

赛迪网  
CCIDNET.COM

# 中国信息产业风向标 两化融合服务支撑平台



数字经济

「封面」数字「智」理

2025年 第3期 总第51期

# 数字经济 Digital Economy

ISSN 2096-9988  
CN 10-1719/F

CCID 赛迪出版物  
2025年 第3期  
总第51期  
2025年3月25日出版



## 数字“智”理

p02 当前我国数字政府服务能力建设水平探析 p18 以设备上云改造推动大规模设备更新的建议  
p42 建立多元共治的平台经济治理体系 p48 巴基斯坦数字经济新发展：现状、机遇与挑战

赛迪网  
CCIDNET.COM  
专注，才能专业



### 产业链式服务

网络广告 | 会议直播 | 客户直邮 | 人物访谈 沙龙会议 | 专题专区新闻推广 | 线上活动 | 平台建设 | 产业培训 | 市场研究 | 短视频纪录片

联系我们：010-88558907  
广告



赛迪传媒官方店

双店齐开 总有一店适合您  
扫码即可订阅赛迪旗下出版物

主管单位：中华人民共和国工业和信息化部  
主办单位：中国电子信息产业发展研究院、赛迪工业和信息化研究院（集团）有限公司

# 绿色低碳 幸福生活



《数字经济》杂志公益广告

**赛迪传媒**  
影响力就是生命力

报纸 / 期刊 / 资讯 / 年鉴



扫描二维码进入微信商城

## 赛迪传媒官方店

秀不一样的品质之选

服务专线：010-88558777

新形象 新体验 新感觉

赛迪传媒商城：主推赛迪旗下品质报刊，扫码了解赛迪出版传媒公司旗下产品



赛迪传媒官方微信店 总有一份资讯适合您

广告

主管单位：中华人民共和国工业和信息化部  
主办单位：中国电子信息产业发展研究院  
赛迪工业和信息化研究院（集团）有限公司  
出版单位：北京赛迪出版传媒有限公司  
支持单位：中国计算机用户协会数字经济分会

社长：吴勤敏  
常务副总编：梁媛  
研究总监：吴志刚 付长文 姚磊 吕萍

主编：徐培炎  
编辑部：金焯 孙姗姗 柳亿达 杜约翰 杨佳宇 鄢轶博  
设计部 / 新媒体：牛时雨  
编辑部电话：+86 (10) 88558919  
编辑部邮箱：liangyuan@staff.ccidnet.com

商务合作：周慧丽  
商务合作电话：+86 (10) 88558955  
商务合作邮箱：zhouhl@staff.ccidnet.com

发行单位：本刊发行部  
发行部：王武 订阅热线：+86 (10) 88558777  
读者服务邮箱：wangwu@ccidmedia.com

法律顾问：北京市华泰律师事务所律师 王郁生  
本刊地址：北京市海淀区紫竹院路 66 号赛迪大厦 16 层  
邮编：100048  
英文刊名：Digital Economy  
网址：www.ccidnet.com  
国内统一连续出版物号：CN10-1719/F  
国际标准连续出版物号：ISSN2096-9988  
广告发布登记号：京海工商广登字 20170178 号

印刷：廊坊市富艺彩印有限公司  
出版日期：2025 年 3 月 25 日  
定价：60.00 元

#### 广告目录

版位	厂商名称	广告内容
封二	公益广告	形象
P27	赛迪智库	形象
封三	赛迪传媒	形象
封底	赛迪网	形象

版权声明：本刊刊登的所有文章仅代表作者个人观点。凡投稿本刊或允许本刊刊登的作品，均视为已授权上载于本刊网站、博客、微博、微信等所有媒体使用。本刊支付的费用已包含授权费用。未经本刊编辑部书面许可，不得以任何方式转载本刊文章及图片。

## CONTENTS 目录



## 数字“智”理

### 封面 COVER STORY



#### 02 当前我国数字政府服务能力建设水平探析

党中央、国务院高度重视数字政府建设。近年来，先后出台《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》等系列文件，系统性部署政府数字化履职能力提升、一体化政务大数据体系建设、“高效办成一件事”等重点任务，全面开创数字政府建设新局面。

#### 08 从数字政府到智能政府： 大模型重塑城市“智理”新范式

作为人工智能技术的核心承载，大模型正以前所未有的态势重新定义政务服务效率、城市治理精度以及政府协同效能，其影响不仅局限于技术层面的迭代更新，更推动着政府治理理念的全方位升级。

#### 11 交通行业数智融合应用现状及发展方向

本文从数智融合视角出发，探索数字化转型浪潮中交通数据应用新思路，探讨了交通大数据的收集、存储、治理和应用全生命周期流程的现状与问题。以城市交通管理为例，展示了交通大数据技术服务系统及其具体应用场景，提出交通大数据应进一步强化并建立完善的交通数据管理、使用、共享、融通等标准体系和基础制度保障，提升数字化转型水平，探索交通数据智能化应用的新范式，为交通领域的高质量发展提供有力支撑。

# 目次 CONTENTS

## 视野 HORIZON



### 18 以设备上云改造推动 大规模设备更新的建议

2025 年我国各级部门将推动大规模设备更新作为加快工业技术改造升级的重点方向，先后出台指导性文件和激励措施，为工业设备更新换代提供新动能。设备上云改造具有体量大、成本低、见效快等优势。

### 22 从大模型与数据的关系 看合成数据的价值

### 28 数字经济应急管理的创新模式、 风险挑战与应对策略

## 前沿 FRONT LINE



### 34 浅析裸眼 3D 显示技术

本文首先介绍人眼产生立体视觉的基本原理，然后对业界主流的裸眼 3D 显示技术实现原理进行了介绍，最后展望裸眼 3D 显示技术在金融行业的应用场景，为业界相关从业者提供参考。

### 38 基于 LLM 和 RAG 的人才 政策智能问答系统研究

## 专题研究 MONOGRAPHIC RESEARCH



### 42 建立多元共治的平台经济治理体系

本文分析了平台经济发展带来的问题，平台经济共治的理论基础，我国平台经济治理面临的挑战，为建立多元共治的平台经济治理体系提出了参考意见。

## 数字样板 DIGITAL EXAMPLE



### 48 巴基斯坦数字经济新发展： 现状、机遇与挑战

### 54 把握大湾区科创机遇 香港发展新质生产力

## 数字转型 DIGITAL TRANSFORMATION



### 技术应用

Technical Application

### 58 基于大数据的数字经济与 实体经济深度融合模式分析

在新发展格局下，推动数字经济与实体经济深度融合，已成为破解发展瓶颈、培育新动能的关键举措。县域作为承接产业转移、推进城乡融合的重要平台，更需要通过数字赋能实现经济结构优化和发展质量提升。

### 61 数字转型中的数据资产 管理与价值挖掘技术探析

### 64 浅析银行业数据可视化技术

### 70 大数据在航空无陪伴乘客 行程优化中的应用

### 73 基于大数据的建筑工程成本 优化研究

### 76 医院门诊 收费智慧化管理的研究

### 经营管理

Operations&Management

### 79 大数据对财务预算管理精度提升的 影响研究

### 82 数字化转型中资金管理模式的创新 与应用

### 85 大数据驱动的金融市场 预测模型优化与应用研究

### 88 财务共享体系中的大数据应用 与价值创造

### 91 智能化财务管理在大数据环境中的 应用研究

### 94 智能化环境下财务会计内部控制模式 创新研究

## ▶ 卷首语

# 数字“智”理

当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，数字化浪潮席卷全球。党的十八大以来，发展数字经济上升为国家战略，数字中国建设取得显著成效。

随着5G、大数据、云计算、人工智能等前沿技术的飞速发展，数字政府建设已成为推动国家治理体系和治理能力现代化的重要引擎，引领我们迈向一个更高效、更透明的公共服务新时代。

在信息技术推动下，数字政府建设是提升公共服务供给能力与供给效率的重要渠道，是推进国家治理现代化的重要手段。当前，我国正以高质量发展全面推进中国式现代化，数字政府建设是其中的一个重要课题。

数字政府具有高度的信息化与智能化特征，并构建起一个开放、共享、透明、协同的治理平台。这一平台不仅能提升政府自身的政务服务和社会管理能力，更能激发市场主体的创新活力和参与热情，为数字经济的蓬勃发展构筑坚实基础与澎湃驱动。

《联合国电子政务调查报告2024》显示，在193个联合国会员国中，我国电子政务发展指数跃升至全球第35位，较2022年提升8个位次，达到历史最高水平。

近年来，数字政府建设的便捷性与高效性受到大众肯定，但同时也存在体制机制不够健全、数据资源开发利用不充分、区域间数字政府发展水平不均衡、参与主体单一、数字技术风险等问题，需要采取针对性措施。

为实现数字政府建设质的提升，应当以系统性和整体性发展为思路，充分发展新质生产力，从技术融合、智能应用、模式优化、政策制定、试点示范等多个方面展开建设。

与此同时，政府部门应加大对大数据、人工智能等技术的研发力度，为政务管理体系智能化升级提供技术支持；构建全国一体化政务管理平台，依托数据集成与深度挖掘避免重复建设，并确保决策制定的精准度；完善数据共享、信息安全等相关法律法规，为数字政府建设构建安全防护。



# 当前我国数字政府服务能力建设水平探析

党中央、国务院高度重视数字政府建设。近年来，先后出台《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》等系列文件，系统性部署政府数字化履职能力提升、一体化政务大数据体系建设、“高效办成一件事”等重点任务，全面开创数字政府建设新局面。

文 | 侯新林 崔雪峰 中国软件评测中心

《联合国电子政务调查报告 2024》显示，在 193 个联合国会员国中，我国电子政务发展指数跃升至全球第 35 位，较 2022 年提升 8 个位次，达到历史最高水平。但同时，当前数字政府建设还面临一些挑战，如体制机制不够健全、数据资源开发利用不充分、区域间数字政府发展水平不均衡等。为进一步摸清当前我国数字政府建设现状，持续助力各地、各部门加强数字政府建设，推进数字化转型发展，中国软件评测中心组织开展了 2024 年数字政府服务能力评估。

## 数字政府服务能力评估指标体系

本项研究以服务数字政府建设全域效能提升为主线，通过系统解构国家相关政策要求和工作任务情况，深度融合“用户需求牵引”与“场景创新驱动”双轮要素，并在关注各地各部门数字政府建设实践基础上编制形成数字政府服

务能力评估指标体系。评估指标体系共设置 8 个一级指标、22 个二级指标和 58 个三级指标，主要从管理保障度、平台支撑度、数据赋能度、服务成熟度、治理精准度、公开透明度、社会满意度以及优秀创新案例等 8 个方面对 64 个地方政府（省级地方政府、省会城市及计划单列市）数字化水平开展评估。

管理保障度指标重点从组织保障和制度保障方面评估各地数字政府建设领导机制、管理机构、支撑机制建设、规划计划、制度标准制定情况。平台支撑度指标重点从基础设施和共性应用支撑方面评估各地政务云平台、网络平台及网络安全建设，以及身份认证、证照印章、统一支付、电子政务地图等共性应用支撑能力建设情况。数据赋能度指标重点从数据资源、数据共享、数据开发利用、数据安全等方面评估数据开放共享和开发利用能力。服务成熟度指标重点从政



赛迪网官方微信



数字经济官方微信



来源：中国软件评测中心

图 1 2024 年数字政府服务能力评估指标框架

务服务体系、智能便捷服务、涉企服务、民生服务等方面评估各地网上政务服务能力建设情况。治理精准度指标重点从经济调节、市场监管、社会治理和生态环境保护等方面评估各地政府数字化履职能力水平。公开透明度指标重点从政策发布、新媒体传播、互动回应等方面评估政府政务公开数字化水平。社会满意度指标重点评估各地在政务服务供给质量、数据服务效能、公众咨询答复效果等方面的公众满意度情况。优秀创新案例指标主要聚焦各地政府在数字化履职能力体系、数据资源体系、数据要素市场培育等方面的优秀创新实践。

## 数字政府服务能力评估结果分析

### (一) 当前数字政府服务能力持续提升

本研究依据评估结果将数字政府服务能力划分为五档，分别是卓越级、优秀级、良好级、发展级和准备级。评估数据显示，2024 年共有 52 个地方数字政府服务能力进入良好及以上级别，比去年增加 3 个，数量增长了 6.1%，政府履职数字化、智能化水平进一步提升。从整体来看，当前我国数字政府建设处

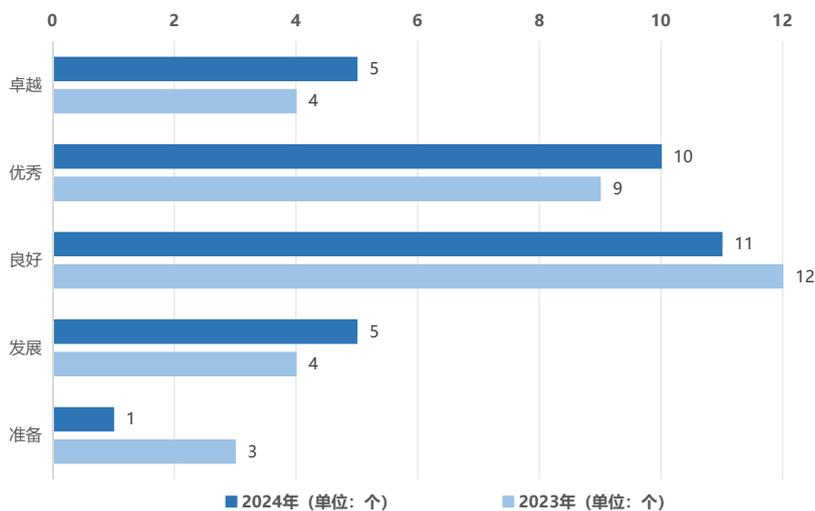
于进一步全面深化改革、持续稳步提升的关键时期。

#### 1. 管理保障度指标表现

各地积极统筹协调推进数字政府建设。评估显示，组织保障方面，截至 2024 年 11 月底，我国至少有 31 个省级地方和 26 个重点城市设立相关工作领导小组，统筹部署本地数字政府建设发展。超 96% 的地方组建大数据管理机构，推进本地政务数据资源管理和数字政府建设。制度保障方面，所有省级地方及约 78% 的重点城市已出台数字政府建设相关规划计划、方案意见。但有近 20% 的省级和重点城市在基础设施、数据资源、政务服务、数据开发利用等数字政府建设重点领域尚未公布相关政策规章及配套细则等制度。

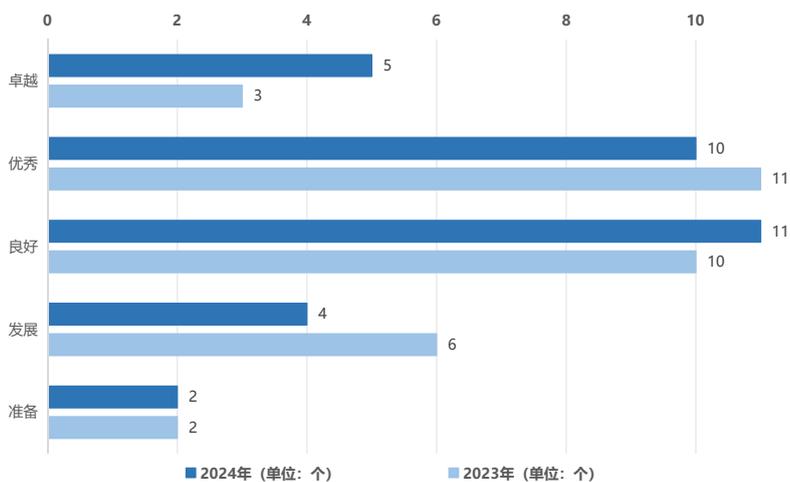
#### 2. 平台支撑度指标表现

各级政府进一步加强数字政府平台支撑能力建设。评估显示，基础设施方面，所有地方均已启动集约化政务云平台或数据中心体系建设，超八成政府已初步完成政务云平台建设。共性应用支撑方面，超 70% 的省级地方和重点城市在线政务服务渠道已实现统一身份认证，超九成的地方政府基本实现了办事系统



来源: 中国软件评测中心

图2 2023—2024年数字政府服务能力各档级的省级地方单位数量变化情况



来源: 中国软件评测中心

图3 2023—2024年数字政府服务能力各档级的重点城市数量变化情况

的统一申报、统一查询、统一咨询投诉等功能,超过四分之三的地区电子营业执照应用领域覆盖业务场景较全面,且与外省(市)实现互通互认。

### 3. 数据赋能度指标表现

各地数据要素潜能进一步释放,数据

要素价值日益彰显,但数据安全仍须重视。评估显示,数据资源和数据共享方面,各地已制定或正在更新政务信息(数据)资源目录,持续推进人口、法人、空间地理等基础库、主题库、专题库建设。数据开发利用方面,2024年几乎所有地方均通过开展“数据要素×”大赛激活数据乘数效应,推进公共数据开发利用。绝大多数地方上线了数据开放平台,但调查发现不少平台还存在开放数据利用率低、覆盖领域不全、数据质量不高等情况。数据安全方面,有近三分之一的省级和重点城市尚需完善政务(公共)数据分类分级保护、风险评估等安全保障制度体系建设。

### 4. 服务成熟度指标表现

各地持续深化改革政务服务模式,全面推动政务服务扩面增效,但部分领域存在短板。评估显示,政务服务体系方面,绝大多数地方均能实现政务事项上至本级、下至村级的四级或五级覆盖,移动端应用日益普及,服务网络纵向延伸。智能便捷服务方面,各地积极围绕“高效办成一件事”重点事项清单有序推进关联事项集成办理,普遍推行免申即享、智能秒批等主动性、智能化办事服务。涉企服务方面,90%以上地方已实现涉企全周期数字化服务,超80%的地区实现服务事项审批过程减环节、减材料、减时限。民生服务方面,超半数的省级和重点城市已实现区域医疗电子病历互联互通,约90%的地区建立教育资源共享平台,就业服务平台基本实现全覆盖且资源内容较为丰富。但仍有部分地区在

社保异地联网办理、社保多元化服务渠道建设及场景式服务提供方面存在短板。

#### 5. 治理精准度指标表现

评估显示，2024年治理精准度指标表现较2023年均有所提升。经济调节数字化方面，省级地方不断探索数字化、智能化经济监测研判与调节能力建设，但重点城市表现与省级相比还有差距。市场监管数字化方面，超75%的地方已构建市场主体监管大数据平台，超84%的省级地方和56%的重点城市已建设或正在建设食品、药品追溯查询平台。社会治理数字化方面，多地充分利用数字化手段开展社会矛盾化解管理、实施“互联网+基层治理”，不断提升社会治理决策水平和效果。生态环境治理数字化方面，所有省级和超九成的重点城市已完成或正在开展自然资源“一张图”和国土空间基础信息平台建设，超一半的地方积极利用数字化手段推进重点领域协同治理。

#### 6. 公开透明度指标表现

全国政府网站的信息公开综合门户作用日益彰显。评估显示，政策发布方面，所有地方均能够通过政府网站发布政策文件，75%以上的政府门户网站已建设统一政策文件库，提供政策文件分类、查询、下载等功能。新媒体传播方面，所有省级和重点城市均能通过政府网站、政务新媒体等渠道及时发布政策解读、回应社会关切。互动回应方面，各指标表现有待提升，主要原因是部分省级和重点城市政府门户网站统一互动问答库功能完备度和答复准确度还有待进一步提高。

#### 7. 社会满意度指标表现

评估显示，社会满意度指标表现总体良好。政务服务好差评指标表现优秀，各地均能依托政府网站、移动端推动本地政务服务“好差评”系统建设，政务服务好评率达99.8%，差评整改率超过99%。数据服务满意度指标表现良好，超八成的省级政府和重点城市能在数据开放平台上提供数据满意度评价功能，收集用户数据需求，有效提升社会满意度水平。但互动回应满意度指标表现有待加强，有近五成的地方政府未通过互联网服务渠道提供咨询留言答复的评价功能。

### （二）数字政府服务能力建设成效显著

从综合来看，2024年我国数字政府服务能力建设持续稳步推进、成效显著。具体表现可以用“全、新、实、暖”四个字来概括。

#### 1. 全——数字政府建设更加全面

2024年我国省级地方和重点城市数字政府服务能力水平呈现稳步提升趋势，整体实现全面进步。数据管理机构全面建立，规划设计全速实施，在政务服务、经济调节、市场监管、社会管理、生态环境治理等领域的数字化履职能力全面提升。

#### 2. 新——数字政府建设更加注重运用新技术、新场景

当前很多地方积极运用新技术、探索新场景，通过技术融合、业务融合和数据融合，为数字政府建设全面发展提供创新方案。例如，深圳市龙华区引入大模型技术，打造AI视觉分析管理平台，实现区域内电动自行车智能化治理，推

动大模型技术与现有的智能办公平台深度融合，赋能公文写作，重塑政府办公新生态。

### 3. 实——数字政府建设更加注重实用性、实效性

当前各地持续深化数字政府建设改革，创新行政管理和服务方式，在政务服务、社会治理等数字化履职方面，更加注重实用性、实效性，贯彻落实中央关于持续整治形式主义为基层减负重要部署，切实为基层减负赋能增效。例如，福建省开展政务服务事项“数据最多采一次”改革，让企业、群众办事更便捷，截至2024年10月，已完成411个政务服务高频事项“数据最多采一次”，累计赋能政务办件1300万件，让企业、群众少填表单字段约1.7亿项。

### 4. 暖——数字政府服务更加暖心

各地纷纷围绕“高效办成一件事”2024年重点事项清单，有序推进关联事项集成办理，很多地方利用大数据、人工智能等技术面向个人、企业提供免申即享、惠企政策精准推送（查）、智能秒批等主动性、智能化服务。不少地方从企业、群众视角出发，积极推出暖心、贴心的实践服务。例如，南宁市实现涉企经营许可到期“无感续证”，让企业享受到“零申请、零填报、零等待”的服务体验，为企业“有情服务”。

## （三）数字政府服务能力建设不足情况分析

### 1. 数字政府建设机制及制度规则体系仍需进一步完善

评估发现，当前一些地区在落实数字

政府具体工作时还存在数字政府建设支撑机制、常态化考核机制不健全等情况，有近一半的地方政府尚未组建支撑本地数字政府建设的专家委员会，很多地方政府尚未建立常态化考核机制开展数字政府考核评估工作。目前仍有部分地方政府未能围绕基础设施、数据资源、政务服务管理、数据开发利用、安全管理等重点领域制定并公开数字政府相关的标准规范。已制定或公开了标准规范的地方政府还存在标准规范体系不够系统、全面等情况。

### 2. 数据开发利用和数据安全水平仍需进一步提升

评估发现，在数据开发利用方面，省级地方和重点城市大多数地区上线了数据开放平台，但大量开放的数据只收集未充分利用起来，资源利用的渠道和方式不丰富、不便捷，且超一半的地方存在数据开放覆盖领域不全面、开放数据质量不高等情况。

### 3. 个人、企业专属服务空间建设仍需进一步加强

评估发现，当前一些地方政府在企业、个人专属服务空间建设方面表现欠佳，专属服务空间在数据汇聚、办件功能以及智能应用等多个方面还有待进一步加强。

### 4. 地区发展不均衡问题需要进一步引起重视

评估数据显示，数字政府发展不均衡问题依然存在。数字政府建设服务水平处于第一、第二梯队的地方基本集中在东部地区以及部分中部地区，而处

于起步或发展阶段的地区全部集中在西部地区，西部地区在制度体系、技术平台、数字化履职等方面都与东部地区存在明显差异。

## 数字政府建设发展建议

### （一）持续强化数字政府统筹协调推进机制建设

在进一步强化国家电子政务统筹协调职能的基础上，建立健全数字政府建设全国“一盘棋”的统筹协调推进机制，强化统筹规划，明确职责分工，抓好督促落实，形成扁平高效、上下贯通、整体联动、执行敏捷的组织体系，保障数字政府建设有序推进，为国家治理体系和治理能力现代化提供有力支撑。

### （二）加快完善数字政府标准规范体系建设

国家层面统筹推进数据开发利用、系统整合共享、共性办公应用、关键政务应用等标准制定，持续完善已有关键标准，推动构建多维标准规范体系。加大数字政府标准推广执行力度，建立评估验证机制，提升应用水平，以标准化促进数字政府建设规范化。地方层面结合实际，制定具体领域的地方标准规范。

### （三）持续强化数字政府系统化整体性建设

全面加强数字政府履职能力体系、安全保障体系、数据资源体系、制度规则体系、平台支撑体系的全方位、系统性建设，统筹推进“三融五跨”，促进数字政府建设与数字经济、数字社会协调发展。强化均衡发展，缩小“数字鸿沟”。

国家层面通过政策倾斜、东西部对接合作、经验推广复制、人才交流与能力素养提升等多种途径，加强对中西部地区数字政府建设的支持。

### （四）加快推进公务人员数字素养和技能培训体系建设

增强公务员数字思维意识、数据治理意识，营造全员参与数字政府建设的社会及组织文化氛围。通过学习培训、工作交流等，提升干部队伍数字思维、数字技能和数字素养，提高领导干部政务数据治理能力。引进和培养一批高层次信息化人才，建设一支讲政治懂业务、精技术的复合型人才队伍。汇聚专家资源，凝聚专家、高校和科研机构力量，推进数字政府理论创新、成效评价评估和实践探索，形成系统完备的数字政府建设知识体系。

### （五）强化数字政府建设考核评估机制建设

建立常态化考核机制，定期开展数字政府建设成效评估评价，将数字政府建设工作作为政府绩效考核的重要内容，将考核结果作为领导班子及相关领导干部综合考核评价的重要参考。各地加强本地数字政府建设评估工作，可根据实际工作自主开展或委托专业第三方机构制定评估指标体系，开展数字政府建设评估，以评促建、以评促改、以评提质，确保数字政府建设工作得到切实有效的推进和落实。

责任编辑：金焯 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 从数字政府到智能政府： 大模型重塑城市“智理”新范式

作为人工智能技术的核心承载，大模型正以前所未有的态势重新定义政务服务效率、城市治理精度以及政府协同效能，其影响不仅局限于技术层面的迭代更新，更推动着政府治理理念的全方位升级。

文 | 王昊月 赛迪顾问数字转型研究中心 高级分析师

2024年，“人工智能+”首次被纳入政府工作报告，标志着中国数字政府建设正式步入智能化发展的全新阶段。从“互联网+”到“人工智能+”，数字政府正经历着一场由内而外、从理念到实践的范式变革。作为人工智能技术的核心承载，大模型正以前所未有的态势重新定义政务服务效率、城市治理精度以及政府协同效能，其影响不仅局限于技术层面的迭代更新，更推动着政府治理理念的全方位升级。



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

以生成式人工智能为代表的通用人工智能技术，在数字政府建设进程中展现出强大的赋能潜力。在政务服务的咨询问答、政策解读、流程引导等关键场景中，大模型技术发挥着日益重要的作用。北京、上海、杭州、深圳等地率先布局，纷纷出台政务大模型应用相关政策，积极推动大模型技术在政务领域的落地生根。据不完全统计，截至目前，百度、科大讯飞、阿里云、商汤科技等超过56家大模型厂商已部署政务相关大模型，

应用场景广泛覆盖政务问答、智能办公、智能写作、城市治理、城市管理等多个关键领域。

一是推动政务服务能力从“能办”到“好办”转变。传统政务服务模式多依赖于预置流程和固定模板，在灵活性和效率方面存在一定局限。大模型应用通过智能导办、智能辅助受理等创新功能，对政务服务流程进行重新构建，大幅简化审批程序，实现多类业务流程的自动化与智能化处理，显著缩短业务办理周期。同时，借助智能服务数字人、智能问答等交互方式，为民众提供7×24小时不间断在线服务，打破传统政务服务在时间和空间上的限制。以东莞12345热线为例，其将人工智能技术深度嵌入“接、派、办、督、考、评”全流程后，咨询类直接解答率提升至99.4%，建议类工单解决时长从7.2天减至1.3天，提速幅度高达81.9%，极大提升了政务服务效率和民众满意度。

二是赋能城市治理精准化智能化。在城市治理领域，政务大模型能够助力构建更为智能的综合管理、数据分析研判、市民热线等平台系统。通过整合多源数据，政务大模型能够对各类社会事件进行智能分类与高效流转，实现对城市运行状态的实时监控与全面分析，捕捉潜在风险并发出预警，同时快速生成科学有效的处置建议，显著提升政府治理的预见性与主动性。此外，在基层治理方面，政务大模型同样成效显著，有力推动了精细化与智能化社会治理体系的形成。例如，深圳龙岗区利用多模态大模型与

超23万路视频监控资源相结合，实现“一句话找人/找视频”功能，累计帮助市民找回走失人员300余次，有效提升了城市安全管理水平，增强了社会公众安全感。

三是提升政府协同办公效能。传统政府协同办公模式受限于信息流通不畅、处理效率低下等问题，难以满足日益增长的工作需求。而大模型能够对文档、材料等知识库进行快速学习，深入理解并精准总结提炼关键信息。通过对提问信息的智能分析与推理，高效整合已有信息，赋能“办文”“办事”“办会”等核心办公场景。在处理固定格式规则的文件、合同等工作时，大模型优势尤为明显。例如，威海市部署的智慧公文系统，充分运用大模型技术，具备公文智能续写、智能生成、智能审核、智能排版等十余项功能。该系统投入使用后，有效提升文稿撰写效率达40%以上，大幅缩短了文件处理周期，有力地推动了政府整体工作效能的提升。

政务大模型引领政府实现从传统数字化向全面数智化的跨越，不仅是技术创新应用的实践探索，更是社会发展进步的必然选择。当前，如何推动由算力、算法、数据、平台等支撑的人工智能系统和政府决策与业务流程深度融合，成为各级各地政府与大模型企业共同面临的课题。

算力层面。截至2024年9月，我国算力总规模已达246 EFLOPS，位居全球第二，但区域间算力规模不均衡、智算资源供给不足等问题依然严峻，严重制

约了政务大模型的深化应用以及各地政府数智化转型的全面推进。为解决这一问题，建议优化区域算力资源调度机制，加快构建统一的算力调度平台，通过算力补贴、算力券等市场化手段，促进算力资源的共享与高效流通。同时，积极探索政企合作建设、运营算力中心的新模式，在算力需求旺盛地区布局高性能算力中心，并强化异构算力适配与调度技术，确保算力供给与政务大模型开发、优化需求精准匹配，为政府数智化转型筑牢算力根基。

数据层面。国家发改委数据显示，政府数据资源在全国数据资源总量中占比超四分之三，是一座亟待挖掘的“数据富矿”。然而，当前政府数据的开放利用程度较低，大量数据处于沉睡状态，未能充分发挥其价值。如何高效地挖掘、治理与应用这些数据，已成为数字政府建设中刻不容缓的任务。一方面，建议全面开展公共数据资源普查工作，制定数据分级分类规则，对文本、图像、语音等多模态数据资源进行系统性梳理。运用自然语言处理、卷积神经网络等技术，实现数据的智能化识别与标准化处理，为政务大模型训练提供丰富、高质量的数据支撑。另一方面，建议大力加强政务数据处理与标注能力建设。制定数据标注规范，探索利用分布式计算框架、并行计算等技术，提升大规模政务数据的处理效率。

多元化应用层面。2023年，我国人工智能在政府行业的应用渗透率达到65%，仅次于互联网行业和电信行业，政

府应用人工智能技术的趋势越发明显。为进一步推动政务大模型在政府领域的多元化应用，建议全面梳理政府各类业务场景的流程与工作标准，深入挖掘场景需求，聚焦重点场景与关键痛点，通过应用程序接口、微服务架构等技术手段，将政务大模型无缝嵌入各类政务系统，实现重点业务的智能化升级。同时，持续探索智能体、检索增强生成等前沿技术，提升政务大模型的学习能力与泛化能力，加速业务流程再造与服务模式创新。此外，建议建立应用案例库与实践项目集，带动全国范围内政府部门的广泛应用，并鼓励各地政府因地制宜，探索更多创新应用场景与模式，共同推动政府数智化转型向纵深发展。

未来，随着技术的不断成熟和应用的不断扩展，大模型将引领智能政府新生态，为城市运行和管理水平的全面提升提供强有力的支撑。这场变革不仅是技术的迭代，更是治理理念的升级，标志着中国数字政府建设迈入智能化新纪元。

责任编辑：金焯 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 交通行业数智融合 应用现状及发展方向

本文从数智融合视角出发，探索数字化转型浪潮中交通数据应用新思路，探讨了交通大数据的收集、存储、治理和应用全生命周期流程的现状与问题。以城市交通管理为例，展示了交通大数据技术服务系统及其具体应用场景，提出交通大数据应进一步强化并建立完善的交通数据管理、使用、共享、融通等标准体系和基础制度保障，提升数字化转型水平，探索交通数据智能化应用的新范式，为交通领域的高质量发展提供有力支撑。

文 | **聂耀昱** 北京易华录信息技术股份有限公司 数据要素科技创新研究院院长  
**郑佳惠** (通讯作者) 北京易华录信息技术股份有限公司 数据要素科技创新研究院研究员  
**梁敏燕 谷桐宇** 北京易华录信息技术股份有限公司 副总经理

## 引言

交通作为支撑社会经济发展的基础性、先导性、前瞻性和服务性产业，其数字化转型实践已成为当前研究的热点。随着互联网、大数据、人工智能、自动驾驶等新技术的不断涌现，智能交通系统正逐渐步入新发展阶段。新旧感知手段和数据融合技术的结合为我们拼接了全时空标识化交通数据，在边端云算力和体系化模型算法的助推下，其价值被逐渐释放。



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

在上述背景和数字化转型升级目标导向下，探索数智融合视角下的交通行业数据应用就显得尤为重要，有必要建立完善的交通数据管理、使用、共享、融通等标准体系和基础制度保障，打造交通数据应用新范式，践行数据价值释放和有序流通，支撑交通行业数实融合转型。

本文从数智融合视角出发，探索数字化转型浪潮中交通数据应用新思路，首先探讨了交通大数据的收集、存储、治

理和应用全生命周期流程的现状与问题。以期通过分析交通数据从采集、存储、治理到应用的全生命周期数智融合过程，研究大数据在交通领域的发展与应用现状，同时明确交通数据的应用方向和数字化转型思路，探索交通数据智能化应用的新范式，为交通领域的高质量发展提供有力支撑。

## 交通行业数智融合理论基础

### 交通行业数智融合路径

数字化是交通数据要素价值化的基础和基因，交通行业数智融合是一个复杂且富有挑战性的过程，它不仅涉及技术的运用，还涉及法律、经济以及社会等多个层面的考量。交通大数据来源复杂多样，包括公路、铁路、航空、水运等多行业的基础设施、物联网设备、安全保障等基础数据，以及综合交通网络中人、车、路、网、环境等综合作用所产生的关联数据。

数据资源化是交通行业数智融合的起点和基础。在数据采集环节，需要借助先进的传感器、摄像头等设备，实时捕获道路、车辆、行人等交通参与者的动态信息。数据治理则是对这些海量数据进行清洗、去重、格式化等处理，确保数据的质量和准确性。

数据整合是将分散的数据进行整合，形成有价值的数据集，便于后续的分析和应用。而数据分析则是利用统计学、机器学习等方法，从数据集中挖掘出有价值的信息和规律。

数据资产化是将数据资源在法律意

义上明确其权属和经济收益属性的过程。在交通领域，数据的权属往往涉及多个利益主体，如政府、企业、个人等。因此，我们需要建立一套完善的数据权属制度，明确各方在数据产生、使用、共享等方面的权利和义务。

同时，需要通过市场机制来激发数据的经济活力。例如，可以建立数据交易平台，允许数据资源的流通和交易。在交易过程中，我们也可以采用多种定价策略，如按数据量、按服务质量、按使用效果等，以确保数据的价值得到充分体现。

数据资本化是将数据资产转化为金融资产的过程，是实现数据价值变现的关键环节。在交通领域，我们可以将数据资产用于多种金融产品和服务中，如数据抵押贷款、数据信托基金、数据债券等。这些金融产品和服务可以帮助企业获得更多的资金支持，推动其业务的快速发展。同时，数据资本化还可以促进交通领域的创新和升级。通过引入金融资本的支持，我们可以吸引更多的创新资源投入到交通领域中来，推动新技术、新产品、新服务的不断涌现。这将有助于提升交通领域的整体竞争力和可持续发展能力。

在数智融合全过程中，要重点关注交通数据应用场景化设计和数据产品开发。从数据需求出发对数据进行针对性的处理和加工，使其更加符合实际市场需求。例如，在智能交通系统中，我们需要根据道路拥堵情况、车辆行驶轨迹等信息，为驾驶员提供实时导航和路况预测服务。

此外，需要关注数据的安全和隐私保护问题，交通数据涉及大量的个人和车辆信息，如何保护数据安全和隐私成为需要解决的难题，需要建立完善的数据安全保护机制和技术手段，确保数据在流通和使用过程中的合法性与合规性。

已有研究为推进交通行业数智融合过程提供了必要指导和借鉴，但尚未形成具有系统性和创新性的实施路径，本文基于数字化转型政策背景、结合发展现状、行业实践以及相关应用场景设计，开展数据赋能城市交通管理的探索和实践，共同促进交通数据服务产业发展。

## 交通行业数智融合现状

### 数据采集和存储

数据采集和存储是交通大数据应用的基础。在数据采集方面，当前交通系统数据源丰富、类型多样，包括交通信号、交通摄像头、车辆GPS、手机定位等，但格式存在较大差异。同时，由于不同部门间的信息孤岛现象，导致数据在物理上彼此隔绝，缺乏有效互通。因此，需要建立统一的数据采集标准和规范，高质量的原始数据能够简化后续的数据清洗工作，提高数据发挥价值与被有效利用的可能性，实现数据的互联互通。由此，如何综合利用多源数据是数据赋能交通行业转型升级需要解决的首要问题。

### 数据治理和分析

随着大数据技术的不断发展，交通数据的治理能力不断提高。通过运用大数据分析技术，可以快速准确地处理大规模数据，提取有用的信息。然而，由

于交通数据的复杂性和多样性，如何有效地进行数据治理和分析仍是一个挑战。因此，需要加强对交通大数据的分析技术和算法的研究，提高数据处理的效率和准确性。

### 数据服务与应用

目前，交通数据已广泛应用于交通规划、交通运营、交通安全等领域。然而，由于数据服务的分散性和碎片化，导致数据资源的利用率不高。且交通大数据覆盖领域广泛，从数据采集到数据应用涉及的参与方众多，企业之间若无统一的标准，将会造成重复建设与资源浪费。因此，需要建立统一的数据服务平台，提供有序的数据共享开放服务，促进数据资源的有效利用。

由此可见，交通数据在收集、存储、治理和应用方面仍存在不少挑战和问题，需要进一步加强标准制定、技术研发和创新，畅通场景创新应用，推动交通行业数字化转型。

## 交通行业数智融合实践案例及场景设计

结合上述交通数据讨论的数字化转型发展现状，本文根据城市交通管理的项目实践案例，提出首先应逐步构建起一个完善、高效、安全的交通数据服务能力体系，为交通规划、运营、安全等领域的发展提供有力支持。

### 构建交通数据服务体系

首先要形成一套相对完备的组织方法、管理制度、技术标准和治理工具，构建了较完善的交通数据治理服务能力

体系，采用向下场景驱动、向上数据探查的方式，为运营场景提供大数据技术服务，提升规模化交通数据的质量和数据安全，践行数据价值释放和有序流通，支撑交通数字化转型。

### 完备应用场景赋能交管业务

交通安全防控以交通数据汇聚、治理、融合为基础，加持标签化、指标化、图谱化、模型化等价值挖掘手段，提供数据服务工具，探索人/车/路/企风险识别、隐患挖掘、安全评价、监管服务等业务的深层数据价值，支撑重点交通对象的精准防控。

城市交通缓堵。对城市区域路网，融合交管全量电警卡口及视频二次结构化生成的人车非结构化数据，形成路网全域全量交通对象标识数据，进而融合互联网交通数据，持续输出城市车辆规模/组成/本地外埠通行线路动态、干线方向级动态OD，为区域交通组织优化、路段交通信号实时协同控制、交通缓堵效果评价提供可计算路网模型。在重点路口，融合视频、雷达、电警/卡口等数据，拼接构建车道级动态OD，为交叉口准实时优化提供更具细粒度的可计算交叉口模型。

交通指挥调度。以警情研判为基础、指挥调度为导向、勤务管理为主体、警务督察为标杆、宣传服务为延展，运维管理为保障，建立“情、指、勤、督、宣、维”一体化业务闭环运行管控平台，实现警情周边资源可视化，伴随式人车信息远程推送，融合通信现场情况回传，情报支撑作用于全流程，辅助领导科学决策，提升敏捷响应和高效协同管控效能。

城市交通评价运用“城市交通体征观测”综合性评价模型，从交通安全、交通畅行、便民服务、人员督导、系统健康方面全面刻画城市交通运行状况，对城市进行了全方位立体化运行健康评价分析。

面向交通市场核心需求，基于已有的交通数据服务能力，各市场主体应通过加快数据治理和数据应用来实现数据价值以助推数据收集，重点聚焦场景驱动、深化应用服务，并整合各级联盟生态，深入开展交通应用场景挖掘、交通数据定价和估值方法的研究，加快探索数智融合进程。

### 交通大数据应用场景设计

本节对交通数据进行细化，可以分为公交领域数据、高速公路领域数据、车联网领域数据以及停车领域数据等方面，应用场景各有侧重。

#### 公交领域数据应用

金融授信与质押融资：公交公司通过对其数据资产进行质量评估和价值评估，获得银行或其他金融机构的授信，从而获取贷款或进行质押融资。例如，青岛真情巴士集团和湖北宜昌城市发展投资集团有限公司均通过此种方式获得了高额融资。

数据产品交易及数据服务：公交公司可以将其数据资产打包成数据产品，与其他公司或机构进行交易。例如，青岛真情巴士集团与武汉元光科技有限公司签署了数据产品场内交易合同。公交公司可以基于其数据资产，开发数据服务

产品，为其他公司或政府部门提供数据支持。如上海公共交通卡股份有限公司推出的“久事客流宝”和上海随申行智慧交通科技有限公司的“数智出行热力”产品。

**公共交通信息服务：**公交公司可以将数据加工成信息产品，如实时公交到站预报等，提供给乘客，提升乘客的出行体验。

**公共交通优化：**公交数据可用于分析乘客出行习惯、优化公交线路和班次、提升运营效率等，如上海公共交通卡股份有限公司的“久事客流宝”为上海市公交专用道布局、公交线网优化提供支撑。

**城市规划与决策：**通过分析公交数据，可以了解城市各区域的交通流动情况，为城市规划、道路建设、交通管理提供决策支持。

**商业广告投放：**公交数据中的乘客出行信息可用于分析乘客的出行轨迹和兴趣偏好，为商业广告的精准投放提供数据支持，如上海随申行智慧交通科技有限公司的“数智出行热力”产品。

**金融服务：**公交数据作为资产可以用于质押融资，为公交公司的资金流动提供新的渠道，降低融资成本。

### 高速公路数据应用

高速公路数据除了常规的数据产品挂牌上市变现方式外，目前的价值化重点集中在数据资产入表领域，将数据资产正式计入企业的财务报表，作为一项可计量的资产，这有助于企业财务管理和资产评估。如广东交通集团、浙江交通投资集团和山东高速集团等都将数据

资产纳入了财务报表，进而与其他企业或机构合作，共同开发数据资产化项目，实现交通数据商业价值变现。

**交通规划与管理：**车流量产品、道路安全产品和运行态势感知系列产品可用于交通规划、拥堵管理和出行建议等，监测和预警潜在的交通安全问题，减少事故发生率，提高交通系统的效率和安全性。

**执法与监管：**重点车辆监控产品可用于执法部门的车辆追踪和监管，增强道路安全和法规执行力度。

**商业决策支持：**数据产品为政府和企业提供决策支持，如利用车流 OD 分析优化物流网络设计，使用路网运行态势感知优化运输路线。

**金融服务：**数据产品在金融领域也有广泛的应用，如差异化信贷评估、保险反欺诈等，提高了风险评估的准确性和效率。

**城市管理和规划：**数据产品可以辅助城市规划者了解交通状况，做出更合理的基础设施投资和规划决策。

**市场营销：**企业可以利用高速路网的用户流量和行为数据进行市场分析与客户洞察，制定更有效的市场策略。

### 车联网数据应用场景

**智能驾驶辅助系统：**利用车联网数据，如车辆行驶轨迹、速度等信息，为智能驾驶系统提供精确的车辆和环境信息，增强安全性和自动化水平。

**交通管理和规划：**路侧感知数据资源对于交通流量分析、拥堵管理、路线规划等具有重要价值，有助于提升城市交

通管理的智能化水平。

**汽车金融服务：**车联网数据可以帮助金融机构评估信贷风险，比如通过车辆使用情况、故障率等数据评估车主的信用状况。

**定位和导航服务：**高精度定位数据可以用于手机导航、自动驾驶车辆定位等场景，提升服务质量和用户体验。

**自动驾驶仿真测试：**通过提供真实世界交通场景的数据，支持自动驾驶系统的仿真测试，加速自动驾驶技术的研发和落地。

**物流与运输优化：**车联网数据可以优化物流路线规划，监测运输过程中的车辆状态，提高效率和降低成本。

**保险行业：**车险公司可以利用车辆的行驶数据进行精准定价和理赔评估，推出个性化保险产品。

**市场分析和客户洞察：**企业可以利用车联网数据进行市场趋势分析，更好地理解消费者行为和偏好，制定市场策略。

**环境监测与管理：**车联网数据还能辅助进行环境监测，比如实时监测车辆排放，有助于实施环境保护措施。

### 停车数据应用场景

**智能导航与信息查询：**停车数据可以集成到导航系统和城市信息平台中，提供实时停车信息，帮助驾驶员快速找到停车位，提高出行效率。

**城市规划与交通管理：**停车行为分析数据有助于城市规划者优化停车场布局，改善交通流量分配，减少拥堵。

**商业营销与客户引流：**商家可以利用停车数据洞察消费者行为，设计具有针

对性的营销策略，吸引潜在顾客。

**新能源汽车服务优化：**专门针对新能源汽车的停车需求分析，有助于优化充电桩布局和提升新能源汽车使用便利性。

**金融服务创新：**金融机构可利用停车数据作为信贷审批和风险评估的依据，推动金融产品和服务的创新。

**环境监测与治理：**停车数据还能辅助监测城市交通环境状况，如噪音、尾气排放等，支持环境保护措施的实施。

**数字化城市管理：**智慧停车数据是构建数字化城市管理体系的重要组成部分，提升了城市管理的智能化和精细化水平。

**车联网与自动驾驶技术发展：**停车数据对于完善车联网生态系统、促进自动驾驶技术的安全应用具有重要意义。

**公共服务创新：**基于停车数据，政府和企业可以开发更多便民服务应用，如智慧停车指引、电子支付等。

## 数字化转型指引下交通数据应用的思路

随着交通大数据价值的日益凸显，本文试图从交通数据价值挖掘的角度，探索数字化转型浪潮下的交通数据创新应用模式，建立完善的交通数据管理应用、流通交易等标准体系和基础制度保障，多维度拓展应用场景，形成交通数字赋能闭环。可从以下几方面着手：

**明确交通数据价值定位与市场化方向。**清晰界定交通数据在数据要素体系和社会服务治理中的核心价值与地位，确定其为数字化交通服务的基石。推动交通数据市场化运营，构建以数据为核

心的新型交通服务模式和商业模式。通过发展交通数据要素市场，提升国家交通运输领域的整体竞争力。

构建完善的数据标准体系与基础制度。制定统一的交通数据技术标准规范，确保数据的质量和互操作性。建立健全的数据治理保障体系，提升数据的安全性、可靠性和共享性。深化交通大数据要素改革，推进数据资产化、标签化、效益化。

推动数据资产定价机制与交易平台建设。探索建立数据资产可靠性评估体系，为数据资产化提供科学依据。鼓励市场主体参与数据资产定价，形成合理的数据交易价格机制。培育规范的数据交易平台，为数据资产的流通和交易提供便捷、高效的服务。

拓展交通数据应用场景与技术创新。多维度拓展交通数据应用场景，包括智慧交通、车路协同、智能网联汽车等。搭建重点产业研发创新平台，推动交通技术创新和成果转化，聚焦解决交通领域的“卡脖子”技术，打造城市交通数据大脑，提升交通管理和服务水平。

以需求为导向推动交通新基建场景创新，围绕“收存治用易”的思路推进数字交通新基建，精准发力感知、传输、技术和应用的数字交通重点领域，聚焦热点、解决难点、创造亮点，从政府端、企业端、用户端支持智能交通多场景创新应用开发，畅通场景创新应用渠道，充分激发数字交通多主体场景创新活力，促进多元生态主体参与交通数字化转型进程。

搭建重点数据产业研发创新平台，推动交通技术创新和成果转化。以各地各产业龙头企业、科研院所为主导，联合地方高校研究创新平台，打造多主体、多层次、多类型、多服务的技术研发创新平台保障体系，联合开展技术攻关，聚焦智慧交通服务业、车路协同、智能网联汽车、自动驾驶、智慧港口等重点工程领域，突破发展重点“卡脖子”技术，打造城市交通数据大脑，推动技术创新和成果转化，推动产业快速发展。

加强数据安全与隐私保护。在推动交通行业数字化转型的同时，注重加强数据安全和隐私保护，建立完善的数据安全防护体系，防止数据泄露和滥用。加强用户隐私保护，确保个人信息不被非法获取和使用。

# 以设备上云改造推动大规模设备更新的建议

2025年我国各级部门将推动大规模设备更新作为加快工业技术改造升级的重点方向，先后出台指导性文件和激励措施，为工业设备更新换代提供新动能。设备上云改造具有体量大、成本低、见效快等优势。

文 | 宋颖昌（通讯作者）中国电子信息产业发展研究院信息化与软件产业研究所

李昀 中国电子信息产业发展研究院信息化与软件产业研究所

## 一、设备上云有望成为本轮大规模设备更新“引爆点”

工业设备上云是指利用系列数字化“软+硬”技术和产品，推动传统设备进行改造升级和云平台接入，实现工业设备全要素数据的实时采集、广泛汇聚和价值挖掘的过程。可以说，工业设备上云改造是牵引数字化转型的先导性工作，也是新一轮推动工业设备更新的重点领域。

（一）从体量看，设备上云改造需求足、范围广，有利于“相互借鉴”形成规模带动作用



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

近年来，我国工业企业经过多轮设备更新，形成了巨大的设备存量。截至2023年年底，我国工业机器人保有量占全球三分之一，风电等新能源设备装机量居全球第一，规模以上工业企业资产超167万亿元。但从总体上看，我国设备管理方式相对粗放，工业数据的采集、传输、分析和应用等能力不足，无法最大限度发挥设备作用。如何以数字化智能化改造提升海量设备使用效率，已成为当前各行业的紧迫需求。设备上云解决方案具有较高的复用性，可在不同企业、不同场景中快速推广，形成规模增

长的“飞轮效应”。据 IDC(国际数据公司)预测,到 2027 年我国物联网支出规模将近 3000 亿美元,其中近一半为设备上云相关的硬件投资。

### (二) 从成本看,设备上云改造给单个企业带来的投入压力较小,有利于“轻装上阵”实现快速推广

与整机设备采购相比,设备上云所需的资源投入相对较少,有利于充分调动制造企业积极性,开展规模化采购和应用。一是技术成本低。随着新一代信息技术的快速发展,设备上云改造的成本持续下降。阿里、京东等云服务商近期纷纷发布降价策略,降价幅度为 6%~55%不等,其中云数据库 RDS 最高降价幅度达到 40%。二是综合成本低。以设备上云为设备更新起点,用户企业无须过多考虑土地、能耗等传统技术改造的限定指标,能够拥有更大的自由度调配有限资源,快速开展设备更新工作。三是试错成本低。设备上云改造技术路径明确,市场上已经涌现一批相对成熟的服务商和解决方案。企业可结合自身数字化基础和发展需要,找到经过市场验证、具有较高可靠性的上云解决方案,帮助企业规避改造风险,避免资源浪费。

### (三) 从价值看,设备上云改造可产生多层次收益,有利于“步调一致”形成多主体推进合力

工业设备是海量工业数据的源头,也是发挥数据价值的第一步。推动设备上云改造可通过“量变”引发“质变”,形成设备预测性维护、产线智能排产、企业运营决策辅助、区域转型态势跟踪

等数字化应用,为企业、行业、政府等主体带来经济和社会价值,吸引更多资金、人才、技术等资源投入到设备大规模更新中。对企业来说,推动设备上云有利于推动工业设备管理知识的模型化、代码化,实现基于数据的设备精准管理,助力企业降低设备维护成本,提高作业效率。对行业来说,推动设备上云有利于动态反映上游生产供给和下游需求情况,提升产业链上下游协同水平,降低物流、仓储等共性成本。对政府来说,推动设备上云有利于动态评估区域产能、能耗等情况,更有针对性地指导政策调优,实现资源的有效整合、弹性匹配和动态共享。

## 二、以设备上云改造推动大规模设备更新三大路径

### (一) 加速度:面向海量设备推动数字化改造,快速丰富设备更新种类方式

设备上云具有轻量化、需求广、见效快等特征,更容易被企业接受,是本轮设备大规模更新的重要内容之一。企业可借助本轮更新政策,快速推动硬件智能更新和工业软件部署,提升生产效率、降低运营成本。在硬件方面,企业可通过加装传感器、采购智能网关等方式,快速提高数据采集、传输的范围和效率,为后续基于设备数据开展生产分析和决策打下基础。在软件方面,企业可基于工业互联网平台等载体,促进工业软件的广泛应用,打造生产管理、设备维护、用能优化等解决方案,培育数字经济赋能新模式。例如,浙江大唐袜业依

托“袜业产业大脑”开展设备联网动态管理，通过“软+硬”系列改造加速传统生产设备向数字化一体机转型，截至目前已推动袜业设备联网数超5200台、工业机器人应用超600台。

### （二）提精度：依托上云数据明确更新方向，保障设备更新精准有序

已开展设备上云的企业可通过海量数据分析，为本轮设备更新提供方向指引，助力企业面向薄弱环节开展设备更新工作，助力企业综合能力提升。一方面，通过推动设备上云，有利于企业全面掌握设备运行状态等关键数据。通过对这些数据开展机理分析，准确地定位设备性能、功能薄弱环节，进而更有针对性地开展定向设备更新。另一方面，在企业设备更新之后，可以同样依托设备上云数据对比更新前后的能力提升情况，评估设备更新改造效果，帮助企业“螺旋式”优化设备能力，确保设备始终保持在最佳状态。例如，蘑菇物联通过自主研发的非侵入式IoT智能硬件，形成空压机设备数据的“采集、分析、决策”闭环，依据行业均值识别数据异常，为企业提供设备更新的指导意见。目前蘑菇物联的空压机上云产品已经覆盖全中国4个大区，60多个行业，帮助各行业空压机实现设备按需推进节能更新达10%以上。

### （三）拓广度：复制设备更新成果经验，为同行业设备更新注入新动力

推动设备上云周期短、见效快，是加快行业设备更新的有力抓手。针对同行业或具有同类转型需求的企业，可推广

同类型设备更新的先进做法，吸引更多企业“看样学样”，有效实现行业设备整体水平的快速提升。一方面，当行业内单个企业以设备上云为抓手探索出设备更新的成功路径后，借助云平台规模化和扁平化优势，将成功经验迅速在行业内传播，使行业同类设备“应换尽换”，提高设备更新的普及率。另一方面，设备上云为企业提供了丰富的设备信息和市场资源，有利于企业快速筛选适配设备厂商和解决方案供应商，缩短设备更新周期，推动供需双方协同合作。例如，东方国信聚焦炼铁环节，打造耐温工业传感器、智能网关等炼铁高炉改造产品，基于机理模型分析有效提高高炉管理水平，推动单座高炉平均降本2400万元/年。近年来，该方案在全行业进行复制推广，吸引全国近30%的炼铁高炉参与改造，在推动炼铁高炉更新、提升产业效益方面发挥了重要作用。

## 三、下一步工作建议

同时也应看到，当前我国推动设备上云仍存在企业对上云战略认识不足、工业设备间通信协议和数据格式差异大、数据分析处理模型成熟度不足、缺少统一的上云标准与规范等问题。为加快推进设备上云步伐，更好支撑设备更新战略落地，充分发挥新型设备优势，提出以下四点建议：

### （一）加强分类政策，提高对设备上云支持力度，调动各方积极性加速设备更新

一是加快研制设备上云领域政策文

件，面向设备互联、数据集成、节能降碳、安全生产等重点领域出台配套实施指南，指导制造企业以设备上云为抓手，持续推进设备更新发展。二是组织开展设备上云应用和推广示范专项遴选，加速推进设备上云工作在各行业各领域渗透，引导骨干企业探索形成可复制可推广的上云路径，结合试点专项加快规模化推广，带动行业整体设备水平改进提升。三是依托中小企业数字化转型城市等工作契机，联合行业骨干企业和协会，推进中小企业设备上云改造更新，达到“试成一批，带动一片”的效果。

## （二）深化融合创新，提高设备上云产品和服务供给，降低设备更新技术门槛

一是动态梳理设备上云服务需求清单，通过揭榜挂帅等形式鼓励骨干企业和服务商集中资源开发一批优质上云产品，精准填补供给市场空白。二是持续加强工业芯片、智能传感器、串口服务器、嵌入式软硬一体化设备等设备上云产品的研制推广，分行业推进通用型和专业型设备改造升级。三是利用工业云平台广泛汇聚制造企业、设备上云服务商、解决方案供应商等主体，分行业分领域构建数据库和模型库，云化部署工业APP和操作系统，加快软件迭代升级，促进工业数据分析应用和价值挖掘。

## （三）坚持标准引领，组织开展设备上云贯标与评估工作，为企业提供规范化指导

一是围绕重点行业重点设备，加快推进设备上云标准研制，遴选培育一批专

业设备上云咨询服务机构，广泛开展工业设备上云贯标工作，引导企业规范开展设备上云改造。二是加快构建工业设备上云的效果评价指标体系，探索开展工业设备上云水平符合性评价工作，掌握设备上云改造进展情况，指导产业政策动态优化。三是梳理总结设备上云的共性场景和典型案例，编制工业设备上云案例集，打造设备上云标杆，辐射带动相关企业，实现设备上云水平的规模化提升。

## （四）完善生态建设，拉通设备上云供需对接渠道，协同发力推进设备更新进程

一是鼓励产业园区和行业协会定期组织工业设备上云产品供需对接会等活动，批量发布上云改造和服务需求，降低服务商与用户企业对接成本，提高供需对接效率。二是鼓励银行、保险等行业与制造业深化合作，探索开展“上云信贷”等金融产品创新，结合生产数据匹配信贷额度，为企业上云和设备更新提供精准快速的融资服务。三是强化设备上云宣传推广，组织开展行业推介、赋能深度行、工业互联网大赛等活动，加强用户企业与云平台企业之间的交流合作，以需求牵引产品优化，营造工业设备上云发展的良好氛围。

责任编辑：金焯 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 从大模型与数据的关系 看合成数据的价值

大模型技术在数据积累、算力支撑、模型精进及应用拓展四大维度上，均实现了显著突破。其中，合成数据的应用有效克服了现实世界数据在获取难度、规模限制及多样性不足等方面的挑战。本文将深入剖析大模型与数据之间的关系，着重探讨合成数据的独特价值，并进一步揭示大模型与合成数据在推动数智融合过程中所扮演的基石角色。

文 | **武朝尉** 北京市经济信息中心正高级工程师

**徐玮彤** 天云融创数据科技(北京)有限公司市场总监

## 一、合成数据，机器学习的未来

OpenAI 在其官方邮件中明确表示，自 2024 年 7 月 9 日起，将开始阻止来自非支持国家和地区的 API（应用程序接口）流量。为了维护服务质量和安全性，OpenAI 将采取额外措施来限制来自当前不支持的国家和地区的 API 流量。

这一举措对国内基于 OpenAI 大模型构建的应用生态无疑是一记重击。两个世界的技术正在逐步脱钩，越来越多的商业链条将被切断。这不仅影响物理世界，也波及数字世界。与此同时，市场上还存在另一种声音，认为这是一个巨大的机遇，可以借此机会加速国内搜索引擎等技术的发展。

从“深蓝”到 AlphaGo，再到今天的 ChatGPT，人工智能经历了从符号主义的知识封装，到连接主义的知识学习，

再到当今生成式泛化表达能力的发展历程，并逐渐开始广泛应用于生产实践中。OpenAI 的 ChatGPT 作为人工智能的明星项目，市场上有太多追捧声音，过度神秘化 ChatGPT 并自我矮化，加上 OpenAI 宣布终止对中国提供 API 服务，国内技术的失败感扑面而来。

其实在北美市场，基础大模型的发展已经从单一模型训练 Training 发展为 Serving 多元化工业化基础设施化。

中国人工智能的发展如何摆脱依赖、实现优势破局和定义自己的生态？这需要找到我们技术的独特演进路径。与其将人工智能押宝在大模型上，不如重点看合成数据价值。

合成数据（Synthetic Data）是指通过计算机算法生成的模拟数据，他模拟真实世界的数据分布和特征，通过数



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

学模型和生成技术，来构建新的数据集，而不是直接来自现实世界的观测或记录。早在1993年，著名统计学家Donald Rubin就在论文中提出了合成数据的概念。近年来，随着ChatGPT的火爆和生成式人工智能技术的发展，合成数据概念受到越来越多的关注。

大模型训练数据通常来自网络获取数据、外部付费/开源数据集、企业自有数据以及AI合成数据。大模型训练和微调所需数据量快速增长，真实世界数据将在数年内被用尽。研究机构Epoch估计，机器学习可能会在2026年前耗尽所有“高质量语言数据”。据Gartner预测，2024年用于训练AI的数据中有60%将是合成数据。以Meta2024年7月发布的LLaMA3.1模型为例，监督微调环节的数据里有相当比例是合成数据，使用合成数据确实带来了模型效果的提升。

合成数据具有以下几个主要特点：

**模拟真实数据分布：**合成数据通过算法和模型模拟真实世界的数据分布与特征，使得生成的数据在统计特性上与真实数据保持一致。

**保护隐私：**由于合成数据并非直接来源于现实世界的观测或记录，因此可以在不暴露个人隐私的前提下，提供与真实数据相似的数据资源。

**增强数据多样性：**合成数据可以模拟和生成现实世界中难以采集到的边缘场景，增加数据的多样性，提升模型的泛化能力。

**经济高效：**通过算法生成合成数据，可以节省大量时间和成本，提高数据获

取的效率。

合成数据提供了一种更快捷、更有效的方式来获取我们需要的数据，成本比从现实世界获取数据的成本更低，同时减少了烦人的数据隐私问题。高质量的真实数据已逐渐无法满足大模型训练与精细微调的需要，这就促使合成数据作为真实数据的重要补充，在人工智能领域扮演着日益关键的角色。合成数据作为算法、生成模型及模拟技术的产物，能够模仿现实世界数据的特征与模式，为大模型的训练与优化提供丰富的数据资源，正在成为机器学习的未来。

## 二、大模型使用数据的方法

知己知彼，百战不殆。目前人工智能市场有两条核心路径来使用数据，其使用方法分别是：

第一条路径是无条件地依赖规模法则（scaling law）。相信只要把数据喂进去就会涌现机制，用算力和数据堆积给已有的算法实践Transformer，这种路径就是在已知的知识结构里去寻找未知拼接的方法，能力是有限的，就像在陆地上看着教科书学游泳一样，一定会遇到模型基础理论的天花板。在已知中组合筛选（条件概率）获得的知识，只能是补齐现有的知识拼图，例如通过大量的实验发现新的元素，可以补全门捷列夫发现的元素周期表，但是不能诞生量子力学对基本粒子的理论和元素生成公式，更不可能产生牛顿的“加速度”、阿拉伯数字“零和无穷大”这样的革命性知识。从学外语到学母语，从建立认

知再到推理和逻辑，其路径完全不同。

第二条路径不再依赖单一大模型而是和更多的系统架构配合来组成一个务实的 AGI 工程架构。谷歌、微软、亚马逊、HuggingFace 都选择了这条路径。谷歌发布的大模型成熟度参考架构，定义了从 L0 到 L6 的分级，调用 GPT 直接使用单一大模型的能力仅仅是 L0 水平。加入提示词工程、精调模型 Lora 的意图理解、向量数据库寻回私域数据的记忆、Agent 规划拆解、plugin 执行和反思等，可逐步完善大模型成熟度到更高等级。

国内能同时提供数据供给侧的混合负载数据库和数据消费侧的机器学习平台的天云数据公司 CEO 雷涛表示：“关于大模型与数据之间的关系，核心是存量数据和增量数据。关于存量数据，核心需要关注的技术是大模型 to DB，去解决如何跟上万张表且高价值密度的企业数据库的数据发生关系；关于增量数据，去解决如何持续地供给大模型以及大模型真正的算力出口在哪里，是提供服务还是提供新兴的生产资料。供给更多的数据资源，也就是合成数据的概念。”

存量数据是这两年的主流，就是把已有的知识做知识封装和知识移动，是一种端到端的训练方法；增量是用 RAG、向量数据库外挂在模型之上，将增量的信息全部训练进去。

增量的一个核心关键词是合成数据，供给大模型的数据资源从哪里来？这里面涉及非常多的场景，最早使用合成数据更多是面向专业领域的大模型微调，需要有非常精准的且合适的数据才能提

供准确的大模型服务。Lora 是一种常见的微调方法，但他对输入给模型的数据的要求也非常高。市场如何获取这种数据？比如做一个客服系统，每家企业都有各自的产品手册、规章制度，但是客户会提什么样的问题呢？传统的方法是用人工标注采集的方式去获取这些 Q&A，现在市场完全可以针对产品手册的大模型来生成 Q&A，这就是典型业务场景的合成数据。

合成数据已经开始从模型训练数据的生成到直接场景数据生成，大模型进入到了数据飞轮效应，就像 Robot 让我们看到的里程碑式技术是机器在供给自己。可以简单类比理解一下，就是供给给机器训练所需要的数据就像汽车要加的油一样，开始变成是自己生产出来的。

客观来说，针对驾驶而言，一些极端灾害、路况交通事故是不可能通过大规模的路面采集获取的。这种数据集叫 CoreData，是可以由模型来生产的，在项目上需要交付的就是合成数据集。

合成数据的生成方法多种多样，常用的有以下几种：

### 1. 基于 LLMs 生成的合成数据

LLMs (Large Language Models) 拥有卓越的语言理解和表达能力，以及强大的指令遵循能力，能够为特定场景和领域创建定制的数据集。使用 LLMs 生成合成数据的常见做法，可分为提示工程和多步骤生成。

提示工程：基于高性能模型的提示工程生成合成数据，用于补充特定领域的的数据，帮助轻量级或下一代模型进行

监督学习。例如，Meta 的 LLaMA3 模型在后训练阶段完全依赖于从 LLaMA2 获得的合成数据；OpenAI 计划利用其 o1 模型生成合成数据，以训练即将推出的 Orion 模型。

**多步骤生成：**利用模型生成的多步骤合成数据可以补充思维链（Chain of Thought, CoT）的中间推理步骤，有助于模型的对齐和进化。例如，浙江大学和中国科学院等研究机构使用 GPT-4-Turbo 模型生成代码和图像，并逐步引导模型生成解释答案的原理，构建起多模态合成数据集。利用这些数据集对 Vanilla Llava-1.5-7B 模型进行微调，可以显著提升其视觉推理能力。

## 2. 基于生成对抗网络（GANs）或扩散模型（Diffusion Models）生成的合成数据

生成对抗网络（GANs）和扩散模型（Diffusion Models）通过对抗训练和逐步去噪的方法，能够产生与真实数据高度相似的合成图像样本，广泛应用于数据增强、医疗隐私等领域。

## 3. 基于统计和模拟生成的合成数据

通过观察真实的统计分布，利用算法生成符合特定统计分布的数据；或者通过模拟器等方法创建数据，如 Sora 文生视频模型用到 Unity、UnrealEngine 等游戏引擎合成的视频数据作为训练集。在实际应用中，多种方式往往相互协同和补充，以提升数据合成质量。

大模型训练通常需要大量的数据。这些数据往往存储在各种数据库中。数据库提供了结构化和非结构化的数据源，

供大模型在训练过程中使用。数据库系统能够高效地存储、检索和管理大量数据，使得大模型能够从中获取所需的信息。例如，训练语言模型时，数据库可以存储大规模的文本数据，方便模型进行访问和处理。

大模型需要连接价值密度高、逻辑性强、动态且鲜活的数据，这些数据都跟生产经营的交易相关，比如股票信息、金融账户、医院挂号信息。我们知道这些数据都不在静态的文档、文献或报告里，而是在数据库里。但是目前大模型所依赖的数据资源局限于静态文献中的知识，这在一定程度上限制了其对于高价值数据的全面获取，尤其是那些存储在客户私域中的宝贵数据。目前普遍采用的 RAG 技术将信息检索和生成两个阶段结合起来，通过检索数据库中的相关信息来辅助生成过程，解决大模型数据滞后带来的幻觉问题，提高生成内容的质量。

供给大模型的数据资源从哪里来？这里面涉及非常多的场景，最早使用合成数据更多的是面向专业领域的大模型微调，需要有非常精准的且合适的数据才能提供准确的大模型服务。

当 LLM 面临无法获得大规模、多样化标注数据集时，应该如何破解？英伟达 Nemotron-4 340B 构建了一个高质量合成数据生成的完整流程。值得一提的是，指令模型的训练是在 98% 的合成数据上完成的。Anthropic 使用一些合成数据来训练其旗舰模型之一——Claude 3.5 Sonnet，Meta 使用人工智能生成的

数据微调了 Llama 3.1 模型，OpenAI 正在从 o1 模型中获取合成训练数据用于即将推出的 Orion 模型。

这有可能彻底改变训练 LLM 的方式。选择合适的方法和技术，可以显著提高模型的性能和泛化能力。未来，各行各业都无须依赖大量昂贵的真实世界数据集，用合成数据，就可以创建性能强大的特定领域大语言模型。

### 三、合成数据带来数据飞轮效应

合成数据的应用，不仅有效克服了现实世界数据在获取难度、规模限制及多样性不足等方面的挑战，更为开发出更加健壮、可靠且公平的大模型奠定了坚实基础。具体而言，合成数据尤其适用于那些数据稀缺或难以直接获取的特定领域。此外，合成数据还能根据具体需求进行定制化设计，如确保不同类别数据的平衡表示，进一步提升模型的泛化能力。同时，合成数据还有助于缓解数据隐私保护的壓力，通过创建匿名化或去标识化的数据集，为数据的安全共享与高效利用提供了保障。

比如在自动驾驶领域，NVIDIA 利用合成数据来增强自动驾驶汽车的摄像感知系统。他们通过 NVIDIA DRIVE Sim 仿真平台生成远场物体的合成真值数据，并将这些数据添加到现有的真实数据集中，以训练可探测远距离汽车的网络。这种方法显著提高了自动驾驶汽车对远场物体的感知能力。

比如在金融领域，天云数据服务于券商的数字人，播报的内容是来自于实

时交易系统的数据和研报文本内容的结合。针对这样的场景，需要把大模型的模糊意图匹配和精确的 SQL 操作形成连接。这种连接不是一对一的，涉及非常复杂的工程技术。如何保证像 ASR 语音识别这些机器学习模型回答一个准确的答案？比如现在的销量是多少，是产品的销量还是区域的销量。像这样模糊的意图匹配，怎么和数据库里精确的字段完成匹配？在后台，需要准备大量的密集计算操作。传统的 MPP 数据库是没有并发能力的，可能只能支撑一句话十几个 token 的内容。但高并发任务，成百上千个宽表的 OLAP 执行对数据基础设施的要求非常高，只有 HTAP 数据库能胜任这种大模型的高并发 AP 类业务的底座。

在大数据和 AI 时代，数据不再只是“支持性资源”，而成了许多企业的核心推动力。谁能将数据用到极致，谁就能在市场中夺得先机。合成数据带来“数据飞轮”效应，将海量数据转化成实实在在的业务增长引擎，让企业的数据从“成本中心”变成了“利润中心”，在积累数据的过程中逐步提高运营效率、优化用户体验，形成了一种不可替代的增长模式。

责任编辑：杜玢翰 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 咨询翘楚在这里汇聚

规划研究所

工业经济研究所

电子信息研究所

集成电路研究所

产业政策研究所

科技与标准研究所

知识产权研究所

世界工业研究所

无线电管理研究所

信息化与软件产业研究所

军民融合研究所

政策法规研究所

安全产业研究所

网络安全研究所

中小企业研究所

节能与环保研究所

材料工业研究所

消费品工业研究所

编辑部：赛迪工业和信息化研究院

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼12层

邮政编码：100846

联系人：王乐

联系电话：010-68200552 13701083941

传真：010-68209616

网址：[www.ccidwise.com](http://www.ccidwise.com)

电子邮件：[wangle@ccidgroup.com](mailto:wangle@ccidgroup.com)

# 数字经济应急管理模式的创新、风险挑战与应对策略

在当今数字化时代，数字经济与应急管理的融合成为重要研究课题。本文深入剖析数字经济对应急管理多维度赋能作用，阐述由此催生的大数据驱动决策、人工智能助力救援、物联网支撑监测等创新模式，梳理融合过程中面临的数据安全、技术集成、人才适配等风险挑战，并针对性提出涵盖数据安全保障、技术标准统一、人才培育引进等系统应对策略，旨在为推动数字经济与应急管理深度融合提供理论依据与实践指导，提升应急管理效能与现代化水平。

文 | 薄乐 中共辽宁省委党校

## 一、引言

党的二十大报告着重强调了要加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合。这一具有前瞻性与引领性的战略部署为应急管理领域在新时代背景下的数字化转型提供了极为坚实的政策依据与清晰明确的发展导向。在当今数字化浪潮汹涌澎湃且持续席卷全球各个领域的时代大背景之下，数字经济与应急管理的融合已然成为顺应时代发展潮流、切实保障社会稳定和谐的关键路

径与核心举措。

数字经济所涵盖并蕴含的5G技术、大数据、人工智能、物联网等一系列前沿技术，正以超乎想象的深度和极为广阔的广度全方位渗透到应急管理的各个环节之中。

无论是在风险监测预警环节，借助大数据技术对海量数据的深度分析挖掘，能够精准捕捉潜在风险的细微迹象，实现早期预警的高效性与准确性；还是在应急资源调配方面，通过物联网技术实



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

现对应急物资的实时监控与智能调配，确保资源的合理布局与高效利用；抑或是在救援指挥决策阶段，依靠人工智能强大的数据分析与模拟能力，为指挥者提供科学合理的决策依据，提升救援行动的精准性与时效性；以及在灾后恢复重建过程中，利用数字化手段对受灾情况进行全面评估，制定针对性强且切实可行的重建方案。这一系列的应用均展现出数字经济在应急管理领域中所蕴含的巨大变革潜力与源源不断的创新活力。

深入探究数字经济究竟如何从多维度赋能应急管理、怎样催生一系列具有创新性与适应性的应急管理新模式，同时全面剖析在两者融合进程中所面临的复杂多样的风险挑战，如数据安全与隐私保护问题、技术兼容性与系统集成难题、人员数字素养与技能提升瓶颈等，并积极寻求与之对应且行之有效的应对策略，包括构建完善的数据安全防护体系、加强技术标准统一与协同创新、开展广泛的数字化培训与教育活动等，对于构建现代化应急管理体系、全方位提升应急管理的综合能力和整体水平而言，无疑具有极为重要且不可替代的理论研究价值与现实实践指导意义。

## 二、数字经济对应急管理的赋能作用

### 1. 增强信息采集与分析效能

数字经济借助大数据和物联网技术，构建起广泛而敏锐的信息感知网络。众多传感器如同精密触角，分布于物理设施与社会环境各处，实时采集气象、地理、

舆情、交通等多源数据。

通过先进的数据挖掘和分析算法，应急管理部门得以迅速筛选关键信息，精准识别潜在风险，实现灾害预警。例如，在森林防火中，林区传感器持续监测温度湿度、烟雾浓度等指标，数据异常时自动深度分析，及时发出火灾预警，为提前防范提供有力支持。

### 2. 优化应急资源调配精准度

数字经济平台运用云计算和大数据分析能力，整合应急管理全链条资源信息，涵盖物资库存、救援队伍分布、医疗资源配置等。

基于智能算法，根据突发事件类型、规模、区位和需求特征，制定精准调配方案，实现资源利用效益最大化。如在地震灾害发生时，平台迅速依据震级、受灾范围和周边救援力量分布，协调调配最合适的救援队伍和物资，确保救援工作高效有序开展。

### 3. 提升应急决策的科学性与前瞻性

数字技术促使应急决策从经验主导转向数据驱动。大数据分析海量历史应急数据，挖掘灾害发展规律和影响因素，人工智能算法构建预测模型，模拟突发事件态势，为决策提供丰富方案。以洪水灾害为例，整合水文、气象、地形和历史演进数据，预测淹没范围、流速和受灾人口分布，据此制定科学应对策略，降低风险损失。

## 三、数字经济赋能应急管理的创新模式

### 1. 大数据驱动的智能决策模式

大数据技术在应急决策体系中起到了关键作用。通过传感器网络采集多源异构数据，经存储和深度分析，挖掘风险关联和事件演化规律，为决策提供全景信息画像。

在重大公共卫生事件的应急管理中，大数据平台整合医疗、人口流动、舆情和物资供应链等信息，运用数据挖掘和机器学习模型，分析疫情传播路径、感染人群特征和资源需求热点，为疫情防控决策提供精准依据，推动决策智能化转型。

### 2. 人工智能赋能的高效救援模式

人工智能技术为应急救援带来变革。无人机凭借高空作业、机动灵活和快速部署优势，采集受灾区域图像和视频信息，为救援指挥部提供直观态势感知，辅助制定救援计划。

机器人则在危险环境中发挥独特作用，如地震废墟中搜索被困人员、危险化学品泄漏现场执行封堵清理任务、核事故现场进行辐射监测和样本采集等，有效降低了救援人员风险，提高了救援效率和成功率。

### 3. 物联网支撑的实时监测模式

物联网技术通过广泛部署传感器网络，构建应急管理实时监测体系。在自然灾害监测预警方面，如山体滑坡、泥石流防治中，传感器网络实时监测土壤湿度、山体位移等关键参数，超阈值时自动触发预警，通过多种渠道发布信息，为人员疏散和灾害防范争取时间。在应急物资管理中，为物资赋予电子标签，结合无线通信技术，实现物资全流程实

时追踪、精准定位和智能管理，提高物资保障能力。

## 四、数字经济与应急管理融合面临的风险挑战

### 1. 数据安全风险

数字经济环境下应急管理高度依赖海量数据的采集、传输、存储与分析处理，数据资产的安全性成为应急管理系统稳定运行与决策可靠性的关键基石。然而，在数据驱动应急管理的过程中，数据安全面临着诸多严峻挑战。

一方面，网络攻击手段日益多样化、复杂化与隐蔽化，数据泄露风险急剧攀升。恶意黑客可能利用系统漏洞、网络钓鱼、恶意软件植入等技术手段，突破应急管理信息系统的网络安全防线，窃取涉及公民个人隐私、企业商业秘密、政府应急战略规划等敏感数据。这些数据一旦落入不法分子手中，可能被恶意利用于身份盗窃、金融诈骗、商业间谍活动等违法犯罪行为，不仅严重损害了个人权益与企业利益，还可能对社会稳定与国家安全造成重大威胁。

另一方面，在数据跨部门、跨区域、跨系统的共享与协作过程中，由于缺乏统一规范的数据安全标准、严格的访问控制机制与完善的数据加密传输体系，数据在流转过程中极易出现被篡改、滥用或丢失的风险，从而严重影响了应急管理决策的准确性与公信力，削弱了应急管理的整体效能。

### 2. 技术集成风险

数字经济生态系统中的大数据、人工

智能、物联网等核心技术通常由不同的技术供应商研发与维护，他们在技术架构、数据格式、接口规范、通信协议等方面存在显著差异与技术壁垒。

应急管理作为一个复杂的综合性系统工程，需要将这些异构技术进行有机整合与协同运作，以实现应急管理全流程的数字化、智能化转型与高效运行。然而，在技术集成过程中面临着诸多棘手问题与潜在风险。

首先，不同技术组件之间的接口不兼容性问题成为制约技术集成的首要障碍。由于缺乏统一的接口标准与规范，数据在不同系统之间的传输与交互往往出现卡顿、中断甚至数据丢失等问题，导致信息流通不畅，形成“数据孤岛”现象，严重阻碍了应急管理系统整体效能的发挥与协同应急能力的提升。

其次，技术集成过程中的系统稳定性风险不容忽视。由于不同技术的融合涉及复杂的软硬件适配、网络架构优化、数据交互逻辑设计等多方面的工程难题，任何一个环节出现失误或故障都可能引发系统整体的不稳定，如系统死机、崩溃、数据处理错误等。

在应急管理场景下，尤其是在应对重大突发事件时，系统的稳定性与可靠性直接关系到应急响应的及时性与有效性，一旦系统出现故障，可能导致应急决策延误、救援行动受阻，从而造成不可挽回的损失。

### 3. 人才适配风险

数字经济与应急管理的深度融合对人才队伍的专业素养与综合能力提出了

全新的、更高的要求，亟须一批既精通应急管理专业知识与业务流程，又熟练掌握大数据分析、人工智能算法设计、物联网系统开发等数字技术技能的复合型人才。

然而，在当前人才市场上这类复合型人才极度匮乏，成为制约数字经济与应急管理融合发展的关键瓶颈之一。

从应急管理部门内部来看，现有工作人员大多毕业于传统应急管理、公共安全管理等专业领域，其知识结构与技能体系主要侧重于应急管理的政策法规、灾害应对策略、组织协调等方面，普遍缺乏系统的数字技术培训与实践经验。在面对日益数字化、智能化的应急管理信息系统与工具时，往往感到力不从心，难以熟练运用数字技术进行高效的信息处理、精准的风险分析与科学的决策支持，导致数字技术在应急管理中的应用效果大打折扣，无法充分发挥其潜在优势与价值。

从数字技术企业与科研机构角度来说，其专业人才主要聚焦于数字技术的研发与创新，对应急管理的特殊需求、业务流程与运行机制了解有限，在参与应急管理项目时，难以将数字技术和应急管理实践进行深度融合与有效对接，导致技术创新成果在应急管理领域的转化应用面临诸多困难与障碍。

## 五、应对数字经济与应急管理融合风险挑战的策略

### 1. 强化数据安全保障举措，化解数据泄露危机

为有效应对数据安全风险，构建全方位、多层次的数据安全防护体系成为当务之急。

在技术层面，应大力加强数据加密技术、访问控制技术、网络安全监测技术、数据备份与恢复技术等关键技术的研发与创新应用。

采用先进的加密算法对敏感数据进行加密存储与传输，可确保数据在全生命周期的保密性、完整性与可用性。建立严格的、基于多因素认证的访问控制机制，如结合生物识别技术、数字证书认证等手段，实现对数据资源的精细化访问权限管理，有效防止未经授权的访问、数据泄露与恶意篡改行为。

同时，部署先进的网络安全监测系统，运用人工智能与机器学习技术对网络流量进行实时分析与异常检测，及时发现并阻断潜在的网络攻击行为。

在管理层面，应急管理部门应制定完善的数据安全管理制度与操作规程，明确数据采集、存储、使用、共享等各环节的安全责任主体与详细管理流程，加强数据安全风险评估与定期审计监督，建立数据安全应急响应机制，定期开展数据安全应急演练，提升应急管理系统应对数据安全事件的快速反应能力与协同处置水平。

在法律层面，国家应加快推动数据安全相关法律法规的立法进程，明确数据安全保护的法律责任与义务边界，加大对数据违法犯罪行为的打击力度，为数据安全保障提供坚实的法律后盾与制度支撑。

## 2. 推动技术标准统一进程，助力集成融合发展

为攻克技术集成风险挑战，需双管齐下，协同推进技术标准化建设与集成创新机制优化。

在技术标准化建设方面，政府主管部门应充分发挥引领作用，联合行业协会、标准化组织、数字技术企业、应急管理机构等各方力量，共同制定数字经济与应急管理融合领域的统一技术标准体系。该体系应涵盖数据格式规范、接口标准、通信协议、安全标准等核心技术标准，确保不同技术组件之间能够实现无缝对接、互联互通与互操作性。

同时，应建立健全技术标准的认证与检测机制，加强对市场上数字技术产品和服务的标准化审查与质量检测，保障其符合相关标准要求，为应急管理系统的技术集成提供坚实可靠的标准化基础支撑。

在集成创新机制优化方面，鼓励数字技术企业与应急管理机构建立深度的产学研合作机制，共同组建联合研发实验室、产业技术创新联盟等创新载体。

通过整合各方的资源，促进技术、人才、资金等创新要素在应急管理领域的高效流动与协同配置，聚焦关键技术攻关与集成创新项目，加速数字技术在应急管理全流程的深度融合与创新应用进程，形成可持续的技术创新生态系统，推动应急管理的数字化、智能化转型与发展。

## 3. 完善人才培育引进机制，填补人才适配缺口

针对人才适配风险，构建多层次、多渠道、全方位的复合型人才培养生态系统是解决问题的关键所在。

在教育层面，高等院校应积极推动应急管理、信息科学、计算机科学等相关学科的交叉融合与创新，发展，开设数字经济与应急管理融合方向的本科专业、硕士学位点与博士研究方向，优化课程体系设置，将应急管理实务课程与大数据、人工智能、物联网等数字技术课程有机结合，注重实践教学环节的设计与实施，培养具有深厚理论基础、扎实实践能力与创新思维的复合型人才。

在培训层面，加强应急管理部门与数字技术企业之间的人才培训合作，建立常态化、规范化的培训机制。针对应急管理在职人员，开展系统的数字技术专题培训，提升其数字素养、技术应用能力与数据思维水平；针对数字技术企业人员，开展应急管理业务培训，增强其对应急管理需求、政策法规、业务流程的理解与把握，促进双方在应急管理项目中的有效沟通、协作与协同创新。

在人才引进层面，政府与应急管理部门应制定具有吸引力的人才引进政策，拓宽人才引进渠道，积极引进国内外数字经济和应急管理领域的高端复合型人才与创新团队，为数字经济与应急管理融合发展提供强大的智力支持与创新动力源泉。

同时，建立健全的人才激励机制与职业发展规划体系，营造良好的人才发展环境，留住优秀人才，激发人才创新活力与创造力。

## 六、结论

数字经济与应急管理的融合为应急管理的现代化发展开辟了新的路径，其赋能作用显著体现在信息采集与分析、资源调配、决策优化等多个关键环节，并催生出大数据驱动决策、人工智能助力救援、物联网支撑监测等一系列创新模式。

然而，在融合进程中也面临着数据安全、技术集成、人才适配等诸多风险挑战。通过构建全面的数据安全防护体系、推进技术标准统一进程、完善人才培育引进机制等系统应对策略的实施，有望有效化解这些风险，实现数字经济与应急管理的深度融合与协同发展。

展望未来，随着数字技术的不断创新演进与应急管理理念的持续更新变革，数字经济将在应急管理领域发挥更为深远、广泛的影响力，助力构建更加智能、高效、安全的应急管理新生态，为保障人民生命财产安全、维护社会稳定与可持续发展奠定更为坚实的基础。

（本文为2025年度辽宁省经济社会发展研究课题“辽东绿色经济区区域品牌与生态产品价值共创机制研究”，课题编号：2025lsllybkt-086的阶段性研究成果。）

责任编辑：杜玢翰 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 浅析裸眼 3D 显示技术

本文首先介绍人眼产生立体视觉的基本原理，然后对业界主流的裸眼 3D 显示技术实现原理进行了介绍，最后展望裸眼 3D 显示技术在金融行业的应用场景，为业界相关从业者提供参考。

文 | 吴昕颐 中国矿业大学（北京）机械与电气工程学院

## 一、立体视觉原理

人眼产生立体视觉归因于生理和心理两大因素，其中生理因素是立体视觉形成的最主要来源。心理因素感知上的立体视觉通过 2D 平面介质即可呈现，例如手机屏幕、显示器等，然而生理因素感知的立体视觉需要对人眼产生特殊的视觉刺激，无法通过 2D 平面介质呈现，需要借助 3D 显示介质实现。

### 1. 生理因素

立体视觉的生理因素感知主要包括双目视差和移动视差，其中双目视差是产生立体视觉的最重要的生理因素，几乎所有的 3D 显示技术中都应用到了双目视差的原理。

双目视差：人双眼之间的水平距离约为 65mm，当双眼同时观察一个物体时，由于左右眼的观看角度各不相同，因此左、

右眼最终获取了两幅略有差异的图像，最后大脑将获取的两幅视差图像进行融合，形成一幅完整的立体图像，将这种左、右眼的视觉差异称为双目视差。

移动视差：是指当观察者在横向移动时观察不同远近的物体，会感觉到物体的移动速度存在差异的一种视觉现象。具体来说，物体距离观察者越近，其感觉上的移动速度越快；物体距离观察者越远，其感觉上的移动速度越慢。因此可以根据物体移动的快慢来判断物体的深度关系。

### 2. 心理因素

心理因素是人们在长期的生活中观察总结得来的经验，他可以“欺骗”大脑，使其产生一种伪立体视觉，虽然具有立体感，但其本质上是一种心理错觉，所显示的仍然是一幅 2D 的画面，不包含深



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

度信息。心理因素主要包括仿射、遮挡、光照阴影、纹理和先验知识 5 个部分。

**仿射：**指人眼所看到景物的大小将随着距离的增大而线性减小，直观感受就是近大远小。

**遮挡：**前面的物体将会遮挡住后面的物体，可以通过物体间的遮挡关系判断物体间的深度关系。

**光照阴影：**不同方向的光照会在物体表面产生不同方向的阴影，通常我们认为暗的部分是由于光线被遮挡，亮的部分是由于光线直接照射，对阴影形状的判断可以帮助我们推断物体的三维形状。

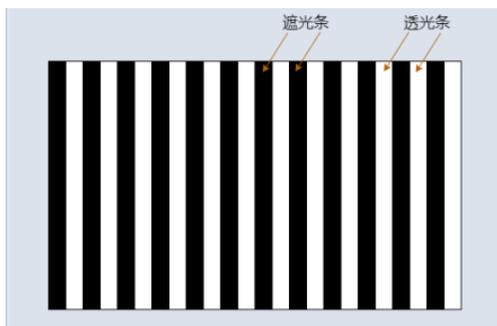
**纹理：**通过有规律重复的动态静态特征分布产生立体视觉。

**先验知识：**是指在人们对物体的空间形状以及结构有充分的了解后，当再次看到该类型的物体时，即使只是看到物体的一个侧面，也能够联想到物体的整个空间形状，从而产生立体感。

## 二、裸眼 3D 显示技术概述

裸眼 3D 显示技术是指利用人眼视觉特性，使观看者无须佩戴任何 3D 眼镜或 VR 设备，仅凭肉眼即可获得立体视觉效果 的 3D 显示技术。相比传统 2D 显示，裸眼 3D 显示技术可为用户提供更加震撼和沉浸式的视觉体验。

目前主流的裸眼 3D 显示技术有光栅 3D 显示、光场显示、全息显示等类别，其中光栅 3D 显示技术已相对成熟，并应用在多个领域，光场显示技术正逐渐从理论研究走向商业化应用，而全息显示技术则处于技术突破的关键阶段。



来源：中国矿业大学（北京）机械与电气工程学院

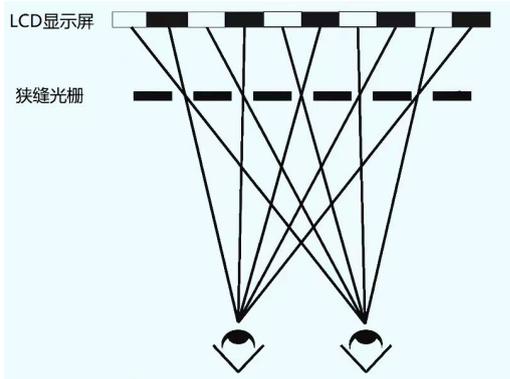
### 图 1 狭缝光栅示例

#### 1. 光栅 3D 显示

**定义：**是利用双目视差的原理，借助光栅、柱透镜等光学调控元件的分光作用，使左右眼接收到具有一定视差的图像，再通过大脑的融合实现立体感。

**基本原理：**依据光栅硬件实现方法不同，光栅 3D 显示器主要有狭缝光栅、柱透镜光栅等具体技术实现路线。以狭缝光栅技术为例，详细说明其技术原理，如图 1 所示。狭缝光栅由透光条和遮光条交替排列共同组成，其中一个遮光条与一个透光条构成一组控光单元。黑色条纹为遮光条，完全不透光，用于遮挡来自显示屏上像素的光线，白色条纹为透光条，使来自显示屏上像素的光线透过并被人眼接收。

狭缝光栅 3D 显示器由显示面板与狭缝光栅两部分组成，其结构示意图如图 2 所示。不同像素发出的光通过狭缝光栅的透光条进入观看者左右眼，光线进入左右眼后在视网膜上形成两幅视差图像（双目视差），两幅视差图像经过大脑融合后产生具有纵深感的立体图像。其原理跟我们看 3D 电影戴的 3D 眼镜类似，可以简单地理解为把 3D 眼镜集成于显示



来源：中国矿业大学（北京）机械与电气工程学院

|| 图 2 狭缝光栅 3D 显示器组成结构

器中，裸眼就可以观看到 3D 效果。

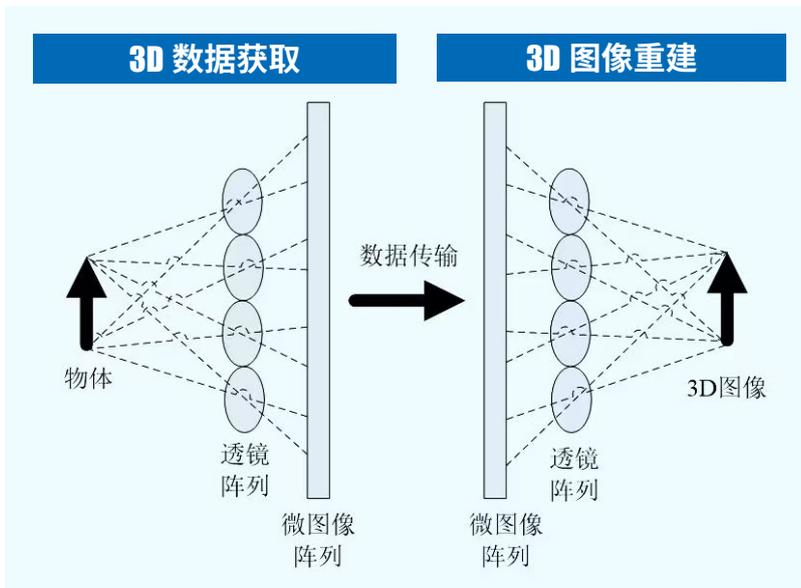
## 2. 光场显示

定义：光场显示技术是模拟人眼观察真实三维场景接收到的漫反射光分布，利用特殊显示和控光器件重构三维空间光场信息（光线的方向、强度等）的三维显示技术。

基本原理：光场显示其本质是在特定

空间范围内重构出与真实世界相似的光场，使人眼在观察重构光场时获得接近真实的视角感知，从而实现逼真的三维立体视觉效果。依据光场重构实现方法不同，光场显示技术主要有集成成像光场显示、投影阵列光场显示、层叠光场显示等细分技术路线。

下面以集成成像光场显示为例，详细说明其技术实现原理。集成成像技术是基于微透镜阵列来记录和再现三维场景的显示技术，其技术实现包括 3D 数据获取和 3D 图像重建两个过程，如图 3 所示，在 3D 数据获取过程中，使用图像传感器等记录设备，通过微透镜阵列记录下 3D 场景中不同角度和位置的信息，合并形成微图像阵列。在 3D 图像重建过程中，在 2D 显示器上加载微图像阵列，使用与记录时参数一致的微透镜阵列与之精密耦合。根据光路可逆原理，微透镜阵列将微图像阵列发出的光线重新汇聚还原重建出 3D 图像。



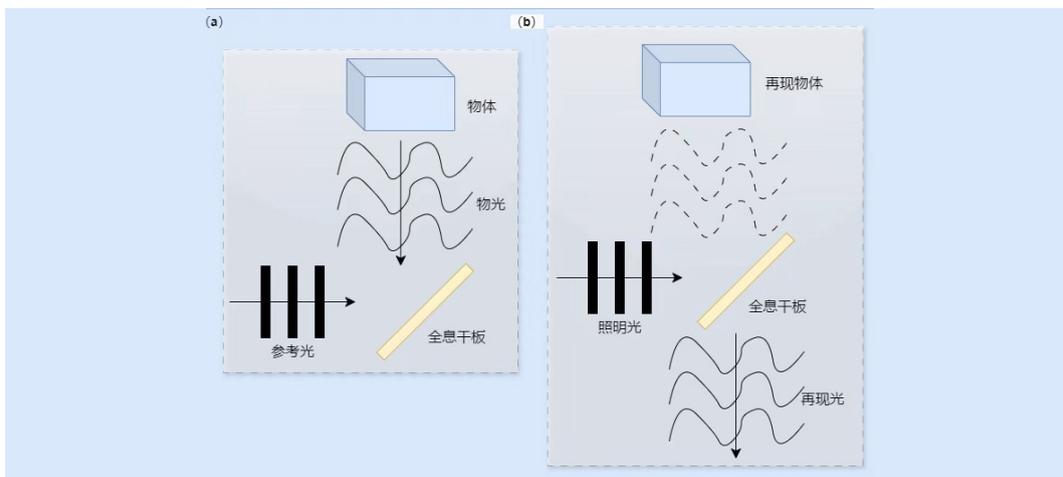
来源：中国矿业大学（北京）机械与电气工程学院

|| 图 3 光场显示实现过程

## 3. 全息显示

定义：全息显示是一种基于光波干涉原理记录物体光波的振幅和相位信息，并根据衍射原理，再现出真实 3D 图像的技术。

基本原理：目前全息显示有光学全息显示和计算全息显示两类技术路线，以光学全息显示为例，详细说明其实现原理。光学全息显示的实现过程包括两步：第一步，利用干涉方法将物体的振幅和相位信息存储下来，即记录过程如图 4 所示；第二步，利用光学衍射方法将物体的振幅和相位信息再现出来，即再现



来源：中国矿业大学（北京）机械与电气工程学院

|| 图 4 全息显示实现过程

过程或称成像过程图如图 4 所示。

在记录时，具有较高相干性的物光波和参考光波进行干涉，形成具有一定规律的干涉条纹，并将干涉条纹记录在全息干板上，然后经过一系列的显影、定影等后处理过程，形成全息图。在成像时，根据衍射原理，当使用参考光照射全息图时，对应的物光波信息会被重现出来。

### 三、裸眼 3D 显示技术在金融领域的应用展望

裸眼 3D 显示技术提供的立体显示效果与沉浸式感官体验，将推动人机交互方式的变革，使得人机交互从传统 2D 向 3D 时代进阶，开启全新的交互篇章。从银行业角度来说，银行网点具有数量较多、人流较大、客户服务需求较旺盛等特点，有望成为裸眼 3D 显示技术落地应用的试验田。因此，将其应用在网点对客户服务、产品营销等领域，有望推动金融服务模式的创新，助力金融服务提质

增效。

在对客户服务方面，基于裸眼 3D 显示 + 实时音视频等技术，在远程银行中心与支行网点之间搭建点对点的裸眼 3D 视频通话服务，让银行远程柜员与客户通过线上方式远程交流与互动，为客户提供业务办理、咨询和协同等服务，获得和现场面对面相同的服务体验，给客户产生耳目一新的感觉，扩展全新对客户服务渠道，助力网点轻型化运营模式创新。

在产品营销方面，基于裸眼 3D 显示 + 三维重建等技术，构建裸眼 3D 产品营销体系，通过对贵金属、信用卡等产品进行三维建模，再配合裸眼 3D 显示屏向网点客户全方位立体展示金融产品信息，便于客户更直观地了解产品特点，为用户提供全新的产品选购体验，提升网点金融产品营销成功率。

责任编辑：徐培炎 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 基于 LLM 和 RAG 的人才政策智能问答系统研究

在人工智能技术迅猛发展的今天，如何提升政策咨询的效率和用户体验显得至关重要。本研究提出了一套基于大语言模型(LLM)和检索增强生成(RAG)技术的人才政策智能问答系统，旨在解决当前政策咨询中的诸多问题。文章详细介绍了系统的总体架构和处理流程。通过结合 LangChain 框架，该系统实现了高效的信息检索和回答生成。用户测试和对比分析结果表明，该系统在性能、回答准确性和用户满意度方面表现出色。

文 | 黄梦迪 杭州市数据集团有限公司 陈敏 蚂蚁智信科技有限公司

## 一、引言

人才政策在现代社会中至关重要，影响地区的经济发展、科技创新和社会进步。2021年，中共中央、国务院出台了《关于支持浙江高质量发展建设共同富裕示范区的意见》，明确提出实行更加开放的人才政策，激发人才创新活力。对此，杭州市委、杭州市政府积极响应国家政策，深入贯彻人才强国战略，高度重视人才工作，不断迭代升级人才政策。自2015年以来，杭州市每年都出台新的人才政策，以适应不断变化的发展需求。

然而，随着人才政策的不断增多，用户难以快速找到所需信息。当前的人才政策咨询方式仍存在诸多问题，如信息获取不便、咨询过程烦琐、人工成本高昂等，

在一定程度上阻碍了人才政策的有效实施和推广。

随着人工智能技术的迅猛发展，大语言模型(LLM)在多个领域展现了重要作用，尤其在智能问答中表现出强大能力，能够快速、准确地理解用户问题并生成高质量、上下文相关的答案。检索增强生成(RAG)技术通过从大量文档中检索相关信息，再由大语言模型整合生成答案，进一步确保回答的准确性和全面性。

本研究旨在响应政府对高效政策咨询的需求，利用LLM和RAG技术构建人才政策智能问答系统，帮助用户快速了解各类人才政策，减轻客服人员的负担，提升政策咨询效率和用户满意度。



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

## 二、相关技术研究

### （一）大语言模型

大语言模型（Large Language Model, LLM）是基于深度学习技术的大规模神经网络模型，旨在理解和生成自然语言。他们通常包含数千亿甚至更多的参数，从海量数据上训练获得。大语言模型在自然语言处理（NLP）方面表现出色，能够捕捉语言的复杂性和多样性，从而进行文本生成、翻译、问答等任务。代表性模型包括国外的 OpenAI 的 GPT 系列、Meta 的 LLaMA 以及国内阿里的通义千问、智谱的 ChatGLM 等。

### （二）检索增强生成技术

检索增强生成技术（Retrieval-Augmented Generation, RAG）是一种结合信息检索和生成模型的技术，旨在提升生成式大语言模型的回答质量和准确性。其原理是将文档分割成小片段并进行向量化表示，以捕捉语义信息。在生成阶段，通过计算 embedding 相似度，从文档库中检索出与查询最相关的片段，并与查询一起输入大语言模型生成最终回答。RAG 技术弥补了大语言模型在特定领域知识上的不足，在问答系统、对话

系统、信息摘要和知识提取等领域表现出色。

### （三）LangChain 框架

LangChain 是一个专为构建基于语言模型的应用程序而设计的开源框架，旨在简化自然语言处理任务的开发。他提供一系列模块化的组件，如文本生成、信息检索和对话管理等，并通过链式结构将这些组件连接起来，使得开发者可以轻松地组合和扩展不同的功能。

## 三、系统架构设计

### （一）系统总体架构介绍

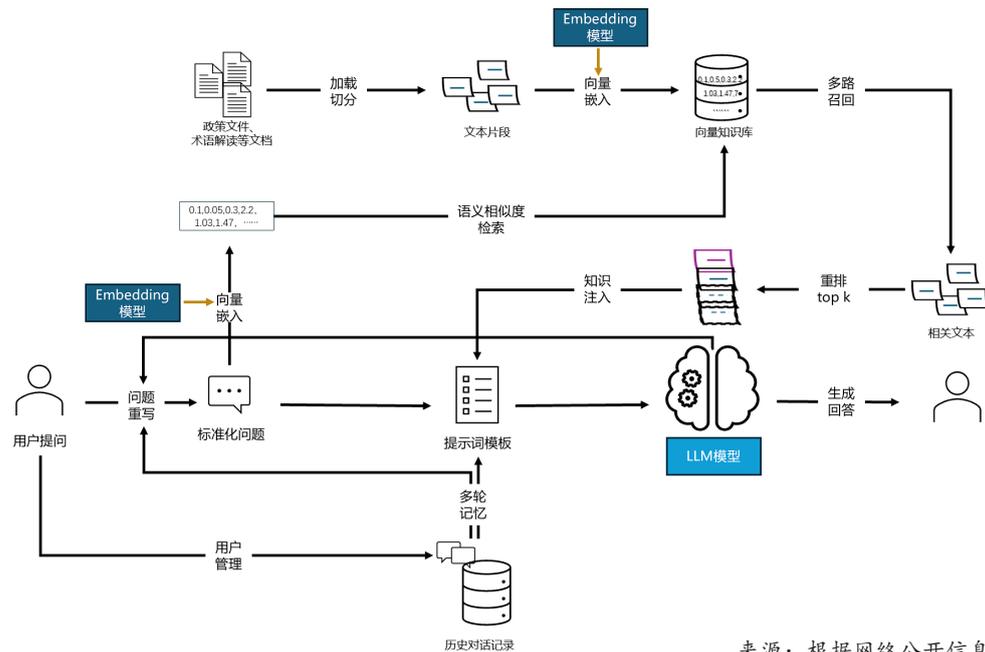
人才政策智能问答系统框架包括基础设施层、数据层、模型层、技术层和应用层五个层次。

基础设施层提供计算和存储等资源，包括 GPU 和 CPU 用于处理计算任务，磁盘用于存储数据，网络通信用于数据传输和设备连接。数据层负责存储和管理各类数据，为上层的模型和应用提供了基础信息和上下文支持。模型层是智能问答系统的关键，包括大语言模型（LLM）和 embedding 模型。大语言模型（LLM）能够理解和生成自然语言，提

|| 表 1 不同数据类别示例

数据类别	示例内容
政策文件	《杭州市高层次人才分类认定办法（试行）》《关于规范〈杭州市留学回国人员工作证〉办理工作的通知》
术语解读	高层次人才、青荷礼包、杭州人才码
常见问答	问题：杭州市应届大学生租房补贴每年发放多少元？

来源：杭州市数据集团有限公司



来源：根据网络公开信息整理

图 1 系统流程处理图

供智能问答、对话和文本生成等功能，而 embedding 模型将数据转换为向量表示，通过相似性计算和语义匹配，找到最相关内容注入大语言模型。技术层提供具体功能的技术支持，包括向量化存储、提示工程、生成问答等，帮助系统高效处理数据和提供智能化服务。应用层是用户直接交互部分，封装底层技术和模型功能，提供易用服务和工具。

### （二）人才政策数据介绍

本研究所用的原始数据来源于政府网站和相关机构的公开发布，涵盖上千条政策信息，包括政策文件、术语解读和常见问答等内容，涉及人才优惠政策、认定流程、申请步骤及所需材料等，全面覆盖落户、安居保障、创业就业、旅游交通等多个方面。

### （三）系统处理流程

本研究选择 Qwen 系列 72B 模型，并

采用 vLLM 进行部署，以确保模型在中文处理方面的高效运行。部署完成后，使用 LangChain 框架进行接口调用，实现了高效和便捷的模型交互。

图 1 展示了系统完整的处理流程，用户问题会经过标准化和向量化、语义相似度检索、提示工程等步骤，最终利用大语言模型生成回答。

### RAG 实现

在实现 RAG 模块时，我们利用了 LangChain 框架的工具和组件，简化实现过程并提升系统性能。首先，使用 PyPDFLoader 工具包提取 PDF 或文档中的文本和表格数据。然后，提取每个文档的标题和章节名称，并将内容切分成与标题或章节名称对应的键值对进行存储。接着，通过 embedding 模型如 bge，将文本转换为数值形式的向量，将这些向量及其元数据存储到 Redis 中，并创

建索引以便快速检索相似向量。通过以上步骤，最终完成向量知识库的构建。

为了提高检索的匹配度，我们结合用户的历史对话，利用大语言模型重写用户问题，识别出关键意图，消除歧义，使问题表达更清晰。然后，将重写后的问题输入 embedding 模型转换为向量表示，来捕捉用户问题中的语义信息。通过与向量知识库中的向量比较，计算语义相似度，检索相关文档片段。

此外，采用多路召回机制，使用不同类型的知识和检索策略对知识库进行查询，以最大化检索覆盖范围。对检索到的结果根据语义相似度筛选和重新排序，确保返回最相关的文档片段。

#### 生成问答

在问答生成过程中，通过提示工程引导模型生成高质量回答，设计合适输入模板并设定客服口吻，提升模型对用户意图的理解。同时，系统会记录并管理用户历史对话。每次新对话时，系统检索用户历史对话记录，将重要信息与 RAG 模块检索出的知识整合，注入大语言模型，提供全面准确的回答。

#### 系统可扩展性与用户体验

考虑到系统的可扩展性和维护性，我们增加了后台管理系统，便于快速嵌入新文档内容。同时提供可视化交互界面，使用户能方便地输入问题并获取回答，以进一步提升用户体验。

## 四、效果分析

为了全面评估人才政策智能问答系统的效果，我们进行了多次用户测试和

对比分析。结果显示，系统的平均响应时间为 1~2 秒，显著优于传统人工客服的 30 秒~1 分钟，极大缩短了用户等待时间。在高并发情况下，系统依然稳定运行。回答准确性方面，系统的正确率超过 90%。在处理常见问题和政策细节时，系统能够提供准确且详细的回答，并根据上下文提供附加信息。例如，当用户询问“如何申请高层次人才认定”时，系统不仅提供了详细的申请流程，还补充了所需材料的信息。我们增加了用户满意度调查功能。统计数据显示：85% 的用户对系统回答的准确性表示满意。从整体来看，人才政策智能问答系统在系统性能、回答准确性和用户满意度方面表现出色，显著提升了政策咨询效率和用户体验。与人工客服相比，人才政策智能问答系统在响应速度、回答质量和成本效益方面展现出优势，能更好地满足用户咨询需求。

## 五、结束语

本文研究了利用开源大语言模型（LLM）和检索增强生成（RAG）技术构建人才政策智能问答系统的可行性和实际效果。结果表明，该系统显著提升了政策咨询的效率和用户体验。希望这些研究成果和方法能够为其他领域的智能问答系统开发提供参考。

责任编辑：徐培炎 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 建立多元共治的平台经济治理体系

平台经济的快速发展产生了国家安全、市场秩序、社会伦理、消费者权益等方面的问题。亟须建立政府、平台、社会多元共治协同高效的平台经济治理体系，推动平台经济健康有序发展，更好保障平台经济参与各方的权益。本文分析了平台经济发展带来的问题，平台经济共治的理论基础，我国平台经济治理面临的挑战，为建立多元共治的平台经济治理体系提出了参考意见。

文 | 胡秀荣 中央党校（国家行政学院）报刊社

2024年11月22日召开的国务院常务会议提出，要规范市场竞争秩序，健全常态化监管制度，推动平台企业规范经营、有序竞争、提升质量，促进各方主体互利共赢。我国数字平台经济孕育于20世纪90年代末，在2008年迎来爆发式增长，之后又历经竞争加剧、疫情冲击以及受到全面治理，在短短20多年的时间里，给我国经济带来了翻天覆地的变化。

平台经济已经渗透至日常生活的方方面面，如零售业、金融业、制造业以及农业，提升了这些行业的运营效率，改变了产业结构，促进了生产力发展。但是平台经济的快速发展也带来了国家安全、市场秩序、社会伦理、消费者权益等方面的问题，如限定交易的“二选一”行为、困在算法里的外卖小哥、大

数据杀熟、信息茧房等。这些问题不仅困扰着监管部门，也困扰着每一位平台经济的参与者。亟须建立多元共治协同高效的平台经济治理体系，推动平台经济健康有序发展，更好保障平台经济参与各方的权益。

## 一、平台经济发展带来的治理挑战

### （一）数据安全风险

随着平台经济与经济社会生活的不断交汇融合，各类数据迅猛增长，海量聚集到各类平台，各类平台存储了大量个人数据，但是对个人信息的保护技术落后，个人信息被窃取、泄露以及由此引发的“精准诈骗”事件增多，数据的安全和治理问题日益凸显。据统计，2024年公安部组织的“净网”专项行动，依法严厉打击整治各类网络违法犯罪活



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

动，全年共侦办网络违法犯罪案件 11.9 万起，严厉惩处利用职务便利窃取出售个人信息的行业“内鬼”，侦办侵犯个人信息案件 7000 余起。

首先是相关平台违法违规收集使用个人信息。在《个人数据保护法》出台之前，我国个人数据权层面法律基础设施与配套建设没有跟上互联网、大数据技术迅猛发展的步伐，相关法律规定较为笼统分散、对个人信息数据的保护力度较弱，各类 APP 平台违法违规收集个人信息问题突出。当前网上购物、地图导航、浏览器、在线影音、电子图书、拍摄美化、云盘、短视频、演出票务等 APP 还突出存在超范围收集个人信息、过度调用敏感权限、权限设置和账号注销不便等个人信息收集使用问题。

其次是数据安全问题。近年来，数据安全事故频频爆发。数据安全已成为事关国家安全与经济社会发展的重大问题。如滴滴出行涉及违法和过度收集用户个人信息，以及在运营过程中不断搜集道路、交通等信息并整合分析，有泄露重要数据危害国家安全的可能性，因而国家网络安全审查办公室于 2021 年 7 月 2 日开始对其进行网络安全审查，进而对其作出相关处罚。另外还有中国铁路 12306 网站数据被不法分子公开售卖、华住集团 5 亿条个人信息被打包出售等。智能网联汽车搜集的地理位置、空间布局等信息，网约车平台上海量的个人信息数据，测绘地理信息的收集以及交通和物流数据一旦被整合分析或者泄露，都会给国家和经济社会发展安全带来巨

大的安全风险。

## （二）形成垄断限制竞争

我国数字平台经济发展迅猛，从数字经济规模来看，我国已成为仅次于美国的全球第二大数字经济体。平台企业的快速崛起为数字经济发展作出了巨大贡献，但是也产生了经营者集中的倾向。在第三方支付市场领域，目前支付宝和财付通（含微信支付）两者的份额合计已超过九成，形成两大巨头垄断的市场格局；在即时通信领域，根据腾讯发布的 2024 年第三季度财报，微信月活跃用户达 13.82 亿，QQ 移动终端月活跃用户为 5.62 亿。在这些领域，平台企业借助既有的多边用户数量，不断吸引新用户，已经形成难以被挑战的寡头垄断地位，新进入者难以通过技术改进吸引到能够形成有效竞争能力的用户数量，从而限制了竞争。

## （三）通过大数据、算法等影响和控制消费者

近年来，随着大数据和算法技术的突破性发展，平台企业对自身汇聚的海量消费者数据进行处理并对消费者的行为和需求进行精准分析，从而对消费者进行精准营销，不只是有针对性地投放广告和投放产品，从而不断激发消费者的购买意愿，还利用算法模型对消费者实施个性化定价，这就涉及了价格歧视。

大数据杀熟作为价格歧视的典型现象引起社会广泛关注。同样的商品或服务，已购买会员的消费者比普通消费者所花费的费用高，这种行为损害了消费者的合法权益。部分平台运用刷单等方

式编造虚假高分评价或者隐匿中、差评误导消费者购买决策。平台经营者对各行业或商品类别进行排序排名，但是其计算机制并不透明。这些问题潜移默化地影响着消费者决策，消费者个体力量难以抗衡，需要社会各界共同努力，规制平台经济的大数据和算法行为，维护消费者权益。

## 二、平台经济多元共治的理论基础

《国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》指出，建立完善政府、平台、企业、行业组织和社会公众多元参与、有效协同的数字经济治理新格局，形成治理合力，鼓励良性竞争，维护公平有效市场。通过社会、媒体、公众合力多方监督，培育多元治理、协调发展新生态。国家发展改革委等部门发布《关于推动平台经济规范健康持续发展的若干意见》指出，进一步推动平台经济规范健康持续发展要推动协同治理，强化部门协同，推动行业自律，督促平台企业依法合规经营，鼓励行业协会牵头制定团体标准、行业自律公约。探索建立公众和第三方专业机构共同参与的社会监督机制，从而推动平台企业不断提升其合规经营情况的公开度和透明度。

算法是平台运行的核心架构，也是模块化组装于平台的应用程序，平台的数据收集、日常运行和交易完成也多依赖算法。可以说，算法和平台是工具与使用者的关系。算法治理因而成为平台经济治理的核心，引起各方关注。2021年9月17日，国家互联网信息办公室、

中央宣传部、教育部、科技部等九部门联合印发的《关于加强互联网信息服务算法综合治理的指导意见》强调要“建立健全多方参与的算法安全治理机制”，形成“多元协同、多方参与的治理机制”“打造形成政府监管、企业履责、行业自律、社会监督的算法安全多元共治局面”。2022年1月4日，国家互联网信息办公室、工业和信息化部、公安部、国家市场监督管理总局联合印发《互联网信息服务算法推荐管理规定》，文件对算法不合理应用导致的问题如算法歧视、大数据杀熟、诱导沉迷等，制定了实施分类分级管理、推动社会共建共治共享等原则，对算法推荐服务提供者的信息服务规范作出明确规定，提出建立互动的监管关系、赋能公众监督等。

2024年11月24日，中央网络安全和信息化委员会办公室秘书局等四部门联合发布关于开展“清朗·网络平台算法典型问题治理”专项行动的通知，对算法不合理应用造成的信息茧房、热搜榜单、新就业形态劳动者权益、大数据“杀熟”等六个方面的问题进行治理。提出“压实平台责任”“推动长效治理，提升算法常态化治理水平”。平台经济具有外部性、广泛性、开放性，平台上多方主体互动频繁使平台经济的治理更具有复杂性。为促进平台经济健康、有序发展，在平台经济治理中，须秉持“共建共治共享”理念，打造由党和政府、企业、社会组织、公众共同组成的治理共同体，形成多元共治新格局，其中党和政府的监管发挥常态化主体作用。多元共治的

治理体系推动数字经济发展进入规范有序又充满活力的良性态势。

### 三、我国平台经济治理体系面临的挑战

#### （一）治理目标的多元协同

政府对平台经济的治理目标是多元的。首先，政府对平台经济治理的最根本目标是从人民利益出发，使各类平台经济更好地造福于人民。平台经济发展过程中产生的侵害消费者权益问题以及其他社会伦理问题，是人民群众反映强烈的重点行业和领域，也是政府予以重点规制的领域。

其次，处理好平台经济发展和数据安全与个人信息保护的关系。数据是驱动平台经济发展的核心要素，平台企业收集了大量数据并利用现代信息技术对用户的行为进行跟踪和数据挖掘，并在此基础上用算法捕捉分析用户真实的生活形态和社会互动等行为（即现实挖掘）。由于平台经济的强渗透性和广覆盖性，数据挖掘和现实挖掘技术已经渗透到社会生活的方方面面，给数据安全和个人信息保护带来巨大风险。

最后，促进平台经济规范健康持续发展。对于平台经济的垄断和不正当竞争行为，2020年12月召开的中共中央政治局会议和中央经济工作会议均明确提出要“强化反垄断和防止资本无序扩张”。2021年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《建设高标准市场体系行动方案》指出“坚决反对垄断和不正当竞争行为”，国务院反垄断委员会制定发布《国务院

反垄断委员会关于平台经济领域的反垄断指南》，国家市场监督管理总局陆续发布《禁止网络不正当行为规定（公开征求意见稿）》等文件，人社部等八部门也联合印发了《关于维护新就业形态劳动者劳动保障权益的指导意见》。决策部门进一步加强对平台经济的治理，目的是为了能够更好地发挥其正面、积极因素的作用。

以上这些治理目标之间可能存在冲突，如发展与安全的冲突、效率与公平的冲突等，需要政府在治理过程中进行平衡和协调。

#### （二）治理部门的多元协同

当前对平台经济的监管主要是根据平台经营活动所涉及的产业来进行权限的划分。例如，网约车平台的产业监管部门为交通运输部，支付平台的主要监管部门为中国人民银行和中国银行保险监督管理委员会。这些平台在受到产业监管部门监管的同时，也受到市场监督管理总局的监管，还受到重大公共投资项目监管部门即国家发改委的监管。随着平台经济快速发展会不断涉及新产业，有些产业可能一时难以划归到现有的产业部门，如社交平台、视频聚合平台等，这些平台的市场行为会由市场监督管理部门进行监管。市场监督管理总局对平台经济的监管涉及多个方面，包括反垄断监管、数据安全监管、消费者权益保护以及价格监管。

因此，同一平台一般同时受到多个监管部门的监管，这其中既有产业监管部门也有反垄断部门。对平台经济进行监

管的多部门、多主体之间权责交集的地方容易出现重复执法、多头监管、政出多门、政令不一、协调不畅等碎片化管理情况，这不仅不利于政府发挥监管效能，也会阻碍平台经济的健康发展。

### （三）治理法律法规的统筹协调

对平台经济的治理涉及的法律法规大体可分为两个部分，

一部分是与竞争秩序及交易规范相关的，包括《反垄断法》《电子商务法》《反不正当竞争法》等，这些法律主要用来治理平台之间的竞争以及平台内经营者的关系等。

另一部分与消费者福利相关，尤其是消费者隐私保护。这些法律包括《数据安全法》《个人信息保护法》《民法典》《网络安全法》《未成年人网络保护条例》等。在实际执法过程中，平台经济监管涉及的法律比较多，往往涉及不同的执法部门，这些执法部门在执法目标、手段、方式等方面均有一些差异，这些差异使平台经济监管执法难以做到迅速而及时，标准也难以统一。因此有必要对相关法律法规及政策进行整合。

## 四、构建多元共治平台经济治理体系的对策

### （一）在政府层面，建立协同监管机制，统筹整合各项监管政策，发挥政策的合力

政府对平台经济的治理方式主要是两个方面，一是对平台经济进行监管维持市场秩序，二是进行反垄断执法恢复市场效率。相关部门应重视并采取与平

台经济特性相适应的监管方式，与平台企业保持密切沟通，及时发现问题、解决问题。当前对平台经济的治理涉及多个监管部门，各部门之间的分工仍不是很清晰且缺乏有效的协调，如设立更高层级的综合性平台经济治理机构，可更好发挥监管合力。

我国已颁布了不少与数字经济治理有关的法律法规，但是目前还缺少一部能够覆盖所有数字经济领域的数字经济法，改善各已有法律之间的衔接，同时明确必要的法律界限，特别要阐释一些数字经济领域的重要概念，明确界定“资本无序扩张”的含义，避免一些行政部门根据自己的意愿在经济领域做扩大化的解读。将来，数字经济法可以作为数字经济领域的基本法，统领平台经济治理实践。

在平台经济领域，技术进步带来了劳资关系的变化，但现行的劳动者权益保护体系已不能适应新的变化，应该考虑将保险保障和劳动关系解绑，完善劳动者权益保障体系。建议成立平台行业协会和零工工会，以多元治理缓解社会矛盾，同时建立相应的政策和社会机制，帮助在平台经济发展中利益受损的群体。

### （二）发挥平台的自治作用

平台是数字经济的核心，其拥有技术创新能力和海量用户数据优势，在促进平台经济健康发展中发挥着至关重要的作用。平台经济事实上承担着制定规则、信息过滤、交易监管、纠纷处理等治理功能。在政策层面，监管部门应明确平台在数字经济治理中的权力、义务和责

任。鼓励和引导平台企业更多地参与对数据安全、消费者权益、隐私保护、劳动者权益、收入差距等问题的关注和讨论，推动平台企业更好地听取和采纳公众意见、实践企业社会责任。

人工智能的理论和技術日益成熟，随着其应用领域不断扩大，带来一系列伦理风险、安全风险以及对就业的影响等。面对这种局面，平台企业应加强自我治理，提高其伦理道德标准在国内的社会认可度，这样才有基础在国际协同过程中提高自身的竞争力。

平台企业不是普通的市场经营主体，其对平台用户发挥制定规则、解释规则和解决纠纷的作用，事实上体现了其公共性或者说社会责任。平台企业通过撮合买家和卖家之间达成交易的过程中，可以利用自身数据和技术优势，对平台上的用户行为进行监督，从而在一定程度上发挥公共监管的职能作用，这也是其自我治理的重要方面。

### （三）社会和公众深度监督

社会监督在平台经济治理中发挥了重要作用。在国家权力之外，媒体、社会组织 and 消费者形成治理共同体，对平台企业侵犯消费者权益、影响市场竞争、社会秩序、公共安全、国家安全等做法和行为进行全方位、深层次监督，推动平台经济健康发展。

平台企业无序扩张以及算法产生的一些热点事件，都是通过新闻媒体的迅速充分报道引起了行业主管部门以及公众的关注和讨论，有效推动了监管和立法等部门对这些问题制定相应政策和法

律予以治理。消费者对于自身权益的维护以及对于在线旅游平台经营服务的监督，推动了文旅部于2020年7月20日审议通过并于2020年10月1日起正式施行《在线旅游经营服务管理暂行规定》（以下简称《规定》）。《规定》明确要求在线旅游经营者不得滥用大数据分析等技术手段，基于旅游者消费记录、旅游偏好等设置不公平交易条件等。此外，2022年3月1日，国家网信办等四部门联合发布的《互联网信息服务算法推荐管理规定》正式施行。虽然并未直接界定大数据“杀熟”行为，但却对算法推荐管理划定了行为边界：算法推荐服务提供者不得设置诱导用户沉迷、过度消费等违反法律法规或者违背伦理道德的算法模型；不得根据消费者的偏好、交易习惯等特征，利用算法在交易价格等交易条件上实施不合理的差别待遇等违法行为。

正是由于消费者在利用平台进行交易过程中对自身知情权、公平交易权和自主权利的维护，推动了社会各界共同参与监管政策的制定，通过制定相关法律法规，发挥合力，在平台企业经济发展与政府监管、消费者权益保护、行业持续健康运行之间取得平衡。

责任编辑：金焯 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 巴基斯坦数字经济新发展： 现状、机遇与挑战

巴基斯坦是与中国山水相连的好邻居、好伙伴、好朋友、好兄弟，也是重要的“一带一路”共建国家，中巴经济走廊更是高质量共建“一带一路”的示范性工程，而数字技术的融合发展在其中发挥着日益重要的作用。

文 | 焦健 中共中央党校（国家行政学院）国际战略研究院讲师 辛钰莹 上海国际问题研究院硕士研究生

近年来，巴基斯坦政府对数字经济越发关注。《2016年预防电子犯罪法》（PECA）是巴基斯坦第一个有关数字犯罪的法律框架，该法案尚未涵盖未经授权访问个人数据。同年，巴基斯坦政府官方和民间共同设立了“国家数字经济创新中心”（NIC），选拔具有潜力的企业家开展项目。

2018年，巴基斯坦联邦内阁通过了由信息技术和通信部提交的“数字巴基斯坦政策”。

次年，巴基斯坦“愿景2025”提出数字化目标，随后爆发的疫情显著倒逼并进一步加快了巴基斯坦数字化转型的步伐。

2020年，巴基斯坦推出《2020年个人数据保护法案》（PDPA）并启动第一个数字专项基金“伊萨紧急现金计划”（Ehsaas）。同年，巴基斯坦和巴林、约旦、科威特、沙特阿拉伯五个国家联

合创建了数字合作组织（DCO）。2021年，巴基斯坦批准了《2021年国家网络安全政策》（NSCP），并建立计算机应急响应小组（CERTs）以解决国家安全需求。2023年，《数字化：巴基斯坦数字化转型指南》出台，巴基斯坦正大步迈向数字化转型。

2024年，巴基斯坦政府计划对PECA进行“大规模”修订，如《2024年预防电子犯罪法（修正案）》草案提议设立数字权利保护局（DRPA），以处理移除网络内容、起诉相关人员以及对社交媒体平台采取行动等问题。据世界银行的数据，巴基斯坦的数字经济增长迅速，预计到2030年将达到100亿美元。

## 一、巴基斯坦数字经济产业概况

根据现有数据，巴基斯坦的数字经济以ICT核心行业以及数字和IT行业的两个部分来衡量。从2019年到2025年，



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

ICT 核心产业对 GDP 的贡献将从 1.2% 提高到 8.15%，数字和 IT 部门对 GDP 的贡献将从 2.7% 增加到 13%。根据巴基斯坦经济调查（2023—2024 年），IT 行业每年的出口额约为 26 亿美元。目前，巴基斯坦已在数字产业设备建设、数字产业化、产业化数字和数字化治理等领域取得一定成果。

在数字产业设备建设领域，目前，巴基斯坦拥有 8 条海底电缆。2018 年，巴基斯坦特殊通信组织（SCO）启动了中巴光纤电缆项目（OFC），该项目是在中巴经济走廊（CPEC）框架下构想和实施的，是中国和巴基斯坦之间首个基于陆地的电信连接项目。2014 年，政府进行了 3G 和 4G 长期演进（LTE）授权的招标，以扩大移动互联网接入和渗透规模。Zong 和 Warid 等服务提供商都已经获得了 4G 许可证，而 Jazz-Mobilink、远程电话和 Ufone 则获得了 3G 许可证。单是 ZONG 一家公司，已在巴基斯坦建设超过 1.4 万座 4G 基站，并为巴基斯坦俾路支省农村地区提供高速移动宽带。目前在巴基斯坦拥有客户超过 4000 多万，其中 2700 万是 3G 和 4G 用户。

在数字产业化领域，巴基斯坦信息技术和通信部部长莎萨·法蒂玛·赫瓦贾表示，政府通过巴基斯坦软件出口委员会（PSEB），积极支持信息技术行业。此外，巴基斯坦信息技术行业受益于强大的基础设施，包括 100 多个软件技术园区和特殊技术区。这些设施为创新和增长提供了一个有利的环境。数字创新赋能医学等产业正在巴基斯坦快速崛起，

例如，2019 年 DeafTawk 公司代表 NIC 在河内领取了联合国开发计划青年创业奖，该公司开发研制的面向听觉障碍者的翻译程序获得了最高奖项。2018 年 8 月，Xylexa 公司开发的肺癌诊断程序在 Softwire-house 协会举办的 ICT 颁奖典礼上获奖。DynaFlight 开发的飞行模拟软件比其他软件节省 90% 的成本，且精准度超高，目前已经向 500 多家研究机构 and 飞机制造商出售，除了巴基斯坦国防部使用之外，英国等一些外国企业也积极购买。

在产业数字化领域，2022 年本土应用程序的下载量达到 40 亿次，使巴基斯坦成为全球增长最快的应用程序市场。出行服务领域，Uber 收购了 Careem，同时 Bykea、InDrive、B4U 等新公司涌现。金融服务方面，JazzCash、Easypaisa 等平台提供包括账单支付、点对点转账和移动充值的一系列服务，彻底改变了巴基斯坦的支付格局，Finja 和 CreditFix 等创新公司推出了点对点借贷平台，数字银行如 Easypaisa 和 JazzCash 快速重塑银行业格局。电商平台如 Daraz、Telemart 和 Yayvo 占据主导地位，而零工平台 Upwork、Fiverr 和 Rozee.pk 则为自由职业者提供广泛的机会。此外，还有 Foodpanda 和 Cheetay 合作的食品配送、全球知名的 Airbnb 和 TripAdvisor 的酒店与旅游服务，通过 MauqaOnline 等应用程序提供国内服务。

在数字化治理领域，巴基斯坦数字化转型的核心是国家数据库和注册局（NADRA），该机构的成立是为了彻底改

革该国的身份系统，其颁发的计算机化国民身份证（CNIC）现在是每个巴基斯坦成年人生活中的标准功能，为一系列日常任务提供便利，例如开设银行账户、购买机票、获得驾驶执照和获得社会保障资格，从而确保每个公民的无缝身份验证。借此政府继续推进数字化治理，例如，非接触式生物识别验证应用程序、Nishan Pakistan 数字化平台和巴基斯坦数字人口普查。政府还致力于通过 RAAST 支付系统改变金融交易，例如，疫情大流行期间为每户家庭提供了大约 75 美元的无现金转移支付，足以为 1200 万个弱势家庭购买三个月的主食。

在数字金融方面，巴基斯坦国家银行（SBP）一直积极推动金融数字化转型，相继发布国家支付系统战略（NPSS）、批准电子货币机构（EMI）、推出即时支付系统（Raast）、数字账户（RDA）等，为金融科技发展提供了监管框架和基础设施支持。作为全球最大的汇款接收国之一，巴基斯坦严重依赖海外巴基斯坦人的资金，Visa 宣布与巴基斯坦最大的支付服务提供商 1Link 建立战略合作伙伴关系，旨在简化汇款的发送和接收流程，并鼓励数字交易。此外，Visa 正在该国投资建设数字支付基础设施，大幅增加销售点（POS）机器，将 1Link 的 PayPak 卡接入 Visa 的 Cybersource 平台，推广包括二维码和刷卡在内的各种支付方式。来自中国的支付宝推出南亚首个落地的区块链跨境汇款项目，蚂蚁金服上线巴基斯坦首个区块链电子钱包跨境汇款项目。

## 二、巴基斯坦数字经济战略机遇

市场潜力为巴基斯坦数字经济发展带来了机遇。一方面，人口结构是一个巨大的资产，巴基斯坦政府 2023 年全国第七次人口普查结果显示，全国人口总数超过 2.4 亿，其中 30 岁以下的人口占比达到 62.9%，40 岁以下的人口超过 1.9 亿，年轻的人口结构通常被认为更有发展潜力。另一方面，世界经济论坛（WEF）将巴基斯坦列为 ICT 服务可负担性最好的国家之一，巴基斯坦劳动者可以实行双班制工作，为跨国公司节省 70% 的运营成本。巴基斯坦的数字服务提供商能够以非常合理的成本为国际企业家们服务。假设一家国际公司在其他市场需要支付 1000 美元，那他在巴基斯坦的支出可以降低 50%。因此，多家国际公司将其服务业务转包给了巴基斯坦。

借助国际合作奠定数字产业基础。中国是巴基斯坦最大的合作方。2015 年我国同巴基斯坦正式确立了以中巴经济走廊（CPEC）建设为中心，以瓜德尔港、能源、交通基础设施和产业合作为重点的“1+4”格局，而中巴数字经济合作是该框架下重点推进的项目之一。2022 年 11 月，中国与巴基斯坦签署协议共同推进中巴经济走廊的数字化转型。2010—2020 年间，中国对巴基斯坦数字贸易出口额达 3617 亿美元。目前，中国地面数字电视传输 DTMB 标准在巴基斯坦成功落地，从乌鲁木齐到拉瓦尔品第全长 2950 公里的中巴跨境光缆项目完成，由中国企业牵头建设的和平海底光缆计划从中国穿越巴基斯坦，使通信变得更加高效

便捷。国际组织也为巴基斯坦数字发展助力。世界银行也通过数字经济增强项目（DEEP）支持巴基斯坦数字产业发展，包括开发数字身份验证和数据共享平台、为公民和企业提供更好的电子政务服务，并支持该行业的监管改革，促进更多的私人参与，以及加强个人数据保护和在线安全。该项目还将促进金融包容性，特别是使女性能够开设银行账户或通过智能手机应用程序远程申请信贷，这还将有助于解决行动不便和数字素养等障碍。亚洲开发银行也为巴基斯坦数字化提供技术援助，其发布的报告通过制定增长战略和绘制路线图指导巴基斯坦实现数字化变革。

跨国龙头企业引领数字产业发展。据科尔尼公司发布的2022年全球服务位置指数报告，巴基斯坦被定位为最具吸引力的外包目的地，众多公司纷纷到巴基斯坦建立分部，以期在巴基斯坦的数字经济发展潮流中取得收益，这同时也带动了巴基斯坦数字产业的快速发展。例如，华为分别在2016年、2022年与巴基斯坦国家电信公司共建数据中心，与巴基斯坦软件出口局（PSEB）签署向巴基斯坦政府的信息技术行业提供云服务的合约，还与巴基斯坦电信有限公司（PTCL）推出了由他们共同管理的云校园解决方案，以补贴费形式为巴基斯坦软件出口局提供信息技术支持服务。ZONG为中国移动在巴基斯坦全资子公司辛姆巴科公司创建的国际品牌，市场份额快速攀升，从2007年年初入巴基斯坦时的2%一路增至2020年的24%，增幅

达10倍，跻身当地第二大通信运营商。此外，ZONG是第一家在巴基斯坦成功测试5G服务的企业。

巴基斯坦政府全力推动产业发展。首先，政府投入大量资金促进数字发展。例如，巴基斯坦政府特别关注信息技术，计划在2024—2025财年的预算中为其拨款超过790亿巴基斯坦卢比，这是该国历史上最高的拨款。政府将投资超过190亿巴基斯坦卢比用于在卡拉奇建立IT园区和在伊斯兰堡建立科技园。此外，投资中还包括巴基斯坦软件出口委员会（PSEB）将花费20亿巴基斯坦卢比，数字基础设施信息将花费200亿巴基斯坦卢比。数字技能发展方面也取得了持续进展，E-Rozgaar数字技能培训计划迄今已对1万多名大学毕业生进行了自由职业技能培训。其他省份也启动了类似的培训计划，包括KP数字技能培训计划和国家DigiSkills计划。其次，政府各部门协力推进数字化转型。巴基斯坦信息技术和通信部发布的“数字巴基斯坦政策”文件详细列出了细分目标的领导部门和实施部门，包括巴基斯坦商务部、巴基斯坦科技、教育与职业培训部等。具体而言，巴基斯坦国家数据库和注册局（NADRA）是巴基斯坦数字化转型的主力军，其围绕ID数字化所做的努力在全球范围内广受赞誉。巴基斯坦电信管理局（PTA）与YouTube、TikTok、Bigo、PUBG等应用程序接洽，阻止“淫秽、令人讨厌、不道德和仇恨言论”等内容在巴基斯坦传播，并建立一个在线门户网站，使利益相关者能够根据各自

的领域和工作范围提出投诉。再次，各省积极组织数字经济相关活动。开伯尔-普赫图赫瓦省举办数字青年峰会等项目，强调让年轻人明确在数字经济中茁壮成长所需技能的重要性。阿伯塔巴德科技谷倡议将政府、学术界和工业界聚集在一起，这是推进数字创新生态系统建设的典范。最后，国家出台众多优惠政策措施以支持数字产业发展。这些措施包括制定新的数字友好型政策、为 IT 出口提供税收优惠，以及投资以促进技术创业和数字技能。例如，免除了 IT 和 IT 支持服务（ITeS）的出口所得税，以及在巴基斯坦软件出口委员会注册的初创企业免征所得税，允许外资所有权达到 100% 并将利润 100% 汇出。

### 三、巴基斯坦数字产业风险与挑战

国家数字安全问题和个人与企业数字自由矛盾。法案赋予执法机构过度的权力以限制网络自由，导致国际技术公司对在巴基斯坦市场扩展持谨慎态度。其一，巴基斯坦政府授权三军情报局（ISI）在没有任何法律程序或监管机制授权的情况下追踪和拦截电话与信息以维护“国家安全”。巴基斯坦无线和互联网服务提供商协会（WISPAP）在其声明中表示，这一决定对巴基斯坦的电子商务专业人士、呼叫中心、管理电子相关业务的人员和在线劳动者具有破坏性，损害了该国作为数字创业中心的声誉，还危及其经济稳定。其二，巴基斯坦政府持续实施防火墙和其他限制性措施。稳定和可预测的环境是发展可持续的关

键所在，频繁打压社交媒体和关闭互联网以控制信息流动等行为将降低投资欲望，同时也会对严重依赖高速互联网的自由职业者产生重大威胁，使巴基斯坦在全球市场上处于竞争劣势。虽然政府可能对国家安全、社会稳定或打击错误信息有合理的担忧，但平衡其与数字经济的开放需求至关重要。其三，在动荡的经济中，出于财富保值的需求，许多巴基斯坦人正在转向加密货币。巴基斯坦在 2023 年 Chainalysis 全球加密货币采用指数中名列前 10 名。鉴于加密货币交易在巴基斯坦不合法，故大部分来自黑市，然而巴基斯坦工商会联合会于 2020—2021 财年的一份报告估计，巴基斯坦持有约 200 亿美元的加密货币，同比增长了 711%。相比之下，截至 2024 年 8 月 16 日，巴基斯坦国家银行仅持有 147 亿美元的流动外汇储备。普通的巴基斯坦加密货币投资者倾向于进行期货杠杆交易，虚拟货币的波动性给巴基斯坦国民财富带来巨大风险。

数字基础设施建设与居民需求增长间存在差距。截至 2023 年年底，巴基斯坦有 81% 的成年人居住在 3G 或 4G 网络覆盖的地区，已有 63% 的人口拥有智能手机，然而只有 23% 的人口订阅了移动互联网服务，大约三分之一的移动用户仍使用 2G 传统网络。从 2G 向 4G 转型主要受制于数字基础设施不足和可负担性挑战。首先，基础设施分布不均。虽然巴基斯坦的互联网普及率有所提高，但在一些偏远地区仍然缺乏稳定的网络连接，截至 2024 年仍有 54.3% 的地区

无法访问互联网。其次，收入不平等使底层百姓无力负担网络费用，产生数字鸿沟。巴基斯坦对基本电信服务征收的15%的预付所得税以及对移动服务征收的19.5%的销售税为世界最高，这对低收入家庭的数字包容造成了额外的障碍。这在城市和农村人口之间以及社会中不同阶层之间表现得更加明显，而这一差距只能通过对数字资本的大量投资来弥补。再次，语言障碍和文化水平限制。巴基斯坦60%的人无法识字，中等教育入学率也只有41.6%，这部分人在使用智能手机功能上存在困难，以至于对数字化普及造成困难。最后，社会保守主义的文化阻碍。巴基斯坦也存在性别上的数字鸿沟，一方面，家庭信任问题和宗教规范因素限制了女性使用网络。当女性可以通过社交媒体和手机与朋友自由交谈时，男性的不安全感就会增加，因此女性面临使用手机的限制。另一方面，女孩在经济和技术资源方面没有特权，这使得女孩们胆怯和恐惧，不敢使用互联网和其他信息通信技术设备进行教育与个人发展。基础设施供给与居民需求增速理应相辅相成，数字基础设施的超前建设保障了数字产业后续的发展，为数字化转型奠定了基础，而需求又倒过来刺激产生更多供给，形成正向循环。然而，巴基斯坦国内需求增速不足，为数字经济带来了隐患，因为这意味着投资数字产业的成本需要更长的周期才能到达盈亏平衡点，在一定程度上削弱了巴基斯坦吸引外资的能力。

数字技术人才供给与就业岗位匹配

的结构失衡。巴基斯坦拥有强大的信息技术人才储备，根据国际劳工组织的最新报告，巴基斯坦一直是软件开发和技术领域的第二大在线劳动力供应商。美国诸多著名银行系统及日本的游戏开发均有巴基斯坦人才参与。如美国网络安全公司FireEye的最高技术负责人也是巴基斯坦人，创立三家独角兽企业的吉阿是巴美混血，直到高中之前都在巴基斯坦东部城市拉合尔生活。巴基斯坦每年培养超过2.5万名IT毕业生，拥有超过30万名英语熟练的IT专业人士，但是超过80%的IT毕业生缺乏在巴基斯坦IT部门工作的技术技能。为了发展数字出口，巴基斯坦需要一支具有数字技能的劳动力队伍。

数据显示，巴基斯坦对基本IT技能的需求显著激增72.1%。然而，在满足这一需求方面仍然存在挑战，特别是46%的人口仍然缺乏互联网接入，这对利用数字机会构成了重大障碍。研究发现，通过数字技能培训和更广泛地采用教育技术来缩小数字技能差距，到2030年，巴基斯坦每年GDP可以增加2.8万亿巴基斯坦卢比。如果巴基斯坦存在巨大的数字技能差距无法解决将会造成巨大损失。此外，目前巴基斯坦移动行业的每用户平均收入（ARPU）低于1美元，属于全球最低的行列，而全球平均收入为8美元，因此迫切需要进行政策改革，以确保移动行业的持续增长、稳定和长期可持续性。

责任编辑：金焯 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 把握大湾区科创机遇 香港发展新质生产力

近年来，香港特区政府积极响应国家发展战略，发挥香港优秀的基础研发能力和国际化优势，加快发展新质生产力，孕育新兴产业，推动传统产业升级转型。踏入 2025 年，全球经济格局重塑，创新科技正重新定义产业发展。香港如何继续发挥“改革求变，守正创新”精神，进一步提升内外联通优势，把握新质生产力创新机遇，引领经济可持续发展？

文 | 香港生产力促进局

## 智瞻 2025：香港发展新兴产业具有独特优势

2025 年 1 月 15 日，香港生产力促进局（以下简称“生产力局”）举办“智瞻 2025”论坛，以“新质生产力：引领香港经济未来”为主题，邀请 400 余位来自科技、金融、制造业等领域的业界代表，共同探讨香港如何利用创新科技加快推进新型工业化、助力中小企业出海、完善知识产权保护等话题，共同推动粤港澳大湾区高质量发展。

本次论坛邀请了北京大学新结构经济学研究院院长、世界银行前首席经济学家林毅夫教授作主题演讲，从“新结

构经济学”的视角深入分析香港在发展新质生产力中的产业优势和机遇。

林毅夫指出，新质生产力要以创新为主导，其核心是“高科技、高质量、高效能”。发展新质生产力既需要发展新能源、新材料、人工智能、电子信息、生物医药等新兴产业，培育量子计算机、可控核聚变等未来产业，也需要利用数字化、智能化、绿色化等手段来提升传统产业。

林毅夫认为，香港在发展新质生产力方面应采取“先立后破，因地制宜”的发展策略。基于香港独特的资本优势、丰富的人才储备，以及与内地庞大制造



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

业生态系统的紧密联系，有助于促进科研成果转化和传统产业升级。

他解释道，香港作为国际金融中心，可吸引全球资本来港投资。同时，香港有五所大学位列全球前100位，可培育大量顶尖科创人才。此外，香港背靠内地这一全世界最完整的制造业供应链，通过粤港澳大湾区可在短短数天之内把想法变成产品投入市场，“这是全世界最方便、最有利于产品创新、科技创新的地方”。

林毅夫举例说，香港科技大学的学生和教授团队研发出无人机，结合珠三角的制造优势打造产品并推向市场，这是香港在新质生产力发展上的典型案例。他还提到总部位于香港的人工智能公司商汤科技，认为香港可继续利用独特优势吸引行业龙头企业落户香港。“这些正说明了在新兴产业与未来产业领域，可以发挥大湾区的区位优势。”林毅夫说道。

在传统产业提质增效方面，林毅夫表示，香港传统制造业虽然在本地生产总值中占比不高，但若从整个产业链来看，制造业却能提供相当大的附加价值，尤其是生产服务业具备很大潜质，香港可提供产品研发、工业设计、物流供应链和金融信息等服务，赋能传统制造业，提升其竞争力。

林毅夫还提到，发展新质生产力需要通过有效市场和有为政府的方式实现，既要调动企业家的积极性、增强对市场的敏锐感知能力，政府也需要帮助企业克服瓶颈。

在“智瞻2025”论坛上，对于“新质生产力如何引领香港经济步上新台阶”的议题，香港中华厂商联合会（以下简称“厂商会”）副会长黄家和表示，为提升香港工商界对可持续发展理念的重视，厂商会始终鼓励中小企业积极把握科技及数字化转型机遇，主动“求变、应变、改变”，并实践ESG（环境、社会、治理）理念，从而在竞争激烈的市场中保持优势，推动经济可持续发展。

### 科技创新引擎点亮“爱迪生奖”

《粤港澳大湾区发展规划纲要》中明确提出，要建设国际科技创新中心，打造全球科技创新高地和新兴产业重要策源地。

强劲的科技新风潮，不断吹拂着大湾区这片孕育了上千家“独角兽”的热土。多年来，5.6万平方公里的土地上，又刮起了新的“金旋风”——粤港澳大湾区国际科技创新中心等重大平台带动和示范效应逐渐显现；“深圳-香港-广州”科技集群已连续五年居全球最佳科技集群前列；区域内多个科研项目及行业解决方案享誉国际，接连斩获国际大奖。

生产力局的研发成果在世界舞台上发光发亮，荣获的国际殊荣也充分肯定了生产力局的研发团队具备将世界级研发“落地”应用及技术商品化的能力。素有“科创界奥斯卡”美誉的“爱迪生奖”（Edison Awards）旨在表彰具原创性、创意、先进技术的卓越科研成果和产品。据悉，生产力局团队推出的“地空协同隧道自动检测系统”入围了2025年“爱



来源：香港生产力促进局

|| 图 1 生产力局与智艺绿色照明有限公司合作研发的“攀影蜘蛛”荣获 2024 年“爱迪生奖”创新机器人解决方案银奖

迪生奖”的评选。2024 年 4 月，由生产力局与智艺绿色照明有限公司合作研发的“攀影蜘蛛”荣获“创新机器人解决方案”类别银奖。这也是生产力局继 2023 年荣获“爱迪生奖”一银两铜佳绩后，再下一城，继续将世界级研发落地应用。

“攀影蜘蛛”是香港首个应用于高杆灯生锈情况检测及维护的创新机器人解决方案，可应用于机场、桥梁、体育场、高速公路和隧道等不同基建场景。该产品运用机器人、无线通信及检测技术，推动传统基建行业检测及维护工作的智能化、数字化，大大提高检测准确度、

效率及安全性，减少高空作业成本。这项创新研发在竞逐 2024 年“爱迪生奖”的全球近 400 项技术、产品中脱颖而出。

据悉，“攀影蜘蛛”能够从地面爬上高达 35 米的高杆灯进行检测，运用摄像机检查及记录高杆灯的锈蚀状况。工程师可以在地面进行检查，结果将显示在中央监控系统中。另外，“攀影蜘蛛”具有双重保险设计，后备传输系统可以帮助机器人在空中无线网络连接强度不足、无法接收到地面工程师指令的情况下，顺利返回地面。

生产力局主席陈祖恒表示：“生产力局是年轻而充满活力的科研团队，敢想敢试，与业界伙伴密切配合，不断改进并优化。这款‘攀影蜘蛛’将创意转化为可以落地的科研应用，是生产力局作为市场导向的领先研发机构支持传统行业升级转型的成功范例。生产力局为来自香港、内地及海外的年轻科研人才提供了发挥创意和技术专长的优良环境，鼓励跨技术领域及跨团队合作，协助业界解决痛点。未来，生产力局将继续配合国家和香港特区政府加快发展新质生产力、推动新型工业化、实现高质量发展的目标，助力更多行业迈向高端化、智能化、绿色化，深化与海内外顶级科研机构的合作与交流，培育更多科创人才，全力支持香港建设成为国际创新科技中心和智慧城市。”

### 兼容并蓄培育年轻科创人才

发展新质生产力，需要能够创造新质生产力的战略人才和能够熟练掌握新质

生产资料的应用型人才。

粤港澳大湾区是全国智力资源最为密集的区域之一，具有建设全球高水平人才高地的先发优势。

生产力局致力于培育科创生力军，积极招揽全球精英加入，一同推动香港的创新科技发展。每年通过冬夏两季实习计划，让来自世界各地的大学生加入生产力局的不同部门实习，通过多元化的学习机会以及职场实战，为未来就业做好准备。

生产力局总裁毕坚文表示，“年轻人是香港科创的未来，我们愿意为他们创造机会，提供职场实战训练，亲身见证科研从开发到落地的过程，激发创新、创业精神，助力香港培育人才、留住人才、吸引人才。”与实习生交流时，毕坚文发现，不少外国实习生来香港前并不知道粤港澳大湾区的科技创新发展水平，但来到生产力局实习后让他们大有改观，清晰地意识到粤港澳大湾区的科创发展走在亚洲前沿甚至世界领先的位置。这也让毕坚文更加相信生产力局的实习计划定能为香港乃至整个粤港澳大湾区吸引更多海外人才，提升整体竞争力。

据介绍，2024年生产力局的冬季实习计划共收到了1000份申请，创历年新高。实习计划最终录取了30位来自世界各地知名学府的优秀实习生，包括香港大学、香港科技大学、墨尔本大学、新南威尔士大学、蒙纳士大学以及昆士兰大学等。实习生中包括来自韩国、印度、印尼、泰国及尼泊尔等“一带一路”沿线国家及地区的科创生力军。

为期六周的实习过程中，实习生们在生产力局各部门岗位获取实务经验，并通过“影子实习计划”、未来技能培训、“与管理层对话”等活动及培训，全面训练职业及沟通技能。此外，实习生还深入到不同行业领域进行实地调研学习，例如在香港体验5G自动驾驶穿梭巴士、到访广东东莞参观成兴塑胶制品厂，亲身体会创新科技的运用及新型工业化发展。

毕坚文在本届冬季实习计划的毕业典礼中表示：“我们希望通过实习计划，把世界各地的未来之星汇聚到科创舞台上，让年轻人才通过实习计划开阔视野，用所学经验，为促进香港成为国际创新科技中心作出贡献，并在创新科技的路上茁壮成长。”

展望2025年，生产力局表示，会继续强化其在香港发展新质生产力的角色与担当，积极讲好香港科技创新故事，助力香港和内地企业开拓东盟及“一带一路”市场。同时，加强与政、产、学、研各界紧密协作，加快科研成果转化和先进制造技术落地，助力香港成为国际创新科技中心，推进新型工业化，发展新质生产力，共同实现“齐改革、同发展、惠民生、建未来”的愿景，建设更加美好的香港。

责任编辑：金焯 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 基于大数据的数字经济与实体经济深度融合模式分析

在新发展格局下，推动数字经济与实体经济深度融合，已成为破解发展瓶颈、培育新动能的关键举措。县域作为承接产业转移、推进城乡融合的重要平台，更需要通过数字赋能实现经济结构优化和发展质量提升。

文 | 刘信成 中共汶上县委党校

## 数字经济与实体经济融合的基础条件

数字经济与实体经济融合的基础条件建立在数据要素市场化配置机制之上。大数据、人工智能、区块链等数字技术的成熟应用为两者融合奠定了技术基础，推动数据在采集、存储、分析、应用各环节的高效流转。产业数字化转型需要完善数字基础设施支撑，包括5G网络、工业互联网、物联网等新型基础设施的广泛覆盖，形成“云、网、端”协同发展的数字化布局。数据要素价值释放是融合发展的核心引擎，通过构建标准化的数据采集与交易体系，实现跨部门、跨行业、跨区域的数据资源整合与共享。数据确权、定价、交易等市场机制的建立，激发数据要素活力，推动数据资产价值最大化。智能化改造升级成为传统产业转型的关键环节，借助工业互联网平台、智能制造系统等数字化工具，实现生产

过程的精准管控和资源优化配置，形成数字赋能实体经济的良性互动格局。

## 大数据驱动的数字经济赋能效应

### 数据要素市场化配置

数据要素市场化配置强调构建数字经济GBC数据生态管理体系。数据确权机制的建立为数据要素市场化奠定了产权基础，通过明确数据所有权、使用权和收益权，规范数据交易行为。县域数据资源的统一管理实现网络数据资源入口、网络交易结算、消费电子发票、网络数据属地存储的一体化运营。统一构建电子税票大数据生态管理平台，提高税务管理效率和准确性。2022年，数据要素市场化配置带动网络零售额达2.17万亿元，农产品网络零售额达5313.8亿元，推动农村网商增长至1730.3万家，同比增长6.2%，有效激活县域数字经济



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

活力，形成数据要素市场化配置新格局，如图1所示。数据要素市场化配置还需要建立健全数据产权保护机制，完善数据资产评估方法，建立数据要素市场定价机制，规范数据交易流程。构建多层次数据要素市场体系，推动数据资源有序流通和价值实现。加强数据安全保护，建立数据分类分级保护制度，确保数据要素市场健康发展。

### 产业链数字化转型

产业链数字化转型通过数字技术全面提升产业运行效率。全域旅游大数据生态管理平台构建文旅大数据治理体系，提升旅游业数字化水平。电子商务大数据生态管理平台赋能商业数字化发展，优化商业运营效率。工业智造大数据生态管理平台增强企业市场洞察力和创新能力，推动工业领域数字化转型。新农商大数据生态管理平台实现产业链和供应链的数据增值管理，提高了农业生产效率。2022年各地改造县城综合商贸服务中心983个、乡镇商贸中心3941个，建设县级物流配送中心506个、乡镇快递物流站点650个，形成完整的数字化产业服务网络，带动县域经济转型升级。产业链数字化转型加速产业要素重构，促进传统产业升级，培育新兴业态，推动形成数字驱动的现代产业体系和发展格局。平台开放接口推动产业生态共建，降低了中小企业数字化转型门槛。智能化服务平台的标准化、规范化建设，形成可复制推广的服务模式，带动产业集群协同发展。

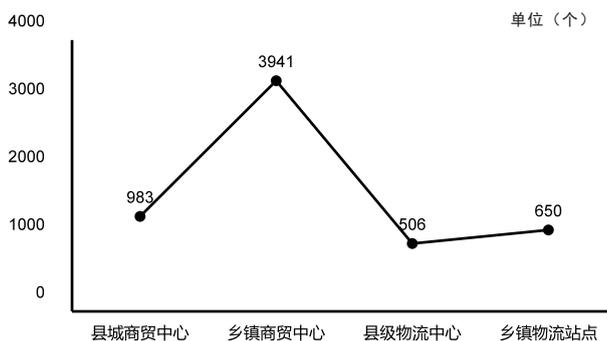
### 智能化服务平台建设

智能化服务平台建设聚焦提升数字化服务能力。数字人民币交易结算大数据管理平台推动县域城市实现数字金融新模式，促进数字经济与实体经济深度融合。数据资产大数据生态管理平台实现各行业数据资产统一管理，建立数据资产价值评估体系。网络舆情大数据管理平台助力社会治理能力提升，实现治理手段数字化转型。平台开放接口推动产业生态共建，降低了中小企业数字化转型门槛。智能化服务平台的标准化、规范化建设，助力构建“数字经济GBC数据生态管理平台”，优化了产业资源配置效率。系统性推进县域数字经济发展，引领智慧服务创新，实现共享经济、平台经济等新业态快速发展，构建数字化服务新模式，增强区域经济发展新动能。智能化服务平台建设要注重数据安全和隐私保护。建立健全数据安全管理制度，加强数据分类分级管理，构建全方位的数据安全防护体系。推进平台间数据互联互通，建立数据共享机制，实现数据价值最大化。

## 县域经济数字化发展探索

### 县域数字经济生态圈构建

县域数字经济生态圈构建围绕“数字+N”融合发展模式展开。基础设施层面完善5G网络、数据中心等新型基础设施布局，解决县域网络带宽、传输速度等瓶颈问题。建立以数字经济GBC数据生态管理平台为核心的服务体系，统筹推进八大平台建设：数字人民币大数据、电子税票大数据、全域旅游大数据、电



来源：中共汶上县委党校

## 图 1 2022 年县域产业数字化建设情况

子商务大数据、工业智造大数据、新农商大数据、数据资产大数据和网络舆情大数据生态管理平台。实现县域网络数据资源统一入口管理，构建数字人民币综合支付和清分结算的技术管理体系。完善数字经济产业链和供应链的数据化增值管理，加快培育数字经济新业态新模式。系统破解县域经济转型升级的制约因素，引领企业加快推进数字化战略转型，提升就业质量与培育“超级个体”，为夯实县域经济底座注入新动力。县域数字经济生态圈构建要注重产业链协同和创新链整合。依托县域特色产业，构建“产学研用”创新联合体，推动技术创新和产业升级。

### 特色产业数字化应用

特色产业数字化应用致力于县域产业数字化、网络化、智能化转型。统一规划建设供应链端网络数据“大数据入口”生态管理平台，确保数据资源的安全管理和有效再利用。联合金融机构对县域城市本地 B 端商业交易接口实施数字人民币和综合支付清分结算的技术管理。建立统一的电子税票应用和管理模式，提升税务管理效率和准确性。将消

费数据资源统管到属地云端平台，保障国家数据安全和企业商业秘密。充分发挥数据要素价值，推动县域产业体系优化升级，助力传统产业转型和新兴产业发展。推动县域实现产业生态数据资源的体系化开发，构建数字经济产业链协同服务体系，培育县域经济发展新动能。面向县域城市人民群众提供更好的数字经济产业链，创造高价值的就业机会，推动形成开放、包容、普惠、平衡、共赢的区域经济生态。构建产业数字化公共服务平台，为中小企业提供普惠性服务。加强产业数字化应用示范，形成可复制可推广的经验。

## 结束语

基于大数据技术的融合发展模式，为县域经济转型升级提供了新思路和新方法。通过构建数据驱动、技术赋能、服务创新的融合框架，形成了具有推广价值的实践经验。此种融合模式扩大了数字技术在县域经济中的应用广度和深度，实现了传统产业数字化转型和数字产业化发展双轮驱动。在数字经济发展新阶段，还需要进一步健全数据要素市场体系，加快数字基础设施建设，完善数字经济治理机制。未来需要进一步完善数据要素市场化配置机制，加强数字化人才培养，优化创新创业环境。

本文系山东省委党校（行政学院）系统立项课题《推动数字经济和实体经济深度融合，赋能县域经济高质量发展》（立项编号：2024XTN099）的阶段性研究成果。

责任编辑：郗轶博 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 数字转型中的数据资产管理与价值挖掘技术探析

如何在数字转型中有效管理数据资产并挖掘数据的潜在价值，成为企业实现可持续发展的核心问题。本文旨在探讨数字转型中数据资产管理与数据价值挖掘的技术路径，分析两者协同发展的方法与策略，旨在为企业和行业提供理论参考与技术支持，推动数据驱动型决策和创新业务模式的实现。

文 | 张馨函 华夏银行股份有限公司

## 一、数字转型中的数据资产管理技术探讨

### （一）数据治理技术

数据治理是确保数据质量、合规性和管理规范性的关键技术。企业通过数据治理确保数据的完整性和可用性，常用技术包括元数据管理、数据质量控制和数据标准化等。数据质量管理框架（DQM）帮助清洗和标准化数据，确保其符合高质量标准。元数据管理技术记录数据的结构、来源和流向，为数据资产管理提供全景视图，提高数据的可追溯性。数据治理还需和数据安全与隐私保护策略相结合，设定访问权限和使用规范，保障数据安全性和合规性。全面的数据治理不仅提高了数据管理效率，还能为数据分析、人工智能等应用提供可靠的数据支持。

### （二）云计算与数据存储技术

云计算和数据存储技术为企业管理海量数据提供了高效解决方案。云平台通过提供弹性计算资源，支持分布式数据存储和处理，满足大数据需求。云计算帮助企业降低 IT 基础设施成本，同时提升存储和计算资源的灵活性。云存储（如 Amazon S3、Google Cloud Storage）与分布式存储（如 HDFS、Ceph）提供大规模数据存储和访问服务。对象存储的无层级架构支持高并发访问，具备高可靠性。冷热数据分层存储技术通过自动化的数据迁移策略，在保证访问效率的同时降低存储成本。

### （三）数据安全与隐私保护技术

数据安全与隐私保护技术在数字转型中至关重要，特别是在信息泄露和数据滥用风险增加的背景下。数据加密技术（如 AES 和 RSA）应用于数据存储与传输过程中，保障数据安全。随着大数



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

据应用扩展，端到端加密成为保护数据的重要手段。访问控制技术通过身份验证和授权管理，限制用户对敏感数据的访问权限。常用的访问控制策略有基于角色（RBAC）和基于属性（ABAC）的控制。隐私保护方面，数据脱敏技术通过匿名化处理敏感信息，避免隐私泄露。区块链技术凭借其不可篡改和去中心化的特性，也为数据共享和安全提供保障。这些技术支持企业在数字化转型中安全合规地管理数据。

## 二、数字转型中的数据价值挖掘技术路径分析

### （一）大数据分析技术的应用与实践

大数据分析技术在数字转型中具有重要作用，特别是处理海量数据时。企业利用大数据技术对结构化和非结构化数据进行深度分析，发现潜在商业价值。常用的大数据分析技术包括数据仓库、数据湖，以及分布式计算框架如 Hadoop 和 Spark。数据仓库用于结构化数据的存储与分析，而数据湖则处理各种格式的数据。Hadoop 与 Spark 为大规模数据处理提供分布式计算框架，通过并行计算提高数据处理速度，满足企业对实时分析和大规模预测的需求。例如，电商平台分析用户行为数据，预测消费者购买倾向，制定精准营销策略；金融机构则利用大数据技术识别潜在的风险和欺诈行为。大数据技术应用将在各行业中深化，进一步提升决策支持的精准度。

### （二）机器学习与人工智能技术在数据挖掘中的运用

机器学习和人工智能技术促进了数据挖掘的深度和广度。通过机器学习算法，企业能够从历史数据中提取规律，建立预测模型，自动化决策。常见的机器学习算法包括监督学习、无监督学习和强化学习。监督学习通过标注数据训练模型，预测未来数据趋势；无监督学习则发现数据中的潜在模式；强化学习通过与环境互动，不断优化决策策略。机器学习与人工智能结合，提升了数据挖掘的精度和效率。例如，电商平台通过用户浏览和购买数据，结合机器学习算法，精准推荐商品；金融领域通过分析用户的信用历史和消费行为，预测违约风险。

### （三）数据挖掘算法和工具的选择与优化

数据挖掘效果取决于算法的选择和优化。常见的算法有分类、回归、聚类和关联规则挖掘等，企业根据不同应用场景选择合适算法。回归分析用于预测连续数据的趋势，分类算法用于识别用户群体的特点，而关联规则挖掘常用于市场分析，帮助商家优化商品布局。随着数据复杂度增加，传统算法无法满足需求，因此需要优化算法。

优化方式包括算法并行化、参数调优与特征选择等，有效提升模型的准确性和效率。Python 及 Hadoop 中的 MapReduce 等工具广泛应用于数据挖掘，他们帮助企业高效选择算法，提取数据价值。持续优化的数据挖掘工具与算法将推动企业从海量数据中获得更多有价值的信息。

### 三、数字转型中数据资产管理与价值挖掘的协同发展

#### （一）数据治理与数据挖掘的协同发展路径

数据治理与数据挖掘的协同发展能够显著提升数据资产的价值和利用效率。数据治理通过标准化管理、数据质量控制和元数据管理，确保数据准确性与一致性，作为数据挖掘的可靠基础。数据质量管理框架（DQM）通过数据清洗、匹配和标准化等技术，确保数据的一致性和准确性，通常要求数据准确率达到95%以上。数据挖掘技术，如聚类分析和预测建模，从海量数据中提取有价值的信息，进一步支持决策。数据挖掘还能够揭示数据治理中的潜在问题，如数据缺失和不一致，反向促进数据治理的优化。

#### （二）数据整合和分析平台的建设与优化

数据整合和分析平台是数据管理与价值挖掘的核心支撑。随着数据来源多样化，企业需借助数据仓库和数据湖技术进行数据的整合管理。数据仓库通常使用星形模式，优化结构化数据的存储和查询，支持数据的快速访问；数据湖则存储结构化、半结构化及非结构化数据，如日志和视频。

企业通过ETL工具整合数据源，减少冗余，提高数据一致性。云平台，如Amazon Redshift和Google BigQuery，提供大规模数据处理能力，支持实时数据分析。整合与分析平台的优化，提高了数据流转效率，进一步推动了数据价值的发现与决策支持。

#### （三）数据质量管理与价值挖掘的紧密结合

数据质量管理与价值挖掘紧密结合，能够显著提高数据分析的准确性和商业价值。数据质量管理技术，通过清洗、去重和标准化等手段，确保数据完整性和一致性，数据缺失率通常控制在5%以下，数据准确率达到95%以上。数据挖掘技术，如决策树和支持向量机（SVM），从高质量数据中提取商业价值。例如，金融行业通过数据挖掘分析客户信用，结合数据质量管理，能够将违约预测的准确率提升至95%以上。数据挖掘技术还可识别数据中的质量问题，反馈并优化数据质量管理流程。通过集成自动化清洗工具（如Trifacta、Talend）和机器学习驱动的数据监控，企业能够实时优化数据质量，提升数据的挖掘价值。

### 四、结束语

数字转型中数据资产管理与价值挖掘协同发展是提升企业竞争力的关键。随着技术的不断进步，数据资产管理与价值挖掘的协同发展将成为推动企业数字转型的重要动力。随着人工智能、机器学习、大数据分析等技术的持续深化，数据治理将更加精细化，数据质量管理与挖掘技术的结合将变得更加紧密，企业将能够更高效地挖掘和利用数据的潜在价值。展望未来，企业应持续关注技术更新与数据生态的变化，灵活调整数据管理策略，确保在数字经济时代中占据有利位置，实现持续增长与竞争优势。

责任编辑：杨佳宇 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 浅析银行业数据可视化技术

在当今信息化高速发展的时代，数据已成为银行业决策与运营的核心驱动力。数据可视化技术作为将复杂数据转化为直观图像的重要手段，不仅能够帮助银行从业人员更好地理解数据，还能提升决策效率与精准度。随着数据可视化技术的持续演进，为银行业带来了前所未有的变革。

文 | 詹佳森 厦门大学嘉庚学院会计与金融学院

## 一、数据可视化基础

数据可视化是指通过图形、图像、动画等视觉元素来呈现数据的一种技术。它利用人类的视觉感知能力，将数据转化为易于理解和分析的视觉形式，从而帮助用户快速洞察数据背后的规律和趋势。在银行业，数据可视化技术不仅能够提升数据分析的效率，还能增强决策的科学性和准确性。

### （一）数据可视化的重要性

数据可视化在银行业的重要性体现在多个方面。首先，它能够将复杂的金融数据转化为直观的图表和图像，使得银行从业人员能够更快速地理解数据，发现数据中的异常和趋势。其次，数据可视化有助于提升决策的精准度。通过将数据可视化，银行可以更加直观地分析客户的消费习惯、风险偏好等关键信息，从而制定更加精准的营销策略和风险管理方案。此外，数据可视化还能够提升银行的运营效率和客户体验。通过实时监测和分析业务数据，银行可以及时发

现并解决运营中的问题，同时为客户提供更加个性化的服务。

### （二）数据可视化的基本原则

数据可视化技术遵循一系列基本原则，以确保信息的有效传递和用户的良好体验。这些原则包括：

**简洁性：**可视化设计应简洁明了，避免了过多的视觉元素干扰用户对数据的理解。

**准确性：**可视化呈现的数据应准确无误，避免误导用户。

**一致性：**可视化风格、色彩和布局应保持一致性，以提高用户的认知效率。

**交互性：**可视化应支持用户与数据的交互，允许用户通过点击、拖拽等操作探索数据。

**适应性：**可视化能够适合不同设备和屏幕尺寸，确保在各种环境下都能提供良好的用户体验。

## 二、银行业数据可视化技术概述

银行业数据可视化技术是指利用图



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

形、图像、动画等视觉元素，将银行的海量数据转化为直观、易于理解的视觉形式的技术。随着技术的不断发展，银行业数据可视化技术已经从简单的图表展示，发展到如今的高度交互、动态变化的可视化解决方案。这些技术不仅能够帮助银行从业人员更好地理解数据，还能提升决策效率与精准度，推动银行业务的快速发展。

目前，银行业主流的数据可视化技术包括图表可视化、地理信息可视化、动态交互可视化以及人工智能辅助可视化等。图表可视化是银行业数据可视化的基础，通过柱状图、折线图、饼图等常见图表形式，直观展示数据的变化和趋势。地理信息可视化则利用地图、空间分析等技术，将银行数据与地理位置相结合，揭示数据的地域分布和空间关系。动态交互可视化技术允许用户通过拖拽、缩放、点击等操作，与数据进行实时交互，探索数据的深层含义。而人工智能辅助可视化技术则利用机器学习、深度学习等算法，自动分析数据并生成可视化报告，为用户提供更加智能化的数据分析服务。

### （一）图表可视化

图表可视化是银行业数据可视化中最基础且应用最广泛的技术。它通过柱状图、折线图、饼图、散点图等常见图表形式，直观展示数据的数量、趋势、比例等关键信息。图表可视化技术具有简单易用、直观易懂的特点，能够帮助银行从业人员快速理解数据，发现数据中的规律和异常。

在银行业，图表可视化技术广泛应用于风险管理、业绩分析、客户画像等领域。例如，在风险管理方面，银行可以利用折线图和柱状图展示不同贷款产品的违约率与逾期率，从而及时发现潜在的风险点；在业绩分析方面，银行可以通过柱状图和饼图展示各部门的业绩情况，为绩效考核和奖励分配提供依据；在客户画像方面，银行可以利用散点图和热力图展示客户的消费习惯、风险偏好等关键信息，为个性化营销和客户服务提供支持。

### （二）地理信息可视化

地理信息可视化技术将银行数据与地理位置相结合，通过地图、空间分析等手段，揭示数据的地域分布和空间关系。在银行业，地理信息可视化技术广泛应用于网点布局优化、客户分布分析、风险管理等领域。

在网点布局优化方面，银行可以利用地理信息可视化技术，分析不同区域的客户数量、消费能力、竞争态势等因素，从而优化网点的布局和资源配置，提升网点的服务效率和盈利能力。在客户分布分析方面，银行可以通过地图展示客户的分布情况和流动轨迹，为营销策略的制定提供数据支持。在风险管理方面，银行可以利用地理信息可视化技术，分析不同地区的风险状况，为风险预警和防控提供依据。

### （三）动态交互可视化

动态交互可视化技术允许用户通过拖拽、缩放、点击等操作，与数据进行实时交互，探索数据的深层含义。这种

技术不仅提高了数据可视化的互动性和趣味性，还能够帮助用户更深入地理解数据，发现数据中的隐藏规律和关联。

动态交互可视化技术广泛应用于银行数据挖掘、客户关系管理、产品设计等领域。在数据挖掘方面，银行可以利用动态交互可视化技术对海量数据进行深度挖掘和分析，发现数据中的潜在规律和模式；在客户关系管理方面，银行可以通过动态交互可视化技术，展示客户的消费习惯、偏好等关键信息，为个性化营销和客户服务提供支持；在产品方面，银行可以利用动态交互可视化技术，模拟产品的性能和效果，为产品设计和优化提供数据支持。

#### （四）人工智能辅助可视化

人工智能辅助可视化技术利用机器学习、深度学习等算法，自动分析数据并生成可视化报告。这种技术不仅提高了数据可视化的效率和准确性，还能够为用户提供更加智能化的数据分析服务。

人工智能辅助可视化技术广泛应用于银行智能风控、智能投顾、智能客服等领域。在智能风控方面，银行可以利用人工智能辅助可视化技术，对客户的信用记录、交易行为等数据进行实时监测和分析，及时发现潜在的风险点；在智能投顾方面，银行可以利用人工智能辅助可视化技术，根据客户的投资偏好和风险承受能力，为客户提供个性化的投资建议和资产配置方案；在智能客服方面，银行可以利用人工智能辅助可视化技术，分析客户的咨询和投诉数据，为客服人员提供智能化回答和解决方案。

### 三、数据可视化技术在银行业的应用场景

#### （一）业务绩效监控

在智慧银行中，数据可视化技术被广泛应用于业务绩效监控。银行可以实时监控各项业务指标，并通过直观的图表、报表和地图等形式展示。这有助于银行管理层迅速掌握业务状况，发现潜在问题和机会，并据此制定和调整业务策略。

例如，银行可以使用柱状图展示不同地区的存款余额对比，使用折线图展示某项业务指标的历史变化趋势。此外，还可以使用仪表盘和雷达图等工具，对关键业务指标进行实时监测和预警。这些可视化工具不仅提高了业务监控的效率和准确性，还为银行管理层提供了决策支持。

#### （二）风险管理

数据可视化技术同样在风险管理中发挥着重要作用。银行可以通过可视化图表和仪表盘直观地展示信贷风险、市场风险、操作风险等各种风险指标。

在风险管理方面，数据可视化技术还可以用于构建风险预警系统。通过对历史数据的分析和挖掘，银行可以建立风险预警模型，实时监测和预警潜在风险。当风险指标超过预设阈值时，系统会自动触发预警机制，提醒银行管理层及时采取措施应对风险。

#### （三）客户洞察

数据可视化技术还有助于智慧银行深入了解客户的行为模式和偏好。通过对客户数据进行可视化处理，银行可以发现市场细分、销售机会和潜在客户群

体等信息。例如，银行可以使用散点图展示客户的年龄和收入分布，使用饼图展示客户的投资偏好。这有助于银行制定有针对性的营销和客户服务策略，提高客户满意度和忠诚度。

在客户洞察方面，数据可视化技术还可以用于构建客户画像。通过对客户数据进行整合和分析，银行可以构建出客户的完整画像，包括客户的年龄、性别、职业、收入、消费习惯等信息。这些信息有助于银行更好地了解客户的需求和偏好，提供更加个性化的产品和服务。

#### （四）市场营销

数据可视化技术在市场营销方面也发挥着重要作用。银行可以通过可视化工具分析客户的购买行为和消费习惯，发现潜在的营销机会和细分市场。例如，银行可以使用柱状图展示不同产品的销售额和市场份额，使用折线图展示不同营销活动的效果和趋势。这些可视化工具不仅有助于银行制定更加精准营销策略，还可提高营销活动的效率和效果。

此外，数据可视化技术还可以用于构建客户关系管理系统（CRM）。通过整合和分析客户数据，银行可以建立完整的客户档案，包括客户的个人信息、交易记录、投诉记录等信息。这些信息有助于银行更好地了解客户的需求和偏好，提供更加个性化的服务和关怀。

#### （五）运营优化

数据可视化技术还可以用于银行的运营优化。通过对运营数据的分析和挖掘，银行可以发现运营过程中存在的问题和瓶颈，并采取相应的优化措施。例如，

银行可以使用折线图展示不同时间段的业务量变化情况，使用柱状图展示不同部门的业绩对比情况。这些可视化工具不仅有助于银行管理层更好地了解运营状况，还可以为运营优化提供决策支持。

在运营优化方面，数据可视化技术还可以用于构建运营监控系统。通过对运营数据的实时监测和分析，银行可以及时发现运营过程中的问题和异常情况，并采取相应的措施进行处理。例如，当某个业务指标出现异常波动时，系统会自动触发预警机制，提醒银行管理层及时采取措施进行处理。

## 四、数据可视化技术在银行业的实际案例

### （一）某银行的市场营销可视化

某银行通过数据可视化工具分析客户的财务状况和投资偏好，为客户提供个性化的市场营销服务。他们使用仪表盘来展示客户的投资组合和市场趋势，帮助客户更好地了解和管理自己的财务情况。同时，该银行还利用数据可视化技术监测市场变化和竞争对手动态，及时调整营销策略，提高市场占有率。

该银行通过数据可视化技术，将客户数据进行整合和分析，构建了完整的客户画像。他们使用散点图展示客户的年龄和收入分布，使用饼图展示客户的投资偏好。这些信息不仅有助于银行制定更加精准的营销策略，还可以提高营销活动的效率和效果。

此外，该银行还利用数据可视化技术构建了客户关系管理系统（CRM）。通过

整合和分析客户数据，他们建立了完整的客户档案，包括客户的个人信息、交易记录、投诉记录等信息。这些信息有助于银行更好地了解客户的需求和偏好，提供更加个性化的服务和关怀。

### （二）某银行的风险管理可视化

某银行利用数据可视化技术监测市场风险和信用风险。他们使用图表和报表展示市场指标和客户信用评级，帮助风险管理团队及时发现和应对潜在的风险。例如，该银行使用热力图展示信贷资产的地域分布和风险等级，通过颜色深浅直观地反映不同地区的风险状况。这使得风险管理团队能够迅速定位高风险区域和客户，并采取相应的风险控制措施。

该银行还利用聚类分析和关联规则挖掘等技术对客户数据进行深度挖掘和分析，发现潜在的销售机会和细分市场。基于这些数据洞察，该银行制定了个性化的营销和客户服务策略，提高了客户满意度和忠诚度。

在风险管理方面，该银行还构建了风险预警系统。通过对历史数据的分析和挖掘，他们建立了风险预警模型，实时监测和预警潜在风险。当风险指标超过预设阈值时，系统会自动触发预警机制，提醒风险管理团队及时采取措施应对。

## 五、银行业数据可视化技术的应用展望

随着技术的不断进步和银行业务的不断拓展，数据可视化技术在银行业的应用前景越来越广阔。未来，数据可视

化技术将在风险管理、客户关系管理、产品创新、运营优化等多个领域发挥更加重要的作用，推动银行业向更加智能化、个性化的方向发展。

### （一）风险管理领域的深化应用

在风险管理领域，数据可视化技术将发挥更加重要的作用。通过实时监测和分析银行的风险数据，数据可视化技术可以帮助银行及时发现潜在的风险点，为风险预警和防控提供有力的支持。未来，随着人工智能技术的不断发展，数据可视化技术将与机器学习、深度学习等算法相结合，实现更加智能化的风险监测和预警。例如，银行可以利用深度学习算法对客户的交易行为进行实时分析，通过数据可视化技术展示客户的异常交易行为，从而及时发现潜在的欺诈风险。

### （二）客户关系管理的智能化升级

在客户关系管理领域，数据可视化技术将推动银行向更加智能化、个性化的方向发展。通过分析客户的消费习惯、偏好等关键信息，数据可视化技术可以帮助银行更好地理解客户的需求和期望，为个性化营销和客户服务提供支持。未来，随着自然语言处理、情感分析等技术的不断发展，数据可视化技术将与这些技术相结合，实现更加智能化的客户关系管理。例如，银行可以利用自然语言处理技术分析客户的咨询和投诉数据，通过数据可视化技术展示客户的情感和需求，从而为客户提供更加贴心的服务。

### （三）产品创新领域的创新推动

在产品创新领域，数据可视化技术

将发挥重要的推动作用。通过模拟产品的性能和效果，数据可视化技术可以帮助银行更好地了解产品的特点和优势，为产品设计和优化提供数据支持。未来，随着虚拟现实、增强现实等技术的不断发展，数据可视化技术将与这些技术相结合，实现更加逼真的产品模拟和展示。例如，银行可以利用虚拟现实技术模拟信用卡的消费场景和使用效果，通过数据可视化技术展示信用卡的特点和优势，从而吸引更多的客户。

#### （四）运营优化领域的持续改进

在运营优化领域，数据可视化技术将帮助银行更好地了解业务的运营情况和效率，为运营优化和流程改进提供支持。通过实时监测和分析银行的运营数据，数据可视化技术可以帮助银行发现运营中的瓶颈和问题，为流程优化和资源配置提供依据。未来，随着物联网、大数据等技术的不断发展，数据可视化技术将与这些技术相结合，实现更加全面、实时的运营监测和优化。例如，银行可以利用物联网技术实时监测网点的客流量和交易情况，通过数据可视化技术展示网点的运营效率和客户需求，从而为网点的优化和资源配置提供数据支持。

#### （五）跨领域融合与创新的拓展

未来，数据可视化技术将与更多领域的技术相结合，实现跨领域的融合与创新。例如，在银行与医疗行业的融合中，数据可视化技术可以帮助银行更好地理解客户的健康状况和医疗需求，为个性化金融服务和健康保险产品的设计提供支持；在银行业与电商行业的融合中，

数据可视化技术可以帮助银行更好地了解客户的消费习惯和购物偏好，为个性化营销和客户服务提供支持。此外，随着区块链、数字货币等新兴技术的发展，数据可视化技术也将与这些技术相结合，为银行业带来更多创新机遇和发展空间。

#### （六）用户体验与交互性的优化

未来，数据可视化技术将更加注重用户体验和交互性的优化。通过引入更加人性化的设计理念和交互方式，数据可视化技术将为用户提供更加便捷、高效的数据分析服务。例如，银行可以利用自然语言处理技术实现更加智能化的数据查询和分析功能，让用户可以通过简单的语音指令来获取所需的数据和信息；同时，银行还可以利用虚拟现实和增强现实技术实现更加逼真的数据展示与交互体验，让用户可以更加直观地理解数据背后的规律和趋势。

综上所述，数据可视化技术在银行业的应用前景广阔且充满机遇。未来，随着技术的不断进步和银行业务的不断拓展，数据可视化技术将在风险管理、客户关系管理、产品创新、运营优化等多个领域发挥更加重要的作用。

# 大数据在航空无陪伴乘客行程优化中的应用

数字经济时代，航空服务向智能化、个性化方向快速发展。传统无陪伴乘客服务存在信息不对称、服务效率低下等问题。大数据技术为航空服务创新提供了新思路，元宇宙与人工智能技术为提升服务体验开辟了新途径。构建基于大数据的智能服务体系，对推动航空服务升级具有重要意义。该研究通过融合多项前沿技术，旨在建立高效、智能的无陪伴乘客服务新模式。

文 | 董梅勤 杭州萧山国际机场

## 一、智能优化模型构建

### （一）数据采集与特征提取

针对无陪伴乘客行程优化需求，构建了多源异构数据采集体系。通过航空公司运营数据库、机场服务系统和智能终端设备收集乘客行为数据，采用分布式爬虫技术获取航线信息、天气状况等环境数据。在数据预处理阶段，运用 Z-score 标准化方法消除量纲差异，采用 DBSCAN 聚类算法识别异常值。特征提取过程中，基于 XGBoost 算法筛选重要特征，提取了航班时刻、乘客属性、服务需求等 24 个关键特征。通过 Word2Vec 模型将文本特征向量化，运用主成分分析法 (PCA) 降低特征维度。

### （二）知识图谱构建方法

构建航空服务领域知识图谱，采用实体关系抽取技术建立语义网络。知识图谱包含航线、机场、服务设施等核心实体

类型，通过实体识别和关系抽取建立实体间关联。命名实体识别采用 BiLSTM-CRF 模型，F1 值达到 92.3%。关系抽取基于远程监督方法，使用 TransE 模型学习实体间隐式关系。知识图谱包含超过 100 万个实体节点，500 万条关系边，覆盖航空服务核心知识领域。通过知识推理机制扩充实体关系，运用图嵌入技术将知识转化为低维向量表示。知识图谱为智能服务决策提供语义支持，实现知识驱动的服务推荐。

## 二、元宇宙服务场景构建

### （一）虚拟场景建模技术

基于 Unity3D 引擎构建机场元宇宙虚拟场景，采用分层架构实现场景细节动态加载。场景建模过程中运用 LOD (Level of Detail) 技术优化模型渲染性能，通过 PBR (Physically Based



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

Rendering) 材质系统提升场景真实感。地形系统采用高度图生成技术, 结合法线贴图增强表面细节。光照渲染采用实时全局光照技术 (Real-time Global Illumination), 通过光照探针系统优化间接光照效果。场景交互区域应用 NavMesh 导航网格技术, 确保虚拟角色移动的准确性。利用 GPU 实例化技术处理大规模重复物体, 场景帧率稳定在 60FPS 以上。空间音频系统基于 HRTF (Head Related Transfer Function) 算法实现沉浸式声场。

## (二) 交互系统设计

交互系统采用多模态人机交互架构, 集成语音识别、手势识别和眼动追踪等交互方式。语音交互模块基于深度学习模型实现自然语言理解, 准确率达 95%。手势识别采用 MediaPipe 框架, 支持 21 个关键点的实时跟踪。虚拟现实设备采用 OpenXR 标准接口, 确保跨平台兼容性。用户界面设计遵循空间计算原则, 采用射线投射技术实现精确交互。物理引擎基于 PhysX 实现真实感交互, 碰撞检测精度达毫米级。Avatar 系统支持面部表情实时同步, 采用 BlendShape 技术实现表情细节控制。任务调度系统基于启发式算法实现资源优化分配, 调度效率提升 43%。异常处理机制采用状态机模型, 支持服务流程实时监控与干预。反馈系统结合触觉和视觉反馈, 增强交互真实感。

## 三、系统实现与应用效果

### (一) 系统架构与功能模块

系统采用分布式微服务架构, 基于

Spring Cloud 框架实现服务治理。整体架构分为数据层、计算层、业务层和接口层四个层次。数据层采用 NewSQL 分布式数据库集群存储结构化数据, 使用 Elasticsearch 处理非结构化数据。计算层部署 Spark 分布式计算集群, 处理实时数据流与离线计算任务。业务层包含用户管理、行程规划、服务推荐等核心功能模块, 采用 Docker 容器化部署。接口层实现 REST API 与 WebSocket 接口, 支持异步通信。系统采用 Kubernetes 进行容器编排, 实现服务自动伸缩。服务注册与发现通过使用 Consul 实现, 链路追踪采用 Jaeger 系统。整体系统具备高可用性, 可用性达到 99.99%, 平均响应时间维持在 100ms 以内。

### (二) 关键技术实现

关键技术实现过程中采用多项创新方法。实时数据处理采用改进的 Storm 拓扑结构, 通过自适应批处理机制优化吞吐量。深度学习模型部署使用 TensorRT 进行模型量化与加速, 推理速度提升 3 倍。知识图谱查询引擎基于图数据库 Neo4j 实现, 采用双向预测算法优化查询性能。元宇宙场景渲染采用分布式渲染技术, 使用 Vulkan 图形 API 提升渲染效率。位置服务基于改进的 KD 树算法实现空间索引, 查询效率提升 65%。分布式缓存使用 Redis 集群, 通过一致性哈希算法优化数据分片。消息队列采用 RocketMQ 实现异步通信, 单机吞吐量达到 10 万 TPS。安全认证采用 JWT 结合国密算法 SM2, 确保数据传输安全性。

### （三）应用效果分析

基于实际部署数据进行应用效果量化分析。系统在5个国际枢纽机场投入使用，服务无陪伴乘客超过50万人次。通过日志分析系统收集的数据显示，平均候机时间从120分钟降低至75分钟，中转效率提升42%。智能推荐系统的准确率达到89.3%，用户采纳率为82.5%。元宇宙虚拟服务的使用率达65%，用户满意度为92%。系统运行稳定性指标显著，服务可用性达99.99%，平均故障恢复时间（MTTR）控制在5分钟以内。性能监控数据表明，峰值并发用户数可达10万，系统资源利用率保持在75%以下。经济效益分析显示，系统部署后运营成本降低35%，服务效率提升48%。

## 四、创新点与应用价值

### （一）应用创新

应用层面实现服务模式创新。构建航空服务数字孪生系统，实现物理空间与虚拟空间的精准映射，服务流程可视化率达95%。创新性地引入智能代理技术，通过强化学习实现服务流程自适应优化，运营效率提升42%。个性化推荐系统融合知识图谱与协同过滤算法，推荐准确率较传统方法提升28%。虚拟服务助手采用多模态交互技术，支持自然语言对话与手势识别，交互体验显著提升。创新开发基于区块链的服务信用评价体系，建立服务质量可信认证机制。智能调度系统创新性地采用启发式算法，优化资源分配效率。研发智能异常处理机制，系统故障自愈率达到85%，大幅提升运维效率。

### （二）发展前景

该研究的技术体系与应用模式具有广阔发展空间。元宇宙技术将进一步融入实体服务场景，通过数字孪生技术实现服务流程的精准控制与优化。人工智能技术将持续深化应用，引入认知智能与群体智能，提升服务决策能力。边缘计算技术的发展将推动服务响应速度与质量的进一步提升。区块链技术将在服务信用体系建设中发挥更大作用，促进服务生态的良性发展。5G与6G技术的应用将为虚实融合服务提供更强大的网络支持。量子计算技术的引入将显著提升数据处理能力，开启智能服务新阶段。该技术体系的推广应用将带动航空服务业态创新，推动智慧航空服务体系建设。

## 五、结束语

基于大数据分析技术的航空无陪伴乘客服务优化研究，通过融合元宇宙与人工智能技术，实现了服务模式的创新突破。在实践层面，研究成果为提升服务质量提供了新思路，实现了服务效率与用户体验的双重提升。随着技术的持续发展，未来研究方向将进一步探索元宇宙技术在航空服务中的深度应用，推动智慧航空服务体系建设，人工智能技术的深化应用将持续提升服务智能化水平。该研究为航空服务创新发展奠定了坚实基础，对推动航空服务升级具有重要指导意义。

责任编辑：郗轶博 投稿邮箱：zhouhl@staff.ccidnet.com

# 基于大数据的建筑工程成本优化研究

随着物联网、云计算、人工智能等新一代信息技术的快速发展，建筑行业积累了海量的工程数据，这些数据蕴含着丰富的价值信息。传统的成本管理方法主要依赖人工经验和静态分析，在面对复杂多变的市场环境时，难以满足精细化管理需求。大数据技术的出现为解决这一问题提供了新思路，通过对历史数据的深度挖掘和分析，可以实现成本的精准预测和动态管控。

文 | 孙超镇 丽水市丽通工程监理有限公司

## 建筑工程成本管理的现状分析

传统建筑工程成本管理主要采用预算定额法和工程量清单计价法，依赖人工经验进行数据统计和分析，存在数据采集滞后、信息更新不及时、分析手段单一等局限性，难以适应建筑市场快速发展需求。随着BIM技术、物联网和云计算在建筑领域的广泛应用，工程项目产生了设计文件、施工记录、材料采购、设备使用等多维度数据，为成本管理提供了丰富的数据基础。大数据时代下，建筑工程成本管理呈现出数字化、智能化、实时化的新特征。通过智能传感设备实现数据自动采集，运用云平台进行存储与处理，利用机器学习算法进行预测分析。我国部分大型建筑企业在数字化转型方面取得显著进展，但建筑行业整体在数据标准化、系统集成和模型应用等方面与国际先进水平存在差距。

## 建筑工程成本管理存在的主要问题

建筑工程成本管理环节中，数据采集系统分散，各业务系统之间数据壁垒明显，导致信息孤岛现象严重。成本预测模型过度依赖传统的统计方法，未充分利用机器学习等新技术，预测精度不高。成本控制手段仍停留在事后分析阶段，缺乏实时监控与预警机制，影响成本管控效果。

### （一）成本数据采集与处理不系统

建筑工程成本数据来源广泛，涉及设计图纸、工程量清单、材料价格、劳务成本、机械使用费等多个方面，但当前数据采集缺乏统一标准和规范。施工现场的数据采集多采用人工记录方式，存在数据格式不一致、采集频率不统一、数据质量参差不齐等问题。各参建单位使用的信息系统独立运行，数据接口不统一，造成数据共享困难，无法实现跨系统的数据融合与分析。在数据处理环



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

节，由于缺乏完整的数据治理体系，数据清洗和预处理工作繁重。工程造价数据中存在大量异常值和缺失值，且不同数据源的时间标记、计量单位、编码规则等不一致，增加了数据整合难度。同时，建筑工程项目的动态性和复杂性导致数据更新频繁，而现有数据处理流程效率低下，无法及时反映成本变化情况。数据质量控制机制不健全也是制约成本数据应用的重要因素。

### （二）成本预测准确度不足

当前建筑工程成本预测主要依赖定额计价和类比法，这些传统方法难以充分考虑市场波动、施工环境、技术工艺等动态因素的影响。预测过程中对历史数据的利用程度不高，未能挖掘数据中蕴含的深层规律和关联关系，导致预测结果与实际成本产生较大偏差。特别是在大型复杂工程项目中，成本影响因素众多且相互关联，传统预测方法难以准确把握各因素间的内在联系。机器学习等智能预测技术在建筑工程成本管理中的应用尚处于起步阶段，模型构建缺乏系统性研究。现有预测模型对特征工程重视不足，未能有效提取和筛选关键影响因素，模型的泛化能力较弱。同时，预测算法的选择缺乏科学依据，模型参数优化不充分，降低了预测精度。预测结果的评估与反馈机制不完善，缺乏对模型预测效果的动态监测和持续优化。

### （三）成本控制手段滞后

建筑工程成本控制仍以事后统计分析为主，缺乏实时监控和动态管理能力。传统成本控制方法难以及时发现施工过

程中的成本异常和超支风险，往往在问题发生后才采取补救措施，错失最佳控制时机。成本数据的采集和分析存在时间差，导致控制措施的实施滞后于项目进度，降低了成本控制的效果。现有成本控制系统未能充分利用大数据分析技术，对成本变动趋势和风险因素的识别能力不足。成本控制过程中缺乏智能预警机制，无法对潜在的成本风险进行提前预判和干预。同时，成本控制指标体系不完善，未能建立基于数据驱动的多维度评价标准，难以实现精准化和差异化的成本管控。施工现场的成本信息反馈机制落后，各参建方之间的信息共享不畅通，影响成本控制决策的及时性和有效性。

## 基于大数据的成本优化策略研究

面对建筑工程成本管理中的系统性问题，需构建基于大数据技术的全方位优化方案。通过建立多源数据采集与集成平台，开发基于机器学习的智能预测模型，建立实时监控与预警的动态管控机制，实现成本管理的数字化转型。

### （一）构建多源数据采集与集成平台

建立多源数据采集与集成平台是实现成本优化的基础环节。该平台通过布设智能传感设备实现施工现场数据自动采集，采用物联网技术进行实时数据传输，运用云计算技术进行大规模数据存储与处理。平台设计中采用统一的数据标准和接口规范，确保设计、采购、施工、验收等各环节数据的互联互通，消除信息孤岛现象。数据采集系统采用分布式

架构，针对人工费、材料费、机械使用费等不同成本要素设置专门的数据采集模块。通过移动终端、智能设备等多种采集方式，建立标准化的数据采集流程。同时，设置数据质量控制机制，对采集数据进行实时验证和清洗，保证数据的准确性和完整性。平台构建中融入数据治理理念，建立统一的数据仓库和元数据管理体系。通过数据分类编码、数据字典维护、数据版本管理等手段，实现数据的规范化管理。

### （二）开发智能化成本预测模型

智能化成本预测模型的开发建立在海量历史数据分析的基础上，运用机器学习算法挖掘成本变化规律。模型设计采用多层次架构，通过特征工程提取工程规模、技术难度、市场环境等关键影响因素，建立特征指标体系。在数据预处理阶段，运用归一化、降维等技术处理高维特征数据，提升模型运算效率。预测模型选择结合深度学习和传统统计方法的混合架构，针对不同类型成本数据选择适配的算法模型。通过神经网络模型捕捉成本因素间的非线性关系，利用时间序列分析方法预测成本变化趋势。模型训练过程中采用交叉验证方法，通过参数优化提高模型泛化能力。同时，引入注意力机制，增强对关键成本影响因素的识别能力。预测模型的评估体系涵盖准确性、稳定性、实时性等多个维度，建立模型性能评价指标。

### （三）建立动态成本管控机制

动态成本管控机制以实时数据监控为核心，构建全过程的成本控制体系。

通过建立多维度的成本监测指标，对人工费、材料费、机械使用费等各项成本要素进行实时跟踪。基于大数据分析技术，设置成本预警阈值，构建风险预警模型，实现对成本异常和超支风险的智能识别。管控机制设计采用闭环管理思路，建立成本数据采集、分析、预警、处置、反馈的完整链条。系统自动计算成本执行偏差，结合预测模型分析成本变化趋势，及时发现潜在风险。针对不同风险等级，制定差异化的响应策略，通过智能推送实现风险信息的及时传递和处置。成本管控平台配备可视化分析工具，实现成本数据的多维展示和动态追踪。通过数字仪表盘直观呈现成本执行情况，支持数据多维度对比。

## 结束语

大数据时代的到来为建筑工程成本优化提供了新的技术支撑和发展方向。通过构建多源数据采集平台、开发智能化预测模型、建立动态管控机制，能够有效解决传统成本管理中的问题。研究表明，基于大数据的成本优化方法不仅提高了预测准确度，也增强了成本控制的及时性和有效性。随着人工智能、区块链等前沿技术的不断发展，建筑工程成本管理将迎来更大突破，走向智能化、网络化、精准化的新阶段。未来，应持续加强技术创新，完善数据治理体系，推动成本管理升级，为建筑行业的高质量发展提供有力支撑。

责任编辑：鄒轶博 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 医院门诊收费智慧化管理的研究

聚焦于门诊收费管理的智慧化升级是推动医院向更高层次发展的战略选择。基于此，本文将深入探讨医院门诊收费智慧化管理的优化策略，以期能为医院管理者及相关从业人员提供参考。

文 | 盛夏 山东大学附属生殖医院

## 前言

医院门诊与住院的收费效率直接反映了医院管理水平的优劣。医院的成长速度与经济活力，很大程度上可通过门诊与住院收费人次的攀升及收入增长的加速度来量化评估。随着医疗卫生体制改革的不断深化，医院正面临着前所未有的挑战与机遇，唯有通过提供高效、便捷的服务，方能在激烈的医疗市场竞争中占据一席之地。在此背景下，构建一个智慧化的门诊收费系统已成为医院转型升级的必由之路。此系统通过引入创新的收费方式，提升了医院的管理效能与服务效率，确保医院在快速变化的市场环境中保持领先地位，更好地服务于广大患者。

## 医院门诊收费智慧化管理的优势

医院门诊收费智慧化管理的优势主要体现在以下三个方面：一是提高收费效率。智慧化管理可以实现自助挂号、缴费、打印报告等功能，减少患者排队时间。

例如，患者可以通过手机 APP 自助挂号和缴费，无须在收费窗口排队等待。同时，电子支付方式无须找零，大大加快了结算速度；二是提升患者满意度。便捷的收费流程能够改善患者的就医体验，减少就医过程中的烦躁情绪。患者可以随时随地查询费用明细，了解就医费用情况，增加对医院收费的透明度和信任感；三是优化财务管理。通过大数据分析，医院可以实时掌握门诊收费情况，包括收入来源、收费高峰时段、患者支付方式偏好等信息。这有助于医院合理安排收费人员、优化收费窗口设置，提高财务管理的精细化水平。

## 医院门诊收费智慧管理的实施策略

### （一）门诊业务流程的智慧化升级

#### 1. 门诊缴费

将门诊缴费等传统线下服务无缝迁移至线上平台是医疗行业顺应时代潮流的必然趋势，也是医院迈向智慧化、高效化管理的关键一步。这一转型的核心



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

在于以患者为中心，深入剖析并革除现有门诊收费流程中的瓶颈与不便，运用先进的智慧化管理思维，力求从根本上缩减患者的就医等待时间，进而显著提升患者的就医体验与满意度。例如，在门诊发票打印这一环节中，患者仅需关注并登录医院的微信公众号或医院APP，在首页轻松找到“明细查询”的选项，通过选定时间段，查询明细，点击生成发票，即可下载电子发票。这一流程变革极大地减轻了患者的奔波之苦与排队之累，同时也为医院门诊收费窗口的工作人员减轻了工作负担，使得他们能够将更多精力投入到提升服务质量与效率之中。如图1所示，这一优化后的门诊收费流程图清晰地展示了从患者发起需求到最终获取服务成果的每一个步骤，确保了流程的顺畅与高效。

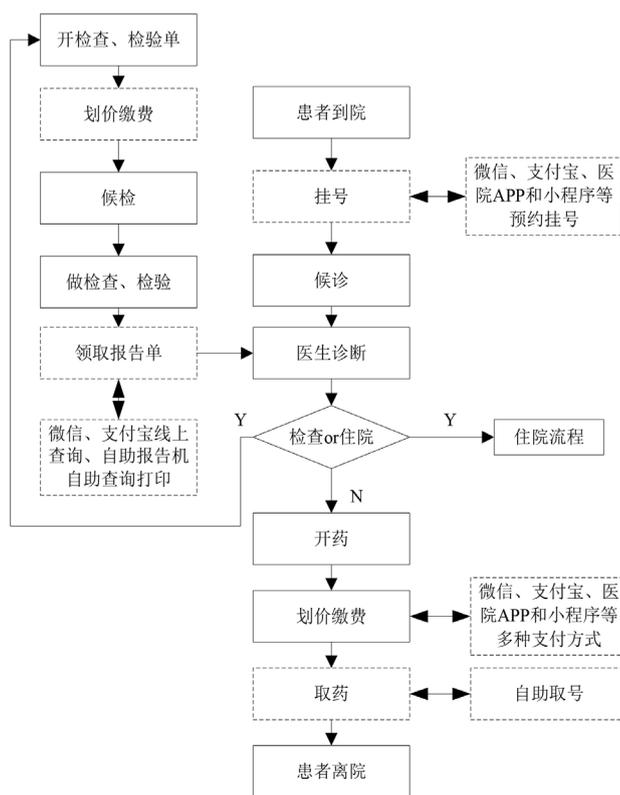
## 2. 退费流程

退费流程的烦琐一直以来都是患者就医体验中的一大痛点，也是医院亟待解决的难题。在智慧医院建设过程中，医院可以利用“互联网+”技术，将收费系统与微信、支付宝、银联、医保等平台深度融合，实现数据的无缝对接与双向流通。这样一来，患者在申请退费时，费用可按照原支付路径自动返还，无须再经历烦琐的线下流程，大大节省了时间与精力。与此同时，这一举措也有效减轻了收费窗口的工作压力，提高了整体运营效率。此外，为了进一步优化退费服务，医院信息部门应赋予门诊管理部门一定的管理权限，类似于设置超级管理员账号。该账号在严格审核退费申

请的真实性与合理性后，可快速响应并处理符合条件的退费请求，确保在控制风险的前提下，为患者提供最及时、最贴心的帮助，充分体现了智慧医院“以病人为中心”的服务理念，让科技的力量真正惠及每一位患者。

## （二）强化医保政策合规性管理

随着医保政策体系与结算机制的持续革新，医院应深化对医保政策的学习与研究，从而保障门诊收费管理的全面合规。医院应保持高度的政策敏感度，紧密追踪医保政策的最新动向与变化，灵活调整门诊收费管理策略与操作流程，并与最新政策要求进行无缝对接。同时，



来源：山东大学附属生殖医院

图1 医院门诊收费优化流程图

医院应实施严格的监控与核对措施，利用先进的信息技术手段提升数据处理的精度与效率。通过深入分析政策变动趋势，构建医保政策风险预警与管理机制，前瞻性地识别潜在风险点，制定应对策略，从而有效规避因政策调整导致的门诊收费风险。

### （三）多元化支付方式提升患者体验

医院应积极构建多元化的支付体系，涵盖现金、银行卡等传统方式，深度融合支付宝、微信等主流移动支付平台，为患者打造无缝衔接的支付体验。通过引入这些高效的支付工具，缩短患者的缴费等待时间，让就医过程更加流畅。医院还可以利用自助服务终端、专属手机 APP、公众号、小程序等数字化手段，实现随时随地、轻松便捷的支付操作。此外，为了进一步提升患者的支付体验，医院在门诊收费区域增设了专业的咨询窗口，并开通在线咨询服务，确保患者在支付过程中遇到的任何疑问都能得到及时、专业的解答。

### （四）加强人员培训和管理

在门诊收费智慧化管理日益普及的今天，医院门诊收费人员的角色已远非传统意义上的“收费员”，他们成为了连接患者、医疗信息系统与医院管理的重要桥梁。因此，加强门诊收费人员的培训和管理，对于提升医院整体服务质量和患者满意度至关重要。首先，深化专业培训，强化技能与知识。除了基础的信息系统操作、医保政策解读等培训外，还应加入医疗常识、法律法规、紧急事件处理等内容，使收费人员具备更

全面的业务知识和应对能力。随着智慧医疗技术的发展，如 AI 辅助诊断、区块链病历管理等，门诊收费人员也需要掌握相关技术和应用，以便更好地适应未来工作需求。其次，建立激励机制，激发工作热情。将收费人员的工作表现、患者满意度、服务质量等纳入绩效考核体系，并根据考核结果给予相应的奖励，如奖金、荣誉证书等，并提供晋升机会和培训资源，鼓励其不断学习和进步，增强职业归属感和满意度。最后，完善管理制度，确保规范运作。制定完善的门诊收费管理制度和流程规范，明确收费人员的职责、权限和工作标准。同时，建立投诉举报渠道，鼓励患者和社会各界对收费工作进行监督，不断优化门诊收费服务流程，减少患者等待时间，提高服务效率和质量。例如，推广预约挂号、自助缴费等便捷服务方式，让患者享受更加高效、便捷的医疗服务。

## 结束语

综上所述，智慧门诊收费系统在医院收费管理领域扮演着举足轻重的角色，其核心价值在于通过标准化工作流程与精细化管理策略，无缝对接医院的整体标准化建设进程。该系统促进了收费流程的公开透明与就诊流程的便捷高效，极大地缩短了患者的就医等待时间，让患者在享受智能化支付体验的同时，真正感受到医疗服务的便捷与关怀。

责任编辑：杨佳宇 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 大数据对财务预算管理精度提升的影响研究

基于山东能源集团西北矿业有限公司（以下简称“西北矿业”）的实践经验，构建数据驱动的预算管理体系可有效提升预算编制的科学性、预算执行的精确性以及预算控制的实时性，推动财务预算管理向数字化、智能化方向转型升级。

文 | 覃晓东 宜昌金辉投资集团有限责任公司

## 引言

随着信息技术的快速发展，大数据已成为推动企业管理变革的关键要素。财务预算管理作为企业资源配置和战略实现的重要工具，其精度直接影响企业经营决策的有效性。传统预算管理模式在数据收集、分析和应用方面存在诸多局限，难以适应现代企业精细化管理需求。大数据技术的引入为提升预算管理精度提供了新思路和新方法，研究大数据对财务预算管理精度的影响具有重要的理论价值和实践意义。

## 传统财务预算管理精度的制约因素

### （一）预算数据采集的局限性

传统财务预算管理过程中，预算数据采集方式落后，制约着预算编制的精度。企业在预算编制阶段，由集团总部向权属子企业及部门下发预算编制通知，各单位针对自身情况进行分析研判后制定预算目标，这种单向的数据采集模式导致信息传递存在滞后性和片面性。各单

位在数据上报过程中采用不同的统计口径和计量标准，造成数据的一致性和可比性较差。传统数据采集以人工填报和Excel表格为主要工具，工作效率低下且易出现人为错误，难以保证数据的准确性和及时性。由于信息系统之间存在壁垒，各业务系统数据无法实现互联互通，预算数据的完整性和关联性不足，影响预算编制的科学性。

### （二）预算分析方法的滞后性

传统预算分析方法在技术手段和分析维度上表现出明显局限。预算分析工作主要依赖静态分析和简单对比方法，无法对预算执行过程中的动态变化进行及时捕捉。分析工具较单一，主要依赖财务软件提供的基础功能，缺乏对多维度数据的深度挖掘能力。预算分析模型过于简化，难以处理复杂的业务数据关系，无法满足精细化预算管理需求。预算分析指标体系过分关注财务指标，对非财务指标的关注不足，导致分析结果无法全面反映企业经营状况。分析结果



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

的展现方式单一，缺乏直观的可视化工具，影响管理层对预算执行情况的判断。

### （三）预算控制手段的粗放性

传统预算控制存在明显的粗放性特征，影响预算管理的精确性。预算控制主要依靠人工审批和事后监督，缺乏实时监控和预警机制，导致预算偏差难以及时发现和纠正。预算控制的颗粒度较粗，无法实现对具体业务活动和项目成本的精细化管控。预算控制流程缺乏标准化规范，各部门在预算执行中往往存在随意性，影响预算约束力。预算控制系统与业务系统的集成度不高，无法实现预算与业务的协同联动。预算调整机制缺乏灵活性，难以适应市场环境变化。预算评价体系不够完善，缺乏科学的考核指标，降低了预算控制效果。

## 大数据对预算管理精度的提升机理

### （一）数据全面性对预算编制精度的影响

大数据技术通过多源数据采集和整合机制对预算编制精度产生显著提升作用。大数据平台能够实现对企业内部财务数据、业务系统数据以及外部市场环境数据的全面采集，打破传统预算编制中数据来源单一的局限。统一的数据标准和规范确保各类数据在采集过程中的口径一致性和可比性，为预算编制奠定科学基础。分布式存储和计算架构支持对海量预算相关数据进行高效处理，提升数据运算能力。数据挖掘算法可深入分析历史预算数据中的规律和趋势，发现影响预算精度的关键因素。全面的数

据支撑使预算编制能够充分考虑各类定性与定量因素的影响，通过数据关联分析模型实现对预算相关因素间复杂关系的量化描述，增强预算编制的科学性与前瞻性。

### （二）实时性分析对预算执行精度的促进

大数据通过实时数据处理机制提升预算执行的精确度和动态性。实时数据处理系统持续监测预算执行过程中的指标变化，及时捕捉偏差信息。多维度分析模型支持对预算执行数据进行实时处理和动态分析，显著缩短分析周期，深入揭示预算执行中的问题和风险。数据可视化技术为预算分析提供直观的展现方式，增强预算执行情况的可视性。预测性分析算法基于实时数据对预算执行趋势进行科学预测，提前发现潜在问题。实时分析结果为预算调整决策提供及时数据支持，增强预算管理的灵活性。实时监测系统快速识别预算执行中的异常情况，提高预算监控的敏感性和时效性。

### （三）智能化手段对预算控制精度的优化

大数据技术借助智能化控制机制全面提升预算管理的精细化水平。智能预算控制系统实现对预算执行的全过程监控，构建预算控制的智能防线。智能算法执行预算控制规则，减少人为干预，提高控制准确性。智能预警系统及时发现预算执行异常，实现风险早期识别。预算控制平台与业务系统深度集成，确保预算控制与业务活动协同。机器学习技术持续优化控制规则，提高预算控制

的适应性。智能化预算调整机制支持根据实时数据动态调整预算指标，将预算控制延伸到具体业务环节。智能化评价体系提供客观的预算考核依据，实现预算控制的精细化管理。

## 大数据环境下财务预算管理精度提升的优化

### （一）构建数据驱动的预算管理平台

基于大数据技术构建集成化预算管理平台，实现预算数据的统一采集、存储和处理。如西北矿业通过搭建覆盖全集团的财务共享平台，建立标准化的数据接口，打通各权属子公司间的数据壁垒，形成完整的数据链条。该平台实现对内部业务数据、外部市场数据的综合采集，构建多维度的数据分析体系。通过配置分布式计算引擎，提升海量数据的处理能力，确保预算数据分析的时效性。预算管理平台集成可视化工具，支持多角度的数据展示，增强数据分析结果的直观性。平台建立数据质量管理机制，确保数据采集的准确性和一致性，为预算编制提供可靠的数据支撑。

### （二）创新预算分析模型与方法

运用大数据分析技术创新预算分析模型，构建多层次的预算指标体系。如西北矿业引入智能分析算法，对历史预算数据进行深度挖掘，识别影响预算精度的关键因素。公司建立预算执行的动态分析模型，通过财务共享平台实现对预算执行过程的实时监测和分析。开发预测性分析工具，对预算执行趋势进行科学预测。通过构建预算偏差分析模型，

实现对预算执行偏差的自动识别和原因分析，将预算分析方法由静态分析转向动态分析，由简单对比分析转向多维度综合分析。

### （三）完善预算精度管理机制

建立以精度为导向的预算管理机制，将预算编制准确性、执行及时性和控制有效性纳入考核范围。西北矿业将全面预算控制模块嵌入财务共享平台，通过设立承诺项目、基金中心和WBS元素实现预算控制前置。预算剩余额度显示前置到费用报账和需求计划提报前端，强化预算执行的刚性约束。公司构建预算绩效考核体系，将预算精度与绩效考核挂钩，建立预算动态调整机制，根据内外部环境变化及时优化预算指标，实现预算管理的精细化和动态化。

## 结束语

大数据技术的应用为提升财务预算管理精度提供了技术支撑与方法保障。通过构建数据驱动的预算管理体系，企业能够实现预算编制的科学化、预算执行的精准化以及预算控制的智能化。未来，随着大数据技术的持续发展，财务预算管理将进一步向数字化、智能化方向演进。在实践中，企业应充分发挥大数据技术在预算管理中的作用，持续优化预算管理流程，提升预算管理效能，为企业高质量发展提供有力支持。

责任编辑：鄢轶博 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 数字化转型中资金管理模式的创新与应用

数字经济时代，企业面临市场环境快速变化、竞争日益激烈的挑战。传统资金管理难以适应新形势下企业的发展需求。新一代信息技术快速发展为企业资金管理创新提供了技术支撑。企业资金管理数字化转型已成为提升企业竞争力、实现可持续发展的关键路径。在此背景下，探索数字化背景下资金管理创新模式具有重要意义。

文 | 高杨潇 中铁十四局集团有限公司

## 一、数字金融的管理新模式

数字经济时代的深度发展催生了金融管理模式的革命性变革，大数据、人工智能、区块链等新兴技术正在重塑企业资金管理的运行机制。传统的静态、被动式资金管理已无法满足现代企业的发展需求，企业亟须建立动态化、智能化的资金管理新模式。在技术驱动下，企业资金管理呈现出数据驱动、智能决策、场景联动等特征，形成了以“数据+技术+场景”为核心的新型管理范式。智能算法的应用使资金预测和调度更加精准，区块链技术的引入强化了资金流转的安全性和可追溯性，大数据分析则为投融资决策提供了科学依据。这种数字化转型不仅优化了企业内部的资金配置效率，更突破了传统金融管理的边界限制，促进了供应链金融、跨境支付等创新业务的发展。企业通过构建数字化资金管理平台，实现了资金流、信息流、

业务流的深度融合，建立起覆盖预测、决策、执行、监控全流程的智能化管理体系。在风险防控方面，多维度数据分析和智能预警机制显著提升了风险识别和防范能力，为企业资金安全提供了有力保障。

## 二、资金管理的数字化创新

数字技术的深度融合推动企业资金管理进入智能创新阶段，通过人工智能、区块链和大数据三大技术支柱，构建起高效、安全、智能的现代资金管理体系，实现管理模式的全面升级。

### 人工智能驱动的智慧资金调配

人工智能技术深刻变革了企业资金调配模式，机器学习算法通过对历史数据的深度挖掘，构建了精准的资金流动预测模型。智能化资金调配系统运用神经网络技术，综合分析企业运营数据、市场环境指标、宏观经济因素等多维度



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

信息，生成动态优化的资金配置方案。在企业集团资金池管理中，AI 算法能够实时监测各成员单位资金状况，自动进行余缺调剂，提升集团整体资金使用效率。深度学习模型显著提升了企业现金流趋势的预测准确率，帮助企业提前做好资金储备规划。在跨境资金管理领域，智能系统可根据各国利率、汇率走势，结合政策法规变化，制定最优化的跨境资金调配策略，有效规避汇率风险，降低资金成本。智能算法基于神经网络深度学习模型构建智能决策平台，推动资金管理向数智化方向发展，通过持续学习优化，不断提升预测模型精度，构建资金管理闭环，人工智能的应用使企业资金调配从经验主导向数据驱动转变，显著提升了资金管理的科学性和前瞻性。

#### 区块链支持的资金交易安全

区块链技术为企业资金交易安全构筑了坚实防线，通过分布式账本、智能合约、加密算法等核心技术，建立起防篡改、可追溯的交易信任机制。在供应链金融场景中，区块链平台实现了订单、物流、资金等信息的实时同步和共享验证，有效解决了多方信任问题。智能合约的引入使支付结算流程实现自动化执行，降低了人为操作风险。区块链的分布式存储特性确保了交易数据的安全性和完整性，每笔交易都留下不可篡改的记录，便于后期审计和追踪。在跨境支付领域，区块链网络突破了传统清算渠道的限制，通过分布式账本技术实现资金的快速、低成本跨境流转。分布式账本技术推动跨境支付模式创新，实现资

金结算实时化、低成本化，基于区块链的身份认证和权限管理体系，为企业资金交易提供了更高级别的安全保障，有效防范了内外部欺诈风险。

#### 大数据支撑的投融资决策

大数据分析技术重构了企业投融资决策框架，通过对海量异构数据的实时采集和深度分析，打造智能化的决策支持系统。投资决策环节中，大数据平台可对投资标的进行多维度画像分析，结合行业趋势、市场表现、风险因素等综合评估，生成科学的投资建议。在融资管理方面，大数据分析打破了传统信用评估的局限，通过整合企业经营数据、交易记录、舆情信息等多源数据，构建起更全面的信用评估模型。资金需求预测更加精准，融资渠道选择更加优化，显著提升了企业融资效率。投后管理环节引入大数据监控系统，实现了投资项目的全程跟踪和风险预警。智能算法对企业内外部数据深度挖掘，构建动态风险评估体系，确保投资收益最大化，大数据技术的应用使投融资决策从传统的经验判断转向数据驱动的科学决策。

### 三、数字资金管理的场景价值

数字化转型为企业资金管理创造深层价值，通过技术创新与业务深度融合，构建前瞻性资金管理生态。元宇宙、智能风控和数据价值挖掘等创新应用，重塑企业资金管理的价值模式。

#### 元宇宙场景下的资产流转机制

元宇宙技术为资金管理开辟全新空间，通过数字孪生、虚拟现实等技术，

构建沉浸式资金管理环境。在虚拟化场景中，企业可实现全球资金状况的可视化监控，管理者通过三维立体界面直观感知资金流动态势。数字资产确权与流转借助区块链技术实现安全高效，智能合约应用使跨境资金结算更加便捷。元宇宙环境支持多方即时协作，打破传统资金管理的时空限制，提升决策效率。在供应链金融领域，元宇宙场景实现资金流、物流、信息流的立体化展示和智能化管理，提供更直观的决策支持。数字化身份认证和权限管理确保虚拟环境中资金操作的安全性，NFT 等创新型数字凭证的应用使资产确权和转让更加规范化，推动传统资金管理向数字化、智能化方向升级。数字孪生技术实现物理世界与虚拟空间的实时映射，虚拟资产管理平台构建全新数字化运营模式，元宇宙应用场景深化了资金管理创新发展。

### 智能风控体系的构建方案

智能风控体系构建多层次防控机制，实现资金风险的全方位管理。机器学习算法持续监测交易行为，建立动态预警机制，及时识别异常模式。知识图谱技术构建风险关联分析网络，揭示潜在的风险传导路径，提升风险防控的前瞻性。智能化审核系统运用自然语言处理技术，对业务单据进行智能审核，确保合规性。生物识别、行为分析等新技术应用强化身份认证环节，有效防范欺诈风险。在信用风险管理方面，多维度数据分析模型快速评估交易对手的信用状况，为授信决策提供支持。智能风控平台整合多源数据，构建风险评分体系，实现风险

实时量化评估，风控模型通过持续学习优化，不断提升风险识别的准确性和及时性，构建全流程、智能化的风险管理闭环。

### 数据价值挖掘的管理优化

数据价值挖掘重塑了企业资金管理优化的路径，通过建立数据资产图谱，挖掘数据间深层关联规律。高级分析算法对历史交易数据进行深度学习，构建精准的资金流动预测模型，优化资金配置效率。业务场景数据的数据挖掘发现新的盈利机会，实现资金使用效益最大化。在成本管理方面，通过运营数据的多维度分析，识别资金使用效率低下环节，制定针对性优化方案。数据挖掘技术在风险管理领域的应用，使企业能够发现潜在风险因素，提前部署防控措施。通过管理过程数据的持续分析和反馈优化，构建实时监测预警体系，建立数据驱动的资金管理新生态，推动管理模式升级，不断提升资金管理的精细化水平和整体效能。

## 四、结束语

在数字化转型背景下，企业资金管理模式正经历深刻变革。新一代信息技术融合应用构建了更加智能、高效的资金管理体系。元宇宙技术开辟的创新场景、智能风控体系的精准防控、数据价值的深度挖掘，推动企业资金管理向数字化、智能化方向升级。未来，随着技术持续创新，资金管理数字化转型将向更精细、个性化方向发展，为企业创造更大价值。

责任编辑：鄱轶博 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 大数据驱动下的金融市场 预测模型优化与应用研究

近年来深度学习技术在金融领域快速发展，卷积神经网络、循环神经网络等模型在市场预测中展现出独特优势。但现有预测系统在计算效率、模型稳定性、实用价值等方面仍存在提升空间。

文 | 李琳琳 安阳市水资源事务中心

## 大数据赋能金融市场分析

大数据技术在金融市场分析中的应用已从单一的价格预测扩展至全方位的市场洞察。高频交易数据通过分布式存储系统实时采集，市场报价、成交量、委托账簿等微观结构数据以毫秒级精度记录，为深入分析市场流动性和价格发现机制提供了翔实的数据基础。同时，借助自然语言处理技术，金融新闻、社交媒体、研究报告等非结构化数据得以量化为可计算的市场情绪指标，有效捕捉了投资者心理和市场预期的变化。在算法层面，深度学习模型通过卷积神经网络处理高维时间序列数据，从价格走势、交易量变化等特征中提取市场波动规律。长短期记忆网络（LSTM）的应用则克服了传统模型在处理长期依赖关系时的局限性，提升了对市场趋势的预测能力。基于知识图谱的市场关联分析方法，可以精确刻画上市公司之间的股权关系、

供应链关系和行业关联，为系统性风险评估提供了新的分析视角。大数据驱动的市场分析体系通过整合期货持仓数据、期权隐含波动率、融资融券数据等衍生品市场信息，构建了多层次的市场监管预警机制。量化投资策略，借助并行计算集群，实现了对历史市场数据的快速回测和策略优化。机器学习算法在因子挖掘和组合优化中的应用，显著提升了投资决策的科学性和有效性。

## 金融预测模型的智能优化

### 并行计算架构设计

分布式计算架构采用参数服务器范式处理大规模金融数据训练任务。节点间通过异步梯度更新机制优化模型参数，更新规则如式 (1) 所示：

$$\theta_{t+1} = \theta_t - \eta \sum (\nabla L(\theta_t; X_i)) / m$$

式中： $\theta_t$  表示 t 时刻的模型参数； $\eta$  为学习率； $L(\theta_t; X_i)$  为损失函数；m



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

为 mini-batch 大小。

核心计算节点配置双路 Intel Xeon 处理器、128GB 内存及 Tesla T4 GPU，基于 CUDA parallel computing 构建计算加速框架。针对高频交易场景，设计基于 FPGA 的异构计算方案，实现微秒级预测延迟。通过动态负载均衡算法调度计算任务，解决数据倾斜问题。弹性伸缩机制根据市场数据流量实时调整资源配置，优化计算成本。集群节点采用 InfiniBand 网络互联，配置 NVMe 存储阵列提供高吞吐数据访问能力。系统整体采用微服务架构，各功能模块独立部署，支持灵活扩展。

### 多维特征融合方法

多维特征融合网络通过多层特征提取模块处理异构数据源。深度特征学习网络提取市场价格序列、交易量、委托账簿等结构化数据特征。针对新闻文本、研究报告等非结构化数据，采用 BERT 预训练模型提取语义特征。特征融合过程引入注意力机制，实现文本特征与市场数据特征自适应整合。基于互信息的特征选择算法降低特征冗余度，提升模型泛化能力。多尺度时间特征提取模块，捕捉不同周期市场波动特征。系统集成行业分类体系与公司关联网络，引入图神经网络提取股票间关联结构特征。特征工程采用小波变换对高频数据降噪，结合主成分分析降维，构建包含基本面、技术面、资金面的多层次特征体系。

### 动态优化算法研究

动态优化算法结合贝叶斯优化与强化学习方法提升模型性能。超参数优化

目标函数如式 (2) 所示：

$$f(\lambda) = w_1 \text{ACC}(\lambda) + w_2 \text{SPD}(\lambda) - w_3 \text{CMP}(\lambda)$$

式中： $\lambda$  为模型超参数集合； $\text{ACC}(\lambda)$  为预测准确率； $\text{SPD}(\lambda)$  为计算速度； $\text{CMP}(\lambda)$  为模型复杂度； $w_1$ 、 $w_2$ 、 $w_3$  为权重系数。

针对金融市场非平稳特性，设计在线学习机制实现模型动态更新。优化过程引入多目标平衡机制，通过帕累托最优解动态选择实现性能均衡。基于强化学习框架调整预测策略，提升不同市场环境的适应能力。算法采用分布式进化策略避免局部最优，结合模型蒸馏技术降低推理复杂度。优化策略融入遗传算法改进参数搜索效率，增强突发性市场波动响应能力。

## 智能预测系统的实证应用

### 多场景部署方案

智能预测系统采用分布式微服务架构进行场景化部署。核心交易服务器配置双路 Intel Xeon 处理器、128GB 内存，通过专线接入 Wind、同花顺等多个行情数据源，实现毫秒级行情采集。模型计算集群基于 Kubernetes 编排调度，根据实际负载动态分配 2 ~ 8 个计算节点，单机配置 Tesla T4 GPU 确保深度学习模型的实时推理能力。系统支持期现套利、ETF 择时、商品期货跨期等多个交易场景，针对不同策略特点进行参数优化和风控阈值设置。运维监控平台基于 Prometheus + Grafana 技术栈，实现系统状态、网络延迟、资源利用率等指标的可视化监控，结合 ELK 日志分析平

台，构建完整的问题诊断和预警机制。部署架构采用异地双活模式，通过全链路压测验证系统容量上限，制定完备的应急预案确保交易系统持续稳定运行。系统架构设计中融入容器化技术，实现应用服务快速部署与迁移，数据层采用分布式存储架构，保障交易数据高可用性，网络层配置智能路由实现多链路备份，构建全方位的系统可靠性保障体系。

### 系统性能评估

系统性能评估采用分层分场景的评估体系。在A股市场的6个月实测数据显示，系统对大盘指数日内趋势的预测准确率在平稳市场环境下达到57.3%，震荡市场下降至53.1%，但在重大政策变动或黑天鹅事件发生时，预测准确率显著下降。计算性能测试表明，单节点并发处理能力达到5000笔/秒，95%请求延迟控制在10毫秒以内。系统运行稳定性方面，通过主备集群冗余部署，实现故障自动切换，服务可用性达到99.95%。回测框架支持2015年以来的全市场数据，采用时间序列交叉验证方法评估模型稳定性，有效规避过拟合风险。在线学习机制使模型能够在3~5个交易日内适应市场风格变化，保持预测性能的动态优化。性能评估过程中引入多维度压力测试，模拟市场在极端情况下的系统负载能力，验证风控机制对异常交易的快速响应及处置效果。

### 应用价值分析

系统在实际应用中展现出显著的投资价值和风控效能。量化策略层面，中低频交易策略在2023年的实测表明，考

虑双向交易成本（万分之三）后，策略年化夏普比率维持在1.32水平，最大回撤控制在18%以内。容量测算显示，在确保交易成本不超过3个基点的约束下，单一策略的最优资金规模为3亿~5亿元。系统运维成本包括云服务器费用、数据源订阅、技术人员工资等，月均支出约40万元。风险管理方面，系统通过对期权隐含波动率曲面、融资融券余额等多维指标的实时监控，在2023年两次显著的市场调整前，提前识别了风险积聚信号，帮助机构投资者及时调整持仓结构，有效控制下行风险。实践表明，该系统在投资管理、风险控制、成本效益等方面实现了良好平衡，为金融机构的量化投资业务提供了可靠的技术支撑。

### 结束语

大数据驱动的金融市场预测模型经历了从理论探索到实践应用的发展历程。分布式计算架构解决了大规模数据处理难题，多维特征融合方法提升了市场特征的表达能力，动态优化算法增强了模型环境的适应性。智能预测系统在多个金融市场场景中得到验证，展现出显著的经济价值和社会效益。未来研究方向将聚焦市场微观结构分析、跨市场联动效应、极端事件预警等前沿课题，推动预测技术持续进步。预期通过技术创新和实践积累，金融市场预测将在量化投资、风险管理等领域发挥更大作用。

责任编辑：鄢轶博 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 财务共享体系中的大数据应用与价值创造

财务共享中心借助大数据技术，建立数据湖存储架构，打通数据孤岛，提升数据价值。通过分布式计算、机器学习等技术手段，实现财务数据的深度分析与价值挖掘，为企业决策提供数据支持。大数据技术与财务共享的深度融合正重塑企业财务管理模式，推动财务职能向数字化、智能化方向演进。

文 | 王海丽 中铁十四局集团有限公司

## 一、财务共享体系中大数据应用的技术基础与发展格局

财务共享体系中大数据应用的技术基础建立在分布式计算架构之上，通过 Hadoop 生态系统实现海量财务数据的存储与处理。在技术架构层面，采用 Lambda 架构进行数据分层处理，速度层负责实时数据流的处理，批处理层确保数据完整性与准确性，服务层整合查询结果满足多维度分析需求。财务共享中心依托实时数据采集技术，建立数据湖 (Data Lake) 存储结构，实现结构化与非结构化财务数据的统一管理。在算法支持下，通过机器学习模型对财务数据进行深度挖掘，发现数据价值。基于微服务架构，构建财务共享服务总线 (FSB, Financial Service Bus)，打通数据孤岛，促进数据在各业务模块间的顺畅流转。

同时，借助区块链分布式账本技术保障数据安全性与可信度，运用智能合约实现业务流程自动化。在数据治理框架下，建立数据标准规范，通过元数据管理确保数据质量，为财务共享体系的数字化转型奠定坚实基础。随着 5G、物联网等新型基础设施的完善，财务共享体系的大数据处理能力将进一步增强，推动财务管理模式向智能化、自动化方向发展。

## 二、基于大数据技术的财务共享体系应用创新与实践

### (一) 大数据驱动的智能财务分析平台构建

智能财务分析平台依托分布式计算框架，整合 Apache Spark 与 TensorFlow 深度学习引擎，构建多层次数据分析体系。在数据采集层面，通过 ETL 工具实



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

现财务数据的自动化抽取与清洗，建立统一的数据仓库。平台核心采用流计算技术处理实时财务数据流，结合 OLAP 多维分析技术，实现财务指标的动态监测与预警。通过图数据库技术构建财务知识图谱，揭示业务数据间的复杂关联关系。基于机器学习算法，开发智能财务分析模型，对企业经营状况进行多维度评估。平台设计遵循微服务架构，将复杂的财务分析任务解耦为独立服务模块，提升系统可扩展性。在数据安全方面，采用多层级加密技术与权限管理机制，确保敏感财务数据的安全性。

### （二）元宇宙赋能的财务数据可视化应用

元宇宙技术在财务数据可视化领域通过三维渲染技术与虚拟现实、增强现实混合技术，构建沉浸式财务数据交互环境。智能可视化引擎支持的财务仪表盘将资产、负债、现金流量等抽象财务数据构建为可交互的立体模型。空间计算技术实现财务指标的深度映射，将二维数据转化为多维度可视化场景。全息投影系统将企业运营数据具象化呈现，实现财务指标的实时监控与动态分析。数字孪生技术通过构建企业财务运营的虚拟镜像，动态展示业务流程与资金流向，支持多维度场景模拟。系统集成计算机视觉与深度学习算法，支持智能语音指令与手势识别等自然交互方式。先进的图形渲染技术优化显示效果，结合跨平台技术提供多终端访问能力。元宇宙空间内嵌智能数据分析模块，支持多人协同分析与实时决策，打造沉浸式财

务管理新模式。

### （三）人工智能支持的财务数据挖掘体系

人工智能在财务数据挖掘中引入了深度神经网络技术，构建端到端的智能分析框架，实现财务数据的全流程智能处理。RNN 与 LSTM 等深度学习模型应用于时间序列财务数据分析，实现动态预测与趋势研判。BERT 等预训练模型通过自然语言处理技术，对财务报表、审计报告等非结构化文本进行语义理解和信息提取。知识图谱技术将零散的财务数据串联成完整的知识网络，揭示业务实体间的复杂关联。在异常交易识别方面，孤立森林算法与自编码器模型协同工作，构建多层级异常检测体系。迁移学习技术有效解决了财务场景中的小样本问题，提升了模型在新业务场景中的适应能力。强化学习算法通过与财务环境的持续互动，优化了资金调度、投资决策等关键业务策略。基于可解释人工智能技术，将复杂的模型决策过程转化为直观的解释性结果，增强了财务决策的可信度与可控性。

## 三、财务共享体系中大数据应用的价值创造机制与成效

### （一）大数据分析的财务决策价值创新

大数据分析技术通过多维度数据整合与深度挖掘，重构了财务决策模式。预测性分析模型利用机器学习算法，对历史财务数据进行建模，准确预测企业现金流走向与融资需求，为资金管理决

策提供量化依据。智能投资组合管理系统运用量化分析方法，实现投资风险的动态评估与收益最优化。在并购重组决策中，通过知识图谱技术构建目标企业画像，结合行业大数据分析，评估并购可行性与协同效应。大数据分析平台对供应链上下游企业的信用数据进行实时监测，为授信决策提供全方位风险评估。财务预算决策引入情景模拟技术，通过蒙特卡洛模拟法评估不同预算方案的可行性与风险。资本结构优化决策基于市场数据分析，实现融资方案的智能推荐，降低融资成本。

### （二）智能算法驱动的财务运营价值提升

智能算法在财务运营中的应用显著提升了运营效率与精准度。智能票据识别系统运用深度学习技术，实现票据自动分类与信息提取，将票据预处理效率提升了90%。智能报销管理平台基于规则引擎与机器学习算法，对报销单据进行智能审核，降低了人工审核成本。资金管理系统采用智能调度算法，实现集团资金池的动态优化配置，提高了资金使用效率。应收账款管理引入预测分析模型，对客户付款行为进行画像分析，优化了催收策略。成本管理系统通过活动基础成本分析模型，精确识别价值创造与价值损耗环节，实现成本精细化管理。智能合同管理系统运用自然语言处理技术，自动识别合同关键条款，降低了合规风险。

### （三）数据挖掘促进的财务管理价值重构

数据挖掘技术重塑了财务管理流程与价值创造模式。财务共享中心通过流程挖掘技术，对业务流程数据进行分析，识别关键瓶颈节点，实现流程再造与优化。智能税务筹划系统基于多源涉税数据分析，构建税收筹划模型，实现税负合理优化。内部控制系统运用关联规则挖掘算法，通过对历史业务数据的深度分析，建立风险预警模型，实现风险的前瞻性管理。管理会计信息系统通过多维数据分析，构建精细化成本动因分析模型，为战略决策提供数据支持。绩效管理平台运用数据挖掘技术，结合企业战略目标，建立多维度绩效评价体系，实现绩效考核的科学化与精准化。资产管理系统通过对设备运行数据的挖掘分析，建立预测性维护模型，优化资产全生命周期管理，提升资产使用效率。

## 四、结束语

财务共享体系中大数据技术的应用实践表明，数据驱动的智能转型正成为企业价值创造的重要引擎。基于分布式计算架构的智能财务分析平台、元宇宙技术支持的数据可视化系统、人工智能驱动的数据挖掘模型等创新应用，显著提升了财务管理效能。通过大数据技术赋能，财务共享中心在决策支持、运营优化、管理创新等方面实现价值创造。未来，随着区块链等前沿技术的发展，财务共享体系将进一步强化数据价值挖掘能力，推动企业财务管理向更高层次发展，为企业数字化转型提供持续动力。

责任编辑：杨佳宇 投稿邮箱 zhouh1@staff.ccidnet.com

# 智能化财务管理在大数据环境中的应用研究

传统的财务管理模式在数据处理效率、分析深度和决策支持等方面已难以满足现代企业发展需求。智能化财务管理通过整合大数据、人工智能等先进技术，重构财务业务流程，创新管理模式，实现财务职能的数字化转型。

文 | 罗鸣 南方医科大学皮肤病医院

## 一、大数据环境下智能化财务管理的发展背景

大数据技术的快速发展重构了企业经营环境，财务管理面临着全新的机遇与挑战。数字经济时代，企业内外部产生的多元异构数据呈指数级增长，传统的财务管理手段难以适应数据多源性、非标准化、实时性等新特征。财务数据维度从单一记账核算延伸至供应链协同、市场分析、客户行为等全方位信息，为企业价值链重塑带来新机遇。同时，财务场景的复杂化对数据分析能力提出更高要求，企业必须构建敏捷、智能的财务分析体系，实现对海量数据的深度挖掘和价值发现。在新一代信息技术推动下，财务管理正从传统的“事后核算”向“实时监控+预测预警+智能决策”的立体化管控模式转变。云计算、区块链、

物联网等技术的融合应用，加速了财务管理的数字化进程，推动企业建立数据驱动的智能化管理新范式。

## 二、大数据驱动的智能化管理体系构建

### 财务大数据平台架构设计与数据治理

财务大数据平台架构采用分层设计思路，构建了完整的数据处理与治理体系（如图1所示）。平台底层采用分布式计算框架，基于Lambda架构模型构建数据处理层，实现实时数据流和离线数据的统一管理。数据采集层通过ETL工具和数据接口，对结构化财务数据（如账务数据、报表数据）、半结构化业务数据（如交易流水、单据信息）和非结构化外部数据（如市场动态、政策信息）进行统一收集和标准化处理。在数据存



赛迪网官方微信



数字经济官方微信



来源：南方医科大学皮肤病医院

图 1 财务大数据平台架构图

储架构设计上，采用“分布式缓存+文件系统+数据仓库”的混合存储模式，将实时交易数据存储存储在分布式缓存系统，历史数据存储存储在分布式文件系统，元数据统一管理在数据仓库中，实现数据存储的分级管理。数据治理层通过建立数据标准规范体系、数据质量控制机制和主数据管理策略，确保数据全生命周期的准确性、一致性和可用性。同时，平台集成多层次安全防护措施，包括数据脱敏、权限管控、审计追踪等功能，构建了完善的数据安全保障体系。

### 智能化财务业务场景构建与流程再造

智能化财务业务场景构建基于微服务架构，实现业务功能模块化和服务化。财务共享中心通过 RPA 技术实现凭证制作、账务核算、报表编制等标准化业务的自动处理。智能发票管理系统运用 OCR 技术和深度学习算法，对发票信息进行自动识别、验真和分类处理。资金管理场景引入智能合约技术，实现应收应付业务的自动匹配和资金收付的智能调度。

预算管理场景采用机器学习算法，建立动态预算模型，实现预算编制的智能化和执行过程的实时监控。成本管理场景通过数据挖掘技术，构建多维度成本分析模型，优化成本管控策略。

### 数据驱动的财务分析与决策机制

数据驱动的财务分析体系构建融合先进的机器学习和统计分析方法，形成多层次的预测分析模型架构。基于深度学习的多层神经网络算法在财务指标体系中的应用，实现对资产周转率、负债水平、现金流动等关键指标的异常波动识别和未来走势预判。经营分析模块集成 ARIMA 时间序列分析和多元回归方法，对企业销售规模、产品成本、经营利润等重要经营指标进行建模分析，提供科学的趋势研判。在风险管理领域，信用评估系统运用决策树与随机森林等集成学习算法，通过分析客户历史交易、支付表现、信用记录等多维数据，构建精准的信用评分模型，实现风险预警的智能化。投资管理环节引入蒙特卡洛模拟技术，结合不同经济情景假设，对投资项目的收益性和风险性进行概率分布分析，为投资组合优化提供定量依据。智能化决策支持系统借助知识图谱技术，实现内外部数据的语义关联分析，从而为企业管理层在战略规划、资源配置等关键决策环节提供全方位的数据支撑。

## 三、智能化财务管理在大数据环境中的应用成效

### 智能化财务数据处理与分析应用

智能化财务数据处理显著提升了企

业财务运营效率。在票据管理环节，OCR技术的应用大幅减少了人工录入工作量，提高了数据录入的准确性和及时性。机器学习算法在财务凭证处理中实现批量自动化处理，突破了传统人工处理的效率瓶颈。深度学习模型对异常交易的识别能力持续提升，增强了财务风险的防控水平。实时数据分析平台支持多维度查询分析，满足企业经营管理对财务数据的实时性要求。预测性分析模型在企业资金预测、成本管理等方面发挥了重要作用，为管理决策提供了数据支撑。智能报表系统通过数据自动抽取和报表自动生成功能，显著缩短了报表编制周期，提升了财务信息的时效性和准确性。

#### 财务管理效能提升与价值创造

智能化财务管理优化了企业财务的人力资源配置，提升了财务人员的工作效能。财务共享中心通过流程自动化实现运营成本降低和服务效率提升。资金集中管理借助智能调度提高资金使用效率，降低企业财务费用支出。智能预算管理缩短预算编制周期，提高预算执行的准确性和控制力度。智能成本管理体系强化成本管控能力，提升产品成本核算的精准度。风险控制体系加强应收账款管理，降低企业坏账风险。财务共享中心的服务质量和内部控制水平得到持续改善，实现财务管理效能的整体提升。

#### 智能化财务管理的创新价值与发展趋势

智能化财务管理推动财务职能从交易处理向决策支持转型，增强财务分析对企业经营决策的支持作用。数据驱动

的管理模式促进财务与业务的深度融合，提升企业整体运营效率。智能化财务系统的持续优化为企业带来显著的运营成本节约和管理效益。在技术发展方向上，联邦学习技术将促进跨企业数据安全共享与协作，区块链技术将深化在供应链金融领域的应用价值。元宇宙技术有望为财务管理带来全新的分析体验，数字孪生技术将提升财务运营的可视化管理水平。量子计算在复杂财务分析和风险评估领域展现出应用前景，人工智能将在智能决策支持系统中发挥更大作用。

#### 四、结束语

大数据环境为企业财务管理转型升级提供了技术基础和发展契机。通过构建以数据为核心的智能化财务管理体系，企业实现了财务管理模式的根本性变革。回顾全文，智能化财务管理的核心价值体现在三个方面：一是搭建了符合数字时代特征的财务大数据平台，实现了数据的高效采集与治理；二是构建了面向不同场景的智能化应用体系，推动了财务业务流程再造；三是建立了数据驱动的分析决策机制，提升了企业经营管理水平。未来，企业应持续完善数据治理机制，深化智能化应用场景，加强财务人才队伍建设，充分发挥大数据在财务管理中的价值。

责任编辑：杨佳宇 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com

# 智能化环境下财务会计内部控制模式创新研究

财务会计作为企业管理的核心环节，其内部控制模式也面临着革新的需求。智能化环境为财务会计内部控制提供了技术支持，同时也带来了新的挑战。

文 | 吴焱 际华防护科技有限公司

## 智能化环境下财务会计内部控制创新的必要性

### 提升内部控制效率的客观需求

传统财务会计内部控制模式在智能化环境下显现出效率低下的问题。手工操作和半自动化处理方式导致数据采集、处理、分析等环节耗时较长，影响内部控制的及时性。大量烦琐的人工审核和复核程序不仅增加了人力资源成本，而且容易出现疏漏和差错。智能化技术的应用为提升内部控制效率提供了技术支持，通过引入人工智能、区块链等新兴技术，实现业务数据的自动采集、智能分析和实时监控。智能化手段在降低人工成本的同时，显著提高了内部控制的准确性和时效性。构建智能化内部控制体系已成为企业适应数字经济发展、增强风险防控能力的重要途径。

### 应对智能化风险的现实需要

智能化环境的快速发展带来了新型财务风险，对传统内部控制体系提出了严

峻挑战。数据安全风险、系统漏洞风险、技术操作风险等新型风险因素的出现，使传统的风险防控机制面临失效的困境。网络攻击、数据泄露、系统故障等安全隐患对企业财务信息的完整性和保密性构成威胁。智能化技术在提供便利的同时，也增加了内部控制的复杂性和不确定性。基于大数据分析的智能化风险识别和预警机制，强化了对异常交易的监测能力，提升了风险防控的精准性和主动性。建立与智能化环境相适应的内部控制体系，已成为防范财务风险、保障企业安全运营的关键所在。

### 实现精细化管理的内在要求

精细化管理要求企业建立更为严密和高效的内部控制体系，而智能化技术为这一目标的实现提供了有力支撑。传统的粗放式管理模式难以满足现代企业对财务信息精确性、实时性和全面性的要求。智能化环境下的内部控制通过数据挖掘和智能分析技术，实现对企业经



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

营管理各环节的精准把控。基于云计算的财务共享平台突破了地域限制，促进了各业务单元之间的协同管理；大数据分析技术深化了对经营数据的深度应用，为管理决策提供了数据支持；人工智能算法优化了业务流程的自动化程度，提升了管理效能。精细化管理已从单纯的管理理念转变为依托智能化技术的具体实践，推动财务会计内部控制向更高层次发展。

## 智能化时代财务会计内部控制的演进特征

### 智能环境对财务会计内部控制的影响

智能化环境从根本上重塑了财务会计内部控制的运行机制。人工智能、区块链、云计算等新一代信息技术的深度应用，使财务会计内部控制呈现出数字化、自动化和智能化的特征。区块链技术的引入强化了交易记录的不可篡改性；云计算平台实现了跨区域、跨部门的资源整合；大数据分析技术深化了对经营风险的识别能力。智能化环境使内部控制的覆盖范围更广、控制手段更多元、控制效果更显著，标志着财务会计内部控制进入新的发展阶段。

### 传统财务会计内部控制模式的局限性

传统财务会计内部控制模式在智能化环境下暴露出明显的局限性。以人工操作为主的控制方式难以应对海量数据处理需求，控制成本高昂且效率低下。过度依赖经验判断的风险评估机制缺乏科学性，无法准确识别新型风险。单一、静态的控制流程制约了内部控制的灵活

性，难以满足动态复杂环境下的管理需求。纸质凭证和手工档案的管理方式存在信息滞后、数据孤岛等问题，影响内部控制的时效性和连续性。

### 智能化环境下内部控制面临的新挑战

智能化环境为内部控制带来新的挑战。技术安全风险日益凸显，系统漏洞、数据泄露、网络攻击等威胁对内部控制体系的可靠性构成挑战。智能化工具的应用增加了内部控制的技术依赖性，系统故障将导致控制失效。数据治理难度加大，海量数据的准确性和完整性管理成为重点难点。智能化转型过程中的人才缺口问题突出，复合型人才稀缺。新业态、新模式的涌现要求企业建立更具适应性和前瞻性的内部控制机制。

## 智能化赋能财务会计内部控制的创新维度

### 构建智能化内部控制技术平台

智能化内部控制技术平台的构建立足于企业经营管理全局，整合区块链、人工智能、云计算等新兴技术，打造多层次联动的技术支撑体系。在数据采集层面，运用物联网和智能传感技术，建立实时数据采集网络；在数据处理层面，基于分布式存储架构，实现海量数据的快速处理和深度挖掘。中国移动通过搭建智能财务共享平台，将人工智能算法嵌入业务流程，构建了涵盖预算管理、资金管理、财务核算等全方位的智能化控制体系。在风险监控层面，融合机器学习技术建立智能预警模型，形成事前预警、事中监控、事后评价的闭环管理

机制，推动内部控制向智能化、精准化方向发展。

### 优化内部控制业务流程

内部控制业务流程优化以智能化技术为驱动，重构传统业务活动的运行机制。基于流程挖掘技术对现有业务流程进行系统分析，识别关键控制点和业务瓶颈，实现流程再造与优化。国家电网通过构建“数据中台+业务中台”的双中台架构，将分散的业务流程整合为标准模块，建立了贯穿业务全链条的智能化控制机制。在采购环节，引入智能合同管理系统，实现合同文本自动审核与风险预警；在资金管理环节，部署智能资金池，建立动态额度管理与智能调配机制；在财务核算环节，运用机器学习算法，构建自动化核算与智能化对账体系。业务流程的智能化重塑打破了传统部门的壁垒，提升了流程运行效率，强化了过程控制的精准性，形成了标准化、模块化、智能化的业务运营新模式。

### 完善内部控制制度体系

智能化环境下内部控制制度体系的完善应强化制度的适应性和前瞻性。通过构建分层分类的制度框架，将智能化要素嵌入控制活动、风险评估、信息沟通等各个环节。腾讯公司在制度创新实践中，建立了数字化制度执行监控机制，将制度要求转化为系统控制参数，实现了制度执行的自动化监督。制度体系设计注重动态调整机制，基于大数据分析持续评估制度执行效果，及时识别制度缺陷并进行完善。通过制度与技术的深度融合，构建起覆盖事前、事中、事后

全过程的智能化制度执行体系，提升了内部控制的规范性和执行力。

### 创新风险防控机制

智能化环境下风险防控机制创新着重于构建主动预警与智能识别相结合的风险管理模式。运用机器学习算法构建风险评估模型，通过对历史数据的深度挖掘，实现对潜在风险的精准识别与动态预警。平安集团借助智能风控平台，建立了基于深度学习的异常交易识别系统，将风险预警准确率提升至95%以上。在风险控制流程中，融入智能决策支持系统，对风险事件进行智能分类与自动处置，提升风险处理效率。通过建立风险数据资产库，形成风险信息共享机制，增强了跨部门风险协同防控能力，实现了从被动应对向主动防控的转变。

## 结束语

智能化环境下财务会计内部控制模式的创新是一个系统工程，需要从技术应用、流程优化、制度完善和风险防控等多个维度进行全面变革。通过构建智能化内部控制平台，优化业务流程，完善制度体系，创新风险防控机制，可以有效提升财务会计内部控制的效率和效果。同时，加强人才培养、确保数据安全、建立动态评估机制等保障措施的实施，将为财务会计内部控制模式创新提供有力支持。未来，随着智能化技术的不断进步，财务会计内部控制模式将继续演变，向着更加智能、精准、高效的方向发展。

责任编辑：杨佳宇 投稿邮箱 zhouhl@staff.ccidnet.com