

2026 年 CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项-

工业互联网数据采集与可视化方向

初赛 样题

(此赛题需要重复使用，请勿在赛题上涂写)

CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

2026 年 7 月

一.任务背景

华东某科技企业配置一条离散行业生产线，伴随产能扩容，企业计划开展产线智能化改造，完成产线生产数据、厂区温湿度环境数据的现场采集工作。

项目核心需求：生产数据与环境数据的采集、传输、可视化展示，实现生产全流程状态感知、数据互联互通、生产数据智能分析与现场管控。

智能化改造包含三个区域，分别是设备层、边缘层、平台层。

拓扑图如图 1 所示：

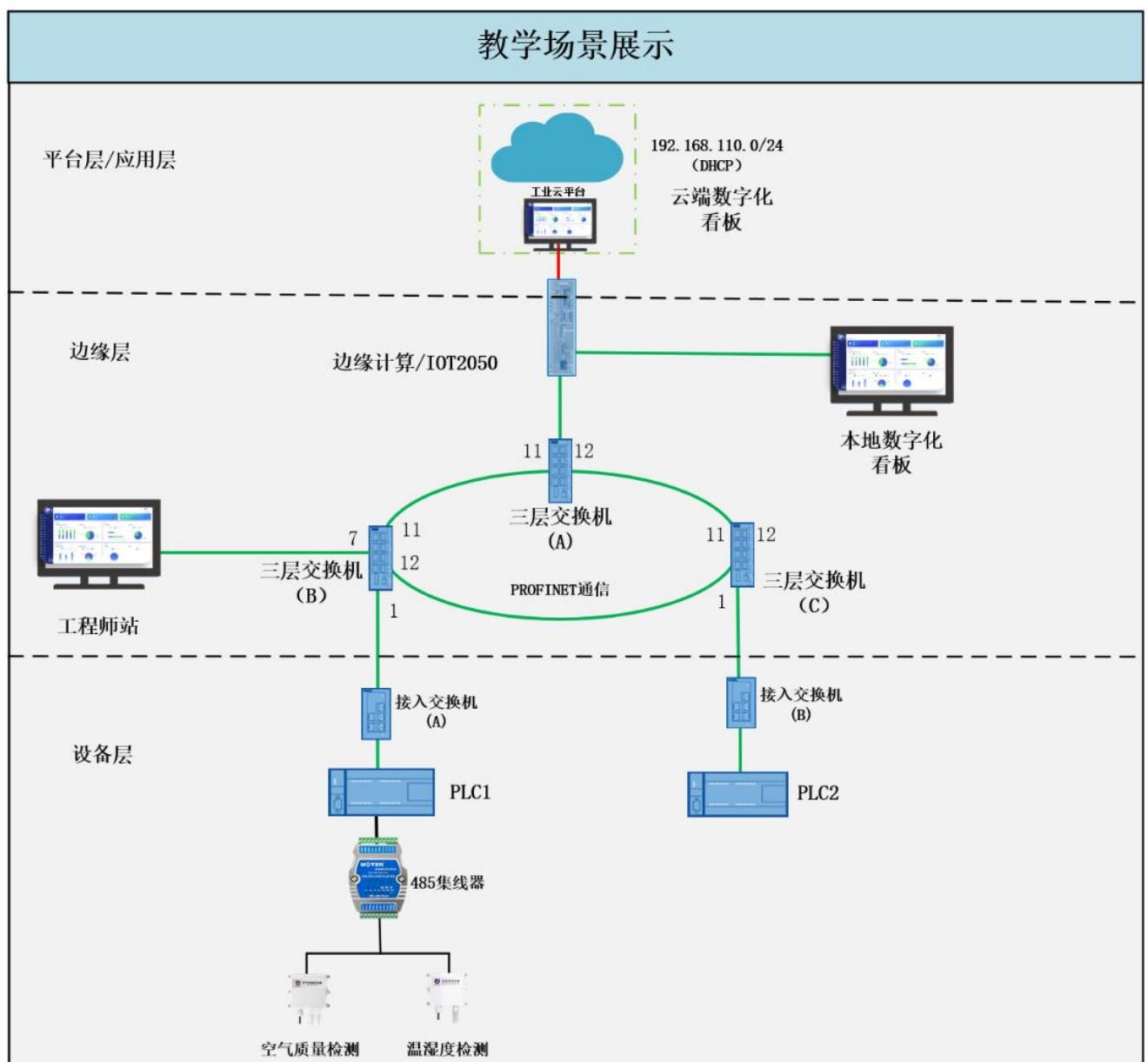


图 1 网络拓扑结构图

1. 设备层：

- (1) **空气质量检测、温湿度检测：**采集空气质量、温湿度环境参数后，经由 RS485 集线器将数据上传至 PLC1。
- (2) **PLC1 功能及参数：**
- 1) PLC1 负责采集现场数字量、模拟量、环境监测数据和 PLC2 存储的产线生产数据；
 - 2) PLC1 的 IP 地址自定义；
 - 3) PLC1 硬件接线对应的 IO 变量地址见表 1：

表 1 PLC1 IO 变量表

变量名称	IO 地址	数据类型	变量名称	IO 地址	数据类型
DI0	I0.0	Bool	DQ0	Q0.0	Bool
DI1	I0.1		DQ1	Q0.1	
DI2	I0.2		DQ2	Q0.2	
DI3	I0.3		DQ3	Q0.3	
DI4	I0.4		DQ4	Q0.4	
DI5	I0.5		DQ5	Q0.5	
DI6	I0.6		DQ6	Q0.6	
DI7	I0.7		DQ7	Q0.7	
AI0	IW64	Int	\		
AI1	IW66	Int			

- (3) **PLC2 功能及参数：**
- 1) PLC2 的 IP 地址为 192.168.200.10/24，负责存储产线生产数据
- (4) **接入交换机：**打通 PLC 与边缘层设备之间的通信。

2. 边缘层

- (1) **三层交换机：**
- 1) 三层交换机 IP 地址自定义；
 - 2) 三台交换机采用光纤通信方式搭建冗余环网，确保单点故障发生时系统可以正常运行。
- (2) **边缘计算网关 IOT2050：**
- 1) P1 端口 IP 地址设置为 192.168.200.1/24，X 自定义，P2 端口 IP 地址配置为 192.168.0.30。
 - 2) 该网关负责采集 PLC1 现场数据并完成边缘侧数据运算处理；
- (3) **工程师站与本地数字化看板：**
- 1) 工程师站电脑，IP 地址自定义，安装 TIA Portal 软件进行现场设备的数据监视、参数调试与运维管理；

- 2) 本地数字化看板电脑, 接入 IOT2050 的 P2 端口, IP 地址自定义; 搭建环境数据及生产数据可视化场景。

二、任务实施

任务一：数据采集（50 分）

1. 网络结构实施

参赛选手在评分前须严格按照“图 1 网络拓扑结构图”和“图 2 模块所属网络分配”完成组网接线;

功能要求:

- 1) 依据“图 1 网络拓扑结构图”“图 2 模块所属网络分配图”, 完成各模块的连接。
- 2) 竞赛全程严禁对 PLC2 执行任何操作, 仅可在评分阶段依据评分规范开展对应操作。

2. MODBUS 协议数据采集

完成温湿度、空气质量检测模块的从站参数配置, 采集环境温湿度与空气质量实测数据, 对采集到的数据开展运算处理, 处理后数值需与现场实际环境情况相符。

功能要求:

- 1) 配置温湿度检测模块、空气质量检测模块的设备从站地址、串口波特率。
- 2) 完成温湿度与空气质量参数采集与处理

3. 数字量数据采集

完成操作面板 A 中 DI0 数字量输入、DQ0 数字量输出信号采集, 采集数据沿用面板原有变量名称命名, 在工程师站博途软件中实现 IO 点位状态在线监视。

4. 模拟量数据采集

完成操作面板 A 通道 AI0 的模拟量采集与处理。

5. 产线生产数据存储 PLC 数据通讯

搭建 PLC2 通讯物理链路, 实现 PLC2 数据稳定传输, 现场其余设备均能与 PLC2 建立正常通信, 工程师站可成功 Ping 通 PLC2 IP。

任务二：数据传输（10 分）

1. 环网冗余搭建

按照图 1 和图 2 完成设备冗余环网搭建, 为 PLC 数据向上层传输做好链路准备, 并完成环网组中各三层交换机参数配置。

任务三：数据可视化（35 分）

1. IOT 镜像烧录

对 IOT2050 设备进行镜像文件烧录及初始化设置，完成可视化界面的前期准备工作。

功能要求：

- 1) 完成 IOT2050 烧录镜像文件烧录；
- 2) 配置 P1、P2 网口的 IP 地址：P1 为 192.168.200.1，P2 为 192.168.0.30。P1 端口 接入现场工业设备，P2 端口连接本地数字化看板。

4. 数字量数据展示

在 Node-RED 界面中可以实时监视 PLC1 数字量输入 DI0 与数字量输出 DQ0 运行状态。拨动拨码开关时，Node-red 界面中呈现数字量 “true”、“false” 状态变化。

5. 模拟量数据展示

在 Node-RED 中创建名为“模拟量”的 UI 控件，用于展示 PLC1 的模拟量数据。

6. 环境状态数据展示

可通过可视化 UI 界面，采用图形仪表盘实时展示环境温度、湿度及空气质量相关变量功能要求：

功能要求：

- 1) 在 Node-RED 中创建名为“温度”的仪表盘，用于展示环境温度数据。
- 2) 在 Node-RED 中创建名为“湿度”的仪表盘，展示环境湿度数据。

附录 1——竞赛设备说明

整套设备由多个功能模块组成，各模块的具体名称与对应位置如图 2 所示。

