

中华人民共和国国家标准

GB/T 33901—2017

工业物联网仪表身份标识协议

Identifier protocol for instrument of industrial internet of things

广东省网络空间安全协会受控资料

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
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 工业物联网仪表身份标识编码	2
5.1 编码结构	2
5.2 身份标识的编制说明	3
6 工业物联网仪表身份标识发布	4
6.1 工业物联网仪表身份标识发布的依据	4
6.2 工业物联网仪表身份标识发布的准则	5
附录 A (规范性附录) 国家 OID 注册号	7
附录 B (资料性附录) 物联网统一标识 Ecode 注册号	9

广东省网络空间安全协会受控资料

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量、控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位：中国科学院沈阳自动化研究所、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、福建上润精密仪器有限公司、重庆享控智能科技有限公司、中山市中大电力自动化有限公司、电子科技大学中山学院。

本标准主要起草人：刘阳、梅恪、戈剑、郑云海、周松明、吕焱、佟星、柳晓菁、周应川、李文生。

广东省网络空间安全协会受控资料

引 言

随着工业信息技术的发展,以网络体系结构为主要特征的物联化工业仪表代表了新一代控制网络的发展趋势。它可以实现真正意义上的办公自动化与工业自动化的无缝融合。其良好的互连性和可扩展性使之成为一种真正意义上的工业物联化网络体系结构,在工业物联网中,仪表的身份标识、应用属性、服务、互操作的标准化使用是实现仪表互联互通目标首先需要解决的问题。

工业物联网仪表身份标识协议包括仪表本身身份标识的定义和标识的发布。身份标识用于全球范围内唯一地、无二义性地标识仪表节点身份,可为网络应用和管理提供信息。标识的发布指仪表具有标识身份后,在物联网中将其身份提供给其他设备识别的能力。

广东省网络空间安全协会受控资料

工业物联网仪表身份标识协议

1 范围

本标准规定了工业物联网仪表身份标识的编码规则和内容及身份标识发布的准则。
本标准适用于工业物联网仪表的管理与应用。

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。

GB/T 16263.1—2006 信息技术 ASN.1 编码规则 第1部分:基本编码规则(BER)、正则编码规则(CER)和非典型编码规则(DER)规范

GB/T 25069 信息安全技术 术语

3 术语和定义

GB/T 25069 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标识符 identifier

用于全球范围内唯一地、无二义性地标识工业物联网仪表身份的一组连续数字、字符、符号或者其他任何形式数据。

3.2

数据 data

信息的可再解释的形式化表示以适用于通信解释或处理。

[GB/T 5271.1—2000,定义 01.01.02]

3.3

工业自动化仪表 industrial automation instrument

在工业生产过程中,对工艺参数进行检测、显示、记录或控制的仪表。

注:本标准中简称仪表。

3.4

应用 application

为解决工业过程测量和控制中的问题的特定软件功能单元。

[GB/T 19769.1—2015,定义 3.6]

3.5

可扩展标记语言 eXtensible markup language;XML

标准通用标记语言的子集,一种用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言。

3.6

工业物联网 industrial internet of things

物联网在工业领域中各类应用的总成,是实现广义工业领域范围的智慧应用及信息共享的基础

平台。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

Ecode 物品统一编码(Entity code)

OID 对象标识(Object identifier)

XML 可扩展标记语言(eXtensible markup language)

5 工业物联网仪表身份标识编码

5.1 编码结构

为了确保工业物联网仪表身份标识的唯一性,对其结构和长度规定如下:工业物联网仪表身份标识的总长度为 192 bits,在寄存器的存储模式为大端模式,其中包括 5 个字段含义,具体为工业物联网仪表身份协议标识号(48 bits),协议版本(8 bits),功能标识(8 bits),生产厂商标识号(64 bits)以及产品代码(64 bits)。具体如表 1 所示。

表 1 工业物联网仪表身份标识编码结构

编号	字段含义	内容	长度 bits
1	工业物联网仪表身份协议标识号	国家-OID 注册号	48
		物联网统一标识 Ecode 注册号	
2	协议版本	协议版本号	8
3	功能标识	工业物联网仪表功能标识号	8
4	生产厂商标识号	生产厂商 OID 注册号	64
		生产厂商 Ecode 注册号	
5	产品代码	产品代码序列号	64

注:根据协议版本号来区分第一字段解析方法是 OID 还是 Ecode。

对于表 1 中各字段内容解释参见 5.2。在工业物联网仪表身份标识编码中,各个字段格式以 1 bit 为单位来描述。图 1 是工业物联网仪表身份标识编码的完整格式。

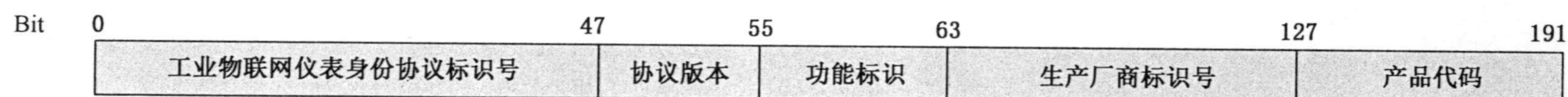


图 1 工业物联网仪表身份标识编码的完整格式

5.2 身份标识的编制说明

5.2.1 工业物联网仪表身份协议标识号

5.2.1.1 概述

工业物联网仪表身份协议标识号作为工业物联网仪表身份标识编码的首个字段,是由标准编写单位向国家编码管理机构进行申请。其申请内容是国家 OID 注册号或物联网统一标识 Ecode 注册号,其申请的代码长度为 48 bits。工业物联网仪表的身份标识协议首个字段符合标准申请的注册号,则代表工业物联网仪表的身份标识符合该协议与编码,首个字段的内容在国家 OID 注册号与 Ecode 注册号中二选一。例如如果首字段符合国家 OID 注册号,则“生产厂商标识号”将按照该厂商 OID 注册号进行解析;如果首字段符合物联网统一标识 Ecode 注册号,则“生产厂商标识号”将按照该厂商 Ecode 注册号进行解析。

5.2.1.2 国家 OID 注册号

国家 OID 注册号向国家相关机构申请,申请的号码为 2.16.156.20012,申请号码的规定以及申请号码的编码规则见附录 A。

5.2.1.3 物联网统一标识 Ecode 注册号

物联网统一标识 Ecode 注册号向国家相关机构申请,其申请编码长度 48 bits,具体内容参见附录 B。

5.2.2 协议版本的编制

协议版本决定了工业物联网仪表身份标识的每个字段的含义,考虑到未来标准可能出现修订,设计编码规则时预留可扩展 bit 位,以保证编码的可扩展性。

为了更好地对身份标识进行区别,在协议版本号的字段中取 54 bit 和 55 bit 进行区别,00 为 OID 注册号,01 为 Ecode 注册号。如图 2 所示为 OID 版本号的格式,图 3 为 Ecode 版本号的格式,其中版本号的前六位均设置为 0,作为版本号初始版本。

48 (bit)	49	50	51	52	53	54	55
0	0	0	0	0	0	0	0

图 2 OID 版本号格式

48 (bit)	49	50	51	52	53	54	55
0	0	0	0	0	0	0	1

图 3 Ecode 版本号格式

5.2.3 工业物联网仪表功能标识的编制

长度为 8 bits,功能标识的字段位于仪表身份标识编码的第 56~63 位,工业物联网仪表功能标识的设置与工业物联网仪表设备是否支持工业物联网仪表身份标识协议、工业物联网仪表应用属性协议、

工业物联网仪表服务协议、工业物联网仪表互操作协议一一对应。采用 8 bits 表示,每一位中,“1”代表支持该协议,“0”代表不支持,使用第 56~59 位进行编码,第 60~63 位预留,编制方式如下:

- 第 56 位:工业物联网仪表身份标识协议;
- 第 57 位:工业物联网仪表应用属性协议;
- 第 58 位:工业物联网仪表服务协议;
- 第 59 位:工业物联网仪表互操作协议;
- 第 60~63 位:预留。

工业物联网仪表功能标识的完整格式如图 4 所示。

bit 56	57	58	59	60	63
工业物联网仪表身份标识协议	工业物联网仪表应用属性协议	工业物联网仪表服务协议	工业物联网仪表互操作协议	预留	

图 4 工业物联网仪表功能标志完整格式

5.2.4 生产厂商标识号

5.2.4.1 概述

生产厂商标识号为工业物联网仪表身份标识编码的第四字段,其内容为生产厂商 OID 注册号或者生产厂商 Ecode 注册号,代表生产厂商的唯一标识,对工业物联网仪表的身份标识起着重要的作用。在使用中,生产厂商 OID 注册号与 Ecode 注册号两者二选一使用。

如果工业物联网仪表身份标识编码中的首个字段采用的是国家 OID 注册号,则其代表生产厂商标识号按照 OID 注册号进行解析;如果工业物联网仪表身份标识编码中的首个字段采用的是物联网统一标识 Ecode 注册号,则其代表生产厂商标识号按照 Ecode 注册号进行解析。

5.2.4.2 生产厂商 OID 注册号

生产厂商 OID 注册号是由各个生产厂商向国家相关机构申请的,该生产厂商的代码是工业物联网生产厂商的国内唯一编号。工业物联网仪表生产厂商编号由国家相关机构为工业物联网仪表生产厂家分配的国内唯一编号。

5.2.4.3 生产厂商 Ecode 注册号

生产厂商 Ecode 注册号是由各个生产厂商向国家相关机构注册申请的。代表着生产厂商编号,由国家相关机构为工业物联网仪表生产厂家分配的国内唯一编号。

5.2.5 产品代码的编制

产品代码字段长度为 64 bits,是生产厂商自行为本厂每个工业物联网仪表产品分配的唯一编号,例如包含工业物联网仪表的生产日期、序列号等产品信息。

6 工业物联网仪表身份标识发布

6.1 工业物联网仪表身份标识发布的依据

工业物联网仪表身份标识的发布是指在物联网环境下,工业仪表需要将其自身设备数据和信息与物联网中其他设备进行交互。本协议中只涉及工业仪表身份标识的交互。由于是在物联网环境下的信息发布,需要考虑物联网的特征,确定发布准则。

首先,物联网是各种感知技术的广泛应用。物联网上部署了多种类型传感器,每个传感器都是一个信息源,不同类别的传感器所捕获的信息内容和信息格式不同。传感器获得的数据具有实时性,按一定的频率周期性的采集信息,不断更新数据。

针对这一特点,需要一种统一的数据格式对工业物联网仪表身份标识进行发布,同时由于数据是实时更新的,所以这种格式必须便于解析。

其次,物联网技术的重要基础和核心仍旧是互联网,将物体的信息实时准确地传递出去。在物联网上的传感器定时采集的信息需要通过网络传输,必须适应各种异构网络和协议。

针对这一特点,需要一种统一的数据发布协议,物联网中的工业仪表都具备这样一种数据发布的能力,并且这种协议需要与互联网兼容。

综合以上两方面考虑,采用互联网中普遍应用的可扩展标记语言(XML)服务架构,对工业物联网仪表身份标识进行发布。

一方面,XML定义了一组体系架构原则,可以根据这些原则设计以系统资源为中心的 Web 服务,从而使物联网中的设备具有统一向互联网兼容的数据发布能力。另一方面,XML是一个超媒体系统,它可以把物联网中所有资源进行唯一的定位,无论使用的是检测仪表、显示仪表还是调节仪表,或者仪表的测量为温度、压力、流量、物位还是机械量,均可统一使用 XML 文档结构表述仪表本身的信息,摒弃了多类型仪表的信息表达异构性。

6.2 工业物联网仪表身份标识发布的准则

工业物联网仪表端返回的 XML 文档结果格式如下。

```
<? xml version="1.0"?>
  <identifier>
    <OID_Ecode>
      Value
    </OID_Ecode>
    <protocol_version>
      Value
    </protocol_version>
    <support_degree>
      Value
    </support_degree>
    <Manufacture_OID_Ecode>
      Value
    </Manufacture_OID_Ecode>
    <Product C>
      Value
    </Product C>
  </identifier>
```

设备返回的结果采用 XML 格式,对于工业物联网仪表标识进行描述,各种编程语言都对于 XML 文档具有较强并且便捷的解析能力。其中 identifier 为文档的根节点,表示工业物联网仪表身份标识,它的嵌套标签含义如下,在 value 位置对于这些标签进行赋值:

——OID_Ecode:国家 OID 注册号或物联网统一标识 Ecode 注册号,对应报文中位置为 0 bit~47 bit;

- protocol_version: 协议版本号, 对应报文中位置为 48 bit~55 bit;
- support_degree: 工业物联网仪表功能标识号, 对应报文中位置为 56 bit~63 bit;
- Manufacture_OID_Ecode: 生产厂商注册 OID 或生产厂商 Ecode 注册号, 对应报文中位置为 64 bit~127 bit;
- Product C: 产品代码, 对应报文中位置为 128 bit~191 bit。

广东省网络空间安全协会受控资料

附 录 A
(规范性附录)
国家 OID 注册号

A.1 国家 OID 注册号的内容

国家 OID 注册号的内容采用 OID 编码体系,国际标准化组织 ISO 建立了一种信息客体注册的分层结构(树),这种结构在 GB/T 16263.1—2006 中进行了规定。在这种结构中,“itu-t(0)”,“iso(1)”和“joint-iso-itu-t(2)”是分层结构的第一层节点,“国家成员体(参见 ISO 3166)”节点位于第二层“iso(1) member-body (2)”节点下;“国家”节点位于“joint-iso-itu-t(2) country(16)”节点下。“国家成员体”节点和“国家”节点及其分支由中国 OID 注册机构进行管理,即 OID 编码体系,其 OID 分配参见 GB/T 2659—2000。

在该分层结构下,信息客体由构造名称唯一地进行标识,该构造名称由从树根到叶子节点的部件组成。由于从根节点到每个节点在注册机构分配的值中是唯一的,故构造名称唯一。

OID 编码体系具有良好的可扩展性,且其分层次编码的结构有利于的分级管理和分布式维护。所以,在工业物联网仪表身份标识设计中采用 OID 编码体系的方式。

根据 OID 编码体系结构,国家 OID 注册号为“2.16.156.20012”。“2.16.156”为 OID 编码体系中为中华人民共和国分配的编号。

节点身份标识的前缀,在客体标识符 OID 体系中唯一性地确认了传感节点标识符所在的分支。国际标准化组织 ISO 为了满足“必须在全球基础上定义无歧义、可标识的标准化信息对象,且信息对象可由不同的组织进行定义”的要求,建立了一种用于信息对象注册的分层结构(树),具体结构如图 A.1 所示。

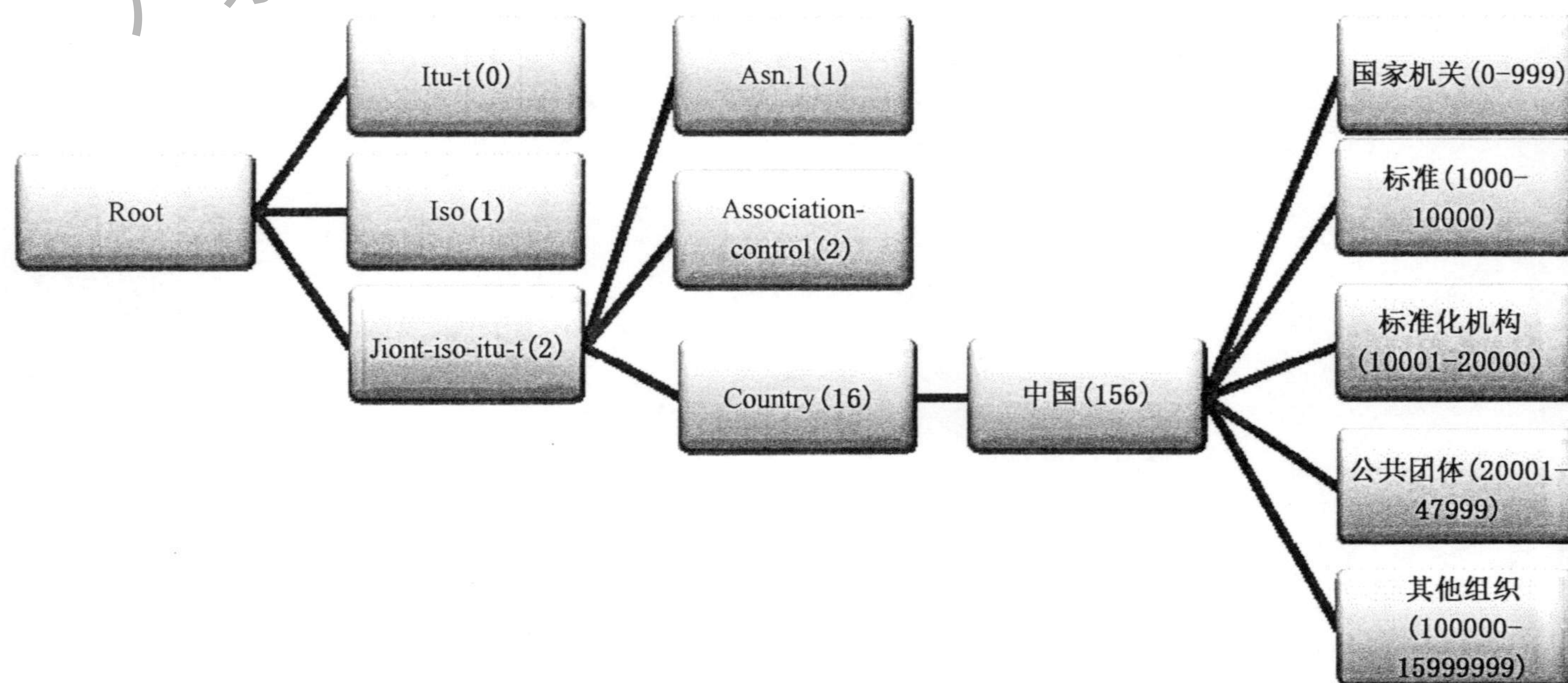


图 A.1 信息对象注册的分层结构

A.2 国家 OID 注册号编码规则

本标准中 OID 编码采用 GB/T 16263.1—2006,规则如下:

- a) OID 编码内容八位位组应是一起拼接的子标识符[见 b)和 c)]编码的(有序)列表。

- b) 每个子标识符表示一系列(1个或多个)8位位组。每个八位位组的位8指示它是否为该系列的最后1个八位位组:最后八位位组的位8为0;前面的每个八位位组的位8为1。序列中这些八位位组的位7到位1共同编码为子标识符。在概念上,这些位被拼接起来,以形成一个无符号的二进制数,其最高有效位是第1个8位位组的位7,最低有效位是最后1个8位位组的位1。
- c) 第1个子标识符的数值从被编码的客体标识符值中的前两个客体标识符成分的值导出。使用公式 $X * 40 + Y$,其中:X是第1个客体标识符成分的值,Y是第2个客体标识符成分的值。因而针对以上编码规则,对前缀OID编号(2.16.156.20012)进行如下编码:
- 1) OID起始的顶级弧“2”与次级弧“16”按照如下方式编码:计算 $2 * 40 + 16$ 得96,转化为二进制“1100000”,最前面1位补“0”,编码为8位“01100000”;
 - 2) 三级弧“156”按照如下方式编码:“156”转化为二进制“10011100”,最前面6位补“0”转化为14位“0000001 0011100”,14位分为“0000001”和“0011100”两组,其中第一组最前面1位补“1”,第二组最前面1位补“0”,编码为16位“10000001 00011100”;
 - 3) 四级弧“20012”按照如下方式编码:“20012”转化为二进制“100111000101100”,最前面6位补“0”转化为21位“0000001 0011100 0101100”,21位分为“0000001”“0011100”和“0101100”三组,其中第一组和第二组最前面1位补“1”,第三组最前面1位补“0”,转化为24位编码“10000001 10011100 00101100”;
- 将四段编码首尾相接,形成最终的编码序列“01100000 10000001 00011100 10000001 10011100 00101100”。

附 录 B

(资料性附录)

物联网统一标识 Ecode 注册号

Ecode 的编码结构由版本、编码体系标识、主体代码三部分组成,选择不同的版本,编码体系标识和主体代码的长度不同。

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
国家标准
工业物联网仪表身份标识协议
GB/T 33901—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

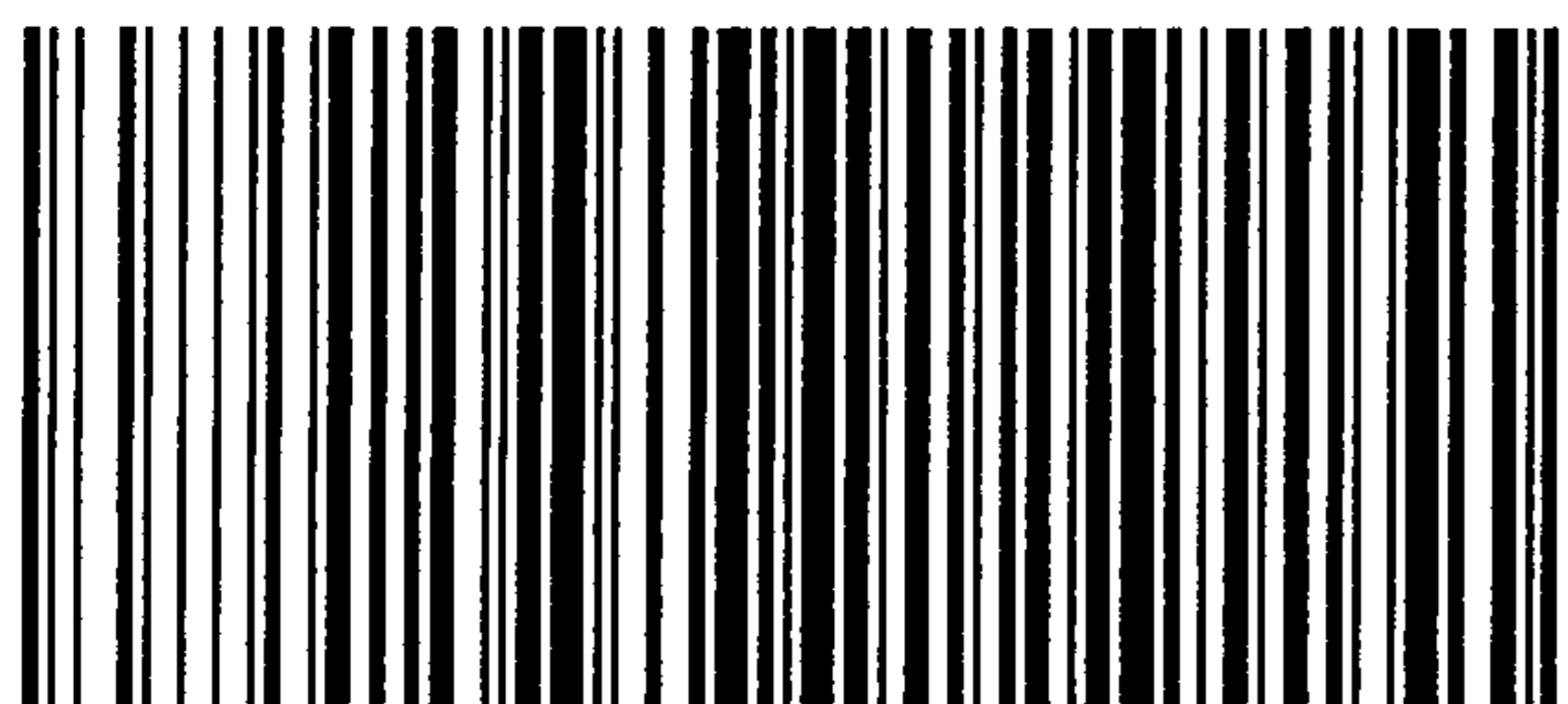
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2017年7月第一版 2017年7月第一次印刷

*

书号: 155066·1-56729 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 33901—2017