# 传感网应用开发-中级

**综合实训题（共67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）、温湿度光敏传感器、继电器模块、报警灯模块组成。  **系统说明：**  1、取1块ZigBee模块（黑板）与1个温湿度光敏传感器模块组成无线采集节点，采集光照数据；  2、取1块ZigBee模块（白板）与继电器模块、报警灯模块组成无线汇聚节点；  3、采集节点将采集到的光照数据经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报警灯亮灭功能。 |
| **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. 温湿度光敏传感器 1个（或光敏二极管传感器 1个） 7. 报警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：**  1B  **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）连接温湿度光敏传感器传感器；  （2）ZigBee模块（白板）的J16口与继电器模块J5口互相连接；继电器模块J11口连接报警灯模块+5V，继电器模块J12口连接到NEWLab实验平台+5V,报警灯模块-5V连接NEWLab实验平台-5V。（注意：报警灯模块为12V时，连接NEWLab平台12V电源；报警灯模块为5V时，连接NEWLab平台5V电源。切记不可连错造成报警灯模块的烧毁）  2、BasicRf工程开发：  （1）在IAR中创建基于CC2530的BasicRf开发工程，工程保存到“..\work\ZigBee\Project”中，工程文件为test.ewp。  （2）把“..\work\ZigBee \CC2530\_lib\”中的app、basicrf、board、common、mylib、utils共6个文件夹中的内容添加到IAR工程中。  （3）在IAR项目工作组(workspace)中增加EndDev模块,将考试资源目录中的“4.ZigBee模块工程资源\Project”文件夹中的“EndDev.c”文件复制到“..\work\ZigBee\project\”目录下，并导入到工程中app目录下并保证编译通过。  （4）在IAR项目工作组(workspace)中增加GateDev模块,将考试资源目录中的“4.ZigBee模块工程资源\Project”文件夹中的“GateDev.c”文件复制到“..\work\ZigBee\project\”目录下，并导入到工程中app目录下并保证编译通过。  3、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采集到的光照数据，发送给GateDev模块，每3秒采集一次数据，发送给GateDev的数据格式协议可以自由定义。每次发送数据时，LED2指示灯亮0.1秒。  （4）在GateDev.c中添加代码实现以下功能：接收EndDev模块发送的数据，每收到数据时通信指示灯亮0.1秒，根据光照值控制报警器工作状态，如电压低于2V，关闭报警器，高于2V，打开报警器。报警控制使用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2V）。  4、完成上述操作后，通过ZigBee模块采集的环境光照值，可以控制报警灯的开关。 |
| **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、火焰传感器、人体红外传感器、温湿度传感器组成。  **系统说明：**  1、取3块M3主控模块组成CAN网络，其中安装火焰传感器的是CAN终端节点1、安装人体红外传感器的是CAN终端节点2、安装温湿度传感器的是CAN网关节点。  2、采集节点将采集到的火焰、人体红外传感数据经CAN总线传输到网关节点，并采集自身的温湿度数据，通过RS-485总线连接物联网网关，并通过物联网网关将传感数据实时上报云平台，实现远程环境监测。 |
| **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. M3主控模块3块 6. 温湿度光敏传感器 1个（或温湿度传感器1个） 7. 火焰传感器、人体红外传感器各1个 8. USB转串口线1条 9. CAN调试工具1个，RS233转RS485转接头1个 10. NEWLab智慧盒（含USB连接线）3个 11. 网线、导线若干 12. 工具包1套   **接线图：**  1AAAA  **任务要求：**  1、按照接线图，选择合适的设备，进行线路连接：  （1）取3块M3主控模块，分别安装火焰传感器、人体红外传感器、温湿度传感器，并将3块M3主控模块的J7口CANH、CANL互相连接；  （2）将CAN网关节点的J5的A485+、B485-连接至网关的A1B1端口；  （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。  2、固件烧写和地址配置：  （1）将考试资源目录中的“1.M3网关模块hex文件”文件夹中的“can网关节点.hex”文件下载到CAN网关节点M3主控板，下载时要注意BOOT的正确连接。将下载完成的界面进行截图保存至“图集.docx”中的1.png处。（**注：如果在NEWLab实验平台上烧写失败，则使用智慧盒进行烧写**）  （2）将考试资源目录中的“2.M3人体红外模块hex文件”文件夹中的“can终端节点.hex”文件下载到CAN终端节点2（人体红外模块）M3主控板，下载时要注意BOOT的正确连接，下载完成将界面截图保存至“图集.docx”中的2.png处。（**注：如果在NEWLab实验平台上烧写失败，则使用智慧盒进行烧写**）  （3）使用考试资源目录中的“3.M3模块配置工具”配置CAN网关节点地址为0x0008，传感器类型为温湿度传感器，截图保存至“图集.docx”中的3.png处。配置CAN终端节点2（人体红外模块）地址为0x0007，传感器类型为人体红外传感器，截图保存至“图集.docx”中的4.png处。（**注：如果在NEWLab实验平台上配置失败，则使用智慧盒进行配置**）  3、在云平台上创建项目：  （1）项目名称以“Test+准考证号后3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+准考证号后3位”命名，通讯协议选择“TCP”, 设备标识为：NLE+准考证号后6位。  （3）创建完成后，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5.png处。  （4) 配置物联网网关接入云平台，配置完成后，把配置信息（含平台账号、设备ID、设备标识、传输密钥、通信协议）截图保存至“图集.docx”中的6.png处。  4、CAN终端节点（火焰传感模块）M3工程开发：“..\work\canTerminal\”  （1）直接指定模块的传感器类型为火焰传感器，采集火焰传感器数据，采集数据后，按照CAN通信格式将数据发送给CAN网关节点，发送数据时采集CAN通信地址为0x06。  （2）该M3模块发送火焰传感器数据时，采用每间隔1.5秒发送一次火焰传感器数据。  （3） 配置CAN\_Master\_To\_Gateway函数中发送CAN数据，数据包格式参照考试资源名中的“5.通讯协议”中的格式规定。  （4）使用CAN抓包工具对CAN通信总线数据进行抓包，截图保存至“图集.docx”中的7.png处。  （5）使用USB转RS232，RS232转485对CAN网关上传给物联网网关数据进行抓包，截图保存至“图集.docx”中的8.png处。  5、上述操作完成后，物联网云平台上网关设备在线，可以显示实时上报的火焰、人体红外、温湿度实时数据。功能实现后请将云平台显示的实时数据截图保存至“图集.docx”中的9.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。** |