



工业互联网产业联盟标准

AII/005-2021

工业互联网园区 评价模型

Evaluation model of Industrial Internet Park

工业互联网产业联盟发布

(2021年8月26日)

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

联系电话：010-62305887

邮箱：aia@caict.ac.cn

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 基本原则.....	1
6 评价内容及架构.....	2
7 评价指标.....	4
8 评价方法.....	9

前言

本标准依据 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由工业互联网产业联盟提出并归口。

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这些专利的责任。

标准牵头单位：中国信息通信研究院

标准起草单位和主要起草人：

中国信息通信研究院：张译霖、呼彦朴、录天凤、樊森、刘东坡、王亦澎、李海花、李笑然、高琦、有晓宇、艾鹏、李琦琦、齐荣、陈柱铭、张旭、夏锦、杨璧竹、余思聪、郑威、李耀华

北京航天云路有限公司：郑治、王雨晨

华为技术有限公司：丁善明、耿亮

浪潮云信息技术股份公司：刘奇、李程、贾广飞

北京无限智联科技有限公司：曹大治、吴垠

工业云制造（四川）创新中心：刘刚、景凯、黄国文

北京航天智造科技发展有限公司：于文涛

成都市新津区数字科技产业发展集团有限公司：张海林、邵世伟

新华三技术有限公司：刘淑英、李志国

河钢数字技术股份有限公司：张普

广东赢城投资管理有限公司：王玉祥

华夏幸福基业股份有限公司：李新新

华润置地有限公司：冯喆

北京旭阳数字科技有限公司：朱威、张晓娟、刘畅、张会

杭州安恒信息技术股份有限公司：冀宗玉

中国电信集团有限公司：沈亮

武汉光电工业技术研究院有限公司：胡植、宋志辉、时月、韩道

无锡泛太科技有限公司：杨恒、李伟、芦欣、许永哲

工业互联网园区 评价模型

1 范围

本标准规定了工业互联网园区评价基本原则、评价内容及架构、评价指标及评价方法。
本标准适用于工业互联网园区，本标准不包含园区物理载体本身的评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

工业互联网产业联盟 《工业互联网园区指南》

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

工业互联网是新一代信息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，为工业乃至产业数字化、网络化、智能化发展提供了实现途径，是第四次工业革命的重要基石。

3.2

工业互联网园区 Industrial Internet Park

工业互联网园区是以高质量发展为目标，按照工业互联网内涵要求，规划、建设、运营、提升的新型园区。园区应以供给侧结构性改革为主线，以协同创新、集群集约、智能融合、绿色安全为导向，通过网络、平台、安全三大体系和新模式、新业态的构建，来指导新园区建设和已有园区转型发展。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

TSN：时间敏感网络（Time Sensitive Network）

SDN：软件定义网络（Software Defined Network）

IPV6：互联网协议第6版（Internet Protocol version 6）

OPC：工业控制设备与控制软件之间一种数据存取规范（OLE for Process Control）

OPC-UA：下一代 OPC (OLE for Process Control Unified Architecture)

DDS：面向实时系统的数据分布服务（Data Distribution Service for Real-Time Systems）

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

LwM2M：开放移动联盟（open mobile alliance）定义的物联网协议（lightweight machine to machine）

XMPP：可扩展通讯和表示协议（Extensible Messaging and Presence Protocol）

APP：应用程序（Application）

SaaS：软件即服务（Software as a Service）

AHP：层次分析法（Analytic Hierarchy Process）

5 基本原则

本标准参考工业互联网产业联盟发布的《工业互联网园区指南》，通过明确工业互联网园区评价体系，引导和规范工业互联网园区建设与发展。

工业互联网评价模型设计遵循以下原则：

5.1 科学性

评价模型遵循《工业互联网园区指南》总体框架和建设内容，统筹考虑建设、运营、管理和成效，同时评价模型相对稳定，能够反映工业互联网园区内涵、特征和发展阶段。

5.2 可操作性

评价内容和评价指标以定量为主，并结合定性分析，评价指标数据可采集、可量化、可分析，评估方法切实有效。

5.3 引领性

在评价指标设置和权重设置上，充分考虑工业互联网及工业互联网园区的发展方向、发展重点，在新能力建设、新模式探索、管理机制变革等方面给出较高的权重。

本标准给出的评价模型是基础通用要求，工业互联网园区可以根据实际需求进行调整和扩展。

6 评价内容及架构

本标准依据《工业互联网园区指南》，围绕工业互联网园区的规划、建设、运营、转型与发展，综合考虑园区、城市、产业等多领域协同效应，以工业互联网赋能园区为宗旨，全面剖析评价模型，设定分级评价指标。整个评价模型设置基础设施、管理保障、协同发展、发展成效四类评价指标作为一级指标，并对各项一级指标进行科学合理地细化，形成工业互联网网络、工业互联网标识解析、创新应用、保障措施、产学研用协同能力、质量效益等18项二级指标，61项三级指标的综合评价内容及架构。

其中基础设施侧重园区工业互联网网络（含标识）、平台、安全三大体系能力建设，以评价工业互联网园区信息基础设施发展程度和水平。

管理保障侧重园区运行、管理、服务相关的能力和机制建设，以评价工业互联网园区保障措施、营商环境和配套服务能力的发展程度和水平。

协同发展侧重园区内部、园区与园区外部的各种资源和能力协同情况，用以评价工业互联网园区网络化生态发展程度和水平。协同发展是园区突破现有物理空间，充分发挥数字化、网络化、智能化作用而努力发展的重要方向，所以单独设置一级指标。

发展成效则侧重选择反映园区重要发展成效的指标，以评价园区工业互联网能力建设和管理运营变革所发挥作用的程度和水平。

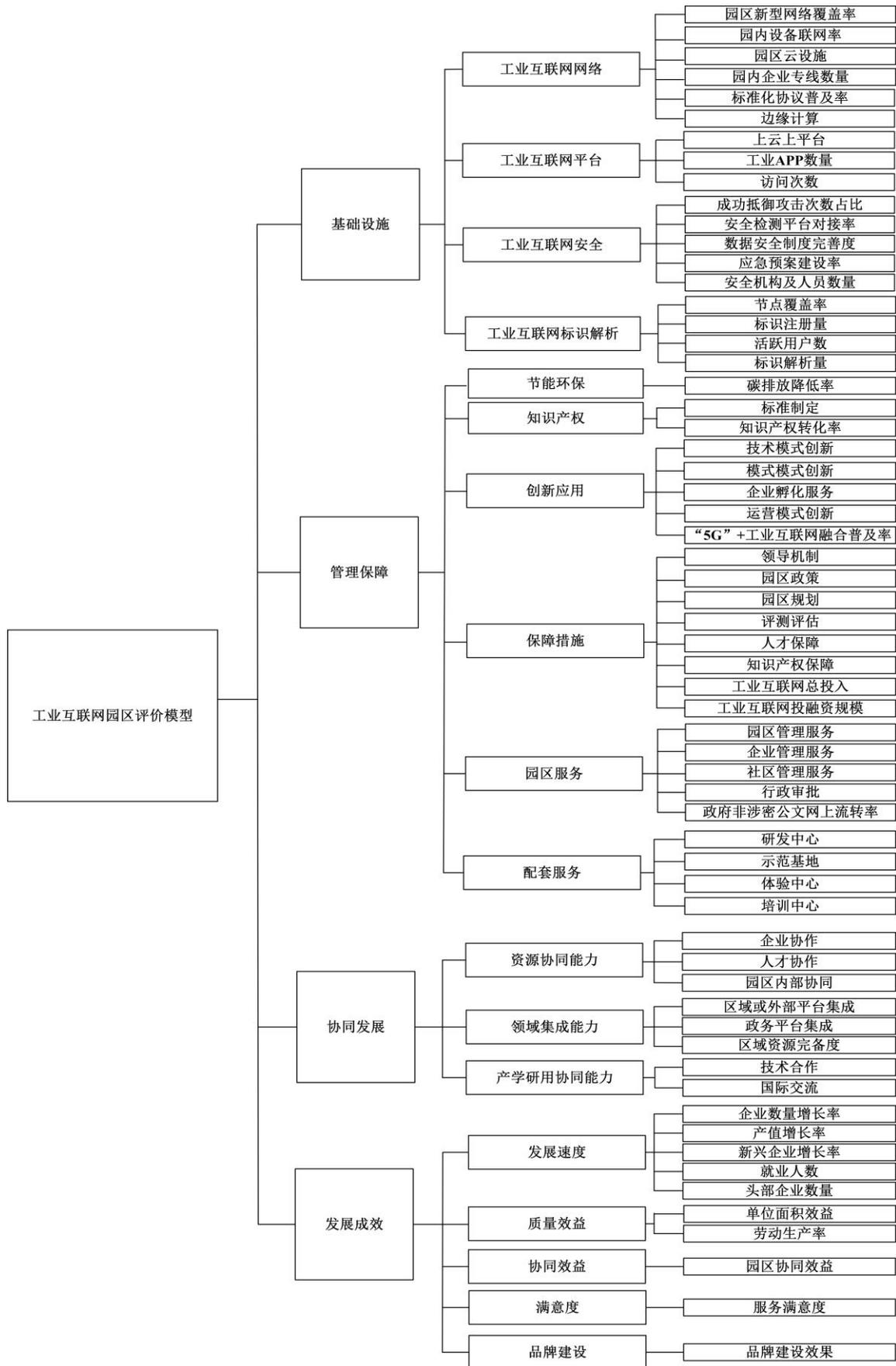


图1 工业互联网园区评价模型

7 评价指标

表 1 工业互联网园区评价指标

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重	特征
一、基础设施	0.2	(一) 工业互联网网络	0.3	1. 园区新型网络覆盖率	0.2	园区所采用网络技术覆盖率，网络技术包括但不限于：5G 网络、时间敏感型网络(TSN)、软件定义网络(SDN)、低功耗工业无线网络(WI-FI6)
				2. 园区内设备联网率	0.2	园区内设备如生产设备、工业机器人、传感设备联网率(%)、园内IPv6地址占比、无线网络普及率
				3. 园区云设施	0.1	云平台纳管的服务器数量、储存容量
				4. 园内企业专线数量	0.2	园内企业拥有的专线数量。
				5. 标准化数据协议普及率	0.2	使用标准化数据协议(如：OPC、OPC-UA、DDS、MQTT、LwM2M、XMPP等)的企业数量除以园区内企业数量得到的比值。 数据协议：一种用于数据交换的互操作性技术标准，确保不同厂家、不同设备之间的数据传输与信息互通。
				6. 边缘计算	0.1	边缘计算节点的部署数量
		(二) 工业互联网平台	0.3	7. 上云上平台	0.4	园区内上云上平台企业覆盖率
				8. 工业 APP 数量	0.3	工业 APP 的数量
				9. 访问次数	0.3	工业 SaaS/APP 调用次数
		(三) 工业互联网安全	0.2	10. 成功抵御攻击次数占比	0.3	园区内企业成功抵御次数与攻击总次数的比值
				11. 工业互联网安全监测平台对接数量占比	0.2	企业及园区工业互联网安全监测平台与国家平台对接数量占比

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重	特征				
				接率						
				12.数据安全制度完善度	0.3	园区企业数据分类分级及安全管理体系是否完善，数据安全责任制是否落实				
				13.应急预案建设率	0.1	园区企业对重大突发安全事件响应速度，应急系统建设水平				
				14.安全机构及人员数量	0.1	园区内企业是否具有网络安全管理责任部门，网络安全机构人员数量				
		(四)工业互联网标识解析	0.2			15.节点覆盖率	0.3	园区内企业建设工业互联网标识解析企业节点的覆盖率		
						16.标识注册量	0.2	园区年标识注册总量		
						17.活跃用户数	0.3	园区年标识活跃用户数量		
						18.标识解析量	0.2	园区年标识解析量		
二、管理保障	0.3	(五)节能环保	0.2	19.碳排放降低率	1	园区较上年的碳排放量降低率				
		(六)知识产权	0.2			20.标准制定	0.5	参与编制的并发布地方、行业、国家、国际标准数量		
						21.知识产权转化率	0.5	知识产权转化收益增长率		
		(七)创新应用	0.2					22.技术服务创新	0.2	园区提供的创新服务功能：面向新技术新领域的研发创新、测试验证、资源汇聚、运行监测、预测维护、风险评估、安全预警等公共服务等
								23.服务模式创新	0.2	园区内企业基于工业互联网开展互联工厂集成、智能化生产、网络化协同、服务化延伸、个性化定制等模式创新应用的企业数量占比

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重	特征
						(%)
				24.企业孵化服务	0.15	园区是否提供企业孵化服务，并且服务的中小企业用户数量同总企业数量的占比(%)
				25.运营模式创新	0.15	园区应设立线上线下一体化服务机构，能够提供线上招商、融资、推广等服务。
				26.“5G+工业互联网”融合应用普及率	0.3	“5G+工业互联网”融合应用普及率=应用“5G+工业互联网”新模式的企业数量/园区内企业总数
		(八) 保障措施	0.2	27.领导机制	0.1	地方政府牵头制定工业互联网统筹协调机制、地方政府将工业互联网定位为区域产业发展重要工作
				28.园区政策	0.1	地方政府和/或园区是否有配套的政策和资金支持
				29.园区规划	0.1	是否具有较为完善的工业互联网创建工作方案和发展规划
				30.评测评估	0.1	园区年开展评测评估次数
				31.人才保障	0.1	园区是否与所在政府人才引进、激励机制和政策保障完善、劳动关系和谐度
				32.知识产权保障	0.1	园区是否为企事业单位提供知识产权服务
				33.工业互联网总投入	0.2	园区在工业互联网建设、应用等方面的总投入
				34.工业互联网投融资规模	0.2	园区在工业互联网领域投融资总数
		(九) 园区服务	0.1	35.园区管理服务	0.2	具备的园区管理服务数量：物业管理、企业档案、运营分析、环境监测、生态服务、业务分析、安防服务（累加式加分，总分不超过固定值）
				36.企业管理服务	0.2	园区提供的技术服务、引导服务、支撑服务数量（累加式加分，总分不超过固定值）

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重	特征				
				37.社区管理服务	0.2	具备的社区管理服务数量：园区信息服务、园区生活服务、园区电商服务、园区活动服务、园区人文服务（累加式加分，总分不超过固定值）				
				38.行政审批	0.2	可实现全程或部分环节网上办理的区域行政审批事项占总数的比例				
				39.政府非涉密公文网上流转率	0.2	政府非涉密公文通过网络进行流转和办理的比例				
		(十) 配套服务	0.1			40.研发中心	0.3	面向工业互联网技术研发创新类中心数量：如研发中心、试验验证与应用转化的联合实验室、创新中心的数量		
						41.示范基地	0.3	园区建有应用示范类基地数量：工业互联网产业示范基地、创新实践基地、工赋学院实训基地数量		
						42.体验中心	0.2	园区是否建有工业互联网创新应用展示体验中心		
						43.培训中心	0.2	园区是否建有工业互联网人才培训中心		
		三、协同发展	0.2	(十一) 资源协同能力	0.4			44.人才协作	0.3	参与在线协作的人才数量
45.企业协作	0.3							参与在线协作的企业数量		
46.园区内部协同	0.4							是否实现供应链和供需对接的云化管理，物流协同、供应链、设备共享等		
(十二) 领域集成能力	0.3							47. 区域或外部平台集成	0.3	是否与区域平台、外部对接，具备跨领域联动能力
								48.政务平台集成	0.3	是否与区域政务平台对接，支持政府对企业的治理
								49.区域资源集完备度	0.4	园区与所在区域的政、产、学、研、用、金、服、园、城等资源（订单、融资、研发等）的集成程度

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重	特征
		(十三) 产学研用协同能力	0.3	50.技术合作	0.5	与园外各组织进行协同研发、协同设计、协同制造等技术合作次数
				51.国际交流	0.5	园区内企业/研究机构与国际工业互联网行业开展交流合作次数
四、发展成效	0.3	(十四) 发展速度	0.2	52.企业数量增长率	0.2	入驻企业数量增长率
				53.产值增长率	0.2	园区近三年产值增长率
				54.新兴企业增长率	0.2	战略性新兴产业增长率
				55.就业人数	0.2	就业人数增长率
				56.头部企业数量	0.2	行业龙头企业数量
		(十五) 质量效益	0.2	57.单位面积效益	0.5	以亩为单位获得的效益(万元/年)
				58.劳动生产率	0.5	园区内注册企业的全员劳动生产率: 园区企业年产值/从业人员总数(万元/人)
		(十六) 协同效益	0.2	59.园区协同效益	1	产学研用协同创新成果向实际产品转化收益, 含公共服务平台、工业互联网相关项目对接、产业合作等产生的收益。
		(十七) 满意度	0.2	60.服务满意度	1	企业对园区的服务满意度
		(十八) 品牌建设	0.2	61.品牌建设效果	1	园区是否获评国家新型工业化产业示范基地(工业互联网、全国知名品牌示范区、区域品牌园区、试点园区等)

8 评价方法

工业互联网园区各项评价指标的分值范围为0-100, 特别注意的是, 定性指标结论为“否”时评分为0, 结论为“是”时评分为100, 指标评分可采用公式 (2) 来计算, 评价总得分可采用公式 (1) 来计算:

$$w = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l \alpha_i \beta_j \gamma_k x_k \quad \dots\dots\dots(1)$$

w 为工业互联网标杆园区评估的综合得分, α_i 为第*i*个一级指标的权重系数, β_j 为第*j*个二级指标的权重系数, γ_k 为第*k*个三级指标的权重系数, x_k 为第*k*个三级指标的得分, $i=(1\dots m)$, $j=(1\dots n)$, $k=(1\dots l)$ 。

为帮助指标的评估准确性, 计算评估得分时, 需要先将定量指标值转化为同一量级下, 比如采用评估数据的最大理想阈值和最小可能阈值, 或参考行业最优值, 确定的阈值应在一定时期内保持相对稳定, 具体指标值可采用公式 (2) 计算:

$$Y_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} * (b - a) \quad \dots\dots\dots (2)$$

其中, x_i 为指标评估数据实际值, x_{\min} 为最小阈值, x_{\max} 为最大阈值。最终分值限定在 $[a, b]$ 区间内, 在本评估体系中, 分值区间为 $[0, 100]$, 即 $a=0$, $b=100$ 。

其次, 公式 (1) 中的各级指标权重由层次分析法 (AHP) 计算得到, 目前评价体系对各级权重采取均值处理, 在今后的应用过程中, 权重将由评估主管单位结合专家法和层次分析法, 根据实际情况进行定期修正和调整。

Alliance of Industrial Internet