

【案例研究】

开放式创新生态系统的成长基因

——基于 iOS、Android 和 Symbian 的多案例研究

吕一博, 蓝清, 韩少杰

(大连理工大学管理与经济学部, 辽宁 大连 116024)

[摘要] 开放式创新范式与创新生态系统的融合发展推动了开放式创新生态系统的发展。本文采用多案例比较研究方法,选取移动通讯产业的 iOS、Android 和 Symbian 三大智能终端操作系统的创新生态圈为案例研究对象,基于创新的阶段性对开放式创新生态系统运行的驱动因素进行探索研究,从而解密其成长基因。研究发现,研发生态圈和商业生态圈不同的融合表现是开放式创新生态系统运行的外在表征;分别扮演生态系统消费者、生产者和分解者角色的核心企业是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的驱动主体;充足性的金融资源、稀缺性的市场资源、互惠性的平台资源是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的基础性驱动因素;核心企业定向性的扫描吸收能力、整合性的协同创新能力、规范性的治理分配能力是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的关键性驱动因素;变革型的能人文化、合作型的氏族文化、协奏型的共赢文化是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的保障性驱动因素;活跃的科技创业环境、统一的技术标准环境、广泛的用户参与环境是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的支持性驱动因素。

[关键词] 开放式创新生态系统; 驱动因素; 智能终端操作系统; 多案例研究

[中图分类号]F270.7 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2015)05-0148-13

一、研究背景与命题提出

近年来,随着开放式创新范式在全球范围内的兴起,创新生态系统的发展呈现出明显的开放性特征^[1]。一方面,在 IT 和网络技术的推动下,创新生态系统的发展已经突破了传统的地域、产业和国家的限制^[2],并开始向非科技型产业渗透^[3];另一方面,不断增长的技术复杂性和市场动态性,使得创新生态系统内主体间的网络性和交互性日益频繁和深入,企业边界不断模糊、创新生态系统的开放性不断增强^[4]。一些跨国巨头引领并推动的开放式创新生态系统发展实践,如宝洁的“网络联发”、波音的全球研发网络等,更是引起了理论界和产业界的广泛关注^[5,6]。欧盟在《新研究与创新框架计划:展望 2020》中提出,开放式创新生态系统是在开放式创新范式下涵盖创新主体范围更广、创新资源流动更加频繁、创新链条运行更加生态化的创新生态系统^[7]。

[收稿日期] 2015-02-13

[基金项目] 中央高校基本科研业务项目“资源导向下企业集群网络的演进研究”(批准号 DUT12RW307)。

[作者简介] 吕一博(1979—),男,辽宁大连人,大连理工大学管理与经济学部副教授,管理学博士;蓝清(1989—),女,山东烟台人,大连理工大学管理与经济学部硕士研究生;韩少杰(1990—),男,河北邢台人,大连理工大学管理与经济学部硕士研究生。

如何在更广泛的主体范围内促进创意思想流动、提高创新资源整合效率、提升整个创新系统的生态效率并实现快速成长,是开放式创新生态系统发展所面临的主要问题^[6],对开放式创新生态系统运行驱动因素的关注成为学者们研究的重要主题。部分学者基于不同产业开放式创新生态系统的发展实践,探索识别其运行的特征和要素,如 Traitler et al.^[8]对雀巢公司的案例研究表明,创新资源的整合共赢是开放式创新生态系统运行的核心特征;Li^[9]对思科开放式创新生态系统的研究则发现,创新平台构建是开放式创新生态系统运行和价值创造的关键。然而,开放式创新生态系统作为开放式创新范式与创新生态系统融合下的新发展,对其运行驱动因素针对性的研究相对较少,但我们仍可以从创新生态系统和开放式创新的研究文献中寻求思路与借鉴。如创新生态系统运行研究中的合作伙伴^[10]、创新环境^[11]、终端用户^[12]等驱动因素,以及开放式创新实践研究中的知识产权保护^[13]、创新文化氛围^[14]、基础设施保障^[15]、技术转移^[16]和联盟协作^[17]等影响因素。由于研究视角不同、关注重点各异,现有文献对开放式创新生态系统运行驱动因素的相关研究整体上处于碎片化的状态,缺乏系统性框架下的深入研究。

综上,本文采用多案例比较研究方法,选取移动通讯产业 iOS、Android 和 Symbian 三大智能终端操作系统的创新生态圈为案例研究对象,基于创新的阶段性对开放式创新生态系统运行的驱动因素进行识别和分析。首先基于开放式创新生态系统的相关研究,提出本文研究的理论框架;进而应用内容分析和典型事件分析对不同创新阶段开放式创新生态系统运行的驱动因素进行识别;最后基于创新阶段性分析开放式创新生态系统运行驱动因素的演化特征。

二、核心概念与理论框架

开放式创新生态系统是在创新范式升级为开放式创新的背景下,创新生态系统发展的新趋势^[13],是拥有共同文化导向的系统成员或利益相关者大量实施开放式创新活动的创新生态系统^[18]。相较于传统的创新生态系统,开放式创新生态系统面临的环境更加复杂、资源流动更为频繁、主体合作更加紧密、创新效率明显提升^[19]。综合现有研究,本文认为,开放式创新生态系统是指在开放式创新环境下,以吸收外部创新思想、提升整体创新能力、支撑新产品开发、满足顾客需求为主要目的,以创意、人才、知识、技术、资金等创新资源的跨边界流动为主要特征,以良好的创新氛围为主要文化支撑,各创新主体间基于创意产生、研发到市场化的创新全过程交互竞合形成的创新生态系统。

开放式创新生态系统是在开放式创新范式日趋盛行的背景下,创新生态系统发展的新趋势,对其研究虽然属于对新现象的探索性研究,但创新生态系统和开放式创新的相关研究仍可为本文研究提供参考和借鉴。创新生态系统是从生态学视角重新审视创新系统发展所形成的概念体系^[20],是为共同促进技术开发和创新产出的一系列主体与要素所形成的复杂生态系统,主要由基础研究驱动的研发生态圈和由市场需求驱动的商业生态圈组成^[21],且二者呈现融合发展的趋势^[22]。开放式创新范式则是在反思传统的封闭式创新的基础上提出的,其重点关注创新主体、创新资源、创新环境和创意开发四个方面的创新开放性特征,强调从创意产生、研发和市场化的创新全过程对内外部创新要素的整合^[23-25]。Rohrbeck et al.^[19]对德国电信的研究也指出,对开放式创新生态系统运行的研究应基于创新的阶段性展开。Tian et al.^[26]对商业生态系统运行驱动因素研究中所提出的“机制→驱动力”分析思路、Yamakami^[27]对苹果应用商店运行研究中所采用的“机理→因素”的分析框架,为本文的驱动因素研究提供了可行的思路和借鉴。综上,本文从对研发生态圈和商业生态圈融合外在表征的分析入手,沿着“运行机制→驱动因素”的分析思路,基于创新的阶段性对开放式创新生态系统运行的驱动因素进行识别和分析。本文案例研究所遵循的一般性框架如图 1 所示。

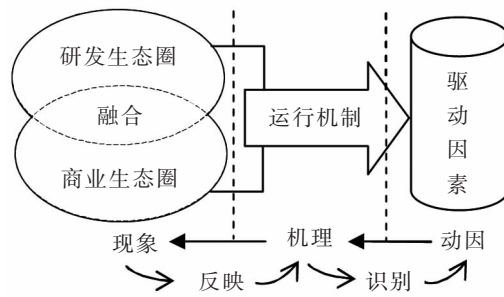


图1 开放式创新生态系统运行驱动因素的研究框架

资料来源:作者绘制。

三、研究设计与案例情况

1. 研究设计

开放式创新生态系统是开放式创新范式下创新生态系统的新发展,对其运行驱动因素的研究属于对新情境下已有理论适用性的探索研究,因此,本文选择多案例比较研究方法。多案例研究属于重复性的“准实验”,更可能提供一般化和“健壮可靠”的结论,有助于捕捉和追踪管理实践中涌现出的新现象^[28]。在多案例研究中,样本选择遵从复制法则,且要根据所涉及构念间的逻辑关系来选取案例研究对象^[29]。基于案例对象的典型性、不同对象间的复制与可比较性,本文选取移动智能终端三大操作系统 iOS、Android 和 Symbian 的创新生态圈为案例研究对象。一方面,移动智能终端操作系统创新生态圈的发展表现出典型的开放式创新生态系统特征;另一方面,iOS、Android 和 Symbian 的创新生态圈发展较为近似,但特征和结果各异,利于比较研究的开展。

数据收集方面,由于智能终端操作系统发展的特殊性,关于 iOS、Android 和 Symbian 创新生态圈的二手资料非常详实,故本文研究的案例数据主要通过相关企业的公开档案信息、相关出版物(含网络媒体)、Gartner 和 IDC 等市场调研机构的报告,以及 CNKI 和 Elsevier 等国内外期刊数据库等渠道获取。在对多源数据的处理上,采用“三角验证”策略,提高案例研究的效度^[30]。在此基础上,本文依照“分析性归纳”的质性研究原则^[28],参考许庆瑞等的案例研究流程^[31],对案例数据进行如下处理和分析:①借鉴内容分析法的三级编码,从案例数据中抽取与研究主题相关的构念及其测度变量信息;②采用 Atlas.ti 7.0 质性数据分析软件辅助进行变量间的共现分析,探索构念关系;③通过典型事件分析进一步明确构念间的指向关系,识别驱动因素。

2. 案例介绍

苹果公司主导下的 iOS 操作系统基于价值链构建了“硬件+软件+服务”的开放创新模式;以三星公司为核心企业的 Android 操作系统基于自由开放源代码创造了开放式创新生态系统的典范;诺基亚公司主导下的 Symbian 操作系统基于标准化组织实现了系统内各成员间的联盟合作。

3. 构念测度

(1)运行机制的测度。根据现有研究,本文拟从协同机制、保障机制和反馈机制三个维度对开放式创新生态系统的运行机制进行测量。其中,协同机制是指企业基于信任选择不同创新主体作为合作伙伴,对创新资源进行整合,实现创新主体和创新要素的协同共生,提高创新绩效,包括伙伴选择机制、信任机制和联盟机制^[32];保障机制是指企业采取一系列措施(如增加投入、多重激励、风险控制等)以弥补创新过程中市场机制的失灵,促进不同来源创新要素的高效整合,包括资源整合机制、激励机制和风控机制^[33];反馈机制是指企业通过评价创新产出和绩效的反馈调整其创新过程行为,推动创新生态系统的持续运行,包括知识产权管理机制、绩效评价机制和利益共享机制^[8]。

(2)驱动因素的测度。根据现有研究,本文拟从创新主体、创新资源、创新能力、创新文化和创新

环境五个维度对开放式创新生态系统运行的驱动因素进行测量。其中,创新主体是指参与创新全过程的人或组织,包括企业、研发机构和用户等^[23],主要可以分为创新生产者和消费者两类^[24];创新资源是指维持系统生存和发展的各种要素,包括人力、金融、物力和知识信息资源^[24];创新能力是指能够使企业更深入地利用价值性资源进行创新,以形成新产品和服务的能力,包括协同创新能力、扫描吸收能力和治理分配能力^[25];创新文化是指能够激发和促进企业内部创新思想和行为,有利于创新实施的创新氛围,包括共赢文化、氏族文化和能人文化^[14];创新环境是指促进或阻碍创新活动、影响创新能力提升的环境因素的集合,包括用户参与环境、科技创业环境、技术标准环境、政策支持环境和基础设施环境^[11]。

4. 数据编码

本文的案例数据编码主要参照许庆瑞等的案例数据分析流程,具体包括多级编码和信度检验两部分^[31]。多级编码主要由本文后两位作者基于内容分析对不同渠道搜集的案例数据进行渐进式多级编码;信度检验主要采用评分者间信度检验。具体操作流程如下:

首先按照数据来源对案例资料进行一级编码,并对相同来源的重复信息进行归一化处理,形成的一级引文库含 513 条引文。进而按照创新阶段特征对一级引文库进行阶段和引文的关联标记,形成二级引文库。在关联标记过程中,对部分引文进行拆分处理,最终形成 524 条引文。其中,创意产生阶段共 127 条,研发阶段共 213 条,市场化阶段共 184 条,并将各阶段引文进行归类整合,形成的引文库分别命名为 P_1 、 P_2 、 P_3 。最后参照驱动因素和运行机制的构念界定和测度,对二级引文库进行标签概念化的三级编码,形成三级编码库。具体流程如下:①应用 Atlas.ti 7.0 质性数据分析软件辅助进行引文标签化,最终形成 385 个关键词、1450 条关键词编码条目库;②关键词的概念化,经本文作者反复研讨,共形成 49 个概念(C_x);③概念的范畴化,将概念进行构念测度的归类。对于无法归入现有测量框架的概念,经讨论后形成 4 个新的变量范畴,按其涵义分别命名为分解者、平台资源、市场资源和并购机制;④本文后两位作者背对背进行三级编码条目归类,经混淆矩阵计算,评分者间信度为 91.52%。经三级编码后,共形成 1327 条有效条目和 49 个概念,其范畴归属及不同阶段的条目分布如表 1 所示。

四、案例分析与主要发现

根据模式匹配逻辑^[29],本文按照“现象→运行机制→驱动因素”的分析框架,基于创新的阶段性识别分析开放式创新生态系统运行的驱动因素。首先应用 Atlas.ti 7.0 软件辅助进行共现分析,明确一阶概念运行机制同二阶概念驱动因素间的关联性特征;进而通过典型事件分析,确认概念指向,识别分析不同创新阶段开放式创新生态系统运行的驱动因素;最后基于创新阶段探讨开放式创新生态系统运行驱动因素的演化特征。

1. 创意产生阶段运行的驱动因素分析

(1) 共现系数分析。应用 Atlas.ti 7.0 辅助搜寻关联创意产生阶段的 301 条有效编码的二级引文库 P_1 的原始文件,作为共现分析对象,对运行机制和驱动因素下的测度变量进行共现分析,共现系数的计算公式如下:

$$C = \frac{N_{ij}}{N_i + N_j - N_{ij}}$$

其中, N_{ij} 为变量 i 和 j 共现的频次, N_i 和 N_j 分别是其各自出现的频次, C 为共现系数。共现系数越大,表明二者的关联度越高。本阶段共现系数输出如表 2 所示(仅列出总共现系数高于 1 的运行机制)。

由共现系数输出可知,总共现系数高于 1 的伙伴选择机制、并购机制和资源整合机制是开放式创新生态系统创意产生阶段的主要运行机制。其中,总共现系数最高的并购机制为核心运行机制。

表 1 构念、测度变量、概念、关键词及编码条目分布 (部分)

构念	测度变量	概念	关键词	编码阶段分布			合计
				I	II	III	
驱动因素 (D)	生产者	C ₃₀ : 技术类企业 C ₉ : 供应链企业 C ₂₁ : 外部研发体	创业企业 配套企业 科技企业 优势企业 龙头企业 硬件供应商 网络服务提供商 内容供应商 软件开发商 终端制造商 集成商 代工厂 竞争对手 研究院 技术人员 高校 业界专家 领导者 高管 普通员工 研发团队 研发中心 工程师 设计师 研究基地 智囊团	40	34	18	183
	消费者	C ₃₂ : 用户 C ₂₆ : 行业领导者	领先用户 测试者 普通用户 消费者 顾客 产消者 购买者 苹果 三星 诺基亚	6	19	24	
	分解者	C ₅ : 创新中介	广告商 经销商 代理商 运营商 分销商 * 机构 * 平台 配送中心 投资者 营销团队 基金会 行业协会 应用商店 孵化器 平台主导者	0	20	22	
	
运行机制 (M)	伙伴选择机制	C ₁ : 成员选择	结合 收购 过滤 筛选 合作 识别 选择 甄别 指标评价 信任 获取 联合	21	25	20	184
	信任机制	C ₃₇ : 过程信任 C ₃₅ : 结果信任	合作关系 系统定制 产业链支持 消费者信任 客户预期 信用评级 企业声誉水平 品牌依赖 使用习惯 客户忠诚	7	19	8	
	联盟机制	C ₄ : 联盟共生	研发联合体 开发者联盟 合作研发 战略联盟 伙伴关系 信息共享 生态链 价值链 资源整合 联合创新 主体共生 协同创新 创新链	10	31	11	
	并购机制	C ₁₆ : 兼并收购	兼并 * 收购 投融资 并购 整合 吸收合并 产权交易 控制权 股权	26	6	0	
	
合计				301	569	457	1327

注:“*”是 GERP 搜索中的通配符;“|”在布尔搜索中表示“逻辑或”。

资料来源:作者根据三级编码结果整理。

表 2 创意产生阶段的共现系数输出

二阶概念 一阶概念	生产者	消费者	金融资源	知识信息资源	扫描吸收能力	能人文化	用户参与环境	科技创业环境
伙伴选择机制	0.3613*	0.0846	0	0	0.4438*	0.2677	0	0.3128*
并购机制	0.3228*	0.6521**	0.6307**	0.2958	0.6102**	0.6081**	0.1943	0.4372*
资源整合机制	0.0908	0.1219	0.3476*	0.3879*	0	0	0.2890	0.5004*

注:* 较为显著,** 非常显著,下同。

资料来源:作者根据 Atlas.ti 7.0 共现分析结果整理。

对于具有显著共现性的消费者,核心企业的金融资源、扫描吸收能力和能人文化是主要驱动因素;对于共现较为显著的生产者,系统所处的科技创业环境是一般驱动因素。

(2)典型事件分析。根据共现分析结果,针对核心运行机制——并购机制,寻找典型事件,进行构念指向关系确认,并探索驱动因素作用的核心特征。本阶段典型事件分析如表 3 所示。

(3)驱动机理分析。综合共现系数和典型事件构念指向的分析结果,研发生态圈向商业生态圈的融合是创意产生阶段开放式创新生态系统发展的外在表征,并购机制是其核心运行机制。从创新主体维度看,扮演生态系统消费者角色的核心企业是系统运行的驱动主体,其通过对创意生产者的

表 3 创意产生阶段典型事件分析

维度	典型事件描述	构念指向关系	阶段性特征
生态圈融合	(iOS)苹果预见终端用户对语音搜索功能的潜在需求,为了完善 iOS 系统功能、快速占领个人语音搜寻市场,苹果于 2010 年 4 月对语音搜索开发商 Siri 进行收购,包括三位创始人在内的研发团队一起并入苹果。源于美国国防部 CALO 计划的 Siri 具有领先的技术,以及包括 25 所研究机构在内的研发网络	并购机制	研发生态圈向商业生态圈融合
创新主体	(Android)为了成为完整手机芯片方案提供商,三星于 2012 年 7 月收购无线芯片供应商 CSR 的 21 项无线技术专利组合(包括极具竞争力的蓝牙和 GPS 领域、表现不佳的成像技术等)及 310 名核心研发人员,三星主导下通过创新资源的优化配置,交付融合多种无线技术的芯片组合,CSR 的加入所带来的资源也解决了三星搁置的高功耗 Wifi 芯片的续航问题	并购机制→生产者、消费者	核心企业主要扮演消费者角色;生产者和消费者部分承担分解者功能
创新资源	(iOS)为了提高 iOS 系统运行效率,苹果于 2008 年 4 月在拥有 510 多亿美元账面现金的背景下以总价 2.78 亿美元收购了包括创始人和 150 名研发人员在内生产节能芯片的微处理器设计初创公司 P.A.Semi,后开发出应用在 iPad2 上的 A5 处理器和 iPhone 上的 A6 处理器	并购机制→金融资源	充足性的金融资源
创新能力	(Symbian)诺基亚通过论坛、技术支持等渠道扫描到终端用户对外观界面的需求信息,为了加快移动设备和桌面应用的跨平台软件战略部署,诺基亚于 2008 年 1 月对用户界面解决方案提供商 Trolltech 进行并购,主要是因为 Skype、谷歌地图等多家大公司都使用了其用户界面工具 Qt,用户群超过 1000 万	并购机制→扫描吸收能力	定向性的扫描吸收能力
创新文化	(Android)主张“除了妻儿,一切都要变”的三星董事长李健熙于 2013 年 9 月在硅谷举办的“创业公司如何全球化”会议中提到,三星开放创新中心的工作要点是要把员工的观念提升到创业者的层次、把收购新创公司作为一项重要业务。在此观念指导下,三星开始进军硅谷成立软件创业公司加速器,收购大量软件初创公司以满足终端用户的潜在需求	并购机制→能人文化	变革型的能人文化
创新环境	(Symbian)为了增强移动通讯实力,诺基亚于 2008 年 10 月 2 日在 Loudeye、Twango、Plazes、Enpocket 和 Navteq 等众多手机社交媒体和通讯公司中宣布收购拥有 220 名员工的加拿大移动即时通讯和电子邮件服务商 Oz 通讯,诺基亚看重的是 Oz 丰富的用户群,以及被多家顶级运营商应用于大量移动设备平台的合作网络	并购机制→科技创业环境	活跃的科技创业环境

资料来源:作者根据案例资料整理。

并购活动,推动市场需求向创意方案的转化,优化配置系统内的创意资源。同时,在并购活动中,并购各方衍生出的分解者功能实现对创意资源的分解和再利用;从创新资源维度看,核心企业充足性的金融资源是系统运行的基础性驱动因素,其不仅能为并购活动的开展提供资金支持,并且会激发核心企业并购导向的创意获取战略;从创新能力维度看,核心企业定向性的扫描吸收能力是系统运行的关键性驱动因素,其能够根据用户需求准确定位创意技术与外部创意生产者,并提升并购活动对外部技术和方案的吸收效率;从创新文化维度看,核心企业变革型的能人文化是系统运行的保障性驱动因素,其推动核心企业内部形成了不断发掘潜在市场需求、勇于尝试、全员参与的创新氛围;从创新环境维度看,活跃的科技创业环境是系统运行的支持性驱动因素,产业链上游所聚集的大量科技型创业企业,为核心企业并购活动的开展提供了丰富的并购对象选择。

2. 研发阶段运行的驱动因素分析

(1)共现系数分析。应用 Atlas.ti 7.0 辅助搜寻关联研发阶段的 569 条有效编码的二级引文库 P_2 的原始文件,作为共现分析对象,对运行机制和驱动因素下的测度变量进行共现分析。本阶段共现系数输出如表 4 所示(仅列出总共现系数高于 1 的运行机制)。

表 4 研发阶段的共现系数输出

二阶概念 一阶概念	生产者	消费者	分解者	市场资源	物力资源	人力资源	协同创新能力	扫描吸收能力	氏族文化	用户参与环境	技术标准环境	政策支持环境	基础设施环境
伙伴选择机制	0.4712*	0.1645	0.1579	0.3309*	0	0	0	0.4571*	0.3392*	0.1316	0	0	0
信任机制	0.4266*	0	0.1902	0.2654	0	0.1182	0.2729	0	0.1868	0	0	0	0
联盟机制	0.6309**	0.3963*	0.3788*	0.6071**	0.2906	0.2639	0.6617**	0.2893	0.6121**	0.2346	0.4758*	0.1933	0.1546
资源整合机制	0.2938	0.1615	0	0	0.3514*	0.2957	0.5926*	0.1247	0	0.4607*	0.2531	0	0.1380
激励机制	0.4027*	0	0.1239	0	0	0.2308	0.4271*	0	0.5026*	0	0	0	0
风控机制	0	0	0	0	0	0	0.4416*	0	0	0	0.4224*	0.2559	0.2782

资料来源:作者根据 Atlas.ti 7.0 共现分析结果整理。

由共现系数输出可知,总共现系数高于 1 的伙伴选择机制、信任机制、联盟机制、资源整合机制、激励机制和风控机制是开放式创新生态系统在研发阶段的主要运行机制。其中,总共现系数最高的联盟机制为核心运行机制。具有显著共现性的生产者,核心企业的市场资源、协同创新能力和氏族文化是主要驱动因素;共现较为显著的消费者、分解者和系统所处技术标准环境是一般驱动因素。

(2)典型事件分析。根据共现分析结果,针对核心运行机制——联盟机制,寻找典型事件,进行构念指向关系确认,并探索驱动因素作用的核心特征。本阶段典型事件分析如表 5 所示。

(3)驱动机理分析。综合共现系数和典型事件构念指向的分析结果,商业生态圈向研发生态圈的融合是研发阶段开放式创新生态系统发展的外在表征,联盟机制是其核心运行机制。从创新主体维度看,扮演生态系统生产者角色的核心企业是系统运行的驱动主体,其通过建立研发联合体协同其他研发主体、领先用户以及创新中介共同参与创新产品的开发,集成整合系统内的研发资源。而大量研发资源透过研发联合体边界的非定向流动,进一步刺激了解析者功能在生产者和消费者主体中的泛化;从创新资源维度看,核心企业稀缺性的市场资源是系统运行的基础性驱动因素,其对创新产品未来收益预期的承诺能够吸引大量研发主体进入研发联合体,同时提供了连接市场需求的领先用户基础;从创新能力维度看,核心企业整合性的协同创新能力是系统运行的关键性驱动因素,其能够整合研发联合体内成员的资源优势和创新能力进行合作研发,提高创新产品的研发效率和市场接纳度;从创新文化维度看,核心企业合作型的氏族文化是系统运行的保障性驱动因素,其勾勒出研发联合体内成员共同认可的发展愿景、制度规范以及行为准则,推动研发联合体内合作创新氛围的形成;从创新环境维度看,统一的技术标准环境是系统运行的支持性驱动因素,其所形成的标准化的开发界面与系统架构,能够支持研发联合体内成员间分工与合作的深化发展,提升研发活动的合作效率。

3. 市场化阶段运行的驱动因素分析

(1)共现系数分析。应用 Atlas.ti 7.0 辅助搜寻关联市场化阶段的 457 条有效编码的二级引文库 P_3 的原始文件,作为共现分析对象,对运行机制和驱动因素下的测度变量进行共现分析。本阶段共现系数输出如表 6 所示(仅列出总共现系数高于 1 的运行机制)。

由共现系数输出可知,总共现系数高于 1 的伙伴选择机制、资源整合机制、知识产权管理机制、绩效评价机制和利益共享机制是开放式创新生态系统在市场化阶段的主要运行机制。其中,总共现系数最高的利益共享机制为核心运行机制。具有显著共现性的分解者、核心企业的平台资源、治理分配能力和共赢文化是主要驱动因素;共现较为显著的生产者、消费者和系统所处用户参与环境是

表 5 研发阶段典型事件分析

维度	典型事件描述	构念指向关系	阶段性特征
生态圈融合	(iOS)2014年6月3日,苹果开发者大会在旧金山召开,Safari等功能中心、工业设计团队的1000多名工程师作为系统开发者和应用开发者组成研发联盟展开关于如何开发、部署及整合iOS系统功能的技术研讨,并邀请领先用户进行现场测试	联盟机制	商业生态圈向研发生态圈融合
创新主体	(iOS)2012年7月27日,苹果收购指纹感应器制造商AuthenTec以此达成技术联盟实现资源共享,与用户互动中重新定义了苹果的NFC技术,加速其指纹识别功能的发展,在此基础上与银联形成战略合作,携手推出移动支付服务Apple Pay,改变传统支付模式。同时苹果为AuthenTec提供了一种硅芯片,在三星等厂商都解决失败的半导体传感器研发中提供重要帮助	联盟机制→生产者、消费者、分解者	核心企业主要扮演生产者角色;生产者和消费者部分承担分解者功能
创新资源	(Symbian)2007年8月28日,Symbian全球第四个研发中心落户北京,业务主管Nigel Clifford在接受采访时表示,Symbian是智能手机平台的绝对领导者,在中国市场的出货量占整个公司出货量的12%。此次落户吸引了新热力等7家公司加入Symbian白金伙伴计划,北航等6所大学加入学院合作计划	联盟机制→市场资源	稀缺性的市场资源
创新能力	(Android)为了推动三星电子中国研究院与国内高校和研究所之间的产学研合作计划,2013年9月13日,三星电子与清华大学达成“智能媒体计算联合实验室”战略合作协议,以用户为导向,致力于模式识别、智能交互等领域的核心技术研发	联盟机制→协同创新能力	整合性的协同创新能力
创新文化	(Symbian)2008年7月,手机操作系统供应商Symbian宣布启动世界一流的全新合作伙伴计划——Symbian合作伙伴网络(SPN),在共享发展愿景的基础上旨在让各会员与Symbian生态系统紧密合作,从而构建极具吸引力的产品和解决方案	联盟机制→氏族文化	合作型的氏族文化
创新环境	(Android)为了应对Android系统的碎片化问题,2013年1月24日,三星电子与中国电子技术标准化研究院在北京签署战略合作谅解备忘录,旨在协同推进技术的标准化创新。议题之一,Android系统下应用开发者在Android-query标准框架下能够快速地完成开发,比传统开发Android编写的代码少得多	联盟机制→技术标准环境	统一的技术标准环境

资料来源:作者根据案例资料整理。

表 6 市场化阶段的共现系数输出

二阶概念 一阶概念	生产者	消费者	分解者	平台资源	金融资源	扫描吸收能力	治理分配能力	共赢文化	用户参与环境	政策支持环境	基础设施环境
伙伴选择机制	0.4735*	0.2179	0.1681	0	0	0.3792*	0	0	0.2470	0	0
资源整合机制	0.2609	0	0	0.4203*	0.2661	0.2704	0.4630*	0.3054*	0.3266*	0.3358*	0.2968
知识产权管理机制	0	0	0.1237	0	0	0	0.2771	0	0.1761	0.4024*	0
绩效评价机制	0	0.1355	0	0.2974	0.1793	0	0.4168*	0.3462*	0.4239*	0	0.3752*
利益共享机制	0.3562*	0.5377*	0.6579**	0.6290**	0.2384	0.2971	0.6479**	0.6027**	0.5016*	0.1225	0.1008

资料来源:作者根据Atlas.ti 7.0共现分析结果整理。

一般驱动因素。

(2)典型事件分析。根据共现分析结果,针对核心运行机制——利益共享机制,寻找典型事件,进行构念指向关系确认,并探索驱动因素作用的核心特征。本阶段典型事件分析如表7所示。

(3)驱动机理分析。综合共现系数和典型事件构念指向的分析结果,研发生态圈和商业生态圈的相互融合是市场化阶段开放式创新生态系统发展的外在表征,利益共享机制是其核心运行机制。

表 7 市场化阶段典型事件分析

维度	典型事件描述	构念指向关系	阶段性特征
生态圈融合	(iOS)2008年7月11日,苹果 App Store 正式上线,用户可通过平台购买开发者提供的应用。同时,为了挖掘基于终端的内容服务市场的巨大潜力,乔布斯将内容付费引入 App Store,用户所支付的费用由苹果与应用开发商 3:7 分成,以此为开发者提供一个面向用户的既方便又高效的软件销售平台	利益共享机制	研发生态圈和商业生态圈相互融合
创新主体	(Symbian)2009年5月,诺基亚主导下整合应用开发者、用户、内容商、运营商和广告商等主体的 Ovi Store 上线,在集聚了用户需求信息和开发者技术水平的 Ovi 平台下,终端用户在进行购买决策时推动了应用软件的价值转换和优胜劣汰,从而诺基亚与开发者实现 3:7 营收分成。同时,平台可对用户购买体验进行反馈,不断挖掘新需求,指导开发者进行二次研发,最大程度实现利益共享	利益共享机制→生产者、消费者、分解者	核心企业主要扮演分解者角色;生产者和消费者部分承担分解者功能
创新资源	(iOS) 为了与 Android 的 AdMob 广告平台进行竞争,苹果于 2012 年 4 月 2 日宣布上调 iOS 移动广告平台“iAd”下第三方开发者收入分成至 70%,而苹果公司负责广告的销售和托管,可得到 30%的收入分成,大大激励了开发者参与的积极性并影响终端用户选择	利益共享机制→平台资源	互惠性的平台资源
创新能力	(Android)2009年7月21日,Android Market 平台测试版开通,平台负责人 Eric Chu 在公司官方博客发文称,Android 市场相对宽松的准入机制能够吸引众多开发者,并从每次交易中获得 70%的利润,其他利润归运营商和平台所有,通过让渡部分价值,提高对生态圈中开发者、广告商和运营商的吸引力并保持良好合作关系	利益共享机制→治理分配能力	规范性的治理分配能力
创新文化	(Symbian)2010年9月1日,诺基亚在北京召开了主题为“无限互联,执掌精彩应用”Ovi 商店的正式发布会,诺基亚大中国区副总裁梁玉媚女士提到,Ovi 平台有信心为开发者和合作伙伴提供有价值的广阔商业渠道和合理的分账模式,通过本地化实现各方共赢	利益共享机制→共赢文化	协奏型的共赢文化
创新环境	(Android)在聚焦开放网络技术与应用的 Google I/O(2011)大会上,Android 平台发言人宣布改版 Android Market,他表示,Android 平台在高中低端市场拥有不同层次的终端用户,更新用户界面是为了提高应用营销,并由用户创造内容,改善用户浏览与购买应用体验,用户作为生产消费者促进全产业链盈利	利益共享机制→用户参与环境	广泛的用户参与环境

资料来源:作者根据案例资料整理。

从创新主体维度看,扮演生态系统分解者角色的核心企业是系统运行的驱动主体,其通过搭建利益共享平台整合应用开发者、终端用户与创新中介等各类主体,促进技术资源与市场资源在平台中的匹配,实现主体间的价值共创和利益分享,平台中技术和市场资源的大量集聚,客观上深化了解析者功能在各类主体中的延伸发展;从创新资源维度看,核心企业互惠性的平台资源是系统运行的基础性驱动因素,其为各创新主体间的价值共创提供了商业化载体,同时依靠平台的影响力和分成制度吸引外部创新主体的进入;从创新能力维度看,核心企业规范性的治理分配能力是系统运行的关键性驱动因素,一方面通过建立准入标准遴选适宜的系统成员,另一方面通过建立合理的分账模式提升利益分配的成员接受水平;从创新文化维度看,核心企业协奏型的共赢文化是系统运行的保障性驱动因素,其能够促进系统成员间形成共同的发展愿景、共享的价值理念以及合作共赢和风险共担的行为准则;从创新环境维度看,广泛的用户参与环境是系统运行的支持性驱动因素,一方面通

过广泛的用户反馈引导创新方向,另一方面提供了创新生态系统发展的用户基础。

4. 开放式创新生态系统运行不同维度驱动因素的演化分析

(1)创新主体维度的演化分析。创意产生阶段,扮演生态系统消费者角色的核心企业是开放式创新生态系统运行的驱动主体,其通过对科技型企业的定向并购快速获取创意资源满足市场需求,并在并购活动中衍生出分解者功能对非定向创意资源进行分解和再利用;研发阶段,扮演生态系统生产者角色的核心企业是开放式创新生态系统运行的驱动主体,其通过建立研发联合体协同其他主体共同完成创新产品开发,而研发联合体内研发资源的非定向流动推动了分解者功能在创新生态系统内的泛化;市场化阶段,扮演生态系统分解者角色的核心企业是开放式创新生态系统运行的驱动主体,其通过搭建利益共享平台促进技术资源和市场资源的广泛适配,为创新成果的商业化提供载体和途径,平台内技术、市场资源的大量集聚进一步深化了分解者功能在各类参与者中的发展。因此,定位于不同生态系统角色功能的核心企业是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的驱动主体。

(2)创新资源维度的演化分析。创意产生阶段,充足性的金融资源能够激发核心企业并购导向的创意获取战略,并为并购战略的实施提供充足的资金支持,同时整体性的并购行为能够最大程度内化被并购企业的技术和研发资源;研发阶段,稀缺性的市场资源保障了核心企业所建立的研发联合体的吸引力和竞争优势,其所承诺的巨大未来市场收益吸引了系统成员的参与,而领先用户的参与和广泛的用户群反馈则保障了研发方向和创新产品的竞争优势;市场化阶段,互惠性的平台资源成为连接创新生产者、消费者和分解者的“创新集市”,技术资源和市场资源在平台内部大量集聚并自由组合,为系统成员之间的价值共创与分享活动提供了现实载体。因此,充足性的金融资源、稀缺性的市场资源、互惠性的平台资源是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的基础性驱动因素。

(3)创新能力维度的演化分析。创意产生阶段,定向性的扫描吸收能力能够推动核心企业对市场需求的准确理解,并准确定位创意技术与并购备选企业,以及并购活动中对被并购企业创意资源的持续开发与内化;研发阶段,整合性的协同创新能力是核心企业主导建立研发联合体,引领系统成员共同参与创新产品开发、提高合作研发效率和创新产品市场接纳度的关键能力;市场化阶段,核心企业规范性的治理分配能力,一方面通过规范的平台治理提升系统成员的资质、能力和合作发展,另一方面通过形成合理的利益分享模式提升共享平台的可持续发展水平。因此,核心企业定向性的扫描吸收能力、整合性的协同创新能力、规范性的治理分配能力是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的关键性驱动因素。

(4)创新文化维度的演化分析。创意产生阶段,变革型的能人文化在核心企业内部创造了不断引领市场需求和技术发展、全员参与的创新氛围,并通过文化输出将这种创新氛围扩散至被并购企业及其他生态系统参与者;研发阶段,核心企业所倡导的合作型的氏族文化能够推动在研发联合体成员间形成共同认可的发展愿景和研发目标,推动了研发联合体内技术标准、制度规范和行为准则的建立;市场化阶段,核心企业所营造的协奏型的共赢文化不仅能够在生态系统内部形成价值共创和利益分享的合作创新氛围,同时能够广泛地吸引外部创新主体进入生态系统。因此,变革型的能人文化、合作型的氏族文化、协奏型的共赢文化是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的保障性驱动因素。

(5)创新环境维度的演化分析。创意产生阶段,活跃的科技创业环境孕育了产业链上游大量的科技型创业企业,其为核心企业创意资源的获取和并购战略的实施提供了充足的备选资源集;研发阶段,统一的技术标准环境为研发联合体内成员间的交流与合作提供了标准化的对话界面和系统架构,通过模块化的分解与集成提高了研发活动的合作创新效率;市场化阶段,广泛的用户参与环境所预示的巨大市场潜力不仅会吸引大量创新生产者进入生态系统,同时会提升创新链条对需求的响应速度,以及创新技术和产品的市场接纳度。因此,活跃的科技创业环境、统一的技术标准环

境、广泛的用户参与环境是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的支持性驱动因素。

图 2 描述了基于创新阶段性特征的开放式创新生态系统运行驱动因素演化识别。

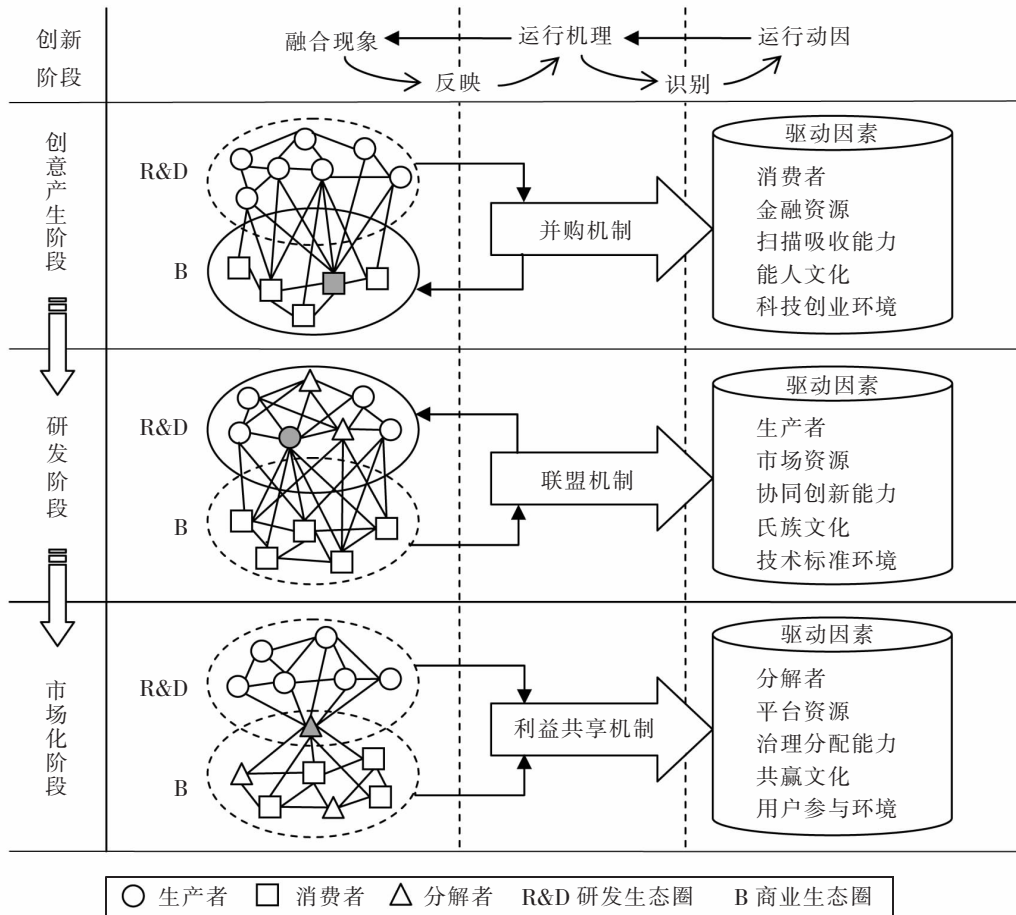


图 2 基于创新阶段的开放式创新生态系统运行驱动因素识别

注：灰色图形代表核心企业。

资料来源：作者根据案例分析结果绘制。

五、结论

本文采用多案例比较研究方法,以移动通讯产业 iOS、Android 和 Symbian 三大智能终端操作系统的创新生态圈为研究对象,基于创新的阶段性识别和分析开放式创新生态系统运行的驱动因素,从而探索其成长基因。

主要研究结论如下：①研发生态圈和商业生态圈不同的融合表现是开放式创新生态系统运行的外表征。商业生态圈的“创新消费”和研发生态圈的“创新生产”交替主导着不同创新阶段开放式创新生态系统的运行,呈现出不同趋向的生态圈融合表现；②生态系统消费者、生产者和分解者角色定位的核心企业是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的驱动主体,而分解者功能在系统主体间的泛化是开放式创新生态系统运行所表现出的独有特征；③充足性的金融资源、稀缺性的市场资源、互惠性的平台资源是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的基础性驱动因素,其分别为并购机制、联盟机制和利益共享机制的运行提供了资源基础；④核心企业定向性的扫描吸收能力、整合性的协同创新能力、规范性的治理分配能力是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的关键性驱动因素,其分别是并购战略实施、研发联合体和共享平台运行的关键核心能力；⑤核心企业独有的变革型的能人文化、合作型的氏族文化、协奏型的共赢文化是不同创新阶段开放式创新生态系

统运行的保障性驱动因素,其为并购活动、研发联盟活动和商业化平台的运行提供了文化保障;⑥活跃的科技创业环境、统一的技术标准环境、广泛的用户参与环境是不同创新阶段开放式创新生态系统运行的支持性驱动因素,其为并购、合作研发以及价值共创行为提供了环境支持。

[参考文献]

- [1]李万,常静,王敏杰,朱学彦,金爱民. 创新 3.0 与创新生态系统[J]. 科学学研究, 2014,32(12):1761-1770.
- [2]Lee, S. M., Hwang, T., Choi D. Open Innovation in the Public Sector of Leading Countries [J]. Management Decision, 2012,50(1):147-162.
- [3]Gassmann O., Enkel E., Chesbrough H. The Future of Open Innovation [J]. R&D Management, 2010,40(3): 213-221.
- [4]杨蕙馨,王硕,冯文娜. 网络效应视角下技术标准的竞争性扩散——来自 iOS 与 Android 之争的实证研究[J]. 中国工业经济, 2014,(9):135-147.
- [5]Chiaroni D., Chiesa V., Frattini F. The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm[J]. Technovation, 2011,31(1):34-43.
- [6]Chesbrough H., Sohyeong K., Agogino A. Chez Panisse: Building an Open Innovation Ecosystem [J]. California Management Review, 2014,56(4):144-171.
- [7]Salmelin B. The Horizon 2020 Framework and Open Innovation Ecosystems [J]. Journal of Innovation Management, 2013,2(1):4-9.
- [8]Trautler H., Watzke H. J., Saguy I. S. Reinventing R&D in an Open Innovation Ecosystem [J]. Journal of Food Science, 2011,76(2):62-68.
- [9]Li, Y. R. The Technological Roadmap of Cisco's Business Ecosystem[J]. Technovation, 2009,29(5):379-386.
- [10]Benhamou, E., Eisenberg J., Katz R. H. Assessing the Changing U.S. IT R&D Ecosystem [J]. Communications of the ACM, 2010,53(2):76-83.
- [11]Adner R., Kapoor R. Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firm Performance in New Technology Generations [J]. Strategic Management Journal, 2010, 31(3):306-333.
- [12]Gawer A., Cusumano M. A. Industry Platforms and Ecosystem Innovation [J]. Journal of Product Innovation Management, 2014,31(3):417-433.
- [13]Chesbrough H. W., Appleyard M. M. Open Innovation and Strategy [J]. California Management Review, 2007, 50(1):57-76.
- [14]Van Der Meer, H. Open Innovation——The Dutch Treat: Challenges in Thinking in Business Models[J]. Creativity and Innovation Management, 2007,16(2):192-202.
- [15]Han K., Oh W., Im K. S., et al. Value Cocreation and Wealth Spillover in Open Innovation Alliances[J]. MIS Quarterly, 2012,36(1):291-325.
- [16]Lichtenthaler, U., and J. Frishammar. The Impact of Aligning Product Development and Technology Licensing: A Contingency Perspective[J]. Journal of Product Innovation Management, 2011,28(1):89-103.
- [17]Nieto, M. J., Santamaría L. The Importance of Diverse Collaborative Networks for the Novelty of Product Innovation[J]. Technovation, 2007,27(6):367-377.
- [18]Gonzalo León. Analysis of University-driven Open Innovation Ecosystems: The UPM Case Study [J]. R&D Management, 2013,12(2):321-336.
- [19]Rohrbeck, R., Hölzle K., Gemünden H. G. Opening up for Competitive Advantage——How Deutsche Telekom Creates an Open Innovation Ecosystem[J]. R&D Management, 2009,39(4):420-430.
- [20]Gobble, M. A. M. Charting the Innovation Ecosystem[J]. Research Technology Management, 2014,57(4):55.
- [21]曾国屏,苟尤钊,刘磊. 从“创新系统”到“创新生态系统”[J]. 科学学研究, 2013,31(1):4-12.
- [22]Jackson, D. J. What Is an Innovation Ecosystem [EB/OL]. www.erc-assoc.org/docs/innovation_ecosystem.pdf, 2012-11-28.
- [23]Trott P., Hartmann D. Why “Open Innovation” Is Old Wine in New Bottles [J]. International Journal of Innovation Management, 2009,13(4):715-736.

- [24]West J., Bogers M. Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation[J]. Journal of Product Innovation Management, 2013,31(4):1-18.
- [25]West, J. & Gallagher, S. Challenges of Open Innovation: The Paradox of Firm Investment in Open Source Software[J]. R&D Management, 2006,36(3):319-331.
- [26]Tian C. H., Ray B. K., Lee J., et al. BEAM: A Framework for Business Ecosystem Analysis and Modeling [J]. IBM Systems Journal, 2008,47(1):101-114.
- [27]Yamakami T. A Three-Dimension Analysis of Driving Factors for Mobile Application Stores: Implications of Open Mobile Business Engineering [R]. Workshops of International Conference on Advanced Information Networking and Applications, 2011.
- [28]毛基业,李晓燕. 理论在案例研究中的作用——中国企业管理案例论坛(2009)综述与范文分析[J]. 管理世界, 2010,(2):106-113.
- [29]Yin, R. K. Case Study Research: Design and Methods[M]. Sage Publications, 2013.
- [30]苏敬勤,刘静. 组织变革、动态能力与创新绩效——基于多案例的研究[J]. 管理案例研究与评论, 2013,5(5): 323-332.
- [31]许庆瑞,吴志岩,陈力田. 转型经济中企业自主创新能力的演化路径及驱动因素分析——海尔集团 1984—2013 年的纵向案例研究[J]. 管理世界, 2013,(4):121-134.
- [32]Li D., Eden L., Hitt M. A., et al. Friends, Acquaintances, or Strangers? Partner Selection in R&D Alliances [J]. Academy of Management Journal, 2008,51(2):315-334.
- [33]Boudreau K. J., Lacetera N., Lakhani K. R. Incentives and Problem Uncertainty in Innovation Contests: An Empirical Analysis[J]. Management Science, 2011,57(5):843-863.
- [34]傅羿芳,朱斌. 高科技产业集群持续创新生态体系研究[J]. 科学学研究, 2004,22(12):128-135.
- [35]Lichtenthaler U., Lichtenthaler E. A Capability-based Framework for Open Innovation: Complementing Absorptive Capacity[J]. Journal of Management Studies, 2009,46(8):1315-1338.

Growth Genes of the Open Innovation Ecosystem——Multi-case Study Based on iOS, Android and Symbian

LYU Yi-bo, LAN Qing, HAN Shao-jie

(Faculty of Management and Economics, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: With the development of areas regarding open innovation and innovation ecosystem, the research on open innovation ecosystem (OIE) is arising. We conduct a multi-case study based on different innovation stages to explore the driving factors and define the main characteristics causing the OIE growth. The cases selected come from three intelligent terminal operating systems in the mobile communication industry which include iOS, Android and Symbian. After conducting the research on each of the cases, we have discovered that R&D and business ecosystems show the different fusion paths during the OIE operation. And the OIE operation cannot do without the following five dimensions of the driving factors. First, the hub firm, playing the role of consumer, producer or disintegrator respectively, is the main driver. Second, the sufficiency of financial resources, the scarcity of market resources and the reciprocity of platform resources are considered fundamental factors for the OIE operation. Third, the orientational scanning and absorbing abilities, the integrated synergy and innovation abilities, the normative governance and distribution abilities of the hub firm, are considered critical factors for the OIE operation. Fourth, the transformational culture of the capable, the cooperative culture of the clan and the orchestrating culture of the win-win, are considered indemnificatory factors for the OIE operation. Furthermore, a flourishing entrepreneurship, an unified technical standard and a wide range of user participation are also considered important conditions for the OIE operation.

Key Words: open innovation ecosystem; driving factor; intelligent terminal operating system; multi-case study

JEL Classification: L17 L63 O32

[责任编辑:鲁舟]