

数字政府

Digital Government

加强数字政府建设是建设网络强国、数字中国的基础性和先导性工程，是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要举措。改革开放以来，我国政府信息化建设实现了从起步阶段到快速发展的跨越，数字政府建设的技术基础日益雄厚。进入 21 世纪以来，党和国家高度重视数字政府建设，先后出台了一系列相关政策文件，包括《国家信息化领导小组关于我国电子政务建设指导意见》《国家电子政务总体框架》《关于加快推进全国一体化在线政务服务平台建设的指导意见》《关于加强数字政府建设的指导意见》《数字中国建设整体布局规划》等。这些政策文件为全方位推进我国数字政府高质量建设提供了政策保障和实践指引。

数字政府高质量建设协同推进了数字经济、数字社会、数字生态以及数字公民的体系化发展，有效引导了地方政务服务改革。实践表明，全方位推进数字政府建设，有利于促进经济社会的可持续发展和转型升级。一方面，数字技术可以显著提升政府服务经济社会的能力，为企业创新发展、社会文明进步以及全民安全有序等方面提供智慧化支持；另一方面，数字技术高效应用的价值将在未来产业发展、人才培育、乡村振兴以及智慧城市建设中全面显现。



浅析生态环境信息化建设 对环境保护工作的重要性

文 ◆ 江苏省生态环境厅 韩紫茜 梅 伟 王 迪

引言

党的十八大以来，生态文明建设被摆在前所未有的高度，经过不懈努力，环境质量明显改善，绿色发展、生产、生活方式深入人心，建设美丽中国成为共识。虽然取得了历史性成就，但是结构性、根源性、趋势性压力尚未根本缓解，生态文明建设仍处于压力叠加、负重前行的关键期。随着跨尺度、跨部门和多要素复合型生态环境问题日益凸显，传统的生态环境管理决策手段已无法适应当前生态环境保护工作复杂性、动态性和系统性的特点^[1]。

生态环境信息化建设在解决涉及多部门和多要素的复杂生态环境问题方面具有天然优势，海量数据和强大算力为科学管理和精准治理提供支撑，是提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平的重要基础。以信息化手段助力深入打好污染防治攻坚战，健全生态环境治理体系建设，提

升现代化治理能力，成为深化生态文明建设的必由之路。本文阐述了生态环境信息化发展历程和现状，探讨了生态环境信息化建设对环境保护工作的重要性，分析了存在的问题并提出建议。

1 生态环境信息化发展历程和现状

生态环境信息化是指面向生态环境决策、管理、服务工作，采集、治理、开发和利用数据资源，推动信息技术与生态环境业务深度融合，不断提高生态环境治理体系与治理能力现代化水平的过程^[2]。我国生态环境信息化从 20 世纪 80 年代中期起步，历经 30 多年发展，在国家政策指引和生态环境管理体制改革的推动下，走过起步探索、拓展应用、规模建设、统一集中 4 个阶段（见图 1）。从近年实践情况来看，我国生态环境信息化经历了由无到有、由弱到强、由点到面、由“分散”到“集约”，向着数字化、智慧化快速发展^[3]。

当前，生态环境部以生态环境综合管理信息化平台为统领，构建智慧高效的生态环境信息化体系，积极推进生态环境综合管理信息化平台建设，初步建成“一朵云、一张网、一个库、一张图、一扇门”生态环境信息化建设体系，形成了统一的信息化规划标准体系，健全了统一建设和运维工作机制，努力打造“横向一体化、纵向集中化、全国系统化”的“一盘棋”新发展格局^[4]。

2 生态环境信息化建设对环境保护工作的重要性

2.1 提高决策科学化

生态环境“一张网”囊括生态环境质量监测网、生态环境业务专网、环保物联网等系统，能够实现对生态环境全流程、全要素、全方位的实时监测，做到生态环境质量变化和风险态势实时感知，为生态环境

【作者简介】韩紫茜（1992—），女，安徽天长人，硕士研究生，研究方向：环境工程。

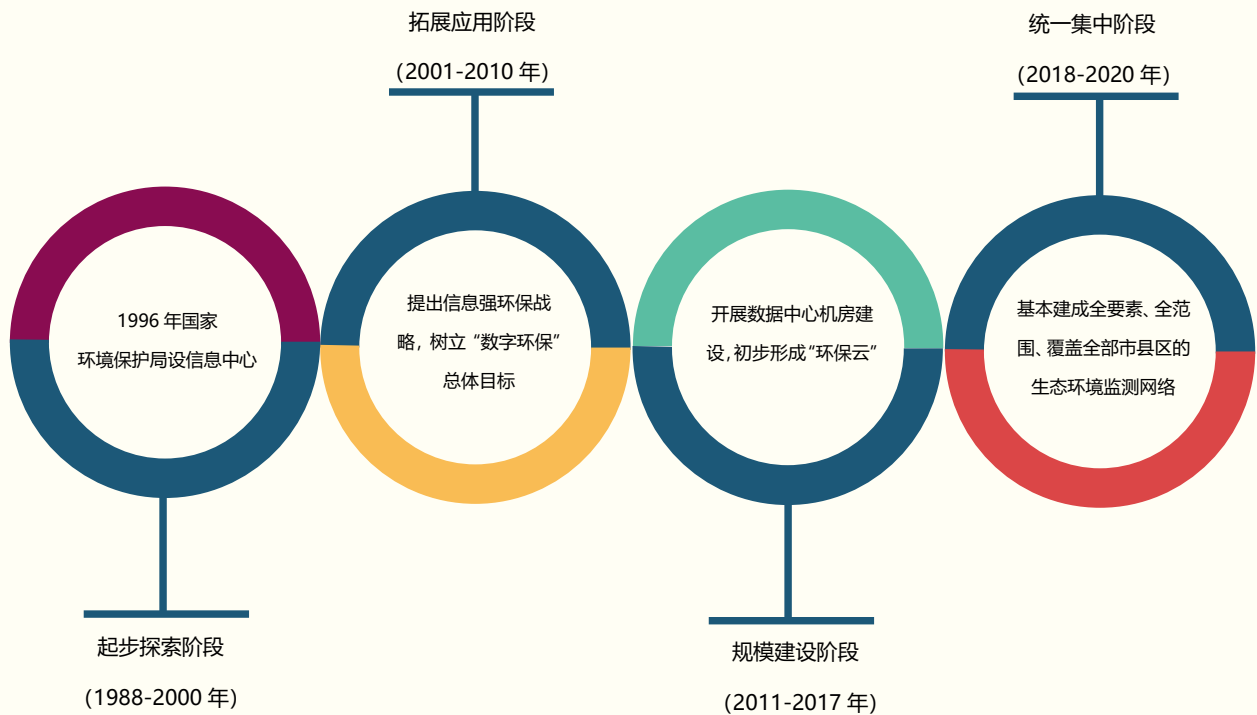


图1 生态环境信息化建设历程

决策、监管及服务提供“真准全快新”的基础，有效提升生态环境保护的系统性、协同性、精准性^[5]。同时，数据采集、传输、处理、分析、共享实现自动化和智能化，减少人为误差，提高数据质量，增强可靠性，有助于打破各个管理部门与机构之间的信息壁垒，实现数据互联，提高工作效率，为及时研判、科学解决生态环境问题打下重要基础。

2.2 提高监测精准化

我国已初步形成天空地一体的生态环境监测网络体系，随着GIS、无人机、机器人等应用的普及，大大拓展了生态环境监测的时空广度和精确度，全面覆盖环境空气质量、水环境质量、土壤环境质量、声环境质量、辐射环境质量等指标，实现生态环境要素全域监测感知。人工智能、云计算等技术的使用有利于完善生态环境监测系统，降低监测错误的概率，使获取的监测数据更加准确，提高了监测效率。

2.3 提高监管高效化

视频监控、卫星遥感、大数据、人工智能等信息技术的运用，打破时间和空间限制，实现远程监管、移动监管、实时监管，结合图像识别、数据分析、风险评估等，迅速、准确发现问题，拓展非现场监管的应用，提高生态环境监管工作自动化和智能化水平。例如，对污染源的实时远程监控，数据自动上传，监管人员可通过电脑端或手机端实时查看视频和数据，通过图像比对、数据分析等手段，透过表象实施精准高效监管。

2.4 提高预警智能化

生态环境信息化建设有利于实现对环境要素的实时监测和数据分析，及时发现潜在的环境问题，提高预警的准确性和及时性，帮助各生态环境部门提高应急响应能力。例如，发生水污染事件，一旦监测到异常，管理人员接收到系统警告，可以立即采取行动，迅速控制污染波及范围，减少污染扩散风险，保障水体安全，防止事态升级，消除舆论影响，减少污染造成的生态环境和社会经济损失。生态环境信息化的预警机制不仅可以为科研人员、政府工作者提供实时的数据支持，还可以面向公众发布预警信息，增强全社会环境风险意识，提醒公众采取必要的防护措施，提高公众参与度^[6]。



2.5 提高服务便民化

生态环境大数据平台使公众通过政府网站、手机应用程序、微信公众号等渠道，方便快捷获取大气、水体等环境质量信息，了解环境状况和变化趋势，为出行等做参考，提高公众的生活质量。通过公开环境信息和投诉渠道，公众可以向相关部门反映或举报环境问题，为执法人员提供线索，推动问题解决，加强公众对环境保护的关注和参与，促进公众为政府决策提供更多的信息和建议。同时，多项环保审批已做到“一网通办”，实现“数据多跑路、群众少跑腿”。

3 生态环境信息化建设中存在的问题

3.1 数据挖掘不充分

数据是生态环境信息化的

关键，尽管已经获取了大量的环境数据，但是碎片化数据并不能发挥出数据的价值。我国生态环境大数据应用还不够完善，数出多门、对接困难、数据缺失、质量差等情况仍然存在，对数据的分析与挖掘也未达到新时代生态环境精细化管理的要求，导致生态环境管理决策的有效信息有限。信息系统新技术应用不足，智能感知与问题识别、演变规律及驱动机制挖掘、溯源分析、情景模拟与预测评估、风险预警与应急决策等能力有待强化，使得生态环境监测的响应及时性和灵敏性欠缺，可能导致问题被忽略或延迟发现，影响生态环境保护工作时效性。

3.2 共享机制不健全

生态环境信息化工作涉及多个业务部门，需要统一调度、统一领导、统一建设。但是，由于生态环境信息化建设进程中缺乏顶层设计，没有尽早建立共享平台和标准体系，造成工作碎片化、分散化，各部门、地区之间的生态环境信息难以互通，例如，污染源信息采集不统一、数据格式不统一、统计口径不一致，导致数据整合程度较低，造成资源浪费，严重影响了生态环境信息化整体效益的发挥。此外，虽然共享是趋势，但是数据壁垒和信息孤岛现象仍然存在，有些部门多年来形成固有观念和习惯，出于数据安全等因素考量，人为设置信息互联互通壁垒，排斥生态环境数据整合和共享，形成“数据烟囱”和“数据孤岛”。

3.3 应用发展不均衡

因重视程度、发展需求、技术水平等差异，生态环境信息化建设在不同地区、部门之间相差较大，部分经济发达地区的资金和资源向生态

环境信息化建设倾斜,有些欠发达地区受限于资金等因素,无法及时更新环境监测设备和技术,影响了生态环境信息化建设进度。不同业务部门之间,生态环境信息化建设以及应用水平差异化也非常明显,例如,因为电子政务工程的实施,行政审批业务信息化进程相对较快,环境监测信息化也跟随全国生态环境监测网络的发展而快步向前,但是环境执法、监察等业务被工作性质、资金投入等限制,信息化水平明显滞后^[7]。发展不平衡导致部分数据难收集或误差较大,末端数据的缺失和质量差直接或间接影响后续分析、预测等环节,进而影响信息化建设整体稳定性和可靠性。

4 生态环境信息化建设建议

4.1 深化对生态环境信息化建设的认识

认识是工作的先导。要高度重视生态环境信息化建设,促进生态环境管理业务和生态环境信息化有机融合,业务部门要深入了解信息技术的重要性,深刻认识信息化在环境管理中发挥的不可替代的作用。信息化部门要深入学习环境管理业务,用信息技术引领环境管理制度创新^[8]。由于生态环境信息化建设覆盖面广、综合性强,是一个系统工程,因此要转变政府单一主体管理思路,发展参与式、互动式的多元主体共建共治,让社会公众、企业广泛参与到生态环境信息化建设中。

4.2 提高推进生态环境信息化水平

一是进一步完善生态环境信息化顶层设计,不断健全生态环境信息化服务保障机制,加强标准制定和统一规范,完善信息安全保障体系,推进数据分类分级工作保护,建立动态更新的资源目录体系。二是强化数据收集融合共享应用,充分利用大数据、扩展现实、人工智能等技术,构建模型,深入分析生态环境演变及污染成因,增强大数据预测预判功能,为科学决策、精准治理提供有力支撑。三是抓住新型基础设施建设的历史机遇,深化生态环境与经济社会各领域的融合创新,全面加强生态环境监测、监管、执法、预警、应急等能力。

4.3 建立生态环境信息化人才队伍

生态环境信息化建设涉及交叉学科且专业性很强,需要对生态环境保护工作有较深认知且技术能力过硬的人员队伍。针对我国生态环境信息化发展需要,要制定人才战略规划,通过国家级人才培养、海外优秀人才引进、特殊人才政策,加强高素质复合型人才培育,优化队伍结构;通过内部培训、专家授课等方式,加大生态环境系统内部对信息化的宣传力度,营造人人参与的良好氛围;建立科学有效的激励机制,通过奖励、晋升、薪酬等方式激发人才的积极性和创造力。要将人才培养作为生态环境信息化建设的一项长期任务,不断地加大力度,努力提高人才队伍的整体素质。

结语

生态环境信息化建设是实现生态环境高水平保护的重要支撑,随着科学技术的不断进步和环境问题的日益复杂,生态环境信息化建设也需与时俱进,不断创新和完善,并适当超前布局,为建设美丽中国提供强劲动能。■

引用

- [1] 王运涛,王国强,王桥,等.我国生态环境大数据发展现状与展望[J].中国工程科学,2022,24(5):56-62.
- [2] 章少民.中国生态环境信息化:30年历程回顾与展望[J].环境保护,2021,49(2):37-44.
- [3] 张波,吴班,臧元琨.“十四五”构建智慧高效的生态环境管理信息化体系的思考[J].环境保护,2022,50(20):24-27.
- [4] 章少民.以生态环境综合管理信息化平台为统领 构建智慧高效的生态环境信息化体系[J].中国环境监察,2021(8):54-56.
- [5] 魏斌,黄明祥,郝千婷,等.数字化转型背景下生态环境信息化建设思路与发展重点[J].环境保护,2022,50(20):20-23.
- [6] 李燕捷.环境信息化建设在水污染防治工作中的重要性探析[J].黑龙江环境通报,2023,36(8):93-95.
- [7] 王星.浅谈环境保护信息化在环保工作中的发展[J].皮革制作与环保科技,2021,2(1):51-53.
- [8] 魏斌,黄明祥.新形势下环境信息化发展展望[J].中国环境管理,2015,7(1):14-17.

我国政务新媒体研究的“知识图景”演进 ——基于 2009–2022 年间 CNKI 相关文献的分析

文 ◆ 贵州财经大学西部现代化研究中心 黄以卫
北方工业大学经济管理学院 刘 冰

引言

政务新媒体是指各级行政机关、承担行政职能的事业单位及其内设机构在微博、微信等第三方平台上开设的政务账号或应用，以及自行开发建设的移动客户端等，为党和政府在信息宣传、舆论引导、社会治理等方面提供了新的途径。2018 年国务院办公厅发布的《关于推进政务新媒体健康有序发展的意见》中明确指出，政务新媒体是移动互联网时代党和政府联系群众、服务群众、凝聚群众的重要渠道，是加快转变政府职能、建设服务型政府的重要手段，是引导网上舆论、构建清朗网络空间的重要阵地，是探索社会治理新模式、提高社会治理能力的重要途径。近年来，各地区、各部门认真践行网上群众路线，积极运用政务新媒体推进政务公开、优化政务服务、凝聚社会共识、创新社会治理，取得了较好成效。同时，国内学者对政务新媒体的研究也逐渐展开。本文运用科学知识图谱

对 CNKI 数据库中 2009—2022 年以政务新媒体为主题的文献进行了回顾和梳理，探究政务新媒体发展至今的主题脉络和研究方向，并对研究现状做客观呈现。

1 政务新媒体研究的数据来源和分析方法

1.1 数据来源

本研究选用中国知网数据库（China National Knowledge Infrastructure, CNKI），检索字段选定“主题=政务新媒体”，得到有效文献 1807 篇，时间跨度为 2009—2022 年（截至 2022 年 7 月 2 日），检索时间为 2022 年 7 月 2 日。为保证分析结果的有效性，本研究利用 CiteSpace 软件对数据进行除重等操作，最终数据集由 1795 篇文献组成。

1.2 研究方法

本研究采用定性（主题分析）和定量（科学知识图谱）相结合的方法。运用知识图谱可视化分析软件 CiteSpace 对搜索到的文献进行分析。首先，从宏观层面分析政务新媒体研究的历史进程及发展趋势。其次，通过知识图谱的关键词共现和聚类，得出政务新媒体研究的一些主要方向。最后，为更清晰地分析该主题的研究脉络，本研究逐一阅读关键文献，结合知识图谱结论，总结得出政务新媒体研究的学术热点及研究维度。

2 政务新媒体研究分析结果

2.1 研究进程及发展趋势

关于政务新媒体研究的最早一篇文献发表于 2009 年 5 月。新媒体的出现及普及引起了社会各界的关注，也对政务信息管理、舆情危机管理等提供了新的形式和挑战，因此对政务新媒体的研究拉开了序幕。其后发文数量随时间推移整体呈增长趋势，其中 2014 年到 2019 年，年

【作者简介】黄以卫（1980—），男，江苏宿迁人，博士研究生，讲师，研究方向：新媒体营销。

Top 17 Keywords with the Strongest Citation Bursts

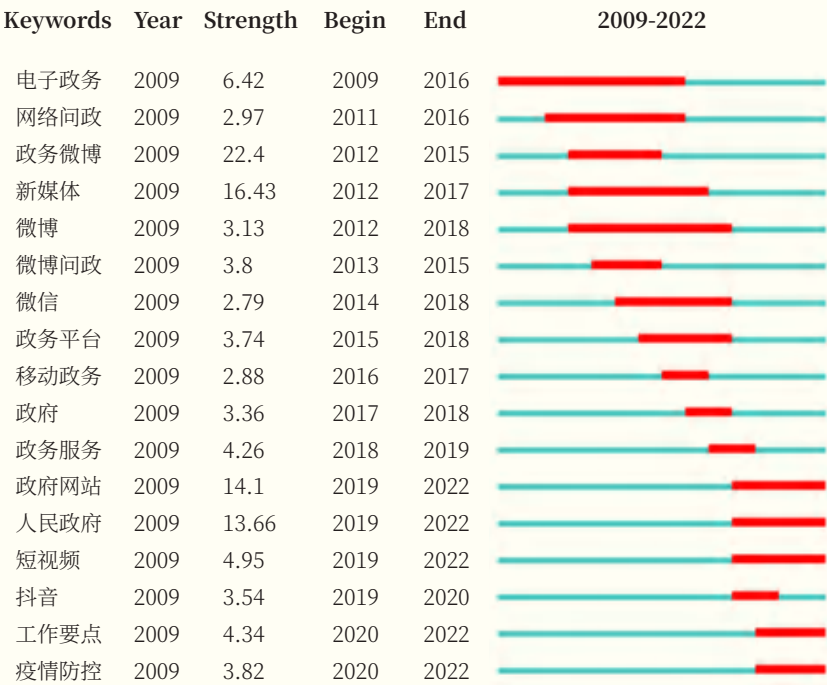


图 1 关键词突现性检测分析

度发文数量高速增长，在 2019 年达到高峰（338 篇），随后热度略有下降，但 2020 年、2021 年的发文数量仍均超过 300 篇，可以预测，对政务新媒体的研究热情仍在继续。

为对政务新媒体研究进程展开更详细的分析，本研究使用 CiteSpace 软件对数据集进行了关键词突现性检测，如图 1 所示。通过对一段时间内突然增加的关键词分布，判定政务新媒体研究领域不同时间段的研究热点。

通过以上分析，可以将政务新媒体的研究划分为以下 3 个阶段。

（1）萌芽起步阶段（2009—2014 年）

本研究数据集（N=1795）中最早的文章发表于 2009 年，随后拉开了政务新媒体的研究序幕。2009 年、2010 年共出现 5 篇相关文献，但内容尚未涉及到政府对新媒体的应用研究。政务新媒体研究的真正起步是 2011 年之后，微博的兴起带动了政务微博的发展。截至 2011 年 12 月，通过新浪微博认证的各领域政府机构及官员微博已近 2 万个。从这一年起，关于政务微博、微博问政的研究陆续出现。此后随着微信的兴起，国务院办公厅将“政务微博微信”作为与“政府新闻发言人制度”“政府网站”并列的第三种政务公开途径。随后，对政务微信和政务微博的研究从这一年起逐步攀高。

（2）稳步增长阶段（2015—2018 年）

据人民网 2015 年 2 月 7 日发布的数据，当时我国政务微博账号已

达 24 万，政务微信账号已逾 10 万，政务客户端发展迅猛，“两微一端”成为政务新媒体发展新模式。越来越多的学者展开对政务新媒体的研究，从 2014 年 46 篇相关文献，陡增到 2015 年 106 篇文献，政务新媒体的研究迎来了一波小高潮。研究涉及各种类型政务新媒体平台的使用态势、公众对政务新媒体的接纳和使用等，研究呈现出多元化的趋势。

（3）研究高发阶段（2019—2022 年）

2018 年之后短视频的蓬勃发展为政务新媒体增添了新的形式，中央及地方党政机构纷纷入驻短视频平台。国务院办公厅接连发布多份文件，2018 年《关于推进政务新媒体健康有序发展的意见》、2019 年《政府网站与政务新媒体检查指标》和《政府网站与政务新媒体监管工作年度考核指标》，进一步推动政务新媒体健康有序发展。政务新媒体新形式的出现，以及政府对政务新媒体的关注，使学者对政务新媒体的研究进入高潮。2019 年，对政务新媒体的研究文献达到了最高值 339 篇，此后几年的研究数量趋于稳定，2020 年为 320 篇，2021 年为 300 篇。

2.2 核心发文作者及发文机构

在数据集 1795 篇文献中，发文量 5 篇以上的高产作者有 7 位，其中，中国社会科学院的黄楚新、西安交通大学的陈强和人民网的刘鹏飞最为突出，三位作者发文数量多、质量高且活跃时间长。在对作者共现分析中发现，

在政务新媒体研究领域，学者之间的合作较少，关联程度低，基本没有形成合作关系。

高校是政务新媒体研究的核心力量，其次是新闻机构和政务机构。发文量 10 篇以上的高产机构有 23 家，其中中国传媒大学发文 25 篇，遥遥领先于其他机构。

2.3 研究热点分析

关键词是作者对文献主题的提炼，最能代表文献的核心内容，因此本文选用关键词共现分析和关键词聚类分析方法探索政务新媒体领域研究的热点。

首先，本研究借助文献分析软件 CiteSpace，对数据集（N=1795）中论文的关键词进行整理排序，列出排在前 12 位（词频 ≥ 30）的高频次关键词，如表 1 所示。

关键词的频次在一定程度上可反应该领域的研究热度，可以看出政务新媒体研究领域的高频次关键词有新媒体、政务微博、政务微信、政府网站、政务公开等。

其次，在此基础上进行关键词聚类分析。本研究选定 g-index 算法，规模因子选定 k=25，此阈值下聚类 Q 值为 0.5454（大于 0.3），S 值为 0.8344（大于 0.5），聚类显著且有效。软件运行结果得到 10 个聚类，分别为“新媒体”“政务微博”“政府网站”“媒体融合”“政务微信”“主流媒体”“电子政务”“政务抖音”“融媒体”“网络问政”。

最后，本研究对该数据集中的重要文献逐篇阅读，结合关键词频次和聚类后的语义结构，对

政务新媒体的研究热点进行归纳整理，以理顺政务新媒体研究的知识体系和发展脉络，最终将该领域的研究热点整理为以下几个主题。

一是政务新媒体平台发展态势的研究，在数据集中被引用次数最多。代表性文章如陈超贤的《政务微信发展的现状、问题及对策》，被引用 179 次，是数据集中被引用最多的文献。通过表 2 可以发现，该数据集中，发展态势研究类文献被引用次数最多，是热点中的热点。随着主流新媒体形态的不断革新，政务新媒体的主要应用平台也在不断更新，政务账号在这些平台上的表现如何、发展态势如何，是学者们持久关注的主题。

二是公众对政务新媒体采纳和使用的研究，以定量研究和实证研究为主。代表性文献如刘柳、马亮的《政务短视频的扩散及其影响因素：基于政务抖音号的实证研究》^[1]和陈强、高幸兴、陈爽等的《政务短视频公众参与的影响因素研究——以“共青团中央”政务抖音号为例》^[2]

表 1 词频较高的关键词

频次 Count	中心性 Centrality	年份 Year	关键词 Keywords	频次 Count	中心性 Centrality	年份 Year	关键词 Keywords
286	0.55	2010	新媒体	65	0.16	2016	政务服务
198	0.48	2012	政务微博	60	0.17	2009	电子政务
120	0.14	2012	政务微信	42	0.09	2015	媒体融合
102	0.13	2012	政府网站	38	0.04	2018	短视频
89	0.13	2010	政务公开	33	0.04	2016	社会治理
68	0.02	2019	人民政府	30	0.02	2015	舆论引导

表 2 被引用次数最多的 Top5 文献

序号	题名	作者	来源	发表时间	被引	下载
1	政务微信发展的现状、问题及对策	陈超贤	中共青岛市委党校 青岛行政学院学报	2013-08	179	4881
2	浅析政务新媒体的发展现状、存在问题及对策建议	金婷	电子政务	2015-08	166	7386
3	政务短视频：政务 3.0 时代的创新与突围——以抖音平台政务短视频为中心的考察	冯帆	新闻战线	2018-05	96	6632
4	社会管理视阈下的政务微信探析	李财富 薛张伟	四川理工学院学报 （社会科学版）	2014-07	96	2893
5	政务短视频的现状、挑战与前景	马亮	电子政务	2019-07	80	5812

等文献。现有研究文献主要基于技术接受模型和创新扩散理论、信息采纳模型等探索信息类型、感知易用性、感知有用性等因素对公众使用政务新媒体的影响。

三是政务新媒体社会治理功能的研究。此类研究的代表性文献主要为两大类，第一类是总体性研究，如《社会管理视阈下的政务微信探析》^[3]《政务新媒体在舆论治理中的新思维》^[4]等；第二类是基于某一具体事件或具体背景的研究，如《突发事件中地方政务微博群信息发布策略研究——以“8·12”天津港特大火灾爆炸事故为例》^[5]《基于政务微信的地方治理创新：实践、问题及对策——以“忻州随手拍”为例》^[6]等。

四是政务新媒体评价指标及传播效果的研究。在我国，政务新媒体已经覆盖了各级政府机构，在推进政务公开、优化政务服务等方面取得了较好成效。但是，政务新媒体在各地、各机构之间的传播效果差异较大。因此，对政务新媒体的管理和效果评价显得尤为重要，相关研究也日益增多，代表性文献如《基于层次分析法和模糊综合评判的政务微信影响力评估研究》^[7]《“上海发布”政务微信研究：前台运营与后台管理》^[8]等。

2.4 当前研究的不足与建议

总体来看，政务新媒体研究呈现出方法多元化、理论多元化的研究特征。但通过阅读数据集中的重要文献（下载量和被引量高的文献），发现当前政务新媒体的相关研究仍存在以下不足。

（1）从政府角度对政务新媒体采纳的研究不多。陈强和曾润喜在2017年就指出已有研究缺乏从组织层面深入探讨影响政府机构采纳政务新媒体的因素^[9]。这一不足到2022年仍没有改善，政府角度的采纳研究依然不多。

（2）对政务新媒体如何具体提升传播和服务效果的研究不多。近年来，各政府机构的新媒体账号在传播实践中遇到了诸多问题和挑战，如账号定位、内容生产、政民互动等，这些具体的问题如何突破是政务新媒体账号亟待解决的困境。从检索到的数据集中可以发现，这类研究已有但不多。

从政务新媒体的发展历程看，政务新媒体的研究仍处于发展阶段，未来一定会提出新的理论创见和新的实践探索，这也是本研究继续努力的方向。

结语

我国政务新媒体的研究历经了萌芽起步、稳步增长、研究高发3个阶段，目前研究热情仍在继续。同时综合关键词共现、关键词聚类、主题分析等方法，探索了政务新媒体领域研究的热点话题“发展态势、公

众采纳、社会治理、评价指标及传播效果”等，希望对国内的政务新媒体研究有所启示。^[8]

引用

- [1] 刘柳,马亮.政务短视频的扩散及其影响因素:基于政务抖音号的实证研究[J].电子政务,2019(7):11-21.
- [2] 陈强,高幸兴,陈爽,等.政务短视频公众参与的影响因素研究——以“共青团中央”政务抖音号为例[J].电子政务,2019(10):13-22.
- [3] 李财富,薛张伟.社会管理视阈下的政务微信探析[J].四川理工学院学报(社会科学版),2014,29(4):1-7.
- [4] 侯鐸.政务新媒体在舆论治理中的新思维[J].新闻与写作,2017(3):13-16.
- [5] 陈世英,黄宸,陈强,等.突发事件中地方政务微博群信息发布策略研究——以“8·12”天津港特大火灾爆炸事故为例[J].情报杂志,2016,35(12):28-33.
- [6] 梁俊山,刘邦凡.基于政务微信的地方治理创新:实践、问题及对策——以“忻州随手拍”为例[J].电子政务,2016(1):66-74.
- [7] 曹政,王宁,杨学成.基于层次分析法和模糊综合评判的政务微信影响力评估研究[J].电子政务,2016(7):42-49.
- [8] 郑磊,熊久阳,吕文增.“上海发布”政务微信研究:前台运营与后台管理[J].电子政务,2016(1):50-65.
- [9] 陈强,曾润喜.政府视角与公众视角:中国政务新媒体研究的议题与路向[J].情报杂志,2017,36(4):141-145.

市县级自然资源多源数据融合治理研究与设计

文 ◆ 淮安市自然资源信息中心 邵 轩 时绿艳

引言

2019年11月，自然资源部下发了《自然资源部信息化建设总体方案》，要求各级自然资源部门建立内容完整、标准权威、动态更新的自然资源数据体系。当前市县级自然资源管理部门已累积大量的自然资源数据，包括自然资源现状数据、基础地理信息数据、城市三维摄影数据、国土空间规划数据、行政审批数据、信访管理数据、执法巡查数据、矿产资源审批数据等，这些数据格式复杂、种类繁多、数据量大、覆盖面广，实际工作中出现数据现势性弱、准确性不足、关联性缺失等问题。究其根本在于自然资源数据的更新、运行、服务体系尚不成熟，普遍只能提供单一的数据服务与查询分析，难以满足当前社会经济发展的需求。

本文旨在设计和实现市县级自然资源多源数据融合治理系统，提升数据一致性、可用性、易用性、准确性和安全性，横向为市县区政府及各部门，纵向为省部级自然资源部门，提供自然

资源大数据服务，为市县级自然资源管理部门行政效能提升提供强有力的信息化支撑。

1 技术体系架构

为解决多源异构的自然资源数据融合治理问题，设计包含数据管理规范制度体系、数据存储体系、数据管理软件体系和数据资源体系等的技术体系，如图1所示。

从数据安全、数据质量、数据共享、采集存储4个维度开展标准规范体系建设，制定了5项标准规范，分别为数据入库标准、数据分类目录标准、数据共享交换规范、平台共享信息服务接口规范、平台运行维护规范。在各个标准的基础之上，通过数据管理软件进行多源数据资源的汇聚和清洗，然后进行数据存储，按照入库标准规范将汇聚和清洗后的数据按照数据标准规范进行入库，最后依托资源体系将数据进行资产化管理，建立一个集中、规范的资产目录，形成了“多源数据—集中管理—统一共享”的良性循环机制。

1.1 数据管理规范制度体系

数据管理规范制度体系是指在特定领域或组织中建立的一套规范和准则，用于指导和规范数据管理的各个方面，在自然资源领域，涉及众多的数据类型，如国土空间规划、土地利用现状数据、矿产资源、业务审批数据等。该体系通过规定数据的收集、存储、传输、处理和共享等环节中的标准和规范，确保数据的一致性、准确性和现势性。同时这些数据通常需要多个部门、机构之间的协作和共享，该体系规范了数据共享的流程、权限和授权机制，提供了共享数据的规范和准则，促进数据的跨部门、跨机构和跨领域流通与利用。

1.2 数据存储体系

数据存储体系是指在多源数据融合中使用到的数据存储结构和技术，用于高效、安全地存储大量的自然资源数据。该体系通过采用关系

【基金项目】江苏省自然资源科技计划项目（2022015）

【作者简介】邵轩（1981—），男，江苏淮安人，中国矿业大学硕士，正高级工程师，研究方向：自然资源数据应用与管理。



图 1 技术体系架构图

数据库、分布式数据库等技术建立起结构化和非结构化数据的存储架构，实现对数据的有效管理和访问。该体系采用可扩展性架构、数据集成和数据仓库技术，支持数据的水平扩展和垂直扩展，以应对不断增长的数据量和多样化的数据来源。

1.3 数据管理软件体系

数据管理软件体系是指在数据管理活动中构建的一套软件系统和工具集，用于支持和实施数据治理的各个方面，涵盖进行数据管理活动所需要的平台软件，通常包括数据标准与规范、数据集成与共享、数据质量与安全、数据资产与应用四大类，通过提供数据采集、质量管理、存储、分析和共享等功能，有助于管理和利用自然资源数据，推动科学研究、决策制定和实现可持续发展。

1.4 数据资源体系

数据资源体系是指在自然资源领域建立的一个全面且集成的数据管理架构和体系，用于支持数据治理和数据驱动的决策制定。该体系融合了来自多个数据源的不同类型的数据，通过对数据进行收集、清洗、转换和集成，建立了一个集中、一致、可信的数据存储结构，为数据的共享和管理提供了支持。同时通过数据模型、数据仓库和数据索引技术，使得用户可以快速、准确地检索需要的数据，有助于提高自然资源管理的效率。

2 关键技术

本文在开展规范标准体系建设的基础上，为保障自然资源数据规范、高质量、快速入库，深入研究多源异构数据集成技术、数据质量管理和可视化安全封装等关键技术。

2.1 多源异构数据集成

多源异构数据集成技术将来自不同数据源、不同格式、不同结构的数据按照数据入库标准、数据分类目录标准、数据共享交换标准等数据标准整合到一起，确保数据的一致性和可用性，整个过程涉及数据的抽取、清洗、转换和加载等，为后续的数据分析和决策支撑提供统一的数据基础。

平台架构设计包含插件管理



图 2 平台架构设计图

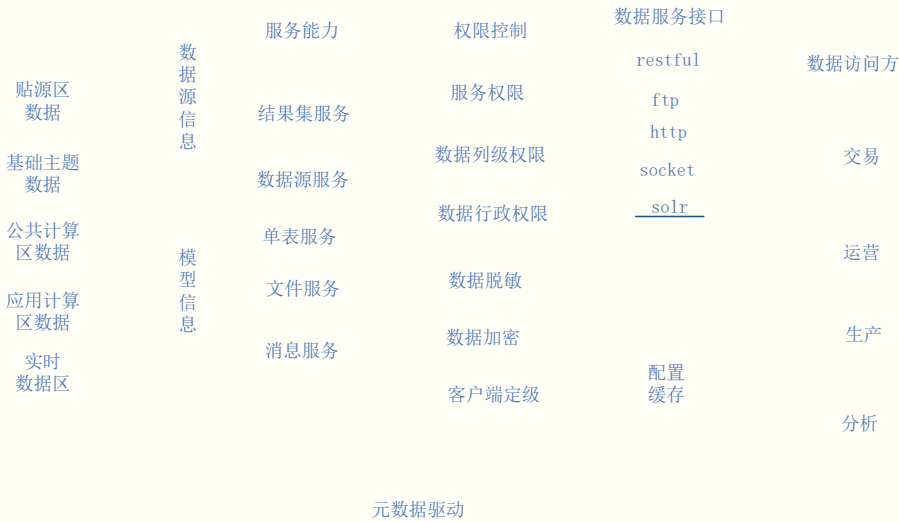


图 3 可视化服务安全封装图

中心、元数据管理引擎、数据集成引擎和 UI 四部分。首先将接口、文件、库表等不同数据类型按照入库标准进行归集，然后根据插件管理中心中相对应的插件对不同类型的数据进行转换、清洗和过滤，通过元数据管理引擎实现对整个数据流程的监控，最

后通过 UI 组件生成平台界面进行可视化管理。

2.2 数据质量管理技术

数据质量管理技术包括数据校验与验证、质量度量与评估和质量监控与报告等方面。通过使用校验规则和验证算法验证数据的正确性和一致性；数据质量度量和评估则是通过统计分析算法、数据挖掘算法等方式衡量数据的准确性、完整性和可信度等；通过使用数据监控和异常检测技术，识别数据中的异常和变化，并生成质量报告和警告，达到对数据质量监控。

表 1 数据处理前后数据质量对比表

资产名称	数据量	错误数据量	错误类型	错误率	治理方式	治理后数据量
不动产登记信息	8533007	21	数据长度不符	0.024‰	修改模型长度	8533028
淮南市_林木采伐审批信息	162	2	数据格式不符合	1.2%	修改数据格式	164
淮南市建设项目用地预审意见	4264	8	数据字段 id 为空	0.18%	修改模型	4272
淮南市_土地利用计划管理	5678	2	数据主键重复	0.035%	修改源文件	5676

2.3 可视化服务安全封装

可视化服务安全封装技术是基于数据融合治理成果，采用界面可视化封装发布的方式，辅以细致的安全管控手段，实现数据快速服务化。

资源数据根据数据服务引擎提供的不同服务能力，进行可视化封装和发布，实现数据服务接口化，提升平台对资源数据的管理能力。数据在封装过程中可添加细致的安全管控手段，如服务授权、数据行列级权限控制、数据脱敏和加密等，用来提高数据的安全性。数据服务引擎提供实时数据服务发布及访问能力，支持分布式部署和线性扩展，提高数据处理的效率和吞吐量，实现数据快速服务化，方便数据能够及时地共享与交互。

3 成果应用

本文利用淮南市自然资源国土空间基础信息平台，以淮南市自然资源数据为基础，结合数据治理体系，设计了包含数据集成管理软件、元数据管理软件、数据标准管理平台、数据资产目录软件的数据治理平台。目前汇聚了 68 项属性的数据资源，梳理了 42 个单业务模型资产和 13 个多业务模型资产，横向上实现了与市政府共享交换平台的数据共享，已经为淮南市行政审批局、淮南市市场监督管理局、不动产登记中心提供了 10 余个资产资源，纵向上实现了与江苏省自然资源大数据平台、县（区）级自然资源部门的数据共享。

- 3.1 多模式对外数据服务
- 支撑不同的业务部门申请对应的资产资源，提供多模型的业务接口需求，以及额外的在线数据导出、数据浏览和报表生成，支持大数据业务，支持离线的数据下载功能。
- 3.2 数据现势性提高
- 根据不同资源的源数据更新频率，设定定时更新数据，保证数据现势性。本项目中自然资源管理数据以及接口类型数据等 10 项的资产设置定期日更新，不动产类数据、综合管理类数据等 13 项数据资源设置定期周更新。
- 3.3 数据质量提升
- 通过数据处理工具对资源数据进行清洗和过滤，可以有效地分析异

常数据，通过质量核实和校验规则，异常数据和问题数据得到有效治理，数据质量大幅度提升。部分数据资产治理前后质量对比见表 1。

- 3.4 数据共享安全
- 数据集成工具进行数据迁移过程中做了数据单通道的传输协议，资源设置权限查询，对外服务接口添加授权账号和密钥，下载导出文件提供加密功能，最大程度上保证数据的安全性。

结语

本文探索了自然资源和规划领域数据治理的总体思路、策略和具体方法，在自然资源数据治理领域发挥重要的指引作用，为大规模数据管理与应用提供解决方案，数据共享上实现“纵向到底、横向到边、内外联通”，具有很强的经济价值和社会价值，在数据融合治理领域具备一定的推广价值。本次研究还存在一定不足，以多业务需求为目标存在业务数据关联性强、来源复杂、治理过程繁琐等问题，后续将会加强对此类数据的深入研究，从总体设计入手，在工作模式上不断优化，与业务需求进行深度融合，从而实现自然资源全领域数据现代化治理。■

山西省政务数据“一网通享”实践探索*

文 ◆ 山西省数字政府服务中心 代昕昕

引言

近年来，山西积极探索政务数据“一网通享”，以政务信息化体制机制改革为突破，连续实施“千项数据资源共享工程”、政务数据治理“12321”工程，统一建设政务数据共享交换设施，促进政务数据整合共享应用。尤其是随着《数字中国建设整体布局规划》的出台，山西加大工作力度，以数据为支撑，释放数据要素价值，打造政务服务山西品牌，助力优化群众办事服务，将信息惠民落到实处。

1 山西省政务信息化体制机制重塑性改革

山西大力推进政务信息化重塑性改革，构建“一局一公司一中心”（山西省政务信息管理局、山西云时代技术有限公司、山西省数字政府服务中心）的管理运行架构。成立山西省数字政府建

设领导小组，由省长任组长，统筹推进全省政务大数据体系建设和政务数据共享等工作，全省“一盘棋”的政务数据共享协调机制基本建立。

2 山西省政务数据“一网通享”实践

（1）实施“千项数据资源共享工程”，推动政务数据“应享尽享”。2021年，山西部署实施“千项数据资源共享工程”，将其写入政府工作报告。从企业和群众办事常用的高频政务数据入手，省数字政府建设领导小组办公室连续印发了五批《山西省政务数据共享清单》，为全省政务管理和提供服务提供统一支撑。省政务数据共享交换平台累计为各级各部门提供155.37亿次查询、核验等服务。通过数据共享，省级90%以上、市县平均80%以上的政务服务事项实现全程网办，有效提升了企业群众办事便捷性，数据支撑作用和要素价值得到凸显。

（2）实施政务数据治理“12321”工程，夯实数据基础。政务数据治理“12321”工程中，“1”指建立1套全省统一的政务大数据标准规范体系；“2”指编制政务数据资产目录和资源目录；“3”指建立政务数据需求清单、责任清单和负面清单；“2”指建设完善基础、主题信息资源库；“1”指构建功能完善的政务数据共享应用基础支撑平台。2022年，山西组织开展政务数据资源和资产目录梳理，加快业务、数据、系统相关联、相衔接，实现“一本账”标准化管理。首批已完成省直360个系统的数据资源和资产目录梳理工作。建立“需求清单、责任清单、负面清单”三清单，构建常态化数据供需对接机制。整合完善人口、法人、自然资源和空间地理、宏观经济、公共信用、电子证照六大基础数据库，为提升部门业务协同和管理服务能力提供统一基础数据支撑。

*【基金项目】本文系山西省科技战略研究专项项目“山西促基层治理能力提升的科技支撑体系研究”阶段性研究成果（202204031401170）

【作者简介】代昕昕（1988—），女，安徽亳州人，硕士研究生，经济师，研究方向：数字政府建设、“互联网+”政务服务、优化营商环境、“放管服”改革、电子政务地方标准化、人力资源与社会保障智能化管理、行政事业单位财务管理等。



(3) 开展政务数据开放应用专项行动，激发社会创新发展活力。2023 年，山西制定印发首批《山西省公共数据开放清单》，依托全省公共数据开放平台统一对外开放，引导社会市场主体有序开展数据挖掘应用，涌现出一批典型应用案例。例如，交通银行通过公共数据开放平台申请使用医保数据，成功上线“信用就医”服务，为全省医保参保居民提供“先诊疗、后付费”医疗服务模式，让人民群众就医体验到免排队、少排队的便捷服务。

(4) 保障政务数据安全，筑牢安全发展基座。2023 年 5 月，山西省政务信息管理局牵头制定了《山西省政务数据安全管理办法》，进一步明确政务数据安全职责，促进数据安全共建、共防、共治。推进实施“云、网、数”一体化安全防护建设，督促强化政务云、政务网、应用系统安全技术防范。加强关键信息基础设施安全保护和网络安全等级保护，强化网络安全、保密和密码应用检查，守牢网络和数据安全底线。

(5) 加快标准建设，完善全省政务大数据标准体系。加快政务大数据标准体系建设，2022 年形成了《山西政务大数据标准体系》。完成政务大数据标准化试点工作，全省政务大数据标准框架体系基本建立，制定或发布 20 余项标准，其中《政务数据分类分级要求》《政务数据资产登记目录清单编制规范》《政务信息化应用软件验收测试规范》等 3 项标准以地方标准文件发布实施。

3 政务数据“一网通享”实践中存在的问题和挑战

(1) 数据理念亟待巩固确立。一些部门数据意识不强、数据共享能力普遍不高，无法有效整合利用数据。部门政务数据分散式管理造成数

字技术标准不统一，阻碍数据系统的有效对接。目前，各类型数据资源库局限于本部门、本系统内部数据汇聚，在跨部门数据汇聚方面进展缓慢，尤其是各部门数据标准不统一，数据可用性不高。有的部门担心数据有泄露风险，不敢共享数据，有的部门信息化专业素养不够，数字化技术不强，不会共享数据等。

(2) 数据质量影响工作效率。部分数据质量不高导致用数积极性不高；部分数据及时性不

足，难以支撑起相关场景应用，影响数据价值的发挥。部分规章制度同数字化工作流程相抵触，影响业务协同能力，许多部门不敢替代原有的业务流程，只能辅助工作的开展。

（3）公共数据开发利用存在困难。公共数据资源底数乱，公共数据供需对接难，面临信息资源与社会需求对接不畅的难题，部分企业社会组织或个人不知道政府部门能够提供哪些数据可以开发利用。另外一些公共数据涉及部门重要信息，开发利用比较困难，目前公共数据资源比较分散，不便于获取，可获取的公共数据在准确性、全面性和清晰性上仍有不足。公共数据安全防护程度弱，数据安全保障制度及配套技术体系还有待完善，影响了公共数据价值的释放。

（4）数据应用场景有待拓展。山西依托一体化在线政务服务平台，通过数据的共享应用，

在减环节、减材料、减时限、减费用等方面成效明显，省级 91%、市县级 83% 的政务服务事项可网上办理。开发了“三晋通”App 移动应用，上线 3069 项服务事项，实现“24 小时不打烊”指尖办、随时办。但相比前沿省份，数据应用场景有待进一步拓展。加速实现数据要素价值，推动大数据服务民生走深走实，不断增强人民群众的“数字获得感”，提高企业群众办事满意度。

4 对策和建议

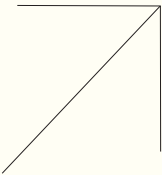
围绕全省一体化政务大数据体系建设，推进政务数据更高水平、更高质量、更高标准的共享利用，加快释放数据要素价值，为加强数字政府建设、深化“放管服”改革、优化营商环境以及政府治理体系和治理能力现代化提供重要支撑。

（1）继续夯实数据支撑。持续实施政务数据治理，完善常态化数据供需对接机制，夯实数据共享利用基础。加快实施省级政务数据共享交换平台升级改造，建设完善数据治理平台、数据安全平台等，构建功能完善的政务数据共享应用基础支撑平台，提升数据支撑能力和安全保障水平。滚动发布政务数据共享清单，推动数据有序共享利用，让百姓少跑腿、数据多跑路。围绕政府履职服务，按需建设一批主题信息资源库，夯实数据支撑“底座”。

（2）深入推动政务数据开放应用。建设完善省政务数据开放平台，编制并发布政务数据开放清单。优先推动公共服务、民生保障等领域政务数据开放，围绕各种应用场景推进数据开放利用，满足市场、社会各类主体开发使用需求，激发创新发展活力，促进数字经济、数字社会全面发展。

（3）完善政务数据共享交换平台功能。进一步完善政务信息共享网站交互功能，打通数据供需通道，定期更新已共享数据清单，并及时发布在政务信息共享网站上，实现各部门“按需点菜”。完善数据申请审核管理流程，编制统一的数据资源申请表，实现数据申请全程网上办理。创新应用场景授权，以应用场景授权为基础推动数据的自动共享、主动共享。

（4）提升政务数据开发应用效果。积极依托省政务数据共享交换平台，促进各政务部门间的业务重组和协同应用，拓展数据应用场景。围绕当前全省政务服务和民生服务改革的重点，尤其是在政务、教育、医疗、民生等方面，推广一批普惠性应用，以“数据驱动”推动改革的进展，切实发挥共享平台的数据支撑能力，打造泛在可及的政务服务体系，提高主动服务、精准服务、协同服务、智慧服务能力，完善“三晋通”“24 小时不打烊”指尖办、随时办。



数字赋能 精准施策

——铜陵市为企业服务提“智”增效的研究

文 ◆ “铜陵决策咨询课题组” 钟 坚 刘 啸 舒 彦 崔 泽 陈 维

引言

企业是经济发展的主体，其生存状况和发展态势直接影响着城市经济发展的稳定与繁荣。近年来铜陵市在优化为企业服务、推动企业发展上采取了一系列有力有效的措施，取得了显著成效。随着社会发展，传统服务观念和模式已不能满足企业多样化需求。拥抱数字化浪潮，进一步优化铜陵市营商环境成为当前亟待解决的课题。

1 为企业服务的特点

近年来，面对复杂严峻的外部环境和诸多风险挑战，铜陵市坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神，全面提升为企业服务的水平，不断完善优化为企业服务体系，优化营商环境，主要呈现3个特点。

1.1 服务体系平台化

为进一步优化营商环境，铜陵市持续加强企业服务体系建设和，特别是通过加强企业公共服务平台和创业基地培育建设，为企业成长发展提供“硬支撑”。截至2023年底，全市共建成国家中小企业公共服务示范平台3个，省中小企业公共服务示范平台7个，市中小企业公共服务示范平台1个；国家小微企业创业创新基地1个，省小微企业创业基地10个，市级小微企业创业基地4个。这些平台为企业提供了全方位服务，服务的综合性与便捷性得到质的提升，有力推动了铜陵市企业发展。

1.2 服务内容多样化

根据调研结果，当前铜陵市为企业服务中政策服务覆盖面达94.6%，资源推荐服务覆盖面达40.2%，金融服务覆盖面达37%，技术支持服务

覆盖面达35.9%，人才服务覆盖面达32.6%，产业链供需对接服务覆盖面达18.5%。

1.3 服务方式数字化

紧跟数字化发展趋势，通过建设数字化平台打通政策落实“最后一米”，“铜陵政企通”平台、铜陵中小企业综合服务平台、科创中国—铜陵分平台等先后上线，推动了资源信息交互，整合了全市发展资源，搭建了政企沟通通道，取得了显著进展。截至2023年10月，各类平台累计访问量24万多次、注册企业2万多家、发布惠企政策3200多条。

2 目前存在的主要问题

虽然铜陵市为企业服务在平台化、多样化和数字化方面取得了显著成果，但是在为企业服务的实践过程中，仍存在一些亟需解决的问题。

（1）政府层面。一是信息难采集，破壁难度大。由于受到技

【作者简介】钟坚（1985—），男，安徽铜陵人，硕士研究生，研究方向：智慧城市规划建设。

术以及数据安全等因素影响，铜陵市虽然建设了众多数字化服务平台，但数据壁垒仍未打通，部分数据并不能通过系统平台交换共享，而是依赖于人工线下采集和繁琐的核对筛选过程。二是模式未创新，人工依赖高。尽管铜陵市已经在尝试使用数字化工具提供服务，但目前的服务模式仍然比较单一，过于依赖于人工操作。三是反馈有缺失，效果待监测。企业施策后，实施效果如何，目前缺少相关的数字化监测手段，缺失反馈数据，影响到政策的进一步调整和完善，降低了服务效率。

（2）企业层面。根据调查结果，在政府服务企业过程中，有66.3%的企业表示服务质量良好，18.5%的企业认为申报流程复杂、费时费力，10.9%的企业认为平台操作复杂。此外，还有9.8%的企业认为政策宣传不到位，8.7%的企业认为政策解读不到位。具体体现在以下3个方面。一是申报体验欠佳、效率低。二是应用较难，难以准确把握政策的具体内容和适用范围。三是反馈不畅，缺少有效的反馈渠道。

3 解决问题的对策

针对上述问题，铜陵市的主要对策思路是基于传统服务和数字服务经验，激活数据要素潜能，运用先进的数字化技术，推动为企业服务向数字化、智能化全面升级，打造更加优越的营商环境。具体如下。

3.1 打通数据链路，提供基础支撑

依托全省一体化平台，打通铜陵市统一的政策服务大数据链路，完善数据采集渠道、建立数据安全保障、增加数据分析手段。引入大数据相关技术，聚合相关政务、企业数据，为涉企服务数字化转型提供基础支撑。

（1）完善数据采集渠道。一是实现统一的数据标准和接口规范，完成市相关数字系统与“皖企通”统一规范对接，推进实现业务标准化、协同化。二是通过线上线下的方式，多部门协同维护数据，同时与企业建立良好的数据共享机制，鼓励企业主动提供数据。三是建立数据清理和更新机制，确保数据的质量和准确性。四是加强与第三方数据提供商的合作，引入更多的外部数据资源，丰富数据内容。

（2）建立数据安全保障，确保政策服务的数据安全和隐私。一是加强数据的加密存储，响应一体化平台组件复用要求，复用政务云共性安全能力和服务，确保数据在传输和存储过程中的安全。二是限制数据的访问权限，根据用户的身份和权限，设定不同的数据访问级别，防止未经授权的访问和数据泄露。三是定期进行数据安全审计，检查安全措施的有效性，及时发现和解决潜在的安全隐患。四是加强对数据安全培训和宣传，增强工作人员的数据安全意识。

（3）增加数据分析手段。一是利用大数据分析工具和技术，对收集到的数据进行预处理、分析和挖掘，发现数据中的有用信息。二是建立政策服务大数据模型，将分析结果转化为实际行动指南，为政府决策提供参考。三是加强与政府部门、企业和社会组织的合作，共同开发和应用数据分析成果，提高政策服务的针对性和有效性。四是定期对数据分析情况进行评估和优化，确保相关工作的稳定运行和持续改进。

3.2 构建智算中心，储备引擎能力

构建铜陵市企业服务智算中心，打造数智服务新引擎。企业服务智算中心作为数据链路打通后的进一步延伸，将数据应用中的一系列的数据服务进行构建操作，并实现智能化应用封装，让数据从接入、存储、分析展现、训练，到构建管道都更加自动化，将企业现有的数据资产转化为智能服务应用。通过汇聚人工智能、区块链、大数据等先进技术和数据资源，为企业提供统一封装、灵活调用的“能力服务”。

3.3 完善数字平台，实现全面覆盖

（1）完善全流程线上政策服务平台。在现有铜陵数字平台基础上，整合相关数字平台，并加快与“皖企通”对接，按照规范推进政策涉及系统的互联互通，实现政策统一发布、统一管理、信息统一归集、资金统一监管。完善数字平台政策发布、政策解读、政策咨询、政策申报、政策反馈等各个模块。

（2）搭建营商直通车。完善企业诉求反映的线上渠道，包括建议、

救助和投诉等。企业可以针对政府政策、服务等提出建议，为政府决策提供参考；在遇到困难时，可以通过营商直通车申请救助；可以对政府部门或相关企业的不正当行为进行投诉举报，维护自身合法权益。

（3）构建多样化企服集市。建设为企业提供线上的供需对接、产品或服务交易的交流服务平台，平台整合政府资源、社会资源和第三方服务资源，实现资源共享，整体提升企业服务能力。内部或周边企业和组织机构可作为服务机构入驻平台，向企业提供服务。主要包括共享用工、企业找房、服务机构、服务产品、专家资源、供需广场等。

3.4 推行平台落地，提升服务效率

通过推广应用与持续优化迭代，确保平台能用、有用、好用，真正发挥为企业作用。

（1）宣传培训，推广平台建立基础。在平台宣传推广上，充分利用网络渠道，多渠道、多形式发布平台信息。通过线上+线下方式，提升政府和企业粘性，同时达到平台引流的效果。

（2）精准推进，做好企业政策指引。通过态势分析法分析，找出企业当前瓶颈，提出具体政策和服务方案，帮助企业精准应用优惠政策，合理规划生产资料配置，优化产业链和供应链布局，最大限度地用好用足政策红利。

（3）牵线搭桥，助推企业开展合作。通过数字平台为企业提供牵线搭桥的服务，引导企业在平台企服集市上发布需求和资源，寻找合作伙伴。同时在数字平台上提供产学研合作的相关信息和政策支持，帮助企业与高校、科研机构建立合作关系。

3.5 AI 全面赋能，创新为企服务模式

通过数字还原业务应用场景，打造“AI 数字员工”，实现智能化的为企服务，为政策制定部门、企业和个人提供全方位的政策支持和服务，让政策始于满足企业需求，赢得企业满意，实现数字化精准服务。

（1）基于知识图谱的“政策制定助手”。通过打造基于知识图谱的“政策制定助手”，利用知识图谱技术对政策和企业数据进行关联和分析，结合企业的实际需求和问题，及时调整和完善政策，使政策更加贴近企业的实际情况，更好地满足企业的利益诉求。

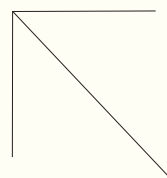
（2）基于 RPA 的“材料审核助手”。在材料审核环节，辅助政府人员审查企业申报的材料，自动识别、阅读和理解材料内容，对材料的完整性、一致性和合规性进行自动化核验，实现受理材料的智能预审，提高审核效率和准确性。

（3）基于企业画像的“政策推荐助手”。通过收集和分析企业的规模、行业、发展阶段等信息，以数据分析为引擎，构建基于企业立体画像的“政策推荐助手”，它可以根据企业的特定需求，自动推荐最适合的政策或服务选项。

（4）基于大模型的“政策解读助手”。基于大模型对政策文本进行深度分析和解读的工具，帮助企业理解并应用新的政策。它可以从大量的政策文档中提取关键信息，并以易于理解的方式呈现给企业。根据企业的实际情况和需求，提供个性化的政策解读和申请建议。

（5）基于虚拟人的“AI 客服助手”。在政府服务平台上，通过打造虚拟人互动、场景模拟等方式，提供 AI 智能问答功能，优化为企服务的体验感。将电话热线、电子邮件、社交媒体、网络平台等多种反馈渠道的数据进行融合，通过“AI 客服助手”对反馈信息进行自动分类和分析，对反馈的处理结果进行公开和说明，增强政府的透明度和公信力。

通过打造各类“AI 数字员工”，可辅助相关部门更加精准和有效制定政策，及时评估政策的实施效果，对政策进行动态调整和优化，提高政策的针对性和实效性。企业则可借助“AI 数字员工”，获得更精准的政策匹配和服务推荐，提高服务效率，减少企业的搜索和学习成本，提升服务满意度。



敏捷治理视角下数字政府建设的优化路径

——基于北京“接诉即办”的实践分析

文◆河北地质大学法政学院 张 敏

引言

当今时代的常态是不稳定、不确定、难以预料的^[1]。在一个具有易变性、不确定性、复杂性和模糊性特性的乌卡时代下，随着数字化和全球化的深入推进，数字鸿沟、信息孤岛等挑战仍然存在，推进数字政府建设是实现政府治理现代化的必要手段。作为新时期建设数字中国的核心举措，数字政府建设的重要性日益凸显，成为乌卡时代下我国的“卡脖子”命题，而敏捷治理作为公共管理领域的一种新范式，为数字政府建设提供了新视角和新思路。因此，研究敏捷治理视角下的数字政府建设意义重大。

基于此，运用案例分析法，以数字政府建设的典型实践—北京“接诉即办”为例^[2]，从“结构—过程—功能”维度构建北京“接诉即办”的敏捷治理框架，提出敏捷治理视角下数字政府建设的优化路径，以期为理论研究与其他城市数字政府实现敏捷治理提供参考。

1 北京“接诉即办”实践

1.1 案例选择

将“接诉即办”作为中国数字政务建设的典型实践，有以下3个方面原因。一是国家“十四五”规划明确提出，推广“接诉即办”经验，将其在全国范围内推行，显示了其在全国范围内发挥示范引领作用的重要作用和深远影响。二是“接诉即办”自开展以来，截至2022年底，已处理1亿余件群众诉求，群众诉求解决率、满意率从最初的53%、65%分别提升至94%、95%^[3]，成效显著，成为“中国之治”的首都样板。三是通过总结归纳相关文献，发现北京“接诉即办”和数字政府建设的特征完美契合，如表1所示^[4-6]。

1.2 理论分析框架

分析框架在日常科学研究中具有关键性作用。吴晓林等人^[7]通过“结构—过程”框架分析了数字政府建设中的纵向间政府职责配置问题。曹海军等人^[8]构建了基于“结构—过程—功能”三个维度的敏捷赋能视角下数字政府建设理论分析框架。

研究表明，敏捷治理视角下，北京“接诉即办”实现了党建引领下，政府、社会组织、公众等多方合力，及时感知外部复杂环境的变化，灵活回应人民诉求，形成条块联动、灵活兼稳定的为民服务共建共

表1 北京“接诉即办”和数字政府建设的特征比较

	北京“接诉即办”	数字政府建设
核心特征	数据开放共享	数据互通共享
	建立统一的热线平台	建立统一共享平台
	多元协同共治	多主体整体协同
	以人民为中心	以用户为导向

【作者简介】张敏（2000—），女，河北张家口人，硕士研究生，研究方向：数字政府建设。

享治理新形态，其核心价值是以人民为中心。因此，选择“结构—过程—功能”理论框架分析北京“接诉即办”的运行逻辑，如图 1 所示。

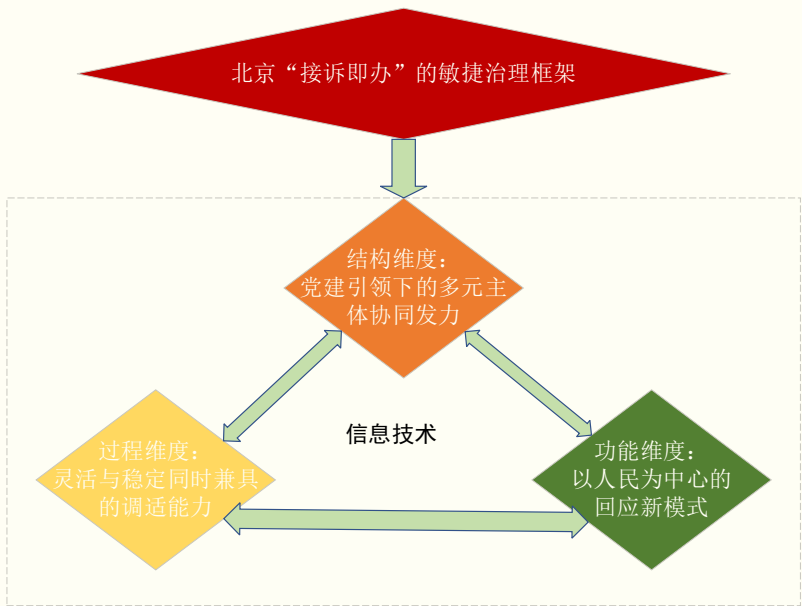


图 1 敏捷治理视角下北京接诉即办的理论框架

1.3 实践维度

1.3.1 结构维度：党建引领下的多元主体协同发力

“接诉即办”的结构基础由政府、社会公众、企业三大主体构成。党中央政府作指导思想、基本原则、战略目标以及发展进程等方面的总体部署，市委市政府负责领导、谋划和推进全市工作，各级政府部门负责统筹谋划，采取措施引导和调动多元社会力量，参与到诉求办理和社会治理中。在“接诉即办”中，人民作为诉求的提出者，自主选择诉求的形式并表达个人的诉求；作为基层治理的参与者，通过参与建立的“老街坊议事”“楼管会”等自治组织，实现自我管理和协调。“接诉即办”通过权力和资源下沉基层以及融合数字技术使用的方式，创新“条”“块”协同机制，并不断通过制度设计串联起不同部门的行政资源。党政体制是“接诉即办”独具特色的结构环境，党建引领的工作路线充分发挥了党的政治优势，灵活扁平的结构形成了社会各主体合作发展的巨大合力，满足数字政府建设实现敏捷治理的要求。

1.3.2 过程维度：灵活与稳定同时兼具的调试能力

“接诉即办”工作很好地处理了普遍性与特殊性、继承性与创新性、原则性与灵活性之间的关系，每一个阶段都体现了稳定性与灵活性的结合，这与敏捷治理所强调的弹性灵活理念完美契合。在感知预判阶段，北京市形成了“未诉先办”工作机制，通过“技防+人防”，对人民诉求提前预判、监测和预警，从根源减少问题的发生。在迅速回应阶段，“一号响应”“一个平台”使政府直接面向人民，推动了权力下沉，

形成条块合力，灵活应对人民诉求。在高效处置阶段，“接诉即办”通过分类、分级、分层限期办理诉求体系，简化流程，充分调动各方资源，实现各级政府部门之间协调联动，提高了诉求解决率。在及时反馈阶段，“接诉即办”注重及时反馈人民提出诉求的处理情况，确保人民了解诉求的解决进展。同时，跟进问题整改和改进措施，确保类似问题不再发生或得到改善。

1.3.3 功能维度：以人民为中心的回应新模式

功能维度即“接诉即办”作为敏捷治理实践的实现效果，主要体现在以下 4 个方面。

（1）再造政府治理结构。街道实行“大部制”改革，将原本与上级对口的科室精简为直接为居民服务的“6+1+3”的灵活扁平结构，在制度层面建立起党委领导、政府及其部门协同联动机制，高效加强了政府工作合力的形成。

（2）重塑政府业务流程。“接诉即办”引入快速响应的转办机制，以不断试错、优化、迭代改进的敏捷工作方式，助力市民诉求的解决，流程的重塑改变了传统的政府管理模式，提高了政府整体的业务流程效率。

（3）提供高效精准服务。“接诉即办”利用数字技术平台，开通了包括微信、留言板等多种响应公众诉求的渠道，创建了便捷的掌上办事服务新模式，实现了公共服务事项的“秒批”，为用户提供更加专业与周到的服务。



（4）实现以人民为中心。“接诉即办”构建了首都人民与政府便捷高效的制度化联系沟通渠道，实现了人民群众主体地位与问题导向的结合。通过建立的“一号受理、两级响应、快速直

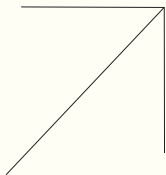
派、协同办理、逐件回访”的全周期闭环管理体系，持续推动解决群众关切的急难盼问题，破解服务群众的最后一环。

2 优化路径

“接诉即办”作为北京市在数字政府建设中引入敏捷治理理念的生动实践，探索出了一条推进数字政府建设的新路子，为数字政府下一步建设提供了新的优化方向。因此，敏捷治理视角下数字政府建设可以从以下几个方面进行优化。

2.1 充分发挥党建引领优势，形成多元主体协同发力

党政体制是我国政府变革独具特色的结构环境。首先，党不仅是制度的设计者，还是实践的领导者，党的领导为数字政府建设提供了科学指导思想和发展目标。乌卡时代下，党建引领数字化转型与治理创新，明确了数字政府建设以人民为中心，推动了现代化建设，实现社会发展的宏伟目标。其次，党的领导具备强大的组织和协调能力，统筹协调各



级政府、部门和社会资源，有利于数字政府建设的整体推进。最后，党建引领在数字政府建设中塑造了良好的政治生态，党领导下数字政府建设工作将依法履职、廉洁奉公作为基本要求，推动政府的透明、公正、高效，严格执行党的纪律，打造风清气正的政治环境。总之，党建引领对于数字政府建设具有重要的指导作用，有利于推动数字政府建设向着科学、规范、高效和人民满意的方向发展。

2.2 持续保持技术与时俱进，提高灵活兼稳定的调试能力

首先，在数字政府建设过程中，存在技术故障、系统错误或者功能异常等问题，应不断更新技术帮助及时定位并解决问题，确保数字政府系统的正常运行。其次，数字政府涉及大量数据处理和业务流程，系统的性能优化对于提高工作效率和用户体验至关重要。通过更新技术找出瓶颈和优化点，提升系统的响应速度、稳定性和可扩展性。再次，数字政府建设在不断迭代和更新的过程中需要新功能和模块的引入，灵活兼稳定的调试能力可以对新功能进行测试和验证，确保其符合需求、正常工作，并与现有系统无缝集成。最后，更多关注感知和预测技术的提高，对数据进行准确、快速的分析和预测，一是为数字政府决策提供科学依据，提升决策的效能和精度；二是帮助数字政府合理规划和配置公共资源，提高资源利用效率和社会福利；三是提高公共服务的精准性，提升人民满意度，推动以人民为中心理念的实现。

2.3 推动建设平台型政府，提升人民满意度

建设平台型政府能够促进政府实现敏捷治理。首先，数字政府建设需要涉及多个部门和领域，涉及大量的数据共享和协同工作。通过建立开放平台，提供统一的数据接口和标准化工具，方便各部门之间的协同和信息共享，简化建设流程。其次，数字政府建设需要涉及多个应用系统的整合和管理，通过建立开源框架或已有的集成应用平台，将各个应用系统进行整合，简化管理和维护流程，提高效率 and 可靠性。最后，数字政府建设要在政策、制度、资源分配和规划出台等各方面倾听民意，真正在治理过程中践行全过程人民民主，实现人民当家作主的治理转型。

结语

北京“接诉即办”在结构上实现了党建引领下多元主体的协同发力，过程上强调了灵活与稳定同时兼具的调试能力，功能上建立了以人民为中心的回应新模式。为推动我国数字政府建设，敏捷治理的理念与当前数字政府建设的价值取向完美契合。乌卡时代下，数字政府建设应充分发挥党建引领优势，形成多元主体的协同发力，在发展过程中持续保持技术与时俱进，提高灵活兼稳定的调试能力，并不断推动建设平台型政府以提升

人民满意度，使敏捷治理有效赋能我国数字政府建设。^[8]

引用

- [1] 李强.在第十四届夏季达沃斯论坛开幕式上的致辞[J].中华人民共和国国务院公报,2023(19):5-7.
- [2] 孙志建,耿佳皓.公共管理敏捷革命:中国城市治理数字化转型的交叉案例研究[J].电子政务,2023(2):2-17.
- [3] 中国社会科学院政治学研究所课题组,张树华,郑建君等.坚持人民至上 共创美好生活——北京党建引领接诉即办改革发展报告[J].管理世界,2023,39(1):15-28.
- [4] 江文路,张小劲.地方政府数字化转型的变革逻辑与路径演进——以北京市“接诉即办”数字治理改革为例[J].南昌大学学报(人文社会科学版),2023,54(3):90-100.
- [5] 北京大学课题组,黄璜.平台驱动的数字政府:能力、转型与现代化[J].电子政务,2020(7):2-30.
- [6] 于文轩,刘丽红.北京“接诉即办”的理论基础和发展方向:敏捷治理的视角[J].中国行政管理,2023,39(4):38-45.
- [7] 吴晓林,邢羿飞.同构分责:数字政府建设中的纵向间政府职责配置——对广东“省-市-区”三级的调查研究[J].中国行政管理,2023,39(4):14-21.
- [8] 曹海军,侯甜甜.敏捷赋能视角下的数字政府建设:实践缘起与理论建构[J].吉林大学社会科学学报,2021,61(6):170-178+235.

政策工具视角下 社会保障数字化转型政策文本分析

文◆贵州商学院 周璐

引言

社会保障数字化转型是建设数字中国的重要组成部分。党的二十大报告要求加快建设网络强国、数字中国，推进中国式现代化。目前，我国社会保障数字化转型仍在持续推进阶段。为进一步促进数字赋能社会保障业务管理转型升级，提升社会保障数字治理效能，国家出台了一系列促进社会保障数字化转型的相关政策。对相关政策进行内容分析有利于更好地了解社会保障数字化转型政策体系，为政策制定和完善提供有益参考，推动社会保障治理体系建设和治理能力现代化进程。

目前，国内针对社会保障数字化转型的研究相对较少，主要集中于数字赋能社保经办服务、社保治理及管理等方面。社会保障数字化转型需要宏观政策的指引和规划，政策文本

在一定程度上能够反映社会保障数字化转型的发展目标和发展方向，但当前研究缺少对政策文本的系统梳理和分析，尤其是缺少政策工具视角的分析。鉴于此，基于政策工具视角，借助 NVivo 12 Plus 软件，通过分析框架构建、政策文本编码、编码结果统计等步骤，对 14 份国家级相关政策文本进行内容分析，以揭示推动社会保障数字化转型中各类政策工具的选择倾向及使用情况，为进一步优化政策供给，加快推进我国社会保障数字化转型提供相应参考。

1 基于政策工具的分析框架

政策工具是政府为实现政策目标所采取的手段。基于不同标准可将政策工具划分为不同类型。目前国内研究应用较为广泛的是 Roy Rothwell 和 Walter Zegveld 的分类法，其根据政策对技术产生影响层面的不同，将技术创新政策工具划分为供给型、环境型及需求型三种类型^[1]。该分类法所构建的政策工具模型具有更强的包容性和操作性，得到了学界的认可，被广泛应用于国内医疗、教育、经济、养老等方面的政策文本研究。因此，采用 Rothwell 和 Walter Zegveld 的分类法，从供给面、需求面和环境面分析我国社会保障数字化转型政策工具选择及使用情况，包括 3 种类型 13 种政策工具（见表 1）。

供给型政策工具是指政府通过资源供给，为推进社会保障数字化转型提供基础性保障，起到推动作用。环境型政策工具是指政府采取各类措施为社会保障数字化转型营造良好的发展环境，起到间接影响作用，可降低政策实施成本。需求型政策工具旨在刺激消费和拉动市场需求，减少社会保障数字化转型中存在的阻碍因素，起到拉动作用。

【作者简介】周璐（1992—），女，彝族，贵州盘州人，硕士研究生，助教，研究方向：社会保障、保险。

表 1 政策工具分类及含义

工具类型	工具名称	含义
供给型	财政支持	政府通过财政预算、设立专项资金，为社保数字化转型提供资金支持。
	人才培养	政府通过引进技术人才、培养专业化人才，提高服务人员的数字素养。
	基础设施	政府通过完善硬件和软件基础设施建设，保证社保服务及管理数字化运营。
	信息技术	政府为推进信息化平台建设，攻关核心技术提供支持。
	数据治理	政府通过优化数据资源，加强数据管理，为社保业务运行和决策提供高质量数据支持。
环境型	法律规范	政府通过制定相关的法律法规、标准规范，保障社保数字化转型规范运行。
	目标规划	政府通过设立发展目标和长远规划，指导社保数字化转型和发展。
	金融税收	政府通过税收优惠、政府债券、引导信贷投放等手段，推进社保数字化转型和发展。
	考核监督	政府通过建立考核机制办法、引入第三方评估等方式对社保数字化转型过程中的具体任务和环节进行监督考核。
	策略措施	政府在推进社保数字化转型和发展中采取的宣传引导、鼓励创新及安全保障等策略性手段。
需求型	社会参与合作	政府通过外部服务、政府采购及引进社会力量参与等手段，为社保数字化转型提供服务。
	试点示范	政府通过项目试点、地方试点及技术应用试点等手段，推广成功经验。
	资源共享	政府通过政务信息资源跨部门整合共享，完善社保体系数据库建设，扩大资源服务范围。

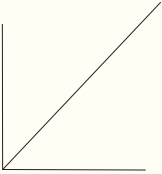
2 政策文本选取及编码

2.1 政策文本选取

进入 21 世纪后，国家密集出台多项政策促进社会保障数字化转型，研究选取的政策文本是政府机构公开发布的国家层面有关社会保障数字化转型政策的文件，通过检索国务院、工业和信息化部、国家卫生健康委、国家卫生计生委、国家医疗保障局、人力资源社会保障部及民政部等官方网站，结合与社会保障数字化转型密切相关的内容进行筛选，最终选取 2015—2023 年的 14 份政策文本（见表 2）。

2.2 编码

本文采用 NVivo12 Plus 质性分析软件对政策文本进行编码和分析，具体操作步骤如下。首先，将 14 份社会保障数字化转型相关政策文本导入软件，根据政策工具类型创立 3 类树节点，分别为供给型、环境型及需求型，并按照细化的 13 种政策工具设立子节点。其次，逐字逐句对政策文本进行分析，分析单元可以是词组、句子或段落，确定分析单元后将其归纳到各节点。最后，对政策文本全部编码后，获取政策工具维度编码 147 条，参考点 565 个。



3 政策文本统计与分析结果

结合政策工具分类对政策文本进行编码后，统计出我国社会保障数字化转型政策工具选择及使用情况（见表 3）。从编码结果看，社会保障数字化转型政策文本综合使用了三种类型的政策工具，但各类工具的使用分布差别较大。

表 2 社会保障数字化转型政策文本列表

序号	文件名	发文机构	年份
1	关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见	国务院办公厅	2016
2	关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见	国务院办公厅	2018
3	关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案	国务院办公厅	2020
4	智慧健康养老产业发展行动计划（2017-2020 年）	工业和信息化部、民政部、国家卫生计生委	2017
5	智慧健康养老产业发展行动计划（2021-2025）	工业和信息化部、民政部、国家卫生健康委	2021
6	关于开展全民参保登记信息系统建设的通知	人力资源社会保障部办公厅	2015
7	关于印发“互联网+人社”2020 行动计划的通知	人力资源社会保障部	2016
8	关于建立全国统一的社会保险公共服务平台的指导意见	人力资源社会保障部	2019
9	关于印发数字人社建设行动实施方案的通知	人力资源社会保障部	2023
10	关于医疗保障信息化工作的指导意见	国家医疗保障局	2019
11	关于积极推进“互联网+”医疗服务医保支付工作的指导意见	国家医疗保障局	2020
12	关于进一步深化推进医保信息化标准化工作的通知	国家医疗保障局	2022
13	“十四五”民政信息化发展规划	民政部	2021
14	关于深入推进智慧社区建设的意见	民政部等九部委	2021

表 3 政策工具使用分布表

工具类型	工具名称	文本来源 / 份	参考点 / 个	占该类政策工具比重 /%	占总政策工具比重 /%
供给型（293；51.86%）	财政支持	11	12	4.10	2.12
	人才培育	10	18	6.14	3.19
	基础设施	14	116	39.59	20.53
	信息技术	14	82	27.99	14.51
	数据治理	12	65	22.18	11.50
环境型（184；32.57%）	法律规范	14	52	28.26	9.20
	目标规划	14	42	22.83	7.43
	金融税收	4	6	3.26	1.06
	考核监督	10	22	11.96	3.89
	策略措施	14	62	33.70	10.97
需求型（88；15.57%）	社会参与合作	11	26	29.55	4.60
	试点示范	9	20	22.73	3.54
	资源共享	10	42	47.73	7.43

供给型政策工具的参考点数量为 293 个，占总数的比例为 51.86%，占据主导地位。其中，基础设施占比最大，占该类政策工具 39.59%，占总政策工具比重 20.53%；信息技术和数据治理分别占该类政策工具 27.99% 和 22.18%；财政支持及人才培育占比相对较小，仅占该类政策工具的 4.10% 和 6.14%。由此可见，政府重视基础设施建设，信息技术和数据治理次之，而现阶段对财政支持及人才培育的重视度不够。环境型政策工具的参考点数量为 184 个，占总数的比例为 32.57%，仅次于供给型政策工具。其中，策略性措施占比最大，约占 1/3(33.7%)，法律规范占比 28.26%，目标规划占比 22.83%，考核监督和金融税收占比相对较小，占该类政策工具分别为 11.96% 和 3.26%，占总政策工具仅为 3.89% 和 1.06%，仅有 4 份文本提及金融税收，且未明确具体标准和内容。需求型政策工具使用最少，其参考点数量为 88 个，占总数的比例为 15.57%。其中，资源共享、社会参与合作、试点示范依次占比 47.73%、29.55% 和 22.73%，分别占总政策工具比重为 7.43%、4.60% 和 3.54%，说明政策在需求拉动方面表现不足。

4 结语及建议

4.1 结语

根据表 3 可知，供给型、环境型及需求型三种类型 13 种政策工具的结构不合理，存在重供给型和环境型政策工具、轻需求型政策工具、政策工具内部结构不合理等问题。国家对供给型政策工具的使用偏好最高，相对更为重视通过基础设施建设、信息技术支持、数据治理等手段，推动社会保障数字化转型。环境型政策工具的使用偏好次之，政府在为社会保障数字化转型营造有利环境的方面有待加强，其间接影响作用发挥不充分。需求型政策工具的使用偏好最低，占比仅为 15.57%，其拉动效应明显不足。而在供给型政策工具使用中，重基础设施、信息技术及数据治理，轻财政支持和人才培育。在环境型政策工具使用中，重策略性措施、法律规范及目标规划，轻考核监督和金融税收，尤其是金融税收占比极低。在需求型政策工具使用中，重资源共享，轻社会参与合作和试点示范。基于此，政府需逐步提高需求型政策工具的使用比例，注重政策工具内部结构的平衡，进一步优化社会保障数字化转型的政策供给。

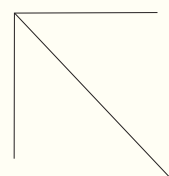
4.2 建议

结合社会保障数字化转型实际需要，平衡政策工具的使用，合理调整政策工具的内部结构，逐步提高需求型政策工具的使用比例，包括资源共享、社会参与合作及试点示范 3 种工具。数据互通共享的实现，一方面要加强顶层设计，另一方面要充分利用已有资源，且用更少资源进行创新，在政府内部和公众之间更有效地分享数据^[2]。出台及完善相关

政策，为整合社会资源参与社会保障数字化建设畅通渠道，提高可操作性，形成合力，推动其高质量发展。积极开展项目试点、区域试点及模式试点等探索，及时总结经验，并进行推广，拉动各地区加快社会保障服务及管理数字化转型进程。对供给型和环境型政策工具的内部结构进行调整，进一步加大对财政支持、人才培育、考核监督及金融税收等方面的政策支持，通过整合各部门资金、财政预算，设立专项资金等方式加大财力保障，构建人才培育体系，积极引进专业技术人才，提高服务及管理人員的数字素养，充分发挥考核监督、金融税收等间接作用，为社会保障数字化转型营造良好的环境。^[3]

引用

- [1] ROTHWELL R,ZEGVELD W.Reindusdalization and Technology[M].London:Logman Group Limited,1985:83-104.
- [2] 杨立雄.“数字化转型与创造性破坏”:社会保障数字治理研究[J].社会保障评论2023,7(5):3-23.



数据要素

Data Elements

数据作为新型生产要素，是数字化、网络化、智能化的基础，已快速融入生产、分配、流通、消费和社会服务管理等各环节，深刻改变着生产方式、生活方式和社会治理方式。

数据要素是指以电子形式存在的、通过计算的方式参与到生产经营活动并发挥重要价值的数据资源。在数字经济中，数据要素的角色可与传统的生产要素（如劳动力、资本和土地）相提并论。数据要素是推动数字经济发展的核心引擎，是赋能行业数字化转型和智能化升级的重要支撑，也是国家基础性战略资源。

2023 年正式成立的国家数据局，负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设等，不仅体现了对数据资源的战略性管理和规范化利用的需求，也体现了国家层面对数字经济发展和数据治理的重视。

大数据技术在计算机 信息安全中的应用分析

文 ◆ 西安职业技术学院 李 旭

引言

互联网技术已经成为日常工作与生活中的重要组成部分。在使用互联网时，会产生大量的数据信息。大数据技术的应用可以帮助人们更好地搜集和处理产生的数据，并根据收集到的结果进一步分析人们的需求，从而将数据信息转换为对应的商业价值。现如今，大数据技术被广泛地应用在各个领域，将大数据技术应用在计算机信息安全领域已成为时代发展的必然需求。基于此，本文将大数据技术作为主要研究对象，探讨大数据环境下计算机信息安全的关键技术，分析大数据技术在计算机信息安全应用中面临的问题，提出大数据技术在计算机信息安全应用中的防护策略，以供同领域的相关研究作参考。

1 大数据环境下计算机信息安全的关键技术

1.1 数据备份技术

大数据环境下的数据备份不仅需要应对海量数据的存储需求，还需要确保备份数据的完整性、可靠性和可恢复性。传统的数据备份方法可能无法满足大数据环境的要求，因此大数据技术被广泛应用于数据备份领域。大数据备份技术利用分布式存储和分布式文件系统等技术，能够有效地处理大规模数据的备份需求。通过将数据分散存储在多个节点上，提高备份的并行性和可扩展性。引入数据冗余和容错机制，确保备份数据的可靠性和容错性。当原始数据发生损坏或丢失时，可以通过备份数据进行快速恢复，保障数据的可用性^[1]。此外，大数据备份技术还可以与增量备份和差异备份等技术结合，减少备份数据的冗余性和存储成本。通过仅备份变化的部分数据，可以提高备份效率，节约存储空间。

间。引入备份数据的加密和访问控制等安全机制，以保护备份数据的机密性和完整性^[2]。

1.2 云计算技术

在大数据安全领域，云计算技术可以提供可扩展的存储资源和计算资源，以满足大数据处理和分析的需求。企业和组织可以将大数据存储在云平台上，通过云计算提供的弹性存储和计算能力，高效处理和分析数据。同时，云计算平台还提供了安全的数据管理和访问控制机制。通过身份验证、访问权限控制和数据加密等技术，云计算平台可以保障大数据的机密性和完整性。云平台的备份和容灾机制能够提供数据的可靠性和可恢复性，保障大数据的安全性。云计算技术可以通过虚拟化和隔离等技术，将不同用户的数据和计算资源进行隔离，提供多租户环境下的数据安全。通过资源隔离和

【作者简介】李旭（1988—），女，陕西商洛人，硕士，助教，研究方向：计算机应用技术、大数据技术。

安全措施，云计算平台可以防止恶意用户或未授权用户获取和篡改数据，确保大数据的安全性和隐私保护。

2 大数据技术在计算机信息安全应用中面临的问题

2.1 黑客入侵问题

由于大数据系统涉及大量敏感信息和重要数据，黑客入侵可能导致数据泄露、篡改或者服务中断等严重后果。黑客利用各种攻击手段，如漏洞利用、拒绝服务攻击、恶意软件等，入侵大数据系统，窃取用户的个人信息、商业机密或者进行勒索行为，对企业和个人造成巨大损失。

2.2 病毒入侵问题

病毒是一种恶意软件，通过感染大数据系统中的文件、应用程序或者网络传输进行传播。一旦大数据系统中发生病毒感染，就可能破坏数据的完整性，篡改数据的内容，或者将系统资源滥用于恶意活动。病毒入侵可能导致系统崩溃、数据丢失或者不可用，对大数据系统的正常运行和安全性造成威胁^[3]。

2.3 信息窃取问题

众所周知，大数据系统中存储了大量敏感信息，如个人身份信息、财务数据和商业机密等，黑客或者恶意用户可能通过非法手段获取这些信息，进行侵害个人利益或者犯罪活动。信息窃取可能导致用户隐私泄露、金融损失，甚至影响国家机构和组织的安全。因此，保护大数据系统中的信息安全是至关重要的。

2.4 系统漏洞问题

系统漏洞即系统中存在的未修复或未发现的软件缺陷或安全漏洞，黑客可以利用这些漏洞，通过攻击系统弱点入侵大数据系统。漏洞可能导致未经授权的访问、数据泄露或者服务中断。为了保护大数据系统的安全，及时发现和修复系统漏洞至关重要。

3 大数据技术在计算机信息安全应用中的防护策略

针对计算机信息安全的防护，在大数据技术的支持下，需要从多方面着手，采取多方面的技术，对计算机信息安全实施综合防护，有效保障计算机信息安全。

3.1 搭建完善的防火墙

在大数据技术应用中，搭建完善的防火墙是保护计算机信息安全的重要措施。作为网络边界的第一道防线，防火墙能够监控和控制网络流量，以阻止未经授权的访问和恶意攻击。为了确保大数据系统的安全，防火墙可以采取以下安全策略。

(1) 访问控制是防火墙的核心功能之一，通过配置访问控制列表 (ACL)，防火墙可以限制外部网络与内部大数据系统之间的通信，只允许授权的网络和用户访问大数据系统，有效地防止未经授权的访问和潜在的攻击。(2) 防火墙可以实施应用层过滤检测和阻止恶意软件、病毒和未经授权的应用程序。通过深度包检测和协议分析，防火墙能够识别和阻止潜在的威胁，有效保护大数据系统免受恶意攻击的影响。这种精细的过滤机制可以防止恶意代码和未经授权的应用程序对系统造成损害。(3) 防火墙还可以支持虚拟专用网络 (VPN) 隧道，通过加密远程用户和分支机构之间的通信，确保数据在传输过程中的机密性和完整性。通过建立安全的 VPN 连接，防火墙能够有效地防止数据被窃取或篡改。这种加密的通信通道为远程访问大数据系统的用户提供了更高的安全性。

通过搭建完善的防火墙，大数据系统能够在网络边界处建立起强大的安全防护，保护敏感数据和重要信息。访问控制、应用层过滤和 VPN 隧道等安全策略的综合应用，能够有效地减少未经授权的访问和恶意攻击，提高大数据系统的安全性和稳定性。因此，在大数据技术应用中，搭建完善的防火墙是确保计算机信息安全的重要一环^[4]。

3.2 建立完善的网络防御系统

建立完善的网络防御系统需要综合多种安全措施，并不断演进以适应不断变化的网络威胁环境。

(1) 全面的日志记录和监控。网络防御系统应该具备全面的日志记录和监控功能，以便管理员能够追踪和分析网络活动。日志记录可以帮助识别潜在的入侵行为并提供证据，以便进行调查和响应。(2) 安全事件响应和应急计划。建立健全的安全事件响应和应急计划是网络防御的重要组成部分。计划应该明确规定团队成员的职责和行动步骤，以便在



发生安全事件时能够快速响应并采取适当的措施。(3) 定期漏洞扫描和安全评估。定期进行漏洞扫描和安全评估是确保网络防御系统持续有效的关键步骤。通过使用漏洞扫描工具和进行渗透测试,可以发现系统中的潜在弱点,并采取相应的修复措施。(4) 安全策略和访问控制。制定明确的安全策略和访问控制机制对于保护大数据系统安全至关重要。安全策略应包括密码策略、用户权限管理、网络隔离等方面的规定,确保只有授权用户能够访问系统,并限制恶意行为发生的可能性。(5) 持续提升员工培训力度和安全意识。网络安全是一个持续的过程,需要全体员工的参与。定期进行员工培训和意识提升活动,包括网络安全的最佳实践教育和风险认知教育,降低人为错误和社会工程攻击的风险。(6) 多层次的防御措施。网络防御系统应该采用多层次的防御措施,增加攻击者入侵的难度。包括使用防火墙、反病毒软件、入侵检测和预防系统等。每个层次的防御应该相互补充,形成一个整体的环环相扣的安全防护体系。(7) 定期备份重要数据,并制定灾难恢复计划,以便在发生数据丢失或系统宕机等情况下能够快速恢复。备份数据应存储在安全的位置,并定期测试恢复过程,以确保数据的完整性和可用性。

通过上述方法,建立一个强大的网络防御系统,提供全面的网络安全保护。这样的系统不仅能够及时检测和阻止安全威胁,还能够降

低攻击的风险,保护大数据系统的机密性、完整性和可用性。然而,需要注意的是,网络安全是一个不断演化的领域,因此,定期评估和更新网络防御系统至关重要,以适应新出现的威胁和安全挑战^[5]。

3.3 做好信息加密处理

(1) 通信加密。利用安全的通信协议和加密通道,如 SSL (Secure Sockets Layer) 或 TLS (Transport Layer Security), 可以为数据传输通道提供加密保护。通过使用 SSL/TLS, 数据在传输过程中被加密,有效防止数据被窃听或篡改。SSL 和 TLS 使用公钥加密和对称加密相结合的方式实现安全通信。客户端和服务

之间进行“握手”过程，其中包括交换加密算法和密钥的信息。通过公钥加密算法，服务器向客户端发送公钥，客户端使用该公钥加密生成的随机密钥进行加密通信的对称密钥。只有服务器能够使用私钥解密对称密钥，确保通信的机密性。一旦“握手”完成，SSL/TLS 就会建立加密通道，所有传输的数据都将通过对称加密算法进行加密。这意味着即使在数据传输过程中被窃听，攻击者也无法理解其中的内容。同时，SSL/TLS 还提供数据完整性验证的机制，通过使用消息认证码（MAC）检测数据是否被篡改。

（2）身份验证与授权。在计算机使用过程中，身份验证和授权机制是确保系统安全的重要环节，通过验证用户的身份并授予适当的访问权限，有效地防止未经授权的用户访问敏感数据，确保数据只能通过授权人员进行授权后才能被访问和解密。ACL 作为一种常见的身份验证和授权机制，其主要是基于用户身份和权限级别，定义了谁可以访问特定的资源以及对资源的操作权限。通过在系统中设置 ACL，限制只有授权用户才能访问敏感数据，其他未经授权的用户将被拒绝访问。数字证书的使用，使用公钥加密技术，将用户的身份信息与公钥绑定在一起。通过验证数字证书的有效性，系统可以确认用户的身份，并根据证书中的权限信息授予相应的访问权限。这种机制可以防止冒充和伪造身份，

确保只有合法用户才能访问敏感数据。除了常规的用户名和密码，还可以使用双因素身份验证，此时要求用户提供额外的身份验证因素，如手机验证码、指纹识别或硬件令牌，随后结合多个身份验证因素，提高系统的安全性，减少身份被盗用的风险。这些身份验证和授权机制的共同目标是确保只有授权的用户才能访问敏感数据。

（3）密钥管理。强大的加密算法能够生成足够复杂和随机的密钥，增加破解密钥的难度。常用的生成密钥的方法包括伪随机数生成器和密码学安全伪随机数生成器。这些方法能够生成高质量的密钥，提供更高的安全性保障。同时密钥存储的目标是确保密钥不被未经授权的人员获取，一种常见的方法是使用密钥保管库或硬件安全模块（HSM）存储密钥，这些设备能够提供物理和逻辑上的安全保护，防止密钥泄露和未经授权的访问。密钥的分发也需要得到严格控制，分发密钥时，必须确保只有授权的用户能够获取密钥。常见的方法是使用安全通信渠道，如加密的传输通道，以防止密钥在传输过程中被窃听或篡改。另外，也可以使用基于身份验证的机制验证用户的身份，并授予合适的访问权限。定期更换密钥可以减少密钥被破解的风险。如果怀疑密钥已经泄露或存在潜在的安全漏洞，那么需要立即更换密钥，以保证加密系统的安全性。

结语

随着互联网的迅猛发展和数字化时代的到来，计算机信息安全面临着越来越多的挑战。大数据技术的兴起为解决这一问题提供了新的机会和方法。大数据技术以其强大的数据处理能力和智能化的分析能力，为计算机信息安全提供了新的解决方案。通过对大数据的收集、存储、分析和挖掘，可以发现潜在的安全威胁，提高信息安全的预警能力，并加强对敏感数据的保护。

引用

[1] 张梅.大数据技术在计算机网络信息安全管理中的应用[J].哈尔滨职业技术学院学报,2023(4):115-117.

[2] 农佳明.大数据技术在计算机信息安全领域中的应用[J].自动化应用,2023,64(10):242-244.

[3] 刘宇.大数据技术在计算机信息安全中的应用[J].电子技术,2023,52(3):204-205.

[4] 邱玲.大数据技术在计算机网络信息安全处理中的实践分析[J].信息记录材料,2023,24(3):83-85.

[5] 斯琴.大数据技术在现代计算机信息安全领域的应用研究[J].内蒙古科技与经济,2023(3):112-115.

数据资产识别的方法与实践

文 ◆ 北京国信钧元科技有限公司 王杰伟 夏珺峥

引言

数据资产评估是保障数据要素有序流通与价值挖掘、推动数据要素市场化配置和数字经济高质量发展的重要抓手。随着《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（数据二十条）、《企业数据资源相关会计处理暂行规定》《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》等重要文件的发布，企业将自身拥有和控制数据资源的价值化目标提上了日程，数据资产评估作为数据资源价值化的必要条件，其关键在于有效地识别企业数据资产，数据资产识别不仅有助于组织了解其拥有的数据资源，还有助于最大化数据的价值和影响力。

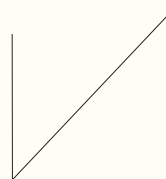
本文在对现有的文献进行梳理与分析的基础上，对数据资产识别过程和方法进行深度剖析，结合 PMP 项目管理理论与实践总结梳理出数据资产识别中目标规划、资源盘点、量化核验、价值预估、登记入册五大过程组。分析、优化形成数据资产两大价值影响因素。本文用于指导数据资产评估服务机构对服务对象企业进行数据资产的识别，进而从企业海量的数据资源中识别定位数据资产，为数据资产登记、评估、入表、流通交易等打下坚实的基础。

1 数据资产的定义与识别依据

当前行业中对数据资产有着相对趋同、各有特色的定义。会计学学者将数据资产定义为“由特定企业拥有或控制的、以数据化形态存在的可辨认非货币性资产”。一个较普遍的观点是，当数据资源为企业所持有或控制且能为企业创造经济利益时可以被认定为数据资产。李静萍^[1]认为，只要经济所有权明确、可为其经济所有者带来收益的数据都可作为数据资产的核算对象。刘绪光^[2]等将数据资产定义为由企业或个人以往的交易或事项所形成的，能给企业带来经济收益或对企业未来战略决策、交易活动等产生影响的数据资源。韩秀兰^[3]等认为数据资产是具备

创造经济利益的经济资源特征和经济所有权权属特征、使用期限超过一年、并且其价值和成本可计量的电子数据资源。

上述定义从学术角度各有价值及论证依据，但很大程度上影响了数据资产识别、评估业务实践。业务实践中被评估对象趋于高估数据资产，评估服务方从法律、会计等方面引证趋于低估数据资产。本文认为，数据资产的定义以《企业数据资源相关会计处理暂行规定》为基础，实操过程中以下列基本属性作为数据资产的判断依据。



【作者简介】王杰伟（1987—），男，安徽淮北人，工学学士、工程硕士，工程师（人工智能），研究方向：大数据、人工智能、数据要素在数字政府、智慧城市、数字乡村等场景的融合应用与实践。

1.1 数据资产是可转移的“实体”

数据资源、数据资产首先是“实体”，即可以被读取、存储。业务实践中，数据资产识别服务团队可以在被服务企业的云计算平台、本地服务器、大数据平台等软硬件设备中看到数据资源，并查询到数据资产的存储状态。可转移指的是该数据资源能具备在企业内外转移的可执行性。

1.2 数据资产的产生过程能够对应到可被计量的费用依据

数据资产的产生过程分为研究和开发两个阶段，不管企业是否进行了费用化列报，数据资产识别服务团队在服务过程中，要能够遵循现行会计准则找到对应的依据，且能够对应到明确计量的数字。

1.3 数据资产有持有方以外的预期使用场景

数据资产登记、评估服务过程中，数据资产识别服务团队起到至关重要的作用，作为整个服务环节的“第一关”，服务团队有着对数据资产效用价值的丰富经验与深刻认知，能判断该数据资产对于其他数据使用方的预期场景和价值。

1.4 数据资产符合政策与行业的发展方向

随着数字经济的发展、数字中国的建设，各类数据资源层出不穷，数据产品、商品如雨后春笋，数据资产识别过程中，对于符合国内外政策、行业发展的数据资源，应作为数据资产被识别。



图 1 数据资产识别五大过程组

2 数据资产识别五大过程组

数据资产识别是从海量数据资源挖掘出数据资产的关键工作，该过程要求服务团队具备高效的服务组织、严谨的服务方法、标准的服务流程。PMP®(Project Management Professional) 是项目管理领域的高级认证，它被 PMI® 在全球 200 多个国家和地区广泛推广，被视为项目管理领域内最具含金量的认证之一。

结合业务实践，将数据资产识别划分为目标规划、资源盘点、量化核验、价值预估、登记入册五大过程组（如图 1 所示）。

2.1 目标规划过程组

目标规划是数据资产识别的先决条件。企业要站在战略高度规划数据资产，确保数据资产识别过程与组织的战略方向保持一致，建议企业设立数据资产管理委员会，整合业务部门、信息化部门、财务部门、运营部门骨干力量，运用战略规划、专家判断等工具与技术，定义数据资产识别目标。

数据资产识别目标应当包括以下 4 个方面。

（1）全面梳理数据资源目录，运用数据中台等平台技术，接入企业自身多元异构的应用系统，形成数据资源目录，对数据资源、数据项进行登记，记录元数据信息，特别是数据项的来源系统、更新频次、是否共享、是否开放、组织内部共享场景、组织外部开放场景。

（2）分析定义数据资源市场化场景，借助数据资产评估服务专业机



构的力量，充分调研数据交易流通市场，对照企业数据资源，确定企业数据产品的方向与市场规则。

（3）建立企业数据资源治理体系，运用数据标准管理、数据质量评价、数据治理等系统为企业提供常态化的数据治理，推动数据资源到数据产品再到数据资产。

（4）构建企业数据资源合规管理体系，规划企业数据资源采集、外采、清洗、治理等过程的项目管理、合同管理、采购管理、财务管理机制。

通过目标规划过程组，输出《数据资产管理委员会管理规章》《企业数据资产管理办法》《企业数据资源目录清单》《企业数据产品市场化流通规划》《企业数据资源治理体系规划》《企业数据资源合规管理体系》等文档。

2.2 资源盘点过程组

资源盘点的颗粒度较上述过程组中的数据资源目录梳理更细。数据

资产评估服务专业机构在数据资源目录的基础上开展数据资源盘点工作，采用信息系统调研、数据库查询等方法，结合数据中台、数据库工具进行。

盘点内容包括系统名称、数据库类型、表名、表备注、字段名称、字段备注、字段类型、数据长度、数据类型、数据规模、存储空间、数据期间、更新周期，形成《数据资源盘点清单》，以及《数据字典表》《样本数据清单》，并结合盘点整体情况，

形成《数据资源盘点报告》。

2.3 量化核验过程组

量化核验过程组是进一步从数据资源中识别数据资产的合规性预检验与质量预评价的过程，与数据资产评估过程中的合规认定和质量评估不同，一般由数据资产评估服务机构在律所、质量评估机构正式进场前所做的预先摸排与核验，用于进一步明确数据资产的评估对象。总体包括以下两个执行过程。

（1）合规性预检验，数据资产评估服务机构的合规专家根据《数据资源盘点清单》从企业信息系统验收材料入手，开展预检验工作，借助企业资源管理系统、合同管理系统等工具，排查数据资源合规性，并记录形成数据资源合规链条，输出《数据资产合规性预检验报告》，为后续正式服务过程提供参考依据。

（2）质量预评价，数据资产评估服务机构的数据治理专家运用数据质量评价工具对企业数据资源进行自动化评价，数据质量评价工具要支持内置的数据质量标准，并能够灵活配置行业数据标准规则，支持接入企业各类业务系统数据，对数据执行自动化评价，输出《数据资产预评价报告》。

2.4 价值预估过程组

价值预估过程组是对数据资产进行价值和价格预估的过程，与数据资产评估过程中资产评估机构的工作不同，一般由数据资产评估服务机构进行，数据资产评估服务机构对数据资产流通交易的行业理解较为体系化，在上

述过程组中服务机构对企业数据资源有了深度的理解，能够按照市场法、收益法对企业数据资源的资产演变提出针对性的意见和建议，包括但不限于数据治理、数据融合、外部数据补全等方式，支持企业形成多个数据资产，输出《数据资产价值预评估报告》《数据资产演变建议报告》。

2.5 登记入册过程组

登记入册过程组是将上述过程组所形成的输出登记到《评估服务确认单》，记录待评估数据资产的基本信息、数据属性、数据简介、权属信息，为后续数据资产评估服务各机构列清评估的具体对象。

3 数据资产两大价值影响因素

数据资产的识别要紧密结合数据的价值链形成过程。根据全球移动通讯系统协会 (GSMA) 提出的数据价值链框架，数据衍变为具有商业价值的经济资源需要一个过程。郝雪镜认为，处于生成阶段尚未聚合的数据价值有限，只有完成了数据收集且可以用于分析或交换的数据，才具备为企业创造价值的潜力。

结合业务实践可知，上述理论体系和业务实践之间存在较大差距，数据资产评估是一项集服务牵头机构、登记服务机构、质量评价机构、合规认定机构、资产评估机构、审计核验机构的流程化服务。以笔者所在的北京国信钧元科技有限公司大量的业务实践为例，真正决定企业数据资产价值的过程是数据资产识别，这个过程组让企业重新建立起数据资产管理体系，对自有数据资产的价值化进行规划与重构，通过数据资产识别过程让企业看到自有数据资产的多态性、蝶变性。

因此，决定企业数据资产价值的关键影响因素分别是数据成效价值因素和行业市场影响因素。

（1）数据成效价值因素是从数据资产自身出发，按照经济学理论，价值是被消费对象认可的结果。

1）企业经过生成、收集产生数据资源，通过识别过程组形成资产，数据资源本身的成效是数据资产价值的根本基础。因为即使数据量巨大，如果数据不准确、不完整或过时，它的实用性和可信度也会大打折扣；高质量的数据可以确保企业能够基于准确和可靠的信息做出明智的决策；数据质量直接影响到数据的分析结果和洞察力的质量，从而影响到数据资产的商业价值。

2）数据资产识别过程组的成果不仅是将企业自有数据识别为资产，在数据资产评估专业服务机构的分析与指引下，从成效价值出发，为企业提供资产演变方案，包括数据治理、融合分析、外部数据补全，实现数据资源的倍增效应。

（2）行业市场因素是从数据资产的外部环境出发，既要分析宏观经济，也要分析中观产业。

1）宏观经济视角。随着国家数据要素、财政部对企业数据资源会

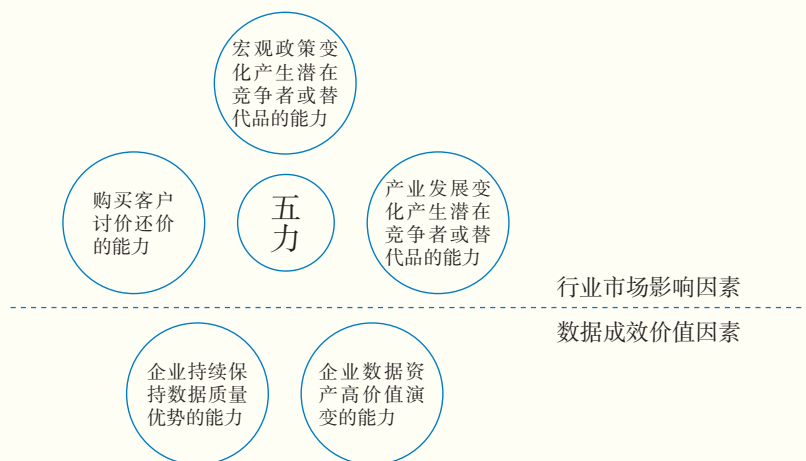


图2 数据资产价值五力模型

计处理暂定规定等系列政策的发布，企业将作为数据要素市场化首批既得利益者，在企业财务层面能更好地强化数据资源意识、成本控制意识，推动企业成本费用资产化，优化改善企业资产负债表，同时减少投入期对利润表的影响，优化利润表；在企业业务价值层面，使得数据资源由成本转为利润中心，通过评估使数据在市场流通时合理定价，实现数据变现；在资金价值层面，实现数据资产融资，为投资者或金融机构提供更合理且可信的决策参考。

2) 中观产业视角。企业所处的行业数据资产评估、流通的现状和趋势是值得实时研判的，尤其是国家数据局发布的数据要素 × 三年行动计划，将数据要素的乘数效应扩展到十二个行业领域，随着计划的实施和延展，现有数据资产的价值会发生变化，企业数据资产演变的过程中，需要把握市场变化趋势，不断优化数据资产、增厚企业数据资产规模，为企业在数据要素时代赢得高质量发展的先机。

通过以上关键因素分析，运用五力模型分析自身数据资产价值较为精准（如图2所示）。

五力模型是由哈佛大学教授波特（Michael E. Porter）提出的一种宏观环境分析模型，其主要包括供应商、客户、潜在新进入者、替代品和竞争者5个方面。使用该模型从分析数据资产角度看，可以将其优化为以下对应的5个方面。（1）企业持续保持数据质量优势的能力；（2）企业数据资产高价值演变的能力；（3）购买客户讨价还价的能力；（4）宏观政策变化产生潜在竞争者或替代品的能力；（5）产业发展变化产生潜在竞争者或替代品的能力。

数据资产两大价值影响因素分析以及五力模型的引入能更系统性地帮助企业自身明晰数据资产管理，助力数据资产评估服务机构体系化地

为企业提供服务，按图索骥快速定位到决定性因素，提升企业数据资产管理能力，指引数据资产服务行业标准化建设。

结语

国家对数据要素的定位与市场化体系构建保障了数字经济的发展，全社会、全行业对数据要素的价值认知达到了阶段性的高潮。本文力求从实践中总结，着力分析数据资产评估中未被行业重视的数据资产识别过程，对数据资产识别过程和方法进行深度剖析，结合PMP项目管理理论与实践总结梳理出数据资产识别五大过程组；优化简化数据资产价值评估过程中行业的多种论述规则、多个评价指标，从内外两个关键视角分析，优化形成数据资产两大价值影响因素。为企业、数据资产评估服务机构提供标准化指引，助力数据要素行业标准化服务水平提升，推动行业高质量发展。^[8]

引用

- [1] 韩秀兰,王思贤.数据资产的属性、识别和估价方法[J].统计与信息论坛,2023,38(8):3-13.
- [2] 李静萍.数据资产核算研究[J].统计研究,2020(11):5-16.
- [3] 刘绪光,郑旭,方晓月.数据资产、数字账户与数据交易流转机制[J].银行家,2020(11):111-114.
- [4] 郝雪镜.基于ISM-MICMAC的大数据资产价值影响因素研究[D].重庆:重庆交通大学,2023.

数据挖掘技术 在电力数据分析中的运用实践之研究

文 ◆ 国网山东省电力公司 谢红涛
国网菏泽供电公司 王 洋

引言

近年来，随着我国社会经济的快速发展，大数据技术受到广泛关注。由于电力企业的规模在不断扩大，数据信息的数量快速增加，传统的数据分析方式已经无法满足企业的发展需求，科学合理采用数据挖掘技术进行电力企业的数据分析势在必行。电力企业在数据分析的过程中，应重点采用先进的数据挖掘技术，制定完善的数据分析方案和体系，科学合理采用数据挖掘的方法和措施，改善数据分析的有效性和可靠性，增强数据分析的水平，确保能够充分发挥数据挖掘技术的应用价值和优势，促使电力企业数据分析效果的提高。基于此，本文分析数据挖掘技术及其在电力企业数据分析中应用的重要意义，提出数据挖掘技术在电力数据分析中应用的实践措施，旨在为促使电力企业数据分析工作效果和水平的提升提供助力。

1 数据挖掘技术

数据挖掘技术是一种通过分析大规模数据集发现隐藏模式、关联和趋势的过程，涵盖了多项技术和方法。其一，在进行数据挖掘之前，需要对原始数据进行清洗和预处理，包括去除重复数据、处理缺失值、处理异常值等，以确保数据的质量和准确性。其二，通过数据探索和可视化技术，对数据进行探索性分析，发现数据的分布、相关性和趋势，理解数据的特征和关系，为后续的挖掘任务提供指导。其三，关联规则挖掘是寻找数据集中项之间的相关性和关联规律。通过分析频繁项集和关联规则，发现数据中的隐藏模式和关联关系，如超市购物篮分析中的商品关联规则。其四，分类和预测是根据已有的数据样本，构建模型预测未知数据的类别或数值。常用的算法包括决策树、朴素贝叶斯、支持向量机等，用于客户分类、风险评估等应用。其五，聚类分析是将数据集中的对象划分为具有相似特征的组或簇。通过聚类分析，发现数据中的内在结构和模式，如市场细分、社交网络分析等。其六，时间序列分析用于处理按时间顺序排列的数据，通过挖掘时间序列中的趋势、周期性和季节性，可以进行预测和决策，如股票价格预测、交通流量预测等。

2 数据挖掘技术在电力数据分析中应用的重要意义

2.1 促进资源优化和效率提升

电力企业拥有庞大的数据资源，包括供电负荷、电网设备运行数据、用户用电数据等。通过数据挖掘技术，对数据进行深度分析，发现潜在的优化和改进空间，如预测负荷需求、优化供电方案、提高设备利用率等，从而实现资源的合理配置和效率的提升。

2.2 优化故障预测和维护模式

采用数据挖掘技术，分析电网设备的运行数据，挖掘设备故障的潜

【作者简介】谢红涛（1977—），男，山东巨野人，硕士研究生，高级工程师，研究方向：电网企业经营计划管理与大数据应用。



在特征和预警信号。通过建立预测模型，提前发现设备故障的可能性，并采取相应的维护措施，避免设备故障对供电的影响，提高设备的可靠性和维护的效率。

2.3 促进能源管理与优化

助推电力企业能源管理和优化。通过对用户用电数据的分析，可以发现用户的用电习惯和行为模式，进而推导出相应的能源管理策略，如峰谷电价制度优化、能源消耗预测等，提高能源的利用效率，实现节能减排^[1]。

2.4 用户行为分析和个性化服务

通过对用户用电数据和用户行为数据的挖掘分析，了解用户的用电需求和习惯，提供个性化的服务和产品推荐。例如，根据用户的用电特征和行为模式，推荐适合的用电方案、能源管理产品等，提升用户满意度和忠诚度。

2.5 提升数据分析的智能化

数据挖掘技术在电力企业数据分析中具有高效化和智能化的优势。首先，电力企业拥有大量的数据，包括供电负荷数据、设备运行数据、用户用电数据等，通过并行计算、分布式处理等方法，实现对大规模数据的快速处理和分析，提高数据处理的效率。其次，数据挖掘技术可以自动化地构建模型，无需人工干预和专业的统计学知识。通过选择合适的算法和参数设置，自动从数据中挖掘出潜在的模式和规律，提供准

确的预测和决策支持。同时，数据挖掘技术对多个维度的数据进行深入分析，发现不同维度之间的关联关系和影响因素。例如，通过关联规则挖掘分析用户用电数据和其他因素之间的关系，如天气因素、价格因素等，从而提供更精准的用电预测和用电优化策略。最后，数据挖掘技术对电网设备的实时数据进行监测和分析，及时发现异常情况和潜在的故障风险，并发出相应的预警和告警^[2]。

3 数据挖掘技术在电力数据分析中的应用措施

3.1 明确数据分析的内容

3.1.1 电力负荷预测分析

电力企业可以采用数据挖掘技术进行电力负荷预测，提升电

力负荷预测的准确性和可靠性。首先，电力企业需要收集和整理大量的供电负荷数据，包括历史负荷数据、天气数据、节假日数据等。通过数据清洗和处理，确保数据的准确性和完整性。其次，在进行负荷预测前，对数据进行特征工程处理，提取与负荷相关的特征，如时间、天气、节假日等。同时，对特征进行归一化、标准化等处理，以便更好地应用于预测模型。根据预测目标 and 数据特点，选择合适的预测模型，如基于统计的模型（如ARIMA、SARIMA）、机器学习模型（如神经网络、支持向量回归）或深度学习模型（如循环神经网络）。通过训练模型，使其能够学习负荷数据的规律和趋势。最后，对训练好的模型进行评估和调优，通过比较预测结果与实际负荷数据的差异，采用合适的指标评估模型的准确性和稳定性。根据评估结果，对模型进行调优，提高预测的准确度和可靠性。在此之后可以根据训练好的模型，结合实时的天气数据、节假日等信息，进行负荷预测。预测结果可以用于电力企业的负荷调度、设备运维、能源规划等决策，以提高供电的稳定性、经济性和可靠性^[3]。

3.1.2 电网故障预测分析

电力企业采用大数据技术进行电网故障预测数据挖掘的过程中，收集和存储大量的电网运行数据，包括线路负荷、电压、电流、频率等参数数据，以及设备状态、维修记录等相关信息。利

用传感器、监控设备等实时采集数据，将数据存储在大数据平台中，以便后续的数据挖掘和分析。对采集到的数据进行清洗和预处理，包括数据去重、缺失值处理、异常值检测等，以确保数据的准确性和完整性。同时，对数据进行归一化、标准化等处理，以便更好地应用于数据挖掘模型。在进行故障预测数据挖掘前，对数据进行特征工程处理，提取与故障相关的特征，如电网负荷变化、温度、湿度、设备运行时长等。利用统计分析、时序分析等方法，对特征进行提取和转换，以便更好地应用于数据挖掘模型。预测结果可以用于电力企业的维护计划制定、设备检修安排等决策，以提前发现电网故障，采取措施避免或减少故障发生，提高电网的可靠性和稳定性^[4]。

3.1.3 终端用户行为分析

电力企业采取数据挖掘技术对终端用户行为数据进行采集、挖掘和分析，利用智能电表、智能插座等设备，实时采集终端用户的用电数据，包括用电量、用电时间、用电设备等信息。同时，还收集用户的行为数据，如用电习惯、用电场景等。采集到的数据可以存储在大数据平台中，以便后续的数据挖掘和分析。对采集到的数据进行清洗和预处理，包括数据去重、缺失值处理、异常值检测等，以确保数据的准确性和完整性。同时，对数据进行归一化、标准化等处理，以便更好地应用于数据挖掘模型。在进行用户行为数据挖掘前，需要对数据进行特征工程处理，提取与用户行为相关的特征，如用电量变化、用电时间、用电设备等。利用统计分析、时序分析等方法，对特征进行提取和转换，以便更好地应用于数据挖掘模型。在此之后进行模型训练和分析，做好终端用户行为的预测和研究，为用户行为管理提供保障^[5]。

3.1.4 供电质量分析

数据挖掘技术在供电质量分析中的应用，主要是从大量的供电数据中发现隐藏的模式、关联和趋势，从而揭示供电质量的规律和问题。利用统计学、机器学习和模式识别等方法，对供电数据进行分析 and 挖掘，提取有关供电质量的有用信息。在此过程中，数据挖掘技术通过监测供电数据中的异常模式和趋势，快速检测供电系统中的故障情况，并预测潜在的故障风险，有助于电力企业及时采取措施解决问题，减少停电时间，避免供电中断。同时通过挖掘历史供电数据，预测未来的负荷需求，帮助电力企业进行负荷优化和调度，以提高供电效率和减少能源浪费。对供电数据进行分析 and 挖掘，了解电网的运行状态、电压稳定性、功率因数等指标，帮助电力企业监控和改进电网运行，提高供电质量和稳定性。挖掘供电数据中的潜在问题，如电网拓扑异常、设备老化、线路过载等，帮助电力企业及时发现和解决问题，提高供电可靠性和安全性。通过分析用户的用电行为和需求，数据挖掘技术可以帮助电力企业了解用户的需求，优化供电服务，提高用户满意度和忠诚度。

3.2 完善数据挖掘方法

3.2.1 归因分析法

在电力企业的大数据挖掘中,归因分析是一种常用的方法,用于识别和理解特定事件或问题的根本原因,具体的应用措施有3个方面。其一,明确解决的问题或事件,如电力供应中断、电压波动等。确保问题具体明确,并确定需要进行归因分析的范围。收集与问题相关的各种数据,如电力系统运行数据、设备状态数据、天气数据等。确保数据的准确性、完整性和时效性。其二,对收集到的数据进行清洗、去噪、去除异常值等预处理操作,以确保数据的可靠性和合理性。此步骤还可以进行数据的标准化、归一化等处理,以便后续的分析。根据问题定义和数据特点,选择与问题相关的特征变量。这些特征变量应具有对问题产生影响的潜在因素,如时间、地点、设备状态等。其三,应用适当的数据挖掘算法和技术,对选定的特征变量进行分析。常见的数据分析方法包括关联规则挖掘、决策树、聚类分析等。通过分析数据,找出不同特征之间的关联性和影响程度。根据数据分析的结果,解释导致问题发生的主要因素和原因。这可能涉及设备故障、运行不稳定、天气影响等多个因素的综合作用。

最后,将归因分析的结果与实际情况进行验证,评估分析的准确性和有效性,一旦在归因分析中发现问题或不足,就要进行进一步的优化和改进,以提高归因分析的可靠性和实用性。

3.2.2 聚类分析法

通常情况下聚类分析的方法主要有两种,一是基于划分的聚类方法,如K-means算法,将数据划分为 k 个簇,每个簇包含与它最相似的数据点,该方法需要事先确定簇的数量。基于层次的聚类方法,如层次聚类算法,该算法从单个数据点开始,不断将相似的节点合并成为更大的簇,最终形成一棵聚类树。二是基于密度的聚类方法,例如DBSCAN算法,该算法通过定义一定的密度阈值,将数据点划分为核心点、边界点和噪声点,从而实现聚类。聚类分析是一种无监督学习方法,将数据样本根据其相似性划分为不同的类别,使同一类别内的样本相似度尽可能高,而不同类别之间的相似度尽可能的低。在电力企业大数据挖掘中,聚类分析的应用有助于发现不同供电区域之间的差异和类别,对于制定区域性的供电规划和政策具有重要意义。

在电力企业大数据挖掘中聚类分析的应用需要采集、清理和处理电力企业大数据,包括电网运行状态、供电质量、电力设备运行监测数据等。对预处理后的数据进行特征提取,将数据转换为可用于聚类分析的特征向量表示。根据具体的应用场景和数据特征,选择合适的聚类算法,并确定簇的数量。利用选择的聚类算法对数据进行聚类分析,得到不同的簇结果和聚类结构。对聚类结果进行评估和分析,确定不同簇之间的差异和相似性,并从中发现潜在的规律和趋势。根据聚类分析

的结果,制定相应的电力企业供电规划和政策,以提高供电质量和稳定性,提高电网运行效率 and 安全性。

结语

电力企业数据分析的过程中,大数据挖掘技术的应用具有一定的价值和意义,能够确保数据分析的准确性和可靠性,增强数据分析的有效性。因此,建议在电力企业数据分析期间,科学合理采用数据挖掘技术,明确数据分析的内容,完善数据分析的方法,提高数据分析的可靠性和有效性,确保在科学合理进行数据分析的情况下,提升供电质量,降低电网故障发生率,科学进行用户行为的管理,为电力企业的长远发展做出贡献。^[8]

引用

- [1] 郝金鹏,吴波,马云龙,等.基于数据挖掘的电力在线技术监督平台设计[J].电气自动化,2023,45(4):20-22.
- [2] 孔金筱,段俊东.数据挖掘技术及其在电力系统负荷预测中的应用[J].电力设备管理,2023(7):131-133.
- [3] 原野,田园,王海燕,等.数据挖掘技术在电力负荷管理终端中的应用[J].电力系统装备,2022(7):142-144.
- [4] 盛红雷.数据挖掘技术在电力企业大数据中的应用[J].中国设备工程,2021(5):71-72.
- [5] 张鲁宁.数据挖掘技术在广播电视监测台智能电力自动化管理系统中的应用[J].中国有线电视,2021(4):404-406.

基于数据融合共享、多维赋能的质量数据工程管理

文◆中国电子科技集团公司第十四研究所 叶波 梅文辉 陈佳斌
上海机电工程研究所 董德浩

引言

随着数字中国建设、数字新基建政策的推进以及装备质量管理数字化转型步伐的加快，依托数据工程建设推动质量精细化管理，成为数字研发背景下提升装备质量管控能力的关键手段。本文针对电子装备质量管控中存在质量数据标准不统一、数据管理手段不健全、数据分析利用不充分等问题，以“不断提升精细化管理水平”为导向，通过统筹质量数据收集管理机制的方法，实现数据源头聚能，通过监测、评价、建模，实现质量体系、质量管控、质量特性的多维赋能，通过知识共享中心，保障质量数据高效释能，促进质量数据的“统、融、建、管、用”，推动质量管理水平螺旋式提升。

1 研究背景

《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中提出，

要加快数字化发展，建设数字中国，以数字化转型整体驱动装备研制方式和质量治理方式变革。新军事变革下装备质量工作必须牢牢把握数字中国、数字新基建的建设潮流^[1]。数据是信息的基本载体，工程化的数据体系是网信体系的基础，数据工程是网信体系建设的重要支撑，质量保证数据工程是军工质量基础能力的重要组成部分^[2-3]，是先进国防工业能力提升的必要基础。通过促进数字技术与装备质量管控的深度融合，赋能产业转型升级，不断推进装备质量管理科学化和信息化水平，为装备质量治理能力的提升提供有力支撑。

军工电子装备复杂，涉及专业领域广、技术要求高、质量特性多、结构复杂，其研发、生产、采购、外包、服务和保障是一项系统工程，存在多品种小批量、研发周期长、科研生产交叉等特点，传统的质量管控方式和方法无法与未来数字化、信息化、智能化的“智慧”研发趋势相匹配^[4]。开展质量数据工程管理，是军工电子装备实施精细化质量管控的有力抓手，是加速推进装备质量从定性粗放式管理向定量精准式管理转变的重要途径。通过高效利用装备质量数据资源，丰富应用场景，推进质量数据跨军地、跨部门、跨业务的汇聚融合和开放共享，推动建立多维、透明的质量数据资源体系，构建安全、有序的质量数据规范标准^[5-6]，建立更加科学合理的质量数据治理机制，营造良好的质量数据生态，有效提升装备作战效能，全面保障“能打仗、打胜仗”的要求。

为了在未来国家安全战略格局中发挥更大作用，应利用好企业持续积累的装备质量数据基础，以及云计算、大数据和人工智能等先进技术的发展带来的新机遇，瞄准质量数据价值利用，全面实施数据融合共享、多维赋能的质量数据工程管理。利用质量数据资源开展质量评价、科学决策、风险预防和常态化质量改进，不断提升质量管理精细化水

【作者简介】叶波（1983—），男，江苏南京人，硕士，高级工程师，从事军工电子装备质量管理和质量体系建设工作。

平，以质量数据精品工程建设引领高质量发展，以高质量装备打造企业质量新名片。

2 整体框架

本文结合质量管理的需求，聚焦质量数据管理和应用工作的现状和问题，自顶向下贯彻“系统思维、流程规范、数据说话、持续改进、落实责任”的工作总要求，以质量数据体系和技术平台建设为驱动，形成质量体系循环改进、产品质量深度管控、通用质量特性提升多维度赋能的质量数据管理工作思路，逐步实现质量数据管理策划、控制、监测、改进和应用的一体化推进落实。

以“实施质量数据资源融合共享、多维赋能，不断提升质量管理精细化水平”为总体目标，以标准、组织、人才、文化为支撑，以质量数据工程建设的“源头聚能、多维赋能、高效释能”为主体，开展主要工作如下。

面向质量数据工程构建质量数据标准规范谱系，优化质量数据管理组织架构、人才机制和质量文化，为统筹开展质量数据工程管理提供支撑。

制定质量数据收集机制，规范全所质量数据定义、存储和分类，串联融合形成完整质量数据产业链，实现质量数据源头全面聚能。

确定质量体系运行监测项目，常态化监控体系运行状况，赋能质量管理体系持续改进；建立覆盖全员、全业务、全过程的产品质量指标评价模型，实施质量管控过程数据的量化分析和快速追溯，赋能产品质量精准管控；建设通用质量特性数字化设计手段，推进复杂装备通用质量特性建模、验证和评价，赋能装备通用质量特性的全面提升。实现质量数据管理多维赋能。

打造质量数据知识平台，分类构建质量数据库，构建质量知识图谱，保证质量数据高效释能。

3 主要做法

3.1 坚持质量数据体系引领，保障体系高效运行

从标准、组织、人才、文化等方面强化质量数据工程建设的支撑。

结合 GJB9001C、GJB5000A 和 GJB1686A 等军工电子行业标准规范，开展质量数据源、质量数据采集技术、质量数据传输存储格式、数据质量评价等方面的标准技术研究，确定质量数据标准化构成要素及标准规范制定原则^[7]，制定了《电子装备质量数据标准规范》等 10 余份企业标准文件，从基础标准、技术标准、应用标准、数据质量安全标准 4 个方面构建质量数据标准规范谱系，如图 1 所示。

优化质量管理组织机构，设立质量信息化推进小组，关注产品全生命周期质量数据管理、分析、应用的执行情况，将质量数据全流程的管理融入产品项目管理过程中，有序推进质量数据跨部门联合建设。推动人才梯队建设，增强质量数据工程管理软实力，建立基于质量数据的奖惩考核制度，优化多层级量化考评机制，建设“数据说话”意识，形成质量数据工程管理文化。

3.2 梳理打通质量数据链条，实现数据源头聚能

面对电子装备产品特征、应用环境、产品类型带来的质量数据差异性，针对质量体系、质量管控、质量特性等多个维度，从电子装备领域、研制流程阶段、质量保证主体、质量监管层次等

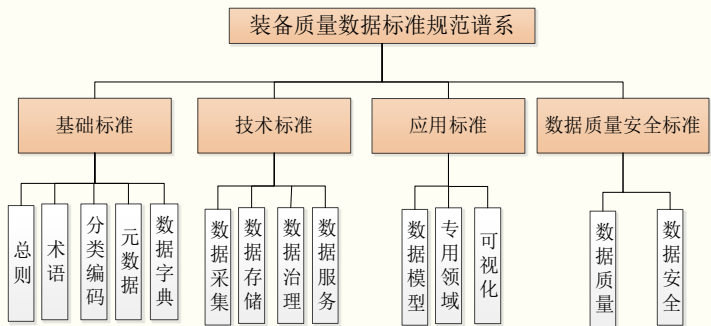


图 1 质量数据标准规范谱系

角度梳理电子装备质量数据的采集、管理和应用需求。统筹协调常规数据和异常数据的分级分类管理要求，规范统一业务流程及其相关数据，并根据各业务部门数据管理需求，定期迭代更新。质量数据工程管理整体需求如图2所示，实现军工电子装备质量信息数据全层级、全流程、全链条的全维度覆盖，保证质量数据的及时性、完整性、规范性、准确性、易用性、有效性。

综合应用多源数据感知、自动化以及人工录入等手段，针对装备、人员、供方、用户、过程等类别的质量数据分布明确采集频率和采集方法，进行质量信息数据分级分类汇总。开展数据融合分析，实现不同系统间质量数据信息的互联集成，消除数据孤岛化现象，为数据的抓取、集成、处理、计算、统计提供基础。将质量数据之间的隐性关联

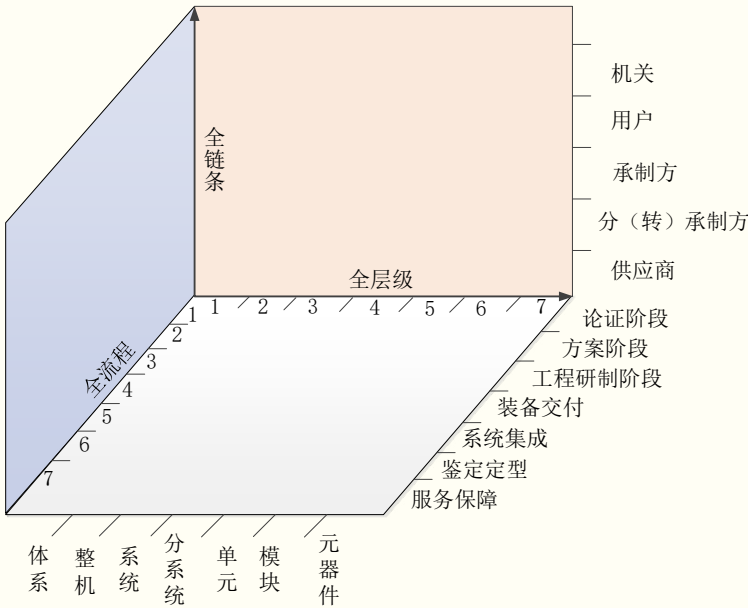


图2 质量数据工程管理整体需求

关系进行显性化，打通多源数据接口，实现多源和异构数据的转换、联接与融合，形成包含原始质量数据整理、清洗、转换和挖掘的质量数据产业链，为实现质量数据的“一处形成、处处可用，一处变更、处处更新”奠定基础，如图3所示。

3.3 量化质量数据评价诊断，实现数据多维蓄能

构建可覆盖全员全业务全过程、分层分类可量化的 192 项产品质量指标项目，形成分别面向产品、过程和人员多维度的 14 类质量评价模

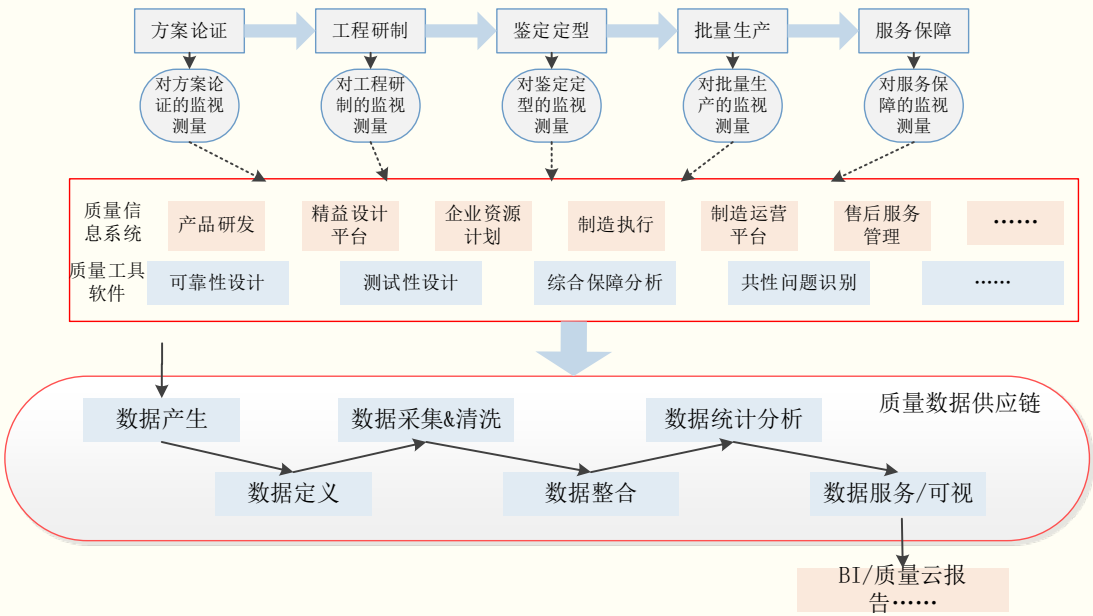
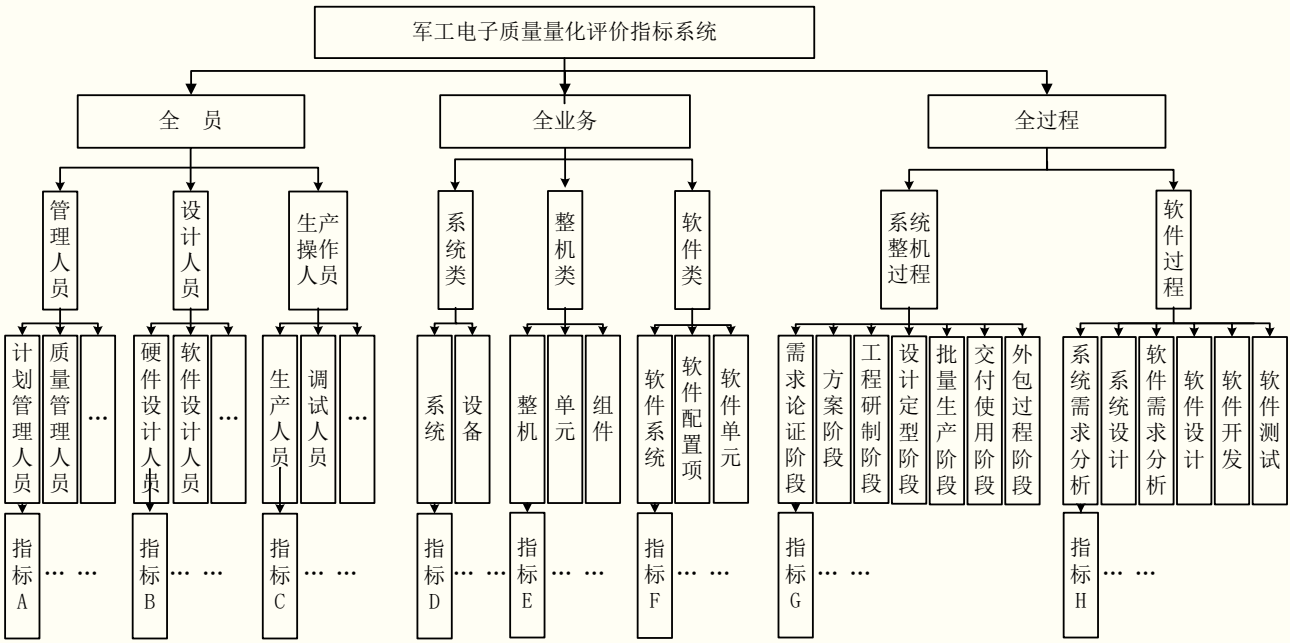


图3 质量数据产业链示意图



型，在质量信息高度集成的基础上，依据质量指标评价模型实施基于产品质量数据的质量实时监控、提前预警、量化评价，为改进产品质量管理绩效和质量决策改进提供指导，如图 4 所示。

以质量追溯管理为思想，将单机质量作为管控单元，实现质量 BOM（Bill of Material，物料清单）管理，构建单机质量档案管理平台，收集产品全生命周期设计、工艺、制造和售后质量信息^[8]，对单机质量数据包信息进行快速、准确的信息定位和正反向追溯。

利用单机质量档案中的质量数据信息，结合质量评价模型，输出全业务过程多维度质量量化结果，并对监测结果实行“月统计、季分析、年评价”。

在质量评价结果的基础上，建立定期质量诊断机制，明确诊断工作职责、节点流程和要求，按照产品属性分别制定了 10 余份产品质量诊断报告模板文件，规范分析手段和判断准则。运用数据统计分析手段，识别产品潜在质量薄弱环节；制定共性问题识别机制和细则，借助自主开发的共性问题识别工具，实现共性问题自动识别、预测、分类及高效查询分析，实现对产品“全过程、全状态”的质量诊断，提前预警缺陷，全方位综合评价感知装备质量态势，如图 5 所示。

3.4 深化质量数据融合应用，实现数据精准赋能

基于 MBSE（Model Based System Engineering，基于模型的系统工程）思想，以模型为驱动，基于作战场景和作战需求，逐级细化分解质量特性要求，解决通用质量特性需求识别不充分的问题，敏捷响应需求变化。将通用质量特性需求与产品数字化模型相融合，以需求为牵引开展功能性能和通用质量特性协同设计，从正向要求和反向禁止两方面进行约束，提炼形成 2500 余条设计准则、200 余条典型测试用例，发布 500

余条典型质量案例。

质量数据反哺仿真和试验，推进了通用质量特性验证。通过建立数字样机和有限元模型，对装备开展全层级、全流程、全特性的协同仿真和虚拟验证，利用仿真数据准确把握复杂装备的通用质量特性，克服了以往故障模式与影响分析对工程师经验的依赖。将前期多型电子装备的整机、分系统、部组件的试验验证过程中积累的试验剖面、测试模拟数据、三防试验数据库等大量试验数据，集成在质量数据平台中，改变了以往试验数据定义不规范、关联性不强及应用不充分的问题，为后续装备的通用质量特性论证和设计改进提供依据。

3.5 推进质量知识集约共享，实现数据高效释能

借助信息化手段，规划建设了所级质量数据管理平台，将质量管控与通用质量特性管理工作覆盖到产品数字化研制全过

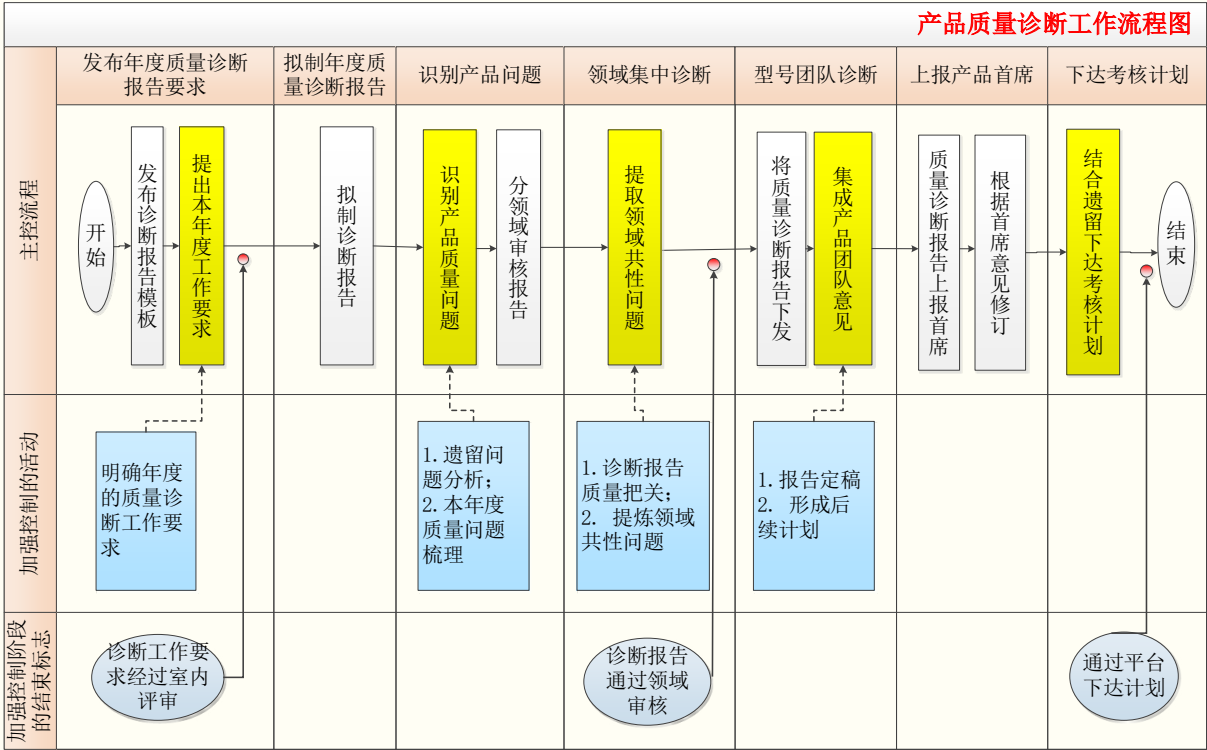


图 5 产品质量诊断流程图

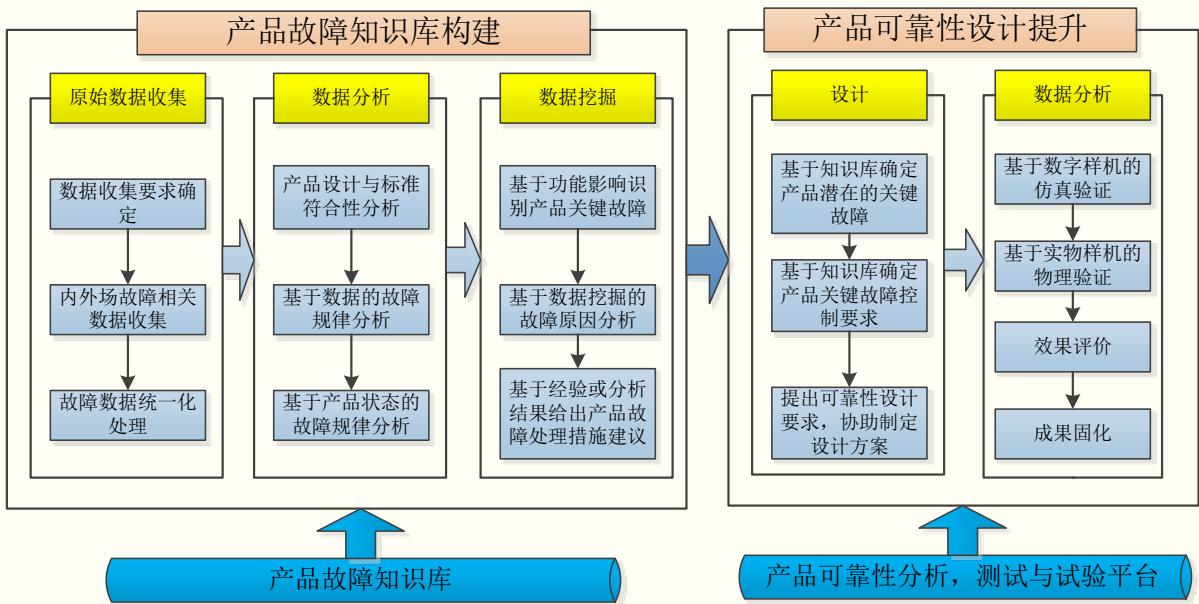


图 6 故障知识库架构

程，通过质量管理与研发过程的无缝、自动和智能对接，实现了质量体系运行、装备全寿命周期质量数据多维度收集、实时性监测、集约化管理和高价值共享。

基于质量数据管理平台，形

成了问题、故障模式、特性、案例等质量数据库，实现产品设计、生产、调试、联试、试验和售后服务全寿命周期质量问题和闭环处理的信息化。分析产品全寿命周期故障信息的故障缺陷模式和特性，依托大量历史缺陷数据进行总结和分析，形成近万条包含系统、分系统、模块、元器件、软件、结构工艺等装备典型故障失效模式库，形成 500 余项质量问题典型案例，并定期发布、更新，如图 6 所示。

从数据、知识和应用三个层面构建质量知识图谱，对质量数据进行深入的知识抽取、融合、分类，在企业内部形成良好的质量知识共享服务环境，实现知识智能检索分类、质量智能诊断预防、质量态势智能监控、质量问题智能化识别、质量风险自动预警，并以数据分析为基础定期更新发布相关的质量管理文件，推动组织级管理质量持续提升，如图 7 所示。

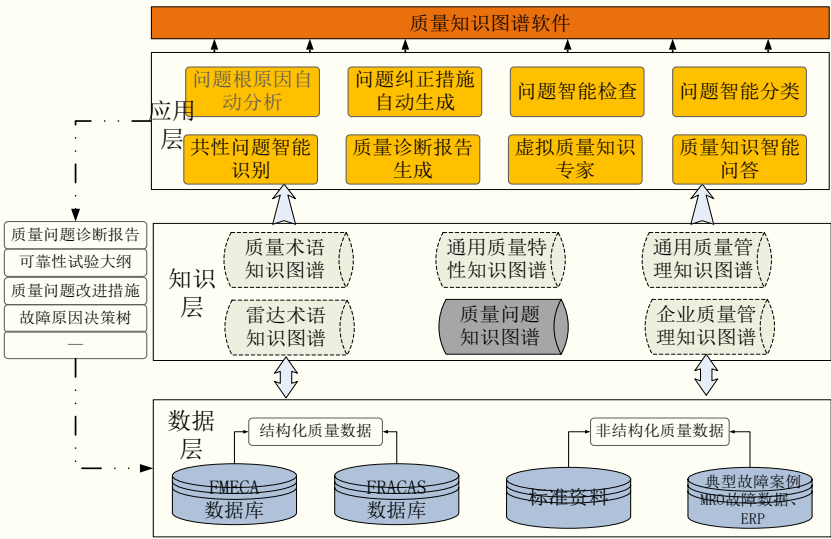


图 7 质量知识图谱架构

4 工程应用及管理成效

通过实施基于数据融合共享、多维赋能的质量数据工程管理，提高了质量数据体系化程度和利用率，实现了产品整体质量水平和研制效率持续提升，所内产品研制、生产、交付能力显著提升，装备质量问题累计下降 40% 以上，共性问题下降 72%，质量问题处理效率提升 30%，质量损失下降 32%，最终产品一次交所检合格率、考核试验一次通过率、重大任务保障成功率等指标稳步提升，研制的产品可靠性水平量化指标行业领先，有效地保障了武器装备系统作战效能的发挥，产品质量水平和用户满意度持续提高。

结语

本文探讨了装备质量数据管理的发展现状及存在的问题，以解决当前质量粗放式管理、质量数据定义不准确、与业务实际不贴合、质量数据表征不充分、数据工程实施效率低等困难为目的，从体系、规范、度量、管理、应用、共享等方面，形成一套数据工程管理体系，打通质量数据链条，构建可量化、可裁剪的度量评价模型，精细化开展质量特性管理，收集挖掘质量数据价值，并通过建设信息化平台，结合实际项目进行工程应用和改进，较有效地实现了质量数据的全周期管理，对质量

精细化管理、质量持续提升具有一定的参考意义。该成果可被应用于航空、航天、电子、船舶等领域装备，并可推广到民用装备制造制造业。

引用

[1] 栗仕强,臧阳阳,梁昭磊,等.产品制造过程质量数据集构建流程与方法[J].制造业自动化,2022,44(7):46-49.

[2] 刘然,刘虎沉.基于数字孪生的产品制造过程质量管理研究[J].现代制造工程,2022(7):50-56.

[3] 李少芳,柳溪,吴辉,等.基于数据工程的电子装备软件质量提升[J].电子质量,2022(4):79-85,89.

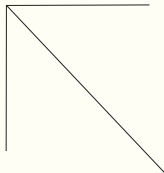
[4] 刘国才.航天工程质量数据体系架构的挖掘[J].科技导报,2022,40(6):101-109.

[5] 李海超.航天复杂产品的关键质量特性识别研究[D].天津:天津理工大学,2022.

[6] 汪中博.基于质量数据分析的产品质量风险预测方法研究[D].西安:西安电子科技大学,2021.

[7] 徐萍,耿伟波,游宏梁.加强装备质量数据资源建设的思考[J].质量与可靠性,2020(6):43-47.

[8] 黄庚保.基于流程的质量数据研究[D].重庆:重庆大学,2002.



长三角地区公共数据开放成熟度比较探究

文 ◆ 江苏省大数据管理中心 尤 慧 花凌锋
江苏红网技术股份有限公司 陈 军 孙 靖

引言

公共数据开放成熟度在研究地区公共数据开放情况过程中具备科学、完善、可操作的优点，已逐步成为评价公共数据开放情况的重要方法。长三角各地区在数据开放的过程中发展水平各不相同，为深入了解并剖析各地区公共数据开放工作情况，基于德尔菲法和层次分析法建立成熟度评价指标体系，借助 SPSSAU (Version 23.0) 数据分析软件，选取长三角地区三省一市的省级公共数据开放平台为研究对象，开展实证研究，分析长三角各地区公共数据开放现状以及存在的不足之处，为各地区后续推进公共数据开放工作提供参考意见。

数据开放是提高数据供给能力，推动培育数据要素市场、释放数据价值的重要保障，是鼓励企业创新数据应用，培育新业态、新模式，促进经济转型升级的有效手段，对于加快数字化

发展，建设数字政府和数字中国，具有重要意义。截至 2023 年 5 月 31 日，长三角地区共有 4 个省级公共数据开放平台（含省和直辖市），36 个地市平台，各地区高度重视公共数据开放工作。尽管长三角地区都在积极开展数据开放工作，但各地发展水平也存在不均衡。其中，浙江和上海平台开放早、数据集丰富、运作规范，而江苏和安徽平台上线运行晚、尚未充分发挥公共数据的作用。在数字中国的时代背景下，为缓解各地区公共数据开放发展不平衡，首先需要深入了解各地实际发展情况，找出存在的问题，再对症下药，推动长三角地区公共数据开放工作趋向成熟。

1 公共数据开放的内涵

公共数据的产生与政府部门密切相关，但是并不等同于“政府信息”“政府数据”“政务数据”中的某一概念^[1]。从数据类型来看，公共数据指政府机构及其他履行公共管理与服务职能的公共机构在履职过程中产生和收集的各种数据资源，涉及交通、医疗、教育、科技、农业、环境、企业登记监管等诸多领域^[2]。从具体定义看，2020 年颁布的《信息技术 大数据 政务数据开放共享第 1 部分：总则》中将公共数据开放定义为政务部门在安全保密、公共利益导向前提下，面向公民、法人和其他组织以非排他形式提供政务数据的行为。

公共数据开放本质上是一种政府公共服务行为，在相关法律法规允许的条件下，将所掌握的、可开放的数据资源面向不特定公众，主动地、平等地履行开放义务，并鼓励公众对数据进行增值开发利用，其目的在于加速数据价值释放，促进经济社会发展。从数据开放程度看，分为有条件开放和无条件开放两类，且在限定对象、用途、使用范围等特

【作者简介】尤慧（1984—），女，江苏扬州人，硕士研究生，副研究员，研究方向：公共数据开放、公共数据资源开发利用、数据要素市场培育。

定条件下，有条件开放类可向无条件开放类转换。从开放途径看，应由政务部门对数据进行技术化处理，并依托政府门户网站、新闻媒体、数据开放平台等数据开放应用系统，对外提供公共数据发布、查询、下载和安全管理等服务。

2 政府数据开放评估成熟度模型

成熟度即研究对象与其完美状态的相对值^[3]。在成熟度模型评价体系研究中，国内外学者提出了多种开放数据成熟度模型，Dan Morgan 从战略和政策、可用性、描述 / 存档形式 3 个维度建立了开放数据成熟

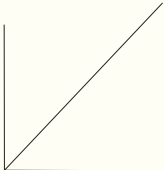


表 1 长三角地区公共数据开放成熟度指标体系

一级指标权重		二级指标总排序权重		三级指标总排序权重	
战略层面	0.215	法规制度	0.107	数据开放法规	0.036
				数据开放制度	0.072
		组织保障	0.107	推动机构	0.058
				部门数量	0.018
				工作推进	0.032
数据层面	0.375	数据规模	0.125	数据集数量	0.037
				数据集容量	0.020
		数据质量	0.250	数据集主题多样性	0.067
				数据完整性	0.167
				数据可机读性	0.083
平台层面	0.121	使用体验	0.036	平台包容性	0.008
				平台连通性	0.015
				设备兼容性	0.004
				用户指引	0.008
		数据获取	0.065	数据搜索	0.026
				数据处理工具	0.026
				授权协议	0.013
				人工智能客服	0.007
安全层面	0.215	互动反馈	0.020	互动交流	0.013
				应急措施	0.032
				风险预警	0.018
		安全防护	0.107	安全测评	0.058
				开放前审查	0.058
				数据安全	0.107
应用层面	0.074	应用成果	0.037	数据脱敏	0.032
				数据可用不可见	0.018
				成果数量	0.025
		利用情况	0.037	成果多样性	0.012
				开放数据利用量	0.037

度模型，该模型适用于拥有自发性开放数据的组织^[4]。ODI 和 Defra 从数据管理流程、知识和技能、客户支持和参与、投入和财政绩效、战略监督五个维度建立了开放数据成熟度模型^[5]。国内学者吴志刚等^[6]从数据质量、组织建设、制度流程、技术支撑、实施能力 5 个维度提出了政务大数据成熟度模型。

我国政府公共数据开放工作尚处于起步阶段，各省市虽都建立了公共数据开放平台，但各自的发展水平参差不齐。应用成熟度评估模型能够较为全面地反映出长三角地区数据开放情况，并以此摸清各地区公共数据开放水平，找出各地区目前存在的问题，为后续数据开放工作提供现实指导。

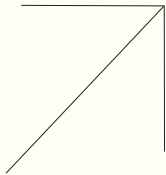
3 公共数据开放成熟度评价指标体系构建

指标体系的构建分为 2 个阶段。第一阶段，通过阅读相关文献，参考并借鉴了政府开放数据相关指标体系，初步构建公共数据开放成熟度指标体系。第二阶段，采用德尔菲法，通过问卷星

以问卷调查的形式向各专家咨询指标体系修改意见。根据专家反馈意见，最终确定 5 个一级指标、11 个二级指标以及 28 个三级指标。随后编制长三角地区公共数据开放成熟度评价指标体系调查问卷，最终获得有效问卷 12 份，有效率为 100%。采用 SPSSAU（Version 23.0）数据分析软件调查统计结果，确定长三角地区公共数据开放成熟度指标体系权重如表 1 所示。

4 长三角公共数据开放成熟度特点分析

以长三角地区省级公共数据开放平台为研究对象，通过统计分析各平台公开数据，对照已确立好权重的指标体系，得出各地区公共数据开放成熟度具有以下特点。



法规制度方面，截至 2023 年 5 月 31 日，江苏省出台 18 项政策法规，上海 16 项，浙江 15 项，安徽 14 项，整体相差不大。组织保障方面，江苏、上海、安徽推动数据开放主管部门层级均为一级委办局，公共数据开放工作协调力度强，浙江为委办局二级局，协调力度稍弱。数据规模方面，上海开放的有效数据集总数最多、浙江数据集容量最大、江苏数据集覆盖的领域最多。数据获取方面，上海的数据搜索功能最为详细，用户能够精准搜索到所需数据。安全层面，三省一市各有特色，浙江安全保障体系和应急预案健全，上海通过安全计算沙箱等新技术解决数据开放主体和数据利用主体之间的数据互信使用、安全合规流通、数据价值赋能等问题。应用层面，三省一市积极开展应用探索，应用种类不断丰富，特别是浙江省和上海市较为突出，浙江建设了 4 种类型、218 个应用，上海建设了 2 种类型、73 个应用。

结语

本研究分析了长三角地区公共数据开放现状以及存在的不足之处，通过对比发现浙江、上海、安徽、江苏四个省市公共数据开放成熟度水平存在一定差异，综合来看，浙江省成熟度相对较高，各方面较为均衡，上海、江苏、安徽则各有特点。

引用

[1] 郑春燕,唐俊麒.论公共数据的规范含义[J].法治研究,2021(6):67-69.

[2] 常江,张震.论公共数据授权运营的特点、性质及法律规制[J].法治研究,2022(2):126-135.

[3] 郑磊,关文雯.开放政府数据评估框架、指标与方法研究[J].图书情报工作,2016,60(18):43-55.

[4] Dan Morgan.Toward an Open Data Maturity Model[EB/OL].(2010-11-23)[2023-05-20].<https://www.govloop.com/community/blog/toward-an-open-data-maturity-model/>.

[5] Open Data Maturity Model[EB/OL].(2015-09-27)[2023-05-20].<https://theodi.org/article/open-data-maturity-model-2>.

[6] 吴志刚,廖昕,朱胜,等.政务大数据成熟度模型研究与应用[J].中国科技产业,2016(8):77-80.

基于隐私计算的数智化平台 架构设计及关键技术探究

文 ◆ 中航机载系统共性技术有限公司 张再峰

引言

本文从进一步发挥数据要素的价值出发，结合隐私计算、联邦学习等关键技术应用，对基于隐私计算的数智化平台架构设计进行了探究，从设计目标、设计原则和关键技术出发，通过数据计算、数据管理和数据服务等功能模块设计，实现了平台功能，并对平台的应用场景进行了探究。

1 背景及意义

1.1 数据生产要素价值亟待释放

2023 年，新一轮机构改革成立了国家数据局，充分释放出国家层面进一步重视加强数据要素应用和数据资产管理的信号，国家数据局印发的《国家数据局等部门关于印发《“数据要素 ×”三年行动计划（2024—2026 年）》的通知》[国数政策〔2023〕11 号]，进一步明确了数据要素资源价值实现的路径。随着人物互联、物物互联的演进，全球互联网数据量和市场规模持续快速增长。IDC 预计，在 2020—2024 年的预测期间内，中国大数据相关技术与服务市场将实现 19.0% 的 CAGR（复合年均增长率）。

1.2 政策法规推动隐私计算发展

2017 年 1 月，工业和信息化部《大数据产业发展规划（2016—2020 年）》提出，加强大数据安全技术产品研发、突破差分隐私技术、多方安全计算、数据流动监控与追溯等关键技术。2020 年 12 月，工业和信息化部《电信和互联网行业数据安全标准体系建设指南》提出，数据交换标准主要包括安全多方计算、联邦学习、同态加密等标准。2021 年 5 月，中国人民银行《关于组织开展金融数据综合应用试点工作的通知》明确指出，要“运用多方安全计算、联邦学习、联盟链等技术实现多

主体间数据规范共享。2021 年 5 月，国家发改委、网信办、工信部、能源局《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》明确指出，“试验多方安全计算、区块链、隐私计算、数据沙箱等技术模式，构建数据可信流通环境，提高数据流通效率”。2021 年 7 月，工业和信息化部《网络安全产业高质量发展三年行动计划（2021—2023）（征求意见稿）》提出，推动隐私计算等数据安全技术的研究攻关和部署应用，促进数据要素安全有序流动^[1]。

2 基于隐私计算的数智化平台 总体架构设计及关键技术

2.1 预期目标

通过构建基于隐私计算的数智化平台，主要希望实现以下 2 个目标。

第一是以保护数据隐私安全为前提，能够一体化的完成从数据集成、探索分析，到联合运算、多方建模、辅助决策的一系

【作者简介】张再峰（1991—），男，江苏灌南人，本科，工程师，研究方向：云计算、云安全、数据安全。



列流程，解决跨用户协作时无法安全利用各方数据的困境，帮助用户将智能化、数字化落地到实际业务应用功能中，助力用户进行以数据驱动为核心的开发、运营和产业升级，平台主要覆盖智能计算、智能服务、智能管理等 3 个主要方向，为跨企业 AI 落地提供安全可靠的平台支持。

第二是基于创新的安全多方计算、联邦学习混合引擎，完成多方数据的融合计算、训练建模和在线推理，保证数据安全性的同时保证计算精确度。为了解决数据应用场景中寻找可信第三方

的难题，在同态加密的基础上引入秘密分享技术，优化算法拆解计算及中间结果交互流程，实现了“无可信第三方的联邦学习”，并较大程度上提升了算法的性能。同时，为提高安全机器学习分析建模的效率，研究自动特征衍生技术快速构建指标，研究自动算法调参技术降低操作门槛，研究自动模型优化技术实现模型闭环迭代，实现真正的机器智能。同时，提供了互联互通能力支撑，实现了与异构隐私计算平台之间的管理系统和算法协议互通，解决了市场上不同厂商的隐私计算平台之间无法联通、影响数据应用的“计算孤岛”难题^[2]。

2.2 设计原则

基于隐私计算的数智化平台，主要设计原则有 6 个。一是混合引擎，基于安全多方计算、联邦学习技术构建的混合引擎，满足客户面向计算的联合统计、集合运算需求，面向建模的横向联邦、纵向联邦模型训练，面向查询的隐匿查询功能，在不同应用场景中交叉融合安全多方计算和联邦学习技术，动态组合底层混合引擎的计算能力，为客户提供自适应的引擎算法和密码学协议。二是高安全性，基于自研的隐私计算

框架，采用不经意传输、秘密共享、混淆电路、零知识证明、差分隐私等安全多方计算技术，在联通各数据孤岛的同时，规避数据泄漏风险。让用户可以通过更丰富的数据维度，实现业务的探索、融合、提升与创新。三是易用性强，平台降低了联合运算与多方建模的使用门槛，使其可以快速上手，业务人员通过简单方式即可完成数据处理、数据分析、联合运算与多方建模等操作。四是模型全周期管理，通过可视化管理系统，平台提供了从模型训练、调优到模型生产化的全生命周期管理过程，帮助用户灵活调配决策，自动处理业务得出结果，提升业务响应速率与决策效率，大幅节约人工成本。五是高性能计算，基于超融合安全计算架构，相比于传统技术，具有计算效率高、计算精度高、安全强度高特点，支持亿级海量数据计算，实现秒级隐私运算和服务响应。六是互联互通，不同的隐私计算服务厂商的平台基于自有知识产权的算法原理和系统设计实现，且目前闭源的平台居多，平台之间原生无法完成信息的交互，将“数据孤岛”变成“计算孤岛”，联邦互联互通框架实现了将不同设计原理和功能的隐私计算平台协同完成某一项隐私计算任务的能力，实现了资源与价值跨平台的互联互通^[3]。

2.3 关键技术

通过构建基于隐私计算的数智化平台，主要有以下两项关键技术。

一是安全多方计算（简称 MPC）。在逻辑上将不同区域的数据进行融合关联，物理上数据仍存在各自机构中，结合秘密分享、混淆电路、不经意传输、隐私求交等多种技术思想，在保证数据信息不被泄漏的情况下，实现安全多方联合计算，进而保障各个合作机构的合规安全，为科学分析、预测和决策，提供底层数据能力支持。

二是联邦学习（简称 FL）。本质上是一个多方协同的加密机器学习技术，与一般机器学习不同，联邦学习能满足多个机构方在保护数据安全和隐私信息的前提下基于全局数据资源进行模型训练，适用于大数据建模与预测分析类的复杂迭代计算场景。联邦学习可以分为纵向联邦学习、横向联邦学习和混合联邦学习 3 类。

3 基于隐私计算的数智化平台主要功能模块设计

3.1 数据智能计算模块

数据智能计算模块基于安全多方计算、联邦学习混合引擎搭建底层算法架构，具有高性能、易扩展、强安全等多重技术优势，可通过私域部署、云服务等方式帮助企业或机构用户实现联合建模、联合计算、匿踪查询等多种上层业务应用，实现全流程数据隐私保护的同时，打通“数据孤岛”，实现数据的“可用不可见”，释放数据价值。

数据智能计算模块主要包括 8 个子模块。（1）资产管理。用户可以通过多种方式进行导入数据，除了本地 CSV、TXT 等文件上传，还支持多种数据库、数据仓库以及接口方式接入，包括 MySQL、Oracle 等，模

块支持对内外部数据资产进行管理，用户可查看每列数据的分布以及描述统计信息，可对多列数据进行多维度的交叉分析，支持多种可视化图表类型。（2）授权管理。模块拥有完整的数据授权管理功能，提供多种授权方式，方便用户多场景使用。（3）数据处理。模块内置多种数据处理方式，既有全自动处理方法，也有 Notebook 交互式处理方法，用户可以根据自身喜好，进行选择。（4）联合建模。通过内置丰富的数据配置、样本对齐、特征工程、模型训练、模型评估算子，在保护各参与方原始数据的前提下，只交换模型训练过程中加密计算的中间结果，结合内外部更为丰富的特征维度数据，实现多方的联合建模，支持包括评分卡、逻辑回归等在内的多种算法。（5）联合筛选。在各方不暴露自有数据的前提下，利用安全多方计算联合外部数据勾勒出更加精准的存量客户画像，实现维度更广的行为特征筛选，从而实现多方联合营销。（6）联合计算。各参与方在互不暴露隐私信息的前提下，仅获取客户交集。基于交集数据，可支持指定逻辑的运算，包括数值运算、字符运算、统计计算、四则运算等。（7）匿踪查询。利用 RSA 非对称加密、不经意传输等密码学技术，构建出多方查询时的数据交互加密通信通道，在整个查询交互过程中进行数据混淆、数据加密、数据传输、数据解密及匹配，从而让数据服务方无从知晓

查询方的查询信息，查询方无从知晓数据服务方除查询信息外的其余信息，达到数据隐私保护、防止信息泄露、制止数据缓存的目的。（8）算法容器。支持对第三方先进算法进行开放兼容，支持基于第三方算法与数据资源的联合计算^[4]。

3.2 数据智能服务模块

数据智能服务模块支持模型产出、配置、上线的全生命周期管理，帮助企业客户自行将本地算法与本地数据进行关联，保护数据不出私域的前提下，实现可适用于多种业务场景的多方联合预测。通过将数据使用权与所有权进行分离，为深化企业数据合作、扩展联合数据价值挖掘提供了信任基础。

数据智能计算模块主要包括以下4个子模块。（1）资源目录管理。支持本地资源目录，支持新建本地资源、设置资源计费方式及监控资源可用状态等，帮助企业用户随时获取模型资源最新状况。（2）配置管理。支持用户对模型服务进行可视化配置，模型服务各参与方无需进行统一平台资源上传，只需通过本地平台

关联本地模型算法与资源，即可实现多方数据互联互通，从源头杜绝数据泄露风险。（3）服务管理。用户训练好的模型可一键发布，通过后续配置，即可快速上线。（4）审计日志。关键操作即时进行链上留存，保证模型算法、数据资源、配置流程真实可信，并为后期监管审计提供依据，保障数据流通场景中的关键节点信息可追溯^[5]。

3.3 数据智能管理模块

数据智能管理模块可视化展示节点通信及环境等状态数据，通过对节点指标的细化、深化分析，辅助企业或机构客户的管理决策。提供数据智能联邦网络节点管理、证书认证、对账计费与维护管理功能，支持实时监控机构节点通信状态，及时对异常指标发出预警，为隐私计算服务稳定运行提供支持。

数据智能管理模块主要包括以下4个子模块。（1）节点管理。支持实时查看平台生态和节点情况，及平台生态节点管理。包括以地图方式呈现生态中节点所覆盖的城市、节点数量、节点名称、节点通信情况等。支持以可视化方式进行平台生态节点管理。（2）平台监控。以高度可视化方式进行平台监控，支持实时监控机构节点通信状态，及时对异常指标发出预警，为隐私计算服务稳定运行提供支持。（3）节点监控。通过对主要节点进行监控，能够实时监控每个平台节点的统计指标，包括统计信息、运维统计信息、节点列表、节点信息、通信监测、环境监测、预警历史、流量监测等数据情况，让用户能够实时掌握节点监控信息。（4）预警管理。平台支持预警配置，可灵活配置预警条件、查看预警情况等^[6]。

结语

本文基于隐私计算等关键技术，从数据计算、数据服务和数据管理3个方面构建了基于隐私计算的数智化平台，为进一步发挥“数据要素×”的价值进行了创新性探索。

引用

[1] 魏博言, 强锋, 安文森. 隐私计算技术在开放银行数据合规中的应用与面临的挑战[J]. 现代金融导刊, 2021(12): 15-20.

[2] 锁利铭. 府际数据共享的双重困境: 生成逻辑与政策启示[J]. 探索, 2020(5): 126-140, 193.

[3] 付艳梅. SNA视角下数据资产核算问题研究[D]. 大连: 东北财经大学, 2022.

[4] 闫树, 吕艾临. 隐私计算发展综述[J]. 信息通信技术与政策, 2021, 47(6): 1-11.

[5] 庞文迪, 南乐, 蔡苏平, 等. 基于数据加密脱敏的数据安全管控平台功能设计[J]. 长江信息通信, 2023, 36(1): 154-156.

[6] 庞文迪, 苏玮. 省级市场监管一体化信息平台实现路径研究[J]. 中国信息化, 2022(11): 105-106.

