



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

# 工业互联网标识解析

## 二级节点建设导则

(2021年)



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

工业互联网产业联盟 (AII)

2021年12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（注明是引自其他文献的内容除外），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

工业互联网产业联盟 联系电话：010-62305887  
Alliance of Industrial Internet  
邮箱：aia@caict.ac.cn

## 编写说明

工业互联网标识解析体系建设是我国工业互联网发展战略的重要任务之一，《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》、《工业互联网发展行动计划（2018-2020年）》、《工业和信息化部办公厅关于推动工业互联网加快发展的通知》等政策文件均对工业互联网标识解析体系的建设进行了部署，包括各级标识解析节点建设，标识解析产业生态培育，标识应用创新发展。《工业互联网标识管理办法》（工业和信息化部信管〔2020〕204号）已发布施行，明确了各标识服务机构的责任、义务和管理要求，以促进、规范和保障工业互联网标识解析健康、有序发展。

在工业和信息化部的指导与各地方政府的支持推动下，我国工业互联网标识解析体系建设已步入快车道。全国各地加快二级节点部署和应用探索，积极抢抓工业互联网发展的窗口期和机遇期，产业界对标识解析体系建设的认知不断加深。截至2021年12月底，我国工业互联网标识解析二级节点累计接入168个，标识应用创新和应用场景不断丰富。

为规范二级节点的建设、运营和发展，在工业和信息化部的指导下，工业互联网产业联盟（AII）于2019年6月发布了《工业互联网标识解析二级节点建设导则(试行版)》，

为二级节点建设提供了有力地指导和参考。经过一年多的发展，产业界积累了大量探索实践经验，对二级节点能力提出多项新见解、新要求，因此有必要对导则进行更新，更好引导二级节点的规范化与高质量发展。

工业互联网产业联盟在工业和信息化部指导下，贯彻《工业互联网标识管理办法》，在《工业互联网标识解析二级节点建设导则（试行版）》基础上，进一步凝聚产业界共识，研究制定了《工业互联网标识解析二级节点建设导则（2021年）》。本导则共包含十三个章节，提出工业互联网标识解析体系的内涵、重要意义和逻辑架构，明确二级节点的定位、作用、发展趋势，界定二级节点的类型、命名规则，重点对二级节点与企业节点的建设内容、管理体系、功能体系、应用体系、安全保障、数据管理、接口要求进行了详细的阐述，并给出了二级节点建设要求、运营要求和安全要求，以及二级节点生态建设相关建议，以实现健康、可持续地发展。在2019年工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析二级节点建设导则（试行版）》的基础上进行了修订，包括：完善二级节点建设内涵、意义定位、作用、逻辑架构和发展趋势方面的内容；明确国家顶级节点、二级节点、企业节点、标识注册管理机构等定义，丰富了二级节点和企业节点的整体架构、建设要求、运营要求和安全要求；修改二级节点命名规则；增加二级节点的管理体系、功能体系、数

据管理、应用体系、接口要求和生态等方面的内容。具体文件调整内容详见附件 2 的导则修改对照表。

本导则编制过程中，得到工业和信息化部以及全国各地工信主管部门的有关领导和专家的大力支持，在此一并致谢。

未来，工业互联网产业联盟将结合工业和信息化部相关指导文件和管理要求，推动工业互联网标识解析体系的实践经验和创新探索，持续完善并适时发布导则的新版本。



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

**组织单位：**工业互联网产业联盟

**牵头编写单位：**中国信息通信研究院

**参与编写单位：**北京泰尔英福网络科技有限责任公司、中国联合网络通信有限公司研究院、中移物联网有限公司、中国联合网络通信有限公司河北省分公司、广东鑫兴科技有限公司、山东浪潮工业互联网产业股份有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、国家工业信息安全发展研究中心、江苏中天互联科技有限公司、北京华信瑞德信息技术有限公司、苏州协同创新智能制造装备有限公司、中检集团溯源技术服务有限公司、华峰创享互联网络科技有限公司、东风通信技术有限公司

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

**编写组主要成员：**

**中国信息通信研究院：**刘东坡、田娟、刘巍、刘澍、李海花、刘阳、张旭、池程、陈美兰、柴华、侯海波、李铭岩、马宝罗、李瑞兴、杜春燕、尚攀、吴喆、陈文曲、李志平、刘红炎、王亦澎、郑乔露、齐超、李笑然、马思杰、张译霖

**北京泰尔英福网络科技有限责任公司：**曾西平、车涵、张发振、杨树梅、李龙、田驰

**中国联合网络通信有限公司研究院：**周晓龙

中移物联网有限公司：柳耀勇、习熹、郝向宇

中国联合网络通信有限公司河北省分公司：高彦军、李哲、张海军

广东鑫兴科技有限公司：区景安、汪毅、陈琴

山东浪潮工业互联网产业股份有限公司：李程

机械工业仪器仪表综合技术经济研究所：石镇山、赵华

国家工业信息安全发展研究中心：李俊、李红飞、王允成、刘东东、曲海阔

江苏中天互联科技有限公司：时宗胜、蒋剑、渠立孝、张朝阳

北京华信瑞德信息技术有限公司：雷华、刘文战

苏州协同创新智能制造装备有限公司：袁雪腾、狄航、刘晓东

中检集团溯源技术服务有限公司：崔黎、张健、高广飞

华峰创享互联网络科技有限公司：费海平、宋振宇、杨鹏、卢冯峰、张云君

东风通信技术有限公司：李彬、朱元森、李阳、杨伟华、陈书成

# 目录

<b>1. 工业互联网标识解析体系概述</b> .....	<b>1</b>
1.1. 内涵.....	1
1.2. 重要意义.....	1
1.3. 逻辑架构.....	3
<b>2. 工业互联网标识解析二级节点介绍</b> .....	<b>6</b>
2.1. 二级节点的作用.....	6
2.2. 二级节点的发展趋势.....	7
2.3. 二级节点的定位.....	7
<b>3. 二级节点的类型和命名规则</b> .....	<b>8</b>
3.1. 二级节点的类型.....	8
3.2. 二级节点的命名规则.....	9
3.3. 二级节点服务许可.....	9
<b>4. 二级节点总体架构</b> .....	<b>9</b>
4.1. 二级节点总体建设框架.....	10
4.2. 企业节点总体建设框架.....	11
<b>5. 二级节点管理体系建设</b> .....	<b>12</b>
5.1. 管理规范.....	12
5.2. 编码规则.....	13
5.3. 技术标准.....	13
5.4. 运营规范.....	13
5.5. 企业节点管理体系建设.....	14
<b>6. 二级节点功能体系建设</b> .....	<b>14</b>
6.1. 标识注册.....	14
6.2. 标识解析.....	15
6.3. 标识查询.....	15
6.4. 业务管理.....	16
6.5. 数据管理.....	16
6.6. 运行监测.....	17
6.7. 企业节点功能体系建设.....	17
<b>7. 二级节点数据管理</b> .....	<b>19</b>
7.1. 注册数据管理.....	20
7.2. 业务数据管理.....	20
7.3. 元数据及元数据库.....	20
7.4. 数据同步.....	21
7.5. 企业节点数据管理要求.....	24
<b>8. 二级节点应用体系</b> .....	<b>27</b>

8.1. 应用支撑能力.....	27
8.2. 标识应用模式.....	28
8.3. 标识应用切入策略.....	29
8.4. 标识应用推广方式.....	30
<b>9. 二级节点接口要求.....</b>	<b>31</b>
<b>10. 二级节点建设要求.....</b>	<b>32</b>
10.1. 建设模式.....	32
10.2. 责任主体.....	33
10.3. 部署方式和部署要求.....	33
10.4. 性能要求.....	34
10.5. 环境要求.....	34
<b>11. 二级节点运营要求.....</b>	<b>36</b>
11.1. 运营要求.....	36
11.2. 服务要求.....	37
11.3. 人员要求.....	37
<b>12. 二级节点安全要求.....</b>	<b>38</b>
<b>13. 二级节点生态建设.....</b>	<b>40</b>
<b>附件 1：术语和定义.....</b>	<b>42</b>
<b>附件 2：《工业互联网标识解析二级节点建设导则(试行版)》调整内容对比表.....</b>	<b>45</b>

# 1. 工业互联网标识解析体系概述

## 1.1. 内涵

工业互联网标识解析体系是工业互联网网络体系的重要组成部分，是支撑工业互联网互联互通的神经枢纽。工业互联网标识解析体系由标识编码、标识载体、标识解析系统、标识数据服务等部分组成：

**一是标识编码**，能够唯一识别物料、机器、产品等物理资源和工序、软件、模型、数据等虚拟资源的身份符号，类似于“身份证”。标识编码通常存储在标识载体中，包括主动标识载体和被动标识载体。

**二是标识解析系统**，能够根据标识编码查询目标对象网络位置或者相关信息的系统，对物理对象和虚拟对象进行唯一性的逻辑定位和信息查询，是实现全球供应链系统和企业生产系统精准对接、产品全生命周期管理和智能化服务的前提和基础。

**三是标识数据服务**，能够借助标识编码资源和标识解析系统开展工业标识数据管理和跨企业、跨行业、跨地区、跨国家的数据共享共用。

## 1.2. 重要意义

工业互联网标识解析体系是**关键网络基础设施**。在公共互联网上，用户借助 DNS 域名解析系统，可以通过输入网

址来访问网站。在工业互联网中，政府、企业等用户可以通过工业互联网标识解析体系，来访问存储物料、机器、产品等相关信息的服务器，并通过标识实现对异主、异地、异构信息的智能关联，为信息共享以及全生命周期管理提供重要手段和支撑。

**工业互联网标识解析体系是企业的迫切需求。**目前很多企业利用条形码、RFID 电子标签、智能 IC 卡、芯片等标识载体，实现对物料、机器、产品等对象的管理。但企业以使用自有编码为主，不同企业采用的标识编码不统一，在物料、机器、产品等流通过程中，往往需要多次编码、重新赋码贴标，既降低工作效率，又难以实现信息的准确关联和自动获取。随着工业互联网的发展，企业上下游协作越来越紧密，采用标识实现信息自动关联获取的需求越来越强烈，亟需加快工业互联网标识解析体系建设。

**工业互联网标识解析体系是我国工业互联网建设的重要任务。**我国工业互联网发展纲领性文件《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》指出，工业互联网的核心是基于全面互联而形成数据驱动的智能，标识解析体系作为工业互联网的关键神经系统，是实现工业系统互联和工业数据传输交换的支撑基础。通过工业互联网标识解析系统，构建人、机、物全面互联的基础设施，可以实现工业设计、研发、生产、销售、服务等产业要素的全面互联，

提升协作效率，对促进工业数据的开放流动、聚合并推动工业资源的优化集成与自由调度、支撑工业集成创新应用具有重要意义。

### 1.3. 逻辑架构

目前全球范围内已经存在多种标识解析技术方案，我国工业互联网标识解析体系将兼容 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等主要技术方案，吸收借鉴全球相关研究成果与探索经验，并在实践中积极创新，逐步形成既顺应国际发展趋势，又符合我国产业需求的标识编码与解析服务能力，并促进工业互联网网络、平台、安全三大体系的协同发展。

我国工业互联网标识解析体系由**国际根节点、国家顶级节点、二级节点、企业节点、递归节点**等要素组成。

其中，**国际根节点**：是指一种标识体系管理的最高层级服务节点，提供面向全球范围根层级的公共标识服务，并不限于特定国家或地区。

**国家顶级节点**：是指一个国家或地区内部最顶级的标识服务节点，能够面向全国范围提供顶级标识解析，以及标识备案、标识认证等管理能力。国家顶级节点作为我国工业互联网标识解析的国内“第一跳”，既要与各种标识体系的国际根节点保持连通，又要连通国内的各种二级及以下其他标识服务节点。

**二级节点:**是面向特定行业或者多个行业提供标识服务的公共节点。二级节点既要向上与国家顶级节点对接,又要向下为企业分配标识编码及提供标识注册、标识解析、标识数据服务等,同时满足安全性、稳定性和扩展性等方面的要求。作为推动标识产业应用规模性发展的主要抓手,二级节点是打造有价值的行业级标识应用、探索可持续发展业务模式的关键。

**企业节点:**是指一个企业内部的标识服务节点,能够面向特定企业提供标识注册、标识解析、标识数据服务等,既可以独立部署,也可以作为企业信息系统的组成要素,企业节点需要与二级节点对接,从而接入标识解析体系中。

**递归节点:**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。当收到客户端的标识解析请求时,递归节点会首先查看本地缓存是否有查询结果,如果没有,则会通过标识解析器返回的应答路径查询,递归查询的第一跳应指向国家顶级节点,直至最终查询到标识所关联的地址或者信息,将其返回给客户端,并将请求结果进行缓存。

《工业互联网标识管理办法》自2021年6月1日起施行,依据《工业互联网标识管理办法》规定,上述五类节点的运行机构均应依法取得相应许可,方可提供工业互联网标识服务。国际根节点运行机构应取得“互联网域名根服务器

设置及其运行机构”许可。国家顶级节点运行机构应取得“互联网域名注册管理机构”许可。二级节点责任主体（又称标识注册服务机构）应取得“互联网域名注册服务机构”许可。递归节点运行机构应取得“域名解析服务”增值电信业务经营许可。

除上述五类运行机构外，我国工业互联网标识体系中还包括**标识注册管理机构**，即依法取得许可，承担面向标识注册服务机构的标识注册和管理，并负责管理注册服务器运行的机构，包括但不限于 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识注册管理机构。

此外，标识解析的查询触发，可以是来自企业信息系统、工业互联网平台、工业互联网 APP 等多种不同形式。

工业互联网标识解析体系框架如下图所示：

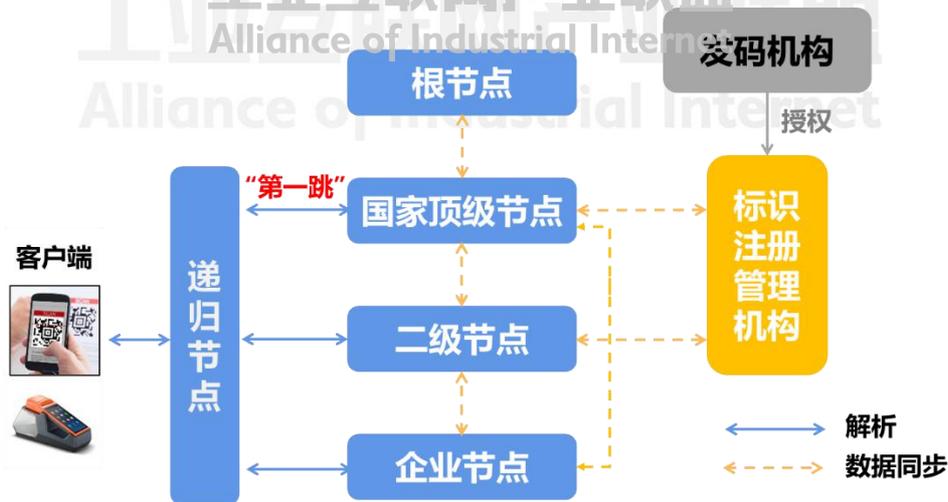


图 1 工业互联网标识解析体系框架

## 2. 工业互联网标识解析二级节点介绍

### 2.1. 二级节点的作用

工业互联网标识解析体系是实现工业数字化转型的关键支撑，二级节点发挥重要支撑和使能作用。

**为丰富数据要素资源供给提供新手段。**二级节点将推动标识使用扩展标识对象，通过为工业各要素赋予全球唯一标识，并写入到二维码、RFID、智能终端等各种载体，借助自动识读技术，可以极大扩展网络服务主体范围、提升数据采集效率，最大限度的挖掘数据潜在价值。

**为提升数据流动和信息共享提供新基础。**目前绝大多数企业使用私有标识，企业外部无法进行识读和应用，降低信息获取效率，造成信息传递壁垒。二级节点采用公共标识，通过与国家顶级节点对接，可实现全球范围信息定位查询，加速信息流转速度。

**为拓展工业互联网应用价值开辟新蓝海。**二级节点提供标识应用支撑和服务，企业、行业、政府可以基于对标识对象信息的分析、关联、挖掘，实现各种智慧化应用，包括关键产品的全生命周期管理、产品追溯等，同时助力政府和行业的监管。

## 2.2. 二级节点的发展趋势

**二级节点建设数量持续增加。**工业互联网二级节点建设步伐持续加快，二级节点数量、接入企业节点数量、标识注册量、标识解析量、持续攀升，企业节点拓展遍布全国。

**二级节点应用能力不断增强。**二级节点已涵盖超 30 个行业，标识行业应用和公共应用加速创新发展，应用场景持续深化，应用类型不断丰富，对促进跨系统、跨企业、跨地域信息交互的价值日益凸显。主动标识由于具有双向通信且可改写、安全性高等特点，发展迅速。

**二级节点规范性日益提升。**《工业互联网标识管理办法》的施行，将规范二级节点运行机构的管理，从管理机制上引导二级节点更加健康有序发展。二级节点技术标准加速制定，如技术架构、编码标准、数据标准、安全标准等，将推动二级节点规范化、标准化的发展。

## 2.3. 二级节点的定位

**二级节点是重要的信息基础设施。**二级节点作为工业互联网标识解析体系的重要组成，对接国家顶级节点、企业节点和递归节点，提供标识注册、标识解析等服务，是促进数据流动、加速信息共享的重要基础设施。随着标识应用行业领域的延伸、标识应用场景的丰富、标识在企业应用中的深化，二级节点基础设施的作用将越来越突出。

**二级节点是重要的公共服务平台。**二级节点除了提供标识注册、标识解析等基础功能外，通常还提供应用支撑能力以及各种微服务、工具模型、开发环境、规范接口等，并在此基础上实现和提供各种标识创新应用，是实现标识价值，促进企业、行业 and 全社会转型发展的重要公共服务平台。

**二级节点具有标识规范管理职责。**二级节点具有标识编码注册和分配的职责，二级节点向标识注册管理机构申请注册并获得标识前缀后，负责向企业节点分配下一级标识前缀，相应地需制定相应编码规则和管理规范。二级节点具有推动企业节点建设、规范企业节点接入、引导企业节点发展、促进数据流动的作用，应制定接口标准、元数据标准等以支持与企业节点的对接和服务。

### 3. 二级节点的类型和命名规则

#### 3.1. 二级节点的类型

根据服务范围，二级节点可以划分为两类：

**行业型二级节点**，指面向特定行业提供标识注册、标识解析、标识数据服务的二级节点。此处行业的颗粒度是参考国家统计局发布的国家标准《GB/T4754—2017 国民经济行业分类》中所定义的“**大类**”。同时，二级节点需阐明主要服务行业的“**中类**”和“**小类**”。

**综合型二级节点**，指面向两个及两个以上行业“大类”提供标识注册、标识解析、标识数据服务的二级节点。

### 3.2. 二级节点的命名规则

行业型二级节点采用**不排他**的原则，同一行业可建立多个行业型二级节点。为区分同一行业的不同二级节点，显性化二级节点责任主体，命名规则采用“工业互联网标识解析二级节点及应用服务平台（行业类别+二级节点责任主体（公司简称））”的形式，如某公司二级节点命名为“工业互联网标识解析二级节点及应用服务平台（XX行业，公司简称）”。

综合型二级节点命名规则采用“工业互联网标识解析综合型二级节点及应用服务平台（二级节点责任主体（公司简称））”的形式，如“工业互联网标识解析综合型二级节点及应用服务平台（公司简称）”。

### 3.3. 二级节点服务许可

二级节点责任主体应根据《互联网域名管理办法》、《工业互联网标识管理办法》的有关规定，取得相应许可。

## 4. 二级节点总体架构

二级节点建设是个系统工程，二级节点除了自身的运营外，还承担着对接、发展、推广企业节点的作用。因此，为指导二级节点发展，本导则也给出了企业节点的建设框架、

具体建设内容和相关要求。建设前应按相关要求针对二级节点的建设方案进行评估。

#### 4.1. 二级节点总体建设框架

工业互联网标识解析二级节点建设涉及标识编码分配和管理、信息系统建设和运营、标识应用对接和推广等工作，整体架构可划分为管理、功能、应用和安全保障四大体系。二级节点的总体框架如下图所示：



图2 二级节点总体框架

其中，**管理体系**主要用于规范二级节点建设与运营相关的管理要求，包括编码规则、技术标准、管理规范和运营规范等；**功能体系**主要从信息系统建设的角度，在具备基础设施的前提下，界定二级节点应提供的核心系统功能，包括标识注册、标识解析、标识查询、数据管理、业务管理、运行监测等；**应用体系**主要包括为标识应用提供的应用支撑能力以促进标识应用开发，以及各种具体的标识应用，如供应链

管理、重要产品溯源等；**安全保障**主要是保障标识解析二级节点的安全、稳定、可靠运行。此外，二级节点需要与国家顶级节点、企业节点、递归节点、标识注册管理机构对接，并满足相应的接口规范等要求。

#### 4.2. 企业节点总体建设框架

企业节点属于企业信息系统，不仅要与二级节点对接，还要与企业内部系统对接，同时需要遵从企业相关规定以及二级节点的编码规范、技术标准、管理规范，运营规范等管理体系要求。由于企业规模、大小不同，企业可以根据自已的需求在标识注册、解析等功能基础上，建立企业自身管理方式和应用服务。企业节点的总体框架如下图所示：



图 3 企业节点总体框架

企业节点与工业软件和工业设备交互，实现编码的标识注册、标识解析、数据管理、运行监测等功能，根据需要提

供异构标识的翻译和映射等功能，企业节点根据自身需要可以建设业务管理功能。企业节点的管理体系、应用体系和安全保障能力可以根据企业的实际需求构建。企业节点需要与二级节点和递归节点对接，并满足相应的接口规范等要求。

## 5. 二级节点管理体系建设

二级节点管理体系是指提供标识体系管理的基础系统功能，包括编码规则、技术标准、管理规范、运营规范以及延伸的企业节点管理体系建设。

### 5.1. 管理规范

二级节点应建立体系化的、规范化的流程、机制和制度，以落实国家和行业工业互联网标识解析的相关要求，指导二级节点本身的建设、运营和发展，并指导企业节点的建设、运营和发展。

二级节点应根据《工业互联网标识管理办法》、国家工业互联网标识解析体系、标识注册管理机构等要求，制订标识注册服务、标识解析、标识应用、系统运行监测、数据保护等管理规范。

二级节点应对申请标识编码的企业节点等进行身份核验，制定企业节点对接要求和建设导则，指导企业节点制订管理规范、编码规则、技术标准和运营规范。

## 5.2. 编码规则

二级节点需要向标识注册管理机构申请，获取标识编码资源，在此基础上，为其服务对象提供标识编码的分配、管理和解析服务。二级节点进行下级标识编码分配时，应遵守国家有关法律法规以及国家工业互联网标识解析体系总体要求，并符合所在行业的国际标准、国家标准、行业标准等（如所在行业无相关标准时，应积极推动编码规则标准的制定）。

## 5.3. 技术标准

为统一行业共识、简化集成复杂度、加快标识解析推广应用，二级节点应在符合国家工业互联网标识解析体系总体要求和技术标准的前提下，结合本行业的特色和实际需求，研制相关技术标准，例如标识编码规范、企业节点对接规范、接口规范、数据规范、安全规范。

## 5.4. 运营规范

二级节点应具备与标识运营管理相匹配的技术能力和其他所需条件，保证持续投入，保障解析服务的安全稳定运行，与行业主管部门和国家顶级节点保持常态化联系。例如，建立运行维护机制，保障二级节点的安全运行；建立专业运维团队，提供 7x24 小时运维服务；建立运维管理规范，保障服务可用性和准确性；建立信息安全管理、系统变更等方面的管理制度，按时进行安全及业务审计；建立应急管理机

制、及时处理突发事件。建立和国家顶级节点的协同应急处置机制，有效应对并保障应急情况下服务提供。同时建立业务与运营月报制度，及时向国家顶级节点运行机构同步相关情况。

### 5.5. 企业节点管理体系建设

企业根据需要可以单独构建面向企业节点的管理体系，如编码规则、技术标准、运营规范、标识编码等，也可以将相关要求纳入到企业现有的制度流程中。

## 6. 二级节点功能体系建设

二级节点功能体系是指提供标识服务的基础系统功能，包括标识注册、标识解析、标识查询、业务管理、数据管理和运行监测。

### 6.1. 标识注册

标识注册包括工业互联网标识编码申请与分配、使用情况反馈、生命周期管理、标识有效性管理、标识分配使用情况信息收集以及标识关联信息采集等功能。此外，标识注册还提供标识注册变更、删除、实名审核、数据查询、运营统计等服务功能。

二级节点应向标识注册管理机构提交注册，申请获取二级节点标识前缀，同时应与国家顶级节点运行机构同步标识注册数据。企业节点应向二级节点提交注册，获取企业节点

标识前缀，二级节点应将企业节点注册信息按要求同步至国家顶级节点。

二级节点应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种。

关于标识注册详细要求见工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析 二级节点技术要求》。

## 6.2. 标识解析

标识解析主要为标识体系分配的标识提供公共解析服务。由二级节点分配的标识编码，二级节点负责对其唯一性定位和标识基础应用信息查询服务进行响应。二级节点存储有企业节点的解析记录数据，根据标识记录数据解析定位出企业节点、企业信息系统。

二级节点标识解析应支持接入认证，保证解析过程安全可靠。

标识解析应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种。

关于标识解析详细要求见工业互联网产业联盟发布《工业互联网标识解析 二级节点技术要求》。

## 6.3. 标识查询

标识查询是查询已注册的标识信息，如对注册的企业节点信息进行查询。

二级节点应支持标识查询，包括精准查询和模糊查询。

标识查询应支持权限控制管理，根据不同角色用户设置标识数据查询权限。

标识查询应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种。

关于标识查询详细要求见工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析 二级节点技术要求》。

#### **6.4. 业务管理**

业务管理主要是指工业互联网标识注册、标识解析相关的用户管理、审核、统计展示等功能。其中，用户管理包括对平台管理员、企业用户、审核员等的管理；审核主要包括企业节点相关法人资质核验、自然人身份核验、企业节点或自然人网络接入资源（IP 地址、域名）合规核验和标识名称合规核验。二级节点还应根据国家有关要求推进构建主动标识核验能力；计费管理主要用于对标识注册、解析过程中产生的费用进行记录和结算；统计管理包含企业节点统计量、标识注册量、标识解析量等信息统计及信息展示等功能。

关于业务管理详细要求见工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析 二级节点技术要求》。

#### **6.5. 数据管理**

标识数据管理是指二级节点对标识注册信息、标识分配信息、标识解析日志、标识注册或解析统计量等数据进行管理的功能。此外，二级节点的标识数据管理还包括围绕业务

开展的标识元数据、标识主数据、标识应用数据、统计分析、数据挖掘等管理以及数据同步等功能。数据管理具体要求见本导则第七章节。

## 6.6. 运行监测

运行监测是对节点运行状态的监测，主要包括两方面，一是二级节点接受国家顶级节点的监测，同时将运行监测状态、安全状态、异常情况等信息上报国家顶级节点；二是二级节点应监测其下所有企业节点的运行状况，并要求所有企业节点接受国家顶级节点监测。同时，二级节点应要求其下所有企业节点将运行监测状态和安全状态、异常情况等信息上报，并将收到的企业节点运行信息上报国家顶级节点。

关于运行监测具体要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析二级节点技术要求》。

### 6.6.1. 标识查询

标识查询是指对已注册标识信息进行数据检索。

企业节点应支持标识查询，包括精准查询和模糊查询。

标识查询应支持权限控制管理，根据不同角色用户设置标识数据查询权限，同时对角色和用户进行管理。

标识查询应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种。

## 6.7. 企业节点功能体系建设

### 6.7.1. 标识注册

企业节点应向二级节点提交注册申请获取标识编码，二级节点审核后同步相关信息到国家顶级节点。

企业节点的标识注册是指将产品、设备等各类对象的信息与标识编码进行关联，并存储在相应的服务器中。同时对注册的标识进行管理，包括标识的注册、变更、删除、数据查询、运营统计等。

企业节点应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种，针对采用私有标识的企业，企业节点应支持私有标识和公共标识间的翻译和映射。

### 6.7.2. 标识解析

企业节点的标识解析是指解析出存储标识关联信息系统网络地址等能力。企业节点通常需要与工业软件进行对接，以根据需要提供标识注册、标识解析等。通过企业节点提供的标识解析，可最终查询到标识所关联的地址或信息，实现数据交互。

企业节点标识解析应支持接入认证，保证解析过程安全可靠。

标识解析应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种。

### 6.7.3. 业务管理

企业节点根据自身需要可以建设业务管理功能，可由企业节点根据自身业务扩展，或在企业信息系统中实现。

### 6.7.4. 数据管理

数据管理是指企业节点对标识注册信息、标识解析日志、解析统计量等数据进行管理的功能。同时围绕业务开展企业节点数据管理，还应支持标识元数据管理、标识主数据上报等功能。数据管理具体要求见本导则第七章节。

### 6.7.5. 运行监测

运行监测是对节点运行状态的监测，是指企业节点接受国家顶级节点和二级节点的监测。同时需将解析运行日志、运行状态、安全状态、异常情况等信息上报二级节点。

关于运行监测详细要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析二级节点技术要求》。

## 7. 二级节点数据管理

二级节点应对标识注册数据、标识业务数据、系统运行数据等进行管理，并根据要求进行数据同步。同时二级节点还应根据所服务的行业特点和需求，定义元数据并建立元数据库，企业节点根据元数据给出标识对象对应的属性值，以

支持基于标识各种应用创新。二级节点应将核心数据托管至国家顶级节点（灾备节点）。

### 7.1. 注册数据管理

二级节点应保障标识注册数据的正确性和安全性，能够实时更新和维护二级节点和企业节点的注册数据，并与国家顶级节点同步标识注册数据。数据要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。当信息发生变更时，应当实时向国家顶级节点同步变更信息。

二级节点应支持按企业、行业等维度进行标识注册量统计分析，支持对标识应用数据分析和挖掘，并将统计结果上报到国家顶级节点。

二级节点应依照法律法规和规章的规定收集、存储和使用用户信息，在提供标识解析时，不得擅自篡改解析信息。

### 7.2. 业务数据管理

二级节点应保障标识业务数据的正确性、安全性，并能进行有效管理和分析，包括但不限于业务用户的用户信息、权限数据、解析服务数据、日志数据、计费数据等。

### 7.3. 元数据及元数据库

元数据是描述数据的数据，包括核心元数据和行业元数据，通过共识的元数据支撑行业和产业数据互联互通。核心

元数据是基础性、跨行业公共性的通用属性名称、类型等信息，行业元数据是在核心元数据定义基础上，扩展具备行业特性的通用属性名称、类型等信息。核心元数据和行业元数据由国家顶级节点创建并下发至二级节点。二级节点应建设元数据库对行业元数据进行运营维护，支持行业元数据更新，根据行业需求向国家顶级节点申请添加行业元数据，国家顶级节点审核通过后反馈二级节点完成行业元数据更新。

二级节点应向企业节点下发国家顶级节点审核通过的行业元数据，指导企业节点执行。应支持企业对行业元数据进行数据项扩展，同时根据行业需求向国家顶级节点申请更新。

企业节点根据行业元数据给出标识对象包括物料、机器、产品等物理资源和工序、软件、模型、数据等虚拟资源对应的属性值，形成标识对象的主数据。

#### 7.4. 数据同步

二级节点应能够向国家顶级节点同步标识注册数据、标识统计数据、元数据、主数据、业务数据、月报数据。

##### 7.4.1. 注册数据同步

二级节点自身的标识注册信息应向国家顶级节点、标识注册管理机构进行周期同步，同步的数据要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。当二级节点自身的注册信息发生变更时，应实时向国家顶级节点同步变更信息。

同时二级节点还需要将通过审核的企业节点注册信息同步到国家顶级节点，同步的数据要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。二级节点应向国家顶级节点周期同步所有企业节点的标识注册数据，当企业节点信息发生变更时，应尽快向二级节点提交变更申请，二级节点审核后向国家顶级节点同步相关信息。

#### **7.4.2. 统计数据同步**

二级节点应要求企业节点上报标识注册量、标识解析量等数据，并将标识注册量、标识解析量等数据信息及相关统计分析结果，及企业节点上报的相关数据信息及统计数据向国家顶级节点进行同步。

具体同步要求及同步的数据内容应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

#### **7.4.3. 元数据同步**

国家顶级节点、二级节点和企业节点应该建立机制、同步更新核心元数据、行业元数据，具体同步要求及同步的

数据应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

#### **7.4.4. 主数据同步**

二级节点可根据国家相关要求和业务需求，要求企业节点上报主数据，二级节点再上报到国家顶级节点，主数据应按照核心元数据格式进行填报，具体同步要求及同步的数据应遵循《工业互联网标识解析 二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

#### **7.4.5. 运行监测数据同步**

二级节点应向国家顶级节点上报系统运行监测数据，并将企业节点上报的运行监测数据上报至国家顶级节点。同时，也应要求企业节点直接向国家顶级节点上报运行监测数据。运行监测数据主要包括统计类数据和异常报告类数据两种类型，其中统计类数据包括系统的注册和解析响应时延等内容，需周期性向国家顶级节点上报。异常报告类数据指对系统异常情况的说明，需及时上报。具体同步要求及同步的数据应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

#### **7.4.6. 业务数据同步**

二级节点应周期性向国家顶级节点上报标识业务数据，并将企业节点上报的标识业务数据上报至国家顶级节点。标识业务数据主要指标识应用相关的内容。

#### **7.4.7. 月报数据同步**

二级节点应周期性向国家顶级节点上报月报数据，内容主要包括服务等级协议、运营时长等内容。

### **7.5. 企业节点数据管理要求**

#### **7.5.1. 标识注册管理**

企业节点应保障标识注册数据的正确性和安全性，能够实时更新和维护企业节点的注册数据，并根据要求向二级节点同步企业基本信息、企业标识前缀等更新信息。

#### **7.5.2. 业务数据管理**

企业节点应保障标识业务数据的正确性、安全性，并能进行有效管理和分析，包括但不限于业务用户的用户信息、权限数据、解析服务数据、日志数据等。

#### **7.5.3. 元数据及元数据库**

企业节点需要从二级节点同步国家顶级节点发布的核心元数据和行业元数据。企业节点可以根据需要对行业元数据进行数据项扩展时，并向二级节点和国家顶级节点申请更新。

企业节点根据核心元数据给出标识对象对应的属性值，形成标识对象的主数据。

企业节点应向二级节点同步标识注册数据、标识统计数据、元数据、主数据。

#### 7.5.4. 数据同步

##### (1) 注册数据同步

企业节点自身的注册信息应该向二级节点进行周期同步，同步的数据要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。当企业节点自身的注册信息发生变更时，应实时向二级节点申请提交，二级节点审核后向国家顶级节点同步信息。

##### (2) 统计数据同步

企业节点应按要求上报标识注册量、标识解析量数据，并将标识注册量、标识解析量等数据信息及统计分析结果向二级节点进行同步。

具体同步要求及同步的数据内容应遵循《工业互联网标识解析 二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

##### (3) 元数据同步

企业节点和二级节点之间应该建立机制同步更新核心元数据、行业元数据，具体同步要求及同步的数据应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

#### **(4) 主数据同步**

企业节点可根据国家相关要求和业务需求上报主数据，主数据可直接上报国家顶级节点，也可以根据需要上报给二级节点，再由二级节点上报到国家顶级节点。主数据应按照核心元数据格式进行填报，具体同步要求及同步的数据应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

#### **(5) 运行监测数据同步**

企业节点应向二级节点和国家顶级节点上报系统运行监测数据，主要包括统计类数据和异常报告类数据两种类型，其中统计类数据包括系统的注册和解析响应时延等内容，异常报告类数据指对系统异常情况的说明，需及时上报。

#### **(6) 业务数据同步**

企业节点应周期性向二级节点上报标识业务数据，标识业务数据主要指标识应用相关的内容。具体同步要求及同步的数据应遵循《工业互联网标识解析 二级节点与国家顶级

节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

## 8. 二级节点应用体系

二级节点不仅提供标识注册、标识解析等基础能力，通常还提供应用支撑和标识应用，是促进标识应用发展的重要使能平台。基于标识解析二级节点可以构建工业互联网应用，不仅包括供应链管理、全生命周期管理、产品追溯等典型标识应用，也可与智能化生产、网络化协同、规模化定制、服务化延伸等工业互联网应用模式结合，通过对工业领域的人、机、物进行唯一身份标识和解析，实现信息采集、信息关联、信息共享。

推动行业标识应用朝着规范化和规模化的方向发展，支撑万物互联和信息共享是二级节点的重要使命。

### 8.1. 应用支撑能力

二级节点开展标识应用，需要具备应用支撑服务能力，包括但不限于**基础资源支撑、数据支撑、应用能力支撑等**。

**基础资源支撑：**根据标识应用需求，提供云资源基础设施（服务器、存储、网络、虚拟化）及资源调度、运维管理等支撑，为业务功能的实现提供基础支撑。

**数据支撑：**面向海量标识数据，提供数据存储、数据分析、数据管理、数据可视化等能力，结合标识应用提供标识数据分类关联、建模、检索等能力支撑。

**应用能力支撑：**根据不同的业务需求，为标识应用系统提供应用开发工具、微服务框架、工业微服务组件库、SaaS集成应用、工业 APP 等，支撑业务运行和标识创新应用。

## 8.2. 标识应用模式

经过近几年的快速建设发展，标识应用日益丰富。常见的包括平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理、全生命周期管理、数字化产品交付等标识应用的模式，未来随着标识解析体系整体建设规模的不断扩展、行业和企业数字化转型进程的加快，业界对标识认知水平的提升以及标识应用创新探索相关经验的不断积累，标识应用也将不断迭代创新发展。

**按照载体类型**，标识应用可分为被动标识载体和主动标识载体。**被动标识载体**以一维码、二维码、射频识别码(RFID)、近场通信标识(NFC)等作为载体，需借助“扫一扫”等识读软硬件获取信息。**主动标识载体**通过在芯片、通信模组、终端中嵌入标识，主动通过网络向解析节点发送解析请求，无需通过扫描枪等外部设备进行识别。静态标识和主动标识结合，可以共同形成万物互联的信息访问入口。

**按照应用领域**，标识应用可分为公共标识应用和垂直行业标识应用。**公共标识应用（2C）**主要面向公众开展各类标识应用，如公众通过扫一扫实现食品、医药等信息追溯。**垂直行业标识应用（2B）**主要面向特定行业开展各类标识应用，如石油行业、汽车行业、机械行业等，主要面向行业生产经验管理等特定需求。

### 8.3. 标识应用切入策略

**与工业互联网平台协同推进。**二级节点建设可依托已有工业互联网平台的行业龙头或领军企业，通过工业互联网平台的行业应用和二级节点的标识解析深度整合，提升平台互联互通能力，催生新的应用模式，同时，也可依托平台快速推广标识应用。

**基于已有标识应用扩展服务。**目前很多企业内部已经开展了一些标识应用探索，如产品追溯、供应链管理和全生命周期管理等，但呈现体量小、应用分散、行业集中度不高、服务不够规范等问题，缺乏与公共标识解析体系的对接。通过发展二级节点，在规范化基础上，形成服务支撑能力，以应用支撑能力为基础，打造多元化标识应用，从而实现标识应用和解决方案的快速推广。

**探索信息共享需求创新应用。**利用标识对机器和物品进行唯一性的定位和信息查询，从而实现供应链管理、产品全生命周期管理等各种智能化服务，是很多企业或行业的共性

需求。工业互联网标识解析为解决行业需求、开展标识应用创新提供了基础和支撑。二级节点在推广标识应用的过程中，可以深挖标识应用场景和需求，研发相应的应用和解决方案。

#### 8.4. 标识应用推广方式

标识应用是工业互联网标识解析体系价值的直接体现，二级节点应加强标识应用的创新和推广。结合对工业互联网标识解析应用现状和现阶段标识应用推广痛点的分析，标识应用存在共性和特性两条推进路径，两条路径可以相互结合协同引导标识应用的落地。

**共性路径：**通过技术标准、公共服务平台、开源生态等，建设开放的标识应用环境和支撑。加强与5G、AI、区块链等新技术的融合创新。同时，注重标识应用模式的提炼和推广，为企业提供可复制可推广的标识应用解决方案。

**特性路径：**基于基础、共性、标准的应用体系，选取在各个层次和各个环节有实践成效和服务能力的供应商，构建产品资源池，提供应用产品方案、标识应用技术支持、标识应用运营计划，来满足企业差异化需求。特别要注重完善应用梯队，提供一体化、模块化解决方案。

工业互联网正在向全要素、全产业链、全价值链互联的方向演进，标识解析体系通过为各种物理资源和虚拟资源分配标识的方式，为推进数据互通提供实现路径，从而促进行业和企业数字化转型发展。目前很多企业已经开展了标识应

用探索，如产品追溯、供应链管理、全生命周期管理等，但呈现体量小、应用分散、行业集中度不高、服务不够规范等问题。利用标识解析实现跨系统、跨企业、跨地域的信息交互和共享，还需要结合行业特性、深入挖掘企业痛点和标识应用场景需求，对现有工业系统和操作流程进行改造，且和企业应用标识的深度相关，需要长期持续发力，逐步实现工业互联网标识应用的规模化进展和实际效用发挥。

## 9. 二级节点接口要求

二级节点应与国家顶级节点、企业节点对接，按照要求同步数据，接受国家顶级节点运行监测；应开放端口，接受并响应递归节点查询；应与标识注册管理机构对接进行标识注册。

**国家顶级节点：**二级节点应与国家顶级节点对接，按要求向国家顶级节点上传数据，并接受国家顶级节点的运行监测和应急接管。对接具体要求应遵循《工业互联网标识解析二级节点与国家顶级节点对接协议》和工业互联网产业联盟发布的《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》。

**递归节点：**二级节点应支持递归解析查询，并快速响应，返回解析信息。二级节点与递归节点通信应支持 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等标识体系中的至少一种。

**企业节点：**二级节点应支持企业接入、数据同步和运行监测。二级节点应制定必要的企业接入管理规范，指导企业接入，监测企业节点服务，并按照规定向国家顶级节点上报企业节点信息，保障工业互联网标识解析体系正常运行。

**标识注册管理机构：**二级节点应向标识注册管理机构提交包括责任主体基本信息、所属行业、联系人等必要的标识注册信息。

二级节点应具备标识应用支撑和标识服务能力，可以对外提供用于标识注册、解析以及应用支撑的 API 接口。

二级节点应支持 IPv4、IPv6 双协议栈。

## 10. 二级节点建设要求

### 10.1. 建设模式

二级节点建设一般包括两种情况：

一是单企业牵头建设，即由行业龙头企业建设二级节点。标识解析体系建设的初衷和目标是通过标识应用来解决企业在数字化转型过程中的实际问题。行业龙头企业兼具行业典型性和领导力，能够深刻理解行业的需求痛点，是在行业中推动标识应用和解决方案的重要力量。

二是多企业协作共建，即多家企业共同建设二级节点。对于行业集中度较低、缺乏龙头企业的行业，可由多个企业

或机构组建联合体来共同建设二级节点，也可由行业协会等在行业内具有公信力的第三方机构牵头组织二级节点建设。

二级节点作为工业互联网基础设施的关键环节，应为行业提供公共服务，并在政府主管部门的监督和指导下保障系统运行的安全和稳定。目前工业互联网标识解析体系还处在发展初期，政府可通过营商环境、税收优惠、投融资等政策，加强引导二级节点建设和标识创新应用，加快培育标识解析产业生态环境。

## 10.2. 责任主体

根据《工业互联网标识管理办法》，二级节点的责任主体是指依法取得许可，承担注册服务器、运行和管理，提供面向企业用户或者个人用户标识注册、解析和数据管理服务的标识注册服务机构。二级节点的责任主体必须是**独立法人单位**。

## 10.3. 部署方式和部署要求

二级节点可采用自建部署和委托部署两种模式，部署所涉及带宽、存储以及计算等资源应满足未来一定时期业务发展需求，并支持弹性扩展。

**自建部署模式**是指由二级节点责任主体依托自有资源自行建设二级节点，包括租用云资源模式建设。

**委托部署模式**是指二级节点委托国家顶级节点运行机构部署，并提供运行支撑。

无论二级节点采用自建部署还是委托部署，均可根据自身系统资源和能力情况，选择为企业节点提供委托部署服务，或推荐由国家顶级节点提供委托部署服务，以降低企业节点部署门槛，便于标识业务开展。

为了保障二级节点在极端情况下的数据和服务的连续性，二级节点应依据托管协议，定期向国家顶级节点（灾备节点）上传核心数据文件，以保证当二级节点发生极端情况不能提供服务时，相应的国家顶级节点能进行接管。

#### 10.4. 性能要求

二级节点标识解析能力应至少达到节点历史解析峰值的3倍以上，具体要求见工业互联网产业联盟发布的《工业互联网标识解析 二级节点技术要求》。

#### 10.5. 环境要求

##### 10.5.1. 带宽要求

二级节点应具备提供标识解析的基本带宽资源。二级节点基本带宽资源应在满足1万QPS标识解析<sup>1</sup>的基础上具备2-3倍冗余。

在满足基本带宽资源要求的基础上，二级节点可根据标识应用实际情况配备服务所需的带宽资源。

---

<sup>1</sup> 以每个标识关联信息大小平均为500字节计算，1万QPS标识解析所需带宽约为40Mbps。

### 10.5.2. 可用性要求

二级节点应在系统、存储以及网络等方面具备高可用性，整体可用性应达到 99.99%。

二级节点责任主体应制定保障二级节点高可用性的制度和环境要求，例如运维制度、电力要求等。二级节点如自建机房，其机房应符合《数据中心设计规范》(GB50174-2017) B 级或以上标准。

### 10.5.3. 扩展性要求

二级节点应根据实际注册、解析数量进行数据库硬盘扩容，注册和解析系统应支持负载均衡，并可根据实际情况进行扩容。扩容内容包括但不限于网络设备和带宽、系统和服务器、数据库和存储容量等。

### 10.5.4. 企业节点建设要求

类似二级节点，企业节点也存在自建部署和委托部署两种模式。采用委托模式时，可委托二级节点<sup>2</sup>或国家顶级节点部署。

不论采用何种模式，企业节点数据原则上均归属于企业。受托部署单位应加强企业节点数据管理，保障企业合法权益。

企业节点所涉及带宽、存储以及计算等资源应满足未来一定时期业务发展需求，并支持弹性扩展。

---

<sup>2</sup> 既包括自行部署的二级节点，也包括委托国家顶级节点部署的二级节点。

企业节点可以将标识解析相关数据和服务托管到二级节点、国家顶级节点。

## 11. 二级节点运营要求

### 11.1. 运营要求

二级节点责任主体可自行运营二级节点，也可委托第三方运营二级节点。二级节点委托运营或变更委托主体时，应及时向电信管理机构报备相关情况。二级节点委托运营的，不影响二级节点主体责任归属。

二级节点应具有健全的标识编码和服务管理制度，以及对企业节点的监督管理机制。

二级节点应具备跨系统、跨企业、跨行业的标识解析应用方案，具有行业标识解析的商业模式，或为行业提供标识解析的公共应用支撑。

二级节点应根据相关要求每月向国家顶级节点报备运营情况，运营情况包括运营时长、服务 SLA 指标、服务维护和紧急情况等内容。其中：

1. 运营时长：标识注册服务机构当月累计运营时长。
2. 服务 SLA 指标：包括服务可用性、标识注册 RTT、标识解析 RTT 和标识注册生效时间。其中，标识注册 RTT 为当月标识注册平均响应时间；标识解析 RTT 为当月标识解析平

均响应时间；标识注册生效时间为从标识注册数据通过所有标识注册审核后进入标识数据库到标识解析生效的时间。

3. 服务维护：标识注册服务机构当月是否发生停机维护情况，如有则进行说明。

4. 紧急情况：标识注册服务机构当月如果发生紧急情况，详细描述问题及解决方案。

二级节点责任主体变更或退出经营的，应按要求向电信管理机构提出申请，并附相关方案。电信管理机构审核通过后，二级节点责任主体方可按流程变更或退出。

### 11.2. 服务要求

二级节点应基于行业、区域、场景等特点，为企业节点提供便捷的标识注册、解析、应用等相关服务。

二级节点应积极关注技术发展、加强模式创新、重视应用落地，积极参加工业互联网产业联盟和相关专业机构组织的工业互联网标识解析相关活动。

### 11.3. 人员要求

二级节点责任主体需配备完整的工业互联网标识专业队伍。按工业和信息化部《工业互联网产业人才岗位能力要求》，二级节点责任主体应配备5类工业互联网标识解析工程师，分别是工业互联网标识解析架构设计工程师、工业互联网标识研发工程师、工业互联网标识解析产品设计工

程师、工业互联网标识解析运维工程师和工业互联网标识解析系统集成工程师，每类工程师人数建议4人以上。

## 12. 二级节点安全要求

二级节点应加强自身系统安全能力建设和管理制度建设，提升综合安全防护能力和水平。具体安全防护内容包括：

(1) 基础设施安全防护。包括主机安全、存储安全、云安全、身份认证与访问控制、防病毒等。其中，二级节点应支持对企业节点及标识查询客户端的身份认证，具备对企业节点及标识查询客户端的访问控制及权限管理能力。

(2) 网络安全防护。包括网络与边界的划分隔离、访问控制、机密性和完整性保护、异常监测、入侵防范、防DDoS攻击等。其中，二级节点应根据业务特点划分为不同的安全域，安全域间采用必要的技术隔离手段，增设防火墙、入侵检测及入侵防御系统，防范网络攻击。

(3) 应用安全防护。包括标识解析系统及应用的访问控制、攻击防范、入侵防范、行为管控、协议安全、API安全等。其中，二级节点应用应对用户和终端身份进行认证和鉴别，确保身份标识的唯一性。

(4) 数据安全防护。包括数据分级分类、数据脱敏加密、完整性保护、数据备份恢复、数据安全销毁等。其中，二级节点应具备数据备份能力，并按要求将数据托管至国家顶级节点，保障节点安全稳定运行。

(5) 安全管理要求。包括安全管理制度要求、安全管理机构和人员要求、安全建设和管理要求、安全运维管理要求等。其中，二级节点应具备健全的安全管理机制，涵盖网络安全部门管理、安全专职人员管理、网络安全制度管理、应急处置预案等方面。二级节点运营过程中出现的异常情况或突发网络安全事件的，应及时上报相关主管部门。

(6) 二级节点如自建机房，还需要考虑物理和环境安全。包括物理访问控制、防盗窃和防破坏、防雷击、防火、防水和防潮、电磁防护等。其中，二级节点应建立机房安全管理制度和规范，强化机房所在区域的访问授权、人员出入登记、视频监控等安全防护措施，定期对机房通信线路、机房周边环境进行巡查，并做好人员登记和巡查记录。

二级节点安全防护能力具体要求，应符合国家法律法规、电信管理机构和技术标准等的相关要求。

特别需要说明的是，为有效应对工业互联网标识解析二级节点使用异常，确保信息部门和业务部门高效协同开展应急处置工作，降低业务中断时长和损失，二级节点责任主体应根据异常影响范围及故障时长，制定不同等级的异常响应措施及应急工作流程。建立应急联络组，确保系统异常时能及时联系到应急处理负责人。应急负责人应在异常处理限定时间范围内，根据应急处理流程完成系统的恢复，并编制故障分析报告、制定整改措施和计划。

### 13. 二级节点生态建设

工业互联网标识解析体系作为工业互联网产业生态的重要一环，是赋能工业创新驱动的重要基础，是推动新一代信息技术与实体经济深度融合的重要支撑，对于企业打通信息壁垒、优化生产流程、提升管理水平、强化协同创新、促进产业智能化转型升级和经济高质量发展，具有非常重要的意义。

当前，我国工业互联网标识解析体系建设取得明显成效，政产学研用多方力量跨界合作的产业生态初现雏形。为保障工业互联网标识体系安全、可靠运行，需共筑开放、共赢、引领、创新的产业生态系统，共同推动标识解析体系成为全球工业互联网稳定运行和互联互通的关键性基础设施。

二级节点应发展打造开发平台的能力，汇集各类开发工具、接口、API、微服务等，为应用企业提供更多便利。围绕标识解析产业上下游的关键技术、核心装置、系统软件、集成应用等环节。推动建设标识解析创新开源社区，连接更多的开发者，加强前沿技术领域的共创、共享；进一步推进基础数据、业务数据等行业主数据规范，推动接口协议、互操作方式、共享机制等标准化，以更好发挥二级节点串联各方的优势，助力标识规范和应用落地；充分挖掘二级节点在终端、读写器、软件等领域的需求，加强产品与服务的测试认证，提升服务能力与产业价值；加强跨生态、跨行业协作，

形成工业互联网标识应用可复制的服务模式，提升规模化推广能力。



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

## 附件 1：术语和定义

1. 工业互联网标识解析体系：工业互联网标识解析体系是工业互联网网络体系的重要组成部分，是支撑工业互联网互联互通的神经枢纽。标识编码：能够唯一识别物料、机器、产品等物理资源和工序、软件、模型、数据等虚拟资源的身份符号。
2. 标识解析系统：能够根据标识编码查询目标对象网络位置或者相关信息的系统，对物理对象和虚拟对象进行唯一性的逻辑定位和信息查询，是实现全球供应链系统和企业生产系统的精准对接、产品全生命周期管理和智能化服务的前提和基础。
3. 国际根节点：是指一种标识体系管理的最高层级服务节点，提供面向全球范围公共的根层级的标识服务，并不限于特定国家或地区。
4. 国家顶级节点：是指一个国家或地区内部最顶级的标识服务节点，能够面向全国范围提供顶级标识解析，以及标识备案、标识认证等管理能力。
5. 二级节点：是面向特定行业或者多个行业提供标识服务的公共节点。
6. 行业型二级节点：指面向特定行业门类提供标识注册、标识解析、标识数据服务的二级节点。
7. 综合型二级节点：指面向两个及两个以上行业提供标识注

册、标识解析、标识数据服务的二级节点。

8. 企业节点：是指一个企业内部的标识服务节点，能够面向特定企业提供标识注册、标识解析、标识数据服务等，既可以独立部署，也可以作为企业信息系统的组成要素，企业节点需要与二级节点对接，从而接入标识解析体系中。
9. 递归节点：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。
10. 二级节点责任主体/标识注册服务机构：是指依法取得许可，承担注册服务器、解析服务器运行和管理，提供面向企业用户或者个人用户标识注册、解析和数据管理服务的机构。
11. 标识注册管理机构：是指依法取得许可，承担面向标识注册服务机构的标识注册和管理，并负责管理服务器运行的机构。
12. VAA：VAA 是由中国信通院提出的，经国际标准化组织（ISO）、欧洲标准委员会（IEC）、国际自动识别与移动技术协会（AIM）三大国际组织共同认可的标识体系。2020年6月，中国信通院获得正式授权，成为 VAA 标识全球发码机构。VAA 可适配一维条形码、二维码、RFID 等被动标识载体及各种主动标识载体，支持一物一码，具有广泛的应用空间。
13. GS1：GS1 系统即全球统一标识系统，是以对贸易项目、

物流单元、位置、资产、服务关系进行编码为核心的集条码、射频等自动化数据采集、电子数据交换、全球产品分类、全球数据同步、产品电子代码（EPC）等系统为一体的服务于全球物流供应链的开放的标准体系。

14.HANDLE: Handle 即数字对象标识符,目前由 DONA 基金会负责运营、管理、维护。Handle 系统具有原生信息安全的、分布式、层次型的系统架构,RFC3650、RFC3651、RFC3652 三项 IETF 建议书对 Handle 标识的编码格式等内容进行规范。Handle 系统通过标识符与元数据的绑定,对标识符相关信息进行安全管理,开展在网络计算、数字内容追踪、隐私数据管理与共享等方面的应用。

15.OID: OID 标识标准由 ISO/IEC JTC1/SC6 系统间远程通信和信息交换分委员会、ITU-T SG17 安全研究组共同制定,ISO/IEC 29168、ISO/IEC 29177 等系列国际标准对 OID 的命名规则、分配方案等内容进行规范。OID 用于标识通信和信息处理世界中的事物,整体呈树状结构。是网络通信环境中标识对象唯一身份标识符,已广泛应用于 RFID、生物识别、网络管理、移动通信等技术中。

16.Ecode: Ecode 是具有我国自主知识产权的、用于物联网领域的单品唯一标识,Ecode 采用集中式赋码和管理,GB/T 31866-2015 规定了 Ecode 的编码结构,GB/T 35422-2017规范了 Ecode 的用户注册和编码申请,以及

Ecode 的管理与维护。Ecode 主要用于产品追溯、防伪、数字营销等。

## 附件 2：《工业互联网标识解析二级节点建设导则(试行版)》

### 调整内容对比表

序号	章节	工业互联网标识解析二级节点建设导则(试行版)	工业互联网标识解析二级节点建设导则(2021年)
1	全文修改	我国工业互联网标识解析体系将兼容 GS1、Handle、OID、Ecode 等主要技术方案。	我国工业互联网标识解析体系将兼容 VAA、GS1、Handle、OID、Ecode 等主要技术方案；增加 VAA 标识体系。
2	第一章	国家顶级节点：是指一个国家或地区内部最顶级的标识服务节点，能够面向全国范围提供顶级标识解析，以及标识备案、标识认证等管理能力。国家顶级节点既要与各种标识体系的国际根节点保持连通，又要连通国内的各种二级及以下其他标识服务节点。	国家顶级节点：是指一个国家或地区内部最顶级的标识服务节点，能够面向全国范围提供顶级标识解析，以及标识备案、标识认证等管理能力。国家顶级节点作为我国工业互联网标识解析的国内“第一跳”，既要与各种标识体系的国际根节点保持连通，又要连通国内的各种二级及以下其他标识服务节点。
3		企业节点：是指一个企业内部的标识服务节点，能够面向特定企业提供标识注册、标识解析、标识数据服务等，既可以独立部署，也可以作为企业信息系统的组成要素。	企业节点：是指一个企业内部的标识服务节点，能够面向特定企业提供标识注册、标识解析、标识数据服务等，既可以独立部署，也可以作为企业信息系统的组成要素，企业节点需要与二级节点对接，从而接入标识解析体系中。增加企业节点与二级节点对接才能接入标

			识解析体系的描述。
4		无	增加标识注册管理机构的介绍,和标识解析体系框架图。
5	第二章	第二章对二级节点的定位和作用进行了整体概述。确定:二级节点是标识解析体系中直接服务企业的核心环节。 二级节点是打造标识生态的重要引擎。	对二级节点作用和定位的内容进行了扩展,分三个部分对二级节点的定位、作用和发展趋势进行介绍。
		无	2.1 完善二级节点的定位: 二级节点是重要的信息基础设施。 二级节点是重要的公共服务平台。 二级节点具有标识规范管理职责。
		无	2.2 完善二级节点的作用: 为丰富数据要素资源供给提供新手段。 为提升数据流动和信息共享提供新基础。 为提升数据流动和信息共享提供新基础。
		无	2.3 增加二级节点的发展趋势 二级节点建设数量持续增加。 二级节点应用能力不断增强。 二级节点规范性日益提升。
6	第三章	行业型二级节点命名规则采用“工业互联网标识解析二级节点(行业类别+二级节点责任主体(单位简称))”的形式。	行业型二级节点命名规则采用“工业互联网标识解析二级节点及应用服务平台(行业类别+二级节点责任主体(公司简称))”的形式。修改对二级节点命名规则的描述,强调应用服务平台;

7		综合型二级节点命名规则采用“工业互联网标识解析综合型二级节点（二级节点责任主体（单位简称））”的形式。	综合型二级节点命名规则采用“工业互联网标识解析综合型二级节点及应用服务平台（二级节点责任主体（公司简称））”的形式，修改对二级节点命名规则的描述，强调应用服务平台；
		无	增加二级节点建设申请描述。
8	第四章	从二级节点总体架构和管理体系、功能体系、应用体系、接口四大体系进行介绍。	修改二级节点总体架构图，变为管理体系、功能体系、应用体系、安全保障、接口五大体系进行介绍；
9		无	增加企业节点架构的描述，对企业的重点内容一一进行介绍。
10	第五章	无	增加二级节点管理体系建设和企业节点管理体系介绍方面内容的描述。
11	第六章	无	增加二级节点功能体系建设和企业节点功能体系介绍方面内容的描述。
12	第七章	无	增加二级节点数据管理的描述。
13	第八章	无	增加二级节点应用体系和企业节点功能体系介绍方面内容的描述。
14	第九章	无	增加二级节点接口要求方面的描述。
15	第十章	介绍工业互联网三大建设模式： 一是单企业牵头建设，基于行业龙头企业来建设二级节点。 二是多企业协作共建，鼓励多家企业共同建设二级节点。 三是政府支持，通过政策措施鼓励二级节点建设。	建设模式延续试行版中的内容，稍作调整。
		无	增加责任主体定义。

		无	增加部署方式和部署要求。
		无	增加性能要求。
		无	增加环境要求。
		无	增加企业节点建设要求。
16	第十一章	针对二级节点运营提出新的要求	修改二级节点的运营要求。
		无	增加对二级节点的服务提供要求。
		无	增加对二级节点的人员配置要求。
17	第十二章	修改了之前的安全要求，对二级节点安全能力建设提出了要求。	提出了二级节点安全防护基本要求：基础设施安全防护、网络安全防护、应用安全防护、数据安全防、安全管理要求和物理和环境安全要求。
18	第十三章	无	新增二级节点生态建设方面的描述。