

# 第十一届 蓝桥杯 物联网设计与开发项目 省赛

## 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

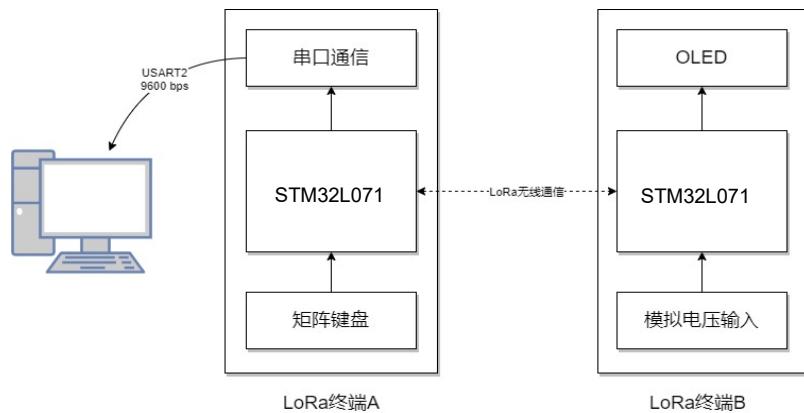


图 1 系统硬件框图

### 3 硬件配置

3. 1 在 LoRa 终端 A 上配置键盘模块。
3. 2 在 LoRa 终端 B 上配置模拟电压输出模块。

### 4 功能要求

#### 4. 1 通信设置

- 1) 使用终端内置的 LoRa 模块完成通信功能。
- 2) 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, 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) LoRa 终端 A 支持通过按键发送指令, 控制终端 B 采集数据或执行动作。键盘按键功能定义如下:
  - B1 按键: 发送指令, 要求 LoRa 终端 B 上报 RP1 电位器输出电压  $V_{AIN1}$ 。
  - B2 按键: 发送指令, 要求 LoRa 终端 B 上报 RP2 电位器输出电压  $V_{AIN2}$ 。
  - B4 按键: 发送指令, 控制 LoRa 终端 B 继电器 K1 状态, 按下 B4 开关状态切换。
  - B5 按键: 发送指令, 控制 LoRa 终端 B 继电器 K2 状态, 按下 B5 开关状态切换。
- 2) LoRa 终端 A 通过串口上报终端 B 返回数据到计算机, 要求使用 LoRa 终端 A 微控制器的 USART2 完成串口通信功能, 通信波特率: 9600bps。
- 3) 设计要求:
  - 按键响应时间要求:  $\leq 0.5$  秒。
  - 终端 A 和终端 B 间的通信协议自定义。

#### 4. 3 LoRa 终端 B

- 1) 采集 RP1 和 RP2 输出的模拟电压  $V_{AIN1}$  和  $V_{AIN2}$ , 并通过 OLED 显示, 电压数据保留小数点后两位有效数字。

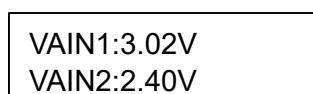


图 2 OLED 显示示意图

- 2) 接收 LoRa 终端 A 发送的指令，并根据指令回传数据或执行动作。终端 B 向终端 A 回传的数据应包电压编号（VAIN1 或 VAIN2）和对应的电压值，电压值保留小数点后 2 位有效数字。
- 3) 通过 LoRa 终端 B 上的 User 按键，实现 OLED 显示的开/关切换功能，OLED 开或关状态，不能影响 LoRa 终端 B 正常的电压数据采集、指令接收和动作执行功能。
- 4) 设计要求
  - 通信指令响应时间要求：≤1 秒。
  - OLED 显示电位器输出电压刷新时间要求：≤0.2 秒。
  - 终端 A 和终端 B 间的通信协议自定义。