



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

工 业 互 联 网 产 业 联 盟 标 准

AII/003-2021

工业互联网标识解析 二级节点测试规范

Identification and resolution system for the Industrial
Internet—testing specification for Secondary- Level node

工业互联网产业联盟

(2021 年 1 月 22 日发布)



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

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：a ii@caict.ac.cn

目 次

| | |
|--------------------|----|
| 前 言..... | 2 |
| 1 范围..... | 3 |
| 2 术语和定义..... | 3 |
| 3 缩略语..... | 3 |
| 4 功能测试..... | 3 |
| 4.1 标识注册测试..... | 3 |
| 4.2 标识解析测试..... | 4 |
| 4.3 标识查询测试..... | 4 |
| 4.4 业务管理测试..... | 5 |
| 4.5 数据管理测试..... | 6 |
| 4.6 运行监测测试..... | 6 |
| 5 对接要求测试..... | 6 |
| 5.1 对接国家顶级节点..... | 6 |
| 5.2 对接递归节点..... | 7 |
| 5.3 对接企业节点..... | 7 |
| 6 性能要求测试..... | 7 |
| 6.1 标识注册性能..... | 7 |
| 6.2 标识解析性能..... | 8 |
| 6.3 标识查询性能..... | 8 |
| 7 安全要求测试..... | 8 |
| 7.1 安全网络..... | 8 |
| 7.2 身份认证与访问控制..... | 9 |
| 7.3 安全传输..... | 9 |
| 8 部署要求..... | 10 |
| 8.1 测试内容..... | 10 |
| 8.2 测试规程..... | 10 |
| 8.3 判定准则..... | 10 |

前 言

本标准是工业互联网标识解析系列标准之一。

——工业互联网标识解析 二级节点技术要求

——工业互联网标识解析 二级节点测试规范

——工业互联网标识解析 国家顶级节点与二级节点对接技术要求

——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

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

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：王佳慧、陈玉英、谢家贵、李志平、谢滨、李海花、王晶、胡翠萍、侯海波、司鹏、田娟、期治博、李琦琦

——北京泰尔英福网络科技有限责任公司：曾西平、张发振、车涵

——信通院（武汉）科技创新中心有限公司：张良、程红伟

——江苏中天互联科技有限公司：时宗胜、蒋剑

——广东佛山鑫兴科技有限公司：区景安、汪毅

——重庆忽米网络科技有限公司：徐清华

——中船工业互联网有限公司：陈鸣

——深圳市标准技术研究院：李媛红

——青岛海尔工业智能研究院有限公司：刘海洋

——北京鼎证物联信息技术有限公司：谢颖

——北汽福田汽车股份有限公司：林成建

——中检集团溯源技术服务有限公司：张健

——中国联合网络通信有限公司江苏省分公司：吴承谕

——中移（上海）信息通信科技有限公司：陈宇

工业互联网标识解析 二级节点测试规范

1 范围

本标准规定了工业互联网标识解析二级节点测试的通用要求和测试方法,包括功能测试、对接测试、性能测试、安全测试和部署测试。

本标准适用于工业互联网标识解析二级节点系统的服务能力测试和技术指标验证,指导测试工作的执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

标识解析国家顶级节点 National-Level node of identification and resolution

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。

2.2

标识解析二级节点 Secondary-Level node of identification and resolution

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 缩略语

UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

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

HTTP: 超文本传输协议 (HyperText Transfer Protocol)

HTTPS: 超文本传输安全协议 (Hyper Text Transfer Protocol over SecureSocket Layer)

RTT: 网络中端到端的往返时延 (Round-Trip Time)

IPV4: 互联网通信协议第四版 (Internet Protocol version 4)

IPV6: 互联网通信协议第六版 (Internet Protocol version 6)

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

4 功能测试

4.1 标识注册测试

4.1.1 测试内容

检查二级节点是否支持了如下功能:

- a) 二级节点注册: 向注册管理机构提交包括二级节点责任主体基本信息、所属行业、联系人等注册主体数据以及解析路由等解析记录数据;
- b) 企业节点注册: 向二级节点提交包括企业的基本信息、所属行业、联系人、解析路由等注册主体数据以及解析路由等解析记录数据;

4.1.2 测试规程

按以下步骤进行测试:

- a) 二级节点注册:
 - 1) 检查二级节点是否支持向注册管理机构提交注册申请信息,包括二级节点责任

主体基本信息、所属行业、联系人等注册主体数据以及解析路由等解析记录数据；

- 2) 检查二级节点是否支持向国家顶级节点提交注册申请信息，包括二级节点责任主体基本信息、所属行业、联系人等注册主体数据以及解析路由等解析记录数据；
 - 3) 检查二级节点是否支持责任主体信息及其配置信息的变更。
 - 4) 检查二级节点标识注册是否支持 VAA、DID、GS1、Handle、OID、Ecode 等多种标识体系中的至少一种。
- b) 企业节点注册：
- 1) 检查二级节点是否支持企业节点注册申请时提交节点责任主体基本信息、所属行业、联系人、解析路由等信息；
 - 2) 检查二级节点是否支持企业主体及其配置信息的变更；
 - 3) 检查二级节点是否支持新增企业代码；

4.1.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

4.2 标识解析测试

4.2.1 测试内容

检查二级节点解析是否支持了如下功能：

- a) 对自身分配的标识编码进行网络地址及其对应标识对象信息查询；
- b) 二级节点标识解析接入认证；
- c) 标识体系支持。

4.2.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 对自身分配的标识编码进行网络地址及其对应标识对象信息查询：
 - 1) 检查二级节点是否支持通过解析标识编码返回定位信息；
- b) 二级节点标识解析接入认证：
 - 1) 检查二级节点是否支持通过接入认证保证解析过程的安全可信；
- c) 标识体系支持：
 - 1) 检查二级节点标识解析是否支持 VAA、DID、GS1、Handle、OID、Ecode 等多种标识体系中的至少一种。

4.2.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

4.3 标识查询测试

4.3.1 测试内容

检查二级节点是否支持了如下功能：

- a) 二级节点标识查询；
- b) 精准查询、模糊查询；
- c) 查询扩展；

- d) 权限控制管理；
- e) 标识体系支持。

4.3.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 二级节点标识查询：
 - 1) 检查二级节点是否支持通过企业名称查询已注册的企业节点信息；
 - 2) 检查二级节点是否支持通过标识前缀查询已注册的企业节点信息；
 - 3) 检查二级节点是否支持通过关键字查询已注册的企业节点信息；
- b) 精准查询、模糊查询：
 - 1) 检查二级节点标识查询是否支持精准查询；
 - 2) 检查二级节点标识查询是否支持模糊查询；
- c) 查询扩展：
 - 1) 检查二级节点是否支持扩展标识查询条件；
 - 2) 检查二级节点是否支持扩展标识查询结果内容。
- d) 权限控制管理：
 - 1) 检查二级节点标识查询是否支持管理角色和用户；
 - 2) 检查二级节点标识查询是否支持设置标识数据查询权限；
- e) 标识体系支持：
 - 1) 检查二级节点标识查询是否支持 VAA、DID、GS1、Handle、OID、Ecode 等多种标识体系中的至少一种。

4.3.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

4.4 业务管理测试

4.4.1 测试内容

检查二级节点是否支持了如下功能：

- a) 企业用户审核备案；
- b) 企业代码分配、启用、停用、删除；
- c) 企业用户管理、计费；
- d) 企业节点统计量、标识注册量、标识解析量等信息的统计和查看。

4.4.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 企业用户审核备案：
 - 1) 检查二级节点是否支持对企业用户审核备案。
- b) 企业代码分配、启用、停用、删除：
 - 1) 检查二级节点是否支持对企业分配代码；
 - 2) 暂停企业节点，检查二级节点是否支持企业代码停用；
 - 3) 重新启用企业节点，检查二级节点是否支持企业代码启用；
 - 4) 检查二级节点是否支持企业代码删除。
- c) 企业用户管理、计费：

- 1) 检查二级节点是否支持企业注册后的计费;
- 2) 检查二级节点是否支持企业用户的信息更新、删除、查询等管理操作;
- d) 企业节点统计量、标识注册量、标识解析量等信息的统计和查看:
 - 1) 检查二级节点是否支持统计企业节点数量;
 - 2) 检查二级节点是否支持企业标识注册量的统计、查看;
 - 3) 检查二级节点是否支持企业标识解析量的统计、查看。

4.4.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤,则本测试为“未见异常”,否则为“不符合要求”。

4.5 数据管理测试

4.5.1 测试内容

检查二级节点是否支持了如下功能:

- a) 标识注册数据管理;
- b) 标识解析数据管理;
- c) 标识业务数据管理。

4.5.2 测试规程

按以下步骤进行测试:

- a) 标识注册数据管理:
 - 1) 检查二级节点是否支持二级节点注册数据的实时更新;
 - 2) 检查二级节点是否支持企业节点注册数据的实时更新;
 - 3) 检查二级节点是否支持按企业、行业等维度进行标识注册量统计分析,对标识应用数据分析、挖掘,并将统计结果上报到国家顶级节点;
 - 4) 检查二级节点是否支持数据托管。
- b) 标识解析数据管理:
 - 1) 检查二级节点是否管理标识解析列表,提供标识解析服务;
 - 2) 检查二级节点是否支持按企业、行业等维度进行标识解析量统计分析,标识应用数据分析、挖掘,并将统计结果上报到国家顶级节点。
- c) 业务数据管理:
 - 1) 检查二级节点是否支持对企业节点数量进行统计;
 - 2) 检查二级节点是否支持对企业审核状态、审核历史数据进行分析;
 - 3) 检查二级节点是否将上述统计分析结果上报国家顶级节点。

4.5.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤,则本测试为“未见异常”,否则为“不符合要求”。

4.6 运行监测测试

二级节点“运行监测”项目测试参考《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》中“运行监测”项目的测试。

5 对接要求测试

5.1 对接国家顶级节点

二级节点对接国家顶级节点测试参考《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》。

5.2 对接递归节点

5.2.1 测试内容

检查二级节点是否支持如下功能：

- a) 递归解析请求；
- b) 二级节点与递归节点通信标识体系支持 VAA、DID、GS1、Handle、OID、Ecode 等常见标识体系对应的解析协议中的至少一种。

5.2.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 递归解析请求：
 - 1) 检查二级节点是否支持递归解析请求，并快速响应，返回企业节点信息。
- b) 二级节点与递归节点通信标识体系支持：
 - 2) 检查与递归节点通信是否支持 VAA、DID、GS1、Handle、OID、Ecode 等常见标识体系的至少一种。

5.2.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

5.3 对接企业节点

二级节点对接企业节点测试参考《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》。

6 性能要求测试

6.1 标识注册性能

6.1.1 测试内容

检查二级节点如下性能指标是否达标：

- a) 创建标识 RTT \leq 1500 毫秒
- b) 修改标识 RTT \leq 1500 毫秒
- c) 创建标识吞吐量 \geq 5000 次/秒
- d) 服务可用性 \geq 99.99%

6.1.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 创建标识 RTT \leq 1500 毫秒：检查创建标识的响应时间是否符合要求；
- b) 修改标识 RTT \leq 1500 毫秒：检查修改标识的响应时间是否符合要求；
- c) 创建标识吞吐量 \geq 5000 次/秒：检查创建标识的吞吐量是否符合要求；
- d) 服务可用性 \geq 99.99%：定期检查运行状态和服务状态是否符合要求。

6.1.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

6.2 标识解析性能

6.2.1 测试内容

检查二级节点如下性能指标是否达标：

- a) UDP 标识解析 RTT \leq 500 毫秒
- b) TCP 标识解析 RTT \leq 1500 毫秒
- c) 服务可用性 \geq 99.99%
- d) 标识解析数据更新时间 \leq 30 分钟

6.2.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) UDP 标识解析 RTT \leq 500 毫秒：检查二级节点标识解析使用 UDP 传输协议的响应时间是否符合要求；
- b) TCP 标识解析 \leq 1500 毫秒：检查二级节点标识解析使用 TCP 传输协议的响应时间是否符合要求；
- c) 标识解析吞吐量 \geq 10000 次/秒：检查标识解析的吞吐量是否符合要求；
- d) 服务可用性 \geq 99.99%：定期检查运行状态和服务状态是否符合要求；
- e) 标识解析数据更新时间 \leq 30 分钟（至少 95%请求）：检查标识解析数据更新时间是否符合要求。

6.2.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

6.3 标识查询性能

6.3.1 测试内容

检查二级节点如下性能指标是否达标：

- a) 标识查询 RTT \leq 1500 毫秒
- b) 服务可用性 \geq 99.99%

6.3.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 标识查询 RTT \leq 1500 毫秒：检查标识查询的响应时间是否符合要求；
- b) 服务可用性 \geq 99.99%：定期检查运行状态和服务状态是否符合要求。

6.3.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

7 安全要求测试

7.1 安全网络

7.1.1 测试内容

检查二级节点是否支持：

- a) 保障标识解析系统在网络上的安全运行环境；
- b) 二级节点注册标识服务的安全防护。

7.1.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 保障标识解析系统在网络上的安全运行环境：检查二级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；
- b) 二级节点注册标识服务的安全防护：检查二级节点是否支持标识注册服务内外网隔离、黑白名单 IP 访问机制。

7.1.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

7.2 身份认证与访问控制

7.2.1 测试内容

检查二级节点是否支持用户认证机制及多种身份认证模式。

7.2.2 测试规程

按以下步骤进行测试用户认证机制及多种身份认证模式：

- a) 检查二级节点是否支持多种管理员登录的方式，分别用不同形式登录二级节点，例如公私钥登录、指纹识别和密码登录；
- b) 检查二级节点是否支持角色、用户分类，支持不同角色、用户对标识访问的权限设置，对标识设置访问权限，利用不同用户、角色解析标识，解析结果应对不同用户、角色进行区分；
- c) 检查二级节点是否支持设置标识属性的读写权限，例如公共可读、公共可写、管理员可读、管理员可写等，对标识属性设置读写权限后，用公共用户和管理员用户分别对标识进行解析和更新属性操作，应区分读写权限；
- d) 检查二级节点是否支持设置标识和标识属性的分级访问权限，不同的用户查看的标识属性不同，支持属性级的访问权限控制；对标识属性进行权限分组，利用不同用户解析标识属性，应根据权限分组显示标识属性。

7.2.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

7.3 安全传输

7.3.1 测试内容

检查二级节点与外部系统通信是否支持以下安全传输要求：

- a) 与国家顶级节点通信安全传输；
- b) 与递归节点通信安全传输；
- c) 与企业节点通信安全传输。

7.3.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 与国家顶级节点通信安全传输二测试参考《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》；
- b) 与递归节点通信安全传输，检查二级节点与递归节点通信是否支持消息凭证；
- c) 与企业节点通信安全传输，检查二级节点与企业节点通信是否支持数字证书。

7.3.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。

8 部署要求

8.1 测试内容

检查二级节点是否支持了如下功能：

- a) 支持二级节点自建部署；
- b) 支持二级节点托管部署。

8.2 测试规程

按以下步骤进行测试：

- a) 支持二级节点自建部署：
 - 1) 检查二级节点是否支持二级节点自建部署，即是由二级运营企业自行建立，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；
 - 2) 检查二级节点自建部署时标识解析带宽是否达到千兆或以上带宽。
- b) 支持二级节点托管部署：
 - 1) 检查二级节点是否支持二级节点托管部署，即将二级节点全面托管到国家顶级节点；
 - 2) 检查托管后的二级节点是否支持企业节点托管到国家顶级节点。

8.3 判定准则

二级节点通过测试规程各测试步骤，则本测试为“未见异常”，否则为“不符合要求”。