



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

# 工业互联网平台标准体系框架

(版本1.0)

工业互联网产业联盟 (AII)

2018年2月



# 工业互联网平台标准体系框架

(版本 1.0)



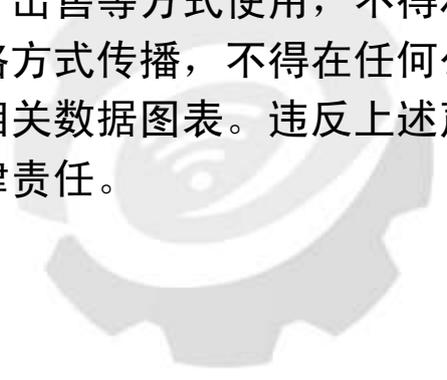
工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟 (AII)

2018 年 2 月

## 声 明

本报告所载的材料和信息，包括但不限于文本、图片、数据、观点、建议，不构成法律建议，也不应替代律师意见。本报告所有材料或内容的知识产权归工业互联网产业联盟所有（注明是引自其他方的内容除外），并受法律保护。如需转载，需联系本联盟并获得授权许可。未经授权许可，任何人不得将报告的全部或部分内容以发布、转载、汇编、转让、出售等方式使用，不得将报告的全部或部分内容通过网络方式传播，不得在任何公开场合使用报告内相关描述及相关数据图表。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟

联系电话：010-62305887

邮箱：aia@caict.ac.cn

## 编写说明

工业互联网平台是工业全要素链接的枢纽与工业资源配置的核心，在工业互联网体系架构中具有至关重要的地位。当前工业互联网平台正处于发展初期，存在标准化缺少顶层指导，关键技术标准缺失、滞后等问题。为促进工业互联网平台有序健康发展，由工业和信息化部信息化和软件服务业司指导，工业互联网产业联盟（以下简称 AII）启动了工业互联网平台标准体系框架的研究。基于《工业互联网标准体系框架（版本 1.0）》和《工业互联网平台白皮书（2017）》对工业互联网平台标准体系进行细化，提出了工业互联网平台标准体系建设的总体思路、基本原则、标准体系框架、重点标准化方向及标准化推进建议。报告旨在为业界提供体系化、系统化的工业互联网平台标准化指导框架，为制修订工业互联网平台国家标准、行业标准、团体标准提供参考和依据，为工业互联网平台发展提供基础支撑。

工业互联网平台是不断演进发展的，联盟将根据国内外工业互联网平台的发展情况，持续推进标准化需求研究，广泛吸纳产业界的反馈意见，适时修订和发布报告新版。

工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet



**指导单位：**工业和信息化部信息化和软件服务业司

**牵头编写单位：**中国信息通信研究院

**参与编写单位：**中国信息通信研究院、中国科学院自动化研究所、国家工业信息安全发展研究中心、中国电子信息产业发展研究院、中国软件评测中心、中国航天科工集团公司、青岛海尔工业智能研究院有限公司、树根互联技术有限公司、富士康科技集团、华为技术有限公司、中国电信上海研究院、中国移动研究院、联通系统集成有限公司、上海工业互联网创新中心、用友网络科技有限公司、北京和利时智能技术有限公司、浙江中控技术股份有限公司、中国大唐集团公司、北京索为系统技术股份有限公司、基本立子（北京）科技发展有限公司、浪潮集团有限公司、普奥云信息科技（北京）有限公司、北京寄云鼎城科技有限公司、美国参数技术公司(PTC 公司)、施耐德电气（中国）有限公司、国双科技有限公司、北京东方国信科技股份有限公司、中软国际有限公司、北京中安鼎辉科技有限公司、北京中船信息科技有限公司

**编写组成员：**

中国信息通信研究院：余晓晖、续合元、黄颖、李海花、沈彬、关欣、石友康、段世惠、刘默、刘钊

中国科学院自动化研究所：王军平

国家工业信息安全发展研究中心：邱君降

中国电子信息产业发展研究院：杨春立

中国软件评测中心：郝鑫

中国航天科工集团公司：黄炎、侯宝存、于文涛、卫未、刘洋

青岛海尔工业智能研究院有限公司：曲宗福、李莹、张定平、王勇

树根互联技术有限公司：文博武、贺旭

富士康科技集团：梁国钜、谢福、蒋逸文、陈金星

华为技术有限公司：张锋、王孝丰、朱松、王海艳、付晨斌

中国电信上海研究院：杨震

中国移动研究院：赵睿

联通系统集成有限公司：周小飞

上海工业互联网创新中心：左志丹

用友网络科技有限公司：杨宝刚

北京和利时智能技术有限公司：龚涛

浙江中控技术股份有限公司：俞文光

中国大唐集团公司：徐晖

北京索为系统技术股份有限公司：江漫、严秀丽、邓平、张舵

基本立子（北京）科技发展有限公司：段冀新、鲍晓光

浪潮集团有限公司：方亚东、王腾江

普奥云信息科技（北京）有限公司：柏文彦

北京寄云鼎城科技有限公司：王伟、王辉

美国参数技术公司(PTC 公司)：高谊

施耐德电气（中国）有限公司：李凯

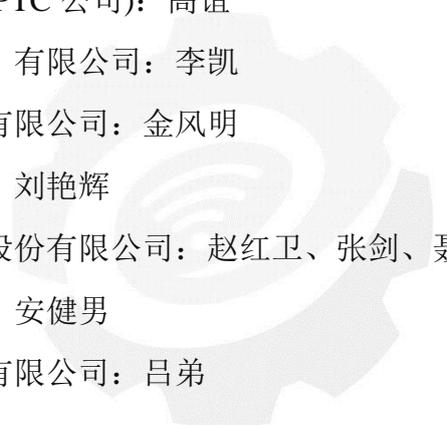
北京中船信息科技有限公司：金风明

国双科技有限公司：刘艳辉

北京东方国信科技股份有限公司：赵红卫、张剑、聂波

中软国际有限公司：安健男

北京中安鼎辉科技有限公司：吕弟



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

# 目 录

一、 工业互联网平台产业发展情况.....	1
二、 工业互联网平台标准体系建设的思路及原则 .....	1
(一) 总体思路.....	1
(二) 基本原则.....	1
三、 工业互联网平台标准体系框架.....	2
(一) 工业互联网平台标准体系框架.....	2
(二) 工业互联网平台重点标准化领域和方向.....	3
1.总体标准.....	3
2.共性支撑标准.....	4
3 应用服务标准.....	5
四、 工业互联网平台标准化存在的问题和挑战.....	5
五、 工业互联网平台标准化工作推进建议 .....	5



## 一、 工业互联网平台产业发展情况

当前，全球工业互联网正加速深化发展，工业互联网平台作为工业互联网落地实施与生态构建的关键载体，正成为全球产业界布局重点。

一是**装备制造和自动化企业**，发挥工业制造技术、产品、经验和数据等积累优势，构建工业互联网平台，典型代表如 GE、西门子、ABB、和利时等；二是**生产制造企业**，将自身数字化转型经验以平台为载体对外提供服务，如三一重工/树根互联、海尔、航天科工等；三是**工业软件企业**，借助平台的数据汇聚与处理能力提升软件性能拓展服务边界，如 PTC、SAP、Oracle、用友等；四是**信息通信技术企业**，发挥 ICT 技术优势将已有平台向制造领域延伸，如 IBM、微软、华为、思科等。**此外**，平台之间相互合作不断深化，如 GE Predix 与微软 Azure、西门子 MindSphere 与 SAP HANA，树根互联与腾讯，平台之间通过强强联合加速产业生态布局。

整体上，工业互联网平台尚处于发展初期，相关的技术标准和管理规范尚未建立，各种平台独立发展，平台与设备、智能产品等互联协议多且缺乏统一标准，数据转换与互认标准基本空白，对平台运行、平台资源、平台服务缺少规范化管理。为避免碎片化发展，规范平台研发、建设、运行和服务，引导产业健康发展，亟需加快工业互联网平台相关标准制定，并协同推进标准的国际化。

## 二、 工业互联网平台标准体系建设的思路及原则

### （一）总体思路

抓住新一轮科技革命和产业变革契机，紧密结合我国工业互联网平台发展及标准化需求，按照“统筹规划、需求牵引、持续迭代、兼容并蓄”的原则，建立统一、综合、开放的工业互联网平台标准体系，明确工业互联网平台重点标准化领域和方向，协同推进国际标准制定，为我国工业互联网平台有序、快速发展提供支撑和保障。

### （二）基本原则

#### 1. 统筹规划，做好顶层设计

加强工业互联网平台标准体系框架设计及标准化工作的组织实施,明确重点标准化领域和方向,有效指导工业互联网平台国家标准、行业标准、团体标准等相关标准化工作。

## 2. 需求牵引, 推进产业发展

坚持以应用需求为牵引,强化标准的先进性、适用性和有效性,结合产业共性需求规划部署阶段性推进重点,强化基础共性、产业亟需标准研制。

## 3、持续迭代, 逐步改进完善

适应工业互联网平台发展和竞争需求,采用边部署实施、边创新发展、边完善管理的总体思路,协同推进标准研制,持续完善标准体系。

## 4. 兼容并蓄, 深化国际合作

加强我国工业互联网平台技术创新成果向国际标准的转化,充分借鉴国际工业互联网平台技术和标准化成果,协同推动国内国际标准研制。

# 三、 工业互联网平台标准体系框架

## (一) 工业互联网平台标准体系框架

结合《工业互联网平台白皮书(2017)》给出的工业互联网平台功能架构,工业互联网平台标准体系包括总体标准、平台共性支撑标准、应用服务标准三大类标准,如图1所示。

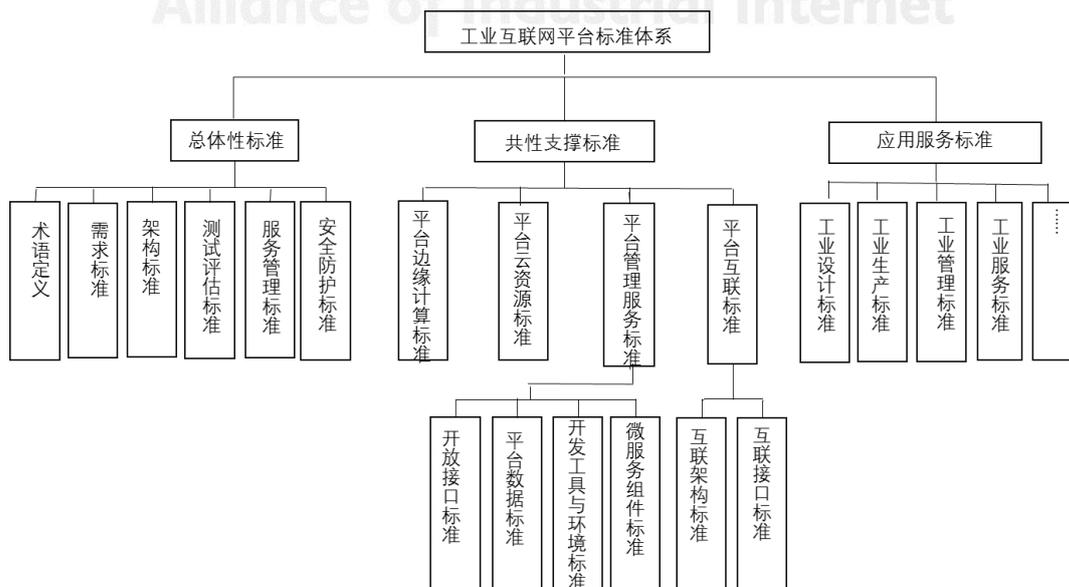


图1 工业互联网平台标准体系

## （二）工业互联网平台重点标准化领域和方向

### 1. 总体标准

总体标准主要规范工业互联网平台的总体性、通用性、指导性标准，包括术语定义、需求标准、架构标准、测试评估标准、服务管理标准、安全防护标准等。

其中：

（1）术语定义标准用于统一工业互联网平台主要概念认识，为其他工业互联网平台相关标准中的术语定义提供依据和支撑。

（2）需求标准基于工业互联网平台应用场景收集，提取工业互联网平台功能、性能、服务等需求，以指导平台架构设计。

（3）架构标准用以明确和界定工业互联网平台的范畴、各部分的层级关系和内在联系，包括工业互联网平台通用分层模型、总体架构、核心功能、不同层级和核心功能之间的关系，以及工业互联网平台共性能力要求等。

（4）测试与评估标准用于针对工业互联网平台技术、产品的测试进行规范，用于对平台的运行部署和服务提供开展评估，包括测试方法、可信服务评估评测、应用成熟度评估评测等。

（5）服务管理标准用于规范工业互联网平台建设及运行、工业互联网平台企业服务行为，包括工业互联网平台运行管理、服务管理等方面标准，以及针对企业的管理机制。

（6）安全防护标准主要规范工业互联网平台的安全防护要求，包括工业数据安全、工业云安全、工业应用安全、平台安全管理等标准。其中：

——工业数据安全标准用于规范工业互联网平台承载的数据相关的安全要求，包括工业互联网平台数据采集、传输、存储、使用过程的安全要求，保障数据全生命周期的机密性和完整性。

——工业云安全标准用于规范支撑工业互联网平台的工业云基础设施的安全要求，包括工业云的虚拟化安全、API 接口安全、计算及存储资源安全等。

——工业应用安全标准用于规范工业互联网平台智能应用层智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等应用服务安全，包括支撑各种应用的软件、APP、Web 安全等。

——平台安全管理标准用于规范工业互联网平台相关的安全管理及服务要

求，包括风险管理、责任管理、资产管理、运维管理、供应链管理、风险评估、安全评测、应急响应等相关要求。

## 2. 共性支撑标准

平台共性支撑标准主要规范工业互联网平台的关键共性支撑技术。包括平台边缘连接标准、平台云资源标准、平台数据标准、平台管理服务标准、平台互联标准等。其中：

(1) 平台边缘计算标准主要规范边缘计算相关的需求、架构、边缘节点、接口等标准。

(2) 平台云资源标准主要规范工业互联网平台云基础设施相关技术，包括虚拟化的计算、存储和网络资源，以及基础框架（如 Hadoop、OpenStack、Cloud Foundry）、存储框架（如分布式文件系统 HDFS）、计算框架（如 MapReduce、SPARK）、消息系统等标准。

(3) 平台管理服务标准主要规范工业互联网平台自身管理服务相关的标准，包括开放接口标准、平台数据标准、开发工具与环境标准、微服务组件标准等。

——开放接口标准主要规范工业互联网平台在对用户提供服务时的开放接口能力，包括开发工具 API、微服务调用 API 等。

——平台数据标准主要规范工业数据交换标准、工业数据分析标准、工业数据管理标准、工业数据建模标准、工业大数据服务标准等。

——开发工具与环境标准主要规范工业互联网平台开发公共服务能力，包括，应用开发工具标准、建模工具标准、开发运行支撑环境标准、服务调用与管理标准等。

(4) 平台互联标准主要规范不同类型或者不同领域平台间共享合作所需要的标准包括互通架构、互通接口等标准。其中：

——互通架构标准主要规范不同平台之间对接的模式等要求，包括组网模式、结算模式、接口要求、服务质量等。

——互通接口标准主要规范不同工业互联网平台之间的数据接口、应用接口等。

### 3 应用服务标准

主要规范涉及工业企业运行的涉及的生产、管理、服务等环节的关键应用服务，如，研发设计、生产制造、供应链和物流、产品运维等，包括服务功能、接口、配置等要求。以及面向垂直行业围绕产业链上下游协作，新型的应用服务，如，设备状态分析，供应链分析等，包括服务功能、接口、配置等要求。

#### 四、 工业互联网平台标准化存在的问题和挑战

当前，工业互联网平台尚处于发展初期，工业互联网平台标准缺失，同时人工智能、边缘计算、微服务等新技术新理念不断引用，跨界融合与全球竞争正在加剧，对工业互联网平台标准化提出了很多新的挑战。

**工业互联网平台标准亟需加快研制。**从全球来看，工业互联网平台凭借其其对数据、服务、用户等各种资源的汇聚作用，成为产业界关注的焦点，制造企业、互联网企业和传统信息通信企业纷纷推出各自的工业互联网平台产品，业界尚未形成公认的工业互联网平台标准，面向工业需求的平台的功能、接口、数据管理与服务、性能、安全可信等方面的要求尚不明确。

**工业互联网平台标准化工作机制有待创新。**工业互联网平台是互联网资源与工业系统资源对接的枢纽，是 IT 技术与 OT 技术跨界融合的关键基础设施，其技术标准研制需要垂直行业领域、ICT 领域、工业领域专家协作开展，并加速迭代创新。亟需针对工业互联网平台发展和竞争需求，探索加快标准化研制的工作机制和研制通道。

**全球工业互联网平台相关标准竞争加剧。**围绕平台相关的接口协议、数据互认等标准，正在成为全球标准化布局的重点，人工智能、边缘计算等创新领域全球标准化布局加剧，开源理念正在向工业互联网平台延伸。我国亟需围绕工业互联网平台相关的技术标准，加紧战略布局，加快标准化进程，协同推进国内国际标准研制。

#### 五、 工业互联网平台标准化工作推进建议

工业互联网平台标准化是规范发展、提升融合发展水平的重要抓手，现阶段工业互联网平台处于发展初期的重要历史机遇，应充分发挥标准化作用，做好对

工业互联网平台技术、产品的引导，规范运营管理，深度参与国际标准化。

**推动产业协作开展工业互联网平台标准研制。**面向工业互联网平台标准化需求，促进产业链条上下游联合、跨界联合、产学研用联合，推动总体性标准、共性支撑标准、应用服务标准研制，突破数据采集、工业大数据、开放接口等共性技术标准，以及模型库、算法库、微服务等关键能力部件的调用、集成等标准化问题，为开发平台应用的多方参与者快速有效开展业务提供支撑。

**探索工业互联网平台标准制定的新模式。**响应国家《深化标准化工作改革方案》的倡议，充分发挥产业联盟等组织在标准制定方面速度快、市场需求响应及时、标准推广高效等优势，加快在工业互联网平台关键技术标准方面的制定工作，并积极探索标准向国标行标的转化机制。

**推进工业互联网平台标准验证和标准推广。**加强工业互联网平台标准试验验证工作，推进工业互联网平台技术标准、产品、系统和应用的验证环境建设，推广工业互联网平台公共评估工作，为技术、标准、平台产品和应用的研发、测试和运行提供试验支撑环境，加快工业互联网平台相关技术标准及产品的推广应用。

**积极参与国际标准研制。**积极推动我国科研院所、工业互联网平台建设运营企业、智能设备研发企业等工业互联网平台生态体系利益攸关方，积极参与国际标准化组织、协会、联盟的标准化工作，加强与国际领先工业互联网平台企业的交流与合作。



## 联系我们

工业互联网产业联盟 秘书处

地址：北京市海淀区花园北路52号，100191

电话：010-62305887

邮箱：aii@caict.ac.cn

网址：<http://www.aii-alliance.org>