

ICS 35.240.50
CCS L 70

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB14/T 2525—2022

工业互联网综合平台 集成规范

2022-08-18 发布

2022-11-18 实施

山西省市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 集成架构	2
6 集成要求	3
6.1 资源集成	4
6.2 接口集成	4
6.3 应用集成	5
6.4 数据集成	5
7 集成能力评估	6
7.1 评估环境	6
7.2 评估工具	6
7.3 评估对象	6
7.4 评估内容	6
7.5 评估报告	7
参考文献	9

前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山西省工业和信息化厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省物联网和人工智能标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西大数据产业发展有限公司、华为技术有限公司、浪潮工业互联网股份有限公司、新华三技术有限公司、精英数智科技股份有限公司、山西中科同昌智能科技有限公司。

本文件主要起草人：盛佃清、王彦玮、吉凤鸣、刘耀宏、刘泱、张国华、张尚礼、高巍、王盾、刘品杰、刘赞、吕洪、龚大立、袁铎、赵存会、王延辉、王学斌、吴喆峰、朱晓宁、杜石磊、杨少封、林薇、彭祖炜、伍云山、李志国、郭晓军、王俊、李鹏飞、杨向东、张志芳、余小占、韩丽娟、路旭、张晶亮、李炳增、李峰、张汉超、顾朝阳。

工业互联网综合平台 集成规范

1 范围

本文件规定了将第三方平台集成到工业互联网综合平台所采用的集成架构和集成要求,给出了工业互联网综合平台集成能力的评估方法。

本文件适用于工业互联网综合平台集成项目的规划、设计、实施和运维。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

YD/T 3844—2021 工业互联网平台 应用管理接口要求

AII/001—2018 工业互联网平台 接口模型

AII/002—2017 工业互联网平台 可信服务评估评测要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业互联网综合平台 industrial internet integrated platform

以工业互联网平台为基础,支持汇聚数据、服务、用户等各类资源,具备数据集成分析、应用支撑能力和基础应用能力,支持省域内特色型、专业型、企业级等平台的集成和接入,支撑制造资源泛在连接、弹性供给、高效配置和协同创新的载体。

3.2

集成 integration

为实现统一发布、调用、监控和管理,将第三方平台的资源、接口、应用或数据等各类资源接入或同步到工业互联网综合平台上的过程。

3.3

资源集成 resource integration

集成第三方平台的各种工业设备、各类工业App等硬件和软件资源。

3.4

接口集成 interface integration

通过调用第三方平台的各类资源接口,将其集成到工业互联网综合平台上。

3.5

应用集成 application integration

包括工业App发布、应用网址链接发布两大类应用集成,实现平台之间数据或用户的互联互通。

3.6

数据集成 data integration

集成第三方平台的应用系统数据和数据库数据等数据资源。

3.7

数据同步 data synchronize

建立源和目标数据存储之间的一致性的过程。

[来源：GB/T 38672—2020, 3.6]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3G: 第三代移动通信技术 (3th Generation mobile communication technology)

4G: 第四代移动通信技术 (4th Generation mobile communication technology)

5G: 第五代移动通信技术 (5th Generation mobile communication technology)

AGV: 自动导引运输车 (Automated Guided Vehicle)

API: 应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

App: 应用程序 (Application)

B/S: 浏览器/服务器 (Browser/Server)

CAN: 控制器域网 (Controller Area Network)

C/S: 客户机/服务器 (Client/Server)

FTP: 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

IP: 网络协议 (Internet Protocol)

IPC: 进程间通信 (Inter-Process Communication)

HART: 可寻址远程传感器高速通道 (Highway Addressable Remote Transducer)

HTTPS: 超文本传输安全协议 (Hypertext Transfer Protocol Secure)

MQTT: 消息队列遥测传输 (Message Queuing Telemetry Transport)

NB-IoT: 窄带物联网 (Narrow Band Internet of Things)

OPC: 用于过程控制的OLE (OLE (Object Linking and Embedding) for Process Control)

PLC: 可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller)

RTU: 远程终端单元 (Remote Terminal Unit)

SaaS: 软件即服务 (Software as a Service)

SFTP: 安全文件传送协议 (Secret File Transfer Protocol)

SSL: 安全套接层协议 (Secure Sockets Layer)

TLS: 传输层安全性协议 (Transport Layer Security)

TSN: 时间敏感网络 (Time-Sensitive Networking)

UA: 统一架构 (Unified Architecture)

5 集成架构

将第三方平台集成到工业互联网综合平台所采用的架构见图1。

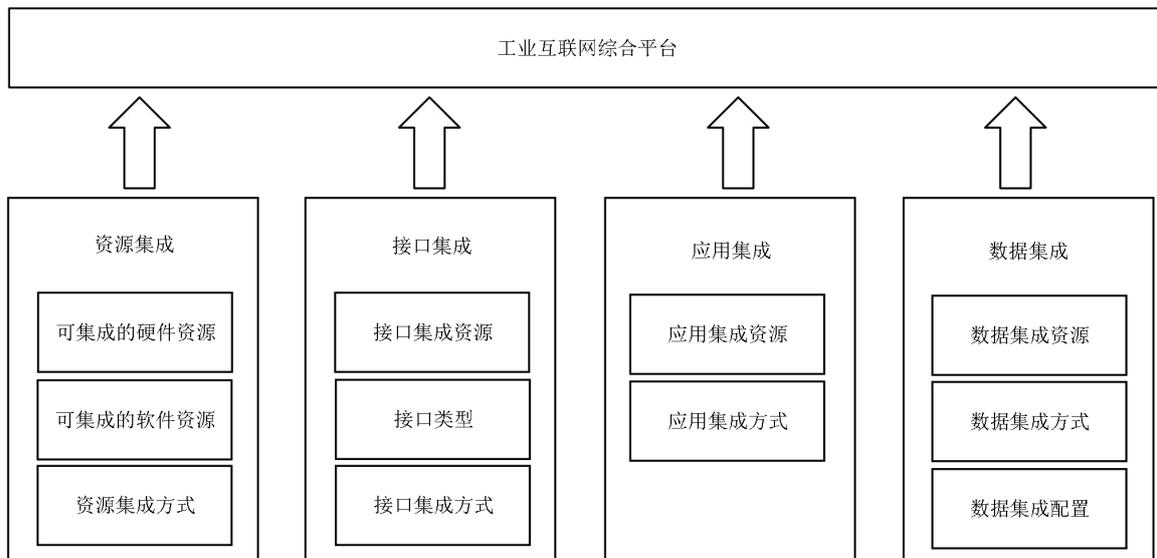


图1 工业互联网综合平台集成架构

该架构主要由资源集成、接口集成、应用集成、数据集成四部分构成。

——资源集成包括可集成的硬件资源、可集成的软件资源和资源集成方式。

- 可集成的硬件资源：第三方平台中可被综合平台集成的控制设备、智能设备、工业采集设备等硬件资源；
- 可集成的软件资源：第三方平台中可被综合平台集成的数据库、中间件、工业App等软件资源；
- 资源集成方式：采用直接接入、间接接入、直接部署等方式，完成第三方平台硬件资源、软件资源与综合平台集成的行为及操作。

——接口集成包括接口集成资源、接口类型、接口集成方式。

- 接口集成资源：第三方平台可被综合平台以接口形式实现集成的算法、工具、数据等资源；
- 接口类型：可集成的模型类、数据类、应用管理类接口资源；
- 接口集成方式：采用通信协议适配、数据传输、消息接入等方式，实现第三方平台接口资源与综合平台集成的行为及操作。

——应用集成包括应用集成资源、应用集成方式。

- 应用集成资源：第三方平台中可被综合平台集成的应用发布类、持续迭代类、镜像类、解决方案类等应用资源；
- 应用集成方式：采用直接部署、API调用等方式，实现第三方平台应用资源与综合平台集成的行为及操作。

——数据集成包括数据集成资源、数据集成方式、数据集成配置。

- 数据集成资源：第三方平台中可被综合平台集成系统数据、数据库数据等数据资源；
- 数据集成方式：采用API接口调用、实时数据同步、定期自动同步等方式，实现第三方平台数据资源与综合平台集成的行为及操作；
- 数据集成配置：数据集成过程中对第三方平台及综合平台进行的相关参数及操作的配置行为。

6 集成要求

6.1 资源集成

6.1.1 可集成的硬件资源

可集成的硬件资源要求包括但不限于：

- a) 应支持 PLC、RTU、嵌入式系统、IPC 等通用控制设备的集成；
- b) 应支持机器人、数控机床、AGV 等智能设备的集成；
- c) 应支持各类传感器、变送器、采集器等工业采集设备的集成。

6.1.2 可集成的软件资源

应支持各类工业App、数据库、中间件、组件、模型、工具等软件资源的集成。

6.1.3 资源集成方式

6.1.3.1 平台资源环境

平台资源环境是为了实现资源集成，工业互联网综合平台侧能提供的环境资源，具体要求包括但不限于：

- a) 应提供主流的虚拟化环境；
- b) 应提供弹性、稳定、可靠和安全的公有云、私有云环境，提供云资源的统一管理；
- c) 应提供多租户管理；
- d) 应支持 Modbus、CAN、Profinet、Profibus、LonWorks、HART、EthernetIP、OPC/OPC UA 等各类工业通信协议；
- e) 应支持 HTTPS、TLS/SSL、MQTT 等传输协议；
- f) 应支持以太网、光纤网络、总线、3G/4G/5G、NB-IoT、TSN 等各类有线和无线通信协议，连接指标应符合 AII/002—2017 中 7.2 的规定。

6.1.3.2 硬件资源集成方式

硬件资源集成方式要求包括但不限于：

- a) 应支持将各类设备的采集数据直接接入平台；
- b) 应支持通过 Webservice 等集成方法将设备的集成信息间接接入平台。

6.1.3.3 软件资源集成方式

软件资源集成方式要求包括但不限于：

- a) 应支持通过直接部署方式实现工具软件、工业 App 等软件资源集成；
- b) 应支持对 B/S 架构的工具软件、工业 App 等软件资源通过改造的方式实现集成；
- c) 应支持对 C/S 架构的工具软件、工业 App、模型库等软件资源通过远程上传/下载程序包的桌面集成方法实现集成。

6.2 接口集成

6.2.1 接口集成资源

接口集成资源要求包括但不限于：

- a) 应支持集成各类算法、模型、工具等；
- b) 应支持集成各类工业数据、用户数据等。

6.2.2 接口类型

接口类型要求包括但不限于：

- a) 按照 AII/001—2018 中 4.2 的规定，接口类型应包含模型类、数据类、服务类、应用管理类、安全类、标识类、事件类、运行类、控制类等；
- b) 应用管理类接口应主要包含部署发布类、持续迭代类、中间件接入类、监控管理类等类型，并符合 AII/001—2018 中 4.3.1.4 的要求；
- c) 数据类接口应包含数据获取、数据分析、数据处理、数据存储等类型，并符合 AII/001—2018 中 4.3.1.2 的要求。

6.2.3 接口集成方式

接口集成方式要求包括但不限于：

- a) 应用集成应支持 HTTP、HTTPS、MQTT 中至少一种通信协议，并符合 YD/T 3844—2021 中第 6 章、AII/001—2018 中第 7 章的要求；
- b) 数据集成应支持 FTP/SFTP、HTTP、HTTPS 中至少一种数据传输协议；
- c) 消息集成应支持统一的消息接入机制，提供跨网络访问的安全、标准化消息通道；
- d) 应用管理应具备 API 管理、流量控制、访问控制、消息管理、流程编排等功能；
- e) 流程编排应提供拖拽拉方式，快速创建数据集成、服务集成任务。

6.3 应用集成

6.3.1 应用集成资源

应用集成资源要求包括：

- a) 应支持 ERP、PLM、MES 等 App 应用发布类、持续迭代类、中间件接入类、监控管理类，并符合 YD/T 3844—2021 中第 5 章的要求；
- b) 应支持镜像类、SaaS 类、许可证类、解决方案类等应用实例化发布；
- c) 在平台实例中创建的资源（如数据源、API、主题、设备等），宜统一归属到某个应用下。

6.3.2 应用集成方式

应用集成方式要求包括：

- a) 应支持直接部署方式；
- b) 应支持 API 调用方式；
- c) 应支持应用链接发布方式。

6.4 数据集成

6.4.1 数据集成资源

数据集成资源要求包括：

- a) 应支持集成第三方平台应用系统中的各类数据；
- b) 应支持集成第三方平台数据库中的结构化数据、半结构化、非结构化等各类数据；
- c) 应支持集成多种数据库类型。

6.4.2 数据集成方式

数据集成方式要求包括：

- a) 应用数据集成方式应支持应用 API 接口调用方式；
- b) 数据库数据集成方式应支持实时数据同步、增量数据同步、定期自动同步、全量数据同步、异构数据同步等。

6.4.3 数据集成配置

数据集成配置要求包括：

- a) 宜支持不同数据源类型的集成配置；
- b) 数据集成配置宜分为基本信息、制定计划、源端信息、目标端信息、映射信息等部分；
- c) 应支持配置数据源端的表中数据集成到目标端的数据表中；
- d) 创建数据集成前，应先配置数据源端和目标端数据源的相关参数；
- e) 数据源配置应支持数据源类型、IP、端口、数据库、访问用户名和密码等。

7 集成能力评估

7.1 评估环境

评估环境应保证硬件环境运行正常、网络条件正常、数据发送器工作正常、数据模拟发送工具工作正常、边缘节点硬件和系统均运行正常、平台运行正常。

7.2 评估工具

评估工具包括但不限于：发送测试协议数据至边缘节点的数据发送器、数据模拟发送工具、评估平台功能的示例应用及示例数据集等。

7.3 评估对象

评估对象包括工业互联网综合平台和第三方平台。

7.4 评估内容

7.4.1 资源集成评估

7.4.1.1 硬件资源集成评估

对硬件资源的集成评估如下所示：

- a) 评估方法：
 - 1) 在综合平台后台观察接入硬件的设备清单；
 - 2) 使用数据发送器通过综合平台声称支持的至少一种有线或无线协议向边缘节点发送数据。
- b) 预期结果：

后台能看到硬件设备清单，或边缘节点接收数据正常。
- c) 结果判定：

上述预期结果满足判定为符合，其他情况判定为不符合。

7.4.1.2 软件资源集成评估

对软件资源的集成评估如下所示：

- a) 评估方法：

- 1) 工具软件、工业 App、模型库等软件资源应至少支持直接部署、改造集成或者远程桌面部署中的一种方式；
 - 2) 综合平台上运行集成的工具软件、工业 App、模型库等软件资源。
- b) 预期结果：
工具软件、工业App、模型库等软件资源正常运行。
- c) 结果判定：
上述预期结果满足判定为符合，其他情况判定为不符合。

7.4.2 接口集成评估

对接口的集成评估如下所示：

- a) 评估方法：
- 1) 使用 HTTP、HTTPS、MQTT 和 AMQP 等任意一种通信协议集成应用 App，在综合平台运行应用 App；
 - 2) 使用 FTP/SFTP、HTTP、HTTPS 等任意一种数据传输协议传输数据到综合平台，在综合平台查看上传数据显示。
- b) 预期结果：
应用App运行正常，或者数据显示正常。
- c) 结果判定：
上述预期结果满足判定为符合，其他情况判定为不符合。

7.4.3 应用集成评估

对应用的集成评估如下所示：

- a) 评估方法：
- 1) 分别通过直接部署、API 调用、应用链接发布等方式集成第三方平台的应用；
 - 2) 综合平台查看并运行集成的应用。
- b) 预期结果：
应用运行正常，或能正常访问。
- c) 结果判定：
上述预期结果满足判定为符合，其他情况判定为不符合。

7.4.4 数据集成评估

对数据的集成评估如下所示：

- a) 评估方法：
- 1) 通过应用 API 接口进行数据集成测试；
 - 2) 数据库数据集成测试，针对第三方平台的数据库的数据分别进行实时数据同步，增量数据同步，定期自动同步，全量数据同步，异构数据同步等方式测试。
- b) 预期结果：
综合平台接收数据正常。
- c) 结果判定：
上述预期结果满足判定为符合，其他情况判定为不符合。

7.5 评估报告

针对集成能力评估情况，应提供评估报告，内容包括但不限于：评估时间、评估地点、评估人员、评估内容、评估方式、评估结果及改进建议等。

参 考 文 献

- [1] GB/T 36345—2018 信息技术 通用数据导入接口规范
 - [2] GB/T 38672—2020 信息技术 大数据 接口基本要求
 - [3] GB/T 39471—2020 云制造服务平台制造资源接入集成规范
 - [4] AII/001—2019 工业互联网平台 测试验证
 - [5] AII/002—2018 工业互联网平台 应用管理接口要求
 - [6] 工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）
 - [7] 山西省工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）
 - [8] 工业互联网标准体系（版本 3.0）
 - [9] 工业互联网综合标准化体系建设指南（2021版）
-