

基于ZigBee网络的高速公路防雾霾路灯控制系统

汇报人：

2024-01-13



目录

- 系统概述与目标
- ZigBee网络技术基础
- 高速公路防雾霾路灯设计
- 控制系统架构与实现
- 系统测试与性能分析
- 应用前景与拓展方向

The background is a traditional Chinese landscape painting. It features a large, vibrant red sun in the center, partially obscured by the text. The sky is a pale, hazy yellow. Several birds are depicted in flight, including a large white crane with black wings and a red beak in the upper left, and several smaller birds scattered across the sky. The landscape below consists of layered, misty mountains in shades of green and blue, with a calm body of water in the foreground reflecting the scene. The overall style is soft and atmospheric.

01

系统概述与目标



背景介绍



01



高速公路照明需求



高速公路作为重要的交通干线，夜间和恶劣天气条件下的照明对于保障行车安全至关重要。

02



雾霾天气影响



雾霾天气导致能见度降低，传统路灯照明效果受限，给高速公路行车安全带来隐患。

03



智能化控制需求



随着物联网技术的发展，对于高速公路路灯的智能化控制和管理需求日益凸显。

系统目标与功能



实时监测与预警

系统能够实时监测高速公路上的能见度和雾霾情况，并根据预设阈值发出预警。



路灯亮度自适应调节

根据实时监测的雾霾情况和能见度，系统能够自动调节路灯亮度，确保行车安全。

远程监控与管理

通过ZigBee网络实现远程监控和管理，方便管理人员对路灯状态进行实时监控和远程控制。



能耗优化与环保

系统采用先进的节能技术，根据实际需求调节路灯亮度，降低能耗，同时符合环保要求。



技术路线及创新点



ZigBee网络技术

采用ZigBee无线通信技术，构建稳定、可靠的通信网络，实现路灯与控制中心之间的数据传输。

雾霾监测技术

运用先进的传感器技术，实时监测高速公路上的雾霾浓度和能见度情况。

自适应调节算法

根据实时监测数据，运用自适应调节算法对路灯亮度进行动态调整，确保行车安全。

远程监控平台

开发远程监控平台，实现路灯状态的实时监控、远程控制、故障预警等功能。



02

ZigBee网络技术基础



ZigBee技术原理及特点



低功耗

ZigBee技术采用低功耗设计，使得设备能够长时间运行，适用于高速公路等需要长时间稳定运行的场景。

低成本

ZigBee协议栈紧凑而简单，降低了对控制器资源的要求，从而降低了硬件成本。

低速率

ZigBee技术主要面向低速率应用，满足高速公路路灯控制等场景的数据传输需求。

高可靠性

ZigBee技术采用碰撞避免机制，避免了数据冲突和丢失，保证了数据传输的可靠性。





ZigBee网络拓扑结构



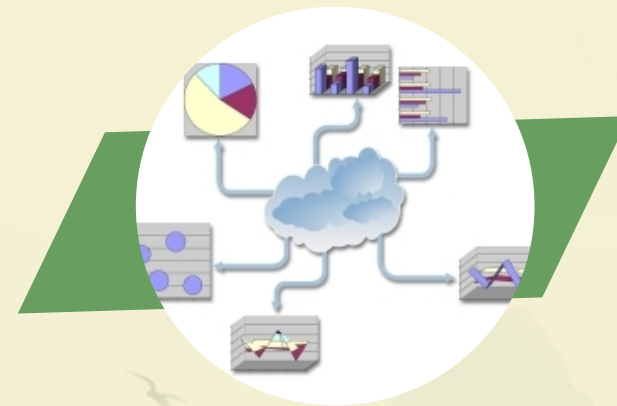
星型结构

以一个中心节点为核心，其他节点与中心节点直接通信，适用于小规模网络。



树型结构

具有多个层级，节点按层级进行通信，适用于中等规模网络。



网状结构

所有节点都可以相互通信，具有最高的灵活性和可靠性，适用于大规模网络。



ZigBee协议栈简介



物理层

负责无线信号的收发和调制解调，提供物理层数据服务和物理层管理服务。



MAC层

负责信道接入、数据帧的发送和接收、时隙管理等，提供MAC层数据服务和MAC层管理服务。



网络层

负责路由发现和维护、节点加入和离开网络等网络管理功能，提供网络层数据服务和网络层管理服务。



应用层

包括应用支持子层（APS）、ZigBee设备对象（ZDO）和制造商定义的应用对象，提供应用层数据服务和应用层管理服务。其中，APS负责维护绑定表和处理绑定请求，ZDO负责定义设备在网络中的角色（如协调器、路由



03

高速公路防雾霾路灯设计



路灯硬件设计



ZigBee模块

集成ZigBee无线通信模块，实现路灯与控制中心的数据传输。



LED灯珠

选用高亮度、长寿命的LED灯珠，确保路灯照明效果。



电源管理

采用智能电源管理技术，实现路灯的节能和长寿命运行。



传感器

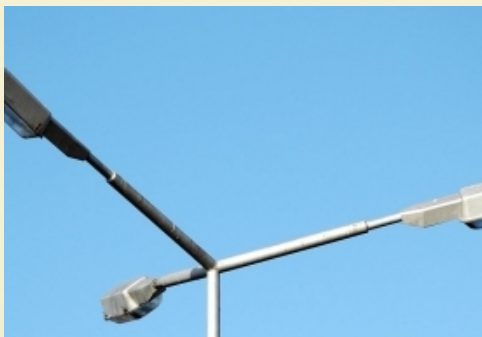
配备PM2.5、温湿度等传感器，实时监测环境参数。



微控制器

采用高性能、低功耗的微控制器，负责路灯的控制和数据处理。





嵌入式操作系统

采用实时操作系统，确保路灯控制的实时性和稳定性。



控制算法

根据环境参数和交通流量，设计智能控制算法，实现路灯亮度的自动调节。



数据处理

对传感器采集的数据进行处理和分析，提取有用信息用于控制决策。



远程升级

支持远程固件升级功能，方便路灯软件的更新和维护。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/178112105077006107>