

2024 年度山东省科学技术进步奖推荐项目公示

一、项目名称

数据与模型融合驱动的高速公路机电系统智能运维关键技术研究及应用

二、完成单位

山东通维信息工程有限公司、山东高速信息集团有限公司、长安大学

三、完成人

马亚栋、闫军、李杰、董磊、郭庆雷、周洲、张冲、程鑫、刘明伟、杨玉红

四、项目简介

本项目属于高速公路机电系统智能运维领域。

项目团队在一系列国家和省部项目资助下，通过十余年校企联合攻关，取得了高速公路机电系统运行维护相关数据、监测、控制等技术的系统创新。主要创新点如下：

(1) 攻克了高速公路机电系统多类型设备状态监测和多参量数据感知技术难题。构建了支持高速公路广域分布机电系统聚类检测、实时感知体系，涵盖 500 余项 20 余万台（套）机电设备，研发了智能云盒、智能设备箱等机电设备运行状态智能监测物联装备。实现了高速公路机电系统关键数据、核心指标的汇聚，填补了事件分析、预警监测的数据空白，为高速公路的安全运营提供了有力保障。

(2) 突破了高速公路机电系统海量多维数据聚合去重智能分析技术瓶颈。创新应用基于大数据分析的高速公路机电系统质量感知监控方法。研发了基于 LSTM 网络模型的机电系统事件智能分析、智能告警预测方法。突破高速公路机电系统海量多维数据高并发、难分析的技术难题，实现故障的关联、聚合、抑制、去重等智能处理。

(3) 首创了高速公路机电系统复杂运维过程自动处置技术。研发了适用于海量多类型多参量机电系统数据处理分析的智能运维平台。创新集成了高速公路机电设备故障自动识别、事件告警、根因分析、自动处置等流程引擎。率先落地高速公路机电运维预防性养护机制及全生命周期服务。

五、主要知识产权

本产品形成自主知识产权的发明专利 8 项，团体标准 1 项（见表 1）；软件著作权 1 项（见表 2）。

表 1 发明专利与标准列表

序号	专利名称	专利类型	授权时间	专利权人
1	一种基于深层记忆模型的高速公路机电系统故障分类方法	发明专利	2023/8/18	山东通维信息工程有限公司
2	一种高速公路行为监控数据处理方法及系统	发明专利	2023/7/18	山东通维信息工程有限公司
3	一种基于大数据云服务的机电控制方法和系统	发明专利	2023/5/23	山东通维信息工程有限公司
4	一种高速公路运维信息展示装置	发明专利	2023/3/28	山东通维信息工程有限公司
5	一种高速公路运维监控数据的管理方法及系统	发明专利	2022/8/30	山东通维信息工程有限公司
6	高速公路经营管理第 8 部分：机电维护要求	团体标准	2023/3/31	中国交通企业管理协会质量管理工作委员会、山东高速股份有限公司、山东通维信息工程有限公司等
7	基于高速公路业务智能对话的方法、装置及设备	发明专利	2023/12/1	山东高速信息集团有限公司
8	一种在途车辆感知方法及设备	发明专利	2022/11/1	山东高速信息集团有限公司
9	一种基于神经网络 LSTM 的多因素短期车流量预测方法	发明专利	2021/3/26	长安大学

表 2 软件著作权列表

序号	软件名称	登记号	首次发布日期	著作权人
1	智能运维管理平台 V1.0	2020SR1052403	2020 年 9 月 7 日	山东通维信息工程有限公司