

中华人民共和国国家标准

GB/T 44067.2—2024

工业互联网平台 技术要求及测试方法 第2部分：工业 PaaS 平台

Industrial internet platform—Technical requirement and testing methods—
Part 2: Industrial PaaS platform

2024-05-28发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目次

前言 III

引言 IN

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 综述 2

5.1 工业 PaaS 平台框架 2

5.2 通用PaaS 2

5.3 工业模型 3

5.4 工业应用开发及人机交互 3

5.5 工业 APP 市场 3

5.6 平台间调用 3

5.7 T业 DaS 平台 3

6 工业PaaS 平台技术要求 3

6.1 通用PaaS 技术要求 3

6.2 工业模型技术要求 4

6.3 工业应用开发及人机交互技术要求 5

6.4 工业 APP 市场技术要求 6

6.5 平台间调用技术要求 6

6.6 工业 DaaS 平台支术要求 6

7 工业 PaaS 平台参考测试方法 7

7.1 资源管理能力测试 7

7.2 运维管理能力测试 7

7.3 应用开发测试 7

7.4 云边协同测试 7

7.5 可靠性测试 8

7.6 模型管理测试 8

7.7 数据科学模型测试 8

7.8 研发设计模型测试 9

7.9 业务流程模型测试 9

7.10 工业机理模型测试 10

7.11 模型融合测试 10

I

7.12 低代码开发(图形化编程)测试 11

7.13 人机交互测试 11

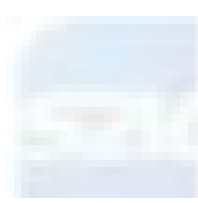
7.14 工业 APP 接入测试 11

7.15 应用管理测试 12

7.16 数据调用能力测试 12

7.17 应用调用测试 13

参考文献.....14



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。

本文件是GB/T 44067《工业互联网平台 技术要求及测试方法》的第2部分。GB/T 44067已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：工业 PaaS 平台；
- 第3部分：工业DaaS平台。

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。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC28) 提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、中国电子技术标准化研究院、美云智数科技有限公司、河钢数字技术股份有限公司、卡奥斯工业智能研究院(青岛)有限公司、联通雄安产业互联网有限公司、北京德风新征程科技股份有限公司、浪潮云洲工业互联网有限公司、北京东方国信科技股份有限公司、中国软件评测中心(工业和信息化部软件与集成电路促进中心)、工业和信息化部电子第五研究所、国家工业信息安全发展研究中心、安徽省经济和信息化厅、徐工汉云技术股份有限公司、江苏亨通数字智能科技有限公司、北京百度网讯科技有限公司、紫光云技术有限公司、上海宝信软件股份有限公司、江苏省工业和信息化厅、腾讯科技(北京)有限公司、湖南大学、东方电气集团科学技术研究院有限公司、朗坤智慧科技股份有限公司、北京航天智造科技发展有限公司、阿里云工业互联网有限公司、富士康工业互联网股份有限公司、用友网络科技股份有限公司、华为云计算技术有限公司、蓝卓数字科技有限公司、重庆忽米网络科技有限公司、格创东智(深圳)科技有限公司、宇动源(北京)信息技术有限公司、北京博华信智科技股份有限公司、羚羊工业互联网股份有限公司、西北工业大学、广域铭岛数字科技有限公司、浙江陀曼云计算有限公司、成都星云智联科技有限公司、湖南华博信息技术有限公司、八亿橡胶有限责任公司、慧新全智工业互联网科技(深圳)有限公司。

本文件主要起草人：朱敏、刘默、田洪川、周彦飞、赵紫东、何畅、叶飞虎、王程安、苍天竹、黄琳、侯宝存、郝鹏、明勇杰、陈云朋、鲁效平、黄雨晨、蔡晓贤、彭赛金、王清杰、李念真、肖雪、商广勇、常志刚、李航、周波、王慧颖、陈平、伍志韬、栾燕、张娟娟、罗金钰、张启亮、王焕、马建强、李皓玥、常城、黄锋、李大斌、李明、钱卫东、胡兵、吴卫东、李南、王耀南、谭浩然、张辉、李晋航、韩鑫、毛旭初、胡杰英、于文涛、童亮、张运方、刘宗长、杨宝刚、张友明、赵华、谭彰、周威杰、姜仁杰、江虹锋、袁昕、林磊、艾润、王启迪、赵大力、董松伟、金晖、王龙生、何军红、王庆、王晓虎、严涵琦、赵传武、俞朝杰、代廷、何礼仁、蒋宏晖、赵琰、杨朔、尚明憬、汤连杰。

引 言

工业互联网平台作为我国制造业转型升级的重要抓手，近几年在各级政府的支持下得到快速发展，平台应用水平得到明显提升，多层次系统化平台体系初步形成。全国各类型平台数量总计已有数百家之多，并涌现出一批具有一定区域、行业影响力的平台，有力促进了我国制造业数字化转型升级。

为进一步促进跨行业跨领域工业互联网平台的高质量发展，GB/T 44067《工业互联网平台 技术要求及测试方法》按照架构的方式对平台进行分层，并提出各部分的要求，用于主管单位、用户、供方和独立评价方开展工业互联网平台及其相关产品的研发、测试、管理和选型工作。

GB/T 44067《工业互联网平台 技术要求及测试方法》拟由四个部分构成，

- 第1部分：总则。对工业互联网平台总体框架提出了技术要求，描述了总体架构的PaaS平台、边缘计算平台、工业DaaS平台和工业APP的测试内容和测试方法。旨在开展工业互联网平台的测试工作。
- 第2部分：工业PaaS平台。对工业互联网平台PaaS平台的整体能力提出了技术要求，描述了通用PaaS、工业模型、工业应用开发及人机交互、工业APP市场和平台间调用等测试内容和测试方法。旨在开展工业PaaS平台的测试工作。
- 第3部分：工业DaaS平台。对工业互联网数据服务平台(DaaS)提出了架构组成和技术要求，描述了工业DaaS平台的工业大数据、工业数据管理中相关功能组件的测试内容和测试方法，旨在指导开展工业DaaS平台的功能测试和认证评价工作。
- 第4部分：边缘计算平台。对工业互联网平台边缘计算平台提出了技术要求，描述了边缘通信、协议转换、边缘分析及应用部署、边缘运维等方面的测试内容和测试方法。旨在开展边缘计算平台的测试工作。

工业互联网平台 技术要求及测试方法
第2部分：工业PaaS 平台

1 范围

本文件给出了工业互联网平台工业PaaS平台的测试框架，规定了技术要求，描述了参考测试方法。
本文件适用于指导开发方、用户方以及第三方等相关组织对工业PaaS 平台开展测试工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业 APP industrial APP

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

[来源：GB/T 42562—2023,3.1]

3.2

工业互联网平台 industrial internet platform

工业全要素汇聚和工业资源配置的枢纽，实现面向制造业数字化、网络化、智能化需求，构建基于海量数据采集、汇聚、分析的服务体系，支撑制造资源泛在连接、弹生供给、高效配置和协同创新的载体。

[来源：工业互联网平台白皮书，有修改]

3.3

工业 PaaS平台 irdustrial PaaS platform

将工业技术、知识、经验、模型等工业原理封装成微服务功能模块，汇聚相关工业数据能力，供工业APP 开发者调用。

3.4

工业机理模型 incustrial mechanism models

根据工业生产过程的内部机制或物理化学过程，运用行业知识、定理、定律和原理建立的数学模型。

3.5

微服务 microservices

以单一功能组件为基础，通过模块化方式实现“松耦合”应用开发的软件架构，能独立部署，并提供实现应用程序特定功能部分的服务。

[来源：ISO/IEC TS 23167:2020,3.15,有修改]

3.6

工业DaaS平台 industrial DaaS platform

为工业互联网平台用户提供数据的集成、存储、计算、分析、处理和管理等相关能力的一和技术服务。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。
APP: 应用程序(App.ication)
AR: 增强现实技术(Augmented Reality)
DaaS: 数据即服务(Data as a Service)
IaaS: 基础设施即服务(Infrastructure as a Service)
PaaS: 平台即服务(Platform as a Service)
SaaS: 软件即服务(Scftware as a Service)
VR: 虚拟现实技术(Virtual Reality)

5 综述

5.1 工业 PaaS平台框架

工业PaaS 平台包括通用PaaS、工业模型、工业应用开发及人机交互、工业APP 市场和平台间调用等相关能力，通用PaaS 为平台各资源的应用等提供基础，工业模型主要汇聚各类模型的构建开发和管理能力，工业应用开发及人机交互是平台的智能交互和面向工程人员的低代码开发能力，工业 APP 市场汇聚工业APP 并进行管理，平台间调用主要实现平台能力的共享，如图1所示。

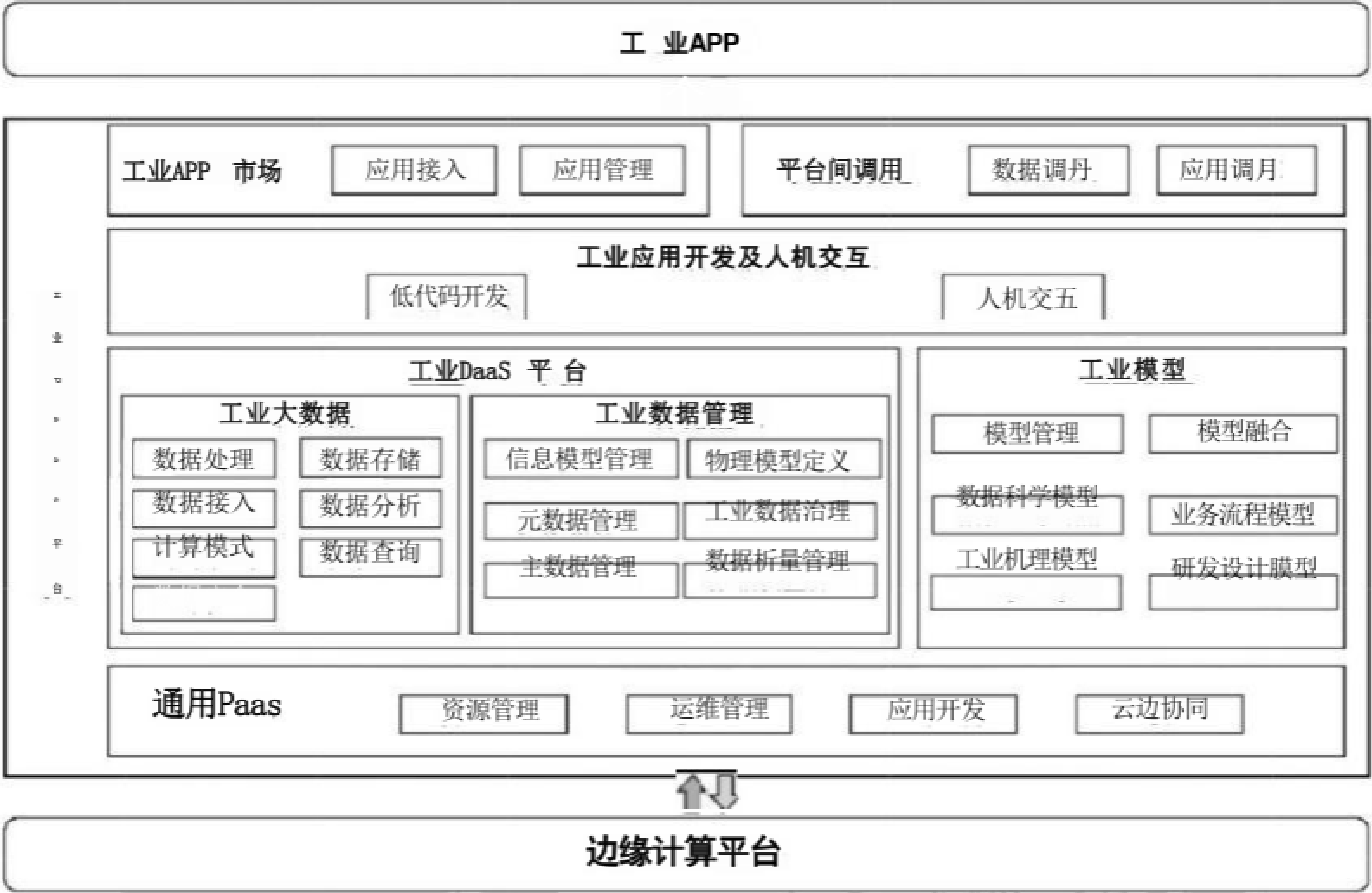


图 1 工业 PaaS平台框架

5.2 通用PaaS

通用PaaS 能力主要以主流的 PaaS 框架能力为基准，包括但不限于资源管理、运维管理、应用开发、云边协同等方面。

5.3 工业模型

工业模型主要基于平台上的模型构建和管理功能，包括但不限于模型管理、数据科学模型、研发设计模型、业务流程模型、工业机理模型、模型融合等方面。

5.4 工业应用开发及人机交互

工业应用开发及人机交互主要面向平台的工业应用敏捷构建功能和交互功能进行能力体系构建，包括但不限于低代码开发、人机交互等方面内容。

5.5 工业APP 市场

汇聚平台中各类型工业APP，并能对工业 APP 进行统一管理。工业 APP 市场包括但不限于工业 APP 的接入和管理等方面能力。

5.6 平台间调用

平台间调用包括但不限于平台上的资源对第三方平台开放，以及满足外部用户调用本平台的资源的能力。

5.7 工业DaaS平台

工业 DaaS 平台主要提供数据的集成、存储、计算、分析、处理和管理等功能，详细技术要求见 GB/T 44037.3—2024。

6 工业PaaS 平台技术要求

6.1 通用PaaS 技术要求

6.1.1 资源管理能力技术要求

见GB/T 44067.1—2024 的6.1。

6.1.2 运维管理能力技术要求

见GB/T 44067.1—2024 的6.2。

6.1.3 应用开发技术要求

针对应用开发技术，平台应满足以下要求：

- a) 支撑应用的自动化打包，并支持基于容器的自动封装和部署；
- b) 提供一体化的编译、打包、部署、测试环境，并能对接主流代码托管平台；
- c) 支持主流的编程语言及其运行环境；
- d) 支持主流的开发框架；
- e) 提供基础平台服务，包括但不限于关系型数据库服务、非关系型数据库(NoSQL) 服务、消息队列服务、大数据服务、持续集成(CI)、持续交付(CD) 服务等；
- f) 支持对接负载均衡设备和软件；
- g) 支持灵活的路由选择；
- h) 提供支撑开发与运营维护(DevOps)工具和环境；
- i) 提供持续集成和部署的工具；
- j) 支持主流微服务框架；

- k) 提供服务注册和服务发现的功能;
- l) 提供统一通信机制, 包括但不限于基于网络的服务(Web Services)、远程过程调用(RPC)、表述性状态转移架构(RESTful)、超文本传输协议(HTTP; 等多种协议方式;
- m) 具备调用链跟踪功能;
- n) 支持统一服务容错管理;
- o) 提供服务网关;
- p) 支持统一配置管理, 配置中心能统一存放各应用项目的配置信息, 配置中心修改配置时各服务实例自动生效;
- q) 提供消息总线、多级缓存、任务调度的功能;
- r) 提供微服务测试框架;
- s) 提供内置的服务安全机制;
- t) 提供服务订阅功能。

6.1.4 云边协同技术要求

云边协同技术应满足以下要求:

- a) 提供与边缘侧数据的上传、下发等交互功能;
- b) 提供与边缘侧模型的下发、上传、更新、管理等交互功能;
- c) 提供与边缘侧应用的下发部署、管理等交互功能;
- d) 提供对边缘节点的资源及异构计算资源的调度;
- e) 对边缘节点的运行状态进行监控和管理。

6.1.5 可靠性技术要求

可靠性技术应满足以下要求:

- a)PaaS 的故障率满足具体的工业场景要求;
- b) 评价无障碍工作时间(MTBF; 满足具体的二业场景要求,

6.2 工业模型技术要求

6.2.1 模型管理技术要求

模型管理技术应满足以下要求:

- a) 具备模型的检索能力, 支持用户在平台上快速定位到所需模型;
- b) 提供模型上架、下架等基本功能, 支持第三方用户将模型发布在平台上;
- c) 支持模型版本管理功能, 支持模型及其对应训练参数、物料的版本管理;
- d) 对于来源各异的模型, 能进行住入管控, 确保模型格式对齐;
- e) 具备模型库, 支持用户进行模型的调用和添加。

6.2.2 数据科学模型技术要求

数据科学模型技术应满足以下要求:

- a) 提供模型库, 能支持用户进行模型的调用和添加;
- b) 平台提供模型准确性评估方法;
- c) 基于拖拉拽等方式调用和创建模型, 支持用户基于模型快速构建应用;
- d) 平台上的模型能对接实时数据, 支持用户基于模型对接工业现场的设备和系统;

- e) 提供模型开发、训练、测试、部署、在线优化等全生命周期服务能力;
- f) 支持模型的分布式运行;
- g) 对接各类人工智能框架的模型, 支持第三方模型的接入。

6.2.3 研发设计模型技术要求

研发设计模型技术应满足以下要求:

- a) 能对接研发设计软件所产生的模型数据;
- b) 能以数据驱动的方式进行模型存储和流转;
- c) 支持以单一数据源的方式将模型贯穿工艺和制造环节;
- d) 能实现基于数据驱动、流程驱动的实时协同设计;
- e) 支持基于模型的知识工程, 支持用户构建行业的知识经验库;
- f) 提供研发设计模型构建的原生工具。

6.2.4 业务流程模型技术要求

业务流程模型技术应满足以下要求:

- a) 具备业务流程模型构建的工具;
- b) 支持业务流程模型的运行和部署;
- c) 能对业务流程模型进行管理和扩展。

6.2.5 工业机理模型技术要求

工业机理模型技术应满足以下要求:

- a) 提供工业机理模型构建的工具, 支持用户基于工具构建机理模型;
- b) 支持工业机理模型的运行和部署;
- c) 能对工业机理模型进行管理和自定义扩展。

6.2.6 模型融合技术要求

模型融合技术应满足以下要求:

- a) 提供模型融合构建的工具, 支持用户基于工具构建数字孪生模型;
- b) 支持模型组件与平台上各种数据源的对接;
- c) 支持平台上各种模型的对接。

6.3 工业应用开发及人机交互技术要求

6.3.1 低代码开发(图形化编程)技术要求

低代码开发(图形化编程)技术应满足以下要求:

- a) 平台提供图形化编程的能力;
- b) 支持基于拖拉拽的方式进行前端业务逻辑的构建;
- c) 支持基于拖拉拽的方式进行后端业务逻辑的构建;
- d) 能基于拖拉拽的方式构建权限配置的工具;
- e) 支持用户自定义的构建组件, 能按照用户的个性化需求进行;
- f) 支持用户基于拖拉拽的方式进行应用的测试和部署。

6.3.2 人机交互技术要求

人机交互技术应满足以下要求:

- a) 能对接外部的AR/VR 设备；
- b) 提供渲染工具；
- c) 支持AR/VR 组件与设备、产品等各类实时数据的对接；
- d) 支持产品模型数据交换标准(STEP)、基本图形交换规范(IGES)、STL、FBX、COLLADA、OBJ 和虚拟现实建模语言(VRML) 等 3D 数据导入；
- e) 支持向 Android 系统的移动硬件发布应用；
- f) 支持向iOS 系统的移动硬件发布应用；
- g) 能提供可视化组件；
- h) 支持可视化组件的自定义扩展；
- i) 具备对外部可视化组件的支持能力；
- j) 平台能支持外部可视化组件导入。

6.4 工业 APP市场技术要求

6.4.1 工业APP接入技术要求

工业 APP 接入技术应满足以下要求：

- a) 支持下载类应用接入；
- b) 支持镜像类应用接入；
- c) 支持SaaS 类应用接入；
- d) 支持许可证(License) 类应用接入；
- e) 支持解决方案类应用接入。

6.4.2 应用管理技术要求

应用管理技术应满足以下要求：

- a) 具备应用准入、发布、上架、修改、隐藏、下架、搜索等全流程功能；
- b) 具备灵活的应用计费功能；
- c) 应用的购买与IaaS、PaaS等资源进行同步。

6.5 平台间调用技术要求

6.5.1 数据调用技术要求

数据调用技术应满足以下要求：

- a) 向外部提供数据调用接口；
- b) 具备数据调用的授权、审批策略。

6.5.2 应用调用技术要求

应用调用技术应满足以下要求。

- a) 向外部提供模型、组件、工业 APP 等调用的机制和接口；
- b) 具备模型、组件、工业APP 调用的授权、审批策略。

6.6 工业 DaaS平台技术要求

工业 DaaS 平台主要提供数据的集成、存储、计算、分析、处理和管理等功能，详细技术要求见 GB/T 44067.3—2024。

7 工业PaaS平台参考测试方法

7.1 资源管理能力测试

见GE/T 44067.1—2024 的7.1。

7.2 运维管理能力测试

见GE/T 44067.1—2024 的7.2。

7.3 应用开发测试

7.3.1 测试内容

本条款对应6.1.3应用开发技术要求，即针对应用开发能力的测试。
测试验证工业APP 的代码撰写、测试、部署、集成、迭代、服务调用等能力。

7.3.2 测试规程

针对应用开发的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 在平台上部署示例应用，查看其是否能自动化打包；
- c) 在平台部署不少于三种语言的应用，查看应用的部署情况；
- d) 对接负载均衡软硬件；
- e) 在平台上对一个应用进行开发、测试、部署和运维。

7.3.3 判定准则

针对应用开发的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 能完成自动化打包；
- c) 各类语言的应用部署成功；
- d) 请求能通过负载均衡软硬件进入到平台；
- e) 完成应用开发、测试、部署和运维全过程，并且能展示各个环节工具。

7.4 云边协同测试

7.4.1 测试内容

本条款对应6.1.4云边协同技术要求，即针对云边协同能力的测试。
测试验证云端能力与边缘侧数据、模型等能力的交互、下发、上传等。

7.4.2 测试规程

针对云边协同的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在工业云(工业 IaaS 平台)上；
- b) 通过平台向边缘节点下发数据、模型和应用；
- c) 通过平台向边缘节点操作数据、模型和应用。

7.4.3 判定准则

针对云边协同的判定准则如下：

- a) PaaS 平台可用；
- b) 能成功下发数据、模型、应用；
- c) 能成功操作数据、模型、应用。

7.5 可靠性测试

7.5.1 测试内容

本条款对应6.1.5可靠性技术要求，即针对可靠生能力的测试。
测试平台的故障率和可靠性。

7.5.2 测试规程

针对可靠性的测试规程如下：

- a) 将工业PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 长时间运行平台。

7.5.3 判定准则

针对可靠性的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 记录平台故障率。

7.6 模型管理测试

7.6.1 测试内容

本条款对应6.2.1模型管理技术要求，即针对模型管理能力的测试。
测试对平台上的各类型模型的上架、下架、查询等管理功能。

7.6.2 测试规程

针对模型管理的测试规程如下：

- a) 将工业PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 从平台中搜索模型，
- c) 从平台中上下架模型。

7.6.3 判定准则

针对模型管理的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 能搜索到模型；
- c) 能成功上下架模型。

7.7 数据科学模型测试

7.7.1 测试内容

本条款对应6.2.2数据科学模型技术要求，即针对数据科学模型能力的测试。

测试平台上的机器学习、知识图谱、图像识别等算法的汇聚、训练、构建等。

7.7.2 测试规程

针对数据科学模型的测试规程如下：

- a) 将工业PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 向平台存入测试数据集；
- c) 在平台上开发、训练、测试、部署和在线优化示例模型。

7.7.3 判定准则

针对数据科学模型的判定准则如下，

- a)PaaS 平台可用；
- b) 模型调用成功，能返回数据处理的结果；
- c) 能在平台上进行模型全生命周期的操作，并且各个环节能返回正确结果。

7.8 研发设计模型测试

7.8.1 测试内容

本条款对应6.2.3研发设计模型支术要求，即针对研发设计模型能力的测试。
测试平台上的研发莫型的构建、模型的对接、协同设计等。

7.8.2 测试规程

针对研发设计模型的测试规程如下：

- a) 将工业PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 向平台导入研发设计软件的模型数据；
- c) 在平台中进行研发设计模型的构建。

7.8.3 判定准则

针对研发设计模型的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 平台中模型数据导入成功，并能基于平台进行查看；
- c) 能基于平台上的工具进行模型的构建。

7.9 业务流程模型测试

7.9.1 测试内容

本条款对应6.2.4业务流程模型支术要求，即针对业务流程模型能力的测试。
测试平台上业务领或的模型构建、管理等。

7.9.2 测试规程

针对业务流程模型的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 基于平台上的业务流程模型构建工具构建示例模型；
- c) 对构建的示例模型进行部署。

7.9.3 判定准则

针对业务流程模型的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 示例模型构建成功；
- c) 示例模型部署成功，能正常运行。

7.10 工业机理模型测试

7.10.1 测试内容

本条款对应6.2.5工业机理模型技术要求，即针对工业机理模型能力的测试。
测试平台上各行业知识、技术、经验等模型封装构建、管理等。

7.10.2 测试规程

针对工业机理模型的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 基于平台上的工业机理模型构建工具构建示例模型；
- c) 对构建的示例模型进行部署。

7.10.3 判定准则

针对工业机理模型的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 示例模型构建成功；
- c) 示例模型部署成功，能正常运行。

7.11 模型融合测试

7.11.1 测试内容

本条款对应6.2.6模型融合技术要求，即针对模型融合能力的测试。
测试平台上不同类型模型互通、数据传输等。

7.11.2 测试规程

针对模型融合的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 基于平台上的模型融合构建工具构建示例模型；
- c) 对构建的示例模型进行部署。

7.11.3 判定准则

针对模型融合的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 示例模型构建成功；
- c) 示例模型部署成功，能正常运行。

7.12 低代码开发(图形化编程)测试

7.12.1 测试内容

本条款对应6.3.1低代码开发(图形化编程)技术要求，即针对低代码开发(图形化编程)能力的测试。

测试平台通过拖拉拽快速构建应用的能力。

7.12.2 测试规程

针对低代码开发(图形化编程)的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 在平台上基于拖拉拽方式编辑示例应用的前后端业务逻辑；
- c) 在平台对构建好的应用进行测试和部署。

7.12.3 判定准则

针对低代码开发(图形化编程)的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 构建前后端业务逻辑成功；
- c) 对示例应用能进行测试，部署成功，并且能正常运行。

7.13 人机交互测试

7.13.1 测试内容

本条款对应6.3.2人机交互技术要求，即针对人机交互能力的测试。

测试平台与业务人员的在产品设计研发、生产制造等环节的交互方式。

7.13.2 测试规程

针对人机交互的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 基于平台对接外部的AR、VR设备的组件；
- c) 基于平台向iOS、Android 系统的移动硬件发布应用。

7.13.3 判定准则

针对人机交互的判定准则如下：

- a) PaaS 平台可用；
- b) 能导入外部的开发工具的组件和应用；
- c) 能基于平台在示例的硬件中发布应用，并且应用能正常使用。

7.14 工业APP 接入测试

7.14.1 测试内容

本条款对应6.4.1工业 APP 接入技术要求，即针对工业 APP 接入能力的测试。

测试平台的工业APP 市场支持各类型工业APP 的接入情况。

7.14.2 测试规程

针对工业APP 接入的测试规程如下：

- a) 将工业PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 向平台应用市场插入下载类、镜像类、SaaS 类、License 类、解决方案类应用。

7.14.3 判定准则

针对工业APP 接入的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 各类应用能成功插入到应用市场。

7.15 应用管理测试

7.15.1 测试内容

本条款对应6.4.2应用管理技术要求，即针对应用管理能力的测试。
测试平台工业 APP 市场各类型工业 APP 统一管理、交易支付等

7.15.2 测试规程

针对应用管理的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 向平台插入应用，并进行应用准入、发布、上架、修改、隐藏、下架、搜索等全流程的操作；
- c) 向插入的应用分配计费方式。

7.15.3 判定准则

针对应用管理的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 应用准入、发布、上架、修改、隐藏、下架、搜索等能正常操作，并能反馈结果；
- c) 能对插入的应用分配多种计费方式。

7.16 数据调用能力测试

7.16.1 测试内容

本条款对应6.5.1数据调用技术要求，即针对数据调用能力的测试。
测试平台中的经营数据、用户数据、产品数据等数据资源的调度。

7.16.2 测试规程

针对数据调用能力的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 应用不同权限的账户调用平台数据接口。

7.16.3 判定准则

针对数据调用能力的判定准则如下：

- a)PaaS 平台可用；
- b) 具备访问权限的账户能调用接口，不具备访问权限的账户无法调用接口。

7.17 应用调用测试

7.17.1 测试内容

本条款对应6.5.2应用调用技术要求，即针对应用调用能力的测试。
测试平台中的应用资源能否对第三方开放。

7.17.2 测试规程

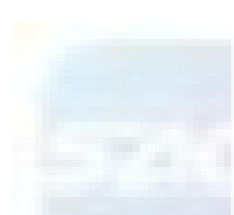
针对应用调用的测试规程如下：

- a) 将工业 PaaS 平台部署在公有云或私有云上；
- b) 应用不同权限的账户访问平台模型、组件、工业 APP 接口。

7.17.3 判定准则

针对应用调用的判定准则如下：

- a) PaaS 平台可用；
- h) 具备访问权限的账户能调用模型、组件、工业 APP 接口，不具备访问权限的账户无法调用模型、组件、工业APP 接口。



参 考 文 献

- [1]GB/T 25000.5:—2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则
- [2]GB/T 42562—2023 工业互联网平台选型要求
- [3]GB/T 44067.1—2024 工业互联网平台技术要求及测试方法 第1部分:总则
- [4]GB/T 44067.3—2024 工业互联网平台技术要求及测试方法第3部分:工业DaaS平台
- [5]ISO/IEC TS 23167:2020 Information technology—Cloud computing—Common technologies and techniques
- [6]工业互联网产业联盟. 工业互联网平台白皮书
-

