

数字经济赋能产业转型升级—基于 SD 仿真研究¹

冯念青^{1、2、3}，李海涛^{1、2、3}，张瀚元⁴

(1. 安阳师范学院 建筑工程学院, 河南 安阳 455000; 2. 安阳师范学院 河南省数智建筑与低碳建材工程技术研究中心, 河南 安阳 455000; 3. 安阳师范学院 数字建筑产业学院, 河南 安阳 455000; 4. 河南财经政法大学 工程管理与房地产学院, 河南 郑州 450000)

摘要: 随着数字化浪潮的深入, 河南省传统产业需通过借助数字经济深化转型升级水平, 实现高质量发展。数字技术的应用已成为提升其竞争力和可持续发展的关键手段。通过文献分析、采用系统动力学(SD)方法, 构建数字经济促进河南产业转型升级 SD 仿真模型, 运用 Vensim PLE 软件, 影响因素作用机制进行动态仿真模拟。结果表明: 数字经济各要素对产业转型升级水平的作用效果为, 数字效益>数字创新>数字应用>数字基础; 产业转型升级水平各要素的作用效果为: 数字经济>供应链整合>消费者需求, 数字经济对产业转型升级的推动作用最为显著。因此, 建议政府应加大对数字经济的投入和支持, 推动供应链整合, 优化资源配置, 并通过市场调研和数据分析引导企业更好地满足消费者需求, 从而全面提升传统产业的转型升级水平。

关键词: 数字经济; 传统产业转型; 供应链整合; 消费者需求; 系统动力学

中图分类号: F124 **文献标识码:** A

一、引言

《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》提到: “健全促进实体经济和数字经济深度融合制度”。习近平总书记强调利用互联网新技术对传统产业进行全方位、全链条的改造。传统产业升级在数字经济发展背景下, 面临新的机遇。

河南省的经济基础主要由传统产业构成, 这些产业包括能源、冶金、化工、建筑材料、机械制造、轻工业和纺织业以及食品工业, 其收入总额占比达到 75%以上, 是河南省经济基础的基石。河南省积极推动传统产业的数字化转型升级, 以应对资源枯竭、环境污染和产业结构单一等问题。2024 年, 河南省 GDP 突破 6.36 万亿元, 同比增长 5.1%, 增速高于全国平均水平, 其中制造业贡献显著。此外, 数字经济增速超过 10%, 成为经济增长的核心驱动力。河南省通过深化数字化转型战略, 进一步推动了传统产业与数字技术的融合, 为新型工业化注入新动能。

河南的制造业经过疫情的考验之后, 部分传统企业开始采用工业互联网、智能制造等技术, 实现生产流程的自动化和智能化改造, 供应链得到重组。但大多数中小传统企业由于资金、技术和人才的限制, 数字化转型进展缓慢, 传统制造业的信息化和智能化水平有待提升。

在现代工业化的快速发展中, 以数字基础产业为核心的创新技术正快速扩散, 成为推动

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目(24YJCZH410): 风险情境下高危行业从业人员安全行为响应机制及优化路径研究; 河南省科技发展计划软科学研究项目(232400410084); 河南省高等教育教学改革研究与实践重点项目(2024SJGLX0157): 融合创新数智赋能: 土建类新工科专业“1234”重塑升级的路径研究与实践;

作者简介: 冯念青(1994-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向: 管理科学与工程。E-mail: 2942025103@qq.com, 联系电话: 15517291352

产业升级和经济增长的关键动力，并广泛应用到生产、消费和交易等多个环节这种扩散不仅促进了不同产业和领域间的深度整合，还加速了传统产业的数字化改造。通过这种转型，数字经济与传统产业的界限逐渐模糊，两者的深度融合为新型工业化的持续发展注入了新的活力^[1]。

二、文献综述与关系构建

（一）相关文献

近年来，关于数字经济与实体经济的相关研究较多，主要集中探讨两者融合的实践路径和发展策略，旨在深入理解数字经济如何有效地与实体经济结合，以促进整体经济的创新和增长，研究涵盖了从理论框架的构建到具体实施策略的多元视角。郭晗^[2]（2020）在深入研究文献并进行理论剖析的基础上，探讨了数字经济与实体经济如何实现高质量的融合与发展，融合模式正从传统的“消费—生产”向更先进的形态转变。陆岷峰^[3]（2023）通过文献分析，认为数字科技可以降低交易成本、提高经济效益，是实体经济高质量发展的重要技术手段；李晴等^[4]（2024）首次提出将数字经济细分为基础支撑类、数据生产类、技术应用类、数字交易类以及其他创新类，并提出不同的治理方式；严书亭^[5]（2023）采用了跨省的面板数据进行实证分析，研究指出，数字经济与实体经济的紧密结合，能够通过激发产业创新活力，有效推动流通产业的转型和升级，且研究进一步量化了流通产业转型升级的两个关键维度：产业结构的合理化和高级化。部分学者探索了关于数字经济指标的构建和其对传统产业转型升级的直接或者间接作用。王丹等^[6]（2024）通过运用面板数据进行计量经济学分析，建立了一套评估中国数字经济发展水平的指标体系，从数字化基础设施、应用水平、发展环境以及数字金融等多个维度进行构建；李国荣等^[7]（2024）通过面板模型测算数字经济对实体经济的影响效率，认为数字经济对实体经济效率的增强作用主要体现在两个方面：一是促进产业结构的优化升级，二是吸引和集聚人才；张晚晴（2023）^[8]从数字经济含义出发，遵循层次分明、科学合理和数据可获取的原则，从四个维度构建了河南省数字经济发展的评价体系，即数字基础设施、数字技术应用、经济效益数字化以及创新驱动动力。

数字技术在供应链整合中的应用日益广泛，供应链整合对传统产业转型升级有积极推动作用^[9]。陶锋等^[10]（2023）通过建立模型分析认为数字化转型在产业链供应链纵向关系中存在着后向溢出效应；高健飞（2024）^[11]通过实证研究物流行业，认为数字技术的加入对供应链韧性产生显著影响；冯银等（2024）^[12]通过实证分析，认为智慧供应链建设可以促进企业内部分工；孙蕾（2024）^[13]，研究认为数字化转型促进了供应链中各参与方的紧密协作，实现了与供应商及合作伙伴的信息实时互通与协调作业。

在数字化经济发展过程中，消费者的需求呈现出快速变化和多元化的特点，这对产业链的韧性及反应速度提出更高的要求。在传统产业转型过程中，消费者需求起到中介作用，数字经济通过拉动消费需求对传统产业创新发展产生积极影响^[6]，实体经济的发展模式需从“供给创造需求”向“需求引导供给”的转型，重视消费者需求的引导作用^[2]；黄斌等（2021）^[14]认为数字平台凭借其庞大的数据资源，利用消费者行为分析，为实体经济中的生产商提供支持，这有助于他们减少吸引新客户的成本，更深入地理解消费者的需求。

关于数字经济与传统产业融合的研究近年较多，但针对河南省这一特定地区的研究较少。河南省在经济结构和产业基础上具有其独特性，需要更多针对性的研究，现有研究多采用面板数据分析，这限制了对转型过程动态特性的深入理解。鉴于传统产业的转型升级是一个持续演变的复杂过程，需要借助动态模型来捕捉其演变的复杂性和长期趋势，系统动力学方法以其在处理复杂系统动态行为模拟方面的优势，能够全面捕捉数字经济影响传统产业转

型的时序变化和内在机制。

本文通过构建 SD 仿真模型,模拟数字经济因素随时间演进影响河南省传统产业的转型路径,通过仿真,动态呈现传统产业转型升级水平的变化过程,并进行敏感性分析,揭示相关因素的影响程度,为政府和企业提供决策支持。该模型不仅考虑了数字经济的影响,还综合考虑了供应链整合和消费者需求对传统产业转型升级的作用,提供了一个更为全面的分析框架。

(一) 关系构建

根据以上文献分析,采用因果回路法构建出 3 条因果回路,具体如下:

(1) 数字经济↑ — $\left. \begin{array}{l} \text{产业结构合理化} \\ \text{产业结构高级化} \end{array} \right\} \uparrow$ — 传统产业转型升级水平↑ — 数字经济↑。

(2) 消费者需求↑ — 产业结构合理化↑ — 传统产业转型升级水平↑ — 数字经济↑ — 采购↑ — 生产↑ — 电子商务交易额↑ — 消费者需求↑。

(3) 供应链整合↑ — 产业结构高级化↑ — 传统产业转型升级水平↑ — 数字经济↑ — 采购↑ — 生产↑ — 电子商务交易额↑ — 供应链整合↑。

上述反馈回路表明:数字经济可以推动产业结构合理化和产业结构高级化,对传统产业转型升级有积极的促进作用;随着消费者对数字经济依赖度的提升,对产业结构的优化起到了催化作用,为传统产业的转型提供了动力,并增强了数字经济的整体水平;同时,供应链的整合能力提升可以促进产业结构高级化,这不仅促进了传统产业的转型升级,也提高了产业的数字化水平。

(二) 模型假设

该系统模型主要分析数字经济对河南省传统产业转型升级的动态影响过程,及其各主要影响因素对传统产业转型升级过程的敏感度,为了使系统便于模型构建和数据的可获得性,做出如下假设:①建模的目的是在数字经济的作用下,传统产业水平动态变化规律,对各变量因素加以干预,对比产业升级水平的变化差异;②因传统产业是河南省的支柱产业,传统产业,研究假设以河南省整体经济水平数据乘以系数 0.75 为替代;③研究假设政府干预和 GDP 作为控制变量,在短期内不发生变化。

三、模型构建与分析

(一) 模型构建

在因果回路图的基础之上,对变量性质进行区分,构建数字经济对河南省传统产业转型升级水平作用机制的系统 SD 模型,如图 1 所示。在构建的系统 SD 模型图中,变量包含三种类型,如表 1 所示。

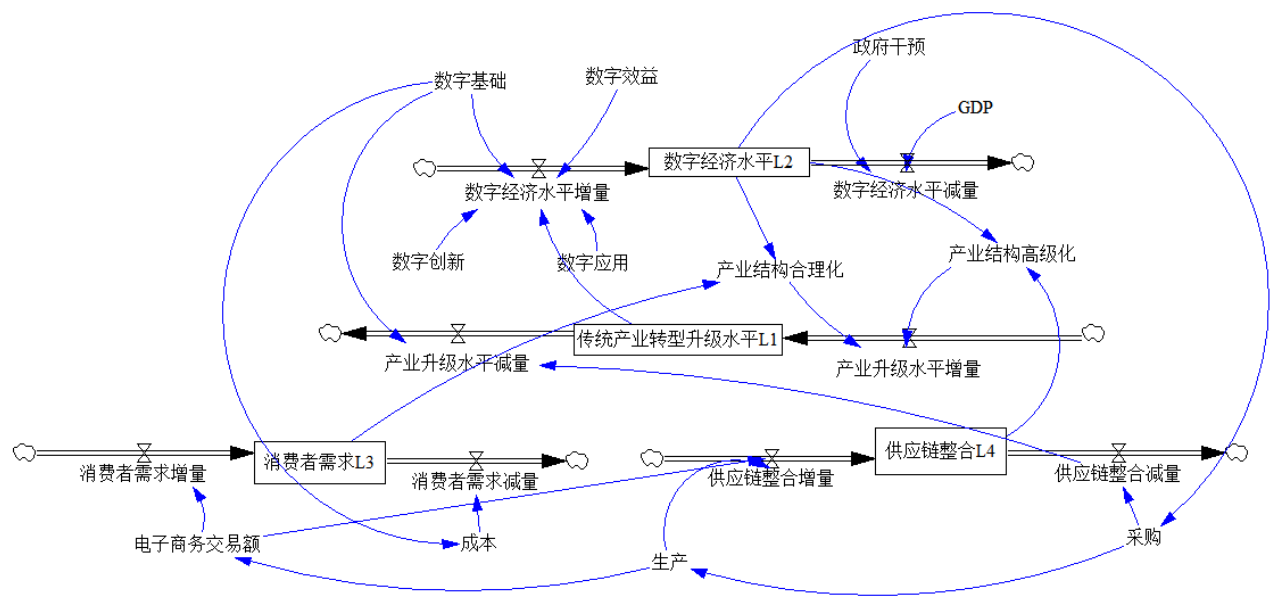


图 1 数字经济对河南省传统产业转型升级水平作用机制系统 SD 模型

表 1 变量名称

变量类别	变量名称
状态变量 (4 个)	传统产业转型升级水平（L ₁ ）、数字经济水平（L ₂ ）、消费者需求（L ₃ ）、供应链整合（L ₄ ）
速率变量 (8 个)	传统产业升级水平增量（R ₁ ）、传统产业升级水平减量（R ₂ ）、数字经济水平增量（R ₃ ）、数字经济水平减量（R ₄ ）、消费者需求增量（R ₅ ）、消费者需求减量（R ₆ ）、供应链整合增量（R ₇ ）、供应链整合减量（R ₈ ）
辅助变量 (12 个)	数字基础（A ₁ ）、数字效益（A ₂ ）、数字应用（A ₃ ）、数字创新（A ₄ ）、政府干预（A ₅ ）、GDP（A ₆ ）、产业结构合理化（A ₇ ）、产业结构高级化（A ₈ ）、采购（A ₉ ）、生产（A ₁₀ ）、电子商务交易额（A ₁₁ ）、成本（A ₁₂ ）

（二）SD 方程构建

运用 Vensim PLE 仿真软件，构建仿真方程如下，采用 2020 年河南省初始数据代入，仿真单位为年，仿真长度为 10 年。

FINAL TIME =10 ， Units: Year;

状态变量方程：

$L_1=INTEG\left(R_1-R_2\right)\quad(1)$

因状态变量均需通过速率变量发生改变，其他状态方程与式（1）类似。

速率变量方程：

$$R_1 = 0.5 \times A_7 + 0.5 \times A_8 \quad (2)$$

$$R_3 = 0.131 \times A_1 + 0.49 \times A_2 + 0.168 \times A_3 + 0.211 \times A_4 \quad (3)$$

速率变量与辅助变量均采用线性方程与式（2）、式（3）类似。

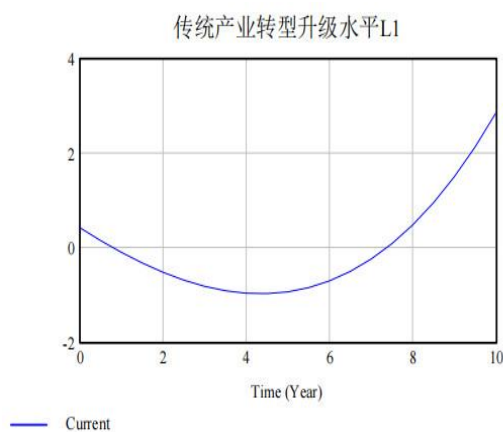
辅助变量初始值：

统计分析得到各个状态变量的初值， $(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6) = (2.180, 3.903, 4.8, 3.838, 0.653, 4.615)$ ，无量纲。

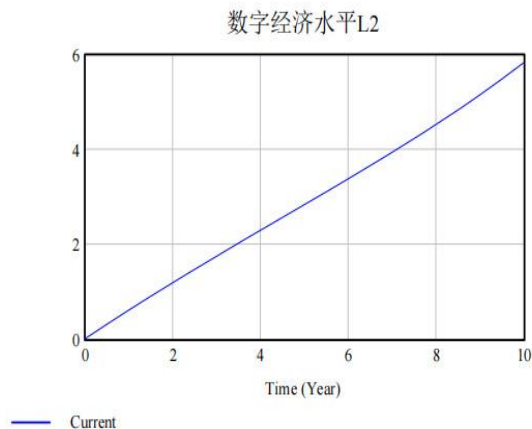
（三）仿真分析

1. 基础结果分析

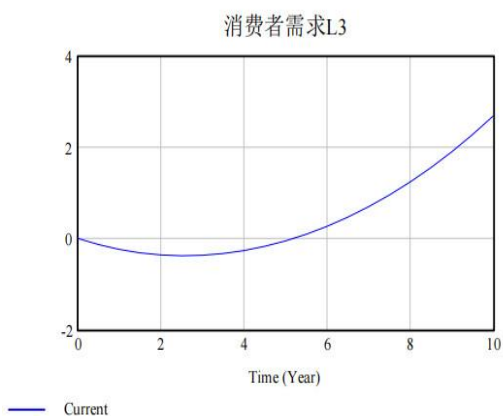
系统动力学能够科学预测动态分析，利用 Vensim PLE 软件，输入构建方程和初始值，动态演化传统产业转型升级水平变化过程，具体如图 2 所示。



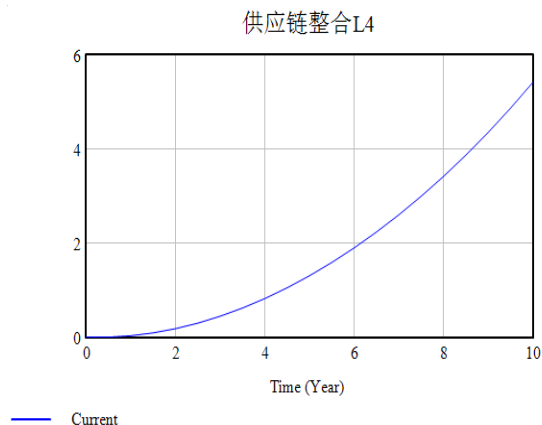
图（a）传统产业转型升级水平初始仿真图



图（b）数字经济水平初始仿真图



图（c）消费者需求初始仿真图



图（d）供应链整合初始仿真图

图 2 初始仿真结果图

根据仿真结果显示，从图（a）可以看出在 2020-2030 年的仿真区间内，传统产业转型升级水平分为两个阶段：

①2020—2025 年，产业转型升级水平逐渐下降，2025 年到达最低点。数字经济全面渗透时期是从 2021 年开始，在初期，可能由于政策环境不稳定或支持力度不足，未能为传统产业提供充分的转型升级指导和激励。河南省的数字经济基础薄弱，传统产业在技术革新和数字化转型方面起步较晚，面临技术适应性滞后的问题，传统企业对新兴数字技术的理解 and 应用需要时间，向数字化、智能化转型的过程中，不可避免地会遇到调整摩擦，旧有产业模式与新技术融合过程中的不协调可能导致生产效率短期内下降。此外，在转型升级过程中可能面临市场需求不明确、消费者偏好转变等问题。供应链整合是转型升级的关键环节，初期可能由于缺乏有效的供应链管理，导致资源配置效率不高，影响整体产业的转型升级进程，多因素综合作用导致了传统转型升级初期的阵痛期为 5 年。

②2026—2030 年，产业转型升级水平呈现上升趋势，上升趋势先陡后缓，随着对数字基础、数字效益、数字应用和数字创新的投入增加，数字经济具有放大、叠加和倍增效应开始显现（如图（b）所示），通过推动产业合理化和产业高级化，促进了传统产业的转型升级水平的提高。利用数字技术，河南省传统产业加强了线上营销和品牌推广，通过社交媒体、电子商务平台等渠道与消费者互动，扩大品牌的市场知名度和提升消费者的购买意愿。从结果图（c）可以看出，消费者需求的趋势变化与产业转型升级水平趋势相同，也是先降后升，走势平缓，但消费者需求的拐点在 2023 年，而产业转型升级水平拐点在 2025 年，由此可见，消费者需求对产业转型升级水平的拉动具有滞后性。随着供应链整合的深入（如图（d）所示）实现了原材料采购、生产、销售等环节的高效协同，供应链上下游传统企业之间的信息共享和协同作业，产业链上下游的协同效应开始提升整体产业的竞争力，产品和服务的不断调整，传统产业能够更快速地响应市场变化，提高了供应链的灵活性和抗风险能力。在多种因素的综合作用下，产业转型升级水平呈现较快的增长趋势。

2.对比结果分析

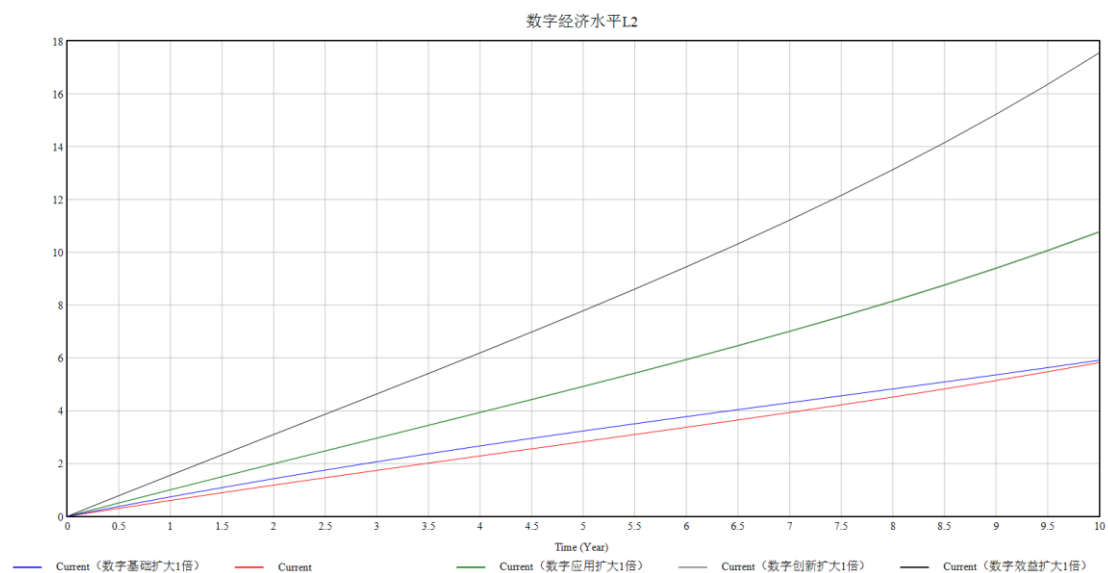


图3 数字经济仿真结果对比图

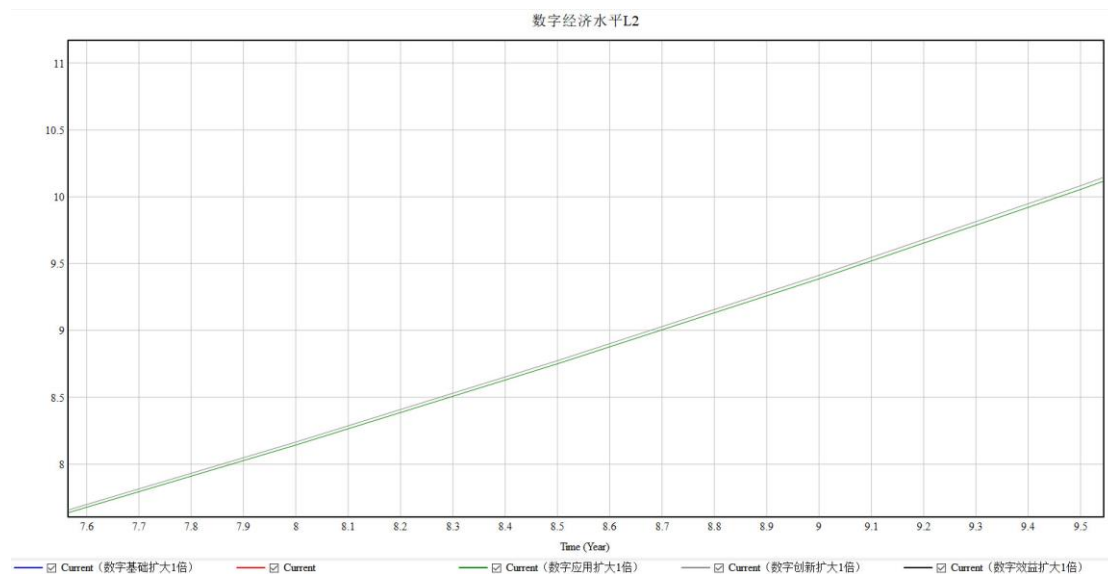


图 4 数字创新和数字应用仿真结果对比图

(1) 数字经济要素对比分析。

采用控制变量法，分别将数字基础、数字效益、数字创新、和数字应用的初始值增加 1 倍，仿真模拟结果如图 3 所示。从图中可以看出，红线位于最下方，代表初始数据。数字经济各要素的增加对数字经济水平均具有促进作用，但各要素以相同速率增加，对数字经济水平的提升效果确各不相同。深灰线位于最上端，对数字经济的促进作用最为明显，数字效益增加 1 倍时，2030 年数字水平由初始数值 5.824 变为 17.8039，增加了 2.057 倍；其次，绿线与浅灰线在图 3 中有部分重合，放大细节，如图 4 所示，可以看出浅灰线位于最上方，浅灰线位于第二，数字创新增加 1 倍时，2030 年数字水平由初始数值 5.824 变为 10.79，增加了 0.853 倍；绿线位于第三，数字应用增加 1 倍时，2030 年数字水平由初始数值 5.824 变为 10.7602，增加了 0.848 倍；蓝线位于第四，数字基础增加 1 倍时，2030 年数字水平由初始数值 5.824 变为 10.79，增加了 0.853 倍。由此可见，数字经济各要素的作用效果为：数字效益 > 数字创新 > 数字应用 > 数字基础。

在转型升级过程中，数字效益是企业盈利能力的直接体现，是企业生存能力和持续发展能力的重要指标，数字效益的持续提升可以为技术创新和市场扩展提供支持，要重视数字效益的对传统产业转型升级的带动作用。数字创新是企业市场竞争中的制胜法宝，人才是创新的活力源泉，只有从技术到产品的不断创新，才能为传统产业提供了持续的动力和方向，确保转型升级不是一次性的变革，而是一个持续的过程。数字应用的广泛实施能够触及供应链各个层面，从生产流程到客户服务，促进了技术与业务的深度融合，提高运营效率，数字应用的效果受到用户接受度的影响，传统企业需要投入时间和资源来培养用户习惯，提高技术的接受度和使用率。数字基础涉及基础设施的建设和升级，往往依赖于外部环境，如政策支持、技术标准、市场需求等，这些因素的变化可能影响数字基础的发展速度和效果。尽管数字基础对支撑整个数字经济至关重要，但其单独对转型升级的直接影响可能不如其他要素明显，数字基础更多地作为支持数字创新、应用和效益实现的平台，这是一个长期的过程，而这些投入的回报周期较长，其效果可能不会立即显现。

数字经济各要素对传统产业转型升级的作用效果呈现出层次性,反映了传统企业在转型升级过程中对不同要素的依赖程度和期望回报。数字效益因其直接关联经济收益而受到优先关注,数字创新作为推动长期发展的关键因素紧随其后,数字应用在实践中逐步推广和深化,而数字基础则作为长期发展的基石,虽然影响深远但效果显现较慢。

(2) 数字经济、消费者需求、供应链对比分析

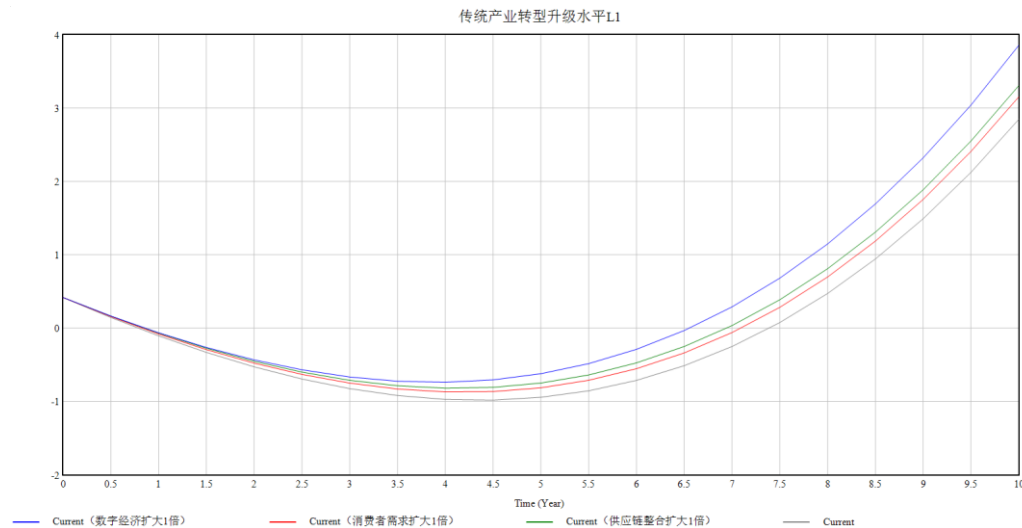


图5 数字经济、消费者需求和供应链整合仿真结果对比图

采用控制变量法,分别将数字经济、消费者需求、供应链整合的初始值增加1倍,仿真模拟结果如图5所示。

从图中可以看出,浅灰色线代表初始结果,其他线均位于其上方,表明数字经济、消费者需求、供应链整合的增加对传统产业转型升级均具有促进作用,且在仿真初期,第1年范围内,传统产业转型升级水平变化幅度不大,与初始结果浅灰色线接近重合,1年之后,逐渐高于初始值,但对传统产业转型升级水平提升幅度不尽相同。蓝线位于最上端,当数字经济初始值扩大1倍时,传统产业转型升级水平最高;其次,绿线位于第二,代表当供应链整合初始值扩大1倍时,传统产业转型升级水平位于第二位;最后,红线位于第三,代表当消费者需求扩大1倍时传统产业转型升级水平,位于第三。由此可见,数字经济、消费者需求、供应链整合对传统产业转型升级水平的作用效果为:数字经济>供应链整合>消费者需求。

数字经济涵盖了数字基础、数字效益、数字创新和数字应用等多个方面,其核心在于强大的技术驱动力。例如,智能制造技术的应用,可以通过实时数据分析优化生产流程,减少资源浪费,提升产品质量,数字经济作为一种全新的经济形态,其对传统产业转型升级的推动作用是全方位的,它不仅改变了生产要素的组合方式,还重塑了产业的价值链和供应链结构。

供应链整合要侧重于优化资源配置和流程协同,技术创新和变革力度不如数字经济广泛和深入。例如,供应链整合更多地关注物流、库存管理和供应商关系,而不是直接变革生产和产品创新,虽然供应链整合可以提高效率和降低成本,但其对市场覆盖面的放大效应不如数字经济显著,供应链整合主要是在现有市场和业务基础上进行优化,其提升经济效益的空间相对有限,消费者需求主要通过市场导向和需求驱动对产业产生影响,这种影响往往是间接的。传统产业需要通过市场调研和数据分析来理解和满足消费者需求,这一过程对资源配置的优化效果不如供应链整合直接和显著。消费者需求虽然重要,但由于其滞后性和间接性,

对转型升级的直接推动作用相对较小，因此在作用效果上排在最后。

综合分析，数字经济对传统产业转型升级的推动作用最为显著。这是因为数字经济不仅直接提升了生产效率和经济效益，还通过技术创新和应用，促进了产业结构的合理化和高级化；供应链整合其次，其通过优化资源配置和提升协同效应，增强了产业的竞争力和灵活性；消费者需求尽管重要，但其拉动作用相对滞后，因此在推动转型升级方面作用效果相对较弱。

四、政策建议

针对数字经济对河南传统产业转型升级 SD 动态仿真过程及结果分析，提出以下政策建议：

（一）夯实数字基础，扩大经济效益

从仿真结果看出，数字效益的带动作用短时间较为显著，河南省应提升数字效益，建立和完善促进数字经济发展的政策环境。具体而言有，一是提升数字效益。政府应制定相关政策，鼓励企业加大对数字技术的投资，优化资源配置，提高生产效率和经济效益。通过财税政策激励企业进行数字化改造，提升整体效益。二是鼓励数字创新，推动产业升级。政府应设立专项基金，支持企业在数字技术领域的研发和创新。建立数字创新示范区，促进科技企业与传统企业的深度合作，推动新技术、新产品和新模式的应用。三是加强数字应用，提升企业数字化能力。政府应推动数字技术在各个产业环节的广泛应用，特别是在生产制造、市场营销和客户服务等方面，促进生产成本的降低、经营效益全面提升。比如，通过引入智能制造，提高企业的市场响应速度和生产灵活性。四是夯实数字基础，构建坚实技术服务支撑。数字基础对产业转型升级的作用，具有滞后性，政府需要重视数字基础的长期投资效应，加大对数字基础设施建设的投入，完善 5G 网络、物联网、云计算平台等关键技术基础设施。建立健全数据管理和服务体系，推动数据共享和开放，为企业提供高效便捷的数据服务。

（二）推进供应链整合，引导消费需求

为持续推动供应链的整合工作，加速传统产业与新兴行业的紧密结合，具体措施有，一是鼓励传统产业产业协同发展。政府应推动产业链各环节企业在技术交流、管理协同、市场拓展等层面通过配套政策和资源配置等方式建立深度合作关系，打造更为紧凑高效的供应链体系。二是打造数字化供应链管理平台，全流程数字化管理从原料采购、生产制造、线上线下销售、物流配送都要通过这个平台来实现。该平台应包括帮助企业提高效率和降低供应链管理成本的数据收集、分析和决策支持功能。信息共享和实时监控将增强供应链的透明度和协同效率。三是鼓励供应链上下游企业协同创新。通过支持企业在技术研发、管理创新等方面的合作共享技术与管理经验，形成协同效应共同提升供应链的整体竞争力。四是重视消费者需求引导，包括产品功能需求、销售形式、配套服务、售后服务等，缩短消费者需求萌芽到实施的时间路径，推动产品和服务的创新，提高企业的弹性市场应对能力。政府需通过各种活动和渠道，培养消费者的数字素养，提升数字消费需求，引导消费者关注和购买本地企业的产品。

（三）吸引培育数字人才，提高自主创新能力

在传统产业的数字化转型过程中，人才是创新的源泉。为构建一支既具备数字技术专长又结构多样化、能力层次分明，能满足数字经济需求的人才梯队，河南省政府需结合本土特色，出台具有竞争力的人才引进措施，招揽高端技术人才至河南，以促进河南省数字经济发展。具体措施包括，一是设立专门的数字化人才服务中心，提供配套服务。提供宜人宜居的生活环境，利用河南的生活成本相对较低和气候宜居环境，提供吸引力较强的住房补贴、子女教育支持和医疗保障。特别是在郑州、洛阳等重点城市，结合当地的城市特点和产业特色，

提供良好生活环境,吸引数字化人才来豫定居。二是创建数字领域创新创业生态圈。依托河南传统产业集群和郑州航空港经济综合实验区等重点区域,建设创新创业园区,为数字化人才提供一站式的创业服务。通过提供创业资金支持、税收优惠和办公场所补贴,吸引数字化人才在河南创新创业。三是建立数字人才培育基地。利用教育资源,特别是郑州大学、河南大学等高等院校,结合产业转型需求,设立数字化人才培训中心,加强高校大学生的实践能力,同时还可以对本土企业员工进行数字素养提升。

(四) 完善政策支持体系,优化数字经济生态

优化数字经济生态需注重产业与治理的数字化协同发展。政策应支持数字经济与传统产业的深度融合,推动制造业、农业、服务业等领域的数字化转型,实现产业链的升级与优化。此外,还需构建高效的数字治理体系,完善数据要素的市场化配置机制,促进数据的开放共享与安全流通。通过完善数据要素交易规则和市场建设,明确数据权属边界及收益分配原则,破除数据要素流动壁垒,建立统一规范的数据管理制度和交易技术标准。在区域发展层面,政策设计应充分考虑城乡统筹与区域均衡。数字经济的发展需弥合区域间的数字鸿沟,通过专项政策支持经济社会发展相对滞后的区域,推动数字技术在这些地区的普及与应用。同时,政策还应鼓励数字经济核心产业在区域间的合理布局,促进区域间的协同发展。具体措施包括,一是出台支持制造业数字化转型的政策措施,通过设立专项基金、提供税收优惠、搭建创新平台等方式,为企业数字化转型提供支持。发挥中央财政资金引导带动作用,鼓励地方政府在政策扶持、优化环境等方面对中小企业数字化转型工作予以倾斜支持。同时,政策还应关注数字经济新业态、新模式的发展,为其提供良好的政策环境。二是创新监管模式,改进数字科技创新的监管模式和手段,实施“包容审慎监管”,对部分新兴产业和业态“放管结合”,鼓励“负责任创新”。推动企业创新探索与行业业务/技术标准、政策法规制定联动起来,实现企业创新探索、行业标准自律、监管法规制定的良性循环。三是推动数据要素市场化,加快构建数据基础制度,推动落实“数据二十条”,加大公共数据开发开放力度,释放数据要素价值。建立统一的数据标准和安全机制,推动数据要素在生产、流通、消费各环节的深度融入,河南省需深入推进“人工智能+”行动,打造数字化宏大应用场景,实现规模以上制造企业智能应用场景全覆盖。通过数字化转型,推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。例如,支持头部企业运用新一代信息技术开展平台化设计、智能化制造、网络化协同等业务创新。

参考文献

- [1] 任保平. 以产业数字化和数字产业化协同发展推进新型工业化[J]. 改革, 2023, (11): 28-37.
- [2] 郭晗. 数字经济与实体经济融合促进高质量发展的路径[J]. 西安财经大学学报, 2020, 33(02): 20-24. DOI: 10.19331/j.cnki.jxufe.2020.02.004.
- [3] 陆岷峰. 数字科技赋能实体经济高质量发展: 融合优势、运行机理与实践路径[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 44(01): 136-144. DOI: 10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20221128.001.
- [4] 李晴, 刘海军, 张海峰. “数实”融合: 数字经济分类治理的框架、逻辑与进路[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2024, 26(04): 164-175. DOI: 10.15918/j.jbitss1009-3370.2024.6040.
- [5] 严书亭. “数实融合”推动流通产业转型升级的探讨[J]. 商业经济研究, 2024, (10): 14-18.
- [6] 王丹, 惠宁, 许潇丹. 数字经济驱动中国传统产业创新发展研究[J]. 统计与信息论坛, 2024, 39(03): 29-39.
- [7] 李国荣, 陶九龙, 木仁. 中国城市数字经济对实体经济效率的影响研究[J/OL]. 数理统计与管理, 1-16[2024-07-26]. <https://doi.org/10.13860/j.cnki.sltj.20240708-005>.
- [8] 张晚晴. 河南省数字经济对产业结构升级的影响研究[D]. 河南大学, 2023. DOI: 10.27114/d.cnki.ghnau.2023.001297.
- [9] 李丽珍, 刘勇, 王晖. 以可持续供应链创新推进传统产业转型升级[J]. 宏观经济管理, 2020, (11): 44-50+56. DOI: 10.19709/j.cnki.11-3199/f.2020.11.010.
- [10] 陶锋, 王欣然, 徐扬, 等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. 中国工业经济, 2023, (05): 118-136. DOI: 10.19581/j.cnki.ciejournal.2023.05.012.
- [11] 高健飞. 智慧物流发展对产业链供应链韧性的影响研究[J]. 商业经济研究, 2024, (09): 73-77.
- [12] 冯银, 严飞, 石大千, 等. 智慧供应链建设能否促进企业分工——基于供应链创新与应用试点政策[J/OL]. 中国地质大学学报(社会科学版), 1-15[2024-07-26]. <https://doi.org/10.16493/j.cnki.42-1627/c.20240607.001>.
- [13] 孙蕾. 数字化转型、供应链整合与零售企业创新绩效[J]. 商业经济研究, 2024, (10): 156-159.
- [14] 黄斌, 茹怡, 邓晓瑜. 数字经济和实体经济融合发展的作用机制和实现路径[J]. 数字经济, 2021, (04): 42-45. DOI: 10.19609/j.cnki.cn10-1255/f.2021.04.008.

SD Simulation Study on Digital Economy Promoting Transformation and Upgrading of Traditional Industries

FENG Nianqing^{1、2、3} , LI Haitao^{1、2、3} , ZHANG Hanyuan⁴,

((1.School of Civil Engineering and Architecture, Anyang Normal University, Anyang 455000, Henan, China; 2.Henan Province Engineering Technology Research Center of Digital Intelligent Building and Low Carbon Building Materials, Anyang Normal University, Anyang 455000, Henan, China; 3.Digital Architecture Industry College , Anyang Normal University, Anyang 455000, Henan, China ; 4. University of Economics and Law School of Engineering Management and Real Estate,Zhengzhou 450000,Henan,China))

Abstract: With the deepening of the digital wave, traditional industries in Henan Province have needed to deepen their transformation and upgrading levels with the help of the digital economy to achieve high-quality development. The digital transformation of traditional industries has become a key means to enhance their competitiveness and sustainable development. Through literature analysis and the system dynamics (SD) method, an SD simulation model of the digital economy promoting the transformation and upgrading of traditional industries in Henan Province has been constructed. Dynamic simulations have been carried out using Vensim PLE software to explore the mechanism of influencing factors. The results have shown that the effects of the elements of the digital economy on the transformation and upgrading levels of traditional industries are as follows: digital benefit > digital innovation > digital application > digital foundation. The effects of various factors on the transformation and upgrading levels of traditional industries are as follows: digital economy > supply chain integration > consumer demand. The digital economy has had the most significant role in promoting the transformation and upgrading of traditional industries. Therefore, it is suggested that the government should increase investment and support for the digital economy, promote supply chain integration, optimize resource allocation, and guide enterprises to better meet consumer demand through market research and data analysis. This comprehensive approach would enhance the transformation and upgrading levels of traditional industries.

Keywords: digital economy; transformation of traditional industries; supply chain integration; consumer demand; system dynamics

作者简介（可选）：

冯念青(1994-)，女，讲师，硕士，研究方向：管理科学与工程。