

工业互联网系列教材
“互联网+”新形态一体化教材



工业互联网平台应用

——基于用友AIoT智能物联网平台

主编◎邱富军 耿兆强 唐玉兵

航空工业出版社
北京

内 容 提 要

工业互联网作为新一代通信技术与工业经济深度融合的新型基础设施、应用模式和工业生态，是加速工业数字化转型的基石。本书从工业互联网平台认知、工业互联网平台产线级应用实践和企业级综合应用实践等角度，以真实的企业工业互联网应用平台和企业实际应用案例为载体，系统地介绍了工业互联网平台的发展背景、关键技术、应用场景等内容，使读者易于理解工业互联网平台的组成内容和生产实践应用方法，掌握其内在机理和关键技术。

本书按照企业实践应用认知的一般规律，结合真实岗位能力要求，理实结合，分别从产线级应用和企业级应用两个层面选取了六个典型应用案例，由校企工作人员共同编写。本书语言通俗易懂，可读性强，可作为高等职业院校、成人高校工业互联网相关专业的专业课程教材，也可作为从事工业互联网各类工作的工程技术人员的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

工业互联网平台应用：基于用友AIoT智能物联网平台 / 邱富军，耿兆强，唐玉兵主编。-- 北京：航空工业出版社，2025. 7. -- ISBN 978-7-5165-4228-6
I. F424-39
中国国家版本馆 CIP 数据核字第 20250318NV 号

工业互联网平台应用——基于用友 AIoT 智能物联网平台
Gongye Hulianwang Pingtai Yingyong——Jiyu Yongyou AIoT Zhineng Wulianwang Pingtai

航空工业出版社出版发行

（北京市朝阳区北苑路 58 号楼 20 层 100012）

发行部电话：010-85672666 010-85672683 读者服务热线：010-85672635

中煤（北京）印务有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2025 年 7 月第 1 版

2025 年 7 月第 1 次印刷

开本：787×1092 1/16

字数：339 千字

印张：15.5

定价：46.00 元

目录

第一篇

理论认知——工业互联网平台概述

项目一	认识工业互联网平台	2
项目导入	.....	2
学习目标	.....	2
基础知识	.....	3
一、工业互联网平台是什么	.....	3
二、工业互联网平台发展背景	.....	11
三、工业互联网平台关键技术	.....	13
四、工业互联网平台产业生态	.....	15
五、工业互联网平台应用场景	.....	17
学习评估	.....	21
思考与练习	.....	21
项目二	认识物联平台——边缘云	22
项目导入	.....	22
学习目标	.....	22
基础知识	.....	23
一、物联平台——边缘云概述	.....	23
二、物联平台——边缘云特性	.....	26
三、物联平台——边缘云主要功能	.....	30
四、物联平台——边缘云常用协议介绍	.....	39
学习评估	.....	41
思考与练习	.....	41





项目三	认识物联网——中心云	42
项目导入		42
学习目标		42
基础知识		43
一、物联网——中心云概述		43
二、物联网——中心云特性		45
三、物联网——中心云主要功能		49
学习评估		61
思考与练习		61

第二篇

应用实践——产线级工业互联网平台应用

项目四	智能装配生产线的工业互联网平台应用	64
项目导入		64
学习目标		64
岗课赛证对接		65
学习准备		65
基础知识		65
一、装配生产线概况		65
二、装配产品及工艺认知		71
项目实施		74
一、整理物联网设备采集参数		74
二、设备通信参数配置		83
三、设备数据采集		87
四、编写控制规则		97
五、设备数据上云		104
六、生产线可视化监控		108
项目总结		109
学习评估		113
思考与练习		113



项目五 沖压生产线的工业互联网平台应用 114

项目导入	114
学习目标	114
岗课赛证对接	115
学习准备	115
基础知识	115
一、离散制造行业物联应用特点	115
二、冲压生产线、产品及工艺介绍	117
项目实施	119
一、整理物联设备采集参数	119
二、设备数据采集	123
三、编写控制规则（设备综合效率）	127
四、生产线可视化监控	135
项目总结	136
学习评估	137
思考与练习	137

项目六 烧碱生产线的工业互联网平台应用 138

项目导入	138
学习目标	138
岗课赛证对接	139
学习准备	139
基础知识	139
一、流程制造行业物联应用特点	139
二、烧碱生产装置及工艺介绍	141
项目实施	144
一、整理物联设备采集参数	144
二、设备数据采集	146
三、编写控制规则	151
四、生产线可视化监控	157
项目总结	158
学习评估	159
思考与练习	159





第三篇

应用实践——企业级工业互联网平台应用

项目七 企业级应用案例学习——双良硅材料工业互联网平台应用… 162

项目导入	162
学习目标	162
岗课赛证对接	163
学习准备	163
基础知识	163
一、企业整体介绍	163
二、生产产品介绍	164
三、单晶硅棒生产设备及工艺	165
四、单晶开方磨倒硅棒生产设备及工艺	166
五、网络部署方案	167
六、关键应用	168
七、应用效果	170
项目实施	171
一、整理物联网设备采集参数	171
二、设备数据采集	174
三、设备数据上云	178
四、工厂工序报表	183
五、工厂监控大屏	195
项目总结	205
学习评估	206
思考与练习	206

项目八 企业级应用案例学习——新朋联众工业互联网系统… 207

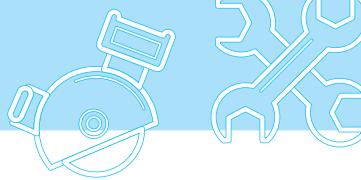
项目导入	207
学习目标	207
岗课赛证对接	208
学习准备	208
基础知识	208
一、项目背景	208

二、项目概述	209
三、项目目标	210
项目实施	210
一、项目实施内容	210
二、项目创新点和实施效果	219
项目总结	220
学习评估	221
思考与练习	221

项目九 企业级应用案例学习——贵溪冶炼厂智能工厂系统 222

项目导入	222
学习目标	222
岗课赛证对接	223
学习准备	223
基础知识	223
一、项目背景	223
二、项目概述	224
三、项目目标	224
项目实施	225
一、项目实施概况	225
二、项目创新点和实施效果	233
项目总结	234
学习评估	235
思考与练习	235

参考文献 236



项目三

认识物联网平台——中心云



项目导入

用友物联网平台 AIoT- 中心云以设备连接为基础,以业务赋能为目标,以云边协同为纽带,构建互联、互通、互动的,与云边一体的物联网平台。这一平台的搭建,顺应了我国产业数字化转型的发展趋势,不仅为企业提供了高效的物联网解决方案,更是对我国自主可控的工业物联网体系建设的有力支撑。物联网平台 AIoT- 中心云具备支持海量异构设备与系统进行连接的能力,能够整合不同类型的设备和系统,打破信息孤岛,促进工业生产各环节的高效协同,推动产业集群发展,提升产业整体竞争力,为经济增长提供新动能。物联网平台 AIoT- 中心云主要用于实现边缘端数据上云后的集中管理,以及适用于从云到端直接管理的物联网应用场景。其多层次全方位的安全保障则确保了数据与系统的安全稳定运行,契合我国维护产业链、供应链安全的战略需求,保障企业生产运营不受外部威胁干扰,为经济发展筑牢根基。其多种方式的异常报警以及图形化低代码规则编写、低代码开发可视化展示,降低了企业应用物联网技术的门槛,加速了技术在工业领域的普及应用,推动传统产业转型升级,助力更多企业融入数字化经济浪潮,创造更多经济效益与社会效益。因此,学习者应了解用友物联网平台 AIoT- 中心云的技术架构,掌握其应用实践的技巧,为提升个人技术能力,更好地使用物联网平台,赋能企业数字化转型和国家经济发展奠定扎实的基础。



学习目标

- (1) 了解用友物联网平台 AIoT- 中心云的概念。
- (2) 了解用友物联网平台 AIoT- 中心云的特性。
- (3) 了解用友物联网平台 AIoT- 中心云的主要功能。
- (4) 了解用友物联网平台 AIoT- 中心云的多层次全方位安全保障。

能力目标

- (1) 能够用互联网查阅国内外常见的工业互联网平台的相关知识。
- (2) 掌握图形化低代码规则编写。
- (3) 掌握图形化低代码开发可视化展示。

素质目标

- (1) 培养规模化系统思维。
- (2) 提升技术安全性认知,树立工业数据保护意识。
- (3) 增强技术迭代适应力,培养跟踪技术发展的持续学习习惯。
- (4) 掌握国产工业互联网平台的应用,筑牢科技强国的信念根基。



物联平台——中心云概述

用友物联平台 AIoT- 中心云以设备连接为基础, 以业务赋能为目标, 以云边协同为纽带, 构建互联、互通、互动的, 与云边一体的物联网平台, 其总体架构如图 3-1 所示。

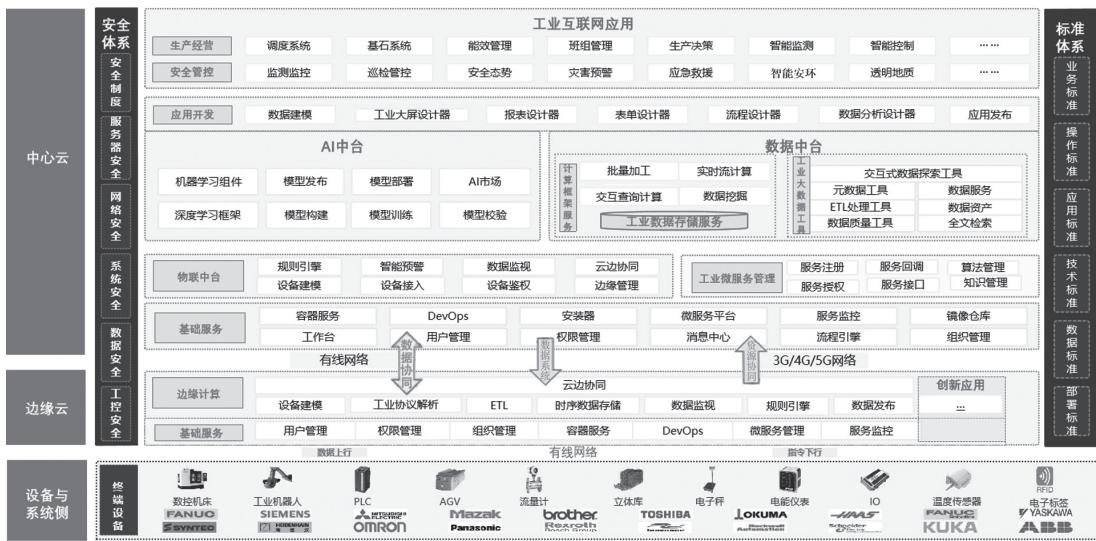


图 3-1 云边一体物联平台总体架构

物联平台 AIoT- 中心云主要用于实现边缘端数据上云后的集中管理, 以及适用于从云到端直接管理的物联应用场景, 其架构如图 3-2 所示。中心云通过规则引擎、流式计算、时序数据存储、数据魔方等能力和开放 API 持续深化北端业务承载能力, 坚持数据驱动、数用分离理念, 为业务赋能, 促进企业上游业务快速发展。



图 3-2 物联平台 AIoT- 中心云架构

物联平台 AIoT- 中心云功能列表如表 3-1 所示。

表 3-1 物联平台 AIoT- 中心云功能列表

模块	一级功能	二级功能	功能描述
企业后台管理	基础服务	基本信息	维护租户基本信息，以及显示该租户购买的产品及模块、购买数量、到期日期等信息
		组织权限	设置组织下属的成员，为成员分配角色及权限
		安全管理	查看用户登录情况，包括用户、操作类型、操作模块、登录时间等信息
物联中台服务	IoT Hub	设备模型	设备模型是设备的集合，通常指一组具有相同功能的设备。物联网平台为每个设备模型颁发全局唯一的 ProductKey。设备模型用于描述某一种设备具备的能力与属性。定义完设备模型后，可在创建设备时选择设备模型以快速创建设备
		设备管理	管理归属于某个设备模型下的具体设备。设备可以直接连接物联网平台，也可以作为子设备通过网关连接物联网平台。在创建设备模型后，可在设备模型下新建设备，并进行设备的新增、查找、状态变更、修改与删除。对于非直连的网关设备，还可进行对网关设备子设备的新增、修改、查询、删除等操作
	边缘计算管理	边缘终端	通过该功能，用户可以在中心云管理边缘端设备。通过边缘计算控制台，用户可以管理控制边缘终端的驱动、应用、终端设备、报警事件、规则引擎等，也可以使用边缘计算控制台的一键部署功能，同步云端与边缘端的资源和配置，查看部署进展以及追溯部署日志
应用开发工具	数据建模	数据建模	数据建模是将物理空间中的实体（如空调、机床、车间、生产线、工厂等）在云端用数字化方式表示，从标识、属性、服务、事件四个维度，分别描述该实体是什么、有哪些特性、能做什么、可以提供哪些信息。数据建模支持按 ER（实体联系）模型方式来构建数据模型，支持通过 excel 导入模型，帮助用户快速完成数据模型、逻辑表的设计和管理。用户可对数据模型的层次结构进行管理，并对逻辑表字段进行设计

续表

模块	一级功能	二级功能	功能描述
应用 开发 工具	规则引擎	规则引擎	规则引擎主要负责对 IoT 采集的数据和信息进行再次处理，生成具有业务增值价值的数据，其可以对数据进行加工，还可以对数据进行流向控制，在设备和其他业务系统中进行流转控制和调度；规则引擎支持无代码规则的搭建和开发，如果遇到复杂的业务逻辑，可以使用 JavaScript 脚本进行逻辑的编写，通过功能块的关联和搭配，完成规则的编写，实现用户的业务逻辑要求
	物联魔方	物联魔方	支持在物联魔方中进行数据建模和数据监视；支持在物联魔方中进行数据源管理，使用云端设备、数据建模中的视图、关系数据库等作为数据源；支持在物联魔方中使用组态编辑器创建数据可视化画面，支持使用 iframe、视频、图片、条件文本、多行文本、时钟、动图、曲线图、饼图等图元，图元可以绑定 JS 脚本；支持使用物联魔方自定义 IoT 应用，授权应用，发布应用

物联平台——中心云特性

1

支持海量异构设备与系统进行连接的能力

用友物联平台 AIoT- 中心云通过多协议支持、高并发处理、边缘计算、数据标准化和安全机制等特性，实现了海量异构设备与系统的高效连接与管理，助力企业数字化转型，如图 3-3 所示。支持海量异构设备与系统进行连接的能力的特性主要表现为以下四方面。

- (1) 支持将 IoT 采集的数据发送到云端，支持的云端类型有：用友 IoT 云端服务、MQTT、Azure、XMPP 及 Restful 云端接口。
- (2) 支持创建多个北向导出的应用实例，分别并行向指定的云端服务传输数据。
- (3) 支持断点续传功能，可以在边缘端 IoT 和云端网络断开之后重新连接上的时候将缓存在 IoT 中的数据续传到云端应用，保证业务数据的连贯性。
- (4) 支持数据的 TLS (传输层安全协议) 加密传输。

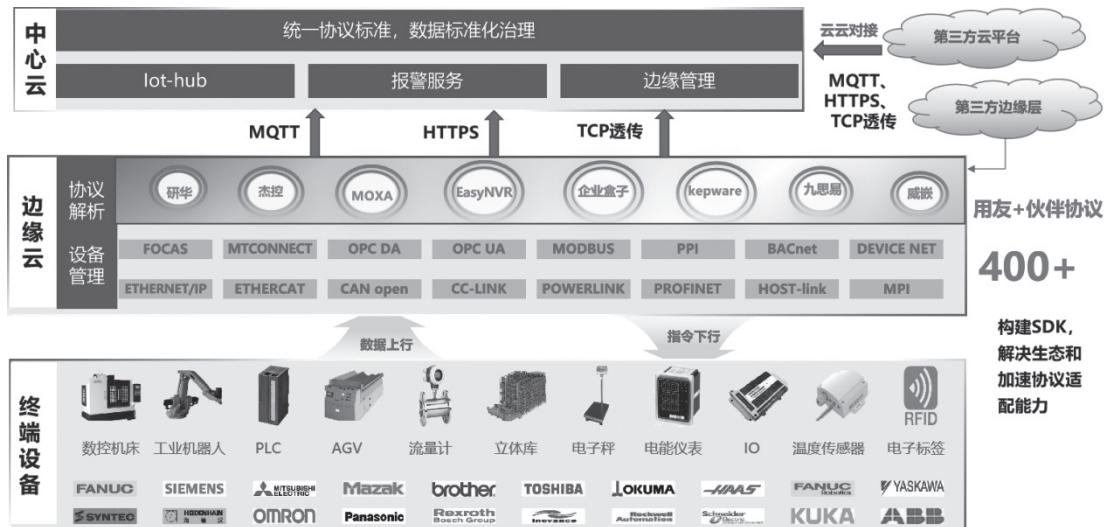


图 3-3 特性 1：支持海量异构设备与系统进行连接的能力

2 多层次全方位的安全保障

用友物联网平台 AIoT- 中心云通过设备层、通信层、平台层、数据层、应用层、边缘计算层及用户层的多层次安全防护，构建了全方位的安全保障体系。这些特性确保了设备接入、数据传输、平台运行和用户操作的安全性，为企业提供了可靠、可信的物联网解决方案，如图 3-4 所示。多层次全方位的安全保障的特性主要表现为以下五方面。

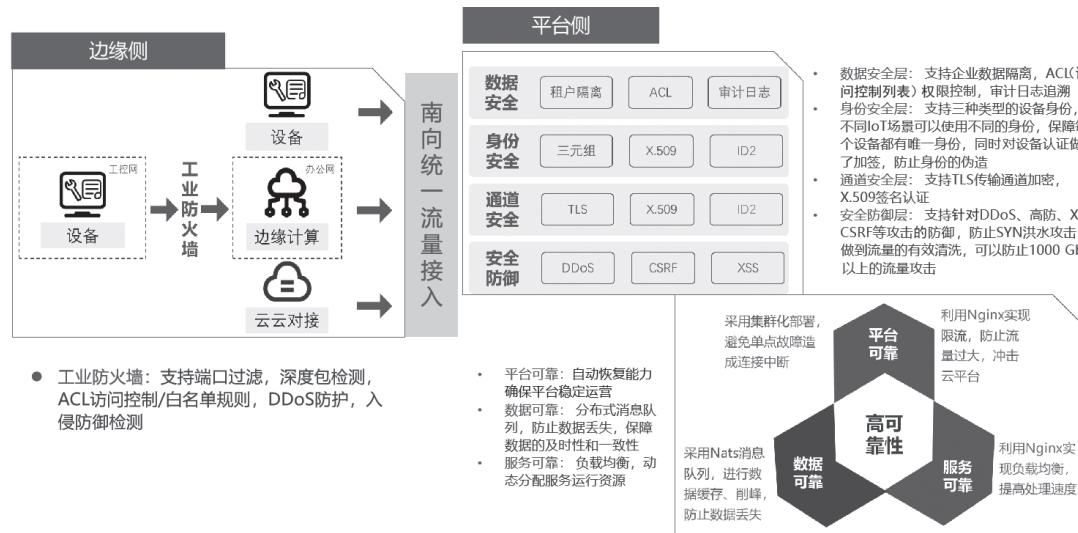


图 3-4 特性 2：多层次全方位的安全保障

(1) 数据安全层：支持企业数据隔离，ACL（访问控制列表）权限控制，审计日志追溯。

(2) 身份安全层：支持三种类型的设备身份，不同 IoT 场景可以使用不同的身份，保障每个设备都有唯一身份，同时对设备认证做了加签，防止身份的伪造。

(3) 通道安全层：支持 TLS 传输通道加密，X.509 签名认证。

(4) 安全防御层：支持针对 DDoS（分布式阻断服务）、高防、XSS（跨站脚本攻击）、CSRF（跨站请求伪造）等攻击的防御，防止 SYN（同步序列编号）洪水攻击等，做到流量的有效清洗，可以防止 1000 Gbps 以上的流量攻击。

(5) 工业防火墙：支持端口过滤，深度包检测，ACL 访问控制 / 白名单规则，DDoS 防护，入侵防御检测。

3 多种方式的异常报警

用友物联平台 AIoT- 中心云提供了多种方式的异常报警功能（见图 3-5），帮助企业实时监控设备状态、及时发现异常并采取相应措施，确保系统的稳定运行。

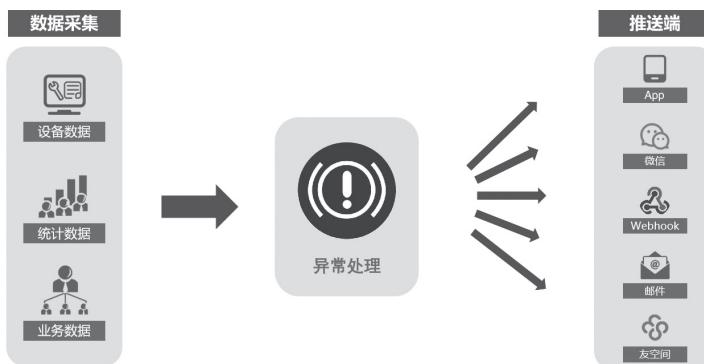


图 3-5 特性 3：多种方式的异常报警

按照异常规则定义，对采集到的各类数据进行实时计算，一切与目标不一致的结果都将被视为异常，并将异常信息通过指定的推送端（App、微信、邮件、友空间等）推送出去。这些特性帮助企业快速发现和处理异常，可降低设备故障风险，提升运维效率，保障业务连续性。

4 图形化低代码规则编写

用友物联平台 AIoT- 中心云的图形化低代码规则编写特性（见图 3-6），旨在降低开发门槛，提升业务人员和技术人员的协作效率，使物联网应用的规则配置和逻辑实现更加简单、直观和高效。这一特性主要表现为以下五方面。



实现IT/OT融合

数据自加工 **数据自驱动** **设备自控制**

• 低代码：
通过拖拽组合各种不同类型的组件，以低代码或零代码形式完成复杂的数据计算和业务流程编排

• 开箱即用：
内置大量的业务组件，可开发各类数据注入、网络连接、AIoT设备连接、存储、分析等常用组件

• 实时性强：
得益于nodejs的异步IO（输入输出），可以实现较高的并发和实时性

• 开放性：
可对接市面上其他知名的规则引擎第三方库，涵盖数据连接/转换/分析/处理等各个场景

• 轻量化：
极低的资源部署，边缘数据处理，云端业务融合

通过拖拽的方式，轻松完成各类数据获取、转换加工、分析统计等流程编排



图 3-6 特性 4：图形化低代码规则编写

- (1) 低代码：通过拖拽组合各种不同类型的组件，以低代码或零代码形式完成复杂的数据计算和业务流程编排。
- (2) 开箱即用：内置大量的业务组件，可开发各类数据注入、网络连接、AIoT设备连接、存储、分析等常用组件。
- (3) 实时性强：得益于 nodejs 的异步 IO (输入输出)，可以实现较高的并发和实时性。
- (4) 开放性：可对接市面上其他知名的规则引擎第三方库，涵盖数据连接 / 转换 / 分析 / 处理等各个场景。
- (5) 轻量化：极低的资源部署，边缘数据处理，云端业务融合。

5 低代码开发可视化展示

用友物联网平台 AIoT- 中心云的低代码开发可视化展示特性，如图 3-7 所示。其采用一站式数字孪生综合服务平台，提供全流程的工具和服务，旨在通过直观的可视化工具和低代码开发方式，帮助用户低门槛、高效率地开发数字孪生可视化应用，降低开发难度，提升效率，解决传统的工业组态与传统 BI (商业智能) 的场景叠加问题，实现实时运营全景视图。

- (1) 工业组态：内置 5000+ 工业组态图元，丰富的 40+ 工业模板，帮助各行业用户快速构建工业组态场景。
- (2) 综合展示：内置比较类、占比类、区间类、关联类、趋势类、时间类、地图类组件 50+ 种。综合展示生产、设备、质量、能源等业务线重要指标，全面呈现生产全业务视图，为业务决策提供有效依据。



图 3-7 特性 5：低代码开发可视化展示

物联平台——中心云主要功能

1 企业后台管理——基本信息

用友物联平台 AIoT- 中心云的企业后台管理——基本信息功能模块，用于维护当前租户企业的基本信息，显示当前租户已购产品与服务信息。旨在为企业提供全面、便捷的基础信息管理能力，帮助企业高效维护其组织架构、联系信息、认证信息等核心数据。

1) 租户企业信息

用友物联平台 AIoT 的中心云服务在租户企业信息管理方面提供了全面的功能，旨在帮助企业高效管理其物联网设备和数据，同时确保多租户环境下数据的隔离性与安全性。通过多租户架构、设备管理、数据隔离、用户权限控制、计费管理、日志审计等功能，中心云服务为企业提供了全面的物联网设备与数据管理解决方案。这些功能不仅确保了企业租户数据的安全性和隔离性，还提升了管理效率，帮助企业更好地实现数字化转型。租户企业信息界面如图 3-8 所示。



企业名称	用友-新道	行业	教育	企业规模	1000人以上
联系人	张经理	联系电话	400-6666-100	联系人邮箱	zhangj@unifaces.com
企业法人	张经理	组织机构代码	57301876-0	统一社会信用代码	91440300573018760F
企业地址	北京市海淀区北清路8号用友软件园B座10层				

图 3-8 租户企业信息界面

2) 租户已购产品和服务信息

用友物联网平台 AIoT- 中心云在租户已购产品和服务信息管理方面提供了全面的功能, 如图 3-9 所示。通过产品目录管理、资源使用统计、服务有效期管理、账单与费用管理、服务配置管理等功能, 帮助企业租户清晰了解和管理其购买的产品和服务。

序号	模块名称	规格编码	数量	计量单位	许可到期日期	状态
1	数据监控	ppm0000099850	389	用户数	2024-01-16 00:00:00	已开通
2	时序存储	ppm0000099854	20000	测点数	2024-01-16 00:00:00	已开通
3	设备连接	ppm0000099848	3889	设备数	2024-01-16 00:00:00	已开通
4	制造云-AIoT友船应用-YS	ppm0000087702	1000	无	2024-01-17 09:34:37	已开通
5	制造云-AIoT物联网服务-YB	ppm0000072938	1000	设备数	2024-01-17 09:34:35	已开通
6	制造云-AIoT物联网服务-YS	ppm0000073366	30	设备数	2024-01-17 09:34:43	已开通

图 3-9 租户已购产品和服务信息



企业后台管理——组织权限

用友物联网平台 AIoT- 中心云的企业后台管理——组织权限功能模块 (见图 3-10), 用来管理成员的组织、分组、岗位以及角色, 旨在帮助企业高效管理其组织架构和权限分配, 确保不同部门和用户能够按照职责访问和操作相关资源。

图 3-10 企业后台管理——组织权限功能模块

3 企业后台管理——安全管理

用友物联平台 AIoT- 中心云的企业后台管理——安全管理功能模块 (见图 3-11), 对用户在系统中的登录和操作情况进行记录、查询和分析。旨在为企业提供全面的安全保障, 确保企业数据、设备和用户操作的安全性。

图 3-11 企业后台管理——安全管理功能模块



4

物联网中台——IoT Hub – 设备上云

在用友物联网平台 IoT 的 IoT Hub – 设备上云功能模块中，创建设备模型是一个关键步骤。设备模型用于定义设备的功能、属性、行为和数据格式，是设备与平台交互的基础。

1) 创建设备模型

设备上云的第一步，在中心云环境中，用与要上云的边缘端设备同样的名称及数据类型，创建母设备及所有子设备模型。创建好的设备模型列表界面如图 3-12 所示。

序号	名称	Product Key	节点类型	描述	创建时间
1	温度传感器模型	4b1f4544-cfb-4257-8a36-520dc1c39fb4	网关设备		2025-08-08 14:34:40
2	超声波料位仪模型	4af6960c-1b97-4de5-b3bd-eae25d16ffee	网关设备		2025-08-08 14:34:29
3	直流水参数采集模型	f73b4dbb-1c4e-43a7-91e9-fc6a7a281db	网关设备		2025-08-08 14:34:15
4	PLC控制三色灯模型	ccfc46ea-e613-46ef-9cc3-ae26967c50c1	网关设备		2025-08-08 14:33:57
5	电动阀模型	178e0f79-6b87-4993-9101-a73b29dca7a0	网关设备		2025-08-08 14:33:44
6	液位仪2模型	a74899f5-0b3a-4873-b923-e479cb2b9134	网关设备		2025-08-08 14:33:29
7	迈瑞O2三色灯模型	7fe57833-2451-4c23-8b7b-5bd53404e7c	网关设备		2025-08-08 14:33:12
8	风控阀模型	311b6a41-c1a0-4bf2-a89f-be3e340efaa8	网关设备		2025-08-08 14:32:29
9	远程开关模型	3c36ea41-f749-412d-a551-c96a38289733	网关设备		2025-08-08 14:32:18
10	新通-工业物联网平台	3978d005-4d16-4510-9e1d-21460a39dfd3	网关设备		2025-08-08 14:32:03

图 3-12 创建设备模型——列表界面

创建设备模型——卡片界面如图 3-13 所示，注意设备名称、属性（对应这里为功能）、数据类型要与边缘端创建的模型及设备一致。

名称	温度传感器模型	创建时间	2023-03-22 15:23:15
设备厂商		设备型号	
节点类型	网关设备	领域	工业领域
描述			

序号	功能名称	描述	数据类型	读写属性	数据定义
1	温度传感器		Integer	只读	-

图 3-13 创建设备模型——卡片界面

2) 创建父设备及子设备

设备上云的第二步，在中心云环境中，根据设备模型创建对应的父设备及子设备，

如图 3-14 所示。注意：先建父设备，然后在子设备管理页中增加子设备。

图 3-14 创建父设备及子设备

3) 复制设备三元组

设备上云的第三步，在中心云—物联基础—设备管理中，一键复制设备三元组，如图 3-15 所示。

图 3-15 复制设备三元组

4) AIoT- 边缘端配置

在物联平台 AIoT- 边缘端配置北向导出设置，如图 3-16 所示。注意：“连接字符



“串”就是云环境中一键复制的三元组信息。

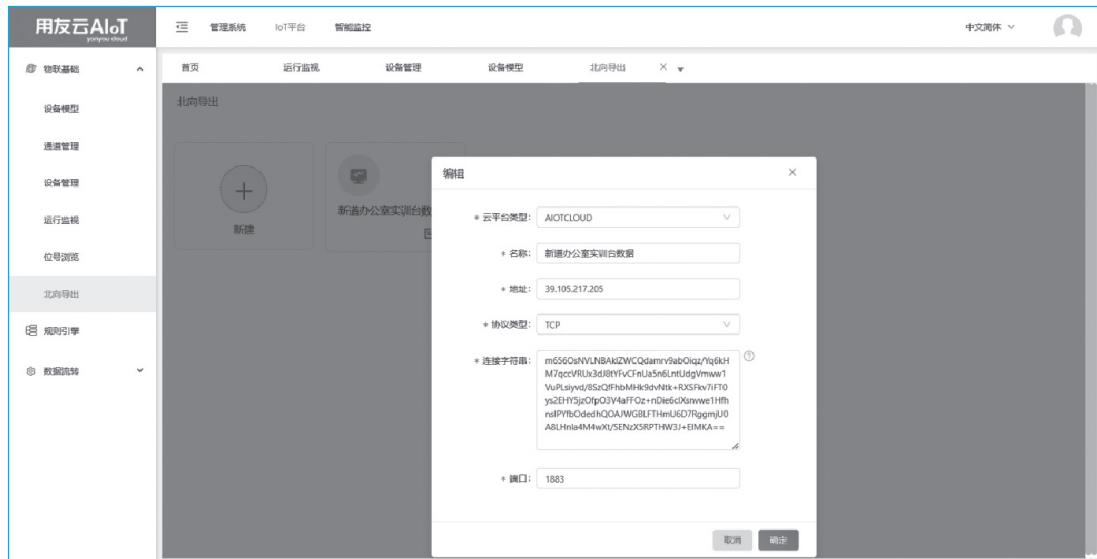


图 3-16 在边缘端配置北向导出设置

5) 在云端监控边缘端设备运行情况

设备上云配置成功后，就可以在云端监控边缘端设备的运行情况，如图 3-17 所示。



图 3-17 在云端监控边缘端设备的运行情况

通过单击“查询”按钮，进入历史数据查询界面，可以进一步查看历史数据，如图 3-18 所示。

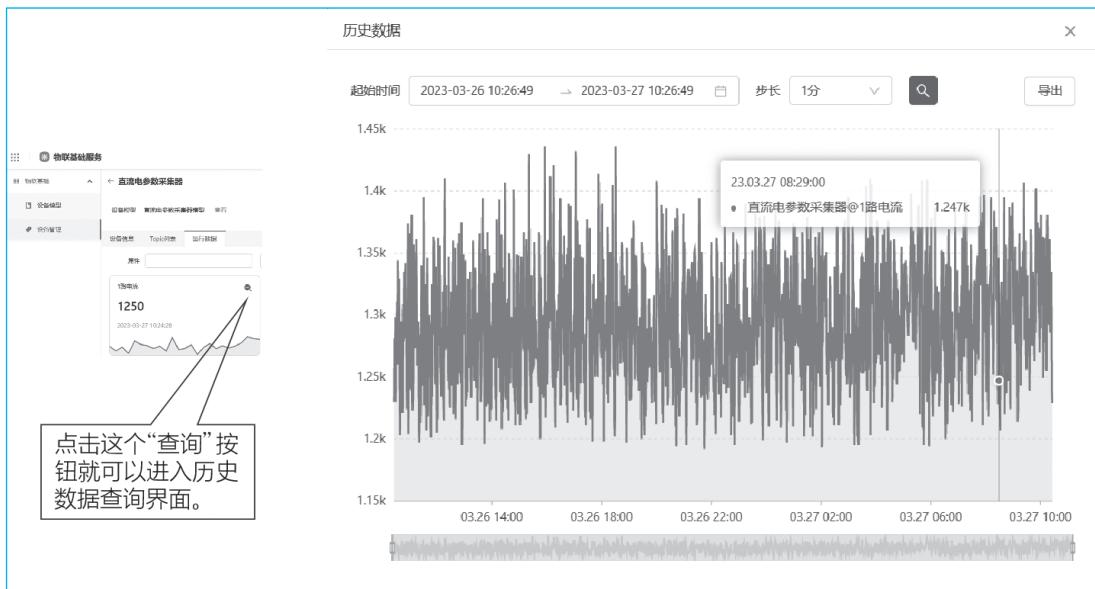


图 3-18 在云端监控边缘端设备历史数据

5

物联中台——报警服务

报警管理主要是对参数报警和设备事件进行定义和分类，参数报警针对采集的数据的不同特征和含义，对报警触发的条件进行编辑，对同一类型的报警进行汇总定义，方便使用者在报警发生时及时、分类地掌握报警发生的情况。

设备事件针对设备自身的报警消息进行采集，对消息进行二次报警定义和分类，并把设备事件推送给相关人员。

报警定义还可以对报警的消息通知方式进行选择，目前支持邮件和手机 App 的推送方式。

1) 定义报警分组

用于定义各种报警类别的分组如图 3-19 所示。按设备或者按模板定义报警时会指定该报警属于哪个分组，后续还可以按分组来统计与分析报警发生的情况。

报警 分组 通知			
序号	名称	权限分组	描述
1	设备应急处理	报警	
2	电力应急处理	报警	

图 3-19 定义报警分组

2) 定义报警通知方式

报警通知方式用于设置有报警发生时，系统以何种方式通知到报警信息接收人，可



选的通知方式包括：邮件、微信、友空间、App、webhook（网页回调机制）等，如图 3-20 所示。



图 3-20 定义报警通知方式

3) 定义报警规则

按照设备模型定义报警规则，如图 3-21 所示。

报警									
报警		分组		通知					
序号	属性	操作符	报警值	报警时长	报警状态	报警等级	报警分组	描述	操作
1	电压	>	220	1s	严重报警	严重	电力应急处理	待办	删除
2	电流	>	5	1s	电网过载	警告	电力应急处理	待办	删除

图 3-21 定义报警规则

4) 报警情况总览

报警工作台是一个报警情况的总览界面，如图 3-22 所示。用户可以查看不同报警分组的当前报警条目数，也可以查看不同报警等级的报警条目数。主要功能包括以下几点。

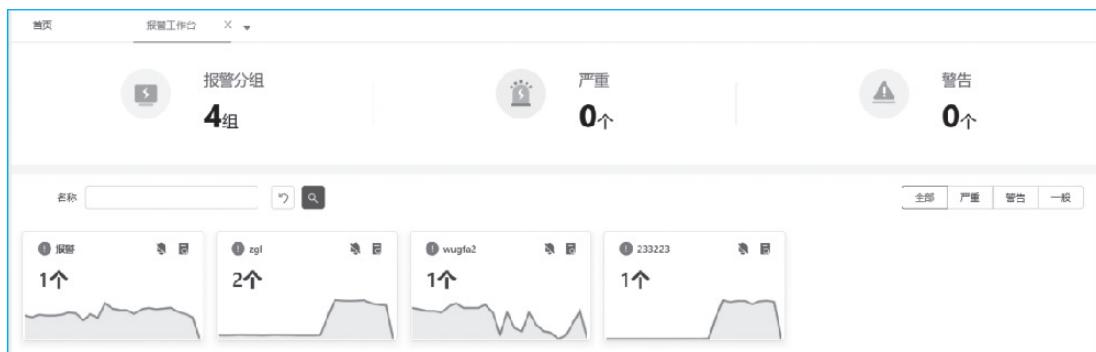


图 3-22 报警情况总览

- (1) 按照事先定义好的报警分组展示各种具体的报警信息。
- (2) 汇总统计实时报警的个数以及报警的严重级别。
- (3) 在分组中展示报警的时间、阈值, 以及报警发生的实时值等信息。
- (4) 对报警进行静默处理, 防止无效的报警干扰正常工作。

5) 历史报警查询

通过报警历史浏览, 可以查看到报警的历史记录(见图3-23), 主要信息包含以下几点。

- (1) 设备: 报警发生在哪台设备(对应的设备名称)。
- (2) 属性: 即设备的哪个参数(属性)发生异常。
- (3) 报警值: 触发报警时的报警值。
- (4) 状态: 报警对应的报警状态。
- (5) 报警时间: 报警触发的时刻。
- (6) 报警描述: 报警的详细描述信息。

参数报警						
分组		设备	状态	时间	操作	
<input type="radio"/> 一般 <input type="radio"/> 警告 <input type="radio"/> 严重 <input type="radio"/> 报警恢复						
序号	设备	属性	报警值	状态	报警时间	规则定义
1	测试设备	运行数据	10	高位报警	2025-05-19 10:54:51	运行数据的实时值=10并持续1s则为高位报警状态, 报警等级为...
2	测试设备	运行数据	1	低位报警	2025-05-19 10:54:43	运行数据的实时值=1并持续1s则为低位报警状态, 报警等级为...
3	测试设备	运行数据	1	低位报警	2025-05-19 10:54:13	运行数据的实时值=1并持续1s则为低位报警状态, 报警等级为...
4	测试设备	运行数据	10	高位报警	2025-05-19 10:54:06	运行数据的实时值=10并持续1s则为高位报警状态, 报警等级为...
5	测试设备	运行数据	10	高位报警	2025-05-19 10:53:21	运行数据的实时值=10并持续1s则为高位报警状态, 报警等级为...

图3-23 历史报警查询

6 应用开发——规则引擎

在用友物联平台AIoT的IoT Hub - 设备上云功能模块中, 规则引擎是一个强大的工具, 它用于实现设备数据的自动化处理、分析和响应, 是实现设备数据自动化处理和分析的核心组件。规则引擎通过预定义的规则和逻辑, 帮助企业快速构建智能化的物联网应用。

1) 规则引擎应用场景

规则引擎的主要应用场景如图3-24所示。规则引擎的这些功能不仅提升了物联网应用的智能化水平, 还能帮助企业实现高效的数据处理和业务管理, 为企业数字化转型提供了强有力的支持。



图3-24 规则引擎应用场景



2) 规则引擎基本概念

规则引擎是一种基于预定义的规则和逻辑，对设备上报的数据进行自动化处理、分析和响应的工具。在用友物联网平台 AIoT 的规则引擎中，规则、流程和节点是构建自动化逻辑的核心概念。

规则是规则引擎的基本单元，由触发条件（Condition）和执行动作（Action）组成。当满足触发条件时，规则引擎会自动执行相应的动作。一个规则由一个或多个流程构成。

流程是规则中的逻辑单元，用于实现规则中的某一部分功能。流程将复杂的业务逻辑分解为多个可管理的步骤。一个流程由多个节点构成。

节点是流程中的最小执行单元，用于完成特定的操作或任务。节点是规则引擎中的基本操作单元，负责数据处理、条件判断、动作执行等。一个节点由对应的组件和配置参数构成。

组件是节点的核心功能模块，定义了节点可以执行的操作类型。

配置参数是组件的具体设置，用于定义组件的运行方式和行为。通过配置参数，用户可以根据业务需求定制组件功能。

图 3-25 所示是一个用友物联网平台 AIoT 中的规则引擎的示例，其展示了如何通过规则、流程和节点实现一个具体的业务场景。

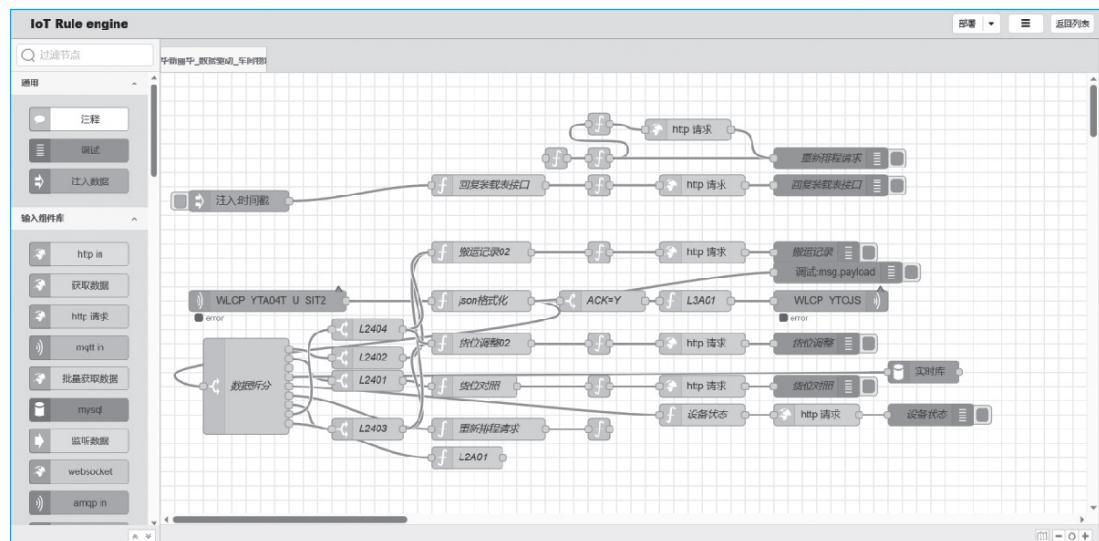
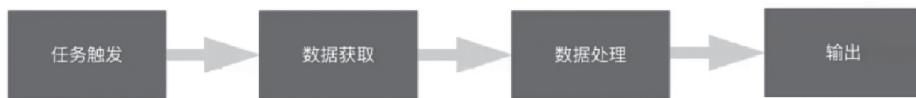


图 3-25 规则引擎示例

3) 规则引擎流程构成

一个规则引擎流程通常由任务触发、数据获取、数据处理、输出四部分组成，如图 3-26 所示。



- | | | | |
|-------------|------------|--------|---------|
| • 注入数据 | • 获取仪表位号数据 | • 函数处理 | • 写入实时库 |
| • 触发获取数据 | • http请求 | • 分支判断 | • 发送邮件 |
| • 消息队列监听 | • 读取文件 | • 延迟运行 | • 写入文件 |
| • Websocket | • Mqtt in | • 累加器 | • ... |

图 3-26 规则引擎流程构成

4) 规则引擎常用组件

用友物联平台 AIoT 的规则引擎为用户提供了丰富的组件库，每个组件都有特定的功能，用户可以通过配置参数来定制其行为。规则引擎常用组件如图 3-27 所示。

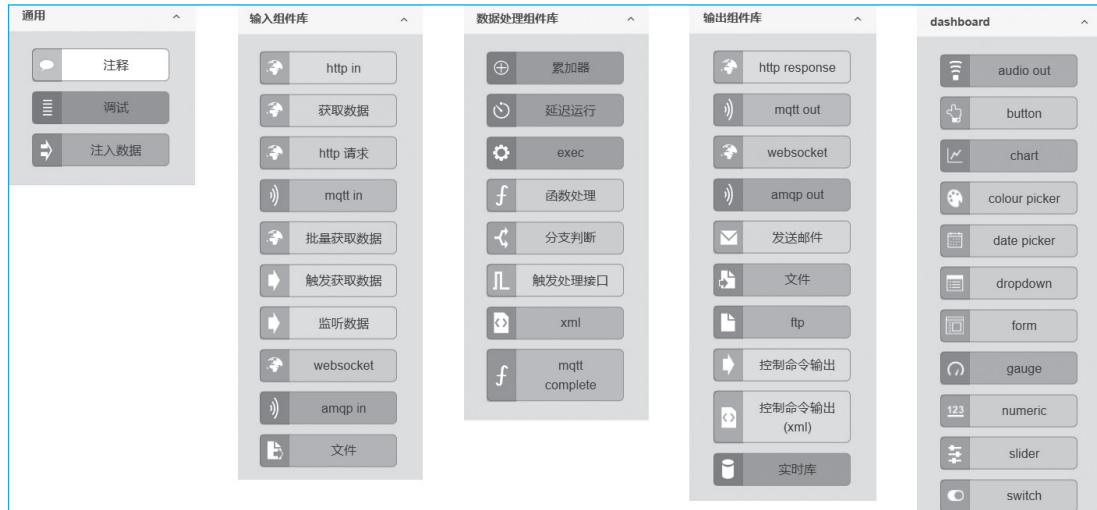


图 3-27 规则引擎常用组件

用友物联平台 AIoT 的规则引擎通过丰富的组件库，支持数据接收、过滤、转换、聚合、条件判断、动作执行等多种功能。用户可以根据业务需求，灵活组合这些组件，构建复杂的自动化逻辑，实现设备数据的智能化管理和应用。这些组件不仅提升了开发效率，还增强了系统的灵活性和可扩展性。

7

应用开发——物联魔方

物联魔方是一个用于快速创建物联应用的开发工具，用户通过它可以快速地创建大屏、报表类的物联应用。用户使用该工具可以快速地搭建稳定可靠的物联应用，大大节省时间和人力成本，图 3-28 所示是一个设备运行监控中心大屏的物联魔方示例。



图 3-28 物联魔方示例

通过物联魔方编辑器，用户可以使用组件库编辑页面样式，也可以将组件与实时数据进行绑定，还可以按照边界规则进行页面交互。如图 3-29 所示，通过物联魔方，可实现工厂能耗环境监控实时数据展示。

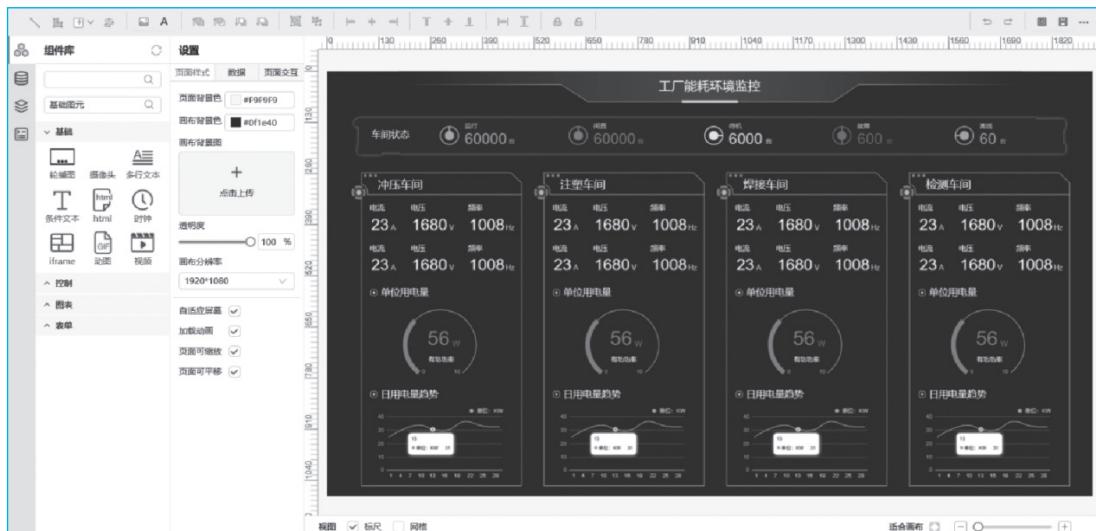


图 3-29 通过物联魔方实现实时数据展示



学习评估

评估内容	学习态度 30%	知识掌握 30%	技能达成 10%	团队协作 10%	7S 管理 10%	工匠精神 10%
学员自评						
团队互评						
教师评价						
评分要求与细则		总分 100 分, 按优良中差四个等级评价项目完成情况				



- (1) 画出云边一体物联平台总体架构图。
- (2) 物联平台的中心云有哪些特性?
- (3) 物联平台的中心云全方位安全保障有哪些层次?
- (4) 什么是图形化低代码编程?
- (5) 物联平台的边缘云有哪些主要功能?
- (6) 物联中台的 IoT Hub – 设备上云有哪几步操作?
- (7) 规则引擎流程由哪几部分构成?
- (8) 什么是应用开发的物联魔方?
- (9) 什么是应用开发中的规则、引擎和节点?
- (10) 有报警发生时, 系统以何种方式通知到报警信息接收人?
- (11) 物联中台——报警服务中的报警管理主要用于完成什么功能?
- (12) 企业后台管理——组织权限主要作用是什么?
- (13) 图形化低代码编程有什么优点?
- (14) 物联中台服务中的设备模型是什么?
- (15) 规则引擎有哪些常用组件?