

第十二届 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包含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 文件的压缩文件。

其中.**axf** 文件是成绩评审的依据，**要求以准考证号（7 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**。

举例说明（选手准考证号为 1234567）

终端 A 对应的 axf 文件命名为：1234567_A.axf。

终端 B 对应的 axf 文件命名为：1234567_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和命名要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。

2 功能要求

2.1 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 A、B 间的无线通信协议，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。

2.2 LoRa 终端 A

在终端 A 上装配模拟电压输出模块，系统结构框图如图 1 所示。

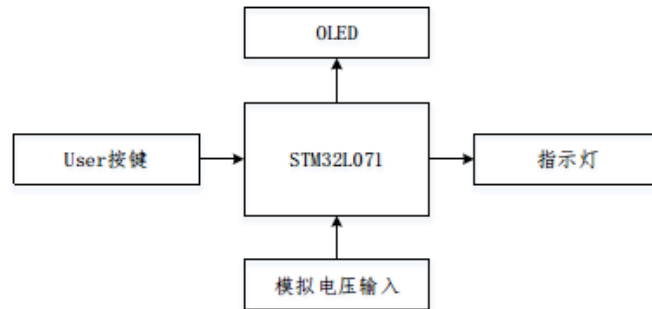


图 1 终端 A 硬件结构图

1) 时钟显示功能

通过微控制器内部 RTC 完成时钟功能设计，并通过 OLED 显示时、分、秒数据，显示界面如图 2 所示。

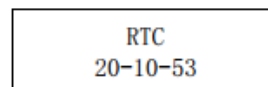


图 2 时钟显示界面

2) 电压采集功能

采集 RP1 和 RP2 输出的模拟电压 VRP1 和 VRP2，并通过 OLED 显示，显示界面如图 3 所示，电压数据保留小数点后两位有效数字。

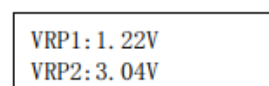


图 3 电压显示界面

3) 界面切换功能

通过终端 A 上的 User 按键实现时钟显示界面和电压显示界面的切换，切换模式如图 4 所示。



图 4 界面切换模式

备注：

设备每次重新上电后，默认处于时钟显示界面，初始化时间为 23 时 59 分 55 秒。

4) 无线通信功能

接收 LoRa 终端 B 发送的数据查询指令，并根据指令回传采集到的电压数据，回传的数据应包括电压编号（VRP1 或 VRP2）和对应的电压值，电压值保留小数点后 2 位有效数字。

5) 指示灯功能

当 LoRa 终端 A 接收到正确的查询指令后，LD5 以 0.4 秒为间隔，闪烁 5 次。

6) 设计说明

- 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 间的无线通信协议自定义。

2.3 LoRa 终端 B

1) 在终端 B 上设计程序，完成串口和无线通信功能。

2) 串口通信波特率为 9600 bps，选手可使用“资源数据包”中提供的串口调试助手软件完成串口功能调试。

3) 串口交互功能设计要求

- 当用户通过串口调试助手软件发送查询字符串给终端 B 时，终端 B 应通过板载 LoRa 单元向终端 A 发出查询指令，查询终端 A 采集到的 RP1 电压值和采集时间，并将返回的数据通过串口发送给用户。



- 查询字符串格式

VRP1?

解释：查询当前终端 A 采集到的电位器 RP1 输出的电压值。

VRP2?

解释：查询当前终端 A 采集到的电位器 RP2 输出的电压值。

备注：

若终端 B 接收到错误指令，向用户返回字符串 Error。

- 串口输出字符串格式举例

VRP1:3.20:10-25-00

解释：终端 A 在 10 时 25 分采集到 RP1 电位器的电压值为 3.20V。

VRP2:2.42:10-26-09

解释：终端 A 在 10 时 26 分 09 秒采集到 RP2 电位器的电压值为 2.42V。