

# Industrial Internet Based on Value Co-creation Theory Platform Ecosystem Innovation Strategy Research --Take Zhejiang Bluetron's supOS as an Example

Hu Qiantao<sup>1,a\*</sup>, Wang Jiexiang<sup>1,b</sup>

<sup>1</sup> School of Business Administration, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou, Zhejiang, China

<sup>1</sup> School of Business Administration, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou, Zhejiang, China

<sup>a\*</sup> 1135759738@qq.com

<sup>b</sup> 702151272@qq.com

*Hu Qiantao and Wang Jiexiang contribute equally to the article*

## ABSTRACT

Industrial Internet is the core of intelligent transformation of China's manufacturing industry, and the implementation of intelligent manufacturing and the construction of industrial Internet platform services is also the main direction of digital transformation development of manufacturing industry. However, industrial Internet platform innovation is risky, and it is difficult to choose and implement strategies in the context of the imperfect domestic industrial SaaS ecosystem. This paper takes the value co-creation in the evolution of enterprise innovation ecosystem as the main line, takes Zhejiang Lanzhuo's supOS industrial cloud platform as the case study object, adopts the exploratory single case study method, and analyzes the path of value co-creation in different stages of innovation ecosystem evolution and the industrial PaaS service to empower the industrial chain with platform in the process of adopting platform innovation strategy based on the perspective of digital empowerment and platform ecosystem. The study finds that The study finds that the industrial Internet platform owner firms adopt platform innovation strategies to achieve rapid accumulation and expansion based on value expectations and market environment. The value of resource integration and the value of structural adjustment work together in the construction of the industrial Internet platform ecosystem, with a good internal interaction mechanism; under the perspective of the platform ecosystem, the four subjects of the platform, industrial enterprises, software service providers and stakeholders jointly participate and form the innovation ecosystem, with two and two showing a binary interaction and effective sharing state; represented by Lanzhuo supOS, which is committed to building The industrial Internet platform represented by Lanzhuo supOS, which has outstanding ability in resource integration and can realize two-way interaction between transaction and innovation, breaks the traditional scattered and closed state of industrial Internet through the strategy of building innovation ecosystem and realizes the strategic purpose of platform ecosystem innovation.

**Keywords:** *Zhejiang Bluetron, Value Co-creation, Platform Innovation Strategy, Industrial Internet Platform*

# 基于价值共创理论的工业互联网 平台生态圈创新战略研究 ——以浙江蓝卓 supOS 为例

胡乾韬<sup>1, a\*</sup> 王节祥<sup>1, b</sup>

<sup>1</sup> 工商管理学院, 浙江工商大学, 杭州, 浙江, 中国

<sup>1</sup> 工商管理学院, 浙江工商大学, 杭州, 浙江, 中国

<sup>a\*</sup> 1135759738@qq.com

<sup>b</sup> 702151272@qq.com

胡乾韬和王节祥对本论文具有同等贡献

## 摘要

工业互联网是中国制造业智能化转型的核心, 实施智能制造, 建设工业互联网平台服务也是制造业数字化转型发展的主要方向。但是工业互联网平台创新风险大, 在国内工业 SaaS 生态还不完善的情境下, 战略选择和实施困难。本文以企业创新生态系统演化中的价值共创为主线, 以浙江蓝卓的 supOS 工业云平台为案例研究对象, 采用探索性单案例研究方法, 基于数字化赋能和平台生态系统视角, 分析企业采用平台创新战略过程中, 创新生态系统演化不同阶段价值共创的路径和工业 PaaS 服务以平台赋能产业链的构建。研究发现: 工业互联网平台所有者企业根据价值期望和市场环境, 采取了平台创新战略以实现快速积累与扩张。资源整合价值和结构调整价值共同作用于工业互联网平台生态圈的构建之中, 内部具有良好的互动机制; 在平台生态系统视角下, 平台、工业企业、软件服务商和利益相关者四个主体共同参与并形成了创新生态圈, 两两呈现二元互动关联和有效共享状态; 以蓝卓 supOS 为代表的, 致力于构建工业操作系统和软件生态的, 在资源整合层面具有突出能力并且能实现交易与创新双向互动的工业互联网平台, 通过构建创新生态系统的战略打破了传统工业互联网的分散封闭态, 实现了平台生态圈创新战略目的。

**关键词:** 浙江蓝卓; 价值共创; 平台创新战略; 工业互联网平台

## 1. 引言

工业互联网平台在中国飞速的发展吸引了理论与实践届目光的投入, 如何构建有效的创新战略推动工业互联网巨头的诞生和价值最大化成为了研究和创投届思考问题的重中之重。已有的文献针对工业互联网平台生态系统往往探究的是供求平衡关系、核心工业软件空白问题等, 针对创新战略选择路径的研究与实践产生了巨大差距(王岳, 2018)。价值共创理论和平台生态系统理论的结合为工业互联网平台创新战略选择路径的研究提供了全新的视角。

工业互联网平台风靡全球的这几年, 各产业链中的公司都向着平台型公司转型与升级, 渴望借助平台的强大网络效应获得可观的经济效益, 通用电气公司就是其中一家百年产业巨头的代表。2014 年, 通用电气公司推出了全球首个工业互联网开放平台 Predix, 仅仅展示了“工业+互联网”所释放的 1% 的威力, 引起了巨大的轰动(何江, 2017)。越来越多的工业龙头企业、互联网企

业、信息技术企业紧随其后, 积极探索工业互联网平台的路径与模式。据咨询机构 lo Analytics 统计, 全球上规模的工业互联网平台就多达 150 家(郎为民等, 2012)。但是, 哪种创新路径才是工业互联网平台生态圈构建的正解?

蓝卓打造工业领域安卓系统的案例为我们提供了很好的研究案例来分析工业互联网平台生态圈构建的创新战略选择路径。2018 年, 浙江中控技术股份有限公司创立了工业互联网企业——浙江蓝卓工业互联网信息技术有限公司, 蓝卓自成立以来围绕“中国制造 2025”和“工业互联网”, 着力构建以工业操作系统为基石, 发展面向智能物联、边缘计算、工业大数据和工业人工智能为引领的多元化工业智能应用生态。经过三年的发展, 蓝卓在领先性产品、创新型发展、开放性生态等多个维度都取得丰硕成果, 在跨行业、跨领域持续赋能, 到目前为止已经在 17 个行业得到广泛应用, 覆盖全国 27 个省市地区及国家, 同时在关键指标效益上, 更为企业降本增效做出了突出成效。

在浙江蓝卓 supOS 的案例研究中, 论文首先回答两个问题: 第一, 蓝卓采取什么创新战略实现工业互联网平台生态圈构建。在此基础上, 论文深入分析了创新战略与企业价值创造和市场环境之间的互动选择逻辑, 并从理论层面剖析工业互联网生态圈创新战略的实施路径, 以期弥补现有理论的不足。

论文通过研究发现, 浙江蓝卓 supOS 采用了平台创新战略构建工业互联网平台生态圈——蓝卓 supOS 系统以“平台+APPs”的新模式, 构建多方参与的工业软件开发生态系统, 形成了工业 APP 应用与工业用户之间互相促进、双向迭代的生态体系, 彻底打破工业软件原先的封闭体系, 实现了开放、灵活、智能的数字价值链和生态价值链, 深化了国内工业互联网平台建设。supOS 系统跨行业跨领域落地开花, 与生态合作伙伴实现了融合共赢, 如青岛安然物联网科技有限公司与蓝卓达成了生态伙伴合作协议。目前, 蓝卓已签约超过 300 家生态合作伙伴, 基于 supOS 的生态应用已包括设备管理、生产管理、能源管理、安全监控、仓储管理、物流等。蓝卓希望能和研究院所、大学、设计院、服务商、开发者等一起参与基于 supOS 工业操作系统的工业 APP 开发中, 共建共生共赢的生态体系和产业链协同制造生态圈, 助推我国工业企业加速数字化转型。

本文的研究对工业互联网企业如何构建平台生态圈和如何进行创新战略的选择路径均具有十分积极的意义。从理论意义上来讲, 第一, 本文研究了工业互联网企业如何通过创新战略的选择进行平台生态系统的构建。虽然国内外学者也对此做出了部分的研究, 但鲜有文献能够基于价值共创理论分析企业价值期望和市场环境影响下, 创新战略选择和工业互联网平台生态圈之间的双向互动机制, 这让两者在过去的研究中往往是孤立的、不联系的。余菲菲等 (2019) 指出, 制造业企业接入工业互联网平台的行为, 首先表现为价值链活动与互联网的融合。制造企业应打开价值链, 根据自身需求, 逐一自建针对设计研发、生产制造、销售流通等价值活动的互联网平台, 或寻找与之功能特性相匹配的互联网平台并参与其中, 进而实现与互联网融合。第二, 浙江蓝卓 supOS 作为全国首个工业互联网操作系统和系统级的平台, 在创新战略的选择上和平台生态圈的构建上具有典型性和独特性, 为本文提供了一个中国工业互联网独特的研究视角, 提供契机探索工业互联网平台生态系统与其它平台网络的不同之处。

从实践意义上讲, 本文对于制造业产业构建工业互联网平台生态具有重要的借鉴意义和启示意义。除此之外, 由于浙江蓝卓自主研发的 supOS 工业操作系统是我国首个具备自主知识产权的工业操作系统, 具有不少“平台创新+生态”在实践中得到良好应用的例子, 在构建新型业务模式实现企业客户的信息化、数字化、智能化升级转型具有一定的参考和应用价值。

本文的结构安排如下: 第二部分是平台创新战略和价值共创理论的文献回顾和本文研究思路, 第三部分是研究设计和浙江蓝卓 supOS 实施平台创新的案例分析, 第四部分浙江蓝卓 supOS 平台实施平台创新战略的范例进行了深入探究和多角度讨论, 第五部分是浙江蓝卓 supOS 平台创新战略的实施路径, 第六部分是结论与启

示, 提出了工业互联网企业应该实施平台创新战略构建工业生态系统。

## 2. 文献综述与研究思路

### 2.1. 工业互联网平台

平台具有两大较为显著的特性, 即多边架构和网络效应 (Mc Intyre D. P., 2017)。多边架构多聚焦在平台对接的主体, 网络效应是各种异质主体之间的相互作用 (刘家明等, 2019)。平台作为一种产品或服务的组织形式, 具有降低交易费用的天然属性, 同时能够激发正的网络外部性 (Cusumano M A, 2010); 作为一种价值创造的形式, 其核心是整合效应和正外部性 (陈威如等, 2013); 同时, 作为一种特殊的组织形式, 平台也能够重新建构各利益群体的角色和关系 (崔晓明等, 2014)。平台兼具交易和创新的二重属性, 平台的交易属性包括产品和服务的交易, 注重需求匹配; 平台的创新属性包括多边主体参与的创新开发, 注重知识创造, 两者都有利于价值的共同创造 (胡海波等, 2020)。任一平台都包括交易和创新属性, 但是在交易和创新上表现的程度存在差异, 因此会出现偏交易属性平台、偏创新属性平台以及兼具交易和创新属性的双平台 (王节祥, 2018)。平台的二重属性为界定平台的功能、划分平台的类型提供了重要的理论支持。

在当下的中国, 消费互联网红利正在逐渐减退。一方面, 随着“互联网+”趋势的深化发展, 以及工业企业面临国际市场持续低迷、国内经济增速放缓、人口红利逐渐消失、节能环保要求不断提高、客户需求日益严苛等压力, 加工制造业转型需求迫切 (胡泳等, 2013)。另一方面, 在市场格局快速变迁和差异化竞争趋势日益明显的压力下, 技术的迭代更新、市场需求的快速升级、商业模式的活跃创新也在倒逼工业企业寻求新出路。O' Halloran and Kvochko (2015) 提出了工业互联网发展的短期和长期的四个阶段, 从运营效率 (第一阶段) 到新产品和服务 (第二阶段) 为短期发展效果, 从结果经济 (第三阶段) 到智能拉式经济 (第四阶段) 为长期发展效果。

工业互联网平台的本质是通过开放的、全球化的工业级网络平台把设备、生产线、工厂、供应商、产品和客户紧密地连接和融合起来 (胡显华, 2020), 高效共享工业经济中的各种要素资源, 从而通过自动化、智能化的生产方式降低成本、增加效率, 帮助制造业延长产业链, 推动制造业转型发展 (李琪, 2015)。

工业互联网平台能够通过全面连接设备、软件、人员等各类生产要素实现与互联网的对接; 基于海量的工业数据分析, 形成智能化的生产与运营决策; 通过平台数据和功能的对外开放, 支持开发者开展工业 APP 创新; 实现各类制造资源的优化配置, 重构生产组织模式和制造方式 (芮祥麟, 2014)。

此外, 企业还能通过工业互联网平台, 再基于平台提供开发工具、模型、API 接口, 使得第三方开发者基于平台进行应用开发, 从而形成新生态 (陈森, 2014)。基于平台的工厂化也可以实现资源的整合、调动, 包括

平台运营商可以以工业企业或生产企业角色对外推广。

当前,作为两化深度融合的突破口和工业创新发展的重要切入点,发展工业互联网平台已成为业界共识,政产学研用各方也纷纷开始探索发展途径(田溯宁,2014)。

## 2.2. 平台创新战略与价值共创

在平台经济学的语境下,平台一般指双边或多边平台。平台创新战略体系主要由平台生态圈、创新载体、客体、主体和规则构成(刘家明,2019)。全球著名平台研究专家 Cusumano(2010)认为,平台意味着开发各种创新应用的可能性,但需要通过生态圈来催生补足性产品或服务的创新。平台生态圈是由平台、补足品、基于平台合作产生的直接或间接网络效应等要素共同构成(刘家明,2016)。平台需要向生态圈成员授权并提供经济激励和活动便利,以便他们投资于相关产品及服务补足品的创新。

平台创新的载体,即平台体,可以是任何形式的平台家族,如生产平台、技术平台、分销平台、双边(多边)平台和混合网络(刘家明,2017)。从理论上讲,上述任何一个平台都可以在开放合同控制权的基础上,通过引入外部主体创新来实现基于平台的创新。在创新实践中,平台体的具体形式包括:平台组织——平台体提供商或平台业务赞助商,是吸引两种或两种以上类型用户并允许其直接互动合作的组织;合作创新的空间载体或基础设施,如工业园、游乐园、培训中心、互联网空间等,可以作为产品和服务,很多基础产品或服务都有转化为平台的潜力。共享或通用的技术框架或技术标准,如操作系统、基础应用等,也可以是集成以上模式的集成平台,如经济技术开发区、工业园区、产业园区等。平台主体可以是物理实体空间、抽象的、虚拟的或者现实和虚拟的组合。

价值共创强调企业和消费者能够共同创造价值,加强企业和消费者之间的联系,从而提高企业竞争力(Prahalad C. K., 2004)。目前,学术界关于价值共创理论有两个学派:(1)PRAHALAD(2000)提出的基于用户主导逻辑的价值共创,指出用户之间通过互动来创造用户体验;(2)MARGO等(2004)提出的基于服务主导逻辑的价值共创,表明所有的经济交换的根基是服务,所有价值的创造者实际上是用户,价值共创的重要前提是消费者将自己的知识、技能和经验等投入于价值创造过程中。国内外学者将价值共创过程分为互动和资源整合两方面。这说明供需双方互动越频繁,平台企业整合资源作用力越大,则价值共创的范围越广,进而能够给企业带来稳定持续的收益。

DART模型是由美国管理学大师普拉哈拉德和拉马斯瓦米(Prahalad, Ramaswamy, 2004)提出,包括对话(dialogue)、获取(access)、风险(risk)和透明(transparency)4个构成要素:对话是指各合作主体投入彼此的资源、经历和观念,围绕某个主题进行平等的互动沟通和分享学习;获取是指各参与方获取信息进行沟通交流的途径和方式;透明是指将各参与方可公开的有关信息进行公示和共享;风险是指各参与方在价值

共创过程中可能遇到的危害。该模型是确保各参与方价值共创活动能够顺利实施并取得预期效果的最基本条件。

现有研究对于平台创新战略和价值共创的理论均有描述,但对于两者之间的双向互动关系缺乏有效的研究,未来可在相关理论和实践中不断探索,关于平台创新战略如何与价值共创互补发展也是学术界急需解决的问题。

## 2.3. 工业互联网平台视角下的创新战略与价值共创

工业互联网平台借助数字化信息技术,能够实现“1+N”的多边架构和网络效应,通过平台上游提供的应用,实现工业电子商务的创新发展(黄河,2020)、工业智能制造的创新(吕文晶等,2019)、工业企业人力资源的创新(杨小林,2019)等多个重点层面。在SaaS服务还未完善时,进入工业互联网PaaS提供商赛道,是工业互联网平台创新战略的重要体现,通过整合优势资源、调整工业互联网整体组织结构,以实现工业互联网平台、工业软件开发商、工业企业用户、利益相关者的全体价值共创。

图2 理论框架与本文研究思路

基于上述分析,我们画出了工业互联网平台通过平台创新战略构建创新生态圈的理论框架。现有的文献主要聚焦在消费互联网平台级创新,缺乏对工业互联网领域平台创新战略的阐述和平台创新差异的分析。而且,现有的研究未系统地探讨工业互联网平台生态圈构建的价值共创路径,缺乏有关工业互联网领域平台创新战略与价值共创互动机制的探讨。因此,如何将平台创新战略融入到工业互联网的价值共创和生态圈构建之路中是值得深入研究的话题。具体而言,本文的研究思路是工业互联网平台实施平台创新战略和价值共创视角下,分析工业互联网平台生态圈建设问题,并从中得到相关的理论启示。

## 3. 研究设计与案例分析

### 3.1. 研究方法

本文采用单一案例的研究方法进行分析,研究的案例是浙江蓝卓supOS工业操作系统。浙江蓝卓supOS案例研究的原因有以下两点:第一,涉及公司运作和平台建设的许多信息是公司的保密信息,我们无法通过公开渠道获取相关资料。经过工业互联网平台企业的相关调研和媒体披露,浙江蓝卓构建supOS工业操作系统的资料是我们所能获取最为完整的二手资料。这为我们开展工业互联网平台生态圈平台创新战略问题研究提供了难得的研究机会。第二,单一案例研究能够更加深入地进行案例研究和分析,更容易把“是什么”和“怎么样”说清楚。在本文中,通过对浙江蓝卓supOS案例的深入讨论,我们可以从一个动态的视角说明工业互联网平台生态圈实施平台创新战略构建、动因等重点问题。

### 3.2. 公司介绍

浙江蓝卓工业互联网信息技术有限公司是由中国工业自动化/数字化/智能化领域的顶尖科学家褚健教授创立。公司研发人员占比超过 80%，团队核心是由工业自动化与信息化技术、互联网行业、人工智能、大数据领域顶级人才组成，在工厂信息化智能化建设、工业智能应用研发等方面具备丰富的实战经验。

浙江蓝卓自主研发的 supOS 工业操作系统是我国首个具备自主知识产权的工业操作系统，平台是制造业“智慧大脑”的核心平台，是以企业为中心构建面向过程监控、生产管理和经营决策的一体化应用平台，通过“平台+工业智能 Apps”新型业务模式实现企业客户的信息化、数字化、智能化升级转型。supOS 提供的横向和纵向弹性扩展能力，可满足企业从小到大，从单一优势业务发展到多元化集团型应用的场景需求。蓝卓将致力于把 supOS 工业操作系统打造成为具有国际竞争力的国家级工业互联网平台、工业大数据平台及工业人工智能平台。

### 3.3. supOS 工业操作系统发展之路

在工业 4.0 和智能制造快速发展的背景下，工业客户仍然面临信息孤岛、缺乏顶层设计、MES 软件定制化程度高、推广困难等问题。企业坐拥海量数据，生产数据、管理数据、运营数据难以整合，无法真正创造企业核心价值。数字时代的工业化与信息化融合需要以工业大数据分析为核心的全生命周期服务，以及以工业互联网、智能化为核心的工业协同模式，提升过程工业的信息化水平。

2017 年 12 月，在南京第二届世界智能制造大会上，中控创始人褚健教授亲自发布了中控面向未来的工业操作系统——supOS，随后阐述了构建工业操作系统的

三大核心问题，即“supOS 是什么？”“supOS 能为用户做什么？”“我们为什么需要 supOS？”自此开启了 supOS 系统助力工业企业数字化智能变革的序幕。supOS 的定位，就是实现工厂管理平台从功能向智能的转变及升级。中控凭借其 25 年的技术积累及用户的实际需求，加上凝聚众多智能制造项目实施经验为积淀的积累下，致力于将 supOS 打造成为具有国际竞争力的国家级工业互联网平台、工业大数据平台及工业人工智能平台。相比于其他行业级、企业级等工业互联网平台，supOS 工业操作系统作为基础性平台，立足打造开源开放平台，它更像是工业领域的安卓系统，智能手机可以下载各类 App，让生活变得更加便利，而 supOS 工业操作系统也能让制造业企业享受更多开放的应用，使企业的日常运行变得更加智能。

与此同时，围绕 supOS 工业操作系统打造工业互联网平台体系将更有效地辐射到更多行业领域的制造业企业，衔接制造业企业各种信息系统、管理软件系统、自动化系统、智能设备、仪表，实现工厂信息全集成，打通信息孤岛。

2018 年 5 月，中控集团创立了工业互联网企业蓝卓工业互联网信息技术有限公司，正式推出了“supOS 工业操作系统”。基于企业的业务现状及需求情况，蓝卓致力于打造贴合企业发展要求的整体解决方案，在满足工业企业需求前提下，不断改进和挖掘 supOS 系统。截止目前，supOS 工业操作系统 3.0 版本已全面上线。短短几年间，supOS 工业操作系统以互联网速度不断迭代，快速增强平台能力，帮助企业实现安全、提质、降本、增效、环保五大目标。

浙江蓝卓发展至今已有一年多时间，随着 supOS 系统不断完善升级，对生产制造核心场景的切入也愈发深刻，在工业实践中取得了显著的成效。supOS 自成立以来的关键事件如图所示。



图 1 蓝卓工业操作系统 supOS 发展历程

浙江蓝卓为什么要做一个工作 PaaS 服务商，开发 supOS 系统赋能工业企业的数字化转型呢？

原因在于工业企业数字化转型痛点明显，需求巨大。第一，现在多数的工业/制造业企业，现有的信息化应用系统大多按传统的 IT 系统垂直架构，以项目制独立构建，开放性比较低，相对封闭，整合困难。第二，各个部门层面的数据完全不一致，导致各个系统之间形成

孤岛，这对于企业而言就会降低效率，增加工作成本。第三，缺乏工业 APP 以及大量高水平的专业服务商，现在低水平重复或者低水平的工作还很多。此外，多数企业 IT 和 OT 还有很多地方没有打通，对设备接口控制不了解，难以把设备和生产节奏结合起来。

supOS 工业操作系统本身就是以生产为主要突破点的工业互联网平台，可以解决企业的根本问题，但它并

不局限于生产，它能赋能供应链，赋能上下游企业，赋能工厂等等。蓝卓副总经理赵伟谈到“我们主要聚焦于生产，supOS 操作系统就像种子一样嵌入工厂内部，伴随工业企业的发展支撑企业的数字化转型，它也会成为工业企业的引擎，赋能企业的制造和相关转型”。以 supOS 工业操作系统为核心的工业互联网新引擎，强化技术融合，持续为工业企业转型升级创造新价值。

通过开放的平台，基于数据和业务互联的数字工业大脑，蓝卓提供开发工具和编码接口，让企业中的专家把工业知识转变为一个一个 APP，然后在企业中不断自主优化和管理学习，从“授之以鱼”变为“授之以渔”。目前，通过平台+工业智能 APP 的方式，蓝卓 supOS 系统已经助力不少企业实现了信息化、数字化、智能化的转型升级，典型应用案例有京博石化智能工厂、安庆一枝梅智能工厂及数字化车间、海螺水泥智能工厂等。

“平台+Apps”一直是蓝卓的创新模式。蓝卓以打造中国工业安卓、巩固工业数字基础为使命，结合自身发展特点和国内外工业互联网发展成功因素，创新性地提出了三种生态发展模式，即 iPaaS、aPaaS 生态模式和客户 DIY 个性化 APP。第一个生态化发展模式——iPaaS 集成平台作为服务模式，以 supOS 平台为核心，整合生态合作伙伴 APP 和产业链上下游优势资源，共同保证工业企业在数字化转型中持续成功。第二种生态发展模式——aPaaS 应用平台，即服务模式，让生态合作伙伴构建具有 supOS 平台能力的云原生工业 app、区域和行业级工业互联网平台。第三种生态发展模式——“平台+应用”(Platform +APPs)产生了多种基于 supOS 的流程工业基于场景的智能应用，能够以工业智能应用(industrial intelligent APP)的形式积累和组合流程工业不同行业解决方案的工业知识和经验，实现工业最佳实践的模板推广、复制和应用。

蓝卓 supOS 系统凭借“平台+APPs”的新模式，构建多方参与的工业软件开发生态系统，形成了工业 APP 应用与工业用户之间互相促进、双向迭代的生态体系，彻底打破工业软件原先的封闭体系，实现了开放、灵活、智能的数字价值链和生态价值链，深化了国内工业互联网平台建设。supOS 系统跨行业跨领域落地开花，与生态合作伙伴实现了融合共赢，如青岛安然物联网科技有限公司与蓝卓达成了生态伙伴合作协议，悠桦林信息科技(上海)有限公司同样是蓝卓的友好生态合作伙伴之一等。目前，蓝卓已签约超过 300 家生态合作伙伴，基于 supOS 的生态应用已包括设备管理、生产管理、能源管理、安全监控、仓储管理、物流等。蓝卓希望能和研究院所、大学、设计院、服务商、开发者等一起参与基于 supOS 工业操作系统的工业 APP 开发中，共建共生共赢的生态体系和产业链协同制造生态圈，助推我国工业企业加速数字化转型。

2020 年 12 月，工信部公布了《2020 年跨行业跨界工业互联网平台》(简称双跨平台)。蓝卓 supOS 工业操作系统作为下一代工业互联网，在全国数百家工业互联网平台中脱颖而出，成功入选第十五届全国双跨平台，在工业互联网中名列第一，成为国家工业互联网平台新标杆，蓝卓 supOS 还是这个“双跨”名单上唯一的工业操作系统。此外，蓝卓 supOS 还获得了“2020 工业互联

网平台龙头企业”、“长三角 12 家工业互联网平台”、“工业互联网 50 强”、“中国工业计算机行业 2020 创新产品”等行业 31 项行业级荣誉，参与 11 个国家/行业标准制定等。在赛迪 12 月 23 日发布的《工业互联网活力榜》中，supOS 市场影响力位列前 10，成为全国工业互联网平台的佼佼者。在工业互联网发展的新阶段，数字工业的新引擎已应运而生，蓝卓作为国家级平台的后起之秀，将始终致力于把 supOS 工业操作系统打造成为具有国际竞争力的国家级工业互联网平台，未来，蓝卓将一方面持续加强平台的研发投入，一方面大力拓展赋能区域和行业领域，用新生代的力量描摹未来智造的新格局。

#### 4. 蓝卓 supOS 平台创新战略

浙江蓝卓的 supOS 工业互联网平台依托“平台+APPs”的平台创新模式，成为了我国首个具备自主知识产权的工业操作系统，在国内工业软件开发还远远落后于工业生产实际的阶段，supOS 平台面向工业软件开发者和合作供应方提供推广力强和开发方便的工业互联网平台，面向工业企业提供以物联套件、工业操作系统平台和智能工业 APP 生态为代表的全套 supOS 工业互联网平台，面向全流程生产管理实现平台生态闭环。

其实对于每一个工业互联网平台企业，都会面临至少四种平台创新战略的抉择，这是由平台具有交易和创新的二重属性所决定的。因此本文基于这两个属性对工业互联网平台的定位进行了分类，最终找出了 supOS 属于“强创新+强交易”的工业互联网平台。相比于强创新的海尔 HOPE 创新生态平台和强交易的固安捷商城，以蓝卓 supOS 为代表的工业互联网综合型平台不仅能够交易侧为工业 SaaS 服务提供商实现工业软件的价值输出，通过工业应用的集合赋能工业生产型企业，而且能够在创新侧整合有效资源，促进工业企业数字化转型和生态合作伙伴的协同创新。

supOS 工业操作系统作为国家级跨行业跨领域工业互联网平台，是浙江省工业互联网“1+N”平台体系的基础性平台，将在打造区域、行业、园区、企业四级工业互联网平台体系中作为重要的统一数字底座，开放平台能力，赋能生态，赋能工业数字化，促进制造业高质量发展(潘东兴, 2013)。以蓝卓 supOS 为代表的工业互联网综合式平台采用了平台生态圈创新战略，以此实现共享协同式价值共创。共享协同式价值共创是指工业互联网综合型平台中的运营主体、软件开发者、工业企业和合作供应商之间可以实现资源共享，四者之间可以相互合作、协同发展，从而形成价值共创。

以浙江凯恩特材集团为例，因为快速发展，业务量急剧上升，其早先所建设的信息化系统的弊端逐渐显现，大量的数据无法有效连接，导致企业各环节存在管理体系孤岛和信息孤岛。尤其在供应链管理上，存在交货期、交货质量协同难点，以及客户需求与产能匹配、仓配信息不透明等问题。

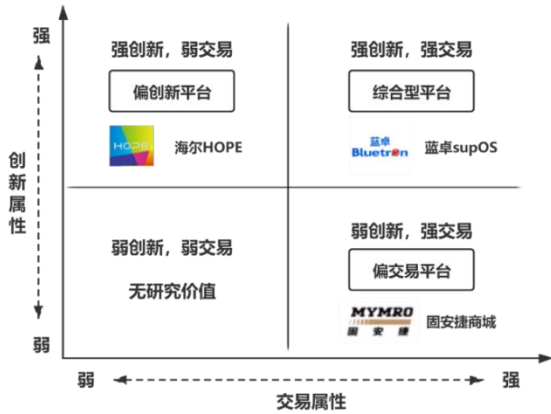


图2 蓝卓的平台创新战略选择

基于这些关键痛点，凯恩特材急需搭建一套以客户关系管理、计划管理、库房管理等为核心的信息化系统，从而打通企业内信息孤岛，实现产供销一体化、管理流可视化、操作移动化、门户管理标准化等。在历时2个多月的调研后，基于凯恩特材的需求和发展战略，蓝卓将基于 supOS 搭建全新的工业互联网平台框架，以“平台+APPs”模式，在实现所有数据互通互连的基础上，围绕 MES、CRM、WMS 三大模块为凯恩特材落地管控衔接、质量贯穿始终的制造管理体系、供应链一体化体系及经营管理一体化体系，进而为凯恩特材做精做强造纸主业的发展战略做强有力支撑。

### 5. 蓝卓 supOS 平台创新战略实施路径

蓝卓 supOS 是企业数字化转型的底座，可以将原先工厂“烟囱式”系统和数据全部集成，对于企业而言，所有的数据可以变成资产再利用，supOS 还可以对原先不同架构的业务系统进行统一的维护，将工厂中真正懂生产、经营的老工人的技术和知识转变为平台上的智能APP，沉淀大量的工业经验，为企业所复用。本文认为，蓝卓 supOS 平台创新战略实施的路径，需要从其母集团——中控集团说起。本文将蓝卓 supOS 平台创新战略的实施路径分为“两步走”，分别是第一阶段的工业软件能力积累，第二阶段的平台全域能力整合。

#### 5.1. 工业软件能力沉淀积累阶段——与工业企业互动实现价值共创

浙江蓝卓开发工业互联网平台的主要前期能力来自于浙江中控集团，在二十几年的发展中，中控集团形成了其特有的行业自动化和数字化解决方案，构建了一整套完整的工业数字化应用，已经基本能够满足大部分行业对于数字化转型的基本需求，分别有 EMS 能源管理、LIMS 实验室管理、EAM 设备管理、SES 安全管理、PSM 生产调度管理和 WMS 仓库管理等，这些应用是蓝卓的技术人员和开发团队与工业企业进行密切接触的过程中独立研发的行业级领域级系统，为蓝卓 supOS 前期的工业软件能力沉淀和积累奠定了巨大的基础。

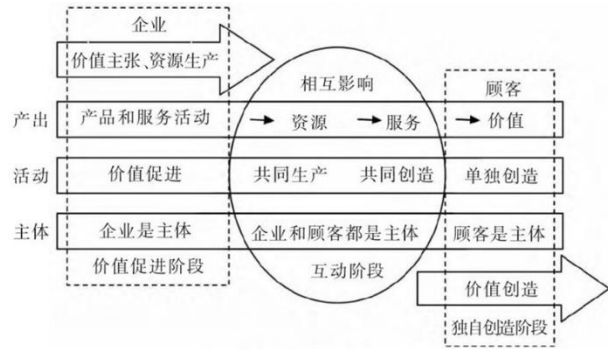


图3 第一阶段价值共创概念模型

本文使用价值共创 DART 模型分析这一阶段浙江蓝卓与工业企业互动实现价值共创的具体路径，分别从对话 (dialogue)、获取 (access)、风险 (risk) 和透明 (transparency) 4 个构成要素展开，并通过下列模型建立三个价值创造阶段：“获取+透明性”一价值促进阶段、“对话+获取”一互动阶段、“对话+透明性”一独自创造阶段。

##### 5.1.1. “获取+透明性”一价值促进阶段

工业互联网企业作为承包方提出其价值主张，为工业生产企业提供富有特点的工业互联网软件，并作为资源拥有者提供硬件软件等保障，之后把这些资源输入到互动阶段，为工业生产企业进行价值共创提供了前提条件，通过对工业互联网企业获取信息渠道的透明化，可以强化工业生产企业在信息比较充分的情况下更好的发挥能力。

##### 5.1.2 “对话+获取”一互动阶段

通过把获取与对话联系起来，以蓝卓为代表的工业互联网企业和工业生产企业之间可以进行更好的沟通，有意愿的工业生产企业可以根据个人知识能力或时间选择与企业互动参与价值的创造，在此阶段工业生产企业作为资源拥有者投入自己的时间、知识等资源，与工业互联网企业进行对话来生产出满意的作品，尽可能满足工业互联网企业的需求，通过竞争筛选等，同时企业也可以从中选取符合公司价值主张的优秀创意或产品设计等。

##### 5.1.3 “对话+透明性”一独自创造阶段

工业生产企业作为价值创造的主体。工业生产企业将数字化应用需求和行业产业生产特点整理，并反馈给浙江蓝卓为代表的工业软件开发商，同时工业生产企业为软件商提供驻场开发、生产考察和硬件设施线下部署等便利条件，这为软件开发商给顾客创造价值提供了必要的前提条件，可以强化工业企业在信息更加充分的条件下发挥更好的需求转化能力。

## 5.2. 工业互联网平台全域能力整合阶段——与平台生态圈实现价值共创

现有的研究为工业互联网平台价值共创的实现路径提供了比较好的思路与借鉴（周文辉, 2018），因此本文从资源整合价值与互动合作价值分析浙江蓝卓与平台生态圈共舞，实现价值共创的构建路径。

从平台价值共创中的资源整合价值方面来看，蓝卓作为 supOS 的运营主体，为入驻的工业软件开发者和供应合作方提供方便快捷易用的低代码开发平台以及推广宣发机制和分润机制；入驻的工业软件开发者不仅能够接收到更加易于开发的技术资源，也可以根据需求和其他入驻机构合作，同时积极融入到工业互联网平台的发展与推广中去；对于工业企业用户来说，能够只使用一个平台解决企业数字化转型、创新研发中的多项问题，使用包括 ERP/MES/CRM 等在内的多种管理软件并可以根据自身需求二次开发，可以说真正实现了资源的有效整合利用。

从平台价值共创的互动合作价值层面来看，浙江蓝卓不仅与软件开发者实施战略合作，提供优质的开发平台和比赛活动来促进工业 APP 的发展，而且同时帮助工业企业不同的定制化需求进行针对性开发或向上游进行反馈，这同时也增强了自身的行业认知程度以及工业软件开发能力沉淀。

## 6. 研究结论与启示

### 6.1. 研究结论

本文选取了浙江蓝卓 supOS 工业互联网平台作为案例研究对象，基于平台创新战略的理论视角，结合价值共创理论，分别探讨了并得出了 supOS 采取平台创新战略的表现、选择逻辑和构建路径，进而得出了 supOS 工业互联网平台实施平台创新战略构建平台生态圈的理论构念。

第一，浙江蓝卓 supOS 为代表的工业互联网平台，通过整合上游软件开发者、合作供应商，传导至下游的工业生产企业，并在与两方的价值共创中实现生态系统的相对稳定。这类平台兼顾交易与创新，是工业互联网综合型平台，具有促进产业创新和赋能产业链安全的双重属性。

第二，工业互联网平台实施平台创新战略，构建平台生态圈是基于工业互联网产业大环境的影响，在工业生产企业中产生了大量需求，面对市场竞争和价值共创的需要，通过建立能够实现资源整合与互动合作的平台汇聚上下两端资源与需求，将原本的竞争对手也变为生态的合作伙伴，实现了竞争变合作的双边共赢。将更多的工业应用提供给工业生产企业，实际数字化需求又能够及时地通过平台广为知晓，实现了双边互动的效应。

第三，以浙江蓝卓 supOS 为代表的工业互联网平台通过前期工业软件能力的积累沉淀，苦练内功，再进阶到工业互联网平台的全域能力整合，这其中需要经历一个过程。从与工业生产企业的价值共创到与平台生态圈

的价值共创，这其中是从单一互动到连接双边互动的转变，具有广泛理论与实践意义。

### 6.2. 实践启示

如果说自然界中的生态圈指的是“各种生物及生物群落与其无机环境之间，通过能量转换和物质循环而相互作用构成一个统一整体”，那么在由工业互联网构建起的生态体系中，像浙江蓝卓 supOS 这样的工业互联网平台就如同水一般，渗透于各行业、各领域，将各个企业枝叶相连，孕育着万物生态，在数字浪潮中掀起赋能转型的惊涛骇浪。在本文的研究内容中，我们也可以丰富其他工业互联网平台转型和发展的实践意义。

第一，工业互联网企业要具有平台思维。能够合理利用平台创新战略构建工业互联网服务能力，在与工业生产企业和工业软件开发者的双向互动中实现企业的工业应用能力、工业平台能力等的成长。

第二，工业互联网企业要注重用户需求。许多工业互联网应用的开发严重脱离企业生产实际，原因不仅是相关企业没有做好沟通-反馈机制，更多的聚焦在没有平台价值共创的意识，工业生产企业除了是客户，更是工业互联网应用的建设者与主人翁。

第三，工业互联网企业要注重底层专业能力建设。平台的建设不是一蹴而就的，是在从单向互动到双向互动到双平台的多角度长时间发展得来的，注重工业应用的理解和开发能力的学习与沉淀，会为工业互联网平台的建设提供实践基础与理论支撑。

### 项目基金

本文为国家级大学生创新创业训练计划支持项目(202110353064X)的阶段性成果之一。

### REFERENCES

- [1] PRAHALAD C K, RAMASWAMY V Co-creating unique value with customers [J.] *Strategic and Leadership*, 2004, 32(3):4-9
- [2] PRAHALAD C K, Co-Opting Customer Competence[J]. *Harvard Business Review*, 2000, 78(1): 79-87
- [3] Prahalad C.K., Ramaswamy V Co-creation EXperiences: The Next Practice in Value Creation[J]. *Journal of Interactive Marketing*, 2004, 18(3): 5-14
- [4] VARGO S L, LUSCH R F. Evolving to a New Dominant Logic of Marketing[J]. *Journal of Marketing*, 2004, 68 (1):1-17
- [5] Cusumano M A. Staying power: Six enduring principles for managing strategy and innovation in an uncertain



- world[M]. Oxford: Oxford University Press, 2010: 17-52
- [6]Mc Intyre D.P., Srinivasan A Networks, Platforms, and Strategy: Emerging Views and Next Steps[J]. Strategic Management Jurna,2017,38(1):141-160
- [7]MICHAEL A CUSUMANO Staying powder: six enduring principles for managing strategy and innovation in an uncertain world[M]. London: Oxford University Press, 2010:15-20
- [8]Annabelle Gawer and Michael A. Cusumano. Industry Platforms and Ecosystem Innovation[J]. Journal of Product Innovation Management, 2014, 31(3) : 417-433.
- [9]A. Tiwana and A. A. Bush, "Spotting Lemons in Platform Markets: A Conjoint Experiment on Signaling," in IEEE Transactions on Engineering Management, 2014,61(3):393-405.
- [10] Cennamo, C., Building the Value of Next-Generation Platforms The Paradox of Diminishing Returns. Journal of Management, 2016: 1-32.
- [11]Jacobides Michael G. and Cennamo Carmelo and Gawer Annabelle. Towards a theory of ecosystems[J]. Strategic Management Journal, 2018, 39(8) : 2255-2276.
- [12]Katz, Michael L., and Carl Shapiro. "Systems Competition and Network Effects." Journal of Economic Perspectives, 1994, 8 (2): 93-115.