

二、项目简介

项目简介（限1000字）

本项目结合政企车辆覆盖范围广、监管难度大、车辆管理效率低、车辆预警分析不够准确以及数据安全传输等应用难题，本项目首次基于国网芯、加密车载终端通信技术、车载监控终端分布式传输技术、GPS、GIS、北斗导航、大数据等技术，构建了新一代车辆管理平台，提供车辆资源管理、运行管理、实时监控、成本管理、统计分析、移动应用等业务应用，实现政企车辆管理全覆盖、运行全过程、安全全监控的车辆全生命周期管理，形成车辆管理的综合服务应用，全面支撑政企车辆管理工作。主要研究内容：

（1）研究基于国网芯的加密车载终端通信技术，制定了平台规范车载监控终端、通信协议的企业技术标准，编制了《Q/GDW 11351-2014 通用车载监控终端技术规范》和《Q/GDW 11352-2014 通用车载监控终端通讯协议及数据格式技术规范》两个企业标准，完成了车载监控终端设计研发，基于国网芯片，对车载监控终端进行加密，实现了对车辆的高精度定位及车辆位置采集数据的加密。结合车载终端行业技术发展趋势及车辆管理相关要求，2019年完成《通用车载监控终端技术规范》修订送审稿编制。

（2）研究车载监控终端分布式传输技术，构建高性能车联网通讯网关，通过加解密服务器实现对车辆位置数据的解密，构建了分布式环境下车机数据传输架构，基于Kafka消息队列实现车辆高并发接入采集，利用数据管理平台对数据进行健康监测、数据同步、队列控制和数据实时处理，缓解了系统数据压力并满足了实时性，基于Redis缓存数据库与Oracle数据库实现数据的存储。

（3）研究车辆管理平台技术，构建了符合政企车辆管理的新一代车辆管理平台，有效对车辆资产全过程、运行监控以及车辆安全等规范化管理。研究电网GIS地图的车辆监控技术，结合国家电网公司车辆分布现状，确定了车辆采用一、二级混合部署模式架构，通过车辆轨迹纠偏算法模型及预警模型实现车辆位置精准定位及实时预警。平台已经在国家电网公司总部、6家分部和27省（直辖市）公司及33直属单位成功完成应用，平台应用效果明显，有力支撑了公司车辆全过程规范化管理，极大提升了车辆管理效率。

通过本项目关键技术研究，能够解决政企车辆管理中的痛点问题，提升我国政企行业车辆精益化管理水平，降低车辆运营成本，提升依法治企水平，助力提升各行业车辆经营管理水平。

三、科技创新

科技创新（限5000字）

1、立项背景

十八届中央政治局会议中提出《关于改进工作作风，密切联系群众的八项规定》（以下简称“八项规定”），“八项规定”明确要求轻车简从，严格控制车辆配备，厉行勤俭节约。公司党组及时颁布“八项规定”实施细则，把车辆管理作为加强作风建设的一项重要工作，对车辆的配置、使用和管理提出明确要求，进一步节约企业运营成本，提高依法治企水平。结合国家政策以及政企车辆管理现状及要求，开展了车辆管理平台建设工作，解决政企车辆管理建设及应用难题。

第一，车辆管理不够规范。在大多数政企单位中，未建立车辆管理技术支撑系统，不能有效支撑车辆管理与运行业务，不能够很好支撑公车私用等车辆监管，各单位通过手工方式层层上报，不能及时准确统计全公司车辆信息。

第二，系统重复投入建设。各单位已建系统缺乏统一规划和指导，存在需求多样、重复建设的情况，造成了人力、财力的浪费。

第三，技术标准各异，难以统一管理。由于缺乏统一的车载终端技术标准，存在车载监控终端未加密情况，车辆位置信息作为敏感数据信息，所采集的车辆位置信息经过一定的算法可以反推出电网变电站的位置、线路位置，具有一定的敏感性。

第四，车载终端高并发采集存在性能瓶颈。国家电网公司车辆数量庞大，车辆覆盖范围广，车辆管理标准不统一，车载终端技术标准各异，实现对车辆位置信息的高并发采集、传输及实时分析作为关键，并能够有效对车载监控终端采集数据进行有效的分析和数据挖掘，以便对行驶过程进行报警和数据分析，以提供精准数据决策支撑。

为此，结合政企车辆管理现状，通过基于国网芯的车辆位置加密通信技术、北斗高精度定位技术以及分布式车机传输等技术进行研究，构建新一代车辆管理平台，实现车辆管理业务的集中监控、集中展现、集中预警、集中管理，为政企车辆管理工作的决策分析提供重要依据，提升国家电网公司企业影响力提供重要技术支撑。

2、科技含量

为解决政企车辆管理中技术标准不统一、车辆管理效率低、车辆无法实时监控、数据安全传输等难题，本项目重点围绕基于国网芯的加密车载终端通信技术、车载监控终端数据分布式传输、基于电网GIS地图车辆监控以及新一代车辆管理平台四方面进行研究，构建新一代车辆管理平台，支撑对政企车辆全过程规范化管理，提升车辆管理效率。

在车载终端加密通信方面，本项目结合政企车辆管理中存在车载终端厂商多、终端技术各异、部分终端未进行加密传输等难题，确保各类车载监控终端安全规范接入平台，对车载监控终端相关技术进行规范，组织编制了车载监控终端技术规范、通讯协议和数据格式等两项规范。此外随着业务部门对车辆管理要求进一步全面提升以及终端行业技术提升，于2019年对企业标准完成修订，形成《国家电网公司通用车载监控终端技术规范》企业标准送审稿。取得成果如下：

(1) 完成车载监控终端设计。研制了新型车载监控终端设备，内置安全国网芯片，

具有安全认证、加解密、休眠、低功耗、高精度定位等特性，解决了车辆在线监控难、定位精度不高、数据传输系数低等难题。

在车载监控终端数据分布式传输方面，为实现对分布式环境下对国家电网公司近19万台车机采集信息的加密存储、报警分析、数据挖掘和集中存储，本项目在对传统通过SQL进行数据抽取、基于数仓工具进行抽取、基于trigger（触发器）触发抽取方法研究基础之上，结合国家电网公司车辆管理相关要求，设计发明了一种分布式车载终端传输架构。取得成果如下：

- 1) 提供一种分布式环境下的车机数据传输方法，车机数据传输架构主要包括：数据采集、数据接入、数据实时处理、数据存储层。其中数据采集与数据接入由Kafka分布式消息中间件完成，Redis缓存数据库与Oracle实现数据存储功能。各层之间相互独立完成自己的工作任务，降低了系统的耦合性，保证了系统的易扩展。
- 2) 为保障终端采集数据传输安全性，研发加密通信技术及装置，使用车载终端内置的安全芯片和主站管理系统的加密机进行信息的由底层到高层的认证和加解密，对加密型车载终端协议报文加密鉴权和报文处理，并通过二代安全强隔离装置将车辆上报数据存储到内网车辆轨迹数据库中。

(2) 车载监控终端分布式传输。完成分布式环境下车机数据传输架构设计，研发了高并发、高吞吐量、可扩展性强的车联网网关，支持多类型多协议车载终端接入，车载终端支持至少1.5万台高并发数据接入及传输，提供海量位置数据管理，支持毫秒级位置数据检索。车辆位置预警时间不超过1s，车辆位置匹配精度小于1m。

(3) 在车辆管理平台建设方面，结合国家电网公司车辆管理需求及政企车辆管理应用难题，构建了新一代车辆管理平台，提供车辆资源管理、运行管理、实时监控、成本管理、统计分析、移动应用等业务应用，实现政企车辆管理全覆盖、运行全过程、安全全监控的车辆全生命周期管理，形成车辆管理的综合服务应用，全面支撑政企车辆管理工作。

该项目研究成果现已在国家电网公司总部、6分部和27省（直辖市）公司及33直属单位、包含地县（市）公司及下属单位完成了车辆管理平台推广及应用工作，应用效果良好。截止至2019年底，在国网北京电力公司车辆管理实际应用中，实现主业公务车载监控终端安装率达98%以上，工作效率提升了约39.1%，人员投入减少了约39.6%，为公司各业务部门、车辆监察管理部门以及巡视巡查提供了有力的支撑手段。

本项目研究成果，目前已授权了1项外观设计专利、1项发明专利证书、1项实用新型专利证书，7项软件著作权、多篇论文等多项知识产权成果，受到了社会的认可和广泛关注。

3、创新点

(1) 研制了车载监控终端设备，内置安全国网芯片，具有安全认证、加解密、休眠、低功耗、高精度定位等特性，解决了车辆实时在线监控难、定位精度不高、数据传输系数低等问题。

(2) 设计了一种分布式车载监控终端传输方法，支持对高并发位置数据接入并准实时分析，实现车辆位置的加密存储、报警分析及数据挖掘、位置预警、高并发以及分

布式安全穿透传输，解决了源端数据库性能慢、无法实时分析等问题。

(3) 设计了车辆位置匹配模型，在对车辆位置过滤、去燥、纠偏等处理基础之上，采用车辆预警模型，对位置信息解码转换、校验及预警，解决了车辆位置与地图轨迹偏移、运行预警不准确等问题。

4、保密方面

车载终端加密通信算法、车载监控终端数据分布式传输方法、车辆管理平台数据模型、核心组件架构、车辆位置匹配算法模型作为项目建设方知识产权共有，处于国内领先地位，涉及商业机密。

5、国际比较

与国内外同类型的系统或平台相比，项目采用的技术更全面、提供的功能更系统完善，在技术实现上遵循行业技术架构，覆盖展现层、应用服务层、业务逻辑层以及数据访问层各层技术要素。在车载监控终端设备定位、定位精度、定位存储数据量、休眠、数据安全加密等方面优于同行业交通部部标技术标准；在车载监控终端分布式传输方面，提供高并发、高吞吐量、可扩展性强的车联网网关，提供海量位置数据管理，支持毫秒级位置数据检索；车辆位置预警时间不超过1s，车辆位置匹配精度小于1m。车辆管理平台从平台功能性、效率、可靠性、代码安全等方面满足车辆管理应用。基于国网芯的新一代车辆管理平台的技术研究与应用项目在取得现有成绩的同时也存在一定的不足之处，一是目前车辆管理平台及产品应用主要在国家电网公司进行推广及应用，未来可进一步加大力度向外部行业推广及增值服务应用，汇聚汽车经销商、车辆租赁等车联网相关服务商，联合社会资源推动UBI车险、金融服务、用户引流、车联网大数据分析等增值服务，带动充电桩、车载终端、芯片等产业的发展。二是平台需进一步加强5G通讯、5G车载监控终端、RSU路侧单元、语音识别、人工智能以及无人驾驶等技术研究及业务场景应用，为政府、人型企业、公共交通、银行、消防、物流等业务领域提供智慧、规范、便捷、高效的产品及服务。

四、推广应用情况

1、推广、应用情况及社会评价（限 2000字）

全面建成横向覆盖车辆管理全业务、全过程，纵向贯穿总部、6分部和27省（直辖市）公司及33直属单位、包含地县（市）公司及下属单位（以下简称各单位）在内的车辆管理平台，实现与国网信息化建设中ERP、统一权限等多个业务平台之间的集成，实现对车辆管理全覆盖、运行全过程、安全全监控的车辆全生命周期管理体系，形成车辆管理的综合服务应用，全面支撑国家电网公司车辆管理工作。

依托新型智能车载监控终端，本项目研发的新一代车辆管理平台可为电力行业车辆管理实现车辆实时在线监控，车辆资产全寿命周期管理，实现车辆管理效率和车辆运行安全的最大化，为公司实现车辆运行监控、车辆全过程精细化管理提供重要支撑。本项目研发的车载监控终端产品现已在国网分部、33家直属单位及北京、天津、冀北、江苏、湖南、湖北、江西、安徽、辽宁、黑龙江、宁夏、青海、新疆、西藏等十余个省电力公司完成了推广应用，并同步建立了属地化车联网运营服务网络，面向各单位用户提供“车联网平台定制应用、智能终端销售代理、智能终端租赁运营等服务”，推动本项目研究成果在国家电网公司的全面推广及应用工作。

本项目产品应用切合政企车辆管理要求及行业应用，车辆管理各业务应用场景实现了与政企车辆管理业务的深度融合，能够有力支撑政企车辆规划化管理工作。随着政企车辆管理的深化应用，将进一步开展各单位产品深化应用工作，逐步完成产品迭代升级，在国家电网公司系统内应用前景广阔。

本项目技术标准、技术路线以及技术架构等符合行业技术发展趋势，本项目研究的相关产品同时可应用于车联网产业链上下游应用中，同时能够积极带动我国各类元器件和芯片生产企业，汽车生产商、各类设备生产商、各类应用及服务提供商等加快发展，加快芯片技术创新、北斗行业应用以及地理信息技术应用，推进车联网产业链发展。

此外本项目的研究成果还可以推广到政府、大型企业、公共交通、银行、消防、物流等业务领域车辆管理中直接应用，具有十分可观经济和管理效益，应用前景广阔。