

## 基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台

姚 蕾<sup>1\*</sup> 陆应祝<sup>2</sup>

1 南通市公路事业发展中心, 江苏 南通 226000

2 道路基础设施数字化教育部工程研究中心, 陕西 西安 710064

**[摘要]**为提升农村公路养护工作管理水平, 通过对习近平总书记提出的四好农村路“建、管、养、运”理念中“养”的研究, 提出了基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台。充分利用 GIS 技术、物联网、移动互联等新一代的信息技术, 加强对巡查工作的监管, 准确掌握巡查现场的情况, 养护事件的发现、审批、处置、复核等过程。通过移动 APP 实现巡查的上下打卡功能, 实现养护日记的数据查询, 制定巡查任务提醒与考核机制, 提高养护工作的效率。

**[关键词]**GIS 技术; 智能养护; 信息技术; 农村公路

DOI: 10.33142/sca.v4i6.5075

中图分类号: U418;08

文献标识码: A

## Intelligent Maintenance Platform of Rural Highway Based on GIS Technology

YAO Lei<sup>1\*</sup>, LU Yingzhu<sup>2</sup>

1 Nantong Highway Development Center, Nantong, Jiangsu, 226000, China

2 Digital Road Infrastructure Engineering Research Center of the Ministry of Education, Xi'an, Shaanxi, 710064, China

**Abstract:** In order to improve the management level of rural road maintenance, through the research on "maintenance" in the concept of "construction, management, maintenance and transportation" of four good rural roads proposed by the Xi Jinping general secretary, an intelligent maintenance platform of rural roads based on GIS technology is proposed. Make full use of GIS technology, Internet of things, mobile Internet and other new generation information technologies, strengthen the supervision of patrol work, accurately grasp the situation of patrol site, and the process of discovery, approval, disposal and review of maintenance events. Through the mobile APP, the up and down clock function of patrol inspection is realized, the data query of maintenance diary is realized, and the patrol task reminder and assessment mechanism is formulated to improve the efficiency of maintenance work.

**Key words:** GIS technology; intelligent maintenance; information technology; rural highway

“十三五”时期我国计划建设以农村公路为主基础交通网。新形势下, 根据全国“四好农村路”建设要求, 农村公路建设要因地制宜、以人为本、通过创新体制、完善政策, 将农村公路建设好、管理好、养护好、运营好, 实现农村公路“四个转变”, 力争到 2020 年, 基本建成能力总体适应、结构科学合理、组织集约高效、技术先进适用、安全保障有力、生态环境友好、体制机制顺畅的农村交通运输服务体系。

农村公路智能养护平台提供跨越多层次、多领域的协同工作环境, 为用户提供统一的信息共享、为操作者提供统一工作协作, 为管理者提供统一控制, 为决策者提供统一决策支持, 为系统维护者提供集中维护。

### 1 农村公路智能养护平台构建

#### 1.1 养护巡查

养护巡查功能主要包含养护巡查人员的管理以及道路、桥梁巡查养护过程的管理。

养护业务流程涵盖养护巡查和养护事件处置两大类内容, 其中养护巡查分为道路巡查和桥梁经常性检查, 养护事件处置是指在巡查过程中发现病害及隐患后, 对其进行处置的工作<sup>[1]</sup>。

##### 1.1.1 巡查日记

###### (1) 功能描述

主要查看养护巡查人员通过 APP 端上报的巡查记录, 巡查记录包含道路巡查和桥梁巡查两类。系统可查询到具体的巡查情况、现场照片以及轨迹等内容, 并且支持标准格式的文档导出。巡查情况也可以在地图上展示, 主要展示巡查人员的在线状态和实时位置。并且可以查看到在一段时间内容, 巡查轨迹情况, 方便用户查漏补缺, 定位未巡查的道路信息。

## (2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后，系统根据登录用户的身份信息，展示该用户可查看到的巡查日记数据，巡查日记的数据来源于 APP 端巡查功能的上报。

②可以切换道路巡查和桥梁经常性检查页面，来查看道路巡查或桥梁巡查的信息。

③系统提供“详情”功能，可以查看巡查的基本信息、养护信息（若存在养护则展示）、养护位置信息（若存在养护则展示）。

④系统提供“轨迹”功能，可以在农村公路地图上，查看当前巡查记录的实际巡查轨迹（仅道路巡查有轨迹信息）。

⑤系统提供“导出”功能，可以导出标准格式的巡查记录文档。

⑥系统提供“暂存信息”功能，可以查看当前用户在 APP 端暂存的道路巡查日记内容，并且支持编辑、上报和删除功能。

⑦点击“切换”按钮，可进入巡查地图页面。

### 1.1.2 巡查事件

#### (1) 功能描述

主要查看养护巡查人员通过 APP 端上报的养护事件记录，养护事件记录包含道路事件和桥梁事件两类。系统可查询到具体的巡查情况、事件情况、现场照片以及事件处置过程等内容，并且支持在线处理养护事件。

#### (2) 处理流程及方法

##### ①道路养护流程

道路养护流程从人员巡查开始，根据是否发现养护事件，分为两个分支，若未发现养护事件，直接结束本次巡查。若发现养护事件，则会上报至管理人员请求审批，管理人员审批不通过则流程结束重新填报养护事件进行上报。如果审批通过，先对养护事件进行分类（分类可以维护，先以一般事件、紧急事件、重大事件），然后通知到养护人员进行养护。养护人员处理完成后，反馈给管理人员进行养护结果复核，若复核不通过打回养护人员重新养护，若复核通过则结束本次养护事件。

##### ②桥梁养护流程

非重大隐患桥梁问题需先交于管理单位进行审批，审批不通过后则打回至发起人进行重新上报，审批通过后先进行养护事件分类由管理单位根据问题发生情况，判定交于养护单位处置还是交于桥梁施工单位处置，处置完毕后会将会处置结果告知管理单位进行复核，若复核通过，则处置事件完毕，若复核不通过，则打回至养护单位或施工单位继续处置，直至复核结果通过闭合。

重大隐患类问题，县道由县公路管理站进行处理，乡村道由乡镇农路办进行处理。因这类问题可能涉及的机构单位或人员较多且复杂，比如可能涉及公安交警、封路或封桥等，所以发现该类事件还是在线下进行处置业务的进行，线下处置完成后，再由县公路站或乡镇农路办上报处置的相关附件资料进行流程闭合即可。

桥梁问题需先交于管理单位进行审批，审批不通过后则打回至发起人进行重新上报，审批通过后先进行养护事件分类由管理单位根据问题发生情况，判定交于养护单位处置还是交于桥梁施工单位处置，处置完毕后会将会处置结果告知管理单位进行复核，若复核通过，则处置事件完毕，若复核不通过，则打回至养护单位或施工单位继续处置，直至复核结果通过闭合。

### 1.1.3 人员信息库

#### (1) 功能描述

对各区域及机构的巡查人员信息进行管理，支持查询、新增、编辑，删除各巡查人员的基本信息以及所负责的路段信息、起止桩号、桥梁信息、巡查频率要求。

#### (2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后，系统根据登录用户的身份信息，展示该用户可查看区域下的巡查人员信息。

②系统可新增、导入或绑定系统用户添加为巡查人员信息。

③巡查人员信息添加成功后，可为各巡查人员配置所关联的路段信息、桥梁信息和巡查的频率要求。

④路段信息或桥梁信息配置好后，并且打开了消息推送的功能，系统则会根据巡查频率要求去自动匹配实际巡查

的记录,若未达到频率要求,则会在 APP 中推送相关消息,提醒该巡查人员需及时巡查。

#### 1.1.4 巡查考核

##### (1) 功能描述

依据每个巡查人员配置的道路或桥梁的巡查频次要求,在每个周期结束后,系统自动分析该周期是否达到频次要求,也可在地图中进行可视化展示。

##### (2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后,系统根据登录用户的身份信息,展示该用户可查看的道路、桥梁巡查的频次分析数据。

②频次分析的依据主要来源于“养护巡查-人员信息库”中配置的巡查频率要求,以及巡查人员的实际巡查记录(道路巡查要达到覆盖路线的 80%才计为有效巡查,桥梁检查需要在桥梁范围的 50 米进行上报才计为有效巡查)。

③每当周期结束后,系统则会根据历史数据进行自动分析,并将分析数据保存与展示。

④分析数据提供“详情”查看功能,可关联查看该周期内的实际巡查情况。

⑤分析数据提供“地图”查看功能,可关联查看该周期内的在地图上的轨迹情况。

#### 1.1.5 巡查养护统计

##### (1) 功能描述

统计每个巡查人员的道路和桥梁的巡查次数、达标次数、病害排查数、病害解决数以及病害解决率的情况。

##### (2) 处理流程及方法

①当用户登录系统后,系统根据登录用户的身份信息,展示该用户可查看的用户巡查情况的统计数据。

②统计数据来源于系统中各巡查人员的实际巡查记录。

③统计数据支持批量导出。

## 2 结论

本论文针对日常养护工作的主要效率和事件实时性等问题,提出基于 GIS 技术的农村公路智能养护平台,以养护业务的智慧化、综合化、精益化、绿色化为核心内容,以信息科技、创新管理与智慧决策为核心手段,是一种具备自主性、共享开放性、创新性、可持续性和可预见性的新型管理模式<sup>[2]</sup>。

### [参考文献]

[1]侯芸,桂成中,张艳红,等.基于 BIM 技术的公路养护管理系统开发研究[J].公路交通科技:应用技术版,2019(11):3-4.

[2]崔毓伟.农村公路信息化管养平台研究[J].运输经理世界,2020(12):2-3.

作者简介:姚蕾(1978-)男,工程师,毕业于江苏广播电视大学,所学专业为工业与民用建筑,当前就职于江苏省南通市公路事业发展中心,任科长一职。