

21 世纪经管权威教材译丛

技术战略与创新

竞争优势的源泉

(美) V. K. 纳雷安安 著
(V. K. Narayanan)
程 源 高 建 杨湘玉 译

Managing Technology and Innovation for C

vantage

Prentice
Hall



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry



0959552

21 世纪经管权威教材译丛

技术战略与创新

竞争优势的源泉

Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage

(美) V·K·纳雷安安 著
(V.K.Narayanan)
程 源 高 建 杨湘玉 译



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

V. K. Narayanan: Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage

Copyright © 2001 by Prentice-Hall, Inc.

Simplified Chinese edition copyright © 2001 by Publishing House of Electronics Industry and Pearson Education North Asia Limited. All rights reserved. This edition is authorized for sale only in mainland China.

本书中文简体字翻译版由培生教育集团北亚有限公司授权电子工业出版社在中国境内独家出版发行, 未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或节录本书中的任何部分。

本书封底贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2002-2621

图书在版编目 (CIP) 数据

技术战略与创新: 竞争优势的源泉/(美) 纳雷安安 (Narayanan, V. K.) 著; 程源, 高建, 杨湘玉译. —北京: 电子工业出版社, 2002.9

(21 世纪经管权威教材译丛)

书名原文: Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage

ISBN 7 - 5053 - 7939 - 9

I. 技… II. ①纳… ②程… ③高… ④杨… III. 技术管理-研究 IV. F204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 062237 号

责任编辑: 苑海波

印 刷: 北京大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 26.75 字数: 475 千字

版 次: 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 43.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077

译者序

最近几十年间,技术总在扮演着第一生产力的角色,不断为我们带来新的产品。技术不仅改变了市场的竞争规则,也改变着我们的生活方式。在西方发达国家,早在20世纪50年代就产生了R&D(研究和开发)活动的管理理念,并随之开展了对创新活动的深入广泛研究,这些理论研究的成果已经在我国得到了成功的吸收和应用。

进入20世纪最后20多年的时候,随着全球竞争的日益加剧,美国经济经历了转型时期,使人们重新对技术产生了兴趣,对技术管理的研究也上升到更高的层面。原书作者在长期的教学和实践过程中形成了较为完整的技术战略观点,建立了一整套有效的战略管理思路。本书思路新颖、体系完整,反映了当代技术管理发展的新思想和新理论。我们相信本书的引介必定有助于促进我国技术管理的发展和完善。

本书从整体战略的角度对技术管理进行了系统深入的研究,并且将理论探索与实际案例进行了充分的结合,从而使本书不仅适用于经济管理专业中高年级教学,而且对企业技术管理的战略规划有重要参考价值。

本书主要讨论技术战略管理的相关问题,包括技术战略管理的主要原则、技术战略管理的活动、技术经理的一般角色和职能。本书分为四大部分。第一部分理论基础篇,提出了一些核心的理论观点,这些观点形成了技术管理研究的基础。第二部分技术战略篇,涵盖了获取技术知识的过程,总结了技术战略和现在流行的战略合作,并提出了一些分析方法。第三部分技术管理领域篇,包括了技术适用性、技术在新产品中的应用及技术价值在价值链中的作用。第四部分综合管理篇,主要涉及各种管理都需要解决的一些问题,讨论了技术开发的组织方法和管理介入的关键点,经理人作为组织中技术变化代理人的角色,以及知识产权战略和项目评估的财务观点。

本书的一个突出写作风格就是可读性极强。每章的开篇都有一个简要介绍,通过提出一些问题,一方面用以揭示将讨论的主题,另一方面可以使读者提前对本章内容有所了解。在形成其技术战略的理论框架过程中,作者运用了丰富的图文和案例:用图来总结概念之间的关键联系或说明一个特定观点;用表将相关主题总结出来,帮助读者理清所讨论的复杂问题。对所用案例进行不同的功能处理,第一种用于提出例子和解释,第二种用于总结研究,第三种则用于概括与本书主题关联不大的较深奥的技术概念。通篇的写作都体现出作者的鲜明观点和清晰思路。采用启发导入的方式行文,则使读者能在愉快的阅读中获得启迪。

技术战略也是译者所关注的一个研究领域。本书由清华大学程源博士、高建博士和北

方交通大学杨湘玉负责翻译和统稿工作。参与本书翻译工作的还有瞿华、付英、左凌烨、李林涛、李红、杨承路、高洁、刘炜、杨苏豫、姜杰、周义松、杨东、王俊娜等同志。

由于译者水平有限，加之书中涉及许多技术领域的专门术语，恳请专家和读者对翻译中出现的不当之处批评指正。

译者

2002年7月28日

译者简介

程 源：清华大学经济管理学院教师；1999年毕业于清华大学经济管理学院，获得管理学博士学位；主要研究领域：技术创新战略管理、转型管理和创业管理；作为负责人承担国家自然科学基金项目和国家软科学研究计划项目以及企业横向项目和校内基金项目；向MBA学员和研究生讲授“技术管理”和“创新管理”等课程。

高 建：清华大学经济管理学院副教授、博士；主要从事创新和创业管理研究；美国麻省理工学院等院校访问学者。

杨湘玉：北方交通大学经济管理学院教师，北京大学中国经济研究中心博士研究生；主要研究领域：世界经济、创新管理、质量管理。

前 言

本书思路源于 12 年来我在堪萨斯大学传播技术管理的战略观点的经验。我第一次教授一门技术方面的课程是在 1985 年,面向的是一群 MBA 学员和博士生。许多同事认为这门课程是一次性的,是基于我个人兴趣设置的,对经理人没有什么用处。然而,在 AACSB 的推动下,同时出于参与业余 MBA 项目的工程师和经理人的兴趣,情况在 20 世纪 90 年代发生了变化,这门课程成为 KU MBA 项目的固定选修课。

从教育学的观点来看,这门课程提出了三个重要挑战。第一,这个领域正在发展,关于技术的内容有无数观点。一些观点认为它是操作性的问题;另一些认为它是新产品开发;还有一些认为是 IT、R&D 或创新。我认为,这些观点缺乏技术的战略观点。第二,我自己在技术能力、大规模的高技术项目如空间站、技术评估和快周期项目等方面的研究令我对技术和战略论述的发展现状非常不满。第三,其他人例如 Burgelman 和 Richard Rosenbloom 就技术的战略观点进行了争论,且已写出文集来阐述他们的观点。尽管我从他们的工作中学到了许多知识,但从我的学生在他们的结课评语中我发现他们对技术没有一个完整的认识。所以本书尝试传递关于技术的完整战略观点。

我在本书中强调五个主题。第一,我认为技术和创新是价值驱动器,且管理决策应定位于创造竞争优势这个基本目标。优势来源于创新和模仿,依赖于市场因素和企业资源。第二,我强调管理的开放系统观点,强调环境在管理决策中的作用。实际上,三种环境趋势——全球化、时间紧缩和技术集成也正是本书通篇所强调的。第三,我是对总经理们说的,加强总体规划要通过完善各种特殊方法的细节来完成。第四,我强调组织学习的重要性,以浏览、实践、反思和分析作为技术管理的关键步骤。最后,从理论到实践存在障碍。我认为观念对管理人很有用处,因此在本书中也提及。这些主题反映了我在早期工作中详细阐述的观点:“宏观环境分析和组织理论:一种战略方法”。这些观点与我的一些有经验的学生产生了很好的共鸣,书中的许多内容从这些学生身上得到了验证。

我得到了三位学者的启发,他们在这些年中启发了我对于技术的思考。尽管我对技术的兴趣可以追溯到大学时期,是 Sam 教授在我于匹兹堡大学读博士期间使我认识到技术管理是一个尚待研究的学术领域。在匹兹堡大学期间,我还有机会向 William R. King 学习未来主义和战略,向 Dennis Slevin 学习创新;他们的课程包括与技术管理相关的许多内容。

许多人帮助我修改了这部书稿。第一位是 Dave Bodde,那时他是在 Mid-West 研究机构,现在他在堪萨斯的密苏里大学,他第一个向我指出三大环境趋势的挑战——全球化、

时间紧缩和技术集成。在本书中，我把这三个驱动因素作为一个主要轴线。第二，技术环境和知识收集的观念是与 Liam Fahey 共同工作的结果，他不仅对书中的许多章节进行了评论，而且还在修改期间充当拉拉队长的角色。第三位是 Schroeder 院长(Valparaiso 大学)，他的热情影响着我，对许多章节做出了有意义的评论，在全书的写作过程中是一个很好的指导老师。第四，我从 Jay Paap 和 Han Herring 的评论中获益良多，Jay Paap 慷慨地把他对环境知识一章的看法告诉了我，Han Herring 则评审了早期版本中的融资一章。最后，我以前的两位博士生 Pol Hermann (现在在 Iowa 州立大学) 和 Dick Firth (现在在 Rochester 技术学院)，帮助我编写了书中的许多案例。此外，Dick 还在课堂上评议并试讲了书中的许多章节。

此外，下面的读者对我成书前的第一稿中的许多章节给予了宝贵的评价：

Ramesh Sharda (Oklahoma 州立大学)

Dudley Dewhirst (Tennessee 大学)

Linda Salchenberger (Loyola 大学)

Robert Mason (Case Western Reserve 大学)

John Beard (Richmond 大学)

Fariborz Partovi (Drexel 大学)

Rebecca Henderson (MIT)

Dennis M. Anderson (Bentley 学院)

我非常感激他们的帮助。但如果书中存在任何问题，那都是我的责任。

此外，由于我生命中最重要的两个人的帮助，使这项工作变得有乐趣：我的妻子 Sunanda，她不顾自己的事业，协助我写完了这本书；还有我的儿子 Shriram，他关于这本书的孩子气的提问是我完成这本书的最大动力。

辅助资料

本书配有《指导教师手册》的光盘(如有需要，请与电子工业出版社世纪波文化发展有限公司联系，联系电话 68132199。——编者注)。此外，Prentice Hall 公司的网站 (www.prenhall/narayanan) 上还提供了互动的、有趣的“学生在线学习指导”。

目 录

译者序

前言

第1章 引言	1
1.1 技术：定义和特征	4
1.2 技术管理	6
1.3 管理的两种补充观点	7
1.4 重要概念	8
1.5 本书的主题	11
1.6 本书规划	13
第1部分 理论基础	17
第2章 技术环境	18
2.1 环境和技术环境	20
2.2 技术环境的因素	23
2.3 技术环境的变化	30
2.4 当前技术环境的主要发展	36
2.5 管理学意义	48
本章小结	48
第3章 技术变化的过程：创新	50
3.1 技术变化的动态性	53
3.2 什么是创新	57
3.3 企业层面上的创新动态性	58
3.4 技术演化	63
3.5 创新企业的特征	71
3.6 环境趋势对创新的影响	75
3.7 管理学意义	76
本章小结	77
第4章 技术演变的过程：扩散	79
4.1 什么是扩散	80



4.2 扩散的动态性	82
4.3 创新采纳模型	87
4.4 扩散过程的促进因素	90
4.5 环境趋势对扩散的影响	96
4.6 管理学意义	97
本章小结	97
第5章 技术和竞争	99
5.1 技术变化的竞争结果	102
5.2 竞争领域的技术特征	107
5.3 竞争领域的动态变化	111
5.4 技术出现的分析框架	124
5.5 环境趋势对竞争的影响	127
5.6 管理学意义	127
本章小结	128
第6章 过程创新、价值链和组织	130
6.1 价值链改变的驱动因素	133
6.2 价值链构造的模式	135
6.3 价值链构造和组织特征	147
6.4 工作和职业的设计	152
6.5 环境趋势的影响	157
6.6 管理学意义	158
本章小结	158
第2部分 技术战略：基础篇	161
第7章 技术知识	162
7.1 技术知识	165
7.2 描述技术环境	170
7.3 资料收集的机制	175
7.4 分析工具	182
7.5 组织的管理环境分析	191
7.6 描述企业环境当前所面临的挑战	193
7.7 管理学意义	193
本章小结	194
第8章 技术战略：概要	195
8.1 技术—业务联系	198
8.2 技术战略：定义	205
8.3 技术战略的基本原则	207

8.4 技术战略的类型	209
8.5 构建技术战略的框架	213
本章小结	217
第 9 章 技术战略：合作模式	219
9.1 合作协议：定义和趋势	221
9.2 公司合作协议产生的原因	224
9.3 技术战略领域的合作协议	230
9.4 合作的风险	238
9.5 环境趋势的影响	244
9.6 管理学意义	246
本章小结	248
第 3 部分 技术战略的领域	251
第 10 章 技术投资	252
10.1 技术投资准则的演变	255
10.2 第三代技术投资方式	262
10.3 技术能力的外包	270
10.4 内部研发部门的效率	273
10.5 环境趋势变化的影响	276
10.6 管理学意义	279
本章小结	280
第 11 章 技术在新产品中的部署	282
11.1 新产品：定义	287
11.2 技术融入产品的途径	290
11.3 产品开发：规则和流程	293
11.4 加速产品开发的方法	303
11.5 环境趋势的影响	316
本章小结	318
第 12 章 技术在价值链中的部署	320
12.1 价值链中技术部署的规则	324
12.2 关于价值链中技术选择方案的框架结构	330
12.3 价值链重组的实施	344
12.4 环境趋势对价值链的影响	346
本章小结	353
第 4 部分 综合管理的任务	355
第 13 章 创新组织	356



13.1 创新组织的机制	358
13.2 组织原则和步骤	365
13.3 持续创新组织的特征	369
13.4 领导的作用	372
本章小结	372
第 14 章 知识产权战略	374
14.1 知识产权	376
14.2 知识产权保护的一般机制	377
14.3 美国的知识产权体系	380
14.4 全球化的挑战	386
14.5 管理学意义	388
本章小结	389
第 15 章 项目评估和融资	390
15.1 项目评估	393
15.2 智力资本	403
15.3 融资	406
15.4 发出市场信号	411
15.5 环境趋势的影响	412
15.6 管理学意义	413
本章小结	414

第 1 章 引言

什么是首席技术总监 (chief technology officer, CTO)? 它不是指首席科学家。你对他们的印象可能是: 高高在上的、学者派头的, 很少与工程师有直接联系。他们能够带给公司声望和许多新观点, 但通常与产品设计相去甚远。

在 Sprint 却不是这样的, Marty Kaplan (马蒂·卡普兰) 在该公司的创新和项目管理中担任领导角色。“在技术和最终结果之间不应有分界线”, 他说。“我的工作帮助同事遵循特定设计和结构, 以建立天衣无缝的网络系统。我工作的好坏, 决定着我能否正确引导 Sprint 和它的欧洲合作伙伴的未来发展方向。”

正是通过 Kaplan 在整个 Sprint 网络系统中倡导波长分配多路技术 (WDM) 的开发, 才使得载波信号 4 倍、8 倍和 16 倍地提高承载能力, 而不用更换设备以及投入资本。Kaplan 对 Sprint 网络拥堵问题的解决, 以及他推行的独特的问题解决程序, 使他在 1998 年得到美国网络专家的认可。

Marty Kaplan 是 Sprint 公司的高级副总经理和首席技术总监。他于 25 年前加入公司, 当时人们还不知道快速信息包转换 (fast-packet switching) 和同步光电网络。现在, 他引导这些和其他新技术迅速发展, 使它们服务于上百万名用户。Kaplan 领导一个小组来规划 Sprint 的全球发展纲要。“我预测供应商把网络节点建在哪里, 哪里就要存在规范”, 他说。“只有了解技术怎样引导市场方向, 人们才能有效地领导和判断技术对成本竞争的影响。” CTO 不仅是技术变化的调查者, 还要是解释变化原因的教育家。

“解决传输狭窄和宽带网络的问题, 需要了解在这个转变中我们希望得到什么”, 他接着说。“领导在所有情况下都需要问问你自己, 我在一个特定环境中该怎样做? 我怎样才能做好准备? 怎样才能平衡我的资源? 我该生产何种产品? 早期异步传输模式的问题在于它受基础技术的驱动多于受市场需要的驱动。这产生一种领先/落后效应, 使我们难以预测某种技术是否适合最终使用者的实际使用。”

Kaplan 在 Sprint 的成功很大一部分原因在于他将自己视为能给整个组织带来很大收



益的角色。他的职责之一是对公司的资金进行规划。“我把技术方面的投资看做影响企业未来发展的一个途径”，他说。“我不断鼓励工程师分析他们对企业年收入、成本削减和成本避免的影响。企业必须将收入潜力与潜在的成本结构相联系；这使我们能预测在企业发展循环中什么会较早发生。风险在于组织不能把自己仅仅看做一个成本中心；因此，我努力从价值角度发展它。我一旦发现谁由于其所受的工作训练能最大水平地做出贡献，我将提供资源来支持他们。”

Kaplan 把它看做一个交互过程。如果有足够信息流入技术之中，将使我们感觉到它最终将产生什么。“我们的工作直到我们将产品寓于服务之中并顺利运转才算结束”，他解释说。“在今天的 CTO 和昨天的首席科学家之间有明显的区别。” Kaplan 说，一个伟大的创意如果没有整套支持的话就会失败。因此，Kaplan 不仅要对创意负责，还要对计划、整合、工程、执行和检验过程负责。“我衡量我工作的惟一方法就是问一个问题：顾客受益了吗？这使得每项工作都有一个共同目标”，他说。

“Sprint 的大约 13 亿美元的 1997 长期资金支出需要许多跟踪控制”，Kaplan 说，“因此，我们需要技术论证。被投资人向投资集团和其他相关者提出他的项目。所有的内容都提出来了——系统开发、运作、营销等等。我们要问被投资人，你在做什么？你打算怎么做？为什么这样做？”

Sprint 有一个网络发展三年规划，这是 Kaplan 亲自与整个公司包括董事会沟通后得出来的。“我们有一个五年资金规划。我必须知道预测的由来及其基础是什么。我必须确定每个人都在为同样的期望而努力。这样，他们就会明白怎样才能做到资金平衡，我们在做什么，为什么这样做。我们大多数资金规划在一个小时的技术论证后都被取消了。只有真正的好项目才会到达主席或董事会得到最后批准，”他解释说。

Kaplan 的职责与小企业主有些类似。在高速发展的企业，这些人是知识的“发电站”，将支持人员聚集起来绘制出组织未来的生动画面。他们知道他们是什么，他们在干什么，他们通过告诉员工公司朝哪里发展，产品是什么，对顾客的意义，将他们的哲学慢慢灌输给员工。通常，这些公司在运作后很短的时间内就能发挥全部潜能。

在一个像 Sprint 这样的大公司里担任类似的职务需要大量的合作。“为得到这些支持，我运用一个包括两三个小时头脑风暴的合作网络”，Kaplan 解释说。“需要研究技术问题的时候，我在会议上得到 Sprint 十来个最好的想法。我不但聆听、思考，还参与其中。持反对意见的技术人员反应会很强烈，所以我作为 CTO 需要使他们的分歧理性化。我需要确定只是存在语义的分歧还是确有问题需要解决。如果确有问题，我必须明确‘它的内涵’，使大家都朝同一方向努力而没有胜负之分。我通常会说，‘嘿，也许我们确实在讨论同一码事’。只要不制约事物的发展，技术导向就是好的。”

例如在讨论网络协议（IP）和 ATM 应用时，Kaplan 从公司上下选拔出相关人员创建了一套新的动态系统。“通过促使他们支持自己的想法，我能得到一个更好更快的答案”，他说。

对于 Kaplan 来说，电信业最大的挑战是“从旧世界转换到新世界，并使得这个转换尽可能顺利。”我们的客户决定所需性能，我们要做的就是在其需要时提供其所需。

“考察 Sprint 网络发展的这一两年，我看到的是服务的完全整合”，他说，“我们将有



能力建立所需的动态宽带系统，因为我们拥有所需的服务。”

这对大企业有着深远意义。“一旦你拥有适当的能力，你的成本结构就会不同”，Kaplan 说，“当你通过单一网络销售一项单一服务时，成本很高。只有多次应用一个通用基础结构才能达到盈亏平衡。直到现在，企业的主要角色是在网络上联络特定协议签署者，”他接着说。“现在，我必须让他们拥有视频协作、内容集成、本地高速缓存和其他一些东西。实际上，我给他们的装备使他们能在任何所需宽带应用各种媒体。”

这样，挑战不再是基础的技术——而是事先找出的解决方法所需的各种服务。“如果要总结为一个词，就是整合——技术的整合、服务的整合以及应用的整合”，Kaplan 说，“我们最终将得到一个开始工作的基础。例如，我有一个 Sonet Layer，是一个不间断的传输基础，提供持续服务，且有我所需要的所有带宽。”¹

如上所述，Sprint 的 CTO 认为他的工作不是开发技术而是创造价值和作为公司变革的代理人。实际上，在许多大公司里，CTO 和技术经理的角色和职能正在发生显著变化，尽管他们中许多人是从公司的科学家和工程师中提拔上来的，他们越来越多地被认为是通过技术开发及其在产品中的应用来帮助公司创造价值。在本书中，我们将讨论管理技术的巨大挑战，描述 CTO 的角色和功能。

CTO 角色和功能的转变反映企业越来越重视技术的隐含价值。由于以下两个原因使人们对技术重新产生兴趣。

第一点，可能也是最显著的一点，在最近几十年间，技术总在最先发生变化，继而带来新产品，改变我们的生活方式，改变市场的竞争规则。以交通的速度为例。正是在本世纪我们目睹了汽车和飞机作为一般消费者的交通方式的出现，总体提高了他们到达其他地区、国家和很远地方的速度。再考虑由于新型通信方式——电话、电视和网络，我们的生活方式在本世纪发生了怎样的变化。最后，考虑由于技术的新发展而涌现出来的新公司的数目。例如微软，当今资本市场上最大的公司之一，建立还不到 30 年。

第二点，可能不那么明显，对技术管理越来越重视的原因是本世纪技术在生产力中占有很大的份额。考虑下面这个问题：为什么我们比 100 年前更富有？这个问题比较难，因为如果你把我们所有的东西加在一起，很明显地下资源的数量并没有随时间改变；然而总人口显著增加了。从极端的角度考虑这个问题，地球上的总物质资源没有变化，现在我们必须更多的人口分配这些资源。因此我们怎么可能比以前拥有更多的人均财富呢？对于财富的增加只有一个解释：我们将可用的原始资源重新规划，使其更有价值。这个重新规划的过程以及其中蕴藏的知识——被归类为公司中的隐含知识或技术，像我们定义的那样——对国家的财富做出了贡献。²

在 20 世纪 50 年代，一些经济学家得出一个惊人的结论：美国经济发展生产力提高的主要原因不是传统的资本和劳动力投入；生产力发展必须归因于特定形式的技术进步。在此领域的经典调查中，Robert Solow 估计每小时劳动的产出增长只有 12.5% 归功于增加资金投入；剩下的 87.5% 归功于技术进步。³

这一对原因——技术在新产品和过程开发中的作用，以及技术对提高生产力的贡献



——为企业所重视。意识到信息技术的发展和网络的出现，现在人们认为能够通过有效的技术管理实现生产力的飞跃。随着信息技术的发展，大批新产品被开发出来并市场化。结果使 CTO 和技术经理的角色在许多公司的管理中被认为越来越重要。

本书讨论技术管理的相关问题：技术管理的主要原则、技术管理的活动、技术经理的一般角色和职能。本章概述了本书在研究技术管理职能过程中涉及的主题。

图 1.1 列出了本章概要。第一步，我们对技术做出定义，明确其独特特征。第二步，我们通过对技术管理的分析给出我们分析的轮廓。第三步，我们简要介绍讨论技术管理所要涉及的两个补充观点。第四步，我们将总结读者阅读以后章节所需掌握的主要观点。第五步，我们列举技术管理研究常要涉及的核心主题。最后，我们给出本书计划的轮廓，给出一些阅读本书的建议。

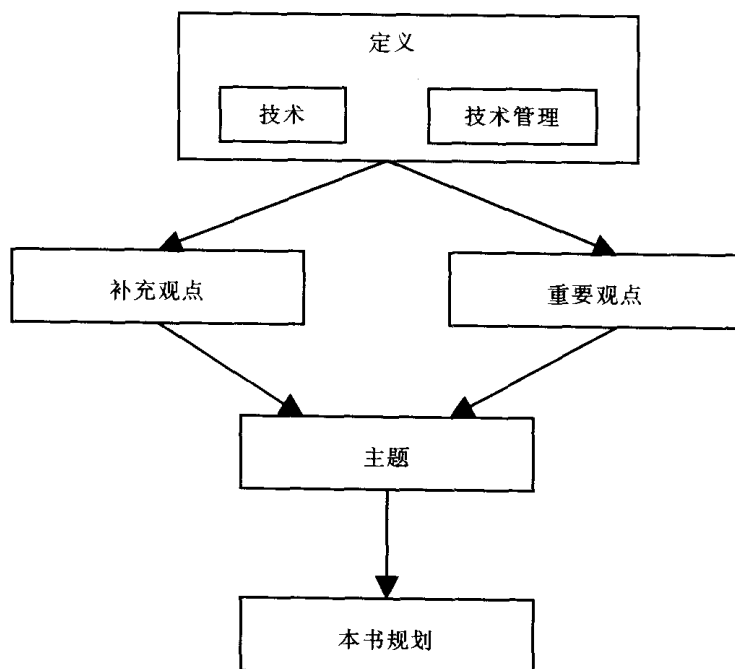


图 1.1 本章概要



1.1 技术：定义和特征

韦氏字典对技术的定义有以下几方面：

1. 知识的一个分支，涉及行业技巧、应用科学或工程；
2. 艺术或科学的术语；
3. 一个工艺程序、发明、方法或一个社会团体提供文明所需的物质的方法。

这样，技术这个词就有数种意义，从“产品”到科学和工程的各种方法。

在定义中涉及到知识的含义。如前所述，本世纪经济进步的关键在于人们创造的知识进步。换句话说，知识是经济进步的核心。我们将从知识角度来定义技术。

事实上，在我们对知识的定义中融入两种理念。第一种理念是，知识或技术发展横跨若干发展层次；第二种是，发展是社会建设过程的结果。

1.1.1 发展层次

技术的发展是在若干层次上活动的结果。一般说来，我们可区分三个层次：

1. 个人开发只有他们自己或同事或所在组织才知道的创意、理论或观点。这些隐含知识可能来源于他们的经验、试验或想像。
2. 第二个层次包括通过科学试验过程所证实和编码化的隐含知识。在验证过程中，会发现一些隐含知识是有用的，而存在疑点的将被扬弃，还有一些将等待进一步验证。在编码化过程中，隐含知识被变成可被其他人交流和理解的书面文字形式。因此，通过科学验证和编码化，知识就可为许多人利用。
3. 最后一个层次是，知识投入应用——表现为有形的产品、服务或过程。

因此，我们对技术的定义集中于知识的三种层次：隐含的、编码化和验证的，并且体现在有形的最终产品和服务中。图 1.2 说明了这三种层次。

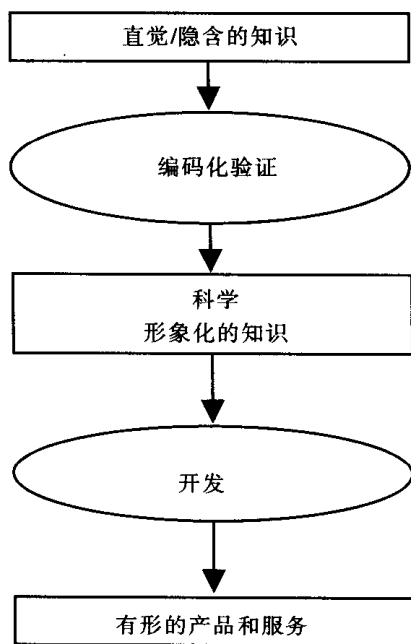


图 1.2 知识的层次

1.1.2 技术是社会发展的结果

技术所有发展层次都是一个社会发展的结果：发展是个人或集体积极做出选择的结果。本书强调技术的四个特征：



1. 时机。当由于技术本身原因或经济原因人们发现改进的机会时，技术进步就发生了。发现的行为是技术进步的触发事件；这确实是一种人类活动。
2. 适用性。在技术进步源于经济动机的很多情况下，人们只有在保证劳动成果能流回到开发者手中时才追求技术发展。
3. 可转移性。技术或知识转移并不顺利；知识具有黏着性。当人们转移知识时，提供者提供的和接收者理解的信息之间没有完美的沟通。
4. 资源。技术发展需要消耗资源。最明显的资源包括资金、时间和人员。另外，其他资源——附属资产——在发现技术机会时可能会用到。

总的来说，我们将技术看做社会中知识发展和利用的结果。



1.2 技术管理

在许多方面技术管理都不是一个新领域。技术管理的起源可追溯到 20 世纪 50 年代，当时产生了对 R&D 活动的管理理念。在 60 和 70 年代，人们对创新的理解很感兴趣。然而，在我们进入 20 世纪最后 20 多年的时候，全球竞争的冲击十分强烈，美国经济经历了转型时期。结果，人们重新对技术产生了兴趣。现在对技术管理的阐述反映了新经济下人们对技术的新观点。图 1.3 概括了这个变化过程。

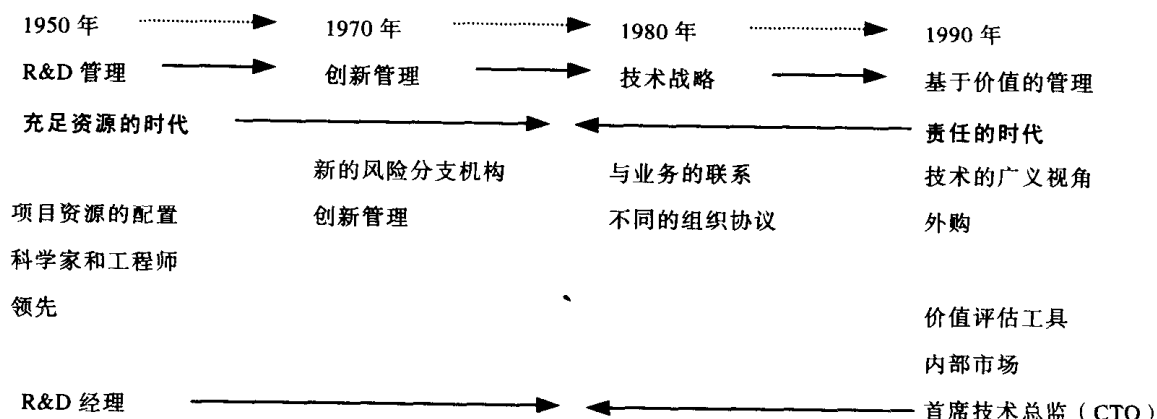


图 1.3 技术管理演化图

1987 年，国家研究委员会将技术管理定义为：

与工程、科学和管理相关的技术管理，用于计划、开发和实现技术能力，从而影响和完成组织的战略和运营目标。

在上述定义中包含三个重要观点。

1. 技术管理强调完成组织目标。我们把为投资者创造价值当做公司技术管理的首要目标。
2. 技术管理强调技术能力的发展和在产品和服务中的运用。
3. 企业内部的技术管理与其他管理活动如营销和制造相联系。