

T/GSIA

贵州省软件行业协会团体标准

T/GSIA 005-2023

工业互联网标识解析 企业节点服务能力
测试规范

Industrial Internet Identification Resolution—Specification
for enterprise node service capability test

2023-05-23发布

2023-05-25实施

贵州省软件行业协会 发布

目 录

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 测试流程.....	2
6 测试要求.....	3
附录 A（规范性）企业节点服务能力测试环境及测试工具示例.....	6
附录 B（规范性）企业节点服务能力测试大纲.....	7
附录 C（资料性）企业节点服务能力检测报告示例.....	8
参考文献.....	12

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。

本文件由贵州省软件行业协会提出并归口。

本文件起草单位：贵阳宏图科技有限公司、贵州省软件行业协会、中国信息通信研究院、博智安全科技股份有限公司、贵州百讯智汇科技有限公司、贵州世纪宏元科技有限公司、北京华信瑞德信息技术有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、贵州智慧科技信息技术有限公司、贵州蓝天创新科技有限公司、贵州汉图数通信息技术有限公司、贵州微育科技有限公司、贵州聚控云科技有限公司、贵州万众一智慧科技有限公司。

本文件起草人员：周黎辉、吕琥、吴佳友、吴畅、王嘉、侯海波、汪卫东、周学良、王晨、陈琳、周俊霖、李静、于智雯、王俊尧、聂义波、盖弦、王江滢、廖宇、王庆迎、田云贵、颜云春、朱泽黎、赵祖信、宋怡、程旺宗、张乐云、张向志、房宗英、陈崇荣、卢小玉、张冲、胡俊成、陆爱民。

本文件为首次发布。

工业互联网标识解析 企业节点服务能力测试规范

1 范围

本文件规定了工业互联网标识解析企业节点服务能力的测试流程及测试要求。

本文件适用于工业互联网标识解析企业节点开发方、用户方以及第三方等相关组织对企业节点服务能力开展测试工作。

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 33745-2017 物联网术语

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

工业互联网是互联网和新一代信息技术与工业系统全方位深度融合所形成的产业和应用生态，是工业智能化发展的关键综合信息基础设施。

3.2

标识解析 Identifier resolution

将标识符翻译成与其相关联的信息的过程。

[来源：GB/T 33745-2017，定义2.4.3]

3.3

国家顶级节点 National top-level node

是指面向一个国家或地区提供顶级标识解析服务，以及标识备案、标识认证等管理服务的公共节点。

3.4

二级节点 Secondary node

是指面向特定行业或者多个行业提供标识服务的公共节点。

3.5

企业节点 Enterprise node

是指面向企业内部提供标识编码注册和标识解析服务的标识服务节点，并通过接入标识解析二级节点对外提供解析服务。

3.6

递归解析节点 Recursive node

是指标识解析体系的关键性入口设施，能够通过缓存等技术手段提升整体服务性能。

4 缩略语

VAA: 我国工业互联网标识解析体系应用实践基础发展而来的自主标识体系

GS1: 全球统一产品代码 (Globe Standard 1)

Handle: 数字对象标识符 (Handle)

OID: 对象标识符 (Object Identifier)

Ecode: 物联网标识体系唯一编码 (Entity code)

IP: 英特网协议地址 (Internet Protocol)

UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

5 测试流程

5.1 概述

工业互联网标识解析企业节点服务能力测试主要包括制定测试方案、准备测试环境、执行测试、分析测试结果和测试总结等过程。

5.2 制定测试方案

测试方案内容应包括:

- a) 确定测试目的: 明确功能性测试、对接要求测试、性能测试、安全测试及部署测试等是否符合企业节点预定的设计目标。
- b) 确定测试范围: 从需求文档、设计说明及操作说明等文件中获得测试范围。
- c) 确定测试指标: 在需求文档、设计说明及操作说明等文件中获取明确的测试指标。
- d) 确定测试策略: 明确测试目的、测试范围及测试指标后, 针对企业节点服务对象需求确定测试策略。
- e) 设计测试场景: 根据功能模型模拟企业节点的实际应用情况确定测试场景。
- f) 确定测试准则及风险: 明确测试准则, 对测试过程进行风险评估, 对可能遇到的导致测试失败的情况进行分析, 分析其发生可能性及可能造成的影响, 并提出规避办法指导测试工作。

5.3 准备测试环境

依据选择的测试方案以及测试要求中给出的资源要求, 搭建测试环境。测试环境应与所有测试用例采用的测试方法的要求保持一致, 且能满足测试需求, 测试环境及测试工具配置参考附录A。

5.4 执行测试

执行测试过程应包括:

- a) 设计测试用例: 根据需求文档、设计说明、操作说明等文件, 以及企业节点的功能特点、技术特点、节点通用指标等设计测试用例。
- b) 编写测试脚本: 根据企业节点功能特点、技术特点、性能效率要求编写测试脚本, 测试脚本可以使用测试工具录制完成, 或通过手工编写完成。
- c) 运行测试场景: 测试用例和测试脚本准备完毕后, 按照设计的测试场景进行设置, 并执行测试。

5.5 分析测试结果

不同的测试指标应选择适用的结果分析方法。在分析测试执行结果时, 可根据需求文档、设计说明和操作说明等文件来确定是否符合测试指标要求。

5.6 测试总结

测试结果分析完成后，对测试结果进行汇总，形成测试总结报告，报告内容参考附录C，为分析工业互联网标识解析企业节点服务能力存在的问题提供依据。

6 测试要求

6.1 功能测试

6.1.1 技术要求

工业互联网标识解析企业节点中标识注册、标识解析、标识查询、业务管理、数据管理、运行监测及数据同步等功能应具备完备性、正确性及适用性。

6.1.2 测试内容

a) 标识注册：测试企业节点是否支持标识编码新增、修改及删除功能；标识类型是否支持VAA、GS1、Handle、OID、Ecode等多种标识体系中的至少一种。

b) 标识解析：测试企业节点是否支持通过解析标识编码返回路由信息以及其对应标识对象信息；是否支持通过接入认证保证解析过程的安全可信。

c) 标识查询：测试企业节点是否支持查询已注册的标识信息；是否支持标识信息扩展查询；是否支持设置标识数据查询权限和用户管理。

d) 业务管理：测试企业节点是否支持标识对象信息录入、修改及校验；是否支持标识编码分配、启用、停用及删除；是否支持标识注册量、解析量等信息统计和查看。

e) 数据管理：测试企业节点是否支持标识注册、解析及业务数据的新增、变更以及删除管理；是否支持解析路由数据以及企业节点业务系统数据与二级节点同步。

f) 运行监测：测试企业节点是否开放监测地址和端口，能够接收和响应二级节点的监测请求，并实时响应；是否将解析运行日志、运行状态和安全状态等信息同步二级节点。

g) 数据同步：测试企业节点是否支持向二级节点同步节点主体信息，包括企业基本信息、行业信息、联系人等；是否支持向二级节点同步标识注册、解析等数据。

6.1.3 判定准则

应满足功能测试技术要求，通过测试规程所有测试内容，则企业节点功能测试为“通过”，否则为“不通过”。

6.2 对接测试

6.2.1 技术要求

工业互联网标识解析企业节点中应满足接入二级节点和接收递归节点解析请求，从而接入标识解析体系中。

6.2.2 测试内容

a) 接入二级节点：测试企业节点是否支持接入二级节点；是否预留相应数据接入接口；是否满足二级节点数据接入要求。

b) 接收递归解析请求：测试企业节点是否支持接受递归解析请求，并快速响应，返回标识信息。

6.2.3 判定准则

应满足对接要求测试技术要求，通过测试规程所有测试内容，则企业节点对接要求测试为“通过”，否则为“不通过”。

6.3 性能测试

6.3.1 技术要求

工业互联网标识解析企业节点中标识注册、标识解析以及标识查询性能效率应满足高吞吐、高并发、低延迟和高服务可用性要求。具体要求见表1。

表1 工业互联网标识解析企业节点性能测试要求表

测试项	测试编号	要求
标识注册	TE-01	创建标识的响应时间应 ≤ 1000 毫秒
	TE-02	修改标识的响应时间应 ≤ 1500 毫秒
	TE-03	吞吐量应至少达到节点历史创建标识峰值的3倍以上
	TE-04	服务可用性应 $\geq 99.99\%$
标识解析	TE-05	使用UDP传输协议的响应时间应 ≤ 1000 毫秒或使用TCP传输协议的响应时间应 ≤ 1500 毫秒
	TE-06	数据更新周期时间应 ≤ 30 分钟
	TE-07	吞吐量应至少达到节点历史标识解析峰值的3倍以上
	TE-08	服务可用性应 $\geq 99.99\%$
标识查询	TE-09	标识查询的响应时间 ≤ 1500 毫秒
	TE-10	服务可用性应 $\geq 99.99\%$

6.3.2 测试内容

a) 标识注册：测试企业节点创建标识、修改标识的响应时间是否符合要求；测试创建标识的吞吐量是否符合要求；测试运行状态和服务状态是否符合要求。

b) 标识解析：测试企业节点标识解析使用UDP传输协议的响应时间是否符合要求；测试企业节点标识解析使用TCP传输协议的响应时间是否符合要求；测试标识解析的吞吐量是否符合要求；测试运行状态和服务状态是否符合要求；测试标识解析数据更新时间是否符合要求。

c) 标识查询：测试标识查询的响应时间是否符合要求；测试运行状态和服务状态是否符合要求。

6.3.3 判定准则

应满足性能测试技术要求，通过测试规程所有测试内容，则企业节点性能测试为“通过”，否则为“不通过”。

6.4 安全测试

6.4.1 技术要求

工业互联网标识解析企业节点在网络安全、身份认证与访问控制、通讯传输等方面应具备安全防护能力。

6.4.2 测试内容

a) 网络安全：测试企业节点是否采用防火墙技术、网络访问控制机制等方式进行网络安全防御；是否支持标识注册服务内外网隔离、黑白名单IP访问机制。

b) 身份认证与访问控制：测试企业节点是否支持多种管理员分别以不同形式登录企业节点；是否支持角色、用户分类，并支持不同角色、用户标识访问的权限设置；是否支持设置标识属性的读写权限；是否支持设置标识和标识属性的分级访问权限控制。

c) 通讯传输：测试企业节点与二级节点通信是否支持数字证书；测试企业节点与递归节点通信是否支持消息凭证。

6.4.3 判定准则

应满足安全测试技术要求，通过测试规程所有测试内容，则企业节点安全测试为“通过”，否则为“不通过”。

6.5 部署测试

6.5.1 技术要求

工业互联网标识解析企业节点部署应支持企业节点自建部署以及托管部署两种模式。

6.5.2 测试内容

- a) 自建部署：测试企业是否支持自行建立标识服务系统，实现标识注册、标识解析、标识查询、业务管理、数据管理和运行监测功能。
- b) 托管部署：测试企业节点是否支持将企业节点全面托管到二级节点。

6.5.3 判定准则

应满足部署测试技术要求，通过测试规程所有测试内容，则企业节点部署测试为“通过”，否则为“不通过”。

附 录 A
(规范性附录)
企业节点服务能力测试环境及测试工具示例

A. 1 测试环境

硬件环境	软件环境
CPU: 8core Intel Xeon Processor (Skylake IBRS) 内存: 16G 硬盘: 500G	操作系统 CentOS Linux release 7.5.1804 (Core)

A. 2 测试工具

工具名称	型号及版本
服务能力测试工具	TESTSYS V1.0
性能测试工具	Jmeter V5.2.1

附录 B

（规范性附录）

企业节点服务能力测试大纲

B.1 测试目的

通过测试验证工业互联网标识解析企业节点服务能力已经达到设计指标。

B.2 测试环境

参照附录 A 准备工业互联网标识解析企业节点服务能力测试的测试环境。

B.3 测试流程

工业互联网标识解析企业节点建设完成后，企业节点开发方、用户方以及第三方等相关组织应对节点服务能力进行自检，参照本文件第 5 条开展企业节点服务能力测试。

B.4 测试内容

主要开展工业互联网标识解析企业节点功能测试、对接测试、性能测试、安全测试和部署测试 5 个部分，具体测试内容和要求见本文件第 6 条。

B.5 测试组织

由于企业节点开发方、用户方以及第三方等相关组织自行组织测试人员或聘请第三方测试机构开展企业节点服务能力测试工作。

B.6 测试实施

由测试人员依据测试计划、测试要求来履行测试用例，依据设计的测试用例来履行测试，并使用测试工具记录、提交、追踪测试中发现的问题，并配合、敦促企业节点开发方、用户方以及第三方等相关组织复现、定位、修复问题，而后考证和封闭缺点。

B.7 测试结束

商定的测试周期达成后，测试人员需要总结此次测试的结果，并填写《工业互联网标识解析企业节点服务能力测试报告》（报告内容参照附录 C）。

B.8 测试归档

在全部企业节点服务能力测试工作结束后，对测试过程中涉及到各类文档、数据进行归档。

附录 C
(资料性附录)
企业节点服务能力检测报告示例

工业互联网标识解析服务能力检测报告

系统名称：

检测单位：

测试类别：

检测类别：

编制单位：

检 测 报 告

报告编号：XXXX-XXX

产品名称		产品数量	
部署方式		商 标	
委托单位			
生产单位			
检测类别		抽样基数	
送 样 人		抽样日期	
检测项目		到样日期	
检测依据			
样品序号			
检测结论	(盖章) 签发日期		
备注			

批准：

审核：

主检：

测试结果汇总

需求分类	需求数	符合数	不符合数
测试标准			
合计			

需求测试结果

编号	需求编号	需求类型	内容	结果判定

用例执行结果

用例编号		需求编号	
测试类型			
测试方式			
前置条件			
序号	测试步骤	预期结果	实测结果
1			
2			
3			
评判标准			
测试结果			

检测用系统设备

序号	设备名称	型号	版本号

检测条件/环境及其他

检测条件：本次检测软件的系统环境配置如下。

硬件配置	软件配置

参 考 文 献

- [1] 《工业互联网术语和定义》（2019）.工业互联网产业联盟
 - [2] AII/003-2021 工业互联网标识解析 二级节点测试规范
 - [3] AII/004-2021 工业互联网标识解析 国家顶级节点与二级节点对接测试规范
-