

第十一届 蓝桥杯 物联网设计与开发项目 决赛

第二部分 程序设计试题 (70 分)

1 基本要求

- 1.1 使用大赛组委会提供的国信长天物联网省赛套装，完成本试题的程序设计与调试。
- 1.2 选手在程序设计与调试过程中，可参考大赛组委会提供的“资源数据包”。
- 1.3 请注意：程序编写、调试完成后，选手需通过考试系统提交其自行编写或修改过的最终版本的.c、.h 源文件以及工程项目输出的.axf 文件。其中.axf 文件是成绩评审的依据，要求以准考证号（8 位数字）加字母后缀命名。

说明：

- 选手需提交的.c、.h 源文件是指选手工程文件中自行编写或修改过的.c 和.h 文件。资源数据包中原有的选手未修改过的.c、.h 源文件和其他文件不需要上传考试系统。
- .axf 文件是由 Keil 集成开发环境编译后生成的，选手可以在工程文件相应的输出文件夹中查找。选手需提交两个 LoRa 终端对应的 axf 文件，LoRa 终端 A（红色拨码开关标识）对应的文件命名为**准考证号_A.axf**，LoRa 终端 B（蓝色拨码开关标识）对应的文件命名为**准考证号_B.axf**。
- 请严格按照 1.3 要求进行文件提交，不符合以上文件提交要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。

2 系统框图

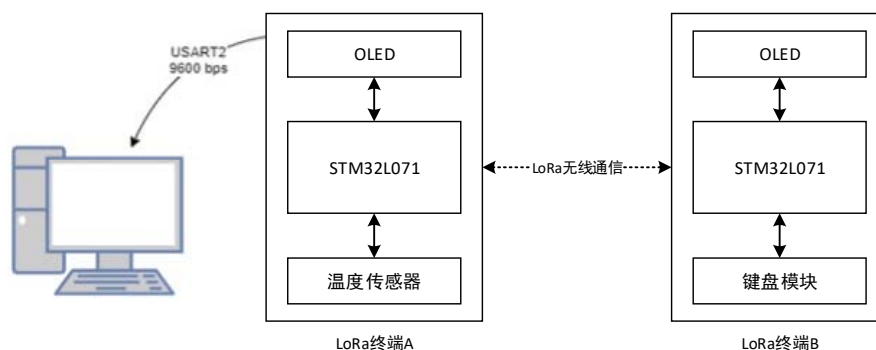


图 1 系统硬件框图

3 硬件配置

3.1 在 LoRa 终端 A 上配置温度传感器模块。

3.2 在 LoRa 终端 B 上配置键盘模块。

4 功能要求

4.1 通信设置

- 1) 为避免通信干扰,选手可以自行编程设置 LoRa 终端可用的通信频率、信道。
- 2) 自定义终端间的通信协议,自定义协议应保证终端 A、B 不会因为收到错误数据导致功能异常。

4.2 LoRa 终端 A

- 1) 采集温度传感器上的温度值,并将温度值显示在 OLED 上,温度数据保留小数点后 1 位有效数字,单位为摄氏度,显示格式如图 2 所示。

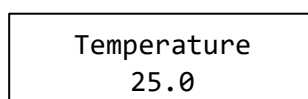


图 2 温度显示界面

- 2) 通过 User 按键,切换选择温度显示界面或参数显示界面,参数显示界面包括温度上限和温度下限参数,显示格式如图 3 所示。

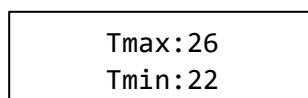


图 3 参数显示界面

- 3) 通过微控制器 USART2 完成串口通信功能(通信波特率 9600),可以通过 PC 按照以下命令格式要求设置温度参数。

命令格式: **MAX(或 MIN)**参数值

举例说明:

- PC 发送字符串 **MAX30**,将温度上限设置为 **30** 摄氏度。
- PC 发送字符串 **MIN20**,将温度下限设置为 **20** 摄氏度。

数据返回:

如设备判断 PC 发送的命令有效,返回字符串 **OK**。

如设备判断 PC 发送的命令无效或存在逻辑错误,返回字符串 **ERROR**。

- 4) 继电器控制

根据当前温度与温度上限、下限参数的关系，控制继电器工作状态。

- $T > T_{\max}$ K1 继电器吸合，K2 断开
- $T < T_{\min}$ K1 继电器断开，K2 吸合
- $T_{\min} \leq T \leq T_{\max}$ K1 继电器断开，K2 断开

5) 设计要求

- 按键响应时间要求： ≤ 0.5 秒。
- 温度数据刷新时间要求： ≤ 0.5 秒
- 终端 A 上电默认参数
 - $T_{\max}: 26^{\circ}\text{C}$
 - $T_{\min}: 22^{\circ}\text{C}$

4.3 LoRa 终端 B

- 1) 按下矩阵键盘上的 B1 按键，终端 B 通过通信模块向终端 A 发出查询温度指令，查询一次当前终端 A 采集到的温度数据，并将查询到的结果显示在 OLED 上，显示格式如图 4 所示。

Temperature
25.0

图 4 温度显示界面

- 2) 按下矩阵键盘上的 B2 按键，终端 B 通过通信模块向终端 A 发出查询温度参数指令，查询一次当前终端 A 设置的温度参数，并将查询到的结果显示在 OLED 上，显示格式如图 5 所示。

$T_{\max}: 26$
 $T_{\min}: 22$

图 5 参数显示界面

- 3) 按下矩阵键盘上的 B4 按键，终端 B 通过通信模块向终端 A 发出查询 K1 状态指令，1 表示当前终端 A 继电器 K1 吸合，0 表示当前终端 A 继电器 K1 断开，显示格式如图 6 所示。

K1 Status
0

图 6 K1 继电器状态显示界面

- 4) 按下矩阵键盘上的 B5 按键，终端 B 通过通信模块向终端 A 发出查询 K2 状态指令,1 表示当前终端 A 继电器 K2 吸合,0 表示当前终端 A 继电器 K2 断开，显示格式如图 7 所示。

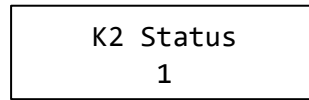


图 7 K2 继电器状态显示界面

5) 设计要求

- 通信指令响应时间要求：≤1 秒。
- OLED 显示数据刷新时间要求：≤0.2 秒。
- OLED 显示及按键操作不可影响温度或参数数据的查询。