

江门市第六届职业技能大赛

工业互联网工程技术项目

竞赛样题

场 次： _____

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，赛场提供的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电脑、U 盘的指定位置（文件、图片存放路径所对应的文件夹由参赛选手根据任务要求自行创建），未存储到指定位置的题目均不得分；

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；在竞赛结束前请务必确保按照任务要求，将截屏文件拷贝至指定位置，否则影响评判成绩。

3、竞赛过程中请严格按照竞赛任务中的描述，对各设备进行安装配置、操作使用，对于竞赛前实施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	单位	数量	说明
1	工业互联网工学一体套件	套	1	/
2	电脑(开发软件与工具已安装)	台	2	每个参赛队伍部署2台电脑。

2、辅材及工具

序号	名称	数量
1	工具包	1包
2	万用表	1个
3	笔	2支

第三部分 竞赛任务

模块 A、工业互联网安装与调试

任务一、工业互联网设备调试

1、网络连接

按照表 1-1 的设备连接形成局域网。

表 1-1 八口交换机端口连接

	网口	设备名称	配置内容
八口 交换 机	LAN1-8	智能网关	192.168. 工位号. 11
		PLC	192.168. 工位号. 12
		触摸屏	192.168. 工位号. 13
		电脑	192.168. 工位号. 14

按照设备 IP 分配表对 PLC、智能网关的 IP 地址进行配置。

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 将设置完成好的 IP 地址界面分别截图保存为“1-1 网关 IP 地址. jpg”、“1-2 PLC IP 地址. jpg”、“1-3 触摸屏 IP 地址. jpg”和“1-4 电脑 IP 地址. jpg”。
- 并将该图片保存至“U 盘\提交资料\任务 1 工业互联网设备调试”文件夹中。

2、LoRa 自组网无线通信

温振传感器连接 LoRa 终端 RS485 端口,LoRa 终端与 LoRa 网关之间通过 LoRa 自组网，要求使用 LoRa 模块配置工具“USR_LoRa. exe”（存放路径为 U 盘“软件包\LoRa”）完成 LoRa 终端、LoRa 网关自组网参数配置，实现 LoRa 网络通信传输。

表 1-2 LoRa 终端模块配置

序号	网络配置项	网络配置内容
1	工作模式	组网

2	网关 ID	与硬件网关 ID 一致
3	串口设置	根据温振传感器通信参数设置（U 盘\资源包\工作站通信表）

表 1-3 LoRa 网关模块基本参数配置

序号	网络配置项	网络配置内容
1	组网模式	组网
2	工作模式	广播透传
3	数据通道	串口

表 1-4 LoRa 网关模块接口配置

序号	网络配置项	网络配置内容
1	串口参数	根据智能电表通信参数设置（U 盘\资源包\工作站通信表）

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 根据 Lora 终端模块参数配置要求配置 Lora 终端模块参数，配置完成后将配置列表要求的配置内容截屏保存为“1-5 Lora 终端参数配置.jpg”图片。需截屏软件完整页面。
- 根据 Lora 网关模块参数进行参数配置，配置完成后将 Lora 网关基本参数配置内容截屏保存为“1-6 Lora 网关基本参数配置.jpg”图片。需截屏软件完整页面。
- 将 Lora 网关接口配置内容截屏保存为“1-7 Lora 网关接口设置.jpg”图片。需截屏软件完整页面。
- 将图片保存至“U 盘\提交资料\任务 1 工业互联网设备调试”文件夹中。

3、温湿度传感器配置

使用“温湿度上位机 3.9.exe”工具(存放路径为 U 盘“软件包\温湿度配置软件”)按照表 2-5 所示配置温湿度传感器通信参数。温湿度通信点位表存于“U 盘\竞赛资料\资源包\温湿度&智能电表 IO 表”。

表 1-5 温湿度传感器通信参数

序号	类型	配置内容
1	波特率	9600bps
2	设备地址	工位号

设置完成后使用“温湿度上位机 3.9.exe”自动获取当前波特率和设备地址。

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 将自动查询到的设备信息截图界面截屏保存为“1-8 温湿度传感器通信参数.jpg”。
- 将图片保存至“U 盘\提交资料\任务 1 工业互联网设备调试”文件夹中。

4、PLC 硬件配置

参考表 2-6 使用 TIA Portal 16 打开预制 PLC 程序(存放路径为 U 盘“资源包\PLC”)，配置 PLC 通信模块。

表 1-6 通信模块配置表

序号	设备名称	配置项	配置内容
1	西门子 1200 PLC 通信模块	添加通信模块	CB1241 (RS485)
2		波特率	9600bps

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 截屏保存为“1-9 PLC 通信模块配置.jpg”。
- 将图片保存至“U 盘\提交资料\任务 1 工业互联网设备调试”文件夹中。

模块 B、工业互联网平台应用

任务二、工业数据采集与存储

1、西门子 PLC 数据采集及系统控制

(1)、温湿度传感器数据采集

使用 TIA Portal 16 打开“预制 PLC 程序”(存放路径为 U 盘“资源包\PLC”)

的“温湿度数据采集”子程序，编程完成温湿度传感器中温度、湿度的采集，并且将数据存储到指定的寄存器中（见表 2-1）。

触摸屏人机界面：

在数据采集的基础上，使用人机界面编程软件（PIStudio）对人机界面进行界面设计开发“西门子数据采集画面”。通过界面设计开发实现 HMI 与 PLC 的数据通信，界面包含“温度”、“湿度”两个显示数据文本，文本窗口能够正确显示“西门子 PLC 数据采集”中采集到的“温度”、“湿度”信息，每个显示数据保留 1 位小数点。

表 2-1 温湿度数据存储寄存器

序号	采集数据	存储寄存器
1	温度	MD1400
2	湿度	MD1404

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 截屏保存为“2-1 触摸屏温湿度显示画面.jpg”。
- 将图片保存至“U 盘\提交资料\任务 3 工业数据采集与存储”文件夹中。
- 保持 PLC 中的温湿度传感器处理子程序处于在线监控状态。

2、智能网关数据采集

(1)、COM1 数据采集

COM1 端口连接 LoRa 网关的 485 通信端口，通过 LoRa 组网的方式采集能耗工作站数据，按照能耗工作站通信参数（U 盘\竞赛资料\资源包\工作站通信表和 IO 点位表）配置 COM2 串口设置（波特率、停止位、数据位、校验位等），并为端口添加设备，配置设备名称、设备类型、单元号等参数。设备创建完成后为连接设备建立 IO 点连接，IO 点名称如表 2-3 所示。

表 2-2 COM1 端口通信点

IO 点名称	终端设备	数据类型
温度	温振传感器	模拟量
速度		模拟量
位移		模拟量

(2)、COM2 数据采集

COM2 端口连接智能电表的 485 通信端口，按照智能电表通信参数（U 盘\竞赛资料\资源包\工作站通信表和 IO 点位表）配置 COM2 串口设置（波特率、停止位、数据位、校验位等），并为端口添加设备，配置设备名称、设备类型、单元号等参数。设备创建完成后为连接设备建立 IO 点连接，IO 点名称如表 3-2 所示。

表 2-3 COM2 端口通信点

IO 点名称	终端设备	数据类型
电压	智能电表	模拟量
电流		模拟量
频率		模拟量

（3）、TCP 数据采集

智能网关可以通过以太网与西门子 PLC 进行通信连接。按照智能网关与 PLC 通信配置（见表 2-4），为 TCP 网口添加设备，配置设备名称、设备类型、TCP/IP、TSAP 等参数。设备创建完成后为连接设备建立 IO 点连接，IO 点名称见表 3-5。

表 2-4 智能网关与 PLC 通信配置

序号	设备名称	配置项	配置内容
1	智能网关	设备类型	Siemens S7-300/1200/1500 PLC
2		TSAP	03.01

表 2-5 TCP 端口通信点

IO 点名称	终端设备	数据类型
温度	西门子 1200 PLC	模拟量
湿度		模拟量

（4）、数据处理

在协议服务-Modbus 新增 Modbus TCP 点位：①电压、②电流、③频率、④温度、⑤速度、⑥位移，完成新计算点的增加。

（5）、工程在线监控

IO 通信点创建完成后，依次配置工程网络通讯端口参数与通信协议，实现与组态工程的通信连接。参数配置完成后，将工程下载到工业网关进行功能检验与工程调试。使用“Advantech Edgelink Studio”软件在线监控参数运行情况（用户名：admin 密码：00000000），要求通信 IO 参数通讯正常(GOOD 状态)，

显示数据在规定范围之内。

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 将 Modbus 协议点位内容截图保存为“2-2 Modbus TCP 新增.jpg”图片，
- 在线监控设备运行情况，将 IO 点在线监控状态截屏另存为“2-3 点位在线监控.jpg”图片，
- 任务完成后保持“Advantech Edgelink Studio”软件处于在线监控状态，便于裁判评分。
- 将图片保存至“U 盘\提交资料\任务 2 工业数据采集与存储”文件夹中。

触摸屏人机界面：

使用人机界面编程软件（PIStudio）对人机界面进行界面设计开发“智能网关数据采集画面”，通过界面设计开发实现 HMI 与智能网关的数据通信，界面包含“电压”、“电流”、“频率”、“温度”、“速度”、“位移”六个显示数据文本，文本窗口能够正确显示“智能网关数据采集”中采集到的“电压”、“电流”、“频率”、“温度”、“速度”、“位移”信息，每个显示数据保留 1 位小数点。

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 截屏保存为“2-4 智能网关数据显示画面.jpg”。
- “西门子数据采集画面”与“智能网关数据采集画面”能够相互跳转
- 将图片保存至“U 盘\提交资料\任务 2 工业数据采集与存储”文件夹中。
- 保持 PLC 中的温湿度传感器处理子程序处于在线监控状态。

任务三、工业互联网平台应用开发

1.标识编码

选手根据以下任务要求完成汽车零部件的标识编码。

任务要求：

- 1) 使用扫码枪识别下图一维码对应的值，从中获取产品的标识前缀。



2) 已知标识后缀由分类代码、产品代码、批次号、序列号、扩展数据编码组成，请根据分类代码结构及一、二级分类代码表，生成某行驶轮胎 B（生产日期 2024 年 03 月 26 日）的分类代码。

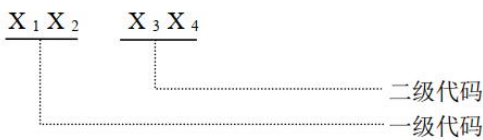


表 3-2 一、二级分类代码

一级分类代码	中文名称	二级分类代码	中文名称
01	发动机系统	01	轮胎
02	传动系统	02	车轮
03	行驶系统	03	车轮平衡块
04	转向系统	04	气嘴门
05	制动系统	05	车轮螺栓
06	车身及附件系统	06	前/后减震器

已知行驶轮胎 B 在 ERP 系统中的产品代码为 060606000000，批次号为 20240326。请根据汽车零部件标识编码规范、标识前缀及产品信息，为 2026 年 6 月 23 日生产的某一批次的同类行驶轮胎 C 进行标识编码。

注：序列号使用场次号+赛位号，如 01016，01 表示场次号，016 表示赛位号。

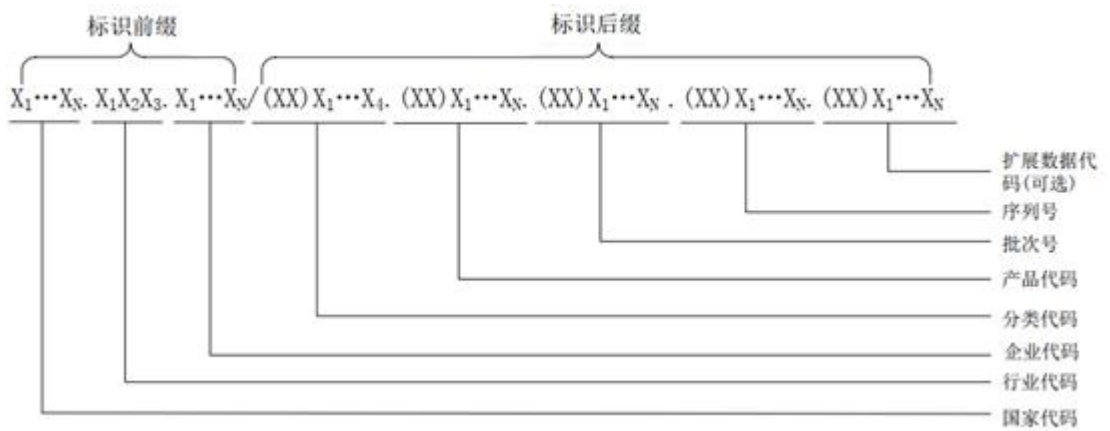


图 3-3 汽车零部件标识编码规范

完成以上任务后请做以下步骤：

- 根据解析出来的行驶轮胎 B 的标识前缀和后缀，创建的轮胎 C 产品标识编码保存到记事本中，另存为“3-1 轮胎 C 产品标识编码.txt”。
- 将文件保存到 U 盘\提交资料\任务 3 工业互联网平台应用开发文件夹中。

2.工业互联网平台设备创建

在“设备”列表中，添加新设备。详细设备参数如下所示：

设备名称为“智能网关”+工位号（如工位号 2，设备：智能网关 2）

添加新的设备配置：智能网关

设备配置传输方式：MQTT

3.网关接入云平台

使用 EdgeLink Studio 软件工具配置网关，实现与云平台数据交互。

按照以下要求进行操作：

进入云服务（Cloud）-> SimpleMQTT 进行配置。

根据服务器电脑网络以及任务 1 添加的设备信息配置 MQTT 通信中的主机 IP、端口号、客户端标识、用户名，定时 1S 数据上传方式。

在 SimpleMQTT 配置界面右侧列表添加温度、速度、电压、电流、频率 5 个云平台通信数据点。

5.平台数据解析

配置规则链进行 MQTT 协议解析。按照 MQTT 上传数据，解析出温度、速度、电压、电流、频率 5 个数据点。

6.仪表库开发

在“仪表板库”选项中，创建“车间能耗”仪表板。要求按照图 3-4 所示创建仪表板内容：

数值显示：使用 Simple Card 分别显示温度、速度、位移当前数据；

卡片显示：使用平台自带的 CARD 部件包中的 HTML Value Card 部件，将用电压、电流和频率显示在同一张卡片上。



图 3- 4 仪表板开发样例

创建完成后，将“车间能耗”仪表板设置为首页内容，直接在首页显示。

完成上述任务要求后，做以下操作：

- 将设备配置界面信息截屏另存为“3-5 云平台设备配置. jpg”图片，
- 将创建的设备界面截屏另存为“3-6 云平台设备. jpg”图片
- 将网关 SimpleMQTT 云通信传输配置以及上传数据点配置界面截图截屏另存为“3-7 网关上云配置. jpg”图片
- 将设备“最新遥测数据”界面遥测后解析的数据详细信息界面截图截屏另存为“3-8 数据解析监控. jpg”图片
- 并保持平台账户处于在线状态，便于裁判评分。
- 将图片保存到“U 盘\提交资料\任务 3 工业互联网平台应用开发”文件夹下。