

# 蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛组委会

## 第十二届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛

### （电子类）物联网设计与开发项目竞赛规则

#### 1 参赛资格

具有正式学籍的全日制高职高专学生、本科生及研究生（以报名时态为准）。

#### 2 竞赛时长

1) 省赛阶段：5 小时

2) 决赛阶段：5 小时

#### 3 竞赛形式

1) 个人赛，省赛、决赛阶段均采用封闭、限时方式进行。

2) 选手机器通过局域网连接到各赛点考场的竞赛服务器，选手答题过程中无法访问互联网，以“服务器-浏览器”方式发放试题、回收选手答题文件。

**备注：**提交到服务器的工程文件是评审和成绩复查的依据，选手必须严格按照试题要求和规定上传文件。

#### 4 试题形式

试题由客观试题和基于标准硬件平台的程序设计试题组成。

##### 1) 客观试题

客观试题由选择题和填空题组成，选手根据题目描述，选择若干个答案 或 根据试题要求填写唯一确定答案。

##### 2) 基于标准硬件的程序设计试题

###### ● 硬件平台

平台名称：物联网竞赛实训装置。

平台配置：核心网关（1 套）、RFID 模块（1 套）、BLE 终端（1 套）、LoRa

终端（3 套）、ZigBEE 终端（3 套）、传感器模块（8 种）、电源模块（1 套）、  
执行器模块（8 种）、支架结构（1 套）。

微控制器型号：网关（STM32F429）；RFID 和终端（STM32L071）。

技术支持：电话 010-88252799 / QQ 3397328746。

订购方式：gxct.taobao.com。

- 试题形式

**省赛阶段：**参赛选手在规定时间内，使用 2 套 LoRa 终端和传感器模块，参考竞赛现场提供的技术支持资料，按照试题要求使用 C / C++或汇编语言完成试题要求的程序设计开发与调试任务。

**决赛阶段：**参赛选手在规定时间内，使用 2 套 LoRa 终端、1 套核心网关、1 套 RFID 和传感器模块，参考竞赛现场提供的技术支持资料，按照试题要求使用 C / C++或汇编语言完成试题要求的程序设计开发与调试任务。

## 5 赛点硬件条件要求

### 1) 仪器仪表要求

- 万用表（1 台/人）
- 双通道数字示波器

### 2) 计算机

- $\geq 1$  台/人
- X86 兼容机器，内存不小于 4G，硬盘不小于 60G。
- 预安装 Windows 7、8 或 10 操作系统。

### 3) 软件预装

- Keil Realview MDK 集成开发环境（推荐安装 5.0 及以上版本）
- STM32 Cube MX 配置工具（推荐安装 5.3.0 及以上版本）
- DAP Link 调试器驱动软件
- 常用 PDF 阅读器
- 常用解压缩软件

## **6 竞赛现场提供的技术资料**

- 1) 试题涉及的各类芯片、传感器芯片手册、执行器规格书
- 2) 试题涉及的网关、终端原理图
- 3) 试题涉及的网关、终端说明书
- 4) 试题涉及的网关、终端软件开发包
- 5) STM32 微控制器 Hal 库、LL 库
- 6) 常用接口 I2C、SPI 等底层驱动程序

## **7 竞赛涉及的基础知识**

- 1) 电路基础知识
- 2) 模拟、数字电子技术基础知识
- 3) C 语言程序设计
- 4) 无线传感器网络技术
- 5) 微控制器编程技术
- 6) 传感器应用技术

## **8 分值比例**

- 1) 客观试题：30%
- 2) 基于标准硬件平台的程序设计与调试：70%

## **9 评分方法**

- 1) 客观试题：答案唯一，每题只有 0 分或满分，机器阅卷。
- 2) 基于标准硬件平台的程序设计与调试试题：评审专家组根据参赛选手提交答案的功能完成情况，依据评分细则标准打分。

## 第十二届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛

### 物联网设计与开发科目 模拟试题

---

#### 第一部分 程序设计试题（30 分）

1) 以下哪一项在物联网项目中常被用于存储被识别物体的标识信息（ ）。

- A. 电子标签
- B. 计算机
- C. 天线
- D. 读写器

2) 一颗电阻器的主要参数包含（ ）。

- A. 标称阻值
- B. 额定功率
- C. 温度漂移系数
- D. 允许误差

3) 物联网传感器节点的能量消耗一般集中在（ ）单元。

- A. 传感器
- B. 存储器
- C. 处理器
- D. 通信收发

4) 物联网竞赛装置 LoRa 终端可以工作在哪些频段（ ）。

- A. 315MHz
- B. 433MHz
- C. 2.4GHz
- D. 5GHz

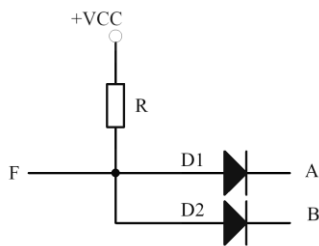
5) 以下哪些手段能够实现无线传感器网络节点中的低功耗设计（ ）。

- A. 采用休眠-唤醒机制，让微控制器定时进入休眠状态。
- B. 外设当前未使用时，关闭其电源和驱动电路。
- C. 选择低静态电流元器件。
- D. 选择合适的通讯方式，提高通信效率，缩短通信周期。

6) 以下数据传输方式中，传输距离相对较短的是（ ）。

- A. 4-20mA
- B. CAN 总线
- C. 蓝牙
- D. LoRa

7) 以下电路反映了哪种逻辑关系（ ）。



- A.  $F = A \cdot B$
- B.  $F = A + B$
- C.  $F = A \oplus B$
- D. 以上均不正确

8) 下列哪些通信方式中可以不用独立的时钟信号线（ ）。

- A. UART
- B. SPI
- C. 1-Wire
- D. I2C

9) 以下条件可以触发 STM32L071KUB 微控制器复位（ ）。

- A. 微控制器掉电后重新上电
- B. NRST 引脚上的高电平
- C. 微控制器看门狗定时器计数终止
- D. 微控制器从 Standby 模式退出

10) 传感器的组成一般包括（ ）。

- A. 敏感元件
- B. 转换元件
- C. 转换电路
- D. 微控制器

# 第十二届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛

## 物联网设计与开发科目 模拟试题

---

### 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

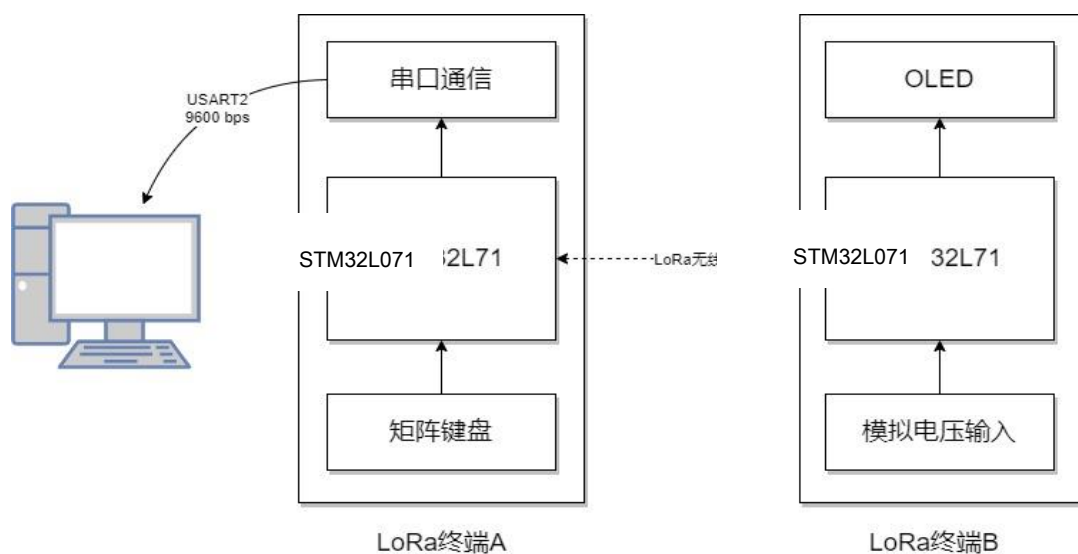


图 1 系统硬件框图

## 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。

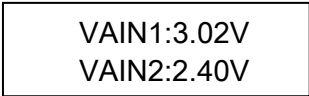
2) LoRa 终端 A 通过串口上报终端 B 返回数据到计算机，要求使用 LoRa 终端 A 微控制器的 USART2 完成串口通信功能，通信波特率：9600bps。

3) 设计要求：

- 按键响应时间要求：≤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。



VAIN1:3.02V  
VAIN2:2.40V

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。