

企业主导逻辑与关键核心技术突破

——基于华为公司 5G 项目访谈的案例研究

韩淑慧¹, 汪涛^{1,2}

(1. 北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081; 2. 北京理工大学长三角研究院, 浙江 嘉兴 314000)

摘要: 随着数字经济的发展,新一代信息通信技术的核心关键技术突破也愈加受到关注。企业主导逻辑的研究为分析核心关键技术突破提供了新视角。通过对华为 5G 技术突破的纵向案例研究,总结了企业在 5G 核心关键技术突破过程中所遵循的主导逻辑,说明了不同阶段的主导逻辑对企业核心关键技术突破具有差异化影响,最后凝练出企业主导逻辑推动核心关键技术突破的作用机制和演化过程模型。

关键词: 核心关键技术突破; 主导逻辑; 新一代通信技术; 案例研究

中图分类号: F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)02-0007-08

新一代通信技术的核心关键技术突破是推动数字化转型的重要支撑,是全球数字化竞争中企业获得竞争优势的关键。习近平总书记在信息化工作会议中指出,突破核心关键技术是推动网信事业高质量发展的必然路径。企业是科技创新的主体,近年来我国企业在新一代通信技术的专利申请量已达到世界第一,其中,华为、中兴等企业已成长为国际领先的龙头企业。与此同时,需要认识到我国企业的基础研究仍旧薄弱,底层技术领域突破尚存在较大不足^[1]。尤其是在面对新冠疫情冲击下的全球供应链危机,以及美国将新兴关键技术纳入出口管制等不确定因素,我国新一代通信企业应该如何实现核心关键技术突破成为日益重要的研究话题。

核心关键技术是在产品或技术体系中起关键或核心作用的技术^[2-3]。从汽车芯片的产业链重塑^[4],到盾构机技术^[5]、高速铁路^[2,6-7]、北斗系统^[8]等大国重器的崛起,现有研究对核心关键技术突破展开了积极的探索。相关研究指出,新型举国体制^[6,9]和产学研合作^[10]等研发模式,以及以政府及科研院所为核心的创新系统组织模式^[11]在核心关键技术突破过程中起到重要作用。上述研究突出展现了在核心关键技术突破过程中制度层面和产业层面的显性因素,但一定程度上忽略了微观层面的

创新主体企业的主动策略。事实上,企业是科技创新的主体,尤其是在以新一代通信技术为代表的新兴技术领域,技术领军型企业是实现核心关键技术突破的核心创新主体^[11]。目前,少量聚焦于企业这一创新主体的研究发现企业资源编排^[12]和创新网络建构^[3]等战略行为在核心关键技术突破中的重要作用,但忽视了企业战略行为表象下的“源”问题,即企业战略行为背后的主导逻辑。

企业主导逻辑本质上体现了管理者的思考方式,是解释企业管理行为的管理工具^[13]。由于新兴技术领域的技术发展路线不明确且风险大,国家意志推动下的企业创新越来越乏力^[14]。此时,企业的核心关键技术突破更需要目光深远的企业家精神^[11],包含这种企业家精神的主导逻辑^[15]在一定程度上能从本源上解释企业核心关键技术创新行为和绩效。自 Prahalad 和 Bettis^[13]的开创新研究以来,关于主导逻辑的讨论集中于认知逻辑链的信息过滤功能和行为逻辑链上的信息反应功能。然而,尽管有研究指出作为“信息过滤器和反应器”的主导逻辑是企业提升组织绩效的管理工具^[16-18],但是现有研究对中国情境下核心关键技术突破,特别是新一代通信技术核心关键技术突破过程中企业的主导逻辑及特征等缺乏足够关注,企业主导逻辑对核心关键技术突破的作用机制有待进一步挖掘。

收稿日期: 2023-10-12

基金项目: 国家自然科学基金(71573014);科技部创新体系建设办公室专项(2013cxb24)

作者简介: 韩淑慧(1992—),女,山西太原人,博士研究生,研究方向为技术创新管理;通信作者汪涛(1970—),女,吉林长春人,教授,博士,研究方向为产业创新和政策激励。

据此,本文尝试引入主导逻辑理论,试图回答“新一代通信技术关键核心技术突破过程中的企业遵循何种主导逻辑?以及企业主导逻辑如何推动关键核心技术突破?”这一重要问题。

1 文献回顾

1.1 关键核心技术突破

关键核心技术是在生产系统或技术系统中起到关键或核心作用的技术,是企业的专有技术诀窍^[2,3],依据影响范围不同可分为国家层面、产业层面和企业层面的关键核心技术^[1]。关键核心技术突破对于增强企业竞争优势、推动产业数字化转型、提升国际科技话语权具有重要的经济价值和战略价值^[19]。现有研究在系统性战略布局的关键核心技术突破总框架下^[20-21],聚焦于制度层和产业层面探讨关键核心技术突破问题。研究重点探讨了国家制度保障^[22]、政府基础研发投入^[20]、新兴举国体制^[9]等制度影响因素,以及产业创新生态系统^[7]、产学研合作模式^[10]、双循环的产业创新组织模式^[5]、产业链上技术国产化替代^[23]、产业链优势重塑^[4]等产业影响因素。其中,企业层面的战略行为被内嵌到制度层和产业层的研究中,企业的创新发展包含国家意志的渗透和主导,尤其是在重大研究计划中企业话语权不足^[1,11]。然而,企业作为科技创新的主体,上述研究忽视了企业在关键核心技术突破主动采取的策略。

虽然部分研究指出企业可以通过“资源编排-网络构建”的战略行为逻辑实现关键核心技术的突破^[3,12],但是相关研究聚焦于全球产业链稳定的成熟领域,对于技术范式正在形成且产业链尚在链接的新兴技术领域,企业实现关键核心技术突破的实践经验有待进一步总结。另外,上述研究聚焦于国家意志推动型的企业行为模式,但是这种模式随企业市场化和经济全球化的发展而表现乏力,根本原因在于缺乏对企业自身发展内在逻辑的认知^[14]。在这种情况下,现有关键核心技术突破研究有必要对被视为企业战略行为内在逻辑问题的主导逻辑进行足够关注。

1.2 主导逻辑

主导逻辑是“组织中存在的集体共享智慧,存储于管理者认知系统中,是管理者对所属行业的认知、业务概念界定以及资源配置方式的集合”^[13]。现有文献关于主导逻辑功能的探讨集中在两个方面:基于“是什么”认知内涵的信息筛选功能与基于“如何做”行为内涵的信息反应功能^[13,15-18,24-26]。信

息筛选功能强调企业管理者对情境检索做出快速反应,过滤掉次要信息概念,阻止企业对不重要信息做出反应。通过筛选机制,企业保留了置于认知结构中心位置上的重要信息关注点,如技术、品牌、市场用户等^[24-26];信息反应功能则强调企业依据焦点信息开展关键活动,描述了企业行动的逻辑链^[16]。另外围绕主导逻辑对组织绩效影响的问题,现有文献提出了主导逻辑通过外部导向性和高效性特征影响创业绩效的机理模型,指出不同的主导逻辑决定了企业的战略反应,从而产生差异化的组织绩效^[16-18]。

尽管现有文献阐明了主导逻辑的信息筛选功能和反应功能,指出主导逻辑是提升企业绩效的关键,但现有实证研究割裂了主导逻辑的信息筛选认知逻辑和信息反应行动逻辑^[16,27],对于信息筛选认知逻辑和信息反映行动逻辑是什么及其构成要素等缺乏清晰认知;另外,现有研究对主导逻辑如何纾解新兴技术企业关键核心技术突破的困境缺乏足够关注,其背后的主导逻辑作用机制尚待研究。

3 研究设计

3.1 研究方法 with 案例选择

采用纵向单案例的研究方法,理由如下:首先,案例研究适合“How”与“Why”的问题,更有利于对关键核心技术突破过程中的主导逻辑的演化过程和作用机制进行具体描述和动态建构;其次,纵向案例有助于识别关键事件发生的时序,更能全面地展示新一代通信技术企业主导逻辑与关键核心技术突破的动态演化过程,明晰事件发生的条件和结果,从而建构模型发现其内在规律。

选择华为5G项目作为案例研究对象,主要遵循理论抽样原则,华为公司的5G技术突破是我国通过核心企业领导、实现关键核心技术突破的典型成功案例。新一代通信技术的研发具有巨大的研发风险,但是华为在包含强大的愿景和企业家精神的主导逻辑的指导下,依靠自身技术储备进行风险性的技术探索,最终实现了关键核心技术突破,掌握了国际标准制定资格。

3.2 数据收集

采用访谈、现场观察及文档收集等多种方法开展数据收集,严格遵循“三角验证”原则,对多样化资料来源的数据进行交叉验证,以确保研究的信度和效度。为便于后期编码与使用,将相关访谈人员和文档资料分别以不同代码表示。具体数据收集情况及代码如表1所示。

表 1 案例数据信息汇总

数据收集方式	数据来源		数据内容	资料数量
半结构访谈 (编号为 S)	中层管理者、研发人员、普通员工		企业 5G 项目建设状况、企业技术研发过程及成果、企业开展技术创新的观点	830 min
python 爬取文献资料(编号为 P)	网络资源:通讯人家园公司官网	新闻活动 技术观察 心声论坛	华为 5G 技术发展关键事件 5G 技术研发过程、专家观点 企业内部员工价值取向	1 185 项 36 篇 256 项
	行业报告	慧博投研	华为 5G 技术趋势洞察行业判断	1 096 项
	文献数据库:	中国知网 EBSCO 数据库		254 篇 405 篇
内部档案收集 (编号为 D)	企业高层讲话记录		高管技术市场认知	56 篇
	企业年报			15 篇
	内部资料	华为技术、华为为人、认识 5G,发展 5G	5G 技术潮流、行业动态、华为的核心价值观、5G 技术概貌、	883 篇
实地考察			运作流程、客户体验	

需要说明的是本文访谈的是中层管理者和普通研发人员,并辅助年报或演讲报告中的高管讨论,主要是受限于 27 位华为董事高管的访谈数据不可得,另外考虑到主导逻辑是群体层面的共享认知模型^[13,15],对中层管理者和普通研发人员的访谈也可获得有价值的洞见。

3.3 数据分析

数据分析主要包括两项阶段性工作。首先,基于多重来源数据,对案例企业 5G 技术发展的里程碑事件做系统梳理以及进行阶段划分。根据关键概念变化的事件节点、技术演进规律以及参考国家 5G 推进小组工作计划和国际通讯组织的 5G 工作事件规划,将华为在 5G 技术创新的历程分为:技术探索阶段(2008—2015 年)、工程化测试阶段(2016—2018 年)以及场景拓展阶段(2019 年至今)三个阶段。

其次,遵照三级程序性编码步骤和归纳式主题分析法^[28]开展编码。依照时间序列实施具体的编码程序,通过开放性编码对原始数据提炼标签,接着将具有相同特征的一级编码抽象出具有理论内涵的二阶主题,这个过程要在考虑二阶主题的解释力、核心性以及重现性的基础上反复迭代,最后将二阶主题聚合为核心维度,并对比现有理论与数据资料看是否一致或者矛盾,直至形成稳健的理论框架。

4 案例分析

4.1 第一阶段:技术探索阶段

4.1.1 技术导向的信息筛选逻辑

技术导向的信息筛选逻辑是指企业在情境检索过程中,将注意力焦点侧重技术的创新和领先地位的获得。这一时期,我国 3G 牌照发放工作启动以及 4G 标准的初步冻结标志着市场需求确定,多

数企业集中在于 3G 技术规模应用和 4G 产品研发推广,对于下一代的 5G 通信技术市场上面充斥着“通信领域已发展百年,该有的创新已被发展殆尽,性能已逼近物理极限,难以再有创新了(P1)”,在对技术研发人员的访谈中更是提到“移动通信技术经过四代发展后,人们得到似乎的规律是:单数代不太成功(S3)”。在这种情况下,企业“重点遵照国家发展规划拓宽 3G 和 4G 应用,侧重获取市场利益,还是直面风险挑战提前开展 5G 研发(S4)”的问题呼之欲出。为此组织认为尽管 5G 技术现在缺乏参照标准,功能性能也不确定,但是技术的高不确定性正是技术范式转化的特征表象,抓住范式转化的窗口期才能获得领先优势。通过对环境不确定性的判断,企业的目标技术意识逐渐增强。正如多位高管和技术研发人员指出,“对于通讯业而言技术掌握非常关键,我们不能一味地跟随在位企业要率先开展技术布局开展关键核心技术突破,才能掌握话语权(D1,S2)”。

4.1.2 塑造为主的信息反应逻辑

塑造为主的信息反应逻辑的核心是重塑机制,是指企业在高阶认知指导下,开展具有前瞻性和自我革新的活动^[29]。从案例中可以发现重塑机制主要体现为技术选择和技术创造式重构中。

技术选择是企业选择何种技术开展重点攻关。通信业是标准竞争最激烈的领域,企业的技术要想成为全球标准即要满足自身企业发展诉求最大化私有利益,同时又要关注公共利益避免招至其他利益相关者的抵触。为此选择什么样的技术是企业创新的前提,在案例中,华为通过定期和系统性的积极搜索,引入极化码信道编码理论这一研究种子,企业内部一致认为这一理论的落地将极大提升

技术性能,将会在未来 5G 的标准中占有一席之地,这一技术选择兼顾了国际标准的空白和自身的发展诉求。

技术创造式重构是企业跳出自己原有的技术架构限制,创造性的自主研发关键技术模块与技术架构。华为对整个 5G 系统都做了全面的技术攻关,包括开发了 5G 核心网络的技术架构,以支持新的服务、低时延通信和大规模连接(S8);以及开发了毫米波、射频前端模块与一系列基站和终端设备。这些技术模块和架构的开发为华为在 5G 市场取得成功和领先地位提供了坚实的基础。

4.1.3 原理性技术突破

原理性技术突破是指企业完成基础原理的验证,实现了技术的基本功能。在上述企业主导逻辑的指引下,案例企业围绕整个 5G 系统打造了专利池。最终形成了新空口、编码、核心网络设备等关键核心技术专利,其中多项专利逼近世界前沿。典型例证如表 2 所示。

4.2 第二阶段:工程化测试阶段

4.2.1 市场导向的信息筛选逻辑

市场导向的信息筛选逻辑是指通过筛选机制企业将获得市场认可置于认知结构中心位置上。组织通过对外部环境的扫描,发现相较于第一阶段技术的不确定降低,这是因为在增强型移动宽带场景下部分标准的冻结使得企业可以参照现有标准

展开后续的研发,降低技术研发的风险。但是由于技术标准尚未完全确定,新技术的市场应用前景不明,市场上对技术的某项新技术或产品没有具体且强烈的要求,这种高市场不确定性激发了不同企业或组织竞相开发新的技术解决方案,都希望自己所支持的技术方案成为标准。一个企业的技术方案要成为标准的前提是要获得市场其他利益相关者的支持,获得市场认可成为企业的焦点问题,正如案例受访者提到“如何保证我们的技术方案和最终的标准保持一致,在技术测试和研发时要依据同多个厂商讨论得到的统一观点开展设计,这样才能最终标准提案环节获得更广泛的认可(S22)”。

4.2.2 拓展为主的信息反应逻辑

拓展为主的信息反应逻辑是指企业为了获得市场认可开展的具有适应性和持续调整优化的行为逻辑,具体表现为标准利基强化和用户反馈。

标准利基的强化是企业通过强化社会网络促进标准利基的发展。技术标准是群体行动的产物,与相关利益主体的支持有关。当企业主导的稀疏多址接入技术、可变速载波宽带的非正交接入技术和极化码编码成为国际标准后,华为更加需要不断强化自身标准利基,例如参与多家标准组织,依据国际组织规划流程同国外通信巨头开展联合测试、组织发动国内同行企业共同参与标准制定。通过标准利基强化,为开拓市场与主导国际技术标准积累能力。

表 2 第一阶段典型证据展示

聚合维度	二阶主题	一级编码	典型案例证据
技术机会导向的信息筛选逻辑	技术不确定性高	缺乏参照标准	我们作为最早开展 5G 研发的企业之一,没有任何参照标准完全是摸着石头过河(S5)
		功能及性能不详	5G 核心功能是人与人的通信、人与物的连接还是物与物的连接? 5G 究竟会达到提升多少倍频谱效率连接数? 等一系列问题摆在我们面前(S6)
	市场不确定性低	市场需求明朗	用户对高速移动互联网连接的需求急剧增加,他们需要通过移动设备访问多媒体内容,流畅地浏览网页、观看视频、使用社交媒体和下载应用程序(S10, D5)
	目标技术意识	技术未来发展趋势	未来 5G 一定要实现全球技术标准的统一,标准的统一不仅可以让全球用户的漫游问题得到解决,而且产业规模扩大也降低用户成本(S9, D2)
		技术瓶颈识别	新技术发展不能只关注人还要关注物的连接,技术瓶颈是连接功能的提升(D8, P10)
塑造为主的信息反应逻辑	技术选择	巡视性关注	我们随时关注全球范围内通讯编码、网络架构等技术研究方向及标准化制定进程(S13)
		研究种子引入	我们引入埃尔达尔·阿里坎教授首次提出的极化码的编码方式……投入大量资金,致力于推动将极化码方案作为 5G 编码方案(S15, P6)
	技术创造式重构	技术模块创新攻关	在整个 5G 系统都做了全面研发和技术攻关,包括空口、网络、终端和新的实现平台技术、芯片(S8, P4)
		技术架构开发	开发了 5G 核心网络的技术架构,提供云原生网络架构,支持网络切片、边缘计算和网络功能虚拟化(NFV)等功能(P7)
原理性技术突破	核心技术专利化	核心技术突破;技术专利池形成	实现极化码技术突破,使 5G 网络的编码和解码速度提高,传输数据更稳定可靠(S11);实现新编码、网络架构等基础技术和上下行解耦与大规模天线阵列等关键性应用技术突破,形成 IR 版本设计、信道编码矩阵结构等多项专利(P9)

另外,利基强化的过程中,企业不断寻求反馈,优化技术及解决方案的性能。案例企业参照合作方的需求开展网络设计部署,据调研可知,在上下行解耦架构技术验证中,案例企业积极寻求当地运营商意见,“在一次次技术方案优化中覆盖率和容量等各项指标达到预期(S23)”。标准利基强化和用户反馈的行动交织在一起,实现了市场和技术的双重拓展,因此上述行动逻辑被归纳为拓展逻辑。

4.2.3 性能性技术突破

性能性技术突破是技术的性能得到极大的优化。从案例中看,企业获得多项市场试错机会和用户需求信息,形成了“技术试验-发现问题-解决问题-优化技术方案”的良性循环。在此过程中技术产品性能的大极大优化,实现了性能性技术的突破。典型例证如表3所示。

4.3 第三阶段:场景拓展阶段

4.3.1 生态导向的信息筛选逻辑

生态导向的信息筛选逻辑是通过对外界环境的扫描,企业将生态价值置于认知结构的中心位置。这一阶段,5G的三大应用场景中低时延高可靠通信和面向物联网业务场景的技术标准仍处于制定和演进过程,技术的高不确定性使企业有机会通过和其他利益者合作开展技术创新,共同影响标准

的内容。另外,大规模机器通信场景以及超高可靠低时延通信场景涉及较多细分应用领域,这些新应用的市场需求尚不明确,加之新冠肺炎疫情冲击和西方国家的政治打压所导致的供应链断供风险和国际市场的动荡都加剧了市场的不确定性。基于外部不确定感知,华为将认知焦点转移到生态创建中来,正如企业强调“我们鼓励开放创新的生态氛围,倡导协作利他的生态意识……共同创造和分享价值”(S62)。

4.3.2 释放为主的信息反应逻辑

释放为主的信息反应逻辑是在生态导向的认知逻辑下企业围绕技术价值释放开展的具有增量效应的活动,具体表现为生态构建和技术启发式重构两个方面。

生态建构是企业凭借自身优势,通过打造平台调动多方力量。在案例中,华为依托托端管云协同的ICT基础设施技术优势,加速构建共生共创共享的数字生态,助力各行各业数字化转型。例如企业发布了apaaS一站式开放平台,打造无线应用场景实验室,共同促进生态繁荣(D52)。

在生态建构过程中,企业开展技术启发式重构,即企业在自主的技术架构上,持续进行前瞻性技术研发,借助技术的延伸功能实现技术价值增值。

表3 第二阶段典型证据展示

聚合维度	理论范畴	一级编码	典型案例证据援引
市场导向的信息筛选逻辑	技术较低不确定性	存在部分参照标准	在传统移动互联网场景下企业主导的稀疏多址接入技术、可变子载波宽带的非正交接入技术和极化码编码成为国际标准(D22)
		内容范围确定	5G涉及的第一阶段标准版本R15主要针对eMBB场景,追求高速率实现更好的用户体验(S26)
	市场高不确定性	市场应用前景不明	因市场需求不足、高成本、频谱分配问题等因素,5G网络的建设可能面临前景不明朗的挑战(S30)
	市场意识	追求市场认可	如何保证我们的技术方案和最终的标准保持一致,在技术测试和研发时要依据同多个厂商讨论得到的统一观点开展设计,这样才能最终标准提案环节获得更广泛的认可(S22)
拓展为主的信息反应逻辑	利基强化	标准组织融入	参与多家标准组织,在多个国际组织中担任如董事、子工作组组长等重要职位……国际标准组织中的接触和交流,改变了国外通讯巨头固有认知偏见(P19,S25)
		联合测试	华为和英国Openreach共同测试了25G/100G对称PON样机,以应对未来潜在高带宽需求(P31);设立了开放创新实验室,邀请各种行业伙伴一起研究和测试5G技术和应用(D45)
		牵头标准制定	举办各种研讨会和标准会议;牵头运营商、设备制造商、软件开发者合作,参与标准的制定和发展(P49)
	用户反馈	用户报告建议	提供数据速率、时延、覆盖范围、信号强度等报告……对是否存在丢包或连接中断的问题给出建议(S24)
性能性技术突破	技术性能优化	性能指标提升方案优化	增强型移动宽带场景中提供连续网络覆盖使每平方千米的流量容量达到1000Tbps,局部热点区域提供高速数据传输速率上行和下行分别能达到10Gbps和2.5Gbps,无线接口时延小于0.6ms(P28,S29)……适应极端环境如温度极低、高海拔和沙漠高温等极端环境(D17)

企业将自主研发的技术与其他应用场景的技术相融合,实现了技术应用边界的拓宽。在案例中,华为的5G技术解决方案在如数据采集、设备远程控制、产品质量检测等典型场景中实现规模复制。通过技术的延伸,华为叠加了智能云网、软件和计算等综合的技术体系,建立了技术主导地位。

4.3.3 兼容性技术突破

兼容性技术突破是技术与其他技术相适配,性能相协调。在案例中,直通馈电网络(SDIF)技术突破,允许其他技术不同组件产品和系统在协作工作时无缝交换信息,很好地解决了技术的兼容性问题。典型例证如表4所示。

5 结论与展望

5.1 结论

通过前述案例分析,本文构建了基于企业主导逻辑动态演化的关键核心技术突破理论模型(图1),案例企业在技术导向的塑造逻辑,向市场导向的拓展逻辑与生态导向的释放逻辑的演进过程中,逐渐实现“原理性技术-性能性技术-兼容性技术”的

关键核心技术渐进式突破。

具体而言,随着案例企业在全球电信设备市场份额的提升,已具备一定技术水平企业逐渐认识到关键核心技术缺失会企业带来发展掣肘,此时,企业通过扫描发现技术的不确定性较高,这意味着环境中提供发展的技术机会或资源比较丰沛,这种认知引导企业以技术为导向,率先开展技术布局,在“技术选择-技术创造式重构”的塑造式行为逻辑中,实现了原理性关键核心技术的突破;

然而,尽管案例企业逐步实现了技术的原理性突破,解决了“冷启动”的难题,但仍不能实现从有到优的技术升级。在这种情况下,企业通过外部环境扫描发现市场具有较高的不确定性,这激发了企业要快速的适应市场变化。此时,“利基强化-用户反馈”的拓展式行为机制促进技术或产品的迭代和改进,最终实现性能性技术突破。

最后,随着技术和市场环境的不确定性加剧,为解决市场挑战和迎接技术发展机会,企业在生态导向的信息筛选逻辑下,通过“生态建构”和“技术启

表4 第三阶段典型证据展示

聚合维度	理论范畴	一级编码	典型案例证据
生态导向的信息筛选逻辑	技术高不确定性	eMBB 场景标准冻结	作为第一阶段的5G标准版本R-15已经全部完成并冻结,这意味着在emb b场景中我们可以依靠标准参与竞争(S32)
		工业IoT和URLLC场景中目标不明	我们的研发和标准制定是同步进行的,我们仅仅知道大概的方向,具体的标靶是模糊的,技术研发完全要摸索前行(S33)
	市场高不确定性	市场需求模糊	大规模机器通信场景以及超高可靠低时延通信场景涉及较多细分应用领域如可穿戴设备、配电自动化(中高压)、智能交通等,不同应用领域要求不同的关键指标,但这些具体的业务指标还未有明确的规定(S35,P11)
		供应链断供风险	美国运用行政命令打压5G供应链及生态,多家企业对我们断供,受到美国禁令的影响,我们多个合作伙伴持有观望态度(S36)
		国外市场动荡	英国态度摇摆不定,一时抵制一时接受,在美国压力下,与我们合作长达20年之久的英国,在多次改变态度后,最终决定选择停止与我们的合作……此前意大利在排除华为5G设备上的态度之坚决,但是近期意大利却一改往日立场解禁华为5G(S40,P15)
	生态意识	态度开放性	在数字化时代,我们不再是孤立的,我们倡导开放的态度,愿意与各种合作伙伴合作,包括电信运营商、设备制造商、软件开发者、行业协会等(S59)
		合作共赢理念	鼓励和合作伙伴共同开发产品推广解决方案分享市场机会(S66)
释放为主的信息反应逻辑	生态建构	平台打造	面向开发者构建行业aPaaS服务开发者,聚合行业领域的开放能力使能行业场景化创新(D52)
		生态合作伙伴计划	建立多个生态伙伴计划,如“Huawei Developer”“华为云生态合作伙伴计划”等,以支持合作伙伴在华为的生态系统中发展业务(D39)
	技术启发式重构	技术延伸	新一代通信技术同边缘计算、网络功能虚拟化和软件定义网络的技术、物联网以及人工智能的技术相融合提升通信网络功能
		前瞻性技术研发	我们持续探索新一代MIMO和无线AI等理论与技术,进一步逼近香农极限。同时研究语义通信等新理论,尝试超越香农极限,为通信打开更为广阔的发展空间(S45,D48)
兼容性技术突破	技术兼容性	多频多模兼容行业应用兼容	设备支持多种频段包括毫米波和子6GHz频段,以适应不同地理区域和运营商的需求……确保了与不同行业标准和设备的兼容性,支持各种垂直市场的数字化转型(P61,S57)

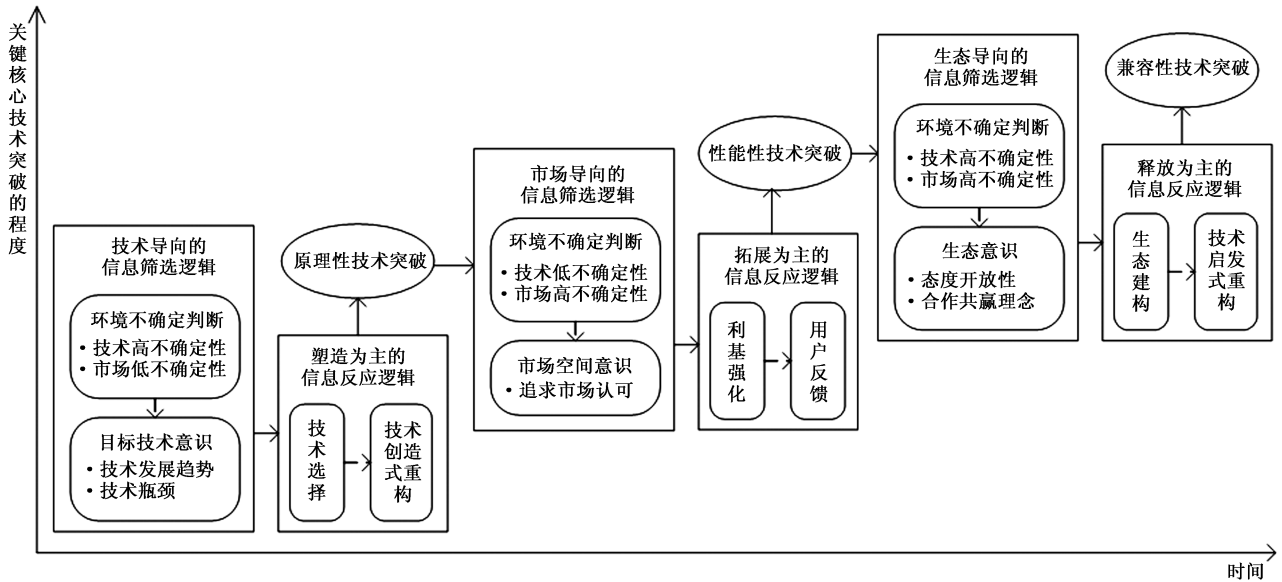


图1 主导逻辑视角下的企业关键核心技术突破理论模型

发式重构”的释放式行动逻辑,加速技术应用和生态瓶颈突破,在生态层面实现了技术兼容。

5.2 理论贡献与实践启示

本文的理论贡献主要表现在:①引入主导逻辑视角,增强了这一理论在关键核心技术突破这一情境下的解释力。一方面,弥补了已有关键核心技术研究仅从制度层^[5-6,8-9]和产业层^[4,7,10]的显性因素以及企业层的战略行为出发^[3,12],而未能关注到企业自身发展的内在逻辑的局限;另一方面,深化了企业关键核心技术突破的次序路径研究,与传统技术领域企业率先在市场拓展的主导逻辑指引下实现技术突破的研究不同^[24],揭示了新兴技术领域中的企业关键核心技术突破率先遵循的主导逻辑是技术导向的塑造逻辑。②识别了关键核心技术突破中企业主导逻辑的信息筛选和反应器功能及其作用机制,弥补了现有主导逻辑研究只关注“信息筛选认知层面”^[24-26]而忽视“行动反应逻辑层”的局限,响应了学界呼吁的“将主导逻辑从抽象概念上升到管理工具,重视其‘信息过滤器’和‘信息反应器’双重管理实践功效”这一观点^[15,27]。

根据结论,本文主要有两点实践启示:第一,企业要意识到主导逻辑变更在推动企业关键核心技术创新过程中的战略意义。外部环境同现有主导逻辑的适配程度是引发不同企业在相同环境做出差异性选择的关键,为此,企业通过“扫描-解读-聚焦”等信息筛选逻辑确定关注焦点并做出恰当的行动反应,从而实现主导逻辑更新。第二,企业要依

据环境不确定程度,参考遵循不同类型的主导逻辑(即技术导向的塑造逻辑、市场导向拓展逻辑、生态导向的释放逻辑),逐步开展技术创新。在面临环境不确定性时,企业要敢于憧憬技术的未来,对关键核心技术提前布局,提升技术深度能力,同时拓宽市场运营的广度,进而通过技术与市场的纵横交替,全方位延展企业生态系统创新。

5.3 研究局限与展望

首先,本文主要考察新一代通信技术领域关键核心技术突破过程中的企业主导逻辑变迁,没有纳入非新兴技术领域的案例,未来可以在其他行业背景下开展研究,并与本文结论进行比较。其次,尽管随着环境变化企业主导逻辑发生变更,新的主导逻辑涌现,但是企业旧有主导逻辑并未完全消散,本文尚未考虑旧有逻辑的辅助作用,以及新旧主导逻辑之间是如何相互协同并发挥作用。最后,本文采取单案例研究,结论普适性有待结合多案例进行验证。

参考文献

- [1] 王敏,银路.突破关键核心技术“卡脖子”困境的路径研究[J].清华管理评论,2022(5):45-50.
- [2] 李显君,熊昱,冯望.中国高铁产业核心技术突破路径与机制[J].科研管理,2020,41(10):1-10.
- [3] 郑刚,邓宛如,王颂,等.企业创新网络构建、演化与关键核心技术突破[J].科研管理,2022,43(7):85-95.
- [4] 李先军,刘建丽,闫梅.产业链优势重塑:各国破解汽车芯片短缺的举措及中国对策[J].当代经济管理,2022,44(7):64-71.
- [5] 欧阳桃花,曾德麟.拨云见日——揭示中国盾构机技术

- 赶超的艰辛与辉煌[J]. 管理世界, 2021, 37(8): 194-207.
- [6] 路风. 冲破迷雾——揭开中国高铁技术进步之源[J]. 管理世界, 2019, 35(9): 164-194.
- [7] 谭劲松, 宋娟, 陈晓红. 产业创新生态系统的形成与演进: “架构者”变迁及其战略行为演变[J]. 管理世界, 2021, 37(9): 167-191.
- [8] 宋立丰, 区钰贤, 王静, 等. 基于重大科技工程的“卡脖子”技术突破机制研究[J]. 科学学研究, 2022, 40(11): 1991-2000.
- [9] 路风, 何鹏宇. 举国体制与重大突破——以特殊机构执行和完成重大任务的历史经验及启示[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 1-18.
- [10] 张羽飞, 原长弘. 产学研深度融合突破关键核心技术的演进研究[J]. 科学学研究, 2022, 40(5): 852-862.
- [11] 葛爽, 柳卸林. 我国关键核心技术组织方式与研发模式分析——基于创新生态系统的思考[J]. 科学学研究, 2022, 40(11): 2093-2101.
- [12] 郑刚, 莫康, 朱国浩, 等. 复杂产品系统、资源编排与核心技术快速突破[J/OL]. 科学学研究, <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20230810.002>.
- [13] PRAHALAD C K, BETTIS R A. The dominant logic: A new linkage between diversity and performance[J]. Strategic Management Journal, 1986, 7(6): 485-501.
- [14] 苏敬勤, 单国栋. 本土企业的主导逻辑初探: 博弈式差异化——基于装备制造业的探索性案例研究[J]. 管理评论, 2017, 29(2): 255-272.
- [15] ENGELMANN A, KUMP B, SCHWEIGER C. Clarifying the dominant logic construct by disentangling and reassembling its dimensions[J]. International Journal of Management Reviews, 2020, 22(4): 323-355.
- [16] DWIPAYANA C, PRIJADI R, HAMSAL M. Bifurcating the dynamic dominant logic: technical and evolutionary patterns of action[J]. Management Decision, 2022, 60(7): 1813-1851.
- [17] KHAN K U, XUEHE Z, ATLAS F, et al. The impact of dominant logic and competitive intensity on SMEs performance: a case from China[J]. Journal of Innovation & Knowledge, 2019, 4(1): 1-11.
- [18] DONADO A, HERNANDEZ L, ALVEAR C, et al. Dominant logic and external collaboration: determinants of innovation in an emerging economy and a developed country[J]. Journal of Technology Management & Innovation, 2023, 18(1): 1-18.
- [19] 雷李楠, 谭子雁. “单项冠军+小巨人”: 关键核心技术突破的互补力量[J]. 清华管理评论, 2021(12): 93-100.
- [20] 陈劲. 产业关键核心技术“卡脖子”问题的突破路径[J]. 中国经济评论, 2021(2): 64-67.
- [21] 胡旭博, 原长弘. 关键核心技术: 概念、特征与突破因素[J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 4-11.
- [22] 贺俊, 吕铁, 黄阳华, 等. 技术赶超的激励结构与能力积累: 中国高铁经验及其政策启示[J]. 管理世界, 2018, 34(10): 191-207.
- [23] 胡登峰, 黄紫微, 冯楠, 等. 关键核心技术突破与国产替代路径及机制——科大讯飞智能语音技术纵向案例研究[J]. 管理世界, 2022, 38(5): 188-209.
- [24] 张璐, 曲廷琛, 张强, 等. 主导逻辑类型的形成及演化路径——基于蒙草生态的案例研究[J]. 科学与科学技术管理, 2019, 40(3): 56-69.
- [25] 张璐, 韩玉琪, 严子淳, 等. 主导逻辑: 内涵、研究议题及未来展望[J]. 科研管理, 2022, 43(4): 165-176.
- [26] 王婧, 雷家骕. “基于科学的企业”主导逻辑研究——以同方威视为例[J]. 科研管理, 2022, 43(11): 1-10.
- [27] 李兴旺, 陶克涛, 张敬伟, 等. TMT主导逻辑从抽象概念到“管理工具”解构——一家企业竞争战略的案例研究[J]. 南开管理评论, 2022, 25(1): 15-28.
- [28] GIOIA D A, CORLEY K G, HAMILTON A L. Seeking qualitative rigor in inductive research: Notes on the Gioia methodology[J]. Organizational Research Methods, 2013, 16(1): 15-31.
- [29] YOUNGER S, FISHER G. The exemplar enigma: New venture image formation in an emergent organizational category[J]. Journal of Business Venturing, 2020, 35(1): 105897.

Corporate Dominant Logic and Breakthrough in Key Core Technologies: A Case Study Based on Interviews with Huawei's 5G Project

HAN Shuhui¹, WANG Tao^{1,2}

(1. School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;

2. Yangtze River Delta Research Institute, Beijing Institute of Technology, Jiayang 314000, Zhejiang, China)

Abstract: As the digital economy advances, the breakthrough of key core technologies in the new generation of information and communication technology (ICT) has attracted increasing attention. Research on corporate dominant logics provides a fresh perspective for analyzing the breakthroughs in key core ICT technologies. Through a longitudinal case study of Huawei's breakthrough in 5G technology, the dominant logics followed by enterprises in the process of achieving breakthroughs in key core ICT technologies was summarized. It illustrated the differential impact of dominant logics at different stages on a company's breakthrough in key core ICT technologies. Finally, the role of corporate dominant logics in driving breakthroughs in key core ICT technologies was distilled and an evolutionary process model was outlined.

Keywords: key core technology breakthrough; dominant logic; new generation communication technology; case study