

2021 年全国职业院校技能大赛

高职组

“物联网技术应用”

任 务 书

(E 卷)

赛位号: _____

竞赛 任务一

项目背景介绍

随着时代的发展，现代教学环境和教学模式也在发生转变。在科技发展的推动下，传统的教学环境和资源已经很难满足现代校园的教学需求，智慧校园的概念，在物联网技术不断进步、日渐成熟的今天应运而生。

智慧校园系统，致力于为教师和学生打造一个便利智能的教学生活环境，紧跟时代发展潮流，推进教学环境的信息化建设，借助物联网技术构建新形态的教学场所，为教学活动提供人性化、智慧型互动空间，营造个性化、开放式的学习氛围。物联网技术与校园生活的融合，成为了时代背景下的大势所趋。

某高校为了推进教学环境信息化建设，决定应用物联网技术对学校整体环境进行改造。整个改造计划大概分为以下几个模块：

- 1、网络链路系统
- 2、教室自动化控制子系统
- 3、环境监测子系统
- 4、安防监控子系统
- 5、智能教室系统
- 6、校园水质监测子系统

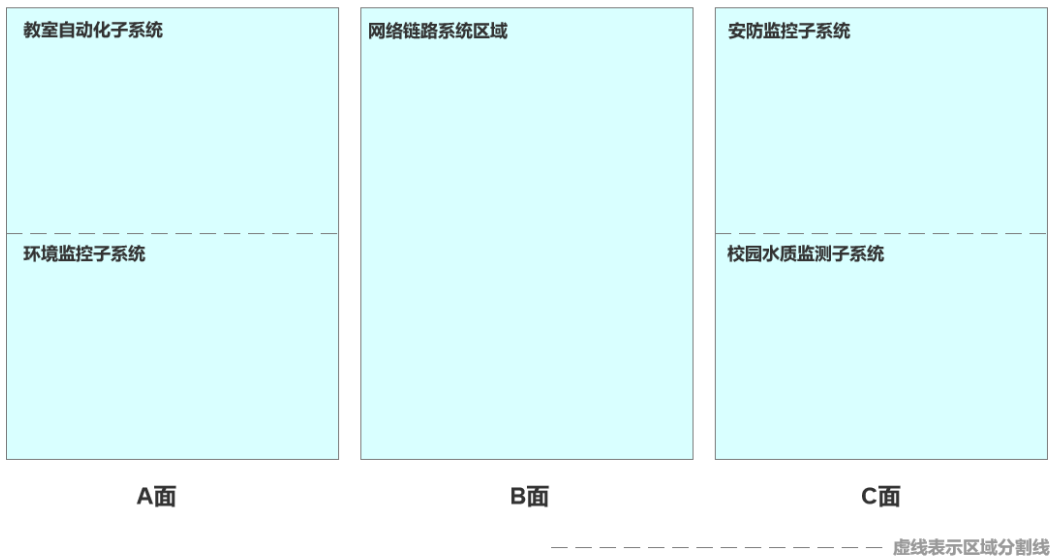
模块 A：物联网故障维修与运行维护（15 分）

*注：根据各子系统的描述要求，完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到 U 盘“提交资料\模块 A”文件夹下。

1、网络链路系统

在搭建物联网网络链路环境，在网络链路系统区域安装相应的设备:交换机、RS485 设备（数字量）、路由器、网关、串口服务器、协调器。

*如果物联网工程安装平台上已安装相应的设备，则可直接在此设备上配置与接线，如果设备安装松动，需将拧紧且固定。



任务要求：

- 根据“设备区域布局图”在网络链路系统区域补充安装相应的设备，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。
- 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 A-1-1. jpg。
- ◆ 将路由器无线设置的界面截图，另存为 A-1-2. jpg。
- ◆ 将路由器局域网设置的界面截图，另存为 A-1-3. jpg。
- ◆ 将串口服务器 COM1 端口 WEB 端配置的界面截图，另存为 A-1-4. jpg。
- ◆ 将串口服务器 COM2 端口 WEB 端配置的界面截图，另存为 A-1-5. jpg。
- ◆ 将串口服务器 COM3 端口 WEB 端配置的界面截图，另存为 A-1-6. jpg。
- ◆ 将串口服务器 COM4 端口 WEB 端配置的界面截图，另存为 A-1-7. jpg。
- ◆ 将 ZigBee 协调器的配置界面截图，另存为 A-1-8. jpg。
- ◆ 用 IP 扫描工具的扫描结果截图 (IP 地址至少需体现：网关、串口服务器、服务器、工作站)，另存为 A-1-9. jpg。
- ◆ 打开浏览器，进入物联网云平台首界面截图，另存为 A-1-10. jpg。

2、教室自动化控制子系统

随着校园信息化建设的推进，为了向教师和学生提供一个便捷、舒适的教学环境，方便日常教学活动的进行，减少非必要的教学成本。学校基于物联网技术搭建了一个教室自动化控制系统。为避免因为光线不足，照明灯开关不及时影响学生视力健康，系统对室内光照度进行实时监测。当光照度低于 100lx 时，教室内自动开启灯光，提供照明；当光照度高于 500lx 时，教室内灯光自动关闭。部分教室作为实验室使用，设有可燃气体传感器。当可燃气体浓度高于 1000ppm 时，系统自动开启风扇，通风透气；当浓度低于 500ppm 时，系统自动关闭风扇，节能减排。

教室环境监测过程中的各种监测数据需要同步至学校数据监测云平台上，并在云平台上配置符合教学环境要求的自动化控制规则。

已知学校 B 区教室已根据改造需求，参考设备技术，完成了教室改造所需的设备安装。但由于技术人员的失误，云平台获取各设备数据，请选手根据要求，完成以下任务。

任务要求：

- 在云平台上完成各传感器与执行设备的登记。
- 在云平台上配置自动开关照明灯和风扇的策略。
- 在云平台上使用组态软件完成教室内监测数据与设备运行状态展示,并可通过组态软件控制教室设备安装区的风扇和照明灯启动或停止。
- 在云平台组态软件生成的应用中风扇和照明灯展示的状态图片要与实际设备的运行状态保持一致。

完成以上任务后请做以下步骤:

- ◆ 请将云平台设备登记完成后的界面截图(要求截图中可以看到本任务要求添加的传感器和执行器信息),另存为 A-2-1. jpg。
- ◆ 请将教室内自动开关照明灯的逻辑编辑界面截图,另存为 A-2-2. jpg。
- ◆ 请将教室内自动开关风扇和照明灯的逻辑编辑界面截图,另存为 A-2-3. jpg。
- ◆ 请将利用云平台组态软件生产的应用界面截图,另存为 A-2-4. jpg。
- ◆ 绘制自动开关照明灯和风扇的业务流程图,另存为 A-2-5. vsd。

3、物联网操作系统安全维护

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。请在服务器电脑上,部署虚拟机操作系统为系统创建交换分区,并设置权限,以支持权限用户在内存不足时可正常进行工作。

任务要求:

- 使用给定的虚拟机系统文件(ova 文件)在计算机上还原 Ubuntu 系统。
- 在 Ubuntu 系统的/home 目录下,新建两个交换分区,并分别设置优先级。交换分区命名分别为: swapfile1, swapfile2; 设置 swapfile2 的优先级大于 swapfile1。
- 改变交换分区的权限: swapfile1 权限为仅允许 user 使用“可读不可写可执行”权限; swapfile2 权限为允许 user、group 使用“可读可写可执行”权限。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 登录 Ubuntu 系统，将界面截图，另存为 A-3-1. jpg。
- ◆ 请将使用命令创建两个交换分区并设置优先级的终端界面截图（要求截图中可以看到执行命令），另存为 A-3-2. jpg。
- ◆ 请将使用命令修改两个交换分区的权限的终端界面截图（要求截图中可以看到执行命令），另存为 A-3-3. jpg。
- ◆ 请将使用命令查看两个交换分区使用情况的终端界面截图（要求截图中可以看到执行命令），另存为 A-3-4. jpg。

模块 B：物联网方案设计与升级改造（45 分）

*注：根据各子系统的描述要求，完成相应系统的实施部署。本模块的结果文件需保存到 U 盘“提交资料\模块 B”文件夹下。

1、环境监测子系统

为了打造绿色化校园，保护校园内的绿化设施，为学生提供安静愉悦的学习环境，学校通过环境监测系统，实时监测校园内的温湿度和二氧化碳（四输入）情况，教学区域的噪音（四输入）程度。学校系统管理处安装 LED 显示屏，可以实时显示监测到的各种传感数据信息。各监测数据需要同步到云平台上，并在应用上实时显示相应数据。

任务要求：

- 完成本系统的硬件设备选型，并将安装到对应的区域。
- 在云平台上完成各传感器配置。
- 将监测到的数据实时上报到云平台。
- 使用 Axure 软件绘制本系统界面原型。
- 在云平台上使用组态软件创建应用，名为“环境监测子系统”，要求显示温湿度的实时数值，并绘制温度、湿度动态曲线，以分钟为单位，展示最近 10 分钟内的数据，要求实时显示教学区域的噪音值和二氧化碳浓度。要求云平台界面布局合理美观。
- 按照方便用户了解和使用的原则，提供该系统的功能介绍文件，文件命名为“环境监测系统功能介绍.doc”。
- 使用 Visio 绘制该系统拓扑图。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 请将 Axure 软件绘制的界面原型文件，另存为“环境监测子系统原型.rp”。
- ◆ 请将所创建完成应用界面截图，要求截图中可以看到各传感器显示的监控数据，另存为 B-1-1.jpg。
- ◆ 将编写的系统功能介绍文件，另存为“环境监测系统功能介绍.doc”。

- ◆ 将使用 Visio 绘制该系统拓扑图文件，另存为“环境监测系统拓扑图.jpg”。

2、安防监控子系统

学校作为人员聚集场所，应对意外事故更应做好安全有效的应急预案。为保障师生人身财产安全，对突发事件作及时反应，学校使用安防监控系统，监测校园内是否有明火信息和烟雾信息。相关传感设备感应到有明火或者烟雾时，触发报警灯亮起。各种监测数据需同步至云平台，并在应用上实时显示相应数据。

任务要求：

- 完成本系统的硬件设备选型，并将安装到对应的区域。
- 在云平台上完成各传感器配置。
- 将监测到的数据实时上报到云平台。
- 设计一条监测到异常情况开启报警灯的规则策略。
- 在云平台上使用组态软件创建应用，名为“安防监控子系统”，显示火焰实时数值，烟雾状态，监测到异常时自动开启报警灯，并可通过开关按键手动关闭报警灯，要求云平台界面布局合理美观。
- 使用 Visio 软件绘制该系统逻辑流程图。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 请将触发异常情况的策略编辑界面截图，要求体现正确配置的参数，另存为 B-2-1.jpg。
- ◆ 请将带有火焰数据的历史传感数据界面截图，另存为 B-2-2.jpg。
- ◆ 请将所创建完成应用界面截图，要求截图中可以看到各传感器显示的监控数据，另存为 B-2-3.jpg。
- ◆ 将绘制该系统业务逻辑流程图，文件保存为“安防监控子系统流程图.vsd”。

3、智慧教室子系统

为了向教师和学生提供更便利的教学环境，学校引入智慧教室系统，对教室

进行智能化改造。在 AIoT 平台上完成虚拟设备监测系统的搭建，完成物联网云平台的配置，实现该子系统的改造。

任务要求：

- 通过教室布局视图看到教室内各区域传感设备的布局情况。
- 教室内要求能通过设计一条自动化控制规则，实现当相关传感器监测到烟雾时，警示灯自动亮起，可手动关闭警示灯。
- 主界面可自动获取并展示采集到的温湿度、光照度、二氧化碳浓度的数据。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 请将使用虚拟设备仿真平台实现设备连接且正常运行后的界面截图，另存为 B-3-1. jpg。
- ◆ 请将注册登录后的物联网平台主界面截图（要求截图中可以看到设备上送的虚拟数据），另存为 B-3-2. jpg。
- ◆ 请将完成添加设备实体到教室布局视图的云平台界面截图，另存为 B-3-3. jpg。
- ◆ 请将自动化控制规则设置完成并开启的界面截图，另存为 B-3-4. jpg。
- ◆ 请将在仿真平台上开启烟雾传感器后的界面截图，另存为 B-3-5. jpg。

4、校园水质监测子系统

为了保证校园内的水质安全，学校引入了水质监测系统。由于水源离中心机房较远，所以采用了 LoRa 方式进行通信。要求监测水源中的 PH 值、浊度、电导率。LoRa 终端和水质配置信息请参考“附录：校园水质监测子系统配置表”。

任务要求：

- 完成本系统的硬件设备选型，并将安装到对应的区域。
- 在云平台上完成各传感器配置。
- 将监测到的数据实时上报到云平台。
- 在云平台上使用组态软件创建应用，名为“水质监测子系统”，实时显示 PH 值、浊度、电导率，并展示 PH 值、浊度、电导率的柱状图，以分

钟为单位，展示近 10 分钟的历史数据,要求组态软件界面界面布局合理美观。

完成以上任务后请做以下步骤:

- ◆ 请将生成水质数据的应用软件界面截图，要求体现 PH 值、浊度、电导率数据和单位，另存为 B-4-1. jpg。
- ◆ 请将云平台设备管理界面截图，要求体现 LoRa 网关的在线状态，另存为 B-4-2. jpg。
- ◆ 请将云平台传感器界面截图，要求体现 PH 值、浊度、电导率数据，另存为 B-4-3. jpg。
- ◆ 请将所创建完成应用界面截图，要求截图中可以看到各传感器显示的实时监控数据和图标，另存为 B-4-4. jpg。

2021 年全国职业院校技能大赛

高职组

“物联网技术应用”

任 务 书 (E 卷)

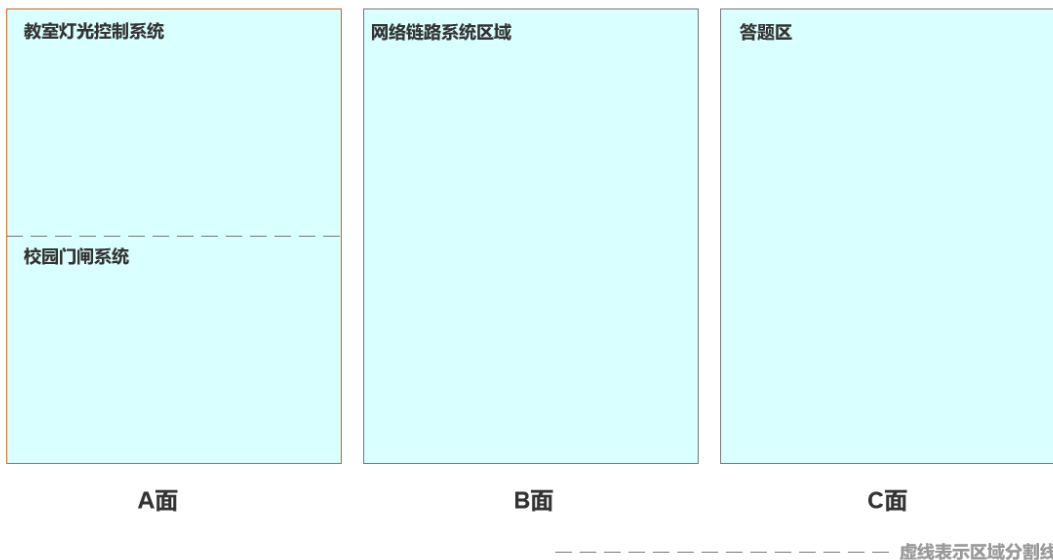
竞赛 任务二

模块 C：物联网应用开发（40 分）

*注：根据各子系统的描述要求，完成相应的任务，本模块的结果文件需保存到 U 盘“提交资料\模块 C”文件夹下。

1、网络链路系统

搭建物联网网络链路环境，在网络链路系统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，为后续的各个子系统提供稳定的网络传输链路。



任务要求：

- 根据“设备区域布局图”在网络链路系统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。
- 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：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。
- ◆ 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-1-4. jpg。

2、设备控制系统

请选手通过编程自行涉及并实现下述功能。

任务要求：

- 使用 1 块蓝色 ZigBee 开发板，命名为板 A，并用标签纸贴上。
- 通电之后，板 A 上的 LED1、LED2 灯常亮。
- 单击 SW1 按键，LED1, LED2 灯间隔 1 秒交替点亮。
- 双击 SW1 按键，LED1 灯产生呼吸效果，LED2 灯每隔 2 秒交替亮、灭状态。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 开发完成后请将板 A、安装到答题区，通上电等待裁判评判。
- ◆ 请将完整的工程项目文件保存到U盘“提交资料\模块C\题2”目录下。

3、教室灯光控制系统

使用一个 NB-IoT 模块，在提供的未完成工程上进行功能开发。

任务要求：

- 通电后 LED1, LED2 亮，液晶屏显示如下信息：
 - 1. LED1 <
 - 2. LED2
- 以上两项所对应的模式，1. 为 LED1 亮，LED2 灭，2. 为 LED2 亮，LED1 灭。
- 对 < 符号进行上下的移动，当按下 KEY2 时向上移，当按下 KEY3 时向下移动。
- 当 < 所处的选项，按下 KEY4 时，LED1，LED2 进入相应的亮灭。

- 能重复以上步骤。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 开发完成后将这些相关设备贴上“题 2”标签纸，安装到物联网工程安装平台的答题区，接上电源，待裁判评判。
- ◆ 请将完整的工程项目文件保存到U盘“提交资料\模块C\题3”目录下。

4、校园门闸控制系统

新建 Android 项目，利用提供的软件资源完成程序的开发。使用设备有电动推杆（RS485 设备-数字量）、行程开关（RS485 设备-数字量），程序原型参考如图所示。



任务要求：

- 完成本系统的硬件设备选型，并将安装到对应的区域。
- 按住前进按钮，推杆能够前进，松开即停止动作。
- 按住后退按钮，推杆能够后退，松开即停止动作。
- 当前状态显示可以根据推杆的状态实时变化，包括前进、停止、后退。
- 当推杆触发行程开关后，能够自动停止动作。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 开发完成后，请将程序以“校园门闸控制系统”命名，发布到移动互联

终端，并连接好网络。

- ◆ 把源码拷贝到 U 盘“提交资料\模块 C\题 4”目录下。

5、商品查询系统

新建 Android 工程，利用提供的软件资源实现功能，利用 UHF 射频读写器实现商品信息的查询，界面参考软件效果图。使用的设备有 UHF 射频读写器、二维码扫描枪、小票打印机、RFID 电子标签。

商品查询

商品条码

商品名称:

XXXXXXXXXX

商品价格:

XXX元

任务要求:

- 完成本系统的硬件设备选型，并将安装到对应的区域。
- 现有如下商品：

商品名称	价格
华为 mate20	5999
IPhoneXS	2299
小米 Mix3	7699

- 找到三个电子标签纸代表以上三个商品信息，使用二维码生成工具生成相应的二维码，用小票打印机打印出以上三个商品信息并与电子标签相应粘在一起，放在开发机边上。
- 请将以上三个商品的所对应的超高频标签卡号、商品名称、价格进行存储。

- 系统通过超高频 RFID 读取或使用扫描枪扫描打印出来的商品条码，随意读取其中的一张超高频标签（二维码），将该标签的商器信息显示在界面上，并利用移动互联终端的语音播报功能，播报商品名称、价格。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 开发完成后，请将程序以“商品查询系统”命名，发布到移动互联终端，并连接好网络。
- ◆ 把源码拷贝到 U 盘“提交资料\模块 C\题 5”目录下。

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U盘的指定位置，同时拷贝一份“提交资料”副本至服务器的“D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。

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	物联网技术应用竞赛平台	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

附录：路由器配置表

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
首选 DNS 服务器	192.168.0.254
无线设置	
无线网络名称（SSID）	IOT+【工位号】
无线密码	任意设定
局域网设置	
LAN 口 IP 设置	手动
IP 地址	172.16.【工位号】.1
子网掩码	255.255.255.0

附录：串口服务器配置表

设备	连接端口	端口号及波特率
RS485 设备（数字量）	COM1	6001，9600
ZigBee 协调器	COM2	6002，38400
UHF 射频读写器	COM3	6005，115200
LED 显示屏	COM4	6006，9600

附录：ZigBee 配置表

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

注：为避免信道冲突，请自行设定唯一的参数值。

附录：设备 IP 地址表

设备名称	配置内容	备注
服务器	IP 地址：172.16.【工位号】.11	
工作站	IP 地址：172.16.【工位号】.12	
网络摄像头	IP 地址：172.16.【工位号】.13	
移动互联终端	IP 地址：172.16.【工位号】.14	
串口服务器	IP 地址：172.16.【工位号】.15	
中心网关	IP 地址：172.16.【工位号】.16	用户名:admin 密 码:admin
虚拟机(Ubuntu)	IP 地址：172.16.【工位号】.17	用户名:admin 密 码:admin

附录：云平台设备参数表

系统	名称	云平台标识
教室自动化控制子系统	ZigBee 可燃气	z_com
	ZigBee 光照	m_light
	风扇	z_fan
	照明灯	z_lamp
环境监测子系统	四输入温度	f_temp
	四输入湿度	f_hum
	二氧化碳	f_co2
	噪音	f_noice
	Led 显示屏	led_display
安防监控子系统	ZigBee 火焰传感器	z_fire
	烟雾传感器	m_smoke
	报警灯	m_alarm

附录：校园水质监测子系统配置表

系统	名称	值
LoRa 参数	频段	4200+【工位号】*10， 如 1 号工位 4200+10=4210 2 号工位 4200+2×10=4220
	工作模式	自行设置
	设备地址	自行设置
	网络 ID	自行设置
传感器标识符	PH	PH
	浊度	Tur
	电导率	Con
数据单位	PH	

	浊度	NTU
	电导率	S/m

附录：其他

名称	地址	备注
云平台	http://192.168.0.138	
AIoT 平台	http://192.168.0.148	