

必修二5、传感器的制作与数据读取

1、传感器的组成与原理

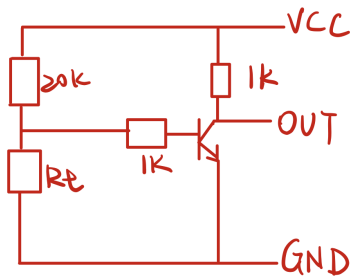
在前面的课程中，我们知道传感器属于信息输入设备，一般由敏感元件、转换元件、其他辅助元件三部分组成。

通过敏感元件感受和检出被测对象的待测信息；

通过转换元件将敏感元件所感受的信息转换为电信号；

辅助元件主要包括信号调节与转换电路及提供其所需的电源

（选考学生适用）在通用技术的电子控制技术中，我们了解了热敏电阻的特性，分析如下电路：



热敏电阻NTC与定值电阻R3k3组成分压电路，NPN三极管工作在放大状态。最后三极管与定值电阻R1k组成的分压电路输出的电压信号会随着环境温度的变化而变化。

在这里，热敏电阻是敏感元件；热敏电阻与定值电阻R1组成了转换元件；而三极管等元件用于放大信号和提供电源，称为辅助元件。

2、可编程智能硬件

可编程智能硬件由单片机、外围电路组成。单片机相当于一台微型电脑，里面包含了运算器、控制器、存储器，并通过引脚实现数据输入输出，而外围电路用于给单片机供电、实现程序上传、引脚扩展以及集成板载传感器等。

常见的可编程智能硬件有microbit，掌控板等。智能硬件的有些引脚可以实现数字输入和模拟输入，数字输入就是感知低电平和高电平（0和1）的输入，而模拟输入则可以认为是一个电压计，感知电压（0-vcc）的变化，并得到一个数据，这个数据与ADC的精度有关，如果是10位精度，则数据范围为（0-1023），如果是12位精度，则数据范围为（0-4095）。

3、利用可编程硬件读取传感器值

用户可以给这些智能硬件编程，下面我们以掌控板为例，通过编程实现通过智能硬件的引脚来读取自制温度传感器输出的电压值来感知温度变化。

1) 连接掌控板与温度传感器,

VCC---V

GND---G

OUT---P0

2) 连接掌控板与计算机:

通过USB线连接掌控板与计算机, 并打开mpython软件, 选择串口后连接。

3) 在mpython中为掌控板编写如下程序, 并上传到掌控板

```
from mpython import *
from microbit import *
p0 = MPythonPin(0, PinMode.ANALOG)
while True:
    print(p0.read_analog())
    sleep(200)
```

4) 刷入程序后, 稍等片刻, 可以看到在控制台不停的输出了数值, 当用手捏热敏电阻, 可以看到数组在增加。通过温度标定与数值转换, 可以显示出当前的温度值。

掌控板也支持仿真microbit, 将掌控板刷入最新固件, 通过以下代码也可以读取板载光线传感器的数值:

```
from microbit import *
while True:
    print(light())
    sleep(200)
```

注: 掌控板没有板载温度传感器, 因此使用temperature()无法获取有效的温度值。