# 传感网应用开发-中级

**综合实训题（共70分）**

1. **注意事项：**

**1、登录云平台帐号要求：**

考试中用到的登录云平台帐号为准考证号，登录密码为准考证号后12位。登录成功后需在“开发设置”中确认ApiKey 是否在有效使用时间内，如果不是，请重新生成ApiKey。云平台的网址是： <http://www2.nlecloud.com>。考生在训练时用到的云平台的网址是： <http://www.nlecloud.com>，登录云平台帐号自定，第一次登录云平台后需生成ApiKey。

**2、试题素材下载：**

点击按钮“试题素材”,可以下载考试时用到的压缩素材文件“试题素材”，并存放到目录“C:\JoyWork\01\” 中。 请把“试题素材”解压到当前文件夹中，解压后会产生“考试资源”和“work” 两个文件夹。

**3、考试中的截图均存放到“C:\JoyWork\01\work\图集.docx”文件中。**

**4、考试结束提交的源码工程必须是编译通过的，否则源码功能部分不予评分。**

**5、考试时间截止后，应确保“图集.docx”和源码工程文件已保存妥当，将“work”文件夹压缩成“work.zip”文件，点击“上传文件”将压缩后的“work.zip”上传至服务器指定目录。**

1. **任务描述与功能要求：**

|  |
| --- |
| **任务一描述：**  **实现基于LoRa通信技术的环境监控系统。**  系统硬件主要由LoRa模块、温湿度传感器模块、光照度传感器模块、继电器模块、报警灯组成。  **系统说明：**  1、2个LoRa模块分别插上温湿度传感器（LoRa节点号为1）和光敏传感器（LoRa节点号为2）组成LoRa无线网络采集端；  2、1个LoRa模块（网关）、1个继电器模块与报警灯构成LoRa无线网络监控端。  3、当温湿度传感器或光敏传感器数据超出预设的阀值时，报警灯闪烁报警。 |
| **设备列表：**   1. PC机一台 2. 实验平台一套 3. LoRa模块3个 4. 温湿度光敏传感器 2个（或光敏二极管传感器 1个、温湿度传感器1个） 5. 继电器模块一个 6. 报警灯1个 7. ST-Link仿真器 1个 8. 导线若干 9. 工具包一套   **接线如下图：**    **接线说明：**  （1）LoRa网关J13接口与继电器模块**J2接口**互相连接；  （2）继电器模块J9模块与报警灯模块正极互相连接，报警灯模块负极接NEWLab平台12V负极，继电器J8与NEWLab平台12V正极互相连接；  **任务要求：**   1. 工程源码目录下有“LoRa”文件夹，是LoRa工程模板。修改LoRa文件夹“.\src\apps\main.c”文件中网关及传感器的相关宏定义，分别生成LoRa-Gateway、LoRa-TemHum、LoRa-Light三个工程，完成用户添加代码处1。 2. 按照接线图将LoRa模块与温湿度、光照传感器模块、继电器模块、报警灯接好。 3. 将LoRa模块的红色拨码开关S1均向上拨。 4. 将两个LoRa节点的JP1、JP2均向右拨。 5. 将LoRa网关节点的JP1向右拨，JP2向左拨。 6. 将LoRa网关的J13连接至继电器模块J2。 7. 使用继电器模块的常开触点J8、J9控制报警灯正极。 8. 使用“USB转串口线”连接NEWLab主机与计算机。 9. 给NEWLab主机上电。 10. 设置好串口调试助手（波特率115200bps，8位数据位，1位停止位，无校验）在计算机上观察输出（HEX格式），并将截图保存到“图集.docx”的“1.png”处。完成后，将LoRa网关的JP2再拨回右侧。 11. 在LoRa网关工程的“.\src\apps\main.c”文件中修改相关代码，当“温度超过25摄氏度，湿度超过70%，光照度低于200Lux”任何一个条件满足时启动报警灯；三个条件均不满足时，报警灯关闭，完成用户添加代码处2。（提示：需要根据LoRa网关透传数据格式解析出传感器数值，为方便起见，温湿度均已固定位两位数值，光照度为两位或者三位数值） |
| **任务二描述：**  **实现基于RS485总线通信技术的加密式环境监控仪。**  系统硬件主要由物联网网关、M3主控模块、空气质量传感器模块组成。  **系统说明：**   1. 现有一个空气质量监控设备（带有空气质量传感器的M3模块），需要向云平台发送空气质量数据，但是需要人为对其进行解密后才能向云平台传送数据，解密规则是：通过解密工具（串口助手工具），并利用智慧盒背部的RS-485接口向其发送解密码流数据，并且解密码流中还需要包含解密者此时所处环境的温湿度、光照数据，数据规则如下：  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目 | HEAD | CMD | NET\_ID高位 | NET\_ID低位 | ADDR | ACK | LEN | DATA | CHK | | 编号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7-（n-1） | n | | 长度 | 1字节 | 1字节 | 1字节 | 1字节 | 1字节 | 1字节 | 1字节 | n-7字节 | 1字节 | | 属性 | 固定0x55 | 固定0x01 | 固定0xC0 | 固定0xC2 | 地址  01代表温湿度  02代表光照 | 固定  0x00 | 数据域长度 | 数据域 | SUM |   HEAD：数据帧头，固定位，0x55  CMD：固定位，0x01  NET\_ID：网络ID号，固定位0xC0C2，2字节  ADDR：地址，0x01代表温湿度数据，0x02代表光照数据  ACK：固定位，0x00  LEN：数据长度，指定数据域DATA有多少个字节并加一。  DATA：数据域，传感器数据，为方便起见，将数据域按照ASCII码的16进制形式进行发送，规则如下：  1）温度、湿度数值均已处理为2位数字，数据域内容形如“tem:20Ce,hum:56%”；  2）光照度数值已处理为2位或3位数字，数据域内容形如“Light:90Lux”，或“Light:390Lux”。  CHK：校验和，从HEAD到CHK前一个字节的和，保留低八位  提示：本题使用的字符和ASCII之间的转换仅针对于数据域部分，温湿度转换表如下：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 字符 | t | e | m | : | 2 | 0 | c | e | , | h | u | m | : | 5 | 6 | % | | ASCII（16进制） | 74 | 65 | 6D | 3A | 32 | 30 | 43 | 65 | 2C | 68 | 75 | 6D | 3A | 35 | 36 | 25 |   注意！ tem:Ce，hum:%部分是固定的，温度20与湿度65是可以进行变化的，根据解密者所处实际环境进行填写（注意要将温湿度转换为ASCII形式）  例如发送：55 01 C0 C2 01 00 17 74 65 6D 3A 32 30 43 65 2C 68 75 6D 3A 35 36 25 BA  表示5501C0C2010017tem:20Ce,hum:56%BA  光照转换表如下：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 字符 | L | i | g | h | t | : | 9 | 0 | L | u | x | | ASCII（16进制） | 4C | 69 | 67 | 68 | 74 | 3A | 39 | 30 | 4C | 75 | 78 |   注意！Light:Lux部分是固定的，光照值90是可以进行变化的，根据解密者所处实际环境进行填写（注意要将光照值转换为ASCII形式）  例如发送：55 01 C0 C2 02 00 0C 4C 69 67 68 74 3A 39 30 4C 75 78 BA  表示5501C0C202000CLight:90LuxBA  2、M3主控模块通过RS-485网络（使用串口2），将解密码流中的温湿度及光照传感数据与自身的空气质量传感数据通过物联网网关上报至云平台，实现远程监测。 |
| **设备列表：**   1. PC机一台 2. 智慧盒一个 3. 空气质量传感器1个 4. M3主控模块1个 5. 物联网网关1个 6. ST-Link仿真器 1个 7. 网线、导线若干 8. 工具包一套   **接线如下图：**    **接线说明：**  （1）将M3主控模块放置于智慧盒上，并使用USB转串口线及485转232转换接头将智慧盒与电脑连接，485转232转换接头的T/R+接智慧盒的485+，T/R-接智慧盒的485-，将M3模块的JP2向左拨；  （2）M3主控模块J5的485A+、485B-与物联网网关A2、B2互相连接；  （3）将物联网网关的LAN口与考试电脑(PC)通过网线相连，物联网网关的WAN口与外网相连，并接通物联网网关的12V电源。  **任务要求：**  1、在M3主控工程文件夹M3-485Gateway的“.\src\main.c”文件中完成对解密工具（串口助手）发送过来的数据解析，其中包含温湿度数据及光照数据，并将其按照RS-485网络上报信息格式重新组帧。为区分不同的传感器，在上报网关数据组帧时将空气质量传感器数据帧地址设为“0x0101”，温湿度传感器地址号设为“0x0201”，光照传感器地址号设为“0x0202”，完成用户添加代码区1。（提示：RS-485网络上报信息数据格式详见培训教材“单元三：RS-485总线通信应用”部分，“表3-42 通过RS-485网络上传到网关的数据帧格式”）  2、使用Keil编译M3主控工程文件，并下载至M3主控模块。  3、通过解密工具（串口助手），不断地手动向M3模块发送解密码流--符合解密协议帧格式的16进制数据，触发M3模块上传自身空气质量传感数据及解密码流中的温湿度及光照数据至云平台。  例一（温湿度）：55 01 C0 C2 01 00 17 74 65 6D 3A 32 30 43 65 2C 68 75 6D 3A 35 36 25 BA  例二（光照）：55 01 C0 C2 02 00 0C 4C 69 67 68 74 3A 39 30 4C 75 78 BA    4、在云平台上创建项目：  1）项目名称以“ Test+准考证后6位”命名。行业类别选择“工业物联”，联网方案选择“以太网”。  2）创建设备，设备名称以“device+准考证后6位”命名，通讯协议选择“TCP”, 设备标识为：SN+准考证号后6位。  3)将物联网网关的LAN口与考试电脑(PC)通过网线相连，物联网网关的WAN口与外网相连，并接通物联网网关的12V电源。  4)配置物联网网关接入云平台。把云平台项目信息（含项目名称、设备名称、设备标识、传输密钥、通信协议）截图保存至“图集.docx”中的2.png处。  上述操作完成后，物联网云平台上网关设备在线，在页面上设置“显示实时数据”，可以显示实时上报的温、湿度，光照，空气质量传感数据。将网关在线、各传感器实时数据的信息进行截图保存至“图集.docx”中的3.png处。 |