

# 基于虚拟企业平台的合作创新网络

王 淼<sup>1</sup>, 吕 波<sup>2</sup>

(1.中国海洋大学 管理学院, 山东 青岛 266071; 2.青岛技术产权交易所, 山东 青岛 266012)

摘 要: 企业创新具有很大的风险, 而虚拟企业为创新提供了一个优越的平台。在虚拟企业平台上, 企业间的创新协作可以实现优势互补、风险共担。对基于虚拟企业平台的创新组织结构、协同优势、扩散机制等问题进行了探讨, 阐明了虚拟企业可以成为创新的良好载体。

关键词: 虚拟企业; 创新网络; 创新组织结构; 技术创新扩散

中图分类号: F091.354

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2008)02-0057-04

当今, 全球性的技术竞争不断加剧, 企业技术创新活动中面临的技术问题越来越复杂, 技术的综合性和集群性越来越强<sup>[1]</sup>, 技术创新的不确定因素也在不断增加, 即使是技术实力非常雄厚的大企业也会面临技术资源短缺的问题, 单个企业仅依靠自身的能力取得技术进展变得越来越难。当创新需要的能力超过了单个企业的能力时, 就需要企业间的联合攻关来进行技术创新, 而虚拟企业可为这种联合创造一个平台。虚拟企业本身就具有创新的特性, 同时又为创新提供了一个良好的平台, 而如何更好地利用这一平台进行合作创新尚需要理论界和企业界进行进一步

的探讨。

## 1 虚拟企业与创新

1991年, 肯尼斯·普瑞斯(Kenneth. Preiss)与史蒂文·L. 戈德曼(Steven L. Goldman)、罗杰·N. 内格尔(Roger N. agel)合作完成了一份题为《21世纪制造业研究: 一个工业主导的观点》的报告, 在此报告中首次提出了虚拟企业(Virtual Enterprises, VE)的概念<sup>[2]</sup>, 这是虚拟企业理论的发端。自此以后, 很多研究者对这一理论进行了研究, 在实践中, 虚拟企业理论也越来越多地得到了运用。国外的一些

- lege Students[J]. Journal of Vocational Behavior, 1979(14): 119-133.
- [16] Hammond, P. J. Consequentialist Foundations for Expected Utility[J]. Theory and Decision, 1988(25): 25-78.
- [17] James W. Dean, Jr., Mark P. Sharfman. Does Decision Process Matter[J]. A Study of Strategic Decision Making Effectiveness Academy of Management Journal, 1996, 39(2): 368-396.
- [18] Mintzberg, H. and Waters J., Of strategies deliberate and emergent [J]. Strategic Management Journal, 1985 (6): 257-272.
- [19] Nutt, P.C. The Formulation Processes and Tactics Used in Organizational Decision Making [J]. Organisation Science, 1993(4): 226-251.
- [20] Papadakis & P. Barwise. How Much do CEOs and Top Managers Matter in Strategic Decision-Making [J]. British Journal of Management, 2003(13): 83-95.
- [21] Pearce II, John A., Freeman, Elizabeth B., Robinson Jr., Richard B. The Tenuous Link Between Formal Strategic Planning and Financial Performance [J]. Academy of Management Review, 1987, 12(4): 658-676.
- [22] Rumelt, Richard P. Strategy, Structure, and Economic Performance[M]. Cambridge: Division of Research, Harvard Business School, 1974.
- [23] Vassilis et. al. Strategic Decision-making Processes: the Role of Management and context [J]. Strategic Management Journal, 1998, 19(2): 115-147.
- [24] Weick, Karl E. The Social Psychology of Organizing Reading [M]. Massachusetts: Addison-Wesley, 1969.
- [25] Wright G., Behavioral Decision Theory: An Introduction[M]. Sage Publication, 1984.
- [26] Yates, J. Frank, Ju-Whei Lee. Cross-Cultural Variations in Probability Judgment Accuracy: Beyond General Knowledge Overconfidence[J]. Organizational Behavior & Human Decision Processes, 1998, 74(2): 89-117.

(责任编辑: 高建平)

收稿日期: 2006-11-27

基金项目: 山东省社会科学规划项目“高新技术产业集群环境下的企业网络化合作创新模式与运行机制研究”(05JDJ24)

作者简介: 王淼(1959-), 女, 吉林长春人, 中国海洋大学管理学院副院长、博士后、教授、博士生导师, 研究方向为科技创新管理; 吕波(1982-), 男, 山东莱芜人, 管理学硕士, 青岛技术产权交易所咨询顾问, 研究方向为科技创新管理。

大型公司,如英特尔、耐克均成功地采用虚拟企业技术形成了核心竞争力<sup>[3]</sup>。

虚拟企业指的是由两个或两个以上成员企业(参与虚拟企业的除了企业之外还可能是高校、研究机构、政府部门等)组成的一种有时限的、暂时性的、非固定化的相互依赖、信任、合作的组织,其目的在于用最少的投资、最快的反应速度对市场机遇做出敏捷的反应<sup>[4]</sup>。之所以称其为“虚拟”,是因为虚拟企业虽具有企业的所有功能(如研发、生产、销售等),但却不具有企业的法定形态,如虚拟企业不是法人,无法行使法人权利,没有明确的企业边界等。

20世纪80年代以后,越来越多的企业意识到仅靠自己的资源与能力难以适应快速变化的市场环境。同时,随着信息时代的到来,技术迅速发展,新技术淘汰旧技术的速度不断加快,使得原有行业进入壁垒不断降低。竞争不但来自行业内的企业,还可以来自行业外部企业,竞争对手具有一定的不确定性。过去“你死我活”式的竞争观念逐渐为协同竞争的观念所代替,企业逐渐认识到相互信任、相互协作可以实现共赢,而不必通过激烈的市场竞争拼得两败俱伤。

解树江(2001)认为,虚拟企业可以划分为基于项目的虚拟企业、基于产品的虚拟企业和基于服务的虚拟企业3类<sup>[5]</sup>。其实这3类企业有一个共同的本质特点,就是都是基于市场机遇建立的。当某种市场机遇出现时,有洞察力的企业率先发现,但是囿于自己的企业能力,仅靠自己不能有效地抓住这个机遇,这时就会联合别的企业以组织虚拟企业的形式进行运作。因此,虚拟企业从诞生之初就具有创新特征,而构建虚拟企业平台上的创新网络与传统企业的技术创新有着许多不同点(如表1所示)。

## 2 基于虚拟企业平台的合作创新网络的组织结构

### 2.1 组织结构模型

一般来说,虚拟企业的加盟成员比较多,这为创新网络的构建提供了必备的条件,但这些成员在联盟中的作用

表1 传统企业与虚拟企业在创新方面的比较

	传统企业	虚拟企业
核心能力	多元化	突出
创新形式	自主创新	合作创新
竞争关系	Win-Lose	Win-Win
对市场反应	缓慢	迅速
技术成果	竞争性强	对外垄断,对内共享
存在时间	不一定	短暂
沟通方式	内部沟通,难度相对较小	网络沟通,难度大
创新进程	串行作业	并行作业
可用资源	单个企业	多个企业,资源互补
创新风险	集中	分散

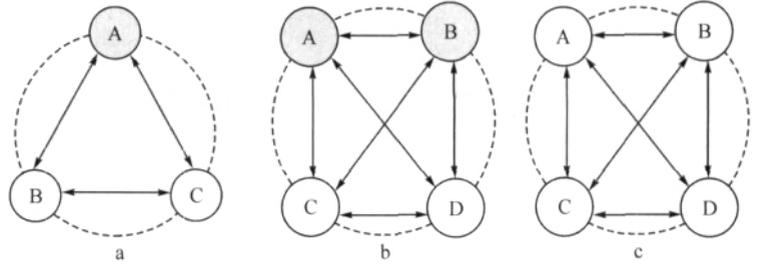


图2 核心层组织结构

不同,因而重要性也不相同,在运行过程中还可能出现成员的变更。为此,基于虚拟企业平台的合作创新网络(以下简称虚拟企业创新网络)可以采用两层的组织体系。如图1所示,虚拟企业创新网络由核心层和松散层构成。在虚拟企业中起重要作用的骨干成员组成核心层,其余外围合作伙伴构成松散层。

核心层成员不宜过多,但是要求每个企业都具有较突出的创新能力,并且信誉良好,能够优势互补,在创新过程中负责关键技术的研究与实施。核心层内部利益共享、风险共担,联系较为紧密,流动性较小,是虚拟企业的组织者和领导者。因此,核心层企业在组织时要设计好其构成形式,并明确各自的权利与义务。

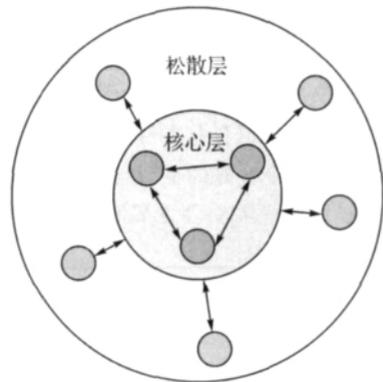


图1 基于虚拟企业平台的合作创新网络的组织体系

核心层企业的组织结构有3种,如图2所示。图2中的A、B、C、D为虚拟企业创新网络核心层的成员,虚线表示核心层的约束边界,每个企业都只有部分职能是在虚拟企业创新网络内,因此未将参与企业全部划入约束边界内。

形式一:单盟主形式。如图2-a所示,企业A为盟主企业,在创新网络中起主导作用,权力比较集中。作为盟主的企业必须能力突出,能够统领整个虚拟企业创新网络的运行。比如耐克组织的虚拟企业,处于核心地位的都是耐克,其它企业处于从属地位。

形式二:多盟主形式。如图2-b所示,企业A和B在虚拟企业创新网络内同为盟主,企业C和D处于被领导的地位。盟主企业相互交流,共同领导,通过权力制衡有利于组织的健康运行。

形式三:无盟主形式。如图2-c所示,在核心层内没有推举盟主,各个参与企业地位相同,权利均等,共同参与虚拟企业创新网络的管理。这种形式的实质是所有核心层成员都是盟主,经过协商,所有核心层成员相对于松散层都

可以行使盟主权利。

松散层企业一般负责的不是关键技术, 在创新网络中可替代性较强, 因而流动性较大, 可能只是在虚拟企业的某个时期内参与某个合同的部分工作。与核心层企业相比较, 松散层的组织形式较为灵活且没有固定的组织形式, 一般是通过合同与核心层相联系, 合同完成后自动脱离。

### 2.2 盟主的选择

因为虚拟企业创新网络存在时间的短暂性, 使得对盟主的更换相当困难, 而盟主的能力往往又是创新网络能力的一个硬约束, 若盟主的能力不足, 往往不会出现盟主的更替, 而是直接导致联盟的解体。因此, 选择一个好的盟主, 对虚拟企业创新网络非常重要。

盟主不一定选择发起者, 因为能够发现市场机遇的企业不一定有能力抓住机遇。盟主一定要选择信誉较高且技术创新能力较强的企业来担当。盟主的实力还要体现在技术创新能力上而不是企业规模上, 大企业不一定能当好盟主。虚拟企业是由市场机遇驱动的, 真正的关键部分是在生产之前, 即产品的开发与试制阶段, 只要适销对路的产品在这一时期开发成功, 在买方市场环境下, 能够生产的企业很多, 大规模生产没有什么障碍。因此, 企业规模与创新能力没有必然联系, 一个拥有核心技术的小企业可以很容易地找到相应的配套生产企业, 而一个拥有过剩生产能力的大企业却不一定有好的技术和产品登门。因此, 盟主的选择标准应该视企业技术创新能力的高低而定。

## 3 基于虚拟企业平台的合作创新网络的协同优势

### 3.1 资源共享优势

我国的技术创新活动中存在一个显著的问题, 即研发与生产不能有效互动, 一方面是专利技术、发明在经过成果鉴定后无人问津, 另一方面是企业找不到可以作为未来增长点的主导产品。我国有关部门已经出台了相关政策, 规定重大国家项目的研发必须有企业牵头才能给予资助, 这必将促进虚拟企业的进一步发展。在虚拟企业平台上, 市场交易被内部化, 虽然资源分属于不同的企业, 但是由于企业构建时的契约关系, 联盟内的企业可以以较低的代价分享别人的优势资源。

假设甲、乙两个企业准备进行某项技术的研发, 该项技术需要 a 与 b 两种核心技术, 而两个企业在这两种技术上各有优势, 可以选择单独研究, 也可以选择组成虚拟企业丙, 以联盟的形式进行研究 (如表 2 所示)。

事实上, 技术开发只是技术创新的前期工作, 只有将所开发的技术成功实现产业化才能算是技术创新, 企业开发出的新产品和新工艺只有在商业化后才会带来价值<sup>[9]</sup>, 因此, 技术创新需要大量的资源整合。技术创新过程中, 从技术开发、原型机试制到生产、销售是一个完整的价值序列 (如图 3 所示), 这一价值序列行的每个部分都是一个资源整合的场。根据木桶理论可知, 企业的技术创新能力是

由其最弱的那项能力来决定的, 而市场经济条件下, 没有哪个企业具有充分的创新优势而可以忽略其它企业的存在, 即使这样的企业真的存在 (每项能力在绝对水平上都优于同行业其它企业), 还有一个比较优势的问题。因此, 虚拟企业为各项创新能力提供了一个优势互补的平台。

表 2 虚拟企业的资源共享优势

企业形式	核心技术	技术能力	创新方式
企业甲	a	强	甲自主创新
	b	弱	
企业乙	a	弱	乙自主创新
	b	强	
虚拟企业丙	a	强	甲乙合作, 优势互补
	b	强	

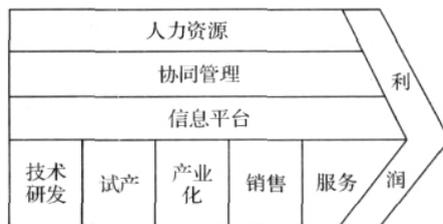


图 3 虚拟企业技术创新网络价值链

### 3.2 创新协同成本

在虚拟企业中, 组成成员可能来自不同的地区、国家, 可能分属于不同的部门, 这些成员可以是企业、大学、研究机构、政府部门等, 成员往往有各自的组织目标, 参与虚拟企业的目的也不尽相同。因此, 在虚拟企业运行过程中, 各个成员因为各自的组织习惯不同, 可能发生矛盾或冲突, 如果这些矛盾或冲突不能得到妥善解决, 就会导致虚拟企业的失败。在创新方面, 各个企业的技术标准、科研习惯、管理方式等都存在差异, 因此, 在创新网络中, 必须要有统一的协调机制来规范各个成员的行为。

虚拟企业创新网络的优势基于一个前提, 就是各个企业的资源得到了有效整合, 如果协同成本过高, 则优势就会被抵消。所谓协同成本是指在创新网络建立过程中发生的费用 (如招投标、沟通、洽谈等活动产生的费用) 和日常运营中的沟通成本。协同成本必须控制在一定范围内, 虚拟企业创新网络的优势才能发挥出来。

现假设面对一个市场机遇, 行业内有两个实力相当的企业甲和乙准备开发一种全新产品 (产品开发出来以后一段时间内拥有技术垄断), 甲乙两个企业在某些方面各有优势, 但总体水平相当, 两企业可以选择各自发展, 也可以选择组成虚拟企业创新网络联合发展。下面探讨创新协同成本的约束范围。

以投资报酬率 (ROI) 作为创新绩效的衡量标准, 并作如下界定:

(1) 销售收入为  $S=q \cdot p$ , 其中,  $q$  为产品销售数量,  $p$  为产品销售价格;

(2) 费用成本  $O=V+F$ , 其中,  $V$  为变动成本,  $F$  为固定成本;

(3) 为发展该产品的投资为  $I$ ;

$$(4) \text{ 投资收益率 } ROI = \frac{S \cdot O}{I}$$

因为甲、乙实力相当, 假设两个企业投资相同、开发速度相同、销售量相同、定价相同, 则甲、乙单独发展时:

$$ROI_{甲} = \frac{S_{甲} - O_{甲}}{I_{甲}} = \frac{S_{乙} - O_{乙}}{I_{乙}} = ROI_{乙}$$

当甲、乙组成虚拟企业组织创新网络进行发展时:

(1) 由于存在规模效应, 虚拟企业的基础投资与单个企业的投资是近似相同的, 即  $I_v \approx I_{甲} = I_{乙}$ 。另外, 虚拟企业还存在额外的协同方面的投资  $S_y$ ;

(2) 假设产品的销售能迅速达到市场饱和, 如果两个企业单独发展只能各占半壁江山, 而虚拟企业则可以占据整个市场, 即  $q_{甲} = q_{乙} = \frac{1}{2} q_v$ ; 但是, 若是虚拟企业占据整个市场, 则处于垄断地位, 在定价上比两个企业竞争占有优势, 即  $p_v > p_{甲} = p_{乙}$ 。因此, 虚拟企业的销售收入大于甲、乙企业的和, 即  $S_v > 2S_{甲}$ ;

(3) 假设虚拟企业的固定成本与单个企业相同, 变动成本与销售数量成正比例关系, 即  $V = a \cdot q$  (其中,  $a$  为恒定比率), 则在费用成本方面,  $O_v > O_{甲} > \frac{1}{2} O_v$ ;

(4) 虚拟企业的投资报酬率  $ROI_v = \frac{S_v - O_v - S_y}{I_v + S_y}$ , 其中, 等式右边分子上的  $S_y$  为虚拟企业创新网络的协同成本, 认为它等于协同投资, 只有当  $ROI_v > ROI_{甲}$  时, 通过合作网络创新才是有效率的, 此时:  $S_y < \frac{(S_{甲} - O_{甲}) I_v}{(S_{甲} + I_{甲} - O_{甲})(S_v - O_v) I_{甲}}$ 。

### 4 基于虚拟企业平台的合作创新网络的技术扩散

一般而言, 率先创新的企业可以获得超额利润, 达到规模效应, 从而在与技术创新追随者的竞争中占据相对优势的地位。然而, 在超额利润的诱惑下, 企业间的明争暗斗将会加剧, 创新的模仿会使得创新企业的超额利润逐渐减少, 这种被动的创新扩散对于创新企业来说有百害而无一利。因此, 当创新技术出现大众化的趋势时, 创新企业应该采取主动积极的态度, 通过技术转让、技术输出等途径进行技术扩散<sup>[7]</sup>。

技术创新扩散模式如图 4 所示, 经过很长的传递链条

才能将技术研发者和技术采用者联系起来。

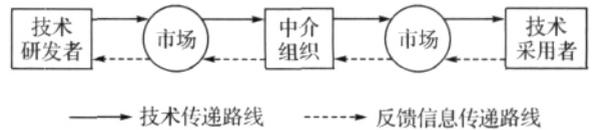


图 4 技术创新扩散一般模式

在虚拟企业平台上, 技术从研发到参与生产的距离被大大缩短, 如图 5 所示, 本来应该在市场上进行的技术交易可以在虚拟企业内部完成。在虚拟企业平台上, 制造企业可以迅速掌握先进技术, 而研发企业也可以迅速得到反馈信息。

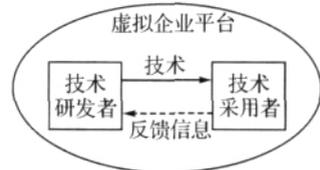


图 5 虚拟企业平台上的技术创新扩散模式

虚拟企业的创新网络是可重构、可重用和可扩充的。当虚拟企业创新网络的生命周期结束之后, 联盟中的每个企业都会对于其它企业的客户关系进行进一步强化, 即使合作结束, 也会保持着千丝万缕的联系, 而这些企业与联盟外的企业间也存在着广泛的联系, 这在一定程度上提高了技术扩散的速度。

#### 参考文献:

- [1] 傅家骥. 技术创新学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998. 141.
- [2] 陈剑, 冯蔚东. 虚拟企业构建与管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002. 7.
- [3] 陈青松, 沈江, 徐曼, 孙志敏, 齐二石. 基于虚拟企业的企业技术创新模式及其应用[J]. 西安工程科技学院学报, 2005 (6): 192- 196.
- [4] KATZY B R. Design and implementation of virtual organization [A]. Proc 31st Annual Hawaii International Conference on System Science[C]. 1998: 142- 150.
- [5] 解树江. 虚拟企业: 理论分析、运行机制与发展战略[M]. 北京: 经济管理出版社, 2001. 40.
- [6] 罗丹. 网络经济下创新与虚拟企业的逻辑关系 [J]. 求索, 2004(1): 123- 124.
- [7] 陈玥希, 蔡建峰. 基于动态创新联盟的中小企业技术创新扩散模式研究[J]. 科技进步与对策, 2005(5): 8- 9.

(责任编辑: 来 扬)