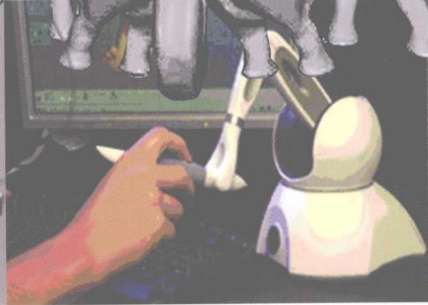
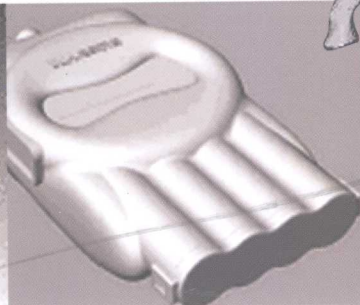
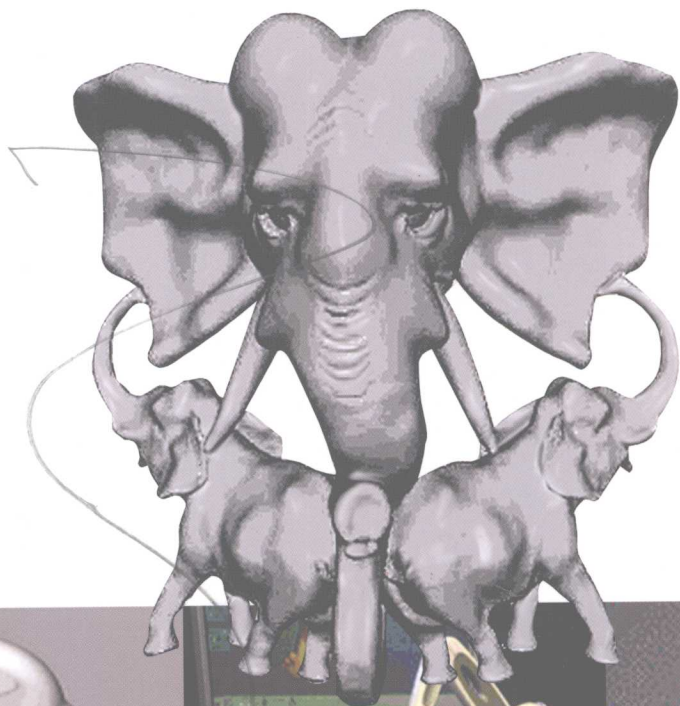


Design

高等学校教材

快速原型技术与 快速设计开发

◎ 徐人平 主编



化学工业出版社

TB3/139

2008

高 等 学 校 教 材

快速原型技术与 快速设计开发

徐人平 主编

王坤茜 杨永发 张天会 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

快速原型技术是以数字化为基础,自动地、快速地、准确地将设计师的设计思想物化为具有一定功能原型的一种先进制造技术,快速原型不仅渗透着设计师对产品的理解,也是设计师的设计思想、设计创造的体现,是知识创新的结果,又是进一步知识发酵的催化剂,对开展体验设计和快速产品开发起着极其重要的促进作用。

本书围绕快速原型技术讨论快速设计开发。在讨论速度经济环境、时基竞争理论、战略三角概念和企业动态能力的基础上,分析了快速原型技术、数字化设计技术、快速反求技术、快速模具技术和基于快速原型的分散网络化设计制造技术,特别强调了基于快速原型技术平台的快速设计开发和基于快速原型的知识供应链和知识发酵,突出了基于快速原型的技术创新,总结了设计人员通过快速原型实践,开展体验设计,激发创新思维,诱发创新灵感,引起创新冲动,得到创新启迪,进行知识发酵,快速开发出创新产品,反映了快速原型技术和快速设计开发领域的最新研究成果。

本书的特点是:强调快速响应和设计应用,突出知识供应和知识发酵,内容新、实用性强、涉及面宽,设计案例多。

本书可作为工业设计、艺术设计、工业工程和机械工程专业本科生和研究生的教材,也可供从事新产品开发的设计技术人员和设计管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

快速原型技术与快速设计开发/徐人平主编. —北京:
化学工业出版社, 2008. 6
高等学校教材
ISBN 978-7-122-02964-5

I. 快… II. 徐… III. ①工程材料-成型-高等学校-
教材②工业设计-高等学校-教材 IV. TB3 TB47

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第074973号

责任编辑: 张建茹
责任校对: 蒋宇

文字编辑: 闫敏
装帧设计: 于兵

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司
装订: 三河市万龙印装有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张19¼ 字数454千字 2008年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

前 言

21 世纪是飞速发展的世纪，是无限竞争的世纪，充满着发展的机遇，又充满着严峻的挑战，速度之快，变化之多，让人猝不及防。随着市场的瞬息万变和技术的日新月异，速度正成为企业生死存亡的关键。速度，一方面正帮助那些具备快速反应能力的企业冲上巅峰；另一方面也在淘汰那些“慢鱼型”的企业。市场需求不断在变化、顾客对品牌的关注度与忠诚度不断在下降，潜在进入者与竞争对手在不断蚕食市场，如果企业不能够根据形势的变化，快速地开发出新产品，那么资金再雄厚的企业也无法生存下去。迅速者胜，迟缓者死，是今天竞争的新规则。在这个快想快跑的时代，就是要比谁想得更快，比谁跑得更快。需要的就是快点、再快点。

随着现代科学技术的不断进步，人们生活水平的普遍提高，新的生活方式陆续涌现，用户需求越来越显示出多样化、个性化。既要满足用户的个性化需求，又要缩短新产品的交货期，是现代企业面临的一个两难问题。企业唯一的出路就是加速产品更新换代。

现代的设计是充满创意的设计，现代的产品是基于知识的产品。现代的产品开发是速度竞赛的快速产品开发。“工欲善其事，必先利其器”，企业要在时基竞争中取胜，很大程度上取决于所使用的技术和工具。在铁路要提速，咖啡要速溶，邮政要快递，吃药要速效的“快餐社会”，“快一步”已成为市场竞争的准则。在这瞬息万变的环境中，仅靠一张纸，一支笔，一堆石膏，一把刮刀来开发现代产品，参加时基竞争，挑战速度经济，无疑是用钝斧劈硬柴，难以胜任，等于放弃参与平等竞争的权力，扼杀自己创新产品的生命。

速度就是生命，时间就是效率，速度已经取代规模成为时基竞争重点中的重点、焦点中的焦点。谁掌握了速度这一武器，谁就能在竞争中抢得先机。设计师要想战胜竞争对手，跑过你的伙伴，要有持续不断的技术创新，要插上快飞的翅膀，要有源源不断的知识供应，就要学习和掌握现代科学与技术。而快速原型就是快速设计开发的有效工具，催化着设计创意的知识发酵，推动着创新设计的不断提速。

在具体的设计实践中，设计师遇到的最困难的问题往往是将设计创意转化为实物原型，或者没有实物启迪，短时间内难以萌发好的创意，或者由于好的想法无法很快实施变成实物而胎死腹中，甚至千辛万苦做出了实物产品，由于或多或少存在美中不足，需要仔细推敲，逐步细化，千方百计弥补了缺陷却花费了太长的时间，开发的产品错过了上市的良机，甚至已退出了市场。这是在设计中经常遇到的现象。20 世纪 80 年代中期发展起来的快速原型技术是先进制造技术的重要组成部分，其最大的特点不仅在于其制造的高柔性，即无需任何专用工具由 CAD 模型直接驱动完成零部件或零部件原型的原型制造，只需调整 CAD 模型就能很方便地得到相应的零部件或零部件原型，更重要的是能够使设计师亲身体会和感受设计，发挥创新潜能，反复推敲，优化设计，及时改进，使设计方案很快趋向完善。在基于快速原型技术平台的快速设计开发中，快速原型对于创意的启发性、触摸性，制造零部件的复杂性、准确性以及时间要求的适应性、快速性等方面都具有不可

比拟的优势。

设计师的快速原型制作是理论与实践相结合的创造性设计活动，是将自然科学、社会科学、设计艺术、设计美学和人机工程学等方面的知识汇集并运用到设计产品中去的过
程。因此本书以阐明快速原型技术的基本原理和方法为基础，以实现创意、设计、制造、
技术创新和知识发酵的综合交叉和融合为重点，以激发和培养设计师的创新意识、创新思
维和创新能力的目标，力图构建出基于快速原型的技术创新体系。要求设计师通过学习，
迅速将自己的设计构思具象化，应用于催化设计创意的知识发酵，通过知识螺旋的加速运
动，快速开发出具有时代特征的创新产品。

本书是在国家自然科学基金项目（批准号 70262003）“基于快速成形技术的云南制造
业技术创新与知识管理研究”的基础上，参考并吸收了相关领域的最新工作进展和研究成
果编著而成。本书由徐人平任主编；王坤茜、杨永发、张天会任副主编；其中前言和第 1
章由徐人平编著；第 2 章由穆建华、王坤茜编著；第 3 章和第 4 章由李洋、王坤茜编著；
第 5 章和第 6 章由张天会、徐人平、杨永发编著；第 7 章由张天会、徐人平、郝敬宾编
著；第 8 章由王坤茜、徐人平编著；张安鸿、朱怡芳、陈俊宇、吴霞、孟娴、杨涛、张明
坤、张海敏参与本书的部分案例工作。全书由王坤茜、徐人平统稿。

限于水平和时间关系，书中不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

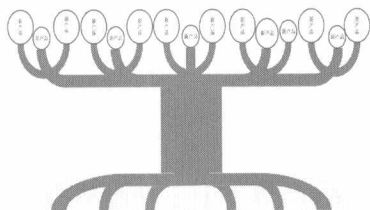
2008 年 5 月于昆明

目 录

第 1 章 快速设计开发战略	1
1.1 企业生存环境与时基竞争理论	1
1.2 战略三角概念与设计开发战略	6
1.3 企业动态能力与快速设计开发分析	11
1.4 基于快速原型技术平台的快速设计开发	19
思考题	25
第 2 章 快速原型技术	26
2.1 快速原型原理	26
2.2 快速原型工艺	30
2.3 原型处理方法	38
2.4 快速原型发展趋势	57
思考题	61
第 3 章 数字化设计技术	62
3.1 实体建模方法	62
3.2 应用软件系统	71
3.3 虚拟设计技术	75
3.4 产品数据管理——PDM	92
思考题	98
第 4 章 快速反求技术	100
4.1 快速反求概念	100
4.2 反求测量方法	106
4.3 测量数据处理	119
4.4 模型重建与精度评价	129
思考题	137
第 5 章 快速模具技术	138
5.1 快速模具概念	138
5.2 直接制模方法	143
5.3 间接制模方法	149
5.4 快速模具的局限性与发展趋势	168

思考题.....	171
第 6 章 基于快速原型的分散网络化制造	172
6.1 分散网络化制造与快速设计开发	172
6.2 分散网络化制造的流程再造	177
6.3 基于快速原型分散网络化制造的产品快速开发	181
6.4 基于快速原型分散网络化制造的组织形式	185
思考题.....	195
第 7 章 基于快速原型的知识供应链与知识发酵	196
7.1 设计开发中的知识螺旋运动	196
7.2 设计开发中的知识供应链概念	200
7.3 基于快速原型的知识供应链分析	205
7.4 基于快速原型的知识发酵分析	213
7.5 基于快速原型 RH 治疗仪快速开发的知识供应和知识发酵分析	230
思考题.....	236
第 8 章 基于快速原型的技术创新	237
8.1 快速响应创新设计	237
8.2 快速原型迭代优化	254
8.3 产品快速创新设计	265
8.4 快速设计/制造系统应用.....	273
思考题.....	295
参考文献	296

第1章 快速设计开发战略



- 企业生存环境与时基竞争理论
- 战略三角概念与设计开发战略
- 企业动态能力与快速设计开发分析
- 基于快速原型技术平台的快速设计开发

“石头怎样才能在水上漂起来?”

××集团 CEO×××目光炯炯地看着讲台下的中层干部们，提出了一个像是脑筋急转弯的问题。

这是××集团的一次高级经理人培训会上的一幕情景，×××作为主持人，正在与学员们互动讨论。

“把石头掏空”，有人喊了一句，×××摇摇头。

“把石头放在木板上”，又有人答道，×××又摇摇头：“没有木板。”

“做一块假石头”，这个回答引来一片笑声，×××还是摇摇头：“石头是真的。”

“速度!” ××集团见习副总裁回答道。

“正确!” ×××脸上露出了笑容，“《孙子兵法》上说：‘激水之疾，至于漂石者，势也。’速度决定了石头能否漂起来。”同样道理，速度决定了企业的沉浮。

21世纪，速度经济取代规模经济成为推动全球经济发展的主要力量。速度对于经济发展起到越来越重要的作用。企业在快速求变中进行技术创新，企业在快速设计开发中得到了生存和发展的机会。

速度创造奇迹，速度开拓未来，速度成为许多新兴企业崛起的秘密武器。

1.1 企业生存环境与时基竞争理论

1.1.1 企业生存环境

速度经济是科学技术发展到一定程度时的必然产物，是人类社会从必然王国走向自由王国的重要转折点。当前知识更新逐步加快，技术创新不断增速，市场需求多样化、个性化，企业竞争日益全球化，生存环境发生了巨大变化。

(1) 知识更新逐步加快

人类正生活在一个知识爆炸的时代，事实正是如此，对比一下知识更新的速度：在农业经济占主导地位的历史时期，知识更新的周期大约是100~150年；在工业经济占主导

地位的历史时期，知识更新的周期大约是 20~30 年；而在工业经济向知识经济过渡的今天，知识更新的周期已缩短为 3~5 年。英国技术预测专家詹姆斯·马丁测算：人类的知识在 19 世纪是每 50 年增加 1 倍，20 世纪初是每 10 年增加 1 倍，20 世纪 70 年代是每 5 年增加 1 倍，而近 10 年则是每 3 年翻一番；到 2020 年，知识的总量将是现在的 3~4 倍；到 2050 年，目前的知识只占届时知识总量的 1%。知识更新使得现在一名本科大学生毕业时所积累的知识，5 年之内就基本折旧完毕。知识更新逐步加快引起了技术创新不断增速。

(2) 技术创新不断增速

人类在知识和技术方面的持续创新，使科学发现到技术发明与应用的周期在迅速缩短。原来在几十年才能发生的技术变革，如今已缩短到几个月。技术创新的平均生命周期在 19 世纪约为 70 年，第二次世界大战后缩短为 50 年，20 世纪 80 年代进一步缩短为 10 年，目前仅为 2~3 年。著名摩尔定理指出，计算机每 18 个月其芯片的能力就会翻一番，而其价格却保持不变。“十倍速竞争”的战略思想已成为描述和衡量当今技术发展变化的时间尺度。知识更新的逐步加快，技术创新的不断增速既为企业满足个性化需求提供了可能性，又刺激了个性需求的期望值，促进了不断细分和变异的新产品市场的形成。

(3) 市场需求多样化、个性化

市场需求多样化和个性化有各种各样的原因，但主要原因有：人们生活水平的普遍提高，现代科学技术的日益进步以及新的生活方式的不断出现，尤其是当人们的基本需求得到满足后，很自然地提出更高层次的需求，如对“美”的需求，求知的需求和受人尊敬的需求等，希望得到满足其个性化需要的多样化产品。需求的个性化表现为越来越多的消费者以完全不同的形式决定自身的消费，表现为越来越多的产品为特定的顾客特定的目的和特定的环境下的使用而开发和生产，这种情况越来越多，变化越来越快，期望也越来越高，导致了单一的同类规格的大批量消费市场裂变为一系列满足不同需求的细分市场。细分市场又进一步促进了需求的多样化。

著名营销大师麦肯纳管理及营销咨询公司的主席雷吉斯·麦肯纳把新时期的顾客称为“永不满足的顾客”，指出：“今天的顾客由于借助现代化通信而变得信息灵通，他们不但有更多的选择机会，更多的要求，也更容易改变自己的想法，生活的进步已使他们越来越不满足。”

(4) 企业竞争日益全球化

计算机技术的快速发展，信息产业的迅速崛起，互联网在全球范围的普遍使用，使任何人 (Whoever)，在任何时刻 (Whenever)、任何地点 (Wherever)，以任何一种方式 (Whatever) 与任何人 (Whomever) 建立通信关系。这 5 个 W 的实现，使时间和空间日益浓缩，给企业竞争提供了强有力的武器，大大降低了因距离造成的地理上的优势。从世界贸易组织到各种形式的自由贸易区，原来相对封闭的市场已连成为经济一体化的全球市场，也构成了更加激烈的全球市场竞争环境，原来不是竞争对手的企业如今已开始相互竞争。许多竞争者可以在不同时间、不同地点，以不同方式竞争同一个市场机会。从而使今天企业间的市场竞争异常激烈、异常残酷。

在动态复杂的市场环境下，严峻的经济现实表明：传统粗放式的按部就班式设计开发方式似乎已走到尽头，把速度作为一种战略武器，利用速度进行快速开发占领市场已成为

企业必然的选择。

1.1.2 速度经济概念

速度本是物理学上的一个重要概念，是指运动物体在某一个方向上单位时间内所通过的距离。经济，则是经济学中的一个基本概念，是指用较少的人力、物力、时间，获得较大的成果。速度经济（Speed Economy）则是指企业之间的速度竞争以及迅速满足客户需求而带来超额利润的经济。

“速度经济”一词最早是由美国经济学家在《看得见的手——美国企业的管理革命》一书中提出的，认为现代化的大量生产与现代化的大量分配以及现代化的运输和通信一样，其经济性主要来自速度，而非规模。

中国古人云：兵贵神速。无论是行军打仗，还是治世安邦，速度都是难能可“贵”的，企业也是在快速求变中得到生存和发展的机会。

有人曾断言：“不快则死”，胜负取决于企业应对市场变化的速度，这是商场竞争的黄金法则。

一切竞争从速度开始。一切都要抢先，适者生存，从自然界开始。兔子跑得慢了，容易被捕食者吃掉，羚羊如果跑不过狮子，就会成为狮子的美餐，狮子跑不过羚羊，同样也会饿死。陀螺只有在高速旋转下才能稳定地竖立起来。军队作战要想常胜不败，只有拼尽全力抢占制高点。牛根生曾说，宇宙飞船有两种命运，一种是摆脱不了地心引力，掉下来；一种是摆脱了地球引力飞出去，一切取决于速度。不能高速成长，只能高速灭亡，不可能保持静止在半空中的状态。同样，企业深知生死时速的含义，不是在高速中成长，就是在高速中毁灭。如果达不到“环绕速度”，那么只能掉下来；只有超越“环绕速度”，企业才能永续发展。如果发展太慢，反应太慢，那么很可能被对手击垮。成功的企业要想实现飞跃，既要有勇敢地尝试高速通过弯道的勇气，更要有充分的速度作保障。

人们普遍意识到速度的重要性，而企业家体会最深刻的是速度在改变企业的生存方式，这种改变至少有如下几个方面。

(1) 速度促进销售

在生产和交换领域，将产品卖出最终实现其价值，是所有厂商的终极目标。速度可以帮助抢占市场的第一块蛋糕，对于销售的促进作用是不可小视的。从前说：“一网不捞鱼，二网不捞鱼，三网捞个大尾巴鱼。”有趣的是，现在刚好出现了相反的情况，“一网捞鱼，二网捞虾，三网捞泥巴。”企业早他人一步就能抢占市场先机；快他人一步就能开发出新产品，满足客户需求；高他人一筹，建立产品快速开发系统，就能增强自身竞争力。市场竞争最忌讳的就是趋同，要在变化中抓住先机。做其他企业没做的事。在速度经济时代，先机即是商机，谁都想抢在别人前面发现商机，谁都渴望品尝市场第一块蛋糕的美味，然而商机不是等来的，而是抢来的。早一步获得信息，早一步发现商机，早一步做出应答，早一步开拓市场，谁就能捷足先登，抢占市场，独占商机，就能扩大销售，就能比“慢一拍”的人多获得财富。“快者通吃”。

(2) 速度降低风险

新产品开发中的风险是市场不确定的函数，该函数以经营条件为约束，经营约束决定了新产品开发的决策范围与实施能力。在新产品开发初期就决定了开发产品的市场定位，

确定了设计概念和开发思路。由于事先很难精确预测市场未来需求和竞争对手的战略计划，市场需求存在着不确定性，新产品的开发时间越长，不确定性越高，风险也就越大。

存在市场预测错误和产品定位不准的风险。对于开发周期长的企业和产品更是如此。产品距离上市时间越近，不确定性就减少得越快。大量的实践案例说明过长的开发时间隐含着较大的市场变化风险，因此，加快开发速度、提高企业灵活性、缩短新产品开发时间、减少不确定性是降低开发风险最有效的办法。

(3) 速度提高收益

当今社会，市场反应最快、冲在最前面的企业能够占据最佳位置，从而最先获得市场机会，进而获得“超额利润”。

速度给企业带来的利益是巨大的：速度可以使企业领先一步占领市场，从而有能力确定行业的标准。速度会让企业在产品和服务的技术进步方面领先于竞争对手，站在创新的最前沿；速度还会使竞争对手自动处于被动防守的状态。速度能缩短产品开发周期，从而使企业有能力抢先抓住市场机遇。速度能降低企业的存货周转率、大大减少库存风险。速度还能极大地鼓舞员工的士气，使他们发挥出主观能动性。速度提高了顾客的满意度，顾客也情愿为所购买的商品和服务支付溢价，从而提高企业的利润率。因此，伴随着速度加快而来的是更有利的竞争地位、更低的经营成本和更高的经营效率。同时，企业的利润也相应大幅度增加。因此速度能为企业提供更大的利润空间。

乔治·斯托克对一些优秀企业进行的实证研究表明：那些回应顾客时间仅为同行竞争对手 1/3 的企业，其成长率却至少是业界平均值的 3 倍，获利率至少是业界平均值的 2 倍，高者可达 5 倍之多。

谁能在第一时间和第一现场、第一满足顾客需要谁就会赢。第一是最厉害，即所谓快者通吃现象，第一第二差得很远。比如两匹马比赛，第一匹马比第二匹马只快半步，但是它所得到的好处比第二匹马超过十倍百倍千倍万倍。第一和第二不再是数量关系，而是质的差异，企业的竞争、市场的竞争没有第二，只有第一。“第一赚钱，第二保本，第三赔本赚吆喝”的利润分配格局，促使企业不得不全力缩短生产、销售及新产品开发等的时间。

时间始终是企业盈利的决定因素之一，特别是对于今天的企业，时间因素更为重要。实际上企业的竞争就是时间的竞争。一个企业重视时间效应，能以最快速度和最少时间、最大限度地满足顾客需求，那么顾客就愿意付出高价，这个企业就能抢占商机而获得了时间效益。

速度对于那些行动迟缓的企业往往是致命的。有这样一个故事：有两个人在树林里过夜。早上，突然树林里跑出一头大黑熊，两人中的一人忙着穿鞋逃跑，另一个人对他说：“你把鞋穿上有什么用！我们反正跑不过熊啊！”忙着穿鞋的人说：“我不需要跑过熊，我只要跑过你。”故事听起来有点无情，但竞争就是如此残酷。如果企业反应速度慢一步，就可能步步慢，从而形成恶性循环，最终导致企业被市场淘汰。因此，在动态复杂的市场环境下，企业的市场反应速度和运营速度将决定着企业的命运。这就是速度经济的实质。

企业未来的竞争是节约时间的竞争，是最先到达并满足顾客的速度竞争。速度可以在顾客心目中建立“第一”的品牌先机；速度可以使企业领先竞争对手创新产品和服务，从而掌握控制目标市场；速度可以最先得到顾客并建立顾客忠诚；速度可以规避和降低商业

风险；速度可以威慑对手，筑起竞争壁垒而赢得竞争优势。

1.1.3 时基竞争理论

时间如同空间一样，是一个重要的范畴，也是一种宝贵的资源。在现代社会，时间就是财富，速度就是生命。尤其是随着生活节奏加快，社会变化加大，时间变得越来越珍贵，同时也越来越显示出其独特的作用。

时基竞争思想最早可以追溯到泰勒《科学管理》中提出的“时间-动作研究”。研究人们在工作期间活动的时间构成，动作的合理性，从而减少时间消耗，提高工作速度。

把时基竞争上升到理论高度的则是乔治·斯托克。乔治·斯托克 1988 年他在《哈佛商业评论》上发表论文《时间——竞争优势下一个来源》中指出：由于激烈的竞争，使许多生产厂家认识到只有不断创新才能赢得竞争优势。以前所未有的速度不断推出新产品，并对新产品从研发到投放这一周期中的每一个阶段进行时间压缩。这种时间压缩是形成企业竞争优势的重要来源，从而导致一种新的竞争理论的产生——时基竞争理论的诞生。

速度经济时代，消费者日益成熟，他们对产品的多样性和服务的及时性提出了更高的要求，只有时基型公司才能满足顾客的多样性需求并对其做出快速反应。时间对于企业的经营成效至关重要。节省时间，也就意味着赢得速度。

时间是“速度经济”发展价值的根本所在。

时间的有限性是这个世界存在“价值”概念的根源。价值的本质是资源的稀缺性与有限性。从亚当·斯密开始，经济学就把时间作为价值的度量。当企业在思考如何想办法替顾客节省时间时，顾客会对重视他们时间的企业心生感激，并愿意为之付出更高的价格。时间是价值的本源，如果想要为顾客创造更多的价值，加快速度为顾客节省时间便是一个非常重要的途径，用户也必定会对那些节省时间的产品设计和开发模式倍加青睐。

同时，时间是世界上最稀缺的资源。时间没有任何替代品，也没有任何弹性。时间的稀缺性导致了在经济的不断增长中出现“欲望制造”和“加速消费”的现象，导致人们对时间需求的不断增加，使得时间产生一种普遍性的稀缺，而这种时间稀缺性的变化也导致企业管理理论的变化，产生了一种“快鱼吃慢鱼”的理念，打速度战，利用时间的稀缺性创造超额利润。

速度经济时代，知识在以加速度老化，产品生命周期也越来越短。开发时间和研发速度是产品和服务到达顾客速度的基础。从创意到样品模型到小批量试生产再到批量供应市场，每一个环节都存在着时间的管理问题。要特别强调的是及时创意和及时研发，对企业而言，时间是一种可以进行深度开发的资源。企业在时间反应上所拥有的优势可以为获得其竞争差异奠定基础，从而促使形成整体竞争优势。21 世纪，只有具备快速反应能力的“时间竞争者”才能获得生存和发展，事实上，已经有很多企业通过建立快速反应机制获得了成功。

1981 年，日本摩托车行业的本田和雅马哈之间爆发了一场战争——雅马哈宣称要取代本田成为全球最大的摩托车生产厂商，而本田则毫不示弱：“立即应战，要彻底打败雅马哈。”

大战伊始，双方投入了 60 多种型号的摩托车，在随后的 18 个月中，本田推出了 113 种型号，且每种型号新颖别致、功能先进，而雅马哈只推出了 37 种型号，且技术落后，与本田相比相形见绌。到 1983 年，雅马哈的滞销产品堆积如山，存货期超过 12 个月。最

后，雅马哈宣布投降，总裁 Eguchi 说：“是我们要求结束本哈大战的，我们失败了。”本田赢得竞争胜利靠的不是削价大倾销和铺天盖地的广告。尽管它也做了这一切，其成功的奥秘是频率极高的产品更新速度和对消费者需求的快速回应，从而把雅马哈淹没在新型产品的汪洋之中。本田的胜利说明：在当今市场竞争中，不是大公司吃掉小公司，而是动作快的公司吃掉动作慢的公司。

三星电子半导体部门总经理×××曾经说过一番话，科技精英们应当效仿中国的成吉思汗，率领马背上的民族——蒙古族以速度和机动性在 13 世纪称霸亚洲，“如果你满足于今天的科技水平，并且像农耕民族一样安于现状，你将被游牧民族带来的新技术打败。”沃尔玛就是通过反应速度优势获得了超过同行 3 倍的增长率，利润也是竞争者平均获利水平的 2 倍多。

未来的商战是速度利润战胜规模利润的时代，而速度利润的获得主要靠企业快速的自主创新能力。

市场竞争激烈的彩电行业，就是时基竞争快速创新和速度利润的很好战例。洋彩电虽然市场份额不占优势，但它的新品迭出，已进入一个“速度利润时代”。别人没有的它们有，“舍我其谁”，赚取的是超额垄断利润。

几年前，索尼、东芝的纯平电视登陆中国，当时的价格都在万元以上，几个月后等国内彩电企业跟进时，已吃饱喝足的洋电视迅速放水，价格低到 5000~6000 元，国内彩电企业的获利空间被压扁。等国内企业再一窝蜂进入争抢这桶清汤寡水时，洋彩电已整体战略性撤出，转而推出背投、等离子彩电和壁挂式高清晰度彩电，攀上新的市场制高点。洋彩电的制胜之道说明，以规模降低成本获得的利润是有限的，但通过自主创新以速度获得的垄断利润是巨大的。彩电行业的前景是被看好的，但行业前景不等于每个企业的前景，企业制胜之道在于提升核心竞争力，抢占先机。

速度经济时代的竞争已进入了一个全新竞争的时代。企业过去赢得竞争优势的方式（成本、质量）已难以让企业遂愿，代之而起的是一种不断变化的赢得和维持竞争优势的全新方式——充分利用时间这一战略武器，在竞争中对市场做出快速反应。

时基竞争强化了时间观念，在企业内部不断提高效率，在企业外部不断争取用户和市场。

时基竞争的实施关键在于压缩所需要的时间。有关研究证实，企业实施过程中用去的有效时间不到实际耗费时间的 5%，其余 95% 的时间却没有增值。这些无效时间为时基竞争战略的实施提供了挖潜的广阔空间。

因此，时基竞争实施的基本思路是：增加增值时间，缩短无效时间。实际上，压缩时间在新产品开发中就意味着增强企业机动性和满足消费者需要的动态能力。快速原型技术和基于快速原型技术平台的快速设计开发则为其提供了有力的工具。

1.2 战略三角概念与设计开发战略

1.2.1 战略三角概念

企业战略是有关企业整体生存和发展的重大的带有全局性和决定全局的策划，决定着

企业的经营目标、发展方向以及各种竞争性的经营活动。

企业战略通常被划分为三个层次，即总体战略、业务战略和职能战略。

总体战略是企业最高层次的战略规划，决定着企业总体的竞争活动与资源配置。

业务战略由各个业务部门制定和实施，决定企业在一个行业或市场中进行竞争的决策。

职能战略则是由各个职能部门制定和实施的服从企业总体战略和业务战略的战略规划，是各职能部门为了保证企业目标的实现，进一步将企业业务战略的细化和实施。

技术创新和设计开发战略最早被视为职能战略，等同于生产战略。但近年来，随着科技创新和设计开发战略对企业的成败起着越来越重要的作用。技术创新和设计开发战略逐渐上升到企业战略的最高层次，成为企业的核心战略。因此许多专家提出“一个企业的战略应该是创新战略。”

企业的创新开发战略是由顾客（Customer）、竞争者（Competitor）和企业（Company）自身资源的整合能力这三个变量相互作用而形成的。这三个变量常常被称为战略三角，也称为战略 3C，如图 1-1 所示。

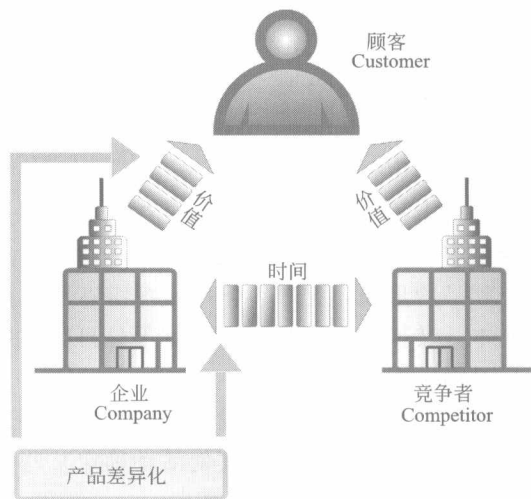


图 1-1 战略三角

在一切影响设计的环境变量中，对企业创新开发战略影响最大的只有两项：即顾客和竞争者。战略三角将创新开发竞争过程看成是企业与顾客和竞争者所发生的相互作用。三者相对独立，都有各自所追求的目标，同时三者又是相互联系和相互影响的。如果企业开发的产品不能和顾客的需求相适应，不能让顾客满意，那么其设计开发能力显然是不行的。但是开发的产品即使在物质上满足了顾客需求，实际上还是不够的。如果竞争对手能够以更快的速度更早使顾客满足，企业显然在时间上处于极其不利的位置。当前知识和技术的传播速度很快，在企业 and 竞争对手开发的产品基本类似，设计开发和制造水平基本相同的形势下，竞争的最终结果往往就是一场速度战。企业就是要以更快的速度、更高的价值的差异化新产品来满足目标市场顾客的需求。因此战略 3C 构成了创新设计开发战略思维的三维主体空间，企业在满足顾客需求的同时，针对竞争者要有“先行者优势”。

1.2.2 先行者优势

设计开发战略往往是通过对市场需求的快速反应，通过先发制人的方式获得针对竞争对手的竞争优势，同时还具有基于市场进入时机的“先行者优势”。

先行者优势的来源大致来自三个方面。

(1) 资源先取优势

先行者优势的第一方面是优先取得各种资源。先行者可以比后来者获得更多更好的有

形资产，如优越的地理位置、较低的厂房和设备投入、便宜的原材料、最好的分销渠道、最具潜力的市场等。此外，先行者还抢先获取诸如声望、品牌、文化、技术、专利、商标以及日积月累的知识和经验等无形资产。先行者资源先取具体表现在三个空间（地理空间、技术空间和顾客感性空间）的先取和优先。先行者往往还通过扩大产品生产抢占销售市场的方式阻塞产品空间来延伸和保护其优先地位。

（2）经营成本优势

先行者优势的第二个方面是通过进入市场的“时间”赢得市场的“空间”。先行者通过快速进入市场来触发企业的“首先大量生产该产品而导致单位成本下降”的规模经济和“首先销售产品或抢先进入新市场”的范围经济。而规模经济和范围经济又会导致先行者在经营成本方面的优势。先行者通过成本的下降又进一步促进销售的增长。这种良性循环导致了先行者持续性的竞争优势。

（3）顾客锁定优势

先行者优势的第三个方面是在锁定顾客方面。新产品开发不仅要吸引新顾客，更要稳定老顾客。先行者通过首先提供可感知的高品质的新产品和服务，吸引顾客并建立良好的声誉和品牌形象，把顾客牢牢地捆绑在所提供的不断更新的产品和服务上，创造出顾客转换成本。转换成本太高，顾客就不易再转向后来的竞争者，从而锁定顾客，保持现有顾客的相对稳定性。

另外，先行者领先开发新产品往往能获得技术专有性，给后来者设置较高的进入门槛，同时也为产品技术或其他活动确定某些参照标准，迫使后来者采用。这些都反过来使先行者的领先地位更持久。

资源先取优势、经营成本优势和顾客锁定优势确保了快速设计开发企业先行者的经济优势。

1.2.3 速度经济的特征现象

先行者优势导致了企业速度加快，并呈现出一系列具有明显速度特征的特殊现象。

（1）“路径依赖性”现象

速度经济的基本特征是“路径依赖性”。速度对于企业的竞争显得尤其重要。抢占先机，就意味着成功了一半。“路径依赖理论”认为“初始条件上的小小差异，可能会带来结果的巨大差别。”路径是极其重要的，速度战略导致了先行者优势，产生了加速度，决定了发展速度越来越快。因此企业竞争的关键往往在于尽早地发现市场机遇并有效地把握它，这是获得竞争优势的关键因素。对于“慢一拍”的竞争者，获得新用户的成本很高。一步落后，步步落后，从而陷入被动挨打的局面。

（2）“网络外部性”现象

速度经济的重要特征是“网络外部性”。“网络外部性”表现为“连接到一个网络的价值，取决于已经连接到该网络的其他人的数量。”也就是说，每个用户从使用某产品中得到的效用与用户的总数量有关，用户人数越多，效用就越高，消费者增加的速度越快，产品价值增加的速度也就越快，这就是网络经济的基本定律——梅格卡尔夫定律（网络的价值是参与联网的计算机数量的平方）。同样设计开发的产品只要率先进入市场并取得一定规模，消费者就会自我发展，并推动市场规模进一步扩大，从而产生正反馈效应。

(3) “快者通吃”现象

最先开发的产品，最先进入市场的产品，发展速度快，其初始市场规模就可能较大，市场通常会产生产“倾斜”。领先一步，步步领先。领先会随着时间的流逝而扩大，即“成功繁殖成功”。这就是速度经济中的快者通吃现象：进入市场越早，产品就越具有领先性，商业机会就越多，用户就越多，市场规模也就越大，收益呈加速增长趋势，形成所谓的“马太效应”。在传统经济中，产品的价格总是和产品的质量结合在一起的。速度经济时代，产品价值会随着市场规模的扩大而增加，也就是说，产品的市场规模很大程度上决定了产品的价值。使用者越多，出价就越高，进一步出现“边际收益递增”的情况。

1.2.4 企业设计开发战略

速度经济时代的速度特征决定了企业的设计开发战略，蕴含着快速设计开发的内涵，要求企业具有动态能力，快速频繁地投放新产品来获得市场竞争优势。传统上，一个企业一般均有一定的“时间差”来斟酌考虑如何对付经济、技术、需求等变化，这一“时间差”可以是以年来计算。“速度经济”时代，这一“时间差”越来越短。企业如能抢先一步采取行动，开发出新产品，抢占市场“制高点”，就会在竞争中处于主动地位，从而获得更大的生存空间和更快的发展。正如《兵经·速》中所讲“有智而迟，人将先计，见而不决，人将先发。发而不敏，人将先收。难得者时，易失者机。迅而行之，速哉”。

面对飞速发展的技术和快速多变的市场需求，企业设计开发产品只能是快速反应，甚至是即刻反应。

1985年美国手工制作推广委员会首先提出快速反应这一概念。快速反应研究最早是以美国服装业作为研究对象的。托夫勒指出：“美国20世纪80年代每年在服装上的开支是1250亿美元，半数以上的服装来自亚太地区等世界各地的廉价劳动力工厂。其中很大一部分工厂将会重新回到美国，原因就在于速度。”事实正是如此，根据调查，近年来许多美国服装企业纷纷将已移至亚太地区的生产厂重新搬回美国境内。中国服装产量居世界第一，然而这一地位正在受到冲击。专家眼中能撼动中国服装“头把交椅”的，居然不是劳动力更为低廉的发展中国家，也不是人和资源更为丰富的国家，而是世界上科技最先进、劳动力昂贵的美国，其原因正是速度。

事实证明，速度已成为企业设计开发的基本战略，主要方法表现如下。

(1) 快鱼吃慢鱼

著名未来学家托夫勒曾经预言：继农业革命和工业革命之后，世界将发生以互联网为标志的第三次浪潮，进入知识经济社会。如今，第三次浪潮已经成为或正在成为事实，它深刻地改变了社会的信息结构和信息传递体制，信息载体正在从以报纸、书籍为核心的大众传媒向互联网为核心的网络传媒转变，生产要素正在从资本向知识转变。社会基础的变化带来了竞争规则的改变：从以规模制胜到以效率制胜，从大鱼吃小鱼到快鱼吃慢鱼的转变。

企业要想在竞争中不被“大鱼”吃掉，就必须拥有比其更快的反应速度。卡西欧刚进入日本市场时，发现在电子计算器市场的竞争对手有索尼、日立、松下、东芝、夏普等企业，经过仔细研究，发现在这个市场上，独占鳌头的是夏普。因为夏普的经营方式与众不同，它以比别的企业更快的方式推出新款，实现暴利。等别的企业也推出新款时，它早已

放量，单价自然往下走。夏普正是以 25% 的速度推出新款，以 100% 的速度拉高产量，以 50% 的速度拉低售价，而获得竞争优势，最终占据了 30% 的市场份额。

卡西欧认识到自己只有比夏普做得更快，才有获胜的余地。于是它决定以 50% 的速度更新品种，以 200% 的速度拉高产量，以 100% 的速度拉低售价，根据消费者的反馈，及时、不断地开发新产品，以速度力挫电子产业的巨头。

经过五六年的时间，卡西欧最终打败了对手，占据了 34% 的市场份额，夏普的市场份额跌落了 17%，松下等一些大公司纷纷退出了这个市场。

卡西欧与索尼、日立、松下、东芝、夏普……这几条名副其实的“大鱼”比起来显得不值得一提，但正是这个小小的卡西欧，撼动了“大鱼”们难以逾越的优势和骄傲，也撼动了曾经被认为是坚不可摧的竞争法则——“大鱼吃小鱼”，取代它的是卡西欧用行动证明了的“水族新法则”——“快鱼吃慢鱼”。同时，建立了竞争的新法则，凭借速度率先介入利润丰厚领域的企业，必然要吃掉那些速度慢、对市场感觉不灵敏的企业。

(2) 以时间赢得空间

市场占有率是企业竞争优势的一个重要指标，传统的产品寿命周期曲线表明，企业是通过尽量延长产品的成熟期来保持高的市场占有率的。而新的产品寿命周期曲线要求企业以“时间赢得空间”，即企业要尽量缩短新产品的开发和上市时间，争取先机，抢滩市场，这样企业就会比后来者取得更大的市场占有率。

厄班 (Urban) 1986 年对经常购买的 341 类消费品中的 95 种品牌进行了分析，发现：市场第二进入者的平均市场占有率只及市场首入者的 71%，而第三位进入者的平均市场占有率只有首入者的 58%。

罗宾逊 (Robinson) 和福内尔 (Fornel) 对 371 家消费品生产企业数据进行分析，发现率先者比晚进入市场者具有较高的市场份额。率先者市场份额平均为 20%，早期跟随者约 17%，晚期进入者约为 13%。

罗宾逊还对 1209 家资本品生产企业的数据库进行了分析，发现率先者的市场占有率同样高于晚进入市场的企业，比例分别为：率先者 29%，早期跟随者 21%，晚期进入者 15%。兰姆金 (Lambkin) 利用 PIMS 数据库对其中 129 家处于初创期和 187 家处于成长期的企业进行分析，发现初创期企业中，率先者市场占有率为 24%，早期跟随者和晚进入者都为 10%。成长期企业中，率先者市场占有率为 33%，早期跟随者为 19%，后期进入者为 25%。

上述的实证分析可以得出这样的结论：快速进入市场的“开拓者”较早期跟随者具有明显的市场优势，模仿创新较率先创新在市场占有率方面具有明显的劣势。

(3) 以速度获取利润

利润是企业经营的目的所在，传统产品寿命周期曲线表明，利润主要发生在成熟期，而新的产品寿命周期曲线表明，利润主要发生在导入期和成长期。在产品寿命周期的早期阶段，产品能够凭借其新颖性盈利，竞争者也不多，利润空间比较大。当产品逐渐丧失新颖性，其他大量竞争者又带着各自的新产品涌入市场时，企业的利润会迅速下降。

经济学家里托 (Little) 的研究表明，一种新产品推向市场晚 6 个月，将导致其整个寿命周期内利润降低 15%~35%，而且随着寿命周期缩短，相对损失越多。企业进入市场的先后与其收益有显著的关系，进入市场时间越晚，潜在总收入减少越多；进入市场提