算法嵌入数字平台何以促进乡村治理效能提升？*

——基于南京市浦口区“数字乡村综合治理平台”的案例分析

范德志[1]，陈永强[2]，于　水[1]

（1. 南京农业大学公共管理学院，南京　210095；2. 江苏海洋大学文法学院，江苏　连云港　222005）

摘　要：推进乡村治理数字化变革是乡村治理现代化的内在要求。算法在乡村数字治理中发挥着基础性作用，影响着乡村数字治理效能。研究通过对南京市浦口区的个案探讨，分析算法技术促进乡村治理效能提升的内在机制，揭示算法何以依托感知、决策、执行等三个环节促进治理效能提升。算法平台经由确定的可计算化处理过程形成切实可行的乡村治理派单方案，帮助治理主体形成更敏锐的态势感知能力，使高效协同响应成为可能，以此促进乡村治理效能提升。在此过程中，算法全面嵌入乡土社会，在一定程度上破除传统行政效率低、条块分割等桎梏，优化了乡村公共物品供给模式，提升了乡村治理效能。与此同时，算法赋能也存在制度配套、算法伦理等治理风险，需在制度层面明确数字平台运营与权责机制，建立科学评估体系；在伦理层面公开算法决策流程，健全申诉与反馈机制；从技术层面提升算法可解释性，优化平台数据采集手段。

关键词：算法技术；数字乡村；治理效能；内在机制；治理风险

中图分类号：C91　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1674-9189(2025)04-0098-11

一、问题的提出

乡村治理是国家治理的基石，着力提升乡村治理效能是推进乡村全面振兴的重要保障。党的二十大报告强调“健全共建共治共享的社会治理制度，提升社会治理效能”。中共中央、国务院印发的《数字乡村发展战略纲要》《数字乡村发展行动计划(2022—2025)》等一系列政策文件，为乡村治理提质增效指明了方向。当前，多样化的数字治理手段正显著影响乡村的治理模式和农民的生产生活方式，也在提升基层治理效能、优化公共服务职能、加强村务管理等方面发挥着作用(徐旭初等，2023)。与此同时，面对复杂性、不确定性的乡村治理环境，技术治理难以精确观测社会现象，基层管理出现了公共服务错位、资源配置效率低下、村民参与能力不足等空间异化现象(于水和范德志，2024)，由此导致的乡村治理资源大量浪费以及公共政策执行偏差，也制约了数字乡村治理效能的充分释放。因此，在新的治理情景下，如何及时有效地应对复杂多变的基层社会事务，以此提升乡村治理效能，是当前学界亟须解决的现实问题。

*项目来源：国家社会科学基金重大项目(20ZDA023)；江苏高校哲学社会科学研究重大项目(2023SJZD016)；江苏省社会科学基金重点项目(24JZA-009)。

作者简介：范德志，男，博士研究生，研究方向：数字乡村治理。

通信作者：陈永强，男，讲师，研究方向：乡村治理。

学界围绕技术应用与乡村治理效能提升的研究主要聚焦在以下三个方面：一是技术赋能论。相关研究表明，技术引入能够显著提高乡村治理的透明度与响应速度，提高乡村基层民主决策中村民参与度与决策精准度（李春茹和黄君录，2024）。例如，移动端的在线投票、信息上报等技术，能够显著增强乡村治理的有效性。数字技术的应用还有利于推动教育、医疗等民生服务资源的分配与整合，提升公共服务的普惠性与可及性（彭艳玲等，2022），缩小城乡发展差距。二是技术负能论。部分研究认为，仅依赖技术的刚性嵌入难以实现治理效能的实质性提升，且可能诱发“技术悬浮”（王云龙，2024）与形式主义，导致大量数字平台沦为“电子展品”。数字技术还会加剧数字鸿沟（常宇豪，2025），例如，部分村民囿于其较低的数字素养与能力，难以实质性地参与到数字乡村治理中。与此同时，数字技术作为治理工具可能被权力意志所俘获，形成智能官僚化倾向（宋国恺和陈奕霖，2024），剥夺村民自治空间。三是技术的双重功效。相关研究认为技术兼具赋能与负能的双重属性，前者主要体现为激活“沉睡资产”、加快再组织化、激发主体内生动力，后者主要体现为治理的“碎片化”（丁波，2022）。

尽管现有研究成果颇丰，但仍存在知识拓展的空间：一是多数研究聚焦于“技术赋能”或“负能”的单向作用机制审视治理效能变化，将技术简化为线性因果链条中的独立变量，而忽略数字技术的整体作用，难以系统揭示数字技术提升乡村治理效能的机制。二是对数字技术的解构尚停留在抽象概念层面，缺乏对核心技术要素的微观实证分析，特别是作为数字技术核心要素的算法技术尚未得到充分重视。鉴于此，研究结合南京市浦口区“数字乡村综合治理平台”这一典型案例，分析算法技术何以在动态过程中促进乡村治理效能提升，以及给传统乡村治理带来何种变化，从而为理解数字乡村治理提供新的思路。

二、算法助推乡村治理效能提升的分析框架

乡村治理效能的提升主要受资源配置和村民主体性的影响（翟翌和罗实，2023）。传统的乡村治理模式受限于资源分配行政化，村务处理中大量时间精力被烦琐的规则、流程和材料所消耗，导致治理过程中出现“权力悬浮”“痕迹主义”等现象，从而限制村民对治理空间的有效利用。数字技术的引入能够极大地提升治理的敏捷性和便利性，有效减轻治理负担，并促进合作效率的提升。数字技术主要分为两大领域：信息通信技术（ICT）和算法技术。信息通信技术专注于信息的获取与传输，而算法技术则更关注信息的分析和判别。其中，算法技术直接生成决策指令的功能被普遍认为是数字治理的核心要素，对于提升乡村治理效能具有重要作用。

算法的定义源于计算机科学领域，如同图灵奖得主高德纳所阐明的，“计算机科学就是算法的科学”。计算科学中公理化思想和计算化思想明晰了“算法”的本质内涵，前者将其视为形式上的理性存在，后者视其为“逻辑+控制”的二元组合（Kowalski，1979），目的在于以程序化的计算方法求解现实性问题（Gurevich，2012）。基于此，研究将算法技术嵌入乡村治理场域，从感知、决策、执行（Hartzog et al.，2015）三个环节的过程视角，建立算法技术赋能乡村治理效能提升的分析框架。首先，算法对乡村社会场景的灵敏性感知（张立荣等，2025）。算法技术支撑数字空间与实体环境之间的互动和融合，专注于为个体的特定需求，如生产、生活和生态等方面，提供综合的解决方案。算法依托场景化的学习能力，剖析基于网络挖掘的感知数据（如文字、视频、声音等），实现对乡村事件的自动追踪、实时感知。其次，算法对社会体征的适应性决策（谷炜等，2025）。算法依托于乡村社会各领域的大数据，通过分析非结构化数据中的潜在关联，利用预设的程序规则来寻找解决非结构化问题的最优策略。多样化的算法模型既能够形成对乡村常规性事件的解决方案，又可以协助基层管理者从海量数据中研判事

件的问题与原因，给出预警性、前瞻性的解决方案。最后，利用算法技术精准处置乡村治理难题。在算法网络架构的支撑下，全面把握社会公共需求热点(周晓丽和姬晓暄，2024)，实现行政系统内部的互动协作，推动海量数据的跨部门、跨组织联动。在治理难题日益频发且复杂的现代社会中，算法技术依赖学习推理和预测机制，通过获取、识别、整合与分析乡村治理对象的服务需求和治理状况，进而作出精准决策。基于此，算法嵌入乡村治理场域后形成了“感知—决策—执行”的闭环动态响应系统，提升乡村治理的动态适应性与整体效能(见图1)。

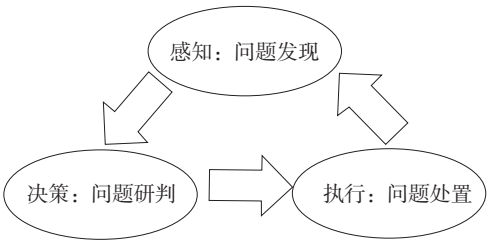

图1 算法助推乡村治理效能提升的分析框架

三、浦口区“数字乡村综合治理平台”案例及其分析

(一)案例简介

浦口区位于南京市的西北部，作为长三角城市群与南京都市圈的关键一环，其地理位置尤为重要。该区总面积达到720平方公里，其中乡村地区面积占比超过80%。当前，浦口区拥有常住人口48万人，乡村居民人口达到18万人。行政区划上，浦口区下辖江浦、星甸、汤泉、永宁、桥林五个街道，涉农社区(村)共计68个。浦口区2020年入选国家级数字乡村试点名单，具有数字乡村建设的丰富经验和良好基础。2020年，浦口开启智慧网格云平台建设工作，2021年，该平台转型升级为“数字乡村综合治理平台”，其由政府主导，联合农芯(南京)智慧农业研究院等科研机构与企业打造而成，集成了“一体联动指挥、一网乡村统管、一图全域感知、一云数据汇聚”等多项功能。数字平台技术架构的核心是建立以“算法”为主要功能驱动的自动化派单系统，基于算法技术的加持，数字平台利用现实世界的观测数据，在对经济社会发展数据进行深度学习的基础上，搭建形成一套科学规范的设计体系，在此基础上通过规则策略规范乡村治理，实现工单智能分配和流程优化。基于该平台，2022年全区处理大联勤工单91 348条，办结91 346条，办结率达99.99%以上[①]。本案例调研资料来源于课题组在2023年9月至11月对南京市政务办、南京市大数据局、南京浦口区政务服务中心以及南京市大数据集团有限公司的田野调查。

选取南京市浦口区作为分析案例有以下原因：一是案例符合研究主题。该平台被广泛应用于农业生产、社区治理、民生服务等领域，通过整合多种业务系统和跨部门的合作机制，优化乡村治理流程，以高效灵活的治理方式实现对乡村复杂情景的敏捷响应。二是典型性与代表性。浦口区为国家级和省级数字乡村建设“双试点”区域，且在2022年底三年试点终期评估中，获得83分的高分，位列全国第四、全省第一[②]，其数字乡村建设经验具备代表性。三是具有可复制、可推广性。浦口区定位

① 数据来源：《先行先试 我区探索构建农村社区数字治理发展新格局》，参见http://www.pukou.gov.cn/xwpd/bmdt/202302/t20230217_3829751.html。

② 数据来源：《数字化建设“下乡”，村里有了“最强大脑”》，参见https://nyncj.nanjing.gov.cn/nygzdt/202408/t20240828_4750781.html。

“都市近郊型数字乡村”，其治理经验对城乡融合度高、治理问题复杂（如人员流动、产业转型）的区域更具借鉴意义。

（二）案例分析：算法助推乡村治理效能提升的内在机制

算法嵌入“数字乡村综合治理平台”助推乡村治理效能提升的内在机制见图2。

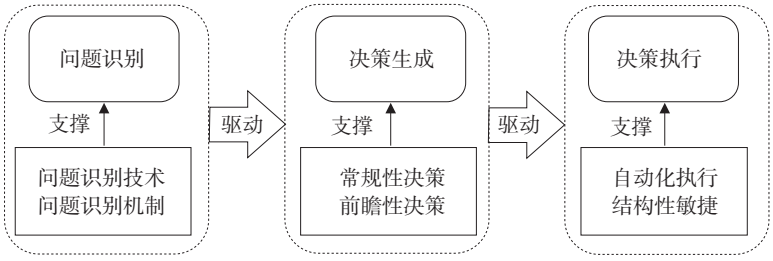

图2　算法嵌入“数字乡村综合治理平台”助推乡村治理效能提升的内在机制

1.算法驱动问题识别：乡村社会问题的高效感知

算法驱动问题识别构成了乡村治理效能提升的首要环节，衡量其有效性的能力有两大准则。其一，问题识别的效度（王亚星等，2023），要求算法治理能够涵盖广泛的公共问题，确保无所遗漏；其二，问题识别的效率，即平台应迅速将现场信息传达至任务派遣部门，实现信息的即时传递。该平台借助集成声纹识别、视觉识别等算法模型，显著提升了问题发现的精确度与效率。此外，问题识别机制在制度层面起到了辅助作用，为其奠定了坚实的合法性基础。

第一，充分利用算法技术提升乡村问题识别能力。一是算法实现多源异构数据的有效整合。数字平台汇聚了来自环保、水利、农务、消防等多个部门的数据资源，算法技术在利用政府公开数据、物联网传感器信息、社会网络舆情等结构化和非结构化数据的基础上，通过数据清洗、筛选、扩维以及挖掘等过程，促进安全生产、生态环保、气象灾害等多类数据之间的联结，消除数据孤岛，通过数据聚合绘制社会热点动态图谱，明确乡村治理对象的精准诉求，精确化识别公共问题。比如，算法技术借助全天候自动化、即时性的工作能力，在嵌入数字平台后对59个大气监测关键点实行24小时全天候监控，以确保环境监测的全面性。这些举措的实施，提高了治理主体对乡村社会事件全面感知的能力。二是在人力监管盲区部署传感器网络和智能视频监控，结合图像识别、声音检测等监督学习算法，实现“人、事、地、物”全要素信息的精准可查、分析报告自动生成。以浦口区联合村的水产养殖为例，养殖区的关键节点都安装了水质传感器来实时采集水温、溶解氧、pH等水质数据，算法基于历史水质数据训练机器学习模型，动态优化溶解氧、pH等关键参数的预警阈值。当监测值偏离正常范围，如pH值急剧下降预示着有污染风险，平台立即触发警告并通过移动端推送告警信息至农户；农户则通过手机随时查看数据并实时调整增氧设备的工作参数。算法随即将新规则嵌入至平台控制逻辑，并依据反馈数据进行持续优化。例如，联合村农户设定溶解氧低于5 mg/L时自动增氧，算法技术则进一步从数据中学习最佳增氧强度。三是设置以算法为核心的“内外循环”工单处理程序，利用算法模型对海量数据进行即时分析，有效避免了传统依赖人力监管方式的效率低下和准确性不足的问题。自从该平台投入运营，村内自行处理的事件多数通过平台流程得到解决，2022年东葛社区的12345政务服务便民热线接到的工单数量比2021年减少了45%，矛盾和纠纷事件也比2021年下降73%。通过算法集成的问题发现系统，利用自动化识别技术和大数据分析，有效地规避了人工定期巡查的低效率和监管中的难点。

第二，构建问题发现与上报机制、回应性机制为算法驱动问题识别提供制度保障。在将乡村公共问题纳入行政活动的过程中，必须遵循法定程序进行确认。为此，数字乡村综合治理平台设置了一系列配套机制。一是构建全面的问题发现与上报机制，以便及时捕捉和报告各类问题。算法在嵌入数字平台后通过自然语言处理和图像识别技术，自动解析网格员上传的文本描述或现场图像，识别垃圾无序堆放、公共安全隐患、水系河道污染等多类乡村治理问题。例如，算法技术在分析网格员拍摄的现场照片后，能自动识别道路破损、垃圾堆放、设施损坏等视觉特征问题，并标注处理优先级，大幅提升问题的发现效率。与此同时，算法技术的“识别—处理—评估—强化”闭环治理流程贯穿数字平台。算法基于村情民意、遥感监测、历史工单记录等多源数据进行工单自动化处置，实时追踪工单状态，对超时任务触发预警通知并动态调整执行方案。同时，通过分析解决时长、村民满意度等结果类数据，自动生成部门效能评估报告，驱动治理规则优化迭代，有效提升了潜在风险的处置效能。二是建设满足公众需求的回应性机制。数字乡村综合治理平台的“模块化”设计将原本分散的治理功能进行系统集成，前端算法会详细记录个人诉求，并访问移动端设备的后台信息不断完善个人信息档案。随后，基于平台的预设规则，自动分析并回应村民的需求。首先，平台会依据乡村多类领域建构出“人、事、地、物、情、企业、网格”七大治理板块，以及包括土地流转、公共安全、生态环保等25个专题的一张图平台。不同于传统职责分工动员的路径依赖，平台紧密聚合了村庄组织构成、政务服务信息、个人服务信息等多领域、多方面的治理事项，在实现过程中遵循高内聚的原则，将相关功能紧密地组织在一起，以减少模块内部的复杂性。其次，算法通过对横纵向部门的职责范围、合作关系建构约束框架，规范公共部门的权力行使，提升治理的透明性，保障个体诉求能够高效进入系统。平台建构起灵活性的回应机制，有力地破解科层自上而下动员方式的决策低效、分配混乱等弊病，以个体需求为任务目标，对平台功能进行重构、优化与整合，根据治理环境变化进行适应性调整，以此满足村民的差异化诉求。总之，基于算法技术的加持，使得平台有能力积聚并运用起多维度、多领域的信息资源，扩大了治理主体的“眼力”（容志，2022），突破了传统条块分割、信息碎片化的分散主义桎梏，助推治理效能提升。

2.算法驱动决策生成：乡村社会态势的科学研判

在传统乡村治理中，对社会态势的因果关系的研判，通常依靠个人经验进行模糊性解释和阐述，并作出相应的决策部署，但难以对动态变化着的社会形势形成前瞻性、全面性的风险规制。进入信息时代，通过海量的数据驱动能够对乡村经济社会发展中的问题进行精准观测与排查，在一定程度上弥合了乡村人力不足的困境，但初始阶段的数据采集质量不高、价值密度低或者数据更新延迟等问题影响场景应用与算法决策的适切性与精准性。因而，在面对线性的小事件因果关系时能利用简单的数据驱动予以应对，而在对一些非线性的复杂因果关系进行处理时，就需要利用算法驱动予以支撑。实际上，由算法驱动的决策过程本质上是依赖于建模和数学逻辑，在决策体系中重构人类对于因果关系的理解。在此过程，算法需对全样本数据进行分析，并利用实时的、交互式的数据可视工具，总结关键问题并最终据此制定有效决策。因而，算法决策逻辑为寻求乡村公共问题的常规性、前瞻性解决方案提供了可能。

第一，“数字乡村综合治理平台”通过算法模型生成乡村治理的常规性决策方案。算法从大量常规事件的历史数据中总结出规律，揭示、解释和显示人、地和事件之间的关系，生成智能预设的处置程序。平台以村民的常规性需求为出发点，以事件为中心，整合业务流程，实现需求导向的工单处理体系，构建了“传递—响应—执行—反馈”的完整闭环流程，确保从信息传递到响应、执行再到反馈的整个流程的高效和闭环。在此基础上，数字乡村综合治理平台运用算法机器学习技术实现了工单自处

置，分析村民的反馈，自动分类和优先处理重要的问题。基于平台工单及相关上报数据，采用机器学习对非结构性数据进行分类判断、自动化组合，以及智能信息检索、归类统计。据统计，自人工智能特征库构建并投入使用以来，已成功录入超过976万条特征数据。该系统能够智能地补全案件中的信息缺失部分，并对重复性、规律性事件进行自动化分类处理。例如，在人居环境治理方面，村民一旦发现诸如垃圾清理不及时、公共区域设施损坏等环境问题，信息即时被精准“捕捉”并传递到平台上。相关负责人员迅速响应，第一时间安排妥当处理方案，而执行环节更是毫不拖沓，工作人员能够迅速奔赴现场。当问题处理结束后，反馈环节随即启动，村民直观追踪处理结果，并且其满意度评价会再次回流至平台，从而实现完整高效流程闭环。

第二，“数字乡村综合治理平台”通过算法深度学习与预测机制，发掘潜藏的治理风险，生成乡村治理的前瞻性决策方案。在算法技术的支撑下，基于数据驱动和智能分析的决策支持系统，治理平台形成了两种治理模式，即应对常态化事件的自动化决策模式以及应对突发社会事件的异动管理模式。算法的自动化决策模式是以社会事件为起点、村民需求为导向的业务整合和流程再造。异动管理模式则主要是针对村庄各种非预期、非正常的变化或事件，进行实时监测、分析和调整，确保风险预警的及时性和科学性，其实质是一种主动的、前瞻性的治理模式，即当数据要素之间的因果关系较弱时，通过算法模型或模糊推演等手段来估计含有隐变量的概率模型参数，处理界限不明确、难以精确量化的问题，从而为管理者的决策提供有价值、更准确的依据。在此过程中，平台由聚焦事件处理转向事前预测，这也标志着治理注意力转向更为敏捷灵活的治理方向。同时，治理平台对条块部门数据的积聚，建构起不同模块的标准化专题数据库，形成多元场景的算法池。例如，当某项指标超过算法模型监测阈值，系统会立即将预警信息上传至治理平台的特定模块，以便治理主体及时且有针对性地开展行动。在浦口区的环境治理中，如水质、空气、农业种养等关键领域多管齐下。一方面全力提取有价值的基础性公共数据，如水质监测收集酸碱度、含氧量，农业种养涵盖土壤肥力、病虫害等数据。另一方面，利用先进算法系统，挖掘数据背后问题。以水污染预警为例，算法依据水流速度、工厂排污、天气变化等，分析出污染风险高发区域与时段，实现对水源污染等隐患的精准监测与预判，保障辅助治理主体对突发情况的迅速反应。

3.算法驱动决策执行：乡村社会事件的灵活处置

智能算法在抓取与整理海量数据的基础上，参考人脑思维进行模拟建模，生成事实决策的虚拟化样态，在此情况下不断强化性地反馈、学习、训练，采用最大化奖励机制对算法模型进行监督微调，弥补第一阶段训练的遗漏或不足，进而算法模型具备了输出文本符合人类偏好、避免输出不当言论和拒绝响应不合理请求的能力，在此过程中，针对社会问题事件的方案经过自动化的深度学习进行修正更新，最终形成一套最优化的解决方案服务于决策执行。

第一，“数字乡村综合治理平台”主要通过算法的自动化决策（王文玉，2021）机制，实现对村域治理的实时控制与纠偏。“数字乡村综合治理平台”具有信息采集、信息研判、指挥调度和视频调阅等功能，从治理任务的派发流程来看（图3），网格员在处置现场通过网格员端上传问题情况和现场图片，平台在接收到问题后会自动化整合成问题清单派发给责任处理单位，同时也会设置问题处理的时限、程序等派单规则。责任单位根据相应的规则要求在平台反馈处理的结果，而处于治理一线的执法人员到现场进行问题再核查，确保问题解决并取得预期成果。村民则扮演监管者角色，对整改成效给予评价，最终该问题得到全面处置。总之，通过网格员、执法人员、村民等多元治理主体的共同合作，问题事件能够被及时上报至综合治理平台，进而通过识别、派发、处置、复核以及评价等环节，实现对各类事件的全过程实时处置。

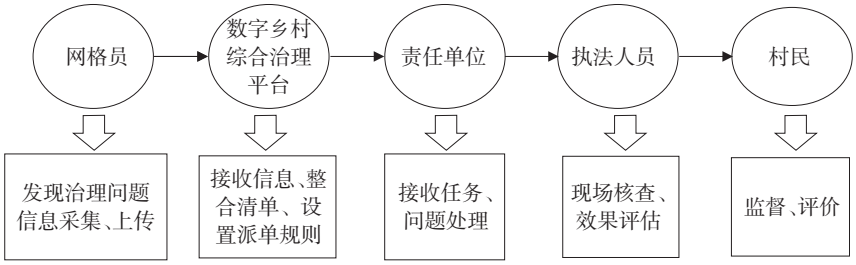

图3 浦口区“数字乡村综合治理平台”任务派发流程

此外，如遇算法程序难以界定的问题，算法会识别并确定处理各种请求的责任方，并创建任务面板，将这些不同领域的任务分配给相应的责任单位，以便进行统一处理。例如，当街边店铺出现违规占道经营、噪音扰民等复杂问题，村民通过治理平台的移动端反馈后，系统算法依据问题描述、关键词与地理位置等信息，快速识别出涉及城管、环保、水务多部门职责，随即创建含详细内容、优先级、时间节点的任务面板，精准分配任务，各部门于统一平台接收并处理，实时反馈进度，协同高效解决问题。在算法技术加持下，形成执法环节可追踪、执法信息可查询、执法过程可回溯的治理痕迹，最大程度减少执法过程中因自由裁量造成的时间消耗或寻租行为，有效破解了执法的痛点难点，使执法行为处于严格的管控之下，提升乡村治理的适应性。

第二，算法驱动执行强调跨部门的合作与资源共享，以结构性敏捷对组织流程、结构进行优化，缩短组织从感知问题到作出系统决策所需的时间，使组织自身敏捷地适应环境的变化。其一，借助算法敏捷决策特性改变科层组织间的关系形态，促进职能整合和跨组织联动机制的形成，弥补单中心执行力量或执行权威的不足。在此过程中，平台借助算法技术承担着横向沟通、协调多边、统筹全局的任务，整合分散的治理职能实现协同治理。综合治理平台将浦口社会治理综合指挥中心、警网融合分中心、12345政务服务便民热线等部门进行业务融合，实现一体化运行，从而在组织架构上实现多部门融合。一方面，确保了综合治理平台聚集其他职能部门的海量数据，进而实现算法决策的全面性。另一方面，保证平台指挥中心指挥网格员与基层执法人员进行现场处置，进而弥补算法决策的片面性。此外，算法也能辅助执法人员对应急事件进行录入上报、转介处理以及结果反馈等。基于此，平台通过算法分析和研判多方数据，灵活调整业务处理流程，适应不同类型的社会问题，平台指挥中心得以将更多精力聚焦于统筹协调各项工作，实现更高效的管理与应对，从而有助于乡村敏捷响应制度框架的长期稳定与可持续发展。其二，依托不同场景下的智能运维算法，广泛收集、深度分析民意民情，向任务处理部门自动派单，提供问题解决方案，从而实现多层级、多部门协同联动的成效。平台融合了47个跨部门共638余项数据清单，分析各类由神经元网络算法获取的感知信息数据（如文字、声音、图像等），整合巡查监控、平台值守、调度指挥等功能于一体的区街两级网格化服务管理中心，利用基于模型算法的巡查路线推荐系统，设置重点巡查点位（动态）5 428个，实现网格要素及时汇总、移动终端实时定位、巡防人员有效对接，最终实现对社会体征的实时把握、自动追踪。

四、案例总结：算法助推乡村治理效能提升的变化与阻力

探索如何利用数字技术推动乡村治理效能提升以有效回应多元复杂和动态变化的乡村治理环境是当前乡村数字治理的重要命题。算法作为数字技术的核心要素与乡村治理场景的交叉融合，加速推动乡村数字化转型。在传统乡村治理场域下，乡村治理主要通过“群众路线”“驻队”“包村制”等非科层方式实

现，发挥其科层制与自治“结合点”作用。在算法嵌入乡村后，源于距离与时间所产生的鸿沟逐渐消失，治理主体实现了远距离对社会问题的精确发现。在此情形下，浦口区的一线治理数据得以集合至宏观决策层面，在宏观层面的上级管理者基于算法决策对微观执行人员给予更为精确的指导，由此将在管理层面产生重要的变化：一是对乡村基层管理层级的压缩。算法技术在浦口区构建了跨越层级的信息通路，“数字乡村综合治理平台、我的浦口和数字乡村APP、执法人员和网格员”的三重空间治理实践，实现了“后台、界面和现场”的治理模式。上级管理者借助算法拥有了一线治理的现场指挥管理能力，使乡村治理架构更具穿透性。二是乡村基层管理能力的强化。算法技术为浦口区的乡村治理提供了直观便利的社会规制手段，还有效提升了“职能拓展、技术支撑和应用创新等治理能力”（孟天广和张小劲，2018），进而跨层级、跨部门的信息共享与业务协同成为治理常态。基层政府治理体系能在任何一点给予最强管理支持，从动态上全面强化了基层上下共治能力（何哲，2017）。其三，算法平台使浦口区的宏观管理能力得到整体性提升，从而客观上造成了微观基层管理体系的弱化或者萎缩化，进而宏观与微观层级的信息优势在数字空间中呈现前者强、后者弱的状态。在浦口区农产品质量管控中，区农业农村局利用数字乡村综合治理平台算法监测系统，整合全域农产品数据，精准预判质量风险。基层监管员从平台移动端接收算法推送任务，如排查草莓种植户化肥问题，实地核查；遇小麦发黄等疑难，即时上传信息，区专家团队依据算法分析进行远程诊断、指导，基层依赖上级，微观管理弱化、宏观管理强化态势尽显。由此，高层级的宏观管理者基于信息优势实现对下级之间的“治理过程的干预”，而微观执行人员则对宏观层面的“数字信息依赖”（向静林和艾云，2023）。换言之，基层人员需要依靠上级宏观层面的数字信息优势，如依靠算法系统所具有的数据整合、分析与应用能力，才能提高基层治理效率、降低基层治理成本。

与此同时，需要警惕过度依赖算法可能带来决策失真、数字鸿沟加剧和数据安全风险谨记新兴技术的有限性和不确定性。其一是制度配套的困境。浦口区利用算法技术推进乡村治理仍处于早期探索阶段，缺少科学评估乡村智能设备应用的适配性基础。数字乡村建设的运营规则、权责分配、参与程序等保障机制滞后，算法的标准化、理性化规则与乡土人情、习俗等易产生冲突。如在资源配置不均衡的社区，算法规则可能与当地传统治理方式冲突，阻碍乡村治理。其二是算法伦理的困境。算法凭借极强的技术理性使得社会逐步衍生出“算法崇拜”，让乡村治理主体不自觉地陷入工具理性主导的路径依赖，“算法黑箱”削弱了个人在算法决策过程中的知情权、参与权、表达权和监督权，导致公民在算法驱动的行政管理中变得被动、缺乏透明度和控制力，从而引致数字不平等（张笑寒和邹坤，2024）等伦理困境。在浦口区的田野调查中发现，一些老年人和儿童等数字技能较弱的群体在数字技术方面的知识和操作能力有限，他们个人相关信息往往未能被有效地整合进民生保障的数据体系可能导致算法决策无法充分考量其需求。

五、结论与政策建议

（一）结论

本研究以南京市浦口区数字乡村综合治理平台为典型案例，对乡村治理效能提升的过程机理进行探讨和分析，并进一步探讨算法嵌入乡土社会的潜在风险。研究发现，算法技术通过构建感知、决策、执行的闭环运行机制，推动乡村治理效能提升，从而增强基层应对复杂多变社会事件的响应能力。具言之，第一，算法赋能乡村治理的灵敏性感知。算法技术能够强化基层政府对群众诉求和社会问题的感知能力，以此促进乡村多元治理主体的职权梳理与责任分配。第二，算法赋能乡村治理的适应性决策。算法借助海量数据绘制出经济社会发展的动态图谱，通过学习推理所生成的初步决策模

型，为乡村社会问题的解决提供常规性及预测性的方案参照。在此过程中算法赋能即凸显出乡村治理弹性化、适应性的治理理念。第三，算法赋能乡村治理的精准化执行。治理平台所形成的标准化的问题解决方案，源于自动化的学习推理进而实现对事件或问题本身的修正性反馈与迭代升级，政府部门则利用算法的权力规则，建构一套程序规范化的体系，引导、约束公权力行使。此外，通过算法来强化治理主体的协同效率，实现跨层级、跨部门之间的合作共治以及不同主体派单规则的有效生成，为乡村治理效能提升的实现提供坚实的组织支撑。综上所述，基于算法治理所形成的三种内在机制在实践中的有机组合共同促进了乡村治理效能提升。然而，其中也存在过度依赖算法可能带来决策失真、数字鸿沟加剧和数据安全风险等局限性。

（二）政策建议

在制度层面上，一是要明确数字平台的运营与权责机制。压实各主体、各部门在平台治理中的权责，并制定详细的运营规则，规定企业技术维护、政府统筹管理以及村集体收集村民需求等方面的职责。政府应完善程序治理流程，确保监管职能的科学化和规范化，提升公众参与及监督的有效性。同时，应科学厘定平台在法律与运营方面的责任边界，避免政府监管责任的不当转移，重点落实平台在信息审核、服务质量与数据安全等方面的主体责任，建立健全覆盖数据生成、传输、存储以及销毁全流程的安全保障体系。二是要建立科学评估体系。成立由高校研究院、社会组织、基层代表等多元力量构成的技术评估小组，定期对平台的场景适配性、硬件兼容性、数据安全性等方面进行审查和监督，及时调整技术参数不精确、平台场景不匹配的设备。建立“平台责任评估指数”，引入政府监管、行业协同互查和用户评价等多元化的评估和监督手段，提升评估结果的科学性和合理性。评估应重点关注数字设备的适老化改造、离线环境下的功能可用性等乡村治理刚需，防范技术供给与实际需求之间的“数字悬浮”风险。

在伦理层面上，一是公开算法决策流程。对于涉及补贴分配、医疗保障、公共服务等民生保障方面的算法决策技术，要求向村民阐释好平台计算的规则以及数据的具体来源，公开决策的依据与流程。具体可通过村民大会、广播讲解、图文手册等形式为村民解读技术原理，避免因信息不对称引致的信任危机。二是健全申诉与反馈机制。设立专门的平台申诉渠道，整合电话热线、短信平台、线下便民服务站等多样化申诉入口，满足数字弱势群体的申诉需求。建立“受理—处理—反馈”等闭环治理机制，增加处置进度反馈节点，建立集村民提出到政府反馈全流程的制度体系。同时，应定期开展满意度评价与问卷调查，将典型申诉案例的处理进度、结果进行公开，接受群众监督。

在技术层面上，一是要提升算法的可解释性。运用可视化技术，让平台系统的决策过程、处理路径以及生成结果，以图表、图像等形式直观呈现，使得复杂的数据处理更加易于基层干部、村民等非技术背景用户的理解和分析。由此，不仅提升算法系统的公信力，也有助于及时发现并纠正算法偏差。二是优化平台数据采集。除去常规线上数据的自动采集外，应建立线下摸排采集体系，要定期组织基层干部、工作人员、志愿者等多元社会力量，通过面对面访谈、问卷调查等方式，主动收集老年人、残障人士等数字弱势群体在健康、生活等方面的诉求，确保其信息能够被算法系统所录入。

参考文献

[1] 徐旭初, 朱梅婕, 吴彬. 互动、信任与整合: 乡村基层数字治理的实践机制——杭州市涝湖村案例研究[J]. 中国农村观察, 2023(2): 16-33.

[2] 于水, 范德志. 空间重构: 数字赋能乡村治理的实践逻辑与优化路径——基于浙江省德清县W村的案例分析[J]. 求实, 2024(4): 86-96+112.

[3] 李春茹, 黄君录. 数字治理赋能乡村共同体建设的实践经验及价值指向——基于苏南L村的考察[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2024, 24(1): 23-34.

[4] 彭艳玲, 周红利, 苏岚岚. 数字经济参与增进了农民社会阶层认同吗?——基于宁、渝、川三省份调查数据的实证[J]. 中国农村经济, 2022(10): 59-81.

[5] 王云龙. “技术悬浮”: 乡村数字治理的实践困境及其应对——基于云南省H县的经验考察[J]. 西北民族大学学报(哲学社会科学版), 2024(1): 125-137.

[6] 常宇豪. 城乡数字鸿沟: 表征、成因与弥合对策[J]. 农业经济与管理, 2025(1): 45-54.

[7] 宋国恺, 陈奕霖. 智能官僚主义的产生逻辑及治理建议[J]. 学习与实践, 2024(7): 29-38.

[8] 丁波. 数字赋能还是数字负担: 数字乡村治理的实践逻辑及治理反思[J]. 电子政务, 2022(8): 32-40.

[9] 翟翌, 罗实. 数字技术嵌入乡村治理的三维透视[J]. 理论探索, 2023(4): 29-37+105.

[10] 张立荣, 房世杰, 张振昌. 数字乡村敏捷治理革新及其新质生产力驱动理路——基于云潭镇“一网统管”案例的探究[J]. 河南师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 52(2): 32-40.

[11] 谷炜, 刘亚金, Lu Feng Susan,等. 人工智能驱动管理决策：应用、感知与偏见[J]. 中国管理科学, 2025, 33(5): 99-112.

[12] 周晓丽, 姬晓暄. 算法嵌入政府治理：逻辑、风险与规制[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2024, 44(1):52-61.

[13] 王亚星, 陈子韬, 吴建南. 算法化行政: 技术何以提升城市公共问题解决效率?[J]. 中国行政管理, 2023(6): 51-60.

[14] 容志. 数字化转型如何助推城市敏捷治理?——基于S市X区“两网融合”建设的案例研究[J]. 行政论坛, 2022, 29(4): 71-80.

[15] 王文玉. 算法嵌入政府治理的优势、挑战与法律规制[J]. 华中科技大学学报(社会科学版), 2021, 35(4): 26-36.

[16] 孟天广, 张小劲. 大数据驱动与政府治理能力提升——理论框架与模式创新[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2018, 31(1): 18-25.

[17] 何哲. 面向未来的公共管理体系: 基于智能网络时代的探析[J]. 中国行政管理, 2017(11): 100-106.

[18] 向静林, 艾云. 数字社会发展与中国政府治理新模式[J]. 中国社会科学, 2023(11): 4-23+204.

[19] 张笑寒, 邹坤. 数字不平等对农户经济韧性的影响研究[J]. 农业经济与管理, 2024(4): 36-48.

[20] Kowalski R. Algorithm=Logic+Control[J]. Communications of the ACM, 1979, 22(7): 424-436.

[21] Gurevich Y. What is an algorithm? International conference on current trends in theory and practice of computer science[M]. Berlin: Springer, 2012.

[22] Hartzog W, Conti G, Nelson J, et al. Inefficiently automated law enforcement[J]. Mich. St. L. Rev., 2015: 1763.

（**责任编辑**：贺莉莉）

How Can Algorithms Embedded in Digital Platforms Promoting the Improvement of Rural Governance Efficiency?

——A Case Study Based on the "Digital Rural Comprehensive Governance Platform" in Pukou District, Nanjing

FAN Dezhi[1], CHEN Yongqiang[2], YU Shui[1]

(1. College of Public Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China;

2. School of Liberal Arts, Jiangsu Ocean University, Lianyungang 222005, Jiangsu, China)

Abstract: Promoting the digital transformation of rural governance is an intrinsic requirement for the modernization of rural governance. Algorithms play a fundamental role in rural digital governance and affect the effectiveness of rural digital governance. Through the case study of Pukou District of Nanjing, this paper analyzes the internal mechanism of algorithm technology to promote the improvement of rural governance efficiency, and reveals that algorithms rely on three links of perception, decision-making, and execution to promote the improvement of governance efficiency. The algorithm platform forms a feasible rural governance dispatch plan through the determined computable processing process, which helps the governance subject form a sharper situational awareness and makes it possible to promote the efficient collaborative response ability of rural governance, so as to promote the improvement of rural governance efficiency. In this process, the algorithm is fully embedded in the rural society, which breaks the shackles of low administrative efficiency and segmentation of traditional administrative areas to a certain extent, optimizes the supply mode of rural public goods, and greatly improves the efficiency of rural governance. At the same time, there are also governance risks such as institutional support and algorithm ethics in algorithm empowerment. In order to promote the improvement of township governance efficiency more efficiently, it is necessary to clarify the operation and rights and responsibilities mechanism of digital platforms at the institutional level, and establish a scientific evaluation system. At the ethical level, the algorithm decision-making process is made public, and a platform appeal channel is established. At the technical level, the interpretability of the algorithm is improved, and the data collection method of the platform is optimized.

Key words: algorithm technology; digital villages; governance effectiveness; intrinsic mechanisms; governance risk