

高管信息技术背景与企业数字化转型^{*}

吴育辉 张 腾 秦利宾 鲍珩森

(厦门大学管理学院 福建 厦门 361005)



内容提要: 具有信息技术背景的高管能够着眼于未来发展趋势,发掘企业数字潜力,制定长远发展的数字化转型战略,促进企业数字化转型。本文以 2007—2020 年 A 股上市公司为样本,通过手工识别上市公司高管人员的简历特征,探究了高管信息技术背景与企业数字化转型之间的关系。研究发现:首先,高管的信息技术背景有利于促进企业的数字化转型。机制检验表明,信息技术背景高管主要通过减少管理层短视、增加企业的数字化专利产出来促进企业数字化转型。其次,当信息技术背景高管任期较长、权力较大、公司所处行业竞争较为激烈、所在地区市场化程度较低时,高管的信息技术背景对企业数字化转型的促进作用更为显著。最后,信息技术背景高管能够通过推动企业数字化转型提升企业的全要素生产率。本文从高管个人特质的角度探究了企业数字化转型的先决条件和影响路径,对加快数字化人才培养、推动产业数字化转型具有重要的启示意义。

关键词: 信息技术背景 数字化转型 数字化创新

中图分类号: F275 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—5766(2022)11—0138—20

一、引言

阐述背景

随着新一轮科技革命和产业变革的孕育兴起,数字化转型已经成为经济发展的重要方向。2022 年《政府工作报告》已连续第四年提及数字经济,强调要促进数字经济发展,加强数字中国建设整体布局,促进产业数字化转型,完善数字经济治理,释放数据要素潜力。积极发展数字经济,推动数字技术与实体经济的深度融合,是推进经济高质量发展的必然选择。企业是数字经济发展的微观主体(吴非等,2021)^[1]。在数字化发展的浪潮中,企业不仅要顺应发展趋势,更要积极主动地寻求转型、谋求变革。只有牢牢把握数字化转型的主动权,企业才能不断保持核心竞争力,在高速变化的形势中屹立潮头。在此背景下,发掘数字化转型的先决条件和影响因素,探究数字化转型的具体实施路径,对帮助企业更好地实现数字化转型、推动我国数字经济发展具有重要的现实意义。

埃森哲发布的《2021 中国企业数字转型指数》报告显示,我国数字化转型成效显著的企业占比由 2018 年的 8% 上升至 2021 年的 16%,但仍有大量企业处于数字化转型的探索阶段。目前,有关企业数字化转型的影响因素主要包括企业的风险承担意识(Kane 等,2015^[2];Dremel 等,

收稿日期:2022-05-05

^{*} 基金项目:国家自然科学基金重大项目“中国制度和文化背景下公司财务政策的理论与实践研究”(71790601)。

作者简介: 吴育辉,男,教授,博士生导师,管理学博士,研究领域为资本市场与公司财务,电子邮箱: wuyuhui@xmu.edu.cn; 张腾,女,博士研究生,研究领域为资本市场与公司财务,电子邮箱: amyzhangteng@163.com; 秦利宾,男,博士研究生,研究领域为资本市场与公司财务,电子邮箱: qlb150@163.com; 鲍珩森,男,博士研究生,研究领域为资本市场与公司财务,电子邮箱: hengmiaob@163.com。通讯作者: 张腾。

2017^[3]）、高管团队特征（陈庆江等 2021^[4]；张昆贤和陈晓蓉 2021^[5]；李兰等 2022^[6]；毛聚等，2022^[7]）等内部因素，以及政策干预、财政支持（吴非等 2021）^[8]、行业动态和竞争环境（Verhoef 等 2021）^[9]等外部因素。尽管已有学者关注到高管团队特征对企业数字化行为决策的影响，但研究多集中于性别、年龄、学历、复合职能背景等高管的常态化特征，忽视了数字化转型区别于其他企业决策在人才方面的独特需求，以及高管自身与之契合的特质因素。此外，已有文献对于高管特征影响数字化转型的机制探究不够深入，大多停留在理论分析层面，高管推动数字化转型的“黑箱”并未完全打开。

引入该论文要讨论的方向

数字化转型离不开人才的支持（戚聿东和肖旭 2020）^[10]，而高管人员作为引领企业发展的核心人物，在企业战略决策的制定与实施过程中起着至关重要的作用。不同于企业传统的生产经营决策，数字化转型强调数字技术在实际业务中的应用，进而推动商业模式创新和组织变革（Fitzgerald 等 2014^[11]；Hanelt 等 2021^[12]）。这一复杂、长期的过程需要专业人才提供充分的知识保障和技术经验支持。麦肯锡曾在 2018 年开展的一项调查^①中将精通数字技术的领导者列为数字化转型成功的首要因素，但这一结论缺乏严谨的实证证据支撑。本文尝试对这一问题进行研究，从实证角度考察高管的信息技术背景对企业数字化转型的具体影响和作用机制。

简要说明本文的理论分析

本文认为，具备信息技术背景的高管能够从战略创新和运营创新两个方面促进企业数字化转型。在战略层面，数字化转型要求企业基于数据洞察力制定超越运营边界的商业战略（Bharadwaj 等 2013）^[13]。相较于没有信息技术背景的高管，具有信息技术背景的高管更能把握数字技术的前沿知识，着眼于未来发展趋势，结合企业实际情况制定长远发展的数字化转型战略。在运营层面，数字化转型强调企业需要对数字化能力予以充分的开发和运用（Verhoef 等 2021）^[9]。具有信息技术背景的高管不仅有助于企业信息系统、数字平台的建立和完善，而且能发掘企业的数据潜力，开展数字化创新活动，促进信息技术与实体业务的深度融合，加快数字化转型进程。

基于以上分析，本文以 2007—2020 年 A 股上市公司为样本，通过手工识别上市公司高管人员的简历特征，考察了高管信息技术背景与企业数字化转型的关系。研究发现，高管的信息技术背景能够显著促进企业的数字化转型。机制检验表明，具有信息技术背景的高管主要通过减少管理层短视、增加企业的数字化专利产出来促进企业数字化转型。异质性分析结果表明，当具有信息技术背景的高管在公司内任期较长、权力较大或公司所处行业竞争较为激烈、所在地区市场化程度较低时，其对企业数字化转型的促进作用更为显著。经济后果检验表明，信息技术背景的高管能够通过推动企业数字化转型促进企业全要素生产率的提升。

本文的边际贡献体现在以下几个方面：首先，本文以高管信息技术背景为切入点，拓展了企业数字化转型影响因素的研究。数字化转型已受到学术界的广泛关注，但大量文献探究了企业数字化转型的经济后果，仅有少量文献从财政支持（吴非等 2021）^[8]、高管团队异质性（张昆贤和陈晓蓉 2021）^[5]、高管复合职能背景（毛聚等 2022）^[7]角度考察了企业数字化转型的影响因素，缺乏高管特定职能背景对企业数字化转型的影响研究。本文聚焦于高管的信息技术背景，为数字化转型的研究提供了一个新的视角。其次，本文丰富了高管个人特质的经济后果研究。以往关于高管信息技术背景的文献主要探究了对企业声誉（Lim, 2013）^[14]、信息披露（Haislip 和 Richardson, 2018）^[15]和内部控制质量（李瑞敬等 2022）^[16]的影响，少有文献关注其对企业经营、战略的影响。本文选取数字化转型这一时代特征鲜明、重要性与紧迫性兼具的战略决策，为高管个人特质影响企业行为的相关研究提供了新的证据支持。最后，本文的研究结果为推动企业数字化转型提供有益

① Unlocking Success in Digital Transformations: <https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations>。

本文工作

的经验参考。当前多数企业处于数字化转型的初级阶段,存在“不会转”“不敢转”等问题。本文从人力资本的角度探寻数字化转型的成功经验,为企业在转型关键时期选人用人提供决策依据,有助于充分发挥人才对数字化转型的驱动作用。

二、文献综述与研究假设

1. 文献综述

(1) 高管个人特质。高阶梯队理论表明,公司高管的个人特质,如认知结构和价值观等,会映射到企业的决策制定和战略选择中(Hambrick 和 Mason, 1984)^[17]。而高管的教育经历、职能背景又深刻地影响着其认知结构和价值观的形成,进而对企业的行为决策产生影响。已有研究从各个视角探究了高管过往经历产生的经济后果。例如,高管的海外经历能够减少企业过度投资行为,提升投资效率(代昀昊和孔东民, 2017)^[18];高管的金融背景会促进企业金融化,同时弱化金融化对经营风险的影响(杜勇等, 2019)^[19];高管的审计背景会增强公司实施真实盈余管理的倾向(蔡春等, 2015)^[20]。Islam 和 Zein(2020)^[21]研究发现,发明家高管能显著促进企业的研发投入、创新产出和创新效率。卢建词和姜广省(2022)^[22]则发现 CEO 的绿色经历能够显著提升企业的绿色创新水平。

随着信息技术对企业发展的重要性逐渐凸显,越来越多的学者开始关注高管的信息技术背景这一个人特质对企业产生的影响。Bassellier 等(2003)^[23]发现具有 IT 背景的 CEO 更可能接纳信息技术,并带动员工使用信息技术。Lim(2013)^[14]发现具备 IT 专长的 CEO 有助于提高企业声誉。由于信息技术的使用被认为是高质量信息环境的基础(Dorantes 等, 2013)^[23],更多的研究侧重于高管的信息技术背景对企业信息环境的改善,如 Haislip 等(2016)^[25]发现具有 IT 专长的 CEO 能够弥补企业内部控制的重大缺陷;李瑞敬等(2022)^[16]认为 CEO 的信息技术背景有助于提高企业对信息技术的重视程度和实施质量,进而提高企业的内部控制质量。进一步, Haislip 和 Richardson(2018)^[15]研究发现,具有 IT 专长的 CEO 会借助内部信息质量的提升做出更加及时、准确的盈利预测。袁蓉丽等(2021)^[26]则关注了董事的信息技术背景,发现具备 IT 背景的董事能够显著降低企业的盈余管理水平。

(2) 数字化转型。数字化转型是指数字技术与业务流程深度融合,进而引致商业模式创新和组织变革(Fitzgerald 等, 2014)^[11]。Verhoef 等(2021)^[9]将数字化转型划分为“数据化”“数字化”和“数字化转型”三个阶段。第一阶段强调模拟信息到数字信息的转化,如财务系统的运用;第二阶段强调数字技术对某一商业流程的改变;第三阶段强调商业模式的创新和价值创造过程的全局性转变。在转型初期,公司更关注技术应用而非战略规划;而进入成熟期后,公司则会将业务转型视为战略目标,更多聚焦于改善决策和技术创新(Kane 等, 2015)^[2]。

从影响因素来看,企业内部特征和外部环境都会影响数字化转型的进程。内部因素包括公司的风险承担意识和高管团队的特征。许多文献指出,企业高管在进行数字化转型之前需要具备勇担风险、敢于创新的强烈意愿(Kane 等, 2015^[2]; Dremel 等, 2017^[3]),这样可以确保企业能在小范围内试验、运用数字技术并推行至企业整体,在不断的更新、迭代中加强学习(Dremel 等, 2017)^[3]。此外,高管团队的性别、年龄、教育背景、生活环境等,也会影响数字化战略的实施及效果(陈庆江等, 2021^[4]; 张昆贤和陈晓蓉, 2021^[5]; 李兰等, 2022^[6]; 毛聚等, 2022^[7])。从外部因素来看,各类数字技术的涌现和应用增强了数据可用性,为数字化转型奠定了基础(Hanelt 等, 2021)^[12]。Verhoef 等(2021)^[9]发现行业竞争的加剧能够倒逼企业主动进行数字化转型。吴非等(2021)^[8]则从政府支持的角度考察了财政科技支出对企业数字化转型的影响,发现财政科技支出能够为企业提供充足的资金保障,从而促进数字化转型。此外,法律和制度建设、监管和政策干预、数字化的消费者需

求等也会影响企业数字化转型的进程。

从转型机制来看, Hanelt 等(2021)^[12]在梳理了 279 篇文献的基础上总结出数字化转型主要通过创新(innovate)和协同(integrate)两大机制实现。创新机制包括战略层面和运营层面的双重创新。战略层面要求企业基于数据洞察力,在业务和技术方面制定超越组织边界的数字化商业战略(Bharadwaj 等 2013)^[13],同时需要高级管理人员建立数字化思维体系,以吸引新员工的加入(Kane 等 2015)^[2]。运营层面要求企业加强数字能力的开发和运用,包括在线信息搜集能力、大数据分析能力和数字平台能力(Verhoef 等 2021^[9]; Karimi 和 Walter 2015^[27])。借助以上能力,公司可以更好地开发新产品、新流程或新的商业模式,实现数字化创新的目标(Hinings 等 2018)^[28]。协同机制则强调数字技术革新与现有业务的深度融合,需要先制定好内部协调、优先级划分和转型实施的整体战略(Matt 等 2015)^[29],在战略实施的过程中培养动态能力和组织学习能力(Karimi 和 Walter 2015)^[27],同时借助企业架构的调整来提升技术灵活性。最后,高级管理人员需要实现业务和数字化的协调统一,如推动跨部门的合作等。

综合上述文献可以看出,有关信息技术背景高管的研究多从信息系统的引入展开分析,最终落脚于信息环境的改善,忽视了对数字化转型这一技术特征鲜明的企业行为决策可能产生的影响。而有关高管特质与数字化转型的研究,则大多集中于性别、年龄、学历、复合职能背景等高管的常态化特征(陈庆江等 2021^[4]; 张昆贤和陈晓蓉 2021^[5]; 毛聚等 2022^[7]),忽视了数字化转型区别于其他企业决策在人才方面的独特需求。尽管张昆贤和陈晓蓉(2021)^[5]发现具有数字技术教育背景的高管更能推动企业从事与数字化相关的技术收购,但其并未全面探讨信息技术背景高管对其他类型数字化转型决策的影响,且对具体影响机制关注不足。因此有必要从实证角度全面探究高管的信息技术背景对企业数字化转型的影响作用及其内在机理。

2. 研究假设

相比于不具备信息技术背景的高管,具备信息技术知识或经验的管理人员更可能支持数字技术的运用(Bassellier 等 2003)^[23]。在快速发展的数字时代,信息技术背景高管能够敏捷地捕捉到发展机遇和前沿动向(张昆贤和陈晓蓉 2021)^[5],积极主动地寻求转型、谋求变革。同时,信息技术背景高管丰富了高管团队的多样性,能够将储备的专业知识和经验转化为决策支持,增强企业在复杂环境中的适应性和创造力,提高决策质量(Harrison 和 Klein 2007)^[30]。

具体而言,信息技术背景高管主要从战略创新和运营创新两个层面促进企业数字化转型。在战略创新层面,具有信息技术背景的高管能够缓解管理层短视行为,制定长远发展的数字化转型战略。首先,数字化转型的最终目标是实现商业模式和价值创造过程的全局性转变,这需要企业长时间的投入(Fitzgerald 等 2014)^[11]。如果管理层因急于求成而制定短期导向的转型战略,将会使得数字化转型浮于表面,无法实现数字技术和业务模式的深度融合。信息技术背景高管具备“技术背景”和“管理职能”的双重特性,对技术应用和业务运营有着深刻的了解和认知,这使其能够合理预期数字化转型战略所需时间,结合实际情况做出长远的战略规划和布局。其次,数字化转型具备较高的不确定性(吴非等 2021)^[1],信息技术背景高管能够避免以短期业绩指标对转型战略进行片面评价。数字化转型往往与企业的投入产出效率呈现非线性关系(刘淑春等 2021)^[31]。随着投入增加,企业先要经历一段长时间的效率波动下降(称为“阵痛期”),才会迎来效率提升。如果仅关注数字化转型的短期影响,可能会使企业陷入“阵痛期”无法走出,从而导致转型战略停滞不前甚至被迫终止。信息技术背景高管在评估转型战略效果时能够客观看待短期业绩损害带来的压力,注重总体性转型的效果,这有助于数字化转型战略的坚定推行,实现效率最大化的目标。

运营创新层面,具有信息技术背景的高管能够促进企业数字化创新,加快数字化转型进程。数

据要素已成为数字时代的核心生产要素,企业在日常经营的采购、生产、销售环节中沉淀了大量的数据信息(吴非等 2021)^[8]。信息技术背景高管可以发挥自身优势,充分开展数字化创新活动,开发利用企业蕴藏的数据资源。一方面,信息技术背景高管能够增加企业对数字化创新活动的重视程度和资源分配。通过参与企业经营决策,信息技术背景高管会将数字化转型的重要性上传至整个管理层、下达至整体员工。管理层对转型重要性的感知将会影响企业创新资源的重新分配,体现为动用更多的资金投入于数字化创新,保证数字化创新投入的持续和稳定;同时,员工从事数字化创新活动的积极性也会有所提升(Kane等 2015^[2];Bassellier等 2003^[23])。另一方面,信息技术背景高管能够实现创新资源的有效利用,提升创新活动成功的可能性。信息技术背景高管具备丰富的知识储备和经验积累,能够将前沿技术与企业实际情况相结合,以转型需求为导向,引导开展满足企业实际需要的数字化创新活动。在具体实践中,信息技术背景高管能够发挥“专家效应”,凭借行业专长解决疑难问题,为数字化创新活动提供指导和帮助,从而降低项目失败的风险,实现创新活动到科技成果的成功转化。数字化创新的广泛应用能够降低边际成本,加快产品的更新迭代;同时有助于拓宽销售渠道、及时获取外部商业信息,探索新的商业模式;这将为业务流程变革和企业数字化转型提供有力支撑(Augustsson等 2019^[32];刘洋等 2020^[33])。

因此,本文提出如下核心研究假设:

H₁: 具有信息技术背景的高管能够显著促进企业的数字化转型。

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

本文选取 2007—2020 年沪深 A 股上市公司作为初始样本,并对数据进行如下处理:(1)剔除金融行业上市公司样本;(2)剔除 ST 公司样本;(3)剔除关键变量缺失的样本;(4)为避免极端值的影响,对所有公司层面的连续变量进行了上下 1% 的缩尾处理。最终,本文得到了 27265 个公司-年度观测值。上市公司年报文本来自巨潮资讯网,其他财务数据来自 CSMAR 数据库。

2. 回归模型与变量定义

为检验研究假设,本文构建如下模型:

$$Digital_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 IT_{i,t-1} + \sum \gamma Controls_{i,t-1} + Industry FE + Year FE + City FE + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,核心被解释变量为企业数字化转型(Digital)。借鉴吴非等(2021)^[1]、袁淳等(2021)^[34],本文采用数字化特征词在年报中出现的频数来度量企业的数字化转型水平。首先,归集整理沪深 A 股所有上市公司的年度报告;其次,结合重要政策文件和相关文献(吴非等 2021^[1];赵宸宇等 2021^[35]),设定数字化转型特征词(如表 1 所示);再次,运用 Python 技术提取、统计年报中出现的特征词次数,并剔除非本公司的数字化转型词汇出现次数,包括股东名称、高管简历、子公司名称以及客户和供应商名称中出现的相关特征词;最后,对数字化转型特征词出现的次数进行对数化处理,得到度量企业数字化转型水平的整体指标

表 1 企业数字化转型特征词

维度	特征词
人工智能	人工智能、商业智能、图像理解、投资决策辅助系统、智能数据分析、智能机器人、机器学习、深度学习、语义搜索、生物识别技术、人脸识别、语音识别、身份验证、自动驾驶、自然语言处理
大数据	大数据、数据挖掘、文本挖掘、数据可视化、异构数据、征信、增强现实、混合现实、虚拟现实
云计算	云计算、流计算、图计算、内存计算、多方安全计算、类脑计算、绿色计算、认知计算、融合架构、亿级并发、EB 级存储、物联网、信息物理系统

续表 1

维度	特征词
区块链	区块链、数字货币、分布式计算、差分隐私技术、智能金融合约
数字技术运用	移动互联网、工业互联网、移动互联、互联网医疗、电子商务、移动支付、第三方支付、NFC 支付、智能能源、B2B、B2C、C2B、C2C、O2O、网联、智能穿戴、智慧农业、智能交通、智能医疗、智能客服、智能家居、智能投顾、智能文旅、智能环保、智能电网、智能营销、数字营销、无人零售、互联网金融、数字金融、Fintech、金融科技、量化金融、开放银行

资料来源: 作者整理

解释变量为高管信息技术背景(*IT*)。借鉴袁蓉丽等(2021)^[26]、李瑞敬等(2022)^[16], 本文以上市公司当年具有信息技术背景的高管占高管团队总人数的比例作为模型的解释变量, 高管团队仅包括除董事会、监事会以外的高级管理人员。通过手工整理上市公司年报披露的高管简历, 本文从高管的教育背景和任职经历两方面来识别高管的信息技术背景。教育背景主要指高管是否取得了计算机类、信息科学类、互联网、大数据等相关专业的学位或进行过相关知识的学习。任职经历主要指高管是否曾经从事过信息技术、系统开发、互联网、云计算等工作, 或在信息化事业部/网络服务部/应用软件部等部门、计算机协会或机构有过任职经历。如果高管具备上述教育背景或任职经历, 称为信息技术背景高管。

本文在模型(1) 中控制了一系列可能会影响企业数字化转型的特征变量。 *Size* 表示公司规模, 为公司总资产的自然对数, 公司规模越大, 可利用资源越多, 越有能力支持企业开展数字化转型; *Lev* 为资产负债率, 财务杠杆越高, 偿债压力越大, 企业从事数字化转型这类高风险、高不确定性投资活动的动机越弱(童盼和陆正飞, 2005)^[36]; *ROA* 为总资产收益率; *CF* 为经营活动产生的现金流量净额占总资产的比重, 公司盈利能力越好、现金流越充裕, 越能够为数字化转型活动提供充足的资金支持; *Growth* 为营业收入的年增长率, 公司成长性越好, 越有动机开展数字化转型, 以维持良好的发展态势; *Top1* 为第一大股东持股比例, 股权集中度高, 大股东既可能努力改善经营, 也可能侵占公司资源, 对企业数字化转型的影响方向尚不明确; *Tangibility* 为固定资产净值占总资产的比重, 固定资产占比高的公司更可能偏向重资产运营, 数字技术与业务场景的融合存在较大困难; *Independence* 为董事会中独立董事占比, 独董占比越高, 公司治理结构越完善, 对企业数字化转型可能施加积极影响(王诗卉和谢绚丽, 2021)^[37]; *SOE* 表示是否为国有企业, 不同股权性质的企业对数字化转型的看法可能不一, 开展数字化转型的能力也存在差异; *Age* 表示公司上市年限, 处在不同发展阶段的公司对数字化转型的需求和紧迫感并不相同; *Dual* 表示公司 CEO 与董事长是否由同一人担任, 如果存在两职合一, 则高管团队的权力不平等程度较高, 有助于提升决策效率, 加快转型战略的制定和落实(卫旭华等, 2015)^[38]。考虑到高管其他特征可能对企业数字化转型产生影响, 本文还控制了一系列高管层面的变量。 *Mngsize* 为高管团队规模, 规模越大, 高管整体的知识储备越丰富, 决策视角越多样化, 对企业数字化转型这类新兴战略的重视程度越高; *Mngage* 表示高管成员的平均年龄, 年轻化的高管团队通常具备较强的冒险精神和创新精神, 更愿意承担风险, 推动数字化转型(张昆贤和陈晓蓉, 2021)^[51]; *Mngtenure* 为高管成员的平均任期, 高管任期越久, 对公司的业务运营了解越深入, 越有把握开展数字化转型; *Mngsalary* 表示高管团队的平均薪酬, 薪酬水平越高, 高管受到的激励作用越强, 越有动力推动数字化转型。此外, 为避免不可观测因素的影响, 本文所有回归模型中控制了行业、年度、城市层面的固定效应。

具体变量定义如表 2 所示。为了估计结果的稳健性, 回归结果均采用公司层面聚类调整后的标准误。

表 2 变量定义

变量类别	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	数字化转型	<i>Digital</i>	数字化特征词在上市公司年报中出现的次数加 1 取自然对数
解释变量	高管的信息技术背景	<i>IT</i>	上市公司当年具有信息技术背景的高管占高管团队总人数的比例
控制变量	公司规模	<i>Size</i>	公司年末总资产的自然对数
	财务杠杆	<i>Lev</i>	公司年末总负债/总资产
	盈利能力	<i>ROA</i>	公司年末净利润/总资产
	成长性	<i>Growth</i>	(本年营业收入 - 上年营业收入) / 上年营业收入
	经营性现金流	<i>CF</i>	经营活动产生的现金流量净额/总资产
	股权集中度	<i>Top1</i>	第一大股东持股比例,以百分数形式列示
	固定资产占比	<i>Tangibility</i>	公司年末固定资产净值/总资产
	独立董事占比	<i>Independence</i>	公司当年独立董事人数/董事会总人数
	产权性质	<i>SOE</i>	实际控制人为国有性质取 1,否则取 0
	公司年龄	<i>Age</i>	公司当年减上市年份加 1 取自然对数
	两职合一	<i>Dual</i>	董事长和总理由同一人担任取 1,否则取 0
	高管团队规模	<i>Mngsize</i>	公司当年高管总人数加 1 取自然对数
	高管平均年龄	<i>Mngage</i>	公司当年高管成员的平均年龄取自然对数
	高管平均任期	<i>Mngtenure</i>	公司当年高管成员的平均任期
	高管平均薪酬	<i>Mngsalary</i>	公司当年高管成员的平均薪酬取自然对数

四、实证结果分析

1. 描述性统计

表 3 列示了主要变量的描述性统计。在样本期内,约有 20% 的上市公司聘请了具有信息技术背景的高管,而平均来看,具有信息技术背景的高管人数仅占高管团队总人数的 5.4%,表明信息技术背景的高管占比相对较低。数字化转型指标 *Digital* 的标准差为 1.343,表明不同企业的数字化水平差异较大。其他变量的描述性统计结果均与已有文献(吴非等,2021)^[1]基本一致。

表 3 描述性统计分析

变量	样本量	均值	标准差	极小值	下四分位数	中位数	上四分位数	极大值
<i>Digital</i>	27265	1.146	1.343	0.000	0.000	0.693	2.079	4.890
<i>IT</i>	27265	0.054	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.800
<i>Size</i>	27265	22.083	1.265	19.723	21.167	21.909	22.808	25.971
<i>Lev</i>	27265	0.436	0.204	0.050	0.273	0.433	0.592	0.868
<i>ROA</i>	27265	0.040	0.052	-0.166	0.014	0.036	0.065	0.193
<i>Growth</i>	27265	0.195	0.450	-0.544	-0.012	0.118	0.285	3.021

续表 3

变量	样本量	均值	标准差	极小值	下四分位数	中位数	上四分位数	极大值
<i>CF</i>	27265	0.046	0.072	-0.175	0.006	0.045	0.087	0.246
<i>Top1</i>	27265	35.029	14.891	9.050	23.220	33.110	45.170	74.820
<i>Tangibility</i>	27265	0.224	0.166	0.002	0.093	0.190	0.320	0.711
<i>Independence</i>	27265	0.373	0.052	0.333	0.333	0.333	0.429	0.571
<i>SOE</i>	27265	0.410	0.492	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
<i>Age</i>	27265	2.225	0.707	0.480	1.702	2.337	2.825	3.287
<i>Dual</i>	27265	0.249	0.432	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
<i>Mngsize</i>	27265	2.032	0.307	1.386	1.792	2.079	2.197	2.833
<i>Mngage</i>	27265	3.844	0.080	3.629	3.792	3.850	3.902	4.010
<i>Mngtenure</i>	27265	4.257	1.926	0.906	2.842	3.929	5.350	10.226
<i>Mngsalary</i>	27265	12.939	0.708	11.112	12.496	12.951	13.385	14.799

2. 基准回归

表 4 列示了模型(1)的基准回归结果。第(1)~(3)列分别表示在不加入控制变量、依次加入公司特征和全部控制变量后,高管的信息技术背景与企业数字化转型的回归结果。第(3)列中高管的信息技术背景变量(*IT*)估计系数为 1.404,在 1%的水平上显著为正,表明具有信息技术背景的高管能够显著促进企业的数字化转型。就经济显著性而言,以第(3)列为例,信息技术背景高管占高管团队的比例每增加一个标准差(0.140),企业的数字化转型水平将增加样本中公司数字化转型水平平均值的 17.15%($0.140 \times 1.404 / 1.146$)。

表 4 信息技术背景高管与企业数字化转型

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>IT</i>	1.569 *** (11.14)	1.450 *** (10.63)	1.404 *** (10.47)			
<i>IT_Job</i>				1.408 *** (10.77)		1.344 *** (9.53)
<i>IT_Degree</i>					1.355 *** (5.93)	0.402 * (1.70)
<i>Size</i>		0.137 *** (10.94)	0.124 *** (8.74)	0.125 *** (8.78)	0.123 *** (8.60)	0.124 *** (8.77)
<i>Lev</i>		-0.102 (-1.31)	-0.104 (-1.35)	-0.107 (-1.38)	-0.100 (-1.28)	-0.106 (-1.37)
<i>ROA</i>		-0.000 (-0.00)	-0.027 (-0.13)	-0.043 (-0.21)	-0.019 (-0.09)	-0.043 (-0.21)
<i>Growth</i>		0.053 *** (3.47)	0.052 *** (3.41)	0.049 *** (3.26)	0.054 *** (3.59)	0.050 *** (3.28)

续表 4

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>CF</i>		0.033 (0.29)	0.027 (0.24)	0.021 (0.18)	0.018 (0.15)	0.018 (0.16)
<i>Top1</i>		-0.001 (-0.68)	-0.000 (-0.21)	-0.000 (-0.18)	-0.000 (-0.47)	-0.000 (-0.15)
<i>Tangibility</i>		-0.904*** (-10.25)	-0.897*** (-10.18)	-0.898*** (-10.18)	-0.990*** (-11.12)	-0.898*** (-10.19)
<i>Independence</i>		0.266 (1.25)	0.318 (1.50)	0.328 (1.55)	0.313 (1.43)	0.313 (1.47)
<i>SOE</i>		-0.161*** (-4.98)	-0.142*** (-4.28)	-0.148*** (-4.48)	-0.126*** (-3.69)	-0.145*** (-4.40)
<i>Age</i>		0.002 (0.10)	0.000 (0.01)	0.001 (0.03)	-0.006 (-0.28)	0.001 (0.07)
<i>Dual</i>		0.069** (2.55)	0.068** (2.54)	0.069** (2.56)	0.076*** (2.80)	0.069** (2.55)
<i>Mngsize</i>			0.151*** (3.97)	0.155*** (4.07)	0.168*** (4.33)	0.153*** (4.02)
<i>Mngage</i>			-0.771*** (-4.38)	-0.804*** (-4.60)	-0.895*** (-4.97)	-0.800*** (-4.57)
<i>Mngtenure</i>			0.015** (2.16)	0.016** (2.22)	0.019** (2.54)	0.016** (2.18)
<i>Mngsalary</i>			0.024 (1.17)	0.023 (1.15)	0.031 (1.53)	0.023 (1.15)
常数项	1.061*** (77.21)	-1.753*** (-6.76)	0.785 (1.15)	0.891 (1.31)	1.240* (1.78)	0.888 (1.31)
行业/年度/ 城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	27265	27265	27265	27265	27265	27265
调整 R ²	0.514	0.532	0.534	0.535	0.524	0.535

注: *、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平; 括号内为 *t* 值, 下同

进一步, 本文将高管的信息技术背景细分为教育背景和任职经历进行回归, 探究信息技术背景的不同类型对企业数字化转型的影响, 回归结果如第 (4) 和 (5) 列所示。可以看出, 表示任职经历

(*IT_Job*) 和教育背景(*IT_Degree*) 的变量估计系数均在 1% 水平上显著为正,表明无论高管具备与信息技术相关的教育背景或是任职经历,均有助于企业的数字化转型。而把二者同时加入模型当中进行回归,结果如第(6)列所示,表明在数字化转型过程中,若高管具备信息技术相关的从业经历,实践经验会更为丰富,引领转型的效果更佳。综上,本文假设 H_1 得到验证。

3. 内生性检验

上述研究结论可能受到多种内生性问题的影响。例如,可能存在遗漏变量同时影响高管的信息技术背景和公司的数字化转型;又或是数字化转型水平较高的公司更可能聘请具有信息技术背景的高管等。为了减轻内生性问题的影响,本文使用以下方法对回归结果重新进行检验:

(1) 控制公司层面的固定效应。本文的结果可能是由公司间的个体差异导致的,为排除这一干扰,本文控制公司层面的固定效应后重新进行回归,结果如表 5 第(1)列所示。可以看出,*IT* 的系数在 5% 的水平上显著为正,与主检验保持一致。

表 5 内生性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>IT</i>	<i>Digital</i>
<i>IT</i>	0.334** (2.19)				
<i>Treat × Post</i>		0.610*** (8.19)	-0.244** (-2.04)		
<i>IT_Instrument</i>					4.699*** (2.84)
<i>Distance</i>				-0.006*** (-4.07)	
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
公司固定效应	是	是	是	否	否
行业固定效应	否	否	否	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
城市固定效应	否	否	否	是	是
事件固定效应	否	是	是	否	否
观测值	27265	6683	2428	27265	27265
调整 R^2	0.762	0.718	0.807	0.398	0.462
Kleibergen-Paap Wald F Statistic	/			16.537	

(2) 采用 PSM-DID 研究设计。本文的结果还可能由反向因果导致的,即数字化水平较高的公司更可能聘用具有信息技术背景的高管。为排除这一内生性问题的干扰,本文以高管变更作为冲击,采用 PSM 方法匹配实验组和对照组进行分析。具体而言,首先,构建实验组和对照组。高管更替包括信息技术背景高管首次进入高管团队和完全退出高管团队两种情况。对于高

管进入,本文将在某一年份(t 期)以前至样本期初不存在信息技术背景高管、 t 期以后至样本期末持续存在信息技术背景高管的公司作为实验组,将在样本期间始终不存在信息技术背景高管的公司作为对照组。对于高管退出,本文将在某一年份(t 期)以前至样本期初持续存在信息技术背景高管、 t 期以后至样本期末不再拥有信息技术背景高管的公司作为实验组,将在样本期间内始终存在信息技术背景高管的公司作为对照组。其次,考虑到实验组和对照组可能存在的差异,采用倾向得分法进行1:1近邻匹配。选择信息技术背景高管进入或退出的年份(t 期)以前至样本期初所有年度与实验组公司特征差异最小的公司作为对照组,保证同一家实验组公司在不同年份对应同一家对照组公司。匹配变量主要包括公司规模($Size$)、财务杠杆(Lev)、盈利能力(ROA)、股权集中度($Top1$)、固定资产占比($Tangibility$)、独立董事占比($Independence$)、公司年龄(Age)、高管团队规模($Mngsize$)。最后,构建模型(2),并将匹配好的样本按照模型(2)进行回归,检验信息技术背景高管对企业数字化转型的影响。由于模型(2)中控制了公司层面、年度层面、高管变更事件层面的固定效应,如果再引入 $Treat$ 变量与 $Post$ 变量,会存在多重共线性导致系数无法估计。因此,本文仅引入 $Treat$ 与 $Post$ 的交互项作为核心解释变量进行分析。其中,交互项 $Treat \times Post$ 在信息技术背景高管发生变更的以后年度取1,否则为0。 $Controls$ 为控制变量,与模型(1)保持一致。

$$Digital_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Treat \times Post + \sum \gamma Controls_{it-1} + Firm\ FE + Year\ FE + Event\ FE + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

按照上述方法,本文最终筛选出387家高管进入的实验组公司,129家高管退出的实验组公司。表5第(2)和(3)列展示了采用配对样本按照模型(2)回归的结果。第(2)列为信息技术背景高管进入的配对样本结果, $Treat \times Post$ 的系数为0.610,在1%的水平上显著为正,说明相较于一直未拥有信息技术背景高管的企业而言,实验组公司在引入信息技术背景的高管之后,更加有助于企业数字化转型的推进。第(3)列为信息技术背景高管退出的配对样本结果, $Treat \times Post$ 的系数为-0.244,在5%的水平上显著为负,说明相较于一直拥有信息技术背景高管的企业而言,实验组公司在信息技术背景高管退出高管团队后,有损企业数字化转型进程的推进。以上结果一定程度上缓解了反向因果问题,充分表明信息技术背景高管在企业的数字化进程中扮演着不可或缺的角色,进一步验证了本文结论。

(3)采用工具变量进行估计。高校扮演着向企业输送优质人才的重要角色,在工具变量的选取上,本文以2002—2017年教育部在全国范围内开展的四轮学科评估为依据,选取“0812 计算机科学与技术”和“0835 软件工程”两个与信息技术最为相关的一级学科,获取评估高校名单及地理位置信息,计算所有高校与上市公司间的最小距离,作为高管信息技术背景变量的工具变量。两阶段回归结果分别如表5第(4)和(5)列所示,第(4)列中 $Distance$ 的回归系数为-0.006,在1%水平上显著为负,表明上市公司与信息技术优势学科的高校距离越近,公司信息技术背景高管的比例越高。第(5)列中高管的信息技术背景变量($IT_Instrument$)的回归系数为4.699,在1%的水平上显著为正,与主检验结果保持一致。弱工具变量检验中, F 统计量的值为16.537,大于10,表明本文所选的工具变量并非弱工具变量。

4. 稳健性检验

(1)排除特定行业与地区的影响。本文的结果也可能是由某些行业因素或地区因素导致的。电子信息行业对数字技术的应用程度更高,可能导致这类行业的企业数字化转型水平高于其他行业。为减少行业因素对研究结果的影响,本文根据2012年中国证监会行业分类标准,将信息技术行业样本“C39—计算机、通信和其他电子设备制造业”和“I—信息传输、软件和信息技术服务业”)剔除后重新进行回归,回归结果如表6第(1)列所示。此外,进行数字化转型的企业可能集中分布在经济较为发达的地区,本文将所在地区为北京、上海、广州、深圳的企业样本剔除后重新进行

回归,回归结果如表 6 第(2)列所示。可以看出,无论是剔除特定行业或是特定地区样本,IT 的系数均在 1% 水平上显著为正,与主检验保持一致。

表 6 稳健性检验:剔除特定行业地区、更换主要变量

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital_rate</i>	<i>Digital2</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>IT</i>	1.902 *** (9.32)	1.651 *** (9.02)	0.726 *** (7.84)	1.112 *** (9.21)		
<i>IT_dum</i>					0.385 *** (9.84)	
<i>IT2</i>						2.306 *** (11.16)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业/年度/ 城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	23250	20057	27255	27265	27265	27265
调整 R ²	0.401	0.505	0.447	0.483	0.530	0.537

(2) 更换变量测度方式。首先,更换模型因变量。将数字化转型指标替换为数字化特征词占年报总词数的比例并乘以 1000(*Digital_rate*)。回归结果如表 6 第(3)列所示,IT 的系数为 0.726,在 1% 水平上显著为正。此外,将文本分析范围缩小至年报的“管理层讨论与分析”部分,重新构建数字化转型指标 *Digital2* 进行回归,结果如表 6 第(4)列所示,IT 系数仍然在 1% 水平上显著为正。其次,更换模型自变量。将自变量替换为上市公司当年是否拥有信息技术背景高管的指示变量,若有则取 1,否则为 0。回归结果如表 6 第(5)列所示,*IT_dum* 的系数为 0.385,在 1% 水平上显著为正,表明当企业拥有信息技术背景高管时,数字化转型水平更高,与主检验保持一致。此外,本文将高管范围扩展至上市公司的董事会、监事会及高级管理人员,识别其中具备信息技术背景的成员,重新构造自变量 *IT2* 进行检验。回归结果如表 6 第(6)列所示,*IT2* 的系数为 2.306,在 1% 水平上显著为正,表明将高管范围扩展至上市公司的董监高成员后,结果仍然稳健。

五、拓展性分析

1. 机制检验

(1) 管理层短视。战略层面,信息技术背景高管能够以数字化转型为目标,从长远发展的角度为企业做出规划和布局。数字化转型是一项周期长、不确定性高的活动,许多企业在转型过程中面临着转型成本高、转型“阵痛期”长、转型效果差等问题(刘淑春等,2021)^[31]。而在企业日常经营活动中,短视主义的存在导致管理者更加注重短期业绩表现(胡楠等,2021)^[39],这将对企业数字化转型的推进产生不利影响。具有信息技术背景的高管能够基于自身知识储备和经验积累对转型可能面临的困难做出客观评估和事前预期,对数字化转型进程的动态波动有更加清晰的把握和认知,从而坚定不移地推进数字化转型战略,帮助企业平稳度过“阵痛期”。因此,本文认为信息技术背景高管能够在战略制定和战略执行中减少管理层的短视行为,从更加长远的角度为数字化转型做好规划和准备。结合上述分析,本文借鉴胡楠等(2021)^[39]的做法,采用“短期视域”词汇的总词频占管理层讨论与分析总词频的比例对管理层短视行为进行度量,探究高管的信息技术背景是否会

通过缓解管理层短视行为对数字化转型产生影响。

表 7 第(1)列展示了逐步检验回归系数法的第一步回归结果。与前文基准结果一致,高管的信息技术背景变量(*IT*)的估计系数在 1% 水平上显著为正。第(2)列展示了逐步检验回归系数法的第二步,即高管信息技术背景与管理层短视的回归结果。可以看出,高管的信息技术背景变量(*IT*)的估计系数在 1% 水平上显著为负,表明信息技术背景高管能够显著降低管理层的短视程度。第(3)列展示了同时加入自变量(高管信息技术背景)与中介变量(管理层短视)的回归结果。可以看出,高管信息技术背景变量(*IT*)的系数与第(1)列相比有所下降。同时,Sobel 检验显示中介效应在 1% 水平上显著。上述结果表明,具有信息技术背景的高管能够把握未来发展趋势,缓解管理者急于求成的心理,制定更长远的发展规划,约束管理层的短视行为,从而推动企业稳步实现数字化转型。

表 7 机制检验: 管理层短视

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Digital</i>	<i>Myopia</i>	<i>Digital</i>
<i>IT</i>	1.389*** (10.32)	-0.022*** (-4.06)	1.370*** (10.23)
<i>Myopia</i>			-0.867*** (-8.30)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年度/城市固定效应	是	是	是
观测值	26727	26727	26727
调整 R ²	0.533	0.166	0.535
Sobel 检验	Z = 4.696***		

(2) 数字化创新。在运营层面,信息技术背景高管能够展现自身专长,促进企业数字化创新,这有助于企业挖掘数据潜力,探索数字技术与实际业务深度融合的商业模式,从而推动数字化转型。首先,信息技术背景高管可以结合企业实际情况创新性地搭建数字平台、数据库、业务系统,以符合企业特定需求,甚至推广应用至特定业务、特定行业。在数字化转型战略中,数字平台已逐渐成为最关键的战略要素(Verhoef 等 2021)^[9]。数字平台的搭建将成为企业重要的无形资产,方便企业进行业务数据的储存、积累,实现不同种类数据的互联互通,从而帮助企业更加充分地挖掘数据资产价值,合理使用数据要素,实现数字化转型。其次,企业可以借助数字化创新实现数字技术与业务流程的深度融合,推动商业模式变革。数字基础设施的完善能够通过模拟测试等手段加快已有产品的更新迭代,降低边际成本(刘洋等 2020)^[33]。同时,数字化创新的开发使用,诸如 App 或线上小程序等,有助于企业拓宽销售渠道、及时了解外部商业形势,探寻数字技术应用下的全新业务模式,实现数字化转型的最终目标。信息技术背景高管能够通过增加企业对数字化创新活动的资源分配、实现资源的有效利用,提高各类数字化创新活动成功的可能性,加快数字化转型进程。基于上述分析,本文借助上市公司获取数字专利授权的数据,采用逐步回归法考察数字化创新在信息技术背景高管促进企业数字化转型过程中的中介作用。具体而言,本文从 CNRDS 数据库中获取上市公司当年获得独立授权的数字经济专利总数(缺失值以 0 代替),将其进行对数化处理,得到度量数字化创新的指标 *Patent*。

表 8 列示了逐步回归法的结果。第(1)列与前文基准结果一致。第(2)列结果显示,高管的信息技术背景变量(*IT*) 在 1% 水平上显著为正,表明高管的信息技术背景能够促进企业的数字化创新。第(3)列中,数字化创新的回归系数在 1% 水平上显著为正,而 *IT* 的系数取值相较第(1)列出现了一定程度的下降。此外,Sobel 检验显示 *Z* 统计量为 7.277,在 1% 水平上显著,说明数字化创新在信息技术背景高管推动数字化转型过程中起到了部分中介作用。上述结果表明,信息技术背景高管通过促进数字化创新为企业数字化转型提供了重要支撑。

表 8 机制检验: 数字化创新

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Digital</i>	<i>Patent</i>	<i>Digital</i>
<i>IT</i>	1.404*** (10.47)	0.375*** (2.59)	1.362*** (10.35)
<i>Patent</i>			0.113*** (7.59)
控制变量	控制	控制	控制
行业/年度/城市固定效应	是	是	是
观测值	27265	27265	27265
调整 R ²	0.534	0.380	0.539
Sobel 检验	<i>Z</i> = 7.277***		

2. 异质性分析

(1) 高管权力。首先,本文考察了高管权力对信息技术背景高管与企业数字化转型之间关系的调节作用。当信息技术背景高管拥有的权力更大时,能够对公司的战略制定与执行施加更重要的影响。一方面,权力较大的信息技术背景高管在公司战略决策制定时更有话语权(张栋等,2021)^[40],自身意志和专长优势能够得到更充分的体现;另一方面,其更能号召员工群体参与到数字化转型的过程中,并通过调动各方资源来推动数字化转型战略的实际落地。本文预期,信息技术背景高管拥有的权力越大,对数字化转型的促进作用越强。为了验证这一推论,本文首先计算信息技术背景高管每年的权力大小。借鉴张栋等(2021)^[40],本文采用信息技术背景高管当年在高管团队中的排名作为权力的度量依据。具体计算如模型(3)和模型(4)所示,*Power* 为每位高管的权力得分,*Rank* 为每位高管当年在团队中的排名,*Mngsize* 为高管团队总人数。若公司当年存在不止一名 IT 背景高管,则对所有 IT 背景高管的权力得分进行加总,并除以所有高管的得分总和,得到 IT 背景高管权力的度量指标 *IT_Power*。该指标越大,表明信息技术背景高管拥有的权力越大。其次,按照权力指标 *IT_Power* 的年度行业中位数将样本划分为两组,高于中位数的为权力较高组,低于中位数的为权力较低组,将两组样本分别按照模型(1)进行回归^①。

$$Power = 1 - (Rank - 1) / (Mngsize - 1) \quad (3)$$

$$IT_Power = \sum Power_{IT\text{高管}} / \sum Power_{\text{所有高管}} \quad (4)$$

回归结果如表 9 第(1)和(2)列所示。可以看出,高管信息技术背景变量(*IT*) 在两组的估计系数均在 5% 水平上显著为正。但 *IT_Power* 较高的组中高管的信息技术背景变量(*IT*) 系数大于 *IT_*

① 需要说明的是,由于 *IT_Power* 变量仅能在具备信息技术高管的公司样本中进行计算,故本文在后续回归中(表 10 列 1、列 2)剔除了未拥有信息技术背景高管的公司,样本量出现了一定的减少。

Power 较低的组,且二者在 5% 水平上存在显著差异。这一结果表明,当信息技术背景高管在公司拥有的权力较大时,对公司数字化转型的促进作用更强。

表 9 异质性分析结果

变量	(1) 高管权力大 <i>Digital</i>	(2) 高管权力小 <i>Digital</i>	(3) 平均任期长 <i>Digital</i>	(4) 平均任期短 <i>Digital</i>	(5) 行业竞争弱 <i>Digital</i>	(6) 行业竞争强 <i>Digital</i>	(7) 市场化程度高 <i>Digital</i>	(8) 市场化程度低 <i>Digital</i>
<i>IT</i>	1.342*** (5.56)	0.713** (1.96)	1.464*** (6.16)	1.041*** (4.25)	1.132*** (3.65)	1.380*** (9.57)	1.224*** (8.11)	3.049*** (7.45)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业/年度/ 城市固定 效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	2790	2552	2960	2404	3934	23313	15787	1851
调整 R^2	0.628	0.582	0.631	0.574	0.562	0.539	0.530	0.564
组间系数 差异检验	Diff = 0.629**		Diff = 0.421**		Diff = 0.258***		Diff = 1.825***	

(2) 高管任期。其次,本文考察了信息技术背景高管对企业数字化转型的影响是否会随着任职期限的长短而有所不同。当信息技术背景高管在公司的任期较长时,对企业的运营状况和业务模式更为了解,这使其能够制定出可行性更高、针对性更强的转型战略,实现数字技术与业务运营更加紧密的契合。此外,任期较长的信息技术背景高管更能准确把握企业在转型过程中的痛点、难点,精准施策、靶向发力,保障转型战略顺畅执行。因此,本文预期任职期限更长的高管对企业数字化转型的影响更为显著。本文首先计算公司当年所有信息技术背景高管的平均任职期限(*IT_Tenure*)。该指标越大,表明信息技术背景高管在公司的任职时间越长,对公司的业务运营有更深入的了解。其次,按照 *IT* 背景高管任职期限的年度行业中位数将样本划分为两组,高于中位数的为平均任期较长组,低于中位数的为平均任期较短组,将两组样本按照模型(1)进行回归^①。回归结果如表 9 第(3)和(4)列所示。可以看出,高管信息技术背景变量(*IT*)在两组的估计系数均在 1% 水平上显著为正,但平均任期长的组别高管的信息技术背景变量(*IT*)系数大于平均任期短的组别,且二者差异在 5% 水平上显著,表明当信息技术背景高管在公司的任职期限较长时,对公司数字化转型的促进作用更强。

(3) 行业竞争度。在外部环境因素中,本文首先考察了行业竞争度是否会影响信息技术背景高管与企业数字化转型之间的关系。数字时代的到来使得数据要素对企业生产经营的重要性日益凸显。当外部行业竞争较为激烈时,企业面临着利润压缩和资源挤占压力(宋玉臣等 2021)^[41]。为了提升市场地位与自身竞争力,企业通过数字化转型以挖掘数据价值、创新业务模式、谋求自身发展的需要更加迫切。因此,处于行业竞争较为激烈的企业更可能发挥信息技术背景高管的优势,实施数字化转型以实现降本增效。为检验行业竞争水平的调节作用,本文借鉴袁蓉丽等(2021)^[26]、伊志宏等(2010)^[42],采用赫芬达尔指数(HHI)来度量企业所属行业的竞争程度,计算

^① 与前文类似,由于 *IT_Tenure* 变量仅能在具备信息技术高管的公司样本中进行计算,故本文在后续回归中(表 10 列 3、列 4)同样剔除了未拥有信息技术背景高管的公司,样本量出现了一定的减少。

方式为行业内各公司的营业收入占行业总营业收入比值的平方和。该指标取值越小,企业面临的行业竞争越激烈。以赫芬达尔指数的年度中位数作为分组标准,若上市公司当年所属行业的赫芬达尔指数高于所有行业的中位数,则视为行业竞争程度较低组;若上市公司当年所属行业的赫芬达尔指数低于所有行业的中位数,则视为行业竞争程度较高组。将两组样本分别按照模型(1)进行回归。回归结果如表9第(5)和(6)列所示。可以看出,两组中高管的信息技术背景变量(*IT*)的回归系数均在1%水平上显著为正,但行业竞争程度较高组的回归系数为1.380,大于行业竞争程度较低组(1.132),且组间系数差异在1%水平上显著。这表明当行业竞争较为激烈时,信息技术背景的高管更能发挥对企业数字化转型的促进作用。

(4) 市场化程度。本文考察了信息技术背景高管对企业数字化转型的促进作用是否会因所在地区市场化程度的高低而有所不同。地区市场化程度较高时,市场发挥着对各类资源的优化配置作用,要素市场充分涌流(戴魁早和刘友金,2020)^[43],企业推行数字化转型能够获得充足的资本和劳动力支持(毛其淋和许家云,2015)^[44]。而在市场化程度较低的地区,企业进行数字化转型可能会遭遇诸多困难,如融资渠道不畅通、专业人才缺乏、转型能力与意识欠缺等,此时具备信息技术背景高管的公司更可能克服困难、坚定推行数字发展战略,高管自身具备的专业优势也更为凸显。为检验地区市场化程度的调节作用,本文根据王小鲁等(2021)^[45]计算的各省份历年的市场化指数进行分组,若上市公司所在地区当年市场化指数位于所有地区的上四分位数,则视为市场化程度较高组;若位于所有地区的下四分位数,则视为市场化程度较低组。将两组样本分别按照模型(1)进行回归。回归结果如表9第(7)和(8)列所示。可以看出,两组中高管的信息技术背景变量(*IT*)的回归系数均在1%水平上显著为正,但市场化程度较低组的回归系数远大于市场化程度较高的组,且组间系数差异在1%水平上显著。这说明在制度环境较差的地区,信息技术背景的高管更能发挥对企业数字化转型的促进作用,表明高管的技术背景和专业能力能够在一定程度上弥补制度环境的不足。

3. 进一步检验

已有研究表明,企业数字化转型能够降低交易成本、促进专业化分工(袁淳等,2021)^[34],还有助于创新商业模式、促进制造业和服务业融合发展,从而提升企业全要素生产率(赵宸宇等,2021)^[35]。因此,本文进一步探究了信息技术背景的高管能否通过推动数字化转型促进企业全要素生产率的提升。参考Levinsohn和Petrin(2003)^[46]的方法,本文计算了企业未来一年、两年、三年的企业全要素生产率,并对当年高管的信息技术背景变量和企业数字化转型水平进行回归。

表10列示了中介效应检验结果。第(1)、(4)、(7)列结果显示,信息技术背景高管对未来一年、未来两年的企业全要素生产率没有显著的促进作用,但对未来三年的企业全要素生产率有较为显著的促进作用,表现为变量*IT*的回归系数在10%水平上显著为正。第(2)、(5)、(8)列与前文基准回归结果一致,信息技术背景高管显著促进了企业数字化转型。同时加入自变量(高管信息技术背景)与中介变量(企业数字化转型)对企业全要素生产率进行回归,结果如第(9)列所示。可以看出,*Digital*的系数在1%水平上显著为正,而*IT*的系数不再显著。同时Sobel检验显示中介效应在1%水平上显著^①。以上结果表明,信息技术背景高管主要通过推动数字化转型提升企业全要素生产率,只是该促进作用存在一定的滞后效果。

① 由于第(1)列、第(4)列回归结果中,自变量*IT*对全要素生产率的回归系数不显著,不满足逐步回归法的要求,因此并未进行Sobel检验。

表 10 经济后果分析: 全要素生产率

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	TFP_{t+1}	$Digital_{t+1}$	TFP_{t+1}	TFP_{t+2}	$Digital_{t+2}$	TFP_{t+2}	TFP_{t+3}	$Digital_{t+3}$	TFP_{t+3}
<i>IT</i>	0.077 (1.13)	1.473 *** (10.93)	-0.001 (-0.01)	0.121 (1.59)	1.554 *** (10.73)	0.001 (0.02)	0.154 * (1.76)	1.616 *** (10.32)	-0.007 (-0.08)
<i>Digital</i>			0.052 *** (7.44)			0.077 *** (9.43)			0.100 *** (10.38)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业/年度/ 城市固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	27312	27312	27312	23848	23848	23848	20576	20576	20576
调整 R ²	0.740	0.528	0.742	0.682	0.516	0.687	0.633	0.504	0.642
Sobel 检验	-			-			$Z = 16.55^{***}$		

六、研究结论与启示

本文通过手工识别公司高管的信息技术背景特征,从人力资本的视角考察了企业数字化转型的影响因素。研究结论如下:(1)信息技术背景高管能够推动企业数字化转型。且无论高管具备相关任职经历还是教育背景,都有显著的促进作用。(2)信息技术背景高管通过缓解管理层短视以及促进数字化创新,进而推动企业数字化转型。(3)当信息技术背景高管任职期限较长、拥有的权力较大、公司所在行业竞争较为激烈、所在地区市场化程度较低时,高管的信息技术背景对企业数字化转型的促进作用更显著。

本文的研究结论具有如下启示:

第一,进一步加大数字化人才培养力度,为企业数字化转型提供充足的人才供给。本文研究表明专业背景人才在产业数字化转型过程中发挥着至关重要的作用,而当前企业却普遍面临数字化人才短缺的困难。政府、企业、高校、科研院所应当通力合作、相互支持,共同探索数字化人才培养的多样渠道,以实现人才供给与需求的充分匹配。首先,政府可以扩大数字技能培训范围,增设复合背景人才和专业技术人才的培训服务,以填补技术岗位和管理岗位的空缺。其次,企业与高校可以尝试实践资源与教育资源的深度融合,创新数字化人才联合培养机制。企业可以借助高校的课程资源、教师资源自主开展人才培育。同时,高校也应加强与企业的联动,定期开展企业调研、实习实践等交流活动,培养出符合市场需求的人才队伍。

第二,企业应当完善人才选拔与激励机制,充分发挥数字化人才的价值。本文发现信息技术背景人才在高管团队的任职能够有效推进企业数字化转型,这体现出企业积累核心人力资本的必要性。企业应当重视发掘并培养具备信息技术专业技能和领导潜力的管理人才,将关键人才用在关键岗位,通过薪酬奖励和晋升机制吸引人才持续深耕;同时做好信息技术人才储备和梯队建设工作,努力打造“人才雁阵”(李兰等,2022)^[6]。本文还发现高管权力能够正向调节信息技术人才发挥的积极作用,这说明企业需要通过合理的权力配置保障信息技术背景高管拥有施展才能的空间,充分调动其工作积极性和主观能动性,从而激发关键人才对企业数字化转型的引领作用。

第三,制度环境落后的地区及区域内企业更应借助信息技术专业人才的力量来推动数字化转

型。本文发现信息技术背景人才对制度环境落后地区的企业具有更好的转型促进效果。如果短期内区域市场化进程缓慢,政府可以出台有针对性的人才引进政策,通过发放各项补贴、设置奖励计划、健全人才保障机制,广泛吸纳数字技术领域的人才,以弥补制度环境的不足,为企业数字化转型提供人力支持。

本文的研究也存在一定的局限性。首先,本文仅采用年度报告中披露的特征词词频来刻画企业数字化转型的整体水平,可能与企业实际转型情况存在差异。未来研究可以考虑采用定性与定量相结合的方式,从多个维度入手,如数字平台的搭建、数据资产的使用、技术业务的融合等方面对企业综合进行评价,构建一个更加真实、准确反映企业数字化转型的指标。第二,限于数据可得性,本文在探究信息技术背景人才对企业数字化转型的作用机制时仅关注了创新这一机制。未来研究可以借助更细致、丰富的公司数据,结合案例研究方法,探究信息技术背景高管在促进数字化转型方面发挥的协同作用。第三,本文仅关注了信息技术背景高管的积极作用,但实践中人才短缺是企业数字化转型的普遍困难。在信息技术背景高管缺位的情况下,是否有其他替代路径,如第三方咨询公司、技术公司加入来引导企业实现数字化转型?不同转型路径的效果如何?不同生命周期、不同行业特质的企业应当如何选择?这些议题,都值得未来研究更深入的探索。

参考文献

- [1] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 任晓怡. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 北京: 管理世界, 2021 (7): 130-144, 10.
- [2] Kane, G., D. Palmer, A. Phillips, D. Kiron, and N. Buckley. Strategy, not Technology, Drives Digital Transformation[J]. MIT Sloan Management Review 2015 (14): 1-25.
- [3] Dremel, C., M. Herterich, J. Wulf, J. Waizmann, and W. Brenner. How AUDI AG Established Big Data Analytics in Its Digital Transformation[J]. MIS Quarterly Executive 2017, 16 (2): 81-100.
- [4] 陈庆江, 王月苗, 王彦萌. 高管团队社会资本在数字技术赋能企业创新中的作用——“助推器”还是“绊脚石”? [J]. 上海财经大学学报 2021 (4): 3-17.
- [5] 张昆贤, 陈晓蓉. 谁在推动数字化? ——一项基于高阶理论和烙印理论视角的经验研究[J]. 北京: 经济与管理研究 2021, (10): 68-87.
- [6] 李兰, 董小英, 彭泗清, 戴亦舒, 叶丽莎, 王云峰. 企业家在数字化转型中的战略选择与实践推进——2022·中国企业家成长与发展专题调查报告[J/OL]. 天津: 南开管理评论, <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20220819.1731.002.html> 2022.
- [7] 毛聚, 李杰, 张博文. CEO 复合职能背景与企业数字化转型[J]. 天津: 现代财经 2022 (9): 37-58.
- [8] 吴非, 常曦, 任晓怡. 政府驱动型创新: 财政科技支出与企业数字化转型[J]. 北京: 财政研究 2021 (1): 102-115.
- [9] Verhoef, P., T. Broekhuizen, Y. Bart, A. Bhattacharya, J. Dong, N. Fabian, and M. Haenlein. Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection and Research Agenda[J]. Journal of Business Research 2021 (122): 889-901.
- [10] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 北京: 管理世界 2020 (6): 135-152, 250.
- [11] Fitzgerald, M., N. Kruschwitz, D. Bonnet, and M. Welch. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative[J]. MIT Sloan Management Review 2014, 55 (2): 1-12.
- [12] Hanelt, A., R. Bohnsack, D. Marz, and C. Marante. A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change[J]. Journal of Management Studies 2021, 58 (5): 1159-1197.
- [13] Bharadwaj, A., O. El Sawy, P. Pavlou, and N. Venkatraman. Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights[J]. MIS Quarterly 2013, 37 (2): 471-482.
- [14] Lim, J., T. Stratopoulos, and T. Wirjanto. Sustainability of a Firm's Reputation for Information Technology Capability: The Role of Senior IT Executives[J]. Journal of Management Information Systems 2013, 30 (1): 57-96.
- [15] Haislip, J., and V. Richardson. The Effect of CEO IT Expertise on the Information Environment: Evidence from Earnings Forecasts and Announcements[J]. Journal of Information Systems 2018, 32 (2): 71-94.
- [16] 李瑞敬, 党素婷, 李百兴, 袁蓉丽. CEO 的信息技术背景与企业内部控制质量[J]. 北京: 审计研究 2022 (1): 118-128.
- [17] Hambrick, D., and P. Mason. Upper Echelons: The Organization as a Reflection of Its Top Managers[J]. Academy of Management Review 1984, 9 (2): 193-206.

- [18]代昀昊,孔东民.高管海外经历是否能提升企业投资效率[J].北京:世界经济,2017,(1):168-192.
- [19]杜勇,谢瑾,陈建英.CEO金融背景与实体企业金融化[J].北京:中国工业经济,2019,(5):136-154.
- [20]蔡春,谢柳芳,马可哪呐.高管审计背景、盈余管理与异常审计收费[J].北京:会计研究,2015,(3):72-78,95.
- [21]Islam E., and J. Zein. Inventor CEOs[J]. Journal of Financial Economics, 2020, 135 (2): 505-527.
- [22]卢建词,姜广省.CEO绿色经历能否促进企业绿色创新? [J].北京:经济管理,2022,(2):106-121.
- [23]Bassellier G., J. Benbasat, and B. Reich. The Influence of Business Managers' IT Competence on Championing IT[J]. Information Systems Research, 2003, 14 (4): 317-336.
- [24]Dorantes C., C. Li, G. Peters, and V. Richardson. The Effect of Enterprise Systems Implementation on the Firm Information Environment[J]. Contemporary Accounting Research, 2013, 30 (4): 1427-1461.
- [25]Haislip J., A. Masli, V. Richardson, and J. Sanchez. Repairing Organizational Legitimacy Following Information Technology (IT) Material Weaknesses: Executive Turnover, IT Expertise, and IT System Upgrades[J]. Journal of Information Systems, 2016, 30 (1): 41-70.
- [26]袁蓉丽,李瑞敬,孙健.董事的信息技术背景能抑制盈余管理吗[J].天津:南开管理评论,2021,(3):139-151.
- [27]Karimi J., and Z. Walter. The Role of Dynamic Capabilities in Responding to Digital Disruption: A Factor-based Study of the Newspaper Industry[J]. Journal of Management Information Systems, 2015, 32 (1): 39-81.
- [28]Hinings B., T. Gegenhuber, and R. Greenwood. Digital Innovation and Transformation: An Institutional Perspective [J]. Information and Organization, 2018, 28 (1): 52-61.
- [29]Matt C., T. Hess, and A. Benlian. Digital Transformation Strategies [J]. Business & Information Systems Engineering, 2015, (57): 339-343.
- [30]Harrison D., and K. Klein. What's the Difference? Diversity Constructs as Separation, Variety, or Disparity in Organizations [J]. Academy of Management Review, 2007, 32 (4): 1199-1228.
- [31]刘淑春,闫津臣,张思雪,林汉川.企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J].北京:管理世界,2021,(5):170-190,13.
- [32]Augustsson N., A. Nilsson, J. Holmström, and L. Mathiassen. Managing Digital Infrastructures: Negotiating Control and Drift in Service Provisioning[J]. International Journal of Business Information Systems, 2019, 30 (1): 51-78.
- [33]刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].北京:管理世界,2020,(7):198-217,219.
- [34]袁淳,肖士盛,耿春晓,盛誉.数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化[J].北京:中国工业经济,2021,(9):137-155.
- [35]赵宸宇,王文春,李雪松.数字化转型如何影响企业全要素生产率[J].北京:财贸经济,2021,(7):114-129.
- [36]董盼,陆正飞.负债融资、负债来源与企业投资行为——来自中国上市公司的经验证据[J].北京:经济研究,2005,(5):75-84,126.
- [37]王诗卉,谢绚丽.知而后行?管理层认知与银行数字化转型[J].北京:金融评论,2021,(6):78-97,119-120.
- [38]卫旭华,刘咏梅,岳柳青.高管团队权力不平等对企业创新强度的影响——有调节的中介效应[J].天津:南开管理评论,2015,(3):24-33.
- [39]胡楠,薛付婧,王昊楠.管理者短视主义影响企业长期投资吗?——基于文本分析和机器学习[J].北京:管理世界,2021,(5):139-156,11,19-21.
- [40]张栋,胡文龙,毛新述.研发背景高管权力与公司创新[J].北京:中国工业经济,2021,(4):156-174.
- [41]宋玉臣,任浩锋,张炎炎.股权再融资促进制造业企业创新了吗?——基于竞争视角的解释[J/OL].天津:南开管理评论, <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20210922.1328.002.html>, 2021.
- [42]伊志宏,姜付秀,秦义虎.产品市场竞争、公司治理与信息披露质量[J].北京:管理世界,2010,(1):133-141,161,188.
- [43]戴魁早,刘友金.市场化改革能推进产业技术进步吗?——中国高技术产业的经验证据[J].北京:金融研究,2020,(2):71-90.
- [44]毛其淋,许家云.市场化转型、就业动态与中国地区生产率增长[J].北京:管理世界,2015,(10):7-23,187.
- [45]王小鲁,胡李鹏,樊纲.中国分省份市场化指数报告(2021) [M].北京:社会科学文献出版社,2021.
- [46]Levinsohn J., and A. Petrin. Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables[J]. Review of Economic Studies, 2003, 70 (2): 317-341.

The Effect of Executives' IT Expertise on Digital Transformation

WU Yu-hui , ZHANG Teng , QIN Li-bin , BAO Heng-miao

(School of Management ,Xiamen University ,Xiamen ,Fujian 361005 ,China)

Abstract: The emergence and diffusion of a variety of digital technologies rapidly reshape industry after industry. Digital transformation has been mentioned fourth times in the Government Work Report ,indicating the importance of developing digital economy. More and more companies are pursuing large-scale change efforts to capture the benefits of these development trends and keep up with competitors. However ,a survey from Accenture shows that fewer than one-fifth of corporate digital transformation succeed at improving digital ability and firm performance. It is necessary to figure out how companies can improve the possibility of successfully achieving digital changes. Executives are very important decision makers in the company ,whose personal characteristics have a significant impact on corporate development. One important , yet unexplored aspect of executives' personal background that can influence the choice of digital transformation is the information technology expertise.

In this paper ,we study whether executives' information technology expertise endows them with unique capabilities to spur digital transformation at the firm they lead. The baseline analysis reveals that executives with information technology expertise are more likely to initiate digital transformation. This effect stems from both information technology education background and work experience of executives. Our results hold after a series of endogeneity tests and robustness tests. Two potential mechanisms to bring out digital transformation are that executives with information technology expertise can alleviate management myopia and spur digital innovation through patent output. Besides ,heterogeneity tests show that the correlation is more pronounced when executives with information technology expertise have a longer tenure or are more powerful and the firms they lead are in a more competitive industry or located in the areas with a lower level of marketization. Finally ,we find executives with information technology expertise help improve firms' future total factor productivity through digital transformation.

This study contributes to the prior literature in two ways. First ,our findings provide a new human-capital explanation for why some firms manage digital transformation more successfully than others. Most existing studies focus on the outcomes of digital transformation ,which discuss the firm performance ,operation costs ,efficiency ,stock liquidity and so on. Other studies show how macroeconomic conditions ,industry characteristics and corporate characteristics shape digital transformation. Our paper contributes to this literature by providing direct empirical evidence that managerial characteristics ,especially the information technology expertise of executives ,also have a positive impact on digital transformation ,indicating the importance of digital-savvy leaders. Furthermore ,our findings complement a growing body of research into how variations in executives' characteristics are reflected in various firm outcomes. Prior studies document the financial background ,audit background ,inventor experience ,green experience of executives can strongly influence corporate decision making. We add to this literature by showing that executives with information technology expertise are more likely to initiate corporate digital transformation so that improve the total factor productivity.

This study may have the following enlightenments. Firstly ,government ,enterprises ,universities should cooperate with each other to accelerate the training of digital talents so that enable industry digital transformation. Secondly ,companies should set up appropriate incentive mechanisms and try to select potential management talents from employees with information technology expertise to accumulate core human capital. Thirdly ,regions with a weak institutional environment and firms in these regions should rely on the power of talents to promote digital transformation. Digital transformation is a new phenomenon. As the practice accumulated move companies forward ,we believe the rate of digital transformation success will be higher and higher in the future.

Key Words: information technology expertise; digital transformation; digital innovation

JEL Classification: D21 ,G30 ,O33

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2022.12.008

(责任编辑: 张任之)