
浙江大学城市学院实验报告

课程名称 _____ 计算机综合实践（一）

实验项目名称 _____ Day01

学生姓名 _____ 专业班级 _____ 学号 _____

实验成绩 _____ 指导老师（签名） _____ 日期 _____

一、实验目的

- 1、掌握 Arduino IDE 环境使用。
- 2、掌握 Arduino 常用库函数。

二、基础实验原理（1， 2， 3， 4）

1) Arduino Uno 版 LED 灯点亮

LED是一种固态的半导体器件，它可以直接把电转化为光。曾经有人指出，高亮度的led灯，是人类继爱迪生发明白炽灯后，最伟大的发明之一。



图 LED灯

实现LED灯闪烁的原理，十分简单，只需要先设置一个引脚为高电平，点亮LED灯，然后延时一段时间，接着设置，该引脚为低电平，熄灭LED灯，再延时，这样是LED灯，交替亮灭，在视觉上就形成闪烁状态。如果想让LED快速闪烁，可以将延时时间设置小一些，但不能过小，延时过小，肉眼无法分辨出来，看上去就像LED灯一直在亮着，如果想让LED灯慢一点闪烁，可以将延时时间设置得大一些，但也不能过大，过大的话就没有闪烁的效果了。

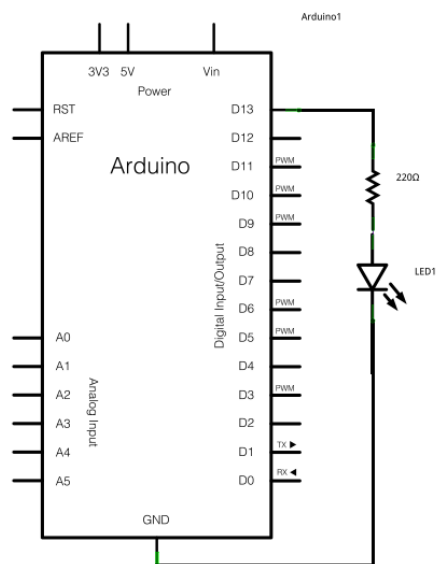


图 Arduino Uno 版 LED 灯点亮原理图

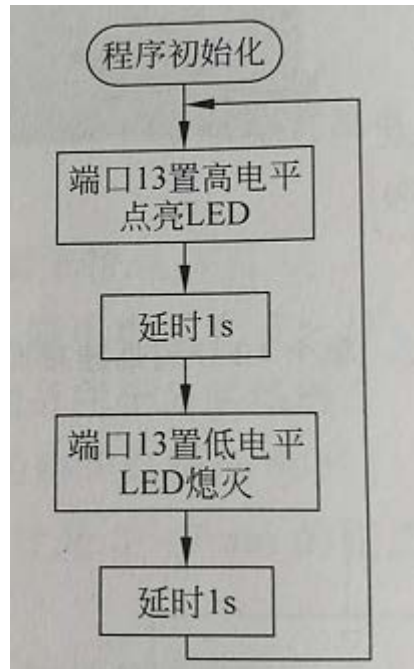
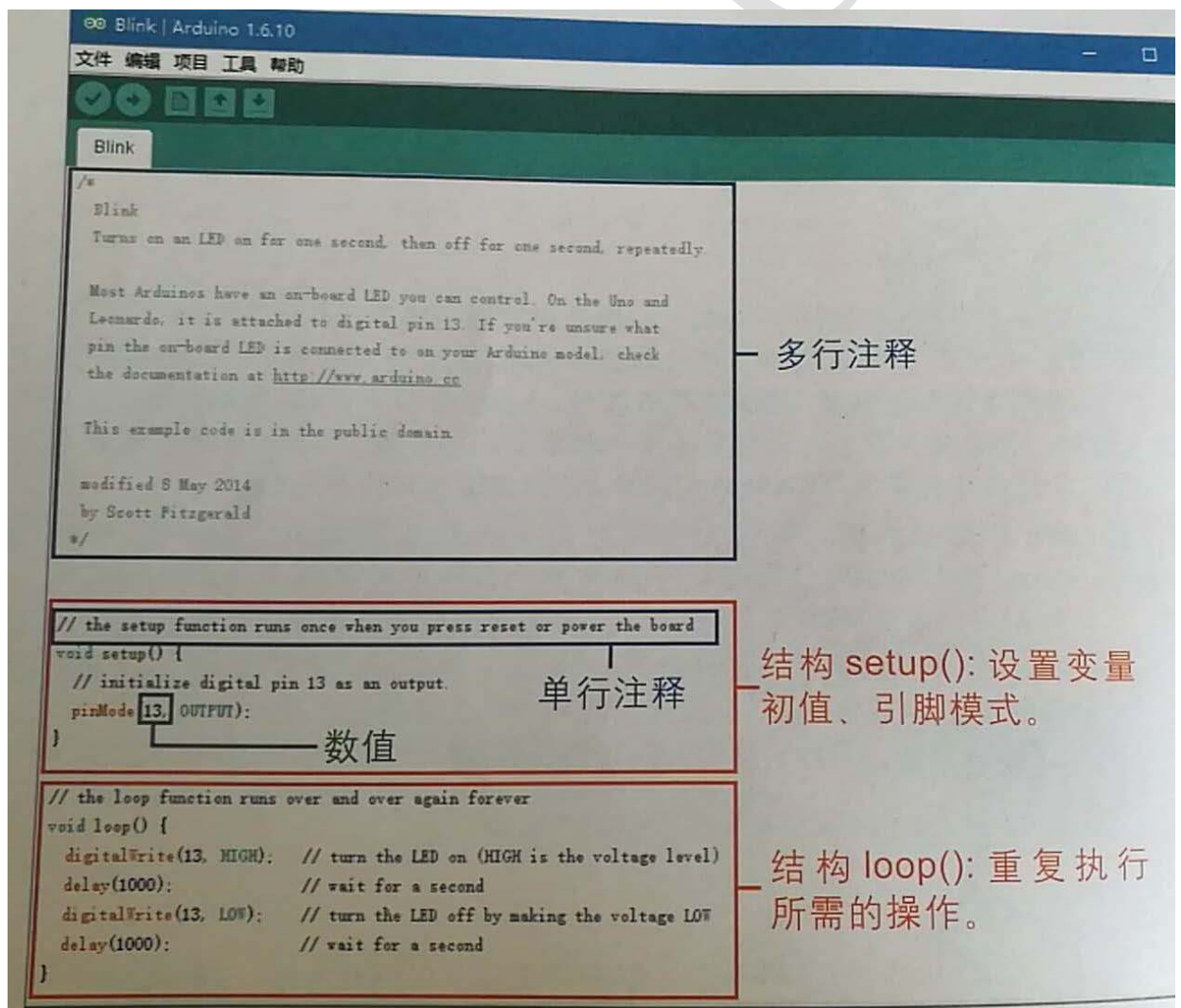


图 单个 LED 灯闪烁流程图



2) 蜂鸣器

蜂鸣器是一种电子发声元器件，可以发出"beep beep"的声音。采用直流电压供电，广泛应用于计算机、打印机、复印机、报警器、电子玩具、汽车电子设备、电话机、定时器等电子产品中作发声器件。蜂鸣器在电路中用字母“FM”、“H”或“HA”或“ZZG”、“LB”、“JD”等表示。

蜂鸣器分为有源蜂鸣器和无源蜂鸣器两种。

有源蜂鸣器与无源蜂鸣器的区别：内部有否震荡源。

注意：这里的“源”不是指电源，而是指震荡源。

有源蜂鸣器内部带震荡源，所以只要一通电就会叫；无源蜂鸣器内部不带震荡源，所以如果用直流信号无法令其鸣叫。必须用 2K-5K 的波形脉冲信号去驱动它有源蜂鸣器往往比无源的略贵，就是因为里面多个震荡电路。

从外观上看，两种蜂鸣器好像一样。一般有源有源蜂鸣器比无源蜂鸣器厚一点。

但是，从外观上并不能绝对的区分出有源与无源，最可靠的做法除了查看产品的参数手册以外。另一种方式是使用万用表测试蜂鸣器电阻，只有 8Ω 或者 16Ω 的是无源蜂鸣器，电阻在几百欧以上的是有源蜂鸣器。

有源蜂鸣器和无源蜂鸣器的编程不一样：

对于无源蜂鸣器模块，必须使用 `tone()` 函数（arduino 自带），

通过 PWM 管脚，输出一个波形，才能让无源蜂鸣器发声。无源蜂鸣器可以编程控制频率和节奏，使其播放音乐。

对于有源蜂鸣器，只要给相应管脚输出高电平即可，有源蜂鸣器的震荡频率是固定的，不能播放带频率和节奏的音乐。

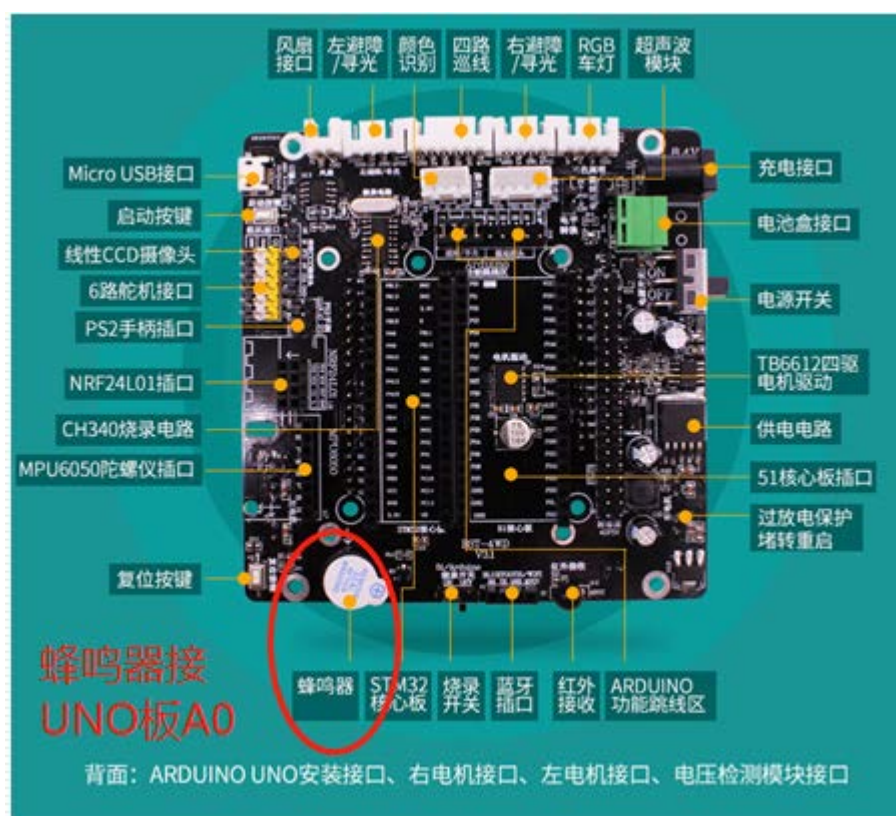


图 有源蜂鸣器

3) 按键实验

按键消抖：通常我们的按键开关一般都是机械弹性开关，当机械触点断开，闭合时，由于机械触点的弹性作用，一个按键开关子在闭合时不会马上就能稳定的接通，在断开时也不会一下子彻底断开，而是在闭合和断开时会伴随着一连串的抖动。

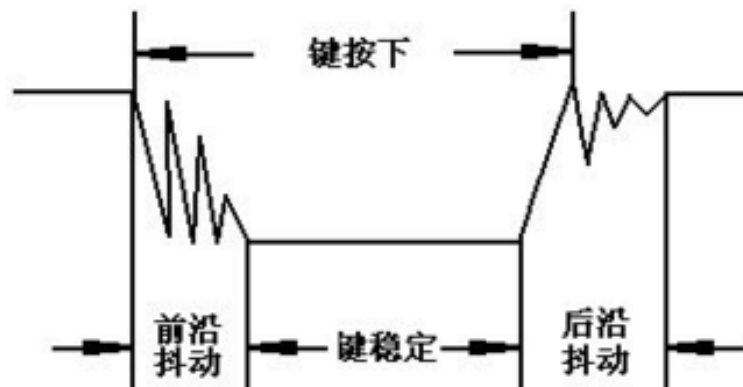


图 按键抖动状态图

抖动时间一般都是由按键的机械特性决定的，一般都会在 10ms 以内，为了确保程序对按键的一次闭合后一次断开只响应一次，必须进行按键的消抖处理，有硬件消抖和软件消抖。

其中，软件消抖指的是检测出键闭合后执行一个延时程序,产生 5ms~10ms 的延时,让前沿抖动消失后再一次检测键的状态,如果仍保持闭合状态电平,则确认为真正有键按下。当检测到按键释放后,也要给 5ms~10ms 的延时,待后沿抖动消失后才能转入该键的处理程序。

硬件消抖是在开关两端接一个 0.1uf 的电容。

本次实验我们采取的是软件延时去抖。

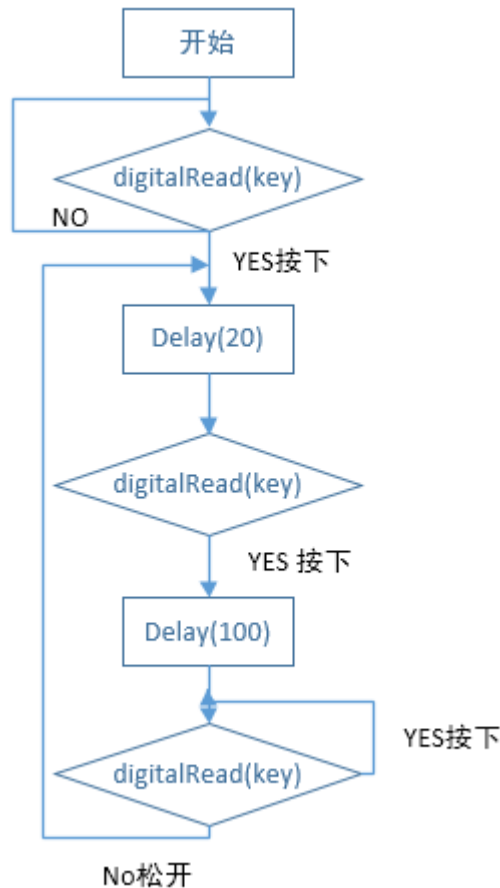


图 3 按键去抖动流程图

- ✓ **按键检测原理：**通过把Arduino的数字IO设置为输入状态来监控按键是否按下，当按键未按下时候因为有上拉电阻存在，读到的电平为 HIGH，当按键按下时候因为按键引脚接地，所以读回来的电平为LOW，由此判断按键是否按下。
- ✓ **按键去抖动原理：**因为人手的机械动作使按键按下时候会产生大概20ms左右的按键抖动，如果Arduino在这20ms内去检测IO口的电平很可能会检测出来不稳定的信号。因此，在检测到低电平后延迟20ms再次检测可以起到软件去抖动的作用。 程序中用到的 `delay(20);` 就是这个作用。

- ✓ **松手检测原理：**所谓的松手检测原理更简单，就是程序无限循环等待按键松开，即让程序不停的去检测IO状态，如果恢复了HIGH就跳出循环。 程序中这样写的 `while(digitalRead(KEY) == 0);`

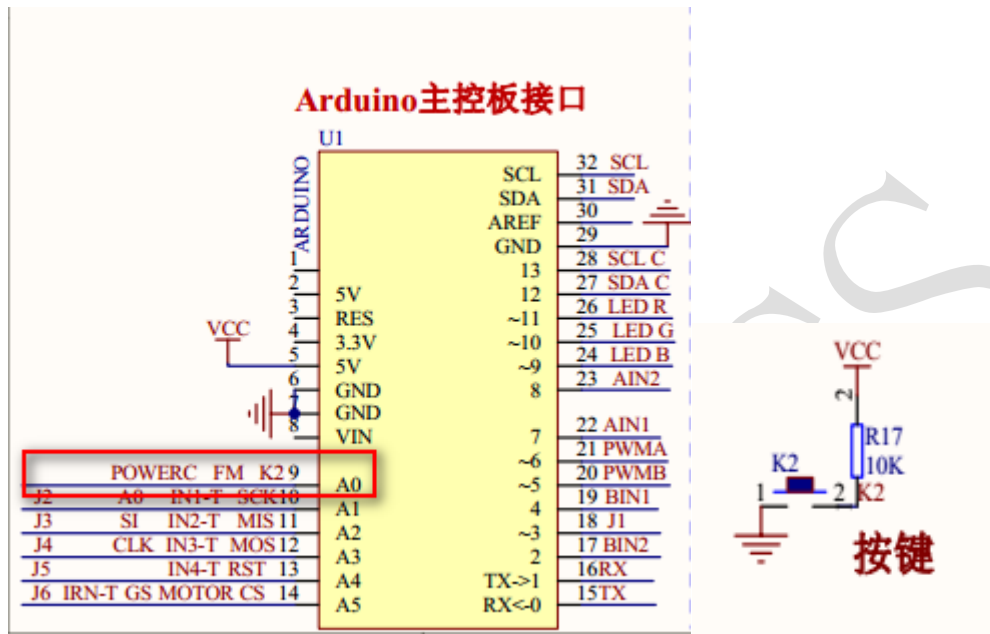


图 Arduino 主控板电路图

图 按键

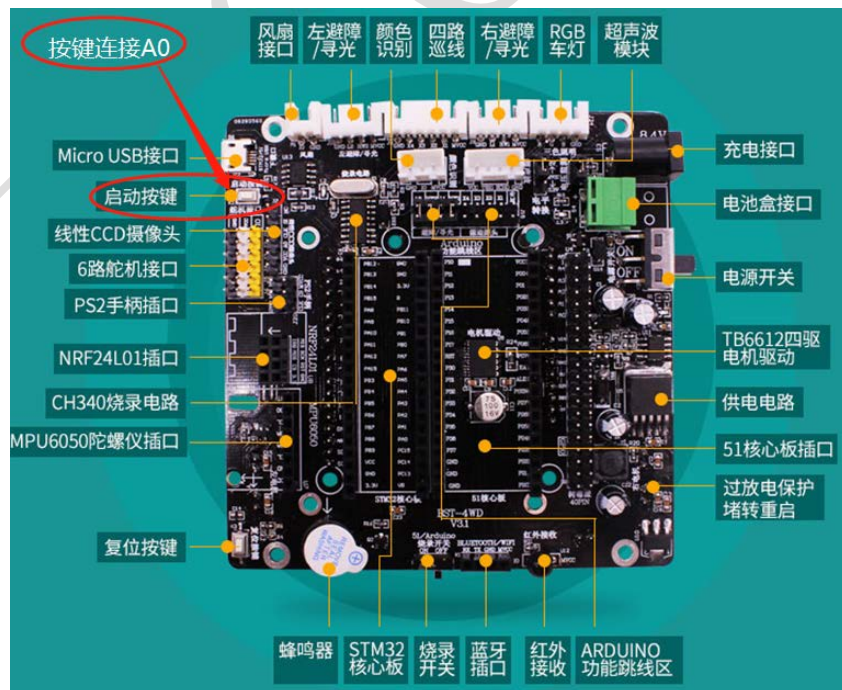


图 按键在扩展板上

4) Arduino Uno 板 串口通信

串口通信(Serial Communication), 是指外设和计算机间, 通过数据信号线、地线、控制线等, **按位进行**传输数据的一种通讯方式。这种通信方式使用的数据线少, 在远距离通信中可以节约通信成本, 但其传输速度比并行传输低。

串口是计算机上一种非常通用设备通信的协议。大多数计算机包含两个基于 RS232 的串口。串口同时也是仪器仪表设备通用的通信协议; 很多 GPIB 兼容的设备也带有 RS-232 口。同时, 串口通信协议也可以用于获取远程采集设备的数据。

串口通信的概念非常简单, 串口按位 (bit) 发送和接收字节。尽管比按字节 (byte) 的并行通信慢, 但是串口可以在使用一根线发送数据的同时用另一根线接收数据。它很简单并且能够实现远距离通信。

串口通信最重要的参数是波特率、数据位、停止位和奇偶校验。对于两个进行通信的端口, 这些参数必须匹配。

Arduino 与计算机通信最常用的方式就是串口通信。在 Arduino 控制器上, 串口都是位于 Rx 和 Tx 两个引脚, Arduino 的 USB 口通过一个转换芯片与这两个串口引脚连接。该转换芯片会通过 USB 接口在计算机上虚拟出一个用于 Arduino 通信的串口。当你使用串口功能的时候, 就意味着你不能引用串口引脚作为输入或者输出。



Arduino 串口函数：

Functions

if (Serial)
available()
availableForWrite()
begin()
end()
find()
findUntil()
flush()
parseFloat()
parseInt()
peek()
print()
println()
read()
readBytes()
readBytesUntil()
readString()
readStringUntil()
setTimeout()
write()
serialEvent()

三、实验内容

1) LED 灯

运行示例 **Blink** 程序。

2) 蜂鸣器

控制扩展板上的蜂鸣器响。

3) 按键

A) 编写按键检测程序；

B) 按键控制 led 的闪烁。

4) 串口通信

A) 串口收发数据；

B) 用来自串口的数据控制 LED 灯；

C) 用来自串口的数据控制蜂鸣器。

四、实验步骤

- 1) 自行完成以上实验内容
- 2) 贴代码
- 3) 运行效果拍照 或者 录像

五、每日收获

记录今日学习感想。