

# 基于 STM32 的多功能智能护眼台灯的设计

王超宇 祝忠明 何春燕

成都理工大学 四川成都 610000

**摘要:**本文设计了一款具备语音控制、自主调光、距离检测、语音提示、状态显示的多功能智能台灯。该台灯采用 STM32 芯片为控制处理器、应用 LD3320 语音识别芯片、ISD4004 语音录放芯片、光敏传感器、定时芯片、超声波模块等多传感器融合实现设计功能。台灯能够自主检测使用距离和时间,根据周围环境自主调节灯光强度,显示台灯运行状态。并且可以通过语音控制台灯状态、根据检测状态进行语音提示。设计台灯可以通过距离、时间、灯光强度的检测调节来达到护眼效果,通过语音控制和语音提示使台灯操作更具智能化。

**关键词:**STM32;语音控制;语音提示;自主检测;护眼智能台灯

## 1 概述

近年来随着学习压力的不断增加,使用台灯的频率和时间不断增加。台灯在提供足够光照的同时对人眼视力也有很重要的影响。根据相关研究报告我国近视人数占比非常高,大多数视力保护意识淡薄。同时随着智能技术的不断发展人们对物体的智能化的要求越来越高。根据现实需求设计了一款多功能的智能护眼台灯,该台灯通过检测距离、时间、光强自主调节达到护眼功能,并且能够进行语音识别,语音控制、语音提示提高了台灯的便捷性和智能化程度。

## 2 系统设计

系统设计框图如下图 1 所示,系统通过时钟模块、测距模块、光强模块对使用时间、距离、环境光强进行检测。主控模块对监测的数据进行处理,将系统状态输出至显示模块,根据数据处理结果控制调节模块改变光强,通过语音录放模块对使用者进行语音提示。系统由电源模块进行供电,并且通过语音识别芯片实现台灯的语音控制,使系统智能化。



图 1 系统设计框图

## 3 硬件设计

根据系统设计框图对系统各硬件模块进行设计。首先系统采用 STM32F103VET6 作为主控制器,驱动检测芯片获取检测数据、对监测数据进行处理,然后输出控制信号和状态信号。

系统检测模块,采用 DS1320 芯片作为时钟计时芯片,用于记录台灯使用时间,台灯使用 2 小时之后输出语音提示信号。采用超声波模块对使用者与台灯之间的距离进行检测,设置护眼距离为 35cm ~ 45cm 之间。当使用距离小于或者大于护眼距离时,将通过语音提示进行位置调节。采用 BH1750 传感器对台灯周围的光强进行检测,根据检测值匹配调节各光强区间护眼的光照强度。

采用 OLED 显示台灯的检测光强、距离、使用时间的状态信息。采用 ISD4004 作为语音录放芯片,该芯片可以分段录制和播放所需的语音提示信息包括:使用超时提醒、距离太远或太近指示、当前光照强度。采用 LD3320 非特定语音识别芯片进行语音识别和语音控制,非特定语音识别需要提前设置识别指令包括:开灯、关灯、调至合适亮度、增强、减弱语音控制指令。

系统通过 PWM 波驱动 MOS 管的方式调节台灯的亮度,根据 PWM 值的改变来改变台灯的亮度值。PWM 值由语音控制指令和光强检测决定。

## 4 软件运行流程

在搭建好硬件系统之后,进行软件流程的编写和运行。系统软件运行过程如图 2 所示:首先对各器件进行初始化,然后检测距离信息,根据语音提示调节位置,进行光强检测调节至合适光强,开始计时计算正常使用时间,当到达使用时间进行语音提示,收到关闭指令结束。

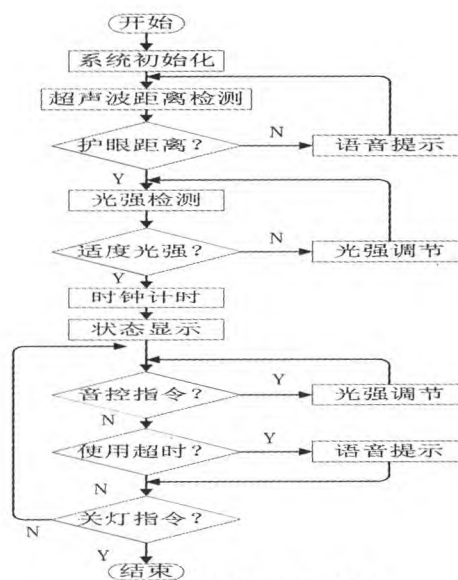


图 2 系统软件运行流程图

## 5 总结展望

设计的智能护眼台灯能够是准确的检测距离和光照强度和使用时间。能够清晰播放提示语音,同时能够识别语音指令进行状态转换,因此设计的台灯实现了设计的护眼和智能化的功能需求。由于条件限制系统之后应向小型化、简洁化方向进行优化。下图 3 为设计实物图。



图 3 多功能智能护眼台灯实物图

## 参考文献:

- [1] 丁学用,陈越艳,王旭龙,等.一种自动感应及预防近视智能台灯设计[J].中国科技信息,2017(24):77-78.
- [2] 洪家平.LD3320 的嵌入式语音识别系统的应用[J].单片机与嵌入式系统用,2012(2):47-49,53.
- [3] 王陈璐.基于用户体验的健康智能灯具设计研究[D].上海:华东理工大学,2015.
- [4] 黄孝康,汤莉莉,郑金亮,姚杰.红外智能 LED 台灯的研究与设计[J].科技创新导报,2014,11(33):5-6.