传感网应用开发(中级)

**综合实训题（共67分）**

（一）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。注意：题目中所涉及到的变量均已定义好，无须自行定义。**

（二）任务描述与功能要求

|  |
| --- |
| **任务一描述：**  **实现基于BasicRF无线通信应用的环境监控系统。**  系统硬件主要由ZigBee模块（白板+黑板各一块）、火焰传感器、指示灯模块及继电器模块组成。  **系统说明：**  1、取1块ZigBee模块（黑板）与1个火焰传感器模块组成无线采集节点，采集火焰数据；  2、取1块ZigBee模块（白板）、继电器模块和指示灯模块组成无线汇聚节点；  3、采集节点将采集到的火焰数据经BasicRF无线传输到汇聚节点，汇聚节点根据获取到的光照值控制指示灯亮灭功能。 |
| **设备列表：**  1、PC机一台  2、NEWLab实验平台（含电源线、电子线）1套  3、CC Debugger仿真器1个  4、ZigBee模块白板（含天线）1块  5、ZigBee模块黑板（含天线、ZigBee电源适配器）1块  6、火焰传感器 1个  7、指示灯模块和继电器模块各1块  8、USB转串口线1条  9、导线若干  **接线图：**    **任务要求：**  1、按照接线图，选择合适的设备，进行线路连接：  （1）ZigBee模块（黑板）连接火焰传感器；  （2）ZigBee模块（白板）的J16口与继电器模块J2口互相连接；继电器模块J9口连接指示灯模块+5V，继电器模块J8口连接到NEWLab实验平台+5V,指示灯模块-5V连接NEWLab实验平台-5V。（**注意：指示灯模块为12V时，连接NEWLab平台12V电源；指示灯模块为5V时，连接NEWLab平台5V电源。切记不可连错造成指示灯模块烧毁**）。     1. BasicRf工程开发。完善“GateDev.c”(ZigBee白板功能)和“EndDev.c” (ZigBee黑板功能)文件中相应代码，要求如下：   （1）配置和初始化EndDev（Channel为20， PANID为准考证号后4位，比如准考证号后4位为0234则PANID为0x0234，通信地址自定）。  （2）配置和初始化GateDev（Channel为20， PANID为准考证号后4位，比如准考证号后4位为0234则PANID为0x0234，通信地址自定）。  （3）在EndDev.c中添加代码实现以下功能：将EndDev采集到的火焰数据，发送给GateDev模块，发送给GateDev的数据格式协议可以自由定义。每次发送数据时，LED4指示灯亮0.1秒。  （4）在EndDev.c中添加代码实现以下功能：将ADCH和ADCL两个寄存器的正确传值，将高低八位放入U16型的value中，并对value进行电压转换计算。  （5）在GateDev.c中添加代码实现以下功能：接收EndDev模块发送的数据，每收到数据时LED2指示灯亮0.1秒，根据火焰值控制指示灯模块工作状态，如火焰强度低于500mV时，关闭指示灯，高于500mV时，打开指示灯。指示灯控制使用P1.6端口（J16口）**（注意：可以根据实际场调节比较阈值，不限定为500mV）**。  3、完成上述操作后，通过ZigBee模块采集的环境火焰值，可以控制指示灯模块的开关。 |
| **任务二描述：**  **基于CAN总线通信技术实现远程环境监测系统。**  系统硬件主要由物联网网关、M3主控模块、可燃气体传感器和温湿度传感器组成。  **系统说明：**  1、取1个M3主控模块、可燃气体传感器组成CAN终端节点1；  2、取1个M3主控模块、温湿度传感器组成CAN终端节点2；  3、取1个M3主控模块作为CAN网关节点；  4、CAN网关采集终端节点的可燃气体数据和温湿度数据，通过物联网网关上报到云平台，从而实现远程环境检测。 |
| **设备列表：**   1. PC机1台 2. NEWLab实验平台（含电源线、电子线）1套 3. 物联网网关1个 4. ST-Link仿真器1个 5. CC Debugger仿真器1个 6. M3主控模块3个 7. 可燃气体传感器1个、温湿度光敏传感器 1个（或温湿度传感器1个） 8. NEWLab智慧盒（含USB连接线）3个 9. USB转串口线1条 10. CAN调试器USB线 1条 11. 网线、导线若干 12. 工具包1套   **接线图：**  13B  **任务要求：**  1、按照接线图，选择合适的设备，进行线路连接：  （1）将CAN 终端节点1 、终端节点2的J7口(CANH、CANL)与CAN 网关节点的J7口(CANH、CANL)连接，构成CAN网络通信；  （2）CAN网关节点J5口（A485+、B485-）连接物联网网关RS-485（A1、B1）；  （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，物联网网关接12V电源。  2、在云平台上创建项目：  （1）项目名称以“**T+准考证号后12位**”命名。行业类别选择“监控安防”，联网方案选择“以太网”；  （2）创建设备，设备名称以“**CAN总线**”命名，通讯协议选择“TCP”, 设备标识为“**C202203C+准考证号后12位**”，将云平台上设备信息截图保存至“图集.docx”中的1.png处；  （~~3）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。~~  3.~~CAN终端节点1固件烧写和节点配置：~~  ~~（1）将考试资源包“5. CAN终端节点固件”文件夹中的CAN\_Node.hex文件（请勿擅自拷贝到其它目录下）烧写到CAN终端节点1，并将烧写成功的截图保存至“图集.docx”中的3.png处~~；  （~~2）烧写成功后，使用“4. 使用工具”里的配置工具“M3主控模块配置工具”配置节点，将地址设置为0x0011，传感器列表设置为可燃气体；配置成功并截图保存至“图集.docx”中的4.png处。~~  4.CAN终端节点2固件烧写和节点配置：  ~~（1）终端节点2固件烧写参考终端节点1（烧写成功无需截图）；~~  ~~（2）烧写成功后，配置节点，将地址设置为0x0022，传感器列表设置为温湿度；并截图保存至“图集.docx”中的5.png处。~~  5、CAN网关节点工程代码编写：  打开目录“..\work\CAN\_Gateway\MDK-ARM\”下的“CAN\_Gateway.uvprojx”文件，添加代码实现以下功能：  ~~（1）在“main.c”文件中添加代码实现以下功能：~~  ~~LED1～LED8 组成流水灯，每收到CAN终端节点数据时，切换到下一状态；~~  （2）在“process\_m3.c”文件中添加代码实现以下功能：  在CAN\_Master\_To\_Gateway()函数中实现：根据以下表2.RS-485网络数据帧格式的终端节点，采集CAN总线上的终端节点传感器数据。正确封装到MASTER\_TX\_BUF[]数组中，通过串口上报到云平台。**（注意：传感器数据应该按照实际采集的数据进行填写）**  表2. RS-485网络数据帧格式   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 组成部分 | 帧起始符 | 地址域 | 命令码域 | 数据长度 | 传感器类型 | 数据域 | 校验码域 | | 长度/字节 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 内容 | 0xDD | DstAddr | 0x01(按CAN上报) | Length | 1（温湿度传感器）  4（可燃气体传感器） | Data | CheckSum | | 终端节点1举例 | 0xDD | 0x0011 | 0x01 | 0x09 | 0x04 | 0x00 0x27 | 0x23 | | 终端节点2举例 | 0xDD | 0x0022 | 0x01 | 0x09 | 0x01 | 0x18 0x3B | 0x5D |   ~~（3）使用CAN调试器USB线（TX,RX），连接网关节点J7的（CANH,CANL）。 使用“4. 使用工具”里的“CAN调试助手”工具进行CAN通信数据的抓包并截图保存至“图集.docx”中~~的6.png处。  ~~（4）将云平台上实时显示传感器数据信息的界面截图保存至“图集.docx”中的7.png处。~~  **6、注意：**  **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。** |
|  |