

# 工业互联网实施与运维

## 职业技能等级标准

标准代码：460020

(2021年2.0版)

江苏徐工信息技术股份有限公司 制定

2021年12月 发布

# 目 次

前言 .....	1
1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 适用院校专业 .....	5
5 面向职业岗位（群） .....	7
6 职业技能要求 .....	7
参考文献 .....	16

# 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：江苏徐工信息技术股份有限公司、北京航空航天大学、东华理工大学、常州信息职业技术学院、武汉职业技术学院、无锡职业技术学院、金华职业技术学院、九江职业技术学院、新疆职业大学、浙江工业职业技术学院、宁波职业技术学院、浙江机电职业技术学院、苏州市职业大学、徐州工业职业技术学院、湖北三峡职业技术学院、苏州经贸职业技术学院、上海石化工业学校、南京康尼电气技术有限公司、北京华晟经世信息技术有限公司、杭州和利时自动化有限公司、上海发那科机器人有限公司、欧姆龙自动化（中国）有限公司北京分公司。

本标准主要起草人：黄凯、马宇宇、连友、楼桦、常兴治、蔡建军、陈晴、殷侠、苟爱梅、戴欣平、杜海清、王正才、卢涤非、尚广庆、张毅、封佳成、柳泉、陈祥章、李建利、朱汉敏、乐超、王焕、刘通、李继兵、史军、钱瑞、刘蔚钊、林燕文、王珊、任磊、宋伟宁。

声明：本标准的知识产权归属于江苏徐工信息技术股份有限公司，未经江苏徐工信息技术股份有限公司同意，不得印刷、销售。

## 1 范围

本标准规定了工业互联网实施与运维职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于工业互联网实施与运维职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 37695-2019 智能制造 对象标识要求

AII/004-2017 工业互联网 导则 设备智能化

20170053-T-339 工业互联网 总体网络架构

## 3 术语和定义

国家标准、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**可编程序（逻辑）控制器** programmable (logic) controller; PLC

一种用于工业环境的数字式操作的电子系统。这种系统用可编程的存储器作面向用户指令的内部寄存器，完成规定的功能，如逻辑、顺序、定时、计数、运算等，通过数字或模拟的输入/输出，控制各种类型的机械或过程。可编程序控制器及其相关外围设备的设计，使它能够非常方便地集成到工业控制系统中，并能很容易地达到所期望的所有功能。

[GB/T 15969.1-2007/IEC 61131-1:2003, 术语和定义 3.5]

### 3.2

### **Modbus 协议 modbus protocol**

Modbus是OSI模型第7层上的应用层报文传输协议，它在连接至不同类型总线或网络的设备之间提供客户机/服务器通信。

[GB/T 19582.1-2008，范围 1]

### 3.3

#### **OPC 统一架构 OPC unified architecture**

OPC UA 是一个平台无关的标准，使用该标准可在位于不同类型网络上的客户端和服务器间发送消息，以实现不同类型系统和设备间的通信。它支持健壮、安全的通信，可确保客户端和服务器的识别并抵御攻击。OPC UA 定义了服务器可提供的服务集，以及针对客户端所规定的每个服务器支持的服务集。使用 OPC UA 定义的数据类型、制造商定义的数据类型来传递信息，客户端能动态发现的对象模型由服务定义。服务器能提供对当前数据和历史数据的访问以及对报警和事件的访问，以向客户端通知重要变化。OPC UA 可被映射到不同的通信协议，并对数据可按不同方式进行编程以平衡可移植性和效率。

[GB/T 33863.1-2017/IEC/TR 62541-1:2010，标准-简介 5.2]

### 3.4

#### **消息队列遥测传输 message queuing telemetry transport; MQTT**

MQTT是一个客户端-服务器发布/订阅消息传输协议。是轻量、简单、开放和易于实现的。这些特性使其非常适合在许多情况下使用，包括受限环境，如机器对机器(M2M)和物联网(IoT)环境中的通信，其中需要较小的代码占用空间和网络带宽。

[ISO/IEC PRF 20922，概要]

### 3.5

### **超文本传输协议 hyper text transfer protocol; HTTP**

超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol, 缩写为HTTP) 是一种为分布式, 合作式, 多媒体信息系统服务, 面向应用层的 协议。

[W3C/IETF RFC 2068, 介绍 1.1]

### 3.6

### **工业应用软件(工业 APP) industrial application software (industrial APP)**

承载工业知识和经验 (最佳实践), 面向工业领域, 解决研发设计、生产制造、运营维护、经营管理等场景中的特定业务需求的软件。

[T / CESA 1046-2019, 术语和定义 3.1]

### 3.7

### **算法 algorithm**

a) 用有限步数求解某问题的一套明确定义的规则的集合: 例如, 求  $\sin(x)$  到给定精度的一系列算术运算的完整规格说明;

b) 为执行特定任务的任何运算序列。

[GB/T 11457-2006, 术语和定义 3.1]

### 3.8

### **网关 gateway**

在采用不同体系结构或协议的网络之间进行互通时, 用于提供协议转换、路由选择、数据交换等网络兼容功能的设施。

[GB/T51218-2017, 一般术语 21.2.14]

### 3.9

### **模型 model**

现实世界中进程、设备或概念的一种表示。

[GB/T 25486-2010, 网络化制造技术术语和定义 2.165]

### 3.10

#### 大数据 big data

具有体量巨大、来源多样、生成极快、具多变等特征、并且难以用传统数据体系结构有效处理的包含大量数据集的数据。

[GB/T 38667-2020, 术语和定义 3.1]

### 3.11

#### 云平台 cloud platform

云服务商提供的云基础设施及其上的服务软件的集合。

[GB/T 37740-2019, 术语和定义 3.4]

## 4 适用院校专业

### 4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：机械制造技术、数控技术应用、机电产品检测技术应用、机电设备安装与维修、电机电器制造与维修、机电技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、工业机器人技术应用、工业自动化仪表及应用、物联网技术应用、服务机器人装调与维护、计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、网络信息安全、通信技术。

高等职业学校：机械设计与制造、数控技术、机械制造与自动化、自动化生产设备应用、机电设备安装技术、机电设备维修与管理、新能源装备技术、机电一体化技术、智能控制技术、工业机器人技术、电气自动化技术、工业过程自动化技术、物联网应用技术、计算机应用技术、软件技术、大数据技术与应用、云计算技术与应用、

工业网络技术、通信技术、物联网工程技术。

高等职业教育本科学校：机械设计制造及其自动化、智能制造工程、电气工程及其自动化、智能控制技术、工业机器人技术、自动化技术与应用、电子信息工程、物联网工程、计算机应用工程、网络工程、软件工程、大数据技术与应用、通信工程。

应用型本科学校：物联网工程、智能制造工程、通信工程、电子信息工程、软件工程、自动化、机器人工程、机械设计制造及其自动化、大数据管理与应用。

#### 4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：机械制造技术、数控技术应用、工业产品质量检测技术、智能设备运行与维护、电机电器制造与维修、机电技术应用、电气设备运行与控制、工业机器人技术应用、工业自动化仪表及应用、智能化生产线安装与运维、物联网技术应用、服务机器人装配与维护、计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、网络信息安全、现代通信技术应用、新能源装备运行与维护。

高等职业学校：机械设计与制造、数控技术、机械制造及自动化、智能制造装备技术、机电设备技术、新能源装备技术、机电一体化技术、智能控制技术、工业机器人技术、电气自动化技术、工业过程自动化技术、物联网应用技术、计算机应用技术、软件技术、大数据技术、云计算技术应用、工业互联网技术、现代通信技术、智能互联网络技术、数字化设计与制造技术、智能机电技术、智能机器人技术、工业互联网应用、工业软件开发技术。

高等职业教育本科学校：机械设计制造及其自动化、智能制造工程技术、数控技术、装备智能化技术、电气工程及其自动化、智能控制技术、机器人技术、自动化技术与应用、工业互联网工程、电子信息工程技术、物联网工程技术、计算机应用工程、网络工程技术、软件工程技术、大数据工程技术、云计算技术、工业互联网技术、现代通



信工程。

应用型本科学校：物联网工程、智能制造工程、通信工程、电子信息工程、软件工程、自动化、机器人工程、机械设计制造及其自动化、大数据管理与应用、能源互联网工程、智能测控工程。

## 5 面向职业岗位（群）

**【工业互联网实施与运维职业技能等级标准】（初级）：**主要面向工业互联网相关企业的装配工、电工、机电技术员、设备管理等职业岗位，主要完成工业数据采集设备的部署和连接、工业现场数据采集、工业现场数据上云实施准备等工作，从事工业数据采集设备安装、工业设备联网接线和通讯测试等工作。

**【工业互联网实施与运维职业技能等级标准】（中级）：**主要面向工业互联网相关企业的电气工程师、机电工程师、网络工程师、施工管理、售前、售后等职业岗位，主要完成工业数据采集设备部署、工业设备联网、工业现场数据上云实施、工业云平台应用编程与调试、工业数据边缘处理编程与调试等工作，从事工业云平台应用编程、调试和维护等工作。

**【工业互联网实施与运维职业技能等级标准】（高级）：**主要面向系统集成、产品经理、项目经理、技术支持、销售等职业岗位，主要完成工业数据采集设备部署、工业设备联网、工业现场数据上云实施、工业云平台应用编程与调试、工业数据边缘处理编程与调试、工业 APP 编程与调试、实施方案设计等工作，从事工业现场数据采集和上云、工业云平台应用编程、调试、优化、可视化开发等工作。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

工业互联网实施与运维职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【工业互联网实施与运维】（初级）：主要面向工业云平台应用系统集成企业、工业互联网应用企业等的技术支持、功能测试等部门，能根据项目要求和相关指导文件，从事工业数据采集设备安装、工业设备联网接线和通讯测试等工作，完成工业数据采集设备部署和连接、工业现场数据采集、工业现场数据上云实施准备等内容。

【工业互联网实施与运维】（中级）：主要面向工业云平台研发企业、工业云平台应用系统集成企业、工业互联网应用企业等的技术支持、方案解决、系统运维等部门，能根据项目要求和相关指导文件，从事工业云平台应用编程、调试和维护等工作，完成工业数据采集设备部署、工业设备联网、工业现场数据上云实施、工业云平台应用编程与调试、工业数据边缘处理编程与调试等内容。

【工业互联网实施与运维】（高级）：主要面向工业云平台研发企业、工业云平台应用系统集成企业、工业互联网应用企业等的技术支持、方案解决、系统运维、技术研发等部门，能根据项目要求和相关指导文件，从事工业现场数据采集和上云、工业云平台应用编程、调试、优化、可视化开发等工作，完成工业数据采集设备部署、工业设备联网、工业现场数据上云实施、工业云平台应用编程与调试、工业数据边缘处理编程与调试、工业 APP 编程与调试、实施方案设计等内容。

## 6.2 职业技能等级要求描述

表 1 工业互联网实施与运维职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.工业数据采集设备部署	1.1 工业数据采集项目立项	1.1.1 能识读项目调研报告，对项目现场的实际情况进行分析。 1.1.2 能识读项目需求说明书，绘制网络拓扑草图。

		<p>1.1.3 能参与项目可行性分析，罗列可实施的项目建议。</p> <p>1.1.4 能参与项目立项的有关会议，并帮助项目经理编制立项评审 PPT 的部分内容。</p>
	1.2 工业网络实施准备	<p>1.2.1 能识别主流通讯接口。</p> <p>1.2.2 能识别 PLC 各组成模块。</p> <p>1.2.3 能识读电气原理图和识别主要元器件。</p> <p>1.2.4 能使用网络测试仪等工具辅助项目实施。</p>
	1.3 工业数据采集设备网络部署	<p>1.3.1 能根据网络拓扑图，安装网关等工业网络设备。</p> <p>1.3.2 能铺设工业网络设备电源线、通讯线等电缆。</p> <p>1.3.3 能使用局域网 IP 地址枚举工具扫描局域网中网络设备的 IP 地址。</p> <p>1.3.4 能根据项目要求，完成工业网络设备的 IP 地址等配置工作。</p>
2.工业现场数据采集	2.1 工业设备网络连接	<p>2.1.1 根据项目要求，能制作网线并进行连通性测试。</p> <p>2.1.2 根据项目要求，能制作串口线并能进行连通性测试。</p> <p>2.1.3 能根据网络拓扑图，实现工业设备、交换机及网关之间的网络连接。</p> <p>2.1.4 能根据网络拓扑图，测试工业网络的通讯质量。</p>
	2.2 工业互联网网关配置	<p>2.2.1 能绑定设备与网关。</p> <p>2.2.2 能配置网关与云平台之间的通讯。</p> <p>2.2.3 能根据项目要求，配置数据采集点。</p> <p>2.2.4 能根据项目要求，配置采集数据的操作权限。</p>
	2.3 数据测试与验证	<p>2.3.1 能测试工业设备与网关的运行状态。</p> <p>2.3.2 能根据项目要求，验证采集数据的准确性。</p> <p>2.3.3 能填写工业现场数据测试记录。</p> <p>2.3.4 能根据需求制定数据测试方案。</p>
3.工业现场数据上云	3.1 云平台对工业互联网网关配置	<p>3.1.1 能根据项目要求，实现云平台上的网关编码设置。</p> <p>3.1.2 能根据项目要求，对网关型号进行设置。</p> <p>3.1.3 能根据项目要求，对工程项目进行配置。</p> <p>3.1.4 能根据应用需求，对网关下发简单指令。</p>

	3.2 云平台对工业设备数据配置	<p>3.2.1 能根据项目要求，实现云平台上的工业设备映射。</p> <p>3.2.2 能根据项目要求，在云平台上实现网关与工业设备的绑定。</p> <p>3.2.3 能根据项目要求，在云平台上实现对工业设备数据的配置。</p> <p>3.2.4 能根据项目要求，新增设备型号分类。</p>
	3.3 云平台账户的信息管理	<p>3.3.1 能根据项目要求，对账户基本信息进行设置。</p> <p>3.3.2 能根据项目要求，对账户进行权限分配设置。</p> <p>3.3.3 能根据项目要求，对角色权限分配设置。</p> <p>3.3.4 能根据项目要求，对部门信息进行设置。</p>

表 2 工业互联网实施与运维职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.工业现场数据采集	1.1 工业数据采集方案规划	<p>1.1.1 能对项目中的设备型号、设备数量进行统计。</p> <p>1.1.2 能对工程中的设备通信协议、设备 I/O 点进行统计。</p> <p>1.1.3 能独立完成工业数据采集设备网络部署和工业设备网络连接。</p> <p>1.1.4 能完成采集网络拓扑图的规划。</p> <p>1.1.5 能完成采集网络地址的规划。</p> <p>1.1.6 能完成工业设备采集方式的规划。</p>
	1.2 工业互联网网关配置	<p>1.2.1 能独立完成设备与网关的绑定。</p> <p>1.2.2 能独立配置网关与云平台之间的通讯。</p> <p>1.2.3 能根据项目要求，独立配置数据采集点。</p> <p>1.2.4 能根据项目要求，独立配置采集数据的操作权限。</p>
	1.3 数据测试与验证	<p>1.3.1 能根据数据测试方案，测试工业设备与网关的通讯状态。</p> <p>1.3.2 能根据项目要求，独立完成采集数据的准确性验证。</p> <p>1.3.3 能根据项目运维方案，识别网关通讯与数据采集的故障现象。</p> <p>1.3.4 能判断采集数据偏离的原因。</p>

2.工业现场数据上云	2.1 云平台对工业互联网网关配置	<p>2.1.1 能根据项目要求，独立适配网关到云平台的通讯协议（HTTP、MQTT 等）。</p> <p>2.1.2 能根据项目要求，独立完成云平台上的网关映射。</p> <p>2.1.3 能测试工业互联网网关和平台的连通性。</p> <p>2.1.4 能根据应用需求，对网关下发复杂指令。</p>
	2.2 云平台对工业设备数据配置	<p>2.2.1 能根据项目要求，独立完成云平台上的工业设备映射。</p> <p>2.2.2 能根据项目要求，独立完成在云平台上实现网关与工业设备的绑定。</p> <p>2.2.3 能根据项目要求，独立完成在云平台上实现对工业设备数据的配置。</p> <p>2.2.4 能在部署过程中，处理云平台数据采集故障。</p>
	2.3 云平台对工业设备测试与验证	<p>2.3.1 能根据项目要求，测试云平台与边缘层的通讯状态。</p> <p>2.3.2 能根据项目要求，在云平台上验证数据的准确性。</p> <p>2.3.3 能填写云平台对工业设备的测试与验证记录。</p> <p>2.3.4 能编制测试与验证的操作规程。</p>
	2.4 工业设备与数据运维	<p>2.4.1 能根据项目要求，管理云平台上的工业设备映像。</p> <p>2.4.2 能根据项目要求，管理工业设备的上云数据。</p> <p>2.4.3 能根据项目要求，管理云平台上的网关映像。</p> <p>2.4.4 能识别工业数据上云通讯与数据采集的故障类型。</p> <p>2.4.5 能根据项目要求，对配置信息进行导入和导出操作。</p> <p>2.4.6 能根据项目要求，使用运维工具对服务器操作系统的运行状态进行检查。</p> <p>2.4.7 能根据项目要求，设置云平台的账户信息。</p>
3.云平台算法建模应用	3.1 算法分析	<p>3.1.1 能根据项目要求，掌握数据的传输和储存方式，编制说明文档。</p> <p>3.1.2 能根据项目要求，对数据进行可视化分析。</p>

		<p>3.1.3 能根据项目要求，对各种数据之间的关系进行逻辑判断。</p> <p>3.1.4 能根据需求，编制算法公式。</p>
	3.2 算法模型搭建	<p>3.2.1 能根据项目要求，在云平台算法建模工具中进行算子配置。</p> <p>3.2.2 能根据项目要求，在云平台算法建模工具中使用算子设计模型。</p> <p>3.2.3 能根据需要使用云平台的内置算子。</p> <p>3.2.4 能规划算法模型的形参。</p>
	3.3 算法模型应用与优化	<p>3.3.1 能根据项目要求，实现算法模型的实例化应用。</p> <p>3.3.2 能根据项目要求，验证搭建的算法模型。</p> <p>3.3.3 能根据项目要求，编辑和删除算法模型。</p> <p>3.3.4 能根据项目要求，保存算法模型。</p>
4.工业数据边缘处理应用	4.1 数据过滤应用	<p>4.1.1 能根据项目要求，提炼待过滤数据的特征。</p> <p>4.1.2 能根据提炼特征，制定数据过滤规则。</p> <p>4.1.3 能根据数据过滤规则，实现工业数据的数据过滤。</p> <p>4.1.4 能验证工业数据过滤的准确性。</p>
	4.2 逻辑运算应用	<p>4.2.1 能根据项目要求，制定逻辑运算规则。</p> <p>4.2.2 能根据逻辑运算规则，实现工业数据的逻辑运算。</p> <p>4.2.3 能验证逻辑运算结果的准确性。</p> <p>4.2.4 能使用逻辑运算过滤数据。</p>
	4.3 边缘脚本编写	<p>4.3.1 能根据项目要求，识读边缘处理的脚本内容，并对部分语句进行注解。</p> <p>4.3.2 能根据项目要求，规划边缘处理的相关变量。</p> <p>4.3.3 能根据项目要求，调用边缘处理的有关函数。</p> <p>4.3.4 能根据项目要求，使用系统内置构造函数进行脚本编写。</p>

表3 工业互联网实施与运维职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
------	------	--------

1.工业现场数据采集	1.1 工业数据采集项目启动	<p>1.1.1 能独立进行现场调研，编制项目调研报告。</p> <p>1.1.2 能对调研报告进行分析，独立编制项目需求说明书。</p> <p>1.1.3 能独立编制项目可行性研究报告。</p> <p>1.1.4 能独立编制项目立项申请表和立项评审PPT。</p>
	1.2 工业数据采集方案规划	<p>1.2.1 能根据项目要求，制定工业数据采集方案。</p> <p>1.2.2 能根据项目要求，规划和设计网络拓扑图。</p> <p>1.2.3 能根据项目要求，规划工业设备的主流通讯协议(PLC 通讯协议、OPC、Modbus 等)。</p> <p>1.2.4 根据项目要求，能制作工业网络连通性测试方案。</p>
	1.3 数据测试与验证	<p>1.3.1 能根据项目要求，制定工业现场数据采集测试方案。</p> <p>1.3.2 能独立识别网关通讯与数据采集的故障类型。</p> <p>1.3.3 能分析和处理网关通讯和数据采集方面的故障现象。</p> <p>1.3.4 能对数据测试结果进行统计分析。</p>
2.工业现场数据上云	2.1 配置方案规划	<p>2.1.1 能根据项目要求，制定云平台上网关配置方案。</p> <p>2.1.2 能根据项目要求，制定云平台上的工业设备数据配置方案。</p> <p>2.1.3 能根据项目要求，规划配置方案的协议。</p> <p>2.1.4 能合理判断方案的可行性。</p>
	2.2 云平台对工业设备测试与验证	<p>2.2.1 能根据项目要求，制定云平台对工业设备测试与验证方案</p> <p>2.2.2 能根据项目要求，独立完成测试云平台与边缘层的通讯状态。</p> <p>2.2.3 能根据项目要求，独立完成在云平台上数据的准确性验证。</p> <p>2.2.4 能分析处理工业设备测试与验证中出现的故障。</p>
	2.3 工业设备与数据运维	<p>2.3.1 能根据项目要求，管理网关映像与设备映像的对应关系。</p> <p>2.3.2 能根据项目要求，管理工业设备与数据配置信息。</p>

		<p>2.3.3 能分析和处理工业数据上云通讯与数据采集的故障现象。</p> <p>2.3.4 能根据项目要求，分析服务器操作系统的运行状态。</p> <p>2.3.5 根据项目要求，能使用大数据运维工具，检查工业互联网平台中各个服务组件的健康状态。</p> <p>2.3.6 根据项目要求，能对数据库进行备份脚本的编写。</p> <p>2.3.7 能根据项目要求，管理云平台的账户信息。</p>
3.云平台算法建模应用	3.1 算法模型搭建	<p>3.1.1 能根据项目要求，在云平台算法建模工具中进行自定义算子。</p> <p>3.1.2 能根据项目要求，制定算子配置的方案。</p> <p>3.1.3 能根据项目要求，制定使用算子设计模型方案。</p> <p>3.1.4 能根据项目需求，验证算法模型。</p>
	3.2 数据分析	<p>3.2.1 能根据项目要求，通过实时数据曲线和历史数据曲线，对相关数据进行在线分析。</p> <p>3.2.2 能根据项目要求，通过报表管理模块，对数据进行在线录入。</p> <p>3.2.3 能对数据进行在线统计，实现设备数据的利用率统计分析和报警分析。</p> <p>3.2.4 能根据项目要求，对相关文档进行梳理，并以知识库的形式进行系统录入。</p>
	3.3 算法模型优化	<p>3.3.1 能根据算法模型验证结果，在云平台算法建模工具中优化算子。</p> <p>3.3.2 能根据算法模型验证结果，在云平台算法建模工具中优化算法模型。</p> <p>3.3.3 能对算法模型中的代码进行重构。</p> <p>3.3.4 能跟踪前沿的算法模型并利用。</p>
4.工业数据边缘处理应用	4.1 数据过滤应用	<p>4.1.1 能根据项目要求，独立分析待过滤数据的特征。</p> <p>4.1.2 能根据提炼特征，制定数据过滤实施方案。</p> <p>4.1.3 能根据数据过滤结果，优化数据过滤规则。</p> <p>4.1.4 能在边缘设备中部署数据过滤应用。</p>
	4.2 逻辑运算应用	<p>4.2.1 能根据项目要求，独立分析逻辑运算规则。</p>



		<p>4.2.2 能根据逻辑运算规则，制定工业数据的逻辑运算方案。</p> <p>4.2.3 能根据逻辑运算结果，优化逻辑运算规则。</p> <p>4.2.4 能在网关和云平台中使用逻辑运算符。</p>
	4.3 边缘脚本编写	<p>4.3.1 能根据项目要求，独立规划边缘计算的数据类型。</p> <p>4.3.2 能根据项目要求，独立完成简单逻辑脚本的编写任务，并进行结果验证。</p> <p>4.3.3 能根据项目要求，掌握至少两种脚本语言，并分别进行脚本编写。</p> <p>4.3.4 能根据项目要求，独立编写较为复杂的流程控制和循环语句。</p>
5.工业 APP 开发与发布	5.1 工业 APP 开发项目启动	<p>5.1.1 能根据项目要求，编制业务需求分析方案。</p> <p>5.1.2 能根据业务需求，编制项目进度计划表。</p> <p>5.1.3 能根据业务要求，编制可交付成果物列表。</p> <p>5.1.4 能根据业务需求，规划工业 APP 页面的原型设计。</p>
	5.2 工业 APP 开发项目执行	<p>5.2.1 能根据原型设计，进行 UI 界面的规划设计。</p> <p>5.2.2 能根据业务需求，选择软件架构和开发工具。</p> <p>5.2.3 能根据业务需求，使用可视化开发工具进行 APP 项目的创建。</p> <p>5.2.4 能根据业务需求，使用可视化开发工具的各种控件完成工业 APP 的开发。</p>
	5.3 工业 APP 发布	<p>5.3.1 能根据项目要求，完成工业 APP 发布。</p> <p>5.3.2 能根据项目要求，测试工业 APP 的功能。</p> <p>5.3.3 能根据项目要求，完成工业 APP 的数据验证。</p> <p>5.3.4 能根据测试结果提供软件测试报告。</p>

## 参考文献

- [1] GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范
- [2] GB/T 36461-2018 物联网标识体系 OID应用指南
- [3] GB/T 36417-2018 全分布式工业控制网络
- [4] GB/T 36344-2018 信息技术 数据质量评价指标
- [5] AII/001-2017 工业互联网平台 通用要求
- [6] AII/002-2017 工业互联网平台 可信服务评估评测要求
- [7] AII/003-2017 工厂内网络 工业EPON系统技术要求
- [8] AII/004-2017 工业互联网 导则 设备智能化
- [9] AII/001-2018 工业互联网平台 接口模型
- [10] AII/002-2018 工业互联网平台 应用管理接口要求
- [11] GB/T 37695-2019 智能制造 对象标识要求
- [12] 20170053-T-339 工业互联网 总体网络架构
- [13] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
- [14] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）
- [15] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）