

第3章 交互设计方法和流程

本书第1章已经指出：交互设计既是一门年轻的学科，也是一门基于实践经验总结并不断发展的学科。交互设计涉及许多根据经验总结出的工作方法和解决途径。但这些方法也并不是绝对的。而且这些方法和手段会伴随时代的发展而呈现出不同的发展趋势。对于交互设计来说，目前根据经验总结的、可用的方法分为四种：以人为本的设计(UCD)方法、以事(任务)为本的设计(ACD)方法、传统软件系统设计方法和高瞻远瞩的设计方法。它们可以在不同的情形下加以使用，并可以相互借鉴以便形成更好的解决方案。虽然多数问题只要采用一种方法即可解决，但有时从一种方法迁移到另一种方法也是可行的。此外，本章还以著名的交互设计公司 IDEO 为例，详细说明交互设计实践方法的来源和发展。最后特别介绍 VB 之父艾伦·库珀的“目标导向设计”流程，并以此总结交互设计的基本方法和常用工作流程。

3.1 以用户为中心的设计

以用户为中心的设计(User-Centered Design, UCD)意味着设计师必须了解用户需求并用于指导设计。其核心理念是：用户最清楚他们需要什么样的产品或服务。消费者也最了解他们的需要和使用偏好，而设计师则主要根据用户的需求进行设计。设计师本身不是用户，他们的参与是为了帮助用户实现其目标。UCD 模式主张用户应该参与或跟踪产品设计的全过程。事实上，一些以用户为中心的设计机构将用户视为产品的共同创造者。UCD 的概念源于第二次世界大战后的工业设计和人体工程学的兴起，这使得“以人为本”的设计思想开始流行。第一代工业设计师德雷夫斯(Henry Dreyfuss, 1903—1972)就是其中的典型代表。他不追求时髦的流线型，尽量避免风格上的夸张，他的著作《为人的设计》开创了基于人机工程学的设计理念。德雷夫斯的一个强烈信念是设计必须符合人体的基本要求，他认为适应于人的机器才是最有效率的机器。他多年潜心研究有关人体的数据以及人体的比例及功能(见图 3-1)，这些研究工作总结在他于 1961 年出版的《人体度量》一书中，从而帮助设计界奠定了人机学这门学科。德雷夫斯的研究成果体现于 1955 年以来他为约翰·迪尔公司开发的一系列农用机械之中，这些设计围绕建立舒适的、以人机学计算为基础的驾驶工作条件这一中心，创造了一种亲切而高效的形象。他为贝尔电话公司设计的电话机毫不哗众取宠，机身的设计十分简练，只保留了必要的部件，因而适用于家庭和办公室等各种环境。德雷夫斯通过反复的前期研究和可用性测试保证了这种电话机易于使用。其外形美观简洁，方便了清洁和维修并减小了损坏

的可能性。这一设计大获成功,德雷夫斯也因此成为贝尔公司的设计顾问并负责设计公司的全部产品。在20世纪50年代该公司产品就已达到100余种。德雷夫斯自己的设计事务所的设计还包括蒸汽火车机车、吸尘器等。



图3-1 工业设计师德雷夫斯(左上)和他根据人机学原理和数据(右上)设计的贝尔电话(下)

虽然德雷夫斯“以人为本”的设计理念被大多数工业设计师们所继承,但早期的计算机行业所关注的仍然是如何使电脑正常工作的问题。当时的计算机硬件环境也使得工程师们无暇顾及外观、界面和用户体验。在20世纪80年代,随着电脑处理器速度的提升和内存的进一步增加,电脑的图像处理速度明显加快,而彩色显示器也使得界面更加绚丽多彩,这使得交互设计成为可能。由此设计师们和从事人机界面(HCI)研究的计算机科学家们一起工作并开始关注早期计算机工程设计中被忽略的交互设计因素。比尔·莫格里奇(Bill Moggridge)也正是在这个时期提出了“交互设计”的概念和相关理论。计算机软件设计的焦点也开始从计算机转向用户并开始关注用户的需求。从此UCD设计模式成为主流,该模式主张设计者必须深入了解用户最终要求实现的目标,然后才能确定实现这些目标的方法和必要的手段。在每一个阶段项目的进程中让用户参与设计是常见的方法。在项目开始时,设计师通过征询用户确定该项目是否能够实际解决用户的需要。因为有时候用户往往难以完全表达清楚他们的需求,这样设计师们还必须进行广泛的研究来确定用户真正的目标。随后设计师还可以和用户一起测试设计原型,分析其中的问题和提出改进措施等。

简而言之,在整个项目中用户是决定性因素,通过用户的需求来指导设计并改进设计。由于设计师也像其他人一样有自己的设计经验和对某种色彩、构图或交互方法的偏爱,以用户为中心的设计可以使他们把用户需求放在第一位。设计师可以通过用户咨询、用户访谈、观察等手段来验证设计模型,通过用户访谈还可以了解更多关于用户和公司以及其产品之间的情感联系。另外,访谈也提供了一个造访用户所处环境的机会,设计师可以直接了解当用户在和产品进行交互时有可能遇到的挑战。设计师还可以通过观察用户特征如性别、年龄、文化程度、身体状况等以及交互和环境因素(灯光、声音、按钮大小、用户和界面之间的距离等)确定产品的针对性。如在设计英汉电子词典时,可以

询问学生关于“一个好英语老师应该是怎样的?”之类的问题,并收集到一些像这样的特征:贴心、幽默、善于聆听、学识渊博、词汇丰富、举一反三、循循善诱、深入浅出、亲切、可靠以及乐观等“角色特征”。这些词汇在稍后的界面设计中将用于建立设计策略。设计师从研究中得到的结论应用到产品或数字人物角色上,进一步确定产品的情感或行为上的模式。交互设计师会专注于特定的可用性目标、内容和导航设计,而视觉设计师则更应该注重于情感化以及用户和环境的因素等方面的设计。

在以用户为中心的设计过程中,设定设计目标是十分重要的;设计师必须首先清楚了解用户最终想要完成的任务为何,然后确定为完成这些任务所采用的手段是什么,而且心里始终将用户的需求和喜好置于首位。在理想的以用户为中心的设计过程中,设计师邀请用户参与设计的每个阶段。在设计初始阶段,设计师会向用户咨询:他们提出的设计计划是否对用户的需求做出了准确的响应,设计师进行的广泛研究旨在确定用户的期望目标,然后,设计师开发出针对设计计划的解决模型,向用户咨询,也就是说,设计师(往往与可用性专家一道)与用户一起检测设计问题的解决办法。在整个设计过程中,用户信息是设计决策时的重要因素。当问题出现时,用户的需求决定了设计师该做出何种反应。以用户为中心的最大优点在于它把设计师的关注重心从自身的喜好转移到用户的喜好上,这一价值不能低估。设计师与其他人一样,潜意识里会把自己的经验和偏见带到设计过程中,从而与用户对产品或服务的真实需求相冲突。以用户为中心的设计把设计师从这类陷阱中拯救出来,正如一句设计格言所说:“你不是用户”,因此,你不能把自己的喜好想当然地强加给用户。以用户为中心的设计方法不是万能的灵丹妙药,所有的设计洞见都依赖用户会缩小产品或服务的普遍关注的问题,设计师们甚至有可能将自己的工作建筑在错误的用户需求之上,而设计出的产品可能将被成千上万的人使用。此时,以用户为中心可能是很不现实的。尽管如此,以用户为中心的设计仍然是颇具价值的一条研究途径,但它也只是通往有效交互设计的途径之一罢了。

3.2 以活动为中心的设计

虽然以用户为中心的设计(UCD)在理论上几乎无懈可击,但随着交互设计实践的深入,该方法所暴露出来的一些问题也开始引起了专家和设计公司的注意。以用户为中心的设计思想往往目标宏大,而可操作性则受到时间、预算和任务规模的限制。UCD理论还往往忽视了人的主观能动性和对技术的适应能力,一味强调“机器适应人”的思想不仅在实践上不可行,而且在理论上也失之偏颇。以活动为中心的设计(Activity-Centered Design, ACD)不是把“人”作为围绕的中心,而是把用户要做的“事”,或者说“活动”作为重点关注的对象。以活动为中心的设计使得设计人员能够集中精力处理事情本身而不是更遥远的目标。因此它更适合于复杂的设计项目。诺曼指出:“这个世界上的大多数东西都是在没有得益于用户研究和以人为中心的设计方法的情况下被设计出来的,不过这些东西仍然工作得很好。不仅如此,这些东西当中还包括了我们当今这个技术化的世界中的一些最成功的产品。”

诺曼进一步列举了汽车、照相机、小提琴、打字机、钟表等。为什么这些物品会工作

得那么好呢？诺曼认为最基本的原因就是，在它们被设计时，这些物品所被用来从事的活动是经过深入理解的：这就是以活动为中心的设计。有些东西甚至不是按照这个词的通常意义所描述的方式来进行设计的，而是以一种随时间演进的方式。每一代的设计人员都从他自己和用户的使用经验中得到反馈，缓慢地对上一代的产品进行改进。例如苹果公司在1989年推出的所谓便携式 Macintosh 电脑重达 15.5 磅（见图 3-2 左上），这款所谓便携式 Macintosh 电脑当时售价 6500 美元，却发现问津者寥寥。但苹果公司从这个败笔中吸取了教训并重新考虑了便携式电脑的设计，并在 1991 年推出了 PowerBook 和 Macbook 笔记本电脑，直到今天仍是笔记本设计标准（见图 3-2 右）。因此，在设计中发挥设计师的聪明才智是非常重要的，在这里用户被假定能够理解任务，并且能够理解设计师的意图。诺曼更进一步指出：在人类文明发展史中到底是谁适应谁？是人适应技术，还是技术适应人？诺曼的回答是：通过仔细考察历史上的很多的例子可以表明，一个设计成功的物品同样也需要人去适应并学会如何使用。人们需要对要从事的活动有一个很好的理解，同时也需要对技术上的操作方法很好掌握。这些工具当中没有一个是“工具适应人”——这是在说瞎话，应当是人去适应工具。同样，VB 之父艾伦·库珀（Alan Cooper）也在其《软件观念革命——交互设计精髓》一书中强调：设计师应该理解“让人类做他们胜任的事情，让计算机做他们真正胜任的事情”的原则和“计算机工作，人类思考”的公理，也就是深刻理解人与机器的差异。这样才能真正理解用户需求，满足用户需求。

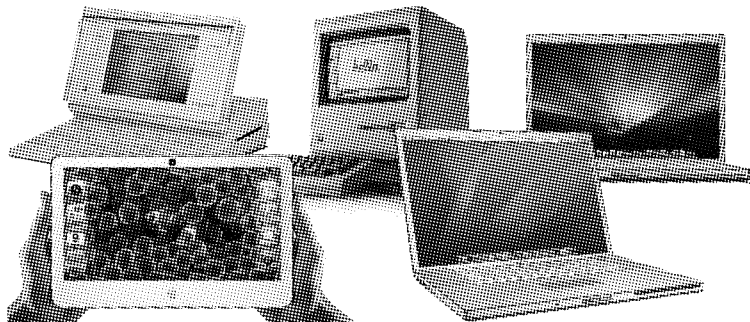


图 3-2 苹果公司在 1989 年推出的所谓便携式电脑（左上）与现在的便携式电脑（右）

因此，ACD 的设计模式是对流行的 UCD 的设计模式的一种反思。早期的设计是以技术为中心，直到出现了以人为中心，这是一个比较有跨度的飞跃。现在诺曼提出的以活动为中心就是把人与技术综合起来进行考虑，不单纯考虑人或者技术，而是关注事情本身的活动目标。以活动为中心使设计师专注于手头必须完成的工作任务，创造出对完成任务有强大辅助作用的设施，对设计的远景目标不予考虑。以活动为中心的设计也是依赖于设计研究而进行的，ACD 的设计模式同样需要对用户进行研究或调研，但这些研究的目的是为了地更好地发挥设计师的主观能动性，而不是仅仅盲从用户的一些不切实际的要求。事实上，完全以依赖用户来驱动的设计往往是难以实现的，至少也是平庸的，因为它最终可能是一个折中了各方意见的产品，谁也不会真正“爱”上它。同样，以单个的任务来设计产品只会是“一叶障目，不见泰山”。只有从活动的高度来审视产品设计才能融会贯通。正如诺曼指出的：以人为中心的设计的一个基本思想就是倾听用户，认真对

待他们的投诉和批评。的确,倾听用户永远是明智的,但屈从于用户的要求会导致过于复杂的设计。一些以采用了以人为中心的设计思想引以为荣的大软件公司也遇到了这样的问题。随着每一次的更新,他们的软件变得越来越复杂,越来越难以理解。以活动为中心的设计有助于防止这种错误的发生,这是因为它关注的是活动,不是人本身。这样做的结果就是有一个连贯并且能被清晰表达的设计模型。如果一个用户的建议不能很好地适合这个设计模型,它将不会被考虑。同样,用以活动为中心的设计来代替以人为中心的设计并不意味着抛弃所有已经学到的东西。活动都是和人相关的,所以那些支持活动的系统必然也能很好地支持从事这些活动的人,我们仍旧可以利用我们先前得到的知识和经验,这既包括以人为中心的设计领域也包括人机工程学领域。

3.3 高瞻远瞩的设计

除了前面介绍的两种设计方法外,全部依赖设计师的能力和智慧来制造产品并验证灵感也是一种特殊的设计途径。这种“高瞻远瞩的交互设计”或“天才设计”几乎完全依赖设计师或 CEO 的智慧和经验进行设计决策。天才设计可以创造一些成功的设计,如苹果公司的 iPod 或 iPhone,这些产品在推出之前由于市场保密等原因,并没有进行过全面系统的用户调研。但苹果也有失败的教训,如苹果 1993 年推出的第一个手持设备(PDA)牛顿(Newton,见图 3-3)。当时“牛顿”虽然有技术优势,但体积笨重、价格昂贵;一只手几乎很难拿得住,而且输入识别不准确,错误百出。到 1996 年,当 Palm 公司推出了更薄、更便宜、更便于使用的 Pilot 掌上电脑后,“牛顿”就慢慢淡出了人们视线。“牛顿”的市场失败甚至引发了苹果公司的高层“地震”。由于该款产品不但没有为苹果带来巨大的效益,反而让苹果耗光了自己的财力,由此导致乔布斯的冤家对头、前总裁斯卡利(John Sculley)的引咎辞职。连年的亏损让苹果已经走到了死神的身边。产品上的缺乏创新,技术上的落后让苹果逐渐从人们的记忆中消失。此时能够挽救苹果的只有它自己。当时时任苹果总裁米歇尔·斯宾德勒(Michael Spindler)开始了拯救苹果的行动,而十年前离开苹果公司的史蒂夫·乔布斯(Steven Jobs)带来了一整套拯救苹果的计划,他

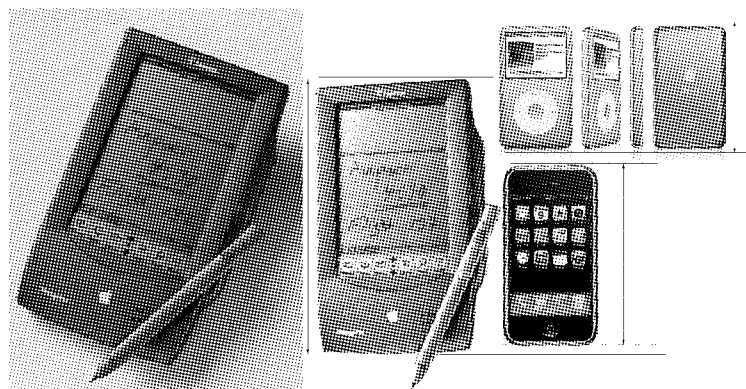


图 3-3 苹果 1993 年推出的第一个手持设备“牛顿”的失败导致了苹果公司的“地震”

要重新回到这个曾经属于他自己的家。苹果公司痛定思痛,最终接纳了乔布斯的回归和后来苹果公司事业发展的重大转折。该例子说明成功的天才设计在很大程度上依赖一个具有战略眼光的、有创意激情和理想主义色彩的“掌门人”。

苹果公司的发展历程和乔布斯个人的命运联系在一起确实有些戏剧性,但这也恰恰说明了“高瞻远瞩的公司”对“精神领袖”的依赖。乔布斯曾经是个养子和嬉皮士、他中途辍学、他白手起家、他登峰造极、他众叛亲离、他东山再起、他君临天下……1982年2月的那一期美国《时代》杂志的封面上有个头顶苹果,微翘嘴角的小胡子男人,焦点标题《美国的风险承担者们》(America's Risk Takers),右下角“落款”是苹果电脑的乔布斯(见图3-4)。该文中乔布斯身后那台发出“光箭”的电脑,是PC史上的殿堂级产品——苹果Ⅱ(Apple Ⅱ)。暗指乔布斯把宝押在苹果电脑上,冒了大险,却也走了大运。这篇报道虽然捎带点中了乔布斯处事武断、粗暴的死穴,但对苹果公司的总体评价却是正面的积极的。

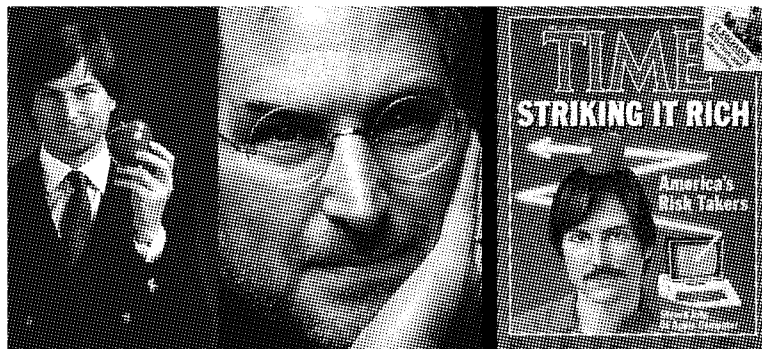


图3-4 荣登美国《时代》周刊封面(右)的苹果电脑奇才的史蒂夫·乔布斯(左,中)

30年前,正是这个嬉皮士凭兴趣、冲劲和玩伴沃兹一起在自家汽车库“攒”出了当年最伟大的个人电脑——苹果电脑(见图3-5左下和中下)。10年后他离开了这个公司。这个被自家公司赶走的董事长毫不气馁,“我发现,我还是喜爱那些我做过的事情,在苹果公司中经历的那些事丝毫没有改变我爱做的事。虽然我被否定了,可是我还是爱做那些事情,所以我决定从头来过。当时我没发现,但现在看来被苹果计算机开除,是我所经历过最好的事情。成功的沉重被从头来过的轻松所取代,每件事情都不那么确定,让我自由进入这辈子最有创意的年代。接下来五年,我开了一家叫做NeXT的公司,又开一家叫做Pixar的公司,也跟后来的妻子(Laurene)谈起了恋爱。Pixar接着制作了世界上第一部全计算机动画电影——玩具总动员(Toy Story),现在是世界上最成功的动画制作公司。然后,苹果计算机买下了NeXT,我回到了苹果,我们在NeXT发展的技术成了苹果计算机后来复兴的核心部分。我也有了个美妙的家庭。”当时乔布斯敏锐地感觉到数字媒体大潮的即将来临,因此通过一系列改革措施调整了苹果公司的发展战略,迅速抢占了数字媒体终端产品的市场前沿,不失时机地推出了时尚流行产品——iPod和iPhone(见图3-5中上),在6年间将苹果账簿上的18亿元赤字改成了40亿元黑字。重新振兴了濒临破产的苹果公司。

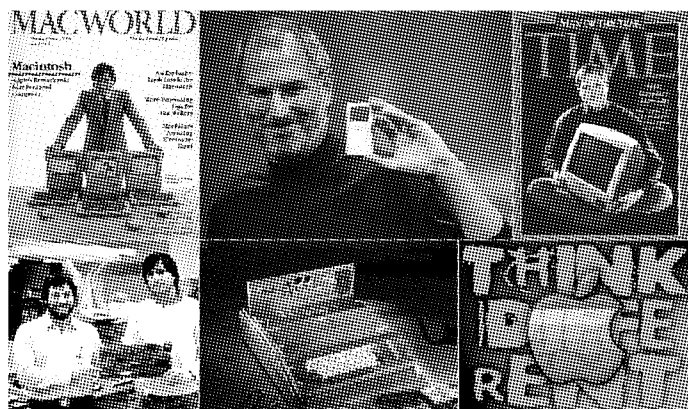


图 3-5 乔布斯当年发明的苹果电脑（左，中下）和复出时推出的 iPod（中上）

乔布斯也对“以用户为中心”的设计思想不以为然，“在苹果公司，我们遇到任何事情都会问：它对用户来讲是不是很方便？它对用户来讲是不是很棒？每个人都在大谈特谈‘用户至上’，但其他人都没有像我们这样真正做到这一点。”乔布斯骄傲地说。他的自信和执著正是源于他对苹果公司的理念与众不同的深刻理解：

我们要求知若饥，虚心若愚(Stay Hungry, Stay Foolish)，不要将时间浪费在重复其他人的生活上，不要被教条束缚，不要被其他人喧嚣的观点掩盖你真正的内心的声音，要有勇气去听从你直觉和心灵的指示。你可以引述我们、反对我们、荣耀我们，或诋毁我们，但唯一你不能做的，就是忽视我们。因为我们将要改变世界。

他亲自率领苹果设计团队进行“二次创业”并能够取得成功的深刻原因是：

(1) 细节与整体。大多数用户的意见都是从细节出发，比如对 iPhone 一些细节设计的批评。但是，高瞻远瞩公司的 CEO 要考虑的是一个整体体验，虽然乔布斯会从用户那里吸取灵感，但绝不会被用户的意见所左右，所以 iPhone 的一些细节设计，比如重力感应、红外线感应和插上耳机就播放等功能的确是更前卫的设计。绝对不是用户能建议出来的。

(2) 成本与回报。大多数用户的意见往往来自不同的用户类型和角色环境，要满足所有不同类型的顾客的需求会导致产品线过长，增加公司的开发成本和开发周期，甚至一些眼花缭乱的“创新”往往使得顾客无所适从。苹果公司早期产品失败的原因之一就是苹果电脑更新换代太快，而库存过期产品的大量积压造成了公司财务的断裂。对此，乔布斯自然有深刻的体会。

(3) 习惯与培养。在苹果公司的发展史中，“培养用户习惯”的例子比比皆是。从缺乏右键的鼠标、3D 停靠坞的导航栏界面、过于简洁的软件界面、不兼容的文件格式、各种隐藏和缺乏提示的快捷键到没有显示屏的 iPod Shuffle 等反“人性化”和“用户习惯”的设计，但苹果产品从来不缺乏“粉丝”和狂热的追求者。乔布斯相信品牌的力量和时尚的魅力，而学习和挑战恰恰是年轻人擅长的资本。

(4) 时间和机遇。许多设计公司推出的具有科技创新和界面创新的产品往往由于过于“前卫”而得不到市场的青睐，而后继者却常常略胜一筹。如前述苹果公司在 1993 年推出的第一个手持数字终端“牛顿”的失败就是一个范例，基于其昂贵的价格和当时有限

的使用环境,消费者不知道该用它来做什么。但今天的数字终端产品早已“遍地开花”,因此,中国古训“时势造英雄”还真是至理名言。

(5) 技术与时尚。用户意见只是一种“浅潜”,真正的用户体验需要的是“深潜”。真正的用户体验高手一定是心灵猎手,要能“潜入”顾客的大脑,发现那些真正能打动顾客的因素,然后才动手设计。高瞻远瞩的设计公司 CEO 往往要更敏锐地观察潮流与时尚,追踪科技发明和创新的前沿,要寻找更高级的杀手锏来创新产品。

(6) 艺术还是科学?随着用户体验的被重视,越来越多的科学调查工具被引入。但是虽然科学和数据要重视,而 CEO 则要高瞻远瞩,对来自多方面的信息进行处理,这就是一种艺术!正如乔布斯所说:“我希望苹果能够站在计算机和艺术的交汇点”,正是这样,我们在后来的时间里,一次又一次地看到苹果在艺术的殿堂中忘情独舞,从晶莹剔透的 PowerMacG4,到白璧无瑕的 iBook,从滑如凝脂的 iPod,再到简练阳刚的 PowerBook,苹果早已经忘记了当今计算机的种种戒律和规范,她的舞姿行云流水、曼妙婀娜。苹果似乎已经不再属于这个计算机的世界,她更适合的身份是一种文化和艺术,是一种对完美的执著。

(7) 成功与冒险。寻找兴奋的用户体验永远是一场冒险,而这种冒险不要指望通过用户意见能给你降低风险。比如,Facebook 或开心网就是在冒险中找到一种突破点,在中国,无论是马化腾的 QQ 还是马云的“淘宝网”,都是在参考市场竞争和同类产品的相互残杀中脱颖而出,成长为参天大树的。因此,产品的设计本身就是一场思想和智力的博弈,而在野蛮环境中生长出来自然会有成功的道理。

“高瞻远瞩的交互设计”似乎和“以用户为中心”的设计思想相抵触。例如美国著名共享社区网站 Facebook 在 2009 年初的一系列改版,尤其是类似 Twitter 实时更新用户状态的功能,受到了大量用户的抵制与反对,有调查统计显示,已有超过 100 万用户不喜欢 Facebook 的新版面。而 Facebook 的 CEO 马克·扎克伯格(Mark Zuckerberg)在写给员工的邮件中,针对新版面的批评意见表示:“大多数高瞻远瞩公司不会被用户的意见所左右。”此外,他还暗讽那些“听从用户意见的公司很愚蠢”。从这里引出一个值得我们关注的问题,产品的规划师到底该不该听从“用户的意见”。用户的意见到底该不该听呢?从知识结构和业务水平上讲,用户仅仅是业余水准,和专业的规划师水平有天壤之别,虽然用户的意见可以用来做参考,但规划设计却不应该一味听从用户的意见,否则将对产品的设计造成“硬伤”,使得整个产品无法上升到一个新的高度。规划师应该站在一个全局的高度,从根本上把握用户的真正需求,基于对顾客和市场的分析,设计出一个最初的产品原型,引导用户向更高层次发展,同时充分考虑产品在市场上的价格性价比和商业受欢迎程度,进一步完善产品的设计。而且用户的思维方式往往是从自身利益出发,缺乏大局观,没有全面的从战略角度考虑问题的意识,规划设计师正好可以高屋建瓴,从用户的反馈中挖掘深层次的需求,更全面地进行规划设计,毕竟,设计师比用户更理解这个产品的内涵。因此,Facebook CEO 说的似乎不错,产品规划设计不应该完全听从用户的意见,产品设计师不应该妄自菲薄,将自己的层次降低到用户那样的业余水准,而应该引导用户逐步习惯新的专业水准设计规划。设计师对待用户的意见应该是分析、提炼、挖掘和改造,而不是一味听从。

3.4 系统设计方法

系统设计是为解决设计问题而采用的一种分析方法。它运用确定的工作流程来创造设计的解决方法。而在以用户为中心的设计中,用户是设计过程的核心。而在系统设计中,强调“系统”的概念。一个系统不一定是指计算机,系统也许是由人、设备、机器和物品组成,甚至从简单系统(比如室内加热系统)到复杂系统(比如政府的构成体系)的设计都可以归于此类。系统设计方法是一种结构分明、精确严密的设计方法,擅长于解决复杂问题,为设计提供全盘性视角。系统设计并非不重视用户的目标和需求——这些目标和需求可以作为系统的预设目标。但在系统设计方法中,为有利于“语境”而不再强调用户。系统设计不仅关乎数码产品,大多数的服务也可被视为包含数字化或类似构件的产品。许多设计师感到系统设计是剥夺人性的,在一个综合的环境中把人当作机器一样看待。但事实上,系统设计是一种逻辑严密、注重分析的交互设计方法。在这一方法中,人类的情感和奇思找不到自己的位置,相反,被视为环境遭遇的干扰。系统设计最强大之处在于帮助我们提供了一个大视野:没有一件产品或一项服务是存在于真空中的,系统设计迫使设计师关注产品或服务所处的大环境,关注使用过程的广阔语境从而获得对围绕产品或服务的环境的更好理解。

系统设计并不是一种新的设计思路,从传统的人机工程学、工业设计到软件开发都强调利用系统分析的方法对人、环境和产品等诸多内外因素进行深入的研究,从中发现隐含问题和用户潜在需求,进一步给后期的具体形态和结构功能设计提供更加宽阔的思路。从微观和宏观两个方面来看现代生活中产品形态设计,微观上有来自结构、材料、色彩、造型方面的,还有来自工艺方面的等因素;宏观上有文化因素、人的因素、环境因素、能源因素等制约。各种因素在今天这个高度专业化、知识密集化、信息爆炸化的时代中,都衍生出各自的知识体系和结构,构成了产品形态设计复杂的本质,因此,在系统设计中,研究的主要内容就是“人-机-环境”系统,简称人机系统。即在充分考虑人与机相互关系的同时,还要考虑到各种环境因素如声、光、气体、温度、色彩、辐射等。这样,就把人机相互适应的柔性设计提高到人-机-环境的系统设计高度,以求得到最佳的人机系统综合使用效能。这里构成人机系统“三大要素”的人、机、环境,可看成是人机系统中三个相对独立的子系统,分别属于行为科学、技术科学和环境科学的研究范畴。系统设计理论强调系统的整体属性不等于部分属性之和,其具体状况取决于系统的组织结构及系统内部的协同作用程度。因此,研究人机学应该做到既研究人、机、环境每个子系统的属性,又研究人机系统的整体结构及其属性。力求达到人尽其力,“机”尽其用,环境尽其美,使整个系统安全、高效,且对人有较高的舒适度和生命保障功能。最终目的是使系统综合使用效能最高。系统设计的目标就是综合考虑和研究可能的产品创新的各种内外因素(见图3-6)。

因此,可将系统设计研究目标主要归纳为“人的因素”研究、“机的因素”研究、“环境因素”研究以及“综合因素”研究四个方面。人的因素包括人体尺寸和机械参数研究。主

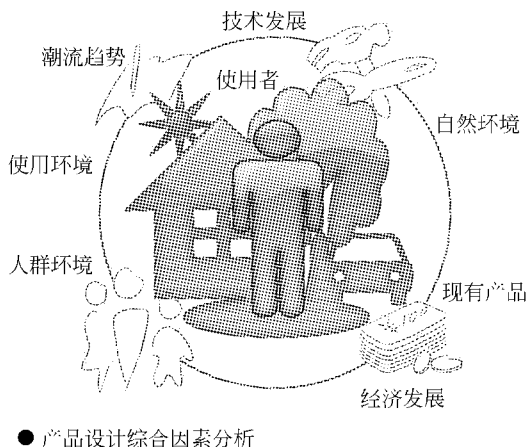


图 3-6 系统设计方法强调系统分析人、环境和产品等诸多因素并确定用户需求

要包括动态和静态情况下人的作业姿势及空间活动范围等,它属于人体测量学的研究范畴。人的机械力学参数主要包括人的操作力、操作速度和操作频率,动作的准确性和耐力极限等,它属于生物力学和劳动生理学的研究范畴。人的信息传递能力和可靠性主要包括人对信息的接收、存储、记忆、传递、输出能力,以及各种感觉通道的生理极限能力,它属于认知心理学的研究范畴。人的可靠性及作业适应性主要包括人在劳动过程中的心理调节能力、心理反射机制,以及人在正常情况下失误的可能性和起因,它属于劳动心理学和管理心理学研究的范畴。总之,“人的因素”涉及的学科内容很广,在进行产品的人机系统设计时应科学合理地选用各种参数。

机的因素包括信息显示和操纵控制系统设计。主要指机器接收人发出指令的各种装置,如操纵杆、方向盘、按键、按钮等。这些装置的设计及布局必须充分考虑人输出信息的能力。信息显示系统主要指机器接收人的指令后,向人作出反馈信息的各种显示装置,如模拟显示器、数字显示器、屏幕显示器,以及音响信息传达装置、触觉信息传达装置、嗅觉信息传达装置等。无论机器如何把信息反馈给人,都必须快捷、准确和清晰,并充分考虑人的各种感觉通道的“容量”。此外还有安全保障系统,主要指机器出现差错或人出现失误时的安全保障设施和装置。它应包括人和机器两个方面,其中以人为主要保护对象,对于特殊的机器还应考虑到救援逃生装置。

环境因素包含内容十分广泛,人机工程学通常考虑物理化学环境,包括照明、噪声、温度、湿度、辐射等因素。心理环境主要指作业空间(如厂房大小、机器布局、道路交通等)和美感因素(如产品的形态、色彩、装饰以及功能音乐等)。此外还有人际关系等社会环境对人心理状态构成的影响。综合因素主要应考虑以下情况:

(1) 人机间的配合与分工(也称人机功能分配)应全面综合考虑人与机的特征及机能,使之扬长避短,合理配合,充分发挥人机系统的综合使用效能。

(2) 人机合理分工为凡是笨重的、快速的、精细的、规律的、单调的、高阶运算的、操作复杂的工作适合于机器承担,而对机器系统的设计、管理、监控、故障处理以及程序和指令的安排等,则适合于人来承担。