

第十八届“振兴杯”全国青年职业技能
大赛（职工组）物联网安装调试员赛项

模 块 一： 工业物联网系统编程与调试

任务书（样题）

场 次： _____ 工 位 号： _____

2024 年 9 月

注意事项

1. 本次技能竞赛本着“公平、公正、公开”的原则进行。
2. 参赛选手应携带有效证件进入竞赛场地，并且只允许携带技术文件规定的工具及物品，进入竞赛场地后，不得互相借用工具，否则现场裁判员有权取消该参赛选手的参赛资格。
3. 参赛选手不得携带任何电子通讯设备、存储设备进入赛场，否则现场裁判员有权取消该参赛选手的参赛资格。
4. 参赛选手进入竞赛场地，在竞赛过程中需要遵循安全文明操作规程，一旦发生较大事故，裁判员有权取消该参赛选手的参赛资格。
5. 竞赛结束后，参赛选手需要将试卷、图纸及评分表等全部交回，不得将任何竞赛物品带出竞赛场地，否则竞赛委员会将有权追究该参赛选手的相关责任以及该参赛选手所在参赛队领队的相关责任。
6. 竞赛开始，请参赛选手按要求在试卷上填写本人相关信息，包括日期、场次、工位号等。
7. 选手如果对试卷内容有疑问，应当先举手示意，等待裁判员前来处理。
8. 竞赛结束时，裁判发出命令后，所有参赛选手立即停止操作后到等待区域，等待裁判员来验收。竞赛时间终止以后仍进行操作的选手，裁判员有权取消其参赛资格。
9. 竞赛过程中，有损坏设备、器件，有短路等事故发生，视情况而取消参赛选手竞赛资格。
10. 在竞赛过程中发生任何疑问，由现场裁判长组织裁判员进行协商、判断、处置，最终结果由裁判长签字确认。

11. 根据裁判评判要求，需签字确认的项目必须选手签字后方可离开考场。

12. 本项目竞赛时间为 120 分钟。

特别说明：

1. 竞赛结束前，将系统调试到最佳初始状态，结束后保持工位干净整洁。

2. 竞赛过程中由于自身操作不当导致的断电、计算机关机等现象不进行补时。

3. 竞赛时间结束后不可以进行任何操作，包括调整任何器件和编程下载等，除裁判长评估情况外。

4. 评判过程中每位选手具有一次重新上电测试机会。

一、任务描述

某公司设计了一套智慧工厂物联网系统。该系统包含了三部分，分别是工业区的智能材质识别系统、环境监测系统和能源管理系统。

现阶段，物联网系统的硬件已经完成安装，作为该项目的技术人员，需要负责项目的需求分析、项目规划设计、系统搭建及调试等一系列任务，并最终将项目交付用户使用。请根据下面的技术要求，完成智能物联网系统方案的设计、配置、调试及场景应用开发。

二、任务要求

任务一、工业物联网系统方案设计

选手需要根据方案的需求进行业务分析，选择相关设备，进行网络规划和设备网络拓扑结构设计（主要包含：主机、单相电能表、直流调压表、PLC 控制器、智能物联网网关、温度控制器、感烟探测器、二氧化碳传感器、光照度传感器、温湿度传感器、智能物联网平板、V20 变频器、RFID、称重模块、远程 I/O 和传送带传感器）。

单相电能表模块直接连接到智能物联网网关，其它设备连接到 PLC 控制器，再连接到智能物联网网关上。

使用 Visio 软件绘制工业物联网系统体系架构图，名称命名规则为“赛位号+工业物联网系统体系架构图”，并导出生成 PDF 形式的文档保存至竞赛 U 盘“提交资料\任务 1”中。

要求工业物联网系统体系架构图中包含的元件齐全，元件之间的网络关系清晰，并正确表明采用的通讯类型。

任务二、工业物联网网络配置

按照项目需求，将各个模块的网络 IP 按照表 1（平台系统地址分配及信息说明）所示进行配置，使用 Advanced Scanner 软件进行扫描，将扫描结果以截图方式保存至竞赛 U 盘“提交资料\任务 2\IP 地址扫描.jpg”。

任务三、工业物联网场景应用开发

建立网关配置工程，工程命名为“赛位号+网关配置工程”。组态网关配置，根据工业物联网系统实际要求，建立系统与网关的交互数据。在服务器平台创建设备参数，建立网关与服务器平台的连接，实现网关与平台数据互传。另外，选手需开发三个场景，用于监测智能材质识别系统、环境监测系统和能源管理系统的实时状态和数据。

（一）子系统 1-智能材质识别系统

1. 补充 PLC 程序

PLC 的程序前期是由工程师 A 编写调试，并能够实现部分功能。选手需要完成全部的 PLC 程序编写与调试，将补充后的 PLC 程序保存至竞赛 U 盘“提交资料\任务 3”目录中即可。

- (1) 补充完善按钮与指示灯的程序
- (2) 补充完成相应数据采集的程序
- (3) 补充完善 PLC 与物联网网关的数据交互程序

补充说明：
初始状态：传送带上没有任何物料，传送带处于停止状态。手动/自动旋钮 SA1 处于手动位置（左侧）
手动状态时指示灯 HL1，HL2 灭
将旋钮 SA1 拨到自动位置（右侧），指示灯 HL2 常亮
按下启动按钮或者平台界面中的启动按钮 指示灯 HL2 灭，HL1 常亮 系统检测完成，指示灯 HL1 灭，HL2 常亮
系统在运行过程中，按下急停开关 指示灯 HL1 灭，指示灯 HL2 闪烁（0.5Hz）
急停开关复位后，按下启动按钮或者平台界面中的启动按钮 指示灯 HL1 常亮，HL2 灭 停止运行后，HL1 灭，HL2 常亮

系统在运行过程中，按下停止按钮或平台界面中的停止按钮

运行指示灯 HL1 常亮，指示灯 HL2 闪烁，1Hz，系统继续运行

检测结束后，指示灯 HL2 常亮，HL1 灭

2. 可视化 Web 显示

部署智能物联网网关，实现与 PLC 的数据交互，设计智能材质识别系统的 Web 显示功能。

完成 PLC 与网关组态软件（NxTool）的对接，按照上述已配置好的 IP 地址，通过 ModbusTCP 方式能够识别 PLC，完成数据采集。

在网关组态软件中建立数据转发参数，完成数据转发配置；在服务器上建立设备模型，添加需要的参数，通过 MQTT 通信协议实现网关与服务器平台的数据交互。

需要根据素材库的图片资源，设计平台界面，界面必须包含智能识别系统运行状态和检测结果两部分。

平台界面含有启动按键、停止按键、急停按键，要求其功能与设备上的启动按钮、停止按钮、急停开关的功能一致。注：急停按键为常闭状态。

平台界面含有两个指示灯，且指示灯的状态，与设备上的指示灯 1、指示灯 2 状态保持一致。

平台界面含有当前工件种类（显示文本）、当前工件重量（显示数据）、当前系统运行状态（显示文本）。

发布制作完成的平台界面，作为独立的 Web 页面以全屏显示，如图 1 所示。



图 1 平台界面参考图

(二) 子系统 2-环境监测系统

通过平台组态框架，进行环境监测系统的开发，环境监测系统包括温度控制器、二氧化碳传感器、光照度传感器、温湿度传感器和厂务管理系统（直流调压表、风扇和灯）。

1. 数据采集

通过 PLC 控制器采集环境监测系统的数据，再将 PLC 控制器与智能物联网网关连接，采用 Modbus TCP 形式，实时采集环境监测系统的数据。智能网关与平台服务器连接，采用 MQTT 协议，将实时采集的数据上传到平台中。将环境监测系统的数据，显示在平台的设备视图里。

2. 智慧物联网可视化显示

通过平台组态框架设计环境检测展示画面，如图 2 所示，能够实现监测烟感探测器状态，二氧化碳、光照度和温湿度的实时数据。通过温度控制器设定温度，风扇自动开关调节温度。设定室内光照阈值，灯光自动调节室内亮度。



图 2 环境检测展示画面参考图

（三）子系统 3-能源管理系统

1. 数据采集

使用智能物联网网关，通过 Modbus TCP 通信方式，实时采集电能表中的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数和电能。通过 MQTT 通信方式，将网关数据转发到平台上。

2. 智慧物联网可视化显示

通过平台组态框架设计能源管理展示画面，如图 3 所示，能够实现监测电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数和电能等参数。



图 3 能源管理展示画面参考图

三、竞赛平台系统中主要模块的地址分配及信息说明

表 1 平台系统地址分配及信息说明表

序号	名称	IP 地址	设备地址	端口	备注
1	主机	192.168.1.100			
2	单相电能表	192.168.1.1		502	
3	直流调压表	192.168.1.2		502	
4	PLC 控制器	192.168.1.3		502	
5	工业物联网网关	192.168.1.15			
6	工业物联网平板 (USB 转网络)	192.168.1.101			
7	RFID	192.168.1.6		4000	
8	远程 IO	192.168.1.8		502	

表 2 平台 RS485 设备地址分配

序号	名称	地址
1	温湿度传感器	1
2	温度控制器	2
3	V20 变频器	3

表 3 PLC 控制器 I/O

站名称	输入地址	符号	输入名称	输出地址	符号	输出名称
PLC 控制器	DI0	SB1	绿色按钮	D00	HL1	绿灯
	DI1	SB2	红色按钮	D01	HL2	红灯
	DI2	ES	急停开关			
	DI3	SA1	转换开关 1			
	DI4	SA2	转换开关 2			
	DI5	C-SQ1	漫反射传感器			
	DI6	C-SQ2	颜色传感器			
	DI7	C-SQ3	电容传感器			
	AI0		称重			
	AI1		电位器			

表 4 远程 IO 控制器 IO

站名称	输入地址	符号	输入名称	输出地址	符号	输出名称
远程 I/O	DI0		感烟探测器	D00		风扇
	AI0		二氧化碳传感器			
	AI1		光照度传感器			