

数字化水平对企业绩效的影响研究

——以医药行业为例

王丽淇

江苏大学财经学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年2月26日; 录用日期: 2025年3月14日; 发布日期: 2025年4月11日

摘要

本文以2018~2023年我国医药行业上市企业为研究样本, 利用文本分析法衡量数字化水平程度, 实证检验医药行业数字化水平对其企业绩效的影响。研究发现: 数字化水平能显著提升企业绩效, 且该实证结论经过一系列稳定性检验后仍成立; 数字化水平通过促进内部控制质量进而提升企业的绩效水平; 并且对处于东部地区的非国有企业而言, 数字化水平更能显著提高企业绩效, 本文研究为相关医药行业进行数字化转型提供了一定的参考。

关键词

数字化水平, 企业绩效, 医药行业, 内部控制

The Influence of Digitalization Level on Firm Performance

—A Case Study of Pharmaceutical Industry

Liqi Wang

School of Finance and Economics, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Feb. 26th, 2025; accepted: Mar. 14th, 2025; published: Apr. 11th, 2025

Abstract

This paper takes listed enterprises in China's pharmaceutical industry from 2018 to 2023 as research samples, uses text analysis method to measure the degree of digitalization, and empirically tests the influence of digitalization level in pharmaceutical industry on their corporate performance. The results show that digitization level can significantly improve enterprise performance,

and the empirical conclusion is still valid after a series of stability tests. Digital level improves the performance of enterprises by promoting the quality of internal control; in addition, for non-state-owned enterprises in the eastern region, the digitalization level can significantly improve the performance of enterprises. This study provides certain references for the relevant pharmaceutical industry to carry out digital transformation.

Keywords

Digital Level, Enterprise Performance, Pharmaceutical Industry, Internal Control

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

近年来,以5G、人工智能、区块链、大数据、云计算等技术为代表的技术革命和产业变革,已成为促进我国经济社会发展的核心动能。2021年“十四五”规划全文发布,其中重要的一项规划是提出要发展数字经济,推进数字产业化和产业数字化,推动数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群[1]。据埃森哲最新发布的《2024年中国企业数字转型指数》[2]研究表明,中国仅有15%的企业成立了相关人工智能团队,有专门的数字化战略和预算,更多的企业将计划加大对数字化转型的投入,持续数字化转型以维持核心竞争优势。

医药行业有高投入、高风险、高回报的特征,与国民经济健康、社会平稳运行和经济发展息息相关,是我国国民经济的重要组成部分,在整个消费市场中有举足轻重的地位。中国已然进入数字经济时代,对于医药行业而言面临着巨大的挑战与机遇,急需加速数字化转型以达到降本增效。2024年国家为促进医药行业发展出台了一系列鼓励创新、助力数字经济等政策,为医药行业进行数字化转型提供了良好的外部环境。顺应大数据数字时代浪潮、促进医药行业自身数字化水平的提高,成为稳固自身地位可持续发展的关键步伐。

基于此,本文以2018~2023年中国上市公司医药行业为研究样本,采用文本挖掘关键词频的方法衡量数字化水平,实证检验数字化水平对医药行业企业绩效的影响;并在此基础上,揭示了数字化水平通过提高企业内部控制的机制与路径对医药企业绩效的影响,并得出数字化水平能够显著促进企业绩效提高的结论。本文的边际贡献在于:第一,丰富了医药行业的数字化水平对企业绩效影响的文献,为提升其绩效提供了实践指导意义;第二,探讨了数字化水平对医药企业绩效的影响机制,为医药行业改善内部环境提供了经验支持。

2. 文献综述与研究假设

2.1. 数字化水平对企业绩效的影响

在现有文献分析梳理中,有部分学者认为企业从降本增效环节促进了其绩效的提高。企业数字化的推进,为我国实体企业转型升级提供了技术支持,实体经济企业通过实行降低生产经营成本、提高资源配置效率[3]等路径机制,显著提升了实体企业的绩效[4];数字化转型可以助力新零售企业降低生产经营成本,优化消费结构,带动新零售企业的产品开发升级多样化,刺激消费升级的同时间接带动企业绩效的增长[5];也有部分学者发现数字化水平提高了企业内外部风险防范能力、提高了企业的技术水平等方

面,进而促进企业绩效。企业在数字化转型过程中,从管理赋能、创新赋能方面剖析供应链数字化提高了企业应对风险的防范能力,提高企业质量从而增强管理效率,使企业绩效有韧性的增长[6];同时应该重视创新技术水平,保证产品质量[7],营造一个良好的转型氛围,同时数字化转型为制造业企业带来了全新的变革,从生产、供应、营销、管理方面全面提升了企业的效率。

因此,基于以上分析,本文提出假设 1:

H1: 数字化水平的提高能显著促进企业绩效。

2.2. 数字化水平对企业绩效的影响机制

在现有文献的梳理中,数字化水平对企业绩效的影响机制有很多条路径,部分学者认为内部控制确实是数字化水平促进企业绩效的有效手段之一。首先,数字化水平优化了企业的内部环境。通过数字技术与企业的经营决策融合,大幅度的优化了资金使用效率,这无疑为企业数字化转型提供了一个良好的内部环境[8],从而促进企业绩效;在风险评估方面,将数字先进技术嵌入企业内部工作流程中,能及时准确的识别评估风险,变“被动”为“主动”,帮助企业加强了风险预警,提高了风险应对能力[9],进而促进企业绩效;在控制活动方面,数字技术的应用会替代很多人的工作,而人的主观能动性对控制活动方面具有很大影响,即保证了内部控制活动的效率[10],提升了信息数据的处理水平,从而促进企业绩效的提升;在信息传递与沟通方面,诸如人工智能、大数据等先进技术提高了企业处理信息数据的能力,加快了企业内部信息传递与流通[11];在内部监督方面,数字化转型促使企业组织结构向扁平化趋势发展,减少了管理者的操作,加强了企业内部的日常监督[12]。

因此,基于上述分析,提出本文假设 2:

H2: 企业数字化通过内部控制而对企业绩效起促进作用。

3. 研究设计

3.1. 数据来源与样本选取

鉴于 2017 年党的十九大以来取得的成就是全方位、开创性的历史方位,本文以 2018 年作为起始年,选择了 2018 年至 2023 年医药行业上市公司作为研究样本。同时并对本文的数据作如下条件的筛选处理,以保证样本数据的合理有效性:(1)剔除了 2018~2023 年 ST 类和*ST 类的样本企业数据。(2)对相关样本值严重缺失的企业剔除,数据缺失太多不具参考性。(3)对所有连续变量 1%的 Winsorize 缩尾处理。最终,得到 2685 条样本企业观测数据。核心财务数据和其他变量均来源于国泰安数据库(CSMAR)、上市公司年报、万得数据库(WIND)和 DIB 迪博数据库。

3.2. 变量说明

3.2.1. 解释变量:企业绩效

根据现有文献关于企业绩效的测度方法大致可以分为两种:一种是从财务绩效的角度去衡量,包括总资产收益率(ROA)、净资产收益率(ROE)等;另一种是从市场绩效的角度去衡量,包括托宾 Q 值等。本文综合借鉴前人的研究,选取反映企业现有绩效的财务绩效指标(ROE)[13]衡量,同时选取总资产收益率(ROA)[14]替换变量检验本文结果的稳健性。

3.2.2. 被解释变量:数字化水平

目前,现有学者关于数字化水平的测量大多停留在理论的层面,多半以虚拟变量法[15]、文本分析法[16]和数字化水平相关投资占比多少[17]的方法衡量,本文主要借鉴经典文献吴非的文本分析方法[18],基于 Python 软件的 jieba 中文分词软件爬取上市企业年报文本数据中与数字化水平相关的关键词并加总

词频取对数来衡量本文的数字化水平指标，具体包括人工智能、大数据、区块链、云计算和数字技术运用等类别词汇。同时，为了克服词汇选择具有很大的主观偏差性问题，从而导致实验数据的内生性问题，本文亦采取借鉴现有文献研究中通过无形资产中数字化占比程度进行衡量企业的数字化水平作为稳健性检验[17]。

3.2.3. 控制变量

为了减少与企业发展相关的其他因素对实证结果的影响，本文将以下控制变量带入研究模型中，确保实证结果更可靠稳定。具体包括企业规模(Size)、资产负债率(Lev)、企业成长能力(Growth)、成立年限(Age)、两职合一(Dual)、股权集中度(Top1)，并且引入年份虚拟变量。变量定义和计算如表 1 可知。

Table 1. List of variable definitions
表 1. 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业绩效	ROE	净利润/平均净资产
解释变量	数字化水平	DIG	数字化特征词词频数加 1 取对数
控制变量	资产负债率	Lev	负债/资产
	企业规模	Size	期末总资产的自然对数
	企业成长能力	Growth	营业收入增长率
	企业年限	Age	Ln (1 + 企业成立年限)
	两职合一	Dual	董事长与总经理是同一人取 1，否则取 0
	股权集中度	Top1	企业第一大股东所占股权比例
	年份	Year	年份虚拟变量

3.3. 模型构建

为了分析数字化水平对企业绩效的影响，本文采用如下模型进行回归分析：

$$ROE_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DIG_{i,t} + Controls_{i,t} + YEAR + \varepsilon \tag{1}$$

模型(1)是数字化水平对企业绩效的基准回归模型， $ROE_{i,t}$ 表示企业 i 在年份 t 的企业财务绩效； $DIG_{i,t}$ 表示企业 i 在年份 t 的数字化水平；表示企业 i 在年份 t 的其他控制变量； $YEAR$ 为年份控制效应；为随机干扰项。

4. 实证结果与分析

4.1. 描述性统计

由表 2 可知，企业绩效(ROE)的最小值是-0.658，最大值为 0.562，说明不同企业的绩效水平差距较大；数字化水平(Dig)的最小值为 0，说明到 2023 年为止，还有部分医药行业并未进行数字化转型升级，可能由于医药行业特殊的行业性质面临着数据信息安全的问题，不敢轻易进行尝试。数字化水平的最大值为 5.525，最小值为 0，表明了各个医药企业的数字化水平差距比较大，数字化建设程度参差不齐。

4.2. 基准回归分析

由表 3 可知，在第(1)未加入控制变量时，数字化水平(Dig)的回归系数是 0.011，与企业绩效(ROE)在 1%的统计水平上呈现显著的正相关关系；第(2)列纳入了控制变量的情况下，数字化水平(Dig)的回归系数

Table 2. Table of descriptive statistics
表 2. 描述性统计分析

variable	N	mean	Sd	min	p50	max
ROE	2685	0.082	0.160	-0.658	0.093	0.562
Dig	2685	3.015	1.127	0	2.996	5.525
growth	2685	0.220	0.682	-0.637	0.110	5.293
size	2685	21.90	1.154	18.98	21.80	24.87
Lev	2685	0.310	0.181	0.042	0.280	0.849
Age	2685	2.957	0.363	1.609	3.045	3.526
dual	2685	0.424	0.494	0	0	1

Table 3. Benchmark regression results of digitalization level on firm performance
表 3. 数字化水平对企业绩效的基准回归结果

VARIABLES	(1) ROE	(2) ROE
Dig	0.011*** (3.859)	0.015*** (5.410)
_cons	0.065*** (6.163)	-0.224*** (-3.628)
Cvs	NO	YES
YEAR	YES	YES
N	2685	2685
Adj.R ²	0.026	0.140

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著，括号内为 t 统计量。

是 0.015，同样与企业绩效(ROE)显著正相关，说明了医药企业数字化水平程度的提高，确实对其绩效产生了积极影响。从经济意义上看，医药企业的数字化水平程度提高一倍，其绩效将会提升 0.015，验证结果符合本文的假设 H1。

4.3. 稳健性检验

本文做了如下四种稳定性检验来保障实证检验的稳定性：一是替换解释变量。参考已有学者[17]的做法，利用无形资产中数字化占比程度衡量企业的数字化水平，记为 DigA，重新进行回归模型验证。二是替换被解释变量。参考已有文献[14]选取综合反映企业现有绩效的指标总资产收益率(ROA)替换 ROE 作为被解释变量，重新进行回归模型验证。三是验证滞后效应。考虑到数字化水平对医药企业绩效的影响可能存在时间滞后性，本文将数字化水平滞后一期重新进行回归验证。四是进行倾向得分匹配(PSM)检验。考虑到不同的医药企业数字化水平程度不同，数字化水平的高低对企业绩效的显著差异可能受某些不可观测的因素影响，从而造成实验结果的偏差，本文参考文献[19]的做法，按照数字化水平的均值设置虚拟变量，Dig 大于其样本均值取 1，反之取 0，进行 Logit 回归拟合，并且采用 1:1 的最邻近距离匹配法对数据进行配对重新进行回归检验。由表 4 可知以上四种稳健性检验结果，数字化水平的回归系数均显著为正，验证了本文的基准回归结果的稳健性。

Table 4. Robustness test**表 4.** 稳健性检验

VARIABLES	替换解释变量 ROE	替换被解释变量 ROA	滞后一期 ROE	Psm 检验 ROE
DigA	0.078*** (2.611)			
Dig		0.008*** (4.582)		0.016*** (5.529)
L.Dig			0.013*** (4.375)	
_cons	-0.294*** (-4.794)	-0.113*** (-2.832)	-0.323*** (-4.737)	-0.476*** (-7.264)
Cvs	YES	YES	YES	YES
YEAR	YES	YES	YES	YES
N	2685	2685	2233	2668
Adj.R ²	0.129	0.171	0.148	0.209

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著，括号内为 t 统计量。

4.4. 异质性分析

由于企业自身的性质和所处区位发展等不同，这些因素可能会导致数字化水平对医药行业企业绩效的影响效果也不同，故本文进行以下异质性分析。一从企业产权性质来看，不同所有权的企业在进行数字化转型时起到的效果也有所不同，本文将总体样本企业按照产权性质来进行分组检验，由表 5 的结果可知，非国有医药企业比国有医药企业提升数字化水平更能促进企业绩效的显著提升。相较于国企，

Table 5. Heterogeneity analysis**表 5.** 异质性分析

VARIABLES	国企 ROE	非国企 ROE	东部地区 ROE	非东部地区 ROE
Dig	-0.001 (-0.231)	0.018*** (5.610)	0.028*** (7.870)	0.008* (1.756)
_cons	-0.264*** (-2.675)	-0.195*** (-2.684)	-0.624*** (-8.268)	-0.171 (-1.399)
Cvs	YES	YES	YES	YES
YEAR	YES	YES	YES	YES
N	414	2271	1520	1164
Adj.R ²	0.300	0.141	0.217	0.154
Chow Test		3.53		7.87
P-Value		0.000		0.000

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著，括号内为 t 统计量。

非国有企业更能感知市场需求，竞争意识更强，更有动力去提高数字化水平转型升级[20]，且数字技术进一步优化了市场经济环境[21]，为非国有企业追求企业绩效提供了更大的动力。二从地区发展水平来看，由于我国区域之间发展水平差异比较明显，对于地区经济发展水平较高的区域，有着成熟的市场条件、良好的经济环境和充足的经济资源保驾护航，往往优先进行数字技术改革，所以本文为了克服这一现象影响，按照企业所在地的地区经济发展水平将样本企业分为东部地区和非东部地区进行分组回归检验。结果表明，东部地区的数字化水平对医药企业绩效的影响更为显著，由此猜测，数字化水平在经济发展水平较高的地区发挥的作用更显著。

4.5. 机制检验

基准回归的检验结论表明，数字化水平的提升对企业绩效起促进作用。并结合上述理论分析本文可以认为，数字化水平通过内部控制而对企业绩效起促进作用。接下来对上述“数字化水平－内部控制－企业绩效”路径机制进行检验，参考文献[22]的研究，以迪博数据库披露的内部控制指数来刻画本文的内部控制，由于指标数值较大本文进行除以 100 进行标准化。参考已有文献[23]的新中介效应检验做法，在模型(1)的研究基础上构建了模型(2)和模型(3)，模型(2)用来检验数字化水平对内部控制的影响，模型(3)用来检验内部控制是否在数字化水平对企业绩效中起作用，若系数为正，表明企业数字化水平的提升促进了内部控制质量提高进而促进了企业绩效提高。内部控制与医药企业日常经营各环节息息相关，健全的内部控制建设能够改善其企业的经营效益、保障企业的财产安全，是企业开展日常经营活动的基础。有良好的控制环境可以帮助管理者掌握企业披露的相关信息，及时解决徇私舞弊，对企业财务绩效的提升具有重要意义；医药企业是高风险行业，在风险评估方面，良好的内控制度可以使医药企业及时评估风险，减少库存积压和收账期较长的问题；构建完善的内部控制制度使得企业规范管理，风险活动降低，同时能保障财务报告的真实性，股东及其关联方利益相关者能做出合理的有利于企业发展的决定；相关的管理部门权责分离，有效的对企业的经营活动控制监督，从而对企业的绩效有正向的积极作用，显然也有大量的文献[24][25]等的研究表明，内部控制质量水平的提高对企业绩效有显著的促进作用，即数字化水平能通过内部控制显著促进企业绩效的提升。

$$IC_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DIG_{i,t} + Controls_{i,t} + YEAR + \varepsilon \tag{2}$$

$$ROE_{i,t} = \lambda_0 + \lambda_1 DIG_{i,t} + \lambda_2 IC_{i,t} + Controls_{i,t} + YEAR + \varepsilon \tag{3}$$

表 6 列示了模型(2)的回归检验结果，Dig 的回归系数为 0.077，在 1%显著水平上正相关，表明数字化程度提高能促进企业内部控制提升，同时根据模型(3)可知，数字化(Dig)的回归系数为 0.014，在 1%显著水平上正相关，即数字化水平能通过内部控制显著促进企业绩效的提升，假设 H2 得到验证。

Table 6. Mechanism test regression results

表 6. 机制检验结果分析

VARIABLES	(2) IC	(3) ROE
Dig	0.077*** (5.024)	0.014*** (5.096)
IC		0.011*** (3.072)
_cons	3.322*** (9.969)	-0.261*** (-4.150)

续表

Cvs	YES	YES
YEAR	YES	YES
N	2685	2685
Adj.R ²	0.077	0.139

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著，括号内为 t 统计量。

5. 结论与建议

5.1. 结论

本文选取了 2018~2023 年医药上市企业为研究样本，共计 2685 条样本观测值，利用年报中数字化特征的关键词频来衡量企业数字化水平，研究了数字化水平对医药行业企业绩效的影响。研究表明，数字化水平提高有助于显著促进医药行业企业绩效的提升，以及一系列稳健性检验证实了本文回归结果的可靠性。其次，影响机制结果发现，改善企业内部控制是企业实现数字化转型进而提升企业绩效的有效路径之一。最后，异质性结果分析表明，医药行业数字化水平对企业绩效的提升在不同的企业产业性质和企业所处地区发展水平下有着显著差异，非国有企业追逐效益的动力更大，数字化水平的提升能显著地提升企业绩效；相较于非东部地区，位于东部经济较发达地区的医药企业，数字化水平对企业绩效的提升效果更大。

5.2. 建议

本文的研究结论丰富了医药行业企业数字化转型升级的相关文献，从企业的角度为医药行业提升内部控制进而提升企业绩效提供了发展思路，基于本文的研究结果，从企业和政府两个层面提出以下思考建议仅供参考：第一，政府应针对非东部地区着力加大营造一个良好的积极有动力的数字经济环境，应倡导企业合法合规经营，并且适当简化审批流程，激发国有企业数字化转型活力，医药企业作为高风险行业，政府更应加大力度扶持。第二，企业也应制定合理计划。医药企业因其特殊的行业性质，涉及到大量敏感信息和隐私数据，对于医药企业来说，不可盲目地引入数字技术，要根据自身企业情况因地制宜，循序渐进地进行数字化转型，并且要重视完善内部控制制度，将数字技术和内部控制更有效地结合起来，运用数字技术，营造良好的内控环境、增强内部控制活动的效率、提高风险识别及抵御能力、加强企业间信息沟通以及强化企业监督，提升内部控制效率进而提升企业的绩效。

参考文献

[1] 国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2022(3): 5-18.

[2] 周泽景. 零售企业数字化转型实践研究——以沃尔玛为例[J]. 中小企业管理与科技, 2024(22): 118-120.

[3] 张江朋, 荆菁婷, 吕跃聪. 数字化转型对企业绩效的影响研究——来自制造业的机制验证[J]. 当代经济, 2023, 40(8): 38-47.

[4] 何帆, 刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019(4): 137-148.

[5] 朱晓芳. 数字化转型对新零售企业绩效的影响路径——基于消费升级的中介效应[J]. 商业经济研究, 2023(16): 151-154.

[6] 刘海建, 胡化广, 张树山等. 供应链数字化与企业绩效——机制与经验证据[J]. 经济管理, 2023, 45(5): 78-98.

[7] 王嘉璐, 傅明华. 数字化对制造业企业财务绩效的影响研究——基于有调节的中介效应分析[J]. 经济与社会发展, 2023, 21(1): 57-71.

[8] 郇保萍. 企业数字化转型与内部控制有效性[J]. 会计之友, 2023(4): 127-133.

-
- [9] 倪克金, 刘修岩. 数字化转型与企业成长: 理论逻辑与中国实践[J]. 经济管理, 2021, 43(12): 79-97.
- [10] 陈红, 张梦云, 王稳华, 等. 数字化转型能推动企业人力资本结构调整吗?[J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(9): 35-47.
- [11] 董琪, 董莉. 数字化转型、内部控制与股票流动性[J]. 统计与决策, 2023, 39(19): 153-158.
- [12] 戚聿东, 蔡呈伟. 数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J]. 学习与探索, 2020(7): 108-119.
- [13] 彭博, 王亚东. 数字化资本投入水平对医药制造企业财务绩效的影响[J]. 商业观察, 2023, 9(8): 39-42.
- [14] 赵燕, 陈忆梅. 风险管理视角下企业数字化转型与财务绩效表现[J]. 吉林工商学院学报, 2022, 38(6): 74-81.
- [15] 李琦, 刘力钢, 邵剑兵. 数字化转型、供应链集成与企业绩效——企业家精神的调节效应[J]. 经济管理, 2021, 43(10): 5-23.
- [16] 袁淳, 肖土盛, 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]. 中国工业 经济, 2021(9): 137-155.
- [17] 张永珅, 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.
- [18] 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(7): 130-144+10.
- [19] 李寿喜, 赵帅, 岳成浩. 数字化转型与企业绩效——来自制造业的经验证据[J]. 工业技术经济, 2023, 42(6): 26-35.
- [20] 段华友, 黄学彬. 数字化转型、内部控制质量对企业创新绩效的影响机制研究——以资源型企业为例[J]. 工程管理科技前沿, 2022, 41(6): 65-72.
- [21] 侯世英, 宋良荣. 数字经济、市场整合与企业创新绩效[J]. 当代财经, 2021(6): 78-88.
- [22] 王保忠, 杜雪. 成败利钝: 数字化转型与企业财务绩效——基于 ESG 表现与内部控制视角[J]. 河南科学, 2024, 42(12): 1867-1876.
- [23] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745.
- [24] 罗斌元. 内部控制、投资者情绪与企业投资效率[J]. 中南财经政法大学学报, 2017(6): 11-20+158.
- [25] 黄晓艳. 内部控制对企业创新绩效的影响研究[J]. 财会通讯, 2024(11): 49-54.