

研究集权程度、双元创新与人力资源水平 对于企业数字化转型的三项 交互作用

单世琴

贵州大学管理学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年8月14日; 录用日期: 2024年9月14日; 发布日期: 2024年11月7日

摘要

对于想要在数字时代保持竞争力的组织来说, 数字化转型已经成为一个关键话题。本文从微观视角探究了企业数字化转型的影响因素, 分析这些驱动因素是如何相互作用的, 以及它们是作为补充还是替代。通过对上市企业的调查, 我们发现组织集权结构、双元创新能力与人力资源水平这些驱动因素并不像通常认为的那样具有互补性, 而是相互作用。此外, 组织集权程度似乎与其他两个驱动因素是替代作用, 而创新能力与人力资源水平呈现互补作用, 并且在高水平的双元创新能力下, 分权的组织形式更能促进数字化转型的发展, 这与它们单独作用的结果显然不同。这些发现从微观基础的角度为数字化转型的发生提供重要的理论见解。分析和探讨这些因素共同作用的机制, 了解数字化转型相对成功的企业所具备的特征, 在一定程度上, 为管理者数字化转型的战略决策制定提供了新的理论基础。

关键词

数字化转型, 微观基础, 集权程度, 双元创新, 人力资源水平

A Study of Three Interactions between Centralization, Ambidexterity Innovation and Human Resource Levels on Digital Transformation of Firms

Shiqin Shan

School of Management, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Aug. 14th, 2024; accepted: Sep. 14th, 2024; published: Nov. 7th, 2024

Abstract

Digital transformation has become a key topic for organizations that want to remain competitive in the digital age. In this paper, we explore the influencing factors of digital transformation in enterprises from a micro perspective, analyzing how these drivers interact with each other and whether they act as complements or substitutes. From a survey of listed firms, we find that the drivers of organizational centralization structure, ambidexterity innovation and human resource level are not complementary as commonly believed, but rather interact with each other. Moreover, the degree of organizational centralization seems to be a substitute for the other two drivers, while innovation capability and human resource level show complementary roles, and a decentralized form of organization is more conducive to the development of digital transformation at high levels of ambidexterity innovation, which is clearly different from the results of their individual roles. These findings provide important theoretical insights into the occurrence of digital transformation from a microfoundational perspective. Analyzing and exploring the mechanisms through which these factors work together, and understanding the characteristics of firms that have been relatively successful in digital transformation, provides, to some extent, a new theoretical basis for managers to make strategic decisions about digital transformation.

Keywords

Digital Transformation, Microfoundation, Centralization, Ambidexterity Innovation, Human Resource Level

Copyright © 2024 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

为了适应市场需要, 顺应数字化转型趋势, 许多企业都把数字化发展作为自己的战略重心[1]。对此, 一些学者主要分析了影响企业数字化转型的外部因素, 从财政科技支出、营商环境改善、国有股权等不同视角对数字化转型的前置因素展开了多维度的探讨[2]-[4], 发现外部环境变量会驱动企业数字化转型; 部分学者则将其研究视角聚焦于组织内部层面, 发现信息技术背景 CEO、高管团队异质性以及管理者能力等是企业数字化转型成功的关键因素[5] [6]。事实上这些变革举措的成功取决于许多因素, 而这些因素的定义对数字化转型的成功至关重要。

大量研究指出微观层面的现象或机制, 如个人、过程和结构, 和它们的相互作用, 是组织能力的出现、功能和动态的重要原因。其微观基础包括两个来源: (1) 组成部分——个人、过程和结构; (2) 要素内部和要素之间的相互作用——个体、过程以及结构之间的相互作用, 这些相互作用有助于集体现象的聚集和出现[7]。微观基础研究项目的核心推动力是解开集体概念, 以理解个人层面的因素如何导致突发的、集体的和组织层面的结果和绩效[8] [9]。数字化转型作为一种宏观层面的能力和现象, 尽管对其驱动因素各自的影响了解颇多, 但我们很少从微观层面探究其驱动因素以及它们是如何共同作用。

基于微观层面的因素——个人、过程与结构三个方面, 本文选择人力资源水平(个人)、双元创新(过程)和组织集权(结构)作为数字化转型的微观基础, 来洞察不同组织的数字化转型水平差异的原因。下面将依次介绍这三种驱动因素, 首先, 个人层面的技能和能力存在巨大的异质性[10], 个人永远是组织的基本战略因素。个人为组织带来不同的人力资本(技能、知识、经验)和特征[11]。通过研究发现, 受教育水

平较高的团队相较而言更加倾向于采用管理创新和技术创新。因此人力资源也是重要的微观基础之一。

其次，过程是一系列相互依赖的事件，将过程付诸行动需要个人的干预。从资源和能力的视角将创新定义为一个复杂的动态过程，企业通过探索新资源或利用资源的新组合不断发展创新能力[12]。若企业的创新与吸收能力较高，那么借助于数字化技术，能够减少一些业务的负面产出和成本损耗，能明显提升收益。因此本文选择双元创新来作为个人与技术和知识的互动过程。

最后，组织结构也涉及到数字化转型能力的微观基础，组织结构使信息的有效处理、知识和思想的利用和交流以及专业知识的发展成为可能。为了使数字化转型取得成功，组织必须调整其结构和流程以充分利用新技术，而不是为了自己的利益而简单地采用它们[13]。本文选择组织的集权结构作为组织结构层面的微观基础。

为了更全面地描绘出数字化转型的驱动因素，我们需要了解这些驱动因素共同发挥作用的方式。每个驱动因素单独地可能与数字化转型有积极的联系，但当它们结合起来使用时，会造成不协调和不一致的情况，从而抑制总体结果，因此通过探究它们在共同作用与单独作用时是否会产生异质性结果，使企业能够通过调整微观因素促进数字化转型，对于现有上市企业数字发展有理论支撑作用。

2. 理论机制与研究假说

科学界已经认识到，数字化转型不仅仅是一种技术变革，还需要适应各种因素的变化，如战略、人力资源、文化、人才发展和领导力[14][15]。微观基础的分类提出企业需要结合与人、过程和结构相关的微观基础来促进数字化转型的能力[16]。因此，我们在过去的实证研究的基础上，选取人力资源水平、双元创新能力、组织集权结构三个维度探讨数字化转型能力的微观基础。我们首先单独考虑这些驱动因素。在逐一解决了这些因素之后，我们将讨论它们如何相互作用。

2.1. 人力资源水平与数字化转型的关系

人力资本对于企业来说是一项重要资源，是当今企业在日益激烈的市场竞争环境中保持竞争优势的关键。数字化转型是由人驱使的而不是技术[17]，团队成员掌握着用哪些数字工具与技术以及如何利用它们去有效地支持战略及公司的目标[18]。个人受教育程度的高低通常可以反映出个人的认知能力与技巧方面的差异，相较而言，受教育程度越高的员工更能接受新的思想潮流，能够更好地处理所获取到的信息来做出正确的决定，从而促进数字化转型的顺利进行[19]。通过研究发现，受教育水平较高的团队相较而言更加倾向于采用管理创新和技术创新[20][21]，从而有利于数字化转型的发展。综上所述，本文提出如下研究假设：

H1：保持其他条件不变时，人力资源水平对企业的数字化转型起到正向促进作用，即人力资源水平越高，对企业数字化转型的促进作用越显著。

2.2. 双元创新能力与数字化转型的关系

March (1991)认为组织双元与企业的创新密切相关，即产生了探索式创新与利用式创新[22]。企业开展利用式创新行为，在原有的知识和技术水平上进行改进，改进的技术能更好地配合原有的制造流程，通过循序渐进的创新活动，推动企业提升数字韧性，为企业数字化转型积累一定的数字技术条件。例如，对现有的数据分析工具进行改进，以提高数据处理速度和准确性，或者对线上销售渠道进行优化，以提供更好的客户体验；企业开展探索式创新行为，创造新的知识和技术实现产品制造、销售等流程的革新，提高资源配置能力和数据信息处理的速度，让企业更好地掌握市场和客户信息，推动企业在营销端、业务流程端和价值端数字化[23]。综上所述，本文提出如下研究假设：

H2：保持其他条件不变时，双元创新能力对企业的数字化转型起到正向促进作用，即创新能力越强，

对企业数字化转型的促进作用越显著。

2.3. 组织集权与企业数字化转型的关系

企业组织集权度是基于企业组织结构中其中一个特征集权化发展而来的，主要的关注点仍然是权力如何配置的问题。毋庸置疑，领导层位于企业组织结构和决策程序中的核心位置，企业数字化转型的顺利实施，离不开权力较大管理者的强力推动。企业充分给予管理者权力，有助于推进数字化转型的实施。一方面，管理者权力越大，对企业的控制能力就越强，就越能够有效整合资源，从而对企业的发展进行准确把握和长期关注，促使企业快速响应数字经济背景下的数字化转型趋势，实现组织的高效运作和管理[24]。另一方面，基于管家理论，管理者权力是一种激励手段，管理者内在的满足感随着权力的增大而提升，权力所带来的激励效应也越强。管理者权力的增加，有利于加快管理者对企业的了解、提高数字技术投入和转出效率，使得数字化转型难度降低和周期缩短。随着权力的扩大，管理者提出的意见会得到充分重视，也使其有能力解决意见分歧并使战略决策最终被采纳，由此数字化转型决策也就更可能通过[25][26]。管理层权力越大，在企业数字化转型过程中发挥的作用越突出，从而有助于促进企业数字化转型和创新发展。综上所述，本文提出如下研究假设：

H3：保持其他条件不变时，组织集权程度对企业的数字化转型起到正向促进作用，即管理者权力越大，对企业数字化转型的促进作用越显著。

2.4. 数字化转型的三者驱动因素共同交互作用

本文通过讨论三方面的驱动因素：集权程度、双元创新和人力资源水平，分析它们在共同作用时会如何发挥对数字化转型的影响。研究发现每个驱动因素单独作用可能与因变量有积极的联系，但当它们结合起来使用时，会造成不和谐的情况，产生与单独作用时异质性的结果[27]。

首先从集权结构和双元创新的角度分析，集权结构意味着决策和权力高度集中在少数人手中，个体的创新意愿和能力可能受到限制，因此可能会产生不利于创新的环境。过去的研究表明集权式层级沟通阻碍信息和知识的交流，并可能使信息和观点产生扭曲[28]。此外，李忆和司有和(2009)利用 397 家中国企业的问卷调查数据，并将创新划分为探索式创新与开发式创新，发现集权化的组织结构对开发式创新有负面影响[29]。因此我们认为双元创新与集权程度可能会产生互相抑制的作用。

其次从人力资源水平与集权的角度分析，人的理性程度与接受过理论与实践教育的状态密切相关[30]。让高素质员工作为职工代表进入董事会、监事会等方式参与企业决策过程，能够提升公司治理水平，受过更多教育的员工能在业务协同中发挥集体理性和群体智慧优势辅助管理层优化决策。高素质人才能够利用自身的优势去推动数字化转型的发展，使得高水平人力资本“人尽其才”，为企业打破技术壁垒、提升生产效率创造优势，为企业数字化转型提供智力支持，提升管理人员的变革积极性和动力，为后续更深层的数字化转型奠定基础。因此我们认为人力资源水平与集权程度产生互相抑制的作用。

最后从人力资源水平与双元创新的角度分析，认为人力资本能够提升企业的研发和创新水平，促进企业数字化转型。研发和创新是一项对知识和技术具有极高要求的投资活动，因而对劳动力的知识储备和专业素养等综合能力要求更高，具有明显的技能偏向性特征[31]。高水平的人力资本具有较强的求知欲、自我批判思维与探索精神，继而拥有更高的创造性和实践能力，以推动企业创新能力的提升。而创新能力在数字化转型过程中至关重要，一方面，创新能够为企业数字化转型所需的软硬件基础，克服知识和技术障碍[32]。另一方面，企业数字化转型本就是一个生产运营乃至管理模式和组织架构的革新过程[33]，因此认为人力资源水平与创新能力起到相互促进的作用。

H4：数字化转型的三个驱动因素(双元创新、集权程度、人力资源水平)：两个或多个驱动因素的综合作用方式将区别于单个驱动因素的作用方式。

3. 研究设计

3.1. 样本

本文选取的研究样本是我国 A 股上市企业，样本选取的时间区间为 2012 年至 2022 年。对初始的样本进行了进一步的筛选：(1) 本文中对于样本全部连续变量值都分别进行了 1% 和 99% 的 Winsor 处理；(2) 剔除了 ST、*ST、PT 上市公司和数据缺失或异常的样本，以及上市不满一年的企业和金融类企业。实证检验的模型中，其中企业数字化转型指标获取过程借鉴吴非等(2021)的研究，利用 Python 对上市公司的年度报告进行分析，形成与企业数字化相关的文本词频测度数据。企业层面的数据均来源于国泰安(CSMAR)和万德(WIND)数据库。本文使用的数据处理软件为 Stata 17。

3.2. 变量设定

3.2.1. 被解释变量

企业数字化转型(DT)。对于如何准确测度企业数字化转型程度，学术界尚未形成统一意见。本文采用基于机器学习的文本分析法来构造企业数字化转型指标。参考了管理世界中吴非(2021)，统计了人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术、数字技术应用等 5 个维度的词频数，根据上市公司年度报告统计与企业数字化转型有关的关键词词汇出现的频率并加 1 后取自然对数，以此测度企业数字化转型程度[34]。

3.2.2. 解释变量

企业二元创新(AM)。本文借鉴曹兴等研究，将五年作为窗口期来区分利用式和探索式创新。专利号前两位为专利申请的年份，第三位为专利申请的种类，第四位到第八位为概念申请专利的编号。因此以专利号第四位为界限，在五年窗口期内前三位数字第一次出现视为探索式创新，随后再次出现则视作利用式创新。通过细分专利号的方式更能体现出企业对现有知识、技术以及资源的探索式或利用式创新行为。

组织集权结构(Central)。本文借鉴刘华(2007)将集权度拆为两个维度，一是从管理幅度而来的权力跨度，二是从薪酬角度而来的薪酬比重，建立了一个衡量模型[35]。管理幅度是一个高管对应的员工人数，对应的人数越多则表示权力越集中。薪酬作为高层管理者权力大小的一个标准，不同权力水平对应了不同的薪酬水平，管理层中所取得的最大薪酬额与管理层薪酬额第二之后的所有总和的平均值的比值。比值越大则权力越集中。再将这两个维度相乘就得到企业的集权度。

具体公式如下：

$$\begin{aligned} \text{权力跨度} &= \text{员工人数} / \text{管理层人数} \\ \text{薪酬差距} &= \text{管理层薪酬前三的总额} / \text{管理层薪酬总额} \\ \text{企业组织集权度} &= \text{Ln}(\text{权力跨度} \times \text{薪酬差距}) \end{aligned}$$

人力资源水平(Education)。本文参考余长林和孟祥旭(2022)的研究，使用员工中本科以上学历占比来度量企业员工的人力资本水平[36]。

3.2.3. 控制变量

在回归分析中，必须对其他与因变量相关的因素进行控制，以防止其他变量对企业数字化产生影响。本文参考已有文献(任晓怡等，2022；汤萱等，2022)的做法[37]，本文选取了如下控制变量：第一大股东持股比例(Top1)、总资产收益率(ROA)、企业规模(Size)、代理成本(Agent)、现金流比率(Cash)、独立董事人数占比(Indp)。除此之外，本文进一步设置时间(Year)和行业(Industry)虚拟变量以控制时间和行业固定效应。具体变量定义见表 1。

Table 1. Control variables
表 1. 控制变量

变量类型	变量名称	变量缩写	变量定义
因变量	企业数字化	Dt	统计企业年报中披露的与数字化转型有关的关键词汇出现频率，并加 1 后取自然对数
自变量	双元创新	AM	当年新申请专利的分类号(IPC 以前四位为准)在过去 5 年没有申请，则定义为探索式创新，反之则定义为利用式创新，得到相应的专利数量进行对数化
	集权程度	Central	参考刘华(2007)构建的指标权力跨度和薪酬差距的基本思想
	人力资源水平	Education	职工学历大于本科占总人数的比例
控制变量	第一大股东持股比例	Top1	第一大股东持股数/总股数
	总资产收益率	Roa	净利润/年末总资产
	企业规模	Size	总资产取对数
	代理成本	Agent	管理费用/营业收入
	独立董事人数占比	Indp	独立董事人数/董事会总人数
	现金流量比率	Cash	经营活动现金流净额/期末总资产

4. 实证结果与分析

4.1. 描述性统计

本文数据选取有部分缺失值和异常值，为了避免其对实证研究的影响，本文删除了缺失的数据，因此研究样本从 2012~2022 年一共有 7804 个有效样本数，具体情况如表 2 所示。样本企业数字化转型(DT)的均值为 1.527，最大值为 6.184，最小值为 0，说明不同企业的数字化转型程度差异较大，整体水平较高，符合 A 股上市公司的实际情况。集权程度的均值为 5.369，最大值为 11.66，最小值 1.650，表明样本公司中集权程度差异较大。人力资源水平的平均值为 0.458，可见企业中本科以上的员工的占比将近 45%，公司之间的人力资源水平较高。双元创新是利用式创新和探索式创新的乘积并对数处理，其均值为 1.435，最大值 3.541，最小值-0.733，可见企业的创新水平不高，应加大力度开展创新活动。

Table 2. Descriptive statistics of main variables
表 2. 主要变量的描述性统计

变量类别	变量名称	样本数	均值	标准差	最小值	25 分位	50 分位	75 分位	最大值
被解释变量	DT	7804	1.527	1.451	0	0	1.386	2.485	6.184
	central	7804	5.369	1.223	1.650	4.534	5.265	6.071	11.66
解释变量	education	7804	0.458	0.211	0	0.313	0.444	0.579	1
	AM	7804	1.435	0.880	-0.733	0.803	1.496	2.086	3.541
控制变量	ROA	7804	0.0420	0.0690	-0.909	0.0170	0.0430	0.0720	0.381
	Indp	7804	0.376	0.0570	0.182	0.333	0.333	0.429	0.800
	Cash	7804	0.0500	0.0670	-0.313	0.0110	0.0480	0.0880	0.434
	Agent	7804	0.0890	0.0710	0.00200	0.0470	0.0740	0.110	2.085
	Top1	7804	3.414	0.478	1.099	3.110	3.447	3.760	4.490
	Size	7804	3.099	0.0590	2.877	3.057	3.091	3.129	3.355

4.2. 基准回归

Table 3. Impact of the degree of centralization (central), ambidexterity innovation (AM) and level of human resources (education), on digital transformation

表 3. 集权程度、双元创新与人力资源水平对数字化转型的影响

因变量: DT	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Roa	0.104 (1.03)	0.109 (1.07)	0.388* (1.79)	0.114 (1.13)	0.434** (2.01)	0.362 (1.60)
Indp	0.695*** (5.28)	0.679*** (5.17)	0.846*** (3.58)	0.729*** (5.56)	0.860*** (3.65)	0.783*** (3.19)
Cash	-0.336*** (-3.11)	-0.438*** (-4.03)	-0.373* (-1.68)	-0.339*** (-3.15)	-0.457** (-2.05)	-0.345 (-1.49)
Agent	0.289*** (4.25)	0.315*** (4.63)	1.418*** (6.57)	0.240*** (3.53)	1.262*** (5.85)	1.198*** (5.28)
Top1	-0.103*** (-6.39)	-0.113*** (-6.98)	-0.112*** (-3.84)	-0.100*** (-6.25)	-0.116*** (-4.01)	-0.122*** (-4.05)
Size	1.878*** (13.15)	1.041*** (6.06)	0.622** (2.23)	1.453*** (9.96)	-0.288 (-0.86)	-0.551 (-1.56)
central		0.065*** (8.74)			0.027* (1.86)	0.048*** (2.70)
AM			0.176*** (10.44)		0.163*** (9.67)	0.260*** (5.31)
education				0.463*** (13.07)	0.561*** (8.43)	-0.335 (-1.55)
AMXcentral						-0.511*** (-5.14)
AMXeducation						0.183** (1.97)
centralXeducation						-0.167*** (-2.72)
AMXcentralXeducation						0.411*** (4.74)
常数项	-5.706*** (-12.80)	-3.416*** (-6.61)	-1.802** (-2.02)	-4.598*** (-10.17)	0.681 (0.66)	2.229** (2.01)
观测值	22,849	22,849	7804	22,849	7804	7188
R ²	0.391	0.393	0.349	0.395	0.355	0.358
行业和年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES

t-statistics in parentheses, *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

表3报告了回归结果,模型1只包含控制变量,模型2、模型3和模型4分别加入了集权程度(central)、二元创新能力(AM)和人力资源水平(education)的主效应,且利用固定了行业以及时间的固定效应模型进行实证回归。H1~H3均支持数字化转型正向主效应。集权程度的系数估计($\beta=0.065$, $t=8.74$, $p=0.000$; 模型2),对于二元创新($\beta=0.176$, $t=10.44$, $p=0.000$; 模型3),人力资源水平($\beta=0.463$, $t=13.07$, $p=0.000$; 模型4)对数字化的影响均为正显著。模型5结合了三个驱动因素作为数字化转型的预测因素:其系数与模型2至4中显示的结果基本一致。最后,在模型6中,我们测试了H4,如我们的假设一致,在二者交互项中,集权程度分别与二元创新和人力资源水平的交互系数是负向显著的,而二元创新与人力资源水平是正向显著的,此外三个驱动因素的交互项对数字化转型的影响是正向显著的($\beta=0.411$, $t=4.74$, $p=0.000$)。

根据 Dawson 和 Richter (2006)建立的相互作用项绘制程序[38][39],我们绘制了本研究预测的三方相互作用项。绘制这种三方互动的图形有助于进一步深入了解企业利用多种驱动因素来促进数字化转型的条件效应。图1表示三个变量中每个变量与其平均值的一个标准差。正如预期所言,三种驱动因素的共同作用产生了与它们单独作用时不同的效果。很明显,最高水平的数字化转型与所有三项的高分并不相关。并且,数字化转型的水平最低点对应了集权程度与二元创新同时处于高水平。然而,当这两种因素中的一个单独处于高水平时,对应的数字化转型的水平反而更高,如直线(1)所示的(低集权,高创新,高教育)和直线(3)所示的(高集权,低创新,高教育)这两个组合所对应的数字化水平较高,且差距不大。因此,这两种驱动因素是替代关系。

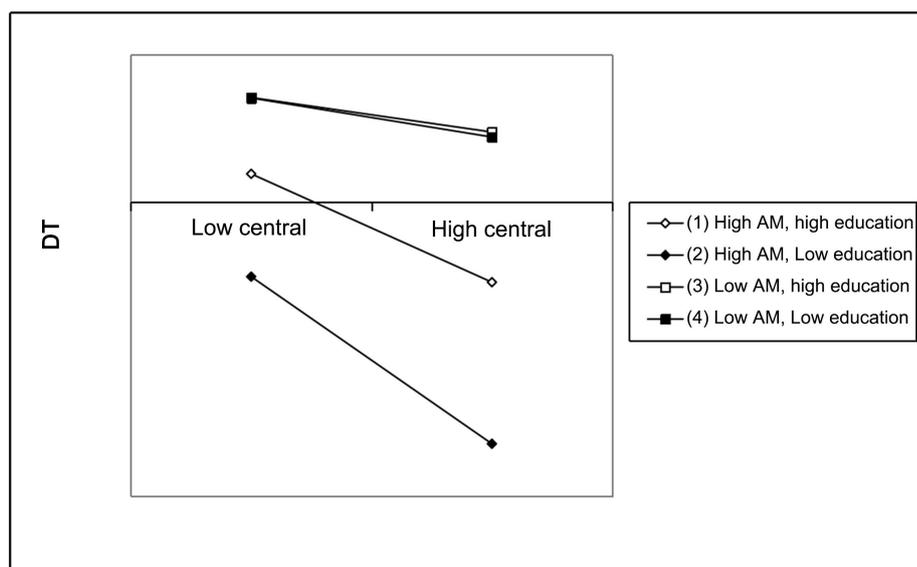


Figure 1. Three-way interaction effect of the degree of centralization (central), ambidexterity innovation (AM) and level of human resources (education), on digital transformation (multiplicative)

图1. 集权程度、二元创新与人力资源水平对数字化转型的三向交互效应(乘数效应)

根据直线(1)和(3)的倾斜方向,发现企业拥有高水平的人力资本(high education)时,低集权(low central)对应的数字化转型水平比高集权(high central)时的数字化水平更高。因此,这两种驱动因素存在替代效应,我们的结果与理论是一致的。

此外,二元创新与人力资源水平的关系也正如我们预期的那样,从图中斜率可以看出,低水平的创新对应了两条几乎重合的直线,这说明,创新能力低(low AM)的情况下,人力资源水平对数字化的影响

不大，而在高水平创新(high AM)的情况下，如直线(1)和(2)对比所示，高水平的人才基础(high education)将拥有更高水平的数字化，也就说明二元创新与人力资源水平交互时，能够共同促进数字化转型增长。

4.3. 进一步分析

企业实际实施数字化转型过程中可能存在“多说寡做”和选择性披露的现象，因此利用文本分析统计词频度量数字化转型存在一定的弊端。本文进一步更换核心变量的测度方法来进行稳健性检验。首先，本文参考张永坤等(2021)的做法，采用企业数字化无形资产占比(Dt-assets)来度量企业数字化转型程度[40]。如表 4 所示，三者相互作用项分别是($\beta = 0.09, t = 2.74, p = 0.006$)，与之前的回归结果基本一致。

Table 4. Results of the robustness test (1)

表 4. 稳健性检验结果(1)

因变量: Dt-assets	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
central	0.087*** (13.03)			0.024** (2.03)	0.195*** (5.10)
AM		0.176*** (12.78)		0.164*** (11.93)	0.326*** (4.53)
education			0.447*** (14.11)	0.537*** (9.88)	-0.828** (-2.18)
AMXcentral					-0.957*** (-7.30)
AMXeducation					0.617*** (5.34)
centralXeducation					-0.036 (-0.65)
AMXcentralXeducation					0.091*** (2.74)
常数项	-1.142** (-2.49)	0.175 (0.24)	-3.102*** (-7.71)	2.496*** (2.98)	4.568*** (4.55)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	22,836	7799	22,836	7799	6129
R ²	0.394	0.350	0.395	0.358	0.352
行业和年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES

t-statistics in parentheses, *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

为了进一步加强我们研究中关于因果关系的推论，Felin 等人将 $N + 1_{t+1}$ 级的微观基础定义为位于时间 t 时的 N 级，其中时间维度反映了 N 级现象早于 N + 1 级现象的时间排序关系。因此本文将被解释变量的时间跨度变为 t + 1 重新进行回归[16]。如表 5 所示，所有的假设结果都在之前分析中得到证实，三者相互作用项： $(\beta = 0.363, t = 4.61, p = 0.000)$ ，此外，AMXcentral 与 centralXeducation 的二者交互项系数仍然是负向显著的，AMXeducation 的交互项系数仍然是正向显著，表明我们研究的三个驱动因素相互作用的方式与我们的命题一致。

Table 5. Results of the robustness test (2)
表 5. 稳健性检验结果(2)

因变量: DTt + 1	(1)	(2)	(3)	(4)
central	0.065*** (7.04)			0.047** (2.22)
AM		0.080*** (10.73)		0.050* (1.70)
education			0.442*** (10.79)	-0.604** (-2.34)
AMXcentral				-0.394*** (-3.75)
AMXeducation				0.082** (2.28)
centralXeducation				-0.196*** (-3.21)
AMXcentralXeducation				0.362*** (4.61)
控制变量	-1.618*** (-8.13)	-1.397*** (-4.08)	-1.967*** (-10.84)	0.290 (0.65)
观测值	18,770	8158	18,770	7861
R ²	0.391	0.366	0.394	0.376
控制变量	YES	YES	YES	YES
行业和年份固定效应	YES	YES	YES	YES

t-statistics in parentheses, *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

5. 结论与启示

本文将企业数字化转型影响因素的研究从企业外部环境和社会网络视角延伸至企业内部, 基于微观视角运用实证研究方法重点关注企业数字化转型的影响因素, 阐明数字化转型的三个不同驱动因素(即组织集权程度、二元创新和人力资源水平)是如何相互作用的。(1) 集权程度与创新能力之间存在明显的替代关系, 共同作用时彼此的目的并不相一致, 由于授权型组织结构更有利于团队成员之间的信息、见解和视角的交流, 从而创造适合创新的环境和氛围。因此, 相比只强调一种因素的公司, 同时具备高集权和高创新这两种因素的公司所产生的数字化水平反而更低。(2) 二元创新与人力资源水平作为驱动因素存在互补的关系, 高水平的人力资本能够提升企业的研发和创新能力, 并且能够胜任数字化转型中的必要技术岗位, 为数字化转型过程提供人力资源支持和保障。(3) 集权程度与人力资源水平也存在替代作用, 研究发现, 分权的组织结构更适合高人才基础进行数字化转型, 企业具有高素质的人力资本时, 分权能够充分利用高素质人才的思维和见解, 且他们更能够接纳数字化转型的新技术和新模式, 更倾向于看到数字化转型带来的长远优势。因此, 本文通过研究多种被广泛认可的数字化转型驱动因素是如何相互作用的, 有助于解决数字化转型研究中最重要挑战, 即企业如何同时协调各部分矛盾来达到最终目的。

参考文献

- [1] Lanzolla, G., Lorenz, A., Miron-Spektor, E., *et al.* (2020) Digital Transformation: What Is New If Any-Thing? Emerging Patterns and Management Research. *Academy of Management Discoveries*, **6**, 341-350.
- [2] 史宇鹏, 王阳. 营商环境与企业数字化转型: 影响表现与作用机制[J]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2022, 21(2): 14-28.
- [3] 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]. 财政研究, 2021(1): 102-115.
- [4] 余汉, 黄爽, 宋增基. 国有股权对民营企业数字化转型的影响——基于上市公司的经验证据[J]. 中国软科学, 2023(3): 140-149.
- [5] 刘锡禄, 陈志军, 马鹏程. 信息技术背景 CEO 与企业数字化转型[J]. 中国软科学, 2023(1): 134-144.
- [6] 宋敬, 陈良华, 叶涛. 管理者能力与企业数字化转型: 期望落差下的“使能”创新[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2023, 43(4): 23-39.
- [7] Felin, T., Foss, N.J. and Ployhart, R.E. (2015) The Microfoundations Movement in Strategy and Organization Theory. *Academy of Management Annals*, **9**, 575-632. <https://doi.org/10.5465/19416520.2015.1007651>
- [8] Felin, T. and Foss, N.J. (2010) The Endogenous Origins of Experience, Routines, and Organizational Capabilities: The Poverty of Stimulus. *Journal of Institutional Economics*, **7**, 231-256. <https://doi.org/10.1017/s1744137410000214>
- [9] Salvato, C. and Rerup, C. (2010) Beyond Collective Entities: Multilevel Research on Organizational Routines and Capabilities. *Journal of Management*, **37**, 468-490. <https://doi.org/10.1177/0149206310371691>
- [10] 柳光强, 孔高文. 高管经管教育背景与企业内部薪酬差距[J]. 会计研究, 2021(3): 110-121.
- [11] 包莉丽, 何少奎, 何威风, 等. 高管团队背景特征影响企业技术创新绩效的理论分析[J]. 财会通讯, 2020(18): 9-11, 38.
- [12] Bogers, M., Chesbrough, H., Heaton, S. and Teece, D.J. (2019) Strategic Management of Open Innovation: A Dynamic Capabilities Perspective. *California Management Review*, **62**, 77-94. <https://doi.org/10.1177/0008125619885150>
- [13] Roedder, N., Dauer, D., Laubis, K., Karaenke, P. and Weinhardt, C. (2016) The Digital Transformation and Smart Data Analytics: An Overview of Enabling Developments and Application Areas. 2016 *IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, Washington DC, 5-8 December 2016, 2795-2802. <https://doi.org/10.1109/bigdata.2016.7840927>
- [14] Al-Alawi, A.I., Messaadia, M., Mehrotra, A., Sanosi, S.K., Elias, H. and Althawadi, A.H. (2023) Digital Transformation Adoption in Human Resources Management during COVID-19. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, **41**, 446-461. <https://doi.org/10.1108/agjst-05-2022-0069>
- [15] 钱晶晶, 何筠. 传统企业动态能力构建与数字化转型的机理研究[J]. 中国软科学, 2021(6): 135-143.
- [16] Felin, T., Foss, N.J., Heimeriks, K. and Madsen, T.L. (2012) Microfoundations of Routines and Capabilities: Individuals, Processes, and Structure. *Operations Research: Management Science*, **53**, 449-450.
- [17] Angela, V.F. (2021) People, Not Technology, Drive Digital Transformation. *Talent Development*, **75**, 34-39.
- [18] 肖土盛, 孙瑞琦, 袁淳, 等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237.
- [19] 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]. 管理世界, 2021, 37(5): 139-156.
- [20] Kimberly, J.R. (1976) Organizational Size and the Structuralist Perspective: A Review, Critique, and Proposal. *Administrative Science Quarterly*, **21**, 571-597. <https://doi.org/10.2307/2391717>
- [21] 吴育辉, 张腾, 秦利宾, 等. 高管信息技术背景与企业数字化转型[J]. 经济管理, 2022, 44(12): 138-157.
- [22] Nielsen, J.A., Mathiassen, L. and Hansen, A.M. (2018) Exploration and Exploitation in Organizational Learning: A Critical Application of the 4I Model. *British Journal of Management*, **29**, 835-850. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12324>
- [23] 王晔, 陈洋, 崔箫. 求变还是求稳: 动态能力对企业数字化转型的影响机制研究[J]. 东岳论丛, 2022, 43(8): 88-96.
- [24] 杨帆, 郑逢爽. 管理层特征、机构投资者及公司成长性[J]. 统计与决策, 2020, 36(15): 167-170.
- [25] Eisenhardt, K.M., Furr, N.R. and Bingham, C.B. (2010) Crossroads-Microfoundations of Performance: Balancing Efficiency and Flexibility in Dynamic Environments. *Organization Science*, **21**, 1263-1273. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0564>
- [26] 周建, 许为宾, 余耀东. 制度环境、CEO 权力与企业战略风格[J]. 管理学报, 2015, 12(6): 807-813.
- [27] Zimmermann, A., Hill, S.A., Birkinshaw, J. and Jaeckel, M. (2020) Complements or Substitutes? A Microfoundations

- Perspective on the Interplay between Drivers of Ambidexterity in SMEs. *Long Range Planning*, **53**, Article ID: 101927. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101927>
- [28] 林山, 黄培伦. 组织结构特性与组织知识创新关系的实证研究框架[J]. 科学学与科学技术管理, 2007, 28(7): 22-27.
- [29] 李忆, 司有和. 组织结构、创新与企业绩效: 环境的调节作用[J]. 管理工程学报, 2009, 23(4): 20-26.
- [30] Kim, H.B., Choi, S., Kim, B. and Pop-Eleches, C. (2018) The Role of Education Interventions in Improving Economic Rationality. *Science*, **362**, 83-86. <https://doi.org/10.1126/science.aar6987>
- [31] 刘啟仁, 赵灿. 税收政策激励与企业人力资本升级[J]. 经济研究, 2020, 55(4): 70-85.
- [32] 杨隽萍, 徐娜. 动态能力与高管社会资本组态效应对企业数字化转型的影响——以创业板上市公司为例[J]. 技术经济, 2023, 42(4): 97-109.
- [33] Warner, K.S.R. and Wäger, M. (2019) Building Dynamic Capabilities for Digital Transformation: An Ongoing Process of Strategic Renewal. *Long Range Planning*, **52**, 326-349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- [34] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 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]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144, 110.
- [35] 刘华. 企业集权度及其影响因素的定量研究[J]. 技术经济, 2007, 26(2): 24-29.
- [36] 余长林, 孟祥旭. “海归”高管与中国数字产业技术创新[J]. 吉林大学社会科学学报, 2022, 62(6): 127-145, 234.
- [37] 任晓怡, 苏雪莎, 常曦, 等. 中国自由贸易试验区与企业数字化转型[J]. 中国软科学, 2022(9): 130-140.
- [38] Dawson, J.F. (2013) Moderation in Management Research: What, Why, When, and How. *Journal of Business and Psychology*, **29**, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10869-013-9308-7>
- [39] Dawson, J.F. and Richter, A.W. (2006) Probing Three-Way Interactions in Moderated Multiple Regression: Development and Application of a Slope Difference Test. *Journal of Applied Psychology*, **91**, 917-926. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.4.917>
- [40] 张永坤, 李小波, 邢铭强. 企业数字化转型与审计定价[J]. 审计研究, 2021(3): 62-71.