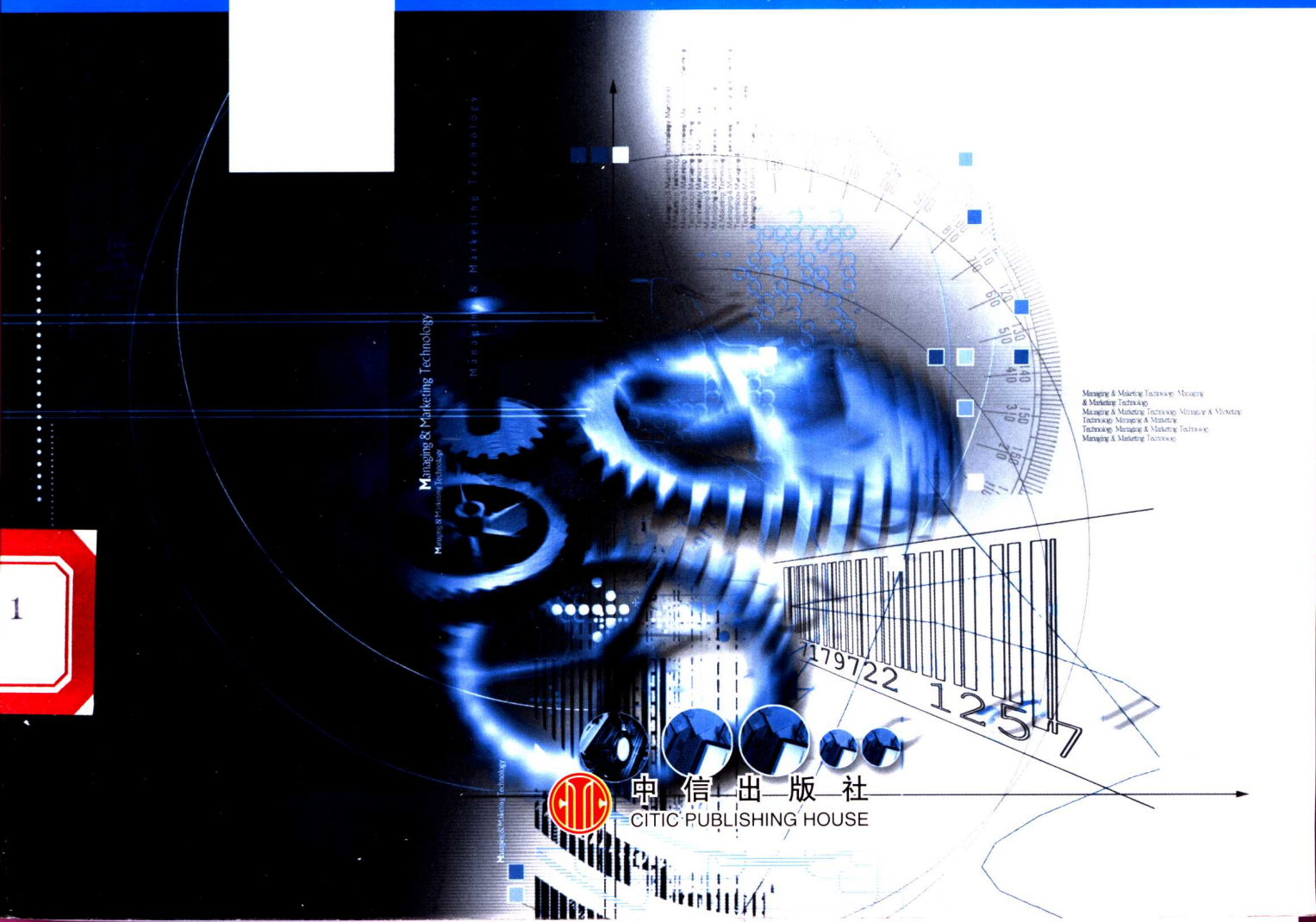


Managing & Marketing Technology

技术管理与营销



中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

THOMSON

[英] 戴维·福特 迈克尔·萨恩 著
高 邦 李艳丽 李 晖 译

Managing & Marketing Technology

技术管理与营销

Managing & Marketing Technology

Managing & Marketing Technology

Managing & Marketing Technology
Managing & Marketing Technology
Managing & Marketing Technology
Managing & Marketing Technology
Managing & Marketing Technology

05
10
01

中信出版社
CITIC PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

技术管理与营销/[英]福特、萨恩著;高邦 李艳丽 李晖译. —北京: 中信出版社, 2002. 10

书名原文: Managing & Marketing Technology

ISBN 7 - 80073 - 575 - 3

I. 技… II. ①福…②萨…③高…④李…⑤李… III. 企业管理: 技术管理 IV. F273. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 069506 号

David Ford, Michael Saren: Managing and marketing technology (ISBN 1 - 86152 - 594 - X)

Original Edition Copyright © 2001 David Ford and Michael Saren. All rights reserved by Thomson Learning 2001.

Translated for People's Republic of China by Thomson Learning Asia and CITIC Publishing House under the authorization of Thomson Learning.

No part of this book may be reproduced in any form without the express written permission of Thomson Learning Asia and CITIC Publishing House.

本书中文简体字版由汤姆森学习出版集团授权中信出版社独家出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书的任何部分。

版权所有,侵权必究。

技术管理与营销

JISHU GUANLI YU YINGXIAO

著 者: [英]戴维·福特 迈克尔·萨恩

译 者: 高 邦 李艳丽 李 晖

责任编辑: 杨桂凤 责任监制: 朱 磊 王祖力

出版发行: 中信出版社(北京市朝阳区新源南路 6 号京城大厦 邮编 100004)

经 销 者: 中信联合发行有限公司

承 印 者: 北京牛山世兴印刷厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/16 印 张: 12 字 数: 259 千字

版 次: 2002 年 10 月第 1 版 印 次: 2002 年 10 月第 1 次印刷

京权图字: 01 - 2002 - 2851

书 号: ISBN 7 - 80073 - 575 - 3/F · 409

定 价: 29.00 元

版权所有·侵权必究

凡购本社图书,如有缺页、倒页、脱页,由发行公司负责退换。服务热线:010 - 64648783

前 言

今日，公司经理们和各个商学院对于技术管理和技术战略呈现出越来越浓厚的兴趣。在研究生阶段和本科高年级阶段，与这方面有关的越来越多的课程显示出这一点。最近也出现了很多相关书籍，商业管理杂志也有越来越多的关于技术管理的文章。

然而，现有的这些书籍大多是以局限的观点看待技术问题的，其中一些集中于研究技术创新的问题，另外一些则是从公共政策的角度或者从研发管理的角度进行研究，还有一些是以公司产品政策或者从制造战略方面研究技术问题。

本书试着从更广泛的角度来研究公司如何开发出一种战略方法来管理其技术。这种方法可以概述如下。

本书一开始对于技术战略开发提出观点。我们首先讨论了对于公司和国家的重要性，并将此问题与经理们难于理解和阐述技术对公司的动态性的问题联系起来。

然后介绍了技术审查的概念。这个概念被用来解决经理们如何估计现有的技术资产，以及由这些资产产生的公司的技术地位。

在对公司的技术地位进行分析之后，本书接着分析公司怎样才能获取新技术。除了通过研发从内部开发技术，本书还提及了何时通过合资方式或者许可获取新技术的其他方法。

接下来，本书谈论了公司利用技术时面临的机遇问题。这一部分的格式和前一部分类似：除了将技术用于公司自己的产品外，还说明了其他不同的方法，例如将技术许可出去、为其他公司进行外包制造等。书中还讨论了可能会引起的问题，也对相应的适当的时机进行了研究。

本书还研究了如何建立管理性的方法，这些方法对于技术管理的、连贯的开发和实施是必要的，同时还研究了如何将这些方法融入公司的整体商业战略，然后以一个实际的技术分析和评估案例进行了阐述。

本书是以美国和欧洲的一系列研究为基础的，写作风格尽量简洁明了以吸引没有专业技术知识的读者，例如 MBA、高年级本科学生以及实践人员。本书还对我们在实际研究和咨询中遇到的案例进行了阐述。书中的一些材料还曾被成功地用于英国巴斯大学和英国得克萨斯大学等许多国家的 MBA 教学任务中。

关于读者

本书主要面向 MBA 学员。它可以作为技术管理基础课程的教材，也可以作为商业政策及战略或者工业营销课程的辅助教材。本书也非常适用于高年级本科学生的技术管理课程，或者作为其商业战略、工业营销、采购或运营管理课程的辅助教材。

本书的风格及其广泛适用性使它也非常适用于市场运作人员。本书给非技术型经理们对于技术战略的开发和实施任务一个非常清晰的指引。

关于作者

戴维·福特是巴斯大学管理学院营销学教授。他擅长于工业营销领域并且是工业营销和采购集团(IMP)的创始人之一。IMP 集团由 6 个国家的研究人员组成，在工业营销和采购方面进行了许多大型研究，并在此领域出版了大量的书籍和相关文章。每年有 150 多名从事商业管理和网络研究的人员参与 IMP 会议。戴维·福特将自己在集团中的一系列作品收进了《理解商业市场》(*Understanding Business Markets*, second edition, Thomson Learning, 1997)。他也是《企业关系管理》(*Managing Business Relationships*, John Wiley, 1998)一书的作者之一。

迈克尔·萨恩是斯特拉斯克莱德大学营销学教授，从事于海洋石油天然气及能源行业的技术预测。他现在正从事于一些项目的研究，其中包括一项由欧盟资金支持的对新产品开发阶段和创新可持续产品的研究。他的其他研究领域包括技术战略营销、关系营销和营销理论。他已出版了数本专著，并在英国、欧洲和美国的管理学术杂志上发表了許多文章，其中包括：*International Journal of Research in Marketing*, *Omega*, *R&D Strategy*, *International Journal of Technology Management*, *British Journal of Management and Industrial Marketing Management* 等。他还是 *European Journal of Marketing*, *Journal of Consumer Marketing*, *Business Strategy and the Environment* 的编辑委员会成员，以及 *Marketing Theory* 主编之一。

致 谢

我们要特别感谢在过去 15 年中支持我们研究的以下机构：经济与社会研究委员会、得克萨斯大学奥斯汀分校、巴斯大学、Base 国际以及其他资助我们的学员或与我们有联系的公司。另外，还要感谢 Heriot Watt 大学的理查德·托马斯，他在过去三年里一直是我们的研究组的成员，并且对数据收集和概念开发做出了很大的贡献。同时也要感谢我们在 IMP 集团的同事、在美国和欧洲的一些研究生，以及致力于案例和数据收集的 Lyn Grieb, George Haley, Casper Jongerius, Richard Brewer, Keith Lake, Alan Traves, Ron Shields, Steve Woodcock, Sarah Hampton。最后还要感谢海洋石油技术管理公司的 Chris Dudgeon 和 Guy Woodall，以及斯特拉斯克莱德大学的 Nikos Tzokas。

目 录

第 1 章 技术问题 1

导言 1

作为国家问题的技术 1

经理们面对的技术问题 3

结论 10

参考资料 12

第 2 章 公司如何处理技术? 13

导言 13

公司从哪里获取技术 13

为技术开发进行组织 15

经理们如何看待技术 17

经理们如何组织其技术决策 20

购买与出售技术 21

技术和专利 26

合作和合资企业技术交易 27

制造或购买 29

技术活动和技术战略 30

结论 31

参考资料 32

第 3 章 技术战略的首要步骤 34

导言 34

技术和战略的三种观点 34

技术战略 36

分析的基础：技术作为资产	36
技术和公司间网络	38
技术战略、产品和工艺	40
公司间的相互依赖	41
结论	42
参考资料	42

第 4 章 作为技术战略基础的技术审查 43

导言	43
技术审查的复杂性	43
技术审查的内容	48
公司拥有什么样的技术？	48
技术的来源在哪里？	48
技术的范围是什么？	49
我们的技术适用于哪些方面？	49
我们技术的地位如何？	53
我们技术的新颖程度如何？	54
我们技术的生命周期如何？	56
我们获取技术的能力如何？	63
我们利用技术的能力如何？	64
我们管理技术的能力如何？	67
结论	68
参考资料	70

第 5 章 技术获取：机会和威胁 71

导言	71
公司如何获取技术	71
技术获取的时间选择	73
技术变化和在行业间的应用	75
技术作为解决方案	77
评估技术机会	79
结论	80
参考资料	81

第 6 章 技术获取任务 82

导言	82
----	----

	获取方式的选择	82
	内部技术获取：研究和开发	85
	内部和外部研发	88
	内部研发	88
	集中化研发	89
	分散化研发	90
	内部研发市场	92
	项目的选择、评价和投资	94
	外部技术获取	97
	结论	107
	参考资料	108
第 7 章	技术开发：问题与分析	111
	导言	111
	为什么公司在技术开发利用时存在许多问题	112
	关于技术的观点	115
	技术的分析	115
	公司内部评价	116
	公司外部评价	118
	技术展望	119
	结论	121
	参考资料	121
第 8 章	技术开发任务	123
	导言	123
	开发方法的选择	124
	技术开发成功的关键因素	126
	开发的速度	126
	每个技术战略领域所必需完善的开发程序	126
	在公司里进行有效的内部技术转移	129
	对产品、工艺和营销技术进行生产性质的内部研发	129
	在技术的三大领域进行有效的集成	130
	有效的营销	130
	结论	138
	参考资料	138

第 9 章	外部开发的特例 140
	导言 140
	技术的外部开发和国家政策 140
	在技术外部开发中的成功因素 141
	不同外部开发方法的成本和收益 146
	外部开发所需的技术获取 151
	结论 152
	参考资料 153
第 10 章	技术管理 154
	导言 154
	公司远景规划和技术战略 154
	对创新的管理 156
	战略眼光和长期创新 157
	技术远景规划、技术战略和商业战略 158
	管理内部技术转移 160
	管理工艺技术 161
	结论 163
	参考资料 163
第 11 章	进行技术战略确定和评价的方法 165
	导言 165
	建立关键定位矩阵 166
	一般的战略方案选择 170
	如何利用这个评价框架 176
	注释 181

第1章

技术问题

导 言

“技术”一词今天被广泛地、随意地使用。在电视节目中，当遇到一个看起来无法克服的问题时，比昂尼克·曼(Bionic Man)仅仅会说“我们有技术”，于是每一个人也就重新确信所有的事情都会变得好起来。

自从那时起，在公司会议上，如果提到“高”技术或者“技术突破”，就足以引起与会者若有所思地点头，但这却直接阻止了进一步的讨论。每个人都知道技术是一个“好东西”——就像有一个热心、友好的名声一样——然而大多数人对于在掌握技术时如何对其进行发展或利用却知之甚少。技术就像一团迷雾隐藏在公司产品和其制造工艺之后：产品和工艺可以看见，但技术却看不见；产品和工艺易于描述，但技术却不能。公司考虑和讨论技术问题的方式与个人讨论政治问题有相似之处。在这两种情况下讨论更多的是基于个人的偏见而不是知识，讨论者有自知之明而不是有自信，并且各方更倾向于用虚张声势代替理智。虽然公司里面很少有人对技术问题漠不关心，但很多人却是技术上的白痴，并因此会被技术吓倒，一些人会寻求避免遇到关于技术的含义或分析的问题——至少直至迷雾突然散去或者他们听说他们的整个产品系列都变得陈旧时。

作为国家问题的技术

技术由于其作为一国经济增长和竞争力的主要决定因素而成为国家层面的问题。经济学家曾尝试精确地计算出历史上的经济增长有多少是由技术进步引起的，从而与由于投资量、人口增长、贸易模式和其他因素引起的增长相对照。虽然评价在变化，但对于

技术进步构成了经济增长的很大比重，看起来却有一致认识。例如，一个调查¹计算了技术对下面几个国家的贡献：

- 德国 50%；
- 美国 47%；
- 日本 44%；
- 加拿大 30%；
- 英国 25%。

技术和长期周期

一些经济学家也认为技术影响了世界经济增长和衰退的长期周期，而这个周期可以长达 50~60 年。门斯(Mensch)²发现新技术应用的集中会先于、并且可能成为这些周期改善的原因。当到达经济周期顶峰并且经济开始下降时，经济体的物理或技术基础设施就会采用很少有机会改进的成熟技术，并且在此时也很少有动力来应用新技术。

随着经济周期的低潮结束经济转而开始上升时，公司必须重新投资于基于新技术的资本设备。在许多行业及技术成熟或者衰退时，走出这种技术性僵持的惟一办法就是将新技术应用到新产品中，这反过来会产生新的工业部门和市场，从而带领经济走出衰退。因而，正是新技术产生新的增长部门，从而使经济重新焕发活力。国家政府的作用在于鼓励、引导或者促进对新技术的投资，这是一个重要的政治问题。

技术和比较优势

技术在国家层面重要性的更深含义，是国家在那些具有比较优势并且其企业具有技术领先优势的行业里进行出口。例如，韩国的造船业通过扩大船坞规模、采用新技术来提高劳动生产率，以及发展技术容量来制造更复杂的船舶，从而成为国际领先者。更好的组织工作、工艺和技术，而不是更丰富、更便宜的资源确保了他们在竞争中的领先地位。

“人力资本”的主要资产能够弥补一个国家相对缺乏的物质资源和能源，日本和新加坡就是这方面的例子。在发达国家里，并不是成本最低的制造商最有竞争力。产品开发、质量和产品特性在许多市场上越来越成为关键的成功因素，甚至在价格仍是关键因素时，低成本能够通过计算机辅助设计的应用和灵活的制造系统的制造来获得，以此来抵消大规模生产带来的竞争性优势。

劳动者充分利用新技术的能力可能会成为一国最具竞争性的优势。原材料的富足……很少成为问题——任何人都能买到原材料。是否接近富裕国家的市场变得不很重要，因为运输费用相对于货物价值下降了很多……只有那些无形的、关键的品质、公司运营中充满活力的头脑和生产工艺的环境是不可转移的。³

母国基地

通过每一家公司的活动，一国的技术性资源才转变成商品、工艺和服务。从公司的观点来看，国家应该提供它的人力资源、核心技术以及市场。在这里，一个公司的母国基地的概念是相对的。“母国基地就是企业的基本竞争性优势在那里产生和得以维持的国家”。⁴

尽管有了跨国和全球企业的出现，一个公司仍将在某一地区（通常是由于历史原因在一个特定国家内发展的）保留一个提供其核心工艺和产品技术的基地。其他如制造、装配和供应等活动可以位于其他也许更接近于市场的地方，但母国基地的关键资产会位于可以利用其先进工艺和核心技术的地方。一些重要公司的母国基地如何保留和发展，只能从国家层面和公司层面得以完全的说明。

技术的购买与销售以及国家竞争力

日本的国家竞争力最初是基于外国技术的采用，这大多是由通产省（MITI）指导的。但日本公司为了取得长期的市场优势而再次在政府介入下发展技术，它们通过比其美国的竞争对手投入更多的资金用于研究和开发来发展它们自己的、在国内发展的技术。今天，日本的技术出口与进口相当，通过许可费和版权税值衡量的技术出口与技术进口比率从1975年的39.4%上升到1989年的99.8%。日本从购买技术到自有技术的成功转变，更进一步显示就是：在1992年，日本公司在美国获得的专利数量比德国、法国和英国公司的总和还多。⁵

经理们面对的技术问题

对于经理们来说，技术问题并不局限于获得有效的产品研究、开发出好的新产品和更新生产方法等任务。经理们的战略性技术问题在于公司如何利用已开发的新技术，并且与其供应商和其他厂商一起将新技术应用于公司的战略性方面。随着开发每一代新技术的成本都在上升，公司必须将其用于技术性投资的收益最大化。同时，公司必须引导能使自己或者其他厂商联合获得能维持或增强其竞争能力的新技术的活动。

我们很容易理解为什么一些经理会发现难于将技术性变化和他们的关于发展战略的想法联系起来。战略形成通常都是以一些关于公司市场的预测和一些精心设计的目标为基础的，技术的发展并不会完全与这样的框架吻合。技术的变化是难以预计的，它会以惊人的速度出现并超出经理们或公司的经验范围。并且，技术常被以完全技术性的观点进行描述和分析，只有专家才有相应的知识和语言理解它们。在许多情况下，技术仅仅被看作存在于实验室里的东西，并且是研发（R&D）专家的责任。对于经理们和他们公司的任何变化的趋势和含义都更难于描述、理解或进行行动，而且，对于一个将做出技术

性飞跃来满足未来虚幻的需求的公司来说,投资的忠诚度和水平常会使战略性管理的增长逻辑落空。

然而,得到广泛承认的技术性变化和其与公司能力和社会可接受性的成功结合,是影响公司、行业和国家未来竞争力和增长的关键因素。我们可能与之无关的所有技术性“问题”提供了巨大的机会,许多高级经理特别认定技术在战略管理中的作用,甚至在如银行业这样的行业里,单是美国一年就在技术方面支出 260 亿美元,在这个行业里还广泛认为“技术现在驱动着服务的改进和新产品的推出”。⁶公司的技术不仅应与其战略结合,还应成为公司战略里的主要因素。技术性战略的发展是本书的主题。

我们现在转向一些发展此技术性战略的细节问题。

缺乏创新的问题

我们经常听说技术变化的速度在加快,但一些行业却可能面临缺乏创新的问题。当前的一个问题就是如钢铁、化纤和石油化工等几个主要行业已达到了市场和技术的成熟点,其他一些在过去有过高速成长的行业,如家电、大型家电、汽车等行业现在仅仅有很低的市场扩展率或者仅仅有替代性需求。这种情况鼓励公司将创新限制于同一核心技术的更多改进。公司不可能论证或承受重大的开发任务,除非它们能看见一个应用改变的机会,例如一个新的市场部门、另一个行业或另一个国家。作为选择,一个在其行业外的它们确信能以不高的开发成本应用到其本身的行业的技术进步能够引发投资和增长。经理们面临的问题是能否广泛地浏览技术环境来确定技术机会,能否由其公司来实现这些技术应用,以及是否有组织技巧将其完成。

对于缺乏市场和技术创新的一个营销解决方案就是开发新兴市场——例如欠发达国家——来重新产生增长。然而经理们必须面临另一个长期的、技术性的解决方案,这个解决方案指望产生一个全新的、基于如生物技术或新能源的行业,这将对新的投资机会和需求敞开大门,从而产生新的经济增长。

技术开发类型的选择

由于经济里的技术应用通常会在某一时间点以“集中”的方式出现,经理们的另一个问题就是技术开发的正确类型会在经济周期的不同阶段发生改变。经理们面临着投资于产品还是工艺技术,以及技术变化是渐进的还是激进的这样的选择。在经济周期的不同阶段获得新技术和新机会的最好方法也将会改变。这意味着经理们必须开发出一个与公司的总体经营能力和意图相关又满足长期经济变化走势的公司技术战略。

新技术的问题

新技术是那些能强烈改变全球经济中许多行业和技术的技术。由于它们潜在的应用

会扩展到不同的行业和国家，这也给经理们以许多问题（和机遇）。这些技术能改变公司的核心产品、生产和业务方法、竞争的基础以及供应和分销的模式。随着新的公司和行业的兴起，一些旧的公司和行业会消失。新技术以及其潜在的巨大影响的例子包括：

1. 从微生物学、生物化学和基因工程发展来的新生物技术，将在农业、化学、健康和食品等行业产生革命性的影响。
2. 涉及电子、电信和信息技术等行业的进一步演变和集中，会将自动化和新的通讯方式扩展到生产和服务部门。
3. 新能源及其生产和传输技术将影响能源的使用及其经济学。
4. 随着材料的不足情况的增加，新的合成材料将在更多应用领域里替代传统的天然材料。

每个公司都会面临的一个问题就是：如何评估这些新技术对于其运营以及长期战略性目的的即时影响。除非对其广泛影响的预测，新技术在工业部门内部以及部门之间传递的过程和时间都不明确，除了有一些可能的事后认识。但这些技术非常有可能应用到其开发的行业以外。当这种情况发生的时候，涉及的技术和方法大部分都会完成，并且对大多数应用这些技术的公司来说，问题将在于如何选择的问题，而不是创造。

互相依赖性的问题

公司对于新技术应用的依赖产生了几种不同的公司间互相依赖的模式，其例子包括以下部门之间的互相依赖：

1. 工业部门与科研机构，如大学、政府研究机构和独立的研发实验室。公司更多依赖于外部研究专家来开发其将来的核心技术。
2. 生产、服务和支持活动。新技术在任一活动里的应用需要其他操作的变化。
3. 产品与工艺。技术进步的焦点可能会周期性地、有紧密联系地在二者间转移。⁷
4. 提供基于新技术的产品的公司和使用这些产品的公司。这些用户可能会依赖供应商来改善其技术基础，供应商也将依赖用户定义的、将成为其市场的开发类型。
5. 通过联合开发、协作研发，以及合作技术协定，公司联合起来进行制造或者对技术开发提供资金支持。
6. 公司内不同职能部门间的依赖。我们发现，从技术中成功地实现完全收益的公司能够非常专业地将技术开发与公司的其他部门相协调，如制造、分销、人力资源和营销。⁸
7. 使用类似技术的行业开始覆盖和集中。这种互相依赖可以计算机行业为证，其行业界限已经覆盖了电信、办公设备、娱乐和家电行业。这种互相依赖的关系在图 1.1 中有举例说明。在从前完全隔离的行业间的互相依赖为其他行业的公司产生了新的竞争者——并产生了新的合并和兼并。例如，家电硬件和软件行业的互相依赖就导致了哥伦比亚电影公司被索尼公司兼并。

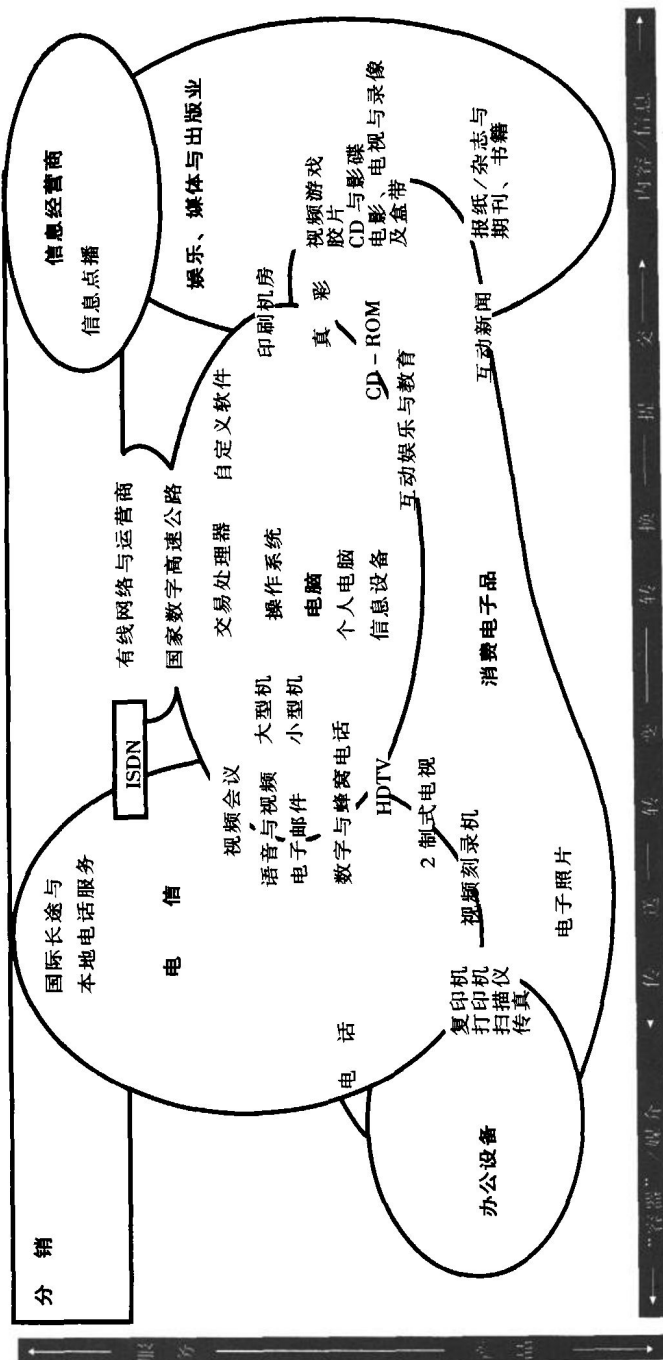


图 1.1 交叠与融合的技术

资料来源: The Economist, 27 February 1993.

这些使用技术的互相依赖更增加了分析和管理的复杂性，实际的情况是：单独的一家公司不能保留其使用的所有技术的完全控制权。⁹ 经理们可能会发现，为了保留对技术的控制权就必须将技术与他人分享：“没有一个公司能作为技术岛屿存在。今天的口号不再是‘分离并征服’，而是‘协作促进竞争’。”¹⁰

变化速度的问题

有证据表明，技术性变化越来越不持续，并且产品和技术生命周期正在缩短。在宇航、微型计算机和水泥这几个行业里，技术的发展是通过几个持续的、有越来越多变化的周期发展的，这几个周期中间穿插着几个时间更短的完全间断的时期。这些变化可以是“提高能力”的，这会对现有的公司有益；它们也可以是“破坏能力”的，这就会对现有的公司不利。¹¹ 例如，个人电脑软件的发展就是对一些相当平庸的磁带的更多改进，例如，对一个专门的软件包的一系列升级。这些通常都是由行业里现有的公司实施并对其利益有益的，但是也存在激进的发展——激进的发展产生了新的软件类别。这些通常会有更专门的应用并替代一些现有的多用途产品的使用，从而产生新的市场部门，在这些部门里，更年轻的公司通常是市场领先者。¹²

如果这些公司在市场或一个部门里面有了基于技术的领先优势，它们就可能巩固它们的领先优势。由于它们的市场优势是以技术为基础的，这就意味着即使技术被其竞争者广泛掌握却并不一定会使它们丢失市场优势，微处理器市场的兴起就可以证明这点。只有摩托罗拉一家公司在微处理器市场有一定的成功，而该公司从20世纪60年代就是领先的半导体集成电路制造商。创建于1968年的英特尔公司在引入微处理器之前只有很小的市场份额，但其后却成为这个新的市场部门的领先者。在20世纪70年代中期，几个主要的半导体公司试图进入微处理器市场，但大多数却没有成功。英特尔以引入一系列新的产品保持并扩展了它的初始优势，而其大多数竞争者“超过”了它们早期的产品，但却要花更多的开发时间和金钱扩展它们的产品范围，以弥补它们的产品线与英特尔的差距。结果是：尽管有许多厂商进入了最初的8位微处理器市场，而进入16位市场的却很少，进入32位市场竞争的厂商就更少了。¹³

一旦一家公司以技术优势为基础在价格与质量方面超越了其竞争对手，它就能通过合理的战略开发和对它们核心技术基础的应用而将优势扩大。这意味着技术不同于经济学家喜爱的其他生产因素，例如土地、劳动力和资本，因为它能服从于增长的而不是下降的收益而获得。

上市的问题

在过去，一项基本的技术发明通常要花许多年时间才能进行商业化应用。然而，最近由于竞争压力以及“同步”工程和设计技术极大地减少了开发和商业化的时间，从而将上市时间“最小化”。开发时间的减少看起来还在加快，AEP就发生了这样的例子。