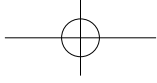


第 1 章 交互设计概论

本书第一页上的标志，是作者为其创建的交互设计实验室所设计的，它表达了交互设计（interaction design, IxD）的对象——“技术与人的交流”。交互设计就是创造和改善技术与人的交流方式，不仅为了效能，也为了快乐和有趣。



1.1 什么是设计

设计是为某产品或系统构建而进行规划和标准制定的创造性过程，从技术、人性和商业三个领域寻求价值交集，实现个体和社会总体效益的增加和可持续。图 1-1 是设计界普遍认同的设计创新三要素：技术、商业和人性价值与设计创新的关系。

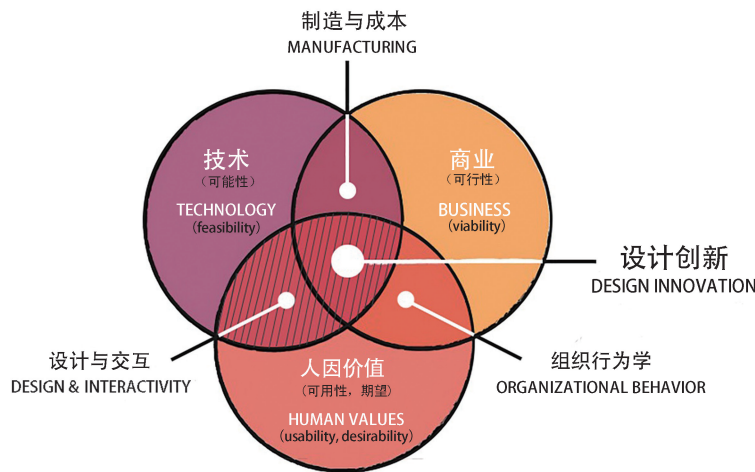


图 1-1

斯坦福设计研究所提出的关于设计创新的三要素，交互与设计属于技术和人性的交集。技术与人性的交集通过设计得以不断扩展。

设计强调以人为本。设计是在技术的可能性与人性价值之间找到新的联结。这并非设计工作性质的一个完整定义，只是为了强调“人性价值”对于设计的意义。关注科技与人性价值的交汇，可以带来源源不断的创新。

人性，指人所追求的作为人存在于世的体验的整体：对真（理性）善（道德）美（情感）的追求，对自由的追求，对活着的意义的思考，养成作为人应有的正面、积极的品性，包含所有高尚的人类价值观。

人性价值是指在不同的社会文化环境和发展水平中，我们作为人所拥有的追求理想行为模式（生活方式）和终极生存状态的判断标准。这是人之所以称为人的基础要件。我们的人性价值体系包括一个普遍的参考系，在其框架之上，我们设法判断和比较特定事物和处境，确定什么是好的、有价值的、可取的，并超越眼前利益，注重更长远目标，从而左右我们的态度和行动。

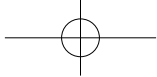
关注人性价值，可以启发设计的创新，研发更受欢迎的产品和系统，发掘技术的潜在价值。大多数技术发明本身并不具有人性的价值。早期的电子计算机，输入控制指令、数据和地址是用二进制穿孔纸带，非常难以理解和阅读。后来出现的高级程序语言可读性增强，20世纪70年代，经过施乐公司帕洛阿尔托研究中心（PARC）的设计师和计算机专家的协同努力，开发了世界上第一个WIMP（window\icon\menu\pointer）图形界面系统，使得计算机逐步成为普通人乐于使用的工具。如今，计算机的设计已经变得非常人性化，多点触控、语音识别等自然人性的交互方式已经普及。对于所有产品，易用性和舒适性是最基础的要件，追求感官愉悦和舒适是的人的天性。

“玩”是人的天性。最著名的关于“玩”的研究是1950年Johan Huizinga的著作《人类和玩耍》（《Homo Ludens》），他认为玩是人的特质，而且是人类文化的根，他声称玩是所有神话和宗教仪式的基础，因而是艺术、文学、法律、商业、科学等所有文明的力量潜在推动力。“design for fun”是设计界一个重要话题，不限于玩具和娱乐业，从“玩”的角度来考察我们的日常用具、交通工具、数字媒体、教育用品可以带来很多设计灵感。

人性的价值诉求是没有止境的。看似已经饱和了的产品，通过再设计，依然可以触发人们新的欲望，苹果公司的iPod，其核心技术是MP3播放器。但是其灵巧的控制方式和便捷的歌曲下载服务，改变了音乐发行行业并成了一个新的文化符号。

人性价值与科技的创新之间是一个相互激励、共同提升的过程。人性可以引导科技的创新和演化，新科技又触发了新的人性价值追求。比如电视技术的演变，从最早圆圆的阴极射线管，到平面直角，从黑白到彩色，从模拟到数字传输，从标清到高清，从广播方式到网络互动点播，到社交电视。无止境不断演变和优化。

设计对人性价值实现不仅仅限于物质欲望的满足，优秀的设计往往体现了深层次人性价值诉求，比如社会责任、理性和自我实现等。在设计史上，有各种设计的流派和思潮，本质都是对深层次人性价值的再思考。比如文艺复兴，使设计的价值由神性向人性转变。工业革命，1850年伦敦世博会，尤其是以20世纪初的德国为中心的现代主义设计运动，在设计审美价值中融入了人类理性的光彩，奠定了工业制造美学在全球的影响力。德国设计以其本质、严谨、



交互设计——原理与方法

简约、理性的风格触动了几乎所有消费者的内心。意大利设计，以电影《罗马假日》里面的 Whisper 摩托车为符号，浪漫而优雅。日本设计，雅致纤巧，精雕细琢，与日本民族的含蓄内敛性格及对材料的珍重有关。“二战”后的美国设计，以 Jeep 为代表，实用、质朴、豪迈、自由。总而言之，这些设计强国的产品之所以在全球范围内受到欢迎，是因为其技术和设计体现了深层次的人性的价值诉求。

我国的明式家具，代表了世界家具设计的一个巅峰，为什么中国的明代家具会在现代仍旧获得人们的喜爱？凝结了高度智慧的结构，天然去雕饰，质朴的细节，端庄娴雅、宁静致远的文人气质，是跨越文化、感动人性柔软之处的关键。

设计师也需要关注技术对人的负面影响，比如网瘾、“沙发土豆”、浪费资源、破坏环境等。设计师也需要对人性中的阴暗面保持警惕，虽然追求享乐是人的天性，但是须基于无害于社会和他人的原则。

虽然人性有大量共同点，但人性价值在个体、社会、阶级、时代和地域之间也会存在差异。设计的复杂性在于有时也需考虑不同的年龄阶段、文化特质和经济水平中人性的不同。

人性价值作为设计目标的模糊性是设计工作最困难的部分，因为人性的微妙部分很难被探知，即使设计师自身很多时候也无法意识到自己内在的人性诉求，只有在特定的环境条件下才会被激发出来。美国著名心理学家 Virginia Sati 在人格的冰山理论中谈到，人的行为是人最外在的表现，像是暴露在海平面之上的冰山，一目了然。而人更多的特质却隐藏在海平面之下，令人难以察觉。如果能够悉数发掘海平面之下冰山的特质，看到人的渴望、期待和真正的自我，设计自然更能打动人心。最近十多年来设计界基于心理学、人类学和社会学研究，发展了一整套用户研究的方法，以求更好地在设计中体现人性价值。

总之，在科技与人性交汇的地带蕴藏着无限的创新的机会点。信息技术的发展激励我们对人类理想的行为模式和生活方式的再思考。

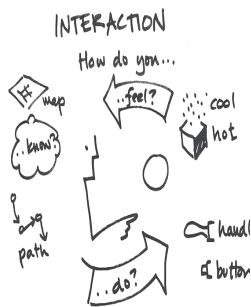


图 1-2

Bill Verplank 的人机交互范式，Verplank 强调以用户为中心，将“交互”需要考虑的问题分为三个方面：用户是怎么操作的？即用户用什么方式输入控制信息给机器的。用户是怎么感知的？即机器输出信息的方式。用户是怎么认知的？即如何帮助用户理解机器运作的逻辑。

1.2 什么是交互

设计是一门尽力满足传达（communication）要求的学问，设计师通过其“作品”向用户阐释其使用方法、效能、技术水平和文化背景等含义。“产品的电子化”使得这种“传达”的载体不再只是一个固化形式，而是一个需要用户参与的多态的响应式系统，用户对于一个作品的理解，需要通过“交互”，即相互“传达”才能得以实现。

交互是人类生存和发展的需要，是人类和其他动物适应自然和繁衍进化所必需的能力。本书中所讨论的“交互”特指“人机交互”（human computer interaction）。当系统将信息传送给用户，或用户将信息传送给系统时，交互便发生了。这些信息可以是文本、语音、色彩、图形、机械和物理的输入或反馈。我们通过直接与世界互动的方式感知这个世界，并且，与世界互动意味着可以探索世界提供给我们的多种的行为可能。

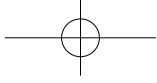
人机交互的先驱 Verplank（2006）强调以用户为中心，将“交互”需要考虑的问题分为感知（feel）、认知（know）、操作（do）三个方面，如图 1-2 所示。

O’Sullivan 和 Igoe（2004）在他们所提出的物理计算框架中，将人作为现实世界的一部分与计算机互动。物理计算的思想更强调计算机作为交互的主导方，去感知、认知和改变外部世界。

Winograd（2006）总结出人类与外界互动的三个模式，在虚拟的世界中同样适用：操控（manipulation）、浏览（locomotion）、对话（conversation）。

第一种模式即轻松操控一个物件对象，无论是虚拟的、真实的还是虚实混合的。可以完成如开关切换这样简单的工作，也能够完成如控制无人驾驶飞机这样复杂的工作。机器被看作人的手脚能力的延伸、人的感知能力的延伸，和人的思考能力的延伸。

第二种模式强调自由探索和非线性叙事。不同于传统的单向广播方式，比如一部电影，传统上只有一个结局，新媒体的信息架构和叙事方式很少是一条直线，观众可以自由地选择观看不同的故事发展线，而且由于采用了 360° 全角度加上全景深拍摄，观众的视角也是可以随心所欲地改变的，观众可以进入电影里面，可以像玩游戏一样控制叙事的流程和方向。



第三种模式追求人和机器之间的无障碍沟通，最终实现人机关系的高度默契，如 Norman（2007）所提出的一种未来的趋势——人机合体。

1.3 为什么交互

人机交互扩展了人类感知、认知和控制外部世界的能力。理解人机交互的意义需要简单地回顾人机界面发展几个关键形态。

1.3.1 交互扩大效能

计算机需要人的操控才能充分发挥效能，但是早期的计算机属于少数专业技术人员操控的特殊的机器。专业人员会把一个计算问题的解决过程分解为一步步数字逻辑电路的开关操作，撰写二进制形式的编码，控制计算机的运行。计算机的工作是运行至结束（run-to-complete）方式，谈不上“交互”。

图 1-3 是 20 世纪 70 年代量产的个人计算机，并给出了在这台 8 位计算机上运行的一段代码，中间一栏 BIT PATTERN 是真正的源代码，左侧是助记符，右侧是注释。输入这段代码需要 reset 以后，按照 BIT PATTERN 设置操作面板上的 7—0 号开关状态，一行一行顺序往下，每一行完成后用 deposit 开关确认。不难想象，输入和程序调试占用了计算机大量的时间段，是对计算效率的一个浪费。这段程序用的是机器语言（machine language）。机器语言就是表示机器实际操作的数字代码，编写这样的代码是十分费时和乏味的，这种代码形式很快就被汇编语言（assembly language）代替了。汇编语言类似于左侧的助记符（mnemonic），都是以符号形式给出指令和存储地址的。例如，汇编语言指令 MOV X, 2 就是在存储地址 X 中放入数值 2。汇编程序（assembler）将汇编语言的符号代码和存储地址翻译成与机器语言相对应的二进制代码。

汇编语言大大提高了编程的速度和准确度，人们至今仍在使用着它，在编码需要极快的速度和极高的简洁程度时尤为如此。但是，汇编语言也有许多缺点：编写起来也不容易，阅读和理解很难；而且汇编语言的编写严格依赖于特定的机器，所以为一台计算机编写的代码在应用于另一台计算机时必须重写。

编译技术的下一个重要进展就是以一個更类似于数学符号或自然语言的简洁形式来编写程序，它应与任何机器都无关。例如，前面的汇编语言代码可以写成一个简洁的与机器无关的形式 $X = 2$ 。程序的表达更接近我们的自然语言。由 0 和 1 构成的数据流是图灵设想中的计算机最为简洁且通用的处理形式，而人类最理想的沟通形式是自然语言，也是人类思维的符号。自然语言更好地映射了现实世界事物间的逻辑关系。

图 1-3

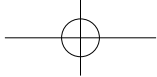
1975 年 MITS 推出的 Altair 是首款量产的通用微型计算机，它有一个主板、一个英特尔 8080 CPU 和 256 字节的 RAM。Altair 的输入输出界面，有一长排地址 / 数据开关，从右至左（编号 0—15），其中 15—8 在内存小于 256 字节时闲置，其中 7—0 号是输入操作指令和数据的主要端口。A15—A0 LED 指示灯用于显示地址，D7—D0 指示灯是当前地址中的数据。

此外还有一些常用操作开关，比如：reset - 程序计数器（programm counter）归零；run - 运行当前程序；deposit - 在写入一个字节后确定；examine - 检查当前地址中数据，并可以通过 7—0 数据开关重新输入数值；等等。详细信息可以查阅 Altair 8800 操作手册。

右边的程序是将内存中两个地址中的数值相加后存放在第三个地址中。当程序输入完毕后，你可以 examine 并 deposit 任意数据给前两个地址，然后 run 该程序，就可以 examine 第三个地址中的结果。



<u>MNEMONIC</u>	<u>BIT PATTERN</u>	<u>EXPLANATION</u>
0. LDA	00 111 010 10 000 000 00 000 000	Load Accumulator with contents of: Memory address 128 (2 bytes required for memory addresses)
1. MOV (A→B)	01 000 111	Move Accumulator to Register B
2. LDA	00 111 010 10 000 001 00 000 000	Load Accumulator with contents of: Memory address 129
3. ADD (B+A)	10 000 000	Add Register B to Accumulator
4. STA	00 110 010 10 000 010 00 000 000	Store Accumulator contents at: Memory address 130
5. JMP	11 000 011 00 000 000 00 000 000	Jump to Memory location 0.



交互设计——原理与方法

人机接口从人适应机器向机器适应人转变，20世纪60年代出现的命令行界面（command line interface, CLI）使得人机以对话方式交互，用户通过敲击键盘输入指令，例如“add 1 2”，机器给出反馈和提示“3”。虽然“指令”的数量有限且需要学习和记忆，但是相较于原来的二进制代码编写工作，操作者的工作量和难度大大减轻。

人机对话方式的交互大大提高了系统的灵活性。考虑到大量重复的代码块，把一些常用程序块封装起来，即把一些常用操作构建成用户指令，可以提高效率，释放了“计算机”作为通用设备的潜能。同时，人机对话的语言逐渐丰富，并越来越接近人类的自然语言。广义上人类的自然语言包括多个维度：

- 1-D 语言和诗歌等
- 2-D 绘画、字体、图表、图标、标志等
- 3-D 雕塑、建筑、日常用品等
- 4-D 声音、动画、电影、戏剧等

对于人类感官和神经系统，视觉、听觉、触觉等多通道模拟量并行输入及识别处理是其千万年演化而来的优势。已有的研究表明，人脑信息处理是多通道并行实现的，人脑处理声音和视觉，视觉中的色彩、形状、运动等信息分别由不同的脑区负责，但这些信息会融合在一起形成整体解释。相对于黑白无声电影，我们看彩色有声电影时并不会更容易产生疲劳。

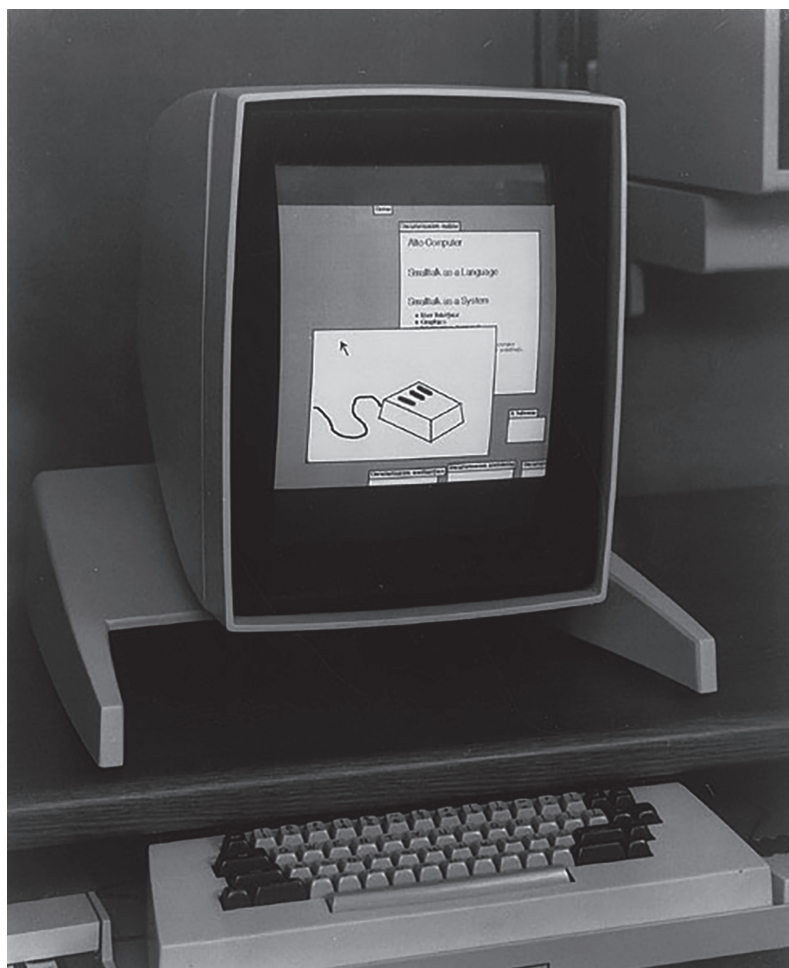
20世纪70年代，出现了基于位图映像显示的高分辨率图形显示设备及鼠标定位设备，1972—1973年间推出的 Xerox Alto 是首台采用图形用户界面（graphical user interface, GUI）的计算机，也是第一台努力适应人类的思维和使用习惯、从普通使用者的理解力和能力角度设计的计算机。

Alto 由施乐帕罗奥多研究中心（Xerox PARC）开发，是计算机历史上最有创意的设计：它有一个鼠标（图 1-4）、图形用户界面、面向对象的操作系统和开发工具，以及第一块以太网卡以支持快速联网。形成了窗口（Windows）、菜单（Menu）、图符（Icons）和指示装置（Pointing Devices）为基础的图形用户界面（也称 WIMP 界面）的基本形态（图 1-5）。直接操纵（direct manipulation）在图形用户界面中被普遍实现，采用了“所见即所得”的文本处理器和绘图软件。这些功能如此超前，以至于直到十年后也没能普及（十年后 Macintosh 和 Windows PC 才受此启发相继出现），两年后，即



图 1-4
Xerox Alto 的鼠标。

图 1-5
Xerox Alto。



1975 年量产的 Altair 采用的仍旧是二进制操作界面（见图 1-3）。一图胜千言，人们善于联想和识别而不是回忆。正是基于人类的这个认知特性，图形用户接口大大降低了计算机的使用难度，并使得人机系统的整体效能得到提升。然而在 1973 年，用于办公、生活、娱乐等目的的个人计算机市场还并不存在，所以施乐的管理层并没有意识到 Alto 的重要意义。Alto 的商用版本 Star 在近十年后才推向市场，但为时已晚，它将面对的是 Apple 的竞争，而当时很多 Alto 的开发人员已转投到了 Apple 门下。

Alto 还开发了一系列基于图形用户界面的文本处理和绘图软件（见图 1-6 和图 1-7），这些软件可以看作当今文本处理软件和 Adobe Photoshop、CorelDRAW 等图像处理软件的鼻祖。

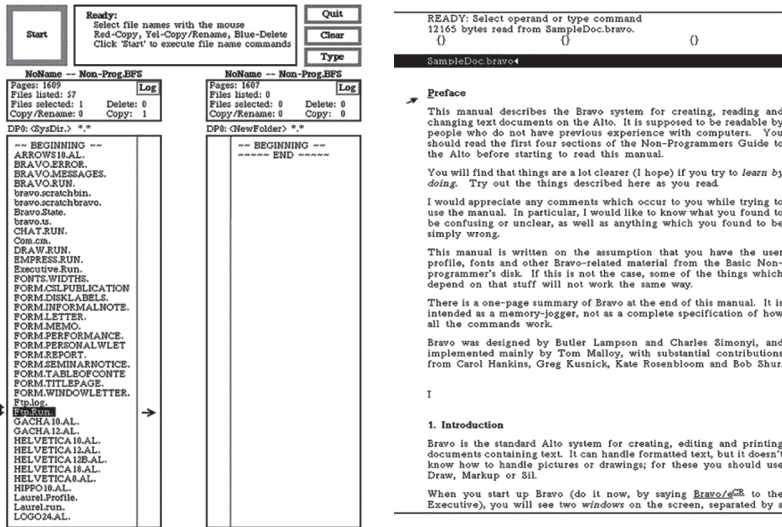


图 1-6

左侧是 Neptune, Alto 的文件管理器；右侧是 Bravo, 世界上第一个所见即所得的文本处理软件。

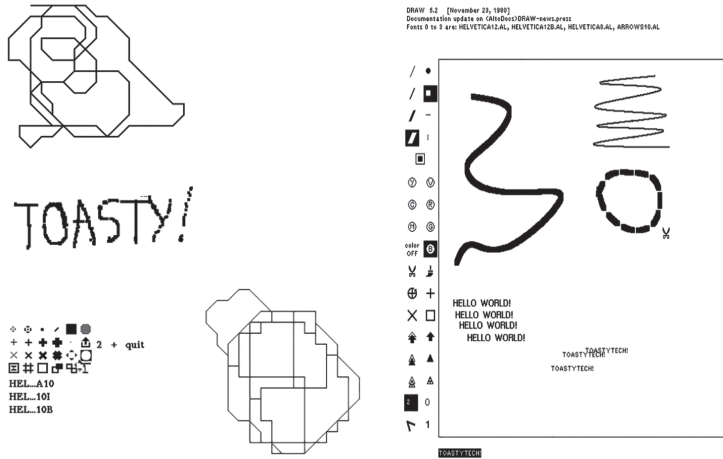


图 1-7

左侧是 Alto 的矢量绘图软件, 采用了图标工具栏。右侧是 Alto 的基于位图的处理软件, 采用了鼠标中键触发的弹出菜单。

最接近现实经验的交互方式——自然用户界面 (natural user interface, NUI) 代表了一种发展趋势。交互方式不断趋向于适应我们对现实世界的经验 (物理的、身体的、社会的), 其中“自然”一词是指用户只需要使用日常的沟通方式, 就可以实现人机交互, 包括手势、动作、手写输入、语音、多媒体和多通道界面等, 这些更加接近人们自然行为的交互方式已经在很多特定场合中得到了应用。图 1-8 是使用摄像头实现字符识别 (OCR) 的一个手机应用。