

改变规则，超越竞争

一种崭新的商业模式

200年来商业技术领域最重要的创见

雪崩效应

The Pebble and the Avalanche
[美] 默舍·尤德考斯基 (Moshe Yúdkowsky) 著
闻 佳 译

仅供个人阅读研究所用，不得用于商业或其他非法目的。切勿在他处转发！

本电子书制作者



中国人民大学出版社
China Renmin University Press



The Pebble and the Avalanche

[美] 默舍·尤德考斯基 (Moshe Yudkowsky) 著
闫 佳 译



中国人民大学出版社
China Renmin University Press

图书在版编目 (CIP) 数据

雪崩效应/ (美) 尤德考斯基著; 闫佳译.

北京: 中国人民大学出版社, 2007

ISBN 978-7-300-08759-7

I. 雪...

II. ①尤...②闫...

III. ①企业管理-技术进步-研究

②企业管理-市场竞争-研究

IV. F273.1 F274

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 184551 号

雪崩效应

[美] 默舍·尤德考斯基 著

闫 佳 译

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511239 (出版部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 河北三河市新世纪印务有限公司

规 格 160 × 230mm 16 开本

版 次 2008 年 1 月第 1 版

印 张 10.5 插页 2

印 次 2008 年 1 月第 1 次印刷

字 数 118 000

定 价 29.80 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

您听说过解集作用吗？解集作用的含义是什么？它的意义何在？

本书的作者默舍·尤德考斯基独辟蹊径，用轻松幽默的语言，向我们揭示了产业和行业拆分的神奇力量。没错，解集作用描述的就是拆分的过程——把东西拆成更小、更灵活的部分，然后重新组合引发雪崩似的变革。

我们的生活中真的用到了解集作用吗？

你是否曾经抱怨为什么电视台不能多播放一些体育节目，以至于如果想看一场体育赛事，你得耐心地坐在电视机旁边等好久；你是否曾经抱怨为什么买一双运动鞋要逛遍整个商场才能找到？

今天，这些问题都得到了完美的解决。电视体育频道的出现可以让你一天 24 小时收看你喜欢的体育节目；体育用品专卖店的出现可以让你省去好多力气，你可以很快找到你的目标，没准专卖店就开在你家门口，方便极了。

这就是解集作用带给我们的益处。将产业、行业细化拆分，重新组合，发挥新的优势，方便人们的生活。将体育节目从综合频道中拆分出来，组成体育频道；运动类用品从综合商场中被拆分出来，组成了专卖店；这些都给体育迷们带来了极大的方便，同时也突出了行业的自身特色。

本书的作者默舍·尤德考斯基是一位非常严谨、认真的人，他专门为此书设立了网站 (www.pebbleandavalanche.com) 以便能听到读者的反馈信息；从他的博客中也可以看出，他对于解集作用的应用推广是十分重视的。作者轻松、风趣的语言风格常使人会心一笑，希望您也能体会到这份快乐。

一切为了您的阅读价值



常常阅读我们图书的读者一定都记忆犹新，2008 年前出版的图书中，都放置了一篇题为“一切为了您的阅读体验”的文章，文中所谈，如今都得到了读者的广泛认同，也得到了出版业内同行的追随。

在我们 2008 版的新书以及重印书中，读者会看到这篇“一切为了您的阅读价值”；而对于我们图书的新读者，我们特别在整本书的最后几页，放置了“一切为了您的阅读体验”的精编版。今后，我们将在每年推出崭新的针对读者阅读生活的不同设计和思考。

- 您知道自己为阅读付出的最大成本是什么吗？
- 您是否常常在阅读过一本书籍后，才发现不是自己要看的那一本？
- 您是否常常发现书架上很多书籍都是一时冲动买下，直到现在一字未读？
- 您是否常常感慨书籍的价格太贵，两百多页的书，值三十多元钱吗？

★ 阅读的最大成本

读者在选购图书的时候，往往把成本支出的焦点放在书价上，其实不然。时间才是读者付出的最大阅读成本：

阅读的时间成本 = 选择图书所花费的时间 + 阅读图书所花费的时间 + 误读图书所浪费的时间

★ 选择合适的图书类别

目前市场上的图书来源可以分为两大类，五小类：

1. 引进图书：引进图书来源于国外的出版公司，多为从其他语种翻译成中文而出版，反映国际发展现状，但与中国的实际结合较弱，这其中包括三小类：

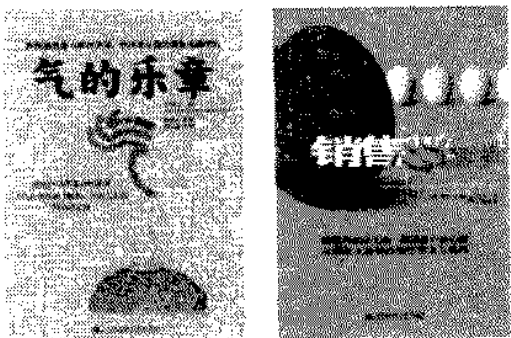
a) 教科书：这类书理论性较强，体系完整，但多为学科的基础知识，适合初入门的、需要系统了解一门学问的读者。



b) 专业书：这类书理论性、专业性均较强，需要读者拥有比较深厚的专业背景，阅读的目的是加深对一门学问的理解和认识。



c) 大众书：这类书理论性、专业性均不强，但普及性较强，贴近现实，实用可操作，适合一门学问的普通爱好者或实际操作者。



2. 本土图书：本土图书来源于中国的作者，反映中国的发展现状，与中国的实际结合较强，但国际视野和领先性与引进版相比较弱，这其中包括两小类，可通过封面的作者署名来辨别：

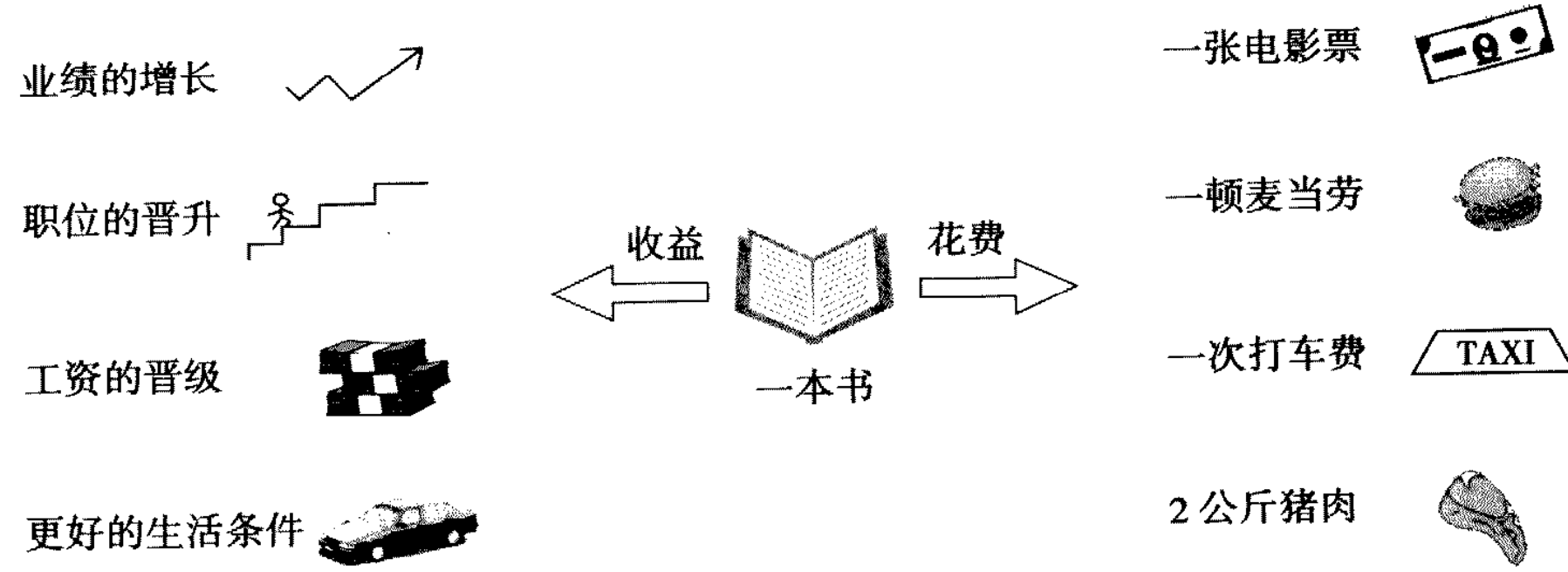
a) “著”作：这类图书大多为作者亲笔写就，请读者认真阅读“作者简介”，并上网查询、验证其真实程度，一旦发现优秀的适合自己的作者，可以在今后的阅读生活中，多加留意。系统的了解几位优秀作者的作品，是非常有益的。



b) “编著”图书：这类图书汇编了大量图书中的内容，拼凑的痕迹较明显，建议读者仔细分辨，谨慎购买。

★ 阅读的收益

阅读图书最大的收益，来自于获取知识后，应用于自己的工作和生活，获得品质的改善和提升，由此，油然而生一种无限的满足感。





序言

我写这本书，是为了说明如何理解、引发和实施商业与技术的革命。

几年前，我和同事们在波士顿机场的会议室讨论我们公司（通信领域的一家行业集团）的发展前途。我们请来一位专业主持人主持会议，会议进行到某个阶段，他让我们列举出过去 30 年里改变整个电信产业的重大发明创造。我们将一些令人感兴趣的发明创造按照时间顺序列了一份清单（请参见第 1 章）。为了让谈话继续进行下去，主持人问了一个很常见的问题：“这些发明有什么共同点呢？”

答案如闪电般在我脑海中闪过：我们领域中每一项重大创新和革命，都是从拆分开始的。这些重大创新的确存在某种让人意想不到的共同点。我激动地站了起来，向大家讲述了自己的想法。每个人都点头表示赞同，只有一个人毫无反应，就好像根本没听见我说的话一样。此人很有创造力，是一位非常有实力的技术人员。我很在意他的看法，要是他不同意，那我肯定是没有说到点儿上。可他只是坐在那儿，一句话也不说地盯着白板。

“你不同意我的看法吗？”我问他。



“我是在琢磨怎么用你的想法挣钱。”他回答。

在那一刻，我知道自己中了头彩。

这本书通过一些实例告诉你如何用这种想法来进行有价值的发明创新。用一句话概括就是“解集作用（disaggregation）能引发革命”。这个简单的想法，我越想越觉得丰富有趣。随着我对这一概念做出进一步详细说明，我希望你也能乐在其中。

本书重点关注的是商业和技术领域。

第一部分讲的是基本观点。我探讨了如何拆分工作，如何根据拆分的不同方式对其加以归类，并由此得出了一些推论。此外该部分还介绍了通过此种方式我们所得到的回报正如预期的一样——一切艰辛工作物有所值。

第二部分由案例研究组成。通过列举19~21世纪三次技术革命的实例，我详细地阐述了这些技术变革是如何开展起来的。

第三部分讲的是商业战略的应用。我探讨了当雪崩似的众多变革呼啸而来时，我们如何才能不被“雪崩”埋葬，提醒大家一些应对策略其实是毫无作用的。比如：在汹涌的雪崩前面奔跑或是大喊大叫让众人停下来。还有一章讲的是革命即将到来的信号——就像是你看到第一块小石子儿滚下来，很可能预示雪崩要来了。

最后，再对本书的写作意图稍加解释。“解集作用”的确能引发革命，但也有不少革命不适用于这一模式。本书并非断言人类社会中的所有创新、技术革命、变革都能按同一套理论加以解释。我所探讨的内容固然重要，却并不是放诸四海皆准。在我看来世界上至少存在三大类革命。

一类是“取代”式革命，也就是引入一种替代性技术。比如说蒸汽发动机，取代（或称之为补充）了当时的动力来源：人力



(畜力)、风力和水力。

另一类革命开始于人类发明了“新物理技术”，引入了此前根本不存在的能力——无线电、X光、核电站和放射治疗等，都属此类。“取代”式革命和“新物理技术”革命相对较少，是因为它们依赖于科学的突破，而科学不可能按规定的时间表实现突破。

本书讲的是第三类革命，一种更容易引发的革命，一种在过去30年给我们带来了巨大进步的革命。这种革命的基础，就是这本书所探讨的“解集作用”。



致谢

特别感谢出版社的各位同仁；他们真是一支了不起的团队，视作者如伙伴，让我感到非常愉快。（我在其他出版社的作者朋友，都很羡慕我在这里享受到的待遇。）杰万·斯瓦苏布拉汗尼负责本书的整个出版流程，也是他第一个发现了本书的潜力。谢谢编辑兼发行人史蒂夫·皮埃尔桑蒂，是他帮助我找到了自己的笔调。史蒂夫和杰万给了我宝贵的建议和支持，没有他们，本书就不可能面世。

我们出版社的作者会定期讨论工作、交流想法、互提建议。我由衷地感谢他们的支持。尤其是迪克·埃克塞罗德和马克·列维，他俩及时回答我的每一通求助电话，并向我解释撰写商业书籍的一些要点。

技术团体的同事们给了我诸多鼓励。在我刚踏进咨询行业的时候，SpeechTEK 的约翰·凯利和 TMA Associates 的比尔·梅塞给我机会在他们的行业研讨会上阐述本书的观点，帮助我提炼了自己的思想，获得了来自技术团体的信息反馈。还有作家兼咨询师朱迪思·马考维茨，他按时为我送上建议、咖啡和茶点。

General Technics，是一个松散的同好小团体，从南极到北极的任何地方，你都能找到其成员的身影。他们从事的工作上至发



射外太空探测器，下到海洋研究。我非常感谢他们给我的解答、支持和鼓励。

在这里，我还想为两个人献上一份惊喜。多年前，我的朋友，科幻小说作家费利斯·爱因斯坦曾对我说，“默舍，只要你愿意，你也能写。”我接受了她的建议，有了今天这本书。还要谢谢另一位朋友，作家兼咨询师布鲁斯·施奈尔，多年前他就鼓动我撰写一本商业书籍；我终于采纳了他的建议。他阅读本书初稿时，手里拿着笔勾勾画画——叫我好生感动。

我在犹太社区里的朋友们、同事们，请容我道上一声谢谢，因为你们在艰难的关头为我提供了无私的支持和帮助。

按犹太人的传统，“最好的东西摆最后”。我要谢谢我妻子，医学博士雷切尔·尤德考斯基，谢谢她多年来——特别是在我从“挣死工资”转向咨询师和作家的过渡时期——对我的支持。本书每一章的草稿，她都仔细地读过——如果这不叫真爱，那还有什么算得上呢？

虽然有很多人读过、修改过本书的草稿，但倘若本书存在任何疏漏之处，责任归我（从技术的角度来看，我知道肯定有疏漏；我只是不知道具体在哪儿）。欢迎各位读者来信纠误，并请到本书网站发表评论：

<http://www.PebbleAndAvalanche.com>

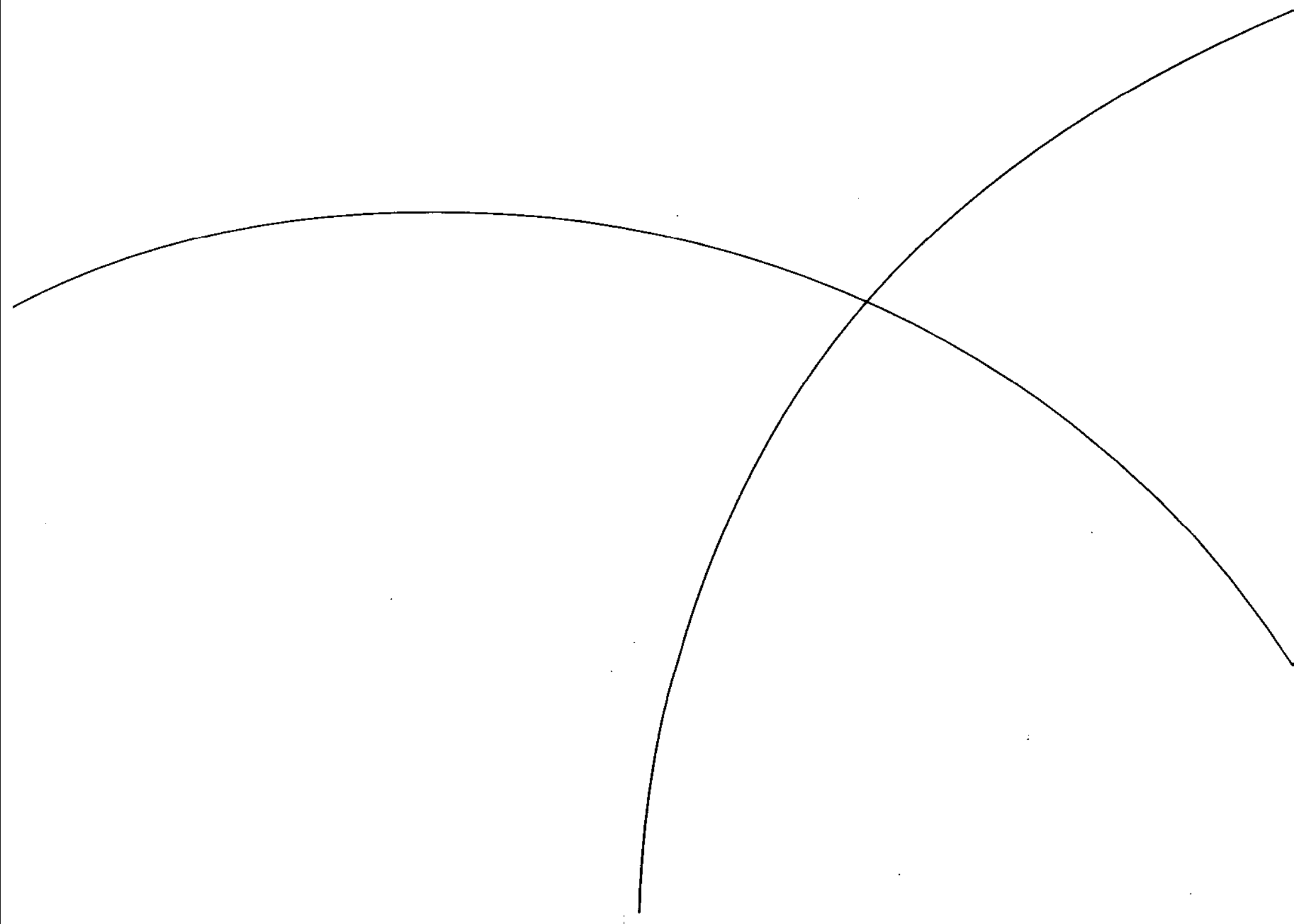


目 录

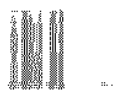
第一部分	解集作用能引发雪崩	1
第1章	解集作用:技术革命的动力	3
第2章	技术革命第一步:由拆分开始	10
第3章	解集作用带来的益处	22
第4章	解集作用的四个阶段:策划、衔接、认同、评估	28
第二部分	案例分析:200 年的技术革命历程	43
第5章	从马车到喷气式飞机	45
第6章	汽车战胜了火车	52
第7章	因特网的持久革命	61
第三部分	解集作用的应用:技术竞争力提升	
	核心竞争力	79
第8章	从螺丝与螺帽说起	81
第9章	应对意外	98
第10章	无法阻挡的技术革命浪潮	110
第11章	政府的职责	118
第12章	预言:进程中的三种技术革命	125
第13章	开始动手吧	143
	作者简介	150

第一部分

解集作用能引发雪崩



第 1 章
解集作用：
技术革命的动力





我在登山时学到的第一条安全准则便是，决不能顺着山边扔石子儿。一是有击中别人的危险，一枚从数千英尺落下的小石头，破坏力相当惊人；二是有可能引发雪崩，一枚不起眼的小石子儿，顶多只能撞动几块差不多大小的石头；但只要有足够数量的石头翻滚起来，用不了多久，大块大块的岩石也会松动下滑。于是乎，这一颗小小的石子儿，就能引发一场雪崩。

雪崩所释放的巨大能量，是你难以想像的。虽然只是几枚小石子儿的变动，但正是这不经意的小小举动，却拆散了岩石原本的稳定结构，使它在突然之间释放出足以改变地形的强大力量，而且任谁也无法阻止那天崩地裂般的结果。它将树木断为两截，把巨石推离原地，在森林里划出一道又深又粗的沟壑。尽管它的破坏力如此惊人，可一旦雪崩停止，最初那几枚肇事的小石子儿却奇迹般地幸存下来。它们从山顶滚落到了山脚下，没有消失，只是位置有了些不同。它们安安静静地躺在你面前，任你切割打磨，制成珠宝首饰；也可以用来修房造屋，铺砌花园小道，用途多多。雪崩带下来的其他碎片也是一样。

这个原理也同样适用于商业和技术领域，商业和技术本身具有一定的结构和体系；如果你拆散它们的结构，便能释放出犹如雪崩般巨大的能量，足以改变整个产业的面貌。雪崩把旧有的产业体系打得粉碎；有时，整个产业彻底消失了，有时，极少的幸存者残留了下来。在雪崩的巨大压力下，商业与技术之间原有的安逸关系被彻底中断。在它们消失之后的真空状态中，新的机遇产生了。

不止如此，雪崩结束后，最初引发雪崩的大部分技术仍然存在。和雪崩过后残存的小石子儿一样，这些技术可以加以改进，反复利用，变成比从前更好的东西。小石子儿们不再挤做一团，让人



无从下手；也不会藏在大石头底下，叫人束手无策。如今它们垂手可得，静静地躺着，等你去发掘。和大岩石比起来，小石头容易应付得多：更容易抛光、切割、装饰、拼接成漂亮的马赛克。

那么，构成技术体系的小石子儿到底包括哪些东西呢？螺丝、螺帽、电器、生产车间、化学制品，总之，都是我们平常看得见摸得着的东西。软件、工艺方法和工作流程等无形环节和有形的技术同等重要。技术存在的社会背景，亦是关键。还包括政府管制、企业思想、有关知识产权的法规、专利实施细则，以及其他许多管理技术产业的社会结构，还有人们如何使用这些小石头，最初可以建成什么样的体系结构，等等。它们也都属于能够引发雪崩的小石子儿。

拆分——技术的新革命

这里有一份清单，列出了过去30年间发生的一些革命性变化。每一次变化，都引发了一场雪崩，彻底改变了当时的商业与技术。

- 因特网所提供的服务，比如电子邮件和网页浏览，最初应用范围很小，不为人知，但后来大受欢迎。
- 美国电报电话公司（AT&T）公司被拆分成独立的长途和地方电话公司，最终使得长途电话使用费降到近乎于零。
- 个人电脑让每个人都享受到了电脑运算处理带来的益处。
- 因特网改变了我们分享信息的方式。
- 开源软件提供了出色的并且是免费的产品，它迫使整个软件行业展开竞争，不断前进。
- 网络电话有可能完全淘汰传统电话系统。



这份清单上的东西，似乎没什么共同点，不是吗？可实际上，上述每一场重要的革命，都是从拆分这个环节开始的：

1. 因特网。在因特网普及之前，对于如何在电脑之间传送数据这一问题，每个制造商都有一套自己的想法。于是，让不同制造商制造的电脑联网，传送电子邮件、音乐文件等就成了一件很困难的事情，有时甚至根本不可能做到。因特网提供了一套能在电脑之间传输数据的方法，这些技术的突破挣脱了供应商的束缚。任意两台电脑，只要能接入因特网，都能互通数据。

2. AT&T 公司。至于 AT&T 公司，那更简单了。该公司被拆分成了若干独立的实体，这一技术型企业的改变，对整个技术行业本身产生了意义深远的影响。从这一刻开始，竞争使长途电话费用近乎于零，新的服务种类铺天盖地地涌现出来。

3. 个人电脑。说到个人电脑——不同机型的零部件已经不再需要特别定制；恰恰相反，如今各种电脑零部件都是通用的。比方说，硬盘坏了，买一个换上就是。现在电脑运行的是标准操作系统——跟以前不同，它不再依附于特殊的硬件。

4. 万维网。在网络出现以前，你别指望能把自己的电子文件发给别人，也别指望对方能读得了它。在当时，假设厂商给我一张目录磁盘，要读到目录，我必须安装一种特殊的浏览程序——更出奇的是，每一家厂商都有自己的程序！特定的文件，必须得靠特定的浏览程序才能打开运行。有了网络，随使用哪种浏览器，都能阅读电子文件。网络打破了文件与特定品牌程序软件之



间的限制。

5. 开源软件。软件的开发、制做、销售、维护和改进，可以由各个独立的小组完成，抛弃了从前由一个公司负责整套软件所有工作流程的模式。

6. 网络电话。你不再需要向电话公司付钱布线，并让它们为你安装承载声音信号的宽带。网络电话把两者分开了——任何网络都能承载电话信号。

除了以上我所谈到的事例，在过去30年、过去200年、甚至过去2000年里，还有许许多多的例子，本书后面的章节将涉及其中一部分。它们体现的基本原则都一样：许多重要的技术革命，都是从拆分开始的。这些革命就像是雪崩，释放出巨大的力量，横扫旧世界，为新世界扫清道路，并把有趣且重要的部分保留了下来。

解集作用：拆分学说

“拆分”（taking things apart）是一种很棒的表达方式，但它并没有确切地描述出整个过程，所以我用“解集作用”（disaggregation）这个词组来描述我的想法。“解集作用”的概念如下：

通常，一种特定的技术，或一个技术行业，表面上看来是浑然一体的；但如果仔细观察，我们会发现，它其实是由若干不同的部分组成的——只要我们小心操作，就能将它拆分开来。

电信服务业就是一个绝好的例子。1984年以前，除了几家微不足道的竞争对手，AT&T公司垄断了整个电信行业：它开设长途电话和本地电话业务，铺设城市街道的电话线路并拥有其所有



权，为家庭和企业铺设电话线，甚至人们家中的电话机都是由它来安装并归它所有的。这种现象的出现并不是因为技术原因，而是社会和法律规定，上述所有职能都应由一家实体聚合完成，也就是说，粘到一起。

我该如何形容美国电话电信公司的解体过程呢？因为它是一个非常细致的过程所以我并不想用破坏、摧毁之类的词来形容它。它没有破坏任何东西；所有的设备完好无损。在有些地方，工人们会在地板上划出白线，表明美国电话电信公司的设备在“这儿”，地方电话公司的设备在“那儿”。电话业务不曾中断——人们照样子打电话。因此，要形容美国电话电信公司的解体，最好是来看看结果。电话服务的不同部门不再聚合在一个实体当中——它们分解为单独的实体。各个部分不再被社会粘和剂束缚在一起。

AT&T 公司的解体，是否改善了电话服务的质量呢？绝对如此。首先是长途电话服务的进步：通话连接质量提高，同时价格也下降下来了。接着出现了许多 AT&T 公司从未提供的新型服务，比如预付费电话卡等。再看看现在各式各样的电话机吧。在 AT&T 公司垄断时代，所有的电话机都是黑色的；而如今出现了各种你能想像到的形状和颜色，有些甚至怪得出奇。这些都是解集作用典型的益处，我在第 2 章将概述这一问题。

AT&T 公司的例子，蕴涵了解集作用和革命带来的又一重要启示。尽管 AT&T 分解成了多家小公司，技术也分由不同部门加以掌握，但各个部门之间的衔接处得到了妥善的保留。地方电话公司仍然可以通过长途电话网传送语音信号；人们购买并安装在家里的电话仍然能从地方电话公司获得拨号音。这并非偶然现象——而是精心安排计划好的。解集作用的成功，使得这一模式

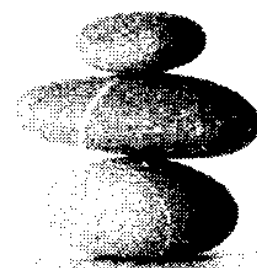


在商业与技术革命中不断重复着：在实施解集作用之前你必须先提供所需的基本技术（比如说，打电话的能力），接着仔细安排解集作用之后各部分之间必要的衔接方式（比如，电话仍然能接入电话网）。

分析

本书的目标是帮助你理解、创造和实施革命性技术。在第一部分的其余章节中，我会具体谈一谈解集作用：如何理解解集作用，解集作用能带来什么样的预期收益；以及针对现有问题，如何才能解集作用的基础上找出解决方法。

第 2 章
技术革命第一步：
由拆分开始





解集作用不仅仅是简单地拆分，本章将向读者详细解释：解集作用的运作原理，怎样实施解集作用，以及如何判断特定创新的重要性。

本章继续沿袭了我对创新分析的拥护态度。当然，我做了一些调整，不再是讨论具体的某项创新，而是涵盖各种例子，增加了多重解释说明。当然，如果你想分析一项创新，那么写下你对本章的看法，你会覆盖所有要点：

以下是分析创新的步骤：

步骤1：把创新分类

准确地说，就是什么被拆分了？

步骤2：回答基本问题

这项创新是怎样发挥作用的呢？

步骤3：评估革命潜力

根据步骤1和2的信息，这是一项革命性创新吗？

在接下来的内容中，我们将从细节上看看如何分析。

步骤1：把创新分类

有一项创新，你认为它是按解集作用的方式发挥作用的。那么你就需要回答一个问题：准确地说，到底什么被拆分了？

解集作用的创新对象一般可分为五类：

- 权力
- 所有权
- 机械结构
- 空间/时间
- 概念



分类有助于进一步的改良。如果我们正尝试改良一项创新，让它变得更有用，我们可以这样问，“这项创新只拆分了 X 类。它还能不能拆分 Y 类呢？”

权力

权力指的是左右事件发展的能力。如果我管理某件事，如果我控制它如何生产或它有什么功能，如果我确定其成本，如果某事发生的前后全由我负责，那么，我就拥有权力。权力可以属于个人或团体：比如，公司、企业或政府，等等。

分权的一个重要原因是提高信任度。举个典型的例子，制造商答应遵守某些规定或行业标准；他们把自己的部分权力交给第三方，从而赢得了客户的信任（参见表 2—1）。

提高信任度的另一种方式是分权后进行大范围的分派——也就是把权力授予所有的参与者。有时候权力的解集作用和信任无关；权力极为分散，或是消失无踪，从而使人们享有了更多自主权和自由。

表 2—1 列举了一个分权增加信任度的例子。

表 2—1

权力

解集作用之前
医疗。医生依靠个人判断力，做出一切治疗方案。
创新及其作用
正规的医疗程序。医院安排一组专家，讨论治疗方法。患者和他们的家人也参与医疗决策。
结果
患者和家人相信自己将获得适当的治疗。由于患者在医疗决策中分享到了自主权，所以满意度提高了。



所有权

所有权有两个意思。第一个意思是法律上的定义，泛指物的持有权力，比如拥有一件衬衣，拥有一家衬衣公司的股票。另一个意思是一种通俗的表达，我们常说某个实体或某个人拥有什么东西，因为他们非正式地对该物体进行了垄断或占有。比如，“ACME 公司拥有整个电脑内存市场。”

所有权的解集作用，打破了人与占有物之间的联系（参见表 2—2）。通常，该创新会转移所有权，把它从一方让渡给另一方。但也有些时候，解集作用会让所有权凭空消失——也就是所拥有的东西消失了（例如，市场份额消失了），或是东西还在，却没人能拥有它。还有些更少见的情况，解集作用冲破了法律界限，改变了所有权的含义。

所有权的解集作用让很多人分享了从前不曾拥有的东西，故此我们常常能看到一个很有影响力的结果：分享的东西更多了。越多的人能分享，就有越多的人愿意奉献。没人能拥有因特网，反过来说，也就是人人都拥有因特网。数以百万计的人花钱花时间为网络提供信息，只为了感受分享的快乐。

表 2—2 列举了一个拆分所有权的例子。

表 2—2

所有权

解集作用之前	
软件为公司所有。传统的软件公司完全拥有其产品。公司写软件，做文档，负责安装并提供技术支持。“源代码”，也就是开发软件的指令，被当成行业机密般小心翼翼地保管起来。顾客拥有的不是自己购买的软件，只是软件的使用权。	



续前表

创新及其作用
开源软件。开源软件公司公开软件源代码，人人都能看到。不仅如此，很多开源项目甚至放弃源代码的所有权——他们向用户免费提供软件，顾客可以复制软件。任何人都可以对软件加以修正，并且大多数情况下，开源项目允许人们转售该软件。
结果
每个使用软件的人都成了所有者。人们免费分享和改进软件：贡献点子，找出并修正问题，撰写文档。

机械结构

这一类的解集作用修正的是机械结构联系。那么，我所说的机械结构和联系指的是什么呢？

假设说，我们试图设计一种更好的捕鼠器。机械结构指的是捕鼠器的物理属性：捕鼠器的制作材料，如何装配，有什么电子特性。还包括软件，它就像装配捕鼠器所用的螺帽螺丝一样。

联系这个词指的是链接、结合跟连接。这里的拆分并不是真的把捕鼠器拆开，或是对捕鼠器本身搞点什么。相反，创新拆分的是捕鼠器与其他一些事物（比如某种专用的捕鼠器制造机）之间的联系。打破“机械结构联系”的解集作用，就属于这一类。

富有创新精神的人喜欢修修补补，而解集作用能够提供的正是修补用的“小石子儿”。解集作用后，技术部分一般会比解集作用前更简单，更灵活——如果设计人具有创新精神，这会成为一个极有利的组合（参见表2—3）。

表2—3 列举了一个机械解集作用的例子。



表 2—3 机械结构

解集作用之前
工厂车间所有的设备都靠一台中心引擎提供动力。在蒸汽机时代，一台巨型蒸汽机为整个工厂提供动力。机械传送带最大限度地为车间里的所有设备（车床、钻孔机，等等）带来动力。任何轻微地挪动都很困难，而且代价不菲。
创新及其作用
车床的电力发动机。亨利·福特和他的团队，是第一批利用电力发动机为机械设备提供能量的人。他们改变了中央蒸汽机和机械设备之间僵化、死板的位置关系。
结果
福特及其团队获得了极大的灵活性。他们试验把车床放到车间的其他地方，以找出最有效率的布局。

空间/时间

这一类的创新，打破的是某一事件与特定场合或时间的联系。

倘若这一类的创新以人（以及人类事件和人体官能）为对象，它所引发的结果便具有绝对的轰动效应。过去几百年间，一些人类官能（语言、视觉和听觉）的解集作用，彻底改变了整个社会。

举个古老的例子吧——写作。写作让人们无需见面，就能彼此交流思想。

这一类的解集作用带来两大结果，我们在很多例子中都能看到。一是方便：它使得某一事件能在不同的时间和地点进行，当今时代很多成功的创新都提供了这种便利性。二是它的团体聚合作用：人们利用这种能力跨越地区和时代进行沟通，从而形成



团体。

表 2—4 列举了一个空间/时间解集作用的例子。

表 2—4 **空间/时间**

解集作用之前

人们必须面对面地进行一切谈话。要和别人谈话的惟一方式就是跟他见面。

创新及其作用

电话。两个人不管相隔千山万水，都能利用电话交谈。

结果

拿起电话，比飞到新西兰去见面可方便多了。跟世界各地的朋友谈话，便于人们形成团体并将之维持下去。

概念

概念不仅仅是抽象化的：我们的生活，我们的社会，我们的制度，都是围绕着有关社会运作方式的固定观念建立的。一项创新改变了我们的思维方式，社会也就随之改变（参见表2—5）。

概念的解集作用能消除我们思考问题的框框。先入为主的概念消失之后，富有创造力的想法也就蹦出来了。

表 2—5 列举了一个概念解集作用的例子。

表 2—5 概念

解集作用之前

钱指的是本身具有极高价值的稀有物体。人们把钱和本身具有极高价值，而且数量稀少的东西联系起来。大多数西方国家使用金属（金、银、铜等）充当钱币。



续前表

创新及其作用
当代货币。当代货币把价格这一概念从固有价值当中分离出来。钱只是一种用来表现其他物品价值的替代品，只需要数量有限即可。美元坚挺，是因为人人都乐意使用它。
结果
经济学家意识到，如果钱仅仅是一种物品价值的体现，而政府能控制这种代币的供给，那么政府就能通过增加或减少代币的数量来调节经济。

步骤2：回答基本问题

现在，我们已经对各种解集作用做了定义，该想想它是怎么运作的了。下面列出几个基本的运作问题：

- 解集作用是有意识产生的，还是不知不觉中发生的？
- 解集作用涉及的范围是什么？
- 解集作用是技术创新、社会创新，还是两者兼而有之？
- 解集作用发生后会变成怎样？

如果你正在对创新做分析，你就要根据解集作用的每一类别，反复回答上述所有问题。这是因为每一类解集作用所对应的答案可能都不一样；例如，甲类解集作用后残存部分的发展走向，就和其他类解集作用不同。

那么，不妨来深入探讨一下这些问题。

解集作用是有意识产生的，还是不知不觉中发生的

这个问题有若干重不同的含义。从分权或所有权的拆分上来看，它的意思比较明确：掌握权力或控制力的人放弃了这种权力，是因为他们想要这样做，还是因为他们只能如此？有时候人们高高兴兴地放弃市场份额或权力（具体情况请参见第8章）；



还有些时候人们为了捍卫权力，打得头破血流。

从机械结构的角度来看，这个问题通常指人们是否主动采用创新。这就好比说，虽然汽车是个很好的创新，但总会有人对汽车的整个理念都感到不满意。

从时空或概念的角度来看，也是同样的道理。有时候人们是高高兴兴地采用创新，另一些时候却不是——我记得有些高级主管吩咐下属把所有电子邮件都打印出来，自己从不上网。

总之你要记住，并不是每个人都能微笑着祝贺你的新想法。本书谈的是雪崩，即改变一切的革命，这意味着总有什么人会抗拒改变。重点不在于他们失去了什么——而在于他们就是不乐意改变。

解集作用涉及的范围是什么

解集作用进行到何种深度？它是全面而彻底的解集作用，还是部分解集作用？比如，政府拿走权力，并不是把它全都拿走。美国政府制定安全条例，而公司仍然有自己的规章制度。它们的一部分权力没了，但并不是所有的权力都没了。

还有些解集作用是彻底的。政府拆分 AT&T 公司之后，该公司丧失了对所有地方电话子公司的所有权。机械结构解集作用（包括关系的拆解）也可以是很彻底的。

解集作用是技术创新、社会创新，还是两者兼而有之

有时候我们会想当然地认为，社会创新（商业决策、规定、制度、法律和法庭裁判）能引起权力的解集作用，而技术创新引起机械结构的解集作用，但实际情况并不如此简单。

技术创新能使公司丧失所有权。让我们来看看唱片公司的例子；从 20 世纪 90 年代末开始，由于网络下载的出现，唱片公司



对音乐的所有权大量流失。在这之后，他们才真正拿出了明智的业务模式，根据这一新技术进行调整。

社会创新能造成机械结构的解集作用。例如，反托拉斯法案迫使公司对产品进行重新设计，改为较小的模块，允许竞争对手生产其余部分。

解集作用发生后会变成怎样

如果你把东西拆分，剩下来的是什么？AT&T 公司拆分后，所有的部分都保留下来——人们毕竟还得打电话嘛。

有时候创新拆散了东西，之后什么也没留下。艺术家把作品发布到公众领域，所有权就消失了。机械结构的解集作用有时会把东西弄得非常零散；但反过来说，新的设计也可能会减少原产品的某些部件。故此，我们无法用一句话概括所有的创新。

步骤3：评估革命潜力

现在，让我们退后一步，从总体上看待创新。或许我确信这是一个真实、有价值的良好创新，但它具有革命性吗？它能引发一场不可阻挡的雪崩吗？有办法能提前预测这种情况吗？什么样的创新才有革命性？

目前的分析为我提供了一条途径，用以预测创新是否具备真正的革命性。更准确地说，是帮助我进行预测，因为最终的判断，还是得靠自己。

这里有一些标准，可以帮助我们预测创新的潜在革命性：

- 如果创新能引发多重解集作用，那么它造成雪崩的可能性也就越大。



第一部分 解集作用能引发雪崩

- 如果能引发各种解集作用（包括同属一类的多个解集作用）的创新，那么掀起革命的可能性就越大。
- 如果能有效满足某种基本人类欲望的创新，或在特定类别掀起独特解集作用的创新，那么掀起革命的可能性就越大。

接下来的部分，我将列出满足上述条件的各种例子。至于什么叫“基本人类欲望”，我指的是分享的欲望，结成团体的欲望，对便利的渴求——也就是“让生活变得更轻松”的欲望。

自动取款机（ATM），就是一个大家熟悉的革命性创新。表 2—6 对 ATM 做了简要分析。

表 2—6 对 ATM 的分析

权力	该创新并不适用于该领域。
所有权	ATM 是网络的组成部分，也就是说，银行同我分享了一部分重要的业务职能所有权，让我能提款，查看账户。
机械结构	该创新并不适用于该领域。
空间/时间	没有银行的地方也能取款了，不管白天黑夜都能取款了（至少在美国是如此）。这带来了巨大的便利性，会受到人们的极大欢迎。
概念	我通过因特网开户；通过 ATM 取钱；通过信件存支票。这些业务不再需要我亲自到银行大楼去办理（据我所知，这家银行大概是在加拿大）。我现在知道，银行不再意味着高楼大厦加警卫；而是若干业务功能的集合体。

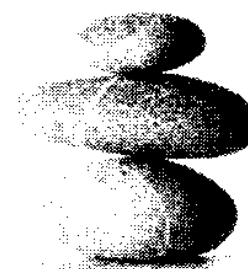
ATM 符合上面提到的两条标准。首先，ATM 引起了多个类别的解集作用；其次，ATM 满足了一种基本人类欲望，追求便利的欲望。我们的分析显示，ATM 具有革命性，实际上它也的确如此。



这里，我想指出本书的一个偏爱。我引用的大多数例子，是人人都熟悉的。这意味着我在举例的时候，谈到的是人人都听说过的东西，也就是影响社会方方面面的巨大革命。这就是偏爱所在——我所举的例子，都是些惊天动地的壮举。但我想指出，哪怕创新只发生在特定领域，仍然具有革命性。

并非所有的革命都能造成同样的效果。有时候创新能彻底改变一个行业，但这并不意味着该创新能改变每个人的生活，外行人甚至不一定注意过它。惊天动地的创新不是天天都有。创新可能只影响了一个行业，一家公司，一个部门，甚至一个人——但小规模的创新仍然是有价值的。

第 3 章 解集作用带来的益处





解集作用带来的益处是：

- 创造力
- 竞争力
- 成本的削减
- 简单化
- 专业化
- 协同优势

我称它们为益处，是因为只要通过解集作用产生了创新，这些益处就总会出现；本书所举的每一个例子和案例分析都至少体现出其中的若干条。如果你是一位革命家，如果你正致力于实现解集作用带来的创新事业，那么，上述所列的种种益处就是你能得到的权力。你的创新至少应当为你带来上述一部分益处，甚至有可能是全部的益处。

创造力

如果解集作用引发了雪崩，那推动石头，让它们不停往前滚的可就不是地心引力了。是创造力，从后面使劲推，让雪崩呼啸着冲下山巅。一旦创造力从压迫自己的大石头底下逃出来，就变成了隐藏在雪崩背后的力量。

有什么东西会阻碍创造力呢？显然，很多事情都能阻碍人们发挥创造力，也有上千本书告诉人们该怎样释放创造力，但让我讲讲自己的一点心得吧：创造力会因权力的打压而窒息；也可能是因为人们不知道该怎么分享，阻碍了创造力的继续发展。解集作用扫清了这些障碍，让创造力有了逃离的机会。

当然，解集作用还增加了可供人们摆弄的闪光小石子儿的数



量。如果说富有创造力的人都喜欢干一件事，那肯定是收集新的小石子儿。

竞争力

雪崩摧毁原有的森林之后，新的森林开始成长。在新的地形中，植物能生长在过去没法扎根的地方，原来窒息小树成长的老树倒下，开阔的空间让来自远方的种子茂密生长。

解集作用横扫了原有的基层结构，改变了技术的发展前景。过去在市场上呼风唤雨的公司无法再抵挡新竞争者的进攻，创新为技术营造了新的商业市场和应用途径，人们利用开阔的地势和生存的空间建立起新的公司。

成本的削减

解集作用削减了成本——不仅包括制造成本，还包括采购成本。解集作用削减成本的方式一般是显而易见的。比如机械结构的解集作用，新的设计使用的零件更少，或是使零件更容易制造，从而降低了制造成本。

在对一项创新进行分析的时候，我总是反复退后，争取从最广的角度看待削减成本的问题。比如语音信箱这项创新，节省的就不止是金钱。如果有人给我打电话，而我恰好可以使用语音信箱功能，那么对方就不用反复打电话来联系我，只需要发消息就行了，于是他节省了大量的时间。此外，由于语音信箱的留言一般比向秘书口授信息要简短得多，而且也更完整，故此呼叫人又节约了不少的时间。至于对接收者——也就是我——来说，不仅



从语音信息中听到了所有细节；还省去了聘用秘书的开支。语音邮件刚开始流行的时候，我常听到人们抱怨说，“不想跟机器说话”，可现如今，人们的抱怨变成了：“怎么连自动留言功能都没有呢？”——这是因为，人们已经懂得欣赏这项降低生活成本的创新了。

简单化

一旦你把东西拆开，剩下的部分——小石子儿——就变得简单多了。

我的意思并不是说，简单化这一条益处，能在短期内给生活带来便利。要是解集作用把一个部件变成了十个新的部件，那么，要让它们全部拼到一起再发挥作用，是很难的。幸运的是，每一个新的小部件都变得更简单了，这就是一条可观的益处：操作更简单了，改进起来更简单了，维修起来也更简单了。在技术领域，简单是一项美德，而解集作用，使简单变为现实。

专业化

如果你想多看点有关解集作用的例子，不如到当地大学图书馆去逛逛。走进期刊阅览室，随便抱起一摞行业刊物，看看上面登的广告吧。每一个行业都孵化出了数十个高度专业化的分支行业。举几个例子吧：一家专门生产电线标签的公司打入了电子设备行业；新近出现了一种服务，按照客户的要求挑选呼叫中心的合适员工；一家印刷公司开展校对电脑文件的业务，以便印刷出正确的成品。



出现这种专业化现象，原因合情合理：一旦解集作用创造出了新的技术，人们就自然而然地想要在新兴技术领域成为专家。反过来说也成立：立志要在某个技术小角落里成为专家的人，挂出了营业招牌，不久之后，该技术再次分裂出新的部分，于是专家们竞相降低成本，改进服务。

协同优势

解集作用之后，我收集了一堆漂亮的小石子儿。又一次解集作用（可能是在另一个全然不同的商业或技术领域）之后，我又收集了一堆漂亮的小石子儿。当我利用这些来自不同产业的藏品创造新产品的时候，协同优势就体现出来。

这儿有一个高科技的例子，说的就是把两个不同领域的石子儿混到一起。电影行业发明了音乐数字压缩技术（一次解集作用），计算机行业发明了无线联网技术（又一次解集作用）。把它们俩放到一起，再放进些音频成分搅一搅，于是就出现了一种新的家庭立体音响产品：一个小小的盒子，通过传统线材连接立体音响，再通过无线网络连接家庭电脑。这样一来，原本只能在电脑上播放的东西（还有许多人喜欢收集的在线音乐），起居室内的音响也能放了。

让我们总结一下本章和第2章所谈的基本分析流程。要评估一项创新，除了第2章所述的分析之外，我还会粗略地整理一份益处清单，确定该解集作用有可能带来什么样的益处，然后对每一项可能产生的益处做详尽论述。

一份完整的解集作用分析包括：

- 把解集作用进行恰当的分类。

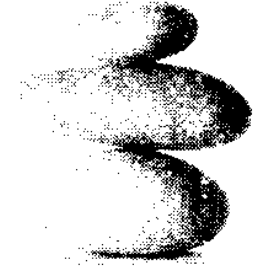


- 回答有关解集作用如何发挥作用的基本问题。
- 评估解集作用的革命潜力，并指明它可能涉及的范围。
- 判断这项解集作用可能带来什么样的益处。

在第4章，我们反过来看一看：如果你碰到一个问题，你该如何利用解集作用去解决它？

第 4 章

解集作用的四个阶段： 策划、衔接、认同、评估





革命并非偶然；而是按计划一步步完成的。我将在本章介绍相关的战略和战术，帮助你完成解集作用必需的四个阶段，也就是：

1. 策划
2. 衔接
3. 认同
4. 评估

策划

在第一阶段，首先你要分析问题，设计解决办法，然后将之实行。这里的诀窍在于找出与解决办法相关的重要想法。下面，我们列出几个有助于推动该过程发展的方法，也就是观察问题、思考该怎样用拆分的方式将之解决：

初审

有时候，看出如何实现解集作用是很简单的。比方说我认为公司结构有问题，那么我的公司大概已经被分成了若干部门和单位，比如运输部、装饰设计部。如果我的问题和电脑硬件有关，那么当我打开机箱的时候，很容易便能看见零零散散的部件：硬盘、内存和数据线。我能够轻而易举地想像电脑被大卸八块的样子。

但可别就此打住，如果你满足于表面的解决办法，很可能会错失更深入、更根本的解决方法。把运输部或付费功能分开固然很诱人，但干嘛止步于此呢？有些公司干得彻底得多——把过去的核心业务外包出去。比如，在半导体行业，很多电脑芯片的设



计和销售公司都是“不加工”的——他们没有自己的加工厂，也就是说，他们根本没有实际生产这些芯片的昂贵设备。这些公司认为，自己的专业技术是在芯片的设计和营销上面，故此把实际生产业务交给了擅长加工的专业厂商。

再问

试着从解集作用的角度重新阐述你的问题。方法多种多样。

- 从“解集作用”的角度阐述问题。
- 从普遍利益的角度阐述问题。

假设你当前的问题是，“我的零部件是 Acme 公司供的货，但他们交货时间太不固定了。”我们用以下几种方式重新阐述：

- “我该如何才能不再依赖 Acme 供货呢？”此种说法的重点是如何打破你方零部件与 Acme 公司之间的联系（机械的解集作用）。
- “该如何让 Acme 重新安排内部信息系统，好让我能从外部获取他们的运送时间表呢？”换句话说，你希望 Acme 能把专属信息与你希望分享的信息分割开来（所有权的解集作用）。
- “我该如何让 Acme 把零件专利卖给我呢？”或许你想说服 Acme 把“利用一种产品赚钱”与“制造一种产品”这两个概念分割开来（概念的解集作用）。
- “如果让 Acme 为我的系统生产更多零部件，我的总成本会降下来吗？”把你的零件分解成不同的部分，再把其中某些部分和 Acme 的产品结合起来，制造和运输总成本说不定会有所下降（机械结构的解集作用）。
- “我们需要 Acme 现货供应零部件”，反映出你希望获得大批量生产这一益处。“Acme 对市场的垄断，让他们太过太



意”暗示你希望市场上出现更多的竞争者。

- “Acme 的零件太普通了”暗示了你对专业化的需要。“Acme 的零件不够灵活”反映出你对创造性的需要。

如这些例子所示，需要解集作用的不仅仅是你自己的系统。为了让你能获得所需硬件、软件或程序，或许你的合作伙伴（或供货商）更需要解集作用在自身技术上的应用。

如果你把问题反复阐述了几次，如果你重新推敲了它的基本元素，你或许会发现，你已经从解集作用的角度阐明了问题。仔细分析，看看解集作用是不是就藏在问题的基本阐述当中。“顾客不喜欢我们的网站”是个很笼统的说法，但它是个不错的起点。反复推敲几次，你或许能听到“顾客能够立刻看到产品描述，但图片加载的时间太长。”这一说法的关键词是图片和产品描述，也就是两种数据——文本和图形——的脱节。当我听到如此阐述的问题，我会想，是否有必要改装网站的计算机系统，好让它能分别处理文本和图形。

分类

为问题寻找解决办法的另一种方式，是锁定问题，根据解集作用的五大类别（权力的解集作用、所有权的解集作用、机械结构的解集作用、空间/时间的解集作用、概念的解集作用）来寻找解决办法。还是刚才那个问题，“我的零部件是 Acme 公司供的货，但他们交货时间太不固定了。”让我们重新表述一下，它存在以下几种可能性：

- “Acme 不按时通知我们它的交货时间。”或许该给这一数据加上共同所有权。共同所有权是鼓励分享的好办法。
- “也许是 Acme 担心我们不按时付款？”把钱交给信得过的



第一部分 解集作用能引发雪崩

第三方，签订一份代收货款的协议，就能解决这个问题。

权力的解集作用能带来信任。

诸如此类不同的组合。

不如让我们再回过头来看看 20 世纪 80 年代 AT&T 公司的情况，这其实就是一个按解集作用类型来阐述问题的现成例子。美国政府相信，他们面临的问题是 AT&T 几乎完全掌握着地方和长途电信市场。只要从解集作用类型的角度来阐述它，自然就能得到解决办法：政府强迫 AT&T 分拆成多个独立的组织。

打碎再攫取

不管你是想解决特定的问题，还是想试着琢磨有利可图的新主意，头脑风暴都是一个激发新点子的绝妙源泉。我发现，它不仅值得一试，而且很有意思。

要找出一个建立在解集作用基础上的办法，我向各位推荐下面这个“打碎再攫取”的技巧：把现有的联系打碎，然后攫取其中有价值的创新。按这种方式进行，需要参与者了解有关解集作用的基本原则，对你试图改进的领域有着深入的认识，对你希望实现的目的做了灵活的定义，彼此之间愿意分享，看看每一个想法最终指向何方。

首先是在脑子里彻底演练一番。不管你要解决的问题是订报这种简单的小事，还是像修楼这样复杂的大事，先设想该事件整个过程的每一步骤。问问自己这一过程中存在哪些联系，为什么这一步必须要和那一步相连，或是为什么这个东西必须和那个东西有联系。把大大小小的部分，甚或整个功能都拆开，看看能得到怎样的结果。注意观察你的竞争对手和客户；把他们的技术也拆开。试着按不同的方式把这些零散的片段重新组合起来。把这



个跟那个放到一起怎么样？至于重新连接解集作用后各部分的重要性，我们将在第二部分探讨。

前面提到的分类法，是推动头脑风暴的一个好办法。讨论权力、所有权、空间/时间等解集作用的不同方式。观察它们的益处，将之应用到你的问题上——哪怕表面上看它们完全不搭调。请记住，这是头脑风暴，不要拒绝任何新点子。

曾有位同事挑战般地让我拿出一套能让解集作用对某餐馆发生作用的主意。我立刻就有了不少设想，但过了一会儿，我决定靠头脑风暴想出答案。我回想了到餐馆吃饭的每一个步骤——从就餐前预定餐桌，到吃完饭后买单。我发现，每一个步骤多多少少都能分解开来。考虑到餐馆这一行的悠久历史，我觉得再怪异的想法也曾有人实际干过。能对决定菜单内容的权力施加解集作用吗？当然可以：加盟餐馆的菜单是企业总部规定的。能对餐馆桌椅的所有权施加解集作用吗？当然可以，实际上，美国不少购物中心就是这么做的：搞一个美食城，让若干食肆共享桌椅，而不是每家餐馆各占一部分。至于膳食本身——它是餐馆服务必不可少的一部分，还是可以来自不同的渠道？我的一位朋友曾在印度某集市吃过一顿分解之餐——他向服务生点了单，后者从几家不同的食档拿来不同的菜品，构成了完整的一餐。

评估并强化你的创新

现在让我们把题目变一下。到目前为止，我们讨论的是如何想出办法——通过简单的观察，通过重新阐述问题，通过分类思考，通过打碎再攫取的脑力激荡讨论。在我们进入解集作用的下一阶段之前，我强烈建议你彻底分析解集作用。它属于哪个类别的解集作用，它能带来什么影响？通过调整使之横跨多个类别，



能让它变得更具优势、更强有力吗？你希望见到哪些益处？你的创新是否能满足基本的人类欲望？

同时进行

我在本章开头就说过，解集作用有四个阶段：策划、衔接、认同、评估。我们基本上完成了策划阶段的讨论，但在进入余下的三个阶段之前，我对它们在实践中的情况稍作评论。

衔接与认同阶段的工作应当同时进行。实际上，从某种意义上来说，前面三个阶段——策划、衔接与认同——是互有交叠的。一句话概括我的中心思想：为了设计出市场能接受的解决方案，你必须先听取反馈。不错，你已经设计出了解决方案；但在跟行业同僚建立衔接、恳求利益相关者给予反馈的过程当中，你会发现，你必须把自己的创新改个样。我承认，讨论完策划阶段，本书的任务就算完成了，但在实践中，你必须根据来自衔接和认同阶段的认识完善创新的理念。

衔接

对任何成功的解集作用来说，良好、可靠的衔接都是至关重要的。只有建立起衔接，你才能确保所有部分继续合作无间。

让所有部分继续合作很重要吗？显然如此。解集作用和胡乱破坏有着明显的区别；毕竟，我们希望技术继续发挥作用呵！解集作用的最终目标是依靠不同的基层构造提供跟从前一样、甚至超乎从前的功能——既要引发改革的雪崩，同时也继续让小石子儿参与游戏。如果技术没有恰当的衔接，如果零散的部分不能在一起工作，那么解集作用成功的可能性就很低了。



AT&T 公司拆分的时候，一切都有条不紊地照常运作着——人们跟从前一样拨打电话。技术人员让所有的衔接处都发挥出作用：他们能把电缆连起来，让新独立的网络之间能互通电话。如果你想要把来自 A 公司的电缆插到 B 公司的插口上，那么业务衔接，也就是业务接口，同样重要。为了确定业务接口，AT&T 公司的业务经理们很早以前就开始跟即将独立的各家公司合作。业务和技术员工建立这两套接口的努力结果，使得拨打电话顺畅如初——电话网络的初始功能没有因为解集作用而受损。与此同时，更为灵活的全新基础构造在电信行业引发了改革的雪崩。

倘若公司忽视了解集作用之后业务或技术的衔接，那就会出问题。这种情况你肯定遇到过：一家刚进行拆分的公司，或是刚独立出来的公司，还在忙着建立合适的接口，这时你打电话给他们，铁定会碰到麻烦。以下是可能会出现的典型对话：

“我还需要一个零件，跟上个星期订的那种一样。”

“现在零件事宜归另一个部门管了，先生。”

“你不能接我的订单吗？”

“很抱歉，先生。请给他们打电话吧，号码是……”

坦率地说，要是我碰到这种公司，一定会另找一家客户服务更好的公司。

让接口就绪需要花多少功夫呢？这取决于创新本身和创新的使用者是谁；接口不一定都是一个样。既有着只供你们公司内部使用的非正式私有接口，也有必须得到国际机构认可、有着严格定义、通过严格检验的正式接口。

从技术方面来说，几乎每一家生产电器设备的公司都需要在组成设备的各个模块中界定软件和硬件的衔接。这些接口一般是



私密的，因为公司之外的人没必要了解它们。两个在车库里捣腾电脑的伙计不需要过分追求对体系结构的定义，建立完善的文档——他们不需要类似财富五百强企业那样精确的接口。一般而言，公司规模越大，文档也越为完善。

从商业的角度来看，情况大同小异。小公司基本上不需要正式的接口。一旦公司达到一定的规模，就需要正式的业务接口了——有一些是出于业务本身需要，有一些是出于政府的规定。同样的，规模越大的公司，规矩也越多越复杂。

什么样的公司需要建立公共接口呢？希望人们广泛参与的公司。eBay 就是个很好的例子，提供公共接口是该公司商业战略的关键部分。他们的目标是围绕公司建立一套繁荣的生态系统——而且，他们成功了。

eBay 是怎么做的呢？eBay 分解了内部计算机系统——把只属于公司的数据和系统，从它希望共享的数据和系统中分离出来。接着 eBay 公布了接口，向外部公司开放了自己的计算机——这些接口能让获得授权的外部公司连接上 eBay 的电脑。公司开发出软件，在 eBay 上注册，获得认可，然后卖给客户——也就是 eBay 上的卖家。这些职业卖家利用该软件把自己的业务和 eBay 的拍卖结合到一起。

这里有一个例子，可以说明软件包能带给卖家什么样的帮助。很多公司会把过期库存放到 eBay 销售。这些公司利用软件自动完成该过程：用程序定期检查公司的库存，凡是过期一定时限的东西就自动放到 eBay 市场上。

eBay 努力的结果，带来了大量智能应用软件，提高了 eBay 对专业卖家所具有的价值，极大地扩展了它的业务。最近，eBay 拍卖上有 40% 的物品都是通过这些软件包自动生成的——而且



eBay 无需专门开发这类软件。

认同

良好的接口只是故事的一部分，你必须怎么做才能让自己的创新获得认同呢？我们在讨论衔接中说过，创新的规模和应用它的方式，决定了你的受众，也决定了你该采取什么样的活动才能使它获得承认。从理论上来说，如果创新的范围仅限于你的公司之内，让它获得认同是很容易的不是吗？你只需要让经理、同事、基层工作者、销售团队、技术团队、股东，还有收发室职员等等理解并接受这一改变，那就行了。对于如何在你的公司引入新观念，我不做讨论；这方面的书成千上万，我建议你去找一本看看。

如果解集作用和它所创造的接口界乎于你的公司和其他若干公司之间，搞一场常规的推销活动，应该就可以让它获得认同了。联邦快递推出外包服务时，宣传说这么做省钱又省事。沃尔玛希望自己的供货商采纳专用接口，以增加其订单为诱饵——要是对方拒绝，则威胁要断绝所有业务往来。

如果你的业务模式需要成千上万的参与者，而你又不可能花时间跟他们每一方建立联系，你必须采取一种截然不同的战略来获得认同。这就是 eBay 所面临的挑战：使用软件包的卖家是 eBay 的主要收入来源，因此 eBay 务必确保有大量良好的应用软件可供卖家使用。eBay 是怎么说服软件开发者接受自己的接口，写出跟拍卖配套的软件的呢？他们是怎么发展 eBay、软件开发商和卖家之间的生态系统的呢？

使用标准的公共接口，是 eBay 的一个重要战略。使用标准和



生产汽车一样：如果你使用标准的螺丝螺帽，机师就能使用类似拆车的工具来组装，并处理好特殊模型的细节。eBay 采用软件开发者能理解的标准“螺丝螺帽”打造自己的接口。由于 eBay 使用了这些标准零件，软件开发者也能使用标准的工具和技术（也就是他们理解并使用的工具）来连接 eBay 的接口。开发者们用不着浪费时间学习一套全新的、eBay 独有的技术。

这并不是说 eBay 的接口是“标准接口”。它们是“公共”接口，也就是说，外部公司可以使用它们，任何感兴趣的人都可以读懂它们——但它们并不是标准的，就像一辆用标准螺丝螺帽生产的汽车并不是“标准车”一样。eBay 创造了接口，eBay 拥有它，而且该接口无需获得产业协会或国家权威、国际权威的核准与认可。到目前为止，eBay 还没有必要在业务接口上采用任何国际标准。

标准能让你的创新获得承认。你可以用以下两种方式采纳标准：一是像 eBay 那样，把创新和现有标准结合起来；二是让自己的创新成为标准。再不然，你就把两种方法结合起来，结合原有标准，设立一个新的标准。这属于雪崩效应的一部分：原有标准的解集作用，促成了其他的标准，从而加速了改变与革新。

如果你的创新能影响到每一个人，如果它能变得像因特网一般普及，那么你就必须向每一个人宣传它，而这正是标准能帮上忙的地方。要让标准对权力发挥解集作用——也就是把你的接口变成真正的标准，你必须放弃对创新的部分控制权，让它变成一个标准机构。至于你的回报，是来自他人的信任：客户相信你的创新代表了整个社区的利益，而不仅仅是一家公司的利益。本书第 8 章将详细讨论标准所扮演的角色。

即便创新只涉及到少数公司，标准也有用武之地。尤其是在



跟竞争对手打交道的时候，你必须建立信任关系；而当你需要建立信任关系的时候，或许也需要实施权力的解集作用。为了引入音乐 CD，电子行业和音乐行业必须互相合作，前者生产 CD 播放机，后者制造可供播放的 CD。CD 革命就是由标准机构促成的。标准机构提供了一个大致民主的过程，解决了差异，铺平了合作的道路。

举一个反面的例子吧。在本书撰写之际，DVD 行业正处于一场恶战之中，几种互不兼容的不同 DVD 格式拼抢对下一代视频 DVD 的控制权。反正，我是不会买什么第二代 DVD 了——除非他们扯出个结果来。虽然我怀疑他们的本意并非如此，但造成这种尴尬局面却实属必然。如果你想让我掏钱买台新 DVD 机，你必须让我相信，我买的这台机器不会过几年就没用了——也就是说，我必须相信 DVD 行业标准支持这台机器所采用的技术。自然，如果我不知道采用新格式的 DVD 十年后还能否播放，我肯定也不会买它。

在一个理想的世界里，我不愿意购买新 DVD 机，能为该行业敲响警钟——他们固然实施了权力的解集作用，但采用的方式未能建立起信任感。不幸的是，媒体行业最喜欢搬起石头砸自己的脚——我将在第 8 章讨论他们的可耻下场。

实施创新

等策划、衔接、认同的循环进入某一阶段，就是“实施创新”的时候了。我不讨论该如何让你的创新运作起来——毕竟，创新是件含义甚广的事情，企业整顿是创新，设计一种新手表也是创新。但我想分享一个心得是：实施创新的行动，为这三个阶段提供了重要的反馈。模型、试验、实地测试、模拟演习，为你



完成上述三个阶段提供了支持性的数据、案例和想法。虽然我还没有谈到创新的实施问题，但这并不意味着你该把它放到最后；恰恰相反，动手越早，效果越好。你会发现，实施创新是获得反馈的有益环节。

评估

你设计了解集作用，你建立了衔接，而且它们也都获得了市场的认同。你的创新，不管是技术性的，还是社会性的，甚或两者兼而有之，都变成了现实。显然，是时候翘起腿，放轻松，好好享受一番了。这样做没问题，但之后还是得再回到工作上，评估创新运作的情况如何，它造成了什么结果，下一步你应该怎么做。

如果解集作用掌控得当，威力十足，就能够引发雪崩。解集作用可以重塑地形，横扫前进路上的一切东西。在雪崩开始的时候，袖手旁观地说“哇，真有意思”，然后走开，那简直是疯了。如果是你的创新引发的雪崩，这么做就更致命。当你的产品引发了一场强有力的解集作用，你应当理解它的含意，盘算接下来该怎么做。你看到了自己期待的益处吗——也就是你最初进行设计的时候就预期的结果？你未曾料到的副作用是什么——也就是你当初没看到的益处和缺陷？你该如何补救现存的问题？你的竞争者会怎么做？雪崩暴露了哪些出人意料的技术小石子儿？谁会把它们捡起来并利用之？

20年前，我们会把项目画成一个整整齐齐的直线过程。流程图把项目的各个阶段有序地连接在一起，而且我看到的流程图总是以项目按时交给客户告终。不过，这些流程图存在一个小小的



问题：它们假到彻底——没有什么项目会如此整齐有序。

产业界抛弃了这种“开始 - 中间 - 结束”的神话；如今，我们把项目看成是循环的。开发过程就是一个不停转动的车轮。所谓的“结束”，就是把你把创新推出了门，又该重新开始了，你要根据上一次的实践加以改进、汲取教训、获得反馈，创造下一个版本。因特网的有趣、强大、激动人心，并不仅仅因为它是个新奇的点子——而是因为它是一场不断的革命，人们不停地努力改进它。

你的产品卖出去了，你的行业标准得到了认同，难道你不应该庆贺吗？当然应该。你创造了一样新奇特殊的东西。你完成了了不起的工作，理应获得奖励。只是你要记住：不管你的工作做得多么出色，不管你完成的产品是多么优秀，能带来多么丰厚的利润，技术绝不能停滞不前，你也不能。

重要区别

总结之前，我想指出一点重要的区别。本章中我讨论的是，有些问题可以利用解集作用来解决。可有时候，你想要实现的目标就是解集作用本身。在这种情况下，问题的解决方案可能会非常复杂，因为它需要一套全新的技术。

托马斯·爱迪生就曾碰到过这种问题。爱迪生想搞一种发明，让人们无需身在现场也能听到讲演或音乐演出；换句话说，他想实施空间和时间的解集作用。他和自己的团队一起发明了留声机，但留声机并不是解集作用的结果——爱迪生并未依靠对现有技术实施解集作用来发明第一台留声机。相反，留声机是他们经过深思熟虑，辛辛苦苦创造出来的一种新技术——爱迪生靠着留声机实现了解集作用。



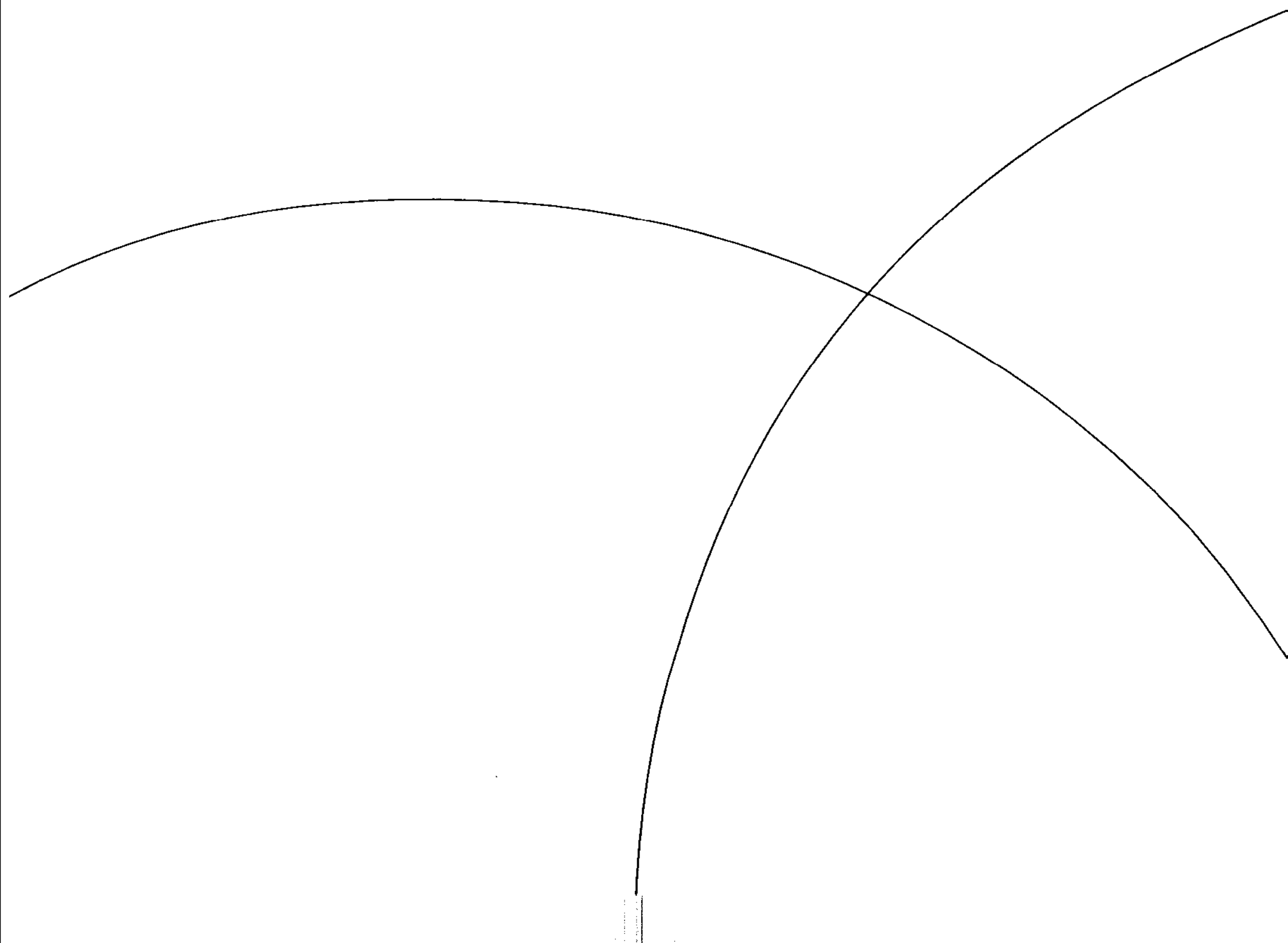
但一般来说，我们要记住，解集作用能引发进一步的解集作用——也就是雪崩效应。就拿谷登堡^①当例子吧。在谷登堡以前，一本书的每一页都要单独制版，制作费用极高，而且很花时间。谷登堡想打破印刷制版和印制书页之间的联系。他设计出了活字，把每一个字母从印版上分解出来。有了活字，就可以单独挑选字母拼成印版，从而大幅降低了印刷成本，缩短了印刷时间。字母通过印版中机械结构的解集作用，创造了另一项更重要的解集作用：制版和书页的联系也发生解集作用了。

本章我们讨论了解集作用的四个阶段。首先，我们讨论了如何进行策划，其中包括刺激点子的方法。这一阶段和接下来的两个阶段（衔接、认同）互有交叠，故此我们需要同时开展这三个阶段的工作。在找到接口阶段，我们为解集作用后的部分建立衔接，使之继续共同工作；当然，这些接口也可以实现全新的能力。在获得承认阶段，我们要劝说受众接受创新及接口。这样一来，在设计解决方案、找到衔接接口、获得认同三个阶段之间就形成了反馈循环：“为了设计出市场能接受的解决方案，你必须先听取反馈。”等该说的该做的都完成了，创新出了门，你就要评估当前形势——时刻警惕即将发生的雪崩。你总不希望被自己创新引发的雪崩扫地出门吧！

^① 谷登堡（Johannes Gutenberg），一位杰出的发明家，被西方人认为是活字印刷术的发明者，然而我们认为活字版印刷术是由我国宋朝的毕升发明，比谷登堡早几个世纪。——编者注

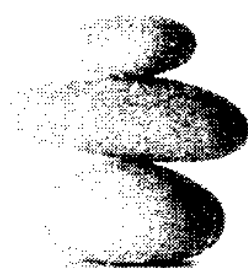
第二部分

案例分析：200 年的技术革命历程



第 5 章

从马车到喷气式飞机





第二部分 案例分析：200 年的技术革命历程

机器是从哪儿来的？我家里有各式各样的机器，小到可以反复使用的圆珠笔，中到碎纸机和微波炉，大到按摩椅和洗衣机。我的房子本身也是机器的一部分：墙壁里满是机器（管道、开关和电缆），房顶上是通风孔和排气扇。至于炉子、热水器和空调，则藏在地下室里。

我曾参观过 18 世纪末的翻新老房子，屋里的一切和现在完全没法比，最复杂的机器，也不过是一项来自中世纪的技术：墙角里的纺纱机；家具抽屉可以开开合合，柜子盖可以举起放下；门上安着一副金属铰链——它大概要算这幢房子里最复杂的装置了。这些房子跟我们所谓的机器无缘。当时的人们当然能够制造复杂的机器，但普通家庭可用不上那些大家伙。现代人房屋里的各种美妙机器，是怎么来的呢？按照可信的说法，故事要追溯到制造史最重要的一项创新上。1798 年，埃里·惠特尼（Eli Whitney）引入了一种全新的制造技术，为美军生产枪械。在此之前，每一支火枪都是独特的产品；全是工匠们辛辛苦苦单独制造出来的——当时所有的制成品全是这样生产的。每一支枪的零部件——枪管、扳机等——尺寸都不同，只能用在同一支枪上。而惠特尼使用通用零件生产枪支，所有的扳机都一模一样，所有的枪管都一模一样，等等。要生产一支枪，你只需要选齐零件，把它们组装在一起就行了。

惠特尼对枪和零部件实施机械结构的解集作用，开创了一场革命——很快，每个人都希望采用这种制造方法。惠特尼创新的独特之处在什么地方呢？它给惠特尼带来了什么益处，又给客户们带来了什么样的益处呢？

惠特尼成功的原因之一在于，客户们从通用零件上获得了难以估量的益处。陆军本来一直对维修枪支大感头痛，要是每支枪



都是单个生产的艺术品，那么维修枪支就需要技艺高超的专家才行。反过来说，现代枪支使用的是通用零件，你从零件箱里找个备用扳机换上就行了。要是士兵手边有一堆坏掉的枪支，他可以把合用的零件互相换一下，组成一支能开火的武器。

另一个益处是子弹的集中供应。要是每一支枪都不同，那么每一支枪也就需要跟自己匹配的子弹，在战争时期，这无疑是后勤的恶梦。应征入伍的民兵必须随身带上弹头铸造模具，只有这样才能给自己的枪支制造子弹。可一旦军队里所有的枪支都是用通用零件装配的，那就能使用同样的子弹——也就是来自中央军火库的子弹。

制造商对惠特尼的想法感兴趣，因为惠特尼能赚钱。惠特尼收获了解集作用带来的一种重要而典型的益处：成本的降低。这并非偶然——惠特尼早就意识到这项解集作用能降低自己的制造成本。那么剩下的重要问题就是，如何实际生产通用零件。毕竟，当时的枪械技师生产枪支的时候，也不是故意要把它们造得个个不同的。他们使用同样的基本尺寸生产每一支枪，但他们的流程和工具无法生产出通用的零件。

惠特尼是当代模具产业的发明者。所谓的模具，也就是帮助你生产特殊零件的专用机器。先把金属放进模具里，然后按照模具上的记号切削它；再把它拉弯到合适的曲度；这样，你就得到了一个跟你所需长度、弯度一模一样的零件。模具不仅让惠特尼能根据合适的公差制造零件；还使得他无需再聘用专门的枪械技师（他们需要多年的训练，而且索要的工资较高），找普通的技工就可以了。故此，惠特尼的生产成本大幅下降，而客户也得到了质量更好的产品。

对待烈性炸药不能掉以轻心；枪支需要精密的零件和仔细的



校准。惠特尼的方法生产出了通用的零件，但工人们仍然要小心翼翼地把枪支装配起来。换言之，枪支并没有突然之间就变便宜了。惠特尼是在为一位对成本不太敏感的客户生产一种昂贵的产品——不管怎么样，军队需要枪，而枪很贵。那换一种比较便宜的东西怎么样？一种针对大众市场的东西？或许惠特尼的想法不适合日常用品？

最先滚进雪崩的似乎是木制时钟。一个叫埃里·特里（Eli Terry）的钟匠使用惠特尼的方法生产木制时钟。不仅如此，特里还迈出了另外一大步：他在时钟制造业里新引入了概念的解集作用，再度增加了雪崩的威力。1807 年，特里跟一位商人签订了一份合同，约定在三年内生产 4 000 座时钟——卖钟和造钟分离开来，这还是历史上破天荒的头一回。而且，4 000 座时钟在当时绝对是一个令人咋舌的数字，传统钟匠一辈子也造不出这么多钟来！可特里只用了三年不到的时间！特里把惠特尼的方法应用到了自己的问题上。

我在说“木制时钟”的时候，我的意思是说：时钟里所有的一切，都是木头造的。齿轮是木头造的，钟盒——如果有的话——是木头造的，而且，因为第一代时钟是通过重力系统运转的，它们不需要昂贵的发条。只要齿轮恰当啮合，它们用不着枪械那样的精确度。特里设计的时钟齿轮，哪怕尺寸稍有偏差也能啮合。装配时钟时要做一些调整，以确保走时准确。结果，使用通用零件（价格便宜的通用零件）的时钟能够非常完美地完成计时工作。特里大获成功，其他时钟制造商为了生存下去，也只好采用这一方法。大规模生产的方法（模具和通用零件）蔓延到全美的木制时钟行业。变革的雪崩席卷了整个行业，横扫了原有的制造方法。



时钟制造商逐渐改进方法，一个个的时钟零件变得越来越精准。而良好的精准度又让他们引入了另外一种解集作用：倘若时钟是用精准的通用零件装配起来的，那么这些零件也用不着全在同一家公司生产。我们在第一部分了解到，你不能光是把技术拆散；你还需要接口，让解集作用后的技术能继续合作。在木制时钟的例子中，接口就是有关齿轮尺寸的行业标准。制造商发明出巧妙廉价的方式来测量产品，确保其符合标准。该行业开始分裂成各种专业：一些制造商负责生产齿轮等时钟零件，另一些制造商负责把零件装配成时钟。更有意思的是，来自不同制造商的零件能组合到一起。现在，不同的公司拥有了整个流程的不同部分。零件生产从时钟装配业中分解出来。

现在，不妨暂停一下，想想我们从这里面学到了什么道理。最主要的道理和我贯穿本书的概念是一致的：解集作用引发雪崩，也就是说，它能掀起横扫原有技术的革命。如果你结合了不同类型的解集作用，创新会更引人注目，雪崩的力量会更为强大。木制时钟的大规模生产包括了多种解集作用类型，以下一一列出：

- 大规模生产时钟的基本过程，是零件和成品之间的机械结构的解集作用。
- 权力的解集作用，使得人们在时钟的不同零件之间建立了接口。
- 人们创造出生产时钟零件的不同行业，从此以后整个时钟行业再也不属于同一家公司；换言之，他们实施了所有权的解集作用。
- 特里把时钟销售业务从时钟制造行业中分离出来的时候，引入了概念的解集作用，同时消除了时钟必须由工人制造



的古老观念。

大规模生产的故事里还包含着另一个道理，它其实也是我挑选这个例子的原因所在：有时候，引发雪崩是很容易的。没有人强迫制造商们改用惠特尼和特里的新方法，每一个制造商都可以自行决定工厂如何运作，毫无疑问，他们都决定采用成本较低的新方法——至少幸存下来的厂家是如此。不这么做的人就出局了。故此，人们完全是出于经济原因而彻底转向了新的制造方法，这是一个自然而然的过程。

最后，我们应该想想创新带来了哪些常见的益处。不妨从成本的下降、竞争力、专业化和创造力方面来讨论看看。

我们已经谈过制造商们如何削减成本。由于消费者付出的成本大幅下降，整个社会也受益匪浅。特里刚开始从事时钟买卖的时候，时钟的零售价格是 40 美元（当时没有批发价，因为还根本不存在这个概念）。十年之间，时钟的零售价降到了 16 美元，批发价为 12 美元。过了半个世纪，木制时钟被机械时钟彻底淘汰，它们的批发价降到了 37.5 美分。时钟从奢侈品变成了每个人都买得起的日常用品。（我无意争辩拥有时钟到底好不好；但很明显的是，人们需要时钟，并发现它很有用。）

有了合用的专业机器，特里销售时钟的新方法牢牢地确立下来，随之涌现出一个此前从未开拓的低成本时钟市场，竞争变得相当激烈——不过是一种非常学术气的竞争。每个人都可以把这些简单的时钟拆开来看个清楚，制造商们的设计和方法，在彼此之间是相当透明的。不同时钟公司的工头们互相交流，分享想法和创意，于是好点子很快就传到每一家制造商。

解集作用以多种方式激发了创造力。首先，为了制造出成本更低、样子更吸引人的钟，人人都得拿出创造力来。更为根本的



是，时钟各构成部分的解集作用，让制造商们开始思考如何才能更有效率地生产单一零件。如果你每次只能生产一座时钟，你想的大概是怎样才能更有效率地生产这座钟。但如果你每次要生产上万个同样的齿轮，你就会开始思考如何改进齿轮——一个齿轮的成本下降，也就等于上千个齿轮成本的下降。按照当年某位钟表匠精心保存的生产记录来看，生产一千个齿轮需要七天，钻出一千个发条只需要一天。何不改用更好的方法来锯出齿轮呢？怎样才能用更便宜的方法组装时钟呢？人们开始询问，并尝试回答这些问题。

最后要说说专业化的好处。依靠零件和成品钟的解集作用，一些制造商只负责生产零件，另一些制造商只负责组装。这意味着人们能更有效率地专注于自身的工作。虽然我还没找到有关证据，但我敢打赌，跟今天一样，木制时钟业的各种细分业务已经迅速发展起来，帮助零件制造商和组装商能更有效地完成自己的工作。这种创造力，来源于解集作用的本质；一旦有人理解了解集作用的用途，他们就会不断地利用解集作用，引入各种有用的创新。

现代家庭的各种时髦机器是怎么来的？木制时钟价格的下跌，给其他商品制造商上了生动的一课——实际上，他们很乐意把这些道理广泛应用到其他产品上。人们的家里逐渐出现了更多更复杂的机器；最终，连极为复杂、极为昂贵的机器，比如缝纫机，也成了普通人买得起的东西。19 世纪末的发明（包括令人惊叹不已的留声机），全都相当迅速地被推广开来，正是因为大规模生产降低了它们的价格。为什么 20 世纪的住宅和 18 世纪末的住宅截然不同？多亏了埃里·惠特尼和解集作用的功劳啊。

第 6 章

汽车战胜了火车





有些创新集中于一个绝妙的想法上，充分彻底地实现它，从而彻底颠覆了建立已久的行业。以下案例研究讲的就是汽车业的这种创新。

工业时代：船运、铁路和汽车

工业时代刚拉开序幕的时候，要把工厂生产的产品运送到各地是件相当困难的事情，有时甚至根本做不到；光靠马车，没办法应付一家大型工厂生产出的海量产品。为解决这个问题，英国和美国修了运河，但一来，驳船速度很慢；二来，不是每个地方都能通运河。

铁路的发明，极大地推动了大规模生产——工厂的产品能方便快捷地运到所有通铁路的地方，而基本上每个地方也都能通铁路。除了运货之外，铁路还带来了另一个天大的益处：它能安全可靠地运人。没有铁路的时候，从一个城市旅行到另一个城市，简直是场大冒险——不少人甚至会死在路上。有了铁路之后，跨国旅行也变得很简单了，买张车票跳上火车就行。

由于铁路在运输工业产品方面所具有的重要意义，它很快成了衡量国家工业实力的一种重要手段。铁路还带来了另一种形式的国力：军事力量。在19世纪，军方很快就学会利用铁路长距离运输部队和给养。由于其极高的工业价值和军事价值，在19世纪，铁路就是国之命脉。到底哪个欧洲国家有权在亚洲或非洲殖民地修筑铁路，几乎引发了数次战争。到19世纪末，汽车带来了一次简单的机械结构的解集作用：它是靠机器提供动力的运输设备，但又不必依靠铁轨。我说“简单”，只是说这个想法很简单——可为了将其实现，人们做了大量艰苦的工作。一开始，



汽车很昂贵，但到 20 世纪初，亨利·福特的发明降低了汽车的成本，把它交到了普通公众的手中。大众享受到了汽车的益处（我们下面讨论）；他们成了创新背后的推动力，这样的雪崩势不可挡。创新颠覆了原有的工业秩序，汽车时代取代了铁路时代。

汽车一层一层地分拆了铁路创造的技术和社会基层构造。下面，就让我逐层解释铁路的基层构造，汽车如何将之分拆，这些解集作用带来了什么样的益处。

铁路

火车需要轨道，但汽车不需要。这是最显而易见的解集作用，是一种最简单的机械结构的解集作用，可它带来了巨大的益处。铁路轨道难于设计、难于修建、维修费用高。铁轨基座不能太陡峭、不能转太急的弯，左右两边不能过分倾斜。汽车打破了车体与轨道之间的联系。机械结构的解集作用带来了灵活性，汽车可以开到任何地方——不管是覆有冰层的路面，火热的沙漠，还是泥泞的溪水，或是陡峭的山峰。依靠不同类型的原料——沥青、水泥、砂砾、泥土和钢铁，工程师能造出各种可供汽车行驶的路面——从乡间小路到多车道高速公路。

结果不仅仅是节约了大量成本，由于汽车不需要昂贵的轨道，它更容易将社会凝结成一个整体。也许你所在的小镇负担不起铁轨，但修一条乡间小道总算力所能及。汽车开到了许多从没见过铁路啥模样的边远地区。而且，公路是人人都能分享的基层构造。铁轨其实是障碍；如果你修了铁路，就只能在上面跑火车，其他交通工具只能横穿铁路。汽车公路则可承载一切交通工具——行人、自行车、牛拉车。



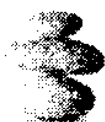
尽管我本可以说完机械结构的解集作用之后就打住分析，可我选择这一案例的原因，在于它对当今的一些技术有着深远的启示意义。我在评估创新的时候，总会想到技术牵涉的整个基层构造——铁路的基层构造，比乍一眼看上去要复杂得多。接下来，我将讨论有关汽车的一些深层的含意。首先，我来讲讲这一解集作用带来的两大社会后果。

第一个后果是，由于汽车是在公路上行驶的，几乎任何人都能开着自己的车上路——相较于铁路使用权的严格限制，这是一个巨大的改变。把它放到解集作用的框架下考虑，汽车公路是为大众所共享的——即所有权的解集作用。汽车便于上路，意味着竞争和成本的下降；既然参与竞争只需要找到卡车和司机，那么再没有哪家公司能把别人赶出货运行业。

第二个后果是，决定在哪儿修建公路，是一个比修铁路更为公开的过程——这就是权力的解集作用。铁路轨道是一种稀有资源，谁来决定把轨道铺设到哪里呢？掌握决定权的可能是一家私营公司；而如果铁路是国营的，那么限于其高昂的成本，做出决策必然牵涉到高层的政治经济斡旋。大多数汽车公路是地方公有财产——各个社区自行决定所修公路的长度和等级。

交通

铁路上的交通工具，也就是有轨车厢，是一节一节地挂起来，靠火车头带动，组成火车。有轨车厢要靠机械连接装置彼此挂靠，需要液压制动，甚至还要电气连接。公路交通工具，也就是汽车，不需要彼此挂接；汽车的优点之一就是每辆车都能独立



行驶。从表面上看来，这一独立性，意味着汽车彼此之间不需要衔接。

但情况并不是这样，因为汽车仍然需要彼此合作——在公路上，汽车必须相互协作；否则，它们会撞成一团。由于汽车彼此之间的解集作用，它们需要合作衔接。表 6—1 对比了铁路和汽车所用的不同衔接。

这里，我想指出一个有趣的细节。相较于有轨车厢，汽车具有一项优势：汽车自带引擎。有轨车厢没有引擎——引擎在火车头上，动力设备与个别车厢的解集作用，给铁路带来了巨大的效率。卡车拖车采用了与铁路相同的模式：车头带动拖车车厢。跟火车车头挂车厢一样，卡车拖车和车厢之间的挂接，使用的是标准车钩和接头。不管交通工具是行驶在铁轨还是公路上，动力与交通工具的机械结构的解集作用，都意味着衔接的存在。

表 6—1 铁路和汽车交通的衔接

铁路	汽车
有轨车厢之间靠机械、电力和液压连接装置连接。	汽车用转弯灯、喇叭和车前灯给彼此发信号。
车辆必须能在轨道上行驶，能转弯，能通过隧道，因此车厢的规格、形状和长度都有着严格的限制。	汽车的限制要宽松得多。它们必须遵守的规定是，不能超过桥洞的高度；以及，要在某些路面特别狭窄的城市行驶，车身不能超过一定的宽度。
装货和卸货的设备，必须和有轨车厢配合，否则就不能完成装卸工作。	汽车要靠油泵加油；汽车的油箱和油泵的喷嘴必须互相搭配。
火车自带信号装置，向其他火车发信号。	靠红绿灯控制车流。有些路段装有监控车流量的传感器，但汽车本身和公路没有接口——至少现在还没有。



汽车和路面、其他车辆的解集作用，带来了许多可预见的益处；最明显的是，它推动了汽车设计的创造力和专业化发展趋势。这一点，我们只需站在繁忙大街上看看过往车辆就知道了。悬挂低的小型运动轿车和大型拖车一起分享公路；家庭小货车与运砂车并肩而行。一些行业为了专门任务而使用特制车辆，比如运输玻璃，搞宣传活动，此外还有摩托车和房车。不上公路的车辆在设计上更为自由，因为它们无需遵守任何大小、高度、宽度和速度限制：孩子在后院里开小摩托，采矿公司使用超级大卡车运输矿石。让这一切成为可能的，不过是一项创新：机械化运输工具与行驶路线的解集作用。

网络管理

铁路的管控程度，实在令人惊讶。20 世纪 90 年代，美国太平洋联合铁路公司（Union Pacific railroad）收购了南太平洋铁路公司。太平洋联合铁路立刻开始了一场典型的美式收购后裁员大狂欢，哪还记得把原南太平洋铁路公司员工的建议放在心上——但只有这些人，才真正理解原南太平洋公司管辖铁路的政策、程序、客户和交通模式。结果当然是彻底混乱：成千上万辆列车迷了路，或是驶向错误的目的地。车站，甚至铁路专用线，全都挤满了空车。情况甚至糟糕到了这般地步：火车在铁轨上行驶，居然用尽了燃料！这真是一场空前的混乱，全美的工业生产都受到了巨大的影响。

以下是铁路运营中常见的一些管理问题：

- 城市之间的铁路线一般只有一条轨道，但火车必须双向行驶。在特定的时间和场合，只有一列列车能使用该轨道。



第二部分 案例分析：200 年的技术革命历程

- 为了安全，火车必须保持间距。行驶速度为每小时 55 英里的火车，要想停下来，一英里之外就得减速。
- 火车头很贵，而有轨车厢自己又没法动。火车是车头与车厢的集合体，从规模效益方面考虑，火车要尽可能地长。
- 车厢要到达目的地，必须多次更换车头。

铁路公司通过严格的中央规划解决这些问题。神奇的列车时刻表就是它们全国规划的一流实践，它要求火车到达时间精确到分钟。

汽车在这方面没什么要求——这也是它们的魅力所在。汽车是个人交通工具。要是我想去哪儿，我上车就去了。我用不着去找芝加哥市中心的车辆调度员核实情况，扫清通往杂货店的道路；如果我一时兴起要开车去蒙大拿，也无需获得任何人的许可。行车路线、时刻表、目的地，全是我一个人决定的事。道路的所有者试图通过红绿灯、停车标识和限速的方式来控制交通流量，但各类运输网的责任（也就是把货物送到目的地），掌握在送货人手中。

换言之，汽车把路网管理权从道路所有权中分解出来。反过来，解集作用带来了以下益处：为交通网的管理领域带来了创造性、竞争和专业化。运输公司创造了多种不同的方式，通过公共道路系统建立网络，管理物流；专业的后勤公司致力于建设更好的系统。由于更好的系统能实现更可观的利润，故此运输网络的管理方式一直稳步向前发展。

举一个汽车方便性带来的益处：汽车是独立活动的，不用“一列一列”地行驶。假设送货人想运送一百件水果糖到一百家不同的店铺。如果用铁路运送的话，要先把货物装上列车，整车发货，必要的话还得把货物在列车之间调配，最终把货物派送到



目的地。如果使用卡车送货，每辆车基本上可以按自己的路线前往目的地。每辆货车的司机通过道路系统来优化路线，遇到十字路口自己拿主意。往左转还是往右转？走高速公路、收费公路还是市区公路？过桥还是摆渡？假设一百辆卡车依次出发，开往同一个目的地，但它们到达的顺序，并不一定和出发顺序相一致。尽管听起来有点混乱，可这意味着每位司机都能根据对当前交通和天气状况的了解，优化、适应并决定该怎么做。用不着管理者对每一个决策做出规定，加以协调。这种混乱非常实用，令人高兴。

商业

铁路公司是一个行业，和其他行业一样，每家公司在如何对待客户、提供何种服务、如何赚取利润，以及其他大大小小的问题上都有自己的看法。如果我是铁路公司的客户，我想要获得一种新的服务——送货更快捷，对我的货品给予特殊待遇，又或是出于个人宗教信仰，我不希望自己的货物在安息日派送。但我必须说服铁路公司的管理层提供这种服务，否则想都别想；别忘了，企业的规模越大，管理层对这种“小”点子就越不重视，因为它们影响不了公司的总体利润。

如果铁路公司不答应我，还有什么途径能让我获得新服务呢？解集作用的益处之一是带来了竞争，既然汽车把运输行业从道路所有权中解集作用出来，我认为卡车运输业必然存在竞争，而我也可以合理地利用这种竞争。如果一家公司拒绝为我提供新的服务，总还有别家公司愿意跟我谈谈。如果我不懈努力，说不定能找到哪家公司愿意为我提供所需服务。

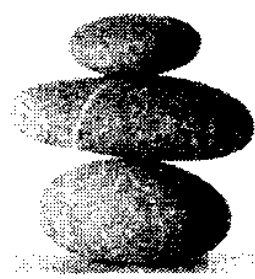


解集作用的另一益处是它激发创造力。如果你想出个利用汽车的新点子，你直接动手开干就行了（当然，前提是你没有违反现有交通法律）。改革者创造出各种有趣的汽车“应用方案”，其中有些还建立起了全新的行业：送包裹、流动医疗车、出租车、送比萨……数也数不清。而且这类行业又衍生出不少子行业。就说送包裹吧，这个行业包括隔夜交货、限时专送、信使服务、普通快递、重型设备运输、鲜活牲畜运输等。以汽车为基础，你每天都可以创造新的行业，参与竞争，衍生更为专业的子行业。

和所有良性雪崩一样，汽车引发了其他一系列的雪崩。围绕汽车发展出完整的产业链：修理服务，保险公司，石油行业，驾驶学校，等等。接下来还有一个更宏观的问题：汽车如何改变了我们日常生活的模式。例如，想一想汽车促成的如下解集作用：我们工作的地方，不必再紧挨着我们居住的地方——这使城市—郊区的生活模式变为现实。所有这些变化和问题都很有趣，等下次有空再接着说。

把机动交通工具剥离铁轨，放到公路上，这一根本性创新给整个交通行业带来了深远的影响。这个简单的机械结构转变一层一层地将解集作用应用于整个行业，并引入了所有权和权力的解集作用。转变很快超越了机械范畴，衍生到交通行业的方方面面。这次创新触发了一场变革的雪崩，带来了我们所预期的一切益处，直至今日仍继续充当着更多创新的来源。

第 7 章
因特网的持久革命





因特网基本上是在彻底的无政府状态下运作的。我的电脑防卫系统，每天要阻挡来自病毒、黑客以及其他恶意入侵者对我办公网络的上百次进攻。而和其他一些系统比起来，这简直只算得上沧海一粟。还有可恶的垃圾邮件，我收到的电子邮件，80% 以上都是垃圾邮件，要不是有垃圾邮件过滤器，我可能老早就放弃使用电邮了。

要是你上网，安全性和保密性就成了得自己想法解决的问题。首先，帮你接入网络的服务供应商（ISP）可不是公共承运人，要是它们不乐意，它们就不必承载你的信息，它们相互之间甚至还会达成特别协议，买卖数据。任何人都可以凭自己的喜好发送任何数据，任何人都可以接入因特网，政府几乎不可能审查或限制网络接入。在相当长的时间里，因特网的根名服务器（root name server）——也就是把字母域名（如 `www.example.com`）翻译成电脑实际使用的数字串的超级管理权限——只是放在某人办公桌下面的一台普通电脑。

照理说不该是这样的。全球数据网络，理当按照联合国核准成立的国际电信机构制定的条款款，妥善地加以管理，像瑞士手表那样精准地运作。已经拥有承载数据线路的大型国有电话公司，应当小心翼翼地看管网络上的数据。每个国家最多有十套计算机网络来承载数据，（美国那些过激的资本家，以为自己总有一天能拥有上百套不同的网络！）数据应该按照可预测的稳定模式进行传输。

可现实中的因特网没有什么联合国官方计划，而是一场持久革命：利用这一绝妙沟通工具的新点子、新方式，每一天都在汨汨地往外冒。现实中可不是十多个网络连在一起，而是成千上万的网络连在一起：家庭网、跨国企业网、超级计算机网、程控光



敏开关网。现实中没有什么可预测的稳定模式，而是几个不知从什么地方冒出来的电脑怪客，凭着脑子里的大把怪念头，疾风暴雨地接管了因特网社区，设计出谁也不曾料到的传输模式。

官方方案（顺便说一下，它叫做 X.25 协议）和因特网方案之间的区别，在于因特网方案以解集作用为基础，X.25 协议却不是……呃，或者这样说吧，X.25 协议和因特网方案都包含了同样的基本解集作用。但两者的差异在于，它们希望实施解集作用的其他东西存在极大的不同。

网络古代史：20 世纪 70 年代和 80 年代

1987 年我到贝尔实验室时，它是当时世界上最了不起的工业实验室。它是一所著名的计算机研究中心，还是 C 语言和 Unix 操作系统等伟大创新的发源地。但要是我想把自己电脑上的文件发送给另一位同事，却只能使用“球鞋网”：我把文件放到磁盘上，穿好球鞋，走到同事的办公室，把磁盘直接交给他——哪怕我们俩都联在计算机网络上。为什么不通过网络发送文件呢？原因在于，即便是在贝尔实验室这样一家大名鼎鼎的网络研究中心，电脑也没法顺畅地连接起来。或者，用解集作用的方式来说，电脑之间没有接口，无法进行合作。

缺乏接口，说明了一个微妙的问题：即便当时有独立的电脑系统，但它们尚不是解集作用后的电脑系统。我的意思是这样，第一批电脑是庞然的“大型机”，人们直接在上面编程。制造商为了让大型机彼此相联，设计出了网络，但在很大程度上，他们从没想过要把来自不同制造商的大型机通过同一个网络连接起来。跨网络连接根本就不曾写进过议事日程，制造商想把客户关



在自己开发的电脑和网络里，自然不希望客户到处逛荡，把别家制造商的电脑接入网络。之后出现的台式电脑，也只是独立的发明。网络最终覆盖了台式电脑，只不过要采用极为特殊的方式。

由于电脑不是从统一的网络解集作用而来的，制造商们没有经历第 4 章概述的解集作用步骤——他们没有建立接口，维持并运作统一的网络，因为最初根本就没有统一的网络。制造商就像开发自家电脑那样开发自家网络，之后，人们努力想把这些网络彼此相连。不管是从技术角度来看（例如，软件的匮乏），还是从社会角度来看（如专利权问题），这都是一项极为艰巨的任务。光是让贝尔实验室同一栋大楼里的网络运作起来，就够困难的了；要是你还想把芝加哥的某台电脑和新泽西的某台电脑连起来，那就更困难；你必须靠电信网络建立一个自定义连接。

万维数据网的两种设想

企业不断建立数据网，人们逐渐开始嫌弃缺乏效率的现有网络连接系统。20 世纪 70 年代，几家大型电信公司决定建立数据网——毕竟，所有的线路，基本上都归他们拥有。他们决定建立一套能像电话网那样运作的数据网，大客户可以获得自己的专线连接，其他的人也都能拨号接入。要建立这样一个跨国运作的网络，电信公司需要定义清晰的接口，反过来也就意味着需要制定标准。成立于 1865 年前后的国际电信联盟（International Telecommunications Union, ITU），是电信行业的主要标准制定者，也是当时联合国“认可”的标准论坛。ITU 下属的一个委员会，最终为数据网制定出了 X.25 协议。

一个在 20 世纪七八十年代制定的协议，想都想得出来是什



么样，X.25 自然认为一切现状会维持不变：各国（除美国之外）只应当有一家大型国有电信公司；电脑应当大而昂贵——如果普通人需要电脑，应当通过家用终端拨号接入大型机。

学术界和商界一样，也在努力让所有的电脑联网。实际上学术界干得更辛苦些；企业可以从同一家制造商那里购买到所有的设备，可科学家们有着多台高度专业化的电脑，来自多家不同的制造商，他们不仅希望分享数据，还希望分享现有的计算机工时和资源。这是一项更为艰巨的任务。

每一所大学都有自己的内部网，它们的目标就是把这些网络连到一起。学者们对于建立一套“巨型数据网”并不感兴趣；他们的“因特网”方案，着眼于解决网络间数据传输的问题，并不在乎网络本身规模的大小——不管它是办公室里的小网络，还是贯穿整个世界的巨型网。只要人们愿意，建立多少套网络都可以。于是学术界制定了一套标准，对构建因特网的接口做了定义。

现在桌上有了两套方案，X.25 方案和因特网方案。它们都是标准（对权力的解集作用），只不过来自不同的群体。大型电信公司（也就意味着大部分这类公司为政府所有）力挺 X.25 方案（它们只对数据网感兴趣）。这些大型电信公司拥有所有的线路，在提供高质量服务上有丰富的经验，早就跟大型企业（后者可以成为 X.25 数据网的第一批用户）建立了商业往来关系。至于设备制造商——电信公司想买什么，它们就造什么。而学术界，也有他们的因特网方案，不仅经费有限，影响也有限。他们甚至连传输数据的线路也没有——如果需要带宽，得从电信公司那里租！

故此，X.25 方案显然该成为首选，可叫人吃惊的是，最终胜



出的反而是因特网方案。但更叫人吃惊的还是因特网运作的细节。

因特网胜出的原因和方式

为什么最终胜出的是因特网方案呢？答案在细节上。它有意识地在多个层次上把自己的解决办法分解开来。实际上，因特网之于电信网，就像是汽车之于火车，两者存在大量相似的地方。

车道

和铁路公司一样，大型电信公司为数据网络设计了非常昂贵的“车道”。

要解释电信行业怎么开发设备，我想引述一场惊天惨剧中不为人知的小小细节。2001 年 9 月 11 日，恐怖分子炸毁了世贸中心的两座主楼，它们的坍塌，还影响了世贸中心建筑群中的其他建筑。7 号楼倒塌后，使当地电信公司在附近的一座大楼严重受损。该大楼里装有承载电话信号的“交换机”。从高空落下的建筑残骸在该楼十层高的地方砸出一个大洞，爆炸使一部分交换机飞出窗外。消防员们拉着高压水枪从电信大楼穿过，去扑救附近的大火，把交换机全部弄得湿淋淋的；布满交换机电缆的地下室，也彻底被水淹了。尽管情况如此混乱，交换机仍在继续工作，电话信号照常传输。世贸中心倒塌的一座主楼的地下室里，也放有交换机，事发第二天都还在照常运转！故此，电信公司的硬件总是贵得惊人，但却非常、非常、非常可靠。这个故事足以说明电信公司在设计数据网的时候，脑袋里是怎么想的。他们想要开发一套



能完美传输数据的网络，既然沿着电缆传递数据总会产生误差，他们就精心设计了清理数据的纠错协议——他们想让数据在传输过程中没有损耗，原封不动：从一端输入时是什么样子，从另一端输出时就是什么样子。毕竟，如果不能保证数据的可靠性，那么修建这套网络又有什么意义呢？他们的设计需要昂贵的“网关”运行常规的误差校验，确保数据干净又完美。

因特网工程师们采取了另一种方法。早期的科研网，如著名的阿帕网（ARPANET），有一定的军用目的。军方不需要网络随时处于完美状态——实际上，他们得假设网络存在干扰、受到破坏的情况。因特网工程师们汲取了军方“不完美也能顶着用”的经验，决定在设计中考虑此种情况。为实现这一效果，他们采取了一个重要步骤：他们把确保数据完整和传输数据这两个任务分离开来。网络可以传输数据；但要处理误差，那是另外一回事。

检错和纠错的任务交由网络两端的计算机——也即互相发送数据的电脑——处理，有两大理论基础。第一个理论基础是，虽然这么做所需时间较长，但计算机最终一定能够轻松处理查错和纠错，因为电脑的运算能力会变得越来越强悍。

第二个理论基础是，网络带宽一定会变得充足而廉价，稍微浪费点带宽也无所谓，故此，使用转发信息的方式也可以，而不一定非得直接获取正确的信息。纠错由网络两端的电脑处理，又不用担心浪费带宽，这样一来，网络之间的网关只需完成在不同网络间传递数据的任务；于是因特网网关比 X.25 网关便宜得多，简单得多——后者还肩负着误差校验的功能。

另一个让电信工程师抓狂的是因特网工程师决定：如果因特网网关超负荷，那就“把数据包当场卸掉”（抛弃过载的数据），



至于数据包缺失所导致的问题，统统由两端的电脑来处理。这样一来，因特网网关就更便宜了，因为它们不用在传输过载的时候储存数据包——相反，它们采取的是“带不走就扔掉”的做法。把数据扔掉？这在电信工程师看来简直荒谬，也绝对违反他们心目中“设计良好的网络”的概念。

那么，我们的选择是什么呢？一方面，我们有 X.25，它能保证数据完整而准确的到达；另一方面，我们有因特网，它似乎什么也不能保证。选谁似乎一目了然——当然是完整的数据和 X.25。因特网有什么优势可言呢？

可因特网的确具有优势，而且是极为重要的优势。因特网网关（我们现在称之为“路由器”）便宜，任何人都能接入因特网。你用不着是一家巨型电信公司，你所需要的只是一条线路，一个网关，以及电脑上安装了合适的软件。你用不着满足严格的工程标准，如果你的网络干扰大，数据包掉得多，那是你的问题。

但因特网真的实用吗？如果数据会损耗消失，这样的网络真的能用吗？就在打印本书草稿那段时间的一次偶发经历，打消了我对此的疑虑：那天，我正等着网络服务商过来维修办公室的上网线路——我发送接收的数据包有一半以上都掉了。可即便数据包掉了一半，网络连接仍然照常运作；如果数据彻底消失，因特网两端的电脑会重发数据。我的网络太慢太不稳定——而不是完全用不了。请不要误解——要是连接很慢，数据老是丢失，人们肯定无法忍受。但这并不意味着网络非得随时保持数据的完整和清晰；就算出现故障，网络还是勉强能用。再说，我办公室的上网连接比设计完美的 X.25 标准的要求可便宜多了。所谓的纠错能力，也就是说，哪怕连接坏



了也能用。

因特网对不完美的宽容，以及数据完整性和数据传输性的分离，激发了人们的创造力。假设说我发明了一项服务，它存在丢失数据的问题，可现有网络标准对此极为宽容，那么我必然乐意继续努力，着手创造这项服务。（最典型的例子是因特网上的视频服务——视频信息时不时地掉点数据包，人们也能对付着看。）因特网的基本哲学思想，使得参与者能够自主决定网络需要多高的可靠性，而不是强行规定一切必须完美。

通信流

如前所述，X.25 网络使用网关来纠错。这就是说，网络中的通信流——也就网络中传输的数据包——必须是网关能识别的数据；否则，网关就不能判断误差和正常通信流。为了让网关发挥作用，X.25 对通信流做了限制，只允许网络传输特定类型的数据包。

因特网把校验数据和在电脑间传输数据的工作分离开来，具备了更强的灵活性。因特网为数据包定义了一种“信封”，信封里头装着什么，因特网不需要知道；也就是说，网络两端的电脑有必要知道信封里装着什么，可网络本身不需要知道。只要能把数据装进合适的信封，谁都可以发送自己喜欢的内容——而且人们还可以创造新类型的信封。这种对数据流量的松散规定，让人们能够灵活地利用互联网标准，传输各类数据，于是创新不断喷涌而出。

网络管理

确定该如何修建路基和铁道之后，铁路公司还要决定铁路



通往何方，铁路上运行什么设备，列车如何在铁轨上行进，他们还设计时刻表，控制列车运行的时间和地点。X.25 系统依靠的是极为类似的管理方式；X.25 网络把大公司、大学、研究机构的电脑连接起来，其余人等需使用终端登录大型机。他们把连接当成稀缺资源般管理起来（毫无疑问，它肯定极为稀有且昂贵）。从理论上说，X.25 的“地址空间”——也即网络地址的许可范围——支持一个国家建多个数据网，但它压根就没在美国以外的地区分配过地址，即便是美国，也只给分配了一百个网络。这种数据网跟电话网很相似，各个方面都由中央管理加以严密控制。

因特网方案让每个人都能登入网络；由于因特网工程师对网络质量未作要求，故此也就没有物理条件上的限制。和 X.25 方案不同，因特网的“地址空间”（网络地址的许可范围），可容纳上百万个不同的网络。

如前所述，运行网络的另一个重要问题是“行程安排”（也即“路由”）——确定数据包从计算机 A 发送至计算机 B，要使用哪些线路。假设说我在邮局工作，要派送一封信。我只要知道了城市名、街道名和房屋名，就能大致了解送信得走哪些街道。可从你的计算机发送数据包到我的计算机，我该怎么安排数据的走向呢？我该把数据传到哪些线路上呢？数据地址上可没说“芝加哥老莫的办公网”；它甚至没说“disaggregate.com”。相反，它是一种电脑可读的地址（比如 192.0.34.166 什么的），这几个数字和我的办公室所在地点毫无联系。它不是什么地理区划码，它只是一组任意的数字串。那么，你电脑的数据，怎么才找得到我的计算机呢？

X.25 方案下的路由，是根据类似铁路和电话系统的思路设计



的：靠预留路线和中央管理。要从计算机 A 发送信息到计算机 B，网络会预先判断数据呼叫的确切终点，需使用哪些线路，然后为数据在网络中分配一条路线。这种由上至下的路由风格，需要大量管理资源对网络实施控制、预留和监控。

与此相反，因特网工程师们有意识地对网络路线的决定权实施分权，并将之交托给本地网。因特网上的数据就像汽车：数据被分成不同的包，每一个小数据包自己在网络里寻找通路。也就是说，假设计算机 A 向计算机 B 发送信息，但 A 无需在网络中安排一条通往 B 的路线。相反，A 把自己的信息分成多个小数据包，为它们指定 B 的地址，并将之一个接一个地发送出去。数据包进入线路一直走，碰到路由器后停下。路由器根据其来源（计算机 A）和目的地（计算机 B），再加上其他的一些路由标准，决定数据包接下来往哪里走。

比方路由器收到了第一个数据包，它选定了一条路线，把数据包发了出去。接着路由器又收到了第二个包，但经快速核查，前一条路线已经满了，这样一来，路由器就会把数据包发往另一条路线，但目的地不变。路由器不会为 A 与 B 之间的对话保留任何专用资源；它只是不停地推出数据，力图保持通信的畅通，尽可能有效使用本地资源。数据包通过这样的方式流动，和 B 的距离越来越近，直至最终抵达。数据包有时会出现到达顺序不一致的情况，而要是路由器太拥堵，有时还会丢包。对到达的数据包进行整理、分类和排序，归网络两端的计算机管；具体该怎么解决此类问题，因特网协议做了详细说明。

这一宽松的数据传输系统，就是因特网便宜又可靠的原因。由于放弃了中央管理线路，局域的路由决定权从国家或国际路由决定权中分拆出来。故此，正如没有什么国家机构规定汽车该怎



么从 A 地前往 B 地，也没有所谓的“国家因特网交通控制中心”微观管理因特网上的每一个决定。

我们所获得的益处，是简单化，以及成本的大幅下降。在全国范围内进行规划（也即采用铁路时刻表的做法），并不是一件非做不可的事；全国数百万个网络都可自行决定数据交换的路线。小型局域网的路由器便宜又“不智能”，因为它们只会碰到很少量的问题。依靠局域决定的网络，同样是高度可靠的。如果建筑工人挖墙的时候挖断了一根数据电缆，局域路由会注意到该连接断裂，并自动选从别处发送数据包——这是局域层面上发生的网络“自疗”过程。如果从数据包抵达目的地得绕路的角度来看，这种网络或许算不上效率高，但在其他方面则具有压倒性的高效率。

商业

因特网的初始设计，并不包括对某些具体商业问题的解集作用。其他层面上创新和选择——尤其是人们接受了数百万个网络存在的现实——意味着，即便再无其他影响，因特网的商业底层机构也足够混乱了。那么在这里，我要讨论一下因特网的解集作用是如何给商业带来了普遍的益处；我所举的例子，是竞争、成本的削减和专业化。人们具备了自行组建网络的能力，可以使用因特网界面相互连接，这也就是说，没有哪家公司，能出于什么技术原因，控制或独霸因特网上网业务。这倒不是说，公司不会利用社会手段来控制因特网业务，相反，在现实情况中，有不少公司都是这样做的。例如，因特网刚起步的时候，有些网络服务商试图强行采用电话公司的商业模式：他们像电话公司按通话分钟收费一样，按网络流量收费。随着竞争者纷纷采取其他更简便



的业务模式，这一方法基本上已经遭到淘汰。竞争者的增加，还降低了服务成本。

随着人们找到合适的商业环境，商业发展出多种专业网络。现在，连移动电话都有了因特网地址，能提供多种上网服务，如浏览网页、发送即时消息和电子邮件；企业家们为商务差旅人员安装无线网络。新的业务和商业模式层出不穷。有些网络为浏览页面做了优化，有些网络对播放视频做了优化，有些为短消息做了优化，还有的把专用无线网嫁接到一起，提供免费的因特网上网服务。因特网的开放性，刺激了此类高专业化网络的出现和发展。

因特网模式还断绝了大企业审查网络的企图。如果 X.25 方案胜出，国际数据网就会在“每个国家只有一家服务商”的基础上进行管理，既得利益集团会践踏那些他们不喜欢的主意。就以共享文件为例吧。有些企业痛恨文件共享的主意，要是给哪家公司下个禁令，就能从此杜绝此事，实在再对他们胃口不过了。当今纷繁复杂的因特网网络，存在不同的政策、管理和合法权限；这使得单独的某个行业很难凭借自身的权势，压制新技术的萌发。如果数据网全都受控于少数几家公司，而这些公司又是公有单位，那么，分享数据的新方式（甚或数据本身），必然很容易受到政治观点的左右和控制。

表 7—1 总结了第 6、7 两章探讨的信息。它对比了交通网和数据网的解集作用。铁路，曾是辉煌一时的主流技术，被汽车引发的解集作用推翻了；X.25，是由主流技术公司提出的方案，被因特网带来的解集作用搞垮了。请注意交通网和数据网所具有的类似基层构造。



表 7—1 (交通网和数据网) 解集作用前后对比

铁路	X. 25		汽车	因特网
列车在精心设计的昂贵轨道上行驶。	为防止数据丢失，网络连接必须高度可靠。	道路	汽车能在任何路面行驶。道路修在哪儿都行，而且造价低廉。	因特网的数据流可以通过网络中传递；纠错的任务，从承载数据的任务中分拆出来。
铁轨上行驶的车厢必须与轨道相适合，要能穿过隧道，要能配合站台的装卸设备。	数据流必须能为网络所识别，这样网络才能校验其完整性。	交通	对道路上行驶什么车辆未作严格界定；从摩托到拖车，什么都能上路。	对网络上传输的数据只做了最低限度的要求；同时不限制传输数据的类型。
轨道是稀有资源。运输货物是铁路公司的责任。它们小心翼翼地通过中央规划，保证货物和列车的运行。	带宽是稀有资源。网络管理者保留这些资源，控制信息流。	网络管理	不需要全国列车时刻表。汽车乐意往哪儿开就往哪儿开。局域网路由器决定。	每一个独立网络自行管理内部事务。如何让数据抵达目的地，由局域网路由器决定。
铁路公司控制所辖轨道上的运输业务。	网络公司控制自身网络中的数据流业务。	业务	任何公司都可以开办基于汽车的业务；不需要获得中央管理的许可。	因特网是由上百万个网络组成的；不同的业务模式，都有着大量的机遇。



持久革命的益处

因特网创新最重要的意义之一，在于它所体现的持久革命精神。在第4章，我们讨论过解集作用的最后阶段，也就是“评估”。创新引发革命后，有必要评估它带来的结果，创新的益处，接下来该做什么；人们可以利用这些信息进行下一轮解集作用。因特网社群彻底奉行了这一哲学。

因特网工程师鼓励一种不断实施解集作用的文化，把接口打碎成越来越小块的积木。最初创造的接口，一般是小规模，而不是一整块；一旦这种接口过时了，因特网工程师们就会把它分解成更小的部分。这一思路的结果，使得有关因特网的新点子，如同是一场持续不断的大型雪崩，一波接着一波地爆发。

为了说明该思路的实际运作情况，我将引述有关协同效应、简单化和专业化的例子。首先讲一个简单化的例子：因特网如何创造出由各种简单部件组成的接口，简单化又如何帮助互联网保持接口的与时俱进。

电子邮件并不属于因特网初始方案的一部分。尽管有些非因特网系统里早就有电子邮件的雏形，但没人料到它竟会风行一时。在因特网最初的草案里，根本就没涉及到这方面的内容。一开始，基于因特网的电子邮件，只不过是把现有的若干系统整合到一起罢了。由于电子邮件并无标准，不同的人在不同的时间拿出了不同的设想，很快，因特网上出现了若干互不兼容的电子邮件系统。终于，因特网工程师们坐到一起，开发整个网络收发电子邮件的标准方式。

电子邮件是如何运作的呢？表面上看来很简单。我在自己的



电脑上，用 Eudora 或 Thunderbird^① 一类的程序写出信息，在邮件里写上你的地址，写完之后按“发送”。过了一会儿，你检查自己的电子信箱，我的信息已经躺在你的电脑里了。这一幕背后的情形是：我的电脑与我电子邮件服务商（一般也就是网络服务商）的某台电脑进行对话，把我的信息放入电子邮件系统，你的电脑跟你电子邮件服务商的电脑进行对话，接受信息。因特网工程师必须创造一套接口，以便所有的电脑都能利用它传递信息。乍一看，为计算机写一套收发邮件的接口实在太容易不过了：这儿是你怎么发，那儿是你怎么收。但因特网工程师们做了更为明智的选择，他们把电子邮件接口分解成了若干更小的接口。兹列于下：

- 发送电子邮件。
- 收取电子邮件。这是现行的两套主要接口，它们各有优势。
- 解释信息使用什么格式的接口——撰写“发送方”和“接收方”地址的正确方式；在“主题”行可以写什么内容，不能写什么内容，以及类似的一些要求。
- 解释如何发送电子邮件附件的接口。

由于所有任务都是分别处理的，接口就变得很简单，可以快速地发展，更易于维护。就拿发送电子邮件的接口做例子吧。最近，有一部分组织决定提高电子邮件的安全性，减少垃圾邮件。一番争论之后，他们设计出了一套新的接口——他们只需解决这一个接口就行了。这不单是一种更为简单的技术变化，也是一种更为简单的社会演进。他们用不着跟保留其他电子邮件接口的人磋商，然后调整自己的改变；不用做讨价还价的交易，让别人从

^① 都是邮件收发程序，相当于 Window 系统下人们常用的 Outlook Express。——译者注



一种接口改用另外一种；他们不用等到每个人都准备好了，才发表自己的更新版本，等等。只要有关当事人愿意使用这一接口，问题就解决了。

协同效应是解集作用带来的又一重要益处。因特网对持续解集作用的重视，创造出了许许多多小巧灵活的接口，期待人们在创造因特网新服务和新业务时予以采用。万维网依靠超文本传输协议（hypertext transfer protocol，也就是你在 IE 网址栏看到的“http：//”），它原本是设计来传输网页的。可现在因特网上的各类其他服务，在传输其他各种数据时，也采用了这一有着良好支持性的便利接口。和因特网上的其他工具一样，只要能解决问题，没人关心它最初是用来干嘛的，再说，超文本传输协议也的确是一种非常便利的工具。

最后，再举一个专业化的例子。因特网电话，也就是通过因特网（而不是传统的电话网）打电话，正迅速获得用户认同，说不定几年内就能取代传统电话网。因特网电话里暗藏着一个挺有趣的手法：定义电话如何承载音频的接口，对音频如何压缩未作规定。也就是说，这两个接口——也即“音频”接口和“听音频”接口——是彼此分开的。于是人们一次次提出了压缩音频的新方法，或是在电话音频部分放入些严格意义上不能算作音频的新东西。这个高度专业化的接口，让专家们充分发挥了创造力。

因特网是建立在一系列的解集作用之上的，解集作用的传统得以延续。正是这一传统，这一持久不断的革命，说明了因特网不断改造产业、技术和社会的原因。

汽车和因特网

汽车着眼于单独的一次解集作用，把机械运输从轨道中解放



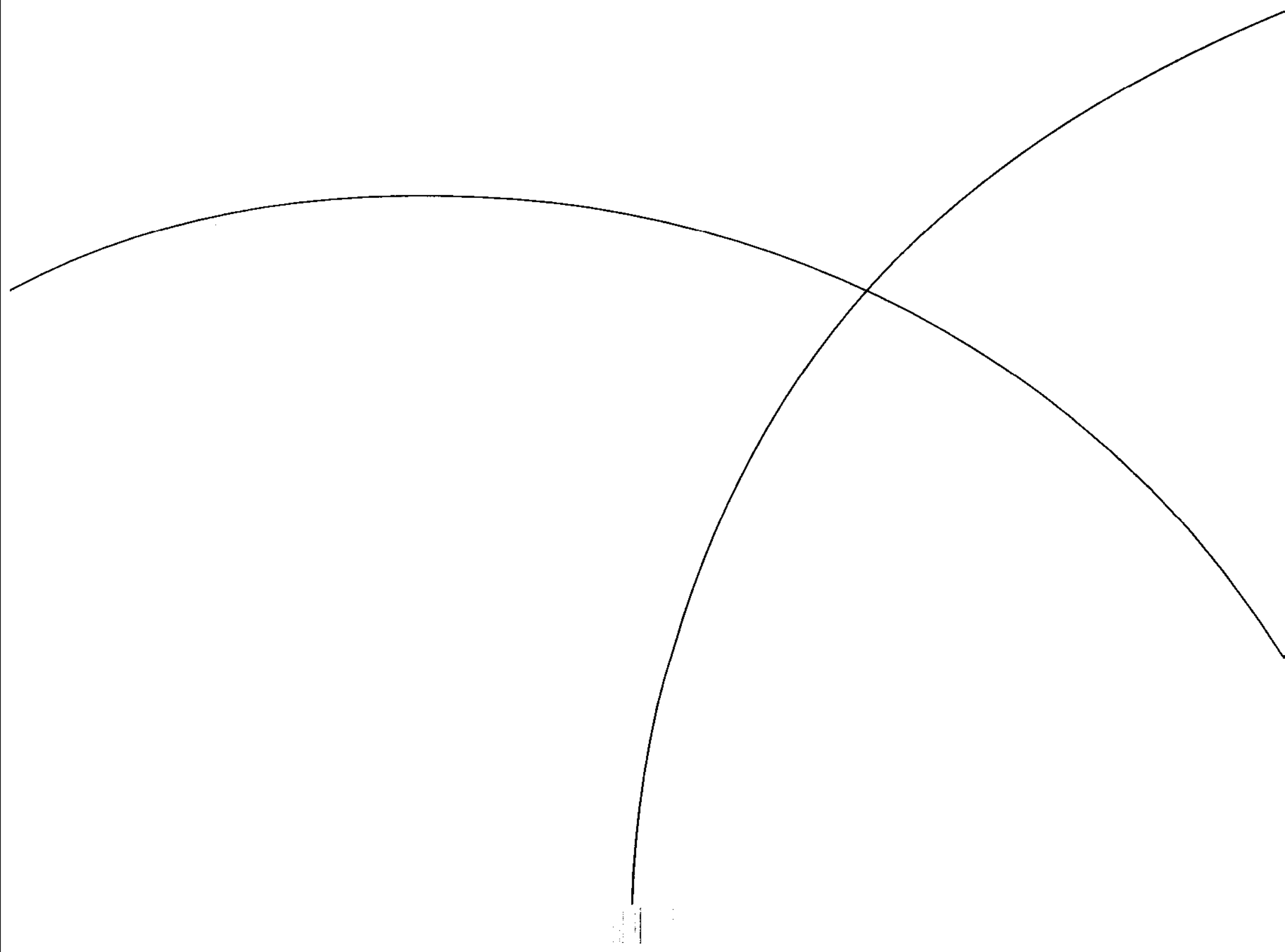
出来，放置到路面上。因特网是一场连续不断的解集作用，一场持久革命。最终，汽车和因特网都完成了同一目标，实现了对一个行业的多层面解集作用。

和从前一样，这两次革命的发生，并不是人们起草宣言之后，就团团围坐，干等着革命开始；两次革命都付出了艰辛的努力。最开始，汽车要打破公众的怀疑态度，要应对周遭公然的非难；当时人们并不觉得汽车是个多么了不起的好主意。因特网的处境也差不多。发明家们并不仅仅是设计出了一套好用的工具；他们还花了多年时间去推广它。当今的发明往往也要面对同样的漠视和非难，这也就是说，推广发明需付出艰辛的努力。

但别灰心。亨利·福特采用大规模生产技术，靠着推广汽车赚了大钱。因特网时代的先驱们也给自己赢回了体面的地位——我可不是说 20 世纪 90 年代末的网络泡沫，而是诸如 3Com 和思科这种稳健的公司。这两次革命中的发明家们，都明白革命是一个渐进过程，他们必将从中得益。及早勘明创新的定位，会令你受益匪浅。

第三部分

解集作用的应用：技术竞争力提升核心 竞争力



第 8 章

从螺丝与螺帽说起





在我家地下室里，放着我当年博士论文的电子文档，存在几张磁盘里——确切地说，是八英寸软盘。这种大小的软盘本就用了几年，而对我现在用的电脑来说，它们压根就是古董，毫无用处。好吧，再确切一点儿说，古董还更有用些，我总还能欣赏欣赏。可我再也无法读出那些古老的八寸软盘了。

我的地下室装满了各种陈旧的电脑设备，都还能运行，可再也没用了——它们跟现在的电脑不兼容。我有一台针式打印机，一台菊花轮打印机^①，一台全新的六笔绘图仪，只不过笔里的墨水全干了，一堆老式苹果 Mac Plus 电脑，一台有点问题的 TRS - 80 Model 100 笔记本（16KB 的内存，黑白的三线液晶显示器）。我还有一堆老式内存，一台找不到驱动程序的扫描仪，淘汰的 Palm 元件，一大卷缠做一团、早就没用的电缆。我经常跟自己、跟妻子解释说，我把这些旧零件留着，说不定什么时候修旧设备会派上些用场。这种情况的确偶有发生，但基本上它只是个借口——我这么做，不过是犯了技术狂的通病，啥也舍不得扔。

我想，这堆旧设备（有些才不过几岁“高龄”），说明了大多数人对待当今技术的方式。“电脑更新太快，你还没把它从商店里搬回家，它就过时了。”“我的老电脑完全没法用这些新设备。”“我每隔几年就得换台电脑，要不然它就罢工了。”“这台旧打印机跟我的新系统不兼容。”

不少人觉得，淘汰快，是进步的必然结果。但他们错了，快速淘汰是反常现象，并不是普遍情况。要不然，现代文明根本没法发展起来。

^① 一种采用菊花轮打印元件的打印机，它采用整个字符一次打出的方式，因此输出效果清晰但略有印痕，接近打字机的输出质量。在被激光打印机取代之前，菊花打印机代表着高质量打印。——译者注



让我举个例子，讲一讲我们现代社会中技术的真正运作情况，它所表现出的兼容性委实叫我吃惊。很多年前，我住在一间公寓里，有一天，厨房天花板上的灯坏了——我拉了灯绳，但它不亮。我把天花板上的隔板打开，发现这盏灯的安装日期是在20世纪20年代末或30年代初。开关坏掉了，我决定给它换个新的，于是去了五金店。令我惊讶的是，我竟然找到了一个和老式灯具完全匹配的替换开关——不仅如此，替换件竟然是用现代材料制成的标准开关，而且很便宜！过了五十多年，拉绳开关和灯具仍能互相配套。这真叫人惊讶。在实验室里，我想找个几年前的电脑设备来做物理实验都很难，可在家里，我居然能立刻为五十多年前的灯具找到替换件！

进一步思索后，我意识到灯具有些古怪——是灯泡。一台50年前的设备，可我竟然能使用如今的灯泡？这和我电脑设备形成了截然对比，那段日子我对此特别敏感，因为那时我正在费劲儿地把一台5年前的旧电脑连接到新组建的家庭网络上。

实际上，除了电脑，大多数日用生活品都有着标准形状、规格和通用零件，而且变化不大，甚至完全不变。现代文明其实正仰赖于此：我们靠标准化零配件维持文明的代代相继。水管能修，因为阀门、零件和管道的规格都是标准化的；想想看，要是每家水管公司都自定规格，那会是何等的混乱啊。房子外观能修，因为砖头瓦块一直就是那般大小；新灯泡能插进旧灯座；新设备能插进旧插座；电力公司供应的电，电压和频率全国通行；任何加油站都能买到车用汽油——汽车制造商制造的新车型，不需要使用特殊品牌的汽油；篮球匹配篮筐；照片匹配相框；衣架刚好能挂在你衣橱的横杆上。

因此，一方面，我们的现代文明依赖于标准形状和规格的通



用零件；另一方面，现代一些重要工具（例如，电脑）的配件，只用几年就不兼容了，没法修修补补再继续用下去。这叫人有点糊涂，并产生了一系列有趣的问题：

- 为什么在整个现代社会，标准零件如此普遍？
- 人们什么时候开始制造标准零件，为什么？
- 使用标准件，有什么商业理由吗？
- 不使用标准件，会给商业造成什么损害吗？
- 为什么修理一盏五十年前的灯具，比修理两年前的电脑更容易？标准件在电脑领域不适用吗？

标准零件的起源

有意思的是，为现代文明一切“螺丝螺帽”等具体细节引入标准化概念的，正是螺丝螺帽制造商。让我们暂时把电脑放到一边，回到第5章里提到的大规模生产刚刚问世的那个年代——19世纪初，也就是枪械商惠特尼和钟表匠特里生活的时代。

基本上每一样机械产品，都得使用螺丝和螺帽：缝纫机、门把手、锅、印刷机、马车——凡是你举得出来的东西，都找得到螺丝螺帽的身影。解集作用促进了专业化发展，因此，很自然地，一些制造商开始专门为其他制造商生产螺丝螺帽。众所周知，螺丝钉产业，是个竞争很激烈的行业，它要以尽量低的成本生产高质量配件。美中不足的是：每家制造商对产品使用多大的螺丝钉，都自有打算。螺丝螺帽的尺寸——直径、长度、丝扣分开多远、是什么形状——决定了它们能不能拧到一起，可制造商们并无彼此协调的动机。这不是一个像木制时钟那样专业的行业，所有的木头齿轮必须配合到一起，要不时钟就不走。比方说



我生产门把手，你生产缝纫机，我门把手上的螺丝钉，没道理非得配合你缝纫机上的螺帽。我们不会让各自的供货商生产同样的螺丝螺帽；消费者们不提需求，制造商们当然没必要专门生产通用螺丝螺帽——这样一来，也就没人这么做。在19世纪初，人们没理由指望这家螺钉生产商生产的螺丝，能跟那家生产商生产的螺帽配套；实际上，它们不配套也是合情合理的。

从最浅显的道理上说，螺丝螺帽不配套，会给维修造成很多麻烦。现在，我在地下室准备了一箱子螺丝螺帽，就放在电脑配件堆旁边，如果要修理房子周围的什么东西，我会打开箱子，找出所需的螺丝螺帽。如果箱子里没有所需的型号，我就去隔壁的五金店逛逛，花几毛钱买几颗。但如果每次我换螺丝的时候，都得联系生产商，甚或找专门生产螺丝螺帽的公司，那必定会造成两大后果：我的维修成本陡增，本来修个东西只需要几分钟，这下变成了几天。（如果你住在美国，又曾修过一辆使用英制螺丝螺帽的自行车，大概会对此深有感触。）

此外还有器具（这些器具需使用螺丝螺帽）设计者和制造者的成本问题。比方说我生产门把手，我买不到适合自己生产线使用的标准工具来钻螺丝孔。试想既然每家制造商都使用不同规格的螺丝，市面上自然不会有任何标准工具。我必须自己制造工具（很贵），或是专门定制工具（同样很贵）。如果我突然需要使用来自另一家不同供货商的螺丝螺帽（比如我原来的供货商歇业了，提价了，或是开始发给我次货）——麻烦可就大了。来自不同供货商的螺丝螺帽可能跟我当前的产品或产品线不配套。开发新产品——比方说一种更巧妙的门把手——的成本同样提高了，因为我可能必须另买新的工具，而不是继续使用现有的工具。所以，没有通用螺丝螺帽，遭罪的不仅仅是客户；制造商照样受



折腾。

但人们的适应能力很强，麻烦点也能对付着过。比如住在小镇上的人，他们在当地购买门把手，维修零件或许当地也能买到；就算买不到，当地铁匠也能造个合用的。门把手是相当简单的机械装置，如果换了更为复杂的机器，可能出现的问题自然也就更棘手，这反过来使得人们不太愿意购买使用太多螺丝螺帽的东西。

我们在第5章讨论了19世纪初人们家里没有任何机械制品的情况。还记得当时木制时钟要卖40美元吗？换算成今天的币值，这笔钱大概相当于600美元！1820年，你只需要50美元就能在纽约州买上16公顷土地和一座房子！由于螺丝螺帽的高昂成本，使得许多现在人们习以为常的小机械，在当时贵得惊人。由于小机械太贵，卖得就少；卖得少，也就意味着螺丝螺帽的初级市场得不到发展。

对于高科技行业，维修简直成了一个不可能完成的任务。19世纪初最令人兴奋的高科技产业是铁路行业，全国各地都奔驰着蒸汽机车和有轨列车。当然，铁路公司设有维修站，可连最“简单”的螺丝螺帽，维修站也没法靠地方供货商供货，因为它们跟机器不配套。维修站只能直接从工厂订货，预先把螺丝螺帽存起来，哪怕这么做贵得惊人。可要是火车头在一家小镇附近坏掉了，却没法利用当地五金店出售的螺丝螺帽加以维修——这就实在太滑稽了。

到了19世纪中期，英国和美国的螺丝螺帽制造商相继下定决心，尝试解决上述问题——也就是维修和制造的高成本，市场得不到发展，来自高科技产业的怨言。美国一家机械师专业组织——富兰克林协会——为螺丝螺帽的规格，制定了非官方标准



(由于一些技术原因,美国没有采纳英国标准)。换句话说,制造商对自己决定螺丝螺帽尺寸的权力实施解集作用了。标准扮演的是一个接口的角色,方便制造商互相合作与沟通——不再彼此孤立。

从尺寸形状不一的混乱状态,过渡到采纳通用的新标准,绝不是一个简单容易、直截了当的过程。我们在第5章看到过惠特尼与特里自然而然地采用了大规模生产方式,可本章所谈内容,与此截然不同。大规模生产削减了成本,钟表商每年能以低廉的价格生产上千台木制时钟。但制造商采纳标准是要花钱的——调整或更换机器,改变产品线,校验产品,确保它们满足标准。这一切辛劳能带来什么益处呢?制造商终归还是生产螺丝螺帽,只不过规格略有不同。铁路公司当然是大客户,可要是你有一家生产螺丝螺帽的公司,你所生产的每一颗螺丝螺帽都卖给了我生产门把手的工厂,你有什么必要在乎铁路公司想要什么不想要什么呢?别忘了还有我——门把手制造商——我要花很多钱调整我的生产线,以适应新规格的螺丝和螺帽。我愿向你担保——我才不会为了配合铁路公司那伙杂碎,搞这么多麻烦事呢!

有关行业标准的商业案例

只有每个人都采纳全国标准,这套标准才能发挥作用;如果只有少数公司采纳这一标准,那它就没什么意义。一场创新的革命,必须展现出诱人的商业前景,否则,它很难引起共鸣。

制造商对统一螺丝螺帽的标准规格问题,做了长时间的辩论。这场辩论的结果,好坏参半。从好的方面来看,产业界最终



采纳了标准。从坏的方面来看，我通读了相关辩论的历史文献，每一个辩论观点都似曾相识，因为，150多年之后的今天，我参与了一个语音技术的行业标准小组，我们辩论的议题跟150多年前一模一样——我理想中的进步，可不是这样！

为了检验这些论点，不妨假定我们拥有一家生产零件的公司，我们把这些零件卖给生产小机器的客户。如果我们建议本公司重新设计零件，以便满足新的行业标准，那么，公司内部可能会站出两大反对集团：其一是营销团队，其二是工程团队。

让我们先来看看营销团队会怎样说。我们听到的第一个观点是，消除差异，也就意味着消除竞争优势。想想我们公司的客户吧。一旦我们的零件按客户的机器来设计，我们就获得了巨大的竞争优势，因为如果客户想改用我们竞争对手生产的零件，他们就得花大价钱。要换用零件，客户必须改写自己的软件，重新设计开发硬件，给维修技师和销售人员进行有关新零件的培训——这一切全都代价不菲。由于改用竞争对手零件的成本太高，我们“锁住了”客户，可要是我们使用标准件，那客户的前述成本可就低得多了。

更糟糕的是，要是我们公司真的一头扎进去，采用新标准生产零件，会发生什么情况呢？如果客户决定使用新的标准件，我敢保证他们会利用这个机会，考虑换家供货商——反正他们都要重新设计（我敢担这个保，因为我自己就这么干过）。因此，如果我们的零件使用新标准，就等于是把客户拱手相让。

此外还有其他看法。除非标准彻底敲定，否则我们的客户可能根本不会买这些采用新标准的零件。标准件在市场上并不见得一定受欢迎；毕竟，在工程师找出漏洞，让标准正常发挥作用之前，还需要很长时间。而且还有些标准没能实现预期效果。或许



我们能解决开发新标准件所带来的麻烦，但没法让客户买账；或许我们应该反对这一新标准，而不是支持它。

就算客户决定使用标准件，也会尽可能拖延时间，以便回避重新设计所需的高额成本。拖延会造成两个问题。第一，使我们难以收回在新零件上的投资。第二，销售量的下降，是营销人员的恶梦，因为他们必须卖出产品，才能赚到薪水。说到钱，如果有了标准，我们的零件可能会沦为日用品（这毫不出奇，因为这正是解集作用带来的益处），而日用品的利润率一般都很低，这又是一个销售人员不愿看到的情况。

等销售人员抗议完了，就轮到工程师们扛着反对大旗出场了。他们的意见之一，大致可用著名的“NIH”工程病来概括，也就是“别在这儿投资”（not invented here）。和其他人一样，工程师们以自己的工作为傲，他们不愿意仅仅因为“那是个标准”，就把自己的设计扔到一边，采用别人的设计。（从这个角度来说，如果营销团队曾把自己公司的设计吹得比别人的都好，他们也会因为采用新标准而感到不快。）还有些时候，出于技术理由反对标准，是完全站得住脚的。比如，标准的设计存在缺陷，它无法实现预计效果，标准和行业通用的方式不兼容。因此是否采纳标准的决定，需要从工程的角度加以判断，再根据管理上的判断加以调整。

工程师对标准的另一不满，在于他们总是喜欢修修补补；而如果你把东西标准化了，自然就再也没有了修补的余地。工程师们甚至还会为该项目列个预算；满足标准必须花费时间和金钱。

有营销团队和技术团队的反对在先，你必须为公司采用标准拿出相当可信的意见才行。因为上述的反对意见，是绝对站得住脚的。客户可能会改用竞争者的产品；你的产品可能会沦为日用



第三部分 解集作用的应用：技术竞争力提升核心竞争力

品；你必须更努力地在市场上突出产品的特色；技术人员必须暂时放慢改进产品的工作，花更多时间来配合标准，保证一切正常运作；最重要的是，执行标准要花很多钱。既然有这么多理由反对标准，为什么还要采纳它们呢？

原因很简单：采用行业标准，在商业上具有重大意义。螺丝螺帽行业通过统一标准解决了长久以来人们不愿意用螺丝螺帽制造廉价机器的问题：

制造商 制造商可以使用标准工具——钻头、螺丝模，等等——来生产自己的产品。工程师们不必再浪费时间设计各自的螺丝螺帽；他们可以集中精力，研究如何将自身优势发挥到极致。制造商不用再受螺丝螺帽单一来源的限制。

维修 由于不同厂商生产的螺丝螺帽都能配套了，维修变得更为简单便利，对于使用大量螺钉的小机器，消费者不再采取抵制态度。

便携性 有了国家标准，产品可在不同的城市维修，从而为产品打开了全国市场；国家标准还意味着，使用标准螺丝螺帽的制造商，能在全国范围内进行竞争。

结果是，由螺丝螺帽装配而成的产品变得便宜了，随着它们价格的下降，人们买得更多了。这扩大了螺丝螺帽的市场范围，也意味着螺丝螺帽制造商有了更多的业务。

标准，或许会促使新竞争者的出现，从而降低你的市场份额；但由于它使消费者的生活变得更轻松，整个市场得到了发展。“你分到的比例可能变小了，”我们常常这样向担心竞争的人解释，“但整个饼变大了。”你是愿意在一个总额为 1 000 万美元的市场里占 20% 的份额，还是愿意在总额为 5 亿美元的市场里占 10%？



让我们借用语音技术领域（即电脑对人声做出反应的技术）的例子，说明为什么标准能获得成功。如果你希望人能对电脑说话，你需要完成两件事。一，你需要所谓的引擎，也就是电脑听人说话的技术。二，你需要能跟用户通话的对话软件——它负责提问，打开或关闭接收用户反应的引擎，判断下一步该怎么做。开发引擎是一门高深的学问，全世界只有几家公司在销售语音引擎。但实现对话——也就是利用引擎做些有用的事，才是客户购买引擎的目的。

要是语音巨头们想销售引擎，用户必须自己开发对话软件。多年以来，开发对话软件都是一件很困难的事情。大多数程序员一辈子也没学会如何使用语音引擎；少数学会的，也只是学会使用一家公司的引擎，偏偏每一种引擎又都不一样。语音行业一直没培养出大量有能力开发对话软件的程序员，因此行业的发展陷入停顿。

最终，语音行业也走上了当年螺丝螺帽制造商选择的那条路：他们制定了引擎的接口标准。这样一来，程序员们更容易掌握引擎的使用方法，这个领域对程序员也变得更加有魅力了，因为他们所学习到的技能得到了更广泛的使用。整个行业的程序员资源库持续发展。

新标准带来了另一个重要的益处——竞争。对话软件能配合所有符合标准的语音引擎。如果客户开发了一套对话软件，不管用谁家的引擎，都能正常使用；再没有什么给卖家“拴牢”的事了。程序员更多了，编程更简单了，客户的投资有了保障，技术上的一些障碍也消除了，现在，连“小家伙们”也能使用语音技术了。



标准的概念大获成功，迅速在其他行业得到推广。木制时钟以及其非正式通用性，螺钉行业及其正式标准，这两个榜样让人无法忽视。如今涌现出成千上万的标准——既有行业内部的非正式协议，也有联合国发起的国际协议——帮助各行各业实现更良好的通用性。

商业失误的例子

有些行业完全是搬起石头砸了自己的脚。数据 CD 行业想方设法对数据 CD 的规格做了规范，使得 CD 成了一项全世界通用的标准。结果，在我撰写本书的时候，所有新装机的电脑都有了能读 CD 光盘的驱动器，不少电脑甚至还安装了能刻录 CD 的驱动器。

电脑用 DVD 的情况又如何呢？随着价格的下跌，DVD 光驱逐渐开始取代只能读 CD 的光驱。DVD 光盘的容量很大，一张 DVD 的容量相当于 7 张 CD——对于像我这样的电脑装机狂来说，这很有用。但 DVD 行业在如何刻录 DVD 光盘问题上没有达成统一标准，于是带来了各种各样的麻烦。就在我写这本书的时候，一场 DVD - R 对 DVD + R 大战，正在各地的电脑市场中上演。这是两种互相竞争的 DVD 刻录格式，它们所存在的差异，对制造商来说很重要，可在绝大多数购买光驱的用户看来，却是些无关紧要的小事。

由于形势尚不明朗，许多普通人包括我在内都在骑墙观望，攥紧钱包，等待标准敲定，而不是一鼓作气把自己的电脑系统升级到 DVD 光驱。有些制造商等不及了，开始制造“DVD $\pm$ R”光驱，也就是同时支持两种格式的驱动器。这有点像是几十年前



Beta 制和 VHS 制录像带之间那场世界大战，连好些参战人员都是同一拨儿！赌注固然下得高，可在战争期间，由于人们不愿掏钱，整个行业的销售量下降了；而且，不管花落谁家，总会叫一部分先掏了钱的客户寒心——他们买的 DVD 制式不再受支持，成了一堆破烂儿。这边硝烟还没散尽，另一场 DVD 大战又打响了。我听说第二代可读写 DVD（“蓝光” DVD）很快会在市场上现身，它的数据容量至少是现有 DVD 光盘的 5 倍！但还是老问题：标准尚未确定。可别屏息等待这种新型 DVD——我保准它会拖上很久。

既然统一标准具有如此明显的优势，而争执让双方都不得安宁，为什么大家不干脆采用同一制式呢？原因在于，他们不光是在争论谁家技术更好；赌桌上还放着别的东西——钱。钱才是他们贪图的心肝宝贝儿。交战双方都持有自己产品的专利权，赢了的人能靠专利权来敛财。这本来并不是什么无法解决的难题；通常的办法是各方联营专利权，分享收入——自打 19 世纪 50 年代，人们就是这么做的。在 DVD 争议中，双方阵营都修建了自己的专利库。他们显然相信，这是自己赚大钱的绝好机会，根本不愿意跟对立阵营的人分享利益。

是哪里出了问题呢？统一的 DVD 标准要求两大解集作用：权力（自定规范）的解集作用和所有权（专利）的解集作用。由于双方都不答应分享，所以他们没法实施权力的解集作用。这个例子，带给我们双重的教训。第一，虽然解集作用具备很强的优势，但它不是耍把戏，不见得总能战胜人的本性。第二，无法达成决议或统一标准，会引发严重的后果。在 DVD 的例子中，人们不愿升级到 DVD 光驱，双方的投资回报率都因此放缓。



标准和过时

那么，我在本章开头抱怨电脑设备淘汰太快，又是怎么回事呢？我理解为什么我能用通用配件修理 50 年的老开关——因为开关有某种标准。但电脑是怎么回事呢？电脑标准坚持不了 50 年——50 个星期就差不多玩完了。电灯开关和电脑之间有什么区别呢？为什么解集作用（这里指的是标准）对这两者的影响不一样呢？

为什么电灯开关不用随着时代变化，而电脑却要呢？原因有二：1) 技术原理；2) 解集作用的程度。

尽管我对设计电灯开关的工程师们怀着极为诚挚的敬意，但我不得不说：电灯开关的技术原理，真的太简单了——一个能上下闭合的金属片而已。还记得那种大型“开关闸刀”吗？就是老电影里疯狂科学家用的那种，家用电灯开关的内部构造跟它们很像。我曾偶然拆过电灯开关，它们并不复杂：一条金属杆，几枚螺丝钉，一般还有一根弹簧。处于“开”状态时，开关可以承载几安培大小，120 伏或 240 伏的电流；处于“关”状态时，它们不承载电流。一切就这么简单。它们很好用，很可靠——生产能用 50 年的开关可不是件容易事，但在过去 50 年里，这种技术没怎么变化。

电脑技术每年都在变，每月都在变，甚至每天都在变。在变化的过程中，它还不断地改进。用老式电灯开关不会给用户带来什么损失，可在电脑领域，越新的技术，就越具有明显的优势。就拿软盘来说吧。你或许还记得原来的 5 英寸软盘吧，最开始，它们可以容纳 100Kb 的数据量；如今，软盘变成了 3 英寸，容量



是5英寸盘的14倍。这种3英寸盘外面有塑料封套，保护数据不受损伤；如果方向没弄对，它不会被误插入软驱；它大小合适，能装进衬衣口袋。（即便如此，它们还是过时了，光盘和闪存盘等新存储媒体已经取代了它们的地位。）

变得慢的另一个原因在于解集作用的程度。电灯开关无法像电脑那样实施机械结构的解集作用。要装入灯具的开关，必须是标准规格，要不然就不配套；这就是说，不管有什么变化，都需要获得电灯开关制造商和灯具制造商的同意，再说，此前已经有大量使用主流标准的灯具。没有足够强的理由（经济理由），没人会采纳新标准。对于墙上安装好的电灯开关来说，情况尤其如此。修建房屋的时候，你家的墙里就预装了标准规格的开关盒子，电灯开关是用螺钉拧在上面的。假设某个制造商决定生产新型电灯开关，大圆形开关或小三角开关。可要是这些新开关跟每家每户预装的标准开关盒不合适，客户怎么会用它们呢？制造商必须说服购买新开关的屋主们拆掉墙里的旧盒子，重新安装新的——可有谁会为了换个电灯开关就把自家的墙壁拆了呢？

电脑没有这个问题，因为电脑的机械结构的解集作用更彻底。电脑及其外围设备构成了一个系统，而这个系统又是相对孤立的；你用不着在办公室的墙上钻孔，就能换个更小的软盘驱动器。要变的只有电脑，以及与它有关的配件。

在电脑的世界里，个别配件都是彼此实施解集作用的，电脑系统和其他底层零件也是分离的。因此，变化非常迅速——解集作用越多带来的创造力也就越多。为什么电脑的标准不断在变化呢？答案是：其实电脑标准并没有变，人们只是淘汰了旧技术，采用了新技术。5英寸软盘的标准还是原来那样；我地下室堆积的那些打印机、磁盘驱动器和其他东西，它们的标准也没有失



效。世界进步了，电脑不再使用这些老旧技术，这就像现在的汽车不再使用当年福特 T 型车的轮胎一样。

标准的益处

我已经列出了一些通过制定统一标准可以解决的问题，但由于标准化就是一种解集作用形式，我们应当能享受到解集作用所带来的益处。那么，就让我们来看看螺丝螺帽行业，看看它是不是获得了什么普遍的益处。

有些是显而易见的。行业的成本下降，让消费者享受到了更低廉的机械产品和维修费用。竞争加剧了，制造商不用再关心螺钉螺纹的形状，而是致力于开发更好更新颖的螺钉上；普通的螺丝钉最终变成了廉价的日用品，这是必然的结果。此外还有简单化——对所有人来说，统一的规格，肯定比全无标准的混乱状态要简单多了。

然而，我最欣赏的益处是创造性。这似乎有点问题，既然螺丝螺帽都标准化了，如何还能创新呢？毕竟，螺纹的形状和规格到处都一样，那么在生产螺丝螺帽的时候，你该如何发挥创造力呢？其实，标准化的螺丝螺帽，意味着更多的创新。这是因为，一旦螺丝螺帽标准化了，螺丝螺帽制造商就得寻找新的方式，来突出自己产品的特色——为了在产品沦为日用品的时代生存下去，他们必须这么做。一部分特色来自营销团队，由他们负责说明产品质量出众、使用了更好的材料、价格更低、配送更迅速。

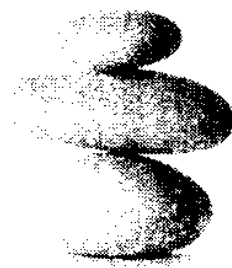
另一部分来自技术团队贡献。尽管标准规定了螺丝螺帽的形状和尺寸，但它小心地为创新留出了空间。如今的制造商们生产各种材质的螺丝螺帽（你能找到用钢、铜、尼龙和其他古怪材质



生产的螺钉)，使用特殊的涂层和颜色，为螺帽设计新颖的形状，还有各种其他创新。产品设计者可以根据需要直接按照目录订购各种规格和样式，比从无到有自己设计和生产要便宜得多，他们可以用多出来的时间仔细思考如何更富创造力地使用螺丝螺帽。故此，标准化反而带来了更多的创新性。

螺丝螺帽行业大概是第一个意识到标准化能推动自身市场发展的行业，当然，它并不是最后一个。和所有良性雪崩一样，这场雪崩一直往前，积累了更多的动能。通过标准化降低成本、扩展业务的想法，迅速蔓延到各个行业。结果是，我们当今的社会到处都是可以互换、便于维修的标准化零件。

第9章 应对意外





我喜欢意外，就像我喜欢碰见不同的人，但我必须承认，有些意外还是别碰上的好：临时加班啦，去看牙医啦，晚上非得修水管啦，或是大清早起来就在厨房里围着耗子跑什么的。我猜，如果猛地发现自己的公司阻挡了技术变革的发展，没人会觉得这是件称心事。前面说过，横扫一切的技术变革不可逆转——所以，既然它们注定发生，你最好事先做好准备。本章将探讨事到临头的应对战略。不管你是否做好了准备，某一天，总会给技术革命吓一跳的。

数码照相

本章我所引用的例子，主要是数码照相。它完成了一系列非凡的解集作用。

- 数码照相对照相机和胶卷实施了解集作用。在数码照相发明之前，所有的照相机都必须搭配胶卷使用——从某种意义上来说，照相机根本就是围绕胶卷设计的，这限制了照相机的大小和形状。数码相机无需胶片就能拍照。于是现在的照相机全由电子元件构成，可以放到所有东西里，比如说手机和 PDA（掌上电脑）里。（顺便说一句，有人并不同意这种看法；数码照相机必须把图片存储到某种介质里，以前是存在胶卷里，现在是存在电脑闪存里。这到底算解集作用，还是简单的替换？但我的看法是这样：电脑闪存是可反复使用的电子元件，它所占用的空间相对较小；它和胶卷有着极大的差异，毕竟，胶卷体积庞大，而且是只能使用一次的化学媒介。）
- 数码照相对图片和存储介质实施了解集作用。从前，图像



是固定在媒介上的。它们必须以切实的模式出现——印在底片、纸张、书籍上；图像为媒介所容纳。用数码方式拍摄的图片以数字格式存储，可以复制、传递到另外的存储点。我还可以用更激进的方式阐述这一观点：从前，图像是真实的，一直是肉眼可见媒介物的组成部分；数码照相是虚拟的。

以下列出了促使数码照相得到普及的诸多发明：

- 把光线转换成电脑信号的高质量传感器。
- 能放入照相机存储图像的高速电脑闪存。
- 从照相机闪存中下载图像后，存储它们的廉价磁盘驱动器。
- 压缩图像大小的数字算法；以及体积足够小，能够安装到照相机里，同时性能足以运行该压缩算法的微处理器。

数码照相是协同工作的一个经典案例，这场革命，是其他革命性技术的产物。这场革命并非一蹴而就；所有注意观察此发展趋势的人，都有时间为即将出现的结果做好准备。相关技术链上的各种元件，成本不断降低，体积不断缩小，整场革命隆隆向前。

要记住的五个步骤

现在我们接着讨论。你听到了雪崩到来之前轰隆隆的声音——你该怎么做呢？你该采取什么积极的行动应对它呢？我建议做好“AEIOU”，也就是预期（anticipate）、更新（exchange）、告知（inform）、观察（observe）和破坏（undermine）。



A：预期

在仔细了解当地情况之后，我和家人才会徒步登山。会下雨、下雪吗？我们希望当地气温是多少度？周围有熊吗？等了解完情况之后，我们还要准备饮水、食品和衣服，带上哨子、火柴、手电，找好紧急避难所。这些，只不过是两小时徒步所做的准备工作。

听起来是不是有点过分？甚至有点可笑？我建议你再好好想想。我认识一个人，他迷了路，找不到方向，差点在暴风雪里丧命。他能获救，多亏口袋里带了一个哨子。我还有个朋友，出门跟朋友一起去徒步旅行，最先计划走三个小时，结果，这次徒步演变成一场午夜救援行动，最后，是直升飞机飞进山里把她救出来的。要不是她事先准备了应急电源，后果不堪设想。谢天谢地，我没遇上过这种倒霉事，但我认为，哪怕是进山参加一次短途徒步活动，也务必带上相关装备。

除非亲身经历过危险，或是愿意从他人的危险中汲取教训，否则人们往往嘲笑这种不必要的担心，不愿意为之做好准备。大多数公司根本不曾预料到革命性的变革，以及随后可能会淘汰的技术。就算是已经着手准备的公司，一般也准备得相当有限。常见的家用电器行业——生产炉具、冰箱和洗衣机的行业，显然只做了有限淘汰的准备；毕竟，制造商每年都在更新型号。但淘汰的只是原有的型号，而不是产业本身。按照通常的想法，人们总会需要洗衣机来洗衣服啊。但要是有人发明了一种极为先进的新技术，彻底淘汰了现有洗衣技术怎么办？整个行业都会给淘汰，在我想来，现在的洗衣机行业肯定没有为如此剧烈的变化做好准备。



如果你要找一个了解如何预期剧烈变革的行业做参考（这个行业深知自己产品遭到淘汰或被人彻底遗忘后的情形），不妨看看电子行业。新款电脑或电子设备发明，总会从什么地方冒出来。比方说，磁带录像机行业一直在萎缩，它们正在被硬盘和DVD录像机所取代。甚至还会出现什么东西，彻底淘汰软驱，它们会被……哦！太晚了！大多数电脑早就放弃了软驱，选用闪存或是光驱，而未来几年内，光驱本身也可能遭到淘汰。电子公司很清楚，自己的产品在相对较短的时间内会遭到彻底淘汰，它们以此来安排其业务。而既然它们能做到，你当然也能。

E：更新

为你的企业长久保留一项技术革命，关键是要找出自己具备什么优势，以及如何利用这些优势。一般来说，你总是掌握着一些适合雪崩之后新环境的宝贵知识，如果你出牌得当，再赢一局并非难事。诀窍在于，你先要分清楚，哪些技能和专业知知识，属于雪崩前的旧技术体系；哪些技能和专业知知识，能转化应用到新技术里面；之后，再把淘汰技术换成新的技术。要小心谨慎地评估你当前的知识和专业技术，把遭到淘汰的部分和仍旧重要可行的部分分离开来。

汽车发动机就是一个正处于革命中的例子。混合电力系统正逐渐取代标准发动机，但要是目前的汽车制造商能保持足够的敏感度，它们不会落伍。它们可以用新技术替代旧技术；它们在汽车设计、制造、销售和维修方面的知识，仍然是有价值的。

在照相领域，有些照相机公司在雪崩后存活下来。照相机公司知道如何制造和销售照相机，于是，在雪崩开始的时候，它们一边开发数码照相机，一边也没有抛弃传统的胶片照相机。随着



传感器的发展和价格的下跌，照相机公司在产品线里引入了越来越多的数码相机。如今，它们仍然提供传统胶片相机和数码照相机，你可以随心选用。等胶卷最终退出历史舞台的时候，它们早就做好了准备。它们更新了技术，不少厂家都在雪崩中幸存下来，它们的市场并未被一些新生的公司或计算机制造商抢走。

照相机公司运气不错。虽然它们必须了解有关胶卷的一切，但归根结底，它们的核心任务是照相；数码照相革命影响到了它们，但这场雪崩，并未扫除其核心专业技术。那么，核心产品遭到淘汰的公司会怎样呢——它们能存活下来吗？柯达的核心业务是制造和开发照相用胶卷，它正好躺在雪崩的路上，无处可逃。但革命到来的时候，柯达亦有利好消息。

- 色彩。柯达在色彩学方面胜人一筹，甚至还掌握着色彩如何在电脑显示器上显示的专业知识。
- 相纸。柯达在相纸方面拥有一流的技术，还具有极高的品牌认知度。
- 业务联系。遍布全世界的柯达照片终端业务合作伙伴们，也都面临着和柯达同样的问题。
- 消费者信息。柯达收集了一百多年来的营销信息，掌握了大量有关消费者消费习惯的信息。

数码照相革命并没有一夜之间就淘汰掉胶卷——只不过胶卷的使用量逐年衰减。和照相机制造商一样，柯达有充分的时间去适应这一变化。柯达可以凭借自身优势，抓住机遇，免遭数码照相雪崩的灭顶之灾。这里列出一些设想。

- 色彩。电脑打印机在照片打印的色彩还原上有过一段艰难时期。柯达可以开展自己的打印墨水业务，或是跟打印机公司联手生产墨水，设计能显示出准确颜色的软件。



第三部分 解集作用的应用：技术竞争力提升核心竞争力

- 相纸。喷墨打印机需使用特殊纸张打印照片，柯达可以扩大自己的相纸业务，提供此种打印相纸。
- 业务联系。柯达在销售和冲印胶卷方面的业务伙伴，需要在销售量开始下跌的时候，找出扭转败局的办法。柯达可以向业务伙伴们提供专门的设备（正如原先它负责提供照片冲印设备），帮助消费者把数码照片打印出来。利用这样的方式，终端用户用不着购买特殊的打印机、墨水和相纸，就能获得高质量的数码照片。

有趣的地方是，柯达确实采取了类似的一些做法，显示出了它的远见卓识。例如，1998年，它和美国在线 AOL 建立了伙伴关系，打印照片，把数码照片上传到网上。它这么做的时候，数码照相还刚刚起步。

尽管如此，在摄影领域，柯达依然保留着以胶片为中心的观点。举例来说，它推出了 Picture CD 和 Photo CD 服务。它的想法是，人们购买胶卷，而柯达能帮他们把照片数码化。这两种产品能让人们把传统相片数码化，但仍然试图阻止人们投入数码相机的怀抱——显然，柯达不愿意消费者们彻底放弃胶卷。回顾柯达历年来的业务发展趋势，我发现，从数码相机诞生的那一刻开始，它一方面朝着数码时代迈出了重要的步伐，另一方面它也丝毫不忘强调胶卷的重要地位。

2003年末，柯达终于泪别胶卷。他们停止对胶卷投资，并决定卖掉一部分将要被淘汰的技术（如转盘式幻灯片放映机技术），集中全力投入数码照片市场。从那以后，它们和一些老对手展开了激烈的竞争，取得了长足的进步。我在街上的办公器材店和电器商店发现了柯达的家用打印相纸，柯达牌打印机，还有柯达墨盒；本地相片冲印店说不定还有柯达开发的数码照片冲印系统；



柯达还开始销售数码相机，能轻松地 and 柯达专用照片打印机连接起来。

到了今天，柯达已经成功地把原有技术换成了新的技术。他们巧妙利用了自己的专业知识、业务联系、技术和品牌认知度，他们拿出了新点子。在照相领域，他们虽然不再遥遥领先，但至少，他们还有立足之地。

宝丽来没能走到这一步。该公司有着和柯达类似的优势，我可以列出一份清单，跟上面那份相差无几。宝丽来占有着一个绝妙的小市场：一次性成像。宝丽来的名字到处都是，赠送相机、销售胶卷给他们带来了丰厚的利润，我工作过的每家公司，办公室里都有台宝丽来相机。但数码照相很快取代了一次性成像。从理论上来说，宝丽来可以顺顺当当地从一次性成像市场的老大，过渡到数码即时成像市场的老大；毕竟，最终产品都是一样的（立刻显影的照片），他们可以从销售胶片相机和自己开发的胶卷，转为销售数码相机和打印机。但事实却是，宝丽来在2002年宣告破产。市场上仍然有家宝丽来公司，旗下有些打着宝丽来名号的数码产品，但它不过是追随其前身的一家影子公司罢了。

I: 告知

柯达宣布退出胶卷行业，转向消费级和高端打印机市场的时候，不少人觉得这么做也无助于公司的复兴——毕竟，他们进入了一个竞争者多如牛毛的领域。不少股东大发雷霆；对他们来说，柯达是一家胶卷公司，到死也应该是家胶卷公司。他们发表苛刻的评论，拒不接受公司转入数码照相市场的想法——他们认为，柯达的计划只不过是浪费钱，柯达“是把闲钱往火堆里扔”。

股东们没能阻止柯达继续推行这套计划，到目前为止，柯达



公司的复兴相当成功；总的说来，柯达还算是轻松搞定了这段小小的不合音。有时候，抗拒转变的问题会严重得多。我自己就曾在好几家公司碰到“我们什么也不要变”的态度；这种想法不仅无趣，而且毫无帮助。

对现实的小小抵触情绪，会把公司一步步引入深渊。该怎么做呢？你必须告知，教育，说服。你的受众不仅仅是高层管理者；你的受众是整个销售团队，整个工程团队，还有企业的真正所有者——股东们。还有，别忘了你的业务伙伴，银行，其他资产持有人，行业分析师和媒体。

O：观察

柯达进入数码照相行业的时候，拥有一个有趣的优势：它可以从其他人犯过的错误中汲取经验。在技术革命的整个过程中，柯达一直置身其中，并对数码照相稍有涉足——它的“Picture CD”和照片网站就是一例。等2003年它决定放弃胶片转入数码市场的时候，其他很多公司已经进入市场，前期的错误做法，也早就被人抛弃。

柯达从其他公司的经历中好好学了一课。在撰写本文的时期，家用打印机市场早已确立了一套古怪却又典型的商业模式：轻便型打印机基本上是免费的，可打印机墨盒却相当贵。柯达进入这个市场，面临着两个选择：接受当前的行业模式，或是尝试引入新模式。他们明智地决定用其所长。柯达销售“照片打印机”，专门打印高质量、保存时间长的照片；为了便于使用，你可以把柯达照相机直接接在打印机上，直接获得打印出的照片。他们出售专供这些打印机使用的柯达墨水和柯达照片打印纸，索价不低。与此同时，他们也销售适合其他公司喷墨打印机使用的



照片打印纸，逐渐蚕食市场。结果是公司业绩相当不错，至少到目前为止已经在市场上开拓了一席之地。

老话说得好，“吃一堑，长一智。”如果你的竞争对手曾为错误付出沉重的代价，那你绝不该再犯同样的错误。你必须努力收集他们积累的信息、经验、知识和智慧。你得花功夫从别人的过失中学习——因它乃是无价之宝。

U：破坏

惟有身处压力之下，甚至是到了最后关头，柯达才决定放弃对自己原有核心胶卷业务的投资，集中开发适合数码新时代的产品。为什么要花这么长时间呢？这个很难说清楚；从我站的角度来看，似乎是一种惯性与怀旧情绪在作祟。

怀旧很自然，很美好，我完全理解他们的感受；但身为一家致力于提高销售量的大型公司，绝不能固守一个正在走向衰落的行业。为了活下来，当从原有胶片业务中剥离出适用于新技术的知识、技术和经验之后，柯达必须放弃对该行业的进一步投资。柯达的新业务破坏了他们的旧业务——他们试着尽量轻松地 from 胶片转入数码照相。柯达来了个急转弯，但要是他们能及早舍弃旧业务，他们本来用不着转这么急的弯！为了集中全力从事新业务，你得主动破坏旧业务才行。

不妨这么说吧，“主动淘汰你原有的产品，要不然竞争对手就会淘汰你。”要是雪崩击中了你，你原有的业务走向滑坡，你必须决定该采取什么应对办法。你可以调整公司，让它继续开展夕阳业务；这是一个非常正统的选择，但请注意我用了“调整”这个词。一家销售夕阳产品的公司，和一家市场稳步发展的公司，其结构是极不相同的。另一种做法是为你的原有产品寻找一



个全新的市场；如果你足够聪明，或是根本不要命了，这套把戏有时也会成功。要不你就得破坏你的旧业务：忘了你原先的技术，调整你的经验、业务关系和你其他的技术，适应新的现实。但你不能忽视问题，期望它自然消失——因为最终消失的，绝不会是问题，而是你。

联想

谷登堡并没有发明印刷机，但他为欧洲引入了活字印刷，揭开了印刷技术大革命的序幕。这项创新是解集作用：活字打破了印版和印张之间的固有联系。有了活字，印刷工能够轻松快速地排出每一印张，不用再为了一页幅面雕刻专用的昂贵印版。

但让我们继续往下想：谷登堡的发明只影响了印刷机的一部分，也就是印版。早在谷登堡之前就有了印刷机，在他之后仍然有印刷机。不管是之前还是之后，供纸的、分销的、写书的、搞市场的、销售的，还有业务伙伴，一个也不能少。谷登堡改变了印刷术里至关重要的一个部分，引发了一场革命，每个人都必须接受他的发明，要不就会被赶出市场。但这一产业的其余部分，其余的印刷专业技术和知识，对最终产品仍是必要的。工匠仍要雕刻、操作和准备活字；销售员仍要跟客户打交道；采购还是得跟纸商、墨水商讨价还价；装订工仍然要把书页缝起来，订好封面。谷登堡的革命性发明并没有搞垮原有的印刷行业——他们只不过必须放弃原先的技术，采用更新的技术，而他们其余的专业知识仍然行之有效。

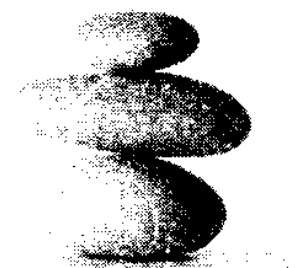
最初开始构思本书的时候，我原本指望能在本章揭示出什么神奇公式，一种能够有效应对革命性转变的绝妙技术。但我发



现，答案其实很简单：利用解集作用应对解集作用。把你的视线转向自己，激发创新。业务的哪些部分真的被淘汰了？还有哪些技术、知识、想法、态度、关系和惯例，能够从被淘汰的部分剥离出来？如果你能解决这个问题，你就能应对革命，就像柯达，就像那些中世纪的印刷工，就像在你之前就遇到这种情况的无数其他行业。

第 10 章

无法阻挡的技术革命浪潮





阻止雪崩，是一笔赔本买卖，而且无论如何也挡不住其他人、其他公司和其他国家的继续尝试。本章我将探讨抵挡的战略——也就是试图阻止或扭转解集作用的战略。成功的例子很少。呃……甚至说不上是真正的成功。我想，我还没发现有人能永久性地战胜解集作用。相反，我发现，压抑解集作用，一般靠的是强权，尽管从短期来看，强权很有效，但从长远的角度来看，永久性地打压一个好主意根本不可能。

比尔·盖茨：开倒车

我可是和微软打过交道，它着实不怎么样。几年前，我出席了一场语音技术研讨会。我们对万维网联盟（World Wide Web Consortium，又作 W3C 理事会）新颁布的一项语音技术标准大感兴奋，因为它能让人们更方便地开发应用程序；开发更简便，意味着应用程序会变得更多，故此也就意味着商机更多。令人不快的是，微软拿出了他们自己的“标准”，故意搅混水。他们竟然在别人陈述的过程中派发宣传资料，蓄意攻击 W3C 的标准，严重违反了基本的职业道德。此举令我深感震撼。他们的材料意在引发人们的担忧、不确定和怀疑心理：我该采用哪套标准？W3C 的标准真的不完善，不安全吗？客户会采用哪套标准，是语音行业开发的标准，还是微软的“标准”？一个为 W3C 行业标准辛苦工作的同事气得简直说不出话来。

后来，我跟微软的员工谈了话，他们告诉我说，他们制造的是世界上最好的产品。然而，全世界的政府公诉人和私营公司纷纷把微软告上法庭，指控它破坏商业惯例，行为失检。如果微软的东西真的这么好，他们怎么会做出此种欺凌弱小的举动呢？我



曾听人提过，微软有一套侵略性的内部文化，他们喜欢关起门来为所欲为，做出别家公司极力回避的事情。我认为这才是更为根本的问题。我以为微软是在竭力开倒车，它想搞掉自己不喜欢的创新，而实现这一目标的惟一途径，就是使用强权。

讽刺的是，微软本来是靠着一系列根本性的解集作用才发展起来的，可现在他们竟然想要搞掉一些解集作用。当今计算机科学最根本的一项解集作用，就是操作系统与应用程序的分离。你买回电脑想要完成什么事情，要靠应用程序帮你搞定：撰写文档、浏览网页、玩电脑游戏。操作系统（比方说 Windows XP）是照顾电脑的管家：它负责看管你在键盘上敲了些什么内容，保管磁盘上存储的文件。

操作系统和应用程序的分离，带来了解集作用可能提供的一切益处。每一种程序可以专攻一项任务，故此操作简单；一种应用程序出错，不会使整个操作系统甚至电脑崩溃，故此程序更为可靠；操作系统能保护电脑不受流氓软件的侵袭，故此提高了安全性。

还有一重益处是它带来了竞争——当然，从微软的角度来看，这不是什么益处，反而是个问题。既然应用程序和操作系统分离开来，人们就能自主选择想要购买的程序——购买了微软的操作系统，并不意味着他们必须购买微软的应用程序。

如果你控制着操作系统，那么，你可以利用多种手法，把应用程序和操作系统重新捆绑到一起，促使消费者购买你的应用程序。首先，是暗中搞破坏：在操作系统里做些手脚，让其他厂商开发的应用程序没法用。多年来人们一直在此问题上指控微软。另一个手法是改变操作系统和应用程序协同工作的方式——也就是所谓的 API，或称为应用程序接口。如果微软在 API 里稍作调



整，同时推出自己软件的新版本，那么微软的软件就能用，而其他软件开发商得手忙脚乱好一阵子，才会发现 API 上的小动作。还有所谓的“暗藏 API”手法，也就是说，微软把一些 API 保密。竞争者们担心微软开发人员利用暗藏 API 来开发高速应用程序或欺骗性应用程序。

而最令人无法接受的，莫过于公然捆绑操作系统和应用软件。其中最臭名昭著的例子，就是微软在 Window 操作系统里内嵌 IE 浏览器。此举引得群情沸腾；跟美国司法部打了一场旷日持久的官司之后，微软象征性的受了点惩处，最终成功地啃去了网页浏览器市场的一大块。

收买、掺砂子和打压

这些手法表明重要技术的垄断者（或接近这一地位的人）会如何竭力避免实施解集作用，不过我们其实还可以再往深处看看。微软免费派发 IE 浏览器，而大多数竞争者开发的浏览器则为收费软件。为什么微软要利用重新整合的手法把其他竞争对手搞出桌面软件市场呢？再说，如果微软只是想推广软件的话，为什么要在意竞争对手的浏览器呢？

网页浏览器是通往万维网和网络其他部分的一扇大门。如果微软能完全控制浏览器市场，就能以此为契机，控制整个万维网——把它从国际团体的手里抢走，纳入微软的控制之下。这一手法，通常叫做“收买 - 掺砂子 - 打压”策略，大概你在自己所属的行业里也时有所闻。如果你是该行业的老大，你一般会这么做：

- 收买。把行业标准收归自己旗下。
- 掺砂子。在你的垄断控制之下，往标准里掺入你方享有专



利的非标准的内容。

- 打压。打压标准。以某种方式提高专利内容的地位——比方说，把它们变成你其他产品的一部分，利用你的市场力量强行将之推入市场。最终，任何想要进入市场的竞争者，都必须采纳你的专利内容。整个行业的“标准”，完全受你的控制。竞争者奋起反抗，可由于没办法使用“标准”里的专利技术，一开始就处于了劣势。

在IE的例子中，微软加入了非标准内容——哦，我该说得更清楚些。我跟微软员工谈话的时候，他们把微软使用的所有东西都称之为“行业标准”；我所说的“非标准”，指的是微软所加入的专利内容。有些公司在微软的带动下，开始使用这些专利内容，这造成了两大后果。第一，人们必须使用IE浏览器浏览这些网页。第二，使用Unix操作系统的电脑，没办法浏览到所有的网页。以前我曾经跳过这样的网页，但最终，我只能无奈地举手投降。

这是极为重要的一点——如果你不使用微软的产品，有些网页就打不开，用不了。剩下的事情就很好想像了：总有一天，IE会开始采用与网络服务器（当然是微软的网络服务器）相配合的专利技术。如果每个人都用IE，而IE又使用只有微软网络服务器才支持的专利技术，那么网络上开展的所有业务，就都得采用微软的服务器软件，从而增加巨额成本，给微软带来惊人的利润。幸运的是，以上情况尚未发生：因特网标准还不曾被人玷污。在撰写本文期间，绝大部分网络服务器并未使用微软网络服务器软件，IE采用的仍是与网络服务器相契合的标准技术，大多数业务没有采用IE的专利技术——因为客户会抱怨。

还有一种收买、掺砂子和打压的方式，是给竞争对手添乱。微



软拿这招对付过 Java 程序语言，因为微软认为 Java 对自己是个威胁。来自 Sun 公司的 Java 语言，可以让你写出无需修改、放到任何电脑上都能运行的程序：不管电脑使用什么操作系统，Window、Macintosh、Linux，Java 一次性统统搞定。Java 甚至还能在不少手机上运行。这破坏了 Window 操作系统：如果应用程序完全独立于操作系统，那谁还用 Windows 啊？微软收买了 Java，然后在里面放入了违反 Java 协议的微软专属内容。这种掺砂子行径，使得微软的 Java 和其他 Java 互不兼容，结果使得程序丧失了 Java 独立于操作系统的便利性，而这一便利性，本来是 Java 最初的设计理念。

微软挑起了与 Sun 公司的战事，身为 Java 语言的所有者，Sun 公司财大气粗，有能力把微软告上法庭。经过多年诉讼，微软和 Sun 最终达成庭外和解；微软向 Sun 支付了 20 亿美元，以此换取 Sun 公司放弃对微软的多项反托拉斯和违反专利权的诉讼请求。

开源挑战微软

开源软件以一种独特的方式回应微软的反革命行径：他们用更多的解集作用对抗重组。

微软是一家传统的软件公司，而传统公司必然有些传统特点：靠内部专家（“大师”）决定软件该做什么；由大量程序员撰写软件的“源代码”；源代码是高度机密；由内部专家来测试软件；通过营销途径寻找客户，由技术人员撰写文档，帮助客户。管理者对生产效率和交货日期进行严格的控制。

开源软件向传统软件公司发起了挑战。开源软件有一套截然不同的哲学思想，反过来造就了一种截然不同的软件开发方式。开源软件认为，源代码应该向公众开放，很多追随者进一步认



为，软件应当是自由使用的——也就是不收费。这些想法带来了一种全新的软件开发方式，一种和软件公司背道而驰的方式：软件的设计、撰写、测试、文档、营销、销售、流通和维护，全部分解成了单独的功能，由独立的个人完成，不用互相协调。工作无需再由公司来完成（虽说大多数时候仍然是的）；对软件感兴趣的志愿者们，完成了这些繁琐的工作。

最著名的开源项目是 Linux，这是一种可以取代微软 Windows 的操作系统。Linux 在因特网底层构造中占主导地位。它还逐渐打入企业的后勤业务，这可是微软垂涎已久的市场。Linux 甚至还凭借自身优势，打入普通家用电脑，向微软 Windows 操作系统发起了猛烈的攻势。

- **成本更低。**Windows 操作系统由微软一家公司把持，故此微软控制着它的价格。反之，Linux 可以从多种渠道获得，很多版本的 Linux 甚至可以免费使用。许多收费性质的 Linux 产品及公司不得不和这些免费版本展开竞争，因此，Linux 软件比 Windows 软件便宜得多。
- **质量更好。**Linux 和传统的软件项目不同。大多数软件公司用于评测软件的人相对较少。哪怕公司里有上千名程序员，他们也都有其他工作要做，从事其他项目，开发软件的不同部分，代码的特定部分似乎只掌握在少数程序员手中。由于源代码是高度机密，只有公司内部人员才能为源代码纠错。反之，Linux 没有把源代码藏起来。软件发放的时候，总有成千上万的专业人士负责编译、运行最新的版本。既然睁大眼睛找错的人这么多，Linux 纠错查错的速度相当之快也就不足为奇了；补丁也是公开的——再不是什么神秘莫测、外人摸不着头脑的改动。



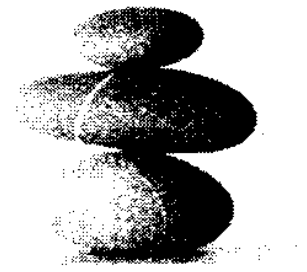
- **安全性更高。**在安全领域，Linux 比 Windows 更具有明显优势，分为以下三点。一是，Linux 是按实施解集作用的方式设计的，因此，和 Windows 不同，它的安全漏洞是孤立的。二是，Linux 有上万双眼睛帮它纠错——无数专业人士会以各种设置、凭借各种不同的工具测试 Linux。安全漏洞往往很快就会发现并堵住。三是，任何担心 Linux 存在潜在安全漏洞的人，都可以自行做检查——无需相信别人的担保。

像 Linux 这样和 Windows 展开直接竞争的项目，是没有哪家公司能搞垮它，或者收买它的——全世界成千上万经验丰富的程序员为 Linux 奉献出时间和精力，他们不会接受贿赂，也不会受人要挟。在这种解集作用之下，微软如何能保持自己的垄断地位？

微软采用了一种卑鄙手法，发起了诋毁 Linux 的活动。起先是针对开源软件提出了许多古怪的指控：开源软件是“癌症”；开源软件不够美国；开源威胁了你们公司的知识产权。这一幕最终宣告失败后，微软忙不迭地进入下一回合，造谣说开源软件的质量不如微软的好，而且费用也更高；批评家和政府权威人士公开指责微软的广告蓄意误导。最近，微软又宣称，他们发起的共享软件项目和开源软件一样好，同时不忘了给开源软件泼污水。这是一场典型的 FUD 活动——散布担忧（fear）、不确定（uncertainty）和怀疑（doubt）情绪——微软最擅长搞这一手。

那谁会最终胜出呢，是微软，还是 Linux？Linux 继续稳扎稳打，积蓄能量；与此同时，微软在拼死捍卫自己的桌面系统霸主地位。开源运动，尤其是 Linux，走了另外一条道路，它们并不打算使用硬碰硬的方式。开源运动对软件开发的整个模式实施了解集作用，创造了无法打压或控制的生产方法；它们转移了战场。在雪崩横扫垄断者的整个行业之前，它们听凭垄断者自顾自地螳臂当车。

第 11 章 政府的职责





如果你担心对手冒出什么新想法，我强烈建议你游说政府立法。立法绝对是一种打击创新者的恐怖手段。用国家权力来对抗竞争者的想法，能将解集作用扼杀于襁褓之中，甚至逆转潮流，使之朝着对你有利的方向发展。汽车行业和酒精饮料业都是善用立法手段，先发制人、扼杀解集作用的高手。

酒精饮料业和汽车业的威胁，都来自因特网所引发的变革雪崩。我住在芝加哥，有天我想找瓶“老怪”（Old Peculier）啤酒来喝喝。原先没有网络的时候，我别无选择，只能给本地酒商打电话，或是看看报纸的广告栏。要了解纽约或蒙大拿州酒商的报价，想都别想。网络改变了这一切——网络对信息和地点实施了解集作用。哪怕是想知道怀俄明州的酒商报价，也只需鼠标一点。

网络还带来了另一益处：创新者可以利用网络对商品实施解集作用，使其从供应链中拆分出来。由制造商、批发商和零售商所构成的多层供应链被打断了，供应链中的任一环节，都可以和买方建立简单、直接的联系。

由于供应链的解集作用，酒精饮料业变得异常脆弱，因为酒精本来就不过是日用品嘛。不管你打哪儿买酒，一瓶酒总归不过是一瓶酒。当然严格说来也不完全是这样，毕竟，酒铺卖的酒，品种繁多，员工经验各不相同，处置手法亦各有高低——但只有像我这样的老行家，才会在乎这些东西。很多消费者宁愿省点钱，那何不在网上买酒呢？

打破酒精饮料业供应链的机遇，尤为重要，而且极之诱人。可有一套无聊透顶的法律、条例和规矩，禁止酒精在全国范围内销售。就比方说你想买一瓶产自某处葡萄园的红酒，但当地酒商店里没有库存。如果你还想买点别的东西，比方说下酒的奶酪，



你想要哪种，店家都能满足你的需求。可酒精就没这么容易了；在许多州，酒商必须通过一家州政府核准的批发商进货，如果你那州的批发商不售卖此种酒品，那你只能埋怨自己运气不佳。我看过一篇描写宾西法尼亚州啤酒销售情况的报道，但至今仍很难相信自己的眼睛：顾客在一家店只能买一两听啤酒，最多十二听；想买更多，或者想买一整箱，就得再去别家店里买。你简直要奇怪那些立法委员做出这个荒谬规定之前，到底有没有做过实地调查！在线销售把这套诡计多端的供应链彻底拆散了。

酒精饮料供应链中的现有成员们，立刻动用立法手段抵制在线销售——在那些所有酒铺都归政府所有的州里，这么做易如反掌，因为立法委员们一定很乐意保护本州的垄断者。一些州宣布，凡从本州之外的地方运酒贩卖皆为非法行为；还有些州规定所有酒精交易都必须当面完成。一些州加入了“互惠”协议，准许各成员州互运酒精。诸多禁令都打着一个相当站不住脚的借口，说在线销售会导致未成年人酗酒。很多外州酿酒商因为被关在供应链之外，无法贩卖自家产品，频频向禁令发起挑战。后来，美国最高法院规定，本州外州的酒商都应获得同等待遇，结果竟立刻有一个州宣布，凡不经本州供应链，直接将酒品出售给顾客者，皆为非法行径。尽管已有最高法院律令在前，但此一战斗，还远未平息。

汽车产业同样受到供应链解集作用的威胁。毕竟，车就是车，从哪儿买都是同一家厂商生产出来的货。何不在线买车呢——就像我们在线购买其他东西一样？汽车制造商，甚至还包括少数全国性的大型零售商，能够让你在线购车，并将车送到你家门口。消费者可以比较各家的报价、服务条款，以及售后维修的信誉。根据联邦商务委员会的记录，以直销的方式购买汽车，



消费者至少可以享受到九折优惠。

汽车经销商决心通过立法抵制在线销售。面对来自汽车经销商的重重压力，几乎每一个州都通过了特权法令，禁止以网络方式销售汽车。只不过，汽车经销商得先克服一个小小的问题：该如何颠倒黑白，说明这些法令是为了公共利益而制定的呢——顶着“优待汽车经销商法”帽子的法令，肯定会被法院驳回。这些特权法提出的表面理由是，如果在网上买车，会没地方保修，此外，全国性经销，有违地方经销商与制造厂商达成的特许销售协议。此类法令有几种变体，但结果都是一样的：你不能简简单单地登入网站，选辆新车，等着它从全国经销商处直接送到家门口了。你必须通过地方经销商购车。从最低限度上而言，这使得地方汽车经销商仍能从新车销售中获取利润；有了本地的法令，网络没法再压价了。

我有个例子。我刚到网上在芝加哥地区选了辆车，一辆开起来不错的车。大多数网站告诉我说，如果我留下完整的联系信息，他们会让伊利诺伊州芝加哥地区的零售商给我发报价，但他们自己并不告诉我价格到底是多少。就算给我报了价的网站，我也不能从它那儿买车——要等本地经销商联系我才行。有家网站倒是答应卖车给我，但他们让我自己到邻州威斯康星去取车。显然，伊利诺伊州的汽车经销商不用太担心来自网上的恼人竞争。

其他行业也试图走汽车行业这条路。当然，如果它们拿不出看似有理的借口，司法系统有时也会宣布这些禁令违宪，殡葬行业就是这样。联邦法律要求殡仪馆对服务实施解集作用，每一项目单独报价。有些客户想，干脆从网上买棺材，成本不就降低了吗；殡葬行业恳求州府立法，规定所有的棺材必须从正规的殡仪馆里买。这一回，此行业没能找出一个在法庭上站得住脚的论



点——买方卖方群起而攻之，截至目前，只有几个州对棺材销售做了限制。

其他政府机构

立法固然有效，不过还有许多其他政府机构，也能严重影响日常商务运作。管制机构可以提出规章制度，将之写入法律，强制执行，并叫法院惩处违规操作者。州郡、地方和全国政府里存在着成千上万的管制机构。管制机构可以限制企业的经营条件，摆弄它的生死衰荣于股掌之间。企业该如何收取服务费用？它应该怎样跟本行业的其他成员协作？进入该行业有哪些要求？企业应该呈交哪些报表？可以使用哪些技术？管制机构应该是公众利益的独立守护者，不党不私。但，和立法机构一样，它们也会遭到各行业的游说和左右。

说到管制机构如何应对解集作用、竞争诸如此类的事情，最好的例子莫过于联邦通信委员会（FCC）和各州的公共事业委员会了。这里列出一份简要的清单，全都是 FCC 和公共事业委员会面临的问题，全都是有关解集作用的。FCC 可能建议网络服务供应商行业进一步实施解集作用：如果你已经安装了有线电视，那么，应该指定有线电视公司为你惟一的网络服务供应商吗？还是应该允许其他竞争者也可提供上网服务？你的本地电话公司怎么办？你只不过想使用 ADSL 上网功能，应该让它们因此收你电话座机费吗——为什么这两项服务不能实施解集作用？假设说有线电视公司不仅提供网络接入服务，还提供网络电话服务；可你已经选用了别家网络电话服务供应商，有线电视公司有权阻止通往你网络电话服务商的数据包，从而强迫你使用他家的网络电话服



务吗？还是应该对网络服务和网络电话服务实施解集作用？

FCC 卷入了电信革命和因特网革命；由于自身职责所在，它陷入了解集作用的激烈战斗。各家公司继续为了这些问题打仗，同时冲着 FCC 开火；行业报纸几乎每天都能告诉你电信革命又有了什么新进展。

要是你输了

本书不想浪费篇幅，详述如何游说立法机关和管制机构；有关这一主题，其他作者早就写过不少好书。我只希望提醒一点：企业家不能忽视政府。1995 年，网络泡沫的高峰时期，高科技公司尚在襁褓之中，政府对因特网还没深入理解，微软拿出了 16 000 美元的政治献金。到 2000 年，它花了 470 万美元。2004 年，它在游说和献金方面总计支出约为 1 800 万美元。这可不是一笔小钱，微软当然希望这些钱能有所回报。不管你喜欢不喜欢，自古以来，政治系统就是靠钱烧出来的。你大概也需要在商业计划中安排一定的游说支出和政治献金。

我很遗憾地告诉你，胜出的并不总是“好人”——也就是说你，还有那些具备创造力的人。有时候垄断者会把你挤出市场，这一点，我们在第 10 章已经看到了。有时候管制机构会让你的业务模式无法维持，甚或立法机关宣布你的商业设想不合法令。

从历史的观点来看，除了暂时服软认输，人们没有太多选择。1561 年，纽伦堡的一位铜匠发明了一种改良型金属车床。当地的工匠行会告诉他说，不准再贩卖这种车床，不准再制造，甚至还不准他私自出城。几年后，当地一位工匠仿造了这种车床——当即被投入大牢，“说了不准做还要做，非教训教训他不

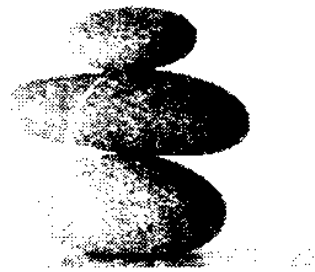


第三部分 解集作用的应用：技术竞争力提升核心竞争力

可。”在那个时代，走 32 公里去另一座市镇，就等于是疯狂冒险，一旦本地取缔了你的发明，你只能干瞪眼。

如今情况不同了；我们生活在一个地球村里。观念、人力和资本，在各个国家之间流动，哪儿能发展，就在哪儿扎根。各国对技术、规章制度和社会运作的方式，都有着不同看法。你或许会被一个市场拦在大门之外，但不可能被所有的市场拦在大门之外。想扼杀好点子，难！很难！

第 12 章
预言：
进程中的三种技术革命





第三部分 解集作用的应用：技术竞争力提升核心竞争力

问：我的通信录存在 PDA 里，存在手机里，存在两台不同的电脑上，存在两三个不同的网站上；它们无法相互同步。这是为什么呢？

答：至少有半打不同的行业都想控制你的地址簿，它们正在拼命呢。

问：为什么我在看球赛的时候，电话会响呢？

答：你的电话还不够智能，它不知道你在看球赛。以后它会改变的。

问：《华尔街时报》是怎么同时发行印刷版、网络版和手机版的？每个版本的内容都不太一样，难道它们得把同一个故事写上三次吗？

答：最初他们是要把故事写上三次，不过现在容易多了——它们开始使用一种相当重要的技术。

以上每个问题和答案，分别对应着一场不同的技术革命。有一场革命，是靠一项创新静悄悄地掀起了多重雪崩，与此同时创立了新的行业。另一场革命，雪崩迅速横扫了市场上的竞争者，但有可能导致当前这一轮的投资者损失数以亿计的美元。还有一项革命才刚刚开始——但可能等不到瓜熟蒂落就会流产。

XML：一种数据通用语言

《华尔街时报》发行印刷版、网络版和手机版（可以在手机和 PDA 上观看）。他们还提供一项即时信息服务，也就是聚合新闻订阅服务（RSS news feed）。毫无疑问，只要有了可用的新技术，他们还会继续推出新版本。图 12—1 表现的是雪崩到来之前出版新闻所采用的方法：

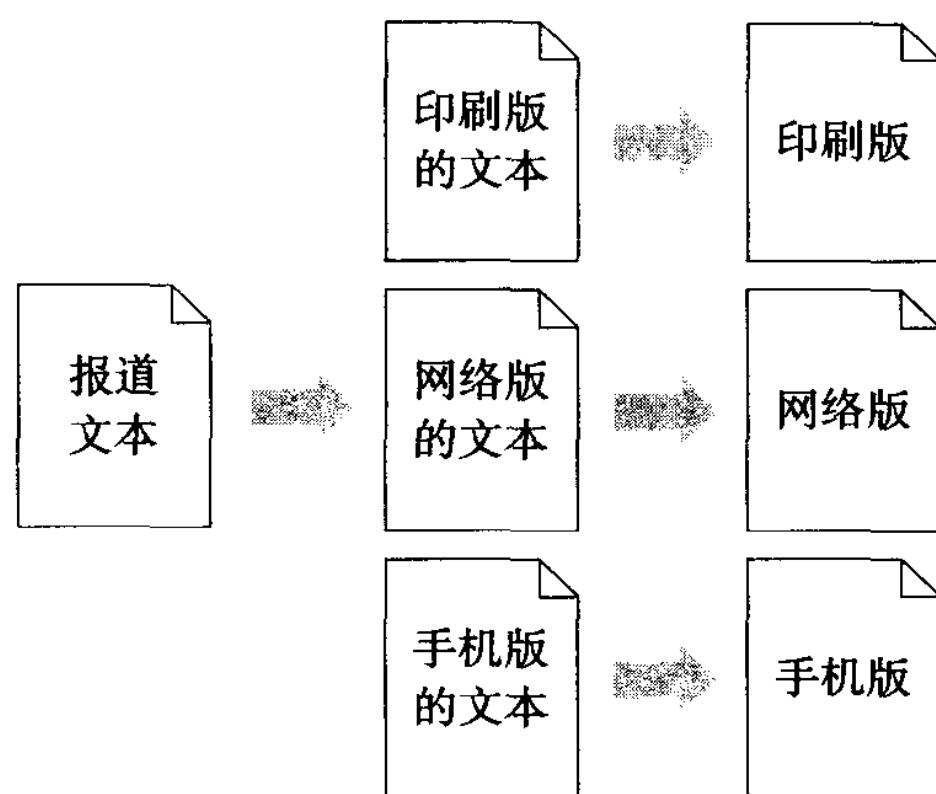


图 12—1 雪崩前的出版

首先是作者写出了报道。由于每一版本之间的差异，编辑要把报道编写成三份不同的内容，接着分别为每一版本单独排版。虽然有些流程是自动完成的，但总归还是很麻烦，而且，代价不菲。

时报意识到，真正的任务只有两个：一是创造“信息”，一是创造合适的“表现形式”。“信息”就是文章的内容：人们阅读报纸所需的新闻、知识和信息。同样重要的还有文章本身的一些情况，也能帮到出版者：文章是谁写的，文章的概要在哪儿，文章的标题在哪儿，等等。接着是“表现形式”：标题是什么样子，印刷的尺寸是多大，文章的概要出现在页面的什么地方，以及信息的布置方式。时报的每一个版本提供的都是差不多的信息，但信息的表现形式则各有不同。比方说，网络版有超链接，而手机版则会把一些标注为背景内容的信息省去。

为削减费用，获得更大的灵活性，时报决心把写稿子的任务和编辑稿子格式的任务拆分开来。作者负责撰写文本，并在报道中插入计算机能够识别的“标签”；计算机收到报道，根据“标



签”自动把文本编排成不同的版本。

为实现这项创新，时报求助于一种强大的革命性技术，名为可扩展标记语言（extensible Markup Language，XML）。XML 提供了一种创建文本（比方说一篇报道的文本）的方式，并在其间加入描述文本的“标签”。XML 还提供了一套定义规则，根据标签处理文本的方式。有了 XML，时报的工作流程和从前截然不同了。

记者利用内部的高速文字处理机写出报道。他们加亮显示标题、概要段落和类似信息；电脑在后台捕获 XML 文档里的报道。报道一写完，电脑就给报道套用上各种预先确定好的规则，生成不同的版本。

使用这套解集作用系统有多种益处。费用比从前低多了，因为再没必要逐一编辑每种版本了。时报还获得了从前梦寐以求的灵活性——它随时可以采用全新的方式发布内容（比如，把报道套用一套新的规则，就能发布即时短消息版）。这套系统还使人们更容易发挥创造性。例如，要修订网络版的排版，时报只需改变规则——再也用不着回过头去，逐一修改页面了（参见图 12—2）。

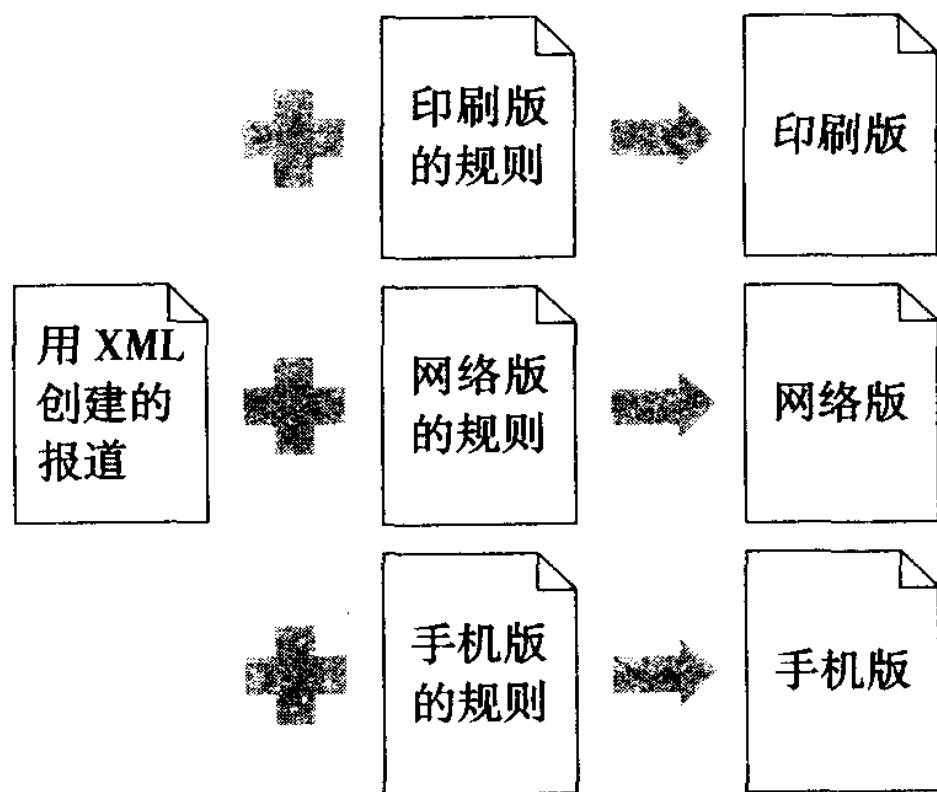


图 12—2 雪崩后的出版



时报并不是第一个吃螃蟹的人；XML 是一种极为流行的技术，它彻底改变了电脑处理文档的方式。电脑利用 XML 互相发送信息，存储以后要用到的信息，或是把信息转换成人们要看的內容。

本书前面说过，我们可以凭借一些迹象，判断创新是否具备引发雪崩、横扫原有业务模式的潜力。其一是看业内是否出现了连续不断的后续创新。XML 显然带来了无数后续创新——XML 由万维网联盟所有，而万维网联盟延续了因特网连续解集作用的伟大传统。结果是，大量相关技术汇聚在 XML 的旗下。判断革命潜力的第二个迹象是看创新完成了多少解集作用——完成的解集作用越多，雪崩背后蕴藏的力量越大。XML 涵盖了不少解集作用，以下就是其中的一些：

- XML 提供了一种标准的方式，为文档中的数据信息做标记。这是最基本的解集作用。从前，只要有人开发出新的文档类型，一定会同时发明一套跟踪文档中数据的方案——而每一次都从头发明车轮是很昂贵的。现在，人们投入了 XML 的怀抱。
- XML 工具允许程序员读写文档。由于 XML 是标准化的，所有的主流程序语言都能读写 XML 文档。程序员们把这些（解集作用的）工具运用到自己的工作当中，可以避免自己动手开发软件的麻烦事。
- XML 提供了转换文档的工具。把文档从一种格式转换成另外一种格式所采用的规则（上面提到的《华尔街时报》，就是利用规则来生成不同的版本），本身也可以用 XML 来写。这是能带来常见益处的另一层解集作用，用来转换文档的专门工具也包括在内。



- XML 对校验文档的工作实施解集作用。XML 提供了一种标准方式，描述有效文档需满足的条件，同时还提供了检测文档是否有效的工具。

让我来解释一下最后一项，以及它的重要性。当计算机程序读、写一篇文档，或是通过网络发送文档的时候，都可能碰到文档出错的情况。因此，程序在读文档的时候，先要校验文档是“有效的”；例如，有没有缺失重要信息，所有数据的顺序是否正确。XML 出现以前，每当有人要创建新的文档类型，必须同时开发一套程序，借以校验此类文档的有效性——而开发新程序，代价昂贵且旷日持久。

XML 提供了一种无需专用程序校验文档的方式。XML 允许你为每一种新的文档类型撰写“说明”，并且包含了检查文档是否符合这一说明的工具。需要阅读文档的时候，你把文档和说明都放到你喜欢的 XML 校验工具当中。于是，文档说明和根据说明校验文档的工作，就被实施了解集作用。

XML 是一种悄无声息却强而有力的革命性工具，它发展成了一门价值数十亿美元的产业，无数家公司都在提供 XML 工具和基于 XML 的服务。说它悄无声息，是因为它藏在幕后——XML 躲在网站里，嵌在数据库里，置身于电脑互相发送的文档里。尽管它避开了公众的视线，但的确是一场雪崩：处理电脑文档的其他方法，都被 XML 一举扫清。

电话公司的末路：网络电话

为什么电话会在你看球赛的时候响呢？电话网络是靠电脑管理的；从逻辑上来说，你应该可以设定电脑在球赛进行的时候别



打扰你。对球疯子来说，这绝对是个伟大创新吧？这个服务当然是我虚构的，就叫它球迷看球专用网（Home Team Football Network）吧，简称 HTFN。我是想借以向各位说明电话网络能够达到何等的智能程度。HTFN 知道球赛什么时候开始，如果是另一位球迷打电话来跟你讨论比赛，那它允许这通电话接进来；紧急电话随时都能接通。

所有这一切并不复杂，但市面上始终没出现 HTFN 这类服务。如今的电话公司似乎对 HTFN 这种定制服务并不感冒，也有充分的商业和技术理由无视 HTFN。从商业观点来看，预订 HTFN 的人肯定不多，无法给一家地区性垄断公司带来丰厚的利润。从技术观点来看，电话公司的电脑尚不具备提供 HTFN 业务的能力；公司必须投入更多的金钱和人力。所以，如今的电话公司估计不会很快开通球迷看球专用网。

如果你喜欢这个虚拟出来的服务，或是心里有自己的想法，一种新出现的电话网络或许可以实现你的愿望，它正逐渐取代现今的电话网。传统电话公司使用的是旧式电缆，而这种新电话网络使用的是因特网。更奇妙的是，这种以因特网为基础的电话网对现今的电话网实施了解集作用——解集作用带来了普遍的益处（如创造性），球迷看球专用网一类的服务，大概会在不久的将来出现吧。

这种以因特网为基础的服务，通常叫做网络电话（Internet telephony），或简称为 IT（此种技术也叫做声讯 IP 电话，或 VoIP）。如今有很多公司提供网络电话服务；小型公司拉开了网络电话革命的序幕，接着大型公司也顺势而动。我偶尔会想，其中有些公司肯定会输得一文不名。但不妨还是先从网络电话的细节讲起吧。



电话信号在我所谓的“传统”电话网上传输，需要电话公司提供的两大基本功能。其一是“路由”：你拨了一组电话号码，电话网判断该把你的信号往哪儿发送，使用哪条线路，之后，网络建立呼叫连接。另一基本功能是“带宽”，也就是承载声音信号所使用的电缆。一百年来，这两大基本功能都是捆绑在一起的，你不能只要这个，不要那个。凡是给你家铺设电缆的人，还有在街区里设立手机信号塔的人，都控制你的电话呼叫，这就是“连锅端”——你想要这个，就非得连那个一起。

网络电话对路由和带宽实施了解集作用。任何人，无论他身处何地，只要理解路由技术，就能为你提供电话服务——至于电话信号所需的带宽，则来自你浏览网页所用的标准因特网连接。实际上，你可以这么想：网络电话服务就相当于浏览网页。你可以通过因特网连接查看任何人的网页，而网络电话则是通过因特网连接，为你提供电话服务（参见表 12—1）。

表 12—1 网页与网络电话的工作方式

网页的工作方式	网络电话的工作方式
开始：打开你的网页浏览程序。	开始：打开你的网络电话程序。
输入网页的地址；连接该网页的“服务器”。	输入你要拨打的电话号码；连接网络电话服务器，跟踪对方电话。
网页“服务器”发给你所需网页。数据通过因特网连接传输。	网络电话“服务器”把你的电话和对方电话连起来。数据通过因特网连接传输。

不管是网页还是网络电话服务，都是靠你的网络服务供应商来传输数据。网络服务供应商并不干涉因特网上所有的网页服务器——你可以看到因特网上任何地方的网页。网络电话也是这



样——你可以从因特网上的任何地方获取网络电话服务，除非你的网络服务供应商蓄意插手干涉。

电话服务目前的商业和技术模式是“公司全包干”，它限量分派本地区的电话号码，往你家里接电话线，处理你的服务；移动电话公司提供同样的服务，带来一定的竞争压力，可一座城市并没有太多家移动电话公司。政府像疯了一样在电话服务上征税，管制机构规定电话公司该怎么开展业务。整套体系都把电话服务看作是一种稀缺资源，需要投入大量建设资金和谨慎的控制，而且应由政府加以控制。

要是打电话变得跟下载网页一样简单，一切就变了。任何人都能架设网络电话服务器，就像任何人都能架设网页服务器一样。于是电话服务不再是稀缺资源。电话服务很难再征税，因为网络电话服务来自世界各地，它本质上不过是因特网数据。难道政府会检查因特网上传输的每一个数据包，只为了查出其中包含对话的数据包吗？靠政府实体管制网络电话服务的念头，和靠政府实体管制网页的念头同样可笑——当然，我并不是说他们在短期内不会这样做。从一定程度上来说，甚至他们会取得成功。

网络电话服务的费用，会急剧下降。现在，你的网络服务供应商会附送电子邮件地址，并把传送电子邮件视为因特网常规服务的一部分；他们没理由放弃目前的这一做法。我充分相信，不久以后，他们会给你分配网络电话地址，传输你的网络电话呼叫，并将之视为因特网服务的一部分。为什么不呢？网络电话就是一项基本的因特网服务罢了，只不过它通过网络传输的数据包略有不同。我还希望网络公司能找到免费提供网络电话服务的方式，就好像网络公司免费提供电子邮件服务一样。



网络电话是一项真实存在的服务；在我撰写本书的时候，技术问题已经解决了，服务本身也日复一日地流行开来，全世界都有付费购买此项服务的人。网络电话这项创新，在力度上能达到我所谓的雪崩级别吗？各位读者应当还记得，某项创新涵盖的领域越多，就越可能是一场强有力的雪崩。从网络电话涉及的解集作用范围来看，它绝对是一项值得认真对待的创新。以下就是网络电话涉及的各类解集作用：

- **权力的解集作用。**电话公司丧失了制定技术和行业标准的权力。这里有一个例子。在传统电话网中，电话号码是一种有限的资源——正是由于这个原因，美国才不停地增加电话区号。电话公司收取高额费用，限量分配电话号码。网络电话让电话号码变得和电子邮件地址一样——不受管制，没有限额，随意指定，完全免费。
- **所有权的解集作用。**电话公司只提供他们认为有利可图的服务（比如，呼叫等待）。网络电话允许任何人进入市场，提供任何他们认为可行（有利可图，或是别的什么原因，甚或单纯为了好玩）的服务。
- **时间/空间的解集作用。**传统电话公司强行对地域加以限制——如果你住在芝加哥，就只给你芝加哥的区号。有了网络电话，居住地区不再和电话号码联系在一起——因特网可不在乎你住在哪儿。我隔壁的邻居安装了第二条电话线，并使用网络电话，虽说他身在芝加哥，可用的是耶路撒冷的电话号码。现在，他在耶路撒冷的家人给他电话，只需负担本地电话费就行了。
- **概念的解集作用。**电话公司的整个概念遭到淘汰。既然没必要靠受高度管制的大型官僚机构提供网页服务，那也没



必要靠一家受高度管制的大型官僚机构提供电话呼叫服务。

这些解集作用所蕴含的潜在益处，足以令人目瞪口呆。试举几例：

- **创造力。**网页不断更新着我的观念——网络上不断崛起新的服务或新的产业。要是同样的创造力应用到拨打电话的服务上，想想看会有什么样的结果！
- **成本的削减。**传统电话公司也在朝着网络电话转向，原因在于，较之传统电话网，因特网能更有效地利用带宽。
- **协同优势。**传送语音呼叫的网络电话服务器，属于因特网的一部分，凭借因特网上的各类数据，网络电话服务器能更有效地做出路由决定。如果你将个人电脑联接到网上，并将日程安排输入你的个人电脑，那么网络电话服务可以根据你的日历，在你开会时暂不接入电话。除了根据网络数据传送电话信号，它还可以根据本地天气情况做出判断。
- **竞争力。**我的办公电脑上装了一套网络电话数据包，我想靠它中转来自几百个朋友的电话。当然，这并不是说我也打算提供这项服务了，我只是想强调，安排几千个电话，对我而言丝毫不是件麻烦事。换句话说，只要有兴趣，能接入因特网，任何人都能提供网络电话服务。

我觉得网络电话大有可为的另一个原因是网络电话规范把电话服务的每一项功能分解成越来越细小的部分。人们能利用这一技术创造出很多全新的服务，甚至和技术最初的预期目的毫不相干。我有个朋友，用网络电话给异地的女朋友传歌听——姑娘的电脑扬声器，成了我朋友私人网络电话新开发的服务领域。



我还要强调另一种至关重要的解集作用：

- 机械结构的解集作用。传统电话网需要电话机——即插入传统电话网的专用硬件设备。网络电话运行在因特网上，这也就是说，网络电话只不过是一种电脑程序。这样，你打电话不再需要“电话机”了。

不用电话打电话！网络电话所用的“电话”惊人地便宜，因为它们是软件——可以安装到任何接入因特网的电脑上。而既然它们有能力这样做，那就肯定会这样做。还记得我们前面几章讨论的照相机吗？我们看到，一旦数码照相技术对照相机和胶卷实施解集作用，照相机就出现在各种意想不到的地方，比如安装在PDA和手机里。现在，网络电话分解了电话和硬件，电话也必将出现在各种意想不到的地方——而且它们会无处不在，因为除了便宜的麦克风和扬声器，什么硬件也不需要了。（比如现在的手提电脑大部分已经内嵌了网络电话和无线上网，这给当前的手机网络平添了不少堵。）

关键在于，你要想出利用纯软件电话的方法，套用一句老话来说，这就叫：只有想不到，没有做不到。何不让你的冰箱打电话告诉你哪些东西快过保质期了呢？很好，这个点子冒出来有些年头了，但要等到每家每户都接入廉价的无线网，它才能变成现实。没有哪个神智健全的人会给冰箱接条网线上网——呃，我倒是有几个朋友这么做过，可我又没说他们神智健全——可如今，要上网不用再牵网线了，一张几美元的无线网卡就能帮你搞定。总有一天，高端电冰箱会嵌入无线接入方式；到时候，一有什么问题，它们就会自动提醒你。

既然网络电话具有如此深刻的革命意义，并正在引发一场变革的雪崩，为什么我还坚持说有些网络电话公司会兵败如山



倒呢？

问题在于它们的业务模型。我认为，靠按月收取网络电话服务费，或是每打一次电话就收取相应的费用，这种业务模型是维持不了多久的。这种费用本来是建立在资源的稀缺性上，但网络电话并无稀缺可言，甚至恰恰相反。

如今的网络电话应该收费，这一点毫无疑问。大部分用户使用的仍是传统电话，而传统电话公司会收一大笔钱作为转接网络电话和传统电话的费用。如果你希望你的网络电话能接通传统电话网，传统电话网也能接通你的网络电话，那你就得去租一个传统电话网的号码。传统电话网还将存在好一阵子，它对稀缺资源的控制政策也将迫使公司继续收取电话服务费——至少在未来一段不短的时间内会是这样。

我还认为，地方政府会继续努力不懈地向网络电话服务立法征重税，加以管制，迫使其遵守“公共安全”一类的条例——有了这些措施，地方垄断电话公司就能安心地坐在驾驶席上，顺利将其业务过渡到网络电话服务。由于不同的电信产业派别都力图让法律转向对自己有利的方面，不久的将来，我们很可能会看到政府各管制机构之间发生公开冲突。

尽管前途并非一片光明，但网络电话显然正把原先的技术扫荡一空。参加电信之战的各方势力都采用了网络电话技术——不管是现在的地方垄断电信，大型网络服务供应商，还是刚刚开始提供网络电话服务器的新贵一族。网络电话不仅会显著降低成本，还会带来让许多让人目瞪口呆的益处；要是运气好，我们不仅会享受到廉价的电话服务，电话服务的整个定义都可能会被彻底改写。



了不起的电脑大爆炸：Jini 和蓝牙

主流制造商正在争抢我的地址簿。以下是部分参战人员名单：

- 手机公司希望我把地址簿输入它们的手机里。
- PDA 制造商希望我把地址簿输入它们的设备里，同时允许我在它们提供的配套桌面电脑应用程序里看到它。
- 台式电脑的电子邮件程序不仅存储电子邮件地址，还希望我把完整的联系信息输进去。
- 笔记本电脑的电子邮件程序也希望我这么做，但两套程序之间不兼容，不能互相分享地址簿信息。
- 地方电话公司为我提供快速拨号列表服务——如果我把电话名单存在它们的网络上，它们会按月收费。
- 如果我使用长途电话服务商的免费号码打电话，它们也能为我提供快速拨号列表服务。
- 办公室的电话有快速拨号列表。
- 我家里的电话同样有快速拨号列表，可每个房间里电话的列表都不一样。
- 你可在商业信息网站上添加联系信息。
- 你也可以利用网络地址簿添加联系信息。
- 车载免提电话服务也想要我的联系信息。

诸如此类——我想我可能还没说完；台式电脑上的各类“联系人管理”程序和项目管理软件，我都还没说呢。所有这些程序都想控制我的地址簿。

我想要的其实很简单：我希望地址簿和电话号码随时可用；



我希望它们安安全全地被保存起来；我希望能够随意调出我所需要的名字和号码；我希望未经我的允许，别人动不了它；我不想每回买了新 PDA 或新手机的时候非得把所有信息重新输入一遍。我希望地址簿在所有的电话上都能用，不管我是从办公室打电话，从家里打电话，从手机上打电话，在汽车里打电话，在电脑上打电话，还是在宾馆酒店里打电话。我尤其不希望每次改动地址簿，非得我一遍遍地重新手工输入——看在上帝的面上，难道发明电脑就是为给自己添麻烦吗！

有办法实现我的愿望吗？我能弄到一份所有地方都能用的地址簿吗？我想，办法是有的，我把这项创新称之为“电脑大爆炸”。电脑大爆炸基于两种技术，蓝牙和 Jini——或者类似的东西。

过去一段时间，蓝牙似乎是个没有用武之地的技术。它提供极短程无线连接，但传输速度相对较低，没法取代各种线材，以实现其初始设计目标。但作为一种良好的低速连接方式，蓝牙找到了咸鱼翻身的机会。手机安装了蓝牙，我就不必再用有线耳机了，我可以用无线的蓝牙耳机。我的手提电脑上也安装了蓝牙，手机可以通过蓝牙和电脑相连——我可以用手提电脑正常大小的键盘和屏幕编辑手机地址簿了。蓝牙，或者具备更高传输速度和安全性的类似技术，构成了双子奇兵中的一员。

Jini^① 是双子奇兵里的另一分子。Jini 是一套计算机协议，它能让一种设备（打印机、磁盘、监视器）告诉其他设备自己的功能：“我是台打印机，我可以彩色打印。”“我是英文字母键盘。”Jini 能让你把设备彼此自动相连，构成一套由电脑各零件组成的

^① Jini，可用于多种电子设备和软件服务的网络操作系统。



有用集合。我预计，如果能把 Jini 和蓝牙结合起来，它们能对个人电脑实施解集作用。这是因为，现在的个人电脑和电子设备，无法完成我们想要它们做的事情——虽然我们已经习惯了它们，习惯了怎么用它们。比方说出门在外，我得带上一台笔记本电脑，一台 PDA 和一部手机。但其实我并不想要这些东西。我真正想要的是两台以上不同尺寸的显示器（口袋大小和常规大小），能访问我所有的文件，常用的数据输入方式，以及能上因特网、打电话、发传真。如果蓝牙和 Jini，或者类似的东西，真能把电脑、PDA 和手机拆分成不同的部件，就能实现我的真实意图。

完成这一革命有两条路可走。一是我们把台式电脑、PDA 和手机全拆成零件，这就是“电脑大爆炸”这一念头的由来。键盘、CPU、硬盘、鼠标、显示器，全都变成分开的零件。我不用再带着 PDA，只需带上一台能实现语音输入或触摸输入的小显示器。我的手机成了一个带麦克风的耳机，如果需要键盘的话，那么键盘就在 PDA 屏幕下面。所有的文件都存在同一个地方——解集作用后的硬盘上——如何访问这些文件，全看我当时在干什么。如果我是在宾馆房间里，我可以打开背包，拿出我的大型显示器、正常大小的键盘和鼠标。蓝牙把它们连在一起，Jini 则创建了一个工作集合，于是，我得以在一台类似传统电脑的东西上打字。如果我是在出租车上，在机场里，或是在开会，我可以用口袋大小的屏幕和手写笔浏览我的文件，文件则存在公文包里的硬盘上。通过神奇的 Jini 和蓝牙，我的电脑随时都能让我使用最便利的输入和输出装置。我从一大堆零零散散的电子设备中，得到了一台完美整合的机器。

还有一条可行的革命之路。不对硬件而对电脑所要完成的任务实施解集作用，为每项任务开发专门的设备——就叫它“任务



设备”吧。假设开发出一种地址簿——联系人姓名、电话号码和电子邮件地址——专用的任务设备，让我能带着满世界走。我已经在前面说过地址簿大战，以及不同的行业怎么处置我的地址簿信息。

蓝牙/Jini 革命可以平息这一混乱局面，比方说发明个小黑盒子，装着我的地址簿信息，挂在我的钥匙链上——总之，就是一种存储、管理地址簿信息的任务设备。蓝牙技术能把它连接到任何授权电脑上，Jini 则告诉其他设备，此任务设备是干嘛用的。这一任务设备对无数电子装置中的“地址簿”功能实施解集作用，把它变成了大家都能用的数据库。所有智能手机，所有智能电脑程序，都可以使用地址簿任务设备获取我所需的姓名和电话号码——而且，只允许我一个人使用。

这一想法还适用于其他任务。日程记事？文档存储？文字处理？音乐播放？网页浏览？瞧，明明是同样的信息、同样的任务，却要靠不同的机器来实现。我希望有一种任务设备，能把我的音乐库独立出来，让我随时随地都能用——在专门的 MP3 播放机上，在手机上，在家用音响上，或者是在车里，到处都能用。

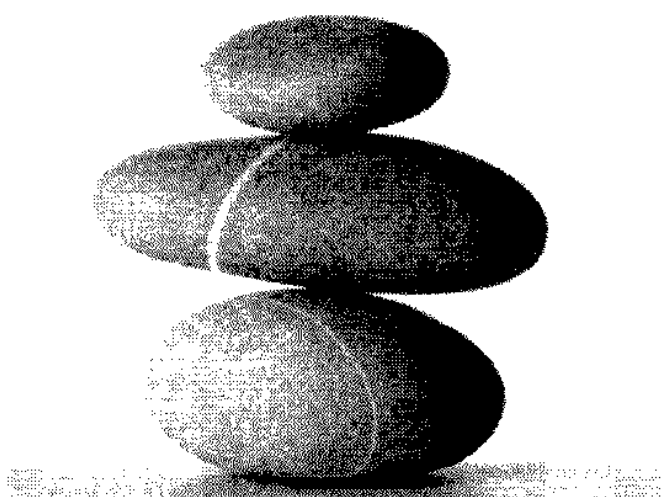
就某种程度而言，“电脑大爆炸”已实现。现在，有些公司不仅针对商务市场，也针对家庭市场，提供“网络存储”，也就是说，磁盘驱动器放在电脑网络上，网络里所有的电脑都能进行存储。网络打印机为局域网里的任何电脑提供打印服务——这一创新，使得打印机不再固定于单独的电脑上。最近，我还听说了网络显示器——局域网里的电脑使用同一台显示器。

至于说任务设备，我想，迟早有一天，任务设备会以这样那样的形式出现的。尽管步子还不算大，但是产业界正朝着正确的方向前进。地址簿的内容可以存进一种叫“vCard”格式的文件



里，很多不同的软件都能识别它；我的 PDA 和手机就是这样获得地址信息的。有些公司还专门开发同步软件，让 PDA 地址簿的信息，和电脑上存储的地址信息保持一致。这些努力，都在朝着专用地址簿任务设备的方向前进。地址簿任务设备固然很便利，但真的会有类似的产品出现吗？只有边走边看喽。

第 13 章 开始动手吧





如何开始

如果你手边有问题，希望找到解决办法，下面的内容会告诉你怎么着手。即便你没有需要赶紧解决的问题，我也建议你随便找一个，按照本章下面的步骤，试着用解集作用来解决它。我深信，只有亲自动手才能理解学到的知识。在以下内容中，我会谈谈把问题变成解决办法的步骤。

问对问题

第4章阐述了运用解集作用解决问题的基本思路。让我们从第4章罗列的步骤开始，并补充一些其他章节提到的资料。

第一步是看你有没有为自己的问题找出解决办法。你可能立刻就蹦出一个清楚、简单的办法，尤其是看了本书内容之后。如果一时还没想到，以下有三种用于激发创新的方法。

- 从解集作用的角度，或从解集作用带来的益处着眼，重新阐述问题。第3章介绍了解集作用的益处，本书的第二部分详细探讨了特定创新的益处。
- 想一想问题和五类解集作用中的哪一类有关。第2章解释了解集作用的种类。
- 把现有基层结构分解成多个部分，然后进行脑力激荡——这就是“打碎再攫取”方法。

等你想出能解决问题的创新，记下你的想法，转入下一步。

对提议开展评估和扩展

我们在第2章见识了威力最强的雪崩如何开始：如果创新横跨



多个类别，如果它在同一个类别中实施了多次解集作用，如果它以极为有效的方式满足某种人类基本欲望，那它必定是一场大雪崩。你能改进创新，让它变得更有力量吗——至少是从理论上而言？

先对你的创新做个评估。它是哪个类别的解集作用？它满足了哪种基本的人类欲望？逐一检查每个类别（参见表 13—1），如果你的创新完成了某一类别的解集作用，请把它写下来。有时候创新只属于一个类别，有时候它会横跨多个类别。别忘了，同一个创新可能会在同一类别中引起多次解集作用，我们在第 6 章谈的汽车就是如此。

接着，逐一对照表格中的每种益处，看看你的创新能提供其中的哪一些。每一栏益处既可能对应着多项内容，也可能什么也没有。

表 13—1 解集作用工作表

对解集作用的描述： _____

它如何发挥作用： _____

所涉及的类别：

权力	
所有权	
机械结构	
空间/时间	
概念	

带来了什么益处：

创造力	
成本的削减	
竞争力	
简单化	
专业化	
协同优势	



第三部分 解集作用的应用：技术竞争力提升核心竞争力

填完这份表之后，你要想一想，怎样才能把空白栏也填上内容。还有什么方式能扩展你的创新吗？

- 如果没能包含某一类别的解集作用，有办法对其加以调整，涵盖这个类别吗？
- 少了什么益处吗？如果是，你能调整你的解集作用，使之带来这方面的益处吗？
- 你的解集作用能扩展到其他相关的领域吗？这不只是填充栏，而是扩展解集作用涉及的范围——解集作用越多，越美妙（也越有力）。

或许你不太想一口吃成个大胖子，但你得目标高远——看看你的创新到底有多大的延伸能力。先把眼光放长远些，然后再把提议落到实处，这么做准没错。这是因为，如本书所述，革命往往能引发新的革命；把你的想法推到极致，有助于你理解整体形势，看清你创新的长远走向。在实践中，你当然要对自己能实现的目标有个清晰的认识，但一套未来发展的路线图，同样是有用的。

衔接

解集作用是把能提供有用功能的东西进行拆分。之后，这些通过解集作用独立出来的部分，需要衔接接口来共同合作；否则，它们有用也没处使。

由于创新的不同，接口可以是公共的，也可以是私有的。第4章讨论了公私接口问题，以及什么时候公共接口合适，什么时候私有接口合适。

认同

你必须推广自己的创新——除非你搞的是个人事业，其他人



根本不会看见你的创新。你的目标受众是：你们公司的成员，你的商业伙伴，你的同行以及你的客户（你的创新能否大获成功，最终决定权掌握在他们手中）。如果你的同行不知道该怎么跟这项创新协同工作，那大家都没好日子过；第4章中就讲述了一些有关的惨烈案例。

标准是赢取信任的一个好办法。对照第4章罗列的条款，看看在你的创新中，标准扮演着什么角色。以下列出了一些可能的情况：

- 标准有助于公司、业务伙伴、同行和客户接受你的创新。
- 你或许会发现，如果你的创新成了正式的标准，更有助于人们对它的接受。
- 你或许会发现标准跟你的创新没关系，尤其是在你的接口纯属私有的情况下更是如此。

如第8章所说，没有标准，现代文明几乎无法运作——在某些行业，如果你希望别人认真对待你的创新，必须标准化接口。

想想那些不接受你创新的公司会做出何种反应。他们会拒绝，会积极抵制。第10章讲了一些逆历史潮流而动的策略，谢天谢地，这些情况并不太多。第11章探讨了政府的角色；如果你的创新搞乱了现在那些躺在舒服政策上睡大觉的公司，这场恶斗可能会从议会大厅一直打到法院都不算完。

实施创新

虽说我是一步步展开描述的——策划、衔接、推销创新，但实际上它们是同时进行的。在进行设计的时候，你也会寻找所需接口；跟潜在客户讨论创新的时候，你会发现自己正在调整最初的想法。把这些步骤揉合到一起，不会教你手足无措——相反，



同时进行各个步骤，能让你获取反馈信息，改进创新。

如果你只用纸笔做练习，那么，到了这一步也就差不多了。接下来的步骤是实际实施创新。实施创新通常也是跟前述步骤同时展开的。

开展评估

等你的创新付诸现实，等你的产品推广上市，当然，该好好庆祝庆祝。下一步，在第4章大概说过，是挽起袖子，开展评估，看看情况如何的时候了。你获得了预期益处吗？你看到了什么没料到的益处？你的竞争对手在干什么？

最重要的是，在你开发下一轮产品的时候，还能应用哪些新的创新？你已经引发了一场雪崩，现在该好好享受这段旅程了。

尾声：未尽事宜

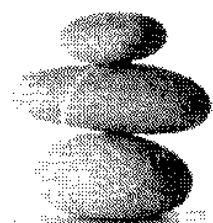
由于篇幅所限，好多有趣的材料没能收录到本书的最终修改版当中。本书提及的原理，也适用于慈善组织——志愿工作中的创新同样至关重要——但既然原理相同，我对它们未作单项讨论。一位在医学界工作的朋友，曾告诉我解集作用如何拓展了医学研究的基本领域；这似乎离题太远。在西方社会，专制权力的解集作用为独立的司法权、立法权和政府的行政权，同时彻底实现了政教分离。这一想法，和其他宽泛的社会哲学问题，为深入理解解集作用提供了有趣的切入点；不过，它们偏离了本书有关社会和技术的大主题。

报纸每天都会带给我新的想法，一项又一项值得深思的创新。引发一场大雪崩的创新，并不多见，但基于革命性技术的创



新（它们都是解集作用所带来的益处）随时都在涌现。

为跟上创新的发展形势，列出一些本书未能收录的信息，同时培养新思想，我决心进行一场持续的对话，我想邀请你参与进来。本书的网站是：<http://www.pebbleandavalanche.com>，你能看到新消息、新文章、邮件列表和更多信息。你还会看到本章中两份表格的详尽版本。为贯彻本书原理，我把管理网站的功能和撰写网站内容的功能分离开来。前一件事我来干，而你，要是愿意的话，可以为本站提供素材。访问者可以对议题进行扩充、详述和解释。真心期待与你在网上相会。



作者简介



作者及家人在度假，居中者为默舍。

默舍·尤德考斯基，西北大学凝聚态物理学博士，曾任西北大学物理系核磁共振实验室副主任，两年后加入贝尔实验室任技术员。他在贝尔实验室参与完成了多个项目，其中包括为 AT&T 公司首次开发“机器操作员”。离开贝尔实验室后，默舍转到 Dialogic Corporation 做高级系统工程师，并和多家语音技术企业合作，帮助他们采用更简单的方式转换语音硬件。

与此同时，默舍还在“企业电脑技术论坛”（Enterprise Com-



puter Telephony Forum) 的“自动语音识别任务小组”充任要职。为该论坛效力的最后几年，他担任了该组织的技术主席。

后来，默舍创办了美国西北行业组织“西北语音技术联合会”并任主席。此外，他还是国际专业组织“语音输入/输出协会”(Applied Voice Input/Output Society) 的董事。

一切为了您的阅读体验

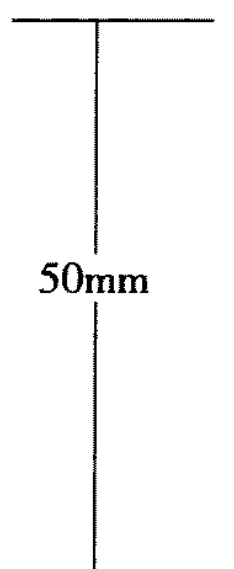


★ 我们出版的所有图书都将归于以下几个品牌



★ 找“小红帽”

为了便于读者辨认，我们在每本图书的书脊上部 5cm 处，全部用红色标记，称之为——“小红帽”。同时，“小红帽”上标注“湛庐”字样以及所属图书品牌名称与编号。这样便于读者在浩如烟海的书架陈列中清楚地找到我们，同时便于收藏。



★ 找“湛庐文化”

我们所有出品的图书，在图书封面的前勒口上部都有湛庐文化的标志和“湛庐文化·策划”的字样。



★ 双封面设计

每本书的封面都由包封和硬卡纸两套组成，这样既提高了装帧质量，使之近似于精装，又使读者不用花费精装的价格。在封面设计上，包封和卡纸的设计理念不同。包封比较完整地体现了原书的风貌和所要传递的信息。卡纸则追求简约、时尚的风格，但是依旧保留了图书的基本信息。这样读者在阅读时可以拿掉图书的外包封，一方面方便读者的阅读，同时在收藏时依旧可以保证图书的完整信息。

★ 用轻型纸

您现在正在阅读的这本书所使用的是轻型纸，有白度低、质感好、韧性好、油墨吸收度高等特点，价格比一般的纸更贵。

★ 关注阅读体验

我们目前所使用的字体、字号和行距，是在经过大量调查研究的基础上确定的，符合读者阅读感受。每页设计的字数可以在阅读疲劳周期的低谷到来之前，使读者稍作停顿，减轻读者的阅读疲劳，舒适的阅读感觉油然而生。

所有的一切都为了给您更好的阅读体验，代表着我们“十年磨一剑”的专注精神。我们希望我们能够成为您事业与生活中的伙伴，帮助您成就事业，拥有更为美好的生活。

掌握解集作用 成就企业竞争力

*如果你从事互联网、汽车、音乐下载等快速发展行业，一定不要错过柯达分解原有产业从而重新占领市场的故事。

*如果你身处电信、软件开发、计算机等高科技领域，就该好好看看美国电话电报公司拆分业务，极大改善电信服务的例子。

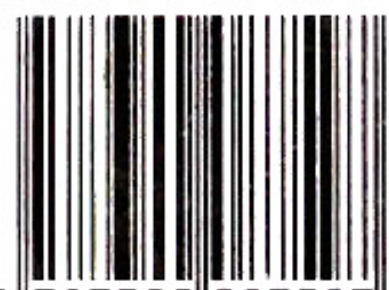
- 过去200年的工商业创新具有什么共同特点呢？
- 怎样才能保持一项长久的技术而不被激烈的竞争所淘汰呢？

答案很简单：解集——把东西拆成更小、更灵活的部分，然后重新组合引发雪崩。

《雪崩效应》帮助我们从全新的角度看待铁路、软件、电信等技术型行业的演变。靠着一系列有趣之极的例子，它为我们揭示了产业和行业拆分的神奇力量。

上架指导：技术与创新/管理

ISBN 978-7-300-08759-7



9 787300 087597 >