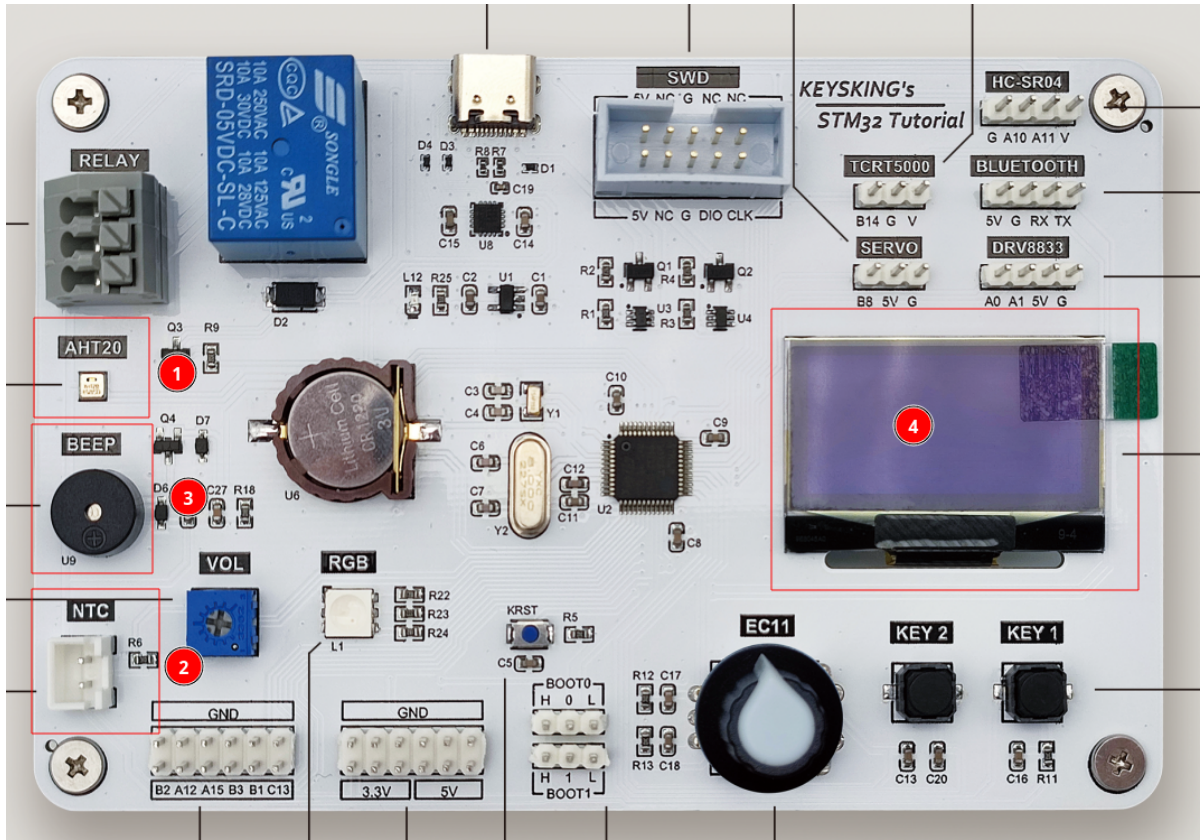


1. 实验内容

综合使用操作系统提供的功能，结合I2C和ADC的功能实现温湿度的读取，显示等干功能。



1. AHT20：I2C总线的温湿度传感器；
2. 热电偶温度传感，需要使用外部热电偶连接；
3. 蜂鸣器：使用PWM可以发出指定频率的声音（选做）；
4. I2C的OLED显示器：用于显示（选做）。

2. 基本要求

1. 使用两个线程分别读取AHT20的温湿度，和NTC的温度，读取时间间隔最好大于一秒；
2. 使用操作系统提供的信号组实现当AHT20和NTC读取完成后比较两个传感器读取温度的差值，并记录相应的温度差值，两个传感器的温度，以及湿度；
3. 通过消息队列的方式向串口发送第二要求中的所有数据，数据格式自定。

3. 进阶要求

1. 设定温度告警上线，当温度超标的时候，通过蜂鸣器产生告警声；同时可以考虑使用RGB的LED产生告警的闪光；声音效果和闪光效果自定；
2. 在OLED显示两个传感器的温度，温度差，以及湿度，显示效果自定；

4. 其他说明

1. 中断方式下，如果需要访问全局变量，最好把全局变量使用 `volatile` 来进行修饰，避免编译器对该变量进行优化。具体参考 <https://blog.csdn.net/dengjin20104042056/article/details/107716564>。主函数和中断处理函数相当于两个线程，因为编译器的优化，在一个线程中改变一个全局变量的值，另外一个线程读取到的可能是没有改变前的值，因此需要用 `volatile` 来标识这个变量，让编译器不优化这个变量的存储（这个变量的值可能因为编译器的优化在寄存器中进行改变，而不是在真正的内存区间）。这个问题书上在中断这部分也说明了。
2. 开发板提供了所有外设的操作例程，请参考开发板提供的例程。
3. 操作系统相关的内容请参考教科书。

5. 实验报告要求

按照群中的实验报告的模板，以及模板中的说明进行。