

数字化转型对制造企业创新绩效的影响机制研究

刘倩^{1*}, 李佳琪¹, 李一凡¹, 李海琳¹, 潘仕统²

¹广东医科大学人文与管理学院, 广东 东莞

²广东科技学院管理学院, 广东 东莞

收稿日期: 2025年6月21日; 录用日期: 2025年7月9日; 发布日期: 2025年8月7日

摘要

本文构建了数字化转型(DT)、商业模式创新(BMI)和企业创新绩效(EIP)之间的影响关系模型, 并通过对粤港澳大湾区制造企业的378个有效样本展开实证分析, SPSS及AMOS分析结果表明: (1) 数字化转型可以直接促进商业模式创新和企业创新绩效。(2) 商业模式创新也可以促进企业创新绩效。(3) 商业模式创新在数字化转型与企业创新绩效之间起着中介作用(中介效应为24.38%)。因此, 本实证研究揭示了数字化转型、商业模式创新与企业创新绩效之间的具体影响路径和效应, 拓展了企业创新行为的理论和实践研究, 并提出如下建议: 政府和企业应深入贯彻落实数字化转型战略, 系统地推广创新商业模式, 以最大限度地发挥数字化转型和商业模式创新对企业创新绩效的影响。

关键词

数字化转型, 商业模式创新, 企业创新绩效

Research on the Impact Mechanism of Digital Transformation on Enterprise Innovation Performance of Manufacturing Enterprises

Qian Liu^{1*}, Jiaqi Li¹, Yifan Li¹, Hailin Li¹, Shitong Pan²

¹School of Humanities and Management, Guangdong Medical University, Dongguan Guangdong

²School of Management, Guangdong University of Science and Technology, Dongguan Guangdong

*通讯作者。

文章引用: 刘倩, 李佳琪, 李一凡, 李海琳, 潘仕统. 数字化转型对制造企业创新绩效的影响机制研究[J]. 现代管理, 2025, 15(8): 22-28. DOI: 10.12677/mm.2025.158207

Abstract

This article constructs a model of the impact relationship between digital transformation (DT), business model innovation (BMI), and enterprise innovation performance (EIP), and conducts empirical analysis on 378 effective samples of manufacturing enterprises in the Great Bay Area. The analysis results of SPSS and AMOS software show that: (1) Digital transformation can directly promote business model innovation and enterprise innovation performance. (2) Business model innovation can also promote Enterprise Innovation Performance. (3) Business model innovation plays a mediating role between digital transformation and enterprise innovation performance, with a mediating effect of 24.38%. Hence, the empirical study reveals the mechanism between digital transformation, business model innovation, and Enterprise Innovation Performance, and further expands the theoretical and practical research of enterprise innovation behavior. It also suggests that the government and enterprises should implement and strengthen digital transformation strategies, systematically promote innovative business models, in order to maximize the influence of digital transformation and business model innovation on enterprise innovation performance.

Keywords

Digital Transformation, Business Model Innovation, Enterprise Innovation Performance

Copyright © 2025 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

在数字经济时代，数字化转型不仅是促进企业高质量发展的内在要求和题中之义，也是加快发展新质生产力生产力的必由之路。企业创新绩效是企业需要牢牢把握的生命线，但如何有效地利用数字化转型取得创新成果，真正提升企业创新绩效，目前尚未清晰。关于数字化转型(DT)、商业模式创新(BMI)和企业创新绩效(BMI)的影响机制和路径关系，学术界仍缺乏深入的研究。本研究构建了上述三个概念的结构方程模型，选取粤港澳大湾区制造产业为样本，探究企业如何有效促进商业模式创新，并通过数字化转型获得企业创新绩效。研究通过探讨相关路径关系、各变量和指标参数的影响和作用，为促进制造业高质量发展提供理论参考和决策依据。

2. 假设与研究模型

2.1. 数字化转型与企业创新绩效

随着数字经济的发展，数字技术在提升企业创新绩效方面的作用备受重视，尤其是制造业。实施数字化转型通常被学术与实践界认为对创新绩效有积极影响。在传统制造业中，企业可以通过将数字技术应用于研发、生产、财务和销售等运营流程来提高整体运营效率。首先，数字技术可以直接促进生产和价值生成过程的创新[1]。在制造业领域，企业可以通过数字化赋能提高研发、资源利用和创新探索能力，从而提高新产品开发绩效。其次，数字化转型有利于促进各创新活动之间运营信息的搜索、传输和处理，降低协作成本，优化业务流程，合理整合资源，从而实现高创新绩效。最后，实施数字化转型可以充分

连接价值链中的相关实体和业务合作伙伴,有助于满足客户在市场上的个性化需求,并使快速调整生产、供应和物流流程成为可能。

此外,数字化转型不仅赋予产品研发和制造以技术,促进灵活性、敏捷性和精益生产,而且对企业的服务创新绩效也有积极影响[2]。许多传统制造企业通过将知识、技术和创新嵌入其传统产品和服务中,改善了客户服务体验和忠诚度。一些企业还表明,数字化与信息化的投资可以显著提高投资回报率和市场反馈,从而增强其整体业绩和竞争力。基于上述分析,本研究提出以下假设:

H1: 数字化转型对企业创新绩效有显著的正向影响。

2.2. 数字化转型与商业模式创新

大量文献显示,数字技术可以加速商业模式的创新和升级。在实施数字化转型的过程中,企业将不断探索和迭代商业模式。不断的尝试、错误和优化,将形成新的商业模式,激发企业的创造力。首先,数字技术通过创建新的组织结构、成本机制和价值创造与交换机制,已成为商业模式创新的关键驱动力[3]。从内部来看,数字化转型产生的组织结构和业务流程再造(BPR)将进一步推动新的商业模式,更好地适应外部环境的变化。同时,从外部来看,企业可以通过数字化转型超越现有的市场机会,获得新的商机,从而产生一个多方价值交换系统与新的商业模式运作机制。其次,通过使用数字技术,企业可与其他外部利益相关者形成跨境组织。数字化转型在一定程度上有助于培育一个更加敏捷和开放的数字生态系统,使企业能够更快、更及时地释放数据元素的价值,优化生产流程,提高生产效率。通过这种方式,商业模式的迭代周期将缩短。更重要的是,数字技术还可以帮助企业创建更为智能的商业模式。数字技术的应用帮助企业实现智能生产和自动化运营的目标,可为消费者提供更加个性化、高质量的服务体验。在数字经济时代,数字化转型升级带来的创新商业模式在理论和实践领域都有被验证提升企业的盈利能力[4]。因此,本研究提出以下假设:

H2: 数字化转型对商业模式创新有显著的正向影响。

2.3. 商业模式创新与企业创新绩效

过往的研究从企业资源获取、价值创造、盈利模式和整合能力等多个方面验证了商业模式创新对企业绩效的积极影响。Zott & Amit (2007)的研究证实,新创企业的效率型商业模式创新和新型商业模式创新都对企业绩效有积极影响[5]。商业模式创新有利于拓展原有市场和开拓新市场,从而促进企业价值创造。一些研究从不同角度验证了商业模式创新在提升企业绩效方面的作用,并证明了同样的积极作用[6]。George Westerman (2018)发现,充分利用数字化优势进行创新的企业在企业绩效方面远远优于同行,因为数字化转型驱动商业模式创新将大大提高企业的盈利能力[7]。因此,企业要想保持市场竞争力,就必须根据数字经济时代的特点不断创新商业模式,提高创新活动的实际绩效。

此外,商业模式创新的要素,如价值主张和客户关系,使企业更加关注客户价值的实现。通过基于客户需求的创新,这些企业可以提高客户满意度,从而在技术创新绩效和服务创新绩效方面取得重大成功。此外,价值创造过程是商业模式创新的基础,它会深刻影响拆分、组合、选择和交易等商业活动的丰富组合。此外,创新过程可以帮助企业建立更具竞争力的商业生态系统,构建双赢的价值网络,从而提高企业创新绩效。因此,本研究提出以下假设:

H3: 商业模式创新对企业创新绩效有显著的正向影响。

2.4. 研究模型

基于上述分析和假设,研究模型如图1所示。

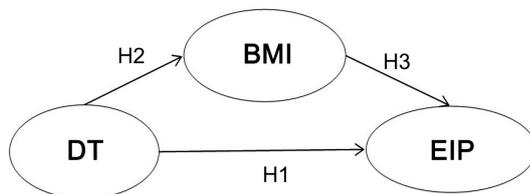


Figure 1. Research model
图 1. 研究模型

3. 研究方法 with 结果

3.1. 数据收集与量表选取

本研究采用问卷调查法收集数据，问卷包含两部分。第一部分提供了受访者的一般背景信息，如公司规模、公司的具体行业以及受访者的部门或职位。第二部分包含 18 个具体题项，用于测量本研究的三个变量。问卷采用 7 点李克特量表对这 18 个项目进行测量，其中 1 个为“非常不同意”，7 个为“非常同意”。研究团队共向粤港澳大湾区的制造企业发放了 400 份问卷，最终收集并分析了 378 份有效样本。研究采用 Osterwalder & Pigneur (2010)提出的成熟的商业模式画布九维测量表用于测量商业模式创新(BMI)，选取池毛毛等(2020)人验证的三题项量表衡量数字化转型(DT)。而企业创新绩效量表(EIP)在学者武博(2023)验证的量表基础上研制，包括技术创新绩效和服务创新绩效两个方面 6 个项目[8]。最后通过 SPSS 和 AMOS 对样本数据进行分析，验证其信度和效度。

3.2. 信度与效度分析

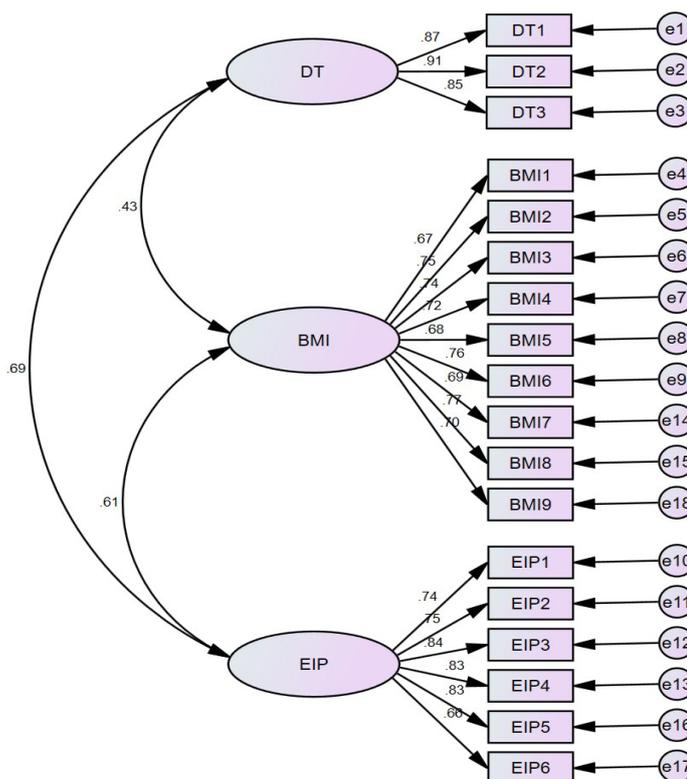


Figure 2. Confirmatory factor analysis results
图 2. CFA 分析结果

如表 1 所示, DT、BMI 和 EIP 的 Cronbach's alpha 均高于 0.8, 因此该研究能通过信度检验。另外, 通过验证性因子分析(CFA)来评估问卷的收敛性和判别效度以及模型拟合度。经 AMOS 软件的 CFA 分析结果如图 2 所示。

根据 CFA 模型拟合检验结果, CMN/DF=2.233, 在 1~3 的范围内, RMSEA=0.074, 低于 0.08。IFL (0.895)、TLI (0.875)和 CFI (0.892)的结果均超过 0.8。因此, 结果表明, CFA 模型具有良好的拟合性。

信度和效度分析的分析结果如表 1 所示。所有 18 个项目的标准化因子负荷均在 0.7 以上, 符合收敛效度的高度显著性要求($P < 0.05$)。数字化转型、商业模式创新和企业创新绩效的平均方差提取值(AVE)均超过 0.5, 数字化转型、商业模式创新和企业创新绩效的综合可靠性(CR)均高于 0.7。另外如表 2 所示的 AVE 值与相关性矩阵。三个变量间的相关性系数均小于 0.7, 且所有对角线以下的相关系数值都小于对角线上的 AVE 的平方根, 说明各变量的量表之间具有较好的区别效度。

Table 1. Reliability and validity of the constructs

表 1. 各变量信度与效度分析结果

Constructs	Mean	Std. Dev.	Factor loadings	Cronbach's Alpha	AVE	CR
DT1	5.56	0.898	0.865	0.906	0.766	0.908
DT2	5.53	0.907	0.912			
DT3	5.72	0.995	0.847			
BMI1	5.46	0.740	0.671	0.904	0.539	0.891
BMI2	5.31	0.717	0.752			
BMI3	5.14	0.764	0.748			
BMI4	5.02	0.883	0.723			
BMI5	5.23	0.817	0.685			
BMI6	5.13	0.765	0.762			
BMI7	5.26	0.774	0.697			
BMI8	4.33	0.832	0.771			
BMI9	4.58	0.859	0.703			
EIP1	5.46	0.807	0.733	0.896	0.604	0.901
EIP2	5.37	0.821	0.749			
EIP3	5.18	0.907	0.842			
EIP4	5.15	0.942	0.831			
EIP5	5.59	0.876	0.831			
EIP6	6.11	0.736	0.658			

Table 2. AVE and correlation matrix

表 2. AVE 与相关性矩阵

变量	DT	BMI	EIP
DT	0.875		
BMI	0.382	0.734	
EIP	0.617	0.543	0.777

注: 对角线上的为 AVE 的平方根, 对角线之下为皮尔森相关系数。

3.3. 结果

3.3.1. 假设检验

为了实实验证研究假设, 研究进行了结构方程建模(SEM)分析。AMOS 软件的 SEM 分析的结果如图 3 所示, 包括三个假设的路径系数和三个变量中 18 个项目的因子载荷。可以看出, 所涉及的三个路径关系对应的标准化路径系数均为正数, 且在 99% 的显著性水平下呈显著($P < 0.001$), 故原假设 H1、H2、H3 均得到支持。

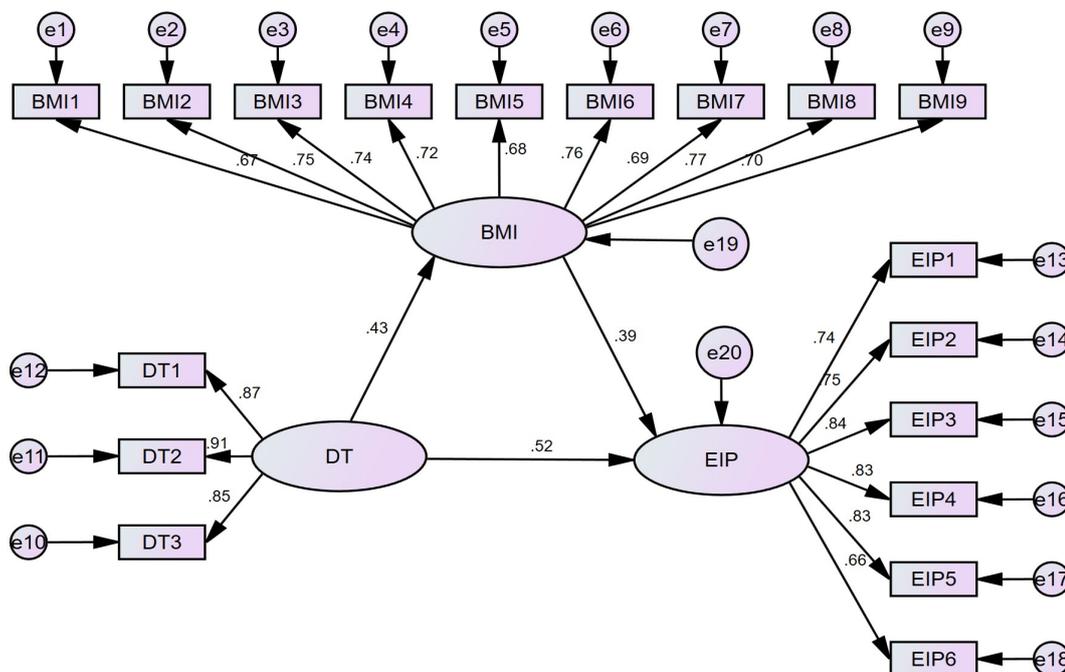


Figure 3. Structural equation modelling results
图 3. 结构方程模型分析结果

3.3.2. 中介效应检验

为了进一步分析 BMI 在 DT 和 EIP 之间的中介效应, 本研究通过 AMOS 软件对本研究模型进行 SEM 分析, 使用 Bootstrap 抽样检验法进行中介效应研究, 抽样次数为 5000 次, 得到变量之间的非标准化的效应分析结果如表 3 所示。可见, 数字化转型、商业模式创新与企业创新绩效三个变量之间的直接、间接及总效应系数均为正数, 且在 99% 的显著性水平下 P 值显著($P < 0.01$), 表明商业模式创新在数字化转型与企业创新绩效之间起部分中介作用, 中介作用经测算为 24.38%。

Table 3. Direct, indirect, and total effects of variables
表 3. 各变量的直接、间接及总效应系数表

Parameter	Estimate	置信区间		P value
		lower	upper	
间接效应	0.118	0.069	0.164	0.001
直接效应	0.367	0.293	0.438	0.001
总效应	0.484	0.418	0.542	0.001

3.4. 结论与讨论

该研究验证了 DT (数字化转型)、BMI (商业模式创新)和 EIP (企业创新绩效)之间的正相关关系及它们的直接影响,揭示了如何提高制造企业创新绩效的路径和方法,建议政府和企业坚持落实数字化转型战略,系统地推广创新商业模式,以最大限度地发挥数字化转型和商业模式创新对企业创新绩效的影响。首先,DT 对 BMI 和 EIP 都有显著的正向影响,表明数字化转型战略是制造企业重组资源要素、重塑产业结构、培育竞争优势的驱动力。因此,企业管理者和政府应自上而下加强企业在数字化转型领域的关注和投资。此外,研究结果表明,BMI 在 DT 和 EIP 之间起着部分中介作用,中介效应为 24.38%,企业应更加关注提高 EIP 的不同路径以及 DT 和 BMI 之间的相互作用。一方面,有必要提高数字化水平,尽可能激发数字化转型对企业创新绩效的直接影响。另一方面,必须制定能够创新企业商业模式的措施和方法,以利用其间接效应促进企业创新绩效。本研究采用两个前人较少同时研究的关键变量(数字化转型与商业模式创新)来回答企业创新绩效的黑箱问题[9]。

为进一步讨论促进 DT、BMI 和 EIP 的具体措施,本研究结合表 1 中的平均得分及因子载荷得出如下结论:(1) DT 中因子载荷最高的结果是 DT2,而在样本平均得分中也是最低的。因此,应通过使用数字技术更新企业的业务流程,大力加强 DT2。(2) BMI6 和 BMI8 在 BMI 中的因子负荷相对较高,而其平均得分相对较低,这表明新的战略合作伙伴(BMI6)和成本结构的重大变化(BMI8)是未来商业模式创新的重要指标。(3) EIP 中 EIP3、EIP4 和 EIP5 的因子负荷相对较高,但这些都是最低的平均得分,应该强调这一点。因此,较高的项目成功率(EIP3)、投资回报率(EIP4)和市场竞争能力(EIP5)是企业创新绩效非常必要和重要的指标。企业可根据这些指标来设定具体的运营目标,从而促进企业高质量发展。

基金项目

(1) 广东省 2024 年普通高校青年创新人才项目“数字经济驱动粤港澳大湾区制造业转型升级的作用机制与效应检验研究”(项目编号:2024WQNCX076);

(2) 广东省哲学社会科学规划 2022 学科共建项目“广东省中小型制造业数字生态评估研究”(项目编号:GD22XGL43)。

参考文献

- [1] 池毛毛,叶丁菱,王俊晶,等.我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J].南开管理评论,2020,23(3):63-75.
- [2] 张振刚,肖丹,许明伦.数据赋能对制造业企业绩效的影响:战略柔性的中介作用[J].科技管理研究,2021,41(10):126-131.
- [3] Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010) *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley.
- [4] 张振刚,张君秋,叶宝升,等.企业数字化转型对商业模式创新的影响[J].科技进步与对策,2022,39(11):114-123.
- [5] Zott, C. and Amit, R. (2007) Business Model Design and the Performance of Entrepreneurial Firms. *Organization Science*, 18, 181-199. <https://doi.org/10.1287/orsc.1060.0232>
- [6] 阎婧,刘志迎,郑晓峰.环境动态性调节作用下的变革型领导、商业模式创新与企业绩效[J].管理学报,2016,13(8):1208-1214.
- [7] Westernman, G. (2018) Your Company Doesn't Need a Digital Strategy. *MIT Sloan Management Review*, 3, 1-5.
- [8] 武博.数据赋能对制造业企业创新绩效的影响研究[D]:[硕士学位论文].西安:西安理工大学,2023.
- [9] Li, L., Su, F., Zhang, W. and Mao, J. (2017) Digital Transformation by SME Entrepreneurs: A Capability Perspective. *Information Systems Journal*, 28, 1129-1157. <https://doi.org/10.1111/isj.12153>