

**2016 年高职组**  
**“物联网技术应用”**  
**国赛任务书 04**

工位号： \_\_\_\_\_

# 第一部分竞赛须知

## 一、竞赛要求

- 1、正确使用设备与工具，严格遵守操作安全规范；
- 2、竞赛过程中如有异议，可向现场监考或裁判人员反映，不得扰乱赛场秩序；
- 3、遵守赛场纪律，尊重监考或裁判人员，服从安排。

## 二、职业素养与安全意识

- 1、完成竞赛任务，所有操作符合安全操作规范，注意用电安全；
- 2、实施工位、工作台表面整洁，工具摆放、导线头等处理符合职业岗位要求；
- 3、遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场设备、器材。

## 三、扣分项

- 1、在完成竞赛过程中，因操作不当导致设备破坏性损坏或造成事故，视情节扣 10~20 分，情况严重者取消比赛资格；
- 2、衣着不整、污染赛场环境、扰乱赛场秩序、干扰裁判工作等不符合职业规范的行为，视情节扣 5~10 分，情节严重者取消竞赛资格。

## 四、选手须知

- 1、任务书如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行更换；
- 考试结束后，所提供所有的纸质材料均须留在考场；

- 2、设备的安装配置请严格按照任务书的要求及工艺规范进行操作；
- 3、参赛团队应在规定时间内完成任务书要求的内容，任务实现过程中形成的文件资料必须存储到 **U 盘的指定位置**，未存储到指定位置的文件均不得分；
- 4、比赛过程中，选手认定设备或器件有故障可向裁判员提出更换；如器件或设备经测定完好属误判时，器件或设备的认定时间计入比赛时间；如果器件或设备经测定确有故障，则当场更换设备，此过程中（设备测定开始到更换完成）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该小组进行等量的时间延迟补偿；
- 5、比赛过程中由于人为原因造成器件损坏，这种情况器件不予更换；
- 6、在裁判组宣布竞赛结束后，请选手立即停止对竞赛设备与计算机的任何操作。

## 第二部分竞赛平台介绍

### 一、注意事项

- 1、检查硬件设备、电脑设备是否正常。检查竞赛所需的各项设备、软件和竞赛材料等；
- 2、竞赛任务中所使用的各类软件工具、软件安装文件等，都已拷贝至 **U 盘** 上，请自行根据竞赛任务要求使用；
- 3、竞赛过程中请严格按照竞赛任务中的描述，对各物联网设备进行安装配置、操作使用，对于竞赛前物联网实训工位上已经连接好的设备，可能与后续的竞赛任务有关，请勿变动；

4、竞赛任务完成后，需要保存设备配置，不要关闭任何设备，不要拆动硬件的连接，不要对设备随意加密。

## 二、竞赛环境

### 1、硬件环境

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	物联网工程应用实训系统	NLE-JS2000	套	1
2	服务器（计算机上有标注）		台	1
3	工作站（计算机上有标注）		台	1
4	开发机（计算机上有标注，无需联网，建议用作 Android 或 ZigBee 的开发）		台	1

### 2、辅材及工具

序号	名称	数量
1	工具包（水口钳、多用尖嘴钳、剥线钳、螺丝刀套批、一字螺丝刀批、6mm 十字螺丝刀：（2 把）、活动扳手、宝工内六角套批：（规格 1.5-8 8 支装）	1 包
2	扎线带	1 捆
3	笔	3 支
4	A4 纸	若干
5	打火机	1 个
6	导线	1 包

## 三、业务分析

某大学校园内的某一个教学楼建筑主体是一幢多层的楼房，将实现基于

物联网技术的智慧改造和升级。在该教学楼一楼为传统教室，二楼为物联网技术应用的实训室。本工程建设为一期实验性试点工程，主要建设网络控制站，另外建设对该教学楼的大门以及该区的大厅，进行物联网技术的改建。以及教学楼楼宇楼道的环境监控、教学楼的安防系统的建设。选取一间教室作为试点开展物联网技术改造建设，打造智能教室，营造良好的教育教学环境，实现灯光远程控制以及光照强度检测指示。

一楼区域改造，改建升级的区域有网络设备区主要建设弱电室、用于存放网络设备和一些弱电的控制设备。建设教学楼的大门区：主要用于面向对于教学大门大厅区进行设计和改造，设有信息提示屏和学生和教师出入门禁管理。以及建设教学楼的楼道环境监控系统，主要实现功能监控楼道温湿度，光照情况环境情况。

在该教学楼的 1 楼的某一间教室，建设一间物联网技术的试点教室，并且为了不影响正常上课的情况下，所以不能在教室进行大规模施工建设，在该区域需要实现教室的光照的环境监控，光照传感器与移动端连接，有光照问题需要立即迅速的报警灯的提示，以提示人员（教师）注意。教师进行通过教室灯光的本地开关对灯光开关控制。为了方便保安夜间查楼，该智能教室率先需要实现，安保人员的无线远程灯光状态查看和远程控制功能。

另外，二楼区主要建设实训室的实训器材的安防监控功能。在该楼层的教室主要是实训室。目前选择一间上课教室使用情况较少实训室，率先进行一定规模的区域安防系统建设，安防区建设的目的：防止今日多发生的实训室的实训设备盗窃案，多数原因为不法分子攀爬窗户偷走昂贵的实训仪器，在该区域进行火焰烟雾的环境监控，以及人体红外、摄像监控技术、联动报

警提示等功能。

各区域业务功能及要求如下：

（1）网络设备区，在该教学楼一楼的弱电控制室，主要负责存放全部楼层的 WIFI、RS232、RS485 网络核心设备，以及继电器及相关控制设备。

（2）教学楼的大门区要求利用 RFID 技术，结合移动端实现一定远距离的人员识别和门禁的功能，并且使用该 RFID 标签可以在服务器 PC 进行桌面门禁卡的发卡注册。并且在该大门前设有 LED 显示大屏幕用于实时显示信息。

（3）教学楼楼道环境监控区主要在教学楼的楼道环境下进行，利用感知技术进行环境的监控对教学楼一楼的楼道某一定区域进行温湿度和光照的环境监控，为了节省硬件成本，需要使用最少量的硬件环境监控节点和控制模块，实现上述环境信息。并且可以将监控数据实时传递到服务器 PC。并且为了不影响学生上课，所以该楼道不便大规模的施工建设。

（4）在一楼的某一间教室打造基于物联网技术的智能教室。本一期工程为了不影响正常上课的情况下，所以不能在教室的大规模施工建设，在该区域需要实现教室的光照的环境监控，已经有光照强度报警指示灯，进行光照进行指示。并且在该区域能够实现满足人员的传统手动习惯的灯光可以通过本地开关控制，以及远程的双向控制。远程控制为了满足保安人员进行夜晚巡楼的控制和查看的方便性。设备选型只考虑一间教室的情况。

（5）安防区建设任务为，在该教学楼的二楼，建设基于物联网技术的安防系统。主要用于实训室的防火防盗进行重点监控要求对教学楼实训室的中心区域窗户进行人体红外检测、使用摄像头监控，检测到入侵后与摄像头、移动端进行智能安防联动，烟感火灾及时通风。设备选型及安装时只需考虑

一个窗户的情况。

## 第三部分竞赛任务

### 任务一、物联网行业应用标准和知识

- 1、计算机 MAC 地址的字节数 ( )。
- 2、下面哪个不是 ISM 频段的是 ( )  
A GPRS B BT C ZigBee D WI-FI
- 3、一维条形码广泛使用码制包括 UPC、EAN、ITF25、Code39、Codebar、Code128 和 ( )。  
A、Code93 码 B、QR Code C、PDF417 D、Code16K
- 4、微控制器的英文缩写是 ( )。微处理制器的英文缩写是 ( )。
- 5、蓝牙的两种网络拓扑结构 ( ) ( )
- 6、ZigBee 的三种网络拓扑结构( ) ( ) ( )
- 7、以下选项的无线通讯方式中，工作频段在 2.4G 范围的是\_\_\_\_\_；  
A. Wi-Fi B.ZigBee C.GPRS D. Bluetooth
- 8、下面那些技术属于感知层 ( )。  
A、RFID  
B、WSN  
C、Sesnor  
D、internet  
E、二维码条码技术
- 9、自动识别技术包括语音识别技术、生物计量识别技术、光符号识别技术、IC 卡识别技术、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。



10、下面属于物联网三层网络层技术的是（ ）

A Wimax B TD-LTE C GPRS D GSM E GPS F WSN G INTERNET

11、现有人体感应器要传输约 1024 Byte 的数据到网络中心的协调器上，要求传输时间在 5ms 内完成，请问该 ZigBee 网络所可选用的频率是多少？并说明原因

12、SPI 是串行外设接口（Serial Peripheral Interface）的缩写，以主从方式工作，由于其简单易用的特性，如今越来越多的芯片集成了这种通信协议。用某示波器测出的 SPI 波形图如图 2 所示，其表示 MOSI 发送的前 2 个数据分别是 0X81, 0x08

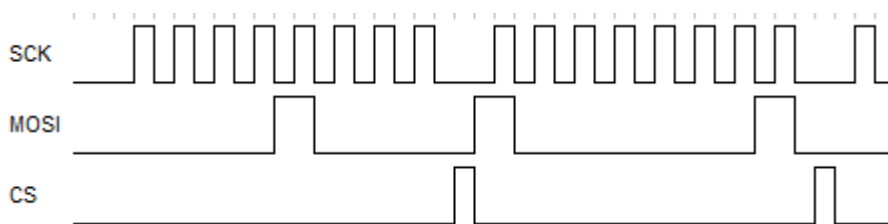


图 2 SPI 波形示例图

请根据上面的示例和下面提供的 SPI 波形图(图 3)写出前两个字节的數據(用 16 进制数 0x 表示)，其数据分别是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_

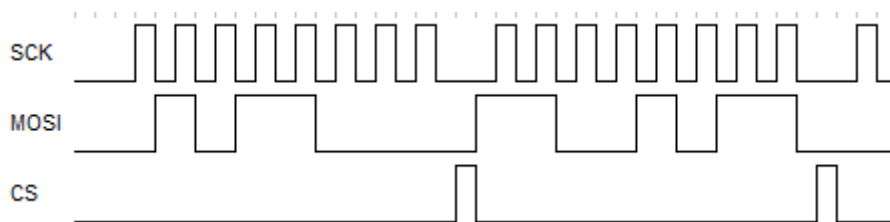


图 3 SPI 波形图

13、根据业务分析对智能教室和智能教学楼外环境监控工程进行设备选型并绘制拓扑图，要求设备选型符合实际应用要求及工程实施规范，尽量节约线材。（使用竞赛资料\任务一\Visio 绘图模具中提供的模具文件），要求相关设备选型符合实际应用要求。。绘制完毕后保存至 U 盘“提交资料\任务一”中，名称命名规则为“工位号+拓扑图.vsd”。

14、熟悉任务二中的智慧城市系统智能商超子系统的“智能充值”和“基本信息管理”模块使用流程，使用 Visio 绘制智能商超系统 UML 部署图。绘制完毕后保存至 U 盘“提交资料\任务一”中，名称命名规则为“工位号+部署图.jpg”。

15、根据任务四题 1 的要求，使用 Pencil 绘制界面原型图。绘制完毕后保存至 U 盘“提交资料\任务一”中，名称命名规则为“工位号+界面原型图.ep”。

## 任务二、物联网应用环境安装部署

### 一、任务要求

根据绘制的布局图和选好的设备，按照任务说明中各题的描述对物联网工程应用系统 2.0 实训平台中系统传输层各个设备进行安装、连接、配置、调试，完成系统传输层的部署，使系统传输层连接通畅并保证各个设备能正常工作。对实训平台的部分应用场景系统进行部署，包括对服务器端应用系统、PC 客户端应用系统。

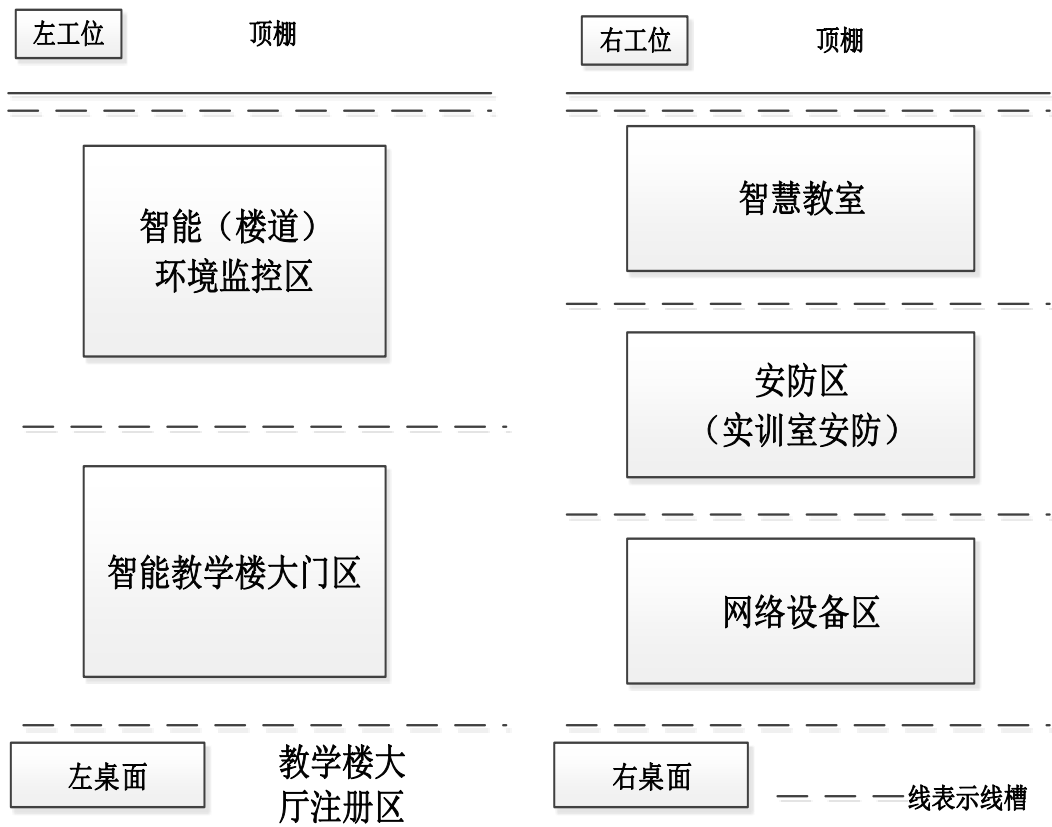
### 二、任务环境

- 硬件资源：计算机、实训平台、各实训套件设备；

- 软件资源：见 “竞赛资料\任务二”。

三、任务说明

根据“业务分析”内容及任务二、三、四、五的要求选择合适的设备安装于两个网孔架上，区域划分如下图所示，设备安装完毕后，根据任务要求进行驱动安装和设备配置。（备注：网孔架上相邻线槽构成一个分区）



1、感知层设备选型、布局与安装连接

1) 根据业务分析和各任务要求选择适合的设备进行设备安装，要求接线工艺标准、规范，连线外观工整、美观。

可参照下表信息，将所需的设备连接至“数字量采集器 ADAM4150”的信号端子上，要求接线工艺标准、规范，连线外观工整、美观。

序号	传感器名称	供电电压	数字量采集器
1	继电器设备 1	12V	D00

2	继电器设备 2	12V	D01
3	继电器设备 3	12V	D02
4	火焰探测器	24V	DI1
5	烟雾探测器	24V	DI2
6	人体红外	24V	DI0
7	红外对射	12V	DI4

可参照下表信息，将所需的模拟量传感器正确进行供电，并连接至“四输入模拟量采集模块”上，要求接线工艺标准、规范，连线外观工整、美观。

序号	传感器名称	供电电压	接入方式
1	温湿度传感器	24V	温度接 ZigBee 采集模块 IN1 端 湿度接 ZigBee 采集模块 IN2 端
2	光照度传感器	24V	ZigBee 采集模块 IN3 端
3	波特率		38400

备注：上面列出的设备接线端口仅供参考，并不会全部设备都安装，根据任务书要求有些设备可能不是安装在数字量采集器 ADAM4150 或四输入模拟量采集模块上。

## 2) 无线路由器配置

➤ 按照下表的各项无线网络配置要求，通过对无线路由器的设定，完成无线局域网的搭建，并将修改后的无线路由器 IP 设定、无线网络名称、无线加密方式的界面（共 3 个界面）进行截屏，粘贴至 U 盘“提交资料\任务二\任务结果文档.docx”中的第 1 条，第 2 条，第 3 条上；（备注：无线路由器的默认地址为“192.168.0.1”，默认用户名为“admin”，密码为空。）

序号	参数选项	参数值
----	------	-----

1	无线网络名 SSID	Newland[赛位号]
2	无线网络密钥	参赛选手任意设定
3	无线加密模式	WEP 加密模式 ( 128Bit )
4	路由器 IP 地址/子网掩码	172.16.【赛位号】.1/255.255.255.0

按照下表对局域网中各设备配置 IP 地址。

序号	设备名称	连接方式	设备 IP 地址	备注
1	无线路由器	----	172. 16. 【赛位号】. 1	
2	服务器	RJ45	172. 16. 【赛位号】. 2	推荐 PC 开发的任务在这两部计算机上进行开发, 业务上有联网需要(工作站电脑可以进行开发, 但开发结果需要在服务器电脑上验证。)
3	工作站	RJ45	172. 16. 【赛位号】. 3	
4	开发机			无需联网, 建议做 Android 开发或 ZigBee 开发
5	摄像机 1	WIFI	172. 16. 【赛位号】. 4	驱动在“竞赛资料\任务二\驱动”中。
6	串口服务器	RJ45	172. 16. 【赛位号】. 5	驱动在“竞赛资料\任务二\驱动”中。
7	移动互联终端	WIFI	172. 16. 【赛位号】. 6	

➤ 利用竞赛资料中提供的 IP 扫描工具（“竞赛资料\任务二”中的 Advanced IP Scanner 文件夹），扫描检查局域网中的各终端 IP 地址，要求须检测到上表要求的所有 IP 地址并截图，粘贴至 U 盘“提交资料\任务二\任务结果文档.docx”中的第 4 条上。

### 3) 串口服务器串口设置

➤ 根据任务四、五要求选择设备连接至串口服务器，连接端口自定义，填写下表（不需要的可不填）并粘贴至 U 盘“提交资料\任务二\任务结果文档.docx”中的第 5 条上。

序号	设备	连接端口及端口号	波特率
1		1 , COM2	
2		2 , COM3	
3		3 , COM4	
4		4 , COM5	

➤ 根据上题设置串口服务器的 COM 端口分别为 COM2、COM3、COM4、COM5。完成配置后，将串口服务器的 Web 页上的相应串口配置界面进行截屏，粘贴至 U 盘“提交资料\任务二\任务结果文档.docx”中的第 6 条上。

## 2、应用软件部署与配置

- 正确设置 LED 屏，使 LED 屏可以正常显示。
- 系统中已安装好数据库软件 SQL Server2008，使用“sa”用户，密码为“123456”登陆后附加“竞赛资料\任务二\安装包\01\_数据库”中的

数据库 IntelligentCity\_2015\_GZ  
ISmarketFor\_2015\_GZ。

- 系统中已安装好 Web 服务管理软件 IIS7.0，将“竞赛资料\任务二\安装包\02\_服务器”系统正确配置在服务器计算机的系统上，并调试系统使之正常运行。
- 完成对 PC 客户端软件的安装和配置，调试系统可正常工作。配置成功后在 PC 客户端使用“用户名：admin、密码：admin”，进行登陆，并对登陆成功界面进行截屏，保存粘贴至提交资料任务二中“任务结果文档.docx”的第 7 条上。

- RFID（UHFReader18）安装配置

利用竞赛资料提供的配置工具，将 RFID（UHFReader）读写器设置成波特率 57600，工作模式为“应答模式”，UHFReader 设置界面与读取超高频标签并对查询标签，将该查询与配置界面进行截图，“提交资料\任务二\结果文档 2.doc\第 8 条上。

- 登陆智慧城市后，点击“智能商超”进入智能商超界面，点击“账户充值”进行 RFID 卡充值操作，充值金额 50000 元，操作成功界面截屏保存粘贴至提交资料任务二中“任务结果文档.docx”的第 9 条上

## 任务三、物联网感知层开发调试

### 一、任务要求

按照任务说明中的描述要求，利用 ZigBee 无线传感网部分的硬件设备、相关程序及工具，完成程序的下载及配置，并建立无线传感网教学楼的环境监控、教室智能控制和智能计数节点的开发

完成的题 1、题 2、题 3 要求保存到 U 盘“提交资料\任务三\”目录下；同时拷贝一个副本到服务器的“D:”盘，如未拷贝副本将影响成绩评判。

完成的项目工程代码要求保存到“提交资料\任务三\”目录下。

### 二、任务环境

- 硬件资源：计算机，ZigBee 无线传感网：1 个 ZigBee 协调器模块、3 个继电器模块、2 个传感器模块（四通道传感器输入、光照）、1 个 ZigBee 单板模块、ZigBee 下载器；
- 软件资源：见“竞赛资料\任务三”。

### 三、任务说明

#### 1. CC2530 二进制教学教具设计

任务要求：

在学校需要进行二进制教学讲解教具该题模拟计，该功能模拟开发二进制教学教具功能：

选手需要找到 1 块 ZigBee 模块板，由选手独立新建工程并编写、编译代码，模拟计数效果，实现以下任务要求。

- 计数从 ZigBee 模块复位后，从 0 开始计数，每按下直到松开一次后，进行一次计数统计。并且计数结果通过板上 D3-D6 四个灯进行以二进制显示。当计数到 16 进位归零。
- 例：当复位后，点击 Sw1 后松开一次，面板的 D5 灯亮，其余灯灭（表示：二进制 0001），当点击第二次后松开，D6 亮其余灯灭（表示：0010），具体二进制表示方法见下表。

面板 LED	D4	D3	D6	D5
二进制（位）	d3	d2	d1	d0

- 选手需要新建工程，”竞赛资料\任务 3\题 1\main.c”文件，编写 I0 中断部分实现该功能。
- 将这块 ZigBee 板贴上“题 1”的标签后放在左实训工位桌面上，接上电源，待裁判评判。
- 补充说明：
  - 在“竞赛资料\任务 3\参考文档”中提供 ZigBee 模块板电路原理图供选手开发参考。

#### 2、智能教室

该任务模拟智能教室的智能灯光和教室灯光自动调节的控制功能，按照



竞赛提供 U 盘下的“竞赛资料\任务 3\题 2\智能教室的智能灯光”目录下提供的源代码，注意通信协议自定，完成下列要求：

找到选用 4 个 ZigBee 节点，1 个作为主节点 3 个作为从节点（继电器节点）。网络 PANID 设置为【0x3000+0x 组号】，11+【组号对 16 求余】的计算结果作为信道。

- 主节点连接光照传感器，通过串口移动端的 Com2 上，形成智能移动网关；该节点实时将光照数据发送个移动端。并且能够接收移动端的串口数据，能够实时分别控制继电器节点 2 号和 3 号教室的 LED 灯光控制状态。
  - 继电器节点 1 号模块控制报警灯作为光照强度指示，当检测到有主节点实时发来的光照数据当光照数据强度低（使用手挡住光照传感器）是开启报警灯进行指示。强度高时关闭报警指示灯。
  - 继电器节点 2 号模块控制 LED 灯，当检测 Sw1 控制按键按下时，继电器控制 LED 灯打开；当再次按下 Sw1 控制按键按下，LED 灯熄灭，这样实现通过一个按键（开关）实现 LED 灯光的开关控制。
  - 继电器节点 3 号模块同样控制 LED 灯，当检测 Sw1 控制按键按下时，继电器控制 LED 灯打开；当再次按下 Sw1 控制按键按下，LED 灯熄灭，这样实现通过一个按键（开关）实现 LED 灯光的开关控制。
- 将这块 ZigBee 板贴上“题 2 主控节点”的标签后放在左实施工位桌面上，并与移动端通过串口线相连，接上电源，待裁判评判。

### 3、Zigbee 智能教学楼室外环境监控

#### 1. 任务要求：

该任务模拟楼道环境监控和智能灯光控制功能，按照竞赛提供 U 盘下的“竞赛资料\任务 3\题 3\Zigbee 楼道环境监控”目录下提供的源代码。

选手需要找到 1 个 ZigBee 模块作为协调器，以及找到 1 块 ZigBee 模块板作为终端节点，该 Zigbee 终端配合使用 ZigBee 模块自身的 4 个 LED 和四输入模拟量模块，完善 ZigBee 组网功能项目，实现宾馆楼道环境信息采集功能和灯光控制功能。

参赛选手根据赛位号设置该两块 ZigBee 模块信道为【11+赛位号求余 16】，PANID 为 0x8000+【0x 赛位号】。例如赛位号为 100，则信道为【11+100%16】的结果设置信道、PANID 为 0x8100。

注：选手需要按照上述的指定要求进行程序设计和项目实施，否则给予扣分处理。

- 协调器需要通过串口线与串口服务器连接，并完成协调器的功能。
- 另选取一个 ZigBee 终端模块结合四输入模拟量模块使用，完成下述功能：作为环境监控节点功能，在加入上述协调器创建的网络后，每隔 2 秒通过无线方式发送四路模拟量的采集结果，需要含有温度、湿度以及光照数据，并通过协调器转发到服务器 PC 端。发送到 PC 服务器的数据帧格式如下表 1 发送四通道数据帧格式。

表 1 WSN 发到 PC 的四通道数据格式

含义	帧头		长度	命令	IN1		IN2		IN3		IN4	
举例 (字节)	0xFB	0xFA	0x0C	0x01	低位	高位	低位	高位	低位	高位	低位	高位
说明	固定内容		帧总长字节数)	四通道数据指令	低位在前高位在后							

备注：

电流=  $3300 * [INxH INxL] / 1023 / 150$  (mA)

- ✧ 3300 电源(满量程电压值 3.3V)1023 满量程的 AD 值,150 是电流采样电阻。
- ✧ 温度: 0-50 摄氏度
- ✧ 湿度: 测量范围为: 0-100%
- ✧ 光照: 测量范围为: 0-20000

- 并且上述该终端节点, **ZigBee** 终端模块结合自身 **LED** 可作为灯光控制节点功能使用。在加入上述协调器创建的网络后, 通过接收由协调器转发上位机 **PC** 的控制软件发送的 **LED** 灯光控制命令进行相应的控制具体格式同见表 2、表 3。

表 2 接收 LED 控制数据帧格式

含义	帧头		长度 (字节数)	命令	灯光控制
举例	0xFB	0xFA	Xxx	0x02	数据 (1Byte)
说明	固定内容		数据帧总长	灯光控制命令	参见下面表 3

- 灯光控制数据说明:

字节的低 4 为表示 4 个 LED 的状态控制数据, 例如:

表 3 灯光控制数据

位	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	X	X	X	X	LED D3	LED D4	LED D5	LED D6
说明	X 表示无关				1: 亮 0: 灭	1: 亮 0: 灭	1: 亮 0: 灭	1: 亮 0: 灭

## 补充说明

- 请参赛选手打开“竞赛资料\任务三\题 3”中的工程文件进行编程。
- 根据赛位号设置信道和 PANID。通过完成各自设备种类的 ChannelPanidInit 函数设计。
- 完善 Coord.c 和 DemoAppCommon.c 中的代码, 实现任务功能要求。
- ✧ 在 DemoAppCommon.c 作答区 1 中完成串口 0 的配置, 并打开串口 0。
- ✧ 在作答区 2 中, 完成协调器的 zb\_ReceiveDataIndication 函数的设计, 实现无线数据接收。

- ✧ 在作答区 3 中，完善 uartRxCB 串口接收函数。
- 完善 Enddev1.c 中的代码，实现任务功能要求。
- ✧ 在作答区 4 中实现，每隔 2 秒的定时事件的编写。
- ✧ 在作答区 5 中，在 sendDummyReport 函数中，无线发送采集四路模拟量的 AD 转换结果值。
- ✧ 在作答区 6 中，完成无线接收函数，实现收到的 LED 控制的命令，控制相应的 D3-D6 的 LED 灯功能。
- ✧ 注意事项：

完成程序设计后，需要将程序分别下载到 2 块 Zigbee 模块内，并将协调器模块放在实训右工位桌面上，接通电源待裁判检查。

此题需要：使用“检测工具\任务 3\题 3\检测工具”进行检测。

## 任务四、物联网 PC 应用开发

### 一、任务要求

按照任务说明描述的要求，利用提供的相关资源，开发.NET 平台下的 Windows 项目，实现智慧校园的教学楼门禁系统，教学楼环境监测系统及教学楼实训室安防系统等功能。

完成的项目工程代码要求保存到 U 盘“提交资料\任务四”目录下相关题目文件夹下；同时拷贝一个副本到服务器的“D 盘”目录下，如未拷贝副本将影响成绩评判。

### 二、任务环境

- 硬件资源：根据要求选择所需硬件；

- 软件资源：动态库资料以及相关文档资料，详见竞赛资料中的“竞赛资料\任务四\DLL 引用库与说明文档”文件夹。

### 三、任务说明

#### 1、教学楼门禁系统

学校管理人员可以在服务器端桌面门禁发卡器进行发卡注册，信息登入数据库，并通过小票打印机完成“班级号、人员姓名、注册时间。新建 WPF 应用程序，利用感知技术，从“竞赛资料\任务四\DLL 引用库与说明文档”中找到合适的 API、文档、数据库等资源，完成教学楼门禁管理系统功能，包括注册办理和进入教学楼登记。

**备注：**本题中用到的小票打印机需要安装到服务器电脑上，否则将影响评判。

设计要求：

- 将“竞赛资料\任务 4\题 1\数据库”中提供的数据库脚本导入到数据库中，若导入时有故障请自行排出；无法排除可申请帮助同时扣除相应分数。
- 结合题目要求从“竞赛资料\任务四\DLL 引用库与说明文档”选择所需的资源，实现如下业务功能：

- ① 当学生（未注册）进入前台后，可以到服务室登记需要进入教学楼的基本信息，如卡编号、班级、姓名、注册时间，状态等信息存入数据表，字段信息如下表所示，同时打印人员的注册信息。

注：id 字段值为唯一标识，不能重复、不能为空。

字段名称	类型	备注
Id	Int	主键

cardid	int	编号
name	nvarchar(50)	姓名
clazz	nvarchar(50)	班级
receivetime	datetime	注册时间
state	nvarchar (50)	状态

&lt;tb\_message&gt;表

- ② 网络服务功能：服务端通过网络提供数据服务接口，网络通信方式自定义，当移动端客户端连接上服务器端时，服务器端提供所有注册信息为响应信息；提供通过 RFID 卡查询注册信息；

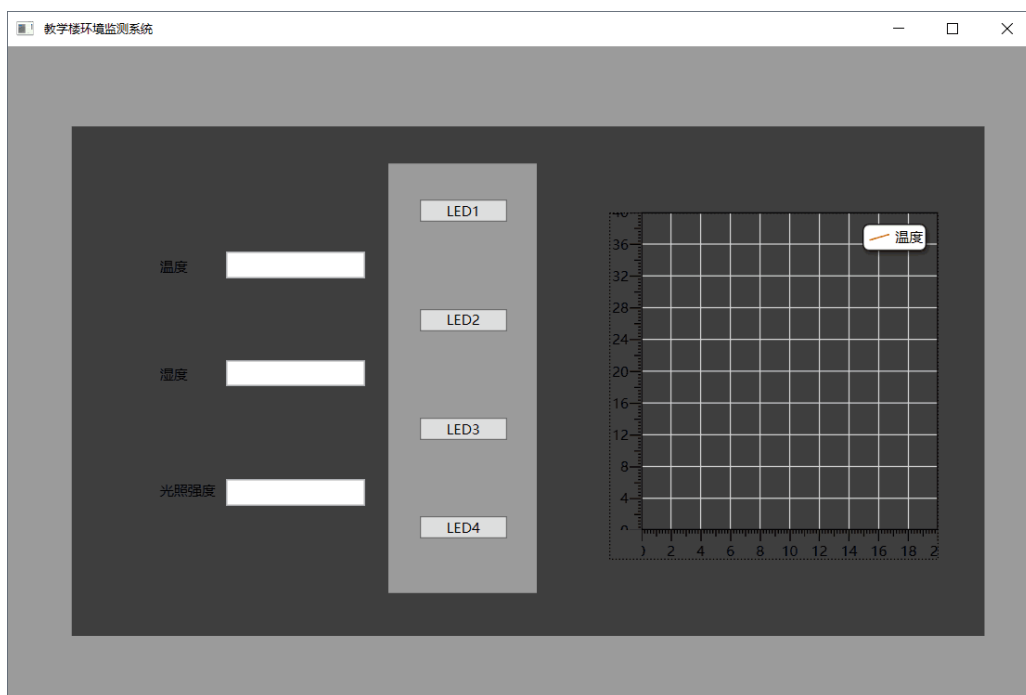
**备注：**功能实现后请打印注册信息，放在服务器桌面供裁判检查。

## 2、教学楼环境监测系统

该任务模拟教学楼环境监测系统，进入教学楼学生可通过该系统进行教学楼信息的获取并控制相关功能，新建 WPF 应用程序，利用传感器技术、通信技术及从“竞赛资料\任务四\DLL 引用库与说明文档”中找到合适的 API、文档、数据库等资源，实现教学楼环境监测系统。

设计要求：

- 根据“竞赛资料\任务四\题 2\图片素材”提供的资源，完成下图所示的界面，如图所示(详细可参照“竞赛资料\任务四\题 2\界面效果图”)：



教学楼环境监测系统

- 结合题目要求从“竞赛资料\任务四\DLL 引用库与说明文档”选择所需的资源，实现如下业务功能：

- ① 智能楼道监测信息显示功能：系统启动后通过智能环境监测区的通信方式运行，按照任务 3 题 3 的指定通信协议，实时获取温度、湿度和光照信息，并显示在系统主界面中。
- ② 楼道监测功能：用曲线图实时显示最近 10 个温度信息，曲线图横坐标单位为秒，刻度范围是 0~20；纵坐标单位为℃，刻度范围是 0~40。
- ③ 智能楼道环境监测区灯光的远程控制功能：该教学楼楼道环境监测系统可通过该区域设定的通信协议，能够实现楼道 LED 灯组（Zigbee 模块自身的 4 个 Led 灯）开关控制，暨能够实现对上述模块的每个 LED 的单独控制。
- ④ 使用“检测工具\任务三\检测工具进行检测”；

- ⑤ 网络服务功能：服务端通过网络提供数据服务接口，网络通信方式自定义，当客户端连接上服务器端时，服务器端提供环境监测区的温度、湿度和光照信息；

### 3、教学楼实训室安防系统

新建 WPF 应用程序，利用“竞赛资料\任务四\DLL 引用库与说明文档”中找到合适的 API、文档、数据库等资源，实现教学楼实训室安防系统。

业务功能：

- ① 界面自行设计，要求布局合理；
- ② 提供程序串口参数设置界面，可设置串口名称及波特率；
- ③ 当教学楼安防区监测到烟雾和火焰相关灾情信息时，界面上弹出报警信息，远程采集保存报警点实时图片并在界面显示，把报警信息存入数据库(自定义，信息至少包括报警时间、事件类型、事件图片)。

字段名称	类型	备注
Id	Int	主键
fire	nvarchar(50)	火
smoke	nvarchar(50)	烟
Image_area	image	报警现场图
gettime	datetime	获取时间
area	nvarchar(50)	区域

- ④ 在主界面点击摄像头配置，进入配置界面中，将“网络摄像头 IP 地址”如下图所示格式以 XML 文件形式保存。要求生成的 XML 文件位置同编译后产生的.EXE 文件在同一文件夹，可以参考以下几个 XML 操作类“XmlDocument(Xml 文档)”、



“XmlElement (Xml 元素)”、“XmlNode (Xml 节点)”。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>  
- <root Version="1.0.0">  
    <Camera IP="127.0.0.133" />  
</root>
```

点击“开始监控”按钮，取出 XML 配置文件中的摄像头 IP 地址信息开始监控；在主界面显示实时监控的图像。

- ⑤ 提供服务接口，可将报警信息（瞬时图片 1 张）推送移动客户端，通信方式、数据格式自定义；

## 任务五、物联网移动应用开发

### 一、任务要求

按照任务说明描述的要求，新建 Android 应用工程，利用提供的相关类库文件（jar、.so 文件）及其说明文档、图片素材中找到合适的 API、文档、数据库等资源，在移动互联终端上实现教学楼大门区门禁系统、智慧教室和环境监测综合系统、移动端安防监控系统等业务需求。

完成的项目开发工程代码要求保存到 U 盘“提交资料\任务五”目录下相关题目文件夹下；同时拷贝一个副本到服务器的“D 盘”目录下；并将生成的 APP 部署到移动终端上，APP 名称以题目名称命名，如未部署 APP 或拷贝副本将影响成绩评判。

### 二、任务环境

- 硬件资源：根据要求选择所需硬件；
- 软件资源：动态库资料以及相关文档资料，详见竞赛资料中的“竞赛资料\任务五\jar 包与说明文档”。

说明：如须连接 **Android** 平台在线调试，须在电脑上安装驱动，见竞赛资料中提供的“**Android Composite ADB Interface**”。

### 三、任务说明

#### 1、教学楼大门区门禁系统

为了提高教学楼学生的签到审核效率，设计学生凭卡自动签到出入教学楼。学生佩戴已注册的 **RFID** 标签，通过教学楼的某一片身份识别区，可以较远距离识别人员信息，并可以通过 **LED** 屏幕显示欢迎词。

本题需要和任务四题 1 开发的教学楼门禁系统进行网络连接。

设计要求：

- 根据“竞赛资料\任务五 \题 1”提供的资源，完成以下功能：

- ① 使用“竞赛资料\任务五\题 1\图片素材”中的相关图片。主界面为教学楼背景色和名称“物联网学院”（颜色有“红（#FF0000）” - “绿（#0000FF）” - “蓝（# ffff00）”每隔 5S 颜色变换一次循环显示）。



学生信息

Item 1  
Sub Item 1

Item 2  
Sub Item 2

Item 3  
Sub Item 3

Item 4

- ② 识别功能：学生持卡路过连接移动端的 RFID 阅读器时进行识别后签到。当系统获取了学生的 RFID 信息后，通过调取服务器端此卡的注册信息判断学生是否注册，如果是注册的则通过串口控制 LED 屏提醒“欢迎来到物联网教学楼”（由下到上显示，不固定），移动端利用 Android 系统提供的自动朗读功能（TTS）播放”Welcome to our college”3 遍，并用动画形式打开大门。当没有进行注册时，LED 显示“请注册（固定）”，播放” Please register”3 遍；。
- ③ 成功签到后，将学生签到信息保存到 SQLite 数据库，并在主界面提供查询所有签到信息的按钮及功能。表如下：

字段名称	类型	备注
name	TEXT	姓名
cardid	TEXT	卡号
clazz	TEXT	班级
receivetime	TEXT	签到时间

2、智慧教室和环境监测综合系统

新建 Android 工程项目，Android 端能够同时获取智慧教室控制区和环境监测两个区域的相关设备信息状态并控制。Android 系统启动后通过 WIFI

接入任务二设置好的无线路由器。

本题需要和任务四题 2 开发的教学楼环境监测系统进行网络连接。

设计要求：

- 真阅读“**MyChartView 类说明.docx**”文件，使用“竞赛资料\任务 5\开发调用资源\题 2\折线图相关类”中的相关代码。
- 根据“竞赛资料\任务 5\题 2”提供的资源，完成以下功能：
  - ① 使用“竞赛资料\任务五\题 2\图片素材”中的相关图片，完成下图

所示界面。



- ② 环境监测区监控功能：程序启动后，移动客户端调取服务器端发送来的温湿度和光照信息数据显示在主界面上；当检测到光照大于 100 时，系统震动进行预警。
- ③ 教室监控功能，可通过教室具备通信条件获取教室的环境数据显示在主界面中，提供教室 2 个 LED 灯光控制，并将灯的状态显示在系统主界面上；可以智能检测该教室的光照数据并且每隔 3000ms 以折线图方式在界面上更新一次。
- ④ 控制功能，主界面提供设置本应用程序判断教室光照临界值的按钮，可以点击该按钮设置系统的临界值；当教室光照小于设置的临界值时，自动开启 LED 灯，当教室光照小于设置的临界值时，自动关

闭 LED 灯；当学生点击**离开模式**（全灭）按钮时，控制所有 LED 灯灭。

- ⑤ 移动端的该软件模拟检查教学楼公共 WIFI 热点。即：比赛时软件检查连接的 WI-FI 的 SSID，并显示。如果不是自己赛位号的 SSID 则系统软件提示“连接的 SSID 有误”。

### 3、移动端安防监控系统

新建 Android 工程项目，Android 端获取 PC 服务器端的教学楼实训室安防系统报警信息。

本题需要和任务四题 3 开发的教学楼实训室安防系统进行网络连接。

设计要求：

- 根据“竞赛资料\任务五 \题 3”提供的资源，完成以下功能：
  - ① 界面自行设计，要求布局合理；
  - ② 监测功能：程序启动后，可根据监控开启组件的状态控制监控功能，当在开启状态时，使用自定义通信方式连接服务器端并实时获取服务器端报警消息，当有报警信息时，主界面显示服务器传来的报警图片；把图片存放在 SD 卡目录的 image 目录下，并把图片的路径保存在 SQLite 数据库中，数据库只设计一列保存路径；
  - ③ 检索功能：点击主界面上的查看信息时，可以检索所有保存在 SD 卡中的图片并以列表的形式显示出来；
  - ④ 实现远程“监控开启”和“监控停止”功能。