设计过程文件

调光单元需求分析与

概要设计说明书

编写人： 彭 鹏

审核人：

批准人：

中原电子应用电子研发中心

修订记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 日期 | 作者 | 备注 |
| V1.0 | 2013-01-06 | 彭 鹏 | 创建 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

1.引言 4

1.1.目的 4

1.2.参考资料 4

2.任务概述 4

2.1.目标 4

2.2.系统特点 4

3.假定及约束 4

4.需求规定 5

4.1.功能一般性规定 5

4.1.1.精度 5

4.1.2.时间特性 5

4.2.数据管理能力 5

5.环境规定 5

5.1.设备 5

5.2.开发环境: 5

5.3.接口 5

5.4.控制 5

6. 概要设计 6

6.1 系统结构设计 6

6.1.软件功能说明 7

智能家居项目需求分析说明书

# 1.引言

## 1.1.目的

为了推进智能家居项目调光单元的设计，撰写本文档。本文档的预期读者为智能家居项目组全体成员。

## 1.2.参考资料

《智能家居项目需求分析说明书》 李冬青 2012

《智能家居项目汇报》 李冬青 2012

《调光器设计》 杨凡 2012

《智能家居内网协议定义》 彭鹏 2012

# 2.任务概述

## 2.1.目标功能

调光单元为智能家居系统的一个子系统，使用SPI接口控制nRF905利用射频和其他子系统通信，通信协议详细定义参阅智能家居内网协议定义。

调光单元主要可以实现以下三个功能：

A、根据室内光线的强弱智能改变灯光光强，自适应的维持室内恒定光强；

B、使用遥控可以设置不同光强，从而杜绝不合理照明；

C、利用远程计算机登录家庭网关间接设置或查询光强，从而实现网络化监控。

## 2.2.系统特点

自适应维持使能恒定光强，符合物联网潮流，具有自主知识产权的内部协议。

# 3.假定及约束

硬件：

调光子系统硬件采用PIC16F887 MCU配合直流供电电路实现。

软件：

理工大智能家居系统调光软件已经实现2.1节中的三个功能。

经费：

无

开发期限：

2013.01.10至2013.01.29

# 4.需求规定

## 4.1.性能规定

4.1.1.精度

光强采样使用10位AD，有效值为0-1024，光强与采样偏置有关，需要实际测量。

4.1.2.时间特性

亮度由当前值变为阈值的时间至多为Xs(需测试)；回复地址(光强)信号在15ms以内，以符合局域网协议要求。

## 4.2.数据管理能力

可存储调光单元自身地址和阈值，地址掉电保存，阈值掉电复位至800。

# 5.环境规定

## 5.1.设备

本系统可以独立运行，自适应调光。使用远程控制时需要配套的遥控、网关配合。

## 5.2.开发环境:

OS：Windows XP SP3

IDE：MPLABv8.88

编译器：PICC 9.83

## 5.3.接口

该软件同其他子系统使用局域网内部协议通信，协议定义参阅《智能家居内网协议定义》。

## 5.4.控制

调光单元可以自适应调整光强，可由遥控和网关控制光强阈值。

# 6. 概要设计

## 6.1 结构设计

调光器采用自适应的PWM闭环光补偿技术实现调光功能。本单元包括MCU控制模块、电源模块、光强检测模块、调光模块和无线接收模块，结构框图如图1所示。



图 1 照明调光结构框图

MCU：MCU采用PIC16F887，片内自带AD和PWM模块，nRF905接收的的信号由MCU进行处理，光敏器件检测到的光强信号馈入MCU进行AD转换。MCU通过采集的光强检测模块和接收模块的信号，实现PWM闭环调光，从而控制本单元的工作模式。

电源：直流供电部分采用桥式整流配合稳压管稳压的方法得到直流电源12V（LED恒流控制芯片BP2808），之后通过变压器产生5V电压，由ASM1117进行稳压到3.3V供给MCU及nRF905使用。

光强检测模块：光强检测采用光敏电阻将光强信号转换为电压信号并馈入单片机采用。

调光模块：采用驱动LED恒流控制芯片BP2808，通过改变BP2808输入端PWM的占空比，调节输出端的电压大小，控制LED灯的亮度。

无线通信模块：采用NRF905无线收发模块与遥控(网关)通信。

## 6.1.软件功能说明

调光子系统软件流程如图1：



图1 软件流程图

输入：调光单元输入分别是：AD采样的光强值，遥控(网关)的地址请求、光强设置，网关的光强查询；

输出：调光单元的输出分别是：用于调节光强的PWM信号、发送给遥控(网关)的地址回复及光强回复；

处理：调光单元收到光强设置信号时，根据输入的光强设置信号修改光强阈值；收到地址请求命令时回复地址；收到查询命令时回复当前光强。

目前调光单元无并发处理，遥控和网关同时发送控制请求时，响应不可预测。

编制： 审核： 批准：