

基于Arduino的智能语音控制台灯设计

张钰琛, 吴华, 尚彪, 辛可飞, 王小东
(北京吉利学院 汽车工程学院, 北京 102202)

摘要: 设计基于Arduino的智能语音控制台灯, 通过Arduino UNO开发板连接LD3320芯片和舵机、台灯, 编程实现语音控制台灯的打开、关闭、闪烁和灯头的抬高、降低, 该设计智能化程度高。

关键词: 计算机工程, Arduino, LD3320, 语音控制台灯。

中图分类号: TP311.13, TP316

文章编号: 1000-0755(2021)11-0018-02

文献引用格式: 张钰琛, 吴华, 尚彪, 辛可飞, 王小东. 基于Arduino的智能语音控制台灯设计[J]. 电子技术, 2021, 50(11): 18-19.

Design of Intelligent Voice Control Desk Lamp Based on Arduino

ZHANG Yuchen, WU Hua, SHANG Biao, XIN Kefei, WANG Xiaodong
(School of Automotive Engineering, Beijing Geely University, Beijing 102202, China.)

Abstract — This paper designs an intelligent voice control desk lamp based on Arduino, connects LD3320 chip with steering gear and desk lamp through Arduino UNO development board, and realizes the opening, closing, flashing of voice control desk lamp and the raising and lowering of lamp cap by programming. The design has a high degree of intelligence.

Index Terms — computer engineering, Arduino, LD3320, voice control desk lamp.

0 引言

随着电子技术和通信技术的发展, 人们对家居用品的智能化需求越来越多。台灯是我们平时阅读和工作时常用到的东西, 而目前市面上的台灯大多功能较简单, 必须用手去开、关灯或调整灯头的位置, 使得一些老人和行动不便的人(特别是有上肢缺陷的人)不方便使用台灯。因此本文将设计一种依靠语音就能控制台灯的开、关、闪烁和调整灯头位置的智能台灯, 也可以看作是一种“能听懂人话”的台灯。要进行语音识别, 就要使用语音识别芯片。还有灯头位置的控制需要在灯头处安装舵机, 这些设备都要由微控制器控制, 选择51单片机还是Arduino作为核心芯片, 在第二部分整体设计中将介绍关于硬件的选择和软件设计。

1 系统硬件设计

该设计的核心是语音控制芯片和微控制器的选择。51单片机虽然可以实现对外接设备的控制, 但是作为初学者来说, 用Arduino做项目, 不需要知道其内部的硬件结构和寄存器的配置, 只要知道它的端口功能就可以了。而且Arduino的硬件和软件完全开放, 是开源的。这样便于开发者调用一些库文件和网上现有的程序, 实现所需的功能。因此本设计选用Arduino UNO作为微控制器, 开发板的型号是ATmega 328p。

语音识别芯片可分为特定人语音识别和非特

定人语音识别两大类。本设计选用LD3320语音识别模块, 它属于非特定人语音识别芯片, 而且不需要外接Flash芯片和AD转换芯片, 就可实现语音识别。LD3320内部含有A/D转换器、D/A转换器和功放电路, 每次最多可以设置50个候选识别句, 也能动态编辑识别句的内容。当人对着麦克风说话时, 麦克风接收到语音信号后, 将其转换为电信号传送给LD3320, 在LD3320内部将语音信号与语音识别列表中的关键词进行比较, 输出列表中最接近语音信号的关键词, 该信号传送给Arduino, 经过Arduino处理后发送给舵机和LED灯, 从而控制灯头的位置和灯的亮、灭。

因为本设计中还要控制灯头的位置, 所以可以选用SG90舵机安装在灯头位置, 通过舵机转动来带动灯头的抬高或降落。本设计选用的舵机型号是SG90, 它的有效角度范围是0-180°。其工作原理是舵机内部有一个基准电压, Arduino产生的PWM(脉宽调制)信号通过信号线进入舵机产生直流偏置电压, 与舵机内部的基准电压做比较, 获得电压差输出。电压差的正负输出到电机驱动芯片上, 从而决定正反转。当舵机开始旋转的时候, 舵机内部通过级联减速齿轮带动电位器旋转, 使得电压差为零, 电机停止转动。

本系统分为三大模块: Arduino控制模块、语音识别模块、舵机。将Arduino UNO与LD3320、舵

基金项目: 2020年大学生创新创业训练计划国家级项目(202012802025)。

作者简介: 张钰琛, 北京吉利学院 汽车工程学院, 研究方向: 电子技术应用。

收稿日期: 2021-07-01, 修回日期: 2021-11-12。

机、LED灯相连，舵机安装在灯头位置。通过在Arduino IDE开发环境中编程，可实现用语音控制台灯的开、关、闪烁、调整灯头位置等功能。总体框图如图1所示，图2是硬件连接管脚图。

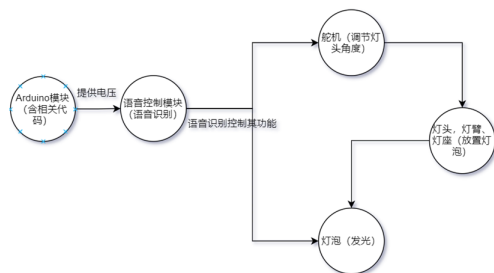


图1 总体框图

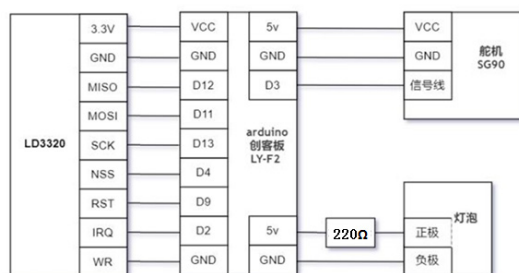


图2 硬件连接管脚图

2 软件设计

该智能台灯的软件设计主要是在Arduino IDE开发环境中编程实现的。因为Arduino IDE提供了丰富的库函数，也可以根据需求自己编写函数，对于初学者来说，利用Arduino IDE开发智能语音控制台灯是很方便的。本文分别介绍实现语音控制台灯的开、关、闪烁和灯头的升高和降低的方法。

(1) 点亮台灯（闪烁）。在setup()函数中，首先要对各连接引脚进行初始化，当有人对着麦克风说话时，语音识别模块LD3320会识别使用者的语音，将信号发送给Arduino，当识别到开灯、关灯语音时，使电压升高，灯泡将被点亮；使电压降为低电平，则灯泡被熄灭。当识别到闪烁时，高低电压交替，灯泡将闪烁。通过使用者说出“开灯”控制点亮台灯，说出“关灯”控制熄灭台灯。

(2) 灯头控制。当语音识别模块LD3320识别出升高或降低灯头的指令时，传送给Arduino，它连接的舵机将转动某个角度，舵机带动灯头进行上升或下降调整。当使用者说出“升”或“升高”时，Arduino控制舵机转动45°，则灯头升起；当人说出“降”或“降低”时，Arduino控制舵机复位，则灯头降低。

```
void setup() {
    Voice.addCommand("sheng gao", 2);
    //添加升高指令
    Voice.addCommand("jiang di", 3);
    //添加降低指令
```

```
}
void loop() {
    switch(Voice.read())
    //判断识别
    {
        case 2:
            //若是指令“sheng gao”
            myservo.write(45);
            //舵机旋转45°
            break;
        case 3:
            //若是指令“jiang di”
            myservo.write(0);
            //舵机复位
            break;
    }
}
```

3 结语

设计Arduino UNO开发板连接LD3320语音识别模块、舵机、LED灯，实现语音控制升高、降低灯头、开灯、关灯、闪烁等功能。Arduino作为一种低成本的开源硬件产品，便于初学者实现较复杂的功能。LD3320语音识别模块有比较高的精准度和实用的语音识别模式。舵机SG90适用于台灯这种需要角度可以不断变化并可以保持的控制系统。该项目仍有许多地方需要改进，后期可以添加更多的语音指令，例如：控制灯光亮度的指令，控制开启时间的指令，还可以添加LCD屏幕显示时间等数据。

参考文献

- [1] 黄小林. Android系统数据保护关键技术研究[D]. 江苏: 南京理工大学, 2014.
- [2] 倪天龙, 张贤高, 王培. 数据库SQLite在嵌入式系统中的应用[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2005(10): 35-37.
- [3] 雷小俊, 李伟. SQLite在嵌入式Web服务器中的应用[J]. 信息技术, 2006(06): 127-130.
- [4] 黄布毅, 张晓华. 基于ARM-Linux的SQLite嵌入式数据库技术[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2005(04): 21-24.
- [5] 胡伟. SQLite在嵌入式系统上的实现研究[J]. 计算机与数字工程, 2009, 37(02): 158-163.
- [6] 林培杰, 朱安南, 程树英. Android数据库SQLite性能优化[J]. 计算机系统应用, 2014, 23(04): 193-196.
- [7] 邹丽丽. Android若干关键技术研究与应用系统开发[D]. 浙江: 浙江大学, 2013.
- [8] 张晓华, 黄布毅, 杨存祥. 基于ARM-Linux的SQLite嵌入式数据库技术[J]. 电子设计应用, 2005(06): 115-117.