**2022年全国职业院校技能大赛**

**高职组**

**“物联网技术应用”**

**任**

**务**

**书**

**赛位号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

# 第一部分竞赛须知

## 一、 竞赛要求

1、 正确使用工具，操作安全规范；

2、 竞赛过程中如有异议，可向现场考评人员反映，不得扰乱赛场秩序；

3、 遵守赛场纪律，尊重考评人员，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、 操作台、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；

3、竞赛过程中，解答题目如果出现使用虚假数值、随机数值仿冒真实采集到的数值充当竞赛结果误导裁判，一经核实代码后，本道题不得分，总分倒扣3至5分。

## 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；比赛结束后，比赛提供的所有纸质材料、U盘等不得带离赛场；

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服务器计算机的“D盘”根目录下的指定文件夹内，同时拷贝一份“提交资料”副本至U盘根目录下，未存储到指定位置的文件均不得分；

4、比赛过程中，选手如怀疑设备问题，且有明确证据确认损坏由非选手因素造成，可向裁判提交书面说明，经技术人员判断和裁判长裁决认可，可更换设备，并由裁判长裁决是否补时和补时长度，没有明确证据确认损坏由非选手因素造成设备损坏的，不予更换设备和补时；

5、在裁判组宣布竞赛结束后，参赛选手应立即停止对竞赛设备与计算机的任何操作。

# 第二部分竞赛设备及注意事项

竞赛选手依照本竞赛项目的任务内容，完成任务书要求的相关操作与开发任务。

## 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（如提供压缩包形式，需参赛选手将其复制到D盘并解压），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线，不要对设备随意加密。

## 二、硬件环境

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | 物联网工程应用实训系统3.0 | 套 | 1 |
| 2 | 物联网工具箱及耗材包 | 套 | 1 |
| 3 | 服务器（计算机上有标注） | 台 | 1 |
| 4 | 工作站（计算机上有标注） | 台 | 1 |

# 第三部分竞赛任务

## 模块A：物联网工程设计与实施方案（45分）

**\***注：根据要求完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到**服务器电脑上的“D:\提交资料\模块A”**文件夹下，若没有该文件夹，则需参赛选手自行创建该文件夹。同时将该文件夹全部拷贝到赛事统一发放的U盘根目录下。比赛结束后该U盘作为比赛成果提交。

### （一）感知层设备安装与调试

#### 设备选型、布局与安装连接

任务要求：

* 按照下图把设备安装到实训工位上，要求设备安装符合工艺标准、设备安装正确、位置工整、美观。



* 将扫描枪、热敏票据打印机与服务器电脑连接好,整齐摆放到服务器电脑的桌子上面。
* 部分设备连接接口如下表所示

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备** | **连接设备** | **端口** |
| UHF射频读写器 | NEWPorter | COM1 |
| LED显示屏 | COM2 |
| ADAM4150 | COM3 |
| ZigBee协调器 | COM4 |

#### 感知层设备的连接和配置

任务要求：

* 请参赛选手自行选择合适的端口，完成所安装设备的连接和配置，并根据下表设置云平台相关的设备参数。

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **云平台标识** |
| 温度 | m\_temp |
| 湿度 | m\_hum |
| 噪音 | m\_noise |
| 光照 | m\_light |
| 二氧化碳 | m\_co2 |
| 报警灯 | m\_alarm |
| 人体红外 | m\_body |
| 烟雾 | m\_smoke |
| 三色灯红灯 | m\_red |
| 三色灯绿灯 | m\_green |
| 三色灯黄灯 | m\_yellow |
| 红外对射 | m\_infrared |
| 风扇 | m\_fan |
| 照明灯 | m\_lamp |
| UHF射频读写器 | uhf\_rfid |
| Led显示屏 | led\_display |
| 光照ZigBee | z\_light |
| 火焰ZigBee | z\_fire |
| 温度ZigBee | z\_temp |
| 湿度ZigBee | z\_hum |
| 人体ZigBee | z\_body |
| 风扇ZigBee | z\_fan |
| 照明灯ZigBee | z\_lamp |

* 硬件设备未出现在此表中，由参赛选手自行设置参数。

#### ZigBee模块的烧写与配置

任务要求：

* 请参赛选手参考下表所给定的参数配置任务要求，根据任务要求完成对主控器、传感器模块、继电器模块的参数配置。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 参数 | 值 |
| 所有模块 | 网络号（PanID） | 自行设定 |
| 信道号（Channel） | 自行设定 |
| 序列号 | 自行设定 |
| 传感器模块 | 传感器类型 | 对应传感器 |
| 波特率 | 38400 |
| 协调器 | 波特率 | 38400 |
| 双联继电器 | 波特率 | 9600 |

#### Lora通讯设备的安装配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 配置项 | 配置值 |
| LoRa节点 | 设备地址 | 根据使用情况配置 |
| LoRa频段 | 4200+【工位号】\*10，  如1号工位4200+10=4210  2号工位4200+2×10=4220 |
| 网络ID | 自行设置 |
| LoRa网关 | 设备标识符 | LoRaGate+【两位工位号】  例如：8号工位设备标识符为 LoRaGate08 |
| 设备数量 | 6 |
| 设备频率 | 4200+工位号\*10 |
| 网络ID | 自行设置 |

LoRa节点参数表

1. 按任务书设定的“WIFI、云平台、设备标识符、传输密钥、设备数量和下表的Lora频段”对**Lora网关模块**进行配置，和Lora节点、NewSensor模块组成Lora无线传感网。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 参数 | 值 |
| NS1 | 参数 | [垃圾桶超声波](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=11) |
| 工作模式 | LoRa模式 |
| 设备地址 | 1 |
| Lora频段 | 4200+【工位号】\*10，  2号工位4200+2×10=4220 |
| NS2 | 参数 | 甲烷、三轴、井盖超声波、井盖状态 |
| 工作模式 | LoRa模式 |
| 设备地址 | 2 |
| Lora频段 | 4200+【工位号】\*10 |
| NS3 | 参数 | PH |
| 工作模式 | AO模式 |
| 设备地址 | 3 |
| Lora频段 | 4200+【工位号】\*10 |
| NS4 | 参数 | 浊度 |
| 工作模式 | AO模式 |
| 设备地址 | 4 |
| Lora频段 | 4200+【工位号】\*10 |
| NS5 | 参数 | 电导率 |
| 工作模式 | AO模式 |
| 设备地址 | 5 |
| Lora频段 | 4200+【工位号】\*10 |
| NS6 | 参数 | PM2.5 |
| 工作模式 | AO模式 |
| 设备地址 | 6 |
| Lora频段 | 4200+【工位号】\*10 |

**备注：NewSensor、LoRa模块、LoRa网关统一烧写 V2.0 固件。**

#### visio绘制时序图

目前，有多种多样的物联网设备WIFI配网方案，下面以无线网络摄像头这个物联网设备为例，讲解手机热点配网方式(phone-ap-config)的基本工作原理。

* STA模式：Station，即Wi-FI工作在无线终端模式，通过连接AP热点连接到其他网络
* AP模式：Access Point，即Wi-Fi工作在热点模式，其它设备可以连接到此节点（AP热点）



手机热点配网(phone-ap-config)，是设备热点配网的一个变种，热点不再由设备创建，而是由手机创建。其具体的配网过程如下：

* 手机APP端启动一个预定义热点（如热点名为abc，密码为12345678）。
* 用户按下配网按钮，待配网设备进入STA模式，先使用热点信息（abc/12345678）连接到手机热点上，与手机构成一个局域网。
* 用户在手机app上提交Wi-Fi路由器的配网信息（SSID/password）， 手机将配网信息（SSID/password）发送给设备端。
* 待配网设备得到配网信息后，断开手机的热点，依然还是STA模式。
* 待配网设备使用Wi-Fi路由器的配网信息（SSID/password）登录到Wi-Fi路由器，即可连接到Wi-Fi网络。

任务要求：

依据手机热点配网(phone-ap-config)说明，将以上配网过程，用visio绘制成时间序列图，表示用户、手机APP、物联网设备、WIFI路由器这四者的交互关系。将结果文档另存为“手机热点配网时序图.vsd”。

### （二）传输层连接与配置

#### 局域网络的连接部署

路由器的出厂默认管理地址为http://192.168.1.1或http://tplogin.cn，如果无法进入路由器管理界面，参赛选手需自行将路由器重置成出厂设置，再访问管理地址并重新设定管理密码后，方可进入管理界面。

**任务要求：**

* 现场将提供一根专门的网线用于连接到物联网云平台（访问地址： http://192.168.0.138），该网线需连接到路由器的WAN口上。网线连接好之后，请参赛选手按照下表路由器的上网设置完成WAN口的配置。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **网络配置项** | **网络配置内容** |
| 1 | WAN口连接类型 | 固定IP地址 |
| 2 | IP地址 | 192.168.0.【工位号】 |
| 3 | 子网掩码 | 255.255.255.0 |
| 4 | 网关 | 192.168.0.254 |
| 5 | 首选DNS服务器 | 192.168.0.254 |

* 按照下表的各项无线网络配置要求，完成无线局域网络的搭建。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **网络配置项** | **网络配置内容** |
| **无线设置** | | |
| 1 | 无线网络名称（SSID) | “IOT”+【工位号】 |
| 2 | 无线密码 | 任意设定 |
| **2.4G高级设置** | | |
| 1 | 无线信道 | 自动 |
| 2 | 无线模式 | 11bgn mixed |
| 3 | 频段带宽 | 40/20MHz自动 |

* 按照下表的配置要求，通过对路由器LAN口IP设置，完成有线局域网络的搭建。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **网络配置项** | **网络配置内容** |
| 1 | LAN口IP设置 | 手动 |
| 2 | IP地址 | 172.18.【工位号】.1 |
| 3 | 子网掩码 | 255.255.255.0 |

* 将路由器、交换机、计算机、物联网应用开发终端、NEWPorter、网络摄像头、物联网中心网关等设备组成局域网，并确保整个网络畅通，路由器LAN口数量不足，可使用交换机进行扩展LAN口的数量。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* WAN口配置完成后，请将WAN口配置界面截图，要求截图中可以看到要求配置的信息，截图另存为A-6-1.jpg。
* 无线配置完成后，请将路由器的无线网络名称、2.4G高级设置进行截屏（注只截一张图），要求截图中可以看到要求配置的信息。截图另存位A-6-2.jpg。
* LAN口配置完成后，请将路由器的LAN口配置界面截图，要求截图中可以看到要求配置的信息，截图另存为A-6-3.jpg。
* 打开浏览器，进入物联网云平台（192.168.0.138）首页界面截图，另存为A-6-4.jpg。

#### 局域网各设备 IP 配置

**任务要求：**

* 请按照下表的内容完成对局域网中各个网络设备IP地址、子网掩码、网关地址等的设定，并保证各个网络设备的通畅;各设备网络接口方式自行设定。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **配置内容** |
| 1 | 服务器 | IP地址：172.18.【工位号】.11 |
| 2 | 工作站 | IP地址: 172.18.【工位号】.12 |
| 3 | 网络摄像头 | IP地址：172.18.【工位号】.13 |
| 4 | 物联网应用开发终端 | IP地址：172.18.【工位号】.14 |
| 5 | NEWPorter | IP地址：172.18.【工位号】.15 |
| 6 | 物联网中心网关 | IP地址：172.18.【工位号】.16  账号：newland  密码：newland |
| 7 | 虚拟机Ubuntu系统 | IP地址：172.18.【工位号】.17  账号：newland  密码：newland |

* 利用竞赛资料中提供的IP扫描工具，扫描检查局域网中的各终端 IP 地址。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 请将IP扫描结果截图，另存为A-7-1.jpg。要求检测到除Ubuntu系统外的其他IP。

#### NEWPorter端口配置

**任务要求：**

* 请根据以下表格要求完成NEWPorter对应端口的配置。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备** | **端口** | **网络端口号及波特率** |
| NEWPorter | COM1 | 6001，115200 |
| COM2 | 6002，9600 |
| COM3 | 6003，9600 |
| COM4 | 6004，38400 |

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 将NEWPorter的COM1端口WEB端配置的界面截图，另存为A-8-1.jpg。
* 将NEWPorter的COM2端口WEB端配置的界面截图，另存为A-8-2.jpg。
* 将NEWPorter的COM3端口WEB端配置的界面截图，另存为A-8-3.jpg。
* 将NEWPorter的COM4端口WEB端配置的界面截图，另存为A-8-4.jpg。

#### 中心网关的配置

**任务要求：**

* **进入中心网关，点击设置连接方式菜单，打开 CloudClient连接器的TCP参数设置页面，连接物联网云平台192.168.0.138，TCP服务端口8600，启动连接器。**
* **要求有线modbus设备，zipbee设备，LED显示屏，UHF射频读写器通过中心网关连接云平台，自行添加连接器，将工位上安装好的传感器和执行器添加在对应的连接器下，启动连接器。**
* 中心网关添加好LED显示屏连接器后，在数据监控页面下LED显示屏监控页面上，设置文字“IOT+三位工位号”并发送。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 将中心网关CloudClient连接器的TCP连接参数配置界面截图，另存为A-9-1.jpg。
* 将中心网关数据监控页面下新增的**modbus**设备监控界面截图，截图体现温湿度、噪音不为0，三色灯绿灯打开，截图另存为A-9-2.jpg。
* 利用网络摄像头抓拍LED显示屏显示内容，另存为A-9-3**.**jpg。

### （三）应用软件部署与配置

#### 环境云的应用

**任务要求：**

* 在工作站上安装部署“智能环境云”软件，
* 参赛选手配置好相应的参数后进入环境云，
* 添加一个场景名为“智能环境”，并按下表添加传感器，其他未指明的参数自行设定。
* 添加完成后启动场景。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 将智能环境云传感器列表运行界面进行截图，另存为A-10-1.jpg。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **传感器名称** | **标识名** | **传输类型** | **数据类型** | **数据范围** | **单位** |
| 1 | [PM](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=10) | **m\_pm2\_5** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 250 |  |
| 2 | [垃圾桶超声波](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=11) | **TrashCan\_Ultrasonic1** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 100 | mm |
| 3 | [甲烷](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=12) | **m\_Methane1** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 100 | %rh |
| 4 | [三轴](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=13) | **m\_Triaxial1** | 只上报 | 字符型 | 0 - 100 |  |
| 5 | [井盖超声波](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=14) | **Well\_Ultrasonic1** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 100 | mm |
| 6 | [井盖状态](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=15) | **M\_cover\_fault1** | 故障 | 布尔型 | 0 - 1 |  |
| 7 | [PH](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=16) | **m\_ph** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 14 |  |
| 8 | [浊度](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=17) | **m\_turbi** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 100 | NTU |
| 9 | [电导率](http://192.168.0.102:8001/project/50001/device/sensoredit?devid=2&senid=18) | **m\_conductivity** | 只上报 | 浮点型 | 0-100% | S/m |

#### 云平台的使用和配置

打开浏览器，进入物联网云服务平台（http://192.168.0.138），进行如下操作：

**任务要求：**

* 注册一个新用户，选择个人注册，手机号为“189123456+2位组号”（如组号为5，则新用户名为18912345605），密码随意设置；然后退出，用新用户名重新登录，记住密码。（提示：务必使用记住该密码，否则将造成裁判无法进入云平台评分，由此造成的后果由选手自行承担。）
* 进入云平台个人设置下的开发设置界面，生成调用API的密钥。
* 打开云平台/开发文档/应用开发/API在线调试/API调试工具页面，默认处于用户登录API调试（[users/login](http://www.nlecloud.com/doc/api/detail?c=users#%E7%94%A8%E6%88%B7%E7%99%BB%E5%BD%95%EF%BC%88%E5%90%8C%E6%97%B6%E8%BF%94%E5%9B%9EAccessToken%EF%BC%89)）界面，在包体请求参数，添加并输入新增的用户账号和密码，点击发送请求，调试工具右侧会显示返回登录结果。
* 新增一个项目，项目名称为“智能环境”，行业类别为“智慧城市”，联网方案为“以太网”。
* 在这个项目下新增一个网关设备，设备名称为“物联网网关”，其相关参数选手按正确方法自行设置，设备标识选手自行查询中心网关设备而得。
* 上述物联网网关设备显示上线状态后，通过“数据流获取”按钮同步中心网关已设置的传感器与执行器设备。
* 再在项目下增加一个LoRa网关（设备标识为LoRaGate+【两位工位号】，如工位5，则为LoRaGate05），云平台上会生成LoRa网关的传输密钥，拿一台LoRa网关，配置好WiFi,设备标识和传输密钥等,完成LoRa网关设备的添加。
* 配置“云平台的策略功能”，选用设备：LED1灯，光照传感器(zigbee)。当光照度低于100时，自动打开灯光，当光照度高于150时，自动关闭灯光。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 请将用户登录正确并返回用户json详情信息页面截图，另存为A-11-1.jpg。
* 将添加完成的物联网网关设备管理界面进行截图，要求截图体现物联网网关设备状态为“在线”，截图另存为A-11-2.jpg。
* 同步成功后，将云平台设备传感器页面进行截图，要求截图体现“上报记录数”大于0，截图另存为A-11-3.jpg。
* 将LoRa网关添加完成的设备管理界面进行截图，要求截图体现LoRa网关设备状态为“在线”，截图另存为A-11-4.jpg。
* 将设置好的“策略管理”界面（要求能体现条件表达式并启用）进行截图，另存为A-11-5.jpg。

#### 智能环境的安装与使用

注意事项：SQL Server 2008 R2数据帐号为sa,密码为123456，若无法登录到SQL Server企业管理器，请进入Windows服务自行检查SQL Server服务是否开启，若为停止请将它启动运行。

**任务要求：**

* 在服务器上附加智能环境数据库，再完成智能环境IIS服务端程序调试，使IIS服务端程序可正常工作。
* 在工作站电脑上安装智能环境PC端软件,运行智能环境PC端软件，完成“云平台配置”和“设备配置”页面参数设置使PC端程序可正常工作。
* 在智能环境PC端软件登录页面输入默认账号密码（admin/123）,进入智能环境系统，默认打开市政导览页面。
* 进入到智能环境道路监控界面，至少完成两个视频的录制，要求相应的监控点的历史数据要有两条记录。
* 为智能井盖添加一个设备，设备：井盖+【两位工位号】；地点：省体中心中部；井深：200；其他参数由参赛选手自主定义正确的数据，注意坐标不能与其他设备重叠。
* 设置“井盖+【两位工位号】”自动控制功能，要求当甲烷超过30%时候自动开启风扇。
* 为水质监控添加一个设备，监测点：松山湖；地点：松山湖；其他参数由参赛选手自主定义正确的数据。打开水质报警信息，并按照以下要求配置报警条件：
* PH值超出方位6~8时触发报警。
* 浊度超过20 NTU时触发报警。
* 电导率超过40 S/m时触发报警。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 打开浏览器，输入<http://智能环境IIS服务端地址:端口/swagger>打开服务端swagger接口程序页面，将显示**NLE.Municipal.Web**接口管理页面截图，另存为C-12-1.jpg**。**
* 打开市政导览页面并进行截图，要求截图中二氧化碳、温湿度、噪音、PM2.5这些传感器数值不为初始值（二氧化碳0，温度-10，湿度50，噪音30，PM2.5空），截图另存为C-12-2.jpg。
* 将至少完成两个视频的录制的道路监控界面截屏，另存为C-12-3.jpg。
* 将带有数据参数的智能井盖编辑界面截图，另存为C-12-4.jpg。
* 将智能井盖的自动控制界面截图，另存为C-12-5.jpg。
* 将水质监控报警条件配置界面截图，另存为C-12-6.jpg。

#### AIOT机房温控系统维护

酒店要需要改造机房温控系统，在机房的各个重要位置，需要装设温湿度检测模块，记录温湿度供管理人员查询。一旦温湿度超出范围，能手动调整排气扇的工作设置来控制机房内的温湿度，由于机房线路较为老旧，不适合大规模对线路进行改造，因此上述设备通讯方式选用LoRaWan方式。

在工作站电脑开启virtualbox虚拟机**studentvm**,双击桌面上的**“NLE实验平台”**快捷图标打开平台程序，虚拟机IP地址固定设置为**192.168.56.101**，请选手使用给定的AIoT工程在线平台账号、密码登录平台，完成相关任务的配置。

**任务要求：**

##### 13.1 传感设备的连接与配置

根据场景描述要求，请选手在仿真界面中完成设备选型、接线，并为各设备连接正确的电源。设备的部分配置信息如下表格所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **配置信息** | **配置值** | **说明** |
| LoRa网络 | 采集间隔 | 5秒 |  |
| 频率 | 470300000+(N\*200000) | N为赛位号 |
| 温湿度传感器  （485型） | 温度随机范围 | -40~80 | 使用随机值 |
| 湿度随机间隔 | 0~100 |
| 随机间隔 | 5秒 |  |
| ADAM4150 | 手动风扇控制 | DO6 |  |

仿真设备搭建完成后开启模拟实验，保证实验可以正确运行。请将实验运行时的界面截图，另存为A-13-1.jpg。

##### 13.2 传输层程序安装与配置

请选手在终端界面中从以下地址下载ChirpStack安装程序http://mq.nlecloud.com:8060/chirpstack-docker-cn.tgz，下载完成后解压ChirpStack程序，修改docker相关配置。docker配置文件修改完成后请将“外网访问端口”和“数据中心地址”两部分分别截图**（需用红色矩形框出位置）**，分别另存为A-13-2.jpg、A-13-3.jpg。

执行docker命令启动docker容器，请将命令执行成功后界面截图（要求截图中可以看到具体使用的命令以及命令执行成功的结果信息），另存为A-13-4.jpg。

通过终端界面提供的连接访问ChirpStack程序，并使用提供的账号与密码登录ChirpStack，请将登录后首页截图，另存为A-13-5.jpg。

**注：ChirpStack登录账号与密码都是admin，当实验控制台的主机ID和IP发生变化时，需自行查询相关信息和配置，重启ChirpStack项目重新登录ChirpStack。**

请选手根据以下表格内容在ChirpStack上完成网络服务与网关文件的配置，未说明内容请自行选择或填写。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **配置部分** | **配置内容** | **配置值** |
| 网络服务 | 网络服务器名称 | Lorawan\_default |
| 网络服务器 | chirpstack-network-server:8000 |
| 网关配置文件 | 名称 | 自行填写 |
| 统计间隔 | 1秒 |
| 启用通道 | 1 |
| 网络服务器 | 新添加的网络服务器名称 |

请选手根据以下表格内容在ChirpStack上完成服务配置与设备配置文件的配置。未说明内容请自行选择或填写。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **配置部分** | **配置内容** | **配置值** |
| 服务配置 | 服务配置文件名称 | service\_profile |
| 网络服务器 | 自行选择 |
| 设备配置文件 | 名称 | device\_default |
| 网络服务器 | 自行选择 |
| LoraWan Mac版本 | 1.0.2 |
| LoraWan区域参数 | A |
| EIRP最大值 | 0 |
| 上行间隔 | 2秒 |
| OTAA | 支持 |

请参考以下代码段在设备配置文件中配置编码器相关方法。

* 解密方式：

function bin2String(array) {

return String.fromCharCode.apply(String, array);

}

function Decode(fPort, bytes, variables) {

var buff = "[" + bytes.toString() + "]";

var data = eval ("(" + buff+ ")");

return bin2String(data);

}

* 加密方式

function Encode(fPort, obj, variables) {

return window.btoa(obj);

}

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **配置部分** | **配置内容** | **配置值** |
| 网关设备 | 网关名称 | Gateway |
| 网关说明 | 自行填写 |
| 网关ID | 手动控制生成 |
| 网络服务器 | 自行选择 |

完成以上配置后，请根据以下表格完成网关设备的添加，其他未说明内容请自行选择或填写。

结合以上配置内容在ChirpStack上添加一个网关设备。添加完成后请将网关详细界面截图，另存为A-13-6.jpg。

##### 13.3 传输层设备添加的配置

在ChirpStack上添加一个新应用，应用名称自行设置。在此应用下完成各传感器和执行器的添加，具体添加信息如下表格所示，其他未明确信息请自行定义。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备类型** | **设备名称** | **备注** |
| 传感器 | tmp\_hum | 温湿度传感器 |
| 执行器 | fan | 排气扇 |

配置完成后启动仿真实验程序，请将可以看到设备首次上线时间的页面截图（要求截图中可以看到本项配置中要求添加的所有设备），另存为A-13-7.jpg。

##### 13.4 平台配置与连接

使用给定的账号登录ThingsBoard并完成本次任务所需设备的配置模板信息的添加。注意所有设备都配置在Root Rule Chain规则链中，设备对应的Queue选择Main。

在ThingsBoard上完成网关设备的录入，并完成ThingsBoard与ChirpStack的对接。注意这里ThingsBoard.io服务地址使用的端口为1883。对接配置完成后请将ChirpStack应用对应的三方平台更新ThingsBoard配置信息界面截图，另存为A-13-8.jpg。

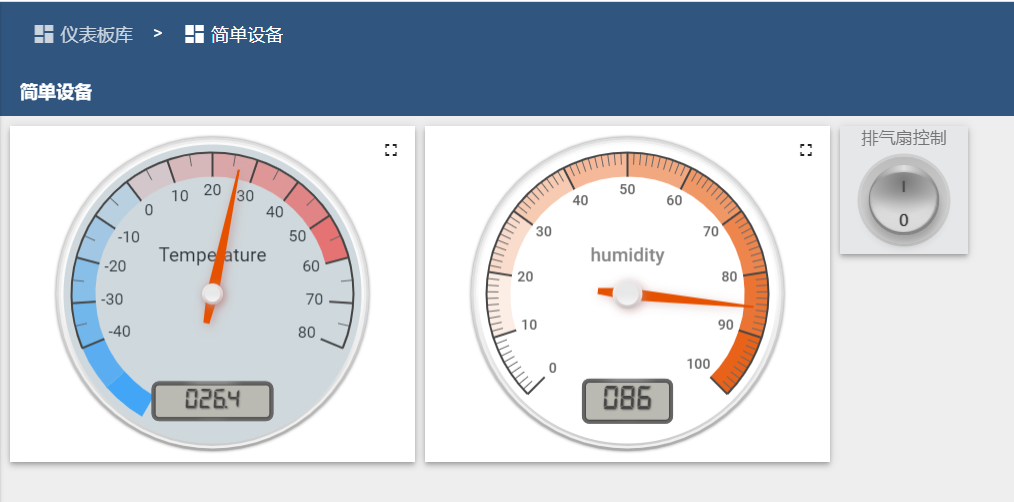
根据以下表格信息，配置ChirpStack应用的设备与ThingsBoard设备的关联，配置完成后请将每个设备配置关联信息的界面截图，另存为A-13-9.jpg，A-13-10.jpg。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **配置设备** | **变量名** | **变量值** |
| 温湿度传感器（485型） | ThingsBoardDeviceName | 温湿度 |
| 排气扇 | 排气扇 |

注：在ThingsBoard中找到以上设备，为每个设备选择正确的Device Profile。

##### 13.5 应用配置

请选手在ThingsBoard中实现园区改造应用层搭建。要求仪表板中可以实时显示当前的温、湿度信息，排气扇控制按钮可以控制排气扇的运行或停止。应用层搭建完成最终实现的界面效果如下图（仪表板布局图）所示。



仪表板布局图

请选手创建名为“智慧牧场展示”的仪表板。并根据以下表格完成实体别名的配置。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实体类型** | **实体名** | **关联信息** |
| 单一设备实体 | 温湿度传感器 | 单个实体设备：温湿度 |
| 排气扇 | 单个实体设备：排气扇 |

使用现有的部件（如仪表板布局图所示部件）显示温、湿度信息，并且根据工程仿真数据源上下限设置温、湿度部件的上限值。请将温、湿度部件全部设置完成后的仪表板界面截图，另存为A-13-11.jpg。

在仪表板中添加一个控制按钮部件，用来控制排气扇的运转或关闭。要求使用仪表板布局图所示部件进行配置并将控制按钮名称修改成“排气扇控制”。请将此部件rpc设置value部分内容截图，另存为A-13-12.jpg。

将应用层搭建完成最终实现的界面效果截图，另存为A-13-13.jpg。

### （四）职业素养

在项目施工过程中需要安全可靠地选择、使用工具，正确的选择设备，安装稳固、设备部件均匀排布、设备对齐、间距相等、整齐美观；布线合理、所有线都装入线槽。施工完成后需对地板卫生进行打扫、对桌面进行整理、对工具设备进行还原。

**任务要求：**

* 赛位区域地板、桌面等处卫生打扫。
* 使用的工具还原规整、设备摆放工整、设备手提箱的规整等。
* 工位设备安装整齐、设备部件均匀排布、布线合理美观等。

## 模块B：物联网系统维护与性能优化（20分）

**\***注：根据要求完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到**服务器电脑上的“D:\提交资料\模块B”**文件夹下，若没有该文件夹，则需参赛选手自行创建该文件夹。同时将该文件夹全部拷贝到赛事统一发放的U盘根目录下。比赛结束后该U盘作为比赛成果提交。

#### Windows系统维护

**任务要求：**

* Windows超级管理员账号administrator拥有权限高，容易被有心人用穷举法密码破解，我们可以利用组策略对administrator账号进行改名。
* 默认情况下，Windows有很多端口是开放的，这些开放的端口会带来很大的安全隐患，比如一些流行病毒的后门端口（TCP 2745 端口等）。我们可以利用IP安全策略中的IP筛选器来关闭这些网络端口。
* 用户启动主机系统时，登录界面显示上次登录用户名，只需输入密码。恶意攻击者只需对密码进行猜测，无需猜测用户名，为攻击提供方便。 我们可以通过组策略屏蔽之前登录的用户信息。
* 默认情况下，win10系统关机的时候只会显示“正在关机”，不会显示正在关闭的程序或者服务，可以通过组策略显示详细的关机（或开机）过程，方便出现系统异常的故障排查。
* 浏览器主页经常被一些程序更改带来安全隐患，可以使用组策略禁止IE浏览器更改主页设置。

**完成要求请执行以下步骤：**

* 用组策略将管理员账号administrator 重命名为newlandadmin,将配置界面截图,另存为B-1-1.jpg。
* 利用IP筛选器关闭端口2745，将该设置界面截屏，另存为B-1-2.jpg。
* 组策略屏蔽之前登录的用户信息，将该配置界面截屏另存为B-1-3.jpg。
* 通过组策略显示详细的开/关机过程的设置界面截图,另存为B-1-4.jpg。
* 使用组策略禁止IE浏览器更改主页设置界面截图，另存为B-1-5.jpg。

#### Ubuntu系统维护

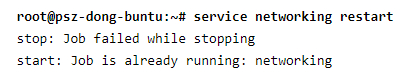
在物联网系统中通常会发生一些安全问题，作为物联网工程师需对系统进行安全的配置。请对服务器电脑上部署的VirtualBox虚拟机Ubuntu操作系统进行安全维护工作，并使用账号、密码登录系统，完成指定的功能配置。

**任务要求：**

* 使用VirtualBox管理端登录Ubuntu系统，根据下表配置网络IP地址。

|  |  |
| --- | --- |
| **配置信息** | **值** |
| IP地址 | 172.16.【工位号】.17 |
| 网关 | 172.16.【工位号】.1 |
| SSH帐号 | newland |
| 密码 | newland |

* 给Ubuntu系统开通root用户SSH权限，利用提供的PC客户端软件xShell,以root登录Ubuntu系统。
* 网络异常情况下重启network,提示如图：



请找出问题所在，通过命令行解决。

* Ubuntu时间不准确，重新设置日期、时间，将时间写入CMOS。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 使用root账号，通过SSH客户端软件xShell登录Ubuntu系统，显示/root文件夹的界面截图，另存为B-2-1.jpg。
* 写出解决重启network遇到问题的命令行语句，另存为B-2-2.txt。
* 将设置日期，时间和将时间写入CMOS的命令行语句（一行一句），写入B-2-3.TXT。

#### SQL Server系统维护

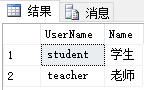
**现有三张表AD\_Accounts（用户表），AD\_Roles（角色表），AD\_AccountsRole(用户角色关系表)，**请根据任务要求完成数据库维护。

**任务要求：**

* 在服务器SQLSERVER上，利用U盘“U盘资料/test.sql”还原上面三张数据表。
* 统计三张表的记录数，查询结果要求如图



* 统计AD\_AccountsRole表中不属于AD\_Accounts用户的关联数据总条数。
* 关联查询三张表，得到下面结果



**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 请写出统计三张表的记录数的SQL语句，另存为“**count.sql**”。
* 写出统计AD\_AccountsRole表中不属于AD\_Accounts用户的关联数据总条数的SQL,另存为**total.sql**,将该SQL执行一下，把执行结果界面截屏，另存为**B-3-1.jpg**。
* 写出关联查询SQL语句，另存为“**query.sql**”。

## 模块C：物联网应用开发与调试（35分）

**\***注：根据要求完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到**服务器电脑上的“D:\提交资料\模块C”**文件夹下，若没有该文件夹，则需参赛选手自行创建该文件夹。同时将该文件夹全部拷贝到赛事统一发放的U盘根目录下。比赛结束后该U盘作为比赛成果提交。

#### 网络链路系统

搭建物联网网络链路环境，在网络链路搭建区域安装相应的设备:交换机、RS485设备（数字量）、路由器、串口服务器、ZigBee协调器，为后续的各功能模块提供稳定的网络传输链路。

**任务要求：**

* 根据“设备区域布局图”在网络链路搭建区域安装相应的设备，搭建局域网，要求局域网内的网络设备可以访问物联网云平台。



选手需要使用黑色电工胶带将物联网工程安装平台A、C两面按区域隔离开。

* 根据“附录：路由器配置表”配置路由器**。**
* 根据“附录：串口服务器配置表”完成串口服务器的各端口的配置**。**
* 根据“附录：ZigBee配置表”配置协调器及节点**。**
* 根据“附录：设备IP地址表”分配各个网络设备的IP地址。

完成以上任务后请做以下步骤：

* 将路由器网络设置的界面截图，另存为C-1-1.jpg。
* 将路由器无线设置的界面截图，另存为C-1-2.jpg。
* 将路由器局域网设置的界面截图，另存为C-1-3.jpg。
* 将ZigBee协调器的配置界面截图，另存为C-1-4.jpg。
* 用IP扫描工具的扫描结果截图(IP地址至少需体现：串口服务器、服务器、工作站)，另存为C-1-5.jpg。

#### 物联网云平台应用开发

**任务要求：**

登录物联网云平台，选用合适传感器和执行器，创建项目生成器应用和配置项目策略，实现以下物联网项目场景：

* 以红外对射开关作为场景启动/停止信号。
* 场景启动，电动推杆伸出到顶，行程开关反馈已关门状态。
* 用UHF桌面发卡器（波特率：57600, 连接中心网关USB口）读取两张RFID标签，要求读1张RFID后开门，电动推杆缩回，LED显示屏显示“欢迎会员光临”。
* 读另外一张RFID关门，电动推杆伸出到顶，LED显示屏显示“未注册”。
* 要求开关切换平滑，不可跳动频繁，开/关门操作需要行程开关状态辅助。
* 场景停止，电动推杆缩回，RFID标签读取不动作。

完成以上任务后请做以下步骤：

* 项目名称为：车站门禁系统。下载云平台应用，另存为C-2-1.zip。
* 在两张RFID标签纸背后，标注一下哪张开门，哪张关门。
* 将开门和关门的策略启用并截图，另存为C-2-2.jpg，本项作为评分参考，以现场测试设备实际反应结果为得分依据。

#### CC2530单片机开发

找到 2 块 ZigBee(黑色)模块，分别命名为A、B，实现点对点的无线通讯和控制zigbee模块A和B板上LED灯功能

**任务要求：**

* 2块ZigBee模块板上电运行时，D5点亮2秒后熄灭，D4、D3、D6保持熄灭 。
* 参赛选手根据赛位号，设置该两块ZigBee模块信道为25，PANID为0x3000+【0x工位号】。如组号为4，则PANID为0x3004。
* 选取ZigBee模块B作为协调器，当模块A在加入该协调器创建的网络后，两个模块的D6灯都点亮2秒熄灭。
* Zigbee模块B通过DB9公头转接端子线连接串口服务器COM2，
* 如下表绑定LED灯，1表示亮灯，0表示灭灯。例如“0010 1010”(0x2A)表示模块A的D6灯亮，其他灯灭，模块B的D4和D6灯亮，D3和D5灯灭。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zigbee模块A | | | | Zigbee模块B（Master） | | | |
| 高4位 | | | | 低四位 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| D4 | D3 | D6 | D5 | D4 | D3 | D6 | D5 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

* 工作站电脑开启网络调试工具，通过TCP模式访问串口服务器COM2口。
* 工作站电脑手工发送0-100之间的随机整数，zigbee模块A和B上D4、D3、D6、D5按随机整数转换的8位二进制数做相应的亮灭响应。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 在这块的ZigBee板上贴上标签纸并标明C**-3**。
* 开发完成后将Zigbee 模块安装到实训工位串口服务器附近，连接好串口服务器，工作站电脑打开网络调试工具，接收信息并显示，等待裁判验证评分。
* 把工程源码打包成压缩文件，另存为**“C-3单片机开发.rar”**。

#### NB-IOT时间设置

找到1块NB-IOT节点盒模块，要求在液晶屏上实现以下效果，考核选手对NB-IOT模块液晶屏的输出和串口开发知识的掌握。

**任务要求：**

运行图 设置图 修改图

* 初始运行图显示当前时间（一行年月日和一行时分秒）。
* 按压KEY4键，显示设置图，黑色三角表示当前设置项。KEY2键上移黑色三角设置项，KEY3键下移黑色三角设置项。
* 在设置图页面按压KEY4，在当前设置项开启@符号，表示当前设置项可修改，KEY2键设置项加1，KEY3键设置项减1。
* 修改设置项后，按压KEY4，关闭@符号并保存，返回设置图。
* 通过USB数据线，将NB-IOT智慧盒连接到开发机串口上，从开发机串口上发送以下16进制格式命令帧，NB-IOT接收后自动修改时、分、秒参数，并统一返回成功：0xFB 0x00 0xFE或失败：0xFB 0x01 0xFE。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据头** | **数据类型** | **时** | **分** | **秒** | **数据尾** |
| 0xFB | 0x04 | 0x0A | 0x1E | 0x1E | 0xFE |

* 在设置图状态下，按压KEY1复位键返回初始运行图。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 开发完成后将可以运行此要求的NB-IOT模块放在工作站电脑旁，通上电，等待裁判验证评分。
* 把工程源码打包成压缩文件，另存为**“C-4-**NBIOT时间.rar**”**。

#### 湿度监控系统

在工作站上安装部署“智能环境云”软件，参赛选手配置好相应的参数后进入环境云，添加一个场景名为“湿度监控”，并按下表添加传感器，其他未指明的参数自行设定。添加完成后启动场景。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **传感器名称** | **标识名** | **传输类型** | **数据类型** | **数据范围** | **单位** |
| **１** | 湿度 | r\_**Humidity** | 只上报 | 浮点型 | 0 - 100 | %rh |

利用工位上已经安装好的NS1(LoRa)和LoRa网关，自行设置参数联通，使智能环境云产生的湿度数据（15秒刷新一次），经NS1（LoRa）和LoRa网关上报到云平台。

新建Android项目，利用提供的软件资源，从云平台获取湿度数据，完成下面湿度监测系统的开发。



**任务要求：**

* 程序通过**云平台**，读取智能环境云上报的湿度实时模拟值，在界面上同步刷新显示。
* 工作站电脑TCP模式连接串口服务器COM2口。
* 读取到湿度值，通过串口服务器COM2口发送给“C-3”ZigBee黑色开发板B,通过zigbee网络转发给ZigBee黑色开发板A。
* zigbee模块A和模块B上D4、D3、D6、D5按湿度值转换的8位二进制数做相应的亮灭响应。同时界面上8个LED灯图片依据8位二进制数做相应的亮灭显示。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 云平台能接收到智能环境云上报的湿度数据后，将云平台湿度历史数据页面截图，另存为C-5-1.jpg
* 开发完成后，请将程序以“湿度监控”命名，发布到移动互联终端，没发布不得分，移动互联终端开机，连接好网络。
* 把工程源码另存为“android**湿度监控源码.rar**”。

#### 温室培育甲烷气体监测系统

新建Android项目，利用提供的软件资源，从云平台获取甲烷数据，完成下面温室培育甲烷气体检测系统的开发。

**任务要求：**

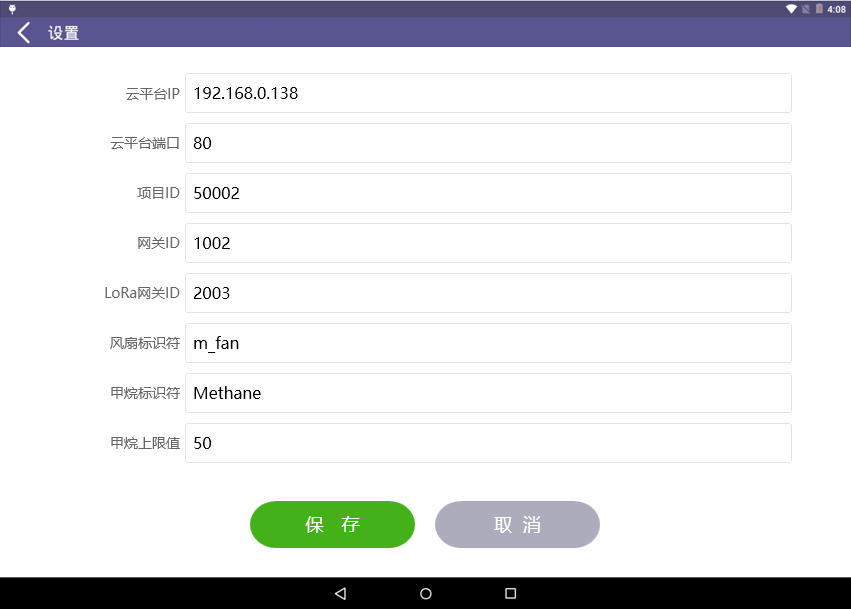
* 设计界面如下图：

****

**图一　登录页**

****

图二



图三

* 图一登录页模态弹窗，背景遮罩，点击设置按钮，显示图三设置页面，点击登录到云平台验证，验证成功显示图二主界面。
* 图二主界面可注销退出云平台，再次访问主界面需要登录。
* 用云平台的用户名和密码登录。
* 读取云平台甲烷数据并同步刷新显示。
* 甲烷大于设定阀值开启风扇和风扇动画，小于阀值停止风扇和动画。
* 支持手动和自动模式控制风扇。

**完成以上任务后请做以下步骤：**

* 云平台能接收到智能环境云上报的甲烷数据后，将云平台甲烷历史数据页面截图，另存为C-6-1.jpg
* 将程序测试涉及到的参数配置，保存在一个文本文件，另存为C-6-2.txt，方便裁判评判验证。
* 开发完成后，请将程序以“温室培育”命名，发布到物联网应用开发终端，接上网络、电源，等待裁判评判。**Android程序未发布到物联网应用开发终端不得分。**
* 把工程源码打包成压缩文件，另存为“温室培育.rar”。