**北京理工大学报奖公示情况说明**

项目名称：智慧高速公路技术体系构建及应用

提名者：交通运输部公路科学研究所

公示期：2020年5月20日至2020年5月26日

（明确自然日/工作日，公示期自提交报奖公示情况说明及公开信息保密审查表起）

公示内容：（如：项目名称、提名者、项目简介、主要完成人等目录）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | | 智慧高速公路技术体系构建及应用 | | | | | | | | | | |
| 提名单位 | | | 交通运输部公路科学研究所 | | | | 提名等级 | | | | 一等奖 | | |
| 主要完成人 | | | | 岑晏青、宋向辉、王东柱、孙玲、崔优凯、夏元清、徐爱军、李亚檬、侯德藻、刘楠、方健红、闫策、周义程、卢立阳、杨凤满 | | | | | | | | | |
| 主要完成单位 | | | | 交通运输部公路科学研究所  浙江省交通规划设计研究院有限公司  北京理工大学  浙江公路水运工程咨询有限责任公司 | | | | | | | | | |
| 成果简介 | | | | | | | | | | | | | |
| 本项目在智慧高速公路技术体系构建和智慧高速公路基于“云-边-端”的云控平台体系架构设计两个方面取得了显著的创新性成果。  （1）首次系统性的提出了我国智慧高速公路技术体系，指导了长三角区域一体化规划示范工程杭绍甬智慧高速公路设计和建设工作，形成了顶层规划、标准体系、建设指南等一系列政策和技术文件，推动了浙江省乃至全国的智慧高速公路建设工作的开展。智慧高速公路技术体系构建以指导智慧高速公路建设、运营及管理和提升安全、效率为目标，借鉴了智能交通系统体系框架面向过程、结构分析的研究方法，紧密围绕用户需求，在用户服务、系统逻辑框架、系统物理框架和技术集等方面对智慧高速公路技术体系进行解析和设计。从智慧高速基础设施、智慧云控平台和创新应用服务三个层面，构建了具有创新性、完整性、面向自动驾驶等新技术应用的智慧高速公路技术体系。形成了由客货运输网、传感通信控制网、能源供给网“三网合一”的智慧高速公路基础设施，“云-边-端”协同一体化的云控平台，支撑了车路协同自动驾驶、车路协同安全预警、高精准实时诱导、自由流收费、货车自动驾驶编队行驶、“准全天候”通行、精准主动管控等创新服务。  （2）创新性的将信息物理融合系统（Cyber-physical systems）及云控制系统（Cloud Control System）理论及技术应用于高速公路管理和服务系统，设计提出了满足高速公路发展需求的“云-边-端”协同管控云控平台体系架构，对“云-边-端”分层控制和协同管控机制，以及平台构建技术进行创新性的研究。基于云计算和人工智能等技术，提出了高速公路交通运行状态边缘控制技术、网络虚拟化技术、交通运行态势云端智能预测技术。针对云端交通数据处理的难题，引入了深度信念网络支持向量回归算法（DBN-SVR），提出了基于反向传播的双端超限学习机算法（BP-BELM），实现了智慧高速公路云控制系统的短时交通运行状态精准预测和控制。相比传统的高速公路监控中心，基于“云-边-端”的智慧云控平台整体提高了高速公路的信息处理、决策分析和智能管控能力，解决了长期以来困扰高速公路交通数据流转不畅、主动管控能力不足等问题。 | | | | | | | | | | | | | |
| 主要知识产权和标准规范目录 | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | | | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | | 授权（标准公布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
|  | 标准 | 智慧高速公路建设指南（暂行） | | | 中国 | ZJ/ZN 2020-01 | | 2020.3 | 浙江省交通运输厅 | 浙江省交通规划设计研究院有限公司、浙江公路水运工程咨询有限责任公司 | | 崔优凯、周义程等 | 有效 |
|  | 发明专利 | 一种智能云交通控制系统及交通控制方法 | | | 中国 | 202010318729.9 | |  |  | 交通运输部公路科学研究所 | | 岑晏青、宋向辉等 |  |
|  | 发明专利 | 云边端协同的高速公路云控系统及控制方法 | | | 中国 | 202010192205X | |  |  | 交通运输部公路科学研究所 | | 岑晏青、宋向辉等 |  |
|  | 发明专利 | 一种面向车路协同路侧设备的信息处理方法 | | | 中国 | 201910682655.4 | |  |  | 交通运输部公路科学研究院 | | 宋向辉、刘楠等 |  |
|  | 发明专利 | 一种基于电子证书的车路协同网络安全保护方法 | | | 中国 | 201910682125.X | |  |  | 交通运输部公路科学研究所 | | 宋向辉、刘楠等 |  |
|  | 发明专利 | 一种基于车路协同系统的信息交互方法及装置 | | | 中国 | 201910956159.3 | |  |  | 浙江省交通规划设计研究院有限公司 | | 崔优凯等 |  |
|  | 发明专利 | 智能路锥的交互方法及智能路锥 | | | 中国 | 201911050462.3 | |  |  | 浙江省交通规划设计研究院有限公司 | | 崔优凯等 |  |
|  | 发明专利 | 一种路况预警装置及路况预警系统 | | | 中国 | 201922193094.X | |  |  | 浙江省交通规划设计研究院有限公司 | | 崔优凯等 |  |
|  | 发明专利 | 一种风水光互补发电集控中心云控制方法 | | | 中国 | 201910294566.2 | |  |  | 北京理工大学 | | 夏元清等 |  |
|  | 发明专利 | 一种数据驱动预测云控制方法 | | | 中国 | 201811373480.0 | |  |  | 北京理工大学 | | 夏元清等 |  |
|  | 发明专利 | 一种基于极限梯度提升的云工作流任务执行时间预测方法 | | | 中国 | 201910165772.3 | |  |  | 北京理工大学 | | 夏元清等 |  |

经办人（签字）：

日期： 年 月 日