

高管团队注意力与制造企业服务化

杨蕙馨 于梦晓 孔庆恺

摘要:服务化是制造企业摆脱同质化竞争、满足不断升级的消费需求的重要战略。高管团队作为企业服务化战略决策的制定者和执行者,其注意力分配对服务化发展至关重要。以2010—2022年A股制造业上市公司为样本,结合注意力基础观和技术可供性实现理论,探究高管团队注意力对制造企业服务化的影响及其作用机制。研究结果显示,高管团队注意力(内部注意力、外部注意力)对制造企业服务化具有正向影响,两种注意力存在显著的替代效应。机制检验发现,智能制造在高管团队内部注意力与服务化之间发挥中介作用,在高管团队外部注意力与服务化之间发挥遮掩作用。进一步检验发现,高管团队注意力对服务化的影响受到服务化类型、企业所在地区、企业要素密集度的异质性影响。研究为“高管团队如何配置注意力资源以推动服务化”这一议题提供了有益借鉴。

关键词:高管团队;注意力;服务化;智能制造

DOI: 10.19836/j.cnki.37-1100/c.2025.06.012

一、引言

面对产品同质化加剧、消费需求升级、逆全球化思潮兴起与全球经济衰退等多重挑战,制造企业难以仅靠核心产品突破当前经营困局^①,其注意力开始聚焦价值链的两端。制造企业服务化指的是制造企业由提供“产品”向提供“产品+服务”的转型过程^{②③}。对制造企业而言,服务化需要与客户进行更广泛的互动,有利于深入挖掘客户潜在需求,形成新的利润增长点;服务化所蕴含的隐性知识也能为企业带来难以模仿的、不可替代的竞争优势^④。与此同时,人工智能、大数据、物联网、云计算等新一代数字技术的发展也为服务化带来了新的机遇。服务化已成为数字经济时代制造企业应对激烈竞争的关键战略行为。因此,对制造企业服务化的影响因素及作用机制进行探讨是非常有意义的。

高管团队作为企业战略行为的制定者和执行者,其认知基础与价值观对企业战略具有重要影响^⑤。已有研究在探究高管团队认知与服务化的关系时,囿于数据可得性,多借助高管团队客观属性(如人

基金项目:国家社科基金重大项目“‘两业’融合推动中国制造业高质量发展研究”(20&ZD083)。

作者简介:杨蕙馨,山东大学管理学院教授,博士生导师(济南 250100; yhx@sdu.edu.cn);于梦晓,山东大学管理学院博士研究生(济南 250100; yumengxiao11@163.com);孔庆恺,山东师范大学经济学院博士研究生(济南 250358; kongqingkai89@163.com)。

- ① 吴松强、曹雯倩、王雨悦:《数字技术融合能提升企业绩效吗?——来自2013—2022年沪深A股371家高端装备制造企业的证据》,《科学学研究》2025年7月14日网络首发。
- ② Vandermerwe S., Rada J., “Servitization of Business: Adding Value by Adding Services”, *European Management Journal*, 1988, 6(4), pp. 314-324.
- ③ Iriarte I., Hoveskog M., Ngoc H. N., et al., “Service Design for Digital Servitization: Facilitating Manufacturers’ Advanced Services Value Proposition Design in the Context of Industry 4.0”, *Industrial Marketing Management*, 2023, 110, pp. 96-116.
- ④ Jang K. K., Bae J., Kim H. K., “Servitization Experience Measurement and the Effect of Servitization Experience on Brand Resonance and Customer Retention”, *Journal of Business Research*, 2021, 130, pp. 384-397.
- ⑤ Hambrick D. C., Mason P. A., “Upper Echelons: The Organization as a Reflection of its Top Managers”, *Academy of Management Review*, 1984, 9(2), pp. 193-206.

口统计特征)来推断其偏好与认知^①。然而这些人口统计学特征未必能真正反映高管团队的风险偏好、价值观念、认知结构等^②。因此,使用人口统计特征来推测高管团队的认知偏好这一做法的准确性有待商榷。“注意力”这一概念的引入有利于更精确地分析高管团队心理认知,更好地从微观心理认知层面解释企业的战略行为。由注意力基础观可知,注意力是高管团队认知的重要反映,在企业决策中发挥着重要的作用^③。

事实上,在数字经济时代,制造企业服务化不仅需要高管团队对内外部环境进行情境扫描、对注意力进行解释,还需要采取相应的行动。智能制造融合了以物联网、大数据、人工智能等为代表的新一代信息技术与先进制造技术,能够对制造业务的整个过程和产品全生命周期进行改造,深刻影响了企业的价值创造、价值传递与价值获取^④。技术可供性实现理论指出,数字技术为使用者达成目标提供了潜在可能性^⑤。但数字技术能否发挥所有潜能,不仅与数字技术本身的属性有关,也与技术使用主体的认知模式以及所要实现的目标密切相关^⑥。因此,对于制造企业而言,智能制造整合了数字技术与先进制造技术,为服务化提供了技术可供性;同时,智能制造能否帮助企业实现服务化的目标还受到使用主体的影响,即高管团队注意力分配不同,对智能制造的影响也不同,服务化的实现程度也不同。

已有研究从不同视角探讨了制造企业服务化的影响因素:有学者以能力基础观为切入点,着重研究企业内部能力对服务化的影响,如Momeni等通过探索性案例分析,揭示了服务化三种运营能力(学习能力、构建能力、获取能力)的发展机制^⑦。Koteshwar等聚焦于企业内部高阶能力,搭建了推动服务化发展的动态能力框架^⑧。还有学者将研究焦点转向企业外部,研究外部环境因素对服务化的影响,如Visnjic等提出行业环境是影响服务化类型的重要因素^⑨。通过文献梳理可以发现,当前关于服务化驱动因素的研究以定性分析为主,实证研究相对不足;同时,已有研究在探讨服务化的驱动因素时,主要聚焦于企业内部资源与能力的影响,对高管团队认知因素关注较少。现有研究尚未直接探讨高管团队注意力对服务化的驱动作用,也未能揭示其具体的影响机制。基于此,本研究结合注意力基础观和技术可供性实现理论,以制造企业为研究样本,探究高管团队注意力对制造企业服务化的影响及其作用机制。

-
- ① Huang H., Hao S., Chen Y., “The More the Better? Service Transition for Shaping Sustainable Development in Manufacturing Firms and the Role of Top Management Team Attributes”, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2023, 30(6), pp. 3255-3270.
- ② 王旭超、胡香华、凌畅:《高管团队创新注意力、技术并购与企业创新绩效——基于中国上市公司的经验证据》,《科学学与科学技术管理》2023年第11期。
- ③ Ocasio W., “Towards an Attention-Based View of the Firm”, *Strategic Management Journal*, 1997, 18(6), pp. 187-206.
- ④ Li Z. S., Xie W. H., Wang Z., et al., “Antecedent Configurations and Performance of Business Models of Intelligent Manufacturing Enterprises”, *Technological Forecasting and Social Change*, 2023, 193, pp. 1-13.
- ⑤ Liu Y., Wang W., Zhang Z. P., “The Dual Drivetrain Model of Digital Transformation: Role of Industrial Big-data-based Affordance”, *Management Decision*, 2020, 60(2), pp. 344-367.
- ⑥ 马鸿佳、林樾、苏中锋等:《人工智能可供性、智能制造平台价值共创与制造企业数字化转型绩效》,《中国工业经济》2024年第6期。
- ⑦ Momeni K., Raddats C., Martinsuo M., “Mechanisms for Developing Operational Capabilities in Digital Servitization”, *International Journal of Operations & Production Management*, 2023, 43(13), pp. 101-127.
- ⑧ Koteshwar C., Luna L., Pejvak O., “Moving from Servitization to Digital Servitization: Identifying the Required Dynamic Capabilities and Related Microfoundations to Facilitate the Transition”, *Journal of Business Research*, 2023, 158, pp. 1-23.
- ⑨ Visnjic I., Ringov D., Arts S., “Which Service? How Industry Conditions Shape Firms’ Service-type Choices”, *Journal of Product Innovation Management*, 2019, 36(3), pp. 381-407.

二、理论分析与研究假设

高管团队是拥有权力并对企业战略决策负责的高层管理群体,通常由多名经理或高管构成,对企业战略方向能够产生决定性影响^①。高管团队认知是企业战略选择的重要决定因素;注意力基础观进一步指出,企业内决策者的注意力焦点反映了其认知与行为,个体决策者的认知和行为与其所处的组织环境和情境有关^②,企业决策部署是高管团队注意力分配和调节的结果。Ocasio将注意力定义为决策者付出时间和精力对议题和答案进行关注、编码、解释的过程^③。根据高管团队对企业内外部事务关注焦点的不同,注意力又可分为内部注意力和外部注意力^④。当高管团队把注意力焦点集中在企业内部时,主要关注员工、内部管理、组织机构等;当高管团队把注意力配置在企业外部时,主要关注客户、竞争对手、行业发展等^⑤。鉴于信息处理能力有限,高管团队无法关注所有内外部问题^{⑥⑦},这使得其注意力配置在决策过程中扮演着核心角色,进而深刻影响服务化战略的制定与执行。

智能制造是一种由物联网等新一代信息技术与信息化物质生产系统协同交互形成的生产制造技术,智能制造贯穿于设计、生产、管理、服务等产品全生命周期,具有自感知、自决策、自学习、自适应等功能特征^⑧。注意力基础观未能充分揭示从高管团队注意力到服务化的内在过程,而技术可供性实现理论则弥补了这一理论缺口,为探究智能制造在高管团队注意力与制造企业服务化之间的作用机制提供了契合的理论支撑。技术可供性指的是个人或组织利用数字技术实现某种特定目标的可能性,即数字技术所能带来的行动潜能。技术可供性实现理论区分了技术可供性和可供性实现两个部分,前者描述了使用对象为行为主体所提供的潜在可能性,体现了技术可供性的功能属性;后者描述了行为主体达成目标的实现过程,即数字技术给行为主体提供的机会能否实现受到主体认知和情境的共同作用,这体现了技术可供性的关系属性^{⑨⑩}。智能制造在高管团队注意力与服务化之间的影响机制也体现了从“可供性”到“实现性”这一过程。智能制造赋能企业即时响应客户需求,保障产品与服务从创造到交付的整个环节都高效可控,并重塑企业价值主导逻辑,这体现了技术的可供性。而高管团队的注意力分配也会影响企业的人力资本、组织结构,资源配置、与利益相关者的关系,能够为智能制造提供支持,最终帮助企业达到服务化的目的。但高管团队内、外部注意力分配不同,对智能制造的主观感知也会有差异,对服务化的影响机制也不同,这体现了行为主体与技术的互动过程,最终

-
- ① Hambrick D. C., Mason P. A., “Upper Echelons: The Organization as a Reflection of its Top Managers”, *Academy of Management Review*, 1984, 9(2), pp. 193-206.
- ② Brielmaier C., Friesl M., “The Attention-based View: Review and Conceptual Extension Towards Situated Attention”, *International Journal of Management Reviews*, 2023, 25(1), pp. 99-129.
- ③ Ocasio W., “Towards an Attention-based View of the Firm”, *Strategic Management Journal*, 1997, 18(6), pp. 187-206.
- ④ Yadav M. S., Prabhu J. C., Chandy R. K., “Managing the Future: CEO Attention and Innovation Outcomes”, *Journal of Marketing*, 2007, 71(4), pp. 84-101.
- ⑤ Zheng W. Z., Bronson J., Lin C. P., “How Social Entrepreneurs’ Attention Allocation and Ambidextrous Behavior Enable Hybrid Organization”, *International Journal of Conflict Management*, 2020, 31(3), pp. 509-528.
- ⑥ Cialdini R. B., Reno R. R., Kallgren C. A., “A Focus Theory of Normative Conduct: Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places”, *Journal of Personality and Social Psychology*, 1990, 58(6), pp. 1015-1026.
- ⑦ Su Z. F., Yang J. J., Wang Q., “The Effects of Top Management Team Heterogeneity and Shared Vision on Entrepreneurial Bricolage in New Ventures: An Attention-based View”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2022, 69(4), pp. 1262-1275.
- ⑧ 惠丽丽、谢荻宝:《智能制造、创新文化与企业成本粘性》,《管理评论》2024年第5期。
- ⑨ Hutchby I., “Technologies, Texts and Affordances”, *Sociology-The Journal of the British Sociological Association*, 2001, 35(2), pp. 441-456.
- ⑩ 崔森、钱金芳、王之澜:《持续用户生成内容的实现机制:可供性—实现视角下 Bilibili 案例研究》,《南开管理评论》2024年第1期。

影响了可供性的实现结果。

(一)高管团队内部注意力与制造企业服务化

高管团队有较高的内部注意力时,往往对企业定位更加精准,能更好地结合企业内部所具备的资源与能力制定与企业发展相符的服务化战略^①。服务化常伴随着新技术的整合以及商业模式的转变^②。定制化服务、综合解决方案等高级服务化通常是知识密集型的^③,这要求企业加强员工与客户之间的互动,并对员工数据管理方面的技能与专业知识提出了更高的要求^④。因此,提升企业内部人力资本水平对服务化发展至关重要^⑤。然而,成功的服务化并不总是有保障的,员工若缺乏对当前企业服务化知识的了解,可能会成为服务化发展的阻碍^⑥。当高管团队将注意力聚焦于企业内部时,能更好地发挥高素质员工在服务化业务中的作用,加强员工对服务化战略的心理认同,为服务化的发展提供强有力的人力资本保障。

除人力资本外,服务化还需要协调企业内部其他的资源与能力。服务化运营模式与传统以商品为主导的模式存在显著差异。传统制造企业的现有资源与能力通常集中于产品领域,而定制化、个性化服务业务的开发需大量投资^⑦,且其投资回报往往存在滞后性。若忽视企业内部资源与能力约束,将现有资源大部分投入服务化业务,可能会对原有制造业务造成资源挤压,使企业面临财务危机^⑧。是以,高管团队对企业资源与能力的合理配置十分重要。高管团队注意力聚焦于企业内部,有利于企业根据服务化需求及时进行资源整合与编排^⑨,促进服务化与原有业务深度融合,为服务化转型提供坚实的资源与能力基础。

此外,服务化还涉及组织流程与组织文化的变革,要求企业转变既有的价值创造理念与业务模式,并对跨部门协同合作提出了新的要求^⑩。当制造企业由产品主导逻辑转向服务主导逻辑时,由于组织惯性的存在,服务化系统可能会与企业原有产品系统发生冲突;并且,服务化程度越高,组织原有的路径依赖和结构惯性所带来的转型阻力也可能越大^⑪。因此,当高管团队内部注意力较高时,企业能够更及时地调整内部组织结构,以更敏捷的产品和服务开发流程满足客户新的需求,从而推动服务化发展。综合上述分析提出:

-
- ① 王世权、韩冬梅、汪炫彤:《连续转型中高管团队注意力、资源编排与战略更新——基于东软的案例研究》,《南开管理评论》2022年第6期。
- ② Tronvoll B., Sklyar A., Sörhammar D., et al., “Transformational Shifts through Digital Servitization”, *Industrial Marketing Management*, 2020, 89, pp. 293-305.
- ③ Zhou D., Yan T.T., Dai W. Q., et al., “Disentangling the Interactions within and between Servitization and Digitalization Strategies: A Service-dominant Logic”, *International Journal of Production Economics*, 2021, 238, pp. 1-16.
- ④ Paiola M., Gebauer H., “Internet of Things Technologies, Digital Servitization and Business Model Innovation in B to B Manufacturing Firms”, *Industrial Marketing Management*, 2020, 89, pp. 245-264.
- ⑤ 赵宸宇:《数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据》,《南开管理评论》2021年第2期。
- ⑥ Wagstaff S., Burton J., Zolkiewski J., “Should We Cooperate? Game Theory Insights for Servitization”, *Journal of Service Management*, 2021, 32(5), pp. 835-859.
- ⑦ Eggert A., Hogreve J., Ulaga W., et al., “Revenue and Profit Implications of Industrial Service Strategies”, *Journal of Service Research*, 2014, 17(1), pp. 23-39.
- ⑧ Brax S. A., Calabrese A., Ghiron N. L., et al., “Explaining the Servitization Paradox: A Configurational Theory and a Performance Measurement Framework”, *International Journal of Operations & Production Management*, 2021, 41(5), pp. 517-546.
- ⑨ 王世权、韩冬梅、汪炫彤:《连续转型中高管团队注意力、资源编排与战略更新——基于东软的案例研究》,《南开管理评论》2022年第6期。
- ⑩ Baines T., Bigdeli A. Z., Sousa R., et al., “Framing the Servitization Transformation Process: A Model to Understand and Facilitate the Servitization Journey”, *International Journal of Production Economics*, 2020, 221(1), pp. 1-16.
- ⑪ Huang W. A., Yang J. J., Wei Z. L., “How Does Servitization Affect Firm Performance?”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2020, 69(6), pp. 2871-2881.

H₁: 高管团队内部注意力正向影响制造企业服务化。

(二)高管团队外部注意力与制造企业服务化

服务化改变了传统制造企业的价值创造理念:在服务主导逻辑下,客户被纳入价值共创过程,不再是价值的被动接受者^①。企业与客户互动的质量和密切程度成为价值共创的关键。客户参与能够增强制造企业新服务开发的有效性,并提升服务创新绩效^②。当高管团队注意力聚焦于企业外部时,企业能获得更多与客户建立联系的机会,有利于企业及时感知市场需求变化,进而为客户提供个性化、定制化的综合解决方案。此外,高管团队将注意力聚焦于客户,能更好地挖掘客户潜在的消费需求,对未来市场趋势有更清晰的把握,并有机会率先开发竞争对手尚未涉足的服务业务。

聚焦在外部的注意力也促进企业与其竞争对手的比较。首先,随着高管团队对竞争对手关注的增加,企业会更加了解竞争对手所采用的产品和服务策略,不仅有助于把握市场动态,也能为自身服务类型的战略决策提供关键信息。其次,高管团队对外部的关注有助于他们决定和考虑优先进行何种产品服务开发计划,并优先将企业资源用于特别重要的产品服务开发计划^③。最后,考虑到服务化也具有一定的风险,将行业内服务化水平较高的制造企业作为参照对象,关注竞争对手的产品和服务销售情况,有利于找到自身服务能力的不足并及时地加以提升,降低企业的试错风险。

此外,具有较高外部注意力的高管团队更为关注企业所处的行业环境,并且能够及时发现和采用新的技术,这些先进技术能够帮助企业快速整合外部信息与内部流程^④。并且,服务化(尤其是高级服务化)的发展需要制造企业、客户、供应商等各参与者之间的协同合作,这种合作依赖于各方所带来的共同利益和知识^⑤。因此,当高管团队外部注意力较高时,企业更有可能识别并利用外部合作机会,促进资源与知识的整合,从而有效推动服务化战略的实施与创新。综合上述分析提出:

H₂: 高管团队外部注意力正向影响制造企业服务化。

(三)高管团队内、外注意力交互作用与制造企业服务化

决策者的注意力是有限的,他们无法对所有的事物都给予足够的关注^⑥。面对无限的信息,高管团队只能在刺激因素的引导下有选择地解读信息。决策者注意力的分配会影响决策者对信息的解读和选择,进而影响企业决策^⑦。此外,组织架构、行业动态、战略环境框架等内外部情境因素也会影响决策者的注意力分配^⑧。由此可知,高管团队注意力作为企业的一种无形资源,具有稀缺性,企业内部和外部的注意力配置存在竞争性。若高管团队同时在内外部配置较多的注意力,可能出现信息收集质量下降、成本过高、内部资源与外部信息匹配失衡等问题;且由于内外部环境存在较大差异,高管团队需要更多精力来处理海量信息,信息筛选与战略决策的难度大大增加。在服务化转型中,策略性地将高管团队注意力向企业内部(或外部)倾斜,能够节省高管认知资源并有助于其更有效地解决问题,推动服务化发展。

① 陈晓颖、邱国栋:《从产品主导逻辑到服务主导逻辑:能力重构视角下企业的数字化转型研究》,《研究与发展管理》2022年第1期。

② 冯文娜、刘如月:《互动导向、战略柔性与制造企业服务创新绩效》,《科研管理》2021年第3期。

③ Srivastava S., Sahaym A., Allison H. T., "Alert and Awake: Role of Alertness and Attention on Rate of New Product Introductions", *Journal of Business Venturing*, 2021, 36(4), pp. 1-23.

④ Favoretto C., Mendes G. H., Oliveira M. G., et al., "From Servitization to Digital Servitization: How Digitalization Transforms Companies' Transition towards Services", *Industrial Marketing Management*, 2022, 102, pp. 104-121.

⑤ Momeni K., Raddats C., Martinsuo M., "Mechanisms for Developing Operational Capabilities in Digital Servitization", *International Journal of Operations & Production Management*, 2023, 43(13), pp. 101-127.

⑥ Cialdini R. B., Reno R. R., Kallgren C. A., "A Focus Theory of Normative Conduct: Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places", *Journal of Personality and Social Psychology*, 1990, 58(6), pp. 1015-1026.

⑦ Ocasio W., "Towards an Attention-Based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, 1997, 18(6), pp. 187-206.

⑧ Brielmaier C., Friesl M., "The Attention-Based View: Review and Conceptual Extension Towards Situated Attention", *International Journal of Management Reviews*, 2023, 25(1), pp. 99-129.

具体来看,高管团队将注意力较多配置在外部时,企业更加注重适应复杂多变的商业环境,例如及时引进行业先进技术、加强与外部利益相关者的协作网络等。然而,由于注意力资源有限,高管团队将注意力更多地配置于外部的同时,可能相应减少对内部事务的关注^①。相应地,若高管团队将较多注意力配置于内部,则会优先审视员工素质、内部资源与能力、组织架构等要素是否支持服务化发展。鉴于开发服务资源与能力往往需投入大量资金,此时高管团队适度减少对外部的关注,着力于根据企业实际调整服务与产品业务结构,并制定科学合理的发展战略,将更有利于服务化进程的稳步推进。综合上述分析提出:

H₃:高管团队内部注意力和外部注意力对制造企业服务化的正向影响具有替代效应。

(四)高管团队注意力对制造企业服务化的作用机制

随着数字技术发展,智能制造成为制造企业推动服务化转型、重塑竞争优势、实现高质量发展的有效途径^②。作为一种内部技术创新,智能制造以数字化为核心,以数据驱动、数据流为基础,通过智能化手段解决生产、研发、管理等环节的关键性难题^③。智能制造能够促进服务化发展:其一,智能制造有助于缩短产品设计和制造周期,颠覆以往的线性采购、制造和加工模式,减少生产服务流程中的信息不对称与资源消耗,及时根据客户需求调整生产计划,为大规模个性化定制提供了技术支持。其二,智能制造系统依靠先进的大数据技术、人工智能技术,能够优化生产服务流程,降低各部门的协作成本,较为及时地收集和分析产品及服务信息^④,这不仅有助于企业协调制造与服务业务,更为提供最优客户综合解决方案奠定了坚实基础^⑤。其三,智能制造系统为企业员工提供了多种沟通渠道,有助于打破沟通障碍^⑥,加强技术交流,促进服务化隐性知识在企业内部传播。同时,智能制造系统能够打破企业之间的“数据孤岛”,协调产业链上下游的研发、生产、服务等各环节,将供应商、顾客等利益相关者纳入价值共创过程,为服务化发展创建良好的生态系统。

高管团队内部注意力较高时,能更好地整合内部资源,激发员工服务创新动力,为智能制造提供良好的资源、人才支持;通过推动智能制造发展、重构现有制造模式,在生产服务的全生命周期进行改造,确保服务从创造到实施交付的整个过程都可以对质量进行控制^⑦,以更好地适应不断变化的客户需求,进一步提升企业服务化水平^⑧。此时,智能制造在高管团队内部注意力与服务化之间发挥中介作用。高管团队外部注意力较高时,企业能更好地了解客户、竞争对手、供应链合作商等现状,更好地预测市场发展方向,加速外部知识流入,推动服务化发展。然而,过度聚焦外部会导致企业更依赖与客户等利益相关者进行价值共创来推动服务化。由于高管团队注意力资源是有限的,此时缺乏足够的动力提升智能制造水平,即智能制造负向遮掩了高管团队外部注意力对服务化的驱动作用。综合上述分析,提出以下假设:

- ① Srivastava S., Sahaym A., Allison H. T., “Alert and Awake: Role of Alertness and Attention on Rate of New Product Introductions”, *Journal of Business Venturing*, 2021, 36(4), pp. 1-23.
- ② Li Z. S., Xie W. H., Wang Z., et al., “Antecedent Configurations and Performance of Business Models of Intelligent Manufacturing Enterprises”, *Technological Forecasting and Social Change*, 2023, 193, pp. 1-13.
- ③ Yang S., Zhang X. W., “Intelligent Manufacturing, Green Technological Innovation and Environmental Pollution”, *Journal of Innovation & Knowledge*, 2023, 8(3), pp. 1-13.
- ④ 马淑琴、徐苗、张陈宇:《数据要素应用与企业创新效应——来自中国A股上市公司的经验证据》,《商业经济与管理》2024年第2期。
- ⑤ Yang H. C., Li L. S., Liu Y. B., “The Effect of Manufacturing Intelligence on Green Innovation Performance in China”, *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, 178, pp. 1-15.
- ⑥ 薛澜、姜李丹、黄颖等:《资源异质性、知识流动与产学研协同创新——以人工智能产业为例》,《科学学研究》2019年第12期。
- ⑦ Favoretto C., Mendes G. H., Oliveira M. G., et al., “From Servitization to Digital Servitization: How Digitalization Transforms Companies’ Transition towards Services”, *Industrial Marketing Management*, 2022, 102, pp. 104-121.
- ⑧ Zhong Y. R., Xu X., Klotz E., et al., “Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review”, *Engineering*, 2017, 3(5), pp. 616-630.

H_{4a} :高管团队增加内部注意力配置对智能制造具有正向影响,智能制造在高管团队内部注意力与服务化之间发挥中介作用。

H_{4b} :高管团队增加外部注意力配置对智能制造具有负向影响,智能制造在高管团队外部注意力与服务化之间发挥遮掩作用。

三、研究设计

(一) 样本选择与数据来源

以2010—2022年A股制造业上市公司为研究样本。考虑到实施服务化的企业主要集中于医药、电气、计算机、通用设备等制造业细分行业,在进行样本筛选时,借鉴Fang等^①、陈漫和张新国的研究^②,选取“国民经济行业分类”(GB/T 4754-2017)中行业代码为C26—C40的制造企业作为研究样本。研究所需的原始数据主要来源于上市公司年报、Wind数据库和CSMAR数据库。此外,在筛选样本时还做了如下处理:(1)剔除样本期间经营状况异常的ST、*ST公司;(2)剔除没有进行服务化转型的制造企业;(3)剔除关键变量缺失的企业样本。最终得到632家样本企业。

(二) 模型设定

为检验高管团队注意力对制造企业服务化的影响,构建如下计量模型:

$$\begin{aligned} Service_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 InFocus_{i,t-2} + \beta_2 ExFocus_{i,t-2} + \beta_3 InFocus_{i,t-2} \times ExFocus_{i,t-2} \\ & + \sum \beta Controls_{i,t} + Year_t + Firm_i + \epsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

其中, $Service_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年的服务化程度; $InFocus_{i,t-2}/ExFocus_{i,t-2}$ 代表滞后两期的高管团队内/外部注意力; $InFocus_{i,t-2} \times ExFocus_{i,t-2}$ 代表滞后两期的内部注意力与外部注意力的交互项; β_i 为待估计的回归系数; $Controls_{i,t}$ 代表控制变量; $Year_t$ 为时间固定效应; $Firm_i$ 为企业固定效应; $\epsilon_{i,t}$ 为随机误差项。

(三) 指标选择与变量定义

1. 解释变量:高管团队注意力。借鉴陈庆江等的研究^③,采用文本分析法测度高管团队注意力。具体操作步骤如下:第一,利用Python从巨潮资讯网下载上市公司年报并提取年报“管理层讨论与分析”(MD&A)部分的文本内容。第二,参考Yadav等开发的高层管理者空间注意力关键词词库^④,结合冯健等的研究^⑤,构建高管团队注意力关键词词表,详见表1。第三,对上市公司年报中“管理层讨论与分析”(MD&A)部分进行分词处理,统计高管团队内、外部注意力关键词词频。第四,为避免不同企业、不同年份“管理层讨论与分析”(MD&A)部分文本篇幅差异对结果产生影响,用高管团队内、外部注意力词频与该部分总词频的比值来衡量高管团队内、外部注意力。

表1 高管团队注意力关键词汇总表

高管团队内部注意力($InFocus$)	高管团队外部注意力($ExFocus$)
组织 经营 团队 人才 多元 人员 股东 考核 员工 债权 运营 多元 考核 结构 结构 机构 体制	客户 同行 顾客 同业 消费者 业界 主顾 业内 用户 厂商 买家 厂商 买主 位置 市场 社区 竞争 姿态 对手 地位 定位

① Fang E., Palmatier R. W., Steenkamp J. B. E. M., “Effect of Service Transition Strategies on Firm Value”, *Journal of Marketing*, 2008, 72(5), pp. 1-14.

② 陈漫、张新国:《经济周期下的中国制造企业服务转型:嵌入还是混入》,《中国工业经济》2016年第8期。

③ 陈庆江、董天宇、时朋飞:《高管团队注意力配置如何影响企业人工智能应用?——时间焦点和空间焦点整合的视角》,《南开管理评论》2025年5月23日网络首发。

④ Yadav M. S., Prabhu J. C., Chandy R. K., “Managing the Future: CEO Attention and Innovation Outcomes”, *Journal of Marketing*, 2007, 71(4), pp. 84-101.

⑤ 冯健、戴维奇、周丹:《高管团队职能背景与公司创业投资:注意力焦点的中介作用》,《管理评论》2022年第12期。

2. 被解释变量:服务化(*Service*)。借鉴张峰等的研究^①,以服务业务收入占主营业务收入的比重作为服务化程度的代理变量。具体操作步骤如下:第一,在Wind数据库下载制造企业主营收入构成的原始数据;第二,依据国民经济行业分类(GB/T 4754-2017),人工识别企业主营收入构成中的服务业务与非服务业务。若主营业务包括为生产活动提供的研发设计等技术性服务,货物运输、仓储、装卸、搬运等物流服务,信息服务,金融服务,生产性租赁服务,人力资源管理与培训服务,节能与环保服务,批发与零售服务等,则将其营业收入划为服务业务收入。第三,若根据主营业务收入明细无法判断企业业务类型,则需要人工查询上市公司年报,核实具体业务内容,根据年报对业务的描述确定其是否属于服务业务。第四,用企业服务业务收入除以主营业务收入,得到制造企业服务化的代理变量。

3. 控制变量:为防止遗漏变量对研究结果造成影响,借鉴已有研究^{②③},选取控制变量如下:企业规模(*Size*),以企业总资产的自然对数来衡量;资产负债率(*Lev*),以年末负债总额与年末资产总额的比值来衡量;总资产收益率(*ROA*),以净利润与总资产的比值来衡量;数字化投入(*Digital*),以数字化资产(硬件/软件)与总资产的比值来衡量;两职合一(*Duality*),若董事长与总经理由同一人兼任则记为1,否则为0;产权性质(*Nature*),若企业实际控股人为国有企业则记为1,否则为0;高管团队规模(*TMTsize*),以高管团队总人数的自然对数来衡量。描述性统计结果见表2。

表2 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Service</i>	5118	0.166	0.235	0.000	0.997
<i>InFocus</i>	5118	0.041	0.009	0.021	0.064
<i>ExFocus</i>	5118	0.066	0.012	0.036	0.095
<i>Size</i>	5118	22.267	1.248	19.872	26.156
<i>Lev</i>	5118	0.407	0.184	0.048	0.852
<i>ROA</i>	5118	0.040	0.061	-0.195	0.233
<i>Digital</i>	5118	1.130	1.119	0.000	0.056
<i>Duality</i>	5118	0.289	0.453	0.000	1.000
<i>Nature</i>	5118	0.303	0.460	0.000	1.000
<i>TMTsize</i>	5118	1.807	0.365	1.099	2.708

四、实证结果分析

在回归分析之前,为降低极端值对实证结果的干扰,将所有连续变量进行1%—99%分位的缩尾处理,并对进入回归模型的变量进行方差膨胀因子(VIF)检验。结果显示,所有变量VIF值远小于10这一临界值,由此可排除多重共线性问题。为排除面板数据回归时可能存在的异方差、截面相关以及序列相关等问题,使用Driscoll-Kraay标准误进行估计^④。为防止可能存在的互为因果问题,同时考虑到高管团

① 张峰、刘曦苑、武立东等:《产品创新还是服务转型:经济政策不确定性与制造业创新选择》,《中国工业经济》2019年第7期。

② 吴建祖、华欣意:《高管团队注意力与企业绿色创新战略——来自中国制造业上市公司的经验证据》,《科学学与科学技术管理》2021年第9期。

③ 董小红、刘博:《管理层语调操纵会影响政府补助吗?——基于MD&A的文本分析》,《商业经济与管理》2023年第2期。

④ Driscoll J. C., Kraay A. C., "Consistent Covariance Matrix Estimation With Spatially Dependent Panel Data", *Review of Economics and Statistics*, 1998, 80 (4), pp. 549-560.

队认知对制造企业服务化行为的影响具有滞后性,参考冯健等的研究^①,将解释变量进行滞后两期处理。

(一)回归分析

表3汇报了高管团队注意力对服务化的回归结果。由第(1)列可知,高管团队内部注意力与服务化行为显著正相关($\beta=1.137, p<0.01$), H_1 得到验证。第(2)列显示,高管团队外部注意力与服务化行为显著正相关($\beta=0.453, p<0.05$), H_2 得到验证。第(3)列显示,高管团队内部注意力与外部注意力的交互项系数显著为负($\beta=-27.272, p<0.05$),回归结果支持 H_3 。

表3 高管团队注意力与服务化的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
	Service	Service	Service
<i>InFocus</i>	1.137*** (0.172)		2.883*** (0.774)
<i>ExFocus</i>		0.453** (0.174)	1.362** (0.577)
<i>InFocus</i> × <i>ExFocus</i>			-27.272** (11.201)
常数项	-0.500** (0.173)	-0.482** (0.172)	-0.593*** (0.178)
控制变量	控制	控制	控制
年份/企业固定效应	控制	控制	控制
样本量	5118	5118	5118
R ²	0.156	0.154	0.157

注:(1)*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平上显著;(2)括号内为Driscoll-Kraay标准误。后表同。

(二)稳健性检验^②

1. 替换被解释变量。为减少变量测量方式对回归结果的影响,借鉴Li等的研究^③,根据企业主营业务是否包含服务业务构建服务化虚拟变量,若上市公司年报中报告了服务业务收入,说明该企业开展了服务化业务,则服务化变量取值为1,否则为0,将替换后的被解释变量重新带入模型进行估计。结果显示,更改被解释变量的估计方式并不会影响前文结论的稳健性。

2. 更换回归模型。考虑到服务化变量是一个[0,1]区间的连续变化的百分比数值,属于归并数据,且样本数据具有较多的“0”值,参考杜立和钱雪松的研究^④,使用面板Tobit模型对高管团队注意力与服务化的关系重新进行估计。结果显示,更改回归模型并不会对结论产生影响。

3. 增加固定效应。为了进一步减轻遗漏变量带来的内生性影响,采用控制行业、省份固定效应以及行业×年份交互固定效应的方法进行稳健性检验。结果显示,增加固定效应不会影响前文结论的稳健性。

(三)内生性检验

鉴于样本企业只包括进行服务化转型的制造企业,可能存在样本选择偏差所导致的内生性问题。

① 冯健、戴维奇、周丹:《高管团队职能背景与公司创业投资:注意力焦点的中介作用》,《管理评论》2022年第12期。

② 因篇幅原因,稳健性检验和内生性检验结果不在文中展示,留存备索。

③ Li Z. S., Xie W. H., Wang Z., et al., “Antecedent Configurations and Performance of Business Models of Intelligent Manufacturing Enterprises”, *Technological Forecasting and Social Change*, 2023, 193, pp. 1-13.

④ 杜立、钱雪松:《影子银行、信贷传导与货币政策有效性——基于上市公司委托贷款微观视角的经验证据》,《中国工业经济》2021年第8期。

为解决这一问题,选取滞后两期的同行业高管团队内部注意力、外部注意力均值作为工具变量,采用Heckman两阶段模型进行重新估计。Heckman检验步骤如下:首先,选取滞后两期的同行业高管团队内部注意力、外部注意力均值作为工具变量,将其带入第一阶段的Probit模型进行回归,由此计算出逆米尔斯比率(IMR);随后,将第一阶段计算出的逆米尔斯比率带入第二阶段的回归方程进行拟合。结果显示,IMR系数不显著,说明不存在样本选择偏差问题;同时,高管团队内部注意力与外部注意力对服务化的影响为正且显著,再次验证了结论的稳健性。

(四) 异质性分析

1. 服务化类型。为检验高管团队注意力对不同类型服务化的影响是否存在差异,参考Visnjic等的做法^①,将服务化分为产品导向型服务化和客户导向型服务化。产品导向型服务化以设备安装、维修、运输、装卸、系统改造及运营维护等服务业务收入占主营业务收入的比重来衡量;客户导向型服务化以业务咨询与培训、系统解决方案、软件和信息技术支持、互联网营销等服务业务收入占主营业务收入的比重来衡量。由表4可知,高管团队内部注意力/外部注意力对客户导向型服务化具有显著的正向影响、对产品导向型服务化的影响并不显著。对此可能的解释为,产品导向型服务化多发生于服务化的初级阶段,提供的服务化业务较为基础,提供产品导向型服务化是为了更好地促进主营产品销售,难以直接增加企业收入,因此高管团队无论是增加对企业内部高素质人才、组织流程等的关注还是增加对企业外部客户、供应商等的关注,对产品导向型服务化的促进作用都不明显。

表4 异质性分析(区分服务化类型)

变量	产品导向型服务化		客户导向型服务化	
	(1)	(2)	(3)	(4)
InFocus	0.187 (0.137)		0.951*** (0.200)	
ExFocus		0.005 (0.185)		0.448** (0.110)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份/企业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	5118	5118	5118	5118
R ²	0.035	0.035	0.146	0.144

2. 企业所在地区。中国不同地区在基础设施建设、营商环境、数字经济发展水平等方面存在较大差异^②。为检验高管团队注意力对服务化的影响是否因地区不同而存在差异,将样本企业按照所在区域划分为东部地区和中、西部地区。由表5可知,在东部地区,高管团队内部注意力/外部注意力对服务化具有显著的正向影响;在中、西部地区,高管团队内部注意力对服务化具有显著的正向影响,高管团队外部注意力对服务化影响不显著。原因可能是,相比于中、西部地区,东部地区经济发展水平较高、市场更为广阔,制造企业面临的外部竞争也尤为激烈,区位优势与较高的制造业发展水平使得东部地区的制造企业有能力充分发挥人力资本优势,根据客户以及市场需求及时调整服务化业务,以更好地抓住服务化发展机会。而在中、西部地区,行业竞争远没有东部地区激烈,服务化发展较为缓慢,高管团队更倾向于将注意力配置在企业内部,通过协调内部资源、调整业务结构以提高服务化水平。

① Visnjic I., Ringov D., Arts S., "Which Service? How Industry Conditions Shape Firms' Service-type Choices", *Journal of Product Innovation Management*, 2019, 36(3), pp. 381-407.

② 黄麟琳、秦淑悦、张雨朦:《数字经济如何驱动制造业升级》,《经济管理》2022年第4期。

表5 异质性分析(区分企业所在地区)

变量	东部		中、西部	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>InFocus</i>	0.601* (0.303)		2.513*** (0.427)	
<i>ExFocus</i>		0.671*** (0.160)		-0.179 (0.382)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份/企业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	3597	3597	1521	1521
R ²	0.169	0.170	0.139	0.122

3. 企业要素密集度。企业所处的产业链、价值链位置,也会影响其服务化选择与服务化进程。总体而言,位于价值链上游的多为资本密集型企业,位于价值链下游的多为劳动密集型企业^①。借鉴毛其淋和王明清的做法^②,使用固定资产净值与就业人数比值的自然对数来测度企业要素密集度。计算企业要素密集度中位数,并将要素密集度大于中位数的样本划为资本密集型制造企业,其余的则为劳动密集型制造企业。由表6可知,在资本密集型制造企业中,高管团队内部注意力和外部注意力对服务化具有正向影响;在劳动密集型制造企业中,高管团队外部注意力对服务化具有正向影响,内部注意力对服务化影响不显著。可能的原因在于,相较于资本密集型制造企业,劳动密集型制造企业对技术、设备等的依赖较低,且与客户等外部关系更加密切,因此高管团队将注意力投向外部,能更直接地获取服务化机会并创造价值;而其对内部流程、组织等要素的投入,对企业服务化的影响则相对有限。

表6 异质性分析(区分企业要素密集度)

变量	资本密集型		劳动密集型	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>InFocus</i>	1.721*** (0.365)		0.316 (0.373)	
<i>ExFocus</i>		0.361* (0.196)		0.369* (0.205)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份/企业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	2844	2844	2273	2273
R ²	0.150	0.144	0.167	0.167

五、机制检验

为检验高管团队注意力对制造企业服务化的作用机制,构建了如下的计量模型:

$$IM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Attention_{i,t-2} + \sum \beta Controls_{i,t} + Year_t + Firm_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$Service_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Attention_{i,t-2} + \beta_2 IM_{i,t} + \sum \beta Controls_{i,t} + Year_t + Firm_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

① 吕越、张昊天、高恺琳:《人工智能时代的中国产业链“延链补链”——基于制造业企业智能设备进口的微观证据》,《中国工业经济》2024年第2期。

② 毛其淋、王明清:《ESG的就业效应研究:来自中国上市公司的证据》,《经济研究》2023年第7期。

其中,智能制造(IM_{it})为中介变量,借鉴温素彬等的研究^①,构建智能制造特征词库,利用文本挖掘法,提取样本企业年报中“管理层讨论与分析”(MD&A)部分的文本信息,以智能制造关键词出现的频数与该部分总字数的比率来衡量企业的智能制造水平。

表7第(1)列和第(2)列表明,智能制造在高管团队内部注意力与服务化之间发挥中介作用, H_{4a} 得到验证。表7第(3)列和第(4)列表明,智能制造在高管团队外部注意力与服务化之间发挥遮掩效应, H_{4b} 得到验证。进一步,对中介效应和遮掩效应进行 Sobel 检验,Z 值分别为 2.540 和 -1.883,均通过了显著性检验,表明中介效应与遮掩效应均成立。

表7 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	IM	Service	IM	Service
<i>InFocus</i>	0.303*** (0.053)	1.081*** (0.185)		
<i>ExFocus</i>			-0.134** (0.053)	0.480** (0.176)
<i>IM</i>		0.186** (0.069)		0.203** (0.069)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份/企业固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	5118	5118	5118	5118
R^2	0.285	0.158	0.283	0.156
Sobel 检验(Z 值)	2.540 > 0.97, 中介效应成立		-1.883 < -0.97, 遮掩效应成立	

六、研究结论与实践启示

基于注意力基础观和技术可供性实现理论,以 2010—2022 年 A 股制造业上市公司面板数据为样本,从微观层面考察了高管团队注意力对制造企业服务化的影响及作用机制,得到以下结论:高管团队注意力(内部注意力、外部注意力)对制造企业服务化具有正向影响,两种注意力存在显著的替代效应;异质性检验发现,高管团队注意力对服务的影响因服务化类型、企业所在地区和企业要素密集度的不同而存在差异;机制检验结果表明,智能制造在高管团队内部注意力与服务化之间发挥中介作用,在高管团队外部注意力与服务化之间发挥遮掩作用。

以上的研究结论对实践的启示有两个方面:一方面,在服务化进程中,高管团队需要匹配服务化进程与外部环境,发现潜在机会时,要对企业进行精准定位,根据企业资源能力现状合理规划服务化业务。并且,考虑到注意力是一种稀缺资源,需要处理好高管团队注意力的竞争性配置问题。另一方面,重视智能制造对服务化的促进作用。制造企业要紧跟数字经济潮流,加强对先进智能制造设备的投入,通过提升智能制造水平,实现企业研发、生产、销售等各环节互通互联,发挥智能制造在网络协同制造、大规模定制等方面的优势,促进服务化发展。此外,鉴于高管团队注意力对服务化的影响受企业异质性(如服务化类型、地域与要素密集度)的影响,政府应运用差异化的政策工具组合,引导企业优化高管团队注意力配置,从而有效推动其服务化进程。

^① 温素彬、张金泉、焦然:《智能制造、市场化程度与企业运营效率——基于 A 股制造业上市公司年报的文本分析》,《会计研究》2022 年第 11 期。

Top Management Team Attention and Servitization of Manufacturing Enterprises

Yang Huixin¹ Yu Mengxiao¹ Kong Qingkai²

(1. School of Management, Shandong University, Jinan 250100, P.R.China;

2. School of Economic, Shandong Normal University, Jinan 250358, P.R.China)

Abstract: Servitization is a crucial strategy for manufacturing enterprises to break away from homogeneous competition and meet ever-evolving consumer demands. As the formulators and executors of servitization strategy decisions, the top management team (TMT)'s attention allocation is essential to servitization development. Using A-share manufacturing listed companies from 2010 to 2022 as samples, combined with the attention-based view and technology affordance actualization theory, this paper explores the impact and mechanism of TMT attention on the servitization of manufacturing enterprises. The research results show that TMT attention (internal attention and external attention) has a positive influence on the servitization of manufacturing enterprises, with a significant substitution effect between the two types of attention. Mechanism tests reveal that intelligent manufacturing plays a mediating role between TMT's internal attention and servitization, and a masking effect between TMT's external attention and servitization. Further tests indicate that the impact of TMT attention on servitization is influenced by the heterogeneity of servitization types, regions, and enterprise factor intensity.

The research innovations are mainly reflected in the following three aspects. First, introducing the attention-based view into the field of servitization in manufacturing enterprises expands the research scope of TMT attention and enhances the explanatory power of the attention-based view. Second, the focus is on exploring the driving role of TMT attention as a psychological cognitive factor on servitization, providing a new research perspective for exploring the antecedents of servitization in manufacturing enterprises and deepening the understanding of the micro-foundations and formation mechanisms of servitization. Third, by combining the attention-based view with the technology affordance actualization theory, the intrinsic process of how TMT attention allocation affects servitization is revealed. This paper further examines the differential driving mechanisms of intelligent manufacturing between internal attention and servitization, as well as between external attention and servitization, validating the indirect impact mechanism of top management micro-cognition on servitization in the context of digitalization.

The research provides useful insights for TMTs to rationally allocate attention resources to better promote servitization. On one hand, during the servitization process, TMTs need to align the pace of servitization with the external environment. When identifying potential competitive opportunities, it is essential to accurately position the enterprise and rationally plan servitization initiatives based on the company's current resource capabilities. Given that attention is a scarce resource, it is necessary to address the competitive allocation of TMT attention. On the other hand, it is crucial to emphasize the role of intelligent manufacturing in promoting servitization. Manufacturing enterprises should closely follow the trend of the digital economy, intensify investment in advanced intelligent manufacturing equipment, and enhance their intelligent manufacturing capabilities. This will enable the interconnection of all operational links such as R&D, production, and sales, allowing them to leverage the advantages of intelligent manufacturing in areas like networked collaborative manufacturing and large-scale customization, thereby facilitating servitization development. Furthermore, governments should guide TMT attention allocation through differentiated policy instrument combinations to further promote enterprise servitization transformation.

Keywords: Top management team; Attention; Servitization; Intelligent manufacturing

[责任编辑:郝云飞]