

用 arduino 实现温湿度计实验记录

17307110173 彭森洋

一、课题设计

Arduino 能够将各种传感器的信号进行接收和处理，然后向显示器发送信息以直观的展现结果。利用 LM35 线性模拟温度传感器、DHT11 温湿度传感器来获得温湿度信息，用 Arduino Uno 主控板处理信息，LCD1602 显示器显示温湿度，就可以得到一个简单的温湿度计了。

二、实验过程

由于传感器与显示器都有自带的函数库，因此我们在程序上只要设置显示屏显示的内容与位置，然后设置传感器的输入引脚，将信号处理后显示在显示器上即可。

首先加载 LCD1602 显示器与 DHT11 温湿度传感器自带的库函数，如图一所示。

```
#include <DFRobot_LiquidCrystal_I2C.h>
#include <DFRobot_DHT.h>

DFRobot_LiquidCrystal_I2C lcd1602(0x27, 16, 2);
DFRobot_DHT dht11_3(3, DHT11);
```

图一 自带函数引用

先将显示器启动，代码如图二所示；然后在 LCD1602 显示器上显示提示信息，如“TEMP”等，代码如图三、四。在显示器上应显示“TEMP”“T”表示温度，“H”表示湿度，“%”为单位。由于我们有两个传感器，因此我们分上下两行分别显示。setCursor 函数能定位显示开始位置，括号内第一个数表示列位置，第二个表示行位置。

```
lcd1602.init();
lcd1602.backlight();
```

图二 显示器启动

```
lcd1602.setCursor(0, 0);
lcd1602.println("TEMP");
```

图三 第一行温度显示提示

```
lcd1602.setCursor(0, 1);
lcd1602.print("T");
```

图四 第二行温度显示提示

在从设定的引脚上读取传感器信息并且将其显示在合适的位置上，并通过循环更新。DHT11 温湿度传感器有自带处理函数，因此直接通过函数处理输出，如图五所示。

```
lcd1602.setCursor(2, 1);
lcd1602.print(dht11_3.getTemperature());
lcd1602.setCursor(10, 1);
lcd1602.print(dht11_3.getHumidity());
```

图五 DHT11 温湿度传感器结果显示

对于 LM35 线性模拟温度传感器，需要通过一个 getTemperatureLM35 函数进行转换，代码如图六所示，实验中通过 A0 引脚获得传感器数据。

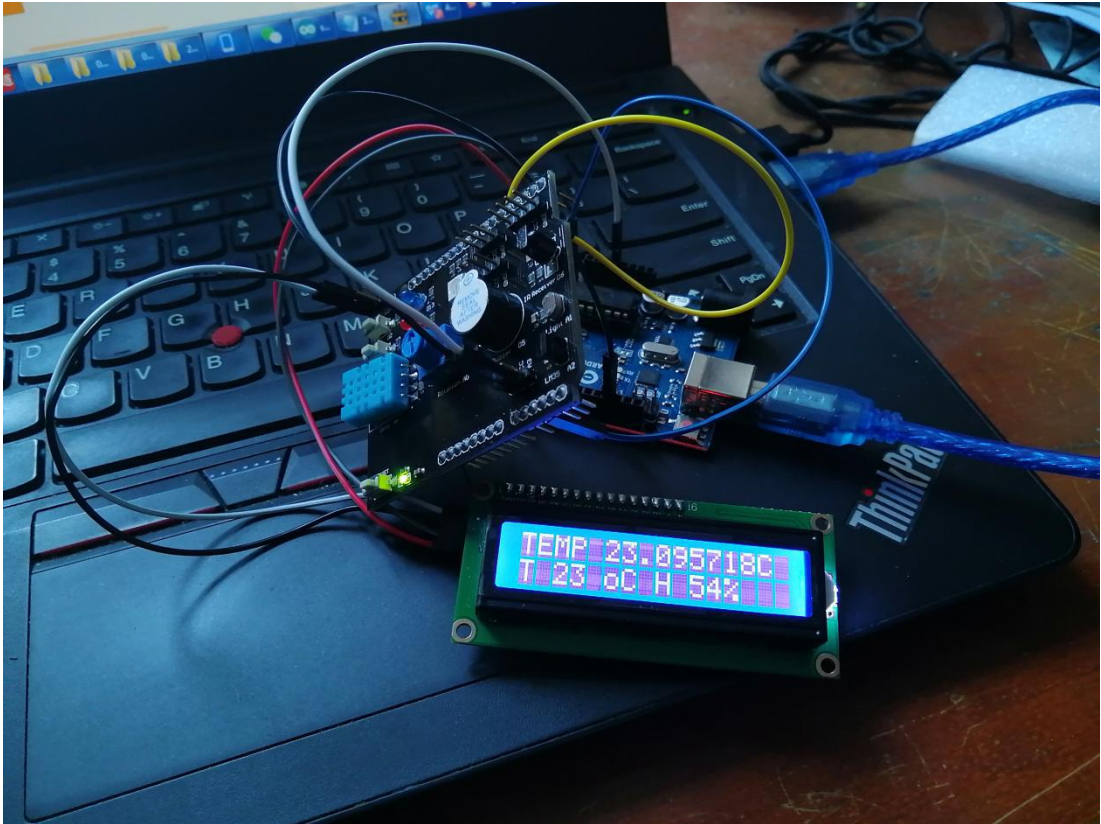
```
lcd1602.setCursor(5, 0);
lcd1602.print(getTemperatureLM35(A0));

double getTemperatureLM35(uint8_t pin)
{
  #if defined(NRF5)
    return (double)(analogRead(pin)) * (3.3 / 10.24);
  #else
    return (double)(analogRead(pin)) * (5.5 / 10.24);
  #endif
}
```

图六 LM35 温度传感器结果显示

将主控板与电脑相连，并且将显示器、传感器与主控板相连，传感器输出引脚连接在对应的位置。程序编写完毕后，上传到主控板即可实现温湿度计的制作。

三、实验结果



四、分析

从结果来看，较好的展示了两个传感器得到的温湿度值。但是由于 LCD1602 库中没有摄氏度符号，因此进一步可以试着自行定义得到摄氏度符号℃并显示。进一步的，可以将自定义的符号进行动态展示，如上下左右移动。最终，我们希望能用 LCD1602 来做到如俄罗斯方块等较复杂的活动。当然，我们也可以使用 MAX7219 模块驱动 8*8LED 模块来达到相同的效果。