大数据与人文社会科学研究丛书

Big Data in Humanities and Social Sciences



Personalized Media

个性化媒体

通过用户定制塑造公共网络中的个性化空间

Design Noir

黑设计

似是而非令人难辨真伪的设计

Disclosive Ethics

暴露伦理

『特定利益』如何被附着于技术产物的设计生产与使用

Serious Games

严肃游戏

真的只是自体同源吗？

SAGE Handbook of Digital Technology Research

数字技术研究（世哲手册）

[英] 萨拉·普赖斯（Sara Price） [英] 凯里·朱伊特（Carey Jewitt）
[英] 巴里·布朗（Barry Brown） 编

史晓洁 译

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

SAGE Handbook of Digital Technology Research

数字技术无处不在。

本书探讨了快速的技术进步、社会变革以及日益融入到人们日常生活中的无处不在的计算技术，为意欲了解当今数字技术革新趋势的读者提供了清晰的分析框架。

本书涉及与数字技术相关的哲学、社会学、伦理学等人文社会科学领域，是一本集大数据与人文社会科学于一体的跨学科研究著作。

ISBN 978-7-308-18200-3



定价：128.00元

大数据与人文社会科学研究丛书
Big Data in Humanities and Social Sciences

SAGE Handbook of Digital Technology Research

数字技术研究（世哲手册）

[英] 萨拉·普赖斯（Sara Price） [英] 凯里·朱伊特（Carey Jewitt）
[英] 巴里·布朗（Barry Brown） 编

史晓洁 译

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目（CIP）数据

数字技术研究：世哲手册 /（英）萨拉·普赖斯（Sara Price），（英）凯里·朱伊特（Carey Jewitt），（英）巴里·布朗（Barry Brown）编；史晓洁译. ——杭州：浙江大学出版社，2018.6

（“大数据与人文社会科学研究”丛书）

书名原文：SAGE Handbook of Digital Technology Research

ISBN 978-7-308-18200-3

Ⅰ.①数… Ⅱ.①萨… ②凯… ③巴… ④史… Ⅲ.①数字技术—技术哲学—研究 Ⅳ.①N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 096327 号

浙江省版权局著作合同登记图字：11-2017-340 号

数字技术研究（世哲手册）

［英］萨拉·普赖斯（Sara Price）、［英］凯里·朱伊特（Carey Jewitt）、［英］巴里·布朗（Barry Brown） 编

史晓洁 译

特约策划 陈 新

策划编辑 曾 熙

责任编辑 陈佩钰（yukin_chen@zju.edu.cn）

责任校对 陈静毅 刘 郡

封面设计 程 晨

出版发行 浙江大学出版社

（杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007）

（网址：http://www.zjupress.com）

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 浙江省邮电印刷股份有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 49.25

字 数 835 千

版 印 次 2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-18200-3

定 价 128.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式 （0571）88925591；http://zjdxcbs.tmall.com

编撰者简介

杰弗里·巴德塞尔(Jeffrey Bardzell)是印第安纳大学伯明顿校区信息与计算机学院人机交互界面设计与新媒体方向的副教授。巴德塞尔在攻读博士学位期间,研究的是比较文学与哲学,他将人文主义视角引入人机交互界面设计,并因提出了交互批评理论而受到人们的关注。他对人机交互的研究还包括:审美互动、用户体验设计、业余多媒体设计理论与实践以及数字创意。目前,他正借助于电影、时尚、科幻及哲学审美领域的理论来形成有关用户与交互的理论,尤其将之放诸用户体验设计与支持创意的情境之下。

索尼娅·鲍默(Sonja Baumer)拥有发展心理学、临床心理学及媒体与传媒研究的多学科背景。自2000年以来,她始终与加州大学圣地亚哥分校比较人类认知实验室保持着联系。2006年至2008年,她在加州大学伯克利分校从事博士后研究,主要研究"数字化时代的青年:儿童通过数字媒体的非正规学习"。除了研究青年与数字媒体的交互之外,索尼娅的研究兴趣还包括游戏在个人自律形成中的角色。索尼娅还从事心理治疗工作,帮助发育异常的孩子与青年提高自律技能,控制冲动。

凯瑟琳·比维斯(Catherine Beavis)是澳大利亚格里菲斯大学教育与职业研究学院的教育学教授。她的教学与研究领域包括英语课程、与年轻人及数字文化相关的文学与素养教育,尤其是视频和电脑游戏;不断变化的文本属性;年轻人通过视频游戏来提升英语及素养教育的本质与含义。她的研究探究的是当前的英语、文本与素养的构成;作为年轻人活动空间的游戏在其生活中扮演的角色;玩游戏、身份、社群间的联系,以及对视频游戏在学校应用的批评考察。

萨拉·贝尔纳迪尼(Sara Bernardini)是伦敦国王学院信息学系规划处的一名副研究员。她的研究方向是人工智能领域,包括自主智能代理、自动规划、技术促进学习、人机交互、知识表示与工程。加入国王学院之前,萨拉是伦敦知识实验室的一名研究员,其所在的跨学科小组主要着眼于建立一个智能虚拟代理,帮助自闭症儿童发展社交技能。在此之前的2005—2007年间,萨拉在美国国家航空航天局艾姆斯研究中心做研究学者,致力于开发用于执行空间任务的自主规划代理。萨拉在意大利特伦托大学获得人工智能方向的博士学位,在意大利罗马大学获得了计算机科学与工程方向硕士学位。

柯尔斯顿·博纳(Kirsten Boehner)是伦敦大学金史密斯学院互动研究工作室的一名访问学者。她的研究着眼于数字技术设计与评估方面的多视角、多实践的交叉。柯尔斯顿博士毕业于康奈尔大学传媒学专业,主要研究的是人机交互。

巴里·布朗(Barry Brown)近期刚来到斯德哥尔摩移动生活研究中心担任某工作室主任。他近来主要研究社会学与休闲技术的设计,即针对休闲与娱乐的电脑系统。他近期出版的作品内容包括对游戏、旅游、参观博物馆、使用地图、看电视及观看比赛等各领域活动的研究;还出版了关于音乐消费(与肯顿·奥哈拉(Kenton O'Hara)合著)及手机使用[与理查德·哈珀(Richard Harper)及尼古拉·格林(Nicola Green)合著]方面的书籍。此前,他是加州大学圣地亚哥分校的副教授、格拉斯哥大学赤道项目的研究员、布里斯托惠普研究室的研究学者。他获得的学位包括爱丁堡大学的计算机科学学位、萨里大学的社会学博士学位。

利亚·比希利(Leah Buechley)是麻省理工学院媒体实验室的副教授,是高低技术研究小组带头人。该小组从文化、物质与实践视角来探究高技术与低技术的融合,目的在于让各类群体都能开发各自的技术。她是电子织物领域的知名专家,她在该领域的研究包括开发了LilyPad Arduino工具包。她的研究获得了2011年度美国国家科学基金CAREER奖,有关她的专访发表在

《纽约时报》《波士顿环球报》《大众科学》《台北时报》等多个出版物上。她在斯基德莫尔学院获得物理学学士学位，在科罗拉多大学波尔得分校获得计算机科学硕士及博士学位。

保罗·克鲁兹(Paul E. Ceruzzi)是华盛顿史密斯森国家航空航天博物馆航天历史部主管。他曾撰写过多部有关计算历史与航空技术方面的书籍，近期的代表作有《现代计算史》(*A History of Modern Computing*，2003)及《互联网胡同：泰森斯·科纳的高技术》(*Internet Alley: High Technology in Tysons Corner*，2008)。他近期的研究关注的是远距离空间任务中的计算机使用；在2013年4月的史密斯博物馆展出的卫星与空间导航展对此研究已有展示。

路易吉娜·乔尔菲(Luigina Ciolfi)是英国谢菲尔德哈勒姆大学通信与计算研究中心通信方向的高级讲师。她的研究主要着眼于交互技术的设计与评估，在理解人、活动及场所之间关系的基础上，对人类交互行为提供支持。她还通过场所来理解人类在特定情境下的(个体及社会)交互行为，对文物遗址、城市空间及工作环境进行了研究。她还是意大利锡耶纳大学传播学的优等生，获得了爱尔兰利莫瑞克大学计算机科学/交互设计方向的博士学位。

查尔斯·克鲁克(Charles Crook)是一位发展心理学家，他目前是诺丁汉大学学习科学研究所所长、教育学教授。他研究了一种社会文化方法，来探究人们是如何采用新技术来学习和娱乐的。

史蒂夫·道(Steven Dow)是卡内基梅隆大学人机交互研究所的助理教授，他在那里研究人机交互、创新、设计教育、众包方法。他受到美国国家科学基金会的资助，获得了斯坦福大学的博士后研究奖，还与人分享了哈索·普拉特纳(Hasso Plattner)设计思维研究奖。他获得的学位包括佐治亚理工学院人本计算方向的硕士及博士学位，以及爱荷华大学产业工程方向的学士学位。

安德鲁·芬伯格(Andrew Feenberg)是西蒙弗雷泽大学通信学院技术哲学方向的加拿大首席科学家,担任应用通信与技术实验室主任。他近期的著作包括《理性与经验之间:技术与现代性随笔》(*Between Reason and Experience: Essays in Technology and Modernity*, MIT Press, 2010)及《(彻底)改造互联网》[*(Re) Inventing the Internet*, Sense Publishers, 2012]。他致力于用科学、技术、社会领域的研究成果来丰富技术哲学。他在计算机网络方面有着丰富的经验,被认为是在线教育领域的先驱,1982 年他参与创建了在线教育。他目前主要着眼于分析与批评技术在海德格尔与法兰克福学派中的角色,以及对在线社区政治生态的研究。

尼古拉斯·弗里德里西(Nicolas Friederici)是 InfoDev 公司的以信息通信技术促进发展(ICT4D)及移动创新合伙人。该公司是世界银行的一个合作伙伴。尼古拉斯是密歇根州立大学的富布赖特学者,他在密歇根州立大学取得了电子通信、信息研究及媒体方向的硕士学位。他的论文研究了负面情绪如何影响到对健康问题的在线支持。他还参与了宽带经济与政策研究项目,参与讲授社会计算。2010 年,尼古拉斯获得了科隆大学媒体研究与媒体管理方向的毕业文凭。

萨拉·格兰姆斯(Sara M. Grimes)是多伦多大学信息学院的助理教授、Semaphore 实验室副主任。她研究了儿童数字媒体文化、游戏研究及技术批评理论,特别关注数字游戏。《新媒体与社会》《信息社会》《国际媒体与文化政治杂志》《通信、文化与批评》等杂志刊登了她先前的研究成果,其中包括有关儿童在虚拟世界与网络社区的文化政治的讨论,针对儿童进行在线营销的道德准则与纲领,以及数字游戏批评理论的详细阐释(与安德鲁·芬伯格合作)。她近来主要关注商业、Web2.0 时代用户生成内容的游戏与平台情境下,儿童的游玩与创造性的民主合理化问题。

拉瑞莎·约尔特(Larissa Hjorth)是一位艺术家、数字民族志学者,也是皇家墨尔本理工大学媒体与通信学院游戏项目的副教授。自 2000 年起,约尔特一直致力于研究亚太地区移动媒体、社交媒体及地方媒体与游戏文化的性别与社会

文化层面。她尤其感兴趣于私密、共存及场所间的关系。她出版的著作有:《亚太地区的移动媒体》(*Mobile Media in the Asia-Pacific*, Routledge, 2009),《游戏与玩游戏》(*Games & Gaming*, London Berg, 2010),《亚太在线:亚太地区的移动媒体、社交媒体与地方媒体》[*Online @ AsiaPacific: Mobile, Social and Locative in the Asia-Pacific Region*,与迈克尔·阿诺德(Michael Arnold)合著,Routledge, 2013]及《理解社交媒体》[*Understanding Social Media*,与山姆·希尔顿(Sam Hinton)合著,Sage, 2013]。除了大量的杂志文章外,约尔特还与他人合作完成了四本 Routledge 选集:《亚太地区的游戏文化与场所》[*Gaming Cultures and Place in the Asia-Pacific region*,与迪安·千(Dean Chan)合著,2009],《移动技术:从电子通信到媒体》[*Mobile Technologies: From Telecommunication to Media*,与杰拉德·戈金(Gerard Goggin)合著,2009],《iPhone 研究:文化技术、移动通信与 iPhone》[*Studying the iPhone: Cultural Technologies, Mobile Communication, and the iPhone*,与吉恩·伯吉斯(Jean Burgess)及英格丽德·理查森(Ingrid Richardson)合著,2012],《移动媒体实践、在场与政治:无缝移动的挑战》[*Mobile Media Practices, Presence and Politics: The Challenge of Being Seamlessly Mobile*,与凯蒂·坎姆斯基(Katie Cumsikey)合著,2013]。

伊夫·霍根(Eve Hoggan)是阿尔托大学的科学研究员、芬兰赫尔辛基信息技术研究所普适交互群(UIx)的副组长。霍根 2010 年毕业于英国格拉斯哥大学,获得了听觉与触觉跨模态交互方向的博士学位。获得博士学位之前,霍根在巴塞罗那 Telefónica I+D 实习,参加的是多媒体研究小组,她还在赫尔辛基的诺基亚研究中心实习过。她在长期的"实地"研究过程中,考察了听觉模态与触觉模态间的多模态互动、多点触控界面互动,利用全新的触觉交互技术提升远程人际通信的带宽。 xi

泰·霍利特(Ty Hollett)是范德堡大学教学系的研究生,重点学习的是语言、文字及文化。他的研究着重于作为具身实践、移动实践与社会实践的识字学习。目前他正在研究青少年在学校内外对于移动设备的使用情况。

拉斯·埃里克·霍姆奎斯特(Lars Erik Holmquist)牵头带领加利福尼亚

森尼韦尔雅虎实验室的移动创新团队。此前，他是瑞典索德脱恩大学媒体技术领域的教授，担任过瑞典计算机科学研究所互动设计与创新实验室的负责人。他是移动生活中心的创始人之一兼研究带头人，该中心是学界与业界在斯德哥尔摩大学设立的联合研究中心，主要合作伙伴包括爱立信、微软、诺基亚、TeliaSonera 及 Stockholm City。1996 年，霍姆奎斯特获得了哥德堡大学计算机科学硕士学位，2000 年获得信息学博士学位，2004 年成为应用 IT 方向的副教授。他在普适计算与移动服务领域开发了多个具有先导意义的界面与应用，包括基于位置的设备、手持游戏、移动媒体共享、可视化技术、娱乐机器人、有形界面及环境展示等。他的所有研究都是在多学科背景下进行的，综合了技术、设计与用户研究，常常与业界投资人有密切合作。他的第一本著作《扎根创新：数字产品创造策略》(*Grounded Innovation: Strategies for Creating Digital Products*)于 2012 年 5 月由摩根·考夫曼出版社出版。

克里斯蒂娜·赫克(Kristina Höök)是瑞典皇家理工学院交互设计方向的教授，同时她也供职于计算机科学研究所。2007 年，她加入移动生活中心，该中心现已拥有约 50 名研究人员，与微软研究院、爱立信、诺基亚、TeliaSonera、宜家、ABB 及 Stockholm City 等产业界保持着密切联系。赫克以社会导航、移动交互、情感交互及身体体验设计等研究而闻名。她在 ACM SIGCHI、DIS、NordiCHI、ToCHI、IJHCS、英国皇家学会等知名学术平台上发表过文章。

伊娃·霍内克尔(Eva Hornecker)是德国魏玛大学人机交互方向的教授。在此之前，她是思克莱德大学计算机与信息科学系的讲师，曾在公开大学、苏塞克斯大学及新西兰坎特伯雷大学做过博士后研究。她的研究兴趣主要在“桌面之外”的交互设计与用户体验，其中包括多点触控界面、有形交互、全身交互、移动设备、物理计算与物理嵌入式计算、社会/协作交互支持及技术的社会含义等。

希瑟·霍斯特(Heather A. Horst)是澳大利亚皇家墨尔本理工大学媒体与信息学院校聘高级研究员、数字民族志研究中心副主任。霍斯特是一位具有专业素养的人类学家，主要研究在一国及跨国日常社会生活中，媒体、技术

与物质文化的内涵与不断变化的关系。霍斯特是《便捷式电话:关于通信的人类学》[*The Cell Phone: An Anthropology of Communication*,与米勒(D. Miller)合著,Berg,2006]及《闲逛、胡闹与痴迷:利用新媒体的生活与学习》[*Hanging Out, Messing Around and Geeking Out: Living and Learning with New Media*,与伊托(M. Ito)等人合著,MIT Press,2010]的作者之一,当前正在撰写有关数字媒体与家庭生活的民族志研究。她撰写过多篇有关新媒体、技术与物质文化的文章,发表于《全球网络》(*Global Networks*)《国际通信杂志》(*International Journal of Communication*)《国际文化研究杂志》(*International Journal of Cultural Studies*)《物质文化杂志》(*Journal of Material Culture*)及《新媒体及社会》(*New Media & Society*),以及她近来与丹尼尔·米勒(*Daniel Miller*)合编的《数字人类学》(*Digital Anthropology*, Berg,2012)等期刊上。 xii

盖理·谢(Gary Hsieh)是密歇根州立大学信息系及电信、信息研究与媒体系的双聘助理教授。他的研究兴趣在于研究、设计与开发技术,促进人们通过高效而有利于社会的方式进行交互。他曾在多个产业研究实验室里进行过研究,包括微软、IBM、Intel 及 Fuji-Xerox 等。他获得了卡内基梅隆大学人机交互研究所的博士学位及加州大学伯克利分校电气工程与计算机科学方向的理学学士学位。

凯里·朱伊特(Carey Jewitt)是学习与技术领域的教授,是伦敦大学教育学院文化、通信及媒体系系主任。她的研究兴趣在于视觉与多模态研究理论与方法的发展、基于视频的研究及教育情境下的技术介导交互的研究。她是 Sage 期刊《可视通信》(*Visual Communication*)的创始编辑,获 ESRC 资助的国家研究方法节点中心 MODE(数字数据与环境研究的多模态方法)主任。凯里已发表的著作包括《多模态分析手册》(*The Routledge Handbook of Multimodal Analysis*, 2009, 2013)和《技术、素养与学习:多模态方法》(*Technology, Literacy and Learning: A Multimodal Approach*, Routledge, 2008)。

马特·琼斯(Matt Jones)是未来交互技术实验室人机交互方向的教授。他曾是诺基亚研究所的访问学者,因为与德里 IBM 研究所的语音站小组有过协作而获得 IBM Faculty Award。过去 17 年来,他致力于国际移动交互项目的研究与设计。他与盖理·马斯登(Gary Marsden)合作出版了《移动交互设计》(*Mobile Interaction Design*)一书。

温迪·居(Wendy Ju)是斯坦福大学设计研究中心交互设计项目执行主任、加州艺术学院研究生设计项目的助理教授。她的研究主要着眼于设计学科的基础实践及现代交互中的物理运动的表现属性。温迪获得了麻省理工学院媒体实验室的硕士学位及斯坦福大学机械工程学的理学学士学位。

维克托·卡普捷林(Victor Kaptelinin)是挪威卑尔根大学信息科学与媒体研究系教授,也是瑞典于默奥大学信息学系教授。他曾在俄罗斯教育学院心理研究所、莫斯科罗蒙诺索夫大学与美国加州大学圣地亚哥分校担任教学与研究职位。他的主要研究兴趣在于交互设计、活动理论及信息技术

在教育中的应用。他与邦妮·纳迪(Bonnie Nardi)合作出版了《人机交互中的活动理论:基本原理与反思》(*Activity Theory in HCI: Fundamentals and Reflections*, Morgan and Claypool, 2012)。

安娜·库帕努(Anna Kouppanou)是一名基础教育工作者,也在塞浦路斯大学讲授教育心理学。她获得了塞浦路斯大学教育与心理学文化透视方向的教育学学士学位与硕士学位,目前正在伦敦大学教育研究所攻读博士学位。她的论文旨在研究马丁·海德格尔对技术、空间、时间、隐喻及想象力中"近"的理解。她的研究方向包括教育与技术哲学、现象学、存在主义、新媒体与伦理学。

克利夫·兰普(Cliff Lampe)是密歇根州立大学信息学院副教授。他的研究着眼于大型分布式群体如何获得信息与通信技术等中介的支持,以及中介

对社会过程的影响。他研究了 Slashdot、维基百科、Facebook 等网站，并创建了与环境新闻、经济发展、水利、能源效应等相关的在线社区。他的研究得到了美国国家科学基金会、美国农业部、凯洛格基金会、比尔和梅琳达·盖茨基金会等的支持。2006 年，他获得了密歇根大学信息学博士学位。

凯文·利安得(Kevin M. Leander)是范德堡大学语言、文化素养与文化等方向的教授。他的研究应用并扩展了身份、文化素养与学习分析中的空间理论。利安得特别关注随着新媒体技术使用等社会实践的发展，人们的文化素养发生了哪些变化。他最近的研究[与乌得勒支大学的马里耶特·德哈恩(Mariette de Haan)及桑德拉·蓬扎内西(Sandra Ponzanesi)共同完成]分析了青年移民经由新媒体进行的社会化与身份实践。另一个项目[与范德堡大学的罗杰斯·霍尔(Rogers Hall)协作完成]分析了专业人士在日常工作中对空间表征与空间活动的使用情况。

温迪·麦凯(Wendy Mackay)是法国萨克雷国家信息与自动化研究所的研究总监，担任巴黎第十一大学人机交互研究 In|Situ| 研究组组长。她拥有麻省理工学院的博士学位，创建了数控设备多学科研究组，制造了世界首个商用交互视频系统(IVIS)，这是 HyperCard 出现之前的一种多媒体创作工具，20 世纪 80 年代曾被用于多款多媒体软件产品。随后，她在施乐公司帕洛阿图研究中心的欧洲实验室组建了一支研究团队，这个团队是最早探讨媒体空间、有形计算与混合现实界面的团队之一。她是 ACM 人机交互学会的成员，发表过 100 多篇人机交互领域的研究文章。她曾任 ACM/SIGCHI 主席、IJHCS 期刊的联合主编，是 CACM、ACM/TOCHI 及 RIHM 的编审委员，也是 ACM CHI、UIST、CSCW、DIS、IUI 及多媒体的副主席，现任法国巴黎 CHI'13 主席。她的研究方向包括相互适应性工具、有形计算、多学科参与式设计方法。

保罗·马歇尔(Paul Marshall)是伦敦大学学院交互设计领域的讲师。他的研究兴趣主要在于具身交互概念，以及具身交互如何应用于扩展并增强了个人能力的技术的设计与评估，其中包括了在物理交互及有形界面、面对面协作技术、针对特定物理情境的技术设计及扩展认知与感知方面的研究。

罗伯特·摩尔(Robert J. Moore)是位于阿尔马登的IBM研究室的研究员,他在研究室主要研究工作实践、社会交互与人机交互。他过去曾在雅虎实验室及施乐公司的帕洛阿图研究中心担任研究员,做过 The Multiverse Network 的游戏设计师。摩尔做过的研究包括:使用视线跟踪搜索引擎的用户交互研究、虚拟世界中的化身介导交互、打印店的面对面交互、汽车装配厂的工作实践及电话调研中心的电话介导交互。他先后获得了社会学学士、硕士及博士学位,主要研究常人方法论、对话分析与民族志。

Yoosoo Oh 于2002年在韩国庆北国立大学(KNU,韩国大邱)电子工程系获得理学学士学位,2003年在韩国光州科学技术院(GIST,韩国光州)信息与通信系获得硕士学位。2010年,他在韩国光州科学技术院信息与机械电子学院获得博士学位。2010年至2012年,他在韩国光州科学技术院文化技术研究所从事博士后研究。2012年,他成为位于大田的韩国科学技术院的一名副研究员。2012年9月起成为大邱大学(韩国大邱)计算机与信息工程学院的助理教授。他的研究兴趣包括情境与活动的融合与推理、情境感知中间件、智能空间中无处不在的虚拟现实、人机交互与普适计算。

卡斯卡·波拉斯卡-波姆斯塔(Kaska Porayska-Pomsta)是伦敦大学教育研究所伦敦知识实验室技术促进学习领域的高级讲师。她获得了爱丁堡大学信息学院的人工智能领域博士学位。她专注于研究适应性学习技术,包括与情境、情感及动机相关的学习者建模,以及自然语言反馈生成。2004年至2006年,她在爱丁堡大学信息学院从事博士后研究,参与欧盟资助的(FP6)LeAM项目研究。2006年,她成为ESRC/EPSRC资助的ECHOES项目的首席研究员,该项目旨在为患有孤独症或有孤独症倾向的儿童设计一个虚拟环境,帮助他们发展社交技能。同年,她又获得了RCUK学术奖学金,获得ESRC与EPSRC的继续资助,得以继续开展ECHOES项目。

萨拉·普赖斯(Sara Price)是伦敦大学教育研究所伦敦知识实验室技术促进学习领域的高级讲师。她拥有心理学研究背景,在人机交互领域有着丰

富的经历。她的研究兴趣主要在于数字技术对学习的作用，研究作为提供交互与认知新机遇的外部工具的技术，尤其是具身交互形式对认知的作用。她的多数研究涉及新兴数字技术（移动技术、有形技术、感应技术、触觉技术）的设计、开发与评估，并探讨了这些技术如何通过调节新的思维与推理形式来促进学习。

伊冯·罗杰斯（Yvonne Rogers）是伦敦大学学院交互中心主任、交互设计领域教授。她因人机交互与普适计算方面的研究而在全球享有盛誉。她关于用户参与普适计算的研究议题富有远见，她还是创新与普适学习方法的先驱。她当前的研究主要着眼于行为变化，通过交互技术增强日常学习与协作活动。她已发表 200 多篇论文，与海伦·夏普（Helen Sharp）和詹尼·普里斯（Jenny Preece）共同撰写了《交互设计：不只是人机交互》（*Interaction Design: Beyond Human-computer Interaction*）。这本关于交互设计与人机交互的权威教科书现已发行到第 3 版，在全球售出 15 万多册。她是英国计算机协会与人机交互学会的会员，曾获颁颇具声望的 EPSRC 梦想奖学金，以此资助她开始重新思考年龄增加、计算与创造力间的关系。

保罗·斯坦迪什（Paul Standish）是伦敦大学教育研究所教育哲学中心主任、教授。他最近的著作包括《斯坦利·卡维尔和成年人的教育》（*Stanley Cavell and the Education of Grownups*，Fordham University Press，2012）和《教育与京都哲学学派》（*Education and the Kyoto School of Philosophy*，Springer，2012），都是与 Naoko Saito 合作完成。他始终对技术充满兴趣，相关研究发表在各类出版物上，包括与奈杰尔·布莱克（Nigel Blake）合著的《界面探究：在线教育的哲学问题》（*Enquiries at the Interface: Philosophical Problems of Education Online*，Wiley-Blackwell，2000）。他还是《教育哲学杂志》（*Journal of Philosophy of Education*）的副主编。

劳雷尔·斯旺（Laurel Swan）是伦敦皇家艺术学院设计交互研究所的研究员。她的研究主要分析的是日常家庭生活中的普通活动——从制订清

单，到保存回忆，再到收拾房间。近期，她转而关注设计活动，以及不同设计群体间的交叉。劳雷尔拥有历史、英语、心理学及计算机科学等多个领域的学位。

尼尔·温特斯(Niall Winters)是伦敦大学教育研究所伦敦知识实验室“以学习技术促进发展”方向的高级讲师。他的主要研究领域是以信息通信技术促进发展，他主要着眼于通过移动应用与活动的参与式设计来促进发展中地区的教育。当前研究主要关注如何支持东非医疗保健专业人员的培训。同时，他也越来越关注研究生医疗教育中创新技术的设计。

Woontack Woo 先后于 1989 年和 1991 年获得了韩国庆北国立大学(KNU，韩国大邱)电子工程理学学士学位和浦项科技大学(韩国浦项)电子电气工程硕士学位。1998 年他获得南加州大学电子工程系统博士学位。1999 年，他受邀成为日本京都国际电气通信基础技术研究所的特邀研究员。2001 至 2012 年，他担任韩国光州科学技术院信息通信系教授、文化技术研究所所长。自 2012 年 2 月起，他任韩国先进科技学院(KAIST，韩国大邱)文化技术研究所教授。他的主要兴趣是无处不在的虚拟现实在智能空间中的应用，包括情境感知型增强现实、三维视觉、人机交互与文化技术。

柯尔斯蒂·杨(Kirsty Young)是悉尼科技大学艺术与社会科学学院的高级讲师。他的研究分析了数字技术在各个生活领域的影响，特别强调要理解如何利用渗透进日常生活的社交媒体来促进正规教育情境下的学习。他接触过特殊教育，也非常热衷于利用移动设备来帮助有阅读障碍或阅读紊乱症病人的识字学习。他是悉尼科技大学人文研究伦理委员会成员，也积极致力于促进符合伦理规范的网络研究。

尼古拉·尤伊尔(Nicola Yuill)是苏塞克斯大学心理学院儿童与技术实验室的负责人。她以社会认知发展理论为基础，研究了技术如何用于支持发育正常及发育异常儿童的协作与玩耍。她博士期间研究的是心智理论，对儿童

的语言理解进行了研究，随后研究了猜谜和文字游戏活动中对语言模糊性的理解，以及母亲与孩子的对话。这促使她对技术在儿童通过对话来学习的过程中发挥的作用产生了兴趣，为此，她还创建了 ChaTLab 实验室。这项研究的内在主题是关于社会交互与协作在学习与发展中的作用，以及诚如发展理论所讲，这一过程如何得到技术设计的支持。例如同伴间的交互如何促进了学习？父母如何推动儿童在家中的学习？还有技术如何被创造性、革命性地用于支持此类交互？

引　言

萨拉·普赖斯、凯里·朱伊特、巴里·布朗

当今世界，技术飞速发展，社会快速变革，计算技术无处不在，这些变化已经成为人们日常生活不可或缺的组成部分。在这样一个时代，研究数字技术就显得尤为重要。随着技术的快速发展、应用范围的不断扩大，数字技术研究领域也在不断拓展，激发了国际社会的广泛关注与研究兴趣，越来越多的学生、学者及研究中心开始关注这一领域。这是一个真正的全球化领域，欧洲、美国、印度、中国及世界其他地区都开设了以技术为基础的课程与研究项目。社会科学各领域的研究人员越来越关注数字技术，其中包括社会学、心理学、媒体学、教育学、视觉艺术与表演、设计及基于人机交互的计算机科学领域。

但矛盾的是，一方面，数字技术研究领域在快速变化（由于当前的技术发展特征，再加上人们使用的设备、网络及活动类型在不断地变化）；另一方面，数字技术研究的理论关切与方法的发展却相对较慢，仍然滞后于数字技术研究的发展。本书旨在通过讨论相对稳定、涉及广义数字技术的核心问题来使人们了解不断变化的状况，包括情境与位置、信息获取与搜索、社交媒体与自媒体以及道德准则等。在专家们的讨论、争辩与基于实践的前沿问题研究过程中，上述问题也将得以论述。本书是对21世纪数字技术研究的最新的全面论述，讨论了数字技术领域里的几项关键性研究，以期让读者清晰地了解不断扩展的数字技术研究领域。

目标及重点

本书旨在全面地阐述当前的争论与方法,探究使用前沿技术与视角所面临的挑战,以推动数字技术的研究。本书可让人们了解数字研究的“空间”和“范畴”、人们使用技术的重要方法,以及认识与使用恰当的理论及方法论途径来应对所面临的挑战。本书介绍了被引入数字技术研究中的一整套“理论视角包”,既有传统视角,也有新兴视角,其中包括具身理论、民族志方法、基于设计的视角等。本书引用了各类实践与场所中的案例,尤其是当前新涌现的技术,如基于有形传感器的界面、可穿戴技术及学习者建模环境等,让人们了解当前数字技术使用类研究的最新状态。

需要指出的是,本书综合了来自数字技术研究各个相关学科背景的作者,以提供丰富而全面的资料。所有撰稿人要么是在某领域已有建树的学者,要么是刚刚崭露头角的专业研究人员。这就确保本书既能够反映技术研究领域的既有知识,也能反映最新研究进展。

本书以方法为基础,填补了现有技术手册的空缺;现有技术手册往往着眼于某些特定领域,尤其是教育学与心理学。在社会科学各领域中,技术既是一个研究课题,也越来越成为一个研究工具,面临着诸多挑战与质疑——本书旨在让读者了解这一点,并向他们提供解决这些问题的理论与方法论资源。

本书的受众

本书面向社会科学领域的读者,包括正在从事或对数字技术研究感兴趣,或者利用数字技术来从事研究的硕士研究生、博士研究生、研究人员及学者。

数字技术越来越成为日常生活的核心组成部分,因而也是许多重要学科的核心。本书面向的是来自计算机科学、艺术、人文及社会科学各领域的学生、研究人员及学者,以及从事医学、科学及横跨这些学科研究的工作人员。因而本书涵盖多个学科范畴,包括社会学、心理学、媒体学、教育学、视觉艺术

与表演、设计学、人文科学或基于人机交互的计算机科学领域。更确切地讲，本书有助于在科学技术、技术增强学习、人机交互、移动计算与普适计算，以及更普遍的设计、研究与评估等领域学习工作的人们。本书也有益于数字技术扩展领域的从业者与研究人员，比如教育家（包括博物馆工作人员）、设计人员（尤其是对交互设计感兴趣的人们）及艺术家（包括表演艺术家）。

本书的结构和内容

本书由四个部分组成。

第一部分旨在确定本书所讨论“数字技术”的范畴以及激发当前研究的新兴趋势。该部分的几个章节主要讲的是数字技术研究的基础，即人们如何使用这些渗透在我们日常生活中的数字技术、数字技术带来了哪些影响、面临着怎样的挑战。本部分首先回顾了数字技术的历史（第 1 章，保罗 · 克鲁兹），概述了截至目前的数字技术的发展状况。文章带领我们从计算与网络的起源开始，进入到万维网，描绘了计算技术与社会网络的紧密联系，让我们从文化、社会及政治视角认识当前数字技术的地位。后面一章（第 2 章，查尔斯 · 克鲁克）是对第 1 章的补充，讨论了人类活动通过数字技术进行的重构，及其给社会科学研究带来的相应影响，尤其是与人类认知、“富有表现力的再现”新形式及社会交往等理论方法发展相关的主题，并且在整体上丰富了“社会科学家的研究机会”。

第二部分研究的是 21 世纪数字技术研究的要素与相关问题，该部分由五个章节组成。首先探讨的是与情境和位置相关的问题（第 3 章，马特 · 琼斯）。随着无线网络及基于位置的服务的发展，“情境”与“位置”的重心及意义属性都发生了改变。第 3 章着眼于这些问题，突出强调了从技术与人类意义建构视角来看比较重要的问题。数字发展由此拓展开来，还提供了更多的信息获取与传播渠道。后面一章（第 4 章，盖理 · 谢、尼古拉斯 · 弗里德里西）继而讨论信息过载、数据共享、真实性与著作权等相关问题。后面两章则主要关注联系与网络扩大后给个人带来的社会影响方面的争论。其中一章（第 5 章，索尼娅 · 鲍默）主要关注社交媒体“成瘾”及沉迷于社交媒

体之后带来的心理影响,对相关的经验证据进行了批评回顾。另一章(第6章,希瑟·霍斯特、拉瑞莎·约尔特)主要关注技术"个性化"的增长,利用两个研究案例来验证个人历史与意义是如何通过不同的社交网络平台得以构建的。第二部分的最后一章(第7章,安娜·库帕努、保罗·斯坦迪什)关注的是与新数字技术及其使用相关的道德思考。该章采用现象学研究方法来研究道德问题,包含了与技术本身属性相关的道德思考,并提出由数字生态学引起的新的道德层面问题。

本书前两部分用案例清晰地说明了数字技术给社会科学问题带来的广泛影响,强调了研究的广度与多样性,需要综合考虑理论与方法论途径来解决不同的研究问题与观念。接下来的两部分以此为基础,对数字技术研究与方法论思考的关键理论问题与方法进行了全面的考察。第三部分介绍了数字技术研究的多种理论途径,而第四部分则给出了大量与本书前面几章提出的观念与争论相关的实证研究范例。

第三部分通过12个章节来呈现主要的理论视角,既包括已有一定影响力的视角,也包含刚刚引入到数字技术研究中的新兴视角。每一种方法的起源及重要概念都被列举出来,每个视角下的关键性研究与文献都得以回顾,每种视角的价值与局限性都通过具体的研究案例进行了说明。该部分的首个章节(第8章,萨拉·格兰姆斯、安德鲁·芬伯格)介绍了技术批判理论的背景及基本原理,为其应用到数字技术的定性研究及混合方法研究提供了一种新颖的
4 实践框架。之后一章(第9章,杰弗里·巴德塞尔)主要着眼于数字技术研究的批评及文化研究方法,强调了人机交互研究中综合运用现有科技手段与新兴文化途径的重要性。正如本书前面几章中所强调的,随着新兴数字技术的出现,交互的属性也发生了变化,后面三章介绍了数字技术研究领域越来越受人瞩目的具身理论(第10章,保罗·马歇尔、伊娃·霍内克尔)、空间与场所理论(第11章,路易吉娜·乔尔菲)及经验方法(第12章,克里斯蒂娜·赫克)。这三章整体上突出强调了"肉身性"概念,强调肉体对于世界的参与性,以及积极体验与物质空间在塑造互动与认知中的作用——我们如何认识、感知与思考。考察数字技术在社会科学中作用的方法论途径是后面五章的重点,这几章的内容包括:民族志方法(第13章,巴里·布朗)、行为理论的创新运用(第14章,维克托·卡普捷林)、常人方法论与谈话分析(第15章,罗伯特·摩尔)、

网络数据与社群分析(第 16 章,克利夫·兰普)及多模态视角(第 17 章,凯里·朱伊特)。这几章利用了现有方法论途径,思考了这些途径在数字技术研究中的应用。第三部分的最后两章主要关注的是设计问题,这是数字技术的另一个关键领域,旨在提供不同的研究设计视角,探讨了解人类需求、欲望、情绪及渴望的"别样未来"。其中的前一章(第 18 章,道、居、麦凯)探讨了"基于设计的研究"的基本原理与方法论涵义,检验了其研究贡献的可靠性。后一章(第 19 章,劳雷尔·斯旺、柯尔斯顿·博纳)对"批判式设计"进行了深层描绘,引用邓恩(Dunne)和雷比(Raby)的研究,通过多个旨在唤起用户对新技术或人工设计反应的研究项目作为例证,来挑战人们对其在日常生活中使用的预期。

第四部分将本书讨论过的一些争论、问题、观点、理论及方法串联起来,展示了不断扩展的数字技术研究的实证案例。该部分几个章节展示的一系列研究采用的是不同的数字技术类型,借助了各种活动现场(包括健康、教育、设计)。在此过程中,本部分用案例证明了研究的多样性,以及不同的方法论或理论途径的挑战、局限性及优势所在,同时通过实证案例为未来的研究奠定了基础。每一章都对当下的数字技术研究领域进行了回顾,引用关键性的文本与研究,通过案例来证明研究特定类型的数字技术所要进行的特别思考、潜在因素及限制。这几章集中关注各实践领域、处于数字计算前沿的几项有意思的技术。最开始几章关注的是计算的"物质"形式:探讨学习情境中的有形技术使用(第 20 章,萨拉·普赖斯);关于物质计算的章节(第 21 章,利亚·比希利)特别关注新物质是如何推动交互设计研究人员进行设计并创建新技术的;关于触觉交互界面的章节(第 22 章,伊夫·霍根)再次将目光转向"触摸"的价值,考察了技术进步如何借助触觉模态的多用户展示而提升了交互系统。第四部分继而又考察了多用户展示(第 23 章,罗杰斯、尤伊尔、马歇尔),尤其是对该领域基于实验室的研究与"实地考察"途径进行了对比——提出了与许多数字研究情境相关的方法论问题。随后一章讲的是无处不在的虚拟现实(UVR)(第 24 章,Oh & Woo),本章描绘了这些环境的主要特征,并且用一个案例来说明无处不在的虚拟现实环境的发展。后面两章关注的是基于位置的技术。前一章(第 25 章,泰·霍利特、凯文·利安得)思考的是跟踪与理解用户的问题,作者认为,可以将感知技术进一步扩展,将

环境与人类数据嵌入到位置数据中,并用医学与教育情境作为案例进行说明。后一个章节(第 26 章,尼尔·温特斯)主要研究的是发展中国家的移动学习问题。还有两章探讨的是在线技术及基于互联网的技术,其中包括游戏(第 27 章,凯瑟琳·比维斯)及社交网络(第 28 章,柯尔斯蒂·杨)。第四部分的最后一章(第 29 章,卡斯卡·波拉斯卡-波姆斯塔、萨拉·贝尔纳迪尼)继而又考察了学习者建模环境(LMEs),详细阐述了这种可用以支持与研究学习过程的方法。本书的最后一章(第 30 章,拉斯·埃里克·霍姆奎斯特)是关于学界与业界之间的互动,呈现了研究面临的关键性挑战以及未来发展的新方向。它强调了"扎根创新"这个概念,将其作为未来推进数字技术研究的一个方向。

这四个部分的所有章节都旨在为读者提供一个清晰的导引,以及全方位的工具包,推动数字技术研究直面新兴的前沿技术与观点的挑战。

目　录

引　言 …… 1

第一部分 当前数字技术研究总论 …… 1

第 1 章　历史背景 …… 3

第 2 章　数字技术研究的领域 …… 29

第二部分　新数字技术:重要特征与注意事项 …… 52

第 3 章　情境、位置与移动:人类的故事 …… 54

第 4 章　在线信息:访问、搜索与交换 …… 79

第 5 章　社交媒体、人际关系与心理健康 …… 102

第 6 章　参与实践:做个性化的媒体 …… 125

第 7 章　伦理、现象学与本体论 …… 149

第三部分　数字技术的研究视角:理论与分析 …… 173

第 8 章　技术批判理论 …… 177

第 9 章　人机交互的批评方法与文化方法 …… 190

第 10 章　人机交互中的具身理论 …… 213

第 11 章　数字技术研究的空间与场所:理论概述 …… 236

第 12 章　情感与经验方法 …… 260

第 13 章　数字研究的民族志方法 …… 283

第 14 章　数字技术的中介视角:理解技术、心智与行为的相互作用 …… 305

第 15 章　常人方法论与谈话分析:当前数字技术研究的实证研究方法 …… 326

第 16 章　在线社区分析中的行为踪迹数据 …… 357
第 17 章　研究数字技术的多模态方法 …… 379
第 18 章　“基于设计的研究”的预测、场所与观点 …… 402
第 19 章　设计研究:观察批判式设计 …… 432

第四部分　数字研究的环境与工具 …… 457
第 20 章　有形界面:技术与学习交互 …… 461
第 21 章　物质计算:将技术融入物质世界 …… 488
第 22 章　触屏界面 …… 511
第 23 章　多用户技术评价的实验室研究与现场调研比较 …… 538
第 24 章　无处不在的虚拟现实环境 …… 562
第 25 章　基于位置的环境与技术 …… 581
第 26 章　主体世界中的移动学习:GSMA 位置批评 …… 605
第 27 章　在线技术与基于互联网的技术:游戏 …… 622
第 28 章　网络及基于互联网的技术:社交网络 …… 644
第 29 章　学习者建模环境 …… 670
第 30 章　学界与业界的相互作用:人机交互与扎根创新 …… 691

索　引 …… 711

后　记　展望未来 …… 762

第一部分　当前数字技术研究总论

7

本书旨在让读者对数字技术研究的整体情况有真实可靠的了解，尤其要掌握代表当今研究的方法与途径。前两章为我们掌握这些讯息提供了良好的基础。作者对技术领域进行了调研，分析了人们对充斥在当今时代的数字技术的使用、这些数字技术的影响与面临的挑战。

第1章由保罗·克鲁兹撰写，他让我们了解了数字技术的发展历程——从贝尔电话实验室的数学家乔治·斯蒂比兹（George Stibitz）最早提出“数字”这个词汇开始。正如克鲁兹所指出的，从那时起，这个词汇已被用来描述21世纪的多数社会、经济及政治生活。克鲁兹进一步回顾了计算机——即执行存储、运算等任务的机器——的特殊功能是如何在战时研究中发展起来的。德国数学家楚泽（Zuse）大胆地应用理论数学来设计计算机，而阿兰·图灵（Alan Turing）则采取相反的步骤——将机器概念引入到数学中。在此基础上，维纳（Wiener）提出的控制论概念，以及香农（Shannon）对信息论的研究，都为计算机技术奠定了理论基础。事实上，或者说出乎人们意料的是，计算机在实际成型之前，已经在理论上得到了确认。然而，当计算机真的建成后，便缓慢而稳步地改变了计算工作及通信方式。克鲁兹引导我们穿越了计算、网络、万维网等的发展历程，继而进入到计算技术与社交网络从不间断的紧密联系中。

第2章由查尔斯·克鲁克撰写，与前一章不同，它更关注数字技术研究传统，尤其是社会科学研究传统。这一充满趣味的章节涉及大量的研究，但其重点仍然是探讨人类的社会行为如何以数字形式来重新构建——尤其是在虚拟世界与增强现实中。文章避而不谈“数字化放大了社会行为”，而是分析人类认知活动与社会协作如何成为研究数字技术时的重点内容。

8

第1章　历史背景

9

引　言

1942年春，美国国防研究委员会召开了一次高层次科学家与工程师的会议，讨论建立瞄准与发射高射炮的设备。德国发动的闪电战(Blitzkrieg)令此事变得尤为迫切。委员会发现，人们提议的设计可以归为两大类：一种方法是通过构建一个关于火力控制的数学公式的机械或电子模拟装置来指导高射炮射击，比如，制造一款外形符合某个运动公式的凸轮轴。另一种是用数字来解决这些公式，就像普通的加法机那样，只不过用的不是机械式计数器，而是高速电子脉冲。委员会中的一名成员、贝尔电话实验室的数学家乔治·斯蒂比兹认为，“脉冲”这个词用得不是特别准确。他提议用另一个更为形象的术语，即“数字”(Williams，1984：310)。“数字”一词是指人们用手指或脚趾来计数。自此之后，这个词汇已经成为定义21世纪社会、经济及政治生活的形容词。

数字时代的出现并不仅仅是因为创造了这样一个词汇，但数字时代的确可以追溯到二战时期发起的秘密计划。但是为何这些计划能够产生如此深远的社会影响呢？答案有以下两方面。

首先，用电子脉冲来计数远不是解决紧急的战时问题的迅速而有效的方法。随着数字技术的进一步发展，其创立者逐渐意识到，数字已经成为信息的基本属性，工程师们由此获得了一把“万能钥匙”，可用于破解与之相关的各种活动。先前的理论数学家们曾隐约提到过这一点，至少可以追溯至阿兰·图灵发表于20世纪30年代的数学报告；如今，这些工程师们在电子硬件中发现了其身影。

另外，在数字计算时代来临后的20年里，这把“万能钥匙”已经对通信过

10

程进行了破解。这一做法始于由美国国防部创建的一个网络,继而掀起了一股社会变革的浪潮,我们现在仍处于这样的变革之中。电子通信历史悠久,可以追溯至19世纪的莫尔斯电报和惠斯通电报(Standage,1998)。电报和电话的出现虽然也算是革命性的变化,但是与一个世纪后的数字计算及通信组合而产生的影响相比,电报与电话的影响就显得微不足道了。

计算机

所有关乎计算的历史几乎都是从查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)开始的。19世纪中叶,这位英国人尝试着建造一台"分析机",结果未能成功(Randell,1975)。巴贝奇的设计是时髦的,尽管他提出用齿轮来实施计算并不新鲜。然而,当我们今天再来看这个问题,有些假设却是值得商榷的。"计算机"是什么?"计算机"的发明与"数字时代"有何关联?

计算代表着至少三项已经实现了机械化的运算的集合。巴贝奇曾尝试建造一台能够执行这三项任务的机器,至于他为何失败,原因尚未有定论(Spicer,2008:76—77)。计数(calculating)只是其中一项运算。通过机械帮助计数,这种情况自古就有,当时的各个文化群体发展出了一些帮助计数的辅助手段,比如鹅卵石(拉丁语称 calculus)、计数板("台面"一词就是从这里来的)、算盘等。17世纪,发明者设计了各种方法来利用机器做加法,尤其是设法让数字从一列自动进入另一列。这些机械直到19世纪才得以实现,当时,不断发展的商业活动推动着商业制造商们试图满足人们的这一需求。及至1900年,机械计算机在欧洲及美国被推向市场,制造商中包括 Felt 公司、Burroughs 公司、德国 Brunsviga 公司及瑞典 Odhner 公司(后来成为俄罗斯的公司)。

除了计数外,计算机还可以存储信息。计算机、智能手机及笔记本电脑容量的稳步增加,通常被简称为"摩尔定律",是当前社会剧变的主要推动力量(我们后面还会再讲到摩尔定律)。机械存储始于19世纪末,当时美国发明家赫尔曼·霍尔瑞斯(Herman Hollerith)创造了一种存储信息的方法,将信息进行编码,并存储进穿孔卡片中。在发明了这个卡片本身的同时,霍尔瑞斯还发

明了一整套机器，对存入卡片中的数据进行分类、检索、统计并执行简单的计数。霍尔瑞斯创立了一家公司，对其发明进行市场推广，这就是后来的“计算－制表－记录”公司。1924年，“计算－制表－记录”公司更名为国际商业机器公司，即今天的IBM。1927年，其竞争者之一——鲍尔斯统计机器公司被雷明顿兰德公司收购。随后的四十年里，这两家竞争对手统治着商业统计领域。穿孔卡片技术一直沿用到电子计算机时代的初期。

计算机的第三项任务是自动处理一系列运算：无论是计算、存储，还是信息发送。这正是二战中期高射炮系统设计者们面对的问题：如何令机器快速而自动地执行一系列任务，让炮弹击中高速移动的飞机。解决这一问题需要使用电子元件而非机械元件，如此便引出了许多新的工程难题。战争爆发之前，机械控制已通过各种方式得以解决。巴贝奇曾提出使用穿孔卡片来控制“分析机”。他设想的分析机是从法国人约瑟夫·玛丽·雅卡尔(Joseph Marie Jacquard，1752—1834)发明的织布机中获得的灵感，雅卡尔就是利用卡片来控制织布模式的。霍尔瑞斯利用卡片来存储信息，而雅卡尔则利用卡片来实施控制。但几十年来，霍尔瑞斯设备的控制功能是由人来执行的：人们将一层层卡片从一个设备挪到另一个设备，拨动设备上的开关或插入电线，来执行特定任务，并且收集结果。雅卡尔的穿孔卡片是将几百年来用于控制机械的设备做了外置处理，这个设备是一个圆柱体，当圆柱体转动的时候，钉在上面的钉子就会带动杠杆动作。这种设备在中世纪的钟表中已有应用，每到整点报时，闹钟就会执行复杂的运动；也可见于发条玩具及音乐盒。包括汽车引擎在内的许多机器的持续控制，是由凸轮实现的，凸轮能够以精准的方式指导机器其他部分的运动。

11

通　信

计数、存储、控制，这些特性通过电子电路被整合在一起并获得执行后，便构成了计算机。除了以上特性外，我们再加上一条：通信，即通过电流实现信息在不同地理空间中的传递。这一特性在二战时期建造的早期电子计算机中是没有的。自20世纪60年代起，美国国防部高级研究计划署(ARPA)接到一

项任务,重新确定电子计算机的研究方向,将通信与其他特性置于同等重要的位置。

与控制一样,通信也是在20世纪初的商业环境中临时出现的需求。人们将一沓沓穿孔卡片从一台机器挪到另一台机器。19世纪发明的电报,可用以在公司之间传递信息。电报的早期使用者是铁路系统,其拥有的通行权成为竖立电报线的自然通道。铁路经营者精通摩斯密码,为自己能够精准快速地发送与接收点和线而感到骄傲。早期的航空公司同样如此,他们使用的是广播或"无线"电报。托马斯·爱迪生的诸多发明中,有一个设备是将股票价格打印在"滴答纸带"(自动收报机纸条)上,该名称正是得名于电报的声音。1914年前后,爱德华·克兰施米特(Edward E. Kleinschmidt)将键盘、打印机打印功能与通过电线传输信息的能力相结合(Anon,1977)。1928年,他成立的公司更名为"电传打印机公司"。除了字母表中的大写字母及数字0～9之外,电传打印机公司不太使用其他符号,但它提供了信息处理集成的通信组件。由此它也被应用到我们的文化生活中。电台播音员在播报新闻的时候,听上去会有一种电传打字机的嗒嗒声,这意味着,播音员所读的讯息正是"通过电线传输的"。虽然不太确定,但有传言说,杰克·凯鲁亚克(Jack Kerouac)将其"垮掉的一代"代表作《在路上》(*On the Road*)的手稿转换为一卷电传打字纸。微软创始人比尔·盖茨和保罗·艾伦就是通过一卷卷电传打字带来销售其软件的。在电传键盘为数不多的特殊符号中,有一个@标志,该标志在1972年被用于区分收信人电子邮件名与其使用的计算机系统。因此,我们应当将互联网时代的标志归功于电传打字机。

电报与电传都使用编码,因而都是数字时代的先驱。与之相比较,电话,就像亚历山大·格雷厄姆·贝尔(Alexander Graham Bell)在1876年所展示的一样,是由于人们语音的变化诱发持续变化的电流而实现的。用今天的术语来讲,电话是一个"模拟"设备,因为它是用不断变化的电流来模拟人们语音的变化。与"数字"一样,"模拟"一词也是在二战之后才为人们所常用。电子计算刚出现的前几十年,人们对于这两种途径曾有过争论,但模拟设备还是渐渐销声匿迹了。

我们还可以将电子通信追溯至其他先驱,如广播、电影、电视、高保真音乐

再现、影印机、摄影等(见图 1.1)。已经有许多人注意到电子通信与我们的文化及世界观有着密切联系,马歇尔·麦克卢汉(Marshall McLuhan)是其中最为知名的(McLuhan,1962)。一些人观察到了电子通信所产生的效应,如:影印机如何令发行过程民主化,便宜的盒式录音磁带如何在 1979 年帮助改革派推翻了伊朗国王。如前所述,所有这些先驱几乎都已被数字电子学所淘汰或转型,可惜对于麦克卢汉来说,已来不及将自己的深刻见解付诸实践了。

12



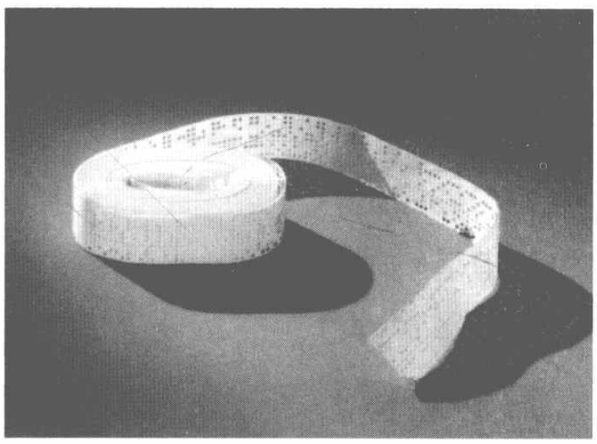


图 1.1　左:读带机"ASR-33"电传模型,该机器可以存储编码信息。博尔特·贝拉尼克-纽曼(BBN)公司的程序设计员雷·汤姆林森(Ray Tomlinson)表示,自己选择@符号(Shift-p)来消除电子邮件地址的限制,因为该符号是键盘上唯一的前置词。右:含有 BASIC 程序设计语言的电传打字带,1975 年由比尔·盖茨和保罗·艾伦开发(来源:史密斯森研究所照片)

数字电子计算

审视通信与计算的融合之前,我们不妨先回到电子计算出现的 20 世纪三四十年代。当时,数据处理与通信设备被集成在一起,发挥出最大效率,形成了一个新的数字电子范式。我们推断,这是因为出现了高速处理信息的更高需求。这种需求可通过修改 20 世纪初的另一项发明来得以实现,即为广播和电话而发明的"真空管"。虽然用真空管来代替机械部件引发了许多新的问题,不过,通过"电子"可使计算速度接近光速。20 世纪 30 年代中期,几个地区同时出现了一些解决方案,二战期间出现的速度甚至更快,尽管当时都是偷偷

摸摸进行的,甚至有时是在没有资金、缺少人力的情况下实现的。

到了20世纪30年代,在用的机械系统已经极不平衡。在使用穿孔技术的装置中,人们需事先对接下来要开展的工作进行谋划,继而通过操作机器来实施这些计划(Heide,2009)。对于科学家或工程师来讲,操作计算器的人能够相当快速地执行计算,而她(从事此类工作的多为女性)只能是在中间结果为正的时候操作一个序列,在结果为负的时候操作另一个序列。人们需要预先制订好详细计划,以书面形式提交给她。穿孔机器之类器械的操作中时有停顿,表明操作人员需要根据机器的运转状态转向不同的方向。在这类地方工作的人拥有一个职位名称"电脑",该词在20世纪70年代出版的词典中仍然被列在最前面。人类判断与行为的周期性干预同系统机械化部件的速度和效率并不是同步进行的。

数字概念

13 1935至1950年间,人们多次尝试平衡这些计算问题,由此产生的故事引人入胜。起初并不顺利,有些就像鲁布·戈德堡(Rube Goldberg)漫画中显示的是整个房间大小的机械设备;还有一些是安装在台面上的中型实验装置。面对战争的压力,许多人对此提出了强烈批评。下面是几个具有代表性的例子。

1934年,纽约哥伦比亚大学的华莱士·埃克特(Wallace Eckert)对IBM公司的设备进行了修改,用于完成与自己的天文研究相关的计算工作(Eckert,1940)。他综合了雅卡尔和霍尔瑞斯的方法,使用穿孔卡片进行控制与数据存储。与此同时,哈佛大学的物理教师霍华德·艾肯(Howard Aiken)设计了一台机器,可通过一长条穿孔的打字带指挥运算序列(Aiken,1964)。艾肯的设计日臻成熟,逐渐发展成为"自动程序控制计算器",在美国海军的资金支持下,经过多年的建设,该机器于1944年在哈佛面世(Harvard University,1946)。

之后,许多人转而研究电子,其中就包括爱荷华州埃姆斯爱荷华州立学院的阿塔那索夫(J. V. Atanasoff)教授,他研究了各种用机械化方式解决大型线

性代数方程组系统的方法。这些系统也可通过某个简单明了的操作序列，或者运算法则——如果按照这一方法，肯定能有解决方案——来加以解决。但大型系统的解决方法需要涉及很多步骤，靠人力是无法实现的。阿塔那索夫想到了一个办法——使用真空管及二进制算法来进行运算。1940年，他向爱荷华州立学院提议建造一台这样的机器，学院给予其一笔中等规模的资助。到1942年，他完成了机器原型，不过机器运行不太稳定。同年，阿塔那索夫被迫离开爱荷华州前往华盛顿，帮助美国海军解决紧急的战时问题。他终究未能造出自己的机器。

美国陆军支持的一个项目旨在帮助提高大炮的瞄准精确性，由此诞生了一台被称作“电子数字积分计算机”(ENIAC)的机器，该机器于1946年在宾夕法尼亚大学向公众面世。ENIAC使用了18000根真空管，可以说是一个巨大的跨越。ENIAC由约翰·莫克利(John Mauchly)和普雷斯帕·埃克特(J. Presper Eckert，这位埃克特与华莱士·埃克特并无关联)设计，使用真空管进行信息存储与计算。但这台机器并非全新的设计(de novo)：1941年，莫克利前往爱荷华州拜访阿塔那索夫，在这几天时间里，他意识到使用真空管运行计算是可行的。通过对各种元件进行不同的配置，就能够给ENIAC编制程序。重新编制程序可能需要花费几天时间，但一旦重新布线，ENIAC就能够在几分钟内算出结果。历史学家们不愿将ENIAC称作计算机，他们觉得这个术语应当用于指称更易于编程的机器，但这个首字母缩略词中的“C”代表的恰恰就是“计算机”，而这个术语是由埃克特和莫克利特意选择的，用以唤起人们对曾经操纵计算机器的满屋子女性的记忆。

如果说战争从一开始就阻碍了阿塔那索夫建造高速计算机的步伐，那么在英国，战争所起到的作用恰恰相反。在伦敦郊外的布莱切利园，一种被称作“巨人”(Colossus)的设备的多个复制品于1944年被投入使用。具体细节直到20世纪70年代仍然属于绝密内容。“巨人”其实并非计算器，而是一种用于辅助破译德国编码信息的机器。鉴于文本在当今互联网中的统治地位，我们不妨假设将来某一天，“巨人”或许会再次被启用，只不过，其绝密属性令其无法再获得历史上如此显赫的地位。“巨人”也运用了真空管，使用的是能够遵循符号逻辑规则的基本的二阶电路。

通常的计算器有10个状态,而这个电路设计只用了2个状态,正是这一简单概念解决了复杂性难题(Randell,1980)。由于"巨人"身上的绝密性,我们难以见识到其如何推动了这场深远的概念突破。阿塔那索夫选择了二进制,
14 也是朝着这个方向努力,可惜他的计划未能完成。不过,另外两项尝试被更好地记录存档,仔细分析这两个案例有助于我们更好地理解这些尝试的重要意义。

1937年,27岁的康拉德·楚泽(Konrad Zuse)还是柏林亨舍尔飞机公司的一名机械工程师,整天面对繁重的计算工作。他开始着手研究一种机械式计算器来使计算过程自动化。当年6月,他在日记中记下了几条重要事项:

> 将近一年了,我一直在思考人工脑的概念……我发现,有一些基本算法,能够解决所有的计算与思考过程……而对于每一个需要解决的问题,必须有一个专用大脑,才能尽快地得以解决……(Zuse,1962:44)

楚泽选择了二进制算法体系,因为作为一名机械工程师,他知道使用开关或杠杆的好处在于能够在两个状态中选定其中之一。在他开始谋划设计方案时,他突然有了一个想法,这个想法成为随后出现的数字时代的基础。他认识到,信息的计算、存储、控制及传输的算法事实上都是完全一致的,在此之前,这几项任务仍然是沿着各自的发展轨迹独立进行的。特别是控制功能,直到1937年,该项功能仍然未像其他功能一样实现机械化操作,而按照楚泽的思路,控制功能可以简化为一个(二进制)算法。正是在此基础上,他选择了使用"人工脑"或"思维处理器"等术语,这些术语在当时听来令人惊骇。楚泽觉得自己能够设计出这样的机械装置,通过灵活的重新调整来解决各式各样的问题:有些问题需要更多计算,有些需要更多存储,每一样需要的控制程度又各有不同。简而言之,他设想的是一个普遍适用的机器。一旦选择了以二进制体系作为设计基础,剩下的事情似乎便顺理成章了。

楚泽将这个发现告诉了某位数学教授,结果被告知,他所声称的"发现"已经被著名的德国数学家戴维·希尔伯特(David Hilbert)及其学生想到了[英国人乔治·布尔(George Boole)提出的相关概念还要更早]。但事实并非全然如此:希尔伯特想到了算法与二进制逻辑的联系,但他并未将这一理论应用到

计算机的设计中(Reid,1970)。此前一年,即1936年,英国人阿兰·图灵(Alan M. Turing,1912—1954)完成了这项工作,他在《伦敦数学学会会志》(*Proceedings of the London Mathematical Society*)上发表的36页报告中发布了这一成果(Turing,1936)。所以,虽然楚泽大胆地将理论数学引入到计算器的设计中,而图灵则采取了相反但同样大胆的步骤,将"机器"概念引入理论数学期刊的报告中。

图灵描绘了一种用以解决数学问题的理论机器。虽然他的文章得到了数学家们的肯定,但是真正将图灵推上数字时代创始人位置的,还是其建造的这个"机器"(Petzold,2008)。"机器"一词之所以要加引号,是因为图灵并未建造任何硬件,他只是在其论文中描绘了这样一台假设中的设备。如今,人们已无法在现代计算机上模拟"图灵机",因为图灵机拥有一条可无限延长的记忆带。但这并不要紧,他描绘的那台机器,以及用以解决问题的方式,是人类首次对数字计算机的基本特性进行的理论描述;也就是说,构造正确的计算机,在经过编程后,能够执行无限次运算——就像人们在现代智能手机上看到的无限多"应用"一样。工程师楚泽认识到了这些内容,而图灵则赋予其形式。在加载了适当的程序后,计算机就变成了一个"专用大脑",可以完成程序员希望其完成的各项任务。

工程师们用了约15年时间才将硬件发展到与这些理论相媲美的状态。1950年之前,让一台数字计算机毫无纰漏地连续工作几小时就算是一项重要成就了。不过,图灵的深刻见解产生了重大意义。到了20世纪40年代末,在最早一批机器开始工作之后,工程师与数学家之间就计算机设计展开了一场激烈的争论。这些争论中浮现出一个概念,即众所周知的"存储程序原理",该原理将图灵的观念扩展到实用机械的设计中。这一概念应当归功于匈牙利数学家约翰·冯·诺伊曼(John von Neumann,1903—1957),他曾与埃克特及莫克利在宾夕法尼亚大学共事(Aspray,1990),战争时期,图灵也曾拜访过他。现代计算机将各种指令、指令运行所依据的数据以及这些指令产生的各种新数据都存储在同一台物理记忆设备上。计算机的这种行为,既是出于现实考虑,也有理论原因:在机器内,这两类信息是被同等对待的,因为它们本质上就是一样的。

图灵的抽象计算机于20世纪50年代终于成为现实,随后在其他学科领域里离奇地出现了许多类似物。这么说只是打个比方,不过,这些机器似乎都朝向同一个方向。图灵抽象计算机认为,计算机由多个独立部件构成,在这些部件处理二进制中的1和0时,经过的是多个连续和离散"状态",这种观念也体现在托马斯·库恩(Thomas Kuhn)激进的科学史观念中。在库恩看来,科学史并不是平稳地增加,而是经过多个连续的有限状态,即他所谓的"范式"(Kuhn,1962)。库恩的观念对社会科学产生了巨大影响,以至于"范式"一词几乎被禁用,因为该词已经丧失了其解释功效(不过,考虑到该术语与计算的联系,本章中还是使用了这一词汇)。同样,让电脑用"只读存储器"(ROM)——改变了"随机存取存储器"(RAM)的内容——来执行固定程序,这样一个概念与沃森和克里克于1953年发现的双螺旋结构有着惊人的相似性,在该结构中,信息单向地从固定的DNA编码转为RNA(Crick,1970)。计算机高级语言(后面会提到),可通过电脑编译成计算机能够执行的低位序,这同样证明了麻省理工学院语言学家诺姆·乔姆斯基(Noam Chomsky)在战后几年里提出的人类语言获得理论(Chomsky,1957)。以二进制出现的编码信息——任何信息,不仅限于字母——都有着未曾预见到的含义。

火力控制

现在我们回到乔治·斯蒂比兹参加的那次美国国防研究委员会秘密会议上所讨论的火力控制话题。该委员会主席是万尼瓦尔·布什(Vannevar Bush),布什原本是麻省理工学院的教授,他在那里建造了一台被称作"微分分析机"的模拟计算机,他带领学生探究了各种各样的机械与电子设备。1938年,布什提议建造一台"快速算法机",这台机器将会用到真空管。1939年,随着布什去到华盛顿,他的工作重心发生了转移。有关快速算法机的研究在麻省理工学院仍在继续,但始终未能建成一套可运作的系统。布什的一名同事诺伯特·维纳(Norbert Wiener)分析了在存在噪音的情况下追踪攻击目标、打击正在进攻的敌军飞行员所面临的问题。事实证明,维纳的数学分析的确产生了一定的影响,其不仅影响了火力控制,而且影响到机器自动控制这个更为

普遍的问题。他创造了“控制论”一词，随后又发表了以《控制论》为题的著作，该书后来成为那个时代一本颇具影响力的书籍。该书提出了许多观点，其中就有关于“麦克斯韦妖”的讨论：这是一项声称要推翻热力学第二定律的思想试验。这里的“妖”是个虚构介质，能够将热量从冰冷的身体传向温暖的身体，这显然是违反热力学第二定律的。但维纳认为“信息”是一个物理量，而不只 16
是抽象量，因而是不可能违反第二定律的，并且“信息”与物质世界紧密联系（Wiener，1961：56）。就这样，维纳与其麻省理工学院的同事克劳德·香农（Claude Shannon）一起，奠定了将信息理论建立成为与热力学和物理学并立的科学的基础。

信息处理理论正是在这样的思想骚动中出现的，人们开始详细阐释“数字”的含义。也正是在这个时候，人们开始思考一些基础性问题，即人类在与复杂的控制机械相互作用中到底起到了怎样的作用。今天的平板电脑或其他数字设备，与 20 世纪 40 年代的防空计算机相比，虽然在外观上已大相径庭，但有关人机“交互界面”的问题仍然是极其重要的，而这些问题的确可以追溯到那个时代。

战争行将结束，万尼瓦尔·布什再次审视他帮助孕育的这个世界。他曾给《大西洋月刊》（*Atlantic Monthly*）写过一篇发人深省的文章，在这篇文章中，他警告称，如果不加以控制，过多的信息将会给科学与学习带来冲击（Bush，1945）。他提议建造一台机器“Memex”（意为记忆的延伸）来解决这个问题。他对 Memex 的描述，以及这篇文章，都对图形计算机界面以及万维网的开发者产生了直接的影响。同样，诺伯特·维纳提出的“控制论”（Cybernetics）也没有详细地阐释数字世界，但该术语却在 1982 年被科幻作家威廉·吉布森（William Gibson）所采纳，并创造了“网络空间”（Cybersapce）（即由最小信息量单位“比特”构成的世界）一词。

商业化

ENIAC 是独一无二的战时项目，若没有埃克特和莫克利的进一步推进，人们可能根本不会记得这种机器。完成了 ENIAC 之后，他们试图建造并销售一种能够应用于商业领域的机器。于是便诞生了 UNIVAC，该产品被推

向市场,人们可编制各种程序将其用作各种用途——这便是 UNIVAC(通用自动计算机)这个缩略名称的由来。埃克特的设计非常谨慎,使 UNIVAC 出奇地可靠。埃克特和莫克利创立了一家公司——这是随后即将出现的活跃的硅谷文化的又一个预兆——该公司后来于 1950 年被雷明顿兰德公司并购。UNIVAC 清晰地表明,电子计算机即将取代上一代计算机。这也使 IBM 集团下定决心进入到该领域,推出自己的电子计算机。到了 20 世纪 50 年代中期,除了 IBM 公司与雷明顿兰德公司之外,也有其他供应商加入到这个市场当中,而在记忆设备、电路及最重要的编程领域的高级研究仍然是在美国与英国大学中进行的。

将实验性的、独一无二的研究项目转变为可靠的、适销的、有用的产品,这个过程是在 20 世纪五六十年代逐渐展开的。这些年正是属于"大型机"的时代,之所以这么讲,是因为电路是镶嵌在大型金属框架内的。IBM 公司在该行业一家独大,无论是在美国还是西欧,皆是如此。科幻及流行文化反映了控制面板的闪烁光信号,但大型机真正的特征却是成堆的磁带卷,这些形似纺纱卷轴的磁带卷用来存储原本存储于穿孔卡片中的数据与程序。由于系统十分昂贵,用户是不能够直接与计算机互动的——成堆的卡片分批次反馈给机器,因此这个昂贵的投资项目始终处于忙碌状态。随后的几十年里,对批处理的厌恶驱使着计算机爱好者们尝试改变这一状况,首先是通过互动终端,随后又出现了个人电脑。

也是在这几十年间,"软件"开始出现,这是 20 世纪 40 年代的先驱们未曾预料到的。电脑是苛刻的任务大师,要求以二进制算术进行编程,但自 20 世纪 50 年代起,研究人员开发了计算机语言,使得用户能够以更为熟悉的方式
17 来编写软件。最受欢迎的当属用于商业应用的 COBOL 语言,以及用于科学研究的 Fortran 语言。随后又出现了针对更特殊应用的语言编译器 Babel——这种趋势一直延续至今,许多现代 Web 应用使用的是 Java、C++、Python 等语言;其中许多应用源于 20 世纪 60 年代贝尔实验室开发的 C 语言。这是存储程序原理发明者未曾预料到的结果,虽然我们现在知道楚泽在 20 世纪 30 年代试图建造的"大脑"及图灵的"通用机"概念中已有类似的观念。

20 世纪五六十年代,随着设备变得更加可靠,用户学会如何编写软件,计算技术也获得了长足进步。军事部门也发挥了一定的作用,将用于防空的大型计算机与半自动地面防空系统(SAGE)相适应,支持克雷研究等公司提供的

高性能计算机，以用于机密的军事研究。

此时出现的一些术语可以让我们深入了解随后到来的数字世界。比如，SAGE系统就是旨在“实时”运行的：一旦雷达接收到敌军战机的讯息，就要马上进行数据处理。这就意味着，在数字世界中，时间不再是世间事件上演的舞台，而成为一个可由数字工程师操纵与控制的变量。这也意味着，计算机或许能够处理不那么真实的时间形式：这个概念过去只能存在于某些科幻作家的作品里。20世纪60年代末，IBM公司也引进了一套拥有所谓的“虚拟”记忆的系统：数据存储在相对较慢的磁盘上，但用户则有一种错觉，以为数据是存在更快的磁芯存储器中。IBM公司保守的工程师们并没有认识到这一点，但他们强调计算机能够模糊真实、虚拟与幻觉间的差异。

1960年前后，运算的批处理方式开始改变。20世纪40年代末贝尔实验室发明的晶体管已经酝酿了相当长的时间，到了1960年，大型计算机利用了晶体管在可靠性、小尺寸及低能耗方面的优势。更重要的是，现在人们已经有能力利用晶体管来开发新一代小型计算机了，而且价格不再那么昂贵，能够被用于实验室、产业界及无法使用大型计算机的其他场合。这些所谓的微机的主要供应商是坐落于波士顿郊外的美国数字设备公司(DEC)。微型计算机进入家庭使用尚不现实，但是已经开启了一个发展趋势，等到20世纪80年代，终于使计算机进入家庭。

1960年前后，最早的后代微机产品出现，就是我们今天使用的便捷式电脑与平板电脑。执行繁重的计算任务时，大型计算机仍然是人们的首选，虽然批处理运算方式备受攻击。攻击首次发生时，只有一小部分人注意到。但此次攻击为数字革命增加了最后一个关键元素，即数字通信与20年前产生的信息存储、计算与控制功能的融合。这一次，仍然是一场战争——冷战——发挥了关键作用。

还是电子通信

此次融合开启于1962年11月一趟从弗吉尼亚州阿勒格尼山开往华盛顿的火车专列上。乘客们刚参加完美国空军在温泉谷度假村举办的“信息系统科学”会议，正处于返程途中。托马斯·杰斐逊(Thomas Jefferson)前不久才去过这些

温泉,并写下了一些相关的文字,但与会人员并没有时间来享受这些温暖的泉水。一个月前,美国与苏联刚刚因为苏联在古巴部署导弹而差点爆发核战争。
18 两个超级大国之间,白宫、五角大楼及海上舰队司令之间糟糕的通信让这场危机升级。与会者中包括刚刚在美国国防部高级研究计划署(ARPA)就职的心理学家利克莱德(J. C. R. Licklider)。对于利克莱德来讲,这场会议令他十分失望。没有一位在场人员认识到计算机可能会给军事或民生带来变革。趁着这次长途火车之旅,他正好有机会好好地思考这种可能性,然后做点儿什么。

利克莱德有机会采取行动,因为他能够获得国防部的资金支持,而且有权力将资金投入到他认为合适的项目上。他还有一个愿景:他认为计算机是一个革命性的设备,能够与人类协同——他最喜欢用这个词——工作。抵达华盛顿后,乘客们回到各自的家中。两天后,麻省理工学院的罗伯特·费诺(Robert Fano)教授根据在火车上与利克莱德的谈话内容,提出了一个计划。这就是"MAC 计划":通过允许"多种途径"访问计算机,来探讨"机器辅助识别"——这也正是这组首字母缩略词的两个含义。利克莱德安排美国海军向该计划提供资金支持,首期合同金额约为 220 万美元(Licklider,1990)。

让人们使用昂贵的计算机是不切实际的,为了克服这一点,人们决定采取分时制:面对多位用户时,计算机给予每位用户一段时间,但用户不会注意到资源被共享(请注意这个有趣的时间概念)。我们可以打一个最贴切的比方:就像一位围棋大师同时与好几位稍逊一筹的围棋手在对弈。每位用户都有种错觉(这是他们故意使用的另一个词汇),以为有一个强大的计算机在听令于自己。如今,更为复杂的计算机网络形式取代了分时制,但系统"登录"(借鉴了轮船的术语)、输入密码进入计算机(还有破译密码进入未被授权的系统)等概念正是源于这样的尝试。

19 美国国防部高级研究计划署还开始资助其他研究:利用图形与计算机互动、将分散在各地的计算机彼此连接起来。分时制的出现推动了这些尝试(Kita,2003)。当美国国防部高级研究计划署管理者了解到分组交换的概念时——这一概念在英国和美国分别独立出现——又一个关键性的技术进步出现了。这种技术将数据传输分割为小的信息块,这种信息块被称作"信息包",再单独寻址,发送到各自的终端,必要时可以通过独立的渠道进行传输。这一

概念与美国电话电报公司几十年来使用的概念恰恰相反，但它提供了多项超越传统通信方式的好处，至今仍然是互联网的技术支柱。美国国防部高级研究计划署网络的首批电脑在 1969 年实现了互联；到 1971 年，该网络上连接了 15 台计算机，并在第二年的计算机科学会议上进行了演示。美国国防部高级研究计划署网络（见图 1.2）是一个由军方支持的网络，缺乏构成当今网络世界的社会、政治及经济元素。起先的网络并不包括电子邮件，虽然这一举措增加起来相对较快；但它的确证明了分组交换是可行的。信息包的寻址与路由规则，即美国国防部高级研究计划署所说的协议，如今仍在使用中。

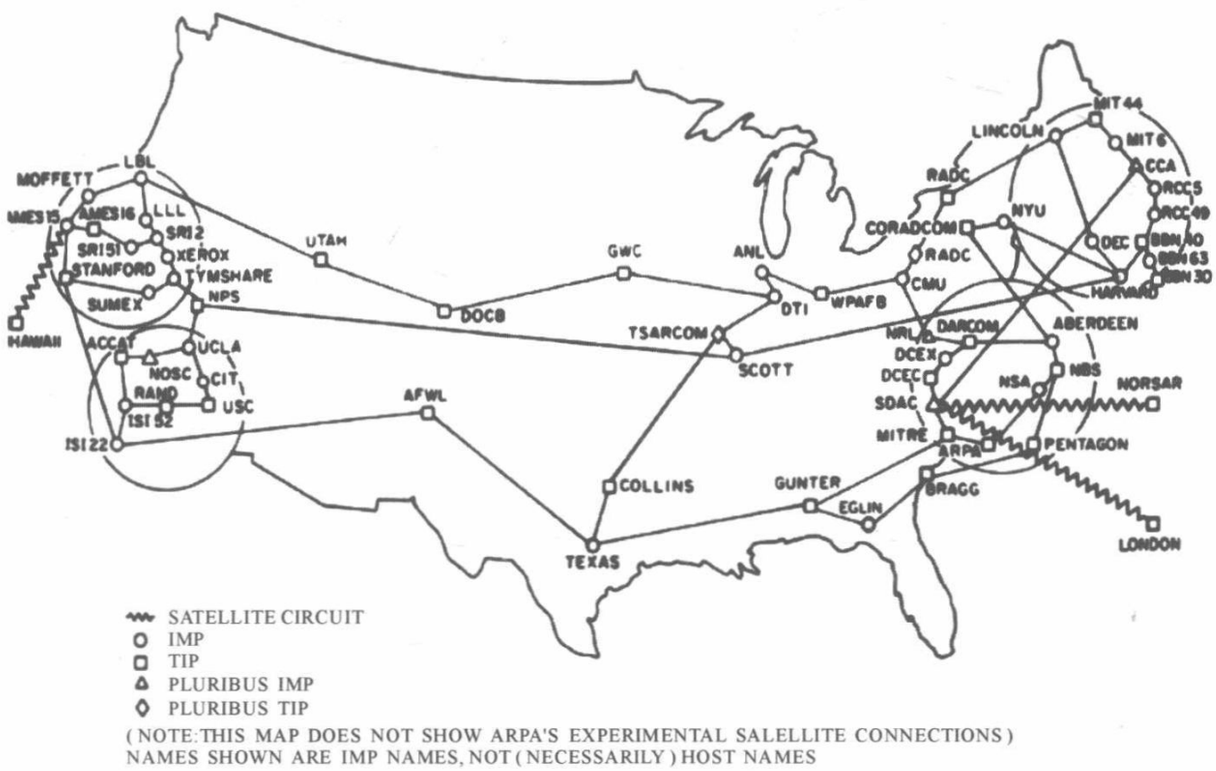


图 1.2　1974 年美国国防部高级研究计划署的网络。注意，美国东西海岸网络节点的聚集点，通过重要的卫星网络连接到伦敦与挪威，后者用于冷战时期的机密数据传输（资料来源：美国国防部高级研究计划署）

个人计算

当今数字世界的社会元素来自于另一个领域：个人计算。这是计算机科学家与制造商未曾预料到，也不太理解的。个人计算极具破坏性，导致了许多

老牌计算机公司的衰败。它还释放了个人创意的狂潮,没有这一切,美国国防部高级研究计划署网络等创新成果就不可能冲破其军事渊源。

数字电子设备从整个房间大小的机器集成向个人手持设备的转型是自相矛盾的。一方面,这是固态电子学进步的直接结果,其本身也是技术决定论的一个例证:技术推动了社会变革。另一方面,个人计算是由20世纪60年代反主流文化的理想愿景推动的。从这个角度来讲,个人计算处在技术决定论的对立面。这两个观点都是正确的。晶体管历经十年发展之后,得克萨斯州与加利福尼亚州的发明家们设计了一种将多个晶体管与其他设备放置到一块硅片上的方法。这就是我们在前面描述的计算机存储元件——能够存储不断增加的数据的电路。1965年,在芯片诞生地加利福尼亚公司工作的戈登·摩尔(Gordon Moore)发现,设备的存储能力几乎一年左右就会增加一倍。这就是后来众所周知的"摩尔定律"——这是一项基于实际经验的观察,一直沿用至21世纪。不久之后,摩尔与其他人共同创立了Intel公司,与此同时,一名地方记者将旧金山南部区域称为"硅谷"。1971年,Intel公司另一名工程师马尔西安·霍夫(Marcian E. Hoff)领衔的团队将计算机处理器的所有基本电路都放置于一块芯片上——计算机的另一个关键元件——创造了"微处理器"(见图1.3),这是20世纪仅次于飞机的最伟大发明。

微处理器对于电子工程师来讲微不足道:单从摩尔定律就不难看出,截至20世纪70年代中期,人们已能够将1950年需占据整个房间的通用自动计算机(UNIVAC)相同数量的电路集成到一块芯片上。事实上,这项发明并不是微不足道的。这是对硅片属性深刻理解与认真设计的结果。Intel公司认识到了这项发明的威力,但只是将其销售给产业界的客户,并未料到人们会用它来建造供个人使用的计算机。计算机业余爱好者、业余无线电收发报者及其他与半导体业略微有些联系的人们则不这么认为。向新墨西哥州阿尔伯克基的业余火箭发烧友提供电路的供货商是最早一批围绕Intel微处理器设计计算机成套元件的;当这家微型仪器和遥测系统公司(MITS)在1975年1月的《大众电子》(*Popular Electronics*)杂志封面宣布了"Altair"套件时,闸门一下子打开了(见图1.4)。

接下来不断涌现的发明是硅谷的工程师们未曾预料到的,在马萨诸塞州剑桥,受到(美国国防部)高级研究计划署资助的研究人员对此也颇为震惊。

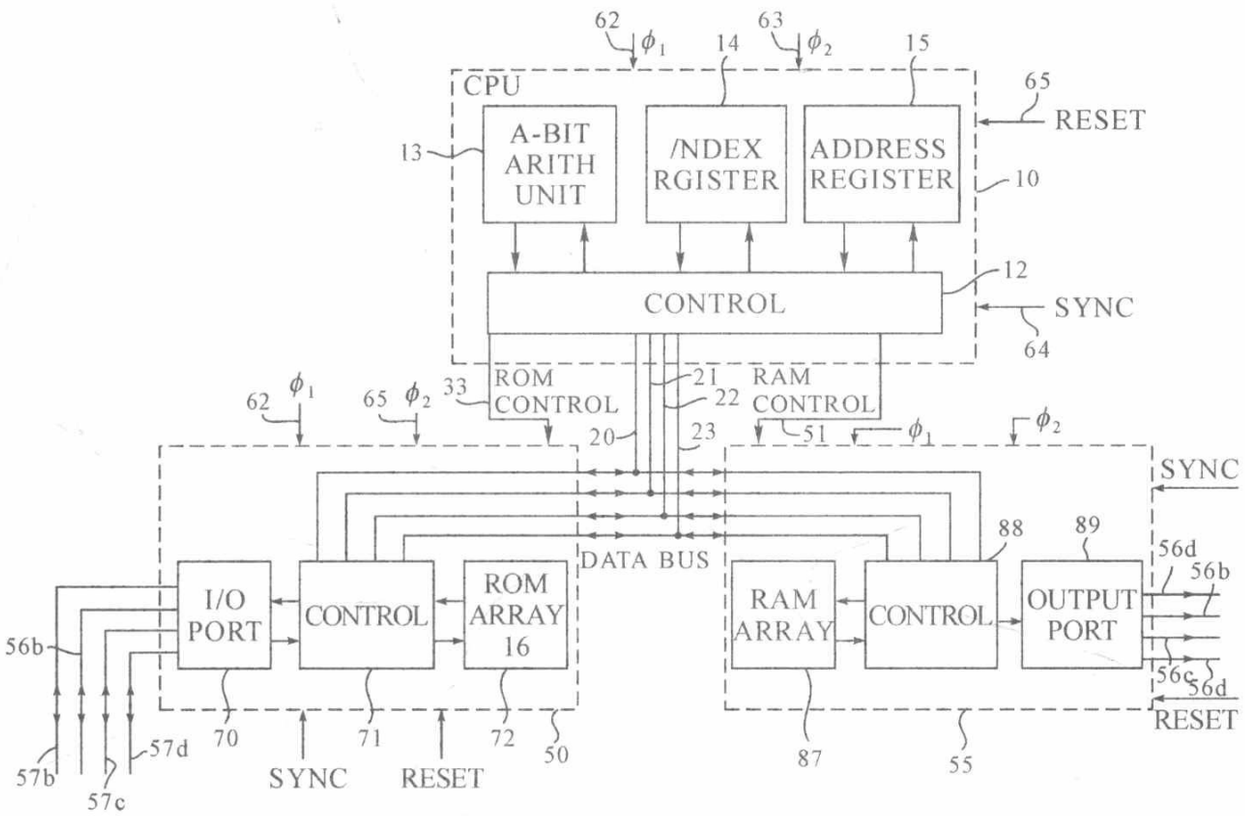


图 1.3　由马尔西安·霍夫等人设计的“微处理器”专利(资料来源:美国专利与商标办公室)

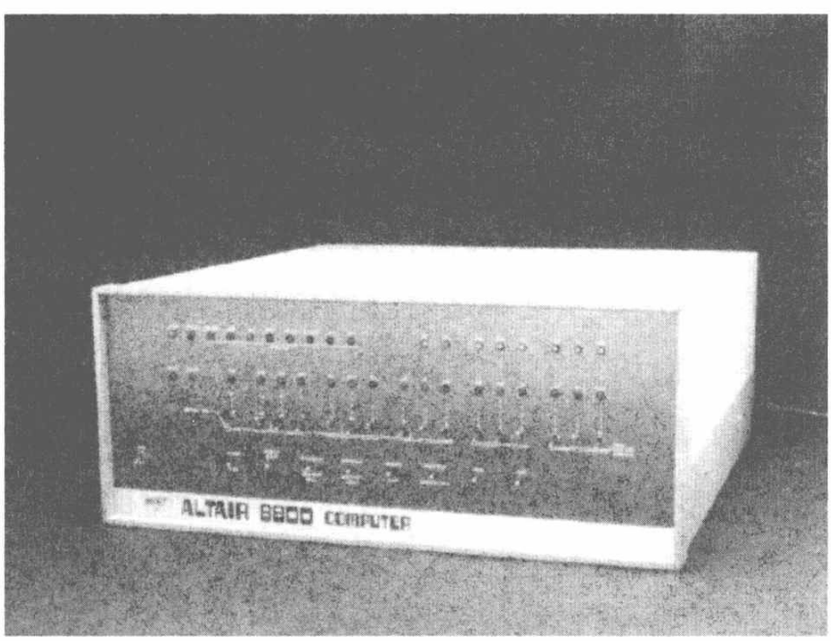


图 1.4　Altair 个人计算机,1975 年《大众电子》封面文章介绍了这台计算机,引发了一场个人计算机的革命(资料来源:史密斯森研究所图片库)

1975 年,MAC 计划在麻省理工学院的校园里正常进行,人们从多个途径对大

型计算机的使用展开研究。在剑桥的其他地方,博尔特·贝拉尼克-纽曼(BBN)研究公司正在着手建造新的美国国防部高级研究计划署网络(@标志被用于电子邮件就是在 BBN 公司)。然而,在当地一家电子公司工作的年轻工程师保罗·艾伦和哈佛本科生比尔·盖茨看到《大众电子》的文章时,他们都已经离开了剑桥,来到了阿尔伯克基,创建了微软公司。该公司致力于开发适用于 Altair 系统的软件。

美国东西海岸的人们起先并没有重视这一现象,但这种情况并未持续太久。硅谷有一批年轻的计算机爱好者,他们中有许多人是当地电子或防务公司工程师的孩子,他们设计并建造了自己的个人系统——其中就包括 1977 年史蒂夫·乔布斯(Steve Jobs)和史蒂夫·沃兹尼亚克(Steve Wozniak)创建的 Apple II。在这些狂热的个人计算推动者中,还包括反主流文化经典作《全球概览》(*The Whole Earth Catalog*)的编辑斯图尔特·布兰德(Stewart Brand),他认为计算机将弥补因迷幻药及其他注意力转移药物导致的幻灭(Turner,2006)。Apple 是其中最有名的,或许也是设计最棒的产品,但它只是整个美国与欧洲相互竞争的几十个使用了微处理器的个人系统之一。微型仪器和遥测系统公司曾尝试过,但只有苹果公司做到了,其获得的巨大经济效益令硅谷的人们相信,微处理器的使用价值不只在于嵌入其他系统或用于工业用途。

在比尔·盖茨和保罗·艾伦看到个人计算的潜力时,马萨诸塞州的其他人还在执着于大型计算机的研究。大型计算机的性能是任何个人计算机所无法比拟的。麻省理工学院的研究人员正致力于研究人工智能与高级编程语言,他们正确地推理称,小型系统不适合这些应用。当地的公司从微型计算机中获得了大量利润,他们认为个人电脑还不足以威胁到他们的生产线。这两大类群体都未能明白摩尔定律所描绘的计算机性能增长有多么快速,也未料到这些业余计算机爱好者是多么富有激情和执着精神,能够从早先个人电脑的缺陷中找到发展之路。

IBM 公司也从大型计算机的生产线中获得利润。公司内一小部分人开始着手开发基于 Intel 微处理器的个人电脑。1981 年,IBM 个人电脑宣布面世。虽然没有太多存储空间,也难以连接网络,但或许是因为 IBM 的品牌效应,这些电脑还是一举成功,迅速渗透了整个商界。IBM 个人电脑与 Apple II 成功的原因之一在于其一系列软件,使得这些系统的拥有者能够执行财务计算,而

这些任务在使用穿孔卡片的大型计算机上要实现是十分麻烦的。马萨诸塞州剑桥的供应商又陆续推出了 VisiCalc 及 Lotus 1-2-3 等程序，随后美国各地又出现了许多软件供应商，但微软很快就占领了整个行业。

施乐帕克研究中心

20 世纪 70 年代末，有关硅谷的报道中尽是苹果公司成功的消息，但就在附近，施乐公司设立的一个实验室里，正在静静地上演着深远的变革。施乐帕克研究中心成立于 1970 年，当时正值人们反对美国参与越南战争，这些反对声导致美国国防部不敢再随意投入计算机研究。施乐公司得以引进了多位受到 ARPA 资助的顶级科学家，从这个实验室里涌现出许多创新，这些创新确定了数字世界的模样，其中包括 Windows 窗口、局域网、激光打印机、图文在屏幕上的无缝衔接等。施乐公司的工程师们开发了一台带有用户鼠标选择图标的计算机——这个设备是由道格拉斯·恩格尔巴特(Douglas Engelbart)在哈佛大学发明的。恩格尔巴特是从万尼瓦尔·布什的文章《诚若所思》中获得的灵感。施乐公司未能将这些创新转化为成功的产品，但与苹果公司的史蒂夫·乔布斯签订的协议使其能够通过苹果 Macintosh 电脑将自己的创新成果传递给用户。Macintosh 电脑诞生于 1984 年，而微软公司的软件则是后来才出现的(Smith and Alexander，1988)。

22

施乐实验室卓有远见的研究并未从计算机业余爱好者们的世界中消失，他们依旧执着于摆弄 20 世纪 70 年代末出现的最原始的个人电脑。反主流文化经典作品《全球概览》的编辑斯图尔特·布兰德表示，“‘电子通信’是我们的创始域”，但对于布兰德而言，这只是个愿景，而非现实(Brand，1984：139)。最早一批个人电脑被用于其他用途，如游戏、电子制表程序及文字处理，这些行为在大型计算机上是不切实际或不被允许的。人们可以通过家用电话将个人电脑与当地网络相连接，但要构建更大的网络是不可能的，因为美国电话系统的资费结构导致远程连接十分昂贵。商业服务商及业余爱好者们通过将本地局域网相互连接解决了这一问题。其中最成功的当属美国在线(AOL)，该网站源于一个允许多个个人计算机用户共同玩游戏的系统。业余爱好者在自己

的家用或商业计算机上建立了本地“公告板”,在深夜长途电话费比较便宜的时候,与其他公告板进行信息交换。

推动美国在线与公告板发展的社会力量,也恰恰是推动 21 世纪 Facebook、Twitter 及类似项目的先驱。与个人电脑本身的发明一样,这些力量自下而上地推动了网络化,而拥有特权的军事与学术机构则是自上而下地推动网络化。这两股力量最终相遇,产生了意想不到的结果。人们越来越意识到网络如此有用,这令作为军事机构的美国国防部高级研究计划署感受到了其不愿意面对的要求。作为回应,美国国防部高级研究计划署建立了一个仅供内部使用的军事网络,并将其他部分独立出来交由国家科学基金委(NSF)负责。1987 年前后,美国国家科学基金委与商业供应商订立合同,以建造一个用于学术研究的网络。随后,国家科学基金委感到自身无法坚持这项用纳税人资金支持的使命,也就是说,让该网络仅限于研究或非商业用途。1992 年签订的国家科学基金委授权法修订本解决了这一两难处境,该立法放松了对非商业用途的限制。几年之内,我们如今所讲的“互联网”就全面开放给了商业用途(Aspray and Ceruzzi,2008)。

万维网

对很多人而言,互联网就等同于在其基础之上运行的一个叫做万维网的程序,该程序是在 20 世纪 90 年代初被开发出来的。上面概述的这个迂回曲折的故事解释了人们的疑惑:ARPANET 是由当时尚在怀疑个人电子邮件信息能否通过网络传输的军方所领衔的。IBM 等公司出售了自己的专属网络。业余爱好者们从自己的家中运行网络。互联网借由开放的协议、专属标准的缺乏,以及能够将各种现有网络相互连接的能力而将这些网络纳入其中。1990 年,日内瓦附近,欧洲核子研究中心的蒂姆·伯纳斯-李(Tim Berners-Lee)和罗伯特·卡里奥(Robert Cailliau)发明了万维网,继续保持了这种趋势,允许各种各样的信息在互联网上无缝共享(Berners-Lee,1999)。万维网软件在当时是免费的,现在仍然是。

万维网加载在商业化的、去中心化的互联网上,解决了由于格式互不兼 23

容、程序语言晦涩及行业术语费解等造成的混乱，然而这些特征却是数字电子学的标志。万维网并不是完美的，它也存在着一些缺陷，这些缺陷后来由20世纪90年代及之后的人们通过各种方法来解决。

伯纳斯-李引入了一种他称之为浏览器的程序来查看网页，但真正改变了万维网的是一家名为Netscape的公司开发的商业浏览器。这款于1994年面世的Netscape浏览器将图形与文字进行了整合；而鼠标的使用，令网上“冲浪”变得轻而易举。Netscape公司还开发了数据加密方法，比如对信用卡卡号进行加密；同时还开发了一种更加安全的超文本传输协议。这些举措使亚马逊及eBay——这两家网站都启动于1995年，并且都是万维网中极具影响力的商业网站——等商业服务成为可能。Netscape公司引入了一种追踪个人网页浏览活动的方法，即使用一种叫做“cookie”的网络跟踪器，这个名称的由来或许是源于一部叫做《芝麻街》(*Sesame Street*)的电视剧里的某个人物。1995年8月，Netscape向公众发售股票，在华尔街引发了一场利益骚动，在随后的几年里其股票价格的涨跌一直占据着金融新闻的重要版面。

伯纳斯-李希望自己的软件能够使人们像访问网络一样，轻松地在网络上发布信息。然而，创建网页至少需要具备一些最基本的编程能力，哪怕是用最简单的HTML语言。为此，人们创造了一个名为“网络日志”(Web log)的应用，随后被简化为“博客”(blog)。这些应用最早出现于20世纪90年代中期，并且很快便传播开来。这项突破在于撰写博客的人无需编写程序，否则便又退回到了HTML编程。最成功的博客获得了大量的追随者，名人、记者、评论员到有话想说的普通百姓，任何人都可以撰写博客。随着Facebook等社交网络的出现，博客丧失了部分吸引力，但仍然十分流行。

Web的另一项缺陷恰恰源于其最受人欢迎的特征：能够直接访问信息，无论是自己的硬盘还是来自地球另一头的电脑。但是该如何进行浏览呢？这个问题刚刚受到关注，便出现了许多索引方案，有些叫做门户，还有些叫做搜索引擎。如果说私人网络可以对内置检索方案进行收费，而Web则不同，只能通过广告来获得支持，就如同美国的商业电台、电视台的赢利模式。有些索引方案，如雅虎，将人工搜索与自动工具相结合。最成功的当属谷歌，该网站根据人们的使用频率来对网页进行排序。对谷歌成功盈利模式进行过研究的人们常常会讲到，谷歌搜索的起始页，与雅虎及美国在线那样繁杂的起始页不

同,显得干净、简单而整洁。二战时期研究人性的心理学家们要是懂得这一点就好了。

智能手机

本章在讨论"数字"一词意义的重要性时曾经讲到过,数字方法已经成为"万能钥匙",破解了挡在其道路上的所有其他技术。进入21世纪,这一现象再次频繁地出现;20世纪70年代初发明的模拟设备——卑微的移动电话,已经转型成为普遍适用的带中央处理器的连接网络的"电脑",这种设备被称作"智能手机",
24 但打电话只是其中一项小小的功能。年轻人情愿拿智能手机"打字",而不打电话:换言之,他们将智能手机当作移动的电传设备。智能手机接入了网页浏览、基于全球定位系统的卫星导航、沿用美国航空计划的机载加速感应器、地图、黄页、百科全书、多语种词典、电影、录音回放、合成音乐、广播、电视、游戏、摄影等各种功能。换言之,就是阿兰·图灵所描绘的"任意内容"。

目前,智能手机的主要供应商是苹果公司,但是与其Macintosh电脑一样,苹果公司的基本理念也是从其他地方获得的。在计算机尺寸不断缩小的时候,这个念头已经在工程师们的脑海中出现过很长一段时间了,他们甚至开发了微型笔记本电脑,配有微小的键盘与显示器。然而,人机界面始终是个瓶颈——在没有标准键盘与显示屏的情况下,如何让人们舒适地享受计算性能呢?1996年,硅谷一家名为"Palm"的企业开发了一种精巧的装置,使用触屏,可替代Filofax等活页笔记本的所有功能。2002年,Palm公司的独立部门Handspring引入了一个模型,对电话进行了整合。几年之后,根据管理者史蒂夫·乔布斯的设想,苹果公司推出的iPhone更加关注到人的因素。

讲完了智能手机,本文的叙述也即将进入尾声,我们已经认识到,自2000年以来,数字世界的演进程度已远超先前几十年的发展。Facebook和Twitter的突然兴起挑战着人们对数字世界的理解,要完全理清楚还需再过几年。看过本文的读者会发现,Facebook背后的社会力量并不新鲜,只不过是换了一种更易于亲近的形式。比如,早期的学术网会有一些论坛,讨论的话题

范围广阔，从 Unix 操作系统这样艰深的编程知识，到被公然归结为“性、毒品、摇滚”的各种内容，无所不有(Salus，1995：147)。同样，推动了美国在线发展的聊天室也是人们自由交谈的空间；这些参与者可能存在社交障碍，或者其行为不被身边的人们认可；在网络聊天室之外的其他场合，他们的社交活动可能会遭遇一些麻烦。

如今，大量的书籍、博客、电影及电视节目似乎都对此进行了解释。对于这个由网络连接的世界的这些分析，与 21 世纪初技术尚未成熟之时出现的概念离奇的相似。马歇尔·麦克卢汉提出的“全球村”概念再次进入人们的视野(McLuhan，1962)。斯图尔特·布兰德受到巴克敏斯特·富勒(Buckminster Fuller)作品影响而撰写的《全球概览》，似乎同样有着先见之明(Brand，1980)。对 Facebook 现象感兴趣的学生不妨读读耶稣会士哲学家德日进(Pierre Teilhard de Chardin，皮埃尔·泰亚尔·德·夏尔丹，德日进为其汉名)的作品，他撰写的《人的现象》(*The Phenomenon of Man*，1955)一书介绍了一个关于全球意识的“智慧圈”概念。包括天主教派在内的许多人认为他的想法太过牵强，但他或许只是比自己的时代略微超前了几年。

在数字技术被美国军事部门当作武器使用的同时，人们也希望通过技术来进行社会交往，这并不新鲜。对赚钱的渴望，与共享并推进数字乌托邦的愿景，这两者之间的矛盾同样如此。21 世纪以来，正如摩尔定律所表述的那样，原始数字力呈指数级增长，使得 20 世纪三四十年代提出的信息与计算理论的深奥含义成为现实。除非摩尔定律突然消失——目前尚无相关证据表明其会消失——否则，未来几十年里，将会出现更令人吃惊的“世界图景的数字化”成果(Dijksterhuis，1961)。

参考文献：

Aiken，Howard H. ([1937] 1964) Proposed automatic calculating machine，*Spectrum IEEE*，1(8)：62－69.

Anon. (1977) Edward Kleinschmidt：Teletype inventor，*Datamation* (September)：272－273.

Aspray，W. (1990) *John von Neumann and the Origins of Modern Computing*.

Cambridge, MA: MIT Press.

Aspray, William and Paul Ceruzzi (eds) (2008) *The Internet and American Business*. Cambridge, MA: MIT Press.

Berners-Lee, T. (1999) *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web*. San Francisco, CA: HarperCollins.

Brand, S. (1980) *The Next Whole Earth Catalog: Access to Tools*. New York: Random House.

Brand, S. (ed.) (1984) *Whole Earth Software Catalog*. New York: Quantum Press/Doubleday.

Bush, V. (1945) As we may think, *The Atlantic Monthly*, 176.

Ceruzzi, P. E. (2003) *A History of Modern Computing* (*2nd edn*). Cambridge, MA: MIT Press.

Chomsky, N. (1957) *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton.

Crick, F. (1970) 'Central dogma of molecular biology', *Nature*, 227 (August 8): 561—563.

Dijksterhuis, E. J. (1961) *The Mechanization of the World Picture*. Oxford: Clarendon Press.

Eckert, Wallace J. (1940) *Punched Card Methods in Scientific Computation*. New York: Thomas J. Watson Astronomical Computing Bureau.

Harvard University (1946) *A Manual of Operation for the Automatic Sequence Controlled Calculator*. Cambridge, MA: Harvard University Computation Laboratory.

Heide, L. (2009) *Punched-Card Systems in the Early Information Explosion*, 1880—1945. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Kita, C. (2003) J. C. R. Licklider's vision for the IPTO, *IEEE Annals of the History of Computing*, 25(3): 62—77.

Kuhn, T. S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions* (*2nd enlarged edn*). Chicago, IL: University of Chicago Press.

Licklider, J. C. R. (1990) *In Memoriam: J. C. R. Licklider*, 1915—1990, Palo Alto, CA: Digital Equipment Corporation, Systems Research Center, Report

＃ 61, August 7.

McLuhan, M. (1962) *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*. Toronto: University of Toronto Press.

Petzold, C. (2008) *The Annotated Turing*. Indianapolis, IN: Wiley.

Randell, Brian (ed.) (1975) *The Origins of Digital Computers: Selected Papers*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

Randell, B. (1980) The Colossus, in N. Metropolis, J. Howlett, and Gian-Carlo Rota (eds) *A History of Computing in the Twentieth Century*. New York: Academic Press.

Reid, C. (1970) *Hilbert*. New York: Springer-Verlag

Salus, P. (1995) *Casting the Net: From ARPANET to INTERNET and Beyond...* Reading, MA: Addison-Wesley.

Smith, Douglas and Robert Alexander (1988) *Fumbling the Future: How Xerox Invented, then Ignored, the First Personal Computer*. New York: William Morrow.

Spicer, Dag (2008) Computer History Museum Report, *IEEE Annals of the History of Computing*, 30(3): 76－77.

Standage, Tom (1998) *The Victorian Internet: The Remarkable Story of the Telegraph and the Nineteenth Century's On-Line Pioneers*. New York: Walker & Company.

Teilhard de Chardin, Pierre (1955) *The Phenomenon of Man (English edition)*. New York: Harper.

Turing, Alan M. (1936) On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem, *Proceedings of the London Mathematical Society* (2nd Series, vol. 42), 230－265.

Turner, Fred (2006) *From Counterculture to Cyberculture: Steward Brand, the Whole Earth Network, and the Rise of Digital Utopianism*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Wiener, Norbert ([1948] 1961) *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA: MIT Press.

Williams, Bernard O. (1984) Computing with electricity, 1935—1945. PhD dissertation, Department of History, University of Kansas, Lawrence, Kansas.

Zuse, Konrad (1962) *Der Computer, Mein Lebenswerk*, Berlin: Springer-Verlag. (Translated into English as The Computer—My Life in 1993.)

第 2 章　数字技术研究的领域

26

本章将着重探讨数字技术在哪些社会活动领域中扮演着重要角色。本章旨在了解为何社会科学家们对人与数字技术的关系如此感兴趣。本书的其他作者也会对这种关系的展开方式进行非常细致的研究。与后面几章一样，本章对于研究情形的概述也采用了社会文化视角。也就是说，本章将不讨论数字技术在工程及数学领域的情况（这些情况在前一章已有论述）。

从社会文化视角来论述，难免会显得有些凌乱。由于篇幅限制，我们只能简单勾勒出那些吸引社会科学家们关注数字技术的代表性主题。而且，本章也不打算给出一个用以理解这些主题的统一的理论框架——这是本书后几章作者所要面对的挑战。不过，像本章这样确定研究范围的做法仍然是有用的：可以让我们对需要阐释的领域有整体的了解。为此，我们不妨先来思考一下“数字”和“技术”这两个术语，这将有助于确定我们的研究范畴，明确接下来的概述结构。

数字对象

写下这几个字的时候，我似乎听见了迈尔斯·戴维斯（Miles Davis）的专辑 *Kind of Blue* 里传出的音乐声。有些读者可能拥有这首音乐的最初形式，即“大碟”“唱片”或者“磁盘”。就我而言，我自己也拥有一张这首音乐的 CD，还有一份 MP3 文件。我们对于数字世界的最初认识或许就像这样，围绕这样的一些事情而形成的。也就是说，我们看到一个熟悉而具体的对象，在数字化的影响下突然发生了转变。因此，这其中既有连续性，也有间断性：事物是相似的，只是对这些事物的使用发生了改变。显然，关于这些数字表征被捕捉、存储、处理与共享等重新使用的例子还有很多，除了音乐外，还有各种图像、声

27

音及文字(或这些内容的组合)。隐藏在这些新的使用方式下面的活动仍然是我们所熟悉的,但同时,也需要对其进行重新认识。

像音乐录制这样平凡而普遍存在的例子恰好突出了我们最关注的技术问题,即编码行为的独特之处。当前人们对于"数字世界"的讨论如此狂热,可以理解为是由于进行了普遍的信息数字化编码而造成的激烈后果。以音乐为例,这种转变意味着脱离了传统的模拟手段。在 *Kind of Blue* 的黑胶唱片中,声音是以一种持续的波形被捕捉并存储的。人们可以看到唱片的表面是起伏不平的。数字时代之前,事物表征的典型特征是直接性,即对象与其编码之间是相匹配的。然而,在 CD 与 MP3(数字)格式中,声音的波形被一再地采集与重构而成为一长串连续的数值:这些值被编码为二进制数字。由 0 和 1 组成的单调的临时序列,通过"开"或"关"等基本电子状态而成为永恒。这种编码是肉眼所无法轻易捕捉的。不过,与其他模拟手段相比,这种编码提供了一种用途广泛的格式。因而,无论输入的是什么素材,都可以转化为相同的数字编码。用这种编码形式,素材可以轻易地被压缩、操作、复制与传输。而且,由于该工具又小又好理解,因而可以对其进行解码并重新传输。近来,我们对数字表征的偏好,以及对这些表征的创新管理,都得到了提升。

为了更好地利用数字编码条目用途广泛性与丰富性的优势,数字技术还演化出了相应的信息获取与传输的基础结构,即用于传输、交换和参与的公共框架。按理说,从访问的机理上来讲,数字技术可以更深刻地理解为一种文化现象的数字产品的起点。尤其要思考的是数字基础结构如何重新定义了我们在何时、何地、以何种形式使用已捕捉到的文化素材,以及这些素材如何进入并影响了我们的日常生活。这适用于各种各样的"信息":报纸、相册、城市导览图、银行账单、未写完的小说等。而且,这些数字产品的托管技术越来越吸引着其拥有者与所托管素材建立起积极关系,对自己能够接触到的各类数字对象进行互动、询问与控制。

因此,数字化不仅塑造了我们与物质产品的互动方式,也影响了我们的社会生活,为我们与他人的交往互动提供了新的基准点。这既有可能发生在个人层面(即"你"和"我"),也可能是在群体层面(即"我们")。比如,我向你介绍我最喜欢的音乐,与你分享某个数字文件的副本。从群体层面来讲,某个人的 *Kind of Blue* 唱片中的精选曲目可能正是某网站——这个空间是

用来让更多(不认识的)观众来分享此类素材的——帖子的基础。比如,这个音乐被发布到网站上后,可能被用作某人拍摄的宁静海景视频的背景音乐(参见 YouTube,2006)。而且,该网站还允许增加文字评论扩展功能,大量用户可以围绕这个发布上来的数字产内容进行评论与互动。当然,这一切社会交往并不需要数字化,而只是由于数字化技术而变得更加复杂。

这个普通的例子表明了数字技术塑造人类行为的更深层含义。在这个例子中,这种改变不是通过配备某个基础结构来推进共享,而是提供了一套有用的工具,使人们能够轻松地探索并使用各类数字表征资源。在 YouTube 上发布如上帖子的人,将迈尔斯·戴维斯的音乐与某个视频融合在一起,给受众带来了全新的体验。而且,此类富有创造力的活动不断增加,诱使我们忍不住想要去探索数字素材可以从哪些方面来加以阐释。受众必须理解这些编制出来的内容。数字媒介的用户必须知道,如何“看待”(或许还有欣赏)这些对象。数字媒介提供了新的表达形式,这些形式分别带有各自的语法和语义。因而,除了调和各种新的访问方式及新的社交形式外,数字技术还需要新的意义构建策略,体现人们对于解释的全新信心。

总之,这部分介绍想表达的是通过这条经过数字编码的音乐的例子,我们了解到了在如今这个经济发达的社会中,电子生态显然已经渗透到我们的日常生活中。毫无疑问,这个例子已经点出了“数字技术”一词中“技术”的三个不同含义。首先,“技术”是一种对世间值得记录的事件进行数字编码(及压缩)的策略。其次,作为数字基础结构的“技术”,旨在传输数字对象,并提供使用这些对象的方式。第三,作为一套数字工具的“技术”,允许对经过数字传输的对象进行创造、再现、处理与分析。

现在我们再从数字技术的这三个层面来思考音乐这个例子。首先,一段爵士乐经过编码后,可以用更多的方式进行录制。不过,数字形式会给这段音乐的录制结果带来一定的不可靠性,这一点十分有趣,因为这个数字化的音乐非常容易被复制、获取,而且容易通过数字工具来改变。其次,数字传输设备使得此类对象的交换与公开变得容易。公开会带来受众。受众为解释、争论与评论等行为创造了条件。公开也带来了所有权与安全性问题。而所有权,继而又产生了真实性与授权等问题。所有权问题也激励人们在公开呈现个人身份或品牌标识时将此类素材纳入其中。这些行为模式本身并不新鲜,新鲜

的是数字化突然给其注入了动力——令社会中的一大部分人成为参与者,成为诸多文化活动的参与者。可能有人认为,从这些转变中涌现出来的与社会及物质世界的这些联系形式,的确给我们带来了令人深思的新鲜感与间断性(Caldwell,2000;Weinberger,2002)。

对数字对象的各种处理与非法交易对于社会科学家来讲都有着天然的吸引力,因为此类案例中所发生的一切的确就存在于日常生活这个社会小结构里。不过,我们也需考虑社会宏观结构。这里通过一个个人化的、普通的音乐录制案例来解释了数字化,但是对象的复制、处理、共享、发行、评论及身份管理等综合事务,与各类数字素材关系密切,而且,此类素材涉及各种各样的行为者与组织。因此,在数字基础结构中,即便是最简单的个人行为,也可能产生出牵动各个产业、研究及政治利益的产品(Castells,1996)。这些雄心壮志可能会给数字化世界中的民众带来完全不同的工作与生活条件(Harvey,1989)。这一切正是数字技术发展路径吸引社会科学家兴趣的更深层原因。

截至目前的这些讨论所讲的都是作为数字对象——即人们泛指的文件——存在的数字技术。我们虽然熟悉上面的例子,但本例涉及的仍然是非
29 常狭义的数字技术环境概念。因而,在下面的部分,我们将讨论更广义的"数字环境"。

数字环境:非物质性、虚拟世界及增强现实

当然,我们可以按照上面这几个术语来归纳数字环境的特征——即与各类数字对象的关系的综合体。不过,数字"对象"的一个显著特征是其非物质性。虽然我们访问数字对象通常是通过一些物质渠道,如显示器、按键、指针等,但是通过这种方式获得的数字表征通常呈现为数字代码中的"位"和"字节"。因而,社会科学研究的一个方向就是要设法理解行为领域物质性明显缺失的后果。

这个物质性缺失,有时是指缺少了确保人类自身与自然界连续性的活动方式,而这些日常活动,既反映了人类的能动性,也代表着人类对过程及其结果间的关系更加敏感(Watts,1971)。对非物质性的不安还体现为技术加重了

工艺的退化(Sennett,2008)。过去,人们的这种担心都是源于对劳动过于专业化可能导致个体脱离了创作过程而产生疏离感的思考;而数字技术也有可能会使人脱离需要与他人接触的工作结构,从物质作用的角度来讲,这是对劳动的割裂与分离。因而,通过数字技术培育起来的"信息管理"视角可能会促使工业场所进程发生激烈的程序化或"工程化"。这继而可能意味着工作实践中非正式沟通及侧面沟通的缺失(Zuboff,1984)。与权威间的关系从达成共识转变为"告知",这意味着,具体化的分析范畴替代了从传统社会交往形式中获得的理解。另一方面,正如布朗与杜吉德(Brown and Duguid,2000)在解释这个关注时所讲的那样,数字技术既可能被用来支持更加私密的沟通,也可能完全弃之于不顾。显然,这是社会科学家们想要理解的数字环境体验的一个方面。

非物质性向数字介导的相互作用的渗透,往往与"虚拟化"一词相关联。这便引出了数字环境的另一个组成部分。不过,"虚拟"一词的意思非常丰富——涵盖了所有与数字产物发生部分交换的行为。但在"虚拟世界"这个特定术语中,"虚拟"指的是一个整体,而非先前讨论的零散的"数字对象"环境。事实上,它所指的是非物质性的更深刻含义,即呈现为综合性"世界"或对现实情景的整体模拟,其中既有虚拟现实系统的"眼镜－手套"组合技术,也包括更为简单的基于显示器的设计,如"第二人生"、多用户在线游戏。显然,在这么多的虚拟化世界中,所实现的另一个世界的逼真程度各不相同。

这些虚拟世界情境令社会科学家们如此着迷,至少有三方面原因:身临其境感、化身与身份。首先,个人"身临其境"的状态(强烈地感觉到自己就处在某个模拟环境中)就是所谓的虚拟现实体验。比如,在游戏情境中,这有时被称为"游戏心流"(Sweetser and Wyeth,2005)。虽然身临其境式体验尚未得到很好的理论化——这或许恰恰反映了其激发的身临其境感受的深度与形式的差异性——身临其境常常表现为更普通的"在场"体验,某些系统的用户对自身(或其化身)在数字构建的情境中有着强烈的感触。理解这些体验的深度是非常重要的,因为这些体验越来越关系到为风险模拟、技能训练、临床治疗与教育等领域提供支持。

围绕虚拟世界进行的第二类相关研究是对化身的研究,或者说是对脱离 30

某人肉体这一物质媒介的研究。显然,这些体验关系到所谓的“在场”概念与现象学。不过,对人自身肉体意识的关注与某个业已确立的理论传统形成了共鸣,后者思考的是化身在塑造认知与理解中的作用(Dreyfus,1972;Varela et al.,1991)。对这个话题的最极端探索当属莫拉韦茨(Moravec,1988)的雄心壮志,他希望将人类意识下载到电脑里。虚拟化带来的数字世界情结激励了“网络文化理论学家”们(Bell,2007)承袭传统,他们针对这些世界开创了一个独特的理论化形式,对参与者的体验与互动形式进行理论化分析。

虚拟世界传统的第三个研究主题关注的是个人身份建构与表达的含义。比如,特克(Turkle,1995)率先展开调查,研究人们的自我观念如何受到持续参与虚拟世界活动,或者说“屏幕人生”的影响。自从特克最初发表了自己的观点开始,有关社会身份表达的研究兴趣已经从虚拟世界扩展到了社交网络这个更为广阔的空间(boyd,2010)。

截至目前的讨论已经承认“数字环境”首先是普遍存在着的非物质对象,以及这些对象提供给我们的交互;其次也是更加全面的虚拟化感官体验。最后,还有一种“数字环境”的构建方法,不是对数字世界的整体构建,而是一个与现存物质世界的创造性交错。这种情况常常被表述为数字设备的“普遍存在”及现实“增强”。我们可以根据业已存在的传统来加以理解,按照这种传统,数字产品的典型使用场所是某块硬盘区域。在过去,这个标志性场所就是个人电脑。近来,移动电话、笔记本或平板电板以及无线网络都使互联网成为“普遍存在”的体验(Weiser,1994)。用户现在可以在移动过程中找到链接,用最小的硬件来实现网络连接。正如某位学者所描述的这种无处不在的信息获取,“连不上网就感觉到自己好像身处困境。时常保持连接已经改变了生活参与的意义”(Grant et al.,2006)。而且,这种紧凑的连接并不仅是由移动电话的通信数字化所支撑的人际交往。电子编码正越来越嵌入到我们身边更为广阔的世界,这样,我们的个人设备就能够读取那些嵌入码,以全新的方式与其他人、服务及事件建立联系。

数字增强环境的典型特征是假定参与者拥有某种阅读设备(比如智能手机)。这种增强可能只是位置增强,这可以通过全球定位系统的估算,也可能通过直接阅读某个物体的结构特征(比如发布在网上的照片)来实现。这样做需要频繁使用计算机,所以更为通常的做法是通过某种安装在恰当位置的“标

志”，如条形码，以标准格式来提供信息。这种结构具有研究意义，因为它们提升了人们对博物馆等专业环境的体验。现在的设计越来越多地采用动态格式，使得个人与环境间有了更多适应性交互；并因而逐渐演化出一种增强现实游戏——往往基于城市环境——及其正在发展中的子类：增强现实教育活动。

现在我们可以粗略地用三种方式来对数字环境的特征进行归纳。首先，我们可以说环境经过了不同程度的数字化，其数字化程度取决于我们与环境的互动在多大程度上受到自身与个别数字对象——音乐、图像、文件等——使用与互动的影响。其次，某个环境可能被更激烈地数字化为独立的虚拟世界——提供各种不同程度的存在感与身临其境般的感受。最后，环境可以被赋予数字标志或位置“热点”，于是，该空间便获得了某种“情报”。最后一种情况特别有意思，情报能够以相对透明与完美的方式提供给行动者。

本节所描述的种种进步已越来越为人们所熟悉。更让人好奇的是，如何才能理解这些进步的影响：这些进步是如何影响到我们对世界的体验，以及我们在世间的文化活动的。本章的后几个部分将会用更多的例子来说明数字化是如何影响到我们体验的某些特定层面的。不过，在讨论开始之前，我们首先应当思考的是，如何对这些“数字影响”进行理论化阐释。

数字影响的概念化

本书第 1 章等处已经概述过这个高度数字化世界的技术发展史（如 Gleick，2011）。那段历史吸引着人们去探寻能确定“影响”的关键转折点，即一些关键性的革新，这些革新可能与社会实践的变革有某种因果联系。比如，变革的主要原因可能要归功于作为电气开关设备的晶体管的出现，或者香农（Shannon，1948）对信息流进行的理论化，他使用的是基于二进制编码的度量标准。但是光凭这些工程学、逻辑学及数学方面的成就并不足以激发当时被定义为“我们的新数字世界”的剧变。这些成就必须与当时普遍的社会文化力量产生共鸣。那些社会文化力量将影响并指引着此类技术产品的实际采纳方式，也就是说，接下来如何演化反映了人们当时的渴望与喜好。

“信息产品”（Shapiro and Varian，1999）就是在这些力量的压力之下出现

的,并确定了一种独特的经济类型,即基于无形产品的经济类型。这类产品包括所有能够用数字编码中的位与字节(音乐、杂志、发票等)来表示的内容,也包括数字服务(比如搜索引擎与供用户发布信息的网站)。整体来讲,这些都可以称作"数字产品"(Loebbecke,2002)。这些数字产品的去物质化特征使得相关交易在特定的传输基础结构中——最显著的就是互联网——得以繁荣发展。然而,数字产品的经济可行性常常依赖于实现一定规模的用户访问与使用;相应地,许多数字产品(尤其是支持个人通信的数字产品)都极大地受益于"网络效应"(Rohlfs,1974)。在这种情况下,产品使用率越高,就越能发挥现有用户的优势,在数字经济中,这样的增长就会加速。这种情形已经发生在许多产品身上。这些发展继而又刺激了新的技术,从而进一步激发了这种增长——最显著的就是,更快的通信技术,更直观的交互界面设计,易于访问的传输设备。考德威尔(Caldwell)曾指出,在这样的网络效应中,有可能会出现"引爆点",届时,采纳与影响的步伐能够证明某些看似突然的影响与间断性。

关键的是,这种增长并不是对数字编码技术成就的直接反映。与数字化相关的增长历来被认为是技术革新与文化实践及偏好的生成性相互作用的结果。对这种相互作用的理解本身就对经济学家及营销研究人员有着极大的吸
32 引力。数字经济仍然保持着独特的消费结构(Rayna,2008)。比如,一方面,普遍存在的动态"网络效应"能够刺激革新与增长。另一方面,它也可能成为"锁定于"某些品牌与服务的根源。

总而言之,数字世界当前的格局并不是由实现了某些直接因果联系或影响的简单模式的数字编码技术引起的。我们现在看到的情况是从技术设计与文化偏好间复杂的互动中引发的。社会科学家们已痴迷于理解这样的动态结构,并且进而产生出了许多将这种结构理论化的念头,这种理论化被称为"技术的社会建构"(SCOT)(Bijker et al.,1987)。特别要警醒的一点是,这些研究人员常常鼓动人们关注一个假设,即数字化带来剧烈的间断性,影响了我们的思考、行为、与他人的交往及对这个世界的描绘(如 Weinberger,2002)。当前的新技术可以说是延续了被融入人类建设与工艺中的技术发展史(Sennett 2008;Sigfried,1948)。新媒体一直致力于转变我们思考与再现自身经历的模式(Friedberg,2006;Olson,1994)。

既然新技术在我们的日常生活中如此普遍，那么社会科学家们如此关注数字产品也就不足为奇了——但除了使我们的生活变得更加舒适之外，这些数字产品还有别的意义吗？实践中，某些数字技术的意义并不仅限于此，虽然一些数字技术受到了社会科学的迫切关注，但还有一些技术则不然。我们不妨这样来理解，即这些数字技术极大地重新塑造了人类行为。事实上，在这种情况下，“塑造”一词是个值得认真斟酌的关键词。

柯尔和格里芬(Cole and Griffin，1980)将该词与人们对技术革新的传统理解进行了对比，发现后者运用了效率、经济和扩增等各种表述。他们认为，这些术语限制了我们对变化及影响的憧憬。“扩增”(在工程学领域)意味着增强某些信号的强度，但被扩增产品的基本结构并未改变。就人类活动而言，使用这种“强化”意义上的扩增效应有时并无坏处。比如，与自行车相比较，摩托车不仅能够加快从 A 点到 B 点的速度，而且强烈地改变了我们的交通体验，从多个层面重新塑造了我们对世界的感知。因此，我们可以说，内燃机“重塑”了旅行这种文化活动：摩托车不只是加快了旅行的速度，而且重构了我们的世界——因为其解决了人们的基本旅行需求。同样，给予某些文化实践(如教育、购物或存钱)以适当的数字技术并不只是从速度、效率或经济性方面“强化”了那种体验，而是使那种实践从此变得不同。数字技术重塑了我们的行为结构。社会科学家们对这些转型具有天然的兴趣。接下来的部分，我们会大致说说他们感兴趣的是哪些“重塑”范畴。

因此，在本文的剩余部分，我们将运用简单的“三部分式”结构来概述与数字技术研究相关的部分核心问题。每部分都配有一个小标题，各个标题之下都会讲到这种技术如何重塑了人类体验的形式与文化实践的多样性。首先，在“假体”这个标题下，我们将讨论个人如何将数字技术与自身的日常活动结合在一起。其次，有关数字表征的部分，我们将探讨这些媒体如何给表达行为提供了新的机会，以及阅读或解释此类构建将面临哪些新的挑战。最后，关于协作的部分将关注社会互动中的数字媒体，讨论这种技术以哪些方式支持与他人的沟通、合作和参与。

33 假 体

假体一词暗指创造更复杂行为系统,将技术融进人类行为的环境。其中,“认知假体”一词尤其有意思(Clark,2003),意指这些技术有可能拓展我们的思维与推理方式。这种可能性自然是心理学的关注内容,虽然心理学也是在探讨了人们将数字技术作为理解心理活动的资源的其他动机之后才采纳了这种假体理念。

按理说,心理学是唯一一门专门通过数字化背后的数学及工程学概念来理解数字化的社会科学学科。香农在 1948 年撰写的关于信息理论的著作对人们产生了极大的影响力;正是在这本书中,他提出,信息是可以度量的,因而也是可以进行系统化科学研究的。他在论文开篇写下了如下内容:

> 通信的基本问题是要在某个点上再现从另一个点选择的确切或相似信息。信息往往是具有意义的,其意义是指某些物质或概念实体,或者通过某个系统与某些物质或概念实体产生联系。通信的这些语义因素与工程学问题无关。(Shannon,1948:379)

正如格莱克(Gleick)所言,“信息的源头在外部,而信息的接收在内心,心理学家不会考虑不到这一点”(Gleick,2011:259)。因而,研究人员开始用计算领域的术语来对精神生活进行概念化,将精神视作一种信息处理与传输体系(如 Attneave,1959;Broadbent,1958)。行为主义者频繁使用的压迫性用语“刺激”与“反应”退出舞台,而以信息传输与接收来定义的人类认知词汇开始流行,所谓的“决策行为”被简化为“降低信息的不确定性”(可度量)。人们围绕这种人类认知体系的有限“通路容量”开展了许多研究,米勒(Miller,1956)强调我们可以通过策略性地重新编码来克服这一点。事实上,认知体系采用的这种独特的输入机制已经成为更丰富的认知心理学形式的基础,这比盲目以信息论计算模型为基础的心理学更加丰富。然而,把神经元当作二进制信号设备,这样的认识仍然吸引着人们以信息处理为基础进行理论化,不过,现

在更多的是对数字体系的模式构建(如联结主义者的学习理论)。

然而,从计算角度对精神进行比喻直到近来才重新受到人们的重视。自 20 世纪 90 年代初以来,维果茨基(Vygotsky,1978)及其他文化历史理论家们的研究都强调工具作为理解人类思维的理论资源的重要性。比如,许多研究围绕的主题是,随着书写及随后的印刷的出现,成为改变人类认知、意识及社会关系的技术(如 Olson,1994)。与此同时,有关问题解决自然情境中的人类思维的经验研究(如 Hutchins,1995)也推动了认知"分配"的概念(Salomon,1993),这意味着精神活动自然会将物质与社会世界融入其计算中。随后,克拉克等学者进一步运用"扩展心智"概念对这一理念进行了解释,对人类精神囿于人类躯壳的观念提出了强烈的质疑(Clark,2003;Clark and Chalmers,1998)。

人们常常借用人类学家格雷戈里·贝特森(Gregory Bateson)的著名论断 34
来解释这一理论化方向。贝特森写道:

> 假如我是盲人,拄着拐杖走路。走路的时候,我边走边用拐杖"哒、哒、哒"地敲击地面。"我"是从哪里开始的呢?"我"的心智是掌握在拐杖的手中,还是囿于我的皮肤?是从拐杖的当中开始呢,还是从拐杖的顶端开始的?(Bateson,1972:459)

此人的拐杖是一个假体。我们或许可以称之为"认知假体",因为它无疑将数据(哒、哒、哒)融入此人的思维与推理中。显然,由数字工具所能提供的丰富信息管理使这些数据成为"扩展心智"的重要组成元素。然而,正如前面所强调的,这不只是"扩增"了心智能力这么简单的问题。斯帕罗等人(Sparrow et al.,2011)所做的一份研究展示了记忆的数字扩展是如何借助于改变认知活动的结构而实现的。他们的研究表明,对互联网作为一种存储器资源的认识,重塑了我们掌握新信息的方式。因此,对访问互联网的期待实际上是减弱了信息本身的记忆,而增加了去哪里(在线)寻找信息的记忆。

数字技术的这个认知假体概念显然促使许多心理学家开展了研究活动,并且对教育学及学校制度的设计也有借鉴意义。因而,我们不难发现,许多教育改革宣言都将数字技术当作其最重要的愿景。然而,社会科学领域也常常发现,教育实践者们显然不愿承认这些适应性活动需求,即:学习与研究越来越需要借助于认知假体这一概念(Collins and Halverson,2009)。

表 征

现代心智文化演化的核心成果是我们获得了回顾以往经历,并将其重新描绘给自己或他人的独特能力(可比较唐纳德 1991 年的研究)。我们通常认为语言是完成这些目标的重要表达工具:先是通过口头讲述这种语音模式,继而,通过书写更有力地将这些经历记载下来。事实上,许多教育活动都与此有关,教育活动的目的就是要努力让年轻人获得书面素养(Olson and Torrance,2009)。

当然,书写下来的文档可以转换成数字格式。这一发现看似很普通——只不过是把文本从一种物理媒介(纸)迁移到另一种媒介(屏幕)上。但大量研究表明,人们亟需更加舒适地使用这种经过调整的书面形式(Haas,1996),因为这些"迁移"涉及许多格式,而这些格式有时会令生疏的用户摸不着方向——尤其是那些过去容易通过名称来辨识的对象被强行赋予新的设计时。比如,数字报纸的阅读体验是不同于纸质报纸的,但数字报纸在屏幕上呈现给用户时仍然要像"报纸"一样。同样,学生的(数字)论文也可能利用了传统学术格式中难以用到的多种可能性,于是阅读起来也不同于纯文字版。

当然,数字技术对人类知识表征的影响并不仅限于从纸张到屏幕的媒介转换。这种影响如此之大,以至于"数字素养"一词成为时尚。数字素养如何养成成为现代教育实践面对的难点(Cervetti et al.,2006)。"素养"一词也因而得到了扩展,不再只是指原先的与印刷文字相关的内容:从"读写能力"扩展到"无论信息如何呈现都能够理解的能力"(Lanham,1995:198)。克雷斯(Kress,2003)特别指出了多模态的日益重要性,以及通过各种表征系统来表达观点的重要程度。按照他的分析,每一种通信媒介都有其自身的局限与可

供性。数字素养就是要获得“读懂”这些体系的信心(Buckingham,1993)。社 35
会科学研究既要探讨这些新的表征形式的本质属性,也要研究我们学习解读这些表征形式时即将面对的现实挑战(Bateman,2011)。

然而,以上对素养要求变化的研究还有待扩展。我们不得不承认,这些革新的范畴正日益扩大,已经涉及了制度性层面,尤其是指传统的、公开的通信类型如何得到了数字技术的重塑。在艺术领域,这往往反映了数字媒介提升受众表演交互性或参与性的潜能(如 Ryan,1997),人们对具有多模态可能性的“电子文献”的兴趣越来越浓。在学术界,电子媒介的影响力更多地体现在拥有了更广泛的知识来源及新的知识组织与获取渠道,而在多模态方面的影响则略小。下面对这几个问题的评论或许能够说明数字媒介是如何引起社会科学研究的兴趣的。

第一个问题,即知识来源方面,出版物的(互联网)数字化与介入全球化网络的扁平化结构,已经使人们能够更加广泛地参与到知识结构的公开讨论中。其次,安德森(Anderson,2006)的“长尾理论”引起了人们对于互联网如何让人们接触到更罕见物品(即那些通常会消失在零售业需求曲线“长尾”中的物品)的兴趣。今天,在现实超市中无法上架的物品能够更轻易地从互联网专营市场中被找到。我们找到非畅销书籍与非流行音乐的能力常常被人们用来证明保护(及赞扬)长尾的好处。其实,任何类型的信息都可以以这种方式来得到长尾的保护,包括学术。普遍存在的万维网提供了强有力的工具来支撑更多的作者(他们确定了这个长尾的扁平程度)发表自己的观点,这继而又引出了权威性问题:持怀疑态度的基恩(Keen,2007)已经强调过这个问题,他指出了一种危险的“业余爱好者崇拜”,因为对学术(或新闻、评论)权威性与可靠性的保护会变得更容易被颠覆。这些问题之所以会成为社会科学关注的核心,是在于它关系到如何引导学生在该领域开展深入探究。从这个意义上讲,这是对数字素养要求的进一步扩展——但这种素养包括的不仅仅是对公共知识的社会及政治结构的一般关注。

同样必须关注的还有数字对知识组织结构的影响,尤其是如何设计一种便于用户进行探究与搜索的结构。数字编码信息越来越多,无疑会增加我们对理论推理的难度。当然,随着信息越来越丰富,数字搜索的工具也变得越来越复杂,这一点是没错的;但我们需要对这些搜索工具的权威性与搜索策略进

行思考与理解。信息科学或许能够详细阐述这些属性(如 Morville,2005),但要设计并实施能够有效培养数字素养的教育过程,则需要借助于社会科学。

协　作

最后一部分讨论的是数字技术在我们所参与的社会交换中的媒介作用。有意思的是,这种技术——至少个人电脑这种形式——原本是有可能让用户脱离社会的。早期的研究观察者们热衷于记录工作与游戏环境中的强制性参与模式(Kidder,1981;Turkle,1984)。当时人们主要担心的是技术在学习者中培育"孤立思想"(Kreuger et al.,1989:113),预言"从中学到的是冷漠、脱离自身及他人,为人冷漠、没有人情味,而只与计算机有互动"(Kreuger et al.,
36 1989:114)。虽然此类声音直到目前也偶有出现,但很显然,技术现在给人的感觉更多的是社会交往,而非社会孤立。

在这个标题下可以讨论的问题是非常多的。此处我们只是想对此进行一些概述,让人们大致了解当前社会科学面对的挑战。本章结尾部分,我们将简要思考三个主题:个人通信的电子媒介、协作关系、参与结构。

调节协作——关系与互动

在描述数字介导的个人通信模式方面,"社会交往"一词为人所熟悉。这个词传递的是一种积极效应,讲的是与他人的和谐相处。然而,社交网络的设计并未受到人们的普遍欢迎。本宁格(Benninger,1989)尝试着对 19 世纪的劳动机械化与当前普遍将人与人关系机械化的程序结构进行了类比。正如博伊德(boyd,2007a)所言,网络中的做法是将人与人的关系分为"好友"与"非好友",而事实上,人们对相互间关系的认识是在长期的接触过程中逐渐加深的。在数字社会,近来出现的更为棘手的问题是线上欺凌的普遍出现——有时称作"网络欺凌"。许多年轻人反映,这种迫害是他们使用互联网所不愿看到的结果(Li,2007;Stomfay-Stitz and Wheeler,2007)。

然而,这里也存在"妖魔化"数字通信的风险。博伊德(boyd,2007b)指出,通过研究,人们有机会理解年轻人是如何摸索其社会身份的,比如如何在数字

社会中寻找艳遇(Doring,2002)。显然,这些社会科学视角虽然解决了个人通信与关系的问题,但在数字技术领域还有许多内容值得探讨。

调节协作——合作

社会科学家们特别感兴趣的一种社会关系形式是能够让所有参与其中的人为创造某些共享知识而努力。对这个话题进行语义解释是困难的,我们常常难以分辨,简单的“交流”在何种情况下属于“协作”。通常来讲,当交流有非常集中的焦点,或者旨在创造某个特定产品或成果时,就可以算作“协作”。在这些情况下,往往需要更加有组织、有指向性。数字工具的有趣性恰恰体现在对这些组织及指向的管理上。

协作的核心任务是创造一个协作者们都知道的外部(因而也是共享的)表征,并经常进行更新。克鲁克(Crook,1994)曾表示,数字媒介提供了一个强有力的资源,可用于创造并管理人们的共同认识。个人电脑创造了一个环境,使人们拥有了协同工作的机会,如问题的多种表征模式、在这些表征上的互动工具以及对协作者工作成绩的持续记录。这种协作媒介的工作方式已经成为“计算机支持的协作学习”(CSCL)的核心问题。

计算机支持的协作学习并不只关注与“小部分人如何解决问题”相关的隐秘交流形式。数字工具也使得个人能够进行远距离协作,甚至完成一些并不需要同步进行的工作。这一切之所以能够实现,主要得益于数字网络设施。 37
这些环境创造了一种能够让所有参与者交流的结构,以及表现并保存其共同认识不断演化过程的表征工具。研究这些工具如何协调分布式协作,是其中一个设计领域,即“网络化学习”优先考虑的内容(Goodyear,2002)。

调节协作——参与者

通过互联网,数字技术提供了一个惹人注目的个人发声平台。而且,个人的表达方式多种多样。“发声”可以呈现为各种各样的形式:文字、声音、图像、视频,或者这些形式的混合。因而,该平台的用户将此看作自己进行创作、抗议或发表知识见解的机会。然而,互联网创造的是一个多种声音表达的平台,因而,也提供了用户间互动的可能性。个体的所作所为可以说成是“参与”,因为个体表达的声音也会得到他人的认可与配合,而这种配合又形成了某种意

义上的共同参与。

不过,协作的实现方式也是多种多样的。最简单的协作可能采取的是相对独立的对话或交谈形式。这种交流可能表现为在博主的帖子下面发表评论。协作也可能不那么私密,比如在某个基于文字讨论的论坛上就大家共同关注的某些问题进行讨论。还有可能是极其分散的形式,比如在 Twitter 的数据流上发表内容。

当人们的互动有了更多的持续性与连贯性,并且能够持续相当长的时间后,就可以实现更多的交谈形式。那么我们便可以很自然地说,在线"社区"已经形成了——要么是参与者刻意塑造的,要么是临时拼凑或自发整合的结果。可以说,数字通信的发展已经鼓励人们慢慢地接受了"社区"一词。比如,尼伦伯格(Nunberg,2001)指出,"社区"一词从本质上来讲大体是正面的("恐怖主义社区"或"恋童癖社区"等词汇听起来总是有些奇怪的)。因而,如果有人试图将"社区"一词当作成功的数字协作的典型,那很可能意味着,他是盲目地接受了数字通信,并未充分思考以"社区"为基础的论证、决策或问题解决是否真的得到了优化。这其中的不确定性涉及对数字化社区运行规范的理解,因而自然成为社会科学研究的关注对象;无论此类社区是仅限于网络,还是将在线交流与传统的面对面沟通方式结合在一起。

在线社区的联系证明:以数字为介导的参与式协作,能够产生更丰富的社会结果。与此同时,另一个极端情况是与网络化沟通相关的松散组织结构,即该结构中的大量个体或许并不会在这里频繁交流,个体彼此之间或许并不相识。此类群体有时被称作"大众",尤其是这些构成人员是聚集到一起来发表评论或听取意见的,这些群体形成的结果被称为"群体智慧"(Surowiecki,2004)。有些研究人员倡导人们努力对这类由松散参与者组成的网络进行动员与结构化,从而形成更加正式的大规模协作型智库,以实现"大众创新"(Leadbetter,2008)。这一想法遭到了部分人士的批评(如 Lanier,2010)。社会科学研究必须帮助人们理解如何才能形成令人满意的协作。

人们对参与式协作持怀疑与批评态度,由群体智慧的现实窘境可见一斑。
38 有人委婉地强调要有包容性。然而,无任何限制的包容一定会激起人们对随意发表言论与信息的担忧(Keen,2007)。而且,若是有人不认同数字通信成功

地开创了政治参与及抗议的说法，听起来是十分不友善的。然而，有评论家指出，通过数字通信进行的松散的政治参与，与早先基于结构完善且可持续的社会群体关系的参与，这两者之间是有区别的(Caldwell，2010)。这再一次要求社会科学研究来告诉人们，有哪些补救措施可塑造新的数字参与体验。

结　论

当身份、社会及文化的巨大变革是由于某项特定技术而引起时，我们的确有理由感到不安。若用决定论态度来对待数字影响，只会蒙蔽了我们对这种影响及因果联系更为复杂而有趣的动态性的认识。然而，要详细阐述这一推动力量远非本章所能涵盖的。幸运的是，随后几章将进一步论述其复杂性，激发人们的兴趣。本章旨在为大家粗略地勾勒出与数字技术相关的社会文化力量。因此，本章的重点是数字编码如何创造了新颖的产品与表征，以及相关的创造、分享及解释等新的文化体验是如何围绕这些内容而展开的。这些新的文化体验深深地吸引了社会科学家们。当使用数字产品产生了相当新的体验结构，比如虚拟世界中的内容可通过数字素材来构建时，这种兴趣被进一步放大。最后，我们也指出，对数字编码的日益关注如何刺激社会科学领域产生了新的理论形式。简而言之，这是理论学家、设计师及从业者们关注的广泛领域。

参考文献：

Anderson，C.(2006) *The Long Tail：Why the Future of Business is Selling Less of More*. New York：Hyperion.

Attneave，F.(1959) *Applications of Information Theory to Psychology：A Summary of Basic Concepts，Methods，and Results*. New York：Holt.

Bateman，J.(2011) *Multimodality and Genre：A Foundation for the Systematic Analysis of Multimodal Documents*. Houndmills，Basingstoke：Palgrave Macmillan.

Bateson，G.(1972) *Steps to an Ecology of Mind：Collected Essays in Anthropology，Psychiatry，Evolution，and Epistemology*. London：University of Chicago Press.

Bell, D. (2007) *Cyberculture Theorists*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Benninger, J. (1989) *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bijker, W. E., Hughes, T. P. and Pinch, T. J. (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

boyd, d. (2007a) None of this is real, in J. Karaganis (ed.), *Structures of Participation*. New York: Social Science Research Council.

boyd, d. (2007b) Why youth (heart) social network sites: The role of networked publics in teenage social life, in D. Buckingham (ed.), *Youth, Identity, and Digital Media*. Cambridge, MA: MIT Press.

boyd, d. (2010) Social network sites as networked publics: Affordances, dynamics, and implications, in Z. *Papacharissi (ed.)*, *Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites*. New York: Routledge, pp. 39—58.

Broadbent, D. E. (1958) *Perception and Communication*. Oxford: Pergamon.

Brown, J. S. and Duguid, P. (2000) *The Social Life of Information*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Buckingham, D. (1993) *Changing Literacies: Media Education and Modern Culture*. London: Tufnell Press.

Castells, M. (1996) *The Information Age: Economy, Society, and Culture. Vol. 1: The Rise of the Network Society*. Malden, MA: Blackwell.

Cervetti, G., Damico, J. and Pearson, P. (2006) Multiple literacies, new literacies, and teacher education, *Theory Into Practice*, 45(4): 378.

Clark, A. (2003) *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*. New York: Oxford University Press.

Clark, A. and Chalmers, D. (1998) The extended mind, *Analysis*, 58(1): 7—19.

Cole, M. and Griffin, P. (1980) Cultural amplifiers reconsidered, in D. R.

Olson (ed.), *The Social Foundations of Language and Thought*. New York: Norton.

Collins, A. and Halverson, R. (2009) *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and Schooling in America*. New York: Teachers College Press.

Crook, C. K. (1994) *Computers and the Collaborative Experience of Learning*. London: Routledge.

Donald, M. (1991) *Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Doring, N. (2002) Studying online love and cyber romance, in B. Batinic, U-D. Reips and M. Bosnjak (eds), *Online Social Sciences. Seattle*, WA: Hogrefe and Huber, pp. 333—356.

Dreyfus, H. (1972) *What Computers Can't Do: A Critique of Artificial Reason*. New York: Harper & Row.

Friedberg, A. (2006) *The Virtual Window*. Cambridge, MA: MIT Press.

Gladwell, M. (2000) *The Tipping Point*. London: Abacus.

Gladwell, M. (2010) Small change: Why the revolution will not be tweeted, New Yorker, 4 October.

Gleick, J. (2011) *The Information: A History, a Theory, a Flood*. New York: Pantheon.

Grant, L., Owen, M., Sayers, S. and Facer, K. (2006) *Social Software and Learning*. Opening Education Reports. Bristol: Futurelab. Available at: http://archive. futurelab. org. uk/resources/publicationsreports-articles/opening-education-reports/OpeningEducation-Report199/ (accessed 9 August 2011).

Goodyear, P. M. (2002) Psychological foundations for networked learning, in C. Jones and C. Steeples (eds), Networked Learning: *Perspectives and Issues*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 49—75.

Harvey, D. (1989) *The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the*

Origins of Cultural Change. Oxford: Basil Blackwell.

Haas, C. (1996) *Writing Technology: Studies on the Materiality of Literacy*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hayles, N. K. (2008) *Electronic Literature: New Horizons for the Literary*. Notre Dame, IA: University of Notre Dame Press.

Hutchins, E. (1995) *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.

Keen, A. (2007) *The Cult of the Amateur: How Today's Internet is Killing our Culture*. New York: Currency.

Kidder, J. T. (1981) *The Soul of a Machine*. Toronto: Little Brown.

Kress, G. (2003) *Literacy in the New Media Age*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Kreuger, L. W., Karger, H. and Barwick, K. (1989) A critical look at children and microcomputers: Some phenomenological observations, in J. Pardeck and J. Murphy (eds), *Microcomputers in Early Childhood Education*. New York: Gordon and Breach.

Lanham, R. (1995) Digital literacy, *Scientific American*, 273(3): 160－161.

Lanier, J. (2010) *You Are Not a Gadget: A Manifesto*. New York: Alfred A. Knopf.

Leadbetter, C. (2008) *We-Think*. London: Profile Books.

Li, Q. (2007) New bottle but old wine: A research of cyberbullying in schools, *Computers in Human Behavior*, 23(4): 1777－1791.

Loebbecke, C. (2002) Digital goods: An economic perspective, in H. Bidgoli (ed.), *Encyclopedia of Information Systems*. San Diego, CA: Academic Press, pp. 635－647.

Miller, G. A. (1956) The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information, *Psychological Review*, 63 (2): 81－97.

Morville, P. (2005) *Ambient Findability*. Sebastopol, CA: O'Reilly Press.

Moravec, H. (1988) *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Nunberg, G. (2001) *The Way We Talk Now*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Olson, D. R. (1994) *The World on Paper: The Conceptual and Cognitive Implications of Writing and Reading*. Cambridge: Cambridge University Press.

Olson, D. R. and Torrance N. (2009) *The Cambridge Handbook of Literacy*. New York: Cambridge University Press.

Rayna, T. (2008) Understanding the challenges of the digital economy: The nature of digital goods, *Communications & Strategies*, 71(1): 13—36.

Rohlfs, J. H. (1974) A theory of interdependent demand for a communication service, *Bell Journal of Economics and Management Science*, 5(1): 16—37.

Ryan, M-L. (1997) Interactive drama: narrativity in a highly interactive environment, *Modern Fiction Studies*, 43(3): 677—707.

Salomon, G. (1993) *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sennett, R. (2008) *The Craftsman*. London: Penguin.

Shannon, C. E. (1948) A mathematical theory of communication, Part I, *Bell Systems Technical Journal*, 27: 379—423.

Shapiro, C. and Varian, H. (1999) *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Sigfried, G. (1948) *Mechanization Takes Command: A Contribution to Anonymous History*. New York: Oxford University Press.

Sparrow, B., Liu, J. and Wegner, D. M. (2011) Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips, *Science*, 333 (6043): 776—778.

Stomfay-Stitz, A. and Wheeler, E. (2007) Cyber bullying and our middle school girls, *Childhood Education*, 83(5): 308—314.

Surowiecki, J. (2004) The Wisdom of Crowds: Why the Many are Smarter than the Few. London: Abacus.

Sweetser, P. and Wyeth, P. (2005) GameFlow: A model for evaluating player enjoyment in games, *ACM Computers in Entertainment*, 3(3): 1—24.

Turkle, S. (1984) *The Second Self*. New York: Simon & Shuster.

Turkle, S. (1995) *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster.

Varela, F. J., Thompson, E. and Rosch, E. (1991) *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

Vygotsky, L. (1978) *Mind in Society: The Psychology of Higher Mental Functions*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Watts, A. (1971) *Does It Matter*. Novato, CA: New World Library.

Weinberger, D. (2002) *Small Pieces Loosely Joined: A Unified Theory of the Web*. Cambridge, MA: Perseus Books.

Weiser, M. (1994) The world is not a desktop, *Interactions*, January: 7－8.

Zuboff, S. (1984) *In the Age of the Smart Machine*. New York: Basic Books.

链接:

YouTube (2006) www. youtube. com/watch? v=xYqcMOKF4qM

第二部分　新数字技术：重要特征与注意事项

对本书的定位有了具体的认识后，我们下一部分将首先介绍几个重要的领域，解释我们如何使用数字技术。本部分涉及的内容包括数字技术使用中的位置、搜索、社交、个性化及道德准则等问题。这些关于数字媒介的不同“视角”均首先勾画出研究空间，以及不同学者是如何进行思考、如何根据经验来检验在用的数字技术的。

第3章由马特·琼斯撰写，主要讨论了位置与情境在数字技术中的角色——重点关注情境的定义、度量与理解。文章首先介绍了人工智能与机器学习的发展史，引导我们对情境与位置产生了解，懂得系统行为中的情境与位置。这一点在移动系统中尤其有用，在这种情况下，位置成为更加重要的因素。然而，不同于人们以往对位置与情境的解释与理解，这里关注的是情境是如何在互动与沟通中产生与塑造的。

第4章由盖理·谢和尼古拉斯·弗里德里西撰写。本章继而转向信息搜索与访问问题，致力于探究我们如何在线搜索信息。正如谷歌的兴起所表明的，信息搜索不再是专属或机密行为，信息检索的范围也不再局限于图书馆与研究机构。本章还讲到了信息搜索的社会属性，强调了搜索并不是孤立的，而是与信息共享密切相关。

在第5章中，我们进而探讨了社交媒体使用的问题，以及我们的社会生活如何越来越受到技术的渗透。本章由索尼娅·鲍默撰写，主要围绕“社交网络成瘾”、社交媒体使用中的人际关系及情感层面展开讨论，最后讲述了社交媒体的制约与局限。更重要的是，通过这

些要点，本章向我们广泛地介绍了目前有关社交媒体及其使用的研究，并将这些讨论置于当前的问题与讨论中。

第6章由希瑟·霍斯特和拉瑞莎·约尔特撰写，对围绕技术“个性化”的各种讨论进行了对比。两位学者将“个性化”概念看作与某个客体或消费品，如新技术形成私密关系的过程。本章的重点不在于探讨技术体系如何根据个体需要进行调整，而是着眼于研究在iPhone等平台上，某些特定技术的意义是如何表现与形成的。

在第二部分的最后一章，安娜·库帕努和保罗·斯坦迪什主要探讨了与新的数字技术相关的道德准则问题。特别要说明的是，他们从现象学入手，引导读者从道德问题转向与技术本身的属性相关的道德思考。

43 第3章　情境、位置与移动：人类的故事

引　言

许多从事数字研究及在数字领域从业的人们，尤其是移动计算及普适计算领域的研究者与从业人员认为，情境是一个重要的设计概念。本章将回顾情境是什么，情境为何成为研究者们如此感兴趣的课题，以及人们尝试了哪些方法来利用或适应情境。我们会发现，许多人意图创造一些能自动感知情境并做出反应的系统。以机器为导向的发展途径遭遇了一些困难，促使我们思考如何以人为驱动因素。

为何要研究情境？

首先，我们来思考一下，研究人员为何会被这个课题所吸引。对情境的强调，至少有两方面重要原因：第一，不考虑所处情境因素的产品很可能遭致失败；第二，人类本身似乎就是情境的产物，人类的日常生活就是在不断地适应并改变自身所处的情境。

我们不妨举几个例子来证明研究情境的重要性。首先，情境如何影响了产品的形式与特征？好的设计显然是与情境相互映衬的：纽约中央车站的闹钟非常大，高高地悬挂起来，匆匆路过的人们只消瞅一眼就能知道时间，而时尚的 breo 手表则是为追求“积极生活方式”的人们设计的极简型微型钟表。建筑也是为适应特定情境而建造的——比如，建筑在山腰处的“绿色”小屋，墙和屋顶都装饰着稻草与灌木——但“适应”并不一定总是意味着掩饰或迁就。位于毕尔巴鄂的古根海姆博物馆仿佛就是从山间滚落、贸然闯入城市街边道

路的建筑，与传统的城市景观格格不入。

忽略这种基本情境往往会导致失败。带视频通话功能的智能手机刚开始出现时，一家制造商刊登了一则印刷广告，讲述了一名正在外地出差的父亲，在相隔好远的地方，仍然能够给自己的孩子阅读睡前故事。打开视频电话，他就能够看见孩子，孩子也能看见他，一切都很正常，但或许并不正常。我们不难发现这个故事中的问题——谁来给这个四岁大的孩子购买智能手机？如果真有人这么做，那么你如何避免孩子将手机掉进放在床边的牛奶中？如何让父亲正在阅读的故事与孩子手中拿着的故事保持同步（对，在这个营销故事中，我们需要具备同一本书的两个副本）？但所有这一切的前提是，将父亲与孩子连接起来的愿景忽略了睡前故事这项活动的仪式含义——就其本质来讲，睡前故事有点类似于摇篮曲。讲故事这个设计本身就是根据情境来设计的。

同好的设计一样，人类也非常善于对情境做出反应。我们不妨举几个形象的例子，来证明人类行为对于环境的敏感性。比如能感受到脚底下波浪涌动的就是冲浪运动员吗？能惟妙惟肖地即兴模仿、搞怪，在来回打趣中推进并估量表现的就是喜剧演员吗？也有可能是在超市排队等候结账的队伍。看看人们如何来到付款区域，快速决定站在哪条队伍，判断顾客类型，查看其他人购物车里商品的数量与种类。想想看他们是如何重新评估自己的机会，从一个队伍快速地跳到另一个队伍，或者等候新的柜台开放。

现在来想想你用过的最好的面向情境的计算机系统。是根据你的当前位置或者你身边的同伴来帮助你找到合适饭店的基于位置的服务吗（Zeng et al.，2009）？还是随着你跑步节奏的加快来调整音调的音乐播放器（Marshall and Benford，2011）？

Facebook 与 Google＋是怎么样的呢？人们更新了自己的状态，其他人便获得了更丰富的情境信息，可以作出应对、玩味或详细阐释；有趣的内容更新会激起粉丝的评论，要求提供更多的信息，当然，也会引起一些讥讽。在一些严肃的场合，大量的信息与评论能够提供安慰与帮助。2010 年 4 月，由于火山喷发，人们被困在美国、等候飞回英国的航班时，这些新状态让人们了解到最新的气候条件信息，以及成功脱离困境的故事，鼓舞着人们的士气。以往有关社交媒体的研究认为，社交媒体平台并非情境感知系统，但这些简单的框架利

用了用户从各种不同的、微妙的及适当的角度向他人呈现自己所思所想所为的能力,而得以发展壮大起来。

从冲浪运动员到高音喇叭,人类充分展现了自身适应与塑造情境的娴熟技能。萨奇曼(Suchman)在《计划与情境行为》(*Plans and Situated Actions*)一书中首先记录了人们是如何与环境相互作用以完成工作,以及这些技能又是如何塑造了人们对于人机交互与系统设计的认识(Suchman,1987)。她在撰写博士论文之时——这些研究后来成了该书的基础——人类行为尚且被认为可形式化为一系列脚本。在这个世界上,人类与计算机一样,都要遵循一些程序,当然是更为复杂的程序。萨奇曼以有力的证据证明行为与环境是交织在一起的,人类是动态地适应环境,而非机械式地运作。

处理情境的机器

人们渴望让机器拥有可与人类相媲美的智能,这种愿望刺激了所谓的"人工智能"研究热潮。同样受人欢迎的还有情境感知,自 1994 年以来,随着席尔特和泰默介绍了情境感知这个概念,许多人试图提供具有类似功能的计算设备与服务,应对或探索其情境感知能力(Schilit and Theimer,1994)。空间、场所——或者,过去所讲的位置——时间、温度、心率及速度,这一切都被用作改变显示、提升输入或更改过程的线索。我们可以称这些尝试为"强情境适应性"或以机器为导向的情境研究。其目标是在设计过程中不仅要应对大环境——就像设计精良的闹钟或亲子阅读设备——而且要能够动态地适应环境。

45 在以情境研究为重点的移动设备或服务中,这种适应被用于补界面欠缺(屏幕太小、输入繁琐、用户对设备的关注不足)的问题,并量身定制输出结果,以更好地适应环境。以第一点为例,这已成为移动研究领域日益重要的任务。卡姆瓦和巴卢哈(Kamvar and Baluja,2007)研究了如何基于位置(在旧金山,输入"Al",就会提示阿尔卡特拉斯"Alcatraz")、时间及交通方式来提示问题。对于第二个方面,可参考亚马贝等人(Yamabe et al.,2008)的研究,他们提出一个框架,将某个移动系统的输出结果从原本主要以显示屏为基础转换为音频,继而又转换为根据感知到的用户运动量(用户在步行、跑步或者骑自行车)

来调节的触觉输出内容。

如前所述，让系统以某种特定方式积极主动地调整状态有多方面的好处。然而，即使是在最简单的例子中，将情境首先看作设备输入手段（设备继而会对用户做出回应并控制用户），这是存在一定风险的；随着情境使用日益复杂，这种风险也在加剧。

人类重新掌握控制权

在本章中，我们将首先考察以机器为导向的研究存在的部分困难。虽然这些困难可能会激发某些研究人员试图解决这些技术挑战，但更大的问题或许在于该如何处理情境。因而，问题的表达方式非常重要；随后，我们将继续回顾一下杜里西（Dourish）那发人深省的话，他鼓励人们重新思考计算系统中的情境问题（Dourish，2004）。我们不妨以他的论断为起点，来思考计算机系统中以人为导向的情境设计与使用，进而说明我们对基于位置的移动系统的观点。

几年前，我在芬兰购买了一个迷人的 iittala 盒（见图 3.1）。这个盒子的下半部是漂亮的细纹木，上半部则为厚实而清澈的蓝色顶盖，外观简单结实，但非常漂亮。不过，设计师的天才创意在这个盒子内部的银色小纸条上体现得更为淋漓尽致。在这个纸条上，轻轻地印着一句话："内容决定价值"。这条信息的意思很明确——无论这个盒子看起来多么完美，但其意义与价值是源于你放入其中的内容，是由内容决定的。人类是能够感知、塑造情境并善于分享的动物。无论我们进入怎样的情境，都能给其带来意义，并尝试着去理解。正如这个盒子，没有人类作为核心，其情境设计就不那么有意义。

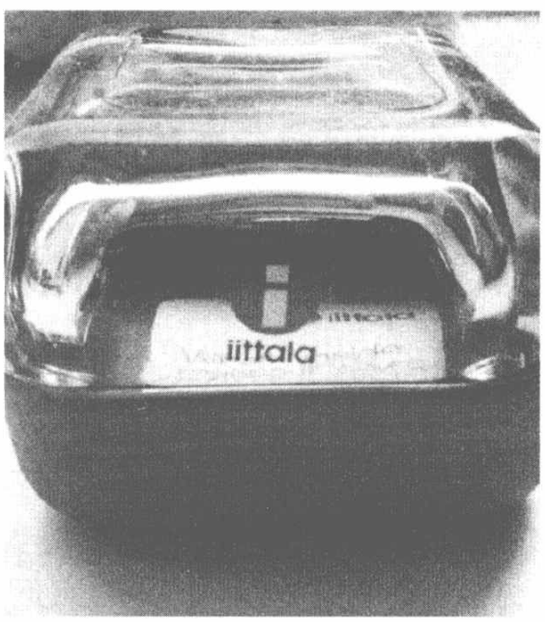


图 3.1　iittala 盒

以机器为导向的情境计算面临的问题

建立成功的情境感知或适应性系统无疑是困难的。我们不妨想象一项简单的感知反应任务:将听筒挪开后,让音乐播放器里的音乐暂停。我最开始购
46 买的具有此功能的设备,一开始反应非常准确,但很快就出现了问题。我慢跑时,将设备塞进运动短裤,结果由于感应器太过灵敏,每隔一大步就会出现音乐暂停。

这种困难体现在三个方面。首先,精确感知"情境"其实是非常困难的,哪怕是像位置这样相对简单的特征。其次,了解感知数据的意义非常重要——比如,某人停顿了两分钟,这一情况是说明他迷路了,需要更多导航帮助呢?还是他半路上来到某个甜品店享用咖啡,并不希望有人干扰呢?第三,根据情境进行的适应性调整往往不是直截了当的——比如,我有一次开车,在多次忽略了导航器的提示后,导航器迅速宣告:"好,现在就靠你自己吧!"然后便关闭了。

研究人员已经在努力地迎接上述各项挑战。比如,针对移动设备进行的室内定位,现已成为一个非常活跃的领域,其目的是让这些小装置知道人们所处的位置;比如,在购物中心游览时,可以确定人的方位。有些方法是全自动化的(Belloni et al.,2009),还有一些是在环境中设置标签——比如 QR 码(Taher and Cheverst,2011)、RFID 芯片,及其他位置孤立的标志(Ramirez et al.,2009),用户可以使用移动设备扫描这些标签来确定方位。

随着越来越多的大数据集的出现,机器学习算法被用来提供更好的预测,做出恰当的应对。仍以前面提到过的 Google 问题完成－建议交互界面为例,系统将某个位置的知识与各种查询录入模式相结合,给出 n 个最有可能的条件。即使在这样有所制约的任务中,对用户进行预测也是相当困难的。正如卡姆瓦和巴卢哈所指出的,这些难以预测的输出结果往往是令人费解的:"当用户在旧金山时,字母 s 引出的完整词汇是 sushi;而当用户在北达科他访问网络时,s 引出的完整词汇是 soup,这是不是有些令人困惑?"(2007)。最后,在实现适应性方面,我们是倡导系统与用户间进行对话和协商的。也就是说,交

互界面应该向用户显示其认为有用的结果，但同时也应允许用户看到其他选项，并从中进行选择(Dey and Mankoff，2005)。

除了难以适应现实世界的杂乱无章外，情境感知系统还可能由于过度强调某个因素、忽略其他因素，而导致失误。我经常旅行，一直随身带着笔记本电脑。这台电脑储存着我的大量数据——我的电子邮件、聊天记录、文章、设有标签的亲朋好友的照片。虽然有这些私密的内容，当我在海外上网，使用一些主流搜索引擎时，交互界面及输出结果照例是以当地语言呈现的。系统知道我来到了一个新的国家，并且假定我现在可以讲当地语言。Facebook几年前推出其Beacon系统时，这种交互性设计就可见一斑(Jamal and Cole，2009)。该平台自动更新用户的状态，显示合作者网站上出现的产品及服务。一部卡通片反映了这种“有用的”情境共享系统的问题：一位妻子看到了丈夫自动更新的状态——在圣诞节找到他对质，“哇哦！”她说：“金耳环！谢谢你，亲爱的！太可爱了！你买的另一对耳环给谁了？”[1]

更大的问题

以机器为导向的情境感知方法——就像此处所刻画的——体现的设计立场是协助、推动或影响用户，获得先发制人的优势；给出的是答案而非问题。其用意是好的：帮用户节省时间，提供更好的解决方案等等。然而，这个视角也损害了用户的主体性与创造力，有可能阻碍了个人与周围世界的交流。

要了解这种框架如何减少而非提升了人际交互，我们不妨来思考两类家 47
用能源监控系统。第一种是传统系统，感知到能源消耗，以小时功率及金钱(英镑及便士)的形式来呈现这种情境信息。其准确性及对数量的关注并不能为关于消耗与能源的对话提供丰富的养料。与之形成对比的是古斯塔夫松和于伦斯韦德(Gustafsson and Gyllenswärd，2005)所提议的电力感知电线(见图3.2)，该设计旨在激发人们对有限而重要的电力能源的反思。当能源被使用时，电线上的灯就会有节奏地闪烁，能源使用得越多，其闪烁的速度与亮度

[1] http://geekandpoke.typepad.com/geekandpoke/2007/12/that-was-2007-3.html

也越快越强。能源并未以绝对的数字呈现出来,但人们能够从光亮中看到这些最宝贵的能源。水也是如此。

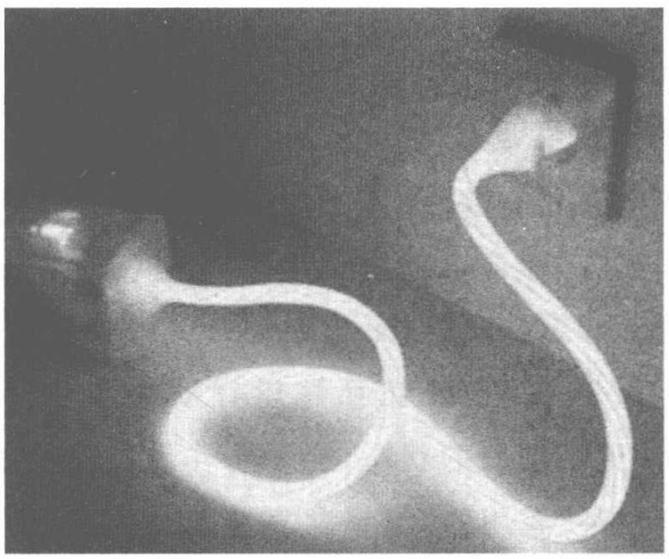


图 3.2　能源监视器:交互机构开发的电力感知电线(© Interactive Institute)

表征结构 vs 交互结构

杜里西探讨了设计者的情境结构会如何影响他们建造的系统类型,决定着他们优先考虑机器还是人。我们这里将探讨两个界定方法——表征结构及交互结构(Dourish,2004)。

表征结构就是我们先前看到过的——关键在于精确地捕捉尽可能多的"情境"信息,认为交互是发生在这种元数据包之内的。相关因素有很多,所有因素都要尽可能地参数化,该视角下的研究者进一步确定了值得数字化的特征类型(Abowd et al.,1999)。与此同时,从交互视角来看,情境是由活动来确定的,或者像杜里西所说的,情境起源于活动,会随着行为的逐渐展开而动态变化,而非保持常态。

我们不妨想象一下自己聆听过的某场讲座,你被演讲者的叙述所吸引,欣赏着她的观点。这场表演吸引你的不只是外部世界的元素——如演讲者指着外面树上叽叽喳喳的小鸟——还有你的内心世界,因为她引导着你对情感记忆进行反思。这一切——在当时那个时刻——构成了由演讲者、展示中所使用技术及你自身共同编织的情境。就在那个时刻,她突然停下来,请你仔细聆听。你能听

见数据处理投影仪的风扇声。其实，这个声音一直都在，只是它现在作为情境的一部分，也被引入了进来。若从表征方法来看这场谈话，则试图对房间里的光与声、每个人的相对位置、参与者的心跳声等进行监测与编码。

从表征的视角出发，在照片标签体系中，我们会给数字照片加上数据标签，使得这些照片能够被充分理解——数据、时间、全球定位系统协作、每张命名过的脸、光线条件。我们也可以从交互的视角出发，给这些照片加上标签，使其能够被人读懂；区别在于单个描述语（如：用“又是一个辉煌的日子”来描述某张人们骑车穿行于暴风骤雨中的照片）就足以说明问题，比其他所有的数据更能够反映情况。如果说表征视角帮助机器理解了这张照片，那么交互视角带来的则是人文含义。

情境产物

从面向机器的情境视角出发，人类生活的复杂性是一个巨大的挑战。重新将情境视作一种由人类活动创造与影响的现象，将人类从被管理的资源转变成为给丰富的数字物质交互提供广大机会的资源。 48

在数字设计中，情境的典型特征是以事件为基础。也就是说，用户在做着某件事情，系统将情境因素考虑在内来予以协助。但是，作为情境动物的人，实际活动时间更长，在事件的准备过程、这个活动本身以及活动结束之后都会考虑到情境。

大家可以设想一下我准备到外地发表演讲时所做的计划：出席这个活动，我该穿短裤呢，还是穿商务套装呢？听众是怎样的一群人？他们有何期待呢？我或许还得把太阳眼镜和雨衣都带着，因为天气预报信息自相矛盾。这些就是我在想象自己即将面对的情境时考虑的部分问题。当情境发生改变时，其中部分问题的选项当然会终止——比如，穿短裤还是套装出席演讲。人们显然已经用了各种网络渠道——从天气预报到详细的地图景观——来判断自己即将身处的地方或情境。你还能预见哪些其他的情境感知服务呢？（Brown and Chalmers，2003）

在活动过程中，人们能够以各种复杂的方式彼此互动，选择巧妙的线索，相互协作以有效地完成任务。试想一下，咖啡桌上的两个朋友，边吃午餐边开

心地聊天。观察他们的姿势与身体语言在吃饭时如何彼此映衬,聆听他们的语言——用词及信息分享——是如何适应对方的风格。他们的动作有助于谈话的顺利进行,令彼此更加舒适。在这种情况下,移动技术给此类谈话带来的更可能是侵扰,而非支持(Tamminen et al.,2004)。

现在,再看到他们时,他们正肩并肩地坐在一辆车里,仍然在交谈,但当车子快要到达某个有些拥挤的十字路口时,乘客们本能地停止讲话,好让司机更好地集中注意力。这种情况与当前的卫星导航设备形成了鲜明的对比,后者并不理会汽车内外的注意力分散因素(Leshed et al.,2008)。

当天晚些时候,他们来到一个喧嚣的大型聚会,这里的人们几个一组,能够聆听并参与谈话,而不会被其他干扰声淹没,彰显了著名的"鸡尾酒会"效应(Moray,1959)。他们能够有效地选择该关注什么,该"情境"中的一切其他事务都被过滤掉了。如果我们能够通过眼睛或耳朵的内置设备了解我们即将会面的人的实时在线信息,那么能否设计出一些设备来有效地过滤掉宴会上的这些信息及嘈杂声呢?(Kurze and Roselius,2011)

随后,他们又与另外几人一起来到一间酒吧喝"晚安酒"。其中一位朋友搞恶作剧,提了一个有关当天活动的问题,大家由此开始编造故事,桌上的每个人都加上了自己的描述与想法。这些浮现出来的叙述就是情境,通过这个情境,这群人进行了有意思的互动,当天的情形再次浮现在众人眼前。我们能够(或者说应该)设计出某项技术,使人们在类似的开玩笑过程中,将各种图像、声音片断等都投进这个混合体中吗?(Robinson et al.,2012)

活动结束后,人们往往会回顾自己所经历过的一切,将不同的元素进行整合,经过过滤后,找到一种对他们自身有意义的方式来陈述过去的情形。在线日记、杂志、博客及社交网络上的帖子已经被广泛应用于这一过程(Durrant et al.,2012),Facebook 近期推出的时间轴用事实说明了另一种将个人在长时间内的经历拼合成故事的更为复杂的方式。

以人为中心

49 以机器为导向的方法,关注的是人们如何对待与处置活动之前、活动过程

当中及之后的各种情境。如果不这么做，那我们又该如何针对此现象而进行更加有效的设计呢？

可能性显然有许多，在此，我们将探讨几种符合杜里西设计理念的可能性，即“普适计算（能够）支持持续地展示、定义、协商与共享情境的过程”（Dourish，2004）。

具体来讲，我们将思考的系统应该能够：

- 允许人们以对自己有意义的方式来理解情境；
- 引人入胜地呈现情境赋予其丰富的阐释与使用机会；
- 使人们能够改变情境；
- 提供情境共享的平台。

构建能创造意义的情境

几年前，我在芬兰工作了一段时间，住在坦佩雷附近的一座小岛上。在此期间，我每天的行程都是划船前往大陆，跑步穿过一片森林，再骑车6公里去工作。大约一周之后，这趟旅程变得不再那么累人，而更多地成了一种充满感情的仪式：河水的飞溅、船桨深入水下与河水的搏击、森林松软的草皮的回弹、森林末端升起的跑道的噼啪声。

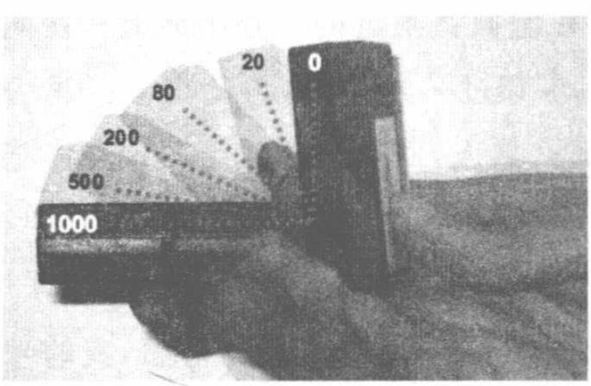
现在，每当我闭上眼睛，回想起那个时刻，都有一种深切的平静感，我的呼吸变得平缓，一抹笑容从我的脸上掠过。若是能再丰富地体验一次那个旅程该多好啊。

技术能帮助人们捕捉这些地方的样子，尤其是我们反复经历过的那些地方；这样的技术将大有可为。情境感知型位置系统正越来越渗透进我们的日常生活；相比之下，本例所讲的以人为设计核心的系统，却只是增强了人们的现实体验，并不干扰到人自身的活动。我们需要提供一些轻量级的工具来捕捉人们的经历，以用于日后的回忆。

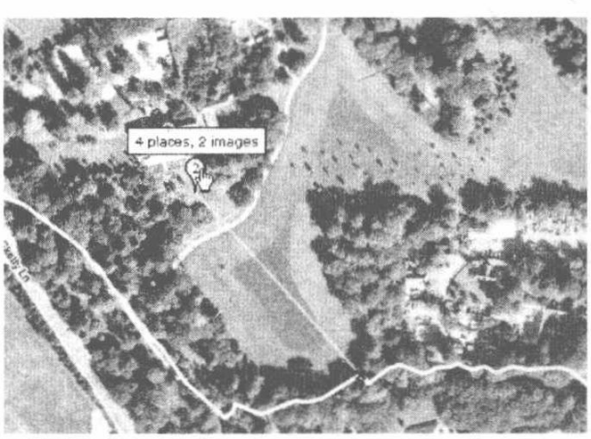
我们开发的Point-to-Geoblog系统正好说明了这一点。下面我们来看一下鲁滨逊等人（Robinson et al.，2008）记下的这个片段：

萨姆在新加坡,他发现马路正对面有几座色彩丰富的老房子,这与他身边其他闪耀的新事物形成了有趣的对比。他从口袋里拿出手机,对准那片区域;他几乎是竖着拿手机,因为这些房子离他很近。之后,他到了市中心,他看到河对岸有座雕塑——是一个介于狮子与美人鱼之间的杂交品种(即鱼尾狮)。他把手机拿到面前,对着雕塑,手机倾斜过来,几乎呈水平状,因为这个雕塑离得很远。当萨姆返回酒店房间后,他津津有味地回味着这趟旅行,欣赏与阿拉伯街相关的照片及网页链接,以及自动生成的地图上的鱼尾狮。

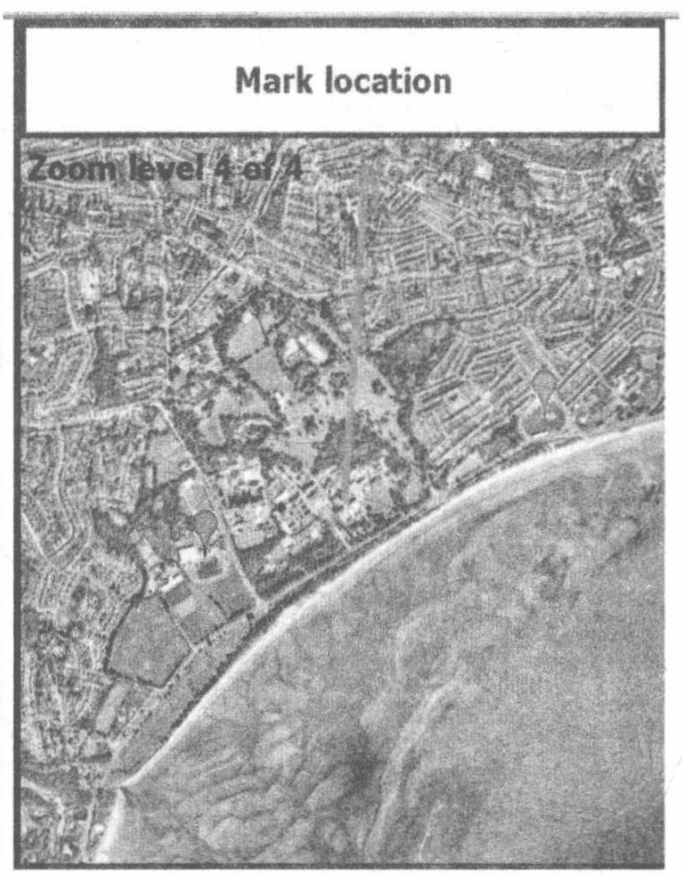
利用全球定位系统感应器上的简单距离探测器[见图 3.3(a)]或者结合某个直观显示设备[见图 3.3(b)],用户可以在自己注意到的各个地方设置地理标签。随后,系统会根据与这些景点相关的内容生成一个行程图[见图 3.3(c)]。用户可以据此展开回忆。



(a)



(c)



(b)

图 3.3 (a)标示距离的简单手势;(b)用于标注景点的移动地图;(c)旅行结束后生成的地图

微软公司推出的 SenseCam，以及 Rekimoto 实验室近期推出的“辅助眼”可以比简单的地理日志系统(Geoblog)记录下更多细节。SenseCam 通过戴在脖子上的绳索装置——就像会议装置——能够捕捉到一系列照片(Hodges et al.，2006)。“辅助眼”的设计理念是将两个摄像机结合在一起，一个向外拍摄，一个追踪佩戴者的目光，监测眼睛聚焦于何处(Ishiguro et al.，2010)。

此类“生命记录”设备虽然呈现出再现我们丰富体验的诸多可能性，但看起来往往是机械化的、枯燥的全过程记录系统——这些系统将我们的人生全部囊括了进去。而人们往往希望更有选择性地、诗意般地生活——以及重温生活，这一愿望能够通过富于想象地、创造性地、机智地使用 Facebook 等社交网站上的状态更新而轻易地实现。为了满足这些需要，研究人员近来提出要 50
建立一类系统，此类系统与其说是记忆替代物，倒不如说是能够激发个人回忆的线索资源(Sellen and Whittaker，2010)。

哈珀等人在研究 SenseCam 图像如何诱导人们的反应时提出，系统应该捕捉人类生活情境、传递引起情感共鸣的线索，而不要喧宾夺主(Harper et al.，2008)。他们举到一个例子：一个小女孩站在测高仪面前，测高仪上有一个长颈鹿的图像。作者解释称，母亲记得这张照片拍摄的当天，自己非常沮丧，正忙于应付带大这些小孩而面对平常但似乎永无止境的挑战。她给这张照片写下的说明文字，透露出一丝紧张与压力，但她最后还是简洁地表达了身为人母与爱的力量，而这些是她事后才感觉到的：

妈妈，我什么时候能长大？

妈妈，我什么时候能长大？

……等你吃完所有的米饭……

妈妈，明年我会像长颈鹿一样高吗？

……但菲比，你可不想像长颈鹿那么高哦。

我想的，我想要又大又长的腿，还有长长的脖子。

……不，你不会的。你现在这样就很漂亮。

(Harper et al.，2008)

正如作者所言：“回过头来看，她发现自己对那个时刻有了不一样的想法，

能够从事情本身的角度来看待了。看着这张照片,她意识到,那一天其实并不是像当时所以为的那样。”

呈现适用情境

假设有两张关于夜空的图片。一个是由高清摄像机拍摄的:黑暗的幕布
51 上点缀着星星点点的亮光,那是星辰。另一个是凡·高的作品“星空”:黄色与深蓝的旋涡覆盖着苍穹,静谧的小城上方,天空骚动不安。照片旨在提供一个确定的表征;而凡·高的作品则体现了艺术家的反应,吸引着观赏者透过苍穹中的骚动获得灵感,赋予这张图片以生命。

印象主义画作会如何改变我们对情境感知计算的观点呢?我们不妨来看看霍坎松等人(Håkansson et al.,2006)的研究。在这项研究中,研究人员用案例说明了能引起情感共鸣的表征如何被用于丰富移动摄影的设计。在他们的蓝本中,图像可根据照片拍摄时的声音及移动水平来进行调整。其目的是让人们回想起更多的经历与生活情景,而不只是简单的、静止的图像。

但是,从更宽泛的层面来思考,高清照片与印象主义画作之间的对比能帮助我们看到这些需要人类反应的表征的价值。如果把情境数据仅仅看作机器算法的一种输入手段,那么精确性是非常重要的,因而要让用户有正确的或者良好的适应性与信息。而从面向人的视角出发,则可以将完美感知并表现情境特征等作为条件。

比如,研究人员已经探讨了揭示全球定位系统与无线网络数据中的不确定性的价值所在。本福德等(Benford et al.,2006)表明了呈现全球定位系统覆盖范围的强弱如何影响到“随境游戏”的动态结果,游戏者可通过挪到信号弱的区域来避免被侦破。在游戏 Feeding Yoshi 中,对无线网络品质的可视化展示被认为以类似的方式影响了人物的行为(Bell et al.,2006)。这两个游戏系统表明人们可以怎样为情境感知系统进行设计,并揭示了此类系统的工作机制,虽然存在差异,但都展示了系统需要处理的数据有哪些。

表征的透明性与盖弗等人(Gaver et al.,2003)提出的模糊性形成了对比。在思考“作为一种设计资源的模糊性”时,作者们提出了一系列使用感应器来

产生输出的装备，这种输出非常有趣，可以进行多种解释。其中，家庭健康监测是一项能够感应室内活动的设计，对多种因素进行检测，“……梳子梳头的频率，厨房窗户上凝结的水珠，或卫生间坐便器的状态”，来产生下面这样的每日运势：

> 提醒你自己，虽然你每天都有任务要完成，但你也需要点时间来享受浪漫。如果你太忙于完成任务，就会感觉到无趣。你最不想要看到的是让别人觉得是他们的错。没有谁该受到责备。所以，为爱找点空间吧，爱不会凭空产生。

想象一下此类基于情境的系统的普通用户：我今天做了什么事产生了这样的结果？它怎能知道我感觉如此空虚与无聊呢？我真的责怪自己的朋友了？在这种情境感知系统中，觉察的意义在于推动用户了解自己的生活与处境。

再看以网页为基础的地图服务，比如谷歌地图与必应地图。这些地图能够显示某个场所所能拥有的所有数据内容——照片、百科文章、视频、交通流量等。它给予用户尽可能多的信息，向他们提供各种答案。如果情境感知系统能覆盖所有疆域，我们会丧失探索的喜悦，失去寻找隐藏的明珠的渴望吗？

除了提供答案外，位置感知系统也能提出各种问题，给出各种备选项，使用户以各自的方式来理解这些呈现出来的情境。现在用同事和我构建的两套系统来说明这一点。

首先，我们来看看 Questions Not Answers 这个移动搜索系统（Jones et al.，2007）。图 3.4 显示的是用户手持设备上呈现的交互界面。我们看到某个位置的航拍地图，上面覆盖着那个位置当前的搜索条件。用户可以增加、减少或暂停刷新频率。通过展示真人对某个地点的问题，其目标是让人们了解到这个地点及经过此处的人们在不断变化。丘奇和史密斯（Church and Smyth，2008）在其移动社交搜索系统中也对这些理念进行了探讨。 52

随后，我们的团队从视觉领域转向触觉领域，建造了一个移动导航系统，呈现出行人从 A 点前往 B 点的过程中的各种路径选择（Robinson et al.，2010）。该设备提供的不是某条固定的最优路径，以及“哪里该转弯”等详细的指引，而只是在指向某个切实可行的方向时，会发出振动。如果前往某个目的

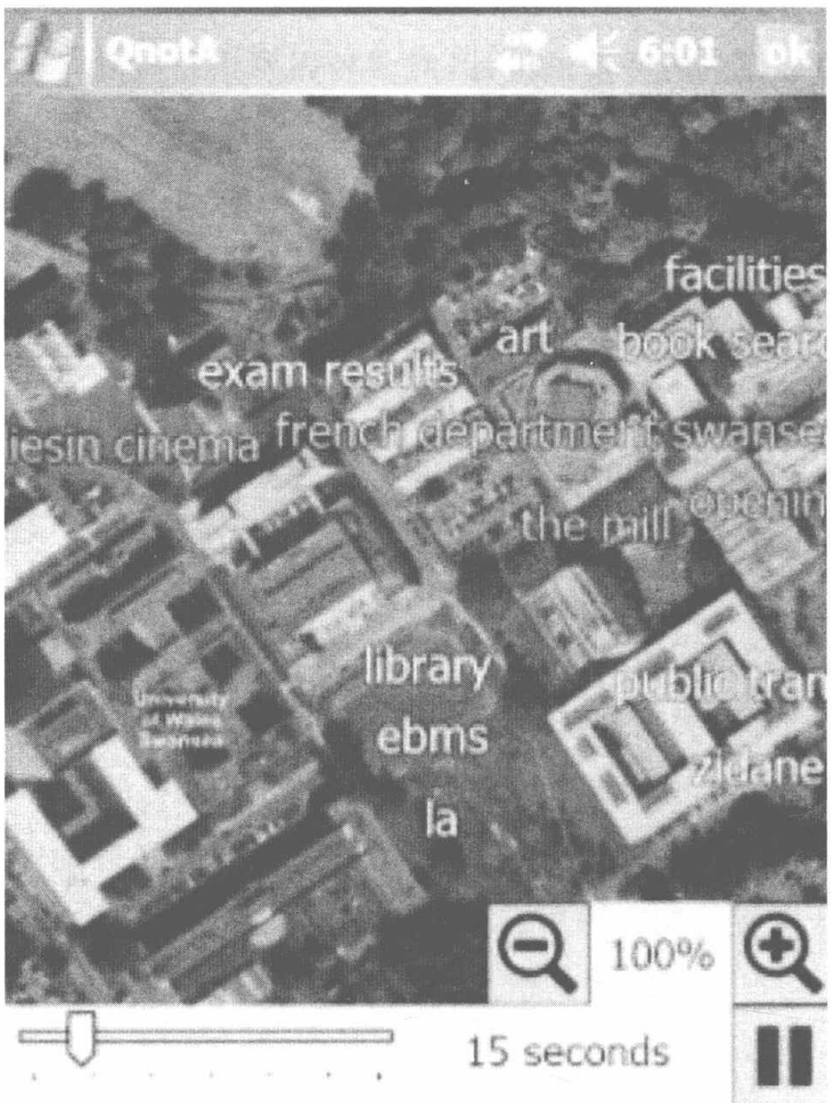


图 3.4　Questions Not Answers 移动交互界面(Jones et al. 2007)

地有许多条路径,当用户以弧形掠过面前的设备时,设备就会振动;如果选项有限,则设备只会在窄频段内发生振动,从而给予行人更有针对性的指引。

改变情境

回顾本章开篇讲过的图 3.1 所示的小盒子:"内容决定价值。"我们同样记得杜里西那强有力的论断,即情境具有交互属性,情境是通过人类行为动态形成的,会随着人类行为而发生改变(Dourish,2004)。我们所遇到的每种情形,都是能够被我们所改变的;本节中,我们将探讨几个激烈干预的案例,查看它们会如何激发令人惊叹的而非微弱变化的数字情境改变系统。

就在伦敦最繁忙的车站之一——滑铁卢火车站外，有一个混乱的地下隧道，通往伦敦交通最繁忙的几条道路。这个地方的杂乱无章因为一个简单的文本装置而得到改善。在隧道的入口处矗立着一根立柱，立柱上镌刻着一首诗，开头是这样写的：

> 我梦到一个绿色花园，
> 那里，阳光照耀着我的脸，
> 就像你曾经热切的吻。

随着隧道向外延伸，诗的内容逐渐展现，而场所也发生了改变。当人们在这个位置举起具有增强现实功能的智能手机，看见半英里外有一家星巴克时，又是一种截然不同的体验。那么，我们如何使人们利用技术改变他们及身边人看待擦身而过的各个地方呢？

从文字到音乐。零售商们早就知道店内播放的音乐可激发人们的购买欲望、推动他们的购买决定。要找到该技巧发挥作用的更有力证据，你只需拜访某家以年轻人为目标的 Abercrombie & Fitch 分店：音乐的深度节拍为的就是提升其商品的内在价值。人们每天轻快地走在通勤道路上、在外旅行漫步或为了吃午餐而奔忙时，都会借助私人音乐来填补或调节自己的情绪。

奥莱克西克等人（Oleksik et al.，2008）分析了在家中如何利用声音干预来改变家庭生活体验。其中一种方法是利用声窗：当窗玻璃抬起时，让声音飘进房间中。然而，这种有形的用户界面也可以用在虚拟世界中，带来远方的声音，比如，另一个地方的气候或另一位朋友或家庭成员家中的喋喋不休。

那么丰富的视觉转换是如何发生的呢？夏季，许多街头艺术家为了谋生，用粉笔创作了错视画，将一条步行道改变成了令人咋舌的瀑布。NuFormer 等 53
演出团体一直运用数字技术来达到类似的效果。他们使用高清激光绘图及计划系统，创造了引人入胜的漫画，将建筑及楼房表面改变为各式各样的店面与中世纪式的城堡。随着微型投影仪越来越普遍，并且被置入移动电话，我们能否开发出类似的、适应于更小型场合的服务呢（Dachselt et al.，2012）？

邦格尔斯（Bongers，2012）举例说明了其 Video Walks 项目中的各种可能性。过去几年来，他用手持放映机——这种放映机比微型投影仪要大许多，也

更亮,但仍然是可以随身携带的——进行了多项试验,这种设备的动力及电源都是由背包式的小设备来提供的。他将平坦的表面,如草坪及柏油路,改为深入地下的隧道;将裸露的墙体变为栖息着鹦鹉的大树,并且通过背包里的扬声器让鹦鹉的声音充斥在环境中;将湖泊改为潜水池,通过放映机播放正在跳入水中的潜水员的影像镜头让平静的湖面获得了生气。

以功用为着眼点的情境使用具有极高的价值,有时根据你现在所处的位置及使用的交通方式而告知最近的咖啡店在哪里,这一点真的很有帮助。然而,这几个例子的目的在于帮助我们以更具表现力、令人赞叹的方式来理解情境。有时,情况往往出乎人们的想象,人们经过的空间环境里拥有各种各样的可供性——无论是镌刻在墙上的诗词,还是商店门口飘出来的鼓舞人心的音乐——令路人立刻从普通的闲逛跳转到交互情境中。

情境分享

部分有关移动的研究旨在隐藏人与系统的交互,在使人们获得控制功能或信息的同时,保证其私密性,比如科斯坦萨等人(Costanza et al.,2007)的研究。在私密界面中,能够探测肌肉收缩度的感应器被放置在用户的二头肌中。将衬衫袖子放下来遮住这些输入设备,佩戴者可通过简单地收缩肌肉来控制正在聆听的音乐。未来,这些交互设备都可以藏在衣服底下;而在过去,帽子、手杖、手帕等都被用作会面与致意的道具,将人们联结在一起(Candy,2007)。

如果用于位置情境感知服务的方法足够巧妙,就有可能既给到用户与此位置相关的信息,又不为其身边的任何人所知晓。但事实是,人们每时每刻都在给彼此提供线索。当你经过另一个人身边的时候,你是否会转头看看他正在看什么?当一群人都用手指着你身边正在发生的某个事件的时候,你能否抵制住诱惑,不去张望?

在公开场合通过用手指着某个地方或打手势来进行交互,这一点目前还未普及;还需要精心的设计以使人们接受(Rico and Brewster,2010)。然而,正如在大街上高声讲话不再只是古怪的标志,而且也是解放了双手的移动设备带来的副产品;我们可以设想一下,再过若干年,人们会习惯性地用手指着

某个地方、打手势或挥手来推动或抓住身边的数字内容、操纵某个设备，双手框定某个画面就能够拍摄照片（Mistry and Maes，2009）。

我们开发的扫频系统，使人们能够发现并过滤内容（见图 3.5）。这种“点击－发现”（Fröhlich et al.，2007）方法不仅对用户的交互起到了提醒作用，使他们了解所处情境，而且使用户得以与周围的人分享自己对该位置重要事项的认识。

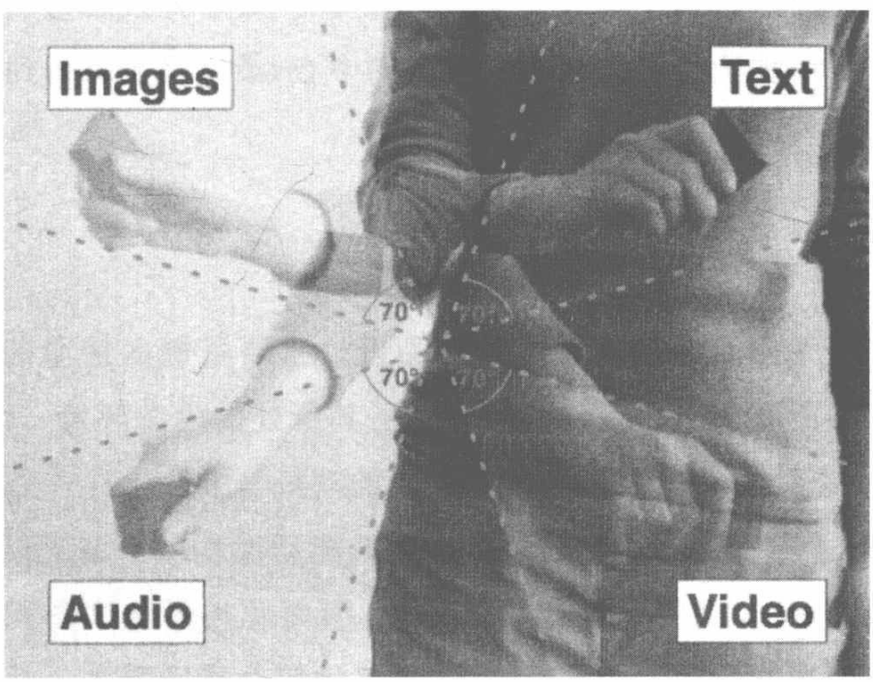


图 3.5　扫频系统（首先，挥动手势找到某个位置的内容；继而过滤可用资源）

在“社会重力”原型中，我们将重心从允许同处一个位置的人们影响彼此对情境的理解，转向提供一个平台，为分散在各处的群体提供这种服务（Williamson et al.，2010）。图 3.6 讲的正是这种方法。

54

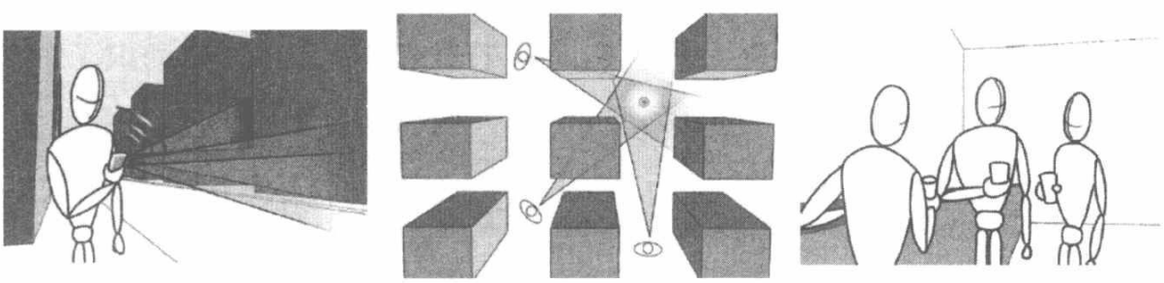


图 3.6　利用触觉反馈来共享位置信息，达成协商一致的动态会面场所（Williamson et al.，2010）

一群朋友想碰面,但他们身处城市的不同角落。我们可以将所有人的位置显示在一张移动地图上,这样一来,通过发信息或打电话就能够确定一个共同的见面地点。然而,我们既想保持个人隐私,又想提供一个动态的轻量级方法,让这群人为最终的集结地进行协商。

为此,系统自动计算出一个中间位置,每个朋友通过点击自己的移动设备、接收蜂鸣声就能够找到这个地方;方向正确的时候,他们会收到触觉提醒。当人们靠近这个地点时,中间位置会动态更新。如果有人希望将大家转移到另一个会面地点,他们可以故意偏离当前的中心,最终将大家带到别处。

结　论

在本章中,我们回顾了作为数字产品设计重要资源的情境的作用。我们首先提醒大家:所有的成功设计都考虑到了其所处的生态环境。继而,我们又探讨了运用动态情境概念来提升数字体验的动机与方法。

我们着重思考了机器获得的超出人类的能动性程度。鉴于以机器为导向的情境系统已对感知到的情境进行了处理,因而此类系统试图积极地适应情境,根据其与用户的沟通内容及方式,来更好地符合环境要求。

让移动系统与普适计算系统拥有这种能力已经成为热切支持移动性的研究人员的目标。这一点虽然重要,但我们强调的则是另一个视角;杜里西的研究将人置于情境设计的核心,我们的这个视角正是基于她的研究。人是情境动物,拥有复杂的理解、应对及改变自身所处环境的能力。数字系统应该成为发挥这些固有能力的舞台,而不只是将这些能力编写为直接的行为;我们认为,这样的系统才是上佳之选。在讨论这些问题的过程中,我们已经见识了不少系统,这些系统能帮助人们了解自身处境,赋予人们事后了解环境意义的能力,使人们根据自身需要来改变环境,并为其提供了与他人分享自身认识的途径。

致　谢

本文的部分内容先前已用在或引自:Matt Jones (2011) Journeying toward

extravagant, expressive, place-based computing, interactions 18 (1) (January): 26－31. DOI＝10. 1145/1897239. 1897247；可参考 http://doi. acm. org/10. 1145/1897239. 1897247 © ACM Press。部分理念也是在 2008 年至 2011 年间一系列受邀谈话中产生的。非常感谢我的研究伙伴，他们设计、执行并检验了文中所讨论的系统。我尤其要感谢西蒙·鲁滨逊(Simon Robinson)的工作，他的研究令人备受启发。我们开发的部分原型机受到 EPSRC 与微软英国研究院的资金支持。

55

参考文献：

Abowd, Gregory D., Anind K. Dey, Peter J. Brown, Nigel Davies, Mark Smith and Pete Steggles (1999) Towards a better understanding of context and context-awareness, in Hans-Werner Gellersen (ed.), *Proceedings of the 1st International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing* (HUC '99). London: Springer-Verlag, pp. 304－307.

Bell, Marek, Matthew Chalmers, Louise Barkhuus, Malcolm Hall, Scott Sherwood, Paul Tennent, Barry Brown, Duncan Rowland, Steve Benford, Mauricio Capra and Alastair Hampshire (2006) Interweaving mobile games with everyday life, in Rebecca Grinter, Thomas Rodden, Paul Aoki, Ed Cutrell, Robin Jeffries and Gary Olson (eds), *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '06). ACM, 417－426.

Belloni, F., V. Ranki, A. Kainulainen and A. Richter (2009) Angle-based indoor positioning system for open indoor environments, *Positioning, Navigation and Communication*. WPNC, pp. 261－265

Benford, Steve, Andy Crabtree, Martin Flintham, Adam Drozd, Rob Anastasi, Mark Paxton, Nick Tandavanitj, Matt Adams and Ju Row-Farr (2006) Can you see me now?, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 13 (1) (March): 100－133.

Bongers, Bert (2012) The projector as instrument, *Personal Ubiquitous*

Computing, 16(1) (January): 65－75. Available at: http://dx.doi.org/10.1007/s00779-011-0378-0

Brown, Barry and Matthew Chalmers (2003) Tourism and mobile technology, in Kari Kuutti, Eija Helena Karsten, Geraldine Fitzpatrick, Paul Dourish and Kjeld Schmidt (eds), *Proceedings of the Eighth European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (ECSCW'03). Kluwer, 335－354.

Candy, F. J. (2007) Come on momma, let's see the drummer: Movement-based interaction and the performance of personal style, *Personal and Ubiquitous Computing*, 11(8) (December): 647－655.

Church, Karen and Barry Smyth (2008) Who, what, where and when: A new approach to mobile search, *Proceedings of the 13th International Conference on Intelligent User Interfaces* (IUI'08), ACM, 309－312.

Costanza, E., S. A. Inverso, R. Allen and P. Maes (2007) Intimate interfaces in action: Assessing the usability and subtlety of emg-based motionless gestures, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. (CHI'07), ACM, 819－828.

Dachselt, Raimund, Jonna Häkkilä, Matt Jones, Markus Löchtefeld, Michael Rohs and Enrico Rukzio (2012) Pico projectors: Firefly or bright future? *Interactions*, 19(2) (March): 24－29.

Dey, Anind K. and Jennifer Mankoff (2005) Designing mediation for context-aware applications, *Transactions on Computer-Human Interaction*, 12(1) (March): 53－80.

Dourish, Paul (2004) What we talk about when we talk about context, *Personal and Ubiquitous Computing* 8(1) (February): 19－30.

Durrant, Abigail, David S. Kirk, Steve Benford and Tom Rodden (2012) Pursuing leisure: Reflections on theme park visiting, *Computer Supported Cooperative Work*, 21(1) (February): 43－79.

Fröhlich, P., R. Simon, E. Muss, A. Stepan, A. and P. Reichl (2007) Envisioning future mobile spatial applications, *Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on people and computers: HCI...*

but not as we knowit. (vol. 2), 35－38.

Gaver, W. W., J. Beaver and S. Benford (2003) Ambiguity as a resource for design, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. (CHI'03), ACM, 233－240.

Gustafsson, Anton and Magnus Gyllenswärd (2005) The power-aware cord: Energy awareness through ambient information display, *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '05), ACM, 1423－1426.

Håkansson, M., L. Gaye, S. Ljungblad and L. E. Holmquist (2006) More than meets the eye: An exploratory study of context photography, in A. Mørch, K. Morgan, T. Bratteteig, G. Ghosh and D. Svanaes (eds), *Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Changing Roles*. (NordiCHI '06, Vol. 189), ACM, 262－271.

Harper, R., D. Randall, N. Smyth, C. Evans, L. Heledd and R. Moore. (2008) The past is a different place: they do things differently there, *Proceedings of the 7th ACM Conference on Designing Interactive Systems* (DIS '08), ACM, 271－280.

Hodges, S., L. Williams, E. Berry, S. Izadi, J. Srinivasan, A. Butler, G. Smyth, N. Kapur and K. Wood (2006) SenseCam: A retrospective memory aid, in P. Dourish and A. Friday (eds), *Ubiquitous Computing: 8th International Conference*, UBICOM 2006, Springer-Verlag, 177－193

Ishiguro, Yoshio, Adiyan Mujibiya, Takashi Miyaki and Jun Rekimoto (2010) Aided eyes: Eye activity sensing for daily life, *Proceedings of the 1st Augmented Human International Conference* (AH '10), ACM, Article 25.

Jamal, Arshad and Melissa Cole (2009) A heuristic evaluation of the Facebook's Advertising Tool Beacon, *Proceedings of the 2009 First IEEE International Conference on Information Science and Engineering* (ICISE '09), 1527－1530.

Jones, Matt (2011) Journeying toward extravagant, expressive, place-based computing, *Interactions*, 18(1) (January): 26－31.

Jones, Matt, George Buchanan, Richard Harper and Pierre-Louis Xech (2007)

Questions not answers: A novel mobile search technique, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '07), ACM, 155—158.

Kamvar, Maryam and Shumeet Baluja (2007) The role of context in query input: Using contextual signals to complete queries on mobile devices, *Proceedings of the 9th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services* (MobileHCI '07), ACM, 405—412.

Kurze, Martin and Axel Roselius (2011) Smart glasses linking real live and social network's contacts by face recognition, *Proceedings of the 2nd Augmented Human International Conference* (AH '11), ACM, Article 31.

Leshed, Gilly, Theresa Velden, Oya Rieger, Blazej Kot and Phoebe Sengers (2008) In-car GPS navigation: Engagement with and disengagement from the environment, *Proceedings of the Twenty-sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '08), ACM, 1675—1684.

Marshall, Joe and Steve Benford (2011) Using fast interaction to create intense experiences, *Proceedings of the* 2011 *Annual Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '11), ACM, 1255—1264.

Mistry, Pranav and Pattie Maes (2009) SixthSense: A wearable gestural interface, *ACM SIGGRAPH ASIA* 2009 *Sketches* (SIGGRAPH ASIA '09), ACM, Article 11.

Moray, N. (1959) Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11: 56—60.

Oleksik, Gerard, David Frohlich, Lorna M. Brown and Abigail Sellen (2008) Sonic interventions: Understanding and extending the domestic soundscape, *Proceedings of the Twenty-sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '08), ACM, 1419—1428.

Rico, Julie and Stephen Brewster (2010) Usable gestures for mobile interfaces: Evaluating social acceptability, *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '10), ACM,

887－896.

Robinson, Simon, Parisa Eslambolchilar and Matt Jones (2008) Point-to-GeoBlog: Gestures and sensors to support user generated content creation, *Proceedings of the 10th International Conference on HumanComputer Interaction with Mobile Devices and Services* (MobileHCI '08), ACM, 197－206.

Robinson, Simon, Parisa Eslambolchilar and Matt Jones (2009) Sweep-Shake: Finding digital resources in physical environments, *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services* (MobileHCI '09), ACM, Article 12.

Robinson, Simon, Matt Jones, Parisa Eslambolchilar, Roderick Murray-Smith and Mads Lindborg (2010) "I did it my way": Moving away from the tyranny of turn-by-turn pedestrian navigation, *Proceedings of the 12th International Conference on HumanComputer Interaction with Mobile Devices and Services* (MobileHCI '10), ACM, 341－344.

Robinson, Simon, Matt Jones, Elina Vartiainen and Gary Marsden (2012) PicoTales: Collaborative authoring of animated stories using handheld projectors, *Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '12), ACM, 671－680.

Schilit, B. and M. Theimer (1994) Disseminating active map information to mobile hosts, *IEEE Network*, 8(5): 22－32.

Sellen, Abigail J. and Steve Whittaker (2010) Beyond total capture: A constructive critique of lifelogging, *Communications of the ACM*, 53(5) (May): 70－77.

Suchman, Lucy A. (1987) *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. New York: Cambridge University Press.

Taher, Faisal and Keith Cheverst (2011) Exploring user preferences for indoor navigation support through a combination of mobile and fixed displays, *Proceedings of the 13th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services* (MobileHCI '11), ACM, 201－210.

Tamminen, Sakari, Antti Oulasvirta, Kalle Toiskallio and Anu Kankainen (2004) Understanding mobile contexts, *Personal and Ubiquitous Computing*, 8 (2) (May): 135—143.

Williamson, John, Simon Robinson, Craig Stewart, Roderick Murray-Smith, Matt Jones and Stephen Brewster (2010) Social gravity: A virtual elastic tether for casual, privacy-preserving pedestrian rendezvous, *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '10), ACM, 1485—1494.

Yamabe, T., K. Takahashi and T. Nakajima (2008) Towards mobility oriented interaction design: Experiments in pedestrian navigation on mobile devices, *Proceedings of the 5th Annual International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking, and Services*, ICST, 1—10.

Zheng, Yu, Lizhu Zhang, Xing Xie and Wei-Ying Ma (2009) Mining interesting locations and travel sequences from GPS trajectories, *Proceedings of the 18th International Conference on World Wide Web* (WWW '09), ACM, 791—800.

第4章　在线信息：访问、搜索与交换

58

引　言

据估计，截至2010年，数字世界的信息量已达1.2ZB，或者说1200万亿GB(Gantz and Reinsel，2010)。从这个角度来讲，莎士比亚的全部著作所占存储空间仅为0.5GB。一辆装满书籍的皮卡仅需要1GB的存储空间。就连世界上最大的图书馆——美国国会图书馆的所有纸质藏品也只需要1万GB(Williams，未注明出版日期)。与这些数字形成对比的是，网上的可用信息量显然要比人类所知的任何信息库里的信息多得多。

在本章中，我们将探讨人们如何利用互联网来满足各式各样的信息需求。首先，我们将分析信息访问如何随着互联网的兴起而改变。其次，我们将讨论人们如何通过这个信息海洋找到他们实际所需的信息。最后，我们将指出，既然有如此多的可用信息及高级搜索工具，人们为何仍然要在网上向他人索求信息，以及是如何求助的。

访问网上信息

20世纪90年代初，当互联网上的信息量开始飞速上涨时，许多人预言“信息高速公路”将革命性地改变社会的几乎各个层面，提升我们的教育体系及信息访问(Gore，1991)。有人曾将互联网与纸质出版物的发明相比较，认为信息扩散将比以往更快速、也更便宜(Goldsmith，as quoted in Katz and Rice，2002：2)。现在，距离互联网的兴起已过去了几十年，我们的信息访问是否得到提高了呢？

59 数字鸿沟

首先,我们必须承认,并非所有人都能访问网络信息。及至2011年3月,全球互联网渗透率只有30%左右(www.internetworldstats.com/stats.htm)。这点一直以来都是我们所关注的内容,因为所谓的数字鸿沟会导致机会鸿沟——如果某些社会群体不能够访问丰富的网络信息及有价值的服务,他们就会处于极大的劣势;如果那些能够接触互联网的人已经生活"富足",情况会更加糟糕,数字鸿沟可能会进一步加大这种差距。

对数字鸿沟的研究首先是从年龄、性别、种族、教育背景、健康状况、所处地理区域等人口特征层面,分析不同群体在获取网上信息方面的差异,并进行跟踪与记录。起初的发现是非常一致的,结果显示,年纪轻的(18~24岁)在职男性、受过高等教育(以受访者获得的最高学位为准)、发达国家的富人,上网的可能性更大(更多详情可见诺里斯2001年的研究)。此外,研究还证实,数字鸿沟的负面效应的确存在。比如,互联网的使用关系到工资(DiMaggio and Bonikowski,2008)、学习成绩(Attewell and Battle,1999)、社会资本(Best and Krueger,2006)、对当下事件的了解程度(Tewksbury et al.,2001)及公民参与(Haase et al.,2002)等。

最近的数据表明这种情况有转好的趋势,数字鸿沟正在缩小。比如,男性与女性之间起初的数字鸿沟(Kennedy et al.,2003;Rice and Katz,2003)在包括美国在内的许多国家已经不存在(Smith,2010a)。再比如,种族与年龄层面:近年来,白人与黑人使用的宽带间的差距已经缩小(Smith,2010c);又比如,在旅游预订服务等在线应用的使用方面,1982年前出生的人与"网络一代"(出生于1982年及之后)(Howe and Strauss,2000)的比率也在提高(Jones and Fox,2009)。

技术进步是缩小差距的原因之一。尤其显著的是,能够连接互联网的智能手机的出现,提供了便宜且更为自由的上网方式。移动设备比电脑更加便宜,连接互联网所需基础设施更少(不需要网线)。更低的成本使一些低收入群体也能够跳过传统的上网技术要求而接触网络。在美国,黑人及讲英文的拉丁美洲人比白人更有可能拥有移动电话(Smith,2010b)并用以连接互联网(Brown et al.,2011)。在发展中地区,移动电话的最早使用者往往也是最贫

穷的那部分群体(Rice and Katz,2003)。

虽然有这些积极的趋势,但我们必须注意,数字鸿沟远未消除。在美国,乡村与城市/郊区的互联网使用仍然存在相当大的差距。从全球范围来看,发达国家仍是互联网上的主力。比如,尽管 14.1%的世界人口生活在非洲,但那里的互联网用户只占全球互联网用户总数的 2.6%(Fuchs and Horak,2008)。

虽然我们可以预期技术进步能继续降低访问互联网的障碍,但这种差距是无法单靠技术来消除的。问题的根源主要在于深层次的结构不平等。尤其是国家内部、国与国之间的收入方面仍然存在巨大差距。研究已经表明,收入是导致全球数字鸿沟的最主要原因(Chinn and Fairlie,2006),不幸的是,穷人与富人间的财富差距还在加大(Brown et al.,2011)。

数字鸿沟的第二个层面

起初,数字鸿沟研究的重点主要在技术、网络及宽带连接的使用方面。然而,人们很快就发现,仅仅研究谁有权力使用技术设备尚不足以说明问题——数字鸿沟问题也是技术问题。埃斯特·豪尔吉陶伊(Eszter Hargittai,2002)指出,这是数字鸿沟的第二个层面,他将上网技能定义为"在网页上高效且充分地找到信息的能力"。

在 2001 年进行的一项研究中,豪尔吉陶伊(2002)发现,互联网用户的上网技能存在很大差异。教育背景及以往的技术使用经历都提高了参与者找到信息的可能性,减少了寻找信息的时间花费。豪尔吉陶伊和欣南特(Hargittai and Hinnant,2008)后来明确指出,拥有更高网页使用技巧的用户,访问的往往是能提升人文素养、理财能力及社会资本的网站。相关研究也证实,教育背景是在网上实施的资本提升活动(比如:发送电子邮件,搜索求职、金融、政治或政府类信息,使用网上银行等)的主要预测指标(Howard et al.,2001;Madden and Rainie,2003;Pew Research,2011)。

尽管我们已经简要总结了数字鸿沟两个层面的主要研究,但我们还是得说,相关的问题还有很多。冯·戴伊克与哈克(Van Dijk and Hacker,2003)概述了四个层次的上网障碍:(1)缺乏基本的数字体验("心智层面");(2)没有计算机、没有连接网络("物质层面");(3)缺乏数字技能("技术层面");(4)缺乏使用机会("使用层面")。迪马乔、豪尔吉陶伊、塞莱斯特及谢弗(DiMaggio,

Hargittai,Celeste and Shafer,2004)指出,除了设备与技能之外,还存在五种不平等形式:(1)连接互联网的技术手段;(2)使用网络的自主权;(3)媒介使用技能;(4)推动互联网使用的社会支持;(5)使用互联网的目的。这一分类清晰地表明,数字鸿沟是一个复杂的问题,信息访问还有诸多层面有待我们去更仔细地研究。

改变信息行为?

不可否认,对于我们这些已经获得网络连接的人而言,互联网的确给我们的生活造成了很大的影响。与早先的信息沟通技术类似,互联网提高了可访问的信息量,减少了信息获取成本,提高了信息获取速度。问题是,互联网是否从根本上改变了我们获取信息的方式呢?

首先,互联网改变了我们获取信息的渠道。许多人已经注意到,互联网的使用减少了人们看电视的时间(如 Nie and Erbring,2000)。比如,与其他几代人相比,网络一代倾向于登录到某个新闻网站来获取最新资讯,而非从电视上看新闻(Windham,2005)。互联网已经成为学术资讯(Levin and Arafeh,2003;Weiler,2005)、个人信息(Williams et al.,2008)及社会情报(Hoffman et al.,2004)的主要来源。

早些时候,对技术的专注被认为是使互联网用户"以截然不同于前人的方式来思考和处理信息"(Prensky,2001a:1),强调源头。的确如此。研究已经表明,在线信息产生的速度已经对信息行为产生了根本的影响。互联网用户,尤其是网络一代,宁可快速获取信息,而不愿花更多时间来对信息进行甄别,对不同网站进行对比(Nicholas et al.,2011;Rowlands et al.,2008)。人们的信息查询往往止于找到相应的文章,而非阅读完这些文章。

研究人员还假设,网络一代会更习惯于处理图像及动态信息,他们学习速度快,联系随意性大(Prensky,2001a;2001b)。然而,截至目前,研究人员尚未找到证据来证明网络一代更擅长多任务工作。事实上,近来的一项研究已经表明,网络一代其实并不擅长多任务工作,他们的工作记忆更加糟糕(Nicholas et al.,2011)。然而,这些研究结果佐证了一个假设,即网络一代偏爱图像信息与交互系统。

总而言之，研究表明，我们获取信息的渠道与方式已经由于互联网而发生了改变。对于那些已经建立了网络连接的人来说，互联网已经成为他们获取信息的首要，往往也是唯一的渠道。虽然互联网使人们更快地获取了更多信息，但可惜的是，我们的信息素养并未提升。人们已经习惯于更快地浏览更多 61
信息，但也往往容易浮于表面。未来可能出现的某些重要挑战包括：如何进一步提高互联网的使用比例；如何提升图书与信息服务，以更好地满足网络一代的需要；如何教授更好的网络信息技能，以支持人们的资本提升行为。

信息搜索——人们如何获取信息

我们在上一节中已经讨论过，我们的信息获取方式已经随着互联网而发生了改变。人们一旦连上网，便能够获取大量的信息。然而，人们需要从这 500 多亿个（www. worldwidewebsize. com）网站中找到与他们相关的为数不多的几个网站。他们是如何做到的？下面，我们将讨论人们如何在网上搜索信息，主要考虑如下几个方面：(1)在线搜索需求；(2)如何进行搜索；(3)搜索的社会层面。

本节中所讲的“在线搜索”是指使用在线搜索系统进行的积极的信息查询行为。用户输入搜索请求，系统给出网站索引供用户访问。绝大多数在线搜索系统是基于关键字的搜索引擎，要么是搜索某个特定的领域类型（如 Dialog、Medline 等），要么是整个互联网（如谷歌、必应等）。

日益多样化的在线搜索需求

人们不会为了搜索而搜索。搜索只是达到目的的手段，也就是说，是为了满足某个人的需要。信息搜索与文献检索历来只考虑信息需求（Broder，2002；Case，2007）。然而，在网络上，搜索需求的类型已变得越来越多样。

布罗德（Broder，2002）指出在线搜索需求的三个主要类型——信息、导航及交易。信息需求是指意图获得假定会呈现在某个网页上的信息。许多网站都可能包含人们渴望获得的那条信息，而用户的目的是找到这条信息（或信息链接），无论其是在哪个网站上。与之相对比，导航需求代表的是到达用户指

明需要或心中有数的某个网址的直接意图。一般来讲,只有用户渴望找到的那个页面才是正确结果。最后,交易需求意在执行某项以网页为媒介的活动,在这种情况下,用户的目标是进一步交互,实现数据传输或物质产品的转移。接踵而来的实证研究强有力地佐证了这种分类法(Chi,2009;Jansen et al.,2008;Rose and Levinson,2004)。应该指出的是,布罗德的分类法相当宽泛。尤其是信息需求,还需在多个子层面上进行区分,比如:复杂对简单、专门对模糊、基于事实对基于意见、隐秘对公开、决定论对解释论等。

在线搜索的实施

既然存在各种各样的搜索需求,那么人们如何才能真正进行搜索呢?在此,我们根据在线研究文献与一般文献检索(Ellis,1989;Evans and Chi,2010;Kuhlthau,1991;Marchionini,1995;Pirolli and Card,2005),从目前业已具有一定影响力的几种处理模式中归纳了几个重要阶段,并且强调了在线搜索每一步的实证研究结果。

人们的需求一旦确定(如同前一节中所讲),接下来要做的就是选择搜索系统。人们似乎会尽可能使用自己熟悉的系统,而不愿意尝试新系统:当任务足够明确(Kellar et al.,2007)或用户已经熟悉某些搜索系统(Johnson et al.,2004)时,他们搜索所使用的系统会更少。但熟悉网络的人们并不回避探索,他们会尝试更多的网站(Johnson et al.,2004),使用更为复杂的指令(如 Aula
62 and Nordhausen,2006;Hölscher and Strube,2000)。撒切尔(Thatcher,2008)解释称,这些用户不愿在某个单一的来源上花费太多精力加以辨识,因此他们会并行地搜索不同的来源。另外,缺乏经验的搜索者对搜索系统的认知也更低,导致系统使用效率也更低(如 Debowski,2001;Wang et al.,2000)。

人们对信息进行收集、阅读、分析并过滤,从搜索结果中提取出相关资料以满足自身的信息需求——这一过程被称为信息搜寻(Pirolli and Card,2005)。同搜索系统的选择相类似,任务不够明确也会导致耗费更长的搜索时间,花费更多的精力在信息搜寻上(Kellar et al.,2007;Kim and Allen,2002)。在信息搜寻过程中,网络经验也发挥了作用。整体而言,熟悉网络的用户花费的时间更少,会使用更加复杂而精心设计的策略(如 Aula and Nordhausen,2006;Hölscher and Strube,2000)。由于网上信息质量参差不齐,因而需要对

搜索结果进行仔细评估。可惜的是，研究发现，人们往往依靠试探性及浅显的搜索策略来判断信息质量，过滤掉无关信息（如 Fogg et al.，2001；Tamborello and Byrne，2005）。特别是网络经验缺乏的用户，更容易感受到辨识网站的压力，因而使用的策略往往不够有效（如 Aula and Nordhausen，2006；Hölscher and Strube，2000）。因而，一个关键性挑战是要教会网络搜索用户，如何更好地评估网络信息的可靠性与价值（可参考梅茨格 2007 年的研究，了解更为详细的讨论）。

除了信息搜寻与评估外，还要理解信息的意义（Russell et al.，1993）。这涉及假设管理、证据推理及决策。搜索用户将搜寻来的信息集合在一起，将之与先前的认识进行对比。在这里，用户的策略很可能再次出现偏差：在评估信息的价值与相关性时，用户往往会采纳与自身已有认识相符的信息（Pirolli and Card，2005），如此不免有失偏颇。

最后，在线搜索用户必须决定何时终止搜索过程。对于复杂程度高的任务，用户在对某问题形成了足够稳定的想法之后停止；而对于复杂程度低的任务，他们则会在剔除了心中存疑的内容或达到某个具体的自设标准时停止搜索（Browne et al.，2007）。作为最后一步，在线搜索用户往往会对搜索结果进行组织与图式化（如准备文件、打印结果、收藏某个网站），并且/或者对结果进行分配（Evans and Card，2008；Pirolli and Card，2005）。

截至目前，我们已经按照在线搜索的典型顺序仔细分析了这一过程的可能步骤。然而，我们得承认，各个步骤的不同层级当中，或层级与层级之间，会相互交叉。一开始的步骤可能会贯穿整个搜索过程（Marchionini，1995），这取决于某些步骤执行中的任务明确性（Choo et al.，1999）；重新定位极有可能发生在信息搜寻阶段（Pirolli and Card，2005）。而且，有经验的用户往往会根据以往的成功迭代经验，来重新调整搜索过程（Brand-Gruwel et al.，2005）。

在线搜索的社会属性

目前我们已经描绘出了作为孤立活动的网页搜索的图景，在此过程中，用户键入某条搜索指令来满足自己的个人需求。然而，最近的研究文献强调了在线搜索的各种社会属性。人们往往并不是为了自己或亲自进行搜索。

在社会搜索这个大课题中,较早的研究领域是协作搜索(如 Hansen and Järvelin,2005;Twidale et al.,1997)。该研究的基本观点是,许多搜索是以协作的形式进行的,这种协作可能表现为搜索过程(如某个人在搜索网页时,其他人站在他身后观看),也可能表现为搜索结果(如将网页搜索结果通过电子
63 邮件发送给另一个人或者给其他人看)。在莫里斯于 2008 年对 204 名知识工作者进行的调研中,53%的受访者表示"曾与其他人合作搜索过网页"。

埃文斯和齐(Evans and Chi,2010:657)还在协作搜索文献的基础上,将"社会搜索"更广泛地定义为"用来描述利用社交活动进行搜索的行为的概括性术语。这种交互行为可能是明确的,也可能是含糊的;既可能是同地发生的,也可能是相距甚远的;可能是同步的,也可能是不同步的。"除了近期在线情境中的研究发现外(Broder,2002;Evans and Card,2008),埃文斯和齐还综合考虑了先前的文献研究(如 Kuhlthau,1991;Pirolli and Card,2005;Twidale et al.,1997;Wilson,1981),呈现了复杂的社会研究模式。这种模式进一步证明了社会交互可能发生于搜索开始到结束的全过程中。在搜索之前,人们可能与他人互动,以更好地勾画情境或重新确定他们的需求。在搜索过程中,人们可能与他人协作搜索,或依靠他人进行意义建构。最后,搜索完成之后,用户可能将搜索结果共享给其他人。

对社会搜索的研究进一步加深了我们的理解,让我们了解到人们是如何从海量的网络信息中确实找到自己想要的内容。另外,研究还揭示了改善搜索技术的可能性。部分研究人员已经开始探索一些途径,令搜索技术不再只是为个人使用,而成为更加社会性的工具;这其中包括同位置搜索系统(Amershi and Morris,2008)、社会标签系统(Kammerer et al.,2009)及社会标识系统等(如 Chi et al.,2007)。

若要就此进行更多研究,我们建议进一步拓展研究视角,重新分析现有信息搜索文献。比如贝茨(Bates,2002)、屈尔陶(Kuhlthau,1991)及威尔逊(Wilson,1999)的视角更为全面,将影响与压力概念,以及被动搜索行为相融合。这些模式能够解释某些心理现象,可能会更好地解释人们为何回避某些在线搜索策略,而追求另外一些搜索策略。

在线信息交换：将他人当作信息源

前一节中，我们描述了搜索如何成为我们信息行为不可或缺的组成部分。通过将关键字输入搜索引擎，我们能够从在网上获取的信息字节中找到与主题相关的信息。然而，虽然通过搜索可以找到越来越多的信息，但人们也非常依赖通过互联网从其他人那里获取信息。在这里，我们着重讨论查找信息的另一种策略——与他人在线交换信息。

作为信息搜索补充的信息交换

人们之间的信息交换已经成为我们生活中不可或缺的组成部分。我们将他人作为重要的信息源，可能出于多方面的考虑——解决问题、做出决策、协调计划、收集消息、闲聊八卦。这种信息行为在网上也很明显，两组人群或多组人群同步或不同步地进行信息交换。比如，人们可以像平常聊天一般，通过电子邮件与即时通信工具从了解某个话题的朋友处获取信息，也可以将自己的问题通过在线论坛与问答类网站向拥有各行各业专业特长的数百万名陌生人抛出。

虽然利用信息搜索非常方便，并且可以检索到的信息量也在日益增加，但信息交换仍然是我们信息行为的重要组成部分，这其中的原因是多方面的。首先，在搜索框中输入关键字并不是人们获取信息的自然方式——即便是在 64
互联网使用中成长起来的网络一代，在搜索时，他们也宁愿使用自然语言，而非关键字（Rowlands et al.，2008）。其次，一般的搜索引擎只有在用户知道确切的关键词时才能奏效。然而，从我们自身的经历来看，虽然我们可能知道自己想要什么信息，却往往不知道该使用哪些关键词来寻找正确的结果。第三，搜索系统难以将搜索用户的情境因素考虑进去。除非用户明确指出所有的相关参数，不然搜索结果难以确切地回答搜索者的问题。最后，或许也是最重要的，并非所有的信息都能在网上找到，不仅仍有许多现有信息尚未被数字化或供人们搜索（即被搜索引擎编入索引），而且线下或私人网络中还在不断地创造大量信息。互联网也许拥有很多问题的答案，但不可能解答所有的问题。

信息交换的网络技术

随着互联网的出现,兴起了许多通信技术;一般来讲,这些技术都可以被视作信息交换技术。其中,更为"传统"的以计算机为媒介的两项通信技术是电子邮件与即时通信工具。虽然这些工具有许多其他功能及应用,但主要还是被用作人们之间的问答工具(如 Isaacs et al.,2002;Whittaker and Sidner,1996)。许多研究仔细分析了这些更加"传统"的以计算机为媒介的通信技术,分析了这些技术的特征,如促进人与人之间的实时、远程、基于文本的交流,研究其如何影响了通信与社会关系(如 Kraut et al.,2002)。

互联网还催生了许多在线(或虚拟)社区,人们在这里进行信息交换。此类社区包括新闻组、论坛、聊天室、社交网站等。在线社区代表了网络世界中互动交流与被动信息交换相结合、人际交往及信息交换相混合的典型场所(Burnett,2000)。

近来,互联网上兴起了一种针对问答互动的在线社区——社交问答服务。社交问答服务尝试着将"每个人都懂点什么"这个事实发挥到极致(Adamic et al.,2008:665)。通过这些服务,任何人都可以向社区用户提出问题,也可以回答其他人询问的问题。这些服务已经变得极其普遍。雅虎问答系统(Yahoo! Answers)是该领域的佼佼者,该社交问答网站仅在 2011 年 4 月就吸引了 2700 多万用户(Quantcast,2011)。

在线信息交换面临的挑战

虽然网络环境中的信息交换非常普遍,也出现了专门设计的技术来推动这种交换,但当前的在线信息交换仍有诸多局限性需要解决。最显著的就是干扰问题,以及用户参与信息交换的动机问题。

限制信息交换中的干扰

与更多人保持远程联系、接受信息交换请求的实时提醒,会不合时宜地给人增加许多干扰(如 González and Mark,2004);研究显示,这不利于人们完成其基本任务,也会影响到人们的幸福感(Bailey et al.,2001;Czerwinski et al.,

2000)。因此，许多研究者尝试了各种办法，试图将现有信息交换技术引起的干扰成本降到最低。 65

其中一个解决办法是调整信息交换请求的时机，将请求提醒延迟到更有利的时机(Adamczyk and Bailey，2004；Ho and Intille，2005；Horvitz et al.，2005)或等到接收者处于更适合接收信息的时候(Avrahami et al.，2007；Bellotti and Edwards，2001；Dabbish and Kraut，2004)。

另一类解决办法是利用经济手段来减少不受欢迎的干扰。一种理念是提高信息请求发送的成本，以减少无价值信息请求的数量，降低整体的干扰量(van Zandt，2004)。与此类似的方法还有利用市场机制进行调节。信息请求者向可能给予自己帮助的人们支付费用，让提供帮助者获得资金上的补偿，以抵销自身的成本。理论上，这种设计有利于信息交换的各方(Loder et al.，2006)。对照实验证明了这种方法的可行性，但需要考虑的是，用户使用这种市场机制有可能产生额外的认知成本(Hsieh et al.，2008)。

该领域的多数研究转换为商业产品的速度非常缓慢。随着这些特征变得越来越普遍，我们不禁想知道，在不久的将来，在线信息交换将会如何演变？

理解并提升人们的动机

与信息搜索不同，在信息交换中，用户必须与另外一人进行互动。换句话讲，如果没有人愿意回答问题或回应交换请求，那么信息交换就不会发生。既然回应交换请求会带来成本(如需要从别的任务中抽出时间)，为何会有人愿意参与信息交换呢？我们如何才能鼓舞更多人在网上分享自己的知识呢？

问题解答者的动机

起初，回答某个人的问题是一种亲近社会的行为，主要是让他人获益(Batson et al.，2002)。按照这种说法，内在动机，或者说，由于喜欢或对任务本身感兴趣(Deci and Ryan，1985)似乎是在线信息共享的主要推动力。比如，韩国问答网站 Naver 所做的一项研究表明，该网站用户报告的动机中，多数为内在动机(Nam et al.，2009)。多项关于一般在线社区用户贡献者的研究发现，在线信息共享具有各种各样的内在动机。这些动机包括：无私、归属感、协作、利己思想、自我中心、情感支持、同情、知识、力量、声誉、自尊、自我

表现(Moore and Serva,2007)。

除了这些内在动机外,在网络情境中,也存在非常强的社会动机。迪尔曼和张(Dearman and Truong,2010)在对雅虎问答系统的研究中发现,社区及提问者的认可是非常重要的激励因素。对于一般的在线社区,来自其他用户的反馈往往决定着新用户再次访问该社区的可能性(Lampe and Johnston,2005)。此外,社会身份与社会联系是吸引人们访问某个在线社区的首要因素,也维持着他们的贡献水平(Ren et al.,2007)。

最后,也存在一些外在动机。对于一些为回答问题者提供积分与金钱奖励的服务网站,这些外在奖励能吸引更多人来回答问题,激励人们给出更长篇幅的答案(Hsieh et al.,2010;Nam et al.,2009)。然而,除了这些直接的外在奖励,用户也受到一些间接机会的激励。比如,在南等人(Nam et al.,2009)的研究中,某些用户就表示,在问答网站上回答问题,被当作专家,有助于提升他们的业务量。

越来越高的参与度

理解用户在网络上分享信息的动机,也让我们了解到该如何提高他们的参与度。比如,一些网站会将问题与用户对应起来,确保他们看到所有自己有可能感兴趣去回答的问题。游戏机制也使这些服务更加有趣(Antin and Churchill,2011)。就社会因素而言,研究人员已经试验过针对新用户的社交活动(Joyce and Kraut,2006)或者引入社会规范来提高参与度(Chen et al.,2010)。另一个策略是强化社会身份与社会联系(Ren et al.,2007),积分与报酬也是有用的(Farzan et al.,2008;Harper et al.,2008)。然而,当前研究表明,虽然外在奖励可能会吸引来更多答案,但这些答案的质量可能并不高(Hsieh et al.,2010)。而且,近期研究似乎表明,外在奖励,尤其是金钱,可能会损害社会交往(Hsieh and Counts,2009)。

我们在此只是简要地概述了提高在线信息交换参与度的动机与解决方案。要对该主题有更多了解,不妨读一读克劳特与雷斯尼克(Kraut and Resnick)出版的著作《构建成功的在线社区》(*Building Successful Online Communities*)。

结　论

互联网已经成为我们信息行为的核心。网上提供的信息量令人类迄今为止见过的任何事物都相形见绌，我们许多人随时可触及这些海量的信息。在本章中，我们向大家展示了在线信息三个关键层面——访问、搜索、交换——的相关研究发现，解释了人们如何利用互联网获取他们需要的信息。

文章显示，社会经济因素仍然是互联网使用中的主要障碍，但对于那些有幸连接上互联网的人而言，网页已经成为他们实现各种目的的主要信息源。接着，我们解释了人们如何从网上提供的海量信息中确实找到他们需要的信息。我们特意强调了用户如何使用搜索引擎来满足自身的各种需要，而且指出，他们使用的方法可能是不利的，比如在评估搜索结果时，依赖简单的试探法。最后，由于信息搜索的种种限制，人们仍然极大地依赖于与他人进行在线信息交换。

在提升互联网、教育用户更好地支持信息需求方面，仍有许多挑战。本章中，我们已经强调过其中的部分挑战。比如，我们如何让所有人都能接触互联网？如何教会人们更有效地使用互联网？如何设计搜索引擎以更好地适应搜索需求与实践？如何让人与人之间的信息交换更好地匹配其有限的注意力与不同动机类型？

然而，该领域研究面临的最大挑战还是网络行为变化的速度。不但每天都有新奇的技术涌现，而且人们的经验越来越丰富，他们的技能也在不断提升。对在线信息行为感兴趣的学者必须积极主动地跟上这个快速变化而又激动人心的研究领域的最新研究动态。

参考文献：

Adamczyk, P. D. & Bailey, B. P., 2004. If not now, when? *Proceedings of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '04), ACM, 271－278.

Adamic, L. A. et al., 2008. Knowledge sharing and Yahoo! Answers: Everyone

knows something. *Proceedings of the 17th International Conference on World Wide Web*, ACM, 665—674.

Amershi, S. & Morris, M. R., 2008. CoSearch: A system for co-located collaborative web search. *Proceedings of the Twenty-sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 1647—1656.

Antin, J. & Churchill, E. F., 2011. Badges in social media: A social psychological perspective. UX Scientist, May 2011. Available at http://uxscientist.com/public/docs/uxsci_2.pdf

Attewell, P. & Battle, J., 1999. Home computers and school performance. *The Information Society*, 15(1), pp. 1—10.

Aula, A. & Nordhausen, K., 2006. Modeling successful performance in web searching. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(12), pp. 1678—1693.

Avrahami, D. et al., 2007. Improving the match between callers and receivers: A study on the effect of contextual information on cell phone interruptions. *Behaviour & Information Technology*, 26(3), pp. 247—259.

Bailey, B. P., Konstan, J. A. & Carlis, J. V., 2001. DEMAIS. *Proceedings of the Ninth ACM International Conference on Multimedia* (MULTIMEDIA '01), 241.

Bates, M. J., 2002. Toward an Integrated Model of Information Seeking and Searching. (Keynote Address, Fourth International Conference on Information Needs, Seeking and Use in Different Contexts.) *New Review of Information Behaviour Research*, 3, pp. 1—15.

Batson, C. D., Ahmad, N. & Tsang, J., 2002. Four motives for community involvement. *Journal of Social Issues*, 58(3), pp. 429—445.

Bellotti, V. & Edwards, K., 2001. Intelligibility and accountability: Human considerations in contextaware systems. *Human-Computer Interaction*, 16, pp. 193—212.

Best, S. J. & Krueger, B. S., 2006. Online interactions and social capital: Distinguishing between new and existing ties. *Social Science Computer*

Review，24(4)，pp. 395－410.

Brand-Gruwel，S.，Wopereis，I. & Vermetten，Y.，2005. Information problem solving by experts and novices：Analysis of a complex cognitive skill. *Computers in Human Behavior*，21(3)，pp. 487－508.

Broder，A.，2002. A taxonomy of web search. *ACM SIGIR Forum*，36(2)，p. 3.

Brown，K.，Campbell，S. W. & Ling，R.，2011. Mobile phones bridging the digital divide for teens in the US? *Future Internet*，3(2)，pp. 144－158.

Browne，G. J.，Pitts，M. G.，& Wetherbe，J. C.，2007. Cognitive stopping rules for terminating information search in online tasks. *MIS Quarterly*，31(1)，pp. 89－104.

Burnett，G.，2000. Information exchange in virtual communities：A typology. *Information Research*，5(4).

Case，D. O.，2007. *Looking for Information：A survey of research on information seeking，needs，and behaviour*，2nd edn，Oxford：Academic Press.

Chen，Y. et al.，2010. Social comparisons and contributions to online communities：A field experiment on MovieLens. *American Economic Review*，100(4)，pp. 1358－1398.

Cheshire，C. & Antin，J.，2008. The social psychological effects of feedback on the production of internet information pools. *Journal of Computer-Mediated Communication*，13(3)，pp. 705－727.

Chi，E. H.，2009. Information seeking can be social. *Computer*，42(3)，pp. 42－46.

Chi，E. H.，Pirolli，P. & Lam，S. K.，2007. Aspects of augmented social cognition：Social information foraging and social search. *Proceedings of the 2nd International Conference on Online Communities and Social Computing*，Springer-Verlag，60－69.

Chinn，M. D. & Fairlie，R. W.，2006. The determinants of the global digital divide：A cross-country analysis of computer and internet penetration. *Oxford Economic Papers*，59(1)，pp. 16－44.

Choo, C. W., Detlor, B. & Turnbull, D., 1999. Information seeking on the web: an integrated model of browsing and searching. *Proceedings of the 62nd ASIS Annual Meeting*, ACM, 3—16.

Czerwinski, M., Cutrell, E. & Horvitz, E., 2000. Instant messaging and interruption: Influence of task type on performance. Available at: ftp://ftp.research.microsoft.com/pub/ejh/ozchi2000.pdf (accessed May 25, 2011).

Dabbish, L. & Kraut, R. E., 2004. Controlling interruptions: Awareness displays and social motivation for coordination. *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW 2004), ACM, 182—191.

Dearman, D. & Truong, K. N., 2010. Why users of Yahoo! Answers do not answer questions. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 329—332.

Debowski, S., 2001. Wrong way: Go back! An exploration of novice search behaviours while conducting an information search. *The Electronic Library*, 19 (6), pp. 371—382.

Deci, E. L. & Ryan, R. M., 1985. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, New York: Plenum.

DiMaggio, P. & Bonikowski, B., 2008. Make money surfing the web? The impact of internet use on the earnings of U. S. workers. *American Sociological Review*, 73(2), pp. 227—250.

DiMaggio, P. Hargittai, E., Celeste, C. and Shafer, S., 2004. From unequal access to differentiated use: A literature review and agenda for research on digital inequality. In K. Neckerman (ed.), *Social Inequality*. New York: Russell Sage Foundation, pp. 355—400.

Ellis, D., 1989. A behavioural approach to information retrieval system design. *Journal of Documentation*, 45(3), pp. 171—212.

Evans, B. M. & Card, S., 2008. Augmented information assimilation. *Proceedings of the Twenty-sixth Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI 2008), ACM, 989.

Evans, B. M. & Chi, E. H., 2010. An elaborated model of social search. *Information Processing & Management*, 46(6), pp. 656－678.

Farzan, R. et al., 2008. Results from deploying a participation incentive mechanism within the enterprise. *Proceedings of the Twenty-sixth Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '08), ACM, 563.

Fogg, B. J. et al., 2001. What makes web sites credible? *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '01), ACM, 61－68.

Fuchs, C. & Horak, E., 2008. Africa and the digital divide. *Telematics and Informatics*, 25(2), pp. 99－116.

Gantz, J. & Reinsel, D., 2010. The digital universe decade—are you ready? Available at www. emc. com/collateral/analyst-reports/idc-digital-universe-are-you-ready. pdf

González, V. M. & Mark, G., 2004. Constant, constant, multi-tasking craziness. *Proceedings of the* 2004 *Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '04), ACM, 113－120.

Gore, A., 1991. Information superhighways: The next information revolution. *The Futurist*, 25, pp. 21－23.

Haase, A. Q., et al., 2002. Capitalizing on the internet: Social contact, civic engagement, and sense of community. In B. Wellman & C. Haythornethwaite (eds), *The Internet and Everyday Life*. Oxford: Blackwell.

Hansen, P. & Järvelin, K., 2005. Collaborative information retrieval in an information-intensive domain. *Information Processing & Management*, 41(5), pp. 1101－1119.

Hargittai, Eszter, 2002. Second-level digital divide: Differences in people's online skills. First Monday, 7(4).

Hargittai, E & Hinnant, A., 2008. Digital inequality: Differences in young adults' use of the internet. *Communication Research*, 35(5), pp. 602－621.

Harper, F. M. et al., 2008. Predictors of answer quality in online Q&A sites.

Proceedings of the Twenty-sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, 865—874.

Ho, J. & Intille, S. S., 2005. Using context-aware computing to reduce the perceived burden of interruptions from mobile devices. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '05), ACM, 909.

Hoffman, D. L., Novak, T. P. & Venkatesh, A., 2004. Has the internet become indispensable? *Communications of the ACM*, 47(7), pp. 37—42.

Horvitz, E. et al., 2005. Bayesphone: Precomputation of context-sensitive policies for inquiry and action in mobile devices. In L. Ardissono, P. Brna & A. Mitrovic (eds), *User Modeling* 2005. Berlin, Heidelberg: Springer, pp. 251—260.

Howard, P. E. N., Rainie, L. & Jones, S., 2001. Days and nights on the internet: The impact of a diffusing technology. *American Behavioral Scientist*, 45(3), pp. 383—404.

Hölscher, C. & Strube, G., 2000. Web search behavior of internet experts and newbies. *Computer Networks*, 33(1—6), pp. 337—346.

Howe, N. & Strauss, W., 2000. *Milennials Rising: The Next Great Generation*. New York: Random House.

Hsieh, G. & Counts, S., 2009. mimir: a market-based real-time question and answer service. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 769—778.

Hsieh, G. et al., 2008. Can markets help? Applying market mechanisms to improve synchronous communication. *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW 2008), ACM, 535—544.

Hsieh, Gary, Kraut, Robert E. & Hudson, Scott E., 2010. Why pay? Exploring how financial incentives are used for question & answer. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '10), ACM, 305.

Isaacs, E. et al., 2002. The character, functions, and styles of instant messaging in

the workplace. *Proceedings of the* 2002 *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '02), ACM, 11.

Jansen, B. J., Booth, D. L., & Spink, A., 2008. Determining the informational, navigational, and transactional intent of Web queries. *Information Processing & Management*, 44(3), pp. 1251－1266.

Johnson, E. J. et al., 2004. On the depth and dynamics of online search behavior. *Management Science*, 50(3), pp. 299－308.

Jones, Sydney & Fox, S., 2009. Generations online in 2009. Available at: www. pewinternet. org/～/media//Files/Reports/2009/PIP_Generations_2009. pdf [accessed June 2, 2011].

Joyce, E. & Kraut, Robert E., 2006. Predicting continued participation in newsgroups. *Journal of Computer Mediated Communication*, 11(3), pp. 723－747.

Kammerer, Y. et al., 2009. Signpost from the masses. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '09), ACM, 625.

Katz, J. E. & Rice, R. E., 2002. *Social Consequences of Internet Use: Access, involvement, and interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kellar, M., Watters, C. & Shepherd, M., 2007. A field study characterizing web-based information-seeking tasks. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 58(7), pp. 999－1018.

Kennedy, T., Wellman, B. & Klement, K., 2003. Gendering the digital divide. *IT & Society*, 1(5), pp. 149－172.

Kim, K-S. & Allen, B., 2002. Cognitive and task influences on web searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(2), pp. 109－119.

Kraut, R. E. & Resnick, P., in press. *Building Successful Online Communities: Evidence-based social design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kraut, R. E. et al., 2002. Understanding effects of proximity on collaboration: Implications for technologies to support remote collaborative work. In P. J. Hinds

& S. Kiesler (eds), *Distributed Work*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 137—162.

Kuhlthau, C. C., 1991. Inside the search process: Information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(5), pp. 361—371.

Lampe, C. & Johnston, E., 2005. Follow the (slash) dot. *Proceedings of the 2005 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work* (Group '05), ACM, 11.

Levin, D. & Arafeh, S., 2003. The digital disconnect: The widening gap between internet-savvy students and their schools. In C. Crawford et al. (eds), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* 2003. *Albuquerque*, NM: AACE, pp. 1002—1007.

Loder, T., Van Alstyne, M. & Wash, R., 2006. An economic response to unsolicited communication. *Advances in Economic Analysis & Policy*, 6 (1), Article 2.

Madden, M. & Rainie, L., 2003. America's online pursuits. Available at www.pewinternet.org/Reports/2003/Americas-Online-Pursuits.aspx

Marchionini, G., 1995. *Information Seeking in Electronic Environments*. *Cambridge: Cambridge University Press*.

Metzger, M. J., 2007. Making sense of credibility on the Web: Models for evaluating online information and recommendations for future research. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58 (13), pp. 2078—2091.

Moore, T. D. & Serva, M. A., 2007. Understanding member motivation for contributing to different types of virtual communities. *Proceedings of the 2007 Conference on the Global Information Technology Workforce* (SIGMIS-CPR '07), ACM, 153.

Morris, M. R., 2008. A survey of collaborative web search practices. *Proceedings of the Twenty-sixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 1657—1660.

Nam, K. K., Ackerman, M. S. & Adamic, L. A., 2009. Questions in, knowledge in? *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '09), ACM, 779.

Nicholas, D. et al., 2011. Google generation II: Web behaviour experiments with the BBC. *Aslib Proceedings*, 63(1), pp. 28－45.

Nie, N. H. & Erbring, L., 2002. Internet and Society: A Preliminary Report. Stanford Institute for the Quantitative Study of Society. Available at www.bsos.umd.edu/socy/alan/webuse/handouts/Nie%20and%20Erbring-Internet%20and%20Society%20a%20Preliminary%20Report.pdf

Norris, P., 2001. *Digital Divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*. New York: Cambridge University Press.

PEW Research, 2011. Trend Data (Adults). Available at: www.pewinternet.org/Static-Pages/TrendData-(Adults) (accessed June 2, 2011).

Pirolli, P. & Card, S., 2005. The sensemaking process and leverage points for analyst technology as identified through cognitive task analysis. *The Analyst*, 2005, pp. 2－4.

Prensky, M., 2001a. Digital natives, digital immigrants, Part I. *On the Horizon*, 9(5), pp. 1－6.

Prenksy, M., 2001b. Digital natives, digital immigrants, Part II. Do they really think differently? *On the Horizon*, 9(6), pp. 1－6.

Quantcast, 2011. answers.yahoo.com. Available at: www.quantcast.com/answers.yahoo.com (accessed June 2, 2011).

Ren, Y., Kraut, R. & Kiesler, S., 2007. Applying common identity and bond theory to design of online communities. *Organization Studies*, 28(3), pp. 377－408.

Rice, Ronald E. & Katz, James E., 2003. Comparing internet and mobile phone usage: Digital divides of usage, adoption, and dropouts. *Telecommunications Policy*, 27(8－9), pp. 597－623.

Rose, D. E. & Levinson, D., 2004. Understanding user goals in web search. *Proceedings of the 13th Conference on the World Wide Web* (WWW '04),

ACM,13.

Rowlands,Ian et al. ,2008. The Google generation:The information behaviour of the researcher of the future. Aslib Proceedings,60(4),pp. 290—310.

Russell,D. M. et al. ,1993. The cost structure of sensemaking. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '93),ACM,269—276.

Smith,A. ,2010a. Home broadband 2010. Available at:www. pewinternet. org/Reports/2010/HomeBroadband-2010. aspx

Smith,A. ,2010b. Mobile access 2010. Available at:www. pewinternet. org/Reports/2010/MobileAccess-2010. aspx

Smith, A. , 2010c. Technology trends among people of color. PEW Research Center's Internet & American Life Project. Available at:www. pewinternet. org/Commentary/2010/September/Technology-TrendsAmong-People-of-Color. aspx (accessed May 5,2010).

Tamborello, F. P. & Byrne, M. D. , 2005. Information search. *CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI '05), ACM,1821.

Tewksbury,D. , Weaver, A. J. & Maddex, B. D. , 2001. Accidentally informed: Incidental news exposure on the world wide web. *Journalism and Mass Communication Quarterly*,78(3),pp. 533—554.

Thatcher,A. ,2008. Web search strategies:The influence of web experience and task type. *Information Processing & Management*,44(3),pp. 1308—1329.

Twidale, M. B. , Nichols, D. M. & Paice, C. D. , 1997. Browsing is a collaborative process. *Information Processing & Management*, 33(6), p. 761.

van Dijk,J. & Hacker,K. ,2003. The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. *The Information Society*,19(4),pp. 315—326.

van Zandt,T. ,2004. Information overload in a network of targeted communication. *The RAND Journal of Economics*,35(3),pp. 542—560.

Wang, P., Hawk, W. B. & Tenopir, C., 2000. Users' interaction with world wide web resources: An exploratory study using a holistic approach. *Information Processing & Management*, 36(2), pp. 229－251.

Weiler, A., 2005. Information-seeking behavior in Generation Y students: Motivation, critical thinking, and learning theory. *The Journal of Academic Librarianship*, 31(1), pp. 46－53.

Whittaker, S. & Sidner, C., 1996. Email overload. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems Common Ground* (CHI '96), ACM, 276－283.

Williams, P. et al., 2008. *Digital lives: Report of interviews with the creators of personal digital collections*. Ariadne, April (55).

Williams, R. (n. d.) Data powers of ten (archived from the original). Available at: http://web.archive.org/web/19990508062723/http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/dataquan (accessed May 5, 2011).

Wilson, T. D., 1981. On user studies and information needs. *Journal of Documentation*, 37(1), pp. 3－15.

Wilson, T. D., 1999. Models in information behaviour research. *Journal of Documentation*, 55(3), pp. 249－270.

Windham, C., 2005. Father Google and Mother IM: confessions of a Net Gen learner. *EDUCAUSE Review*, 40(5), pp. 42－59.

71

第5章　社交媒体、人际关系与心理健康

随着社交媒体的兴起，人们越来越容易相互联结与互动，创造并共享知识，将自己的个人信息扩散给大大小小的听众群。在卡普兰和亨莱因（Kaplan and Haenlein，2010）看来，社交媒体是基于网络与移动的平台，能实现人际交互与媒体内容共享，此类媒体包括协同项目（如维基百科）、博客、微博（如 Twitter）、内容共享社区（如 Flickr、YouTube）、社交网站（如 Facebook、LinkedIn）、虚拟游戏（如魔兽世界）、虚拟社会（如“第二人生”）。这些媒体的典型特征是，集合了多种技术，使得即时通信与延时消息、创建个人在线资料、交友、发表博客、发布微博、多媒体分享、贴标签、发表评论、评价等成为可能。社交媒体的典型特征是“用户友好”，令数字素养层次各异的人们都有机会轻松快速地创造并共享内容。而且，社交媒体也融入了人机交互领域的部分重要革新，包括以用户为中心的设计、个性化与用户定制。

社交媒体凭借着随时随地的可使用性及其对用户的吸引力，已经渗透到社会的各个层面，包括主流媒体（新闻业与电视）、商业、政治及宗教领域。如今，我们已难以找到不涉足任何社交媒介的企业或媒体，也很难见到不拥有某种在线个人资料的公众人物了。而且，社交媒体不再只是年轻人及互联网思维早期采纳者的专利。2011 年 6 月，几家通讯社刊登了教皇本笃十六世在自己的 iPad 上向祈祷者讲话并颂扬耶稣的一张照片。另一张令人印象深刻的照片是在 2011 年反政府抗议活动中，一位埃及示威者直播破坏活动的画面。

除了这些展示社交媒体功用及普遍性的强大图像外，学者及广大公众对
72 于社交媒体的负面心理效应也有许多担心。最主要的担忧是，对于社交媒体的过度使用，尤其是儿童及年轻人过度沉迷于社交媒体，可能影响到自身的生活及感情幸福。与此相关，人们还担心，社交媒体会增加孤独感与疏离感。有人提出，社交媒体通过给用户提供虚假的关系与亲密感，减少了线下的人际互

动；从这个意义上讲，社交媒体似乎成了社会替代品（如 Nie，2001）。第三个方面的担心是，社交媒体制造了匿名、安全感及无风险参与的假象。可以想象，这些扭曲的认识很有可能会导致人们放松行为抑制，产生冲动行为（如网络欺凌、不适当的自我暴露及乱交等）。

本章将此类声音与持相反意见者纳入到同一个对话情境中。由于社交媒体仍然在不断演化，我们的探讨难免不够全面，但无论如何，我们探讨的核心思想仍然是社交媒体受到的拥护与批评都是“不可承受之轻”，往往未经过认真的分析与审查。我们的目的是跳出“媒体恐慌”与“媒体乌托邦”意识形态分歧的对抗，用相关的经验证据来丰富我们的讨论。

社交媒体成瘾

过去几年，随着社交媒体的快速繁殖与扩散，对社交媒体成瘾现象的担忧似乎愈演愈烈。“21 世纪流行病”“社交媒体成瘾”等词汇迅速成为各大新闻媒体的头条。

一个典型的案例是马里兰大学国际媒体和公共议程中心的苏珊·莫勒（Susan Moeller）及其同事 2010 年的研究。值得注意的是，该研究实际上是源于一次课堂作业，原本并不是一项旨在调查社交媒体成瘾的研究计划。200 名选修了莫勒教授这门新闻学课程的学生，需要在隔绝社交媒体的状态下度过 24 小时，然后写下自己的体验。对学生们提交作业的分析结果中有部分引言，形象地描述了他们的体验。虽然有些学生在提交的作业中使用了“成瘾”一词，但多数评论反映出学生过度依赖社交媒体是为了随时了解朋友、家人及世界形势的变化。在对其研究结果的讨论中，作者并未得出社交媒体成瘾的结论，而是论述了社交媒体如何嵌入到学生的社交矩阵中、他们对联系频率的期待、以及社交媒体如何影响到人们接触社会的方式。但是，马里兰大学新闻办发布的新闻稿重新给该研究配上了社交媒体成瘾的标题，并就这样发送给了包括《华盛顿邮报》及《纽约时报》在内的各大新闻媒体。因此，该研究受到了大量媒体关注。新闻报道中略去了该研究原本是一次课堂作业这一信息，令受众以为这是马里兰大学对社交媒体成瘾现象的一项重要研究。

对社交媒体成瘾的担心,其实是公众对于始于20世纪90年代末的"网络成瘾"恐慌的延续,也因为互联网使用的持续演变及人们花费在网上的时间迅速增加而加剧。与"社交网络成瘾"不同,网络成瘾(IAD)概念已经得到了事实证明;杨(Young,1996,1998)最早提出了这一概念,并开发了一种判定网络成瘾的工具。

有人曾指出,过度使用网络应该被视为一种心理紊乱,杨(Young,1998)对此进行了探讨。她的研究表明,沉迷于网络的用户经受了忍耐、孤僻、成绩下降、职
73 业挫败,这些方面都与药物滥用障碍的症状相一致。杨用于判定网络成瘾的工具——"网络成瘾检测"(IAT)随后以多个不同语种进行了多次心理测量评估(Ferraro et al.,2007;Khazaal et al.,2008;Widyanto and McMurran,2004)。虽然这些研究表明网络成瘾检测工具具有相对不错的心理测量特性,但人们对于网络成瘾检测工具能否揭示网络成瘾的单个或多项因素则持不同意见。此外,这些研究也受到了样本筛选程序不恰当(自选、偏见)及样本量相对较小的困扰(Byun et al.,2009)。

对于网络成瘾的种种担心一直延续至今(如Block,2008;Kim and Haridakis,2009),然而,研究人员对于网络成瘾的定义一直未能达成共识。问题似乎在于,许多研究人员使用不同的术语来描述相似的行为。比如,有些研究人员讲"有问题的网络使用"(Caplan,2002;Davis et al.,2002),而另一些研究人员则称"病态网络使用"(Morahan-Martin and Schumacher,2000)或"网络癖"(Wang,2001)。

围绕网络成瘾概念的另一个争论是,"癖"与"瘾"这些术语历来是用以描述药物滥用行为的。金和哈里达金斯(Kim and Haridakis)指出,媒体研究中所说的"癖"通常是指对某种特定媒介或渠道的依赖,是人们利用媒介来满足个人通信需求的正常结果,无论利用是否过度(Kim and Haridakis,2009)。

此外,"网络成瘾"概念易与其他行为成瘾形式相混淆,比如不可自拔的赌博成瘾、性上瘾等,因为过度观看网络色情作品或参与网络赌博的症状也已被归入这些障碍的诊断(精神疾病的诊断与统计)当中。而且,精神健康专家也警告称,许多人为缓解压力、焦虑与无聊也会过度依赖网络进行调节,因而网络成瘾似乎是另一种精神障碍的表现,而其本身并不能算是一种诊断类型。

考虑到人们滥用社交媒体的可能性,这一争议愈演愈烈,因为人们在社交

媒体上的主要行为(聊天、互动、交友、分享内容)似乎与网络成瘾检测概念重点强调的赌博上瘾并无共性。社交媒体号称是促进互动、连接与亲近社会的事业,而赌博则被广泛地视为自我毁灭及反社会行为,在许多地方是被法律禁止的。

卞(Byun)及其同事对 1996 年至 2006 年的所有实证研究进行了元分析。他们得出的结论是,这些研究中的网络成瘾定义非常宽泛,缺乏共性及指导意义。他们指出网络成瘾与社交媒体成瘾研究中方法论与理论方面的三个主要缺陷:(1)定义网络成瘾与网瘾人士的标准不一致;(2)筛选方法有问题,导致样本选择出现严重偏差;(3)使用解释性而非验证性数据分析技术,只说明了变量间存在联系,但未说明变量间的因果关系。

鉴于上面提到的方法论缺陷,美国精神病学会(APA)并未将“网络成瘾障碍”列入 2013 年发布的第 5 版《精神障碍诊断统计手册》(DSM-5)的官方认可精神障碍名册。相反,美国精神病学会在第三部分增补了“网络游戏障碍”,与之一起被增补进来的还有其他几种需要进一步研究的精神健康状况。“网络游戏障碍”的诊断标准似乎与社交媒体的过度使用并无直接关联。

这一决定应当鼓舞人们更仔细地研究过度使用社交媒体带来的心理后 74
果。在这方面,“瘾”这个词似乎并不适合用来描述我们对一般意义上的网络以及特指的社交媒体的过度依赖。

雪莉·特克(Sherry Turkle)是麻省理工学院的教授,也是数字媒介领域非常杰出的研究者,她使用“绑架”一词来描述我们对数字媒介的过度依赖。她警告称,在这个“文字驱动的快速反应世界”中,儿童与青少年越来越被“拴”在了社交媒体上,他们“总在”进行交流,几乎没有时间进行自我反省,没有了隐私与私密(Turkle,2011:174)。下面一节,我们将分析人们对社交媒体与心理幸福的种种担忧。

使用社交媒体带来的人际交往及情感后果

特克的主要论点是,数字媒体急剧地改变了我们的社会生活。她虽然承认社交媒体使得人们能够保持联系与交流,但她苛刻地检验了在线联系的质

量。她认为,我们全身心地投入到数字设备看似无限的可能性中,而完全忽略了人际交往的标准在不断下降。换言之,我们在接受"好友"、披露个人信息或断绝关系方面变得十分轻率,并且不必承担线下关系(亲密、承诺、忠诚等)的窘迫与后果。在特克看来,数字联系能给人以同伴的幻觉,又不会有朋友似的各种要求。网络化生活使我们即便捆绑在一起,也能够隐藏起来。特克认为,我们宁愿打字而不愿讲话,宁可发送文字消息来断绝关系而不愿面对同伴痛苦与伤心的目光。因此,在特克看来,我们对技术的需求超过了对彼此的需要,我们的人际关系正变得越来越随便与无关紧要。

特克的研究基础是民族志方法。她通过与人交谈来收集数据,了解她们对这些技术持何种态度。这种方法常用于详细阐述人们的经历。在本例中,该方法描绘了人们如何看待技术的影响。它揭示了年轻人对技术给自己生活带来的影响的担心,但对于这些影响究竟是什么,则未给出明确的答案。

不过,通过其他研究方法进行的一些实证研究的确佐证了特克的想法。莫拉翰-马丁和舒马赫(Morahan-Martin and Schumaker,2000,2003)在277名本科生中就数字媒体使用频率与孤独感间的关系进行了调查。他们发现,数字媒体使用频率越高,人们就越感到孤独;感到孤独的用户更有可能从网上寻找情感支持,从网上好友处获得的满足感更强,在日常生活中会面临更多的困扰。尼姆茨、格里芬、班亚德(Niemz,Griffins and Banyard,2005)同样对371名英国大学生进行了调研,研究发现,过度使用数字媒介的用户更有可能产生学术、社交及人际关系问题,更容易感到自卑。

此类研究所围绕的主要理论问题是,社交媒体使用是否扩展了那些已有非常活跃的社交生活者(爱好交际的人)的社交网络?线下社交活动不多的个人能否借用社交媒体来弥补"现实生活"中社交的不足?这两个视角分别被称作"强者愈强论"与"社会补偿论"(参见斯塔莫里斯和法利2010年的讨论)。

75 斯塔莫里斯和法利(Stamoulis and Farley,2010)回顾了有关数字媒体使用、用户的社会与情感幸福方面的实证研究,认为先前的研究所得出的结论并不一致(Livingstone and Helsper,2007;Peter et al.,2005;Sheldon,2008);不过,他们找到了社会补偿论的更多证据。这其中包括上面提到的莫拉翰-马丁和舒马赫(2000,2003)、尼姆茨等人(2005)、恰克和梁(Chak and Leung,2004)

及福特森等人(Fortson et al.,2007)的研究,这些研究与“社会补偿”模型也是相符的。然而,埃里森等人(Ellison et al.,2007)、谢尔登(Sheldon,2008)、帕克(Park,2010)及彼得等人(Peter et al.,2005)的研究则支持“强者愈强”模型。比如,帕克(2010)发现,大学生中间的无线网络使用和其与朋友及熟人间的面对面互动呈正相关。同样,谢尔登(2008)发现,乐于在线下交流的大学生拥有的线上伙伴也越多。彼得等人(2005)也发现,外向的年轻人自我披露的信息更多,用于线上交流的时间也更多。

对密歇根州立大学 800 名本科生随机抽样进行的调研同样显示,与不使用 Facebook 的学生相比,Facebook 用户拥有更多的社会资本;成为该网站的会员能提升用户的心理幸福感,尤其是对于那些感到自卑的人(Ellison et al. 2007)。该研究发现,某些网络社区的成员身份折射了用户在日常生活中的社交网络;因而,线上的行为与交互并不是独立于其现有的线下身份的。

希尔兹和凯恩(Shields and Kane,2011)所做的一项研究考察了互联网使用程度(及使用类型)以及网络使用与各种社会心理变量——如沮丧、面对面交流、人际交往压力——之间的关系。此次研究的对象是 215 名大学生。鉴于既往研究结果各异,研究人员预计,网络使用的正向联系与反向联系同时存在。正向联系的主要依据在于,人们使用网络的主要目的是与他人保持联络,比如发送电子邮件(LaRose et al.,2001;Morgan and Cotton,2004),因而不会出现太多沮丧与人际交往问题。与“强者愈强论”相一致,这种预期认为,在线下社交活跃与调适良好的个人,在网上也表现出相似的适应性。反向联系的合理性在于,过度沉迷于网络的人也很有可能频繁饮酒、食用大麻及其他违禁药物。按照这种推理,如果过度沉迷于网络是为了达到与饮酒、吸食毒品相似的目的(比如,由于不知该如何应对,而采用这种方式来缓解压力或紧张情绪),那么其必然会与药物及酒精发生关联。最后,希尔兹和凯恩的研究(2011)还调查了网络使用(出于工作、学习及个人需要)与学习成绩间的关系。研究人员在阅读大量文献的基础上也认为,出于非学术目的的网络使用越频繁,学习成绩就越糟。

整体而言,研究结果为“强者愈强论”提供了支持。

这些结论表明,出于个人及学术相关目的的网络使用要多于出于工作目

的的使用,这或许与某些大学的互联网课程传输体系的整合有关。另外,由于学生年纪轻、没有专业工作岗位等,这也需要他们借助于网络。与其他研究发现相似(PEW,2002),电子邮件是人们与他人沟通时最常用的方式,但社交网站的使用同样非常频繁,搜索引擎的使用也很普遍。至于其他用途,就没这么普遍了,尤其是访问色情网站;这与媒体及某些流行文化分析所担心的过分消
76 费网络色情形成了鲜明对比。与其他有关大学生抑郁的研究相一致(如Voelker,2003),希尔兹和凯恩也发现在自己的研究样本中有抑郁症状的比例相对较高。然而,上网频率与抑郁症状并无关联,而且多数上网类型也与之无关,这表明上网并非造成抑郁的主要原因,人们也不会因为抑郁而上网。如果说两者之间存在关系的话,那么主要是正向关系。这些发现从某种程度上佐证了作者原先的假设,即为社会关系而上网不太会出现抑郁症状与社会问题。尤其是"从网上开启新的一天"的用户,出现抑郁症状的并不多,这或许是因为从网上开启新的一天的生活状态意味着人对社会交往的渴望。有意思的是,这两种不太会引发抑郁的上网类型都是在浏览新闻网站、观看视频。虽然作者并未询问受访者观看的视频内容是什么,但很可能都是与新闻相关的。此外,YouTube等网站上的许多视频都是旨在带给人们欢乐与幽默的。唯一可能使人感到沮丧的数字媒体行为是在网上结束一天的生活。这种情形也可能与"来自与父母争论的压力"及"对重要的另一人的不满"有关。在网上结束一天的生活可能意味着人们渴望逃离人际关系问题,因而上网成为一种适应不良的应对行为。

至于服用药物(酒精、违禁药品、大麻)与上网之间的关系,这些研究表明,多数情况下,服用药物与上网并无关联。不过也有例外,这与特定的上网类型有关。饮酒狂欢与访问社交网站有一定关联,这表明某些上网活动类型可能被当作社会活动的助推器,拥有更广社交网络的人参与饮酒狂欢的可能性更大。这一解释很有可能是成立的,因为在大学里,饮酒狂欢往往发生在宴会及其他社交活动中。使用违禁药品与使用电子邮件有关,但由于研究人员并未询问受访者使用电子邮件的特定目的,所以我们不清楚这其中的关系如何,只不过电子邮件可能被用来促进与其他"嗑药者"间的社会交往(如同饮酒狂欢)。在其他的上网类型中,只有访问色情网站与吸食大麻及服用违禁药品有关。作者认为,只有这种特定的上网类型(即访问色情网站)可能

类似于实际服用药物。梅尔凯克、范登艾金登及加勒森(Meerkerk, Van Den Eijnden and Garretsen, 2006)也提出了类似的观点，他们在一项纵向研究中发现，观看色情影片最有可能导致不可自拔地上网。

最后，研究也发现，上网对于学习成绩并无强烈影响。不过，“从上网开启一天的生活”与平均绩点(GPA)呈正相关，这或许是因为人们通过网络来获取跟学业相关的信息，或许是用来完成课程作业。相比之下，“听音乐”的时间越长，学生花费在学习上的时间就越短，平均绩点也越低；两者呈负相关。

整体而言，希尔兹和凯恩的研究发现，上网与社会及心理变量的关系既有正向的，也有反向的。他们的发现表明，应该根据人们的上网类型来理解上网与用户的社会及情感幸福间的联系，而非仅仅依据其花费在网络上的时间来判断。换言之，只有明晰了人们的上网目的是什么，才能理解这之间的关系。

这些分析网上关联增强与社会及情感幸福间关系的研究并未呈现出令人信服的证据。然而，多数研究似乎印证了“强者愈强”的观点，这表明，使用社交媒体整体来讲是能够增强面对面沟通的，这也说明，社交媒体正被用来增强社会交往，而非替代后者。接下来的部分，我们将回顾的这篇研究分析了通信可供性，以及社交媒体是如何调节人际交往与关联的。这也便于更清晰地呈现前面讨论过的研究发现，即：社交媒体促进了关系构建，增强了我们的社会生活。

77

社交媒体上的通信可供性

南希·贝姆(Nancy Baym, 2010)从通信与媒体研究的视角分析了社交媒体上人与人的关联性。她探讨了数字媒体上的核心沟通过程，尤其是我们如何使用介导语言来发展与维护各种关系。贝姆反对将线上与线下并置的技术决定论，试图找到明晰的影响边界。她认为，数字关系是我们线下日常生活的组成部分，而不是激烈的转型工具。换言之，她认为社交媒体是能够丰富我们的自我表现及与他人沟通的工具。在她看来，社交媒体提供了某些独特的可供性。比如，一般来讲，人们初次相遇需要有一个共同地点，而社交媒体摒除了对这个共同地点的需求，因而扩大了潜在关系的范围。而且，即便人们没有

明确寻求建立关系,社交媒体也鼓舞着人们形成新的关系。继沃尔瑟等人(Walther et al.,1994)之后,贝姆指出了这种增强关联的三个主要特征:沟通的需求(即让沟通满意度与互动最大化的动机)、假定的相似性(认为使用同一个媒介的用户都相互亲近)及简化的社会线索(缺乏沟通的非语言及副语言线索)。贝姆进而又指出,在网上沟通时,人们往往期待彼此交换个人信息,以减少网上交流的不确定性。换言之,数字媒体不仅促进了关系形成,而且似乎也鼓励人们比在线下情境中更快地透露自己的信息。就像飞机上的人们更愿意向陌生人透露自己的秘密一样,某些网站互动的匿名属性也推动了更大的自我暴露。因此,贝姆认为,社交媒体促使我们快速发现彼此的重要的真实信息,因而要么变得更密切、更亲近,要么因为无法和睦相处而转向另一个极端(Baym,2010)。

就浪漫关系而言,社交媒体显然不同于人们对于关系建立的传统理解,后者强调肉体吸引力与非语言符号的重要性。比如,在面对面互动中,人们使用非语言线索(眼神接触、笑容、碰触、身体靠近)来表达关注,加深彼此的关系。虽然近期的某些技术进步(如语音聊天、视频聊天、文字媒介中的表情符号)试图弥补这方面的缺陷,但网络媒体显然并非此类交流方式的主要载体。

另一方面,数字媒介中非语言线索的缺失与信息建构中的控制(尤其是在信息非同步且可编辑时),使得人们能够有选择性地进行自我表现、将同伴理想化、选择并突出优点、给彼此留下好印象(Walther et al.,1994)。非语言线索通常是"流露出来"的,也就是说,是在交流中无意间表露出来的,往往是人们不愿意表现出来的(Goffman,1959)。数字媒介消除了这些非语言线索,提高了我们管理自我表现的能力,消除了潜在的尴尬与社会顾忌。而且,研究人员还证明,数字媒介也可用于处理浪漫关系中的一些可能比较有压力的人际
78 关系任务,如示好,或者拒绝追求者(Tong and Walther,2011a,2011b)。例如,Match.com 的数字化"眨眼"符号使用户能够与自己感兴趣的对象进行接触,而不必传递任何确切的个人信息。数字化符号"眨眼"传递给接收者一个客套信息("X 向你眨了一下眼"),并且包含了发送者的资料链接。由于这条信息内容是事先撰写好,并由系统生成的,因而被当作一般性的打招呼信息。因而,接收者面对这样一条信息,就不会像首次面对面交流时,感受到那么大的压力与风险。

东和沃尔瑟(Tong and Walther,2011a)做了一项研究,分析了网络约会者如何使用交友网站的信息服务工具来拒绝追求者(Tong and Walther,2011a)。这些工具选项很多,可供用户选择以拒绝追求者;用户可以通过单击自动生成的拒绝语句,或者保持沉默来消极拒绝;除此之外,用户还可以编写个性化的信息,根据追求者的具体情况来进行回应。该研究显示,网络约会者充分利用了这些新的交流工具,简化了一些原本困难、痛苦、令人紧张的拒绝追求者的过程。自动拒绝信息选项令发送者更加轻松,减少了情感风险与认知精力,同时仍然能实现拒绝追求者这一主要目的。作者还提出,除了自动拒绝机制外,在线交流的选择性编辑与非同步性也使得拒绝者能够设计出别样的人际交往计策来表示拒绝。

根据以上文献来看,社交媒体提供的交流工具似乎能够促进人们之间的交流。社交媒体似乎也能够缓解面对面交流通常会碰到的社会顾忌,因为在社交媒体上,我们可以更好地控制自我表现。下面一节,我们将分析匿名的部分意义,以及社交媒体提供的增强印象管理选项。

行为放纵与社交媒体:补救还是社会病态?

社交中的紧张与害羞往往被认为是无能的表现,使得个人无法过上富有成效的生活,无法满足其对友谊与关系的渴望(Crozier,2001)。害羞是在社会交往中感到紧张的表现,是对个人自我表现的过分担心。害羞的人常常不敢进行面对面的互动。害羞是紧张的一种形式,不同于内向;因为内向的人宁愿孤单一人,而害羞的人则渴望社会交往,只是由于缺乏安全感而压抑了自我(Larsen and Buss,2008)。

与面对面沟通中害羞现象的研究相比,关于害羞与社交媒体的实证研究相对较少;我们需要记住的是,在社交媒体这种情境中,害羞的人有可能体验到更高质量的关系(Baker and Oswald,2010;Roberts et al.,2000;Yen et al.,2012)。

巴尔迪与布拉德利(Bardi and Brady,2010)在一次探测性研究中,分析了害羞与使用即时通信工具间的关系,这次的研究对象包括55名大学生。研究

使用的工具包括一份害羞量表、一个即时通信工具使用索引、一份专门为此次研究而设计的动机量表。研究发现,使用即时通信工具的最强烈动机是增加人际关系,而非消除社交焦虑或减少孤独感。还有一个有趣的发现,即害羞与即时通信工具使用的强度之间并无直接关联。换言之,害羞的人与不害羞的人同样都喜欢使用即时通讯工具,区别在于他们使用即时通信工具的动机。
79 研究发现,害羞的人使用即时通信工具的主要原因是减少孤独感。可惜的是,这份研究虽然说明了害羞者使用即时通信工具是用来减少孤独感,但是并未说明即时通信工具在减少孤独感方面能否奏效。

博内蒂(Bonetti)及其同事在2010年的研究中,同样也调查了数字通信设备的使用与人们自述的孤独与社交焦虑间的联系。他们调查的样本包括626名年龄在10～16岁的学生。研究结果表明,自称感到孤独的儿童与青少年,与不感到孤独的同伴比起来,在网上讨论个人及私密话题的频率要高得多。这两组群体的另一个重要差异在于,感到孤独的学生更倾向于依靠在线交流来弥补自身在结识新朋友方面的社交技能缺陷。贝克与奥斯瓦德(Baker and Oswald)于2010年所做的研究与此类似,也明确佐证了社会补偿论,但并未说明社交媒体在减少孤独感方面效果如何。

延(Yen)及同事于2012年对线上、线下社交中产生的社交焦虑程度进行了对比。他们的研究对象包括2000多名中国台湾大学生,最主要的研究发现是,与线下社交相比,在线社交的焦虑程度更低。他们还发现,对于具有高社交焦虑、抑郁与行为抑制特征的人群而言,进行在线社交时,他们的社交焦虑与行为抑制会有更明显的降低。这一结果表明,社交媒体有可能成为社交焦虑的一种治疗工具。

贝克与奥斯瓦德的研究(2010)让我们了解到,有效的社交媒体是如何支持害羞者的社交生活,帮助他们找到朋友,消除他们的孤独感的。通过分析参与者(241名本科生)完成的调查问卷,评估了他们对Facebook的使用情况、害羞程度、感受到的社会支持、孤独感与友情质量。

研究得出许多有意思的发现,证明了Facebook是一个有效的工具,能帮助害羞的人进行沟通,建立起友谊。首先,研究人员发现,越是害羞的人,越是声称从Facebook获得的信息能帮助他们更深地了解其他同学。作者指出,获得额外信息的能力对害羞者尤其重要,因为他们很可能由于回避或不参加社

交活动而对同伴了解更少。而且，越是害羞的人，越是认为 Facebook 让害羞的用户感觉更靠近同伴。因为害羞的人感觉难以通过面对面的互动与人达成亲密关系，他们很可能觉得 Facebook 对他们达成亲密关系尤其有用，因为他们觉得使用 Facebook 比面对面交流更为自在(Roberts et al.，2000)。其次，使用 Facebook 也使害羞者获得了更多的社会支持，在害羞者群体中形成了更高质量的同伴关系。

然而，虽然研究发现使用 Facebook 可以实现更好的友谊满意度、感知到的亲近、对害羞者的重要性以及感知到的社会支持，但是研究并未说明使用 Facebook 事实上是否帮助害羞者减轻了孤独感。作者认为，这一意料之外的结果可能是由于研究的横向设计问题。他们解释称，先前的研究(Kraut et al.，2002)已经显示，虽然使用网络会增加起初的孤独感，但随着时间流逝，孤独感会降低。因而，正如几位作者所言，在 Facebook 使用的纵向研究中，非常有可能出现类似的孤独感逐渐降低的情形。

另一项重要发现是，害羞与声称 Facebook 有助于让人增加线下与人交往时的自在感之间并无联系。也就是说，Facebook 似乎并不能够帮助害羞的人 80
将其在线上与人聊天时的自在感转移到线下。

这一结论与波莱的研究发现(Pollet et al.，2011)是一致的。波莱及其同事分析了社交媒体(即时通信工具与社交网站)使用、线下社交网络各个层面的关系数(即支持组、同情组、外围人群)及这些关系质量等之间的联系。研究发现，人们花费在即时通信工具或社交网站上的时间与线下社交三个层面中任何一个层面的规模之间并无关联。而且，花更多的时间在即时通信工具或社交网站上，并不能增进任何一个层面的情感联系。不过，作者承认，他们的研究存在着一些局限，如样本规模、选样程序及整体研究设计等。他们指出，若是进行更大范围的随机抽样，则能够产生更为普遍性的结论，而纵向设计研究则可使研究人员分析线上线下网络间的关系随时间推移而产生的变化。

尽管大量研究表明，社交媒体有益于那些深受害羞与社交焦虑困扰的人们，但我们仍然需要通过进一步研究，来确立社交媒体如何以及在何种条件下才能纠正在面对面交流中感到害羞及社交焦虑者的脆弱性。除了社交媒体可能具有的好处外，人们也越来越关注由数字媒体促成的社交放纵给某些人带来的破坏性，比如年轻人及难以控制自身冲动的人。我们将分析的下一个问

题是社交媒体是否会鼓动某些用户做出不好的社交行为,比如在网上冒险或者实施网络欺凌。

斯塔莫里斯和法利(2010)的一项研究试图明确网上冒险类用户所具有的特征。该研究利用皮尤互联网和美国生活项目 2006 年所做的"家长与青少年调查"中获得的信息进行数据再分析。此次调研内容包括计算机与技术使用、电脑与技术所有权、对互联网的总体认识、社交/校外活动、隐私问题、使用社交网站的原因、网络使用效果、陌生人接触与视频游戏使用。他们使用了多元回归分析法对调研数据进行了分析,确定了网络冒险行为的预测因素,比如在社交网站上公布手机号码、与陌生人交友、回应陌生人等。每次回归分析中使用的预测变量包括:年龄、课外活动的参与度、花在现实交友上的时间、通过固定电话与朋友聊天的时间、用手机聊天的时间、兼职情况等。

斯塔莫里斯和法利的此项研究给出的证据,佐证了先前讨论过的社会补偿论。这种方法假定互联网主要对内向的人有好处。比如,研究发现,冒险因素的一般预测项是"花在现实交友上的时间少"与"不太参加课外活动"。更确切地讲,"不太参加课外活动"是男孩子"四项以上网络风险"的重要预测项,而在线下"花在现实交友上的时间少"是女孩子可能遭遇的风险的重要预测项。作者指出,青少年上网的动机可能与在网上结识陌生人有关,期待在此交到朋友,建立社交关系。因此,他们更愿意承担与陌生人交往、在网上发布个人信息及联系方式等造成的风险。

然而,有一个发现似乎能证明"强者愈强论"。这个发现是,在网上发布照片的女孩也更可能花时间在线下结交朋友,参加课外活动,而在网上花费的时
81 间更少。换言之,花费大量时间在交友与活动上的女孩往往是外向的,因而更可能在网络上展现出她们的这一面。对于女孩们而言,在网上发布照片本身可能并不是冒险的行为。

我们也应该注意到,无论是花时间通过手机或固定电话与朋友聊天,还是离开电脑从事兼职,并不是使人们避免网络风险的保护性措施,在某些情况下,甚至预示着某些冒险行为。作者推测,最能防止青少年在网上冒险的,是面对面社交活动或参与其他类型的活动。换言之,不参加课外活动的社会孤

立青年更可能感到孤独、疏离与抑郁；而参加课外活动、与社会保持接触的人则不然。因而，感到孤独、疏离与抑郁的青少年很有可能求助于网络，以期与他人建立联系。

人们对青少年使用社交媒体进行互动还有一个担心，即社交媒体成为欺凌的“教唆者”。经由数字媒介（电子邮件、即时通信工具、社交网站、手机）产生的欺凌行为被称作“网络欺凌”。社交媒体提供了几种可供性，有可能令网络欺凌变得比传统的欺凌更加严重。威拉德（Willard，2007）指出，网络欺凌比传统的欺凌更难预测，任何时间都有可能发生，令受害者感到无助，知道自己只要打开手机或上网就有可能收到骚扰信息。反过来，传统欺凌的受害者只要在家里或者学校之外的地方就会感到安全。社交媒体的更深层可供性在于，网络欺凌信息与图像会被迅速地扩散。最后一点，在匿名的情况下，人们难以找到欺凌的源头，这可能鼓动某些人参与到不恰当的网络行为中。

网络欺凌的典型方式是关系攻击及语言攻击。关系攻击是指蓄意操纵社会地位与社会关系来伤害他人的攻击行为。与社交媒体上的网络互动相关的关系攻击形式多种多样，如：不让他人参与某些社会活动、散布谣言或讲受害者的闲话以贬损受害者名誉、公开羞辱受害者等。取消关注与断绝关系也被认为是关系攻击的形式。据说，社交媒体不仅促进了关系的建立，也使得散布谣言、讲闲话或敌视某人变得更加容易；青少年尤其容易受到网络欺凌的伤害。

网络欺凌在儿童与青少年中似乎相当普遍。分析网络欺凌的研究估计，4%～15%的美国青年受到过网络欺凌，初中后半段及高中阶段的情况更甚（Twyman et al.，2010）。各项研究显示，成为网络欺凌对象的儿童与青少年比例高达 19%～42%。

施奈德（Schneider）及其同事于 2012 年运用对美国中学生进行的区域调查数据，证明了网络欺凌与学校欺凌迫害的普遍性，以及其与心理压力间的关系。他们收集的数据包括来自 2 万多名 9 年级至 12 年级学生的反馈。调查考察了欺凌迫害与心理压力，包括抑郁症状、自虐与自杀。研究结果表明，15.8%的学生曾经遭受过某种形式的网络欺凌，非异性恋青年与女孩中的迫害情况更为常见。网络欺凌受害者的学习成绩比一般学生要差，也更可能出现抑郁症状与自杀企图，需要进行医疗干预。作者还发现，网络欺凌与线下的

学校欺凌有相当高的重合度(即,59.7%的网络欺凌受害者在学校里也受到过欺负,36.3%的学校欺凌受害者也曾遭受过网络欺凌),但研究并未说明这两者之间关系的本质。

82 施奈德及其同事在2012年的研究认为,除了抑郁、自杀这样接连发生的事情外,网络欺凌的受害者还与各种形式的心理压力都有着强烈的关联。最重要的是,研究发现,网络欺凌的受害者比传统学校欺凌的受害者感受到的压力更大。特别要说明的是,在同时遭受过网络欺凌与学校欺凌的受害者中,出现抑郁症状的比例最高(47%),其次是仅遭受网络欺凌的受害者(33.9%),再次是仅遭受学校欺凌的受害者(26.6%),而没有遭受过这些欺凌的学生中有抑郁症状的比例为13.6%。同样,在既遭受网络欺凌,又在学校受到欺负的青少年受害者中,有过自杀企图的比例也最高(15.2%)。然而,与声称未受过任何一种欺负的学生(2%)相比,自杀企图比例在只遭受网络欺凌的受害者(9.4%)与只在学校受过欺负的受害者(4.2%)中也都更高。这些研究意味着,网络欺凌可能比传统的学校欺凌更具破坏性,这与前面提到的概念,即电子媒介令欺凌抬升了一个等级,是相一致的;令受害者感到很无助,时时备受压力,每次打开电子设备都有可能受到欺负。

不是结论

上面回顾的研究描绘了社交媒体对我们的心理健康与一般社会的影响的复杂图景。今天的社交媒体研究者探究的问题不是社交媒体有益还是有害。相反,当前研究人员试图确定谁能从社交媒体中受益?以何种方式受益?以及谁最可能受到社交媒体的伤害?

广大公众及研究人员对于过度依赖社交媒体的担忧仍在上升(如Young and Nabuco de Abreu,2011)。然而,将过度使用社交媒体概念化为行为上瘾可能不是特别有帮助,因为这一概念易与其他行为上瘾类型(赌瘾、购物癖、性上瘾或者约会瘾等)相混淆。不过,研究显示,对于某些人而言,过度沉迷于社交媒体可能有害,就好比药物上瘾似的,会产生耐受性、隐忍、学习成绩下降及

职业遇挫等后果(Young,1998)。

研究还指出了社交媒体的可供性,使得用户能够更好地控制自我表现(如Baym,2010;Walther et al.,1994)。这些研究还显示,社交媒体能够消除人们实施某些人际关系活动——如拒绝追求者或建立亲密关系——时的紧张感(Tong and Walther,2011a,2011b)。

总而言之,上述研究并未给出使用社交媒体会造成哪些心理后果的真凭实据。当前研究的主要缺陷似乎在于,这些研究都未能给出使用社交媒体与不同心理变量间的因果关系。本文回顾的多数研究都是关系类研究,有助于人们确定不同变量间的联系,但无法确定某个特定现象是由哪些因素引起的。因而,即便我们有令人信服的证据表明网络冒险与缺少线下社会体验密切相关,我们仍然无法确定是前者引起了后者,还是正好相反。我们也无法确定,拥有诸多Facebook好友或Twitter粉丝能否减轻我们的沮丧与焦虑,虽然我们已经观察到这些变量间有密切的联系。

而且,本文回顾的绝大多数研究利用的是横向研究设计,因而未能说明社交媒体使用模式是如何随时间而变化的。人们过度使用社交媒体有可能是由 83
于受到了新鲜感与流行文化趋势的刺激。随着时间推移,人们使用社交媒体的模式可能会发生演变,人们不再痴迷于此,而是契合自身的需要来使用,这反映了人们的经验在增加,已经全面了解了这类媒体。

最后,上述研究是在非随机抽样下进行的,研究对象主要是工业化国家处于社会中层的大学生。如此,样本极有可能是存在偏颇的。因而,上述研究结论无法推广至更广大公众,也无法适用于各个文化背景。未来的研究可利用纵向设计,进行随机抽样,以更好地代表广大公众。

然而,即便在上面提到的方法方面进行改进,对社交媒体的心理影响的研究也可能会受到争议,就像过去20年里其他媒体影响类研究所遭受的辩驳一般。比如,现有的大量研究分析的是暴力视频游戏的心理影响,包括对长期与短期影响的研究、横向与纵向研究,以及相关性研究与经验研究。然而,虽然已收集到广泛证据,但似乎并未得出一个有关玩暴力游戏与攻击行为之间因果联系的清楚明白的结论。有些研究人员认为,与人们的普遍认识相反,当前文献并未提供有力的证据来证明,媒体暴力会引起攻击行为(如Ferguson,2009;Ferguson and Kilburn,2009)。然而,关于媒介效应的其他著名研究人

员(如 Anderson et al.,2010;Bushman and Gibson,2011)已达成一个恰恰相反的结论。比如,克雷格·安德森(Craig Anderson)及其同事对一套类似的数据进行了元分析,认为,接触暴力游戏有增强攻击性行为、攻击性认知及攻击性倾向的风险,也有可能减少人们的同情心与亲近社会行为(Anderson et al.,2010)。

再回到社交媒体的心理影响问题上,还有一个方法论问题在于,与电脑游戏不同,用户不只是媒体的消费者。在社交媒体中,用户不只是受众,也是内容创造者与媒体生产者。因而,我们无法将社交媒体概念化为一个真正的独立变量;用于测量媒体效应的实验方法也无法被用来确定变量间的因果关系。

我们在前面的媒体效应研究中已经讲到过,当前的部分研究人员(Ahn,2011;Kling,2007)反对技术决定论,这种方法试图明确社交媒体平台使用与用户的心理幸福感之间的因果联系。相反,这些研究人员赞成新兴的理论视角,将技术可供性与社会采纳结合在一起,即众所周知的"社会信息学"(Kling,2007)。社会信息学视角的拥护者认为,人们不可能单单研究技术的效应,而不考虑系统内的通信行为,包括某个特定媒体的技术可供性与人类因素,如用户特征,以及媒体使用的文化与制度情境。

显然,社交媒体研究显示,某个特定社交媒体的技术特征与基础条件影响了用户的行为。然而,最终引起并产生各种心理与社会结果的是人与媒体的相互作用。用户将当前的心理特征带入在线社区。比如,拥有丰富而良好的线下社交网络的用户更可能在 Facebook 上积极发帖,他们继续对自己充满信心。而对于那些受到同伴疏离或欺负的用户,其"留言板"可能会成为另一个痛苦的源头。

84 对社交媒体效应的研究必须将社会学、临床心理学视角与人机交互及社会信息学视角相结合。未来的实验研究应着眼于确立不同的用户—媒体交互模式与心理幸福感指教之间的因果联系。该领域的研究对象也应尽可能覆盖来自不同社会与文化背景的群体。

参考文献:

Ahn,J. (2011). The effect of social network sites on adolescents' social and

academic development: Current theories and controversies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(8), 1435—1445.

American Psychiatric Association. (2000). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed., text rev.). Washington, DC: Author. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: Author.

Anderson, C. A., Shibuya, A., Ihori, N., Swing, E. L., Bushman, B. J., Sakamoto, A., Rothstein, H. R. and Saleem, M. (2010). Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in Eastern and Western countries. *Psychological Bulletin*, 136, 151—173.

Baker, L. R. and Oswald, D. L. (2010). Shyness and online social networking services. *Journal of Social and Personal Relationships*, 27, 873—889.

Bardi, C. A. and Brady, M. F. (2010). Why shy people use instant messaging: loneliness and other motives. *Computers in Human Behaviour*, 26(4), 1722—1726.

Baym, N. (2010). *Personal Connections in the Digital Age*. Cambridge: Polity Press.

Block, J. J. (2008). Issues for DSM-V: Internet addiction. *American Journal of Psychiatry*, 165, 306—307.

Bonetti, L., Campbell, M. and Gilmore, L. (2010). The relationship of loneliness and social anxiety with children's and adolescent's online communication. *CyberPsychology, Behavior & Social Networking*, 13, 279—285.

Bushman, B. J. and Gibson, B. (2011). Violent video games cause an increase in aggression long after the game has been turned off. *Social Psychological and Personality Science*, 2, 29—32.

Byun, S., Ruffini, C., Mills, J. E., Douglas, A. C., Niang, M., Stepchenkova, S., Lee, S. K., Loutfi, J., Lee, J. K., Atallah, M. and Blanton, M. (2009) Internet addiction: Metasynthesis of 1996—2006 quantitative research. *Cyberpsychology & Behavior*, 12(2), 203—207.

Caplan, S. E. (2002). Problematic internet use and psychosocial well-being: Development of a theorybased cognitive-behavioral measurement instrument. *Computers in Human Behaviors*, 18, 553－575.

Chak, K. and Leung, L. (2004). Shyness and locus of control as predictors of internet addiction and internet use. *CyberPsychology & Behavior*, 7(5), 559－570.

Crozier, W. R. (2001). *Understanding Shyness: Psychological perspectives*. Houndmills, Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Davis, R. A., Besser, A. and Flett, G. L. (2002). Validation of a new scale for measuring problematic internet use: Implications for pre-employment screening. *Cyberpsychology & Behavior*, 5(4), 331－345.

Ellison, N. B., Steinfield, C. and Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook 'friends': Social capital and college students' use of online social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4), article 1. Available at: http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue4/ellison.html

Ferguson, C. J. (2009). Media violence effects: Confirmed truth or just another X-File? *Journal of Forensic Psychology Practice*, 9(2), 103－126.

Ferguson, C. J. and Kilburn, J. (2009). The public health risks of media violence: A meta-analytic review. *Journal of Pediatrics*, 154(5), 759－763.

Ferraro, G., Caci, B., D'Amico, A. and Di Blasi, M. (2007) Internet addiction disorder: An Italian study. *CyberPsychology & Behaviour*, 10(2), 170－175.

Fortson, B. L., Scotti, J. R., Chen, Y., Malone, J. and Del Ben, K. S. (2007). Internet use, abuse, and dependence among students at a southeastern regional university. *Journal of American College Health*, 56(2), 137－144.

Goffman, E. (1959). The Presentation of the Self in Everyday Life. Garden City, NY: Doubleday.

Kaplan, A. M. and Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59

—68.

Khazaal, Y., Billieux, J., Thorens, G., Kahan, R., Louati, Y., Scarlatti, E., Theintz F., Lederrey, J., Van Der inden, M. and Zullino, D. (2008). French validation of the Internet addiction test. *CyberPsychology & Behaviour*, 11 (6), 703—706.

Kim, J. and Haridakis, P. M. (2009). The role of Internet user characteristics and motives in explaining three dimensions of Internet addiction. *Journal of ComputerMediated Communication*, 14, 988—1015.

Kling, R. (2007). What is social informatics and why does it matter? *The Information Society*, 23, 205—220.

Kraut, R., Kiesler, S., Boneva, B., Cummings, J., Helgeson, V. and Crawford, A. (2002). Internet paradox revisited. *Journal of Social Issues*, 58(1), 49—74.

LaRose, R., Eastin, M. S. and Gregg, J. (2001). Reformulating the internet paradox: Social cognitive explanations of internet use and depression. *Journal of Online Behavior*, 1(2).

Larsen, R. J. and Buss, D. M. (2008). *Personality Psychology: Domains of knowledge about human nature* (3rd edn). New York: McGraw-Hill.

Livingstone, S. and Helsper, E. (2007). Taking risks when communicating on the internet: The role of offline social-psychological factors in young people's vulnerability to online risks. *Information, Communication & Society*, 10(5), 619—644.

Meerkerk, G., Van Den Eijenden, R. and Garretsen, H. (2006). Predicting compulsive internet use: It's all about sex! *CyberPsychology & Behavior*, 9(1), 95—103.

Moeller, S. (2010). A day without media. Available at: http://withoutmedia.wordpress.com

Morahan-Martin, J. and Schumacher, P. (2000). Incidence and correlates of pathological internet use among college students. *Computers in Human Behavior*, 16, 13—29.

Morahan-Martin, J. and Schumacher, P. (2003). Loneliness and social uses of

the internet. *Computers in Human Behavior*, 19, 659－671.

Morgan, C. and Cotton, S. R. (2004). The relationship between internet activities and depressive symptoms in a sample of college freshmen. *CyberPsychology & Behavior*, 6(2), 133－142.

Nie, N. H. (2001). Sociability, interpersonal relations, and the internet: Reconciling conflicting findings. *American Behavioral Scientist*, 45(3), 420－435.

Niemz, K., Griffins, M. and Banyard, P. (2005). Prevalence of pathological internet use among university students and correlations with self-esteem, the General Health Questionnaire (GHQ) and disinhibition. *CyberPsychology & Behavior*, 8(6), 562－570.

Park, N. (2010). Integration of internet use with public spaces: College students' use of the wireless internet and offline socializing. Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace, 4(2). Available at: www. cyberpsychology. eu/view. php? cisloclanku=2010112501&article=4

Peter, J., Valkenburg, P. and Schouten, A. (2005). Developing a model of adolescent friendship formation on the internet. *Cyberpsychology & Behavior*, 8(5), 423－430.

PEW Internet and American Life. (2002, September 15). The internet goes to college: How students are living in the future with today's technology. Available at: http://eric. ed. gov/PDFS/ED472669. pdf

Pollet, T. V., Roberts, S. G. B. and Dunbar, R. I. M. (2011). Use of social network sites and instant messaging does not lead to increased offline social network size, or to emotionally closer relationships with offline network members. *CyberPsychology, Behavior and Social Networking*, 14, 253－25.

Roberts, L. D., Smith, L. M. and Pollock, C. M. (2000). U r a lot bolder on the net: Shyness and internet use. In W. R. Crozier (ed.), *Shyness: Development, consolidation and change* (pp. 121－138). New York: Routledge.

Schneider, S. K., O'Donnell, L., Stueve, A. and Coulter, R. W. S. (2012). Cyberbullying, school bullying, and psychological distress: A regional

census of high school students. *American Journal of Public Health*, 102 (1), 171－177.

Sheldon, P. (2008). The relationship between unwillingnessto-communicate and students' Facebook use. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications*, 20(2), 67－75.

Shields, N. and Kane, J. (2011). Social and psychological correlates of internet use among college students. Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace, 5(1). Available at: http://cyberpsychology.eu/view.php? cisloclanku=2011060901

Stamoulis, K. and Farley, F. (2010) Conceptual approaches to adolescent risk-taking. Cyberpsychology: *Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 4 (1). Available at: www.cyberpsychology.eu/view.php? cisloclanku =2010050501

Tong, S. T. and Walther, J. B. (2011a). Just say "no thanks": Romantic rejection in computer-mediated communication. *Journal of Personal and Social Relationships*, 28(4), 488－506.

Tong, S. T. and Walther, J. B. (2011b). Relational maintenance and CMC. In K. B. Wright and L. M. Webb (eds), *Computer-Mediated Communication in Personal Relationships* New York: Peter Lang Publishing. pp. 98－118.

Turkle, S. (2011) *Alone Together: Why we expect more from technology and less from each other*. New York: Basic Books.

Twyman, K., Saylor, C., Taylor, L. A. and Comeaux, C. (2010). Comparing children and adolescents engaged in cyberbullying to matched peers. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(2), 195－199.

Voelker, R. (2003). Mounting student depression taxing campus mental health services. *Journal of the American Medical Association*, 289(16), 2055－2056.

Walther, J. B., Anderson, J. F. and Park, D. W. (1994). Interpersonal effects in computer-mediated interaction: A meta-analysis of social and antisocial communication. *Communication Research*, 21, 460－487.

Wang, W. (2001). Internet dependency and psychosocial maturity among college students. *International Journal of Human-Computer Studies*, 55, 919—938.

Widyanto L. and McMurran, M. (2004) The psychometric properties of the Internet Addiction Test. *Cyberpsychology and Behavior*, 7(4), 443—450.

Willard, N. (2007). *Cyberbullying and Cyberthreats: Responding to the challenge of online social aggression, threats, and distress*. Eugene, OR: Research Press.

Yen, J. Y., Yen, C. F., Chen, C. S., Wang, P. W., Chang, Y. H. and Ko, C. H. (2012). Social anxiety in online and real-life interaction and their associated factors. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*, 15(1), 7—12.

Young, K. S. (1996) Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology and Behavior*, 3, 237—244.

Young, K. S. (1998) *Caught in the Net*. New York: John Wiley.

Young, K. S. and Nabuco de Abreu, C. (eds) (2011) *Internet Addiction: A handbook and guide to evaluation and treatment*. Hoboken, NJ: John Wiley.

第6章　参与实践:做个性化的媒体

引　言

一名女学生在 Facebook 时间轴上更新了自己的状态。两位好友用 iPhone 手机拍了创意照片,更新到自己的 Kakao 版“咖啡恋人”社交媒体游戏中。一名男青年为自己在最新的“光晕”游戏中的化身挑选肤色与服装。一位动漫音乐电影迷选择了一款屏幕保护程序,更改了自己的手机铃声。一位母亲使用位置媒体设置偷偷地查看女儿在哪里。一位年轻的企业家输入用户名,将自己的餐厅评价上传至点评网站 Yelp。数字产物与环境个性化已经成为全世界人们日常生活的组成部分,上述案例只代表了人们个性化数字实践的几个方式。

在数字与社交媒体环境下,无论学者还是其他领域的人,都将个性化作为与某个物品或消费项目保持亲密关系的方式,以及让个人认同某个特定品牌或生活方式的营销策略。与某个物品保持亲密关系可通过用户定制(Ito et al.,2005)、践行文化礼仪与实践(Hjorth,2009)、使用与维修,以及其他参与形式而实现。这些实践将物体改变成了自身身份的象征,或将物品转变为其自身的一部分。虽然个性化形式总是与物质及消费文化的其他形式、创造这些个性化的公司或个人相关联,但数字媒体使得个性化能够以更快的速度及频率发生。通过轻松地复制与粘贴代码,不懂技术技巧的人们也能够更熟练地使用制作工具而成为活跃用户,或者就像托夫勒(Toffler,1980)所说的,成为专业消费者(Perkel,2008)。对于“大数据”时代(boyd and Crawford,2012)的营销人员及其他从业人员来讲,技术、个人资料页面、化身及其他活动的个性化已经成为各个公司创造并保持商机、建立品牌忠诚的重要途径。虽然个性

化常常需要用户选择或控制内容、结构、颜色及其他预设选项来反映用户对自身及身份的概念,但个性化已越来越需要用到(预测性)算法,根据人们先前的行为来预测其偏好与使用模式。

88 就在十年前,手机等数字媒体与技术还主要是被其拥有者用来传递状态,如今,数字产品与环境的个性化已经成为常态。个性化常常发生于"网络上的公共文化"中——也就是说,在这些空间中,"与'个人'文化(如家庭影像、照片、日记、剪贴簿)相关的文化产物,已经进入到'公共'文化(如报纸、电影、电视)领域"(Russell et al.,2008:88)。对某些人而言,要不要个性化,也是个令人头疼的问题:一方面,人们拥有了将物品与环境个性化的机会;另一方面,人们不得不记住并管好与自己相关的各类数字身份。安德烈耶维奇(Andrejevic,2011)等人承认,数字个性化世界正是泰拉诺瓦(Terranova)所说的"社会工厂"的典范,商业利益正借此将个人的自我表现与社会性"殖民化"(Gopinath,2005)。在这里,社会不仅被商品化了(Andrejevic,2011),而且通过与媒体的混合而被简单化了(Lovink,2012)。在另一些人看来,发生于在线媒体空间或经由在线媒体空间而产生的个性化有助于确定及重新定义自我意识与群体意识(boyd,2011;Ellison et al.,2011;Hjorth and Kim,2005)。这些人认为,个性化相关决策正是表达自我的机遇,也是其个性的多元化表现机会,应充分利用每种设备和环境的潜能与可供性。

本章中,我们将探讨数字媒体"个性化"的出现。我们将以人类学、文化研究、社会学等学科领域为先导,首先分析个性化是如何在这几个不同学科与学科交叉讨论中进行研究的。我们将先讨论四个重要的分析方法:技术的社会形塑(STS)/技术的社会建构(SCOT)、文化研究、物质文化研究及驯化理论——这几个理论明确地分析了媒体、技术及消费在社会文化生活中的作用;接着,我们将介绍数字环境与数字产物的两个案例研究。第一个案例探讨的是数字环境,研究(个人)历史与意义如何经由不同社交网站平台的潜能与制约而实现。第二个案例讨论了通过 iPhone 等平台进行移动媒体融合与品牌化的含义,分析了这些移动媒体个性化形式是如何"定居"(或被驯化)进入日常生活的。通过这些案例分析,我们反思,对数字产物与环境个性化的关注如何让我们重新面对以往的社会压力,即结构与能动性之辩、选择与约束之争,以及围绕数字化世界中开放与封闭(Lessig,2001)、发生与束缚

(Zittrain,2008)、自由与控制(Chun,2006)、定制化与标准化(Castells,1999)角色而产生的新问题。

个性化的研究方法

技术的社会形塑与技术的社会建构

虽然有一种说法认为“技术的社会形塑”始于 20 世纪 60 年代，但我们现在所讲的“技术的社会形塑”——史蒂夫·伍尔格(Steve Woolgar)称之为“回归技术”——应归因于几本开创性著作：《技术的社会形塑》(MacKenzie and Wajcman,1985)与《技术体系的社会建构》(Bijker et al.,1987)。在技术的社会形塑中，有三种主要分析途径——实测法、可供性及社会建构主义。实测法往往与技术决定论或“媒介效应”相联系，曾引起人们对电视机、视频游戏等新媒介的道德恐慌；媒体专家马歇尔·麦克卢汉的研究常常被称作“媒介效应”。实测法影响到了网络文化的早期发展(Bell and Kennedy,2000)。科幻作家威廉·吉布森与女权主义学者唐娜·哈拉维(Donna Haraway)、雪莉·特克及凯瑟琳·海尔斯(N. Katherine Hayles)等都是该领域的重要人物，他们设想了网络的作用，就网络如何影响我们的线下生活展开了争论。然而，实测法也备受批评，因为其过分简化了技术与用户的概念。批评者认为，实测法忽略了技术与媒介使用的情境、用户参与方式的多样性，甚至忽略了媒介本身，因而忽略了用户的多面性。该方法不足以探讨用户以各种复杂方式参与到媒介中的方法与动机。

技术的社会形塑框架的第二种研究方法是“可供性”概念，这一概念是由唐纳德·诺曼(Donald Norman,1988)发展起来的。可供性一词借鉴了以人为中心的设计原理，除了考虑行动者/用户的体能外，也要考虑其动机、计划、价值与历史。可供性着眼于关系立场，而非个人的主观或根本立场，它试图找到一种更符合“生态学”的方法，以理解媒介与技术是如何成为——或旨在成为——用户日常生活的一部分。可供性方法在交互设计、认知设计与人机交互等领域已经产生了广泛影响，这些领域都着眼于开发实用的设计。

技术的社会形塑框架的第三种研究方法是社会构建主义,即人们通常所讲的“技术的社会建构”。技术领域的先驱,如雷蒙德·威廉斯(Raymond Williams)和朱蒂·维基克曼(Judy Wajcman),影响并丰富了技术的社会建构方法的内涵。该方法有别于技术决定论。文化研究与技术的社会形塑方法中有关受众与用户能动性的研究此时出现了重叠,预示着当前媒体的“参与”模式将会有怎样的内容(Jenkins,2006)。

由于技术已日益成为社会关系不可或缺的组成部分,以及用户身份与生活方式的典型特征,因而,将用户与技术间动态关系进行概念化的模式也必然越来越复杂。技术涉及多个层次,包含了符号学及物理学形态,不仅扩展了现有的社会交往礼仪,也提供了新的表达形式与媒介素养。正如雪莉·特克所指出的,“技术是对人一生的墨迹测验,反映了我们不断变化的情感承诺”(Turkle,2008:11)。技术的社会形塑学者们致力于深入理解改变我们认识和使用媒介与技术的不同因素,而技术社会建构理论学家们则越来越愿意与文化研究学者展开对话,试图理解权力与身份在媒介活动中扮演的角色。

文化研究

文化研究的确立主要应归功于理查德·霍格特(Richard Hoggart)及当代文化研究中心(CCCS)的伯明翰学派。伯明翰学派在1964年至1988年间对流行文化(尤其是大众媒体与青年亚文化的关系)、差异政治(性别、种族、阶级)与霸权(权力意识形态)进行了分析。虽然威廉斯与霍格特被认为是文化研究初期阶段的重要人物,但文化研究的兴盛却是在斯图亚特·霍尔(Stuart Hall)主持期间(1968—1979年)形成的。文化研究以隐性权力关系——尤其是领导权——为着眼点,越来越关注流行文化与物质文化中的各种矛盾(抵抗与控制)。这一时期的主要文献有《亚文化:风格的意义》(*Subculture: The Meaning of Style*)(Hebdige,1979)与《通过仪式进行的反抗》(*Resistance through Rituals*)(Hall and Jefferson,1976)。以安吉拉·麦克罗比(Angela McRobbie)为代表的女权主义学者突出强调了亚文化通常是如何复制支配权(及男性至上主义)结构的。

90

在人类学家克利福德·格尔茨(Clifford Geertz)及其他对文化内容感兴趣的研究人员进行研究的同时，斯图亚特·霍尔(Hall，1966)也着重强调了编码与解码，对文本“固有”意义提出了质疑，而倾向于将能动性赋予读者的解释模式。戴维·莫利(David Morley)对罗兰·巴尔泰斯(Roland Barthes)提出的“作者已死”范式进行了扩展，通过对全国范围进行的案例研究扩展了霍尔的方法(Morley and Brundson，1980)；对读者或受众能动性的关注代表了从文本分析转向了所谓的“民族志转向”(Ang，1985)。该方法也引发了粉丝研究的增加，以及一系列有关媒介与公共或流行文化关系的研究(Jenkins，2006)。

在莫利研究的基础之上，保罗·杜盖伊等人(Paul du Gay et al.，1997)提出的“文化回路”方法使研究者们在相互影响、形成某个特定文化对象的意义(本例中是指索尼牌“随身听”)时，得以勾勒出文化的动态特征——如同消费、生产、控制、再现与认同的核心类别所描述的。虽然索尼随身听的案例研究本身距今已有几十年，但这种研究方法的重要意义依旧存在(Goggin，2006)。文化研究(du Gay et al.，1997)使用当时(索尼随身听)的重要技术来进行分析，是出于两方面的目的：一是分析媒体实践(消费与生产)的新形式；二是为了将这种仍然有利于学生与研究人员的新兴学科(文化研究)的理论与方法论巩固并传递下去。这项研究之所以持续受到人们的关注，原因在于它捕捉到了 20 世纪 90 年代文化分析的精髓，提供了一种超越那个时代的文化研究的基准；约尔特、伯吉斯与理查森(Hjorth，Burgess and Richardson，2012)运用“文化回路”方法对 iPhone 进行了分析。“文化回路”既是文化研究的重要里程碑，也明确了其与物质文化和消费研究的关系如何演变、我们该如何理解这种关系的演变。

物质文化研究

文化研究引起了我们对文本以及结构与能动性之辩的关注，而物质文化研究则聚焦于人们以各种物质形式参与这些事务背后的过程与组织原则。物质文化研究的历史可追溯至博物馆与“文物”收藏，在这些地方，各类物体得以依据其运用的技术等级以及相应的社会进程进行排序与分析(Buchli，2002)；物质文化研究发端于英国的社会人类学，是典型的跨学科讨论与方法。虽然物质文化研究的内容与方法各不相同，但物质文化研究的基本主张是其不同于语言学及其他相关通信形式。正如蒂利(Tilley)所言：“物质文化并不是像

语言或语音脚本一样来传递意义内容。”(Tilley,1991:17)

作为一种理论化、概念化与方法论框架,物质文化研究将物质对象作为理解社会变革与社会交往的着眼点。这一视角的核心是保证研究对象的特定物质性,承认人与物品之间的联系。在物质文化研究的一项开创性著作中,米勒(Miller,1987)探讨了个体、夫妻、家人、社区或社会创造物质形式,或者被物质
91 形式影响的方式,这一过程被称作物化。正如米勒所总结的,物化是指:

> 一种双向过程,在这一过程中,某个对象以具有创意的差异化方式来体现自身,继而又通过黑格尔所说的“扬弃”行为重新解释这种外化。这种行为消除了对象与其创造过程的隔阂,但并未消除这个创造过程本身;相反,创造被用以丰富与发展了这一对象,对象继而又超越了其原先的状态(Miller,1987:28)。

同米勒一样,皮埃尔·布迪厄(Bourdien,1977)对消费的研究也强调了文化是如何被创造,并通过行为与程序的社会化、物质与社会的秩序与结构、习惯,而最终成为一种潜意识的。

人们如何建构事物、事物如何建构个体、各种创造行为如何继续随时间而改变与相互作用,这些代表了当前物质文化研究的基本问题。正如维克托·巴克利(Victor Buchli)所言,“物质化过程比物质性本身更重要,事实上,构成物质性的变量——物质文化本身,只是这些过程中的某个特殊时刻”(Buchli,2002:16)。伊格尔·科佩托夫(Igor Kopytoff)作于 1986 年的商品传记文学展示了商品如何随时间与地点而发生变化,并异化于其生产过程(Appadurai,1986)。随着媒体与技术的不断变化,正常化以及重归正常化是如何快速发生的,对这一过程的理解(Horst and Miller,2012),仍然是当前数字产品与环境研究的永恒问题之一。

驯化论

驯化法关注的是人们习得技术后如何在日常生活中加以运用,以及技术承载了怎样的象征意义。“驯化”一词源于“征服野生动物”,继而又用来描述将“信息通信技术”引入家常使用的过程。驯化理论英国学派由罗杰·西尔弗斯通(Roger Silverstone)创立,起源于媒体研究及对消费研究的兴趣,以及丹

尼尔·米勒(Daniel Miller)、埃里克·赫希(Eric Hirsch)等从事的人类学研究，他们探讨了物品如何成为人们身份与社会生活的一部分。挪威人的解释将英国学派的驯化法与技术的社会建构概念框架进行了整合(Ling，2004)，以理解移动媒体与游戏研究的演化过程，将媒介置于更广泛的文化与技术活动中。驯化论之所以能够产生持续的影响，在于其能够阐明商品的社会文化特征与单独的象征意义，尤其是作为更古老的仪式与文化实践延伸的通信技术。比如，移动通信礼仪往往涉及赠送礼物等更古老的文化活动。正如西尔弗斯通和赫希在其经典的驯化论著作中所讲的，当前的技术产物本质上就是一种物质对象，具有非常重要的象征意义，值得花时间去思考与细细品味；而驯化技术是“嵌入于当今消费文化的结构与动态过程中的”(1992：20)。

驯化论认为，新技术已经嵌入在人们的日常生活与家庭社会联系(即家庭权力关系)中，这就使得新技术与媒体不只是一个创造意义的网站(空间或情境)，而且也是一个探明意义的场所。换言之，物品先拥有自身的意义，继而被置于文化实践的动态情境中，继而又重新获得了其意义。正因如此，物品才会依据不同的情境而具有不同的意义。虽然驯化论在非西方国家的应用遭到了许多批评(Lim，2006)，但驯化论将大家对技术社会建构所代表的物品或生态学间关系的关注、对文化研究中文本与意义的关注以及对物质文化研究中变化逻辑及过程特征的关注统一了起来。

个性化发生的场所：案例研究

前一节介绍的四个视角塑造了下述个性化案例研究的内容、理论与分析。 92
第一个案例研究的是社交网站的驯化，毫不隐讳地利用了物质文化理论与驯化理论，研究这些网站的使用过程及随时间发生的变化。第二个案例着眼于影响到技术使用的更广义的权力关系与社会转型，将 STS 和文化研究方法结合起来，对 iPhone 用户进行了探究，并分析了更广泛地发生在移动媒体平台上的个性化设计的结构性转变。在这两个案例中，我们都看到了技术产物和环境的可供性与潜能间的相互作用，以及其使用含义。两个案例都说明了将个性化概念化为包含控制/放任、授权/利用、定制化/标准化等概念的过程中

的某些分歧。

案例研究:社交网站中的"自我"审美

在多数西方国家,青年时期是树立独立自主意识的阶段,在这一阶段,家庭及其他机构的影响不及朋友与同伴对其影响深。青年人愿意通过照片、个人履历等信息在社交网络平台上建立档案,以建立与增进和同学、朋友、家人、同事等熟人间的交流。虽然不同网站上参与者间的这种联系与互动情况有质的差异,兴趣点与活动内容也不尽相同,但显然大量青年与成人现在正利用这些网站参与到各种关系的创建、维持与协商中。这些社会空间大多(尽管并非绝对)处于成人与父母的监控范围之外(Horst et al.,2010),青年人觉得在这里有可能与朋友们"厮混",将这些社交网站视作结交朋友的重要工具与空间。

18岁的安在读初中和高中的时候,就是MySpace的活跃用户,她在这里上传了大量照片,几乎每天都要在朋友的评论下面留言。安也积极参与她和朋友们称作"MySpace聚会"的活动,到别的朋友家过夜,有时会穿上特殊服装,并拍下照片发在各自的MySpace页面上。除了试衣服与发照片外,安和朋友还开始录制自己的搞笑视频,比如跳舞、模仿秀等。虽然安的MySpace页面上这些照片、音乐、个性化小测试等内容会陆续变更,但她最喜欢的部分,同时也是其页面与个人资料中最稳定的特征,还是安的个性化色彩:褐色与粉色。正如佩克尔(Perkel,2008)所指出的,复制、粘贴已经成为那些想要个性化、定制化或更新与改变其社交网站档案者最普遍的活动;同时,这些行为也标志着数字媒体与技术的驯化过程。

网上有许多改变个人资料与MySpace页面(比如嵌入图像与视频、上传照片)的小贴士与指南——在其他人的个人资料、在线指南及各类社交网站上。安在描述自己的MySpace页面时,这样讲道:"这其实就是我房间的颜色,我的房间就是褐色与粉色的。其他也没什么。我选择了默认的粉色,于是房间就成了大家看评论时看到的那个样子。"正如文化研究中关于消费者与流行文化的关系及认同的研究所强调的,安的个人页面折射了其家中的卧室这
93 个私人空间。她房间的墙壁被涂成磨砂巧克力棕色,房间的主要特征——如单人被、大书桌、大的法语公告板——都是粉色的。其他的粉色与褐色元素,如床上的枕头、公告板上的彩带、桌椅的垫子及相框等,都是仔细挑选并安排

在整个卧室的。对于安而言，褐色与粉色构成了她日常生活的背景，无论是线下还是线上空间。

然而，接到某文学院的录取通知后，安接到了未来宿舍管理员的邀请，请她开通 Facebook。安的宿舍管理员给她发来一份邀请，邀请她成为“水晶山”队的成员。“水晶山”隶属于一个更大的网络，后者由 90 名该学院的学生组成。安每次要花几个小时来查看不同人的网址，寻找熟悉的名字与面孔，看有没有朋友的朋友。随着夏天一天天临近，安渐渐感觉到自己正变得越来越“痴迷”于 Facebook，只要一有空就会登录，查看有无状态更新，每天大概要登录四五次。在这种短暂而重复的使用过程中，安见到了被安排在同一宿舍楼的其他同学，而在这些联系中最重要也最令她兴奋的是见到她未来的室友莎拉。

整个夏天，安和莎拉互发短信，互相评论。其中部分信息与实际问题相关，比如确定搬进宿舍的计划、带哪些装饰品进来、打算选哪个班级等。除了利用 Facebook 进行交流外，安还进入到莎拉的个人页面了解她们有哪些共同的兴趣爱好。关于带什么入学的决定，与她们营造一种审美平衡的渴望是相一致的。为了装饰自己的新宿舍，安和莎拉决定上传一些自己家中卧室的照片到 Facebook 页面上，以了解彼此的风格与品味。安看着这些照片，看到莎拉的个性色彩时，她非常兴奋。“我用的是褐色与粉色，她用的是褐色与蓝色！”正如物质文化研究学者所强调的（Young，2005），安据此推测，在审美上的和谐也意味着她们将来关系的融洽。

美国是崇尚个性的国家，尤其是像硅谷这样文化与竞争紧密交织的地方（Horst，2009）。美国社会中，青少年时期被认为是发掘与表达自我意识的关键时期，这个时期的青少年追寻的是“独特”的自我，是从家庭、邻居与社区等既有的社会关系中独立出来获得自主身份的阶段。自我意义产生的场所，以及尔文·戈夫曼（Erving Goffman，1959）所说的“自我表现”，大体上对应于前一阶段（公共）与后一阶段（私密）之间的相互作用。在网络化公共文化时代，自我的公开表现与私密表现的界限已经越来越模糊。

对“脸面”与“表现”的关注仍然是研究互联网上自我建构与个体身份的核心，尤其是在网页及其他在线网站上的正式（往往也是静态的文本）表达（Miller，1995）。然而，新媒体与社交网站，如 MySpace 及 Facebook 等的物质

属性也影响了这些内容的表现方式,以及有关自我的术语及其定义。除了维持一众"好友"(boyd,2008;Ito et al.,2010)外,MySpace 还使安能够将个人资料页面的背景色与字体自定义为与其卧室相同的颜色区。她还可以添加自己最喜爱的音乐、视频及其他各种特性。事实上,MySpace 使人们能够轻易地从他人的资料页面及网站上"复制粘贴"HTML 代码,将其风格复制到自己的个人网页上,并进行自定义。当发生了某个女孩被劫持的公开事件后,安的父母逼她删除自己的个人资料,而这种定制能力最终令安的朋友们不愿再尝试重
94 新创建个人档案(Perkel,2008)。就这样,删除并重新创建个人资料的能力,构成了另一种截然不同的参与数字空间的方式。

在安看来,MySpace 和 Facebook 是重申物理及物质关系、品味与联系的场所。对于安而言,MySpace 和 Facebook 都是有形的空间,她在这里建立并宣示了自我。在美国这样的消费文化中,安实际上是在能普遍接受的同伴类别中,对预设选项进行不同的配置(定制化),挑选了一位喜欢粉色与褐色,喜爱某种特定类型音乐,能与她所处各种"环境"保持平衡与秩序的人。与许多美国青少年一样,她的自我意识也取决于对不同环境中的某个物质存在的坚持。

安的审美标准立足于对各种重要关系的平衡与串联。这些关系可能是具体的物品、人,也可能是场所。安在许多方面将室友作为自己在 Facebook 档案上的一个重要背景关系;同样,她也将自己的卧室作为自己 MySpace 档案的关键背景联系。安选择使用的社交网站扩展了她的真实写照,在这些情境中,她逐渐认识了自我,了解到自己可能成为怎样的人(Miller,1995;Robinson,2007;Strathern,2004)。像安一样,青少年们在这些相互连接的媒体世界中通过建构、改变与占用而建立了秩序。对于安及许多同她类似的个人而言,MySpace 和 Facebook 之类的社交网站在构建与维持其社会生活中正在或已经扮演了重要角色,包括安能够想象自己未来的大学宿舍生活,与新伙伴及新社群建立联系。社交网站还为安提供了理解与确认自我意识的机会。通过网络化的公共文化空间,她可以认识到自己现在是怎样的,从高中过渡到大学后她将会成为怎样的人。

案例研究：作为优秀个性化表现的移动媒介

手机是如今最私密的设备之一（Fortunati，2002；Lasén，2004），包含了个人的各类信息（Bull，2007）。个性化作为一种过程，也受制于行业及用户的活动——成为用户创造内容的集中体现。个性化体验在各个地方是不同的，这突出了地点在影响网络化与移动媒体方面的日益重要性。移动媒体不仅没有削弱地点的重要性，反而强化了位置意识与归属感。随着移动媒体进入到智能手机领域，我们发现开放系统与封闭系统间的紧张关系正受到人们的关注（Goggin，2012）。一方面，iPhone 等智能手机使用户拥有了新的应用与融合平台，能够创造内容，开创“白话创新”（Burgess，2009）。另一方面，随着大数据的兴起——用户资料被谷歌等公司掌握，并被卖给营销人员——媒体个性化或许会沦为资本主义社会工厂的一个节点（Andrejevic，2011）。

iPhone 的格言是“这不是手机，而是一个平台”（Grossman，2007），在这样的思想引领下，其集中体现了人们对当前个性化形式的争论与不安。iPhone 越来越受欢迎，可能在很大程度上要归功于其定制应用的能力。iPhone 的成功类似于日本 I 模式的定制化，依赖于其各种应用，尤其是苹果公司极力重塑个性化，仿佛个性化是苹果公司的发明创造。然而，技术的个性化早在移动媒体与 iPhone 现象之前就已出现。事实上，日本等国家从发明索尼随身听那个时代起，在倡导“个人技术”方面就在全球处于领先地位了。比如，伊托（Ito，2005）清晰地表明自己遵循的是技术的社会建构传统，她表示，几十年来标志着日本技术的就是“个性”、步行与可携带概念。事实上，苹果公司的成功，部分原因在于他们运用了高层次的个性化；正如人类学家布赖恩·麦克维（Brian McVeigh，2000）使用的“技术精灵”一词所展现的，新技术的冰冷面孔变得“温暖”而“友好”。个性化依然是针对新技术的驯化、位置化与人性化，正是这种持续不断的本地化活动，令用户与行业间的紧张关系随着个人技术越来越公开化而得以反映出来。

iPhone 所提供的封闭平台显然是借鉴了其前身及日本的 I 模式。索内（Sawhney）这样描述 iPhone 的前身在个性化方面的悖论——用户创造性与开放性的矛盾，以及行业以应用的形式将个性化进行商业化操作之间的矛盾——就好比是一个有门禁的互联网社区。而且，虽然齐特林（Zittrain，2008）

声称,iPhone 只是他称作“捆绑应用”的诸多设备中的一部分;但戈金(Goggin,2011)则认为,“捆绑设备”并不是生成性平台,因为这些设备的配置不利于用户的体验与协同创造。在戈金看来,这种转变的部分原因在于苹果公司通过品牌化运动,设法使智能手机的演变等同于苹果公司的变革。他这样写道:

> 令 iPhone 区别于其他手机的,或许是其包容性,同时还有苹果公司非凡的营销活动。iPhone 所代表的适应的矛盾性正体现在这里。正如《连线》杂志 Geekipedia 所指出的,iPhone 显然只是智能手机的后代产品,智能手机是指结合了各种电脑程序与娱乐选择的多媒体手机。然而,这一“自 Apollo 手机以来发销量最大”的手机将这种演变重新打造成了一场革命……(Goggin,2011:142)

或许只有跳出媒体形象与用户日常个性化实践的华丽辞藻,我们才能更好地理解:移动媒体如何经过再利用与重新定位而演变成了 iPhone 革命。比如,我们能够说,存在一种 iPhone 效应吗?除了起初的“新奇”与新鲜感外,个性化活动的实际情形是怎样的?

鉴于我们的第一个案例研究已探讨了一个年轻女孩在社交媒体上的过渡仪式,第二个案例,我们将思考女性的移动媒体个性化体验及其与工作和家庭生活的联系。在第一个案例中,我们思考了年轻人身份意识形成时的个性化,而本例将通过在 2009 年至 2010 年间对澳大利亚墨尔本一定数量的用户的调查与访问进行分析,揭示各个年龄层人们个性化活动的特征。本例以个性化及影响间的关系为着眼点,表明移动媒体活动是一项性别差异明显的活动(Fortunati,2009;Hjorth,2009)。事实上,就个性化而言,女性似乎最乐于讨论工作与休闲、家庭与外界间的挣扎——格雷格(Gregg,2011)称之为“泣血呈现”。本研究中,iPhone 用户细致讲述了那些似乎造成了控制与放任、定制化与标准化之间分歧的应用。不过,许多受访者称,虽然一开始下载了大量的应用,但在“蜜月期”过后,许多应用就用得非常少了。

为了理解“蜜月期”过后人们对 iPhone 的知觉与使用情况,我们对用户进行了调研:一次是在调研对象刚刚购买 iPhone 并且已经使用过各种类型的媒

体活动之后；另一次是在他们已经使用一年之后，来考察这些活动如何被融入（或者没有融入）到用户的生活中。一次调研是在 2009 年 iPhone 3 推出之时进行的，另一次是在 2010 年 iPhone 4 发行时进行的。为完成此项研究，我们 96
调查了 40 名女性，她们的年龄各异，来自澳大利亚不同的社会经济与文化背景中。一个显然的事实是，许多受访者要么拥有 IT 经验，要么认为新媒体是工作的必备要素或一种兴趣爱好。这种媒体素养的养成不是 iPhone 本身的影响，但却有力地说明了 iPhone 推出的时机正是女性工作与创造性所处的新媒体大环境的组成部分。正如福尔图纳蒂（Fortunati，2009）所言，我们需要对性别分层进行更多研究，尤其是在年龄与阶层方面，以更好地理解移动媒体活动对于不同性别的作用差异。此外，我们还看到，手机已经成为一种多媒体设备，类似于微型大篷车，里面包含着个人的各类细节信息，就好比某个人的“家”是家庭生活、隐私与家人的象征一般。虽然“大篷车”一词赋予了更多的移动性，但其所代表的重量及等候（即暂时性）永远提示着人们：还有许多任务与工作需要去完成。人们为这种现象赋予许多名称，其中就包括“无线控制”（Qiu，2008），这意味着，移动给予我们自由，但同时也创造了更多的限制。比如，我们可以“自由地”漫步，但要随时随地能被人找到。这种微型大篷车也反映出，人们越来越倾向于在家办公。正如隐私在走向公开一般，公众，尤其是工作，也趋向于私密。

移动时代私密性的利与弊——即用社会、情感及文化因素掩盖了物理、地理及电子层面的隐私缺失——在身为职业女性的母亲身上被放大。对于有工作的母亲来讲，手机与家庭间的捆绑是显而易见的——其典型表现是，这些女性随时处于母亲角色，松田（Matsuda，2009）巧妙地称之为“口袋里的母亲”。林（Lim，2006）在研究中国大陆的一些父母时指出，许多人认为移动媒体等技术不仅对于孩子的教育非常重要，而且也是时刻监视孩子的手段。事实上，虽然通过移动媒体所谓的机动性能够实现多方面、多层次的共享，但这种共享往往是有代价的。虽然许多妇女成功地边工作边带孩子，但移动媒体到底是增加还是减少了她们的工作负担呢？微型大篷车不仅是家务劳动与家庭纽带的集中体现，也反映了在家办公的情形。格雷格（Gerard，2011）提出的“工作私密性”与“泣血呈现”概念都充分说明了工作者在网络与社交媒体存在的情境下，如何挣扎着区分工作与休闲的时间和空间。虽然一开始下载了许多“很酷

的"创意(如 Hipstamatic 拍照应用)、游戏(标准拼图或"愤怒的小鸟"等小游戏,或者 Balloonimals 等触觉游戏)、社交(Facebook、Twitter、Foursquare)及生活方式等应用,但受访者的基本工作任务往往是回复与撰写电子邮件、上网等。简而言之,她们对 iPhone 的使用并没有反映出清晰的"iPhone 效应"。

研究中出现的一个重要特征是,有孩子和无孩子的妇女在个性化活动方面呈现出差异性。这一点在各类个性化实践中都显现出来,包括受访者的创意、创作内容、使用过的可供性及应用的类型。本次讨论中,我们主要着眼于一些有工作的女性受访者,她们中有些人有孩子,而有些人没有;她们或者在新媒体领域工作,或者对新媒体有着极大的兴趣。当工作与私生活的机动性变得越来越强,不论在家还是在外,她们都得努力地区分工作与生活之间的明确界限。一方面,iPhone 成为设计周到的移动网络设备,使得她们在家也能上网工作。另一方面,这种灵活性也意味着,许多人感受到了随时"在线"的压
97 力,在做家务的时候也处于工作模式。同其他受访者一样,在措埃(Zoe)看来,iPhone 的主要用途是在奔波途中发送电子邮件与上网。虽然她一开始安装了日历,但几周之后,她就不再使用,仍旧像原来一样记在纸上;她发现 iPhone 的多媒体功能在她身上很可能是"浪费"。她认为 iPhone 就是好玩、有用、能上网,她认为 iPhone 只不过是"美化了的 iPod"。

对于有孩子的妇女而言,iPhone 等媒体的作用显然是帮助她们融合了工作与家庭,而这在以前是个极度多任务环境。许多职业母亲在家完成大量工作(如此一来,她们至少可以有效地完成两项职责:照顾孩子与工作),展示了个人技术的作用,不仅将家务外包给物理形态的家庭之外,而且将工作带回家中。iPhone 可以被视作劳动临时工化的组成部分,工作正借由这种媒介变得更临时化,被挤进家庭其他活动的小间隙中。iPhone 是此类工作与家庭融合的场所而非原因,强调了"永远在线"是有代价的(Gregg, 2011; Wajcman et al., 2009)。移动技术使我们能够如期盼中那样自由活动,但同时也创造了新的限制,人们随时等待被召唤,而且随着个人及私生活与公众的融合,工作正渗入私生活,移动技术也影响到了我们所参与的活动的共现类型(即同时出现在这里与那里,线上与线下)。事实上,移动媒体个性化突出强调了当前生活中的多个悖论。

结论：个性化、“生产者”、私有化及其他

本章我们通过各类学科轨迹讨论了数字媒体个性化的渊源。在第一个案例研究中，我们探讨了社交网站的潜能与可供性之间的相互作用（用户资料个性化的能力、上传照片的能力、将网站用作其他活动平台的能力）、年轻人使用社交网站的动机（如建立并维持友谊、分享信息、展现自我）及美国与其他西方国家青少年成长过程中常常参与的更广泛的身份确认活动。通过对移动媒体的案例研究，我们重点说明了个性化如何成为一种难以规避而自相矛盾的体验，反映了对控制与放任的更广泛社会文化反思（Chun，2006）。作为数字产物的移动媒体反映了用户与他人的关系及交流模式，是一个私密的场所。本节中，我们借鉴了有关 iPhone 的案例研究及各种应用的作用。应用所代表的是行业生成领域的个性化而非用户创造方面的个性化。

在坎贝尔和帕克看来，向新的“个人通信社会”的转型可以从“社会变革的几个关键领域，包括技术的象征意义、新的协作与社交形式、公共空间的个性化及移动时代的青年文化”等方面得到印证（Campbell and Park，2008：371）。鉴于被称作“家”的确定空间与今天伴随我们左右的数字产物与环境间的界限正在消散，数字媒体环境与移动媒体刺激着我们重新思考驯化等方法。正如莫利（Morley，2003）所指出的，各种产品与环境将用户捆绑在了有关“家”的情感、社会、心理等各级概念上。

就像隐私在网络化的公共文化或者借由这种媒介而变得公开一样，在新的版图下的个人概念同样如此。在第一个案例中，我们着眼于年轻人如何在或者通过数字环境构建秩序感，以及这些新媒体及其与位置、人及对象关系之间的相互作用。我们进而揭示了这些媒体空间如何暗示了自我建构行为；这 98
种自我建构行为既是高度社会化的，同时也是有所制约的，而个性化正是通过与同伴及父母有关的空间的秩序与配置得以显现的。重要的不是安展现出的个体主义程度，而是安等人是如何与高度社会化的表达媒介保持一致的。这一点在社交网站上更加明显：年轻人在社交网站上展示自己的卧室，而这个空间通常被认为是高度私密的个人领域。这个案例研究也强调了家庭的概

念——通过家庭与个人技术的混合——如何在技术、地理与社会经济领域中变得越来越灵活。这继而又需要我们对此类驯化论途径重新研究,因为在家庭的物理空间外,家的发展变化正变得越来越普遍,令许多人以为"家"就是社交网站或移动电话,因为它也是一个拥有门牌号码的物理位置。

媒体的个性化也反映了关于用户能动性及日益明显的数据商品化的更广泛讨论。正如第二个案例研究所揭示的,隐藏在所谓的"用户创造内容"革命之下的,是数据被挖掘出来卖给广告商的事实(Lovink,2012;Vaidhyanathan,2011)。这导致以安德烈耶维奇为代表的人士认为,"社交网站并不是将社区公开化,而是私有化"(Andrejevic,2011:97)。安德烈耶维奇认为媒体个性化是用户创造性劳动、社会劳动及情感劳动的组成部分,却被一些企业拿来谋取利益;而汉弗莱斯和班克斯(Humphreys and Banks,2008)则认为网络游戏用户或玩家是共同创造者。布伦斯(Bruns,2008)扩展了托夫勒的产销合一概念——即消费者免费使用生产元素(如给自己的油箱加油)——使用"生产用户(produsers)"一词来描述制造用户的现象。围绕当今网络媒体元素的使用与授权的争论更强化了"大数据"与我们日常生活的日益融合。而能动性、权力与劳动等问题仍然萦绕在我们心头,因为其进入社会媒体、位置媒体与移动媒体领域的步伐并不均衡。随着个性化进入到不同的平台、情境与媒体,其整体格局已变得更加政治化,反映了资本主义的内在矛盾。无论是授权与使用、控制与放任还是定制化与标准化,种种对比表明,数据挖掘时代的个性化已成为一个令人苦恼的问题,既含糊不清,又无处不在。

扩展阅读:

Hinton,S. and L. Hjorth (2013) *Understanding Social Media*. London:Sage.

Hjorth,L. (2009) *Mobile Media in the Asia-Pacific:Gender and the Art of Being Mobile*. Abingdon,Oxon:Routledge.

Horst,H. and Miller,D. (eds.) (2012) *Digital Anthropology*. Oxford:Berg.

Gerard,G. (2011) *Global Mobile Media*. Abingdon,Oxon:Routledge.

Ito,M., et al. (2010) *Hanging Out, Messing Around and Geeking Out*. Cambridge, MA: MIT Press. Available at: http://mitpress.mit.edu/

books/hanging-out-messing-around-and-geeking-out

Perkel, D. (2008) Copy and paste literacy? Literacy practices in the production of a myspace profile, in K. Drotner, H. S. Jensen and K. Schroeder (eds.), *Informal Learning and Digital Media: Constructions, Contexts, Consequences.* Newcastle: Cambridge Scholars Press.

Papacharissi, Z. (ed.) (2011) *A Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites*. Abingdon, Oxon: Routledge.

参考文献：

Andrejevic, M. (2011) Social network exploitation, in Z. Papacharissi (ed.), *A Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites*. Abingdon, Oxon: Routledge, 82－101.

Ang, I. (1985) *Watching Dallas: Soap Opera and the Melodramatic Imagination*. London: Routledge.

Appadurai, A. (ed.) (1988). *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bell, D. and Kennedy, B. (eds.) (2000) *The Cyberculture Reader*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Berlant, L. (1998) Intimacy: A special issue, *Critical Inquiry*, 24/2: 281－288.

Bijker, W., Hughes, T. and Pinch, T. (eds.) (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge: MIT Press.

Bloustein, G. (2003) *Girl Making: A Cross-cultural Ethnography on the Processes of Growing up Female*. New York: Berghahn Books.

Bourdieu, P. (1977) *Outline of a Theory of Practice*. Translated Richard Nice. Cambridge: Cambridge University Press.

Bovill, M and Livingstone, S. (2001) Bedroom culture and the privatization of media use, *in Children and Their Changing Media Environment: A European*

Comparative Study. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 179—200.

boyd, d. (2008) Why youth (heart) social network sites: The role of networked publics in teenage social life, in D. Buckingham (ed.), *Youth, Identity, and Digital Media. John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 119—142

boyd, d. (2009) Friendship, in Ito, et al. (eds.) *Hanging Out, Messing Around and Geeking Out: Living and Learning with New Media*. Cambridge: MIT Press.

boyd, d. and Crawford, K. (in press) Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon, *Information, Communication, & Society*.

Boyd, d. (2010). Social Network Sites as Networked Publics: Affordances, Dynamics, and Implications, in Zizi Papacharissi (ed.) *Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites*, pp. 39—58.

boyd, d. and Ellison, N. (2007) Social network sites: Definition, history, and scholarship, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13 (1), Available at: http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html

Bruns, A. (2005) Some Exploratory Notes on Produsers and Produsage, snurblog, 3 November 2005, Available at: http://snurb.info/index.php?q=node/329

Bruns, A. (2008) Blogs, *Wikipedia, Second Life, and Beyond: From Production to Produsage* (*Digital Formations*; *v.* 45). New York: Peter Lang.

Buchli, V. (2002) *The Material Culture Reader*. London: Berg.

Bull, M. (2007) *Sound Moves. iPod Culture and Urban Experience*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Burgess, J. (2008) All Your Chocolate Rain Are Belong to Us? Viral video, YouTube and the dynamics of participatory culture, in G. Lovink et al. (eds.), *The Video Vortex Reader*. Amsterdam: Institute of Network Cultures.

Burgess, Jean E. (2009) Remediating vernacular creativity: Photography and

cultural citizenship in the Flickr photosharing network, in Edensor, T., Leslie, D., Millington, S., and Rantisi, N., (eds.), *Spaces of Vernacular Creativity: Rethinking the Cultural Economy*. Abingdon, Oxon and New York: Routledge, pp. 116－126.

Campbell, S. and Park, Y. (2008) Social implications of mobile telephony: The rise of personal communication society, *Sociology Compass*, 2(2): 371－387.

Cassell, J. and Cramer, M. (2008) High tech or high risk: Moral panics about girls online, in T. McPherson's (ed.), *Digital Youth, Innovation, and the Unexpected*. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 53－76.

Castells, M. (1999) *The Rise of The Networked Society*. New York, MA: Oxford University Press.

Chun, W. (2006) *Control and Freedom*. Cambridge, MA: MIT Press.

Du Gay, P., Hall, S., Janes, L., Mackay, H. and Negus, K. (eds.) (1997) *Doing Cultural Studies: The Story of the Walkman*. London: Sage.

Ellison, N., Lampe, C., Steinfield, C., and Vitak, J. (2011). With a little help from my Friends: Social network sites and social capital, in Z. Papacharissi (ed.), *A Networked Self: Identity, Community and Culture on Social Network Sites*. New York: Routledge. Pp. 124－145.

Fortunati, L. (2002) Italy: Stereotypes, true and false, in J. E. Katz and M. Aakhus (eds.), *Perpetual Contact: Mobile Communications, Private Talk, Public Performance*, Cambridge: Cambridge University Press. pp. 42－62.

Fortunati, L. (2008) Gender and the mobile phone, in G. Goggin and H. Hjorth (eds), *Mobile Technologies*. Abingdon, Oxon: Routledge, pp. 23－35.

Fortunati, L. (2009) Gender and the cell phone, in Goggin, G. and Hjorth, L. (eds), *Mobile Technologies*. New York: Routledge, pp. 23－36.

Gerard, G. (2011) *Global Mobile Media*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Goffman, E. (1959) *The Presentation of Self in Everyday Life*. New York: Anchor Books.

Goggin, G. (2006) *Cell Phone Culture: Mobile Technology in Everyday Life*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Goggin, G. (2011) *Global Mobile Media*. Abingdon, Oxon and New York: Routledge.

Gopinath, S. (2005) Ringtones, or the auditory logic of globalization, *First Monday* 10(12) (December), Available at: http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1295/1215

Gregg, M. (2011) *Work's Intimacy*. Cambridge: Polity Press.

Grossman, L. (2007) Invention of the year: The iPhone, Time. Available at: www.time.com/time/specials/2007/article/0, 28804, 1677329_1678542, 00.html (accessed 1 December 2008).

Hall, S. (1973) [1996] Encoding/decoding, in P. Marris and S. Thornham (eds.), *Media Studies: A Reader*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Hall, S. and Jefferson, T. (eds.) (1976). *Resistance through Rituals*. London: Routledge.

Hebdige, D. (1979) *Subculture: The Meaning of Style*. London: Metheun.

Hjorth, L. (2009) *Mobile Media in the Asia-Pacific: Gender and the Art of Being Mobile*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Hjorth, L., Burgess, J. and Richardson, I. (eds) (2012) *Studying Mobile Media: Cultural Technologies, Mobile Communication, and the iPhone*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Hjorth, L. and Kim, H. (2005). Being There and Being Here: Gendered customising of mobile 3G practices through a case study in Seoul, *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 11 (2): 49—55.

Horst, H. (2009) Aesthetics of the self: Digital mediations, in D. Miller (ed.), *Anthropology and the Individual*. Oxford: Berg, pp. 99—113.

Horst, H. (2010). Families, in Ito, M., et al. *Hanging Out, Messing Around and Geeking Out*. Cambridge, MA: MIT Press, 149 — 194. Available at http://mitpress.mit.edu/books/hanging-out-messing-aroundand-geeking-out

Horst, H. and Miller, D. (eds) (2012) *Digital Anthropology*. London: Berg.

Humphreys, S. and Banks, J. (2008) The labour of user co-creators, *Convergence* 14 (4): 401－418.

Ito, M. (2005) Introduction: Personal, portable, pedestrian, in M. Ito, D. Okabe and M. Matsuda (eds), *Personal, Portable, Pedestrian: Mobile Phones in Japanese Life*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 1－16.

Ito, M., Matsuda, M. and Okabe, D. (eds.) (2005) *Personal, Portable, Pedestrian: Mobile Phones in Japanese life*. Cambridge, MA: MIT Press.

Ito, M., Baumer, S., Bittanti, M., boyd, d., Cody, R., Herr-Stephenson, R., Horst, H., Lange, P. G., Mahendran, D., Martinez, K. Z., Pascoe, C. J., Perkel, D., Robinson, L., Sims, C. and Tripp, L. (2010) *Hanging Out, Messing Around, and Geeking Out: Kids Living and Learning with New Media*. *Cambridge*, MA: MIT Press.

Jenkins, H. (2006) *Fans, Bloggers, and Gamers: Essays on Participatory Culture*. New York: New York University Press.

Kopytoff, I. (1986) The cultural biography of things: Commoditization as process, in A. Appadurai (ed.), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 64－91.

Lasén, A. (2004) Affective technologies: Emotions and mobile phones, *Receiver*, 11. Available at: www. academia. edu/472410/Affective_Technologies. _Emotions_and_Mobile_Phones

Lessig, L. (2001) *The Future of Ideas*. New York: Random House.

Lim, S. (2006) From cultural to information revolution: ICT domestication by middle-class chinese families, in T. Berker, M. Hartmann, Y. Punie and K. Ward (eds.), *Domestication of Media and Technology*. Maidenhead: McGraw-Hill, pp 185－201.

Ling, Richard S. (2004) *The Mobile Connection: The Cell Phone's Impact on Society (Interactive Technologies)*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Lovink, G. (2012) *Networks without a Cause: A Critique of Social Media*.

Cambridge:Polity Press.

MacKenzie,D. and Wajcman,J. (eds) (1985). *The Social Shaping of Technology*. London:Open University Press.

MacKenzie,D. and Wajcman J. (eds.) (1999) *The Social Shaping of Technology: How the Refrigerator Got Its Hum*. Milton Keynes:Open University Press.

McRobbie,A. and Garber,J. ([1978] 2000) Girls and subcultures,in A. McRobbie (ed.),*Feminism and Youth Subcultures* (2nd edn). London: Routledge,pp. 12—25.

McVeigh,B. (2000) How Hello Kitty Commodifies the Cute,Cool and Camp: "Consumutopia" versus "Control" in Japan,*Journal of Material Culture*,5 (2):291—312.

Matsuda,M. (2009) Mobile Media and the Transformation of Family,in G. Goggin and L. Hjorth (eds.),*Mobile Technologies*. New York:Routledge, pp. 62—72.

Mazzarella,S. (2005) Claiming a Space,in. S. Mazarella (ed.),*Girl Wide Web*. New York:Peter Lang Publishing,pp. 141—160.

Miller,D. (1987) *Material Culture and Mass Consumption*. Oxford:Blackwell.

Miller,H. W. (1995) Goffman on the Internet: The Presentation of Self in Electronic Life. Paper presented at the *Embodied Knowledge and Virtual Space Conference*. Available at: www. dourish. com/classes/ics234cw04/miller2. pdf

Morley,D. (2003) What's "Home" Got To Do With It? *European Journal of Cultural Studies*,6(4):435—458.

Morley,D. and Brundson,C. (1980) *The Nationwide Television Studies*. London:Routledge.

Norman,D. (1988) *The Design of Everyday Things*. London:Basic Books.

Pascoe,C. J. (2009) Intimacy,in M. Ito et al. (eds.),*Hanging Out,Messing around and Geeking Out:Living and Learning with New Media*. Cambridge, MA:MIT Press.

Perkel,D. (2008) Copy and Paste Literacy? Literacy Practices in the Production of

a MySpace Profile, in K. Drotner, H. S. Jensen and K. Schroeder (eds.), *Informal Learning and Digital Media: Constructions, Contexts, Consequences.* Newcastle: Cambridge Scholars Press.

Qiu, J. (2007) The Wireless Leash: Mobile Messaging Service as a Means of Control, *International Journal of Communication*, 1: 74—91.

Qiu, J. (2008) Wireless Working-Class ICTs and the Chinese Informational City, *Journal of Urban Technology* 15(3): 57—77.

Robinson, L. (2007) The Cyberself: The Self-ing Project Goes Online: Symbolic Interaction in the Digital Age, *New Media and Society*, 9(1): 93—110.

Russell, A., Ito, M., Richmond, T. and Tuters, M. (2008) Culture: Networked Public Culture, in K. Varnelis (ed.), *Networked Publics*. Cambridge, MA: MIT Press.

Sawhney, H. (2004) Mobile Communication: New Technologies and Old Archetypes, in A. Lin (ed.), *Proceedings of the Mobile Communication and Asian Modernities I*, City University of Hong Kong, June.

Silverstone, R. and Haddon, L. (1996) Design and Domestication of Information and Communication Technologies: Technical Change and Everyday Life, in R. Silverstone and R. Mansell (eds.), *Communication by Design: The Politics of Information and Communication Technologies*. Oxford: Oxford University Press, pp. 44—74.

Silverstone, R. and Hirsch, E. (eds.) (1992) *Consuming Technologies: Media and Information in Domestic Spaces*. London: Routledge.

Strathern, M. (2004) The Whole Person and Its Artifacts, *Annual Review of Anthropology*, 33: 1—19.

Tilley, C. (1991) *Material Culture and Text*. London: Routledge.

Toffler, A. (1980) *The Third Wave*. New York: Bantam Books.

Turkle, S. (ed.) (2008) *The Inner History of Devices*. Cambridge, MA: MIT Press.

Vaidhyanathan, S. (2011) *The Googlization of Everything*. Berkeley, CA:

University of California Press.

Varnelis, K. (ed.) (2008) *Networked Publics*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wajcman, J., Bittman, M. and Brown, J. (2009) Intimate Connections: The Impact of the Mobile Phone on Work/Life Boundaries, in G. Goggin and L. Hjorth (eds.), *Mobile Technologies*. New York: Routledge, pp 9—22.

Woodward, S. (2005) Looking Good, Feeling Right: Aesthetics of the Self, in S. Kuechler and D. Miller (eds.), *Clothing as Material Culture*. Oxford: Berg.

Young, D. (2005) The Colours of Things, in P. Spyer, C. Tilley, S. Kuechler and W. Keane (eds.), *Handbook of Material Culture*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Zittrain, J. (2008) *The Future of the Internet—and How to Stop It*. New Haven, CT: Yale University Press.

第7章　伦理、现象学与本体论

102

首先，我们来思考一下人们通常是如何看待道德规范与技术及其相互联系的，尤其是以手段为目的的中性工具。就这些方面而言，社会决定论看起来是与人们对道德规范的简单化理解及清晰但无根据的划分相结合的。反过来，认识不到技术与简单工具的运用及文明起源有何渊源，就无法理解现代技术。其中，写作工具尤为重要。因而，我们倡导的方法是与“暴露伦理学”相一致的，但我们显然又是偏向于现象学视角的。这样一来能够说明人类是如何进入到情境中成为当事人的，尤其是在新技术条件下。继而，数字生态产生的新的伦理层面受到人们的关注，尤其是在虚拟存在形成的表征占主导地位的情况下，正如搜索引擎这种看似良性的技术革新引起的自我与环境建构等伦理层面。这些都是我们将要探究的本体论问题，但我们知道我们必须先从别处开始。

为何要讨论道德与技术？

从发送攻击性电子邮件到黑客攻击、从盗窃身份信息到网络犯罪，新技术以前所未有的方式将伦理问题带到我们面前。从我们日常的彼此交互行为，到重要的安全漏洞，不可否认，这些问题都有着非常重要的意义，可能影响到我们的整体生活方式。将这些问题提到突出重要的位置似乎是妥当的，我们无法怀疑其重要性，但以这样的方式看待新技术的道德规范也可能忽略掉真正危如累卵的问题的复杂本质。技术必然牵涉到道德规范，其影响如此之广，根本不容我们忽视。但上述问题的极端重要性可能会使人们忽略：技术还以哪些影响更为深远的方式重塑了我们的世界与为人；事实上，道德问题存在于每个节点上。新技术的革新的确壮观，但若过于夸大其词，就会掩盖我们的基

本生活结构,后者可从文明重新回溯至工具的出现。

103 道德深深地嵌入于技术中,涉及技术设计、生产和使用的各个环节。对技术设计、生产和使用过程中的道德规范的讨论进一步将其复杂化。最后,道德还推动了这些讨论的传播过程。我们可以通过多个政治讨论案例——比如,有关核能、遗传工程与神经技术、不断变化的人工智能项目等——来说明这一点。讨论这些问题难免会涉及人类本性、技术本质及自然本质等信念。这些讨论使我们确信某个东西是什么(本体论)、我们如何了解这个东西(认识论)以及这个东西应该怎样、我们与这个东西的关系应该是怎样(道德规范)。技术提出了特定的哲学问题,引起了不同哲学领域的关注,正是因为技术已深深地印刻在人类体验中。当技性科学涉及人是怎样或者应该是怎样时,这些问题便显而易见;而孕育技性科学的"纯"技术领域并不只是创造简单的写作工具。有人或许会讲,这些仅仅是工具,不好也不坏;但果真如此吗?当真存在这样没有价值负载的工具吗?技术真的只是达成目的的手段吗?技术真的"纯粹"吗?

社会决定论及人们的批评

肯定会有人认为,技术对象是由社会决定的。正如兰登·温纳(Langdon Winner)所描述的,"重要的不是技术本身,而是孕育技术的社会或经济体系"(Winner,1980:122)。相比之下,我们想要研究的观点,尤其与马丁·海德格尔(Martin Heidegger,1977a)相关的观点,认为社会决定论不可能持久,因为技术本质上是具有价值负载的,因而必然关乎道德。马歇尔·麦克卢汉认为社会决定论是"痴人说梦"。他写道:

> 假如我们想说:"苹果派本身不好也不坏,决定其价值的是苹果派的食用方式",或者"天花病毒本身不好也不坏,决定其价值的是天花病毒的使用方式",还比如"枪支本身不好也不坏,决定其价值的是枪支的使用方式"。也就是说,如果子弹打在正确的人身上,那么枪支也是好的。如果电视显像管将正确的信息瞄准正确的人群,它也是好的。(Mcluhan,2009:11)

同样，温纳那句如今已成经典的“手工艺品也讲政治?”的论断声称“技术产品”的确“体现了特定的权力与权威形式”(Winner,1980:121)。他发现，与标准的美国高速公路桥相比，长岛的许多桥梁出奇的低，但这并非巧合，因为这些桥是由工程师罗伯特·摩西(Robert Moses)设计建造的，这样做意在“阻止公交车出现在林荫大道上”。这反映了：

> 摩西的社会阶级偏见与种族歧视。拥有汽车的“上层”与“宽裕的中产阶级”白人，他这样称呼，可自由地穿梭于这些林荫大道，进行娱乐消遣。通常需要乘坐公共交通工具的穷人与黑人，则被阻挡在这些道路之外，因为12英尺高的公交车根本无法通过那些立交桥。这样一来便使得少数民族与低收入群体无法进入琼斯海滩，那里是摩西四处宣扬的公园绿地。摩西还拒绝将长岛铁路延伸至琼斯海滩，从两个方面确保了这一结果。(Winner,1980:123－124)

城市规划显然影响了市民的生活，因而我们可以肯定地讲，城市规划明显是有价值负载的；因为给人与环境之间的关系造成必然影响的，并非技术，而是建筑。打个比方，桥梁绝不仅仅是像铅笔一样的工具。铅笔只是一个工具。 104
然而，正是这些看似无伤大雅的案例，固化了我们对技术的既有理解，坚定地将技术与道德规范割裂开来。这一点早在哲学诞生之初就很明显，当时亚里士多德对“实践智慧”与“技术”进行了区分。拥有实践智慧的“智者”能够“恰当地思量……什么有利于一般意义上的好生活”，这涉及行动而非生产，这当然属于艺术范畴(Aristotle,2004:150)。韦伯斯特·胡德(Webster F. Hood)这样写道：

> 技术的目标、其成果或产出——服装、房子等——假设生产活动就是其目标，那么技术对于其他事情来讲就完全是工具性的，并且能够从中得到完全合理的解释。这里所说的“其他事情”是指技术的某些用途，如穿上服装、住上房子，而这些活动最终就是技术的目的，即：道德或智力活动。因而，技术是从属于实践智慧的，也从属于能够证明自身的道德及智

力活动(Hood,1983:349)。

按照这种概念化解释,技术及其产品并不具有内在价值,而只是达成目的的手段。这种目的从道德规范层面来讲,有可能是错误的,也可能是正确的,并不受到手段的影响。对技术与道德规范进行理论上的脱钩主要是在哲学领域;而在其他领域,人们对道德规范的理解进一步强化了这种脱钩。这是如何发生的呢?

简单化了的道德规范

伦理学入门课程往往将事件呈现为一种选择,即在边界相对清晰的两个"立场"间进行选择,最著名的案例就是道义论与功利主义;这种做法进一步加剧了技术与伦理的割裂。下面我们来看看这会导致什么后果。

18世纪,伊曼努尔·康德(1724—1804)创立了道义论,按照这一理论,道德生活应首先考虑义务。人们必须遵守两个重要原则。第一个原则是可普遍化原则:从道德层面所做的X正确或Y错误的判断,必须适用于相似情境下的任何人。第二个原则是应当视人类为目的本身,而不仅仅是手段。当然,人可被雇佣来进行工作,但绝不能被当作奴隶。这两个原则是康德从义务——即人应当做什么——的角度理解的道德规范的核心。

与之形成对比的是,19世纪英国哲学家杰里米·边沁(Jeremy Bentham,1748—1832)及约翰·穆勒(John Stuart Mill,1806—1873)等功利主义者认为,某个行为的伦理或道德价值应根据其产生的后果来判断,也就是说,要根据其带来幸福还是伤害来判断。功利主义的原则是,为最大数量的人带来最大程度的幸福。然而,我们需要对这一原则进行仔细推敲,考虑其能否作为该理论的支撑;否则,就有可能成为少数人打着为多数人谋福利的旗号实施暴行的合理化借口。功利主义的产生,部分原因在于工业革命背景下发生的社会变革,由于需要管理快速增长的城市人口,导致了一些与健康、卫生、教育等相关的主要社会机构的形成。虽然在过去一个世纪,过度社会工程学问题变得越来越明显,但功利主义的思维方式显然已经深深地嵌入政策与实践,以及我

们的私人生活中。

有了这样的道德认识，并将其作为我们自然选择与“应用”的立场，既增强了我们将生活加以区分的倾向，也强化了潜在的工具主义。它将关注点定在“焦点问题”上，潜移默化地将价值观渗透进我们的言行。面对强大的技术，这 105
种做法能否达到理想的效果，是存在疑问的。因而，我们很容易按照这些路径将道德理论应用到女性能否享受教育或能否使用体罚等本身值得探讨的事情上，而未考虑那些已将价值判断悄悄地嵌入技术之中的问题。接下来，我们将更加直接地分析教育手段、平时最常用的各种教育技术，来考察其会导致怎样的结果。

写作技术对思维的影响

事实上，我们将看到，有关书籍、写作工具及一般的书写等问题，早就出现在哲学领域中，引起了人们的伦理思考，而这些思考无法被归纳为我们刚才所讨论的理论与立场。

关于这些思考，有一个常被引证的章句。在柏拉图对话录的后段，即我们所知的《斐德罗篇》中，苏格拉底表达了自己对写作这项“危险发明”的疑虑（被认为是哲学奠基人的苏格拉底没有写过任何著作，我们对其思想的了解主要是通过柏拉图的作品）。他详细叙述了有关写作起源的古老神话。埃及神休思（Theuth）发明了写作，把它呈给神王泰姆斯（Thamus），称自己的发明“能使埃及人变得更聪明，拥有更好的记忆力”（Plato，日期不详）。然而，令休思惊愕的是，神王泰姆斯回答称，写作“会让学习者的‘灵魂’变得健忘，因为他们将不会运用自己的记忆力：他们将信赖外部的书面文字，而‘不依靠自己来记忆’”。“你的这个特别发明”，他解释道：

> 不是辅助人们去记忆，而是帮助他们回忆；你给予信徒的，不是事实，而只是事实的外表；他们将听到许多事情，却什么都不了解；他们看起来无所不知，却什么都不知道；他们将变得令人厌倦，徒有智者的外表，却内心空虚。

因而,我们发现,在这个关于写作的哲学讨论的开篇之作中,即对作品所使用的媒介产生了怀疑,这一点相当具有讽刺意味。泰姆斯声称,写作不仅仅是工具,也是记忆的补充:它存在于人体之外,将本该作为焦点的注意力,转移到回忆,最糟糕的是,使其偏离了事实。写作是一项技术——既是因为写作的本质(本体论,写作是一种媒介,具有间接性),也因为其对我们世界观(换言之,认识论)的影响,这一观念,引起了人们对写作合意性的严肃道德思考。

写作工具多种多样,但都类似于桥梁功能:都是通过改变我们的思维来建构情境,划定了我们的活动范围。这正是海德格尔反复采用的底线。工具拓展了我们的世界,使我们生活在自己的时空中。就连像普通的锤子一样显然没有价值负载的工具也能够以某种方式构筑起一个时空范围。这样的工具是现成的。它不突出,不显著,给我们的计划腾出位置,让我们来发现空间范围。它处在与其他工具、人及目的共同构建的网络中。海德格尔会说,这类网络的节点,具有指向性与任务性:锤子指向木头,木头指向钉子,因而便有了手工艺人发现的工作室空间。钉子指向桌子制作,桌子将被使用或售出。因而,工具永远是"指向某物"的,我们的时代也是指向未来的。

但如果这是真的,如果工具构成了我们的世界与我们的思维,那么每个节点都会产生有关工具特性及其使用的道德事项。任何意图解决技术问题的道德论述,必须解决本体论与认识论方面的担心。我们该求助于何处呢?

发生现象学转向的暴露伦理学

106 计算机与数字技术越普遍,对伦理学的需要就越强烈。正如菲利普·布赖(Philip Brey)所言,计算机伦理必定涉及"揭示与评估嵌入到计算机系统、应用与实践中的规范性"(Brey,2000:127)。暴露伦理学能够揭示某些"特定利益"是如何被附着到技术产物的设计、生产与使用中的(Introna,2005:78)。要认识利益与价值的这种附着性,就要揭示技术中的某些政治因素。因此,暴露伦理学期待:

(a)通过揭示始终存在于实际权力运作中的伦理道德,揭露政治的隐秘性;

(b)通过社会实践与复杂的社会技术网络,从各个微小的技术细节来追踪与揭露各种有意或无意附着于其中的价值与利益。(Introna,2005:79)

以信息与数字技术为例,有利于某些特定社会群体或思维方式的技术公开已变得越来越难,因为此类技术的设计、制作与使用已越来越难以为消费者接受;也就是说,一些旨在被人们广泛使用的技术本身却变得难以为人理解,这一点是自相矛盾的。这样一来,只会加深事件的政治与伦理意味。

我们自己的方法与暴露伦理学一致,但同时也融合了现象学视角:我们希望强调人与环境的不可分离性,而这种关系往往是通过技术来协调的。海德格尔重点强调了这种不可分离性,他将人类存在描述为"此在"(Dasein):自我是其所处环境的一部分,而环境也是自我的组成部分[1]。这种彻底的情境性存在"构成了对世界的认识"(Heidegger,2008a:90/61)。事实上,数字技术能够证明这点:数字技术提供了网络世界的"远程呈现",改变了线下存在及我们在世间的整体存在方式;而其信息获取技术——正如对搜索引擎的分析所揭示的——构成了我们认识世界的界限与模态。

数字工具的功用、表征与挑战

正如我们先前了解到的,工具不是用于某个特定目的的中立的、纯粹的手段;相反,工具也构成其旨在实现的特定活动的组成部分。对工具的中立性、外在性与次要性的认识,由于雅克·德里达(Jacques Derrida,1930—2004)《论文字学》(*Of Grammatology*)等影响深远的著作而受到撼动。通常被认为一种补充的写作,是从媒介的角度来定义的,而非根据其起源、言语与思想等人们所认为的直接性视角;事实证明,这一媒介对于以上内容的运作也是有效的,因为人们可以对各种标志进行自己的解读。显然,写作展示了语言本身的特征;而

[1] 海德格尔采用了"此在"一词,因为他认为"人类""人"与"人类主体"等术语已经负载了各种思维方式,使我们无从确切地看到他想要描述的那种结构。

与传统观念不同的是,这种媒介经由我们的思想与行为而得到了延伸。

黛博拉·约翰逊(Deborah Johnson)和托马斯·鲍尔斯(Thomas Powers)讽刺了人们普遍将行为道德规范独立于行为所使用手段的倾向。他们声称,旨在解决规范性问题的行为理论,通常是按照下面这种方式来构建的:

> 首先,存在一个潜在的具有内心状态的主体。这个内心状态由多种意向状态组成,其中某个意向状态必然是行动打算。这些意向状态(如,相信X是有可能的,渴望X,并且打算X)构成了X行动的理由。其次,存在一个外在的具体化事件——主体做某件事,以某种方式挪动自己的身体。第三,内心状态是外在事件的原因,也就是说,身体的动作是有理性指向的,是由某种内心状态引起的行为。第四,外在行为产生了外在效
107 应。最后,这种效应需体现在某个病人身上——即行为接受者有可能受到伤害或帮助。道德受容者通常是人,但也可能包括其他动物与事情。(Johnson and Powers,2005:xxix)

按照这一理解,工具(技术)甚至无法被纳入考虑范围。约翰逊和鲍尔斯克服了这一点,将通常归结到人类主体身上的道德责任扩展到技术产物。我们对此表示赞同,但需要强调的是,按照现象学来讲,这是因为有意图的行为发生的环境、情境或背景呈现出来的样子,仿佛是因为工具起到了作用。比如,锤子仍与我们过去看到的一样,是改变这个工作间以及匠人生活时空的影响因素。锤子的指向性导致形成了一个工具网络。那么锤子、桥梁与铅笔,都是开创世界的工具,影响着我们对世界的认识、对时空的体验,以及我们的思维过程。

在数字技术的帮助下,开创世界的工作得以加强:依靠视觉标记,如小小的光标,用户可以在其他表征中找到自己的在场状态。这种情况通常被称作"远程呈现",可以理解为身临其境,或简单地讲"在那儿"。这些形式多样的表征就构成了用户的环境,用户只是处于其中某一个表征中。而且,用户表征与环境往往同时存在,因此,我们越来越难以将用户、环境与工具进行区分。这种情况最明显地表现于化身的虚拟存在中,不过,在各种模拟形式中也很明

显。将这种观点归结到海德格尔身上似乎有点牵强，因为海德格尔 1976 年就去世了，而我们现在所描述的这种技术变革当时尚未出现；但他不同寻常地预见了这些发展中固有的表征逻辑。海德格尔认为，按照这一逻辑，世界与人类都将对象化。下面我们将探讨这种情况是如何发生的。

进入图景

我们现在正处于海德格尔所讲的“世界图景的时代”，“一切都在表征中出现或者通过表征而产生”（Heidegger，1977b：130）。在现代世界——与古希腊时不同——表征以前所未有的方式涌现出来。在这里，他所指的不是政治表征，而是我们认识并参与世界、与各种事物及人交往的方式。因而可以说，这些表征都是“站在我们的对立面”，我们正是根据与这些表征的联系而“进入图景”，而不是基于事实。人们对事物的理解是基于对事物的描绘方式：为了被描绘为某个样子，他们必须呈现出这样的状态，对人类的要求也不外乎于此。因此，我们与事物的关系不是十分流畅或动态的，而是符合表征逻辑的对象化。

“处理器”一词证实了这一过程的最初级阶段。最基本的追踪器“光标”代表了你。你自身的这种最小表征已经部分地存在于你的语言空间中，确切地讲，是你的思想出现的地方。通过空间表征，电脑屏幕已经以示踪的形式保留了你刚刚闪现过的思想——在这里是指你一句话的开始——使你在完成句子的过程中预计自己要讲什么，并巧妙地拓展自己的思路。在这方面，处理器一词，同其他铭文手段一样，用写作行为调节着你的思想。光标的闪烁提示你接下来有哪些内容可讲。

随着虚拟世界、社交网站或移动情境感知计算的出现，这种体验被进一步强化。面对如此情境，人们通常所理解的行为理论——正如约翰逊与鲍尔斯所展示的，在这些情境中，仍保留着内外状态之间（心理与身体），以及主体、行为与对象之间的区别——事实上还有不足之处：数字技术本质上仍处于其所依赖的这些区别之间的中间地带。“数字生态”中的存在通常采用的是“在场”形式，也就是说，有一种“在那儿”的感觉。在“第二人生”中，我们利用了一个

化身,构成我们在线存在的化身并不只是工具或自身的延伸,而是我们自身;我们通过与其他用户及对象的相互作用而形成了一定的关系与渊源。事实上,即便此类身份遭到黑客攻击,受害者也不会感觉到自身失去了什么,不像自己的存在、自身甚或家庭受到侵扰时感受那么强烈;受到影响的是他们用以建构自身的工具。正是此类工具定义了人们自身及其环境;它不仅仅是源于技术之外的自身某些方面的行为手段。接下来,我们将思考这种建构是如何发生的,与道德规范有着怎样的联系。

数字生态与道德规范

为了了解这种建构是如何发生的,我们先来认识一下法国哲学家伯纳德·斯蒂格勒(Bernard Stiegler)。在《工艺与时间》(*Technics and Time*)一书中,斯蒂格勒(Stiegler,1998)试图说明技术与语言属于同一类工具,都是构建我们自身与背景的元素,因而我们无法对其进行分割。他声称,这是一个深刻的伦理与政治问题,因为控制我们的可支配手段,就是控制我们将要成为怎样的人、拥有怎样的思维过程以及如何看待这个世界。

这种论断是这样的:对声音对象的认识,比如旋律,是一个一个音符进行的。每过去一个音符,我们都保留着对当前音符的记忆,令任何时刻接收到的音符都具有了意义,也使我们预计到下一个音符会是什么[1]。过往的经历能帮助我们预测将来会接收、经历及想象到什么。然而,对这一过程产生帮助的,并不仅仅是刚刚过去的内容,还有所有曾经发生过的经历;也就是说,我们的"曾经在场"是认识过程的组成部分(Stiegler,1998:248)。而对这种过往的了解,只有在同样的内容重复出现时才有可能。留声机出现以前,人们并不能两次听到完全一样的声音对象。然而,有了这项技术,声音就可以无限次重复。这并不是说,我们接收到了同样的声音对象,而是指当我们第二次听到相

〔1〕 斯蒂格勒的论证在很大程度上受到了埃德蒙德·胡塞尔(Edmund Husserl,1859—1938)认知论的影响,但斯蒂格勒与后者采取的方法并不同,他强调了想象力在认知中的修正作用。斯蒂格勒并未坚持想象力与认知、记忆与回忆,甚至表现与表征之间的鲜明区别,而这些区别存在于胡塞尔及康德、海德格尔等对他产生了影响的哲学家的思想中。这为他论述已经存在于我们认知与想象中的技术领域奠定了基础。

同的旋律时，过往的经历会影响到我们接下来的收听选择：这种“曾经在场”构成了我们对未来的预期。为此，斯蒂格勒认为工具是一种“助忆术”：将回忆与关注变成一种摆放在我们面前的时空“假体”；通过对自我的补充，并构筑不同的可能性而指引着我们的未来（Stiegler，1998：152，217）。不过，斯蒂格勒（2011）又指出，今天，构成我们体验的是文化产业、媒体，甚至一般意义上的技术，将其自身的选择标准强加于我们身上，因而构成了我们生活的背景与条件。

然而，人类本体论的核心在于与技术相互作用并影响了我们的环境或栖身之所的思维潜能。我们能够进行深思熟虑，或许还能够挑战形成我们思维、构建我们世界的内容。因而，要在这个世界上生存，自然就有责任按照规范来思考这个世界。如此一来，道德规范便走入我们的视线。海德格尔在“关于人道主义的书信”中写道：

> 如果按照“ēthos”一词的基本意义，“伦理”这个名称现在应该这样来理解：“伦理”考虑的是人的居住权，那么，认为“存在”（本体论）这个事实是人的基本要素——因为人要生存——这个观念本身就是最原始的道德规范。然而，这种观念不是第一个例子中所指的伦理，因为这是本体论问 109
> 题。（Heidegger，2008b：176）

以这种方式来分解“生存”是自相矛盾的，一方面要说明我们如何总是跳出自我、处于各种关系之中，另一方面又要说明我们如何外在于我们的计划与目的。这正是作为人类的我们的栖身方式。伦理要求我们思考“家”（希腊语 *oikos*）；规定了某种秩序（*oikos*＋*nomos*，意思是秩序或法则）；安排了我们在这个世界的存在方式，并创造了规范性话语，即原本意义上的生态学（*oikos*＋

logos)[1]。

有鉴于此,我们或许更愿意去思考数字技术是什么,其普遍性意味着什么,以及数字技术通过哪些过程来开启世界,开启让用户熟悉的世界。此类技术的确融入了我们上面讨论过的更早的工具元素:创造参照网络、保存记忆与痕迹、构建选择标准、组成我们的背景。但社会性或设定选择标准,这些原本被认为是功用副产品的东西,现在已被视作完全意义上的资本。我们不妨来做一下比较。不久以前,电视节目能够调节一个家庭或国家的日程表,以斯蒂格勒所谓的"同步"方式实现,所有人的注意力都同时集中在同一个时间对象身上(Stiegler,2011:163)。比如,一家人或全国人民都计划同时坐在电视机前收看足球比赛直播;而当电视变成数字电视后,这种聚集效应被弱化:观众似乎发展并运用了自身的选择标准,他可以选择看什么节目,什么时间收看,控制自身的环境与对世界的参与。这样一来,数字化弱化了社会性中的一致性,使得个人能够在差异化中做出自己的选择。与此同时,曾经被视作副产品的社会性,现在恰恰成为可被利用的对象——比如,被社交网站、搜索引擎及在线社区等利用。个性化与普遍性之间正在上演着一个非常暧昧的游戏。某些数字技术已经渗透到其设计、制作与使用的各个方面,继而进入人类意识,成为人们的选择标准——即便是在用户对这些标准本身不熟悉、不了解的领域;也就是说,这些标准不是用户选择与过往经历的产物。我们可以通过对搜索引擎的简单讨论来说明这一点。

搜索引擎与知识的局限性

搜索引擎的工作前提是,要向单个用户提供其所需要的相关信息,就需要对一个内容各异的、丰富的在线信息库进行筛选。不过,这种信息访问不只是

---

〔1〕 拉斐尔·卡普罗(Rafael Capurro)认识到了生态学与信息伦理间的联系,创造了"信息生态"(1990:189,转引自 Takenouchi,2006:189)一词,而卢恰诺·弗洛里迪则认为,"浏览器将环境伦理转变为信息球与信息对象等概念,因为我们的栖居之所并不只是地球"(2008:14)。我们的立场有所不同:我们不只是对物质生态与数字生态进行类比,而且根据已经受到技术协调的世间现象学来详细阐释了生态。

如何呈现的问题，而是由某个规格结构决定的动作，这种结构涉及选择怎样的相关性标准。谷歌的搜索引擎遵循下面三个步骤：首先，网络爬虫 Googlebot 通过一个个链接或 URL 访问各个页面，并将这些页面用谷歌浏览器下载下来。继而，索引“对每个页面上的每个词汇进行分类，将得到的词汇索引储存在一个巨大的数据库里”，这样，查询处理器“将你的搜索指令与索引进行比较，将其认为最相关的文件推荐给用户”[1]。文本的相关性是由网页排名生成的“判断”来决定的，这个网页排名是由 100 多个“包括页面关注度、搜索条件在页面上的位置与体量、页面上搜索条件间的相似性等在内的”选择标准综合得来[2]。谷歌的网页排名算法受专利保护，我们无法全面地进行分析，但我们知道，它“优先考虑了与查询条件接近及有相同顺序的页面”[3]。对关注度、相似度及可测量性的重视，表明网页排名依赖的是同一性表征原则。与所 110
搜寻内容相似的信息被认为是更为相关的，因而，出现的概率更高，而有些信息尽管可能更加重要，但是因为与所搜寻信息相关度不高而被边缘化。因此，页面的受关注度作为一个选择标准，就表明搜索引擎保持的是一种以结果表征模态出现的信息等级。不过，这也意味着，不但排名前十的信息是最相关的，而且由于排名靠前，被访问的可能性更大，使其具有了更高的关注度，因而也得到了更多的出现机会。尽管各个搜索引擎千差万别，但结果往往是趋向一致的。正因如此，卢卡斯·因特罗纳(Lucas D. Introna)和海伦·尼森鲍姆(Helen Nissenbaum)认为，“多数用户不仅不知道这些特殊的偏见(选择标准)，而且似乎也不知道自己其实并不了解”(Introna and Nissenbaum, 2000:176)。

早些时候，我们曾讲到过自身的局限性，这不仅是指知识是有限的，而且也指获取知识的方式是有限的。网上世界是通过持续不断的索引行为构建的，虽然人们普遍认为，在线信息的获取可以不受任何限制，但事实上，信息获取的方式也呈现出了线下“存在”的特征：在线下难以找到的事物在网上同样难以获取。也可以这样讲，通过搜索引擎来呈现信息再现了一个隐

〔1〕 Online at www. googleguide. com/google_works. html (Retrieved 25/4/2012)。

〔2〕 同上。

〔3〕 Online at www. googleguide. com/google_works. html (Retrieved 25/4/2012)。

藏的事实:排除一些信息,以使被选中的信息有更多的出现机会。因而,再现具有重要的政治含义,因为通过隐藏自身属性就可以进行伪装。正如斯蒂格勒(Stiegler,2009:9)所言,“记忆向来就是政治对象,是关于选择让哪些事件留存下来的标准的问题。”

每个人的每次搜索都会被在线保存。这是搜索引擎应用的核心准则。搜索引擎虽然提供了额外的服务,如电子邮件账户与社交网络(包括个人资料、图片、帖子等应用),但用户的在线活动还是被转换成了索引材料,促进了搜索的定制化。这就是人们设想的个性化,正如那些“自动完成”的谷歌功能不仅提供了结果,而且在人们输入关键词之前就帮助完成搜索指令来生成查询项。这些本该由用户自己来生成的记忆,构成了你的“曾经在场”,成为你搜索的标准:它们综合了你的搜索记录,构建了你的预期,取代了你的想象。谷歌告诉我们,“如果你登录进自己的谷歌账户,启用历史网页,这种算法会显示基于你过去的搜索而做出查询预计”,在部分程度上令你安心,即“你发送给谷歌的数据是受到谷歌隐私法保护的”[1]。虽然在时间上有所节省,但这一过程可能将你锁定在某个暂时性上,过往的经历并不只是构成了对你的预期,而是完全进行了调整:搁置了搜索中差异、延迟与偏移的可能性,使搜索者注定要回到原来的位置,回到被反复出现的记忆强化了的某种身份。这就是网页入口常用的技术。罗伯特·卢克(Robert Luke)借用圆形监狱的概念进行了更为全面的解释:

> 当我们被怂恿着按照网络上的内容提升浏览或消费习惯时,我们也受到了市场的影响(同时我们也在影响着市场)。当我们通过W3与W4来追踪市场时,我们也变成了市场:“记录档案的技术结构也决定着可归档内容的结构,影响了这些内容的产生及其与未来的关系。归档行为在记录事件的同时也在创造着事件”(Derrida,1995:17)。过去的行为在未来的消费中会再现,从这个意义上来讲,档案与未来有着直接的联系。也就是说,习惯是一种档案,当我们通过自己的门户来查看股市行情筛选器

[1] Online at support. google. com/websearch/bin/answer. py? hl = en&answer = 106230 (Retrieved 25/4/2012)。

> 时，我们也在这种观看中以一种全景展示的方式被记录下来，结果当我们在创建、补充并参与档案时，这种全景信息也成为档案。（Luke，2003：335）

事实上，选择是由经济及政治标准决定的，因为具有影响力的组织、公司，甚至历史事件，都容易受到人们的关注。因特罗纳和尼森鲍姆指出，“排名前100位的网站中——基于流量的排名——只有6家网站不是.com的商业网站”，这一事实就是充分证据（Introna and Nissenbaum，2000：177）。而这一事实也令人们开始质疑“互联网是一项公共产品”的说法： 111

> 搜索引擎……引起了政治关切，不仅是因为其作用方式，也是因为其作用方式与网络是公共产品这一深入人心的观念产生了冲突。这种观念描述了网络作为一种特殊的公共产品的基本属性与气质，这里有大量的商业活动、政治活动、艺术活动，各种联系、通信及无穷无尽的信息供应。在这个方面，网络曾经是，现在仍然被许多人认为是一种民主媒介，是能够避开传统媒体市场、甚至政府控制的。（Introna and Nissenbaum，2000：178）

这种获取模式是网络持续不断的适应性活动的核心。这一点近来也受到了公众的关注，美国国会正在就禁止网络侵权法案（SOPA）与保护知识产权法案（PIPA）展开辩论。引入这些法案是为了打击网络侵权、保护知识产权，但这些法案也遭到了反对，反对者认为，这些法案限制了言论自由，违反了互联网的核心原则，即促进信息的自由流动。反对者声称：“这项立法，将允许司法部门与内容所有者寻求法庭指令，要求搜索引擎屏蔽涉嫌盗版行为的搜索结果。”[1]然而，这将意味着，许多恰恰依靠用户提供信息的网站，比如维基百科或YouTube，无法成为公开社区，因为每一位用户及其提供的涉及侵权的内容，都需要经过审核，这将导致相关页面无法被访问。虽然我们可以将之理解

[1] Online at www.bbc.com/news/technology-16590585 (Retrieved 25/4/2012)。

为为确保信息保护而进行的过滤,但这么做的风险在于有可能将互联网变成完全被控制的空间:哪些内容能够被上传,这方面的标准制定将可能被掌握在少数人手中,这其中无疑会涉及媒体利益。此类争论表明,互联网这个流动建筑既有可能成为少数人享有与操纵的神圣知识场,也有可能成为代表人类利益的公共话语场。

用户留下哪些线索、哪些信息能通过筛选而被保留,引发了伦理与政治问题。这些问题体现了我们栖身之所的本质,以及我们这个世界的局限性。当我们进入到这个图景之中,我们就成为这个世界的一部分,受制于它的局限性;而这种情况在其他数字技术条件下又进一步加剧。它决定着未来的走向。

表征中的“贴近”

经由表征而实现的亲近行为,在社交网站上达到了巅峰。用户进入某个图景中,(重新)构建了自我的数字形象。自我与工具、工具与环境、表征与呈现间的二分法交织在同一个自我建构体系中。就像我们在前面所看到的,在遭受到侵扰时,即用户的账户遭到黑客攻击,以他们的名义发布言论,仿佛那些话是用户自己讲的;或者当用户的化身做出怪诞的行为时,这种感受最为敏锐。因而,网络亵渎就是对用户看重的某个自我表征的侵扰。如果这种侵扰仅限于某个表征,而与自我无关,那么其对真实自我的影响几乎是不易察觉的。但实际情形并非如此。亵渎是在化身所处网站上进行的,在这个网站上,工具使得人们成为某种“此在”。工具与网站都被融进了自我,而这个自我的存在是首要的。一些元素——化身、网站、工具——看似无关紧要,却不可能
112 脱离自我,就好比发生物理攻击时,肉体不可能简单地脱离精神一般。工具作为自我在现实生活中的延伸,在侵扰发生时,感受最为强烈(此时,自我与工具有清晰的划分是最为有利的)。这也正是欺凌行为在网上顺利进行的原因所在。

因而,作为工具本身的表征成为自我的反映,不存在基础形象,而只是在演变过程中的存在痕迹。这种形象、化身、在线活动,代表的是参与到这个计

划中的另一个形象，而非原本的自动形成的自我。就像盲人的手杖一样，数字工具成为假体，通过其成像手法而实现。有了数字工具，这种联系被牢记、登记下来，也往往会被记录在案，形成档案材料。在“第二人生”游戏中，用户真正成为图景的一部分，身处各种可能的伤害之中。我的痕迹在我所处的环境中被保存下来，并不会脱离我而存在。因此，我的言行构成了我的生态档案，这份档案令我成为各类商业活动的目标或研究的对象。

社交网站同样为自我塑造提供了无穷无尽的可能性，这些都能够成为客观化的自我。它们的贴近行为源于自我与表征的不可分离性、“此在”(Dasein)与“在”(Da)的不可分割性。比如，Facebook 要求用户时常更新其存在：

- 创建自己的资料信息(发布居住地、工作场所、教育背景、出生日期、关系状态、性取向、使用语言等个人信息)，用“关于我”标签来表明自己的独特性。每当你有资料信息更新时会自动向朋友发送通知；
- 更新状态，发布自己的生活感悟；
- 发布照片或创建相册；
- 在朋友的留言墙上发表评论跟踪线索，登录到网站上阅读其他用户留下的评论。

这种经常性的自我表征与页面个性化在很大程度上是非自愿的。Facebook 设置了对表征的要求与标准。所有这些技术在经常更新，还有很多技术在不断补充，使得人们能够定制个人页面，并进而创建自己的个性化生境。在网页上停留时间越长，出现得越多，就显得愈加贴近。你贴出一张照片，发表对自己生活琐事的评论，会引起一长串的回应。然而，要做到这一点，你发出的第一个帖子必须是能够被人们快速理解的，必须是易于用户阅读的。比如，深刻的评论或复杂的政治观点就很少像其他帖子一样能激起人们的回应。

如果出现大量回复，你的第一篇帖子会反复出现在你的信息流中；如果你选择“热门消息”而非“最新消息”作为呈现标准，这篇帖子仍然会出现在你的 Facebook 上。热门消息是指“从你最近一次查看信息流到现在，我们认为你会感兴趣的消息。这些消息被标注了蓝色角标，根据你上次查看信息

流到现在的时间长短而有所不同"[1]。同搜索引擎一样,哪个消息被认为"热门",其中的选择标准也不是显而易见的。不过其结果也是综合了时间性(最新的)与重要性(最重要的)的结果,而不是由你所做的判断。此类技术具有现实效应:Facebook 决定呈现哪些内容类型,构筑成了你预想的个性化环境。这可以通过对你的踪迹进行不断的记录与反映而实现。它不仅让这些痕迹记录成为你自身的结构,而且通过对这些踪迹进行重组,来强化你的存在——总是假借拉近你跟朋友的关系或给你带来好处的名义。这就是你的处境。

113 有了各种应用,你所看到的个人页面,你的朋友或公众同样能够看到——为你和其他用户的互动提供了空间表征(这也是你的朋友史),收集你的踪迹,将其转化为你的 Facebook 使用记录,并呈现为"时间轴"——这又形成了一个新的复杂的个人资料库,各种帖子、照片与喜好作为你的生活被呈现出来。这些应用有一个共同要求:联系与被联系、激活潜在的联系使你的网络存在更强大,更有意思。这个要求从一开始就存在,表现为"你可能认识的人"与"发现朋友",但是人们迫切要求通过在线表征将自身所处的更大的网络呈现出来。"贴近"这个概念已渐渐转变为寻找再现自我的可能性,并将构建好的自我融入更大的图景中。如此看来,你似乎既是你所属的网络或图景的创造者,也是其中的焦点。

然而,任何事物都无法脱离事实而存在。每个人都是网络的中心,而又没有任何一个人能成为网络的中心;形成我们个性化生态的实际上是各种商业决策,这些商业决策决定了我们再现自我的选择标准,而这些标准继而又重新融入选择标准。

地理空间的"直接"表征转化成了"第二人生"中化身的科幻想象。用户通过构建一个生态,获得了构建自我的途径。然而,该生态中的建筑单元已经包含了将要建成的结构的可能性。贴近概念被人们按照表征逻辑进行了重新定义,这种逻辑指引着你,将你置于一幅已经为你描绘出来的图景中。事实上,这种新的生态就是一种新的城邦体系,在这里,每位公民都能参与规则设计,每位用户都赋予自身个性化;这些信念已预示了这里的市场规则。

---

[1] http://en-gb.facebook.com/help/glossary (Retrieved 18/4/12).

同样，全球定位系统在类似地图的表征中综合了用户的位置与该位置的各种资源（如可能的路线、速度限制、餐馆）。尽管这种技术利用了地外优势，将地球本身转变为一个可描绘的对象，用户自身则作为屏幕呈现的活动的核心。用户处于这个表征之中，亲身体验着自己与这个表征（而非世界）的互动。反过来，我们不再需要对某个城市的布局进行推理，因为只要搜索，就可以到达任何一个地方。输入你要找的地点的名称，表征上就会出现一条线路；这将成为你的活动痕迹，“你已进入到这个图景中”；“此在”进入到这个索引中。用斯蒂格勒的话说：

> 这个坐标网格，以及随之而来的该区域的数字表征，正在发生；小范围信息发射装置的整体可用性已经见证了“第 2 代”数字导航技术——地理信息——的建立。地域数字化意味着，允许系统同步操纵数字地图上有地理参照物的数据，这些地图整合了图片、视频、某个国家或地域的各式各样仿制品、电话线杆、使用指南，以及更普遍的移动应用管理、漫游设备及其他各类工具。这也意味着，设备使用者成为在“数据流”中循环的一个数据：电子数据被实际定位在模拟实际地域空间的界面（Stigler，2011：137－138）。

数字表征、地理坐标与第 2 代导航技术在这一“地理信息化”过程中进行了结合。正如信息一词最初所表明的，信息不仅作为外在于我们自身的东西而影响着我们，而其本身是完整无缺的；而且从内部塑造了我们。因而，信息（活跃）构成了我们的栖居地，设备使用者成为持续数据流中的一个数据。

那么我们究竟处于怎样的境地？我们现在还无法像斯蒂格勒高度紧张而影射的言语中所讲的那样，改变表达语域；但要撼动已嵌入我们对此类问题的习惯性表述中的偏见，就必须这么做。然而，这并不是要为我们的绝望进行辩 114
护，而是要对人类处境有更好、更敏锐、更现实的理解。理解才能有力量。文章的最后，我们将更为平淡地综合各个论点，但并不是要重申以上论点，将这些论点置于有影响力的、与我们自己观点呼应的广泛理论基础的当代论述中，而是要从中进行重要的区分。

介于信息伦理与现象学之间

我们已经看到,要跳出对伦理与行为的传统认识,就要扩展对技术中固有意图的理解。从这个视角来看技术,就更能明白其伦理意义了。这不是额外的要求。不这么做就无法应对我们生活中的道德需求,就无法认识到我们所处的生态——即,用户与对象在数字环境中的嵌入程度。

许多当代理论学家提出了"信息伦理"或"信息生态"的概念,其中最有影响力的当属卢恰诺·弗洛里迪(Luciano Floridi)。他写道,信息伦理意味着:

> 有一种比生活更基本的元素,即存在——即各种实体及其全球环境的生存与兴盛——也有比痛苦更基础的内容,即熵……这里的熵是指对信息对象(注意,不是对信息)的各种破坏、腐败、污染与剥夺,即对存在的各种形式的损耗。(Floridi,2008:12)

该思路的一个含义是,我们的栖居之所不只是地球或土地本身,而是各种信息对象构成的整体("信息球"),网络空间只是其中的一部分(Floridi,2008:14)。信息对象是指从信息角度来理解的各类对象,全部与伦理有关。信息球的说法是指"由各种信息实体(因而也包括各种信息主体)、其属性、互动、过程及相互联系构成的整个信息环境"(Floridi,2008:3)。

这些讨论多数与我们所强调的用户与环境的融合是相一致的,但弗洛里迪的方法在某些方面则与我们自己的"带现象学转向的暴露伦理"矛盾。我们强调环境已经在我们身边——即,已经是"此在"。以前面提到的网络亵渎为例,现在看来可以说,作为受害者的自我不仅是一种表征,而且也是一个新创造的自我。因而,现象学开辟了信息伦理研究的新途径。

同弗洛里迪一样,我们也强调,如果要在一个坚实的基础上发展信息伦理,就必须在相对抽象并且形而上的层面进行研究。处理迎面碰到的特殊问题(包括计算机伦理问题)是不够的:问题解决程序与实证导向的分析必须在这种概念与形而上基础的指导下进行(Floridi,2008:19)。不这么做,我们就

不可能应对新技术带来的实际问题，也无法看到技术给我们的世界及我们自身带来了多大程度的变化。熟悉的焦点“问题”也可能让我们意识不到我们的世界是如何以各种方式丰富起来的。网络女权主义的确提升了我们对新技术条件下通信可能性的理解，而编程与数据库的意象则倾向于模糊这一点[1]。我们难道不是每天都在发现新的互动潜能吗？博客与论坛使我们可以就最隐秘的话题进行深刻的交流与反思。移动设备上的你言我语令政治激进主义足以引起骚乱，哪怕是最专制的政权。

参考文献：

Aristotle (2004) *Nicomachean Ethics*. Trans. J. A. K. Thomson, Rev. H. Tredennick, Intro. J. Barnes. London: Penguin.

BBC (2012) Wikipedia Joins Blackout Protest at US Anti-piracy Moves, www. bbc. com/news/technology-16590585

Blachman, Nancy and Peek, Jerry (n. d.) Google Guide: How Google Works, www. googleguide. com/google_works. html

Brey, P. (2000) Method in Computer Ethics: Towards a Multi-level Interdisciplinary Approach, *Ethics and Information Technology*, 2: 125－129.

Capurro, R. (1990) *Towards an Information Ecology*, Contribution to the NORDINFO International seminar “Information and Quality”, Royal School of Librarianship, Copenhagen, 23－25 August 1989. Proceedings: I. Wormell (ed.): Information Quality. Definitions and Dimensions. London, Taylor Graham 1990, p. 122－139. www. capurro. de/nordinf. htm

Derrida, J. (1976) *Of Grammatology*. (Trans. G. C. Spivak). Baltimore, and London: MD, Johns Hopkins University Press.

Derrida, J. (1995) *Archive Fever: A Freudian Impression*. Trans. (E. Prenowitz). Chicago, IL: University of Chicago Press.

---

〔1〕 参见斯坦迪什(1999)。唐娜·哈拉维(Donna Haraway)发展了网络女权主义理念，尤其是在其《赛博格宣言：19 世纪 80 年代的科学、技术和社会主义的女性主义》(*A manifesto for cyborgs: Science, technology and socialist feminism in the* 1980's)(1991)一书中。

Facebook (2012) Help Centre: Top Story, www. facebook. com/help/? faq =164850830273714

Floridi, Luciano (2008) Foundations of Information Ethics, in K. E. Himma and H. T. Tavani (eds), *The Handbook of Information and Computer Ethics*. Hoboken, NJ: John Wiley. pp. 3—24.

Google (2012) Inside Search: Autocomplete, http://support. google. com/websearch/bin/answer. py? hl=en&answer=106230

Haraway, D. (1991), A Manifesto for Cyborgs: Science, Technology and Socialist Feminism in the 1980s, in S. Seidman (ed.), *The Postmodern Turn*. Cambridge: Cambridge University Press.

Heidegger, Martin (1977a) The Question Concerning Technology, in *The Question Concerning Technology and Other Essays*. Trans. & Intro. W. Lovitt. New York: Harper. pp. 3—35.

Heidegger, Martin (1977b) The Age of the World Picture, in *The Question Concerning Technology and Other Essays*. Trans. & Intro. W. Lovitt. New York: Harper. pp. 115—154.

Heidegger, Martin (2008a) *Being and Time*. Trans. J. Macquarrie and E. Robinson. Oxford: Blackwell.

Heidegger, Martin (2008b) Letter on Humanism, in D. F. Krell (ed.), *Basic Writings*. Abingdon, Oxon and New York: Routledge Classics. pp. 147—181.

Hood, Webster. F. (1983) The Aristotelian Versus the Heideggerian Approach to the Problem of Technology, in C. Mitcham and R. Mackey (eds), *Philosophy and Technology: Readings in the Philosophical Problems of Technology*. New York: Free Press. pp. 347—363.

Introna, L. D. (2005) Disclosive Ethics and Information Technology: Disclosing Facial Recognition Systems, *Ethics and Information Technology*, 7: 75—86.

Introna, L. D. and Nissenbaum, H. (2000) Shaping the Web: Why the Politics of Search Engines Matter, *Information Society*, 16(3): 169—186.

Johnson, Deborah G. and Powers, Thomas M. (2005) Ethics and Technology: A

Program for Future Research, in C. Mitcham (ed.), *Encyclopaedia of Science, Technology and Ethics*, Vol. 1. New York: Macmillan. pp. xxvii-xxxv.

Luke, Robert (2003) Signal Event Context: Trace Technologies of the habit @online, *Educational Philosophy and Theory*, 35(3): 333－348.

McLuhan, Marshall (2009) *Understanding Media: The Extensions of Man*. Abingdon, Oxon and New York: Routledge.

Plato (n. d.) Phaedrus. Trans. B. Jowett, in D. C. Stevenson (ed.), *The Internet Classic Archives*, http://classics.mit.edu/Plato/phaedrus.html

Standish, P. (1999) Only Connect: Computer Literacy from Heidegger to Cyberfeminism, *Educational Theory*, 49(4): 417－435.

Stiegler, B. (1998) *Technics and Time*, 1: *The Fault of Epimetheus*. Trans. R. Beardsworth and G. Collin. Stanford, CA: Stanford University Press.

Stiegler, B. (2009) *Acting Out*. (Trans. David Barison, Daniel Ross and Patrick Crogan. Ed. Werner Hemacher). Stanford, CA: Stanford University Press.

Stiegler, B. (2011) *Technics and Time*, 3: *Cinematic Time and the Question of Malaise*. (Trans. S. Barker). Stanford, CA: Stanford University Press.

Takenouchi, T. (2006) Information Ethics as Information Ecology: Connecting Frankl's Thought and Fundamental Informatics, *Ethics and Information Technology*, 8(4): 187－193.

Winner, L. (1980) Do Artifacts Have Politics? *Daedalus*, 109(1): 121－136.

第三部分　数字技术的研究视角:理论与分析

前两部分给出了本书在数字研究领域的清晰定位,概述了数字研究的某些重要特征与考量因素,包括不同学者如何思考,从实证角度分析了目前的数字技术。第三部分将在这些研究的基础上呈现数字技术研究视角的全面性与多样性。每一章都包含理论介绍、基本原理、关键术语与讨论,并用案例说明其在不同研究情境下的应用。

第 8 章由萨拉·格兰姆斯和安德鲁·芬伯格撰写,向读者介绍了技术批评理论。本章解释了该方法的背景与基本原理、研究框架——用于分析技术与技术体系的社会政治层面、关键术语。本章简要描述了技术批评理论在三种不同信息技术研究中的应用。

第 9 章由杰弗里·巴德塞尔撰写,概述了批评与文化知识方法在支持人机交互中的应用。本章澄清了文化研究与科学研究间的差异性与相似点,指出两者在人机交互领域共存与互补的可能性。作者探讨了人机交互研究者与从业人员如何发展了人文主义视角的人机交互研究技巧,声称批判主义将在未来人机互动中承担更为核心的作用。

第 10 章由保罗·马歇尔和伊娃·霍内克尔撰写,关注的是人机交互中的具身理论,重点论述了我们的身体与积极体验如何影响我们的认知、感觉和思维方式等领域的几个不同传统。本章概述了人机交互领域具身交互研究的核心理论基础,以及这种理论是如何在现象学与具身认知中得以发展,同时也讨论了环境的作用。本章从以往的研究中精选了几个案例,用以说明借用具身理论来进行技术发展、分析与评价研究的多样性。

第 11 章由路易吉娜·乔尔菲撰写，概述了与数字技术研究相关的场所与空间理论，此类研究越来越关注物理空间普遍存在的技术，因而需要理解与物质、经验、社会及文化构建的环境作用相关的理论层面。本章提到的案例还包括来自不同理论传统的空间概念如何被交互系统设计领域的研究者拿来运用。

第 12 章由克里斯蒂娜·赫克撰写，作者将“物质”体验的主题进行了扩展，以解决在设计与数字技术的情感及经验互动中产生的问题。尤其是如何理解与阐述有助于丰富数字产品设计的各类“体验”，并探讨这些设计的理论基础。

第 13 章由巴里·布朗撰写，概述了民族志研究方法，他认为这一方法在人机交互中越来越普遍；正如本书其他章节所表明的，理解用户已经不再只是将用户看作可以测量的信息处理单元，而是要尽可能地靠近人们，理解他们如何看待这个世界，解决他们的问题，理解他们的观念。本章回顾了人机交互中使用民族志的历史，记录了近期的部分民族志研究，并且介绍了民族志研究方法。

第 14 章由维克托·卡普捷林撰写，作者采取了一种独特的数字技术视角，即中介的视角，按照这一视角，技术被认为是一种中介手段，影响甚至塑造着人类精神与行为的结构、机能与发展。本章主要分析了维果斯基文化历史传统，同时也讨论了实用主义、现象学与行动者网络理论。本章从数字技术的中介视角概述了现有的数字技术研究，探讨了交互技术分析与设计的关键难点与含义。

第 15 章由罗伯特·摩尔撰写，主要关注点是常人方法论与谈话分析，两者都在人机交互与计算机辅助协作研究领域发挥了重要作用。本章详细阐述了这些方法的目的——理解人类如何通过具体的、可观察到的行为来达成社会秩序，描绘了这些方法的指导性理论原则，为这些实证研究方法及其在数字技术研究中的应用提供了实践框架。本章通过一篇具体文章，即以化身为中介的人类互动中的虚拟具身，来详细解释了这些方法的各个方面。

第16章由克利夫·兰普撰写，运用行为踪迹数据来分析在线社区。虽然多年来研究人员运用了各种技巧来研究在线社区，但本章则表明，此媒介提供的一个新机会是能够追踪这些系统中用户在彼此互动时的行为踪迹。这些踪迹能够形成用户在这些在线社区丰富而完整的活动记录，使我们得以从社会科学前所未有的规模来理解个人与社会进程。本章讨论了获取这些数据的挑战、局限与相关的伦理与法律问题，以及运用多种方法来缓解这些问题、创造回答这些研究问题的整体方法的可能性。

第17章由凯里·朱伊特撰写，对多模态领域进行了介绍，讨论了其在数字数据与环境研究中应用的可能性。本章概述了多模态的概念、其理论起源、基础假设与重要概念，继而讨论了多模态用于数字技术研究的范围与潜能。随后，作者又用案例讲述了将多模态应用于数字技术使用研究的方法之一。本章最后讨论了运用多模态来研究数字技术的局限与挑战。

第18章由史蒂夫·道、温迪·居和温迪·麦凯撰写，研究了基于设计的研究范式(RtD)。作者将设计的前瞻思考、产品生产实践与研究的知识生成目标结合起来。在基于设计的研究中，产品不是最终目标，而是设计别样的未来，揭示人类需要、欲望、感情与渴望的方式。本章对基于设计的研究进行了定义，探讨了RtD的起源与基本原则及其方法论含义，讨论了研究界用来评估RtD贡献的部分标准。

第19章的作者是劳雷尔·斯旺和柯尔斯顿·博纳，关注的是作为一类设计研究的批评设计，此类研究运用设计来研究现状与替代现实。本章对批评设计的历史进行了回顾，深入思考了三个象征性项目，以突出批评设计的几个显著特征。

第8章　技术批判理论

121

引　言

技术批判理论认为，技术不是独立于社会的，而是要适应其所处的社会与政治环境。由于技术处于自身服务并为之贡献的社会政治秩序中，因而技术不可能是中立的，也不可能包含某种单一的“本质”。本文将向读者介绍一种新颖的实践框架，将技术批判理论用作数字技术研究领域的定性研究与多方法研究的基础(Feenberg，1991，1995，1999，2002)。技术批判理论源于马尔库塞对法兰克福学派批判理论的解释，具体体现为建构主义者对特定技术、产品与系统的分析。

本章首先概述了技术批判理论试图调和的几种哲学立场，继而提出一个双层框架来分析技术与技术体系的社会政治维度。该框架由两个层次组成，在基础层次，各个物体与人物的情境信息被隐去以明确其可供性；到了第二个层次，物体与人物再次被赋予自然、技术、社会与文化环境内容。文章接着介绍几个关键术语，其中包括技术编码与形式偏见等概念，用以揭示能够反映普遍存在于设计过程中的各种价值观与信念的技术特性，构成要设计成技术本身的未经检验的文化假设的基础。另外，文章会将民主合理化概念作为一种分析工具，用于理解技术水平略弱的群体如何通过用户创新与公共干预来叫板技术编码。文章的剩余部分简要描述了技术批判理论在信息技术研究中的三个应用案例：Minitel、在线教育、大型多用户在线游戏(MMOGs)。

122 背景及根本原因:技术批判理论因何产生?

当前的技术研究有两大流派。这两大流派以各自的方式发挥着作用,但以通常的表述来看,两者是截然相反的。这便造成了一个不幸的结果,致使我们在技术研究领域无法形成一个全面的批判方法。

第一个流派被称作实体论,该流派产生于技术哲学,认为技术是自主的,本质上是偏向于统治的。这种观点主要出现在海德格尔、埃吕尔及法兰克福学派的作品中,具体表现为对工具理性的各种批判。这些实体主义哲学家指出,现代技术带来的不是启蒙学派所设想的和谐而繁荣的社会,而是更大的灾难与威胁。技术的发展似乎是依据其自身的内在逻辑,而未考虑到民主与人文主义理想。我们很难想象有何解决之道,因为持该立场的多数哲学家均未倡导回到没有现代技术的社会,但又认为既有制度发生改变的希望十分渺茫。到最后,他们对现代性作为一种生活形式的可行性提出了质疑。

技术研究的第二个主要流派是建构主义,该流派源于当前的社会科学。技术的社会学研究追求的是立足于经验的技术设计与开发研究。以往的案例表明了社会"行动者"、意见领袖在技术"建构"中的重要作用。著名的 VHS 与 Beta 视频录制技术之争正好印证了建构主义者的观点。虽然 Beta 的确具有某些重要的优势,但任何一项技术都不是绝对的领先者。到了最后,决定视频录制设备设计的是 VHS 支持者这股市场力量,而不是技术标准。另外一些案例也揭示了其他影响力源,以及一种技术战胜另一种技术的其他原因。没有哪种内在力量能够推动技术进步,确切地讲,是各类社会群体不断变化的标准决定了下一阶段会有怎样的发展。建构主义证明了技术设备、创新与选择的高度偶然性(Pinch and Bijker,1987)。该理论紧紧围绕案例展开,大体上避免了将现代性一般化。

两种观点都可以说是对已基本过时的工具主义观点——技术是中立的——的回应。按照工具主义观点,技术仅仅是工具,无法独自对社会生活产生影响。这种观点现在已经遭到广泛摒弃。显然,人们似乎已经认为,现代技术具有各种社会含义,技术本身是一种转型力量,无论其服务于怎样的目的。

建构主义与实体论之间的争论点主要在于，如何解释设计过程及技术的价值负载特征。

实体论关注的是技术的普遍结果。该理论认为，技术本身拥有确定的社会含义，并且会显现在当前生活特征中。而建构主义则着眼于单个案例发展过程中涉及的特定社会因素。建构主义非但不对技术进行一般化，反而解释了特定技术的发展历程。我们还可以从其他角度对这两种观点进行对比。比如，与技术的社会研究中揭示的高度复杂性相比，技术哲学就显得过于抽象，缺乏充足的社会历史基础。实体主义者的技术哲学往往对现代性提出批评，而建构主义者的多数技术研究则漠视现代性这个更大的问题，对此未加评论（Feenberg，2003）。正是在这种对比中，两种观点的潜在优劣势与互补性都得以显现。

技术批判理论试图调和技术实体论与建构主义理论之间的分歧。技术批判理论认为，虽然技术依据相关的情境、人物与活动，以社会决定方式进行了具体化，但技术所具有的更大的规范性含义仍然需要批判关注。在这些含义中，首当其冲的就是实体论技术哲学与现代性政治理论提出的权力与不平等等经久不衰的问题。这里的关键问题是，虽然人们在人权、个人自由与市场等方面取得了进步，但越来越强大的公共与私人机构的不断集中化，如何影响了与生产（马克思）、监狱（福柯）及公共空间（哈贝马斯）的资本主义合理化相容的技术。 123

马尔库塞对这些关注点进行了归纳，他指出：在“发达的工业社会”，统治阶级强制推行的设计缩减了正常的技术功能所能满足的利益与关切的范围。这种缩减扰乱了体验结构，给人类带来痛苦，给自然环境造成伤害。对于技术在进步的宏大叙事中的作用的批评质疑，促使人们更深入地思考：技术设计与开发究竟是如何成为特定社会秩序的物质基础。

在技术批判理论中，技术被视作一种更大的系统，一种生活方式，一整套社会价值、意义与文化信号，其中一些内容已反映在技术设计当中，多数包含了需要引起关注的政治含义。从这个意义上讲，技术的功能发挥多少有些类似于法律与习俗，通过表征与重视某些利益，同时摒弃另外一些利益，来“影响”居民。与法律和习俗相类似，技术具有深层的政治含义，尽管技术政治的全面意义尚有待人们去探讨与分析。技术批判理论将社会研究与哲学探究结

合起来,以将该政治层面囊括其间。

技术批判理论的部分理论框架基础是马克思主义,这不仅反映在其承认资本主义在现代社会中的重要性与相关的社会合理化进程,而且也体现在方法上。马克思所提出的理性系统,如市场的研究方法,可更广泛地运用于包括技术合理化在内的社会合理性批评中。马克思主要批判的是理性秩序的歧视效应,进而证明这些效应并不是源于某些外部的非理性原因,如西方意识形态、家长式统治、资产阶级的贪婪等,而是基于平等交换的理性市场机制的结果。就这样,马克思帮助设计了一种研究理性系统的批判方法,来解决实体论者提出的更广泛的社会政治含义,同时承认建构主义者对某些社会历史情境的强调。

技术批判理论从马克思的研究方法中获得灵感,指出技术既是理性的,同时也有偏颇。技术的设计、开发及最终实施可以被视为一个规范性过程,各种利益与价值通过这一过程被附着于技术设备与系统中。技术批判理论称之为技术的"形式偏见",以区别于我们更加熟悉的基于个人情感与偏好的偏见类型。具有形式偏见的技术通常包含并再现了其所处的社会、经济与政治情境。然而,有时候,统治阶级通过对技术的干预而获得了新的影响手段。本章的结尾部分描述了几个破坏性干预的案例。

为了解释技术的形式偏见,技术批判理论运用了建构主义者的"非充分决
124 定性"理念,按照这一理念,某个设备的技术属性不足于决定其设计。必须让社会因素介入其间,从技术开发过程中可用的各个备选设计中加以选择。最"契合"某个特定社会情境,以及最能满足"相关社会群体"(有时是相互冲突的)利益的选项,经过"稳定化过程",最终形成该技术的标准形式(Pinch and Bijker,1987)。因而,技术最终采用的路径是由各种相互交叉的社会因素决定的,其中往往包括政治、文化规范、用户能动性及日常活动,以及决定论论述中引述的技术局限与经济法则。

要理解这一过程,就需理解另一个重要概念"技术编码",这一概念可用以揭示反映设计过程中普遍存在的价值与信念的技术特征,也构成了确实纳入设计本身的各种未经检验的文化假设的背景(Feenberg,1995)。我们身边充满了技术编码的案例,比如日常生活对汽车的适应,以及汽车本身对地位、污染控制及安全等社会需要的适应。

形式偏见、非充分决定性与技术编码等概念令技术批判理论将技术当作社会的一个重要层面，也是尤为普遍而强大的层面，同时也未放弃建构主义者对经验研究的追求。

工具化理论：一个双层框架

虽然建构主义与实体论常常表现为完全相反的研究方法，但技术批判理论还是找到了两者的契合点。通过开发某个共同的框架，即工具化理论，这两个方法能够得以调和。工具化理论从两个层面对技术展开分析——一是我们起先想到的现实功能层面；二是技术设计与实施层面。这种双层分析框架反映了一个事实：撇去了技术与所处情境的特定社会联系，就不可能获得技术的可供性。就这样，工具化理论推动了批判分析，既考虑到了实体论对解释学问题的强调，即技术对于现代生活意味着什么（而不是只着眼于技术能够实现什么等狭隘的现实问题），也考虑到了建构主义者所关注的问题，即谁创造了技术、如何创造、为何创造。可以说，这些问题的答案包含了重要的社会及政治含义，而两个分析层面都对这些内容进行了探讨。

第一个层面，也称作“初级工具化”，解释了技术主体与客体的功能构成。初级工具化描绘的是功能脱离日常生活这个连续体以及其所依附对象的过程。初级工具化需要借助于想象力跳跃，设想一个自然物体脱离其惯常情境，而在用户建立的新情境中发挥效用。就连高等动物也能做到这点，比如，猴子可以利用掉下来的树枝把果实从树上敲下来。树枝被进行了初级工具化，进而有可能被用来碰触更高的地方。人类可以建立更为复杂的工具化对象系统，用于技术设备的创造。

这种初级工具化过程又反作用于用户。使用技术需要与技术建立某种联系。这种联系从某种程度上讲是由技术的结构决定的，技术结构预示着能使其发挥作用的活动有哪些。因而，用户并不是完全独立于技术系统之外的，而是通过被“写进脚本”中的活动来共享技术。这些活动或许也具有去情境化的含义，比如，用某种现代技术操作来替代实现类似目标的传统社会礼仪。快餐 125
与家宴都能够提供热量，但快餐的供应是通过脱离了家庭及其礼节的复杂技

术过程而实现的,而家宴本质上来讲属于社会活动。

这一分析层面是受到了海德格尔与其他实体论技术批判学者的鼓舞。他们主要关注人类活动的技术中介效应,而不关注其目标。技术批判理论并未以本体论的观点来看待技术,因而避免了海德格尔等思想家所假定的反面乌托邦式的主导叙事。

第二个层面,也称作"次级工具化",分析了行动者体验并理解这些功能可供性的方式,强调了行动者如何看待并建构其设计与使用的各种设备与系统的意义。某种物质的技术可供性一旦被确定,便再次获得了社会情境意义。每种技术都是属于社会世界的,也正是在这里获得了意义。这个意义的构成要素包括所要处理的问题的属性、对该情境中社会群体产生的不同效应、技术的外观及其内涵等。第二个分析层面受到了技术建构主义学者喜爱的经验研究的启发,不过进行了修改,以思考建构主义学者常常忽视的宏观社会影响。

讲到次级工具化的案例,我们不妨回过头来,再次对快餐与家宴做个对比。的确,快餐去除了吃饭的情境,将其简化为一种补充能量的行为,然而事实并非仅仅如此。快餐技术也是有其产生情境的。快餐是由通过发放熟食来赚取利润的企业提供,符合法律对清洁度及其他便利设施的要求。有时,快餐还会因品牌活动(广告及公关活动)而增色不少,通过这些品牌活动,快餐被赋予了某些文化含义。与之形成对比的是,家宴的意义虽然看似更为丰富,不过,其意义同样也取决于各种调料与烹饪器具的初级工具化。快餐与家宴相比,的确是去除了一些情境,但两者都运用到了初级工具化与次级工具化。不存在所谓的纯粹技术。

工具化的两个"层面"之间的区别目前仅存在于分析层面,而非现实。两者构成了一个研究框架,可以解释技术的各个不同方面,而不是描述各个独立的现有事物。这两个层面彼此互为先决条件,既定技术发展中的每个不同"阶段"都包含了这两种工具化模式。这种双层框架的一个关键点是初级工具化与次级工具化间的迭代交互。技术在现实世界中呈现的意义又反馈到技术发展进程中各个阶段间的设计。

总之,所有的技术都是初级工具化与次级工具化的某种特定配置。技术行为的对象往往也是参与这两种操作的社会对象——根据社会建构的有用性标准,凭借想象来理解某个设备的可供性,即功能与意义。从方法论角度来

讲，工具化理论促进了技术的解释学研究，将嵌入在我们使用设备中与编写进仪式中的隐含的文化意义显现出来。因而，虽然技术社会学创造的社会历史（包括 Pinch and Bijker 的自行车或 Schwartz Cowan 的火炉）提供了一个有用的切入点，但技术批判理论的应用也必须突破具体案例研究的限制，联系到更广泛的规范问题。

民主合理化

民主合理化概念是指公共干预在技术编码的形成及其在设计与再设计过程中实现的效应。这些编码将社会态度与需求转换为各种设备的技术规格。 126
民主合理化产生于社会参与的特定技术形式。

布鲁诺·拉图尔（Bruno Latour，2005）曾指出，是技术将个人卷入到网络中。这些网络赋予个人以各种各样的角色，比如技术的使用者或技术的创造者，或者未预料到的技术副作用的受害者。设计往往代表着其中部分人的利益。因而，利益既影响着设计选择，又是从这些选择结果中产生的。比如，某个技术可能给用户带来便利，却造成污染，影响到了其他人。污染的受害者在不知不觉间也被卷入到该技术所营造的网络中。他们发现，假如没有遭受过技术带来的意外影响，那么技术批判理论所谓的享受更清洁空气的“参与者利益”将永远不会发生在他们身上。

个体一旦被纳入到某个网络中，就会想方设法去攻克其弱点，有时甚至获得了主导其发展的潜在力量。这种力量或许没有正规的表达途径，甚至有可能遭到镇压。然而，这正是斗争产生的基础。而且，处在某个网络中的个体的力量截然不同于独立个体的力量。因为身处网络之中，这些个体能够了解支撑该网络的技术，能够明白其脆弱性，对其施加压力。这便给予他们一个改变技术编码的平台，从而影响了网络。

对设计的公共干预可以说是一个持续不断的力量累积的过程，随着技术渗透于越来越多的社会生活领域，各式各样的问题开始出现，我们必须找到这些问题的解决方案。这一过程是围绕今天的环境技术、医学技术及信息技术中的问题而不断展开的。

我们可以通过研究这些事件、技术哲学与当前的建构主义研究来勾勒出技术政治的新图景。占主导地位的技术合理化的基础是对对象的极简化理解。这是技术发展过程中资本主义遗存所产生的特定问题。多数技术是为了占领市场而设计的,历来不重视外部效应。被纳入到技术系统中的材料,可简化为脱离了其自然背景的原始材料,随着技术变得越来越强大,这些材料可能会产生预想不到的副作用,这一点非常重要。虽然要识别并弥补次级工具化中的这些效应尚存在各种障碍,但这些问题最终将导致普通人受影响并反对的破坏与疾病。人们的抗议又通过市场与管制反作用于技术设计,继而发生的修改能够反映人们对于各种物体的更为现实的理解。

我们可以将这一过程理解为技术合理化,但由于这一过程需经历公开争论与干预,因而不妨称之为民主合理化。这一过程的整体动态性导致人们进一步认识到技术的社会特征,削弱了自韦伯以来的标准的合理化概念相关的技术统治论与决定论意识形态。可以预计,随着这一过程逐渐显露,技术政治将成为主流政治的一部分。

与此同时,在信息技术等其他领域,也存在着相关的动态性。引入到军事及商业企业中的技术被追求个人成就的普通人所霸占。技术在开创了通信机会的同时,也给环境带来了副作用,揭示了系统起初的设计者未曾预料到的复杂的可能性。在这种情况下,这些可能性不是带给人威胁,恰恰相反,这些可能性是良性的,应该得到发展。这些可能性导致产生了新的社交形式,为普通
127 人创造了多种创新可能性。这些技术的民主含义也清晰地涌现在“阿拉伯之春”等情形中,只是在这里,其含义是在商业与政治剥削与监控背景下展开的。

对技术的终极现实检验是公众接受度,因为公众不仅要在每种技术的理想环境中接受它,而且要将之放在日常生活这个嘈杂的世界中来整体接纳。因而,来自普通人实际感受到的“现实”的反馈,并不是与技术无关的,事实上,其对技术的成功开发有着极其重要的影响。在一个分化的社会中,这种反馈表现为技术学科与普遍社会之间的信息与产品的循环。这正是民主合理化过程。这一过程很可能引致一种新的现代社会形式,在这个社会中,技术编码中所体现的价值能够被人们看见,并得到公开争论。同时,技术力量越来越分散于各类相关群体之中,而不是集中于最高行政层级。

以往的应用案例

技术批判理论是通过案例研究与理论反思而发展起来的。这些研究涉及多个学科，从临床研究与环境保护主义，到日本现代化及各种信息技术类型。总之，我们将简要地描述信息技术领域的三个应用案例。这些案例不仅可以作为解释案例，而且也可以成为技术批判理论方法未来应用的切入点。

Minitel 系统与民主合理化

1981 年，Minitel 系统被引入到当时的标准可视模型中。法国政府希望这项创举能使法国应对即将到来的信息时代。该系统的基础是一种被称作 Minitels 的“哑终端”的自由分配，能够访问法国电信经营的包交换网。法国电信当时将该系统视为一个虚拟的市场及数据库（人际通信是后来才出现的）。该网络的成功令人惊讶，最终吸引了 600 万个家庭及 1500 万名用户。高峰时期，该网络每年产生的收益达 10 亿美元，没有任何一家服务供应商能够与法国电信相提并论。

法国电信的成功在很大程度上源于用户干预。1982 年，用户大幅减少了对该系统的使用，转而使用即时通信服务。网络运营商引入新的程序来满足这种新的需求。新服务主要被用来寻求约会与性活动，因而被记者们贴上了“桃色信息”的标签。此外，即时通信工具还被用于提供医疗建议、辅导家庭作业、参与政治讨论，甚至被用于 1986 年发生的组织学生罢工事件。由于人们对即时通信的需求如此旺盛，使其很快就占据了人们对在线网络使用的半壁江山。

这一案例表明了用户创新作为一种民主合理化形式在改变电脑网络中的作用，使电脑网络从冰冷的信息源转变为热门的通信服务。用户不只是推动了某个特定程序，而且还通过自身的干预改变了技术编码，并进而改变了电脑的意义。此举在初级工具化层面引起了较大反响，影响了系统中运行的软件的配置。对人际通信的需求在互联网上甚至获得了更大规模的发展，最终改变了电脑技术的意义（Feenberg，2010：第 5 章）。

在线教育与技术编码

第二个案例介绍的是一个截然不同的社会环境中的另一种民主干预类
128 型。1982 年,西方行为科学研究所(WBSI)在电脑网络上创建了首个远程学习系统。该系统的独特之处在于,这是在一个由大学教师领衔的在线论坛中以讨论为基础的教学方法。该程序在讲英语的国家和地区,以及斯堪的纳维亚半岛的商业出版社及大学中激起了相当多人的兴趣。然而,对在线教育的关注直到 20 世纪 90 年代末才大规模出现,当时的大学正面临资金困难。自相矛盾的是,当时,电脑公司与大学管理者所理解的在线教育截然不同于西方行为科学研究所起初开发的此类程序。一方面,西方行为科学研究所将通信补充到缺乏这一功能的传统远程学习系统中,而另一方面,在线教育的新倡议却希望在互联网上实现教育自动化,消除当前课堂上的交互行为。

本例中存在的一个问题在于,拥有不同计划的行动者都试图控制在线教育的意义;一部分人主张实现教育自动化,而另一部分人则希望将传统教育通过电子手段扩展到新的领域。同样的基础设备,以不同的方式进行配置后,能够支持完全不同的社会关系,以及完全不同的教育理念。

教育自动化所对应的产业技术编码可追溯至 19 世纪初。这种编码的结果是集中对劳动力的控制,通过用非熟练工照看的机器来代替熟练工以降低劳动成本。沿此路径产生的伟大进步出现在机床制造工业。20 世纪 90 年代末的教育,所采用的似乎就是这个路径。

在线教育的另一种设计,即以西方行为科学研究所的原始模型为基础的设计,强调了在线人际交互。对于这种设计而言,电脑是一种沟通媒介而不是模拟课堂。在该设计中,系统的支柱是书面文字,而非视频。

西方行为科学研究所的模型有其局限性与问题,主要与在线交流的语用学有关。在线交流与面对面交流的差别在于非同步性及缺乏辅助语言(或者说非语言)符号。在这些非同寻常条件下进行的焦点小组互动需要熟练的引导者与恰当的软件来协助完成学习等复杂的任务。在教育领域,教师与程序员密切协作,设计了这一问题的原始解决方案,在新的环境中实现了传统的教育目标。这种“参与式设计”代表了另一种民主干预类型。参与式设计与技术统治式设计的不同之处在于,孤立的专家拥有集中权力,能加强对有依赖性的

与技能过时的用户或工作者的控制。

截至目前，这两种方案中的任何一个都未占据上风。在教育领域，有人将电脑当作沟通媒介，也有人努力实现教育自动化，两种情况同时存在。在线教育仍然是一项尚在形成过程中的技术（Feenberg，2002：Chapter 5；Hamilton and Feenberg，2012）。

大型多用户在线游戏与游戏化世界

视频游戏产业是技术网络中的另一个权力关系案例。该产业现已超越好莱坞，吸引了数以百万计的用户参与到多用户在线游戏中。有人顺应游戏需求，对工具化理论进行了改编，以技术批判理论双层框架为基础，对大型多用户在线游戏展开了研究（Grimes and Feenberg，2009）。这一发展阶段玩家的游戏活动通过游戏代码来建构，通过这样或那样的游戏叙述来表示，但一旦同时来到线上，各个玩家便进入到在线社区，该社区以产业无法控制的非正式关系对玩家进行了组织。这些社区形成于游戏技术的合理化结构，往往能对这 129
种结构做出回应。

游戏社区一旦被激活，便努力对游戏的各个方面进行重新配置，以新的方式与情境调动游戏中的代码与物品。当玩家将在游戏中赢得的商品进行拍卖以换取金钱时，便出现了市场。游戏本身也会被擅长破解的玩家改写。当玩家在维基百科及其他论坛上进行知识共享并参与活动时，便形成了包含游戏相关信息、作弊及绝杀技等在内的大型数据库。公司可以对这些未经授权的行为提出抗议，但到最后，他们通常会放弃，并试图拉拢那些无法控制的用户。游戏设计者与玩家之间的互动，以及玩家与玩家之间的互动，形成了反馈循环，预示了技术公民所普遍存在的一个截然不同的世界。这个世界不同于电视广播所创造的普通受众，需要进行解析，就好比技术批判理论所进行的分析。

结　论

技术批判理论将一般的现代化理论及其潜在的民主性，与建构主义者的技术经验研究相结合。将技术批判理论运用到信息技术中，便有可能从规范

性及政治学角度展开批判。这些技术的意义不是由其技术属性决定的,而是成了争论与斗争的对象。技术批判理论既避免了对 Web2.0 等概念的夸张炒作,也避免了对作为电子商城的互联网的过分诋毁。将技术理解为各股力量争取的领域,而不是固定的成品,这就意味着去除了技术的具体形式,致其容易遭到批评,也易于被改造。

参考文献及扩展阅读:

Bakardjieva, M. & Feenberg, A. (2002) Community technology and democratic rationalization, *The Information Society* 18(3):181—192.

Feenberg, A. (1991) *Critical Theory of Technology*. Oxford: Oxford University Press.

Feenberg, A. (1995) *Alternative Modernity: The Technical Turn in Philosophy and Social Theory*. Berkley, CA: University of California Press.

Feenberg, A. (1999) *Questioning Technology*. *Abingdon*, Oxon and New York: Routledge.

Feenberg, A. (2002) *Transforming Technology: A Critical Theory Revisited* (*2nd edition of Critical Theory of Technology*). Oxford: Oxford University Press.

Feenberg, A. (2003) Modernity theory and technology studies: reflections on bridging the gap, in T. Misa, P. Brey and A. Feenberg (eds), *Modernity and Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Feenberg, A. (2010) *Between Reason and Experience: Essays in Technology and Modernity*. Cambridge, MA. : MIT Press.

Feenberg, A. & Barney, D. (eds) (2004) *Community in the Digital Age*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

Feenberg, A. and Friesen, N. (eds) (2012) (*Re*) *Inventing the Internet*. Rotterdam: Sense Publishers.

Flanagin, A. J., Farinola, W. J. and Metzger, M. J. (2000) The technical code of the internet/world wide web, *Critical Studies in Mass Communication* 17:1—19.

Gratham C. (2009) Incorporating critical theory of technology into educational leadership: examining the technical codes of the open journal system, *Access to Knowledge: A Course Journal* 1(2): 1—11.

Grimes, S. M. & Feenberg, A. (2009) Rationalizing play: a critical theory of digital gaming, *The Information Society* 25(2): 105—118.

Hamilton, E. & Feenberg, A. (2012) The technical codes of online education, in Feenberg, A. and Friesen, N. (eds), *(Re) Inventing the Internet*. Rotterdam: Sense Publishers.

Latour, B. (2005) *Reassembling the Social: An Introduction to Actor Network Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Pinch, T. & Bijker, W. (1987) The social construction of facts and artefacts, in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds), *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge, MA.: MIT Press.

Veak, T. (ed.) (2006) *Democratizing Technology: Andrew Feenberg's Critical Theory of Technology*. New York: SUNY Press.

130

第9章　人机交互的批评方法与文化方法

引　言

过去几十年的鲜明特征是技术变革飞速发展，而人机交互领域同样如此。21世纪初以来，人机交互进入到所谓的“第三波”发展浪潮（Bødker，2006；Harrison et al.，2011；Kuutti，2009），强调工作场所以外的计算形式，包括普遍适用的、移动的、家庭的、跨文化的及娱乐的计算，以及更一般意义上的体验设计。

针对这些新情境——家庭、半路上的乡村、汽车——而设计的互动软件，主要是为了解决当前针对在这些场所中工作的职业人士所做的设计中存在的种种问题。试想一下以往的适用性目标：任务完成时间短、错误率低、学习性高、可进入性高及主体满意度高（Gould and Lewis，1985；Schneiderman and Plaisant，2009）。这些目标是否足以指导大型多人在线游戏、电子书及移动应用的评估？的确，我们想让自己的游戏与应用好用，但我们也想让它们有趣、奇妙、有意思。测量错误率与任务完成时间非常直观，但我们该如何评估一个互动是否“奇妙”呢（Holtzblatt et al.，2010；Read et al.，2011）？

我们目前用以评估互动的部分问题，类似于我们用来评判艺术、文学、电影、时尚或工业产品的那类问题。比如，人机互动研究人员也会探讨，为面临数字鸿沟的发展中国家进行设计以及设计能够以对生态负责的方式来使用的技术时的道德伦理与政治问题。正因如此，人机交互领域的许多研究者与从业人员已经转而求助于已经历几代人（有时是上千年）发展历程的设计与文化学科来应对此类问题。

在更广泛的人机交互领域，许多子领域已经转向人机交互的文化途径，并

对其进行了革新。其中包括：体验设计（Blythe et al.，2003；McCarthy & Wright，2004）、普适计算（Dourish and Bell，2011）、基于设计的人机交互方法（Gaver et al.，1996；Löwgren and Stolterman，2004；Zimmerman et al.，2007）、反射性人机交互（Sengers et al.，2005）、工艺（Goodman and Rosner，2011；Rosner and Ryokai，2008）、美学（Bardzell，2009，2011；Fishwick，2006；Udsen and Jørgensen，2004）、女权主义者与同性恋者的人机互动（Bardzell，2010；Light，2011）、HCI4D（Ho et al.，2009）、情感计算（Boehner et al.，2007）、私密交互与性互动（Bardzell and Bardzell，2011；Kannabiran et al.，2011；Kaye，2006）、家庭计算（Bell et al.，2005）等。 131

本章旨在概述文化理论的内涵，探讨文化理论中的智力活动、覆盖范围与关注点，最重要的是，探讨文化学术与人机交互间的现有关联以及未来的可能联系，以助力人机交互第三波浪潮的发展。

知识与文化

众所周知，要给“文化”下一个定义不是件容易的事。我无意在此尝试给文化下一个定义，而是要让文化研究中的各个文化定义证明其自身的合理性。文化研究领域的两本入门书籍（Milner and Browitt，2002；Smith，2001）开篇即在文化理论学家雷蒙·威廉斯（Raymond Williams）影响深远的研究基础上提出了文化的定义。正如史密斯在论述中所说的，威廉斯指出了人们对文化的三种惯常理解：

- 文化系指某个个人、群体或社会的智力、精神及审美发展。
- 文化代表的是一系列智力与艺术活动及其产品（电影、艺术、戏剧）。在这种情况下，文化大体类似于“艺术活动”，因而我们会有“文化部长”一说。
- 文化指代的是某个人、群体或社会的整体生活方式、活动、信仰与习俗。（Smith，2001：2）

这些定义共同表明,文化所指的是某个既定社会群体的观念及其表现的整合。按照米尔纳(Milner)和布劳伊特(Browitt)的表述,文化指的是“构成我们的符号宇宙的全部制度、产品与实践”(Milner and Browitt,2002:5)。文化还可以从参与主体间的内心世界来理解,这种内心世界既是由符号系统(或者“文本”,就像其通常的称谓,尽管这些符号可能是小说、电影、绘画,甚至广告、漫画书及其他流行文化形式)构成的,同时也通过这些符号系统予以呈现。

这种文化构想对于研究人员如何开展研究具有深层含义,尤其是在与其他学术研究方法进行对比时,表现得最为清晰。比如,自然科学领域的许多知识源于对物质世界事实的发现,如不同类型的火山物质的化学构造、某种动物的交配行为、天体运动的模式。社会科学领域的许多研究同样试图发现人类社会的事实,如职业团队的组织结构与创意产出间的联系、不同教育策略对四年级学生阅读成绩的影响、经济刺激与社会行为间的联系。

与科学研究强调对事实的发现形成鲜明对比的是,人文学者研究的问题,与其说是以事实为基础,倒不如说是基于我们对自身形成的判断的理性表述,即一个研究是好是坏、具有什么意义、其形式特质如何承载某些意义、生产技术革新如何演化出富有表现力的符号语言、一个作品如何反映与评述该作品诞生其间的环境等。

一些哲学家与文化学者(如 Barnard,2001;Taylor,1971)认为,文化现象知识不同于自然界知识,因而,认知主体(即科学家、文化批评家)与探究对象
132 的关系也不同。我们还可以这样来表述:科学与人文学科崇尚的认识论是不同的。所谓认识论就是一种关于知识的理论,也就是说,知识如何获得、如何评估、哪些知识不能算作真正的知识(如将占星术当作伪科学)、谁能够获得或创造知识、在何种情况下获取或创造知识,等等。

人机交互面临的一项挑战是,占主导地位的、经过科学训练的人机交互群体,对于人文学者对该领域贡献的严谨性与品质始终未给予高度的认可。换言之,人文学者的研究冒着被视为伪科学的风险,因为其严谨的知识活动与知识形式各不相同。我希望本章能在人机互动领域架起科学与人文知识传统间的桥梁。接下来的章节中,我会首先详细阐述人文认识论与科学认识论方面的差异,继而再详细论述两者之间的相似性。

科学认识论 vs. 人文认识论

研究电影的哲学家马尔科姆·特维(Malcolm Turvey)在一篇论文中探讨了科学认识论与人文认识论之间的差别,在这篇文章中,他对用科学模型研究电影的适当性提出了质疑。特维总结了经验研究与理论发展为何在科学领域如此成功,他接着指出,电影理论学者通常并不会收集任何数据,也不会通过实践来证明自己的主张。有鉴于此,特维感到诧异:"那些(关于电影的)理论怎么可能说服别人?……"(Turvey,2005:25)

对此,他给出的答案是,科学试图找出隐藏在日常观察背后的规律与模式,而"电影理论关注的则是人类已经知道并做过的事情"(Turvey,2005:25)。比如,我们已经知道爱情喜剧是什么,我们知道如何去回应,在剧院观看爱情喜剧时应该怎样做;所有这一切都表现在日常观察与了解中,并不需要去发现。问题在于,我们对这些规范的了解是模糊的:比如,我们常常感觉到某部电影、某本小说或某支歌曲是优美的,与我们本人产生了某种共鸣,但我们还得努力去解释为何会这样、怎么会这样。在博物馆或教室,当讲解员或老师指着某个细节、短语或笔画,告诉我们那是什么意思的时候(如象征性地告诉我们那是怎么做成的,其历史意义是什么),我们就是在体会真相的揭露。这个细节就一直摆在我们眼前,并不需要借助显微镜或 DNA 检测仪去观看,然而,我们却忽略了这个细节及其重要性;现在,不仔细盯着这个细节,我们就无法明白其是怎么回事。认识这些细节并将其联系到某个作品的整体意义的能力是人文学者的典型技能之一。正如美学家马西娅·伊顿(Marcia Eaton)所言,批评家做的是"瞄准的营生,让我们认识到某个对象或事件的部分特征"(Eaton,1988:116)。

认识并指向正确的细节并非人与生俱来的能力,因为这种能力取决于人对规则与传统的觉悟,也就是说,我们从生活中获得的认识。18 世纪的哲学家亚历山大·鲍姆嘉通(Alexander Baumgarten)最早创造了"审美"一词,他将其定义为"成熟的感官认知",这种人类禀赋包括感觉的敏感性、想象力、洞察力、良好的记忆力、诗意的性情、好品味、远见卓识与表达能力(Shusterman,

2000:264—265)。这种能力是需要经年累月的阅历而培养与提高的,既要有正规的文本(这里的"文本"仍然是范指),也需要历经几代人对这些文本的推敲与批评。

人文认识论将认识、洞见与想象力等摆在特别重要的位置是有深刻含义的,影响着好的人文知识的构成。按照哲学家理查德·埃尔德里奇(Richard Eldridge)的话说,成功的批评阐释代表的是"作品的真正意义:作品如何将主题独特地呈现为对思想与情感的关注,融化在(批评者)对物质的想象探究中"(Eldridge,2003:147)。此处,埃尔德里奇的论述很好地总结了人文主义者对其探究对象(即"将主题独特地呈现为对思想与情感的关注"的文本)以及探究主体(即参与"物质的想象探究"的学者批评家)的态度。"文本"与"数据库"是两种不同的探究对象,批评家与科学家是两种不同的知识主体。

133

科学研究与人文研究的共同特征

前面一节,我对知识获取的科学方法与人文方法进行了对比。进行这样的对比是有益的,因为这样做有助于读者理解科学与人文学科不同的知识问题、目标及重点。但这样比较也有缺点,似乎表明科学与艺术间有着不可逾越的鸿沟,仿佛两者是完全不可比拟的。不过,我并不想强调"两个文化"的表述,尤其是当我倡导在人机交互中可以同时使用科学方法与人文方法之时!(还有一点需要指出:某些学科领域——尤其是人类学——多年来已经富有成效地将这两种认识论巧妙地结合了起来。)

人文研究对理解力与敏锐洞察力的重视并不意味着科学研究缺乏这些。这里所讲的科学方法与人文方法的区别更多地是指其基本认识论,而不是指其整体过程或产品。换言之,知识获取的基本方法在科学学科与人文学科中可能是不同的,但所有学科都展现出了对方的部分特性。比如,严谨的实证研究具有批评或人文属性,例如,研究者要决定或判断使用哪些数据、在哪个领域开展研究,以及决定如何解释数据并将其呈现给同行。要成功提交科学报

告也需要掌握该杂志或会议读者群的规则。同样，严谨的人文项目也需要对事实进行挖掘：既定情境中的创作条件怎样，其过往的接受度如何。理解了文化情境也有助于人们根据这些证据充分的特例进行归纳，人们还可以根据自身解释这些特例的能力来评估其理解是否正确。

科学哲学家达芬·弗勒斯达尔（Dagfinn Føllesdal）指出了人文学识与科学学识间一个更为基础性的相似性。他声称，两者都运用了假设演绎法。这种方法需要“应用两种过程：形成假设、从假设中演绎出结果，以获得有支撑的信念——虽然只是假设”（Føllesdal，1994：234）。只要符合逻辑一致性，并且与我们的经验相符合，单个假设也有一定的可信度。而且，相关假设集合起来若能达到理论简明性，就更加令人信服。按照这一观点，我们或许可以说，下面两个主张是等效的。

- 源于生物数据的假设推理能够得到进化论的解释。
- 费德里科·费里尼（Federico Fellini）所接受的意大利天主教教育深深地影响了他的世界观，及其对两性关系及自身的看法；据此可以解释根据其电影所做出的假设推理。

从我们思考自身探究对象的方式这一视角来看，科学方法与人文方法也 134
没有那么不同。两者都不是仅以观点为基础，两者提出的主张都有着令某个知识群体信服的实证基础。

案例：用户体验的科学与文化

上面粗略地对科学认识论与人文认识论进行了哲学概述，可能看似与人机交互无关。然而，该领域近来的一些发展概括了这里所描述的问题类型。

最明显的一个例子（在我看来）是人机交互研究对用户体验呈现出前后矛盾的观点，可以总结如下：

- 一类用户体验研究将用户体验视作世界上一种明显的现象。这种广泛的科学方法使用了契克森米哈(Csikszentmihalyi)的“涌流”理论及各种方法来进行探究,比如,使用积极情绪和消极情绪量表(PANAS)的自我报告技术、带 Lilkert 量表的调查问卷,并使用生理探测器来探测用户参与、挫折及其他经验品质。此类用户体验研究的案例包括 Hassenzahl et al. (2010), Law et al. (2008), Law et al. (2009), Liao et al. (2006), Picard (1997), Picard and Klein (2002) and Sutcliffe (2010)。
- 另一类研究认为体验是一种需要去阐释的生命感知形式。这种广义的文化方法综合利用了哲学、文学理论及设计方法,帮助用户体验研究人员批判地探究用户体验情境。此类用户体验研究的案例包括 McCarthy and Wright (2004), Buchenau and Fulton Suri, (2000), Forlizzi and Battarbee (2004), Nardi (2010) and Boehner et al. (2005)。

人机交互领域接受了科学与文化两个途径对用户体验研究的贡献,我认为这是一个非常积极的进步。略微让人有些失望的是,关于用户体验的这两类研究的发展各自为政:鲜有彼此间的互相参照,即便有,往往也是持反感态度的(Bardzell,2012)。

如果我们想在这两种方法间建立联系,或许可以先从观察用户体验研究开始,这类研究似乎都涉及两个不同的基础性问题。

(1)对于涉及交互设计的体验,实际用户喜欢什么?有何感想?

(2)用户体验研究者与设计者如何认识到,在涉及交互设计的体验中,什么是最值得感知的?

第一个问题本质上是实证问题:渴望得到的信息就“在那里”(即用户对于自己的体验是存在偏好、感想与观点的),用户体验研究者或设计者的工作是用最好的办法发现这些信息。第二个问题是要找出某次体验中的相关元素,来认识并澄清其重要性与意义。比如,电影评论家能够指出编辑或舞台调度(mise en scène)、广义的影片或文化行动、可用的制造技术与技巧以及经验品质间的关联。按照同样的推理,互动设计者应该能够“读懂”互动的视觉语言、

功能性及构成其体验的最重要的使用品质间的联系。

不知是否有人怀疑过，回答得出这两个问题，就能够设计出更好的互动体验吗？而且，以上任何一个问题的答案都能够预示着另一个问题的答案。严谨的实证数据库可以有效地揭露有趣的问题——比如，好得出奇或糟糕透顶的经历的各个层面——继而可以运用更偏文化的视角，以对文化更加敏感、更富有见解的方式来进行阐释。相反，对于经验品质如何产生于与某些类型的系统与界面的互动——这些互动涉及相关社会技术规范——更为批判性的理解可能会带来实证测量与研究工具的发展创新。

人机交互领域似乎已准备好让文化方法与科学方法并存，这种共存不仅体现在经验设计上，也体现在许多领域中（如情感计算、具身互动、HCI4D 等）。然而，如果其中任何一种话题想要复制“两个文化”模式，我们都将失去更加协同的方法可能拥有的好处。我希望，通过对人机交互领域人文学者规范的更好理解，防止让好的批评研究表现为伪科学；我也希望减少有时可能会出现的部分对抗性言论；最理想的状态是，刺激人文及科学知识传统中的研究者与从业者进行互利协作。

做有人文素养的人机交互

出于篇幅平衡的考虑，我将着重考虑“做有人文素养的人机交互”，将其作为一种知识活动。该主题包括两大方面，一是人机交互文化研究方法的核心竞争力或基础能力，包括设计思维与批评。二是批评与文化理论如何接入到人机交互实践中。我将依次对这两个方面进行探讨。

发展“做有人文素养的人机交互”的能力

在设计研究与人文类研究文献中，设计者或批评家都被认为是一类特殊的人，我称之为学科专家。我所说的学科专家是指像工艺大师或重量级电影摄制者一样的人物，他们在自己所从事的领域要胜过一般人，更重要的是，他们在该领域的专长具有个体或个性化特色；比如，雷蒙德·洛伊（Raymond Loewy）的一份设计或亚历山大·麦昆（Alexander McQueen）的一件衣服。这

意味着,他们成就的作品——无论是设计、艺术品还是文章——都被某个群体认为是有价值的,也是他们所独有的,即不可复制的。

设计所带来的价值并不是需要去发现的事实。正如纳尔逊(Nelson)和施托尔特曼(Stolterman)所描述的:

> 设计过程的成功,最明显地表现为让那些被服务者感受到自我认可的惊喜。这种情况发生在设计出来的产品满足并超越了客户的预期,比他们一开始所(模糊地)渴望的更棒。人们一开始所表达的渴望,就是众所周知的客户的切实需求。设计师的作用就是协助实现这些无论是客户还是设计师起初都未充分考虑到的切实需求……(Nelson and Stolterman,2003:48)

这段引文中的关键术语——认知、想象,以及用于描述将具有价值的新事物带到世界上来的协作劳动的"接生婆"比喻——恰好呼应了本章先前所讲的"熟练的感官认知"等审美概念。设计者的作用是充当学科专家,富有创意与远见卓识地从客户的切实需求中觉察并寻找机会。此类主观专业知识有时被称作设计思维,即专业设计者共享某项知识实践、阐明所设计问题领域的某种论证方式、形成解决方案并对方案进行评估等使他们成为熟练设计师的思维过程(Cross,2007;Rowe,1987)。

这种思维并非罕见的、只有部分人才能拥有的认知能力:设计思维是训练的结果。在设计学院,学生们沉浸在一种设计文化中,渐渐学会巧妙地应用知识与各种技能(Snodgrass and Coyne,cited in Greenberg and Buxton,2008)。勒夫格伦(Loöwgren)和施托尔特曼认为,设计能力的培养,是通过培育一种"品质意识";这一立场显然与前面讲过的将批评作为一种瞄准及熟练认知形
136 式的想法是一致的。品质意识包括对品质的深刻见解与创造品质的能力,这种意识"需要加以开发、不断考验并提高"(Loöwgren and Stolterman,2004:58)。

文化设计者与学者开发、不断考验并提高这种能力的基本方法是进行批判。批判是指具备专业知识的判断行为,即本章先前提到的对规范与意义进行感知指向与澄清的行为活动。面对人类的作品,批判往往受到我们所具有

的模糊而有趣的直觉的鼓动。电影哲学家斯坦利·卡维尔(2005:181)描述了电影中的某些时刻如何以这种方式提醒着他:“我不只是认为这些镜头不寻常或者说引人注目,我觉得它们有一种温和的神秘感,这些镜头很重要。它们在向我提出问题。”电影中的某些时刻一旦吸引了他的注意,他便理性地展开探究,试图理解为何这些镜头能以那样的方式影响到他;他试图解释这些温和的神秘感。舍恩(Schön)及其他设计理论学者也描述过这种设计与素材反过来质疑他们(舍恩称之为“反诘”)的概念。就这样,问题构想与设计解决建议反复地出现在设计者及其素材与设计的“对话”之中。

总而言之,批判可以说是对智慧或直觉的理性研究,起初是由对于人类作品如何与我们对话这一问题的接受度或认知而提起的,继而又通过习得的解释策略而得到了发展——通过接触有关创新与体验情境的参照案例、理论及知识,这些解释策略成为可能。这种理性调查澄清了对象及其主体体验间的关系,强化并美化了这些体验(Dewey,1934;Shusterman,2000);甚至揭示了那些体验的虚假愉悦,即作品如何“使你受制于虚假的自我认识与世界观”(Cavell and Klevan,2005:178)。从这个意义上讲,批判解释与反诘也是花费不多的(至少与科学探究相比),每天都在上演;就我和设计师的共事经历来看,他们无论在工作中还是日常生活中,多多少少都会经常性地、条件反射式地带着批判的眼光去解释设计。

我自己曾试图探讨过批判主义在交互设计中的应用(Bardzell,2009,2011)。在 2011 年的研究中,我将互动批评定义为:对界面(包括界面素材、感官质量及广义的视觉语言与文化情境性在内)与用户体验(包括互动情境中产生的意义、行为、感知、情感、洞见与社会情感及其结果在内)之间的复杂关系进行严谨的解释性质证。

我曾提出,在一些关键领域——文学、艺术、设计、哲学、媒体研究中——这种质证往往强调下面四个基本视角之一。

- 创作者与创作行为及其情境。从该视角进行的批评推理是创作能动性的前提,包括创作意图、技巧、欲望及影响。当我们讨论“典型的希契科克电影”时,我们正是从这个视角进行的推理。对设计者、设计过程、技艺及设计者的独特特征或声音的研究也与

此视角有关。

- 产品本身。这个视角主要关注产品的品质,包括其内容与形式排列、素材品质及其视觉语言。当我们思考一部作品如何参照其他风格、流派或动作时,我们正是从这个视角做出的推理。许多传统的设计批判强调了这一视角,人机交互的好处在于能更明确地发展此类用于交互的批评语言。
- 个体消费者、读者或用户及体验。一部作品只有在产生了人类体验,包括认知、想象、情感反应等时,才有意义。当我们谈到作品的情感品质或意义时,通常就是基于这个视角。用户体验研究往往也是从这个视角进行的。
- 社会文化情境。作品的创造、扩散与意义生成,不只存在于个人的精神层面,也更广泛地存在于社会文化情境中。民族、政治、经济、性别情境往往以意识形态的方式影响着作品的意义与感知价值。性别与人机交互、HCI4D及可持续的交互设计等领域越来越倾向于从这个视角来探讨人机交互。

137

我从一开始就强调,这四个视角我们一直以来都在用。每个人在各个时间点观看影片时,要么根据导演来选择,要么根据流派(如恐怖片)来选择,以期拥有某种体验;有时人们选择某部电影,是因为其反映或挑战了他们的政治观点或价值观。每个人都试图解释作者或画家在某部电影或绘画作品中想要表达的意思。我们都可以轻松地从旧式广告中认出这些性别刻板印象。文化研究仍然是为了澄清我们已经知道和做过的事;我觉得其区别于我们的日常批评之处,是在于程度,而非类别。

文化研究产生了几千种理论与概念,这些理论与概念被应用于来自几乎各种文化背景的作品中。这些理论提供的模式支持着我们更加严谨而有洞察力地从每个视角来理性地质询我们的直觉反应。因而,对于互动设计专业人士的挑战在于如何选择并利用这些理论,培养自身对能促进智力发展的设计理解的直觉反应。

从文化理论到人机交互实践

前一节中，我勾勒了包括设计者在内的受到艺术与人文主义影响的知识工作者所普遍具有的基础能力。我强调过，终身的批判实践有助于培育具有感知与想象力的眼睛，在这里，我将介绍几种常用来设计此类活动的广阔视角。不过，这些描述远远称不上是一种方法论。文化理论是如何转化为人机交互实践的呢？

如果我们将方法论理解为认识论（即关于知识获得的理论）与个别研究方法间的联系，那么方法论似乎就是我们用以将丰富的人文理论传统与面向实践的交互设计需求相结合的方法。然而，“方法论”这个概念很少被用于人文研究，后者强调的是个别评论家的创造性与远见卓识，而非任何能够被复制的方法。我并不是要说，将文化理论与设计实践联系起来没有可能，只是这么做会比较困难，需要花费不少工夫。接下来的三小节，我会归纳几个这方面的案例，首先我将介绍人文研究中的一两个批评理论，继而通过理论转入人机交互的讨论，再从方法论层面探讨对人机交互研究与实践的影响。

美学实践：从杜威到人机交互

第一个讲到的是美国实用主义哲学家约翰·杜威的研究，他对 20 世纪中期的艺术与实践进行了广泛著述（Dewey，1925，1934）。杜威关注的是工业化与工厂劳动如何创造隔音环境，他试图通过创造更好的教育条件及更公正的社会氛围，来提高人们的生活质量。这些哲学探究产生了杜威最为经久的贡献之一：美学体验理论。传统美学体验关注的是有闲阶层的美术欣赏，而将其他任何人的美学体验局限于参观博物馆；但杜威则试图阐述一种日常的美学体验概念。

杜威分析中的一个最基本特征是经常性体验与“某一次经历”的区别。也 138
就是说，将许多体验聚合为一个连贯整体，比如，对某一次体验的记忆或某人所讲述的经历故事。杜威想要了解是什么因素创造了好的“经历”，为此，他提出了一个模型框架。作为一个连贯整体，美学体验具有开始、中间与结尾阶段。每一个“经历”都指向某个目标或目的，即具有目的性。在这个具有目的性的体验中，有“正在进行”，也有“正在经历”，即这个正在进行体验的主体所

做出的行为,与感受到的反应。这些行为与经历是多种多样、不断变化的,也是令人愉悦的。所有这一切都导向圆满,让人满意地结束这次美学体验。

杜威的研究在人机交互与设计领域被多次提及。唐纳德·舍恩(Donald Schön)曾撰写过有关杜威的论文,设计理论学家埃里克·施托尔特曼(Erik Stolterman)曾指出,杜威的思想充斥在舍恩的著作《反思型实践者》[*The Reflective Practitioner*)(私人信件)]一文中。在人机交互领域,麦卡锡和赖特(McCarthy and Wright,2004)写过一本关于体验设计的非常有影响力的书《技术即经历》[*Technology as Experience*,该书影射了杜威的作品《艺术即经历》(*Art as Experience*)]。麦卡锡和赖特将杜威的经验论应用于体验设计领域,并且提出了研究人员、从业人员及用户等可用以评估互动体验质量的规范。回顾人文研究如何强调对我们已知事物的相关规范进行澄清,就不难看出麦卡锡和赖特的研究恰好符合这一传统。他们对杜威的应用形成了一个理论,令用户体验从业者与研究人员在用户参与、交互设计与体验中更具感知力与想象力。因而,人机交互中运用文化理论的一个结果就是产生了一种新的人机交互理论。

更近期的人机交互案例是邦妮·纳迪(Bonnie Nardi,2010)将杜威的美学经验理论运用到自己对《魔兽世界》的民族志研究中。纳迪运用了三个理论框架——斯金纳的行为主义、杜威的美学经验理论、行动理论——来理解《魔兽世界》游戏是如何带给人愉悦的。纳迪呈现了那些与《魔兽世界》玩家群有共情效应的问题,比如玩家账户的购买与出售;并运用这些理论构想构筑对这些问题的深刻见解。事实上,她的研究与卡维尔从起初的直觉转向有理论根据的理性质询惊人地相似。纳迪对杜威理论的应用表明,人机交互运用文化理论的另一个结果是,对特定情境中的层次复杂而重要的交互行为进行批判解释,或"解读"。

从批评理论到批判式设计

多数批评理论流派具有一个共同目标,即试图运用理论来揭示隐秘但重要的文化层面,使之发生有意识的转变。在这方面,批评理论与设计似乎生来就是相伴随的。批判式设计已对这种联系进行过探讨(Dunne,2006;Dunne and Raby,2001)。邓恩给出了批判式设计的如下定义:

> 批判式设计是一种设计方法，旨在创造一种概念型电子产品，鼓励对普遍存在的、去物质化的智能环境栖息地进行复杂而有意义的思考：这是一种社会研究形式，将批判式美学体验与日常生活相结合……我希望在自己的研究中保留产业设计的大众吸引力，同时用它来诱导观赏者进入到意念世界而非对象世界。产业设计的目标是触及人们的身份、欲望与想象等容易受到媒介影响的内心世界……再次申明，我希望在保持其完整性的情况下将其颠覆，以挑战消费者与设计者的美学价值观。(Dunne，2006：147)

批判式设计给出了一种方法，这种方法不是为满足当前人们所感知到的需求，而是旨在打破并超越这种需求结构，鼓励人们“丰富与扩展自己的日常生活体验”，筹划一些困境“迫使用户接受某个决定，揭示有限的选择通常如何硬连接到给我们的产品中”(Dunne and Raby，2001：45－46)。批判式设计类 139
的代表作包括盖弗等人(Gaver et al.，2004，2010)和博纳等人(Boehner et al.，2005)的研究。

批判式设计的“批判”意义在于，它突出了感知与想象，而不在于强调发现事实并将其转化为各类需要与要求。批判式设计挑战了用户的期待，诱导用户和研究者以新的方式来感知并论证这些规范。正如卡维尔——以及历代马克思主义者与女权主义文化研究人员——所警告的，艺术与设计也给人们带来了虚假愉悦，在娱乐我们、满足我们的功能性需求的同时，让我们对世界产生了错误或不公正的看法：批判式设计会颠覆性地挑战这些虚假愉悦。通过对参与讨论者的挑衅，批判式设计也刺激人们展开想象，清晰地表达新的切实需求，一方面推动新设计的产生，同时更从根本上让人们产生对新型设计的需求。与此同时，批判式设计努力坚持以日常生活为基础；邓恩(2006：84)写道：“如果(批判式设计)想免于逃避主义指控，那么这种设计思维必须寻找一些策略，将自身与日常生活联系在一起”。

人机交互文化方法论创新

除交互批评与批判式设计外，以“培养具有人文素养的人机交互”为出发点的方法论创新还有许多。本节中，我将会再介绍四个案例，继而探讨其基本

共性。

第一个是布莱思和赖特(Blythe and Wright,2006)所呈现的“模拟场景”。模拟场景背后的基本理念是将某个传统人机交互中的场景概念与某个文学叙述,如小说中的人物或场景相结合。虽然传统剧情的目标是将人脸与日常情景置于实证数据库中,而模拟场景的目标则是以更加丰富的方式质询感受到的互动生活——即使是以损害数据本身的精确性为代价。比如,作者用布丽奇特·琼斯(Bridget Jones)构建了一个使用 iPod 的模拟场景,不仅是因为她满足了 iPod 用户的核心人口特征,而且也是因为“她给这个场景带来的不只是其年龄、职业与性别属性”,还包括“独特的叙述声音”及特定的行为,比如她对“别人如何看自己”的焦虑、她将特定歌曲联系到对前男友的回忆的行为,还有她日常行为中的杂乱无章(Blythe and Wright,2006:1146)。模拟场景将人物角色与剧情背后的逻辑——将人脸置于数据库中以帮助我们去理解——推到了另一个层次,与感受到的他人生活产生了想象力共鸣。

另一项方法论创新是贝尔、布莱思和森杰斯(Bell,Blythe and Sengers,2005)作品中介绍的陌生化概念。这一概念最初起源于文学理论,尤其是 20 世纪初的俄罗斯形式主义学者们的研究,他们认为艺术的目的(telos)就是“改变人类的感知模式,产生(迄今为止)还难以觉察的程式,(这样他们才会变得)与众不同而被人注意到”(Steiner,2005:18)。在这篇文章中,贝尔、布莱思和森杰斯描述了为家庭设计新技术时面对的主要困难之一在于我们对家庭过于熟悉,因而难以批判地去审视它。他们提出用陌生化的方法来处理这一问题。一个办法是对家庭进行历史与文化分析,找出其历史发展趋势——比如厨房内工业化效率的提高,而不考虑食物品质的提升——将之与新兴的人机交互
140 设计一起作为展现其假设的手段。另一个策略是研究不同国家的家庭;对亚洲家庭的研究有助于让研究人员认识到诸多的不同,这种不同表现为各类家庭对待家的方式,以及家庭成员之间彼此联系的方式。

我要给大家介绍的第三个方法论创新是女权主义人机交互,此类研究旨在将女权主义理论与人机交互研究和实践结合在一起。邵文·巴德塞尔(Shaowen Bardzell,2010)在一篇论文中介绍了这一术语,继而决心将其定义为一种有趣的修辞策略。她首先介绍了女权主义本身——其核心观点、立场与方法论。接着,她探讨了女权主义在可与人机交互相比拟的设计领域的影

响，包括工业设计、城市规划、游戏设计。接下来，她综合了人机交互领域围绕女权主义关键问题进行的研究，虽然并未用到这个术语；继而她又分析了女权主义带给人机交互的机会，最后得出了女权主义人机交互的几个特点。她从批评理论着手，追溯女权主义的起源，经过另外几个设计领域，进入到人机交互，这种技巧或许是最明显的从文化理论到人机交互的系谱引入。在此研究基础上，我们继而给出了女权主义人机交互方法论的梗概，所提出的概念为研究者在“了解事实”的科学要求与“做好事”的伦理要求间通行提供了支持（Bardzell and Bardzell，2011）。

我在此要描述的最后一个方法论创新案例的特征略微有些不同，但同样非常重要。这是菲比·森杰斯（Phoebe Sengers）及其同事，尤其是从博纳（Boehner et al.，2007）与迪绍夫等人（DiSalvo，Sengers and Brynjarsdo′ttir，2010）的研究中发展起来的一种特殊的分析形式，森杰斯称之为认识论调查。认识论调查收集了人机交互领域关于某个特定话题的研究文献，继而对这些文献进行批评研究，以揭示这些文献中隐含的寓意、假设，甚至意识形态。比如，在迪绍夫等人（DiSalvo，Sengers and Brynjarsdo′ttir，2010，1976）的研究中，作者们向文集中的约 70 篇论文提出同样一组问题。

（1）文章如何定义并证明可持续人机交互值得受到如此多的关注？

（2）用到了哪些学科方向？

（3）可持续性问题及其解决方案是如何确定的？

（4）研究者的作用如何确定？

（5）谁采取行动，或者说谁该采取行动？

（6）谁会被认为是“专家”？谁的观点是成问题的？

（7）作者如何解决有关环境的政治分歧？

（8）文章旨在确立明确的事实，还是允许存在对研究主题的重大观点分歧？

（9）成功的构成要素有哪些？

这份批评分析的主要目标之一是阐明通过这部文集构建起来的主体立场。研究者是谁？谁采取行动？谁被确定为问题的一部分？如果设计是为了施行改变，而这个改变本质上是属于政治范畴的，那么人机交互自然就属于政治领域。然而，人机交互往往并不会承认自身的政治属性，也不承认其坚持权

力、引入分裂、确立谁有帮助而谁在修理谁等方面的手段。正如作者写道:“我们的目的是为可持续发展人机交互的从业人员提供一个反射镜,使得人们可以进行有原则的反思讨论,即截至目前,我们是如何来定义可持续发展人机交互的,未来我们还可以怎样更好地进行选择”(DiSalvo et al.,2010,1975)。

花一会儿工夫来总结这些研究中有哪些共性是值得的。其中最基本的一个特征是使用了批评理论及人机交互的研究方法,这一点显而易见。另一个共同特征是,这几部作品都将研究者看作学科专家,能够对人机交互的某些方面进行创造性感知与解释。模拟场景一文大力借助于研究者指出恰当的文献资源并进行贴切应用的能力。反思概念(Sengers et al.,2005)也是该研究的关键:人机交互的批评研究者不仅认为自己给现有文献知识做了补充,而且更
141 重要的是,他们觉得自己也在重新评估那些文献,因此也在重新定义自我。巴德塞尔的女权主义人机交互论文提出,人机交互领域的许多研究已经含有女权主义要素,即使他们没有用到这个词[正如她谈话中的一位研究对象讲到的“以 F 打头的词(女权主义者 Feminist 的首字母就是 F)”]。从这个意义上讲,女权主义人机交互产生了“自我识别的惊喜”。这里所描写的方法论也考虑到了历史与/或空间情境,比如,陌生化一文使用了历史与不同国家作为将此时此地陌生化的一般策略。这些方法论的另一项共同特征是政治意识,这一点在女权主义人机互动与认识论调查研究中都表现得非常明显。

结 论

本文介绍了文化、文化学识及文化学识在设计与人机交互领域的应用。尽管人机交互想要(且必须)更好地了解文化,这一点显而易见,但在本章结尾部分,我还是想强调文化人机交互应该将更多的精力放在帮助我们提升文化素养方面,而不是向我们讲述文化。我觉得,不应该将文化研究方法当作向我们讲述世界上发生了什么的另一个研究视角;在这方面,社会科学是更为适合的。文化研究方法应该被用于帮助人机交互提升我们生活的环境,提升我们自己。我认为实现这些目标有两大策略。

首先,人机交互应该面向真实而具有持久价值的技术生产和互动体验。

这意味着我们的研究应该满足最广泛、最深层、最坚定意义上的“人类需求”，即个人与社会层面的社会、情感、生理及精神需求。我们应该致力于创造产品、空间、技术、实践与社会配置，这既是对我们的挑战，也会令我们更富有同情心，在参与和民主方面更加谨慎。我们应该留意自己是否促成了错误的愉悦。这听起来似乎有些苛刻，但我并不认为这只是纸面要求——我反而觉得这应该成为我们的研究纲领；我们的终极目标应该是这个，而非效率与生产率。

其次，人机交互——就像最好的艺术、工艺、传统设计一样——应该培养我们欣赏值得欣赏的内容。这包括对我们意识与想象力的教育，关于这一点，鲍姆嘉通在 18 世纪即已提出，近来又被舒斯特曼(Shusterman)所延伸。它也包括提升我们的共情性，对此，哲学家理查德·罗蒂(Richard Rorty)认为可以通过我们对文学艺术——为何不是交互设计呢？——的欣赏来实现。这也有助于地方、国家甚至全球层面的群体审美，因为人们一旦懂得了欣赏，便会产生期待。正如我们看到的批判式设计，在给予用户更新鲜的世界观、给他们带来刺激与惊喜的同时，也激发了人们的想象力与需求，提升了他们的生活品质，激发了他们对更美好明天的期待。哲学家米歇尔·福柯(Michel Foucault)指出，我们每个人都应当将自身看作一件艺术品。就让我们这些人机交互研究人员与从业人员挑战自我，成为这个计划的一部分吧！

参考文献：

Bardzell, J. (2009) Interaction criticism and aesthetics. *Proceedings of CHI '09*, ACM, 2357－2366.

Bardzell, J. (2011) Interaction criticism: An introduction to the practice. *Interacting with Computers* 23(6), 604－621.

Bardzell, J. (2012) Commentary on: Tractinsky, Noam (2012): Visual aesthetics: in human-computer interaction and interaction design. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds), *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Aarhus, Denmark: The Interaction-Design. org Foundation. Available www. interaction-design. org/encyclopedia/visual_aesthetics. html

Bardzell, J. & Bardzell, S. (2011) Pleasure is your birthright: Digitally enabled designer sex toys as a case of third-wave HCI. *Proceedings of CHI '10*, ACM, 257—266.

Bardzell, S. (2010) Feminist HCI: Taking stock and outlining an agenda for design. *Proceedings of CHI '10*, ACM, 1301—1310.

Bardzell, S. & Bardzell, J. (2011) Towards a feminist HCI methodology: Social science, feminism, and HCI. *Proceedings of CHI '11*, ACM, 675—84.

Barnard, M. (2001) *Approaches to Understanding Visual Culture*. New York: Palgrave Macmillan.

Bell, G., Blythe, M. & Sengers, P. (2005) Making by making strange: Defamiliarization and the design of domestic technologies. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 12(2), 149—173.

Blythe, M., Overbeeke, K., Monk, A. & Wright, P. (2003) *Funology: From Usability to Enjoyment*. Dorderecht: Kluwer Academic Publishers.

Blythe, M. & Wright, P. (2006) Pastiche scenarios: Fiction as a resource for user centred design. *Interacting with Computers* 18, 1139—1164.

Bødker, S. (2006) When second wave HCI meets third wave challenges. *Proceedings of NordiCHI '06*, ACM Press.

Boehner, K., DePaula, R., Dourish, P. & Sengers, P. (2005) *Affect: From information to interaction*. AARHUS '05, ACM, 59—67.

Boehner, K., Vertesi, J., Sengers, P. & Dourish, P. (2007) How HCI interprets the probes. *Proceedings of CHI '07*, ACM, 1077—1086.

Buchenau, M. & Fulton Suri, J. F. (2000) Experience prototyping. *Proceedings of DIS*, ACM, 424—433.

Cavell, S. & Klevan, A. (2005) What becomes of thinking on film?: Stanley Cavell in conversation with Andrew Klevan. In: Read, R. & Goodenough, J. (eds), *Film as Philosophy: Essays on Cinema after Wittgenstein and Cavell*. New York: Palgrave Macmillan, 167—209.

Cross, N. (2007) *Designerly Ways of Knowing*. Basel: Birkhauser.

Dewey, J. (1925) *Experience and Nature*. Chicago, IL: Open Court Publishing

Company.

Dewey, J. (1934) *Art as Experience*. New York: Perigee Books.

DiSalvo, C., Sengers, P. & Brynjarsdóttir, H. (2010) Mapping the landscape of sustainable HCI. *Proceedings of CHI '10*, ACM, 1975－1984.

Dourish, P. & Bell, G. (2011) *Divining a Digital Future: Mess and Mythology in Ubiquitous Computing*. Boston, MA: MIT Press.

Dunne, A. (2006) *Hertzian Tales: Electronic Products, Aesthetic Experience, and Critical Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dunne, A. & Raby, F. (2001) *Design Noir: The Secret Life of Electronic Objects*. Basel: Birkhäuser.

Eaton, M. (1988; 1999) *Basic Issues in Aesthetics*. Long Grove, IL: Waveland Press.

Eldridge, R. (2003) *An Introduction to the Philosophy of Art*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fishwick, P. (ed.) (2006) *Aesthetic Computing*. Cambridge, MA: MIT Press.

Føllesdal, D. (1994) Hermeneutics and the hypotheticodeductive method. In: Martin, M. & McIntyre, L. (eds), *Readings in The Philosophy of Social Science*. Cambridge, MA: MIT Press.

Forlizzi, J. & Battarbee, K. (2004) Understanding experience in interactive systems. *Proceedings of DIS '04*, ACM, 261－268.

Gaver, W., Blythe, M., Boucher, A., Jarvis, N., Bowers, J. & Wright, P. (2010) The prayer companion: Openness and specificity, materiality and spirituality. *Proceedings of CHI '10*, ACM, 2055－2564.

Gaver, W., Bowers, J., Boucher, A., Pennington, S., Schmidt, A., Steed, A., Villars, N. & Walker, B. (2004) The drift table: Designing for ludic engagement. *Extended Abstracts of CHI*, ACM.

Gaver, W., Dunne, T. & Pacenti, E. (1996) Cultural probes. *Interactions*, ACM, 21－29.

Gould, J. & Lewis, C. (1985) Designing for usability: Key principles and what designers think. *Communications of the ACM* 28(3), 300－311.

Goodman, E. & Rosner, D. K. (2011) From garments to gardens: Negotiating material relationships online and "by hand". *Proceedings of CHI* '11, 2257—2266.

Greenberg, S. & Buxton, B. (2008) Usability evaluation considered harmful (some of the time). *Proceedings of CHI* '08, ACM, 111—120.

Harrison, S., Sengers, P. & Tatar, D. (2011) Making epistemological trouble: Third-paradigm HCI as successor science. *Interacting with Computers* 23(5), 385—392.

Hassenzahl, M., Diefenbach, S. & Göritz, A. (2010) Needs, affect, and interactive products: Facets of user experience. *Interacting with Computers*22 (5), 353—362.

Ho, Melissa R., Smyth, Thomas N., Kam, Matthew & Dearden, Andy (2009) Human computer interaction for international development: Past present and future. *Information Technology and International Development*5(4), 1—18.

Holtzblatt, K., Rondeau, D. & Holtzblatt, L. (2010) Understanding "cool". *Proceedings of the 28th International Conference: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '10). ACM, 3159—3162.

Kannabiran, G., Bardzell, J. & Bardzell, S. (2011) How HCI talks about sexuality: Discursive strategies, blind spots, and opportunities for future research. *Proceedings of CHI* '11, ACM, 695—704.

Kaye, J. (2006) I just clicked to say I love you: Rich evaluations of minimal communication. *Proceedings of, ACM CHI* '06 EA.

Kuutti, K. (2009) HCI and design: Uncomfortable bedfellows? In: Binder, T., Löwgren, J. & Malmborg L. (eds), *(Re)searching the Digital Bauhaus*. London: Springer, 43—59.

Law, E. L., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P. O. S. & Kort, J. (2009) Understanding, scoping and defining user experience: A survey approach. *Proceedings of CHI* '09, ACM, 719—728.

Law, E., Roto, V., Vermeeren, A., Kort, J. & Hassenzahl, M. (2008) Towards a shared definition of user experience. *CHI* '08 *Extended Abstract*,

ACM,2395—2398.

Light, A. (2011) HCI as heterodoxy: Technologies of identity and the queering of interaction with computers. *Interacting with Computers* 23(5),430—438.

Liao, W., Zhang, W., Zhu, Z., Ji, Q. & Gray, W. (2006) Toward a decision-theoretic framework for affect recognition and user assistance. *International Journal of Human-Computer Studies* 65,847—873.

Löwgren, J. & Stolterman, E. (2004) *Thoughtful Interaction Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

McCarthy, J. and Wright, P. (2004) *Technology as Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

Milner, A. & Browitt, J. (2002) *Contemporary Cultural Theory: An Introduction*, (3rd edition). Abingdon, Oxon: Routledge.

Nardi, B. (2010) *My Life as a Night Elf Priest: An Anthropological Account of World of Warcraft*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.

Nelson, H. & Stolterman, E. (2003) *The Design Way: Intentional Change in an Unpredictable World. Englewood Cliffs*, NJ: Educational Technology Publications.

Picard, R. (1997) Affective Computing. Cambridge, MA: MIT Press.

Picard, R. and Klein, J. (2002) Computers that recognize and respond to user emotion: Theoretical and practical implications. *Interacting with Computers* 14 (2),141—169.

Read, J., Fitton, D., Cowan, B., Beale, R., Guo, Y. & Horton, M. (2011) Understanding and designing cool technologies for teenagers. *Proceedings of the* 2011 *Annual Conference: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '11), New York: ACM, 1567—1572.

Rosner, D. K. & Ryokai, K. (2008) Spyn: Augmenting knitting to support storytelling and reflection. *Proceedings of Ubicomp* '08, ACM.

Rowe, P. (1987) *Design Thinking*. Boston, MA: MIT Press.

Sengers, P., Boehner, K., David, S. & Kaye, J. (2005) Reflective design.

Proceedings of CC '05, ACM, 49—58.

Schön, D. A. (1983) *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

Shneiderman, B. & Plaisant, P. (2009) *Designing the User Interface*. Boston, MA: Addison-Wesley.

Shusterman, R. (2000) *Pragmatist Aesthetics: Living Beauty, Rethinking Art*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

Smith, P. (2001) *Cultural Theory: An Introduction*. Malden, MA: Blackwell.

Steiner, P. (2005). Russian Formalism. In: Selden, R. (ed.) The Cambridge History of Literary Criticism: Volume VIII: From Formalism to Poststructuralism. In: Brooks, P., Nisbet, H. B. & Rawson, C. (vol. Eds.) *The Cambridge History of Literary Criticism*. Cambridge: Cambridge University Press, 11—29.

Sutcliffe, A. (2010) *Designing for User Engagement: Aesthetic and Attractive User Interfaces, Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*. San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers

Taylor, C. (1971) Interpretation and the sciences of man. *The Review of Metaphysics* 25(1), 3—51.

Turvey, M. (2005) Can scientific models of theorizing help film theory? In: Wartenberg, T. & Curran, A. (eds.), *The Philosophy of Film: Introductory Text and Readings*. Malden, MA: Blackwell, 21—32.

Udsen, L. & Jørgensen, A. (2004) *The Aesthetic Turn*. Digital Creativity 16 (4), 205—216.

Zimmerman, J., Forlizzi, J. and Evenson, S. (2007) Research through design as a method for interaction design research in HCI. *Proceedings of CHI* '07, ACM, 493—502.

第10章　人机交互中的具身理论

144

引　言

具身概念在数字技术设计思考中的重要性日益显著，尤其是自保罗·杜里西(Paul Dourish)发表《行动何在》(*Where the Action Is*)以后的十年间(Dourish,2001)。本章，我们将着重关注这一概念如何被应用于人机交互领域。

具身的典型意义是指，我们的生活、情感与肉体都处于物质世界之中。与之形成鲜明对比的是另一种人类认知观点，即认为人处于抽象的信息处理过程中。具身理论主要关注我们的肉体与积极体验如何影响我们的认知、情感与思维。然而，具身理论并非某个单一的清晰的理论视角，而是具有多个不同的传统，其各自的侧重点也不尽相同。

本文将概述近期人机交互领域关于具身交互的研究的核心理论基础，分析相关文献中的案例，以表明此类研究如何沿着两个主要的相互关联的方向发展。我们将介绍该理论的两个主要分支：现象学与具身认知。第一大节，我们将简要回顾一度在人机交互中占据支配地位的认知理论，继而介绍另外一些思维与行动观点的发展状况，这方面主要参考的是特里·威诺格拉德(Terry Winograd)、卡洛斯·弗洛里斯(Carlos Flores)、露西·萨奇曼(Lucy Suchman)和保罗·杜里西的现象学研究。后面一节中，我们将概述总括性术语具身认知所描述的认知科学类研究，该术语受到了现象学讨论的影响，但遵循的却是截然不同的发展轨迹。这其中涵盖了许多理论观点，包括认知由环境决定(如 Scaife and Rogers,1996)、环境是认知系统的一部分(如 Hutchins,1995)、抽象思维以肉体体验为基础(如 Lakoff and Johnson,1999)。最后一

节,我们试图通过讨论文献中的(精选)案例,表明技术发展、分析与评价中所
145 引用的具身理论是多种多样的。我们将着重描述四个观点。首先,我们将探讨丹尼尔·费尔曼(Daniel Fällman)如何借用梅洛-庞蒂(Merleau-Ponty)的研究来发展有关移动性与身体交互的观点,这种交互关注的是与当前情境的吻合。其次,我们将概述托尼·罗伯森(Toni Robertson)对社会情境行为的公共可用性的分析。第三,我们将讨论伊娃·霍内克尔提出的有形性与社会互动的框架。最后,我们将分析胡尔蒂尼(Hurtienne)如何将拉考夫和约翰逊(Lakoff and Johnson)的意象图式理论应用到新界面与传统界面的设计与评估中。

背 景

认知主义

早期人机交互的许多理论模型采用的视角,是源于当时在认知科学(尤其是人工智能、精神哲学、认知心理学)领域占主导地位的方法,也就是现在所说的认知主义(Fodor,1975)。认知主义方法的核心观点是,思维是信息处理过程,是按照句法原则,对代表世间各种事实与事物的物理符号进行控制,以便于进行干预,指导人们的行为。这种方法的核心观点认为,信息处理系统是一般智能行为的充要条件(Newell and Simon,1972)。而且,最为重要的是用于处理信息的表征与规则的机能,而不是其执行细节。这种机能主义方法(参见Putnam,1975)的核心在于将认知看作能够脱离神经组织或外在行为而进行研究与模拟的形式系统;只要能执行处理物理符号的功能,怎样实施并不要紧。因而,认知可能产生于人类大脑、数字计算机或其他媒介中。心理过程与身体互动被认为是相互独立的,即哲学中所讲的二元论。与二元论关系最紧密的理论学家是勒内·笛卡儿(René Descartes),因而这一认知观常常被称为笛卡尔主义。

认知主义者的研究成功地塑造了与更高级别认知过程,尤其是人类认知相关的认知过程,比如制订计划、解决抽象问题等。在人机交互领域,最佳代

表作当属卡德、莫兰及纽厄尔(Card, Moran and Newell, 1983)的著作《人机交互心理学》(*The Psychology of Human-Computer Interaction*)。卡德等人描述了一个著名的模型 GOMS,即目标、操作、方法与选择规则。按照该模型,与计算机间的互动是通过感知系统从环境中提取信息并进行处理,在一个独立的认知系统中,根据预设目标选择适当的行为,再将信息发送至相应的身体部位(通常是手指),经由自动控制系统来执行交互行为。该传统的另一著名方法是通过自上而下的分层任务分析来明确要求。

对认知主义的批评

认知主义者的思维与互动模型遭到了持各种立场者的持续批评。哲学家约翰·塞尔(John Searle, 1980)认为,仅以控制抽象符号为基础的模型并不能说明意义是如何附着于这些符号之上的。因而,该模型能否很好地描述人类论证过程是存在疑问的。

德雷福斯(Dreyfus, 1979)从海德格尔哲学的角度批评了认知主义,认为该系统将关于世界的知识当作只是各种象征事实的集合,是无法灵活应对不断变化的现实情境的。该系统无法辨认出哪些变化与正在进行的任务有关,而哪些变化则无关。德雷福斯认为,智力活动是建立在人们过往的各种 146
复杂而灵巧的身体体验基础之上的——知道如何做事,而不只是知道一些事实:

> 若说锤子具有锤打的功能,就忽略了锤子与钉子及其他工具、与建造地点以及与我们的技能的关系……若将锤子的功用归结于野蛮的事实,则无法领略日常生活中有意义的活动。(Dreyfus, 2007: 248)

德雷福斯的批评借鉴了已感知到的传统人工智能的失败,跳出局促的人为环境来进行推理,用事先明确的简明语义来灵活应对复杂的不断变化的环境(如 Brooks, 1991)。

具身理论被引入人机交互

在人类交互技术的设计与评价领域关注具身交互之前,就有许多研究者已注意到了此类问题,其中两部作品在人机交互与更广泛的认知科学领域产生了深远的影响,分别为威诺格拉德和弗洛里斯(Winograd and Flores)的著作《理解计算机与认知》(*Understanding Computers and Cognition*)与萨奇曼(*Suchman*)的《计划与情境行为》(*Plans and Situated Actions*)。

威诺格拉德和弗洛里斯的《理解计算机与认知》

威诺格拉德和弗洛里斯(1986)提出的观点具有深远的影响力,替代了将认知主义作为一套形式系统的方案,在人机交互领域产生了重要影响,引入了一些探讨技术思维与行动的新词汇。他们特别借鉴了现象学理论(Heidegger,1927;Dreyfus,1991),反对将思维与产生思维的情境相隔离的认知主义立场。相反,他们提出的观点认为,技术的使用本质上是具有历史、物质及社会等属性的。按照这种观点,完全孤立的推理是不可能的,因为推理总是依赖于某种传统或前理解,而这种传统或前理解源于以往与拥有共同传统的其他人进行的互动。按照这一描述,所有的理解都源于世间生活,即海德格尔所说的此在。

威诺格拉德和弗洛里斯还采用了海德格尔的被抛(thrownness)概念。这一概念强调的是全身心地投入、熟练地应对特定情境的体验,没有办法确切地预测你的行为会产生什么结果,也没有对此情形的稳定的客观表征。我们需要清楚一点,这种推理本质上是联机进行的(Wheeler,2005),完全不同于认知主义的抽象思维特征。与被抛概念密切相关的是触手可及或透明观念,这些概念指的是事物如何"消失"在日常行为过程中。这并不是说,事物真的会消失,而是指其不再成为人们关注的焦点。这方面的典型案例仍然是关于锤子的使用,这个案例也来自于海德格尔。本例中的重点是锤打这个行为。锤子本身不再是受到关注的对象,同样,活动过程中,胳膊的肌腱也未受到人们的关注,继而隐含在人们对身体、锤子、钉子、制作行为等之间联系的基本理解中。

触手可及被视为海德格尔现象学中所讲的“世间生活”的主要模式。这再次与上述理性主义及认知主义方法形成鲜明对比，后者认为知识是各种客观事实的集合，脱离了其所处的情境。威诺格拉德和弗洛里斯则认为，任何事物都不可能脱离阐释而存在。

147

倏忽而至(Presence-at-hand)是指从理论角度理解某种情形，或者从事物本身的属性来看待某个对象或特性。海德格尔认为，这一直以来就是科学分析中看待世界的典型方式，他不理会触手可及这一体验世界的基本方式。“倏忽而至”产生于故障发生之时，即“我们习惯性的、标准的、舒适的‘世间生活’受到干扰的时刻”(Winograd and Flores，1986：77)。回到锤子的例子上，当把手变松时，锤子便倏忽而至，似乎就其本身而成为关注对象，可用于理论反思。然而，这仍然有别于理性主义者对客体知识的认知观点，因为倏忽而至的反思总是与触手可及体验这个背景相关。学习是在使用与应用情境中对倏忽而至反思的深入实践。

> 我们有时会进行有意识的反思与系统的思考，但这些与我们在自身行动情境中先于反思的体验相比都是次要的。我们总是投身于某个情境中的活动，没有机会完全脱离情境，作为孤立的观察者。即便是我们所谓的“脱离”也是在被抛中发生的：我们并未逃脱自己的被抛，只不过是转移了自己的关注点(Winograd and Flores，1986：71)。

虽然他们的研究遭到批评，被指将其观点应用于系统发展时仍然保留了理性主义元素(Suchman，1994)，但威诺格拉德和弗洛里斯将现象学理念引入认知科学与人机交互，已经产生了极其重要的影响力。与此同时，露西·萨奇曼也提出了一种重要的观点，同样也吸收了现象学的部分元素。

萨奇曼的《计划与情境行为》

露西·萨奇曼(1987)对认知主义心智概念在交互系统设计中的应用提出了另一个颇具影响力的批评。她研究了与某个专门为塑造人类认识而设计的影印机的互动。该影印机在与用户的互动中使用了基于规划的认知模式：这种模式认为认知就是要生成一份基于目标的步骤图，该步骤图继而可被用于

引导用户的行为。萨奇曼采取的是常人方法论导向(Garfinkel,1967),尤其借鉴了谈话分析(Sacks et al.,1974)。常人方法论关注的是日常活动,通过这些日常活动,可实现人们的相互理解与社会秩序。该方法认为,社会事实这一客观现实是由某个社会群体中的成员持续推进的。这里的一个核心概念是成员所使用方法的可解释性——这些行为是如何被观察到并报告给其他人的。常人方法论还借鉴了现象学的理念,即强调日常活动中的社会互动(Schutz,1970)。

萨奇曼认为,计划是一种象征,而非具体的行为要求。因而,计划既可以作为未来会发生什么事的预测,也可以是对正在发生或过去发生之事的回顾性描述。不过,行为本身却是情境行为,处在与物质环境及社会环境中的偶然性的相互作用中。在这种模型中,计划仅是一种用于指导行为的资源。语言的使用也是有情境特性的,取决于其指示力——与语言使用的不断变化的环境的关系,而不是共用意义的抽象集合。受到常人方法论影响的谈话分析(Sacks et al.,1974)已经表明,同样的表述如何具有了多种不同的情境意义。比如,"太棒了!"既可以是激情的欢呼,也可能是讽刺性的反语,要取决于其使用的情境。

萨奇曼提供了一例实证研究,讲述的是人们设法使用一种带"智能"界面帮助系统的影印机。她用详尽的视频分析,展现了行为计划系统中执行的固定计划与用户的实际情境行为(此类行为的机动性与灵活性都很强)之间的分歧是如何产生的;特别是缺少系统行为的可解释性,以及对用户行为的响应性。

148 萨奇曼对人机交互做出了非常重要的贡献,她让该领域的许多人了解到常人方法论理念,对认知主义提出了强有力的批判,强调了研究现实情境中各类活动的重要性,因而为计算机支持的协同工作提供了部分智力基础。

保罗·杜里西从威诺格拉德和弗洛里斯、以及萨奇曼的研究中获得了重要启示,发展了具身互动观点,使其成为人机交互的基础概念。下面一节我们将描述这一方法。

作为基础框架的具身互动

杜里西(2001)在上述研究的基础上,提出应该将具身互动作为人机交互

的基础概念。他引用并扩展了作为威诺格拉德和弗洛里斯以及萨奇曼研究基础的现象学视角，概述了胡塞尔对现象学中各个理念的介绍，以及海德格尔对作为人类与世界不可分隔性的此在的分析。他还大量借鉴了舒茨(Schutz，1970)对社会现象学的发展。杜里西重点强调了这些研究中的三个共同点。首先，具身——意指“根植于日常的寻常体验”(Dourish，2002：125)——是所有研究的核心；其次，这些研究都关注实践，“为完成实践任务而进行的日常活动”(Dourish，2001：125)；最后，这种具身实践是意义之源，“我们认为世界具有意义，主要就是考虑到我们在这个世界的活动方式”(Dourish，2001：125)。

杜里西精心组织了自己的论证，展示了近期在有形计算与社会计算这两个看似完全不同领域的研究如何拥有了一个共同的关注点，即具身；这两个领域都关注对世界的深入参与，而不只是抽象的理论化：“具身互动是指通过与产品的深度交互而实现意义的创造、控制与共享”(Dourish，2001：126)。比如，恩德可夫勒和石井(Underkoffler and Ishii，1999)的城市规划工作台(URP)使用户能够通过控制有形模型来灵活地探索风、反射与阴影效应之间的相互作用，进行不同的配置。杜里西引用了鲍尔斯、巴顿与沙罗克(Bowers，Button and Sharrock，1995)的研究，后者描述了打印店工作人员用以管理自己行为的熟练操作如何跳出形式化的程序。忽视实际执行时的情景过程而引入计算机化系统来将理想化程序定型，会对研究产生不利影响。

界定具身互动概念的一个关键问题在于，意义是如何被人们理解，并被投射于世间万物之上的。杜里西主要关注意义的三个不同方面：本体论、主体间性与意向性。本体论讲的是存在的本质：存在如何被构建为不同类型的事物，它们之间的关系如何。具身交互方法的现象学基础强调了本体论如何经由世间有目的的交互而产生，而不是被客观地加以定义。因而，人与人之间会有非常大的差别。所以，如果设计者要将某套本体论承诺嵌入某个软件或其他技术的设计中，就可能给不使用这些软件或技术的用户带来麻烦，这些系统的投放目的可能截然不同于设计者自身所想：“某项设计或许能够反映出设计者的某套本体论承诺，但却无法提供给用户一个本体论”(Dourish，2001：130)。

杜里西讨论的意义的第二个层面是主体间性，研究的是两个或两个以上 149
的人在不了解彼此心理状态的情况下，如何达成共识。杜里西重点讨论了主

体间性与技术设计产生关联的两种方式:第一种是设计者如何向用户说明自己对于技术使用的设想(萨奇曼所讲的影印机案例正是在这方面出了问题);第二种是指系统在多大程度上使不同用户通过它们来发展共同的软件系统使用方式,并给予他们共同的实践模式。

第三个层面是意向性,即意义的指向性、(某个思想、行为等的)本性是什么。意向性是具身交互的核心特征,因为人们遵照或通过计算表征来对世界施加影响——我们历来就是面向世界来行动的,因为正如梅洛-庞蒂的描述,这是我们的栖息地(我们被抛到这里)与意义的主要来源。在具身互动中,意向性的表达是通过耦合过程,"我所说的耦合,是指我们建立与断绝各个实体间的联系,为了将其融入我们的行动而进行合并或者分割"(Dourish,2001:138)。支持具身交互的技术也能清晰地表明它们是如何耦合到世间,使用户能以各种不同的方式对其进行定位。比如,有形界面就可以被视作数字信息的符号表征、用来处理数字信息的控制器,或者凭其自身能够被挑出并与他人共享的物质对象、能够留在桌子上当作对第二天要完成任务的提示,或放置到别人够不着的地方,这取决于其是如何与使用者的当下关注点耦合在一起的。

杜里西关于具身交互的理论描述产生了相当大的影响力,为拓展新的有形的(Hornecker and Buur,2006)、移动的(Oulasvirta et al.,2005)、普遍适用的(Chalmers and Galani,2004)及基于动作(Hummels et al.,2007)的交互形式的研究铺平了道路。杜里西研究的主要贡献在于分析了意义如何在与技术、世界及他人的相互作用中得以流畅地协调。他主要采取的是现象学视角,在威诺格拉德和弗洛里斯、萨奇曼见解的基础上,将具身作为人机交互的基础概念。"具身"概念激发着人们开展了一系列研究,相关研究可追溯至其对早先现象学作家的阅读。其中,梅洛-庞蒂的研究越来越多地得到研究人员的引用,该研究更加强调身体及身体体验。

然而,还有一派研究摒弃了认知主义者思维与互动观念的部分层面,但并未如此明显地参考现象学。下面一节,我们将转而研究这种具身认知方法。

具身认知

具身认知是指对笛卡尔认知观各个不同层面提出质疑的诸多理论与方法(Clark,1997;Wheeler,2005)。此类研究大量借鉴了现象学对认知主义的批判,但也是对特定技术挑战或经验发现的回应。因而,我们可以说,现象学的影响比之对前一节所描述研究的影响更含蓄(参考 Wheeler,2005)。早些时候,就有学者对具身认知进行过研究。特别要指出的是,吉布森运用生态学方法来研究视觉感知,指出感知与行为不可分离(Gibson,1979),这一观点产生了非常大的影响。吉布森认为可供性是从环境中习得的行为可能,处在机体的物理能力与当前关注点的关系中。唐纳德·诺曼在人机交互研究(1999)中 150
采用了可供性概念,来说明物质产品与图形化产品是如何表明自身的使用方式的(在图形化产品中,可供性是"察觉到的"而非真实的)。

当前人们对于具身认知方法的核心概念意见不一,有些方法完全摒弃了笛卡尔认知科学,另外一些则保留了其中部分内容,比如符号表征、机能主义的部分层面。罗勒(Rohrer,2007)对具身领域的研究文献进行了广泛的调查,描述了对该术语的(至少)12 种应用。这些应用包括:在社会文化研究中的应用,用于指称身体所处的环境(Hutchins,1995);应用于形态学研究,考查认知主体的物理特征如何影响其所能实施的认知过程的类型;该术语还可用来指接地疗法,或者说抽象概念如何与具体的物理体验历史产生联系。拉考夫和约翰逊(1999)认为抽象概念是通过隐喻映射与基础意象图式建立联系——意象图式是指通过与世界的感觉运动交互而形成心理结构,以指导我们的行为。此类隐喻映射保留了原属领域的推理结构。比如,拉考夫和努涅斯(Lakoff and Nu´n˜ez,2000)指出,布尔逻辑是感觉运动容器图式的延伸,与人们原来使用现实容器时形成的向内、向外与传递性推理结构(如装在手中盒子里的戒指也是在手中)是一致的。

威尔逊(Wilson,2002)关注的范围更窄,他主要研究了具身认知方面的文献,提出了六项主张:(1)认知是受情境制约的:认知发生在现实环境中,与知觉和行为有着固然联系。(2)认知是有时间限制的:认知需在与动态环境的实

时交互中发挥作用。以上两项主张是由布鲁克斯(Brooks,1991)提出的,都是对旨在建立某个环境模型、制订计划而后予以实施的自动体系的批评。他认为,有机体实际上并不具备这种舒适的环境,因为等到它决定好要做什么的时候,世界已经发生了改变。布鲁克斯提议建立一些"将世界作为自身最佳模型"的系统,使用更加简单、响应性更好的结构。(3)我们将认知信息存储于环境:通过控制或操纵外部结构中的信息来缓解认知压力(可参见 Kirsh,2010;Scaife and Rogers,1996)(4)环境是认知系统的一部分:内、外部表征间的联系与处理过程是基础性的,应该被视为同样的分析单元。这种观点被称为分布式认知(Hollan et al.,2000;Hutchins,1995)与扩展心智假设(Clark and Chalmers,1998)。这也与认知科学中的许多方法有关,这些方法反对通过内部表征进行传统解释(Thelen and Smith,1994;van Gelder,1995)。(5)认知是为了行动:心智的功能是引导行为,所以应该根据对行为的贡献来理解认知。格伦伯格(Glenberg,1997)认为,认知的发展是为了协调与三维世界的相互作用,提升生存体验,并因而获得再生产的成功。按照这种描绘,情境对于有机体的意义在于其是一整套相互协调的可能行为,这套行为是由物质形式、学习历史与目标共同决定的。(6)线下认知是以身体为基础的:即便是在脱离了环境的情况下,为与环境交互而演化形成的机制也能在认知中发挥作用;即便没有任务相关的感知输入,感觉运动系统也处在处理过程中(参见 Lakoff and Johnson,1999)。

151 构成具身认知新途径的理论研究在人机交互中也产生了非常大的影响。哈钦斯(Hutchins,1995)介绍了分布式认知理论,声称经典认知科学认为属于内部的个体信息处理行为实际上是社会文化系统的结果。

> 人工智能与信息处理心理学未能注意到物理—符号—系统假设的核心意义是抓住了社会文化体系的属性,而非个人的心理属性,提议对模拟人进行激进的概念手术。大脑被移去,用电脑来替代。这个手术非常成功,但也产生了明显的未预料到的副作用:当人脑被电脑取代时,手、眼、耳、鼻、嘴及情感都消失不见了。(Hutchins,1995:363)

将认知视作信息处理过程，这一观念也保留在分布式认知中。然而，有人认为该过程就是通过包括其他人的大脑、物质产品与技术及身体部位在内的各种表征媒介来进行信息扩散。分布式认知已被用来分析信息在各种社会技术体系中的流动，通常是运用民族志研究方法。比如，通过展现电话热线呼叫中的信息流动细节来批判组织记忆概念（Ackerman and Halverson，1998）。

与哈钦斯所描述的分布式认知相关的第二个视角是分析与外部表征的相互作用如何支持认知、改变认知任务的属性、形成思维的内在组成部分（Kirsh，2010；Scaife and Rogers，1996）。比如，基尔希和马利奥（Kirsh and Maglio，1994）描绘了电脑游戏“俄罗斯方块”的专业用户如何解决将形状不规则的方块拼凑在一起的问题：他们在屏幕上对方块进行旋转，利用了模式匹配与认知等简单的心理计算过程。他们称这种简化问题解决负担的物理活动为认知行为。

第三个办法试图利用拉考夫和约翰逊对技术设计与评估中的意象图式与具身概念隐喻的研究。意图图式是表征，是从反复出现的感觉运动体验模式中抽象出来的。比如，前－后图式源于世间的运动与人体的结构，因为人的眼睛位于身体的前半部分。具身概念隐喻是意象图式的延伸，用以思考其他更为抽象的实体。比如，我们可以根据上与下来思考好与坏［如“渐有起色（字面意思是：事情向上发展）”］，还可以从前后角度来思考时间（如“你的未来在前方”）。近来，人机交互研究的一个趋势是，试图运用从这项研究中得到的见解来设计全新的交互应用，提高界面适用性（Antle et al.，2009a；Hurtienne et al.，2008）。

技术设计与评估中运用具身认知理论的最后一个案例，显示了身体的物理变化，如采用不同的姿势，在某些情况下可能引起情感、态度及社会感知的变化（Niedenthal et al.，2005）。比安基－贝图泽等人（Bianchi-Berthouze et al.，2007）做过实验，他们尝试通过提高交互中的身体参与，来提高用户对游戏的参与度。

具身互动领域的案例研究

前面几节,我们描述了近来具身交互领域研究的部分理论基础。虽然尚未出现强烈而持续的主题,但我们已经表明为何近来的研究可以说是从现象学或具身认知研究中衍生出来的。本节,我们将更加细致地介绍四个近期的研究案例。我们无意在此全面概述那些试图将具身交互研究中的概念进行应
152 用的研究——事实上,我们并不清楚能否在此阶段提出一个详尽的框架。我们选择了这四个截然不同的研究项目来反映该领域研究的多样性。

费尔曼:支持移动交互中的熟练的亲身参与

费尔曼将具身当作一系列研究项目的引导方法,这些项目成为了他博士论文研究的组成部分(Fällman,2003b)。他的研究主要受到梅洛-庞蒂的影响,也借鉴了现象学领域的其他研究。梅洛-庞蒂的影响明显地反映在费尔曼通过第一人称描述强调了对技术的主体体验。费尔曼采取现象学视角来分析移动技术,集中关注人们对这些技术的体验。他的研究是以设计为导向的:在这里,研究以设计为动力,而设计是创造新知识的手段(Fällman,2003a)。具身理论被用于一系列实际项目的概念设计、为移动服务技术人员设计支援工具、小屏幕上的滑动滚轮以及可穿戴的现实头盔"替代品"。

费尔曼(Fällman,2003b)指出,传统认知主义者的人机交互观点以脱离了肉体的心智为出发点,并非理解或设计移动交互的理想模式。这是因为,移动是"强烈地依赖情境、根植于世界的……"(Fällman,2003b:7)。他分析了自己使用移动设备的主体体验,认为这些设备都具有一个共同特征,即都被嵌入到某个与身体相关的相对较小的物理形式中——可以贴近我们身边、被我们感觉到或者穿戴起来。而且,使用移动设备时,我们的关注点往往是身边的世界(如拍照、查看网络链接、打电话)。由于移动设备的使用与情境密切相关,费尔曼认为,设备与移动性应该被视作"世间生活"的一种模式。人们"通过不同的方式获得了灵活性——不只是身体的行动自如——能够融入不同的物理与社会情境中"(Fällman,2003b:157)。因而,移动技术设计不应干扰到这种交

融性，最好能支持人们对世界的参与。这也意味着，“桌面”这一界面隐喻并不适用于移动设备，因为桌面往往意味着用户与界面互动时，难以参与到现实世界中。

在这种理论背景的激励下，费尔曼的某个研究项目就旨在支持“熟练应对”为服务技术人员提供的移动支持系统。结果形成的设备可以戴在手臂上，使用户不必动用手指就能进行互动，并且永远处在交互状态，但是在不用的时候则会被人忽视。比如，这种设备的互动主要是通过对准某个破碎构件来获取数据单，因而将工业构件的物理工作直接与设备上的虚拟数据建立了联系。用户倾斜设备让界面旋转或敲击屏幕就可以进行互动。倾斜动作利用的是具身交互(Fishkin et al.，2000)的概念，充分利用了人类对重力有切身体验这一事实(Lakoff and Johnson，1999)。

罗伯逊：(具身)行为的彼此参照性

罗伯逊(Robertson，1997，2002)也将现象学视角应用于计算机支持的协同工作(CSCW)研究中，考察了具身行为在支持人们的觉悟与协作方面的作用。她特别想要表明的是，梅洛-庞蒂的感知现象学提供了一个研究协作的新视角，她强调行为与产品的公开可用性对协作参与者提供了环境支持。对于新技术，如用于远程通信的技术的设计者而言，最重要的一个教训是知觉是习得的——随着时间推移，我们能习得技能、适应我们的知觉与身体意象，此时的研究问题就成为：哪些线索与反馈机制能够在此过程中给予我们支持？对 153
亲身认知与知觉的重视，进一步强调了用户的能动性，认为应当给予其行动资源方面的支持。

罗伯逊(1997)分析了具身行为如何支持了协作，她的分析建立在对某个教育类游戏设计公司协作的实地调查基础上，该公司的员工多是居家办公的。这份研究强调了软件的协作设计与开发如何依赖于员工间的交流互动。在公司内的共同物理空间，员工们讨论、制作或使用这里的各类物品，这意味着，“由于能相互感知到彼此的具身行为，员工间的交流得以加强”。当有员工不在现场时，其他员工就依靠业已形成的复杂的工作实践来进行交流。对具身活动的视频分析揭示了几种行为类型。个体行为可能与某些物质对象有关，体现在移动这些物质对象(自己使用或者为了让其他人使用时)、创造新的表

征(绘画、写作)、强调该对象或个人使用的某些方面。个体行为还可能与其他身体部位有关,要么通过交流手势、面部表情、谈话等,要么通过扮演用户行为或设计对象本身(这是设计中常有的活动)。还有些行为与工作的物理场所相关,比如闲逛、瞄准对象或改变注视方向。群体行为,如交谈、对某个物体的共同关注、对谈话及共同表征的共享资源的创造(清理桌子,然后在上面画蓝图)、共同使用某个物品等,继而又构成了个体行为。

这几种具身行为并不是软件开发过程中的某个特定阶段所特有的。因而,支持分布式设计的远程通信技术应该促成并协调对这些具身行为与意义磋商的共同感知,而非支持某个特定的设计过程或阶段。感知的可逆性,即预测其他人如何看待这些行为的能力(继而又使"行为者"为了观察者而改变自己的行为)极大地推动了这一可能性。

霍内克尔:群体促进机制影响社会互动

霍内克尔(2005)提出的"具身促进"概念强调了某个系统的物理、空间及软件决定的配置如何影响了群体互动模式,以及随系统而产生或围绕系统而生成的社会形构与互动模式。霍内克尔的观点认为,物理设计与软件设计两者共同决定了某种结构,这个结构可能促进、抑制或阻碍某些行为。某些行为可能容易实施,甚至是受欢迎的,而另一些行为的实施难度则被增加,甚至会被制止。因而,系统能够表现结构,也能够表现风格、方法及促进手段,就好比会议促进者、教育者与专业团体促进者通过强行推行会议结构(使用议程与讨论规则)、设置情境(旋转桌椅、挂图或放映面)、提供研究素材(如用于写字的记号笔)来掌控群体过程。这一方法鼓励人们在分析技术系统时,要依据系统提供给参与者用于参加某个活动与协作的资源,以及这些资源影响人们合作与协作的方式。

这一概念也有助于我们理解普适计算技术的效应,这种效应往往体现在设备与日常对象中,以及社会交互模式与协作上。比如,在设计交互式多点触控书桌时,桌子的形状、大小及高度都会影响人们能否很好地彼此交流、
154 共同参与某个活动,以及能够承载多少人参加。霍内克尔将这些有形交互系统称作"具身促进"系统。此类系统由各种物理结构组成,这些结构嵌入

在用户的互动空间中，用户通过某种形式的身体互动在该空间发生相互作用（Hornecker and Buur，2006）。“具身促进”概念特别参考了梅洛-庞蒂的研究，我们通过身体互动来使用这些系统，观看并预先深思如何解释他们用以行动的资源与制约。

胡尔蒂尼：利用意象图式来设计直觉界面

胡尔蒂尼、伊斯雷尔、韦伯（Hurtienne，Israel and Weber，2008）对意象图式在交互设计中的功用进行了实证分析（Johnson，1987；Lakoff and Johnson，1999）。这项研究表明，意象图式与具身概念隐喻如何被富有成效地应用于交互设计，为持续的直觉映射提供了基本的词汇。

胡尔蒂尼等人的研究表明，对意象图式的具身隐喻范畴的干扰，在与简单的 GUI 界面相互作用时，会增加反应时间与错误率。与意象图式一致的用户界面（如向上提高一个档次，来说明某家酒店拥有“更好的品质”或表明其员工是友好的）不光会被参与者认为更好，而且也会导致更快的决策与更高的准确率（Hurtienne，2011；Hurtienne and Blessing，2007）。这种现象也可以表现为两个按钮，正值（或“更多”）在上面。

关于复杂界面隐喻如何建立在一系列意象图式基础之上的一个案例是“将文件放入回收站”，这种做法运用了路径（拖拽）、强制力、容积与满/空的图式。然而，不幸的是，有时候可能会出现与之对抗的意象图式，后者继而又干扰了无意识的信息处理过程。因而，意象图式无法以机械方式来完成。而且，由于部分意象图式彼此关联、相互依存（某个容器也可以代表防止内容漏出），并且还有一些与之冲突的意象图式同样可以描绘用户的心智模型，因而在某个界面上完成这些意图可以有多种方式。

安特尔及其同事在相关研究中，已经探讨过具身隐喻支持非传统界面设计的可能性。比如，用全身交互系统来鼓励争取社会公正（Antle et al.，2009b）、用有形的全身交互系统来控制声音的不同特性（Antle et al.，2009a）。

讨 论

近年来,交互的设计、分析与评估领域已经积极运用并发展了具身互动。然而,虽然关于具身互动的理论研究共同挑战了认知主义思维模型及其在系统设计中的应用,但近来激增的兴趣也导致产生了诸多研究方法、技术与观点,多到令人应接不暇。本章中,我们总结了人机交互中使用的两大理论流派。第一派完全摒弃了认知主义模型,借助现象学观点来强调人们通常参与各种活动时的直接而投入的方式,以及商议正在进行的实践之意义的灵活方式。在人机交互领域,对情境活动细节的分析已是众所周知,尤其是在受到常人方法论启示的民族志的影响下,后者部分程度上可以追溯至舒茨(1970)对社会的现象学分析。近来的研究者们借鉴了其他现象主义学
155 者,如梅洛-庞蒂(1962)的研究,开始运用他们的观点来设计新的技术交互与新的分析方法。

第二个理论流派源于认知科学,该流派试图回应认知主义者适应、扩展或替换认知科学的异常层面时遇到的问题。此类研究多种多样。部分研究认为外部表征在认知处理过程中扮演了重要作用,此类研究对人机交互与交互设计的影响颇深,至少有 15 年(Scaife and Rogers,1996)。还有部分研究认为认知已超出了肉体躯壳的限制,包括了身体、人脑、物质产品与技术的物理运动,此类研究也一度被用来分析现有的社会技术系统,作为分布式认知方法的一部分。我们还看到,更多研究考察的是这些见解如何被用于设计新的技术(参见 Bird et al.,2009;Nagel et al.,2005)。更多激进的方法,如将认知视作涵盖人脑、身体与环境的动态系统(Beer,2000),全然摒弃内部表征理念、角色扮演的方法(Thompson,2005),以作用者的自主能动性与生活主体性(与现象学方法有许多联系)为着眼点,至今仍未对人机交互产生太多影响。

对具身交互各个不同方面的关注在人机交互与交互设计领域日益盛行。然而,同认知科学等其他领域一样,对于具身互动的核心概念是什么、如何应用这些概念,人们尚未达成共识。本章中,我们强调了两大研究流派——其中一派主要关注现象学观点,另一派主要关注具身认知中形成的观念,后者受到

现象学的影响并不明显。然而，要将该理论纳入到技术互动的设计、分析与评估所需要的框架、方法与视角中，还需要进行更多的研究。

术语表

笛卡尔主义(Cartesian)：与勒内·笛卡尔的研究相关。该术语往往用于指称二元论哲学立场——认为心智是非物质的，因而是脱离肉体而存在的。

具身概念隐喻(Embodied conceptual metaphor)：意指对概念的理解是通过隐喻映射为具体的感觉运动体验来进行的。

认知主义(Cognitivism)：认知科学的一种研究方法，认为认知是对抽象的内部符号的信息处理。

认知行为(Epistemic action)：是一种物理行为，改变了执行某项特定任务所必需的认知活动的本质。

机能主义(Functionalism)：一种哲学方法，根据心理状态在认知系统中扮演的角色，而非其构成，来进行思考。

意象图式(Image schema)：从许多感觉运动体验中抽象出来的认知结构。比如：容器图式是根据将某些东西放在另外的容器中这样的具体经历中抽象出来的。

现象学(Phenomenology)：从第一人称视角研究经历过的(尽管不是研究所必需的)意识体验的结构。

倏忽而至(Presence-at-hand)：将某个对象、工具或表征本身呈现为活动焦点的状态。

触手可及(Readiness-to-hand)：指利用工具或表征进行工作时，对其视作不可见，而是着眼于通过这些工具或表征来执行的任务。

扩展阅读：

Dourish, P. (2001). *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Suchman, L. (1987) *Plans and Situated Actions. The Problem of Human-*

Machine Communication. Cambridge:Cambridge University Press.

Winograd,T. and Flores,F. (1986):*Understanding Computers and Cognition:A New Foundation for Design*. Norwood,NJ:Ablex Publishing.

参考文献:

Ackerman,M. S. and Halverson,C. (1998) Considering an organization's memory. *Proceedings of the* 1998 *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '98). ACM,39—48.

Antle,A. N. ,Corness,G. ,Bakker,S. ,Droumeva,E. ,van den Hoven,E. and Bevans,A. (2009a) Designing to support reasoned imagination through embodied metaphor. *Proceedings of Creativity and Cognition* (C&C '09). ACM,275—284.

Antle,A. N. ,Corness,G. and Droumeva,M. (2009b) What the body knows: exploring the benefits of embodied metaphors in hybrid physical digital environments. *Interacting with Computers*,21(1—1),66—75.

Antle,A. N. , Corness, G. and Bevans, A. (in press) Balancing justice: comparing whole body and controller-based interaction for an abstract domain. *International Journal of Arts and Technology*.

Beer,R. D. (2000). Dynamical approaches to cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*,4,91—99.

Bird,J. , Marshall, P. and Rogers, Y. (2009) Low-Fi Skin Vision: A Case Study in Rapid Prototyping a Sensory Substitution System. *Proceedings of BCS-HCI* '09,55—64.

Bianchi-Berthouze, N. , Kim, W. W. and Darshak, P. (2007) Does body movement engage you more in digital game play? And Why? *Proceedings of ACII* '07,Springer,102—113.

Bowers,J. ,Button,G. and Sharrock,W. (1995) Workflow from within and without:technology and cooperative work on the print industry shopfloor. *Proceedings of the Fourth Conference on ComputerSupported Cooperative*

Work (ECSCW '95), 51－66.

Brooks, R. A. (1991) Intelligence without representation. Artificial Intelligence, 47, 139－159.

Card, S., Moran, T. and Newell, A. (1983) *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Chalmers, M. and Galani, A. (2004) Seamful interweaving: heterogeneity in the theory and design of interactive systems. *Proceedings of the 5th Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques* (DIS '04), ACM, 243－252.

Clark, A. (1997). Being There: Putting Brain, Body and World Together Again. Cambridge, MA: MIT Press.

Clark, A. and Chalmers, D. (1998) The extended mind. *Analysis*, 58: 7－19.

Dourish, P. (2001) *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dreyfus, H. L. (1979) *What Computers Can't Do: The Limits of Artificial Intelligence*. New York: Harper & Row.

Dreyfus, H. L. (1991) *Being-in-the-world: A Commentary on Heidegger's Being and Time, Division I*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dreyfus, H. L. (2007) Why Heideggerian AI failed and how fixing it would require making it more Heideggerian. *Philosophical Psychology*, 20(2), 247－268.

Fällman, D. (2003a) Design-oriented human-computer interaction. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '03), ACM, 225－232.

Fällman, D. (2003b) In romance with the materials of mobile interaction: a phenomenological approach to the design of mobile information technology. PhD thesis, Umea University, Sweden.

Fishkin, K. P., Gujar, A., Harrison, B. L., Moran, T. P. and Want, R. (2000) Embodied user interfaces for really direct manipulation. *Communications of the ACM*, 43(9), 74－80.

Fodor, J. A. (1975) *The Language of Thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Garfinkel, H. (1967) *Studies in Ethnomethodology*. Englewood-Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Gibson, J. J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, MA: Houghton-Mifflin.

Glenberg, A. M. (1997) What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20(1), 1—55.

Heath, C. and Luff P. (2000) *Technology in Action*. Cambridge: Cambridge University Press.

Heidegger, M. [(1927) 1990] *Being and Time* (J. Macquarrie and E. Robinson, Trans.) Oxford: Blackwell.

Hollan, J., Hutchins, E. and Kirsh, D. (2000) Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *Transactions on Computer-Human Interaction*, ACM, 7(2), 174—196.

Hornecker, E. (2005) A design theme for tangible interaction: embodied facilitation. *Proceedings of the 9th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work* (E-CSCW '05), Kluwer/Springer, 23—43.

Hornecker, E. and Buur, J. (2006) Getting a grip on tangible interaction: a framework on physical space and social interaction. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '06) ACM, 437—446.

Hummels, C., Overbeeke, K. and Klooster, S. (2007) Move to get moved: a search for methods, tools and knowledge to design for expressive and rich movement-based interaction. *Personal Ubiquitous Computing*, 11(8), 677—690.

Hurtienne (2011) Image schemas and design for intuitive use: exploring new guidance for user interface design. PhD thesis, TU Berlin. Available at: http://opus. kobv. de/tuberlin/volltexte/2011/2970/pdf/hurtienne_joern. pdf

Hurtienne, J. and Blessing, L. (2007) Design for intuitive use: testing image

schema theory for user interface design. *Proceedings of the International Conference on Engineering* Design, Paris, Design Society. P_386, 1－12 [CD-ROM].

Hurtienne, J., Israel, J. H. and Weber, K. (2008) Cooking up real world business applications combining physicality, digitality, and image schemas. *Proceedings of TEI* '08, ACM, 239－246.

Hutchins, E. (1995) *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.

Johnson, M. (1987) *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Kirsh, D. (2010) Thinking with external representations. *AI and Society*, 25: 441－454.

Kirsh, D. and Maglio, P. (1994) On distinguishing epistemic from pragmatic action. *Cognitive Science*, 18(4), 513－549.

Lakoff, G. and Johnson, M. (1999) *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.

Lakoff, G. and Núñez, R. (2000) Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being. New York: Basic Books.

Merleau-Ponty, M. (1962) *Phenomenology of Perception*, C. Smith, Trans. London: Routledge & Kegan Paul.

Moran, T. P. and R. J. Anderson (1990) The workaday world as a paradigm for CSCW design. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work* (CSCW '90), ACM, 381－393.

Nagel, S. K., Carl, C., Kringe, T., Martin, R. and Konig, P. (2005) Beyond sensory substitution: learning the sixth sense. *Journal of Neural Engineering*, 2, 13－26.

Newell, A. and Simon, H. (1972) *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S. and Ric, F. (2005) Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 9(3), 184－211.

Norman, D. A. (1999) Affordances, conventions and design. *Interactions*, 6 (3), 38—43.

Oulasvirta, A., Tamminen, S., Roto, R. and Kuorelahti, J. (2005) Interaction in 4-second bursts: The fragmented nature of attentional resources in mobile HCI. *Proceedings of CHI* 2005, ACM, 919—928.

Putnam, H. (1975) Philosophy and our mental life. In H. Putnam (ed.), *Mind, Language and Reality* (Vol. 2). Cambridge: Cambridge University Press, 291—303.

Robertson, T. (1997) Cooperative work and lived cognition: A taxonomy of embodied actions. *In Proceedings of the Fifth European Conference on ComputerSupported Cooperative Work* (E-CSCW '97). Kluwer, 205—220.

Robertson, T. (2002) The public availability of actions and artefacts. *Computer-Supported Cooperative Work*, 11, 299—316.

Robertson, T. and Loke, L. (2009) Designing situations. *Proceedings of OZCHI* '09, ACM, 1—8.

Rohrer, T. (2007) The body in space: Dimensions of embodiment. In T. Ziemke, J. Zlatev and R. Frank (eds), *Body, Language and Mind* (Vol. 1: Embodiment). Berlin: Mouton de Gruyter, 339—378.

Sacks, H., Schegeloff, E. A. and Jefferson, G. (1974) A simplest systematics for the organization of turntaking conversation. *Language*, 50, 696—735.

Scaife, M. and Rogers, Y. (1996) External cognition: *How do graphical representations work? International Journal of Human-Computer Studies*, 45, 185—213.

Schutz, A. (1970) On phenomenology and social relations: selected writings. In H. Wagner (ed.), *The Heritage of Sociology Collection*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Searle, J. R. (1980) Minds, brains, and programs. Behavioral and Brain Sciences, 3(3): 417—457.

Suchman, L. (1987) *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.

Suchman, L. (1994): Do categories have politics?: The language/action perspective reconsidered. *Computer-Supported Cooperative Work* 2 (3): 177－190.

Thelen, E. and Smith, L. B. (1994) *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. Cambridge, MA: MIT Press.

Thompson, E. (2005). Sensorimotor subjectivity and the enactive approach to experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4, 407－427.

Underkoffler, J. and Ishii, H. (1999) Urp: a luminoustangible workbench for urban planning and design. *Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '99). ACM, 386－393.

van Gelder, T. (1998) *The dynamical hypothesis in cognitive science*, *Behavioral and Brain Sciences*, 21(5), 615－665.

Wheeler, M. (2005) *Reconstructing the Cognitive World*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wilson, M. (2002) Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9(4), 625－636.

Winograd, T. and Flores, F. (1986) *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.

159

第 11 章　数字技术研究的空间与场所:理论概述

引言:空间与场所

数字技术研究越来越关注与物理环境相关的理论与方法论层面、物理环境的研究及其在塑造人与计算机系统间交互方面的作用。无论是研究现有系统在特定情境中的使用,还是为实现成功的系统设计,都必须关注空间性。

空间与场所概念为何对数字技术研究如此重要?首先,按照当前的技术发展趋势,技术即便不能说实际嵌入在物理空间中,至少也是普遍存在于其间的,克服了传统计算的"桌面模式",更加贴近了韦泽(Weiser)提出的普适计算愿景;计算元素已渗透到日常用品、可移动设备与人为环境中(Weiser,1994)。技术渗透入物理环境这一概念带来了一些转变,表现为技术开发者对待空间的态度:从原本需要被模拟与复制的对象(如虚拟现实),转为需要去提升或增强的对象(McCullough,2004)。

其次,对物理世界进行概念化的重要性也得到了情境交互类研究者的认可,后者往往涉及对技术使用的传统理解,比如具身(Dourish,2001;Suchman,1987)、生活体验(Agre,1997;McCarthy and Wright,2004):人类与环境密不可分,人的物理体验是与世界交互的核心,人的行为受到物理情境与空间情境的制约。按照这一观点,对空间、场所与位置的理解就成为我们理解具身交互的必要条件。

最后,技术具有在不同位置与环境间架起沟通桥梁的能力,这种能力在我们对空间进行思考时特别重要。此类联系的创造通常是为了支持不同用户群之间的协作、沟通与觉悟,这些用户群不必共处于同一个物理空间;通过媒介
160 设备结构,就可以共享资源、交换信息、远程监测工作区。因而,现实的物理环

境可借由这些提供与其他空间的物理与数字联系的系统而得到增强(Dourish and Bly,1992)。该领域涌现出了不少重要的研究,探讨了虚拟办公区域的使用、觉察与共享,以及虚拟办公区如何与现实物理空间进行整合(Dourish and Bellotti,1992)。这些观念表明了空间、场所与空间性等概念如何渗透到数字技术研究相关的各个问题中。设计者必须理解这些过程,关注人们与其所处空间的关系,而不只是看其物理特性与结构特征。

空间与场所这两个概念早已出现在许多学科中,被用于数字技术研究也已有一段时间,但近来,人们对这两个概念的理解出现了些许差别。对空间与场所的关注将一些研究整合在一起,这些研究提取了另外几个非常重要的概念,将其应用于技术研究的情境中,比如“用户”(Cooper and Bowers,1995;Kuutti,2001)、“活动”(Kaptelinin and Nardi,2009;Leont'ev,1978)与“产品”(Bannon and Bødker,1991;Vygotsky,1978)。

当“空间是什么”这个问题被提出时,你可能得到的是一个狭隘的答案,即把交互的物理情境简单地等同于“舞台”——即活动发生的情境,这个情境可被描绘并/或判定为活动背景。

不过,只需回想一下我们的日常体验,我们就知道,我们所栖居的物理环境在某种程度上影响了我们的体验与活动。我们也在积极地重新布置与修改空间及其组成元素,我们根据环境来组织活动,与处于其间的其他人接触并互动。我们甚至会牵挂某个环境,这些环境对我们很重要,能激发我们的感情与情绪。除了面向结构这一局限外,空间与场所这两个概念也被认为是具有文化与社会属性的。此类概念框架在数字技术研究中产生了更大影响,因为其正好呼应了数字技术研究的某些观点,即认为人类与世界的相互作用本质上是社会性的、受情境制约的(Suchman,1987)。

本章概述了几种有关空间与场所的理论,这些理论既将物理环境“超几何”地概念化为一种结构,同时又将其作为体验的物理交互情境。概述可分为两部分:第一部分介绍了将物理环境作为基本分析单元的研究方法;第二部分讲的是把环境视为依据经验、社会与文化来构建的,将人类活动与体验作为主要关注点的方法。文章指出,空间与场所这两个术语本身承载了什么概念,传递了怎样不同的意义(Casey,1997)。最后,我们用几个重要的案例回顾,来说明不同的空间概念如何被研究人员用于互动系统的设计领域。

自下而上:物理环境成为一个理论概念

回顾历史,最早分析物理空间如何与人类有关或受到人类活动影响的学科是20世纪60年代的环境心理学(EP)。环境心理学的产生,是由于人们越来越感兴趣于从心理学角度来研究行为与物理环境间的关联——比如,心理疾病的治疗以及该情境下的物理环境对调节复杂的社会互动的作用。此类研究试图弥补人类行为环境领域心理学研究的缺失。然而,直到近年来,环境心理学的主要关注点仍然是环境刺激的量化、建立环境刺激与行为间的函数关系——换言之,即建立人类反应与物理环境的关联(Proshansky et al.,1969)。
161 环境心理学看到了物理环境与人类反应间的单向联系,但尚未看到人类能动性带来的潜能。虽然并未有太多人尝试着建立行为模式及其与空间特性的一对一联系,但该领域还是涌现出了一些有意思的成果。其中一个问题是物理环境的理性规划与其实际使用之间存在分歧——也就是说,人们对某个空间的感知与反应是不同于其规划者意图的,是规划者未曾预料到的。这表明,规划者不仅要关注环境的物理结构与特性,而且也要注意空间与其栖居者的联系,必须对空间的实际使用方式进行实证研究。

普罗夏斯基(Proshansky et al.)等人强调了"物理环境与包含这些环境在内的更广泛结构本身都是相应的包罗万象的社会体系的表现。物理空间是社会实践不可或缺的组成部分"(假设3,参见 Proshansky et al.,1969:32)。有趣的是,这个假设与其对规划与结构的意义,几年之后成了文化地理学领域的一个研究对象。

由于物理环境与社会环境间存在着这样的联系,因而物理环境的结构是动态的,也只能是动态的。环境是一个开放的动态系统,这种动态性不仅体现在环境与人的关系上,也体现于环境中各元素间的联系。

环境心理学的新基础奠定于20世纪70年代,是针对人们对早期研究方法某些特定方面的批评而做出的改进,在研究视角上有了明确的转移,从行为主义影响转向了文化理论与人类学。最明显的是,城市感知(参见 Lynch and Rivkin,1959)方面的重要研究带来了一场有关"城市结构与人类使用的关系"

方面的争论，这场争论继续影响着城市规划与设计研究的新方向。

康特和辛格(Canter and Singer，1975)强调了感知心理学的发展如何引起人们对物理环境的关注，他们也提议转变环境心理学的研究方法，倡导在有可能的情况下，走出实验室，进入到现实世界中。

环境心理学将环境视为一个动态过程，意识到物理环境的本质、人与环境及该环境中的其他同伴与个人的互动是一个复杂的关系网，这种认识也使得人们承认，需要对该环境中发生的社会互动进行研究，以理解该空间内的行为[显然是受到了戈夫曼(1963)的影响]。

康特和辛格还指出，我们在环境中的存在是有目的的。我们积极地修正、建立并影响着我们的物理环境，我们并非简单地应对某个环境结构或特定变量，而是从不同的层面对环境进行改变——关于这一点，可参见有关空间的其他理论观点中的能动性概念——此处所采用的是实证研究视角。因而，研究的关注点也转向了空间环境的复杂性与其可能激起的人类反应的丰富性之间的联系。

然而，构成人与空间动态联系的元素从未得到清晰的阐述与充分的研究，文化影响与个人态度等重要因素也未被纳入考虑范围。

近年来的环境心理学研究引入了一套新的、截然不同的学科焦点，讲的是自然环境(如绿化区域、自然光线的存在等)对人类的影响(Cassidy，1997)。

建筑理论中也涌现出了另一些以结构为导向的空间使用观。卡伦(Cullen，1971)将人类的视觉感知当作自然地发现空间的镜头，以及建筑师形成自身设计过程的视角。他将场所看作人类反应的培养基地，认为建筑师与 162
规划者应该好好地理解场所，并将其作为诞生优秀设计的实践策略。他对场所的关注主要是出于功能考虑，但也考虑到了人造环境的物理/视觉发现能够产生的情感反应。

亚历山大(Alexander)进一步提炼了设计原则，并概括出了一个基本法则，用以描述人类活动与建筑的碰撞，并从人造环境的角度重新界定了人类行为。他赞成使用“模式语言”来指导设计，这里所讲的“模式语言”是指某套能优化环境体验的详细的身体结构关系指令(Alexander，1977)。

近年来的建筑理论研究开始思考越来越广泛的“以人为本”问题，比如“建筑伦理学”(Harries，1997)与“建筑体验”(Tweed，2000)视角。

勒弗布尔(Lefevbre,1992)的社会学研究,虽然源于另一门学科,但也影响到了建筑设计。在勒弗布尔看来,空间是在社会中产生的,因而是社会、政治与权力关系的产物。结构设计的物理特性尤其能反映这种权力关系。他分析了人类的"占用"行为——结构的改变是社会活动的结果——是如何发生的,从而对人为环境与自然环境进行了对比。勒弗布尔的理论基础是"自下而上",集中关注环境的几何学层面,继而思考了人类使用的社会与政治层面。

在以上这些研究方法中,物理环境都被视为基本的分析单元,虽然这些方法在对物理环境进行概念化时都有一个共同之处,即不仅将环境视作一种几何学结构,而且也认为其与人类行为及活动有关。然而,对于空间中的活动广度的考虑还不够。另一些理论研究方法将与空间和场所有关的体验、情感及价值问题摆在突出位置。一个有趣的案例是谢蒙(Seamon)对建筑的现象学研究(Seamon,1993,2006),该研究将哲学、现象学与建筑和规划相结合。他对人造环境的研究体现了对生活体验的强烈关注,并将文化、价值、意义等概念融入对物理世界的理解中。而且,我们在这项研究中看见了空间与场所的区别。在我们逐渐使用以人为本的方法来理解环境的过程中,"场所"成为一个核心概念,而与"空间"的哲学关系也同样变得日益重要。

"世间生活":有关场所与空间的部分观点

哲学探究产生了大量研究成果,这些研究或将空间视作人的活动情境,或关注人对世间万物进行的物理配置。从希腊古典哲学到康德、海德格尔等当代思想家,人们从不同的视角来研究空间与情境,赋予其不同的定义,并将其整合到人类行为、意识及人在世界上的角色等视角中。

凯西(Casey)研究了不同哲学流派对空间进行的概念化解释,尤其是场所这个概念是何时,又是基于怎样的假设,被引入到哲学理论中的(Casey,1993,1997)。

有关场所的定义略有差异,但研究者普遍赞成将场所看作实际的生活环境,体现了对空间的具体体验:"空间是指一系列场所或地方,人们在这里发现自我,在这里生活、获得经验,并且解释、理解并寻找意义"(Peet,1998:48)。

空间通常指的是几何上的延展与定位，而场所描述的则是我们在世间的生活，是花费时间精力在某个物理空间，使其充满意义、回忆与情感的经历。场所是 163
实体，“显现了人们的体验与抱负”(Tuan，1971：181)。

在这里，我们将介绍几种视角，尤其是与人们在某个物理环境中体验相关的视角。

巴什拉曾撰文论述过意象是如何在现实生活情境中产生的(Bachelard，1958)，他提出了一种空间观，考虑到了个人环境体验中的情感层面。他探讨了人在私密空间(主要是家庭)体验时的心理，因而将空间视为体验与物理结构的混合；他还讨论了特定的空间是如何激起人的情感反应的。巴什拉的场所分析概念是指根据个人对私密空间的经历与记忆进行的分析(Bachelard，1958)。虽然他没有明确地提到场所一词，但是他用了地方化经历来明确自己的研究重点。他承认与某个物理环境相关的情感、记忆等要素及其组成元素是空间的最重要特征，但他反过来假定，人类体验本质上是基于物理环境并受到个人所处物理环境的影响的。

博尔诺(Bollnow)的研究在以英语为母语的国家或地区并不太有名，因为他最重要的著作《人与空间》(*Mensch und Raum*，1963 年首次发行)直到 2008 年才被翻译为英文；这部著作将巴什拉的影响整合进自己的现象学研究，这项研究是围绕“居住空间”概念而展开的(Bollnow，2008)。他提出了“人类学”视角的空间概念[因为空间是以“人”为核心的——而“人”这个词来源于希腊语中的人类(*anthropos*)]，认为在研究物理环境时，应当考虑到人的体验。这种“人类学”视角的空间观是现象学研究的共同特征(Merleau-Ponty，1945)。空间，与人们对空间的感知及文化影响间的关系是动态相关的，因为作为一个实体与概念的空间的边界是随着人们在其中的经历而变化的。很大程度上，运动与运动的可能性重新定义了空间。因而，博尔诺自己提出的矢端空间概念——源于希腊语中的路(*hodos*)，意思是途径或道路——指的是人在地图上多点之间运动的经历。与呈现在地图、规划等形式中的数学意义上的空间概念形成鲜明对比的是，矢端空间概念是指人们从 A 点到达 B 点的路上，其面临的可能运动、物理、社会及心理等方面的条件，无论这段路途是在开阔的地形中还是在城市或者建筑物里面。换言之，博尔诺将空间中的物理运动解释为某次特定经历中的物理的身体体验。

如前所述,梅洛-庞蒂率先引入了“人类学视角的空间”概念,这一概念超出了其结构或物理层面,而将人类活动视作空间自身的构成要素。“除了介于我自己与各种事物之间的物理及几何距离之外,‘生活’距离将我与那些因我而存在、对我很重要的事物绑在一起,并将它们彼此联系”(Merleau-Ponty,1945:333)。

对于梅洛-庞蒂等现象学家而言,空间生活层面最直接与最重要的方面是感觉体验与身体运动。梅洛-庞蒂的研究也对当代作家产生了强烈影响——比如,奥热(Augé)在“人类学视角中的场所”概念中提出了类似的空间观,将其作为新颖的人类学研究方法论工具(Augé,1995)。如果我们不再将空间仅视为一个外壳、一个容器或一个场所,而开始将其看作行为、体验、交流的情境,便可以对人类行为与活动进行有效的探究。

另一个案例是德塞都(De Certeau)对“空间活动”的反思,这是他有关“构成日常生活的活动”的研究的组成部分(De Certeau,1984)。德塞都也认为,人
164 与环境的感觉互动是最重要的。然而,德塞都对空间与场所进行了非同一般的区分——他对这两个概念的解释,与这些概念的最常见用法正好相反。他将“空间”术语与意义相联系,而将“场所”与地理相关联。所以,对于德塞都而言,空间这个概念是用以描绘被经历着的生活环境:“空间是被实践了的场所”(De Certeau,1984:117)。对于德塞都而言,运动实践就是了解空间与他人的实践,正如克朗(Crang)所言,“实践没有自己的场所,而是在他人的地盘上活动”(Crang and Thrift,2000:148)。

截至目前,我们已经看到此处的分析单元就是人与环境的复合物,即海德格尔所说的“世间生活”。然而,以上这些立场,都未全面阐述体验所处空间或场所的诸多层面。近来的哲学理论研究试图克服这种局限性。

凯西也探讨了当前的哲学研究,这些研究不是将场所定义为某种结构性的、抽象的概念,而是作为“在运转中的、是某些正在进行中的动态系统的组成部分、是其他事物的组成要素”(Casey,1993:286)。纵观探讨场所的大量研究,其中一些哲学研究完全以这个概念为基础,显示了地理理论的强烈影响。一个著名的案例是莫尔帕斯(Malpas)提出的“哲学地形学”(Malpas,1999),在该研究中,场所不是我们的体验结果,而是体验发生的基础。莫尔帕斯认为,要理解人类的存在与体验,我们一定要理解场所与位置。莫尔帕斯的立场是

基于将场所置于与人类体验相关的概念情境中，如空间、时间与自我。他还指出，场所受到空间与位置的制约，不可能脱离几何空间的结构限制去理解。

莫尔帕斯对海德格尔的“存在”与“栖居”概念进行了深入分析，将这位哲学家大量著作中的观点提炼为拓扑学，从而将海德格尔的思想与场所理论联系起来(Malpas，2008)。莫尔帕斯的研究表明了地理学的强大影响力。事实上，场所概念是被置于地理现实的体验中进行分析的，因而将结构化的空间元素分析作为研究人们环境体验的基础。

虽然这些视角反映了一些描绘体验空间的概念的出现，但并未详细阐述构成这种体验的各个层面。而且，哲学思想并未关注我们对各个场所的人们进行实证研究时所采用的方法，而后者是多数数字技术研究的重要方面。因而，我们现在将转向一门与这些问题相关的学科——人文地理学，这门学科有着强烈的经验取向，意在理解人类行为与体验。

地理与场所体验：理论与实践相结合

人文地理学既关注人，也关注空间与场所。地理学的主要目标是“将地球理解为人所处的世界”(Broek，1965)。在地理学中，场所意味着物理环境与人类行动者间的动态联系。而且，文化影响着场所，社会关系同样也会影响到场所。作为人，就意味着属于这个物理世界，感受到世界的意义。场所感知既是指确定自己的位置，也意味着与该场所建立更深层的联系(Crang，1998)。

从历史上看，地理学视角于 20 世纪 60 年代获得了人们的关注，人们将这门学科的本质看作是关于空间的科学，着眼于预测有规律的空间模式。然而，人文地理学者考虑到了哲学、社会学及人类学的影响，以更加完整地理解各种现象(参见 Crang and Thrift，2000)。地理活动“文化转向”所产生的效应导致 165
产生了一类特殊的人文地理学流派：文化地理学(Mitchell，2000)。这种“文化转向”标志着将人与场所的关系理论化的开端(Entrikin，1991)；关于自我、具身与性别等问题也被纳入到地理学的探究范畴(Massey，1994)。文化、社会与环境间关系的政治层面也首次得到了探讨，彰显了从维特根斯坦(Curry，2000)到德勒兹(Massey，2005)等诸多理论立场的影响。

文化地理学认为文化是具有空间属性的。空间结构勾勒了各个群体的政治意义与社会意义,代表着这些群体的文化(Jackson,1989);同样,在实际地图上谋划空间结构也代表着此类意义(Propen,2009)。文化地理批评的主要意义在于,文化被用作一种顶层框架及群体行为的预测工具,而没有以开放的心态去研究个人态度、价值与情感。以更具包容性的态度来看待人与空间的关系,最后是由地理学的人文主义学派完成的,该学派以个人及其在世界中的体验为关注点,并且研究了场所这个概念本身,以及场所研究的实证方法。

人们认为,存在主义与多数现象学理论对人文地理学产生了重要的哲学影响;人文地理学的主要着眼点在于分析空间如何成为场所,即"抽象的空间概念如何转变为各个意义层面"(Ley and Samuels,1978:11)。

按照克朗(1998)的归纳,人文地理学受到的主要哲学影响如下:

- 意图性(胡塞尔):通过意图性,我们赋予肉眼观察不到的对象以意义。场所不只是数据的累积,也涉及人的意图,受到我们实现这些意图的方式的影响。
- 精髓性(巴什拉与现象学):场所不只具有简单的物理或感觉属性。人们对某个场所有归属感,也能感觉到某个场所的独特气质,或者说风气或特色(Relph,1976:48)。因而,除了明显可见的内容外,场所的意义还包括情感与记忆元素。
- 情境性(海德格尔与存在主义者):人类只有通过"世间生活"才能够进行思考和行动。我们对世界的了解总是置于场所而产生的,总是源于场所,也总是围绕场所而展开。这与海德格尔提出的作为人类存在构成元素的栖居概念有关。

人文主义立场的另一个认识论特性是整体论,该方法采用了定性研究方法,"凭借经验来进行实地调研"(Rowles,1978)。人文地理学认为人总是处在与环境的积极互动中,试图通过研究个人表现出来的交互来理解这种交互性,而不是将其当作某些科学定义的行为模型案例。

这只是更全面理解场所的第一步。地理学者必须将个体的感觉与情感视角与对地方的文化理解联系起来,而这种文化理解是受到宗教、民族性等因素

影响的。出于以上原因，人文地理学采取的是数据收集的定性方法，而不是空间科学的定量方法。其目的是避免一般化，最重要的是，避免被测定。在这方面，人文地理学者对地理的定量研究方法提出了批评，从某种程度上，甚至也批评了文化地理，尤其是当其试图找到文化规则或传统所解释的一般化时（Ley and Samuels，1978）。

地理学者还研究了人造环境，对当前的设计与建筑活动提出了批判。雷尔夫（Relph，1981）集中关注了风景与人文主义关注间不断变化的关系，并着重研究了现代人造环境。通过体验将意义与空间结构相联系，意味着当前规划的着眼点与实践的剧烈变化（Crang，1998）。

166

另一项哲学遗产是人文地理学者对场所概念的细致分析，以及他们为理解场所意义的构成所做的努力。比如，雷尔夫（Relph，1976）指出了他所谓的场所特性的“原始素材”。

- 物理外观：某个环境的结构、布局、直观的特性。
- 活动：社会活动、经济功能、日常工作等。
- 意义：源于过去事件与当前情境的特定意义。意义虽然根植于环境中，但并非物理环境的属性，而是人类意图与体验的特性。

在雷尔夫看来，“场所的这三个基础构成要素是无法彼此减缩的，而是交织在人们对某个场所的体验中，彼此不可分离”（Relph，1976：47－48）。不过，按照雷尔夫的观点，场所还有另一个重要的无形层面，将这些内容联系并囊括进来，他将其称作一个地方的风气（Relph，1976）。他指出，当我们来到某个地方时，是能够感受到这个地方的风气的，当地人赋予其共同的意义或符号（Seamon，1996）。

另一些研究人员考察了是否存在共同的普遍存在的场所意义。事实上，像“地方风气”这样的构成元素是难以确定与辨认的。场所对某些人或特定群体可能具有意义。但我们难以确定其是否与人们对这个地方的普遍感觉有关，或者与文化遗存或社会实践等层面相关。

布迪莫（Buttimer）对风气一词进行了拆析，试图找出场所的意义可以从哪些方面来赋予：

> 场所的意义包括许多层面:符号、情感、文化、政治及生态意义。人们不仅了解某个场所的知识、想象与符号等概念,而且也跟该场所的交互网与关系网有着个人及社会联系。(Buttimer,1980:53)

布迪莫将对某个场所的整体感情归结为更加便于观察的元素,指出哪些因素可能通过不同程度的结合而创造出一个地方的精神。

萨克(Sack,1997)近来构建了一个地理框架,用以理解场所的构成要素,他着眼于将场所概念转变为理解人类价值的框架的基础,同时还增加了一个重要元素:道德行为。萨克框架的基础是通过对自然、意义及社会关系的动态配置而形成的场所定义。为了实现这一目标,萨克将自然等同于几何意义上的空间。而且,他还详细阐述了具有社会关系及意义的文化。

> 现代社会中的人们也用辛勤的劳动创造出许多场所,创造了一个世界。我们的场所包含着各种各样的自然与文化,需要规则来确定在这些地方哪些可以发生,哪些不可以。这些场所规则构筑了我们的生活,组织了我们的意义。(Sack,1997:8)

这里的批评主要有两个方面。首先,缺少对属于个人领域并显然丰富了场所意义的体验、情感及个人价值的关注。其次,将"自然"作为既定的、不可更改的变量包括在这个框架中,忽略了个体对空间的感知,以及个体在创造场所方面的能动性。

对场所是什么、场所对人们的意义何在等进行的更为丰富、更发人深省的研究来自于段义孚(Yi-Fu Tuan)。在文学、人类学、哲学及心理学的影响下,段义孚对空间与场所间的概念差异进行了提炼(Tuan,1971),广泛地讨论了场
167 所存在的重要意义。段义孚介绍了恋地(topophilia)概念,这个概念研究的是"全人类"与物质环境的情感联系(Tuan,1974:7)。此时,他给场所概念所下的定义还仅限于情感联系,但在随后 40 年的研究历程中,他又进一步扩展了场所的定义。

在《空间与场所》(*Space and Place*)一书中,段义孚将人类对环境体验的主题缩减为空间与场所概念,更重要的是,他从个体视角,即从个体经历的视

角，发展了这一素材。他从体验的视角定义了自己的方法，试图确定人类在空间以及场所体验的特征。正是对某个空间或场所的这种持续不断的体验，才赋予场所以不断变化的微妙价值（Tuan，1977）。段义孚关注空间与场所的关系，以及起初无差别的空间如何变成了场所。在人类学研究的启发下，他也承认文化是人类体验中最重要的因素之一，但他认识到了人给一个场所的形成带来的生物学特征（尤其是与人类感知器官相关的内容）。

他批评了那些仅关注空间的可度量特征以获得空间规律与规则的做法，因为这种做法只照顾到了问题的一个部分，还需要通过经验数据来加以补充（Tuan，1977：5）。

段义孚将场所体验定义为“感情与思想的复合物”（Tuan，1977：10）。要对空间与场所进行概念化，必须考虑到人的身体，因为“人类仅凭其出现在某个地方，就可以赋予空间以某种图式”（Tuan，1977：36）。物理空间是由人来组织安排的，因此，空间符合并迎合了人的生理需要与社会关系。

另外，人的空间能力构成了知识，也形成了场所。段义孚提出，从空间到场所的转变与学习迷宫是相类似的——通过感知线索将意义与空间联系起来，便建立了地标。曾经不知名的几何空间变得熟悉而具有了意义，因而在空间的身体移动就成为场所营造的第一步。继而，当身体运动、视线、味觉、嗅觉、听觉与触觉都合并在一起，令我们了解到物体栖居的广阔的外部世界；所有的人类官能便集合在一起，在心目中形成了对某个空间的体验，继而又成为某个场所的体验。因而，开始改变空间基础理念的是个人与文化价值和意义的联系。

按照段义孚的说法，个人的反思与情感也能构成场所；作为感知价值的核心，场所既是所有感觉体验的结果，也是积极的反思性思维体验的结果。因而，物理环境与情感也有着直接的联系。不过，我们必须清楚一点：在不同的文化背景中，空间与空间感承载着不同的意义。与我们同处一片物理空间且享有共同价值及意义的其他人的存在也影响到人们对某个场所的营造。人们还拥有某个空间的共同经历——他们对该场所的感觉拥有某些除身体感知与文化影响之外的共同元素。人造环境的设计与布局方式也清晰地阐明了文化意识与社会角色及关系（Tuan，1977：102）。

最后,段义孚还讨论了时间与场所体验间的关系。他认为场所本质上是一个时间间歇,是运动或流动的时间里的某个特别事件。场所的存在,是由于人们在某个时间在这里活动过,但随着更多的人、更多的元素、更多事件出现,会持续不断地、动态地丰富场所的意义。段义孚还将人们对场所的感情确定为时间的函数——我们在某个地方待的时间越长,就对它越有感情。段义孚所指出的时间与场所关系的第三个,也是最后一个层面是场所是一个纪念物或看得见的时间。比如,博物馆等场所完全由被挪移过来的物品组成,但是这些物品创造了一种新的物品结构,形成了场所,新的场所。

我们已经看到,这种思想的发展进一步推动了对场所体验构成要素的分析,改善了其定义。段义孚研究的价值尤其体现在其认识到好几种体验层面在场所营造中的重要性。显然,在他的研究中,空间是场所的重要组成要素——是体验发生的结构要素及物理要素,因为人类总是处于物理情境中。

我们已经回顾了以空间结构为着眼点的"超几何"理论,以及与人类体验相关的各种理论。下面的部分,我们会将这些理论与某些已包含空间与场所理论的数字技术研究著名案例相结合,以期让大家了解此类理论为何既有影响又实用,能应用于各种场合。

数字技术研究中的空间与场所

自20世纪90年代起,技术的不断演进意味着人们对空间性概念产生了越来越浓厚的兴趣。比如,创造"虚拟空间"的尝试、计算机之间的通信革新、对距离的新理解,以及对交互的物理情境特征兴趣的激增,都已被监测与感觉到。

埃里克森(Erickson,1993)研究了"现实"空间如何建构并丰富了人类互动,指出空间环境及其结构可以作为界面设计的有效隐喻。再早些时候,胡珀(Hooper,1986)也撰写过相关文章,虽然没有如现在这般成熟,但也突出了界面设计与建筑设计部分原则间的相似之处。

埃里克森还注意到,空间最重要的属性之一就是人们赋予空间的意义。他指出,应该用场所,而非空间,来描述人们赋之予行为、理解与意义的环境。

随后，埃里克森采用了亚历山大的建筑模式理论，将其作为一种支持基于空间性的系统的可能框架（Erickson，2000）。彭伯顿和格里菲思（Pemberton and Griffiths，1998）也引用了亚历山大的模式，提出一种以底层空间隐喻为基础的界面设计框架。亚历山大的研究产生的影响如此之大，甚至改变了在用协作体系的研究方法。克拉布特里（Crabtree）提议将模式作为一种有用的方法，来引导旨在丰富设计的民族志工作。他运用社会学视角来理解空间、场所与行为间的关系（Crabtree，2000），而空间与技术的关系也是一种实践型的关系。

其他研究人员也受到建筑理论的鼓舞（Lainer and Wagner，2003；Munro et al.，1999）：莱纳和瓦格纳（Lainer and Wagner）反思了建筑师与规划者展望的人造空间品质，与在这些空间发生的活动与事件这两者之间的关系。他们讨论了社会使用的特定品质是如何通过对恰当空间与场所的设计来支撑的，无论是物理空间还是数字空间。瓦格纳近来的研究延续了这种影响，将其应用到多个设计领域（Jacucci and Wagner，2005）。

更近些时候，人们开始关注空间的重要性，以及支持社会交互的空间隐喻的使用，这些关注也出现在了更倚重技术的协作性虚拟环境（Benford et al.，2001）、混合现实装置以及物理空间与虚拟空间物理发现轨道的创造等领域（Benford and Giannachi，2011）。

哈里森和杜里西（Harrison and Dourish，1996）在一篇具有影响力的文章中提出，应该以场所而非空间作为理解人类行为、丰富交互系统设计的框架。他们指出，“场所是被赋予认识的空间，这种认识是指对行为得体性、文化预期 169
等的理解。我们都被安置于某个‘空间’，但我们却在某个‘场所’活动”（Harrison and Dourish，1996）。后来，杜里西运用空间与场所的区别来开发协作技术设计的框架（Dourish，1999）。随后，他又将这种空间与场所观融入其受现象学影响的设计方法中（Dourish，2001），并更深入地反思了当前人们对人机交互设计中的空间概念进行的概念性研究，倡导重新探究其空间（即结构）层面（Dourish，2006）。

与此类似，特纳（Turner and Turner，2003）提议以现象学为视角来进行场所方面的研究，但其目的是为了丰富实际地点的仿真虚拟模型设计而非设计处于物理世界中的交互系统。这是一个有用的方法，经由数字技术而丰富了

参与环境的再创造。

查尔默斯(Chalmers,2001)、哈里森和塔塔尔(Harrison and Tatar,2008)都对空间与场所进行了探讨,也从后结构主义符号学中获得了启示。在查尔默斯看来,对某个空间及充斥于该空间的语言的符号学解释,令这个空间成为一个场所。他旨在通过符号学方法进一步拓展哈里森和杜里西在1996年提出的观点;他所使用的符号学方法研究的是:解释演绎如何影响了我们在某个空间——无论是物理空间还是虚拟空间——的行为。哈里森和塔塔尔(2008)对场所结构进行了分析,他们的出发点是人们如何通过语言结构来理解一个场所,而语言结构又是受到社会与文化影响的。这种方法尤其适用于研究场所互动时,对收集到的言语数据进行分析,以及用于理解场所特征如何镶嵌于语言之中。

菲茨帕特里克(Fitzpatrick)提议将哈里森和杜里西定义的场所概念作为其"场所框架"的基础隐喻,后者是用于分析与设计协作系统的视角(Fitzpatrick,2003);在这个系统中,场所代表着支持群体内通信与互动的结构与资源间的实存关系。菲茨帕特里克的研究与计算机支持的协同研究关系密切,展现了协作机制是如何扎根于生活情境的。

布朗和佩里(Brown and Perry,2001)对场所概念的分析,同地理学中所提议的一样,并且介绍了场所概念与不同的技术设计,即面向空间的交互系统,如电子导游系统的相关性。布朗和奥哈拉(Brown and O'Hara,2003)探讨了这一视角在另一个案例,即对移动工作人员进行的研究中的应用。移动技术评估与设计可以从这项研究中获益,因为该领域常常会忽略环境体验的各个层面。

罗西托(Rossitto)研究了移动工作如何在多个不同的地点间展开,她的研究采纳了凯西对场所营造中能动性的关注(Rossitto,2008)。她首先将场所视作一个经由环境、居民及其体验间的协同而发生的事件。而且,她认为场所是在生理、心理、历史及社会等层面的阅历。作为场所营造的一个重要层面,能动性对我们研究人类如何通过技术手段来配置自己的环境非常重要,比如,能动性在移动技术设计中正变得日益重要。

乔尔菲和班农(Ciolfi and Bannon,2005)在段义孚研究的基础上提出了一个框架,将场所看作一个自然浮现的概念,从生活阅历的四个相互联系的层面

进行了详细阐述，即生理、社会、文化与个人层面。这个框架已经在多个领域被用于指导交互的物理环境的设计过程，比如博物馆（Ciolfi and Bannon，2007）及其他公共空间（Ciolfi，2007）。这个框架也被用来实证分析人类在场所中的这四方面活动，还可用于指导技术干预的设计，经由交互性来覆盖活动的四个层面。

格林鲍姆（Greenbaum）也从段义孚的研究中获得启发，思考了数字环境 170
的占用过程如何导致物理空间的重新配置（Greenbaum，2009）。她利用纽约社区参与的案例，勾勒了数字环境中的能动性与物理场所营造间的关系。

最后要介绍的这个案例也是非常著名的，马尔科姆·麦卡洛（Malcolm McCullough）在著作《数字领域》（*Digital Ground*）中描述了有关空间与场所的理论是如何被纳入到数字技术研究的。麦卡洛思考了建筑设计与交互设计间的交集，强调了当前及未来一段时间内，在普适计算情境下两门学科所面临的挑战；他的主要贡献在于强调了物理环境与数字产品及服务的设计必须了解彼此的关切与应对策略。

结　论

本章中，我们看到空间和场所概念与数字技术研究间的关系正日益紧密。我们从当前技术发展的几个案例着手——这些案例涉及物理世界中人与技术的互动等公开争论——继而呈现了两组拥有共同立场的理论。这两组理论都是建立在“超几何”地理解物理世界的基础之上，将其作为一个由物质性与人的能动性构成的动态概念。第一组理论都将物理环境作为探究的出发点，而第二组理论则以人类体验为主要的关注点。最后，我们通过对近期人机交互研究案例的分析，概述了数字技术研究如何体现了不同理论的影响。

本章的目标是让读者在思考空间与场所时，了解一些重要的理论学者，并且知道其所持理论的差别。本章的整体框架旨在将空间与场所呈现为由社会与文化构建的概念。将物理世界视作结构与体验持续、共同协商的复合物，对于研究与设计数字技术至关重要；从人类需求与活动的角度来思考技术需求

同样重要;因而,我们需要从以人为本的视角来分析技术日益渗透的物理环境。

扩展阅读:

Adams,P. C., Hoelscher, S. and Till, K. E. (eds) (2001) *Textures of Place: Exploring Humanist Geographies*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.

Low,S. M. and Lawrence-Zúñiga, D. (eds) (2003) *The Anthropology of Space and Place*. Oxford:Blackwell.

McCullough,M. (2004) *Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing and Environmental Knowing*. Cambridge,MA:MIT Press.

Moores, S. (2012) *Media, Place and Mobility*. Houndmills, Basingstoke: Palgrave Macmillan

Turner,P. and Davenport, E. (eds.) (2005), *Spaces, Spatiality and Technology*. London:Springer

参考文献:

Alexander,C. (1977) *The Timeless Way of Building*. Oxford:Oxford University Press.

Agre,P. (1997) *Computation and Human Experience*. Cambridge:Cambridge University Press.

Augé,M. (1995) *Non-Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity*. London and New York:Verso.

Bachelard,G. (1958) *The Poetics of Space*. Boston,MA:Beacon Press.

Bannon, L. J. and Bødker, S. (1991) Beyond the Interface: Encountering Artifacts in Use. In J. M. Carroll (ed.), *Designing Interaction: Psychology at the Human-Computer Interface*. New York: Cambridge University Press, 227－253.

Benford,S. and Giannachi,G. (2011) *Performing Mixed Reality*. Cambridge,MA:

MIT Press.

Benford, S., Greenhalgh, C., Rodden, T. and Pycock, J. (2001) Collaborative Virtual Environments, *Communications of the ACM*, 44: 7.

Bollnow, O. F. (2008) *Human Space*. London: Hyphen Press.

Broek, J. O. M. (1965) *Geography: Its Scope and Spirit*. Columbus, OH: Charles E. Merrill Books, as reported on http://geography.about.com/od/studygeography/a/geodefinitions.htm (last accessed 7 October 2011).

Brown, B. and O'Hara, K. (2003) Place as a Practical Concern for Mobile Workers, *Environment and Planning* A, 35(9): 1565－1587.

Brown, B. and Perry, M. (2001) Of Maps and Guidebooks: Designing Geographical Technologies, *Proceedings of Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, ACM, 246－254.

Buttimer, A. (1980) Home, Reach and Sense of Place. In A. Buttimer and D. Seamon (eds), *The Human Experience of Space and Place*. London: Croom Helm, 166－187.

Canter, D. (1977) *The Psychology of Place*. Oxford: Architectural Press.

Canter, D. and Singer, P. (eds) (1975) *Environmental Interaction*. New York: International Universities Press.

Casey, E. S. (1993) Getting Back Into Place: Toward a Renewed Understanding of the Place-World. Bloomington, IN: Indiana University Press.

Casey, E. S. (1997) *The Fate of Place: A Philosophical History*. Berkeley, CA: University of California Press.

Cassidy, T. (1997) *Environmental Psychology: Behaviour and Experience in Context*. Hove: Psychology Press.

Chalmers, M. (2001) Place, Media and Activity, *SIGGROUP Bulletin*, 22(3): 38－42.

Ciolfi, L. (2007) Supporting Affective Experiences of Place Through Interaction Design, *Co-Design*, 3(S1): 183－198.

Ciolfi, L. and Bannon, L. J. (2005) Space, Place and the Design of Technologically Enhanced Physical Environments. In P. Turner and E. Davenport (eds), Spaces,

Spatiality and Technology. London: Springer, 217—232.

Ciolfi, L. and Bannon L. J. (2007) Designing Hybrid Places: Merging Interaction Design, Ubiquitous Technologies and Geographies of the Museum Space, *Co-Design*, 3(3): 159—180.

Cooper, G. and Bowers, J. (1995) Representing the User: Notes on the Disciplinary Rhetoric of Human-Computer Interaction. In P. Thomas (ed.), *The Social and Interactional Dimensions of Human-Computer Interfaces*, Cambridge: Cambridge University Press, 50—66.

Crabtree, A. (2000) Remarks on the Social Organization of Space and Place, *Journal of Mundane Behaviour*, 1(1): 25—44.

Crang, M. (1998) *Cultural Geography*. London: Routledge.

Crang, M. and Thrift, N. (2000) *Thinking Space*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Cullen, C. (1971) *The Concise Townscape*. Oxford: Architectural Press.

Curry, M. R. (1999) New Technologies and the Ontology of Places, *Information Studies Seminar*, University of California Los Angeles, March 1999. Available at: http://baja. sscnet. ucla. edu/~curry/Curry_Tech_Regimes. pdf (accessed 16 May 2012).

Curry, M. R. (2000) On Wittgenstein and the Fabric of Everyday Life. In N. Thrift and M. Crang (eds), *Thinking Space*. Abingdon, Oxon: Routledge, 89—113.

De Certeau, M. (1984) *The Practice of Everyday Life*. Berkeley, CA: University of California Press.

Dourish, P. (1999) Where the Footprints Lead: Tracking Down Other Roles for Social Navigation. In A. Munro, K. Höök and D. Benyon (eds), *Social Navigation of Information Space*. London: Springer, 15—34.

Dourish, P. (2001) *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dourish, P. (2004) What We Talk About When We Talk About Context, *Personal and Ubiquitous Computing*, 8(1): 19—30.

Dourish, P. (2006) Re-Space-ing Place: Place and Space: Place and Space Ten

Years On, *Proceedings of ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work* (CSCW '06), ACM, 299－308.

Dourish, P. and Bellotti, V. (1992) Awareness and Coordination in Shared Workspaces, *Proceedings of CSCW '92*, ACM, 107－114.

Dourish, P. and Bly, S. (1992) Portholes: Supporting Awareness in a Distributed Work Group, *Proceedings of the ACMConference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '92). ACM, 541－547.

Dourish, P., Adler, A., Bellotti, V. and Henderson, A. (1996) Your Place or Mine? Learning from LongTerm Use of Audio-Video Communication, *Computer Supported Cooperative Work*, 5(1): 33－62.

Entrikin, J. N. (1991) *The Betweenness of Place*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Erickson, T. (1993) From Interface to Interplace: The Spatial Environment as Medium for Interaction, *Proceedings of the Conference on Spatial Information Theory*, *Springer-Verlag*. Available at: www. pliant. org/personal/Tom_Erickson/Interplace. html

Erickson, T. (1996) Design as Storytelling, *Interactions*, iii(4), July/August. Available at: www. visi. com/～snowfall/Storytelling. html

Erickson, T. (2000) Towards a Pattern Language for Interaction Design. In P. Luff, J. Hindmarsh and C. Heath (eds), *Workplace Studies: Recovering Work Practice and Informing Systems Design*. Cambridge: Cambridge University Press, 252－261.

Fitzpatrick, G. (2003) *The Locales Framework: Understanding and Designing for Wicked Problems*. Dordrecht: Kluwer.

Goffman, E. (1963) *Behaviour in Public Spaces*. New York: Free Press.

Greenbaum, J. (2009) Appropriating Digital Environments. (Re-)constructing the Physical through the Digital. In T. Binder, J. Löwgren and L. Malmborg (eds), *(Re)Searching the Digital Bauhaus*. London: Springer, 235－249.

Harries, K. (1997) *The Ethical Function of Architecture*. Cambridge, MA: MIT Press.

Harrison, S. and Dourish, P. (1996) Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems, *Proceedings of CSCW '96*, ACM, 67—76.

Harrison, S. and Tatar, D. (2008) Places: People, Events, Loci - the Relation of Semantic Frames in the Construction of Place, *Computer-Supported Cooperative Work* 17(2—3): 97—133.

Hooper, K. (1986) Architectural Design: An Analogy. In D. A. Norman and S. Draper (eds) User *Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 9—23.

Jackson, P. (1989) *Maps of Meaning: An Introduction to Cultural Geography*. London: Unwin Hyman.

Jacucci, G. and Wagner, I. (2005) Performative Uses of Space in Mixed Media Environments. In P. Turner and E. Davenport (eds), *Spaces, Spatiality and Technology*. London: Springer. 191—216.

Kaptelinin, V. and Nardi, B. (2009) *Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kuutti, K. (2001) Hunting for the Lost User: From Sources of Errors to Active Actors—and Beyond. Paper written for the Cultural Usability Seminar, Media Lab, University of Art and Design Helsinki, 24 April. Available at: www. mlab. uiah. fi/culturalusability/papers/Kuutti_paper. html (accessed 7 October 2011).

Lainer, R. and Wagner, I. (2003) Architecture et scénographie technique, *Alliage*, 50—51; (2003) Le spectacle de la technique, 190—199.

Lefevbre, H. (1992) *The Production of Space*. chichester and oxford: Wiley-Blackwell.

Leont'ev, A. N. (1978) *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.

Ley, D. and Samuels, M. (1978) Contexts of Modern Humanism in Geography. In D. Ley and M. Samuels (eds), *Humanistic Geography: Prospects & Problems*. London: Croom Helm, 1—18.

Lynch, K. and Rivkin, M. (1959) A Walk Around the Block, *Landscape*, 8: 24—34.

Malpas, J. (1999) *Place and Experience: A Philosophical Topography*. Cambridge: Cambridge University Press.

Malpas, J. (2008) *Heidegger's Topology: Being, Place, World*. Cambridge, MA: MIT Press.

Massey, D. (1994) Space, *Place and Gender*. Cambridge: Polity Press.

Massey, D. (2005) *For Space*. London: Sage.

McCarthy, J. and Wright, P. (2004). *Technology as Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

McCullough, M. (2004) *Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing and Environmental Knowing*. Cambridge, MA: MIT Press.

Merleau-Ponty, M. (1945) *Phenomenology of Perception*. London: Routledge.

Mitchell, D. (2000) *Cultural Geography*. Oxford: Blackwell.

Munro, A. J., Höök, K. and Benyon, D. (eds) (1999) *Social Navigation of Information Space*. Heidelberg: Springer-Verlag.

Peet, R. (1998) *Modern Geographical Thought*. Oxford: Blackwell.

Pemberton, L. and Griffiths, R. (1998) The Timeless Way: Making Living Cooperative Buildings with Design Patterns. In N. Streitz, S. Konomi and H. Burkhardt (eds), *Proceedings of CoBuild*98, Springer, 142—153.

Propen, A. D. (2009) Cartographic Representation and the Construction of Lived Worlds: Understanding Cartographic Practice as Embodied Knowledge. In M. Dodge, R. Kitchin and C. Perkins (eds), *Rethinking Maps: New Frontiers in Cartographic Theory*. Abingdon, Oxon: Routledge, 113—130.

Proshansky, H. M., Ittelson, W. H. and Rivlin, L. G. (1969) The Influence of the Physical Environment on Behavior: Some Basic Assumptions. In H. M. Proshansky, W. H. Ittelson and L. G. Rivlin (eds), *Environmental Psychology: Man and his Physical Setting*. London: Holt, Rinehart & Winston, 27—37.

Relph, E. (1976) *Place and Placelessness*. London: Pion.

Relph, E. (1981) *Rational Landscape and Humanistic Geography*. London:

Croom Helm.

Rossitto, C. (2008) Managing Work at Several Places: Articulating the Notion of Nomadic Work in Student Groups. PhD dissertation, Royal Institute of Technology, Department of Computer Science and Communication, Stockholm.

Rowles, G. (1978) Reflections on Experiential Field Work. In D. Ley and M. Samuels (eds), *Humanistic Geography: Prospects & Problems*. London: Croom Helm, 173—193.

Sack, R. D. (1997) *Homo Geographicus: A Framework for Action, Awareness and Moral Concern*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Seamon, D. (1993) *Dwelling, Seeing, and Designing: Toward a Phenomenological Ecology*. Albany, NY: State University of New York Press.

Seamon, D. (1996) A Singular Impact: Edward Relph's Place and Placelessness, *Environmental and Architectural Phenomenology*, 7(3): 5—8.

Seamon, D. (2006) Interconnections, Relationships, and Environmental Wholes: A Phenomenological Ecology of Natural and Built Worlds. In M. Geib (ed.), *Phenomenology and Ecology*. Pittsburgh, PA: Simon Silverman Phenomenology Center, 53—86.

Stults, B. (ed.) (1986) *Media Spaces*. Palo Alto, CA: Xerox PARC and System Concepts Lab.

Suchman, L. (1987) *Plans and Situated Action: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.

Tuan, Yi-Fu (1971) Geography, Phenomenology and the Study of Human Nature, *The Canadian Geographer*, 15: 181—192.

Tuan, Yi-Fu (1974) *Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes, and Values*. New York: Columbia University Press.

Tuan, Yi-Fu (1977) *Space and Place: The Perspective of Experience*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.

Turner, P. and Turner, S. (2003) Two Phenomenological Studies of Place. In E. O'Neill, P. Palanque and P. Johnson (eds), *People and Computers XVII—Designing for Society*. London: Springer, 21—36.

Tweed，C.（2000）A Phenomenological Framework for Describing Architectural Experience，*British Phenomenological Society Workshop on Phenomenology and Culture*，University College Cork，July.

Vygotsky，L. S.（1978）*Mind in Society*. Michael Cole，Vera John-Steiner，Sylvia Scribner and Ellen Souberman（eds）. Cambridge，MA：Harvard University Press.

Weiser，M.（1994）The World is Not a Desktop，*Interactions*，1(1)：7－8.

174

第12章　情感与经验方法

引　言

要用经验方法来理解技术及其使用，往往先要了解个人在世界上使用某个特定系统的经历。无论是马背上的骑行者，还是使用 Photoshop 软件的艺术家，每个人对于这个世界都有着深入的物理体验，这个体验需要用到复杂的技能与知识。艺术家笔尖的每次移动都要用到大量的技巧与判断，就像骑马者必须记住并仿佛自己骑在马上一般。本章将探讨技术使用与设计的经验方法——从而理解我们如何能够设计出在使用时能唤起重要经历与感情的技术。本文将特别关注身体体验，因为我们的身体时刻都存在，无法与我们的思维、情感及理解世界的方式分离。不过，我们特别关注身体体验还有一个原因，就是近来兴起的一股传感器与执行器热，这些传感器和执行器让用户的整个身体都参与到数字互动中，开启了一个全新的设计领域。

下面我们将回顾几种作为设计途径的经验法，以及作为其哲学背景的后笛卡儿思想。旨在激发特定体验的设计是难以实现的，这一点众所周知。我们需要做的，是开发一种研究用户体验的方法，既能进行实证研究，又可用于新技术系统的设计。

在设计身体的数字技术体验时，出现了一系列问题：(1)如何准确地指出我们要设计怎样的体验；(2)我们该如何阐述这些体验，才能够在设计团队里进行共享或者对设计结果进行评估；(3)整体而言，这些能够支持或刺激我们想要的体验的互动产品的美学品质如何；(4)找到的理论基础，要有助于我们更加系统地理解如何针对不同互动体验而进行设计。

175　显然，互动产品设计领域并非最早关注体验设计的。我们可以充分借鉴

艺术、音乐、广告及许多其他关注体验的领域的成果，但数字互动的不同之处在于其交互属性。我们想要刺激的体验，部分程度上是由我们的用户及其选择所决定的。互动系统需要实现并维持设计者对整个互动过程的预期，这些互动有时是重复的，有时会产生独特的体验。

从人类工程学到人机交互，再回到人类工程学

人机交互起初是人类工程学的副产品，尤其是人类工程学重视互动过程的认知层面的结果。随着人机交互迎来第三波发展浪潮，再加上对“经验”的强调，从某种意义上讲，我们现在又回过头来将身体置于互动的更核心位置，好像人类工程学研究者重视我们的身体本身似的。不过，人类工程学关注的是记录并改变日常程序，让操作者如何面对复杂的人机整体而不出错，或测量身体的局限性在哪里；而当前人机交互对身体互动的重新关注则有着不同的目标。获得新生的人机交互的兴趣在于为身体体验而进行设计——而不只是通过身体运动能够实现怎样的效率、完成什么样的任务。其目标是促进用户的身体参与，因而创造的是一整套体验，是以运动为基础的情感或社会体验。

这就带来三个问题。首先，我们旨在设计怎样的体验？对于设计者想要实现怎样的体验，这方面的描述非常少，而且有时用语相当模糊，比如心流（Csikszentmihalyi，1990）一词，描述的是全身心投入某项活动而忘却了时间与空间的一种心理状态；又如玩游戏（Salen and Zimmerman，2004）一词，描述了游戏世界、互动机制及用户活动是如何形成一个整体的。就像我之前所说的，仅仅将体验描述成为“心流”而设计，或为了获得游戏体验，用这些借口来搪塞还是太模糊（Isbister and Höök，2009）。我们需要进行更深入的探索，更确切地理解我们所谈的是何种身体体验。我们的设计是为获得愉快的体验还是不愉快的经历？我们是为了获得个性化的独特经历，还是要获得普通、可分享的体验？是为了传达偶然发现的体验，还是为了能唤起人们回忆与情感的经历？

这里还存在一个尤为困难的问题，即理解这些经历如何随时间而展

开——既体现在与产品的专门互动与使用[1]中,也是作为我们日常生活的组成部分。正如勒夫格伦(Löwgren,2001:35－36)所言,互动产品的格式塔(gestalt)被定义为"我们所体验到的作为一个动态过程"的"动态格式塔"。

第二个问题是,我们一旦知道了自己想要设计的是哪种体验,我们就需要用一种能够捕捉我们意图,并且能够在设计小组里进行共享的方式详细地进行阐释。这里,我们碰到了许多困难。沟通可以通过你的身体行为,而无须任何语言翻译。事实上,我们有时完全不用口头语言来传递这些经历。肌肉的紧张感、皮肤的碰触、身体的肌肉弹性、运动的平衡感、姿态及韵律、与我们环境中各类物体的符号联系——这些集合在一起形成独特的整体体验。在这里,重要的不在于完成任务的能力,而是执行任务时的身体体验。我们可以用哪些表达形式来实现自己的目标?这些描述也需要与我们邀请来测试设计或参与设计过程的用户进行共享。

哈根(Hagen)近来的研究表明了处于身体互动开发领域前沿的游戏产业
176 如何努力解决这些问题(Hagen,2011)。开发游戏往往需要动用上百名开发者一起协作好几年,才能给游戏玩家带来一流的体验。他们需要确保整个团队对目标体验有相同的理解,以便在制图、动画、用户输入与互动行为等各个细节上做出正确的决策。哈根创造了 lodestar(意为理念、指导原则)一词来描述用于指导整个团队的多种方法。这些指导原则的具体形式可以包括 PPT 展示、动画短片、小道具或产品,来捕捉游戏应该传递的情感或身体感觉。

对目标体验的清晰表述也成为我们评估自己构建的产品的基准。众所周知,要创建一个身体互动系统是非常困难的,并没有太多可供我们参考的设计原则。这意味着,我们往往需要让用户反复地测试我们设计中的各个部分。而这继而又对用户研究方法提出了要求。比如,我们的用户首次使用 Wii-mote玩游戏时,应该如何表达自己的体验呢?

但在让用户测试我们的系统之前,我们需要创建自己的设计。与所有设计情境一样,空间的设计也受制于我们的想象力。如今,有众多的技术与素材可供使用——如交互文本、传感器、各种执行器、图表算法、各种各样的显示器等。我们可以依据自己选择的素材,利用不同的审美特性。当使用手势作为输入工具

[1] 我用了产品一词来描述包括数字交互、物理工具与技术实施在内的整个系统。

时，我们知道某些手势更有可能刺激某种体验；当把颜色作为结果输出时，我们所依据的便是对不同颜色的概念理解及文化认识。我们该如何将这些结合在一起，形成有趣的动态格式塔呢？在该领域还有许多方面有待我们去研究。

最后，也是第三个问题：我们用以理解设计及设计过程的理论基础是什么？要解释身体体验，我们应该求助于何处呢？

下面我将介绍针对这三个问题的部分方法与研究结果。正如读者所见，我会主要引用我们自己的研究，指出某些方向，而非对该领域的所有设计与研究进行全面描述。从某种意义上讲，这也符合我对该领域设计的整体态度：这是极其个人化的体验。习得的教训是感觉层面的，难以清晰地去描述，也难以讲给他人听，但我仍然希望本文能激发人们在该领域有更多的研究。

身体体验与感情体验的研究

为了打开设计空间，提醒自己可以设计多少种不同的身体体验，我们不妨简要论述一下情感、身体、行动与体验间的联系。

如上所述，我们感兴趣的不是人类工程学所关注的肢体移动的功能，而是关心肢体动作的体验。体验与我们自身的多个方面相关：我们的物理存在、身体素质与经历、这些活动激发的情感体验、对以往经历的记忆以及对这些体验的解释与理解过程。在这里，我要特别关注的是情感与身体动作间的关联。

近来，心理学、神经病学、医学及社会学等各领域出现了一股新的研究情感的热潮。神经病学家研究了大脑的工作机制，以及情感过程如何成为认知的一个关键部分。情感过程基本上是处于多数处理过程的中间阶段，这种处理过程从大脑的额叶出发，经由脑干到达全身，再返回大脑（Damasio，1994；Davidson et al.，2003）。身体运动与情感过程紧紧相随。

达尔文已经探讨过某些身体运动、面部表情及情感经历是如何同时发生的（Darwin，1872）。某次经历开始时可能只是作为外部刺激因素，让我们受到 177
惊吓，继而转变为身体反应，刺激着我们的情感处理与思维，从而产生了某种情绪反应。正如希茨-约翰斯通（Sheets-Johnstone）所言，“动作与情绪之间存在一种生成性的表达关系”（Sheets-Johnstone，2009）。某些动作会产生情感

过程,反之亦然。情感并不是我们大脑中的固定过程,而是可以根据社会自我的需要而改变的,是一个有趣的调整过程。因而,情感是在我们与自身所处文化与社会情境的对话中构建的(Katz,1999;Lutz,1986,1988;Parkinson,1996)。情绪是一个社会性的、动态的沟通机制。我们知道某些情绪怎么才算是合适的,在什么情况下合适,我们也知道在不同的文化、情境与状况下怎样的情绪表达是恰当的。我们要理解(并因而体验)情绪,就需要将我们体内的体验过程与情感在特定情境中、在与他人的互动中如何兴起、如何表达相结合,同时也受到我们了解到的文化活动的渲染。

比如,卢茨(Lutz)表明,南太平洋环礁伊法鲁克人使用的某首表达愤怒的知名歌曲,在当地社会中扮演了非常社会化的角色(Lutz,1986,1988)。按照卢茨的讲法,歌曲是一种"合情合理的愤怒",被用在孩子及你的下属身上,教导他们适当的行为应当是怎样的;比如,帮助准备餐会、尊重长者、遵照社会规范来行事。

在民族志研究领域,卡茨(Katz,1999)的研究为我们提供了更丰富的描述,他介绍了人们是如何单独或共同积极创造出作为社会活动组成部分的情绪的。比如,他在探讨洛杉矶司机中的愤怒情绪时说明了愤怒是如何产生的;他指出,人们之所以愤怒是因为没有对车辆(作为我们身体的一部分)、道路及一般旅行经历产生具身认知。比如,当我们与另一辆车发生刮擦时,路上的社会状况、汽车与司机间通信的缺乏、对来自其他文化背景或民族的司机的驾驶技术的偏见等多种因素叠加在一起,共同造成了司机的愤怒。他甚至认为,在被另一辆汽车刮擦后,人们才借由愤怒而重新获得了具身认知。

这些有关情绪与身体运动的理论有助于我们了解体验的复杂性,知道为体验而进行设计意味着什么;但是,要进行设计,我们有时还需对自己可以利用的内容进行更加细致的描述。我们下面要看到的这些研究的目的很明确,就是为了反过来帮助设计;这就是民族志叙述与所谓的自传体描述。

民族志叙述

虽然民族志叙述避开了就人们所思所想进行论述,但传统的民族志叙述

从某种意义上，也可能捕捉到了人们身体与情绪活动中的部分内在心理。比如，我们对世界上最后一批即将暴露于移动媒体时代的用户，即西南太平洋岛国瓦努阿图 Rah 岛的居民，进行了民族志研究（巴里·布朗撰写的第 13 章也会对此进行讨论）。在这项研究中，我们发现人们如何改变了自己的身体姿势与活动行为，将关注点从照顾自己的身体转移到更在乎自己的移动设备。他们像在照顾某个特别脆弱的东西似的照看着自己的移动设备，就像照顾婴儿似的（Ferreira and Höök，2011）。我们还观察到他们把手机用绳子挂在自己的脖子上随身携带，脖子后仰，姿势很不舒服，生怕手机浸到水。从一个岛游到另一个岛上时，他们只好用非常痛苦的姿势来游泳，一只胳膊高高地举过头顶，手里举着手机以免被打湿。有好几次，我们看到人们跳下水时，为了保护 178
手中的手机而直接让前胸着水。

在我本人所处的西方文化中，人们早就做了许多姿态与行动上的适应。从某种意义上讲，这些适应性行为现在在我看来已十分费解，因为它们已经完全融入我的日常身体活动中。我只能讲出最明显的部分，比如，我绝不会把我的手机放到靠近水的厨房洗涤盆旁，我总是思考该把手机放到包里的哪个位置好让我方便地找到，我常常左顾右盼，看哪个地方有电源可以给我的手机充电。通过观察 Rah 岛上的人们，看他们如何努力地将手机融入自己的活动中，这些身体活动的改变逐渐清晰地呈现在我们面前，也使得我们得以描述并理解他们对这种转变的体验（Ferreira and Höök，2011，2012）。这些研究令作为设计者的我们更加敏锐地理解了，技术设备的形态与形式如何与我们的身体体验发生互动。这也可能刺激人们产生更多的灵感，比如创造出一些能够鼓励人们携带或保护设备的方式。

对身体活动进行研究时，我们或许也需小心地留意各类细节，捕捉感知的训练与变化，这些正是我们研究某个特定体验所需要的。比如，在劳里埃和布朗（Laurier and Brown，2004）所做的用假蝇钓鱼的研究中，我们了解到我们可以通过怎样的训练而获得发现鱼所需要的特定“观察”方法。英戈尔德（Ingold，2006）对锯木板的描述同样如此。他恰到好处地表明，无论你多么熟练，锯开一块木板绝对不同于你上次锯木板的体验。在一次锯木板过程中，会同时产生许多不同的感受。在事件的动态发展过程中，迅速地进行调整，令每一个新场合都是一次独特的体验。在设计身体数字交互系统时，我们需要记

住一点,即我们的设计可能是某个人日常行为的一部分,甚至可能已根深蒂固地存在于其日常行为中——这是设计者要承担的一个巨大责任。

自传体叙述

几项关于身体或情感体验的研究中都使用了第一人称的叙述方法(Höök,2010)。比如,自传体叙述,就是一种探讨作家个人生活体验的自传体个人叙述形式。

自传体叙述(尽管由于其主观属性而备受争议)近来开始被应用于人机交互领域(Sengers et al.,2005)。其中一个例子就是我自己对马背上骑行的自传体研究。在这项研究中,我既讨论了与骑马的丰富感官体验相比,数字交互显得多么单调;而且也说明了我们对这些互动的描绘是多么贫乏,因为对于使用怎样的语言来描绘身体交互,我们尚未形成共识(Höök,2010)。只有通过描述某次骑马体验的全部细节,比如我的脚、胳膊及坐骨的位置,注视方向,我和马的情绪过程以及我们之间无声的交流,我才差不多能够描绘出我此次体验的某些方面。但还需通过实际体验才能够真正理解。从某种程度上讲,这是一个感受性(qualia)问题:你无法准确地知道别人是否会与你有同样的体验[1]。下面的内容选自我参加过的某节骑马课程,试图捕捉我在马上的紧张情绪以及与这匹名叫"自由"的马之间并不顺畅的沟通:

> 刚开始接触"自由"时,我极其紧张。前往马道的途中,"自由"已经认定到处都有危险,并且感到"恐慌"。我能感受到它的紧张,而我紧张的动作又加剧了它的不安。我屁股和胳膊上的肌肉都非常紧张。我试着令肌肉放松,但做不到。由于紧张,我的胳膊直挺挺的,肘部没有弯曲,身体两侧也不敢放松……这节课上,我感觉"自由"并不听话。我觉得自己得加强控制,发出更多信号,让"自由"听我的话,开始与我配合。我觉得"自

179

[1] 感受性概念用于指主体体验。感受性案例包括:头痛的痛苦、酒的味道、吸食毒品的感受,或对傍晚天空的红光的察觉(维基百科定义)。丹尼尔·丹尼特(Daniel Dennett,1988)写道:感受性是"用陌生的词汇来描述那些对我们每个人而言再熟悉不过的事物,即事物给我们的感受"。

由”并不是在考验我，倒更像是沉浸在自己的世界里，仍然惊魂未定，反而不太在意我。因而，我尝试着转移它的注意力，让它听从我的指令。我用力拉拉缰绳，意思是说：“嗨，我在这儿，听我的。”我在马鞍上动了一下，让我的双腿“出现”在互动中。但我越想与它接触，它似乎就越想躲离我，并不想听我的话。它的身体更加僵直，更容易受到惊吓。我觉得自己没有控制住这匹马，这是令所有骑马者都非常紧张的……在我做着这一切“关注我”的努力时，我又回到先前的坏习惯，盯着“自由”的脑袋。这样一来，你会得到更多信号，依此判断马往哪个方向走、它在考虑或看着什么、它是否在听你的话。但骑马者其实不应盯着马的脑袋。我的头应该是朝着我们要去的方向，因为我脑袋的平衡及我肩膀的姿势会告诉马我们要前进的方向。我还需要提前规划我们接下来要去哪里，让马和我自己提前知道下一步要做什么。即便我盯着我们前进的方向，我眼角的余光仍然能看见马的脑袋。盯着我们要去的方向，规划我们的路线，就能够控制住马，而不是把控制权交给马，任由马来控制。我不断地尝试着不看“自由”的脑袋，但是由于我们之间缺少沟通或对话，我还是会时不时看看它的脑袋，猜测它下一步准备干什么。我们不是一个“整体”，而是两个没有配合的个体。（Höök，2010：232）

肌肉的紧张、我尝试过的动作、马的行为、我目光的方向——在这节骑马课上，这些内容共同构成了我的紧张经历。但这种紧张感并不一定总能以相同的方式被觉察到，对于不骑马的人而言，这种描述丝毫没有意义。这段描述的有趣之处在于，仅描述紧张的情绪体验还不够，还需要通过我的身体、我的身体姿态和动作、马的行为、我肌肉的紧绷等的相互作用反映出来。

这些自传体叙述背后的总体思路是，通过对这些体验的丰富描述，让我们在进行设计时可从中获得灵感。自传体叙述也可被用作一种引导整体设计过程的方法。通过仔细地观察或详细描述复杂经历的全过程，设计者或用户能够把反馈融进设计过程（Sengers et al.，2005）。

痛苦的技术适应?

所有这些研究都指出了我们在思考如今的可穿戴设备与移动技术及其对身体行为和活动的影响方面的欠缺——往往做不到为更丰富的体验而进行设计。有人甚至声称,我们今天佩戴的设备给我们的身体带来了许多负面效应(Longo,2003:25):"电子器件、机器人及磁电子侵入并改变了人的身体,因此,身体成为一个对象,失去了其仅有的个性特征,而恰恰是这些个性特征,令我们觉得身体是我们意识的神圣护卫。"

在这方面,最著名的当属特罗(Troshynski,2008)及其同事们的研究,他们研究了必须在脚踝处佩戴全球定位系统作为假释条件的性犯罪者。他们的研究显示,这些罪犯必须不辞辛劳地照料这些技术设备,以保证这些技术设备本身及自身的肉体完好。这项技术设备不能碰水,所以他们不能洗澡。由于设备很容易被别人认出来,所以他们得穿着长裤来遮掩,根本不敢穿短裤。他们还得格外小心地保证电池的寿命,以及设备本身的完好,因为一旦设备停止工作,他们便只能在监狱里度过残生。这项设备从很多方面改变了他们的身体,正如我们前面提到的隆哥(Longo)的担忧:技术侵入我们的身体与意识,导致了人们的自我否定。

180 从某种意义上讲,我们需要退回到人类工程学方法,仔细思考我们的肉体在世间的存在方式,而不是从机械化角度来思考我们的身体是什么或者能够成为什么。

设计与评价相结合

然而,并非所有与数字技术相关的身体体验都是无力的、限制性的或痛苦的。人们曾试着设计各式各样的审美体验。比如,希普霍斯特(Schiphorst)设计了一个软件,这项物理交互产品的设计就是从身体美学的视角进行的(Schiphorst,2007);还比如摩恩(Moen)设计的 BodyBug 系统,旨在让人们愉快地活动(Moens,2007);森格尔斯(Sengers)及同事们在 Affector and Mirò

中的设计是为了表现情感(Sengers et al.,2005;Boehner et al.,2003);丹妮尔·怀尔德(Danielle Wilde)设计的臀部唱片使其佩戴者能够完成“不体面的”扭臀运动(Wilde,2011);霍比和勒夫格伦(Høbye and Löwgren)设计的协调身体设备使用户能够一起发出声音(Höök and Löwgren,2012)。再比如我的团队创建的各个系统:eMoto 可通过手势用你的手机发送情感信息(Sundström et al.,2007),情感日记与健康系统可监测你的日常情绪体验(Ståhl et al.,2009;Sanches et al.,2010),EmRoll 系统通过身体的呼吸与移动来控制游戏(Zangouie et al.,2010),还有 LEGA 系统可让你在博物馆里留下物理线索供你的朋友去发现(Laaksolahti et al.,2011)——所有这些系统都是为情绪表达或身体表现而进行的设计,也是为了满足你与自己或他人进行愉悦的沟通(见图 12.1)。

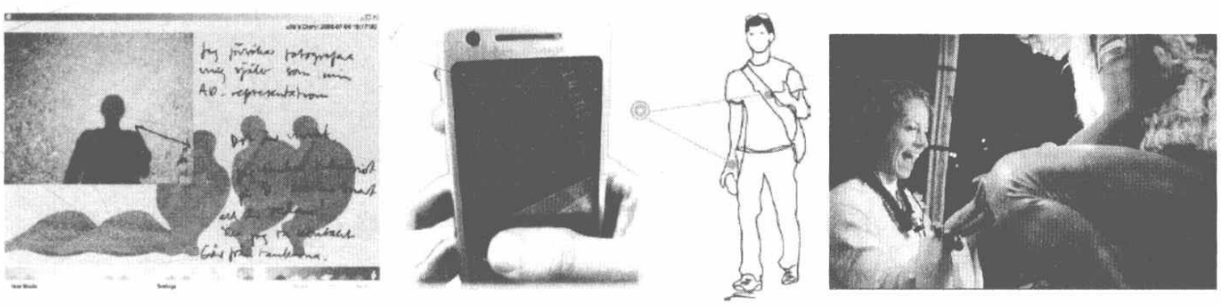


图 12.1　情绪与身体交互界面

要设计此类系统,仅了解已被接受的身体与情绪活动的体验品质是不够的(上一节已讨论过)。模拟我们在现实世界中的经历并无意义(尽管体育游戏或摇滚乐团支持者常常这么做)。相反,我们需要将自己对身体体验的理解转化为新颖的设计。要实现这种转变需要认识到一个事实,即系统可能改变或创造我们在世间的全新的体验及生活方式。该领域的设计研究人员一直想方设法地寻找阐述、分享并证明对于如何设计出丰富的情感、身体和社会体验的系统方面的理解,但这一过程并不顺利。下面,我们将描述他们的部分尝试:阐述在设计过程中产生或通过设计过程而形成的所谓的体验品质,发明,并描述新颖的、能够“触动”我们意识的互动模式及各种设计方法。

体验品质

有人尝试去描述创造了某种特定体验的设计的构成元素,他们将体验品质(Löwgren and Stolterman,2004)进行单列并加以描述,并且说明这种品质该如何在一个界面上实现。该理念认为,特定的设计形式会导致特定的体验。比如,勒夫格伦和施托尔特曼描述了一种他们称作易适应性(pliability)的品
181 质——即用户认为交互能在多大程度上增强行为与结果间的关联度。他以交互地图为例进行了解释:当我们直接碰触地图,用手势来令其放大缩小时,这就比我们使用地图旁边的导航工具栏的适应性更好。在我自己的研究中,还有一些与身体体验有关的体验品质,比如柔韧性(Isbister et al.,2007)或情绪环品质(Höök,2010)。

柔韧的交互拥有以下构成要素:

- 微妙的信号:丰富的人类沟通与解释策略(如情绪、社会礼仪、非言语沟通、肌肉感觉参与)。柔韧交互从智力与身体两方面照顾到了用户,最典型的特征是让用户的身体以某种方式参与到互动中。这可能会涉及脸孔、姿势、生物感应数据或各种感应技术能捕捉到的一般性交互层面。
- 自然生成的动态系统:考虑到了需要重新思考系统适应性与反馈的灵活的动态通信。比如,系统易读性的提升有助于用户积极地共建活动与意义,以有趣的方式拓展了系统边界。
- 时时刻刻的体验:对时时刻刻体验的优先考虑,不仅体现在设计上,也反映在设计过程的评估方面(如对参与、愉悦及友好性的重视)。

我们能识别出系统中的柔韧性,比如用 Wii-motes 打保龄球。

顾及情绪环的系统设计既可能受到用户身体的影响,也会影响到用户的身体。在情绪环体验中,(1)情绪被视作在交互中构建的过程,始于日常的身

体、认知或社会经历;(2)系统响应将用户接入到互动中,触及最终用户的物质体验;(3)在整个互动过程中,用户是积极的个体、有意识地选择如何表现自我。因而,解释的责任并不在于系统。

我们已经建立了几个系统,试图创造情绪环体验,多少还是有些成果的。比如,eMote 允许用户在手机之间发送文本信息,但除了文本外,信息还包含颜色与动画形象,这些内容存在于背景中,而背景是通过基于感官记录笔实现的情绪手势选择的。这些手势对应于我们的情绪体验,根据兴奋等级而反映出来——动作越多,就表示越兴奋。负面情绪可通过更密集的手势来表达,而正面情绪则表现为更松弛的动作或其他层面的情绪体验(见图 12.2)。



图 12.2 一名用户使用物理交互界面表达自己的情绪

这些体验品质并非相互排斥的。我们做了一个典型的尝试,将这些体验品质相互结合,并置于计划情境的特定要求中,以达到我们的设计目标。实验的目标是将这些品质提升为典范或强概念(Höök and Löwgren,2012),因为这项设计与整个设计团队都需要努力做出设计决策,在互动中实现这些品质。

如何发现体验品质?

开始设计之前,我们首先需要弄清楚我们想要实现的目标——这点尤为 182
困难,因为并没有太多基于动作的应用(除了游戏外)可带给我们灵感。相反,我们也需要查看数字技术领域之外发生的各类活动。

有人曾提出过一个突破点,即从业已存在的(极端的、不同寻常的或特别有意思的)活动中提炼出设计品质,再将其转移到其他实践中。永布拉德和霍姆奎斯特(Ljungblad and Holmquist,2007)称这种方法为剧情转换。通过这

一术语来反映从别人的某些实践中学习、利用那些实践中的经验品质,将其转换到其他情境中,创造出革新性设计,以期吸引原属领域之外的更一般观众。他们已经在某项研究中对这一过程进行了检验,这项研究的对象是爬行动物的主人,将这些人与其宠物的关系转换到家用机器人或交互式壁纸的设计中。从爬行动物主人的身上,我们了解到,他们通常都觉得自己的鱼缸十分喜人,是起居室里的生动装饰。这一点是那些不养爬行动物的人也能感受到的。用户可以将自己手机中的照片"注入"到互动壁纸中。在注入了照片的地方,会有一朵花开始生长,通过手机照片就可以给其叶片涂上颜色。

这种情景转换方法的难点在于,如何明确如下几个方面:(1)重要的体验品质有哪些;(2)哪些内容值得转换;(3)如何在革新设计中重新塑造这些内容或实施这种转换。当然,还有一点也很重要,即首先要找到一个相关的、有意思的实践来进行研究。

有人对这种方法提出了批评,声称其剥离了体验的情境,因而降低了我们想要转换的内容的价值。[1]

审美特性

虽然对于技术应该如何发挥作用,我们有一些有趣的设计理念,但是我们也必须考虑到数字素材需适应哪些情境、可能具有哪些审美特性等现实。我们需要尊重与我们一起工作的素材设计小组成员,加深对他们的了解。有时候,这会给我们带来意象不到的可能性与体验。

比如,松德斯特伦(Sundström)及其同事提议,帮助工程师将设计过程中的"素材"(无论是传感器、无线连接属性还是算法)分享给大家。他们通过一种名为"灵感位"的方法(Sundström et al.,2011),改变了工程师在身体体验设计工作小组中的角色。当整个团队感受到传感器的动态格式塔时,他们就能够发挥集体智慧,取得有意思的进步。比如,他们能够知道,无线网络技术并不是将信号平均分布在房间的每个角落,并且知道这种技术可以用来在博物

[1] 奥斯卡·尤林(Oskar Juhlin),私人信件。

馆某些意想不到的地方进行私聊。希普霍斯特同样在自己的研究中对“素材”功能进行了探讨。她讲述了自己在设计之前，花了相当长的一段时间对传感器及物理素材进行体验与互动(Schiphorst，2007)。

就这样，我们选择的数字素材成就了我们的物质与肉体自我。我们的行动方式不同，会产生不同的审美体验。要描述动作与审美体验间的联系，我们可以利用上述(自达尔文以来的)几种理论，但我们也需要一种语言来描述并详细说明这些体验。在我的研究团队中，我们有时会使用拉班动作分析法，从体验视角来理解身体动作。鲁道夫·拉班(Rudolf Laban)是一位编舞者，他发明了一种用以描述身体动作的方法，这种方法类似于用音乐乐谱来描述音乐(Laban and Lawrence，1974)。通过拉班分析，我们所获得的不只是对动作 183
姿态的描述，还能够知道完成这些动作所需要付出的努力(所需要的内心体验)。在我们最早做的一个设计项目中，我们想要用户在发送手机文本信息时通过手势来表达自己的想法(Sundström et al.，2007)。我们对手机自带的记录笔进行了改动，增加了传感器，这个传感器能够记录下愤怒、高兴、平静及悲伤等手势。为了弄清楚哪些手势是相关的，我们试着关注用户在做出某些动作时的体验。我们利用拉班标记法来记下我们想要描绘的这些动作尝试(内心体验)(见图 12.3)。



图 12.3　拉班标记法

显然，重要的并不只在于我们使用这些产品时的动作与身体交互的审美特性。正如前面多次讲到的，我们还需考虑，随着时间流逝，系统如何对用户行为做出响应。比如，当我们面对着覆盖了整面墙、带有互动音乐并根据我们的动作而不断变化的巨型屏幕上的有趣动画或其他任何素材而发出惊呼时，系统就会有响应。这些素材的美学品质也有待我们去探讨与理解。

审美体验,我的还是你的?

我们可能已经注意到,许多人在尝试着详细阐述并分享自己的设计理念时,总是又回到亲身体验自己设计目的的重要性。但即便用了第一人称的叙述方式,我们在思考自身的体验时,仍然需要考虑潜在用户的体验。为此,人们逐渐演化出好几种方法,来解释其他人是如何理解并与我们的技术进行互动的。感觉评估工具(Isbister et al.,2007)使用户得以表达出自己对物理应用的体验。这一工具试图捕捉用户无法用语言表达的体验,而不是让用户挑选带感染力外形的泥人来表达自己的感受。

我们的体验表明了从低保真度原型转为高保真度原型的重要性——无论用来跟进设计小组的是哪种产品。我们也知道,所有参与这个项目的人都需要加深对高保真度素材(无论其是传感器、无线通信、移动屏幕、动画还是以传感器节点为基础的程序)的了解。身体与情感交互对互动的物理属性极其敏感——项目中的每个人都要非常了解这些素材的潜能与局限。经常性地召开让项目所有参与者共同参与的"科技嘉年华",可以让所有人都对最新样机进行测试,"感受"数字素材,这一过程对大家都有益。

第二个观点是,我们可能无法用言语表达我们意在实现的互动"感受"——无论是柔韧性、具身自省或其他——或者说把这种感受具体表现出来。相反,我们只能一遍遍地让自己(及他人——但多数情况下是自己)来感受这种未完成的样品,尝试着认真地进行互动,好似其已经是我们生活中的一
184 部分。有时,这需要整个设计团队同时使用这个系统一个多星期,甚至每天使用。有时,你得在日常生活中佩戴生物传感器,想象移动设备上会有什么样的反馈,虽然你知道你所看到的只是假的动画。

最后,我们亟须对基于交互及非交互系统的情绪和身体互动过程的深层理解。我们发现,与我们研究相关的设计与评估方法非常少。为此,我们设计了几种方法来加深理解,比如,上面提到的感官评估工具。虽然拉班标记法作为一种描述动作与体验的方法对我们有用,但实施起来非常复杂,而我们需要一种方法、工具或产品来显示交互性而非个体行为。

理论基础

尽管我们已查看过所有关于具身设计的研究(如 Dourish,2001,及其他人的研究),但有形的、带着脉搏的、活生生的、可感觉到的现实身体并未出现在人机交互理论中。因而,我们不妨来看看一些在我们过去的研究中发挥过作用的理论:首先要指出的是非二元论,二元论将肉体与心智隔离、个人与社会隔离,将情绪作为一个独立存在;其次是现象学及关于身体实际作用的理论;第三方面是关于我们如何看待实际身体的理念;最后,我们将探讨我们身体的审美体验应遵循哪些规范。

非二元论

首先,虽然情绪过程并不足以创造审美体验,但情绪是体验的组成部分,同知识形成与身体体验密不可分。按照这样的整体性视角,将情绪过程当作独立于我们在世间的具身体验来讨论,就丝毫没有意义了。盖弗(Gaver,2009)在谈到为情绪而进行的设计时也表达了同样的观点。我们非但不能把情绪孤立出来作为独立的存在,相反,考虑到个体差异,我们需要对交互设计有更宽泛的理解。盖弗准确地指出了这一点,他写道:

> 显然,情绪是体验的一个重要层面。但是我们讲"体验层面"既是指其是更复杂整体(体验)的组成部分,也意味着这是属于其自身之外的事物(对某个事物的体验)。正是这个自身之外的事物——椅子、家庭,或成长的挑战——成为设计的确切目标,而情绪只是解决该需求时的诸多关注点之一。从这个观点出发,为情绪而设计就好比为蓝色而设计:修饰语在这里成为名词。试想一下:你被告知要设计一个蓝色的东西。蓝色的什么呢?鲸?天空?绒面鞋?这个要求似乎十分荒谬。(Gaver,2009:3598)

身体是我们在世间的行为条件

其次,如果要将情绪与身体当作我们在世间存在的基本过程,我们可以从现象学中获得灵感。梅洛-庞蒂在写到身体时,一开始就表示,身体不是一个对象(1962)。相反,身体是我们存在于这个世间的条件与情境。我们的身体体验是我们解释并理解世界的不可或缺的组成部分。这一假设主要源于具身概念。具身概念是现象学中的核心概念,亦可用于阐释意义是如何在我们与自身栖居的世界的日常交互中产生的。我们在世间的体验取决于我们的身体,不仅是从严格意义上的有形的生物学层面进行的身体体验,而且也体现为人们的文化体验。梅洛-庞蒂试着跳出教条主义视角:

185

> 知觉是外部事物作用于我们身体时的简单结果,与其他人所讲的意识自主性恰恰相反。这些哲学思想要么支持纯粹的外在性,要么支持纯粹的内在性,而普遍忽略了心智是嵌在肉体之内的:没有肉体,心智便无法与被感知对象建立联系。(Merleau-Ponty,1962:3—4)

我们的实际肉体

我们还需进一步思考实际的肉体,用具体的术语来加以讨论。女权主义者曾试图以这种方式来探讨实际的物理形态的身体,特别强调了男性与女性身体的差别。比如,格罗斯(Grosz,1994)对 20 世纪各个哲学流派(如弗洛伊德精神分析学、现象学)进行了有意思的回顾,结果发现多数哲学思想都含糊地提到了实际肉体。作为一名女权主义者,她发现在有关知觉的理论中,即便有实际肉体的内容出现,通常也是指男性身体,而鲜少提及女性身体。格罗斯提出,女性身体不同于男性身体——既有肉体上的不同,也有"文化完整性"方面的差异:

> 或许是由于人类机体有待文化来补充完整,肉身作为人体的一个重要内在条件,必须将社会秩序作为其创意核心。肉身的部分"特性"就在于其

> 机体或本体的“不完整性”或者说结局未定性，需要在社会中来完善，遵从社会秩序与安排。（Grosz，1994：xi）

这一视角与前面提到的梅洛-庞蒂的体验及文化主体概念相呼应，虽然在格罗斯看来，梅洛-庞蒂并未真正探讨过女性身体在肉体层面及文化完整性方面都不同于男性身体这一事实。

与我们此处的研究相关的是，格罗斯强调了文化或实践层面的身体完整性。这令我们要设计的数字工具有了用武之地。通过这些新的工具，我们事实上正在改变用户的实践，以及社会秩序与组织。随身携带的工具改变了我们的身体，这种改变不只是一种隐喻或“文化身体”层面的改变，也体现在实际的肉体层面。我们所拥有的工具赋予我们体验世界的方式，影响着我们的肌肉使用，刺激着我们的神经系统。正如舞者、骑马者或跑步者能将自己的身体塑造成某种体型，使他们对平衡、姿态与韵律更加敏感，电脑游戏玩家或办公室工作人员也会将自己的身体塑造为适合游戏或桌面活动的体型。

审美规范

从身体与心智的非二元性立场开展设计时，我们需要设法说明意图让自身及用户参与到怎样的实践中。尽管多数关于身体参与的论述都是描述性的，但舒斯特曼（Shusterman）的身体美学论则是规范性的（Shusterman，2008）。他告诉我们，通过参与某些实践，进行自我聆听与学习，我们就能够更好地了解自我，因而也能够更加充分地理解他人，与他人互动。这种参与训练了我们的移情能力——理解自己，也理解他人。

身体的移动不只是为执行某个功能，也是一项审美体验。为了获得移动的愉悦，我们可以有许多种活动——跳舞、体育运动、慢跑、骑自行车。这种活动消遣当然不只是轻柔的、流畅的运动，因为有些运动是痛苦的，需要自己切实认真努力地完成这些动作，对自己的身体进行某些调整，甚至令你运用一些平常用不到的肌肉；当你无法恰当地完成这些动作时，你会感到尴尬。

交互设计或许太过于痴迷零学习时间，这与舒斯特曼倡导的部分基于运动的实践并不太相符。舒斯特曼的言下之意是，有些活动是需要花时间去学

习的。你得专心致志地投入。了解你自己,了解你的身体,改变你的动作,训练你自己,并不是"自然的"——即使你的身体一直"在那儿恭候你"。就像你得学习如何去思考与推理一样,你也得学会聆听自己的身体,提高对自己身体的认识。

结 论

讲到这里,读者已经清楚,我们开创了一个广阔的研究领域。我们的愉悦与不快源于我们身体与数字技术的互动,为了这种愉悦或不快而进行的设计,事实上无处不在。就连普通的桌面接口或移动交互也在同时触动着我们的身体、情绪、体验及存在于这个世间的方式。随着能容纳传感器、无线连接、执行器及其产生的各类数据的新材料的出现,我们在设计数字交互时,需要更深入地思考我们的身体体验。

在我看来,我们尚未准备好接受这种转变。从现实角度讲,我们还缺少设计方法、评估手段、设计素材、原则与设计范例。然而,更重要的或许在于,我们仍需思考我们为何要为某些体验设计,而忽略别的体验。对于本文所提的实际问题,我们无疑会产生更深刻的理解,但伦理问题则会继续困扰着人们。

参考文献:

Boehner, K., Chen, M. and Liu, Z. (2003) The Vibe Reflector: An Emergent Impression of Collective Experience. *CHI '03: Workshop on Providing Elegant Peripheral Awareness*, ACM.

Csikszentmihalyi, Mihaly (1990) *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row.

Damasio A. R. (1994) *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Grosset/Putnam.

Dennett, D. C. (1988) Quining qualia. In A. Marcel and E. Bisiach (eds) *Consciousness in Modern Science*, Oxford: Oxford University Press, 42—77.

Darwin, C. [1872] (1998). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. New York: Oxford University Press.

Davidson, R. J., Pizzagalli, D., Nitschke, J. B. and Kalin, N. H. (2003) Parsing the Subcomponents of Emotion and Disorders of Emotion: Perspectives from Affective Neuroscience. In: R. J. Davidson, K. R. Scherer and H. H. Goldsmith (eds), *Handbook of Affective Sciences*, New York: Oxford University Press, 8—24.

Dourish, P. (2001) *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Ferreira, P. and Höök, K. (2011). Bodily Orientations around Mobiles: Lessons learnt in Vanuatu. In proceedings of CHI 2011: 29th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, Canada, May 2011, ACM Press.

Ferreira, P, and Höök, K. (2012) Appreciating plei-plei around mobiles: playfulness in Rah Island, In Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems, New York, NY, pp. 2015—2024.

Ferreira, Pedro, and Höök, K. (2011) Bodily orientations around mobiles: lessons learnt in Vanuatu. *Proceedings of the* 2011 *Annual Conference on Human Factors in Computing Systems*, 277—286.

Gaver, William (2009) Designing for Emotion (Among Other Things). *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 364(1535): 3597—3604.

Grosz, E. (1994) *Volatile Bodies: Toward a Corporeal Feminism*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

Hagen, U. (2011) Designing for Player Experience: How Professional Game Developers Communicate Design Visions. *Journal of Gaming & Virtual World*, 3(3): 259—275.

Höök, K. (2010) Transferring Qualities from Horseback Riding to Design. *Proceedings of the Sixth Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, 226—235.

Höök, K. and Löwgren, J. (2012) Strong Concepts: Intermediate-level Knowledge in Interaction Design Research. *Transactions on Computer-Human Interaction* (ToCHI).

Ingold, T. (2006) Walking the Plank: Meditations on a Process of Skill. In: J. R. Dakers (ed.), *Defining Technological Literacy: Towards an Epistemological Framework*. New York: Palgrave Macmillan, pp. 65—80.

Isbister, K. and Höök, K. (2009) On Being Supple: In Search of Rigor Without Rigidity in Meeting New Design and Evaluation Challenges for HCI practitioners. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 2233—2242.

Isbister, K., Höök, K., Laaksolahti, J. and Sharp, M. (2007) The Sensual Evaluation Instrument: Developing a Trans-Cultural Self-Report Measure of Affect. *International Journal on Human-Computer Studies* (Special Issue: Evaluating Affective Interfaces), 65(4): 315—328.

Katz, J. (1999) *How Emotions Work*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Laaksolahti J., Tholander J., Lundén M., Solsona Belenguer, J., Karlsson A. and Jaensson, T. (2011) The Lega: A Device for Leaving and Finding Tactile Traces. *Proceedings of Conference on Tangible and Embedded Interactions*, (TEI '11), ACM.

Laban, R. and Lawrence, F. C. (1974) *Effort, Economy of Human Effort*, (2nd edn). London: Macdonald & Evans Ltd.

Laurier, E. and Brown, B. (2004) Cultures of Seeing: Pedagogies of the Riverbank. Manuscript, Institute of Geography, Edinburgh University. Available at: http://ericlaurier.co.uk/resources/Writings/Laurier_cultures_of_seeing3.doc.pdf

Ljungblad, S. and Holmquist, L-E. (2007) Transfer Scenarios: Grounding Innovation with Marginal Practices. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 737—746.

Longo, Giuseppe O. (2003) Body and Technology: Continuity or Discontinuity? In: Leopoldina Fortunati, James E. Katz and Raimonda Riccini (eds), *Mediating the*

Human Body: Technology, Communication, and Fashion. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Löwgren J. (2001) From HCI to Interaction Design. In: Qiyang Chen (ed.), *Human-Computer Interaction: Issues and Challenges*. Hershey, PA: Idea Group Inc.

Löwgren, J. and Stolterman, E. (2004) *Thoughtful Interaction Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Lutz, C. A. (1986) Emotion, Thought, and Estrangement: Emotion as a Cultural Category. *Cultural Anthropology*, 1(3): 287－309.

Lutz, C. A. (1988) *Unnatural Emotions: Everyday Sentiments on a Micronesian Atoll and Their Challenge to Western Theory*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Merleau-Ponty, M. (1962) *Phenomenology of Perception*. (Trans C. Smith). London: Routledge & Kegan Paul.

Moen, J. (2007). From Hand-held to Body-worn: Embodied Experiences of the Design and Use of a Wearable Movement-based Interaction Concept. *Proceedings of the 1st International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, ACM, 251－258). ACM.

Parkinson, B. (1996): Emotions are social. In British Journal of Psychology, 87 p. 663－683

Parkinson, B., Fischer, A. and Manstead, A. S. R. (2005) *Emotion in Social Relations: Cultural, Group, and Interpersonal Processes*. Philadelphia, PA: Psychology Press.

Salen, K. and Zimmerman, E. (2004) *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge, MA: MIT Press.

Sanches, P., Höök, K., Kosmack Vaara, E., Weymann, C., Bylund, M., Ferreira, P., Peira, N. and Sjölinder, M. (2010) Mind the Body! Designing a Mobile Stress Management Application Encouraging Personal Reflection. *Proceedings of Designing Interactive Systems*, (DIS '10), ACM.

Schiphorst, Thecla (2007) Really, Really Small: The Palpability of the

Invisible. *Proceedings of the Conference on Creativity and Cognition*, ACM, 7—16.

Sengers, P., Boehner, K., Warner, S. and T. Jenkins (2005) Evaluating Affector: Co-Interpreting What 'Works'. *Workshop on Innovative Approaches to Evaluating Affective Systems* (CHI '05), ACM.

Sheets-Johnstone, M. (2009). *The Corporeal Turn: An Interdisciplinary Reader*. Exeter: Academic.

Shusterman, R. (2008) *Body Consciousness: A Philosophy of Mindfulness and Somaesthetics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ståhl, A., Höök, K., Svensson, M., Taylor, A. S. and Combetto, M. (2009) Experiencing the Affective Diary. *Personal Ubiquitous Computing*, 13(5): 365—378.

Sundström, P., Ståhl, A. and Höök, K. (2007) In Situ Informants Exploring an Emotional Mobile Messaging System in Their Everyday Practice. *International Journal on Human-Computer Studies* (Special Issue: Evaluating Affective Interfaces), 65(4): 388—403.

Sundström, P., Taylor, A., Grufberg, K., Wirström, N., Solsona Belenguer, J., and Lundén, M. (2011). Inspirational Bits: Towards a Shared Understanding of the Digital Material. *Proceedings of the* 2011 *Annual Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 1561—1570.

Troshynski, E., Lee, C. and Dourish, P. (2008) Accountabilities of Presence: Reframing LocationBased Systems. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Computer-Human Interaction* (CHI '08), ACM, 487—496.

Wilde, D. (2011) Swing That Thing: Moving to Move. The Poetics of Embodied Engagement. PhD dissertation, Monash University, Melbourne Australia, with support and supervision from CSIRO, Australia.

Zangouie, F., Gashti, M. A. B., Höök K, Tijs, T., Gert-Jan de Vries, G-J. and Westerink, J. (2010) How to Stay in the Emotional Rollercoaster: Lessons Learnt from Designing EmRoll. *Proceedings of NordiCHI* '10, ACM.

第13章　数字研究的民族志方法

引　言

民族志研究的分析立场是尽可能地贴近人们，理解他们如何看待世界，解决他们的问题，了解他们的思想。这已成为人机交互领域的普遍立场，正如本书另外几章中所论述的，对用户的理解已经不再只是将用户看作可度量的信息处理单元。人机交互领域近来的研究关注的是，理解用户体验的各个细节，理解他们的动机及其工作与休闲活动。社会、文化及身体体验已经成为用户研究中更为核心的问题，至少在研究中是这样的。

然而，虽然用户感知及人机交互中的用户研究工作均发生了重心转移，但人机交互中实际进行的民族志研究的数量仍然相对较少。可以说，民族志失去了战场，却赢得了战争——民族志概念已经产生了非常大的影响力，同时整体转向了解释主义立场，然而其耗时耗力的属性也导致这一研究方法未被广泛采纳。

本章，我们将概述什么是民族志方法，并简单回顾其以往在人机交互中的使用情况。虽然我们只能给出最概括性的描述，不过此处的目的是让更多人了解民族志作为一种研究方法的价值，明白民族志研究的历史与基础。民族志起源于人类学与社会学，但我们将跳过有关其渊源的冗长描述，集中关注民族志研究如何影响了人机交互，以及民族志如何对新技术与设计起到了推动作用。

人机交互中的民族志研究案例

民族志对人机交互的最大贡献或许在于，该方法赋予了一种强烈的情境

感——在某个情境中生活、工作、游玩的人们进行的抗争,以及技术如何嵌入
190 到该环境中。民族志的最大好处可能在于其能够记录问题出在何处、技术如何介入(或介入失败)。不过,民族志不只是一门技术,它也可以被用来记录事情到底是怎么做的。如果有人想知道这些事情怎样做可以更好——技术如何能够带来积极改变——这一点就非常重要。民族志所提供的不只是事物间的联系或测度,我们还可以得到非常丰富的描述,这些描述有助于我们理解事情的真相。也就是说,民族志有助于我们改变对某个特定情境或技术使用的特定方式的认识。"看这个!"好的民族志高呼——"你没考虑到这点!"如果开发者创建的内容脱离了人们的实际需要,民族志的价值便体现了出来,迫使人们去关注那些差点被忽略的内容。

要说明这一点,我们并不需要直接进入民族志理论或其历史,我们不妨先简要描述一下近来的民族志研究,让大家了解民族志到底是做什么的。这些年来,人机交互领域的民族志研究已达上千篇,我们能够从中找到不少经典文献(Star,1988;Harper et al.,1991,2000;Nardi and Miller,1991;Bently et al.,1992;Bowers et al.,1995;Button and Harper,1996;Harper,1998;Bowker and Star,1999;O'Brien et al.,1999;Heath and Luff,2000;Taylor and Harper,2002;Brown and Chalmers,2003)。不过,我们挑选的一篇民族志研究——该研究也是很有价值的,给后人提供了实质性的借鉴作用,提出了一些有关技术使用的见解。佩德罗·费雷拉(Pedro Ferreira)和克里斯蒂娜·赫克撰写的论文《对移动设备的身体适应:瓦努阿图的经验教训》(*Bodily orientations around mobiles: lessons learnt in Vanuatu*)于2011年发表于人机交互主会议上(Ferreira and Höök 2011),这项研究记录了美拉尼西亚群岛瓦努阿图居民刚开始使用手机的情况。当研究人员来到这座岛上开展研究时,当地电话公司TVL刚好启用手机信号塔,首次向当地岛民提供手机信号。文章认为,由于属于"新鲜"事物,对我们而言已经习以为常的一些手机使用特征在岛民身上却是清晰可见的,因为手机使用尚未形成习惯;研究人员同样可以清晰地觉察到这些特征。

文章以研究人员在岛上的观察为基础。研究人员与岛民们一起生活了近三个月,对岛上生活状况有了基本了解。由于每个岛都很小,所以岛民们一天中的大部分时间是乘坐小船在各个岛之间穿梭。而且,由于这里的生活靠的

多是自然经济，所以人们大部分时间是在水里捕鱼或者游泳。对水的强烈依赖显然与他们现在使用的不防水移动设备是冲突的。文章讲到一个故事，说的是兄弟间的玩笑差点导致毁掉一个手机：

> 一天，布赖恩(Brian)从 Motalava 去 Rah，弟弟苏瓦(Suva)从 Rah 来 Motalava，俩人方向正好相反。布赖恩向苏瓦做了个手势，似乎在开玩笑，因为他们常常友好地“相互戏谑”。苏瓦从小船上站起来，挑衅似的尖叫，继而将一只凉鞋扔到布赖恩乘坐的小船旁边的水里，苏瓦可能是想用自己鞋子在水中激起的水花打到布赖恩吧。结果鞋子打在离布赖恩所乘小船几米远的地方，布赖恩立即用桨划着小船过来捡掉落的鞋子。当他快要够着浮在水中的鞋子时，他停止划桨，把桨放到船里，让船就着惯性“滑”过去。他探出身体去够鞋，斜倚在船的一侧。他一手抓着小船，另一只手去拿鞋。此时，他的手机就挂在脖子上，还处于小船中，但当他探出身体去拿鞋时，手机也在船的内侧被越拉越高，随时有可能浸到水里，而布赖恩当时似乎并没有意识到这一点。苏瓦站在小船里，看着这一切，冲着布赖恩喊了句什么话，布赖恩突然坐起来，船轻轻地晃了一下。他们都 191
> 笑着向对方呼喊，仿佛在说“好险”……正如约雷热(Jorege)所讲的：“有时候我们只顾着趴着看东西，或伸手够船外的水[……]却忘记了胸口还挂着手机[笑]，手机就这样掉到水里[引来一片笑声]。”(Ferreira and Höök，2011：279)

这段摘录突出了民族志研究的几个特点。首先，篇幅长——民族志研究通常不拘泥于页面与字数限制，因为此类研究要大量依靠文本与引文来展现。从这篇节选中，你能够大致了解到(一般意义上的)研究对象是怎样的——当然，看起来像是在戏谑。在水中(玩耍与工作)似乎是他们日常生活的组成部分，但作者指出，有了手机这类新设备后，他们要面对一些“普遍问题”，比如，他们得小心翼翼地不让手机浸到水里。把手机挂在脖子上似乎是他们的常用手段。事实上，这篇文章的剩余部分有相当多的篇幅是描写他们如何携带手机，以及用大砍刀清理农场时如何艰难地避免让手机撞到石头或是地面。

这篇文章重点关注的是他们所研究群体的罕见现象(至少非岛民认为是罕见的),让我们看到了在手机使用中的别样情形。我们很少去考虑自己的身体方位与手机的关系、应该把手机放在何处、手机是否会被撞坏等。当然,手机设计的重点是功能性与审美性。然而,我们都是有身体并且要使用手机的,所以这篇文章更宽泛地将目光投射于身体方位在手机使用中的角色。

就这样,民族志展现了技术民族志能够做出的一些重要贡献——令我们了解了其他地方的新奇事。作者强调了手机对于他们所研究群体的新鲜性——但实际上,更有意思的地方在于这些活动带给我们的新鲜感。很多时候,研究者在开始实验之前就已经知道了结果。在某些方面,伪科学才令我们感到真的很惊讶——但这里所记录的一切是真的令我们惊讶。这里所阐明的既有不同于我们理解的内容,又有同样的问题。文章突出了我们使用手机的活动,清晰地指出了我们如何携带手机、放在何处、如何使手机免除危险、我们如何让手机适应我们的身体等最实际的问题。结果"击中要害",帮助我们从另一个不同的角度来思考西方实践,以及这些研究对象的活动。

读了这篇文章,人们立即会思考:这些人若能使用防水手机会不会更加自在?在民族志研究中,人们往往会得到某些肯定而直接的设计含义,这些含义本身就很有价值。人们往往能从提供此类直接"消息"的民族志文章中找到"设计含义"。本例中,我们可以利用这些结果来探讨如何设计针对上述环境的结实的手机。然而,将这个作为研究回报也实在是贬低了民族志的价值。民族志是一类相当基础性的研究——如果你来研究这些素材的特性,你或许并不指望这些结果能立即用于设计一种新型电脑。我们对于基础素材研究通常很有耐心,对民族志同样如此;因为民族志研究最重要的贡献在于它让我们以一种新的方式来思考技术及技术的使用(Button and Harper, 1996;Dourish,2006)。

就瓦努阿图民族志研究而言,这一点表现为它让我们看到了身体与设备间关系的重要性,我们应如何管理自己的设备,如何携带并掌握这些设备。虽然人类工程学一直关注此类问题,但该学科往往将其视作一系列与几何学和
192 生理学相关的问题。不过,这篇文章强调,瓦努阿图居民与我们的身体结构相似,真正与我们存在差异的是他们的环境与活动。他们生活在一个不同的地

方，做着不一样的事情。这篇民族志研究恰到好处地展现了民族志研究的部分价值。虽然其研究对象是陌生场所的陌生人，但人们如何做到这些事情，这样的实践也可以推演到离我们更近的其他场所和情境。

民族志与各类观点

本文主要讲述的是民族志在人机交互中的使用历史——这当中也存在诸多问题。尤其是在民族志的整个发展过程中，曾遭遇过有关其合理性、适用性等的质疑——即民族志研究到底能否算作“科学的”方法——以及有关民族志的各种变体及其合理性的争论。这些争论继而又与人们对人机交互中民族志研究接受度的争论相呼应。

实证主义，哪怕是最不成熟的形式，也表明我们应该瞄准同样可重复的、无约束的自然科学研究方法。虽然人机交互领域的研究者很少明确地指出这一点，但这些信念已根植于他们在争论中所提出的批评或立场中[也可参见惠特克等人(Whittaker et al.，2000)的表述]。按照这样的推理，研究人员应该是独立的观察者，对单个可识别的现象及能够由其他人复制的现象进行试验。这引起了人们对实验方法及可测量结果的关注。这恰好契合了人们对电脑系统适用性——即人们能否成功地完成该系统交待的某项任务，这是对于适用性的简单定义——的关注。

马克斯·韦伯是最早指出用自然科学研究方法来进行社会科学研究存在重要局限的理论学家之一。与物理现象不同，社会科学的研究对象是人，分析产生的解释也不一样，被解释的人也有自己的解释与观点。事实上，对于多数社会科学家而言，他们的主要研究对象在意的正是这些解释。如果研究的对象是质子或电子，这些研究对象并未有自己的解释，所有解释都是随其行为而发生的。着眼于人类的研究者所研究的现象秩序截然不同于自然科学，除客体外，主体也在其中发挥了重要作用。事实上，就连分析者本人的观点也无法置身其外，往往也会成为对某个环境的另一种解释。与实证主义不同，韦伯赞成领悟(Verstehen)——即理解个人行为的主观意义与目的(Sharrock et al.，1995)。

韦伯的观点划明了主体性研究与客体性研究间的清晰界限。而且,对于人类行为来讲,重要的是主体性;如果我们对人类行为感兴趣——任何形式的行为——我们必须了解主体性。主体性可以用来表明某些小道消息是有偏颇的;从某种角度来讲,不是太可靠。而韦伯所做的是提高主体性的地位,使其成为理解人类行为的关键要素——一直到我们理解电脑及电脑界面的使用。不过,韦伯并未给出有针对性的实证方法,即我们该如何理解主体性。

民族志正是在这种情况下被采纳的。民族志可以追溯至人类学——将民族志作为理解不同社会与文化的"原始方法"(Maanen,1988;Goffman,1989;Button,1992;Cooper et al.,1993;Fine,1993;Hammersley and Atkinson,1995)。民族志的根本基础是通过参与者的眼睛来理解社会,理解行为者的观
193 点、他们做什么、为何这样做、如何与他人讨论交流这些行为。其核心是关注人们的认识、视角、技能、经历、观点及世界观。民族志不是为了用客观的术语来理解某些事物为什么会变成现在的样子,而是关注某个人、群体或文化为何这样来看待这些事物。有一点很重要,民族志的作用不是(或通常不是)判断或发现哪些是"事实";相反,其关注的是,这些研究对象如何理解自身所处的环境。

还有,人们如何记录这些内容?为了实现这一目标,民族志引入了各种不同的方法、途径、理论与争议。民族志的核心是参与观察,因而,缺少了某种形式的参与观察,就很难说这种方法是民族志。通过参与观察,研究人员参与到某个特定的群体中,在这个群体里进行不同程度的生活体验。参与过程中,他们观察周围发生的一切,尝试着尽可能地去理解这个群体及其环境。在典型的民族志研究中,民族志学者来到一个不同的群体,在那里生活一段时间,观察、参与,仿佛自己就是该群体中的一员。此类民族志研究对研究人员的要求显然很高,因而这种深入参与只是民族志形式中的一种。如果所研究的群体是与研究者本身所处环境关系密切的群体(即其他专业人员),这样做似乎有些过分,当然没必要在其中花费大量的时间。

而且,除了参与观察外,民族志学者还有多种方法可以利用。民族志学者大量采用了访谈法——或许也会录制一些视频。他们正在越来越多地借助于在线资源,甚至进行虚拟民族志研究(Hine,2000)。不过,无论采用哪种方法,

都是对同一现象的调查：理解一个地方因何成为这个地方，一个群体如何成为这个群体，某个个体如何成为这个个体。

民族志、计算机支持的协同工作、人机交互

人机交互不属于社会学或人类学，这门学科所参考的范围深远而广泛。人机交互发展之初，先反映出心理学的深刻影响，继而又涉及新兴的认知科学领域。事实上，直到 2000 年之后，认知科学仍然在人机交互中占据主导地位，在很大程度上抑制了其他方法的发展。

然而，对技术相关的人类问题感兴趣的不只是人机交互，在计算机支持的协同工作领域，产生了一类独特的研究传统与关注点，围绕对工作实践复杂性的理解而展开。不过，计算机支持的协同工作从未从规模角度研究过人机交互，其最有价值的贡献或许在于从社会学角度来理解技术。计算机支持的协同工作领域的奠基性作品有《规划与情境行为》(*Plans and Situated Action*，Suchman，1987) 及《理解计算机与认知》(*Understanding Computers and Cognition*，Winograd and Flores，1986)，这两部作品使计算机支持的协同工作发展成为一个独特的领域，不再以认知为关注点，而是集中理解技术使用的情境属性。计算机支持的协同工作逐渐发展为一个既着眼于根据工作场所社会属性来建造一些工具来支持工作场所的协作，又关注技术在其中的作用的研究领域。1986 年，朱莉安·奥尔(Julian Orr)等作家的民族志研究发表在最早的计算机支持协同工作领域(Orr，1986)，尤其是自 1989 年起欧洲出现的各种其他形式中。

正是在这里，民族志及对技术的民族志研究获得了其最早的归宿之一。信息科学与科学技术研究领域虽然宽容地接受了对技术的民族志研究，但并未像计算机支持的协同工作那样赋予民族志核心地位。而且，在计算机支持 194
的协同工作中，获得了稳固地位的是民族志的一种独特形式。虽然有几分历史偶然性，但常人方法论(EM)与谈话分析这一独特的分析视角是最有影响力的。常人方法论与“民族志”的相似性让计算机支持的协同工作领域的学生有些困惑。不过，两者其实是有着鲜明的区别的——常人方法论是从社会学视

角来研究社会秩序。谈话分析与常人方法论都对“成员方法”感兴趣——即普通人如何做普通的事情。常人方法论学者发展了一种考察与研究行为实施方法的传统,并且关注人们是如何看待这些行为的。这意味着,使用计算机系统的实际问题——确保某项工作正常运作的同时还在与某人交谈,边打电话边在电脑前工作——正是常人方法论学者们所习惯考察的问题类型(Button,1993)。

随后,以英国兰卡斯特大学为基础,一阵风似的产生了许多研究,发展到后来就成为人们所知的“工作场所研究”传统(Luff et al.,2001)。作为其中主要组成部分的谈话分析研究虽然出自于类似的分析传统,但其关注点独特,主要着眼于交互性,尤其注重视频的使用[最著名的体现在克里斯琴·希恩(Christian Heath)与保罗·勒夫(Paul Luff)的研究中——Greatbatch et al.,1995;Heath and Luff,2000]。

或许是由于这些方法更适于研究交互的各个细节,因而也更符合设计含义。事实上,计算机支持的协同工作领域的民族志研究长期以来一直面临着一个相关性问题——即如何证明研究发现与技术使用和支持方式的相关性。事实上,要找到与计算机科学的联系常常是比较困难的——计算机科学通常并不支持民族志所强调的非实证主义方法。与常人方法论学者一样,持其他视角的民族志学者(尤其是分布式认知与行动理论——Blackler,1995;Halverson and Rogers,1995;Rogers,1995;Nardi and Engestrom,1999)在这方面做出了重要贡献,渐渐发展起来一批规模虽小但地位稳固的研究人员。

在这个领域,我最欣赏的一篇论文是《发乎于内、从无到有的工作流程》(Bowers et al.,1995)——这是一篇民族志研究,记录了一家大型印刷公司如何使用电脑系统来追踪不同印刷机的工作流程。这家公司与英国政府签订协议,为英国政府进行印刷工作,根据合同,这家公司被要求安装中央控制软件,记录不同印刷机上印刷的内容。然而,这个软件引发了大量问题。作为一个体量极大的印刷店,员工想出了许多不同的办法来管理这些印刷机,使机器发挥出最大效率。因此,印刷机常常“抢跑”,在用户尚未正式确认某项任务前,印刷机已经将其任务的一部分内容打印了出来。这意味着,在任务取消情形很少发生的情况下,印刷机能够及时完成任务。另外,印刷机也能利用“停歇

时间”来打印一些长期不变的常规工作，再次有效地利用了时间。

然而，公司安装的电脑系统——“工作流程”系统——执行的是过于简单的印刷模式：任务确认，支付费用，进入印刷流程。在没有明确任务的时候，系统无法灵活地决定该印刷什么内容；这极大地降低了印刷机的效率，甚至意味着需要雇佣额外的员工。最终，员工会想尽各种办法来欺骗系统——将系统与实际印刷内容隔离开来，让系统根据“看似正确”的描述来开具账单，而实际印刷内容却与之不符。

这类发现代表了多数计算机支持的协同工作研究的特点——记录了复杂的工作实践在实施过程中是如何区别于支持系统的设计者对其使用的设想。电脑系统在实施时常常会损害或减慢工作进程，这一点对于 20 世纪八九十年 195
代的技术工作者来讲并不惊讶。事实上，或许正是对该研究的批评，才导致人们对于理解计算如何切实辅助并提升工作实践未予以足够的重视。

民族志：从计算机支持的协同工作到人机交互

如上所述，民族志并不局限于计算机支持的协同工作——扎波夫(Zuboff)1988 年撰写的研究作品《智能机时代》就是该领域的重要先驱(Zuboff，1988)；长期以来，信息系统研究领域也在使用民族志方法(参见：Kling，1980，1994；Markus，1983；Kraemer and King，1988；rint et al.，1995 等)；在组织研究领域，民族志的应用则更为广泛。朱莉安·奥尔的作品《漫谈机器》(*Talking About Machines*)于 1996 年发表，但在此之前，已经产生了广泛的影响，这部作品也是具有深远影响的关于技术的民族志研究；同样具有影响力的作家还有许多(Greenbaum，1979；Suchman and Wynn，1984；Orr，1996)。然而，除计算机支持的协同工作之外，并未有太多研究将设计与民族志放在一起来考虑。然而，到了世纪之交，情况开始转变。其中一个变化是发生了概念转移——计算机支持的协同工作研究在人机交互主会议上发表——而理查德·哈珀和保罗·杜里西等作者则对计算机科学更广泛使用民族志的做法提出了质疑。

许多倡议是基于对民族志的社会学理解，以及占主导地位的常人方法论。

不过,也有人表示反对。与民族志有一定关联的另一种研究方法——情境探究:参与观察的一种结构化形式——在商业领域获得了相当多的青睐(Beyer and Holtzblatt,1997)。在英特尔公司研究人员的倡议下,一个更加偏向人类学的技术研究风尚出现了(Mateas et al.,1996),这项研究试图更加直接地将民族志研究与更宽泛的文化问题和关注联系起来。对文化的人类学关注更是获得了更为核心的位置。比如,在早期有关家庭的研究中,家庭的传统更为重要,不仅仅是"实践",也是家庭生活的文化实践(或许部分程度上是出于对企业生活的讽刺,这股民族志研究风尚通过普适计算这个相关领域进入到了人机交互)。

当前的人机交互中有这样的话题,并且民族志研究也出现了某种程度的变化。在引言部分,我们曾提到过民族志如何"赢得了战争却失去了战场"。这句话的意思是,尽管民族志的分析视角被人们接受并产生了影响,但民族志研究耗费时间的特性却阻碍了其进一步扩展。目前在人机交互领域,哪怕是在民族志视角已经产生了重要影响的情况下,每年也只有少数几项严格意义上的民族志研究(长时间的参与观察研究)。在各种类型的技术足迹中,在仅以采访为基础的研究中,人机交互已清晰地将用户的价值观与解释作为其核心问题。从某些意义上讲,这是解释主义的胜利,而非严格意义上的民族志本身的胜利。然而,人机交互不只是对解释主义进行了方法折中,而是大量借助了民族志。而且,设计的关键问题——以及常人方法论的影响——仍然存在于多数人机交互研究中,表现为其对实践问题及成员视角等的密切关注。

民族志的实施

前面,我们已经简要概述了民族志带来的部分理论启示,并回顾了其在人机交互研究中的应用情况,现在我们进一步来了解如何在人机交互中进
196 行民族志研究。当然,这也只是一个梗概——你可以从其他地方看到篇幅更长、更有帮助的论述(Loftland,1971;Blomberg,1995;Crabtree,2003)。在民族志的实施方面,要特别提到一本书——《分析社会情境》(*Analyzing Social Settings*,Loftland,1971)。若要特别针对人机交互中的民族志研究,不

妨看看《设计的实地调查》(*Fieldwork for Design*,Randall et al.,2007),该书重点讨论了民族志研究的几个关键点。第一点是说民族志旨在分析。民族志不只是观察或记录——其意义不在于"在外晃悠",而是要充分地理解某个环境,以成为该群体中的一员。在这个层面,民族志能够"渗透"——悄无声息地融入某个群体,成功地按照人们的方式做事、讲话。戈夫曼形象地将这一现象描绘为:你开始发觉那个群体的成员非常性感(Goffman,1989)。要做到这一点,除了观察以外,你还得明白某些事情是如何发生、为何发生的——按照当地情境本身的逻辑——并亲自进行体验。

我们必须记住,此处的分析不是要间接猜测发生了什么或找到某个环境中"隐藏"的事实,而是要像该情境中的人们一样去了解"发生了什么"——也就是说,要成为"本地专家",就像你正在研究的那些专家一样。有时,这可能意味着你得设计一种不同于研究对象的视角,但这个视角不一定比研究对象的视角更优越。

参与观察

如前所述,民族志的核心是参与观察。正如其字面意义显示,参与观察的基础是参与不同的活动并观察这些活动是如何发生的。显然,直接体验是研究不同活动与生活世界的有力方法。参与观察大致可以分为两个部分——先观察,而后参与。实践中,人们在加入之前先观察发生了什么,然后再参与到这个活动中。对活动的观察非常重要,因为这既让我们了解到旁观者是如何看待这些事件的——因而他们会有怎样的反应——并且注意到,"人们会怎样看待"那些熟练的参与者所看不到的部分。因而,观察者视角是极其有用的,千万不要过分夸大参与的价值。而且,在多数情境中,人们很少能成为专家,因而聆听并观察专家们怎样做,比短暂地参与某个活动更有价值。

观察还能够消除人们对某个活动的陌生感,厘清其特征,鼓励我们思考事情为何是这样的,哪怕只是很简短的思索。当参与到某个活动中,或者当我们渐渐融入其节奏中,事情就会显得自然,没有任何问题,仿佛本来就该是这个样子的。所以,作为局外人的时刻极其宝贵,让我们看到意想不到的情况,并

且思考这些活动还可以以哪些不同的方式来实施。当然,有时我们也有可能认识不到究竟发生了什么事,甚至猜测这些活动到底有何意义——因而我们需要再靠近一点儿,参与到这个活动中。

有了观察这个基础之后,研究人员就可通过参与来揭示某个活动是如何发生的。参与的价值体现在许多方面。首先,即便我们不是行动的核心,但参与至少让我们了解到那些事情真的在发生。因而,参与需要研究者努力找到并获得必要的社会联系来完成这个活动。如果我们想参与足球比赛,一个基本前提是要有和我们一起踢球的人,这就迫使我们要有一定的社会生活和交
197 互,这样才有可能完成这项活动。社会生活对于理解活动的组织至关重要,因为活动规则就是在社会生活中形成的。社会群体对于特定活动的规则,以及有助于塑造有序社会的各类活动,都是有期待的。

从个人角度来讲,参与也是一项高风险的活动,因为其可能导致研究出现大范围失败——我们在尝试的时候,一开始往往是会失败的。对于某些人而言,这是非常令人气恼的:人们置身某个情境,自然是希望得到他人支持与教导的,而我们的失败(从某种程度上讲)是"公开的"。这么做的价值在于,它能够让我们知道完成某个特定活动需要学习哪些"技能"。我们参与活动,就是从新手走向称职的人。为了成为称职的人,我们可以把自己学习到的内容记录下来——即我们以前没有能力做,而现在能够做到的事项。这可能是十分困难的,因为技能的一个重要特点是:当我们一旦掌握了某项技能,它就会不为我们觉察而转化为我们的能力——成为我们"信手拈来"之事。事实上,在参与过程中,我们往往难以清楚地知道自己到底学习到了什么。

比如,我们正在学习玩某个电脑游戏。开始这个游戏后,我们会渐渐越玩越好,如掌握得分技能、始终拥有生命值等。我们在学习的过程中会暂时将着眼点放在这些技能上,但很快,随着我们继续获得更复杂的技能,前面那些技能就成为我们的背景因素(Sudnow,1983)。为此,从参与再转向观察就非常重要,让我们有机会思考我们刚刚做了些什么、学到了什么。事实上,人们通过参与学习到的技能往往不是特定的做事技能,而是观察技能——即能够确定并理解我们做过了哪些事情,将某项活动视作特定案例,认识到其成功与失败之处。任何活动中都有一项关键技能,既要能识别,也要会运用——人们需要看到活动中的关键部分,并且(有时)要亲自去体验。以足球运动员为例,要称

职地打好比赛，足球运动员得学会理解其他运动员，看懂他们的动作，以便予以协助或与之对抗。这些技能也是观看足球比赛的重点，因为这个时候，人们不是在亲自参加比赛，而是在享受观看。要成为一名称职的足球观众，人们也需读懂比赛，能够看到正在发生的各种情况，明白这些情况对比赛而言意味着什么。

分　析

接下来，我们将继续探讨参与观察中的不同分析阶段。整体而言，我们赞同兰德尔等人(Randall et al.，2007)的看法，即实证研究中最艰难的部分是分析，而不是实地调查。当然，实地调查可能看上去最像研究，尤其是在你不好意思与完全陌生的人对话的情况下；我们多数人都是这样。而且，在任何项目中，实地调查往往都是占用时间最多的，也是最难忘的部分。正是在实地调查中，我们首次接触到某些事物，感受到其陌生性，但其秩序也开始变得明朗起来。然而，分析是对参与观察的严酷考验。正是通过分析，观察和参与才能够转化为其他人也能理解并明白的内容——当然，在此过程中，可能会失去某些个人成分；但这样一来也令分析变得强大，有助于他人理解要完成这诸多活动需要做哪些努力。

同实地调查一样，我们大致可以将分析分为两个部分：回顾阶段，试图记录下你做过及见过什么；展望阶段，在此阶段，你尝试着厘清有哪些相关性，以便于其他人或其他试图理解活动本身的人来理解。在回顾阶段，我们试图记 198
录下我们所经历过的一切。此时的重点在于记录，在于回顾经历的不同组成部分，尤其是我们当时未考虑到的某些层面。分析时往往需要对以往的情境与观察进行重新描述，重新写下并将各个单独的部分拼凑在一起——将你的现场笔记转换为更丰富的、更有相关性的文件。

要弄清楚哪些是值得记下的重要部分，的确有些令人为难——如果你是“首次”从事参与观察，这项工作尤为困难。事实上，我们第一次做参与观察的记录时，很有可能是不成功的。弄清楚哪些是重要部分，往往要到较后面的阶段才能做到。事实上，在回顾自己的活动时，事后看来重要的内容会影响到我们对哪些内容有用的判断。有几个主要原则可以帮助人们完成这项工作。认

真记录下你的所有研究过程与组成部分,包括如何接近并抵达特定的调查地点、如何从那里离开。记下你自己的感受与经历,以及你对其他人观点的理解。认真记下人们实际上做了什么,在哪儿做的。实地调查之初,人们难以确定哪些事情是有价值的,因而会记下大量细节。而当你了解了正在发生的事情及其方式之后,你会情不自禁加以"诠释"——只写下专业人士对某个情境的看法。记住,分析的目标是弄明白作为专家是什么感受。所以,当你开始使用专业术语时,记得解释你是如何知道该在何时、在什么情况下使用那个专业术语的。人们往往觉得从自己获取的数据中进行提炼是"理所当然"的,因而,此阶段的难点在于如何让自己不再从专家的视角来看待问题。

然而,最艰难的部分或许在于展望分析阶段。展望阶段的任务是要把对已发生之事的描述转化为分析结果,这些结果可用于理解未来的活动。这正是我们称之为展望的原因所在——试图弄清楚某个情境中发生过什么,以便更快地理解那里正在发生什么、是如何组织的等等。从某种意义上讲,这是寻找共性的过程,但这些共性需与人们正在研究的特定情境或活动相关。在许多情况下,这些正是我们每时每刻都能发现的共性——比如,"面包房在下午 2 点左右就会卖光所有面包""如果老板不介入,这个计划会进行得更加顺利""如果有成果记录,会更容易申请到研究资金"等。要做到好的展望分析,就需要对某个情境中正在发生的事了如指掌,甚至能够勉强预测在这些事情之后会发生什么。

所以,谁要是想对事情进行分析,首先应该明白常规的做法是怎样的。而且,如果你能理解是哪些因素激发了某些事件或某种场合,你就能够预测会发生什么改变——或许只是些小改变,但这些局部的革新可能提升或损害某个特定活动。要获得展望分析的能力,就要能够从某种情境或活动中汲取教训,并用以理解其他活动或情境。也就是说,要将从这里获得的理解,用于去理解"那里"。可以是狭义的比较——比如用观看某种体育比赛的教训来理解其他比赛;也可以是更宽泛的比较,如参加体育活动与打电子游戏间的类比。在任何一种情形中,都没有普遍或强烈的原则,即一种场合的事物应与另一场合的事物采取相同的形式,相反,这种比较与对比能够帮助我们更广泛地了解各类活动是如何组织的。

展望分析的难点在于确保其有足够的余地，使人们不致过度引申或不再 199
记录任何特殊情形。永远要保证记录下实际案例，并用这些案例来进行各种展望分析。如果某件事情只发生过一次，它不太会成为任何情境中的普遍特征。

网络民族志

民族志与技术近来发生了一种有趣的转向，越来越感兴趣于网络民族志——即所谓的“虚拟民族志”或“网络志”(Kozinets et al.，2010)。这是民族志的一种形式，其对象群体以在线交流为主要形式，有时甚至是唯一的形式。然而直到近来，此类群体仍然被认为是非主流的；随着在线社交网络的扩散，以及在线交流形式越来越复杂，这类社区也受到了人们的关注。事实上，直到近来，仍有人怀疑在线社区本身是否可能存在。在线论坛表现为各种不同的社会集群，其密切程度与关联度各异(Kraut and Resnick，2012)。比如，我们可能认为维基百科这一在线百科全书的编辑是一个社群。尽管我们会看到“合理的外围参与者”、核心参与者等，但其中存在着某种共同的倾向，即逐渐形成某套规则、公共空间及某套共用技巧与能力。我们或许无法说，维基百科的非授权用户也属于这个社群。毕竟，这些用户之间几乎没有直接的沟通。不过我们还是能找到他们间的某种协作——对不同页面的浏览会影响这些页面的人气、资金捐赠、在学生论文中参考维基百科或简单地推广维基百科页面上的理念与论点。

虚拟民族志能否进行下去，这个问题从某种程度上取决于对社区密切度的评估，确定是否有值得研究的“内容”。从方法上来讲，缺少物理接触的问题不在于如何了解单个信息源或者被调查对象，而在于人们如何熟悉某个场所的环境——墙上覆盖着什么、谁坐在哪里；现场一眼就能看明白的时间节律，在网络空间却难以看明白，尤其是在人们只是偶尔才在论坛上更新信息的情况下。

虚拟民族志研究中，更富成果的一个领域是在线游戏。在线游戏提供的是非文本虚拟环境，允许化身在其中移动并参与，在此进行民族志研究的可能

性大大提升。比如,近来关于《无尽的任务》与《第二人生》的民族志研究非常有名(Castronova,2005)。尽管从民族志研究的角度来看,最容易出成果的或许是《魔兽世界》(Pace et al.,2010)。作为最成功的在线社区之一,《魔兽世界》高峰时期拥有约 1200 万名会员,而当前的用户量约为 1000 万。尽管玩家所处区域多少有些分散,但对于虚拟民族志研究人员来讲,这已足以开展研究工作(拥有充足的公共空间)。不过,没有几个社群能够像网上社区如此快速地发展与变革,所以我们应该料到,这里所讲的方法与途径会有波动。

结论及近期的争议

本章中,我们回顾了技术民族志的某些方面,讲述了几个著名案例,也勾勒了民族志研究的悠长历史。我们难以全面描述作为一种方法的民族志,但希望本章的讲述能让读者大致了解在人机交互中运用民族志方法的目标、理
200 论及方法。就算人们自身不使用民族志,也可以从这一广义方法中获益:民族志如何强调要理解他人的世界观,技术如何被嵌入到各种情境中,技术在我们所不熟悉的群体中是怎样的情形。

不过,总体而言,值得注意的是,虽然此类教科书中很少提到争议,但民族志依然是一个备受争议的方法。特别要指出的是,民族志研究人员之间的争论可能带来不少积怨,而民族志本身的恰当性问题同样如此。在近期的一次人机交互会议上,《民族志有害》(Crabtree et al.,2009:890)一文就批评了人机交互中使用的民族志形式,尤其批判了人们对更偏向于人类学方法的兴趣。这里,我们找到了一段对民族志的尖锐批评,作者称民族志为“计算机科学家们的文化之旅”:

> 这样的民族志简直就是把设计变成了一种旅游形式,给出的描述也仿佛在说“我去过那里,这就是我所看到的”。然而,这样的民族志虽然关注了某个情境中的某些构成行为,但问题在于这种观光式的文化人类学忽略了情境行为“实施过程中到底发生了什么”。比如,人们不只是“盯着屏幕”或在美国大教堂里参加“一阵风似的翻书”活动。他们是在祈祷,与

> 其他人一起在教会里进行祷告。……这一新方法激起了人们对民族志的恐惧，担心又退回到一般性的劝勉。这些方法告诫设计者，要搁置文化偏见，采纳新的价值观，进行批评反思等。新方法非但未对系统设计相关情境中有组织的活动进行详细的经验描述，反而让设计者再次遭受了伦理与政治抨击。这再次引发了一个让设计者们思考的重要问题，即这么做行吗？在这样的基础上，你还能建立起计算机系统吗？（Crabtree et al.，2009：890）

这篇文章引起了强烈的反响。以书面文字为例，一篇关于该文章的博文总结到："我愿意参与辩论，我觉得可以从讨论中学到很多，但我希望这种争论是文明的，是围绕一套原则来进行的，不仅要尊重我们讨论的作品，也要尊重写出这些作品的学者。"就在这次会议上，这篇文章受到了严厉的批评。这场争论属于典型的民族志研究之争，因为民族志研究的要求如此之严苛，往往推动着争论围绕民族志问题而展开，而不是对这些研究本身。

不过，这种争论的确清晰地确立了民族志在人机交互项目中的核心位置。正如本章开头所提到的，无论围绕民族志有怎样的争议（即便人机交互中缺乏实际的民族志研究），民族志已肯定确立了其在理解技术、交互及更广义生活方面的核心地位。

参考文献：

Bently R，Hughes JA，Randall D，et al.（1992）Ethnograpically-informed system design for air traffic ontrol. In：Turner，J. and Kraut，R.（eds），*Proceedings of*（*CSCW*）'92，ACM，123－129.

Beyer H and Holtzblatt K（1997）*Contextual Design：Defining Customer-Centered Systems*. San Francisco，CA：Morgan Kaufmann.

Blackler，F（1995）Activity Theory，CSCW and Organizations. In AF Monk and N Gilbert（eds.），*Perspectives on HCI：Diverse Approaches* London：Academic Press.

Blomberg JL（1995）Ethnography：Aligning field studies of work and system

design. In AF Monk and N Gilbert (eds) *Perspectives on HCI: Diverse Approaches*. London: Academic Press.

Bowers J, Button G and Sharrock W (1995) Workflow from within and without. *Proceedings of ECSCW '95*, Kluwer Academic Press.

Bowker G and Star SL (1999) *Sorting Things Out: Classification and its Consequences*. Cambridge, MA: MIT Press.

Brown B and Chalmers M (2003) Tourism and mobile technology. In: Kuutti K, Karsten EH and Fitzpatrick G, et al. (eds) *Proceedings of ECSCW '03*, Kluwer Academic Press, 335—355.

Button G (1992) *Hanging around is not the Point: Calling Ethnography to Account*. (unpublished manuscript)

Button G (1993) *Technology in Working Order: Studies of Work, Interaction and Technology*. London: Routledge.

Button G and Harper R (196) The relevance of "work practice" for design. *Computer Supported Cooperative Work* 4: 263—280.

Castronova E (2005) *Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games: Chicago*, IL: University of Chicago Press.

Cooper G, Hine C, Low J, et al. (1993) Ethnography and Human-Computer Interaction. In: Thomas PJ (ed.), *The Social and Interactional Dimensions of Human-Computer Interaction*. Cambridge: Cambridge University Press, 11—36.

Crabtree A (2003) *Designing Collaborative Systems: A Practical Guide to Ethnography*. Heidlberg: Springer.

Crabtree A, Rodden T, Tolmie P, et al. (2009) Ethnography considered harmful. *Proceedings of CHI '09*, ACM, 879—888.

Dourish P (2006) Implications for design. *CHI '06 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York: ACM Press, 541—550.

Ferreira P and Höök K (2011) Bodily orientations around mobiles: lessons learnt in Vanuatu. *Proceedings of the* 2011 *Annual Conference on Human*

Factors in Computing Systems. ACM, 277－286.

Fine GA (1993) Ten lies of ethnography: Moral dilemmas of field research. Journal of Contemporary Ethnography 22: 267－294.

Goffman E (1989) On fieldwork. *Journal of Contemporary Ethnography* 18: 123－132.

Greatbatch D, Heath C, Luff P, and Campion P (1995) Conversation analysis: Human-computer interaction and the general practice consultation. In AF Monk and N Gilbert (eds), *Perspectives on HCI: Diverse Approaches*. London: Academic Press, 199－222.

Greenbaum J (1979) *In the Name of Efficiency*. Philadelphia, PA: Temple University Press.

Grint K, Case P and Willcocks L (1995) Business process reengineering reappraised: the politics and technology of forgetting. In W Orlikowski, G Walsham, M Jones, et al. (eds), *Information Technology and Changes in Organisational Work: Proceedings of IFIP WG8. 2 Working Conference on Information Technology and Changes in Organizational Work*. Cambridge: Champman & Hall.

Halverson CA and Rogers Y (1995) *Combining the Social and the Cognitive: Distributed Cognition, Theory and Application (tutorial)*. ECSCW '95, Stockholm, Sweden.

Hammersley M and Atkinson P (1995) *Ethnography: Principles in Practice*. London: Routledge.

Harper R (1998) *Inside the IMF*. London: Academic Press.

Harper R, Hughes J and Shapiro D (1991) Harmonious working and cscw: computer technology and air traffic control. In J Bowers and SD Benford (eds), *Studies in Computer Supported Cooperative Work: Theory, Practice and Design*. Cambridge: Cambridge University Press.

Harper R, Randall D and Rouncefield M (2000) *Organizational Change in Retail Finance: An Ethnographic Perspective*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Heath C and Luff P (2000) *Technology in Action*. Cambridge: Cambridge

University Press.

Hine C (2000) *Virtual Ethnography*. London: Sage.

Kling R (1980) Social analyses of computing: Theoretical perspectives in recent empirical research. *Computing Surveys* 12(1): 61—110.

Kling R (1994) Reading "All About" Computerization: How Genre Conventions Shape Non-Fiction Social Analysis. *The Information Society* 10(3): 147—172.

Kozinets RV, de Valck K, Wojnicki A, et al. (2010) Networked narratives: Understanding word-ofmouth marketing in online communities. *Journal of Marketing* 74: 71—89.

Kraemer K and King J (1988) Computer-based systems for cooperative work and group decision making. *ACM Computing Surveys* 20: 115—146.

Kraut RE and Resnick P (2012) *Building Successful Online Communities: Evidence-based Social Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Loftland J (1971) *Analyzing Social Settings: A Guide to Qualitative Observation and Analysis*. Belmont, CA: Wadsworth.

Luff P, Hindmarsh J and Heath C (2001) *Workplace Studies: Recovering Work Practice and Informing System Design*. Cambridge: Cambridge University Press.

Maanen JV (1988) *Tales from the Field: On Writing Ethnography*. Chicago IL: University of Chicago Press.

Markus M (1983) Power, politics and MIS implementation. *Communications of the ACM* 26(6): 430—444.

Mateas M, Salvador T, Scholtz J, et al. (1996) Engineering ethnography in the home. *Proceedings of CHI '96*. ACM, 283—284

Nardi B and Engestrom Y (1999) A web on the wind: The structure of invisible work. *Computer Supported Collaborative Work* 8: 1—8.

Nardi B and Miller J (1991) Twinkling lights and nested loops: Distributed problem solving and spreadsheet development. *International Journal of Man-Machine Studies* 34, 161—184.

O'Brien J Rodden T, Rouncefield M, et al. (1999) At home with the technology: An

ethnographic study of a set-top-box trial. *ACM Transactions on computer Human Interaction*. 6:282—308.

Orr JE (1986) Narratives at work: Story telling as cooperative diagnostic activity. *Proceedings of the* 1986 *Conference on Computer Supported Cooperative Work*. ACM, 62—72.

Orr JE (1996) *Talking about Machines: An Ethnography of a Modern Job*. Ithaca, NY: ILR Press.

Pace T, Bardzell S and Bardzell J (2010) The rogue in the lovely black dress: Intimacy in World of Warcraft. CHI '10, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM Press, 233—242.

Randall D, Harper R and Rouncefield M (2007) *Fieldwork for Design: Theory and Practice*. New York: SpringerVerlag.

Rogers Y (1995) *Combining the Social and the Cognitive: Distributed Cognition, Theory and Application Tutorial Presented at ECSCW* '95, Stockholm, Sweden.

Sharrock W, Hughes JA and Martin PJ (1995) *Understanding Classical Sociology: Marx, Weber, Durkheim*. London: Sage.

Star SL (1988) The structure of ill-structured solutions: Boundary objects and heterogeneous distributed problem solving. In M Huhns and L Gasser (eds) *Distributed Artificial Intelligence* 2. *Menlo Park*, CA: Morgan Kauffman, 37—54.

Suchman L (1987) *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.

Suchman L and Wynn E. (1984) Procedures and problems in the office. Office Technology and People 2: 133—154.

Sudnow D (1983) *Pilgrim in the Microworld: Eye, Mind, and the Essence of Video Skill*. Oxford: Heinemann.

Taylor AS and Harper R (2002) Age-old practices in the "new world": A study of gift-giving between teenage mobile phone users. *Proceedings of CHI* '02. ACM, 439—446.

Whittaker S, Terveen L and Nardi BA (2000) Let's stop pushing the envelope and start addressing it: A reference task agenda for HCI. *Human-Computer Interaction* 15(2):75—106.

Winograd T and Flores F (1986) *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.

Zuboff S (1988) *In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power*. New York: Basic Books.

第 14 章　数字技术的中介视角：理解技术、心智与行为的相互作用

引　言

数字技术是一个复杂而多样的社会科学研究对象。我们可以从不同的角度来进行研究，强调其不同的层面，就数字技术与人们的关系给出不同的基础假设。本章着眼于探讨技术与人类心智及行为间的联系。本章采用了一个独特的视角来研究数字技术，即中介视角，按照这一视角，技术被认为是人类在世间活动的一种手段[1]。中介视角的基本理念可以简要归纳如下：广义的技术是我们所处世界的一个特殊部分。技术由人类创造，是我们自身的映射与延伸，因而，是“我们”的一部分，也是外部世界的组成部分。从人类个体层面而言，不同技术在“我与世界”的关系中占据不同的地位；可以被视为外部环境的一部分（如汽车司机通常如何看待其他人的车辆），也可以是自我形象密不可分的伙伴（比如眼镜）。

本章的目的有二。首先，本章试图探讨几种理论方法，这些方法将技术视作一种影响，甚至是塑造人类心智与行为结构、功能及发展的调节手段。本章的分析主要以维果斯基文化历史传统为基础，也讨论了一些其他框架，如实证主义、现象学及行动者网络理论。其次，本章从中介视角概述了现有的几项数字技术相关研究。比如，人们常常以为，数字技术就像唐·诺曼

---

〔1〕 这个视角与媒介研究——即存储与传输信息的渠道和工具（如 Bolter and Grusin, 2000）——既有关联，又有区别。后者主要关注的是此类媒介，而不一定考察其如何整合到有目的的人类行为结构之中。

(Don Norman,1993)所言,是“令我们变得聪明的东西”。真的是这样吗?如
204 果真是如此,应该如何设计并使用技术来使我们真的变聪明?技术也会以其他方式影响到人类的心智吗?本章对这些问题及类似的问题进行了探讨,介绍了心理学与技术设计交叉领域的部分相关研究,包括人机交互、交互设计及部分技术促进学习领域的研究。

人机交互领域早就采纳了这一中介视角,尤其是受到行为理论影响的研究(Bødker,1991;Kaptelinin,1996a;Nardi,1996;Kaptelinin and Nardi,2006,2012b)。中介概念被证明是人机交互应用研究领域——交互产品的分析与设计领域——的一种有用的分析工具。尤其要说明的是,中介概念在工具性交互模型(Beaudouin-Lafon,2000)、考察产品生态系统的人与产品模型(Bødker and Klokmuse,2011)及技术可供性分析(Kaptelinin and Nardi,2012a)中扮演着重要的角色。

本章试图从更加理论化的立场来分析与数字技术相关的中介概念。与更传统的中介手段相比,数字技术提供了更多的交互性,开启了将技术产品更深入地融入我们生活、心智及身份的更多可能性。数字技术已经剧烈地改变了我们所处的世界,新的发展正以不可思议(甚至令人担忧)的速度在发生。尤其是与互联网、机器人与社会代理、社交网络、环境智能、增强现实技术、人脑一电脑交互等相关的各种强大而价格适当的移动设备的广泛使用,很可能对人类的观念、行为、认知、情绪及通信产生重要影响,事实上,这种影响已经发生。当前的这些趋势对数字技术研究形成了挑战。本章认为,采用中介视角有助于解决这些问题。

本章的后面几个部分结构如下:下一节将介绍中介的基本理念,以及该理念如何体现在某些哲学及心理学概念框架中。本节利用这些框架指出了中介的四个方面,即物质、社会、认知与体验方面。第三节将概述会影响人类心智的数字技术的研究与发展。该节首先讲述了“前计算机”时代信息技术的早期愿景,继而讨论了一些“经典的”人机交互研究,以及个人技术领域的新发展(如个人数字存档、第六感、基于手机的增强现实应用)。该节还探讨了与研究相关的关键性概念难点,讨论了交互技术分析与设计的中介视角的含义。最后,也就是第四节,用一段概述与反思来结束了本章的讨论。

心理学与哲学中的中介概念：一些关键理念

中介：人之所以为人

在日常使用中，“中介”往往指协调个人、群体或机构——比如存在争执的各个党派——之间的差异与矛盾。从更加抽象的意义上来讲，我们可以将中介定义为通过一个额外的实体（中介方）将两个（或更多）实体间接地连接起来的行为或结果。这一概念往往具有积极意义，意味着中介能够实现、促进或推动各实体间的相互联系。中介这一抽象概念可应用于各类交互，包括人与世界的相互作用。正如下面我们即将讨论到的，如此抽象的中介概念能让我们 205
了解到人类行为的本质，以及通常的人类是怎样的。

按理说，中介是人类区别于其他动物的主要特征。人类的关键特征，比如语言、复杂社会组织、宗教、高级工具的制造与使用等，都涉及中介。这些特征代表了同一现象的不同方面——即由各种物质与非物质对象和结构组成的复杂系统的出现，这些对象和结构是嵌入在人类与世界相互作用中的中介手段。正是中介作用使智人（homo sapiens）成为如此成功的物种：虽然我们没有尖锐的爪子与厚实的毛发，但我们通过使用中介产品，如工具与衣物，弥补了这些缺陷。

某些动物也展现了独特的习得行为，这些行为的特点是在一定程度上使用了中介物。比如，鸟类衔来稻草筑巢，猿使用树枝来摘香蕉，都是此类中介行为的代表。然而，在这种情况下，媒介主要局限于“一级媒介”。换言之，动物与媒介手段间的交互是没有其他中介物的。相反，人类所使用的媒介通常是复杂的“更高级的媒介”。比如，我们需要用钱到超市购买食物，我们也需要找一份工作来赚钱，我们需要撰写并发送求职申请来找工作，用文字处理软件来写求职申请，而要使用这些软件我们必须先下载并进行安装等。在人类身上，媒介的嵌入层级及因而导致的复杂性是无止境的，正是这一特征使我们成为真正独特的物种。

关于中介的多种理论方法

哲学、心理学及一般社会科学的许多研究都强调了在理解人的身份、认知与行为时把中介纳为考量因素的重要性(James,1890;Dewey,1910,1925;Bateson,1972;Vygotsky,1984;Engeström,1987;Cole and Engeström,1993)。与本章讨论最为相关的有实证主义、现象学、行动者网络理论,尤其是维果斯基文化历史传统中对中介的分析。

我们可以从美国实证主义研究中找到早期探讨物质产品(如衣服或工具)及非物质产品(如语言)作用的一些文献。比如,将心理学确立为一门科学学科的创始人之一的威廉·詹姆斯(William James)曾表示,自我的概念,从广义上来讲,包括某些物质产品:

> 肉体是我们每个人物质自我的最隐秘部分,肉体的某些部分似乎比其他部分更为私密。衣服是其次。老话说,人由三部分组成——灵魂、肉体与衣服——这不只是个玩笑话。(James,1890:292)

美国实证主义的另一位杰出代表约翰·杜威发展了一种工具主义观点,认为人的思想产生于人与世界的有趣互动,以及对世界的改造中。在这种相互作用中,思想被认为是"决定未来结果的经验要素"(Dewey,1925:14),而语言则被认为是一种工具("工具的工具"),令思想成为可能。

在现象学的哲学传统(如 Heidegger,1962,1993;Svanaes,2000;Dourish,2001)中,技术被认为是决定人类体验的极其重要的因素。在海德格尔(Heidegger,1962)看来,我们有时使用技术(或任何一种"设备")时碰到的故障会导致技术从"触手可及"转变为"倏忽而至"。因而,技术是向我们揭示世界真谛的核心力量。技术的类型也非常重要。在后来题为"技术相关问题"的研究中,海德格尔(Heidegger,1993)认为当时的"新技术"——即以机械为动力源的技术——与老式风车等更早的技术类型相比,会令世界呈现出别样的面貌。

206 近来,受到现象学与实证主义的启发,伊德(Ihde,1990)提出了中介概念,

用以定义包括数字技术在内的现代技术如何影响了人们对世界的感知与解释。为了明确技术如何影响了我们的感知，伊德特别对人与技术产品间的关系进行了分类。具身关系意味着，人通过技术实施行为，却未察觉到这项技术。在诠释关系中，我们既要清楚地知道——并需要解释——我们正在使用的技术，也要解释我们通过技术来发挥作用的这个世界。在它异关系中，我们只是与技术进行相互作用（而不是通过技术发挥作用）。最后，在背景关系中，我们既不通过技术发挥作用，也不会注意到这项技术的存在（Ihde，1990；Verbeek，2006）。

按照行动者网络理论，中介是从技术的社会研究中发展起来的一种方法，当前被广泛应用于多个不同领域，人们常用“脚本”和“代表”等来加以描述（Latour，1992）。产品明确或含蓄地给出了需要与产品同时实施的行为类型。一个典型案例是路面减速装置，该装置令驾驶员放缓速度。与产品相关联的脚本，可能是出于设计者特意想要“代表”产品的某些责任（比如路面减速装置），但也有可能是无意的。按照行动者网络理论，关键是要记住：赢得中介（而不是被动的“媒介”）的支持，有可能实质性地改变行为特性。中介可能是人，也可能是某样产品，有着自身的计划安排，也会成为新的行动者网络中的行为体。

维果斯基文化历史传统中的中介概念

维果斯基文化历史传统对中介概念进行了透彻的分析（Vygotsky，1978，1982；Leontiev，1978，1981；Cole and Griffin，1983；Cole，1996；Wertsch，1998）。可以说，在维果斯基本人提出的心理学框架中，中介是最重要的概念，是其整个方法的基石。维果斯基提出，人产生心智过程的本质，同动物的不同，是由中介物来决定的。维果斯基对“低级”（“自然”）心理机能与“高级”心理机能进行了区分，“低级”心理机能可以从动物身上观察得到，是每个人与生俱来的，而“高级”心理机能是只有人类才拥有的。按照维果斯基的讲法，低级心理机能在发展过程中转变为高级心理机能，在此过程中，个人利用文化生成符号，使之成为人们认知过程的中介。下面是维果斯基提出的部分主要论点。

人们通常认为动物与人类拥有相同的基本心理机能。这些机能包括感知、记忆、关注、学习，甚至还包括问题解决。然而，动物没有语言能力，无法使

用符号。这一局限比其表面上看起来更为重要,因为语言不只是其他心理机能的补充;语言的使用还引起了其他机能的深层变化。

比如,就像维果斯基(Vygotsky,1984:23—24)所讲到的,儿童解决实际问题的过程看起来就好比猿人解决问题的过程。然而,当儿童发展到能够使用
207 语言的阶段之后,两者解决问题的过程便会出现两个重要的差别。首先,这一过程的自由度与灵活性得到提升。猿必须依靠其视线范围内的信息——也就是说,只有在当前任务被它们觉察的时候,问题才有可能得到解决——而儿童则对知觉的依赖度较小。他们能暂时将注意力偏移整体目标,而去完成一些辅助任务;他们也能利用当前问题情境之外的其他对象。其次,儿童更能控制自己的问题解决过程。他们可以更轻易地开启、停止或改变自己的问题解决活动。

按照维果斯基的理论,与类人猿的问题解决方式相比,人类在解决问题时,之所以能不那么依赖视域而进行自我控制(或称"自觉性"),是因为人类使用各种符号。根据符号来行动,而不是依靠对直接环境的感知,便使得人们有了更多的自由度与灵活性,从而找到全新的问题解决方式。同时,如果把某个人的行为表现为符号,那么在他看来,这便是一个独立的、可作用于其上的对象。这便为人们控制自己的心理过程提供了可能。符号媒介对心理过程的这种根本影响不仅限于问题解决,也可以扩展到其他心理机能。维果斯基及其同事在有关记忆与注意力的研究中就发现了类似的转变实例。

维果斯基及其同事开展的有关中介的理论探讨与实证研究的一个关键目标就是弄清楚中介作用到底是如何产生的,指出中介作用的基本规则与机制。这些研究强调了影响中介的两个主要的、密切相关的现象:社会情境与内在化。

我们可以从儿童的社会关系中找到中介的根源。起先,符号表现在儿童的行为中,作为嵌入在这名儿童社会关系——即与他人的交流——中的手段。只有到了这时,符号才被启用并融入个人的心理过程。在这方面,符号中介符合维果斯基的一般发展法则(Vygotsky,1978)。按照这一原则,每项心理机能起初都见于人际交流(心理之间),在此之后才成为个人的(心理内的)。

内在化是在出现居间心理过程时,符号转变的另一种维度。作为人际交流的一种手段,符号本质上是外在的,所有参与此次交流者都能理解。当符号

的状态发生变化，从心理之间转变成心理内因素时，符号往往也进入到内在面。符号从外在面向内在面的转换不只是简单的“迁移”，而是发生了质的改变，是一个复杂的转变。

符号的中介作用大抵类似于工具的作用。工具与符号之间存在着复杂的双向联系。一方面，符号中介可通过对作为物理产品的工具的内在化行为而产生。另一方面，符号所体现的心理机能的中介作用会影响到物理工具的使用，帮助人们把握自己的行为，令人类行为自由而独立于其当前情境。

维果斯基的中介概念对活动理论产生了重要影响，活动理论是心理学中的另一种社会文化研究方法，是由维果斯基的学生阿列克谢·莱昂蒂耶夫（Alexey Leontiev，1978，1981）开创的。维果斯基中介观——即社会情境与内在化——的几个重要方面被明确地融入活动理论的概念框架中。然而，在活动理论中，这些理念所面对的理论情境又略有不同。在莱昂蒂耶夫方法中，总体关注点在行动，行动被认为是积极主体与客观世界的有目的的相互作用（即 208
“S←→O”交互），而不是更高级的心理机能及其个体发展。因而，在活动理论中，研究者尤其关注的是工具（即对面向对象的活动整体进行协调的手段），而不是符号（即协调特定心理活动的手段）。另外，莱昂蒂耶夫虽然坚持将个体发展作为研究的主要对象，但他也将自己的分析扩展到生物演进与文化历史的活动与心理的转变上。

维果斯基与莱昂蒂耶夫中介观的主要差别可以归纳如下。在维果斯基看来，中介主要可理解为符号中介，将低级的心理机能转变为高级心理机能。中介赋予人类以自由，使其能够控制心理活动，让人成为自己心理机能的真正“主人”（因而，也成为自由意志与自由行为的基础）。符号中介首先出现在外部，出现在人们与他人之间的交流中，继而通过内在化行为转化至内部。对于莱昂蒂耶夫来讲，中介主要是指工具中介，改变了人与客观世界整体的相互作用。这种转变使人们能够根据社会需要发展出在这个世界的作用形式[1]。工具中介塑造了有意义的、有目的的活动的整体结构。随着时间推移，某个活动的某些外部元素可能通过内在化而转变为内在面来确保其效能，从而转变

[1] 人类使用器具作为活动工具，这种体验如何反映在器具的设计演变中；彼得罗斯基（Petroski，1992）对此进行了深入的历史分析。

了一个人的心理过程。值得注意的是,维果斯基和莱昂蒂耶夫的中介观并不冲突。这两种观点反映了研究焦点的差异,可以说是关于中介的理论论述的相互补充。

近来的文化历史传统研究进一步发展了维果斯基和莱昂蒂耶夫提出的中介观念。比如,沃茨奇(Wertsch,1998)指出,研究人类行为时,分析单元应该包括主体及其中介手段。这些概念也影响了(至少是部分程度上)近来的许多研究,这些研究更有针对性地讨论了文化历史传统中简要概述过而未进行透彻分析的问题。维果斯基最感兴趣的是作为个体主观现象基础的一般原则,而分布式认知框架(Salomon,1993a,1993b;Hutchins,1995;Hollan et al.,2000)则特别关注在我们日常生活中自然发生的外部分布式认知的发展与结构。工具根源框架(Rabardel and Bourmand,2003)的出发点是,中介很少快速而轻易地产生,而往往是某个不断演变的过程的结果,在此过程中,起先松散地融合在人类活动中的产品成为真正的中介手段——即工具。

总结:中介的作用与各个方面

如上所讨论的中介的各种理论描述,在许多重要方面十分相似(Koschmann et al.,1998;Guribye,2005;Miettinen,2006)。这些理论都认为,人类生活根本上是以各种工具和符号为中介的,这些工具与符号既促进也制约了人类行为。这些理论都认为,工具不只是简单的器具,因为器具的作用只是帮助人们执行某项任务,而工具则还可帮助个体与文化及社会建立重要联系。古里拜(Guribye)指出,"历史上,各种器物的生产与使用留下了理想的物质线索,这些线索影响了今天的人们对这些器物的使用"(Guribye,2005:40)。

将以上所讨论的各种概念分析综合起来,可以将中介区分为以下四个层面:物质、社会、认知及体验。物质中介意味着通过外部物体与客观物质世界发生相互作用。社会中介是指在相互交流或协作活动中使用器物与他人建立
209 联系。认知中介意指在感知、记忆与思维中需要用到各种工具与符号。最后,体验中介意味着器物在塑造人们在世界上生存与活动的整体体验中发挥了一定的作用,包括意义理解与影响。

这几个方面并非是彼此独立的。相反,这些方面紧密交织在一起,彼此间的联系方式会随时间而动态变化。比如,以手机为例,许多人每时每刻都在使

用这种设备与世界保持联系。为了实现其中介功能，手机作为一种物质对象，应该得到妥善保管——即以某种方式来进行操作（如充电）。当然，手机的主要目的是为了支持社会互动，比如语音交流、文字信息交换、分享照片等。手机也可以作为一种认知辅助手段，比如，内置摄像头可以被用于拍摄公交车时刻表，从而帮助我们记忆。最后，手机可能影响到人们的整体体验，比如，知道自己在紧急情况下可以打电话求救的人，会更有安全感。所有这些层面都是密切相关的。如果电池坏掉（物质层面），因为界面语言不熟悉（认知层面）导致无法找到需要的功能，或者不知道向谁求助（社会层面），那么手机就无法令其主人感到更加安全（体验层面）。

相关研究与技术发展的简要概述

本节将简要探讨数字技术研究与发展的几条路径，尤其是与技术、心智及行为间的关系特别相关的内容；中介概念在其中以多样的方式发挥了重要作用。

增强人类认知：历史根源

万尼瓦尔·布什早在 1945 年就提出了被称作“Memex”的扩展存储器这一未来信息技术愿景。虽然该设备只能在部分程度上算作数字设备（其提议的信息存储工具是模拟缩微胶片），但其与现代台式计算机有着惊人的相似性：

> 个人可以将所有的书籍、日记、通信都存储在 Memex 设备中，这个设备是机械化的，因而能以极快的速度灵活地进行查询，是对个人记忆的贴心补充扩展。
>
> 这款设备含有桌面，按理说是可以进行远程控制的，不过主要还是被用作它的一个实地操作设备。设备的顶层是倾斜的半透明屏幕，各种素材可映射到屏幕上，方便人们阅读。设备还配有键盘及几套电钮与操作杆。（Bush，1945）

从以上引文不难看出,作者相信技术是可以促进人类认知的。这篇文章的标题"诚如我们的想象"清晰地表明了作者的意图,文章显然影射了约翰·杜威(Dewey,1910)的经典之作《我们如何思维》(*How We Think*)。而且,作者预计,技术会影响到整体的人类体验:

> 假如人们能够更深刻地回顾自己不堪的过往,更全面客观地分析自己当前面临的问题,那么他的精神是可以得到升华的……如果他敢于舍弃自己当下不需要的各种东西,并且相信,如果这些东西真的重要,他还能再次找到;那么,他的旅行会更愉快。(Bush,1945)

布什将技术看作人类认知的"补充",可能给人类整体体验带来大规模改变,这种技术观引发了诸多分析与研究进展——尤其值得称道的是道格拉斯·恩格尔巴特及其对增强智能的首创性探讨。恩格尔巴特的研究影响并带动了人机交互与计算机支持的协同工作领域的许多重要发展;他认为,人类的天生能力是有限的,为了克服这些局限,需要创建一个被称作 H-LAM/T 的大规模系统——"经由语言、产品与方法而获得增强的个人,人在该系统中能够
210 得到训练"(Engelbart,1963:4)。恩格尔巴特设计的增强智能系统的发展计划包括,确认人类与产品具有基本的认知能力,并将这些认知能力作为设计更有效认知系统的基础;在该系统中,经过恰当设计的技术产品能弥补人类天生能力的不足。

对计算机技术与人类认知的探讨

在人机交互研究领域,诺曼(Norman,1991,1993)将数字技术描述为增强人类认知的一种工具。他认为,可将数字技术理解为认知器具——即承担某种表征功能的产品。在诺曼(1991)看来,个人运用器具来执行任务代表的是"系统观",应该与"个人观"区分开来。后者对应的是个人看待任务及产品的视角,按照这一视角,任务与器具都是某个环境的组成部分,是介于个体之外的。诺曼坚持认为,"……器具并不会实际改变个人的能力,而是改变此人所执行的这项任务的属性"(Norman,1991:19)。下面我们将谈到,这一主张受到了当下某些研究的反驳。

由萨洛蒙(Salomon,1993a)编辑的选集《分布式认知》(*Distributed Cognitions*)产生了相当大的影响力，该选集介绍了包含内在过程与外在手段在内的有关人类认知与学习的各类概念论述。在萨洛蒙看来，个体认知及分布式认知：

> 彼此间进行着螺旋式互动，个体的投入，通过相互间的协作行为，影响着共同的分布式系统的属性，后者继而又影响到了个体的认知，改变了其随后的参与，并进而改变了其共同表现与产品。(Salomon,1993b:122)

珀金斯(Perkins,1993)是该书的撰稿人之一，他对“个人单干”与“个人加环境”概念进行了区分。前者指不使用任何器具的个人，而后者指借助了外部可用资源的个人。运用外部资源的好处在于能提供所需的知识、易理解的表征、检索途径与构建场。

移动技术与可穿戴技术为增强人类认知开创了新的可能性，因为与传统计算机相比，这些技术能嵌入到更广泛的日常任务与情境中。几十年前，可穿戴技术的先驱史蒂夫·曼(Steve Mann)需要携带满满一背包又重又昂贵的设备，才能在“野外”发挥数字技术的威力；而如今，这些技术设备不仅小巧易携带，而且价格也相对便宜。总的来讲，更强大且轻量级的计算机技术，以及移动互联网的接入，如今已可为数以百万计的智能手机用户所使用。

移动设备还推动了一项特别的可能性(布什在 1945 年已经提到过)，即对环境信息进行取样以帮助人类记忆——拍照、录音、测量环境温度等。原则上，某人所经历的各类事件的数据都可以记录并保存在系统记录文件中。这种技术使用方式被称作“生命记录”(Whittaker et al.，2008；Sellen and Whittaker,2010)，近年来，已有不少人对此进行过探索。该领域的一个知名项目是微软研究院开发的“个人数字存档”(Gemmell et al.，2006)。“个人数字存档”项目中使用的技术是 SenseCam，这是一款可携带设备，可以让用户一直挂在脖子上使用。SenseCam 的功能是使人们能够记录下各种参数，比如温度、方向或加速度，如果监测到环境有变化，会自动拍摄照片。该项目的一名研究人员戈登·贝尔(Gordon Bell)同时也是一名参与者，他长期使用这款设备，已将其作为自己生活的一部分。

211

SenseCam 的一个局限性在于,其本质上是一个自主取样设备,收集了环境数据,却未对环境产生任何直接干扰。因而,它可能是一个有用的事后信息检索技术,但却无法帮助用户处理当前任务。另一些旨在就地为用户提供支持的技术设计克服了这一局限。

增强现实(AR)技术实现了魔术镜头概念(Rohs and Oulasvirta,2008),这一技术本质上属于"感知增强"设备。这项技术通过呈现在用户使用的智能手机等移动设备屏幕上的内容,丰富了用户对世界的感知。比如,旅游者将自己的手机摄像头对准某幢历史建筑,就能够在手机屏幕上看到关于这幢建筑的描述。Layar 网站上开发的某个增强现实解决方案就属于该技术的案例(参见 www. layar. com)。

麻省理工学院开发的第六感系统向用户提供了更高级的支持(Mistry et al. ,2009)。系统本身相当简单,并不包含昂贵的技术元件。该系统将一个带移动互联网的小型计算设备、摄像头、投射器相结合。摄像头使用图像识别技术来识别环境中的各类物体,以及用户的手势。第六感系统的设计使用户能够直接处理手头的任务,比如,通过识别谷物盒上的条形码,系统就能够从网站上找到相关信息,并将其直接投射到盒子上帮助用户选择正确的商品。该系统的功能还包括拍照、通过摄像头识别的手势来控制投射器呈现的图像等。

另一个相关项目也是在麻省理工学院完成的,即"10x"(Roy,2004;http://10x. media. mit. edu)。该项目的目标是开发一些能将人类认知能力扩大至少十倍的技术。该设想的一个技术案例是智能眼镜,能帮助用户在房间里找到丢失的物品。这款眼镜可使人避免反复地搜寻同一个地方,将其注意力转移到尚未搜寻过的位置。

以上讨论的概念与设计研究,从布什和恩格尔巴特早期的研究,到近来在麻省理工学院完成的某些项目(Roy,2004;Mistry et al. ,2009),都基于同样的假设:①人类天生的认知能力是有限的;②能够用技术来弥补更广泛且更有效的认知系统中人类天生认知的不足,在该系统中,人类天生认知能力的缺陷能够通过技术力量而得到弥补。最有可能增强人类认知的方式包括:将复杂问题分解成几套更简单的问题(Engelbart,1963);用表征器具来完成任务,以帮助消除"执行鸿沟"与"评估鸿沟"(Norman,1991);提升短期记忆与长期记忆

(Kozma,1992)；提供需要的知识、易理解的表征、检索路径及构建场(Perkins,1993)；战略性瞄准人类记忆的弱点(Sellen and Whittaker,2010)。

使用数字技术来结构性地增强人类的“天生”能力，似乎是最符合逻辑的提升人类认知的方法，但是从中介视角来仔细分析这一方法，就会感觉其并不是无懈可击的。按照上面所讨论的社会文化理论，人类天生的认知能力在人年纪很小的时候——儿童一旦获得了语言能力——就已经有中介在发挥作用。因而，所谓的人类天生思维或记忆，事实上是文化的产物，因而在不同的文化情境中也是各不相同的。而且，根据分布式认知分析，在日常生活中解决问题时，人类通常都会借助于各种外部资源。因而，独立的认知能力，与增强框架中所以为的不同，并非“天生的”(Kaptelinin,1996b；Kaptelinin and Kuutti,1999)；恰恰相反，是只有在人工条件下才能观察到的独特现象。这意味着，用新型器具来扩展人类认知不应被视为增强——增强是指在人类某些天生认知能力基础上创造新的信息处理系统。相反，各种新产品的整合应当被视作一种开发过程，是“一种调节形式向另一种调节形式的转变”(Kaptelinin,1996b)，或“重新调节”(Cole and Griffin,1983；Bødker and Andersen,2005)[1]。

212

除了增强分析之外，还有一种研究策略是调查数字技术产生的认知效应——即由技术使用引起的长期变化。数字技术对学习者认知的影响是 20 世纪 80 年代教育心理学研究的普遍对象。西摩·佩珀特(Seymour Papert,1980)开发的程序语言 LOGO，以及与之相关的微观世界概念，都号称既为数学及其他学科的投入而有效的学习提供了条件，也为整体的思维技能的发展提供了支持。然而，对 LOGO 认知效应以及其他程序语言及微观世界进行的大量实证研究的评估证据，却无法令人信服(如 Pea and Kurland,1984)。正如佩亚和库兰(Pea and Kurland,1984)所言，适当地组织学习活动继而选择“最佳”技术更为重要。

技术中介与人类体验

有趣的是，隐藏在上述诸多人类认知增强研究背后的研究动机并不只是

[1] 重新调节是指用一种媒介作为另一种媒介的表征，不要对这一概念产生混淆(Bolter and Grusin,2000)。

出于实证主义的考虑,即仅仅为创造改良工具或更好地理解某些现象。万尼瓦尔·布什(Bush,1945)展示了向人类认知提供技术支持的计划,将其作为战后新时代研究人员的下一个宏大目标愿景。道格拉斯·恩格尔巴特(Engelbart,1963)特意选择了创造提升人类认知的技术,将其作为研究方向,因为他认为这是人类所能想到的最有意义的人生目标。对于史蒂夫·曼(Mann,1997)和戈登与贝尔等人(Gemmell et al.,2006)而言,成为新奇的可穿戴技术的"测试员"真的就是一种改变生命的体验。他们一生中的几年,甚至几十年,都因为日常持续而广泛地使用个人计算设备而得到了改变。这一切都印证了研究人员的坚定信念,即个人技术不只是为了某些实际目的,而且还影响到人们整体上如何看待这个世界及他们自身。

直到近来,支持人们理解世界与自身的意义,直面重要的人生选择,发展个人意识,仍然是人机交互与交互设计研究主流趋势中的薄弱环节(参见Bannon,2011)。这些领域的重点几乎毫不例外地是效用与适用性。然而,随着该领域从重视技术实际使用的"第二波人机交互"转移到以整体体验为关注点的"第三波人机交互"(Bødker,2006;Hassenzahl,2010),"为自我设计"(Zimmerman,2009)及"意识建构"(Mamykina et al.,2010)等问题将越来越受到人机交互研究的重视。

213 新兴的"体验设计"领域,被认为是"恰到好处"的设计技术(Hassenzahl,2010),当前正在逐渐形成自身的具体发展节奏,寻找恰当的理论基础。该领域的主要困难之一在于确定技术在决定整体体验中的作用。由于用户体验是各种因素的综合结果,因而某项技术的具体影响是无法预测的,很大程度上取决于特定情境;有时某个技术的影响甚至是微不足道的。探讨这一问题对于建立旨在支持并促进积极用户体验的交互设计研究与发展的议程是至关重要的。切实理解交互技术如何影响整体体验,有助于我们确定现实的"体验设计"策略。中介视角将技术置于有目的的人类行为情境中,并提出了应对以上挑战的原则性策略。

本章所讨论的理论框架都促进了相关研究,形成了各自的观点。杜威对体验核心性的强调令其框架尤其适用于理解"技术即体验"(McCarthy and Wright,2004)。现象学将技术理解为一种中介手段,在我们理解世界的过程中发挥了关键作用(Heidegger,1962,1993;Svanæs,2000;Dourish,2001),这

一方法突出了技术在帮助人们理解自身生活中的重要作用。最后，活动理论提供的概念框架有助于我们理解某些体验如何得到了工具的间接支持，而这些工具有可能使活动的结构发生改变(Kaptelinin and Nardi，2012b)。

结　论

过去几十年间，数字技术的发展获得了空前的成功，已远远超出了人们以往的最大胆想象。人类生活发生了巨大变革，这些改变是由数字技术引起的，既遭受了各种质疑(如应对不断增加的多任务性)，也带来了诸多可能性(如对远程行为的支持在提升)。这些转变，至少部分转变，可能会对人类及其心智产生深远影响。如何理解这些效应是数字技术研究面临的巨大挑战，而这些挑战尚未获得有效应对。

正如本章所指出的，数字技术的中介视角提供的部分观点，或许有助于解决这些挑战。各种理论框架，无论是传统的还是近期的框架，都提供了一些具体的概念工具，用以理解中介手段的本质和属性及其在有目的的人类行为中的作用。本章分析了其中的某些概念如何应用于具体的数字技术研究领域，主要集中于人类认知的增强及技术与人类体验的关系方面。

尤其要指出的是，有人认为数字技术的中介视角能够解释：为何旨在影响人类认知的技术分析与设计的结果如此无法令人信服。中介视角坚持认为，技术不会直接影响到人及其心智。技术本身并不会自动令该技术“增强”人类认知或通过其他某种方式影响到人类心智。要产生这样的效果，首先应该将技术融入有意义的活动及个人的社会关系情境中。只有在这样的融合过程中，并且经历了内在化，技术才有可能改变人的心理过程。

我们前面指出了中介的四个层面——物质、认知、社会及体验层面。不 214
过，本章的讨论主要围绕的还是数字技术研究，集中探讨了其中的部分层面，即认知中介与体验中介。另两个层面没有在此得到相同的关注，并不是因为数字技术设计与使用的物质与社会层面的研究不够多。相反，人机交互及相关领域对此进行过相当多的探讨，比如，产生了相当大影响力的具身交互范式(Dourish，2001)。然而，这些研究很少以具体而系统的方式来应用中介视角。

比如,将人类作为使用中介手段的行为者(Wertsch,1998)直接影响到人们对于物理载体的理解。行为者与其所处物理环境的相互关系不仅取决于"自然"人体的能力,而且也取决于中介手段,如人类可使用的刀具、撑竿及假体。显然,这种观念同样适用于数字技术(如智能假体)。然而,"动态人"概念,无论是物质实体还是社会实体,尚未在人机交互研究中被普遍接受,一些特例除外。

有关技术对人的心智影响的研究面临的主要问题是,此类研究的范畴普遍有限,往往无法获得足够的证据以恰当地分析这些效应。因而,在中介视角下,未来数字技术研究的另一个方向是跳出对个别器物短期互动的研究,而着眼于分析现代技术使用的复杂现实;后者的典型特征是具有生态效应,着眼长期发展转型,实现物质、认知、社会及体验层面的紧密结合等。

现有的研究包括对复杂中介的分析(Bertelsen and Bødker,2002;Bødker and Andersen,2005),对包括第 5 维(Cole,1996)及 POGO 世界(Rizzo et al.,2003)在内的技术促进的虚幻世界的长期研究,这些研究都表明,扩展分析与技术支持的范畴使得研究者能够揭示一些只有在这种情况下才能发现的现象(比如"介质网",Bødker and Andersen,2005)。正如这些研究所反映的,将技术置于其所调节的活动情境中,分析中介的各个层面——包括物质、社会、认知与体验层面——间的互动,这种方法或许能让人们更全面地了解数字技术及人类心智有着怎样的关联。

参考文献:

Bannon, L. (2011) Reimagining HCI: Toward a more human-centered perspective, *Interactions*, 18(4): 50—57.

Bateson, G. (1972) Steps to an Ecology of Mind. New York: Ballantine Books.

Beaudouin-Lafon, M. (2000) Instrumental interaction: An interaction model for designing post-WIMP user interfaces, *Proceedings of CHI '00*, ACM, 446—453.

Bertelsen, O. and Bødker, S. (2002) Interaction through clusters of artifacts, *Proceedings of ECCE '11 -Cognition, Culture and Design*, ACM, 103

—111.

Bødker, S. (1991) *Through the Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Bødker, S. (2006) When second wave HCI meets third wave challenges, *Proceedings of NordiCHI '06*, ACM, 1—8.

Bødker, S. and Andersen, P. B. (2005) Complex mediation, *Human-Computer Interaction*, 20: 353—402.

Bødker, S. and Klokmose, N. (2011) The Human-Artifact Model: An activity theoretical approach to artifact ecologies, *Human-Computer Interaction*, 26: 315—371.

Bolter, J. D. and Grusin, R. (2000) *Remediation: Understanding New Media*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bush, V. (1945) As we may think, *The Atlantic Monthly*, July. Available at: www. theatlantic. com/doc/194507/bush.

Cole, M. (1996) *Cultural Psychology: A Once and Future Discipline*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.

Cole, M. and Engeström, Y. (1993) A cultural-historical approach to distributed cognition. In: Salomon, G. (ed.), *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cole, M. and Griffin, P. (1983) A socio-historical approach to re-mediation, *The Quarterly Newsletter of LCHC*, 5(4): 69—74.

Dewey, J. (1910) *How We Think*. Boston, MA: D. C. Heath & Co Publishers.

Dewey, J. (1925) *Experience and Nature*. New York: Dover Publications.

Dourish, P. (2001) *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Engelbart, D. A. (1963) A conceptual framework for the augmentation of man's intellect. In: Howerton, P. (ed.), *Vistas in Information Handling*, Vol. 1. Washington, DC: Spartan Books, pp. 1—29.

Engeström, Y. (1987) *Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.

Gemmell, J., Bell, G. and Lueder, R. (2006) MyLifeBits: A personal database for everything, *Communications of the ACM*, 49(1): 88－95.

Guribye, F. (2005) Infrastructures for Learning: *Ethnographic Inquiries into the Social and Technical Conditions of Education and Training*. Bergen, Norway: The University of Bergen.

Hassenzahl, Marc (2010) *Experience Design: Technology for All the Right Reasons*. San Rafael, CA: Morgan & Claypool.

Heidegger, M. ([1927] 1962) *Being and Time*. English translation, 1962. New York: Harper & Row.

Heidegger, M. ([1954] 1993) The question concerning technology. In: Krell, D. F. (ed.), *Martin Heidegger: Basic Writings from "Being and Time" (1927) to "The Task of Thinking" (1964)*. San Francisco, CA: Harper.

Hollan, J., Hutchins, E. and Kirsch, D. (2000) Distributed cognition: Toward a new foundation for human-computer interaction research, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(2): 174－196.

Hutchins, E. (1995) *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.

Ihde, D. (1990) *Technology and the Lifeworld*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

James, W. (1890) *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt.

Kaptelinin, V. (1996a) Computer-mediated activity: Functional organs in social and developmental contexts. In: Nardi, B. (ed.), *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kaptelinin, V. (1996b) Distribution of cognition between minds and artifacts: Augmentation or mediation?, *AI and Society*, 10: 15－25.

Kaptelinin, V. and Kuutti, K. (1999) Cognitive tools reconsidered: From augmentation to mediation. In: Marsh, J., Gorayska, B. and Mey, J. L. (eds), *Humane Interfaces: Questions of Methods and Practice in Cognitive Technology*. Amsterdam: Elsevier/NorthHolland, 145－160.

Kaptelinin, V. and Nardi, B. (2006) *Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kaptelinin, V. and Nardi, B. (2012a) Affordances in HCI: Toward a mediated action perspective. *Proceedings of CHI '12*, ACM.

Kaptelinin, V. and Nardi, B. (2012b) *Activity Theory in HCI: Fundamentals and Reflections*. San Rafael, CA: Morgan & Claypool.

Koschmann, T., Kuutti, K. and Hickmann, L. (1998) The concept of breakdown in Heidegger, Leont'ev, and Dewey and its implications for education, *Mind, Culture, and Activity: An International Journal*, 5: 25－41.

Kozma, R. B. (1992) Constructing knowledge with learning tools. In: Kommers, P. A. M., Jonassen, D. H. and Mayes, J. T. (eds) *Cognitive Tools For Learning*. Berlin/Heidelberg: Springer.

Latour, B. (1992) "Where are the missing masses?" The sociology of a few mundate artifacts'. In: Bijker, W. E. and Law, J. (eds), *Shaping Technology / Building Society*. Cambridge, MA: MIT Press, 205－224.

Leont'ev, A. N. (1978) *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Leont'ev, A. (1981) *Problems in the Development of the Mind*. Moscow: Progress Publishers.

Mamykina, L., Miller, A. D., Mynatt, E. D., and Greenblatt, D. (2010) Constructing identities through storytelling in diabetes management, *Proceedings of CHI '10*, ACM, 1203－1212.

Mann, S. (1997) An historical account of the "WearComp" and "WearCam" inventions developed for applications in "Personal Imaging", The First International Symposium on Wearable Computers: Digest of Papers, IEEE Computer Society.

McCarthy, J. and Wright, P. (2004) *Technology as Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

Miettinen, R. (2006) Epistemology of transformative material activity: John Dewey's pragmatism and cultural-historical activity theory, *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 36(4): 389－408.

Mistry, P., Maes, P. and Chang, L. (2009) WUW—Wear Ur World—A

Wearable Gestural Interface, *CHI '09 Extended Abstracts*, ACM.

Nardi, B. (ed.) (1996) *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.

Norman, D. (1991) Cognitive artifacts. In: Carroll, J. (ed.), *Designing Interaction: Psychology at the Human-Computer Interface*. Cambridge: Cambridge University Press.

Norman, D. (1993) *Things That Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Papert, S. (1980) *Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Pea, R. D. and Kurland, D. M. (1984) On the cognitive effects of learning computer programming, *New Ideas in Psychology*, 2(2): 137－168.

Perkins, D. N. (1993) Person-Plus: A distributed view of thinking and learning. In: Salomon, G. (ed.) *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.

Petroski, H. (1992) *The Evolution of Useful Things: How Everyday Artifacts—From Forks and Pins to Paper Clips and Zippers—Came to Be as They Are*. New York: Vintage Books.

Rabardel, P. and Bourmaud, G. (2003) From computer to instrument system: A developmental perspective, *Interacting with Computers*, 15: 665－691.

Rizzo, A., Marti, P., Decortis, F., Moderini, C. and Rutgers, J. (2003) The design of POGO story world. In: Hollnagen, E. (ed.) *Handbook of Cognitive Task Design*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 577－602.

Rohs, M. and Oulasvirta, A. (2008) Target acquisition with camera phones when used as magic lenses, *Proceedings of CHI '08*, ACM, 1409－1418.

Roy, D. (2004) 10x: Human-machine symbiosis, *BT Technology Journal*, 22 (4): 1－5.

Salomon, G. (ed.) (1993a) *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.

Salomon, G. (1993b) No distribution without individual's cognition: A dynamic

interactional view. In: Salomon, G. (ed.), *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sellen, A. and Whittaker, S. (2010) Beyond total capture: A constructive critique of lifelogging, *Communications of the ACM*, 53(5): 70－77.

Svanæs, D. (2000) Understanding interactivity—steps to a phenomenology of human-computer interaction. PhD dissertation, Trondheim, Norway: NTNU. Available at: http://dag. idi. ntnuno/interactivity. pdf.

Verbeek, P. P. (2006) Acting artifacts: The technological mediation of action. In: Verbeek, P. and Slob, A. (eds), *User Behaviour and Technology Development: Shaping Sustainable Relations Between Consumers and Technologies*. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 53－60.

Vygotsky, L. S. (1978) *Mind and Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. ([1930] 1982) Instrumental method in psychology [Instrumentalnyj metod v psikhologii]. In: Luria, A. and Yaroshevsky, M. (eds), *L. S. Vygotsky: Collected Works*, Vol. 1. Moscow: Pedagogika (in Russian).

Vygotsky, L. ([1930] 1984) Tool and sign in child development [Orudie I znak v razvitii rebenka]. In: Yaroshevsky, M. (ed.), *L. S. Vygotsky: Collected Works*, Vol. 6. Moscow: Pedagogika (in Russian).

Wertsch, J. (1998) *Mind as Action*. New York: Oxford University Press.

Whittaker, S., Tucker, S., Swampillai, K. and Laban, R. (2008) Design and evaluation of systems to support interaction capture and retrieval, *Personal and Ubiquitous Computing*, 12: 197－221.

Zimmerman, J. (2009) Designing for the self: Making products that help people become the person they desire to be, *Proceedings of CHI '09*, ACM, 395－404.

217 第15章 常人方法论与谈话分析：当前数字技术研究的实证研究方法

引 言

常人方法论与谈话分析(EM/CA)虽然彻底偏离了其起源学科社会学的主流，但这一方法在人机交互与计算机支持的协同工作领域里发挥了更加突出的作用。常人方法论与谈话分析涉及该领域的诸多话题，包括体验、想当然的或心照不宣的知识、具身、注视、多模态互动、设计、视频分析、民族志、现象学等。然而，虽然该方法产生了如此大的影响，但人们并未充分理解这些方法，有时甚至将其与别的方法混为一谈，比如民族志方法(Dourish and Button，1998；Crabtree et al.，2009)。

常人方法论与谈话分析的共同之处在于，两者都旨在发现具体的社会活动背后的内生秩序或局部组织机制。而将两者区分开来的则是其分析目标与方法的不同。常人方法论是一种可替代主流社会学理论的方法(如 Parsons，1937)，其中既包括对人类情境行为的实证研究，也包括对人文科学经典话题的理论“修正”(Button，1991)。谈话分析大抵也于相同的时间出现，主要关注的是常人方法论现象的某个特定领域——互动谈话——提出了一种新的方法，旨在确立一门严谨的实证科学(Sacks，1984)。

本章的目标是提供一种实践框架，让读者理解常人方法论与谈话分析彼此所属领域，以及对数字技术所进行的研究。本章无意详细描述常人方法论与谈话分析研究，以及其对社会学与其他领域的贡献，这些内容可以从别的文献中找到答案(Garfinkel，1967；Heritage，1984；Suchman，1987；Lynch，1993；Button et al.，1995；Dourish and Button，1998)。我们也不打算详细论述常人

方法论/谈话分析的研究方法(可参见 Jordan and Henderson,1995;Psathas,1995;Schegloff,2007)。相反,本章的目标是(1)简要概述常人方法论/谈话分析的基本理论与方法;(2)简要概述相关文献,重点关注数字技术研究;(3)举例说明这些领域适应数字技术使用研究的其中一种方法。

常人方法论

常人方法论是由哈罗德·加芬克尔(Harold Garfinkel)于 20 世纪 60 年代 218
建立的。加芬克尔(Garfinkel,1968:16－17)解释道,使用“常人方法论”这一术语是受到民族植物学、民族生理学、民族物理学等术语的启发。“ethno”是指某个民族的或成员的知识体。比如,人类学家可能研究某个部落的“民族植物学”或该部落自身对这些植物的了解及其对待这些植物的方法。同样,加芬克尔关心的是民族的方法论,但是,是关于哪方面的方法论呢? 这个术语本身并没有明确说明。加芬克尔关注的是该民族人民为实现可识别的社会秩序而采取的方法。他又回过头来用人类学视角审视自己所处的社会,从看似陌生的角度来分析其平凡的运作机制;由于过于熟悉,人们往往注意不到这种运作机制。“正是通过系统地研究成员对日常事务及其组织有序的企业的认识,这种认识才能够被当作该有序环境的组成部分”(Garfinkel,1968:18)。不过,加芬克尔(1968:18)本人表示,这个术语本身可能是“错误的”,因为“它已经获得了自己的情境”,所以不妨抛开这个概念而用“新人类行为学”一词来代替。给自身研究领域进行灵活的命名,这一态度反映了加芬克尔写作中的一个普遍趋势,即反对将自己的思想具体化为固定的概念,否则就会太过于熟悉。

加芬克尔早期对常人方法论的详细阐述部分程度上受到了马克斯·舍勒(Alfred Schütz)社会现象学的影响。舍勒(Schütz,1962)分析了其所讲的“对日常生活的自然态度”,或者说想当然地认为个人日常社会体验该是怎样。同现象学类似,常人方法论关注的也是日常生活体验,但为了描述分析的需要,“排除”了客观原因或“真实状态”等问题。然而,同现象学不同的是,常人方法论关注的是人类体验的行为层面,进一步排除了“内心状态”等问题。因而,常人方法论以观察而非内省为其主要探究模式。

加芬克尔(Garfinkel,1991:13)批评了社会学及其他人文科学,称其将具体的社会活动称为“吵闹”或混乱的,并因而说成是“无从寻找”秩序的地方。塔尔科特·帕森斯(Talcott Parsons)等社会学家对社会秩序进行了解释,从理论上提出了一些脱离具体活动本身的衍生概念。比如,帕森斯对社会秩序的解释,从某种程度上就是通过对价值与规则的理论内在化来实现的(Heritage,1984:18—19),而加芬克尔(1967:67—69)则认为,这种解释让个人丧失了“判断能力”,只能按照社会脚本与行为规则来行动。加芬克尔早期的研究继续长篇累牍地论证具体的情景活动是需要持续判断与提升的,甚至需要“巧妙”的研究。起先,并没有清晰的“情境定义”可供人们确定恰当的规范与执行脚本(Garfinkel,1963:200)。加芬克尔(1967:32—33)认为,价值、规范与规则并不能够单独解释社会情境,而是社会情境的特征。社会活动的规则、规范及其他任何论述的这种“反映”特征,意味着所有这些描述都是某情境下参与者的资源,因而都有可能成为常人方法论探究的话题(Garfinkel,1967:1—4)。

219 因而,加芬克尔的社会秩序观截然不同于当代社会学家的观点。加芬克尔重新阐释了埃米尔·涂尔干(Emile Durkheim)的经典格言“社会事实的客观现实是社会学的基础原则”,他改述为“社会事实的客观现实是社会学的基础现象”。“社会事实”被进一步重新描述为“社会局部的、内生的、自然而然组织起来的本能的、持续的实际成就,无处不在,总是、仅仅、确切且全部是成员的工作”(Garfinkel,1991:11)。换言之,具体的社会活动本身是有序的,这种有序性存在于人们自身的方法中,并且通过这些方法而实现。

加芬克尔对社会现象的重新界定给社会学理论做出了独特的贡献,梅纳德和克莱曼这样解释:

> 常人方法论有一个“不可通约的”……理论假设认为,具体活动中存在自生秩序;对这种秩序的科学了解,既不取决于先前的描述,也不决定于经验概括,更不是各种变量与其分析关系的形式说明。从常人方法论的视角出发,“原始”体验一点儿都不混乱,因为除了构成体验的具体活动外,同时还有行为者“已经”提供的清晰的、因而可用于科学分析的组织。(Maynard and Clayman,1991:387)

加芬克尔(1967)指出，要找出具体活动中的秩序，研究人员并不需要给社会环境造成冲击的外部力量理论，也不需要引导参与者行为的内部力量理论。直接观察情境化社会活动，就能够揭示其内生秩序或局部组织机制。这种内生组织进一步展现了可供研究人员利用的一个有用特征。因为参与者本身必须向对方公开展现自身行为的有序特征，才能共同协调他们的行为，此时他们的方法也能被研究人员公开地观察到。加芬克尔(Garfinkel，1967：1)写道："成员通过一些活动来生成并管理有组织的日常事务环境，这些活动与成员让环境'可解释'的程序是一致的。"此处的可解释是指"能被观察到并讲出来"(Garfinkel，1967)或能被认出来。任何能称职完成这些社会活动的人都能够看到这些参与者在干什么，他们完成得好、不好，还是格外突出等。

加芬克尔(1963，1967)首先分析了最普通的活动——即任何称职的社会成员都知道的活动，包括玩井字游戏、请求澄清、向店员求助、谨慎选择陪审团、与律师交谈、做一个"自然的正常的女性"等。然而，常人方法论视角并不仅限于常识与日常活动。加芬克尔及其同事在后来的研究中，将目光转向技术性更强的专业情境中的活动：天文学(Garfinkel et al.，1981)、神经科学(Lynch，1985)、数学(Livingston，1986)、逻辑(Coulter，1991)、软件开发(Button and Sharrock，1996)等。这些所谓的"常人方法论研究"的关注点在于领悟所研究职业的核心内容。加芬克尔有许多学生，但他常常提到萨克斯(Sacks)对社会科学研究的批评(参见 Lynch，1993：271)；批评指出，这些研究"忽略了这些特殊行业的交互性"。比如，贝克尔(Becker，1963)对爵士乐手们进行的经典民族志分析，揭示了这些乐手在演奏爵士乐时的诸多言语行为，比如使用药物；但对于"演奏爵士乐"本身这项实际工作则所言甚少。沙德诺(Sudnow，1978)对爵士乐即兴演奏进行了描绘，详细地分析了这些具体工作；加芬克尔(参见 Lynch，1993：271)认为可以用这项研究来代替贝克尔(Becker，1963)的民族志研究。

对非专业人士来讲，了解天文学家或神经科学家的研究工作，必然是极其艰难的。社会科学家或许能够观察到令天文学家们"谈论与协作"的是什么，却不一定能看到是什么令其成为"天文学"，更无从判断哪些是"好的天文学"，哪些是"糟糕的天文学"。加芬克尔和维德尔(Garfinkel and Wieder，1992：

182)描述了这一挑战,指出专业工作的规律在于"方法要特别准确":

220

> 对方法准确性的最基本要求是分析者要能识别、确认遵循、或描述某个条理清晰的地方产品的秩序,分析者必须大体了解该地方产品,对他"研究"的秩序有天生的本能的解释能力。
>
> 换言之,要对技术环境中的研究进行准确的分析,需要研究人员本身对构成这些情境的活动有一定的了解,因而要有一定程度的参与观察或个人参与。只有学着去做这项工作,研究者或从业者才能看到并捕捉到这项研究中独特的有序特征或"现实性"(Garfinkel and Wieder,1992)。

从方法论上来讲,加芬克尔(Garfinkel,1963,1967)运用的是"破坏性实验"或论证;他故意背离人们认为理所应当的做法,然后让主体尝试着重新恢复秩序,以此来揭示其隐含的行动准则。此类论证包括在玩井字游戏时在两个空格间的线上做标识、装作伙计来接待购物者并忽略其纠正错误辨识的每一个尝试、反复要求澄清同一句很普通的话、对于别人提出的认真咨询任意地回答是或否等。除了试探这些情景外,加芬克尔还对自然发生的"明白易懂的环境"进行了探索,突显了社会活动中隐含的行动准则,比如采访一位变性人,询问她如何自觉地做"一名普通的正常女性"(Garfinkel,1967:ch. 5)或记录下天文学家们发现新的脉冲星时的谈话(Garfinkel et al. ,1981)。

从其创立至今,常人方法论已发展成为一个形式多样的领域(Maynard and Clayman,1991)。这种多样性部分地表现为常人方法论的破坏性与建设性层面(Clayman,1995:110－111)。一方面,常人方法论批评了社会学及人文科学,称这些方法创立的理论破坏了具体社会活动的内生秩序。这种破坏性趋势产生了"基于经验的批评形式,其智力内容正好与业已确立的科学哲学描述相反"(Clayman,1995:115－116)。另一方面,常人方法论也包含建设性层面,揭示了社会学现象的一个新领域,可用于实证研究。哈维·萨克斯(Harvey Sacks)发现了常人方法论的这一建设性潜能,并由此发展出了一门新的实证科学。

谈话分析

谈话分析(CA)原本是由哈维·萨克斯及其同事伊曼纽尔·谢格洛夫(Emanuel Schegloff)和盖尔·杰斐逊(Gail Jefferson)共同开发的，始于 20 世纪 60 年代，正好与常人方法论同时出现。谈话分析出现的时期，人文科学领域的许多学者正在撰写有关社会交互与语言使用方面的文章。萨克斯曾是尔文·戈夫曼的学生，师生二人都十分关注社会交互的组织；不过，萨克斯及其同事发展了一个全新的方法，这种方法在部分程度上弥补了其先前的导师所用方法的缺陷(Goffman，1959)。萨克斯的新方法还与哲学领域的约翰·奥斯汀(John Austin，1962)与约翰·瑟尔(John Searle，1969)有一个共同的关注点，即理解社会行为如何通过文字来完成(Heritage and Atkinson，1984：5；Sacks，1993 vol. I：343)。然而，萨克斯在方法上不同于戈夫曼、奥斯汀及瑟尔，他批评称他们的方法运用了假想的孤立语句。这些方法的问题不仅在于假想案例不够准确，而且，正如萨克斯(Sacks，1984：25)所指出的，这意味着研究者“要被观众，尤其是专业领域观众，牵着鼻子走，听从他们认为合理的内容”。因而，这样的计划是属于哲学领域的，而不是实证方法。萨克斯 221
旨在运用实证方法，使用实际的话语案例，而非想象的话语来研究社会交互与语言使用。他接受了加芬克尔提出的“具体活动中的自生秩序”概念(Maynard and Clayman，1991)，着手去发现这种秩序。萨克斯(1984：25)写道：“我们将把观察作为理论化的基础。这样，我们开始研究时，就不是凭借想象；我们所用的案例都是曾经发生过的。”

萨克斯将加芬克尔提出的常人方法论中的关键元素，如对成员们完成社会活动方法的探索，融入自己的新兴研究方法中。但萨克斯对常人方法论最重要，也最受争议(参见 Lynch，1993：ch. 6)的贡献是方法论贡献。萨克斯承认，他所选择的研究课题主要是出于研究方法的考虑：

> 我起初使用磁带记录谈话，不是因为我对语言感兴趣，也不是为了获

> 得研究内容的理论表述,而只是因为我能够亲手去触摸,能够反复地研究,也是因为其他人能够查看我所研究的内容,如果他们不同意我的观点,也能够从中获得自己的理解。(Sacks,1984:26)

萨克斯从一开始就想要创造一种更加严密的方法来研究社会交互。他同谢格洛夫和杰斐逊一道,使用磁带录音,开创了一种独特的分析方法,用于分析对话中具体社会活动的内生秩序。他们运用杰斐逊(Jefferson,2004)设计的一种独特转录方案来捕捉讲话者话语中的时间关系,展示了"交互对话"是如何由部分参与者按照次序依次展开的。磁带与笔录成为谈话分析中的素材,或者说"数据",从而引发了相关研究大量出现。

萨克斯的方法不仅偏离了戈夫曼、奥斯汀及瑟尔的方法,而且也不同于民族志研究方法,后者历来将实地调查记录作为主要的数据源。实地调查记录或许能够形成社会活动的"丰富描述"(Geertz,1973),但尚不足以捕捉具体细节,即这些活动是如何实时产生的。梅纳德写道:

> 在观察研究中,读者必须依靠民族志学者的技巧与能力来获得可靠的记录,最起码的记录……用这些记录下来的数据,观众能够与调研者一起检查实际数据,因而,我们可以用形式相对原始的数据来检验研究者的分析。(Maynard,1989:130—131)

尽管今天的民族志工作者往往会运用最新的记录设备来收集观测数据,但他们对参与者主观意义的持续关注,使研究同行们难以核实建立在这些数据之上的分析结论。

然而,虽然谈话分析与民族志之间存在许多重要分歧,但许多谈话分析仍然将民族志方法作为其研究的一部分。正如梅纳德(Maynard,2003:65)所指出的,谈话分析与民族志间的关系属于"有限近似"。尽管不先论证这种相关性与程序上的连贯性(Schegloff,1991)就无法简单地将"民族志情境"填补到序列分析中,但民族志还是贯穿于环境与身份的描述,对特定术语、行动阶段或过程的阐释,以及对"求知"模式的解释中(Maynard,2003:73—77)。我们

可以从一份电话调研(Moore and Maynard,2002)中找到后者的典型案例。在这次调研中,对访谈录的序列分析表明,当受访者请求解释某个调研问题时,调研者始终是逐字重复问题,而不是解释。虽然这种模式可以理解为是采访者不够称职的证据,但民族志则认为,事实恰恰相反。避免对调研问题进行即 222
兴阐释,是采访者进行"标准化、无偏颇采访"的一种方法。虽然这种做法到底是好是坏仍有争议,但对本研究中的调研中心进行的民族志调研(Moore and Maynard,2002)有助于解释为何看似难以理解的序列模式在谈话中反复出现。

自从萨克斯(Sacks,1993)的早期演讲发表以来,谈话分析已逐渐演变为一个成熟领域,用于分析交互谈话的顺序结构,或者说,人们如何通过依次发言及具体行动来完成社会活动。谈话分析的常见话题包括轮流发言(Sacks et al.,1974)、顺序结构(Schegloff,2007)、纠正(Schegloff et al.,1977)及话轮设计等。其中,伊曼纽尔·谢格洛夫进行的谈话分析对普通谈话"机制"的调查与详细说明最为突出。萨克斯 1975 年去世后,谢格洛夫成为这一新兴领域最有影响力的人物。梅纳德指出,谢格洛夫对谈话分析的"至高贡献"是结合了"大批"实际案例,而"不是仅依靠个别案例,萨克斯原本是打算利用个别案例来'隔离出一些特别结构'"。正是通过这些案例集,人们才发现了反复出现的模式与普遍活动。

常人方法论始于普通社会活动,继而扩展为技术环境分析;同常人方法论相似,谈话分析也始于对"普通交谈"的详细描述,继而扩展到对"制度谈话"的研究——即在专业及技术工作情境下的交互谈话(Boden and Zimmerman,1991;Drew and Heritage,1992)。此外,由于有了适合消费者使用的摄影机,谈话分析又从对对话与录音磁带的分析,扩展到对具身交互与视频记录的分析(Goodwin,1979;Streeck,1996;Schegloff,1998;Hindmarsh and Heath,2000;Moore,2008)。具身交互研究分析了参与者在交谈时,如何使用手势、身体方位、目光注视及一些器物来共同构建面对面的交互活动。

谈话分析师们采纳的是同一套方法论,其中涉及机械记录、转录规则及强调顺序结构等,使该领域产生了相当可观的研究结果,而且数量还在不断增加。不仅出现了基于各个情境的为数众多的交互谈话研究,而且这些研究也有机地彼此参照。克莱曼这样解释:

> 谈话分析主要以数据为支撑,通过归纳分析,致力于阐述各种交互活动是如何不断扩展的。而且,该领域成果激增,现有研究发现可作为后续调研的基础。(Clayman,1995:115)

在谈话分析的相关文献中,人们发现了不同环境中存在着一些普遍活动,而且这些普遍活动在特定情境中会相应地发生变化。比如,交互中的"纠正",即重新排序或者重排顺序中的某个部分,首先是在普通的(英文)对话中有分析(Schegloff et al.,1977;Schegloff,1992),但此后又在各种其他形式的交互中得到了确认与分析,从"制度性"谈话(McHoul,1990;Zimmerman,1992;Moore and Maynard,2002;Macbeth,2004;Arminen et al.,2010),到成人与儿童交互(Wootton,1994;Forrester,2008),再到非英文对话(Kim,2001;Wu,2006;Rosenthal,2008;Maheux-Pelletier and Golato,2008),甚至是人机交互(Suchman,1987;Frohlich and Luff,1990;Frohlich et al.,1993;Moore et al.,2011)。以上只是罗列了其中部分研究;所有研究都表明,交互中的"纠正"是反复出现在各类情境中的现象。虽然与定量分析相比,谈话分析研究本身分析的案例数量相对较少,但随着相关文献的不断累积,有可能出现一种独特的跨研究通则。

223 总而言之,萨克斯及其同事借鉴了加芬克尔的观点,关注各类实践,社会活动正是通过或在这些实践中获得了内生组织与局部实现。加芬克尔及其同事的常人方法论"以实证为基础批评"了人文科学(Clayman,1995:115),而萨克斯及其同事则用一种新的归纳实证方法来进行研究,导致大批跨学科文献不断涌现。

常人方法论、谈话分析与技术

自20世纪80年代起,常人方法论与谈话分析就影响着人机交互与计算机支持的协同工作领域的计算机科学家们。露西·萨奇曼在其经典著作《计划与情境行为》(Suchman,1987)中,向计算机科学家们介绍了常人方法论与谈话分析,以及对人类行为的情境化及行动原则的关注。萨奇曼在著名的施

乐帕洛阿尔托研究中心（PARC）学科交叉实验室，与计算机科学家们一起协作，将常人方法论与谈话分析的理论与方法运用于人机交互与技术设计领域。

萨奇曼（Suchman，1987）批评了认知科学与人工智能领域的“计划模式”，按照这一模式，人类的行为与机器行为非常相似：都是由内部图式、规则、规范或计划来决定的。人工智能试图创造智能化的机器行为，给系统装上能引导其行为的一般性计划，就好比人类行为的认知脚本与图式。萨奇曼（1987）凭借常人方法论，认为计划模式是以对人类行为的错误假设为基础的，她借鉴了常人方法论，指出规则即资源，而非行为缘由，强调了人类行为是在实际情境中自然发生的、偶然的，而不是幻想的。萨奇曼（1987）邀请计算机科学家们直面常人方法论观察“情境行为”的挑战，并将这些挑战作为智能系统设计的基础，而不是用作被视为“丧失判断能力”的人类行为者理论模型的基础。

除了从常人方法论视角对“计划模式”提出批评外，萨奇曼（1987）还首次运用谈话分析来分析人机交流，更准确地说，是“人－人－机交流”。萨奇曼（Suchman，1987：ch. 7）分析了嵌入在施乐复印机中的某个专业系统的使用情况。她研究的不是某个独立用户与系统的交互，而是分析了几对用户与机器的交互，以及这些用户彼此间的相互作用。在相互协作中，两名用户自然要想方设法让对方理解自己的行为。萨奇曼利用两名用户间的谈话，充分展现了两人在使用系统时的实际推理。

除了用谈话分析来获取数据外，萨奇曼（1987：ch. 7）还录制了用户与复印机间的交互。此外，在盖尔·杰斐逊（2004）的启发下，她设计了一种新颖的转录表示法，来反映用户行为与系统反应的各个细节。萨奇曼（1987：ch. 7）用这种机械记录与细节转录法，进一步对人类与机器交互及机器程序逻辑中的故障进行了序贯分析。萨奇曼（1987：ch. 7）展示了用户与系统是如何走进困局的。就系统设计而言，系统的主要局限在于对用户所处情境的特性不够敏感（Suchman，1987：169），只能提供一般性指令。

虽然萨奇曼（1987：ch. 7）分析人机交流的方法尚未被其他人广泛仿效 224
（Frohlich et al.，1993 除外），但她对情境行为分析的呼吁，与计算机科学家们形成了共鸣。分析现实情境中的系统与细致而步步导引基础上的用户交互等基本概念导致产生了非常具体而可执行的设计见解。人机交互与计算机支持

的协同工作中的常人方法论与谈话分析涵盖了广泛的现象,从以计算机为媒介的交流(如 McIlvenny,1990;Garcia and Jacobs,1999;Hindmarsh et al.,2001;Moore et al.,2007a,2007b;Szymanski et al.,2006)到围绕计算机展开的协作(如 Luff and Heath,1993b;Hindmarsh and Heath,2000;Whalen and Vinkhuyzen,2000)再到系统设计(如 Dourish and Button,1998;Crabtree,2003;O'Neill et al.,2011)。下面我们将分析其中的几项研究。

由电话展开

常人方法论与谈话分析在数字技术领域最自然的应用当属以技术为中介的交流,自电话诞生之日起就一直是谈话分析感兴趣的话题。谢格洛夫(1968)在关于普通电话呼叫的开场白的经典论文中,分析了电话交谈的双方如何协调开场白,包括相互确认对方的身份。谢格洛夫(1968)分析的 500 例电话中有一例"与众不同"或者说"讲话清楚"的案例,他非但未将其当作"异常情况"而抛弃,而是据此改变了对整体语库的分析。开场白中的一个简单故障,即呼叫者开口讲"嗨",而不是接听者先开口,这使得谢格洛夫看到,在其他情况下,通常由接听者讲的"嗨"实际上是"第二应对组"。也就是说,这个双转序列中的第二轮才是"呼唤者",而第一轮则是电话的机械呼叫。自谢格洛夫(Schegloff,1968)的研究公布以来,电话呼叫记录成为谈话分析的一种常见数据形式。

随着新的交流技术的出现,谈话分析也转而开始关注各种可能的新的谈话形式。比如,希曼斯基等人(Szymanski et al.,2006)分析了手机"一键通"机制如何极大地区别于谢格洛夫(1968)所分析的传统电话呼叫。手机"一键通"技术更像是手持对讲机,而不同于传统的固定电话,得以持续保持"初期谈话"(Schegloff and Sacks,1973)。此类谈话的特征是通话时间长,这在传统的电话交谈中是没有的;此外,手机"一键通"谈话的特征还包括多个谈话者同时存在,以及谈话继续时不用每次都进行问候(Szymanski et al.,2006)。

加西亚和雅各布斯(Garcia and Jacobs,1999)分析了互联网多线交谈(IRC)中的轮流发言,并分析了这种方式如何区别于普通对话(Sacks et al.,1974)。他们还指出了该系统特征的交互结果:直到秩序完全形成后,信息接受者才能看出聊天时的次序。这种次序的结构本身是私密的。因此,互联网

多线交谈中的参与者并不能监控正在进行中的其他人的次序，因而既无法做到普通交谈中的“每次只有一位讲话者”，也不知道相关次序的毗邻性，更无法通过预测次序结果而尽可能缩小其间的间隔与重叠（Garcia and Jacobs，1999）。摩尔等人（Moore et al.，2007a，2007b）在三维虚拟世界中发现了互联网多线交谈式聊天系统中有同样的交互结果（参见下文的“案例：以化身为中介的交互”）。

欣德马什等人（Hindmarsh et al.，2001）分析了三维虚拟环境中对客体的参照实践，该环境中使用的是语音聊天而非文字交流。有限的视域意味着用户无法想当然地理解马克斯·舍勒（Schütz，1962）所谓的“视角互易性”。也就是说，他们无法确定自己的空间环境会在对方面前呈现为什么样子。在早 225
期的三维虚拟世界中，欣德马什等人（2001）分析了用户的参照实践，发现该系统难以完成在面对面交互中很容易做到的指示行为。同样，在物理化身或以机器人为中介的社会交互领域，库祖奥卡等人（Kuzuoka et al.，2004）也指出了“投射价值问题”。他们展示了为远程参与者提供存在于机器人本身的资源的重要性，以便于参照具有投射价值的客体——也就是说，让接受者得以预测其终点。库祖奥卡等人（Kuzuoka et al.，2004）进而提供了一种称作 GestureMan 的系统，促成了对指向参照物的投射，通过机器人的头与胳膊来传递远程参与者的目光注视方向和动作指向。

实地考察

除了以技术为中介的交流外，从常人方法论与谈话分析角度对技术进行的研究，也分析了技术所处的工作环境。此类研究通常被称作“工作场所研究”（Luff et al.，2000），研究者将常人方法论与谈话分析和技术环境相结合，分析了以技术为主的专业环境里的工作实践。在对情境工作的局部组织机制进行分析时，此类研究往往会给出一些建议，即如何提升工作场所技术与工作过程的设计，以便更好地支持工作实践。

惠伦（Whalen，1995）通过对紧急电话的分析，自然地将电话交流分析扩展到了工作场所环境。除了分析这些电话的次序结构外，惠伦还分析了呼叫中心电话接线员的其他工作。电话接线员必须在电脑系统中以标准化模板记录下这些呼叫的关键细节，与调度室及呼叫中心内的其他在场者及坐在他附近

的其他人进行沟通。惠伦认真地实践了加芬克尔和维德尔(Garfinkel and Wieder,1992)提出的"方法要特别准确",研究过程中,他在呼叫中心进行了参与观察,并担当电话接线员,回答现场打进来的电话。

萨奇曼(1997)将此类呼叫中心的研究归结为"协作中心"类的研究,将其同用常人方法论研究的空中交通控制中心(Harper and Hughs,1993)、机场地面控制(Suchman,1993;Goodwin and Goodwin,1996)、伦敦地铁线路控制(Heath and Luff,1992)等归为一类。萨奇曼(1997:42)指出,此类协作中心的特征在于"时空,涉及人员与设备的远距离调度,需按照标准时刻表或对紧要时刻快速反应的突发要求来执行"。技术专家之所以对此类研究感兴趣,原因在于他们分析的是"技术密集型实践"。他们要证明,技术使用是如何嵌入到更大的工作生态中的。

加利福尼亚帕罗奥图、坎布里奇、英格兰及法国格勒诺布尔的施乐研究中心的研究人员单独或协同完成了许多工作场所类的研究。施乐集团无疑是迄今为止用常人方法论来进行工作场所研究的最大支持者。虽然施乐公司支持对各种类型的工作场所展开研究,但多数研究还是围绕施乐公司的核心业务:静电印刷。除了萨奇曼(Suchamn,1987)对复印机交互的研究外,巴顿与沙罗克(Button and sharrock,1997)分析了英国一家大型政府印刷所工作车间的工作实践。他们详细地描述了单个工厂的生产进度表在实践中是如何制定与管理的,并据此提议将印刷任务分配到位于各地的分支机构。此外,摩尔(Moore,2008)及摩尔等人(Moore et al.,2010)研究了从事零售业务的印刷商店里顾客与员工间的面对面互动。他们分析了顾客往往需要借助手势来表达需求,同时也分析了这些具体化的描述如何转换为员工以
226 书面形式记录下来的标准化记录。先前对顾客与复印机技师间的电话支持呼叫进行的工作场所研究指出"无法共同使用"机器是一个普遍的问题,奥尼尔等人(O'Neill et al.,2011)在此基础上论证了一种结合现实的支持系统,该系统是为工作实践中的问题量身定制的。该系统模拟顾客与远程技师一起站在复印机前的体验:通过安装在顾客所在地的实体机器上的传感器,某特定型号复印机的虚拟三维表征被赋予了生命。该系统使得顾客能够向技师"展示"机器的问题,技师也能够向顾客"展示"如何去处理。奥尼尔等人(2011)用案例说明了常人方法论视角下的工作场所研究能够推动革新性技术设计。

社会之外

常人方法论与谈话分析的许多研究已经分析了经由技术的社会交互及围绕技术的社会交互，而对于直接与技术相互作用的研究则少得多，萨奇曼(1987)的经典研究是个例外。这引出了一个问题，即常人方法论与谈话分析真的适用于人机交互吗，还是只适用于社会交互形式？少数研究证明了前者是对的。

常人方法论与谈话分析向人机交流的扩展，最明显的或许是试图在机器上模拟人类对话的系统。比如，弗罗利希和勒夫(Frohlich and Luff，1990)和劳德斯科斯基(Raudaskoski，1990)利用谈话中的发现来丰富用户与系统对话界面的设计。此外，山崎等人(Yamazaki et al.，2009)利用导游与博物馆参观者间的具体交互行为的常人方法论分析来设计博物馆机器人，该机器人可以协调自身的语言与身体动作，来监测参观者的反应。这两个案例中的系统与机器人都旨在模仿人类对话中的某些交互行为。

除了与模拟人类行为的机器的交互外，少数几项研究分析了人机交互的一种更普遍形式，即单个用户与个人计算机的交互。弗罗利希等人(Frohlich et al.，1993)分析了用户与 X-Windows 环境的交互，X-Windows 是一种早期的图形化用户界面(GUI)，是带网络连接的工作站，在休利特-帕卡德实验室拥有专用数据库查询系统。同萨奇曼(Suchman，1987)相似，弗罗利希等人(1993)利用了一组用户的谈话来公开呈现其在计算机前的工作。他们用录像记录了电脑屏幕，一名用户及其助手坐在屏幕旁，将他们的对话记录在音轨上。接着，他们按照谈话分析的方式将这段对话进行了转录，将屏幕与输入事件的符号系统插入到转录中。同萨奇曼(1987)的笔录一样，用户间的对话在弗罗利希等人(1993)的笔录中也发挥了重要的作用。弗罗利希等人(1993)利用这些数据，分析了用户与数据库程序交互情境下的纠正行为。

在一个类似的研究中，勒夫和希恩(Luff and Heath，1993a)分析了用户与 Macintosh 图形化用户界面的交互，主要着眼于微软公司 PowerPoint 情境下的菜单使用现象。同弗罗利希等人(1993)一样，勒夫和希恩(1993a)在记录用

户口头评论的同时也录制了其电脑屏幕;不过,他们记录的不是成对的用户,而是独立的用户。因而,用户的谈话在勒夫和希恩(1993a)的笔录及后期分析中发挥的作用很小。其重点更多的是以屏幕为基础的单个用户与系统间的交互。

最近,摩尔、邱吉尔等人(Moore et al.,2011;Moore and Churchill,2011;Moore,2013)采用了一种新颖的谈话分析形式来研究基于图形化用户界面的用户交互,他们称之为"电脑交互分析"。同勒夫和希恩(1993a)一样,他们分析的是单个用户通过屏幕录制软件与系统的交互,而不是用户谈话的音频。
227 他们使用数字屏幕捕获与眼睛追踪技术来获取用户屏幕的视频,其中记录了用户注视对象的不断变化。他们给出了一种新颖的转录图式,用以捕捉用户录入事项、呈现事项及目光所及事项间的时间关系。他们利用这一方法,分析了用户使用互联网搜索引擎(即雅虎、谷歌、必应)时的指令矫正(Moore et al. 2011)与指示实践(Moore,2013)现象。

最后,杜里西和巴顿(Dourish and Button,1998)指出,常人方法论与谈话分析不仅可用于对技术使用进行实证调查,而且也可以从更加基础性的概念层面来启发系统设计本身。杜里西和巴顿在1998年证明了常人方法论中的概念如何直接促成了电脑程序。他们认为,将加芬克尔(1967)的人类行为"可说明性"概念与系统程序的"抽象性"概念相结合,就可以创造一种强大的程序,其中的系统行为将是理性的,这种理性是能够得到证明的。杜里西和巴顿(Dourich and Button,1998)从"公开执行"的实践中获得灵感,他们认为,如果将系统的工作机制更多地呈现给用户,而不是像过去那样作为黑匣子保护起来,系统行为是可以让用户与程序员更好理解的。杜里西和巴顿(1998)称这种将常人方法论概念应用于技术发展过程的做法为"技术方法论"。

这些研究展示了常人方法论与谈话分析是真的适用于人机交互的,而不仅限于通过或围绕技术的社会交互。

案例:以化身为中介的交互

本节讲的是数字技术使用分析中应用常人方法论与谈话分析的一个案

例。在以化身为中介的交互中，以技术为中介的交流与具身等经典的谈话分析主题以某种独特的方式结合在一起。今天，以化身为中介的交互最普遍的形式出现在在线游戏情境中。大型多人在线角色扮演游戏（MMORPGs），如《魔兽世界》或《第二人生》等虚拟社交世界，吸引了世界各地的几百万名玩家。这些虚拟世界包含一种独特的以电脑为中介的交流方式，象征着人们的面对面谈话。拟人形象，或称“化身”，生活在此类系统的三维图形环境中。这些化身由人类实时操纵，作为其同步社交与游戏的媒介。常人方法论与谈话分析可用于分析此类社交游戏中的内生秩序与局部组织机制，并在此过程中，找到提升系统设计的机会。

这种三维化身使得玩家能够像面对面交流似的组织自身与其他玩家的互动。即便是用最简朴的化身，或者“方块”（Hindmarsh et al.，2001），人们也可以营造出引人入胜的虚拟并存体验。玩家只需将自己的化身移动到其他化身附近，转身“面对”对方，就可以引出与其他玩家的互动。然而，无论今天的化身如何复杂，其结构仍然是基于现实的，往往是模拟真实人体的动作，在适用性与社会性方面仍然十分笨拙（Moore et al.，2007a，2007b）。简单的社交行为，比如唤起他人对客体的共同关注、通过化身动作来交流、与其他玩家协调发言次序及其他具体行为，仍然难以实现，有时根本是不可能的。

虽然玩家可以按照惯例协调自己的行为，但通常无法做到密切配合（Moore et al.，2007a，2007b）。在面对面交流中，人们能够想办法尽可能缩小彼此间的隔阂与重叠（Sacks et al.，1974：707－708），因为他们可以实时地监测发言次序，也能够观察到彼此的非语言线索。然而，当前以化身为中介的交 228
互系统中所缺少的正是此类特征（Moore et al.，2007a，2007b）。许多玩家的行为没有任何公开线索，导致其他玩家无法理解他们的行为。当玩家做出下面的任何一种行为时，其他玩家并未从系统中获得任何线索，比如发起轮流发言、浏览某人的目录、查看某人的地图、阅读某人的任务日志、交易物品、私人信息等。

比如，在下文的摘录 15.1 中，一组玩家正在以超级英雄为主题的游戏《英雄之城》中协作探险。同所有的大型多人在线角色扮演游戏一样，玩家创造出

游戏人物,即呈现在我们面前的三维形象,这些人物在游戏中拥有某些个性与能力。通过完成搜寻或其他任务——这难免需要打败电脑控制的对手——玩家可获得经验值,“升级”自己的人物,获得更强大的能力。在这段摘录中,三名玩家组成的游戏小组刚刚完成了一场战役,暂停一会儿,准备执行下一个任务。他们的人物名称分别为伊丽莎白(Elizabot)、富云娜(Fuyuonna)、纳波儿(Napaul)(玩家相互之间以创造出来的人物名字相称呼,这一做法在玩家中很普遍)。

229 **英雄之城(标准版)**

01 伊丽莎白跑在队友前方,停了下来。

02 (2.2)

03 伊丽莎白转身看着队友。

04 富云娜跟上来,停在伊丽莎白身边。

05 (1.7)

06 伊丽莎白转身朝向下一组对手。

07 (2.5)

08 伊丽莎白转过身,侧对着富云娜。

09 (0.8)

10 伊丽莎白开始打字。

11 (3.5)

12 富云娜从伊丽莎白身边跑过,从屏幕上消失。

13 伊丽莎白继续打字。

14 (2.1)

15 纳波儿跟着富云娜,经过伊丽莎白身边。

16 伊丽莎白继续打字。

17 (2.1)

18 伊丽莎白:要么你们俩先进攻?

19 (1.0)

20 伊丽莎白转身向右,面对自己的队友。

21 (0.8)

22 伊丽莎白开始打字。

23 (0.7)

24 富云娜跳下来，靠近下一组对手。

25 伊丽莎白继续打字。

26 (2.0)

27 纳波儿跟在富云娜身后。

28 伊丽莎白继续打字。

29 (2.4)

30 富云娜发起进攻。

31 伊丽莎白：然后我再进攻。

32 伊丽莎白跑上来与队友会合。

33 (5.5)

34 伊丽莎白加入攻击。

35 (0.9)

36 富云娜：我觉得那样真的没用。

(摘录 15.1)

在两场战斗间的短暂间歇，伊丽莎白停下来(第 1 行)，等待自己的队友跟上来(第 2—4 行)。她看了看另一组对手蹲守的角落(第 6 行)，再返回来，侧身对着富云娜(第 8 行)。接着，伊丽莎白使用键盘开始打字(第 10 行)。她给出了下一场战斗的战术提议，“要么你们俩先进攻”(第 18 行)。然而，就在伊丽莎白编写这轮发言(第 10—16 行)时，她的队友并未从系统中接收到她此时正在做什么的线索。因而，他们并不会等着看她要说什么。在伊丽莎白讲话的时候，富云娜已经冲向下一组对手(第 12 行，见图 15.1)，第三名队友纳波儿也冲了过来(第 15 行)。两人都从屏幕右侧消失。伊丽莎白写完这轮发言(第 18 行)，开始查看自己的队友去了哪里。尚未收到任何回应，她又开始发言，继续阐述自己的建议(第 22 行)，“然后我再进攻”，但这行文字直到富云娜发起了又一场战斗后(第 30 行)才公开显示出来(第 31 行)。伊丽莎白随后加入了战斗(第 34 行)。因而，该小组在布置下一场战斗发起战术的对话中遭遇了脱

节。由于富云娜和纳波儿看不到伊丽莎白正在打字发言,他们也无法等着听她要说什么(第 12、15、24、27 及 30 行)。合作中的此类脱节是化身交互系统中常有的现象。化身在实时移动,而聊天文字却未实时更新,因而出现了脱节。



图 15.1 "富云娜从伊丽莎白身边跑过"(第 12 行)(© Robert J. Moore, 2012)

摘录 15.1 展示了由于缺乏公开线索而导致协作中出现了此类脱节,而
230 摘录 15.2 则证明了公开线索如何能促进更紧密的协作。本例中,研究人员将包括化身动画与对话气泡信息在内的各种线索紧密结合起来,形成了特定的游戏指令。比如,当玩家在用户界面打开"增强"窗口时,其化身就会自动地呈现出某种特定的动画;本例中,化身似乎是在某个不知打哪儿冒出来的桌子上的笔记本电脑前工作(见图 15.2),并发出聊天信息"添加增强"。虽然动画本身并不能代表行为,但玩家一旦了解到其意义,便能够看出其他玩家是否做出了这个游戏行为。当屏幕上出现增强窗口时,玩家们一眼便知哪位玩家暂时不在三维世界,因而不准备战斗、旅行或聊天等。而且,当玩家关闭增强窗口返回到公共空间后,笔记本电脑与桌子也都消失了,使其他玩家能够看到他/她已经退出(以及退出的确切时间)。在摘录 15.2 中,我们会看到这些公开线索对团队协作有多么重要。[本例中的人物名字分别为德罗文(Derowen)、哈因·雷亚克逊(Jain Reaction)和厄斯·杜德(Earth Dude)]。



图 15.2　“添加增强”(第 3 行)(© Robert J. Moore,2012)

英雄之城(增强版)　231

01 德罗文靠近下一组对手。

02 (1.0)

03 厄斯·杜德：添加增强。

04 厄斯·杜德面前出现笔记本。

05 (1.4)

06 德罗文撤回。

07 (2.0)

08 厄斯·杜德面前的笔记本消失。

09 (2.0)

10 德罗文：准备。

11 (2.0)

12 哈因·雷亚克逊：磁带用完。

13 德罗文前进又撤回。

14 (3.1)

15 德罗文：好，等一分钟。

16 德罗文转向厄斯·杜德。

17 (2.4)

18 德罗文来回查看哈因·雷亚克逊和厄斯·杜德。

19 厄斯·杜德慢慢靠近对手。

20 (1.0)

21 厄斯·杜德跪在地上。

22 德罗文转身离开厄斯·杜德,继而又回到他身边。

23 厄斯·杜德站起来。

24 (0.8)

25 德罗文靠近对手并发动攻击。

26 (2.6)

27 哈因·雷亚克逊加入攻击。

(摘录 15.2)

本例中,德罗文靠近一组对手(第 1 行)准备发动下一场攻击。然而,就在她进入攻击范围之前,她能够看到厄斯·杜德已经打开了增强窗口,因为出现了“添加增强”(第 3 行)的聊天信息,以及关于他化身的“笔记本”动画(第 4 行)。作为回应,德罗文从对手组中撤回(第 6 行),并等待时机。过了 2 秒钟(第 7 行),厄斯·杜德的笔记本消失(第 8 行),表明他已经关闭了增强窗口;接着,德罗文输入“准备”(第 10 行)。哈因·雷亚克逊和德罗文接着讨论他们对本研究的视频记录状态(第 12—15 行)。德罗文来回查看两位队友,她无法同时查看,因为他们所处的位置隔得很远(第 16—19 行),而她的视域太窄。当她再回过来看厄斯·杜德时(第 21 行),她看见他正在“休息”,以重新获得健康值,因为他的化身正跪着,这是游戏开发者本身包含的少数几条公开线索之一。德罗文继续等待,直到她看到厄斯·杜德休息好站起身来(第 23 行),直到此时,即整个团队都已整装待发(第 25 行)之时,她才发动下一场攻击。

上述分析证明,常人方法论对社会活动的情境化成果与谈话分析对机械记录、转录与次序分析的利用,能够适用于某种以化身为中介的交互形式。它揭示了这些活动的内生秩序这一系统性特征,即玩家活动的公开线索如何被用来确定下一轮团队游戏的时机,即所有人似乎都已准备妥当之时。因而该分析证明,在依次进行的情况下,某些社会交互结果是特殊的游戏设计选项造成的。

上述分析还表明了一个普遍的设计原则:在公共虚拟空间,用户界面设计

向来就是社交设计。无论是否有意为之，用户与系统的交互方式，会同时影响到他们与其他用户的交互能力。将个人与系统交互的信息完全隐藏起来不让其他用户看见，这往往与社会交互情境有关，这种做法会导致用户公开活动出现无法言说的隔阂，也会导致社会协作出现延误（Moore et al.，2007a，2007b）。因而，在设计此类系统时，“反馈”不仅与单个用户相关，就像单用户游戏中那样；而且也关系到基础社会环境中的其他用户。

结　论

常人方法论与谈话分析代表了某个独特的社会现象研究领域的相互关联 232
的方法。虽然这两种方法在研究兴趣、方法及分析目标等方面有时会有差异，但两者之间存在着难分难解的联系，不仅体现在其历史渊源上，也体现在许多从业者的日常工作中。常人方法论与谈话分析截然不同于人文科学领域的其他方法。对人类行为的分析，多数是通过从具体事件中提取各种变量，将这些变量集合起来，发现其数字方面的统计学联系，或“信号”。这导致一种结果，即行为机制仍然是个黑匣子：自变量进去，因变量出来，但人类参与者到底如何做出了某些具体行为仍未可知。常人方法论与谈话分析则深入这个黑匣子：研究人员直接观察具体行为，确定这些活动本身的内生秩序模式。

虽然常人方法论与谈话分析以普通社会活动的分析为开端，但也扩展到了许多其他类别的人类活动，包括制度会话、工作实践、技术使用等。人机交互研究（Suchman，1987；Frohlich et al.，1993；Luff and Heath，1993a；Moore and Churchill，2011；Moore et al.，2011）证明，常人方法论与谈话分析的基本理论与方法论原则是可以适用于各种不同类别的人类实践形式的。常人方法论呼吁大家对任何形式的人类活动进行实证研究，而谈话分析关注的则是客观数据与可复制的结果，号召人们对任何可用机械记录的人类活动形式开展实证调查。

人类对数字技术的使用不仅为常人方法论与谈话分析提供了丰富的主题，而且这些方法也为此类技术本身的设计提供了实践见解。因为常人方法论与谈话分析关注的是具体活动的局部组织机制，因而从活动次序层面，即与

技术设计者相同的工作层面,提供了设计见解。这使得常人方法论与谈话分析有别于其他社会科学,因为一般社会科学倾向于提供抽象的理论化建议,而设计者往往觉得难以将这些建议转化为特定的系统特征。比如,证明卡通化身线索如何能使在线游戏中的队友在开启下一轮战斗前彼此等候,意味着要有一些实践建议,即包含用户与系统交互的更多公开线索。常人方法论与谈话分析以实证为基础的特性,无疑从部分程度上能说明其为何在人机交互与计算机支持的协同工作中比较受欢迎,而在其发源学科社会学中则备受理论批评。

参考文献:

Arminen, I., P. Auvinen and H. Palukka (2010) Repairs as the last orderly provided defense of safety in aviation, *Journal of Pragmatics* 42(2):443—465.

Austin, J. L. (1962) *How to Do Things with Words*. Oxford: Oxford University Press.

Becker, H. S. (1963) *Outsiders: Studies in the Sociology of Deviance*. New York: Free Press.

Boden, D. and D. H. Zimmerman (eds) (1991) *Talk and Social Structure*. Cambridge: Polity Press.

Button, G. (ed.) (1991) *Ethnomethodology and the Human Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.

Button, G., J. Coulter, J. R. E. Lee and W. Sharrock (1995) *Computers, Minds and Conduct*. Cambridge: Polity Press.

Button, G. and W. Sharrock (1996) Project work: The organisation of collaborative design and development in software engineering, *Computer Supported Cooperative Work* 5(4):369—386.

Button, G. and W. Sharrock (1997) The production of order and the order of production: Possibilities for distributed organisations, work and technology in the print industry, *Proceedings of ECSCW '97*, Kluwer.

Clayman, S. E. (1995) The dialectic of ethnomethodology, *Semiotica* 107 (1/2): 105－123.

Coulter, J. (1991) Logic: Ethnomethodology and the logic of language, in G. Button (ed.) *Ethnomethodology and the Human Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 20－50.

Crabtree, A. (2003) *Designing Collaborative Systems: A Practical Guide to Ethnography*. London: SpringerVerlag.

Crabtree, A., T. Rodden, P. Tolmie and G. Button (2009) Ethnography considered harmful, *Proceedings of CHI '09*. ACM.

Dourish, P. and G. Button (1998) On "technomethodology": Foundational relationships between ethnomethodology and system design, *Human-Computer Interaction* 13(4): 395－432.

Drew, P. and J. Heritage (eds) (1992) *Talk at Work*. Cambridge: Cambridge University Press.

Forrester, M. A. (2008) The emergence of self-repair: A case study of one child during the early preschool years, *Research on Language & Social Interaction* 41(1): 99－128.

Frohlich, D. M., P. Drew and A. Monk (1993) The management of repair in human computer interaction, *Internal Report*, Hewlett-Packard Company, Bristol, UK.

Frohlich, D. M. and P. Luff (1990) Applying the technology of conversation to the technology for conversation, in P. Luff, G. N. Gilbert and D. M. Frohlich (eds), *Computers and Conversation*. London: Academic Press, 187－220.

Garcia, A. and J. Jacobs (1999) The eyes of the beholder: Understanding the turn-taking system in quasi-synchronous CMC, *Research on Language and Social Interaction* 32(4): 337－367.

Garfinkel, H. (1963) A conception of, and experiments with "trust" as a condition of stable concerted actions, in O. J. Harvey (ed.), *Motivation and Social Interaction*. New York: Ronald Press, 187－238.

Garfinkel, H. (1967) *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Garfinkel, H. (1968) The origins of the term "Ethnomethodology", in R. J. Hill and K. S. Crittenden (eds), *Proceedings of the Purdue Symposium on Ethnomethodology*, Institute Monograph Series no. 1, Institute for the Study of Social Change, Purdue University, 5—11.

Garfinkel, H. (1991) Respecification: Evidence for locally produced, naturally accountable phenomena of order * , logic, reason, meaning, method, etc. in and as of the essential haecceity of immortal ordinary society (I) an announcement of studies, in G. Button (ed.), *Ethnomethodology and the Human Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 10—19.

Garfinkel, H., M. Lynch and E. Livingston (1981) The work of discovering science construed with materials from the optically discovered pulsar, *Philosophy of the Social Sciences* 11: 131—158.

Garfinkel, H. and D. L. Wieder (1992) Evidence for locally produced, naturally accountable phenomena of order * , logic, reason, meaning, method, etc. , in and as of the essentially unavoidable and irremediable haecceity of immortal ordinary society: IV two incommensurable, asymmetrically alternate technologies of social analysis, in G. Watson and R. M. Seiler (eds), *Text in Context*. London: Sage, 175—206.

Geertz, C. (1973) *The Interpretation of Cultures*. New York: Basic Books.

Goffman, E. (1959) *The Presentation of Self in Everyday Life*. New York: Doubleday.

Goodwin, C. (1979) The interactive construction of a sentence in natural conversation, in G. Psathas (ed.), *Everyday Language: Studies in Ethnomethodology*. New York: Irvington, 97—121.

Goodwin, C. and M. Goodwin (1996) Formulating planes: Seeing as a situated activity, in Y. Engestrom and D. Middleton (eds), *Cognition and Communication at Work*. New York: Cambridge University Press.

Harper, R. and J. Hughes (1993) "What a F-ing System! : Send em all to the

same place and then expect us to stop em hitting": Making technology work in air traffic control, in G. Button (ed.), *Technology in Working Order: Studies in Work, Interaction and Technology*. London: Routledge, 127－144.

Heath, C. and P. Luff (1992) Collaboration and control: Crisis management and multimedia technology in London Underground line control rooms, *Computer Supported Cooperative Work*, 1: 69－94.

Heritage, J. (1984) *Garfinkel and Ethnomethodology*. Cambridge: Polity Press.

Heritage, J. and J. M. Atkinson (1984) *Structures of Social Action: Studies in Conversation Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hindmarsh, J., M. Fraser, C. Heath and S. Benford (2001) Virtually missing the point: Configuring CVEs for object-focused interaction, in E. F. Churchill, D. N. Snowdon and A. J. Munro (eds), *Collaborative Virtual Environments*. London: Springer, 115－133.

Hindmarsh, J. and C. Heath (2000) Embodied reference: A study of deixis in workplace interaction, *Journal of Pragmatics* 32: 1855－1878.

Jefferson, G. (2004) Glossary of transcript symbols with an introduction, in G. Lerner (ed.), *Conversation Analysis: Studies from the First Generation*. Amsterdam: John Benjamins Publishing, 13－31.

Jordan, B. and A. Henderson (1995) Interaction analysis: Foundations and practice, *The Journal of the Learning Sciences*, 4(1): 39－103.

Kim, K. (2001) Confirming intersubjectivity through retroactive elaboration: Organization of phrasal units in other-initiated repair sequences in Korean conversation, in M. Selting and E. Couper-kuhlen (eds), *Studies in Interactional Linguistics*. Amsterdam: John Benjamins Publishing.

Kuzuoka, J., K. Yamazaki, A. Yamazaki, J. Kosaka, Y. Suga and C. Heath (2004), Dual ecologies of robot as communication media: Thoughts on coordinating orientations and projectability, *Proceedings of CHI '04*, ACM.

Livingston, E. (1986) *The Ethnomethodological Foundations of Mathematics*.

London:Routledge & Kegan Paul.

Luff,P. and C. Heath (1993a) The practicalities of menu use:Improvisation in a screen-based activity,*Journal of Intelligent Systems*3:251—296.

Luff,P. and C. Heath (1993b) System use and social organisation:Observations on human-computer interaction in an architectural practice, in G. Button (ed.), *Technology in Working Order:Studies of Work, Interaction and Technology*. London:Routledge,184—210.

Luff,P. ,J. Hindmarsh and C. Heath (eds) (2000) *Workplace Studies:Recovering Work Practice and Informing System Design*. Cambridge:Cambridge University Press.

Lynch,M. (1985) *Art and Artifact in Laboratory Science:A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*. London: Routledge & Kegan Paul.

Lynch,M. (1993) *Scientific Practice and Ordinary Action:Ethnomethodology and Social Studies of Science*. New York:Cambridge University Press.

Macbeth, D. (2004) The relevance of repair for classroom correction, *Language in Society*:33:703—736.

Maheux-Pelletier,G. and A. Golato (2008) Repair in membership categorization in French,*Language in Society* 37(5):689—712.

Maynard,D. W. (1989) On the ethnography and analysis of discourse in institutional settings,*Perspectives on Social Problems*. 1:127—146.

Maynard,D. W. (2003) *Bad News,Good News:Conversational Order in Everyday Talk and Clinical Settings*. Chicago,IL:University of Chicago Press.

Maynard,D. W. (in press) Everyone and no one to turn to:Intellectual roots and contexts for conversation analysis,in J. Sidnell and T. Stivers (eds), *Handbook of Conversation Analysis*. New York:Blackwell-Wiley.

Maynard,D. W. and S. E. Clayman (1991) The diversity of ethnomethodology, *Annual Review of Sociology* 17:385—418.

McHoul,A. (1990) The organization of repair in classroom talk,*Language in Society*19:349—77.

McIlvenny, P. (1990) Communicative action and computers: Re-embodying conversation analysis? in P. Luff, N. Gilbert and D. Frohlich (eds), *Computers and Conversation*. London: Academic Press, 91－132.

Moore, R. J. (2008) When names fail: Referential practice in face-to-face service encounters, *Languae in Society* 37(3): 385－413.

Moore, R. J. (2013) A Name Is Worth a Thousand Pictures: Referential Practice in Human Interactions with Internet Search Engines, in A. Neustein and J. A. Markowitz (eds) *Mobile Speech and Advanced Natural Language Solutions*. New York: Springer, 259－286.

Moore, R. J. and E. F. Churchill (2011) Computer interaction analysis: Toward an empirical approach to understanding user practice and eye gaze in GUIbased interaction, *Computer Supported Cooperative Work* 20: 497－528.

Moore, R. J., E. F. Churchill and R. G. P. Kantamneni (2011) Three sequential positions of query repair in interactions with internet search engines, *Proceedings of CSCW'*11. ACM, 415－424.

Moore, R. J., N. Ducheneaut and E. Nickell (2007a) Doing virtually nothing: Awareness and accountability in massively multiplayer online worlds, *Computer Supported Cooperative Work* 16: 265－305.

Moore, R. J., C. H. Gathman, N. Ducheneaut and E. Nickell (2007b) Coordinating joint activity in avatarmediated interaction, *Proceedings of CHI '*07. New York: ACM: 21－30.

Moore, R. J. and D. W. Maynard (2002) Achieving understanding in the standardized survey interview: Repair sequences, in D. W. Maynard, H. HoutkoopSteenstra, N. C. Schaeffer and J. van der Zouwen (eds), *Standardization & Tacit Knowledge: Interaction and Practice in the Survey Interview*. New York: John Wiley, 281－311.

Moore, R. J., J. Whalen and C. H. Gathman (2010) The work of the work order: Document practices in face-to-face service encounters, in N. Llewellyn and J. Hindmarsh (eds), *Organisation, Interaction and Practice: Studies in*

Ethnomethodology and Conversation Analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 172—197.

O' Neill, J., S. Castellani, F. Roulland, C. Juliano, L. Dai and N. Hairon (2011) From ethnographic study to mixed reality: A remote collaborative troubleshooting system, *Proceedings of CSCW* '11, ACM, 225—234.

Parsons, T. (1937) *The Structure of Social Action*. New York: McGraw-Hill.

Psathas, G. (1995) Conversation analysis: The study of talk-in-interaction, *Qualitative Research Methods Series* 35. London: Sage.

Raudaskoski, P. (1990) Repair work in human-computer interaction—a conversation analytic perspective, in P. Luff, N. Gilbert and D. Frohlich (eds), *Computers and Conversation Analysis*. London: Academic Press, 151—171.

Rosenthal, B. M. (2008) A resource for repair in Japanese talk-in-interaction: The phrase TTE YUU KA, *Research on Language & Social Interaction* 41(2): 227—240.

Sacks, H. (1984) Notes on methodology, in J. M. Atkinson and J. C. Heritage (eds), *Structures in Social Action: Studies in Conversation Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 21—27.

Sacks, H. (1993) *Lectures on Conversation*. Oxford: Blackwell.

Sacks, H., E. A. Schegloff and G. Jefferson (1974) A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation, *Language*50: 696—735.

Schegloff, E. A. (1968) Sequencing in conversational openings, *American Anthropologist* 70: 1075—1095.

Schegloff, E. A. (1991) Reflections on talk and social structure, in D. Boden and D. H. Zimmerman (eds), *Talk and Social Structure*. Cambridge: Polity Press, 44—70.

Schegloff, E. A. (1992) Repair after next turn: The last structurally provided defense of intersubjectivity in conversation, *American Journal of Sociology* 98: 1295—1345.

Schegloff, E. A. (1998) Body torque, *Social Research* 65: 535－586.

Schegloff, E. A. (2007) *Sequence Organization: A Primer in Conversation Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Schegloff, E. A., G. Jefferson and H. Sacks (1977) The preference for self-correction in the organization of repair in conversation, *Language*, 53(2): 361－382.

Schegloff, E. A. and H. Sacks (1973) Opening up closings, *Semiotica*7: 289－327.

Schütz, A. (1962) Collected papers I: The problem of social reality. In M. A. Natanson and H. L. van Breda (eds). *Dordrecht: Martinus Nijhoff*.

Searle, J. R. (1969) *Speech Acts*. Cambridge: Cambridge University Press.

Streeck, J. (1996) How to do things with things: Objets trouvés and symbolization, *Human Studies* 19: 365－84.

Suchman, L. (1987) *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.

Suchman, L. (1993) Technologies of accountability, in G. Button (ed.), *Technology in Working Order: Studies of Work, Interaction and Technology*. London: Routledge, 113－126.

Suchman, L. (1997) Centers of coordination: A case and some themes, in L. B. Resnick, R. Sälijö, C. Pontecorvo and B. Burge (eds), *Discourse, Tools, and Reasoning: Essays on Situated Cognition*. Berlin: Springer-Verlag, 41－62.

Sudnow, D. (1978) *Ways of the Hand: The Organization of Improvised Conduct*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Szymanski, M. H., P. M. Aoki, E. Vinkhuyzen and A. Woodruff (2006) Organizing a remote state of incipient talk: Push-to-talk mobile radio interaction, *Language in Society* 35: 393－418.

Whalen, J. (1995) A technology of order production: Computer-aided dispatch in public safety communications, in P. ten Have and G. Psathas (eds), *Situated Order: Studies in the Social Organization of Talk and Embodied Activities*.

Washington,DC:University Press of America.

Whalen,J. and E. Vinkhuyzen (2000) Expert systems in (inter) action: Diagnosing document machine problems over the telephone, in P. Luff, J. Hindmarsh and C. Heath (eds), *Workplace Studies: Recovering Work Practice and Informing Systems Design*. Cambridge: Cambridge University Press, 92—140.

Wootton, A. J. (1994) Object transfer, intersubjectivity and third position repair: Early developmental observations of one child, *Journal of Child Language* 21:543—64.

Wu,R. J. R. (2006) Initiating repair and beyond: The use of two repeat-formatted repair initiations in Mandarin conversation, *Discourse Processes* 41:67—109.

Yamazaki,K. ,A. Yamazaki,M. Okada,Y. Kuno,Y. Kobayashi,Y. Hoshi,K. Pitsch,P. Luff,D. Lehn and C. Heath. (2009) Revealing Gaugin: Engaging visitors in robot guide's explanation in an art museum, *Proceedings of CHI* '09,ACM.

Zimmerman,D. H. (1992) The interactional organization of calls for emergency assistance, in P. Drew and J. Heritage (eds) *Talk at Work*. Cambridge: Cambridge University Press,418—469.

第16章　在线社区分析中的行为踪迹数据　236

引　言

近来，经常性地使用包括社交网站在内的社交媒体的人数激增（Hampton et al.，2011）。使用人数的增加为我们通过研究行为踪迹——即人们使用在线社区时保存下来的记录——来理解社会进程提供了新的机遇。本章中，我们将分析使用在线社区中的行为踪迹数据来进行研究的优缺点，并将之与研究这些社会进程的其他方法相联系。在理解这一在线交互新范式的效应方面，应该将社交媒体研究与更普遍的在线社区研究相结合，因为两者都是以信息技术为中介的多对多交互研究。截至目前，在线社区研究已有些年头了，产生了不少研究成果，而且突出了许多研究技巧的作用；鉴于当前的网络环境，我们在研究时也应考虑到这些技巧。尤其要指出的是，在线社区使我们得以接触到用户与系统交互时的行为数据，为我们了解大规模社交行为提供了宝贵见解。

虽然多年来术语几经变化，但考虑到这些系统的基本特征，在线社区的理念有点类似于我们现在所说的“Web 2.0”及“社交媒体”。从高级层面来讲，这些术语都涉及多人间的交互，即人们通过某种计算机中介来直接进行交流。整体而言，这些人是在共同协作创造系统内容，无论其内容是以文章、照片的形式，还是对某次讨论的评述；其涵盖了大批在线交互，覆盖种类极其多样，囊括了各类主题与用户。然而，一个网站要成为社交媒体需同时具备三个普遍特征：(1)用户彼此进行直接互动，不太需要借助其他中介；(2)用户以这样或那样的形式创造网站内容；(3)用户交互主要受到网络计算的支持，将各个独立的应用捆绑在一起成为一个系统。换言之，在线社区是指在多个电脑工具

与应用支持下,人们能够聚到一起共享内容的场所。

237 既然在线社区的核心是社交系统,那么用于研究这些在线社区的方法和用于离线社会系统的研究方法同样非常多。在线社区的研究方法包括调研(Ellison, Steinfield, and Lampe, 2007; Lampe, Ellison, and Steinfield, 2008; Papacharissi and Mendelson, 2011; Tufekci and Wilson, 2012)、民族志(Barkhuus and Tashiro, 2010; boyd, 2004; Toma, Hancock, and Ellison, 2008)与实验法(Chen et al., 2009; Lampe and Garrett, 2007; Ling et al., 2005; Tong et al., 2008)。

然而,将在线社区研究与其他社会系统的分析区别开来的,是在线社区的一项独特特征:由于在线社区是以电脑技术作为中介的,多数系统包含人们如何使用该网站以及如何彼此互动等记录。以前的学者指出了在线社区用户可用的工具如何使他们获得不同于离线交流的交互类型(Hollan and Stornetta, 1992; Resnick, 2001; Wellman, 1997a),包括向多人散播消息的能力、留有快速反馈渠道、支持用电脑工具进行交互等。以技术为中介的群体交互的一个关键特征是能记录曾经发生过的交互历史。在线社区利用基础数据库使这些交互特征成为可能。比如,允许用户在新闻故事下发表评论的网站必须保存这些评论的某种档案,以方便之后的用户阅读。对于允许固定用户使用真实身份或化名的网站来讲,这些个人资料的部分记录是保存在基础数据库的表单中的。这些在线社区的基础数据库是其丰富的用户交互数据的源泉。某个系统中的用户数越多,使用该系统的时间越长,数据库就越有价值。比如,Twitter 是一个拥有上亿用户的社交网站,每秒钟有成百上千次交互发生。发布在该网站上的每一条“推文”都被 Twitter 保存起来,包括发帖时间、发帖人、转发者等信息。每一位 Twitter 用户也被记录在数据库中,他们的活动记录都被储存在该网站上,可能会对研究者有价值。

对用户与系统交互或通过系统发生交互时的选择的记录,既包括单个用户的选择,比如他们填写过的资料或访问过的页面,也包括用户之间的交互行为,比如,用户间的通信记录或对彼此内容的投票。用户活动的这些记录有时被称作“数字踪迹”或“行为踪迹”,因为这好比人们在数字环境中留下的行为足迹。

本章,我们将给出在线社区的简单定义与研究历史,看看在线交互流派如

何与一般的社交媒体及专门的社交网站相媲美。接着，我们将思考从在线社区中记录的用户数据分析中获得的观点，讨论获取与分析这些数据的典型方式。最后，我们将分析使用用户个人资料来理解在线社区中交互行为的一些注意事项。

在线社区研究

自从计算机获得网络连接以来，通信就一直得到了计算机系统的支持(Licklider and Taylor，1968)。早期的网络支持了科幻迷们的社会交往(Abbate，2000)，这种社会性被带进了 Usenet 讨论组(Pfaffenberger，2002)、多人地下城堡(MUD)游戏(Curtis，1992)及电子邮件系统(Hiltz and Turoff，1978)。每个系统的工具与基础结构有所不同，但使用电脑网络来支持通信的 238
整体理念是一致的。

莱茵戈德(Rheingold，1993)确立了早期含中介的群体交互的学术地位，他将 WELL——与各类话题相关的论坛——描绘为“在线社区”。WELL 的基础是一个电子布告栏系统(BBS)，这是一种以计算机为中介的通信形式，依靠电话拨号上网。在其著作的第 2 版中，莱茵戈德声称，假如他当时已经了解该领域的研究，那么他会使用“在线社交网络”一词而非在线社区(Rheingold，2000)。在线社交网络概念的一位知名拥护者是巴里·韦尔曼(Barry Wellman)，他认为以电脑技术为表达渠道的社交网络拥有许多与线下社会交往相同的原则(Wellman，2001)，尽管在线社交网络的一些特征促成了新的交互形式，如存档与广播特性(Wellman and Gulia，1999)。

与在线社区研究相关的另一个领域是组织中使用的群件系统(Grudin，1988)。这项工作开创了许多关于分散的个人如何受到媒介传播的影响方面的研究，包括早期关于误解如何通过在线信息而加深的研究(Sproull and Kiesler，1991)。通过这项工作，人们意识到：社交系统可预测群件采纳情况、群件环境中难以处理的例外情况，以及计算系统不如社会系统灵活(Ackerman，2001)。此类文献中有一个经典案例，讲的是建立共享日历系统

的难度。人们如何以及为何规划会议是一个复杂的过程,涉及权威、社会规范与组织文化等问题,而日历系统往往对此类基础力量并不了解。另一个案例讲的是,Facebook 允许用户对好友进行分组,以便于用户向网站发布内容,维持自己的社会情境。然而,对于人们来讲,谁属于哪个好友组是个复杂而动态变化的过程;旨在完成这项任务的系统对大多数人来讲不够灵活(Marwick and boyd,2010;McLaughlin and Vitak,2012)。该领域也让人们了解到,沟通渠道(比如身体语言、白板等共同指向的物品、语音语调等)如何影响到不同类型的社会进程,要在复杂的交互情境中进行沟通,还需要用到更多类型的信息(Olson et al.,2001)。比如,在文本环境中,你可能无法获得群体的快速反馈,也无法看到他们的身体语言,但这一环境对于完成会议安排等"松散耦合"型任务就没问题,而谋划战略或创意设计等"紧密耦合"型任务则需要通过更丰富的沟通渠道,提供更多的信息类型。不过,也有证据表明,文字沟通情境中的长时间反复交互也有助于加深对电子群里其他人的理解(Walther,1992;Walther and Parks,2002)。

该领域曾经研究过的另一个重要的在线社区类型是 Usenet。Usenet 是一个在线讨论系统,以数据传递协议为基础;根据这个协议,研究者可以轻松获取系统内容。Usenet 是一种"新闻组"系统,是基于文本的讨论,以话题为分类依据(Quarterman and Hoskins,1986)。内容的易获取性,导致产生了大量围绕 Usenet 社交的研究,包括对作者价值观的感知(Fiore, Tiernan and Smith,2002)、"潜水者"在此类系统中扮演的角色(Fiore,Tiernan and Smith,2002)、可持续的群组规模(Butler,2001)以及信息如何在 Usenet 的不同群组间扩散(Whittaker et al.,1998)。Usenet 中数据的重要性体现在其建立了早期的推荐系统(Resnick et al.,1994),确立了可视化作为理解社会模式的一种技巧的重要性(Smith,1999)。

239 正如上述简史所显示的,过去 30 年来,在线社区研究非常活跃。当前以计算机为媒介的用户交流环境,具有许多与上述研究相同的特征,但仍有两项重要变化仍在探索中。首先,在线社区与社交媒体的参与规模在过去几年里急剧增加(Madden and Zickuhr,2011),给在线社区带来更多类型的用户。这使得动机、素养、效力与能动性等问题受到了格外的关注。随着在线社区参与

的增加，这些系统的设计与开发方式也发生了改变，给商业系统带来了更多的推动力，这继而又限制了人们对私有系统的使用，出现了更简洁的界面，因为在线社区需要在竞争的市场中争取用户。在线社区研究领域的第二个变化是这些网站本身已变得越来越复杂与多样化。社交媒体不再只是简单的文本聊天，现在已包含了各种各样的媒体、活动与工具。

作为在线社区的社交媒体与社交网站

社交网站(SNSs)是一类特殊的在线社区，在这类网站上，用户共同创造的内容主要是关于用户的信息，包括个人资料信息与状态更新。正如博迪和埃里森(body and Ellison，2007)所言，社交网站具备三个特征：(1)明确用户身份的某种类型的个人资料；(2)能够清晰说明与其他用户的联系；(3)看到其他用户在网站上建立的联系的能力。构成个人资料的既可以是关于这个人的丰富的情境信息，也可以是简单描述或者化名信息。比如，WebKinz 网站[1]允许儿童使用社交网站，但个人资料则是虚拟宠物。各个社交网站上，用户间的关联也各有不同。在 Facebook 上，用户间需要经过同意才能建立联系(同步链接)，而在 Twitter 上，用户可以关注某个人，而不需要对方同时关注自己(非同步链接)。这些社交网站独有的特征与上述在线社区及社交媒体的定义并不冲突。虽然社交网站可能具有某些并非所有在线社区都享有的特征，但成为在线社区则是所有社交网站共有的必要条件。

获取行为踪迹数据

如上所述，行为踪迹数据有两大优势：规模与可靠性。就规模而言，多数社交网站记录的交互数据从几千条到万亿条不等，为研究人员提供了大量可用信息。单个用户与群体间的交互从生态学上来讲是可靠的，因为这些数据显示了人们的实际行为(不同于调研或采访时常见的行为回忆)。要获得这些

[1] www. webkinz. com

网站上的用户行为踪迹数据有许多种不同的方法。每种获取手段各有优缺点,下面将详细阐述。

数据采集

研究人员可以使用程序来访问网站,将数据"扒"到外部数据库中。当研究人员无法进入到在线社区的基础数据库时,这是一种有效的数据采集方式,但这种方法有许多局限性。出于对用户权益、知识产权及服务器效率等的考
240 虑,许多网站出台了"使用条款"来限制人们使用自动脚本下载用户数据。这一限制引起了人们对研究人员获取由私人实体"拥有"的数据的道德关注。当前环境下,多数在线社区都是私人拥有的商业实体。研究人员是否有权复制这些由第三方拥有的数据呢?除了道德问题之外,还牵涉到法律及技术问题,因为这些网站往往阻止使用自动脚本的计算机访问他们的服务器。

屏幕抓取数据的另一个局限是,并非研究人员感兴趣的所有行为都会被发布在网站上,因而抓取到的只是能够用这种方法自动检索到的数据。比如,单个用户的访问通常并不会呈现在网页上,因而是研究人员获取不了的。许多网站要求用户进行身份验证;在社交网站上,许多用户使用私密设置,除了"被加为好友"的用户外,任何人都是看不到其内容的。这就导致这些内容无法被抓取到,影响了研究者的整体抽样。

使用这种方法有利于研究那些不开放行为数据的网站。兰普、埃里森及斯坦菲尔德(Lampe, Ellison and Steinfield, 2007)在获得了 Facebook 的允许后,下载了该网站上的所有用户配置文件数据,以表明某些配置文件字段比另一些更有助于确认身份。阿达米克和格兰斯(Adamic and Glance, 2005)使用数据抓取程序下载了政治博客的一些链接,表明在有影响力的文章中,只有一小部分政治意识形态类的博客会提到其他意识形态内容(Adamic and Glance, 2005)。

通过 API 获取数据

获取网站使用数据的另一个方法是,通过应用程序接口(API),在允许接入第三方应用的在线社区创建一个应用。比如,Facebook 允许第三方开发者创建应用,当用户使用这些应用时,其个人资料中的许多内容也开放给了这些

应用。因而，如果用户使用了这个应用，研究者就可以自动检索到其好友数量、发布过的人口特征信息等。这种方法可有效地用于检索需经过用户验证，并且与网站使用条款相一致的信息。不过，必须得设法让用户装载这个应用，因为这这会影响到抽样的广度。

部分研究人员已经使用这种方法对社交网站进行过研究。吉尔伯特和卡拉哈里奥斯(Gilbert and Karahalios，2009)利用一个应用，下载了有关用户如何彼此互动的关键特征数据，来推断如何衡量这些用户间的关系强度，并通过用户对这些关系强度的直接评估来进行了验证。霍根(Hogan)开发了一种名为“namegen”的 Facebook 应用，研究人员可通过该应用下载用户的社交网络与个人资料信息以用于研究(Hogan，2010)。他与同事使用该工具，以大学生为对象，研究了社会经济状况如何影响到大学生们经由 Facebook 来累积社会资本。

获取服务器日志

获取网络数据的另一个方法是直接从该社交网站主机上获取数据，要么通过与该网站所属机构做交易，要么是成为该机构的研究人员。这种数据获取方式的好处之一是数据完整，因为这么做不仅获得了进行过私密设置、抓取手段所无法获得的用户信息；往往还能够获取到在交互界面看不到的信息内容。比如，网站上的单个活动时间戳可能被服务器抓取到，却不会显示在页面上。这种方法的最大缺点在于难以从活动发生网站所属机构处获得这些数据。另一个可能的缺点在于，网站设计者与拥有者可能并未记录研究者感兴 241
趣的所有活动。比如，在线社区数据库常常将用户的小活动，如内容投票等，集合在一起记录，而不是单独记录他们的每个投票。研究独立投票或许能让我们知道人们在投票时“先入为主的偏见”，展示投票是如何随时间而演变的，这有助于提升整体的内容投票过程。对于工程师而言，在数据库中将这些投票集合在一起是节约且有效的；但对于研究人员来讲，这意味着丢失了一些可能有用的数据。研究人员可以请求记录额外信息，但网站拥有者在考虑这些请求时，会担心服务器与数据库的运行问题。

我们自己已经使用行为踪迹数据研究过社交网站(Lampe，Ellison and Steinfield，2007)及其他网站，包括早期的新闻门户网站及名为“Slashdot”的在

线讨论社区,这是最早允许用户对其他用户的评论进行评价的在线讨论网站之一。在分析 Slashdot 时,我们使用行为踪迹数据研究了人们如何在网上评价这些新闻故事评论的价值(Lampe and Resnick,2004)、这些评价如何影响到新用户学习参与该网站的方式(Lampe and Johnston,2005)以及人们如何使用评论等级来导向他们想要阅读的内容(Lampe, Johnston and Resnick, 2007)。格兰斯和兰普(Ganley and Lampe,2009)研究了 Slashdot 中嵌入的某个包含正面链接("友情网站")与负面链接("敌对网站")的社交网络,考察了该网络如何被用于影响该网站上的投票行为。这些研究数据来源于研究者与 Sashdot 拥有者之间的私人交易。

许多大型社交网络公司的研究团队可以直接获取服务器数据,用这些数据研究社会交往,随后将研究成果发表在学术刊物上。莫伊拉·伯克(Moira Burke)与 Facebook 公司的研究人员一起分析了服务器上关于用户行为的日志,研究用户发布照片与 Facebook 新用户间有何联系(Burke, Marlow and Lento,2009)、Facebook 上的社交网络联系与社会资本及孤独等结果的联系(Burke, Marlow and Lento,2010)、Facebook 上的不同类型活动如何导致不同的社会资本结果(Burke, Kraut and Marlow,2011)。Facebook 公司的另一名研究人员发表了一份分析报告,讲的是不同国家的用户在开心时会使用哪些词汇来更新状态(Kramer,2010)。

另一些研究人员与网站或组织机构达成了特殊约定,获取用于研究的数据集。兰普及其同事与在线用户生成内容的网站 Everything 2 达成协议,使用其服务器上的用户日志数据,对该网站上的用户模式进行研究(Lampe, Wash, Velasquez and Ozkaya,2010)。戈尔德(Golder)及同事收到 Facebook 早期交互的数据库,检验用户间发生的是哪种通信类型,如"戳戳他"等打招呼信息与私信(Golder, Wilkinson, and Huberman,2007)。有些研究人员只能拿到大型在线游戏,如 Everquest II(Keegan et al.,2011)的信息,用这些信息来研究大型在线社区中的社会交往。

在这些案例中,所涉及的不仅仅是请求数据,继而将数据载入某个统计程序进行分析的问题。机构需要确信这些研究人员不会伤害他们的用户,因而需要建立适当的隐私、匿名与数据安全协议。提供的数据量通常非常大,所以

研究人员既要有计算环境，也要具备存储与分析大规模数据的个人能力。研究人员往往需要与机构成员进行协作，这名成员作为他们研究计划中的内部支持者；然而这种做法也是存在问题的，当该机构发生人员调动，这名支持者离开后，研究人员就无法获取数据。虽然在线社区数据的这种不寻常获取方式对于研究来讲是值得的，但也不应低估进行此类研究的代价。 242

社交媒体机构提供的数据集

有时，运行用户感兴趣的大型在线社区的机构会通过大规模输出开放一些数据，任何人都可以使用这些数据。其中最常见的就是维基百科数据集，该数据集开放下载功能，任何人都可以获取[1]。维基百科偶尔会有小数据包开放，正如近来由维基媒体基金会主办的比赛，该基金会负责维基百科及其他以维基为基础的大众协作类网站。在这次比赛中[2]，参赛者使用一组共享数据包，来更好地预测哪些新编辑将会成为合格投稿者。这个问题对于维基百科非常重要，因为自 2007 年以来，新成员的贡献急剧下降(Suh et al.，2009)。

另一个向研究人员开放大量数据包的网站是开源软件托管网站 Sourceforge。Sourceforge 与美国圣母大学签订协议[3]，向各类研究人员提供匿名数据，而圣母大学则充当了居间服务方的角色(VanAntwerp and Madey，2008)。圣母大学团队已发表了多份基于此数据的报告(Gao et al.，2007；Gao and Madey，2007)，报告分析了开源项目——参与者被打散，彼此互不了解——是如何组织起来以获取成功的。

就上述接收到的数据而言，规模如此之大，只有掌握了计算工具与方法的研究人员才能真正利用其优势。这就要求研究团队具备此能力，要么通过与数据科学家的协作，要么通过专门的训练来处理此类数据。同屏幕抓取到的数据一样，机构所提供的数据集通常就是“原本的样子”，这意味着并非研究人员感兴趣的所有变量都会包括在内。比如，在对 Slashdot(Lampe，Johnston and Resnick，2007)的研究中，网站只捕捉到了用户每天的整体点击量，而研究

---

〔1〕 dumps. wikimedia. org

〔2〕 www. kaggle. com/c/wikichallenge

〔3〕 www. nd. edu/～oss/Data/data. html

者感兴趣的则是特定用户什么时候访问网站。要得到必要的日志信息,就必须与网站管理层进行协商,而这需要各方的额外努力。

创建社交网站与在线社区

如果研究人员无法利用商业社交网站,如果他们的问题不适合于这些网站,那么不妨尝试自己建立社交网站,研究在这些网站上发生的相互作用。这么做的好处在于,当用户向服务器发出请求时,我们可以更好地把握网站界面及用户行为数据。从网站上获取行为数据的其他方法并没有将影响用户行为方式的工具的控制水平计算在内。创建一个抓取数据的网站也使得研究人员能够以理想的方式来调节网站,使他们获得他们认为与研究问题相关的所有用户行为数据。然而,这种做法的缺点在于,创建、推广并维持一个网站,吸引足够多的人员参与其中,满足社会分析需要,需要大量的成本与投入。

纪怀新(Ed Chi)曾创建了多个在线社区来研究社会交互与技术特征的交集,他指出,研究者可以通过建立在实验室或"野外"的系统进行测试(Chi,2009)。在前一种情况下,潜在用户在控制实验室环境中与在线社区进行互动。这一方法有很强的内在可靠性,但缺少外部合理性。后一方法增强了外部合理性,但牺牲了对变量的控制,需要更多投入以建立一种自然的用户基础。

243 由于成本高昂,许多出于研究目的而创建的在线社区是从产业研究中心转型过来的。产业研究人员拥有获得非研究资源的优势,包括程序支持,有时还带有营销人员;这对于在线社区的创建至关重要。某些产业实验室选择在本机构内执行社交软件,使研究人员得以接触到自然聚集到一起的人员。在产业环境中建立网站的缺点在于,机构的重心可能发生转移,导致网站因为商业决策而非研究决策被放弃。此外,这些网站的数据受制于各种雇佣法或知识产权政策,难以与非该机构内的其他研究人员共享这些网站的数据。

IBM 研究室曾创建了许多在线社区来分析人们如何在网上互动。被用于学术研究的一个 IBM 在线社区案例是 Beehive,这是一个仅对 IBM 员工开放的社交网站。该网站高峰时期拥有 7 万多名用户,被用来测试一些问题,如人们在工作中为何使用社交网站(DiMicco et al.,2008)、人们如何利用社交网站在像 IBM 这样极其分散的机构内获取社会资本及知识(Steinfield et al.,

2009)、人们如何通过该系统彼此认识(Chen et al.,2009)。对 Beehive 的研究使用了多种方法,包括获取行为踪迹数据、访谈、调研及界面变更实验。

除了产业研究实验室外,为研究目的而创建在线社区的还有明尼苏达大学 GroupLens 研究实验室。该实验室创建了几个持续性的在线社区,包括 MovieLens[1] 和 Cyclopath[2]。研究人员利用 MovieLens 进行了几项基本研究,即评级等技术系统如何与社会进程相互作用。比如,该研究团队研究了如何利用界面变更来克服社会惰化等社会心理学原则(Ling et al.,2005)、人们如何回应在线社区里不同类型的评级系统(Cosley et al.,2003)、如何运用系统反馈来提升用户参与度(Ludford et al.,2004)。研究人员运用 Cyclopath 进行了一些基础研究,即用户如何领取在线社区中的不同任务、用户如何从在线社区内容的偶然消费者转变为贡献者(Panciera,2011;Panciera et al.,2010)。同使用维基百科的常用数据包时一样,这几项研究也对在线社区的新进入者提出了相似的问题(Panciera,Halfaker and Terveen,2009),但通过用户的 IP 地址增强了对用户踪迹的掌握,在用户发言之前就有所掌握,从而对用户行为有了更全面的认识——这是主持创建在线社区的另一个好处。

如何对行为踪迹进行分析

社交网络分析(SNA)这一方法已经被强势运用于行为踪迹数据的分析。社交网络分析方法分析的是社会关系的结构,以及该结构与社会结果有何关联(Easley and Kleinberg,2010)。使用社交网络分析方法的研究者能了解社交网络结构的整体布局,包括各个群体如何建立联系,某个网络内的各个不同关系如何导致不同的社会结果。其他社交网络分析手段包括分析人与人之间的联系("关系")强度(Granovetter,1982),以及这些强度差异会如何影响社交结果。用社交网络分析来研究行为踪迹数据的案例之一是霍根的研究(Hogan,2010),他使用 Facebook 的一个应用来下载用户网络,展示了人与人之间的相互联系是怎样的。

---

[1] www.movielens.org/login

[2] cyclopath.org

244 虽然社交网络分析方法在社会科学领域的应用已有相当长的时间(Wellman,1997b),但嵌入在在线社区中的通信数据可用性,仍旧将这种分析方法与数据类型进行了自然匹配。阿达米克和格兰斯(Adamic and Glance,2005)运用社交网络分析方法来分析政治博客间的联系,以弄清楚跨意识形态类帖子在持不同政见的博客间出现的可能性有多大。韦尔泽等人(Welser et al.,2011)考察了维基百科的编辑之间的沟通方式如何随编辑类型而有所差异。在这些案例中,研究人员能够从博客或维基百科页面的共同参与等关系中归结出社交网络。社交网站能提供社交网络分析所需要的更丰富的数据源,因为这些网站就是围绕清晰表达自身社交网络的用户来设计的,往往反映了他们线下生活中的真实社交网络(Lampe,Ellison and Steinfield,2006)。

运用社交网络分析与行为踪迹数据来理解社会进程的一个绝佳案例是由巴克什等人(Bakshy et al.,2012)完成的。他们使用社交网络分析考察了Facebook网络中信息分散的作用,以此确定在该网络中的不同人如何成为信息在该网络中扩散的关键环节(Bakshy et al.,2012)。研究人员感兴趣的,是信息如何通过Facebook用户网中的成员而得以扩散。他们设计了一个用于2.3亿名Facebook用户的实验条件,在这种条件下,人们能看到朋友分享URL的信息;而在其他条件下则不行。在这种情况下,因变量是分享者的好友是否也会将URL发布在自己的"信息流"当中,即依时间顺序排列的用户帖子。关系强度被用作自变量,通过分析用户在网站上与转发自己内容的其他用户之间的互动频率进行测量。他们发现,整体而言,弱关系(发帖者与转发者没有经常性的互动)对于宣传网站上的URL作用更大。这一案例表明,从行为踪迹数据中得出的社交网络测度可用作自变量,用以解释社会结果,在本例中是指社会影响对于信息扩散的作用。本例中所讲的行为数据是从Facebook用户群中得出的,展现了访问此类大型网络的力量。在这种行为踪迹数据获取方式出现之前,社交网络分析受到限制,主要是因为用其他方法获取的网络数据量不足。即便是获得了大量数据,在进行社交网络分析时仍然要与研究问题仔细匹配。在以上案例中,研究人员只能描述Facebook网站上的传播模式,因而也解释不了同类信息是如何从Facebook分享到其他渠道,如Twitter、电子邮件或面对面交流中的。

用社交网络分析来理解行为踪迹数据已经非常普遍,近期出版的好几本

教科书都旨在帮助研究人员将社交网络分析技巧运用于行为踪迹数据(Easley and Kleinberg,2010;Hansen,Shneiderman and Smith,2011;Monge and Contractor,2003)。然而,也有人指出,研究人员在将社交网络分析运用于行为踪迹数据时需当心其合理性,包括这些网络中行为者间联系的完整性与意义(Howison,Wiggins and Crowston,2011)。

行为踪迹数据的局限性

获取在线社区中可用的大量社会行为数据是理解社会体系与技术的一大有利条件。然而,这些数据也是有局限性的,因为其传达给研究者的信息是有限的。行为踪迹数据往往能给出"人们在在线社区中做了什么"这样的细节信息,但很少能说出"人们为何在这些体系中做出这样的选择"。比如,两个人可 245
能通过关联特征,在 Twitter 等网站上建立了联系,但这种关联的存在并不能说明这个关联是如何产生的、人们从他们的关联中获得了什么、除了系统中表现的行为之外他们多久联系一次。有好几位学者曾试图通过线下使用的信念及观点来证明线上行为的合理性(Burke et al.,2010;Gilbert and Karahalios,2009),但要对行为数据与行为背后的心理机制进行三角测量,还需从各个方法角度进行更多研究。凯拉姆等人(Kairam et al.,2012)将行为踪迹数据与其他方法结合起来进行多方法研究,对该主题进行了更全面的探讨,他们对社交网站 Google+用户利用该网站特点有选择性地进行信息分享的方式颇感兴趣。他们随机抽取了 10 万名 Google+用户,运用行为踪迹数据来表明人们是如何使用"圈子"特性的,该特性允许用户将自己的在线社交网络分成不同的类别,继而轻松地选择与哪些类别人群分享帖子。作者使用内容分析法,确定了 Google+用户创造了哪些组别;他们发现,人们大体上会使用生活层面(工作、学校、个人)及关系强度(密友、熟人)来对社交关系进行划分。为了增强行为踪迹数据的解释能力,研究人员还对一部分细分用户进行了调研与访谈,加深了对用户与不同群体分享信息的动机的了解。

行为踪迹数据的另一个局限性在于其记录的往往只是某一通信"渠道"中的行为,而很少考察多种情境下的用户行为。比如,某个人可能使用 Twitter、

维基百科、Facebook 与 Pinterest,向这些网站提供内容。但由于每个网站都有独立的数据库,要追踪用户在不同网站间的行为是不现实的。事实上,某些网站允许匿名或以化名发帖,因而要比较个体用户在不同网站间的行为极其困难。这就局限了研究者从单个网站获得的行为踪迹数据中得出的观点类型。不过,也有一些从单个网站行为中得出的结论,在与更广泛的介质交互理论相结合之后,可以推广至整个在线社区。

结 论

要理解在线社区中的社交行为,需要借助于多种研究方法,从多个实证视角出发。从民族志到实验室实验,我们已经运用了多种数据采集技巧来获取在线社区与社交媒体的数据。然而,研究在线社区的一个有利条件是,这类数据包含了使用这些社区的用户的行为记录。

在线社区的特殊性在于能提供用户行为的详细记录,即本文所讲的行为踪迹数据。这些数据极其细致地记录了人们在在线系统中的行为,使我们得以采用新的方法理解大范围内的人类交互。这些数据已被人们用以进行各种分析,但最有用的还是运用社交网络分析来理解大规模社会交互。虽然以这种方式使用行为踪迹数据有许多注意事项,但由于数据可用性被大幅提升,通过此类研究不仅能理解有中介的人类交互,而且也可以更深入地认识社会进程。将行为踪迹数据与其他数据采集手段相结合,赋予我们接近社会科学的新机遇,这点令人兴奋。

参考文献:

Abbate, J. (2000). *Inventing the Internet*. Cambridge: MIT Press.

Ackerman, M. (2001). The intellectual challenge of CSCW: The gap between social requirements and technical feasibility. In J. Carroll (ed.), *Human-Computer Interaction in the New Millennium*. New York: ACM Press.

Adamic, L., & Glance, N. (2005). The political blogosphere and the 2004 U. S. election: divided they blog. Paper presented at the 2nd Annual Workshop on

the Weblogging Ecosystem: Aggregation, Analysis and Dynamics (WWW2005), Japan.

Bakshy, E., Rosenn, I., Marlow, C., & Adamic, L. (2012). The role of social networks in information diffusion. Paper presented at the World Wide Web (WWW) 2012, Lyon, France.

Barkhuus, L., & Tashiro, J. (2010). Student socialization in the age of Facebook. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, Georgia, USA.

boyd, d. (2004). Friendster and publicly articulated social networks. Paper presented at the Conference on Human Factors and Computing Systems, Vienna, Austria.

boyd, d. m., & Ellison, N. (2007). Social network sites: definition, history, and scholarship. *Journal of Computer Mediated Communication*, 13(1), article 11.

Brooks, B., Hogan, B., & Titsworth, S. (2011). Socioeconomic status updates: Family SES and emergent social capital in college student facebook networks. *Information, Communication & Society*, 14(4), 529－549.

Burke, M., Kraut, R., & Marlow, C. (2011). Social capital on Facebook: Differentiating uses and users. *Proceedings of the* 2011 *Annual Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vancouver, BC, Canada.

Burke, M., Marlow, C., & Lento, T. (2009). Feed me: Motivating newcomer contribution in social network sites. *ACM Conference on Human Factors in Technical Systems*, Boston, MA.

Burke, M., Marlow, C., & Lento, T. (2010). Social network activity and social well-being. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, Georgia, USA.

Butler, B. S. (2001). Membership size, communication activity, and sustainability: A resource-based model of online social structures. *Information Systems Research*, 12(4), 346－362.

Chen, J., Geyer, W., Dugan, C., Muller, M., & Guy, I. (2009). Make new

friends, but keep the old: Recommending people on social networking sites. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Boston, MA, USA.

Chi, E. H. (2009). A position paper on "Living Laboratories": Rethinking ecological designs and experimentation in human-computer interaction. *Proceedings of the 13th International Conference on Human-Computer Interaction*. Part I: New Trends, San Diego, CA.

Cosley, D., Lam, S. K., Albert, I., Konstan, J. A., & Riedl, J. (2003). Is seeing believing? How recommender interfaces affect users' opinions. *Computer-Human Interaction (ACM-CHI)*, Minneapolis, MN.

Curtis, P. (1992). Mudding: social phenomena in textbased virtual realities. *Conference on Directions and Implications of Advanced Computing*, Berkeley, CA.

DiMicco, J., Millen, D. R., Geyer, W., Dugan, C., Brownholtz, B., & Muller, M. (2008). Motivations for Social Networking at Work. *Proceedings of the ACM 2008 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, San Diego, CA, USA.

Easley, D., & Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World*. New York: Cambridge University Press.

Ellison, N., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The Benefits of Facebook 'Friends': Social Capital and College Students' Use of Online Social Network Sites. *Journal of Computer Mediated Communication*, 12(4), article 1.

Fiore, A. T., Tiernan, S. L., & Smith, M. A. (2002). Observed Behavior and Perceived Value of Authors in Usenet Newsgroups: Bridging the Gap. *CHI '02*, Minneapolis, MN.

Ganley, D., & Lampe, C. (2009). The Ties that Bind: Social Network Principles in Online Communities. *Decision Support Systems*, 47(3), 266—274.

Gao, Y., & Madey, G. (2007). Network Analysis of the SourceForge. net Community. *Third International Conference on Open Source Systems (OSS '07)*, Limerick, Ireland.

Gao, Y., VanAntwerp, M., Christley, S., & Madey, G. (2007). A Research Collaboratory for Open Source Software Research. *29th International Conference on Software Engineering + Workshops*, Minneapolis, MN.

Gilbert, E., & Karahalios, K. (2009). Predicting Tie Strength with Social Media. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Boston, MA, USA.

Golder, S., Wilkinson, D., & Huberman, B. A. (2007). Rhythms of Social Interaction: Messaging within a Massive Online Network. *3rd International Conference on Communities and Technologies (CT '07)*, East Lansing, MI.

Granovetter, M. S. (1982). The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. In P. V. M. N. Lin (ed.), *Social Structure and Network Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Grudin, J. (1988). Why CSCW Applications Fail: Problems in the Design and Evaluation of Organizational Interfaces. *ACM conference on Computer-supported Cooperative Work*, Portland, OR.

Hampton, K. N., Goulet, L. S., Rainie, L., & Purcell, K. (2011). *Social Networking Sites and our Lives*. Washington, DC: PEWResearch Center's Internet & American Life Project.

Hansen, D. L., Shneiderman, B., & Smith, M. A. (2011). *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

Hiltz, S. R., & Turoff, M. (1978). *The Network Nation: Human Communication via Computer*. London: Addison-Wesley.

Hogan, B. (2010). Visualizing and Interpreting Facebook Netoworks. In D. Hansen, M. A. Smith & B. Shneiderman (eds), *Analyzing Social Media Networks with NodeXL*. Burlington, MA: Morgan Kaufman pp. 165－180.

Hollan, J., & Stornetta, S. (1992). Beyond Being There. *Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, Monterey CA.

Howison, J., Wiggins, A., & Crowston, K. (2011). Validity Issues in the Use of Social Network Analysis with Digital Trace Data. *Journal of the*

Association for Information Systems, 12(12).

Kairam, S., Brzozowski, M. J., Huffaker, D., & Chi, E. H. (2012). Talking in Circles: Selective Sharing in Google+. *Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, Austin, TX.

Keegan, B., Ahmad, M. A., Williams, D., Srivastava, J., & Contractor, N. (2011). What Can Gold Farmers Teach Us about Criminal Networks? XRDS, 17(3), 11—15. doi: 10.1145/1925041.1925043

Kramer, A. D. I. (2010). An Unobtrusive Behavioral Model of 'Gross National Happiness'. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, Georgia, USA.

Lampe, C., Ellison, N., & Steinfield, C. (2006). A Face(book) in the Crowd: Social Searching vs. Social Browsing. *ACM Special Interest Group on ComputerSupported Cooperative Work*, Banff, Canada.

Lampe, C., Ellison, N., & Steinfield, C. (2007). Profile Elements as Signals in an Online Social Network. *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, San Jose, CA.

Lampe, C., Ellison, N., & Steinfield, C. (2008). Changes in Use and Perception of Facebook. *ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)*, San Diego, CA.

Lampe, C., & Garrett, R. K. (2007). It's All News to Me: The Effect of Instruments on Ratings Provision. *Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*.

Lampe, C., & Johnston, E. (2005). Follow the (Slash) dot: Effects of Feedback on New Members in an Online Community. *International Conference on Supporting Group Work, (GROUP '05)*, Sanibel Island, FL.

Lampe, C., Johnston, E., & Resnick, P. (2007). Follow the Reader: Filtering Comments on Slashdot. *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '07)*, San Jose, CA.

Lampe, C., & Resnick, P. (2004). Slash(dot) and Burn: Distributed Moderation in a Large Online Conversation Space. *Conference on Human Factors in Computing*

Systems (CHI), Vienna, Austria.

Lampe, C., Wash, R., Velasquez, A., & Ozkaya, E. (2010). Motivations to Participate in Online Communities. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, Georgia, USA.

Licklider, J. C. R., & Taylor, R. (1968). The Computer as a Communication Device. *Science and Technology*, April 1968.

Ling, K., et al. (2005). Using Social Psychology to Motivate Contributions to Online Communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10 (4).

Ludford, P. J., Cosley, D., Frankowski, D., & Terveen, L. (2004). Think Different: Increasing Online Community Participation using Uniqueness and Group Dissimilarity. *Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vienna, Austria.

Madden, M., & Zickuhr, K. (2011). *65% of Online Adults Use Social Networking Sites.* Washington, DC: PEWInternet & American Life Project.

Marwick, A. E., & boyd, d. (2010). I Tweet Honestly, I Tweet Passionately: Twitter Users, Context Collapse, and the Imagined Audience. *New Media & Society*.

McLaughlin, C., & Vitak, J. (2012). Norm Evolution and Violation on Facebook. *New Media & Society*, 14(2), 299－315.

Monge, P. R., & Contractor, N. (2003). *Theories of Communication Networks.* Oxford: Oxford University Press.

Nonnecke, B., Preece, J., & Andrews, D. (2004). What Lurkers and Posters Think of Each Other. *37th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii.

Olson, G. M., & Olson, J. S. (2001). Distance Matters. In J. Carroll (Ed.), *HCI in the New Millennium*. New York: Addison-Wesley.

Panciera, K. (2011). User Lifecycles in Cyclopath: A Survey of Users. *Proceedings of the* 2011 *iConference*, Seattle, Washington.

Panciera, K., Halfaker, A., & Terveen, L. (2009). Wikipedians are Born, Not

Made: A Study of Power Editors on Wikipedia. *Proceedings of the ACM 2009 International Conference on Supporting Group Work*, Sanibel Island, Florida, USA.

Panciera, K., Priedhorsky, R., Erickson, T., & Terveen, L. (2010). Lurking? Cyclopaths?: A Quantitative Lifecycle Analysis of User Behavior in a Geowiki. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, Georgia, USA.

Papacharissi, Z., & Mendelson, A. (2011). Toward a New(er) Sociability: Uses, Gratifications and Social Capital on Facebook. In S. Papathanassopoulos (ed.), *Media Perspectives for the 21st Century* New York: Routledge. pp. 212—230.

Pfaffenberger, B. (2002). A Standing Wave in the Web of Our Communications: Usenet and the SocioTechnical Construction of Cyberspace Values. In C. Lueg & D. Fisher (eds), *From Usenet to CoWebs: Interacting with Social Information Spaces*. New York: Springer-Verlag.

Quarterman, J. S., & Hoskins, J. C. (1986). Notable Computer Networks. *Communications of the ACM*, 29(10), 932—971.

Resnick, P. (2001). Beyond Bowling Together: SocioTechnical Capital. In J. Carroll (ed.), *HCI in the New Millenium*. Harlow: Addison-wesley.

Resnick, P., Iacovou, N., Suchak, M., Bergstrom, P., & Reidl, J. (1994). GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews. *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Chapel Hill, NC.

Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Finding Connection in a Computerized World*. Boston, MA: Addison-Wesley.

Rheingold, H. (2000). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier (2nd edn)*. Cambridge, MA: MIT Press.

Smith, M. A. (1999). Invisible Crowds in Cyberspace: Mapping the Social Structure of the Usenet. In P. Kollock & M. A. Smith (eds), *Communities in Cyberspace*. Abingdon, Oxon: Routledge. pp. 195—219.

Sproull, L., & Kiesler, S. (1991). *Connections: New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge, MA: MIT Press.

Steinfield, C., DiMicco, J. M., Ellison, N. B., & Lampe, C. (2009). Bowling Online: Social Networking and Social Capital within the Organization. *Proceedings of the Fourth International Conference on Communities and Technologies*, University Park, PA.

Suh, B., Convertino, G., Chi, E. H., & Pirolli, P. (2009). The Singularity is Not Near: Slowing Growth of Wikipedia. *Proceedings of the Fifth International Symposium on Wikis and Open Collaboration*, Orlando, FL.

Toma, C., Hancock, J., & Ellison, N. (2008). Separating Fact from Fiction: An Examination of Deceptive Self-Presentation in Online Dating Profiles. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34, 1023－1036.

Tong, S. T., Heide, B. V. D., Langwell, L., & Walther., J. B. (2008). Too Much of a Good Thing?: The Relationship between Number of Friends and Interpersonal Impressions on Facebook. *Journal of ComputerMediated Communication*, 13(3), 531－549.

Tufekci, Z., & Wilson, C. (2012). Social Media and the Decision to Participate in Political Protest: Observations rom Tahrir Square. *Journal of Communication*, 62 (2), 363－379. doi: 10. 1111/j. 1460－2466. 2012. 01629. x

VanAntwerp, M., & Madey, G. (2008). Advances in the SourceForge Research Data Archive (SRDA). *Fourth International Conference on Open Source Systems* (*WoPDaSD* '08), Milan, Italy.

Walther, J. B. (1992). Interpersonal Effects in Computer-mediated Communication: A Relational Perspective. *Communication Research*, 19, 52－90.

Walther, J. B., & Parks, M. R. (2002). Cues Filtered Out, Cues Filtered In: Computer-mediated Communication and Relationships. In M. L. Knapp & J. A. Daly (eds), *Handbook of Interpersonal Communication* (*3rd edn*). Thousand Oaks, CA: Sage.

Wellman, B. (1997a). An Electronic Group is Virtually a Social Network. In S. Kiesler (ed.), *Culture of the Internet*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Wellman, B. (1997b). Structural Analysis: From Method and Metaphor to Theory and Substance. In B. Wellman & S. D. Berkowitz (eds), *Social*

Structures: *A Network Approach*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Wellman, B. (2001). Computer Networks as Social Networks. *Science*, 293 (14), 2031—2034.

Wellman, B., & Gulia, M. (1999). Net Surfers Don't Ride Alone: Virtual Community as Community. In B. Wellman (ed.), *Networks in the Global Village*. Boulder, CO: Westview Press.

Welser, H. T., Cosley, D., Kossinets, G., Lin, A., Dokshin, F., Gay, G., & Smith, M. (2011). Finding Social Roles in Wikipedia. *Proceedings of the* 2011 *iConference*, Seattle, Washington.

Whittaker, S., Terveen, L., Hill, W., & Cherny, L. (1998). The Dynamics of Mass Interaction. *ComputerSupported Cooperative Work*, Seattle, WA.

第 17 章　研究数字技术的多模态方法

250

本章对多模态领域进行了介绍，讨论了其在研究数字数据与环境中的潜在应用。文章首先概述了多模态的概念，介绍了其在社会符号学中的理论渊源及基本假设。文章继而介绍了多模态的许多核心概念，包括模式、符号资源、物质性、模式可供性、多模态集成与意义功能。接着，文章讨论了用于数字技术研究的多模态的范畴与可能性。本章阐述了多模态研究的一个说明案例。文章最后讨论了以多模态方法研究数字技术的局限性与挑战。

何为多模态？

多模态是源于社会符号学的一种跨学科研究方法，多模态认为除了语言之外，还应该有其他通信与表征，应系统地研究各种意义建构形式的社会解读。多模态提供了收集与分析交互与环境的视觉、听觉、具身与空间层面的概念、方法与框架(Jewitt，2013；Kress，2010)。其他通信模式，如手势，已经得到人们的认可，并获得了广泛研究(如 McNeil，1992)，而多模态研究的是通信手段间的相互作用，并且对以往在研究中占据主导地位的口头与书面语言发起了挑战(Scollon et al.，2009)。口头及书面语言仍然是重要的，但只是多模态集成的组成部分。多模态强调情境行为——即社会情境及可用于意义建构的资源——的重要性，并且关注到人们在不同情境中对资源的选择，而不只是强调有哪些资源可以利用。因而，多模态为我们开创了认识、分析并理论化意义建构方式及意义关联方式的可能性。

多模态提供的资源可支持对各种产品与交互进行细致而复杂的分析，在 251
物质符号产品的意义潜势，其所处社会与文化环境的意义潜势以及人们带入该环境中的资源、意图与知识的反复联系中实现意义。也就是说，多模态试图

将人们可利用的物质符号资源与其在社会情境中代表的意义结合起来。因而,改变这些资源及资源的配置方式,对于通信来讲,是至关重要的。数字技术对多模态具有特殊意义,因为数字技术促进了多种模式的可用性,这些模式彼此之间往往形成了新的符号联系,并且通过重塑活动与交互而扰乱并重新划定了各流派。因而,数字技术成为多模态研究的关键节点。

多模态方法的基础理念是,语言及其他通信系统或模式(如手势、目光)会受到用以完成社会日常实践的事物的影响,而不是受制于某套固定的规则与结构。这种将语言视为情境资源的观点包含一个基本原则,即通信模式提供了有历史针对性的、可以进行社会或文化共享(或"符号资源")的通信选项。强调了这一点后,多模态的关键问题就是人们如何构建情境意义,以达到特定目的。

多模态有三个相互关联的基础理论假设。下面将简要介绍并讨论这三个基础假设。

多模态的第一个基础假设认为,虽然语言被普遍认为是最重要的交流模式,但口头或书面语言只是多模态集成的组成部分。多模态"跳出了语言总是在交互中扮演核心角色的理念,但并未否定其在许多情况下仍然是最核心要素"(Norris,2004:3);在此假设基础上,进一步指出,所有模式对于意义都有相同的潜在作用。因而,按照多模态视角,语言只不过是各种模式组成的多模态集成中的其中一种模式。许多学者已经对"非语言"模式进行过分析,但多模态与这些分析不同;因为语言既不是其出发点,也不是所有通信模式的原型。多模态的出发点是,作为多模态集成——某种表征及/或交互——组成部分的所有模式,都应当得到研究,以明确通信者可用的基础选项、资源的意义潜势及其被选用的目的。

多模态研究的第二个核心假设是,同语言一样,所有模式都受到不同社群为实现自身社会职能而进行的文化、历史及社会运用的影响。因而,每种模式都有不同的意义潜势或符号资源,意在实现不同类型的通信工作。多模态认为所有的沟通行为都是由社会构成,或通过社会而形成的。这也引起了人们对于沟通如何受到限制、如何根据社会情境而形成等的关注,指出这些模式如何以特定的方式而受到关注。

这与多模态的第三个基础假设有关，即人们通过对模式的选择与配置而精心策划意义。因而，不同模式间的相互作用对于意义建构十分重要。多模态通信本身并不新鲜，通信从来就是多种模态的，不过，数字媒体令人们对通信多模态特征的兴趣日增；因为它强调，在当前的话语世界，思考各模式的独特特征、多模态配置与其符号功能有着重要意义（Ventola et al.，2004）。任何模式中的意义都与通信集成中其他模式的意义相互交织在一起。不同模式间 252
的相互作用本身就是意义产生的组成部分。

背景简介

多模态是在 21 世纪初发展起来的（参见 Kress and van Leeuwen，2001；Kress et al.，2001，2005；van Leeuwen，2005；Jewitt，2009）。多模态源于语言学中的通信观念，尤其是迈克尔·哈利迪（Michael Halliday）的研究，他将语言视作一个社会符号系统。哈利迪的研究将关注点从作为静态语言学系统的语言转为作为社会系统的语言，即语言如何受到人们使用方式与语言资源在特定情境中的社会功能等的影响。在《作为社会符号的语言》（*Language as Social Semiotic*）一书中，哈利迪（Halliday，1978）提出了一种基于意义的社会功能视角的语言理论，以及将语言视作由选择与意义潜势构成的系统的框架，简而言之，将意义视作选择。

霍奇和克雷斯（Hodge and Kress，1998）的《社会符号学》（*Social Semiotics*）、克雷斯和范列文（Kress and van Leeuwen，2006）的《读懂图像》（*Reading Images*）先后将关注点从语言扩展到其他符号学系统（或模式），奠定了将社会符号学扩展并应用于各种模式的基础，开启了多模态之门。克雷斯和范列文将从语言中发展起来的原则扩展到视觉领域。他们对视觉文本进行了分析，以确定作为视觉沟通意识与论述的配置基础的各种符号学资源、意义潜势、可用选择及组织原则。多模态借鉴了语言学中一些理论上可移植到其他模式的理念，比如话轮转换、连贯性、组合方式等；探讨了与这些模式特性相关的观点的传播。在此过程中，多模态研究扩展了哈利迪的意义概念，并根据情境进行相应调整；以特定资源与口头和书面语言原则为出发点，将其核心要素扩展到其他模式，承

认手势、目光注视及图像等资源有着非常重要的差别。多模态在发展过程中,已跳出语言学来寻找有助于分析的资源,进一步探讨了意义建构的情境特征,包括社会语言学、电影理论、艺术史及肖像学、音乐学。

多模态突出了人们做出的模式选择,以及这些选择对意义产生的社会效应。因而,社会符号学的多模态分析着重强调情境概念。情境塑造了可用于意义建构的资源,以及这些资源的选择与设计方式。人们认为,符号、模式与意义建构是相当易变的、动态的、开放的系统,与使用这些系统的社会情境密切相关。按照这一视角,模式系统中的分析意义(其资源与原则)是根植于其社会与文化情境,并通过社会文化情境来调节的。人们在制定符号时,往往是将最适于传递他们在某个既定时刻想表达意义的各种形式汇聚起来,并彼此关联。

克雷斯着重强调了意义的社会特征,并提出了动机符号概念(Kress,1997)。这一概念突出了符号制定者的能动性与符号制定过程。在《书写之前》(*Before Writing*)一书中,克雷斯(kress,1997)细致地描述了幼儿使用文本的物质性与过程,以及他们如何解释、转换并重新设计符号资源与可用的符号——这些被称为符号链条。从这个意义上讲,符号(比如谈话、手势、文字作品)可以说是符号制定者利益选择的物质结果。分析重点在于如何理解儿童的解释与设计模式,以及影响到他们解释与设计模式的更广泛的语境、历史与社会因素。从某种意义上讲,文本可以说是了解文本撰写者的一个窗口。将符号看作有动机的、不断被重新制定的内容,这吸引着学者去探讨:是怎样的
253 兴趣与意图推动了人们选择这个符号资源而不是另一个(Kress,1993)。这种"兴趣"将人们面对各种资源做出的选择与形成符号的社会情境结合在一起——又返回到通信的社会符号学理论中所讲的意义选择的重要性问题。人们可用的模型资源是该情境不可或缺的组成部分,因而说明了多模态对理解意义建构过程的重要作用。

多模态,至少在部分程度上,可以理解为在快速变化的社会与技术情境中,对跳出语言范围来进行意义建构的要求的回应。我们好奇的是,数字技术的使用如何扩展了用于通信的资源范畴,重新塑造了图像与书面语言等资源间的关系,极大地重构了空间性、具身以及风俗习惯等概念,这一切都会导致改变,产生新的文本与交互类型。

几个关键概念

本节将更加细致地介绍以上提到的六个概念，这些概念是多模态的核心概念，即模式、符号资源、物质性、模式可供性、多模态集成、意义功能。

模　式

模式是指一套受到社会与文化影响的意义建构资源，即表征或交流的“渠道”(Kress and Van Leeuwen，2001)。模式的一个定义是：模式由一套要素/资源及组织原则/规范组成，以在任何一个群体中实现能被大家公认的规则。也就是说，只有成为某个群体中大家都知道的或可用的通信系统，才能称得上是一种模式。模式系统面临的一个“考验”是其“法则”是否会被打破。某套资源能否被视为模式的另一个“考验”在于其能否详细阐述哈利迪(Halliday，1978)给出的意义功能的三个层面，即某套资源能否被用来详细阐述“内容”(概念意义)、能否构建社会关系(人际意义)、能否创造连贯性(文本意义)。具身交互中，公认的模式包括：书面语言、图像、动态影像、声音、口头语言、手势、目光注视与姿势。模式由哪些内容构成，这是一个存在争议的话题。比如，范列文(Van Leenwen，1999)曾探讨了声音与音乐何时能被视为模式，而贝泽莫和克雷斯(Bezemer and Kress，2008)讨论了颜色与布局能否被视作模式。正如这些例子所表明的，模式是经由社会过程创造的，是易变的，受到各种变化的影响；而不是自发的或固定的。比如，词汇与手势的意义会随时间而变化。模式也是某个群体或文化所特有的——该群体中的人们对其符号有共同的认识——而不是普遍适用的特征。

符号资源

该术语用于指一种意义建构手段，同时也是一种物质、社会与文化资源。换言之，符号资源可以被视为表征资源与人们对待这些资源的方式间的关联。

符号资源是指我们用以进行沟通的行为、物质及器物，可以是生理

> 的——比如,我们的发音器官、我们用以做各种面部表情与手势的肌肉——也可以是技术的——比如,笔墨或电脑软件、硬件——还可以是这些资源的组织方式。符号资源具有基于其过往使用的意义潜势,以及基于潜在用途的某套可供性。这些符号资源可在具体的社会情境中实现,其使用受制于某种形式的符号制度(Van Leeuwen,2005:285)。

254 这一定义强调了形式与意义间关系的历史发展,与巴赫金(Bakhtin)提出的互文性概念相符。克雷斯(Kress,2010)强调,符号资源是不断改变的。这一理论立场将人视作具有能动性的符号制定者,通过对符号资源的塑造与组合,来反映他们的兴趣所在。

物质性

物质性是指各种模式如何成为社会主体的研究产物,他们如何将物质的实物"素材"转换为文化符号资源。物质性本身具有重要的符号潜势:声音有着不同于书面记载的可供性,而手势则提供了不同于色彩的物质潜能,如此等等。所有的模式,从根本上来讲既有物质性,也是社会作用于物质的产物(如将声音转化为语言或音乐),为意义建构提供了特定的潜势,也带来了局限性。模式的物质性也将身体与其知觉连接在一起,继而又将生理与知觉置于意义的核心。

模式可供性

模式可供性一词在多模态研究中备受争议,常常引起人们的争论。该词源于心理学家詹姆士·吉布森(James Gibson,1979)对知觉及人与环境交互的研究;在其研究中,可供性是指某个环境中潜在的"行为可能性",对任何物体的潜在使用都源于行为者凭能力与兴趣能感知到的物体属性。唐纳德·诺曼随后采用该术语来研究产品的设计,强调了物质性的物质与社会层面(Norman,1990)。

"模式可供性"随后为克雷斯(2010)所采用,用于指不同模式的潜势与局限——有可能表达与代表什么,运用某种模式资源可轻松地沟通什么,哪些不那么直接,甚至根本不可能——要了解这些,还需不断地进行社会研究。从这个视角出发,"可供性"一词讲的并不是知觉,而是一个与某种模式的有形的及文化、社会和历史应用相关联的复杂概念。影响模式可供性的因素包括:一种

模式如何被使用、这种模式被反复用来表达或实现什么、这种模式使用情境中的社会风俗如何等。正如范列文的符号资源定义所言，一种模式的渊源、其文化研究史及出处都影响着该符号资源的意义潜势。这些可供性促成了不同的通信与表征潜能，或各模式的模态逻辑（尽管我们必须注意到，这些都是开放的、容易改变或受到干扰的）。比如，语音的可供性，通常是随时间展开的；这种时间次序决定了我们能对（语音）声音做什么。语音的时间次序逻辑是难以规避的：一个声音跟着另一个声音发生，一个词语接着另一个词语，一个句法与文本要素跟着另一个。这个次序成为一种可供性或意义潜势：创造了将某个内容置于最先、最后或序列中某个位置的可能性。因而，语音模式受到时间逻辑的强烈控制。同所有的指导原则相似，这一情形并非适用于所有情境，而是通过复杂的社会交互而成为物质的，反之亦然——从这个意义上讲，物质构成社会，反之亦然。模式可供性表明，所有模式都是意义建构中的一部分，因而有针对性地选择将哪些模式纳入到多模态集成中，就能够应对这种偏颇性。

多模态集成

包含一种模式以上的表征或交互可以称作多模态集成。该术语吸引了人 255
们对符号制定者能动性的关注——他们将多模态集成置于某个特定的意义建构情境来思考其社会与物质局限。因而，多模态集成可以看作社会情境、可用模式与模式可供性、可用技术及个人能动性的某个物质结果或踪迹。当某个通信活动中涉及多种模式时（如文本、网站、口语交流），所有模式共同构成了一条信息的意义（如 Kress et al.，2001，2005）。然而，任何信息的意义都是分摊在各种模式中的，而且未必是平均分布。集成中的每种模式以不同的方式承载着意义的某个层面。集成中的任何一种模式只承载着信息的某个部分，也就是说，每种模式相对于意义整体来讲，都是片面的，口头与书面语言也不例外（Jewitt and Kress，2003）。多模态研究考察的是不同模式间的相互作用，旨在考察每种模式的特定作用，以及各种模式如何与多模态集成中的其他模式相互作用。这就带来了分析方面的一些问题，比如，应该包括或排除哪些模式、每种模式的功能如何、意义如何分摊在各个模式上、换作别的选择会产生怎样的沟通效应。有时候，两种模式实现的意义可能是“并列的”；另外一些时候，可能是相互补充的；还有些时候，每种模式分别指向截然不同的意义层

面,甚至是矛盾或对立的。莱姆基(Lemke,2002:303)曾指出:“没有哪个(书面)文本是图像。任何文本或视觉表征都无法表达文本的全部及确切意义。正是这种本质上的非可比性,使得人们可以通过将多个模式相结合,产生真正的新意义。”多模态集成中的模式可供性引发的问题是:哪个图像是“最”适合的?哪些话以及哪些其他模式及其排列是“最”适合特定情境的?相互作用(及文本)中精心策划的模式间的联系本身就能通过调整集成中的模式组合、各模式的不同权重(Martinec and Salway,2005)或模式密度(Norris,2009)来实现其意义。比如,超链接的结构实现了元素间的关联与不关联,这种结构有助于扩展元素间的意义关系。关注什么、哪些“有意义”,这是意义建构工作的一个重要方面,已由多模态的着眼点提前决定。而且,当意义建构者明确了“最适合”的模式,以及如何为了特定目的而对模式进行组合时,对建构多模态集成的不间断过程的分析,能使分析者揭开意义是如何被凝聚在一起的。

意义功能

如上所述,多模态以功能性的意义理论为基础,这种理论认为,意义是一种通过人们的情境化模式选择,以及将这些资源结合并组织到多模态集成中的方式来实现的社会行为。多模态划分了三种既有差别又相互关联的意义选择类型(也称作元功能),人们在交流时会自动做出选择。

(1)与人们实现内容意义的方式相关的选择(即概念意义)。也就是说,人们选择哪些资源来表征世界及其在世界的体验,比如,对过程、关系、事件、参与者及环境的描述。

(2)与人们详细阐述人际关系意义相关的选择。也就是说,人们选择哪些资源来代表他们与交流对象之间的社会关系——要么通过直接交流,要么通过文本或器物来交流。比如,人们将元素通过视觉或空间描述为远处或近处、清晰或模糊的对象,向观众或交谈者展示某样物品。

256 (3)关乎文本或组织意义的选择。比如,为实现某个文本或交互的连贯性、构成与结构,而对空间、布局、速度与韵律等资源的选择。

多模态将这些意义功能应用于所有模式,以更好地理解其意义潜势——

特定的符号资源有“什么意义”或“什么用途”——并且探讨这三类相互关联的意义潜势如何通过不同模式系统的语法与要素来实现。

要特别注意的是，本节所罗列的几个概念可用于任何类型的表征或交互——无论是印刷出来的文字还是数字文本(Jewitt，2002)，有无配备技术设备的教室(Jewitt et al.，2011)，或以数字为中介的复杂交互环境，比如外科手术室(Bezemer et al.，2011)。因而，研究人员可以利用多模态来研究某个资源(如移动应用、有形环境)的模式意义潜势，以及人们如何在交互中利用这些资源。

数字技术研究的多模态潜势

本节主要介绍数字技术研究中的多模态的范畴与潜在应用，即截至目前多模态的使用情况如何、可用于解决哪些问题、有哪些贯穿于技术设计与使用评估中的研究启示。本节将讨论多模态研究的下列四项潜能：

(1)对各种模式及其符号资源的系统描述。

(2)对特定数字环境的演绎与互动进行多模态调查。

(3)识别并开发新的数字符号资源，探讨现有资源在数字环境中的新使用。

(4)提供的研究方法可用以对社会研究中的数字数据与环境信息进行收集与分析。

对模式及其符号资源的系统描述

人们在特定情境中使用技术时，可以使用多模态方法来创建所有可用的意义潜势目录。这可以通过对模式及其符号资源、物质性与模式可供性以及对某设备及/或应用的组织原则的系统描述来实现。部分多模态研究人员在“意义即选择”及元功能概念的基础上，使用一种被称作系统网络的实证方式来描绘某种模式的意义潜势。这是某个符号或词汇语法系统中可能存在的系统符号选择的粗略分类。此举勾勒出了模式资源详细阐述某个产品或交互的内容、人际与情境或组织意义的潜能。这些选项最好是某个类型选择。比如，

就像克雷斯和范列文(Kress and van Leeuwen,2006)所言,视觉图像要么是"信息需求"(某种视觉问题),要么是"信息供应"(某种陈述)——不可能两者皆有。而"信息需求"要么是"两个极端"("是"或"否"),要么是开放问题。在分析语言之外的其他模式时,可以将部分符号联系描述为某个连续区的刻度——比如,颜色的符号层面被勾勒为一套涉及色彩、亮度、光度等的连续刻度(Kress and van Leeuwen,2002)。系统网络提供了一种分析工具,用以勾勒
257 符号资源范围及既定情境下某个模式的可用选项。7 就这样,系统网络将对模式(或符号资源)的正式分析推向了一个逻辑极端。

截至目前,系统网络一直被用来描述各种模式中可用的符号选择,包括语言(Halliday and Matthiessen,2004)、视觉传播与颜色(Kress and van Leeuwen,2002,2006)、行为(Martinec,2000)、声音、语音及音乐(van Leeuwen,1999),以及三维对象(如桌子;Bjorkvall,2009)。网络被用于探讨多模态类型与多模态集成,包括在线报纸(Knox,2007;Caple and Knox,2012)、电影与媒体文本(Bateman,2008)及交互媒体文本(White,2012)。

在数字文本、有介质的交互与环境中,多模态目录对于理解不同技术施于表征、沟通与交互的意义建构潜能与局限,以及这些技术的使用者如何关注并以不同的方式来接受这些资源都是有帮助的。这既有助于技术产品与环境的重新设计,也有利于学习工作等实践方法的引入。

对特定数字环境中交互的多模态研究

多模态研究人员也运用系统网络来关注模式资源在特定情境中是如何得到接收与使用的。他们勾勒并比较了人们在特定情境中对模式与符号资源的选择,有些研究人员还分析了这些模式选择如何受到物质性与模式可供性、研究主体的知识与经验的影响。某些多模态研究人员,尤其是那些将意义建构当作一种过程,因而不太关注模式本身资源的绘制的研究者,将系统网络当作一种更松散的探讨意义的试探性工具。多模态研究调查了这些资源如何被用于特定情境中,人们如何对其进行讨论、辩护与批评,以理解符号资源如何被用以详细阐述多种情境与媒介,比如学校、工作场所、在线环境、课本及广告中的话语。

当前数字情境对于身体与空间性的引入，明显地体现在新兴的以身体交互为基础的技术中(Price et al.，2009)。课堂作为一种多模态学习环境，已经获得了相当多的研究；研究表明，学习者的位置、姿势、手势及目光被认为在学校的英语与科学教学中起到了关键作用(如 Kress et al.，2001，2005)。多模态关注相互作用中的身体模式与空间特征——其符号资源与可供性，这种关注为数字技术研究提供了潜能。比如，有了数字感应反馈，即腕表、背带、虚拟化身及屏幕，Wii 游戏能够重构玩家物理形态的身体(因而也有社会关系)间的关系，以有趣的方式建立物理数字映射，说明该如何开展协作与“共同游戏”。多模态提供了一套描绘与探询此类重新映射的资源——比如，实现“物理”与“虚拟”身体间的互动。对物质的这种数字重新映射与扩展在各种以数字为中介的情境中是至关重要的。屏幕与数字技术如何重新调整身体的作用，这一问题也关乎对在线多模态交互的理解。琼斯在分析人们如何构建并消费自我在社交网络环境中的多模态显示时，分析了“用以生产与消费显示的不同数字技术如何影响到这些网站用户间的可能关系，以及这些显示允许他们采取的社会行为类型”(Jones，2009：82)。对模式、符号资源、物质性与模式可供性的关 258
注提供了一种描述语言，用以分析这些复杂网站上的交互。比如，对外科手术室的多模态研究表明：给旧的既定社会环境加载数字技术，会对交互产生影响(Bezemer et al.，2011)。同 Wii 类似，在以屏幕为基础的数字环境中从事重要手术工作的外科医生，重新调整他们的目光、身体姿势、团队配置，要求大家参与到物理－数字映射中来。多模态研究关注的还有：此处讨论的这些物理－数字混合应用工具能否产生新的交互形式，推动新的行为，改变物理、知觉与身体等方面的体验。

多模态还被应用于各种多模态数字类型，以探讨数字意识与素养问题，尤其是在教育领域(Alvermann，2002；Jewitt and Kress，2003；Marsh，2006)。多模态也被用于分析音乐编曲、视频制作中的电影拍摄与特写编辑、数字动画与游戏(Walton，2004；Burn，2009)、在线环境(Jones，2009)及更近期的与移动技术及地理信息系统技术的交互(Hollett and Leander，this volume)。

多模态文本与交互中各个模式之间或多个模式间的关系是多模态研究的核心领域，多模态研究探讨的往往是既定情境与某个文本或情景交互中的模式配置间的关系，既是为更好地理解使用中的模式资源，也是为解决实质性问

题。文本或组织元功能历来是此项研究的重点,比如,对多模态结合(van Leeuwen,2005)的理解,是经由节律、构成、信息关联与模型密度或强度等(Norris,2004),通过整合多模态文本与通信活动中的不同符号资源来实现(或实现不了)的。

本节还分析了当前数字文本是如何通过文本特征,如数字分层、超链接等,而组织起来的,以及其如何影响了人们对多模态数字文本的定位(Lemke,2002;Zammit,2007)。这项研究也有助于理解计划资源的占用问题(如Jewitt,2008)。大量多模态研究探讨的是图像与语言间的动态的相互作用,包括克雷斯与范列文(Kress and van Leeuwen,2006)早期对意义的视觉表示的研究、莱姆基(1998)对科学课本中的图像与书面文字作用的研究、马蒂内克和萨尔韦(Martinec and Salway,2005)对巴尔泰斯提出的图像－文字关系分类学的重新思考,以及贝泽莫和克雷斯(Bezemer and Kress,2008)针对学校课本提出的图像、文字、排版、颜色与布局的分析框架。比如,克雷斯和贝泽莫以多模态文本为关注点,对20世纪30年代至21世纪头十年里科学、数学及英文课本中的学习资源进行不同的多模态集成,包括以数字形式表现的及在线的学习资源,调查了学生们的学习得失。他们对学习资源的设计及其在认识论与社会/教育学中的重要性的变革进行了多模态描述。他们得出的结论说明,图像与布局越来越融入内容与颜色的结构中,因而布局与排版已渐渐被视为通信模式。朱伊特以多模态交互为着眼点,在《技术、素养与学习》(*Technolog, Literacy and Learning*,2008)一书中探讨了各类模式资源(包括颜色、图像、声音、动作与手势、目光)、数字技术、知识、素养与学习间的基本联系。她在该书及其他作品中,展示了教师和学生使用的技术推动的模式资源如何重塑了他们的阅读、书写等实践,以及师生如何在科学及英文课堂
259 上互动,她还探讨了这些变化对学习的影响。这些研究表明了数字技术如何延伸、突出,有时甚至是重塑了模式、符号资源及其在当今物质性与模式可供性中的配置以及多模态集成中可能存在的跨符号联系。

新数字符号资源的识别与开发,以及现有资源的新使用

除了创建模式与符号资源的目录,并分析这些模式与资源如何被用于各

种特定情境中之外，多模态还有助于发现并开发新的符号资源以及利用现有符号资源的新方式。

> 研究某既定符号资源的符号潜能，就是研究这个资源曾经怎样用于通信目的、现在的使用情况如何、还能够如何进行使用；既是勾勒过去与现在的目录，也是为了未来的资源与使用。如此，这个目录永远不可能完成，因为其往往是为特定目的而制定的(van Leeuwen，2005：17)。

对新模式资源的发现与发展往往与社会变革有关，随着通信状况的改变，社会对新符号资源以及使用现有符号资源的新方式提出了要求。该领域的两个核心要素是：数字技术的潜能、全球化社会对符号资源的使用。比如，数字合成器等数字技术重新塑造了“人类”语音的潜能，以创造新的符号资源与使用“人类”语音的情境——数字产品、公开声明、音乐等(van Leeuwen，2005)。对语音的数字重塑继而又影响了声音的非数字使用——比如，对非数字声音的音调与韵律的使用，这是以前未曾想到过的。基于印刷的文本中普遍的模式符号资源，如文本链接、分层、布局及时间组织，也由数字技术对其进行了格外强调与重新配置。比如，诺克斯(Knox，2007)探讨了在线报纸如何重塑了报纸的布局、式样及图像、文字与视频的关联，并将这种影响从在线报纸“反向”映射到印刷报纸以及阅读途径(Knox，2007；Caple and Knox，2012)上。阿达米(Adami，2009)分析了社交网站 YouTube 上多模态的结合模式与话轮转换。多模态工具也有可能识别并描绘空间、时间、数字技术(如移动技术与全球定位系统)实现的具身行为间的重新配置，并有望解决这些技术如何影响人们的互动与体验等问题。

多模态不只关注“技术能够做什么”这样的直觉观念，而且对数字技术如何作用于符号资源、能做到什么、做不到什么等进行了细致的分析。多模态研究使得我们对通信方式有了清晰的认识，因而使我们能够对这些方式进行讨论、教学与评估。多模态还有助于我们设计符号创新使用的新方式并予以实施。

对研究方法的贡献

要理解数字环境中的人们如何交流与互动，研究人员越来越需要查看语言

之外的因素。这就对数字文本与环境的研究方法提出了新要求,需要对传统的概念与分析方法进行重新思考。多模态极大地促进了现有的研究方法,尤其是社会研究中的数据与环境信息的收集与分析。多模态提供了视觉数字数据类型
260 的收集与分析手段,包括屏幕捕捉数据与视线跟踪数据(Holsanova,2012)以及研究人员创造的及自然生成的数字视频数据(Kress et al.,2001,2005;Norris,2004;Bezemer and Jewitt,2010)。数字视频技术的运用及对多模态的关注向社会研究发起了重要挑战,即如何对多模态数据进行转录或再现(如时空运动)。转录已日益成为多模态方法中的创新与实验对象,其覆盖范围非常广,从视频镜头中的素描与静态画面,到 Comic Life 与 Transana 等软件的应用(如 Baldry and Tibault,2005;Plowman and Stephen,2008;Flewitt et al.,2009;Bezemer and Mavers,2011)。如上所述,多模态提供了一些描绘与分析工具,可用于研究数字技术交互中的视觉、具身及空间特征以及对音乐、电影、数字动画、游戏、广告及其他新媒体进行分析(Knox,2007;Burn,2009;Jones,2009;Adami,2009;Caple and Knox,2012)。

概述完了多模态方法对于一般意义上的数字技术研究的范畴与潜能后,下面一节将举例说明其应用。

案例研究

下面这个小案例讲的是对数字程序游戏环境中的数学概念的学习,以两名(7 岁)学生的互动为例,使用的是面向对象的编程工具 Playground(Jewitt and Adamson,2003)。下面的摘录关注这两名学生突然冒出的“弹跳”概念如何受到了他们对可用模式资源的选择和使用的影响(完整案例研究请见朱伊特于 2008 年所做的研究)。

在学生原本使用纸和笔的设计中,这个游戏讲的是一个正在被外星人使用炸弹追逐的小动物。游戏角色(动物与外星人)的动作与子弹的跳跃,通过某些模式与静态图像、笔迹及卡通—视觉类别中的符号资源(如用延时笔迹与波浪线来代表爆炸时的振动与声音)就可以实现。

用 Playground 来编写游戏为学生们的设计提供了额外的模式与符号资

源，尤其是现成的视觉元素与背景、颜色、动作、声音，消除了书写模式。对作为一个产品的学生游戏及产品创造过程中的视频数据的细节分析，表明这些模式资源需要学生具有不同类型的表征承诺、设计决策与思考。从纸张向屏幕的转移，代表了理念、人际及文本意义的变化轨迹，导致这个小动物面对的危险增加；现在，这个小动物将会被杀害，而不只是被抓住，这反映了学生对于类别可供性（社会规则与期待）的理解发生了转移，从广义上的游戏，转为屏幕上的冒险或动作游戏。学生对该游戏的多模态框架的数字重设，重新定义了游戏叙述，以及思考元素动作的必要性。此外，他们需要特别说明游戏中各元素间的空间与动态联系。

在学生们对该游戏的书面描述中，跳跃一词代表着“炸弹沿箭头前进，如果（炸弹）碰到障碍，就转向其他方向”。也就是说，跳跃表现为一种运动，碰到某些物品时其方向会发生改变。书写作为一种模式，其符号资源与可供性并不会要求学生确切地指出这个动作改变的“原因”——玩家、炸弹或障碍。

Playground 这一数字环境代表了三种模式中的跳跃概念，每种模式都为学生构筑“弹跳”实体提供了不同的符号资源。图 17.1 反映的是“弹跳”程序。该程序运用了书写模式——“弹跳”这个词语——来对日常所说的动作进行命名与分类。程序还使用了静态图像模式——两张弹簧图和一张球的图像——来说明弹跳的可能方向，表明弹跳是一种机械的、规则有序的行为，而不是有机的、无法预测的弹跳（就像兔子那样）。第三，程序还使用了动画运动——三个重复的动画次序，一个是弹簧在两个挡板之间上下跳跃，另一个是弹簧在两个挡板间的横向运动，还有一个是小球在正方形区域内几个角之间的运动。这个动画次序使得在 Playground 程序中的“弹跳”实体具有了意义。

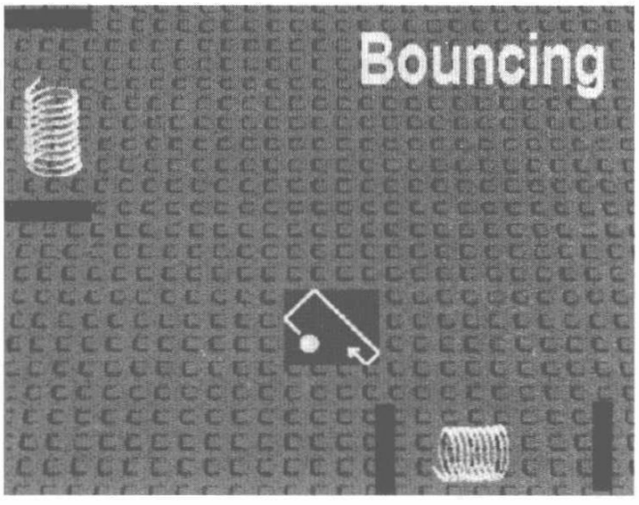


图 17.1　“弹跳”程序

这些模式资源共同构成了多模态集成,与该系统数学范式中的“弹跳”(理念)意义相关。将运动作为一种设计资源引入的做法,向从事设计的学生提出了一个关键问题,即“造成弹跳的因素是什么?”以及“弹跳着的东西是什么?”。

起初,从事游戏设计的学生(见图17.2)将木棍编写进弹跳程序(即给木棍加上弹跳行为),将其置于游戏中,继而开始游戏。这些木棍被弹回来。正是玩游戏的视觉体验让学生们意识到他们的错误,找到更正的办法。

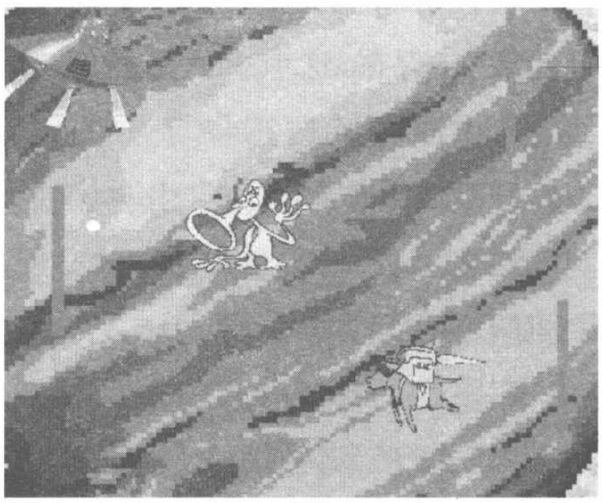


图 17.2 学生在 Playground 上的游戏设计

通过对 Playground 环境的参与,学生们发现了能动性方面的含糊不清,也就是在书面设计中被含糊带过的书写与静态图像的可供性。

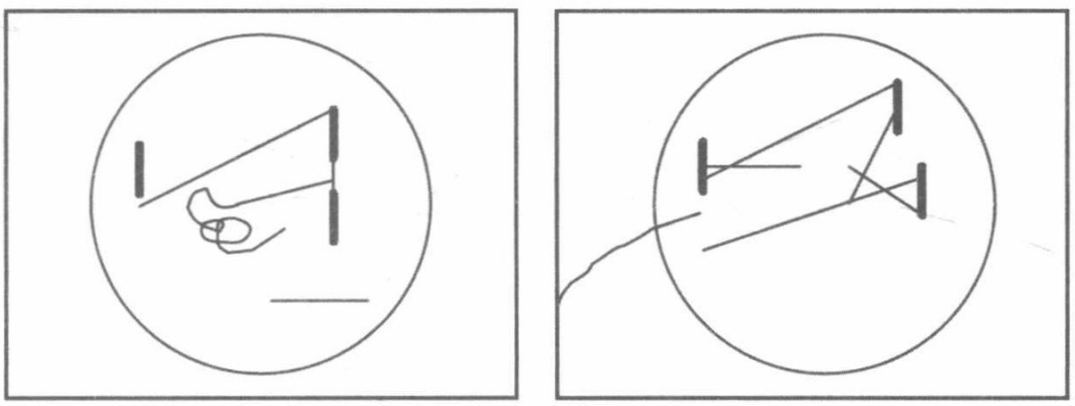
学生们将目光注视与手势作为解决这些问题及编制游戏中弹跳过程的一种资源。这些学生通过注视或用动作向屏幕本身示意,以及与屏幕上呈现的各种元素进行互动与组织,创造了不同类型的空间。这些空间标志着学生们参与的不同类型活动间的区别。在创造并使用这些空间的过程中,学生们设置了介于游戏规划、游戏设计与建造、游戏玩耍间的韵律与区别。学生们在屏幕“上”做出某种手势而生成某个游戏计划,这个“想象空间”覆盖了他们通过手势放置元素并想象其动作的屏幕,并使用手势与目光注视将想象(理想化的)游戏与执行程序的应用资源连接起来。作为模式的手势与目光注视的暂时性特征,使其游戏计划仍然是灵活的、模糊不清的。

262

手势对于弹跳行为演变程序的核心作用,体现在三个方面。

(1)手势使人们得以理解学生们是如何思考“弹跳”概念的。起初,两名学生的讲话与手势是极其协调的,表明他们对于子弹如何移动有着共同的想象(从外星人到左侧的木棍,再到右上角的木棍)。然而,当学生们停止一致行动后,便出现了两种不同的子弹运动轨迹(见图 17.3)。学生 1 描绘的子弹以垂直方向移动到右下角的木棍处。接着,她再以水平线将其移动到动物的位置,扭动钢笔表明就在该区域的某个位置。她将实体的“弹跳”当作一般的运动概念,就像从一个地方到达另一个地方。学生 2 将实体“弹

跳”视作一种更专门化的运动。她认为子弹不会以某个垂直的线路从右上移动到右下的木棍处(像学生 1 所表示的)。她将手指放在右上角的木棍处,再通过手势将“想象的”木棍移动到外星人的右侧,而后慢慢地减轻自己的手指力量直至移出屏幕边缘。这种“手势覆盖”又为游戏的视觉设计增加了另一个木棍,使她能够想象到子弹从右上木棍处弹跳至右下木棍处的动作,继而再经过小动物。



学生 1　　学生 2

图 17.3

(2)以这种方式来分析学生们对手势的使用有助于确定困难区域。两名学生在最后关头都显得很犹豫,无论是声音还是用语(如“无论如何”“停在某个地方”),而且手势出现了扭动与减弱等含糊性。这些手势都是他们不确定性的物理表现:他们不知道,如果子弹最后不是打到小动物的身上,会往哪个方向去。球会继续弹跳?还是会移出屏幕?这本身就是对产生弹跳的内容的不确定,是球吗?还是被球击中的某个东西?

(3)可以通过对学生手势的分析来探讨他们的假设。学生 2 使用手势覆盖来“估计”球会弹到哪里,继而又导致对游戏的修改——学生 2 的动作表明,他们需要在球上放置几根水平木棍。

事实证明,这种不可见性,即设计舞台上的子弹从视线中消失,对学生来讲是有一定难度的。他们首先想到的是游戏多模态集成中的视觉意义。从模型上来讲,学生们在游戏设计中依靠的是视觉,而非多模态。学生们需要看着游戏来决定子弹跳“归”于何处。这些“木棍”(挡板)在屏幕上是可见的,而子弹则在“外星人”内,只有玩游戏的时候才能看得见。在这种视觉工

作模式中,系统并未让子弹显现为学生们能够明确指出的“我弹”的对象。简而言之,在依靠视觉来工作时,能动性概念取决于视觉显示。总之,屏幕
263 上显现的内容被证明在学生的设计过程中尤其重要。学生们似乎会将视觉显示与能动性联系起来;“如果看不到,就无法起作用”似乎是学生们编程背后的逻辑。

这一案例表明,多模态资源的可用性如何改变了学生们从事的表征工作,以及对这些表征的解释工作,尤其是学生们需要留意处理及特别说明的事项。最后,该案例强调了分析多模态交互的可能性,以及理解以技术为中介的学习中屏幕显示表征资源的范畴。

局限与挑战

尽管多模态研究提供了许多新内容,但也存在一些局限。对多模态的一个批评似乎认为其分析仅凭印象,过于主观——你怎么知道这个手势是这个意思?那个图像是那个意思?从某些程度上讲,这是多模态的语言学传统的问题,也就是说,你如何从语言学跳转至其他模式。从某种程度上讲,这也是观点问题,即认为符号资源是情境性的、易变的、灵活的,这令建立多模态符号资源的“稳定分析目录”变得复杂起来。有一点值得注意,即这个问题也存在于口头或书面语言中。确立某个意义或类别的“安全性”这一原则,对于多模态、语言学及其他学科的意义是相同的。将人们建构的意义(无论何种模式)与情境及社会功能联系起来,有助于解决这一问题。多模态研究的一个趋势是,越来越倾向于通过考察各类数据(比如将文本、视频分析与访谈结合起来),通过实践参与来探讨人们应对这一潜在问题的分析意义。

与上述解释问题相关的一个批评指出:多模态是一种“语言帝国主义”,引入语言学术语,并将其强行用在各类事物上。这些批评忽略了一个事实,即多数有关多模态的研究起源于通信的社会符号理论,而该视角中的社会元素使其脱离了更为狭窄的句法结构、语言与心智及长期统治着该学科的语言共性。这种通信观能够(以不同的方式)应用于所有模式。

多模态分析是一个高强度的研究过程，无论是从时间还是劳动强度来讲皆是如此。我们可以使用多模态研究，通过特定案例，对“大”问题进行细致的考察。但是，多模态研究的规模可能制约了多模态的潜势，使其只能用于说明特殊问题，难以扩展到一般情形。随着多模态研究的不断增加，我们有可能克服部分局限，同样也有可能以新的方式将多模态分析与定量分析结合起来。

结　论

本章对多模态领域进行了介绍，讨论了多模态的概念，概述了其理论渊源，展示了其基础假设。文章通篇介绍了多模态方法的几个核心关键概念，通过以上呈现的文献分析与案例研究进行了讨论与举例分析。就这样，本章介绍了多模态的范畴，从四个方面阐述了多模态在数字技术研究中的应用潜力：①对各种模式的系统描述，以研究复杂的数字中介环境中的意义建构，以及多模态数字产物、交互与体验的评估与设计；②对特定数字环境中的解释与交互的调查；③新的数字符号资源及其新使用方式的识别与开发；④对研究方法的贡献。最后，文章指出了多模态方法用于数字技术的部分局限与挑战。 264

参考文献：

Adami, E. (2009) We/YouTube: exploring sign-making in video-interaction, *Visual Communication*, 8(4): 379–399.

Alvermann, D. (ed.) (2002) *Adolescents and Literacies in a Digital World*. New York: Peter Lang.

Baldry, A. and Tibault, P. (2005) *Multimodal Transcription and Text Analysis*. Harlow: Equinox.

Bateman, J. (2008) *Multimodality and Genre: A Foundation for the Systematic Analysis of Multimodal Documents*. Harlow: Palgrave Macmillan.

Bezemer, J. and Jewitt, C. (2010) Multimodal analysis, in L. Litosseliti (ed.), *Research Methods in Linguistics*. London: Continuum. pp. 180–197.

Bezemer, J. and Kress, G. (2008) Writing in multimodal texts: a social

semiotic account of designs for learning, *Written Communication*, 25(2): 166—195.

Bezemer, J. and Mavers, D. (2011) Multimodal transcription as academic practice: a social semiotic perspective, *International Journal of Social Research Methodology*, 14(3): 191—207.

Bezemer, J., Murtagh, G., Cope, A., Kress, G. and Kneebone, R. (2011) "Scissors, please": the practical accomplishment of surgical work in the operating theatre, *Symbolic Interaction*, 34(3): 398—414.

Bjorkvall, A. (2009) Practical function and meaning: a case study of IKEA tables, in C. Jewitt (ed.), *The Routledge Handbook of Multimodal Analysis*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Burn, A. (2009) *Making New Media: Creative Production and Digital Literacies*. New York: Peter Lang.

Caple, H. and Knox, J. (2012) Online news galleries, photojournalism and the photo essay, *Visual Communication*, 11(2): 207—236.

Flewitt, R., Hampel, R., Hauck, M. and Lancaster, L. (2009) What are multimodal data and transcription? in C. Jewitt (ed.), *Routledge Handbook of Multimodal Analysis*. Abingdon, Oxon: Routledge. pp. 40—53.

Gibson, J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Halliday, M. A. K. (1978) *Language as Social Semiotic: The Social Interpretation of Language and Meaning*. London: Edward Arnold.

Halliday, M. A. K. and C. (2004), *An Introduction to Functional Grammar*. London: Hodder Education

Hodge, R. and Kress, G. (1988) *Social Semiotics*. Cambridge: Polity Press.

Holsanova, J. (2012) Methodologies for multimodal research, *Visual Communication* (Special Issue), 11(3).

Jewitt, C. (2002) The move from page to screen: the multimodal reshaping of school English, *Visual Communication*, 1(2): 171—196.

Jewitt, C. (2008) *Technology, Literacy and Learning: A Multimodal Approach*.

Abingdon, Oxon: Routledge.

Jewitt, C. (ed.) (2013) *The Routledge Handbook of Multimodal Analysis* (2nd edition). Abingdon, Oxon: Routledge.

Jewitt, C. and Adamson, R. (2003) The multimodal construction of rule in computer programming applications, *Education, Communication and Information*, 3(3): 361－382.

Jewitt, C., Bezemer, J. and Kress, G. (2011) Annotation in school English: a social semiotic historical account, *National Society for the Study of Education Yearbook*, 110(1): 129－152.

Jewitt, C. and Kress, G. (eds) (2003) *Multimodal Literacy*. New York: Peter Lang.

Jones, R. (2009) Technology and sites of display, in C. Jewitt (ed.), *Routledge Handbook of Multimodal Analysis*. Abingdon, Oxon: Routledge. pp. 114－126.

Knox, J. (2007) Visual-verbal communication on online newspaper home pages, *Visual Communication*, 6(1): 19－36.

Kress, G. (1993) Against arbitrariness: The social production of the sign as a foundational issue in critical discourse analysis, *Discourse and Society*, 4 (2): 169－191.

Kress, G. (1997) *Before Writing: Rethinking Paths to Literacy*. London: Routledge.

Kress, G. (2010) *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Kress, G., Jewitt, C., Bourne, J., Franks, A., Hardcastle, J., Jones, K. and Reid, E. (2005) *English in Urban Classrooms: A Multimodal Perspective on Teaching and Learning*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. and Tsatsarelis, C. (2001) *Multimodal Teaching and Learning*. London: Continuum.

Kress, G. R. and van Leeuwen, T. (2001) *Multimodal Discourse: The Modes and Media of Contemporary Communication*. London: Edward Arnold.

Kress, G. and van Leeuwen, T. (2002) Colour as a semiotic mode: Notes for a

grammar of colour, *Visual Communication*, 1(3): 343—368.

Kress, G. and van Leeuwen, T. (2006) *Reading Images: The Grammar of Visual Design*. (2nd revised edition). Abingdon, Oxon: Routledge.

Lemke, J. (1998) Metamedia literacy: Transforming meanings and media, in D. Reinking, M. McKenna, L. Labbo and R. Kieffer (eds), *Handbook of Literacy and Technology: Transformations in a Post-Typographic World*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. pp. 283—302.

Lemke, J. (2002) Travels in hypermodality, *Visual Communication*, 1(3): 299—325.

Marsh, J. (2006) Global, local/public, private: Young children's engagement in digital literacy practices in the home, in K. Pahl and J. Rowsell (eds), *Travel Notes from the New Literacy Studies*. Clevedon, North Someset: Multilingual Matters. pp. 19—39.

Martinec, R. (2000) Types of processes in action, *Semiotica*, 130 (3/4): 243—268.

Martinec, R. and Salway, A. (2005) A system for image-text relations in new (and old) media, *Visual Communication*, 4(3): 337—371.

McNeil, D. (1992) *Hand and Mind: What Gestures Reveal about Thought*, Chicago, IL: University of Chicago Press.

Norman, D. (1990) *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday.

Norris, S. (2004) *Analyzing Multimodal Interaction*. Abingdon, Oxon: Routledge Falmer.

Norris, S. (2009) Modal density, modal configurations: Multimodal actions, in C. Jewitt (ed.) *Routledge Handbook of Multimodal Analysis*. Abingdon, Oxon: Routledge. pp. 78—90.

Plowman, L. and Stephen, C. (2008) The big picture? Video and the representation of interaction, *British Educational Research Journal*, 34(4): 541—565.

Price, S., Roussos, G., Falcão, T. P. and Sheridan, J. G. (2009) Technology and embodiment: relationships and implications for knowledge, creativity and communication, www. beyondcurrenthorizons. org. uk (accessed 24

August 2012).

Scollon, R. and Scollon, S. (2009) Multimodality and language: a retrospective and prospective view, in C. Jewitt (ed.), *The Routledge Handbook of Multimodal Analysis*. Abingdon, Oxon: Routledge. pp. 170—180.

Van Leeuwen, T. (1999) *Speech, Music, Sound*. London: Macmillan.

Van Leeuwen, T. (2005) *Introducing Social Semiotics*. Abingdon, Oxon: Routlegde.

Ventola, E., Charles, C. and Kaltenbacher, M. (2004) *Perspectives on Multimodality*. Amsterdam: John Benjamins Publishing.

Walton, M. (2004) Behind the screen: the language of web design, in I. Snyder and C. Beavis (eds), *Rewriting Literacy in the Network Society*. Hampton, Australia: New Dimensions.

White, P. (2012) Reception as social action: the case of marketing, in S. Norris (ed.), *Multimodality in Practice* (Chapter 11). Abingdon, Oxon: Routledge.

Zammit, K. (2007) The construction of student pathways during information-seeking sessions using hypermedia programs: A social semiotic perspective. Unpublished PhD thesis, University of Western Sydney.

266

第 18 章　“基于设计的研究”的预测、场所与观点

基于设计的研究范式综合了设计的前沿思考、产品生成实践及研究的知识生成目标(Fallman,2003;Nelson & Stolterman,2003;Zimmerman et al.,2007;Zimmerman et al.,2010;Koskinen et al.,2011)。这种新的认识论是作为传统实验室实验与现场观察研究的补充而出现的,尤其是面向设计的学科;比如在人机交互学科,研究人员往往会创造出一些产品,换一种新的眼光来理解人们(Fallman,2003)。在基于设计的研究中,产品并非最终目标,而只是设计另一种未来,揭示人类需求、欲望、情绪及渴望的手段(Carroll & Kellogg,1989;Gaver et al.,1999;Gaver et al.,2004;Dunne,2011)。

随着越来越多的研究人员采用这种方法,出现了一种日益迫切的需求,即探索基于设计的研究的基本原则与方法论含义,理解该如何判断其研究贡献的有效性。本章有如下几个目标:①给“基于设计的研究”下一个定义,使其区别于人文科学领域的传统认识论;②描绘该研究导向的几个关键层面,分析其如何预测未来状态、将设计产品置于何处以获取数据、研究人员如何让别人信服自己的哲学观点;③最后一点,讨论研究群体用以评估“基于设计的研究”贡献的部分标准。我们希望,经过对“基于设计的研究”的这种分析,能够帮助扩展其定义,为设计研究领域的研究者及学生提供一个有用的框架。

什么是“基于设计的研究”?

2004 年,比尔·盖弗(Bill Gaver)在皇家艺术学院的设计工作室创造了一个极其特别的产品——一台电子咖啡桌,一个微小的空中摄影显示器根据重
267 力分布在桌面上缓缓移动(Gaver et al.,2004;见图 18.1)。盖弗及其同事对于人们是否愿意购买这个漂移台并不感兴趣。他们并未打算让这个漂移台被

大家广泛接受或用于商业用途，而只是用作探究对象。这款令人兴奋的产品帮助盖弗及其同事对非常规家务活动与“游戏”心理，如好奇与反思等进行了研究。



图 18.1　盖弗的漂移台展现了基于设计的研究

在基于设计的研究中，研究人员开发并有效地利用了一些新颖的产品——数字或物理产品——作为了解人类体验具体层面的手段（Frayling，1993）。传统的设计活动主要关注的是如何创建各种产品、系统或服务来产生文化或经济影响（Kelley，2002；Buxton，2007；Kolko，2007），而基于设计的研究则利用专门设计的产品来创建理论（Carroll & Kellogg，1989；Fallman，2003；Zimmerman et al.，2007；Zimmerman et al.，2010）。这种面向设计的研究方法的目标不只在于创建产品，更加注重的是对人、文化或交互的理解。而且，基于设计的研究既不同于“设计研究”，此类研究关注的是人们在设计时做了什么；也不同于“为设计而研究”，此类研究更关注如何提升设计实践（Forlizzi et al.，2009；Dow，2011）。

基于设计的研究将设计作为一种基础研究方法，因而，具有许多同专业设计活动相同的特点。设计研究人员使用画草图与制造原型机等技巧（McCloud，1993；Schrage，1996；Davidoff et al.，2007）。他们通过用户研究与设计批评来收

集反馈(Tohidi et al.,2006;Dow et al.,2011)。同设计实践者相似,设计研究者通过循环试验过程发现设计空间的各个关键层面(Kelley,2002;Dow et al.,2009;Dow et al.,2010)。基于设计的研究也旨在预测世界的未来状态,融入真实的人类反应(Simon,1996;Gaver et al.,2003)。基于设计的研究与
268 设计实践间的重要区别在于,设计研究者的主要活动是将人与设计产品间相互作用的方式与原因等认识进行理论化与正式化(Fallman,2003;Nelson & Stolterman,2003;Zimmerman et al.,2007;Zimmerman et al.,2010;Koskinen et al.,2011)。

从研究视角来看,设计使得研究人员能够调查人们在尚未实现或者永远不可能实现的情境中如何思考、表现或相互作用。正是这种面向未来的思考——面对"可能的情况"(Peirce,1998;Martin,2009)——令基于设计的研究极大地区别于传统的研究范畴。通过超前思维,基于设计的研究承认世界在变化这一事实,以及人类能动性在这种变化中的作用(Nelson & Stolterman,2003)。设计研究者根据自己的未来愿景制造原型机,尝试着理解这些愿景的含义,并设法将自己的观点告知与传播给更广大的受众。

基于设计的研究是一项知识建构的尝试,跳出了传统人文研究,比如民族志与心理实验的限制(Nelson & Stolterman,2003;Gaver,2012)。在人类学民族志研究中,研究人员描述的是特定时空领域里的人与活动(Malinowski,1984;Dourish,2006)。设计好的产品往往需要存放于这些环境中,但民族志学者并不只是将其摆放在那里。民族志学者往往小心翼翼,尽量不要因为自己的存在或引入新产品而损害了地方文化(LeCompte,1999)。部分民族志学者倡议,在描述研究人员如何访问网站、个人环境如何影响到数据时,要进行自我反省(Geertz,1977;Rode,2011)。尽管基于设计的研究使用民族志式的方法来收集数据,但在实践中,人们对于干预则持更加开放的态度。设计研究人员往往大胆而明确地进行干预,他们设计产品并将其引入到某个情境,观察其对该情境产生的影响(Gaver et al.,2004)。比如,为了更好地理解如何提高航空交通管制塔中的工作实践,麦凯等人首先进行了细致的民族志观察,了解管制员如何使用纸糊的简易机场模型(Mackay,1999),继而开发了一个跟踪系统进行基于设计的研究,并活灵活现地增强了数字信息中机场的物理外观(Mackay et al.,1998)。

通过传统的实验室实验进行的研究，提供了另一个对比点。实验室实验重视的是可重复性、普遍性与内部有效性(Creswell & Clark，2006)。实验室研究人员仔细地分离关键因素，创造一些测量手段来理解特定刺激因素间的因果关系(Stangor，2010)。基于设计的研究也借用了基于实验室的方法来研究人们如何对新产品作出反应(Frens，2006)。正规的实验室环境有助于控制观察中的各种因素。控制实验每次只操纵一个变量，而基于设计的实验室研究则可探讨多种变量(Frens，2006；Dow et al.，2007；Ju & Takayama，2009)。比如，史蒂夫·道及其同事使用相同的互动叙事对增强现实与基于桌面的交互进行了对比(Dow et al.，2007；参见图 18.2)。这个影响广泛的实验帮助研究人员研究了各种变量如何影响到玩家的参与。在实验室里，设计研究人员使用各种产品来探讨某设计空间的多个层面。

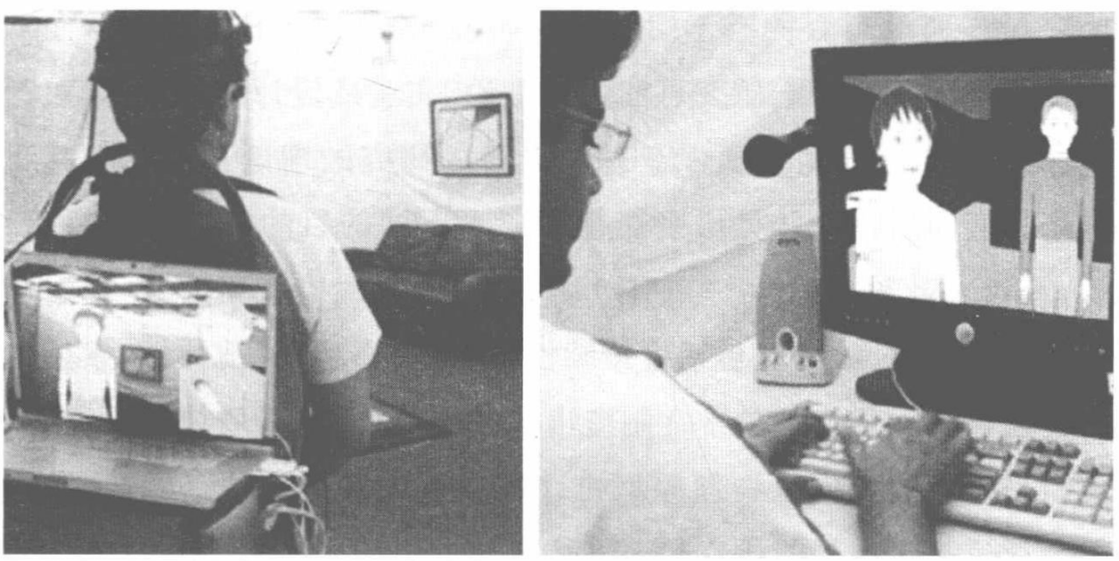


图 18.2　史蒂夫·道和同事使用不同界面对互动剧 Façade 进行半控制实验室研究

基于设计的研究代表了一种新的认识论。这种方法不仅引入了新的产品，也运用了截然不同的逻辑。在现场观察中，研究人员使用归纳推理，从数据中获得逻辑结论(Copi & Cohen，2005)。在实验室实验中，研究人使用演绎推理来预测基于理论的结果(Creswell & Clark，2006)。另一方面，设计研究人员使用溯因推理，依据不完整的观察，来推测未来可能是怎样的(Peirce，1998；Kolko，2011)。他们以某套理想典范与议题为基础，提出“要是……又怎样?”等问题(Fallman，2003)。设计研究人员以未来设计为着眼点(Moggridge，2007)，必然要承载不同的认识论，而不只是纯粹的民族志现场研

究、传统心理学实验或其他研究方法,如模拟或历史视角(Axelrod,1997;Wyche et al.,2006)。

朗克尔和麦格雷思(Runkel and McGrath)指出,没有哪一种科学研究方法是完全独立的,因为每种方法都需经历权衡,这促使研究人员对各种方法进行三角测量(Runkel and McGrath,1972)。麦凯将这一推理扩展至人机交互,证明研究人员可以将设计方法作为这一三角测量过程的组成部分(Mackay & Fayard,1997)。基于设计的研究突显了其他方法所欠缺的几个特征,即溯因逻辑导向、有待确定的变量的探索及产品模板的发明,为未来设计提供了启示。

基于设计的研究是如何形成的?

自然科学与人文科学研究可能始于理论、实验或设计视角,但要成为一项研究,就必然要对理论有所贡献。基于设计的研究的理论贡献在于其反思了有关未来的有形预测。此类研究器物服务于不同的目的,呈现为多种形态与形式(Carroll and Kellogg,1989;Gaver,2012)。在人机交互领域,基于设计的研究讨论的问题范围广阔,包括可持续性、家庭沟通状况、精神性、娱乐性与生产效率。人机交互研究人员常常制造出各种器物,既有纸质快速原型机,又有代表着新兴技术的全方位物理原型机。本章认识到了这种多样性,描绘了一种框架来讨论基于设计的研究是通过哪几种方法形成的。

270 下面要介绍的这个框架,从三个关键层面描绘了基于技术的研究。

预测:设计能照进多远的未来。

场所:设计器物从哪里获取知识、如何获取。

观点:设计研究者所持立场。

设计研究人员必须做好选择:要研究多远的未来、如何以及从哪里观察在发挥作用的设计、以何种哲学立场来领会设计研究是如何进行与沟通的。下一节将依次探讨这些方面,并利用人机交互群的案例来论证设计研究者可用的选择。

预 测

设计历来是面向未来的，跳出现状去讨论未来会怎样(Nelson and Stolterman，2003)。意在生成理论的设计研究人员可以选择让自己的设计照进多远的未来，将着眼点分为长期、中期或近期计划。设计的时间期限不同，会深刻地影响到基于设计的研究的特点与性质。我们可以这样来描述三个预测阶段的特征。

设计突破：引入一种从根本上改变某领域的全新理念，开启能激发新设计与新理论的可能性。

尖端设计：用案例充实设计空间，这些案例确定、探讨并扩展了该设计空间的理论层面。

设计原则：确定设计从业者能够领会并运用的关键理论要素。

尽管对整体进行了切割，但这种分类有助于指明设计研究人员如何根据预测程度来生成不同类型的知识。能引起人们惊叹的创新理念并不多见，这些理念往往能扩展当前技术的边界，但对于当前产品来讲往往太过昂贵且不切实际。对于设计从业人员来讲，这些设计突破也意味着一种鼓舞。当设计空间充满了尖端设计时，其基础技术往往变得更加便宜、更易获得，由此会产生初期的商业产品。最终，一些原则出现在某个问题空间，清晰地表明人们为何偏爱某些设计(Alexander et al.，1977)。设计专业人士与教育者再将这些原则贯穿于自己的研究中(Duyne et al.，2006)。

设计突破

设计预测是最面向未来的，因而也是最少见的，是对设计问题的彻底重新概念化。这些设计预测不是对现有设计空间的探讨，而是要激发新的设计空间。着眼于长期的设计预测往往是伴随着“顿悟”(Parnes，1975)而产生的，这种顿悟会让设计者想象到一套全新的设计可能。设计突破往往呈现为视频形式，比如苹果公司 1987 年推出的知识导航视频；或者透视画形式，比如诺曼·贝尔·盖迪斯(Norman Bel Geddes)在 1968 年世界博览会上展出的“未来展示”；又或者是能够作为“概念证明”的技术演示。设计突破的基础往往是目前尚不存在的技术，至少是不太容易具体化的形式；可能会用到故事脚本、展示或“绿野仙踪”类奇幻演出等技巧来刺激人们的体验(McCloud，1993；Dow et

al. ,2005;Truong et al. ,2006)。

成功的突破通过向设计者、用户及其他研究人员提供一丝未来的可能性
271 而创造知识。关键技术或界面的展示往往有助于将这些研究贡献与科幻区分开来。一个经典案例是韦尔纳(Wellner)发明的"数字书桌"(Wellner,1993),该书桌将物理文件与虚拟文件完美衔接在一个共享物理环境中(见图 18.3)。同样,毕晓普(Bishop)设计的"大理石应答机"也提供了一种新奇的方式,使用物理形态的大理石与数字音频信息进行交互(Bishop,1992)。毕晓普用动画速写来说明该概念。当其他研究人员着眼于将各种纸质内容数字化之时,"数字书桌"与"大理石应答机"则致力于促进有形计算的革新,鼓励设计者们探索物理对象与虚拟对象整合的新途径(Ishii & Ullmer,1997;Klemmer et al. ,2001)。他们挑战了当时的流行观点,即数字时代的到来标志着物质世界的终结。

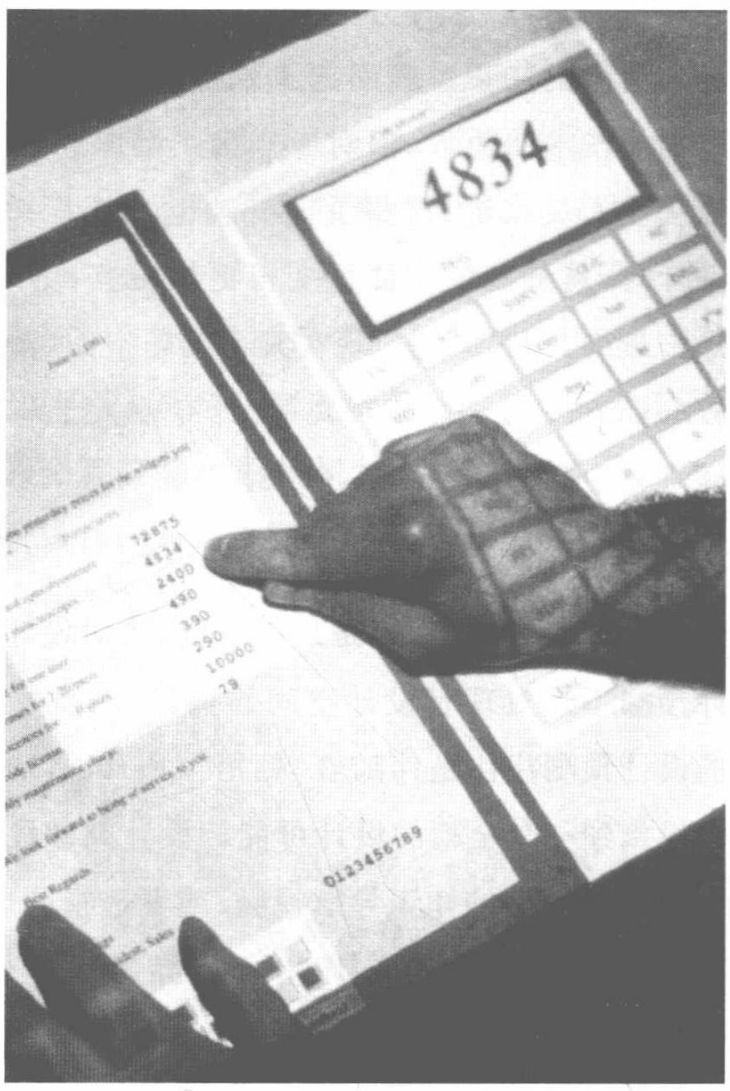


图 18.3　韦尔纳的"数字书桌"展示了将虚拟文件与物理空间融合的理念

尖端设计

在实现新设计空间的可能性问题上，其他研究人员补充了新的“尖端设计”概念(Card，1996；Gaver，2012)。尖端设计有助于确认并澄清设计空间的各个组成维度。尖端设计不是单独探讨每个维度，而是要体现多个设计维度间的交集，扩展现有的维度，确认该设计空间里以往未探测到的漏洞。随着时间流逝，当许多研究人员提出各种尖端设计时，该空间继而扩展到能容纳新的用户群、新情境与新技术。尖端设计的典型特点是比设计突破更加先进，具有工作原型机的形式，可以让用户在有限情境中进行测试。比如，“纸模”扩展了韦尔纳的“数字书桌”，允许作者在文档的纸印本上添加注解，并在线进行修改(Liao et al.，2008)。“纸模”胜过“数字书桌”的地方还在于，它是具备完全功能的原型机，能解决办公室工作人员面对的更为实际的问题。

同样，石井设计的“音乐瓶”(见图 18.4)在瓶塞被移走后能演奏音乐作品，可以说是毕晓普的“大理石应答机”的音乐版。石井的“音乐瓶”提供了另一个使用有形界面来控制数字音频内容的案例(Ishii et al.，2001)。每一种新设计都扩展并充实了某个概念，扩展了设计空间的边界。由设计师群体创造的各个尖端设计最终集合起来，就形成了制定设计原则的基础。

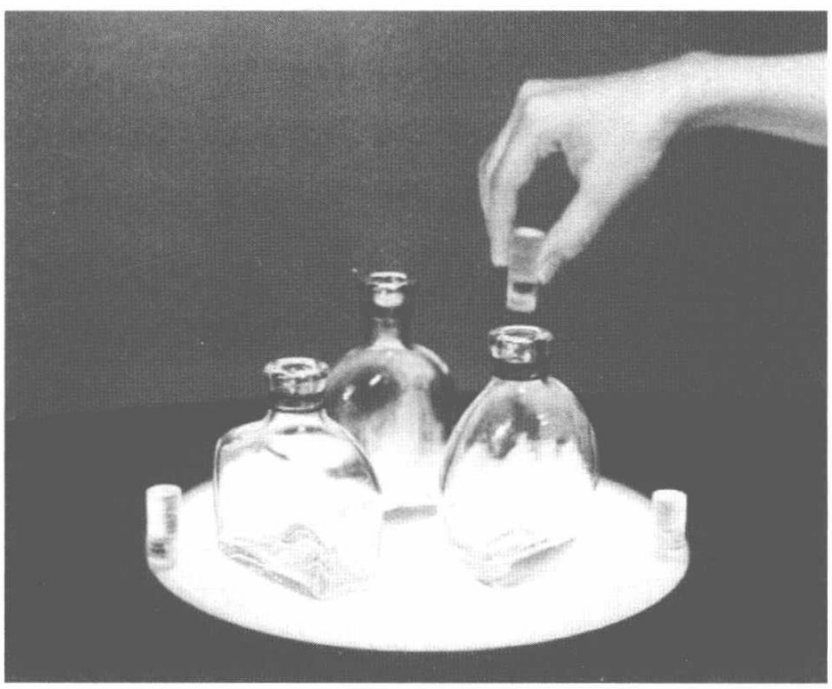


图 18.4　石井设计的“音乐瓶”扩展了毕晓普的概念，使用有形物体来控制数字音频(© Hiroshi Ishii)

设计原则

当某个设计空间充满了尖端设计时,研究人员需要解释该领域的基本主
272 导原则,并将其作为设计模式、指导方针与理论。设计模式是指最适用于不同情境、不同目的的设计集(Alexander et al.,1977;Duyne et al.,2006)。比如,兰迪和博列洛(Landay and Borriello)就是普适计算领域设计模式创建方面的领先者。他们指出,“设计模式提供了一般问题的解决途径,可使人们更轻松地将精力放在特殊问题上”(Landay & Borriello,2003)。设计模式能帮助研究者与从业人员避免反复思考已知问题的答案,为未来设计提供“框架结构”(Zimmerman et al.,2010)。

设计指导方针是指促进在某空间进行设计与实验的组织结构。比如,尼尔森提出的“用户界面(UI)设计十法”(Nielsen,1990)与斯波尔提出的“适用性操作方针”(Spool et al.,1998)可算作人机交互的最佳实践。有批评者指出,这些指导方针过于简化了设计问题,其价值更多在于对现有设计的反省,而非创造新设计。这些指导方针几乎无法解释如何处理不同规则间的冲突,也无法带动真正的创新设计(Greenberg & Buxton,2008)。

设计理论则更为详尽且针对一般目的:试图证明某设计空间里的更深层“事实”。比如,博杜安-拉丰和麦凯(Beaudoin-Lafon and Mackay)对交互技巧(如具体化、多态性、再利用)的生成原理进行了理论化,证明了这些技巧可以单独使用或共同使用,通过更简单的界面解决各类需求(Beaudouin-Lafon & Mackay,2002)。与之相类似,萨奇曼的情境行为理论及哈钦斯的分布式认知概念对交互设计的深刻影响长达几十年(Suchman,1987;Hollan et al.,2000)。

场　所

设计研究人员将设计置于有人的情境中来获得认识。正是由于研究者来
273 自不同的学术背景与哲学传统,因而他们的实验设计也各不相同。“场所”不只是指位置部署,也是指与每种情境相关的数据采集方法及权衡。

实验室环境:创造控制实验环境,精心监测围绕新设计的互动。

现场部署:将物品置于人们实际工作与游玩的现实情境中。

展示：将设计呈现给广大受众，邀请人们对研究的概念基础展开互动与讨论。

每种情境都有重要的优势与局限。为了更好地进行测量，许多设计研究者将自己的设计产品放在好几个不同的情境中来理解其理论含义。小规模的现场部署可能产生不同于大规模实验室研究的观点，两者正好相互补充。本节将描述不同部署模式间的权衡，并分别举例说明。

实验室

在实验室环境中，潜在用户受邀与某种新的产品或服务进行交互。设计研究者可以探讨某个指定设计空间里的各种变量，同时控制或排除不相关因素。研究者往往通过包括性能指标与主观意见在内的各种定量与定性测量方法对新设计与其他设计或现有设计进行比较。

琼森(Jonsson)等人对车内声音的实验就是一个简单例证，证明了以实验室为基础进行基于设计的研究的好处(Jonsson et al.，2005)。汽车语音系统的设计者需考虑诸多变量——汽车语音的性别、音量、信息内容、急迫性、对产品安全性的影响、成本、亲民性等——但琼森等人的实验仅着眼于分析车内语音系统的情绪与能量水平如何影响到模拟驾驶的驾驶员。该实验发现，听到符合自身情绪状态的声音的驾驶员，与听到不符合自己心境的音乐的驾驶员相比，能驾驶得更好，更易于沟通。此类实验为新的车内语音服务的设计提供了启示，而这一绝活若是放在现场情境中则既难以实现，又不安全，还很昂贵。另外，除了产品设计过程之外，此类实验的好处还体现在对语音应答系统的情绪状态理论方面的贡献。

不同于传统的实验室实验，设计研究人员并不严格局限于隔离特定变量。由于设计研究本质上是属于探索性的，研究人员在缩减到几个关键特征之前，通常会先更改许多设计特征。在基于设计的研究中，设计或多或少会有差异。差异程度决定了研究人员对因果因素的判断有多精确。比如，如果一项新设计包括七个独特的新设计概念，比前一项设计表现好 10%，我们就无法确切地判断哪些特征是最显著的。然而，这种分档法努力做到了既探讨各种广泛的可能性，又论证了其效应。通过进一步的循环实验，设计研究人员可以逐渐缩小各原型机间的差异，对因果因素有更强的把握。

现　场

在以现场为基础的基于设计的研究中,研究人员将设计放在日常情境中来研究人们如何解释、创造意义,以及面对这些新产品会有哪些行为。将原型机置于现场有助于研究人员设身处地地理解个人与群体如何与这些产品共处、如何理解这些新产品,而这在实验室环境下是难以做到的。正如盖弗等人所阐述的,“我们看重的并不是精确的分析或严格控制的方法,相反,我们关注的是审美控制、设计的文化含义,以及开创设计新空间的方法”(Gaver et al.,
274 1999)。通过将设计置于实际情境中,设计研究人员能够通过观察其使用状况,并在此基础上进行思考,形成理论。

将新奇的原型机放置于现实环境,有助于研究人员理解人们在特殊环境下如何自然地回应这些器物。比如,居和西尔金(Ju and Sirkin)将一个带挥手的交互装置放在各种半公共场所,比如书店的入口处或计算机科学楼的大堂(Ju & Sirkin,2010,见图 18.5)。交互的情境属性令该现场调查法成为本研究的自然选择。实验需围绕未控制环境的变幻莫测来设计——比如,人们并不是单独走来走去,而往往是成群结队地进出。这也让研究人员看到成群结队的人们与设计对象间的交互如何区别于单个人与装置的互动。

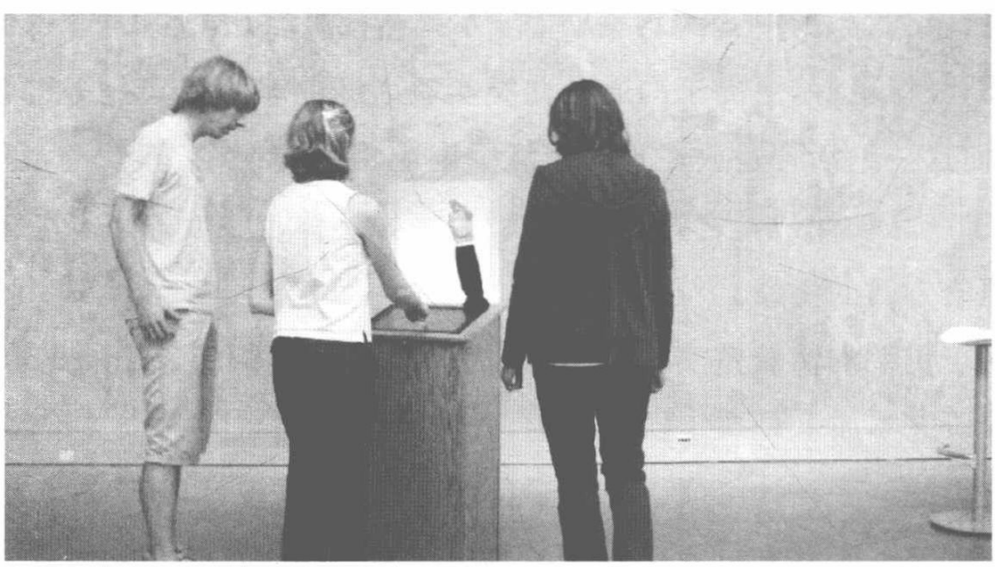


图 18.5　居和西尔金的“挥手”交互装置探讨了公共环境中的问候呈现出怎样的动态变化

以现场为基础的基于设计的研究类似于行为研究(也称作参与行为研究),在此类研究中,一群利益相关者蓄意改变某个系统,既为解决问题情境,

也为推进社会科学研究目标(Gilmore et al.,1986)。库尔特·卢因(Kurt Lewin)最早将行为研究描述为“对各种社会行为的条件与结果进行的比较研究”(Lewin,1946)。设计研究者与行为研究者都可以反复地创造变化,观察这些变化带来的结果,以实现社会转型的目标。

展　示

基于展示的研究遵循的是艺术与设计的传统,而非自然科学、物理学或社会科学之路。要进行此类基于设计的研究,不应在实验室或田野,而应该在用于公众参与的场所,比如博物馆、展示厅,甚至是人员密集的网站。在这种情况下,设计研究者的目标是用设计器物来表达某些理念,鼓动公众发表意见。这些设计研究者往往借鉴了历史上著名的艺术运动,如结构主义、超现实主义、浪漫主义、古典主义、表现主义或极简主义(Arnason & Mansfield,2009)。

来自皇家艺术学院的托尼·邓恩(Tony Dunne)和菲奥纳·雷比(Fiona Raby)明确使用设计来激发人们对新兴技术含义的讨论(Dunne,2011)。在 2005 年的“证据玩偶”项目中,邓恩和雷比创造了一套特殊的玩偶来探讨遗传学视角(见图 18.6)。这些原型机产品意在激发公众对设计婴儿、理想基因、配偶逻辑与 DNA 窃取等问题的讨论(Dunne & Raby,2005)。他们的概念本身并未经过实证检验,而意在激发观众对这些问题进行思考与讨论。正如邓恩所阐述的,“让那些只看橱窗而不买东西、经常光顾商业街而后在网上以更低价钱购买的参观者,利用已经发展成熟的技巧,凭借想象来检验这些新观念”(Dunne,2006)。通过将有形设计置于公开展示环境中,设计研究者们对公众有意识的、条件反射式的、批评的眼光开展了研究。

对旨在公开展示的研究的判断标准,不同于在实验室或野外进行的基于设计的研究。要想获得成功,陈列品需面对观众,并有效地传达某种理念。换言之,这种以展示为目的的基于设计的研究的有效性与影响是由普通大众来评判的。比如,可以通过观众的规模、公众评论的数量、网站的访问量或批评的总体情绪度来衡量其影响。而且,接触到广大公众也是以展示为基础的研究者的动机之一(Hustwit,2009)。

基于设计的研究中的“场所”概念并不意味着某种特定的哲学立场。我们有意将研究情境的方法论焦点与施加于设计器物上的哲学立场区分开来(参

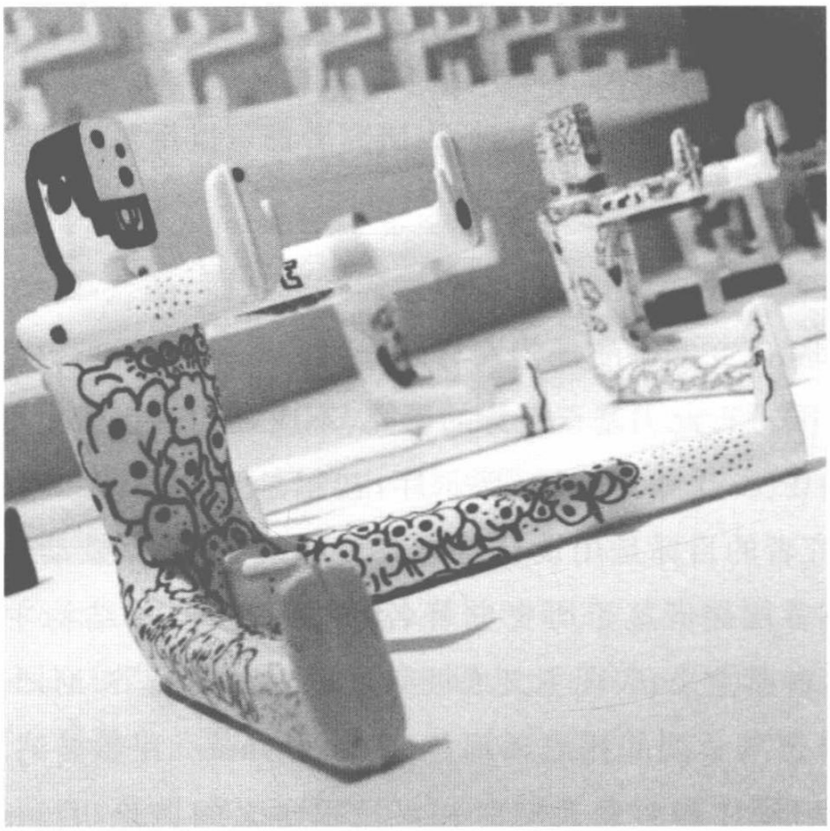


图 18.6　邓恩和雷比的“证据玩偶”激励展览参观者们对基因工程的未来进行思考(© Kristof Vrancken)

见下文的“观点”)。这种区分显然不同于科斯基宁及其同事提出的以陈列室为基础的基于设计的研究概念,在后一情况下,设计者应用了批评理论与实用主义哲学,将设计器物引入展览馆与公共场所,以表达某种文化或政治主张
276 (Koskinen et al.,2011)。为了让我们的框架更加灵活,我们专门对部署模式与哲学立场进行了区分。在我们看来,基于设计的研究在任何研究情境下都有可能采用任何哲学立场。

观　点

基于设计的研究的第三个维度是观点——即设计研究者对某个主题的哲学观点。人们对于传统科学家的期望是尽可能保持客观,而设计研究者则明确提出某种观点及对未来的主观判断。新奇的视角能给设计空间的解释带来宝贵的新见解。我们的目的不在于给出一个全面的清单,不过,我们还是要讨论人机交互设计研究中的几种普遍观点。

实用主义视角:着眼于识别并解决人们在日复一日的生活中碰到的普遍

而经常性的需要。

理想主义视角：对未来的理想化愿景，主要围绕某种趋势、产品或服务。

批评视角：唤起人们对未来可能出现的混乱与反面乌托邦结果的关注。

借由这些观点，设计研究者强行施加某种哲学立场的影响，后者继而又影响到整体用户体验，不仅是对交互界面的体验，也是对整个项目的感知。不同的观点往往会导致相似的技术产生极其不同的原型机。比如，在机器人设计领域，某些研究者与设计者关注实际问题，如理解人们如何阅读并与人形机器人互动，使机器人更讨人喜欢(Nomura et al.，2007)。另一些研究人员采取了更具批评性的视角，比如，他们分析了一些基础假设，即机器人能够或应该看起来像人(Hoffman，2007)。以上两种观点都不同于理想主义视角下对机器人的理解，后者就像电视连续剧《星际迷航：下一代》(*Star Trek*：*The Next Generation*)所表现的那样，即机器人不仅在外形上看着像人，而且行为举止也与人类似。这些相互对立的观点有助于协调人们的社会需求，避免出现人们不愿意看到的结果。

这三个观点并不是全部，设计者还可以以其他观点(如政治、伦理、无政府主义观点)对产品设计施加影响。本节中，我们解释了设计者如何将自己的哲学思想映射到设计对象上(有时是无意识的)而影响了研究结果。因而，在基于设计的研究中，研究结果既是设计者的反思，也指明了人们会如何做出反应。

实用主义视角

设计研究中实用主义视角的特点是着眼于解决日常问题或需求。这一视角根源在于人类因素与产业设计，设计者与研究人员寻找各种方法来解决新工程系统带来的问题。有时，是心理学问题——比如，著名的产业设计师亨利·德赖弗斯(Henry Dreyfuss)探讨了通过设计使乘坐商用飞机的旅客感到舒适的各种方法，检验了使用豪华软座席、安装窗帘等方法，使人们感觉像坐在起居室而不是乘坐钢管穿行于九千多米的高空(Mountford and North，Dreyfuss，1955)。实用主义者可能着眼于化解物理限制，比如芒福德和诺思(Mountford and North，1980)研究了如何使用语音输入设备以减轻飞行员的工作负荷。以人为核心的研究方法——比如实验室实验与田野调查——往往有助于精准地指出问题所在，或对潜在的解决方案做出评估。

部分基于设计的研究着眼于探讨使用即将发生的技术可能引起的实际问题。比如,高山(Takayama)等人使用在线调查来研究人们如何看待机器人在未
277 来的作用(Takayama et al.,2011)。该研究小组创建了视频原型机,使用动画机器人来说明旨在实现的相互作用,使该小组在实际制造任何机器人之前就能够探讨可能影响到机器人设计的各种因素,比如,"起作用的"预谋与反应。视频原型机以物理形式实现后,有可能引起不同的反响,但原型机有助于将设计可能性的数量减少到合理的程度,便于以保真度更高的循环实验来进行检验。

理想主义视角

为了激发新的技术或设计方向,部分设计研究人员理想化地呈现了这些方向的更广泛含义。人机交互中的一个经典案例是道格拉斯·恩格尔巴特(Doug Englebart)设计的 oNLine System(也被称为"创新之源";Englebart,1968)。恩格尔巴特及其斯坦福研究院的同事们开发了一系列相互关联的技术,以"增强人类智慧"。这个激进的创新包括电脑鼠标、视频协作、超链接与复制—粘贴等原型机的设计(见图 18.7)。这种理想化视角推动了在当时看来不同寻常的理念,即计算机应该用于帮助人类完成工作,而不是为人类工作。

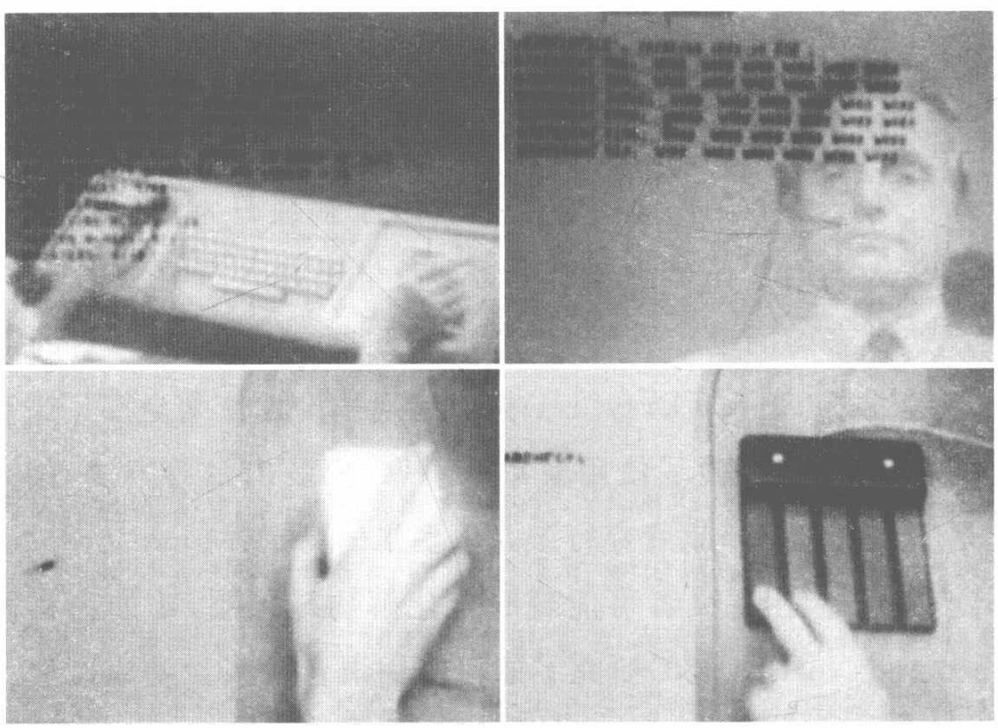


图 18.7 恩格尔巴特的 oNLine System 展示了"增强人类智慧"的愿景,对人机交互领域产生了深远的影响(来源:斯坦福国际研究院)

同样，苹果公司的知识导航软件也体现了对于技术的理想愿景(Dubberly，2007)。这段视频讲述了一位大学教授在自己的办公室里与一台带智能体的平板设备的交互，该智能体可帮助他安排工作、管理研究信息及与其他研究人员的交流(见图 18.8)。这个研究展示了对未来的理想愿景，其中，计算与通信技术使得人们能够与其他人及数据快速互动。伟大的愿景设计就像电影和小说一样，要发挥影响，就需与相当广泛的观众形成共鸣；伴随这种广泛影响而来的还有许多批评与讨论。比如，许多人批评知识导航将技术魔幻化了。系统的语言识别、人工智能与视频网络完美结合，因而，让某些未来用户与设计者对于未来产生错误的印象。

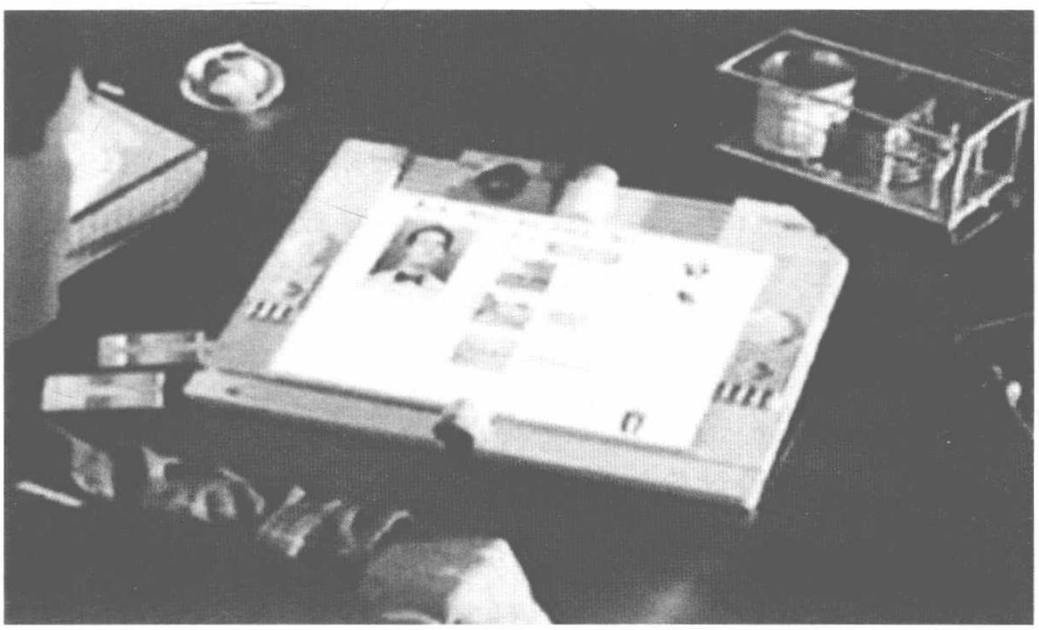


图 18.8　苹果公司的知识导航软件展示的理想愿景，讲述人们将来可如何与智能体进行互动

理想主义视角与具体的原型机结合起来，就获得了市场认可度(Schrage，1996)。比如，施乐帕洛阿尔托研究中心 Tivoli/Liveboard 项目组创造了工作会议的理想愿景，在这里，智能白板不仅使得人们能够远程共享某书写空间里的观点，而且使各群体消除了略显卑微的“记录员”角色心理(Pedersen et al.，1993；Moran et al.，1998)。在理念借由基础技术而在用户市场上实现之前，这些系统试图清晰地表明以人为本的价值取向。

278

批评视角

部分设计研究者采取了批评视角,来激发人们对于设计的意外结果的讨论与思考。比如,邓恩和雷比使用挑衅性的尖端设计来质疑消费者文化宣扬的假设(Dunne,2011)。他们创造了"技术梦想系列:1号机器人"来挑战人们的惯常认识,即将来某一天,机器能帮我们完成各种事情。他们的系列产品都属于"机器人"产品与旨在实现交互的软件,明确地摒弃了 Jetsons™等大众媒体所描绘的传统的机器人概念。他们所设计的机器人几乎毫无人类所惯有的怪癖与神经机能,反映了邓恩和雷比对主流机器人能力或合意性的怀疑。

同样,普尔普拉(Purpura)与同事们提出了一种名为 Fit4Life 的滑稽的系统,以抨击那种认为光靠技术就能够产生更健康行为的观点(Purpura et al.,2011)。作者描绘了一种由真实技术混合起来的系统——包括食物消费感应、通过鞋子来测量体重的"thinsert"——来监测并督促用户过上更健康的生活。该系统完全由普适计算研究群体当前开发的貌似真实的技术构成。然而,当这些技术被合并进某个超级感应反馈系统时,这种调节就显得非常可笑。在该文章的大部分篇幅中,作者引导读者相信这个系统是真实的,直到后来才激发人们对诱导计算中的设计价值与权术进行思考。还有些设计批评研究着眼于技术如何对边缘人群产生影响,如莱丹特克(LeDantec)对城市流浪者的研究(LeDantec & Edwards,2008)及迪萨尔沃让当地社群参与政策话语的尝试(DiSalvo & Lukens,2009)。

279 由于批判式设计的目的是激发人们的关注与思考,设计研究者往往创造出新的方法来捕捉人们的多样化理解。比如,森杰斯和盖弗运用传统的基于实验室的 Likert 量表来评价其设计,但他们鼓励参与者对每个等级做好标识(Sengers & Gaver,2006)。这种不同于传统的做法令人们难以就研究结果进行比对。然而,正如他们所指出的,其目标不是要表明他们的设计比其他参照设计更优秀,而是为揭示其对用户的重要价值,考察设计者是否应成为仲裁者,来决定应该用什么价值观或度量标准来对设计进行评判。

讨 论

基于设计的研究框架说明了研究人员利用设计所进行的各类广泛的活动，阐明了各异的目标如何导致了不同的研究方法。我们希望这个框架能激发更多不同，扩展基于设计的研究的定义，让更多研究人员在基于设计的研究中找到归宿。部分设计研究人员可能专攻研究预测、场所与观点的某种特定组合。另一些研究人员则可能在不同的项目中尝试使用不同的基于设计的研究。然而，要探讨设计空间的各个层面并构筑起能经得起时间考验的理论，需要研究人员的共同努力。

设计研究者群体如何探讨预测、场所与观点

从预测维度来讲，研究的路径并不是统一或平坦的，而是倾向于沿着某些特定的方式演进。研究器物的发展往往是从突破到尖端设计再到模式，这个过程有利于新的设计领域的发现、开拓与系统化。个人可以通过某种设计组合来探讨特定的设计空间(Gaver，2012)，但要以突破演进为原则，则需要整个研究群体花费大量时间来共同推进。

在选择基于设计的研究的场所时，个体研究者可以，也往往是利用多方面的策略，使用不同的研究手段(比如，他们先在实验室进行实验，而后进行现场调查；或者先在展览厅做观察，继而到实验室里检验关键变量)。设计研究者往往来回变换地点，对单单通过一种方法或视角不足以证明的观点进行综合衡量。尽管采用多种独立方法可能使研究者受到涉猎浅薄之类的指责，但这种策略也使得研究者能够找到自己所有问题的答案，而不只是解决某些特定方法提出的问题。

设计研究者往往以截然不同的观点为出发点，这大大有助于整个设计与研究群体。在任何领域，理想主义者与批评者之间、实证主义者与结构主义者之间、实用主义者与空想家之间，争论都持续存在，这种争论不仅提高了知识壁垒，也使未来符合我们的集体预期。虽然每个群体都声称自己的观点是最卓越的，但事实上，正是这些相互对立的途径的辩证效应帮助该群体成为了一个整体。

走近基于设计的研究

基于设计的研究强调未来的可能性,形成的理论能够指导设计实践,揭示了有关人、文化与交互的见解。随着设计研究者这一群体不断壮大,人们对于澄清基于设计的研究结果的呼声越来越高(Zimmerman et al.,2010;Gaver,
280 2012)。盖弗曾强调过,基于设计的研究应该是"暂时的、偶然的、有抱负的",因而,并不一定要遵守某些标准、条例及具体的指导原则(Gaver,2012)。在对我们自己的框架及基于设计的研究相关文献的不断增加进行反思后,我们认为,在进行基于设计的研究或评判基于设计的研究的文章时,有几点值得考虑。在我们看来,"好的"基于设计的研究应努力体现以下的部分品质:

预测性:设计研究者通过创建设计器物对未来做出某种猜想。

相关性:设计器物与理论生成代表了更大的社会关切,要么与当下相关,要么着眼于未来。

新奇性:设计器物不是模仿,而是原创的独特的设计。

成果性:设计器物能产生有价值的数据,为理论建构提供原料。

适应性:设计研究选择恰当的、与被选情境相一致的数据采集手段。

反映性:设计研究者承认自己的哲学立场,思考观点会如何影响观众反应。

审美性:器物的外观与形式是研究者刻意设计的。

设计研究与为设计而研究有助于设计研究者们打磨自己的能力。比如,设计研究者可以通过深思熟虑(Schön,1995)、反复创建原型机(Dow et al.,2009)及并行设计(Dow et al.,2010)来提升自己的技艺,这些实践都是专业设计师当前所倡导的。本章所概述的框架旨在帮助设计研究者们仔细思量各种方法与观点,选出最有利于自己获取知识的方法。

结　论

本章所讨论的研究活动将设计视作发展有关人、文化与交互理论的重要工具。通过描述基于设计的研究在对未来的预测、研究所处的场所、设计研究

者采用的观点方面的差异，我们希望能帮助大家将各种变量合理化与合法化，突出基于设计的研究各领域间的共性。有时候，基于设计的研究借用了传统社会科学研究或美术中的方法与技巧。然而，由于其在目的方面有别于传统认识论，因而需要根据其自身的特点来进行评判。在我们的框架中，我们提供了基于设计的研究的不同例证，讨论各个例证如何服务于预期目标。

案例研究：从基于设计的研究视角来看远程监控的演进

每个新奇的设计空间起初总有几个激动人心的案例。这些早期案例迅速吸引来许多追随者，他们继续为这个空间提供思想，发现未曾预见的局限与机会。一旦有足够多的设计进入到这个空间，设计研究者便能够展开思考，描绘其关键原则，阐明该特定设计领域的语言。这种演进过程明显反映在多个交互系统中。

远程监控突出地反映了基于设计的研究如何贯穿于我们的框架。1980 年，明斯基(Minsky)创造了这一术语来描述让人们身在远方又仿佛置身现场的技术(Minsky，1980)。不过，这一观念出现的时间还要更早，作为对未来的一种反面乌托邦愿景：卓别林 1936 年的电影《摩登时代》(*Modern Times*)中展示了工厂老板偷窥工人浴室的情景，雷德福 1964 年的电影《1984》(*Nineteen Eighty-Four*)尖刻地描绘了不停监视市民日常生活的“大哥”。这些电影仅对 281
远程监控提出了批评，并未解释此类技术如何变为现实。

公众最早接触到的运作中的远程监控技术是 1964 年纽约世界博览会上贝尔实验室的可视电话(见图 18.9)。呼叫者坐在带有小监视器的电话亭里，与另一个电话亭里的陌生人进行视频对话。可视电话代表的是一类突破性设计，旨在改变日常通信方式。但这项具有超前设计的可视电话直到 1970 年才得到了继续发展。1968 年，道格拉斯·恩格尔巴特发明的 oNLine System 从交互计算的理想主义视角展示了远程协作，也代表了远程监控演进过程中的一个早期突破(Englebart，1968)。

远程监控的另一个早期灵感来源于艺术界，加洛韦和拉比诺维茨(Galloway and Rabinowitz)1980 年的项目“Hole in Space”是一个“公共通信雕塑”，两个整



图 18.9　贝尔可视电话(由 Alcatel-Lucent 的子公司贝尔实验室开发)的广告

面墙大小的视频显示器将纽约与洛杉矶的公共场所连接起来(Galloway & Rabinowitz,1980)。街上的人们能够看见另一个城市里真人大小的陌生人图像,并且能听到他们的声音,与他们交谈。这个展示属于尖端设计,将设计空间扩展到群体对群体,而不只是人对人的交互。到 20 世纪 80 年代末,施乐帕洛阿尔托研究中心、EuroPARC 及多伦多大学的研究人员开始系统性地探索远程监控,每个实验室都创造了多项尖端设计,来解决具体的远程通信问题。比如,办公室之间时时在线的非正式视频连接(Gaver et al.,1992;Buxton,1992)、美国和欧洲各地间的延时远程监控(Dourish & Bly,1992)。类似的还有保罗斯的"Personal Roving Presence"项目,试图将远程监控技术嵌入物理形态的机器人(Paulos & Canny,1998),成为现代物化社交代理研究的先驱(Venolia et al.,2010;见图 18.10)。该群体的系列设计突出了不同的设计维度,揭示了设计机会,探讨了远程监控的利与弊。

282　有了充足的尖端设计探索,该领域基于设计的研究就能够集中精力理解关键变量会如何影响人类的远程监控体验。奥尔森等就面对面协作进行了分析,列举了理想的支持通信的远程监控系统所具有的关键特征,比如快速反馈、及时更正、多渠道沟通及地方情境共享(Olson and Olson,2000)。霍兰和施特罗塔(Hollan and Stronetta)反对称,远程监控并不是总要有面对面沟



图 18.10　保罗斯设计的 PROP，在物理探测器顶端嵌入了远程监控技术

通，认为有一些目标“不仅仅是在那儿”，预示着可以有一种成本更低、更短暂、更平淡无奇的远程监控形式（Hollan & Stornetta，1992）。卡罗尔等人（Carroll et al.，2006）扩展了这一概念，探讨了如何提升对一些时时进行的社会交互活动的知晓度，向同处一地的及远程的协作者提供“共同基础”，以提升对彼此活动的理解。

通过各种各样的预测、场所与观点，设计研究者们塑造了今天的远程技术模样。对未来的部分早期预测，如视频电话及大型协作型墙面显示屏（Cisco、Polycom、Skype、WebMeeting 等），如今已变得十分普遍，而另一些愿景，如《星际迷航：下一代》中的全息甲板，已有人开始在实验室中展开探索（Dow et al.，2007）。由于这些新的远程监控技术的普遍适用性，研究人员得以在实验室与野外环境中更轻松地评价其他设计选择，设计人员也更乐意将远程监控技术作为自身公开展示的一部分。最后，我们依旧看到了一些对比鲜明的观点，既有出现在市场公关活动中的理想主义观点，也有主题

影片中的反面乌托邦警告,还有促成更精细、更有用的远程监控产品的实用主义分析。

参考文献:

Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M. (1977) *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford: Oxford University Press.

Arnason, H. H. & Mansfield, E. C. (2009) *History of Modern Art* (6th ed.). Harlow: Pearson.

Axelrod, R. (1997) Advancing the art of simulation in the social sciences. *Complexity*, 3(2): 16—22.

Beaudouin-lafon, M. & Mackay, W. (2002) Prototyping tools and techniques. In Sears, A. and Jacko, J. A. (eds), *Human-Computer Interaction Handbook*. *New York: Erlbaum*. pp. 1006—1031.

Bishop, D. (1992) *Marble Answer Machine*. London: Royal College of Art.

Buxton, B. (2007) Sketching User Experiences: Getting the Design. *Right and the Right Design*. SanFrancisco, CA: Morgan Kaufmann.

Buxton, W. A. S. (1992) Telepresence: integrating shared task and person spaces. *Proceedings of the Conference on Graphics interface* 92, (1992), 123—129.

Card, S. (1996) Pioneers and settlers: methods used in successful user interface design. In M. Rudisill, C. Lewis, R. Poison & T. McKay (eds.), *Human-Computer Interaction Design: Success Stories, Emerging Methods and Real-World Context*. San Fransico, CA: Morgan Kauffmann.

Carroll, J. M. & Kellogg, W. A. (1989) Artifact as theorynexus: hermeneutics meets theory-based design. *SIGCHI Bulletin*. 20(SI), pp. 7—14.

Copi, I. M. & Cohen, C. (2005) Introduction to Logic (12th edn). *Upper Saddle River*, NJ: Pearson.

Creswell, J. W. & Clark, D. V. L. P. (2006) *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (1st edn). Thousand Oaks, CA: Sage.

Le Dantec, C. A. & Edwards, W. K. (2008) Designs on dignity. In *Proceedings of the twenty-sixth annual CHI conference on Human factors in computing systems*, Florence, Italy.

Davidoff, S. et al. (2007) Rapidly exploring application design through speed dating. *Proceedings of Ubicomp*.

DiSalvo, C. & Lukens, , J. (2009) Towards a critical technological fluency: the confluence of speculative design and community technology programs. In *Proceedings of Digital Arts and Culture Conference*.

Dourish, P. (2006) Implications for design. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems*, Montre'al, Quebec, Canada.

Dourish, P. & Bly, S. (1992) Portholes: Supporting awareness in a distributed group work. *Computing*, 541－547.

Dow, S. (2011) How prototyping practices affect design results. *interactions*, 18(3): 54.

Dow, S. et al. (2010) Parallel prototyping leads to better design results, more divergence, and increased selfefficacy. *Transactions on Computer-Human Interaction*, 4.

Dow, S. et al. (2005) Wizard of Oz support throughout an iterative design process. *IEEE Pervasive Computing*, 4(4): 18－26.

Dow, S. et al. (2007) Presence and engagement in an interactive drama. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. San Jose, CA, 1475－1484.

Dow, S. P. et al. (2011) Prototyping dynamics: sharing multiple designs improves exploration, group rapport, and results. In *Conference on Human Factors in Computing Systems*.

Dow, S. P. , Heddleston, K. & Klemmer, S. R. (2009) The efficacy of prototyping under time constraints. In *Proceedings of ACM Conference on Creativity and Cognition*, ACM, 165－174.

Dreyfuss, H. (1955) *Designing for People*. New York: Simon & Schuster.

Dubberly, H. (2007) The making of knowledge navigator. In B. Buxton, *Sketching User Experiences*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Dunne, A. (2006) *Hertzian Tales: Electronic Products, Aesthetic Experience, and Critical Design*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dunne, T. (2011) Dunne & Raby papers. Available at: www. dunneandraby. co. uk/content/bydandr

Dunne, T. & Raby, F. (2005) Evidence Dolls. Available at: www. dunneandraby. co. uk/content/projects/69/0.

Duyne, D. K. van, Landay, J. A. & Hong, J. I. (2006) The Design of Sites: Patterns for Creating Winning Web Sites(2nd edn). *Upper Saddle River*, NJ: Prentice Hall.

Englebart, D. C. (1968) oN-Line System. Available at: http://en. wikipedia. org/wiki/NLS_(computer_system)

Fallman, D. (2003). Design-oriented human-computer interaction. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, Fort Lauderdale, FL, 225.

Forlizzi, J., Zimmerman, J. & Stolterman, E. (2009) From design research to theory: evidence of a maturingfield. *Proceedings of the International Association of Societies of Design Research*.

Frayling, C. (1993). Research in art and design. *Royal College of Art Research Papers*, 1: 1—5.

Frens, J. W. (2006). *Designing for Rich Interaction: Integrating Form, Interaction, and Function*. Eindhoven, The Netherlands: Department of Industrial Design.

Galloway, K. & Rabinowitz, S. (1980). *Hole in Space*. Santa Monica, CA: Mobile image videotape.

Gaver, W. (2012) What should we expect from research through design? Proceedings of the Annual Conference on Human Factors in Computing Systems(CHI '12), ACM, 937—946.

Gaver, W., Beaver, J. & Benford, S. (2003) Ambiguity as a resource for

design. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, 233－240.

Gaver, W., Dunne, T. & Pacenti, E. (1999) Design: cultural probes. *Interactions*, 6 (1): 21－29.

Gaver, W. et al. (1992). Realizing a video environment: EuroPARC's RAVE system. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 27.

Gaver, W. et al. (2004) The drift table: designing for ludic engagement. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI '04), ACM, 885－900.

Geertz, C. (1977) *The Interpretation Of Cultures*. New York: Basic Books.

Gilmore, T., Ramirez, R. & Krantz, J. (1986) Actionbased modes of inquiry and the host-researcher relationship. *Consultation*, 5(3).

Greenberg, S. & Buxton, B. (2008) Usability evaluation considered harmful (some of the time). *Proceedings of the Twenty-Sixth Annual Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '08), ACM, 111.

Hoffman, G. (2007) *On Non-Humanoid Expressive Robots*. Ensemble: Fluency and Embodiment for Robots Acting with Humans. Thesis, MIT, Cambridge, MA.

Hollan, J., Hutchins, E. & Kirsh, D. (2000) Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(2): 174－196.

Hollan, J. & Stornetta, S. (1992) Beyond being there. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Monterey, CA.

Hustwit, G. (2009) Objectified(documentary film).

Ishii, H., Mazalek, A. & Lee, J. (2001) Bottles as a minimal interface to access digital information. *CHI Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI '01), Seattle, WA.

Ishii, H. & Ullmer, B. (1997) Tangible bits. Proceedings of the SIGCHI

Conference on Human Factors in Computing Systems, Atlanta, GA.

Jonsson, I., Nass, C., Harris, H., Takayama, L. (2005) *Matching in-Car Voice with Driver State: Impact on Attitude and Driving Performance*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Ju, W. & Sirkin, D. (2010) Animate objects: how physical motion encourages public interaction. *Persuasive Technology*: 40—51.

Ju, W. & Takayama, L. (2009). Approachability: how people interpret automatic door movement as gesture. *International Journal of Design*, 3(2).

Kelley, T. (2002) *The Art of Innovation*. New York: Broadway Business.

Klemmer, S. R. et al. (2001) The designers' outpost: a tangible interface for collaborative web site. *Proceedings of the 14th Annual Symposium on User Interface Software and Technology*, ACM, 1—10.

Kolko, J. (2011) Abductive thinking and sensemaking: the drivers of design synthesis. *Design Issues*, 26(1): 15—28.

Kolko, J. (2007) *Thoughts on Interaction Design*. Oxford: Elsevier.

Koskinen, I. et al. (2011) *Design Research Through Practice: From the Lab, Field, and Showroom*. Oxford: Elsevier.

Landay, J. A. & Borriello, G. (2003) Design patterns for ubiquitous computing. *Computer*, 36(8): 93—95.

LeCompte, M. D. (1999) Ethnographer's Toolkit (7-volume paperback boxed set, 1st edn). *WalCreek*, CA: AltaMira Press.

Lewin, K. (1946) Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4): 34—46.

Liao, C. et al. (2008) *Papiercraft. ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 14(4): 1—27.

MacKay, W. E. (1999) Is paper safer?: The role of paper flight strips in air traffic control. *Transactions on Computer-Human Interactions*, 6(4): 311—340.

Mackay, W. E. & Fayard, A.-L. (1997) HCI, natural science and design. *Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems Processes*,

Practices, *Methods*, *and Techniques*, Amsterdam, The Netherlands.

Mackay, W. E. et al. (1998) Reinventing the familiar. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '08), ACM.

Malinowski, B. (1984) *Argonauts of the Western Pacific*. Waveland long Grove, IL: Press.

Martin, R. L. (2009) *The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

McCloud, S. (1993) *Understanding Comics: The Invisible Art*. New York: Harper.

Minsky, M. (1980) Telepresence. *Omni magazine* (June).

Moggridge, B. (2007) *Designing Interactions* (1st edn). Cambridge, MA: MIT Press.

Moran, T. P., van Melle, W. & Chiu, P. (1998) Tailorable domain objects as meeting tools for an electronic whiteboard. *Proceedings of the* 1998 *Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM. 19-Price-Ch-18. indd 284 7/8/2013 11:45:50 AM

Nelson, H. G. & Stolterman, E. (2003) The design way: intentional change in an unpredictable world: foundations and fundamentals of design competence, Educational Technology.

Nielsen, J. (1990) Ten Usabilities Heuristics. Available at: www. useit. com/papers/heuristic/heuristic_list. html

Nomura, T. et al. (2007) Implications on humanoid robots in pedagogical applications from cross-cultural analysis between Japan, Korea, and the USA. *The* 16*th IEEE International Symposium on Robot and Human interactive Communication*, 1052—1057.

Olson, G. M. & Olson, J. S. (2000) Distance matters. *Human-Computer Interaction*, 139—179.

Parnes, S. J. (1975) Aha!: Insights Into Creative Behavior (1st edn). *Buffalo*, NY: D. O. K. Publishers.

Paulos, E. & Canny, J. (1998) PRoP. *Proceedings of the Conference on*

Human Factors in Computing Systems, (SIGCHI '98), ACM, 296—303.

Pedersen, E. R. et al. (1993) Tivoli. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, (SIGCHI '93), ACM.

Peirce, C. S. (1998) *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Bristok: Thoemmes Continuum.

Purpura, S. et al. (2011) Fit4life. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '98), ACM.

Rode, J. A. (2011) Reflexivity in digital anthropology. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '11), ACM.

Runkel, P. J. & McGrath, J. (1972) *Research on human behavior: A systematic guide to method*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Schön, D. A. (1995) *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Aldershot. Ashgate Publishing.

Schrage, M. (1996) Cultures of prototyping. In T. Winograd (ed.), *Bringing Design to Software*. New York: ACM Press. pp. 191—213.

Sengers, P. & Gaver, B. (2006) Staying open to interpretation. *Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive systems*, ACM.

Simon, H. A. (1996) *The Sciences of the Artificial* (3rd edn). Cambridge, MA: MIT Press.

Spool, J. et al. (1998) *Web Site Usability: A Designer's Guide* (1st edn). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Stangor, C. (2010) *Research Methods for the Behavioral Sciences* (4th edn). Belmont, CA: Wadsworth Publishing.

Suchman, L. (1987) *Plans and Situated Actions*. Cambridge: Cambridge University Press.

Takayama, L., Dooley, D. & Ju, W. (2011) Expressing thought. *Proceedings of the 6th International Conference on Human-Robot Interaction*, Lausanne, Switzerland, 69.

Tohidi, M. et al. (2006) Getting the right design and the design right. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*

(SIGCHI ‘06), ACM.

Truong, K. N., Hayes, G. R. & Abowd, G. D. (2006) Storyboarding. *Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive Systems*, ACM.

Venolia, G. et al. (2010) Embodied social proxy. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*, (SIGCHI ‘10), ACM.

Wellner, P. (1993) Interacting with paper on the DigitalDesk. *Communications of the ACM*, 36(7): 87－96.

Wyche, S., Sengers, P. & Grinter, R. E. (2006) Historical analysis: using the past to design the future. *Proceedings of Ubiquitous Computing*: 35－51.

Zimmerman, J., Forlizzi, J. & Evenson, S. (2007) Research through design as a method for interaction design research in HCI. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI ‘07), ACM.

Zimmerman, J., Stolterman, E. & Forlizzi, J. (2010). An analysis and critique of research through design. *Proceedings of the 8th Conference on Designing Interactive Systems*, ACM, 310.

286

第19章　设计研究:观察批判式设计

引　言

设计研究是一个范畴广阔的领域,包括设计过程、设计的文化影响、被用作一种探究和干预形式的设计等各类研究课题。在本章,我们将考察能激发人兴趣、给人以灵感、有时受到争议的设计研究如何出现,以及其带给数字技术与研究实践的教训可能有哪些。尤其是我们对批判式设计的观察,对这种设计研究形式的最早阐述是在伦敦皇家艺术学院的安东尼·邓恩和菲奥娜·拉比(Fiony Raby)的研究与作品中。

对于设计研究群体而言,可用性与效用是判断成功与否的重要标准,而批判式设计则挑战着他们的期待。具有标杆地位的批判式设计项目"证据玩偶"(Tony Dunne and Fiona Raby,2005)创造了小玩偶来存储爱人的遗传物质,用于日后的DNA提取。另一个更近期的项目"云计划"(Zoe Papadopoulou and Cathrine Kramer,2009)利用机能性冰激凌货车来探讨纳米技术、气象控制与单筒冰激凌。数字研究能从这些案例中学到什么呢?

给批判式设计下定义并不容易,因为研究人员故意模糊其形态,以符合其不断演变的特点。就连针对批判式设计的辞藻也常要经历变换;邓恩指出,与批判式设计相关的理念具有许多伪装(常见问答[1]),许多从业人员宁愿使用"推测设计"一词,而不是"批判式设计"。命名法的灵活性说明了批判式设计的整体形象,标志着其属于顺应类活动,会根据不断变化的情境而进行调整。本章的目标既是以一种易于理解的方式来呈现批判式设计的理念与计划,也要尽可

[1] http://www.dunneandraby.co.uk/content/bydandr/13/0

能按照批判式设计自身的主张来呈现，不掩饰其复杂性、细微差别与顺应性。

我们本身从事的就是人机交互研究，我们对批判式设计的研究主要着眼于学科交叉，我们所处的设计部门负责的就是批判式设计的实践、征询，有时还涉及重新构想。了解这一点非常重要，因为出发点会影响到我们的偏见、理 287
解与评价。作为非设计者的局外人立场，有利于我们进行观察，并有望清楚明白地显示批判式设计是如何逐渐展开的。与此同时，内部人士的立场并不是说我们要为设计师讲话，而是以一种尊重设计的态度来表达。

我们将首先描述批判式设计的起源与发展轨迹，继而挑选几个设计方案作为例证。对于每一个方案，我们会有简短的说明，突出强调批判式设计的部分重要特征。随后，我们将考察作为一套不断演变的活动、视角与价值的批判式设计。最后，我们将讨论批判式设计对于人机交互及更广泛设计研究的贡献与启示。

批判式设计的起源

1999 年，安东尼·邓恩在自己的著作《赫兹故事》（*Hertzian Tales*）中介绍了批判式设计的基础。通过几篇文章与概念工程，邓恩将批判式设计描述为除强调现状或“积极设计”之外的另一种选择。他写道：

> 本书的主要目的是设置一个情景，摒弃了为创新而创新、仅探索技术可能性与符号接受度的文化情境来思考电子产品的做法，而是从更广泛的批判式思维角度来思考其在日常生活中的审美角色。（Dunne，1999：xv）

邓恩将设计用作一种批判式思维形式，这一点体现在“法拉第椅”[1]（Tony Dunne，1995）等项目中，该项目就利用了人对电磁的感知。“法拉第椅”得名于 19 世纪电磁学的先驱法拉第，看起来像是介于大水缸、无生育能力的子宫或许还有易碎的棺材间的杂交品种，其目的是提供一个逃离日常应用中的电子辐射的避难所。该椅子要求就座者躺下来，以胎儿的姿势蜷缩起来，脑袋靠在

[1] http://collections.vam.ac.uk/item/O63805/chair-faradaychair/

枕头上,通过一根通气管似的管子从外面获取氧气。虽然这个椅子实际上并未屏蔽任何电磁波,但它能激发观看者的思考:是否需要这样的庇护所?该如何去使用它?

在发展批判式设计概念时,邓恩和雷比将批判式设计阐述为一种方法,而非严密的宣言,期望能够通过他们的研究、皇家艺术学院学生的研究以及其他人的研究推进此类实践的发展。《黑设计》(*Design Noir*, Dunne and Raby, 2001)汇编了许多此类案例项目,标志着批判式设计概念发展中的又一个进步。本书的部分案例以批判的眼光重新构造了现有产品及模式的其他可能性。不具杀伤力的枪的原型机,既可射击辣椒粉,也可以投射录像,这令邓恩和雷比想到了具有抽象记忆的武器。他们用类似的方式重新构想了一种"真相电话",这是一款声音应力分析器,旨在估量打电话者的欺瞒程度,其目的不是为了甄别真伪,而是为说谎与道德抉择创造了条件。

《黑设计》中描述的另一类解释性研究使用了"价值假定"来获得复杂的愉悦——认为现有产品只是对真实自我的确定而无趣的设计。"价值假定"将当前技术(即现有的或者可行的)与未来价值(即想象中的或推断的)配对,并且转化为其头脑中的科幻形象。比如,伊佩·松本(Ippei Matsumoto)提出的"生命倒计时",以年、日、小时或秒来对人预期寿命的剩余时间进行倒计时(Matsumoto, 2011)。选择的观察视角不同,用户对于时间的流逝与价值及自身必死的命运会有不同的感受。

《黑设计》中的最后一组项目,即众所周知的"安慰剂计划",代表了批判式设计发展的另一个重要方向,即试图让设计"走出展览厅,走进日常生活"
288 (Dunne and Raby, 2001: 75)。比如,"乳头椅"无论在外形,还是在实际功能方面,都像一个有挺直靠背的椅子,可在书桌或餐桌边使用。与普通椅子不同之处在于,该椅子的椅背上增加了一套结节,或突起,当有射线掠过就座者的上半身时,椅背就会发生振动。志愿者将这些原型机放在家中,描述他们如何使用这些设备、如何理解设备、是否会让他们联想到电磁场。我们或许难以想象在博物馆之外的场合能见到"法拉第椅",但"乳头椅"却将批判式设计的概念推进到我们的家庭与生活空间。

《黑设计》中描述的此类项目还在皇家艺术学院内外继续发展。不过,自该书于 2006 年出版后的五年间,出现了一些紧张的对立关系,人们一方面要求给出更明确的说明(如"除了一系列理念与项目外,批判式设计到底是什

么？”），另一方面则要求重新审视其信念（如“会不会太过‘阴暗’？”）。邓恩和雷比在“批判式设计常见问答”[1]中解决了多数疑问。常见问答这种形式本身就能说明问题；当有人要求他们在设计百科全书中创建一个批判式设计的条目时，邓恩和雷比给出了常见问答，这是对他们原本意图及继而出现的理念的简单而直接的阐述，而不是给出一个更加正式与学究式的定义。

对于“什么是批判式设计？”这个问题，邓恩和雷比回答称：“批判式设计使用推测式设计方案，对产品在日常生活中角色的狭隘猜测、预想与假设等提出了质疑……”[2]这种动机是必要的，因为“社会已经在前进，而设计却没有”[3]。他们描述了批判式设计如何不是新的，甚至算不上特别新奇：批判式设计的历史根源可以追溯到 20 世纪 70 年代意大利的激进设计，与激进主义及疑问设计等实践有交叉；许多设计师在实际活动中凭借的都是类似的精神，只是没有借用这个名称而已。给此类活动冠以“批判式设计”之名并未带来更多的理念，倒是引起了人们的持续讨论与争论。对于“目的是什么？”这个问题，他们回应称：“主要是为促进我们思考，也是为了提高人们的意识、揭示假设、引起行动、激发讨论，甚至像文学或电影一样给人以智慧。”[4]用这种连接方式来罗列批判式设计的意图，事实上是扩大而非缩小了批判式设计的范畴。

邓恩和雷比还用常见问答来阐述了人们对于批判式设计的误解，至少是从他们的视角来进行了说明。他们指出了几种误解，比如认为批判式设计是一种运动而非态度，认为其反对大规模生产，认为其态度不够认真，认为其太过负面与阴暗，更偏向于艺术而非设计等。他们对其中的两个指控，即认为批判式设计“阴暗”与“偏艺术”，进行了更为仔细的回答。对于常常关注阴暗情境的说法，邓恩和雷比声称，这是为了与商业设计概要中对人类本质过于简单化相抗衡。批判式设计并不是为了否定而否定，而是要用暗物质来探索真实的人类体验。至于批判式设计更偏向于艺术而非设计的批评，邓恩和雷比承认借用了艺术的手段与方法，但仍然努力留在设计领域：“太不可思议了，这居然被归为艺术……如果真是艺术倒容易多了，但倘若仍然属于设计，则更加麻

---

〔1〕 www. dunneandraby. co. uk/content/bydandr/13/0

〔2〕 www. dunneandraby. co. uk/content/bydandr/13/0

〔3〕 www. dunneandraby. co. uk/content/bydandr/13/0

〔4〕 www. dunneandraby. co. uk/content/bydandr/13/0

烦,意味着我们所熟知的日常生活可能会变得不同,一切都可能改变。"[1]

在讨论有关批判式设计的误解时,邓恩和雷比承认,实践中的确有可能落入误区,可能有些评论员会这样认为。因而,批判式设计的一个明确特征,其开放性与顺应性,并不是没有遭遇过挑战。通过阅读常见问题中的注意事项,能大致勾勒出糟糕的批判式设计的轮廓:态度不够严肃,丧失了严肃批评的形象;过于深奥或唠
289 叨,引起人们的意见分歧与反思,或简单地沦为恶搞或闹剧。意识到批判式设计可能遭到误解或乱用,就是默认其会以人们喜爱与不喜爱的方式改变。常见问答的对话口吻强调了一种意识,即实践会产生不同意见,有共识也有争议,因而,常见问答无法给出最终答案,而是随着一些回答而引出了更多问题。

因而,批判式设计的基础理念与实践的发展可以说是通过《赫兹故事》《黑设计》及"批判式设计常见问答"发展起来的。这些反思强调了囊括在批判式设计总目之下的各种项目,进一步描绘了是哪些因素将此类研究联系在一起,又是哪些因素分离了部分研究,并指出了多种价值观与关注点间的紧张关系。这些研究描绘了批判式设计的历史轨迹,同样,作为一项实践,批判式设计也得到了与文本解释或分析相反的设计项目的进一步强化。下面一节,我们将考察以设计者自己的图像及相关内容为代表的标志性项目,只是经过了略微的修改。适合某种设计方法的文本能说明图像,而不是反过来用图像来说明文本。虽然我们会针对每个项目给出分析评论,但我们的目的在于让设计自己来说话,也允许有别样的解释。

批判式设计案例

为了挑选批判式设计的标志性项目,我们广泛调查了从 1999 年至 2011 年间各种被当作批判式设计的项目。[2] 我们还思考了一些看起来像、但并未

---

〔1〕 www. dunneandraby. co. uk/content/bydandr/13/0

〔2〕 要了解大样本,可参见下面这几个项目:①《赫兹故事》(Dunne,1999);②《黑设计》(Dunne and Raby,2001);③1999—2011 年电脑相关设计与设计交互部门的 RCA 展示;④2011 年都柏林科学展览馆的"假如……"展(www. sciencegallery. com/whatif);⑤2011 年纽约城现代艺术博物馆的"对我说"展(http://moma. org/interactives/exhibitions/2011/talktome/objects/# category = all&tag = criticaldesign)

明确声称自己就是的批判式设计案例，来了解批判式设计的界限。我们从大量批判式设计研究中瞄准了三个标志性项目，经过与各类参与批判式设计工作的人员讨论后，做出了选择。之所以选择这几个项目，是因为这些项目在展示过程中引起了相当多人的兴趣，获得了一定的媒体认知度，并/或在最初的展示之后还维持了一段时期。因而，这组案例不在于展示批判式设计的完整或权威观点，也不能完全代表批判式设计的各个层面，而是要使读者更细致地分析与体验部分批判式设计。

案例 1：生命支持

“生命支持”（见图 19.1）于 2008 年首次展出，是伦敦皇家艺术学院学生雷维特尔·科恩（Revital Cohen）攻读硕士学位期间的最后一项学生项目。该作品之后在许多其他场合进行了展示，包括 ISEA 2009、2009BRIT 保险设计展、艺术与创意技术基金会、埃因霍恩 Designhuis，并被收录在诸多设计出版物中。

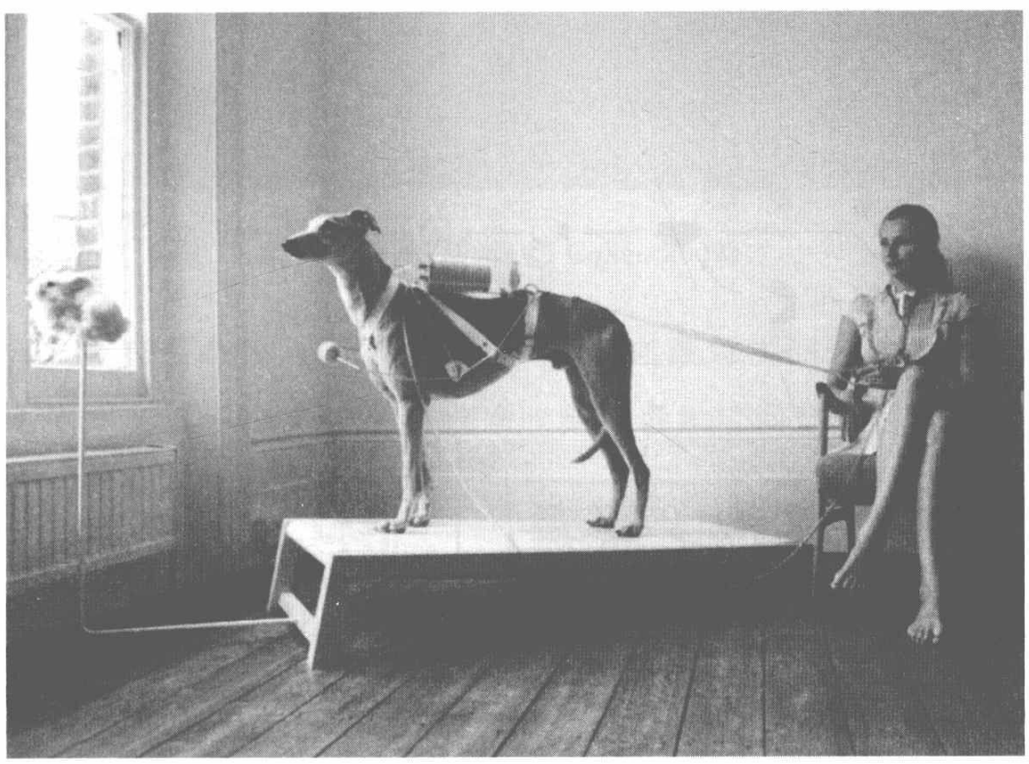


图 19.1　“生命支持”（© Cohen 2009）

以下引自设计师[1]

与电脑控制的机器不同,动物助理——从导盲犬到辅助心理治疗的猫——可以与依赖它们的病人建立自然的互利关系。动物能被转化为医疗手段吗?该项目提议:专门饲养一些可供出售的动物,作为人类的同伴或外部器官替代物,供人们享用或为人们提供愉悦。使用经过基因改造的家畜或退役的牧羊犬作为患有肾病或呼吸系统疾病的病人的生命支持"设备",让人们在冷酷无情的医疗设备之外,又多了一种选择。

经过基因转换的动物能作为一个整体机能发挥作用,而不只是提供部分器官吗?人类能成为寄生客,依靠另一个机体的身体机能而生存吗?

遭受肾病困扰的病人将一份血样交给实验室,科学家从病人的基因组中切下代表造血(骨髓组织)与免疫响应(主要组织相容性复合物)编码的区域。接着,他们从羊的体细胞的细胞核中提取出基因组,用病人基因组中切下的DNA片断来代替羊基因组的相应区域。

290 经过重组的DNA继而又将被植入预先准备好的羊卵细胞的细胞核中。卵细胞中开始发生细胞分裂,经过几次分裂后,被植入到母羊体内(见图19.2)。

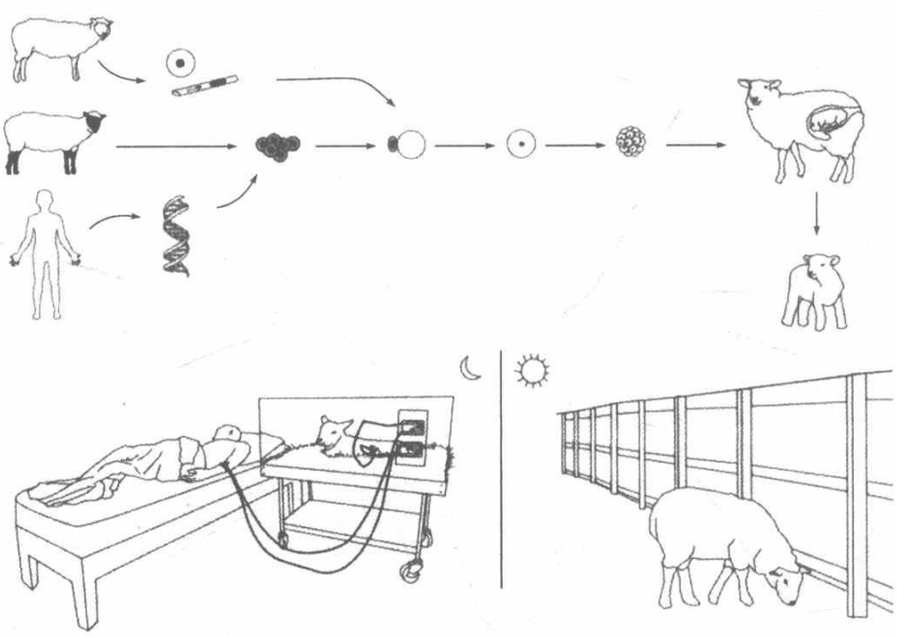


图19.2 "透析羊"(© Cohen 2009)

[1] 图片与文字资源请见 www.revitalcohen.com/project/life-support。

代孕母羊诞下的经过基因转换的羊羔被送给供血病人。白天,透析羊可以在病人家后院里自由徜徉,吃草清洁自己的肾,饮用含有盐矿物、钙及葡萄糖的水。

到了晚上,羊被放在病人床边的一个特殊平台上。经过基因转换的羊的 291
肾通过血管与病人的瘘管(经过手术放大的静脉)相连。晚上,蠕动收缩的泵将病人血液中的废物通过羊的肾(这是一个自然的有机的过滤系统)排出体外,再将干净的血液注入病人体内(见图 19.3)。



图 19.3　“透析羊”演示(© Cohen 2009)

这一过程在整个晚上反复进行。“干净”血液每次回到体内,就会从其经过的细胞中带走更多的废物,将这些新收集的毒素带回到羊的肾里以便移除。接着羊会通过排泄排出毒素。

对“生命支持”的评论

“生命支持”是批判式设计推测属性的很好例证。该项目对不久的将来可能实现的一项技术展开思考,从其功能层面来看是可信的,借鉴了科学与医学研究中利用动物的历史。利用动物进行医学探索已为人所熟知,比如用牛胰岛素来治疗糖尿病,用猪主动脉瓣来置换小儿心脏瓣膜,就是其中两个典型案例。虽然存在潜在的不安与问题,但随着时间流逝,这些实践已经被人们接受,部分原因在于反复的接触;也就是说,因为我们已经习以为常了。

然而,“生命支持”项目再次将这些问题带到我们面前,迫使我们重新思考动物在人类福祉中应该扮演怎样的角色。在这个特定情境中,类似的关系究竟该是怎样?是医疗关系,个人关系,还是看似最有可能的两者的结合?人会对帮助清洁自己血液的羊产生感情吗?看来确实有这种可能,因为人的幸福与生命都取决于这个充当其重要机能的动物,使这种关系成为更加个人化的亲密关系。

这引出了批判式设计中的一个有趣特征,即改变我们所熟悉的关系中的某些参数。通过转移方向,批判式设计项目能够颠覆已有的分类系统,这可能会引起人们的深切不安。这继而又会引发一些我们原以为已经安于接受的问题,迫使我们重新思考自己是否如预想中那样能妥善接受。因而,“生命支持”努力做到可信、逼真,然而它仍然是令人不安的,甚至会引起人的恐慌;在这个意义上,它代表了批判式设计的某些标准。

案例 2:“来生”

292 “来生”(见图 19.4)由设计师詹姆士·奥格(James Auger)和吉米·卢瓦佐(Jimmy Loizeau)创建。两人在伦敦皇家艺术学院就读时结识,自 2000 年起曾协作完成过一些项目。“来生”曾参加过好几次展览,包括纽约现代艺术博物馆的“设计与弹性思维展”与圣艾蒂安设计双年展。

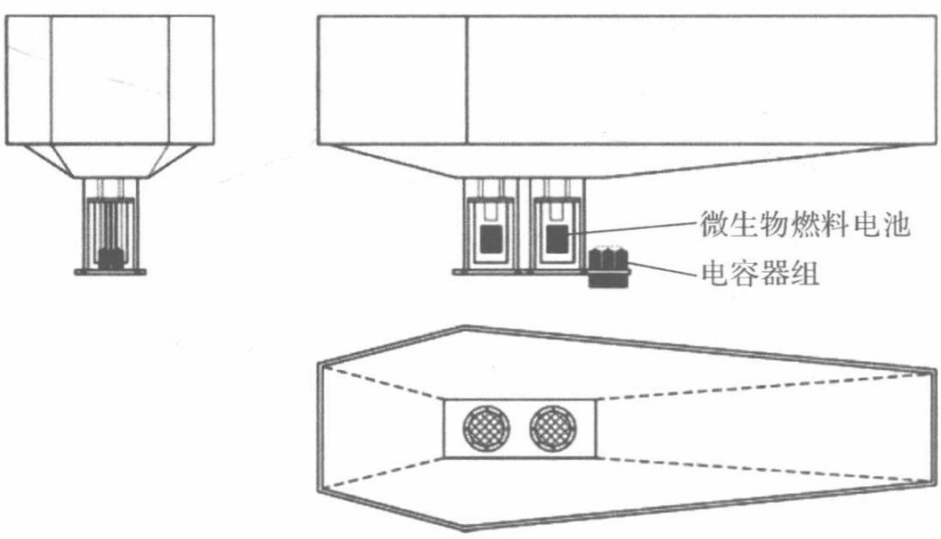


图 19.4 “来生”燃料获取的推理描绘(© Auger and Loizeau,2009)

以下引自设计师[1]

关于我们在这个星球上的生命结束后会怎样，人们持各种观点与信念。面对自己或爱人的必死命运，人们对于来生的设想，无论是进入天堂等灵界，还是转世投胎为另一个人或另一种形态，这些信念都能带给他们极大的慰藉。

在我们努力寻找自身存在的逻辑与意义时，科学与理智已经开始削弱这些传统信仰……那么还有什么可以给予悲伤的无神论者以慰藉？

通常情况下，人死后，肉体会被吸收到（宇宙的）自然系统中。“来生”设备介入这一过程，控制了其化学可能性，通过微生物燃料电池将其转化为可用的电能——这种设备利用电子化学反应，从有机物中产生电。这种电被储存在我们熟悉的干电池组中。

第二阶段发生在 2009 年。我们请 15 位受访者讲出他们打算如何处置由自己或同伴与家人充电的来生电池（见图 19.5）。一位受访者选择用来生电池给电动牙刷充电，她写道：“结婚十年之后，在听到爱人讲‘……你有口臭……该刷牙了哦’时，听者会开玩笑地做出害怕的样子，然后迅速地亲吻对方一下以示惩罚。因而我觉得当我的爱人吉米离世后，他唯一高兴去的地方（他是个实干家）是我的嘴里，他会像一把高质量的电动牙刷，让我的牙齿与呼吸从早到晚都像雏菊一样永远清新。”

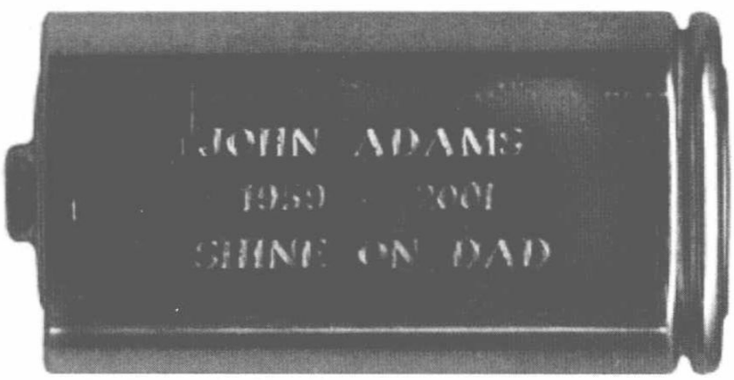


图 19.5　“来生”电池（© Auger and Loizeau，2009）

[1] 图片与文字资源请见 www.auger-loizeau.com/index.php? id=9。

对“来生”的评论

“来生”之所以被视作不错的批判式设计项目,部分原因在于其简单性。该项目选择了微生物燃料电池这项新兴技术,探讨了这项技术的各种应用可能。微生物燃料电池通过微生物来获取燃料,而微生物可从任何生命体中获得。微生物燃料电池通常与大肠杆菌等微生物有关;但若是从宠物或人等具有知觉能力的源头来获取能量时,这便成为另一个概念。确切地讲,利用刚过
293 世者的化学分解来给燃料电池充电,使我们对技术本身及人们对技术的反应有了完全不同的理解。

“来生”属于批判式设计范畴的另一类极端推测,因为它主要关注设计理念与可能性,而不一定要创造某个产品。由于属于推测类型,对于受众而言,其实现的可能性是模糊不清的,观赏者不禁会想“这是真的吗?”“如果是,我对此会有什么感觉?”。微生物燃料电池仍然处于萌芽状态,但在某些特定情况下能奏效,这进一步令人们的反应变得错综复杂,因为它让人感觉貌似可行。刻有“照临”字样的爸爸电池(见图 19.5)被赋予了效用与目的——不仅有用,甚至令人感觉舒适。而第二阶段的补充令复杂性进一步增强,结合了人在世间的遗憾与未竟事业,以及当伴侣去世后夫妻如何继续联系并帮助生者。因此,一个旨在提供别样燃料源的新兴技术成为人类生命的意味深长的延续。

案例 3:生物首饰

生物首饰始于 2003 年的伦敦皇家艺术学院,是针对关于“消费怪物:大、完美、有感染力”的设计声明而做出的应对,探讨生物技术相关的问题。来自伦敦皇家艺术学院的设计研究人员尼基·斯托特(Nikki Stott)、托比·克里奇(Tobie Kerridge)与伦敦国王学院的生物工程师伊恩·汤普森(Ian Thompson)组队,提议用提取的骨组织来制作珠宝。2005 年,该项目第二次获得工程和物理科学研究委员会“公共参与伙伴关系”新一轮的资金支持。

以下引自设计师[1]

提取并培养组织的目的是将这些组织重新放回病人的体内来治愈他们。

---

〔1〕 下面的图像选自项目网站 www.biojewellery.com 及生物首饰的展品目录(在伦敦皇家艺术学院、戴纳中心、盖伊医院及其他公共机构与会议上以各种形式展出过)。

我们也曾设想过这个物质能否用于体外——但是能用来做什么呢？这个问题的答案可能存在于另一个更加深刻的问题中：人们怎样看待一个用自己体内物质做成的产品？

利用夫妻捐献的骨头碎片，对骨组织进行培养……再结合贵金属制造出戒指。结果是每个人都将爱人的部分身体组织戴在了自己手上（见图 19.6、图 19.7）。

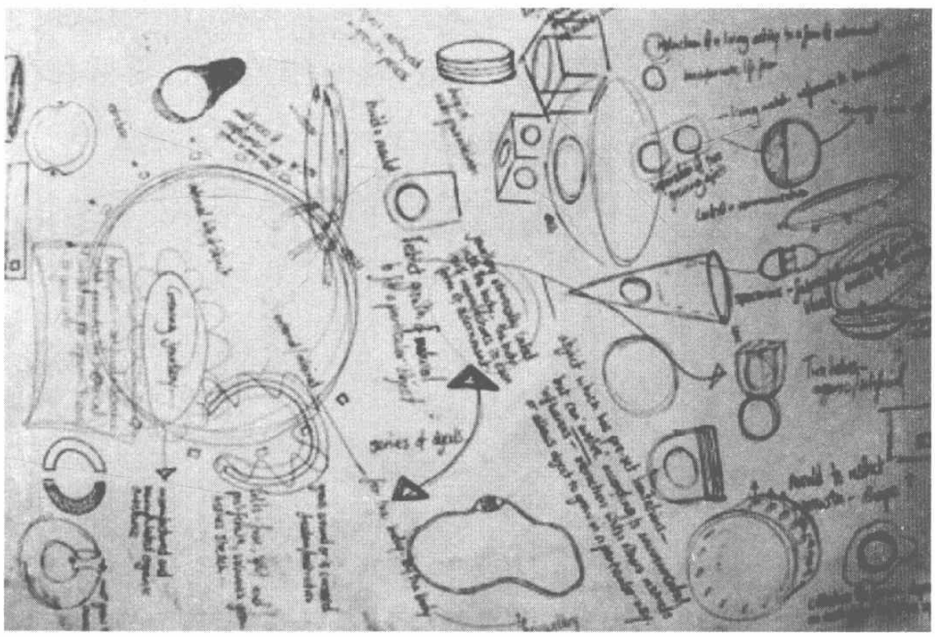


图 19.6　生物首饰设计草图：用培养过的骨头制作戒指（© Biojewellery，2003）



图 19.7　生物首饰参与者的戒指设计草图（© Biojewellery，2003）

“你的血里有我的血,你的骨头里有我的骨头。我给了你我的身体,我们俩就成为一体。我将自己的灵魂献给你,直到‘我们的生命终结’。”(凯尔特人的结婚誓言)

294 我们需要寻求——或者说争取——那些赞同将自身的肉体给予彼此的夫妻的支持。200 多对夫妻给我们发来电子邮件,讲述了他们是如何相遇的、戒指对他们而言意味着什么,以及他们为何愿意捐献自己的细胞。

要获得研究伦理委员会中心办公室对组织工程研究的许可,我们需提交 50 页的申请书,(解释)为何要采集骨细胞、将对细胞进行哪些科学检测、如何传播其科学结果(见图 19.8)。

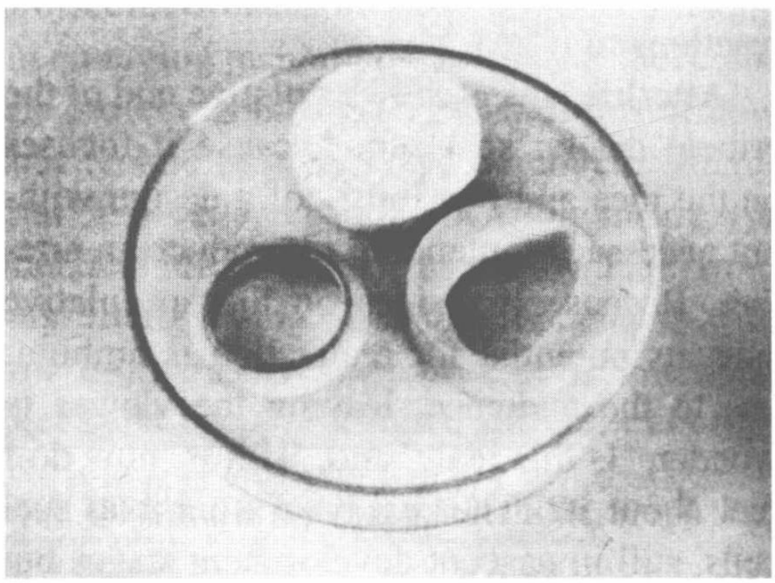


图 19.8 生物首饰样品,从上到下,按顺时针方向分别为:组织生长的生物活性陶瓷支架、牛骨髓样品、牛骨髓制成的戒指模型及其蚀刻银(© Biojewellery)

295 (获得研究中心办公室的批准后,该项目继续进行骨组织的提取与培养。)一旦有足够数量的造骨细胞复活,就可以脱离培养皿了……重新悬浮于媒介中,播种在试验支架羟磷灰石戒指上……完成后的戒指拿下来……用各种化学材料进行固定……继而清洗、风干,再掺入环氧树脂材料,打造成戒指(见图 19.9)。

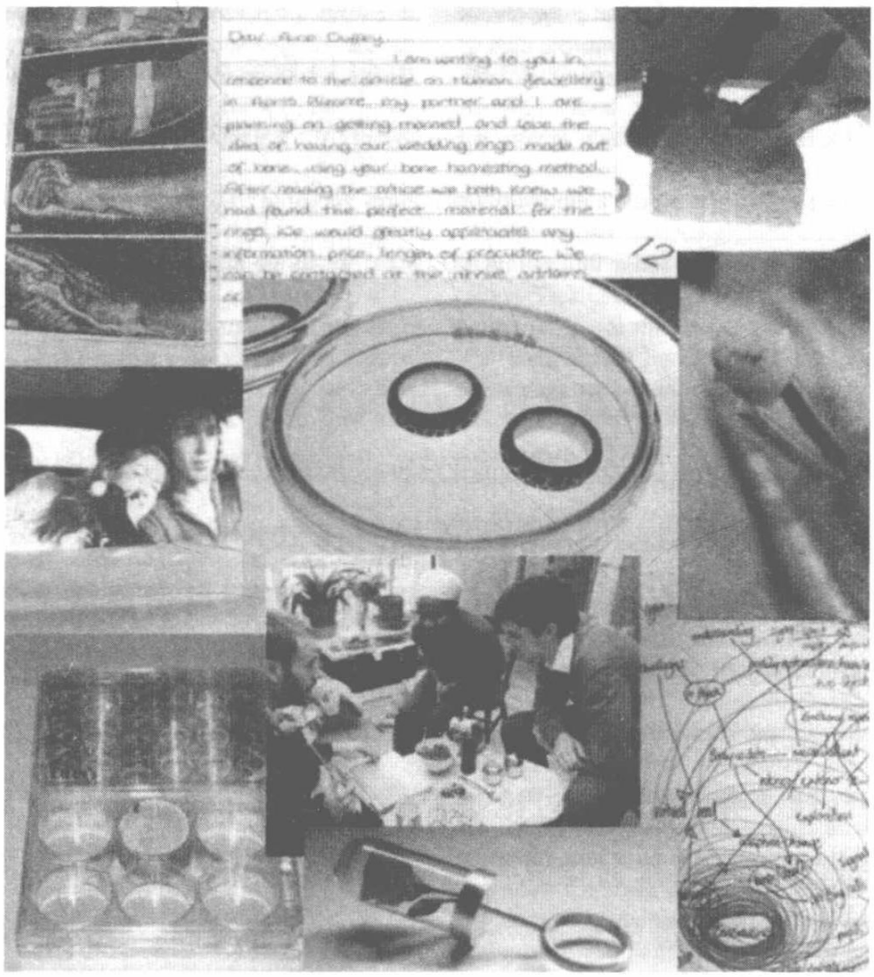


图 19.9　生物首饰网站上的图像拼贴(© Biojewellery)

对“生物首饰”的评论

生物首饰作为一个项目，包含了成功的批判式设计项目的好几个构成要素。第一点是易理解的前景故事，能引起人们共鸣的人物与产品：夫妻、订婚戒指、婚姻——这些都是能立即引起广大观众兴趣与理解的话题。用人的组织来制作一个代表永恒承诺的戒指，这一理念能产生某种共鸣，就像维多利亚时代的人们佩戴含爱人毛发的盒式吊坠一样。而且，生物首饰采用了生物工程与骨组织培养等新兴技术，将其运用到不同寻常的新奇领域，即恋爱与婚姻当中。将本质上属于个体的生物组织与订婚戒指及婚姻这样的情感观念联系 296
在一起，既令人激动又让人不安，而这两者都是好的批判式设计项目的典型特征。

生物首饰项目最突出的地方在于其对对话的关注。除了对应用情景的思虑及邀请夫妇参与到过程中来外，生物首饰在增加了一个维度的同时，也增加

了公众参与的复杂性。激发讨论是批判式设计的普遍目标,而生物首饰项目组还邀请大家对各个场合的骨组织培养进行讨论。用爱人的再生细胞来制造首饰的提议,提供了一个让公众参与生物工程等各类问题讨论的切入口。随着这个项目的继续进行,设计师需要寻找额外的公共资助,他们不得不重新思考如何对该项目进行整体规划,使其能被广大公众感知与理解(Kerridge,即将出版)。设计者渐渐不再那么关心产品本身的设计,而更多地着眼于探讨公众如何通过这一设计过程参与科学讨论。

我们相信这三个项目——生命支持、"来生"微生物燃料电池及生物首饰——能代表批判式设计项目,展现了我们在更大范围调研中发现的批判式设计的共性。虽然数量有限,但此处展示的这些项目通过各类主题、参与形式、参与者与公众的角色等论证了批判式设计研究的部分复杂性与范畴。截至目前,我们已概述了批判式设计的起源,并向读者介绍了几个有代表性的批判式设计项目,接下来,我们将讨论批判式设计的几个显著特征,以及这种设计是如何演进的,最后再来讨论其与人机交互的交集。

批判式设计的特征

在审视批判式设计的相关素材——历史情境与常见问答、过去 15 年来开展的为数众多的项目、与批判式设计从业人员的对话,再加上学者与评议员对批判式设计的观点——的过程中,我们逐渐认识到多数批判式设计项目的共有特性。在我们看来,下面几个特征在多项研究中反复出现,因而,我们将其作为思考此类研究间联系的指导原则。不过,我们希望大家了解一点:这并不是对批判式设计的简单归类,而是要透过这几点来审视种类繁多的研究。

(1)推测还是真实:批判式设计项目往往着眼于未来或不远的将来,因而,批判式设计讲的往往是未来会怎样,而不是现在怎么样。很多时候,此类研究会围绕某个现有的但相对较新的学科,如生物工程学或某个新兴技术(如近来的医学进步)来展开。批判式设计往往以这些新技术为出发点,进一步发展并展开推断,将其引向一条出其不意的发展轨迹,作为对某些非同寻常空间的探索。

(2)分层：许多批判式设计项目都有看似简单的前景故事，这些故事掩饰了其深层的复杂性。这些简单的前景故事本身往往有圈套，也就是说，为了抓住观众的兴趣，这些故事往往设置有陷阱。简单的前端掩盖了隐藏在表面之下的层层研究与尝试，投入到某个项目中的努力即使在已完成的项目中仍然是看不见的，只有通过对项目相关信息材料进行仔细的观察才能知道。

(3)紧张：一般来讲，批判式设计项目旨在创造一种“这是怎么做到的”的紧张情绪，让观众来判断“这是真的吗?”“我对此有何感觉?”。通过对内在价值观的探究，这些项目往往能引出强烈的、针锋相对的反应：有些人认为某个项目令人兴奋、发人深省，而另一些人则可能觉得这个项目令人反感或毫不关心，还有一些人可能有以上两种感觉交织在一起。

(4)审美性：同设计尝试一样，批判式设计项目及其相关产品的外观、感觉与体验具有高度的目的性，是专门设计的。这意味着这些项目有成熟的美学形式，表现为该项目的各个层面。这会导致产生多种多样的设计美学，既有娴熟的、高度程式化的，也有异想天开的，还有发育不全的、粗糙的。无论哪种情况，都是经过深思熟虑的决定，意在传递某个特定信息或激发某种特殊反应。

297

(5)激发思考与对话：批判式设计项目的最终目的是提出问题、鼓励对话。此类设计往往是带有挑衅性的，但重要的是，这种挑衅并非为了挑衅本身。相反，批判式设计提供了另一种提问的手段，这些问题应该得到解决。比如，为何设计好的场景是当前这个样子？如果从某个方面做些改进，会是什么样子？这会给我们自身的信仰与价值观带来什么问题？

这五个特征告诉我们，如何从批判式设计本身的视角来理解这些项目。比如，批判式设计如何打破了对某个特定设计空间的主流认识？前端陷阱在何种情况下让步于更复杂的分析或探究？如果愿意的话，没有体现这些标准的项目或许也可以参照这组特征往批判式设计方向靠拢——比如，探讨如何激发思考、加剧项目各理念间的紧张关系。虽然这些特征有助于理解批判式设计是什么，但我们并不是说这些特征能代表空间的多样性。相反，这些特征既标志着截至目前的批判式设计的样式，也指出了批判式设计演变的重要领域。

批判式设计的演变

本章通篇提到了批判式设计的无定型性,指出其处于不断的变化之中。虽然我们可以将批判式设计研究归纳为几个阶段,比如沿着《赫兹故事》或《黑设计》中所讲的主题,但要对该领域整体实践做出确定的回溯还为时尚早。过去这些年里,批判式设计的一个重要发展是跨出了皇家艺术学院设计交互学院的界限。虽然与邓恩和雷比及他们在皇家艺术学院的学生仍然关系密切,但批判式设计也被该学院之外的设计者们所采纳,皇家艺术学院的毕业生们在自己的工作室中也进一步发展了此类设计。随着不同设计者以各种有趣的方式将该活动融入自己的实践中,批判式设计的范畴与活动范围都得到了扩展。

将批判式设计的范畴推广至皇家艺术学院之外的是跨学科移动。设计研究网近期举办的一个论坛聚集了对批判式设计与参与式设计、批评理论、科学技术研究、社会行动主义、人机交互等领域相结合感兴趣的设计者与研究者[1]。这次论坛名为"批判式设计出现前后",主要着眼于其他类型的批判活动,同时也拷问了批判式设计的局限性与新方向。他们对批判式设计的讨论主要围绕以下几个方面:受到批判的是什么、谁在进行批判、批判受到谁的资助、批判发生在何处。对批判式设计的理解,一方面考量的是其局限性,比如展览形式是否减少了对话机会;同时也思考了这些局限是否意味着有可能扩展现有的原则,或演变为某种完全不同的内容。比如,在此次论坛上,几位作者致力于将批判式设计扩展为公众参与度更高的活动(Bowen,2009;DiSalvo and Lukens,2009;Kerridge,forthcoming)。因而,这种局限本身是很有趣的,它代表的不是一个约束点,而是潜在的方向点。

某项活动一旦脱离了其制度来源与创立原则等基础,就会发生改变,这一点或许并不会令人惊讶。这意味着这项实践已经跨出了其原始域。然而,某项实践的内部发展同样重要。批判式设计最显著的就是改变了活动的基调。

298

[1] Design Research Network, Feature Discussion, 2 Sept. 2011. www.designresearchnetwork.org/drn/content/featurediscussion%3A-and-after-critical-design

尽管邓恩和雷比在 2006 年的常见问答[1]中已经声明批判式设计并不是“为了阴暗而阴暗”，而是旨在“积极地利用其负面性”，但批判式设计还是被认为具有反面乌托邦意味，是含有破坏性元素的。从这个意义上讲，批判式设计的“批判”一词在某些人的心目中就被狭义地理解为负面判断。

不过，近年来，新一代批判式设计项目带来了不同的感受。“批判”一词更多地被人们当作是对既定价值、故事、假设、轨迹及成果的质疑。令我们惊讶的是，这些项目的关注点不在于带邪恶意味的反面乌托邦情景，也不在于其阴暗性，而只是因为出其不意性。比如，“烤面包片机项目”(Thomas Thwaites，2009)打算用东拼西凑的方式来制造烤面包片机，包括寻找铁矿石，并用个人微波炉将其熔炼为钢。烤面包片机本身并不稀奇——事实上，这种机器非常普通，不用 5 英镑就能买一台——因此除了颜色选择与面包槽数之外，人们并不会对其进行过多思考。“烤面包片机项目”阐明了好的普通烤面包片机制造过程中各个部分、关系、知识与能力组成的复杂网。“烤面包片机项目”算不上公然的反面乌托邦观点，它激励着人们对采矿、商品化、便利与控制间的推拉关系等各类话题展开思考。

近来的另一个案例“史前生物的再生”(Humeau，2011)同样显得异想天开、超现实，却不会令人不安或被认为是错位的。在这个项目中，设计者在与古生物学家、动物科学家及语言专家协作的基础上建立了一种生物推测喉，重现已消失的长毛象声音。该项目符合前几节罗列的批判式设计的特征集：是推测性的，涉及几个意义层级，应用了特定的美学，造成了观众间的紧张关系，激发了人们的思考与对话。该项目的这些特点以一种令人惊讶而离奇的方式呈现，并不会让人感觉不舒服。“史前生物的再生”与“烤面包片机项目”等项目的出现并不意味着阴暗的弦外之音已经让位于批判式设计中的异想天开与超自然。不过，这的确表明，批判式设计的特征是开放的，能包容个体的创造性与其对这个世界的专门的，有时甚至异乎寻常的理解。设计者从某个特定情境出发——面向日益增加的过去(包括以往的批判式设计项目)，努力谋求时刻改变的未来。构成“积极设计”——针对现状而进行的设计——的元素会改变，因为我们的设计情境在不断变化，因而也改变了批判式设计的领域。正

[1] www.dunneandraby.co.uk/content/bydandr/13/0

如邓恩和雷比所指出的,无论使用的是什么名称,此类实践总是针对意料之外的、被忽略的或被低估的内容而进行的设计。

批判式设计与人机交互

对批判式设计加以概述并讲述了几个代表性案例之后,我们现在来考虑一下,数字技术学者能从多种实践中吸取到什么。正如前面所提到的,我们将主要关注批判式设计带给人机交互的教训,以及能从人机交互领域获得哪些经验。虽然人机交互本身是一种多样化的实践,但人机交互研究历来强调的是基于科学的知识创造标准,以及基于可用性的成功技术系统的判定标准,这与我们所罗列的批判式设计的特征与价值取向并不一致。批判式设计的推测属性也与人机交互所关注的当时当地及效用正好相反。

然而,即便看似存在矛盾,但批判式设计在主流人机交互研究中也时有出现。近期出现在人机交互领域的设计视角框架就留意到了批判式设计,虽然相对于以设计为主导(不同于以用户为主导或以参与为基础)的方法来讲,还
299 属于外行(Fallman,2008;Forlizzi et al.,2008;Sanders and Stappers,2008)。在某些研究框架中,批判式设计与另一类更为人机交互领域重视的强调设计的方法相关联,即文化探究(Gaver and Dunne,1999;Gaver et al.,1999,2001)。文化探究以戏谑与挑衅的态度来对待陌生文化与空间的希望、梦想、担心、渴望、需求等,以激发人们的设计工作。比尔·盖弗及其同事在某个项目中运用了文化探究方法,在该项目中,他们利用数字技术来提升老年人在其群体中的存在性。文化探究的形式与途径于1999年首次被引入人机交互领域,当时这一方法对于该领域的受众来讲非常新奇。

虽然该研究也起源于皇家艺术学院,但盖弗和邓恩都反对将文化探究与批判式设计混为一谈。在盖弗看来,自己的研究与批判式设计的交叉体现为把一切交由设计,无论是否难以应付;并且告诫人们留意设计如何体现了偏好的交互形式、如何强调了某些价值观。批判式设计将商品化能力置于主导地位,强调了主流价值观之外的其他价值观。盖弗称自己的研究与批判式设计是不同的,因为他强调的是意义的可扩展性与临时性,允许出现意料之外的价

值观。而且，盖弗的研究更偏向不同于主流消费者文化的积极态度，而不是常常被视作早期批判式设计标志的更阴暗层面。

这两类设计活动从外部看起来相似，而从内部看则截然不同，这点并不令人惊讶。不过，将这两者拆开理解还是有益的，因为这有助于我们理解人们对批判式设计的感知与采纳的可能性。如果要用简短的话来概述批判式设计，可能会出现“尖端”、以设计为基础、与众不同等词汇。文化探究当然是符合这个清单的，它与许多传统的人机交互研究方法形成了鲜明对比，不仅让参与者感到惊讶，也令人机交互的从业人员吃惊。然而，虽然文化探究是挑衅性的，但并不像某些批判式设计项目那样令人不安。文化探究工作的关键是可接近性。人机交互群体中，有些人将文化探究等同于批判式设计，所指的就是其他研究与设计方法等含糊领域。设计研究有一个公认的标准研究方法，不满足这一模型的都被划归到“其他”类型中。

人机交互群体对文化探究的认识对于理解与批判式设计相类似又有所不同的实践具有指导意义。虽然文化探究努力想达成不熟悉与可理解间的平衡，但在人机交互群体中还是引起了各异的反应：部分研究人员认为文化探究太过另类而不予接受；而另一些研究人员则欣然接纳，将其作为对抗占主导地位的科学研究的替代手段；还有一些研究人员则尝试着采用这种方法，但并不接受其方法论。很多人之所以轻视文化探究理念，是因为其属于设计研究，将其当作工具来使用，而不是采纳作为这些方法基础的设计敏锐性（Boehner et al.，2007）。对方法的强调表明，在人机交互领域，从边缘到核心的道路是一种有案可查的、可以理解的、经过检验的方法。既然设计“方法”不可替代，那么设计“对象”就是可替代的。

对标准方法的呼吁预示着，要将批判式设计纳入人机交互群体，就得对这些方法进行适当的调配。然而，批判式设计理念与识别力的莫测性会阻碍这种模糊其边界的企图。我们或许能够将批判式设计解构为一种哲学本质与一种程式化方法（比如，第 1 步：采用现有技术；第 2 步：对其含义进行极致推测；第 3 步：根据《黑设计》确定其风格），然而，这种解构行为或程式化方法的结果可能是无意义的，同样，对文化探究进行程式化解读也达不到预期目的。

既然批判式设计与人机交互之间存在着这么多的不匹配之处，我们也 300

便能够理解该领域为何没有出现富有意义的交叉研究,两者之间为何没有彼此参照了。不过,随着批判式设计与人机交互的演进,两者未来或许会有交集。虽然用户研究与构建系统仍然是人机交互的标志,不过已有越来越多的研究可以归到推测性研究的类别之下(Aoki and Woodruff,2005;Gaver and Martin,2000;Sengers and Gaver,2006 DiSalvo et al.,2009)。批判式设计对对话及参与的日益重视,也呼应了人机交互研究中的行动主义及典型的参与式设计之外的参与式介入(Hirsch,2009;Paulos et al.,2008;Parker et al.,2012)。最后,人机交互中除了对"体验"效用的关注外,已越来越关注能引起共鸣的活动,而不只是模仿他人的缺乏创意的活动(McCarthy and Wright,2004;Bødker,2006)。人机交互研究人员与从业者呼吁分析更广阔的价值范畴,设计更复杂、更完整的情感、私密及精神体验,这种要求也呼应了批判式设计所讲的对现状之外的考察。

最后,我们将批判式设计为人机交互及一般意义上的数字技术提供的潜在的丰富资源归纳为三点。首先,在有人呼吁为全部体验进行设计时,批判式设计提醒我们,体验涵盖了各类情感与价值。我们无法简洁地将体验区分为阴暗与光明、主流与非主流,然而,设计中似乎越来越强调积极的、受欢迎的体验。忽视某些体验而为另一些体验进行设计,不仅忽略了生活体验的复杂性,而且令设计选择制度化。所有的设计都是做选择,但当这些选择被具体化后,比如,当我们忽略了某些特定方面的情感时,所谓的选择也就不存在了。换言之,在设计的原因、方式及对象等方面,就成了"非选择"。批判式设计等实践就是要想方设法来揭示这些踪迹。

第二,按照以设计者为主导的方法来进行批判式设计,这一过程是人机交互潜在的丰富资源。我们非但没有将以设计者为主导的方法作为可疑的另类,反而用以理解批判式设计的某些特征是如何得到证明与支持的。人机交互研究之所以难以接受批判式设计,原因在于其实践的严格性没有得到很好的记录,因而常常被忽略掉。批判式设计领域之外的人主要通过其产品来理解——比如,某个推测性建议或设计好的产品。这里缺失的是这个概念是如何通过内部批评、通过物质的回溯、通过新事实或资源的发现以及通过其他合作者的贡献而发展、调整与改变的。批判式设计者如何在其设计中实现这种意义分层?他们如何化解跨学科研究中的挑战?这些项目的审美特性如何发

展？批判式设计中的循环设计如何区别于我们所知的人机交互中的循环设计？批判式设计中的视觉要求如何既提高又限制了研究工作？将设计当作一种对话(Schön,1994)有助于我们理解以设计者为主导的方法及以用户为主导的途径间如何反复较量。从这个视角来看，批判式设计与人机交互都能从培育真实的、自愿参与的对话中获益。

最后，批判式设计是自然演进的，既不能编写成某套方法，也不同于某个宣言。要理解批判式设计，既要认识到这种设计有其基础，也要知道现实与未来可能性间的界限每时每刻都在演变。对于人机交互及一般意义上的设计研究而言，困难在于如何分享并讨论其理念、实践、模式、协同及主要特征，而不需要将这些内容编纂成册。人机交互对于理解设计研究的一项重要贡献是得到公认的，即概述了一个框架：指出了各个独立部分及其相互联系。我们在本 301
章所指出的主要特征可以说是“批判式设计的框架”，然而这个框架并不是指其规定了所有的确定特征及其联系。正如前面所讲到的，这个特征集概述了在实施过程中可能发生改变的广泛识别力。我们的目的不是要给出批判式设计确切的规定，而是要指出其主要特征，考察其是如何发展变化的。

结　论

本章旨在从批判式设计的历史、近期研究与未来问题等角度来进行细致分析。对于某些读者而言，本文或许只是批判式设计的入门介绍，而对于另一些读者来讲，本文或许有助于其更好地了解批判式设计的必要条件，为进一步讨论与探讨奠定了基础。本文不是对批判式设计的决定性描述，而只是我们作为这项实践“内部的局外人”所做的观察。作为人机交互从业者，我们尝试着建立这两个不同群体间的沟通，用设计者自己的研究与语言来呈现批判式设计，同时也预料到了这两个不同视角间的相互叫板与阻碍。然而，我们触及的只是部分问题，因为来自批判式设计内、外部的批评研究还在不断增加。

本章最终指出了批判式设计的一系列悬而未决的问题，这些问题非常有趣，因为它们是没有答案的。我们发现了数字技术研究既有用又有挑战性的一个问题，即批判式设计的内涵与潜能是不确定的、易变的，要成功应付这种

一分为二的批判式设计本身,需进行循环设计。要给批判式设计下一个确凿的定义,要从对它的质疑转移到对它的辩护。分析批判式设计或任何设计研究活动的界限与变迁,对于保持实践的相关性至关重要。

参考文献:

Aoki, P. and Woodruff, A. (2005) Making Space for Stories: Ambiguity in the Design of Personal Communication Systems. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '05), ACM 181—190.

Bødker, S. (2006) When Second Wave HCI Meets Third Wave Challenges. *Proceedings of the 4th Nordic Conference on HCI* (NordiCHI '06), ACM.

Boehner, K., Vertesi, J., Sengers, P. and Dourish, P. (2007) How HCI Interprets The Probes. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '07), ACM, 1077—1086.

Bowen, S. J. (2009) *A Critical Artefact Methodology: Using Provocative Conceptual Designs to Foster Human-Centred Innovation PhD thesis.* Sheffield Hallam university, Sheffield.

DiSalvo, C., Boehner, K., Knouf, N. and Sengers, P. (2009) Nourishing the Ground for Sustainable HCI: Considerations from Ecologically Engaged Art. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '09), ACM, 385—394.

DiSalvo, C. and Lukens, J. (2009) Towards a Critical Technological Fluency: The Confluence of Speculative Design and Community Technology Programs. *Proceedings of the* 2009 *Digital and Arts and Culture Conference* (DAC '09), 1—5.

Dourish, P. (2006) Implications for Design. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '06), ACM, 541—550.

Dunne, A. (1999) *Hertzian Tales*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dunne, A. and Raby, F. (2001) *Design Noir: The Secret Life of Electronic Objects*. Basel: Birkhauser.

Fallman, D. (2003) Design-Oriented Human-Computer Interaction. Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (SIGCHI '03), ACM, 225—232.

Fallman, D. (2008) The Interaction Design Research Triangle of Design Practice, Design Studies, and Design Exploration. *Design Issues*, 24(3): 4—18.

Forlizzi, J., Zimmerman, J. and Evenson, S. (2008) Crafting a Place for Interaction Design Research in HCI. *Design Issues*, 24(3): 19—29.

Gaver, W. (forthcoming) *Speculative Design* (manuscript).

Gaver, W. and Dunne, A. (1999) Projected realities. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '99), ACM, 600—607.

Gaver, W., Dunne, T. and Pacenti, E. (1999) Cultural Probes. *Interactions*, 6 (1): 21—29.

Gaver, W., Hooker, B. and Dunne, A. (2001) *The Presence Project*. London: Royal College of Art.

Gaver, W. and Martin, H. (2000) Alternatives: Exploring Information Appliances through Conceptual Design Proposals. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '00), ACM.

Hirsch, T. (2009) Learning from Activists: Lessons from Designers. *Interactions*, 16(3): 31—33.

Kerridge, T. (forthcoming) *Speculative Design and Public Engagement* (thesis).

McCarthy, J. and Wright, P. (2004) *Technology as Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

Parker, A., Kantroo, V., Lee, H., Osornio, M., Sharma, M. and Grinter, R. (2012) Health Promotion as Activism: Building Community Capacity to Effect Social Change. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '12), ACM.

Paulos, E. Foth, M., Satchell, C., Kim, Y., Dourish, P. and Choi, J. (2008) Ubiquitous Sustainablity: Citizen Science and Activism. Human-Computer Interaction Institute. Paper 200. Available at: http://repository. cmu. edu/

hcii/200

Sanders, E. and Stappers, P. (2008) Co-creation and the New Landscape of Design. *CoDesign*, 4(1): 5－18.

Schön, D. (1994) *The Reflective Practioner*. London: Ashgate.

Sengers, P. and Gaver, W. (2006). Staying Open to Interpretation: Engaging Multiple Meanings in Design and Evaluation. *Proceedings of DIS* 2006, ACM.

Wodiczko, K. (1999) *Critical Vehicles*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wolf, T., Rode, J., Sussman, J. and Kellogg, K. (2006) Dispelling Design as the 'Black Art' of CHI. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SGICHI '06), ACM.

引用项目:

Afterlife (2009), James Auger and Jimmy Loizeau

Back, Here Below, Formidable (2011), Marguerite Humeau

Biojewellery (2003), Nikki Stott, Tobi Kerridge and Ian Thompson

Evidence Dolls (2005), Tony Dunne and Fiona Raby

Faraday Chair (1995), Tony Dunne

Life Counter (2001), Ippei Matsumoto

Life Support (2008), Revital Cohen

Nipple Chair (2001), Tony Dunne and Fiona Raby

The Cloud Project (2009), Zoe Papadopoulou and Cathrine Kramer

Toaster Project (2009), Thomas Thwaites

第四部分　数字研究的环境与工具

303

在前一部分，我们讲到了数字研究的各种理论方法，但数字交互界面的发展也为我们提供了广泛的技术与数字环境。本部分，我们将为大家挑选几个研究项目，这些项目运用了多个不同的数字技术完成，引用了各式各样的实践场所。每一章都回顾了数字技术研究的特定领域，引用了关键的文本与研究，并用一个研究案例证明了研究此类数字技术时的思考、可能性与局限性。

在第 20 章，萨拉·普赖斯考察了有形技术——即可以抓握的技术，其计算能力嵌入在日常产品或环境中，这些产品与环境可以无线连接到各种形式的数字表征上，交互取决于对物质产品及/或身体行为的控制。该章探讨了教育情境中的有形研究，用一个研究案例介绍了该领域的几个重要研究方法，概述了对研究设计及评估，尤其是与物理—数字映射、参与概念、不同设计参数及协作等概念相关的重要研究问题形成的挑战。

在第 21 章，利亚·比希利也探讨了计算的“物质”层面，但本章的重点在于探讨新物质如何推动了交互设计研究者对新技术的设计与创建。作者借用了物质科学与工程领域的发展，讨论了纸张、布、涂料、木头等物质如何被用于创造令人激动的新型电器，以及这些以物质为基础的连接器、感应器及执行器是如何被交互设计者、计算机科学家与工程师构建并使用的，文章重点讨论了电子织物、可穿戴计算与教育技术。

第 22 章由伊夫·霍根撰写，本章探讨的依旧是物质性与有形性，以触觉界面为主要关注点。文章强调了触觉在我们与世界的日常交互中的重要性，而技术进步使得交互系统得以借助触觉模式而

304

提升，令“触觉”再次受到了人们的关注。文章描绘了触觉交互的基本概念、不同的执行器技术及触觉界面设计方法。对该领域近期最新研究的回顾主要着眼于各个应用领域，强调了触觉交互界面设计领域的重要研究挑战。

第23章的作者是伊冯·罗杰斯、尼古拉·尤伊尔和保罗·马歇尔。他们从特定技术扩展开来，更广泛地考察了多用户显示，尤其是评估多用户协作的好处。该章的主题是对实验室研究与现场调查的对比。作者认为，每种方法都可以推进另一种方法的发展：现场调查提供了“语境背景”，使研究者意识到某种技术的实际使用最可能（而非应该）是怎样的。该章的重点是多用户显示，但其讨论与问题也可以更广泛地应用于多数基于新技术的研究。

第24章由Yoosoo Oh和Woontack Woo撰写，考察了以无处不在的虚拟现实系统为基础的物理—数字综合环境。这些系统将虚拟现实的各个层面移用于物理空间。该章介绍了无处不在的虚拟现实的含义，描述了其主要特征。作者还运用一个研究案例来描述了无处不在的虚拟现实环境，该环境能够通过将新的虚拟实体补充到现有现实实体中来模拟智能空间，反之亦然。

第25章由泰·霍利特和凯文·利安得撰写，该章将目光转移到基于位置的技术与环境领域，比如地理信息系统和全球定位系统、无线网络、移动设备与传感器。该章考虑了跟踪与理解用户等一般性问题，对感知技术进行了深入思考，表明这些技术如何开创了新的可能性，将丰富的环境与个人数据嵌入到位置数据中。该章描述了两个典型情境——健康研究、教育及基于游戏的学习的研究——随后展现了在研究基于位置的技术以及基于位置的环境时的问题与挑战。

在第26章，尼尔·温特斯继续以“移动技术”为主题，但将之置于国际发展背景中。该章强调了移动技术在该领域的缓慢进程，以及理解移动学习给发展目标带来的贡献时持续存在的困难。文章回顾了国际上近来关于移动学习的几份报告，以确定这些技术在实践中是如何被理解与例证的。该章承认在发展中地区工作时面临的挑战，引用了最近的文献，指出了根据当地文化来看待技术调节学习活

动的重要性，以理解移动学习在发展中地区所扮演的角色。

第27章与第28章分别由凯瑟琳·比维斯和柯尔斯蒂·杨撰写，将着眼点转向对在线情境的分析。第27章主要关注的是教育情境中基于数字游戏的研究。通过线上或移动互联网技术进行的基于游戏的学习，被认为给当代教学提供了创新性、有效性与可接触性等可能，然而以这些领域为着眼点的研究支离破碎，令人们对其使用情况不甚了解。该章强调了该领域的跨学科属性，使用了差异性较大的研究方法与路径，每项研究都有其自身的认识论框架与假设。文章以“第二人生”为例，对这些方法进行了探讨，讨论了各研究传统间持续存在的紧张关系，概述了需要进一步研究的问题，并提出了对未来的见解。

第28章分析了社交网站（考察其功能、教育、时代、性别与文化、身份与社会关系/网络）及继而出现的可用于社会研究的问题。文章分析了第二代互联网平台的兴起，尤其是通过社交媒体创造的在线内容，如何让人们洞悉个人生活及（地区与全球）群体与社会的转型。本章最后指出了社会科学家们利用社交网络作为研究背景与数据源存在的挑战与潜能。

第29章由卡斯卡·波拉斯卡-波姆斯塔和萨拉·贝尔纳迪尼撰写，将目光转向作为一种方法的学习者建模环境（LMEs），该环境能够支持学习，并可用以研究学习行为。学习者建模成为确定所有学习者建模环境特征的核心，是能够让交互与教学支持实时满足个体学习者需求的技术促进教育工具的必要前提。该章利用了多种方法，对学习者建模领域进行了条理分明的描述，讨论了学习者建模的主要方法，强调了与学习者建模环境设计相关的重要研究问题。

本部分的最后一章关注的是现实世界中产品设计的“创新”方法，强调了需要实现发明（想出新主意）与探究（理解这个世界如何运转）之间的平衡。在本章中，拉斯·埃里克·霍姆奎斯特提出了一个创新框架，旨在将两种关键特征结合起来，以培育“真正的”创新。本章用几个案例来例证这一创新过程，提供的一些建议可用于未来的数字技术研究。

第 20 章　有形界面:技术与学习交互

引　言

随着近年来计算与网络的发展,有形界面等新的交互界面类型,以及与技术的新型交互形式也出现了。“有形界面”通常是指通过一些接口,将计算能力嵌入在日常产品或定制物品中,而这些产品或物品能够通过无线网络连接到各种形式的数字表征上。越来越小的微芯片与数字感应技术的出现,意味着产品与环境中的嵌入技术正变得越来越普遍。

在人机交互领域,此类技术或许可以描述为有形界面(Fitzmaurice et al.,1995)、有形交互(Ullmer and Ishii,2001)及有形字节(Ishii and Ullmer,1997)。沙伊尔和霍内克尔(Shaer and Hornecker,2010:4)给出的定义正好描述了本章的目的,“创建一些界面,为数字信息与控制提供有形表征,使用户得以确实用自己的双手抓住数据”,因而从物理层面控制了这些相应的表征。该术语之下主要囊括了三类系统:结构组件包、口令与约束系统、交互界面。

与有形设施的交互取决于对物理产品与/或行为物理形态的控制,利用触觉与物理性,为我们提供了与世界进行日常交互与体验的机会。这些技术的一个关键特征是其设计的高度灵活性及设计空间的扩展程度。这些特征也适用于物品本身,比如,物品的形态、大小、颜色、重量与材质;适用于可作用于这些物品上的行为,比如,这些行为可以是有冲击力的、要求与产品发生物理接触(如抓、握),也可以是没有冲击力的(如手势);也适用于相关的数字信息。以声音、叙述、图像、文本或动画体现出来的数字信息,可以与产品(如 Zuckerman et al.,2006)、环境(如 Klopfer and Squire,2007;Price at al.,2010)或行为(如 Price and Rogers,2003;Raffle et al.,2006)进行灵活组

合,提供基于抽象概念或旨在提升某项任务关键要素的情境相关信息,或用户
308 正在使用的概念。与各类表征媒介或媒介组合建立联系的可能性,为我们设计信息产品与学习表征带来了新的机会与挑战。同时,在研究这些技术、环境及人们与这些内容的交互时,也需要进行独到的思考。

从研究方法来讲,有形界面提供了一个复杂的研究领域。一个关键因素是在研究有形环境时要思考的变量的数目。另一个因素是研究方法的选择,因为有形界面涉及独特、新奇、非现成的技术,并且关乎不同的学科视角,包括计算机科学、艺术与设计、心理学及更广义的社会科学。本章旨在概述研究设计与评估的这些难点,着重关注的是有形学习环境与学习交互情境(可能有助于用户界面设计)领域的研究,而不是有形界面的建立或开发过程。本章首先回顾了该领域的相关研究,介绍了几个重要的研究方法。这就为教育情境中有形产品的使用这一典型案例提供了语境。通过这个案例,本章将探索几个关键的研究问题——比如物理-数字映射概念、参与概念、不同设计参数的效应等。最后,本章将概述未来的几个关键性研究方向与相关挑战。

文献回顾

本节将回顾这些技术目前在研究中的应用情况,为本章的解释性研究案例提供语境,该案例研究的是科学学习情境中对有形界面的使用情况。对有形技术的研究涉及许多不同的方面,包括系统或环境的设计与创建(往往采取循环参与设计法)、观察与分析用户交互(在现场或实验室)、测量与研究问题相关的交互的特定特征,比如物理-数字映射的设计、学习结果、参与等。有形界面被设计用于各类情境,包括博物馆展览(Horn et al.,2008;Wall and Wang,2009)、交互音乐装置(Jorda,2003)、支持计划与决策的工具等(Underkoffler and Ishii,1999)。许多基于有形技术的项目专门探讨了学习领域的应用,强调了交互的各个方面,从设计如何影响交互、学习过程与社会交互,到参与和教育性娱乐,还有各类着眼于特殊需要学习者的研究。过去十多年来,人们开发了多个针对不同情境的有形学习系统。对这些系统的

研究主要让我们了解到参与度和愉悦度,映射到学习活动中、通过有形界面提高学习活动的技术成就等,人们对于交互的协作形式的认识日益加深,也让我们对于具体交互形式在数字学习环境中的作用产生了更多兴趣。

早期的有形技术案例使用的是人们喜爱且熟悉的玩具,比如球、积木,通过数字化将发光二极管(LED)或加速计嵌入到这些玩具中。“比特球”是一个透明的球,使用加速计,能记录并传输自身的运动信息(Resnick et al.,1996);“堆叠编程珠”是由汇编程序块组成的,孩子们可以以此探索动态行为模式(Resnick et al.,1998;见图 20.1);而“系统块”和“流量块”则根据物品的组合方式生成行为的视觉表征(Resnick et al.,1998;Zuckerman et al.,2006;见图 20.2)。在另外一些研究中,积木被用作有形的编程元素来简化孩子们的编程任务,孩子们可将这些拥有不同功能的积木进行排列来完成编程(Wyeth and Purchase,2002;Schweikardt and Gross,2008)。

309

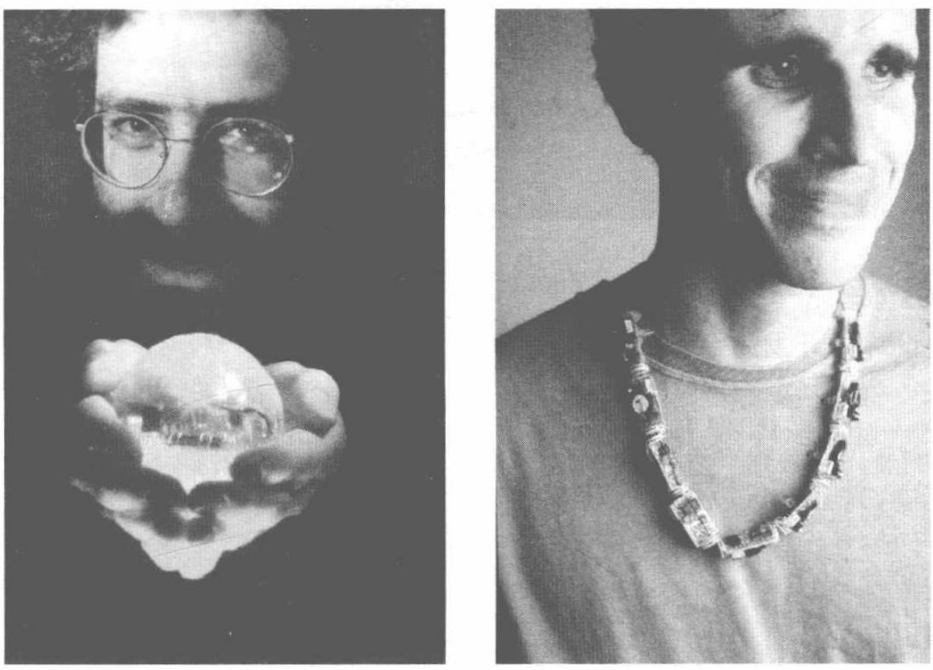


图 20.1　比特球(左)与编程珠(右)(© Mitch Resnick MIT)

其他类型的装配或结构工具包使得孩子们能够建立自己的个性化模型,刺激他们的创造力与想象力。比如,Topobo 积木(Raffle et al.,2004)能让孩子们用嵌入数字元件的积木来搭造动物,这些元件可以记忆并再现物理动作,让孩子们了解运动与运动力(见图 20.3)。这种建模过程被认为有助于加深用户对事物功能的理解(Klopfer and Squire,2007),使孩子们有机会通过亲自创

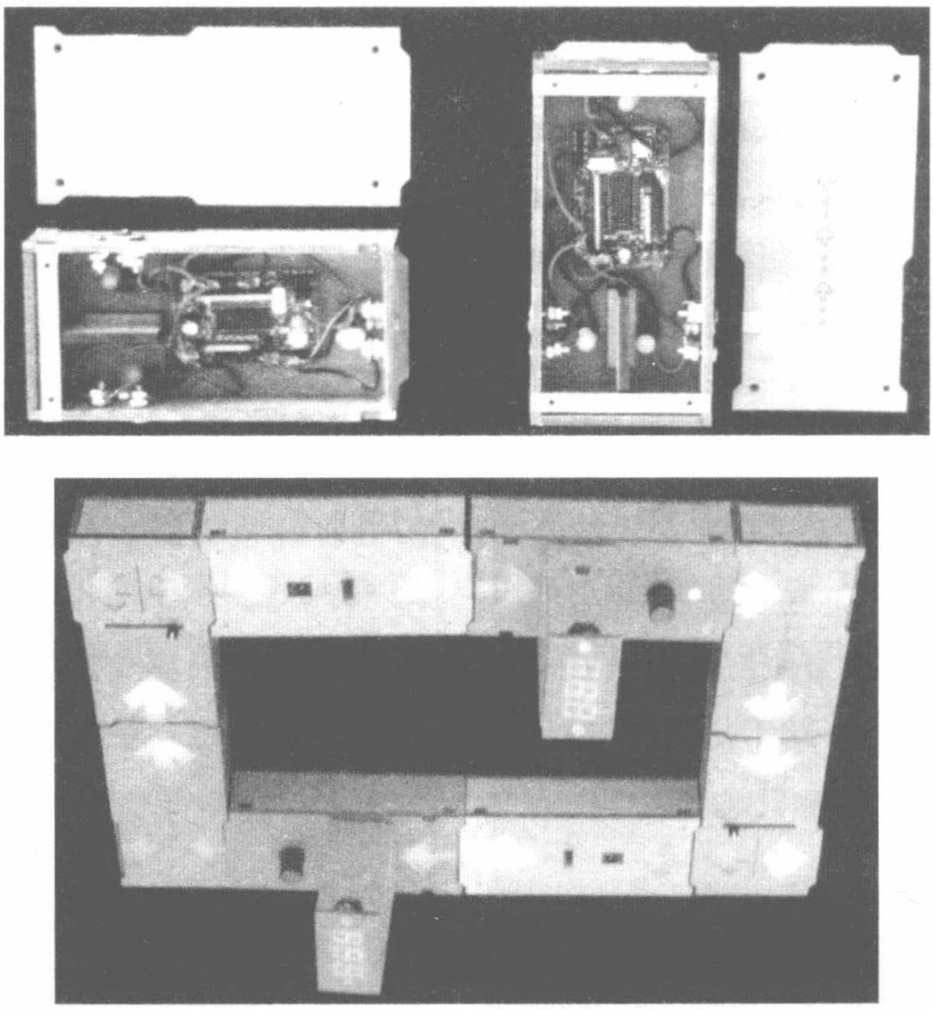


图 20.2　流量块(由 Oren Zuckerman 在麻省理工学院媒体实验室攻读博士学位时设计并开发)

作的表征——能够体现孩子活动与思想的物品——来表达自我(Marshall et al.,2003),并在此过程中习得知识。

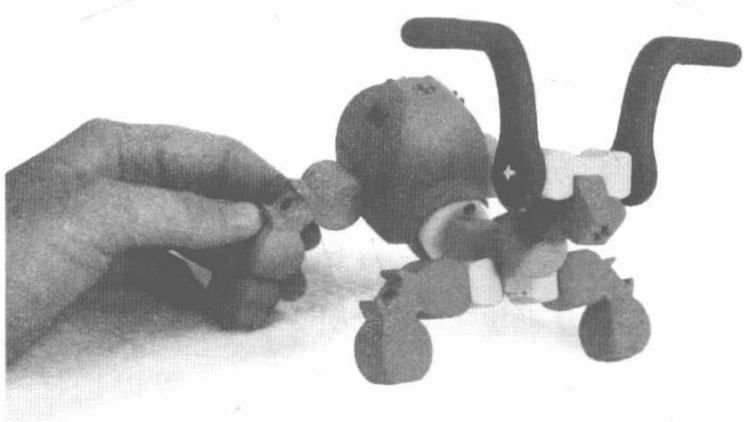


图 20.3　Topobo 积木(Hayes Raffle,MIT)

熟悉的事物能吸引孩子们的参与,而接触有形系统中模棱两可或不那么熟悉的表征,则有助于调动孩子们的好奇心与探索欲(Rogers et al.,2002)。Chromarium 是一个通过物理与数字工具探索颜色混合的系统,该系统认为,当物品与不太熟悉的(数字)表征相关时,孩子们更愿意参与和思考。随后的研究也表明,一定程度的模糊性能刺激孩子们的兴趣、好奇与思考(Price et al.,2003;Randell et al.,2004)。与 Topobo 积木不同的是,在这种情况下,知识是经由(导向结论的)钻研产生的,而不是在表现中形成的。此时的创造性空间略少,表明表现系统与解释系统适应于不同的学习活动与过程。

研究还证明,有形环境能激励协作式交互。结合了桌面环境的有形界面 310
(Reactable:Jordà,2003;Sensetable:Patten et al.,2001;LightTable:Price and Pontual Falcão,2009)表明,可共享界面特征有助于增加协作,这些界面能承载面对面交互与多用户同时交互,因而能促进沟通。近来的研究表明,这些交互属性能支持富有成效的协作式知识创建(Fleck et al.,2009;Pontual Falcão and Price,2010)

另一类研究围绕与有形产品的积极交互这一属性而展开。安特尔(Antle)及其同事通过有形环境中的隐喻概念对此进行了探讨,尤其是与“具身”交互相关的内容(Antle,2009;Macaranas et al.,2012)——特别是用于理解示意动作与系统反馈间隐喻映射的设计如何提高了学习成绩。比如,学习 311
者使用 SpringBoard 探讨了“社会公正”等抽象的“平衡”概念,人们可借助于自己的身体平衡程度来理解,因为其能够直观地显示与各种社会公正问题相关的平衡问题(Antle et al.,2011)。

有关有形界面与学习的其他实证研究调查了这些技术在支持有特殊教育需求的儿童中的价值。早期研究表明,有形系统鼓励社会活动,培育了社会交往,促进了技能发展。研究发现,某项针对 1 到 4 岁儿童开发的有形应用提供了更多的面部、手势与语言交互机会,并放慢了相互作用的节奏,这点被认为是对界面的更多控制(Hengeveld et al.,2009)。对自闭症儿童的研究发现,使用 Topobo 积木比传统的乐高玩具更能带动孩子们的旁观、合作与平行游戏(Farr et al.,2010a)。而且,经过数字提升的玩具车组“增强版骑士城堡”能鼓励同一组儿童的更多合作,减少孤立玩耍(Farr et al.,2010b)。当前研究调查

的是有形环境如何让有学习障碍的儿童拥有更独立的探索能力(如 Pontual Falcão and Price,2012)。研究试图让教育者了解有利于学习障碍学生的有形技术的特征,鼓舞不同学习群体都能使用的产品的设计。截至目前的研究发现表明,重要的设计元素包括即时系统反馈(行为一执行就有反馈)、物理层面与概念层面的行为与效果间的清晰映射、比声音更有效的视觉表征与空间配置的使用(Pontual Falcão and Price,2012)。

总体来讲,本研究首先指出针对不同学习过程、学习活动与学习结果进行不同设计,以及针对各个学习者群体而进行专门设计的价值,为持续的研究提供基础。

研究方法

312 由于该研究本身涉及诸多学科领域,比如计算机科学、教育与设计等,因而在研究中往往也不是采用单一的研究方法,而是综合了多种动因来巩固其研究。虽然本章主要关注的是社会科学的各个视角(心理学、教育学、设计),但还是首先强调了有形交互研究的跨学科属性。文章继而概述了支撑这些研究的常见核心理论与概念方法,讨论了以技术为驱动的研究方法及不以技术为驱动的方法。

跨学科研究

有形交互研究往往从不同的学科视角与理论基础出发,如计算机科学,其核心关注点是新的计算技巧与技术的发展;设计,其核心是理解设计过程与设计活动;心理学考察的通常是与认知相关的交互层面(如感知、行为、推理、社交);教育学的研究兴趣在于新技术如何为学习的不同方面(过程或结果)提供支持。这些学科间,或子学科间的相互作用的重要性,导致产生了大量的跨学科研究,这些研究与人机交互相关联,属于人机交互的大类之下;人机交互群体聚集了来自这些学科并且相互协作的专业人士。

总体来讲,学科交叉是有形界面研究的核心特征,但对于某些特定群体,比如就教育来讲,还需要有主导专家,比如教师或教育者。由于有形技术往往

不是“现成的”,需要进行新的设计与开发。这意味着,计算机科学在推动技术应用(既包括当前有哪些可能,也要研究如何开发出符合人们心意的设备)方面扮演着重要角色;心理学家与教育理论家的重要性在于使设计能有效地支持学习;设计者的核心功能是设计并开发出与有形产品相关的数字媒介;主导专家负责指导让有形技术成为学习领域或教育群体中的有效工具。因而,这些跨学科团队旨在实现一些单靠某个学科所无法完成的研究,并共同协作赋予其文化内涵;也就是说,采取更广阔、更现实的视角。

此类研究的跨学科属性既有创造性,又面临挑战。将各组研究人员聚合在一起,需要整合不同的研究视角,建立共同基础,尤其是要有共同理解(如术语、视角),符合研究方案或方向。不过,共同视角带来了更广阔的理念,通常能推动并扩展研究与开发的边界。

理论方法

学习与认知理论给出了令人信服的论据,佐证了有形交互在支持学习方面的价值(O'Malley and Stanton Fraser,2004),这些论据与结构主义理论概念相一致,包括亲身参与(Tobin,1990)、学习体验理论与发现理论(Bruner,1973)、模式建构(Papert,1980;Resnick et al.,1996)、协同活动、转型传播(Cohen,1994;Pea,1994;Webb and Palinscar,1996)及交互的具体形式(Antle,2009)。研究越来越多地借助于有关具身的理论观念——这一术语受到过不少争论,泛指身体与心智间的关系,感知与行为等身体交互过程,如何帮助、促进或制约了社会文化发展。多个研究项目利用了这些理论概念,但着眼于学习活动的不同层面,比如:叙事建构(Annany and Cassell,2001)、探索与建构(Raffle et al.,2006)、现象模型(Moher et al.,2005;Price et al,2009)、基于模式的交互(Yonemoto et al.,2006)、协作(Farr and Yuill,2010)与隐喻概念(Antle et al.,2011)。

概念研究

还有一些对研究产生了影响的方法是通过开发一些框架来完成的,这些框架可能以描述性分类、研究指南或分析视角为着眼点(也可参见:Mazalek and

Hoven,2009)。早期框架提供了描述性分类,确定了不同系统的技术配置,但对于不同设计在交互方面的相对优、缺点则言之甚少(Ullmer and Ishii,2001;Koleva et al.,2003;Fishkin,2004)。近来的一些框架主要着眼于人的相互作用,以及设计与交互体验间的关系。比如,霍内克尔和伯尔(Hornecker and Burr,2006)提出的框架包含了设计、交互与身体运动的分析方法,强调指出需要设计各种物理工具,并且构思工具间的相互联系及其数字表征。

还有一些框架令设计贯穿于系统之中,比如,安特尔(Antle,2007)借鉴了认知心理学的相关研究,指出设计者应该考虑到有形系统的五个属性,主要涉及物理—数字映射,即认知映射[系统的物理与数字层面的感知(往往是表象)属性间的映射]、行为映射(系统的物理与数字层面的输入行为与输出效应间的映射)与语义映射(系统的物理与数字层面所承载的信息间的映射);也明确了设计的"行为空间"(通过物理行为进行控制的空间)及"好友空间"(系统如何支持协作)。

文章还提出了一些框架,明确指出实证研究方法对于学习的重要性(Marshall,2007;Price et al,2008)。马歇尔(2007)提出的分析框架包含了旨在指导有形界面实证研究与开发的六个视角。他回顾了有关这几个视角的研究文献,主要讨论了与学习相关的有形系统的各种属性或维度,包括:学习活动、学习领域、学习优势、表征整合、具体性与感觉指向性、物质性效应。普赖斯(Price et al.,2008)提出的框架专门研究了有形系统中的产品—行为—表征关系,旨在对有形环境的表征属性进行实证研究。该框架有四个主要参数:位置、动态、关联与模态(下面的"案例研究"中会有详细说明)。

如上框架为研究设计与构思提供了某种结构,为分析研究提供了视角,可与学习、认知与交互的其他理论方法结合使用。

技术驱动的研究、非技术驱动的研究

部分学者在研究有形技术支持的学习时采取了技术驱动视角,而另一些研究的出发点则是非技术视角。在未知(或新奇的)技术的使用体验尚未得到探讨时,技术驱动型或"技术启发型"(Rogers et al.,2002)方法号称是有效的,"推动研究的创造性体验往往是意外发现与创造能力的综合结果"(Rogers et

14 al.，2002：373）。与之形成对比的是，采取“非技术”方法的研究同样是能增进知识的。比如，曼彻斯和奥马利（Manches and O'Malley，2012）调查了物理操作对儿童推理能力的影响，这些推理有助于丰富有形交互等新奇交互形式的设计与评价。

然而，多数研究是将这两种方法中的各个元素整合起来，并结合我们对学习与认知的理解以及当前的教育实践，来思考技术机遇。尽管这些方法可能有助于指导研究，但该领域的多数研究还是解释性的，或依赖于情境的，也就是说，不是系统性的。虽然在深刻认识有形交互方面成果丰富，尤其是确定了未来研究的重要领域，但仍然需要进行系统性研究与重点研究。

案例研究

这一部分，我们将用几个案例来说明如何研究“有形技术”，指出用于这些研究问题的技术的特征，概述研究的途径、方法与结果。

研究动机：表征框架

推动物理的、亲身实践的交互形式，并建立数字表征与物理对象间灵活关联的有形技术，让我们有机会以新的方式应对不可见的科学现象。虽然这可能意味着提供了学习优势，但其对于学习的具体优势与局限性还有待论证。该领域的研究非常复杂，不仅是因为需要考虑的变量非常多（如亲身实践的学习交互、物理－数字结合、表征设计），而且显然需要更多结构性研究。为了解决这一问题，人们提出了一种着眼于有形环境某一独特属性的研究框架，如此便能够在产品与数字表征间建立灵活关联，预示着更强的表征力。这种耦合的灵活性促使联结表征、对象或环境与行动间的参数呈现出指数级增长趋势。因而，这里所提议的研究框架主要关注的是不同产品－表征组合间的关系，以及其在影响认知中发挥的作用。

该框架（Price et al.，2008）有四个主要参数，指明了交互式学习领域实证研究的不同维度。

(1)位置。位置指的是能触发效应的物体或行为相关的数字表征的不同空间位置。比如,在“离散型”设计中,输入与输出被分开放置,即某个被操纵的物体激发了相邻但独立的屏幕上的数字表征(如 Chromarium 使用一个相邻的电子显示器,将颜色混合效果显示在一些嵌入了 RFID 技术的立方体上;Gabrielli et al.,2001);在“共同位置”的设计中,输入与输出是相邻的,也就是说,数字效应直接毗邻产品(如城市规划环境模型 URP 将建筑结构的影子与风力模式呈现在环绕四周的水平台面上;Underkoffler and Ishii,1999);“嵌入式”设计将数字效应包含在某个物体中(如“流量块”是嵌入了感应器的积木,将这些积木连接在一起后,就能够发出光信号,帮助儿童探索不同的因果结构;Zuckerman et al.,2006)。

(2)动态性。动态性涉及交互过程中的信息流动。比如,数字效应或反馈可以是即时的,也可以是延时的;可能取决于多个物体或需要激发的交互行为。因而产生的因果关系可能是相当复杂的,需要更好地理解信息流动对认知的影响。

(3)关联性。关联性是指产品表征属性与施加于这些产品上的行为间的隐喻。“物理关联”是指物体的物理属性与学习概念的关联程度,重点在于与
315 学习领域隐喻的关联程度。“符号关联”定义的是作为共同指示物的物体——比如,用于代表各类实体的积木——在这种情况下,物体可能含有其所代表的实体的少数几个特征,也可能完全没有。比如,积木可以代表一本书或者抽象实体,如染色体或电路元件。“文字关联”是指一些物体的物理属性与其所代表的范畴的隐喻间有紧密的联系。比如,代表染色体的刚硬的积木揭示了基因改变过程中并不存在脆弱性或分离;而松散连接的“条板”可传递出该学习概念本质上的“脆弱”特性。

(4)表征关联。该特征包含了对表征本身的设计考虑,以及其如何对应于使用情境或专业领域中的产品与行为。物理与数字表征间的意义映射可以根据符号与符号代表物间不同的关联程度(清晰的或含糊的)来设计,按照其呈现的概念或人们实际渴望的交互/反应。比如,研究表明,声音与环境间的含糊映射与清晰映射所产生的情境意义是不同的(Randell et al.,2004)。

(5)模态。表征的模态影响了整个交互的各个方面,可以说是与其他类别

相并列的。虽然视觉模态往往是表征的主要形式,但有形计算中的听觉与触觉模式要求我们对其在学习中的作用有更广泛的理解。

虽然框架方法提供了构成研究的基础以及分析不同设计参数的可能性,但仍然存在许多局限。该方法要求通过大量不同的研究来全面理解使用有形技术进行的学习,并特别指明了需设计与开发促进此类细致调查的有形环境。而且,系统性的归纳研究法与现场调查研究间的比较等问题也被提了出来。

研究的情境

本例以科学学习为背景,研究的是为适合英国科学课程而设计的学习体验。确切地讲,研究人员设计了一个有形环境来探究有形技术在支持光行为的学习,尤其是光的反射、传输、吸收与折射等基本概念中的作用,并推导出颜色概念。这些现象是无形的,(除了实物演示外)难以在教室里展示出来,且利用了物体的物理属性。这里特别有意思的是,首先,对作为科学理念核心的物体的物理属性以及其与数字表征间的联系的理解,可能影响到人们对该物体的解释。比如,绿色反射绿色,红色反射红色;粗糙的物体反射的是发散光,而光滑的物体则不是。其次,我们想要分析表征位置在交互与认知中的不同效应;第三,我们想要探讨亲身体验在影响行为、助益科学理解中的作用。

环　境

人们开发了一个专门建造的有形桌面环境。该系统包含一张桌子,表面覆盖着磨砂玻璃,下面有红外线 LED 灯来照明。这使得桌子下面的红外线照相机得以跟踪放置于桌子表面的物体,使用 reacTIVision 软件可以进行物体识别(Kaltenbrunner and Bencina,2007)。为了让照相机追踪物体,每个物体都被贴上一个名为“基准”的纸质标签。这样,每个物体都有单独的身份,并且有其位置与方向。当系统识别出不同的物体时,就会向桌面投射出不同的数字效应(参见 Sheridan et al.,2009 了解更多技术细节),具体见图 20.4。

这些数字效应旨在例证光的行为。因而,手电筒充当了光源(放置在桌面

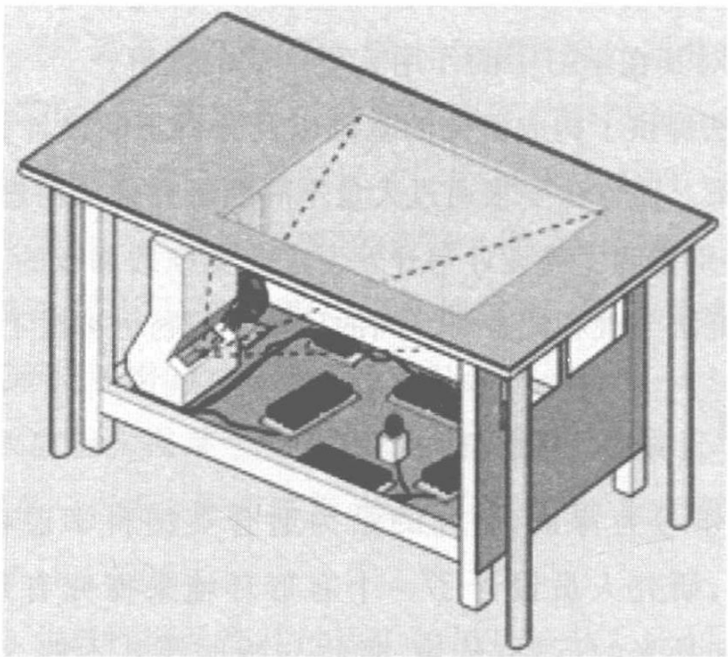


图 20.4　有形光桌图示

时,会呈现出数字白光束),放置在光束中的物体,根据自身的物理属性(形状、
316　物质与颜色)反射、折射并/或吸收了数字光束。比如,将手电筒对准绿色积木,就会反射出绿色光束(见图 20.5)。

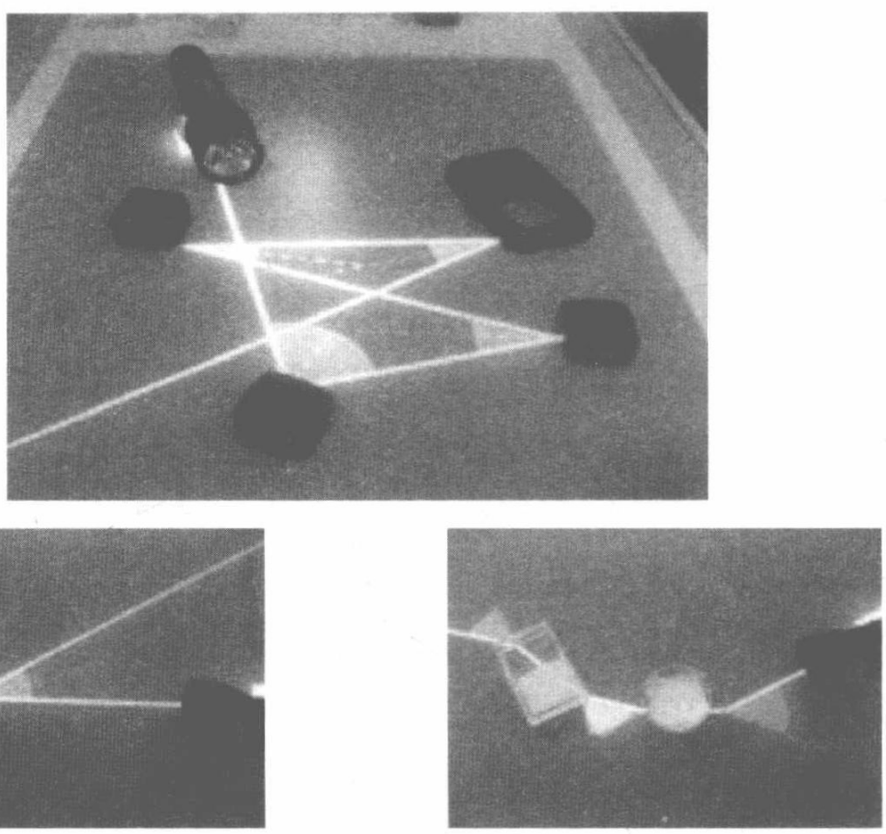


图 20.5　有形光桌上展示的反射、折射与吸收

放在桌面的手电筒“一直开着”,而其他物体只有被放置到数字光束的路径上时才会产生数字效应。当有人直接控制这些物体时——从桌子上拿走,或者改变其在桌上的位置——数字效应就会改变,导致光束被阻断或改变线路。

方案设计

针对特定目的系统来设计方案是研究中碰到的另一个挑战。使用真实物体的环境以物理性为基础,需要从设计方面进行考虑,尤其是现实层级(即物体)与原理图(数字表征)相结合时。有人提出,每个概念(反射、折射与吸收)起初的学习阶段是各不相同的。然而,当被探讨的各个科学概念产生相互联系时,排定先后次序会消除各个现象间重要的整体连贯性。另外,除了引导儿童解决明确的任务外,应用的一个目标是鼓励自由的集体探索,推动发现性学习。通过对不同类型物体与手电筒的实验,儿童有机会探讨光与不同物体组合间的互动,知道有关光的不同现象。系统元素旨在鼓励儿童对光的行为进行推理和思考;期望通过这种交互,让儿童就学习主题进行对话,通过他们从与界面交互中得出的概念性结论而获得集体知识。

在有形环境中学习光时使用到的数字表征的设计与选择也是复杂的,要考虑到技术局限性。对教师的非正式访谈,对儿童与成人进行不同设计的先 317
验测试,以及来自专家及不同学科背景的专业意见,都能为设计提供思路。这里所讲的选择包括:在显示为白色光束或彩色光束的物体内部或旁边展示被吸收的颜色,并通过涟漪、箭头或直线来代表反射。

研究设计

研究设计面对的难点有很多。首先,需要设计一个恰当的任务。此处我们选择了一项探索性任务,来研究一般层面上的互动——通过儿童的互动来观察他们的直觉行为与直觉推断。还有些研究选择了界限清楚的任务来研究特定的学习概念或特定的物理交互形式。

其次,需要考虑研究的场所——比如,在实验室进行研究还是在现场调查。本研究中,基于实验室进行研究是唯一现实的选择,因为把桌子搬到学校或博物馆里是不现实的。这又带来了另外的挑战,即如何将几组学生聚集到

实验室,因为这关乎分析诠释,尤其是在研究着眼于学习成果或教师交互的情况下。不过由于这些研究的着眼点是分析表征设计及相关的交互与解释的各个方面,因而只需要基于实验室的环境就足够了。

318 为了完成本次研究,我们从英国两所学校中挑选了 21 名年龄在 11 至 12 岁的七年级儿童(11 名女孩、10 名男孩)及 22 名年龄在 13 至 14 岁的九年级儿童(10 名女孩、12 名男孩)来参加。这些儿童 3 人一组使用有形技术支持的书桌,由老师根据儿童协同工作的情况进行挑选。研究着眼于比较某个“离散型”表征设计与“同地协作”设计中的交互与解释(见图 20.6)。

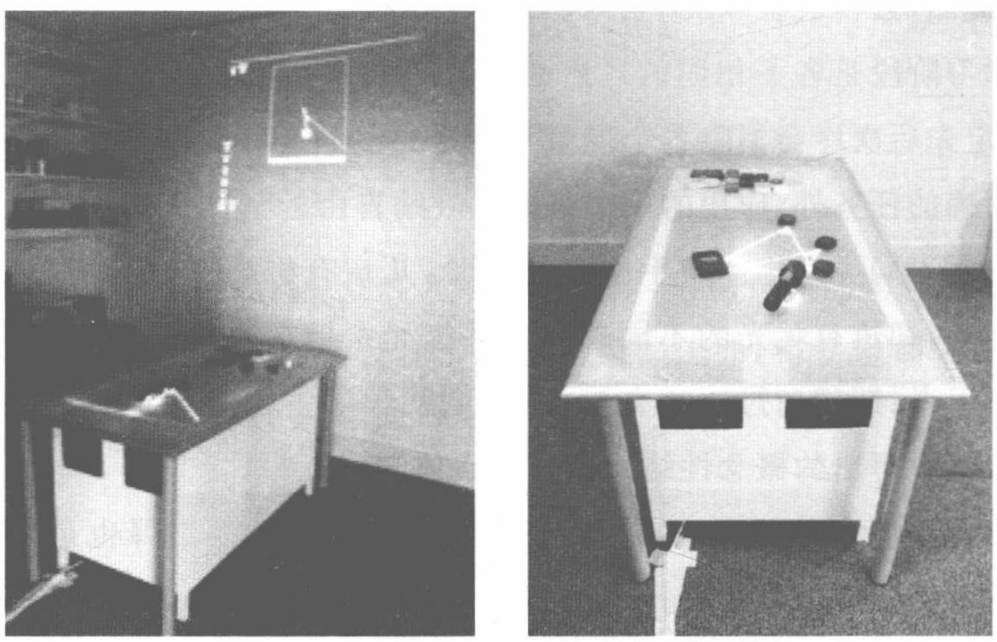


图 20.6 离散型布置(左)与同地协作布置(右)

每个环节持续 35～45 分钟。研究人员要求儿童自由摸索该界面(移动桌面上的物体)来了解光的行为。交互过程中,一名研究人员通过询问“这里发生了什么?”“你觉得这是怎么发生的?”等普通问题来引导学生们理解这些概念,进行推断,得出结论。所有进程都被摄像机记录下来。使用完有形技术系统后,学生们再在自己对光行为关键概念、系统的整体反馈及自己的体验等理解的基础上通过分组问答来获取知识。

分析方法

研究采用主题分析方法来处理所有的视频数据、与框架各个层面及不同研究相关的特定主题。为了开发基于主题的编码方案,需要研究人员进行小

组分析或配对分析。此处的难点在于如何选择视频焦点,桌面模拟演练提供的是操作与亲身体验的细节,还是更全面的“整体”交互视角? 在本例中,我们分析了桌面模拟演练中的交互以及语言交互等数据,保证了对表征框架中关键方面的分析。与之形成对比的是,近来考察交互“具体化”形式的研究则对交互采取了多视频数据视角,以了解目光注视、身体姿势及操作数据等各个方面。

结果概述

这些研究共同促成了大批重要的研究成果,这些成果又被反馈至研究框架中,为设计提供了基础,也指明了未来的重要研究方向。

表征场所(离散协作 vs. 同地协作)

研究结果表明,两种位置模式中的交互差异性对于学习具有某些重要的含义。首先,这两种模式有不同的关注需求。在离散模式中,学习者倾向于盯着屏幕;同基于鼠标的交互方式相似,利用某些对象作为输入设备,在独立的屏幕上观看自己的行为所产生的效应。在这种情况下,协作的重点是屏幕。另一方面,如果学习者的注意力集中于桌面,盯着桌面查看系统的反馈,就能留意到彼此的行为。这使得学习者有机会表达自己对对方行为与活动的观点,改变了协作的性质:明确注意到其他人的手部动作,能够推动学习者去探究,增加建构与解释方面的协作形式。而盯着独立屏幕时,用户更可能因看不到彼此动作而独自工作。

其次,同地协作方法还可以培养更快的动态交互,使人们获得更多的科学现象解释案例,提升探索活动。另一方面,离散模式中较慢的交互使得用户有了更多的思考“时间”。由此又产生了不同思考形式——在行动中思考、对行动进行反思——对于使用同地协作共享界面进行学习的价值与实现问题;强调了需要专门设计学习活动,减缓交互速度,提升用户在学习任务过程中每个“沉着”时期的思考机会。整体而言,这些基于先前研究的发现(Sensetable: Patten et al.,2001)表明,用户偏好呈现在传感器界面的信息,而非呈现在独立屏幕上的内容,避免将自己的注意力分散在输入(传感器界面)与输出(独立显示屏)上,用实例证明了这些不同设计的交互效应与认知效应。

物理数字映射

环境中的行为映射是一个紧密耦合的设计(Antle,2007),儿童对因果关系(即物理行为输入与数字输出)的理解没有丝毫困难。同表征本身的设计一样,在有形环境中形成解释的一个关键要素是物理－数字映射的设计。然而,此处的研究表明,儿童对科学现象的解释是源于针对物理对象的不同设计,与相关表征、先入之见及以往的现实体验间的相互作用。

从物理关联的角度来讲,这也引发了一些将现实物体映射到虚拟的人工环境中的问题;在这些环境中,物体就表现为其自身。虽然手电筒实际上代表的是手电筒,但这个手电筒无法像在现实世界中那样在三维空间中打开或使用。因而,对物体或行为的系统约束往往无法与现实世界中我们所熟悉的相互作用相比拟。这突出了有形界面设计中的一些问题,可能给儿童学习混合隐喻或从一种隐喻转向另一种隐喻产生影响。物理对象与其在环境中的意义和功能间的映射并不是儿童照字面意义所能理解的,儿童有时候会认为物体具有符号关联。手电筒是直接取自"现实世界"的物品,拥有我们所熟悉的交互可供性,在三维空间中可按直觉来把玩(提起、打开开关),而不会受到二维平面的限制。然而,此类技术制约能够被迅速适应,手电筒在该环境中的意义
320 (光源)与目的(照亮物体)是明确的、能够理解的。另一方面,彩色积木(虽然代表的就是积木本身)却被认为是其他物品的表征,带来了各种各样的解释。比如,吸收进物体内部的颜色色谱让人们想起了通过棱镜分解白光的普通实验,并让人们认识到积木代表了棱镜。而且,反射概念主要与光学概念有关,致使儿童将积木理解为镜子或透镜,而不是常规的不透明物体(Price and Pontual Falcão,2009)。

对数字效应的理解也受到现实体验与熟悉表征的影响。比如,将吸收的颜色表征为彩色光谱,会让儿童立即联想到彩虹(见图 20.5)。尽管儿童看到这个表征会很激动,但这个表征本身似乎并不会促进他们对"吸收"这一现象的理解。事实上,儿童对这一表征的描述是"光以彩虹的形式穿过(物体)",而"彩虹"一词的反复出现并不在设计意图之内。如此便带来一个问题:这些带有其他目的的表征如何唤起了人们所熟悉的截然不同的现象?这仍然是关于儿童在不同领域间转换能力的问题(Price and Pontual Falcão,2009)。

这些发现表明,虽然设计者在选择字面关联或符号关联时可能有一些基本依据(参见本章先前讲到的“研究动机:表征框架”部分),但学习者并不一定会做出同样的关联隐喻推断。物理形态的积木或者说现实积木的使用,再加上用符号表示的理论科学模型,模糊了真实与符号间的边界。研究表明,这至少会带来两方面影响,但也揭示了未来研究的必要性。首先,对与物体相关现象的理解是直觉地以先前的经验为基础的(如把积木看作镜子而不是不透明积木),阻碍了他们对积木物理属性的关注,制约了进一步的推理。其次,虽然使用了真实物体,但其推广至其他物体的能力是有限的。

既然有形系统不只是探讨现实世界的物质性,也将切身体验各种“无形”现象的数字模型聚合在符号模型的日常交互与控制中,那么其关键问题就是如何将精确的现实模型与人工情境有效地糅合在一起。

在物理环境中,表征形式的限制可能影响到某些现象解释的有效性。我们不妨以吸收概念为例,看看不同光波是如何被吸收与反射的。一方面,以某个物理对象(红色)为例,描绘从物体上反射出去的红色光束的数字表征也与无形现象的物理—数字表征进行了有效结合。另一方面,描述剩余光波的吸收(因而使我们“看到”红色)在物理对象本身并不容易。在本文所描述的研究中,这种吸收是显示在物体“内部”的,是作为一个“固定的”表征,而不是证明吸收的动态过程。这或许是导致学生们将这个过程归为“彩虹”的原因所在,因而分散了他们对表征关键点的关注。现在,我们一起从纯数字表征环境中来思考这个问题。在该环境中,某个屏幕上有一个物体,光源照在这个物体上,一束红光从物体上折射开,与此同时,其他光波被渐渐吸收进这个物体内。我们用图解方式对这一动态过程进行了描述。这里要说的是,在思考解释无形现象的最有效形式时,要考虑到有形系统中使用的物理对象的局限性。有 321
人可能会说,这属于技术限制,未来的技术将发展到在这些物理对象本身内部来描述此类吸收过程。

协　作

整体而言,这些研究让我们了解了有形技术与交互界面在协作交互中的作用(Pontual Falcão and Price,2009,2010)。首先,同地协作设计使得人们对彼此之间及行为—结果关系有了更多察觉,提供了共同而独特的关注点。每

个人的行为及继而产生的数字效应都能被共享界面的所有参与者看到,从而促进了集体探索与共同知识构建。与之形成对比的是,在离散模式中,被物理分隔开来的输入、输出耦合令行为—结果关系不那么清晰,也更难了解到其他人的行为。

其次,设计带来并行操作,而这种动态性会引起配置的快速改变。这会给动态显示带来意想不到的结果,继而激起了人们的好奇心,吸引了人们对相关现象的关注,产生了更多的解释与探究活动,推动了对语言协商(正在发生的事)与行为同步的需要,以"建立"特殊的结构配置。更有趣的是,并行操作与快速的动态变化带来的结果是,一个儿童的行为会"干扰"另一个人当前或计划中的结构。高水平的(意外或故意)干预能成功地唤起人们的好奇心,吸引人们对相关现象的关注,产生解释或探索活动,推动语言沟通与行为的同步化;整体而言,能促进有效的协作互动。

共享资源与表征

第三,有形环境中的共享资源是推进干预、培养特定共享方式的基础。干预能否成功进行,取决于儿童能否积极分享那些能够让他控制或影响这些物理或数字表征的资源,这里所说的表征可能是某个物体、器物或数字表征。这个设计意味着,尽管手电筒的数字效应是交互的关键,但是并不排除其他人控制交互过程的可能性。几块积木使得人们得以同时利用物体进行排列,就连害羞的儿童也能够使用自己操作的物体接近数字光束。在此过程中,他们被迫参与到集体活动中。因而,这项设计有助于鼓励所有儿童积极参与协作类活动。

察觉到其他人的行为后,参与者可通过手势或"开口询问"来促进资源共享,通过内含的资源传递协议进行。设备的物质性与可用性有助于平衡参与度。数字表征是集体性的,也就是说,每个人的录入构成了同一个共享数字表征,共同构成了集体知识构建。

除了这项研究,还有大量证据表明,有形技术在支持协作交互与交互的解释形式中扮演了关键角色(Ha et al.,2006;Hornecker et al.,2008;Do-Lenh et al.,2009;Fleck et al.,2009)。在学习情境中,这一点非常重要,整体来讲,既有助于推动学习的协作属性,也有助于推动以学生为主导的学习(至少是更加以学生为本的学习)。

未来的研究:挑战与方向

这一部分,我们将概述几个关键的研究挑战与重要的研究方向。 322

研究挑战

一个重要挑战就是技术发展日新月异,现成的技术越来越多。技术发展带来了越来越多新的交互方式。要设计出能继续预示此类发展的研究并不容易,但这却是其持久价值的重要层面。采用基于环境关键属性,如表征的框架研究的好处之一在于其提供了对不同技术设计含义的见解。

另一个与技术相关的挑战是该开发专门的系统来测试特定设计特征呢,还是使用现成技术?此类决策通常取决于研究问题与研究目的。比如,为当前教育情境进行的设计很可能使用现成技术,而检测理论可能性则可能需要开发专门的应用。

第二个考虑点是是否要在现场使用有形技术来进行研究,比如在教室、博物馆或家中等非正式场合,又或者是在实验室内。

第三个问题是新奇性:此类技术环境本质上对学习者来讲就是新鲜的,会影响到他们的交互,一般来讲,会提高他们的参与度与乐趣。新奇的元素需要更大规模的纵向数据。然而在新兴技术尚未普及或嵌入到课堂实践时,是不可能获得大量数据的。

最后一点也很重要,评价方法,尤其是与学习有关的评价,尚未得到充分研究。许多评价仍然主要以“有用性”为着眼点,确保学习者可以轻易地掌握界面(设计的直观性),开心愉悦地参与活动。

研究方向

这里有两个值得注意的重要研究方向。第一,对有形学习环境的研究开始从开放性的解释研究转向更深层次的特定交互形式研究。确切地讲,人们对有形技术在培养协作中的作用兴趣日增,对具身交互在学习中扮演的角色及其与有形学习环境的关系的研究在增加(Antle et al, 2011; Price and

Jewitt,2013)。本研究主要着眼于厘清数字环境中的具体学习方式等相关概念(MODE,未注明出版日期)。数字技术使我们有机会探索与研究身体及具身对交流和学习的作用。有形技术、移动技术及基于感应器的技术等主流趋势使具身不再只是物理－数字增强问题,而是开启了新的研究方向,使我们更加了解"具身"在技术学习环境中的作用——比如身体如何调节交互与体验,以及语境、情境、环境－交互－认知之间的关系。

还有一个重要的研究领域是,如何处理人们在将技术融入课堂教育时面对的挑战。研究确立了有形技术给学生提供的学习机会,因为此类技术及其附加应用要成功地融入教学语境,也需要研究教师及教师对技术的使用情况。先前的研究已经强调了许多重点,包括:技术不能反映教学方法(Major,1995)、对电脑操作不够熟悉或缺乏训练、学习一项新工具需要耗费不少时间
323 (Mueller et al.,2008)。布朗和格林(Brown and Green,2008)指出,要考虑到教师使用技术的新方式,依据学生的年龄、能力及学科领域量身定制相应的技术,并支持修改与创新。教师与教育者可相对轻松地使用这些工具设计并定制自己的学习活动。另外,要采用新的教学方式,最关键的是要改变教师对学生使用技术进行学习的价值的认识。这里的一个关键问题是如何让他们参与到新技术与教学方式的设计与开发过程中。

鸣谢:

本研究获得了 EPSRC:EP/F018436 支持。感谢 George Roussos,Taciana Pontual Falcão and Jennifer Sheridan 对本研究的大力支持,感谢 Woodlands and Sweyne Park 学校的老师和学生参与本项目研究。

参考文献:

Annany,M. and Cassell,J. (2001) Telling tales:A new toy for encouraging written literacy through oral storytelling,*Presentation at Society for Research in Child Development*,Minneapolis,MN.

Antle,A. (2007) Tangibles:Five properties to consider for children,*Workshop on*

Tangibles, *Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '07), San Jose, CA.

Antle, A. (2009) Embodied child computer interaction-why embodiment matters, *Interactions*.

Antle, A., Corness, G. and Bevans, A. (2011) Springboard: Designing image schema based embodied interaction for an abstract domain, *Human Computer Interaction Series*, Springer, 7－18

Brown, A., & Green, T. (2008) Issues and trends in instructional technology: Making the most of mobility and ubiquity. In M. Orey, V. J. McClendon, & R. Branch (Eds.), *Educational media and technology yearbook* (Vol. 33). Westport, CT: Greenwood Publishing Group Libraries Unlimited.

Bruner, J. (1973) *Going Beyond the Information Given*. New York: Norton.

Cohen, E. G. (1994) Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups, *Review of Educational Research*, 64 (1): 1－35.

Do-Lenh, S., Kaplan, F. and Dillenbourg, P. (2009) Paper-based concept map: The effects of tabletop on an expressive collaborative learning task, *British Proceedings of the 23rd HCI Group Annual Conference on People and Computers* (BCS-HCI '09), ACM, 149－158.. Cambridge, UK: ACM Press.

Farr, W. and Yuill, N. (2010) Tangible technology: Collaborative benefits for autism, Autism: The International Journal of Theory and Practice, March.

Farr, W., Yuill, N. and Raffle, H. (2010a) Social benefits of a tangible user interface for children with autistic spectrum conditions, *Autism*, 14(3): 237－252.

Farr, W., Yuill, N., Harris, E. and Hinske, S. (2010b) In my own words: Configuration of tangibles, object interaction and children with autism, *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, 30－38.

Fishkin, K. P. (2004). A taxonomy for and analysis of tangible interfaces. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8 (5), 347－358

Fitzmaurice, G., Ishii, H. and Buxton, W. (1995) Bricks: Laying the foundations for graspable user interfaces, *Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems CHI '95*, ACM, 442－449.

Fleck, R., Rogers, Y., Yuill, N., Marshall, P., Carr, A., Rick, J. and Bonnett, V. (2009) Actions speak loudly with words: Unpacking collaboration around the table, *Interactive Tabletops and Surfaces*, ACM.

Gabrielli, S., Harris, E., Rogers, Y., Scaife, M. and Smith, H. (2001) How many ways can you mix colour? Young children's explorations of mixed reality environments', *CIRCUS* 2001.

Ha, V., Inkpen, K. M., Whalen, T. and Mandryk, R. L. (2006) Direct intentions: The effects of input devices on collaboration around a tabletop display, *Proceedings of Tabletop* 2006, IEEE.

Hengeveld, B., Hummels, C., Overbeeke, K., Voort, R., van Balkom, H. and de Moor, J. (2009) Tangibles for toddlers learning language, *Proceedings of 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, ACM, 161－168.

Horn, M., Solovey, E. and Jacob, R. (2008) Tangible programming and informal science learning: Making TUIs work for museums, *Proceedings of the 7th International Conference on Interaction Design and Children*, ACM, 194－201.

Hornecker E, and Buur, J. (2006) Getting a grip on tangible interaction: A framework on physical space and social interaction, *Proceedings of CHI* 2006, ACM, 437－446.

Hornecker, E., Marshall, P., Dalton, S. and Rogers, Y. (2008) Collaboration and interference: Awareness with mice or touch input, *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work*, ACM, 167－176.

Ishii, H. and Ullmer, B. (1997) Tangible bits: Towards seamless interfaces between people, bits and atoms, *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing* (SIGCHI '97), ACM, 234－241.

Jorda, S (2003) Interactive music systems for everyone: Exploring visual feedback as a

way for creating more intuitive, efficient and learnable instruments, Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference, (SMAC 03), Stockholm, Sweden

Kaltenbrunner, M. and Bencina, R. (2007) reacTIVision: A computer-vision framework for table-based tangible interaction, *Proceedings of Tangible and Embodied Interaction*, ACM, 69－74.

Klopfer, E. and Squire, K. (2007) Case study analysis of augmented reality simulations on handheld computers, *Journal of the Learning Sciences*, 16 (3): 371－413.

Koleva, B., Benford, S., Hui Ng, K. and Rodden, T. (2003) A framework for tangible user interfaces, *Physical Interaction Workshop on Real World User Interfaces*. Mobile HCI Conference, Udine, Italy.

Macarana, A., Antle, A. and Reicke, B. (2012) Bridging the gap: Attribute and spatial metaphors for tangible interface design, Proceedings of Conference on Tangible Embedded and Embodied Interaction. ACM, 161－168.

Major, N. (1995) Modelling teaching strategies, *Journal of AI in Education*, 6(2): 117－152.

Manches, A. and O'Malley, C. (2012) Tangibles for learning: A representational analysis of physical manipulation, *Personal and Ubiquitous Computing*, 16(4): 405－419.

Marshall, P. (2007) Do tangible interfaces enhance learning?, *Proceedings of the First International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, ACM, 163－170.

Marshall, P., Price, S., and Rogers, Y. (2003) Conceptualising tangibles to support learning, *Proceedings of Interaction Design and Children*, ACM, 101－110

Mazalek, A. and Hoven, E. van den (2009) Framing tangible interaction frameworks, *Tangible Interaction for Design Special Issue of AIEDAM*, 23: 225－235.

MODE (n. d.) Multimodal methodologies for researching digital data. Available at: http://mode.ioe.ac.uk/research/researchproject2

Moher, T., Hussain, S., Halter, T. and Kilb, D. (2005) RoomQuake: Embedding dynamic phenomena within the physical space of an elementary school classroom, *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 1655—1668.

Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C. and Specht, J. (2008) Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration, *Computers & Education*, 51:1523—1537.

O'Malley, C. and Stanton Fraser, D. (2004) Literature review in learning with tangible technologies, *NESTA Nesta Futurelab*, 12.

Papert, S. (1980) *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Patten, J., Ishii, H., Hines, J. and Pangaro, G. (2001) Sensetable: A wireless object tracking platform for tangible user interfaces, *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '01), ACM, 253—260.

Pea, R. D. (1994) Seeing what we build together: Distributed multimedia learning environments for transformative communications, *Journal of the Learning Sciences*, 3(3):285—299

Pontual Falcão, T. and Price, S. (2009) What have you done!: The role of "interference" in tangible environments for supporting collaborative learning, *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning*, Rhodes, Greece.

Pontual Falcão, T. and Price, S. (2010) Interfering and resolving: How tabletop interaction facilitates coconstruction of argumentative knowledge, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. New York: Springer, 23—29.

Pontual Falcão, T. and Price, S. (2012) Independent exploration with tangibles for students with intellectual disabilities, *Proceedings of the 11th International Conference on Interaction Design and Children*. Bremen, Germany.

Price, S. (2008) A representation approach to conceptualising tangible learning environments, *Proceedings of the Second International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, Bonn, Germany.

Price, S. and Jewitt, C. (2013) A multimodal approach to examining "embodiment" in tangible learning environments, *Proceedings of 7th International Conference on Tangible Embedded and Embodied Interaction*. Barcelona, Spain, February 2013.

Price, S. and Pontual Falcão, T. (2009) Designing for physical-digital correspondence in tangible learning environments, *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children*, Como, Italy

Price, S. and Rogers, Y. (2003) Let's get physical: The learning benefits of interacting in digitally augmented physical spaces, J. Underwood and J. Gardner (eds), *Computers & Education*. Special Issue: 21st Century Learning, 43: 137－151

Price, S., Pontual Falcão, T., Sheridan, J. G. and Roussos, G. (2009) The effect of representation location on interaction in a tangible learning environment, *Proceedings of the Third International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, Cambridge, UK, 85－92.

Price, S., Rogers, Y., Scaife, M., Stanton, D. and Neale, H. (2003) Using tangibles to promote novel forms of playful learning, *Interacting with Computers*, 15/2, May 2003, 169－185.

Price, S., Sheridan, J. and Pontual Falcão, T. (2010) Action and representation in tangible systems: Implications for design of learning interactions, *Proceedings of the Fourth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, Cambridge, MA.

Price, S., Sheridan, J. G., Pontual Falcão, T. and Roussos, G. (2008) Towards a framework for investigating tangible environments for learning, *International Journal of Arts and Technology* 1(3/4): 351－368.

Raffle, H. (2004) Topobo: A 3-D Constructive Assembly System with Kinetic Memory. Master's thesis, School of Architecture and Planning, MIT, Cambridge MA.

Raffle, H., Parkes, A., Ishii, H. and Lifton, J. (2006) Beyond record and play: Backpacks: Tangible modulators for kinetic behavior, *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '06), ACM, 681—690.

Randell, C., Price, S., Rogers, Y., Harris. E. and Fitzpatrick, G. (2004) The ambient horn: Designing a novel audio-based learning experience, *Personal and Ubiquitous Computing*, 8(3): 144—161.

Resnick, M., Martin, F., Sargent, R. and Silverman, B. (1996) Programmable bricks: Toys to think with, *IBM Systems Journal* 35: 3—4.

Resnick, M., Martin, F., Berg, R., Boovoy, R., Colella, V., Kramer, K., et al. (1998) Digital manipulatives: New toys to think with, *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '98), ACM, 281—287.

Rogers, Y., Scaife, M., Harris, E., Phelps, T., Price, S., Smith, H., Muller, H., Randall, C., Moss, A., Taylor, I., Stanton, D., O'Malley, C., Corke, G. and Gabrielli, S. (2002) Things aren't what they seem to be: Innovation through technology inspiration, *Designing Interactive Systems Conference*, ACM, 373—379.

Schweikardt, E. and Gross, M. (2008) The robot is the program: Interacting with roBlocks, *Proceedings of the Second International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, (TEI '08).

Shaer, O. and Hornecker, E. (2010) Tangible user interfaces: Past, present and future directions, *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 3(1—2): 1—138.

Sheridan, J. G., Tompkin, J., Maciel, A. and Roussos, G. (2009) DIY design process for interactive surfaces, *Proceedings of the 23rd Conference on Human-Computer Interaction*, (HCI '09).

Tobin, K. (1990) Social constructivist perspectives on the reform of science education, *The Australian Science Teachers Journal*, 36(4): 29—35.

Ullmer, B. and Ishii, H. (2001) Emerging frameworks for tangible user

interfaces, in John M. Carroll (ed.), *Human-Computer Interaction in the New Millenium*. Bosto, MA: Addison-Wesley, 579－601.

Underkoffler, J. and Ishii, H. (1999) Urp: A luminoustangible workbench for urban planning and design, *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '99). ACM, 386－393.

Wall, C. and Wang, X. (2009) InterANTARCTICA: Tangible user interface for museum-based interaction, *The International Journal of Virtual Reality*, 8(3): 19－24.

Webb, N. and Palincsar, A. S. (1996) Group processes in the classroom, in R. Calfee and C. Berliner (eds), *Handbook of Educational Psychology*. New York: Prentice Hall, 841－873.

Wyeth, P. and Purchase, H. C. (2002) Tangible programming elements for young children, *Proceedings of the 2nd International Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI' 02), ACM, 774－775.

Yonemoto, S., Yotsumoto, T. and Taniguchi, R. (2006) A tangible interface for hands-on learning, *Tenth International Conference on Information Visualisation*, IEEE, iv, 535－538.

Zuckerman, O. Grotzer, T. and Leahy, K. (2006) Flow Blocks as a conceptual bridge between understanding the structure and behavior of a complex causal system, *Proceedings of the Seventh International Conference of the Learning Sciences*, 880－886.

326 第21章 物质计算:将技术融入物质世界

引 言

环顾自己的住所,我发现电子设备非常多,而且品种多样,从简单的(非计算性)移动式插座与咖啡研磨机,到我的笔记本电脑与智能手机等复杂设备,还有介于这两类设备之间的打印机、无线路由器、冰箱、搅拌机、洗衣机和微波炉等。所有这些设备彼此非常不同——每一种设备都是针对专门任务而设计的,它们的大小不同,每种设备都有独特的输入(按钮、旋钮、开关)和输出(屏幕、光线、马达及声音)。

然而,尽管有这么多的差异,家里的电子设备还是有几个显著共性。这些设备几乎都完全是由塑料与金属制成的,而丝毫没有木头、陶瓷与织物等材料。这些设备都又硬又滑,颜色方面几乎都是黑色、灰色或白色。在形状方面,几乎都是长方形的——从轻薄的笔记本电脑到笨重的冰箱都是如此。我与这些设备的主要交互方式无非就是按按钮、撳开关或扭动旋钮。

长期以来,研究人员一直声称,我们要创建的界面不应只是按钮、键盘与旋钮——而应该是让整个身体参与,提升我们对物质世界的直觉理解(Ishii and Ullmer,1997;Weiser,1999)。许多简练的原型机曾探讨过这些理念,然而,设计者受限于他们所能接触到的电子材料——即电路板、电线及标准电子元件。物质科学与材料工程领域日益增多的研究已极大地扩展了技术设计者可用的材料。

本章对这些发展进行了调查,探讨了技术设计者可用的新材质,以及使用这些材质来挑战技术外观、感觉与功能的项目。我分析了可用于电子设计的多种材料,包括织物、油漆、纸张和木头,讨论了将这些材料融入新技术的做法

及其文化含义。

更确切地说，我讨论的是各种材料如何被用作：①连接器（或电线），将一 327
个元件与另一个元件连接起来；②输入（或感应器），捕捉人或环境的信息；③输出（或执行器），向世界展现信息或行为。本章的核心可分为三部分，分别探讨这三个领域。

物质计算

对连接器、输入与输出开展调查之前，我们不妨先花点时间更仔细分析一下物质计算这一概念。我们可以通过不同方式来增加用于交互设计的材料种类。比如，我们用以制造电子设备的各种材料。

本章主要讨论的是用非同寻常的材料制造的电子设备。我会分析构成电子设备本身核心元件的材料。同时，我也会评述各种类型的材料，包括塑料、金属、织物与纸张。

由于篇幅限制，我们不可能对此话题进行长篇累牍的叙述，本章的主要意图是让研究人员了解该领域的发展状况，介绍几个充满想象力的或令人兴奋的案例。我的着眼点在于基于物质的连接器、感应器与执行器，这些设备能够由交互设计者、计算机科学家与工程师建造并使用；对于只能在物质科学实验室内建造的物质或设备的分析则笔墨较少；因为我曾有过在电子织物、可穿戴计算与教育技术领域的经历，所以我将重点介绍这些应用领域。

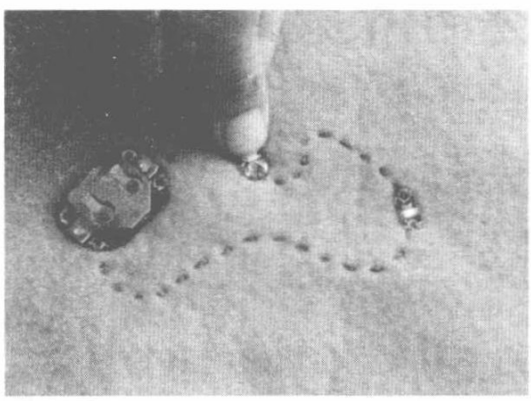
物质连接器（导管）

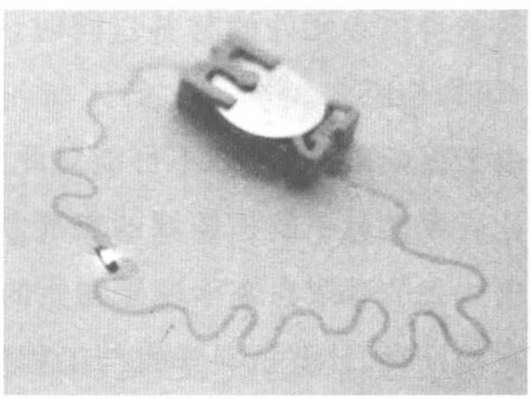
银、铜与金是三种导电性最好的金属。非金属材料也可以是高导电性的，其中就包括碳与本身具有导电性的聚合物（Inzelt，2010）。过去近八十年里，这些材料与其他材料相结合，或应用于其他材料中，来创造具有导电性的纸（Hu et al.，2009）、织物（Shim et al.，2011）、墨水（Russo et al.，2011）、合成橡胶（Ruschau et al.，1992）、黏土（Johnson and Thomas，2010）及玻璃（Fraser，1973）。此类材料中，多数现已可以用于商业用途，交互设计者正将其应用于越来越多的项目

中。图 21.1 显示了用不同材料构造的三个简单电路。一个是用导电纤维焊接在一起,一个是将导电墨水涂到纸上,还有一个是用导电黏土捏出来的。

当前的材料研究还在增加导电体的品种。比如,碳纳米管(CNTs)被用于制作导电墨水、纸张与织物(Baughman et al.,2002;Paradise and Goswami,2007;Shim et al.,2011)。碳纳米管强度高、导电性强、有弹性(Paradise and Goswami,2007)。不过,接触此类材料可能有非常大的健康风险(Lam et al.,2006),因此尚未被广泛运用于消费品。

虽然最新材料往往局限于实验室中,但研究人员也在优化技术,使新材料更易于理解,更便于用户使用。比如,拉索等人(Russo et al.)近来开发了一款钢笔,其功能与传统的"中性笔"一样,但能写出具有导电性的银色笔迹(Russo et al.,2011)。图 21.1 显示的纸上电路正是用这种笔快速绘制的图样或电路。





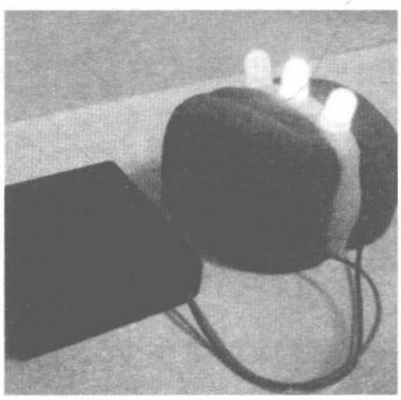


图 21.1　不同底面上的电路。上左:用导电纤维编织的织物上的电路(©利亚·比希利),上右:用导电墨水绘制在纸上的电路(©利亚·比希利);下:用导电黏土捏成的电路(© AnnMarie Thomas)

有些时候,某种新的导电材料会推动一门新学科的诞生,比如,电子织物领域就是由导电纤维和织物推动的。电子织物工作人员使用导电纤维和织物 328
将传统电子元件严密地整合到织物中(Post et al.,2000;Berzowska,2005a)。实际上,他们是用织物材料代替了电线和电路板。

图 21.2 正是基于该理念的典型设计案例。图片左侧的外衣由迪菲斯(Diffus)设计,在这件外衣中,迪菲斯用导电纤维将化学感应器、微控制器与发光二极管连接起来。这件外衣感应到污染程度,然后将其呈现为闪烁光。右侧的衣服是由 Studio 5050 设计的"马赛服",可用作奇妙的乐器。衣服前面是用导电纤维串起的金属珠子,能发出悦耳的铃声。用纤维与织物代替电线,这一看似简单的行为,不仅推动了新的设计,也催生了新的职业群体(Buechley and Hill,2010)。

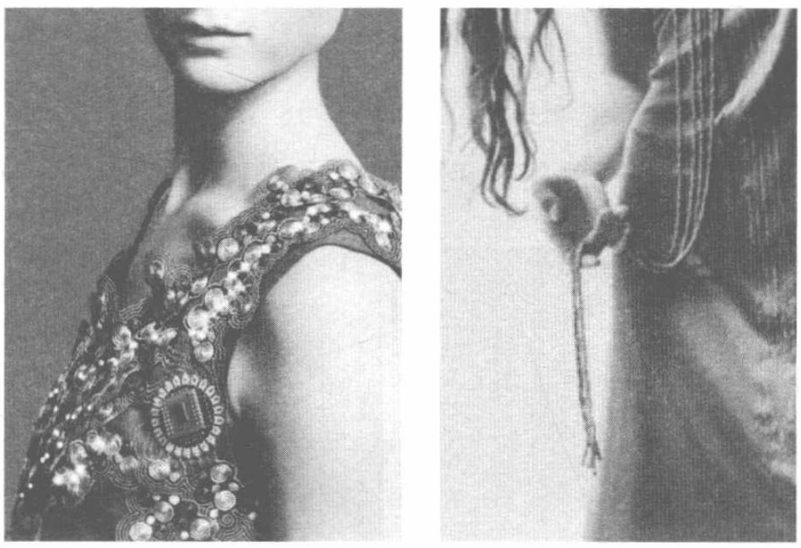


图 21.2　电子织物。左:迪菲斯设计的能感应污染的外衣(© Diffus Design);右:Studio 5050 制作的"马赛服"(© Despina Popodoupulos)

用导电涂料代替电线也带动了新的研究。图 21.3 显示的是我的研究团队的一个名为"LivingWall"的项目,该项目探讨的就是导电涂料的部分可能性(Buechley et al.,2010)。我们用纸、导电涂料、传统涂料及电子器件制作了一系列互动壁纸。这些壁纸,尤其是非常大的印刷电路板——可以监测所处环境,作为环境信息显示器与发光表面,并与其他网络设备建立连接。不过,由于具有灵活性、可卷曲性与装饰性等特点,这些壁纸也可以被当作传统的壁纸使用。

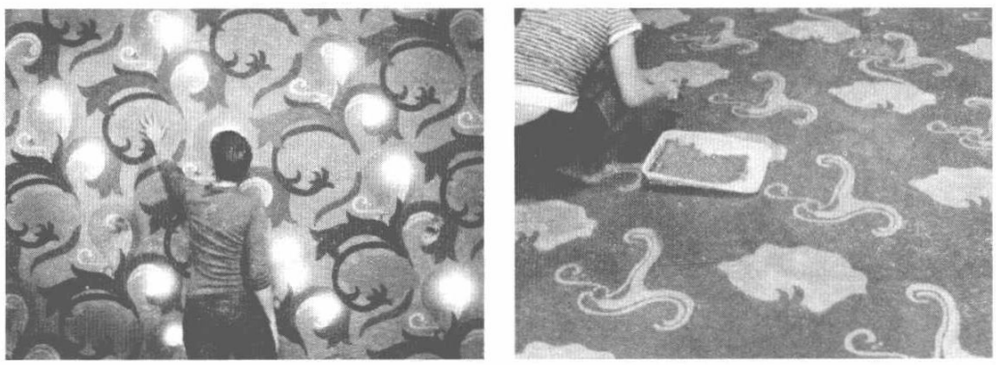


图 21.3　LivingWall。左:完成后的装置;右:绘制壁纸(©利亚·比希利)

我们还可用导电涂料向初学者介绍电子器件(Buechley, et al., 2009;
329 Buechley and Perner-Wilson, 2012)。涂料独特的可供性使其尤为适合这种目的。人们对于如何使用纸张与涂料有直觉理解,我们可以将他们的理解进一步提升,从而帮助他们理解电力。由于电流是通过画出来的线路流动,因而绘画动作已使人们对于电流流经的路径有了物理理解。而且,人们可以接收到自己所建造电路的直接而全面的视觉反馈。这里不像电路试验板似的有暗线或暗连接。图 21.4 显示的是我们可绘制电子器件工作坊里的部分图像。

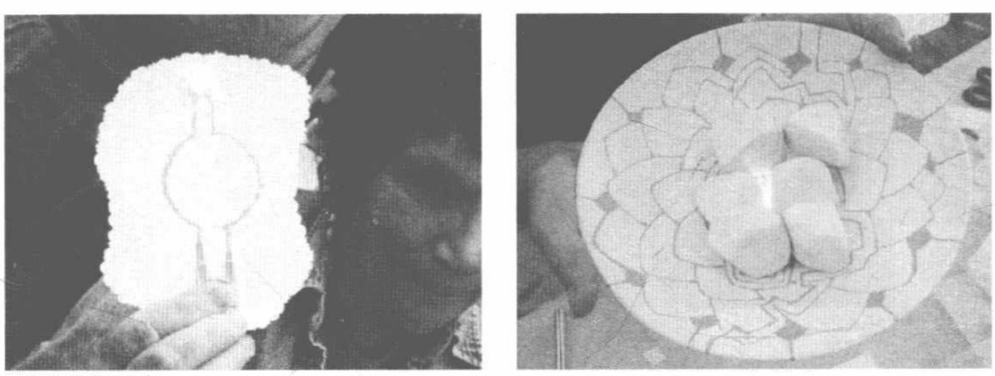


图 21.4　可绘制电子器件工作坊里的项目。左:简单的电路;右:用手拿起时会发光的人工着色碗。在该项目中,涂料充当了电容感应器与导电连接器(©利亚·比希利)

330　安玛丽·托马斯(AnnMarie Thomas)及其组员以类似的方式将导电黏土作为介绍电子器件的一种易理解、有吸引力的、直觉的材料(Johnson and Thomas, 2010)。图 21.1 显示了他们制作的一个作品。他们的秘诀在于给面团中加入盐和水用于导电。我们可以从托马斯(Thomas, 2011)的研究中找

到制作导电面团与绝缘面团的教程以及大量项目案例。

研究人员沿着另一条路径，使用导电橡胶（橡胶材料）与织物制作了类似于公告板、可承载电子感应器与执行器的基底（Lifton et al.，2005；Villar et al.，2006；Villar and Gellersen，2007）。比如，维勒等人（Villar et al.，2006）开发了一个名为 VooDooIO 的系统（见图 21.5），该系统包含一套由开关、旋钮、控制杆等组成的输入设备，这些设备可以像图钉似的被揿入硅胶表面。柔性背衬为这些元件提供了动力与通信总线，可以被卷起来，或应用于其他表面。用户继而可以使用这些输入设备，建立自己的专属用户界面。研究人员探索过的系统包括个人游戏机、可快速重组的音乐混音器及大型地理探索系统（Villar and Gellersen，2007）。最后一个案例中，地图信息被映射到一个大型 VooDooIO 表面。

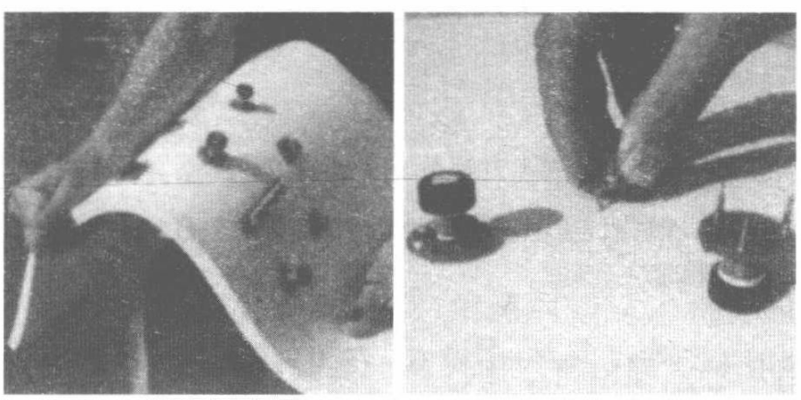


图 21.5　VooDooIO。左：可变形背衬；右：图钉元件（© Nicholas Villar）

物质输入

前一节描述了不同材料如何被用于与标准电子元件建立电力连接。在这些案例中，承载基底可以用纸张、织物或黏土制作，但系统中的其余部分则是用传统电子设备来制作的。然而，上述材料的作用不只是导电。许多材料具有电子特性——电容、电磁、电感、电阻——这些特性可根据光、温度、压力等刺激而发生改变。另外一些材料，如压电晶体，在刺激物的作用下会发电（Fraden，2010）。我们可以利用这些动力材料在各种基底上建立输入设备。　331

我们先来看几个简单的例子，首先来看我在前一节里分析过的导电材料，这

些材料都可用来制作切换器。无论多么复杂的设备都可以用简单的切换器(数字输入)来制成。图 21.6 显示的是我的学生汉纳·佩纳-威尔逊(Hannah Perner-Wilson)利用纤维、织物、木头与涂料制作的几个切换器,这些切换器可以用作倾斜传感器、烟雾感应器及旋钮(Perner-Wilson et al.,2011)。

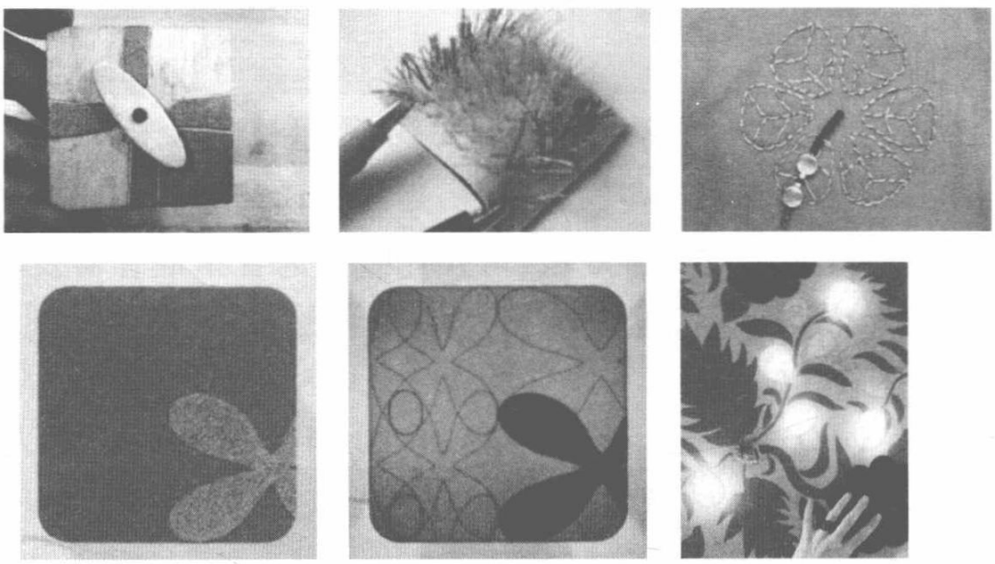


图 21.6 上排左起:切换器(木制旋钮)、烟雾感应器、倾斜感应器(© Hannah Perner-Wilson);下排:织物(© Maggie Orth)与纸张(© 利亚·比希利)上的电容接触感应器

电容和电磁场感应器也可以用各种高导电材料制作。做一个简单的电容式接触或近程感应器,我们就可以测量某个导电材料中的电荷量如何随时间变化,据此判断附近是否有导电体(比如人体)(Fraden,2010)。图 21.6 还展示了几种用织物与涂料制作的电容式接触感应器(Orth,2007;Buechley et al.,2010)。

这些案例证明了基于物质的电子元件也可以被用作装饰,甚至作为感官设计元素。比如,图 21.6 中左下角的灯,是由马吉·奥思(Maggie Orth,2007)设计制作的。这个灯可以由手工编织的毛绒电容感应器来控制,这个感应器也是灯罩视觉设计的一部分。

用于感知心率及其他生理信号的电极同样可以利用不同的导电材料来制作。许多研究人员使用导电纤维与织物将电极嵌入到服装中(Pacelli et al.,2006a)。Numetrex 公司(2008 年被阿迪达斯公司收购)开发了一系列商业运动服,用基于织物的电极来监测心率(Numetrex,2007)。图 21.7 显示了其中的一款产品。



图 21.7　左：带基于织物的心率监测电极的服装(© Adidas)；右：带丝网印刷弯曲感应器的服装(© Rita Paradiso)

将材料范围扩展到导体，带来了诸多可能性。电阻感应器可以用各种材料，包括复合材料制成，这些材料的阻力会随温度、机械变形、化学暴露、光暴露或其他刺激因素而改变(Fraden，2010)。比如，许多材料的电阻会随压力而变化，其中包括用橡胶或塑料复合物及导电粉体制成的弹性体和泡沫 332
(Ruschau et al.，1992；Knite et al.，2004)、用金属和纺织纤维制成的纱纺以及 Velostat 等塑料薄膜(Fraden，2010；Perner-Wilson et al.，2011)。图 21.8 展示了用这些材料制作的部分感应器案例：用丝网印刷术将电阻弹性体做到纤维上的弯曲感应器(Paradiso，de Rossi，and Pacelli et al. Paradiso and de Rossi，2006；Pacelli et al.，2006b)；在我的研究实验室，用 Velostat 制作的弯曲感应器及用纱线编织的拉伸感应器在受到压迫的时候，电阻会发生变化(Perner-Wilson et al.，2011；也可参见 Paradiso et al.，2005 and Yoshikai et al.，2009 对织物拉伸传感器的讨论)。

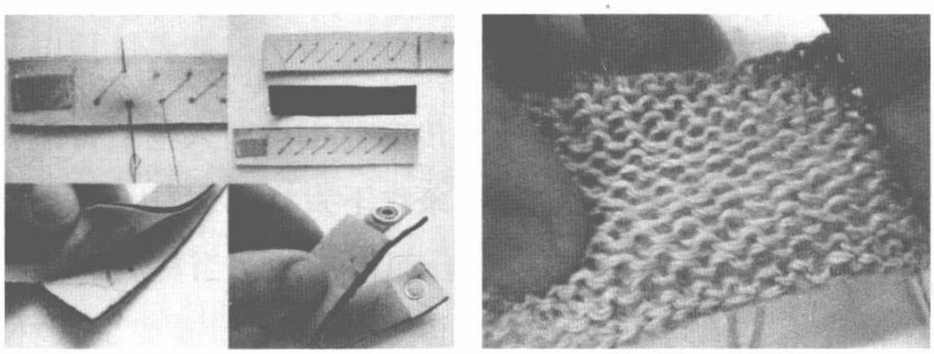


图 21.8　左：基于 Velostat 的弯曲感应器；右：编织拉伸感应器(© Hannah Perner-Wilson)

为了探讨基于纸张的各种感应器,我和学生齐杰(Jie Qi,音译)用导电墨水和包括 Velostat 及电阻弹性体等薄且柔韧性强的材料制作了一本立体书(Qi and Buechley,2010)。我们使用该项目探讨了机械运动(弹出)如何得到电机的结合与增强。我们还探讨了基于纸张的电子元件的审美价值,以及立体书作为用非正统材料制作的电子元件的另一个案例如何扩展了交互设计中的美学及技术图景。图 21.9 展示了立体书的部分页面,这些页面使用了手工弯曲传感器和压力传感器。

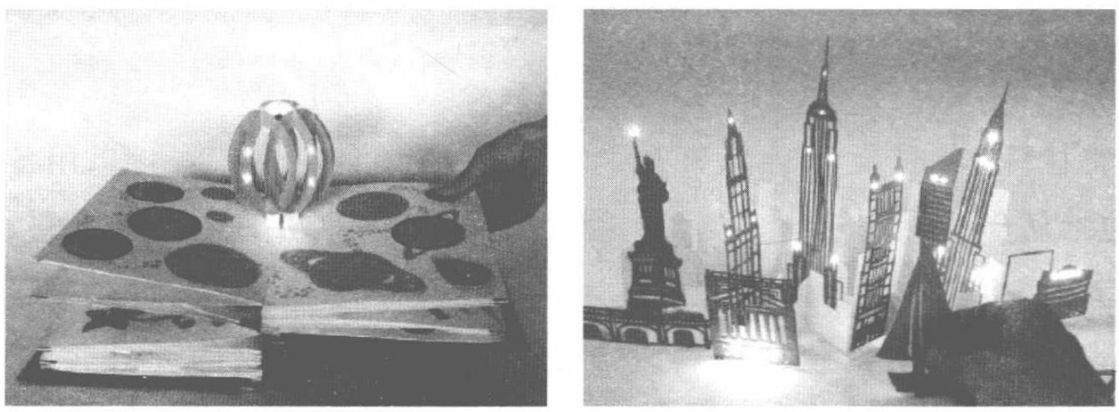


图 21.9　电子增强立体书的部分页面展示了压力传感器(左图)与弯曲传感器的优点。相关视频请见 www.youtube.com/watch?v=AI-6wMlaVTc(©利亚·比希利)

罗森堡和佩林(Rosenberg and Perlin)在 UnMousePad 项目中探讨了更为精巧的超薄传感器,利用各种电阻式压力传感器开发了多点触控界面(Rosenberg and Perlin,2009)。这些传感器可以用来绘制某个界面上细致的压力图。除了开发传感器外,他们还发展了将传感器获得的数据快速修改的方法。雷基蒙托(Rekimoto,2002)和塞尔焦等人(Sergio et al.,2002)也描述了类似的基于电容的传感器,这些传感器将界面转变为高分辨率的压力传感器与近程传感器。

330　有一类被称作"化敏电阻器"的化学传感器也可归入电阻传感器范畴。这些传感器是通过将一种在特定化学物质条件下发生膨胀(因为吸收作用)的聚合物与导电粉体(Dong et al.,2004)结合而制成的。当材料的形状发生改变时,嵌入其中的导电粒子间的交叉部分也会改变,因而改变了该材料的电阻。这些传感器被用于许多"电子鼻",即能够探测空气中产生的各类化学物质的设备(Ryan et al.,2004)。

可用于在特殊基底上构建不同输入设备的材料包括压电材料与纤维光学材料。压电晶体在受到挤压时产生电能(Steinem and Janshoff, 2007; Fraden, 2010)。这种材料可以被做成薄膜、纤维、底片与电子管(Tressler et al. ,1998),广泛应用于多种产业,比如,被用作吉他拾音器中的话筒及喷绘机中的执行结构。从交互设计者的视角来看,现成的唱片与薄膜可被用于制作像纸一样薄的振动传感器、压力传感器与弯曲传感器。压电传感器可以附着于桌面来监测物体何时、在哪里击中表面(Ishii et al. ,1999);可以编织进织物里,用作弯曲感应器来探测身体运动(Edmison et al. ,2002),也可以嵌入腕表中监测不同手势声音的微弱变化(Deyle et al. ,2007)。

光纤可以被用来制造温度、加速度及听觉传感器(Giallorenzi et al. ,1982),也可以用来制作简单的弯曲感应器,但不同于多数基于材料电阻特性的感应器,这种感应器可提供一系列温度范围内的连续读数。工程师与设计人员已经用光纤来测定建筑的机械应力(Kuang et al. ,2002)与纤维的弯曲度。比如,邓恩等人使用专门的光学弯曲传感器来制作能感觉姿势的服装(Dunne et al. ,2007)。

值得一提的还有基于图像的输入——在这种情况下,界面使用的是非电子材料,通过摄像机来收集信息。该领域的一个著名案例是使用红外线(IR)墨水——这种墨水是人类肉眼看不到的,但可以通过摄像机与/或专门的光照设备探测到。比如,罗斯纳和了戒(Rosner and Ryokai)使用带红外线墨水的纱纺将隐秘信息嵌入到手工编织的服装与配饰中(Rosner and Ryokai,2008)。在另一个大胆的基于图像的应用中,石井等人利用一床沙子来塑造能被视频摄像机捕捉到的界面。安装在床下的 LEDs 发出的红外光能透过沙子被摄像机捕捉到。这一数据继而被用来构建起始界面的数字模型(Ishii et al. ,2004)。本例再次强调了以材料为基础的传感器如何促成了新的技术感官体验。

结束输入设备这个话题之前,我们需要提一下库兹涅佐夫等人(Kuznetsov et al. ,2011)近来对"自然传感器"的研究。通过对动物园管理员、生物学家及园丁们的访谈,他们研究了来自不同领域的人们如何探究自然界中存在的模式。人们采用的方法包括数叶子上的昆虫数量,以及用手感觉鱼缸里水的黏度。这项研究提醒我们,从我们所处环境中获取信息有许多种方式,电子感知器件在获得广泛应用之前需要克服许多物质领域的挑战。

334

物质输出

许多材料在暴露于光、热或压力等刺激条件时,会发生电性变化,比如电阻改变,或产生电流;同样,许多材料在受到电力刺激时也会发生某种变化,比如发光、发热或移动。多年来,研究人员(及科幻作家)已设想并研究了"可编程物质"(Goldstein et al.,2005;Aksak et al.,2005;Crichton,2008)——即可按照我们的指令呈现任何形状的物质。虽然这种愿景尚未完全实现,但能以电动控制方式改变形状(Lagoudas,2010)、颜色(Siegel et al.,2009)、黏性(Brown et al.,2010)及亮度(Sugimoto et al.,2004)的物质已使我们离可编程物质的目标靠近了一大步。

开始介绍著名的输出类型之前,请允许我首先来介绍一下照明与显示。传统的发光二极管能够被附着或嵌入各种不同的基底上,尽管发光二极管是坚硬的电子元件,但已有一些设计者将其应用于著名的材料工程中。图 21.10 显示的两个案例中,发光二极管将我们熟悉的物体——衣服和建筑——转变成了可编程显示器。

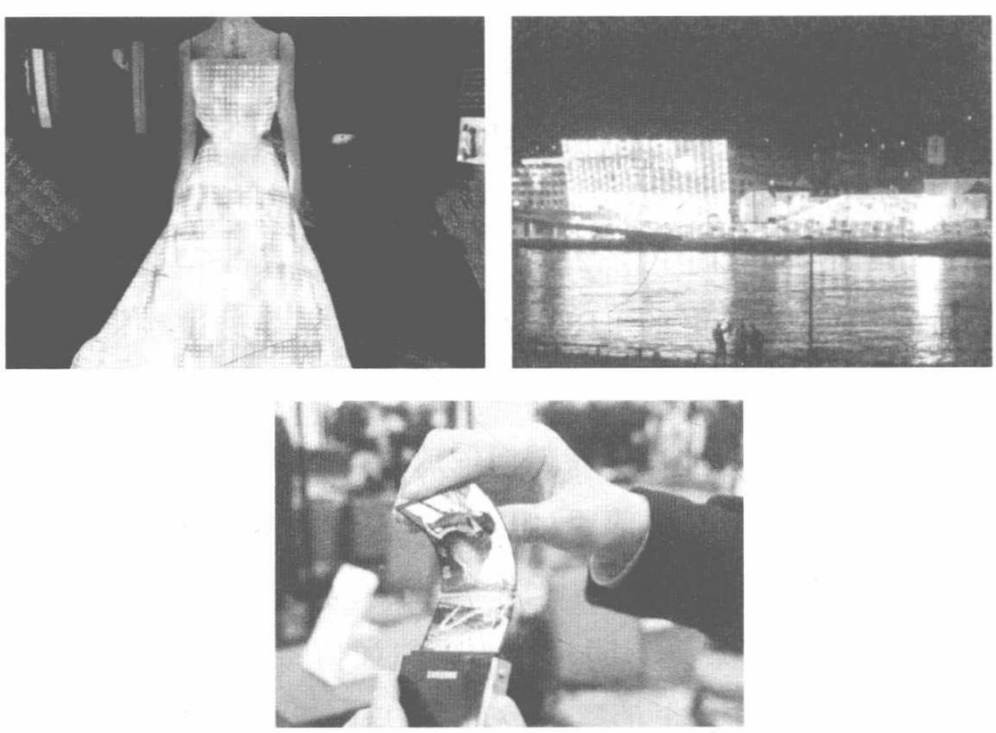


图 21.10　上左:由 CuteCircuit 制作的晚礼服(© CuteCircuit);上右:特罗伊施建筑公司设计的位于林茨的艺术电子大楼(© 利亚·比希利);下:使用柔性显示屏的三星原型机(© Samsung)

与此同时,有机发光二极管(OLED)可用于构建真正的柔性显示屏(Sugimoto et al.,2004)。包括三星、LG 与索尼在内的好几家公司已经开发了使用柔性 OLED 显示屏与 AMOLED 显示屏的原型机,商用柔性显示屏设备也有望很快实现。图 21.10 显示的是三星的一款原型机,该机器曾参加了 2011 年消费电子展。电子墨水是另一款可供选择的低能耗柔性显示技术(Chen et al.,2003)。

另一个值得一提的显示屏——比传统显示屏更精细、更慢、更有氛围——是用热变色材料制成的,能根据温度变化而改变颜色。热变色涂料、墨水与染料已被用于制作位于纸张(Siegel et al.,2009)、纤维(Berzowska,2005b;Orth,2007)及其他各类背衬上的非发光型显示屏。图 21.11 显示的是沃基塔和涩谷(Wakita and Shibutani)设计的两种利用了液晶颜料的动态织物(Wakita and Shibutani,2006;Midori,2011)。

335

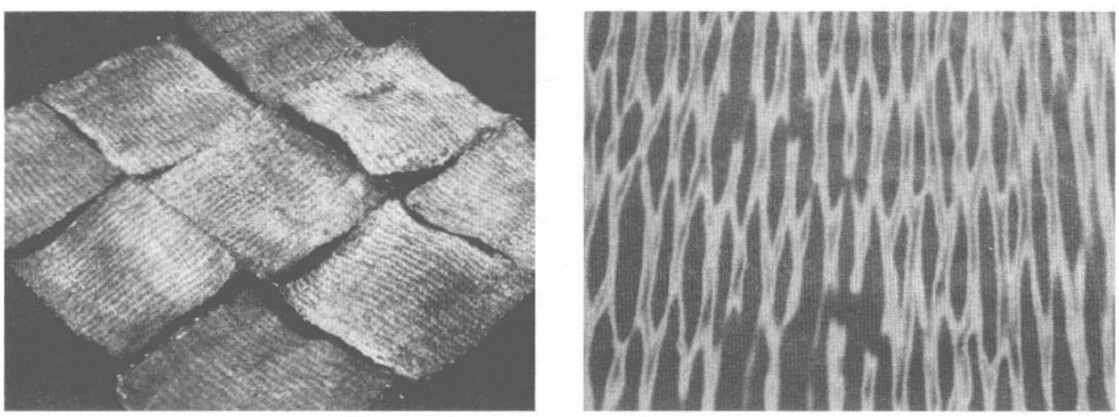


图 21.11　沃基塔和涩谷发明的液晶织物(© Akira Wakita)

在非可视化领域,压电材料既可用作执行器,也可用作传感器。这种材料可以被用作超薄扬声器与机械执行器(Kawakita et al.,1997;APC International Ltd. 2002;Burch and Pawluk,2009)。在执行器模式中,晶体在受到电流刺激时会改变形状。由导电线圈和磁铁组成的电磁扬声器也可以被构建在各种材料上(Buechley and Perner-Wilson,2012)。勒克莱尔和贝尔哲斯卡(Leclerc and Berzowska)在一个好玩的项目中,设计了一款名为 Accouphène 的燕尾服,上面缀满了各种绣花纺织线圈,当有磁铁扫过穿着者的胸前时,衣服就会发出声音(Seymour,2008)。这件衣服在时装秀及演出中产生了轰动效应。

贝尔哲斯卡及其团队还设计了一套异乎寻常的、能改变形状的服装,这套

服装名为“蝎子”,使用形状记忆合金“钛镍”制成,图 21.12 显示的正是其中一款服装((Berzowska and Mainstone,2008)。同热变色墨水一样,钛镍也是一种温度敏感型材料。在典型的应用场景中,该金属在室温下呈现一种形状,当
336 被加热到活性温度时,就会呈现为另一种预先设定好的形状。设计师将金属加热,设定好预设形状,让金属“记住”该形状,再将该金属改变为希望呈现的形状,让其以特定的速度冷却下来(Lagoudas,2010)。钛镍金属片或金属条可用以制造一些悄无声息地从一种形状转变为另一种形状的结构。形状记忆材料的另一个优势在于其强度:相较于相同重量与尺寸的其他金属,其强度更高。这些材料可以隐藏在一些纤弱的、不可能用传统电机和电磁铁执行的结构中。

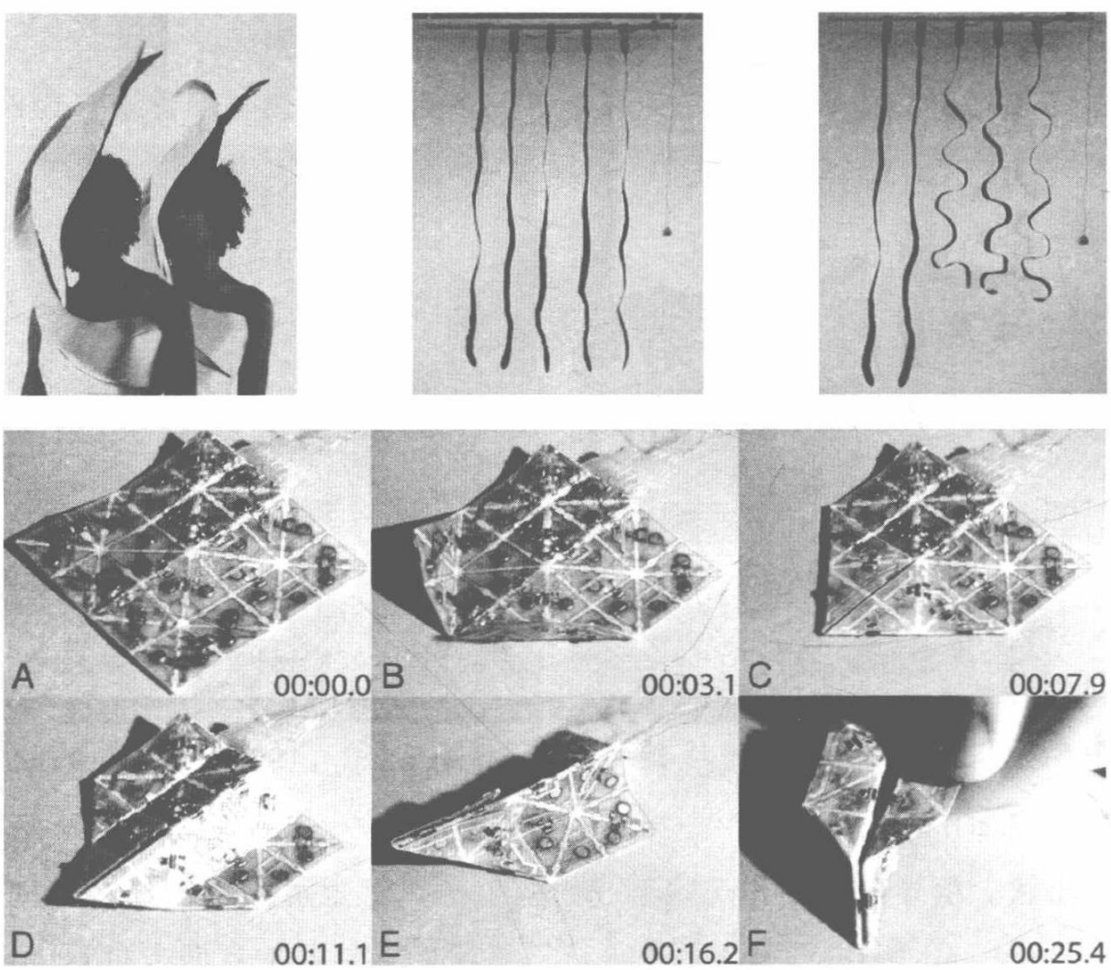


图 21.12 上左:贝尔哲斯卡等人设计的可变形服装(© Berzowska)。上右:齐杰等人设计的一款动画纸塑(© 利亚·比希利);下排:霍克斯等人设计的可编程动态表面(© Robert Wood)

齐杰在我的实验室里设计的动态纸塑集就属于此类结构，图 21.12 展示 337
了其中的一个作品（Qi and Buechley，2012）。在这件名为“栩栩如生的藤蔓”的作品中，细长条纸带在感觉到有人靠近时会发生弯曲、扭转、嘎吱嘎吱地变成其他形状。另一个有趣的案例是霍克斯等人（Hawkes et al.，2010）开发的自组装表面，图 21.12 也展示了其部分延时照片。在这里，同样的可编程折纸片经过编程可以呈现为其他形状，包括如图 21.12 所示的“纸”船与飞机。

还有一类可改变形状与黏性的材料是基于粒状材料的堵塞属性（Brown et al.，2010）。在这些系统中，装载沙子等颗粒物质的柔性容器在所有的空气被抽出之前仍然是可塑的，在空气被抽空之后，就会变黏，成为坚硬的固体。用堵塞材料可以做成很好的钳子——如图 21.13 所示——也可以被用来制造动态的、可变形的结构，比如可重组的家具与模型（Oxman and Keating，未注明出版日期）。

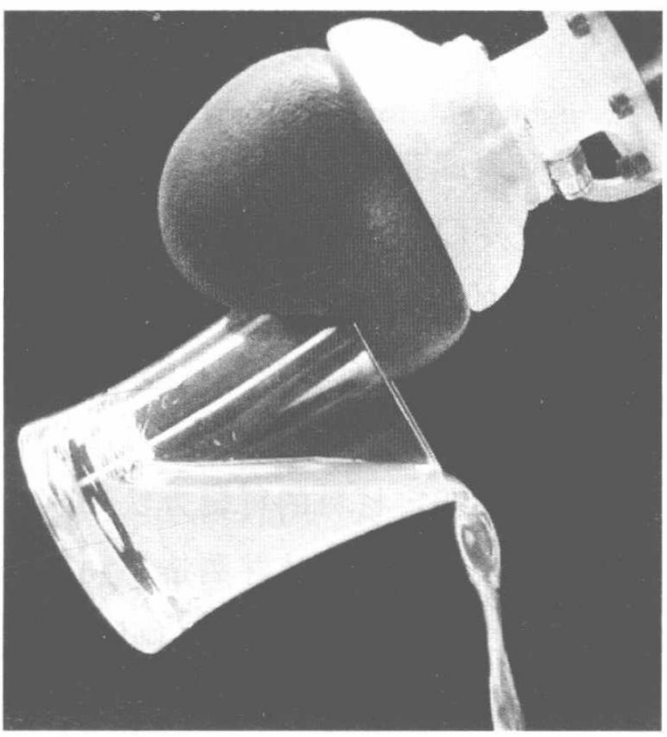


图 21.13　用堵塞材料制作的机器人夹持臂拿起一杯果汁（© Eric Brown）

电活性聚合物（EAPs）是具有广阔应用前景的变形材料（Chidsey and Murray，1986；Shahinpoor et al.，1998；Bar-Cohen，2004）。这些柔软的可塑性物质可以根据电力刺激而改变形状，经过处理后可以呈现为各种形式与行动模式，由于类似于肌肉组织的弹性与力量而被称为“人工肌肉”。近来，用电活

性聚合物制作的项目包括严和欧(Yeom and Oh,2009)设计的水母机器人及斯坦福国际研究院(未注明出版日期)的研究人员开发的行走机器人。

机遇及挑战

新材料之所以吸引人,原因有多个方面:新材料促进了新技术的设计,提供了电子学与计算的新方式,让技术不再拘泥于"塑料箱",而是融入世界当中。然而,非正统材料在交互设计研究中的应用令人沮丧。

大众媒体兴奋地描述的以及材料科学杂志中详细记录的新材料往往难以获取,甚至根本不可能得到。多数材料只是在实验室里开发,无法用于商业用途。还有一些材料是针对利基市场开发的,生产这些材料的公司信息模糊,难以找到。就算能找得到,这些公司也不愿小批量地出售材料,或不愿将这些材
338 料出售给研究人员,担心学术界会逆向开发他们的产品。而且,新开发出来的材料往往价格昂贵。

一旦找到适当材料供应商或获得这些材料,接下来的问题就是如何使用这些材料了。使用材料需要专门的设备,而这些设备通常不是计算机科学实验室或设计工作室里所拥有的,比如化学通风橱、织布机、显微镜或真空室。而且,对这些材料的创新使用也需要对这些材料背后的化学属性或物理特性非常熟悉,而要获得这方面知识是耗时耗力的。

研究人员一旦掌握了使用特定材料的可行方法,就要面临传统研究人员所需面对的一切挑战。研究人员需要设计并制造一种新奇的、惹人瞩目的应用,通过用户研究与技术实验来证明其可行性与独创性。完全实现某个项目所需专业知识的多样性与耗费的时间是材料计算研究中的最大障碍。

不过,或许正是因为有了这些独特的挑战,该领域的研究也最为丰富。大量新材料的实践、表现及教育潜能尚有待深入探讨。我们可以以多种方式架起材料科学、电子工程、计算机科学与设计之间的重要桥梁。

进入 21 世纪,我们理解、控制并激活我们身边的材料世界的能力将日益增强。本章只是简要介绍了预示着这一未来的部分动力材料,希望能借此让读者对有待我们去研究的丰富的审美性、功能性与知识性前景有些许了解。

参考文献：

Aksak, B. et al. 2005. Claytronics. New york: ACM Press, 299. Available at: http://dl. acm. org. libproxy. mit. edu/citation. cfm? id = 1098918. 1098964andcoll = DLan d d l = A C M a n d C F I D = 5 5 8 9 7 0 2 3 a n d C F T OKEN = 14339803 (accessed October 11, 2011).

APC International, Ltd 2002. *Piezoelectric Ceramics: Principles and Applications*. Mackeyville, PA: APC International, Ltd.

Bar-Cohen, Y. 2004. *Electroactive Polymer (EAP) Actuators as Artificial Muscles: Reality, Potential, and Challenges*, (2nd edn). Belling ham, WA: SPIE Publications.

Baughman, R. H., Zakhidov, A. A. and de Heer, W. A. 2002. Carbon nanotubes—the route toward applications. *Science*, 297(5582): 787－792.

Berzowska, J. 2005a. Electronic textiles: Wearable computers, reactive fashion, and soft computation. *Textile*, 3(1): 2－19.

Berzowska, J., 2005b. *Memory Rich Clothing*. New York: ACM Press, 32. Available at: http://dl. acm. org. libproxy. mit. edu/citation. cfm? id = 1056231anddl = ACMandcoll = DL (accessed October 11, 2011).

Berzowska, J. and Mainstone, D. 2008. SKORPIONS. Newyork: ACM Press, 1. Available at: http://dl. acm. org. libproxy. mit. edu/citation. cfm? id = 1401032. 1401091andcoll = DLanddl = ACMandCFID = 55897023andCFTOKEN = 14339803 (accessed October 11, 2011).

Brown, E. et al. 2010. Universal robotic gripper based on the jamming of granular material. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Available at: www. pnas. org/content/early/2010/10/ 18/1003250107. abstract (accessed October 10, 2011).

Buechley, L. et al. 2010. Living wall: Programmable wallpaper for interactive spaces. *Proceedings of the International Conference on Multimedia*. (MM '10), ACM, 1401－1402.

Buechley, L., Hendrix, S. and Eisenberg, M. 2009. Paints, paper, and programs: first steps toward the computational sketchbook. *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, ACM, 9－12. Available at: http://portal.acm.org/citation.cfm? id=1517664.1517670andcoll=Portalanddl=GUIDEandCFID=67113537andCFTOKEN=17523356 (accessed November 8, 2009).

Buechley, L. and Hill, B. M. 2010. LilyPad in the wild: How hardware's long tail is supporting new engineering and design communities. *Proceedings of the 8th Conference on Designing Interactive Systems*, ACM, 199－207. Available at: http://portal.acm.org.libproxy.mit.edu/citation.cfm? id=1858171.1858206andcoll=Portalanddl=GUIDEandCFID=67113537andCFTOKEN=17523356 (accessed October 12, 2010).

Buechley, L. and Perner-Wilson, H. 2012. Crafting technology: Reimagining the processes, materials, and cultures of electronics. *Transactions on Computer-Human. Interaction*, 19(3): article no. 21.

Burch, D. S. and Pawluk, D. T. V. 2009. A cheap, portable haptic device for a method to relay 2-D textureenriched graphical information to individuals who arevisually impaired. *Proceedings of the 11thInternational SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, ACM 215－216. Available at: http://dl.acm.org/citation.cfm? id=1639642.1639682andcoll=DLanddl=GUIDEandCFID=46749412andCFTOKEN=44269290 (accessed October 11, 2011).

Chen, Y. et al. 2003. Electronic paper: Flexible activematrix electronic ink display. *Nature*, 423(6936): 136.

Chidsey, C. and Murray, R. 1986. Electroactive polymers and macromolecular electronics. *Science*, 231(4733): 25－31.

Crichton, M., 2008. Prey. London: Harper.

Deyle, T. et al. 2007. Hambone: A bio-acoustic gesture interface. 2007 *11th IEEE International Symposium on Wearable Computers*, IEEE, 3－10.

Dong, X. M. et al. 2004. Electrical resistance response of carbon black filled

amorphous polymer composite sensors to organic vapors at low vapor concentrations. *Carbon*,42(12—13):2551—2559.

Dunne,L. E. et al. 2007. A system for wearable monitoring of seated posture in computer users. *Proceedings of the International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks* (BSN),203—207.

Edmison,J. et al. 2002. Using piezoelectric materials for wearable electronic textiles. *Proceedings of the International Symposium on Wearable Computers* (ISWC),IEEE,41—48. Available at:http://ieeexplore.ieee.org/iel5/8353/26316/01167217.pdf? arnumber=1167217.

Fraden,J. 2010. *Handbook of Modern Sensors:Physics,Designs,and Applications* (4th edn). New York:Springer.

Fraser,D. B. 1973. Sputtered films for display devices. *Proceedings of the IEEE*,61(7):1013— 1018.

Giallorenzi,T. G. et al. 1982. Optical fiber sensor technology. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*,30(4):472—511.

Goldstein,S. C.,Campbell,J. D. and Mowry,T. C. 2005. Programmable matter. *Computer*,38(6):99—101.

Hawkes,E. et al. 2010. Programmable matter by folding. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Available at: www. pnas. org/content/early/2010/06/24/0914069107. abstract (accessed October 11,2011).

Hu,L. et al. 2009. Highly conductive paper for energystorage devices. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Available at: www. pnas. org/content/early/2009/12/04/0908858106. abstract (accessed September 17,2011).

Inzelt,G. 2010. *Conducting Polymers:A New Era in Electrochemistry*. New York:Springer.

Ishii,H. et al. 1999. PingPongPlus:Design of an athletic-tangible interface for computer-supported cooperative play. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems:The CHI is the Limit*. (SIGCHI '99),ACM,394—401. Available at:http://doi. acm. org/10. 1145/302979.303115(accessed June 21,2012).

Ishii, H. et al. 2004. Bringing clay and sand into digital design-continuous tangible user interfaces. *BT Technology Journal*, 22: 287－299.

Ishii, H. and Ullmer, B. 1997. Tangible bits: Towards seemless interfaces between people, bits and atoms. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '97), ACM, 234－241.

Johnson, S. and Thomas, A. P. 2010. Squishy circuits. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHIEA '10) ACM 4099. Available at: http://dl. acm. org/citation. cfm? id = 1753846. 1754109andcoll = DLanddl = ACMandCFID = 51149544andCFTOKEN = 71387729 (accessed October 3, 2011).

Kawakita, S. et al. 1997. Multi-layered piezoelectric bimorph actuator. *Proceedings of the* 1997 *International Symposium on Micromechatronics and Human Science*,. IEEE, 73－78.

Knite, M. et al. 2004. Polyisoprene-carbon black nanocomposites as tensile strain and pressure sensor materials. *Sensors and Actuators A: Physical*, 110(1－3): 142－149.

Kuang, K. S. C., Cantwell, W. J. and Scully, P. J. 2002. An evaluation of a novel plastic optical fibre sensor for axial strain and bend measurements. *Measurement Science and Technology*, 13: 1523－1534.

Kuznetsov, S. et al. 2011. Nurturing natural sensors. *Proceedings of the Conference on Ubiquitous Computing* (Ubicomp), ACM 227－236. Available at: http://dl. acm. org/citation. cfm? id = 2030144anddl = ACMandcoll = DLandCFID = 46749412andCFTOKEN = 44269290 (accessed October 11, 2011).

Lagoudas, D. C. 2010. *Shape Memory Alloys: Modeling and Engineering Applications*. New York: Springer.

Lam, C. -W. et al. 2006. A review of carbon nanotube toxicity and assessment of potential occupational and environmental health risks. *Critical Reviews in Toxicology*, 36(3): 189－217.

Lifton, J., Broxton, M. and Paradiso, J. A. 2005. Experiences and directions Pushpin computing. *Fourth International Symposium on Information Processing*

in Sensor Networks. (IPSN '05), IEEE, 416－421.

Midori, S. 2011. *Midori Shibutani Design*. Available at: http://msdstudio.net/index.html (accessed October 11, 2011).

Numetrex 2007. Numetrex. Available at: www.numetrex.com.

Orth, M. 2007. International fashion machines. Available at: www.ifmachines.com.

Oxman, N. and Keating, S., Morphable Structures (n. d.) *Mediated Matter Group*. Available at: www.media.mit.edu/research/groups/mediated-matter (accessed October 12, 2011).

Pacelli, M. et al. 2006a. Sensing fabrics for monitoring physiological and biomechanical variables: e-textile solutions. *Proceedings of the 3rd IEEE/EMBS International Summer School and Symposium on Medical Devices and Biosensors*, IEEE, 1－4.

Pacelli, M. et al. 2006b. Sensing fabrics for monitoring physiological and biomechanical variables: E-textile solutions. *Proceedings of the 3rd IEEE/EMBS International Summer School and Symposium on Medical Devices and Biosensors*, IEEE.

Paradise, M. and Goswami, T. 2007. Carbon nanotubes: Production and industrial applications. *Materials and Design*, 28(5): 1477－1489.

Paradiso, R. and de Rossi, D. 2006. Advances in textile technologies for unobtrusive monitoring of vital parameters and movements. *28th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, IEEE, 392－395.

Paradiso, R., Loriga, G. and Taccini, N. 2005. A wearable health care system based on knitted integrated sensors. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 9(3): 337－344.

Perner-Wilson, H., Buechley, L. and Satomi, M., 2011. Handcrafting textile interfaces from a kit-of-noparts. *Proceedings of the Fifth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*. (TEI '11), ACM, 61－68.

Post, R. et al. 2000. E-broidery: Design and fabrication of textile-based

computing. *IBM Systems Journal*, 39(3—4):840—860.

Qi, J. and Buechley, L. 2010. Electronic popables: Exploring paper-based computing through an interactive pop-up book. *Proceedings of the Fourth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*. (TEI '10), ACM, 121—128. Available at: http://portal.acm.org.libproxy.mit.edu/citation.cfm?id=1709886.1709909andcoll=Portaland dl=GUIDEand CFID=67113537andCFTOKEN=17523356 (accessed August 26, 2010).

Qi, J. and Buechley, L. 2012. Animating paper using shape memory alloys. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '12), ACM.

Rekimoto, J. 2002. SmartSkin. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '02). ACM 113—120. Available at: http://dl.acm.org.libproxy.mit.edu/citation.cfm?id=503397andCFID=55897023andCFTOKEN=14339803 (accessed October 11, 2011).

Rosenberg, I. and Perlin, K. 2009. The UnMousePad: An interpolating multi-touch force-sensing input pad. *ACM SIGGRAPH 2009 Papers*. ACM, 1—9. Available at: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1576246.1531371andcoll=Portalanddl=GUIDEandCFID=67113537andCFTOKEN=17523356 (accessed March 15, 2010).

Rosner, D. K. and Ryokai, K. 2008. Spyn: Augmenting knitting to support storytelling and reflection. *Proceedings of the 10th International Conference on Ubiquitous Computing*, ACM, 340—349. Available at: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1409635.1409682andcoll=Portalanddl=GUIDEand CFID=67113537andCFTOKEN=17523356 (accessed November 8, 2009).

Ruschau, G. R., Yoshikawa, S. and Newnham, R. E. 1992. Resistivities of conductive composites. *Journal of Applied Physics*, 72:953.

Russo, A. et al. 2011. Pen-on-paper flexible electronics. *Advanced Materials*, 23(30):3426—3430.

Ryan, M. A. et al. 2004. Polymer-carbon black composite sensors in an electronic

nose for air-quality monitoring. *MRS Bulletin/Materials Research Society*, 29 (10): 714－719.

Sergio, M. et al. 2002. A textile-based capacitive pressure sensor. *Proceedings of IEEE Sensors*, IEEE, 2: 1625－1630.

Seymour, S. 2008. *Fashionable Technology: The Intersection of Design, Fashion, Science, and Technology* New York: Springer.

Shahinpoor, M. et al. 1998. Ionic polymer-metal composites (IPMCs) as biomimetic sensors, actuators and artificial muscles—a review. *Smart Materials and Structures*, 7: R15－R30.

Shim, B. S. et al. 2011. Smart electronic yarns and wearable fabrics for human biomonitoring made by carbon nanotube coating with polyelectrolytes. *Nano Lett.*, 8(12): 4151－4157.

Siegel, A. C. et al. 2009. Thin, lightweight, foldable thermochromic displays on paper. *Lab on a Chip*, 9(19): 2775.

SRI International (n. d.) Artificial muscle and biomimetic robots. *SRI: Robots*. Available at: www. sri. com/robotics/epam. html (accessed October 12, 2011).

Steinem, C. and Janshoff, A. 2007. *Piezoelectric Sensors*. New York: Springer.

Sugimoto, A. et al. 2004. Flexible OLED displays using plastic substrates. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics*, 10(1): 107－114.

Thomas, A. P. 2011. Squishy circuits. *Thomas Lab*. Available at: http://courseweb. stthomas. edu/apthomas/SquishyCircuits (accessed October 11, 2011).

Tressler, J. F., Alkoy, S. and Newnham, R. E. 1998. Piezoelectric sensors and sensor materials. *Journal of Electroceramics*, 2(4): v257－272.

Villar, N. et al., 2006. The VoodooIO gaming kit: A real time adaptable gaming controller. *Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*. (SIGCHI '06), ACM, 82. Available at: http://portal. acm. org/citation. cfm? id=1178823. 1178919andcoll=Portalanddl=G U I D E a n d C F I D=6 7 1 1 3 5 3 7 a n d C F T OKEN=17523356 (accessed November 8, 2009).

Villar, N. and Gellersen, H. 2007. A malleable control structure for softwired user interfaces. *Proceedings of the 1st International Conference on Tangible and Embedded Interaction* (TEI '07), ACM 49. Available at: http://dl.acm.org/citation.cfm? id=1226980 (accessed October 10, 2011).

Wakita, A. and Shibutani, M. 2006. Mosaic textile: Wear able ambient display with non-emissive color-changing modules. *Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology* (ACE '06). ACM, article no. 48.

Weiser, M. 1999. The computer for the 21st century. *SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review* (Special Issue dedicated to Mark Weiser) ACM, 3(3): 3—11.

Yeom, S.-W. and Oh, I.-K. 2009. A biomimetic jellyfish robot based on ionic polymer metal composite actuators. *Smart Materials and Structures*, 18: 085002.

Yoshikai, T. et al. 2009. Development of soft stretchable knit sensor for humanoids' whole-body tactile sensibility. *9th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots*, (*Humanoids* 2009), IEEE, 624—631.

第 22 章　触屏界面

342

引　言

触屏界面研究是一个不断发展壮大的研究领域，主要研究人的触觉以及通过触碰与环境产生的交互。触觉一词可以定义为“以皮肤、肌肉、关节及筋腱为基础的感觉与运动活动”(ISO,2011 244:1)。触屏界面的创造取决于对人体及人体感受触觉与动觉的能力的深刻认识。触觉在我们与世界的日常交互中是至关重要的。比如，当我们从口袋或包里寻找一个物品而不去看它时，主要就是靠触觉。虽然触觉模态是极其丰富的双向信息渠道，但与听觉和视觉模态相比，当前的交互系统中对触觉的使用率相对较低。比如，从交互设计来看，大量系统已不再使用机械按钮、开关或其他部件，而是采用触屏插件。可惜的是，这种转换中却丢失了一个重要特性：这些插件无法提供碰触或敲击物理对象时的那种触觉反应。给用户界面增加触觉反馈，我们就可以重新创造揿按钮、握球的物理感觉，甚至创造全新的触觉感受。

图 22.1 显示了符合“触觉”定义的几个子类。人的触觉可以分为两个独立的渠道。肌肉运动知觉包括通过肌肉与筋腱感受到的位置、速度、力量和约束。力量反馈设备利用了肌肉运动知觉，用电脑控制的力量来创造一种与刚

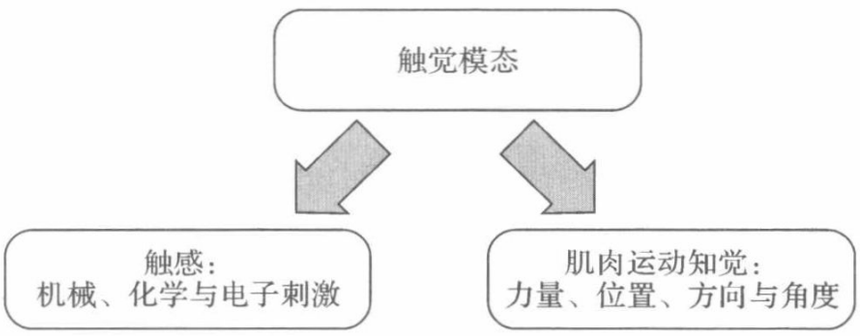


图 22.1　术语定义(ISO,2011 244)

性路面接触的假象(Burdea,1996)。皮肤知觉是指通过直接接触感受到的皮肤表面刺激。皮肤刺激可进一步划分为压力感、拉伸感、振动感和温度感。

343 皮肤信息传输概念产生已有几十年历史。1960 年,格尔达德(Geldard)写道:"皮肤为眼睛和耳朵提供了有价值的信息补充"(1960:1583)。皮肤提供了大面积的展示空间,可用于呈现信息。由于皮肤不像眼睛和耳朵那样执行其他任务,因而可随时接收信息(van Veen and van Erp,2000)。在交互系统中使用触觉的肌肉运动属性的想法在过去几十年的文献中也有记载。该领域最早的工作实例是斯通(Stone)在梳理触觉反馈历史(Stone,2000)时描述的由莫舍(Mosher)创造的"勤杂工"。这位勤杂工有两个电动液压手臂,工作起来就像一种外骨骼。

近来的技术进步使人们有机会用触觉模态提升交互系统。触觉反馈已普遍存在于许多游戏手柄与手机铃声中,而且这种交互模态在许多其他不同的应用领域也有潜在价值,包括手机、桌面触屏界面、医学训练模拟器、康复系统、访问接口、机器人及表演互动。

本章的剩余部分将细致分析对研究产生影响的触觉界面的多个层面。下一节将简要概述精神物理学及人类触觉感知能力方面的研究。之后的一节,我们将介绍当前可用的各类触觉执行器,随后概述触觉界面设计过程。最后一节将回顾该领域近来的最新研究,重点关注各个应用领域,从移动触屏解决方案、多点触控问题,到表现情感的触觉工具的使用。本章最后将概述触觉界面设计领域的一些关键性研究难点。

触觉感知简介

设计触觉界面之前,我们必须了解人类处理触觉刺激的能力。本节我们将首先对触觉进行概述,接着介绍历史文献中有关不同触觉参数感知的研究结果,并从中得出其对于触觉界面设计的意义。

344 人的触觉有几个关键特征,使其特别适用于交互系统。比如,我们的触觉感受是双向的,因为我们可以通过碰触感知信息,并予以执行(Klatzky and Lederman,2002)。从界面设计的角度来讲,这意味着可以将碰触设计为输入/

输出工具。触觉感知既可以是主动的，也可以是被动的(Gibson，1966)。积极的触觉感知是指有意去摸索某个物体。但对这些物体的感知也可以是被动的，也就是说，让某个物体移过或摩擦过我们的皮肤。比如，当电话铃声响起时，手机内部的触感式制动器会发出机械式的被动反馈。

我们的触觉有可能成为数字交互中最有用的一种输入/输出工具。皮肤区域的面积可以有 1.8 平方米，密度达 1250 千克/立方米，总重达 5 千克(Sherrick and Cholewiak，1986)，这意味着有大面积可用于交互的触觉界面。皮肤可分为光洁皮肤(即没有毛发)与带毛发皮肤：光洁皮肤主要是在脚底与掌侧面；剩下的即为有毛发的皮肤，全身各处都是(Cholewiak and Craig，1984)。以指尖为例，有四类能起机械性刺激感受作用的纤维：触觉小体、默克尔细胞、环层小体和鲁菲尼氏小体。根据坎德尔和杰塞尔(Kandel and Jessell，1991)的研究，触觉小体与默克尔细胞能感应碰触，环层小体可感应振动，而鲁菲尼氏小体可应对皮肤的快速压痕。这意味着我们的指尖可用于感受各类触觉刺激，从纹理到二维物体，从简单的振动到压力。下一节，我们会概述针对这些知觉的具体设计参数。

皮肤知觉

下面我们将详细阐述触觉的皮肤刺激方面的几个维度或特性。这些内容对于触觉界面设计者来讲非常重要，因为其有助于引导不同感觉的创造。比如，触觉界面必须包括某些特别容易被注意到的强烈感觉，了解与触觉相关的属性能帮助设计者选择最适当的反馈。以使用 UltraCane 系统(www.ultracane.com)为有视力障碍者导航为例，用户所在道路上的任何障碍物的触觉信息都非常重要，都需要清晰辨别出来。下面即将介绍的心理物理学领域的相关研究表明，作用于指尖的 250 赫兹方波能恰当地提醒障碍物的存在。

频　率

皮肤能感知从 10 赫兹到 400 赫兹的频率(Summers et al.，1994)，在 250 赫兹左右是最敏感、最容易辨别空间的频率(Craig and Sherrick，1982)。对频率鉴别阈值的测量是存在问题的，因为对振动程度的感知不仅取决于频率，而且也取决于刺激的幅度。吉尔达德(Geldard，1957)发现，在频率固定而刺激

幅度发生改变时,人们能感觉到刺激程度的变化。因而,在设计刺激物时,应当考虑到频率与幅度间的这种相互作用。

持续时间

持续时间是触觉模态的另一个重要维度。格舍伊德(Gescheider,见特尔哈特 1974 年的报道)测量了触觉模态下让人感觉有差异的指尖"敲击"所需的时间,结果发现最小阈值为 10 毫秒。巩特尔(Gunther et al.,2002)指出,少于 0.1 秒的刺激会被视作敲或刺,而超过这个持续时间的刺激则会被视为抚摸。

节 奏

节奏也是触觉反馈设计中非常重要且有用的元素。节奏一直被当作触觉图标设计中的主要参数;人们使用三种不同的节奏进行了测试,结果发现识别
345 率可达 90%以上(Brown et al.,2006)。研究指出,应该将音乐原理应用到时程模式的设计上来,而将节拍(速度)当作识别因子(Blattner et al.,1989)。

部 位

被认为对压力与刺激辨识最敏感的身体部位包括手指、手、胳膊、大腿及躯干(Cholewiak and Collins,1995)。在触觉图标研究中(Brown et al.,2006),人们使用了前臂的三个位置。而另一些研究表明,腹部、胳膊与后背是辨识度最高的身体部位(Chen et al.,2008;Cholewiak et al.,2004;Tan and Pentland,1997)。

强 度

触觉中的强度检测多少有些局限,强度范围大概在检测阈之上的 55 分贝左右。超出该阈值的任何振动都会让人感觉不舒服,甚至感到疼痛(Verrillo and Gescheider,1992)。话虽如此,随时间发生的强度变化已被成功地应用于多个触觉显示屏中(MacLean and Enriquez,2003)。

纹 理

我们的触觉非常擅于检测不同的纹理。音乐创作研究表明,波形与触觉刺激物的"纹理"相关(Gunther et al.,2002)。恩里克斯和马克·利恩(Enriquez and Mac Lean,2008)对波形各异的九个触觉标识设计的识别率达到了 73%。

霍根和布鲁斯特(Hoggan and Brewster,2007)发现,方波可用于创造非常粗糙的感觉,而正弦波则平滑得多。

肌肉运动知觉

与皮肤知觉不同,有关肌肉运动知觉的研究非常困难,因为设计一种能够将皮肤感觉与肌肉运动知觉区分开来的研究方式是很困难的。我们的肌肉运动知觉使我们能够发现自己的肢体运动有多快、朝哪个方向运动。而且,一旦肢体停止运动,我们就能够发现其处于静止姿态(也就是大家所知道的本体感受)。肌肉运动知觉界面可以提供空间参照物,容许手势交互,也提供了虚拟物体给出的力量反馈。

我们触觉中的肌肉运动知觉由位于我们肌肉、筋腱与关节中的四类受体构成。正如黑尔与斯坦利(Hale and Stanney,2004)在文章中详细论述的,关节内或关节附近有高尔基末梢与鲁菲尼氏小体,而高尔基腱器官,正如其名称所表明的,可见于腱与肌梭中。来自肌肉运动知觉受体的感觉信息,结合运动系统及认知系统中的可用信息,便产生了能感知到的肢体姿态与运动。肌肉运动知觉的感觉频带宽度为 20～30 赫兹,近端关节旋转比远端关节旋转更为敏感。人们往往是在动作产生之后,才感知到运动方向。因而,被动的肌肉运动知觉刺激必须包含足够的运动来指明其方向。

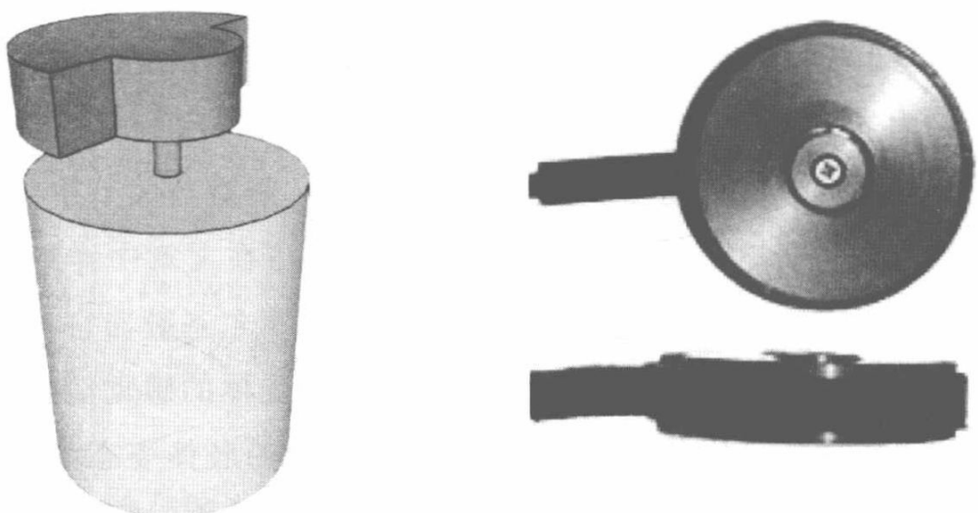
触觉执行器技术

将触觉界面发展局限于主流技术的一个最大因素是硬件。不过,可用的执行器类型的数量与质量一直在提高。本节我们将简要概述当前可用的执行器类型,其中包括典型的移动设备中的执行器,也包括人工肌肉等更加专门化的硬件。

线性执行器及旋转执行器

触感式致动器能提供持续的反馈,呈现许多不同的纹理与强度。多数振 346
动触觉设备对皮肤的刺激是通过使用电磁执行器,以线性或旋转的方式来驱

动质量块。多数移动电话包含有偏心旋转质量执行器(ERM),如图 22.2(a)所示。图 22.2(b)展示的是 EAI C2 Tactor (www.eaiinfo.com)。这种线性旋转设备在 250 赫兹时能与其他频率的还原反应产生共振(这是频率作为触觉界面参数效用减弱的另一个原因)。振动触觉线索的好处在于其非常强烈(因而能够透过衣服被人感受到),而且也可以分散到全身或整个设备,给出空间线索(往往附着于用户的腕带上)。要了解振动触觉设备的更详细回顾,可参见莫蒂默等人(Mortimer et al.,2007)的综述。



(a) 标准偏心旋转质量执行器图示　　(b) EAIC2触觉计——触感式致动器

图 22.2

压电致动器

图 22.3 显示的是压电致动器,通过移动设备内的触屏显示模块,可以创造短暂的局部触觉反馈(Laitinen and Mäenpää,2006)。压电致动器可快速提供位移,但与传统的振动马达系统相比,动能要小得多。科斯基宁等人(Koskinen et al.,2008)进行了三项基于实验室的研究,以确定哪种触觉敲击(出自一套各不

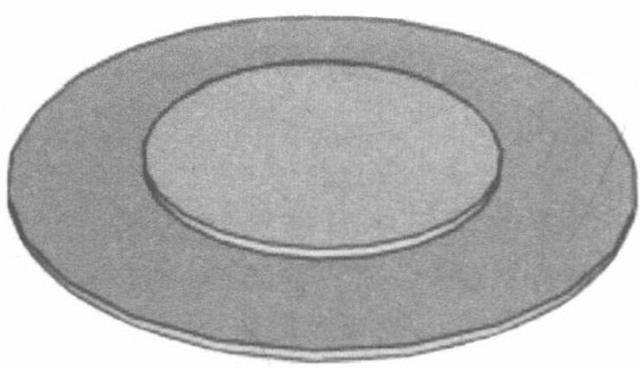


图 22.3　压电致动器图示

相同的设计)最适宜用在与移动触屏设备的指尖交互中。这些实验使用了两种不同类型的致动器——压电致动器和标准偏心旋转执行器的振动触觉马达——使作者找到了参与者认为最舒适的触觉反馈。结果表明,来自压电致动器的反馈比来自振动触觉马达的反馈更让人感觉舒适。

电活性聚合物

电活性聚合物是触觉界面技术的新成员。在电场作用下,电活性聚合物的形状会发生改变。使用人工肌肉的主要好处在于能够刺激皮肤,而不发生额外的机电传导。电活性聚合物有两种类型:电子电活性聚合物与离子电活性聚合物。电子电活性聚合物使用两个电极间的静电力量来驱动聚合物。尽管此类电活性聚合物是用高压电来实施的,但消耗的电力水平很低。另一方 347
面,离子电活性聚合物使用大量电力,是通过聚合物内部的离子运动来驱动的。当界面需要更高的位移量或更广的频段时,可以用电活性聚合物来替代压电致动器。

皮肤拉伸

本节前面讲过,压电致动器是一种触觉执行器,但这些执行器也可用于其他类型的刺激。当用户碰触某个由多个压电致动器组成的显示屏时,皮肤拉伸显示屏根据单个压力点的动作来拉伸用户的皮肤(Luk et al.,2006)。这种方法通过将皮肤修改为不同的模式,使触觉界面呈现出形状与纹理的假象。之前的研究已经指明,皮肤中的机械刺激感受器能迅速且精确地回应皮肤压力的变化(Bark et al.,2008),好几位研究人员已成功地创造了使用这种技术的触觉界面。

力反馈设备

力反馈设备有两大目的:测量用户手(及/或其他身体部位)的位置与接触力,并将接触力与位置呈现给用户(Tan et al.,1994)。现在市面上有许多种不同的力反馈设备。我们可以根据每种设备的自由度对其进行归类。

- 1个自由度:方向盘。
- 2个自由度:操纵杆、钢笔和鼠标。
- 3个自由度:高精度仪器(如PHANToM感应技术)。
- 6个自由度:针对特定任务的高精度设备(如Phantom Premium 6个自由度力反馈装置)。

电振动

电振动是利用某个表面与用户皮肤间的静电摩擦制造的(Bau et al.,2010)。将电荷置入绝缘电极,当用户的皮肤与电极接触时,就会产生一股小的引力。静电摩擦可用于刺激局部振动与摩擦的感觉,因而使反馈设计者们得以在光滑的表面上创造出许多不同的纹理。不同于其他振动致动器的是,电振动的声音相对较轻。在商业领域,Senseg曾将电振动反馈与使用触觉像素的活性表面整合在一起(Linjama and Mäkinen,2009)。鲍等人(Bau et al.,2010)还创造了一个名为TeslaTouch的电振动实例。作者通过用户分析来研究人们对电振动的感知及TeslaTouch的应用潜能。他们发现,不同于机械振动,电振动可以支持固定手势与多点触控反馈。

触觉界面的设计

在这一节,我们将描述触觉交互在人机界面的各种使用方式,概述用触觉模态进行设计的优势与不足。

触觉反馈的优势

348 在用户界面使用触觉的好处有很多。首先,也是最重要的一点,触觉反馈可以包含在界面内,减少显示屏上所需的视觉信息数量。这有助于防止用户被大量视觉反馈淹没,也有助于用户管理移动交互中的情境感觉障碍。移动设备的用户无法将全部视线集中在设备上,他们还需观察自己走到了哪里;在这种情况下,用户的视觉会因情境而被削弱,可能会错过某些视觉信息,因为

用户没有盯着设备。更重要的是，触觉反馈不仅能帮助弥补情境性的信息缺损，而且能提升视觉受损用户对界面的使用。以触觉形式呈现信息可使视觉受损者使用某些只有有视力的用户才能使用的设备。

触觉反馈的缺点

使用触觉反馈的缺点主要有三个。触觉模态相比于视觉等其他模态来讲，分辨率略低。比如，使用触觉振幅，只能清晰呈现少数几个不同的值(Geldard，1960)。这又引出了另一个问题，即如何呈现绝对数据。人们不建议用触觉反馈来呈现绝对数据。多数现有系统以相对方式呈现信息。比如，用户能感觉到接触时间不同的两种情形间的区别，指出哪种情形时间更长，但要说出绝对值则很困难。最后，在设计可区分的触觉刺激物时，需考虑到多种内感觉依存性。改变触觉线索的某个属性可能会影响到其他属性。改变触觉刺激的频率可能影响感知到的振幅，反之亦然(参见上文中的“触觉感知概述”)。

何时使用触觉交互?

有关触觉感知和触觉相互作用的人类工程学国际标准(2011)指出，触觉交互适用于下列应用领域：无障碍环境、桌面交互、移动交互、遥控机器人、基于虚拟现实的医学训练工具、游戏及艺术。虽然没有正式的触觉界面设计指导方针，但本小节罗列了大量相关研究中有关触觉反馈的主要用途。

触觉反馈可以分为两类：主动反馈与被动反馈。正如吉布森(Gibson，1962)所言，主动触觉是指皮肤感受是由用户主动带来的，而被动触觉则是局外体带给皮肤的感受。换言之，移动设备发出的标准语音通话振动提醒可以说是被动的，因为这不是由用户激发的，而是由设备触发的。不过，用户在手机键盘上打字，每次按压都接收到的振动触觉反馈，则应被视作主动反馈。

整体而言，对触觉感知刺激最有效的应用是提供主动与被动提醒与结构性信息。肌肉运动知觉刺激的最有效应用则是在用主动反馈来控制虚拟物体之时。最后一点，两种刺激物都可以用来与听觉等其他模态相结合，创造多模态或跨模态界面。下面将列举其中的一些例子。

主动反馈

主动触觉反馈的一个应用案例可见于触屏显示器的文本输入研究。正如引言部分所提到的,触屏插件无法提供接触或敲击实际物体时的那种触觉反馈。纳希尔和拉扎克(Nashel and Razzaque,2003)将模拟真实按钮的触觉线索补充到使用触屏技术的移动设备中呈现的虚拟按钮上。实验发现,所有参与者都能对振动(手指按住某个按钮)与非振动(手指不在任何按钮上)作出区分。霍根等人(Hoggan et al.,2008)也研究了移动环境中用于文本输入的触觉反馈的使用情况。该实验对比了静态及移动环境中的带实体键盘的设备、标准触摸屏及带触觉反馈的触摸屏。无论在哪种情况下,当用户碰触触屏按钮或滑过按钮边缘时,都会引发不同程度的振动。结果显示,给触屏增加触觉反馈能极大地提高设备感知性能,使其更接近于在真实物理键盘上输入文字。当前研究的结果令人们感觉前景光明,这些结果表明,在触屏交互中增加主动触觉反馈,能提高用户感知性能,模拟现实世界的按钮等物理对象。

349

被动反馈

触觉符号和触觉图标可用作一种被动反馈形式。触觉符号(Brown et al.,2006)是指结构化的振动触觉信息,可以不借助视觉而进行信息传播。触觉符号对应于视觉图标,可用于在视觉过载、视力受限或没有视力的情况下进行信息传播。触觉符号是通过控制皮肤感知的参数或维度对信息进行编码而形成的。

开发触觉感知或触觉图标的另一个途径是找到名为"触觉音素"的基本元素,并用以创造不同的触觉图标。恩里克斯、麦克莱恩与赤塔(Enriquez, MacLean and Chita,2006)使用这种方法创造了一套触觉图标,共包含 9 个,每个图标的波形与频率各不相同。接着,他们对参与者进行了培训,将每个触觉图标与任意一个概念相关联;他们发现,经过约 25 分钟的培训,参与者能够了解这些联系,对频率有别的刺激物的识别率(81%的正确率)高于波形有别的刺激物(73%的正确率)。

罗韦尔斯和范埃森(Rovers and van Essen,2005)也讲到了触觉反馈图标的使用。他们指出,可以将信息设计为现实世界中的信号,比如心跳,也可以

是基于某个抽象设计。抽象设计需要使用一套共同规则，比如双脉冲相当于“开”。触觉符号设计中使用的正是这种方法。

多模态与跨模态反馈

触觉界面很少是单模态的。主要依赖某一种感觉，如触觉，是不符合自然规律的；在现实世界中，我们利用多个模态接收信息，因为我们会同时看到、听到并感觉到某个按钮被按上去。布拉特纳和丹嫩贝格（Blattner and Dannenberg，1992）探讨了使用多模态交互的好处：“我们在与周边世界相互作用的过程中运用了多种感觉官能。我们通过每一个感觉官能来解释外部世界，而这个世界利用各种表征与组织来适应这种使用。这些感觉官能以各种方式彼此提升，增加了协同，提高了信息维度。”多模态与跨模态界面可将触觉模态同其他模态，如听觉、视觉甚至嗅觉一起使用。跨模态交互是多模态交互的子类，使用不同的感觉官能来接收同样的数据（Hoggan，2010）。截至目前，跨模态交互研究主要涉及触觉模态中的皮肤知觉类别。对不同感觉官能的跨模态使用令一种感觉形态的特征能够转化为另一种感觉形态的刺激。然而，多模态交互也使用了不同的感觉官能来接收不同信息。

有关多模态与跨模态交互的更多案例，可参见下一节将描述的触觉界面目前的研究现状。 350

当前的触觉界面研究

本章剩余部分将回顾该领域近来的最新研究。

移动交互与触屏交互

鉴于商用触屏技术已经得到普及，触屏交互日益受到研究者的关注也就不足为奇了。从触屏移动设备来讲，如何设计一个合适的界面是一项挑战，因为需要将大量种类繁多的信息以视觉形式呈现在极小的屏幕上。这对视觉感官提出了高要求，解释了用户如何把更多时间花在屏幕上，而不是在环境或手头的任务上。这些界面也缺乏自然的触觉感受，即用户在与物理对象，如按钮

与滑块,交互时所体验到的感受。越来越多的研究着眼于补充到触屏输出中的触觉模态(Fukumoto and Sugimura, 2001; Kaaresoja et al., 2006; Luk et al., 2006; Hoggan et al., 2008; Lee and Zhai, 2009)。

最早研究触屏设备上触觉反馈应用的研究人员是波普列夫及其同事(Poupyrey et al., 2003)。TouchEngine 是一款嵌入在 PDA 中的压电致动器。在该研究中,波普列夫等人将触觉反馈用作信息的环境背景通道。作者研究了几种将触觉作为移动通信环境背景通道的应用,进行了正式的用户研究,研究了触觉反馈在倾斜装置中的使用。受访者被要求使用手势翻滚文本列表。研究结果显示,获得触觉反馈后,受访者完成任务的时间平均节省了 22%。

触觉反馈也被应用到更大的方面。比如,MudPad(Jansen et al., 2010)可以利用磁流变液产生局部主动触觉反馈,用电磁铁阵列带动液体在桌面上流动(见图 22.4)。液体的黏性可以通过磁场进行控制。当液体暴露于磁场中,就会变硬。多个电磁铁可以单独控制,仅在某个特定位置产生触觉感受。有几个反馈参数可以用来控制以创造不同的触觉感受,比如,负载循环、频率与均匀性。

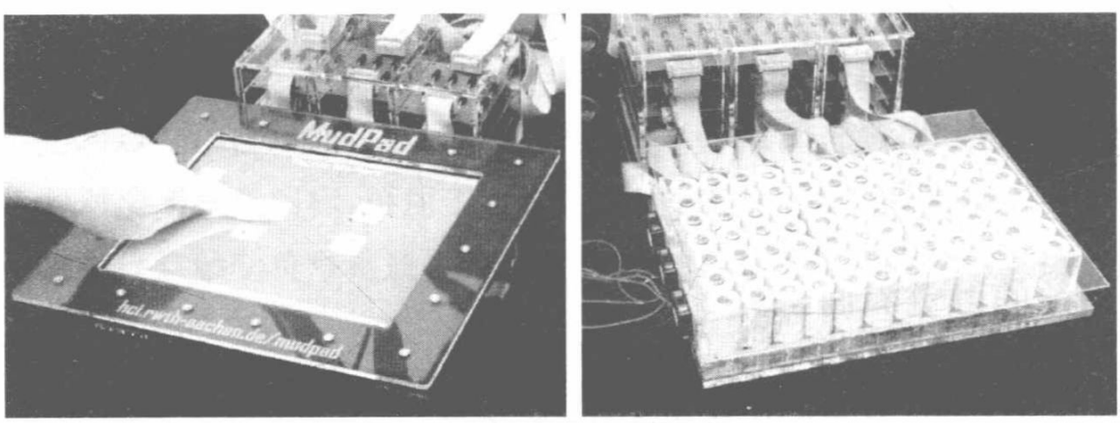


图 22.4 MudPad 界面与电磁阵(Jansen et al., 2010)

人际沟通

现在,有多种传播技术可使人们与相隔遥远的亲朋好友保持联系,比如电话、电子邮件与即时通信工具。虽然该领域已取得许多进展,但这些设备无法创造出与人面对面交流时的同等感受。使用多个传播模态可以克服这些问题。先前已有研究探讨过使用其他模态,如触觉,来进行的人际沟通(Brave

and Dahley,1997;Rovers and van Essen,2005)。

作为该领域最早的研究项目之一,张等人(Chang et al.,2002)开发了ComTouch,这是一种感知增强工具。这款设备可以在用户交谈的时候,实时地将用户手上的压力转化为振动强度,以此来达到增强远程通话的效果。ComTouch 是一个振动套,利用小型商用声学扬声器来传输安装在手机背后的振动。有人曾做过研究,使用 ComTouch 来研究触觉与听觉结合使用时用户对触觉的潜在使用情况,并检验了压力与振动间的映射关系。结果显示,用 351
户发展了一套类似于摩斯密码的编码体系,并发现了三个原始用途:强调、模仿、话轮转换。

帕克等人(Park et al.,2012)也研究了触觉反馈在人际沟通中的应用,他们创建了一个名为 CheekTouch 的系统(见图 22.5)。CheekTouch 原型机以标准的 iPod Touch 为基础,利用了安装在该设备前端栅格中的九个触感式致动器。用户无论何时碰触 iPod 的背面,碰触位置都被发送到另一位用户的设备中,与之相匹配的栅格位置中的触感式致动器就被激活。对几对夫妻进行的历时五天的实验室研究发现,触觉交互提供的额外带宽使用户获得了许多不同的交流方式:劝说、输送状态、传递信息、强调情绪或词语、呼吁关注及开玩笑。然而,由于设备背部的大片区域对碰触敏感,用户声称,他们常常会不小心刺激到振动。

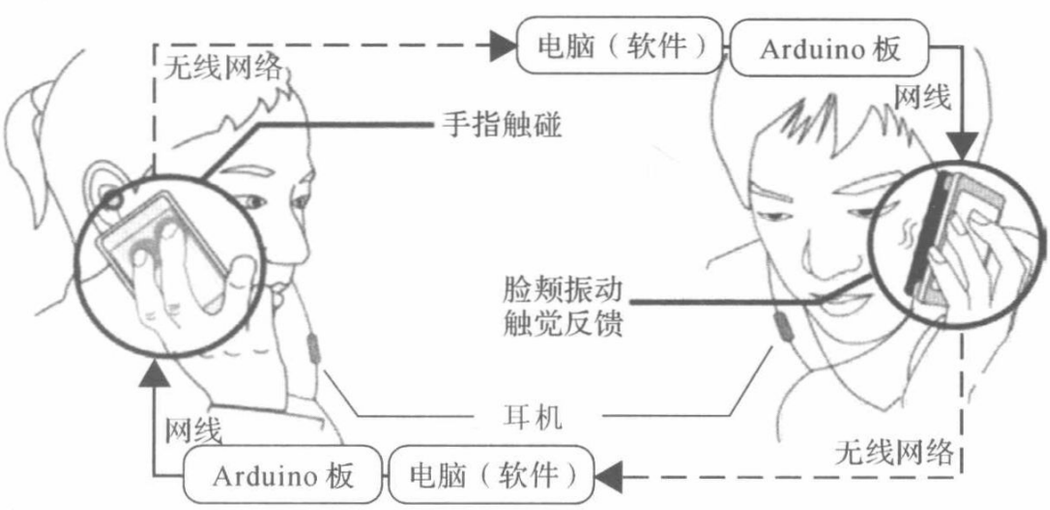


图 22.5　使用 CheekTouch 进行交流(Park et al.,2012)

情感交流

触觉可以是非常私密、微妙与情感性的。传统的面对面交流方法就非常依赖触觉(Smith and MacLean,2007)。在面对面交互中,人们常常通过碰触来表达各种各样、私密的、微妙的非语言线索。比如握手、轻捏与紧抓、亲吻、拍背等都是日常交流中常见的碰触方式。其中某些碰触交互只发生在至爱之间,而另一些则可用于任何人。虽然碰触在日常情感交流中多多少少都会用到,但当前的界面并未充分利用到这一点。约哈南和麦克莱恩(Yohanan and MacLean,2011)创造了 Haptic Creature 来研究有利于发展友情的充满感情的触觉表现。Haptic Creature(见图 22.6)是一个模拟小宠物的自动操作装置,可以通过碰触来进行交互。每当有人碰触 Haptic Creature 时,它就会通过改变耳朵的硬度、调整呼吸及经由振动反馈来呈现自己的情绪状态。

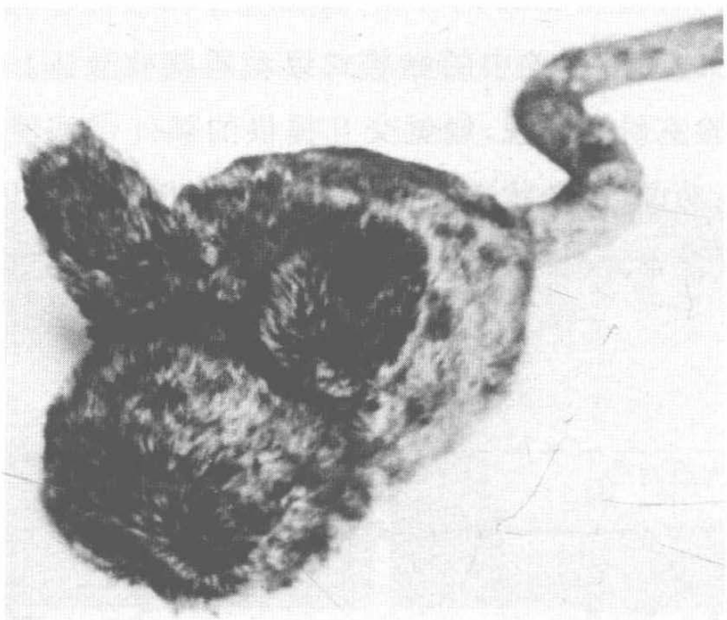


图 22.6 Haptic Creature 原型机器人[照片由马丁·迪伊(Martin Dee)拍摄,获得了史蒂夫·约哈南(Steve Yohanan)的许可]

352 最早对 Haptic Creature 的研究是以"绿野仙踪"式奇幻方式展开的,在该研究中,参与者可以碰触并与这些生灵进行互动。研究人员要求参与者以各种不同的方式与这些生灵互动,比如轻柔地爱抚,这些生灵会做出某种让参与者辨识的情绪反应。整体而言,该研究表明,通过触觉模态可以成功地进行情感交流,而用户的情绪往往也会受到影响,仿佛是与自己家中的宠物互动一般。

有视力障碍用户

触觉最重要的用途之一是为有视力障碍者提供替代感官界面。感官替代系统采集到通常由某个感官系统处理的环境数据，将之转换为另一个感官系统的刺激物(Lenay et al.，1997)。多年来，利用触觉作为感官替代的例子是盲人所使用的盲文。在盲文中，文字与对应的触觉间的映射是基于某套数值模型的。在该模型中，每个盲文文字都是一个 3 行 2 列的单元，通过凸点组合共可形成 64 种变化。研究人员对盲文进行过大量实证评估，结果表明，在阅读速度与准确性方面，盲文编码比使用浮雕字母更加有效(Sharmin et al.，2005)。盲文的主要缺点在于只有极少数盲人会读。据估计，英国只有 2%的盲人能读懂盲文(Bruce and McKennell，1991)。

触觉反馈也被整合至有视力障碍者的手杖中。市面上能够买得到的 UltraCane 就使用了超声测距仪来探测用户环境中的物体，将该物体的位置信息与距离编码为振动触觉反馈，继而通过手杖把手上的执行器呈现出来。

可穿戴计算

如前所述，皮肤可以被视作一块非常大的输入区域，所以使用触觉反馈的一大好处是执行器可以放置到用户全身的各个部位。比如，李和斯特纳(Lee and Starner，2010)开发了一种戴在手腕上的触觉显示设备 Buzzwear，用以提醒移动用户。对 Buzzwear 进行的实验表明，经过 40 分钟的培训，用户可以辨别手腕处的 24 种不同触觉模式，准确率高达 99%。这些模式的设计是控制触觉反馈的强度、起点、方向及时间等参数。结果显示，强度是手腕处最难辨别的参数，而时间变化则相对容易得多。

霍尔兹等人(Holz et al.，2012)进一步发展了可穿戴触觉反馈，成功地将触感式致动器植入皮肤下的一个植入界面中。执行器发出的反馈非常强，甚至可在皮肤下探测到；作者指出，植入界面的好处在于该界面是全天候的。

导　航

在各种不同的环境中寻找方向，比如驾驶飞机、开车或在黑暗中步行，甚

至穿行于图形用户界面时,我们往往会出现视觉过载或情境障碍。触觉界面有助于在这些情境中找到正确的行进方向。

触觉导航系统的最常见做法是使用触觉带(Tsukada and Yasumura,2004)。范埃坡和范维恩(Van Erp and Van Veen,2001)创造了一种带 8 个触感式致动器的触觉带,置于用户手腕周围,可用于在人们步行时进行导航。每个致动器的位置代表了不同的方向,与每个目标的距离按照不同的振动触觉节奏进行了编码。前测试验显示,用户可以精确地辨别方向,但对距离的辨别度则不如前者那么有效。

触觉反馈也可以被用于其他方向辨识形式,比如目标搜寻。奥龙-吉拉德等人(Oron-Gilad et al.,2007)将振动触觉线索呈现到手上,将用户带到某个目标前,本例中是指电脑游戏中的对象。每当游戏玩家的手偏离了目标,就会收到触觉反馈。用户研究结果显示,将手上的触觉反馈与视觉反馈相结合,可极其有效地帮助用户捕获目标。

艺　术

触觉模态也被成功地运用于各个艺术领域,比如音乐与交互式艺术装置中。就音乐而言,冈瑟等人(Gunther et al.,2002)曾从跨模态视角研究过触觉合成,在该研究中,作者将触觉反馈与传统的听觉进行了结合。作者创造了一个系统,使得人们得以根据身体表面的致动器来编排与感知音乐的时空格局。身体上放置了 13 个触感式致动器,其中每个肢体各有 3 个,下背部还有一个。对该系统的初步测试是在某场表演中,结果发现身体部位非常适合表现触觉音乐,而且可以通过触觉来谱写乐曲。

触觉界面也可以展现为一种交互艺术形式。在 SIGGRAPH 2010 画展中,有一场名为"触点:数字间的触觉交换"的展览。该展览中的展品既包括能对碰触做出反应的听觉与触觉雕塑,还有模拟蛇的自动操作装置,能根据人们对这种装置的把握与碰触而做出翻滚、蠕动、扭曲和挤压等动作(Stedman,2010)。其中有一个名为"你轻柔的触摸"的展品由亨利·考夫曼(Henry Kaufman)创作,这是一个拥有大型躯干的交互式红外多点触控显示屏(见图 22.7)。当躯干被碰触时,皮肤会移动;当手被移走后,手的痕迹依然留在显

示屏上。虽然该设备的输出属于视觉输出，但是因触觉而产生，鼓励人们对物 354
理碰触结束后依然存在的温度与其他感觉进行思考。



图 22.7　亨利·考夫曼创作的展品“你轻柔的触摸”(© Henry Kaufman)

触觉交互研究的新领域

除了上面所讨论的触觉模态领域外，温度与压力也是我们触觉的组成部分。然而，直到近来，这些因素仍然很少呈现在界面上。

温　度

有关将温度用作反馈的研究非常少。一个原因在于缺乏标准的硬件，一切都需专门定制。温度也属于低频感受，可随同其他反馈形式一同来创造更丰富的移动显示。温度的确具有某些有用的交互属性，比如热意味着危险，因

而温度可以用作警示方式。温度还是评估现实世界中的物体类型与材料的重要方法。在儿童游戏中,“更热”与“更冷”可用作某个目标的用法说明,因而温度可用作移动应用中的指引。

人机交互中有一些关于温度界面的研究,特别着眼于热显示。奥滕斯麦尔和索尔兹伯里(Ottensmeyer and Salisbury,1997)将温度反馈作为 PHANToM 触觉设备的一部分,来创造更现实的触觉体验。他们提出了温度的一系列用途,包括用于医学模拟。温度也被用于环境计算中——比如,Lovelet(Fujita and Nishimoto,2004)使得一名用户能够手持某种设备,将热信息传递到另一个使用 Peltier 设备的用户身上。

韦塔尔等人(Wettach et al.,2007)开发了一种显示屏,能根据温度来给予指引。某项非正式检测表明,人们可以根据该显示屏找到正确的方向。然而,信息传输有赖于特定的温度值,因而,史蒂文斯指出,这或许并非最有效的办法,因为身体并不是好的温度计(Stevens,1991)。韦塔尔等人(2011)进行了两项研究,探讨了用户如何测得传递到指尖、手掌、前臂背面及上臂背面的冷热刺激。研究人员在静态及移动环境下进行了测定。结果显示,手掌是最敏感的,冷比热更易被感觉到,且更令人感觉舒适;而且变化更快的、更强烈的刺激更容易被人察觉到,但也更令人感觉不舒服。

压　力

压力在交互中的最常见用途是在绘图板中,在这种情况下,增加压力可能会提高线条粗度,模拟了使用真实钢笔画画时的某些情形。这是富有表现力的,可使平面艺术家们的绘画更为精妙。类似的应用还有电子音乐,压力敏感型键盘可对声音施以更多的控制。斯里尼瓦桑和陈(Srinivasan and Chen,1993)使用食指进行了压力研究。参与者需在各种不同条件下(包括麻木的指尖,来检验消除触觉反馈后的效应)控制施加于某个力量感应器上的力量。他们发现,基于压力的界面至少需要有 0.01 牛顿的分解力才能充分利用人的触觉能力。米宗布奇等人(Mizobuchi et al.,2005)指出,0～3 牛顿的力量范围是舒适且可控的,用户可以放心地运用 5～6 级压力(Ramos et al.,2004;Mizobuchi et al.,2005)。

拉莫斯(Ramos)等人针对绘图板的压力输入开展了某些关键性的人机交互研究。他们考察了压力可如何运用到视频编辑等应用中,提议用某套“压力插件”(Ramos et al.,2004)来完成基于压力的缩放、选择等任务。艾拉尼及其同事(Cechanowicz et al.,2007;Shi et al.,2008)考察了如何给鼠标加压来完成桌面交互,以及如何使用多压力传感器。结果显示,用户需施加更多压力 355
时,速度就会变慢;研究还显示,“点击—选择”技巧比按着不动速度更快,尽管按着不动是最为精确的。近来,威尔逊等人(Wilson et al.,2010)研究了作为移动触屏设备一种输入技法的压力。结果显示,触屏设备用户能够区分并运用的压力等级多达 10 种,而且通过标准菜单进行导航时,准确率更高。

触觉界面的未来

对触觉交互用途的研究已表明其在各种不同应用中的好处,从针对视觉受损者的系统,到移动计算,现有研究已涵盖了非常多的领域。未来的研究可从下面四个领域进行突破。

第一个是将触觉模态与其他模态(视觉、听觉等)相结合,创造多模态或跨模态显示,使用户充分发挥各种感觉官能的作用。比如,众所周知的通过对多模态刺激进行某种组合,可能产生感知错觉。其中最著名的一个研究领域是尺寸或重量错觉(Ross and Gregory,1970;Murray et al.,1999;van Mensvoort,2002):当拎起两个体积不同而重量相同的物体时,人们会认为稍小的那个物体更重。该领域亟待人们的进一步研究;多种感官一起运用,可以解决许多有趣的交互问题。而且,以模内触觉组合为着眼点的研究还相当匮乏。比如,在触觉界面中综合使用温度与压力,能提高通过触觉模态传输的信息量,或增强刺激物的现实感。在真实世界中,我们会接触到许多种不同的模内感官。比如,当我们牵着爱人的手,我们能感觉到对方手的压力与温度——设想一下,如果你的手机能够模拟这种情形会怎样。

触觉反馈发挥重要作用的第二个领域是多点触控及桌面界面。许多大型触屏计算机使用直接基于手指的多点触控输入手段,可支持用户点击显示器的任意位置。这种配置意味着,用户可在桌面的任意位置使用,不必受到地点

的限制。在这些情况下,需要针对不同手指与不同用户给予不同的反馈。将触觉反馈整合到这些界面上,比仅靠视觉反馈更有优势。

第三个重要的研究领域是三维触觉界面的开发。当前作为输入/输出技术的碰触需要直接接触,无论使用的是触发式致动器还是触敏界面。当前触觉技术的制约意味着:基于接触的交互典型地受限于交互显示器前方或周围这个物理空间。对于大型交互显示屏而言,这意味着只有一部分用户可以进行互动;在拥挤的公共场合,用户必须争抢显示器前的位置。对于屏幕更小的移动显示屏,用户必须随时携带该设备以获取交互内容。然而,近来的技术进步,比如超声与电容性触觉反馈,意味着远距离触觉交互是有可能的。

最后,或许也是最重要的一点,新型触觉技术不断涌现,我们必须研究当前研究成果能否被再创造,甚至运用其他类型的执行器而得以改进。由于技术本身变得越来越便宜、越来越容易获取,我们或许可以确信,触觉界面将成为日常生活的一部分;而移动交互、视力受损者的电子盲文应用、行人导航系统及各种尺寸的多点触控设备将成为精巧的多维触觉反馈的主要特征。

参考文献:

Bark, K., Wheeler, J. W., Premakumar, S. & Cutkosky, M. R. (2008) Comparison of Skin Stretch and Vibrotactile Stimulation for Feedback of Proprioceptive Information. Paper presented at Symposium on Haptic interfaces for virtual environment and teleoperator systems, Washington, DC.

Bau, O., Poupyrev, I., Israr, A. & Harrison, C. (2010) Teslatouch: Electrovibration for Touch Surfaces. Paper presented at 23nd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, New York.

Blattner, M. M. & Dannenberg, R. B. (eds.) 1992. *Multimedia Interface Design*. NewYork: ACM Press.

Blattner, M. M., Sumikawa, D. A. & Greenberg, R. M. (1989) Earcons and Icons: Their Structure and Common Design Principles, *Human Computer Interaction*, 4(1): 11－44.

Brave, S. & Dahley, A. (1997) InTouch: A Medium for Haptic Interpersonal

Communication. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '97), ACM, 363－364

Brown, L. M., Brewster, S. A. & Purchase, H. C. (2006) Multidimensional Tactons for Non-Visual Information Presentation in Mobile Devices. *Proceedings of the 8th Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, (Mobile HCI '06), ACM, 231－238.

Bruce, I. A. & McKennell, A. (1991) Blind and Partially Sighted Adults in Britain: The RNIB Survey. London: HMSO.

Burdea, G. (1996) *Force and Touch Feedback for Virtual Reality*. NewYork: John Wiley.

Cechanowicz, J., Irani, P. & Subramanian, S. (2007) Augmenting the Mouse with Pressure Sensitive Input. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGHI '07), ACM, 1385－1394.

Chang, A., O'Modhrain, S., Jacob, R., Gunther, E. & Ishii, H. (2002) ComTouch: Design of a Vibrotactile Communication Device. *Proceedings of the 4th Conference on Designing interactive Systems*, (DIS '02), ACM, 312－320.

Chen, H., Santos, J., Graves, M., Kim, K. & Tan, H. Z. (2008) Tactor Localization at the Wrist, *Haptics: Perception, Devices and Scenarios*: 209－218.

Cholewiak, R. W., Brill, J. C. & Schwab, A. (2004) Vibrotactile Localization on the Abdomen: Effects of Place and Space, *Perception and Psychophysics*, 66: 970－987.

Cholewiak, R. W. & Collins, A. A. (1995) Vibrotactile Pattern Discrimination and Communality at Several Body Sites, *Perception and Psychophysics*, 57(5): 724－737.

Cholewiak, R. W. & Craig, J. C. (1984) Vibrotactile Pattern Recognition and Discrimination at Several Body Sites, *Perception and Psychophysics*, 35: 503－514.

Craig, J. C. & Sherrick, C. E. 1982. Dynamic Tactile Displays. In: ScHIFF, W.

& FoULKE, E. (eds), *Tactual Perception: A Sourcebook*. Cambridge: Cambridge University Press.

Enriquez, M. & MacLean, K. (2008) The Role of Choice in Longitudinal Recall of Meaningful Tactile Signals. Paper presented at IEEE Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environments and Teleoperator Systems, 49—56.

Enriquez, M., MacLean, K. & Chita, C. (2006) Haptic Phonemes: Basic Building Blocks of Haptic Communication, *Proceedings of the 8th International Conference on Multimodal Interfaces* (ICMI '06), ACM, 302—309.

Fujita, H. & Nishimoto, K. (2004) Lovelet: A HeartWarming Communication Tool for Intimate People by Constantly Conveying Situation Data. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI '04), ACM, 1553.

Fukumoto, M. & Sugimura, T. (2001) Active Click: Tactile Feedback for Touch Panels. *Extended abstracts, Human Factors in Computing Systems Conference* (CHI '01), ACM, 121—122.

Geldard, F. A. (1957) Adventures in Tactile Literacy, *The American Psychologist*, 12: 115—124.

Gibson, J. (1962) Observations on Active Touch, *Psychological Review*, 69 (6): 477—491.

Gibson, J. J. (1966) *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Gleeson, B. T., Horschel, S. K. & Provancher, W. R. (2009) Communication of Direction through Lateral Skin Stretch at the Fingertip. Paper presented at World Haptics, Salt Lake City.

Gunther, E., Davenport, G. & O'Modhrain, S. (2002) Cutaneous Grooves: Composing for the Sense of Touch. Paper presented at New Interfaces for Musical Expression, Dublin, Ireland.

Hale, K. S. & Stanney, K. M. (2004) Deriving Haptic Design Guidelines from Human Physiological, Psychophysical, and Neurological Foundations, *Computer Graphics and Applications*, IEEE, 24: 33—39.

Hoggan, E. 2010. Crossmodal Audio and Tactile Interaction with Mobile Touchscreens. *PhD thesis Glasgow*. University of Glasgow,

Hoggan, E. & Brewster, S. A. (2007) New Parameters for Tacton Design. Paper presented at CHI 2007, San Jose, CA.

Hoggan, E., Brewster, S. A. & Johnston, J. (2008) Investigating the Effectiveness of Tactile Feedback for Mobile Touchscreens. Paper presented at CHI' 08, Florence, Italy.

Holz, C., Grossman, T., Fitzmaurice, G. & Agur, A. (2012) Implanted User Interfaces. *Proceedings of the Annual Conference on Human Factors in Computing Systems*, (CHI '12), ACM.

ISO (2011) Ergonomics of Human-Computer Interaction—Part 910: Framework for Tactile and Haptic Interaction. Ref. No. ISO 9241—910:2011.

Kaaresoja, T., Brown, L. M. & Linjama, J. (2006) SnapCrackle-Pop: Tactile Feedback for Mobile Touch Screens. Paper presented at Eurohaptics '06, Paris, France.

Kandel, E. R. & Jessell, T. M. 1991. Touch. In: KaNDEL, E. R., ScHWARTZ, J. H. & JeSSELL, T. M. (eds), *Principles of Neural Science*. New York: Oxford University Press.

Kaufman, H. (2010) The Lightness of Your Touch, *Leonardo-SIGGRAPH 2010 Art Papers and TouchPoint Art Gallery* (2010), 43(4): 398—399.

Klatzky, R. L. & Lederman, S. J. (2002) Touch, *Experimental Psychology*, 4(1): 147—176.

Laitinen, P. & Mäenpää, J. (2006) Enabling Mobile Haptic Design: Piezoelectric Actuator Technology Properties in Handheld Devices. Paper presented at HAVE '06, Canada.

Lee, S. & Starner, T. (2010) Buzzwear: Alert Perception in Wearable Tactile Displays on the Wrist. *Proceedings of the 28th International Conference on Human factors in Computing Systems*, Atlanta, GA.

Lee, S. & Zhai, S. (2009) The Performance of Touch Screen Soft Buttons. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Science*

(CHI '09), ACM, 309—318.

Lenay, C., Canu, S. & Villon, P. (1997) Technology and Perception: The Contribution of Sensory Substitution Systems. *2nd International Conference on Cognitive Technology* (CT '09), 44.

Linjama, J. & MäKinen, V. (2009) E-Sense Screen: Novel Haptic Display with Capacitive Electro-Sensory Interface. Paper presented at HAID '09, 4th Workshop for Haptic and Audio Interaction Design, Dresden, Germany.

Luk, J., Pasquero, J., Little, S., Maclean, K., Levesque, V. & Hayward, V. (2006) A Role for Haptics in Mobile Interaction: Initial Design Using a Handheld Tactile Display Prototype. *Proceedins of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '06), ACM, 171—180.

MacLean, K. & Enriquez, M. (2003) Perceptual Design of Haptic Icons. Paper presented at Eurohaptics, Dublin, Ireland.

Mizobuchi, S., Terasaki, S., Keski-Jaskari, T., Nousiainen, J., Ryynanen, M. & Silfverberg, M. (2005) Making an Impression: Force-Controlled Pen Input for Handheld Devices. *Proceedings of Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '05), ACM, 1661—1664.

Mortimer, B., Zets, G. & Cholewiak, R. W. (2007) Vibrotactile Transduction and Transducers, *The Journal of the Acoustic Society of America*, 121: 2970—2977.

Murray, D. J., Ellis, R. R., Bandomir, C. A. & Ross, H. E. (1999) Charpentier (1891) on the Size-Weight Illusion, *Perception and Psychophysics*, 61(8): 1681—1685.

Nashel, A. & Razzaque, S. (2003) Tactile Virtual Buttons for Mobile Devices. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '03), ACM, 854—855.

Oron-Gilad, T., Downs, J. L., Gilson, R. D. & Hancock, P. A. (2007) Vibrotactile Guidance Cues for Target Acquisition, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 37(5): 993—1004.

Ottensmeyer, M. P. & Salisbury, J. K. (1997) Hot and Cold Running VR

Adding Thermal Stimuli to Haptic Experience. *Proceedings of the Second PHANToM Users Group Workshop*, A1 Lab Technical Report 1617, 34—37

Park, Y.-W., Bae, S.-H. & Nam, T.-J. (2012) How Do Couples Use CheekTouch over Phone Calls?. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, (CHI '12), ACM.

Poupyrev, I. & Maruyama, S. (2003) Tactile Interfaces for Small Touch Screens. Paper presented at 16th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, Vancouver, Canada.

Ramos, G., Boulos, M. & Balakrishnan, R. (2004) Pressure Widgets. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Science* (CHI '04), ACM.

Ross, H. E. & Gregory, R. L. (1970) Weight Illusions and Weight Discrimination—a Revised Hypothesis, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22(2): 318—328.

Sharmin, S., Evreinov, G. & Raisamo, R. (2005) NonVisual Feedback Cues for Pen Computing. Paper presented at Eurohaptics, Pisa, Italy.

Sherrick, C. E. & Cholewiak, R. W. 1986. Cutaneous Sensitivity. In: Boff, K., Kaufman, L. & Thomas, J. L. (eds), *Handbook of Perception and Human Performance*. New York: Wiley

Shi, K., Irani, P., Gustafson, S. & Subramanian, S. (2008) PressureFish: A Method to Improve Control of Discrete Pressure—Based Input. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '08), ACM, 1295—1298.

Smith, J. & Maclean, K. (2007) Communicating Emotion through a Haptic Link: Design Space and Methodology, *International Journal of Human—Computer Studies*, 65(4): 376—387.

Srinivasan, M. & Chen, J. (1993) Human Performance in Controlling Normal Forces of Contact with Rigid Objects, *Winter Annual Meeting of the American Society of Mechanical Engineers*, 49: 119—125.

Stedman, N. (2010) ADB, *Leonardo-SIGGRAPH 2010 Art Papers and*

TouchPoint Art Gallery (2010),43(4):414—415.

Stevens,J. (1991). Thermal Sensitivity. In: Heller, M. & Schiff, W. (eds), *The Psychology of Touch*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Stone,R. (2000) Haptic Feedback: A Potted History, from Telepresence to Virtual Reality. Paper presented at the Workshop on Haptic Human-Computer Interaction, Glasgow, UK.

Summers, I. R., Dixon, P. R. & Cooper, P. G. (1994) Vibrotactile and Electrotactile Perception of TimeVarying Pulse Trains, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(3):1548—1558.

Tan, H. Z. & Pentland, A. (1997) Tactual Displays for Wearable Computing. *Proceedings of the 1st IEEE International Symposium on Wearable Computers*, ACM,84.

Tan, H. Z., Srinivasan, M., Eberman, B. & Cheng, B. (1994) Human Factors for the Design of ForceReflecting Haptic Interfaces. Paper presented at 3rd International Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems, Chicago, IL.

Terhardt, E. (1974) On the Perception of Periodic Sound Fluctuations (Roughness), *Acustica*, 30:201—213.

Tsukada, K. & Yasumura, M. (2004). Activebelt: BeltType Wearable Tactile Display for Directional Navigation. In: Davies, N., Mynatt, E. & Siio, I. (eds), *Ubicomp* 2004: *Ubiquitous Computing*. Berlin/Heidelberg: Springer.

Van Erp, J. B. & Van Veen, H. A. H. C. (2001) VibroTactile Information Presentation in Automobiles. Paper presented at EuroHaptics 2001.

Van Mensvoort, I. M. (2002) What You See Is What You Feel: Exploiting the Dominance of the Visual over the Haptic Domain to Simulate Force-Feedback with Cursor Displacements. Paper presented at 4th Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques, London, UK.

Van Veen, H. a. H. C. & Van Erp, J. B. (2000) Tactile Information Presentation in the Cockpit. Paper presented at First International Workshop on Haptic Human-

Computer Interaction, Glasgow, UK.

Verrillo, R. T. & Gescheider, G. A. (1992) Perception Via the Sense of Touch, In: I. R. Summers (ed.), *Tactile Aids for the Hearing Impaired*: 1 – 36.

Wettach, R., Behrens, C., Danielsson, A. & Ness, T. (2007) A Thermal Information Display for Mobile Applications. Paper presented at MobileHCI '07, Singapore.

Wilson, G., Halvey, M., Brewster, S. A. & Hughes, S. (2011) Some Like It Hot: Thermal Feedback for Mobile Devices, paper presented at CHI'11, Vancouver, Canada.

Wilson, G., Stewart, C. & Brewster, S. A. (2010) Pressure-Based Menu Selection for Mobile Devices. Paper presented at MobileHCI '10, Lisbon, Portugal.

Yohanan, S. & Maclean, K. E. (2011) Design and Assessment of the Haptic Creature's Affect Display. Paper presented at ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI '11), Lausanne, Switzerland.

359

第23章　多用户技术评价的实验室研究与现场调研比较

引　言

多用户技术，比如 Circle Twelve 开发的 DiamondTouch，微软公司的 Surface、SMART Table 及多点触控片，提供了新的支持实验室环境之外协同活动的机遇。娱乐业、旅游业及零售部门是最早使用多用户技术的行业：旅游者通过一些应用来寻找城里的就餐地点，消费者与经销商共同开发个性化冲浪板；常去餐馆就餐的人坐在桌边点饮料——这一切都可由指尖的敲击而完成。近来，针对文化及教育领域设计的大型交互显示屏出现在博物馆、学校及商场里，促使人们可以进行群体协作游戏、共同规划行程或了解星系。

尽管多用户显示屏已出现在各种情境中，受到了人们的关注，引起了人们的兴趣，但能够证明显示屏具有人们盼望的好处的研究并不多。多数研究仍是在实验室环境中完成的。然而，我们并不了解在这些约束环境中完成的研究发现能在多大程度上转换到真实世界中的无约束环境。实验室研究中展现的协作行为与交互——比如，问题解决能力的增强、平等参与、新的协作创造形式、更好地学习——也能在真实世界中产生并持续吗？

本章将通过对基于实验室的研究发现与多点触控界面的情境使用与分配的现场调查的对比来解决这些问题。下一节将讨论实验室研究与实地调查各自的优、缺点。随后一节回顾有关大屏幕显示墙与桌面的群体交互的基于实验室与实地调查的研究，随后归纳这两类研究对研究人员和开发者的代价与好处。最后一节指出了采用这两种方法的意义，以及每种方法如何促进了另一方法的进一步发展。

实验室研究与实地考察的优缺点

360

技术适用性研究通常是在实验室中进行的，但现在也越来越多地出现在实地考察中。这两个环境通常与人机交互中的不同方法论途径相关。实验室研究测量的往往是系统性的公开的行为记录，比如错误的数量与种类、完成任务的时间。实验室研究有一套适用规则：这些规则解释了研究内容是什么，如果退出能收到哪种类型的补偿，严格限定的持续时间，用手头实验来解释并系统性地控制各种变量。与之形成对比的是，实地考察则与自然主义及整体方法关系更为密切。从事实地考察的研究人员非但不会控制情境、引导参与者，相反，他们对实验室外的世界的变幻莫测毫无办法。在实地考察中，参与者所处的社会情境是第一位，可能是在机场、商场、家中或工作场所，参与者的过去与未来都与这个情境有关，而不只是一次性地出现在实验室的样本组。这种整体性建制需要更加灵活的设计，观察员可以根据观察来稍做调整，从这些数据中获得理论。研究途径的差异也可以表现为分析方法的不同：实验室研究往往会对回应、错误或时间进行定量统计分析；而实地考察由于可控性略差，往往采用的是定性分析、案例研究，以及民族志行为分析法。虽然实验方法也可以用于实地考察，而定性分析也可见于实验室研究，但这两种不同环境的属性致使其特别适用不同的方法。下面我们将探讨这两种途径各自的优、缺点。

实验室里的行为与真实世界里的技术使用行为形成了鲜明对比，比如，在真实世界里，人们可能只使用技术的一小部分功能，有可能会被中途打断。那么，近来关于现场技术使用的研究揭示了人们在实地使用技术时会出现不同行为也就不足为奇了(Rogers，2011)。实地考察研究中揭示的有关新技术如何在不同情境中使用的论述，揭示了一些未曾预料到的用途(如 Brown et al.，2011；Peltonen et al.，2008；Van der Linden et al.，2011)——而不是论证已预见的业绩。比如，范德林登等人(Van der Linden et al.，2011)对于如何设计触觉技术以提升儿童在学校的小提琴演奏——这在实验室研究中是不明显的。他们对 MusicJacket 系统的现场研究表明，实时振动触觉反馈在符合教师——

而非研究人员——选择的难度恰当的任务时是最有效的。

研究发现的使用(及停用)的多样性表明,人们是富有创造力与创新性的,但有时也会感到迷茫与困惑,难以从基于实验室的研究发现与理论来进行预测(Marshall et al.,2011)。在博物馆与商场等一些轻量级的一次性使用情境——人们对这些地方的预期就是"碰到了就用用"——中,涌现出了另外的发现。然而,实地考察的困难性在于,如何对人们日常生活中使用的技术进行最恰当的评价。研究人员必须放弃控制;实验室的"脚手架"大多被拆除,人们(并不一定是"参与者")可使用自己的设备。这使得我们难以预测将会发生什么,当真的有有趣的事情发生时,我们也不一定在场。研究人员只能从自己的观察中推测发生了什么、是什么原因导致的。而且,现在有一种新的期待出现,即实地考察时间应该足够长,以展现行为模式如何随时间而发展。研究人员保守估计,这个时间跨度应该是几周、几个月,甚至更长的时间,但这样一来会令研究成本提高,变得难以控制,难以执行(Kjeldskov et al.,2004),尤其是
361 在用到需要维护的设备或有许多参观者时。讽刺的是,实验室研究的时间跨度却未受到质问,相反,为免造成疲劳,实验室研究的长度往往严格限定在一个小时内,而且重点在于参与者的数量(Rogers,2011)。

移除实验控制的另一个结果是,人们并不会恰好聚集成几个组、坐在书桌旁,看着电脑屏幕,就像实验室研究中所简单假定的那样(Marshall et al.,2011)。在典型的实验室研究中,参与者被带进实验室,由一名研究人员指定他们的位置,告诉他们该做什么。这种指导在实地考察中大多是没有的,这会极大地影响到研究人员接下来期待看到的交互或协作。而且,公共场合中的人们实地碰到技术时,会留意什么、尝试什么都是各不相同的。因而,人们很少会使用到全部的功能或所有可能的交互行为,令我们难以明白这些功能或交互是否有用、能否用于支持预想的交互。进行实验室研究的一个通常做法是利用多种方法来收集各类数据。典型的方法包括绩效评估(如任务完成情况、准确性)、记录(如测量用户碰触桌面频率与位置的软件)、调查(如偏好评价量表、访谈)及视频数据(如记录手势与小组谈话)。虽然某些假设可能只需要一种数据(如影响任务完成速度的显示屏尺寸),但人们往往认为数据"越多越好"。收集到各类数据后,研究人员就可以用一些有趣的方式对这些数据进行挖掘,做三角测量,建立关联,详细地显示人们

在显示器上如何互动与协作。然而，收集如此多数据也是有缺点的，因为视频转录与分析是非常耗时的。对于使用哪种分析框架，目前尚无公认的范式。而且，也缺乏恰当的可用于比较影响群体协作的不同交互界面的实验范式（Tan et al.，2008）。

还有一个问题是如何控制自变量与因变量。比如，（使用指尖）碰触桌面或在大屏幕显示墙前比划手势等身体行为截然不同于操纵有形物品（抓着物体）或（用鼠标与键盘）使用电脑的动作。群体构成在许多方面也是各不相同的（比如主导性、熟悉度），这些是难以控制的。除了在控制其他变量的情况下尝试着研究一个变量的影响，还有另一个方法（Rogers et al.，2009）是采用不那么程式化的但也属于实验性的方法，即旨在同时探讨影响协作的各种变量的效应。罗杰斯等人（Rogers et al.，2009）建议使用更高级的概念框架来描绘多用户界面如何吸引群体参与，以及这种参与继而如何影响到他们的协作。这种“共享信息空间”的框架使我们得以比较这些在吸引用户参与方面有所差异的界面。另一些概念框架（如 Benford et al.，2005；Yuill and Rogers，2012）也发挥了类似的作用，这些框架的目的是在实验设计、调查范围及适当的分析框架等方面给研究人员以指导。

总而言之，使用情境的差异令我们难以将实验室发现推广至日常情境中的使用。认识到各自的价值所在，意味着采用了不同的观念模式。尤其重要的是，理解情境——无论是社会情境、实验情境还是物理情境——是研究的先决条件，继而也影响着研究的结果。这种理解包括对时空层面的分析，比如物理环境及技术在一天或一周中不同时间段的使用；或者社会文化层面，比如技术如何适用于某个特定的文化、流派等；还要考虑研究者－参与者效应，比如如何在实验中尽最大努力去取悦实验者。正如布朗等人（Brown et al.，2011）所指出的，参与者对于研究人员意欲在实验中获得什么是有着某种预期的（即需求特征），而这会影响到他们的行为方式。要不然，如果参与者不赞同自己 362
察觉到的假设，就会有意地去证明这个假设是错误的。约翰逊等人（Johnson et al.，2012）指出，既然存在这种倾向，在有太多情境因素发挥作用的实地考察中，研究人员如何解释并管理自己对参与者的影响呢？在比较与分析同类型界面时，必须理解不同方法论途径对用户行为与参与者表现的影响。我们无法简单地假定，一个研究中发现的结果能轻松地转嫁到另一个研究中。接

下来的两节,我们将对实验室研究与实地考察进行比较,先比较大屏幕显示墙,继而比较桌面界面。

大屏幕显示墙

实验室研究

早期关于多用户显示的研究关注的多是如何使用户与大屏幕显示墙上的数字内容进行互动。甘布勒蒂埃等人(Guimbretière et al.,2001)的研究是该领域的先驱,他们研究了"自然的"手势与书写如何被用于创建此类内容。研究目的是为支持流畅的交互——对图像与文字进行概述、创造与控制,以用于头脑风暴或问题解决——尽可能减少界面机制的干扰。由于系统并不认识这些手势,因而用户需要记住并反复操练,这就需要切换注意力,而这种切换有可能会给活动造成干扰。实验室研究可以展示笔和手势的适用性,却无法证明能否获得流畅的交互;确切来讲,注意力切换才是真正的问题所在。

高分辨率显示墙的出现,使显示屏的对角线达到 6 米,用大型高质量显示矩阵组成(如,4×9 的 30 英寸瓷砖),得以呈现大型数据集、拼接在一起的无数图像及复杂的模拟。这些显示屏的绝对尺寸与分辨率促进了基于手势的大型导航新形式。人们既可以退回去概览显示过的数据,又可以向前一步查看文字等细节信息。然而,这意味着离屏幕太近时,是无法看到或获取到部分显示内容的。研究人员已尝试在实验室研究中对输入设备进行分类,以使用户在半空中对准显示屏,包括使用三维鼠标、扫描笔与非接触式交互。在对基于手势的输入设备与手持输入设备完成特定任务,比如,缩放与移动拍摄,进行比较时,要从时间与错误率等方面来衡量用户表现(Nancel et al.,2011)。研究结果差别很大,但总体来讲,使用手势的出错率更高,疲劳感更强。

因而,实验室研究强调指出了利用手势与大屏幕显示墙的交互所面临的难点在于,选择容易表现的手势,将其以有意义的方式映射到基础操作中,并且彼此间要有足够的差异以便于系统识别。手势的设计应该是模仿要表现的操作的符号层面,比如用扫地动作来代表拖拽(Grandhi et al.,2011)。

许多基于实验室的研究使用了多个绩效测量指标，考察人们与显示墙的最佳交互方式。与之形成对比的是，实地考察中对大型显示屏的研究更加关注的是社会问题，如参与程度、协作程度。这种测定更偏重于定性层面，可通过访谈、民族志观察与调研来收集数据。

实地考察研究

早期研究探讨的是群体与一般公众将如何使用位于过道、咖啡厅与商场等公共场所的新型大型显示墙。其目的是鼓励人们参与，培养人们在某些机构、市中心及学校等场所的集体意识。然而，研究很快就发现，由于害羞等原因，人们并未按照研究人员设想的那样去使用这些显示墙。对情境显示屏的 363
早期研究发现，当人们觉察到自己的行为与结果会被陌生人或同事看到时，就会感觉不舒服，从而会影响到他们参与集体活动的意愿（rignull and Rogers，2003）。比如，丘吉尔等人（Churchill et al.，2003）发现，需要对人们进行经常性的鼓励和演示，他们才会与共享白板系统 Plasma Poster 进行交互。阿加马诺利斯（Agamanolis，2003：329）也指出，“设计具有互动情境的或公开的显示屏，大半功力就在于如何让显示屏吸引来人们进行互动”。

关于公共显示屏，早期实地考察的一个重大发现是“蜜罐”效应（Brignull and Rogers，2003）。随着靠近共享显示屏的人员数量增加，就会出现一种交际“嘈杂”现象。人们只要站在这个空间，表现出兴趣（如盯着屏幕看），就会给其他人一种心照不宣的信号，即他们愿意参与互动。旁观者需跨越从不经意的关注到集中关注这样一个临界状态（如从与房间另一侧的某个人聊天，到出现在视线范围内来仔细地查看）。对于显示屏是什么、应该提供什么内容的理解，诱使他们不断靠近。

键盘、鼠标、个人电话等我们熟悉的电脑输入手段，已被用来克服路人与用途并不明显的公共显示屏进行互动的勉强性。Dynamo 系统（Izadi et al.，2003）将某大型共享显示屏上的数字媒体交换与共享设计为轻量级的直接活动。多用户交互得到了自由摆放于某空间的无线键盘、鼠标或笔记本电脑的支持。对学校公共教室里 Dynamo 系统的研究表明，许多学生展示并交换自己拍摄或从家中带来的照片、视频与音乐，以娱乐观众、通知他人、一起在界面上游戏，并共同参与小组讨论与互动（Brignull et al.，2004）。结果形成的社会

氛围为他们提供了与他人交谈的机会;若非如此,他们之间可能永远不会有交集。不过,总有一名研究人员在旁边,在学生有需要的时候提供帮助。当然,公共教室里也有一些沉浸在自我世界中的学生。

在更为"一般"的公共环境,比如街道或商场里,需要通过某个推动者的劝说甚至逼迫来鼓励人们参与。比如,奥哈拉等人(O'Hara et al.,2008)发现,在繁忙的英国商场,过路人需要有同伙劝诱他们加入大屏幕显示墙的游戏中。红鼻子游戏一开始仿佛一簇簇洒溅在屏幕上的斑点,过路人需要用自己的身体一起将这些斑点集中到一起。研究人员使用了一种嵌入式实况摄像头来记录参与者的动作:当游戏者的影像碰到某个斑点时,就可以在屏幕上推动该斑点,将其推向其他斑点。奥哈拉等人(2008)指出,人们不愿参加游戏是担心自己在众人面前出洋相。但是,一旦加入到游戏中,人们就会"齐心协力",密切配合,设计有效策略将各个斑点聚合在一起,比如,他们会在屏幕前手挽手,将各个斑点往一块儿挤。

这种位于街头、由陌生人参与的群体行为是新奇的,在这种数字形式出现以前,人们并未参加过此类活动。既往经历的缺乏可能导致人们不敢轻易地参与。而另外一些街头大屏幕显示墙,并不需要与陌生人一起集体活动,更偏向于个体交互,但这种交互仍然能够吸引其他人的参与。比如,佩尔托宁等人(Peltonen et al.,2008)描述的 CityWall 是一个安装在城市街头的大型垂直多点触控显示屏,可用于浏览照片。他们详细描述了几个现象:用户如何吸引其他人对显示屏的关注、用哪些表演动作来传递自己的意图、如何说服其他人加入游戏并共同使用大屏幕——这里主要是指陌生人之间或熟人之间的平行活动;当一名用户的活动影响到另一名用户时,人们如何合作或化解冲突。

364 米切利斯和米勒(Michelis and Müller,2011)在柏林利用"魔镜"让过路人看自己在四面"镜子"中的影像,通过手势和身体动作与虚拟对象互动。这四个相邻的显示屏分别展示了他们面前环境的镜像,这些镜像会随他们的身体姿势而有变化。一份现场研究分析了 600 多名过路人的行为,揭示了许多种模式,其中包括路过的时候瞟一眼、挥动手臂看有何反应、凑近其他显示屏、集中关注自己面前的显示屏。研究人员在观察的基础上,提出了"群体漏斗"框

架，讲的是人们如何游走于各个参与阶段之间（Brignull and Rogers，2003）。研究发现，能够看得到自己交互行为的结果，是用户决定是否继续探索其他显示屏的重要因素（Michelis and Müller，2011）。

不过，最令人印象深刻的或许当属研究人员黄（Huang，2007）对公开显示屏的观察。她研究了人们如何使用与回应公共环境中展示的 31 个大型显示屏，分析了现有（既不是研究用的，也不是原型机）大型环境信息显示屏，这些显示屏展示的是各种公开环境中的非关键信息。人们大多只是瞟一眼放在这些地方的显示屏，而且也只是在旁边有什么其他东西吸引了他们注意力的情况下。研究结果表明，公共显示屏上描绘的信息内容或特色并不一定会吸引人们关注；哪怕只是瞟一眼，也是由位置与情境决定的。这给实验室有关“人们如何接近与使用新奇的显示屏”的研究结果的推广增加了难度，尤其是当该显示屏是实验室空间唯一的物理存在的情况下。比如，虽然拜尔等人（Beyer et al.，2011）能说明人们在平面显示屏和圆柱形显示屏旁边移动时存在差异，但这些差异似乎无法直接转移到真实环境中——正如黄的分析。的确，拜尔等人（2011）讨论了自己的研究局限，即其他因素可能会影响到人们在各种显示屏周围移动的方式，比如，当显示屏被置于街道、大楼及其他步行道上时。这些显示屏的设计含义——圆柱形显示屏应当放在繁忙的区域——可能是基于实验室研究获得的有关人们行为的实证数据，但任何一种显示屏，无论是圆柱形还是平面，无论是大还是小，都存在显示盲区。那些停下来看一眼的路人一般都是几个人结伴路过，而非单独经过，而且接近这些显示屏的方式也有很大差异。正如上述案例显示，实地考察或许能反映这些截然不同的行为。

对大型显示屏的多数实地考察是在公共空间里进行的。不过，也有部分研究是在工作情境中完成的，考察显示屏如何与现有的工作环境相融合。比如，黄等人（Huang et al.，2007）分析了在美国宇航局艾姆斯研究实验室里将交互显示屏用作火星探测车任务组成部分面对的挑战。他们发现，这些专门为显示墙定制而任何其他技术系统中所没有的软件应用，并未得到充分的利用。他们指出其中的几个原因，包括时间限制、学会使用所需费用、技术复杂性、组织优先性及其他外部压力。

桌　面

多点触控桌面能支持灵活而协同的交互方式(Rogers and Rodden, 2003)。人们设计了水平界面来支持动态指尖行为,比如:映射到某些特定操作中——如在地图上缩放、移动照片、写字或浏览列表时从虚拟键盘上选择字母——的猛击、轻弹、抓捏、轻敲等动作,可以双手一起使用来拉伸或移动物体,仿佛拉伸某个橡皮筋或把物体一起捞起。

365 同显示墙相似,这里的核心研究问题是,从观察桌面活动,到了解在哪里以及如何围绕桌面进行互动,这一过程的难易程度与接合度。人群能否从容地接近、创造并与桌面互动,并以合理而自由流通的方式来移动数字内容?实验室研究与实地考察对大量因素进行了调查,包括参与者对在这些环境中该做什么是否有清晰的了解,人们感觉的舒适度如何,以及如何在协同任务中轮换顺序。

实验室研究

与大型显示墙的研究发现不同的是,即便有其他人在场,人们似乎也愿意与多点触控桌面进行交互(Rogers and Rodden,2003)。这或许是因为此类共享水平界面既诱人,又不会让参与者感觉受到威胁,或对自己的行为结果感到难堪。比如,就坐在一台电脑前与列队等在垂直显示屏前而言,小团体对于围坐在桌边感到更自在(Rogers and Lindley,2004)。碰触桌面这样熟悉而轻量级的行为也使人们更易于参与社会或公共环境。实验室研究表明,尽管是首次接触桌面,但用户在分享与聚集数字图像集以完成各种协作任务时,会觉得更容易使用且更有趣(Ryall et al.,2004;Scott et al.,2003;Shen et al.,2002)。

许多研究桌面界面的实验室研究关注的是如何隔离特定效应,比如界面的形式要素(桌面尺寸、方向、输入类型、个人或共享空间的分配)、新式输入设备的优缺点(比如手势、数字笔)及群体相互影响过程的作用(如规模、构成、羞怯、支配权、年龄)。研究结果表明,整体上来讲,同地协作的群体会觉得此类

桌面协作更加舒适，胜过那些由其他单用户技术发展而来的界面（Rogers et al.，2009）。然而，这些研究往往是零碎的，只关注到某些特征。这一点不足为奇，因为影响到群体交互的因素的自由度与可能性有很多。

该领域的部分研究对比了桌面界面不同交互技巧的效力，比如，如何最好地选择、缩放、打开、移动、收缩与扩展图像与物体。其重点在于开发最能适应指尖交互的技巧，而不重视显示——这种体验截然不同于在垂直电脑显示器上使用权威的 GUI 与 WIMP。早期的实验分析了在桌面移动图像的不同方式。比如，福利尼斯等人（Forlines et al.，2005）考察了使用不同交互机制来完成文件移动任务的效力。他们提出了多个有关文件定位速度与精确性的假设，使用三种不同技巧在界面间移动。这些控制实验的结果表明，完成得最好的参与者使用了一种技巧（以文档为中心）；整体而言，文件越小，重新定位的速度就越快。尽管如此，许多参与者还是最不爱用以文档为中心的方法。绩效与偏好间的倾向性带来了用户体验质量这个重要问题，而实地考察更加难以揭示用户体验质量的好坏，因为人们通常不愿在按要求完成一整套任务之后，再来评价使用过的各种方法。

还有些研究探讨了两个或多个变量如何相互作用。比如，赖亚尔等人（Ryall et al.，2004）探讨了群体规模与桌面界面如何影响了群体互动。他们通过在两个不同尺寸的桌面上移动数字词块来比较两人一组、三人一组及四人一组的参与者在组词方面的表现。桌面尺寸对任务完成并无影响，但人数 366
多的群体比人数少的群体在组织诗句方面要快得多，这显然是因为人数少的时候搜索词汇更加困难。然而，人数少的群体在更大的桌面上工作表现似乎更好。这些表现数据本身并不能说明规模为何会产生影响。然而，这些发现使研究人员推测为何会有这些行为，他们从社会心理学角度对责任分工进行了思考（Darley and Latane，1968）。他们指出，桌面尺寸或许会影响到参与者对于谁负责哪几个词块的感知。参与者之间似乎存在一种心照不宣的默契，即界面分为“自己的区域”与“公共区域”，所涵盖范围依小组规模或桌面尺寸而有不同。桌面越小，“公共区域”范围就越大，因为所有人都能够碰到这个区域，因而就不属于某一个人的特别责任。

共享空间与个人空间对比的重要性，引发了有关领地的更多实验，研究人员明确或含蓄地将桌面划分为影响此类行为的多种区域。比如，斯科特（Scott

et al.,2004)观察到三种不同类型的桌面交互区域:个人区域、群体区域、存储区域。人们认为,这些区域有助于与桌面上的其他人协作时的任务组织。在一项研究中,参与者使用离自己最近的边缘地带来放置自己经常使用的物品。当小组既要独立工作又要相互协作时,将离得最近的空间当作个人工作区域似乎是理所当然的(如 Rogers et al.,2006)。

还有些学者考察了影响人们参与桌面协作任务的意愿与舒适度的因素。伯恩霍尔茨等人(Birnholtz et al.,2007)发现,使用的输入设备类型会影响到群体行为,尤其是个体间的协作方式。莫里斯等人(Morris et al.,2006)考察了明确要求群体成员协作的手势能否提高参与度。用这种方式来加强协作减少了社会惰化,即某些人在群体协作中比单独工作时偷懒的现象。

基于实验室的桌面研究检验的典型对象是有关某些既定社会现象的特定假设(如 Harris et al.,2009;Marshall et al.,2007;Piper et al.,2006)。在诸多比较多点触控与单点触控模式的实验室研究中,马歇尔等人(Marshall et al.,2008)发现,改变群体在某个界面中的相互作用方式会影响到人们对任务的实际贡献。多点触控条件下能产生更合理的物理交互,但并不会影响到语言表达。强势的人讲话讲得最多,而安静的人依然保持安静。研究证明,技术无法逼迫人们讲得更多或更少,但能鼓励人们改变在桌面上的物理互动。在另一项针对 7 到 10 岁儿童进行的研究中,哈里斯等人(Harris et al.,2009)通过对多点触控界面与单点触控界面的比较发现,在既定的时间点,当界面只允许一名用户进行交互时,儿童谈论更多的是轮流次序而非任务本身。派珀等人(Piper et al.,2006)对执行轮流规则的人类主持者与施行该功能的软件进行了比较,旨在以一种舒服而鼓舞人的方式来帮助存在行为困难的青少年发展社交技巧。他们发现,用软件来执行规则比用人来推行更为有效。学生们觉得来自电脑的约束比人类主持者更舒服,也更稳定。

基于实验室的桌面研究揭示了各种桌面条件间的差异,以及与桌面与其他技术的对比;也带动了同地协作各类指数的发展,包括对协作者行为的觉察、交互密度、社会存在及公平参与。这些指数提供了刻画与实施围绕交互显
367 示屏的群体相互影响过程的定性与定量研究方法。这些研究还概述了几种分析框架,阐述发挥作用的微妙机制。比如,协作学习机制框架分析了语言交互

与物理行为在围绕桌面的协作中是如何配合的(Fleck et al.,2009)。这些框架能够揭示群体协作的细微差别,让我们了解如何在约束他人的同时推进某些行为。

实地调研

现实情境中对于交互界面的研究就更少了。然而,随着多点触控界面越来越好用,越来越便携,再加上人们对实地考察的兴趣日增(Rogers,2011),将会出现越来越多的研究。这些研究往往会关注人们如何理解并让技术适合其自身的情境需要。一个研究方向是"一次性"的碰撞——比如,群体如何接近公共场合中的"碰到就试试"的桌面。这些研究的主要关注点是观察并记录人们的现场行为,以及这种行为如何随时间改变,这个时间跨度可以是几周,也可以是几个月。研究人员通常希望时间更长点,可以看到会出现哪些行为模式,但往往会受到预算与研究时间的限制。

实验室研究之后,对多点触控界面实地考察的较早案例是有关一种新奇的交互旅游计划——即为旅游代理商及其客户设计的全球旅游计划(Rodden et al.,2003;Rogers and Halloran,2007)。起初在实验室进行的单桌面显示屏研究发现,用户在挪动对象与文件以腾出空间来查看其他人时遇到了一些实际问题。研究还揭示了在有其他人盯着的情况下在共享空间挪动物体的部分"社交困难"。人们假设,假如这种情况发生在实验室,那么到了实际情境中,情况只会更严重。经过修订的系统使用了三个相互联结的半水平位显示器。继而,该旅游计划的不同特性被"锁定"于某些特定的空间方位,这样一来,就能够保持其相对位置。这意味着人们知道该去哪里找什么。该系统还使得客户与旅行社轻松地指称同一个物体,而不需要协作者设法弄清楚对方在显示器上做了什么,他们在看什么。

该旅游计划系统参加了伦敦国际贸易展。旅游公司将该系统进行了"包装",使其成为一个夺人眼球的展品。他们用一只大树袋熊、成堆的旅游手册、海报与一瓶花进行了装饰,结果吸引了来自各行各业的人们到其摊位——单身的商业人士、家庭游客、年轻人、老人、夫妻、朋友等。四天的时间里,约 100 个不同的群体与该旅游计划系统及一名经过培训的销售助理进行了互动。有时,该旅游计划系统被搁在一旁无人看管,任由员工及公众进行试验。

看到该系统时,旅游代理商们很快发现了其对自身工作的潜在益处,而参观者们被吸引到这个诱人的摊位前,先是观看其他人如何使用,继而自己也尝试一番。代理商与顾客的互动多为 5 到 10 分钟,也有部分交互长达 30 分钟。多数互动最终诞生了复杂的行程,有时甚至能带来实际预订。人们的对话非常自由,代理商们往往能对客户提出的建议与诉求做出反馈。

获得了最初的积极效应后,旅游计划系统被放到了旅游公司的旗舰店内。然而,与交易会上相比,代理商们到了店里却不那么积极地使用这个机器,因为代理商们的薪水与佣金挂钩。因此,该系统在常规时间里的使用率更低,大部分时候只有一名使用者。

368 旅游计划系统的案例说明了人们在一次或短时期内遇到某个全新技术的时候会怎样做。有代理商在身边,人们就有动力与之交互。然而,当身边没有代理商的时候,则会产生完全不同的体验。奥哈拉(O'Hara,2010)描述了人们坐在咖啡厅的桌面系统前时会产生哪些问题。有时,他们根本意识不到那是一个交互桌面,这更说明了在交互与非交互应用间转换时出现的部分问题:交互性可以吸引人们对敲击界面等引起社交不适的手势的关注,而在平常,这种手势是根本不会被人察觉的。

桌面系统也被放置到博物馆中。霍内克尔(Horenecker,2008)描述了某博物馆的多点触控系统,该系统向用户提出有关自然历史方面的问题。她发现该系统往往无法激起人们的社会交互。微妙的适用性问题也影响了用户的体验,令人们困惑,不知道下一步该做什么,也不知道是什么原因让图像变大,或以某种方式移动。

类似的适用性问题在马歇尔等人(Marshall et al.,2011)的研究中也有发现,他将一个带群体规划应用的桌面系统放在某游客信息中心。有些参观者使用"错误的"指尖敲击手势,看似要延续双击交互这种熟练的指令。多数人首次使用时用的是单击或双击,这意味着他们将桌面界面当作了鼠标或手机。然而,这么做并不一定能成功地带来反应。再经过几次敲击之后,许多人便离开了该桌面界面,并未进一步探究。还有一些人尝试了捏、拉、缩放等"标准的"多点触控交互方式。访谈证实,有些人使用过 iPhone 或其他多点触控设备,而另一些人则见过微软 Surface 的网络样板。因而,先前使用多点触控界面与其他界面的经验会影响到人们最初的指尖动作,而这决定了他们是继续

摸索还是走开。在“碰到就试试”这样的公共情境中，如果没有立即获得成功，人们并不会给予界面第二次机会。

另一个有别于以往实验室研究的方面是，在实际情境中，很少出现研究人员设想的“四人一组”一起规划、理性讨论该怎么做的情形。相反，研究人员发现，家人、朋友和夫妻在进入到游客信息中心后往往会分开走，独自从墙上寻找各种信息源。就算他们真的来到桌面界面，也往往有时间交错，好比吃自助餐时的情形，而不像食用桌餐那样（同时聚到一起）。这个观察发现表明，群体的行为方式不同于实验室研究中想当然的假设，这也表明在这种情境中需要重新思考“多用户”概念。

另一些现场部署的桌面界面出现在家中及学校里，在这里，人们拥有某种所有权。因而，这里的关键问题是要确定：如何将桌面系统整合到这些情境中，以及随着时间发展，该群体——家庭、班级——使用这些桌面的方式是否会发生变化。柯克等人（Kirk et al.，2010）将多点触控设备 Family Archive 布置于三个家庭中，时间长达一个月。该系统支持扫描并保存各类情感物品与事件记录。他们描绘了该系统如何干扰到现有的家庭角色与活动；研究发现，人们在使用这些设备时往往是不同步的。曹等人（Cao et al.，2010）开发了一款用于微软 Surface 系统的叙述结构工具 TellTable，该系统被安装在某学校图书馆长达两周，供儿童在课间休息及某些课堂上使用。该系统描述了桌面系统如何与现有的学校文化融为一体，通过图书馆管理员的预订系统进行使用控制，其在类型发展、规划活动及新兴的“讲故事赚名声”文化中的核心作用。在 TellTable 中创造的故事成为学校社会结构的一部分：学生们从这里看到故事并带到别处去讲，故事作者因自己的故事而成名，儿童有意识地通过讲某些受欢迎的故事而树立名声。因而，将该桌面系统嵌入学校中也影响到了其社会结构。

交互情境与社会情境也影响了温哥华水族馆的参观者在与大型桌面交互 369
系统互动时的手势选择（Hinrichs and Carpendale，2011）。要特别指出的是，实地考察表明，手势并非孤立比划的，而是相互关联为统一的序列，在该序列中，先前的动作会影响到后期动作的形成。与着眼于手势一一对应的实验室研究不同的是（Wobbrock et al.，2008；Wu et al.，2006），欣里希斯和卡彭代尔

(Hinrichs and Carpendale,2011)的研究表明,在公开情境中,支持手势与行为间的多对一映射或许有助于手势与社会交互间的流畅过渡。

差异总结

尽管实验室研究使我们得以评估系统的初步可用性与用户体验,比如显示屏的清晰度、用户在显示屏上完成操作的能力以及错误修复策略,但实地考察更可揭示意外情形,即可能不符合设计者预期或预计的使用情况,而且也最能说明得到技术增强的群体行为。实验室研究与实地考察间的区别包括:

(1)参与动机:某次短暂的付费实验还是长期将新技术融入参与者的生活。

(2)可预测性:有控制的实验室研究可单独研究界面尺寸或方向等特定因素对绩效的影响。然而,这样一来却无法捕捉应用最终所处情境的诸多复杂性。实地考察可以更好地探讨人们如何根据自己的主张及为了自己在某个情境下的目的来理解、使用与适应技术。然而,使用这种方法难以确定是什么原因导致人们以某种方式围绕这些显示屏来行动。

(3)意外的挑战:实验室研究按照计划由实验人员来研究各个因素,而实地考察可以揭示实验室研究中未预料到的使用情境的意外影响。

(4)时间期限:实地考察可能要花几周,甚至几个月时间,而实验室研究只需一个小时左右(通常为一小时),让行为模式浮现。

(5)对情境的控制:在实验室里主要取决于研究者,但在实地考察中,则由参与者控制。

(6)变量控制:实地考察难以将自变量与因变量划分成简洁的实验设计,也难以用有约束的、可预测的方法来收集数据。然而,实验室研究可能诱使研究人员收集太多数据,可能妨碍对技术在情境中的整体认识。

讨论与结论

多点触控界面的实验室研究是非常宝贵的,可以让我们了解各种行为现

象，有助于检测有关技术增强的协作理论，尤其是对于一些以往看来不可行的活动（如在某个界面的同时互动）。然而，这些结果并未直接转化为现实情境，因而只能部分地作用于新协作应用的设计。而实地考察提供了一种“情境背景”，人们可以据此来思考新技术设计，使研究人员意识到技术可以（而非应该）如何应用于实践。实地考察还提供了提出新功能与新特性的现实背景，比如欣里希斯和卡彭代尔（Hinrichs and Carpendale，2011）提议将多点触控手势设计为基于对手势的实地考察的完整的交互序列——这不同于实验室研究所提出的建议，后者考察的是行为与手势间的一对一映射的效力。

另一个办法是将两种研究方法的精华整合在一起。比如，有人提出一种 370
“生活实验室”的方法，试图模拟某个特定情境，比如家庭，但该环境又可用来感受人类行为的各个方面（Intille et al.，2006；Kidd et al.，1999）。这样一来，既能够保留控制变量、测量行为的能力，也能够模拟更多现实情境。不过，需要形成某种折中方案，参与者得与研究人员达成某种约定，相互信任，尽管他们知道那不是真实的房子、商店或学校，而是设计来创造这样一种情境的。在某些方面，这有点类似于角色扮演。虽然这种做法有助于探讨设计过程各个不同阶段的用户反馈，但不可避免的是，这种情境也是人为的，因而不可能反映现实世界中的一切，尤其是当人们被暂时请来，假装在这个临时拼凑的家中居住或做饭，就好像在自己家中一样。任何曾经住过酒店式公寓或者他人家中的人，都知道这其中的差别，即便从功用方面来讲是一样的。

另一个思路是让实地考察更像是在实验室中，用摄像机等设备来增强现实办公室、教室或厨房情境，以记录有关事件，查看发生了什么事。自 20 世纪 80 年代以来出现的施乐公司媒体空间就是一例，人们设计了这些技术，使身处异地的人们能够进行实时协作（Gaver et al.，1992）。RAVE 等室内系统使美国和欧洲的研究人员能够用这种方式一起工作，令新的使用模式出现在他们的日常工作环境中。使用 RAVE 环境的日常体验导致人们思考如何对这些技术环境加以组织运用，包括周边意识、沟通及媒体空间里的隐私性等问题。

另一种增强环境是 RoomQuake（Moher，2006），在这种环境中，真实的教室得到了嵌入式电脑及其他工具的增强，以使教室里的儿童确定一系列模拟地震的震中与强度。研究人员别出心裁地设计了这个环境，仿佛这个现象就发生在房间里，而这个房间是一个大的地理区域的微缩版。地震在几周内的

某个任意时间发生,学生们停下法语学习等手头作业,使用模拟工具来确定震中及地震强度。这个环境所带来的参与度和学习度非常高,但这可能部分归功于枯燥的数学课上发生的地震事件。

这种混合方法是有好处的,但可能受制于霍桑效应;也就是说,当人们知道有人正在观察他们如何使用新技术时,他们的行为反应就会改变。我们无意以此种方式将这些方法混合起来,而是要思考实地考察如何有助于实验室研究设计。实验室研究允许使用精确的测量工具对特定变量进行有约束的研究,而实地考察则允许意外情形出现,可能反过来促进实验室研究。而且,实地考察还引起了人们对实验室研究中默认的或忽略的问题的关注。比如,约翰逊等人(Johnson,2012)探讨了使用截然不同的框架与方向的必要性;研究人员在进行研究时要反思自己的责任,思考如何处理自身对参与者的影响。而且,他们还提出,研究人员不应通过隔离自身而尽可能减少对参与者的影响,相反,应当尝试着"深入"到实地考察中去理解他们的影响。这可能会引导研究人员知道在访谈中该问什么问题,或者了解什么。

总之,实验室研究方法能够突出有关变量,但也可能会忽略部分只有在实
371 地考察中才会显现的重要因素。正如我们所看到的,对实地考察的认真建构与分析产生了在共享信息空间等情境中的因素分析框架,这又反过来有助于实验室研究的设计。

鸣谢:

本研究得益于 EPSRC 对 ShareIT 项目(EP/F017324/1)的资金支持。感谢 ShareIT 项目组所有成员的努力。

参考文献:

Agamanolis, S. (2003) Designing displays for human connectedness. In O'Hara, K., Perry, M., Churchill, E. and Russell, D. (eds), *Public and Situated Displays*. Dordrecht: Kluwer.

Benford, S., Schnädelbach, H., Koleva, B., Anastasi, R., Greenhalgh, C.,

Rodden. T. ,Green,J. ,Ghali,A. ,Pridmore,T. P. ,Gaver,B. ,Boucher,A. , Walker,B. , Pennington, S. , Schmidt, A. , Gellersen, H. and Steed, A. (2005) *Expected, Sensed, and Desired: A Framework for Designing Sensing-Based Interaction. Transactions on Computer-Human Interaction* (TOCHI), ACM,12(1):3－30.

Beyer,G. ,Alt,F. ,Müller,J. ,Schmidt,A. ,Isakovic. K. ,Klose,S. ,Schiewe, M. and Haulsen, I. (2011) Audience behavior around large interactive cylindrical screens. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '11),ACM,1021－1030.

Birnholtz, J. P. , Grossman, T. , Mak, C. and Balakrishnan, R. (2007) An exploratory study of input configuration and group process in a negotiation task using a large display. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '07),ACM,91－100.

Brignull,H. and Rogers, Y. (2003) Enticing people to interact with large public displays in public spaces. *Proceedings of INTERACT* 2003,17－24.

Brignull,H. ,Izadi,S. ,Fitzpatrick,G. ,Rogers,Y. and Rodden,T. (2004) The introduction of a shared interactive surface into a communal space. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '04),ACM,49－58.

Brown,B. ,Reeves,S. and Sherwood,S. (2011) Into the wild:Challenges and opportunities for field trial methods. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '11),ACM,1657－1666.

Cao, X. , Lindley, S. , Helmes, J. and Sellen, A. (2010) Telling the whole story: Anticipation, inspiration and reputation in a field deployment of TellTable. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '10),ACM,251－260.

Churchill,E. F. ,Nelson,L. and Denoue,L. (2003) Designing digital bulletin boards for social networking. In O' Hara,K. ,Perry,M. ,Churchill,E. and Russell,D. (eds),*Public and Situated Displays*. Dordrecht:Kluwer.

Darley,J. M. and Latane,B. (1968) Bystander intervention in emergencies:

Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8(4): 377—383.

Fleck, R., Rogers, Y., Yuill, N., Marshall, P., Carr, A., Rick, J. and Bonnett, V. (2009) Unpacking collaboration around the tabletop: Implications for collaborative learning. *Proceedings of the International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces* (ITS '09), ACM, 189—196.

Forlines, C., Shen, C., Vernier, F. and Wu, M. (2005) Under my finger: Human factors in pushing and rotating documents across the table. In *Proceedings of INTERACT* 2005, 994—997.

Gaver, W. W., Moran, T., MacLean, A., Lovstrand, L., Dourish, P., Carter, K. A. and Buxton, W. (1992) Realizing a video environment: EuroPARC's RAVE system. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '92), ACM, 27—35.

Grandhi, S. A., Joue, G. and Mittelberg, I. (2011) Understanding naturalness and intuitiveness in gesture production: Insights for touchless gestural interfaces. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '11), ACM, 821—824.

Guimbretière, F., Stone, M. C. and Winograd, T. (2001) Fluid interaction with high-resolution wall-size displays. *Proceedings of the 14th Annual Symposium on User Interface Software and Technology*, (UIST '01), ACM, 21—30.

Harris, A., Rick, J., Bonnett, V., Yuill, N., Fleck, R., Marshall, P. and Rogers, Y. (2009) Around the table: Are multiple-touch surfaces better than single-touch for children's collaborative interactions? *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning*, (CSCL '09), ACM, 335—344.

Hornecker, E. (2008), 'I don't understand it either, but it is cool', Visitor interactions with a multi-touch table in a museum. *3rd IEEE International Workshop on Horizontal Interactive Human Systems* (Tabletop 2008), 113—120.

Hornecker, E., Marshall, P., Dalton, N. and Rogers, Y. (2008) Collaboration and interference: Awareness with mice or touch input. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '08), ACM, 167－176.

Huang, E. M. (2007) When does the public look at public displays? *Companion Proceedings of the Conference on Ubiquitous Computing* (UbiComp 2007).

Huang, E. M., Mynatt, E. D. and Trimble, J. P. (2007) When design just isn't enough: The unanticipated challenges of the real world for large collaborative displays. *Personal and Ubiquitous Computing: Special Issue on Ubiquitous Computing in the Real World*, 11(7): 537－547.

Hinrichs, U. and Carpendale, S. (2011) Gestures in the wild: Studying multi-touch gesture sequences on interactive tabletop exhibits. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CH '11), ACM, 3023－3032.

Intille, S., Larson, K., Tapia, E., Beaudin, J., Kaushik, P., Nawyn, J., Rockinson, R. (2006) Using a live-in laboratory for ubiquitous computing research. *Pervasive*'06, LNCS, Heidelberg: Springer. 349－365.

Izadi, S. Brignull, H., Rodden, T., Rogers, Y. and Underwood, M. (2003) Dynamo: A public interactive surface supporting the cooperative sharing and exchange of media. *Proceedings of the 16th Annual Symposium on User Interface Software and Technology* (UIST '03), ACM, 159－168.

Jacucci, G., Morrison, A., Richard, T. G., Kleimola, J., Peltonen, P., Parisi, L. and Laitinen, T. (2010) Worlds of information: Designing for engagement at a public multi-touch display. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SUGCHI '10), ACM, 2267－2276.

Johnson, R., Rogers, Y., van der Linden, J. and BianchiBerthouze, N. (2012) Being in the thick of in-thewild studies: The challenges and insights of researcher participation. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '12), ACM, 1135－1144.

Kidd, C., Orr, R., Abowd, G., Atkeson, C., Essa, I., MacIntyre, B., Mynatt,

E. and Starner, T. (1999) The Aware Home: A living laboratory for ubiquitous computing research. *Proceedings of the Second International Workshop on Cooperative Buildings, CoBuild* '99. London: Springer-Verlag. 191—198.

Kirk, D. S., Izadi, S., Sellen, A., Taylor, S., Banks, R. and Hilliges, O. (2010) Opening up the family archive. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work*, (CSCW '10), ACM, 261—270.

Kjeldskov, J., Skov, M., Als, B. and Høegh, R. (2004) Is it worth the hassle?: Exploring the added value of evaluating the usability of context-aware mobile systems in the field. In Brewster, S., Dunlop, M. D. (eds), *MobileHCI* 2004, LNCS 3160. Heidelberg: Springer. 61—73.

Marshall, P., Fleck, R., Harris, A., Rick, J., Hornecker, E., Rogers, Y., Yuill, N. and Dalton, N. S. (2009) Fighting for control: Children's embodied interactions when using physical and digital representations. *Proceedings of the conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '09), ACM, 2149—2152.

Marshall, P., Hornecker, E., Morris, R., Rogers, Y. and Dalton, N. (2008) When the fingers do the talking: A study of group participation for different kinds of shareable surfaces. *Proceedings of IEEE Tabletops and Interactive Surfaces*' 08, 37—44.

Marshall, P., Morris, R., Rogers, Y., Kreitmeyer, S. and Davies, M. (2011) Rethinking 'multi-user': An in-thewild study of how groups approach a walk-up-anduse tabletop interface. *Proceedings of the conference on Human Factors in Computing Systems*. (CHI '11), ACM, 3033—3042.

Michelis, D. and Müller, J. (2011) The audience funnel: Observations of gesture-based interaction with multiple large displays in a city center. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27(6): 562—579.

Moher, T. (2006) Embedded phenomena: Supporting science learning with classroom-sized distributed simulations. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computer Systems* (CHI '06), ACM, 691—700.

Morris, M. R., Piper, A. M., Cassanego, A., Huang, A., Paepcke, A. and

Winograd, T. (2006) Mediating group dynamics through tabletop interface design. *IEEE Computer Graphics and Applications*, Sept/Oct 2006, 65—73.

Nancel, M., Wagner, J., Pietriga, E., Chapuis, O. and Mackay, W. (2011) Mid-air pan-and-zoom on wallsized displays. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computer Systems* (CHI '11), ACM, 177—186.

O'Hara, K. (2010) Interactivity and non-interactivity on tabletops. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computer Systems* (CHI '10), ACM, 2611—2614.

O'Hara, K., Glancy, M. and Robertshaw. S. (2008) Understanding collective play in an urban screen game. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '08), ACM, 67—76.

Peltonen, P., Kurvinen, E., Salovaara, A., Jacucci, G., Ilmonen, T., Evans, J., Oulasvirta, A. and Saarikko, P. (2008) It's mine, don't touch!: Interactions at a large multi-touch display in a city centre. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computer Systems*, (CHI '08), ACM, 1285—1294.

Perry, M., O'Hara, K., Beckett, S. and Subramanian, S. (2010) WaveWindow: Supporting performative gestural interaction in a public setting. *Proceedings of the International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces* (ITS '10), ACM, 109—112.

Piper, A. M., O'Brien, E., Morris, M. R. and Winograd, T. (2006) SIDES: A cooperative tabletop computer game for social skills development. *Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '06), ACM, 1—10.

Rodden, T., Rogers, Y., Halloran, J. and Taylor, I. (2003) Designing novel interactional workspaces to support face-to-face consultations. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computer Systems*, (CHI '03), ACM, 57—64.

Rogers, Y. (2011) Interaction design gone wild: *Striving for wild theory.*

Interactions, 18(4): 58－62.

Rogers, Y. and Halloran, J. (2007) Supporting collaboration for choosing holidays. Online case study. Available at: www. id-book. com/casestudy_n_3. php

Rogers, Y. and Lindley, S. (2004) Collaborating around vertical and horizontal displays: Which way is best? Interacting with Computers, 16, 1133－1152.

Rogers, Y. and Rodden, T. (2003) Configuring spaces and surfaces to support collaborative interactions. In O'Hara, K., Perry, M., Churchill, E. and Russell, D. (eds), *Public and Situated Displays*. Dordrecht: Kluwer. 45－79.

Rogers, Y., Connelly, K., Tedesco, L., Hazlewood, W., Kurtz, A., Hall, B., Hursey, J. and Toscos, T. (2007) Why it's worth the hassle: The value of in-situ studies when designing UbiComp. J. Krumm et al. (eds), *UbiComp* 2007, LNCS 4717, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 336－353.

Rogers, Y., Lim, Y. and Hazlewood, W. (2006) Extending tabletops to support flexible collaborative interactions. *Proceedings of the First International Workshop on Horizontal Interactive Human-Computer Systems* (Tabletop '06), IEEE, 71－78.

Rogers, Y., Lim, Y., Hazlewood, W. and Marshall, P. (2009) Equal opportunities: Do shareable interfaces promote more group participation than single users displays? *Human-Computer Interaction*, 24(2): 79－116.

Ryall, K., Forlines, C., Shen, C. and Morris, M. (2004) Exploring the effects of group size and table size on interactions with tabletop shared-display groupware. *Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '04), ACM, 284－293.

Scott, S. D., Carpendale, M. S. T. and Inkpen, K. M. (2004) Territoriality in collaborative tabletop workspaces. *Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '04), ACM, 294－303.

Scott, S. D., Grant, K. and Mandryk, R. (2003) System guidelines for co-located, collaborative work on a tabletop display. *Proceedings of the Eighth*

European Conference on Computer Supported Cooperative Work (ECSCW '03), 159—178.

Shen, C., Lesh, N., Vernier, F., Forlines, C. and Frost, J. (2002) Sharing and building digital group histories. *Proceedings of the Conference of Computer Supported Cooperative Work* (CSCW '02), ACM, 324—333.

Tan, D. S., Gergle, D., Mandryk, R., Inkpen, K., Kellar, M. Hawkey, K. and Czerwinski, M. (2008) Using jobshop scheduling tasks for evaluating collocated communication. *Personal and Ubiquitous Computing*, 12(3): 255—267.

Van der Linden, J., Johnson, R., Bird, J., Rogers, Y. and Schoonderwaldt, E. (2011) Buzzing to play: Lessons from an in the wild study of real-time vibrotactile feedback. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SUGCHI '11), ACM, 533—542.

Wobbrock, J. O., Morris, M. R. and Wilson, A. D. (2008) User defined gestures for surface computing. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (CHI '08), ACM, 1083—1092.

Wu, M., Shen, C., Ryall, K., Forlines, C. and Balakrishnan, R. (2006) Gesture registration, relaxation, and reuse for multi-point direct-touch surfaces. *Proceedings of the First International Workshop on Horizontal Interactive Human-Computer Systems* (Tabletop '06), IEEE, 185—192.

Yuill, N. and Rogers, Y. (2012) Mechanisms for collaboration: A design and evaluation framework for multi-user interfaces. *Transactions on Computer-Human Interaction* (TOCHI), ACM, 19(1): 1—25.

374

第24章　无处不在的虚拟现实环境

引　言

过去五年来，有关无处不在的虚拟现实（ubiquitous VR）的研究让虚拟现实与普适计算技术的协同效应发挥到了极致。虚拟现实一词是指可以在真实空间及想象空间模拟某些场所的物理存在的计算机模拟环境（Steuer，1992）。在《捍卫机密》（*Johnny Mnemonic*，1995）和《阿凡达》（*Avatar*，2009）等电影的推动下，虚拟现实概念广泛地出现在大众媒体中。在此类包含有虚拟现实主题的电影中，具有感知力的程序通过虚拟现实设备与人类进行互动。普适计算创造了计算的一种范式转移，即从面向技术的体验转向以用户为中心的体验。普适计算中的技术是无形的，存在于我们日常生活的各个领域，无论我们是否觉察到了它们的存在。韦泽（Weiser）称之为“宁静技术”（Weiser，1991）。在普适计算中，我们可以使用放置在办公室、墙上、衣服、汽车、飞机、器官等处的计算机，而不会关注到其所使用的技术。比如，在我们驾车时，我们的关注点是在道路或行人身上，而不会注意到引擎的运作。有些电影为普适计算世界提供了例证，比如《少数派报告》（*Minority Report*，2002）中的手势界面。

无处不在的虚拟现实可以定义为在普适计算环境中实现了虚拟现实，即让虚拟现实渗透进我们的日常生活中（Kim et al.，2006b；Lee et al.，2009a）。无处不在的虚拟现实有一些基本属性，比如现实、情境（即用以描述某人、某地、某种设备或某个时间处境的信息）及人类活动（Lee et al.，2009a）。无处不在的虚拟现实支持在双重（真实与虚拟）现实空间情境中的人类社会联系。因此，无处不在的虚拟现实环境可以说是未来的智能环境，届时，普适计算与虚

拟现实技术都已得到实现(Lee et al.,2009a,2009b)。

无处不在的虚拟现实技术创造并管理数字内容(如文本、图像、声音与视频;Kim et al.,2009,2011)。这些创造出来的内容通过情境完美地将虚拟内 375
容显示到物理设备上,从而刺激着用户感受(Oh et al.,2011)。虚拟内容是指一些数字内容,用户为了使用虚拟空间信息而将其当作元数据。无处不在的虚拟现实环境的内容涉及通过情境产生关联的虚拟空间信息与现实空间信息。比如,某个智能房间里的虚拟人物,会根据现实空间中的情境做出适应性行为(Kim et al.,2011)。这个虚拟人物可以从虚拟空间移入现实空间,反之亦然。虚拟人物可直接控制物理设备,并明智地做出响应。无处不在的虚拟现实环境中的内容在用户的参与过程中被创造、维护、分享、演变与消耗。在该内容生命周期基础上,形成了一个可持续的内容生态系统。维持这样的内容生态系统有几个研究难点。这些难点涉及内容创造、用户间内容分享与扩散、消耗与破坏。

随着 Web2.0 范式内互联网服务的增加,也诞生了服务生态系统,并经由用户参与而得以维持(O'Reilly,2005)。互联网博客管理着用户记录,并通过与其他用户的社会关系而进行信息共享。比如在"第二人生"中,用户通过虚拟空间中的社会联系来实施各类活动(Second Life,2012)。在媒体共享网站,比如 YouTube 或 Facebook 上,用户上传自己的照片或影片剪辑,分享给有社交关系的用户(YouTube,2012;Facebook,2012)。LinkedIn 通过用户个人资料与环境信息,向用户推荐相关信息,让用户彼此建立社会联系(LinkedIn,2012)。这些在线网站通过与其他人分享信息与知识,在推进用户的社交关系方面发挥了重要作用。Twitter 是一个基于网络的社交服务平台,提供短信息服务(SMS;Twitter,2012)。在 Twitter 这个环境中,用户可以撰写信息并与他人实时分享。近来,各种 Web 服务已开始通过连接各种异质服务,如地图、就业机会、租赁信息及图片等,为用户提供新服务。在这些开放的 Web 服务环境中,用户可自由参加社交网络,创造并分享内容。此类网络环境可以维持其内容生态系统。通过将现实空间与虚拟空间相混合,这种可持续的内容生态系统也可以在无处不在的虚拟现实环境中实现。

本章将探讨与无处不在的虚拟现实系统相关的各个概念,这些系统认为虚拟现实的多个方面同样适用于物理空间。随着新的计算技术的出现,本章

给出了无处不在的虚拟现实的定义,列举了其关键特征,描述了其在不同情景中的应用。除此之外,本文还利用各个研究领域的多个概念描述了无处不在的虚拟现实。

未来的计算环境

人们开发了无处不在的虚拟现实来实现现实空间与虚拟空间之间的无缝对接。无处不在的虚拟现实创造了智能空间,将现实空间与虚拟空间相结合,提升人们的生活质量。使用技术将现实与虚拟空间相结合,各类实体(如传感器、设备、场所、用户、执行器、内容、服务等)的布置也相互交织在一起。本章用实例说明了能够模拟智能空间的无处不在的虚拟现实环境,将新的虚拟实体补充到现有的现实实体中,反之亦然。

概念化

从历史上看,无处不在的虚拟现实包括来自不同研究领域的好几个概念。1991 年,马克·韦泽(Mark Weiser)探讨了嵌入到我们日常生活中的普适计
376 算与计算资源。20 世纪 90 年代,麻省理工学院与卡内基梅隆大学对移动增强现实版的可穿戴计算进行了积极研究。1997 年,阿祖马(Azuma)提交了一份调研报告,研究的是使用户看到与虚拟设备相结合的现实空间的增强现实技术(AR)。使用增强现实,虚拟实体被增加到某个现实空间中,仿佛该虚拟实体原本就存在于此现实空间。史蒂夫·曼恩(Steve Mann,1997)对自己发明的可穿戴计算机进行了描述,他将之称作一种工具,用以描述可移除某些不想要的设备的现实。基于这样的历史背景,研究人员可以思考这些计算范式在未来会如何变化。2005 年,无处不在的虚拟现实被描述为“一种将虚拟现实与普适计算相结合的新范式,可以根据用户的情境或环境为用户提供各种应用”(Lee et al.,2009a)。此处所说的“情境”是将虚拟现实与普适计算相结合的一个关键因素。为了实现这一目的,李等人(Lee et al.,2009a)明确提出了基于现实、情境与人类活动的无处不在的虚拟现实的几个关键特征。

普适计算

通过将各种计算资源投入我们的日常生活空间，未来的计算环境将能提升人机之间的交互。过去十多年里，计算技术得到了稳定的发展。被称作“第四次革命”的普适计算正反映在我们的日常生活里（Weiser，1991）。普适计算环境包括智能家居、智能办公室、智能汽车等。智能家居是普适计算环境的一个代表，由于其规模较小，所以易于实施。与智能家居相关的重要研究也有不少，其中包括 Adaptive House（科罗拉多大学；Mozer，1999）、AwareHome（佐治亚理工学院；Dey et al.，1999）、EasyLiving（微软研究院；Shafer，2000）及 House_n Project（麻省理工学院；Intille，2002）。相关研究关注的多为基础设施的用户界面，以及其如何提供满足用户意图的服务。此类相关研究也支持便捷的以用户为中心的界面及对普适计算环境的智能控制。

情境感知

普适计算环境需要情境感知与智能服务。智能服务对于未来的计算环境尤为重要。而且，我们必须进一步发展情境感知技术，明白情境信息该如何应用于各类智能服务传感器与应用程序的设计中（Dey，2001）。研究人员已集中关注到了许多计算研究中讲到的情境感知系统（Schilit et al.，1994；Oh et al.，2010）。多数系统在开发时使用了感应器，这些感应器适用于不同的情境。结合了多个感应器的系统可根据所处情境来产生不同的结果（比如个性化服务）。比如，某智能空间中的媒体控制系统能根据用户的个人资料向其推荐媒体内容，该系统还可以基于从嵌入式传感器输入的情境信息，对空间进行控制。作为首批商用情境感知型应用，位置感知应用（如汽车导航系统）与基于位置的服务证明了情境感知系统的有用性。人们尤为感兴趣的是支持情境感知的系统的生命周期演化（如模拟、安装、故障排除、维护，补充新实体，移除旧实体及更新系统元件）。

近年来，人们开发了各种类型的软件架构来支持情境感知系统。案例来自各个领域，包括 Context-Toolkit（Salber et al.，1999）、TEA context acquisition

architecture(Schmidt et al.,1999)、JCAF middleware(Bardram,2005)及 UCAM
377 (Oh et al.,2010)。正如近来的某项研究所指出的,从传感器中获得的情境数据的算法架构的提升可以简化大规模计算环境的情境感知系统的初期发展阶段,处理大量感知数据(Oh et al.,2010)。因此,系统必须对来自各种传感器的情境输入进行处理。

虚拟现实

直到现在,虚拟现实仍在努力创造由计算机生成的虚拟空间,通过模拟五官的交互让用户感觉到真实性。计算机图形、多媒体、平行或分布式计算及高速网络技术的发展令构建虚拟空间成为可能(Lui,2001)。虚拟空间的参与者可以利用音频、视频及三维图形来彼此协作,即便他们就身处于该空间周围(Singhal and Zyda,1999)。但是,虚拟现实远未将用户带入真实的物理空间。

同时,我们日常生活中的普适计算使得我们能够随时随地使用计算资源与服务(Weiser,1991)。而且,可以根据从无形的分布式计算资源中获得的信息来向用户提供情境感知服务(Shin et al.,2005)。情境感知系统利用有关空间与用户的情境信息向用户提供智能服务(Schilit et al.,1994;Dey,2001)。普适计算的这些特征可被用来实现虚拟现实空间。

双重现实

无处不在的虚拟空间环境可以说是双重现实环境。目前已有部分与双重现实相关的研究活动。Metaverse Roadmap 项目确定了经过虚拟化提升的现实空间与作为虚拟实境的镜像空间环境的融合。该项目对计算环境进行了预测,据预测,截至 2017 年,增强现实、生命记录、镜像世界与虚拟世界都会得到利用(Metaverse,2007)。此外,国际标准化组织正在筹备 MPEG-V,这将成为连接真实空间与虚拟空间的一个标准(MPEG-V,2009)。这种跨现实项目反映的是一个双重现实环境,提供了真实空间与虚拟空间中的双向作用情境(Lifton,2009)。多媒体内容包括简单的文本、音频及视频信息。不过,近来发展的下一代内容包括了智能、拟真与移动。比如,亚马逊 Kindle 等电子书的读者就是内容消费的一个案例,该产品可以阅读电子书及其他无形电子信息。

国际标准化组织将感官效应表征(RoSE)作为难以驾驭的内容的评判标准(MPEG-V,2009)。此外,面向 Web2.0 的维基百科或 Twitter 用户参与内容创建、分享与再利用。基于 Web 的社交服务通过参与内容创建与消费而维持了服务生态系统。微博使用户能够在自己的手机上分享博客内容(Gaonkar et al.,2008)。移动设备用户使用嵌入在智能手机中的无线网络、加速器、摄像头及全球定位系统服务将自己公开或私人的位置信息留在真实空间里。这些信息与互联网博客相关联,让虚拟空间中的移动用户建立了社会交往。以博客为例,现实空间与虚拟空间中的社会标签信息可以在双重现实环境中进行分享与分布。如果继续这种标签活动,无处不在的虚拟现实环境的内容就可以持续地得到维持(Soroker et al.,2008)。

什么是无处不在的虚拟现实?

无处不在的虚拟现实将虚拟现实容量扩展到物理空间,而不只是将虚拟现实局限在某个模拟空间。换言之,无处不在的虚拟现实将虚拟空间与物理 378
空间进行了无缝对接,而不只是着眼于创造理想化的虚拟空间。而且,人们可以在现实空间及虚拟空间中与无处不在的虚拟现实内容进行交互,以便与现实空间中的服务产生系统性联系。因而,无处不在的虚拟现实被定义为“创造无处不在的虚拟现实环境,使虚拟现实渗透进我们的日常生活;而无处不在是指允许虚拟现实满足新的基础设施,即‘普适计算’”(Kim et al.,2006a)。要实现无处不在的虚拟现实,需满足下面三个特征。

无处不在的虚拟现实特征

无处不在的虚拟现实使协作者得以共享必要的资源(设备)与内容来执行现实环境及虚拟环境中的任务。无处不在的虚拟现实内容模拟的是用户的意识与感知。这里所说的设备是指在现实环境中普遍使用的智能设备,包括无线设备与有线设备。在无处不在的虚拟现实环境中,用户不仅可以使用传统的虚拟现实用户界面在虚拟环境中协作,也可以在现实环境中协作。他们可以通过在现实与虚拟环境中共享现实的内容来彼此协作。因而,用户可以通

过无处不在的虚拟现实环境为共同的目标而努力。

在无处不在的虚拟现实环境中,用户获得了个性化服务,可利用可穿戴设备,随时随地管理自己的个人信息。个人信息通过可穿戴设备来进行管理,这些设备反映了用户对服务的渴望、需求与偏好。而且,必须保持用户界面的私密性,以便用户便捷地利用可穿戴设备。用户界面最好是清晰明白的,这样用户就可以集中精力在任务上,而不必留意用户界面。

用户通过清晰明白的用户界面与设备或现实内容进行交互。为此,情境感知增强技术使我们有可能将智能内容与现实内容映射到基于空间与用户情境信息的现实空间。将智能内容与现实内容无缝对接到现实空间,提供维持用户意识的完美体验,这一点非常重要。增强现实内容必须特别灵敏,以明智地对用户作出反应。

在未来的计算环境中,许多计算资源应该渗透到用户生活中,成为一种无形的资源。此外,根据目的的差异还需要有各种硬件。因此,对实施虚拟现实系统的高性能计算资源的需要可通过使用渗透于无处不在的虚拟现实环境中的计算资源而得到满足。未来计算环境的异质性可能会引发访问、修改、传输和维护等领域的新问题。而且,必须有实时、并存、持续、一致且安全的网络来对分布式信息、设备及计算能力进行有效的管理。这一点尤其重要,因为数据、设备及计算能力的共享对于无处不在的虚拟现实环境有效执行任务至关重要。

整体而言,需要有效管理个人信息,这样才能照顾到用户的渴望、需求及偏好。首先要做的是,应该收集并处理各类用户相关信息以实现数据管理。这一点对于了解用户行为模式、推断用户偏好也非常重要,只有这样,才能动态反映用户偏好的变化。此外,应用开发人员还需要让用户灵活地控制何时、向哪些人公开详细的个人信息以及公开到何种程度。

379 内容应该是响应性的,这样才能智能地回应用户。换言之,内容应该理解现实空间及虚拟空间的情境。而且,内容还应该了解用户倾向与偏好。传统的虚拟现实系统运用人工智能与人工生活技巧来创造智能角色或自然交互,虽然这需要非常高的复杂性。同样,分布式环境中的智能也需要得到新的框架或算法的支撑,因为在普适计算环境中不建议使用中央服务器。

在无处不在的虚拟现实环境中，用户得到的是扩增实境后的个性化内容。值得注意的是，哪怕很多用户都对同一个设备感兴趣，但用户获取的只是个性化信息。为了向每一位用户呈现个性化内容，系统必须清楚每位用户的情境，以及其所处空间。然而，扩增实境内容应当与现实空间进行无缝对接。用户可以通过可穿戴设备随时随地检索必要信息。

无处不在的虚拟现实环境中的内容生态系统

“内容生命周期”概念包括了无处不在的虚拟现实环境中的资源、内容生产、增长、演化、再生产及破坏。在此生命周期基础上，无处不在的虚拟现实系统利用最终用户与数字内容的交互来创造高质量内容。内容生态系统中的资源包括数字内容的原始形式（如视频、图像、声音及文本）。在这一阶段，人们创造了与其兴趣相关的基础资源。所有基础资源都可通过情境来检索（如用户或设备的编号、关键词与标签）。在生产阶段，大量基础内容被创造并注册到现实或虚拟空间中的特定设备上。在无处不在的虚拟现实环境中，错误信息会被系统丢弃。到了下一个阶段，内容在用户间共享，并被扩展到现实及虚拟空间中。要让内容增长，系统必须根据基于情境感知的内容情报对用户的行为做出反应。经过持续的累积，内容逐渐齐备，并转变为适应于用户情境的新型内容。如果某些内容无法被用户访问，这些内容将会被摧毁。内容的破坏意味着内容与设备被分离。而且，低质量的、错误的或旧的内容是可以被摧毁的。另一方面，如果内容存留下来，这些内容也会因生产、增加与演进而变化。为此，在无处不在的虚拟现实环境中，内容可以是衔接完美、先发制人的，也可以是适应性的。

生态系统是指某个有机体群落彼此交互并与环境交互的系统。在自然生态系统中，自然环境是指各个相互依存的有机体，如动、植物与环境的物理因素，如岩石和泥土相互作用的环境（Van Dyne，1969）。同样，包含用户在内的计算资源（如设备、系统）中的有机体间的相互作用属于非自然生态系统，比如数字生态系统、移动生态系统及内容生态系统。

许多研究人员将数字生态系统（Villalba et al.，2009；Hadzic and Chang，2010）描述为由计算资源（如设备、服务、数据）组成的生态系统，以获得对信

息系统的新认识。部分研究人员着眼于移动生态系统(Xia et al.,2010),而关注内容生态系统的研究人员则更少。移动生态系统是由用户的移动性推动交互与演变的数字生态系统。一般来讲,移动设备赋予某项服务系统以方位、方向或动作等信息,该服务系统对信息进行处理以提供恰当的建议或内容。比如,智能手机可能使用内置全球定位系统来将其方位发送到导航服务器,该服务系统计算并显示了通往用户目的地的路径,标示了沿途各个
380 餐馆的位置。内容生态系统也属于数字生态系统,该系统保持了通过用户参与来创造、维护、修改、演化或破坏的内容顺序。这些设备通常提供的是稳定的标准挂钩(如 API 与编解码器)——从系统观点来看,这些设备是相差不多的——而不是作为环境组成部分的有机体(但这并不妨碍它的改进)。

移动生态系统与内容生态系统都可以进行扩展,但从根本上来讲,这些扩展都是不连贯的;这些系统特征可以提高无所不在的虚拟现实中的服务,但难以用现在的形式进行合并。因此,我们必须在移动与内容生态系统的基础上,确定并实现某种新的内容生态系统——最好不要做太大的基础改变,以重新充分有效地利用现有工作。内容应当"适用于某个普适计算增强空间,使虚拟现实渗透进我们的日常生活"(Oh et al.,2011:378)。内容突出了用户的重要性:用户总是浸润在各种现实与虚拟空间中,他们的情境与活动影响着内容与服务的相关性,既创造也消费内容。

在内容生态系统中,内容必须精确匹配用户特征(如能力、偏好、观点)、物理世界(如位置、亮度、噪音)、事件、社会情境,以达成创造者与消费者的目标。用户作为移动创造者与消费者的持续参与意味着简单创造、灵活分配、轻松检索与无缝交互。

生态系统概念已经被运用于广告、能源与健康等领域。哈季奇和张(Hadzic and Chang,2010)还提出了数字商务生态系统、数字政务生态系统、数字法律生态系统及数字产业生态系统等,不过他们并未明确阐述这些生态系统的任何潜在构成要素。在广告领域,比利亚尔瓦等人(Villalba et al.,2009)对广告生态系统进行了探讨。比如,在 MyAds(Di Ferdinando et al.,2009)中,信息与广告代理可浏览各个屏幕,寻找有特定用户资料的人群,继而尝试着用自己的内容占领目标屏幕(Villalba et al.,2009)。在"显示位",信息被提

供给用户代理，用户代理再将信息传递给广告代理，继而，显示监测代理会选择性地传播信息，引导广告代理，形成一个反馈环——生态系统法则确定了用户代理商如何让用户资料呈现在显示屏上(Villalba et al.，2009)。在基于云端的广告打印服务(Yang et al.，2010)中，网页内容系自动创造，当网页内容被打印时，情境广告和优惠券会自动插入。

在能源网页系统(Carreras et al.，2010)中，自治主体控制了分布式可更新能源的创造与使用，来优化能源使用，为快速革新留出余地。该系统设想基于五个层级：分配、控制、产销合一、群体与刺激(从偏重技术转向偏重社交)。按照提议，数字健康生态系统主要着眼于电子健康记录，主要涉及医院、健康服务、一般从业人员、药学、健康系统及健康信息资源(Hadzic and Chang，2010)。在埃斯特林和西姆(Estrin and Sim，2010)看来，生态系统的灵活性可提升 mHealth(如疾病预防与管理)的效能与革新。

在 P2P 应用领域，BitTorrent 生态系统是当前最成功的一个开放式互联网应用。张等人(Zhang et al.，2011)对当前受欢迎的种子搜索网站进行了抓取，深入研究了该生态系统的种子、用户、用户行为及内容结构。在数字博物馆领域，博物馆的展品信息与知识经过数字化处理，集成到虚拟博物馆这个生态系统中(Eklund et al.，2009)。此外，虚拟博物馆由于包含百科元件，吸引了 381
用户持续参与，在这种情况下，该生态系统得以从用户确定的视角来看待语义主题。

这些生态系统可以融合成一个通用的数字生态系统(Hadzic and Chang，2010)，就好比将我们的自然生态系统融合进地球生态系统中一样。反过来，许多数字生态系统可以分割成更低层次的生态系统，比如，可以将数字生态系统分割为数字牙齿生态系统、数字理疗生态系统、数字手术生态系统等(Hadzic and Chang，2010)。

无处不在的虚拟现实环境可以建立于无处不在的虚拟现实基本概念基础之上(Lee et al.，2009a)，通过额外信息(如通过身临其境的五官感受以增强内容)，支持现实空间与虚拟空间的联系。而且，无处不在的虚拟现实环境还促成了相互联系的两个空间之间内容的快速双向交互。在这种环境下，内容得到利用与共享，正如图 24.1 所示。在该环境中，虚拟内容被无缝对接到相关的现实设备上。内容作为现实空间与虚拟空间的连接信息而得到增强。

图 24.1显示了无处不在的虚拟现实三种空间之间的现实循环。

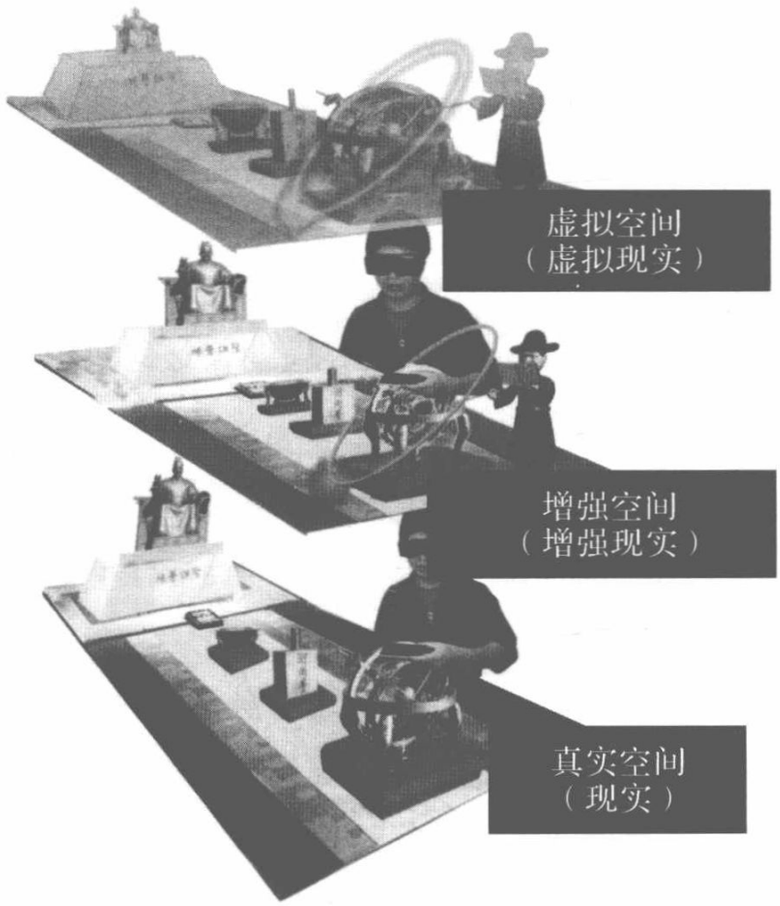


图 24.1　无处不在的虚拟现实环境中内容生态系统的概念范式

382　图 24.2 所显示的应用场景可以解释无处不在的虚拟现实环境这一概念。在韩国首尔的 Sejong 街,当现实空间与虚拟空间建立连接后,一名佩戴头戴式可视设备的用户通过查看现实或物理空间中的古老仪器(如浑天仪、雨量计、海拔表等)就可体验虚拟现实模拟的教育。可控的增强设备(如与浑天仪相连的虚拟时钟)可以利用移动设备来模拟星座的虚拟运动,或者通过身临其境的拟真五官增强来学习虚拟气候变化。

此外,现实空间中的用户还可以创造信息,并通过连接两个空间的双向交互与身处各种空间(虚拟空间或远程空间)的用户快速共享(如实时个人广播、社交媒体等)。而且,要实现更有效的模拟教育,还可以通过增强智能虚拟现实内容与人物,提供对模拟的额外解释。该方案可以应用于其他超时空研究(远程拟真会议)、下一代实验教育(科学、数学、英语、艺术、历史等)、拟真模拟(天气、生态学、环境、军事、城市规划、建筑、灾难、医学等)、基于视频的信息调

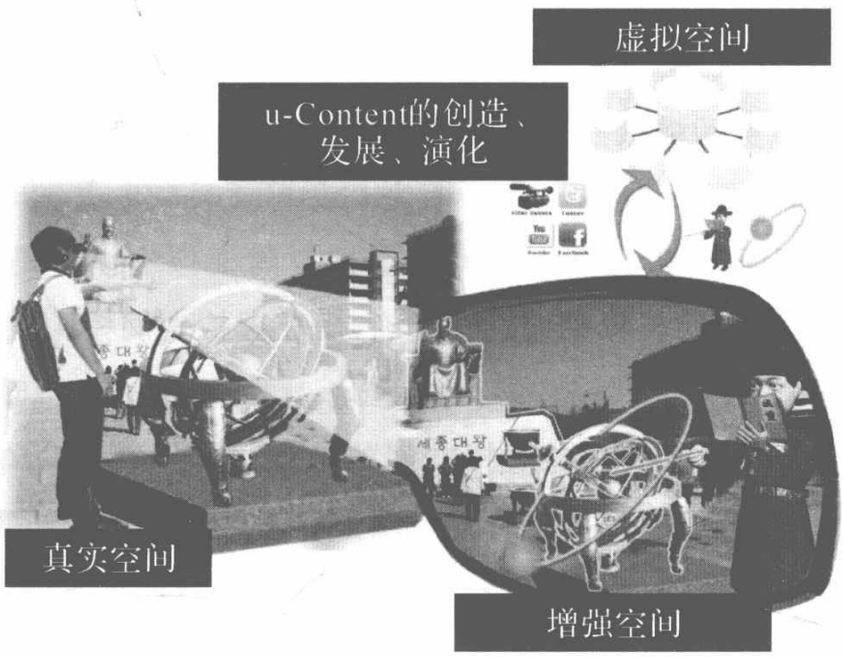


图 24.2　无处不在的虚拟现实环境中，下一代体验式教育的应用场景（u-Content 意指“无处不在的虚拟现实环境中的内容”）

研（交通、安全等）或拟真娱乐。

应用及结论

在智能空间，各种实体（如传感器、设备、场所、用户、执行器、内容、服务等）的布置是相互交织的。无处不在的虚拟现实模拟装置（Oh et al.，2009）是无处不在的虚拟现实环境的具体表现，因为该模拟装置是通过适应普适计算与虚拟现实的每个特征而运行的。该模拟装置双向控制现实空间与虚拟空间，操纵着两个空间里的设备。

对普适计算环境的模拟要从传感器、服务及环境等方面对潜在场景进行研究（Reynolds et al.，2006）。要在现实空间同时测试多个实体，需要大量时间与精力。比如，改变现有实体或补充新的实体会产生成本费用，因为此举需要对实体进行安装、试验与维护。在现实空间测试这些实体也很昂贵，通常需要对各种传感器、执行器及大量情境进行测试（Nishikawa et al.，2006）。而且，无论何时测试某个既定框架或基础设施，要彻底调用一切可用实体都是非常困难的。因而，在现实智能屋环境下增加或扩展实体也是困难的，原因在于

其结构已经是预先确定好的,一旦改变会带来高昂的成本费用(Armac and Retkowitz,2007)。

同样,在虚拟空间模拟实体可以减少资金成本,不过难以维持现实系统运行,如实时排除故障、反应及系统行为(Nishikawa et al.,2006;Reynolds et al.,2006)。因而,尽管在现实空间与虚拟空间模拟实体都是复杂的,但各有其优势。在现实空间模拟更加真实准确,而在虚拟空间模拟则相对节约;因而,在两个空间进行测试有许多好处。为此,无处不在的虚拟现实环境(Lee et al.,2008)促进了现实空间与虚拟空间的计算,这样,就可以在开发特殊应用的时候进行模拟。将虚拟模拟装置与现实的无处不在的虚拟现实系统结合起来,展现了两个空间的优势,比如,实时测量、使用物理设备进行现实的系统的测试、使用模拟设备可节约评估的时间与费用。

作为无处不在的虚拟现实环境的代表案例,有些模拟装置只考虑到了新近设计的实体,其中包括 UbiREAL(Nishikawa et al.,2006)、eHomeSimulator(Armac and Retkowitz,2007)、TATUS(O'Neill et al.,2005)、UBIWISE(Barton and Vijayarahgavan,2002)、CASS(Park et al.,2007)、CAST(Kim et al.,2006)及C@SA(De Carolis et al.,2005)。将两种实体混合起来对于现实环境与虚拟环境的全面连接非常重要。在无处不在的虚拟现实概念基础上,无处不在的虚拟现实模拟装置利用情境将现实环境与虚拟环境中的实体进行了无缝对接。利用这种装置可以模拟智能空间,传感器、执行器及服务等新的虚拟实体也可以融合进现有的现实实体中。

在对以往研究进行探讨的基础上,我们为无处不在的虚拟现实环境创造了一套可行的标准目录。这个标准目录修改了 UbiREAL 的目录,并进行了补充。

- 无处不在的虚拟现实环境中的网络化实体应当易于调配;
- 现实空间与虚拟空间应当能够生成丰富的仿真情境;
- 虚拟实体应该直观地显现,并且能够显示实体在情境中如何工作;
- 情境的流动应清晰地表现在现实空间与虚拟空间之间;
- 应当支持对实体的双向控制,支持通过虚拟模拟装置来控制物理

实体及通过实际操作控制虚拟实体；

- 为了节省费用，应当综合使用现有基础设施与虚拟实体；
- 为了通过情境实现现实环境与虚拟环境的无缝对接，应当在无处不在的虚拟现实环境中执行情境感知工序（如，中间设备、架构）。（Nishikawa et al.，2006）

模拟装置应稳定运行并得到实时维护。模拟装置也使得开发者能够使用三维可视化轻松地检查情境，当有问题发生时，迅速排除每个实体的故障。而且，模拟装置也是划算的，因为这种装置利用的是现有的现实设备，只是对这些实体进行了调配。无处不在的虚拟现实模拟装置代表了双重现实；增强现实技术可以应用于模拟装置，使模拟装置能够通过使用移动电话覆盖现实空间或虚拟空间中的实体。

本章，我们探讨了无处不在的虚拟现实领域的不同概念，无处不在的虚拟现实是指支持将虚拟现实各个方面作用于现实世界的系统。随着新计算技术的到来，无处不在的虚拟现实代表了现实世界与虚拟世界的无缝对接。无处不在的虚拟现实创造了汇聚现实与虚拟空间的智能空间，以提升人们的生活质量。通过将现实与虚拟空间和技术结合在一起，虚拟空间的优势扩展到了现实空间，而现实空间的优势也转移到了虚拟空间。本章用案例证明了无处不在的虚拟现实是在普适计算促进的物理空间下实现的虚拟现实镜像，如此，双重（现实与虚拟）现实被紧密地结合在一起，经由情境实现了同步。本章呈现了无处不在的虚拟现实的具体案例，描述了能够模拟智能空间的无处不在的虚拟现实环境，将新的虚拟实体补充到现有现实实体中，反之亦然。而且，本章还解释了无处不在的虚拟现实环境的用途：(1)对物理设备与虚拟设备进行实时管理；(2)增强个性化内容；(3)利用物理空间与现实空间进行现实性与系统性检测；(4)节约评估的时间与成本。

参考文献：

Armac, I. and Retkowitz, D. (2007) Simulation of Smart Environments, *Proceedings of IEEE ICPS*2007, IEEE, 322－331.

Azuma, R. T. (1997) A Survey of Augmented Reality, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4): 355－385.

Bardram, J. (2005) The Java Context Awareness Framework (JCAF): A Service Infrastructure and Programming Framework for Context-Aware Applications, *Proceedings of the 3rd International Conference on Pervasive Computing* (Pervasive '05), ACM, 98－115.

Barton, J. J. and Vijayarahgavan, V. (2002) Ubiwise: A Ubiquitous Wireless Infrastructure SimulationEnvironment, *Technical Report HPL* 2002－303. HP Labs, HP.

Carreras, I., Miorandi, D., Saint-Paul, R. and Chlamtac, I. (2010) Bottom-Up Design Patterns and the Energy Web, *Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: A IEEE*, 40(4): 815－824.

De Carolis, B., Cozzolongo, G., Pizzutilo, S. and Plantamura, V. L. (2005) Agent-Based Home Simulation and Control, Proceedings of ISMIS2005, LNCS3488, 404－412.

Dey, A. K. (2001) Understanding and Using Context, *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(1): 4－7.

Dey, A. K., Salber, D. and Abowd, G. D. (1999) A Context-Based Infrastructure for Smart Environments, *GVU Technical Report*; GITGVU-99-39, Georgia Institute of Technology.

Di Ferdinando, A., Rosi, A., Lent, R., Manzalini, A. and Zambonelli, F. (2009) MyAds: A System for Adaptive Pervasive Advertisements, *Pervasive and Mobile Computing* 5(5): 385－401.

Eklund, P., Wray, T., Goodall, P., Bunt, B., Lawson, A., Christidis, L., Daniels, V. and Van Olffen, M. (2009) Designing the Digital Ecosystem of the Virtual Museum of the Pacific, *Proceedings of 3rd International Conference on Digital Ecosystems and Technologies*, 805－811.

Estrin, D. and Sim, I. (2010) Open mHealth Architecture: An Engine for Health Care Innovation, *Science* 330(6005): 759－760.

Facebook (2012) www. facebook. com Gaonkar, S., Li, J., Choudhury, R. R.,

Cox, L. and Schmidt, A. (2008) Micro-Blog: Sharing and Querying Content through Mobile Phones and Social Participation, *Proceedings of the 6th International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services* (MobiSys '08), 174－186.

Hadzic, M. and Chang, E. (2010) Application of Digital Ecosystem Design Methodology Within the Health Domain, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans* 40(4): 779－788.

Intille, S. S. (2002) Designing a Home of the Future, *IEEE Pervasive Computing* 1(2): 80－86.

Kim, I., Park, H., Lee, Y., Lee, S., Lee, H. and Noh, B. (2006) Design and Implementation of ContextAwareness Simulation Toolkit for Context Learning, *Proceedings of IEEE SUTC*2006, IEEE, 96－103.

Kim, K., Han, J., Kang, C. and Woo, W. (2011) Visualization and Management of u-Contents for Ubiquitous VR, Proceedings of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction (HCII '11), LNCS6774, ACM, 352－361.

Kim, K., Oh, S., Han, J. and Woo, W. (2009) u-Contents: Description and Representation of Contents in Ubiquitous VR, *Proceedings of the International Workshop on Ubiquitous VR* (ISUVR 2009), 9－12.

Kim, S., Lee, Y. and Woo, W. (2006a) How to Realize Ubiquitous VR?, *Proceedings of Pervasive*: TSI Workshop, 493－504.

Kim, S., Suh, Y., Lee, Y. and Woo, W. (2006b) Toward Ubiquitous VR: When VR Meets ubiComp, *Proceedings of ISUVR*2006, 1－4.

Lee, Y., Oh, S., Shin, C. and Woo, W. (2008) Recent Trends in Ubiquitous Virtual Reality, *Proceedings of the International Workshop on Ubiquitons Virtual Reality* (ISUVR '08) IEEE, 33－36.

Lee, Y., Oh, S., Shin, C. and Woo, W. (2009a) Ubiquitous Virtual Reality and Its Key Dimension, *Proceedings of the International Workshop on Ubiquitous Virtual Reality* (ISUVR '09), IEEE, 5－8.

Lee, Y., Shin, C. and Woo, W. (2009b) Context-Aware Cognitive Agent Architecture for Ambient User Interfaces, *Proceedings of HCI International*, LNCS5612, 456

—463.

Lifton, J., Laibowitz, M., Harry, D., Gong, N. W., Mittal, M. and Paradiso, J. A. (2009) Metaphor and Manifestation: Cross-Reality with Ubiquitous Sensor/Actuator Networks, *Pervasive Computing* 8(3):24—33, IEEE.

LinkedIn (2012) www. linkedin. com

Lui, J. C. S. (2001) Constructing Communication Subgraphs and Deriving an Optimal Synchronization Interval for Distributed Virtual Environment Systems, *Transactions on Knowledge and Data Engineering* 13(5):778—792, IEEE.

Mann, S. (1997) Wearable Computing: A First Step Toward Personal Imaging, *Computer* 30(2):25, 32. doi:10. 1109/2. 566147.

Metaverse (2007) Metaverse Roadmap Overview, Available at: www. metaverseroadmap. org/overview

Mozer, M. C. (1999) An Intelligent Environment must be Adaptive, *IEEE Intelligent Systems and their Applications* 14(2):11—13.

MPEG-V (2009) http://mpeg. chiariglione. org/standards/mpeg-v

Nishikawa, H., Yamamoto, S., Tamai, M., Nishigaki, K., Kitani, T., Shibata, N., Yasumoto, K. and Ito, M. (2006) UbiREAL: Realistic Smartspace Simulator for Systematic Testing, *Proceedings of UbiComp* 2006, *LNCS*4206, ACM 459—476.

O'Neill, E., Klepal, M., Lewis, D., O'Donnell, T., O'Sullivan, D. and Pesch, D. (2005) A Testbed for Evaluating Human Interaction with Ubiquitous Computing Environments, *Proceedings of TRIDENTCOM*2005, IEEE, 60—69.

O'Reilly, T. (2005) What is Web 2. 0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Available at: http://oreilly. com/web2/archive/what-is-web-20. html

Oh, Y. and Woo, W. (2007) How to Build a ContextAware Architecture for Ubiquitous VR, Proceedings of ISUVR2007(CEUR-WS), 032—033.

Oh, Y., Duval, S., Kim, S., Yoon, H. and Woo, W. (2011) Foundations of a New Digital Ecosystem for u-Content: Needs, Definition, and Design,

Proceedings of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction (HCII '11), LNCS6774, 377－386.

Oh, Y., Han, J. and Woo, W. (2010) A Context Management Architecture for Large-Scale Smart Environments, *Communications Magazine* 48(3): 118－126, IEEE.

Oh, Y., Kang, C. and Woo, W. (2009) U-VR Simulator Linking Real and Virtual Environments Based on Context-Awareness, *Proceedings of International Workshop on Ubiquitous Virtual Reality*, 052－055.

Park, J., Moon, M., Hwang, S. and Yeon, K. (2007) CASS: A Context-Aware Simulation System for Smart Home, *Proceedings of IEEE SERA*2007, IEEE 461－467.

Reynolds, V., Cahill, V. and Senart, A. (2006) Requirements for an Ubiquitous Computing Simulation and Emulation Environment, *Proceedings InterSense*, ACM, 138: 1.

Salber, D., Dey, A., Abowd, G. (1999) The Context Toolkit: Aiding the Development of Context-Aware Applications, *Proceedings of the Conference on Human Factors and Computing Systems* (CHI '99), ACM 434－441.

Schilit, B., Adams, N. and Want, R. (1994) ContextAware Computing Applications, *Proceedings of the First Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, (WMCSA '94), IEEE, 85－90.

Schmidt, A., Aidoo, K., Takaluoma, A., Tuomela, U., Laerhoven, K. and Velde, W. (1999) Advanced Interaction in Context, *Proceedings of the 1st International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing* (HUC '99), 89－101.

Second Life (2012) http://secondlife.com

Shafer, S., Brumitt, B. and Meyers, B. (2000) The EasyLiving Intelligent Environment System, *CHI Workshop on Research Directions in Situated Computing*.

Shin, C., Oh, Y. and Woo, W. (2005) History-Based Conflict Management for Multi-Users and Multi-Services, *Proceedings of the Workshop on Context*

Modeling and Decision Support (Context '05 Workshop).

Singhal, S. and Zyda, M. (1999) Networked Virtual Environments: Design and Implementation. Reading, MA: Addison-Wesley Professional.

Soroker, D., Paik, Y. S., Moon, Y. S., McFaddin, S., Narayanaswami, C., Jang, H. K., Coffman, D., Lee, M. C., Lee, J. K. and Park, J. W. (2008) User-Driven Visual Mashups in Interactive Public Spaces, *Proceedings of the 5th Annual International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking, and Services*, (Mobiquitons '08), ICST, article no. 43.

Steuer, J. (1992) Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence, *Journal of Communication* 42(4): 73—93.

Twitter (2012) www. twitter. com

Van Dyne, G. L. (1969) *The Ecosystem Concept in Natural Resource Management*. New York: Academic Press.

Villalba, C., Mamei, M. and Zambonelli, F. (2009) A Self-Organizing Architecture for Pervasive Ecosystems, *1st International Workshop on SelfOrganizing Architectures* (*SOAR*), LNCS 6090, 275—300.

Weiser, M. (1991) The Computer for the 21st Century, Scientific American 265(3): 94—104.

Xia, R., Rost, M. and Holmquist, L. E. (2010) Business Models in the Mobile Ecosystem, *Ninth International Conference on Mobile Business, Ninth Global Mobility Roundtable*, 1—8.

Yang, S., Jin, J., Parag, J. and Liu, S. (2010) Contextual Advertising for Web Article Printing, The 10th Symposium on Document Engineering (DocEng '10), ACM, 195—198.

YouTube (2012) www. youtube. com

Zhang, C., Dunghel, P., Wu, D. and Ross, K. W. (2011) Unraveling the BitTorrent Ecosystem, *Transactions on Parallel and Distributed Systems* 22(7): 1164—1177, IEEE.

第25章　基于位置的环境与技术

引　言

基于位置的服务(LBS)与基于位置的环境(LBE)是三种独立技术交叉的产物,即信息与通信技术(ICT)、拥有空间数据库的地理信息系统(GIS)及互联网(Steiniger et al.,2006)。移动电话、移动网络及全球定位系统(GPS)等基于位置的技术,可用来发送与用户位置相关的信息,或将用户的位置作为一种信息资源。继而,用户可以与这些基于位置的环境进行交互,以实现社交(如在某餐馆预订座位)、教育(如探索基于科学的增强现实世界)或信息(如在谷歌地图上查看交通信息)等目的。随着移动技术的不断演进,用户不仅可以在某个特定位置使用设备,而且,正如戈登和德苏扎埃席尔瓦(de Souza e Silva)所指出的,设定了"交互的条件,提供了信息解释与使用的情境"(Gordon and de Souza e Silva,2011:11)。

在《连线杂志》的科幻部分,布鲁斯·斯特林(Bruce Sterling,2007)从一名"超本地化"博主的视角,即"早期适应超本地化业务的网络名人",来描述2017年人们的生活状态。他向读者分解了"超本地化"的定义:"超,是指建立了链接;而本地,是指位置。"这个"新网页"的所有数据库,他解释称,"填满了地理坐标、实际位置与真实距离"。在这个超本地化的未来,企业"利用其技术与资本将虚拟世界与现实世界牢牢地焊接在一起"。他写道:"超本地化正从各个层面改变着我们的生活:身体装置、房间装置、街道装置、城市装置、国家装置及全球装置。"比如,到了2017年,身体装置是指装在口袋与包里向附近的设备发送其位置信息的东西;房间装置仍然在房间里,用传感器控制温度,用遥控控制门锁;街道装置是指他的"移动导航,再加上社会标签、广告过滤器及像

涂鸦似的涂在墙上的黑白条形码”。

388 我们今天看到的是斯特林的超本地化未来的先驱:FourSquare、SCVNGR及Facebook地点服务等智能手机应用,允许用户“登记签到”自己的当前位置、共享信息、故事,甚至参加特定位置的活动,这些应用都受到了用户的欢迎;美食车通过Twitter发布自己的位置,可使用户搜索得到;Yelp和Urbanspoon等应用可基于用户的位置找到附近的餐馆;上传至Flickr及谷歌相册的照片被赋予地理标记,可标记出其位置;key fob中的电脑芯片甚至可以与广告牌通信,发布个性化广告(Scholz,2011)。如果对位置观察得更加仔细,你会发现,受欢迎的智能手机应用在早晨感受到某种程度的运动时能使用加速计来唤醒用户;IP地址能够被跟踪到,并提供基于位置的广告;耗电量能够被移动设备监测到并予以调节。据预计,基于位置的服务的总利润将从2007年的5.15亿美元增加到2013年的133亿美元,使其成为增长最快的Web技术部门(Gordon and de Souza e Silva,2011:9)。

本章将援引使用了基于位置的技术与环境的相关研究中的案例。我们将详尽思考如何跟踪与理解用户这个一般性问题,首先分析研究人员以往是如何收集与分析有关用户及位置的综合数据的,继而探讨收集和分析个人用户数据的方法。当然,我们不必拘泥于综合数据与个人数据这种大的分类,不过这种分类向我们提供了将不同研究目标系统化的方法,告诉我们使用了哪些技术,以及位置、人类活动、数字工具与空间之间是怎样的关系。继而,我们将更加深入地思考作为一种方法的传感技术,说明技术如何令我们将丰富的环境与人类数据嵌入到位置数据中,甚至提供实时反馈环路。有关传感器的讨论,为我们提供了使用基于位置的技术与各种有待探究的研究问题的方法。虽然大量研究领域与情境已使用了位置感知技术,并设计了位置感知环境,但我们下面一节仍然主要着眼于两个典型情境:健康研究、教育与基于游戏的学习研究。最后,我们将讨论使用基于位置的技术及在基于位置的环境中进行研究面临的问题与挑战。

本研究调研内容广泛,既有使用早期基于位置的技术与环境进行的研究,又涵盖了更近期的各项研究与技术。本研究旨在探究的问题覆盖范围广阔,这些问题要么围绕基于位置的技术而展开,要么置身基于位置的环境。例如:此类技术如何致力于解决与个人及团队移动性相关的问题?研究人员如

何利用这些技术来加深对空间内运动、空间变化或提升空间的方式的了解？关于人类行为，此类技术能告诉我们什么？此类技术如何与人体相互作用，以收集数据？通过回答这些问题，本章旨在更好地理解斯特林博客中所说的从本地化向超本地化的逐渐转移。

跟踪并理解用户

将用户与位置聚合起来

着眼于将用户与位置聚合起来的研究所感兴趣的往往是大范围的使用模式与分布模式问题，比如：网络活动在物理空间的分布、虚拟世界与物理世界间的重叠与交叉方式。该领域也包括通过新技术采取新方向的研究及理论上 389
所讲的形成新的分析形式的“空间转向”(Soja，1996)。

地理信息系统与人文空间

人文学科领域的学者已经开始使用地理空间工具来进行研究。《纽约时报》的一篇文章(Cohen，2011)突出了研究“人文空间”的学者的研究，这些学者使用地理信息系统来“重新分析”现实空间与虚拟空间，如萨勒姆猎巫事件期间马萨诸塞州塞勒姆市周围的村庄；大萧条时期被毁坏的“尘暴区”及莎士比亚笔下的亨利王子和福尔斯塔夫“饮酒狂欢”的 Eastcheap 客栈。诺尔斯(Knowles，2008)利用地理信息系统来重现了盖茨堡战役中罗伯特·爱德华·李(Robert E. Lee)的有利位置；库弗(Cunfer，2008)对“尘暴区”起因的研究使用了地理信息系统，将时空范围从“集中两个县”的案例研究大幅扩展到了包含 200 个县的区域范围，得出的结论略显粗糙，但涵盖情境更广泛，且分析更系统(Cunfer，2008：118)。雷(Ray，2002)对萨勒姆猎巫事件时期的指控的描绘突出了这一系统技术的流行性。正如这里所证明的，地理信息系统技术为我们研究时空问题提供了新的优势与规模，同时也赋予我们从先前未曾料到的视角来显现数据的方式。

无线网络

早期许多基于位置的研究探讨的是无线保真网络(Wi-Fi)及无线局域网(WLAN)能够支持的行为及空间与计算动力学。唐和贝克(Tang and Baker,2000)试图更好地理解校园用户是如何利用无线网络的。他们分析了整体的用户行为、网络流量与负荷特性,发现用户的网络流量主要产生于使用同步聊天应用软件。亨德森(Henderson,2004)及其同事对这项研究进行了扩展,跟踪了通过 Wi-Fi 发生的各种计算机介导行为,比如同伴共享、多媒体流及网络电话(VolP)流量。他们发现,虽然移动设备增加——PDA 及移动网络电话客户——但用户并未如预测中那样流动性强,仍然有将近 98%的时间在家庭附近。塞夫塞克(Sevtsuk,2008)及其同事对某大学校园的工作与移动间的交叉进行了探讨。继而,他们又对 Wi-Fi 使用的空间模式进行了实时绘制与形象化呈现,使得高校群体的工作更加有的放矢。

有地理参照的数字活动

基于位置的技术也可用于跟踪"数字足迹"(Girardin et al.,2009)。希拉尔丁(Girardin,2009:128)及其同事研究了个人公开分享的有地理参照的照片,以及手机用户打电话及发送文字信息时产生的记录,探讨了"城市空间的吸引力随时间发生的变化"。他们总结了某个特定位置附近的移动呼叫、文字信息及美国电话电报公司卫星通信等综合数据,得以衡量整体的移动网络活动。该数据继而与从公开照片分享网站 Flickr 中获得的信息——尤其是含有经度与纬度坐标位置的照片——相结合。对该数据的绘制使得希拉尔丁及其同事得以"察觉纽约主要的拍照区域,因为一段时期内有地理参照的照片累积起来就能揭示周边景点的界限"(Girardin,2009:131)。最后,该研究还使研究团队通过追踪数字足迹的密度,了解主要景点的吸引力发展状况。数据与热门景点的游客流量相结合,成为研究某公共空间或事件之影响的传统定性测量手段——如调研、手动计数——的补充。

390 同样,科瑞德和威廉姆斯(Currid and Williams,2010)绘制了"热点地图"。他们使用 Getty Images 来对人们在洛杉矶及纽约城拍摄的 6000 多个事件及

30 万张照片进行了地理位置编码。也就是说，他们通过地理位置编码给出了这些图像的数字足迹。所有事件都与艺术、时尚、音乐、设计及电影产业相关，这些都是社会“热点”的创造者。继而，他们通过地理信息系统与空间统计对地理模式进行了宏观分析。通过这种分析，他们发现了常常诞生文化事件的“特定的城市节点”(Girardin and Williams，2017：3)，得出了特定场所与产品间的联系，对吸引媒体关注的特定场所有了更好的理解。

迈克尔·巴蒂(Michael Batty)提出，此类研究能绘制“城市的脉搏”(Batty，2010：576)。不过，跟踪 Flickr 照片等“热点”或数字足迹并不能实现信息的实时处理。来自 Twitter 的“推文”与 FourSquare“签到”的地理位置信息已经开始成为被挖掘的数据，能够提供实时数字。费边·诺伊豪斯(Fabian Neuhaus)详细描述了新“景观”是如何通过模仿地形图而对地理位置数据进行可视化的，比如，平原代表使用率低，而山峦和高峰代表使用率高。数字景观每时每刻都在改变：从早晨到中午再到下班高峰期等，各有不同。巴蒂表示，对城市脉搏的这种理解可以“向我们提供有关城市结构与模式的新视角，可以向我们证明城市结构并非像我们以前所以为的那般稳定”(Neuhaus，2010：576)。

个体用户与位置

尽管个人活动的位置数据——无论是虚拟活动还是现实活动——令人着迷，但单看这些数据还相对单薄，而且像电报式语言般简洁，不够完整。因而，研究人员摸索出了越来越多的方法，用民族志数据、参与数据集及其他方法来增强这些有地理参照的数据集。为此，我们逐步使用各种技术或集成技术来丰富位置数据，强化对这些位置数据的理解，将其嵌入到对社会文化生活的其他理解中。我们依次从移动工具包、全球定位系统、参与式地理信息系统及移动电话等方面，对个人用户及位置进行了研究。

移动工具包

有关移动性的研究旨在更好地理解人们随身携带的各种便携式设备，以及此类设备以何种方式使人们得以与所处环境进行交互。尼佩特-恩格(Nippert-Eng，1996)通过参与者的皮夹内容研究了隐私概念。斯特里克兰

(Strickland,2001)提出的"便携效应"项目推动着参与者思考他们如何经由自己日常携带的物体而成为"流浪设计师"。还有一些研究着眼于通过移动性与培育移动性的"移动工具包"(Ito et al. 2009;Mainwaring et al. ,2005)建立起来的城市日常生活。

罗思(Roth,2010)及其同事采纳了伦敦人移动工具包中的主要元素——牡蛎卡——来分析在伦敦城市里的移动模式。牡蛎卡是在大伦敦地区乘坐公共交通工具用的电子票。罗思及其同事在研究中,从伦敦交通部门的记录中获取了 203 万张牡蛎卡的 1120 万条旅程信息。他们的分析结论认为,都市内的移动主要是围绕某些活动中心而展开的。该研究是通过由物理产品产生的基于位置的综合数据来推断个体行为与移动模式的典型案例。

391 对于移动工具包的研究是当前通过移动电话等普遍的普适计算设备进行的基于位置的研究的先驱。梅因沃林(Mainwaring)及其同事详细阐述了在洛杉矶、伦敦及东京这三个城市,移动工具包如何标志着用户与城市环境间的交互。通过该工具包,以及用户建立个人联系、探寻私人空间或"茧居"的方式,研究人员绘制了参与者使用商务卡、积分卡、公交卡及身份证等(Mainwaring et al. ,2005:281)的旅行模式。

奥卡贝等人(Okabe et al. ,2005)的分析扩展了有关移动工具包的讨论,进一步强调了位置在数据收集中的分量。然而,每个城市的参与者通过不同的媒介获得了自己的个人日记:洛杉矶的人们通过语音日记,伦敦市民通过纸和笔,东京市民则通过全球定位系统推动的移动博客系统。使用移动博客设备的参与者可以选择通过拍照、录视频或撰写文字信息来记录自己的个人日记。在此过程中,他们还提供了情境信息,比如,他们与谁在一起、在做什么。设备记录了全球定位系统的坐标,以及每条输入的时间与日期。伊托和奥卡贝的研究是对位置分析的有力佐证,从物理产品的空间移动与数据条目的数字跟踪两方面给出了证明。

全球定位系统

技术的不断进化产生了类似的跟踪研究,这些研究使用了全球定位系统。范德什佩克(Van der Spek,2009)及同事探讨了将全球定位系统当作衡量人们活动的传感技术的可能性。他们留意观察旅游者在历史名城中的行为模式,

以便提升游客体验。他们开发了一些工具来测量城市改进，比如美化城市、增加街道附属设施与灯光，对游客的整体影响。研究人员通过街头采访与跟踪技术，绘制了“大公共空间”的地图（Van der Spek et al.，2009：3044）。

人们使用全球定位系统来理解旅行、活动及位置间的关联。沃尔夫（Wolf，2001）及其同事在早些时候进行的研究中，曾试图通过使用全球定位系统的数据记录仪来减少旅行调研。他们的研究试图使用全球定位系统中的点数据与地理信息系统来推断旅行目的。科昌（Kochan，2010）及其同事开发了 PARROTS（旅游日程活动登记与记录的 PDA 系统）来收集各类活动与旅行数据，以及旅行过程中通过全球定位系统记录的位置数据。PARROTS 能够自动记录位置数据，并使用户得以记录自己在每个位置所做的活动。将 PARROTS 的应答率与纸笔调查的应答率进行比较后，科昌及其同事发现，通过纸笔来调查时的退出率更低。他们还从中发现了更多已完成的旅程、更高质量的数据及即时访问电子数据的便捷性（Kochan et al.，2010：103）。

全球定位系统的作用不只是跟踪或感知人类活动——还可以对此进行预测。克鲁姆和霍维茨（Krumm and Horvitz，2004）实施了“预定目的地方法”，该方法可以在旅行进行过程中预测驾驶员要去哪里。阿什布鲁克和斯特纳（Ashbrook and Starner，2003）获得单个用户的 GPS 数据，继而“开发一些算法从这些数据中提取场所与位置信息”（Ashbrook and Starner，2003：283）。他们指出，通过这一方法“找到的位置，或许能够向用户揭示其语境意义”（Ashbrook and Starner，2003：283）。廖（Liao，2007）及其同事详细阐述了一个能够创造概率模型的系统，通过 GPS 数据来反映用户的旅行模式。他们使用 GPS 数据，试图推断用户的交通模式，预测用户何时将转为新的模式。他 392
们的研究还预测了未来的动作，推断用户何时错误地偏离了自己的惯常行程。全球定位系统主要被用作理解人们在某些特定空间内或不同空间之间如何运动的手段。

参与式地理信息系统与城市断层扫描

类似的研究为用户提供了数据收集工具，用户也可以使用自己的设备，来收集基于位置的数据。沃克（Walker，2009）及其同事使用了混合研究方法，将定性方法与地理信息系统结合起来，以便更细致地了解学生前往学校的常规

路径。为此,他们向青少年提供了移动电话。预装软件应用 GeoBlog 使得参与者能够撰写文字、拍照并给自己的图片加上注解。手机通过无线网络连接到蓝牙 GPS 设备,以追踪参与者的路线。沃克及其同事在研究中发现,真正确立了学生行程的叙述环境及沿途令人着迷的趣事的是此过程中的定性元素,即"谈话"。这种方法使各个级别的学习者"以不同方式参与到研究过程中,他们的参与提供了丰富的数据集,让我们更好地理解了偶然而复杂的上学路途"(Walker et al.,2009:120)。

城市断层扫描(Krieger et al.,2010)使个体用户成为数据收集主体。使用当前的智能手机技术,城市断层扫描"利用了对城市生活的多媒体记录,使我们了解到城市活动的多个层面"(Krieger et al.,2010:22)。换言之,用户通过提供活动的多个"剖面"(Krieger et al.,2010:22)来记录城市生活。城市断层扫描取决于最近的智能手机提供的便利:高质量的视频记录、时空标签、3G 无线网络及上传功能。视频一旦上传到某服务器,就能够呈现在网页上。克赖格(Kreiger)及其同事还发现,城市断层扫描记录了既定位置的人员流动情况。这种种案例都证明了使用基于位置的技术来收集数据的个体性与参与性。

移动电话与网络

移动电话与网络已经被用于研究人类行为及构成个人生活的日常位置。拉蒂(Ratti,2006:737)及其同事利用"手机的普及性来记录广泛的城市动态"。他们试图理解"从手机基础结构中产生的无穷无尽数据流",以更好地呈现城市生活的流动性。他们通过研究,讨论了行人在城市里穿行的方式、人们面对干扰时如何自我组织以及"城市基础设施的关键点"(Ratti,2006:728)。

伊格尔和彭特兰(Eagle and Pentland,2006)在现实挖掘研究中,探讨了手机远程网络与短距离网络的使用情况。伊格尔和彭特兰探查了移动电话与这些网络的连接,继而利用这些数据来揭示了个人及组织引导行动的行为结构。他们使用一种信息度量熵,对"个人生活中可预测结构"的量进行了定量处理(Eagle and Pentland,2006:258)。他们通过持续记录用户的活动、位置及与他人的接近性,分析了人类行为的大范围动态变化(Eagle and Pentland,2006:263)。他们认为,这种数据收集方法可以提供广泛的可能性,从特定时间预测

同事的位置，到辅助计算流行病学研究，后者旨在“建立更精确的病原体空气传播模型”(Eagle and Pentland，2006：263)。

在后来的研究中，现实挖掘数据集(Eagle and Pentland，2006)被用于确定人类行为的重复结构(Eagle and Pentland，2009)。伊格尔和彭特兰将人们的这些行为称作“特征行为”(eigenbehaviors)。有了这样的“行为漫画”(Eagle and Pentland，2009：1058)，我们就可以预测个体接下来会有什么行为。接着，伊格尔和彭特兰论证了特征行为如何可以运用到穿过某个“行为空间”(Eagle and Pentland，2009：1058)的群体身上，以及“提炼人类日常行为模式的基本结构，推断群体联系，预测接下来的用户行为”(Eagle and Pentland，2009：1059)。 393

肖瓦尔(Shoval，2007)在有关“人类感知”，即利用移动电话的综合数据来探究人类行为的讨论中指出，阿哈斯和马克(Ahas and Mark，2005)是最早采用这种数据收集方法的。阿哈斯和马克在研究中介绍了社会定位方法(SPM)，通过对移动电话位置坐标与用户社会身份的分析，来研究移动电话用户的时空流动。在各个研究中，使用移动通信的主要动力都是创造轻量级、低成本的系统，通过用户自己的手机来追踪用户的移动模式。

借由感知提升的位置与人类数据

传感器可自动检测、衡量并观察距离最近的各类事件，包括动作、压力、温度、声音及污染物。传感器涵盖范围广阔，从机会型传感器到参与式人为驱动的传感器都属其中(Lane et al.，2008)。当前的各类应用使用了基于传感器的技术来收集、处理、共享并呈现感知信息(Parker et al.，2006)。比如，Jetsam (Paulos and Jenkins，2005)是早期出现的一种机会型感知应用，该应用试图通过一种增强型垃圾桶来呈现城市公共垃圾，旨在向城市居民证明他们是如何参与到了“新涌现的数字城市图景”中(Paulos and Jenkins，2005：350)。该研究早于移动设备兴起之前。移动设备的无处不在及其不断进化的感知能力，已经使其成为城市及社会情境中以人为核心的感知系统——在这里，人是感知活动的焦点——的理想工具(Campbell et al.，2006；Eisenman et al.，2006)。继而，移动设备向参与数据收集的人们提供了与所处社会环境相互作

用的新机会,“特别关乎个人、群体及地区的利益,因为他们试图理解周边世界的社会与物理过程”(Reddy et al.,2011)。

可感知的城市

麻省理工学院的“可感城市实验室”(Martino et al.,2010)运用了各种数据收集方法,包括移动电话网络、众包材料等普遍系统,以及参与式感知及机会型感知。特别要指出的是,该实验室旨在更好地理解人在城市空间的流动,以及这些系统如何导致更有效及更可持续的生活环境。通过收集“小型城市行动者”与“本地化标签”,如全球定位系统、无线网络热点、蓝牙等信息,可感实验室的研究人员创建了“本地化动态流动”的可视化模型(Martino et al.,2010)。他们指出,这种可视化有效地描绘了以往需在传统地图上勾画的人类行为。

比如,哥本哈根车轮研究项目组(Outram et al.,2010)使用环境传感器来探测骑自行车者骑过城市时的一氧化碳、二氧化氮、湿度、噪音及湿度。哥本哈根车轮利用一个放在轮轴控制器中的传感器,与自行车把手上的智能手机连在一起。哥本哈根车轮对用户的健康有利,鼓舞着人们经常骑车,但除此之外,乌特勒姆(Outram)及其同事还发现了该设备的其他潜在好处,比如可帮
394 助确定路线、还可测量城市里的热、噪音及污染的波动。不过,该项目的关键在于创造可视化形式,并将其覆盖在传统地图之上。这种可视化将数据转变为某种形式,这种形式一旦被参与者看到,即可引起移动模式与能量消耗的改变。

还有些研究使用数据可视化来探讨场所、行为及实时交互间的关系。他们研究了此类实时信息如何改变了人们的移动选择。“实时哥本哈根项目”(Martino et al.,2010)与“维基城市罗马”(Calabrese et al.,2008)展现了“城市的脉搏”(Martino et al.,2010:8)或夜间城市流的实时映射。城市可访问区域大型显示屏上供路人观看的可视化界面,在移动电话使用密度的基础上,详细刻画了人们在城市里的移动。观众可以根据可用信息来改变自己的行程。这样一来,他们就将周边城市环境不断变化的属性考虑在内。

可感城市实验室也观察到与之类似的其他项目。沃格协会与埃丝特·波拉克(Waag Society and Esther Polak,2002)提出的实时阿姆斯特丹项目利用全球定位系统分析了市民运动,并且仅凭人们的迁移创建了一份城市地图。

实时罗马项目(Rojas et al.,2008:4)根据 2006 年世界杯决赛意大利对法国,以及麦当娜演唱会期间手机日志的综合数据分析了罗马的“情绪景观”。诺尔德(Nold,2007)提出的“生物映射”概念使用皮肤电反应来测量人们对城市不同区域的心理反应。从许多方面来看,这项研究系将城市区域设想为流动的、波动的实体,受人类移动与情感强度的影响。

声音传感器

声音传感器也被用于各类不同的研究目的(Peltonen et al.,2002;Choudhury,2003)。“声音感知”系统(Lu et al.,2009)利用苹果手机 iPhone 的麦克风来区分音乐、语音等一般声音以及个别用户的独特声音。该研究不同于以往的研究,是对声音的实时划分,而不是线下分析与归类。“声音感知”系统通过其语音日记功能,使用机会型感知应用,通过用户的日常行为来记录声音事件。“声音感知”还可以作为一种声音探测器。在这种情况下,当“声音感知”探测到音乐时,设备会督促用户拍下当前位置的图片。继而,该图像被上传至某个门户网站,其他用户可以在该网站看到与音乐及位置相关的图像流。接着,用户可以看到该音乐的位置,并根据图像决定是否前往参加该位置正举办的活动。对声音的强调突出了与热门移动设备相关的机会型感知的基础工作。

通过 CenceMe 来感知距离

CenceMe(Campbell et al.,2006;Miluzzo et al.,2008)使用支持传感器的移动电话来推断用户行为,继而将这些行为共享到自己所选择的社交网站,如 Facebook 或 Twitter 上。CenceMe 通过麦克风来收集声音样本,通过加速计来收集运动信息;该系统扫描用户附近的蓝牙与 MAC(媒体存取控制)地址;当键盘被敲按或有电话打进来时,该系统也会拍下其 GPS 读数,以及“随机”照片。CenceMe 分类器使用特定算法对声音、运动及图像进行归类。电话分类器对声音比特进行了检索,包括语音与背景噪音;活动分类器从加速计上捕捉数据,并将其归类为坐、站、走或跑。而且,既可以通过所捕捉到的与其他 CenceMe 用户的交谈来推断其所处社会情境,也可以判断用户是否单独一人。CenceMe 还可以根据环境声音来对参加宴会的用户进行分类。加速计也可以确定用户是否正在舞会上跳舞。

395

穆索莱西(Musoleisi,2008)及其同事试图扩展 CenceMe 的功能,将其与"第二人生"这个虚拟世界结合起来。在"第二人生"中,用户通过被称作"化身"的自我数字表征来彼此互动。正如穆索莱西及其同事所指出的,尽管在创造化身时,用户大约能够反映自己的物理存在,但他们无法将现实世界的行为转换到虚拟世界中。穆索莱西及其同事试图使用移动电话来架起现实世界行为与虚拟世界表征间的联系。通过 CenceMe 的活动推理功能,现实世界中的物理行为被映射到虚拟世界。比如,当用户在现实世界中跑步时,他的化身就在"第二人生"中奔跑。

典型的研究情境

我们一方面选择位置感知技术、健康与环境研究作为典型的研究新领域,另一方面,又选择教育及学习游戏来研究,这一点或许不足为奇。这两个领域都涉及分布广泛的系统,使用技术来改变人类行为与人类学习。讲到学习,这些技术在我们的生活中更是无处不在:Fitbit 和耐克公司设计的手环等身体穿戴设备正日益普及。而且,值得注意的是,这些广泛领域本身正在发生"空间转向"(Soja,1996),包括物理空间与虚拟空间的交叉。比如,两个领域都越来越感兴趣于研究实验室之外的个体及日常移动生活情境。人如何在不同时空过上健康的生活?人们如何跨越时空进行学习,这种学习情境该如何设计?这些对移动生活及分布式生活的广泛幻想,预示着健康、环境及教育研究的新方向。

健康与环境研究

基于位置的技术与健康信息之间的关联是个人层面数据收集的典型案例。此类数据收集形式使用了基于位置的技术,包括对移动网络追踪与感知技术的使用。安德森(Anderson,2007)及其同事对移动追踪进行了扩展,将经由移动实施的锻炼行为的追踪也包括进来。通过实施 Shakra 应用,他们试图设计一个系统来督促那些没有达到日常体育活动标准的成人,跟踪他们的日常活动,并加以归类。此类行为可以通过全球移动通信系统(GSM)信号强度

的波动推断出来。

还有些研究使用了商业计步器来激励用户获得更积极的生活方式。林(Lin,2006)及其同事创造了“Fish‘n’Steps”,该程序使用计步器收集到的步数来确定监测器上显示的虚拟鱼的成长。用户可以彼此竞争,因为他们能通过各自对应的鱼的长势来目睹健康状态的增加。类似的程序还有“Houston”(Consolvo et al.,2006)和“Chick Clique”(Toscos et al.,2006),这些程序强调了健康的社会含义,因为其使用计步器收集的数据来监测用户的步数,并通过移动电话与其他参与者共享这些数据。

另一些研究人员在身体健康研究的基础上进行了扩展,使用基于位置的技术来收集数据,以利于环境建设。张伯伦及其同事(Chamberlain et al.,2007)提出的“Professor Tanda”收集了环境数据及基于位置的数据,确定用户的环境足迹,继而劝说他们改变自己的旅行习惯。与之类似,弗勒利希(Froelich,2010)及其同事也探讨了生态反馈技术,该技术弥补了环境素养差异,自动感知用户活动,如驾车、淋浴等,通过计算机接口向用户提供适当的信息。

个人环境影响报告(PEIR;Mun et al.,2009)包括各种基于位置的感知功 396
能——GPS 定位、活动分类及其他情境数据——为用户提供有关环境影响与风险的个性化评估(Mun et al.,2009:55)。个人环境影响报告着眼于“与移动相关的影响与风险,仅使用日常智能手机的内置商用传感器”(Mun et al.,2009:56)。具体来讲,个人环境影响报告向用户揭示了两类环境影响因素:碳排放及敏感位置;以及两类环境风险因素:烟雾与快餐。第一类影响源于交通工具的使用,在学校及医院等场所附近留下碳排放及空气颗粒物排放;而第二类影响主要与用户接近空气颗粒物排放及快餐店有关。个人环境影响报告证明了“适应性的、有人类参与的感知系统的浮现,该系统将网站的分布式处理与个人对移动技术的使用等相结合,使人们参与探索先前未曾关注到的自身行为与周边环境之间的关系”(Mun et al.,2009:67)。

教育及学习游戏

基于位置的技术已被用于创造课堂内外的交互环境,尤其是通过增强现实环境。罗谢尔和佩亚(Roschelle and Pea,2002)概述了学习场合的无线设备

的可供性,描述了如何通过传感器与可穿戴设备等技术来增强物理空间。在“萨瓦纳:移动游戏和学习”项目中,费瑟(Facer,2004)及其同事探讨了使用移动技术如何能创造出迷人的学习体验。具体来讲,研究人员给学生们提供了手持设备——根据他们的物理位置——并告诉他们萨瓦纳的相关信息(如,“在你前方 15 米处有一头狮子,你打算怎么办?”)。这样,学生们“能够‘看’‘听’‘嗅’到萨瓦纳的世界,就好比他们行走在真实的户外空间一般”(Facer et al.,2004:400)。

克洛普弗和斯夸尔(Klopfer and Squire,2008:5)设计了“环境探测器”,这是一款多用户的手持增强现实模拟游戏,旨在支持科学学习。作为一款增强现实游戏,学生们使用个人数字助手来增强物理世界,手持设备上的数据与物理位置相关联,因而使用该设备能增加访问数据的虚拟层级。这个游戏本身模拟的是对有毒物质泄漏原因的调查,鼓励玩家自己进行桌面研究与实地调查,并参与有时间和预算约束的研究(2008:13)。

斯夸尔和简(Squire and Jan,2007)创造了“Mad City Mystery”,这是一款增强现实游戏,鼓励学生们探究市民的死亡原因。学生们使用其设备,前往各个不同地点与市民互动,了解有关死亡的新信息。最后,学生们需要使用自己获得的证据,再加上科学探究、推理与逻辑论证技巧,来得出死亡原因。内在的反思机会及多层面挑战,进一步鼓励了用户的批判思维。同样,邓拉维(Dunleavy,2009)及其同事设计的“Alien Contact!”为学生们创建了一个可供探索的增强世界,学生们可以对虚拟人物进行采访、收集数字内容,解决各种数学、语言、艺术及科学谜团。这种环境使得研究人员得以了解教师和学生如何描述其在增强现实空间的教学体验。

问题与挑战

隐　私

397 人们对基于位置技术的相关研究表现出一些担忧,而隐私是首当其冲的问题(Beresford,2005;Dobson,2000)。受到近来围绕苹果公司与苹果手机位

置追踪功能的争议的刺激，美国明尼苏达州议员阿尔·弗兰肯(Al Franken，2011)近期起草了《2011 位置隐私保护法案》。多布森和费希尔(Dobson and Fisher)担心此类公开的位置信息可能引发的后果，创造了“位置奴”一词，声称这是一种“以位置控制为特征的新的奴役形式”，并且“现在已经赫然成为现实的、急迫的全球性威胁”(Dobson and Fisher，2003：47)。阿哈斯和马克在讨论社会定位方法时，承认的确存在隐私泄露问题，但他们也指出，对于被盯梢的担忧往往是伴随着新技术而产生的：移动定位更直观，因为其本身就是一目了然的。

近来，加森及其同事(Gasson et al.，2011)撰写了“从支持全球定位系统的移动电话中获得的行为资料的隐私含义”。在他们对四个人进行的短期跟踪研究中，他们指出“(有可能)会泄露个人信息，有时甚至是敏感信息”(Gasson et al.，2011：255)。他们通过对四个人的跟踪，能够推断——但不是断定——他们的居住地、工作场所、性别、社会地位、家庭生活、日常工作。但对宗教、性取向及健康状况等更敏感的信息则把握不大。要了解某些个人信息及敏感信息，需要几个月甚至几年的时间。

前不久，基于位置的手机应用引起了人们对隐私的关注。如前所述，FourSquare 及 Facebook 等应用能使用户在特定位置“签到”。要做到这一点，用户需主动登录该应用，将自己的当前位置上传到某社交网站；而这一点在某些批评人士看来，可能会给用户尚未采取安全保护措施的家庭带来潜在的安全隐患。其实，利用与个人位置相关数据的并不只是基于位置的应用。另一些应用也包括与位置数据相关的选项。比如，热门的拍照应用 Instagram 可以基于个人位置给图片贴上位置标签。在本文写作之时，又有一批新的应用与此类数据相结合，提供用于特定目的的位置信息。比如，索纳尔和巴尼奥(Sonar and Banjo)将 Facebook、Twitter、Instagram 及 FourSquare 整合在一起，显示附近的好友或好友的好友。

“地理围栏”概念也令部分用户开始担心隐私问题(Avalos，2012)。地理围栏意在使得一些公司在有用户靠近自己的店铺时，运用移动设备将这些客户作为销售目标。比如，Best Buy、McDonalds 和 Victoria's Secret 都可以与热门应用 Pandora Radio 关联，在有用户靠近其专营店时向用户推送广告信息。

隐私历来就是各种新媒体与新技术形式的重要讨论话题。达纳·博伊德(boyd,2011:7)曾多次谈到或写到青少年在“网络公众”,或者说“经过网络技术重组的公众”中的隐私问题。她指出,青少年根据自愿来管理隐私。博伊德称,青少年在社交网站上发布公开信息时会进行社会伪装——一看就知道是伪装的。整体而言,博伊德认为:

> 隐私的波动性,不是因为隐私的价值发生了剧烈改变,而是因为人们彼此交互的基础设施发生了极大变化。网络技术带来了新的挑战,尤其是在默认公开的环境中。在实力强劲的个人或实体醉心于利用新发现的访问机会来破坏社会规则的情况下,隐私是根本不存在的(boyd,2011:26)。

技术挑战与局限

398 邓拉维及其同事(Dunleavy et al.,2009:16)记录了他们在玩增强现实游戏“Alien Contact”时碰到的一些重要问题。他们遇到的问题包括硬件与软件问题,主要是GPS出现了错误。他们报告称,GPS的失误率为15%~30%。这些失误很可能是由于软件不稳定,以及研究团队手持设备的配置出了差错。学生们对这种技术差错感到困扰,尤其是当其影响到其他团队成员时。差错继而又波及团队其他成员,因为这个差错会阻碍团队的管理、学习、连贯性及协作。

伊格尔和彭特兰在使用支持蓝牙的移动电话来收集数据时,详细阐述了他们面临的问题。蓝牙设备可穿过某些类型的墙壁,信号范围达10米,使用蓝牙设备,在物理空间并不接近的人们照样可以被标记为就在近旁(Eagle and Pentland,2006)。而且,由于设备每五分钟扫描一次,如果某人只在很短的一段时间内离得近,很有可能不会被扫描到。而且,当参与者将手机遗留在其他位置时,就有可能出现人为错误,使得电池被耗光,甚至彻底关机。

范德什佩克及其同事发现使用GPS时出现了数据处理难题。他们发现,支持GPS的设备的电池寿命是进行数据收集与保存时面临的难题。他们还描述了在城市环境中获取充足的GPS数据的困难,主要是由于进入大楼时常常会出现信号丢失的现象(Van der Spek et,al.,2009)。

结　论

基于位置的技术与环境赋予我们体验本地空间的新方式。本文中，我们调查了运用基于位置的技术与环境来研究与移动性、人类行为及空间有关的概念；探讨了数字足迹、位置标签及可视化；以及参与式感知系统、增强现实等。技术发展将赋予我们接触更广阔世界的能力，也有助于我们更好地理解自身所处的社区与环境。我们应该如何谋划并提升？我们应当如何参与其中，保持其发展势头？新技术将如何持续不断地为社区重组提供支持？我们如何在其中工作、游玩与学习？另外，正如博伊德所指出的，隐私将如何继续演化？（网络化的）公众呢？对新技术的研究将使我们继续重新思考这些问题，始终将我们进一步融入自身所处的空间中。

参考文献：

ABI Research (2009). Applications, platforms, positioning technology, handset evolution, and business model integration. Available at: http://goo.gl/gp55P

Ahas, R., & Mark, Ü. (2005). Location based services—new challenges for planning and public administration? *Futures*, 37(6), 547－561.

Anderson, I., et al. (2007). Shakra: tracking and sharing daily activity levels with unaugmented mobile phones. *Mobile Networks and Applications*, 12 (2), 185－199.

Ashbrook, D., & Starner, T. (2003). Using GPS to learn significant locations and predict movement across multiple users. *Personal and Ubiquitous Computing*, 7(5), 275－286.

Avalos, G. (2012) Location-based geofencing apps raise privacy concerns. *The News Tribune*, Tacoma, WA,. January 8.

Batty, M. (2010). The pulse of the city. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(4), 575－577.

Beresford, A. R. (2005). Location privacy in ubiquitous computing. *Pervasive*

Computing, IEEE, 2(1), 46－55.

boyd, d. (2011). Social steganography: privacy in networked publics. Available at: http://www.danah.org/papers/2011/Steganography-ICAVersion.pdf

Calabrese, F., Kloeckl, K., & Ratti, C. (2008). WikiCity: real-time location-sensitive tools for the city. In M. Foth (ed.), *Handbook of Research on Urban Informatics: The Practice and Promise of the RealTime City*. Hershey, PA: Information Science Reference, IGI Global.

Campbell, A. T., Eisenman, S. B., Lane, N. D., Miluzzo, E., & Peterson, R. A. (2006). People-centric urban sensing. *Proceedings of the 2nd Annual International Workshop on Wireless Internet* (WINCOM '06), ACM, article no. 18.

Chamberlain, A., et al. (2007). Professor Tanda: greener gaming & pervasive play. *Proceedings of the* 2007 *Conference on Designing for User eXperiences* (DUX '07), ACM, article no. 26.

Choudhury, T. K. (2003). Sensing and modeling human networks. PhD thesis. MIT, Cambridge, MA.

Cohen, P. (2011). Digital maps are giving scholars the historic lay of the land. *New York Times*, 26 July.

Consolvo, S., Everitt, K., Smith, I., & Landay, J. A. (2006). Design requirements for technologies that encourage physical activity. *Proceedings of the* (*SIGCHI* '06), Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 457－466.

Cunfer, G. (2008). Scaling the Dust Bowl. In Anne Kelly Knowles (ed.), *Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS are Changing Historical Scholarship*. Redlands, CA: ESRI Press. pp. 95－121.

Currid, E., & Williams, S. (2010). The geography of buzz: art, culture and the social milieu in Los Angeles and New York. *Journal of Economic Geography*, 10(3), 423.

Dobson, J. E. (2000). What are the ethical limits of GIS? *Geo World*, 13(5).

Dobson, J. E., & Fisher, P. F. (2003). Geoslavery. *Technology and Society*

Magazine, IEEE, 22(1), 47－52.

Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7－22.

Eagle, N., & Pentland, A. (2006). Reality mining: sensing complex social systems. *Personal and Ubiquitous Computing*, 10(4), 255－268.

Eagle, N., & Pentland, A. S. (2009). Eigenbehaviors: identifying structure in routine. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 63(7), 1057－1066.

Eisenman, S. B., Lane, N. D., Miluzzo, E., Peterson, R. A., Ahn, G. S., & Campbell, A. T. (2006). Metrosense project: People-centric sensing at scale. *Proceedings from First Workshop on World-Sensor-Web* (WSW '06).

Facer, K., Joiner, R., Stanton, D., Reid, J., Hull, R., & Kirk, D. (2004). Savannah: mobile gaming and learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(6), 399－409.

Franken, A. (2011). The Location Privacy Protection Act of 2011, S. 1223, Bill Summary. Retrieved from http://goo.gl/QvnTW

Froehlich, J., Dillahunt, T., Klasnja, P., Mankoff, J., Consolvo, S., Harrison, B., & Landay, J. A. (2009). UbiGreen: investigating a mobile tool for tracking and supporting green transportation habits. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems*. (SIGCHI '09), ACM, 1043－1052.

Froehlich, J., Findlater, L., & Landay, J. (2010). The design of eco-feedback technology. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems*. (SIGCHI '10), ACM, 1999－2008.

Gasson, M. N., Kosta, E., Royer, D., Meints, M., & Warwick, K. (2011). Normality mining: privacy implications of behavioral profiles drawn from GPS enabled mobile phones. *Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, Transactions on Systems, Man*, and Cybematics, C, IEEE, 41(2), 251－261.

Girardin, F., Vaccari, A., Gerber, A., & Ratti, C. (2009). Quantifying urban attractiveness from the distribution and density of digital footprints. *Journal of Spatial Data Infrastructure Research*, 4, 175—200.

Gordon, E., & de Souza e Silva, A. S. (2011). *Net Locality: Why Location Matters in a Networked World*. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell.

Gordon, E., & Manosevitch, E. (2011). Augmented deliberation: merging physical and virtual interaction to engage communities in urban planning. *New Media & Society*, 13(1), 75.

Henderson, T., Kotz, D., & Abyzov, I. (2004). The changing usage of a mature campus-wide wireless network. *Proceedings of the 10th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking* (MobiCOM '04), ACM, 187—201.

Ito, M., Okabe, D., & Anderson, K. (2009). Portable objects in three global cities: the personalization of urban places. In R. Ling and W. S. Campbell (eds), *The Reconstruction of Space and Time: Mobile Communication Practices*. pp. 67—87. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

Jain, S. (2002). Urban errands: the means of mobility. *Journal of Consumer Culture*, 2(3), 385—404.

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives: the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), 203—228.

Knowles, A. K., & Hillier, A. (2008). *Placing History: How Maps, Spatial Data, and GIS are Changing Historical Scholarship*. Redlands, CA: ESRI Press.

Kochan, B., Bellemans, T., Janssens, D., Wets, G., & Timmermans, H. J. P. (2010). Quality assessment of location data obtained by the GPS-enabled PARROTS survey tool. *Journal of Location Based Services*, 4(2), 93—104.

Krieger, M. H., Ra, M. R., Paek, J., Govindan, R., & EvansCowley, J. (2010). Urban tomography. *Journal of Urban Technology*, 17(2), 21—36.

Krumm, J., & Horvitz, E. (2004). Locadio: Inferring motion and location from Wi-Fi signal strengths. *Proceedings from First Annual International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Networking and Services* (Mobiquitous '04), 4—13.

Krumm, J., & Horvitz, E. (2006). Predestination: inferring destinations from partial trajectories. UbiComp 2006: Ubiquitous Computing, 243—260.

Lane, N. D., Eisenman, S. B., Musolesi, M., Miluzzo, E., & Campbell, A. T. (2008). Urban sensing systems: opportunistic or participatory? *Proceedings of the 9th Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*.

Liao, L., Patterson, D. J., Fox, D., & Kautz, H. (2007). Learning and inferring transportation routines. *Artificial Intelligence*, 171 (5 — 6), 311—331.

Lin, J., Mamykina, L., Lindtner, S., Delajoux, G., & Strub, H. (2006). Fish'n'Steps: encouraging physical activity with an interactive computer game. UbiComp 2006: *Ubiquitous Computing*, 261—278.

Lu, H., Pan, W., Lane, N. D., Choudhury, T., & Campbell, A. T. (2009). SoundSense: scalable sound sensing for people-centric applications on mobile phones. *Proceedings of the 7th International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services* (MobiSys '09), ACM, 165—178.

Mainwaring, S. D., Anderson, K., & Chang, M. F. (2005). Living for the global city: mobile kits, urban interfaces, and ubicomp. *UbiComp* 2005: *Ubiquitous Computing*, 269—286.

Martino, M., Britter, R., Outram, C., Zacharias, C., Biderman, A., & Ratti, C. (2010). *Senseable city*. Available at: http://goo.gl/zRiv0.

Miluzzo, E., et al. (2008). Sensing meets mobile social networks: the design, implementation and evaluation of the Cenceme application. *Proceedings of the 6th Conference on Embedded Network Sensor Systems* (SenSys '08), ACM, 337—350.

Mun, M., et al. (2009). PEIR: the personal environmental impact report as a platform for participatory sensing systems research. *Proceedings of the 7th*

International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services (MobiSys '09), ACM, 55—68.

Musolesi, M., Miluzzo, E., Lane, N. D., Eisenman, S. B., Choudhury, T., & Campbell, A. T. (2008). The Second Life of a sensor: integrating real-world experience in virtual worlds using mobile phones. *Proceedings from 5th Workshop on Embedded Networked Sensors* (HotEmNets '08).

Neuhaus, F. (2010). New city landscapes: interactive tweetography maps. Available at: http://goo.gl/lkks

Nippert-Eng, C. (1996). Calendars and keys: The classification of "home" and "work". *Sociological Forum* 11(3), 563—582.

Nold, C. (2007). Bio Mapping Emotion Mapping. Available at: www.biomapping.net

Okabe, D., Anderson, K., Ito, M., & Mainwaring, S. D. (2005). Location-based moblogging as method: New views into the use and practices of personal, social and mobile technologies. Hungarian Academy of Science Conference: Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age. Retrieved from http://www.itofisher.com/mito/moblogmethod.pdf

Outram, C., Ratti, C., & Biderman, A. (2010). The Copenhagen Wheel: an innovative electric bicycle system that harnesses the power of real-time information and crowd sourcing. *Proceedings of EVER Monaco International Exhibition & Conference on Ecologic Vehicles & Renewable Energies*.

Parker, A., et al. (2006). Network system challenges in selective sharing and verification for personal, social, and urban-scale sensing applications. *Irvine Is Burning*, 37.

Paulos, E., & Jenkins, T. (2005). Urban probes: encountering our emerging urban atmospheres. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (SIGCHI '05), ACM, 341—350.

Peltonen, V., Tuomi, J., Klapuri, A., Huopaniemi, J., & Sorsa, T. (2002). Computational auditory scene recognition. *Proceedings from IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, 1993. ICASSP—93.

Polak, E. (2002). Amsterdam real time. Available at: www.waag.org/

project/realtime

Ray, B. (2002). Salem witch trials document archive. Available at: www2.iath.virginia.edu/salem/home.html

Ratti, C., Williams, S., Frenchman, D., & Pulselli, R. M. (2006). Mobile landscapes: using location data from cell phones for urban analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(5), 727－748.

Reddy, S., Estrin, D., & Srivastava, M. (2011). Network services for mobile participatory sensing. In D. Raychaudhuri & M. Gerla (eds), *Emerging Wireless Technologies and the Future Mobile Internet*. New York: Cambridge University Press. pp. 154－177.

Rojas, F., Calabrese, F., Krishnan, S., & Ratti, C. (2008). Real Time Rome. *Networks and Communication Studies*, 20(3), 247－258.

Roschelle, J., & Pea, R. (2002). A walk on the WILD side: how wireless handhelds may change CSCL. *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community*. (CSCC '02), ISLS, 51－60

Roth, C., Kang, S. M., Batty, M., & Barthelemy, M. (2010). Commuting in a polycentric city. Technical report CNRS. Available at: http://www.sistemasdeingenieria.cl/Urbanics/Batty_Full.pdf

Scholz, T. (2011). Your mobility for sale. In M. Shepard (ed.), *Sentient City: Ubiquitous Computing, Architecture and the Future of Urban Space*. Cambridge, MA: MIT Press.

Sevtsuk, A., Huang, S., Calabrese, F., & Ratti, C. (2008). Mapping the MIT campus in real time using Wi-Fi. In M. Foth (ed.), *Handbook of Research on Urban Informatics: The Practice and Promise of the RealTime City*. Hershey, PA: Information Science Reference, IGI Global. pp. 326－338.

Shoval, N. (2007). Sensing human society. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34(2), 191－195.

Soja, E. W. (1996). *Thirdspace: Expanding the geographical imagination*. Oxford: Blackwell.

Squire, K. D., & Jan, M. (2007). Mad City Mystery: developing scientific argumentation skills with a placebased augmented reality game on handheld computers. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 5—29.

Steiniger, S., Neun, M., & Edwardes, A. (2006). Foundations of location based services. Available at: http://goo.gl/ZcKTd

Sterling, B. (2007). Dispatches from the hyperlocal future. *Wired* 15(7). Retrieved from http://www.wired.com/techbiz/it/magazine/15—07/local

Strickland, R. (2001). Portable effects: a survey of nomadic design practice. *O Monografias*, 1, 82—117.

Tang, D., & Baker, M. (2000). Analysis of a local-area wireless network. *Proceedings of the 6th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking* (MobiCOM '00), ACM, 1—10.

Toscos, T., Faber, A., An, S., & Gandhi, M. P. (2006). Chick clique: persuasive technology to motivate teenage girls to exercise. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. (CHI EA '06), ACM, 1873—1878.

Van der Spek, S., Van Schaick, J., De Bois, P., & De Haan, R. (2009). *Sensing human activity: GPS Tracking*. Sensors, 9(1.4), 3033—3055.

Walker, M., Whyatt, D., Pooley, C., Davies, G., Coulton, P., & Bamford, W. (2009). Talk, technologies and teenagers: understanding the school journey using a mixed-methods approach. *Children's Geographies*, 7(2), 107—122.

Wolf, J., Guensler, R., & Bachman, W. (2001). Elimination of the travel diary: experiment to derive trip purpose from global positioning system travel data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1768(1), 125—134.

第 26 章　主体世界中的移动学习:GSMA 位置批评　402

引　言

人们对主体世界[1]中的移动学习充满兴趣,这一点不难理解。仅凭下面这些数字就能说明原因:亚洲与非洲是世界上最大的两个移动电话市场。亚太地区有 30 多亿移动设备用户(GSMA-Kearney,2011a),非洲有 6.2 亿(GSMA-Kearney,2011b)。鉴于这些地区的移动设备用户数量如此之高,并且人们预计这一数字还将继续增加,那么问题就是,移动技术如何能够提升人们的学习与教育?然而,对于这个问题,答案千差万别,主要取决于人们看了哪些文献,或者来自哪个群体:学术界、产业界还是开发界。

本章,我们将从产业界的立场,主要关注全球移动通信系统联盟(GSMA,原移动专家组,GSM)之前发布的两份报告:

- 移动教育(mEducation)带动的学习转型(McKinsey-GSMA,2012);
- 移动学习(mLearning):为金字塔底部的大众提供教育机会的平台(GSMA,2010)。

我们之所以选择 GSMA,是因为其是全球移动电信产业的代表机构。用其自己的话讲,它"引领着移动网络运营商(MNOs)与供应商,有助于我们理

[1] "主体世界"一词是由孟加拉国摄影师沙希德·阿拉姆(Shahidul Alam)提出的,用于指称过去所谓的"南方国家"或称"发展中国家"。"主体世界"是从其是什么,而非缺什么的角度来下的定义。(参见 www.appropedia.org/Majority_world。)

解今天的移动学习是如何使用的,以及其未来的潜能如何"(GSMA,2010:5)。其2010年的报告直接着眼于"当前发展中国家的移动学习状况,评价移动设备如何介入学习,思考这种强大工具未来的潜力"(GSMA,2010:5)。2012年关于麦肯锡咨询公司的报告范围则更广,着眼于理解全球教育领域中的移动技术。

选择这几份GSMA文件的原因主要有三。第一,这几份文件概述了GSMA与麦肯锡咨询公司设想的发展水平,描述了他们所认为的关键性移动
403 学习项目。这些文件有助于我们理解移动电信产业如何自信有能力支持移动学习。第二,移动学习开发提出了独特的研究挑战,这些难题往往需要高级别的跨学科知识来解决。因而,学术界需要更好地理解产业界的视角,以支持任何可能的协作,搭建各专业领域之间的桥梁。这一立场得到了GSMA的呼应。

移动网络运营商与供应商拥有传输内容的网络与硬件,并且拥有以此为核心发展可持续的商业企业的经验。然而,教师、研究者、内容供应商与政府都承担着重要的角色,确保学习材料的相关性及通过移动设备传递教育资源的最佳手段(GSMA,2010:30)。

然而,学科交叉融合也有自身的难题与隐含假设。我们必须深刻认识到这一点,并形成概念,为公立机构与私立机构间的任何一次通力合作提供强有力的基础。由于篇幅限制,本文无法深入讨论跨学科实践的复杂性[有关技术强化学习(TEL)情境中各种问题的讨论,可参见温特斯与莫尔(Winters and Mor,2008)的文章],但主体世界中移动学习的一个重要问题是公立—私立关系的本质。这就引出了我们选择这两份文件的第三个原因,即这两份文件具体地展现了肯韦等人所描述的"有可能显著改变教育产生、实施与消费方式的市场/教育/技术三位一体"(Kenway et al.,1994:322)。

简单来讲,这种三位一体打破了公立与私立的传统界限,"主要由市场价值来决定"。这样一来,对主体世界中移动学习的分析就可以让我们了解私立机构的重要人物如何看待与确定技术促进学习这一理念,以及他们如何看待公共机构的作用。

在这两份文件中,对私立部门(即GSMA和麦肯锡咨询公司)在这些问题上立场的探讨是由两个关键问题决定的:

- 移动学习的正当理由是什么？
- 如何对移动学习进行概念化定位？

对移动学习的合理性与概念化过程进行研究的重要性体现在两方面。首先，研究有助于提高我们对 GSMA 参与移动学习的办学理念的理解。它使得我们能够判断 GSMA 对待教育方法与理论的严肃性，以及该机构对过去十年间教育研究者进行的移动学习研究的把握程度。其次，包括国际电信组织在内的私立部门，资助并支持了主体世界中的许多技术促进学习项目，这些项目被认为给后继者“树立了标准”。然而，要做到这一点，需要教育部等机构的大量资源投入，因而要想更好地理解私立部门所理解的合理性与概念化问题，是值得对移动学习投资条件进行批评研究的。

移动学习的合理性何在？

这两份文件中所提到的移动学习的合理性并非看上去那么简单。我们的分析主要围绕三个基本主题：(1)移动学习与正规教育的关系；(2)革新的本质；(3)开发市场。

与正规教育的关系

正规教育提供了文件中所讲的移动学习合理性的关键基础，只是方式多少有些令人意外。人们当前对移动学习的认识，与其未来可能扮演的角色之间有着天壤之别。这两种观点在证明移动学习方面的作用截然不同。简而言之，正规教育体系的当前状态是弱的。但正如我们后面会看到的，我们在讨论到移动学习的未来时所讲到的部分教育观念需依赖于强大的正规教育体系，教师作为学习设计者要发挥核心作用。 404

GSMA 中突出讲到正规教育体系的弱点，将其当作实施移动学习的重要依据，并且引用了联合国教科文组织等国际机构的研究。我们不妨以 GSMA 在该研究中的两个解释为例：

在发展中国家坚持使用本国或本地课程体系是成问题的;由于缺乏资金或可利用的资源,这些国家的教育资源往往是过时的。(GSMA,2010:9)

许多学校并不提供管理支持、教学资源或教师上课用的教学用具。(GSMA,2010:10)

文件还着重指出,大量学生没有被纳入到正规教育当中来。比如,麦肯锡-GSMA 报告称:

推动或促进人们享受教育是当今教育面临的重要挑战。比如,全球约有 7000 万名 6 至 12 岁、没有登记入学的儿童,其中 6000 万是在发展中国家。对教育资源的使用仍然是一个重要问题,原因多种多样,有些是因为学校覆盖面不够与家庭年收入低,还有些是当地可用资源的数量有限(McKinsey-GSMA,2012:9)。

因而,支持移动学习的一种理由就是其能够克服正规教育中的不足,尤其是使用移动网络能够为被边缘化的学习者提供接触教育内容的机会。文件强调了网络学习的地理覆盖范围,这与正规教育体系是不同的。GSMA 发展基金总经理克里斯·洛克(Chris Locke)这样表示:

我们觉得移动性发挥了一个独特的作用,可以惠及那些界于传统学校教育之外的人们,以及通过访问这些简单的教育程序而大大获益的人群。(GSMA,2010:2)

而且,正规教育体系中的清晰分野也为移动学习提供了机遇,可通过提供学习机会而惠及那些被边缘化的学习者:

常有些人争辩说,移动学习只能算作不得已时的教学手段,然而,对于许多曾经失去过教育机会的人来讲,这却是将教育融入自己生活的一个途径,提升了他们的生活品质。(GSMA,2010:13)

移动学习直接解决了“准入问题”,被认为对教育体系产生了潜在的革命性影响,为有需要的人们提供了学习机会。虽然强调教育机会的准入问题值得赞许,然而其呈现方式却可能存在问题,这其中涉及各种冲突与权衡,其结果如何目前尚不清晰。

首先,准入问题不好概念化。简单来讲,准入的内涵远不只是提供内容。以这种方式来框定,便忽略了教育与学习内涵的复杂性,也忽视了教学是如何获得支持的。即便我们想要聚焦于内容发展,也需要了解教师的技巧,继而要依赖于强大的教育体系,包括教师培训、课堂体验。因此,从长远来看,将移动学习框定为正规教育体系的附属品似乎并不可行。更恰当的做法应当是探讨正规教育体系之内,而非之外的工作复杂性。当我们设计的学习并不只是传播信息时,这一点尤为正确。事实上,大量教育研究关注的正是与正规教育相关的准入概念化。我们不妨举个例子,自 2006 年以来,受到英国国际发展部资助的“教育准入、转型及公平研究协会”(CREATE)已经着手去理解准入的不同层面,主要着眼于有意义的学习、持续的访问及公平的访问条件。同《千 405
年发展目标 3》中所讲的“实现普遍的基础教育”相一致,文件并未将内容与正规学校教育分隔开来。相反,准入经过概念化后包括了下面五个方面:

- 安全入学与常规出勤;
- 在适当年龄逐步升级;
- 有实用意义的学习;
- 有合理的机会进入初中教育,尤其是在基础教育周期内;
- 给予低收入家庭儿童,尤其是女孩以更多的公平机会,而非更少;并且各学校间的教学质量应大体相当。(Lewin,2007:21)

我们还需大量工作来研究移动学习如何通过恰当的实施策略解决了上述问题:把通过移动电话来访问学习内容当作目的,就其本身而言是不够的。联合国教科文组织近来对移动学习的评论中强调了在现有体系内实施移动学习所面临挑战的复杂性。这篇文章指出:

> 尽管移动学习可能有助于实现基础教育普及,但本研究并未发现太多证据能证明移动电话的使用让不在校的儿童享受到了正规基础教育。(UNESCO,2012:21)

这恰恰说明了恰当解决边缘化学习者需求的难度。然而,在现有教育体系内下功夫并不是唯一的难点。如果移动学习要打通正规教育与非正规教育的界限,就必须集中思考这些生活在边缘化群体里的人们的生活的复杂性。此外,还有一个例子也有助于说明这些边缘化人群所面对的日常困难。近来,教育与行动援助研究所做了一项"停止侵害在校女生的暴力行为"(SVAGS)的研究,对来自肯尼亚、加纳及莫桑比克的学生进行了跨国分析,研究发现:

> 项目研究涉及的三个区域的女生经历过不同形式的暴力行为;在肯尼亚的受访女孩中,表示在过去12个月里曾遭受过某种形式的暴力行为的达到86%,这一数字在加纳为82%,莫桑比克为66%。(Parkes and Heslop,2011:11)

他们还发现了贫穷对女孩学业完成率的影响:

> 在本项目研究所涉及的学校,入学女孩的数量在增加,但到了基础教育的后几年,女孩的入学率下降,这一点在肯尼亚的学校里最为明显,2009年小学最高年级的女孩数量几乎仅为第一年时的十分之一。贫穷,再加上性别歧视,构成了女孩享受学校教育的障碍,女孩们辍学的原因包括家务、照顾弟妹、干农活、付不起学费、早孕与结婚等。就这些学校本身而言,尤其是在本研究所涉及的肯尼亚及加纳的学校,教学与管理岗位上也少有高素质的女性,重男轻女、用工时的性别歧视及糟糕的条件与资源,阻碍了女孩们在学校享受学习、做出成就与茁壮成长。(Parkes and Heslop,2011:11)

因而,仅仅通过内容输送来解决准入问题,这一理念是有点理想化了。我

们还需更多地研究如何设计移动学习活动以支持被边缘化的学习者,以及学习者的生活情境如何影响到了他们的学习机会。我们不能低估了这一挑战的难度。

革新的本质

移动学习的第二个重要依据是其富有革新性。首先,这两份报告以技术革新为着眼点,将移动设备与网络视作实现准入的渠道。比如,McKinsey-GSMA 报告指出:

> 任何便携式设备,如平板电脑、笔记本电脑或移动电话,都可以通过移动连接(2G、3G 或 4G 及移动 Wi-Fi)使人们有机会访问教育内容,这些设备都可以成为移动教育的工具。(McKinsey-GSMA,2012:4)

406

特别要指出的是,对移动技术的这种“革新”利用被认为具有极大的潜力,这种做法在其他部门已经取得了效果,其作为一种渠道的概念已经得到了彰显:

> 过去这些年里,我们已经目睹了移动在解决发展问题中扮演着越来越重要的角色,比如提供用户使用银行业务、获得健康信息、向农民提供农业服务。移动网络的规模与普遍存在意味着其往往是边远及农村地区仅有的基础设施,移动产业已经显现出其解决移动技术使用需求的革新性方法。(GSMA,2010:2)

这项成功为探讨移动技术在教育领域的应用机会提供了一个正当理由,McKinsey-GSMA 在报告中指出:

> 移动运营商如果能理解新技术与主动权将如何影响全世界的教育,如果他们能够做出明智的策略并快速实施,就可以抓住这个令人激动的机会来改变市场。(McKinsey-GSMA,2012:4)

有意思的是,人们开始关注如何理解技术对教育的“影响”。在内容供应方面,早些时候,我们就发现了一例尝试“改变市场”的实例,而且也发现了尚未得到解决的更广泛问题。准入条件本身并不需要太多技术创新或教育革新。那么有人认为其不需要通过某种方式与正规教育体系建立关联,这一点也就不足为奇了:内容供应很简单,因而可以在正规教育体系之外完成。在这里,我们还可以给这个批评补充一点,即移动电话上的内容供应既不需要教育革新,也不需要技术革新。从概念角度来看,早在十多年前,就有研究人员开始关注移动学习内容的供应了。将该领域继续推进的一个重要批评来自罗谢尔,他提出的观点令人信服,至今仍然有影响;他提出要“释放”移动学习设备的潜能(Roschelle,2003:9)。他的研究部分源于自己的担心,即教育领域的技术往往受到各种复杂的技术观的影响而迷失方向,而对于社会实践没有足够的重视。相反,他强烈赞成搞清楚有哪些是“技术做得又好又独特的”,即有哪些可供性;他也认为需要理解通过哪些社会活动“让新的可供性成为强大的教育干预手段”。然而,虽然移动电话擅长于提供内容访问,这一点与罗谢尔提出的第一点相一致,但对于其如何能成为强有力的教育干预,尤其是正规学校教育之外的支持,尚不明确。不过,我们有理由询问,除了资源准入外,还有哪些学习活动得到了提升,也就是说,这些文件中所说的教育创新的本质是什么?教育创新主要是以个性化为前提的。

个性化

关于移动学习可如何支持个性化,有诸多方面的讨论:

> 移动学习提供了个性化地访问教育内容的方式,能够建立一个涵盖范围广阔的学习群体。个别用户可以根据自身需求量身定制一些活动。(GSMA,2010:12)

这种简单的个性化形式可以理解为教育资源永远向学习者开放。然而,若要提供给某人以个性化的学习方式,“根据个别用户自身需求量身定制一些活动”则意味着需要参考技术强化学习中有关个性化的研究。当个性化涉及适应性时,这一点更为明显:

> 为个别学习者提供个性化的教育解决方案,帮助教育者定制教学过程,使用软件及能够适应个别学生的理解力与学习节奏等难易水平的交互媒体。(McKinsey-GSMA,2012:4)

这是一个更加复杂的问题,需要专门的设计与技术知识,使教育软件根据学习者的需求而实时调整。对这种方法的设计、开发与实施所需要的资源是广阔的,的确意味着除了主体世界中的教育部门当前已实现的内容外,还需要加大对教育的投入。 407

个性化的建立是旨在将移动学习提升为一种定制情境与支持学习者协作的手段:

> 教育者可以利用手持设备上的无线网络评估工具,来评估学生们的理解力。这些设备实时更新个体学生的进展,使教育者能够跟踪班级进度,为需要辅导的学生提供个性化指导。(McKinsey-GSMA,2012:15)
>
> 有了移动技术,学生们可以提供或创造自己的内容,与同伴共享,并且通过协作分享不同的学习方法,得出更好的答案。(McKinsey-GSMA,2012:8)

整个技术强化学习领域的研究者们都处于人工智能教育(AIED)和计算机支持的协作学习(CSCL)这两个技术创新领域,每个领域都有各自的会议与期刊。的确,移动学习在这两个领域中都可以发挥作用,但要设计、开发与实施这种干预所需要的专业水平是很高的。还有,这也需要强大的正规教育体系来支持教育与技术创新干预的发展。这对于主体世界(下面还要将英国补充进来)是个巨大的挑战,还需要更多研究来探讨如何更好地支持创新性移动学习手段的发展(包括个性化),让教师成为学习设计者(Laurillard,2012)。借用罗谢尔(2003)的观点,设置主体世界移动学习的议题,并不只是回过头来追溯其如何合理化地解决当前问题(如提供内容访问),而是在于查看社会实践、移动设备的可供性及生态系统来决定该如何根本性地解决当前的不足。

作为一种市场机会的移动学习

移动学习的第三个正当理由是作为一种市场机会,McKinsey-GSMA 报告中称“到 2020 年,移动教育将成为 700 亿美元的市场”(McKinsey-GSMA,2012:4),他们据此将 100 多个商业移动学习产品归结为 7 个产品类型。虽然这些产品并不一定都适合主体世界的移动学习,但 GSMA 的确将边缘化群体对教育资源使用的缺乏归结为一个重要的商业机会:

> 世界上 98%的文盲或半文盲人群居住在发展中国家,那里的学校教育与物质条件处于最低水准,这些地区代表了最大的需求市场。因而,这些市场代表着移动学习项目与产品的最大机遇。(GSMA,2010:5)

然而,要实现这些目标,GSMA 指出,仍然需要开展“可持续的强大的商业论证”(GSMA,2010:5)。从企业角度来讲,对于商业机会的讨论是恰当的,但从教育视角看来,则存在一些问题,即:在谋求创建强大的企划案的同时,能否实现让这些边缘化群体使用教育资源的理想?正如 GSMA 所提到的,“内容及内容提供是需要成本的,现在还不清楚该由谁来付费——政府、地方当局、消费者还是其他人?”(GSMA,2010:24)。当移动学习的潜在好处要由有能力支付者来决定时,这个担忧就成了一个严肃的问题:

408

> 在最终用户为服务付费时,移动学习的行业形态就产生了更大的、更迫切的价值。移动用户通常认为健康教育、语言学习及一般生活技巧是有价值的,值得花钱购买。(GSMA,2010:30)

如果我们作为教育者,意图建立一个长期的、可持续的受教育机会,那么这种现象会严重影响到移动运营商的开发计划。不符合以上计划的项目会怎样?不符合商业模型的群体或少数人认为的“有价值的移动客户”的对象怎么办?当移动学习的“价值”是由市场推动,或者当被认为值得支持的对象恰好符合企业的社会责任议程时,GSMA 声称的为边缘化人群提供教育资源访问

的立场则呈现为一种截然不同的动机。另外，如果市场价值成为首要关注点，就不太可能提高对中学教育资源的访问，因为“在所有的穷国，中学教育都与家庭收入水平密切相关”（Lewin，2007：8）。事实上，GSMA 在讨论谁该为这些服务买单时已经承认了这一点：

> 《联合国千年发展目标》中确立的全球目标是要实现所有人都享受初等教育，然而除此之外的教育该由谁来买单，人们则争论不休，各个国家或地区的人们意见不一。（GSMA，2010：24）

该计划恰好证明了肯韦等人所讲的三位一体，以及他们对于后现代教育形式的关注：

> 现代形式是指主要由政府出资，由公共的、制度化的、正规的，以书面教材为基础、面向大众的，由教育专业人士来掌控与服务、以教育价值为着眼点的教育形式。与之形成对比的是，后现代教育形式可以归结为在政府机构外生产与消费，由私人和市场出资，国内或国际范围的，去机构化、去区域化、非正式的，主要以图像为基础，面向利基市场，主要由商业、文化与技术专业人士来掌控与服务，活动中充斥着市场价值。（Kenway，1994：327）

同样，GSMA 报告还提出了“放手管理”的概念，“就像平常一样，执行并扩大网络覆盖范围，提高农村与边远地区人们‘建立连接’、使用移动学习服务的机会，进而提升客户基础与收益”（GSMA，2010：30）。我们可以将之理解为，让教育者、从业人员与其他感兴趣的团体制订移动学习干预计划，由他们来确定自身的连接需求。

如何从概念化角度认识移动学习？

整体而言，这两份报告并未特别关注近来关于移动学习如何被概念化的

相关文献。移动学习被认为是一种“随时随地”进行的学习,这与本领域最早的研究是一致的(Quinn,2000)。既然如此,在对移动学习进行概念化时,以技术为核心就不足为奇了:

> 我们将移动教育定义为可使学习者随时随地学习的技术强化学习解决方案。所有能够通过移动网络(2G、3G、4G 及移动 Wi-Fi)访问教育内容的便携式设备,如平板电脑、笔记本电脑或移动电话都可以成为移动教育的工具。(McKinsey-GSMA,2012:4)
>
> 移动学习是指使用某种移动设备随时随地访问教育资源、工具与材料的能力。(GSMA,2010:6)

GSMA 报告中的许多案例研究与这一立场相吻合。我们不妨举个例子,作为“千年村”计划的一部分,爱立信公司开发了“移动学习模块”,社区健康工
409 作者可以将该模块下载到自己的手机上。访问这一内容自然是受欢迎的,但在低端手机(而不是书上)上阅读这些内容的优势尚不明确。本例中没有提及促成新的学习方式的移动技术的特殊可供性。然而,有些情况则被证明是更加成功的,因为其解决了现实需求,BBC 全球服务的 Janala 就是其中一例。这项服务提供了三分钟英语语言课程,使孟加拉国人能够用自己的手机查看相关的文字信息。

移动学习研究起先关注的是移动技术及其支持“随时随地”学习的能力。随后,移动学习又转而关注有关学习者、技术及情境的更为复杂的观点。人们根据对学习的社会文化理解发展了移动学习理论(参见 Sharples et al.,2007)。这些理论都强调了情境在移动学习中的重要性:

> 移动学习的共同特性是情境:学习的物理情境、技术情境、概念情境、社会与时间情境……情境是移动学习的核心概念,是人们在与其他人、环境及日常工具交互的过程中不断创造的。(Kukulska-Hulme et al.,2009,21)

弗罗贝格、格特及施瓦贝(Frohberg,Göth and Schwabe,2009)将使用情

境作为移动学习项目的分类标准。虽然他们的情境观仅限于“学习发生地”(2009：313)，但还是为我们了解移动学习创新提供了基本依据。他们的分类，从最简单到最复杂，分别如下：

- 独立情境：移动学习行为与学习者的环境无关(如在手机上做实操测验)；
- 正规化情境：移动学习活动依赖于正规的学习环境(如课堂反应系统)；
- 物理情境：移动学习活动取决于位置(如博物馆导览系统)；
- 社会化情境：移动学习活动取决于社会情境(如通过同伴学习相互支持的学习者社区)。

该文件中有关移动学习的讨论与范例可以说属于前两个类别。正如弗罗贝格、格特及施瓦贝(2009)所指出的，这些移动学习形式并未涉及教育创新。这样一来便破坏了移动学习开发的基本依据。但为何与传统途径差不多的移动学习干预能得到资金支持？Janala 案例研究之所以可行，是因为其利用了支持语言学习所需要的移动电话的音频可供性。

虽然报告并未采用情境化观点来看待移动学习，但 GSMA(2010)文件中所给出的案例研究则采取了这种观点。其中一个案例是沙特尔沃思基金支持的 Yoza/M4Lit 项目，该项目旨在支持南非青年的阅读。这些故事以参与式方式构建，强调了学习的社会层面，通过与 MXit 社交网站的链接来支持读者间的互动。这里要再次提到罗谢尔的研究，移动学习应用已成为“强大的教育干预手段”，利用了移动电话的重要优势，同时支持了现有的社会实践。

然而，整体来讲，我们可以说这些报告讨论了更具创新性的教育方法，这些方法可以得到近来的移动学习研究的支撑；报告采取的仍然是以技术为核心的立场：

> 便携式设备的形式要素在快速演变。越来越高的可用性与能感知运动的加速计等具有先进功能的便携式智能设备的普及，会降低成本，并为移动教育解决方案提供新的可能性。(McKinsey-GSMA，2012：4)

没有人试图去理解移动学习设计可如何吸收此类技术创新。考虑到其难点的复杂性,这一点并不会令人惊讶。

讨 论

410 主体世界中的移动学习是一个新兴研究领域。企业界与学术界存在的明显分歧尚有待解决。本章的目的是强调其中的部分问题,以期未来产生富有成效的对话与协作。截至目前,分析中出现的三个关键问题是:转型、规模与可持续性。

转 型

报告认为,移动学习具有转型的可能性:

> 鉴于传统课堂环境之外产生的学习的重要性及影响,我们讲移动技术能够改变教育,并非言过其实。(McKinsey-GSMA,2012:4)

对正规学校教育以外的学习转型的关注涉及文献中讲到的两个截然不同的方法。在移动学习群体中,人们普遍支持教师学会在课堂上利用移动学习:

> 必须考虑到(各个教育层级)教师的认知,以及他们在技术使用领域的职业发展机会。无论从整个欧洲还是单个国家层面来看,通过教师发展或培训活动来解决移动学习问题的情形并不多。(Kukulska-Hulme et al.,2009:25)

然而,教育与发展领域的研究人员表达了更为严重的担忧,尤其是在本章关于访问的例证中所讲过的确保获得教育机会的公平性。整体来讲,GSMA将转型框定为由于移动手机的技术革新与可用性及新技术而发生的转变。与之形成对比的是,许多教育研究者宁可将转型变化视作由对现存结构、障碍与社会环境的理解驱动的自下而上的过程。每种方法都有其各自的优点,也都

是移动学习在主体世界中获得教育成功所需要的。

规　模

GSMA 中移动学习能力的一个决定因素是规模问题，即通过移动电话网络实现的地理覆盖面。许多项目能够证明这一点，这些移动学习应用的用户可能达几百万人，且可被不同国家的移动电话网络运营商轻易复制。尽管规模是教育研究者们关心的内容（虽然对部分人来讲，情况并非如此），但 GSMA 的方法与此立场不同。尤其是对于在发展中国家工作的教育研究者而言，规模问题与正规教育体系直接相关。规模应该通过努力支持各个国家的正规教育体系来实现，让学习成为对学生们有意义的活动。在这种情况下，公平是一个重要的驱动因素，这一点已经得到了相关讨论的证明，这些讨论涉及的是公共与私立部门中的哪些人重视教育的哪些方面。

可持续性

移动学习项目的可持续性是公立与私立部门中的一个关键性动机。然而，他们解决这一问题的方式不尽相同。私立部门着眼于使移动学习干预更划算，以实现其可持续性。他们提出的一个论断是，如果学习者足够重视移动学习，他们就会为之付费，就像购买其他服务一样。从长期来看，这会令干预切实可行。

而教育群体则从另一个角度来实现可持续性。其前提是，如果某个干预能深刻而直接地解决学习者的需求，良好地适应使用情境，让学习者以有意义的方式参与其中，那么这种干预就是可持续的。因而，移动学习干预往往是以 411
某种参与式方式设计的（Kensing and Blomberg，1998），强调学习者在他们将要使用的学习工具的设计与开发中的作用。

结　论

主体世界中的移动学习是一个新兴研究领域，因而可以根据企业需求、发展规划或教育研究等多种角度，从多个平行渠道进行开发。然而，其中任何一

个都不够充分。本章认为,主体世界中的移动学习需要适时地借助大量可用的移动学习研究;应以开放的态度与企业部门合作,但不一定要被企业的学习与教育观牵着鼻子走;更重要的或许是,需要从发展的视角来确保干预是可持续的,并且要旨在提升边缘化学习者的生活。

参考文献:

Frohberg, D., Göth, C. and Schwabe, G. (2009) Mobile learning projects: a critical analysis of the state of the art, *Journal of Computer Assisted Learning*, 25: 307－331.

GSMA-Kearney (2011a) *Asia Pacific Mobile Observatory* 2011. London: GSMA.

GSMA-Kearney (2011b) *African Mobile Observatory* 2011. London: GSMA.

GSMA (2010) *mLearning: A Platform for Educational Opportunities at the Base of the Pyramid*, London: GSMA.

Kensing, F. and Blomberg, J. (1998) Participatory design: Issues and concerns, *Computer Supported Cooperative Work*, 7: 167－185.

Kenway, J., Bigum, C., Fitzclarence, L., Collier, J. & Tregenza, K. (1994) New education in new times, *Journal of Education Policy*, 9 (4): 317－333.

Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., ArnedilloSánchez, I. and Vavoula, G. (2009) Innovation in mobile learning: A European perspective, *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1): 13－35.

Laurillard, D. (2012) *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Lewin, K. M. (2007) Improving access, equity and transitions in education: Creating a research agenda, CREATE Pathways to Access, *Research Monograph*, No. 1.

McKinsey-GSMA (2012) *Transforming Learning Through mEducation*. Mumbai: McKinsey & Company.

Parkes, J. and Heslop, J. (2011) *Stop Violence Against Girls in School: A*

Cross-country Analysis of Baseline Research from Kenya, Ghana and Mozambique. London: ActionAid. Available at: www. actionaid. org/publications/cross-country-analysis-baseline-researchkenya-ghana-and-mozambique

Quinn, C. (2000) *MLearning: Mobile, Wireless, In-your-pocket Learning*. *LineZine*. Available at: www. linezine. com/2. 1/features/cqmmwiyp. htm

Roschelle, J. (2003) Unlocking the learning value of wireless mobile devices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3): 260—272.

Sharples, M., Taylor, J. and Vavoula, G. (2007) A theory of learning for the mobile age. In R. Andrews and C. Haythornthwaite (eds), *The Sage Handbook of E-learning Research*. London: Sage.

UNESCO (2012) Turning on mobile learning in Africa and the Middle East: illustrative initiatives and policy implications. *UNESCO Working Paper Series on Mobile Learning*. Available at: www. unesco. org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/mobile-learningresources/unescomobilelearningseries

Winters, N. and Mor, Y. (2008) IDR: A participatory methodology for interdisciplinary design in technology enhanced learning. *Computers & Education*, 50(2): 579—600.

412

第 27 章　在线技术与基于互联网的技术:游戏

引　言

人们对在线游戏及沉浸式虚拟现实的教育价值抱有很高期待。有人认为,数字游戏若用于教育目的,有望令学习转型,使感到挫败的学生重新投入学习,解决校内、校外环境中体验与态度的主要差异,让学生了解 21 世纪需要的素养,让学习者成为技术娴熟、善于批评、积极主动的参与者,也就是说,成为这个以技术为主要特征的世界中的"知识型员工"(Gee et al.,1996)。当政府及其他机构努力应对快速而大范围的技术变革时,使用在线或基于移动互联网技术的以游戏为基础的学习,被认为给当前教学提供了诸多的革新性、有效性与易使用性。尽管人们对于用游戏来支持学习抱有相当多的期待,然而,对这些领域的研究却是零零散散的,其应用更是呈现出诸多差异。

游戏研究是一个跨学科领域,沿袭了许多不同的研究传统与轨迹,每种传统与轨迹各有其认识论框架与假设。本章的着眼点在于与正规教育情境,尤其是与学校相关的游戏与学习。文章首先概述了以教育为目的使用在线游戏的几个关键问题与假设,随后讨论了针对游戏的四个主要学科导向:源于人文与社会科学的视角与方法,从媒体与文化研究角度对素养与媒体制作进行的探讨,在有正式称呼的同名游戏研究领域内对游戏本身的研究,以及数字化学习与教学设计领域的技术与教育方法。之后对"第二人生"的使用进行了扩展讨论,检验了其主要使用方法,继而详细描述了"第二人生"在新加坡中学培育好辩
413 的知识建构中的应用(Jamaludin et al.,2009)。随后描述了各研究传统间持续存在的紧张关系,讨论了值得进一步研究的问题及对未来的见解。本章最后总结了游戏与学习领域的几个关键点,推荐了扩展阅读书目。

重要概念或争论

用于教学的游戏、严肃游戏

用在线游戏来支持学习，这种热情源于许多方面，又受到各类观察、希望与计划的刺激，而这几者的研究基础又有所差别。其中涉及的主要观点包括：游戏属性、游戏可供性以及这些游戏可如何被用于教学（Facer，2002；Kirriemuir and McFarlane，2004；Schaffer et al.，2005）；如何看待游戏体现了好的学术原则（Gee，2003），成为有效的“学习机”；如何看待“数字原生代”这个本身存在一些问题的概念；为何需要有中小学、大学及其他教育情境来公开认可并关联到当今世界的技术介导属性。从略微隐晦的层面上来讲，关于学习的属性、学习者的属性及知识的属性等假设影响到了支持学习的游戏的设计及其内容；反过来，关于学习、学习者及知识的信念与价值观也仅局限于技术最容易带来什么。这些假设也涉及情境和干预的角色，以及学习在哪里发生、如何发生。比如，关于游戏与学习的社会文化视角强调了玩游戏的社会情境属性、围绕游戏的讨论的重要性及反思在学习中的作用等，包括由教师推动或主导的活动（Squire，2002）。新媒体与文化研究传统、新素养与游戏研究的视角将情境视作玩游戏的核心（Stevens et al.，2008）。然而，某些基于教学设计的视角则着眼于使用布卢姆（Bloom）的学习分类法来开发游戏，不过，其试图直接向游戏者传递自带的学习材料与结果，而未考虑教师的干预或专业知识，也不论所处的游戏情境。

然而，虽然人们对于数字游戏能给各种教育情境与领域内的学习带来哪些可能性的兴趣日增，但是对于如何描述该领域尚未达成共识。在威尔逊中心 2002 年建立、旨在“利用当前的电脑游戏设计水平、技术与开发技巧，开辟一系列新的政策教育、探索与管理工具”的“严肃游戏计划”等项目的推动下，“严肃游戏”一词及严肃游戏运动的相关理念在 21 世纪初获得了广泛传播（《严肃游戏计划》，未注明出版日期）。严肃游戏被定义为“旨在提高学习的某个特定方面”的游戏（Derryberry，2007），以及“旨在提供一种吸引人的自我增强情境，以激励与

教育游戏者"的游戏(Kankaanranta and Neittaanmäki,2010:v)。严肃游戏利用了各种体裁与平台,被用于教育、商业、健康、旅游、军队等领域。

游戏与学习者:哪些平台、哪些游戏?

以学习为目的开发的游戏所凭借的游戏设计原则反映了其出处,而在教育情境中使用商业或"教育"游戏的方法同样反映了各自的学科领域、相关教师及研究者的视角与重点考虑之事。

414 将游戏作为更广泛的学习生态的核心具有某些难点。专门为教育目的而设计的游戏只是以游戏促进学习运动的一部分,该运动也包括使用现成商用游戏(COTS)及免费下载的网络游戏、使用虚拟世界等游戏环境来教学等。然而,根据游戏的结构与设计来给严肃游戏(或任何游戏)下定义并不能代表游戏者对游戏的积极参与,以及教师等人在创造使用游戏的学习与反思环境中的作用。"基于游戏的学习"与"通过游戏来学习"等术语被使用在各种场合,泛指游戏、学习、教学与游戏及其相互交叉的不同方面。

游戏与玩

然而,有关该术语与概念的问题还在不断产生。撇开涉及哪些游戏或哪些游戏平台、游戏者、教师及情境的作用不管,这些定义问题涉及:是什么构成了游戏、什么构成了玩(游戏)。对于许多学者与游戏玩家来讲,"严肃游戏"这一术语要么是同义反复,要么是自相矛盾。游戏的典型特征就是"好玩",因而是不严肃的,哪怕游戏中有挑战性的要求与设计;另一方面,来自游戏玩家的持续而认真的参与正是游戏成功的重要条件(Gee,2003)。有难度的游戏重视游戏者,而太简单的游戏则不太可能获得商业上的成功。游戏提供了"克服困难的乐趣"(Papert,2002),是那种"当你从事某些艰难的、你很在乎并最终掌握的工作时所收获的乐趣"(Schaffer,2006:21)。好的游戏需要"认真地玩"(de Castell and Jensen,2003)。把努力与玩对立起来,认为获得乐趣就要轻松,对困难之事缺乏兴趣,这种观念是成问题的,也是不被接受的。

从这个视角来看,问题在于玩的定义、玩与学习间的关系、"困难的游戏"是否有趣;人们争论更多的是,以教育为目的、用严肃游戏或基于游戏的学习的形式来进行课外消遣与游戏,这样的游戏是否仍然"有趣""好玩"。游戏研究中的

博弈论，借鉴了萨顿-史密斯（Sutton-Smith，2001）、休伊曾加（Huizinga，1950）、凯卢瓦（Caillois，[1961]1979）等人的研究，考虑到了游戏的几个特征：游戏是自由的，有失败的自由、试验的自由、改变身份的自由、努力的自由与解释自由（Klopfer et al.，2009：4）；游戏“不是真实的”，也就是说，不适用常规的普通评判标准；游戏的功能与结果；有输赢的游戏形式（如竞技体育）与无输赢的游戏形式（如儿童的即兴表演或讲故事比赛）之间的区别；私密的、内部的、个人的游戏，以及由规则控制的协作型游戏。

游戏研究与玩游戏的一个核心但有争议的原则是休伊曾加提出的游戏“魔圈”概念，即玩游戏时所在的有限空间或地点——运动场、牌桌、剧院等。这一图景概述了游戏与玩游戏的多个层面：对游戏所呈现世界的想象，包括规则、目标与参数；遵守游戏规则的玩家间的默契；玩游戏的情境属性；协同游戏中玩家与游戏的积极配合。然而，该图景代表的一个更具争议性的特征是游戏与日常生活的分离——将“空间”视为有独立的、有界限的，这与人们对虚拟情境中空间的理解是相矛盾的——玩家所在的线上、线下世界的自然共存与横向联系。而且，支撑这一概念的结构主义假设低估了玩家、情境及相关游戏实践的积极作用。

哪个平台，哪个游戏？游戏何时不再是游戏？

基于游戏的学习包含各种平台与游戏，包括市面上可以买得到的游戏或网络游戏；为特定教育目的开发的“严肃游戏”，此类游戏平台从台式电脑到 iPad 与移动电话都有；还有市面上可以买得到的或专门制作的持久稳固的虚拟世界。先前探讨游戏提升学习的可能性的文献与研究（如 Gee，2003；McFarlane et al.，2002）主要是指电脑或视频游戏，但这些术语已经太过局限，无法描述包括基于电脑但又不局限于在电脑上玩的游戏。“数字游戏”一词包括各种游戏与平台，包含但又不局限于这种游戏形式。“数字游戏”包括电脑游戏、影音游戏及互联网游戏，其中，互联网游戏包括多用户大型在线角色扮演游戏及利用移动电话、iPhone 与 iPad 等移动技术在内的游戏，有时也指教育游戏中的无线移动普适技术（WMUTE）。其他数字形式，严格说来，并不是游戏，但往往被纳入到基于游戏的学习大类之下，这些形式包括 Facebook 等社交网站、“第二人生”等虚拟世界，为在“游戏”环境中的学习提供了情境。

415

The Sims 等“沙袋”游戏也被用于教育,为玩家提供了游戏工具,但是从推进故事或待解决问题的意义上来讲,并不算是“游戏”;而一些严肃游戏,如“革命”或“阿尔希米亚传奇”则采用了为多用户大型在线角色扮演游戏设计的游戏引擎,此处分别是指 Neverwinter Nights 和 Diablo 2。此外,在游戏与学习情境下,“游戏”一词被用于涵盖各种得到互联网强化的或独立的模拟情境与游戏。

学习类型与游戏类型

使用基于游戏的学习来获得学科或学校课程知识,包括对特定技巧与理解的获取与实践,比如某些基于数学的“技能与训练”游戏;还有通过为特定目的专门设计的“严肃游戏”,如 Twisted Physics、Tafelkids、Legends of Alkhimia;或者通过使用商业游戏,如文明 3,而对课程内容领域产生细致理解。这也包括对虚拟世界的使用,无论是商业产品(如“第二人生”)还是为教育目的专门设计(如 Whyville)的交互、教学与设计网站,以及开放式模拟游戏或 The Sims 等沙袋游戏。Mission Maker、Game Maker 和 Kahootz 等游戏制作软件被用于教导人们熟练掌握信息通信技术(ICT),提供创造与设计的资源与机会,使学生们成为创造者与消费者;模拟“游戏”或情节被用于训练“现实世界”情境中的复杂过程,比如医学与残疾人研究;而作为文化产物的游戏研究可能主要用于英语、设计、艺术与媒体研究等学科领域。

某些特定学科或现有课程领域使用游戏来教学的基础在于一套关于学科知识构想及这些构想在当下的有用性或恰当性的辩论。某些领域的游戏设计与使用,尤其是源于网络学习与教学设计立场的领域,以及在基于模拟的使用及在利用社会科学与人文视角的研究与实践中,是基于游戏能促使学习者更有效理解知识迭代的信念,这种知识迭代与传统课程中所讲授的知识并未有
416 太多改变。然而,游戏研究视角则给出了相反的观点,而且含蓄地反映在人文与社会科学立场的写作与研究中,这种观点认为,游戏的可供性不仅改变了知识的属性,要求并促进了不同的学习和知识形式[如德卡斯特尔提出的“游戏认识论”概念(de Castell, 2011),或博戈斯特提出的“程序修辞”(Bogost, 2007)],而且当下需要的学科知识种类也大大区别于传统结构。按照这种游戏与学习观,当下的建构是极其不稳当也不确定的,学校往往被认为是失败

的，而年轻人（学习者）则被认为是“数字原生代”，对于数字世界非常熟悉，而对于学校里呈现给他们的过时的纸本印刷世界则比较陌生。

人文与社会科学视角与方法

人文与社会科学视角以结构主义学习方法为基础，将学习视作是依赖情境的、扎根于社会的、相互关联的。该领域的各类观察与研究，主要是观察游戏玩家，尤其是年轻人但又不局限于年轻人，课外玩游戏的情况。此次观察涵盖了多个关注点，如玩游戏时的社交与协作属性、游戏玩家运用到的学习类型以及明显的学习活动（如问题解决的协作属性）、分布式知识的生成与运用、伦理与科学推理、分布式情景认知（Egenfeldt-Neilsen，2005；Simkins and Steinkuehler，2008）。

秉承该传统的多数文献，尤其是吉（Gee，2007）等人的研究，有一个重要的关注点，即认为“好的游戏”能推动“好的学习”（不同于学校里的普遍认识）。按照这一组织框架，在“好”游戏，即那些“又长、又难、又复杂”的游戏，如 Deus Ex、The Elder Scrolls Ⅲ：Morrowind 或 Rise of Nations 等的结构与设计中，发挥关键作用的是学习原则。游戏重视游戏玩家，玩家被立即感召到游戏世界中（而不是“演习”），被当作游戏世界故事与共同体的成员。在游戏中，冒险与试错是值得的。游戏中失败也是安全的，因为你总是可以重新再试；游戏变得越来越难，越来越有挑战性，这样玩家会获得越来越多的知识、专业技能，变得越来越熟练。同学校教育和课程不同，游戏的基础是“越玩越熟练”（Gee，2007）；游戏的驱动力是选择与问题解决方法，而非内容。正如佩尔蒂埃（Pelletier，2009）所指出的，这种立场造成了一个奇怪的结果：内容几乎被认为是抽象概念，只是达成目的的手段，重点在于其中涉及的学习过程。

人文社会科学领域的许多学者并不赞同将游戏引入到学校，反过来，应该让学校与教育权威机构学会通过观看年轻人玩游戏、观察他们的识字与学习活动，察看他们如何组织游戏以实现游戏所需要的高度投入、问题解决与协作来了解学习。然而，在另一些人看来，对游戏、玩游戏与游戏玩家的观察是在学校设计并使用游戏的动力，无论是专门设计的技术还是现成的技术。这些

作者还指出了一些玩游戏的技巧,据说这些技巧是21世纪所需要的。他们希
417 望通过一些办法将这些技巧融入为学校使用而设计的游戏中。此类技巧包括"问题解决、分析思维、系统思维、信息可靠性与判断、技术流畅性、公平游戏的伦理、跨职能团队协作与知识网络访问"(Klopfer et al.,2009:33)。

这些观察是早期对于如何使用现成商用游戏来支持内容教学的研究的基础。比如,2001年夏季学期,英国TEEM BECTA追踪了正规教育环境中的八个小学班级与四个初中班级对各种游戏的使用情况,学生们使用的游戏包括Sim City、Age of Empires、Roller Coaster Tycoon和Championship Manager,他们"不止在一个场合"尝试了这些游戏。这些游戏是由研究团队挑选的,被认为在内容与学习技巧风格方面与特定的课程相关。游戏被拿给不同学校的几组教师,请教师们根据其中的某个阶段在自己所教的班级进行试用,并给予评估;如果有可能的话,将其作为主流教学的组成部分。继而,研究人员请教师向家长发放了结构式问卷。研究人员还对教师进行了焦点小组访谈,调研了800名学生,其中700多名给出了完整的回答。研究发现,问题解决技巧、协同工作、数学技巧开发等——其中包括课程试图教会的技巧、实践与倾向——非常明显,而教师们想方设法让内容"符合"正规的课程结构(McFarlane et al.,2002)。这是最早的扎根于教师、学生与学校实际体验的一项研究,虽然只进行了一小段有限的时间;也是为数不多的跨学校,涉及多位教师、多个课程领域、多名儿童与多个游戏的研究之一。

在关于游戏"文明3"用于历史教学的一份扩展研究中,斯夸尔同样发现,使用游戏(成功地)加深了学生对历史与地理的概念理解,"玩游戏是一个侵占与抵抗的复杂过程,在这一过程中,学生因身份、班级目标与文明3的可供性不同,而产生了不同的游戏目的",但游戏对试图"将这种复杂游戏融入课堂环境"的教师"形成了挑战"(Squire,2004:4)。斯夸尔利用案例研究方法,与从事实践的教师一起开发了两个"设计实验"来"探讨把'文明3'等复杂的电脑游戏用作学习工具时,课堂文化与学习会发生什么变化"(Squire,2004:96)。斯夸尔还同教师们一起设计了一门基于游戏(使用"文明3")的历史教学课程,继而,作为参与观察者,研究了这份材料在三种情境下的教学情况,即为美国大学新生开设的跨学科世界史课程、用于为期一周的夏令营中来自同一组的学生、为中学生开设的课后计算机兴趣班(Squire,2004:96)。正如斯夸尔所言,

这“既不是有控制的实验研究，也不是直接对比学习如何发生在各种情境下。相反，该研究的目的是理解学习在各种情境下如何发生，并进行‘小小的归纳’”(Squire，2004：97)。斯夸尔的论述引用了维果斯基及有关学习的社会文化观点，提供了关于课堂教与学持续交织在一起的观点。斯夸尔反对将教学设计作为出发点，认为“以实际使用的软件的实证研究为基础建立新兴教育学，比先验性地设计教学计划与理论更为有用”(Squire，2004：124－125)。

该研究还探讨了不同组别游戏玩家之间关系的本质。有些支持使用游戏来帮助学习的倡议认为，玩游戏本身可以形成玩家间的活动群体，并据此推断，此类活动群体也能复制到课堂上(Oblinger，2006)。这样一来便混淆了支 418
持以游戏为基础进行学习的游戏化研究与倡议，从而成为更广泛意义上的拥护模式的组成部分：假定将校外的游戏与玩游戏活动转移到校内是不成问题的。这是一种天真的学习观，是用自愿参与来掩饰强制服从，忽略了身份、关系、情境、群体等问题(Sodestrom et al.，2006)以及表现与表现性问题(Chee，2011)。人文社会科学传统下的多数视角往往持更加怀疑的态度。他们查看了温格(Wenger)有关活动群体的论述，指出其缺乏一些重要特性，提醒人们警惕不切实际的理想，不要以为把基于游戏的学习移植到课堂上是没有问题的。

还有一点也值得关注，即某些在线“群体”如何积极评判并排除那些不符合或没有表现出游戏必需技能，或不遵守群体话语、价值观与规范的成员。权力关系的网络再现、在其他地方有明显危害的社会活动与社会结构、某些“群体”中网络专政的实际出现等，也排除了一些假设，即围绕游戏建立的群体总是时刻待命、自动开放且温和的。将在线交互视作民主化与参与性，这一理想主义观点需要与另外一些观点放到一起来看，后者强调的是准入与机会的“深刻”区别(Burbules and Callister，2000)，以及与使用而非准入相关的第二个层面的数字鸿沟[经济合作与发展组织或教育研究创新中心(OECD/CERI)，2009]。

媒体与文化研究中的素养与媒体制作的探讨

在文化研究传统下，有关视频游戏与玩游戏的研究主要关注游戏在日常生活中的地位：游戏被用于什么场合；游戏在身份、友情与群体中的作用；游戏与玩游戏的表征和作用；游戏副本、游戏控制及游戏玩家间“游戏资本”的确立

(Consalvo,2007)。

如何将游戏概念化为新兴的文化形式,影响到对游戏的理解与分析方式。在识读研究领域,新的素养与多模态识读能力框架表明,数字游戏可以被视作文本文化形式,集中体现了"实地"的多模态素养(Beavis,2013)。游戏需要玩家具备高水平的多模态素养,包括确认并同时处理各种文本元素及其相互关系的能力。这份基于语言学的研究也通过玩游戏的专业能力、价值观与语言或多模态形式探讨了各种关系与表征间的协调。同其他素养与文本形式一样,经验、相互作用与关系也可以看作是以文字为介导的,无论是通过玩游戏向他人展现自我表征,还是通过他人的表征或玩游戏对其进行解释;或者阅读、玩并创造全部通过文本行为发生的游戏。玩游戏同样被认为是有意义的,是处于一定的社会情境中,并且需要呼唤并激活"新"的素养,如审慎评估多种元素并置的多模态形式与效果的能力。

关于该情境中的各种谈话概念,尤其是涉及在线游戏,历来就是多数基于游戏的素养、关系与身份的有趣研究的关注点。人们特别关注到了谈话的建立及其在多用户游戏及相关网站,尤其是在多用户大型在线角色扮演游戏中的作用,并且关注到了谈话与认知、纸面素养与数字素养中的谈话,以及谈话、价值观与身份(Steinkuehler,2006,2007,2008;Thomas,2007)。

419 源于媒体与文化研究传统的研究考虑到了"旧"媒体与"新"媒体的差别。数字游戏被认为是"新"媒体的典型产物,新媒体的一些特征使其区别于"旧媒体"形式,影响了概念理解与即将用到的分析方法(Dovey and Kennedy,2006)。与强调受众、文字及制度(Buckingham,2000)的媒体研究方法相一致,对游戏进行的媒体研究方法利用了文化回路概念(du Gay et al.,1997)。文化回路框架要求,在研究文化文本或器物时,需要考虑五个方面:表征、身份、生产、消费与控制。在杜盖伊等人(du Gay et al.,1997:14)看来,"意义是通过文化活动来构建、赋予与产生的,而不仅仅是在事物中发现的"。至于游戏与学习,媒体研究方法认为:游戏是一种特定的文化形式,往往利用语义与语言框架(如 Burn,2009)来强化对语义元素及其形式贡献的理解。此处的研究与学问强调的是生产元素,包括学校里的游戏与游戏制作,分析了文化现象本身(Buckingham and Burn,2007;Carr et al.,2006)。

游戏研究

多年以来，对于游戏究竟应该按照玩（游戏学）还是叙述（叙述学）来理解，人们产生了激烈的争论（Frasca，2003），反对引入为其他文化形式而开发的框架。相反，他们认为，应该将游戏自身视作一种文化现象。随着越来越多的学科传统着眼于游戏研究，出现了更多的灵活性。我们可以将游戏当作特定的娱乐互动形式，以及现代文化的一部分。

游戏研究涵盖范围广阔，具有典型的多学科特征，而就其自身而言，它也要求成为一个专门的科学领域。与本研究关系最为紧密的是对于游戏本质与可供性的关注，以及哪些游戏类型最符合基于游戏的学习与严肃游戏：坚持将游戏理解为一种行为，认识到机器、游戏设计及游戏算法在玩游戏中的作用；了解娱乐性的、基于休闲的游戏与以学习为目的驾驭或控制游戏的企图之间的截然不同。游戏利用的是“程序修辞”逻辑（Bogost，2007），而学习往往是通过类似于以戏剧为基础的体验式学习方式在实际的玩游戏或创造过程中发生的。

还有一组问题探讨了线上与线下世界间的交互；个人对玩游戏的投入；表征、表现性与身份问题；学校教育的正规结构和预期与人们所以为的嵌入在游戏中的结构和预期之间的对比。对情境在玩游戏中作用的关注，对置身于社会之中的有目的的玩游戏的关注，以及对游戏在玩家生活中的地位、数字文化、消费及游戏发生的更广泛的全球经济的关注，也从不同程度上影响到了人们如何从游戏研究的传统来看待为教育目的而设计的游戏的使用，这又引起了相应的研究问题。

游戏研究学者对出于教育目的的游戏设计企图的批评主要着眼于引进闲暇时间期待、导向性、愉悦性及对正规学习情境的承诺等假设；忽略了游戏的社会情境与目的；对游戏及游戏设计能力的轻视与/或滥用；通过渴望的内容，用机械化的因循守旧的进程来代替游戏的真正能耐、休闲时间玩游戏时的自由放任与无政府主义；以及试图通过被视为赤裸裸商业化与粗鲁而无根据的营销手段进行“游戏化”来驯化游戏（Bogost，2011）。还有一些批评关注的是 420
在线游戏本身推动了批评技巧与特色的发展等假设，认为存在技术决定论的

风险,有可能导致行为主义者对学习者、学习及知识等嵌入在此类游戏中的概念产生认知局限。

数字化学习与教学设计

多数严肃游戏是根据教学设计(ID)的原则与实践来开发的。游戏所具有的吸引学习者、呈现复杂世界、教授技巧与概念理解的能力使其成为教学设计的理想对象。然而,出于教育目的而设计的游戏几乎完全不具备在商业领域获得大规模成功的游戏中明显存在的令人眼花缭乱的审美与高产出价值,更别提全部内容了。教学设计利用了认知心理学与行为心理学,围绕某个阶段性过程而组织,在此过程中确认了需求,指出了渴望的结果,创造出的结构与策略,使学习者能以可测量的方式获得可观测到的结果。常见模型包括分析、设计、开发、执行、评估(ADDIE)模型、快速原型(ADDIE 模型的一个变形)及迪克和凯里等(Dick,Carey and Carey,2005)设计的"系统方法"模型。

在教学设计中,严肃游戏被视为"学习工具",主要关注的是结果、测量手段与变化:"将严肃游戏区别于其他游戏的是其对于特定的有目的的学习结果的关注,意在实现表现与行为的严肃的、可测量的、可持续的改变"(Derryberry,2007:4)。游戏的文化及媒体研究方法往往着眼于对自我及社会情境参与的投入;与之不同的是,在严肃游戏中,动机被看作玩游戏的根本,游戏元素只是为人们提供了实现自己预期学习结果所必需的刺激。促成这一切发生的游戏设计元素包括叙述情境、规则、目标、奖励、多感官线索与交互性(Dodlinger,2007),这些内容源于某套包括故事背景、故事情节、游戏机制、规则、沉浸式图形环境、相互作用、挑战与竞争、风险及结果在内的各种游戏元素(Derryberry,2007:4)。

教学设计方法的核心原则是,既要维持游戏的娱乐性,同时又要将其重新设计为明显的教导目的。有意义地玩游戏被视为近似于学习,而基于以上原则的严肃游戏可以说是 21 世纪学习与解决数字原生代需求——"今天的工作者与学习者"(Derryberry,2007:11),不同于在 19 世纪以纸印本为基础运行模式的学校——的理想的传输工具,而不是反映 21 世纪的世界。据称,"数字原

生代”喜欢的是：

- 从多个多媒体渠道快速接收信息；
- 平行处理与多任务处理；
- 先于文字来处理图像、声音与视频；
- 任意访问有超链接的多媒体信息；
- 同时与多位其他用户进行交互与联络；
- “碎片化”学习；
- 即时满意与即时奖励；
- 学习是有相关性、即时派得上用场且有趣的。(Derryberry，2007：11)

将这些在阐明技术决定论时就已经存在问题的特征列举出来，几乎就等同于将所有学生都看作“数字原生代”；委婉点讲，就是将游戏看作当前学习者所处的“自然环境”，更是“培育批判式技能与特征”的土壤(Dewberry，2007：11)。 421

游戏研究领域内外对于教学设计方法的批评涉及许多问题。尤帕(Iuppa，2010)指出了教学设计者与游戏设计者在创造严肃游戏方面的对立性：缺失了教学设计原则可能使严肃设计不那么有效，与此同时，游戏设计人员可能会认为教学设计与游戏设计是相互对抗的，会令游戏设计逊色。尤帕还指出，虽然教学设计原则应当包括分析与设计，但是由于时间与资金紧张，可能导致分析阶段被缩短或压缩到最少，从而不利于游戏。尤帕还指出需要明确认识到严肃游戏能够造成哪些改变，并且反映在游戏设计开发过程中。我们在分析时，需要设法了解并解决学习者的需要与任务需求。尤帕罗列了学习情境分析中需要包含的三个领域：环境、动机与技能或知识，其中最后一点是游戏的核心。虽然对改变的阻滞主要发生在环境与动机领域，但游戏对于改变也没有多少发挥余地。尤帕举了阿拉斯加消防员的例子，他设计了一款游戏来提升消防员的灭火效率。最好的做法显然是不要派生病的消防员去灭火，但在“现实世界”中，无论带病工作如何没有效率，如果消防员因为生病而待在家中没有去灭火，则会被扣钱。因而，在这方面，无论游戏怎样设计，都无法改变现实世界中的做法。

虚拟世界:第二人生

虚拟世界本身并不是游戏,而是游戏所在的引人入胜的,使人身临其境的环境。虚拟世界为地理空间上分散的各组参与者提供了在线上世界实时"聚会"、进行社交、完成任务的机会,这里所讲的任务包括:化身、建筑与装饰的设计与创造,浏览讨论艺术作品、上演剧目、举办讲座或聆听讲座等。作为教学场所,虚拟世界架起了正规的传统教学模式与标志着大部分年轻人生活的数字体验间的桥梁。

在教育领域,最知名、使用最频繁的虚拟现实或许是"第二人生",许多大学购买了属于自己的"岛屿"作为教学研究的场所,将教育场所扩展到了虚拟空间。虚拟世界的吸引力包括其身临其境般的游戏环境、使用了化身来代表虚拟世界中的"玩家"以及活动发生的共享环境。教育界对虚拟环境的使用,包括学生们积极参与在线空间的设计与建造,聆听虚拟讲座,开发并展示艺术品与表演——这两者都是网上空间的常见内容,都是由学生们自己设计的——虚拟的实地考察与使用其他学习空间来实现各式各样的目标。尤其重要的是,虚拟世界令几组学生同时出现在某一个空间,无论这些学生在"现实生活"中是否邻近或处在同样的时区,是否经由视觉与交互可供性实现了本人与具身的社会性与体验。

然而,虚拟世界实际上是什么,人们如何感知虚拟世界,情况千差万别。卡尔、奥利弗与伯恩在一份研究中探讨了"第二人生"作为一个教学空间的价值,认为"第二人生"可以用作不同的用途,而对这一术语的定义恰恰反映了其用途:

422

> 我们可以从多个角度来给其下定义(作为共同的教科书、程序、社交平台、工具、公共空间等)。这表明,这些定义是暂时性的,反映了用户所秉持的视角(或研究人员的学科视角)。"第二人生"的首选定义预示了策划的研究问题是什么、采用了哪些方法。这些都会影响到我们的分析及结果。没有哪种定义本身是"糟糕的",而如果认识不到这种循环性,则可能是有害的。(Carr,Oliver and Burn,2010:20)

贾迈勒丁等人(Jamaludin et al.，2009)充分利用了“第二人生”的能力，通过化身形式的虚拟存在，为讨论提供了引人入胜的在线情境，成为不同地点的学生参与同一项任务的交汇点，他们研究了新加坡初中最后年级 45 名学生的辩论教学。这些学生来自两个班级，一个是文科班，一个是理科班。根据学生们所学科目的考试成绩标准来看，这些学生都属于“成绩中等”水平。作为 A 级考试组成部分的必修普通试题(GP)不仅需要掌握好英语，而且还需要非常强的论辩与批判思维技巧，以及提出与批评论断的能力。该研究假设：

> 学生们需要对自己的观点进行辩护，并批判同伴的观点；面对这一任务，学生们的阐述可能变得更加清晰……以详细阐述意义、澄清各种观点、修改或调整对自身主张的坚持。(Jamaludin et al.，2009：317)

讨论是“对话型的、辩证性的”(Jamaludin et al.，2009：318)，认为参与到有多种声音与立场的情境中有助于在对话空间中“共同构建批判式思维与写作技巧”(Jamaludin et al.，2009：318)。该研究试图弄清楚“在情境中生成的角色扮演能否推动学生认知交互过程、论辩活动与社交过程的积极转变”(Jamaludin et al.，2009：319)。

该项目特别利用了“第二人生”提供的人物创造与表征机会；利用了游戏玩家对其化身的情感及心理承诺，尤其是在以社会性和交互为核心的“第二人生”这一戏剧化角色扮演情境中；以及促进了人们参与性、能动性与所有权的身临其境的环境。游戏将这些品质及可供性与即兴角色扮演这种结构化程序结合起来，帮助学生们形成复杂的理解，培养对处于角色扮演核心的“安乐死”这个颇具争议的概念的多个观点。游戏玩家对人物的投入及其所处困境是这些观点发展的核心，研究旨在利用“第二人生”的视觉可供性与交互可供性，使学生们对其化身的行为与情绪产生强烈的共鸣，“促使人们在身临其境的协同学习环境中产生更深的体验与情境学习机会”(Jamaludin et al.，2009：321)。该研究通过将传统的课堂教学与使用“第二人生”及讨论板等技术促进的讨论结合起来，让十组学生经历了五个人生阶段。在这里，学生们以化身形式投入角色游戏，按照要求思考一系列与安乐死相关的问题，涵盖了伦理、道德、宗教等层面，按照角色扮演视角，他们所扮演的人物历经了从青少年、中年直到丧

失行为能力等一系列阶段;指出他们支持哪个小组。完成了“第二人生”中的每个生成角色扮演之后,学生们都会利用讨论板进行论证,这一讨论继而又成为下一次“第二人生”角色扮演中的内容。

该研究综合使用了多种方法,其中包括各种数据收集机制,如:前测试验与后测试验、“第二人生”角色扮演中的日志记录(将“第二人生”设置为自动记录以上数据)、结构化讨论板里的争论、包括开放式问题与采访参与教师在内
423 的调研。该研究“揭示了认知交互、论辩活动模式及两个班级学生间社交模式的显著差异”,表明“学生看重的是沉浸式虚拟环境提供的具身体验”(Jamaludin et al.,2009:317)。研究还指出了为能力高或能力低的学生建立批判性思维与写作技巧时的认知及社会层面的效率差异,承认能做到什么,做不到什么。研究最后再次证实了这些场所与体验对学生的批判性思维与写作技巧发展提供协同体验学习环境支持的价值与可能性。

有些研究认定,人们只要出现在虚拟世界中,就能够有参与及高位思维,但这份研究对此有所突破。这份研究得益于将线上线下教学场所相混合,用仔细的教育理论化与分析丰富了教育设计。其采用的复杂论断模型、结构化角色扮演的使用及对能动性、表演与玩的重要意义的认识帮助创造了一个教学情境,该情境有助于发展高级论证写作技能。这种严密的概念化促进了与正规课程要求密切一致的学生参与,显然提供了趋向该目的的阶段性进展。

总结、关系与讨论:未来的研究方向

数字游戏与沉浸式虚拟教学世界的使用是一个快速发展的领域。存在竞争关系的学科与理论框架、目的与专业技能同时存在,以将游戏的潜能与可供性最大化,支持在以全球化与数字化为特征的世界中的学习;在这个世界中,学习者的学习导向与学习预期受到其参与方式的影响。游戏被视作满足21世纪学习需要的一种手段,让原本可能失去学习权利的学习者参与到学习中,传递了更深层的概念理解,使学习者有机会参与到充满技术的环境中。

在游戏及基于游戏的学习领域,最尖锐的对立或许存在于教学设计视角与对游戏及玩游戏本质的文化研究视角。游戏及文化研究学者强调了玩游戏

的社交及社会情境属性、自我投入、游戏规则与玩游戏自由、对游戏世界的沉浸式体验，而教学设计视角的观点则多少有些不同。教学设计关注的不是参与和表征、个性与群体、文化回路或媒体消费回路、制作与批评等问题，而是旨在提供诱因、从改变中获益、提供教授特定技能的阶段性活动、用可衡量的结果来判定可观测目标的实现情况。有一些观点认为，游戏就是无约束的、潜在的胡乱消遣；也有人考虑到了游戏中出现的全球媒体融合、文化回路及逐步加剧的社会与技术变革；而教学设计与上述观点都不同，它提供了一种有序的学习、学习者与知识愿景，以及对出于教学目的的游戏可供性的驾驭，以实现明智的有益的变革。

相关紧张气氛还存在于对学习者、学习与知识的认识论信念中，以及基于游戏的学习与玩游戏的不同传统对这些内容的认识、影响与执行方面。各个传统对于学习的共同建构属性与情境属性的认识是有差异的，有一些争论围绕能动性展开，还有一些有关“交互性”真实意义的争论关乎学习者在更广阔的游戏算法情境中的真正选择及其影响结果的能力。以最基本的形式来看， 424
利用教学设计原则来开发的游戏将学习建构为信息的传输与获取，将学习者当作“空的容器”，将要学习的内容归纳为相互关联但又独立的技能与知识，而不是从概念上来看更加深层次且灵活的课程与学科观点。反过来，利用市面上买得到的“现成”游戏进行非正规学习或正规学习的主张，可能高估了这些游戏与当前课程迭代密切匹配的正规学习的程度。“游戏认识论”(de Castell，2011)等概念能指出所谓的知识是如何由游戏来重构，或至少是由游戏来检验的。

还有一组紧张关系存在于出于教育目的而利用“纯粹”游戏世界与继而产生的不可避免的扭曲之间，这种利用与扭曲都是随着游戏本身——其目的、结构与设计——以及玩家对游戏和游戏文化的情境与投入及游戏在日常生活中的作用等而产生的。最后，还有一个必不可少的担心，即使用游戏来支持各广泛领域内正规学习这个概念的吸引力，再加上开发游戏引致的各种成本，意味着游戏很可能会由那些对于学习、教育及课程等概念理解有限的公司与设计者所设计和出售；一旦准备就绪，这些游戏就会成为学校及某些教育情境中的固定装置，并且从其他领域吸引来投资。但是，数字游戏与沉浸式世界提升学习的潜力相当之大，该领域有望进一步获得富有成效的动态发展。

扩展阅读:

人文与社会科学研究

Shaffer, D., Squire, K., Halverson, R. and Gee, J. (2005) Video games and the future of learning, *Phi Delta Kappan*, 87(2): 104－11.

文学、媒体与文化研究

Buckingham, D. and Burn, A. (2007) Game literacy in theory and practice, *Journal of Educational Media and Hypermedia*, 16(3): 323－49.

Consalvo, M. (2007) Cheating: *Gaining Advantage in Videogames*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dovey, John and Kennedy, Helen (2006) *Game Cultures: Computer Games as New Media*. Maidenhead: Open University Press.

Gee, J. P. (2003) *What Video Games Can Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave.

Steinkuehler, C. (2007) Massively multiplayer online gaming as a constellation of literacy practices, *eLearning*, 4(3): 297－318.

游戏研究

Aarseth, E. (1997) *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Bogost, I. (2007) *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. Cambridge, MA: MIT Press.

Galloway, A. (2006) *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.

Taylor, T. L. (2006) *Play between Worlds*. Cambridge, MA: MIT Press.

教学设计

Dodlinger, M. J. (2007) Educational video game design: A review of the literature, *Journal of Applied Educational Technology*, 4(1): 21－31.

Iuppa, N. and Borst, T. (2010) *End-to-End Game Development: Creating Independent Serious Games and Simulations from Start to Finish*. Oxford: Elsevier.

Kankaanranta, M. H. and Neittaanmäki, P. (eds) (2010) *Design and Use of Serious Games*. New York: Springer.

虚拟世界学习

De Freitis, S. (2006) *Learning in Immersive Worlds: A Review of Games-Based Learning*. Bristol: JSC.

Peachey, A., Gillen, J., Livingstone, D. and SmithRobbins, S. (eds) (2010) *Researching Learning in Virtual World*. London: Springer.

参考文献:

Beavis, C. (2013) Multiliteracies in the wild: Learning from computer games, in Guy Merchant, Julia Gillen, Jackie Marsh and Julia Davies (eds), *Virtual Literacies: Interactive Spaces for Children and Young People. Abingdon*, Oxon: Routledge. pp. 55－74

Bogost, I. (2007) *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bogost. I. (2011) Gamification is bullshit. Available at: www. theatlantic. com/technology/archive/2011/08/gamification-is-bullshit/243338 (accessesd October 5, 2011).

Buckingham, D. (2000) *After the Death of Childhood: Growing Up in the Age of Electronic Media*. Cambridge: Polity Press.

Buckingham, D. and Burn, A. (2007) Game literacy in theory and practice,

Journal of Educational Media and Hypermedia, 16(3): 323—349.

Burbules, N. and Callister, T. (2000) *Watch IT: The Risks and Promises of Information Technology for Education*. Boulder, CO: Westview Press.

Burn, A. (2009) *Making New Media: Semiotics, Culture and Literacies*. New York: Peter Lang.

Caillois, R. ([1961] 1979) *Man, Play and Games*. Trans. M. Barash. New York: Schocken Books.

Carr, D., Buckingham, D., Burn, A. and Schott, G. (2006) *Computer Games: Text, Narrative and Play*. Cambridge: Polity Press.

Carr, D., Oliver, M. and Burn, A. (2010) Learning, teaching and ambiguity in virtual worlds, in A. Peachey, J. Gillen, D. Livingstone and S. SmithRobbins (eds), *Researching Learning in Virtual Worlds*. Londin: Springer. pp. 17—30.

Chee, Y. S. (2011) Learning as becoming through performance, play and dialogue: A model of gamebased learning with the game Legends of Alkhimia, *Digital Culture and Education*, 3(2): 98—122.

Consalvo, M. (2007) *Cheating: Gaining Advantage in Videogames*. Cambridge, MA: MIT Press.

de Castell, S. (2011) Ludic epistemology: What gamebased learning can teach curriculum studies, *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 8(2): 19—27.

de Castell, S. and Jensen, J. (2003) Serious play, *Curriculum Studies*, 35(6): 649—665.

Derryberry, A. (2007) Serious Games: Online games for learning. White paper © Adobe Systems Incorporated. San Jose, CA. Available at: www. adobe. com/resources/elearning/pdfs/serious_games_wp. pdf

Dick, W., Carey, L. and Carey, J. O. (2005) *The Systematic Design of Instruction (6th edn)*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Dodlinger, M. J. (2007) Educational video game design: A review of the literature, *Journal of Applied Educational Technology*, 4(1): 21—31.

Dovey, J. and Kennedy, H. (2006) *Game Cultures: Computer Games as New*

Media. Maidenhead: Open University Press.

du Gay, P., Hall, S., Janes, L. MacKay, H. and Negus, K. (1997) *Doing Cultural Studies: The Story of the Sony Walkman*. Milton Keynes: Open University Press.

Egenfeldt-Nielsen, S. (2005) Beyond edutainment: Exploring the educational potential of computer games. Unpublished PhD thesis, IT-University of Copenhagen, Copenhagen.

Facer, K. (2002) Computer games and learning: Why do we think it's worth talking about computer games and learning in the same breath? A discussion paper. Futurelab.

Frasca, G. (2003) Ludologists love stories too: Notes from a debate that never took place, *Games Studies*, Available at: www. ludology. org/articles/Frasca_LevelUp2003. pdf (accessesd October 1, 2011).

Gee, J. P. (2003) *What Video Games Can Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave.

Gee, J. P. (2005) Learning by design: Good video games as learning machines, *E-Learning and Digital Media*, 2(1): 5－16.

Gee, J. P. (2007) *Good Video Games and Good Learning: Critical Essays on Video Games, Learning and Literacy*. New York: Peter Lang.

Gee, J., Lankshear, C. and Hull, G. (1996) *The New Work Order: Behind the Language of New Capitalism*. St Leonards, NSW: Allan Unwin.

Huizinga, J. (1950) *Home Ludens: A Study of the Play Element in Culture*. Boston, MA: Northeastern University Press.

Iuppa, N. (2010) Instructional design vs. game design: Part 1: End-to-end game development, Available at: www. youtube. com/watch? v = hyt_oCyaFfQ

Jamaludin, A., Chee, Y. S. and Ho, C. M. L. (2009) Fostering argumentative knowledge construction through enactive role play in Second Life, *Computers & Education*, 53: 317－329.

Kankaanranta, M. H. and Neittaanmäki. P. (eds) (2010) *Design and Use of*

Serious Games. New York: Springer.

Kirriemuir, J. and McFarlane, A. (2004) Literature Review in Games and Learning. Report 8. Futurelab. Available at: http://hal. archives-ouvertes. fr/docs/00/19/04/53/PDF/kirriemuir-j-2004-r8. pdf

Klopfer, E., Osterweil, S. and Salen, K. (2009) 'Moving learning games forward: obstacles, opportunities and openness. *The Education Arcade*. Available at: http://education. mit. edu/papers/MovingLearningGamesForward _ EdArcade. pdf (accessed September 30, 2011).

McFarlane, A., Sparrowhawk, A. and Heald, Y. (2002) *Report on the Educational Use of Games: An Exploration by TEEM of the Contribution Which Games Can Make to the Education Process*. Cambridge: TEEM/BECTA.

Oblinger, D. (2006) Games and learning, *Educause Quarterly*, 28(3): 5—7.

Organisation for Economic Co-operation and Development/Centre for Educational Research and Innovation (2009) *The New Millennium Learners*. Available at: www. oecd. org/document/10/0, 3746, en_21571361_49995565_38358154_1_1_1_1, 00. html(accessed May 31, 2012).

Papert, S. (2002) Hard fun, *Bangor Daily News*, *Maine*. Available at: www. papert. org/articles/HardFun. html

Pelletier, C. (2009) Games and learning: What's the connection?, *International Journal of Learning and Media*, 1(1): 83—101.

Raybourne, E. M. (2008) *Simulation Experience Design Method for Serious Games*. Albuquerque, NM: Sandia National Laboratories. Available at: www. cs. tut. fi/ihte/CHI08_workshop/papers/Raybourn_UXEM_CHI08_06April08. pdf

Robertson, J. (2008) Conceptualizing boys (and) video gaming: Communities of practice?. PhD dissertation, University of Auckland. Available at: https://researchspace. auckland. ac. nz/bitstream/handle/2292/3300/01front. pdf?sequence =10 (accessed September 30, 2011).

Schaffer, D. W. (2006) *How Computer Games Help Children Learn*. New York: Palgrave Macmillan.

Shaffer, D., Squire, K., Halverson, R. and Gee, J. (2005) Video games and the future of learning, *Phi Delta Kappan*, 87(2): 104－111.

Serious Games Initiative (n. d.) Available at: www. seriousgames. org/about2. html

Simkins, D. and Steinkuehler, C. (2008) Critical ethical reasoning & role play, *Games & Culture*, 3: 333－355.

Sodestrom, T., Hamilton, D., Dahlgren, E. and Hult, A. (2006) Premises, promises: Connection, community and communion in online education. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 27(4): 533－549.

Steinkuehler, C. A. (2006) Massively multiplayer online videogaming as participation in a discourse, *Mind, Culture & Activity*, 13(1): 38－52.

Steinkuehler, C. (2007) Massively multiplayer online gaming as a constellation of literacy practices, *eLearning*, 4(3): 297－318.

Steinkuehler, C. (2008) Cognition and literacy in massively multiplayer online games, in D. Leu, J. Coiro, C. Lankshear and K. Knobel (eds.), *Handbook of Research on New Literacies*. Mahwah, NJ: Erlbaum. pp. 611－634.

Stevens, R., Satwicz, T. and McCarthy, L. (2008) In-game, in-room, in-world: Reconnecting videogames to the rest of kids' lives, in K. Salen (ed.), *The Ecology of Games: Reconnecting Youth, Games and Learning*. Cambridge, MA: MIT Press. pp. 41－66.

Squire, K. D. (2002) Rethinking the role of games in education, *Game Studies*, 2 (1). Available at: http://gamestudies. org/0201/Squire/ (accessed August 31, 2005).

Squire, K. (2004) Replaying history: Learning world history through playing Civilization Ⅲ. PhD dissertation, Indiana State University, Indiana. Available at: http://website. education. wisc. edu/kdsquire/REPLAYING _ HISTORY. doc (accessed September 30, 2011).

Sutton-Smith, B. (2001) *The Ambiguity of Play*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Thomas, A. (2007) *Youth Online*. New York: Peter Lang.

427

第 28 章　网络及基于互联网的技术:社交网络

引　言

本章分析了第二代互联网平台的兴起,这些平台通过互联网促进了社会交往,尤其指出了通过社交媒体创造的在线内容是如何使人们了解了本地及全球各地的个体生活与群体及社会的转型。

Web2.0 这个术语是在 2004 年出现的,虽然目前尚无公认的定义,但是该术语大概描述的是从静态网站向动态网站的转移。在静态网站中,个人被束缚在某个电脑及网站上;而动态网站则提供了信息发布、协同工作与社会交往的基础条件。Web2.0 应用使用户无须专门的技术知识,就能够直接在网站上进行交互。Web2.0 技术以用户为核心,允许上传音频、视频与照片文件,共享交互信息。从第一代网页技术向 Web2.0 转变的例子包括:大英百科全书转为维基百科、个人网站转为博客、页面书签转为社交书签(del. ic. ious)。

Web2.0 使社交媒体成为互联网活动的前沿阵地。社交媒体是指基于网页并将通信转变为交互性对话的技术。社交媒体是社会交往与技术的混合,以共同创造内容知识,在互联网上表现为多种形式,如表 28.1 所示。

表 28.1　网络社交媒体的形式

形式	内容
评论/选择	产品、服务与业务排名、打分与评论;问答论坛
协作	文献编辑与共享、社交书签、维基百科
通信	博客、微博、网络社交网站
多媒体	照片共享、音乐与音频共享、演示共享

社交媒体在许多方面都不同于产业媒体（即报纸、杂志、电视、电影）。首先，与产业媒体相比，个人在线发布内容十分便宜，而在产业媒体发布信息则需要大量的资源，且仅限于少数几家优质公司。而且，产业媒体是静态的，一经创造，便永远保留在那个状态，而社交媒体则可以不断修改，对其进行修改的不只是内容创造者，还有更广泛的群体成员。最后，由于发行限制，产业媒体可能延迟，而社交媒体的显著特点就是其可立即抵达世界各地的受众。

人们发现，社交媒体网站已经成为热门网站排行榜上的主力，基于网站流量的全球前 20 名网站中有 8 个是独具特色的社交网站（见表 28.2）。 428

表 28.2　热门社交媒体网站（2012 年 1 月）

排名	网站	启动年份	描述
2	Facebook	2004 哈佛大学 2006 公开	2012 年 1 月活跃用户为 8 亿。用户创建个人资料，添加其他用户为“好友”。好友可以进行线上交流。特点包括发布照片并给照片贴上标签，更新状态，在“墙”上发贴、发送私人电子邮件、创建事件、玩游戏、创建组或加入组。
3	YouTube	2005	视频共享网站。内容一般由个人上传，包括各种类型：视频博客、短视频、电影剪辑、电视剪辑、音乐视频。个人可以就剪辑发表评论并打分。当某剪辑在短时间内获得几百万点击量时，会产生一种新的现象，即病毒式传播。
6	Wikipedia	2001	免费的协作型在线百科全书。维基百科网站上的文章由志愿者协同撰写，多数内容是开放给有权限访问该网站的用户进行编辑的。
8	Blogspot (blogger)	1999	专门的博客发表服务，可将个人文章加上时间标签发表，再以逆时序（即新的内容放在前面）呈现出来。博客通常是交互性的，允许浏览者发表评论。
10	Twitter	2006	一个微博网站，用户可以发送不超过 140 字的文字信息。用户可以通过订阅来“追踪”其他用户的“推文”。当某个词、短语或话题的标签率高于其他时，就会形成“热门”话题。
16	LinkedIn	2003	一个商务型社交网站。该网站的目标是使注册用户创建“连接”来建立职业社交网。
18	Wordpress	2005	专门的博客发布服务，类似于 blogspot。

资料来源：Alexia (2012)

这些网站的受欢迎程度是毋庸置疑的,虽然各个网站的排名时有起落(就好比曾经红极一时的网站 MySpace 的快速衰落一般),但社交媒体的整体影响是持续的。通过社交媒体创造的内容提供了现存最丰富的真实社会数据源。个人内容的发布、人们之间的协作以及信息体验共享的即时性,为社会科学研究人员提供了丰富的数据,他们可藉由这些数据来分析语言、性别、年龄层、文化及个人体验与人际交互体验。

本章概述了与社交媒体相关的常见的新兴研究形式。确切地说,文章讨论的是在线社交网络(OSN)与社交网站(SNS),特别是交友网站(如 Facebook,MySpace)而不是粉丝网站(Twitter,Blogspot,Wordpress)或内容
429 共享网站(YouTube,Wikipedia)。文章分析了社会科学研究的六个领域:功能、教育、年龄层、性别与文化、身份、社会联系或社会网络。接着,本章使用社交网站 Facebook 作为案例进行了详细描述。文章最后指出了社会科学研究人员使用社交网站作为研究情境与研究数据源的难点与可能性。

文献回顾

有关在线社交网络效应的研究,以及将社交网站作为数据源的研究,都还处于起步阶段。有鉴于此,本文的文献回顾并不是对方法论或具体方法的批评。相反,这里概述的是研究问题的类型以及当前运用到的各种方法。

起初,在线研究主要关注的是网络交互的匿名性,这种匿名性推动了身份实验,比如用户以化身参与的大型游戏网站。人们原本以为,网络交流的匿名性会激励用户进行伪装,呈现出理想的自我。然而,在线社交网络的兴起,改变了这一认识;现在人们都已公认,要积极参与社交网站,你必须给出一个类似于"线下"自我的角色,如果不这么做,就不可能建立起聚集线上好友所必需的信任与互惠。有鉴于此,本部分研究探讨的是真实的人们通过社交网站参与真实社交活动的新兴观点。

如前所述,此处有关社交网站研究的文献回顾围绕六个主题来展开:(a)功能、(b)教育、(c)年龄层、(d)性别与文化、(e)身份、(f)社会联系、社交网络与社会资本。

社交网站的功能

内容分析与调研主要用于探讨在线社交网络活动如何、何时、何处及为何发生。人们开展了大型项目，比如卡弗利和韦布(Caverlee and Webb，2008)分析了 190 万份 MySpace 用户资料，以理解谁在使用这些网络以及如何使用。

通过调查设计，人们能够获取基本的人口特征数据，整体呈现出谁在使用在线社交网络，他们的在线社交网络体验呈现什么模样，包括好友数量、花在网站上的时间及使用了网站上的哪些应用(Young，2009；Watkins and Lees，2010)。调查数据还揭示了人们的动机、感知及对风险的承受度(Lusoli and Miltgen，2009)，以及通过这些网站获得的愉悦(Raacke and Bonds-Raacke，2008)。这些研究有助于我们理解个体使用情况以及不同性别、文化与年龄层用户间的比较。人们还运用基本的社交网站使用调查数据来指出哪些人不使用社交网站，以及潜在的数字不公平(Hargittai，2007)。

研究人员认识到调查设计存在着局限性，因而运用了额外的定性方法。比如，澳大利亚通信和媒体管理局(ACMA)在 2008 年运用了电话调研方式，在为期三天的时间使用日记($N=751$)及一份简短的自填式调查表来分析在线参与的本质与用户花费在网上的时间。彭佩克、叶尔莫拉耶娃和克拉弗特(Pempek，Yermolayeva and Clavert，2009)同样通过类似于日记的测量手段进行了为期一周的逐日记录，再结合随后的调研，来探讨本科生如何及为何使用这类网站。

这些研究类型是理解社交网站如何被使用、为何被使用以及使用这些网站的用户有哪些特征的基础。然而，这些研究往往是有局限性的，因为它们可能无法评估或解释在线社交网络的结果，以及社交网站对包括正规教育在内的各种情境下的个人与群体可能产生的影响。

教　育

在正规教育情境中使用社交网站，这在各个学校与高等院校层面的分析文献中非常普遍，因为研究人员试图理解将学生的课外活动引入课堂来促进学习有多少可能性。

其中一个问题是社交网站对数字素养的影响。社交网站呈现出有助于推动数字素养教育的真实文本的可能性已经得到认可(Perkel，2006；Young，2011b)，

但要通过研究来分析这些假设却存在着相当大的困难;许多正规教育系统反对在校内访问社交网站,反对将在线社交网络作为学校课程的组成部分。数字素养教育这一核心需求已得到广泛认可,但 Web2.0 技术,尤其是社交网站,则面临着独特的难点与分歧(Crook, Cummings et al., 2008; Livingstone and Brake, 2010; Johnson et al., 2011)。进一步讲,就是要着眼于学生日常在课堂外学习并使用 Web2.0 技术等的研究。

有一种呼声认为,教育研究人员若想理解学生的学习行为,就需要培养在线生活(及身份),将之作为自身职业发展的组成部分(Greenhow et al., 2009)。此类研究正在浮现,分析了使用社交网站的教师的作用,比如马泽尔、墨菲和西蒙兹(Mazer, Murphy and Simonds, 2007)分析了教师以计算机为媒介进行的自我披露对学生的学习动机、情感学习及课堂氛围的影响。然而,必须注意的是,教育者或研究人员在网上将职业生活与社会生活相混合,从伦理层面来讲,是存在一定问题的。

高校层面的研究则更为先进。高校教育承认学生是社交网站的活跃用户,因而研究旨在揭示社交网站使用如何影响了学习及一般意义上的大学生活。

高校层面的研究结果发现,当前 Facebook 等网站通常被用于社会交往、交换生活信息或事实信息,而不是出于正规教学目的。有时,社交网站被用于请求或提供鉴定或学习支持,或者在学习跟不上或孤立无援时进行自我提升。(Selwyn, 2009; Madge et al., 2010)。

如上所述,一旦认识到社交网站在日常生活中的作用,正规教育就能够很好地加以利用。下面几节,我们将分析个体及不同文化群体对在线社交网络的使用情况。

年龄层

对高校学生的在线社交网络活动进行研究,往往是考虑到其就在学者身边,比较便于调研。在教育情境之外,青少年用户是研究人员最感兴趣的对象。不过,老年群体也越来越成为研究人员关注的对象,因为使用在线社交网络的老年人数量也在不断增加。

青少年用户

青少年阶段是一个独特的时期。过去,成年研究者往往难以挤入或亲自

参与到青少年的个人生活与社会交往中。如今，社交网站的设计使研究人员无须借助侵扰性的研究设计就能捕捉并分析青少年的真实体验，不会干扰到研究对象的真实社会活动。不过，此类研究也需认真思考尊重、许可及匿名等伦理原则（Young，2012）。

持续的调研使研究人员得以弄清楚青少年活动的变化。皮尤美国生活项目曾进行过广泛的大规模定量调查，其中几次就以青少年对在线社交网络的使用为着眼点。在一份研究中，伦哈特和马登（Lenhart and Madden，2007）报告了隐私等问题，研究了青少年在 MySpace 时代如何管理自己的网络身份与个人信息。近来，伦哈特、珀塞尔、史密斯和基库（Lenhart，Purcell，Smith and Zickuhr，2010）汇报了 2009 年对 800 名 12 至 17 岁青少年进行的调查数据，声称有上网设备的美国青少年中，有 73%使用社交网站，这与先前的调研数据相比有了大幅增加（2006 年 11 月报告的数字为 55%，而 2008 年 2 月报告的数字为 65%）。

定性研究历来是揭示在线社交网络对青少年发展影响的重要手段。这些研究揭示了青少年使用社交网站的目的是耍酷、向同伴证明自己的价值、结识朋友、表现自我等（boyd，2006；boyd and Heer，2006；Livingstone，2008）。威廉姆斯和默滕（Williams and Merten，2008）借由私密的、坦白的、可观察到的自我披露及同伴交互行为，得出结论，认为青少年用户的资料反映了青少年行为的整体面貌。我们可以从这些资料中了解到青少年的自尊与健康状态，指出可能需要成人干预的方面（Valkenburg et al.，2006；Valkenburg and Peter，2007）。

虽然青少年与高校学生是小范围定性研究与大规模调查数据的主要研究对象，但随着参与在线社交网络活动的老年人数目不断增加，他们也成为重要的研究对象。

老年人

大规模调查设计被用来确定老年人对在线社交网络的使用程度。在美国进行的电话调查（固定电话与手机）显示，50 岁及以上的互联网用户中使用社交网络的人数几乎翻了一番——从 2009 年的 22%增加到了 2010 年的 42%；其中 47%年龄在 50～64 岁的互联网用户及 26%年龄在 65 岁及以上用户使用社交网站；其中有 11%年龄在 50～64 岁用户与 5%年龄在 65 岁及以上用户使用 Twitter 或其他服务来共享自己的最新信息，或查看其他人的信息更新（Madden，2010）。

整体而言,老年人使用在线社交网络呈现出积极效应。有研究人员使用在线调查(调查人数为 222 人)来研究互联网如何影响了老年人的社会资本与幸福(Sum et al.,2008),而赫格布姆(Hogeboom,2010)及其同事则使用电话调查与面对面数据收集方法(调查人数共 2284 人)发现,使用互联网与社交网络的 50 岁及以上用户的社交网络得到了加强。

老年人对在线社交网络的体验使我们了解了影响老年用户的问题所在,促进了代际分析。法伊尔、阿尔然和扎菲里斯(Pfeil, Arjan and Zaphiris, 2009)通过两组用户行为(60 岁及以上与 13～19 岁用户)的比较探讨了代际差异。他们使用本地开发的网页爬虫工具,从 MySpace 用户资料页面抓取了大量数据集。研究人员通过内容分析研究了与年龄相关的差异,得出结论认为,老年人的在线好友网络比青少年的要小得多,但在年龄分布上则更为广泛。

在线社交网站提供的数据源可用于进行代际比较,同样,也可以进行性别分析与其他各种文化与群体分析。

性别与文化研究

性　别

由于男性与女性都参与社交网络,他们真实呈现出的通信与社会活动,对于感兴趣于性别研究的人来讲,都是宝贵的数据源。比如,马格努森和邓迪斯(Magnuson and Dundes,2008)等研究人员利用了这些网站来探讨性别身份。一名研究人员选取了自己在线网络中的 100 名成员(17 至 29 岁),对他们的资料进行了小规模内容分析。根据用户提及的好友数量,我们可以从这份初步研究中发现"女性的身份仍然主要由她们生命中的男性决定,尽管她们的(网上)自我呈现中极可能有其他重要人物"(Magnuson and Dundes,2008:241)。

432 基于性别的研究还扩展到语言对比分析中。比如,塞沃尔(Thelwall, 2007)分析了 MySpace 中脏话与性别的关系。研究人员利用 SocSciBot 程序下载了 4 万份资料页面。每个页面都经过了完整的语法分析,提取出使用措词的完整列表,从所有使用过的措词中找出核心词汇。研究确定了脏话的三个强度等级,并统计了其使用频率。研究结果显示,在美国和英国的 MySpace 用户中,男性比女性更易于使用中等程度的脏话,而在英国用户中,使用高强

度脏话的性别差异不明显，反映了“女性的豪放”。

关于时事

除了提供给研究人员真实数据来理解不同年龄层与性别的相似点与差异性外，社交网站数据分析还可以使我们看到个人与集体对特定文化事件的反应。这一点在 2010 年末的同行评议期刊《大众传播与社会》(*Mass Communication and Society*)特辑中已经强调过。这期杂志主要着眼于美国总统选举，以及各社交媒体的影响(Johnson and Perlmutter，2010)。

库辛和山本(Kushin and Yamamoto)、汉森(Hanson)及其同事特别感兴趣于理解新的在线社交媒体资源不同于传统媒体模式的潜在作用与影响。库辛和山本(Kushin and Yamamoto，2010)在起初的研究中，运用在线调查工具，对大学生进行了调查，对比了通过传统互联网渠道与社交媒体参与的政治自信与情境政治涉入。结果发现，对于该调查样本而言，互联网渠道的影响力更大，研究人员指出，光靠社交媒体不可能对年轻人的政治决策产生深远而持续的影响(Kushin and Yamamoto，2010：626)。汉森等人(Hanson et al.，2010)通过发放打印出来的调研问卷(调查人数为 467 人)，试图理解社交网站、视频共享网站及博客与用户自述的政治犬儒主义有何关联。研究人员得出结论认为，使用熟人社交媒体，能找到比主流媒体更可靠的信息。就本研究的参与者而言，使用社交网络预示着他们不会过于愤世嫉俗。

对 Facebook 页面进行内容分析经证明是此阶段一种受欢迎的研究设计。《大众传播与社会》特辑中的两个案例采取了类似的方法来回答截然不同的研究问题。

Facebook 网站上有关两位总统候选人的页面有 1000 多个，伍利、林佩罗斯和奥利弗(Woolley，Limperos and Oliver，2010)运用内容分析法分析了这些用户生成的 Facebook 群组。研究人员着手探讨这些群组成员有何不同，如何对两位候选人从种族、信仰、年龄及说脏话等方面进行正、反两方面的对照。他们发现，社交媒体的确推动了人们表达自己的信念，而且此类表达往往有党派倾向、呈现出两极分化的趋势。

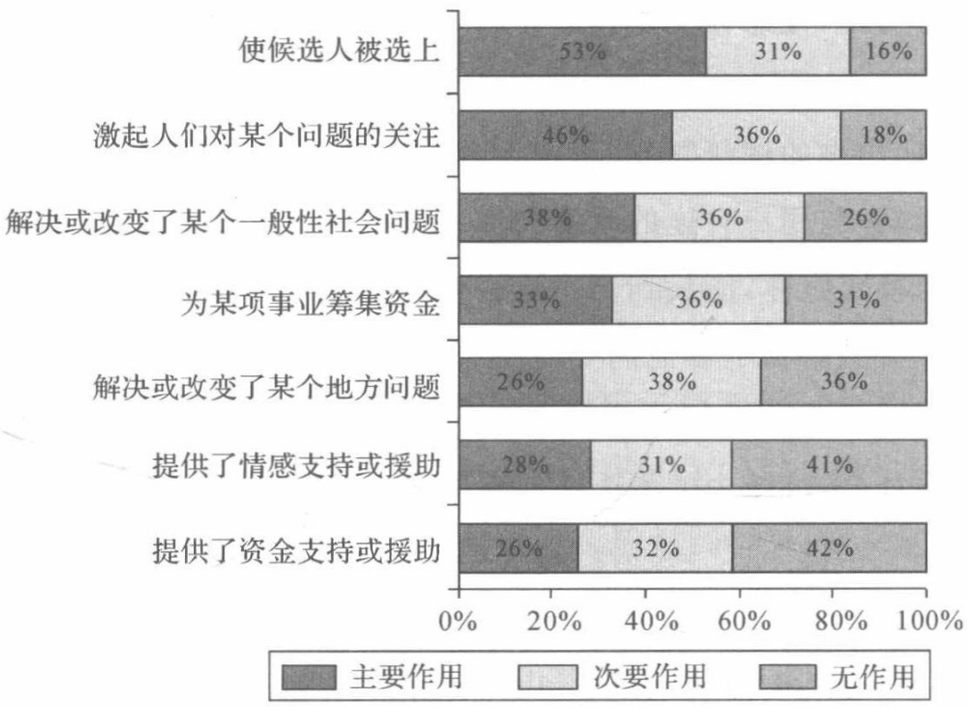
费尔南德斯等人(Fernandes et al.，2010)也对 Facebook 群组进行了内容分析。本例中，研究人员分析了 7 所大学创建的 9 个 Facebook 页面。内容分

析认为,大学生们使用 Facebook 来提升对话与公民政治参与度。

围绕政治候选人或党派创建社交网站页面是一种群组形式,是在线社交网络出现之后产生的直接结果。分析在线群组功能的另一个方法是考察当前的线下群组如何利用在线社交网络。

群　组

与某个界限清晰的群组保持一致,或作为该群组的某个小群,对于绝大多数
433 人来讲,能产生重要且有意义的结果。群与群之间是有差异的,有消费者群、病人支持群、某位名人的粉丝群、某个团体或运动员群、产品或品牌群、游戏社区、兴趣群或俱乐部等。雷尼、珀塞尔和史密斯(Rainie,Purcell and Smith,2011)研究发现,75%的美国成人积极参与某种自愿群或组织。除了美国选举时出现的各种在线"群组"之外,在线社交网络活动也对原本就存在的线下群组的活动产生了影响,比如图 28.1 中所罗列的慈善募捐群或情感支持群。



%表示过去 12 个月实现各自目标的群组织成员中网络所发挥作用的比例

图 28.1　互联网对于实现群组目标的作用

资料来源:皮尤研究中心互联网与美国生活项目,2010 年 11 月 23 日—12 月 21 日对互联网的社会层面进行的研究。样本为 2303 名年龄在 18 岁及以上成人,其中 748 名是通过手机进行的调研。

在研究在线社交网络如何支持群组活动时，我们并不使用侵扰性的研究手段来干扰群组的动态发展，而是提供了大量的真实研究数据。

截至目前所看到的研究文献都是以集体为着眼点，如学生群、青少年群、老年群、男性群或女性群。接下来的文献分析部分，我们将继续探讨个人的社交网站体验，而后分析社交网络中的个体体验。

身份

如上所述，在线社交网络并未被视作身份实验的工具。然而，这并不是说，人们没有建构或管理网络身份，而只是在某个真实自我表征的范围内进行的（Chan，2006；Dwyer，2007）。

在网络身份的相关研究中，人们综合使用了定性与定量研究方法。比如，蒂费克奇（Tufekci，2008）从用户与非用户的双重视角分析了社交整饬与自我呈现。她首先运用定性方法进行了焦点小组调查（N＝51），随后根据调查发现设计了一个调查工具，以纸质问卷形式在课堂上对大学生们进行了调研。赵、格拉斯马克和马丁（Zhao，Grasmuck and Martin，2008）对 63 个 Facebook 账户进行了内容分析，采访了 63 名优等生，探讨 Facebook 身份如何区别于匿名网络环境下建构的身份。结果发现，在 Facebook 中，身份的表达是含蓄而非明确的；用户“意在展示而非告知”，强调的是群体意识与消费者身份，而非个体叙述身份。

实验设计也明显存在于在线社交网络与身份的探索研究中。在某项研究 434
中，实验参与者利用研究人员发放的评价表格，对自己及四位熟人进行评价。八个月之后，参与者完成评定，其中包括对理想自我的评价，以及被评价对象在多大程度上以为这些评分是基于他们的 Facebook 资料来进行的。研究人员选定了 133 位实验参与者的 Facebook 资料，并当即进行了保存（以免参与者操作或修改资料内容）。9 名本科生研究助理仅根据目标对象的 Facebook 资料分析，单独对这 133 名参与者的个性特征进行了评价。研究人员最后认为，在线社交网络是表达个性的一个中肯且有效的手段（Gosling et al.，2007）。

乌茨（Utz，2010）在另一份实验设计中，使用截屏软件来分析研究对象的外向性（自己生成的信息）、研究对象好友的外向性（好友生成的信息），以及好

友数量(系统生成信息)会在多大程度上影响研究对象感知到的受欢迎度、集体取向与社会魅力。研究表明,要留下好的印象,仅凭仔细建构个人资料是不够的,最好还要明智地选择好友。网络好友不断累积进而发展成为一个社交网络,这正是本部分文献回顾最后要讲到的领域。

社会关系、社交网络与社会资本

社会关系与社交网络

"好友"一词已被多个社交网站所使用,这些新的在线好友关系的本质已成为人们的一个研究兴趣点。王和韦尔曼(Wang and Wellman,2010)分析了2002年至2007年成年人朋友网络规模的变化,研究发现,尽管人们曾经担心互联网会导致朋友数量减少,但事实上,在他们研究的那个时间段内,人们的朋友非常多,而且数量还在增加。

通过调研与访谈,研究人员尝试着描绘成人如何看待在线好友关系,探讨用户在线好友与线下朋友间的关系,以及在线友情的强度(Fono and Raynes-Goldie,2006; Subrahmanyam et al.,2008; Lewis and West,2009; Young,2009,2011a)。

研究人员运用了传统的社交网络分析法来研究在线社交网络。这种方法被应用于研究人员自身的好友网络(Hogan,2008)与青少年朋友网络(Heer and boyd,2005)中。这些研究发现,在线社交网络是有好处的。社交网络分析的正面结果得到了运用其他研究方法进行研究的佐证。大规模调查设计分析了互联网在核心社交网络互动中的作用,发现一般的互联网运用及Facebook等社交网站的使用,能够带来更多样化的社交网络(Hampton et al.,2009)。社会关系提供了诸多好处,包括友谊、信息访问、情感支持与物质支持。增加社会关系的数量,提高获取社会关系的便利,就越容易获得这些好处,而社交网站正是促使这一切发生的技术(Donath,2007)。这也就是增加了社会资本。

社会资本

约德和施图茨曼(Yoder and Stutzman,2011)报告称,许多研究证明:Facebook等社交网站的使用与社会资本增加等积极结果之间存在着相当大

的关联。约德和施图茨曼(2011)指出 Facebook 界面的哪些元素影响了感知到的社会资本；他们发现，用户彼此间的留言对于培育关联、建立社会资本尤其重要。

研究表明，除了基本的功能外，Facebook 还允许用户将信息需求与帮助需求讲出来，从而可能成为一个提供各类视角与信息的有用资源(Ellison et al.，2007，2011)。对 Facebook 数据的纵向分析表明，Facebook 的可供性可 435
以帮助自卑的用户减轻心理障碍，构建大规模的种类各异的网络，而这些网络都是搭建社会资本的资源(Steinfield et al.，2008)。

伯克、克劳特和马洛(Burke，Kraut and Marlow，2011)认识到自述(曾是占主导地位的研究方法)的局限性，着手通过 Facebook 的经验数据来对这些数据进行验证。研究人员调查了两人间的直接交互(留言板、评论、“点赞”)与阅读好友内容(状态更新、照片、好友与其他朋友的对话)等的作用。他们发现，直接交流能让紧密型社会资本更加强烈，减少孤独感，但对于建立社会资本的作用则一般；社会资本主要与整体的好友网络规模有关。

下面我们将为大家呈上一份分析网络身份、社会关系与社交网络的研究，详细阐述这些概念在在线社交网络研究设计、分析与报告中的应用。

网络身份、社会关系与社交网络：Facebook 成年用户研究

研究问题与设计

网络身份、在线好友与社会活动都是相互关联的，我们将通过一份探索性的定性研究来分析这三个领域。本研究的基础是一套共八个研究问题(分列在三个大标题之下)。

身　份

- 成年人用了哪些 Facebook 工具来构建网络身份？
- 成年人在 Facebook 上的各种社交网络如何影响到其身份构建？

在线好友

- Facebook 成年用户如何积累在线好友？

- 他们如何界定这些在线好友?
- 他们如何经营数量众多的在线好友?
- 在线好友与线下朋友间有何关系?

社会关系与社交网络

- 成年人如何在 Facebook 上参与社会活动?
- 成年人在 Facebook 上使用了哪些工具来进行社交?

为了解社交网站用户的体验,研究人员使用在线调查($N=752$)工具来收集数据。杨(Young,2009)详细汇报了此次调研的结果。

为了弄清楚调查中出现的问题,并尝试更深入探讨成年用户的体验,研究人员在澳大利亚悉尼对 18 名 Facebook 活跃用户进行了面对面交流。这些参与者是由原先的调查对象自愿报名的。该环节包含半结构式访谈及口头报告,每位参与者在看过自己的网络资料后,向研究人员亲口讲出这些资料的结构与内容(参见杨 2005 年的研究可了解这种"出声思考法"的详细内容)。研究人员通过视频、音频或屏幕抓取软件记录下了这些环节。参与者的年龄范围从 21 至 57 岁不等(6 名男性、12 名女性)。

结果与讨论

身　份

成年用户用以建构自身网络身份的 Facebook 工具包括状态更新、加入讨论组或讨论页面、发布照片。

此时此刻,已发表研究中对于使用状态更新及加入讨论组或讨论页面来反映自己的网络身份的数据相对有限。研究显示,状态更新是与受众进行沟
436 通的重要手段,尤其是发出一些幽默的、有思想的评论。不遵照状态更新适当语气潜规则的个人,以及持续发布负面或庸俗内容的用户会受到批判。状态更新不只是孤立的陈述,作者要利用这些更新来刺激受众的反应,将其作为各方互动的源头。因而,在线"好友"间的交互是公开的,能够为网络上的其他成员看到并加以分析,这些人虽然没有参与到在线对话中,但是也能够看到他们的"对话"。

参与者认识到,加入某些讨论组或讨论页面有助于塑造自身形象,于是开

始改变自己的行为，在选择加入哪些组或页面时更加审慎。这在部分程度上也是因为，加入某个群组并不意味着就要采取行动，而只是表明了他们的兴趣所在。

发布照片有助于参与者与线下社会群体建立联系。过去，照片被视作珍贵的个人纪念物，供人们回忆某些重要时刻与某些特殊的人。如今，照片被大量发布到网上，用于向其他人证明自己参与社交活动，参加了某些有意思的活动。然而，这其中也存在着社会接受度的问题，如果照片太过分，就会反过来影响观众对此人的感知。在网上发布照片的最独特之处在于可以给这些照片加上标签，并且人们可以对每张照片进行公开评论。这是在线社交活动所造成的身份共建属性。对某张照片发表的评论会极大地影响到人们对该照片的观感，继而会被扩散到更广阔的好友网络。

对个人在 Facebook 网站上各类“好友”网络的管理是数据中发现的一个主要问题。本研究的参与者并未对内容进行私密设置，在线“好友”圈子里的各组成员都能够看到这些内容。反过来，参与者非常清楚自己发出的帖子是公开的，于是采取措施来监测自己在网上的行为。参与者清楚，即便自己的资料只能被“好友”访问，该范围也是非常广的，他们在 Facebook 上的所有活动都会永久地留下痕迹，可能在许久之后的某个时间成为被人们审视的对象。

身份历来会受到社交的影响，但这些交互过去只发生于在某些特定界限内（如家庭成员、工作同事、社会群体）相互作用的个人与群体之间。这意味着，个人在不同的情境中可以维持（从某种程度上）不同的身份。在线社交网络将个人的家庭、朋友与同事等融合在一起。在 Facebook 页面上公开发生的交互行为都能够为相关的好友网络所看到并加以解读。这便使人们得以了解到某个人的其他身份（职业与私人信息）；若没有网络，另外这些身份可能是独立的、不会被察觉的。哈特（Harter，1999）指出，虚假的自我行为包括压抑自己的观点、想法与感受，而真实的自我行为则是表达自己的思想与观点。就在线社交网络而言，用户可能努力压抑自己的想法与观点来表现出自己的理想形象，但其他人的帖子则可能会将他的这些私人信念与行为公之于众。从某种意义上讲，这是通过广阔的网络来共同建构一个人的社会身份。

我们也注意到，Facebook 永久保留了社会交往的记录。身份一直以来是随社会交往的变化而变化的，但这种变化往往是在不知不觉间发生的，人们可

能留意不到。数字时代使得个人身份永久保留,在个人社交网站上记录下个人身份的演化。现在我们有可能回顾某个人的网络资料(可以回溯至几年之前),看到个人生活(如外表、关系、职业、家庭等)的变化。在网络情境中,个人身份的形成是公开且永久的。

好　友

437 心理学研究声称,个体能够拥有的社会关系最多为 150 个,最核心的好友约为 5 个(Dunbar,2007)。斯潘塞和帕尔(Spencer and Pahl,2006)也指出,人们能够交往的密友数量为 5～41 个。这些调查与访谈数据表明,虽然 Facebook 用户号称拥有大量网络好友,但能够维持亲密友情的好友数量并未因为使用在线社交网站而受到影响。

年纪略大的人在累积在线好友方面相对困难些,主要是因为他们的同龄人中使用社交网站的比例不如年轻人高。老一辈可能会将家人及同事作为坚实的好友基础。而年轻人则不太愿意把老一辈人加为好友,因为这样一来会迫使他们费心经营自己在家庭或工作场所的身份。对于老一辈人来讲,这倒不是问题,他们更乐意在各种情境中保持自我的统一表现。

在网上拥有代际好友可能产生两个非常积极的结果。首先,参与在线社交网络的老年人能够了解年轻一代所面临的问题;除却这个途径,他们很可能是了解不到这些内容的。他们还能了解到各代人之间在语言与文化参照方面的隔阂。其次,把老一辈加为好友(无论是家庭成员还是工作同事)会迫使年轻用户更密切关注自己的网络言论,这种被迫的自我审查从长远来看对他们是有好处的,可避免给自己的声誉造成损害。

社交网站刚开始出现时,人们都以为,这是知识青年在使用老一辈人不懂的技能与认知来掌握这些网站。与传统的有关学习的社会文化理论中的“师傅—学徒”概念相一致,本章所呈现的研究数据显示,青少年可以得益于观察成年用户如何管理自己的网络资料来塑造自身在各种不同社交网络中的恰当形象。这不同于大众媒体的观点,即青少年掌握着高级知识来运用社交媒体;青少年虽然技术娴熟,但成年人拥有的生活经验能使他们认识到网络社交活动可能产生哪些负面效应,并因而调节自己的行为。

很显然,从这份研究中我们可以看到,在线好友是与线下社会生活密切相

关的，Facebook 用户使用该网站来了解他们线下好友的生活与个性。朋友间线下发生的事情会影响到他们的线上交互，反过来，线上活动也会影响到他们的线下交互。

社会关系与网络

本研究中的调查对象将 Facebook 用作与偶然碰头的人们建立联系并保持接触，或者与已经建立了良好关系的人们定期交流的一种经济实用的手段。在线社会生活并不会减损线下关系——正如盖夫特(Gefter，2007)所言，这只是同一组朋友网络的不同呈现渠道而已。互联网并未取代传统的交流方式，而是对人们日常通过电话、文字信息及电子邮件进行的各种交互的延伸，因而真实与虚拟之间的界限开始消退。Facebook 是一种社交工具，但并非社会活动的替代品。

发布照片、更新状态并不一定是为推销个人，可能只是用于发起会话。照片与状态更新也是加强与线下朋友关系的重要工具，可以是公开展示线下交互活动，也可以是发布仅对某个人或特定的某组朋友才有意义的抽象评论或照片。

个人发布照片、更新状态、在朋友的信息墙上留言，会产生“Facestalking”。 438
这是由于在线社交网络的出现而产生的一种新现象，是指通过深度阅读某人的在线资料来深入了解其生活，而对方却并不知道你的存在。本研究的研究对象都含蓄地表示曾不同程度地有过此类行为。虽然此类行为有时难以避免，但多数人似乎并不愿公开承认。

调研、访谈再加上出声思考等数据，让我们了解了当前社交网站的用户。调研使我们了解到影响个人的广泛问题，这些问题决定了访谈程序。有了成功地运用出声思考方法的经历，研究人员急切地想将这种方法运用于在线情境。不同于研究人员查看资料、确定资料结构的做法，出声思考过程能够讲清楚呈现在个人资料中的图片、状态更新、信息墙上的帖子、各个群组及页面。

虽然本研究使我们明白了影响在线社交网络用户的许多问题，但也出现了一些研究挑战与局限，尤其是与研究设计及伦理相关的内容。

在线社交网络的研究难点

我们必须牢记的一个局限是,虽然使用 Web2.0 技术的人数巨大,但毕竟只是全人类中的一部分。我们不能不考虑那些不使用该技术的人便进行一般性的社会归纳。贡献了多数网络数据的用户所代表的只是某一类人。正如基恩(Keen,2007:15)的大胆观点所言:"……互联网体现的是数字达尔文法则,只有声音最响与最坚定的才能留存下来……"

道德问题是 Web2.0 技术研究人员面临的最大挑战。进行网络研究应当遵循尊重、和善、公正等道德原则,但当下研究界对于网络空间的公共或私人属性尚未达成共识。在某些 Web2.0 情境中,研究人员难以决定某些道德原则是否适用,尤其是涉及许可与匿名等问题时。有时候,人们不免担心,虽然研究人员使用的是可公开访问的数据,但实际上这些数据是由个人出于私人目的而创造的。还有时候,研究人员获得某些数据,但是起初并不是出于研究目的;比如,研究人员出于社交原因成为某个在线群组成员,继而利用这个群组的在线交流来服务于研究目的,或接受朋友请求,利用这些在线好友来收集数据。

诠释性研究人员成为某个群组或社区的成员是非常普遍之事,正是这种本位视角增加了数据收集与分析的深度。因此,我们期待看到一个能让研究人员访问研究所需在线群组或社区的情形出现。那么,研究人员该于何时以及如何获得这个群组成员的知情许可呢?潜伏(访问却不积极参与讨论)并不合适。研究人员需要让群组成员知道自己的存在。当然,如果在数据收集之前让人们知道研究人员在场,有可能会影响到人们对群组讨论的参与和频率。如果在数据收集完成之后再请求知情许可的话,则可能会使研究组中的某些人感觉受到侵犯而从此疏离(Young,2012)。

还有一个问题是,如何获取某个社交网站上所有"好友"的知情许可。如果有人选择参与某项研究,我们需要获得其一定比例的在线好友的赞同,尤其是在有第三方参与在线交流并被识别出来的情况下。

439 使用社交网站进行研究与报告也需要考虑道德问题。许多网络数据具有

视觉特性,报告目的不同,需要征得同意的程度也不同。研究人员必须征得用户对于不同匿名级别的同意,才能将用户个人资料的截图用于各种杂志、书籍与会议展示。必须注意的是,虽然用户可能使用某个化名(这在 Twitter 等网站上很常见,在 Facebook 等网站上则不常见),但如果该化名被广泛地用在用户的网络生活中,实际上便成为该用户的一个身份特征。因而,使用参与者的化名与形象也必须征得其同意。

这些都是研究者、研究群体及人文研究伦理委员会需继续协商的问题。虽然网络研究浮现出一些全新的伦理难点,但使用 Web2.0 技术进行研究的价值使其值得经受这些伦理挑战,甚至限制。Web2.0,尤其是在线社交网络,开放了个人体验与个人的社会交流,让研究人员洞察到了前所未见的人类行为、友情及相互关系。社交网站捕捉到的数据便于进行个人、性别、年龄层与文化分析,既可以是对某个既定时间点的简单印象,也可能是对永久保留的网络数据进行的纵向分析。

在线社交网络:研究潜力

本章所呈现的文献回顾以及 Facebook 研究案例证明,在线社交网络适用于各种范式下的研究。对于许多研究人员而言,Web2.0 技术带来的最让人兴奋的机会是拥有了一个新的环境,可以将传统的研究方法论与具体方法应用其间。

实证主义研究者可运用大规模调查设计来对在线社交网络用户进行宽泛的归纳。本研究从性别、年龄层、群组及文化等方面进行了对比。实验设计可用于检验社交网站体验理论,还有可能将社交网络分析运用于评估“好友”网络的大类构成。

诠释研究人员可通过传统研究方法(访谈、焦点小组、问卷调查)得出大量定性数据。然而,对于诠释研究人员来讲,最有价值的是能够通过非侵扰性的手段来获取数据。对在线社交网络资料的分析呈现出实时的真实社交信息。这些数据可在某个既定的时间点进行捕捉,也可以进行纵向获取,并运用专题

分析来理解个体与群体的体验。

除了赋予传统研究方法以新生命力外,能够在社交网站上提取到的数据类型及数目的庞大性也是研究人员以往未曾遇到过的。本文呈现了广泛的真实数据,我们可以借由这些数据来分析语言学与语言元素,并且从全球视角来理解传播行为。

我们可以捕捉某个既定时间点的社会情形,这些存在于人们心头的重要问题能反映在社交网站上。此外,Web2.0 网站对于研究人员的价值还体现在,此类网站存在一定的永久性。这一点对于群组动态分析尤其有价值,创造了本地与全球事件的连贯图景,数以千百万计的人们正在经历着这些事件,通过 Web2.0 表达自己的思想与情感。

还有一个值得进一步研究的重要领域是对资料进行纵向分析。比如,对某份 Facebook 资料的分析能反映某个人在那个时间点上的社会身份。个人
440 资料的永久性是分析身份转换的一个重要资源。状态更新、照片及群组或页面成员身份,再加上其他人对这些元素的评论,构成了某个人生命进程中的时间序列组合,推动着人们去反思这些是如何随时间演变的。

对于社会科学研究人员而言,在线社交网络与社交网络服务的范畴是巨大的。社交网络呈现了一个独特的研究环境,可用于研究人类的行为与交互。在线社交网络活动使研究人员能够公开访问个人或群体在某个时间点或不同时间的活动。以新的方式运用传统社会科学方法即可获取这些内容,由此给社会科学研究人员带来的挑战与机遇同样令人兴奋。

媒体资源的扩展阅读与链接:

http://aoir.org/reports/ethics2.pdf

http://digitalyouth.ischool.berkeley.edu/report

http://pewresearch.org/topics/internetandtechnology/

www.nmc.org/horizon-project/horizon-reports

参考文献：

Alexa. (2012). Alexa Top 500 Global Sites. Retrieved from http://alexa.com/topsites

Australian Bureau of Statistics. (2008). *Australian Social Trends*, 2008: *Internet Access at Home*. Retrieved from www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Lookup/4102.0Chapter10002008

Australian Communication and Media Authority. (2008). *Telecommunications Today: Report* 6. Canberra: Internet Activity and Content.

boyd, d. (2006). Identity Production in a Networked Culture: Why Youth Heart MySpace. Paper presented at the American Association for the Advancement of Science.

boyd, d., & Heer, J. (2006). Profiles as Conversation: Networked Identity Performance on Friendster, *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*. New York: IEEE.

Burke, M., Kraut, R., & Marlow, C. (2011). Social Capital on Facebook: Differentiating Uses and Users. *Conference on Human Factors in Computing Systems*. (ACM CHI 2011) ACM, 571－580.

Caverlee, J., & Webb, S. (2008). A Large-Scale Study of MySpace: Observations and Implications for Online Social Networks. *Proceedings of the 2nd International Conference on Weblogs and Social Media*, 36－44.

Chan, A. (2006). *Social Interaction Design Case Study: MySpace*. Gravity7.

Crook, C., Cummings, J., Fisher, T., Garber, R., Harrison, C., Lewin, C., et al. (2008). *Web 2.0 Technologies for Learning: The Current Landscape-Opportunities Challenges and Tensions*. Becta (former government agency).

Crook, C., Fisher, T., Harrison, C., Logan, K., Luckin, R., Oliver, M., et al. (2008). *Web 2.0 Technologies for Learning: The Current Landscape-Opportunities, Challenges and Tensions*. Available at: http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/web2_

technologies_learning. pdf

Donath, J. (2007). Signals in Social Supernets. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1).

Dunbar, R. (2007). *Oxford Handbook of Evolutionary Psychology*. Oxford: Oxford University Press.

Dwyer, C. (2007). Digital Relationships in the "MySpace" Generation: Results from a Qualitative Survey. *Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii.

Ellison, N. B., Steinfield, C., & Cliff, L. (2011). Connection Strategies: Social Capital Implications of Facebookenabled Communication Practice. *New Media & Society* 13(6): 873－892.

Ellison, N. B., Steinfeld, C., & Lampe, C. (2007). The Benefits of Facebook 'Friends': Social capital and College Students' Use of Online Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4). Available at: http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue4/ellison.html

Fernandes, J., Giurcanu, M., Bowers, K. W., & Neely, J. C. (2010). The Writing on the Wall: A Content Analysis of College Students' Facebook Groups for the 2008 Presidential Election. *Mass Communication and Society*, 13(5), 653－675.

Fono, D., & Raynes-Goldie, K. (2006). Hyperfriends and Beyond: Friendship and Social Norms on LiveJournal. Association of Internet Researchers Conference, New York.

Gefter, A. (2007). The Difference Between "Real" and Online is no Longer Clear-Cut. In S. Engdahl (ed.), *Online Social Networking*. Detroit: Greenhaven Press.

Gosling, S. D., Gaddis, S., & Vazire, S. (2007). Personality Impressions Based on Facebook Profiles. International Conference on Weblogs and Social Media.

Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2009). Web 2.0 and Classroom Research: What Path Should We Take Now? *Educational Researcher*, 38

(4),246－259.

Hampton, K. N., Sessions, L. F., Her, E. J., & Rainie, L. (2009). *Social Isolation and New Technology: How the Internet and Mobile Phones Impact American's Social Networks*. Washington, DC: PEW Internet & American Life Project.

Hanson, G., Haridakis, P. M., Cunningham, A. W., Sharma, R., & Ponder, J. D. (2010). The 2008 Presidential Campaign: Political Cynicism in the Age of Facebook, MySpace and YouTube. *Mass Communication and Society*, 13 (5), 584－607.

Hargittai, E. (2007). Whose Space? Differences Among Users and Non-Users of Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1).

Harter, S (1999) *The Construction of Self: A Developmental Perspective*. New York, NY: The Guildford Press.

Heer, J., & boyd, d. (2005). Vizster: Visualizing Online Social Networks. *IEEE Symposium on Information Visualization*.

Hogan, B. (2008). A Comparison of On and Offline Networks through the Facebook API. *Proceedings from European Science Foundation for the Quantitative Methods in the Social Sciences*, Amsterdam, The Netherlands.

Hogeboom, D. L., McDermott, R. J., Perrin, K. M., Osman, H., & Bell-Elison, B. A. (2010). Internet Use and Social Networking Among Middle-aged and Older Adults. *Educational Gerontology*, 36(2), 93－111.

Johnson, L., Adams, S., & Haywood, K. (2011). *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.

Johnson, T., & Perlmutter, D. D. (2010). Introduction: The Facebook Election. *Mass Communication and Society*, 13(5), 554－559.

Keen, A. (2007). *The Cult of the Ameteur: How Today's Internet is Killing our Culture*. New York: Doubleday.

Kushin, M. J., & Yamamoto, M. (2010). Did Social Media Really Matter? College Students' Use of Online Social Media and Political Decision Making in the 2008 Election. *Mass Communication and Society*, 13(5), 608－630.

Lenhart, A., & Madden, M. (2007). *Teens, Privacy & Online Social Networks: How Teens Manage their Online Identities and Personal Information in the Age of MySpace*. Washington, DC: PEW Internet & American Life Project.

Lenhart, A., Purcell, K., Smith, A., & Zickuhr, K. (2010). *Social Media & Mobile Internet Use Among Teens and Young Adults*. Washington, DC: PEWInternet & American Life Project.

Lewis, J., & West, A. (2009). "Friending": London-based Undergraduates' Experience of Facebook. *New Media Society*, 11(7), 1209－1229.

Livingstone, S. (2008). Taking Risky Opportunities in Youthful Content Creation: Teenagers' Use of Social Networking Sites for Intimacy, Privacy and Self-Expression. *New Media & Society*, 10(3), 393－411.

Livingstone, S., & Brake, D. R. (2010). On the Rapid Rise of Social Networking Sites: New Findings and Policy Implications. *Children & Society*, 24, 75－83.

Lusoli, W., & Miltgen, C. (2009). *Young People and Emerging Digital Services: An Exploratory Survey on Motivations, Perceptions and Acceptance of Risk*. JRC European Commission.

Madden, M. (2010). *Older Adults and Social Media: Social Networking Use Among Those Aged* 50 *and Older Nearly Doubled in the Past Year*. Washington, DC: PEWInternet & American Life Project.

Madge, C., Meek, J., Wellens, J., & Hooley, T. (2010). Facebook, Social Integration and Informal Learning at University: It is More for Socialising and Talking to Friends about Work than Actually Doing Work. *Learning, Media & Technology*, 34(2), 141－155.

Magnuson, M. J., & Dundes, L. (2008). Gender Differences in "Social Portraits" Reflected in MySpace Profiles. *CyberPsychology & Behavior*, 11(2), 239－241.

Mazer, J. P., Murphy, R. E., & Simonds, C. J. (2007). I'll see you on "Facebook": The Effects of ComputerMediated Teacher Self-Disclosure on Student Motivation, Affective Learning, and Classroom Climate. *Communication Education*, 56(1), 1－17.

Pempek, T., Yermolayeva, Y., & Calvert, S. (2009). College Students' Social Networking Experiences on Facebook. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30, 227－238.

Perkel, D. (2006). Copy and Paste Literacy: Literacy Practices in the Production of a MySpace Profile. Available at: http://people. ischool. berkeley. edu/～dperkel/media/dperkel_literacymyspace. pdf

PEW Internet & American Life Project. (2008). *Internet Activities*. Available at: www. pewinternet. org/trends/Internet_Activities_7. 22. 08. htm

Pfeil, U., Arjan, R., & Zaphiris, P. (2009). Age Differences in Online Social Networking: A Study of User Profiles and the Social Capital Divide among Teenagers and Older Users of Myspace. *Computers in Human Behavior*, 25 (3), 643－654.

Raacke, J., & Bonds-Raacke, J. (2008). MySpace and Facebook: Applying the Uses and Gratifications Theory to Exploring Friend-Networking Sites. *CyberPsychology & Behavior*, 11(2), 169－174.

Rainie, L., Purcell, K., & Smith, A. (2011). *The Social Side of the Internet*. Washington, DC: PEWInternet & American Life Project.

Selwyn, N. (2009). Faceworking: Exploring Students' Education-Related Use of Facebook. *Learning, Media & Technology*, 34(2), 157－174.

Spencer, L., & Pahl, R. (2006). Rethinking Friendships. *Hidden Solidarities Today*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Steinfield, C., Ellison, N. B., & Lampe, C. (2008). Social Capital, Self-Esteem, and Use of Online Social Network Sites: A Longitudinal Analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29: 434－445.

Subrahmanyam, K., Reich, S. M., Waechter, N., & Espinoza, G. (2008). Online and Offline Social Networks: Use of Social Networking Sites by Emerging Adults. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29, 420－433.

Sum, S., Mathews, M. R., Pourghasem, M., & Hughes, I. (2008). Internet Technology and Social Capital: How the Internet Affects Seniors' Social

Capital and Wellbeing. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 14 (1), 202—220.

Thelwall, M. (2007). Fk yea I swear: Cursing and gender in Myspace. Available at: http://www.scit.wlv.ac.uk

Tufekci, Z. (2008). Grooming, Gossip, Facebook and MySpace: What Can We Learn About These Sites from Those Who Won't Assimilate? *Information, Communication & Society*, 11(4), 544—564.

Utz, S. (2010). Show Me Your Friends and I Will Tell You What Type of Person You Are: How One's Profile, Number of Friends, and Type of Friends Influence Impression Formation on Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 15, 314—335.

Valkenburg, P. M., & Peter, J. (2007). Online Communication and Adolescent Well-Being: Testing the Stimulation Versus the Displacement Hypothesis. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4).

Valkenburg, P. M., Peter, J., & Schouten, A. P. (2006). Friend Networking Sites and their Relationship to Adolescents' Well-Being and Social Self-Esteem. *CyberPsychology & Behavior*, 9(5), 584—590.

vanHalen, C., & Janssen, J. (2004). The Use of Space in Dialogical Self-Construction: From Dante to Cyberspace. *Identity: An International Journal of Theory and Research*, 4(4), 38—405.

Wang, H., & Wellman, B. (2010). Social Connectivity in America: Changes in Adult Friendship Network Size from 2002 to 2007. *American Behavioral Scientist*, 53(8), 1148—1169.

Watkins, S. C., & Lee, H. E. (2010). *Got Facebook? Investigating What's Social About Social Media*. Austin, TX: The University of Texas at Austin.

Williams, A. L., & Merten, M. J. (2008). A Review of Online Social Networking Profiles by Adolescents: Implications for Future Research and Interventions. *Adolescence*, 43(170), 253—274.

Woolley, J. K., Limperos, A. M., & Oliver, M. B. (2010). The 2008

Presidential Election, 2. 0: A Content Analysis of User-Generated Political Facebook Groups. *Mass Communication and Society*, 13(5), 631－652.

Yoder, C., & Stutzman, F. (2011). Identifying Social Capital in the Facebook Interface. *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 585－588.

Young, K. (2005). Direct from the Source: The Value of "Think-Aloud" Data in Understanding Learning. *Journal of Educational Enquiry*, 6 (1), 19－33.

Young, K. (2009). Online Social Networking: An Australian Perspective. *International Journal of Emerging Technologies*, 7(1), 39－57.

Young, K. (2011a). Social Ties, Social Networks and the Facebook Experience. *International Journal of Emerging Technologies and Society*, 9(1), 20－34.

Young, K. (2011b). Applying Multimodal Analysis to MySpace: An Instructional Framework to Develop Students' Digital Literacy. In A. V. Stavros (ed.), *Advances in Communications and Media Research* (Vol. 8). Hauppauge, NY: Nova Publications.

Young, K. (2012). Researching Young People's Online Spaces. In K. te Riel & R. Brooks (eds), *Negotiating Ethical Challenges in Youth Research*. New York: Routledge.

Young, K. (2013). Friendship in the Facebook era. *Webology* 10(2).

Zhao, S., Grasmuck, S., & Martin, J. (2008). Identity Construction on Facebook: Digital Empowerment in Anchored Relationships. *Computers in Human Behavior*, 24, 1816－1836.

443

第29章　学习者建模环境

引　言

学习者建模环境(LME)是指能够自动探测某个特定知识领域学习者行为的数字环境,对这些行为进行推导,以评估学习者的成绩、技巧、社会情绪与认知需求,并据此采取适当的教育措施。拥有这种能力的典型数字环境是指智能学习环境,或更传统的智能教学系统(ITS)。

出于对教师与学习者之间有意义的相互作用、成功学习的推动因素、教育可以或应该如何适应个别学习者等理解的需要,人们尝试着研究学习者建模环境。让教学适应个体的需要,这是使特定专业领域的学习者从新手发展为专家的重要途径。

来自各个学科的理论构成了解决上述问题的基础。现有理论可经由计算途径而得以综合、测试与提升——更确切地来讲,是通过学习与通信过程的计算模型,或通过个别学习者本身动态生成与更新的模型。此类计算模型带给科学学习的好处在于其系统性、客观性与可检查性等特征;另外一个好处是,与人类教师的头脑创造与控制的各种模型相比,此类模型能够被操控、改变及反复测试。重要的是,可以用来预测模型中包含的特定元素、在此类模型基础上选择的教学法以及接受该教学法的学习者取得的学习成果之间的关系。因
444 而,此类计算模型既可支持特定学科领域的学习,也可推动教学研究。换言之,学习者建模环境研究关系到所有对学习者如何学习感兴趣的人,尤其是想了解成功的教学如何得到技术支持的人。

学习者建模

学习者建模环境的核心要素是其学习者模型，即传统中所理解的学生模型。该要素之所以成为核心，是因为其要负责解释在现有背景知识下可观测到的学习者行为，并且通过这种观测，为系统提供做出教育决策（如学生是否准备好前进到下一个问题）、选择恰当反馈（如学习者能否在特定的阶段从某条线索、积极反馈或提示中获益）所必需的信息。

学习者建模涉及对学习者知识的实时诊断，以及对其在学习过程中的认知状态与情感状态的诊断。学习者建模是以推动学习为着眼点的基于计算机的系统中的重要内容，因为它可以使交互恰到好处地适应个体学习者（Dillenbourg and Self，1992）。许多教育家认为，适应个体学习者的教学是推动有效学习的理想方式，人们常常引用二西格玛效应（Bloom，1986）来作为由此类教学而提升的学习结果的主要证据，并将其作为推动技术增强型教育解决方案的诸多投入的一个刺激因素（Koedinger and Corbett，2006）。确切来讲，在比较一对一教学效果与其他诸多变量与方法的效果时，布卢姆发现，经过一对一辅导的学生，其平均成绩要高于接受课堂教学的 98% 的学生（没有其他任何一种方法能产生像二西格玛如此大的效应）。

模仿他人，是所有的人类社会行为固有的能力，教育互动只是其中一例。一般来讲，人类每时每刻都在不知不觉间模仿他人（Sperber and Wilson，1995）。观察与推断他人的意图、信念与目标对于推动相关且有效的学习来讲也是至关重要的；也就是说，要深度理解各种概念与技巧，是一个长期的过程，且可推及新的情境。教师不断地评估学习者的需求、能力与进度，并据此调整问题的难度。比如，他们根据自身对学习者在该情境中行为的理解来修改解释、给出提示、改变表扬的形式与力度、调整辅导反馈。为了实现提升个体学习者知识与技能的目标，教师还接受培训。

以一个简单的减法为例，从 500 中减去 65。我们不妨假定学习者的答案是 565，这个答案是不正确的：学习者的失误在于将 65 加到了 500 上，而不是从 500 中减去 65。要给学习者提供恰当的支持，除了指出其错误外，教师需要

诊断这个失误的根源:是由于学习者的简单疏忽与粗心,还是出现了某些更深层次的误解?为了获得准确判断,需要在教师对这名学习者的了解、对错误发生的即时环境、学习者以前是否犯过类似的错误、学习者解决这些失误的方法(正确或不正确)、学习者解决问题之前以及解决过程中可获得的指导等基础上来进行判断。这些信息使教师能够确定该对学习者说什么。而且,教师对学习者的情绪与动机状态做出的判断,也决定了其如何向学习者提供支持——缺乏自信的学习者可能需要一些提示或鼓励,而对于那些自信但感到厌烦的学习者,我们则可能需要指出其错误并给予指导。

445 因而,学习者建模的主要目的是使学习者建模环境选择此刻最恰当的教育行为,也就是说,最有机会使特定个体获得预期的短期与长期学习结果的行为。学习者建模构成了研究学习的一种范式,为学习者提供了学习工具。换言之,嵌入在学习者建模环境中的计算机学习者建模提供了表现与学习相关的隐秘心理过程(认知与情感),明确说明、检验并提升认知理论,预测相关领域的学习结果等的方法。

作为知识表示的学习者建模

学习者建模是表现研究人员对学习者完成学习任务过程的了解(知识)的一种计算方法。结果(输出)是一个学习者模型,是对学习者及学习者的知识与学习过程的定性的、近似的知识表示,当然,这种表示也可能是片面的。学习者模型的建构取决于研究人员对所学知识领域的学习者特定行为(输入)的了解。

知识表示是建构学习者模型的关键,涉及两个基本问题:①要表示什么知识?②如何表示这种知识?这两个看似简单的问题引出了教育及认知科学研究中更深层也更基础性的问题,包括:什么是知识?构成并影响学习的因素有哪些?我们如何知道某个人已掌握了该领域知识?

若要支持学习者建模环境下的学习者建模,至少要表示四类知识:领域知识、对学习者的认识、教育知识、传播知识。这几类知识是相互依存的,领域知识表示是促进对学习者进度进行建模的必要条件,决定了促进学习者进度所需要的教育知识类型。将"对学习者的认识"表示出来是非常重要的,可以帮助决定恰当的教育与传播策略,最好地实现教育目的。这四类知识对于完全

成熟的学习者建模环境至关重要，其中领域知识表示对于促进学习者进度评估与选择最佳支持尤为重要（Sison and Masamichi，1998；Woolf，2009），本章主要着眼于学习者模型。

对学习者的认识

对学习者的认识是对学习者所掌握知识的表示，包括在教学互动过程中及之后某个特定时间点的特定技能与误解。让教师（无论是人类导师还是电脑导师）给学习者提供适当的反馈，即能促进长期学习的反馈，这一点至关重要。我们将这类信息称作学习者的知识。

而且，长期以来，人们已经认识到，学习不只是发生在学习者的头脑中，而且也取决于学习所发生的环境（Sawyer，2006）。虽然这些先验认识与学习者误解一道提供了评估学习者在某个领域知识方面进展的必要信息，但这种认识并不足以确定学习者动机。学习是一个过程，学习者作为一个人，有情感倾向与暂时的情绪状态，如焦虑、无聊、沮丧或喜悦，这些会影响到他们的动机，并最终影响到他们的学习体验与学习结果（Lepper et al.，1993）。我们将学习 446
者心理情绪状态方面的信息称作学习者的情感。

学习者的知识

学习者的知识一词既包含存储于个人陈述性（事实性）记忆中的事实知识，也包含使用、应用并更新这些事实所需要的相应技能（程序知识）。更确切地讲，学习者的知识是指学生们知道哪些事实、学习者掌握这些知识的程度、学习者的技能、（教师认为）学习者对这些技能的掌握程度、哪些知识是错误的（错误理解）以及学习者尚未了解的内容（缺失的知识）。

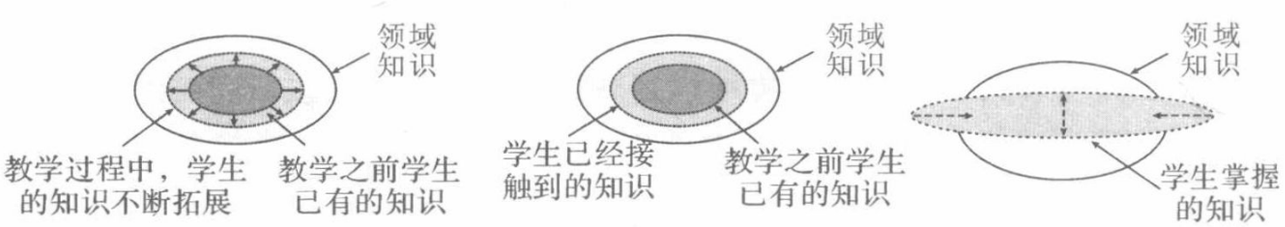
我们可以通过各种不同的方法来对学习者的知识与技能模型进行概念化、描绘与推断。描绘与推断类型往往取决于个别研究者采取的理论及/或计算视角，以及他们想要了解的研究问题。简单地讲，认知科学家们最关心的是他们创建的这些模型的认知精确度，他们可能会使用学习者建模技巧与工具来检验这些模型的效度（Anderson et al.，1990）。而智能教学系统研究人员关心的则是如何帮助学习者掌握某个主题内容或其某个子集，学习者建模工具只是提供了一种诊断学习者的知识的方法，以优化系统的实时反馈。因而，尽

管学习者建模工具的认知精确度是智能教学系统研究人员最渴望的,但其核心是计算效率(Dillenbourg and Self,1992)。

我们必须牢记,知识如何表示与获取,或者说应该或能够如何表示与获取,这一理论与教育问题,多多少少是有别于学习者的知识获取如何在完成学习任务过程中通过计算方法来建模——即可用于推断学习者模型的特定计算技术——这一问题的。众所周知,创建与利用学习者建模环境方面的研究,面对着首选理论与偏好的计算方法之间的混乱(及紧张)关系。这是因为此类环境既属于认知环境,也属于计算环境(Ohlsson and Mitrovic,2007)。认知因素与计算因素之间难分难解的关系,大体上能说明为何没有一个统一而包罗万象的学习者模型的整体定义,也说明了为何难以将其呈现为一组连贯的发现、原则与指导方针,以有利于希望学习并探讨这方面内容的研究新人。

学习者知识的表示

假定存在某种领域知识表示,那么建立学习者模型需要人们去选择合适的方法来表示学习者现有的以及不断变化中的知识。尽管表示学习者的知识可以有许多种不同的方法,但许多智能教学系统表示的是理想的学习者模型,代表的通常是某个专业领域的专家知识。确切来讲,学习者的知识可以表示为:①重叠模型,与理想的学习者模型重叠——也就是说,作为专家知识的子集[见图 29.1(a)];②微分模型,学习者的知识可表示为两个类别,即已经教给学生的知识、尚未教过的知识[见图 29.1(b)];③摄动模型[见图 29.1(c)],该模型将标准的重叠模型与学习者误解表示结合起来。



(a) 重叠模型　　(b) 微分模型　　(c) 摄动模型

图 29.1　萨拉·贝尔纳迪尼的讲座幻灯片(伦敦知识实验室,2011)

摄动模型与错误库(BLs)主要用于 BUGGY 系统中(Brown and Burton,1978;Burton and Brown,1982),是三种表示模型中最成功的,目前仍被使用

(形式更高级)在“认知导师”等学习者建模环境中(Koedinger et al.,1997)。

错误库以错误案例的形式罗列了常见的误解与错误,反映了某个领域内 447
典型的错误认识。错误库将错误命令列举出来,使电脑导师明确哪些是不正确的知识,也就是说,可以通过学习者行为明显观察到的错误。比如,某解决方案中的某一步或某个问题的答案。整体而言,错误库可用于:①逐步诊断学习者的知识状态及可能出现的错误;②预测学习者在特定问题上采取的推理路径;③预测学习者未来可能出现哪些错误与答案;④相应地给出反馈。然而,错误库对于在没有明确定义的建筑等领域里建构学习者的知识并不现实,在这种情况下,问题得以解决之前,其解决路径的价值是无从知道的。对于社会交互技能等领域而言,错误库更加不适用,在这些情况下,学习者行为是否恰当是相对于具体环境而言的,而错误案例的参数是绝对的、具体的。

但是,错误库证明了学习者模型的作用,以及表示与推断学习者知识时的难度。错误库突出了领域知识与人们在该领域可能犯的不同错误类型间的关系,提出了一系列问题,如什么是错误想法、某领域的典型误解有哪些、学习者的哪些行为可算作是掌握或欠缺。同样,错误库还提供了一种对学习进行思考的宝贵工具、支持学习的最佳方式,表明就连减法这样最简单也最明确的问题,也会带来令人措手不及的大量错误,而且这些错误的源头可能各不相同。

认知导师与认知建模

认知导师(CTs)是错误库的代表,也是改良得极其成功的错误库应用。认知导师,起初是作为思维的适应性控制(ACT)模型及随后的 ACT-R 认知理论(Anderson,1983)的测试平台,利用 ACT-R,将某领域知识的具体要求与认知诊断工具结合起来,具体来讲,就是模型跟踪与知识跟踪。ACT-R 旨在描绘人类在数学等程序领域解决问题时的认知过程,以丰富我们对知识结构、知识存储结构,以及知识的获取与提升方式在遇到适当的触发器时如何随时间变化等的理解。ACT-R 对陈述性知识(如“等式两边同时除以同一个数,结果仍然是等式”)与程序性知识(如“如果要求得出等式 $aX=b$ 中的 X,那么可以将等式两边同时除以 a 来求解 X”)进行了区分(参见 Corbett et al.,1997)。由此可见,事实知识与过程知识的要素在本质上是彼此不同的。

448 认知精确度是 ACT-R 的最重要因素,因为其所参与的建模——认知建模——的目的是促进我们对人类真实学习方式的理解,以及认知过程如何反应在人类大脑的神经活动中。因而,我们必须明白:认知建模的目的不一定是为促进教育,而是要解释人类如何获取与使用知识;假若能模仿这个真实过程就更好了。因而,确保模型的认知精确度首先要考虑认知建模的待议事项——认知导师内的学习者模型——并给出检验继而产生的模型的手段。

认知诊断包括跟踪学习者在解决方案中的进度和学习者知识随时间增加的状况。这种诊断以问题解决情境中某个特定阶段适用的生成规则的具体要求为基础。人们根据解决方案的正确性与针对性给生成规则加上注解。在问题解决过程中,认知导师追踪学习者的各个解决步骤,指出其数据库中对应于学习者解决步骤的生成规则。数据库中与每条生成规则相关的注解都成为评估学习者步骤准确性、确定反馈是否恰当的基础。

系统运用模型追踪来推断被赋予特定目标的个体学习者的解决路径。认知导师假定,认知模型代表的是理想的学习者模型。有了对特定领域的陈述性知识与程序性知识的描述,以及学习者的界面行为(学习者行为),系统就可以沿着学习者正在创造的各个步骤来创造(追踪)某问题空间的一系列可能步骤。由于认知导师界面的不同元素对应于问题解决目标表示,以及实现这些目标所需的相关信息,导师能够利用学习者的界面行为信息来推断学习者当前的目标。而且,通过将生成规则应用于学习者目标,导师能够生成一套满足该目标的可能规则(Corbett et al. ,1997)。

模型跟踪旨在生成某个通用的入门级学习者模型,而知识跟踪——认知导师使用的第二种诊断机制——则旨在评估学习者的知识随时间而增长的情况。鉴于学习者对知识的掌握层次一直在变化,知识跟踪提供了选择适当问题的基础。同模型跟踪相类似,知识跟踪包括生成一套适用于所授各级课程的生成规则的辅导,并评估学习者对这些规则的掌握程度。这种评估是在出现应用某个规则的机会时,导师根据学习者的行为而赋予每个规则以概率来实现的。

认知建模成功地支持了某些边界明确的领域学习——比如数学。不过,我们必须记住,其在学习者建模环境中的成功是后来才被人们发现的,尤其是

通过早期有关智能教学系统的研究，这些研究强调了在专业知识表示方面追求认知精确度的重要性，因为从认知角度来讲，模型的真实性越差，就越难以提供充分的教育支持。认知精确度在下面两种情况下似乎尤其重要：一是系统以与人类相同的方式推理问题的能力，二是系统在寻求解决方案时应用与人类相同的机制的能力。早期的辅导系统无法满足第一个要求，比如，SOPHIE Ⅰ（Brown et al.，1973）可能缺乏支持学习者反思的能力；尽管其能够向学习者建议在每种问题解决情境中可以有哪些最优行为，但却无法描述该情境，也给不出解决问题的基本原则，只能由学习者自己来完成。还有些辅导系统无法满足第二个要求——比如，GUIDON（Clancey，1983）也无法向学习者提供下一步行动的建议，因为它们不知道学习者遵循的是怎样的学习轨迹（Corbett et al.，1997）。

基于约束的建模

与认知导师并行开发的一个方法是基于约束的建模（CBM）（Ohlsson，1992）。基于约束的建模是针对 DEBUGGY 与随后出现的认知导师等早期学习者建模环境中对学习者知识的描绘针对性过强这一问题而出现的（Ohlsson and Mitrovic，2007）。学习者模型的针对性过程是指难以应付一般形式的学习者建模（Holt et al.，1994；Self，1990）。任何旨在推断学习者完整模型的机制，都是独立于表示学习者知识的技巧之外，这些机制必定要依赖成百上千个个体知识块的设计规格。事实上，这种针对性是难以有效处理的，即便是运用复杂的制作工具来构建适当的知识表示。的确，如果将人类导师视作建立数字学习环境的黄金标准，那么问题就在于期待一个具有完全特性的学习者模型是否合乎情理。经验研究表明，人类导师在教学时往往无须借助全面的、完全连贯的学习者模型，也能做到非常有效（Holt et al.，1994；Leinhardt and Ohlsson，1990）。奥尔松（Ohlsson）提出的基于约束的建模方法以此为基础，引入了一个技巧，只需要片面但有效的学习者模型。

在基于约束的建模方法中，针对性过强问题可通过减法来解决，而领域知识则是通过一套对应于该领域的正确解决途径的约束条件来表示的。每个约束条件都是一组有序数对$<C_r, C_s>$。在这里，C_r 是关联条件，指的是与约束相关的问题状态的类别；而 C_s 是满足条件，指出了约束满足的状态类型。这

组数对中的每个数都可以被视作某个问题状态的一组属性,约束代表的是下面这种陈述,如果属性 C_r 成立,那么属性 C_s 也成立。如果 C_s 不成立,则意味着可能发生了错误。因而,每个约束条件也间接表示了一套错误的解法,即违反约束条件的解法。基于约束的学习者模型包含着学习者违反与未违反的这组约束条件。违反约束条件,从学习者来讲,意味着知识的缺失或不完整。

要为某领域构建一套从教育角度来看也合理的约束条件是一项艰巨的任务,但是通过解决针对性过强这个问题,这项任务得到了极大的缓解,使基于约束的建模成为学习者模型的一个有效的计算解决方式。正如奥尔松所指出的,约束条件集并不一定要完整才有用。不完整的约束条件集可能导致某些罕见的错误被忽略,但只要能解决最常见的错误,该系统就仍然能给学习者提供有价值的反馈。重要的是,根据约束条件形成知识(即只有正确的知识才需要完全符合所有特性)使得这些表示能够被用于不同的学习者群体。

除了确保计算效率,基于约束的建模也号称是一种能保证认知正确的方法:这种方法基于心理学中的学习理论,坚称学习主要发生在学生意识到自己犯错之时。该理论对生成性知识与评价性知识进行了区分(Ohlsson,1996)。 45
生成性知识创造了问题解决行为,可以借由一套规则来表达。评价性知识根据特定目标的合意性来评判行为结果,可表现为一套约束条件。奥尔松推测新的认知技巧的获得是以知识的评价元素向生成元素转化为基础的(至少部分程度上如此)(Ohlsson,1996)。因而,在该学习理论情境中,基于约束的建模环境构成了一种增强型评价知识基础,其包含的约束条件代表了评价性专业知识。系统使学习者能够访问评价知识,能够加速并增强信息从评价元素向生成元素的转换,因而最终能够支持学习过程。

学习者的情感

目前我们所回顾的学习者模型方法均未包含这样一种机制,能够以某种方式说明教育互动的情绪与情境如何影响到学习体验与学习效率。然而,学习者情绪对学习的重要性在教育领域早有认识。早在 1908 年,耶基斯和多德森(Yerkes and Dodson)就曾探讨过学习者情绪唤醒与学习成绩之间的关系,指出适度的情绪唤醒比过低或过高的唤醒更好,唤醒过高或过低可能对学习不利(Yerkes and Dodson,1908)。他们观察发现,认知与情绪是紧密交织在一

起的，而近来有关神经科学与心理学的研究近一步证实了这一点（Damasio，1994）。情绪体验有助于人们面对环境要求做出决策，学习过程中涉及的三种主要认知过程——注意、记忆与推理——受到特定情绪体验的强烈影响。积极的情绪能提升注意力，促进记忆，提高问题解决与决策的效率与效能（Isen，2000）。而负面情绪则可能导致注意力不集中，干扰信息检索，使记忆不再有效，还有可能导致趋同推理与顺序推理（Lissetti and Schiano，2000）。

越来越多的学习者建模环境将各种模块包含进来，这些模块能够识别、解释并回应学习者的情感状态。此类模块的目标是生成实时数据，丰富我们对于学习过程中情绪体验构成的理解，并加深我们对此类体验与学习结果间关系的认识。在这些学习者建模环境中，学习者模型包含了学习者的情感状态信息，并根据学习者与系统间的交互定期进行更新。

要对学习者情感进行建模，自然要求设计者：①明确既定领域的相关情绪；②根据可观测到的行为来确定情绪；③明确根据辨识到的情绪来探测与解释行为的机制。无论设计者持有怎样的理论或技术立场，这三个要求都是适用的。真实的情感体验比当前数字实现系统所考虑的要混乱得多：情绪是临时出现的、同时发生的、有重叠的；情绪也是短暂的，往往受到多种事件的激发（D'Mello and Graesser，2011）；而且情绪取决于中长期情感倾向，以及体验者的目标与信念（Gebhard，2005）。教育情境创造了特定的情感体验类型，明确且极其依赖于学习者在既定情境中对特定领域、所获支持及作为学习者的自身的各种目标、态度与信念。

影响模型的因素有哪些？

过去几百年来有关情绪的研究产生了诸多不同的理论，这些理论有可能成为开发监测与解释学习者情感的系统的基础。卡尔沃和德曼罗（Calvo and D'Mello，2010）做过一期精彩的回顾，对最杰出的情绪理论进行了分类。这些理论专门用于说明如何自动探测一般用户的情感，其中包括用于说明生成模型的设计的理论，即智能机器人如何实时地生成情绪——要么通过情绪的物理表达（Darwin，2009；Ekman，1971），要么是物理表达与生理表达相结合（James，1884）。除此之外，现有的理论也用于根据环境中的特定激发物，比如

451

对象、事件与其他人,来预测(即建模)用户情绪(如认知评价理论)(Scherer,2005),或 OCC 理论(Ortony et al.,1988)。其中许多理论,除社会结构主义视角下发展的理论外(Averill,1980;Stets and Turner,2008),都是跳出情绪产生的环境或手头任务之外来思考情绪的。然而,那些将情境当作情绪体验与理解不可或缺的组成部分的理论,与那些孤立地思考情绪的理论相比,更难以经得起自动化的考验。

尽管多数学习者建模环境的设计者对于现有理论是否适用仍持怀疑态度,但在这种情境下选择特定理论时,他们主要的考量因素是某理论在计算机系统中的执行状况如何,或该理论能否给予既定学习者以恰当的反馈。同学习者知识建模相类似,对计算效率与心理忠实度的考虑在选择采用哪种方法时也发挥了作用。还有一个考量因素是,某理论在教育方面是否切实可行。某理论的执行度如何也与其对各种学习者建模环境的适用性相关——比如,某教育游戏环境中的情感体验的本质、多样性及持续性不同于解释环境下的情感体验,因为任务的属性及完成这些任务的奖励是不同的。对教育可行性的着重强调也突显了既定的情绪理论能否说明学习过程中用户体验的情感状态——即模型所模拟的情感状态是否与学习相关——这一问题。

卡尔沃和德曼罗回顾的这六个方法,无论单独来看还是组合起来,都曾被用于说明情感自动监测系统的各种执行情况。其中部分方法,如德曼罗等人(D'Mello et al.,2007)采纳的方法,将生理符号与行为符号监测相结合,如皮肤电传导、目光注视追踪与姿态探测,与语言线索分析相结合,以推断各种动机状态,如无聊、随大流等。这样一来,便将不同的理论视角结合了起来——在德曼罗一例中,就是指表现主义等情绪理论、具身理论及本质上属于社会结构主义的动机理论等。本章的剩余部分,我们将着重关注两个被大量用于学习者情感建模情境中的相对一致的倾向,即认知评价与社会建构主义。

认知评价与社会建构主义

OCC 理论(Ortony et al.,1988)之所以成为情感计算领域最流行的情绪理论,主要是因为其可适用于计算。OCC 理论代表了 22 种情绪,这些情绪被
452 归纳为包含 6 个层级的结构,比如幸福、喜悦与沮丧或喜欢、爱与恨。上述分

类的基础是个人对世界现状及自身事业的效价(即正面或负面)反应。OCC 理论解释了情绪是如何从人们对当前情形的评价中产生的,而任何情形都是由对象、事件与主体组成的。OCC 理论使得人们得以根据事件发生的可能性或个人对对象的熟悉度来确定情绪的强度。该模型是非常详细的,但其局限性在于只能说明基本情绪,导致某些研究人员质疑其与学习的相关性(Calvo and D'Mello,2010)。

与认知评价理论形成对比的是,在社会建构主义视角中,情绪被视作通过社会交互及(语言)交流而与他人共同建构的社会文化结构(Averill,1980;Glenberg et al.,2005)。尽管情绪计算中的多数方法依赖于其他可用理论,但着眼于教育的情绪计算研究则必然是社会建构主义视角。这是因为,在教育中,包括影响个人学习的情绪状态在内的学习过程不可避免地被视为学习者、教师及学习者在当前学习任务中的成绩间的相互作用的结果。确切地讲,有大量成熟研究将学习者的动机作为与学习有特定关联的一种情感体验形式(Craig et al.,2004)。动机状态有时被理解为"思想与行动的决定因素"(Weiner,1992:17);与喜悦、沮丧、爱或恨等短暂的基本情绪不同,动机是各种情绪、个人的长期或短期目标及信念以及在特定情境中的情绪体验的综合体。

这两种理论视角并非互不兼容的,即便是从不同的角度来研究情感建模:认知评价的实施是用基本情绪来描绘学习者的情绪,而社会建构主义者则更广泛地关注动机、学习者行为差异及激励规则对学习者情绪与成绩的影响(见图 29.2)。正如科纳蒂和麦克拉伦(Conati and Maclaren,2009)所指出的,学习者建模研究的最终目标是设计一些方法与途径,将低级的情绪监测与解释和高级的动机状态建模结合起来。

我们使用凯勒(Keller,1983)提出的模型(见图 29.2)来举例说明截至目 453
前的各种方法的相关性与通用性。这张图反映了凯勒对动机与动机规制的理解,他将动机及动机规制理解为努力、成绩与后果间的一种循环,在这里,学习者对某项任务的努力程度取决于他们的价值观与目标。学习者投入的努力程度影响着学习者的成绩,导致各种内在与外在结果(即图中所示的"后果"),包括学习者的情绪反应、社会奖励与物质奖励。后果得到学习者的评价(通过认知评价),这些评价再反馈回"动机",强化或改变了学习者的价值观。

凯勒的模型明确表现了动机如何取决于环境输入,尤其是恰当的教育设计与管理如何契合学习者的动机与情绪调节(环境输入)。因而,该模型本质上就是埃夫里尔(Averill)所讲的社会建构主义。其次,该模型清晰地说明了学习者对自身行为结果的认知评价,这正是 OCC 模型等与基本情绪相关的方法的适用之处——我们在图 29.2 的右上角已突出显示了这一点。尽管当前实施的任何一个项目都未包含该(升级版)模型的所有层面,但我们不妨将其当作学习者情绪建模领域所渴望的理想模型,只是还需进行一些修改。下面几节,我们将以两个学习者情绪建模方法为例,说明当前采取的不同理论切入点的实施情况。

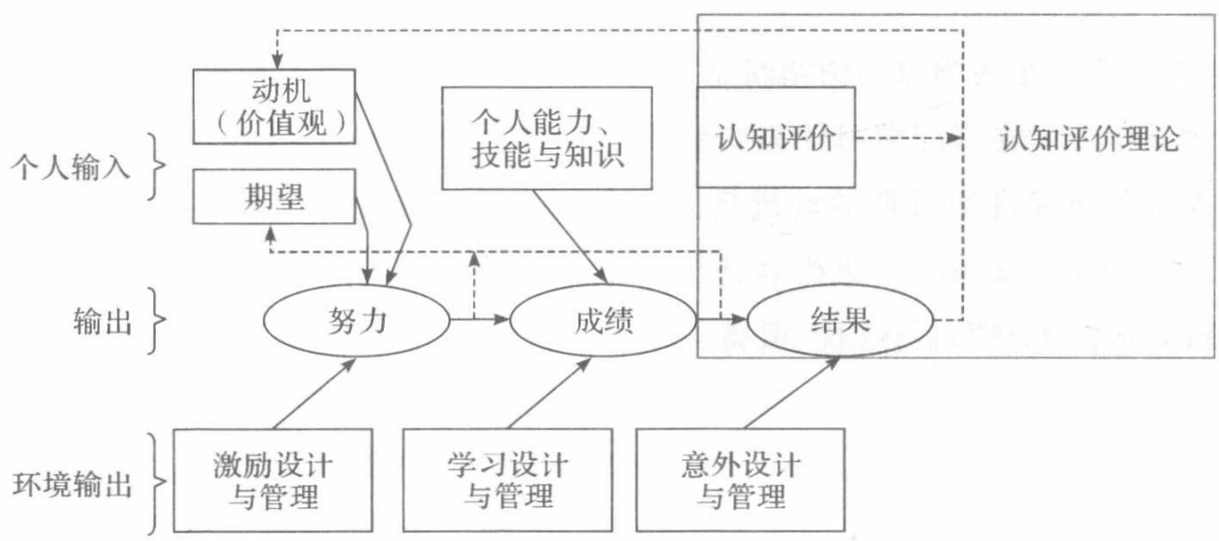


图 29.2 凯勒设计的"动机、成绩与教学影响"模型(Keller,1983:392)

基于认知评价理论的学习者情绪建模

许多学习者建模环境仅仅依靠 OCC 模型,尽管生成的学习者模型很少能全部涵盖这里所讲的 22 种情绪。相反,设计者往往选择最契合某领域的相关情绪或其所处环境能够反映的交互模式。Prime Climb 就是其中一例,这是一种两人共同玩耍的游戏,用以帮助学生学习数字分解(Conati and Maclaren,2009)。每名玩家各自控制一个角色,两名玩家需相互协作才能使各自的虚拟角色爬山,并抵达山顶。山被分割为几个有数字编号的部分。每个角色只能移动到与另一个角色没有任何共同元素的编号区域。如果玩家移动出错,那么其对应的角色就会从山上滑落。

Prime Climb 中的学习者模型只包括与目标领域最相关的 6 种情绪，即喜悦或沮丧、赞美或责备、骄傲或羞耻。Prime Climb 运用视频游戏范式来探究此类游戏所能反映的内在动机(Johnson and Rickel，2001)。除了通过数字分解练习来模拟学习者的进度外，该环境也启用了一种诊断模型来监测与解释儿童在玩游戏过程中的情绪。该模型还评估了学生们在玩游戏时常有的多目标性如何影响到学习者对游戏互动的评价，并因而影响到他们的情绪。Prime Climb 中考虑了学生的五个高级目标：玩得开心、避免掉落、学习数学、打败对手、独享胜利。

由于学生个性、目标、游戏状态及情绪间的联系是不确定的，Prime Climb 中的学生模型通过动态贝叶斯网络来实时控制这种不确定性。Prime Climb 情绪模型是已知最早的 OCC 理论的或然模型。该模型的目的是给出微妙的反馈，最终促进情绪体验与学习结果。为了保持学习者的使用热情，同时提供 454
工具性的教学指导，Prime Climb 使用了动画教学主体，回应学习者的提示请求，在确定学生需要帮助时给予提示。该主体根据学生对数字分解知识掌握情况的或然模型来决定何时进行干预及给予什么提示。对小学生们使用 Prime Climb 的评价研究给出的证据令人看到了希望；在这种情况下，个性化指导是通过动画教学主体实现的，比传统方法更有助于促进学习(Conati and Zhao，2004)。

以交互分析为基础的学习者情绪建模(社会建构主义)

在卡斯卡·波拉斯卡-波姆斯塔等人(Porayska-Pomsta et al.，2008)的研究中，学习所处的特定情境及学习者与教师间的交互既是控制学习者情绪的组成部分，同时也能够以可行的教育方法认识学习者情绪并对其发挥影响。我们的出发点是让教师与学习者之间产生自然语言对话。同情绪的社会建构主义理论相一致，我们的前提是，模拟学习者情绪并给予适当支持需要对情绪状态体验的交互情境加以理解。我们认为，教育交互环(也即所谓的情感环，参见德曼罗等人 2007 年的研究)需要教师：①观察情境中的学习者行为；②以这种观察为基础模拟学习者的情绪状态；③以上述模型为基础决定如何给予学习者以支持；④通过选择支持策略来影响学习者的情绪状态。

我们将高级语言、用户自适应及互动式数学学习(LeAM)系统用作研究

情境。互动式数学学习包含学习者模型、辅导组件、习题库、域的推导及自然语言对话能力。两年来,我们进行了许多研究,以有助于学习者与自然语言对话模型的设计。为了确保生成数据的生态效度,我们将学生与教师间的沟通限定于聊天界面(见图 29.3),没有视频或音频渠道,模拟的是最终学习环境的界面。我们邀请了 5 位有经验的教师与 28 名学习者适应这种有限的沟通渠道,调整彼此的反应。收集到的数据包括自然语言对话日志、口头报告以及向教师与学生们收集到的半结构化采访数据,至关重要的是,教师对向学习者提供反馈(包括学习者的信心、兴趣、努力等情绪状态)的情境的实时评估,以及教师对给予学习者任务的普遍难度与相对难度的感知、学习者答案的正确与否、剩余学习时间及学习者的态度、知识与目标等其他情境信息。收集到的这些数据为我们提供了丰富的信息,其中不仅包括教师诊断学习者情绪时所考虑的情境,而且包括教师认为适合于个别学习者的反馈案例——鉴于特定的任务及他们自己的教学与交流风格,教师认为某些反馈适合于当下的个别学习者。

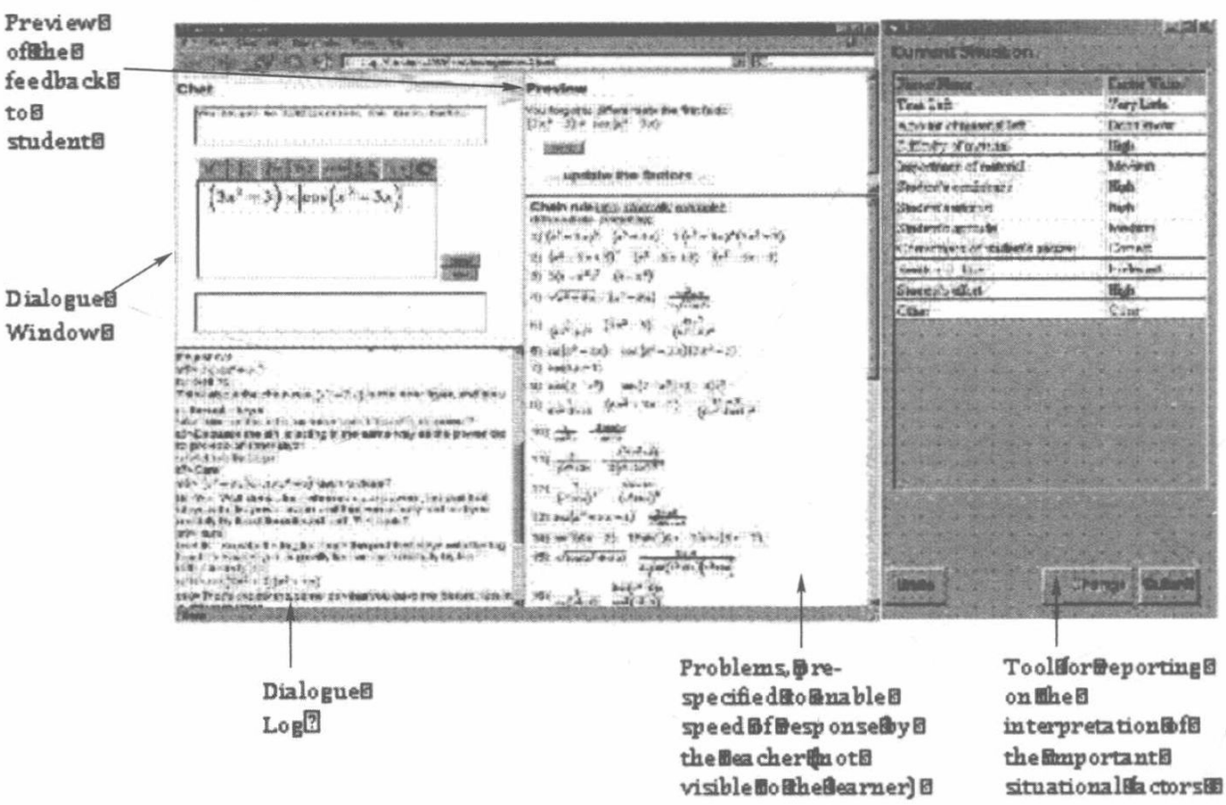


图 29.3　波拉斯卡-波姆斯塔、马夫里基斯和佩因使用的聊天界面工具,他们以此来收集教师诊断并回应学生情绪的数据(Porayska-Pomsta et al.,2008)

这些研究结果丰富了互动式数学学习的学习者模型的设计。该模型执行的是贝叶斯网络，代表了特定情境因素组合之间的因果关系，推动了教师根据可观测到的学习者行为推断出的学习者情绪状态，与教师据此推断做出的行为间的关系的形成(Porayska-Pomsta et al.，2008)。

讨论与结论

本章介绍了学习者建模环境的概念，认为这是一种手段，通过这种手段能 455
够支持并研究学习。其中学习者模型尤其被当作所有学习者建模环境的核心且明确的特征，是能够适应交互、为个别学习者提供实时教学支持的技术增强型教育工具的必要前提。

自动的学习者模型，虽然仍然属于新兴学科，但并非全新的领域；已有诸多研究证明了学习者模型的多种研究途径。早期的学习者模型工具仅着眼于对学习者的知识加以模拟。随着该领域的不断成熟，以及生理传感器等新技术出现并被人们消费得起，研究的重点扩展到了学习者的情绪。然而，该领域的研究人员很少从同样的理论、技术与教育学视角来思考学习者模型及建立学习者建模环境等任务。这意味着，该领域缺乏统一性，从而阻碍了对不同实施项目间的比较，也难以对其趋势及成就进行连贯的描述。

本章的目标是尽可能将各种方法与观点统一到学习者模型领域的连贯描述中，以使新读者理解其主要原则与观点。我们指出了学习者模型的两大类用途：一是用于执行关于人类学习过程的理论；二是支持教育情境中的人机交互。虽然这些研究目标并非互不相容，但要在其中进行选择，往往需要明确研究重点，要么在于实现这些模型的认知及/或心理忠实度，要么在于实现其计算效能。文章通篇给出了反映这两个重点的实施案例，以及一些方法案例，如基于约束的学习者知识建模方法，或科纳蒂和麦克拉伦的情绪建模方法，以期在两方面都有所收获。我们选择的学习者建模方法兼有认知与情感内容，代表 456
了这个尚在不断发展中的领域的主要趋势，由此既强调了学习者建模环境设计中的主要问题，也突出了一般教育研究中的相关问题。学习者建模环境并不仅限于本章所罗列的内容，还有许多阐明当前最新成就的学习者建模环境案例，以

及丰富了此类环境设计的研究案例。我们希望通过佐证本章结论的这些参考文献,让感兴趣的读者能够追踪并沿着这些方法继续研究下去。

在本章的末尾,我们不妨反思一下该领域时而受到的一些批评,这些批评可概括为一个问题:学习者模型这样的尝试到底是否可行?有些批评指出了学习者模型的难以驾驭性,声称这一问题至今尚未得到妥善解决:已创建模型的范畴有限,难以推广至其他领域及不同类型的学习者;这些模型主要着眼于认知领域,而未考虑到情感因素;或者说这些模型只考虑到了与学习无关的状态。尽管这些批评是合理的,指出了该领域缺少连贯性的最可能原因所在,但我们认为这个可行性问题是有误导性的。模型从其定义来讲就是真实现象的简化表示,而这恰恰是其可用于研究的原因所在。模型是要经受检验、操纵与改变的,通过这些过程,模型有助于我们对所研究现象的理解。就学习者模型而言,我们容易忘记其是学习工具,通过这些工具能够实现可信的及有利于教育的交互;这些模型的首要用途是研究工具,我们可利用这些工具来探讨学习的意义所在。

参考文献:

Anderson, J. R. (1983) *The Architecture of Cognition*. Boston, MA: Harvard University Press.

Anderson, J. R. , C. F. Boyle, A. T. Corbett and M. W. Lewis (1990) Cognitive modelling and intelligent tutoring. *Artificial Intelligence* 42:7—49.

Averill, J. R. (1980) A constructivist view of emotion. In R. Plutchik and H. Kellerman(eds), *Emotion: Theory, Research and Experience*. New York: Academic Press.

Bloom, B. (1986) The 2 sigma problem: the search for methods of group instruction as effective as one-toone tutoring. *Educational Researcher* 13 (6):4—16.

Brown, J. S. and R. R. Burton (1978) Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills. *Cognitive Science* 2:155—192.

Brown, J. S. , R. Burton and F. Zdybel (1973) A modeldriven question-answering system for mixed initiative computer-assisted instruction. *IEEE*

Transactions on Systems, Man and Cybernetics, 248－257.

Burton, R. R. and J. S. Brown (1982) An investigation of computer coaching for informal learning activities. *Intelligent Tutoring Systems*, 157－183.

Calvo, R. A. and S. D'Mello (2010) Affect detection: an interdisciplinary review of models, methods, and their approaches. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 1(1): 18－37.

Clancey, W. J. (1983) GUIDON. *Journal of ComputerBased Instruction* 10 (1): 8－14.

Conati, C. and H. Maclaren (2009) Empirically building and evaluating a probabalistic model of user affect. *User Modeling and User-Adapted Interaction* 19(3): 267－303.

Conati, C. and X. Zhao (2004) Building and evaluating an intelligent pedagogical agent to improve the effectiveness of an educational game. *Proceedings of International Conference on Intelligent User Interfaces* 6－13.

Corbett, A. T., K. R. Koedinger and J. R. Anderson (1997) Intelligent tutoring systems. In M. G. Helander, T. K. Landauer and P. Prabhu (eds), *Handbook of Human-Computer Interaction*. Amsterdam: Elsevier.

Craig, S. D., A. C. Graesser, J. Sullins and B. Gholson (2004) Affect and learning: an exploratory look into the role of affect in learning with autotutor. *Journal of Educational Media* 29: 241－250.

Damasio, A. R (1994) *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: G. P. Putnam.

Darwin, C. (2009) *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. London: Penguin.

Dillenbourg, P. and J. Self (1992) A framework for learner modelling. *Interactive Learning Environments* 2(2): 111－137.

D'Mello, S. and A. C. Graesser (2011) The half-life of cognitive-affective states during complex learning. *Cognition and Emotion* 25(7): 1299－1308.

D'Mello, S. K., R. W. Picard and A. C. Graesser (2007) Towards an affect-sensitive autotutor. *IEEE Intelligent Systems, Special Issue on Intelligent*

Educational Systems 22(4):53—61.

Ekman,P. (1971) *Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion*. Lincoln,NE:University of Nebraska Press.

Gebhard,P. (2005) ALMA—a layered model of affect. *Proceedings of the Fourth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*,29—36.

Glenberg,A. ,D. Havas,R. Becker and M. Rinck (2005) Grounding language in bodily states:the case for emotion. In R. Zwaan and D. Pecher (eds),*The Grounding of Cognition:The Role of Perception and Action in Memory, Language and Thinking*. Cambridge:Cambridge University Press. pp. 115—128.

Holt,P. ,S. Dubs,M. Jones and J. E. Greer (1994) Student modeling:the key to individualized knowledge-based instruction. In J. Greer and G. McCalla (eds),*The State of Student Modelling*. Berlin:Springer-Verlag. pp. 3—35.

Isen,A. M. (2000) Positive affect and decision making. In M. Lewis and J. Haviland-Jones (eds),*Handbook of Emotions*. New York:Guilford Press. pp. 417—435.

James,W. (1884) What is an emotion? Mind,188—205.

Johnson,W. L. and J. Rickel (2001) Research in animated pedagogical agents:progress and prospects for training. *International Conference on Intelligent User Interfaces*.

Keller,J. M. (1983) Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth *Instructional-Design Theories and Models:An Overview of their Current Status*. Hillsdale,NJ:Lawrence Erlbaum pp. 383—434.

Koedinger,K. R. and A. T. Corbett (2006) Cognitive tutors:technology bringing learning science to the classroom. In K. Sawyer (ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. New York:Cambridge University Press. pp. 61—78.

Koedinger,K. R. ,J. R. Anderson,W. H. Hadley and M. A. Mark (1997) Cognitive tutors:lessons learned. *Journal of the Learning Sciences* 4(2):

30—43.

Leinhardt, G., and Ohlsson, S. (1990) Tutorials on the structure of tutoring from teachers. *Journal of Artificial Intelligence in Education* 2:21—46.

Lepper, M., M. Woolverton, D. Mumme and J. Gurtner (1993) Motivational techniques of expert human tutors: lessons for the design of computer-based tutors. In S. Lajoie and S. Derry (eds), *Computers as Cognitive Tools*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum pp. 75—105.

Lisetti, C. and D. Schiano (2000) Automatic facial expression interpretation: where human-computer interaction, artificial intelligence and cognitive science intersect. *Pragmatics and Cognition* 81(1):223—239.

Lynch, C., K. Ashley, V. Aleven and N. Pinkwart (2006) Defining ill-defined domains: a literature survey. *Proceedings of the Workshop on Intelligent Tutoring Systems for Ill-Defined Domains at the 8th International Conference on Intelligent Tutoring Systems*. pp. 1—10.

Mitrovic, A. and S. Ohlsson (1999) Evaluation of a constraint-based tutor for a database language. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 10:238—256.

Mitrovic, A., K. R. Koedinger and B. Martin (2003) Comparative analysis of cognitive tutoring and constraint-based modeling. *9th International Conference on User Modelling. Lecture Notes in Computer Science*, pp. 313—322.

Newell, A. (1990) *Unified Theories of Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Newell, A. and H. A. Simon (1995) GPS, a program that simulates human thought. In G. F. Luger (ed.), *Computation and Intelligence: Collected Readings*. Cambridge, MA: AAAI and MIT Press. pp. 415—428.

Ohlsson, S. (1992) Information-processing explanations of insight and related phenomena. In M. T. Keane and K. J. Gilhooly (eds), *Advances in the Psychology of Thinking*. New York: Harvester Wheatsheaf.

Ohlsson, S. (1996) Learning from performance errors. *Psychological Review* 103:241—262.

Ohlsson, S. and A. Mitrovic (2007) Fidelity and efficiency of knowledge representations for intelligent tutoring systems. *Technology, Instruction, Cognition and Learning* 5(2):101—132.

Ortony, A., Clore, G. L. and Collins, A. (1988) *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.

Porayska-Pomsta, K., M. Mavrikis and H. Pain (2008) Diagnosing and acting on student affect: the tutor's perspective. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 125—173.

Sawyer, R. K. (2006) *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.

Scherer, K. R. (2005) What are emotions?: And how can they be measured? *Social Science Information* 44(4):695—729.

Self, J. A. (1990) Bypassing the intractable problem of student modeling. In C. Frasson and G. Gauthier (eds), *Intelligent Tutoring Systems: At the Crossroads of Artificial Intelligence and Education*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.

Sison, R. and S. Masamichi (1998) Student modelling and machine learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 9:128—158.

Sperber, D. and D. Wilson (1995) *Relevance: Communication and Cognition*. Oxford: Blackwell.

Stets, J. and Turner, J. (2008). The Sociology of Emotions. In M. Lewis, J. Haviland-Jones, and L. Barrett (eds) *Handbook of Emotionsthird edition*, pp. 32—46. New York, NY: The Guilford Press.

Weiner, B. (1992) *Human Motivation: Metaphors, Theories, and Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Woolf, B. (2009) *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing e-learning*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

Yerkes, R. M and J. D. Dodson (1908) The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology* 18:459—482.

第30章　学界与业界的相互作用：人机交互与扎根创新

459

成功的产业导向型研究就是要平衡具有不同目标，有时甚至是相互冲突的利益相关者。企业的目标是生产能够销售给顾客的产品，而研究人员的主要目标则是制造并证明新的知识。人们通常以为，新知识能直接促成创新型产品，但实际经验向我们表明，事实上情况往往并非如此——创新并非简单地将知识转化为产品，而是一项复杂得多的工作。以人机交互研究为例，创造一个杰出的界面并不够，还有许多其他因素影响到成败，比如，找出恰当的成本、给出令人心动的使用案例、确定市场定位等。虽然其中许多内容可能并不在学术研究的范畴之内，但并不意味着人们对此毫无认识；哪怕对成功创新途径只有一知半解，也有助于使研究成果在更广泛的领域产生影响。

那么人机交互研究在产品的成功开发过程中到底起到了什么作用呢？无疑，我们的研究促进了电脑软件与交互产品开发中对人为因素的觉察。系统与 Web 开发中使用的许多方法可能是部分或全部来自于先前的研究尝试。然而，除了业已确立的更好使用性与标准评价方法等好处外，许多人机交互研究人员还雄心勃勃地想要引进新的界面与交互技巧。事实上，在相当一部分人机交互相关学术会议的会议记录中所含的技术发明声称能提高与数字系统的交互性。而且，我们也渐渐发现，学术情境中出现了一些全新的交互产品与服务的概念。这些新的概念通常能得到某种用户评价的证明，无论是在实验室研究还是更自然的情境中，但对某个新理念的真正检验却发生在正规研究之外。事实上，检验新的交互产品成功与否的一个更关键措施应该是：该产品能否在现实世界中被接受与使用，即该产品能否算作创新。

460

计算机科学家、创新作家彼得·丹宁(Peter J. Denning)给出了创新及一

些相关术语的有用定义。他首先对创新与发明进行了区分:“发明仅指创造了某些新事物”,而创新则意味着“在某个社群中采用了某种新做法……需要给予他人以关注,关注他们重视什么,会采纳什么”(Denning,2004)。换言之,在人们实际开始使用之前,发明并不会成为创新。为了达成创新,仅仅成为新事物是不够的,必须理解潜在用户及其需求。显然,这与人机交互研究的基本宗旨是一致的,但仍然需要一定的资质评估。

目前,人机交互领域许多新的交互产品的开发都被划拨在“设计”这个普遍性术语之下。然而,人机交互研究群体中所理解的设计往往截然不同于其他设计实践中对这一概念的理解。原因之一在于,在研究情境中创建新产品本质上是一种无目的的设计过程。这与传统的设计观点是相违背的。诺贝尔奖获得者赫伯特·西蒙(Herbert Simon)声称,设计意味着谋划“旨在将现有情形改变为理想情形的行动方案”——换言之,采取一些步骤将现有状态转变为另一个更好的状态(Simon,1996)。这是一个高度机能化的设计过程观,表明设计过程是一个寻找解决方案的理性过程,可以格式化为一套规则,甚至是某个电脑程序(西蒙是20世纪60年代人工智能格式化领域颇具影响力的人物)。虽然该模型可以很好地适用于有明确目标的大团队的格式化设计过程,比如软件开发,但却不太适合以生成全新理念为主要动机的情形。

然而,我们必须明白,即便设计从某种意义上讲是“创新性的”,但设计与创新也不是同一回事。设计者所接受的培训通常是要为客户指定的问题给出解决方案,无论是杂志版面编排还是新车方向盘的形状,或者某款智能手机界面上按键的颜色。这些界限内存在创新的空间,但也有局限性。智能手机界面的设计者或许能够自由发明新的按键外形,但这些按键触发的功能则很可能已由制造这款手机操作系统的工程部门确定。软件工程部门继而又受到其他部门各种规格的限制,比如生产该设备的硬件制造商及作为最终用户的网络运营商。

另一方面,创新是给尚不存在(或者我们并不知道其存在)的问题以解决方案的过程。创新者会利用手头的材料,但真正的创新者非但不会受到这些材料的限制,还会突破该材料的限制,创造出一些出其不意的产品。仍然以智能手机为例,该领域可以有多种不同层次的发明,从传感器与按键等硬件特

性，到音乐播放器与摄像机等软件功能，再到不同数据服务或应用分发方法等系统发明。这些新的理念不可能起源于有预设规格的设计过程。近年来最具创新性的手机——苹果公司的 iPhone——由先前既没有手机设计经验，也与无线网络运营商等其他行为者无关联的公司来创造，这并非巧合。这些经验的缺乏使苹果公司得以在手机各领域引入新的理念，其中包括硬件（如多点触控屏幕）、软件分发（如苹果商店）及与运营商的关系（如固定费率的数据计划）。这些创新已远不止于用户界面设计（这点令人印象深刻），难以由在该领域已有稳固关系与实践的公司来实施。同样，另一类突破性的手机范式，研发 461
Android 操作系统的谷歌公司内部也没有消费级硬件制造部门。这就使其得以将软件层抽离，创造这样一个平台，让许多不同的供应商按照同一个规格来进行制造，既节约了开发成本，又提升了软件互通性。

因而，我们可以说传统的设计过程是受到某种规格（如客户的简短声明）与材料（如智能手机的屏幕）的限制的。另一方面，创新并没有预先确定的规格，要努力突破材料的限制。规格与材料的限制反映在多数商业情境中使用的设计方法中，这些情况公然或含蓄地假定，借由设计过程可以达到某种规格或某个“理想状态”。然而，如果我们对学术界用户导向型研究的各种方法加以思考，我们会发现，通常是没有起始规格要求的。相反，研究人员会运用各种方法来对用户环境进行探究，如观察研究、调查问卷、访谈等。继而，研究人员会运用该探究结果再加上自身对技术的了解，来创造一种新的产品，以解决设计过程中已十分明显的问题。实际上，虽然没有起始的设计规格要求，但以用户为导向的探究结果在这里能替代客户给予专业设计师的设计理念。

当我们思考新的理念如何推向市场这个问题时，结果发现，拥有伟大发明并不是创新成功的唯一要求——事实上，甚至算不上是最重要的。即便发明是对用户需求认真分析的结果——如我们在人机交互中所见识的那样——情况依然如此。彼得·德鲁克（Peter Drucker）在对成功企业家的研究中发现，与人们平常的认识不同，企业家并不会为了某个令人激动的理念而甘冒风险（Drucker，2006）。相反，他们会非常系统、认真地研究整个过程，分析其中每个界定清晰的步骤，以减少失败的风险。德鲁克指出了成功企业家通常采取的五个步骤：

（1）寻找机会——从七个创新源中寻找机会。

(2)分析——风险与利益。

(3)聆听——听取群体意见。

(4)聚焦——聚焦于单个详细阐述。

(5)领导力——围绕该产品进行人员与市场动员。

本章无意详细描述通过这些步骤来创建成功企业的整个过程;我建议大家可以参考有关企业家的文献,也可以咨询成功的企业家与投资者。在这里,我们将主要关注德鲁克所指出的创新源。这是人们在决定创办某个公司或开创某个行业之前通常要做的,也是在大学、研究实验室、设计工作室及处于开办阶段的工厂中常见的。德鲁克的分析有助于人们正确地看待有代表性的研究活动。

德鲁克表示,创新过程的第一步是寻找机会。德鲁克发现的前四个创新源都是企业内部所拥有的,通常都能够实现,而无须担心受到外部竞争。

- 出其不意:意外的成功、意外的失败或意外的外部事件,都可能预示着独特的机遇。
- 不协调性:现实与人们设想间的出入,或现状与理想状态间的差异,都可能成为创新的机会。
- 基于过程需要的创新——当某个过程存在明显的薄弱环节,而人们只是选择规避,却未有所作为时,这便为那些愿意弥补这种"缺失的关联"的个人或公司提供了机会。
- 产业或市场结构的变化——当产业或市场的根基发生转移时,便有了创新性产品、服务或商业理念出现的机会。

462

下面三个创新源取决于外部因素:

- 人口特征:人群的规模、年龄结构、构成、从事行业、教育水平与收入等的变化可能带来创新机会。
- 感知、情绪与意义的改变:当某个社会的普遍认识、态度与信念发生变化时,能够产生创新机会。
- 新知识:科学与非科学知识的进步能够创造新的产品与市场。

所有这些都有利于指明潜在的创新机会，并能够被用来构成潜在的创新，但要注意的是，“新知识”，即学术界及产业研究实验室中几乎所有活动的最终结果，只是排在了德鲁克原始列表中的第 7 位（也是最后一位）！德鲁克声称基于知识的创新是“不可靠的、变化无常且难以控制的”，认为其是迄今为止所有创新源中前置时间最长的（Drucker，2006：107－108）。鉴于还存在着其他更具前途的创新源，新的科学研究结果无论多么令人振奋，似乎都没有机会融入现实世界中。更普遍的问题是，在科学实验室与大学创造的所有发明中，几乎没有一项能成为丹宁所讲的实际创新。

事实并非如听起来这般令人沮丧。首先，研究人员已经意识到了这一点，他们的多数研究工作补充了现有的知识基础，只是在短期内无法直接应用。其次，也是更重要的一点是，对于那些的确想创造持久创新的人而言，有太多其他机会可以利用来将其科研结果推为主流——只要他们做好充分的准备，最终能灵活地运用到这些新的发明！我们不妨举一个众所周知的例子，1968 年，3M 公司的研究人员斯彭斯·西尔弗（Spence Silver）满腔热情地想要为公司创造一种黏性更好、更持久的胶水产品。可惜的是，他最终做出的产品恰恰相反，这款胶水根本没有黏性，涂上这款胶水的纸张会从物体表面剥落，而不留下丝毫痕迹。多年来，他绞尽脑汁想要给这个发明找一个用处。3M 公司的另一名员工阿特·弗里（Art Fry）最终想到一个办法，将这款胶水用于小型纸张，这些小纸头可以用作书籍的书签而不留下痕迹（他的这一灵感源自于一次小事件，当时他正在教堂里参加唱诗活动，当他站起身来准备唱时，夹在书中的纸质书签全部散落一地）。1980 年，便利贴产品终于上市，现在已成为世界各地的办公室及家中的常用物品。从技术上讲，西尔弗的发明是个彻底的失败，这么讲是有鉴于他的设计目标；但通过仔细思考其结果，并将该发明的属性与原先未曾想到过的其他活动相结合，研究人员想到了该发明的另一项用途。其实，每个研究实验室都有可能存在许多看似无用但最终能转化为产品的实验结果。

除了德鲁克所指出的这些创新源外，丹宁（Denning，2004）还提出最后一个创新源，该创新源与人机交互领域近来的某些研究产生了共鸣。

- 边际实践：提供全新解决方案的一个截然不同的领域。

这种驾驭创新的方式是跳出自身的直接处境,察看其他人已经做了哪些先进的工作。某些实践,看似与自身所处领域无关,事实上却能够为某个问题提供解决方案。同样,埃里希·冯·希佩尔(Erich Von Hippel)创造了术语"基于用户的创新",以某种既定技术使用曲线中的"领先用户"为基础(Von
463 Hippel,1986)。找到了某技术领域的高级用户,公司就能够发现自己过去未曾想到的用途。还是以3M公司为例,该公司使用这种方法,通过聚集一组领先用户而开发了一款突破性的外科手术产品,这些高级用户中包括兽医、化妆师、来自发展中国家的医生及军医。通过实地观察高级用户如何使用某款产品,人们也有可能从中获得灵感。

谈到数字创新,台式电脑就是一个鲜明案例,证明了将最好的发明转变为成功的产品有多么艰难。似乎早在1974年,施乐帕克研究中心开发的Alto工作站就几乎包括了如今电脑所拥有的各种重要元件:基于桌面隐喻的用户友好界面、强大的文件编辑、高质量激光打印、能够通过网络连接到更大的信息网络。显然,Alto如此超前,世界其他企业得花几十年才能追赶得上。然而,当施乐公司1980年推出融入这诸多发明的Star工作站时,却遭遇了商业上的失败。是另一家公司(苹果公司),将这些理念打包成了一个成功的产品。

苹果公司在创造Macintosh时,利用了施乐公司没能抓住的许多创新机会。首先,苹果公司利用了产业变革的优势,其时的电脑已经不再只有大公司才会购买,也受到了电脑爱好者与小公司的追捧。为了迎合市场需求,企业必须使自己的产品适应新的市场,其中就包括设置更低的价格点。施乐公司一直专注于生产拥有最高级用户界面的"最好的"台式电脑,而苹果公司则努力在现有技术的限制内尽可能制造出最好的电脑。这意味着要剥离Alto的部分高级特性,使其体验不那么优美,但仍能发挥效用。没想到Macintosh却比Star更加好用,因为其反应速度更快;系统的优化体现在速度方面而非外观。

而且,Macintosh拥有明确的用例。施乐公司在广告中声称,用户使用Star能够"创建带文字与图片的文档"。然而,按照该公司的预期购买其电脑的企业应当已经拥有了先进的系统,这些系统由熟练的工人照看,已经能够实现这些目标。人们使用高级页面描述语言与编辑工具来完成这些任务,而不是Star界面的"所见即所得"(WYSIWYG);但是这并不要紧,因为最终结果是一样的。然而,苹果公司的目标客户是那些没有能力雇佣专职人员来创建

印刷资料的小企业。通过生产用户友好型电脑，他们使同一个人无须培训或经过少许培训就能够执行多项不同任务。突然之间，一些小企业只需投资几千美元（购买 Macintosh 与激光打印机）就能够完成以往需要交由外包公司来执行的任务。当然，质量受到了一定的影响，一些业余设计人员在刚开始使用台式印刷系统时会由于操作欠妥而出现各种失误，但结果仍然比以往手工创作的内容看着更加专业；而且，从长期来看，这么做比将任务交由外部承包商来完成更加划算。

现在，我们已经看到企业家能够利用诸多机会来成功地实现创新，但我们不妨剥离出先前分析中未曾涉及的创新的几个方面。首先，牢记创新与发明间的区别。伟大的发明并不足以成为成功的创新，而是该过程的一个必要元素。然而，形成新理念或许是创新过程中最容易做到的！比如，苹果研究实验 464
室的某小组负责人曾经讲过，他从办公室走到自助餐厅的间隙，能够“轻而易举地想出 20 个新的产品理念”（Rogers and Belotti，1997）。虽然有许多方法，如头脑风暴、身体风暴等能够帮助人们形成新的理念，但最终导致因素太多而无法完全控制。没有哪一个简单的方法能够始终如一地创造新的理念，同时确保其质量与数量。伟大的理念往往源于随机因素，而捕捉这些念头的能力则部分在于个人素质，如创造力、毅力与聪颖，但多数也是可以习得与提高的。虽然我们并不知道理念到底是如何运行的，但多数伟大的思想并不是随机产生的，而是非常专注与勤勉的结果，可能需花费几个月，甚至几年的时间才能产生结果。

成功的创新还应当提供有用的现实功能。要将这些不切实际的发明区别于有实际使用机会的创新，我们需要进行探究以更好地理解这个世界。这里所讲的探究包括许多不同的领域与方法。比如，如果目标是寻求某个工作场所特定问题的解决方案，往往需要在这个实际工作场所花费不少时间，或者与正在从事这项工作的人们进行交谈。然而，如果必须使用某种特定的新兴技术，那么不妨尽量去理解该技术的资质如何。如果涉及面向用户的探究，那么已有许多业已确立的数据收集方法可用于发掘用户有何需求（或者认为自己需要什么），比如问卷调查、访谈、焦点小组等。在人机交互研究中，人们已经普遍采用社会学中的观察与分析方法，尤其是民族志与常人方法论。在这种情况下，为了明确某工作场所及其他场合碰到的问题，研究人员从外部加以观

察,而不去进行干扰。其秉承的理念是,这么做能够给出更真实、更少偏颇的环境描绘,继而能够转换为系统要求。

然而,尽管发明与探究都是必不可少的元素,但同时也都呈现出一些问题。即便运用头脑风暴或包括天马行空的想象与选择在内的其他方法来寻找最佳结果,也无法保证这些兴起的发明能够成为现实,或与现实产生任何联系。探究也无法保证一定会有成果。我们很有可能花了几个月甚至几年的时间却只了解到某个工作场所环境的一些细枝末节,但这并不意味着能够形成可改变或提升实际情形的理念。相反,研究人员很有可能被困扰在当前局势中,而难以或看不到新的解决方案。因而,可能存在这样的风险,即到了最后,技术仍然只能支持现有的工作实践;即便引入新的技术与理念,也不会带来多少额外的好处。

事实上,今天的研究与产品开发中普遍使用的多数方法处于中间地带,综合利用了发明与探究。他们试图将理念生成与用户研究结合起来,形成新颖或实用的系统与产品,并多少获得了一些成功,但不同的方法与技巧对发明与探究的重视程度不同。有一些牢牢地根植于对用户的数据收集,努力设计一些系统来解决特定的问题;还有一些将信息当作设计过程诸多输入中的一种。有一些方法试图让用户更富想象力地融入设计过程,因而可能包含更高级的发明,这些方法可见于参与式设计领域。在这种情况下,潜在用户从一开始就参与到系统设计中,不只是作为研究对象,而是与设计师处于同样的立足点
465 (Muller and Kuhn,1993)。这已被用作一种产品开发策略,用户高度参与的参与式设计项目已经在家用电器、废水处理等多个领域产生了创新性成果。人们可以运用各种技巧来提高设计师与用户间的协作。比如,用户可以表演并拍摄各种技术使用情境的视频。这可用于创建设计者与用户间的创造性对话,有助于形成根植于用户自身体验的创造性理念。

在人机交互领域,所有的标准研究方法都旨在确保新产品符合用户的需要,但对于探究结果,我们还可以从另一个角度来看待。除了将其当作需遵循的规格外,我们还可以将其视作创新过程的灵感来源。举例来讲,文化探究这种方法用于从用户身上采集资源,旨在激发新思想,使用户执行一系列能唤起回忆的任务,比如,拍下当前所处环境的照片(Gaver et al.,1999)。这代表着向人机交互的靠拢,该领域历来强调将用户的需要当作新技术的基础(参与式

设计就是其中的典型案例）。假如我们承认多数用户并非设计者，没有特定的技术技巧，也没有时间或意愿提出这些新的产品思想，那该如何？用户研究除了确定产品规格外，还是新产品发明过程中的源泉之一。这一过程更接近于艺术过程，其目标是创造独特的、具有某种效应的产品，而非生产满足某些确定标准的产品。表面上看，这似乎截然不同于科学过程。在科学过程中，每个结果都源于前一个组织缜密的假设。然而，虽然有形式严谨的要求，但成功的科学家也往往会从一些出其不意的资源中获取灵感，从一些看似与手头工作无关的灵感中获得解决方案（Johnson，2010）。

如果要将创新与探究当作二维坐标图的两个轴，我们不妨先看看不同的途径与方法是从何而来的（见图 30.1）。在人机交互领域，以用户为中心的设计方法通常都属于该坐标图的核心；这些方法往往包含少量发明与探究。纯粹的创意生成，如头脑风暴与概念艺术项目，都追求非常高的原创性与发明，而很少以探究的形式出现。然而，纯粹的研究，无论是运用可行性来检测某项新技术，还是通过长时间的民族志研究来调查某个环境，在探究这个轴上都得分很高，而在发明方面的值则非常低，甚至为零。

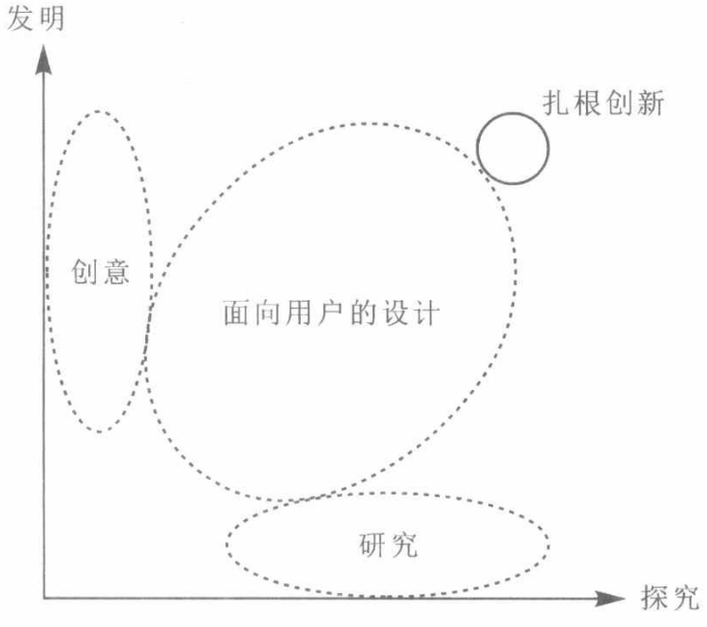


图 30.1　扎根创新试图将创新过程中的发明与探究最大化（© Future Applications Lab/Viktoria Institute）

看来，要产生伟大的创新，我们既要有高度的原创性与发明（形成某些全新的内容），也要有非常强的现实世界探究基础（知道到底有哪些可能性与机

会)。如果我们要概述这种“理想的”方法,就会落入上面这个坐标图的右上角区域,在这个位置,两个坐标都处于或接近于其最大值。这正是我所讲的扎根创新。

那么,我们该如何实现扎根创新,令探究与发明的效应最大化呢?事实上,即便使用最佳方法,也未必能实际达成这样的效果;果真如此的话,每个人都能够制造出世界级的领先产品了!即便我们能够想出这样一种方法,但结果仍取决于执行此方法的人。然而,了解了其潜能,并有意识地使我们的方法更靠近理想的状态,我觉得完全有可能系统地开展工作,比其他方式更有机会带来创新。

466 为了清晰地说明我所讲的扎根创新方法,我们不妨看一个具体案例,看我的团队是如何实现这一目标的。情景转移法将一个领域的基础转换为另一个领域中的灵感发明(Ljungblad and Holmquist,2007;Ljungblad,2008)。作为某个欧洲大项目的组成部分,我们接到一个任务,即提出关于未来的机器人技术是什么样的设想。机器人是一类复杂的数字产品。从其定义来看,机器人可以是任何有可能自动作用于物理世界的机器,但在公众的心目中,机器人的定义则更狭窄。如果我们请人画出一个机器人,多数人画出来的会是一个具有人形的机器,或许有些类似于科幻作品中刻画的给人以威胁的形象。如果询问人们,如果有一个机器人,你会希望它做什么,答案将会包括“洗碗”等通常由人类完成的任务。在我们早期的机器人研究中,我们尝试了各种办法试图打破这种认识,包括有引导的头脑风暴。然而,我们以往形成的理念显然没有很好的现实基础。这些理念从技术层面来讲,还远远无法得到实施,也无法提供任何实际用途或满足任何人类需要,无法产生长远的吸引力。

我们决定先攻克后一问题,即除了科幻故事中的形象外,我们还能想到机器人的哪些迷人的功能与作用。然而,在设想机器人的用途时,我们所面临的问题是,根本不知道该如何对待它们!询问潜在用户有哪些需求实际上也无济于事,因为答案要么不切实际,要么就像研究人员的设想一样是没有事实根据的;情况或许还要更糟。而且,除了高度可控的工厂环境与真空处理等定义清晰的(iRobot 的 Rommba 扫地机器人是少数几个成功的家用机器人产品)任务外,也没有几种情形可用于研究作为日常生活组成部分的机器人。显然,我们需要一种新的探究方法,既可以带给我们设计灵感,又不会将我们束缚在

现有的先入之见中。

以上所讲的创新机会之一是边际实践。通过考察自己通常经验之外的用户群体，我们或许能够找出其他时候想不到的问题的解决方案。机器人的一个潜在边际实践可能源于机器人研究者，他们已经尝试着接受各种类型的机器人原型。然而，我们发现，创新过程中的基础训练并不一定要源于与该技术相同的领域；所处领域不同，反而会有所助益。我们或许能够找到某些与我们创新目标具有相似属性的活动或群体——我们可以称之为类比实践。我们着手去寻找适合于机器人的类比实践，将搜索范围设定为我们认为机器人应该具备的属性上，其中包括：

- 自发性；
- 新涌现的行为；
- 利用物理世界的优势。

以往的一些机器人设计以普通的家养宠物为基础，比如狗（如索尼公司的机器狗 AIBO）。然而，与当前的数字技术相比，狗事实上是极其复杂的，甚至就连狗狗最基本的行为都几乎无法用今天的技术来复制。我们找到了另一组满足这些既定标准，但行为复杂性不及机器狗的动物。结果证明，昆虫、蜘蛛、爬行动物等稀有宠物的主人都非常坚定，但这些宠物行为方面的整体复杂性不如狗狗。而且，多数人并没有饲养此类宠物的经历，更不知道其会做什么。最后，同许多边际实践一样，结果证明，虽然拥有这种动物的人群与拥有主流宠物的人群相比，数量相当小，但他们往往非常善于并且乐于与他人分享饲养这些动物的原因。

研究人员着手收集稀有宠物主人的信息。通过各类组织，他们找到了十名蜥蜴、蜘蛛、蛇等动物的主人，这些宠物主人非常乐意分享他们的经历（见图 30.2）。数据收集是在半结构式访谈中进行的，访问者以一组引导性问题保证对话有序进行，如果碰到特别有趣的内容，也允许中途迂回一下。常用问题如下：

- 他们认为宠物的重要品质是什么？

- 他们为何对这些动物感兴趣?
- 他们如何对待这些宠物?
- 这些宠物有什么活动?
- 他们是否与其他宠物主人有社交联系?



图 30.2　为获得新机器代理的灵感,我们采访了蜘蛛等稀有宠物的主人(© Future Applications Lab/Viktoria Institute)

通过这些采访,研究人员获得了大量有关饲养此类稀有宠物的原因、宠物有哪些活动、主人如何与他人交流自己的兴趣等方面的论述。换言之,这是真正地扎根于实际体验。其对我们的好处在于这些人拥有的某些特质,至少有点类似于我们最终感兴趣的机器人技术的某些特质。

这些研究对象拥有并欣赏其宠物的动机各不相同。比如,有人并不是将这类动物当作宠物,而是当作某种关系略微疏远的对象,承认无法像与狗狗互动一样与蛇进行互动:

……我是说，蛇有着特殊的结构，如果你拥有一条蛇，你就得接受其 468
不是什么舒适的宠物，拥有它们是你的兴趣。

还有一种是更加工具性的、以活动为中心的对待方式，这些主人感兴趣的是饲养的挑战性：

对，嗯，最主要是发展某些这样的爱好是非常有趣而有难度的。

还有些人讲到了主人与宠物间的关系，尽管受访者非常清楚蜥蜴其实并不会真的与人建立实际关系：

呃……这是一只豹纹蜥蜴，它是弱视，所以我用镊子给它喂食，因为它很小，现在已经一岁多了，所以它对我而言非常特别。

下一步就是要以某种形式将这些材料组织起来，使之服务于设计目的。首先，去除了对特定宠物类型的指称，而代之以中性词“代理”（鉴于前面提到过的那些含义，我们不想用“机器人”一词）。我们秉持的理念是，交互的对象是中性的，这便留下了一个孔洞，便于我们将自己设计的技术填充进去。有了这些中性数据，当豹纹蜥蜴与黑寡妇毒蛛或其他稀有宠物同处一个环境时，许多声明便属于同一个普遍领域。比如，有一组声明讲的是主人如何照料并与自己环境中的宠物相处：

……部分原因在于建立这样的环境非常有意思，还有，我可以花几个小时就这么坐着，看着它们，给它们喂食什么的。

嗯……就像一件非常合意的家具，看着赏心悦目，打理起来也很方便。

嗯，我把它（小动物饲养园）放在卧室，然后……就像添置了一件丛林主题的小家具。

在此过程中,我们得出了人们与其代理的四种不同关系(见图 30.3)。下一步是要将这些群体转为更加具体的案例。为了实现这一目标,我们使用了一种被称作"人物角色设定"的技巧。这种技巧原本是用来使人们更容易设想网页等产品的用例(Cooper,2004)。人物角色是指虚构的人物,是创作来例证某类特定用户的。人物角色可以是非常精巧的,有全名、工作经历、家庭背景、爱好、性格特征等。就是说,通过使用人物角色,设计者更易于想象不同的功能及可能产生的障碍。比如,在某购物网站上,人物角色设定可用来区分"带着两个孩子来选购运动服的单身父亲"与"寻找周末出行穿着的爱好时尚的青少年"这两类人物需求的差异;无须完整的用户研究,就可以揭示设计中的缺陷。

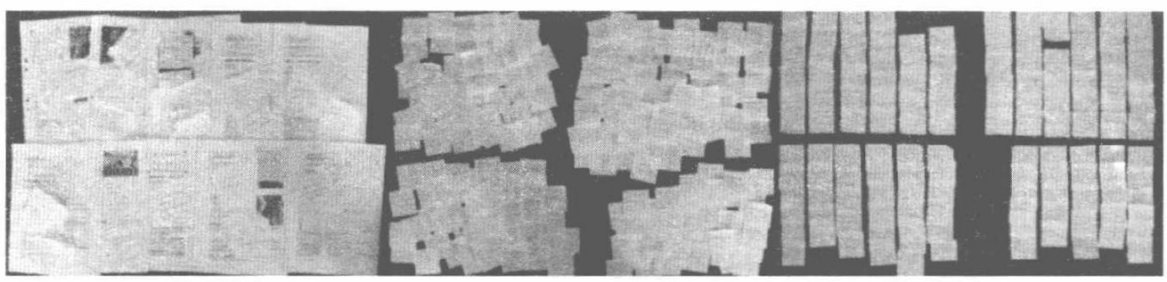


图 30.3 采访结果被分为四组,表明与代理的四种不同关系(© Future Applications Lab/Viktoria Institute)

469 此例中的不同之处在于,我们没有这些人物角色的现成用例,相反,这些虚构的人物角色及其行为的创建,都是为了激发人们对于尚不存在的新技术的灵感。这些人物角色身上的某些特征,如姓名、背景等虽然是杜撰的,但他们使用代理进行的活动则吸收了我们在现实世界中通过观察与稀有宠物的交互而获得的灵感。人物角色的描绘是非常细致的,包括每个人物与某些未指明的技术间的各种相互关系。

本例共有四个人物角色,每个角色都是基于我们从数据中发现的四个群体之一。这四个人物角色分别是:纳迪姆(Nadim),他将自己的代理视作一种爱好;安妮(Anne),她认为代理是自己室内设计的一部分;玛格达(Magda),对她而言,这些代理就是自己身份的延伸;克里斯多夫(Christopher),他将代理视作一种接触媒介。为了生动地说明这些人物角色的形象,我们在此摘录了其中两个人物的说明文字。

安妮是一位 41 岁的理疗师，闲暇时间，她喜欢与亲朋好友聚会。她和男友住在某个小城市郊区的一居室公寓里。她喜欢室内设计，卧室的一面墙上布满了她的代理。她的未婚夫不是特别喜欢这些代理，但他喜欢安妮，所以这些代理得以留在这里。安妮早在俩人住在一起之前就拥有了这些代理，她永远不会丢弃它们。安妮非常喜爱这些代理带给室内的感觉。她相信，这些代理创造了愉快的居住环境，令房间感觉更加鲜活，富有生气。

纳迪姆 32 岁，是一名网络工程师，独自居住在某个小城镇的一套二居室公寓内。其中一个房间是纳迪姆的嗜好室，他的代理就存放在这个房间里。纳迪姆家乡的多数人都不知道他拥有这些代理，他不喜欢到处炫耀。他向来喜欢收集与探索各种各样的事物，随着年龄渐长，他越来越着迷于将这些当作嗜好。纳迪姆觉得，搞清楚这些代理的行为非常有趣，将其当作一个研究领域，认为总有值得学习的地方。他专门研究某种通过颜色来交流的代理。他喜欢看着这些代理彼此交流，改变模式。(Ljungblad et al.，2006：575－580)

该过程中的下一步是用现实技术来填充这些人物角色的“孔洞”。必须注意到，在这一阶段，故事情节仍然是开放式的，我们可以对技术做各种各样的想象，想象其如何提供人物角色所预示的交互类型。然而，在这里，我们也首次接触到技术的某些限制。我们希望最终设计是能够利用项目可用资源来实际创建并展示的，而不是像科幻作品中的那些意象似的永远无法问世。这意味着要使用团队已经相当熟悉的技术，如移动电话、投影显示及现有的易于改进的研究机器人等。

最终设计是这些人物角色所描述的交互行为与我们已掌握技术之间密切互动的结果。第一个故事情节，即纳迪姆与其嗜好代理，导致产生了我们所谓的 GlowBots 系统(见图 30.4；Jacobsson，Fernaeus et al.，2008)。代理在“饲养”过程中能够创造出新模式，受此激励，我们设想了各种小型自主机器人，通过色彩显示而改变外观。将机器人挨个摆放，每个机器人都会受到其相邻机器人所显示模式的激励而产生灵感，创造出一种混合了现有模式的新模式。

在实际执行过程中,我们使用了一款名为 E-Puck 的小型教育机器人平台,该平台由本项目中的另一名合作伙伴开发。这个咖啡杯大小的机器人提供了实现该情景必需的多数技术,包括可自由转动的轮子、一套红外线接收器及发射
470 机,用于各个代理之间的通信。然而,E-Puck 并没有任何视觉显示屏,因而我们需要设计并制造一个圆形 LED 显示屏来妥帖地安装在现有机器人的顶端(Jacobsson,Bodin et al.,2008)。有了这个,我们便可以编写定制软件来控制 E-Puck,使其呈现出新的行为。



图 30.4 GlowBots 是利用彩色灯光显示来交流的小型自动机器人(© Future Applications Lab/Viktoria Institute)

在第二个故事情节中,安妮用代理使自己的居室显得更加富有生气。为实现这一点,我们需要一个能够覆盖整面墙的大型显示器。未来,我们有可能通过电子墨水或织物等技术来实现这一点,但对于本例来讲,我们使用的是数据投射器。为了呈现动态展示,我们使用的算法可以创造出模拟植物随时间生长与枯萎的生命过程。因为我们希望这些显示多少能反映安妮的日常体验,因而该系统能够接收移动电话摄像机拍摄的图像,从这些图像中提取的颜色与形状构成了植物外观的基础。花墙(见图 30.5)使用户得以将照片从自己的手机(使用蓝牙或电子邮件)发送到系统中,每幅新照片都会被转换为随时间而生长与枯萎的迷人花朵(Petersen et al.,2009)。出于展示的目的,这一

过程非常快速，往往只需要几分钟时间。不过，如果这个系统能更长久地安装在此，那么花朵从生长、枯萎直到完全消失，就可能长达几周，甚至几个月；在用户的家中创造一种真正的“活着的”墙的印象。



图 30.5　花墙可让用户利用自己手机中的照片创造“活着的”鲜花挂毯（© Future Applications Lab/Viktoria Institute）

目前我们尚不清楚这些案例中所讲的创新能否转化为成功的产品，因为其所要求的技术（强大的自主机器人、不唐突的大型展示墙）仍然太过昂贵，还无法投入大众市场应用。不过，这两个系统已在各种场合向几千名观众进行过展示，得到了许多积极反馈。两个系统都展示了自主代理的独特属性，只待 471
技术完备，便可很好地应用到产品中。正如我们先前了解到的，此类发明只是成功创新的第一步，但通过扎根于技术与用户，至少比专注于完全不切实际的理念，使我们离目标更近了一点。

这种情景转换法表明，探究与发明之间是有可能产生富有创意的相互影响的，而这种相互影响是实现扎根创新的必要前提。探究既是面向用户的，也是关乎技术的；对稀有宠物主人的采访给了我们现实世界中的实践基础，仔细思考现有技术确保了这些结果的实现。用户研究确定了交互的要点，技术也直接促成了这些结果——假如我们当时使用的是另一个机器人

平台,GlowBots 则可能是完全不同的面貌;而花墙则受到我们使用拍照手机及其他动态装饰形式经历的影响。最重要的是,将用户研究与来自完全不同领域的技术相结合所激发的创意,是换了其他任何途径所无法实现的。

当然,同其他方法一样,情景转换也有其需要注意的事项。要找到合适的活动来匹配特定的技术并不容易,除了依靠直觉与试错外,我们也难以找到其他指导原则。最终结果往往取决于设计者的技巧与技术知识;若换作另一组人员,结果可能完全不同,好坏皆有可能。无论如何,将边际实践当作灵感来源的想法,以及将原始数据转换为人物角色的方法,都是能够被轻松复制的可
472 靠过程。没有哪种方法能够完全确保结果的质量,结果如何最终取决于实际执行此项工作的人员的技能,但这种方法至少将探究与发明结合起来,使我们更加接近于扎根创新。

总而言之,在与产业界协作时,或更普遍地讲,在实现创造真正的创新(即丹宁所指的创新)这一目标时,我们至少要清楚从发明到产品是一个漫长的过程。有时,研究人员过于关注他们创造的纯粹发明,无论是程序发明还是技术发明,而忽略了这些发明被实际采纳和利用所面对的环境因素的复杂性。而且,要实现真正的创新,必须有一个坚实的探究基础,但同样也应留意一些意外的发明。最后,讲到人机交互领域,值得注意的是,除了图形用户界面等成功典范外,许多成功的发明在于过程与程序,而非实际产品。比如,界面评价方法与创造扎根于现实用户的系统规格的方法在软件开发领域已非常普遍,这从很大程度上讲就是人机交互的结果。因而,虽然人机交互的确在催生新的创新方面发挥了作用,但我们的产业使命更大程度上在于理解并形成更广泛情境中的创新过程方法论——而不只是创造又一个光鲜亮丽的小玩意儿!

注释:

本章改编自摩根·考夫曼(Morgan Kaufmann)出版的《扎根创新:数字产品创造策略》(*Grounded Innovation: Strategies for Creating Digital Products*)一书。要了解更多信息,请浏览 http://groundedinnovation.net。

参考文献：

Cooper, A. (2004) *The Inmates Are Running the Asylum*. Harlow: Sams Publishing.

Denning, P. J. (2004) The Social life of Innovation, *Communications of the ACM*, 47(4): 15－19.

Drucker, P. F. (2006) *Innovation and Entrepreneurship*. New York: Harper.

Gaver, W. W., Dunne, A. and Pacenti, E. (1999) Cultural Probes, *Interactions*, 6 (1): 21－29.

Jacobsson, M., Bodin, J. and Holmquist, L. E. (2008) The See-Puck: A Platform for Exploring Human-Robot Relationships, *Proceedings of the Twentysixth Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 141－144.

Jacobsson, M., Fernaeus, Y. and Holmquist, L. E. (2008) GlowBots: Designing and Implementing Engaging Human Robot Interaction, *Journal of Physical Agents*, 2(2).

Johnson, S. (2010) *Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*. New York: Riverhead Books.

Ljungblad, S. (2008) Beyond Users: Grounding Technology in Experience. PhD thesis, Department of Computer and Systems Sciences, Stockholm University, No. 08－004.

Ljungblad, S. and Holmquist, L. E. (2007) Transfer Scenarios: Grounding Innovation with Marginal Practices, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, 737－746.

Ljungblad, S., Walter, K., Jacobsson, M. and Holmquist, L. E. (2006) Designing Personal Embodied Agents with Personas, *Proceedings of the 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 575－580.

Muller, M. J. and Kuhn, S. (1993) Participatory Design, *Communications of*

the ACM,36(6):24—28.

Petersen, M. G., Ljungblad, S. and Håkansson, M. (2009) Designing for Playful Photography, *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 15 (2).

Rogers, Y. and Belotti, V. (1997) Grounding Blue-sky Research: How Can Ethnography Help?, *Interactions*, 4(3):58—63.

Simon, H. ([1969] 1996) *The Sciences of the Artificial*, (3rd edn). Cambridge, MA: MIT Press.

Von Hippel, E. (1986) Lead Users: A Source of Novel Product Concepts, *Management Science*, 32(7):791—805.

索　引

图片或表格的页码以斜体表示；页码之后有 n，表示出现在注释中。HCI 代表人机交互。

A

abacus 算盘，10

abductive reasoning 溯因推理，269

abstract thinking 抽象思维，144，150

academic performance，and Internet use 学习成绩，与上网，76

accelerometers 加速计，308

accountability 可解释性，219，227

ACT/ACT-R 思维适应性控制/理性思维适应性控制，447

action 行为

  and cognition 行为与认知，150

  embodied 具身行为，152－3

  epistemic 认知行为，151，155

  situated 情境行为，145，147－8，224，250，272

  theories of 行为理论，106，107－8

active-matrix OLED（AMOLED）有源矩阵有机发光二极体面板，334

activity theory 活动理论，138

actor-network theory 行动者网络理论，206

actuator technology，haptic 执行器技术，触觉，345－7

Adami，E. 阿达米，259

Adamic，L. 阿达米克，240，244

Adaptive House 自适应小屋，376

addiction，social media 瘾，社交媒体，72－4，82

ADDIE（Analyse，Design，Develop，Implement，Evaluate）model 分析、设计、开发、执行、评估模型，420

adolescent users 青少年用户，93，94，430－1

Advanced Research projects Agency（ARPA）美国国防部高级研究计划署，11，18，19，22

aesthetic experience 审美体验，137－8

  comparisons 审美体验的比较，183－4

aesthetics 审美

  Critical Design 批判式设计，296－7

  defined 定义，132

  norms 规范，185－6

  qualities 品质，182－3

  of the self，through social network sites

社交网站中的自我审美,92－4
另见 affect,and experiential approaches 情感,体验方法
Affect 情感
aesthetic norms 审美规范,185－6
aesthetic qualities 审美品质,182－3
autoethnographic accounts 自传体描述,178－9
bodily and affective experiences,studies 身体及情感体验研究,176－7
body as condition through which we act 作为我们行为条件的身体,184－5
choice to model 模型选择,451
comparisons of aesthetic experience 审美体验的比较,183－4
design considerations 设计的考量因素,174,175,180
ethnographic accounts 民族志叙述,177－8
and experiential approaches 情感与体验方法,174－88
experiential qualities 体验品质,180－2
of learners 学习者的情感,450－1
based on cognitive appraisal theory 基于认知评价理论的学习者情感,453－4
based on interaction analysis 基于互动分析的学习者情感,454
non－dualism 非二元性,184
online searching 在线搜索,63
painful adaptations to technology 对技术的痛苦适应,179－80
and personalization 情感与个性化,95
studies of bodily and affective experiences 身体与情感体验研究,176－7
theories of 情感理论,184－6
另见 aesthetics 审美
Affective Diary and Affective Health 情感日记与情感健康,180
Affective Loops 情感环,181,454
affordances 可供性
communicative 通信的可供性,77－8
concept 可供性概念,89,149－50
Afterlife project,Critical Design "来生"项目,批判式设计,292－3
Agamanolis,S. 阿加马诺利斯,363
Age of the World Picture,The (Heidegger) 世界图景的时代 (海德格尔),107
aggression,and cyberbullying 侵犯,网络欺凌,81－2
Ahas,R. 阿哈斯,393,397
Aided Eyes 辅助眼,49
Aiken,H. 艾肯,13
Alam,S. 阿拉姆,411n
alcoholism,and Internet use 酗酒,上网,76
Alexender,C. 亚历山大,162,168
algorithms 算法,13,110,181,391
Alien Contact (augmented reality game) 一款增强现实游戏,398
Allen,P. 艾伦,11,12,21
Amazon 亚马逊,23
America Online (AOL) 美国在线,22,23,24
American Psychiatric Association (APA)

美国精神病学会,73
amplification 扩增,32
Amsterdam Real Time project 实时阿姆斯特丹项目,394
analog 类比,11,27
Analytical Engine 分析机,10
Analyzing Social Settings(Loftland)《分析社会情境》,196
Ancient Greece 古希腊,107,162
另见 Aristotle;Plato;Socrates 亚里士多德、柏拉图、苏格拉底
Andersen,P. B. 安德森,214
Anderson,C. 安德森,35,83
Anderson,I. 安德森,395
Andrejevic,M. 安德烈耶维奇,88,94,98
Ang,I. 昂,90
anger 愤怒,177
animals 动物,206
Anthropological Space (Merleau-Ponty) 人类学视角的空间(梅洛-庞蒂),163
anti-aircraft systems,World War II 防空系统,二战,9,10,16
Antle,A. N. 安特尔,154,313,319
AOL (America Online) 美国在线,22,23,24
Appadurai,A. 阿帕多拉伊,91
Apple 苹果公司,24,94,95,463
Apple II 苹果 II,21
Apple Macintosh computer 苹果公司生产的 Macintosh 电脑,22
Apple Research Labs 苹果公司研究实验室,464
Application Performance Interface (API) 应用程序接口,240
appropriation 占用,50－2,162
architectural theories 建筑理论,168
Aristotle 亚里士多德,104
Arjan,R. 阿尔然,431
ARPA (Advanced Research projects Agency) 美国国防部高级研究计划署,11,18,19,22
ARPANET (military-sponsored network) 阿帕网,军方支持的网络,18,19,21
art 艺术,104,353－4
telos 目的,139
Art as Experience(Dewey)《艺术即体验》(杜威),138
artefacts,interactive 产品,交互,175,186n
Artificial Intelligence 人工智能,21,44,103,223
Artificial Intelligence in Education (AIED) 教育领域的人工智能,407
Ashbrook,D. 阿什布鲁克,391
Astronomy 天文学,219
asynchronous link 非同步链接,239
AT&T 美国电话电报公司,19,389
Atanasoff,J. V. 阿塔那索夫,13,14
audio recordings 录音,26－7
Augé,M. 奥热,163
Auger,J. 奥格,292
augmentation 增强
context－aware techniques 情境感知技术,378
digital environment 数字环境,30

of human cognition 人类认知增强,209－10
structural 结构增强,211－12
Augmented Knights Castle 增强版骑士城堡,311
augmented perception devices 增强感知设备,211
augmented reality (AR) 增强现实,211,376
Austin,J. 奥斯汀,220,221
Australian Communication and Media Authority 澳大利亚通讯媒体管理局,429
autocomplete functions 自动完成功能,110
autoethnographic accounts 自传体描述,178－9
Automatic Sequence Controlled Calculator 自动程序控制计算器,13
Avatar(film)《化身》(影片),374
Avatars 化身,108,111
avatar-mediated interaction, embodiment in 以化身为中介的交互,227－31
physical 物理化身,225
Second Life《第二人生》,113
Averill,J. R. 埃夫里尔,451,452,453
AwareHome (GATECH) 一项普适计算研究,376
Azuma,R. T. 阿祖马,376

B

Babbage,C. 巴贝奇,10
Bachelard,G. 巴什拉,163,165
backtalk 反诘,136
Baker,L. R. 贝克,79
Baker,M. 贝克,389
Bakshy,E. 巴克什,244
Baluja,S. 巴卢哈,45,46
Banks,J. 班克斯,98
Banyard,P. 班亚德,74,75
Bardi,C. A. 巴尔迪,78－9
Bardzell,S. 巴德塞尔,134,136,140,141
Barthes,R. 巴尔泰斯,90,258
batch operations 批处理,16
Bates,M. J. 贝茨,63
Bateson,G. 贝特森,34
Batty,M. 巴蒂,390
Bau,O. 鲍,347
Baumgarten,A. 鲍姆嘉通,132,141
Bayesian Networks 贝叶斯网络,453,454
Baym,N. 贝姆,77
BBS (Bulletin Board System) 电子布告栏系统 238
Beaudoin-Lafon,M. 博杜安－拉丰 272
Becker,H. S. 贝克尔 219
Before Writing(Kress)《书写之前》(克雷斯) 52
behavioral addictions, and Internet addiction 行为成瘾,与网络成瘾,73
behavioral disinhibition, and social media 行为放纵,与社交媒体,78－82
behavioral trace data, online communities 行为踪迹数据,在线社区,236－49
advantages of behavioral trace data 行为踪迹数据的优势,239
analysis of behavioral traces 行为踪迹分

析,243－4
Application Performance Interface, accessing data from 通过应用程序接口获取数据,240
creating social network sites and online communities 创建社交网站与在线社区,242－3
data,attaining 数据,获取,239－43
datasets from social media organizations 社交网站组织机构的数据集,242
limitations of behavioral trace data 行为踪迹数据的局限性,244－5
research,online communities 研究,在线社区,237－9
scraping data “抓取”数据,239－40
server logs,accessing 服务器日志,“抓取”,240－1
behavioralism 行为主义,33,138
being-in-the-world 世间,106,115n,146,152,164
place and space,views on 场所与空间观,162－4
Bel Geddes,N. 贝尔·盖迪斯,270
Bell,A. G. 贝尔,11
Bell,G. 贝尔,139,211,212
Bell Laboratories 贝尔实验室,17
Benedict XVI,Pope 教皇本笃十六世,71
Benninger,J. 本宁格,36
Bentham,J. 边沁,104
Bernardini,S. 贝尔纳迪尼,447
Berners-Lee,T. 伯纳斯－李,22,23
Berzowska,J. 贝尔哲斯卡,335,336
Beyer,G. 拜尔,364
Bezemer,J. 贝泽莫,253,258
Bianchi-Berthouze,N. 比安基－贝图泽,151
Big Data,大数据 87,98
Bijker,W. 比克尔,88,122,124,125
binary arithmetic/binary coding 二进制算法/二进制编码
digital technology research 数字技术研究,27,31
historical context 历史背景,14,15,16
Bing Maps 必应地图,51
binge drinking,and Internet use 饮酒狂欢,上网,76
Bio mapping,生物映射 394
Biojewellery project,Critical Design 生物首饰,批判式设计,293－6
Birnholtz,J. P. 伯恩霍尔茨,366
Bishop,D. 毕晓普,271
Bitball 比特球,308,309
bits and bytes (computer) “位”和“字节”(电脑),15,31
Blattner,M. M. 布拉特纳,349
Blogs 博客,23,114,375
‘hyperlocal’ blogger “超本地化”博主,387
Blomberg,J. 布隆贝格,411
Bluetooth 蓝牙,393,394,398
Blythe,M. 布莱思,139
Bødker,S. 博德科,204,214
body 身体
actual,corporeal bodies 实际身体、肉体,185
body experiences,designing for 为身体体

验而设计,174,175,176
as condition through which we act 作为行为条件的身体,184－5
另见 embodiment 具身
BodyBug system 一种身体交互系统,180
Boehner,K. 博纳,139,140
Bogost,I. 博戈斯特,416
Bollnow,O. F. 博尔诺,163
Bonetti,L. 博内蒂,79
Bongers,B. 邦格尔斯,53
Boole,G. 布尔,14
Boolean Logic 布尔逻辑,150
Borriello,G. 博列洛,272
Bourdieu,P. 布尔迪厄,91
Bowers,J. 鲍尔斯,148
boyd,d. 博伊德,30,36,93,239,397
Brady,M. F. 布拉德利,78－9
Brand,S. 布兰德,21,22,24
Brey,P. 布赖,106
Bridges 桥,103,104
bringing-close,notion of "贴近"概念,113
Broder,A. 布罗德,61
Brooks,R. A. 布鲁克斯,150
Browitt,J. 布劳伊特,131
Brown,A. 布朗,323
Brown,B. 布朗,169,177,178,361－2
Brown,J. S. 布朗,29
browsers 浏览器,23
Bruns,A. 布伦斯,98
Brynjarsdóttir,H. ,140
Buchli,V. 巴克利,90,91
Bug Libraries (BLs) 错误库,446,447
BUGGY systems BUGGY 系统,446－7
Bulletin Board System (BBS) 电子布告栏系统,238
bulletin boards 公告板,22
bullying,online 网络欺凌,36,81－2
Burgess,J. 伯吉斯,90
Burke,M. 伯克,435
Burn,A. 伯恩,421
Burr,J. 伯尔,313
Bush,V. 布什,15,16,22,209,210,211,212
Bushman,B. J. 布什曼,83
Buttimer,A. 布迪莫,166
Button,G. 巴顿,148,225,227
Buxton,B. 巴克斯顿,135
Buzzwear 一款触觉显示屏,352
Byun,S. 卞,73

C

computer language C 语言,17
CA 谈话分析
参见 conversation analysis (CA) 谈话分析
Cailliau,R. 卡里奥,23
Caillois,R. 凯卢瓦,414
calculation function of computers 电脑的计算功能,10
calculators 计算器,10,12
Caldwell,M. 考德威尔,31,38
call centers 呼叫中心,225
calm technology 宁静技术,374
Calvo,R. A. 卡尔沃,451
Campbell,S. 坎贝尔,97

cams 凸轮,11
Canter,D. 康特,161
Cao,X. 曹,368
Capurro,R. 卡普罗,115n
carbon nanotubes (CNTs) 碳纳米管,327
Card,S. 卡德,145
Carey,J. O. 凯里,420
Carey,L. 凯里,420
Carpendale,S. 卡彭代尔,369
Carr,D. 卡尔,421
Cartesian perspective 笛卡尔主义,145,155
Casey,E. S. 凯西,162,164,169
Cavell,S. 卡维尔,136,138,139
Caverlee,J. 卡弗利,429
Celeste,C. 塞莱斯特,60
cell phones 手机,88,392－3
CenceMe,sensing proximity through 通过 CenceMe 来感知距离,394－5
Chak,K. 恰克,75
Chalmers,M. 查尔默斯,169
Chamberlain,A. 张伯伦,395
Chang,A. 张,350,380,381
chat rooms 聊天室,24
CheekTouch system 一款触觉感知系统,351
Chen,J. 陈,354
Chi,E. H. 齐,63,241
Chick Clique 一款研究基于位置的技术与健康信息之间关联的程序 395
child development,and mediation 儿童发展,调解,206－7
Chita,C. 赤塔,349
Chomsky,N. 乔姆斯基,15
Chromarium 一个通过物理与数字工具探索颜色混合的系统,309
Churchill,E. F. 丘吉尔,226－7,363
Ciolfi,L. 乔尔菲,169－70
Circle Twelve 一家旨在加强人们彼此间协作的公司,359
circuits of culture 文化回路,90,419
City of Heroes (game)《英雄之城》(游戏),228－31
Civilization III《文明 3》,417
Clark,A. 克拉克,33
Clavert,S. 克拉弗特,429
Clayman,S. E. 克莱曼,219,221
Clore,G. L. 克罗尔,451,452,453
Cloud project 云计划,286
COBOL (computer language) 一种计算机语言,17
coding 编码,15,27,28,30
另见 technical code 技术编码
cognition 认知
  and action 认知与行为,150
  augmentation of human 人类认知的增强,209－10
cognitive modeling 认知建模,447－9
computers/computer technologies 计算机/计算机技术,146－7,210－12
  digital prosthesis 数字假体,33
  distributed 分布式认知,33,151,208,272
  as dynamical system 作为动态系统的认知,155

embodied 具身认知,144,149－51
off-line 线下认知,150
situated 情境认知,150
time pressured 有时间限制的认知,150
cognitive appraisal 认知评价
modeling learner's affect based on theory of 基于认知评价理论的学习者情感建模,453－4
vs. social constructivism 认知评价与社会建构主义的比较,451－3
cognitive artifacts 认知产品,210
cognitive processing 认知加工,150
Cognitive Tutors (CTs) 认知导师,447－9
cognitivism,definition and critiques 认知主义,定义与批评,145－6,155
Cold War 冷战,17
Cole,M. 柯尔,32
collaboration 协作,36－7,321
collaborative search 协作搜索,62－3
Collaborative Learning Mechanisms framework 协作学习机制框架,367
Collaborative Virtual Environments 协作式虚拟环境,168
Collins,A. 柯林斯,451,452,453
co-located approach 同地协作,63,319
Colossus device "巨人"设备,13－14
commercial off－the－shelf games (COTS) 现成商用游戏,414,417
commercialization, historical context 商业化,历史背景,16－17
commodity,biography 商品,自传,91
communication 沟通
constraints on social media and communicative affordances 对社交媒体与通信可供性的限制,77－8
of emotion 情感沟通,351－2
historical context 历史背景,11－12
human-machine 人机通信,223,224
imperative 沟通的需要,77
interpersonal 人际沟通,350－1
medium of,constraints 沟通媒介,制约,34－5
communities,online 在线社区
参见 online communities 在线社区
computational efficiency 计算效率,446
computer ethics 计算机伦理,106
computer interaction analysis 计算机交互分析,226－7
computer languages 计算机语言,15,17
Computer Science 计算机科学,195,312
Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) 计算机支持的协作学习,36－7,407
Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 计算机支持的协同工作,148,152,193－5,217,223
computers 计算机
and cognition 计算机与认知,146－7
contemporary 当代计算机,16
desktop model of computing, traditional 传统计算的"桌面模式",159
historical context 历史背景,10－11
ComTouch 一款感知增强工具,350
Conati,C. 科纳蒂,452,455

conceptual approaches, tangibles 概念方法,有形界面,313
constraint-based modeling (CBM) 基于约束的建模,449－50
constructivism 建构主义,122,123,124
content ecosystem, ubiquitous VR environments 内容生态系统,无处不在的虚拟现实环境,379－82
contents life cycle 内容生命周期,379
context 情境
appropriation, presenting for 呈现适用情境,50－2
context beings 情境的产物,48
context-awareness 情境感知,44,45,46,376－7,377
contextual enquiry 情境探究,195
design considerations 设计考量因素,43,44
ethnographic research 民族志研究,221
human centeredness 以人为本,49
machine oriented context systems 面向机器的情境系统,44－5,54
problems with machine－orientated context computing 面向机器的情境计算的问题,45－7
meaning making, constructing context for 构建意义创建的情境,49－50
mobile learning 移动学习,409
reasons for considering 考虑因素,43－4
representational vs. interactional framings 表征结构 vs. 交互结构,47
sharing 共享,53－4
strong context adaptation 强情境适应,44
transforming 转型,52－3
ubiquitous virtual reality (ubiquitous VR) 无处不在的虚拟现实,376
utility focused uses 以效用为着眼点的利用,53
Context-Toolkit 情境工具包,376
conversation analysis (CA) 谈话分析,220－3
and ethnomethodology 谈话分析和民族志,147,194,217,221,225－6,232
and social interaction 谈话分析与社会交互,220
talk-in-interaction 交谈,217,222
and technology 谈话分析与技术,223－7
cookies,网络跟踪器 23
coordination, mediating 调节协作,32－3,35－8
collaboration 协作,36－7
participations 参与,37－8
relationships and interactions 关系与互动,36
Copenhagen Wheel study 哥本哈根车轮研究项目,393
co-presence 共现,97
COTS (commercial off-the-shelf games) 现成商用游戏,414,417
counting boards 计数板,10
coupling 耦合,149
Crabtree, A. 克拉布特里,168,200
craftsmanship, erosion of 工艺的退化,29

Crang,M. 克朗,165
Cray Research 克雷研究,17
Crick,F. 克里克,15
Critical Design 批判式设计,286－305
aesthetics 审美,296－7
evolution 演化,297－8
examples 案例,289－96
features 特征,296－7
and Human-Computer Interaction 批判式设计与人机交互,286,298－301
cultural HCI,doing 做有人文素养的人机交互,138－9
layered 分层,296
origins 起源,287－9
speculative vs. real 推测还是真实,296
tension 紧张,296
另见 design considerations; Research through Design (RtD) 设计考虑因素;基于设计的研究范式
critical interpretation 批判解释,136
critical theory of technology 技术的批判理论,121－9
background 背景,122－4
democratic rationalization 民主合理化,121,125－7
fast food and family dinner comparison 快餐与家宴的比较,125
formal bias 形式偏见,121,123,124
instrumentalization theory 工具化理论,124－5,127,128
massively multiplayer online games (MMOGs) 大型多用户在线游戏,128－9
online education and technical code 在线教育与技术编码,127－8
previous applications 以往的应用,127－9
rationale for 理论依据,122－4
technical code 技术编码,121
criticism 批评,136
Crook,C. K. 克鲁克,36
Cross-Reality project 跨现实项目,377
cross-sectional research 横向研究,82－3
crowd wisdom 集体智慧,37－8
CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) 计算机支持的协作学习,36－7,407
CSCW (Computer Supported Cooperative Work) 计算机支持的协同工作,148,152,193－5,217,223
Csikszentmihalyi,M. 契克森米哈,134,175
Cullen,C. 卡伦,161－2
cultural completion 文化完整性,185
cultural HCI,doing 做有人文素养的人机交互
aesthetic experience 审美体验,137－8
Critical Design 批判式设计,138－9
developing ability 开发能力,135－7
methodological innovations 方法论创新,139－41
practice 实践,137－41
cultural probes 文化探究,299,465
cultural rituals 文化礼仪,87
Cultural Studies 文化研究,89－90,412

explorations of literacy and media production drawn from 文化研究中的素养与媒体制作的探讨,418－19
material 物质文化研究,88,90－1
New 新媒体与文学研究,413
cultural turn 文化转向,165
cultural-historical tradition 文化历史传统,208
culture 文化,131－2
Cunfer,G. 库弗,389
current affairs,social networking sites 当前事务,社交网站,432
Currid,E. 科瑞德,390
cutaneous perception 皮肤知觉,342,344－5
CuteCircuit 一家设计可穿戴技术的时装公司,335
cyberbullying 网络欺凌,36,81－2
cyberculture theorists 网络文化理论学家,30
cyberfeminism 网络女权主义,114
cybernetics 控制论,15
cyber－rape 网络强奸,111
cyberspace 网络空间,16
Cyclopath 一个在线社区,243

D

Dannenberg,R. B. 丹嫩贝格,349
Darwin,C. 达尔文,176－7
Dasein (Being-there), Heidegger's analysis of 海德格尔的"此在"分析,106,111,112,113,114,146,148
datasets 数据集,46,133,242
Davis,M. 戴维斯,26,28
de Castell,S. 德卡斯特尔,414,416,424
De Certeau,M. 德塞都,163－4
de Chardin,P. T. 德日进,24
Dearman,D. 迪尔曼,65
declarative knowledge 陈述性知识,447－8
deductive reasoning 演绎推理,269
defamiliarization 陌生化,139,141
degrees of freedom (DOF) 自由度,347
Deleuze,G. 德勒兹,165
democratic rationalization 民主合理化,121,125－7
Dennett,D. 丹尼特,186n
Denning,P. J. 丹宁,460,462
deontology 道义论,104
dependency, Internet addiction 依赖,网络成瘾,73
depression 沮丧,76,82
Derrida,J. 德里达,106,110
Descartes,R. 笛卡儿,145
design considerations 设计考量因素
affect, and experiential approaches 情感,体验方法,174,175,180
and context 设计考量因素与情境,43,44
debates 争论,15
democratic rationalization 民主合理化,126
e-learning and instructional design 在线学习与教学设计,420－1
experience design 体验设计,213
Facebook 一个社交网络服务网站,435
haptic interfaces 触觉界面,347－50
image schemas 意象图式,145,150,151,

154,155
information exchange interruptions, limiting 限制信息交换中的干扰,65
participatory design 参与式设计,128
space, and place 空间,场所,162
另见 Critical Design; Research through Design (RtD) 批判式设计,基于设计的研究
design guidelines 设计原则,272
Design Noir (Dunne and Raby)《黑设计》,287,288,289,297
design patterns 设计模式,272
Design Research Network 设计研究网络,297
design theories 设计理论,272
design thinking 设计思维,135
desktop model of computing, traditional 传统计算的"桌面模式",159
developing regions, access to information 发展中地区,信息获取,59
Dewey, J. 杜威,137,205,213
Art as Experience《艺术即体验》,138
How we think《我们如何思维》,209
Diagnostic and Statistical Manual (DSM)《精神障碍诊断统计手册》,73
Dick, W. 迪克,420
Differential Analyzer 微分分析机,15
digital age 数字时代,9,10
digital communications 数字通信,17
digital concept, historical context 数字概念,历史背景,13－15
digital divide 数字鸿沟,58－9
second-level 第二个层面,59－60
digital ecologies, and ethics 数字生态,伦理学,108－9
digital electronic computing, historical context 数字电子计算,历史背景,12
digital environments 数字环境
appropriation 占用,170
digital technology research 数字技术研究,29－31
multimodal investigation of interactions in 数字环境中的多模态交互研究,257－9
personalization 个性化,97
Digital Equipment Corporation (DEC) 美国数字设备公司,17
digital footprints 数字足迹,389,390
digital format 数字格式,34
digital games 数字游戏,415
digital goods 数字产品,31
digital literacy 数字素养,34,35,71
digital object 数字对象,26－9,87
digital prosthesis 数字假体,32,33－4,108
digital romance 数字艳遇,36
digital technology research 数字技术研究,26－42
coordination 协作,32－3,35－8
cross-sectional studies 横向研究,82－3
digital environment 数字环境,29－31
digital object 数字对象,26－9
digital prosthesis 数字假体,33－4
future trends 未来趋势,473－5
impact of the digital, conceptualizing 数

字影响，概念化，31－3
and industry，interplay with 学界与业界的互动，459－72
mixed-methods 混合方法，121，361
multimodality，potential for 多模态，数字技术研究的潜能，256－60
另见 multimodal methods 多模态方法
qualitative 定性方法，121
representation 表征，32，34－5
social networking sites，potential 社交网站，数字技术研究的潜能，439－40
space and place in 空间与场所，159－73
Digital Universe 数字世界，58
digital wink 数字“眨眼”，78
DigitalDesk 数字书桌，271
Digitization 数字化，27，30，31，35，109
DiMaggio，P. 迪马乔，60
DiSalvo，C. 迪绍夫，140
disclosive ethics 暴露伦理学，102，106
distributed cognition 分布式认知，33，151，208，272
D'Mello，S. 德曼罗，451
DNA 脱氧核糖核酸，15
Dobson，J. E. 多布森，397
Dodson，J. D. 多布森，450
domain knowledge 领域知识，447
domestication theory 驯化论，88，91－2，98
Double Helix 双螺旋结构，15
Dourish，P. 杜里西，45，47，49，52，148，149，168－9，184，195，227
Where the Action Is《行动何在》，144
Dow，S. P. 道，268，269，280
Dreyfus，H. L. 德雷福斯，145，146，276
Drift Table 漂移台，267
Drucker，P. 德鲁克，461－2
du Gay，P. 杜盖伊，90，419
dualism/dual reality 二元论/双重现实，145，155，377
non-dualism 非二元论，184
Duguid，P. 杜吉德，29
Dundes，L. 邓迪斯，431
Dunleavy，M. 邓拉维，396，398
Dunne，A. 邓恩，138，139，275，278，286，287，288，289，297，298
duration，cutaneous perception 持续时间，皮肤知觉，344
Durkheim，E. 涂尔干，219
Dust Bowl 尘暴区，389
duty 义务，104
Dynamic Bayesian Networks 动态贝叶斯网络，453，454
Dynamo system 一个数字媒体交换共享系统，363

E

Eagle，N. 伊格尔，392－3
Eaton，M. 伊顿，132
eBay 一个电子商务平台，23
Eccentric Rotating Mass actuator（ERM）偏心旋转质量执行器，346
Eckert，J. P. 埃克特，13，15，16
Eckert，W. 埃克特，13
Edison，T. 爱迪生，11
education 教育
formal，relationship of mobile learning to

正规教育,正规教育与移动学习的关系,403－5
and learning games 教育与教学游戏,396
online 在线教育,121,127－8
eigenbehaviors 特征行为,392,393
E-Ink 电子墨水,334
Eldridge,R. 埃尔德里奇,133
e-learning 数字化学习,412,415
and Instructional Design 数字化学习与教学设计,420－1
electroactive polymers (EAPs) 电活性聚合物,337,346－7
Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC) 电子数字积分计算机,13,16
electrovibration 电振动,347
Ellison,N. B. 埃里森,75,239,240,241
Ellul,J. 埃吕尔,122
EM *参见* ethnomethodology (EM) 常人方法论
e-mail 电子邮件,63,64,75
embodiment 具身,152,159,206
in avatar-mediated interaction 在以化身为中介的交互中,227－31
background 背景,145－6
case studies, embodied interaction 案例研究,具身交互,151－4
cognitivism 认知主义,145－6
defined 定义,30,144,148
designing for body experiences 为身体体验而设计,174,175,176
embodied cognition 具身认知,144,149－51
embodied conceptual metaphor 具身概念隐喻,155
embodied facilitation 具身促进,154
embodied interaction as foundational framework 作为基础条件的具身交互,148－9
and Human-Computer Interaction 具身与人机交互,144－58
introduction of embodied theories into HCI 具身理论引入人机交互,146－8
image schemas 意象图式,145,150,151,154,155
mutual availability of embodied action 具身行动的相互可用性,152－3
and phenomenology 具身与现象学,30,149,151
social interaction, and group facilitation mechanisms 社会交互与群体促进机制,153－4
另见 avatar－mediated interaction, embodiment in; body 以化身为中介的交互,具身,身体
emergent dynamics 自然生成的动态系统,181
emotion 情感
communicating 情感交流,351－2
OCC (Ortony, Clore and Collins) theory 一种情绪情感理论模型,451,452,453
studies of bodily and affective experiences 身体与情感体验研究,176

—7
另见 affect 情感
eMoto 一种身体交互系统,180
EmRoll 一种身体交互系统,180
enactive approach 角色扮演方法,155
energy monitors 能源监视器,47
energy web systems 能量网络系统,380
Engelbart, D. 恩格尔巴特,22,209—10,211,212,277
Engineering Acoustics Inc (EAI) C2 vibrotactile actuator 触觉计—触感式致动器,346
ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 电子数字积分计算机,13,16
Enlightenment tradition 启蒙学派,122
Enriquez, M. 恩里克斯,349
entropy 熵,114
environmental psychology (EP) 环境心理学,160,161
epistemic action 认知行为,151,155
epistemological survey 认识论调查,140
epistemology 认识论,103,105,132,133
ludic 游戏认识论,416,424
ergonomics, and HCI 人类工程学与人机交互,175—6
Erickson, T. 埃里克森,168
Ericsson, mLearning modules 埃里克森,移动学习方法,408—9
errors of commission 错误命令,447
essences 精髓性,165
Estrin, D. 埃斯特林,380
ethic architecture 建筑伦理学,162
ethics 伦理学,102—19
challenges of digitalization 数字化的挑战,106—7
and digital ecologies 伦理学与数字生态,108—9
disclosive 暴露伦理学,102,106
getting into the picture "进入图景" 107—8
information, and phenomenology 信息,与现象学,114
introductory courses 入门课程,104—5
moral responsibility 道德责任,107
phenomenology and disclosive ethics 现象学与暴露伦理学,106
representation 表征,107
social determinism 社会决定论,103—4
and technology 伦理学与技术,102—3
ethnic minorities, digital divide 少数民族,数字鸿沟,59
ethnobotany 民族植物学,218
ethnographic research 民族志研究
affect, and experiential approaches 情感,与体验方法,177—8
autoethnographic accounts 自传体描述,178—9
Computer Supported Cooperative Work (CSCW) 计算机支持的协同工作,193—5
context 情境,221
doing ethnography 从事民族志研究,195—6

ethnomethodologically informed 受到常人方法论影响的谈话分析
参见 ethnomethodology (EM) 常人方法论
Human-Computer Interaction 人机交互,193,195
sample ethnography 民族志研究案例,189－92
online ethnography 在线民族志,199
participant observation 参与观察,196－7
analysis stage 分析阶段,197－9
perspectives 各类观点,192－3
prospective analytic phase 观点分析阶段,198,199
recent controversy 近来的争议,199－200
sample ethnography in HCI 人机交互中的民族志研究案例,189－92
social media 社交媒体,74
virtual ethnography 虚拟民族志,199
ethnographic turn 民族志转向,90
ethnomethodology (EM) 常人方法论,154,218－20
and conversation analysis 常人方法论与谈话分析,147,194,217,221,225－6,232
deconstructive and constructive dimensions 破坏性与建设性层面,220
and technology 常人方法论与技术,223－7
Evans,B. M. 埃文斯,63
Everquest II 一款大型在线游戏,241
Evidence Dolls project 证据玩偶项目,275,286
exhibition,Research through Design (RtD) 展示,基于设计的研究,274－6
existentialism 存在主义,165
experiential field work 体验式实地考察,165
experimental control,removing 移除实验控制,360－1
expert subjects 学科专家,135,140
extrinsic motivation 外在动机,65

F

Facebook 一个社交网络服务网站
adult users 成年用户,435－8
Beacon system 一个广告系统,46
behavioral trace data,online communities 行为踪迹数据,在线社区,239,240,244,245
and context 社交网站与情境,44,46,48,50
and ethics 社交网站与伦理,112,113
findings/discussion 结论/讨论,435－8
historical context 历史背景,22,23,24
identity 身份,435－7
and loneliness/shyness 社交网站与孤独、羞怯,79,80
longitudinal analysis 纵向分析,435
online friendship 在线好友,93,435,437
personalization 个性化,93,94
and psychological well-being 社交网站与心理幸福,75
research questions/design 研究问题与设

计,435
social ties and networks 社会关系与网络,435,437－8
ubiquitous virtual reality (ubiquitous VR) 无处不在的虚拟现实,375
Facer,K. 费瑟,396
Facestalking 借由在线社交网络进行的通信,438
Fällman,D. 费尔曼,145,152
false self-behavior,Facebook 社交网站上,虚假的自我行为,436
Fano,R. 费诺,18
Farley,F. 法利,74,75,80
Feenberg, A. 芬伯格, 121, 122, 124, 127,128
Fellini,F. 费里尼,133
feminist HCI 人机交互中的女权主义,140
feminist scholars 女权主义者,89,90,139
Fernandes,J. 费尔南德斯,432
Ferreira,P. 费雷拉,177,178,190－1
fiber optic materials 光纤材料,333
field,Research through Design (RtD) 现场,基于设计的研究,273－4
fire control 火力控制,15－16
Fisher,P. F. 费希尔,397
Fit4Life 一款基于设计的研究系统,278
Fitzpatrick,G. 菲茨帕特里克,169
Flickr 一个图片分享网站,389,390
Flores,F. 弗洛里斯,144,146－7,148,149
Understanding Computers and Cognition,《理解计算机与认知》146,193
Floridi,L. 弗洛里迪,114,115n
Flow 心流,134,175
FlowBlocks 流量块,309,310
Flower Wall《花墙》,470,471
Føllesdal,D. 弗勒斯达尔,133－4
football 足球,197
fora 论坛,114
foraging 信息搜寻,62
force feedback devices 力量反馈装置,342,347
formal bias 形式偏见,121,123,124
FORTRAN (computer language) 一种计算机语言,17
Fortson,B. L. 福特森,75
Fortunati,L. 福尔图纳蒂,95,96
forums,online 在线论坛,199
Foucault,M. 福柯,123,141
FourSquare "check-ins" 基于用户地理位置信息(LBS)的手机服务网站 FourSquare 的"签到"功能 390,397
Frankfurt School 法兰克福学派,121,122
French Telecom 法国电信,127
frequency,cutaneous perception 频率,皮肤知觉,344
friendship,online 在线好友,93,435,437
Froehlich,J. 弗勒利希,395
Frohberg,D. 弗罗贝格,409
Frohlich,D. M. 弗罗利希,224,226
front－back schema 前－后图式,151
Fuller,B. 富勒,24
functionalism 机能主义,145,150,155
future computing environments 未来计算环境

conceptualization 概念化,375－6
context－awareness 情境感知,376－7
dual reality 双重现实,377
ubiquitous computing 普适计算,30,43,71,109,159,376
virtual reality (VR) 虚拟现实,377
Galvanic Skin Response 皮肤电反应,394
gambling,pathological 赌博,病态,73
game play 玩游戏,418
gameflow 游戏心流,29
games-based learning 基于游戏的学习,414
gamification 游戏化,418,420
gaming 游戏,412－26
choice of games/platforms 游戏或平台选择,413－14,415
digital games 数字游戏,415
e-learning 数字化学习,412,415,420－1
ergonomics,and HCI 人类工程学,与人机交互,175－6
game types 游戏类型,415－16
Games Studies 游戏研究,412,419－20
good games 好的游戏,416
Humanities and Social Sciences 人文与社会科学,412,416－18
Internet Use Gaming Disorder 网络游戏障碍,73－4
key ideas/debates 关键理念/争论,413－16
learners and games 学习者与游戏,413－14
learning types 学习类型,415－16
Media and Cultural Studies 媒体与文化研究,412,418－19
New Media and Cultural Studies 新媒体与文化研究,413
play and games 玩与游戏,414－15
research directions 研究方向,423－4
Serious Games 严肃游戏,413,414,415
simulation 模拟,415
violent video games 暴力视频游戏,83
另见 massively multiplayer online games (MMOGs) 大型多用户在线游戏
Garcia,A. 加西亚,224
Garfinkel,H. 加芬克尔,147,218－20,221,223,227
Garretsen,H. 加勒森,76
Gates,B. 比尔·盖茨,11,12,21
Gaver,W. W. 盖弗,51,139,184,266－7,274,299
Gee,J. P. 吉,412,416
Geertz,C. 格尔茨,90
Gefter,A. 盖夫特,437
Geldard,F. A. 吉尔达德,343,344,348
"gel" pen 中性笔,327
gender 性别,59,431－2
generative knowledge 生成性知识,450
genius loci 特色,166
GeoBlog 研究人员使用的一款手机预装软件应用,用于使参与者撰写文字、拍照并给自己的图片加上注解,392
geo－fencing 地理围栏,397
Geographic Information System (GIS) 地理信息系统,387
participatory,and urban tomography 参

与式地理信息系统与城市断层扫描,392
and spatial humanities 地理信息系统与空间人文,389
geography and experience of place 地理与场所体验,164－8
geo-information 地理信息,113
geo-referencing digital activity 有地理参照的数字活动,389－90
geoslavery 位置奴,397
Gescheider 格舍伊德,344
GestureMan 一种投射系统,通过机器人的头与胳膊来传递远程参与者的目光注视方向和动作指向,225
gestures 手势,261－2
Getty Images 一款软件,用于给照片进行地理位置编码,390
Gibson,B. 吉布森,83
Gibson,J. J. 吉布森,149,254,348
Gibson,W. 吉布森,16,89
Gilbert,E. 吉尔伯特,240
Girardin,F. 希拉尔丁,389
Glance,N. 格兰斯,240,244
Gleick,J. 格莱克,33
Glenberg,A. M. 格伦伯格,150
Global Positioning Systems (GPS) 全球定位系统,24,30,49,51,113,179
location-based environment and technologies 基于位置的环境与技术,387,391－2
global village 全球村,24
GlowBots (robots) 一个小型自动机器人设计,470
Goffman,E. 戈夫曼,93,161,196,220,221
Goggin,G. 戈金,94,95
Golder,S. 戈尔德,241
Golgi endings 高尔基末梢,345
GOMS (Goals, Operators, Methods and Selection) 目标、操作、方法与选择规则模型,145
Google 一个在线搜索网站,23,44,46,245
"autocomplete" functions "自动完成"功能,110
PageRank 网页排名,109－10
search engine 搜索引擎,109
Google Maps 谷歌地图,51
Googlebot 网络爬虫,109
Göth,C. 格特,409
GPS (Global Positioning System) 全球定位系统 *参见* Global Positioning Systems (GPS)
Grasmuck,S. 格拉斯马克,433
Green,T. 格林,323
Greenbaum,J. 格林鲍姆,170
Greenberg,S. 格林伯格,135
Gregg,M. 格雷格,95,96,97
Griffin,P. 格里芬,32
Griffins,M. 格里芬斯,74,75
Griffiths,R. 格里菲思,168
Grimes,S. M. 格兰姆斯,128
Grosz,E. 格罗斯,185
grounded innovation,and HCI 扎根创新与人机交互,459－72
definition of grounded innovation 扎根创新的定义,465－6

group facilitation mechanisms, and social interaction 群体促进机制与社会交互,153－4
GSMA (Global System for Mobile Communications) 全球移动通信系统联盟,402－11
McKinsey-GSMA report (2012) 麦肯锡和全球移动通信系统联盟共同发布的报告,404,405－6,407,408
GUI interfaces 图形用户界面,154
Guimbretière, F. 甘布勒蒂埃,362
Gunther, E. 巩特尔,344
Guribye, F. 古里拜,208
Gustafsson, A. 古斯塔夫松,47
Gyllenswärd, M. 于伦斯韦德,47

H

Habermas, J. 哈贝马斯,123
habitus 习惯,91
Hacker, K. 哈克,60
Hadzic, M. 哈季奇,380,381
Haenlein, M. 亨莱因,71
Hagen, U. 哈根,175－6
Håkansson, M. 霍坎松,51
Hale, K. S. 黑尔,345
Hall, S. 霍尔,89,90
Halliday, M. 哈利迪,252,253
Halo (social media game) 一个社交媒体游戏,87
Handspring model 某公司开发的一款智能手机模型,24
Hanson, G. 汉森,432
happiness, and utilitarianism 幸福,与功利主义,104
Haptic Creature 一个模拟小宠物的自动操作装置,351,352
haptic icons 触觉图标,349
haptic interfaces 触觉界面,342－58
active feedback 积极反馈,54,348－9
advantages of feedback 反馈的优势,348
art 艺术,353－4
communication of emotion 情感交流,351－2
current research 当前研究,350－4
cutaneous perception 皮肤感知,344－5
designing 设计,347－50
disadvantages of feedback 反馈的劣势,348
force feedback devices 力量反馈装置,342,347
future of 触觉界面的未来,355－6
haptic actuator technology 触觉执行器技术,345－7
haptic perception 触觉感知,342,343－5
interpersonal communication 人际沟通,350－1
kinesthetic perception 肌肉运动知觉,345
mobile and touch screen interaction 移动与触屏交互,350
multimodal and cross-modal feedback 多模态与跨模态反馈,349－50,355
navigation 导航,353
new devices 新设备,355－6
new research areas, interactions 交互的

新研究领域,354－5
passive feedback 被动反馈,349
terminology 术语,343
three-dimensional 三维,355
use of haptic interaction 触觉交互的使用,348
visual impairments, users with 有视力障碍的用户,352
wearable computing 可穿戴设备,352
haptic phonemes 触觉音素,349
Haraway, D. 哈拉维,89
hardware 硬件,14
Hargittai, E. 豪尔吉陶伊,59－60
Haridakis, P. M. 哈里达金斯,73
Harper, R. 哈珀,50,195
Harris, A. 哈里斯,366
Harrison, S. 哈里森,168－9,169
Harter, S. 哈特,436
Hayles, N. K. 海尔斯,89
HCI 人机交互 *参见* Human－Computer Interaction (HCI) 人机交互
health and environmental studies 健康与环境研究,395－6
Heath, C. 希恩,194,226
Hebdige, D. 赫布迪奇,90
Heidegger, M. 海德格尔,103,105,115n,122,125
Age of the World Picture "世界图景的时代" 107
Dasein (Being-there), analysis of "此在"分析,106,111,112,113,114,146,148
and embodiment 海德格尔与具身,145,146,147,148
Letter on Humanism "关于人道主义的书信"108－9
and mediation 海德格尔与中介,205,206
space and place, in digital technology research 数字技术研究中的空间与场所,162,164,165
Henderson, T. 亨德森,389
Henschel Aircraft Company, Berlin 柏林亨舍尔飞机公司,14
hermeneutic relationships 诠释关系,206
Hertzian Tales (Dunne)《赫兹故事》(邓恩),287,289,297
Heslop, J. 赫斯洛普,405
Hilbert, D. 希尔伯特,14
Hindmarsh, J. 欣德马什,224－5
Hinnant, A. 欣南特,60
Hinrichs, U. 欣里希斯,369
hipdisks 臀部唱片,180
Hirsch, E. 赫希,91
historical context 历史背景,9－25,31
commercialization 商业化,16－17
communication 通信,11－12
computers 电脑,10－11
digital concept 数字概念,13－15
digital electronic computing 数字电子计算,12
fire control 火力控制,15－16
personal computing 个人计算,19－21
smart phone 智能手机,23－4,59
telecommunications 电子通信,11,17－19

World Wide Web 万维网,22－3
Xerox Corporation 施乐公司,21－2
Hjorth,L. 约尔特,90,95
H-LAM/T system 恩格尔巴特提议创建的旨在克服人类天生能力局限性的系统,210
Høbye,M. 霍比,180
Hodge,R. 霍奇,252
hodological space 矢端空间,163
Hoff,M. E. 霍夫,19,20
Hogan,B. 霍根,240,243
Hogeboom,D. L. 赫格布姆,431
Hoggan,E. 霍根,349
Hoggart,R. 霍格特,89
holism 整体论,165
Hollerith,H. 霍尔瑞斯,10,13
Holmquist,L. －E. 霍姆奎斯特,182
homo sapiens 智人,205
Hood,W. F. 胡德,104
Höök,K. 赫克,175,177,178,180,181,190－1
Hooper,K. 胡珀,168
Hornecker,E. 霍内克尔,145,153－4,313,368
horseback riding,autoethnographic account 马背上骑行,自传体叙述,178－9
Horst,H. 霍斯特,91,92,93
Horvitz,E. 霍维茨,391
House_n Project (MIT) 麻省理工学院设计的智能家居相关研究,376
Houston 一个基于位置的技术程序 395
How we think (Dewey)《我们如何思维》(杜威),209
HTML language 一种计算机语言,23
Huang,E. M. 黄,364
Huizinga,J. 休伊曾加,414
human centeredness,context 以人为中心,情境,49
human experience,and mediation 人的体验,中介,204－5
Human Research Ethics Committees 人文研究伦理委员会,439
human sensing 人类感知,393
Human-Artifact Model 人－器物模型,204
Human-Computer Interaction (HCI) 人机交互,89,130－43,189,223
commonalities of scientific and humanistic work 科学研究与人文研究的共同特征,133－4
and Critical Design 人机交互与批判式设计,286,298－301
doing cultural HCI 做有人文素养的人机交互
参见 cultural HCI,doing
embodiment theories in 具身理论,144－58
and ergonomics 人机交互与人类工程学,175－6
ethnographic research 民族志研究,189－92,193,195
and ethnomethodology/conversation analysis 人机交互与常人方法论/谈话分析,217
feminist 女权主义者,140

and grounded innovation 人机交互与扎根创新,459－72
knowledge and/of culture 关于文化的知识或文化知识,131－2
perspectives 各类观点,136－7
and Research through Design 人机交互与基于设计的研究,266,269
science and culture of user experience (example) 用户体验的科学与文化(案例),134－5
scientific vs. humanistic epistemologies 科学认识论与人文认识论的对比,131,132－3
second-wave 第二波人机交互,212
tangibles 有形界面,307
third－wave 第三波人机交互,130,175,212
humanistic geography 人文地理学,165
Humanities and Social Sciences 人文主义与社会科学,412,416－18
human-machine communication 人机通信,223,224
Humphreys,S. 汉弗莱斯,98
Hurtienne,J. 胡尔蒂尼,145,154
Husserl,E. 胡塞尔,115n,148
Hutchins,E. 哈钦斯,33,144,151,272
hyperlocality 超本地化,387
Hypertext Transfer Protocol (HTP) 超文本传输协议,23
hypothetical inferences 假设推理,133
hypothetico－deductive method 假说演绎法,133

I

IBM (International Business Machines) Corporation 国际商业机器公司,10,13,16,17,243
Personal Computer 个人电脑,21
identity 身份,65
Facebook 一个社交服务网站,435－7
and social networking 身份与社交网络,433－4
Ifaluk,south Pacific atoll 南太平洋环礁伊法鲁克,177
Ihde,D. 伊德,206
image schemas 意象图式,145,150,151,154,155
immateriality,digital environment 非物质性,数字环境,29
i-mode I模式,94
impressionism 印象主义,51
independent/dependent variables 自变量/因变量,361
individuality 个性,93
inductive reasoning 归纳推理,268
Industrial Design 产业设计,421
Industrial Revolution 产业变革,104
Intel Corporation 英特尔公司,19
information,online 在线信息
access to 在线信息的获取,58－61
amount 在线信息的数量,66
answerers,motivations 应答者,动机,65
changing information behaviors 在线信息改变了人们的信息行为,60－1
digital divide 数字鸿沟,58－9

second-level 第二个层面,59－60
income inequalities, and Internet access 收入差异与互联网访问,59
motivations 动机,65－6
participation, increasing 参与,增加,65－6
quality, variation in 质量差异,62
relying on others as information sources 将他人当作信息源,63－6
searching 搜索,61－3
skills, and Internet access 技巧与互联网访问,59－60
technology advancement 技术进步,59
另见 information exchange 信息交换
Information and Communication Technology (ICT) 信息通信技术,387
information ecology 信息生态,115n
information ethics 信息伦理,114
information evaluation 信息评价,62
information exchange, online 在线信息交换
challenges 挑战,64
as complement to information search 作为信息搜索的补充,63－4
limiting interruptions in information exchanges 限制信息交换中的干扰,64－5
online technologies 网络技术,64
information goods 信息产品,31
information management 信息管理,29
information storage function of computers 计算机的信息存储功能,10
Information Superhighway 信息高速公路,58
information system sciences 信息系统科学,17
Information Theory 信息理论,16,33
informational objects 信息对象,114
informational search needs 信息搜索需求,61
information-processing, and cognitivism 信息处理与认知主义,145
infosphere 信息球,114
infrared (IR) ink 红外墨水,333
infrastructure, digital 数字基础设施,28,31
Ingold, T. 英戈尔德,178
Innovation 创新
grounded, and HCI 扎根创新与人机交互,459－72
and invention 创新与发明,463－4
methodological innovations, cultural HCI 方法论创新,有人文素养的人机交互,139－41
nature 本质,405－7
Inspirational Bits 灵感位,181
Instant Messaging (IM) 即时通信,63,64,78－9,80
Instructional Design 教学设计,412,413,417
and e-learning 教学设计与数字化学习,420－1
instrumental genesis 工具根源,208
instrumentalism/instrumentality 工具主义,104,106,122
instrumentalization theory 工具论,124－5,

127,128
integrated graphics 整合图形,23
Intelligent Learning 智能学习
Environments/Intelligent Tutoring Systems (ITSs) 环境/智能教学系统,443
intensity,cutaneous perception 皮肤知觉的强度,345
intentionality 意向性,148,149,165
interaction analysis, modeling learner's affect based on 基于交互分析的学习者情感建模,454
interaction criticism 交互批评,136,139
interactional framings, vs. representational 表征结构与交互结构的比较,47
interdisciplinary approaches,tangibles 有形交互研究的跨学科属性,312
intergenerational online friends 代际在线好友,437
Internet 互联网
access to information 信息获取,58,59,60,66
and depression 互联网与沮丧,76
digital technology research 数字技术研究,31,34,35
excessive use,as mental disorder 过度使用网络,心理紊乱,72－4
information exchange,online 在线信息交换,63,64
online communities 在线社区,64
as public good 作为公共产品的互联网,111
Internet addiction (IAD) 网络成瘾,72
Internet Addiction Test (IAT) 网络成瘾检测,73
internet relay chat (IRC) 互联网多线交谈,224
Internet Use Gaming Disorder 网络游戏障碍,73－4
Interpretivism 解释主义,195
intersubjectivity 主体间性,148,149
interviews 访谈,193,221
in-the-wild (real world/workplace) studies 野外(真实世界/工作场所)研究
contrasted with laboratory based studies 与基于实验室研究的对比,359－73
summary of differences 差异总结,369
ethnomethodology and conversation analysis 常人方法论与谈话分析,225－6
large wall displays 大型显示墙,362－4
pros and cons 利弊,360－2
tabletops 桌面,367－9
intimacy,mobile 私密性,移动,96,97
intrinsic motivation 内在动机,65
Introna,L. D. 因特罗纳,106,110,111
introversion,vs. shyness 内向与害羞的对比,78
invention 发明,463－4
iPhone 一款智能手机,24,88,94,95－6,97,394,460
iPod use 音乐播放器 iPod 的使用,139
Isbister,K. 伊斯比斯特,175,183
Ishii,H. 石井,148,271,272,333

Israel, J. H. 伊斯雷尔,154
Ito, M. 伊托,391
Iuppa, N. 尤帕,421

J

Jacobs, J. 雅各布斯,224
Jacquard, J. M. 雅卡尔,10,11,13
Jamaludin, A. 贾迈勒丁,422
James, W. 詹姆斯,205
Jan, M. 简,396
Japan, mobile media 日本,移动媒体,94－5
jazz musicians, ethnography 爵士乐,民族志,219
JCAF middleware 一款支持情境感知的软件架构,376－7
Jefferson, G. 杰斐逊,220,221,223
Jefferson, T. 杰斐逊,17,90
Jessell, T. M. 杰塞尔,344
Jewitt, C. 朱伊特,256,258
Jobs, S. 乔布斯,21,22
Johnson, D. G. 约翰逊,106－7,108
Johnson, M. 约翰逊,144,145,150,151
Johnson, R. 约翰逊,362,370
Jones, R. 琼斯,257
Jonsson, I. 琼森,273
Ju, W. 居,274

K

Kairam, S. 凯拉姆,245
Kamvar, M. 卡姆瓦,45,46
Kandel, E. R. 坎德尔,344
Kane, J. 凯恩,75,76
Kant, I. 康德,104,115n,162
Kaplan, A. M. 卡普兰,71
Karahalios, K. 卡拉哈里奥斯,240
Katz, J. E. 卡茨,58,177
Kaufman, H. 考夫曼,353
Keen, A. 基恩,35,38,438
Keller, J. M. 凯勒,452,453
Kensing, F. 肯辛,411
Kenway, J. 肯韦,403,408
Kerouac, J. 凯鲁亚克,11
Kerridge, T. 克里奇,293
Kim, J. 金,73
Kindle 一种电纸书,377
kinesthetic perception 肌肉运动知觉,342,345
Kirk, D. S. 柯克,368
Kirsh, D. 基尔希,151
Kleinschmidt, E. E. 克兰施米特,11
Klokmuse, N. 克洛克姆斯,204
Klopfer, E. 克洛普弗,396
Knowledge 知识
  about learner 对学习者的认识,445－6
  authorship 知识所有权,35
  and/of culture 知识与文化/文化知识,131－2
  declarative 陈述性知识,447
  domain 领域知识,447
  generative 生成性知识,450
    learner modeling as knowledge representation 作为知识表示的学习者建模,445
  of learners 学习者知识的表示,446－7
  limits of, search engines 搜索引擎的局限性,109－11

missing 缺失的知识,446
procedural 程序性知识,447－8
rationalist cognitivist view 理性认知主义观点,147
另见 epistemology 认识论
Knowledge Navigator Video (Apple) 知识导航视频,270,277,278
knowledge tracing 知识跟踪,447,448
knowledge workers 知识工作者,412
Knowles, A. K. 诺尔斯,389
Knox, J. 诺克斯,259
Kochan, B. 科昌,391
Kopytoff, I. 科佩托夫,91
Koskinen, I. 科斯基宁,275,346
Kozinets, R. V. 科济涅茨,199
Kraut, R. E. 克劳特,66,435
Kreiger, M. H. 克赖格,392
Kress, G. 克雷斯,34,252,253,254,256,258
Kreuger, L. W. 克罗伊格,36
Krumm, J. 克鲁姆,391
Kuhlthau, C. C. 屈尔陶,63
Kuhn, T. 库恩,15
Kurland, D. M. 库兰,212
Kushin, M. J. 库辛,432
Kuznetsov, S. 库兹涅佐夫,333
Kuzuoka, J. 库祖奥卡,225

L

Laaksolahti, J. 拉克索拉赫蒂,180
Laban, R. /Laban analysis 拉班/拉班分析,182－3,184
laboratory studies 实验室研究
contrasted with in-the-wild studies 实验室研究与实地研究的对比,359－73
summary of differences 差异总结,369
large wall displays 大型显示墙,362
pros and cons 利弊,360－2
Research through Design (RtD) 基于设计的研究,273
tabletops 桌面,365－7
Lainer, R. 莱纳,168
Lakoff, G. 拉考夫,144,145,150,151
Lampe, C. 兰普,240,241
Landay, J. A. 兰迪,272
languages, computer 电脑语言,15,17
laptops 笔记本电脑,24
laser mapping, high-definition 高清激光绘图,53
Latin calculi 拉丁鹅卵石,10
Latour, B. 拉图尔,126
Laurier, E. 劳里埃,178
LeAM (Language Enhanced, User Adaptive, Interactive e－Learning for Mathematics) 高级语言、用户自适应及互动式数学学习,454
learner modeled environments (LMEs) 学习者建模环境,443－58
cognitive appraisal 认知评价
modeling learner's affect based on theory of 基于认知评价理论的学习者情绪建模,453－4
vs. social constructivism 认知评价与社会建构主义的对比,451－3

Cognitive Tutors 认知导师,447－9
constraint-based modeling 基于约束的建模,449－50
knowledge 知识
about learner 对学习者的认识,445－6
knowledge representation, learner modeling as 作为知识表示的学习者建模,445
of learner 学习者的知识,446－7
learner's affect 学习者情感,450－1
based on cognitive appraisal theory 基于认知评价理论的学习者情感,453－4
based on interaction analysis 基于交互分析的学习者情感,454
modeling the learner 学习者建模,444－54
learner modeling (LM) 学习者建模,444
as knowledge representation 作为知识表示的学习者建模,445
learner's knowledge 学习者的知识,446－7
LeDantec, C. A. 莱丹特克,279
Lee, R. E. 李,389
Lee, S. 李,352
Lee, Y. 李,376
Lefevbre, H. 勒弗布尔,162
LEGA 一个交互系统,180
Lemke, J. 莱姆基,255,258
Lenhart, A. 伦哈特,430－1
Leontiev, A. 莱昂蒂耶夫,207,208
Leung, L. 梁,75
Lewin, K. 卢因,274
Liao, L. 廖,391
library science 图书馆学,63
Licklider, J. C. R. 利克莱德,18
Life Support project, Critical Design "生命支持"项目,批判式设计,289－92,290
lifelogging 生命记录,49,210,377
light emitting diodes (LEDs) 发光二极管,308,334
Lim, S. 林,96
limited affinity 有限近似,221
Lin, J. 林,395
linear and rotational actuators 线性执行器及旋转执行器,345－6
linguistics, and multimodality 语言,多模态,252,263
LinkedIn 一个社交网站,375
liquid crystal textiles 液晶织物,336
literacy/digital literacy 素养/数字素养,34,35,71
Media and Cultural Studies 媒介与文化研究,418－19
literature review, tangibles 文献回顾,有形界面,308－11
Liu, J. 刘,34
lived-space 居住空间,163
LivingWall 一款可交互壁纸设计,328,329
Ljungblad, S. 永布拉德,182
"Locales Framework" (Fitzpatrick) "场所框架",169
localization tags 本地化标签,393
Location Privacy Protection Act, 2011 《2011 位置隐私保护法案》,397
location-based environment and technologies

基于位置的环境与技术,387－401
aggregate users and locations 将用户与位置聚合起来,388－9
education and games for learning 教育与学习游戏,396
enhanced location and human data, through sensing 借由感知提升的位置与人类数据,393－5
exemplary research contexts 典型的研究情境,395－6
Geographic Information System (GIS) 地理信息系统,389,392
geo-referencing digital activity 有地理参照的数字活动,389－90
Global Positioning Systems (GPS) 全球定位系统 *参见* Global Positioning Systems (GPS) 全球定位系统
health and environmental studies 健康与环境研究,395－6
individual users and locations 个体用户与位置,390
issues and challenges 问题与挑战,397－8
location-based services 基于位置的服务,387
mobile phones and networks 智能手机与网络,88,392－3
mobility kits 移动工具包,390－1
privacy 隐私,110,397
technical challenges and limitations 技术的挑战与局限,398
users, tracking and understanding 用户,跟踪与理解,388－93
WiFi 无线保真网络,389
location-based services (LBS) 基于位置的服务,387,388
location/locations 位置,314,345
and aggregate users 位置与总体用户,388－9
and individual users 位置与个体用户,390
另见 location-based environment and technologies 基于位置的环境与技术
Locke, C. 洛克,404
Loftland, J. 洛夫兰德,196
LOGO (programming language) 一种编程语言,212
Loizeau, J. 卢瓦佐,292
loneliness, and social media use 孤独,与社交媒体的使用,74,79
Lotus 1－2－3 一种软件程序,21
Löwgren, J. 勒夫格伦,135－6,175,180
ludic epistemology 游戏认识论,416,424
Luff, P. 勒夫,194,225,226
Luke, R. 卢克,110
Lutz, C. A. 卢茨,177

M

MAC (Media Access Control) 媒体存取控制,394
machine-orientated approaches 面向机器的方法,44－5,54
problems with 面向机器的方法存在的问题,45－7
Macintosh 苹果公司制造的一款个人电脑,

24,463
Mackay,W. E. 麦觊,268,272
MacKenzie,D. 麦肯齐,88
Maclaren,H. 麦克拉伦,452,455
MacLean,K. 麦克莱恩,349,351
Madden,M. 马登,430－1
"magic circle" of play 游戏"魔圈",414
Magic Lens concept 魔术镜头概念,211
Magical Mirrors 魔镜,364
Maglio,P. 马利奥,151
magnetic tape 磁带,16
Magnuson,M. J. 马格努森,431
mainframe computers 主流电脑,16,17,21
majority world 主体世界,402,411n
Malpas,J. 莫尔帕斯,164
mal-rules 错误规则,447
Manches,A. 曼彻斯,314
Mann,S. 曼,210,212,376
mapping services,web-based 基于网络的地图服务,51
Marble Answering Machine "大理石应答机",271
Marcuse,H. 马尔库塞,121,123
Mark,Ü 马克,393,397
Marlow,C. 马洛,435
Marshall,P. 马歇尔,313,368
Martin,J. 马丁,433
Martinec,R. 马蒂内克,258
Martino,M. 马蒂诺,393,394
Marx, K./Marxism 马克思/马克思主义,123
massively multiplayer online games (MMOGs) 大型多用户在线游戏,121,128－9,130,227,228,415
Match.com 一个交友网站,78
material computing 物质计算,326－41
  challenges and opportunities 挑战与机会,337－8
  connectors (conductors) 导管,327－30
material inputs 物质输入,330－4
material outputs 物质输出,334－7
Material Culture Studies 物质文化研究,88,90－1
materiality 物质性,254
Matsuda,M. 松田,96
Mauchly,J. 莫克利,13,15,16
Mavrikis,M. 马夫里基斯,455
"Maxwell's Demon" 麦克斯韦妖 15－16
Maynard,D. W. 梅纳德,219,221,222
Mazer,J. P. 马泽尔,430
McCarthy,J. 麦卡锡,138
McCullough,M. 麦卡洛,170
McGrath,J. 麦格雷思,269
McLuhan,M. 麦克卢汉,11,12,24,89,103
McRobbie,A. 麦克罗比,90
McVeigh,B. 麦克维,95
meaning functions 意义功能,255－6
meaning making, constructing context for 构建能创造意义的情境,49－50
means of learning in digital environments (MODE) 数字环境中的学习方式,322
mechanical brain 人工脑,14
media effects 媒介效应,89
Media Spaces 媒体空间,370

edia Studies 媒体研究,412
explorations of literacy and media production drawn from 媒体与文化研究中的素养与媒体制作的探讨,418－19
New 新媒体研究,413
ediation 中介,203－16
animals 动物,206
avatar-mediated interaction, embodiment in 以化身为中介的交互,具身,227－31
and being human 中介与人,204－5
and child development 中介与儿童发展,206－7
concept in psychology and philosophy 心理学与哲学中的中介概念,204－9
digital technology research 数字技术研究,36－8
and embodiment 中介与具身,206
higher-order 高位思维,205
material 物质中介,208
mental functions, higher and lower 高级与低级心理机能,206,207－8
and phenomenology 中介与现象学,205－6,213
re-mediation 整治,32,212
research/technological developments 研究/技术发展,209－13
roles and aspects 中介的作用与各个方面,208－9
social 社交中介,208－9
technological, and human experience 技术中介,与人类体验,212－13
terminology 术语,32
theoretical approaches, variety of 关于中介的多种理论方法,204,205－6
in Vygotskian cultural-historical tradition 维果斯基文化历史传统中的中介概念,203,206－8
and writing 中介与写作,106
Meerkerk, G. 梅尔凯克,76
Meissner corpuscles 触觉小体,344
Memex machine 万尼瓦尔·布什提议建造的一台机器,16,209
memory 记忆,110
Merkel cells 默克尔细胞,344
Merleau-Ponty, M. 梅洛－庞蒂,145,149,152,154,155,184,185
"Anthropological Space" "人类学视角的空间观"163
Merten, M. J. 默滕,431
metadata 元数据,87,98
meta-functions 元功能,255
methodological innovations, cultural HCI 方法论创新,文化人机交互,139－41
methodology 方法论,137
micro-blogs 微博,377
Microsoft 微软,21
Mill, J. S. 穆勒,104
Millennium Villages project "千年村"计划,408
Miller, D. 米勒,90,91
Miller, G. A. 米勒,33
Miller, H. W. 米勒,93,94
Milner, A. 米尔纳,131
minicomputers 微机,17

Minitel system 法国政府引入到标准可视模型中的一个系统,121,127
Minority Report《少数派报告》,374
Mirror Worlds 镜像世界,377
misconceptions 误解,446
MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) 微型仪器和遥测系统公司,20,21
mixed-methods 混合方法,121,361,433,473
MMOGs (massively multiplayer online games) 大型多用户在线游戏,121,128-9
mnemotechnics 助忆术,108
mobile devices/media 移动设备/媒体,44,59,88,130
mobility of 移动性,96
  as personalization 个性化的移动媒体,94-7
  push-to-talk mobile phone 手机"一键通",224
mobile interactions 移动交互,145,152
mobile and touch screen interaction 移动与触屏交互,350
mobile learning 移动学习,402-11
  formalizing context 正规化情境,409
  independent context 独立情境,409
  innovation, nature 创新本质,405-7
  justification for 移动学习的正当理由,403-8
  as market opportunity 作为市场机会的移动学习,407-8
  personalization 移动学习的个性化,406-7
  physical context 物理情境,409
  positioning conceptually 概念定位,408-9
  relationship to formal education 移动学习与正规教育的关系,403-5
  scale 规模,410
  socializing context 社会化情境,409
  sustainability 可持续性,410-11
  transformation 转型,410
mobile network operators (MNOs) 移动网络运营商,402
mobile phones 手机,88,392-3
moblogging 移动博客系统,391
modal affordance 模式可供性,254
model tracing 模型跟踪,447,448
modes 模态,253,256-7
Moeller, S. 莫勒,72
Moen, J. 摩恩,180
moment-to-moment experience 时时刻刻的体验,181
Moore, G. 摩尔,19
Moore, R. J. 摩尔,225,226-7,231
Moore's Law 摩尔定律,10,19,21,24
Mor, Y. 莫尔,403
Morahan-Martin, J. 莫拉翰-马丁,74,75
moral responsibility 道德责任,107
Moran, T. 莫兰,145
Moravec, H. 莫拉韦茨,30
Morley, D. 莫利,90,97
Morris, M. R. 莫里斯,63,366

Morse code 摩斯密码,11
Mortimer,B. 莫蒂默,346
Moses,R. 摩西,103
motivation/motivational states 动机/动机状态,452
Mountford,S. J. 芒福德,276
mouse,use of 鼠标的使用,23
MovieLens 一个在线社区,243
MP3 files 音频文件,26－7
MPEG-V (MPEG for Virtual Worlds) 国际标准化组织正在筹备的一个连接真实空间与虚拟空间的标准,377
MudPad 一款触觉反馈设备,350,351
multimedia devices 多媒体设备,96
multimodal and cross-modal feedback, haptic interfaces 多模态与跨模态反馈,触觉界面,349－50,355
multimodal ensembles 多模态集成,250,254－5
multimodal methods 多模态方法,250－65
  assumptions underlying 基本假设,251
  background 背景,252－3
  case study 案例研究,260－3
  concepts 概念,253－6
  definition of multimodality 多模态的定义,250－1
  investigation of interaction in specific digital environments 特定数字环境里的交互研究,257－9
  limitations and challenges 局限与挑战,263
  and linguistics 多模态与语言学,252,263
materiality 物质性,254
meaning functions 意义功能,255－6
modal affordance 模式可供性,254
modes 模态,253,256－7
multimodal ensembles 多模态集成,250,254－5
  potential for researching digital technologies 研究数字技术的潜能,256－60
  semiotic resources 符号学资源,253－4,256－7,259
multitasking 多任务处理,60
multi-touch and tabletop interfaces 多点触控与桌面界面,355,359,364－9
Multi-User Dungeons (MUDs) 一种在线网络游戏,237－8
mum in the pocket 口袋里的母亲 96
Murphy,R. E. 墨菲,430
music recordings,digital 音乐录制,数字,26－8
musicBottles 音乐瓶,271,272
Music-Jacket system, *in situ* studies MusicJacket 系统的现场研究,360
Musolesi,M. 穆索莱西,395
MyAds 一个广告生态系统,380
MyLifeBits 一个个人交互实验项目,211
MySpace 一个社交网站,92,93,94,429,432

N

Nardi,B. 纳迪,138
NASA Ames research labs 美国宇航局艾

姆斯研究实验室,364
Nashel,A. 纳希尔,348－9
National Defense Research Committee,US 美国国防研究委员会,9
National Science Foundation (NSF) 国家科学基金委,22
natural environment 自然环境,161
Natural Sensors 自然传感器 334
Naver (Korean Q&A site) 一家韩国的问答网站,65
navigation systems 导航系统,353
navigational search needs 导航搜索需求,61
nearness,as representation 作为表征的“贴近”,111－14
Nelson,H. 纳尔逊,135
neopraxiology 新人类行为学,218
nervousness 紧张,179
Net Generation 网络一代,60,61,64
netography 网络志,199
Netscape browser 一款浏览器,23
network effects 网络效应,31,32
networked learning 网络化学习,37
networked public culture 网络上的公共文化,88
networks 网络,126
Neuhaus,F. 诺伊豪斯,390
neuroscience 神经科学,219
new media 新媒体,32,397,419
Newell,A. 纽厄尔,145
News Feed 信息流,112
Nie,N. H. 尼,72
Nielson,J. 尼尔森,272
Niemz,K. 尼姆茨,74,75
Nippert－Eng,C. E. 尼佩特－恩格,390
Nipple Chair 乳头椅,288
Nissenbaum,H. 尼森鲍姆,110,111
Nitinol 钛镍,335－6
Nold,C. 诺尔德,394
non-verbal cues,lack of on digital media 数字媒体中缺少非语言线索,77－8
Norman,D. 诺曼,89,150,203,210
norms,aesthetic 审美规范,185－6
North,R. A. 诺思,276
Notre Dame,University of 圣母大学,242
Numetrex 一家生产智能运动文胸的公司,331
Nunberg,G. 尼伦伯格,37
Núñez,R. 努涅斯,150

O

objectification 物化,91,107
OCC (Ortony,Clore and Collins) theory 一种情绪情感理论模型,451,452,453
off-line cognition 线下认知,150
O'Hara,K. 奥哈拉,169,363,368
Ohlsson,S. 奥尔松,449,450
oikos 家,109
Okabe,D. 奥卡贝,391
old media 传统媒体,419
older persons,OSN usage 老年人,在线社交网络使用,431
Oleksik,G. 奥莱克西克,52
Oliver,M. 奥利弗,421
Olson,D. R. 奥尔森,33

O'Malley, C. 奥马利, 314
O'Neill, J. 奥尼尔, 226
online communities 在线社区
behavioral trace data 行为踪迹数据, 236－49
creating 创建在线社区, 242－3
and Internet 在线社区与互联网, 64
meaning of 'community,' "社区"的含义 37
research 在线社区研究, 237－9
social media and social network sites as 作为在线社区的社交媒体与社交网站, 239
online education 在线教育, 121
and technical code 在线教育与技术编码, 127－8
online ethnography 网络民族志, 199
online forums 在线论坛, 199
online friendship 在线好友, 93, 435, 437
online information 在线信息
参见: information, online
online pornography 网络色情, 75－6
online risk-taking behaviors 网络冒险行为, 81, 82
online social networking (OSN) 在线社交网络, 428, 429, 430, 431, 433, 439
research challenges 研究挑战, 438－9
另见 social networking/social networking sites (SNS) 社交网络/社交网站
oNLine System (The Mother of All Demos) 一款人机交互设计产品, 277
ontology 本体论, 103, 105, 108, 148
另见 deontology 道义论
Open Implementation 公开执行, 227
opportunity divide 机会鸿沟, 59
organic LEDs (OLEDs) 有机发光二极管, 334
Orr, J. 奥尔, 193
Orth, M. 奥思, 331
Ortony, A. 奥托尼, 451, 452, 453
OSN 在线社交网络
参见 online social networking (OSN) 在线社交网络
Oswald, D. L. 奥斯瓦德, 79
Ottensmeyer, M. P. 奥滕斯麦尔, 354
Outram, C. 乌特勒姆, 393
overconsumeption of social media 对社交媒体的过度使用, 72－4, 82
ownership of digital media 数字媒体的拥有者, 88

P

P2P applications P2P 应用, 380
Pacinian corpuscles 环层小体, 344
packet switching 分组交换, 19, 127
PageRank (Google) 网页排名, 109－10
Pahl, R. 帕尔, 437
Pain, H. 佩因, 455
Palm (Silicon Valley firm) 硅谷的一家企业, 24
PANAS (Positive and Negative Affect Schedule) 一种积极情绪消极情绪量表, 134
panopticon 圆形监狱, 110
Papadopoulos, D. 帕帕佐普洛斯, 328

Papert, S. 佩珀特, 212, 414
PapierCraft 一种纸模, 271
paradigms 范式, 15
PARC (Xerox Palo Alto Research Center) 施乐帕洛阿尔托研究中心, 22, 223, 278, 463
Parents and Teens Survey of the Pew Internet & American Life Foundation project 皮尤互联网与美国生活项目进行的家长与青少年调查, 80
Park, N. 帕克, 75
Park, Y. 帕克, 97, 351
Parkes, J. 帕克斯, 405
PARROTS (PDA system Activity Registration and Recoding of Travel Scheduling) 旅游日程活动登记与记录的 PDA 系统, 391
Parsons, T 帕森斯., 218
participant interests 参与者利益, 126
participant observation 参与观察, 193, 195, 196－7
  analysis stage 分析阶段, 197－9
participative coordination 参与式协作, 37－8
participatory design 参与设计, 128
pastiche scenarios 模拟场景, 139, 140
pattern language 模式语言, 162
pattern-forming activity 模式构建行为, 33
Pea, R. D. 佩亚, 212, 396
Pelletier, C. 佩尔蒂埃, 416
Pemberton, L. 彭伯顿, 168
Pempek, T. 彭佩克, 429
Pentland, A. 彭特兰, 392－3
perception 感知, 161－2, 342
  augmented perception devices 增强感知设备, 211
  cutaneous 皮肤知觉, 344－5
  haptic 触觉感知, 342, 343－5
  kinesthetic 肌肉运动知觉, 342, 345
  另见 phenomenology 现象学
Perkel, D. 佩克尔, 92, 94
Perkins, D. N. 珀金斯, 210
Perlin, K. 佩林, 332
Perner-Wilson, H. 佩纳－威尔逊, 331
Perry, M. 佩里, 169
person solo/person plus distinction "个人单干"与"个人加环境"的区别, 210
personal communication society 个人通信社会, 97
personal computing 个人计算
  digital technology research 数字技术研究, 35, 36
  historical context 历史背景, 16, 19－21
personalization 个性化, 87－101
  and affect 个性化与情感, 95
  approaches to 个性化的研究方法, 88－92
  case studies 案例研究, 92－7
  high-level 高层次的个性化, 95
  mobile learning 移动学习, 406－7
  mobile media as 个性化的移动媒介, 94－7
  social network sites, aesthetics of the self (case study) 社交网站中的"自我"审美

(案例研究),92－4
personas 人物角色,468,469
Pertubation Model 摄动模型,446
Peter,J. 彼得,75
PEW American Life Project 皮尤美国生活项目,430
Pfeil,U. 法伊尔,431
Phenomenology 现象学
defined 现象学的定义,155
and disclosive ethics 现象学与暴露伦理学,106
and embodiment 现象学与具身,30,149,151
and information ethics 现象学与信息伦理,114
and mediation 现象学与中介,205－6,213
space,and place 空间与场所,165
philosophical enquiry 哲学探究,162,221
mediation 中介,204－9
phronēsis(practical wisdom) 实践智慧,104
physical environment,as a theoretical notion 物理环境,作为一种理论概念,160－2
piezoelectric actuators 压电致动器,346
Pinch,T. 平奇,122,124,125
Piper,A. M. 派珀,366
place 场所
geography and experience of 地理与场所体验,164－8
Research through Design (RtD) 基于设计的研究,272－6
and space 场所与空间
参见 space,and place 空间与场所
Placebo project 安慰剂计划,287－8
plank sawing study 锯木板研究,178
plans,and situated actions 计划与情境行为,145,147－8
Plans and Situated Actions(Suchman)《计划与情境行为》(萨奇曼),44,146,193,223
Plasma Poster 一种共享白板系统,363
Plato 柏拉图,105
play and games 玩与游戏,414－15
Playground (object oriented programming tool) 一个面向对象的编程工具,260,261
pliability 柔韧性,180
poetic images 意象,163
point designs 尖端设计,271
point-of-view,Research through Design 观点,基于设计的研究
critical perspectives 批评视角,278－9
pragmatic perspectives 实用主义视角,276－7
utopian perspectives 理想主义视角,277－8
point-to-discover approaches "点击－发现"方法,54
Point-to-Geoblog system 一种情境感知系统,49
Polak,E. 波拉克,394
Pollet,T. V. 波莱,80
Porayska－Pomsta,K. 波拉斯卡－波姆斯塔,454,455
pornography,online 网络色情,75－6
portals 门户,23

Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) 一个积极情绪消极情绪量表,134
positivism 实证主义,192
post-cartesianism 后笛卡尔主义,174
Poupyrev, I. 波普列夫,350
PowerPoint, menu use PPT,菜单使用,226
Powers, T. M. 鲍尔斯,106－7,108
Powers Accounting Machine Company 鲍尔斯统计机器公司,10
pragmatism 实用主义,276－7
Predestination (GPS system) 预定目的地方法(地理信息系统),391
presence 出现,29,30,108,161,180
presence bleed 泣血呈现,95,96
presence-at-hand 倏忽而至,147,155,205
presentation of the self 自我呈现,93
pressure, haptic interactions 压力,触觉交互,354－5
Price, S. 普赖斯,313
primary instrumentalization 初级工具化,124－5,127
Prime Climb game 一种游戏,453,454
print literacy 书面素养,34
privacy 隐私,110,397
privatization 私有化,98
procedural knowledge 程序性知识,447－8
procedural rhetoric 程序修辞,416
produsers 生产用户,98
Programmable Beads 编程珠,308,309
project MAC MAC 计划,18,20
projection, Research through Design 预测,基于设计的研究,270－2,279
Proshansky, H. M. 普罗夏斯基,161
prosthesis, digital 数字假体,32,33－4,108
prosumers 产消合一,87,98
Protect Intellectual Property Act (PIPA) 保护知识产权法案,111
protocols 协议,19
psychology 心理学,33
  environmental psychology 环境心理学,160,161
  and mediation 心理学与中介,204－9
  negative psychological effects 负面心理效应,72－4
psychological well-being, and social media use 心理幸福,与社交媒体使用,75,76－7,83
  tangibles 有形界面,312
punched cards 穿孔卡片,10,11,12,13,16,21
Purcell, K. 珀塞尔,431,433
push-to-talk technology, mobile 一键通技术,移动技术,224

Q

Qi, J. 齐,337
QR codes 一种表示位置的码,46
query repair 指令矫正,227
question and answer (Q&A) sites 问答网站,63,64
Questions Not Answers mobile search system 一个移动搜索系统,51－2

R

Raby, F. 雷比,275,278,286,287,288,289,

297,298
Rainie,L. 雷尼,433
RAM (Random-Access Memory) 随机存取存储器,15
Ramos,G. 拉莫斯,354－5
Randall,D. 兰德尔,197
Random-Access Memory (RAM) 随机存取存储器,15
Rapid Arithmetical Machine 快速算法机,15
Rapid Prototyping 快速原型,420
Ratti,C. 拉蒂,392
raw materials 原材料,166
Ray,B. 雷,389
Razzaque,S. 拉扎克,348－9
readiness-to-hand 触手可及,146,155,205
Read-Only Memory (ROM) 只读存储器,15
Real Time Copenhagen 实时哥本哈根,394
Real Time Rome Project 实时罗马计划,394
Reality Mining study (Eagle and Pentland) 现实挖掘研究,392
reciprocity of perspectives 视角互易性,224
Red Nose Game 红鼻子游戏,363
referential practice 参照实践,227
reflexivity 反射性,140
regression analysis 回归分析,80
REID chips 芯片,46
Rekimoto,J. 雷基蒙托,332
relational aggression, and cyberbullying 关系攻击,与网络欺凌,81
Relph,E. 雷尔夫,165－6
re-mediation 整治,32
Remington Rand Corporation 雷明顿兰德公司,10,16
representation 表征
  digital technology research 数字技术研究,32,34－5
  and instrumentality 表征与工具性,107
  knowledge, learner modeling as 作为知识表示的学习者建模,445
  of learner's knowledge 学习者的知识表示,446－7
  nearness as 作为表征的“贴近”,111－14
representational vs. interactional framings 表征框架与交互框架的对比,47
  tangibles 有形界面,314－15
Representation of Sensory Effect (RoSE) 感官效应表征,377
Research through Design (RtD) 基于设计的研究,266－85
  accessing 访问,279－80
  case study 案例研究,280－2
  contribution to theory 理论贡献,269
  defined 定义,266－9
  design breakthroughs 设计突破,270－1
  design principles 设计原则,272
  exhibition 展示,274－6
  field 领域,273－4
  and Human-Computer Interaction 基于设计的研究与人机交互,266,269
  laboratory 实验室,273

place 场所,272－6,279
point designs 尖端设计,271
point-of-view 观点,276－9
projection 投射,270－2,279
taking shape 成型,269－79
and theory 基于设计的研究与理论,269
另见 Critical Design; design considerations 批判式设计,设计考量因素
Resnick,P. 雷斯尼克,66
Rheingold,H. 莱茵戈德,238
rhythm,cutaneous perception 节奏,皮肤知觉,344－5
Rice,R. E. 赖斯,58
Rich Get Richer Approach and social media "强者愈强论"与社交媒体,74,75,77,80－1
Richardson,I. 理查森,90
riding,autoethnographic account 骑马,自传体描述,178－9
risk-taking behaviors,online 网络冒险行为,81,82
Robertson,T. 罗伯森,145,152－3
Robinson,L. 鲁滨逊,94
Robinson,S. 鲁滨逊,49,52
robot-mediated social interaction 以机器人为中介的社会交互,225
Rogers,Y. 罗杰斯,361
Rohrer,T. 罗勒,150
ROM (Read-Only Memory) 只读存储器,15
romantic relationships,and social media 浪漫关系,社交媒体,77
RoomQuake 一个增强现实实验环境,370
Rorty,R. 罗蒂,141
Roschelle,J. 罗谢尔,396,406,409
RoSE (Representation of Sensory Effect) 感官效应表征,377
Rosenberg,I. 罗森堡,332
Rosner,D. K. 罗斯纳,333
Rossitto,C. 罗西托,169
Roth,C. 罗思,390
Rovers 罗韦尔斯,349
Ruffini endings 鲁菲尼氏小体,344,345
Runkel,P. J. 朗克尔,269
Russian Formalists 俄罗斯形式主义学者,139
Russo,A. 拉索,327
Ryall,K. 赖亚尔,365－6
Ryokai,K. 了戒,333

S

Sack,R. D. 萨克,166
Sacks,H. 萨克斯,147,219,220,221,222,223
SAGE system 半自动地面防空系统,17
Salaway,A. 萨拉韦,258
Salem Witch Trials 萨勒姆猎巫事件,389
Salisbury,J. K. 索尔兹伯里,354
Salomon,G. 萨洛蒙,210
Sawhney,H. 索内,95
Schegloff,E. 谢格洛夫,220,221,222,224
Schilit,B. 施利特,44
Schiphorst,T. 希普霍斯特,180,182
Schneider,S. K. 施奈德,81－2
Schön,D. A. 舍恩,136,138

Schumaker, P. 舒马赫, 74, 75
Schütz, A. 舍勒, 148, 154－5, 218, 224－5
Schwabe, G. 施瓦贝, 409
Science and Technology Studies (STS) 科学与技术研究, 88－9
scientific vs. humanistic epistemologies 科学认识论与人文认识论的对比, 131, 132－3
  commonalities of scientific and humanistic work 科学研究与人文研究的共性, 133－4
SCOT (Social Construction of Technology) 技术的社会建构, 32, 88, 89, 91
Scott, S. D. 斯科特, 366
Seamon, D. 谢蒙, 162
search, online 在线搜索
  diverse search needs 多种多样的搜索需求, 61
  heuristic and superficial strategies 试探性及浅显的搜索策略, 62
  information exchange as complement to 作为在线搜索补充的信息交换, 63－4
  performing 在线搜索的实施, 61－2
social nature 社会属性, 62－3
search engines 搜索引擎, 23, 31, 63, 106, 111
  and limits of knowledge 搜索引擎与知识的局限性, 109－11
  另见 Google
Searle, J. 塞尔, 145, 220, 221
Second Law of Thermodynamics 热力学第二定律, 15－16
Second Life 游戏“第二人生”, 108, 113, 227, 375, 395
  and gaming “第二人生”与玩游戏, 412－13, 421－3
secondary instrumentalization 次级工具化, 125
second-level digital divide 第二个层次的数字鸿沟, 59－60
Self, artifacts in notion of 自我概念中的“器物”, 205
semiotic resources 符号资源
  concept of semiotic resource 符号资源的概念, 253－4
  existing, new uses 现有符号资源的新利用, 259
  new, identification and development 识别并开发新的数字符号资源, 259
systematic description 系统描述, 256－7
Sengers, P. 森杰斯, 139, 140, 180
SENSEable City Lab 可感城市实验室, 393－4
SenseCam 一款可携带设备, 49, 50, 211
sensemaking 释意, 62
sensing, enhanced location and human data through 经由感官提升的位置与人类数据, 393－5
Sensual Evaluation Instrument 感觉评估工具, 183
sequences of operations, automatic execution 操作顺序, 自动执行, 10, 13
Sergio, M. 塞尔焦, 332
Serious Games 严肃游戏, 413, 414, 415

server logs, accessing 获取服务器日志,240－1
sexually explicit websites 色情网站,75－6
Shafer, S. 谢弗,60
Shakra 一个旨在督促成人保持日常体育活动标准的应用,395
Shannon, C. 香农,16,31,33
Sharrock, W. 沙罗克,148,225
Sheets-Johnstone, M. 希茨－约翰斯通,177
Sheldon, P. 谢尔登,75
Shibutani, M. 涩谷,335
Shields, N. 希尔兹,75,76
Short Message Service 短信服务,375
Shoval, N. 肖瓦尔,393
Shusterman, R. 舒斯特曼,185,186
Shuttleworth Foundation 沙特尔沃思基金,409
shyness and social media 害羞与社交媒体,78－82
Silicon Valley, nr San Francisco 硅谷,旧金山,19,20,21,93
Silverstone, R. 西尔弗斯通,91
Sim, I. 西姆,380
similarity, assumed 假定的相似性,77
Simon, H. 西蒙,460
Simonds, C. J. 西蒙兹,430
simulation games 模拟游戏,415
Singer, P. 辛格,161
Sirkin, D. 西尔金,274
situatedness 情境性
  humanistic geography 人文地理,165
situated actions 情境行为,145,147－8,224,250,272
situated cognition 情境认知,150
SixthSense system 第六感系统,211
skills, online 上网技能,59－60
skin stretch, haptic actuator technology 皮肤拉伸,触觉致动技术,347
Skinnerian behaviorism 斯金纳行为主义,138
Slashdot 一个在线讨论社区,242
smart machine 智能机器,195
smart phone 智能手机,23－4,59
SMART Table 一种多用户技术,359
Smith, A. 史密斯,431,433
Smith, P. 史密斯,131
SNS (Social Network Services) 社交网络服务,377
social anxiety 社会焦虑,78－82
social book-marking 社会标签,63
social capital 社会资本,74,434－5
Social Compensation approach 社会补偿论,74,79,80
Social Construction of Technology (SCOT) 技术的社会建构,32,88,89,91
social constructivism, vs. cognitive appraisal 社会建构主义与认知评价的对比,451－3
social cues, reduced 减少了的社会线索,77
social determinism 社会决定论,103－4
social factories 社会工厂,88
Social Gravity prototype "社会重力"原型,54
social identity 社会身份,65

social informatics 社会信息学,83
social interaction 社会交互
and conversation analysis 社会交互与谈话分析,220
face-to-face 面对面社会交互,225－6
and group facilitation mechanisms 社会交互与群体促进机制,153－4
robot-mediated 以机器人为中介的社会交互,225
另见 avatars 化身
social media 社交媒体,71－86
abuse potential 滥用社交媒体的可能性,73
addiction/overconsumption 瘾/过度使用,72－4,82
and behavioral disinhibition 社交媒体与行为放纵,78－82
benefits and harms 好处与坏处,82
constraints on and communicative affordances 社交媒体的约束与通信可供性,77－8
contemporary issues 当前问题,82－4
datasets from social media organizations 社交媒体组织机构的数据集,242
general effects 一般效应,71
interpersonal and emotional consequences associated with use 使用社交媒体带来的人际交往及情感后果,74－7
and loneliness 社交媒体与孤独,74,79,80
negative psychological effects 负面心理效应,72－4
online, forms of 在线社交媒体的形式,428
as online communities 作为在线社区的社交媒体,239
popular sites 热门网站,428
and psychological well-being 社交媒体与心理幸福,75,76－7,83
research drawbacks 研究缺陷,82,83
and "Rich Get Richer Approach" 社交媒体与"强者愈强论" 74,75,77,80－1
sexually explicit websites 色情网站,75
and substance abuse 社交媒体与药物滥用,73,76
terminology 术语,236
user friendliness 用户友好, 71
另见 Facebook; MySpace; Twitter; YouTube
social mediation 社会中介,208－9
social network analysis (SNA) 社交网络分析,243,244
Social Network Services (SNS) 社交网站,377
social networking/social networking sites (SNS) 社交网络/社交网站,80,107,112,238,427－42
adolescent users 青少年用户,93,94,430－1
creating sites 创建网站,242－3
current affairs 当前事务,432
digital technology research 数字技术研究,36
Facebook, adult users Facebook 的成年用户,435－8

functions of site usage 网站的功用,429－30
gender 性别,431－2
generations 年龄层,430－1
groups 群组,432－3
identity 身份,433－4
literature review 文献回顾,429－35
older persons 老年人,431
online communities,sites as 作为在线社区的社交网站,239
online social networking research challenges 在线社交网站研究的挑战,438－9
personalization 个性化,92－4
research potential 研究潜能,439－40
social capital 社会资本,434－5
social ties and networks 社会关系与网络,434,435,437－8
另见 online social networking (OSN) 在线社交网络
Social Positioning Method (SPM) 社会定位方法,393
social Q&A services 社交网站的"问答"类服务,64
social rationalization 社会合理化,123
social sciences,and natural sciences 社会科学,与自然科学,192
Social Shaping of Technology (STS) 技术的社会形塑,88,89,92
Social Studies of Technology (SST) 技术的社会研究,206
social tagging 社会标签,63
Socrates 苏格拉底,105
Soc-SciBot 一个网络爬虫工具,432
software 软件,16,36
somaesthetic theory 身体美学理论,185
Sony Walkman 索尼随声听,90,95
sound sensors 声音传感器,394
SoundSense 一种可分辨不同声音的设备,394
Sourceforge 一个开源软件托管网站,242
space and place, in digital technology research 数字技术研究中的空间与场所
anthropological space "人类学"视角的空间概念,163
beyond geometry 超几何,168,170
case for 案例,159－60
concerns 关切,168－70
definitions 定义,160,162－3
hodological space 矢端空间,163
merging theory and practice 理论与实践相结合,164－8
philosophical enquiry 哲学探究,162
physical environment as a theoretical notion 作为一个理论概念的物理环境,160－2
physical space 物理空间,167
raw materials 原材料,166
views 观点,162－4
Sparrow,B. 斯帕罗,34
spatial practices 空间活动,163－4
spatial turn 空间转向,389
Speculative Design 推测设计,286
Spencer,L. 斯潘塞,437

SPM (Social Positioning Method) 社会定位方法,393
Squire, K. 斯夸尔,396,417
Srinivasan, M. 斯里尼瓦桑,354
SST (Social Studies of Technology) 技术的社会研究,206
stabilization process 稳定化过程,124
Stamoulis, K. 斯塔莫里斯,74,75,80
Stanney, K. M. 斯坦利,345
Starner, T. 斯特纳,352,391
Steinfield, C. 斯坦菲尔德,240,241
Sterling, B. 斯特林,387,388
Stibitz, G. 斯蒂比兹,9,15
Stiegler, B. 斯蒂格勒,108,109,110,113
Stolterman, E. 施托尔特曼,135－6,138,180
Stop Online Piracy Act (SOPA) 禁止网络侵权法案,111
Stop Violence Against Girls in School (SVAGS) project "停止侵害在校女生的暴力行为"项目,405
storage capacities 存储能力,58
stored program principle 存储程序原理,15
Stott, N. 斯托特,293
Strathern, M. 斯特拉森,94
Strickland, R. 斯特里克兰,390
STS (Social Shaping of Technology) 技术的社会形塑,88,89,92
Stutzman, F. 施图茨曼,434
substance abuse, and Internet addiction 药物滥用,网络成瘾,73,76
substantivism 实体论,122,123,124
subtle signals 微妙的信号,181
Suchman, L. 萨奇曼,144,224,226,272
  photocopier example 影印机案例,147－8,149,225
  Plans and Situated Actions 《计划与情境行为》,44,146,193,223
Sudnow, D. 沙德诺,219
Sundström, P. 松德斯特伦,180,182
Sutton-Smith, B. 萨顿－史密斯,414
Sweep-Shake system 扫频系统,53
symbiosis 协同,18
synchrony/synchronous link 同步/同步链接,109,239
SystemBlocks "系统块",309
Szymanski, M. H. 希曼斯基,224

T

tabletops 桌面,364－9
tactons 触觉图标,349
talk-in-interaction 互动谈话,217,222
Tampere, Finland 芬兰坦佩雷,49
Tang, D. 唐,389
tangibles/tangible technologies 有形界面/有形技术,307－25
  conceptual approaches 概念途径,313
  correspondence 后果,314－15
  dynamics 动态性,314
  interdisciplinary approaches 跨学科方法,312
  literature review 文献回顾,308－11
  location 位置,314
  research approaches 研究方法,312－14
  research study 研究,314－21

analytical approaches 分析方法,318
challenges 挑战,322
collaboration 协作,321
context of research 研究情境,315
directions 研究方向,322－3
discrete vs. co-located representation 独立显示屏与同地显示屏的对比,319
environment 环境,315－16
findings 研究发现,319－21
modality of representation 表征的模态,315
motivation of research 研究动机,314－15
physical digital mappings 物理数字映射,319－21
representation framework 表征框架,314－15,319,322
representational correspondence 表征关联,315
scenario design 方案设计,316－17
shared resources and representation 共有的资源与表征,322
study design 研究设计,317－18
tangible interface 有形界面,149
technology and non-technology drivers approaches 技术驱动的研究、非技术驱动的研究,313－14
theoretical approaches 理论方法,312－13
Tatar,D. 塔塔尔,169
TEA context acquisition architecture 一个支持情境感知系统的软件架构,376
technē(art of technics) 技艺,104
technical code 技术编码,121,124
democratic rationalization 民主合理化,126
and online education 技术编码与在线教育,127－8
另见 coding 编码
techno-cute 技术精灵,95
technological determinism 技术决定论,19,83,89
technology 技术
actuator technology,haptic 致动器技术,触觉,345－7
advancement 进步,59
and conversation analysis 技术与谈话分析,223－7
critical theory 批评理论
参见 critical theory of technology 技术批评理论
and ethics 技术与伦理,102－3
and ethnomethodology 技术与常人方法论,223－7
new technologies 新技术,102－3
whether painful adaptations to 对技术的痛苦适应,179－80
political nature 政治属性,123
"pure" "纯粹"的技术 103
research 研究
参见 digital technology research 数字技术研究
tangibles 有形界面
参见 tangibles/tangible technologies 有形技术

technological mediation and human experience 技术中介与人类体验，212－13
turn to 回归，88
另见 digital technology research；数字技术研究 Social Shaping of Technology (STS) 技术的社会形塑；Social Studies of Technology (SST) 技术的社会研究；technological determinism 技术决定论
Technology enhanced learning (TEL) 技术促进学习，403
technomethodology 技术方法论，227
technoscience 技性科学，103
TEEM BECTA 英国的一个研究项目，417
telecommunications，historical context 电子通信，历史背景，11，17－19
telegraphs 电报，10，11
telephone calls 电话，224－5
tele-presence 远程呈现，106，107
Teletype keyboard 电传打字机键盘，11，12，24
TellTable 一款可用于微软 Surface 系统的叙述结构工具，368
telos 目的，139
TelsaTouch 一个电振动实例，347
temperature，haptic interactions 温度，触觉交互，354
Terhardt，E. 特哈尔顿，344
Terranova，T. 泰拉诺瓦，88
tethered applications 捆绑应用，95，96
Tetris (video game) 一个视频游戏，151
text，vs. dataset 文本与数据集，133
text environments 文本环境，238
texting 发信息，23－4
texture，cutaneous perception 纹理，皮肤知觉，345
Thamus (god-king) 神王泰姆斯，105
Thatcher，A. 撒切尔，62
The Faraday Chair 法拉第椅，287
Theimer，M. 泰默，44
Thelwall，M. 塞沃尔，432
theoretical approaches 理论方法
mediation 中介，205－6
tangibles 有形界面，312－13
Theuth (Egyptian god) 休思(埃及神)，105
“thick description” “丰富描述”，221
thinking，effects of writing technologies on 书写技术对思维的效应，105
Thomas，A. 托马斯，330
Thompson，I. 汤普森，293
thought processes 思考过程，14
thrownness concept 被抛概念，146
Tilley，C. 蒂利，90
timelines 时间轴，113
time－sharing 分时，18－19
tipping points 引爆点，31
Tivoli/Liveboard vision of workplace meetings 某项目组创建的工作会议的理想愿景，278
Toaster project 烤面包片机项目，298
Toffler，A. 托夫勒，87，98
Tomlinson，R. 汤姆林森，12
Tong，S. T. 桐，78
tools 工具，28，102，105

top-down hierarchical task analysis 自上而下的分层任务分析,145
topoanalysis 场所分析,163
Topobo 一种可以记忆并再现物理动作,帮助孩子们了解运动与运动力的积木,309,311
Topophilia 恋地,167
touch, sense of 触觉,342,344,345,351
active and passive 主动触觉与被动触觉,348
另见 haptic interfaces 触觉界面; perception 感知
traditional computer-mediated communication technologies "传统的"以电脑为中介的交流技术,64
transactional search needs 交易类搜索需求,61
transfer scenarios 剧情转换,181,466,471—2
transistor 晶体管,17
transparency 透明,146
Troshynski, E. 特罗,179
Truong, K. N. 张,65
Tuan, Y. —F. 段,166—8,170
Tufekci, Z. 蒂费克奇,433
Turing, A. M. /Turing Machine 图灵机,9,14,15,17,24
Turkle, S. 特克,30,74,89
turn to technology 技术转向,88
Turner, P. 特纳,169
Turner, S. 特纳,169
Turvey, M. 特维,132
Twitter 一家美国社交网络及微博服务的网站,22,24,37,375,390
behavioral trace data, online communities 行为踪迹数据,在线社区,237,239,245
2-*sigma effect*, learner modeling 二西格马效应,学习者建模,444

U

UbiComp technologies 普适计算技术,153—4,278
ubiquitous computing 普适计算,30,43,71,109,159,376
Ubiquitous Virtual Reality (ubiquitous VR) 无处不在的虚拟现实,374—86
application 应用,382—4
content ecosystem in ubiquitous virtual reality environment 无处不在的虚拟现实环境中的内容生态系统,379—82
definition 定义,377—82
features 特征,378—9
future computing environments 未来的计算环境,375—7
UbiREAL 一个模拟器,用于开发与检测智能空间中的应用,383
UCAM 一个支持情境感知系统的软件架构,377
UCC (user created content) 用户创造内容,94,95,96
UltraCane system 一个旨在帮助有视力障碍用户的系统,344
underdetermination 非充分决定性,123—4
Underkoffler, J. 恩德可夫勒,148
UNESCO 联合国教科文组织,404,405

universalizability principle 可普遍化原则,104
Universal Automatic Computer (UNIVAC) 通用自动计算机,16,19－20
Universal Solvents 普遍的解决方案,23
urban planning 城市规划,103－4,148
urban tomography, and participatory GIS 参与式地理信息系统与城市断层扫描,392
Urbanspoon 一款旅行餐厅应用,388
URLs 统一资源定位符,244
Usenet discussion groups 一个 Usenet 讨论组,237,238,239
user created content (UCC) 用户创造内容,94,95,96
user customization 用户定制,87
user experience, science and culture 用户体验,科学与文化,134－5
utilitarianism 功利主义,104
utopian perspectives 理想主义观点,277－8
Utz, S. 乌茨,434
UX (user experience) research 用户体验研究,134

V

vacuum tubes 真空管,12,13,15
Van Den Eijnden, R. 范登艾金登,76
Van der Linden 范德林登,360
Van der Spek, S. 范德什佩克,391,398
Van Dijk, J. 冯·戴伊克,60
Van Essen 范埃森,349
Van Gough, V. 梵高,51
Van Leeuwen, G. 范列文, 252, 253, 256,258
Vanuatu island 瓦努阿图岛,177,190－2
verbal aggression, and cyberbullying 语言攻击,网络欺凌,81
vernacular creativity 白话创新,94
Verstehen (understanding of subjective meanings and purpose) 领悟(理解个人行为的主观意义与目的),192
VHS vs. Beta video recording technology 两种视频录制技术,122
vibrotactile feedback 振动触觉反馈, 348,352
Video Walks project (Bongers) 一个移动交互项目,53
Villalba, C. 比利亚尔瓦,380
Villar, N. 维勒,330
virtual ethnography 虚拟民族志,199
virtual memory 虚拟内存,17
virtual reality (VR) 虚拟现实,374,377
virtual worlds 虚拟世界,30,38,107,377, 421－3
  digital environment 数字环境,29－30
virtualization 虚拟化,29,30
VisiCalc 一款电子表格办公软件,21
visual impairments, users with 视力受损用户,352
voice over (VoIP) traffic 网络电话,389
volcano eruption (2010) 火山喷发,44
von Neumann, J. 冯·诺伊曼,15
VooDooIO 一款包含开关、旋钮、控制杆等输入设备的系统,330
Vygotsky, L. 维果斯基,33,417

vs. Leontiev 维果斯基与莱昂蒂耶夫,208
Vygotskian cultural-historical tradition, mediation in 维果斯基文化历史传统,关于中介的理论方法,203,205,206－8

W

Waag Society 沃格协会,394
Wagner,I. 瓦格纳,168
Wajcman,J. 维基克曼,88,89,97
Wakita,A. 沃基塔,335
Walker,M. 沃克,392
wall displays,large 大屏显示墙,362－4
Walther,J. B. 沃尔瑟,77,78
Wang,H. 王,434
Watson,J. D. 沃森,15
wearable computing 可穿戴计算,352
Web 2.0 一个利用 Web 的平台,由用户主导而生成的内容互联网产品模式,129,236,375,427
Webb,S. 韦布,429
Weber,K. 韦伯,154
Weber,M. 韦伯,192
web-experience 网络体验,62
WebKinz 一个儿童网站,239
web-mediated activities 以网页为中介的活动,61
Wegner,D. M. 韦格纳,34
Weiser,M. 韦泽,159,374,376
WELL (discussion forum) 一个论坛,238
Wellman,B. 韦尔曼,238,434
Wellner,P. 韦尔纳,271
Welser,H. T. 韦尔泽,244
Wenger,E. 温格,418
Wertsch,J. 沃茨奇,208
Wettach,R. 韦塔尔,354
Whalen,J. 惠伦,225
Whittaker,S. 惠特克,192,210
Wieder,D. L. 维德尔,219－20
Wiener,N. 维纳,15－16
Wi-Fi (wireless Internet) 无线网络,51,389
WikiCity Rome 维基城市罗马,394
Wikipedia 维基百科,241,243,244,245
Wilde,D. 怀尔德,180
Willard,N. 威拉德,81
Williams,A. L. 威廉姆斯,431
Williams,R. 威廉姆斯,89,131
Williams,S. 威廉姆斯,390
Wilson,G. 威尔逊,354
Wilson,M. 威尔逊,150
Wilson,T. D. 威尔逊,63
Wilson Center "Serious Games Initiative" 威尔逊中心"严肃游戏计划" 413
Winner,L. 温纳,103
Winograd,T. 威诺格拉德,144,146－7,148,149
Winters,N. 温特斯,403
wireless leash 无线控制,96
Wittgenstein,L. 维特根斯坦,165
WMUTE games (Wireless, Mobile Ubiquitous Technologies in Education) 教育游戏中的无线移动普适技术,415
Wolf,J. 沃尔夫,391
Woolgar,S. 伍尔格,88
word processors 文字处理器,107

workplace processes, effect of digital technologies 工作场所的进程,数字技术的效应,29
workplace studies tradition "工作场所研究"传统,194
World of Warcraft (WoW)《魔兽世界》,138,199,227
另见 Massively Multiplayer Online Games (MMOGs) 大型多用户在线游戏
World War II, secret projects 二战,秘密计划,9,10
World Wide Web 万维网,16,22—3,35
Wozniak, S. 沃兹尼亚克,21
Wright, P. 怀特,138,139
writing tools 书写工具,102,105
WYSIWYG (what you see is what you get) 所见即所得,463

X

Xerox Corporation 施乐公司,21—2,225,370
Xerox Palo Alto Research Center 施乐公司帕洛阿图研究中心,22,223,278,463

Y

Yahoo! 一个互联网门户网站,23
Yahoo! Answers 互联网门户网站雅虎的一个问答服务,64,65
Yamamoto, M. 山本,432
Yamazaki, K. 山崎,226
Yelp 美国一家点评网站,388
Yen, J. Y. 延,79
Yerkes, R. M. 耶基斯,450
Yermolayeva, Y. 叶尔莫拉耶娃,429
Yoder, C. 约德,434
Yohanan, S. 约哈南,351
Young, K. S. 杨,72—3,435
YouTube 一个视频网站,76,375
Yoza/M4Lit project 一个旨在支持南非青年阅读的项目,409

Z

Zaphiris, P. 扎菲里斯,431
Zhang, C. 张,380
Zhao, S. 赵,433
Zickuhr, K. 基库,431
Zittrain, J. 齐特林,95
Zuboff, S. 扎波夫,195
Zuse K. 楚泽,14,17

后　记:展望未来

《数字技术研究》首次对当下重要的数字技术研究视角进行了广泛的探讨。本书从历史、文化及政治等角度展开研究,强调了21世纪数字技术研究的重要特征与相关问题及其研究内涵;介绍了一些核心理论与分析方法;举例说明了各种不同技术与实践场所的研究范例。

正如本书所展示的,数字技术研究可合理运用各种方法论途径,从探索性方法(为处于起步阶段的领域里的新发现与新方向提供了宝贵的机会),到情境化方法(提供了情境化的研究),再到对基于技术的研究进行实验的方法;在许多情况下,研究所采取的其实是多种方法的"混合"。从事数字技术研究的研究人员所面临的困难之一是该选择何种方法,我们希望本书的各个章节能提供一个有价值的基础,使读者在理解了不同方法论途径的难点与有效使用这些方法的途径的基础上能够更好地做出选择。

本书的各个部分与章节讨论了研究数字技术与使用数字技术进行研究所面对的各种挑战。其中的部分挑战得到了重点关注,并且是专门针对研究方法或场所的——比如,如何定义并管理"情境"、如何管理网络信息、如何对基于实验室的研究与实地考察进行对比、如何培育创新。还有些方法论挑战则更为包罗万象。比如,正如本书的多个章节所展示的,技术的快速发展与社会文化活动的协同演化为研究带来了诸多挑战。新的技术设计、新的界面、新的基础设施带来的一个后果就是,技术与设备对于用户来讲往往是新奇的,并未融入现有的实践与日常活动;许多情况下,需要各种不同的实践。诚如本书部分章节所言,这是令人激动且有趣的,可以成为研究的核心刺激因素,但也给某些数字技术研究领域带来了重大挑战。

我们不妨以教育为例,该领域研究探讨的是教学中的创新技术使用。在教育情境中,需要考虑并解释技术的"新奇性"对研究过程与结果的影响。前沿技术在性能上往往是不够稳定的,会干扰到数字环境的平稳运行;要么得提

供现场技术支持,要么得在“异地”或实验室环境下开展研究。新技术与新设备通常尚未融入教育实践、课程或政策环境中,如此一来,往往需要参与者或用户进行新的实践。这不仅造成了创新应用与已有实践间的复杂关系,而且突出了培育目标用户群专门学习使用的需要。比如,在教育环境下,研究不仅需要突出新技术学习工具的学习价值,而且强调教师要设计、适应甚至建立一些技术,使之成为有意义的教学工具。这里就出现了一个问题,即大肆宣传报道与用户预期并不一定契合新技术与当前实践的相融性与恰当性。

本书中还讲到了数字技术研究的另一些关键性挑战,包括发展出有效使用自动生成数据——比如,游戏系统储存的电脑记录数据——的方法与程序。正如几个章节中所强调的,从分析角度来看,数字技术的使用本身能产生更加迥然不同的记录存储方法,比如,数据收集可能包括视频数据、音频数据及与数字活动相关的数据(电脑记录数据),其中包括 GPS 数据、身体感应数据及系统活动数据。这样的数据收集方法导致产生了不同的数据记录形式,比如,有音频加视频数据,有独立的音频与电脑记录数据。这给分析带来了一些问题,人们需要对事件在同一个时间点的不同状态相互参照,因而更加需要对所记录的数据进行同步,甚至精确到秒。鉴于数据捕捉方法涉及多个媒介,而且要用于支持事后检验,此类问题非常重要。数字技术还带来了大量自动生成的数据,包括数字视频数据与电脑记录数据。由此带来的机会令人兴奋,为我们进行社会科学研究提供了机会,开放了丰富的数据集,产生了大量可以管理与分析的数据,但也带来一个问题,即如何获得“高质量的”数据。比如,冗长的数字视频数据是实时记录下来的,从数量上来讲非常丰富,但提供给研究问题的优质内容却不见得足够丰富。因而,一个重要的难点在于如何发展更复杂而有效的方法来收集与分析“定性”数据——尤其是自动获取相关数据、推动相关分析程序的方法。

本书的多个章节都谈到了与这两个难点相关的方法论问题,涉及研究的规模与可延展性——从微观分析到宏观关注,从特殊到一般。正如本书的部分章节所指出的,许多数字技术研究也是在短期内进行的,往往表现为一次性干预;由于技术环境的快速变化,再加上工作与教育环境不可能过分投入需要很长时间来研究的新技术,更加剧了对技术进行纵向研究的难度。因而,我们现在很少见到经过广泛部署与实施的研究项目。另一个难点在于在真实情境

中研究技术,因为人们对技术的亲身体验往往发生在多个不同的地点,并且随时间而慢慢展开。这意味着,没有一个可靠的测试平台可供人们进行全面的或纵向的研究。因而,我们看到的是大量独立的案例研究,影响了研究结果的连贯性。

这种种难处意味着要对方法论进行不断的修正与发展,以确保研究呼应数字技术的特殊性,充分实现数字技术研究的潜能。

对以上讨论的自动数据的有效获取与分析方法的扩展,导致产生的一个问题是,如何利用好通过数字技术获取到的数据。比如,全球普遍存在的网络连接与在线技术的本质使得技术能为广大用户所使用。本书意在表达的思想是,数字工具能生成并支持新的数据形式,或许更重要的是,提供了表征知识、产生新实践的新途径,并通过新的方式创造与连接地方群体与全球社群。其核心是培育革新性的、有改革能力的交互、表达与思维方式。正如本书部分章节所例证的,这些变化意味着非语言交互形式,也即非语言类数据形式,在有关数字技术的社会研究中正变得越来越突出,体现在各种理论、方法论途径与研究情境中,比如,与具身、空间与场所相关的理论。以上内容,再结合另外一些章节,共同表明,这些变化推动了以研究为目的的数字技术的发展与使用。比如,可通过感知技术实时或跨越不同空间而自动捕捉在与触屏界面进行交互或者进行更大幅度的身体运动时的手势。正如本书的多位作者所言,我们还需更多努力,对现有方法进行扩展,或发展出新的方法,不仅要考虑人们的对话,还要考虑他们通过包括手势与行为在内的身体互动来进行的表达。因而,当前的数字环境本质上是多模态的,既表现为多种表征模态(如物体与数字表征的质地、颜色、形状),也体现为多种交互模式(如对话、注视、操控、手势)。本文既探讨了多模态方法作为描绘交互的"具身"形式并对其进行归类的新方式的价值,也分析了具身行为如何在学习等数字环境或医学实践情境中获得不同表现。

总之,本书提供了对数字技术研究"空间"与"范畴"的理解,指出部分重要的技术使用方式、运用数字技术进行的研究的现状,以及确认并使用恰当的理论与方法论途径所面临的主要难处。我们希望本书能为读者提供一份全面的理论视角"工具包",进一步推动数字技术研究领域的发展。

Document generated by Anna’s Archive around 2023-2024 as part of the DuXiu collection (https://annas-blog.org/duxiu-exclusive.html).

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):

{
  "filename": "MTQ0NTE1Mjguemlw",
  "filename_decoded": "14451528.zip",
  "filesize": 250328926,
  "md5": "0094b46361c579980737f19a349f90fb",
  "header_md5": "61ead1a76aec5898913579b8bed8e8a7",
  "sha1": "46ef292bf243da3a1fa593598509ae934b399e53",
  "sha256": "dca8969421f756ae79b9fbdabd70cea2bf1b70d6c073ea74782683041a5235a0",
  "crc32": 921403278,
  "zip_password": "",
  "uncompressed_size": 280346010,
  "pdg_dir_name": "",
  "pdg_main_pages_found": 764,
  "pdg_main_pages_max": 764,
  "total_pages": 789,
  "total_pixels": 3878698752,
  "pdf_generation_missing_pages": false
}