**2023年全国职业院校技能大赛**

**中职组**

**物联网应用与服务**

**任**

**务**

**书**

**（A卷）**

**赛位号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**竞赛须知**

## 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，根据竞赛任务要求自行使用；

3.竞赛过程中应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.提交的答案资料必须存储到指定位置，未存储到指定位置的答案均不得分；

5.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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| **1** | 物联网竞赛技术平台 | 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 |

## 模块A：物联网工程实施与网络搭建（50分）

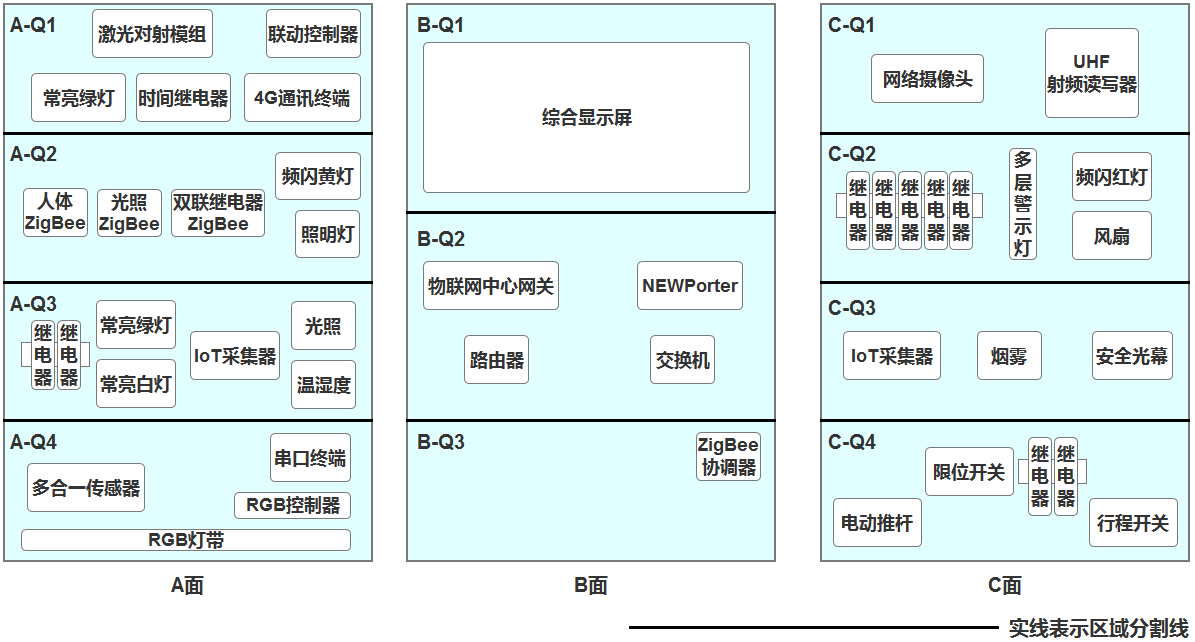
根据要求完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到**服务器计算机上的“D:\提交资料\模块A”**文件夹下，若没有该文件夹，则需参赛选手自行创建该文件夹。同时将该文件夹全部拷贝到赛事统一发放的U盘根目录下。比赛结束后该U盘作为比赛成果提交。

#### 任务A-1：物联网设备的安装和部署

按照下图，选择合适的设备安装到工位上，要求设备安装工艺标准、正确，设备安装位置工整、美观，连线整洁工整美观。

**任务要求：**

工位设备安装布局图如下图所示。



1.将扫描枪、打印机与服务器计算机连接好相关数据线并放到服务器计算机的桌子上面，且摆放整齐。

2.要求A-Q1区域中的设备通过该区域中的4G通讯终端实现数据通讯与控制。

3.要求A-Q3区域中的设备通过该区域中的IoT采集器实现数据与控制。

4.要求A-Q4区域中的设备通过该区域中的串口终端实现数据通讯与控制。

5.要求C面工位中模拟量、数字量、负载设备必须通过C-Q2区域中的IoT采集器实现数据通讯与控制。

6.要求B-Q3区域安装的ZigBee协调器后续与物联网应用终端相连。

7.其他未明确线路连接方式的区域请选手自行确认。

8.要求选手在划分区域的线槽盖上粘上黑色电工胶带，表示该线槽是区域分割线。

9.选手需自行制作合格的网线，若选手无法实现，可以填写“协助申请单”后，领取成品网线，但提出申请后，将按标准扣分。该网线处理不好，会影响后续部分任务完成。

#### 任务A-2：感知层设备的连接和配置

**任务要求：**

1.参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，并根据下表设置云服务系统相关的设备参数。

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **云服务系统标识** |
| RGB灯带 - 红 | m\_rgb\_red |
| RGB灯带 - 绿 | m\_rgb\_green |
| RGB灯带 - 蓝 | m\_rgb\_blue |
| 水浸传感器 | m\_water\_immersion |
| 二氧化碳变送器 | m\_co2 |
| 多合一传感器 - 人体 | m\_multi\_body |
| 多合一传感器 - pm25 | m\_multi\_pm25 |
| 多合一传感器 - 温度 | m\_multi\_temp |
| 多合一传感器 - 湿度 | m\_multi\_hum |
| 超声波传感器 | m\_ultrasonic |
| 百叶箱传感器 - 温度 | m\_louverbox\_temp |
| 百叶箱传感器 - 湿度 | m\_louverbox\_hum |
| 噪声 | m\_noise |
| 温湿度传感器 - 温度 | m\_temp |
| 温湿度传感器 - 湿度 | m\_hum |
| 光照传感器 | m\_light |
| 风速传感器 | m\_wind\_speed |
| 安全光幕传感器 | m\_light\_curtain |
| 火焰传感器 | m\_fire |
| 烟雾探测器 | m\_smoke |
| 微波感应开关 | m\_microwave |
| 行程开关(单轮式) | m\_travel\_singleWheel |
| 接近开关 | m\_near |
| 限位开关 | m\_limit |
| 行程开关 | m\_travelSwitch |
| 激光对射模组 | m\_laser |
| 频闪红灯 | m\_strobe\_red |
| 频闪黄灯 | m\_strobe\_yellow |
| 常亮绿灯 | m\_steady\_green |
| 常亮白灯 | m\_steady\_white |
| 转动指示灯 | m\_rotating\_lamp |
| LED灯泡1 | m\_lamp1 |
| LED灯泡2 | m\_lamp2 |
| 风扇1 | m\_fan1 |
| 风扇2 | m\_fan2 |
| 多层指示灯 - 红灯 | m\_multi\_red |
| 多层指示灯 - 黄灯 | m\_multi\_yellow |
| 多层指示灯 - 绿灯 | m\_multi\_green |
| 直流电动推杆 - 前进 | m\_pushrod\_putt |
| 直流电动推杆 - 后退 | m\_pushrod\_back |
| ZigBee人体 | z\_body |
| ZigBee温度 | z\_temp |
| ZigBee湿度 | z\_hum |
| ZigBee光照 | z\_light |
| ZigBee火焰 | z\_fire |
| ZigBee风扇 | z\_fan |
| ZigBee灯泡 | z\_lamp |

2.硬件设备未出现在此表中，则由参赛选手自行设置参数。

#### 任务A-3：ZigBee模块的烧写与配置

**任务要求：**

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） | 根据给定的参数设定 |
| 信道号（Channel） | 根据给定的参数设定 |
| 序列号 | 自行设定 |

#### 任务A-4：综合显示屏的调试

选手根据任务要求，完成综合显示屏的调试并提交相关材料。

**任务要求：**

1.要求在综合显示屏上显示A-Q3区域安装的光照、温度和湿度实时监测数据。

2.完成以上任务后做以下步骤：

保证在评分阶段综合显示屏上能看到光照、温度和湿度的实时监测数据。

#### 任务A-5：UHF射频读写器的调试

参赛选手根据任务要求，完成UHF射频读写器的调试并提交相关材料。

**任务要求：**

1.使用UHF射频读写器调试工具读取超高频标签EPC号数据。

2.完成以上任务后做以下步骤：

使用红色矩形圈出接收区中表示EPC号的数据位置，要求精准圈出并截图，另存为**A-5-1.jpg**。

#### 任务A-6：路由器的配置

参赛选手完成无线路由器的相关配置，如果无法进入路由器管理界面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，现场将提供一根专门的网线用于连接到云服务系统。

|  |  |
| --- | --- |
| **网络配置项** | **配置内容** |
| **网络设置** | |
| WAN口连接类型 | 固定IP地址 |
| IP地址 | 192.168.0.【工位号】 |
| 子网掩码 | 255.255.255.0 |
| 网关 | 192.168.0.254 |
| **无线设置** | |
| 无线网络功能 | 关闭无线网络 |
| **局域网设置** | |
| LAN口IP设置 | 手动 |
| IP地址 | 172.20.【工位号】.1 |
| 子网掩码 | 255.255.255.0 |

**任务要求：**

1.将路由器、交换机、服务器、工作站、串口服务器、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。

2.完成以上任务后做以下步骤：

（1）将路由器上网设置的界面截图，另存为**A-6-1.jpg**。

（2）将路由器LAN口设置的界面截图,另存为**A-6-2.jpg**。

（3）将路由器设置关闭无线网络功能的界面截屏，另存为**A-6-3**.jpg。

（4）打开浏览器，进入物联网云服务系统首页界面截图，另存为**A-6-4.jpg**。

#### 任务A-7：局域网各设备IP配置

**任务要求：**

1.选手按照下表的内容设置设备的IP地址、子网掩码、网关地址等的设定，各设备网络接口方式自行设定，并确保整个网络畅通。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **配置内容** |
| 1 | 服务器 | IP地址：172.20.【工位号】.11 |
| 2 | 工作站 | IP地址: 172.20.【工位号】.12 |
| 3 | 网络摄像头 | IP地址：172.20.【工位号】.13 |
| 4 | 物联网应用开发终端 | IP地址：172.20.【工位号】.14 |
| 5 | 串口服务器 | IP地址：172.20.【工位号】.15 |
| 6 | 物联网中心网关 | IP地址：172.20.【工位号】.16 |
| 7 | 虚拟机(Ubuntu) | IP地址：172.20.【工位号】.17  账号：admin 密码：password |
| 8 | 4G通讯终端 | IP地址：172.20.【工位号】.20 |
| 9 | A-Q1区IoT采集器 | IP地址：172.20.【工位号】.21 |
| 10 | C-Q2区IoT采集器 | IP地址：172.20.【工位号】.22 |
| 11 | A-Q4区串口终端 | IP地址：172.20.【工位号】.23 |

2.利用IP扫描工具，扫描局域网中的各终端IP 地址。扫描结果至少体现：服务器、工作站、网络摄像头、串口服务器、物联网中心网关。

3.完成以上任务后做以下步骤：

（1）将扫描到的IP地址截图，另存为**A-7-1.jpg**。

（2）将4G通讯终端配置IP的界面截图，另存为**A-7-2.jpg**。

（3）将A-Q1区IoT采集器配置IP的界面截图，另存为**A-7-3.jpg**。

#### 任务A-8：AIOT系统实施

现需要建设一个恒温冻库用于储藏需冷冻的食品。在冻库内部要求实时监测当前温度、湿度，可以手动开关冻库内制冷机（风扇代替）。请选手在AIOT系统上完成虚拟设备监测系统的搭建，温湿度传感器和制冷机都使用LoRaWAN通讯。请选手完成LoRaWAN通讯服务的配置，完成仪表板的配置，实现冻库的改造。

**任务要求：**

1.传感设备的连接与配置

（1）要求根据以上描述要求，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。根据提供的参数信息完成设备信息的配置：

|  |  |
| --- | --- |
| **项目** | **配置信息** |
| LoRa网络 | 采集间隔 |
| 频率 |
| 温湿度传感器  （485型） | 温度随机范围 |
| 湿度随机范围 |
| 随机间隔 |
| ADAM4150 | 手动风扇控制 |

（2）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-8-1.jpg**。

2.传输层程序安装与配置

（1）在终端界面中根据提供地址下载ChirpStack安装程序，启动ChirpStack相关的容器。使用默认账号访问ChirpStack Web程序。

（2）根据提供的参数信息在ChirpStack上完成网络服务与网关配置文件的配置。

|  |  |
| --- | --- |
| **配置部分** | **配置内容** |
| 网络服务 | 网络服务器名称 |
| 网络服务器 |
| 网关配置文件 | 名称 |
| 统计间隔 |
| 启用通道 |
| 网络服务器 |

（3）根据提供的参数信息在ChirpStack上完成服务配置与设备配置文件的配置。

|  |  |
| --- | --- |
| **配置部分** | **配置内容** |
| 服务配置 | 服务配置文件名称 |
| 网络服务器 |
| 设备配置文件 | 名称 |
| 网络服务器 |
| LoraWan Mac版本 |
| LoraWan区域参数 |
| EIRP最大值 |
| 上行间隔 |
| OTAA |

（4）根据提供的参数信息在设备配置文件中配置编码器相关方法。

（5）根据提供的参数信息完成网关设备的添加。

|  |  |
| --- | --- |
| **配置部分** | **配置内容** |
| 网关设备 | 网关名称 |
| 网关说明 |
| 网关ID |
| 网络服务器 |

3.传输层设备添加的配置

（1）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。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 | 风扇 |

（2）配置完成后启动仿真实验程序，ChirpStack仪表板页面中激活设备和激活网关的状态截图（要求截图中可以看到设备已激活数的显示信息并用红圈圈出），另存为**A-8-2.jpg**。

4.平台配置与连接

（1）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。注意将所有设备配置在Root Rule Chain规则链中，设备对应的Queue选择Main。

（2）在ThingsBoard上完成网关设备的录入，并建立ThingsBoard与ChirpStack的连接。注意这里ThingsBoard.io服务地址使用的端口为1883。

（3）将LoRaWAN通讯服务中与ThingsBoard建立通讯的部分截图（要求截图中可以看到具体修改的配置信息并用红圈圈出），另存为**A-8-3.jpg**。

根据提供的参数信息，配置ChirpStack应用的设备与ThingsBoard设备的关联，配置完成后请将ThingsBoard中两个设备最新遥测数据的界面分别截图，另存为**A-8-4.jpg、A-8-5.jpg**。

5.应用配置

要求创建名为“冷库恒温控制系统”的仪表板。并根据提供的参数信息完成下表实体的别名配置。

|  |
| --- |
| **实体名** |
| 温湿度传感器 |
| 风扇 |

将仪表板界面截图，另存为**A-8-6.jpg**。要求仪表板中可以看到使用Analogue gauges展示具体的温度信息、使用Digital gauges展示具体的湿度信息、使用Control Widgets部件展示制冷机控制开关。

**任务A-9：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：**

1.赛位区域地板、桌面等处卫生打扫。

2.使用的工具还原规整、设备摆放工整、设备手提箱的规整等。

3.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：物联网应用部署与技术服务（30分）

根据要求完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到**服务器计算机上的“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。

**任务B-1：物联网中心网关的配置**

选手根据要求完成中心网关的配置。

**任务要求：**

1.要求完成TCP连接参数配置，将中心网关数据发送到物联网云服务系统。

2.根据工位上设备安装情况自行将传感器和执行器添加到网关配置信息中。

3.保证云服务系统可以获取到传感器实时数据和执行器工作状态，可以控制执行器工作状态。

4.完成以上任务后做以下步骤：

（1）将中心网关配置TCP连接参数的界面截图，另存为**B-1-1.jpg**，要求截图中可以看到配置数据发送至物联网云服务系统相关的信息。

（2）将中心网关中配置A-Q3区光照传感器的配置界面截图，另存为**B-1-2.jpg**。

（3）将中心网关中配置A-Q3区常亮绿灯的配置界面截图，另存为**B-1-3.jpg**。

（4）将中心网关中配置C-Q3区烟雾传感器的配置界面截图，另存为**B-1-4.jpg**。

**任务B-2：物联网云服务系统的配置**

使用浏览器访问物联网云系统（访问地址：<http://192.168.0.138），根据以下任务要求完成相关任务。>

**任务要求：**

1.注册一个新用户（个人注册），新用户名为“138311111+2位工位号” （不足两位的前面补0，如工位号为5,则为13831111105），密码随意设置；然后退出，用新用户名重新登录，记住密码。**务必使用记住该密码，否则将造成裁判无法进入物联网云服务系统评分，由此造成的后果由选手自行承担。**

2.为此用户生成有效的ApiKey。

3.在开发者中心添加一个项目，项目名称为“项目+2位工位号”（如工位号为5，则为：项目05），并在此项目下添加一个物联网网关设备，名称为“物联网网关+2位工位号”（如工位号为5，则为：物联网网关05），其相关参数选手按正确方法自行设置。

4.同步中心网关的配置信息至物联网云服务系统。

5.将4G通讯终端添加到该项目中，同步4G通讯终端设备数据到云服务系统。

6.完成以上任务后做以下步骤：

（1）将生成apiKey的页面截图，另存为**B-2-1.jpg**。

（2）将开发者中心的该中心网关对应的“设备传感器”页面截图，另存为**B-2-2.jpg**。要求截图中可以看到网关在线，可以看到中心网关中配置的传感器和执行器信息并且可以看到具体的传感值。

（3）将开发者中心的4G通讯终端对应的“设备传感器”页面截图，另存为**B-2-3.jpg**。要求截图中可以看到4G通讯终端在线，可以看到4G通讯终端中配置的传感器和执行器信息。

**任务B-3：云系统应用软件部署**

要求选手使用物联网云服务系统提供的项目生成器创建物联网应用。注意：在设计过程中为了防止意外关闭导致的数据丢失，需要定期对设计中的应用进行“保存”操作，并且在设计完毕后点击“发布”按钮。

**任务要求：**

1.应用名称为“体育馆管理”，竞赛资料中提供了本任务所需的图片素材与应用电子版效果图。

2.要求场景中训练室对应的绿灯使用常亮绿灯，安保红灯使用频闪红灯，空调使用风扇代替。

3.要求在项目生成器的“策略管理”中配置规则，实现当光照值低于300Lx时控制常亮白灯亮气，反之控制常亮白灯熄灭。

4.选手需要保障赛后裁判可以登录云服务系统验证该应用并评分。若因裁判无法登录，后果由选手自行负责。

5.完成以上任务做以下步骤：

（1）将控制常亮白灯自动亮起的策略编辑界面截图，另存为**B-3-1.jpg。**

（2）将控制常亮白灯自动熄灭的策略编辑界面截图，另存为**B-3-2.jpg**。

**任务B-4：行业应用软件的部署**

根据要求完成物联网软件的部署和配置，完成相关任务。

**任务要求：**

1.在服务器计算机的SQL Server数据库中附加智能市政软件数据库，要求将数据库相关文件保存到“**C:\Municipal\**”这个文件夹中。

2.在工作站计算机完成PC端智能市政软件的安装与配置，使用默认账号登录该软件。

3.完成以上任务后做以下步骤：

（1）智能市政数据库附加完成后将该数据对应的文件属性页截图，另存为**B-4-1.jpg**。要求在截图中使用红圈圈出数据库文件对应的保存路径。

（2）将PC端智能市政软件的系统配置页面截图，另存为**B-4-2.jpg**。要求截图中的配置信息符合题目要求。

**任务B-5：Windows系统维护**

Windows操作系统完成安装后，为了方面管理，我们需要根据实际情况进行相关配置。

**任务要求：**

1.出于安全考虑，需要对服务器计算机配置规则：“禁止工作站计算机访问本机任何程序和端口，暂不启用此规则”。

2.在工作站计算机配置策略，要求启用审核帐户登录成功的事件。

3.在工作站计算机配置策略，指定当拒绝用户访问文件或文件夹时要显示的自定义消息，当拒绝方问的用户显示以下信息“您的访问已被拒绝，请联系管理员”。

4.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）将配置“禁止工作站访问服务器计算机”的规则配置结果界面截图，另存为**B-5-1.jpg**。要求截图中用红圈圈出要求配置的关键信息。

（2）将工作站配置启用审核帐户登录成功的事件的界面截图，另存为**B-5-2.jpg**。

（3）将工作站配置拒绝用户访问文件或文件夹时要显示的自定义消息的界面截图，另存为**B-5-3.jpg**。

**任务B-6：系统安全维护**

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：**

1.登录Ubuntu系统，根据模块B“局域网各设备IP配置”设置网络IP地址。

2.在终端使用命令在当前目录下创建名为 test的文件夹。

3.在终端使用命令修改test文件夹权限为755。

4.在终端配置ufw，要求设置允许TCP的5505端口可以访问本机。

5.在终端使用ufw，要求允许192.168.0.200这台计算机访问本机。

6.修改配置将ssh服务远程连接的默认端口修改成8888。

7.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）使用SSH登录Ubuntu系统，将登录成功界面截图,另存为**B-6-1.jpg**。

（2）使用命令查询网络地址配置结果，请将查询结果界面截图（要求截图中可以看到具体的命令）,另存为**B-6-2.jpg**。

（3）将使用命令创建test文件夹的界面截图,另存为**B-6-3.jpg**。

（4）将使用命令修改test文件夹权限的界面截图，另存为**B-6-4.jpg**。

（5）将配置ufw允许TCP的5505端口可以访问本机的界面截图，另存为**B-6-5.jpg**。

（6）将配置ufw允许192.168.0.200这台计算机访问本机的界面截图，另存为**B-6-6.jpg**。

（7）将修改ssh服务远程连接的默认端口修改成8888的配置界面截图，另存为**B-6-7.jpg**。

**任务B-7：硬件设备维护**

请根据任务要求完成硬件设备的维护。

**任务要求：**

1.找到一个联动控制器，要求通过拨码开关将设备地址设置成20。

2.要求使用Visio软件绘制延时继电器延时通电时的接线方式。

3.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）联动控制器拨码开关地址设置完成后，使用网络摄像头拍摄拨码开关位置，另存为**B-7-1.jpg**。

（2）将Visio软件绘制延时继电器延时通电的接线图，另存为**B-7-2.vsdx**。

## 模块C：物联网辅助开发和调试（20分）

根据要求完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到**服务器计算机上的“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。

**任务C-1：CC2530辅助开发**

要求开发编写一个按键控制的程序。选手需要使用1个蓝色ZigBee节点盒，新建工程完成相关功能开发。

**任务要求：**

1.ZigBee节点盒通电或重置，节点盒的LED1、LED2灯都不亮。

2.长按SW1键不松开，LED1灯亮，LED2灯熄灭。

3.松开SW1键，LED1、LED2亮灯都常亮。

4.双击SW1可以控制LED1灯实现呼吸灯效果，LED2灯保持熄灭状态。

5.再次双击SW1可以控制LED1维持当前亮度不再发生变化，LED2继续保持熄灭状态。

6.将编写好的程序发布到蓝色ZigBee节点盒中。

7.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）将ZigBee节点盒安装到B面工位的B-Q3区域中，在小辣椒天线上贴上标签纸，标签纸写上“C-1”，通上电源等待裁判评分。

（2）把完整的工程代码拷贝到服务器计算机“**D:\提交资料\模块C\1\**”目录中。

**任务C-2：STM32辅助开发**

使用2个LoRa模块在提供的工程项目中完成相关功能开发，并发布程序到LoRa模块中，将设备安装道指定位置通上电源等待裁判评判。

**任务要求：**

1.将两个LoRa模块分别命名为L(A)和L(B)，L(A)上插光照温湿度二合一模块。设备上电或重置L(A)和L(B)两板的LED1和LED2都不亮，L(A)的液晶屏显示实时光照、温度和湿度信息，L(B)的液晶屏显示LED1和LED2的状态，具体界面显示效果如下图所示。



2.点击L(A)的Key2键可以控制L(B)的LED1灯亮起或熄灭，L(B)屏幕中LED1灯状态相应显示“开启”或“关闭”。

3.点击L(A)的Key3键可以控制L(B)的LED2灯实现呼吸灯或熄灭，L(B)屏幕中LED2灯状态相应显示“呼吸”或“关闭”。

4.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）开发完成后，将两个LoRa模块放到智能节点盒中并安装到B面工位的B-Q3区域中通上电源等待裁判评分。

（2）把完整的工程代码拷贝到服务器计算机“**D:\提交资料\模块C\2\**”目录中。

**任务C-3：数据采集与控制**

新建Python项目根据任务要求完成相应功能开发。

**任务要求：**

1.竞赛资料中提供了本题所需的图片素材与电子档示例图片供选手使用。

2.要求程序通过串口读取工位上ZigBee光照、ZigBee人体传感器的监测数据和ZigBee双联继电器连接的频闪黄灯、照明灯的实时运行状态，并将监测数据与设备运行状态显示在程序界面。

3.要求以5秒一次的频率读取数据。

4.点击程序界面中照明灯或频闪黄灯对应的开关按钮可以控制工位上对应设备的开启或关闭，程序界面中开关按钮使用的图片与工位上对应设备的运行情况一致。

5.要求实现功能有人经过时频闪黄灯亮起，否则频闪黄灯熄灭。

6.要求实现功能有人经过且光照值小于设定值时照明灯亮起，否则照明灯熄灭。

7.要求使用lamp\_on.png、lamp\_off.png两张图片表示照明灯亮起或熄灭，使用pic\_alarm\_on\_green.png、pic\_alarm\_off\_green.png两张图片表示频闪黄灯亮起或熄灭，其他图片素材使用参考电子档示例图片。

8.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）程序开发完成后需将工程打包成exe可执行文件，另存为**c3.exe**。

（2）需测试所开发的exe工程能在服务器电脑上能正常运行。

（3）把完整的工程代码拷贝到“**D:\提交资料\模块C\3\**”目录中。

**任务C-4：环境数据应用辅助开发**

该系统使用百叶箱传感器，在云服务系统的选手个人账户上完成传感器的配置,调用云服务系统API接口，绘制图形化界面，实时显示最新采集的温湿度数据和采集时间，分别绘制“温度-时间”变化图和“湿度-时间”变化图，实时更新。通过新建Python应用程序，利用竞赛资料提供的文档说明、图片等资源，实现程序的开发，模拟应用软件对设备的控制。

**任务要求：**

1.完成本系统的硬件设备选型，并将安装到对应的区域。

2.要求参考竞赛资料中提供的效果图完成界面设计，界面设计合理、美观。

3.要求程序启动后每隔10秒读取一次数据。

4.程序实时显示最新的温度值、温度采集时间、湿度值、湿度采集时间。

5.要求要体现“温度-时间”折线图和“湿度-时间”折线图。

6.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）程序开发完成后需将工程打包成exe可执行文件，另存为**c4.exe**。

（2）需测试所开发的exe工程能在服务器电脑上能正常运行。

（3）把工程源码拷贝到服务器电脑“**D:\提交资料\模块C\4**”目录下。

**任务C-5：物联网项目原型设计**

使用Axure原型绘制软件根据要求完成原型设计。竞赛资料中提供了所需素材与原型电子档供选手参考。

**任务要求：**

1.根据电子档示例图片完成原型设计。

2.根据效果图实现开关开启或关闭的设计效果。

3.完成以上任务后请做以下步骤：

（1）完成以上功能，请将生成的Axture工程文件另存为“**原型设计.rp**”保存到“**D:\提交资料\模块C\5\**”。

（2）将生成的HTML页面打包成压缩文件，另存为“**原型设计HTML.rar**”保存到“**D:\提交资料\模块C\5\**”。