

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

(A 卷)

赛位号: _____

竞赛 任务一

项目背景介绍

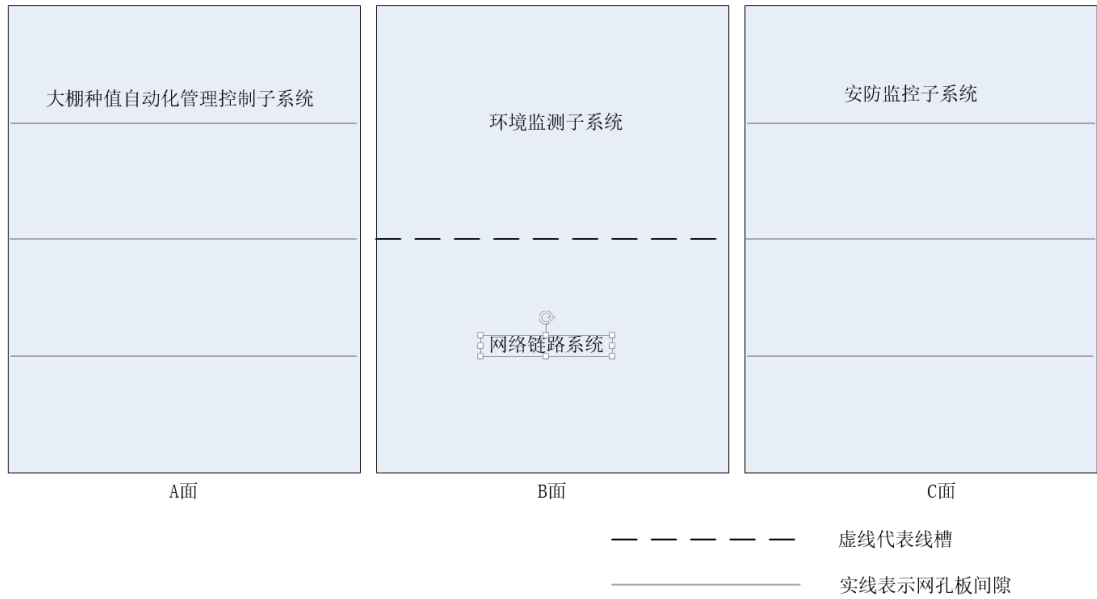
随着生活水平的不断提升，人们对农副产品的需求已由“量变”转为“质变”，对农副产品质量提出了更高的要求。但是传统农牧业大多是依靠人工经验管理，缺乏系统的科学指导。往往会出现资源利用率低下，人工耗费力度大，管理不完善等问题，因此制定农牧业物联网解决方案，建设农牧业物联网，学会利用物联网管理就显得非常的有必要了。通过建设实时、动态的物联网信息采集系统，实现快速、多维、多尺度的信息实时监测，并在采集的数据与专业知识系统的基础上，实现农牧业智能监控、智能控制。突破以往数据采集困难与智能化程度低等技术发展瓶颈。实现农业精细化管理。

某农牧集团下属农场和牧场需要进行物联网改造，提升资源利用率、提高产品产出，实现科学种养殖。大概分为以下几个模块。

- 1、网络链路系统
- 2、大棚种植自动化管理控制系统
- 3、环境监测子系统
- 4、安防监控子系统
- 5、牧场牲畜监控与圈养环境监测子系统

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。



设备区域布局图

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。

*注：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
进行配置与接线，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、大棚种植自动化管理控制系统

大棚种植技术是一种比较常见的技术, 它具有较好的保温性能, 它深受人们喜爱, 因为在任何时间都可吃到反季节的农作物。大棚农作物在种植过程中, 由于大棚内密闭, 易产生一些有害物质, 损害了农作物的生长速度。因此, 要正确控制棚气, 并合理运用棚气。

现有系统 (已瘫痪), 需要监测大棚内温湿度 (ZigBee) 信息, 最佳温度 $22^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$, 当温度超出最佳温度范围时, 恒温机 (风扇代替) 启动运行, 否则停止运转。为保证大棚内农作物能进行更多得光合作用促进生长, 需要实时监测大棚内光照 (ZigBee) 数值, 当光照值不足于 100Lx 时大棚内部照明灯提供照明服务。各种监测数据需要同步到云平台上, 并在应用上实时显示相应的数据。

任务要求:

- 检测本系统设备的线路故障并修复, 使得能正常运行。
- 在云平台上完成各传感器与执行设备的配置。
- 将监测到的数据实时上报到云平台。

- 在云平台上完成监测温度变化自动控制恒温机的策略配置。
- 在云平台上完成监测光照变化自动控制照明灯的策略配置。
- 在云平台上使用组态软件创建应用，名为“大棚种植自动化管理控制系统”，要求显示温度、湿度的实时数值、并绘制温度、湿度动态曲线，实时展示恒温机和照明灯的工作状态，且通过开关按钮控制其开启和关闭，要求界面布局合理美观。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 请将云平台所配置设备后的设备传感器界面截图，要求图中可以看到本任务添加的传感器和执行器信息，另存为 A-2-1. jpg。
- ◆ 请将云平台监测温度变化自动控制恒温机的策略编辑界面截图，要求体现正确配置的参数，另存为 A-2-2. jpg。
- ◆ 请将云平台监测光照变化自动控制照明灯的策略编辑界面截图，要求体现正确配置的参数，另存为 A-2-3. jpg。
- ◆ 请将所创建完成应用界面截图，另存为 A-2-4. jpg。

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，对其进行安全维护工作，并使用账号、密码登录系统，完成安全策略的配置。

任务要求：

- 使用给定的虚拟机系统文件（ova 文件）在服务器电脑上还原 Ubuntu 系统。
- 登录系统，根据“附录：设备 IP 地址表”配置网络 IP 地址。
- 使用控制台命令设置系统拒绝 IP 为 192.168.100.100 这台 PC 机访问。

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 A-3-2. jpg。

- ◆ 请将使用命令设置拒绝 IP 访问的界面截图, 另存为 A-3-3. 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

环境监测子系统，实时监测活动场所内的温湿度（四输入）情况，二氧化碳（四输入）数值是否超标，场所内的噪音（四输入）是否过大，活动场所内安装 LED 显示屏，可以实时显示监测到的各种传感数据信息。各种监测数据需要同步到云平台上，并在应用上实时显示相应的数据。

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”，要求显示温度、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，实时显示二氧化碳数值，实时显示噪音值，要求界面布局合理美观。
- 按照方便用户使用、维护、维修和技术升级的原则提供该系统使用说明书。
- 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。
- ◆ 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”。
- ◆ 将编写的系统使用说明书文件，另存为“环境监测系统使用说明书.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.vsd”。

2、安防监控子系统

农场储物仓内存放有大量牲畜所需的干饲料，为了保证饲料存储安全，储物仓内需监测是否有火焰（ZigBee 火焰），监测是否有烟雾（RS485 设备-数字量），当有感应到人翻越窗户时会触发红外对射（RS485 设备-数字量）装置，当感应到有火或者有烟、或有人翻越闯入时，触发储物仓外的报警灯（RS485 设备-数字量）亮起，各种监测数据需要同步到云平台上，并在应用上实时显示相应的数据。

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。
- 用一条策略实现监测到异常情况时打开报警灯。
- 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，红外对射状态，检测到异常时自动打开报警灯，并通过开关关闭报警灯，要求界面布局合理美观。
- 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。
- ◆ 请将带有烟雾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。
- ◆ 将绘制该系统逻辑流程图，文件保存为“安防监控子系统流程图.vsd”。

3、牧场牲畜监控与圈养环境监测子系统

农场内散养着众多奶牛，农场外围有公路和河流环绕，部分奶牛经常跑出农

场管理范围引发交通事故，给农场带来经济损失，同时牛棚内也需要建设成恒温场所。使用“附录：牧场牲畜监控与圈养环境监测子系统配置参考信息”在 AIoT 平台上完成虚拟设备监测系统的搭建，完成 LoRaWAN 通讯服务的配置，完成仪表板的配置，实现该子系统的改造。

任务要求：

- 通过一个仪表板看到农场内各区域整体布局情况。
- 在仪表板（设定为主看板）的电子地图上实时监测所有奶牛位置，电子地图上可以看到牛棚具体的位置。
- 当奶牛在离开农场管理范围时能可以发出警告并在仪表板中通知警告信息。
- 通过点击主看板电子地图上牛棚图标可以进入牛棚内建筑仪表板界面（设定为子看板）。
- 牛棚内要求能实现恒温控制功能。该功能要求可以支持牛棚中的温、湿度信息的实时采集，可以支持牛棚中排气扇的单独控制功能。
- 子看板中使用仪表盘组件展示采集到的温、湿度数据，使用开关按钮组件控制牛棚的排气扇。
- 由于奶牛众多，牛棚又分布较广，所以该项改造使用的设备都采用 LoRaWAN 通讯方式。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 请将使用在线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 LoRaWAN 通讯服务中关于数据通讯服务相关配置的部分截图（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 B-3-2. jpg。
- ◆ 请将 LoRaWAN 通讯服务中与物联网平台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 B-3-3. jpg。
- ◆ 请将虚拟设备仿真平台温湿度 485 设备的 LoRa 节点配置界面截图，另存为 B-3-4. jpg。
- ◆ 请将物联网平台上告警规则配置界面截图，另存为 B-3-5. jpg。
- ◆ 请将物联网平台上主看板界面截图（要求主看板上可以看到具体的奶牛

位置信息），另存为 B-3-6. jpg。

- ◆ 请将物联网平台上牛棚子看板界面截图（要求子看板中可以看到使用仪表盘组件展示具体的温、湿度信息），另存为 B-3-7. jpg。

2021 年全国职业院校技能大赛

高职组

“物联网技术应用”

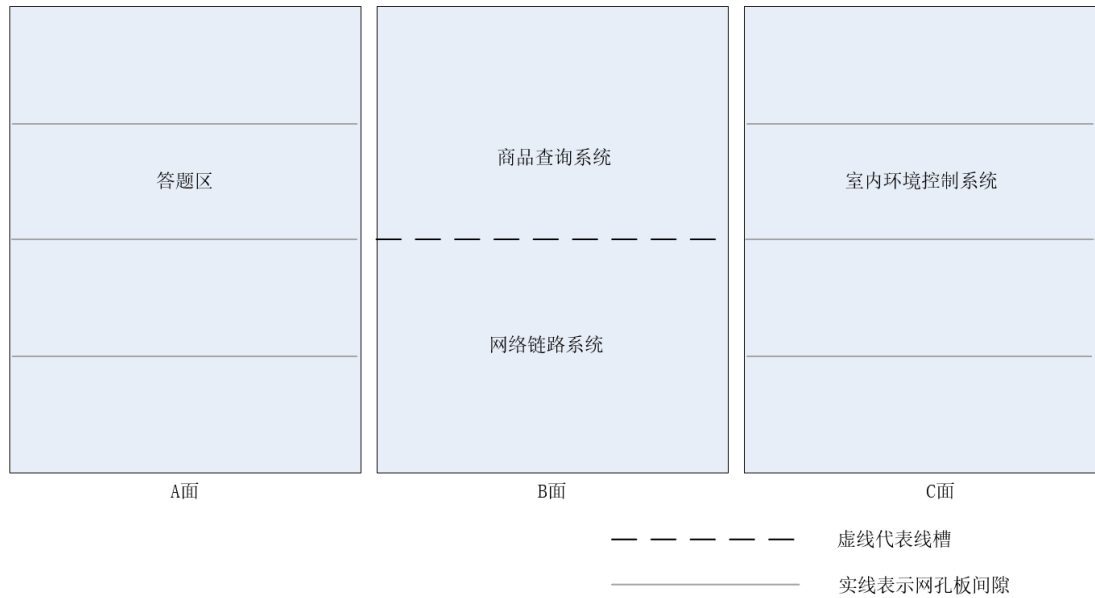
任 务 书

(A 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。



设备区域布局图

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、ZigBee 协调器，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：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。

2、设备无线通讯控制系统

大棚种植区改造过程中提出新的需求, 要求部分设备需要支持短距离无线通讯控制风扇功能, 该功能需要选手通过编程自行设计并实现。

任务要求:

- 使用两块黑色 ZigBee 开发板, 分别命名为 A、B 并用标签纸贴上。
- 为板 B 上装一个继电器并连接一个风扇。
- 点击板 A 的 SW1 按键可以控制板 B 连接的风扇的启动或停止。

完成以上任务后请做以下步骤:

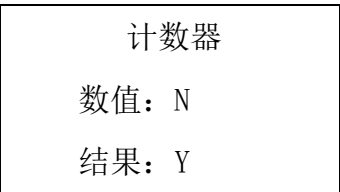
- ◆ 开发完成后请将可以运行此要求的板 A、板 B 安装到答题区, 通上电等待裁判评判。
- ◆ 请将完整的工程项目文件保存到U盘“提交资料\模块C\题2”目录下。

3、计数器系统开发

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 LED2 灭, 液晶屏显示如下信息 (N 为自然数)。



- 当按下 Key2 时当前数值为 N-1。

- 当按下 Key3 时当前数值为 N+1。
- 结果 Y 由公式将 N 代入得出。
- 当按下 Key4 时把当前 N 数值保存到模块上的 Flash 中，同时 LED2 亮 1 秒后灭。
- 模块断电重新上或重置，液晶屏的 N 显示最后一次保存在 Flash 中的数值。

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、室内环境控制系统

新建 Android 项目，利用提供的软件资源完成程序的开发。使用设备有光照传感器（ZigBee）、温湿度传感器(四输入)、风扇（RS485 设备-数字量）、照明灯（RS485 设备-数字量），程序界面如图所示。



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。
- 点击启动监测后，程序开始以 5 秒一次的频率读取光照传感器、温湿度

传感器数据，并显示在程序界面对应位置上。

- 当光照值低于设定的阈值时，启动物联网工程安装平台上的照明灯反之熄灭。当温度高于设定的阈值时，启动物联网工程安装平台上的风扇反之关闭。任一阈值为空时，无法启动监控，同时要有相应的提示“请输入阈值”。
- 要有风扇动画与开关灯动画。
- 要求获取的相应设备的数据方式从串口服务器的 TCP 模式下获取。

完成以上任务后请做以下步骤：

- ◆ 开发完成后，请将程序以“室内环境控制系统”命名，发布到物联网应用开发终端，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，利用中距离一体机实现商品信息的查询，界面参考软件效果图。

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，发布到物联网应用开发终端，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
大棚种植自动化管理控制子系统	ZigBee 温度	z_temp
	ZigBee 湿度	z_hum
	ZigBee 光照	m_light
	恒温机	z_thermostat
	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
	红外对射传感器	m_infrared

附录：牧场牲畜监控与圈养环境监测子系统配置参考信息

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	