

第二章 领先用户的产品开发

传统观点认为，新产品和服务是由制造商开发的，这种观点在人们的思维以及学术界都已经根深蒂固。当我们作为产品的用户抱怨现有产品的缺陷或希望有新的产品时，我们通常认为“他们”应该开发——而不是我们。甚至传统的作为终端用户个体的术语——“消费者”，也暗示了用户不应该参与到产品和服务开发中。然而，现在有非常强大的实证表明，公司用户和个体消费者对产品的开发与改良都很频繁、很普遍和很重要。

这一章开始，我将概括一下诸领域中，许多用户为了自己的使用事实上参与了到产品开发和改良活动的情况。接下来，我将证明，这种创新经常集中于**领先**用户，并且领先用户的创新通常会成为商业化产品。

许多用户在创新

用户创新频繁和普遍的证据，总结在表2.1。从表中，可以看到所研究的领域中，公司用户和个体消费者为了自己开发和改良产品的频率从10%到40%不等。研究包括工业产品的不同类型，这些领域的创新用户是公司用户，也包括各种类型的运动器械，这些领域的创新用户是个体消费者。

表2.1 在8各产品领域中，许多被调查者报告为自己开发和改良产品

	用户样本数和类型	为自己使用 而开发产品 或制作产品 的比例	来源
工业品			
1. 印制电路 CAD 软件	参加PC-CAD会议的136家 公司用户	24.3%	Urban & von Hippel, 1988
2. 管道吊架五金制 品	74家管道吊架安装公司员 工	36%	Herstatt & von Hippel, 1992
3. 图书馆信息系统	澳大利亚使用了计算机化 OPAC图书馆信息系统的图	26%	Morrison et al., 2000

	书馆		
4. 外科手术设备	261个在德国普通临床工作的外科医生	22%	Lüthhje, 2003
5. 阿帕奇的OS服务器软件安全性能	131个技术精良的阿帕奇用户（网管）	19.1%	Franke & von Hippel, 2003
消费品			
6. 户外消费品	153个户外活动产品的邮购目录接收者	9.8%	Lüthhje, 2004
7. “极限”运动设备	197个来自于4项“极限”运动的4个专业运动俱乐部成员	37.8%	Franke & Shah, 2003
8. 山地车装备	291个同一地区的山地车手	19.2%	Lüthhje et al., 2002

表2.1引用的研究清楚地表明，许多用户的产品开发和改良正在进行。然而，这些证据不能拿来反映用户总体创新的比例。所有的这些研究可能受到反应偏差（即，当人们收到关于是否在创新的问卷时，正在进行创新的被调查者回复问卷的可能性更大）的影响。而且，每一项研究探讨的都是对某一特定类型产品的用户有影响的创新比率，而这些用户正是对这个类型的产品关心更多。例如，普通外科（表2.1的研究4）关注拥有合适的外科设备，而狂热的山地车手（研究8）更关心合适的运动器械。随着兴趣度降低，用户创新的比例很可能也会降低。这可能正是户外消费品购买者的研究案例中所表现出来的（研究6）。根据研究我们知道，户外消费品用户样本是那些一个或多个邮购目录的接收者，这些邮购目录来自于一些相对比较普通的户外产品——如冬季外套、睡袋等——的供应商。尽管这些用户被询问他们是否对这些类别的产品（而不是非常具体的，如山地车）中的任何一个进行开发或改良，只有10%的回答是肯定的。当然，在全球数千万计的用户总体中，10%甚至5%仍然是非常巨大的数字——这使我们再一次认识到，许多用户正在开发和改良产品。

所引用的研究没有为他们所报告的用户产品开发或产品改良的商业或技术意义确定上限或下限，很可能大部分都是中等重要程度。然而，任何来源的创新中大部分都比较小，所以在这一点上用户创新者也没有例外。但是，说一项创新小，

并不是说它没有意义：许多或大多数技术进步是小创新的累积结果。霍兰德（Hollander, 1965）发现人造纤维单位成本的降低大约80%是小的技术变革累积的结果。奈特（Knight, 1963, VII, pp.2-3）测量了通用数字计算机的性能进步，发现类似的结果，“这些进步的发生，是机械设计师利用他们的电子技术进行了许多小的改良，累积起来就导致了性能的极大提高。”

虽然用户或其他人开发的产品或产品改良是大部分微小的，但这决不意味着他们只能开发小的或渐进的创新。长期以来定性观察表明用户曾开发了重大的工艺创新。史密斯（Smith, 1776, pp.11-13）指出了“许多可以使得劳动者更方便、更简单，一个人完成许多人工作的机器设备的发明”的重要性，他也注意到“在劳动力精细分工的制造企业，它们使用的机器设备的大部分是由普通工人发明的。这些普通工人，被聘用来进行一些简单的操作，很自然地思考更简单、更容易的完成方式。”罗森伯格（Rosenberg, 1976）研究了美国机床业的历史，发现重要的、基础的机械类型，如车床、铣床，都是有强烈需求的公司用户首先开发和制作的。纺织公司、枪械公司、缝纫设备制造商等都是机床的最早用户开发者。其他研究定量地表明了有些最重要的全新的产品和工艺是公司用户和个体用户开发的。以诺斯（Enos, 1962）报告，在原油提炼行业，几乎所有的最重要的创新都是公司用户开发的。弗里曼（Freeman, 1968）发现，大部分被广泛许可的化学生产工艺是公司用户开发的。我的研究（von Hippel, 1988）发现，用户是80%的最重要的科学仪器创新的开发者，也是半导体加工中大部分重大创新的开发者。帕维特（Pavitt, 1984）发现相当比例的英国公司的发明是用于内部使用的。沙（Shah, 2000）发现，在四个运动领域中，大部分具有重大商业意义的设备创新是由个体使用者开发的。

领先用户理论

对用户创新实证研究的第二个重大发现是，许多用户开发的产品和产品改良（以及其中最具有商业吸引力的）是由用户中具有“领先用户”特征的用户开发的。回忆一下第一章，领先用户被定义为具有两个与众不同特征的人：（1）他们处于重要市场潮流的前端，所以他们现在所遇到的需要是以后许多用户在这个市场上会遇到的；（2）他们预计可以从他们自己需求的解决方案中获得相对较高的收益，所以他们可能会去创新。

用两个特征来定义“领先用户”的理论根源源于以下原因（von Hippel, 1986）。首先，包括“领先于重要的市场潮流”这个指标，是因为假设用户开发的创新对商业吸引力的影响是处于市场的前沿。市场需求不是静态的，它们不断演化，经常受到重要潮流的驱动。正如扩散理论所指出的，如果人们在这个潮流中是分散的，那么处于重要潮流前沿的人们会在今天（或者今年）遇到这种需求，而市场的大部分人会在明天（或者下一年）才会遇到。而且，如果用户开发或改良产品以满足自己需求，那么，领先用户开发的创新随后会吸引许多人。“预期的收益”这个指标以及它与创新可能性之间的关系，是源于对工业产品和工艺创新的研究。这些研究表明，一个主体预期从一项创新中获取的利益越多，那么主体寻找解决方案的投资越多，这里，问题解决方案就是被开发或寻求的创新（Schmookler, 1966; Mansfield, 1968）。

实证研究的数据使得领先用户理论更明确。莫里森、罗伯特和米奇利（Morrison, Roberts & Midgely, 2004）研究了澳大利亚图书馆使用了图书馆信

息系统的创新和非创新用户的特征。他们发现，样本中领先用户特征的分布是一个单峰的连续体。他们也发现领先用户的两个特征与实际的用户创新开发高度相关。弗兰克和我（Franke & von Hippel, 2003b）对阿帕奇网络服务器软件创新用户和非创新用户的研究证实了这些发现；我们也发现用户开发的创新商业吸引力随着这些用户的领先用户特征加强而增加。

领先用户创新的证据

不少研究发现，用户创新大部分是具有领先用户特征的用户开发的，而领先用户开发的产品常常构成了商业产品的基础。这些普遍的发现看起来非常鲁棒：这些研究使用了不同的技术，涉及不同的市场和创新类型。对以下四个研究的回顾可以揭开这些发现的本质。

公司用户的工业品创新

在关于领先用户在创新中的作用的第一个实证研究中，乌尔班和我（Urban & von Hippel, 1988）研究了用来设计印制电路板的软件的用户创新活动。当时印制电路板的计算机辅助设计软件（PC-CAD）必须作出反应的一个重大市场趋势是，在电路板上更密集的捆绑电子电路。更高的密度意味着可以缩小整个电路板的尺寸，并使得他们所包含的电路操作更快——这两个都是人们非常期望的特征。设计一个前沿的电路板并在高密度方面具有技术可行性是一个非常苛刻的任务。它需要几个方面的综合：将印制电路线制作得更小、在电路板上添加更多层的线路、使用更小的电子元件。

为了研究用户创新和这个高密度趋势的前沿需求之间的联系，乌尔班和我收集了138个由参加PC-CAD贸易展览的用户公司的员工组成的样本。为了了解每一个公司在高密度趋势中的位置，我们询问了一些关于每个PC-CAD用户公司当时正在生产的电路板密度问题；为了了解每个用户对改良的PC-CAD可能的预期收益，也询问了每个被访问者他们对自己公司现有的PC-CAD性能的满意程度；为了了解用户创新活动情况，则询问了每个公司是否为了自己的内部使用而改良或制作自己的PC-CAD软件。

我们对用户的回答进行了聚类分析，发现了明显的领先用户组（ $n=38$ ）和非领先用户组（ $n=98$ ）。领先用户组的用户是那些平均电路板密度最高的，并对自己的PC-CAD性能也不满意的。换言之，他们处于一个重要市场趋势的前沿，具有创新提高产品性能的高动机。非常突出的是，87%的领先用户组的用户报告他们在开发或改良他们所使用的PC-CAD软件；相反，只有1%的非领先用户报告了这种类型的创新。很显然，在这个用户创新的案例中，用户创新集中于用户总体的领先用户群体。判别分析的结果表明“制作自己的系统”是领先用户组最重要的指标。判别分析的结果有95.6%与聚类分组的结果一致。

领先用户开发的PC-CAD方案的商业吸引力也是高的。这个问题是通过询问领先用户和普通用户是愿意采用包含了领先用户开发特征的PC-CAD系统，还是愿意采用当时能获得的最好的商业PC-CAD系统（通过对大PC-CAD系统制造商竞争性分析而得出的）或者其他另外两个系统来检验的。这些回答者更愿意采用包含了领先用户特征的系统概念（ $p<0.01$ ），哪怕以两倍的高价。

图书馆的创新

莫里森、罗伯特和我（Morrison, Roberts & von Hippel, 2000）研究了澳大利亚图书馆用户对被称为OPACs（在线图书馆书刊目录查询系统）的计算机信息搜索系统的改良。图书馆可能无法发现技术创新的最可能发生点。但是，计算机技术和互联网对图书馆如何运行已经有重大影响，因此许多图书馆现在已经有了自己的编程专家。图书馆的计算机化查询方法最初是由一些装备先进的、技术精良的机构用户开发的。在美国这种开发始于20世纪70年代，一些主要的大学和美国国会图书馆在联邦政府的拨款支持下进行开发（Tedd, 1994）。大约直到1978年，这类系统还只有图书馆为自己开发的那些。70年代后期，第一个商业的计算机图书馆查询系统在美国出现，而到1985年，仅仅在美国至少有48家OPAC供应商（Matthews, 1985）。而在澳大利亚（研究样本所在地），OPAC迟于美国8年被采用（Tedd, 1994）。

莫里森、罗伯特和我得到了102家作为OPACs用户的澳大利亚图书馆的回应。我们发现，其中的26%事实上改良了OPAC软件或硬件，远远超出了系统制造商所提供的用户能调整的性能。这种由图书馆进行的开发因其需要不同，创新类型变化很广。例如，那个为自己的OPAC增加了“为员工和顾客增加图书取回说明”功能（表2.2）的图书馆，这样做的目的是因为他们图书馆书本收藏是以非常复杂的方式在许多建筑中分布的——如果没有精确的定位，员工和顾客很难找到所需要的书。除了在OPACs增加互联网搜索功能这个创新外，这些创新很少重复。而在OPACs增加互联网搜索功能这个特殊的例子中，九个图书馆领先一步，使得自己的软件先于制造商所提供的系统，增加了这项重要功能，

表2.2

用户所做的OPAC改良涉及广泛的功能领域

图书馆管理改良	信息查询性能改良
增加图书馆顾客的总体统计	记录的综合反映（2）
增加图书馆识别符	菜单/指令查询的结合
增加用于实务检查的定位记录	增加目录分类和文献编号目录
为员工和顾客增加图书取回说明	增加关键命令的快速访问
增加基于版权的图书使用控制	增加多种的查询形式
顾客可以通过OPAC查询自己的情况	增加关键词搜索（2）
顾客可以通过OPAC预约图书（2）	增加主题联想和主题访问
通过不同的系统远程访问OPAC	增加先前查询恢复功能
增加通过口令的分级系统访问	增加查询“导航系统”
增加与其他内部IT系统的界面	访问其他图书部目录（2）

文字处理和通信 (2)	增加或定制网络界面 (9)
覆盖局部信息收集 (2)	主题的热链接
局部系统调整	扩展查询
	素材来源的热链接

数据来源: Morrison et al., 2000, 表1。创新描述后括号内的数据表示的是功能相似创新的用户数 (超过1个的情况)。

我们要求样本图书馆对自己的许多特征进行评级, 包括“领先状态 (LES)” [领先状态, 由莫里森提出, 与领先用户结构有高度相关 (在这个样本中, $\rho_{(LES, CLU)} = 0.904$, $P = 0.000$)]¹。为了检验自我评价偏差, 研究者询问了应答者他们认为具有领先用户特征的图书馆的名称, 自我评价和他人评价的结果没有显著差异。

研究发现, 修改了OPAC系统的用户的LES显著更高——即, 他们是领先用户。而且他们比非创新者有显著更高的改良动机、更高的内部技术能力、更少的“外部资源” (例如, 他们发现难以从外部销售商那儿获得他们所希望的改良)。将这四个变量应用洛吉模型进行分类, 图书馆被分为创新和非创新类别的正确率是88% (表2.3)。

表2.3

与图书馆创新相关的因素 (洛吉模型)。 $X_4^2 = 33.85$; $\rho^2 = 0.40$; 分辨率 = 87.78 %

	系数	标准差
前沿性	1.862	0.601
	-0.845	0.436
缺少改良的动机	-1.069	0.412
	0.695	0.456
缺少内部技术能力	-2.593	0.556
缺少外部资源		
常数项		

来源: Morrison et al., 2000, 表6。

用户在OPAC样本中创新的商业价值以相对非正式的方式进行评估。研究要求来自于两个大OPAC制造商澳大利亚分公司的两个开发管理人员评估样本中每个创新的价值, 对每个创新回答两个问题: (1) “这个用户所做的OPAC功能的增加, 对你们的公司有多大的商业重要性?”; (2) “在创新开发时, 用户创新所包含的信息对你们公司而言创新度如何? ”。两个管理者的回答表明, 70% (36个中的25个) 用户改良带来的功能提高至少对OPACs具有“中等”的商业重要性——事实上, 许多功能最后被整合到了销售商所出售的OPACs中。然而, 管理者

也感到，当用户开发自己的解决问题方案时，他们公司已经普遍认识到了用户的那些需求，只有10%~20%的用户开发创新所提供的信息对他们公司而言是全新的（即使制造商较早了解了领先用户需求，他们也可能认为自己开发解决方案满足这种“新兴”的需求无利可图，直到若干年以后。这一点我将在第四章阐述）。

运动社团的“消费者”创新

法兰克和沙（Frank & Shah, 2003）研究了四个体育爱好者社团的用户创新。这些社团都位于德国，分别属于不同的运动项目。

第一个社团是致力于溪降运动，一个在阿尔卑斯山脉盛行的新运动。这种运动在峡谷中进行，结合了登山、滑索（沿绳下降）、游泳运动。做这种运动的人沿瀑布下降到峡谷底部。溪降需要高超的技术，有一定的风险。它也是一项快速发展的运动，参与者试图接受新的挑战，并探索能完成的极限和快乐的极限。

第二个被研究的社团致力于滑翔运动。相比溪降运动，滑翔运动是一项相对成熟的运动。它是一个或两个运动员在一个封闭的、无引擎的滑翔机上飞行；一架有动力装置的飞机借助绳索将滑翔机拖动到理想的高度，然后，绳索放松，无引擎的滑翔机利用空气中的热上升气流尽可能地上升到高空，开始自己飞行。法兰克和沙研究的滑翔机社团是由德国技术学院中对滑翔机有共同兴趣的学生组成，他们制作自己的滑翔机。

第三个社团的项目是单板滑雪。在这项运动中，6个滑雪者同时在下坡赛中竞赛。虽然不同比赛跑道各不相同，但都可能包括隧道、急转、水坑、凸起等。所研究的非正式的社团是由一些来自世界各地的半专业运动员组成，这些运动员每年在欧洲、北美、日本等地举行的多达10次的比赛中会碰到。

第四个社团是一组半专业的具有不同的严重身体残疾——如脑瘫、肢残等——的自行车手。他们必须经常对他们的设备进行设计或改良，以适应他们身体的残疾。这些运动员通过国内国际比赛、训练和由德国国家运动委员会组织的研讨会相互熟识。

总共197位被调查者回答了关于他们社团创新活动的问卷（回答率37.8%）。其中32%报告他们开发或改良了他们使用的运动器械。不同的运动项目，创新率有所不同，从最高的滑翔机爱好者报告的41%创新率到最低的单板滑雪运动员报告的18%（不同运动项目中所用的运动器械的不同可能对创新率的不同有影响：这里，滑翔机比滑雪板有更多的零部件）。

他们的创新也是各种各样的。在滑翔机社团，用户开发的创新包括从火箭助推新型发射系统到座舱通风系统的改良等；滑雪运动员的创新包括改良的滑雪靴和皮靴固定装置的发明；溪降运动员的发明包括了一些非常具体的解决方案，如使用滑雪腐蚀剂来摆脱绳索的方法。在商业潜力方面，法兰克和沙发现23%的用户开发创新报告已经或者即将被制造商生产用于销售。

法兰克和沙发现，创新的用户在领先用户两个特征方面明显高于没有创新的用户（表2.4）。他们发现创新者花费更多的时间在运动和社团活动中，并且感到自己在社团中的位置更重要。

表2.4

与运动社团创新相关的因素

创新者^a 非创新者^b 差异显著

			性 ^c
在社团中的时间	4.46	3.17	P<0.01
作为社团成员的年限	43.07	32.73	P<0.05
	72.48	68.71	不显著
每年花费在社团成员上的时间天数	2.85	3.82	
每年花费在参与运动上的时间天数	3.39	4.14	P<0.01
			P<0.05
在社团中的作用 ^d	2.89	3.61	
			P<0.05
“我是社团中非常积极的社团成员”	2.71	4.03	
	3.58	4.34	P<0.001
“我与社团成员在一起参加与运动无关的活动	4.94	5.65	P<0.01
(如电影、晚宴)”	4.56	5.38	P<0.05
	4.29	5.84	P<0.01
			P<0.001
“当社团决策时，他们会考虑我的意见”	3.27	4.38	
	3.90	5.13	P<0.001
			P<0.001
领先用户特征1：领先于潮流^d			
“我经常比其他人更早的发现新产品和解决方案”			
“我从领先采纳和使用新产品中获利显著”			
“我为制造商检测新产品原型”			
“在我的运动中，我被认为处于‘前沿’”			
“我改良和开发了运动新技术”			
领先用户特征2：来自创新的高收益^d			
“我有现有产品无法满足的新需求”			
“我对现有的器械不满意”			

来源：Franke & Shah, 2003, 表3。

a: 所有值平均; n=60

b: 所有值平均; n=129

c: 独立样本双侧t检验

d: 用七点量表评价, 1表示非常符合实际, 7表示一点也不符合实际。独立

样本双侧t检验。

医院外科的创新

卢杰（Lüthje, 2003）研究了德国普通临床外科医生所开发的创新。他随机选择了10个这样的临床项目，有262个外科医生回答了卢杰的问卷——回收率32.6%。在普通临床外科医生的回答中，22%报告了在自己的应用实践中对医疗设备的开发与改良。卢杰采用洛吉模型研究用户特征对创新活动影响，发现创新的外科医生通常是领先用户（ $p < 0.01$ ）。他也发现，创新的外科医生期望从方案开发中获得的主要收益是得到外科实践中遇到问题的解决方案（ $p < 0.01$ ）。此外，他发现外科医生所拥有的技术知识水平与创新有显著相关（ $p < 0.05$ ）。同时，正如所能理解的，在医药领域，合法性问题和可靠性风险等“使用情景限制”对外科医生的用户发明的可能性有非常显著的负相关（ $p < 0.01$ ）。

关于领先用户外科医生所开发的创新商业价值方面，卢杰报告，48%的领先用户被调查者开发的创新已经或者即将被医药设备制造商推向市场。

讨论

本章引用的研究都发现具有普遍的商业吸引力的用户创新通常是领先用户开发的。这些研究在不同领域展开，但集中于设备创新或软件之类的信息创新。所以，指出以下这一点很重要：在许多领域，在技术上的创新至少和设备创新一样重要。例如，许多新的外科手术操作是利用标准器械（如手术刀）完成的，许多滑雪上的全新创新是基于现有的、未经改变的设备。领先用户的工作也可以仅仅是技术上的创新，事实上，这里引用的研究中所记录的设备创新在创新设备的同时也对技术作了创新。

尽管研究的发现非常明确，但这里仍然有许多令人感兴趣的问题，需要通过进一步发展领先用户理论来解决。例如，领先用户创新的实证研究不可能是代表全球最重要的领先用户。因此，事实上，这里引用的研究确定领先用户是那些在他们的样本中最具有领先用户特征的用户。也许在每个领域的其他样本中包含了处于相关市场趋势更“前沿”的用户。如果确实出现这样的情况，既然用户创新是集中于“极端”的领先用户，那么为什么这些具有中等前沿的用户表现出用户创新？这至少有三种可能的解释。首先，大部分用户创新研究的样本中包括了一定程度上接近全球领先前沿的用户。如果包括了那些“顶级”的用户，可能的结果是还要更有吸引力的用户创新会被发现。第二，地方用户社团的需求可能是不同的，所以从具体需求角度而言，地方领先用户可能实际上就是全球的领先用户。第三，从领先用户特征角度看，即使样本中所包含的领先用户不是全球最领先的，地方的用户可能仍然有理由在本地（重复）开发创新。例如，自己开发，显然比搜寻“全球领先”的领先用户已经开发的相似创新更便宜、更迅捷、更有意思、更快乐。

