

技术创新与 知识产权联动

周寄中 赵远亮 叶治明 著



科学出版社

www.sciencep.com

国家自然科学基金项目“我国企业建立‘大服务-R&D’联动模式的比较研究”

(项目号: 70773110)

国家社科基金重大项目“创新型国家建设中的自主创新能力提升研究”

(项目号: 07&ZD021)

技术创新与 知识产权联动

周寄中 赵远亮 叶治明 著

科学出版社
北 京

内 容 简 介

技术创新是从新思想开始,经研究开发到成果商业化的过程。该过程中涉及各种类型的发明创造,需要知识产权法给予保护。否则,竞争对手的模仿、仿制和侵权会打击、侵害创新者的积极性,从而影响经济和社会的发展。因而,“技术创新与知识产权联动”就是如何促进技术创新的一种设计。

本书分为两编。第一编从一个具体产业医药产业中企业的技术创新和知识产权之间的联动关系来论述上述观点;第二编则是从中国内地与中国台湾企业在知识产权管理和技术创新绩效之间相关程度的比较来论证上述观点。

本书可供与科技管理有关的企业和政府领导干部、决策部门和院所研究人员和管理人员以及高等学校的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

技术创新与知识产权联动/周寄中著. —北京:科学出版社,2009
ISBN 978-7-03-025302-6

I. 技… II. 周… III. ①企业管理-技术革新-研究-中国②企业-知识产权-研究-中国 IV. F279.23 D923.404

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 147203 号

责任编辑:马 跃 / 责任校对:朱光光
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 8 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2009 年 8 月第一次印刷 印张:17

印数:1—2 000 字数:329 000

定价:38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

《技术创新与知识产权联动》一书是国家自然科学基金项目“我国企业建立‘大服务-R&D’联动模式的比较研究”和国家社会科学基金重大项目“创新型国家建设中的自主创新能力提升研究”子课题“我国现代服务业自主创新能力提升研究”的研究报告之一。

企业的生存和发展需要技术创新的支撑，然而单纯创新并不能带来创新收益的独占和商业上的成功。因为没有知识产权（IPR）的保护，竞争对手会很容易模仿创新成果，给创新者带来重大损失。知识产权不仅是保护创新的有效机制，而且是商业竞争的重要手段。质言之，技术创新创造并实现了价值，知识产权则保护和巩固了创新价值，技术创新和知识产权是相互制约、相互作用的联动关系。

本书的导论“技术创新与知识产权：研发与服务的联动”简述了两个问题：以电信企业案例来分析技术创新与知识产权联动；如何从研究方法上解剖技术创新与知识产权联动。

本书第一编（共7章）“我国医药企业技术创新与知识产权联动研究”从一个具体产业医药产业中企业的知识产权和技术创新之间的联动关系来论述上述观点。我国医药产业虽然发展很快，然而整体素质却有些羸弱，主要原因是创新能力低下、缺乏具有自主知识产权的新药，其中，知识产权管理也成为制约企业创新的一个重要因素，技术创新和知识产权没有形成良性循环和联动。

在研究方法方面，第一编偏重定性分析，以系统论和创新理论为基础，借助创新系统要素联动方法，构建企业创新系统中技术创新与知识产权（专利、商标和品牌）联动的理论框架，主要是研发（R&D）-知识产权（IPR）-市场-品牌-研发（R&D）之间的联动。这四个关键要素在创新系统中的相互依赖、相互制约和相互作用（即充分联动）决定了企业创新系统的存在和发展，也决定了创新的绩效。它们之间联动的方式是学习，联动的内容是信息，联动的保障是激励。

新药创新高投入、高风险、高收益和长周期的特点决定了其对知识产权的高度依赖，创新成果的显性化、普药对专利药的竞争以及专利期缩短的事实又强化了知识产权的重要性。本书根据技术创新和知识产权联动范式，详细分析这些关键要素之间的联动关系。在这一联动中，技术能力是联动的基础，它不但创造知识产权，而且是知识产权管理的基础，市场营销则是实现知识产权价值的重要环节；知识产权是保护技术和市场的重要手段，品牌是技术创新和知识产权管理的

根本目标。在创新过程中，两个主体要素的联动表现出多维度、多环节、多重性和相互交融的特点。

由于技术创新和知识产权的联动难以定量刻画，第一编选择天士力、修正药业和华北制药三个典型案例验证了两者的联动。三个企业的联动表现出我国医药企业技术创新和知识产权的不同联动创新方式。通过上市医药企业的数据，从侧面验证医药企业的技术创新和知识产权的联动与企业绩效的关系。研究表明知识产权在一定程度上已经成为企业的重要资产，它与技术创新的联动对企业绩效产生了一定的影响。总体来说我国医药企业技术创新和知识产权的联动还处于比较初级的阶段。

技术创新和知识产权的联动对医药企业的启示就是企业可以从技术创新（R&D、生产、市场营销）与知识产权（专利、技术秘密、商标、品牌）联动框架中的任何一个关键要素出发，逐渐培育缺失的要素，并以要素之间的联动促进企业持续创新。为了利用这种联动，企业应该具备联动的思维和理念，正确理解两者的关系，从战略、组织、制度和文化层面改进技术创新和知识产权的管理实践，以此保障并实现 R&D、IPR、市场和品牌的联动。最后，该编分别从宏观和微观层次提出对策建议。

本书第二编（共4章）“两岸企业知识产权管理与技术创新绩效的研究”则是通过比较中国内地与中国台湾企业在知识产权管理和技术创新绩效之间的相关程度来论证上述观点。

第二编旨在探讨企业知识产权管理与技术创新绩效间的关系，并对两岸企业在此问题上的差异进行比较。

在研究方法方面，第二编偏重统计分析，通过修正型德尔菲法，构建了知识产权战略、创造、保护与运用四因素，包括32项关键因子，这一结果可以为企业实行知识产权管理或进行后续相关研究提供重要参考。

在此基础上，采用因子分析法进一步提取为四个因素25项知识产权管理因子，技术创新绩效提取为技术、市场与财务绩效三个因素20项因子，加上技术创新有产品与工艺创新两个因素8项因子，并以此为标准量表，对两岸约500家企业的相关人员，以便利取样的方式进行调研，共获取571份有效问卷。统计分析后发现，企业对于知识产权管理（尤其是知识产权保护）极为重视。并实证了知识产权管理与技术创新绩效间呈正相关，也互相影响，其线性回归式为 $TIP = 0.519 + 0.383IPM + 0.386TI$ ， $IPM = 2.197 + 0.438TIP$ 。可见技术创新与知识产权管理会影响技术创新绩效，但知识产权管理仅受技术创新绩效影响。而技术创新（类型）是影响知识产权管理模式对技术创新绩效的重要中介变量。为增进技术创新绩效，以产品创新引领创新活动，再配合知识产权战略的实行，可以发挥最大效益。

第二编应用统计数据比较两岸企业在相关变量上表现的异同，结果发现中国台湾企业对于知识产权管理的注重程度较高，且在知识产权管理或技术创新绩效的努力所产生的对应效果会比中国内地企业大，其他因素则无明显差异。

因此，本书认为提升知识产权管理，中国台湾企业首先应注重市场绩效，其次是提高技术绩效；中国内地企业则应侧重于市场绩效。为提升技术创新绩效，中国内地企业对知识产权创造的注重度应优于知识产权战略；但中国台湾企业则应是知识产权战略优于知识产权创造，以发挥最大效益。

本书最后以“‘技术创新与知识产权联动’就是企业竞争力”作为结语，并对美国苹果公司和中国天士力集团公司的相关事例进行评述。

本书的研究和写作分别得到国家自然科学基金和国家社会科学基金的资助。前者是由周寄中教授作为主持人的国家自然科学基金项目“我国企业建立‘大服务-R&D’联动模式的比较研究”（项目编号：70773110）；后者是由中国科学院方新教授作为主持人的国家社会科学基金重大项目“创新型国家建设中的自主创新能力提升研究”（项目编号：07&ZD021），周寄中教授作为其子课题“我国现代服务业自主创新能力提升研究”的主持人。在此要对两个国家基金的大力支持致谢！

本书的研究、写作团队是中国科学院研究生院管理学院信息管理与技术创新研究中心的一个研究组，由周寄中教授负责。他策划、统稿全书并撰写本书导论和结语，赵远亮博士撰写本书第一编，来自中国台湾的叶治明博士撰写本书第二编。在此要感谢团队中的许治（中心博士后、副教授，现任职于华南理工大学管理学院）和中心的博士生侯亮、尤安军和胡永健，他们对本书内容提供了很好的参考意见。

最后，要对科学出版社及编辑马跃先生为本书的出版所作的贡献致谢！

作 者

2009年2月于北京

目 录

前言

导论 技术创新与知识产权：研发与服务的联动·····	1
0.1 题解：“技术创新-知识产权”、“研发-服务”和联动·····	1
0.2 技术创新与知识产权的联动：电信企业案例分析·····	1
0.3 聚焦技术创新与知识产权·····	13

第一编 我国医药企业技术创新与知识产权联动研究

第1章 我国医药企业的技术创新与知识产权关系研究·····	19
1.1 技术创新与知识产权成为我国医药企业面临的双重压力·····	19
1.2 知识产权管理已经成为我国医药企业发展的重大挑战·····	21
1.3 知识产权与医药创新的关系·····	22
第2章 技术创新与知识产权联动的理论框架·····	30
2.1 创新系统要素联动分析范式的确立·····	30
2.2 知识产权管理在企业创新系统中的地位·····	37
2.3 技术创新与知识产权联动的动因·····	42
2.4 技术创新与知识产权联动的发展阶段·····	46
2.5 技术创新与知识产权联动的体系框架·····	49
第3章 我国医药企业技术创新与知识产权·····	53
3.1 我国医药企业发展概况·····	53
3.2 医药企业技术创新过程及其特点·····	55
3.3 医药知识产权的内涵及保护现状·····	60
3.4 医药企业知识产权管理对技术创新的作用·····	63
3.5 案例研究：一类新药丁苯酞的创新·····	68
第4章 医药企业技术创新与知识产权的联动机理·····	71
4.1 医药企业技术创新影响知识产权的作用机理·····	71
4.2 医药企业知识产权影响技术创新的作用机理·····	77

4.3	基于流程视角的技术创新与知识产权联动机理·····	83
4.4	医药技术创新与知识产权联动案例：拜尔阿司匹林·····	95
第5章	医药企业技术创新与知识产权联动典型案例研究 ·····	99
5.1	天士力集团·····	99
5.2	修正药业·····	110
5.3	华北制药公司·····	118
5.4	三个案例的比较和总结·····	126
第6章	医药上市公司技术创新和知识产权联动与绩效关联性研究 ·····	128
6.1	理论与假设·····	128
6.2	变量的选取及模型的设计·····	130
6.3	数据的采取和描述·····	133
6.4	回归结果与讨论·····	136
第7章	医药企业技术创新与知识产权的联动策略 ·····	139
7.1	战略维度的联动·····	139
7.2	战略制定、实施中的联动·····	139
7.3	组织维度的联动·····	143
第一编	附录 ·····	165

第二编 两岸企业知识产权管理与技术创新绩效的研究

第8章	研究技术创新绩效与知识产权管理之间关系的节点 ·····	181
8.1	问题的提出：知识产权管理与技术创新绩效·····	181
8.2	知识产权管理的内涵·····	182
8.3	知识产权管理战略·····	188
8.4	知识产权管理制度·····	189
8.5	知识产权管理要点·····	191
8.6	知识产权的创造·····	194
8.7	知识产权的保护·····	195
8.8	知识产权的运用·····	196
8.9	绩效与技术创新绩效·····	197
8.10	技术创新绩效评估方法·····	198
8.11	技术创新绩效评价因素·····	199

第 9 章 技术创新、知识产权管理与技术创新绩效间的关系	206
9.1 技术创新与知识产权产出的关系	206
9.2 技术创新与技术创新绩效的关系	208
9.3 知识产权管理与技术创新绩效间的关系	210
第 10 章 两岸企业知识产权管理与技术创新绩效间关系的研究模型	211
10.1 研究框架.....	211
10.2 研究方法 with 信度效度检验.....	212
10.3 研究变量的操作性定义与衡量.....	213
第 11 章 两岸企业知识产权管理与技术创新绩效间关系的实证研究	217
11.1 两岸企业各因素平均数的比较分析.....	217
11.2 两岸企业各因素相关性的比较分析.....	220
11.3 两岸企业各因素线性关系的比较分析.....	225
11.4 两岸企业技术创新绩效与知识产权管理比较.....	240
11.5 两岸企业在各变量间相关程度的差异比较.....	244
11.6 两岸企业在各变量间线性关系与预测能力的差异比较.....	244
11.7 对两岸企业的建议.....	245
结语 “技术创新与知识产权联动” 就是企业竞争力	259

导论 技术创新与知识产权：研发与服务的联动

0.1 题解：“技术创新-知识产权”、“研发-服务”和联动

“技术创新”与“知识产权”两个概念的定义已有定论。二者之间的关系就是过程与成果的关系，即是“通过研究开发（R&D）及其成果商业化的技术创新过程”与“此过程获得包括专利和技术诀窍在内的知识产权”二者之间的关系。显然，技术创新的核心是研究开发，而知识产权管理的实质就是服务。什么是“联动”呢？本书中的“联动”（linkage）是指系统要素之间的相互作用，要素对这种相互作用产生的反馈内容进行学习之后，又再次作用于其他要素的持续动态发展过程。所以，技术创新与知识产权的关系实质就是研发与服务的联动关系。

需要指出的是，目前有关“知识密集型服务企业”、“现代服务业”、“生产性服务”的论著中，在将研发（研究开发，R&D）归为现代服务业或知识密集型服务企业（KIBS）的一类时，是指专门从事研发活动的行业或企业。

本书所谓研发与服务之间的联动，是从企业运行过程或价值链、创新过程来展开的微观运行活动。研发，包括企业的市场调研、设计、实验和试验开发；服务，包括企业的知识产权管理、市场营销和售后服务，都是企业微观运行活动。研发活动处于企业运行活动过程或价值链、创新过程的上游，服务处于此一过程的下游。处于中游的“生产”阶段不在本书论述之列。当然，制造业企业和服务业企业都有自己的“生产”活动和阶段。因而，无论是制造业企业，如电信企业华为公司和医药企业天士力公司，还是服务业企业，如电信运营商中国移动、中国联通，都有其“研发与服务之间的联动”。

0.2 技术创新与知识产权的联动：电信企业案例分析

本书提出“联动方法论”作为分析工具。方法论是关于研究方法的系统论述，即将方法、工具、手段、活动程序以及它们之间的相互关系及作用等内涵进行整合（一体化）的系统论述。“联动方法论”是一种旨在研究系统中要素之间相互关系和作用的方法论，带有探索性质。“联动”（linkage）的内涵已如上述。“联动”的特性如下：

(1) 空间系统性, 与互动不同, 联动中的要素相互作用不是“一对一”, 而是“一对多”或“多对多”;

(2) 时间持续性, 要素对彼此反馈学习产生再作用, 在时间上导致持续发展;

(3) 自主学习性, 即对其他要素相互作用产生反馈的认知, 这是保持发展过程持续动态的先决条件。

因而, 联动方法论就是运用联动的方法来分析系统中要素之间的相互作用以及持续反馈学习的一种系统动态论述。要素之间联动的内容可以归纳为知识、学习, 即联动的内容是知识, 联动的途径是学习, 联动的结果是创新系统的逐步优化。

联动得以发生和持续, 是依靠一些特定的机制来运行的。如反馈机制、非线性机制和耦合机制。反馈是指系统中信息的输出与来自外部环境的信息输入关系。反馈是系统的基本属性。反馈回路是由一系列的因果与相互作用链组成的回路或者说是由信息与动作构成的路径。正反馈回路能产生自身增长行为, 具有自增长性; 负反馈回路能够产生自身寻求特定目标的行为, 具有自调整性。

创新系统中要素的联动是指能使创新系统产生持续变革的联系和互动。从系统论视角分析, 联动可以分为两个层面, 一个表现为子系统与子系统之间的联动, 一个表现为子系统内部的联动, 这两种联动共同决定了创新系统的生成与进化。它们分别按非线性和耦合两种机制运行。

所谓非线性机制就是关于要素之间产生联系的机制, 这种联系不是 A 指向 B 的单向关系, 而是不但包括了 A、B 互相指向的双向关系, 也包括了 A、B、C、D、E 等之间的多向关系。非线性机制就是通过非线性的作用使各要素相互联系起来, 相互融合渗透, 形成繁杂、多样的演化图景。

耦合机制又可以称为协同机制。创新系统要素联动的耦合机制指创新系统中构成要素并不是相互独立的, 而是通过产品(物流)、资金、信息、技术、人才、知识等因素耦合在一起的一个有机整体。

以电信业企业为例, 如果把电信市场看做一个系统, 这个系统的主体相当多: 企业可以分为运营商和设备制造商、终端制造商, 运营商又可以分为无线运营商、移动运营商和网络运营商, 还有内容供应商等; 用户分为中间用户和终端用户; 政府部门和具有准政府功能的行业组织。这个系统要运转起来, 还需要中介机构、金融机构的大力参与。

“联动”, 如上所述, 是指系统内多要素之间的持续交叉作用。根据系统科学的观点, 系统的功能取决于系统中要素的相互作用。如图 0.1 所示, 本书将创新系统中的要素分为主体要素(企业、政府、大学、中介和用户)、环境要素(制度、机制、政策和文化)和功能要素(学习、开放、合作和创新)三类(周寄中,

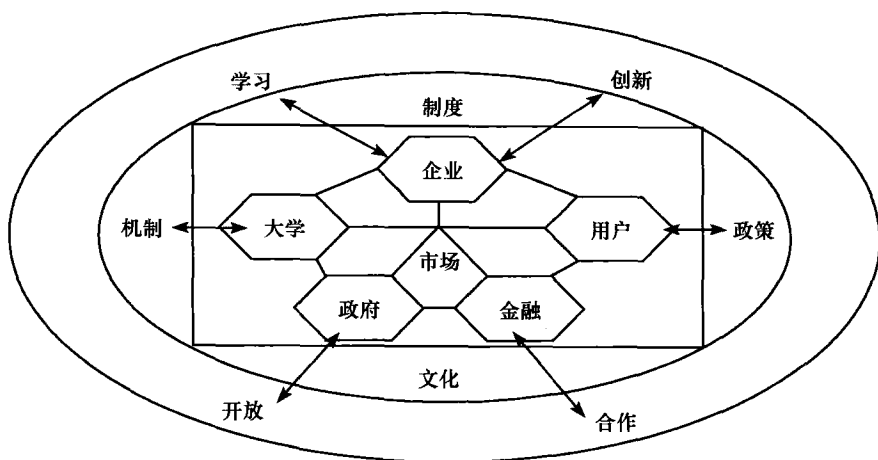


图 0.1 创新系统要素联动示意图

2007)。这种分类只是一种便于认知的抽象，只是一种概念模型。在实际运行过程中，功能要素（学习、合作、开放和创新）则是主体要素之间、主体要素与环境要素之间“联动”所传递的内容，这种联动的效果和效率决定了整个系统的绩效。

电信产业创新系统主体要素中最重要的就是企业，这些电信企业的特点之一是类型众多的企业各有自己的研究开发和服务活动、彼此交叉作用形成系统。电信企业首先可以分为电信运营商和设备制造商两大类，前者主营电信服务业，如中国移动、中国电信、新联通和 Sprint Nextel 公司等，后者主营电信制造业，如 Nokia、Intel、高通、大唐、华为和中兴等；而电信运营商又可细分为移动运营商、固定电话运营商和网络运营商，还有内容提供商、内容集成商和网络业务提供商等。例如，运营商（如中国移动）以服务为主，也有自己的研发活动；制造商（如华为）以研发、生产为主，也有自己的服务体系。

电信企业在进行研发时的另一个特点是，面对激烈竞争和巨大挑战，比较愿意组成企业联盟，以降低风险，采用“竞争-合作发展战略”（简称“竞合战略”）。由于在资源、信息和技术力量上，不同电信企业的禀赋不平衡，每个企业都拥有自己的特定优势，组建技术联盟（或产业联盟）能有效地对研发所需的各项技术、知识进行整合，降低研发与后期市场化的风险。例如，WiMAX（worldwide interoperability for microwave access，全球微波接入互操作性技术）联盟中 Intel 公司主导技术开发，Nokia 公司希望借此拓展其通信服务业务，Sprint Nextel 公司希望以此获得 WiMAX 先进技术与 AT&T 竞争，三星公司希望拓展其网络设备业务，4 家公司集合相关专利技术和资金共同开发 WiMAX 技

术,以分担开发风险,尽快占领市场(Edwards, Ihlwan, 2007)。在结成联盟或进行市场运作的过程中就有企业之间的交叉作用发生,还有与用户和政府的作用相交叉。

同时,系统的主体要素还包括政府部门、准政府机构和行业组织。例如,美国的 FCC(美国联邦通信委员会,准政府部门,只对议会负责,具有准立法和司法权)、我国的原信息产业部和广播电影电视总局等。政府部门的主要职责是协调企业之间的运作,例如,成立联盟,对重大研究开发项目提供“种子”资金,制定优惠政策,分配稀缺的频谱资源,发放牌照,进行监管等。美国在 1996 年出台新的电信法以后,打破了行业壁垒,改善经营,降低价格,鼓励技术开发,引进新型服务,其成果之一是美国专利与商标局认定的通信发明专利授权量,从 1994 年的 3744 项增加到 1998 年的 7674 项(苏金生, 2007)。再如,我国原信息产业部对 FMC(固定网与移动网的网络融合)的监管政策,这里,主体要素之一是政府主管部门的原信息产业部,它通过制定政策这一环境要素作用于系统里其他的主体要素——企业和用户,产生多要素之间的交叉作用。作为环境要素的监管政策,其中包含的“公平的市场环境”(防止不正当竞争),显然既监管了企业,又有利于企业竞争,最终使用户受益。其他关于“合理配置资源”(统一固定网与移动网的号码资源配置)、“资费管理”(固定网与移动网的资费要尽量统一)、“防止因特网技术局限而使客户使用质量和安全受影响”等监管政策都可以如此推理(苏金生, 2007)。由于培育公平的市场环境、资费管理和保障用户服务质量和网络信息安全都是持续的过程,而且企业又依据政府政策制定企业的资费套餐,用户则将对企业的经营的意见反映给政府,相互作用,互为因果,形成了多要素持续的交叉作用的回路。这种多要素持续的交叉作用就是联动。

由于政府部门的政策和协调功能本质上都是服务,所以,上述政策与协调功能作用于企业、行业中的研究开发活动,其实质就是一种服务与 R&D 之间的互动。当这种互动导致系统中其他要素连带发生相互作用(如企业与大学、研究机构,企业与金融机构等)时,联动就产生了。从时间上看,这种联动是持续的。

另一个主体要素是用户,她既是服务的对象,又是研发的来源之一。用户分为中间用户(依企业类型而异)和最终用户(消费者),对不同类型的用户,服务的内容和方式也不同。但无论哪类用户,其对商品和服务的反馈意见都有可能成为研发的思路和方法。如果政府部门能把企业看做是自己制定的政策的“用户”来对待,企业也把制定政策的政府部门视为自己生产的商品和服务的“用户”来对待,可以预期,具有这种文化环境的系统,其创新的效率会不同以往。

以下几个微型案例将电信产业技术创新过程中的“研发”和知识产权管理中的“服务”这两个内核抽取出来,表征“研发与服务联动”,力图以小见大地反映“技术创新与知识产权联动”全貌。

0.2.1 CDMA 案例中的“研发与服务”联动分析

CDMA (code-division multiple access), 即码分多址, 是由美国高通公司于 20 世纪 80 年代末研究开发的在数字移动通信进程中的一种先进的无线扩频通信技术。在 CDMA 之前, 已经有 TDMA (时分多址) 和 FDMA (频分多址) 技术, 而且由于 TDMA 技术能够提升至少 3 倍的网络容量, 具有优势, 更因为美国蜂窝电信工业协会 (CTIA) 和美国电信工业协会 (TIA) 决定采用数字标准技术来促进移动通信行业发展, 因此当 TIA 和 CTIA 都表示支持 TDMA 作为行业技术标准时, 引得不少美国公司相继试验了 TDMA 技术, 其结果也令大多数网络运营商满意。

作为后来者的高通公司发展 CDMA 技术的战略设想是, 先争取美国通信委员会 (FCC) 的支持, 再获得电信运营商对 CDMA 的认同, 最后说服 TIA 和 CTIA 让 CDMA 取代 TDMA。1989 年年初, 高通公司 CEO 拜访了 FCC。由于 FCC 当时的政策是放松电信管制, 因此表示, 只要高通公司的 CDMA 技术有电信运营商愿意使用, 而且能通过 FCC 的认证, FCC 就予以放行。这一政策所传递的信息令高通公司鼓舞 (Mock, 2005)。

此后, 高通公司选择了运营商 PacTel 公司作为合作伙伴, 因为该公司在洛杉矶的网络有超过 10 万用户的市场规模, 急需解决模拟移动网络局限问题和通话质量问题。可以说, 运营商 PacTel 公司提出的模拟移动网络局限问题和通话质量问题, 就是“服务”方 (运营商) 向“研发”方 (高通公司) 发出的互动信号。很快, 只用了几个月, 高通公司就开发出“开放和闭型环路功率控制方法”, 并于 1989 年 11 月向美国专利和商标局申请专利, 在 1991 年 10 月获得授权。紧接着, 高通公司针对运营商的“服务”要求, 又开发了“软切换”方法, 解决了运营商面对的用户通话时的掉线和噪声问题, 提高了连接质量和话音质量。概括来说, CDMA 技术在如下方面令电信运营商满意: 由于 CDMA 效率高, 有效利用频谱资源, 提高了网络的灵活性, 增加了网络容量; 更安全; 减少基站数量; 易于从模拟网络升级。当然, CDMA 技术因其更高的话音质量和连接质量、保护隐私和延长电池寿命等优点也使消费者满意。1989 年 11 月, 高通公司为了争取 TIA、CTIA 和运营商的支持, 举行了一次 CDMA 演示, 邀请全世界 250 多家网络运营商和有关单位参观。演示获得成功。这使后来的 CDMA 居于先行的 TDMA 之上, 也可以看做是“研发”方向“服务”方发出的强烈互动信息。

但是, 问题还没有完全解决。为了解决 CDMA 技术的商业化问题, 高通公司必须开发可定制集成电路, 以便符合应用 CDMA 技术的手机需要。

“研发”与“服务”互动还体现在高通公司进军韩国市场上。1991 年 5 月, 高通公司与韩国电子与通信研究所 (ETRI) 签订协议: 韩国公司向高通公司支

付 CDMA 专利使用费,但高通公司要将其 20% 返还韩国 ETRI 作为研究费用,同时韩国公司可以得到高通公司研发团队的技术支持。

下一个阶段就是设备制造。CDMA 设备需要兼容性的要求使得高通公司必须与设备厂商合作。但是,“研发”与“服务”互动的一个更关键的问题出现了:由于 CDMA 技术的商业化、设备的多样化和兼容性,电信运营商需要高通公司 CDMA 技术有一套公开的标准。正是这一来自“服务”方面的要求,才促使高通公司将通用空中接口(CAI)标准修订为 CDMA 技术标准。

最后是争取美国蜂窝电信工业协会(CTIA)和美国电信工业协会(TIA)的支持。1991 年 12 月,高通公司在 CTIA 主持的技术论坛上成功展示了 CDMA 比模拟网络高 10 倍的网络容量,并具备可以在 12 个月内提供商用设备的能力。当 CTIA 和 TIA 还对 CDMA 持怀疑态度时,FCC 的政策帮助了高通公司。FCC 支持技术自由开放政策,支持技术标准多元化,不认可统一的一元化技术标准。只要这一技术标准有运营商采用,满足消费者要求,FCC 就支持其发展。

在跨越了上述关口之后,技术标准商业化的一个选择就是:是高通公司自己制造终端设备,还是与设备厂商合作。高通公司选择了后者。1994 年 2 月,高通公司与索尼成立高通个人电子公司(QPE),利用索尼的品牌和手机生产经验生产 CDMA 手机;同年 12 月,高通公司又与北电合资,生产 CDMA 网络设备。

当然,CDMA 技术标准有多大的市场,即有多少公司愿意将 CDMA 作为首选技术标准,应当是它最终成功的证明。1995 年 7 月,Spingt Technology Ventures(STV)这一美国最大的个人通信业务(PCS)的网络运营商将 CDMA 作为首选技术标准,使 CDMA 市场不断扩大(Mock, 2005; Qualcomm, 2007)。

在高通研发 CDMA 的系统过程(图 0.2)中,高通无疑是主体要素,此外,系统中的主体还有运营商 PacTel 公司、设备制造商索尼、网络设备商北电、准政府机构 FCC 和行业组织 TIA、CTIA,以及韩国电子与通信研究所(ETRI)。所谓“联动”,系统要素之间的持续交叉作用,就是高通以其研发的 CDMA 技术,作用于上述主体,产生多重作用,又互为因果,持续“发酵”。在这里,要素之间“联动”过程的主要传递内容是 CDMA 技术(即功能要素中的学习、创新),但对于每一个主体其作用又不一样。对运营商 PacTel 公司来说,要求高通解决模拟移动网络局限问题和通话质量问题,这是“服务”向“研发”发出的信号。由于“服务”方“信号”明确,“研发”方具备实力,高通公司很快就开发出“开放和闭型环路功率控制方法”。对行业组织 TIA、CTIA 而言,它们最初看好先来的 TDMA 技术,不看好后来的 CDMA 技术,高通除了要展示 CDMA 在网络容量和话音质量上的优势之外,还要与 TIA、CTIA 密切沟通,组织演示会予以说服。至于 FCC,其向高通传递的放松管制、鼓励竞争(就是环境要素)政策给了 CDMA 这个后来者机会。CDMA 之所以后来居上,超过 TDMA,和高通

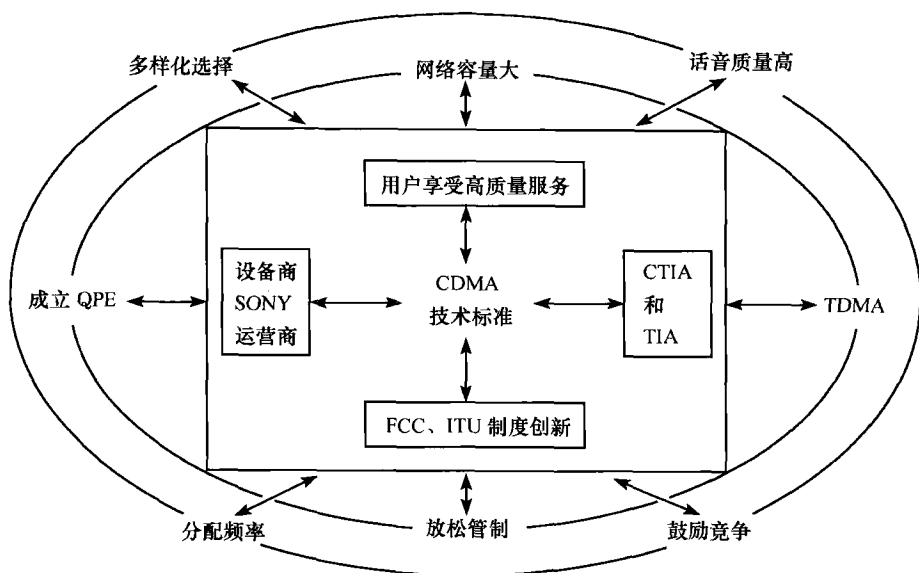


图 0.2 以 CDMA 技术标准与服务为核心的系统要素联动图

在整个过程中具备的开放、合作精神是分不开的。与设备制造商索尼组建 QPE、与网络设备商北电组建合资公司、与韩国电子与通信研究所（ETRI）在知识产权和市场占有上的合作都体现了高通传递开放、合作等功能要素给其他主体的智慧和主动性。这是使 CDMA 成为国际技术标准并进而成功商业化的重要经验。

当然，随后出现的 TD-SCDMA（time division-synchronous code-division multiple access）和 WiMAX 技术又一再让“联动”的“持续交叉作用”显现出来。

0.2.2 TD-SCDMA 案例中的“研发与服务”联动分析

2000 年 5 月，国际电信联盟（ITU）批准了由中国企业牵头研究开发的 TD-SCDMA 为 3G 的第三个国际标准。2002 年 10 月，产业联盟成立。企业是 TD-SCDMA 的研究开发和服务的主体。TD-SCDMA 联盟成员的分工是：由普天、大唐、华为和中兴等设备制造商负责提供系统设备，由波导、联想移动、海信和夏新等公司负责提供终端产品，由凯明、展讯、T3G、重邮信科和华立等公司负责提供终端芯片。

在此过程中，政府发挥了协调和制定优惠政策的作用。国家发展和改革委员会、原信息产业部和科学技术部等政府部门积极推动该联盟的成立和发展，并由中国无线电管理委员会公布了 55 MHz TDD 频段用于 TD-SCDMA，在稀缺资源的配置上大力支持 TD-SCDMA。同时，政府部门及时设立政府专项资金，资助 TD-SCDMA 的预研和研究开发，并对运营商建设网络及其收费给予优惠。（陶雄强，2004）

经过 5 年的努力, TD-SCDMA 已在韩国进行过测试, 在我国还处于商用试验阶段。中兴公司研制的 U980 手机作为 TD-SCDMA 的终端之一, 是双模双待智能的一款高端手机。它不仅支持 384K 高速上网, 还配备有可视电话、因特网浏览、移动办公、GPS 导航等高水平的服务功能。将 TD-SCDMA 技术标准所包含的专利技术与因此产生的崭新电信服务体现在 U980 等高端手机上, 也因此形成了一个新的市场。目前, TD-SCDMA 已经在我国 10 个城市建立网络, 形成了系统设备、网管、核心芯片、终端产品和测试仪表等产业链。(胡唯元, 2007)

大唐公司是这一创新系统中的主体之一, 将其牵头研究开发的 TD-SCDMA 技术作为“创新”这一功能要素传递给其他主体, 在创新系统中产生联动。原信息产业部是另一个主体, 在其受到大唐技术创新的互动后, 认识到大唐公司在开发 TD-SCDMA 方面的局限, 因而在资金、组织调和和优惠政策方面给予大力支持。应当说, 在市场经济不够发达的中国, 原信息产业部的上述作用较之发达国家的政府部门所起的作用就大多了。特别是, 原信息产业部的上述作用对于后来组织 TD-SCDMA 产业联盟所起的作用相当关键。如果说大唐公司与原信息产业部之间还只是互动的話, 因其互动导致的产业联盟的形成以及联盟之间多个主体之间的交叉作用就是“联动”了。TD-SCDMA 产业联盟的“联动”具体表现是: 拥有 TD 核心技术的联盟企业通过专利技术共享(就是在传递“开放”、“合作”功能要素)这一制度安排(环境要素在起作用), 降低了其他企业开发 TD-SCDMA 产品的成本和风险, 从而加快了 TD-SCDMA 产业化、商业化的进程。在联盟企业之间, 推行“并行工程”, 同时展开系统开发和芯片开发, 在政府支持下, 以电信研究院为主组成 TD 测试专家组, 使测试与研发并行推进。在体现“合作”、“开放”等功能要素上, 几乎是从 TD-SCDMA 布局开始, 大唐等公司就注意与跨国企业合作, 如与西门子、北电等跨国企业合作。(胡唯元, 2007)

0.2.3 WiMAX 案例中的“研发与服务”联动分析

但是, 几乎是与 TD-SCDMA 的成功同时, 2007 年 10 月 19 日, 国际电信联盟 (ITU) 又批准 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, 全球微波接入互操作性技术) 作为第三代移动通信 (3G) 的第四个国际标准, 这可能会对 TD-SCDMA 的商用和市场开发造成一定程度的影响。WiMAX 是一种通过无线电广播信号快速传播大量数字信息的技术, 也是目前应用于移动计算机和移动电话的 Wi-Fi 技术的升级版, 这种移动 WiMAX 因为基于 OFDMA 技术和多天线 MIMO 技术, 能提高频谱使用效率, 将只能在几百码发挥作用的的空间扩大到 50~60 千米的范围, 网速也可以提高 50 倍, 而且成本相对较低。用户将在内置 WiMAX 的电视、电脑终端产品上享受高速网络漫游、视频电话等高质量电信服务。早在 20 世纪 90 年代, Intel 公司就已经计划研究开发 WiMAX