

乡村建设评价信息系统设计与功能实现

刘芳 方小玉 邓明亮
(奥格科技股份有限公司)

【摘要】 在实施乡村建设行动中,开展乡村建设评价是科学指导乡村建设的重要抓手。全面开展乡村建设评价,充分利用乡村建设评价指标填报数据以及第三方采集数据,构建部-省-市-县四级乡村建设评价体系,能够实现乡村建设评价工作的全过程、全业务信息化管理,为乡村建设提供科学依据和决策支持。本文基于 Web 端和移动端的在线一体化数据采集技术,结合参考值法的评价分析技术和标准化格式的评价报告自动生成与管理技术,旨在提升以县域为单元的乡村建设评价数据采集与分析效率;研究构建部-省-市-县四级乡村建设评价体系与乡村建设评价信息系统,实现了数据采集、数据管理、预警跟踪、数据分析和综合评价等功能的一体化集成。通过全要素在线采集和多部门共享共用机制,有效解决了传统评价工作中数据重复采集、信息孤岛等问题,显著提高了乡村建设评价工作的规范性、时效性、科学性和准确性。本文的研究成果为乡村建设评价工作提供了强有力的技术支撑和决策依据,对提升乡村建设评价水平、推动乡村高质量发展具有重要意义。

【关键词】 乡村建设评价;信息系统;在线采集;数据共享;评价效率

【中图分类号】 F320.3; TU982.29; TP311

【文献标识码】 A

Design and Functional Implementation of the Rural Construction Evaluation Information System

LIU Fang, FANG Xiaoyu, DENG Mingliang
(Augur Technology Co., Ltd)

【Abstract】 In the implementation of rural construction initiative, conducting rural construction evaluations serves as a crucial mechanism for scientifically guiding rural development. In order to fully conduct rural construction evaluation, it is necessary to establish a four-level rural construction evaluation system of ministry, province, city and county, which is based on the rural construction evaluation indicators and the third party data collection. This system enables the entire process and full business informatization management of rural construction evaluation work, providing a scientific basis and decision-making support for rural construction. This paper aims to enhance the efficiency of data collection and analysis for rural construction evaluations at the county level, based on online integrated data collection technologies for both web and mobile platforms, combined with evaluation analysis techniques using reference values and automated generation and management technologies for standardized evaluation reports. The research constructs a four-level rural construction evaluation system and a rural construction evaluation information system, integrating functions such as data collection, data management, warning tracking, data analysis and comprehensive evaluation. Through online collection of all elements and a multi-department sharing mechanism, it effectively addresses issues such as repetitive data collection and information silos in traditional evaluation work, significantly improving the normativity, timeliness, scientificity, and accuracy of rural construction evaluations. The findings of this paper provide strong technical support and decision-making basis for rural construction evaluation, holding significant importance for enhancing the level of rural construction evaluation and promoting high-quality rural development.

【Keywords】 Rural Construction Evaluation; Information System; Online Data Collection; Data Sharing; Evaluation Efficiency

作者简介:刘芳,女,奥格科技股份有限公司研究员,研究方向为数字住建、人工智能应用。
收稿日期:2024-12-02

实施乡村振兴战略背景下,我国高度重视乡村建设的科学评估和持续优化。党的十九大和党的十九届历次全会精神提出:把乡村建设评价作为推进实施乡村建设行动的重要抓手,以县域为单元开展评价,全面掌握乡村建设状况和水平,深入查找乡村建设中存在的问题和短板,提出有针对性的建议,指导各地运用好评价成果,采取措施统筹解决评价发现的问题,提高乡村建设水平。开展乡村建设评价,是落实习近平总书记和党中央的决策部署,摸清乡村建设底数补齐城乡差距短板的重要手段,是利用评价结果为各方提供决策支持的重要依据参考。

目前,国内对于乡村建设评价的研究主要集中在评价指标体系构建^[1-4]及数字乡村建设优化路径探索^[5-7]领域,且多停留于某个具体地区的评价体系构建与建设评价,对不同区域乡村建设的综合评价研究较为薄弱^[8]。以县域为单元的乡村建设评价数据采集与统计分析、构建多级乡村建设评价体系的研究鲜有报道。针对以县域为单元的乡村建设评价数据来源复杂、采集进度难把握,数据时效滞后及共享困难现状,研究将移动互联网、大数据、云计算等新一代信息技术与乡村建设评价工作融合^[9],构建部-省-市-县四级乡村建设评价体系和乡村建设评价信息系统是非常必要的。

综上,本文研究基于 Web 端和移动端的在线一体化数据采集、参考值法的评价分析和标准化格式的评价报告自动生成与管理关键技术,提升以县域为单元的乡村建设评价数据采集与分析效率。充分利用乡村建设评价指标填报数据以及第三方采集数据,建立部-省-市-县四级乡村建设评价体系,研发乡村建设评价信息系统,实现乡村建设评价工作全过程、全业务信息化管理,为乡村建设评价工作提供技术支撑和决策依据。

1. 关键技术研究

1.1 基于 Web 端和移动端的在线一体化数据采集技术

乡村建设评价工作数据内容丰富,来源复杂,主要包括乡村建设评价指标填报数据和第三方采集数据(如调查问卷数据、现场访谈数据、村景照片数据、无人机照片及评价报告数据等)。指标填报数据来自于住房和城乡建设部制定的乡村建设评价指标体系,包括发展水平、农房建设、村庄建设以及县城建设 4 大核心目标共 70 余项指标;调查

问卷数据来源于移动端采集的村民问卷和村干部问卷;现场访谈数据来源于线下村民访谈和村干部访谈;村景照片为移动端采集的村景图片;无人机照片为无人机采集的乡村建设图片,评价报告来自于各级专家撰写的评价报告。为实现对上述多源数据的高效采集与整合处理,本文研究基于 web 端和移动端的在线一体化数据采集技术框架,采用基于 web 端实现指标数据上报、访谈数据录入以及无人机照片、评价报告数据上传,基于移动端实现村景照片、调查问卷数据的上传和同步技术框架,支撑构建完整的乡村建设评价指标体系及建立动态更新、多渠道来源的乡村建设评价数据库。

1.2 基于参考值法的评价分析技术

研究借助参考值进行比较的量化分析技术,通过分析量化指标值与参考值之间的差距,直观判断出单项指标存在的实际问题。本文将城市水平、国际水平和村民满意度水平设置为参考值,逐项量化指标值与参考值之间的差距,能够直观判断乡村建设存在的具体问题,帮助快速找出短板指标,有助于构建“行动—评价—行动”的闭环系统^[10]。

1.3 基于标准化格式的评价报告自动生成与管理技术

评价报告是乡村建设评价工作的重要部分,是评价工作的成果性材料。专家撰写评价报告需要对众多样本县数据进行统计分析和制图,工作重复性高且效率低,同时还面临各地评价报告、图表格式难以统一的困难。本文研究基于样本县数据快速生成统计图表、基于标准格式自动化形成白描报告技术,帮助专家快速找准乡村建设短板问题,大幅提高评价报告撰写效率,同时实现对各地评价报告的管理。

2. 乡村建设评价信息系统设计

2.1 技术框架设计

乡村建设评价信息系统遵循工程技术标准以及总体设计的技术要求,按照“分层设计、模块构建”的思想进行系统设计和实现。采用 B/S 架构设计,符合 J2EE 技术体系的自主政务信息云开发框架。核心分为设施层、数据层、服务层和应用层,支撑乡村建设评价各类业务(见图 1)。并以乡村建设评价工作相关指导意见、标准规范、运维管理和安全防护体系作为保障。

设施层是支撑系统运行的各类软硬件基础设施资源,

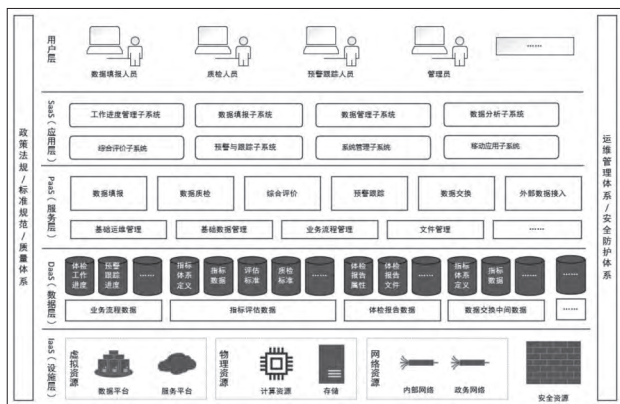


图1 系统总体架构设计

包括云系统等虚拟资源、PC、移动端等物理资源、政务网等网络资源及防火墙等安全资源。基础设施资源保证系统运行的稳定性与安全性。

数据层是系统运行的数据基础，数据层主要由系统运行所需的业务流程数据、指标评估数据、评价报告数据等构成。数据层是系统运行的动力和源泉。

服务层是支撑系统各类业务应用的基础服务，包括数据填报、数据校核、综合评价、预警跟踪等业务服务，数据管理、流程管理、运维管理等基础服务以及外部数据接入服务。服务层是系统运行的基本结构。

应用层是直接面向用户提供的功能，包括数据采集、工作进度管理、数据管理、数据分析、综合评价、预警跟踪、系统管理、移动应用及大屏展示等子系统，为用户提供良好的业务应用支撑。

用户层是系统直接面对的所有用户，包括参与乡村建设评价工作的各级领导和工作人员。

2.2 数据库设计

针对乡村建设评价数据异源多样的特点，设计建立动态更新、多渠道来源的乡村建设评价数据库，支撑四大方面数据汇聚和存储：一是政府管理宏观经济数据和行业统计数据；二是现场访谈抽样数据；三是网络满意度调研数据；四是美丽村景数据。

本研究采用 PostgreSQL 关系型数据库存储结构化的乡村建设评价指标填报数据、调查问卷数据、现场访谈数据和细化评价数据；采用 MongoDB 非关系型数据库存储评价报告、县情资料和调研日志数据；采用 OSS 对象存储采集的村景照片和无人机照片。

2.3 业务流程设计

系统用户为参与乡村建设评价工作的各级领导和工作人员，包括住房和城乡建设部用户及专家、省级用户及专家、县域用户等。涉及的业务流程主要有指标数据采集流程和预警跟踪流程。

2.3.1 指标数据采集业务流程

本研究基于互联网打通部-省-市-县四级数据传输流程，建立部-省-县三级指标体系评价数据报送机制，具体流程为：住房和城乡建设部统一制定全国乡村建设评价标准指标体系，部级用户设置指标体系下发功能，将体系推送到各样本县。县级用户设置指标体系接收功能，接收部级下发的标准指标体系并同步到省级指标体系库。县级和专家用户上报标准指标体系数据。各样本县根据接收到的乡村建设评价标准指标体系采集填报指标数据，确认填报数据完整性和正确性后，使用上报功能，将县级数据上报汇交到部级用户，并同步抄送给省级用户。部级用户设置指标体系接收功能，接收省、县级汇交的数据。

2.3.2 预警跟踪业务流程

本研究中部级/省级用户负责对上报的指标及指标进行预警，并对预警结果跟踪反馈。具体流程为：部级/省级用户发现上报的评价指标结果超出了预先制定的预警范围时，对该地区的该项指标进行预警，并在预警跟踪页面查看预警情况、下发整改意见。县级/省级专家用户设置接收功能，接收整改意见后，提出整改措施。整改措施以附件形式发送给部级用户，部级/省级用户通过跟踪反馈模块，实现乡村建设评价结果的跟踪反馈。

部级/省级用户发现指标进度逾期时，对该地区的指标进度进行预警。并在预警跟踪页面查看预警情况、提醒填报方。县级/省级专家用户设置接收功能，接收提醒后，进行指标填报。指标填报以消息提醒形式发送给部级用户，部级/省级用户通过跟踪反馈模块，实现乡村建设评价指标进度的跟踪反馈。

2.4 系统功能设计

乡村建设评价信息系统体系完整，功能全面。设计由数据采集、工作进度管理、数据管理、统计分析、综合评价、预警跟踪、系统管理、移动应用和大屏展示9个部分组成。

(1) 数据采集模块：支持乡村建设评价指标数据下发、上报和第三方数据的采集管理。

(2) 工作进度管理模块：展示乡村建设评价指标地区填报和各类数据采集进度情况。

(3) 数据管理模块：支持图层数据配置、结构化数据导入导出和数据质量检查等。

(4) 统计分析模块：支持对乡村评价指标数据的统计分析、空间分布分析、趋势分析，以及对省、市、县级数据的分层查看。

(5) 综合评价模块：实现评价报告管理、指标管理、模板管理及成果管理。

(6) 预警与跟踪模块：对上报数据进行预警和整改意见下发，以及对整改方案执行情况跟踪。

(7) 系统管理模块：支持乡村建设信息系统的指标体系、指标模型等数据的新增、编辑和删除管理。

(8) 移动应用模块：提供移动设备数据采集功能。

(9) 大屏展示模块：将多维度统计分析指标汇聚到大屏上进行展示，为领导决策提供支持。

3. 乡村建设评价信息系统功能实现

乡村建设评价信息系统采用“一级系统，多级用户”建设模式，专家及各级政府用户可以使用系统上报数据，进行数据统计分析、指标监测预警等操作（见图2）。核心功能包括：一是建立了完善的数据采集和进度跟踪功能。二是开发了多维度的分析评价功能，将数据按主题、成体系地加以呈现，帮助各层级用户从不同角度查看、分析数据，

聚焦乡村建设评价现状及趋势规律。三是通过指标数据的城乡对比，找出乡村建设中的短板，帮助各地顺应乡村发展规律，推进乡村建设，提高乡村建设水平，缩小城乡差距。

3.1 数据采集模块

该模块实现评价指标体系的下发、指标填报和接收管理；调查问卷、现场访谈数据的同步、导入导出和删除管理；村景图片、无人机图片的上传、预览和下载管理；其他成果数据的上传、同步管理以及各类数据的采集进度统计。

3.2 预警跟踪模块

该模块反映监测采集工作进展状态和样本县指标异常状态，对采集进度逾期、异常上报的指标进行预警跟踪，支持预警消息提醒和消息列表查看。

3.3 统计分析模块

该模块对乡村建设评价指标数据进行统计分析、空间分布及趋势分析，实现专项指标分析、地区差异分析、村民/村干部问卷分析、乡镇干部/村干部/村民访谈分析、指标统计分析及问卷统计分析功能，支持各项分析在线出图并一键打包下载。

3.4 综合评价模块

该模块实现乡村建设评价报告白描，以及对县级、省级及全国评价报告进行管理功能。

3.5 移动应用模块

移动端负责实地调研数据采集，包括村景图片、村民/

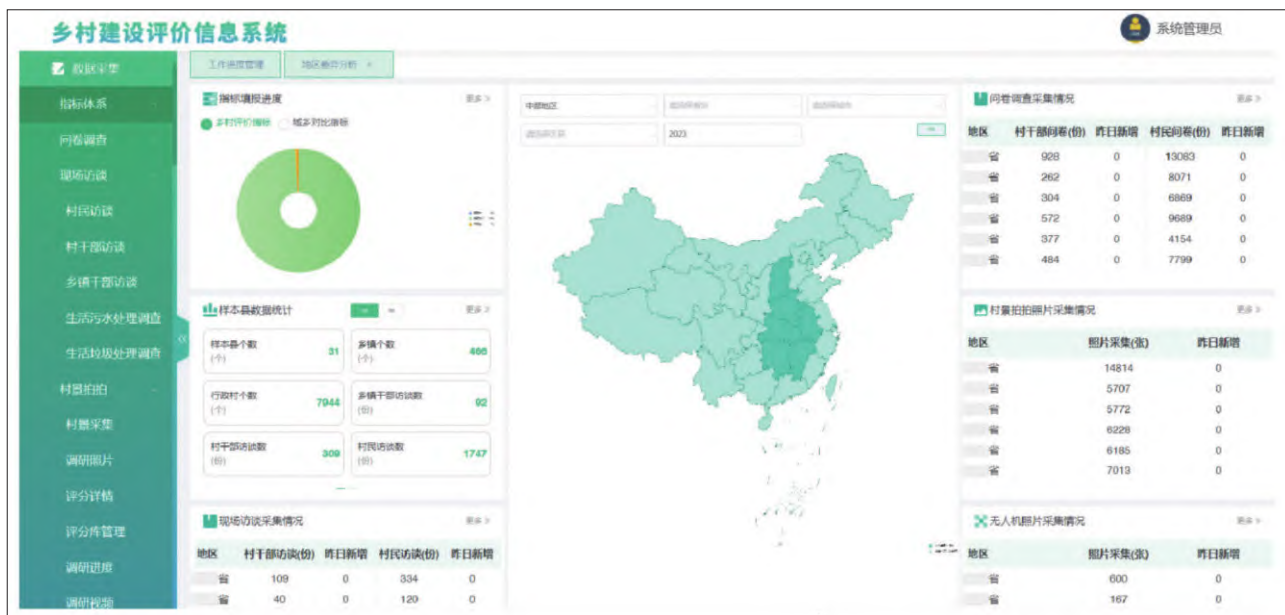


图2 数据采集统计

村干部问卷、乡镇干部/村干部/村民访谈等数据采集;该模块实现对采集的村庄整洁度、风貌协调度进行评分,以及对各地数据采集进度进行统计功能。

3.6 大屏展示模块

乡村建设评价可视化平台实现对评价工作进度的实时监测跟踪、对评价数据的综合统计分析和展示,以及对各地评价指标进行短板分析。

4. 乡村建设评价信息系统应用

自2020年以来,乡村建设评价信息系统为住房和城乡建设部开展全国乡村建设评价工作提供了强有力支撑。通过乡村建设评价信息系统的建设,帮助深入评估各地乡村建设发展状况,基于评价结果推动地方采取措施补短板、惠民生、促振兴,指导各地科学有序开展乡村建设工作。在相关部门部署推动下,参与评价工作的样本县越来越多,评价体系愈发完善,乡村建设评价信息系统内容更加丰富,功能更加完善。乡村建设评价信息系统的建设成效主要表现在:

(1) 实现了评价数据的集约共享。通过乡村建设评价信息系统的建设,完成了评价成果数据在区县、地市、省级和部级4个层级的纵向和横向汇交,实现了一次采集多部门共享共用数据,有利于充分挖掘数据潜在的价值。

(2) 极大提高了评价工作效率。通过乡村建设评价信息系统的建设,为全国乡村建设评价工作提供了全面的基础信息数据,解决数据来源复杂导致的采集、整理、分析难度大的问题,并能实时了解工作动态进展和进行工作调控。

(3) 促进了精细化管理评价。基于乡村建设评价信息系统深入采集乡镇、村庄评价数据,进行多维度数据分析,对省域、地区范围甚至是全国范围内的乡村建设现状水平和发展趋势有了更全面掌握,对样本县的乡村建设情况实现了精细化管理评价,为住房和城乡建设部提供了全国范围乡村建设工作宏观调控和对样本县精细管理的重要基础材料。

5. 结语及展望

本研究围绕多元乡村建设评价数据采集、整理及分析问题,研究一体化在线数据采集、数据评价分析及评价报告管理关键技术,进行乡村建设评价信息系统的技术框架、数据库、业务流程及系统功能设计,构建部-省-市-县四

级乡村建设评价体系和乡村建设评价信息系统,为住房和城乡建设部开展全国乡村建设评价工作提供支撑,取得了显著的应用成效。

未来,在全面开展乡村建设评价工作时,可探索在技术层面深度开展与空间数据、时间维度结合的数据分析,进一步为乡村建设评价工作提供前瞻性指导。在应用层面,将乡村建设评价信息系统作为省级建设基础,为各省开展评价工作提供服务。拓展研发补齐城乡差距短板业务系统,形成“行动—评价—行动”的乡村建设闭环系统,助力形成省-县-村的资源配置与项目传导机制,探索具有中国特色的乡村建设模式。

【参考文献】

- [1] 崔钊达,余志刚.中国和美乡村发展水平指标体系构建、测度及评价[J].农业经济问题,2024,(04):104-120. DOI:10.13246/j.cnki.iae.2024.04.008.
- [2] 林帅君,侯力丹.数字乡村建设背景下未来乡村发展评价指标体系构建研究[J].中国建设信息化,2023,(02):72-74.
- [3] 许敬辉,王乃琦,郭富林.数字乡村发展水平评价指标体系构建与实证[J].统计与决策,2023,39(02):73-77. DOI:10.13546/j.cnki.tjyjc.2023.02.014.
- [4] 冯朝睿,徐宏宇.数字乡村建设评价指标体系构建及其实践效用[J].云南师范大学学报(哲学社会科学版),2023,55(04):109-120.
- [5] 谷生然,王仁宇.乡村振兴背景下数字乡村建设的成就、问题与提升路径[J].西昌学院学报(社会科学版),2024,36(02):10-17. DOI:10.16104/j.issn.1673-1883.2024.02.002.
- [6] 张茜,田乙慧,王颖.基于大数据的县域数字乡村建设路径[J].农业大数据学报,2024,6(01):136-144. DOI:10.19788/j.issn.2096-6369.000001.
- [7] 杨莹.内蒙古数字乡村建设效果评价及优化路径[D].内蒙古大学,2023. DOI:10.27224/d.cnki.gnmdu.2023.001460.
- [8] 李世芬,李竞秋,刘代云,等.乡村发展潜力评价系统设计与实现[J].小城镇建设,2024,42(02):5-15.
- [9] 董志勇,李大铭,李成明.数字乡村建设赋能乡村振兴:关键问题与优化路径[J].行政管理改革,2022,(06):39-46. DOI:10.14150/j.cnki.1674-7453.2022.06.001.
- [10] 李郇,黄耀福,陈伟,等.乡村建设评价体系的探讨与实证——基于4省12县的调研分析[J].城市规划,2021,45(10):9-18.