Advances in Social Sciences 社会科学前沿, 2026, 15(10), 587-594
Published Online October 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ass
https://doi.org/10.12677/ass.2026.1510875

Hans汉斯

中小企业数字化转型的动态绩效评估体制构建研究

鲁　双*，朱翌卿

齐鲁理工学院商学院，山东　济南

收稿日期：2026年9月10日；录用日期：2026年10月17日；发布日期：2026年10月30日

摘　要

针对现有中小企业数字化转型评估体系依赖内部调研、数据获取难的问题，本研究构建了一套基于外部可观测信号的动态绩效评估体系。该体系遵循“基础投入→过程融合→产出效益→战略能力”的四维递进逻辑，开发了12个核心指标，并采用CRITIC-TOPSIS方法进行客观赋权与综合评价。通过对三家制造业中小企业的探索性案例研究，结果表明：三家企业综合绩效指数分别为1、0.27、0，与类型化判断基本吻合；数字化岗位占比、软件著作权登记数量和政府数字化补贴或认定是区分转型绩效的关键指标；研究识别出“战略驱动型”“平台赋能型”“技术积累型”三条具有启示意义的转型路径。本研究为后续大规模实证检验提供了框架基础与方法参考，也为政府精准施策提供了科学依据。

关键词

数字化转型，绩效评估，中小企业，外部数据，CRITIC-TOPSIS

Research on Building a Dynamic Performance Evaluation System for Digital Transformation of SMEs

Shuang Lu*, Yiqing Zhu

Business School, Qilu Institute of Technology, Jinan Shandong

Received: September 10, 2026; accepted: October 17, 2026; published: October 30, 2026

Abstract

To address the issues that existing evaluation systems for SME digital transformation rely on

*通讯作者。

文章引用: 鲁双, 朱翌卿. 中小企业数字化转型的动态绩效评估体制构建研究[J]. 社会科学前沿, 2026, 15(10): 587-594. DOI: 10.12677/ass.2026.1510875

internal surveys and face difficulties in data collection, this study constructs a dynamic performance evaluation system based on externally observable signals. This system follows a four-dimensional progressive logic of "basic input → process integration → output efficiency → strategic capability", develops 12 core indicators, and uses the CRITIC-TOPSIS method for objective weighting and comprehensive evaluation. An exploratory case study of three manufacturing SMEs shows that the comprehensive performance indices of the three companies are 1, 0.27, and 0, which basically match typological judgments; the proportion of digital positions, number of software copyrights registered, and government digital subsidies or certifications are key indicators for distinguishing transformation performance; the study identifies three insightful transformation paths: "strategy-driven", "platform-empowered", and "technology-accumulation". This research provides a framework and methodological reference for subsequent large-scale empirical testing and offers a scientific basis for government targeted policies.

Keywords

Digital Transformation, Performance Evaluation, SMEs, External Data, CRITIC-TOPSIS

Copyright © 2026 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

中小企业数字化转型的绩效评估是学术界关注的热点，已有研究虽提出了多种评估框架，却普遍受制于一个核心问题：数据获取高度依赖内部问卷调研，导致评估成本高、主观性强且难以动态追踪。针对这一缺口，本研究旨在构建一套不依赖企业内部配合、低成本且可动态追踪的评估体系[1]。

具体而言，现有研究存在三方面局限：其一，评估框架多为静态“横截面分析”，难以捕捉转型的阶段演进特征；其二，指标体系过于复杂，与中小企业数据能力脱节；其三，数据获取依赖内部调研，落地难度大[2]。为此，本研究聚焦于构建一套基于外部可观测信号的动态绩效评估体系。在理论层面，本研究整合资源基础观(RBV)与动态能力理论。前者强调数字资源是竞争优势的源泉[3]，后者指出组织通过感知、把握和重构机制应对环境变化[4]。二者共同构成了“基础投入→过程融合→产出效益→战略能力”这一四维递进式评估框架的理论基础，初步探讨了中小企业从短期资源投入到长期能力积累的演化机理[5]。

2. 研究设计

2.1. 评估框架的构建

基于前述分析，本研究提出中小企业数字化转型绩效的四维递进式评估框架，即“基础投入→过程融合→产出效益→战略能力”。该框架整合了资源基础观与动态能力理论，将数字化转型视为一个从资源投入到能力沉淀的递进演化过程。企业首先进行数字资源投入，继而将资源嵌入业务流程，由此产生运营与财务效益，并最终沉淀为可持续的竞争优势。这一“投入–转化–产出–沉淀”的价值链条，初步探讨了中小企业数字化转型的内在机理。

2.2. 评估指标体系的开发

遵循科学性、可操作性及外部可观测性原则，本研究从四维评估框架出发，结合文献与政策文本分

析，构建了包含 12 个核心指标的评估体系(见表 1)。所有指标均可通过公开渠道获取，不依赖企业内部数据。见表 A1。

Table 1. Core indicators
表 1. 核心指标

维度	指标名称
基础投入 A	数字化岗位占比 A_1、软件著作权登记数量 A_2、信息系统相关资质认证 A_3
过程融合 B	线上销售渠道覆盖度 B_1、数字化营销活跃度 B_2、线上客户交互功能 B_3
产出效益 C	专利年度增量 C_1、政府数字化补贴或认定 C_2、数字化相关荣誉资质 C_3
战略能力 D	管理层数字战略意识 D_1、供应链协同数字化水平 D_2、数字化战略规划公开度 D_3

2.3. 评价模型的构建

本研究采用 CRITIC 法确定指标客观权重，以消除主观赋权带来的偏差[6]。在此基础上，运用 TOPSIS 法计算各企业的综合绩效指数，通过衡量评价对象与理想解的相对贴近度实现绩效排序[7]。该贴近度值 C_i 取值范围为[0, 1]，值越大表明数字化转型绩效越优。此外，本研究基于 C_i 值划分转型三阶段：起步建设期(C_i < 0.35)、集成应用期(0.35 ≤ C_i < 0.65)、创新引领期(C_i ≥ 0.65)，并设计了阶段－权重联动逻辑与多时点追踪方案。

需要说明的是，本研究构建的评估框架内嵌了多时点追踪机制(阶段－权重联动逻辑)，具备动态评估的理论潜力。本研究作为框架的初步应用，呈现的是基准时点的横截面评估结果。未来研究可沿本框架收集多时点数据，实现真正的纵向动态追踪。

3. 案例验证与分析

3.1. 案例企业选取与概况

本研究采用理论抽样策略，选取山东省内三家在数字化水平上呈现显著差异的制造业中小企业作为典型案例。它们均位于山东，主营业务聚焦于专用设备制造领域，且都具备一定数量的专利与软著等技术创新成果，展现了中小制造企业的共性特征。然而，三者在发展态势与数字化水平上呈现出显著差异，能够最大程度地检验评估框架在区分不同转型水平企业方面的敏感性与区分度。这一抽样策略符合探索性案例研究的设计逻辑，即通过典型个案深入揭示现象背后的机制，而非追求统计代表性。

山东玻科数控设备有限公司作为“高绩效型企业”，成立于 2009 年，不仅拥有国家高新技术企业、省专精特新及“瞪羚企业”等多项荣誉，更于 2024 年与汇川技术达成战略合作，明确构建数据驱动的管理体系，数字化基础扎实；山东迅驰电气有限公司作为“中绩效型企业”，成立于 2016 年，虽较玻科数控年轻，但研发实力不俗，于 2024 年积极启动“智改数转”，接入省级工业互联网平台实现产业链协同，展现出强烈的转型意愿；山东路虎机械有限公司则被视为“低绩效型企业”，成立于 2019 年，虽拥有创新型中小企业称号，但存在 ISO9001 认证过期、无线上渠道、未接入工业互联网平台且缺乏公开数字化战略等问题，在传统管理与数字化转型的衔接上面临明显滞后。

3.2. 指标权重分析

采用 CRITIC 法计算指标权重，结果见表 2。

权重分布呈现两个特征：第一，整体分布较为均衡(6.45%~12.42%)，说明指标体系设计合理、无严重冗余；第二，数字化岗位占比、软件著作权登记数量、政府数字化补贴或认定三项权重最高，表明数字

化人才、数字资产积累和政府认可是区分中小企业转型绩效水平的关键维度。

Table 2. CRITIC method weight calculation results
表 2. CRITIC 法权重计算结果

	A_1	A_2	A_3	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	D_1	D_2	D_3
信息量 C_j	1.20	1.20	0.62	0.67	0.67	0.67	0.84	1.20	0.62	0.62	0.68	0.68
权重 ω_j	12.42%	12.42%	6.45%	6.91%	6.91%	6.91%	8.63%	12.42%	6.45%	6.45%	7.03%	7.03%

3.3. 综合绩效指数与路径识别

采用 TOPSIS 法计算综合绩效指数，结果见表 3。

Table 3. TOPSIS evaluation results
表 3. TOPSIS 评价结果

	D_i^+	D_i^-	综合绩效 C_i	排名
玻科数控	0	0.30	1	1
迅驰电气	0.25	0.10	0.27	2
路虎机械	0.30	0	0	3

表 3 指出玻科数控(C_i = 1)、迅驰电气(C_i = 0.27)与路虎机械(C_i = 0)形成了显著的梯度差异。这一排序与前文基于理论抽样对三家企业“高绩效型企业、中绩效型企业、低绩效型企业”的定性判断一致，初步验证了本评估体系在区分中小企业数字化转型水平方面的逻辑可行性与区分度。

综合绩效指数得出了综合排名，与前述定性判断形成呼应。本节继续将评分结构与权重结构进行交叉分析，进一步归纳三条差异化的转型路径。

为进一步揭示其转型特征，本研究基于各维度得分结构，绘制了三家企业的数字化转型绩效雷达图，见图 1。

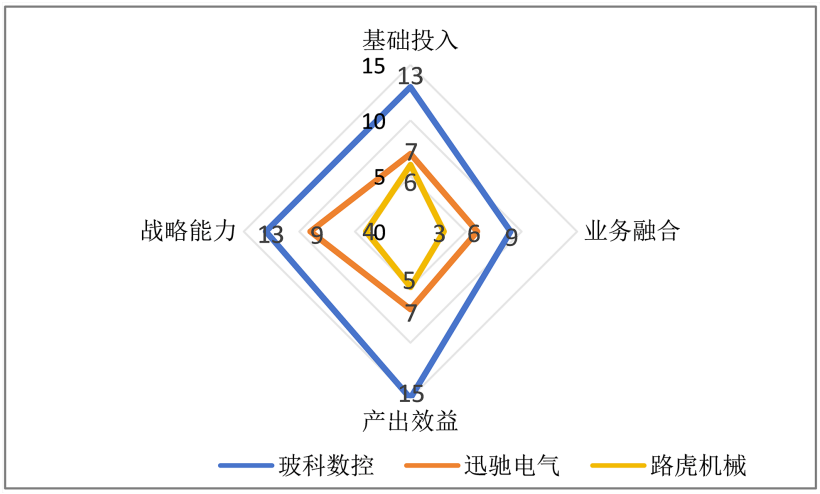

Figure 1. Comparison of digital transformation performance radar charts
图 1. 数字化转型绩效雷达图对比

基于雷达图与权重结构的交叉分析，本研究归纳出三条差异化的转型路径：

路径一：战略驱动型。以玻科数控为代表，四个维度全面领先，权重最高的三项指标全部满分。其转型逻辑是：以清晰的数字化战略认知为起点，系统性地配置资源、推进融合、沉淀能力，形成“战略→投入→成效→能力”的良性循环。核心特征为：有战略、有行动、有成效，各维度均衡发展。

路径二：平台赋能型[8]。以迅驰电气为代表。战略端有亮点但资源端有短板。面对资源约束，企业选择接入省级工业互联网平台“云电链”，借助外部平台基础设施弥补自身不足，使供应链协同水平从0跃升至3。核心特征为：单点突破、以点带面，利用平台生态实现关键能力的快速提升。

路径三：技术积累型。以路虎机械为代表。技术端有积累但战略端有空白。企业具备较强的产品研发能力，但尚未将技术优势转化为数字化转型的系统性战略，研发活动仍以产品创新为导向。核心特征为：有技术、缺战略，转型潜力尚未释放。

4. 结论与启示

4.1. 研究结论

本研究构建了基于外部可观测信号的中小企业数字化转型绩效评估体系，并通过案例研究初步验证了其逻辑可行性，得出以下核心结论：

中小企业数字化转型呈现出显著的人才驱动特征。数字化岗位占比、软件著作权等反映人力资本与数字资产的指标权重最高，这表明中小企业转型的关键瓶颈已不再是硬件设施的有无，而在于是否具备驾驭数字技术的人才与数据资产，转型重心正从技术替代向人才驱动跃迁。

基于外部信号的评估范式初步表明具有可行性。本研究初步表明，通过招聘数据、专利数据、政府公示等公开信息，能够在一定程度上还原企业的数字化转型全貌。这一发现打破了传统评估对内部问卷的依赖，以外部视角替代内部自证提供了初步证据。

4.2. 理论贡献

本研究的理论贡献主要体现在以下两个方面：

首先，拓展了数字化转型评估的方法论边界。现有研究多受困于数据获取的高成本与主观性，本研究创新性地提出了一套基于外部可观测信号的轻量化评估框架，初步表明了利用公开数据构建高精度评估模型的可行性，为未来开展大规模、动态化的中小企业数字化研究提供了新的数据获取路径与方法论支撑。其次，深化了资源基础观在数字化转型情境下的应用。本研究初步探讨了中小企业如何将有限的数字资源通过业务融合转化为动态能力的微观机理，并识别出平台赋能路径，为中小企业数字化转型的理论解释框架提供了参考。

4.3. 实践启示

对政府而言，建议构建基于大数据的中小企业数字化画像监测系统。鉴于本研究初步表明外部数据具有一定的可获取性，政府部门可改变传统的“企业填报、人工审核”模式，利用爬虫技术自动抓取企业的招聘、专利、电商及资质数据，建立动态监测平台。这不仅能大幅降低行政成本，还能实现对真转型企业的精准识别与补贴发放，避免补贴资金错配[9]。

对中小企业而言，应实施“人才优先、平台借力”的差异化策略。处于起步期的企业，应将资源优先配置于数字化人才的引进而非昂贵的系统采购，因为人才是启动转型的关键驱动因素；资源受限的企业应积极接入行业级工业互联网平台，通过上云用数弥补自身技术短板，走平台赋能的捷径；而具备技术积累的企业，则需尽快补齐战略短板，将技术优势转化为系统性的数字化战略。

4.4. 研究局限

本研究存在以下局限：第一，案例样本仅涵盖山东省内三家制造业中小企业，样本量较小且行业覆盖有限，研究结论的普适性仍需后续更大规模样本的检验。第二，本研究为横截面分析，虽评估框架内嵌了多时点追踪机制，但尚未通过面板数据实现真正的纵向动态追踪，未来可沿本框架收集多时点数据，捕捉企业数字化转型的演进轨迹。第三，指标体系基于文献综述与政策文本分析构建，考虑指标的代表性、可操作性和数据可得性的综合权衡未将企业官网更新频率、技术合作公告等纳入评估，未来研究可在此基础上进一步拓展指标池，通过因子分析或回归检验等方法筛选更具判别力的核心信号，以提升评估体系的解释力与精准度。

基金项目

项目名称：中小企业数字化转型的动态绩效评估体制构建研究(编号 QIT25SN004)。

参考文献

[1] 《中小企业数字化水平评测指标(2024 年版)》发布[J]. 印刷杂志, 2024(6): 65.

[2] 《中小企业数字化转型研究报告(2023 年)》发布[N]. 中国高新技术产业导报, 2024-05-20(012).

[3] Barney, J. (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, **17**, 99-120. https://doi.org/10.1177/014920639101700108

[4] Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, **18**, 509-533. https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199708)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z

[5] Teece, D.J. (2007) Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, **28**, 1319-1350. https://doi.org/10.1002/smj.640

[6] Diakoulaki, D., Mavrotas, G. and Papayannakis, L. (1995) Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC Method. *Computers & Operations Research*, **22**, 763-770. https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-h

[7] 张倩, 徐彦杰. 基于 CRITIC 赋权的 TOPSIS 法和 RSR 法模糊联合在医疗服务与质量安全评价中的应用研究[J]. 江苏卫生事业管理, 2023, 34(10): 1374-1377.

[8] 曹晶, 杨德明, 陆明. 工业互联网平台的价值创造作用: 平台赋能的视角[J]. 会计研究, 2025(6): 164-179.

[9] 肖静华. 企业跨体系数字化转型与管理适应性变革[J]. 改革, 2020(4): 37-49.

附　录

Table A1. Explanation of related indicators
表 A1. 相关指标解释

指标名称	维度	指标定义	数据来源	数据采集方法	量化/计分规则
数字化岗位占比	基础投入 A	企业公开招聘岗位中涉及数字化技术的岗位数占总招聘岗位数的比例	企业公开招聘网站及企业官网招聘栏目	检索企业近 12 个月公开招聘岗位，统计数字化相关岗位数量与企业总招聘岗位数量，计算占比	1 分：无数字化岗位招聘记录 2 分：占比 ＜5% 3 分：占比 5%~15% 4 分：占比 15%~25% 5 分：占比 ＞25%
软件著作权登记数量	基础投入 A	企业名下已获批准的软件著作权登记总数	中国版权保护中心软件著作权登记公告、国家知识产权局专利检索系统	在中国版权保护中心官网检索企业名称，统计已获批的软件著作权登记数量	1 分：0 项 2 分：1~2 项 3 分：3~5 项 4 分：6~10 项 5 分：>10 项
信息系统相关资质认证	基础投入 A	企业获得的信息系统相关资质认证情况	国家企业信用信息公示系统、认证认可信息公示系统、企业官网	检索国家认证认可信息公示系统，查询企业是否持有有效的信息系统相关资质认证	1 分：无任何相关信息系统资质认证 2 分：持有 1 项有效认证 3 分：持有 2 项有效认证 4 分：持有 3 项有效认证 5 分：持有 4 项及以上有效认证
线上销售渠道覆盖度	过程融合 B	企业是否建立了线上销售渠道	企业官网、天猫/京东/拼多多等电商平台、微信小程序搜索	通过搜索引擎和企业官网链接，核查企业是否拥有自有线上商城或入驻主流电商平台	1 分：无线上销售渠道 2 分：仅入驻单一电商平台 3 分：拥有自有商城或入驻 1 个第三方平台 4 分：拥有自有商城并入驻多个第三方平台 5 分：多渠道线上销售布局(自有商城 + 多个第三方平台 + 社交媒体商城)
数字化营销活跃度	过程融合 B	企业在社交媒体及数字平台上的营销推广活动频率与互动程度	企业官方微信公众号、抖音/快手账号、微博、官网新闻动态	统计企业官方微信公众号近 6 个月推文数量、抖音/快手账号更新频率及粉丝互动情况	1 分：无社交媒体运营 2 分：有账号但更新不规律(<1 条/月) 3 分：定期更新(1~3 条/月) 4 分：高频运营(>3 条/月)且有互动活动 5 分：全媒体矩阵运营，高频更新且有系统化内容策划与用户互动
线上客户交互功能	过程融合 B	企业线上平台是否具备客户交互功能	企业官网、电商平台店铺、移动端应用	访问企业官网及线上店铺，检测是否提供在线客服、留言反馈、智能问答等交互功能	1 分：无任何线上交互功能 2 分：仅有基础留言功能 3 分：提供在线客服或智能客服 4 分：具备多维度交互功能(在线客服 + 评价系统) 5 分：具备全渠道智能交互体系(在线客服 + 评价系统 + 会员体系 + 个性化推荐)

续表

专利年度增量	产出效益 C	企业近一年内新增的专利授权数量	国家知识产权局专利检索系统、智慧芽专利数据库	在国家知识产权局专利检索系统按企业名称检索，统计近 12 个月内新增授权的专利数量	1 分：无新增专利 2 分：1~2 项 3 分：3~5 项 4 分：6~10 项 5 分：>10 项
政府数字化补贴或认定	产出效益 C	企业获得各级政府颁发的数字化转型相关补贴、专项资金支持或数字化认定情况	国家企业信用信息公示系统、各级工信部门官网、政府招标公告平台	检索国家及省级工信部门官网公示名单，核查企业是否获得高新技术企业、专精特新、智能制造等相关认定或补贴	1 分：无任何政府数字化相关认定或补贴 2 分：获得市级认定或补贴 3 分：获得省级认定或补贴 4 分：获得国家级认定 5 分：获得国家级认定或同时拥有多项认定
数字化相关荣誉资质	产出效益 C	企业获得的与数字化转型相关的荣誉资质情况	工信部中小企业发展促进中心、各省工信部门官网、行业协会网站	检索工信部及各省工信部门官网公示名单，核查企业是否获得瞪羚企业、专精特新“小巨人”、数字化标杆等相关荣誉	1 分：无相关荣誉资质 2 分：获得 1 项市级/行业级荣誉 3 分：获得省级荣誉 4 分：获得国家级荣誉 5 分：获得国家级荣誉或多项省级以上荣誉
管理层数字战略意识	战略能力 D	企业高层管理者在公开场合中表达数字化战略意图的频率与深度	企业年报、官网新闻中心、高管公开演讲/采访记录	检索企业年报及官网新闻稿，统计“数字化”“智能制造”“数字化转型”等战略关键词出现频次，并结合高管公开表述进行定性评估	1 分：无任何数字化战略公开表述 2 分：仅提及“数字化”概念但无具体规划 3 分：有明确的数字化战略表述及初步路线图 4 分：有较完整的数字化战略规划及里程碑 5 分：有完整的数字化战略规划、明确的里程碑与投资计划
供应链协同数字化水平	战略能力 D	企业是否接入工业互联网平台或供应链协同系统，实现与上下游企业的信息共享与业务协同	企业官网、工业互联网平台公示名单(如省级工业互联网平台)、企业新闻稿	检索企业官网及新闻稿，核查是否接入省级或国家级工业互联网平台，以及是否公开披露供应链协同数字化项目	1 分：未接入任何工业互联网平台 2 分：已接入平台但仅用于基础数据上传 3 分：接入平台并实现部分供应链协同功能 4 分：深度接入平台，实现主要供应链环节数据互通 5 分：深度接入平台，实现上下游全链条数据互通与智能协同
数字化战略规划公开度	战略能力 D	企业是否公开发布数字化转型专项规划或白皮书，以及数字化战略在企业整体战略中的显性化程度	企业官网“关于我们”/“战略规划”栏目、企业年报、社会责任报告	检索企业官网及年报，核查是否发布独立的数字化战略规划文档，以及数字化战略在企业整体战略中的篇幅与优先级	1 分：无任何数字化战略公开文件 2 分：仅在年报中简要提及数字化 3 分：有独立的数字化战略章节但不够详细 4 分：发布独立的数字化战略规划文档且内容较详实 5 分：发布独立的数字化战略规划白皮书且内容详实