

# 企业分布式创新的协同机制探析

——以三星电子公司为例

江露薇, 刘国新(博士生导师), 高海静

**【摘要】**随着全球经济一体化进程的加快,分布式创新逐渐成为企业获取创新成果、提升创新水平的范式革新。基于分布式创新理论,建立以研发为中心、以信息化管理体系为支撑的分布式创新协同机制理论框架,并以三星电子公司为研究对象,运用规范的案例分析方法,重点探究分布式创新模式下三星电子公司各创新要素之间协同创新的机制、流程与成果,以期为企业制定内部创新策略提供参考。

**【关键词】**分布式创新; 技术创新; 协同机制; 三星电子公司

**【中图分类号】**F272 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004-0994(2019)10-0119-7

## 一、引言

随着全球经济一体化进程的加快,新一轮产业革命和技术革命愈演愈烈,以知识为核心的创新活动,成为企业在日新月异的市场环境中保持竞争优势的关键。为了应对迅速变化的消费者市场,创新活动的实现形式已由单个研发中心扩大到创新网络形式的协同研发,以最大限度地缩短创新周期、降低创新风险,抢占市场地位。三星、微软、宝洁等众多企业正在全球范围内积极搭建自身的分布式创新网络。作为一种新兴的技术创新模式,分布式创新逐渐引起了众多学者的关注,但国内外关于分布式创新的研究仍处于理论探索初期,且大多是将企业作为网络节点从宏观上对分布式创新网络进行研究。因此,在当前技术创新发展的新趋势下,从微观视角深入研究企业内部分布式创新的协同机制,具有重要的理论和现实意义。

## 二、文献综述

### (一)企业分布式创新的内涵

国内外学者从不同视角对企业分布式创新的内

涵进行了界定和阐释。目前,已有研究主要从企业分布式创新的内容、空间及组织形式三个维度展开。

从内容上看,学者们认为企业分布式创新多集中在以知识为核心的创新。Sawhney、Prandellie<sup>[1]</sup>指出,在网络经济的商业背景下,公司难以独自产生管理知识,需要与其合作伙伴和客户协同创造知识,而分布式创新正好能够使公司从合作伙伴和客户那里获得创造力和知识。Coombs等<sup>[2]</sup>认为,企业分布式创新是指创新所需要的技术以及相关能力在多个公司和其他知识生产机构之间分布实现的情形。陈劲<sup>[3]</sup>提出,分布式创新模式的出现是随着知识经济时代的到来,全球竞争围绕知识要素展开,企业开始关注技术创新分布式的系统综合和网络模式。

从空间上看,学者们认为企业分布式创新集合了不同地域的知识,通过不同企业在不同地理空间上的优势互补,促进分布式创新网络的整体创新。Leiponen等<sup>[4]</sup>认为,地理位置分散化以及创新成果分散化,使分布式创新活动更加具有社会意义。

从组织形式上看,学者们认为企业分布式创新是不同的创新单元在一定的组织、联盟的平台上的合作创新。爱尔兰国立高威大学的 David

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(项目编号:71372201)

O'Sullivan 教授等提出分布式创新是遍及或贯穿于组织供应链内,甚至特定联盟内的一个特殊内部互连网络上的创新。高小芹、刘国新<sup>[5]</sup>认为分布式创新是指企业内部各部门之间以及与具有合作关系(上下游)的企业之间在资源共享的基础上,在不同地域依据共同的网络平台进行的创新活动。这一观点得到了学界的一致认可。

由以上分析可知,分布式创新网络具有知识共享性、空间差异性和协同网络化三个特征。

## (二)企业分布式创新的协同挑战

协同理论由来已久,并已广泛应用到企业管理领域。然而,在当前技术创新发展的新趋势下,分布式创新作为一种前沿的创新模式,其空间的差异性 & 知识的共享性使其在实现过程中必然面临着诸多挑战,首当其冲的则是如何利用网络达到更高的协同度,尤其是涉及重大技术创新,因其活动的系统性、复杂性和艰巨性,使得协同问题成为企业分布式创新进程中的重点和难点。目前,将协同理论应用于分布式创新的研究较少,主要从宏观上提出分布式创新网络中知识协同的理论框架<sup>[6]</sup>。进一步来看,涉及协同创新的主体问题的相关研究中,主要以企业主体为边界,研究其内外部的协同要素、协同机制及其对创新绩效的影响。

企业内部协同创新主要指企业内部的职能部门及员工间的合作与创新。企业外部协同创新主要包括企业间的协同创新以及企业与其他外部主体(如科研院所、政府等)的协同创新<sup>[7]</sup>。白俊红等<sup>[8]</sup>提出企业内部创新协同的五个关键影响因素为:战略、文化、组织、制度以及技术。张方华等<sup>[9]</sup>提出企业应当构建合理的内部协同体系,并通过结构方程模型论证了企业内部协同创新对企业创新绩效具有推动作用。已有研究着重强调企业内外部协同对创新绩效的正向作用,以及协同创新过程中的影响因素。但是,企业内部协同创新的微观视角仍然欠缺,少有探究企业内部各要素的复杂协同关系及协同创新机制的文献。本文认为以下问题仍有待解决:第一,企业内部协同创新的“黑箱”有待打开;第二,在协同创新情境下,企业内部如何搭建分布式创新平台,其运行机制如何。

综上所述,本文的创新之处在于:从企业内部的微观视角深入探究分布式创新的协同机制;从分布式创新理论视角剖析三星电子公司的管理实践,为企业创新管理提供参考和借鉴。

## 三、理论框架

分布式创新网络的协同机制研究的是存在空间差异的各创新要素之间,如何通过网络平台相互作用、相互配合,共同完成创新目标。根据国内外创新理论成果及企业实践经验,借鉴杨坤<sup>[6]</sup>、刘国新等<sup>[10]</sup>、陈劲等<sup>[11]</sup>关于分布式创新的理论基础与框架,本文提出以协同研发平台为核心、以信息化管理体系为支撑的分布式创新协同机制理论模型,如图1所示。

### (一)分布式创新的网络化协同研发平台

探讨分布式创新的协同机制,最根本的是要解决企业内部如何协调一致,更为高效地实现创新目标。企业的创新活动涉及部门多且分散,其中研发既是技术创新的起点,也是创新周期的核心环节,需要企业围绕研发搭建创新活动的核心平台,通过平台辐射作用联结创新活动各部门,使创新活动更加高效。这一平台即协同研发平台,该平台将分布在不同地域、不同部门的各个创新要素整合成一个为技术创新服务的中心平台,该平台的核心功能是提升研发阶段的质量及效率,解决协同成员之间的信息互通问题,突破单个研发部门在创新环境及处理能力等方面的瓶颈。该平台以网络化运行为主,基于网络环境的协同创新形成一张“虚拟的网”<sup>[12]</sup>,通过网络技术联结起跨地域的各创新部门及成员。企业可以选择自主开发,也可以选择利用第三方平台,出于对数据传输稳定性及速度的考虑,企业在协同研发时采用专业、稳定的第三方平台,可以相对便捷、高效地共享协同创新资源,降低协同创新运行成本。

### (二)分布式创新的协同保障及支撑

为了维护分布式创新协同研发平台的平稳运行,企业需要建立配套的保障及支撑体系。大多数企业认识到组织管理是实施创新过程中最直接的影响因素,企业需要通过技术要素和组织要素的匹配和协同提升创新绩效<sup>[13]</sup>。在不同的创新阶段,企业通过实施一系列组织管理制度,保持研发部门与其他创新部门的高效沟通,保持技术要素与其他创新要素处于“控制——反馈——优化”的螺旋上升路径,充分利用组织要素保障创新要素,以获得较高的创新绩效。随着信息科学技术水平的高速发展,企业越来越重视组织管理过程中的信息化和网络化建设。在分布式创新过程中,基于创新的基本生存要素和创新产品的全生命周期,信息化管理平台可以助力

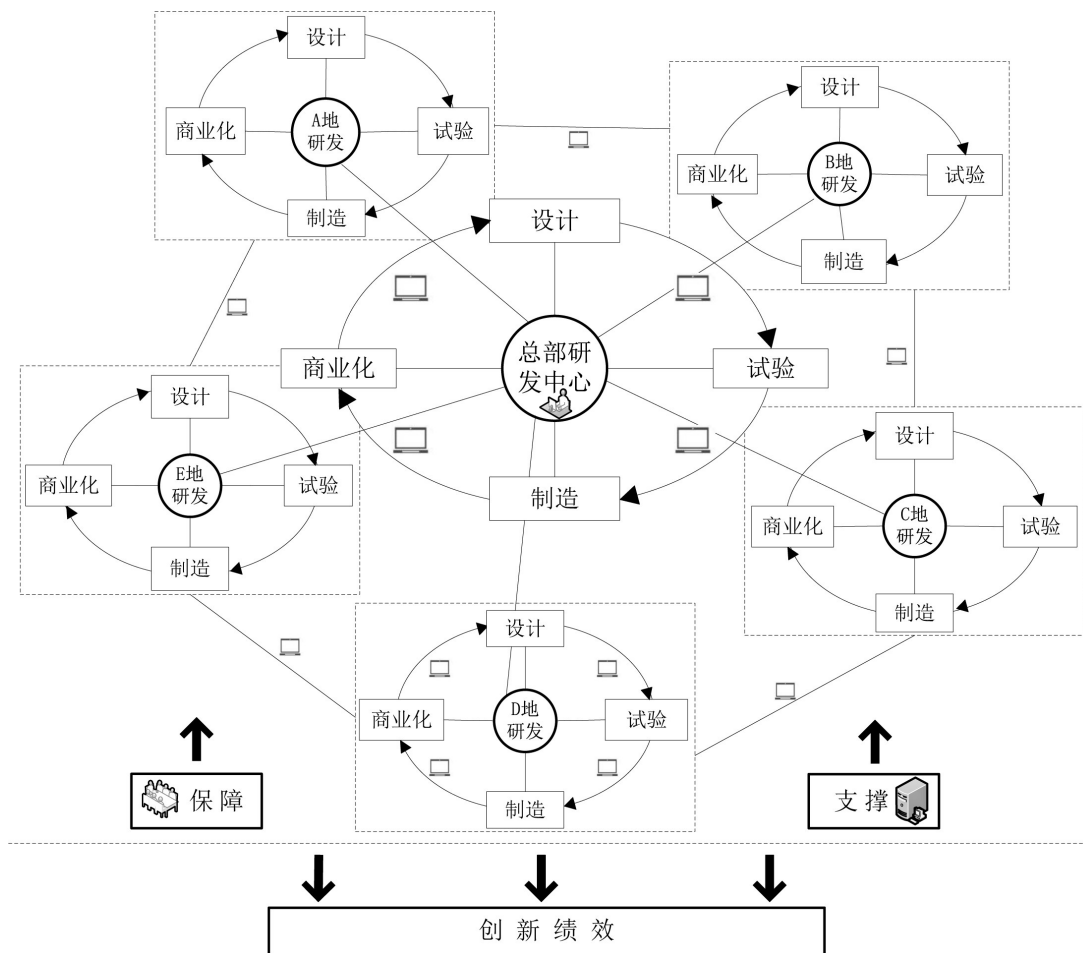


图1 分布式创新协同机制理论模型

企业协同研发,提高管理效率。通过网络化平台,企业以数据共享与信息分析方式,把企业内部各异构系统集成起来,告别信息孤岛与部门分散的局面,支撑起企业对创新的组织管理。

### (三)分布式创新的绩效

企业的创新绩效主要指组织的创新成果及创新水平,分布式创新正是企业获取创新成果、提升创新水平的范式革新。从企业技术创新层面来看,创新成果的量化指标一般体现在两个方面<sup>[14, 15]</sup>:一是企业专利的申请数量,二是企业的新产品销售收入。这两个指标被广泛应用于评价企业创新水平,且成为全球企业创新排名的重要参考,具有一定的普适性。

## 四、案例研究

### (一)研究设计

三星电子公司成立于1969年,是三星集团旗下最大的子公司,其已成长为全球最大手机生产商之一,近20种产品(如半导体、显示屏等)市场占有率居全球企业之首,被公认为是全球技术领先企业。本

文选择三星电子公司作为研究对象的理由在于:①数字时代带来了革命性的变化和开拓全球业务的机会,三星电子公司作为一家大型跨国企业,其子公司及研发部门较分散,创新活动具有典型的分布式特征,以此为研究对象对于国内外企业具有可推广性;②三星电子公司通过分布式创新,极大地促进了其内部的技术进步,始终保持企业的创新优势,其完善的创新流程与组织管理经验,是本文研究的可落地之处。

本文研究数据来自于与三星电子公司相关的一手数据和二手资料。为了保证数据的真实性,一手数据主要由研究团队深入到三星电子公司实地调研获得,二手资料则是由三星电子公司及其合作伙伴提供的相关资料,以及从网页、新媒体上搜集到的资料。运用编码归类的方法对上述数据进行处理,经过三轮编码,数据条目的一致率均在85%以上,有效数据条目数量达到502条。随后,通过征询相关专家的意见,进一步对数据处理结果进行凝练和归纳,形成最终结论。

## (二)三星电子公司分布式创新的总体概况

三星电子公司的研发中心遍布全球,在韩国、中国、英国、美国、加拿大、巴西等地分别设有研发中心,通过跨国合作研发实现技术领跑,其国际化的研发模式具有典型的分布式特征以及较为成熟的运行机制。从横向上看,新产品的研发是分布在全球的各个研发中心共同完成的,包括异地与韩国本部协同研发以及各事业部内部协同研发。从纵向上看,每一产品在不同生命周期需要不同部门之间的协同,以

及相应的制度保障和技术支撑,只有这样,才有可能完成整个创新周期。面对复杂、分散的分布式创新网络,为了实现横向与纵向的有效协同,三星电子公司关键需要攻克研发资源共享、异质性部门协同的问题。基于此,三星电子公司构建了以专业网络化研发平台(Teamcenter)为中心,以通用网络平台(PLM)为支撑、以标准化制度化的管理制度为保障的协同机制,从而实现了分布式创新网络中横向与纵向的流畅。具体如图2所示。

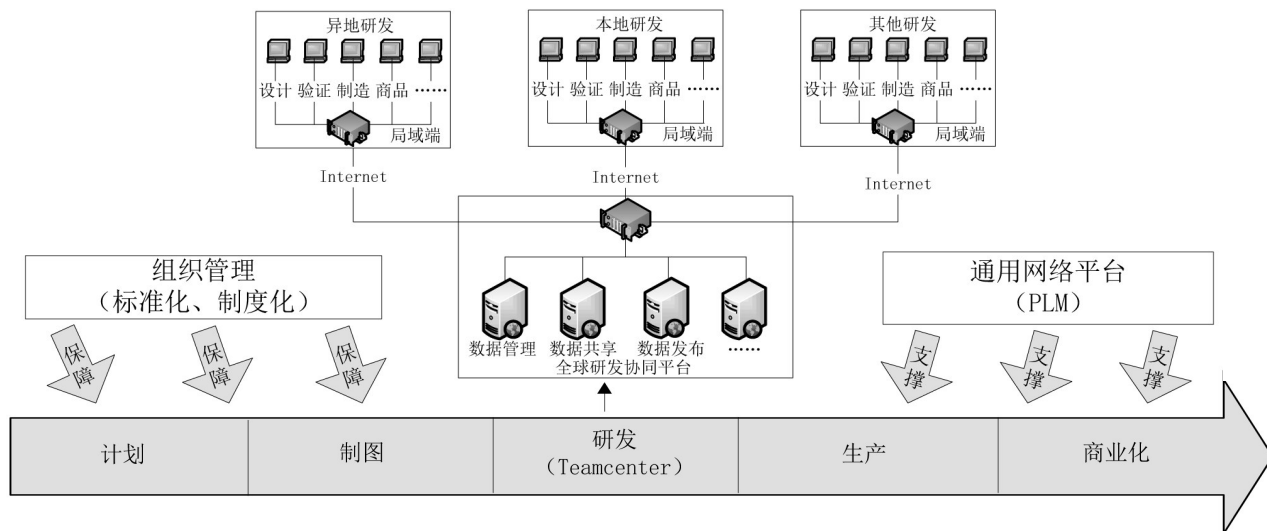


图2 三星电子公司分布式创新的协同机制

## (三)三星电子公司分布式创新的协同实践

1. 搭建专业研发平台:Teamcenter平台。三星电子公司使用Teamcenter平台作为研发团队专用的资源共享平台。Teamcenter平台作为公司的数据管理系统,集多功能为一体,为企业提供跨专业、跨项目阶段的集成化、数字化的生命周期管理解决方案。该平台包括十大功能模块:项目管理、工作流程管理、数据管理、编码管理、产品结构管理、产品配置管理、零部件管理、变更管理、CAD集成以及客户端管理。这些功能模块为不同地域、不同部门的研发人员进行协同创新提供服务,即平台上共享的知识与技术内容。但是,平台数据涉及使用权限问题,公司研发人员具有Teamcenter的使用权限,不同部门的研发人员将所在部门的技术数据上传至Teamcenter平台,由此形成了数据的集合。数据上传后,研发人员可以“取出”或“修改”数据,将更新后的数据重新上传到平台上。

如图3所示,在同一子公司,研发团队内部访问和借用数据基本不需要权限;但在不同子公司的研发团队之间访问和借用数据需要审批获得权限。可

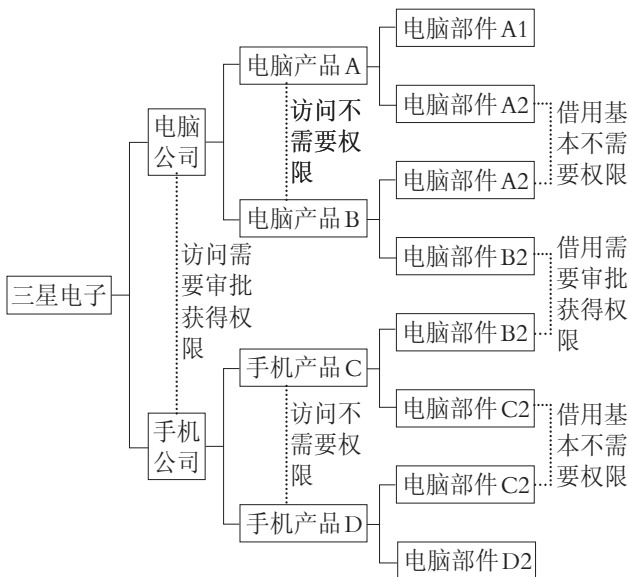


图3 三星电子公司协同研发平台访问权限

见,三星电子公司的技术共享以是否在同一子公司为界,授予使用权限。在Teamcenter平台上,访问者的员工编号、登录时间、数据版本与内容的更新都会有所记录,以便更好地管理数据信息,为研发人员提供具有时效性的内容与数据。Teamcenter平台实现

了跨部门、跨地域研发资源的共享,既保证了研发数据的安全性与时效性,又为产品的多元化提供了便捷和可能,是实现企业分布式创新的关键。

**2. 提供协同支撑:PLM系统。**三星电子公司使用PLM系统作为通用网络平台,为异质性部门的资源共享提供技术支撑。PLM系统被称为产品生命周期管理系统,是一种企业信息化的商业战略,其实施

一整套的业务解决方案,把人、过程和信息有效地集成在一起,作用于整个企业,遍历产品从概念到报废的全生命周期。PLM系统既为研发活动提供服务,针对研发过程中的产品数据进行管理和反馈;也为企业组织管理提供服务,包括产品数据在生产、营销、采购、服务、维修等所有参与协同创新的部门的应用。PLM系统的主要功能如图4所示。

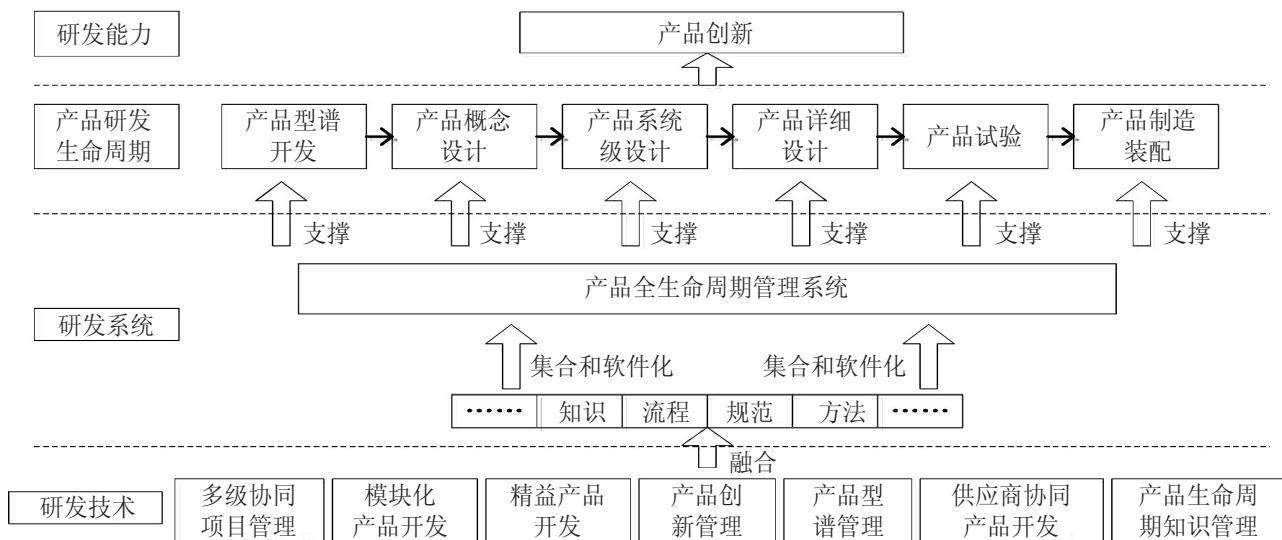


图4 三星电子公司PLM系统主要功能

公司全体员工均具有PLM系统的使用权限。例如,在产品研发阶段,不同部门的员工根据PLM平台上的数据观测研发过程是否与预期产生偏差,若与预期不符,则在PLM系统平台上记录问题;针对所提出的问题,由相应研发人员提出解决方案,更新Teamcenter平台上的数据,并重新发布到PLM系统平台上,如此重复,直至产品通过测试完成研发。PLM系统服务于整个创新周期,使用范围广,为解决分布式创新过程中的协同问题提供了技术支撑。一方面,PLM系统可以提高知识共享效率,增强信息传递的透明度,减少信息偏差;另一方面,有利于创新过程中各个环节的及时反馈、修正及管理。

**3. 提供协同保障:组织管理的标准化与规范化。**三星电子公司通过组织管理的标准化与规范化,保障了分布式创新各个环节的有序进行。在分布式创新网络中,标准化管理有助于更好、更快、更准确地达成协同创新目标。三星电子公司主要在以下三个方面建立了统一标准。

(1)技术标准化。三星电子公司在技术上建立了统一的标准,如技术规格的统一、编码的统一、图纸的统一等,降低了匹配难度,使部分研发资源、通用

型零部件或产品的可使用性更强,提高了研发部门之间、研发部门与其他部门之间的协同效率。

(2)流程标准化。确立创新目标后,三星电子公司通过制定标准流程,使多个部门共同完成整个创新周期。一般而言,三星电子公司新产品的开发流程包括市场调研、制图、研发、试制、实验、商业化等阶段,每一阶段再根据日程标准化的要求完成阶段性目标。举例来说,若确立创新目标为开发一台新电脑,三星电子公司首先根据标准化流程,将电脑产品开发的每一流程具体对接到各个部门,如市场部负责调研,形成对新电脑样式、颜色、配置等的初步判断;ID部门根据市场调研报告负责制图;研发部门根据图样及技术能力负责新产品研发等。每一流程都要确定阶段目标和达成时间,各个流程中所涉及的众多环节需依照日程标准化完成既定目标。

三星电子公司协同研发的标准化流程如图5所示。以研发流程为例,首先,各研发部门在各自的开发软件上进行产品设计和建模,将在软件上开发的完整数据上传到Teamcenter平台,在重要节点1时完成产品研发。随后,全公司各个部门对开发完的产品进行测试和检查,把各自测试和检查出来的问题

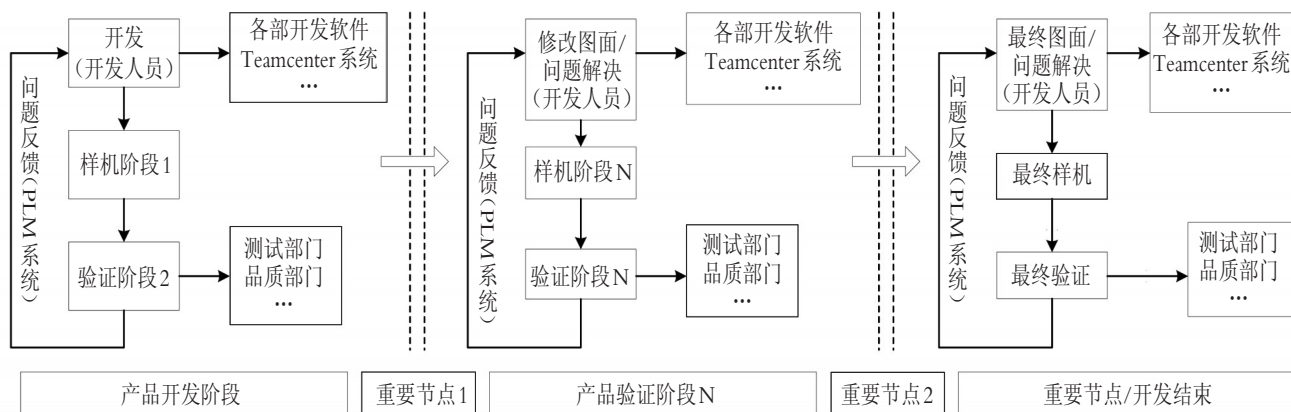


图5 三星电子公司协同研发的标准化流程

反馈到PLM系统平台，问题是Open状态，研发部各责任部门在重要节点2前针对PLM系统上的问题给出问题原因和解决方案，完成产品验证。当PLM系统上所有问题都处于Closed状态时，进行重要节点的会议（全公司各个部门的相关人员都需参加），会议通过才代表开发结束，可以进入生产流程。统一研发流程有助于缩短研发周期；规定流程各阶段进度有助于达成短期目标，流程标准化举措使三星电子公司的协同创新效果更佳。

(3)管理标准化。三星电子公司的分布式创新是一个基于网络平台的协同开发与验证反馈的过程。考虑到创新生命周期和各部门平台的异质性，为了减少或避免协同创新过程中低效率、多头领导等问题，三星电子公司设立了专业管理部门对各网络平台进行运营和维护，不同的系统平台下具体管理部门，如Teamcenter系统成立管理部门A，PLM系统成立管理部门B。但不同管理部门都使用系统平台进行标准化管理，系统平台既是管理部门与用户的链接中介，亦是反馈平台。当平台上发布新功能或新内容时，管理部门会以邮件形式通知相关部门人员并组织培训，以保证信息传达的时效性和准确性。平台管理者的ID都显示在平台的首页，使用者可以通过在线沟通、E-mail以及在问题解决中心登记三种方式反馈问题。经过多次反馈，直至产品开发成熟，商业化系统完备，完成整个创新生命周期。基于网络平台的标准化管理保证了研发资源的有效共享并顺利进入创新项目的下一阶段，降低了各部门沟通与协作的难度。

此外，三星电子公司还建立了严格规范的制度体系，主要从以下三个方面为企业内部协同创新减少阻力：一是，建立闭环管理制度。协同创新是一个

连续不断的过程，三星电子公司建立了“决策——控制——反馈”的闭环管理制度，通过三种管理手段的相互依存、相互制约，使公司协同创新各个阶段可以进行灵敏、正确、有力的信息反馈，做出相应的决策变更，解决实际开发过程中的困难和矛盾，使研发、生产、测试等阶段有序推进，保证协同创新的持续性，促进分布式创新的不断发展。二是，建立权责分明的管理制度。三星电子公司旗下的子公司和业务众多，基于此实行了战略方向总部统一领导，战术方向各分部责任人统一管理的格局，使公司内部权责分明，处理问题公平、高效。三是，为研发提供人才与技术支持制度。三星电子公司制度建设尤其注重人才培养与研发机构的设立。一方面，三星电子公司设立三星技术研究院，在每个事业部中设置细分产品研发机构，提供专业的研发环境；另一方面，通过人员海外交流、进修，使得公司内部人才水平始终保持行业领先，带动公司整体创新水平的提升。

#### (四)三星电子公司分布式创新的协同成果

通过分布式创新，三星电子公司的协同研发成果丰硕。2017年，该公司专利申请数量达到5837项，较2016年增长了5.72%，位于全球第二。该公司在供应链方面有极强的研发能力和垂直整合能力，其不仅仅有产品，还生产各种零部件，如芯片、镜头、电池、屏幕、硬盘、光驱等，仅靠内部资源整合即可完成大部分产品的生产。三星电子公司构筑起了技术、成本、速度相协调的优势，运用标准化的系统平台，多部门、多专业、跨地域、统一合作的多方位协同研发，快速研发出新产品并抢占市场。通过研发部门与制造部门始终保持密切的配合，三星电子公司内部打破了产品技术与工艺流程技术之间的隔阂，缩短了项目研制周期，更快地将产品推出市场；通过研发部

门与各地研究所的紧密配合,运用最先进和最有影响力的技术,开发具有世界前瞻性的产品。据统计,三星电子公司比其他同类公司的产品研发速度快20%左右,成本低10%~15%左右,以至其产品的市场占有率长期处于世界前列。

## 五、研究结论与实践启示

### (一)研究结论

本文从分布式创新的相关理论出发,从企业内部的微观视角丰富了分布式创新理论研究框架;通过对三星电子公司的案例研究,探讨其分布式创新实践,为国内外企业制定内部创新策略提供了参考。本文得到了以下两个结论:一是,企业内部分布式创新协同机制需要充分考虑分布式创新知识共享性、空间差异性和协同网络化三个特征,同时结合大数据时代特征,构建以研发为中心、以信息化管理体系为支撑的协同机制。二是,三星电子公司内部的分布式创新协同机制成效显著,为分散复杂的创新要素提供了协同平台和创新条件,其以标准化、制度化、平台化的协同机制,用先进的技术、有竞争力的产品和不断的创新对时代做出了回应。

### (二)实践启示

立足于分布式创新理论,结合时代特征及企业实践,本文对企业分布式创新的发展提出以下建议:第一,信息技术迅猛发展的趋势下,积极构建网络化、数据化的研发平台,重视信息系统的建设。信息系统的建设可以提高信息和知识交换的自动化水平和通信水平,大大降低协同过程中的信息传递成本和协调成本。第二,标准化管理与专业化服务相结合。企业管理部门应依照实际研发需求以及资源配置情况,适当调整管理模式,以实现创新目标为初衷提供管理服务,有效推动分布式创新的进程,衍生出更丰富、多元的创新产品。综上,本文虽然构建了企业内部分布式创新的协同机制并提出了相关建议,但该协同机制仍有待细化,同时需要通过定量研究进一步证实该机制的普适性。

### 主要参考文献:

[1] Sawhney M., Prandellie. Communities of creation: Management distributed innovation turbulent markets[J]. California Management Review, 2000 (42):24~49.

[2] Coombs R., Metcalfe J. S.. Organizing for innovation: Coordinating distributed innovation capabilities[A]. In Foss N. and Mahnke V. Competence, Governance, and Entrepreneurship [C]. Oxford: Oxford University Press, 2002:209~231.

[3] 陈劲. 集成创新的理论模式[J]. 中国软科学, 2002(12):23~29.

[4] Leiponen Aija, Helfat Constance E.. When does distributed innovation activity make sense? Location, decentralization, and innovation success [A]. Helsinki: Keskusteluaiheita Discussion Papers No 1063, 2006.

[5] 高小芹, 刘国新. 企业分布式创新国外研究现状[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2009(3):455~458.

[6] 杨坤. 分布式创新网络知识协同空间的系统模型及运行载体探析[J]. 中国科技论坛, 2017(4):40~47.

[7] 王小迪, 徐岩, 任思儒. 企业协同创新研究观点综述[J]. 经济纵横, 2013(6):117~120.

[8] 白俊红, 陈玉和, 李婧. 企业内部创新协同及其影响要素研究[J]. 科学学研究, 2008(2):409~413.

[9] 张方华, 陶静媛. 企业内部要素协同与创新绩效的关系研究[J]. 科研管理, 2016(2):20~28.

[10] 刘国新, 李霞, 罗建原. 分布式创新中的知识网络构建[J]. 管理学报, 2011(11):1669~1674.

[11] 陈劲, 董富全. 开放式服务创新协同机制研究——以D公司阅读基地为例[J]. 科学学研究, 2014(9):1390~1395.

[12] 张少杰, 马嵩, 郭洪福, 程宏建. 面向知识联盟的网络化协同研发工作平台构建与知识协同管理[J]. 情报科学, 2013(8):32~36.

[13] Mothe C., Nguyen-Thi U. T., Nguyen-Van P.. Complementarities in organizational innovation practices: Evidence from French industrial firms[J]. Economics of Innovation and New Technology, 2015(6):569~595.

[14] 兰贵良, 张友棠. 企业异质性因素、研发税收激励与企业创新产出[J]. 财会月刊, 2018(14):42~49.

[15] 徐映梅, 孙静. 创新测度研究回顾与企业创新测度展望[J]. 统计与信息论坛, 2018(7):123~128.

作者单位: 武汉理工大学管理学院, 武汉 430070