

大数据与决策研究

(政策与技术跟踪专题)

2021年第54期(总第97期)

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

2021年11月16日

编者按：智慧灯杆作为物联网新型基础设施的重要组成部分，通过深度整合城市各类资源，实现资源共享、集约和统筹，降低城市建设成本，提升城市运维效率，为城市治理带来多重效益，推动城市快速发展。随着我国物联网新型基础设施建设的全面推进，智慧灯杆的产业发展步入快车道。本期主要介绍智慧灯杆相关技术情况。

本期要目

- ◆ 智慧灯杆功能与系统架构
- ◆ 智慧灯杆的典型应用
- ◆ 智慧灯杆标准化面临的问题及建议

智慧灯杆功能与系统架构

一、智慧灯杆功能

智慧灯杆包括杆体及其搭载的感知终端（各类设备和传感器），其物理实体如图 1 所示，是集智慧照明、信息发布、视频监控、环境监测、通信服务、能源服务和一键求助等诸多功能于一体的一种物联网新型基础设施。



图 1 智慧灯杆示意图

二、智慧灯杆系统构架

智慧灯杆系统架构如图 2 所示，由感知层、网络层和应用层组成。

感知层主要包括各种物联网感知终端，如智慧照明模块、信息发布模块、视频监控模块、环境监测模块、通信服

务模块、能源服务模块、一键求助模块等，用于采集或发布传感数据等。感知终端遵循统一部署和标准接口，实际部署时可根据实际场景需求，搭载相应感知终端。

网络层主要包括交换机、网关及服务器等通信设备，通过有线或无线方式将感知终端获取的各种数据进行传输，根据数据传输需要，可直接通过 4G/5G、以太网、NB-IoT 等技术上传到服务器；也可先通过 ZigBee、LoRa 等方式上传到边缘网关，再上传到服务器。

应用层主要包括服务层和中间件。服务层主要作用包含两部分：一是保证各种物联网设备的通信接入以及数据解析，主要包含通信服务、安全认证服务、规则引擎、解析服务、指令服务、告警服务等能力，实现设备的通信连接，以及数据、指令的上下行操作；二是为智慧灯杆系统管理平台提供底层通用能力，通过结合各类中间件，构建计算服务、消息服务、基础服务、算法服务、语音服务、数据库服务等通用能力，构建智慧灯杆行业应用场景，满足不同类型用户的需求以及提供良好的操作体验。

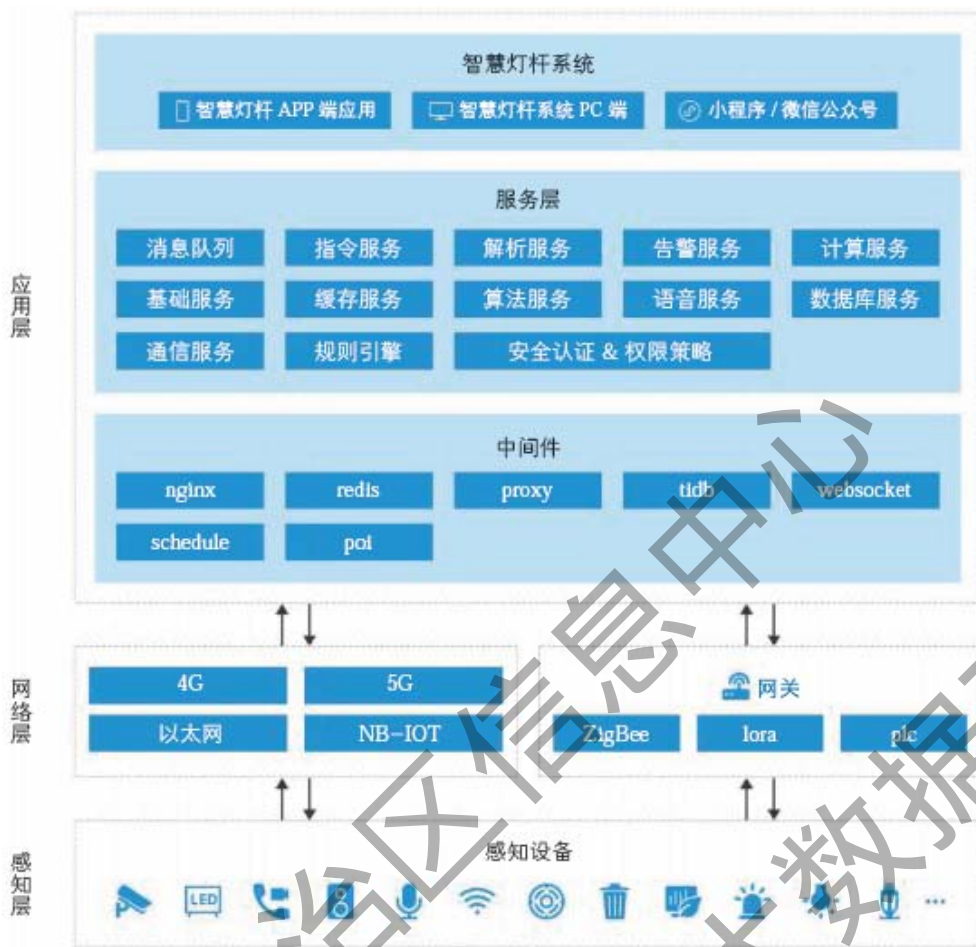


图2 智慧灯杆物联网系统架构图

(来源:《智慧灯杆标准化白皮书》)

智慧灯杆的典型应用

智慧灯杆以智慧照明为核心，通过搭载的各类设备和传感器额外增加了信息发布、视频监控、环境监测、通信服务、能源服务和一键求助等多功能于一体的一种物联网新型基础设施，如图 3 所示。



图 3 智慧灯杆的典型应用图

一、智慧照明

传统路灯照明的控制方式造成了能源的浪费，同时传统人工巡检方式的运维质量与效率较低。随着物联网技术和 LED 技术的应用，通过广域网或局域网方式将照明终端与系统平台进行连接，实现照明控制网络的精细化管理，实时监测照明设备的运行状态，支持定时开关灯等策略，并且根据照明需求，设定开关时间以及调光亮度值，从而减少电力消耗，实现照明节能。同时，照明控制终端可主动上报故障并通过平台完成派单，实现高效精准运维，以及维修过程的完

整闭环，提升运维效率。

二、环境监测

智慧灯杆通过搭载多种环境监测传感器，实现对温度、湿度、风速、气压、PM2.5、噪音、光照、排放、降雨、积水等实时监测，对城市环境质量、污染物排放和环境风险的科学预测和定向治理。

三、视频监控

智慧杆塔通过加载摄像头，实现对车流量、实时路况、违章违法、市政设施、人群、停车、安防等进行监控。

四、信息发布

智慧灯杆塔通过挂载 LED 显示屏、电子语音远程播报等设备，实现新闻资讯、天气预报、交通信息、商业广告、疫情预警、灾害预警等信息发布。

五、通信服务

智慧杆塔通过挂载 5G 微型基站、Wi-Fi 热点等，实现 5G 和 Wi-Fi 的信号覆盖。

六、能源服务

智慧灯杆通过扩展充电接口对外提供新能源汽车充电、移动终端充电、无人机充电等多种供电服务。

七、一键求助

智慧杆塔通过加载紧急求助按钮，在周边环境发生紧急情况时，通过一键报警功能，可以迅速与警务人员或者医护人员取得联系。

（来源：《智慧灯杆标准化白皮书》）

智慧灯杆标准化面临的问题及建议

一、面临的问题

（一）标准制定者众多，无统一归口

智慧灯杆相关国家、行业标准的制定涉及全国安全防范报警系统标准化技术委员会、中国电力企业联合会、全国城市公共设施服务标准化技术委员会、住房和城乡建设部等多个部门，各部门制定标准的范围与角度不同，无法形成系统全面的智慧灯杆标准体系，亟需统一的部门进行统筹与协调。

（二）国家标准缺失、地方标准不一

智慧灯杆相关国家、行业标准的制定相对滞后，目前尚未出台相应的国家、行业标准。在智慧灯杆相关的国家、地方产业政策出台后，广东、湖南、江苏、浙江、江西、安徽、深圳等省市的住房和城乡建设厅相关部门为积极推动智慧灯杆的实施，制定各自的地方标准，导致各地方标准不一，造成标准的混乱，给智慧灯杆相关企业在产品的研发设计、生产制造及推广应用都带来极大的困扰，严重阻滞了智慧灯杆产业的发展。因此，亟需制定统一的国家、行业标准以指导各地方智慧灯杆的建设，促进智慧灯杆产业健康有序地发展，为未来实现跨省市、跨系统和跨平台数据互联互通奠定基础。

（三）标准化体系庞大，制定难度大

智慧灯杆作为新一代城市的基础公共设施，集智慧照明、环境监测、视频监控、通信服务、信息发布、能源服务及一键求助等多功能于一体，其标准的制定涉及交通部门、城市管理部门、城市规划部门、公安部门、气象监测部门及通信运营商等业务单位的需求。因此，标准的制定需要从顶层规划并结合具体场景业务应用，体系庞大，对标准制定者要求很高。

二、标准化建议

（一）推动标准化协调工作机制的建立

虽然智慧灯杆是物联网新型基础设施的组成部分，但是作为照明、视频监控、环境监测、微基站等综合体，其标准化工作涉及多个标委员，其建设关系到市政、环境、公共安全、交通、通信及城市规划等多个政府职能和监管，统一规划、科学统筹有助于推动城市集约化建设。标准化工作作为智慧灯杆发展的基础支撑工作，建议以物联网分技术委员会为核心，从管理层面统筹考虑智慧灯杆相关管理部门的需求，从技术领域广泛吸纳相关领域标准化成果，加大产学研用资源凝聚力度，广泛吸纳相关单位参与智慧灯杆标准化工作，构建市政、环境、公共安全、交通、通信及城市规划等多领域沟通协调的标准化工作机制，加强智慧灯杆标准化工作对落地部署的支撑力度。

（二）加强智慧灯杆基础共性标准研制

当前智慧灯杆的概念不统一，存在多种多样的解决方案，并且接口不统一、系统封闭，从而造成成本居高不下，严重影响智慧灯杆的规模化部署应用。另一方面，智慧灯杆涉及照明、通信、视频监控、环境监测、能源及运维等多种细分领域。本白皮书已经对相关领域的标准进行梳理分析，但是缺乏智慧灯杆系统化标准，导致各个组成部分兼容性差，整体性能低，故障率高等情况，跨领域、跨专业、整体性的智慧灯杆设计、技术、验收、测试标准亟待研制，通过标准化手段实现接口兼容、功能组件模块化，提质增效，促进智慧灯杆规模化发展。

（三）加强智慧灯杆标准化人才培养

智慧灯杆标准化工作的推进需要复合型人才的支撑，一方面需要针对智能灯杆，培养研发、部署和运维方面专业人才；另一方面，需要将已有的安全标准成果向物联网从业人员推广和宣贯，将安全规范成为物联网设计和实施的先天基因。因此，建议加强高等教育及职业教育的智慧灯杆方面专业内容的规划和设置，在高等院校和科研机构，加大对物联网安全及标准化研究项目的支持力度，完善科研评价体系和中青年人才培养方案，优化科研管理，促进物联网安全研究与社会化教育的结合，激发物联网安全研究人员的创新动力。

（四）打造智慧灯杆产业生态

发挥智慧灯杆标准的桥梁作用，联合智慧灯杆产业链各方力量，共同打造智慧灯杆生态。智慧灯杆功能繁多，涉及厂商种类、数量较多，按照供应链环节分为传感器、LED 照明及 LED 显示屏、身份识别、监测设备、可视化终端、安防设备、新能源充电桩、基站制造及杆塔供应、智慧灯杆成品、通信网络运维等相关企业，形成供应链上下游协同创新的局面，推进产业转型升级，因此构建开放、合作、共赢的智慧灯杆生态圈是产业发展的必然趋势和要求。未来，我国需要从整机设备、核心芯片、安全运营服务等板块入手加快产业布局，提升我国物联网安全产业核心竞争力。

（来源：《智慧灯杆标准化白皮书》）

编辑部地址：南宁市体强路 18 号广西信息中心 1412 号房

联系电话：0771-6113592

电子邮箱：dsjyjs@gxi.gov.cn

网 址：<http://gxxxzx.gxzf.gov.cn/>



扫描二维码获取
更多决策参考信息