

ICS 35.040

L71

备案号:



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11604—2016

20

基于十进制网络的射频识别标签信息定位、 查询与服务发现技术规范

Technical specification for RFID tag information locating, query and discovery
services in decimal networks

2016 - 01 - 15 发布

2016 - 06 - 01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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。

本标准由工业和信息化部电子信息司提出。

本标准由工业和信息化部电子工业标准化研究院归口。

本标准起草单位：上海通用化工技术研究所、工业和信息化部电子工业标准化研究院、中国互联网络信息中心。

本标准主要起草人：谢建平、孔宇、王文峰、冯敬、金倩、夏娣娜、耿力、曹国顺、宋继伟、王妍、沈烁、程晓卫。



基于十进制网络的射频识别标签信息定位、查询与服务发现技术规范

1 范围

本标准规定了十进制网络中的产品和服务信息定位、查询与服务发现、路由交换、资源寻址和解析架构。

本标准适用于射频识别信息服务网络的设计。

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。

SJ/T 11603—2016 用于信息处理产品和服务数字标识格式

SJ/T 11605—2016 基于射频技术的用于产品和服务域名规范

IETF RFC 2915 UDP对NAT的简单穿越方式 (The Naming Authority Pointer (NAPTR) DNS Resource Rec)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

IPV9 internet protocol version 9

因特网协议 (Internet Protocol, IP) 的第九版，采用全数字文本表示IP地址，地址空间大于IPV4和IPV6，地址空间1~41层为二进制256位、地址空间42层为十进制256位。

注：IPV9的展望参见RFC 1606、RFC1607，IPV9的版本信息参见RFC 1347、RFC1561、RFC1700。

3.2

十进制网络 new generation Internet

基于新一代互联网（又称IPV9）协议的计算机网络。

注：参见SB/T 10530-2009。

3.3

数字域名 digital domain name

网络中主机的数字标识。数字域名由标记序列组成。

3.4

信息服务 information service

负责存储与射频技术相关的信息，相关信息存储在信息服务器上，一般由产品生产者维护。

3.5

查询服务 query service

根据产品和服务数字标识检索产品信息。

3.6

发现服务 discover service

负责存储与射频技术相关的历史信息，该信息存储在发现服务器上。

3.7

专家模块 Savant

负责射频技术编码域名化的转换，多编码标签的识别，以及与D-ONS服务和产品发现服务的交互。

3.8

IPV4 internet protocol version 4

因特网协议 (Internet Protocol, IP) 的第四版，采用点分十进制数字文本表示IP地址，地址空间为二进制32位。

3.9

IPV6 internet protocol version 6

因特网协议 (Internet Protocol, IP) 的第六版，采用十六进制文本表示IP地址，地址空间大于IPV4为二进制128位。

4 缩略语

DDNS: 数字域名系统 (Digital Domain Name System)

DNS: 域名系统 (Domain Name System)

DNSSEC: 域名系统安全协议 (Domain Name System SECURITY)

D-ONS: 数字对象名称服务 (Digital Object Name Service)

NAPTR: 命名权威指针 (Naming Authority Pointer)

ONS: 对象名称服务 (Object Name Service)

PKI: 公钥基础设施 (Public Key Infrastructure)

PSDS: 产品和服务发现服务 (Products and services Discovery Service)

PSID: 产品和服务标识符 (Products and Services Identifier)

PSNS: 产品和服务名字服务 (Products and services Name Service)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)

SNS: 标准名字服务 (Standards Name Service)

URI: 统一资源标识符 (Uniform Resource Identifier)

XML: 可扩展标记语言 (extensible markup language)

CPK: 基于标识的组合公钥算法 Identity Based Combined Public Key Algorithm

ONS: 对象名称解析服务 (Object Naming Service)

5 信息查询服务及发现服务的架构

5.1 概述

基于十进制网络的电子标签信息定位、查询与服务发现系统由注册管理服务、DSavant 模块、D-ONS 服务、直接路由、产品信息服务、信息查询和发现服务构成。

基于IPV9协议和DDNS的网络架构是十进制网络架构。包含两种方式：一是采用路由直接定位信息服务，路由采用IPV9协议，无需DNS 解析程序；二是采用应用层的解析服务，则需DDNS解析服务器，（参见RFC 1034 、RFC 1035、SJ/T11271-2002）其中DONS采用主机域名解析提供IPV4、IPV6、IPV9地址，路由采用IPV4、IPV6 、IPV9等协议，资源定位由DDNS完成。第二种方式是支持多栈的十进制网络的解决方案，通过D-ONS和DDNS实现十进制网络在IPV4、IPV6、IPV9等协议下的电子标签查询定位。如图1所示。



图 1 射频识别标签查询与发现服务的网络架构图

5.2 注册管理服务

负责产品和服务编码以及产品和服务相关信息的注册管理。

5.3 DSavant 管理模块

即中间件，对用户输入、输出接口，接受用户提供的产品和服务编码，并对其返回相关的产品信息。

5.4 产品信息服务

用于存储与PSID相对应的产品信息。

5.5 信息查询和发现服务

根据产品和服务标识提供存储产品和服务相关信息的地址,从而实现产品和服务相关动态信息的搜索功能。产品和服务发现服务主要是基于产品和服务标识来实现功能,产品和服务标识结构见SJ/T 11603—2016。

5.6 直接路由器

直接路由器是专为射频技术设计的路由器,采用IPV9协议,负责接受射频编码并把射频技术的编码和地址直接送达目的地电脑。从而直接完成整个信息定位、寻址查询过程,从而省略了DNS解析器和ONS解析器的额外程序。射频技术标签IP地址直接路由寻址系统将PSID格式转换成IP地址,从而实现产品查询和发现服务。

5.7 D-ONS 服务

用于为 DSavant 模块指明存储产品与服务有关信息的服务器以及产品发现服务器,使其能够从正确的信息服务器中获取产品信息以及历史信息。

6 产品和服务查询服务要求

6.1 直接路由要求

6.1.1 用于射频识别标签的 IPV9 地址结构

IPV9协议地址规范有两大类:

第一类是兼容IPV4、IPV6,字长为二进制256位地址。

第二类为了便于物流码及全十进制地址的应用,即IPV9的42层地址。可在10的256次方中,根据应用需要采用定长不定位的方法。

本标准所用的地址就是射频识别标签的十进制编码,在1~41层总长为二进制256位地址,文本表示方法为十六进制;42层总长为二进制1024位地址,文本表示方法为10的256次方,为了信息处理方便,目前版本定义在路由器取址时为二进制的1024位,并预留了定长不定位和定位不定长的机制。

6.1.2 直接路由器路由规则

直接路由器按照SJ/T 11605—2016中定义的产品和服务唯一标识的数据结构来转发和路由。

直接路由的目的是快速定位产品信息,即通过目的地址找到产品的数据库服务器。为此规范如下规则:

- a) 直接路由时源地址、目的地址应符合 SJ/T 11605—2016 中定义的产品和服务唯一标识的数据结构。
- b) 路由表是分层树状结构,并引入地域概念。
- c) 在互联网上,IPV9 路由器使用第一类地址。将源地址、目的地址封装在报头后面。
- d) 在 IPV9 地址中,产品和服务数字标识符里的间隔符以“[”区分,以此来区分和兼容不同类别的编码体系。

6.2 要求

6.2.1 产品和服务标识符域名转换规则

将产品和服务数字标识代码转换转换成十进制数字后,最后补域名前缀,组成产品和服务数字域名。转换规则具体参见SJ/T 11605—2016中的产品和服务数字域名。

6.2.2 DNAPTR 记录格式

D-ONS返回查询结果的记录是以一条或多条DNAPTR记录格式存储的,各字段意义详见IETF RFC 2915。处理过程如下:

- a) 将域名格式的产品和服务标识符发送给 D-ONS, 查询 DNAPTR 资源记录。
- b) 获取返回的 DNAPTR 记录。
- c) 选择 Pref 字段值最小的 DNAPTR 记录。
- d) 提取所选 DNAPTR 记录中 Regexp 字段的值, 获得正则表达式形式的 PSID 域名转换规则。

6.3 产品和服务查询服务流程

6.3.1 直接路由方式产品和服务查询

直接路由方式产品和服务查询中直接路由查询定位如图2所示, 具体步骤如下:

- a) RFID 读写器读取标签中的产品和服务数字标识。
- b) 将产品和服务数字标识作为信息服务器的 IPV9 地址, 定位查询请求经过 IPV9 直接路由器转发数据。直接路由器的 IPV9 地址按照 SJ/T 11605—2016 中定义的产品和服务唯一标识的数据结构来定义地址。
- c) 经过 IPV9 直接路由器直接发送定位查询请求至该产品和服务数字标识所属的信息服务器, 获取该产品和服务的相关信息, 实现产品和服务的查询定位功能, 省略了产品和服务对象解析的过程。

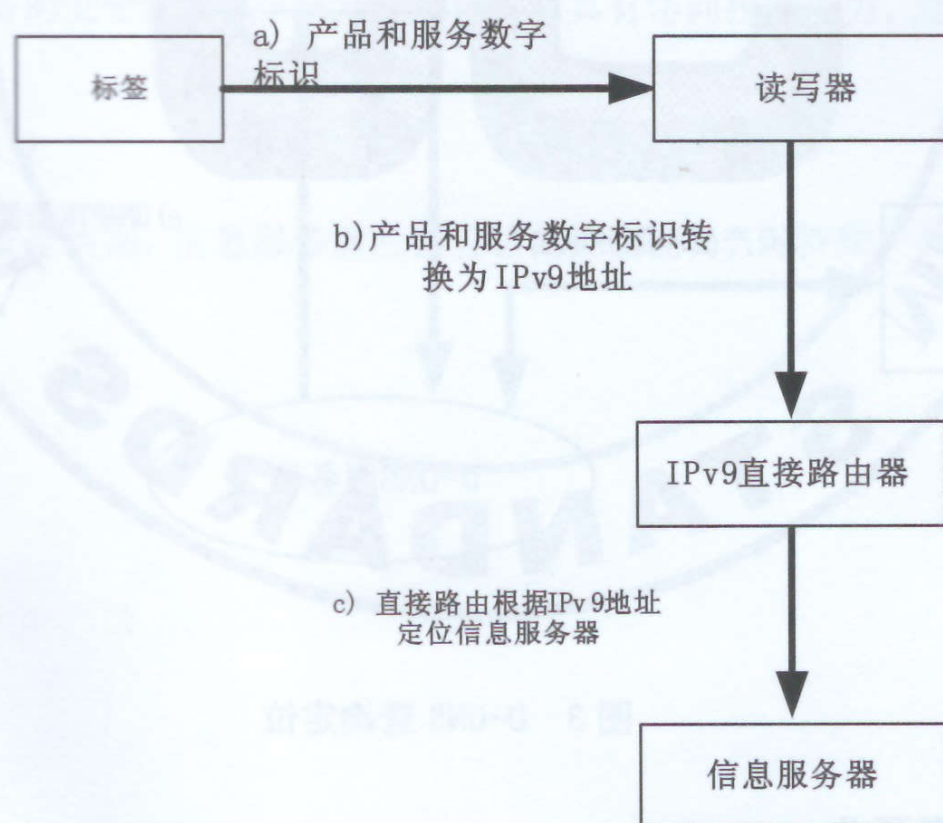


图2 直接路由查询定位

6.3.2 D-ONS 方式产品和服务查询

直接路由方式产品和服务查询中D-ONS查询定位如图3所示, 具体步骤如下:

- a) RFID 读写器读取标签中的产品和服务标识。

- b) 将产品和服务标识发送给查询服务器并转换为产品和服务域名。
- c) 查询服务器将产品和服务域名发送给 D-ONS 解算器。
- d) D-ONS 服务器将产品和服务域名向 DDNS 服务器发送请求并返回 DNAPTR 资源记录。
- e) D-ONS 服务器将 DNAPTR 记录返回给 D-ONS 解算器。
- f) D-ONS 解算器返回信息服务器地址，并将该地址发送给查询服务器。
- g) 查询服务器与该 URL 地址对应的信息服务器进行交互，以获取该产品和服务的相关信息。

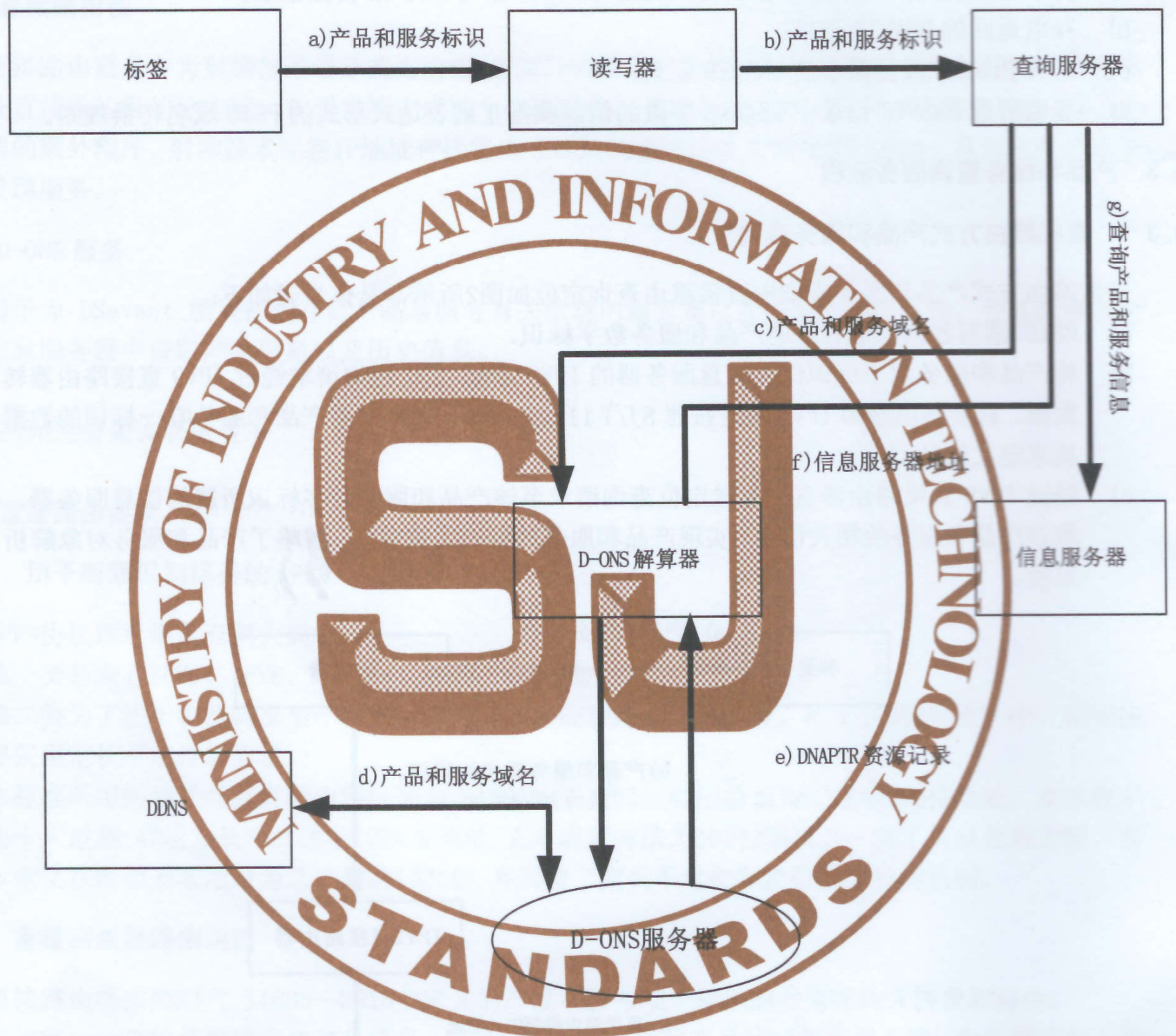


图 3 D-ONS 查询定位

7 产品和服务发现服务要求

7.1 发现服务更新流程

发现服务更新流程如下：

- a) 产品历经某一信息服务器，在该信息服务器中保存其详细历史信息后，信息服务器自动发起发现服务更新操作。

- b) 信息服务器将该产品的射频技术编码发送给 D-ONS 服务器，进行资源记录的查询获取发现服务器地址信息。
- c) 信息服务器向发现服务器发送更新请求，请求内容包含该产品射频技术编码信息、信息服务器地址信息以及该产品详细历史信息。
- d) 发现服务器完成更新操作。

7.2 发现服务的流程

发现服务的流程如下：

- a) 查询客户端将该产品的产品和服务数字标识发送给 D-ONS 服务器，进行资源记录的查询。
- b) 查询客户端获取发现服务器地址信息。
- c) 查询客户端向发现服务器发送查询请求，获取相关信息服务器地址列表。
- d) 查询客户端向相关信息服务器地址列表中的信息服务器逐一发送查询请求，各信息服务器向查询客户端返回详细历史信息。

8 安全要求

8.1 D-ONS 服务的安全要求

为提高D-ONS服务的安全，应采用 DNSSEC 协议来实现D-ONS服务，从而避免现有 DNS 协议中的安全隐患。

8.2 产品发现服务的安全要求

为提升产品发现服务的安全级别，产品发现服务器应具有访问控制能力，对特殊产品历史信息的查询需要进行身份验证。

8.3 信息服务的安全要求

为提升信息服务的安全级别，信息服务器应具有访问控制能力，对特殊产品信息的查询需要进行身份验证。

参 考 文 献

- [1] SJ/T 11271—2002 数字域名规范
- [2] SB/T 10530—2009 商务领域射频识别标签数据格式
- [3] IETF RFC 1347 具有长地址的TCP和UDP (TUBA) (TCP and UDP with Bigger Addresses)
- [4] IETF RFC 1561 ISO CLNP在TUBA环境中的应用 (Use of ISO CLNP in TUBA Environments)
- [5] IETF RFC 1606 使用IP版本9的历史观 (A Historical Perspective On The Usage Of IP Version 9)
- [6] IETF RFC 1607 21世纪的观点 (A VIEW FROM THE 21ST CENTURY)
- [7] IETF RFC 1700 已分配号码 (Assigned Numbers)
- [8] IETF RFC 1034 域名 - 概念和基础设施 (Domain names - concepts and facilities)
- [9] IETF RFC 1035 域名 - 实现和详述 (Domain names - implementation and specification)



中 华 人 民 共 和 国
电 子 行 业 标 准
基于十进制网络的射频识别标签信息定位、
查询与服务发现技术规范
SJ/T 11604—2016

*

中国电子技术标准化研究院 编制
中国电子技术标准化研究院 发行

电话：(010) 64102612 传真：(010) 64102617
地址：北京市安定门东大街1号
邮编：100007
网址：www.cesi.cn

*

开本：880×1230 1/16 印张：1 字数：24 千字

2016年6月第一版 2016年6月第一次印刷
印数：1000册 定价：40元

版权专有 不得翻印
举报电话：(010) 64102613