

HZ BOOKS
华章教育

计 算 机 科 学 丛 书

Springer

以用户为中心的 系统设计

弗兰克 E. 里特 (Frank E. Ritter)
[美] 戈登 D. 巴克斯特 (Gordon D. Baxter) 著
伊丽莎白 F. 丘吉尔 (Elizabeth F. Churchill)
田丰 张小龙 等译

Foundations for Designing User-Centered Systems

Frank E. Ritter
Gordon D. Baxter
Elizabeth F. Churchill

Foundations for Designing User-Centered Systems

What System Designers
Need to Know about People

Springer

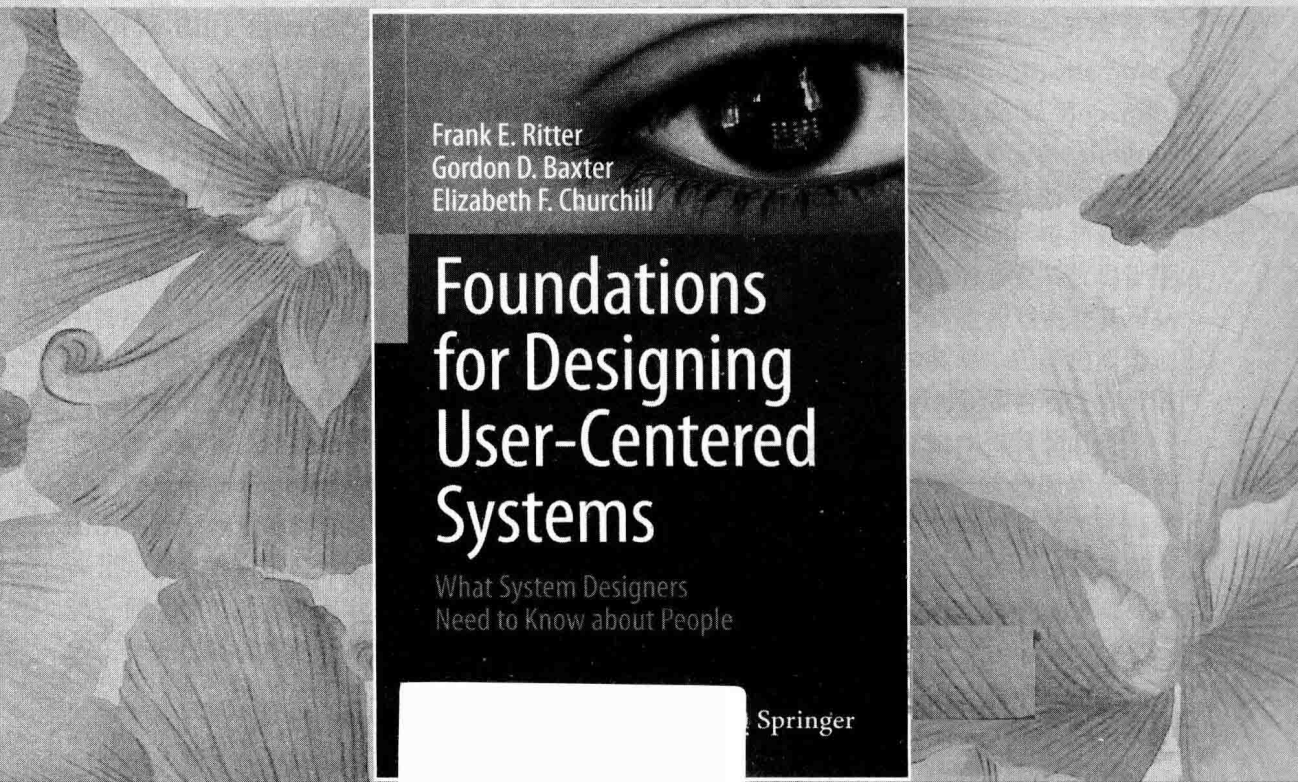
机械工业出版社
China Machine Press

计 算 机 科 学 丛 书

以用 心的 系统设计

弗兰克 E. 里特 (Frank E. Ritter)
[美] 戈登 D. 巴克斯特 (Gordon D. Baxter) 著
伊丽莎白 F. 丘吉尔 (Elizabeth F. Churchill)
田丰 张小龙 等译

Foundations for Designing User-Centered Systems



Frank E. Ritter
Gordon D. Baxter
Elizabeth F. Churchill

Foundations for Designing User-Centered Systems

What System Designers
Need to Know about People

Springer



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

以用户为中心的系统设计 / (美) 弗兰克 E. 里特 (Frank E. Ritter) 等著; 田丰等译. —北京: 机械工业出版社, 2017.9

(计算机科学丛书)

书名原文: Foundations for Designing User-Centered Systems

ISBN 978-7-111-57939-7

I. 以… II. ①弗… ②田… III. 计算机—系统设计 IV. TP302.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 219266 号

本书版权登记号: 图字 01-2014-6188

Translation from the English language edition: *Foundations for Designing User-Centered Systems* by Frank E. Ritter, Gordon D. Baxter and Elizabeth F. Churchill.

Copyright © 2014 Springer-Verlag London.

Springer London is a part of Springer Science+Business Media.

All rights Reserved.

本书中文简体字版由 Springer Science+ Business Media 授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

以用户为中心的系统设计

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 缪杰

责任校对: 殷虹

印刷: 北京瑞德印刷有限公司

版次: 2018 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 185mm × 260mm 1/16

印张: 19.5

书号: ISBN 978-7-111-57939-7

定价: 85.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

文艺复兴以来，源远流长的科学精神和逐步形成的学术规范，使西方国家在自然科学的各个领域取得了垄断性的优势；也正是这样的优势，使美国在信息技术发展的六十多年间名家辈出、独领风骚。在商业化的进程中，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合，计算机科学中的许多泰山北斗同时身处科研和教学的最前线，由此而产生的经典科学著作，不仅肇划了研究的范畴，还揭示了学术的源变，既遵循学术规范，又自有学者个性，其价值并不会因年月的流逝而减退。

近年，在全球信息化大潮的推动下，我国的计算机产业发展迅猛，对专业人才的需求日益迫切。这对计算机教育界和出版界都既是机遇，也是挑战；而专业教材的建设在教育战略上显得举足轻重。在我国信息技术发展时间较短的现状下，美国等发达国家在其计算机科学发展的几十年间积淀和发展的经典教材仍有许多值得借鉴之处。因此，引进一批国外优秀计算机教材将对我国计算机教育事业的发展起到积极的推动作用，也是与世界接轨、建设真正的世界一流大学的必由之路。

机械工业出版社华章公司较早意识到“出版要为教育服务”。自1998年开始，我们就将工作重点放在了遴选、移译国外优秀教材上。经过多年的不懈努力，我们与 Pearson, McGraw-Hill, Elsevier, MIT, John Wiley & Sons, Cengage 等世界著名出版公司建立了良好的合作关系，从他们现有的数百种教材中甄选出 Andrew S. Tanenbaum, Bjarne Stroustrup, Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie, Jim Gray, Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Abraham Silberschatz, William Stallings, Donald E. Knuth, John L. Hennessy, Larry L. Peterson 等大师名家的一批经典作品，以“计算机科学丛书”为总称出版，供读者学习、研究及珍藏。大理石纹理的封面，也正体现了这套丛书的品位和格调。

“计算机科学丛书”的出版工作得到了国内外学者的鼎力相助，国内的专家不仅提供了中肯的选题指导，还不辞劳苦地担任了翻译和审校的工作；而原书的作者也相当关注其作品在中国的传播，有的还专门为其书的中译本作序。迄今，“计算机科学丛书”已经出版了近两百个品种，这些书籍在读者中树立了良好的口碑，并被许多高校采用为正式教材和参考书籍。其影印版“经典原版书库”作为姊妹篇也被越来越多实施双语教学的学校所采用。

权威的作者、经典的教材、一流的译者、严格的审校、精细的编辑，这些因素使我们的图书有了质量的保证。随着计算机科学与技术专业学科建设的不断完善和教材改革的逐渐深化，教育界对国外计算机教材的需求和应用都将步入一个新的阶段，我们的目标是尽善尽美，而反馈的意见正是我们达到这一终极目标的重要帮助。华章公司欢迎老师和读者对我们的工作提出建议或给予指正，我们的联系方式如下：

华章网站：www.hzbook.com

电子邮件：hzjsj@hzbook.com

联系电话：(010) 88379604

联系地址：北京市西城区百万庄南街1号

邮政编码：100037



华章科技图书出版中心

本书赞誉

Foundations for Designing User-Centered Systems

对于我们这些曾经被“搁置”、出于质量的考虑被记录在案、被迫跟没有思维无识别能力的冰冷系统打交道，或者带着挫败感整天敲击计算机键盘的人，希望和帮助已经到来。Ritter 和他的合著者提倡将合理的、以用户为中心的设计植入系统开发之中。此项贡献十分及时，并且广受期待。他们的书是他们所倡导原则的一个鲜活实例。该书可读性高、教育意义强、易于使用，极具创新性，并将书中阐述的理论付之于写作的实践中。不管所开发的系统有多么“硬”或有多么“软”，每个渴望构造、设计、开发现代技术性系统的人都应该有此书。即使只有一部分设计人员和用户读了此书，我们的开发设计也会比以前好很多。如果此书能够流传开来，它就能改变我们的世界，让世界变得更加美好。如果不能，“电子愤怒派”(technorage) 将只会更多，卢德派(Luddites) 也将再次发展成一个不可忽视的社会力量。

中佛罗里达大学珀加索斯讲席教授、校董事会讲席教授、教务长杰出研究教授

Peter Hancock

作为一名软件工程师，我在过去的 20 年里一直倡导一个观念：只有当我们开发时将重心从技术转移到用户真实想法，我们的软件才会有本质性的提高。很多软件工程师将此观点看作一篇“CHI 论文”，并称他们只需专注于技术并把这个“软东西”留给用户体验设计人员。

实际上，他们错了。不仅仅因为大多数公司没有雇佣到专业的用户体验设计人员，即使有，大多数情况下这些设计人员并不太了解那些确保软件高效安全工作的基本技术性问题。实施我的观点的必由之路是在软件工程教育中增加人的、社会的、组织机构因素的课程，这些因素影响着如何设计和使用软件。

至今为止，这依然是个世界性难题。传统的 CHI 领域的教科书面向不同的读者，而且常常关注流行的技术而不是基本的技术。这本书是与众不同，也是我们期待已久的。本书深入地解释了人的基本能力、认知的优势和局限性，这些因素能够影响我们选择、理解和使用软件系统的方式。本书还解释了我们如何沟通以及沟通是如何影响交互界面的使用方式的。书中还讨论了协同工作、促进和阻碍合作的因素，以及与一些用于理解人类如何工作的方法。

我认为本书最重要的一个特点是不去孤立地提出这些理论。书中每章都有一部分讨论理论对设计的启示，因此读者不仅能够掌握理论，还能理解这些理论为什么重要、这些理论如何影响他们的工作。这些知识不是软件工程师们所熟悉的东西，明确地展示了为什么这些东西对实际的系统设计很重要。

本书既是一本教科书，也是一本参考书。它可以是高校中以人为中心的软件工程课程的重要基础，也可以帮助在职的软件工程师们获取知识。对于软件工程师来说，和人因相关的知识比较难以获得，也不是很好理解，这一点妨碍了系统设计方面对以人为中心方法的广泛接受。这本书已经打破了这个障碍，我真诚地向各位工程师推荐此书。

圣安德鲁斯大学计算机科学教授、《软件工程》作者

Ian Sommerville

当我在伦敦大学学院为基于工效学的人机交互研究生项目开设一门“应用认知学”的课程时，我十分需要一本这样的书。但当时，我不得不从一堆认知心理学、工程心理学和人机交互的课本中选择自己所需要的。本书填补了人机交互领域在校学生和从业者之间教科书方面的空白，把重点放在理解人和人的交互行为（从社会性和技术性两方面）。关键是本书在这一理解的基础上总结出很多对设计的启示。本书在涵盖了这一领域所有的核心话题的同时，还能够做到吸引读者，虽然时而写作风格让读者有些费解。一本能让读者高兴并想继续阅读下去的教科书，才是一个成功的教科书。

伦敦大学学院人机交互教授

Ann Blandford

我的确很享受读这本生动的书，一本我确信会深受各类读者喜爱的书。作为一本非常有用的出版物，本书写作充满了智慧，能够帮助读者发现人的能力和局限、用户的注意力模式，以及应在系统设计初期就采用的一些基础原则。书的作者们所考虑的因素不仅包括设备系统的实用性，也包括设备系统对安全的影响。实际上，当今航空事故的主因就是由糟糕的人机交互所导致的飞机失控，其主要根源在于因为缺乏对最终用户是谁的了解而造成的考虑不周的交互界面。很显然，总的问题都是因为设计飞机的人不是开飞机的人。终于，作为一门横跨医学、心理学、工程学的综合性学科，针对人为因素的研究可以处理交互界面的设计。

作为一名有过飞行操作经验的人因专家，我甚至认为这本书应该成为飞行安全领域的必读资料。

意大利大尉、航空与医学人因独立顾问

Antonio Chialastri

本书通过对以用户为中心设计技术的广泛调研，为设计人员有效地介绍了人们会做些什么事情、他们为什么和何时做，以及什么因素促使他们去做。

如果读者要想知道一个“经验学习曲线”的真实形状是什么样子的，以及用户和所设计的系统的交互方式是如何对应到这个曲线上的各个点的，本书正中下怀。

通过充分解释的示例，本书涉猎了丰富的话题，从传统的工效学，到用户行为、认知模型和社交因素等领域。大部分的例子都摘掉了对以用户为中心的设计的“有色眼镜”，并且展示了人在“锐端”（sharp end）做的决定是如何根植于更广泛的、更钝（blunter）的环境中的。

作为一名大项目的首席设计师，我从本书中了解到很多新的技术和扩展了的词汇，我很乐意把这些技术和词汇介绍给我的团队。

IBM 首席架构师、杰出工程师、*Eating the IT Elephant* 合著者

Richard Hopkins

当初，心理学家和开发人员的结合造就了人机交互专业，但设计却被遗忘了。如今，好的团队拥有优秀的设计师和技术人员，但是心理学方面的洞察力却往往不足。本书填补了这方面的空白，从一个崭新的视角审视了传统的和新的知识和方法。

ACM 会士、微软研究院主任研究员

Jonathan Grudin

如果你想设计或者开发既有用又好用的交互系统，本书是一本优秀的启蒙书。

CHI 2014 共同主席、图卢兹保尔·萨巴梯埃大学交互关键系统研究组主任

Philippe Palanque

“人机交互中的人物（who）、事件（what）、时间（when）、地点（where）、原因（why）等五大原则”被那些追求人机融合的系统设计者们奉为基本的职业常识。本书对基于以人为中心方法的交互技术设计过程做了简单明了的介绍，并避免其他书籍中那种千篇一律的、简单程式化的方法。值得一提的是，这本书不仅涵盖了适合初学者的理论基础，也为更有经验的开发人员提供了一些来源于实际生活的例子和与系统设计有关的潜在的基本话题。读者很快就能发现此书能为那些关注人与技术之间无缝交互的设计人员提供了基本的、有创新性的和目的明确的工具。对于任何追求深入的人机融合的人来说，此书定为常读之物。

Soar 科技有限公司首席科学家

Dylan Schmorow 博士

能让软件开发人员去考虑他们用户的心理状态和这些心理状态影响软件实用性和可用性的方式是一件好事情。即使你不打算成为人因专家，你也能从此书中发现一些好的点子，让你开发的应用更成功。

研究科学家和软件工程师

William A. Woods

《以用户为中心的系统设计》名副其实。此书简明地讲解了一些关于人体测量学、用户行为、用户认知、社交方面的核心概念，这些概念是设计以用户为中心的系统的理论基础。此外，本书的作者们巧妙地将人因的设计原则应用到了本书的呈现方法中，将本书打造成一个良好的实例典范。本书的章节结构和内容安排让此书不失为一本优秀的人机交互课程的入门教材，同时也可作为实用的参考资料来使用。

伍斯特理工学院兼职教授

Michael “Q” Qin

我们的生活和工作越来越依赖于计算机。基于计算机技术的互联网对我们的影响有目共睹，很多日用工具和产品，如汽车、手机、电动玩具、电子厨具等，也多多少少融合了计算机技术。可以毫不夸张地说，我们已经离不开计算机。无处不在的计算机技术改善了我们的生活和工作，但也带来了很多问题。其中的一个问题是怎样才能让这类基于计算机的、与用户交互的系统、产品和工具真正成为我们生活中的好帮手，而不是负担，更不是麻烦制造者呢？

对于这个问题有个听起来似乎很简单的答案，那就是把它们设计好。但设计一个好的与用户交互的系统、工具或产品涉及很多学科领域，包括传统的人因、逐渐成熟的人机交互，以及新兴的社会计算等领域。设计人员在学习这些理论和方法时，通常需要去查找、搜集和参考不同领域的书籍和文献，但把来自不同领域的内容融合为一个体系化的知识结构对很多人来说还是一个严峻的挑战。同样，目前开设了以用户为中心的设计的教学和科研方向的很多高校，在教材和研究资料的选择上也面临着类似的问题。

本书的目的就是把相关学科的知识综合在一起，并提供一个被称为 ABCS 的框架来帮助读者把相关的知识整合起来。本书的多位作者都是在各自领域颇有建树的研究人员，书中的很多内容都是结合他们自己的研究成果，并融入了他们对相关领域的深入了解。本书阐述理论，也简述方法，主要内容涉及人体测量学、认知心理学、社会心理学等多方面。本书的另一个特点是旁征博引，通过很多正反面的实例来深入浅出地对理论的原理和应用进行阐述。

我们选择翻译本书的主要目的是希望它能帮助我国对以用户为中心的系统、产品和工具感兴趣的人员，帮助他们学习和掌握诸多和交互系统设计有关的理论和方法，帮助他们更进一步地认识到设计需要考虑的诸多方面，从而设计出具有更高竞争力和附加值的系统、产品和工具，促进我国从中国制造向中国创造的转型。

本书针对的读者是人机交互、人因、产品设计、软件工程等领域的在校学生、研究人员和从业人员。本书可以作为一本参考读物，帮助读者了解和查找感兴趣的内容。虽然读者可以跳跃性地阅读，而不必遵循本书设定的章节顺序，但我们还是建议读者能在阅读其他章节之前，先阅读第 1 章，以了解本书的体系和主要思想。从业人员可以先从每章对系统和设计的启示相关章节入手，首先了解理论是如何指导应用的，然后再深入学习相关的理论。

作为教科书，章节的选择和顺序可以根据课程的学科方向和程度来灵活安排。这里我们根据学科和课时给出一些需要阅读的章节和顺序的建议，以供参考：

- 计算机学科的一学期本科课程（18 周）：第 1 章，第 2 章，第 4 章（不包括 4.2 和 4.6 节），第 5 章（不包括 5.2.2 和 5.2.3 节），第 6 章，第 7 章，第 8 章，第 13 章的 13.1 和 13.3 节，第 14 章的 14.1 和 14.2 节。
- 计算机学科的两学期的人机交互本科课程（每个学期 18 周）：第一学期第 1~9 章，第二学期第 11~14 章。
- 人因学科的一学期本科课程（18 周）：第 1 章，第 2 章，第 3 章，第 4 章（不包括 4.6

节), 第 5 章 (不包括 5.2.2 和 5.2.3 节), 第 6 章, 第 8 章 (不包括 8.3 和 8.4 节), 第 10 章, 第 13 章的 13.1 和 13.3 节, 第 14 章 (除去 14.4 节)。

- 软件工程的一学期本科课程 (16 周): 第 1 章, 第 14 章的 14.4 节, 第 2 章 2.1 和 2.2 节, 第 4 章 (不包括 4.2 和 4.6 节), 第 5 章 (不包括 5.2.2 和 5.2.3 节), 第 6 章, 第 7 章, 第 8 章, 第 13 章 13.1 节, 第 14 章的 14.1 和 14.2 节。
- 工业设计的一学期本科课程 (16 周): 第 1 章, 第 2 章, 第 4 章 (不包括 4.2 和 4.6 节), 第 5 章 (不包括 5.2.2 和 5.2.3 节), 第 6 章 (不包括 6.4 节), 第 7 章 (不包括 7.5 节), 第 8 章, 第 13 章的 13.1 和 13.3 节, 第 14 章的 14.1 和 14.2 节。
- 研究生一学期课程 (16 周): 前 8 周可以根据具体专业方向选择第 1~10 章中的相关章节 (比如计算机学科和工业设计学科可以跳过第 3、10 章, 人因学科可以跳过第 9 章), 后 8 周涵盖第 11~14 章的全部章节。

本书涉及领域广阔, 如何能准确地翻译各学科的名词是我们面临的一个挑战。我们在翻译过程中尽可能地使用相关领域已有的译法, 但对于比较新的名词和有不同翻译的名词, 我们选择了我们认为在本书中比较合适的译法, 并同时给出了英文原文以供参考。书末的词汇表保留了英文原词, 便于读者对照参考。同样, 在书中提及的人名的翻译方面, 对于国内已经熟知的人名, 我们采用了现有的中文译法, 其他的名字我们则使用英文原文。所有文献中的名字, 我们使用英文, 便于读者追溯原始文献。

英文版中的一些例子和练习题涉及一些国内读者可能不太熟悉的英美生活常识, 我们在不影响作者本意的前提下, 对一些内容做了相应的改动, 以方便国内读者阅读理解。对于不便于改动的某些内容, 我们加了译者注, 以帮助读者更好地了解作者的本意。我们对书末的词汇表也做了一些改动, 以方便我们国内的读者。

中国科学院软件研究所的田丰翻译了本书的前言以及第 1 至 4 章, 南京大学的冯桂焕翻译了第 5 至 7 章, 太原理工大学的强彦翻译了第 8 至 10 章和词汇表, 昆明理工大学的王锋翻译了第 11 至 14 章。田丰和张小龙负责全书的通稿审校工作。在翻译工程中, 我们也得到了武汇岳、路璐、贺悦、陈毅能、刘杰、黄进、胡伟平等同仁的帮助和建议。

书中涉及的理论和文化知识超出了我们任何一位译者的知识范围, 虽然我们尽了最大努力, 译文难免还会有错误和纰漏, 请各位同行和专家予以批评指正, 可发送邮件到信箱 tianfeng@iscas.ac.cn。

本书受到国家重点研发计划 (2016YFB1001405)、国家自然科学基金 (61232013, 61422212)、中国科学院前沿科学重点研究计划 (QYZDY-SSW-JSC041) 项目资助。

译者

2017 年 3 月

人机交互经历了图形用户界面半个多世纪的辉煌，现在正面临着自然用户界面的迷茫。以用户为中心的系统是对自然用户界面在设计方面的描述。我们现在有太多支持自然交互的设备，同时有渴望自然用户界面的强烈需求，但是很少有真正支持自然交互的系统和应用，期望和实际应用存在着巨大的鸿沟，其原因是缺少设计以用户为中心的理论和技术基础。两年前看到《Foundations for Designing User-Centered Systems》这本书，我就很激动，初读本书以后，更为本书的目标、动机而赞同。

HCS (Human Cyber System) 是美国自然科学基金会提出的新概念，是对基于人、计算机和环境三维空间的信息系统的描述。HCS 的核心是以用户为中心系统 (User-Centered System UCS), UCS 中人是核心，开发 UCS 系统本质上是一个跨学科的实践工程，本书最大的贡献是提出了 ABCS 框架 (Anthropometrics, Behavior, Cognition, Social Factor), ABCS 框架为多学科共同开发 UCS 系统提供了一个协同平台，ABCS 框架描述了 UCS 中与用户相关的特性，是设计 UCS 的基础。

开发 UCS 的第一步是如何组织用户相关的知识，ABCS 框架给出了一个统一的知识本体。在如何应用 ABCS 方面，本书描述了三个重要方法：任务分析方法、人机交互和任务执行的方法，以及实验评估方法，为 ABCS 框架的实际应用提供了具体的操作方法。

以用户为中心的设计是实现自然交互的可行方法，期望本书能为自然用户界面开发提供一个指南，促进人机交互的发展。人机交互系统是软件应用系统中的重要部分，期望在软件工程发展中能如同英文版推荐序所述一样，使设计交互系统成为软件工程中重要内容。ABCS 框架中的“C”给出了统一认知理论，人机交互和人工智能是具有共同目标（人和智能）的两个学科，借助于 ABCS 框架提出的统一认知理论使得人机交互和人工智能两个姐妹学科能协同发展，让人工智能落地，让人机交互进一步提升。

学科的发展需要有一本好的教科书，本书既有新技术背景，包含完整的理论框架，又有应用的方法，还包含大量习题和丰富的参考资料，希望本书能成为理想的教科书。

戴国忠

2017 年 10 月于北京

我们南加州大学软件工程硕士研究生学位项目的核心课程横跨两个学期，要求学生们以6人为一组组成大约15~20个团队，为南洛杉矶当地社区的客户进行软件系统的定义、设计、开发和部署。这些客户包括IT初创企业、周围的小企业、当地政府和社区服务组织，以及南加州大学内的医生、教职员工、图书管理员、行政管理人員和学生社团。课堂上的学生开发者来自不同的国家，有着不同的文化背景：主要来自美国、印度和中国；也有来自欧洲、拉丁美洲和亚洲其他地区的。

在这些不同的文化背景中，有一个概念似乎是共有的黄金法则：像你希望别人对待你那样来对待别人。但在教学中，我们首先向学生强调的一件事是这条法则暗含着一个危险的假设。这样一个被普遍接受的法则怎么会是危险的呢？我们发现，这个法则包含这么一个假设：每个人都像我一样。许多学生会遵循这个法则来创建对程序员友好的用户界面，并且狡辩说：“难用？你什么意思？这个界面的简明句法格式减少了按键次数，你还有权利直接访问操作系统。也没必要具体说明命令的错误在哪里，因为简单扫一眼这些命令就能看到这些错误。”

现在，我们教给他们一条白金法则：像别人应该被对待那样来对待别人。我们强调用户原型的发展和实践，并提供给学生文献、用户专业领域模型、实践以及共赢的谈判能力，从而帮助他们了解客户喜欢如何被对待。

在过去16年不断改进该课程的过程中，我们通过尝试和重新审视那些不能行之有效的办法，费尽周折地了解着开发者和用户。

如果当时有读者手上这本书，我们可能会极大地避免这种苦苦探寻的过程。作为一个编排精良的宝库，本书提供了关于用户特点，以及如何设计能扬用户所长避用户所短的系统的有益见解和案例。

本书首先讨论人机集成的动机、背景、基础科学和概念框架。书中涵盖了用户生理学（第3章）、感觉（视觉和听觉为主）（第4章）、记忆力注意力和学习（第5章）等设计考虑因素，也包括了几个关于如何改进人机交互技术的章节。这些内容为设计因素提供了有关人类认知能力及其启示的信息和指南，这些设计因素涉及多个方面，包括文本和菜单组织，解决问题和决策时的心智模型，群件和社会过程，用户类型及其设计启示（年龄、性别、伤残），错误的避免，任务分析，人机评估，支持人机集成的过程模型（如增量承诺螺旋模型）等。

以上面提到的一个因素为例，本书在群件和社会过程这个经常需要加强的方面提供了非常充实的内容。大多数计算机系统用来帮助个人用户的个体任务，着眼于提高个人用户的任务成效。很多群件系统也是基于这种系统模式来开发的，所以个人系统比群体系统获得了更多的支持。

一个典型的例子是我们上述项目课程中开发并使用的有关建立“双赢”需求的交流工具。工具的前三个版本都是让各利益相关方首先制定并归类那些他们所期望的、对他们有利的需求，之后再着手确定和解决这些需求之间的冲突。但是这种做法在各利益相关方已经给出他们的需求之后，往往很难做到。

这个工具的第四个版本建立在一个面向群组的支持系统（Ventana/Group Systems 基础设施）之上。在这个版本中，一旦利益相关者制定了一个对其有益的需求后，他们在自己的空间之外，看到另外一个窗口，这个窗口展示了其他利益相关方所选择的、有益于他们的需求。这种做法往往把各利益相关方的思维转移到理解和包容别人的需求上。例如，有人会这么考虑：他们希望在 Windows、Mac 和 UNIX 平台上运行，我们最好不要使用任何单一平台供应商的产品，也许我们应该用一个 Java 虚拟机或做成一个基于网页的应用，他们能否提供所有的三个平台供我们测试呢？这种方法使我们看到面向个人和面向群体的用户界面之间的差异，但也促使我们思考这么一个问题：还有哪些面向群体用户界面的设计因素需要考虑呢？

在这一点上，如果当时就有本书第 8 章和第 9 章作为指导，我们的工作就很容易。这两章涵盖了各种合作模式（零和、非零和博弈以及行为游戏），促进合作的技术，社交网络，团队表现的关键影响因素（团队大小、团队组成、社会距离、空间距离、协作支持、领导能力和任务吸引力），为解决方案做贡献的动机类型，以及社会责任的影响等。

8.3 节对比了传统上评估个人表现的标准（知识、技巧和能力，KSA）与评估团队表现的标准。知识（K）不仅注重技术和领域的知识，同时还包含对团队目标和队友意识的认识。技能（S）不仅注重分析和综合的能力，同时还包括分享的态势感知以及解决冲突的技能。而 KSA 里的 A，在这里并不代表能力（ability），而是指态度（attitude），如相互信任、团队凝聚力和集体目标。第 8 章还包括社会过程模型及其对系统设计的启示等有价值的章节（例如，对用户的评测应该建立在其对于任务效益的贡献上，而不是衡量用户作为一种计算机外设的工作效率）。

本书的另一优势是包含了故事、正面和反面的使用案例、能激励学习和使阅读变得更加有趣的习题，以及能帮助读者追踪溯源的文献。一个很好的比喻是“图书馆中的一个小时得上实验室中的一年”。

总的来说，把产品的用户界面做好可以产生完全不同的结果（想想苹果公司 2011 年秋季单季度销售额为 460 亿美元，其中有 130 亿美元的利润）。本书可能不会帮读者创建一个苹果公司，但我相信它可以帮助大多数人和组织机构在了解和满足用户需求方面做得更好。

Barry Boehm

南加州大学计算机科学系 TRW 软件工程教授
美国国家科学院国家研究院人机系统设计委员会成员
美国 DARPA 项目信息科学与技术办公室前主任、
DDR&E 软件和计算机技术办公室主任
美国国家工程院院士
ACM、AIAA、IEEE、INCOSE 会士

很多讲述以用户为中心的设计和人机交互的书籍都关注于人和技术的交互方式。关注这方面很重要，因为我们天天都要接触各种系统，比如个人电脑、手机、飞机驾驶舱，甚至像电热水壶和烤面包机这类看起来微不足道的东西。尽管我们现在对于与技术的交互有了更多的了解，但是系统并不总是能很好地支持我们试图要做的工作，或者不能像我们所期望的方式去运行。无论我们是用户、设计人员，还是开发人员，这种情况都不能令我们满意。

在本书中，我们将帮助读者理解人们为什么以他们自己的方式与技术进行交互。通过帮助读者了解用户行为的方式和动机、帮助读者建立更加面向系统的观念，我们为读者提供了一个对协助开发有用（useful）且可用（usable）的技术系统的框架，这种技术系统更容易被用户所接受，因为它们更适合用户在常规环境下的工作方式。

我们的方法

使用技术系统的人必须被看作其所使用的系统的一部分。尽管人（或者说用户）是不同的，但也有许多共同的特点。这些特征往往并不容易直接被系统设计人员所看到或了解到，掌握这些特征需要仔细观察。通过了解用户的特点，设计人员能够更好地创建更安全、更实用、更易被接受的系统。

本书鼓励读者在整个设计过程中，着眼于“我的用户如何与我的技术一起工作”这个目标，提出批判性的和反思性的问题。虽然我们提供了有关用户的某些重要事实和特点，但我们不希望本书只是一本罗列多种人类特性数据和知识的手册。我们也不提倡基于规则的设计方法，所以本书不提供那些需要严格遵守的设计准则，以及那些众所周知的需要规避的问题。

我们的目标是帮助读者理解设计交互技术的过程，介绍一个以用户为中心的、面向系统的设计方法。我们提出了一个详尽的、以理论为基础的方法来理解用户，理解他们是如何完成他们要做的事情，如何制定在某些特定情况下的任务的。

根据我们在工业界和学术界的工作经验，我们力图选择读者应该了解的、关于人的最重要的那些事情。本书将帮助读者建立一个基于人的行为规律的、关于用户的原则性模型，该模型所包含的行为规律信息可以帮助预测在不同情况下用户将如何表现。这个模型还将包括诸如感知、行为、认知和社会化过程等多个可以影响个体行为的方面。

我们坚信拥有创新的基础和拥有评估现有系统的能力同等重要。我们的方法会给读者奠定一个坚实的基础来处理各种情况，并为读者提供创新设计的分析能力，包括介绍关于用户思考方式的计算和认知模型。本书基于现有的方法和技术，为读者提供基本的知识，使得读者可以根据自己所处的不同环境来建立自己的设计和评估方法。

对于从业人员

我们的很多同事和工业界的合作者都反复强调了本书所涉及的问题的重要性，以及对本书的支持。他们经常需要对员工就如何理解用户、用户任务以及任务背景进行培训。为了满

足这个需求，我们提供了与设计相关的用户特点的众多理论，使得从业人员可以注意到这些重要因素。另外，在整本书中，我们都考虑了对系统设计的影响，还提供了具体的例子来说明如何使用我们所提供的信息。

对于老师和研究生

本书适合作为为期一学期的课程的学习内容，如用户研究课程、人机交互课程、人因课程、界面设计课程，以及视用户为目标系统固有部分的用户行为建模课程。虽然读者需要了解的用户特性远远不止书中所提到的内容，但我们还是有意把内容限制为一学期的课程。在每一章的末尾，我们为想进行深入学习的读者提供了进一步的阅读材料。更多相关内容的资源将陆续放到网上，用于对相关内容的扩展以支持时间更长、内容更深入的课程。读者可以从本书的网站 (<http://www.frankritter.com/fducs>) 上找到这些有用的资源。

致谢

Foundations for Designing User-Centered Systems

本书是在我们以及从前的同事 David Gilmore 在多个大学（如诺丁汉大学、宾州州立大学、英国约克大学、圣安德鲁斯大学）讲授人机交互、人因、用户界面设计、认知人效学和认知建模等课程的过程中逐步成型的。通过 David 建立的课程网站成功搜索和整理了课程资料，随着该网站的壮大和资料的丰富，我们有了将其编著成书的想法。

虽然本书中错误在所难免，但我们依然想感谢那些在本书编著过程中给我们反馈和鼓励的人。特别是我们想感谢以下几位。Peter Lonsdale 为课程准备了一个演讲，这个演讲变成了一个关于在网上应用设计方法的课件。宾夕法尼亚州立大学的学生（Andrew Freed）和诺丁汉大学的学生帮助改进了很多练习。Dan Gao、Soo Yeon Lee 和 B. S. Sowmyalatha（宾夕法尼亚州立大学）提供了很多关于文字、例子方面的反馈。Alexander Daise、Mark Kozlowski、David Kaethner、Lars Guenther 和 Marcel Richter（TU/Chemnitz）提供了很多关于提高表达方式的建议。

我们的同事在使用本书的过程中也提供了很多的反馈。包括 Mithu Bhattacharya（宾州州立大学大学城校区）、Michael Qin（NSMRL, U. of Connecticut/WPI）、Mark Ackerman（密歇根大学）、Kuo-Chuan（Martin）Yeh（宾州州立大学世界校区）、Marcela Borge（宾州州立大学大学城校区）、Pat Clemson（宾州州立大学河狸校区）和 Olivier Georgeon（宾州州立大学大学城校区）。

我们从宾州州立大学的很多同仁那里也获得了许多建议，特别是 Andrew Freed、C. Lee Giles、Alexander Ororbia II、王则和张小龙。Rob St. Amant（北卡州立大学）和 Magy Seif El-Nasr（美国东北大学）也提供了有益的意见，帮助我们准确把握本书的写作方向。Simon Robbie（卡耐基梅隆大学、苹果公司）对全书提出了广泛的建议。Jack Sparks（MCWL）在读了所有章节后，提出了富有深度和广度的独到评估。感谢 Lisa Dow（圣安德鲁斯大学）、Ben Dyson（瑞尔森大学）、David Grayson（Fluent Interaction）、Chandra Harrison、Junya Morita（北陆先端科学技术大学院大学）、Les Nelson（PARC）和 Margaret Ritter，他们对于很多章节都提供了反馈，也对本书给予了鼓励和支持。与 Bill Webber（Erlbaum）和 Rajal Cohen（宾州州立大学）的一般性讨论也提高了表达效果。我们还应该提到的是，John R. Anderson、Boff 和 Lincoln、Don Norman、Chris Wickens 等人的著作也帮助促成了本书的完成，这些书所采用的内容组织方式也在本书中有所反映。Don Meeke（宾州州立大学）提供了图片及使用图片的建议。

很多人单独为章节提供了建议和反馈，也进一步完善了本书，他们包括 Jennifer Bittner（印第安纳州州立大学）、Shawn Clark（宾州州立大学大学城校区）、Georgios Christous（塞浦路斯欧洲大学）、Ed Glantz（宾州州立大学大学城校区）、David Golightly（诺丁汉大学）、Kate Hone（布鲁内尔大学）、M. Cameron Jones（谷歌公司）、Bill Kennedy（乔治梅森大学）、Russell Lock（拉夫堡大学）、Faidon Loumakis（Fluent Interaction）、Naomi Malone（中佛罗里达大学）、Sylvie Noel（加拿大通信研究中心）、Shamil Parbhoo（Fluent Interaction）、Ling Rothrock（宾州州立大学大学城校区）、Marco de Sa（推特公司）、Joe San-

ford (宾州州立大学大学城校区)、Elaine Seery (Science Editing)、Sarah Sharples (诺丁汉大学)、Tim Storer (格拉斯哥大学) 和 Fiona Woodcock (Fluent Interaction)。

Gordon Baxter 在本书中的工作由来自英国 EPSRC 的大型复杂 IT 系统项目提供资金支持。Frank Ritter 使用了由美国海军研究局 (ONR) 等研究项目的材料，并将本书应用到相关的项目中，同时使用这些材料帮助培训了项目中的研究人员。富布赖特奖学金为在 TU/Chemnitz 大学教授该门课提供了支持，宾州州立大学的信息科学与技术学院也一直在给予支持。

最后，Beverley Ford、Ben Bishop、Jake Kirby 和 Springer 的文字编辑给予了很多帮助和鼓励，他们用温和的语言和支持帮助我们完成本书的写作。图表和图片的使用得到了相关作者的许可。没有标明版权的图表所有权归其作者，并可用于教学网站的使用。

本书由四个部分组成。第一部分有两章：第1章介绍了用于理解人（也就是通常所说的用户）、他们的任务以及任务背景的方法。该章阐述什么时候应该去了解用户，并给出了一些例子和不了解用户带来的一些风险，该章还指出了一些用于组织和用户相关的知识的方法，包括风险驱动设计和认知模型的使用等。

第2章概览了那些与以用户为中心的系统设计这一方法相关的领域，有助于读者理解不同研究领域之间的关系，并提供了相关的文献以及何处可以进一步获取相关信息。

本书第二部分描述了那些我们认为核心的、与设计相关用户特性。这部分的章节依据我们的 ABCS 框架建立了描述用户的基础，在这个框架中 A 代表人体测量学（anthropometrics）、B 代表行为（behavior）、C 代表认知（cognition）、S 代表构成人类活动的社会方面（social aspect）。第3章介绍了人体测量学，描述了用户身体的重要方面，包括他们是如何坐在电脑前工作的，如何打字的，以及如何使用触控的。第4章涉及人类行为的基础，描述了视觉和听觉等用于交互的基本感官，以及为什么用户以某种特定的方式来行事。第5~7章阐述了认知：第5章描述了记忆、注意力和学习等方面的认知基础，特别是那些可以应用到系统设计的方面；第6章描述了与系统设计相关的高层次认知能力，包括会影响心智模型的心理表征、问题求解和决策；第7章讨论了用户和技术系统之间的沟通，包括一些语言方面和用户界面相关的基本因素、用户阅读的方式，以及典型的信息搜索行为。第8章和第9章阐述了用户的社会方面的因素：第8章讨论了影响决策和团队合作的社会因素；第9章介绍了更高层面、更大尺度的社会因素、网络效应，并提供了在这些领域可以总结用户行为的一些模型。

第10章介绍了差错（error）。差错是可以揭示用户在与技术交互时的行为信息一个很好的信息源。面对用户差错，我们可以提出一些问题：错哪了？为什么会出错？如何防止同样的差错再次发生？该章提供了一些关于差错的背景知识，包括差错率以及技术和人为因素是如何交织在一起从而导致系统错误的，还给出了一些学习和改善差错的工具。

本书第三部分给出了研究系统中用户的方法。第11章介绍了任务分析方法，指出了一些任务分析方法的用途以及让该方法有效的方式，并为每种方法提供了实例。

第12章讨论了用来提高系统设计的另外两种方法，这两种方法也有助于总结和运用我们关于用户的知识。认知维度是一种总结用户和系统之间交互方式的方法，也提供了一个对潜在的差错进行预测的框架。这类预测可以为直接的可用性测试、正式或非正式的定性测试奠定基础。该章还描述了诺曼的评估和执行鸿沟（Gulfs of Evaluation and Execution），鸿沟的概念为我们提供了一个框架，有助于我们了解用户在哪里需要帮助来理解系统和与系统交互。

第13章侧重于用户研究的实证评估方法。该章描述了如何启动一个可用性研究，并对做什么、测什么提供了一些建议。

第14章总结与用户相关的知识和设计以用户为中心的系统的的方式。我们首先总结 ABCS 框架，然后介绍用户模型。用户模型是一种可以总结封装我们关于用户的详细知识的