

中国车企数字化转型的5W-1H分析

——以小鹏汽车为例

张霞, 孙景蔚

杭州电子科技大学经济学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年9月25日; 录用日期: 2023年10月17日; 发布日期: 2023年12月5日

摘要

文章运用“5W-1H”单案例分析方法, 探究了小鹏汽车数字化转型的基本逻辑和成功经验。小鹏汽车的数字化转型是在政府政策支持、消费者需求和偏好转变、市场环境变化等因素的驱动(WHY)下, 以产品、生产、研发和产业生态的数字化为主要内容(WHAT), 以发掘潜在新市场、新客户和新需求(WHO)为目标, 以全天候、即时、敏捷地(WHEN)提供定制化、数字化产品和服务为导向, 以数字化的关键点(WHERE)为抓手, 同时辅之以明确的战略定位、有效的组织方式和贯穿日常的数字化理念为保障(HOW)来实现的。在案例分析的基础上, 本文提炼出了一个以驱动力(WHY)、数字化行为(WHAT, WHO, WHEN, WHERE)和保障机制(HOW)之间的逻辑关系为主线的车企数字化转型5W-1H一般路径模型, 为中国车企实施数字化转型提供可行策略和决策参考。

关键词

数字化转型, 5W-1H模型, 小鹏汽车

A 5W-1H Study of Digital Transformation in Chinese Automotive Companies

—A Case Study of Xiaopeng Auto

Xia Zhang, Jingwei Sun

Faculty of Economics, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou Zhejiang

Received: Sep. 25th, 2023; accepted: Oct. 17th, 2023; published: Dec. 5th, 2023

Abstract

The article explores the basic logic and successful experience of Xiaopeng's digital transformation

using the “5W-1H” single-case analysis method. Driven by government policy support, changing consumer needs and preferences, and the changing market environment (WHY), the digital transformation of Xiaopeng Automotive is driven by the digitization of products, production, R&D, and the industrial ecology (WHAT), the discovery of potential new markets, customers, and needs (WHO), the provision of customized, digitalized products and services in a 24/7, immediate, and agile manner (WHEN), and the key points of digitization (WHERE). This is achieved with a clear strategic positioning, an effective organizational approach and a digital philosophy throughout the day (HOW). Based on the case study, this paper distills a 5W-1H general path model of digital transformation of car companies based on the logical relationship between driving force (WHY), digital behavior (WHAT, WHO, WHEN, WHERE) and guarantee mechanism (HOW), which provides feasible strategies and decision-making references for Chinese car companies to implement digital transformation.

Keywords

Digital Transformation, 5W-1H Model, Xiaopeng Auto

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国经济转型升级进入了攻坚时期,“数字化转型”已成为我国汽车企业在这一关键时期实现升级的主要抓手。我国汽车制造业增加值已占整个工业增加值的7%,汽车类消费已占限额以上企业消费品零售总额的30%,对社会消费零售贡献巨大。汽车企业如何推进数字化转型?如何克服转型过程中的惰性和困难?探究清楚这些问题不但对我国汽车产业升级意义重大,而且对于促进消费和搞活经济内循环意义重大。本文拟以广州小鹏汽车科技有限公司(以下简称“小鹏汽车”)的数字化转型为案例,对上述问题进行探讨。本文的研究不仅可以丰富企业数字化转型的理论研究,而且将打开小鹏汽车数字化转型的“黑匣子”,解释其数字化转型的驱动力来源,揭示其转型的具体“内容(WHAT)”和所面向的最终“对象(WHO)”,为我国其他车企数字化转型提供参考和借鉴。

2. 文献回顾

所谓企业数字化转型,是指企业借助信息技术触发商业模式与组织边界的变革[1],是指数字化对组织不同模块的渗透,是企业为适应高度变化的信息环境,不断重塑组织结构、业务流程以及企业战略的行为[2]。由于数字技术的爆炸式发展,我们正在见证一个对传统模式产生颠覆性变化的时代[3]。这种爆发实质是从“工业化管理模式”向“数字化管理模式”的变革,通过将数字技术引入现有企业管理架构,推动信息结构、管理方式、运营机制、生产过程等发生系统性重塑[4],客观上要求企业打破传统工业化管理情形下的路径依赖[5],改变原有的企业管理思维逻辑[6],驱使企业生产管理走向智能化、企业营销管理走向精准化、企业资源管理走向高效化,从而带来企业管理范式乃至管理制度的颠覆式创新[7]。

数字化转型对企业的影响是显而易见的,它能够提升投入产出效率,在为企业家带来利益的同时也能给消费者带来福利[8]。数字化转型战略之所以重要,企业组织必须改变几十年来一直稳健的传统商业模式,这个过程无疑是“脱胎换骨”[9]。调研发现,企业普遍存在因转型能力弱出现“不会转”、因转型成本高出现“不愿转”的现象。已经投入的转型的企业可能会在中途遇到“阵痛期”,而还没有踏入

转型圈内的企业可能会陷入“不转型等死、转型找死”的进退两难困境[10]。从企业角度来看, 推进数字化转型确实需要投入大量的资本和付出沉淀成本, 那么如何根据企业特性选择科学的数字化转型路径以及制定合理的转型计划, 是企业推进数字化转型必须考量的现实问题[11]。

如今, 新能源汽车行业的数字化转型正在面临重大机遇, 汽车中的数字技术至少占汽车总价值的 50% [12]。软件和硬件的集成不仅增加了汽车的功能, 还增加了其复杂性。这一点已经确定是加快数字化转型的关键方面。抛开智能车本身嵌入的数字技术, 汽车行业的数字化转型还应考虑其他因素, 比如说客户在购买产品或服务时, 制造商、销售人员和消费者如何更加高效的互动和沟通。数字化通过提高效率、降低成本、加强协作和创新, 极大地改善了价值链。这使得 B2B 发展到 B2C 模式成为可能, 以新的方式与客户接触, 并通过数据与供应商建立伙伴关系, 企业战略将“以产品为中心”向“以客户为中心”转变[13]。

数字化转型的氛围日益浓厚, 让大量企业对此产生了兴趣。然而企业的数字化转型问题也已然成为诸多谜题的“黑匣子”, 近年来令一些学者为之着迷。企业的数字化转型并非是一个水到渠成、一蹴而就的自然过程, 而是存在许多需要逾越的障碍和难点, 是一个阻力和推力并存的矛盾演化过程, 转型能否成功充满了不确定性; 成功的数字化转型不仅对提高企业的生存和成长能力有帮助, 具有显著的微观效益, 而且对促进企业向绿色企业转型、提高企业社会责任感、提升企业的创新和社会服务水平等有帮助[14] [15], 有很大的社会效益和正外部性。尽管现有研究对企业数字化转型的几大热点问题都进行了相当程度的分析, 但也引出了一些值得进一步探讨的新问题, 微观层面的企业究竟是通过什么样的机制来实现企业数字化转型, 数字化转型的动因是什么? 转型的具体内容和做法是什么? 有些什么经验和教训值得借鉴? 此外, 从目前现有的研究来看, 对于结合具体行业和企业特点的数字化转型问题涉及较少, 尤其是对在我国国民经济发展中地位日益重要的汽车产业的数字化转型问题上, 缺少专门具体深入的研究。本文将以小鹏汽车为案例探究我国汽车企业数字化转型的驱动力、内容以及保障机制等问题, 以弥补现有研究的不足。

3. 研究设计

3.1. 研究方法的选择

本文的分析拟采用基于“5W-1H”的单案例分析方法, 这主要基于以下三方面的考虑: 第一, “5W-1H”分析方法主要是通过对事件的驱动力(WHY)、内容(WHAT)、关键点(WHERE)、时间(WHEN)、对象(WHO)、保障或方法(HOW)等 6 个方面的分析, 揭示事件发生和运行的机理, 它适合于聚焦某一特定事件的过程及影响, 适合于对某一特定事件的发展脉络进行梳理和分析, 对研究本文的问题具有较强的针对性和适用性。第二, 由于“数字化转型”是数字经济背景下的一种新现象, 而基于“5W-1H”的单案例研究方法具有从现象中提炼一般规律的独特优势, 特别是单案例研究适于观察和研究对象企业发生的系列变革行为[16], 通过相对完整的叙事展示事件的演化过程, 有利于揭示现象背后所蕴含的规律性。第三, 相比于多案例研究, 单案例研究无需对每个案例进行完整连贯的介绍, 这可以避免出现重复的关系模式, 避免面面俱到所带来的“理论被淹没”风险[17]。

3.2. 目标案例的选择

小鹏汽车成立于 2014 年, 是一家专注于未来出行的科技公司, 一直以“用科技为人类创造更便捷愉悦的出行生活”为使命, 是中国领先的智能电动汽车公司之一[18]。相比于传统汽车企业, 小鹏汽车成立不久即聚焦智能化和数字化转型, 抢先进入了数字化赛道, 其数字化转型的动因是什么? 转型的具体内容和做法是什么? 有些什么经验和教训值得借鉴? 本文将对这些问题进行较深入地探究。

3.3. 资料收集方法和研究的信度和效度

由于单案例研究讲求证据的准确性、完整性和一致性[19],因此本研究中的数据资料一般有多种来源和途径,包括实地访谈、企业的年度报告、宣传册、网络文章、期刊文章等,通过对不同来源和途径的数据资料进行对比和印证,甄别确认后才成为本研究的证据材料,以此提高案例数据的质量、可信用度以及研究结果的客观性和准确性。

4. 案例分析

4.1. 目标案例背景介绍

成立伊始,小鹏汽车即立志通过自主研发,以领先的软件、数据及硬件技术为核心,在自动驾驶、智能网联和核心汽车系统上寻求创新,为中国消费者带来智能电动汽车新体验。本文根据相关数据资料,整理归纳出其数字化转型的主要 5W-1H 资料证据如下(见表 1)。

Table 1. Summary of the 5W-1H information evidence for digital transformation of Xiaopeng motors
表 1. 小鹏汽车数字化转型的 5W-1H 资料证据总结

资料证据	二级归纳	一级归纳
① 广东省政府给予了小鹏汽车 5 亿元人民币的资金,该补贴可用于购买数字化软件和设备; ② 消费者对于汽车的需求不仅是出行工具,随着汽车的普及和消费力增强,消费者不再满足于购买单一同质化强的产品,更需要个性化定制服务; ③ 新冠疫情导致物流供应难以保障、供应商难以协同、远程办公不畅等问题,同时国际环境和芯片供应出现诸多不确定性因素。	① 政府政策扶持 ② 消费者需求和偏好转变 ③ 市场环境变化	WHY: 小鹏汽车为什么能够推动企业数字化转型?(驱动力)
① 小鹏 P5 的车身感知硬件数量远超同级车型,拥有 32 + 1 个感知硬件;在软件方面,搭载智能辅助驾驶系统,能实现更高阶的智能辅助驾驶功能; ② 2018 年开始和海马工厂合作生产;2019 年开始在肇庆建设自有生产资质工厂,采用先进的定制化系统,实现生产、设备以及质量信息的可视化; ③ 实现了通过 OTA 定制化的升级灯光效果;全方位静音座舱;配备顶级音响系统; ④ 2019 年 9 月,发布“金融级别安全的数字车钥匙”;宣布与阿里巴巴开展合作。	① 产品数字化 ② 生产数字化 ③ 研发数字化 ④ 产业生态数字化	WHAT: 创造具有核心竞争力的数字化产品和服务(转型的内容)
① 拥有近 200 家直营体验门店;和聚划算百亿补贴共创的“2S + 2S”的新型销售模式,从试驾、售车、售后、金融、二手车等多元维度触及消费者; ② 2020 年落地挪威,开始了在欧洲的扩张;2022 年首个直营体验店在瑞典斯德哥尔摩开业;在荷兰的阿姆斯特丹设立欧洲总部,并在丹麦、德国、挪威和瑞典设立了办事处,在全球市场推行“直营 + 授权”的销售模式; ③ 2020 年 7 月,上线增值服务 - 悦鹏服务,为用户打造尊享服务;在售后服务领域实行“3 + 4 + 4”基础权益保障服务。	① 多种营销模式挖掘潜在客户 ② 开拓新市场,满足潜在需求 ③ 强化服务体系,完善售后服务	WHO: 服务于新市场、新客户、新需求(转型面向的对象为谁)
① 与北京致远互联协同构建业务流程管理中心,以实现公司全业务的、端到端的全流程生命周期管理; ② 整合各碎片化的业务流程,实现各后台业务系统应用的融合共享; ③ 建设集中的数字档案管理系统以及能够使各业务线的应用进行集成连接的管理平台;在钉钉上开发管理驾驶舱。	① 创新运营流程 ② 创新集成业务 ③ 创新信息管理体系	WHEN: 全天候、即时、敏捷地提供定制化数字化产品和服务(何时提供产品和服务)

Continued

- ① 建立独有的 XPENG 关键人才培养体系;
- ② 2019 年 7 月向用户提供智能驾驶辅助系统,2020 年 1 月实现了全栈自研系统通过 OTA 交付给用户,2022 年面向城市的自动驾驶;
- ③ 开发智能机器人,使研发、制造、售后、财务等的常见问题由机器人自动回答;
- ④ 可视化的数据分析,运营数据只需要在系统中复盘,不需要线下人工的整理、汇报。

- ① 人才培养
- ② 自研核心技术和部件
- ③ 加强数据分析

WHERE: 数字化转型的关键点在哪里(转型的抓手)

- ① “做更懂中国的智能汽车”——对品牌的精准定位;
- ② 创立初期即将自动驾驶和智能网联作为核心优势进行培育;
- ③ 建立强项目制度,制定快速反应机制,通过项目群方式协同作战,完善组织反应能力;
- ④ 通过搭建业务数据和技术中台,将数字触角深入至公司日常经营的每一个业务场景,实行研发、生产、供应链、销售、服务、财务、新业务等多领域的业务数字化。

- ① 战略定位明确
- ② 柔性的组织管理方式
- ③ 贯穿日常工作的数字化理念

HOW: 如何保障数字化转型成功?(数字化转型的保障机制)

资料来源: 本文对原始资料进行整理、分析和归纳后得到。

4.2. 目标案例分析

4.2.1. WHY: 小鹏汽车为什么能够推动企业数字化转型

通过对多渠道数据资料的整理、分析和归纳, 本文发现小鹏汽车实施数字化转型的驱动力主要来自以下三个方面: 政府政策扶持、消费者需求和偏好的转变、市场环境的变化。

(1) 政府政策扶持

数字化转型为我国由汽车制造大国升级为汽车制造强国提供了清晰的路径和广阔的前景。为此, 我国各级政府先后出台了許多优惠政策支持和推动车企的数字化转型。2021 年, 小鹏汽车收到了广东省政府给予的 5 亿元人民币补贴, 这些补贴可以用于购买数字化软件和设备, 更新数字化产线。政府补贴不仅在资金上支持了小鹏汽车的转型, 而且解决了数字化转型的外部性所导致的企业数字化投入不足的问题, 坚定了企业数字化转型的信心, 其作用非常关键。

(2) 消费者需求和偏好的转变

消费者对于汽车配置的定制化偏好已经愈来愈强烈, 不再满足于单一的出行功能, 也不再满足同质化的汽车产品和服务, 而是追求个性化体验。小鹏汽车在成立之初就敏锐地捕捉到了这一趋势, 并发现惟有数字化才能够及时地满足消费者的个性化需求和偏好。现在, 小鹏汽车可以在车内提供非常强大的娱乐场景, 可以在车里烧热水、煮咖啡、做大餐、放音乐、看电影等, 还可以配备人工智能语音助手、智能导航、远程控制等功能。这些产品和服务的个性化和定制化驱使小鹏汽车走上了数字化转型之路。

(3) 市场环境的变化

近年来, 由于宏观经济增长放缓、中美贸易争端加剧和消费者消费行为趋于保守等原因, 我国汽车市场结束了自 1991 年以来连续多年的高增长, 从增长市场转向存量市场。到了 2020 年, 整个汽车市场虽然销量跌幅收窄, 市场出现了回暖的迹象[20], 但新冠疫情的出现又导致了物流供应跟不上、供应商难以协同、远程办公不畅等问题, 国际政治环境和汽车芯片供应也出现了诸多不确定性因素。这些环境因素的变化, 越来越要求汽车企业必须具备更加敏捷和快速地反应能力。市场环境的变化, 不断地迫使小鹏汽车更加专注于自己的数字化转型。因为小鹏发现, 惟有数字化才能提升自己的敏捷反应能力, 才能较好地应对市场环境的变化。

4.2.2. WHAT: 小鹏汽车提供什么样的产品和服务

小鹏汽车在成立伊始就立志要走高端化、智能化路线,其数字化转型之所以能够成功,与其对转型内容(WHAT),即与要提供什么样的产品和服务的问题有比较清醒的认识密切相关,小鹏汽车一直执着地追求实现产品、生产、研发和产业生态的数字化。

(1) 产品数字化

小鹏汽车立志要凭借软件、硬件结合的双重优势,跻身智能汽车领域的领先地位。为了实现用“软件定义汽车,硬件定义软件”的造车理念,拉开与传统车企的距离,赢得核心竞争优势,产品数字化成为必然选择。

(2) 生产数字化

小鹏汽车对生产的数字化非常执着,认为它是企业向社会提供良好产品和服务的基础。其数字化智能制造系统经历了两个发展阶段:第一个阶段是2018年开始的和海马工厂合作生产汽车,当时小鹏汽车主要是负责工业互联网与生产执行系统的建设;第二阶段是2019年开始的在肇庆建设自有生产资质工厂,并在工厂里采用定制化开发系统,实行生产信息、设备信息以及质量信息的可视化管理。

(3) 研发数字化

小鹏汽车对数字化研发技术非常重视,认为它是其向社会提供良好产品和服务的关键要素。小鹏汽车通过数字化研发打造智能座舱,实现了灯光模式的无极调整和全方位静音;研发的顶级音响系统,拥有独特的顶棚天空声道,可以给消费者带来3D立体环绕的沉浸式体验。

(4) 产业生态数字化

小鹏汽车认为产业生态数字化是其向社会提供良好产品和服务的必要保障。2019年9月27日,小鹏汽车推出“金融安全数字车钥匙”,与IFAA成立数字车钥匙焦点小组,共同制定和发布数字车钥匙安全标准;与阿里巴巴合作,推进智能汽车系统的开发。

4.2.3. WHO: 面向谁提供产品和服务

小鹏汽车的数字化转型能够成功,与其对自己产品和服务的消费群体或对象(WHO)定位非常明确有关,即面向国内外的中、高收入群体。为了实现这个目标,其需要采用数字化手段,创新营销模式,开拓新的市场,以提高服务能力和质量,满足顾客的个性化、多样化需求。

(1) 多种营销模式,挖掘潜在客户

首先是体验式营销:由小鹏线下的直营门店负责,迄今小鹏汽车已拥有近200家直营门店,成为其提升品牌形象和保障客户获得良好购车体验的重要场所。其次是新型营销模式,小鹏汽车和聚划算以百亿补贴共创了“2S+2S”新型营销模式,从试驾、售车、售后、金融、二手车、周边环境等多维度触及消费者,线上主要利用天猫旗舰店负责销售和零部件配送的服务,线下主要利用门店开展高品质的售后服务,这种线上线下的双渠道联动,不仅降低了成本,而且满足了消费者的个性化、多样化需求,给消费者带来了更好的购车体验。

(2) 开拓国际市场,满足潜在需求

2020年小鹏汽车落地挪威,开始了其在欧洲的扩张之旅;2022年小鹏欧洲首个直营体验店在瑞典斯德哥尔摩开业。同时,其又在荷兰的阿姆斯特丹设立了欧洲总部,在丹麦、德国、挪威和瑞典设立了办事处,这种不断细分的市场战略,促使小鹏汽车必须同时关注不同市场客户的需求,及时满足多市场客户的个性化、多样化需求,从而对数字化转型产生了较为迫切的内在需求。

(3) 强化服务体系,完善售后服务

2020年7月,小鹏汽车上线“悦鹏服务”,针对各种用车场景,为用户提供尊享级服务,出台了“3

+4+4”基础权益措施,即三大无忧保障、四大基础权益以及四大智能服务,包括无忧解决保养、维修、充电、事故处理、用车娱乐等需求。数字化为小鹏汽车及时瞄准用户痛点,节省用户时间,减少中间环节,提供感知度更强的专属服务等提供了现实可能性。

4.2.4. WHEN: 何时提供数字化产品和服务

小鹏汽车深知在恰当的时间提供产品和服务是一流车企必备的能力,作为汽车市场的后来者,如何在强手如云的市场获得这一能力呢?小鹏汽车选择了通过数字化转型使自己能够全天候、即时、敏捷地提供定制化、数字化产品和服务。

(1) 创新运营流程

小鹏汽车联合北京致远互联软件股份有限公司搭建了业务流程管理中心,统一了小鹏汽车全国所有门店的销售流程,实现了业务数据的共享,从而提高了公司的经营协作能力,实现了公司全流程业务生命周期管理。

(2) 创新集成业务

小鹏汽车与SAP的财务、采购、资产集成,与阿里商旅的差旅业务集成,与钉钉的组织结构数据集成等等,整合了原有散落在各处的碎片化数据,实现了不同业务系统数据的融合共享,进而实现了对产品的统一定价、对服务的统一标准,同时还降低了成本。

(3) 创新信息管理体系

在汽车制造企业,与上下游企业达到高度协同是非常关键的环节,因为零部件产品的质量直接关系到整车产品的质量。只有解决了这个协同问题,企业才能长期在行业站稳脚跟。为了有效地解决这个问题,小鹏汽车采取了信息化升级的措施,建设了集中的管理平台,大大提高了与上下游企业的协同能力。小鹏汽车还在钉钉上开发了管理驾驶舱,把管理层、运营层、销售层等不同部门全面融入小鹏汽车的业务体系,使之成为了连接企业内外部、打通上下游各渠道的数字服务平台。

4.2.5. WHERE: 企业数字化的关键点在哪里

高效的人才培养模式、自研核心技术和零部件、高效的数据分析服务在小鹏汽车成功的数字化转型中发挥了关键作用。

(1) 人才培养

小鹏汽车有其独特的XPENG人才培养系统,包括X计划·高管项目、P计划·领航计划、E计划·骨干培养、N计划等。高效的人才培养体系,能够沉淀企业内部的最佳实践,并快速、大规模供给全体新老员工学习。短短几年时间,小鹏汽车从几十人的原始创业团队发展到超万人的高战斗力团队,与其高效的人才培养模式密切相关,它为小鹏汽车的数字化转型和业务扩张提供了支撑,是其数字化转型成功的关键因素之一。

(2) 自研核心部件

从2019年7月向用户提供智能驾驶辅助系统到2020年1月全栈自研系统通过OTA分发,再到2022年面向城市的自动驾驶等,彰显了小鹏汽车对核心技术和零部件自研的重视。小鹏汽车坚持自主研发,不仅保障了自己核心技术和零部件的供应,有力掌控了技术迭代的节奏,而且促进企业加快了数字化转型的步伐,是其数字化转型成功的关键因素之一。

(3) 数据分析

小鹏汽车研制了智能机器人,把研发、制造、销服、财务等不同领域的常见问题交给了机器人,让其全天候24小时提供在线服务。智能机器人所产生的数据资料,又经过系统自动地分析和加工处理,成为了相关业务管理人员实时掌握的动态信息,这些运营信息已经不再需要线下进行人工地整理、总结和

汇报。这种高效的数据分析能力是促进小鹏汽车数字化转型成功的又一关键因素。

4.2.6. HOW：如何保障数字化转型向前推进

小鹏汽车数字化转型的成功还得益于其完备的支持数字化转型的保障机制。

(1) 战略定位保障

“做更懂中国的智能汽车”是小鹏汽车对其品牌的定位。创立伊始，小鹏汽车就将自动驾驶和智能网联作为其核心优势进行培育，坚持“智能汽车应是在软件和硬件融合的基础上数字化定制产品”的战略定位，为其数字化转型的向前推进提供了方向保障，使其不致偏离方向，坚定地朝着数字化目标迈进。

(2) 组织方式保障

小鹏汽车采用强项目制度，建立起了快速反应机制；采用项目群协同方式，提升了组织的整体能力水平，为数字化转型提供了有效地组织保障。小鹏汽车对项目的组织方式具有四个鲜明的特点：一是“多”，即业务领域多，项目多，端到端的业务场景多等；二是“快”，通过强项目制对项目过程进行严格管控，通过技术中台实现项目快速部署和落地，支持快速迭代；三是“好”，强调短时间内快速满足用户需求，为用户搭建功能好、界面好、操作好的数字化系统；四是“省”，小鹏汽车充分利用其特有的“互联网基因”，用低于传统汽车企业 35% 的费用，实现了所有项目的全流程管理，大大节省了数字化建设的成本。

(3) 日常运营保障

通过构建业务、数据和技术平台，小鹏汽车将数字化触角延伸到公司日常运营的各个业务场景，实行研发、生产、营销和出行等各环节的数据共享，提高工作效率，降低业务和管理成本，构建产品运营闭环和服务运营闭环，努力为用户提供“一体化，多触点”的服务体验。这一运营模式使公司全体人员的日常工作都聚焦到了数字化上面，用数字化水平来对标自己的工作模式和工作业绩，为数字化转型提供了日常运营保障。

5. 企业数字化转型的 5W-1H 研究

5.1. 数字化转型的 5W-1H 解释

上述研究表明，案例企业小鹏汽车的数字化转型，是在政府政策支持、消费者需求和偏好转变、市场环境变化等因素的驱动(WHY)下，以产品、生产、研发和产业生态的数字化为主要内容(WHAT)，以发掘潜在新市场、新客户和新需求(WHO)为目标，以全天候、即时、敏捷地(WHEN)提供定制化、数字化产品和服务为导向，以数字化转型的关键点(WHERE)为抓手，同时辅之以明确的战略定位、有效的组织方式和贯穿日常的数字化理念等为保障(HOW)来实现的。在这里，驱动力(WHY)、数字化行为(WHAT, WHO, WHEN, WHERE)以及保障机制(HOW)之间存在一条清晰稳定的逻辑主线，以这一主线为基础，探讨了各维度对应的具体要素。

5.1.1. WHY：中国车企进行数字化转型的驱动力

小鹏汽车的经验表明，政府政策支持、适应消费者需求和偏好的转变、应对市场环境的变化是推动企业选择数字化转型的主要驱动力。目前，中国车企在制造方面面临的关键问题是现有的生产流程无法满足消费者的个性化和定制化需求，消费者在质量、配置、服务和交货时间上的不同需求迫切要求车企优化其生产流程；同时，中国车企所面临的市场环境的变化，譬如竞争日趋激烈、贸易保护主义抬头、疫情等黑天鹅事件频发等，迫切要求中国车企建立起快速应对机制和柔性化生产体系，而数字化转型便是实现这种变革的有效手段。从这个意义上说，适应消费者需求和偏好的转变、应对市场环境的变化也是推动其他车企进行数字化转型的重要驱动力，会激励它们进行数字化方面的投资。但是，数字化转型

的正外部性会导致企业这方面的投资小于社会合意的投资量, 使企业的数字化转型达不到社会合意的水平, 甚至有可能使企业的数字化转型出现惰性和进展缓慢, 为了避免出现这种转型不积极、拖拖拉拉的不利后果, 政府的政策扶持便显得尤为重要。所以, 政府政策支持不仅是中国车企数字化转型的驱动力之一, 而且是一个必不可少的重要驱动力。

5.1.2. WHAT: 中国车企数字化转型的主要内容是什么

从数字化转型的含义并结合案例分析结果, 我们可以总结出中国车企数字化转型的主要内容, 就是要使企业用数字化武装自己, 能用数字化的手段向社会提供高品质的产品和服务, 具体包括四个方面的内容: 产品数字化、生产数字化、研发数字化和产业生态数字化。

(1) 产品数字化: 小鹏汽车通过用“软件定义汽车, 硬件定义软件” [21]拉开了与其他车企的差异化竞争。近年来, 软件在汽车产品中占比不断增大, 引领了智能汽车产品差异化的潮流, 正逐渐成为汽车智能化、网联化发展的基础和核心。在未来, 智能汽车所提供的个性化体验和互联服务功能也只能通过软件来实现。所以, 产品数字化要成为中国车企数字化转型的一项重要内容。

(2) 生产数字化: 在全球汽车产能过剩的大环境下, 满足消费者日益提升的个性化需求, 实现大规模定制化生产, 同时要有效地控制生产成本, 成为我国汽车企业生产环节需要重点变革的内容。小鹏汽车的数字化智能工厂的定制化开发系统的运营成功, 表明生产数字化也应成为中国车企数字化转型的一项重要内容。

(3) 研发数字化: 如何满足消费者的个性化需求是未来车企竞争的焦点, 小鹏汽车的极致设计要求体现了传统以产品为中心的设计理念已经成为过去, 研发的数字化在关注个性化体验、满足消费者个性化需求上所显示出的竞争优势, 使其十分有必要作为中国车企数字化转型的又一重要内容。

(4) 产业生态数字化: 小鹏汽车通过系统感知来提供服务和金融级别安全的数字车钥匙的发布, 说明数字孪生、5G 等新技术正在促进汽车产业与互联网产业交叉融合, 汽车产品正在由一种机械产品变成软硬结合的智能化产品, 这不仅会充分释放安全驾乘、便捷出行、娱乐休闲等需求, 而且将实现智能互联和数据的全面共享。因此, 产业生态数字化也应成为中国车企数字化转型的重要内容。

5.1.3. WHO: 中国车企数字化转型应面向谁“转”

小鹏汽车成功转型的案例说明, 中国车企数字化转型应面向消费者而“转”, 具体来说, 就是为了发现消费者未被满足的新需求, 为了找到具有潜力的新市场而转型, 就是为了有效地满足新需求、开发新市场而转型。具体内容应包括以下三个方面。

(1) 挖掘潜在客户。汽车消费市场在中国已经非常成熟, 各种传统营销手段已经运用得十分完全和充分, 中国车企亟需运用数字化新型营销模式, 例如小鹏汽车所用的“2S + 2S”新型营销模式以及体验营销的模式等, 去挖掘新的潜在客户, 不然将很难在这个竞争激烈的市场生存下来。

(2) 发现并满足潜在需求。正如前文已经指出, 消费者对汽车产品的需求和偏好正发生重大而深刻的变化, 个性化、多样化需求要求车企不断进行市场细分, 利用数字化手段尽快提升自己发现和满足各类客户的多样化需求的能力, 不然也将很难在这个市场生存下来。

(3) 提供完善的售后服务。利用数字化手段提供完善的售后服务, 像小鹏汽车推出的“3 + 4 + 4”基础权益服务模式, 能够瞄准用户痛点, 为顾客提供感知更强的专属服务, 必将成为中国车企今后的标配服务。

5.1.4. WHEN: 全天候、即时、高效地提供产品和服务

中国车企的数字化转型应面向敏捷化、即时化的生产能力。汽车产业链比其他多数产业链要更长、更复杂, 同时汽车的生产能力与其供应链、营销、品牌、口碑等有着极其密切的关系, 而数字化转型为

中国车企协调好产业链上各环节间的关系, 培养自己全天候、即时、高效地向消费者提供产品和服务的能力提供了很好的工具和手段。小鹏汽车的经验表明, 创新运营流程、创新集成业务、创新信息管理体系等是其中的关键手段。

(1) 创新运营流程: 由于中国传统车企存在决策链条长、管理流程复杂等问题, 中国车企有必要利用数字化工具创新运营流程, 提升运营管理能力, 实现运营管理流程由封闭串行向开放并联转变[22]。

(2) 创新集成业务: 利用协同管理软件的集成功能, 小鹏汽车已将内部各种业务系统、各种运营资源进行了数字化整合和共享, 不仅充分地利用了资源, 而且提高了公司的经营协作能力, 值得其他车企借鉴。

(3) 创新信息管理体系: 我国传统车企的信息管理大都采用分散的烟囱式的管理模式, 各子系统之间信息堵塞严重, 导致业务集成的成本高昂, 协同度十分低下。如果这些问题不解决, 那么企业数字资产难以沉淀, 相关业务也将失去发展机会。而小鹏汽车建设的集中管理平台, 使企业内的各个业务线紧密地连接在了一起, 全面打通了研发、生产、供应、销售以及售后服务等各个子系统间的壁垒, 实现了产业链的无缝协同, 为我国车企的信息管理体系的重构树立了标杆。

5.1.5. WHERE: 中国车企数字化转型的关键点在哪儿

小鹏汽车数字化转型的经验表明, 数字化转型要想成功, 人才培养、自研核心技术和关键零部件、数据分析是三个非常关键的因素。

(1) 人才培养: 人才是关键资源, 是核心竞争要素, 中国车企要想取得数字化转型的成功, 必须形成尊重人才的氛围, 必须像小鹏汽车那样, 建立起高效的人才培养体系, 没有人才做支撑, 数字化转型就是一句空话。

(2) 自研核心技术和关键零部件: 坚持自主研发, 不仅可以保障自己核心技术和关键零部件的供应, 而且可以自己掌控技术迭代的节奏, 并且还能促进企业加快数字化转型的步伐。中国车企要想取得数字化转型的成功, 必须抛弃过去那种“造不如买”的观念, 核心技术和关键零部件要掌握在自己手里[23]。

(3) 数据分析: 现代车企要追求如何根据历史订单和前期数据, 形成客户的“画像”; 然后想方设法获取更多的数据, 使客户“画像”更加全面和清晰; 最后, 要根据客户的“画像”, 精准地塑造产品和满足客户需求。所以, 建立起强大的数据处理能力并进行及时有效的数据分析, 是中国车企数字化转型成功的又一关键点。

5.1.6. HOW: 5W 数字化转型的保障机制

保障机制是中国车企数字化转型的“护卫队”, 它将帮助企业克服转型过程中的惰性和难点。小鹏汽车的经验表明, 明确的战略定位、有效的组织形式、贯穿日常的数字化理念是中国车企实现数字化转型成功的可靠保障。

(1) 明确的战略定位: 从小鹏汽车的经验来看, 明确的战略定位对中国车企的数字化转型非常重要, 它就像灯塔, 指引着企业发展的方向。即使将自己的产品定位为“老爷车”, 也需要用数字化的手段去开发顾客群。战略定位明确了, 数字化转型的5W的主体内容也就明确了; 相反, 如果战略定位不明确, 数字化转型的5W的内容就难以具体化, 转型就会变得无的放矢、无所适从。

(2) 有效的组织方式: 中国车企可能都希望快速地把整个公司的信息化系统转型为能够快速应对外部变化的体系, 包括产品研发、生产制造、供应链、销售和服务等各方面, 然而没有有效的组织方式很难实现这个目标。小鹏汽车的数字化转型之所以能够成功, 与其“多、快、好、省”的强项目组织方式密不可分, 这一点值得中国车企借鉴。

(3) 贯穿日常的数字化理念: 实现数字化转型实际上就是将数据和企业日常业务活动融合。小鹏汽车

对这一点认识得很清楚, 一直鼓励员工打破传统保守、按部就班的工作模式, 强调员工在日常工作中要有数字化理念, 这对其数字化转型的成功起到了良好的促进和保障作用, 同样值得其他车企借鉴。

6. 小鹏汽车数字化转型绩效分析

6.1. 评价指标的选取

为了解数字化转型对公司整体运营的综合影响, 构建了盈利能力、偿债能力、运营能力和发展能力等一级指标(见表 2), 并对各维度对结果的影响程度进行了权重分配, 最后对综合得分进行了分析和评估[24]。

Table 2. Selection of indicators for integrated evaluation

表 2. 综合评价指标选取

一级指标	二级指标	指标属性	指标代码
盈利能力	营业收入利润率(%)	正	X1
	总资产净利润率(%)	正	X2
	净资产收益率(%)	正	X3
偿债能力	资产负债率(%)	适度	X4
	流动比率(%)	适度	X5
	速动比率(%)	适度	X6
营运能力	总资产周转率(次)	正	X7
	存货周转率(次)	正	X8
发展能力	营业收入增长率(%)	正	X9
	总资产增长率(%)	正	X10

6.2. 中国车企数字化转型综合绩效评价体系构建

熵值法根据指标的离散程度确定归因的大小, 具有较高的客观性、公平性和准确性。本文根据财务指标的不确定性程度, 选取熵值法确定客观、公平、恰当的赋权, 能够较为准确地评估中国汽车企业在数字化转型的绩效。本文从盈利能力、偿债能力、运营能力和成长能力四个维度选取指标, 构建综合绩效评价体系。

6.2.1. 原始数据处理

首先设计指标关系矩阵, 假设有 n 个考察年份, 每个考察年份有 m 个指标, X_{ij} 表示第 i 年第 j 项指标, 其中 $i = 1, 2 \dots n$, $j = 1, 2 \dots m$ 。建立初始矩阵 X_x 如下所示:

$$X_x = (x_{ij})_{n \times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{4n} \end{bmatrix}$$

6.2.2. 指标标准化处理

本文对所选的指标的变量进行了标准化处理, 以消除对结果的影响。此外, 不同指标按其自身属性可分为正指标、负指标和适度指标, 本文选取的评价指标主要是正指标和适度指标。正向指标, 如营业利润率、总资产净利润率、净资产收益率等, 数值越高, 说明盈利能力越强; 适度指标, 如流动资产周转率、即期流动资产周转率、杠杆率等, 数值需要保持在适当范围内, 说明代表偿债能力表现较好。根据指标的数据范围, 可以将其取值为零, 但由于要计算熵权得到对数, 这将使计算失去意义, 为了尽量

减少对最终结果的影响, 有必要对无量纲化的数据整体进行平移。

$$\text{对于正向指标, 本文做如下处理: } X'_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} + c \quad (6.1)$$

$$\text{对于适中指标, 本文做如下处理: } X'_{ij} = \frac{\left| x_{ij} - \frac{x_j^{\max} + x_j^{\min}}{2} \right|}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} + c \quad (6.2)$$

下表为小鹏汽车 2018 年至 2021 年进行数字化转型以来对应指标的原始数据(见表 3)。

Table 3. Raw data for indicators

表 3. 各指标原始数据

指标代码	2018	2019	2020	2021
X1	3.25	5.45	5.58	5.78
X2	7.86	9.31	8.87	8.63
X3	17.42	20.32	25.48	26.43
X4	68.78	67.79	74.51	77.85
X5	1.60	1.35	1.28	1.49
X6	0.92	1.13	0.86	1.34
X7	1.84	1.65	1.68	1.55
X8	6.63	6.92	5.47	10.36
X9	5.25	55.56	5.67	-15.26
X10	-18.10	8.96	54.48	-3.24

数据来源: CSMAR 数据库

根据上文标准化公式步骤, 对上述小鹏汽车 2018~2021 年财务指标数据进行标准化处理, 得到的数据如表 4 所示。

Table 4. Standardized data for indicators

表 4. 各指标标准化数据

指标代码	2018	2019	2020	2021
X1	0.47	0.20	0.29	0.00
X2	0.41	0.14	0.25	0.51
X3	0.48	0.66	0.36	0.40
X4	0.13	0.64	0.52	0.53
X5	0.00	0.08	0.87	0.88
X6	0.44	0.00	0.14	0.72
X7	1.00	0.36	0.33	0.30
X8	0.76	0.45	0.99	0.96
X9	0.73	0.20	0.33	1.01
X10	0.68	1.02	0.00	0.28

数据来源: 本文手工计算

6.2.3. 无量纲化处理

继续对标准化后的数据进行无量纲化处理, 计算第 j 个指标下, 第 i 年相应指标的特征比重或贡献度。

$$p_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (6.3)$$

6.2.4. 熵值、差异性系数和权重的计算

计算第 j 项指标的熵值 e_j 。

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}), 0 \leq e_j \leq 1 \quad (6.4)$$

计算第 j 项指标的熵值 g_j 。

$$g_j = 1 - e_j \quad (6.5)$$

确定各项评价指标的权重。

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j} \quad (6.6)$$

以上就是利用熵值法确定各指标权重的分步步骤, 通过这些步骤可以得出小鹏汽车各指标权重的计算结果, 如表 5 所示。

Table 5. Indicator entropy value, coefficient of variation and weights

表 5. 指标熵值、差异性系数及权重

一级指标	二级指标	指标代码	熵值	差异性系数	权重
盈利能力	营业收入利润率(%)	X1	0.94	0.06	0.06
	总资产净利润率(%)	X2	0.90	0.10	0.11
	净资产收益率(%)	X3	0.90	0.10	0.09
偿债能力	资产负债率(%)	X4	0.88	0.12	0.12
	流动比率(%)	X5	0.91	0.09	0.09
	速动比率(%)	X6	0.91	0.09	0.09
营运能力	总资产周转率(次)	X7	0.91	0.09	0.09
	存货周转率(次)	X8	0.85	0.15	0.15
发展能力	总资产增长率(%)	X9	0.88	0.12	0.12
	营业收入增长率(%)	X10	0.90	0.11	0.10

数据来源: 本文手工计算

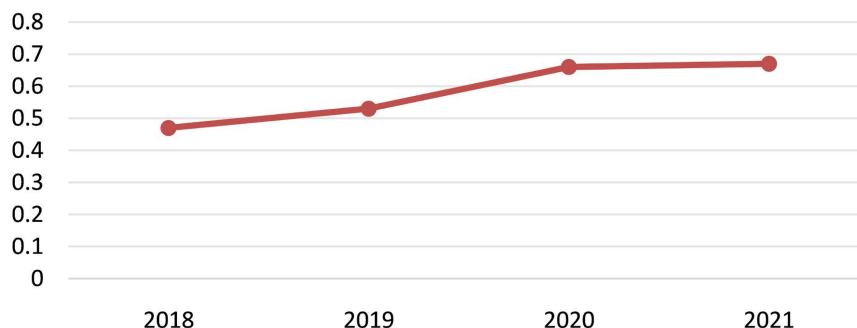
6.2.5. 综合得分的计算

通过表 4, 我们可以准确的得到小鹏汽车 2018~2021 年的熵值 e_j 、差异系数 g_j 以及权重 w_j , 最后我们再根据上述三项数据, 计算出小鹏汽车 2018~2021 年偿债能力、营运能力、盈利能力发展能力以及创新能力四项指标的综合得分。

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j \times p_{ij} \quad (6.7)$$

最后根据小鹏汽车 2018~2021 年的数字化转型工作进行综合绩效评价, 绘制综合得分变动趋势图如

图 1 所示。



数据来源: 本文手工计算

Figure 1. Comprehensive indicators of Xiaopeng automobile in previous years

图 1. 小鹏汽车历年综合指标

总体来看, 2018 年至 2021 年小鹏汽车数字化转型工作开展以来, 其综合指标得分呈现上升的趋势, 根据上述绩效评价趋势图, 结合本文 5W-1H 总结小鹏汽车数字化转型工作来看, 可以说其数字化转型工作成效显著。

7. 研究结论与展望

本文以小鹏汽车为案例, 利用 5W-1H 分析方法, 对中国车企数字化转型的驱动力(WHY), 转什么(WHAT)也就是转型的主要内容, 为谁转(WHO)也就是转型要面向的主体对象, 转型的时间因素(WHEN)也就是要实现定制化即时生产、敏捷服务, 转型成功的关键点(WHERE)以及保障机制(HOW)等 6 方面的问题进行了探讨, 研究基本结论如下。

(1) 政府政策扶持、消费者需求和偏好的转变、市场环境的变化是中国汽车企业追求数字化转型的驱动力(WHY)。其中, 政府政策扶持尤其不可小觑, 它对推动企业实施数字化转型, 弥补企业数字化转型的外部性所导致的投入不足具有关键作用。

(2) 中国车企的数字化转型应以产品、生产、研发、产业生态的数字化为主要内容(WHAT), 以发现并满足潜在需求和潜在客户(WHO)为导向, 以定制化即时(WHEN)生产和敏捷化服务为目标, 以加强人才培养、坚持自研核心技术和关键零部件、加强数据分析处理能力等为关键点(WHERE)和抓手, 以明确战略定位、建立有效的组织方式、贯穿日常的数字化理念为保障(HOW)来实施数字化转型。

(3) 本文构建的中国车企的 5W-1H 数字化转型模型, 勾画了中国车企数字化转型的驱动力、数字化行为和保障机制之间内在稳定的逻辑关系。同时, 从 WHY、WHEN、WHERE、WHO、WHAT、HOW 六个角度拆解出更加细分的要素, 为中国汽车企业实施数字化转型提供了一般路径和蓝图。

此外, 通过从盈利、偿债、营运、成长四个维度选取指标构建了数字化转型的综合绩效评价体系。侧面验证了小鹏汽车自 2018 年开展数字化转型以来, 确实取得了不错的成效。

本文的研究采用的是单一案例典型性研究方法, 所构建的数字化转型模型适用于中国车企, 是否适用于其他行业的企业, 需要进行进一步验证。

参考文献

- [1] Vial, G. (2019) Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, **28**, 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- [2] Gurbaxani, V. and Dunkle, D. (2019) Gearing up for Successful Digital Transformation. *MIS Quarterly Executive*, **18**,

Article 6. <https://doi.org/10.17705/2msqe.00017>

- [3] Fichman, R.G., Dos Santos, B.L. and Zheng, Z. (2014) Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. *MIS Quarterly*, **38**, 329-343. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2014/38.2.01>
- [4] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, 2019(8): 5-23.
- [5] 肖静华, 吴小龙, 谢康, 等. 信息技术驱动中国制造转型升级——美的智能制造跨越式战略变革纵向案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 161-179, 225.
- [6] 陈剑, 黄朔, 刘运辉. 从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理[J]. 管理世界, 2020, 36(2): 117-128.
- [7] Frynas, J.G., Mol, M.J. and Mellahi, K. (2018) Management Innovation Made in China: Haier's Rendanheyi. *California Management Review*, **61**, 71-93. <https://doi.org/10.1177/0008125618790244>
- [8] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J]. 管理世界, 2021, 37(5): 170-190.
- [9] Chaniyas, S. and Hess, T. (2016) Understanding Digital Transformation Strategy Formation: Insights from Europe's Automotive Industry. *Proceedings of the 20th Pacific Asia Conference on Information Systems*, Taiwan, Jun 27-July 1 2016, 296-297.
- [10] 京东数字科学研究院, 国家信息中心. 中国产业数字化报告 2020[R]. <http://www.100ec.cn/detail-6562169.html>, 2020-07-04.
- [11] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界, 2020, 36(6): 135-152, 250.
- [12] CCOO (2018) Status and Prospects of the Automotive Industry. Environmental Measures, Digitalization and Automation of the Industry. Confederation of Trade Unions of the Automotive Industry.
- [13] Hoffmann, M. (2019) Survival Guide for European Car Dealers. <http://auto.china.com.cn/view/qcqc/20190212/694657.shtml>
- [14] 唐松, 伍旭川, 祝佳. 数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J]. 管理世界, 2020, 36(5): 52-66.
- [15] 万佳彧, 周勤, 肖义. 数字金融、融资约束与企业创新[J]. 经济评论, 2020(1): 71-83.
- [16] Pettigrew, A.M. (1990) Longitudinal Field Research on Change Theory and Practice. *Organization Science*, **1**, 267-292. <https://doi.org/10.1287/orsc.1.3.267>
- [17] Eisenhardt, K.M. and Gebner, M.E. (2007) Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, **50**, 25-32. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.24160888>
- [18] 官网. 小鹏汽车发展历程[EB/OL]. <https://www.xiaopeng.com/>, 2022-12-20.
- [19] Yin, R.K. (2011) Applications of Case Study Research. SAGE, Thousand Oaks.
- [20] 汽车纵横. 2019年中国汽车市场运行分析[M]. 北京: 中国机械工业出版社, 2020.
- [21] 搜狐网. 软件定义汽车[EB/OL]. https://learning.sohu.com/a/730963617_132355, 2022-12-20.
- [22] 搜狐网. 小鹏汽车专题研究[EB/OL]. http://news.sohu.com/a/736545122_121649907, 2022-12-20.
- [23] 中国汽车报网. 小鹏汽车: 做更懂中国的智能汽车[EB/OL]. <https://m.huanqiu.com/article/3zeLiUgWLKA>, 2022-9-5.
- [24] 王瑞, 董明, 侯文皓. 制造型企业数字化成熟度评价模型及方法研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39(19): 57-64.