

SZSD

数 字 山 东 工 程 标 准

SZSD02 0004—2024

工业互联网平台 中小企业应用实施指南

Industrial internet platform—Application and implementation specifications of minor enterprises

2024 - 04 - 15 发布

2024 - 06 - 01 实施

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..... 1

5 实施步骤.....2

6 需求分析..... 2

7 可行性分析..... 2

8 平台设计..... 3

9 平台测试..... 4

10 平台的应用部署和实施.....3

11 平台应用后效果测评.....6

附录 A（资料性） 企业应用平台效果效益评价.....6

参考文献.....7

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。

本文件由青岛市大数据发展管理局提出并归口。

本文件起草单位：卡奥斯工业智能研究院（青岛）有限公司、中国石油大学（华东）、青岛大学、青岛市标准化研究院、山东科技大学、济南历控新诤信知识产权公共服务有限公司、青岛迈金智能科技有限公司、山东济炼石化工程有限公司

本文件主要起草人：秦承刚、王宇、王军玲、常月亭、甘翔、张卫山、沈照功、高亚平、郝婷、张国婷、于锋、王云

工业互联网平台 中小企业应用实施指南

1 范围

本文件规定了中小企业（后文称企业）在应用工业互联网平台过程中的实施步骤、需求分析、可行性分析、平台设计、平台测试、平台应用和部署等各阶段的要求，提出了应用后效果测评方法。

本文件适用于中小企业开展工业互联网平台应用实施活动。

注：本文件中所提到的中小企业参照《工信部联企业〔2011〕300号》文件中规定的中小企业划型标准。

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。

GB/T 9385—2008 计算机软件需求规格说明规范

GB/T 36964—2018 软件工程 软件开发成本度量规范

GB/T 38634.1—2020 系统与软件工程 软件测试 第1部分：概念和定义

GB/T 23031.1—2022 工业互联网平台 应用实施指南 第1部分：总则

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 industrial internet

新一代信息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，通过对人、机、物、系统等的全面连接，构建起覆盖全产业链、全价值链的全新制造和服务体系。

[来源：GB/T 42021—2022，3.1]

3.2

工业APP industrial application

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。

[来源：GB/T 42562—2023，3.1]

3.3

工业互联网平台 industrial internet platform

面向制造业数字化、网络化、智能化需求，构建基于云平台的海量数据采集汇聚、分析服务体系，支撑制造资源泛在连接、弹性供给、高效配置的工业云平台。

[来源：SJ/T 11915—2023，3.2]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

SaaS：软件即服务（Software as a Service）

PaaS：平台即服务（Platform as a Service）

5 实施步骤

工业互联网平台中小企业应用实施过程包括需求分析、可行性分析、平台设计、平台测试、平台部署、平台实施、平台应用后效果测试7个阶段。

6 需求分析

企业宜以需求为导向，从以下方面开展工业互联网平台应用需求分析：

- a) 分析工业互联网平台应用相关的外部环境，包括但不限于政策导向、宏观经济形势、市场环境、行业态势，以及工业互联网平台相关的产业、技术、应用等发展情况，中小企业需参考与发展需求相适配的内容，用好市场资源和公共服务；
- b) 分析工业互联网平台应用相关的内部环境，包括但不限于企业的发展战略、管理模式、业务模式、技术条件和软硬件基础等；
- c) 分析并识别拟通过工业互联网平台应用解决的业务痛点和能力短板；
- d) 分析并确定拟通过工业互联网平台应用构建的创新发展模式，包括但不限于数字化管理、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等；
- e) 分析并确定拟通过工业互联网平台应用构建的企业内和企业间的数据流通模式，包括但不限于企业内部的数据交换、企业与供货商之间的订单、物流等数据流通、企业与客户之间的产品信息、售后信息等数据流通、企业与合作伙伴之间的技术支持、联合开发等数据共享。如支持隐私保护，则优先通过隐私保护的方式进行数据流通。

7 可行性分析

企业宜依据工业互联网平台应用实施需求及目标，对工业互联网平台应用实施的主要内容、配套条件、技术路线、资源投入、预期成效和产业链中上下游合作企业等进行全面、系统的调查研究、分析比较和评估论证，给出可行性论证结果。可行性论证的重点包括但不限于：

- a) 战略可行性：宜重点关注工业互联网平台应用实施是否能够有效支撑企业发展战略的落地与实现；
- b) 业务可行性：宜聚焦中小企业数字化共性需求，重点关注工业互联网平台应用实施是否能够解决业务发展痛点、补齐能力短板、提升业务效率、创新发展模式，评估研产供销服等环节转型的潜在价值和可行性，明确数字化转型优先级，定期结合企业发展实际调整转型策略，有效确保数字化转型投入产出比；
- c) 技术可行性：宜聚焦中小企业个性化转型需求，从企业现有设备基础、数据基础、安全防护、开发风险、资源可用性、技术条件等方面开展工业互联网平台应用实施的技术可行性论证；
- d) 组织可行性：宜从企业现有组织架构、人员配置、管理模式等方面开展工业互联网平台应用实施的组织可行性论证；
- e) 经济可行性：宜从投资预算、预期回报、投资回收期、货币时间价值、潜在风险、软件开发成本等方面开展工业互联网平台应用实施的经济可行性论证，应用订阅式产品服务，推动研发设

计、生产制造、仓储 物流、营销服务等业务环节数字化，降低一次性投入成本。其中，软件开发成本度量按照GB/T 36964-2018的规定执行；

- f) 法律可行性：宜从知识产权、隐私和数据保护、产品责任和内容审查等方面的法律可行性论证。

8 平台设计

8.1 策略制定

企业在对工业互联网的应用策略中，主要有整体集成规划实施和分步实施两种策略。企业应通过系统分析并合理选择适宜的工业互联网平台应用策略，具体应参照如下：

- a) 已经在运转的企业，采用分步实施的策略，先选择工业互联网平台具体模块产品应用，按照核心业务优先的策略，将核心业务或短板业务部署工业互联网平台上，运转良好后再逐个模块切换；
- b) 针对企业内新项目或新业务规划，采用整体集成规划，一步到位的实施策略。

8.2 平台选择

中小企业从节约成本的角度，选择SaaS类服务方案，通过订阅的形式应用工业互联网平台解决自身问题，宜遵守以下原则：

- a) 业务适用原则，选用的平台与自身发展战略、业务需求相适应；
- b) 技术实用原则，宜聚焦中小企业特征及需求，选择小型化、快速化、轻量化、精准化产品，在满足业务需求的前提下，综合考虑先进性、可拓展性、运维难易程度等；
- c) 经济合理原则，中小企业宜坚持企业主体，效益优先，综合衡量资金投入和预期成效，选择性价比高的工业互联网平台；
- d) 可扩展原则，平台应该具有良好的可扩展性，支持随着业务发展而动态扩容；
- e) 隐私安全原则，平台应具有良好的隐私保护机制，保障企业的信息安全；
- f) 可维护性原则，平台应具有较好的可维护性，能够提供长期的运维支持和平台升级；
- g) 可靠性原则，平台各项功能和服务应保证具有高可靠性和可用性。

8.3 方案制定

方案制定按照GB/T 23031.1—2022中6.2的规定执行。同时结合中小企业自身特点，参照10.1 选择平台部署层级，参照10.2选择平台部署方式。

9 平台测试

平台在部署前应进行完整的软件测试，按照GB/T 38634.1-2020的规定执行。

10 平台的应用部署和实施

10.1 部署层级选择

中小企业结合自身特点可选择模块级或企业级部署层级。各部署层级描述如下：

- a) 模块级：企业选择业务全流程的某个节点，如设计、生产、采购等，应用工业互联网的相关产品模块，该层级适用于小型企业；
- b) 企业级：企业的主要业务在工业互联网平台上运行，该层级适用于中型企业、新项目等。

10.2 平台部署

在部署方式上中小企业应结合自身条件、应用需求及对信息数据安全的要求，采用公有云、本地化或混合方式的部署策略。

- a) 公有云部署：按需租用云基础设施，直接使用工业互联网平台提供的 应用服务，以可控成本加快开展模式转型。
- b) 本地部署：基于企业自身的服务器部署，数据储存在本地服务，数据无需上传至第三方服务器或云端， 私密数据的安全性更有保障，本地部署可以更好地满足企业定制化需求。
- c) 混合部署：企业可以将自己核心业务系统进行本地化部署，保留对其所有数据的完全控制，然后将其他业务系 统进行云端化部署。

10.3 工业互联网平台实施

10.3.1 工业设备接入工业互联网平台

企业应通过将工业设备接入工业互联网平台，实现工业设备的资产管理、状态监控、预测分析等。通过多种工业协议和智能网关，工业互联网平台的边缘层可实现海量设备的接入和数据采集。

工业设备接入工业互联网平台的实施步骤如下：

- a) 产品创建：根据不同的工业协议创建产品，支持产品名称和产品类别等操作；
- b) 服务定义：对于协议，非透传产品设备均需在“服务定义”标签页内添加属性定义以及服务定义；
- c) 设备添加：在已创建产品中，可添加终端设备，支持终端设备状态查看、认证信息、删除等操作；
- d) 线下设备开发：工业协议线下设备开发包括接入端口与协议、介入报文格式两部分；
- e) 设备与平台对接：分为设备注册登录、数据上报、事件上报、透明传输、远程控制、指令下发、远程升级、订阅推送等步骤。

10.3.2 工业应用接入工业互联网 PaaS 平台

企业应通过工业互联网PaaS平台实现复杂分布式应用的秒级部署，实现全面软件定义。企业开发人员和运维人员通过PaaS平台可以获取以下服务：

- a) 持续交付：通过自动触发的策略，完成业务的自动化打包封装和交付过程；
- b) 多租户管理：PaaS平台内置多租户的架构，可实现应用上架，安全扫描和应用分发能力；
- c) 持续部署：配合可定制的部署模板及调度策略，实现应用的一键部署及自动运维；
- d) 应用编排：支持标准的应用编排规范，将复杂的业务系统，用标准化和可视化的方式描述呈现；
- e) 弹性扩容：以应用为颗粒度进行动态的负载管理，可实现复杂场景下的弹性调度；
- f) 双引擎模式：可统一管理物理机，虚拟机和容器的资源池，可实现对资源层的统一管理；
- g) 多租户权限：可对应现有数据中心的管控要求，并额外提供虚拟团队和空间的管理；
- h) 分布式存储：通过编排自动创建和分配存储卷，获取企业级存储管理能力；
- i) 软件定义网络：应对不同情况下的网络配置，可平滑对接物理网络，虚拟机网络及容器网络；
- j) 集群高可用：按照纯分布式理论设计，去中心化管理，支持在超大规模数据中心的高可用表现。

10.3.3 工业应用接入工业互联网平台应用市场

企业在工业互联网平台的应用市场注册后，可快速获取APP、SaaS软件、机理模型、解决方案等。企业宜通过应用市场获取如下服务：

- a) 在应用市场通过分类查询、搜索、发布定制方案需求的方式，获取自己所需要的产品、解决方案，解决企业自身在工业APP方面的需求；
- b) 将自己的产品、解决方案发布展示，获取商机和收入。

10.3.4 大数据接入工业互联网平台

企业应通过工业互联网大数据平台获取元数据管理、数据资产管理、数据标准管理、数据质量管理、数据安全、算法与分析工具等不同场景的解决方案,通过接入工业互联网平台实现工业数据、用户数据、产品数据、业务数据的可管、可控、可视,为提升数据价值奠定良好基础。

11 平台应用后效果测评

应用工业互联网平台后,企业可根据企业自身需求制定平台效益指标,来评测效果是否达成。企业应用平台效果效益评价指标参见附录A。

附 录 A
(资料性)

企业应用平台效果效益指标见表A. 1。

表A. 1 平台效果效益评价指标

指标		单位
维度	采集指标	
效益产出	销售总收入	万元
	新增利税总额	万元
能力提升	新产品研发周期	天
	已接入平台设备平均利用率	/
	已接入平台设备平均故障间隔时间	小时
	平均库存资金周转率	/
	企业综合能耗水平	/
	产品合格率	/
效益增长	企业平均全员劳动生产率值	/
	企业平均综合运营成本值	/
	企业平均利润率	/
业务创新	数字化管理水平	/
	网络化协同水平	/
	智能化生产水平	/
	个性化定制水平	/
	服务化延伸水平	/

参 考 文 献

- [1] GB/T 41870—2022 工业互联网平台 企业应用水平与绩效评价
 - [2] GB/T 35587—2017 制造过程物联集成平台应用实施规范
-