

# 智能室内照明电子系统

自96 曲世远 2019011455

## 1.系统功能简述

随着传感器，嵌入式计算机的不断发展，智能控制的电子系统已经走进千家万户。智能照明系统也已经出现了大量的实验性的<sup>1</sup>乃至家用级<sup>2</sup>的，工业级<sup>3</sup>的解决方案。本文内容会结合具体的调研结果以及我对该电子系统的进一步设想。

### 1.1感光能力

室内照明系统最主要的作用就是在夜间或是室外光强不足时提供室内光源。因此，依据室内的明亮程度自动开启/关闭是一项十分实用的功能，可以有效地提高客户居住的便利性与舒适程度。

### 1.2声控能力

由于各种可能的原因，室内光照需要依据居住者本身的需求加以调整。因此需要设计便捷高效的控制系统。声控功能无疑是室内环境下最为便捷高效的控制系统。

### 1.3远程控制（遥控）能力

在某些特定的使用场景可能还需要远程控制房间内的灯光亮度，同时也是作为简便的声控方式的有效补充，可以利用手机app实现利用互联网的远程控制功能。

## 2.系统结构及其涉及的模拟信号

在接下来的部分中，我将针对上述三个功能所需要的模块以及涉及到的信号具体介绍。

### 2.1感光能力

本功能应当由光强探测装置（光敏电阻），A/D转换模块，逻辑计算模块，以及亮度调节模块组成。

涉及到的模拟信号主要为室内的光强信号。

工作时，首先由光敏电阻提供光强的模拟信号，之后进行一定的预处理。在预处理过程中，需要尽可能地消除非室内光照的影响，同时尽可能真实的反应室内的照明情况。之后可以在模数转换模块设定不同的室内亮度等级，根据不同的亮度情况提供给逻辑模块进而控制照明系统提供的亮度。<sup>4</sup>

### 2.2声控能力

本功能应当由声音感知模块（录音设备），音频识别模块，以及控制信号发生模块组成。

涉及到的模拟信号主要为使用者的声音信号，以及各种室内环境中的干扰音频信号。

工作时，首先由声音感知模块以一定的采样率获取全部的环境音频输出至音频识别模块。本模块最佳的设计方式应当采用嵌入式芯片，通过写入预训练好的神经网络处理音频信号。同时，该部分的处理应当能够具有较强的鲁棒性。在可以减少环境噪声干扰的同时，也避免非控制的声音信号被误认为控制信号，如日常交谈中涉及到“开灯”这类命令时，最好能够在一定程度上加以区分。最后通过该模块得到的指令信号，产生控制信号，控制室内照明系统的开关状态。

### 2.3遥控能力

本功能应当由远程控制模块，通信模块，数据收集及分析模块构成。

涉及到的模拟信号主要为远程通信控制中产生的通信信号。

室内照明系统也应当具备一定的远程控制能力，不仅可以用于使用者不在住所内的情景，也避免了因为住所面积过大造成的操控不便的问题。工作时，远程控制端讲使用者的控制命令进行编码，转换为模拟信号传输至住所内照明系统的数据收集模块上。之后由该模块将信道信息进行解码与分析，再生成控制命令，控制室内照明系统。

### 参考文献

---

1. 高美珍,洪家平.基于单片机的室内智能照明系统设计[J].湖北师范大学学报(自然科学版),2019,39(03):96-100. [↗](#)
2. 飞利浦智能照明系统, <http://www.lighting.philips.com.cn/consumer/smart-wifi-led> [↗](#)
3. 基于ZigBee和STM32的室内智能照明系统的设计, [http://news.eeworld.com.cn/mcu/article\\_2017110735706.html](http://news.eeworld.com.cn/mcu/article_2017110735706.html) [↗](#)
4. 敬舒奇,魏东,王旭,李宝华.室内LED照明控制策略与技术研究进展[J].建筑科学,2020,36(06):136-146. [↗](#)