

# 2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛

## “工业互联网集成应用”赛项

[时量：180 分钟， 试卷号：样题]

---

### 竞赛任务书

# 目录

目录 .....	i
第一部分 竞赛须知 .....	1
第二部分 竞赛任务 .....	2
一、任务要求 .....	2
二、任务环境 .....	2
三、任务实施 .....	2
模块一 工业互联网设备安装与调试（35分） .....	2
任务 1-1 工业互联网设备安装（10分） .....	2
任务 1-2 工业互联网设备调试（10分） .....	5
任务 1-3 数据采集系统及应用（15分） .....	8
模块二 工业互联网平台应用（55分） .....	13
任务 2-1 工业数据边缘计算处理（10分） .....	13
任务 2-2 工业互联网应用平台服务开发（25分） .....	14
任务 2-3 工业数据可视化应用（20分） .....	15

# 第一部分 竞赛须知

## 一、竞赛要求

- 1.正确使用工具，符合安全操作规范。
- 2.竞赛过程中如有异议，可向裁判员反映，不得扰乱赛场秩序。
- 3.遵守赛场纪律，尊重裁判，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.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，情节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，在模块 3 中扣除相应职业素养分，情节严重者取消比赛资格。

## 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；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.赛题中涉及的登陆信息请查阅《比赛相关设备/平台的用户和密码》
- 4.参赛团队应在规定时间内完成任务书要求的内容。
- 5.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（从设备检测开始到更换完成）造成的时间损失，在比赛时间结束后，对该小组进行等量时间延迟补偿。
- 6.比赛过程中由于人为操作失误造成器件损坏，器件不予更换。
- 7.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。
- 8.赛题中提到的场次号和赛位号，以现场提供的为准。例如，以“工业连接网关+[场次号]+[赛位号]”为例，在第 2 场比赛且现场提供的赛位号为 6，则其编码应为“工业连接网关 26”，如果提供的赛位号为 06，其编码应为“工业连接网关 206”。

**9.注意：竞赛设备首次通电前需向裁判请示是否具备通电条件，经确认同意后方可通电。**

## 第二部分 竞赛任务

### 一、任务要求

随着新一代信息技术的快速发展，工业互联网技术推动着传统制造业向数字化、智能化方向升级转型。工业设备的网络互联与数字化管理在工业生产上具有重要意义，不仅可以优化生产流程和管理方式，提高生产效率，更可以促进工业化和信息化两化融合，实现工业生产的智能化，对构建现代智能化工业体系具有积极意义。

某集团是汽车零部件生产企业，基于数字化浪潮和生产制造升级需求，企业拟对生产基地的设备、产线进行数字化改造。参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，被指派去负责生产基地车间的工业互联网数字化项目实施，需要应用工业互联网平台，对现场人、机、料、法、环等全要素进行数字化联网与数据采集，应用边缘计算技术实现现场的数据实时处理与事件响应，基于工业互联网平台进行设备与生产过程数据处理、设备远程监控管理等内容。参赛选手必须在规定时间内完成要求的任务，并进行充分的测试，确保设备和应用系统正常运行。

### 二、任务环境

硬件资源：计算机、工业互联网集成应用数据采集工作站、工业互联网集成应用生产应用工作站、工具箱、耗材等。

软件平台：工业互联网平台、工业可视化平台等。

竞赛资源包：见 U 盘中“竞赛资源包”文件夹。

### 三、任务实施

#### 模块一 工业互联网设备安装与调试（35 分）

##### 任务 1-1 工业互联网设备安装（10 分）

1.根据“图 1-1-1 数据采集工作站设备网络拓扑”、“图 1-1-2 数据采集工作站设备布局”、“图 1-1-3 工业网关接线图”、“图 1-1-4 边缘计算网关接线图”、“图 1-1-5 CAN 转 TCP 网关接线图”、“图 1-1-6 232 转 TCP 网关接线图”对工业互联网网络设备进行硬件安装、电气连接，并通过现场网线连接，现场总线连接，最后进行上电调试，使其能正常运行。

2.接线头号码管与接线图上接线编号相符合。

3.走线整洁，长度适宜,导线绝缘良好无损伤

**注意：竞赛设备通电前需向裁判请示是否具备上电条件，经确认同意后才能通电。**

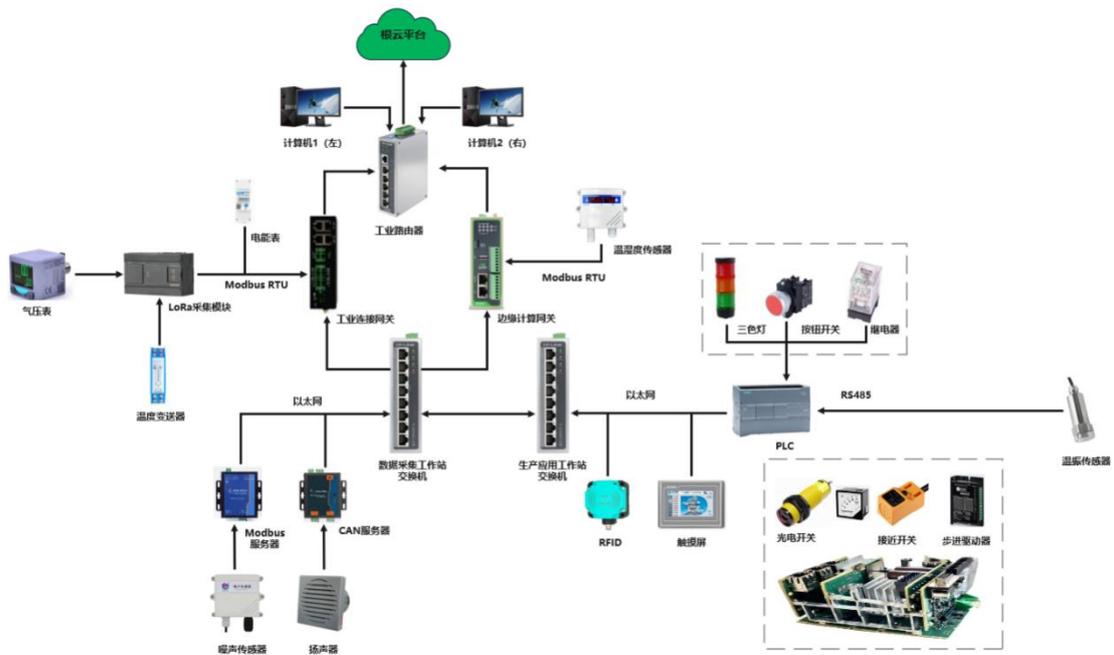


图 1-1-1 采集工作站设备网络拓扑图

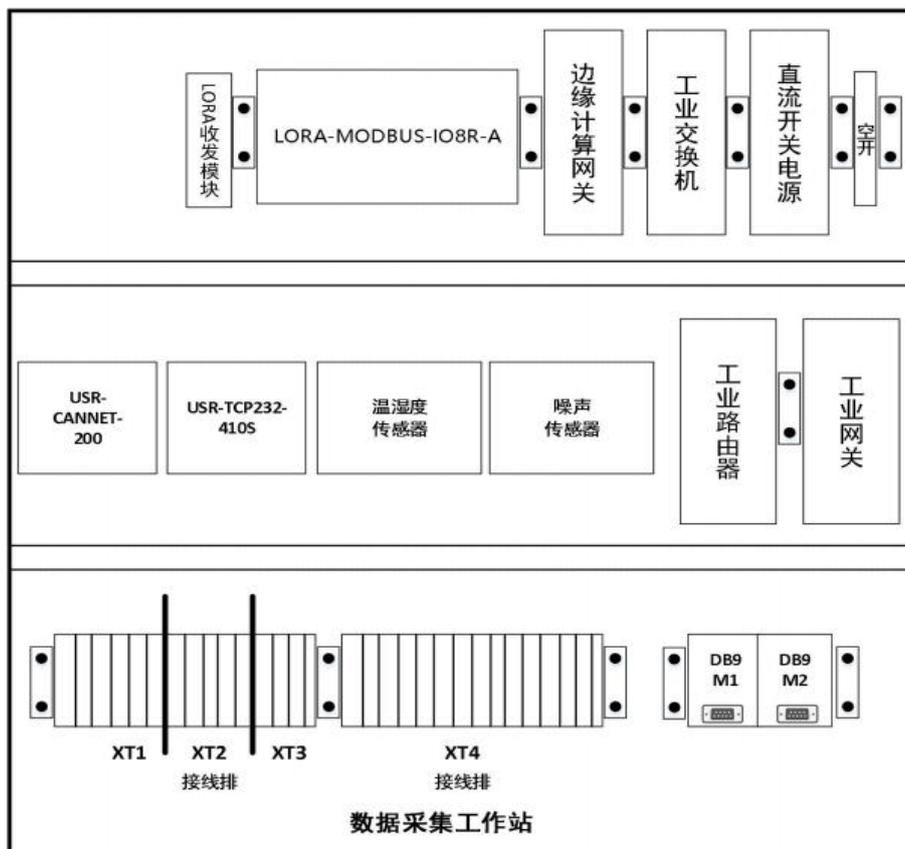


图 1-1-2 设备布局

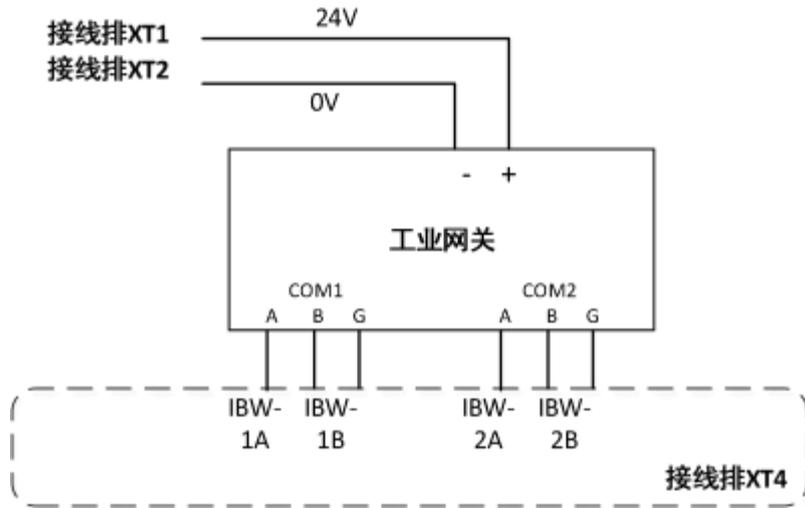


图 1-1-3 工业网关接线图

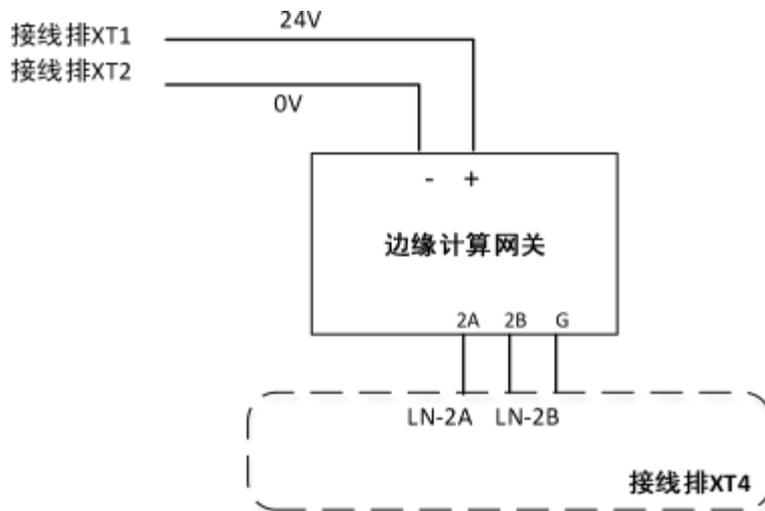


图 1-1-4 边缘计算网关接线图

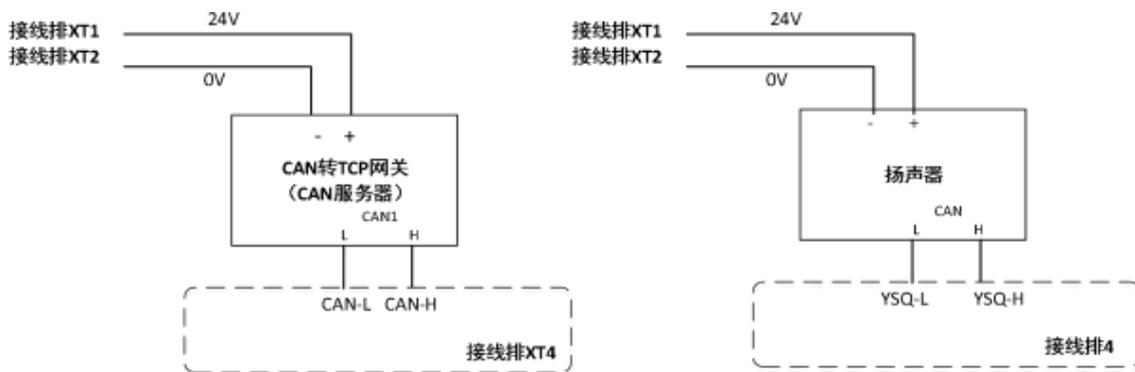


图 1-1-5 CAN转TCP 网关接线图

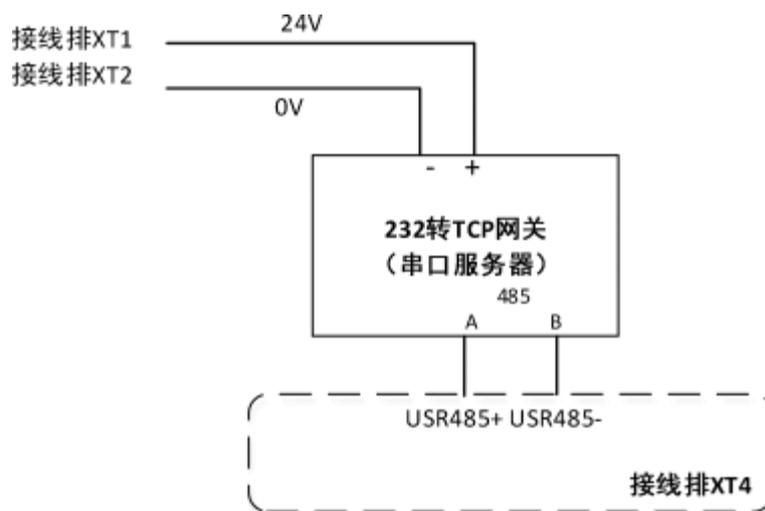


图 1-1-6 232 转 TCP 网关接线图

## 任务 1-2 工业互联网设备调试（10 分）

### 1. 工业连接网关以太网通信配置与调试

工业连接网关具有物理连接、协议转换、数据转发的功能，使用工业连接网关采集工业设备数据是工业现场数据采集常用方式之一。请根据以下任务信息完成工业连接网关配置。

（1）配置前请确保工业连接网关与电脑连接并正常通信。使用浏览器登录工业连接网关管理后台，工业连接网关的 ETH1000/1 端口默认 IP 地址为：211.211.211.211，端口号为：9882（<http://211.211.211.211:9882>）。

（2）登录工业连接网关管理后台的默认用户名：**admin**，密码：**Root@LinkADMIN123**。

（3）登录工业连接网关后，进入“系统设置”菜单下的“参数配置”中的“网络信息”页面，按照表 1-2-1 的信息，对工业连接网关的连接云平台的网络端口和连接设备的数据采集端口进行 IP 地址配置。

完成以上操作后，本任务需实现的任务目标是：工业连接网关能够与局域网的设备正常通信，并且能够访问外网把数据转发到工业互联网平台。

表 1-2-1 工业连接网关网络配置表

序号	名称	端口标识	IP地址
1	工业连接网关连接外网端口	ETH1000/2	根据现场提供的以太网地址填写
2	工业连接网关连接设备端口	ETH1000/3	IP 地址：192.168.1.100 网关地址：192.168.1.1

### 2. 边缘计算网关以太网通信配置与调试

使用边缘计算网关采集工业设备数据，并对实时性要求高的数据在边缘侧完成数据计算，

便于对现场数据的及时响应处理，是工业现场采集工业设备数据和处理数据常用方式之一。请根据以下任务信息完成边缘计算网关的联网配置。

(1) 正确接线，使确保电脑与边缘计算网关通信正常。使用浏览器登录边缘计算网关管理后台，其中边缘计算网关的 WAN/LAN 口默认 IP 址为：192.168.1.1；LAN 口默认 IP 地址为：192.168.2.1。

(2) 边缘计算网关登录默认用户名：adm，密码：123456。

(3) 按照表 1-2-2 的信息对边缘计算网关 WAN 端口进行配置。

完成以上操作后，本任务需实现的任务目标是：边缘计算网关能够与局域网内的设备正常通信，并且能够访问外网把数据转发到工业互联网平台。

表 1-2-2 边缘计算网关网络配置参数表

序号	名称	端口标识	配置参数
1	边缘计算网关连接外网端口	WAN	根据现场提供的以太网地址进行连接
2	边缘计算网关连接设备端口	LAN	192.168.1.200

### 3. CAN转TCP 网关（CAN服务器）通信配置与调试

CAN 转 TCP 网关（USR-CANET200）是一款 CAN 与网络设备通信的通信设备，能实现 CAN 网络与网络服务器之间的数据通信。它内部集成了两路 CAN-Bus 接口和一路 EtherNet 接口以及 TCP/IP 协议栈，使用它可以完成 CAN-Bus 网络和 EtherNet 网络的互连互通，广泛应用于需要进行 CAN 与以太网转换的通信场景。请根据以下任务信息完成对 CAN 转 TCP 网关的配置。

(1) 使用浏览器登录 CAN 转以太网服务器，Ethernet 口默认 IP 地址为：192.168.0.7，默认账号：admin，密码：admin。

(2) 进入 CAN 转以太网服务器配置页面，按照表 1-2-3 的信息对 CAN 转以太网服务器网口和 CAN 端口进行通信配置。配置完成“IP 设置”通信参数后点击“保存&应用”。

完成以上操作后，本任务需实现的任务目标是：CAN 转以太网服务器能够与语音报警器（扬声器）模块进行 CAN 总线通信，能够与局域网内的 PLC 进行以太网通信。

表 1-2-3 CAN 服务器目标通信参数表

序号	名称	参数	备注
1	IP地址	192.168.1.102	/
2	IPv4子网掩码	255.255.255.0	
3	IPv4 网关	192.168.1.1	
4	DNS服务器		默认
CAN1 基础参数			

序号	项目	参数	备注
1	CAN波特率	125Kbps	/
2	模式	正常	
3	打包长度帧	4	
4	打包时间		默认
SOCKET A 网络参数			
序号	项目	参数	备注
1	工作方式	TCP server	/
2	本地端口	1002	/

#### 4. 232转TCP 网关（串口服务器）通信配置与调试

232 转 TCP 网关（USR-TCP232-410s）是一款工业级双串口服务器，能够实现 S232+485 转以太网双向透传功能，两路串口同时独立工作，互不影响；内置优化的 TCP/IP 协议栈；支持 Modbus 网关功能。使得串口设备能够立即具备 TCP/IP 网络接口功能，连接网络进行数据通信，扩展串口设备的通信距离。在具备多种传感器模块的农业、工业现场经常用于将设备联网的应用。请根据以下任务信息完成串口服务器的配置。

（1）使用浏览器登录串口服务器配置页面，串口服务器的 Ethernet 口默认 IP 地址为：192.168.0.7，默认账号：admin，密码：admin。

（2）按照表 1-2-4 的信息设置串口服务器地址。

表 1-2-4 串口服务器地址

序号	名称	配置参数
1	串口服务器地址	IP 地址：192.168.1.103 网关地址：192.168.1.1

（3）按照表 1-2-5 的信息，配置串口服务器的 RS485 端口通信参数。

表 1-2-5 串口服务器通信参数表

序号	名称	配置参数
1	波特率	9600
2	数据位	8bit
3	校验位	无校验
4	停止位	1 bit

（4）按照表 1-2-6 的信息，配置串口服务器 Socket A 参数，未列出的参数使用默认设置。

1-2-6 串口服务器的 Socket A 参数

序号	名称	配置参数
----	----	------

1	工作方式	TCP Server ModbusTCP
2	TCP Server 支持最大连接数量	8
3	超出连接数量	KICK
4	本地端口号	2024

完成以上操作后，本任务需实现的任务目标是：串口服务器通过 RS485 协议与噪声传感器进行通信，同时通过 ModbusTCP 协议与局域网内的边缘计算网关通信，从而把噪声传感器数据传输到边缘计算网关。

## 5. RFID 读写器以太网通信配置与调试

RFID 超高频读写器常用工作频率为 860MHz~960MHz，采用电磁发射原理，适合远距离传输信号与读取。RFID 超高频读写器拥有防冲突机制，单次可批量读取 RFID 电子标签，且识读距离远，在物流、供应量、资产管理等方面发挥着重要作用。

(1) 使用 RFID 读写器网口 IP 管理器软件“ZLVirCom5.18”，对 RFID 读写器进行设备查找和 IP 地址修改。

(2) 打开桌面“技术资料”文件夹中的“ZLVirCom5.18”点击“设备管理”搜索设备，RFID 读写器默认的 IP 地址为 192.168.1.202，本地端口：4000。

(3) 按照表 1-2-6 RFID 读写器网络参数配置表进行配置。

完成以上操作后，本任务需实现的任务目标是：RFID 读写器能与局域网内的工业连接网关通信。

表 1-2-6 RFID 读写器网络参数配置表

序号	项目	参数
1	IP 地址	192.168.1.104
2	本地端口	4008

## 任务 1-3 数据采集系统及应用（15 分）

### 1. 配置工业连接网关采集设备数据

为了让工业连接网关采集到设备数据，需要先在工业连接网关完成设备连接和采集数据配置。参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，需要进入到工业连接网关的管理平台完成以下工作。

#### (1) 采集电能表数据

##### 任务目标：

完成以下的任务内容后，启用“电能表”使设备状态在线，在“工况监控”中可以在线查

看到表 2-1-2 所列出的所有点位的实时值，更新时间必须是在本场次比赛时间内。

**任务内容：**

1) 在工业连接网关的“设备管理→设备列表”模块，创建“电能表”监测设备，设备编码自定义，按照表 1-3-1 的信息进行工业连接网关与电能表的通信配置，扫描周期为 1 秒。

表 1-3-1 电能表通信配置参数表

序号	选项	配置
1	通信协议	Modbus-RTU
2	波特率	9600
3	协议配置	8N1
4	从站地址	1

2) 为实现工业连接网关采集电能表的数据，参照表 1-3-2 中所列明的寄存器地址，为电能表建立对应的数据采集点位，读写权限只读。

表 1-3-2 电能表采集数据信息表

序号	点位名称	描述	起始地址（十六进制）	值类型	读写属性
1	Ua	电压	2000H	float	R/W
2	Ia	电流	2002H	float	R/W
3	PE	总电能	4000H	float	R/W

说明：工业连接网关采集设备的点位配置中，起始地址参数需填写十进制。

**(2) 采集模数转换模块数据**

**任务目标：**

完成以下的任务内容后，启用“模数转换模块”使设备状态在线，在“工况监控”中可以在线查看到表 1-3-4 所列出的所有点位的实时值，更新时间必须是在本场次比赛时间内。

**任务内容：**

1) 在工业连接网关的“设备管理→设备列表”模块，创建“模数转换模块”监测设备，设备编码自定义，按照表 1-3-3 的参数进行工业连接网关与模数转换模块的通信配置，扫描周期为 1 秒。

表 1-3-3 模数转换模块通信参数表

序号	选项	配置	选项	配置
1	波特率	9600	数据位	8 位
2	停止位	1	校验方式	无校验
3	地址	1		

2) 为了实现工业连接网关采集模数转换模块的数据，参照表 1-3-4 模数转换模块采集点信

息，为模数转换模块创建对应的数据采集点位，读写权限为只读。

表 1-3-4 模数转换模块采集信息表

序号	点位名称	描述	MODBUS 地址	读/写	数值范围
1	GasPres	气体压力值	0x01	只读	0~4095
2	MotorTemp	步进电机温度	0x00	只读	

### (3) 采集 PLC 控制器数据

#### 任务目标:

完成以下的任务内容后，启用“PLC 控制器”使设备状态在线，在“工况监控”中可以在线查看到表 1-3-6 所列出的所有点位的实时值，更新时间必须是在本场次比赛时间内。

#### 任务内容:

1) 工业连接网关的“设备管理→设备列表”模块下，创建“PLC 控制器”监测设备，设备编码自定义，按照表 1-3-5 的信息进行工业连接网关与 PLC 控制器的通信参数配置，选用的 PLC 控制器协议为 S71200 TCP，模式为 Rack/Slot，扫描周期为 1 秒，其他参数为默认参数。

表 1-3-5 PLC 以太网通信参数设置表

序号	选项	参数配置
1	IP 地址	192.168.1.105
2	端口号	102
3	架号	0
4	槽号	1

2) 实现工业连接网关采集 PLC 控制器的数据，按照表 1-3-6 的信息，为 PLC 控制器创建对应的数据采集点位。

表 1-3-6 PLC 控制器数据采集点表

序号	点位名称	描述	值类型	读写权限	地址
1	StartState	启动_状态	BOOL	读写	M10.0
2	StopState	停止_状态	BOOL	读写	M10.1
3	ResetState	复位_状态	BOOL	读写	M10.2
4	Total	总产量	INT	只读	MW700
5	MotorStart	主轴电机_开关	BOOL	只读	Q0.2
6	MotorSpeed	步进电机速度	INT	只读	MW710
7	CoderData	编码器计数值	INT	只读	MW712
8	VibDisp	振动位移	INT	只读	MW708
9	Estop	急停信号	BOOL	只读	I1.3
10	Aproduct	A 产品产量	INT	只读	MW500
11	Bproduct	B 产品产量	INT	只读	MW500
12	light0	绿灯	BOOL	读写	M15.1

13	light1	红灯	BOOL	读写	M15.2
14	light2	黄灯	BOOL	读写	M15.0

注意：急停信号地址的第一个编码是字母 I，不是数字。

#### (4) 采集 RFID 数据

##### 任务目标：

完成以下的设置任务后，启用“RFID 读写器”使设备状态在线，在“工况监控”中可以在线查看到表 1-3-8 所列出的所有点位的实时值，更新时间必须是在本场次比赛时间内。

##### 任务内容：

1) 在“设备管理→设备列表”模块，创建“RFID 读写器”监测设备，设备编码为自定义，根据本任务书“任务 1-2 工业互联网设备调试”所完成的 RFID 读写器以太网通信配置信息，完成工业连接网关与 RFID 读写器的通信配置，通信协议选择“ModbusTCP”，使用的扫描周期为 1 秒。

2) 为了实现工业连接网关采集 RFID 读写器的数据，参照表 1-3-8 RFID 读写器采集点信息，建立对应的数据采集点位，读写权限为只读。完成后启用“RFID 读写器”使其能够在线监控数据采集点位的实时数据。

表 1-3-8 RFID 读写器采集信息表

序号	点位名称	描述	寄存器类型	起始地址	值类型	功能
1	RFIDdata	产品编码	保持寄存器 (WORD, R/W)	16	DWORD	Block 0

## 2. 配置边缘计算网关采集设备数据

为了让边缘计算网关采集到设备数据，需要先在边缘计算网关完成设备连接和采集数据配置。参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，需要进入到边缘计算管理后台完成以下工作。

#### (1) 采集温湿度传感器数据

##### 任务目标：

完成以下的任务内容后，在边缘计算网关的控制器列表中可以看到“温湿度传感器”在线，在“测点列表”中可以在线查看到表 1-3-10 所列出的所有测点的实时数值，更新时间必须是在本场次比赛时间内。

##### 任务内容：

1) 在边缘计算网关“设备监控→测点监控”模块下，创建“温湿度传感器”的监测设备，控制器协议为 Modbus RTU，通信方式为 RS485，轮询周期为 1 秒，串口参数配置所需的信息见表 1-3-9。

表 1-3-9 温湿度传感器串口参数表

序号	选项	配置	选项	配置
----	----	----	----	----

1	波特率	9600	数据位	8 位
2	停止位	1	校验方式	无校验
3	地址	1		

2) 为了实现边缘计算网关采集温湿度传感器的数据, 在“温湿度传感器”的监测设备下创建采集点位, 创建采集点位所需的信息见表 1-3-10, 采集点需包含单位。

表 1-3-10 温湿度传感器数据信息表

序号	测点名称	寄存器 (Hex)	数据类型	数据类型	数据说明	运算说明
1	Temperature	32 (20H)	无符号 16 位整数	只读	温度	由于温湿度上传数据为真实值的 10 倍, 因此需要做 PT/CT 的数据运算, 选择的倍率为 0.1, 保留 2 位小数。
2	Humidity	33 (21H)	无符号 16 位整数	只读	湿度	

说明: 边缘计算网关创建 ModbusRTU 协议设备的采集点参数地址, 需要根传感器的寄存器地址自行添加基础地址换算。

## (2) 采集噪声传感器数据

### 任务目标:

完成以下的任务内容后, 在边缘计算网关的控制器列表中可以看到“噪声传感器”在线, 在“测点列表”中可以在线查看到表 1-3-11 所列出的所有测点的实时数值, 更新时间必须是在本场次比赛时间内。

### 任务内容:

1) 在边缘计算网关“设备监控→测点监控”模块下, 创建“噪声传感器”监测设备, 根据本任务书“任务 1-2 工业互联网设备调试”所完成的串口服务器通信配置信息, 完成边缘计算网关与串口服务器的通信配置, 从站地址为 1, 轮询周期为 1 秒。

2) 为了实现物联网关采集噪声传感器的数据, 在“噪声传感器”的监测设备下创建采集点位, 创建采集点位所需的信息见表 1-3-11。

表 1-3-11 噪声传感器数据信息表

测点名称	描述	地址	数据运算说明	操作	单位
Noise_Data	噪声数据	40001	由于瞬时噪声上传数据为真实值的 10 倍, 因此需要做 PT/CT 的数据运算, 选择的倍率为 0.1, 保留 2 位小数。	只读	dB

## (3) 采集 PLC 数据

### 任务目标:

完成以下的任务内容后, 在边缘计算网关的控制器列表中可以看到“PLC1200”在线, 在“测点列表”中可以在线查看到表 1-3-13 所列出的所有测点的实时数值, 更新时间必须是在

本场次比赛时间内。

### 任务内容：

1) 在边缘计算网关“设备监控→测点监控”模块下，创建“PLC1200”监测设备，按照 PLC 以太网通讯参数进行数据采集通讯参数配置，选用控制器协议：ISO on TCP，模式：Rack/Slot，轮询周期为 1 秒，PLC 通讯参数见表 1-3-12，其他参数为默认参数。

表 1-3-12 PLC 以太网通讯参数设置表

序号	选项	配置
1	IP 地址	192.168.1.105
2	端口号	102
3	架号	0
4	槽号	1

2) 为了实现边缘计算网关采集 PLC 的数据，在“PLC1200”的监测设备下创建采集点位，创建采集点位所需的信息见表 1-3-13。

表 1-3-13 PLC 控制器数据采集点表

序号	测点名称	描述	数据类型	地址	读写权限
1	switch0	启动按钮	BIT	I1.0	只读
2	light0	绿灯	BIT	M15.1	读写
3	light1	红灯	BIT	M15.2	读写
4	light2	黄灯	BIT	M15.0	读写
5	switch2	急停	BIT	I1.3	只读
6	switch1	停止	BIT	I1.2	只读

## 模块二 工业互联网平台应用（55 分）

### 任务 2-1 工业数据边缘计算处理（10 分）

#### 1.边缘计算实现振动数据监测报警

前面的任务已经完成工业连接网关采集监测生产设备的关键部件振动数据。为了提高对现场生产设备数据的响应效率，需要对工业数据做边缘计算处理。参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，需要登录工业连接网关的平台，通过脚本计算功能，实现如下任务目标。

**任务目标：**当振动值超过 800mm/s 且持续超过 3 秒时，设备三色灯亮红灯报警。

#### 2.边缘计算实现环境噪声监测报警

前面的任务已经完成边缘计算网关采集监测生产环境的噪声数据。为了提高对现场环境噪声的告警响应效率，需要对噪音数据做边缘计算处理。参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，需要登录边缘计算网关的管理后台，通过自定义快函数，实现如下任务目标。

**任务目标：**当现场环境噪声大于 55 分贝且持续超过 3 秒的时候，设备三色灯亮红灯报警。

## 任务 2-2 工业互联网应用平台服务开发（25 分）

### 1.设备接入工业互联网平台

为了远程实时监控生产基地设备运行情况，需要把采集到工业连接网关的设备运行数据转发到工业互联网平台，以便对设备的运行数据、电能表数据进行监控，并用于后续的业务数据处理与分析。参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，需要登录工业互联网平台完成以下工作任务。

#### 任务目标：

在工业互联网平台的物实例中，可以查看到注册的设备物实例均已激活；且设备物实例能监测到对应物理设备的实时工况，工况更新时间必须是在本场次比赛时间内。在“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”设备物实例中，按下“远程启动”指令，可以远程控制设备启动程序运行。在“模数转换模块+[场次号]+[赛位号]”物实例的报警列，可以查看到振动数据报警列表。

#### 任务内容：

- 1) 在工业互联网平台的接入与建模中，创建 1 个网关物模型和 1 个网关物实例，名称均为“工业连接网关+[场次号]+[赛位号]”；网关物实例的物标识、认证标识和认证密钥自定义。
- 2) 在工业互联网平台的接入与建模中，对应“任务 2-1”工业连接网关的监测设备分别创建对应的设备物模型，设备物模型的名称分别为“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”、“模数转换模块+[场次号]+[赛位号]”、“电能表+[场次号]+[赛位号]”、“RFID+[场次号]+[赛位号]”。每个设备物模型需要创建的属性全部对应监测设备的采集点位/测点。其中电压、电流的属性需要全部保存，步进电机速度的单位为 mm/s；完成后发布模型。
- 3) 在工业互联网平台的接入与建模中，在“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”设备物模型创建名为“远程启动”的指令，使对应的物实例下发该指令可以远程控制设备启动。
- 4) 在工业互联网平台的接入与建模中，在“模数转换模块+[场次号]+[赛位号]”设备物模型设置报警规则，当振动位移超过 1500mm/s 且持续时长超过 5s 时，在平台中设置重要级别的报警。
- 5) 在工业互联网平台的接入与建模功能，根据创建的设备物模型注册对应的设备物实例，名称沿用对应设备物模型的名称，设备物实例全部需通过“工业连接网关+[场次号]+[赛位号]”接入平台。
- 6) 为了使设备数据能正确上传到工业互联网平台，需要进入到工业连接网关的管理平台，在工业连接网关“转发管理”页面创建转发，配置信息见表 2-3-1。请根据实际情况配置用户名、密码、客户端 ID，未列出的参数采用默认设置。

表 2-2-1 转发配置表

配置内容	配置说明
连接名称	工业连接网关+[场次号]+[赛位号]

目标平台	根云平台 4.0
QOS	1
设备类型	非直连设备
上报方式	全量上报
实时数据主题	v4/p/post/thing/live/json/1.1
上传间隔	1s
IP 地址	在《比赛相关设备/平台的用户和密码》提供的工业互联网平台服务器地址
端口号	1883

## 2.设备实时数据计算与处理

为了更有效了解设备运行情况和业务情况，需要对采集上平台的数据做计算处理，从而管理者可以根据处理后的信息来指导生成管理。

### 任务目标：

1)每按下一次工业互联网集成应用生产应用工作站的急停按钮，“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”的“急停次数”属性的属性值增加 1。

2)每按下一次工业互联网集成应用生产应用工作站的复位按钮，“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”的“复位次数”属性的属性值增加 1。

3)“电能表+[场次号]+[赛位号]”设备物实例中，显示“HH:mm”格式的更新时间。

### 任务内容：

根据表 2-3-2 所列出的配置信息，分别在对应的设备物模型中新增属性，未列出的信息根据实际情况自定义配置。

表 2-2-2 属性配置要求表

“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”设备物模型	
属性名称	配置要求
急停次数	请在“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”的设备物模型中，建立一个“急停次数”的属性，属性 ID 为“EStop_Count”。
复位次数	请在“PLC 控制器+[场次号]+[赛位号]”的设备物模型中，建立一个“复位次数”的属性，属性 ID 为“Reset_Count”。
“电能表+[场次号]+[赛位号]”设备物模型	
属性名称	配置要求
更新时间	请在“电能表+[场次号]+[赛位号]”的设备物模型中，建立一个“更新时间”的规则计算属性，属性 ID 为“updateTime”，显示的数据格式为时分，即为“HH:mm”。

## 任务 2-3 工业数据可视化应用（20 分）

基于集团管理对汽车零部件生产基地的管理需求，集团领导需要定时查看生产基地的实时生产环境、设备运行状态、生产数据等。根据该需求，参赛选手作为工业互联网集成应用工程师，需要使用工业可视化平台创建并设计生产基地的工业数据可视化大屏，

## 任务目标:

搭建一个“生产设备远程监控”的可视化大屏，大屏尺寸为 1980\*1080，整个大屏包含 1 个主标题和 8 个区域，具体效果见图 2-3-1。



图 2-3-1 设备远程监控大屏效果图

## 任务内容:

### (1) 创建并规划可视化大屏布局

1) 登录工业互联网平台，进入“云视界”模块，创建“生产设备监控”的项目。并按照图 2-3-1 的效果，配置可视化大屏的背景、并划分为 8 个不同的信息展示区，具体小标题需包含：产品信息、A/B 产品生产比例、电压电流历史变化、设备关键参数、实时用电监测、生产统计、设备状态演化图、设备工况指示区。

2) 设置页面的主标题为“生产设备远程监控”，属性自定义。

3) 在页面右上角显示系统时间，需包含年-月-日-时-分-秒，格式不限。

### (2) 搭建“生产信息”信息区

请根据表 2-3-1 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建“生产信息”的内容。

表 2-3-1 “生产信息”信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	总产量	文本组件	显示采集到的产量数据
2	产品编码	文本组件	显示采集到的产品编码数据

### (3) 搭建“A/B 产品生产比例”信息区

请根据表 2-3-2 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建“A/B 产品生产比例”的内容。

表 2-3-2 “A/B 产品生产比例”

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	A/B 产品生产比例	扇形图组件	显示采集到的“A 产品产量”和“B 产品产量”的扇形面积对比

#### (4) 设计“电压电流历史变化”信息区

请根据表 2-3-3 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建“电压电流历史变化”的内容。

表 2-3-3 “电压电流历史变化”信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	电压曲线	曲线图组件	在组件中显示采集到的电能表的电压历史数据曲线。数据展示时间段为本场比赛时间内的任意时间段，每个折线图中显示 10 个节点。
2	电流曲线	曲线图组件	在组件中显示采集到的电能表的电流历史数据曲线。数据展示时间段为本场比赛时间内的任意时间段，每个折线图中显示 15 个节点。
3	切换标签	标签页组件	标签页关联组件分别为电压历史数据曲线和电流历史数据曲线。实现效果为：在同一个区域按下标签页切换电压历史数据曲线和电流历史数据曲线。

#### (5) 设计“设备关键参数”信息区

请根据表 2-3-4 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建“设备关键参数”的内容。

表 2-3-4 “设备关键参数”信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	振动位移	立体仪表盘组件	显示物采集到的振动位移的实时数据
2	步进电机速度	立体仪表盘组件	显示物采集到的步进电机速度的实时数据

#### (6) 设计“实时用电监测”信息区

请根据表 2-3-5 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建“实时用电监测”的内容。

表 2-3-5 “实时用电监测”信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	生产电压	文本组件	显示采集到的电能表的电压实时数据
2	生产电流	文本组件	显示采集到的电能表的电流实时数据
3	生产能耗	文本组件	显示采集到的电能表的总电能实时数据

#### (7) “生产统计”信息区

请根据表 2-3-6 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建“生产统计”的内容。

表 2-3-6 “生产统计” 信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	生产统计	表格组件	显示“12月生产统计”数据表的数据，设置3秒逐条滚动。需包含的列为：“序号”“产品系列”“产品名称”“产品数量”“生产日期”。设置表格翻页，每页显示10条数据，不限制取数数量。

## (8) 搭建“设备状态演化”信息区

请根据表 2-3-7 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建搭建“设备状态演化”的内容。

表 2-3-7 “设备状态演化” 信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	设备状态演化	状态演化图组件	显示“12月设备状态演化”数据表的数据。 当数据为1表示作业并绿色表示，当数据为2表示待机并蓝色表示，当数据为3表示报警并红色表示，当数据为0表示关机并灰色表示。
2	统计时段	日历组件	实现的效果为：在统计时段中选择某个日期，会显示该日期当天的设备状态演化。统计时段的显示格式不限，但需包含年、月、日。

## (9) 搭建“设备工况指示”信息区

请根据表 2-3-8 的内容要求，参考图 2-3-1 的效果，搭建搭建“设备工况指示”的内容。

表 2-3-8 “设备工况指示” 信息区

序号	展示信息	组件要求	显示要求
1	报警指示灯	图片组件	设置故障报警指示灯，当红灯为1时，指示灯会变成红色，否则指示灯显示绿色。
2	报警提示	文本组件	设置报警提示文字，当PLC控制器的红灯数据为1时，显示文本内容为“设备报警！！”且字体颜色为红色。条件不满足时显示文本内容为“设备正常”且字体颜色为绿色。数据为空时，显示文本内容为“未知工况”且字体颜色为灰色。
3	远程启动	按钮组件	组件的属性配置中，图片主题使用“主题4”，文本显示“远程启动”。关联物模型的远程启动指令。 实现的效果为：在大屏页面的预览状态下，点击该按钮，可以远程启动设备运行程序。