

知识模块融合与企业生态位优化

祁顺生, 吉 涛

(湖南大学工商管理学院, 湖南 长沙 410082)

摘 要: 在全球分工协作的价值网络中, 掌握核心模块的高生态位企业获取高额的知识垄断租金, 而中国的众多普通模块供应商被锁定在价值创造的低端环节。本文从知识模块切入, 分析价值网络中的知识困境, 提出知识模块融合这一突破低端锁定的新思路。为了理顺复杂网络中直接或间接的关系, 基于输入输出视角划分出四类模块, 并根据模块之间的势能传递勾勒出企业生态位优化的路径方向。最后以生态位的“态”和“势”为界面, 分类总结出四种主要策略: 主受益模块高端渗透、主溢出模块重点突破、双向溢出模块架构与技术耦合演进、经纪模块架构创新, 并以四个案例分别加以印证。

关键词: 知识模块; 价值网络; 企业生态位

中图分类号: F270

文献标识码: A

文章编号: 1004-4892(2017)08-0093-11

一、引 言

伴随着新一轮产业革命和全球产业竞争范式的嬗变, 模块化设计、模块化生产、模块化消费的模块化大发展时期已经到来^[1]。曹虹剑等(2015)发现很多企业按照功能、任务、部门及项目进行模块化分工^[2], 且由水平分工演变为立体网状分工, 产业链中企业间关联关系随之发生了重大变化^[3], 开始出现模块化、网络化和虚拟化的组织形式, 它们具有相当的市场竞争优势和环境适应性^[4]。郝斌和任浩(2008)指出模块化设计演化的本质是价值寻求^[5], 模块化价值网络汇聚成员企业的优势资源, 通过不同组织模块间的协作、竞争和创新, 将各种能力要素汇聚在无形的网络平台上, 使成员企业增强自生能力、共享模块化经济, 推动企业边界的渗透和融合^[6]。然而, 在全球化的分工协作网络下, 跨国公司利用核心能力制约发展中国家企业的知识创造与竞争能力的提升, 发展中国家企业因而被限制在价值创造的低阶生态位^[7]。企业生态位一旦被锁定, 不仅意味着网络收益会比较少, 还意味着自身成长所必需的动力和资源将难以从网络中获得^[8]。

这使得中国企业面临两个突出的问题: 一是在模块化价值网络中, 限制企业发展的主要因素是什么? 二是企业应沿着怎样的路径摆脱生态位锁定? 信息经济、知识经济和网络经济的交融, 改变了组织赢得竞争优势的资源基础, 知识成为决定企业成长和产业发展的关键战略性资源, 知识的吸收和创新能力是构建组织竞争力的核心要素^[9], 基于此, 本文将从知识模块的视角出发, 探究企业发展的主要障碍。同时, Amit 和 Zott(2001)认为价值创造或价值增殖源于生态系统的互补性、高效性及新颖性^[10], 知识模块之间如何互动与组合也将为企业优化生态位打开一扇门。

收稿日期: 2016-09-13

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(15BGL011); 国家自然科学基金资助项目(71472061)

作者简介: 祁顺生(1965-), 男, 辽宁大连人, 湖南大学工商管理学院副教授, 博士; 吉涛(1990-), 男, 湖南鼎城人, 湖南大学工商管理学院硕士生。

二、价值网络中的知识困境与知识模块融合

(一) 价值网络中的知识困境

1. 资产专用性导致的生态位锁定

资产专用性是指在不牺牲产品价值的条件下,资产被配置给其他使用者或被用于其他用途的程度^[11]。社会化分工的不断细化,迂回生产链条逐渐拉长,嵌入模块化网络中的知识模块在逐级分割时,加大了对自身擅长领域的投入,即提高资产专用性。知识模块的载体主要是人力专用资产和程序专用资产,这两种资产的专用性一旦达到某种程度,会给企业的知识创造、转移与应用带来巨大的推动作用。然而,专用性资产是一把双刃剑,随着资产专用性的提高,沉没成本也会增大,知识模块配置给其他使用者或用于其他用途的价值损失就越大。显然,知识模块会因为资产专用性的提高,被锁定在价值网络的特定位置而难以变动。

2. “背对背”竞争产生的“知识黑箱”

如今社会需求的层次与个体的差异越来越明显,产品和服务的复杂度越来越高,人们常常借鉴“化整为零”的思维解决复杂问题,模块化的生产方式便应运而生。模块化的主要特点是模块的半自律性与界面的标准化^[12]。模块之间主要依靠界面规则联系,半自律的特性使得模块供应商之间的竞争是“背靠背”的,模块间共享的知识以界面知识、规则知识为主,这些知识是显性化的。显性知识意味着不稀缺,有价值但不稀缺的知识只能帮助模块提升短期绩效,有价值且稀缺的知识才能够提高模块的长期绩效^[13],因而“背对背”竞争更多依赖关键的、不可替代的隐性知识。为了保护自身的异质性知识资源,模块供应商将关键知识模块封装成“知识黑箱”,这营造了企业之间的“知识落差”,使自身在“背靠背”竞争中处于上游。但“知识黑箱”阻碍整个价值网络的系统性改善,网络中的知识无法顺畅流动。

(二) 知识模块融合:自下而上的升级思路

价值网络中,模块化系统的逐级分割,顶层企业将自身不擅长的、处于价值网络外围的业务剥离出来,以模块的形式外包给在资源禀赋上有比较优势的普通模块供应商,专注提升包含核心知识的关键模块,掌控整个价值网络的主导权。凭借自身的中枢垄断地位,攫取长期网络租金中的高额知识垄断租金,侵占下游模块供应商的大部分利润。如果“分”是顶层企业自上而下巩固统治地位的有效方式,那么矛盾的对立面——“合”不失为底层企业自下而上优化生态位的一种应对之策。

模块化系统包含“大盒套小盒”的结构^[12]。普通模块相对上一层次的模块,它是被规定、被嵌入的模块,对系统缺乏主动控制权,但相对下一层次的模块来说,其地位上升了,能对地位比它低的模块进行操作。知识模块通过融合扩大影响力,一层一层地提升自身地位,从局部到整体逐渐强化对整个价值网络的控制力。渐进性与突变性相统一,当知识模块融合的量累积到一定程度时,会迎来价值网络根本地位上升的质变。

知识模块融合主要是将来自于模块内部和外部的知识、显性和隐性的知识、不同门类的知识,按结构和类型划分,依照优势互补的原则寻找相互匹配的知识进行融合,这既是对旧知识体系的归纳和整理,对原有知识库的进一步扩充,也是通过知识融合使组织的知识结构变得更加完善,体现出知识的扩散效应和协同效应^[14]。知识模块融合是一个动态的、系统的处理过程,需要经过知识模块的选择、知识模块势能的吸收、重组模块的关联关系等操作。

三、企业生态位优化的路径

企业生态位是指企业在价值网络的生态系统中, 凭借资源禀赋, 面临变化的市场环境, 经过一系列组织活动而取得的竞争位置。Hannan 和 Freeman (1993) 认为生态位是企业战略环境中占据的多维资源空间^[15], 企业种群会形成一个基础生态位, 种群内的单个企业占据着基础生态位的一部分或全部, 称之为现实生态位。基础生态位代表着未来发展过程中企业可能获得的生存资源与发展空间。价值网络中, 企业生存与发展的基础是现实生态位, 企业可能覆盖的价值区域是潜在生态位。通过优化组合自身与环境的资源, 企业可以在现实生态位与潜在生态位的较量、协调中寻得最优。

(一) 基于输入输出关系的模块划分

企业生态位从低端到高端的跃迁是一个不断与周围经济主体发生关系、强化关系、转变关系的过程, 因为升级活动是在作为关系集合体的价值网络内进行的。故而需要新的分类标准从宏观上把握价值网络中的关系结构。本文立足于模块化系统“大盒套小盒”的结构, 以模块间的输入输出关系为划分维度, 借鉴 Wasserman 和 Faust (1992) 开发的评价位置内部关系趋势的指标^[16], 提出新的模块分类。假设分析位于特定位置的模块 A_k 内外部的各种关系。模块 A_k 中包含 m_k 个功能主体, 根据排列组合的计算原理, 可以得到模块 A_k 内部可能拥有的关系总数为 $m_k (m_k - 1)$ 。假定整个价值网络中含有 m 个功能主体, 那么模块 A_k 内外部的所有可能关系数为 $m_k (m - 1)$ 。然后可以求出一个位置的总关系期望比例 $m_k (m_k - 1) / m_k (m - 1) = (m_k - 1) / (m - 1)$ 。根据这个指标, 基于模块的位置内部及位置之间的关系, 可以划分出四类模块: 双向溢出模块、主受益模块、主溢出模块、经纪模块(见表1)。

表1 基于输入输出关系的模块分类

位置内部的关系比例	位置接收到的关系比例	
	≈ 0	> 0
$\geq (m_k - 1) / (m - 1)$	双向溢出模块	主受益模块
$< (m_k - 1) / (m - 1)$	主溢出模块	经纪模块

这四类模块在价值网络中的功能角色如下: (1) 主受益模块, 此位置上的功能主体在模块内部关系比例多, 外部关系比例较少, 对其他模块的溢出效应不明显, 但能接收到来自网络外的模块发出的关系。位于价值网络底层, 半自律地完成内容开发、应用与修正等任务, 属于模块供应商。(2) 主溢出模块, 其功能主体向网络内其他模块的功能主体发出较多的关系, 对模块内部的功能主体却较少发出关系, 且基本不接受来自网络外的关系, 它们对其他模块产生净溢出效应。位于价值网络底层, 属于模块供应商, 但价值贡献高于主受益模块。(3) 双向溢出模块, 其功能主体向其他模块的功能主体发出较多的关系, 同时对模块内部的功能主体也发出较多的关系, 很少接受来自网络外的关系, 它们对本模块内部和其他模块产生双向溢出效应。位于价值网络的中间层, 在连接各功能模块的基础上整合价值流, 承担着系统集成商的主要角色。(4) 经纪模块, 其功能主体既发送又接受网络外部关系, 其内部功能主体之间的联系相对较少。位于价值网络顶层, 设计架构规则, 承担着规则设计商的主要角色。

(二) 企业生态位优化的方向选择

1. 知识模块的势能传递与生态位优化路径

价值网络成员在模块化分工的背景下, 承担不同的功能、拥有不同的位势^[17], 李敬等 (2014)

认为发动机是掌握规则、标准制定权的经纪模块,它将价值提升的势能传递给双向溢出模块^[18],因为双向溢出模块起着桥梁和枢纽作用。双向溢出模块又将价值提升的势能传递给主溢出模块和主受益模块,同时主溢出模块又将其所接受的部分势能传递给主受益模块(见图1)。这样的传递机制具有明显的梯度溢出特征。生态位优化是为了获取尽可能大的势能来施加影响力,而知识模块是企业势能的主要载体,因此可以沿着势能传递的逆向路径来进行知识融合,即“主受益模块→主溢出模块→双向溢出模块→经纪模块”自下而上逐步融合。

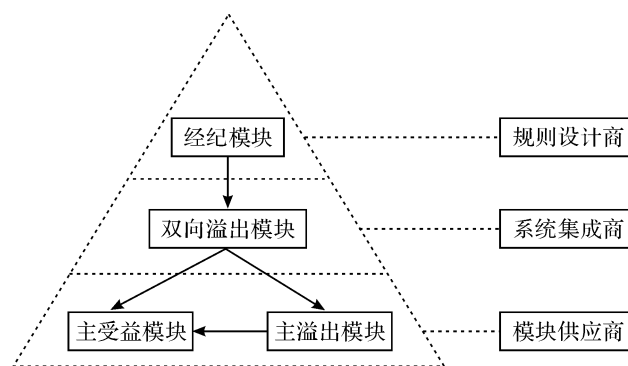


图1 模块间的势能传递

2. 知识模块融合后价值权重的变动

知识模块融合是价值网络内模块分工协作的重新优化活动。新模块形成后将原来知识模块之间的界面规则内化,并尝试在模块内设计新的连接规则。为了保持新模块与价值网络的兼容性,应对来自系统设计规则的阻力,必须对整体模块的连接关系再设计。这增加了模块主体在价值网络中的发出与接收关系,不断累积生态位进阶的价值权重。

价值网络中模块所在位置的权重变动,实质上是网络中间中心度的变化。中间中心度指标可以测度某模块在多大程度上处于其他模块的“中间”^[19]。如果一个模块处于多对模块连接的最短路径上,它很有可能在网络中起着“桥梁”作用,也就是双向溢出模块所在位置。假设模块 α 和模块 β 之间存在的连接数目为 $C_{\alpha\beta}$, α 和 β 之间存在的经过 γ 的连接数目为 $C_{\alpha\beta}(\gamma)$,那么中间模块 γ 控制 α 和 β 关联的能力为 $b_{\alpha\beta}(\gamma)$,即 $b_{\alpha\beta}(\gamma) = C_{\alpha\beta}(\gamma) / C_{\alpha\beta}$, γ 位于 α 和 β 之间连接上的概率。将 γ 相应于价值网络中所有的点对的中间度累加,然后除以Freeman计算出的最大可能连接数 $(n^2 - 3n + 2) / 2$,就可得到模块 γ 的中间中心度,其计算公式为:

$$\omega = \frac{2 \sum_{\alpha} \sum_{\beta} b_{\alpha\beta}(\gamma)}{n^2 - 3n + 2}$$

最初,主受益模块的 $b_{\alpha\beta}(\gamma)$ 值几乎为零,经过知识模块融合,它控制其他模块之间关联的能力得到提升, $b_{\alpha\beta}(\gamma)$ 值相应增大。另外,知识模块融合后会淘汰一些模块,整个网络的模块基数减少了,即 n 变小。可见,知识模块融合使中间中心度指标的分子变大,分母变小,最终导致 ω 变大,模块供应商在网络中的价值权重得到扩大。

3. 知识模块融合后价值分布的变化

为方便分析,不妨认为知识模块的势能 E 等同于模块的价值。在双向溢出模块整合网络内的价值流时,会为每个模块的价值赋予权重,层次高的模块价值大,层次低的模块价值小,这里可用中间中心度 ω 作为价值权重。因此整体层面的价值为: $V = \omega E$ 。

从经济现实来看,大部分普通模块(主受益模块和部分主溢出模块)挤在价值分布曲线的后端,而双向溢出模块和经纪模块占据价值分布曲线的前端(如图2实线部分所示)。 E' 、 ω' 分别表示知识模块融合后的势能

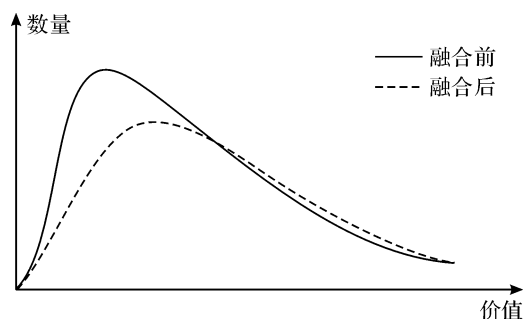


图2 融合前后的价值分布曲线

和价值权重, 结合上文的论述, 有以下结论: $E' > E$, $\omega' > \omega$ 。说明知识模块融合形成的新模块的价值与权重都提升了, 相对而言, 其他模块的价值和权重就下降了。主受益模块和主溢出模块通过融合, 使最初占据价值分布前端的双向溢出模块和经纪模块渐渐失去原有的优势, 而原本位于价值分布后端的模块通过模块间的融合, 不断提高自身价值, 向价值分布前端攀升。造成价值分布曲线的峰值下降, 并向右移动(如图2虚线所示)。

四、企业生态位优化的策略

企业生态位具有“态”和“势”两方面的属性。“态”是指企业过去成长、学习、经济社会发展以及与环境相互作用累积的结果;“势”是指企业对所处的价值网络或产业生态系统中其他企业的影响和支配能力^[20]。企业生态位的“态”和“势”综合反映了目标企业在价值网络中获取和配置优势资源和生产要素等能力的高低。生态位的“态”更多的凝练在企业所掌握的知识与技术, 借助关键性资源来获取差异化的竞争优势;生态位的“势”则体现于企业对价值网络的架构规则的支配力或影响力。企业以现实生态位为基点, 不断进行技术创新或架构规则的重构, 可以突破原有产业的生态位宽度, 汲取更多的潜在资源^[21], 实现企业生态位的进阶。由此可见, 生态位优化重点落于关键知识模块、架构规则或其共同突破, 对应的策略选择主要有四条: 主受益模块高端渗透、主溢出模块重点突破、双向溢出模块架构与技术耦合演进、经纪模块架构创新(如图3所示)。



图3 企业生态位优化的策略选择

企业生态位优化属于中国情境下的探索性研究。当研究对象处于现实环境中的某一现象, 且研究者不予控制或不能控制时, 案例研究法就非常合适^[22]。对于探究“怎么样”或“为什么”性质问题时, 案例研究法能够清晰地展事物复杂性、综合性的多因素作用关系及其之间的动态过程, 并有助于深入地认识与求证一般性理论与特定情境下的应用范围^[23]。同时, Siggelkow(2007)指出案例研究中理论抽样和目的抽样是首选^[24]。为此, 以模块化特征显著、富有解释性为标准选取振华重工、联发科、阿里巴巴、腾讯微信为样本。Yin(1994)认为单案例纵向研究可以在不同时间点上分析有代表性的研究对象, 能更好地了解案例的背景, 加深对同类事件的理解^[23]。所以本文利用个案的形式分别阐述四种策略的可行性。

(一) 主受益模块高端渗透

1. 策略描述

主受益模块处于价值网络的低生态位, 起步于外围模块的标准供给。首先, 通过技术学习不断吸收主溢出模块和双向溢出模块提供的显性知识与隐性知识, 获得界面接口的标准信息, 明确所供给模块的价值述求; 其次, 在上述知识模块融合的过程中进行二次创新, 优化供给模块的功能属性, 赢得“背靠背”竞争, 进一步牢固地嵌入所属价值网络; 最后, 逐步向关键模块乃至架构规则渗透, 尽可能掌握价值网络的核心知识模块, 有意识地内化相邻模块之间的规则联系, 扩大自身的价值权重。

2. 上海振华重工案例分析

制造业回归目前已成为发达国家振兴实体经济的重大战略, “中国制造2025”强调高端装备制造业的成长需先行一步。高端装备制造以技术复杂度形成核心能力, 以高资产专用性构建“知识

壁垒”，具有累积性特征，使得诸如上海振华重工的大批中国企业选择从外围模块嵌入。由控制系统、电气驱动和钢结构件组成的集装箱起重机需要复杂的焊接、装配工序及开阔的运转场地，是一种劳动密集型、技术密集型、资本密集型相结合的产业。当时，世界集装箱起重机械 95% 以上的市场被德国的诺尔、克鲁伯，韩国的现代、三星，日本的石川岛、三菱等大型跨国公司占据。相比之下，管彤贤带着从上海港机厂过来的十几个人创立的上海振华港机有限公司，处在价值网络底层。不过，凭借低成本的劳动力资源、必要的资金实力和技术基础，振华重工嵌入到组装加工的低端市场。

成立之初，通过融合同级知识模块，振华重工培养了组装加工和集成设计能力。为获得界面接口的标准信息，认真研究国际标准 20 余项，光文本资料就可摞至三四米。模块间联系规则的內化需要外部知识的输入来反馈调整。因此，在工艺流程和设计方案制定上，重金礼聘业内专家授课讲习；在生产过程中，主动邀请客户派驻专员审查指导，并雇佣国外质检寻找疏漏和差错之处。振华重工洞悉所供给模块的价值述求，进行逆向工程模仿，破解了众多的工程难题，渐渐具备了基础设计和施工设计等领域的组合能力。

为摆脱顶层企业的控制，振华重工逐步渗透行业的高端模块——电气驱动和控制系统。电控系统主要包括硬件和控制软件，其核心知识一直被 GE、ABB、SIEMENS 等大公司掌握。控制软件集中体现了电控系统的建构能力，当时国内软件编程能力不俗，振华重工就调配大量资源自主设计了控制软件，将电控系统总成本降低了 60%，优化了产品部件的协调能力。电控系统的硬件主要由 PLC、电子元器件和变频器组成。PLC 和电子元器件有渠道获取，但变频器被国外厂商技术垄断，且电控系统硬件的高度集成性导致厂家不愿单独出售变频器。然而，通过不懈地公关活动，终于从 SIEMENS 的一个进口商手中买到变频器。至此，振华重工分别吸收融合 PLC、电子元器件和变频器三个知识模块，结合自主设计的控制软件，进行系统集成设计，将电控系统国产化。振华重工从组装加工开始，逐步进行知识模块融合，高端渗透系统设计与集成创新模块（表 2 中专利总量分布的变化情况可大体反映该过程），不断提升产品附加值和技术含量，现已成为重型装备制造的知名企业。

表 2 振华重工起重机相关专利的分类统计表

年份	工具	组件	装置	机构	方法	系统	集成机械
2003 ~ 2007	0	0	0	0	2	1	3
2008 ~ 2010	9	4	15	9	3	3	2
2011 ~ 2013	10	17	24	29	32	29	22
2014 ~ 2016	13	19	21	27	41	38	35

资料来源：国家知识产权局专利检索与查询网站（<http://www.sipo.gov.cn/zhfwp/zljsl>）。

高端渗透策略的起点是外围技术模块，适用于没被发达国家高度屏蔽知识产权，市场和产业技术比较成熟，且我国企业具备一定的大规模工程化和技术吸收能力的行业。效率边界是尽最大可能发挥低成本研发能力和我国的“后发优势”，但技术快速更迭可能会再次“边缘化”已有的能力积累和技术学习。主要方向是在资源负载能力范围内，沿着产业技术创新链的横向和纵向渗透，遵循“主受益模块→主溢出模块”的升级路径。

（二）主溢出模块重点突破

1. 策略描述

模块化价值网络中遵循“赢者通吃”的规则。面对制约整个网络发展的关键技术瓶颈时，谁能借助优势创新资源重点突破发展困境，谁就能带动价值网络升级，获得技术创新的标志性成果。

在价值网络的战略规划和技术路线图的指引下,参与创新的主溢出模块选择关键技术进行重点研发。界面的既定设计降低了紧密协调的需要^[25],使得模块间的研发活动在成功之前不会共享成果,导致技术多样性创新,但只有占据丰富结构洞的高知识模块才会得到双向溢出模块和经纪模块的认可,进阶生态位。要占据尽可能多的结构洞,就必须融合具有中间桥梁性质的知识模块。

2. 台湾联发科案例分析

在中国通讯技术不断加快的步伐下,国产手机想要异军突起,需要两个条件:一是产业技术取得重大突破,二是市场有巨大的消费需求。芯片在手机生态系统中居于核心地位。2G时代早期,手机核心解决方案主要来自德州仪器的OMAP平台和英飞凌的ULC解决方案,但价格太高。到2G时代中期,中国手机市场的潜力越发彰显,从2000年开始,中国手机用户数量以每年超过6000万的速度增长,需求大多集中在千元以下的产品。故而,联发科将关键技术创新定位于服务低端手机市场,凭借Turnkey解决方案和高度集成的MTK手机芯片等重大技术突破,迅速脱颖而出。过去一款手机的设计开发时间基本超过1年,Turnkey解决方案将这个时间缩短在1~3个月,推动了我国手机产业所谓的“山寨”革命。这就是联发科突破制约行业发展的关键技术瓶颈后带来的显著产业升级效应。

2G技术向3G技术变革时,联发科作为主溢出模块的地位受到同级模块不小的挑战。2011年,联发科在国内手机芯片市场的出货量只有1000万颗,不到高通公司的二分之一。为迅速应对通讯技术的变革,联发科积极寻求解决方案:强化内部技术研发能力、收购手机芯片企业、获取威睿电通和高通的专利授权等,弥补产品线在TD-SCDMA领域的不足,整合手机芯片、电视芯片领域技术资源,沿着产业技术路线图进行多样性创新。

由于融合了大量具有中间桥梁性质的知识模块,并借助优势创新资源重点突破发展困境,联发科推出了一系列具有技术革命性的3G/4G手机芯片新产品:MT6573、MT6592、MT6797等(见表5),成功实现技术转型。2012年,联发科在国内手机芯片出货量激增到1.1亿颗,而高通下降到8000多颗,联发科重获领先地位。中国4G牌照颁发后,联发科针对中高端市场提出“超级中端”的市场战略,积极研发4G手机芯片新产品。2013年,在中国智能手机芯片市场上联发科的出货量达到2.2亿颗,成为中国市场名副其实的领头羊。

表3 联发科具有重大技术突破的3G/4G手机芯片产品

型号	架构	制程	备注
6268	ARM9	65nm	MTK 第一颗 3G 芯片
6573	ARM11	65nm	第二代智能手机解决方案(安卓平台)
6575	Cortex A9	40nm	第三代智能手机解决方案
6572	Cortex A7	28nm	全球首款 28 纳米制程的双核智能手机集成芯片
6592	Cortex A7	28nm	全球首款八核芯片
6595	Cortex A7、A17	28nm	全球首款支持 4G-LTE 网络的真八核处理器
6797	Cortex A72	20nm	全球首款十核芯片

资料来源:《基于破坏性创新的后发企业竞争优势构建路径分析》^[25]及联发科公司相关资料整理。

重点突破策略的起点是产业关键技术瓶颈,适用于国际间技术差距较小,模块的技术架构和界面标准是既定的,部分“桥梁”模块的技术创新停滞不前,且我国企业具有一定的原始创新能力的行业。效率边界是利用“背对背”竞争机制快速攻克产业重大的共性与核心技术,不过可能出现创新混乱,造成资源的分散与浪费。主要方向是以关键技术模块带动产业升级,先精准定位创新方向,然后进多样性创新,最后寻求主导地位,遵循“主溢出模块→双向溢出模块”的升级路径。

(三) 双向溢出模块架构与技术耦合演进

1. 策略描述

双向溢出模块要寻求突破,需同时变革架构规则与相应的关键技术,即架构与技术的耦合演进。耦合演进需借助模块之间界面、接口等规则标准的逐步修缮与重构,适时定位网络内的突破重点与关键知识模块,伴随着关键知识模块的融合与突破,架构规则也会得到更有效的调整与重建。一些探索性获取的关键知识模块,需要架构规则的相应调整(甚至是颠覆重构)才能得到更好的发挥空间,以扩大整个价值网络的集成优势。另一方面,可以先概念性地设计架构规则,然后识别出能够影响网络核心价值的知识模块,率先掌握以获得先机。一言以蔽之,架构与技术耦合演进是循环往复的动态过程。

2. 阿里巴巴案例分析

“互联网+”的本质在于传统产业在线化、数据化,电子商务就是要实现交易的在线化。在“互联网+”逆向倒逼的过程中,我国电子商务业不仅要进行技术架构、标准等创新,通过架构规则重构融合国内外最新的知识模块,形成商务交易的整体解决能力;还要布局关键技术创新,以核心技术支撑标准话语权。在中国互联网经济方兴未艾之时,eBay 与 Amazon 等电商巨头已经在 C2C 和 B2C 电子商务领域颇有建树,但对 B2B 模式还鲜有涉猎。阿里巴巴抓住契机,概念性地设计 B2B 架构规则,识别出能影响网络核心价值的知识模块:数据库、服务器及操作系统等,以此支撑 B2B 模式的运营,使得 B2B 能够在国内顺利落地。

随后,阿里巴巴进军 C2C 领域,成立淘宝网。当时 eBay 经营的 C2C 模式是以个人之间旧商品交易为内容,并收取交易佣金、广告费和注册费。淘宝网修改架构规则:以个人之间新商品交易为内容,交易双方实行免费政策。在 C2C 模式下,“沟通与信任”是整个价值网络的核心环节,淘宝网须在修改架构规则的同时,突破这一关键技术问题。2003 年淘宝网跨界融合独创显 IP 技术、通讯协议等知识模块,推出即时通讯工具(阿里旺旺)解决“沟通”问题;以自身技术积累为桥梁,吸收 Cache(缓存)技术,搭建 SOA(面向服务的体系结构)技术平台,推出第三方担保交易模式(支付宝)解决“信任”问题。淘宝网通过卓有成效地执行架构与技术的耦合演进,于 2008 年底将 eBay 的市场份额压缩到 6.6%,将自身的市场份额扩至 86%,这可谓是该策略的有力印证。

表 4 阿里巴巴架构与技术耦合演进过程一览表

耦合演进过程	B2B	C2C	B2C	电商生态系统
架构规则	企业之间通过专用网络或互联网进行数据信息的交换、传递,开展交易活动	消费者通过电商平台进行交易,将自己的货品出售给其他消费者	企业直接面向消费者销售产品和服务的商业零售模式	以组织和个人的相互作用为基础的经济联合体,生产商品、提供服务给生态系统中的成员
关键技术	数据库、服务器、操作系统	独创显 IP 技术、Cache 技术、SOA 技术平台	分布式存储、CMS 系统、HA2 引擎技术	搜索引擎、云计算基础技术、大数据处理与分析

资料来源:作者整理。

淘宝网背后隐藏着 C2C 模式的一个痼疾——假货,新的 B2C 业务(天猫商城)便应运而生。至此,阿里巴巴已涉足 B2B、C2C、B2C 三大电子商务领域,并着力向“电子商务商业生态系统的基础设施提供商”攀升。为了统一 B2B、C2C、B2C 三大模块的接口标准,阿里巴巴收购雅虎的搜索业务,在 2010 年成立一淘网,致力于构建最专业的独立购物搜索引擎。同时,投入大量资金与人力到云计算基础技术及架构、分布式存储、大数据处理与分析等关键知识模块,取得了不俗的成绩:云计算调度、Apsara(飞天)系统、HA2 引擎技术、开源引擎技术等。作为双向溢出模块,阿

里巴巴向下耕植电子商务生态系统的底层技术与架构，向上推动各种前台商业应用及前景广阔的商业模式，具体总结见表4。

架构与技术耦合演进策略的起点是架构规则概念性设计或关键技术突破，适用于被发达国家双重屏蔽技术标准和核心知识产权，但我国拥有很强的自主创新能力和比较完备的产业技术创新链的行业。效率边界是架构规则和行业关键技术同时突破有利于行业的全面发展，但这样做的风险和成本很大，“搭便车”现象严重，也难以把握创新突破重点。主要方向是架构规则重构与关键技术突破相耦合，推动整个行业主流技术系统的升级与替代，遵循“双向溢出模块→经纪模块”的升级路径。

(四) 经纪模块架构创新

1. 策略描述

为避免生态位重叠导致的恶性竞争，步入蓝海进行价值创新，经纪模块往往需要对本网络内现有模块及网络外的模块进行有机融合，以新视角的整合操作完成架构的再创造。价值网络的发展并不会特别地与突破性技术绑定在一起，渐进性创新也可开创一番天地。当未来主流产品具有不确定的功能述求、存在多种发展可能性时，经纪模块要深入了解现有架构规则的束缚性，创造性地扩大已有模块的应用范围，打破不同领域之间的效用边界有机融合新兴模块，率先设计出更具实用价值的功能模块组合方案和灵活的界面规则。随后还要动态响应不断变化的市场需求，持续对架构规则进行个性化的修缮。

2. 腾讯微信案例分析

移动互联网打破了既有的时空边界，互联网思维遍地开花，跨界整合以创造性破坏的方式，一边展开知识的快速更新竞争行动，一边通过集成创新对原有主导设计产生冲击，颠覆行业的架构规则。当国内外以 Kik、Talkbox、米聊为代表的移动互联网语音聊天软件风生水起之时，腾讯推出了微信 1.0。但“能发照片的免费短信”的核心战略导向过于同质化。微信团队深入挖掘用户批评建议的数据，将手机 QQ 团队开发的语音聊天模块融入到微信 2.0 中，衍生出语音对讲功能。同时，集成 QQ 账号登录及查找好友、接受 QQ 离线消息及邮件等功能模块，使微信获取了大量新增用户：注册用户达到 5000 万的规模仅仅用了 10 个月。

微信 2.5 跨价值网络引入 LBS(基于地理定位技术)推出“查看附近的人”功能实现距离社交，让微信从同类软件中脱颖而出。此外，进一步拓展价值网络内现有模块的应用范围，将 QQ 邮箱的漂流瓶模块嵌入到微信上。通过“查看附近的人”和“漂流瓶”两项新模块的融入以及架构规则的重新调整，微信逾越熟人沟通的边界，步入陌生人交友的价值区间。

微信 3.0 迎来了绝杀竞争对手的两大利器——“摇一摇”和二维码。这两项功能融合了国外类似产品的新兴知识模块(如日本 LINE 软件的“shake it”和 QR 码)。“摇一摇”能够生成随机社交关系；二维码通过发布名片及摄像头扫描操作不断增加流量入口。微信 4.0 借鉴 Path 的做法，搭建了一个熟人社区——朋友圈。朋友圈允许用户将文字、图片、音频、视频等内容在个人强关系链中小范围流转，带有荣誉性质的“点赞”模块更是风靡一时，其后更是发展成为一种营销手段。朋友圈的兴起沉重地打击了新浪微博。2012 年，新浪微博的活跃度同比下降了 30%，而朋友圈的活跃度却上升到 60% 以上。

凭借在通讯工具领域知识模块的沉淀与界面规则的把握，微信于 4.0 至 4.5 版本先后推出了语音和视频通话功能、微信网页版、企业公众号等业务单元，几番重构架构规则，延伸当前价值网络的覆盖区间。语音和视频通话功能改变了电信业的竞争格局。2012 年，中国移动的短信收入大幅度减少、整体业绩趋于零增长。微信网页版打通了手机与电脑的信息链接，基本摧毁了中国移动飞信。企业公众号再一次冲击新浪微博的业务——大批营销号转战微信。微信 5.0 迎来了“微商”

的春天。由 Web 扫码支付、公众账号支付、APP 跳转支付等集成的微信支付，使商业交易活动更为便捷，这对其他电商带来了巨大压力。微信通过架构规则的创新与后续的个性化调整（见表 5），已成为移动互联网社交大平台。

表 5 腾讯微信架构创新的主要历程列表

版本	新增功能模块	架构调整重点
2.0	语音对讲功能	手机 QQ 语音聊天业务
2.5	查看附近的人、漂流瓶	基于 LBS 的距离社交、陌生人交友
3.0	摇一摇、二维码	随机社交关系
4.0	朋友圈	信息在强关系链流转
4.2	语音和视频通话	电信运营
4.5	微信网页版、企业公众号	电脑与手机的连通、口碑营销
5.0	微信支付	商业交易规则

资料来源：根据腾讯公司微信业务相关资料整理。

架构创新策略的起点是相关领域的技术模块逐渐成熟且开始融合，适用于知识壁垒较低，多领域技术交叉融合，行业主流产品的功能形态及架构规则尚未定型，且我国企业具备集成创新能力的行业。效率边界是能够融合新兴技术模块或集成多领域创新成果实现整体升级，但创新竞争激烈，刚形成的架构规则容易被模仿或颠覆。主要方向是着力行业架构规则创新以引发知识模块的跨界融合和产业技术的整体变革，遵循“综合意味着再创造”的升级路径。

五、结 语

本文在模块化的背景下，揭示了中国众多普通模块供应商处在价值网络的低阶生态位，知识创造和能力提升受到束缚。为此，笔者尝试以知识模块为支点，撬动生态位被锁定的困局：首先，从资产专用性和“背对背”竞争的视角解读价值网络中的知识困境，引出知识模块这一立论基点。同时，一边以模块化理论剖析价值网络的运行机制及生态位的现实含义，一边阐述自下而上的知识模块融合作为主线升级思路的合理性；其次，由于研究环境的特殊性，基于输入输出关系划分了四类模块。然后，在分析知识模块势能传递的基础上，得到生态位优化的路径：主受益模块→主溢出模块→双向溢出模块→经纪模块。为论证这一路径的可行性，从数理角度出发，描述了知识模块融合的对象选择与价值权重的变动，同时，动态地明晰了知识模块融合后的价值分布变动；最后，结合前面的理论分析，通过生态位“态”和“势”两方面的属性，针对性地给予四类模块生态位优化的主要策略：主受益模块高端渗透、主溢出模块重点突破、双向溢出模块架构与技术耦合演进、经纪模块架构创新。并以四个典型的企业案例说明其可行性，力求理论与实践相辅相成。

当然，本研究存在一定的局限性：第一，四种生态位优化的策略是基于知识模块视角提出的主要策略，还存在其他支线策略或是以其他视角出发得到的外线对策，期待后期的补充与完善；第二，本文处于探索性研究阶段，故以个案形式论证可行性，条件允许的将来既可以做多案例的交叉印证，也可以采用大样本数据进行统计检验，以增强理论分析的普适性。

参考文献：

- [1] Baldwin C. Y., Clark K. B. Managing in an Age of Modularity [J]. Harvard Business Review, 1997, 75(5), pp. 84-93.
- [2] 曹虹剑, 张建英, 刘丹. 模块化分工、协同与技术创新——基于战略性新兴产业的研究 [J]. 中国软科学, 2015, (7): 100-110.

- [3] 芮明杰, 李想. 网络状产业链构造与运行 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2009.
- [4] Schilling M. A., Steensma H. K. The Use of Modular Organizational Forms: An Industry-level Analysis [J]. *Academy of Management Journal*, 2001, 44(6), pp. 1149 – 1168.
- [5] 郝斌, 任浩. 模块化设计竞争与设计演化: 理论模型与案例验证 [J]. *财经论丛*, 2008, (3): 97 – 102.
- [6] 余东华, 芮明杰. 模块化、企业价值网络与企业边界变动 [J]. *中国工业经济*, 2005, (10): 88 – 95.
- [7] 卢福财, 胡平波. 全球价值网络下中国企业低端锁定的博弈分析 [J]. *中国工业经济*, 2008, (10): 23 – 32.
- [8] 宗文. 全球价值网络与中国企业成长 [J]. *中国工业经济*, 2011, (12): 46 – 56.
- [9] 余东华, 芮明杰. 基于模块化网络组织的知识流动研究 [J]. *南开管理评论*, 2007, 10(4): 11 – 16.
- [10] Amit R., Zott C. Value Creation in E-business [J]. *Strategic Management Journal*, 2001, 22(6 – 7), pp. 493 – 520.
- [11] Williamson O. E. *The Economic Institutions of Capitalism* [M]. New York: Free Press, 1985.
- [12] [日] 青木昌彦, 安藤晴彦著, 周国荣译. 模块时代: 新产业结构的本质 [M]. 上海: 上海远东出版社, 2003.
- [13] 李浩. 社会资本视角下的网络知识管理框架及进展研究 [J]. *管理世界*, 2012, (3): 158 – 169.
- [14] 曹霞, 刘国巍, 付向梅等. 基于网络视角的知识整合过程机理及仿真 [J]. *科学学研究*, 2012, 30(6): 886 – 894.
- [15] Hannan M. T., Freeman J. *Organizational Ecology* [M]. Harvard University Press, 1993.
- [16] Anderson C. J., Wasserman S., Faust K. Building Stochastic Block Models [J]. *Social Networks*, 1992, 14(1), pp. 137 – 161.
- [17] 孙凤娥. 模块化网络组织租金分配研究 [J]. *中国工业经济*, 2013, (11): 109 – 121.
- [18] 李敬, 陈澍, 万广华等. 中国区域经济增长的空间关联及其解释——基于网络分析方法 [J]. *经济研究*, 2014, 49(11): 4 – 16.
- [19] Freeman L. C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification [J]. *Social Networks*, 1979, 1(3), pp. 215 – 239.
- [20] 朱瑞博, 刘志阳, 刘芸. 架构创新、生态位优化与后发企业的跨越式赶超——基于比亚迪、联发科、华为、振华重工创新实践的理论探索 [J]. *管理世界*, 2011, (7): 69 – 97.
- [21] 曾德明, 韩智奇, 邹思明. 协作研发网络结构对产业技术生态位影响研究 [J]. *科学与科学技术管理*, 2015, 36(03): 87 – 95.
- [22] Eisenhardt K. M. Building Theories from Case Study Research [J]. *Academy of Management Review*, 1989, 14(4), pp. 532 – 550.
- [23] Yin R. *Case Study Research: Design and Methods* [M]. London: Sage Publications, 1994.
- [24] Siggelkow N. Persuasion with Case Studies [J]. *Academy of Management Journal*, 2007, 50(1), pp. 20 – 24.
- [25] 汪谷腾, 龙勇. 知识模块化对联盟治理机制的影响——基于知识密集联盟的实证研究 [J]. *经济与管理研究*, 2016, 37(11): 135 – 144.
- [26] 李平, 臧树伟. 基于破坏性创新的后发企业竞争优势构建路径分析 [J]. *科学学研究*, 2015, 33(2): 295 – 303.

Knowledge Module Integration and Enterprise Ecological Niche Optimization

QI Shunsheng, JI Tao

(School of Business Administration, Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: In the global collaborative value network, those competitive companies who acquire core modules have occupied high monopoly rents, while many suppliers of ordinary modules in China are blocked in the low end of the value network. Based on the analysis of knowledge plight using the concept of knowledge module, this paper aims to introduce a new method—the integration of knowledge modules—to break the dilemma. This paper first classifies knowledge modules into four kinds according to knowledge input and output, then proposes a path of enterprise ecological niche optimization depending on the transmit of potential energy between knowledge modules, and finally, in terms of enterprise ecological niche state and potential, puts forward main competitive strategy for each kind of knowledge module respectively.

Key words: Knowledge Module; Value Network; Enterprise Ecological Niche

(责任编辑: 闻 毓)