

ICS

备案号:

SJ

中华人民共和国电子行业标准

××/T××××—××××

基于十进制网络的电子标签信息定位、  
查询与服务发现和应用

(草案)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 缩略语和术语 .....	1
3.1 缩略语 .....	1
4 十进制网络资源及直接路由寻址和解析体系 .....	2
5 地址的文本表示 .....	3
5.1 概述 .....	3
5.2 分隔符采用“中括号”表示法 .....	3
5.3 基于射频技术的产品与服务IP地址格式: .....	3
6 射频技术标签IP地址直接路由寻址系统 .....	4
6.1 射频技术标签扫描 .....	5
6.2 编码转换成IP地址 .....	5
6.3 发送数据到信息服务器 .....	5
6.4 互联互通 .....	5
7 地址前缀的文本表示 .....	5
7.1 地址类型表示 .....	5
8 应用要求和适用性 .....	8
8.1 应用要求 .....	8
8.2 适用性 .....	9
8.3 路由交换体系 .....	<b>错误! 未定义书签。</b>
8.4 解析体系架构 .....	9
9 D-ONS 服务 .....	9
9.1 射频技术编码域名格式 .....	9
9.2 DML格式 .....	9
9.3 D-ONS 服务的查询响应规范 .....	10
9.4 射频技术信息查询规范 .....	10
9.5 发现服务技术规范 .....	12
10 安全建议 .....	13
10.1 D-ONS 服务的安全建议 .....	13
10.2 产品发现服务的安全建议 .....	13
10.3 信息服务的安全建议 .....	13

## 前 言

本规范是适用于依附在产品(含产品和物品)上的射频技术和一维条码或二维条码电子代码与域名在基于十进制网络的电子标签信息定位、查询与服务发现和应用技术规范编码的一个规范，旨在为产品电子代码与域名在十进制网络上的射频技术信息定位查询与服务发现技术规范的规范化奠定基础。

本规范的附录是规范性附录

本规范起草单位：信息产业部电子工业标准化研究所、上海通用化工技术研究所、中国互联网络信息中心、信息产业部通信计量中心、北京清华同方微电子有限公司、武汉天罡医药软件有限公司

本规范主要起草人：王文峰、徐冬梅、冯静、王立建、孙倩、谢建平、李西平、吴行军、李晓东、孔宁、蒋光建、程晓卫、钟伟、林掣、陈六广、沈健雄

## 引 言

十进制网络中的电子标签信息定位、查询与服务发现和应用是在计算机互联网的基础上，利用 RFID (Radio Frequency Identification, 射频识别)、无线数据通信等技术，构造一个覆盖世界上万事万物的“Internet of Things”。在这个网络中，产品与服务品能够彼此进行“交流”，而无需人的干预。其实质是利用射频识别技术，通过计算机互联网实现产品与服务的自动识别和信息的互联与共享。

在电子标签信息定位、查询与服务发现 and 应用的构想中，RFID 标签中存储着规范而又具有唯一性的信息，并通过无线数据通信网络自动采集到中央信息系统，从而实现物品的识别，最终通过开放性的计算机网络实现信息交换和共享，实现对物品的透明管理。可以预见，商联网必将给人类未来的生活方式带来极大的变革，人们将从商联网中获取到前所未有的便利。

显然，电子标签信息定位、查询与服务发现和应用真正能为人们的生活带来巨大革新的应用应当是基于互联网的。本标准为使与电子标签的相关信息能够在互联网上（以及基于互联网协议的特殊网络）安全便捷的被授权用户所使用，同时维护我国的主权与利益，制定了十进制网络中的电子标签信息定位、查询与服务发现和应用核心部分的编码资源直接寻址与解析架构，以及用于查询射频技术相关信息定位、历史信息的技术规范。

# 电子标签信息定位、查询与服务发现和应用技术规范

## 1 范围

本标准确定了我国十进制网络中的电子标签信息定位、查询与服务发现和应用的信  
息定位,路由交换,资源寻址,解析架构,规定了基于十进制网络标准协议的射频技术信息  
查询的信息定位、路由交换、解析体系规范以及用于查询射频技术相关信息定位、历史  
信息的技术规范。

本标准的适用范围为我国互联网及与之互通的十进制网络,以及使用互联网标准协  
议的特殊网络中的射频技术相关信息定位、信息查询、资源寻址和服务发现。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文  
件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓  
励根据本标准达成协议各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期  
的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- IETF RFC 1034 Domain names - concepts and facilities
- IETF RFC 1035 Domain names - implementation and specification
- IETF RFC 1122 Requirements for Internet Hosts --  
Communication Layers IETF RFC 1123 Requirements for  
Internet Hosts -- Application and Support IETF RFC 2234  
Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF
- IETF RFC 2915 The Naming Authority Pointer (NAPTR) DNS Resource Record
- SJ/T 11271-2002 数字域名规范

## 3 缩略语和术语

### 3.1 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

DNS (Domain Name System)	域名系统
DNSSEC (Domain Name System SECurity)	域名系统安全协议
NAPTR (Naming Authority Pointer)	一种DNS记录类型
PKI (Public Key Infrastructure)	公钥基础设施
RFID (Radio Frequency Identification)	射频识别
D-ONS (Product Directory Service)	产品目录服务
ROUTER	路由器
D- ROUTER	射频技术专用路由器
Decimal network	十进制网络
	全数字码地址
DDNS	数字域名系统

#### 3.1.1 术语

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1.2 路由器 ROUTER

是执行把数据从一个地方传送到另一个地方为动作的机器，它的英文名称为Router，是一种连接多个网络或网段的网络设备，它能将不同网络或网段之间的数据信息进行“翻译”，以使它们能够相互“读懂”对方的数据，从而构成一个更大的网络，在产品与服务的电子代码系统中，IPV9路由器可以将电子编码作为寻址用的IP地址，采用直接路由的方式取代传统的电子编码解析功能，从而达到降低成本，减少中间环节达到减少碳排放量等作用。

批注 [微软用户1]: 晓卫审一下  
我认为没问题了，字符路由的功能是：客户端使用编码对应的 IPV9 地址作为 DML 主机，寻址过程由路由完成。这一过程就取代了 DONS 功能。

### 3.1.3 射频技术专用 路由器 D-ROUTER

专为电子标签设计的路由器，采用IPV9协议，负责接受并用于把电子标签编码映射的全数字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，从而省略了解析器和ONS解析器的额外程序。

### 3.1.4 十进制网络 Decimal Network

基于IPV9协议的计算机网络。

### 3.1.5 全数字码地址

采用十进制及其算法的 0-9 数字作为网络地址，它适用于各种计算机、终端等网络设备，特别适合用于采用十进制数编码的射频技术，二维条码，一维条码。

### 3.1.6 数字域名

网络中主机的数字标识。数字域名由标记序列组成。数字域名是指用 0~9 的阿拉伯数字替代传统的英文字母作域名的方法上网，同时数字域名也可以直接和 IPV9 地址交叠使用，数字域名是十进制网络系统的一个组成部分。

### 3.1.7 解析器 resolver

解析器负责接受应用程序的域名查询请求，向域名服务器发送域名查询请求，并负责接受域名服务器的返回信息，再将结果发给应用程序，从而完成整个查询过程。

### 3.1.8 区 ZONE

区是用于存储域名的数据库，它是域名空间树状结构的一部分，域名服务器是以区为单位来管理域名空间的，区中的数据保存在管理它的域名服务器中。当在现有的域（Domain）中添加子域（Sub Domain）时，该子域既可以包含在现有的区中，也可以为它创建一个新区或包含在其它的区中。一个域名服务器可以管理一个或多个区，一个区保存在多个域名服务器上。

### 3.1.9 资源记录 DNS resource record

用于描述DNS 区信息的基本组成结构，包括：资源记录所有者（Owner）、记录类型（TYPE）、协议类型（Class）、生存时间（TTL）、记录数据（RDATA）等。详见RFC1034和RFC1035。

### 3.1.10 D-ODS 服务

产品目录服务，采用 DNS 架构，利用数据库存储与射频技术相关的信息服务器地址。

### 3.1.11 信息服务

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。

### 3.1.12 产品发现服务

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。

### 3.1.13 Savant

专家模块，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。

## 4 十进制网络资源及直接路由寻址和解析体系

本节阐述了十进制网络直接路由寻址及解析体系的架构，查询射频技术定位，相关信息及历史信息的规范。

表为产品和服务数字标识格式系统的构成

系统构成	名称	注释
------	----	----

XXXX

产品和服务数字标识格式体系	产品和服务数字标识格式标准文件	识别目标的特定编码
产品与服务代码域名体系	产品与服务代码域名标准文件	识别目标的特定编码和域名
射频识别系统	产品和服务数字标识格式标签	贴在物品之上或者嵌入在物品之中
	识读器	识读射频技术的编码
一维条码和二维条码识别系统	一维条码和二维条码标签	贴在物品之上
	识读器	识读一维条码和二维条码标签
产品和服务数字标识格式信息网络系统	中间件软件	产品和服务数字标识格式系统的软件支持系统
	直接路由寻址及对象名称解析服务 (DNS)	十进制网络的直接路由寻址及解析系统的子系统
	实体标记语言 (DML)	类似 xml 的超级接链文本数据库
产品和服务数字标识格式应用系统	基于十进制数字的产品和服务数字标识格式体系的应用服务系统	

## 5 地址的文本表示

### 5.1 概述

IPv9 采用 0-1024 比特地址的方法，标准定义长度为 256 位，指出了基于射频技术标签 IPv9 包的发送方地址及目的地址。但当通信流的标号为 18 时标定长度为 16 位，标号为 19 时标定长度为 32 位，标号为 20 时标定长度为 48 位，标号为 21 时标定长度为 64 位，标号为 22 时标定长度为 96 位，标号为 23 时标定长度为 128 位，标号为 24 时标定长度为 256 位，标号为 25 时标定长度为 512 位，标号为 26 时标定长度为 1024 位，标号为 27 时标定长度为不定长位数，标号为 28 时标定长度为地址定长位数加地址加密位数。

### 5.2 分隔符采用“中括号”表示法

可以用以下二种方法表示：

方法一：1024 比特用 [] 表示。[] 当中 1024 比特用十进制表示，其长度可以不定长书写。并可以在浏览器中书写时略去 [] 号。

方法二：表示方法的形式是 “y[y[y[y[y[y[y[y]”，其中每个 y 代表地址为一个网段部分，并使用十进制表示。例如选用标准定义地址长度为 256 比特：

### 5.3 基于射频技术的产品与服务 IP 地址格式：

网段	0	1	2	3	4	5	6	7
名称	根地址	国家和地区码地址	行政区域码地址	管理主体码地址 (可选项)	厂商代码地址	产品分类码地址	年代轮换地址	单件代码地址
地址长 / 十进	2 位	0-4 位	0-6 位	0-4 位	0-14 位	0-20 位	0-8 位	0-199 位

××××

制								
地址长 / 二进制	8 位	0-16 位	0-24 位	0-16 位	0-56 位	0-80 位	0-32 位	0-796 位

基于射频技术的产品与服务 IP 地址格式采用 IPV9 协议, 并利用产品编码的一部分作为厂商数据库服务器 (DML) 的 IPV9 地址, 客户端通过 IPV9 电子标签专用路由寻址访问分布在世界各地的厂商数据库地址, 从而达到类似 DNS 寻找厂商数据库地址的功能。系统可使用 DDNS, 产品编码也可以通过域名来访问厂商数据库服务器 (DML) 的 IPV9 地址, 增加系统的可扩展性。本系统只需加载 IPV9 电子标签专用路由、客户端软件和信息服务器, 便能实现客户端查询厂商的产品信息 (厂商自己部署和管理数据库服务器)。本系统只需用户端增加 IPV9 电子标签专用路由便可通过目前互联网进行 IPV9 网络数据传输, 系统更加安全可靠。见下图 1

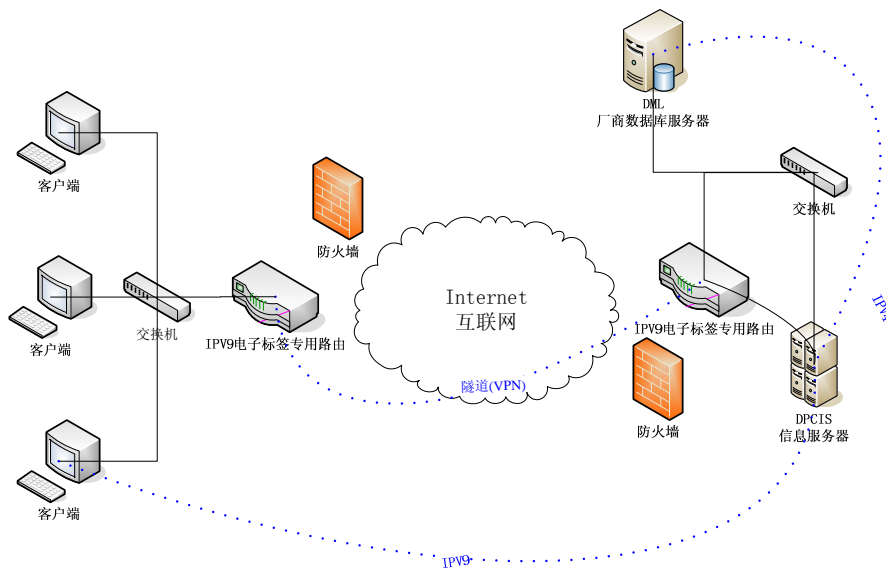


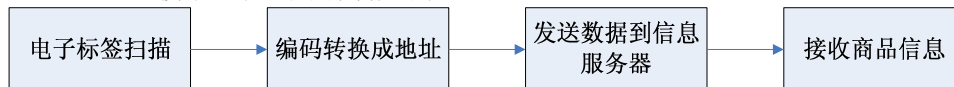
图 1

上图可在互联网环境下, 客户端和 DPCIS 信息服务器使用 IPV9 协议进行网络通信。

## 6 射频技术标签 IP 地址直接路由寻址系统

基于十进制网络的射频技术信息定位查询与服务发现技术: 包括客户端、信息服务、DML、IPV9 电子标签专用路由由四部份。

IP 地址直接路由寻址系统架构见下图





××××

图 2

6.1 射频技术标签扫描

客户端软件通过 HTTP 协议实时获取扫描到的电子标签编码。

6.2 编码转换成 IP 地址

系统将编码 0-4 段转换成 IPV9 物理地址, 5-7 段表示路由后的数据存储主机地址。地址转换方式见下图:

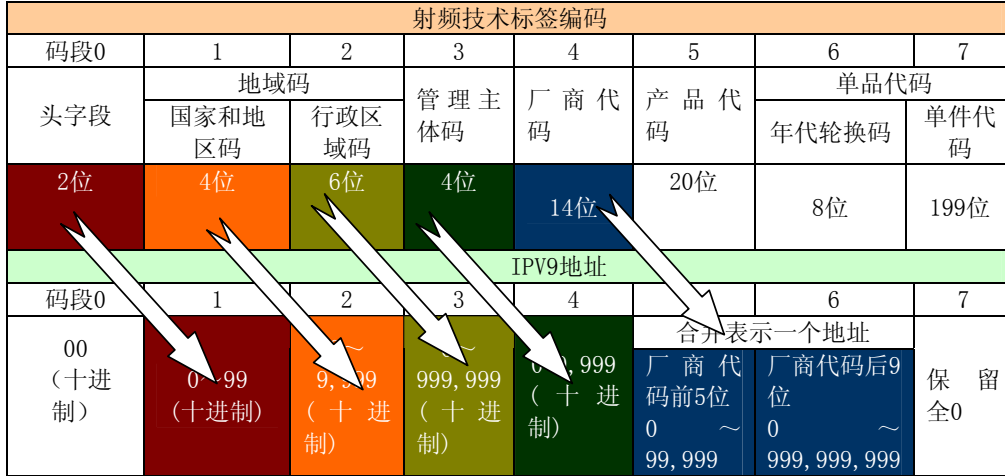


图 3

6.3 发送数据到信息服务器

系统采用 IPV9 协议, 将编码 0-4 段作为目标 IPV9 地址, 5-7 段作为数据内容发送到远程服务器。

6.4 互联互通

射频技术标签 IP 地址直接路由寻址系统通过专家模块可与现有网络互联互通。

7 地址前缀的文本表示

IPV9 地址方案表示法, 其形式如下:

IPV9 地址 / 地址前缀长度

其中, IPV9 地址是采用 IPV9 地址表示法所书写的地址, 地址前缀长度是指明地址中从最左边组成地址前缀的连续比特位的长度。

7.1 地址类型表示

各种具体类型的 IPV9 地址有地址中的高位引导比特位域标明。这些引导比特位域的长度各不相同。在协议中它们称为格式前缀 FP (format prefix)。



IPV9 地址的格式前缀

我们对各种地址类型的前缀作了总体上的划分。其中标准定义地址长度类型选用基于射频技术标识用地址层格式前缀 FP, 全十进制地址长度类型选用 42 层格式前缀 FP

**批注 [微软用户2]:**

**批注 [微软用户3R2]:** 晓卫与小林商议一下妥否

**批注 [微软用户4]:**

**批注 [微软用户4R4]:** 晓卫对吗?  
感觉有点不妥。当时我们的实现是将编码的 0-4 端转换成地址的 0-6 整段做为一个完整的 IPV9 地址。但是说编码 5-7 段作为主机, 感觉有点别扭, 编码 5-7 并没有在地址中表示。还不如改成:  
系统根据编码转换地址的规则, 将编码 0-4 段转换成编码数据存储主机的 IPV9 地址 (占用 IPV9 地址的 0-6 段, 7 段作为保留)。其中地址 1-4 段是按段路由的, 5-6 段表示路由后的数据存储主机地址。  
如同意, 可把上段覆盖原话。

IPv9 地址格式前缀的原始分配表

	地址类型	格式前缀（二进制码）	占地址空间的比例
1	基于射频技术标识用地址	0000 0000 00	1/1024
2	未分配地址	0000 0000 01	1/1024
3	IPv9 十进制网络工作组	0000 0000 1	1/512
4	IPX 保留地址	0000 0001 0	1/512
5	未分配地址段	0000 0001 1	1/512
6	未分配地址段	0000 0010	1/256
7	未分配地址段	0000 0011	1/256
8	未分配地址段	0000 0100	1/256
9	未分配地址段	0000 0101	1/256
10	未分配地址段	0000 011	1/128
11	未分配地址段	0000 10	1/64
12	未分配地址段	0000 11	1/64
13	未分配地址段	0001 0	1/32
14	未分配地址段	0001 1	1/32
15	未分配地址段	0010 0	1/32
16	未分配地址段	0010 1	1/32
17	未分配地址段	0011	1/16
18	可聚合全局单目地址	0100	1/16
19	未分配地址段	0101	1/16
20	未分配地址段	011	1/8
21	地理区域单播地址	100	1/8
22	地理区域单播地址	101	

××××

			1/8
23	未分配地址段	1100	1/16
24	未分配地址段	1101	1/16
25	未分配地址段	1110 0	1/32
26	未分配地址段	1110 10	1/64
27	未分配地址段	1110 11	1/64
28	未分配地址段	1111 00	1/64
29	未分配地址段	1111 010	1/128
30	未分配地址段	1111 011	1/128
31	未分配地址段	1111 100	1/128
32	未分配地址段	1111 1010	1/256
33	未分配地址段	1111 1011	1/256
34	未分配地址段	1111 1100	1/256
35	未分配地址段	1111 1101	1/256
36	未分配地址段	1111 1110	1/256
37	未分配地址段	1111 1111 0	1/512
38	未分配地址段	1111 1111 100	1/2048
39	本地链路单目地址	1111 1111 1010	1/4096
40	站内单目地址	1111 1111 1011	1/4096
41	多目地址	1111 1111 11	1/1024
42	全十进制地址	0	0-10 <sup>256</sup>

IPv9 地址格式前缀的原始分配表

	地址类型	格式前缀(二进制码)	格式前缀(十进制码范围)	占地址空间的比例
1	基于射频技术标识用地址	0000 0000 00	0——4194303	1/1024
2	未分配地址	0000 0000 01	4194304——8388607	1/1024

XXXX

3	IPv9 十进制网络工作组	0000 0000 1	8388608—16777215	1/512
4	IPX 保留地址	0000 0001 0	16777216—25165823	1/512
5	未分配地址段	0000 0001 1	25165824—33554431	1/512
6	未分配地址段	0000 0010	33554432—50331647	1/256
7	未分配地址段	0000 0011	50331648—67108863	1/256
8	未分配地址段	0000 0100	67108864—83886079	1/256
9	未分配地址段	0000 0101	83886080—100663295	1/256
10	未分配地址段	0000 011	100663296—134217727	1/128
11	未分配地址段	0000 10	134217728—201326591	1/64
12	未分配地址段	0000 11	201326592—268435455	1/64
13	未分配地址段	0001 0	268435456—402653183	1/32
14	未分配地址段	0001 1	402653184—536870911	1/32
15	未分配地址段	0010 0	536870912—671088639	1/32
16	未分配地址段	0010 1	671088640—805306367	1/32
17	未分配地址段	0011	805306368—1073741823	1/16
18	可聚合全局单播地址	0100	1073741824—1342177279	1/16
19	未分配地址段	0101	1342177280—1610612735	1/16
20	未分配地址段	011	1610612736—2147483647	1/8
21	地理区域单播地址	100	2147483648—2684354559	1/8
22	地理区域单播地址	101	2684354560—3221225471	1/8
23	未分配地址段	1100	3221225472—3489660927	1/16
24	未分配地址段	1101	3489660928—3758096383	1/16
25	未分配地址段	1110 0	3758096384—3892314111	1/32
26	未分配地址段	1110 10	3892314112—3959422975	1/64
27	未分配地址段	1110 11	3959422976—4026531839	1/64
28	未分配地址段	1111 00	4026531840—4093640703	1/64
29	未分配地址段	1111 010	4093640704—4127195135	1/128
30	未分配地址段	1111 011	4127195136—4160749567	1/128
31	未分配地址段	1111 100	4160749568—4194303999	1/128
32	未分配地址段	1111 1010	4194304000—4211081215	1/256
33	未分配地址段	1111 1011	4211081216—4227858431	1/256
34	未分配地址段	1111 1100	4227858432—4244635647	1/256
35	未分配地址段	1111 1101	4244635648—4261412863	1/256
36	未分配地址段	1111 1110	4261412864—4278190079	1/256
37	未分配地址段	1111 1111 0	4278190080—4286578687	1/512
38	未分配地址段	1111 1111 100	4286578688—4288675839	1/2048
39	本地链路单目地址	1111 1111 1010	4288675840—4289724415	1/4096
40	站内单目地址	1111 1111 1011	4289724416—4290772991	1/4096
41	多目地址	1111 1111 11	4290772992—4294967295	1/1024
42	全十进制地址	0	0— $10^{256}$	0— $10^{256}$

## 8 应用要求和适用性

### 8.1 应用要求

XXXX

- 1) 所查询的射频技术编码应符合我国相关编码规范。
- 2) 查询射频技术相关信息时, 需遵照本标准对射频技术编码进行转换。

## 8.2 适用性

本解析体系适用于射频技术, 二维条码一维条码或其它载体在我国十进制网络上或与其互联互通的互联网的信息查询、资源寻址与解析以及服务发现。

## 8.3 路由交换体系

路由交换体系由资源定位、路由交换、寻址、RFID 射频技术、读写器、Savant 模块、产品与服务信息发现服务器以及注册更新管理系统构成。

其中, 注册更新管理系统负责产品与服务编码以及产品与服务相关信息的注册管理; 路由交换服务器负责接受和交换射频技术十进制编码, 负责接受并用于把射频技术的十进制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, 从而省略了解析器和D-ONS解析器的额外程序, 对于非十进制编码则将其送至D-ONS服务器. 对于其它信息则将其送至解析服务器。

## 8.4 解析体系架构

十进制网络资源寻址解析体系由 RFID 射频技术、RFID 读写器、DSavant 模块、D-ONS服务器、信息服务器、产品与服务发现服务器以及注册更新管理系统构成。

其中, 注册更新管理系统负责产品与服务编码以及产品与服务相关信息的注册管理; DSavant 模块对用户输入 输出接口, 接受用户提供的物品编码, 并对其返回相关的物品信息; 信息服务器用于存储与物品编码相对应的物品相关信息; D-ONS ( Directory Service, 产品目录服务) 服务器用于为 DSavant 模块指明 存储产品与服务有关信息的服务器以及物品发现服务器, 使其能够从正确的信息服务器中获取物品信息以及历史信息。本标准重点在于对 D-ONS 服务、多编码标准识别模块、物品信息服务以及物品发现服务提供技术规范。

## 9 D-ONS 服务

### 9.1 射频技术编码域名格式

网段	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	根域	国家和地区域名	行政区域域名	管理主体域名 (可选项)	厂商代码域名	产品分类域名	年代轮换域名	单件代码域名
码长 / 十进制	2 位	0-4 位	0-6 位	0-4 位	0-14 位	0-20 位	0-8 位	0-199 位
码长 / 二进制	8 位	0-16 位	0-24 位	0-16 位	0-56 位	0-80 位	0-32 位	0-796 位

### 9.2 DML 格式

DPC 代码	类型: 字符串; 字段长度: 256 字节;
GTIN	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
全球位置编码 (GLN)	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
产品中文名称	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
产品英文名称	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
商标中文名称	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
商标英文名称	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
规格型号	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
产品目标市场	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
包装	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
高度	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;
宽度	类型: 字符串; 字段长度: 255 字节;

深度	类型：字符串；字段长度：255 字节；
产品保质期	类型：字符串；字段长度：255 字节；
原产地	类型：字符串；字段长度：255 字节；
上市时间	类型：字符串；字段长度：255 字节；
关键字	类型：字符串；字段长度：255 字节；
产品短描述	类型：字符串；字段长度：255 字节；
产品发布 url	类型：字符串；字段长度：255 字节；

9.3 D-ONS 服务的查询响应规范

D-ONS 服务的查询响应步骤：

- 步骤 1：将编码信息发送给 ONS服务器，获得 URL。
- 步骤 2：根据URL地址访问信息服务。

9.4 射频技术信息查询规范

9.4.1 互联网(IPV4/IPV6/IPV9)开环射频技术信息查询

互联网(IPV4/IPV6/IPV9)开环射频技术信息查询流程示意图如下所示：

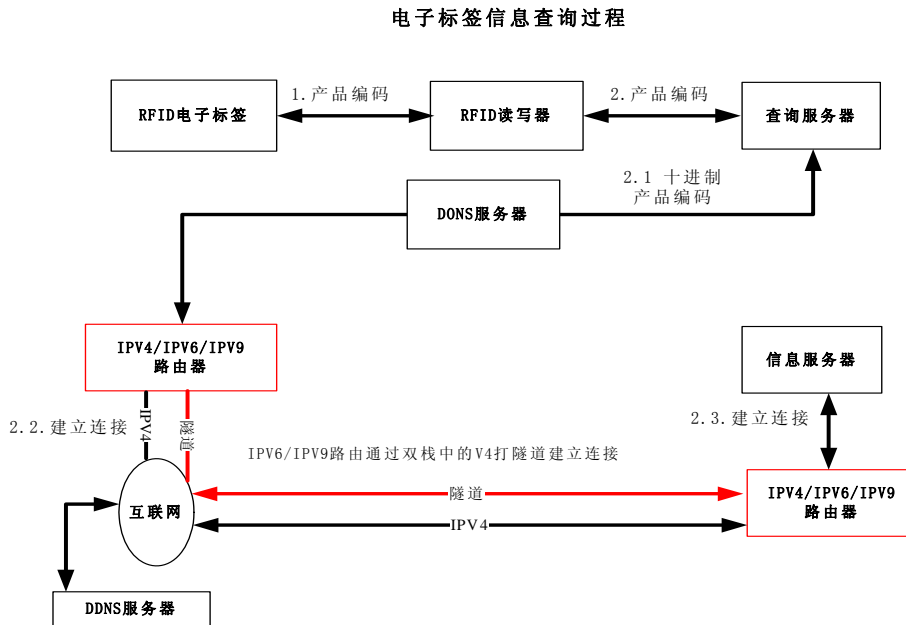


图 4 射频技术信息查询流程图（兼容现行互联网开环）

详细的步骤如下所述：

- 步骤 1：RFID 读写器读取 RFID 电子标签中的编码。
- 步骤 2：查询服务器从读写器获取产品编码。
- 步骤 2.1：查询服务器向DONS服务器请求信息服务器地址并与之连接，途中经由IPv4/IPv6/IPv9路由器转发数据。
- 步骤 2.2/2.3：查询服务器经过路由与信息服务器建立连接并查询产品信息。

此方案适合需要通过IPv4/IPv6网络联网的企业、车间等应用场合。

### 9.4.2 互联网(IPV9)开环射频技术信息查询

互联网(IPV9)开环射频技术信息查询流程示意图如下所示:

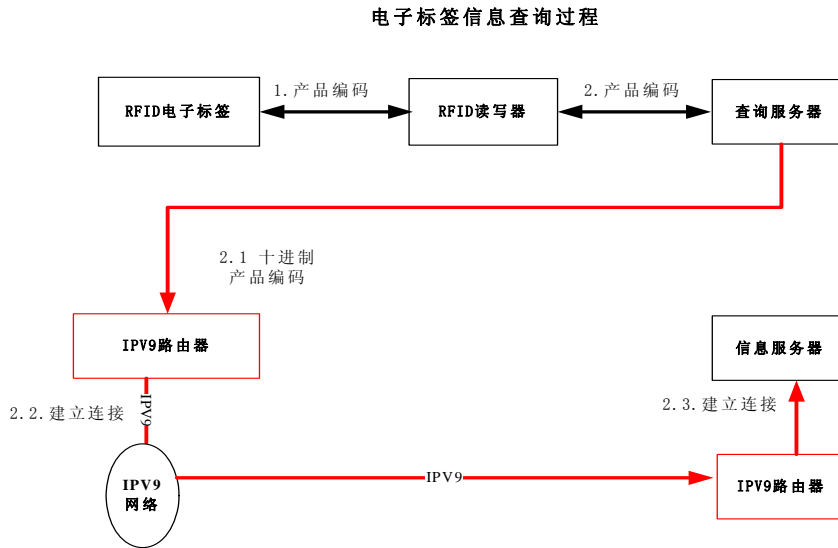


图5 射频技术信息查询流程图（纯IPv9网络开环）

步骤 1: RFID 读写器读取 RFID 电子标签中的编码。

步骤 2: 查询服务器从读写器获取产品编码。

步骤 2.1: 查询服务器将十进制编码编码的一部分作为信息服务器地址并与之连接，途中经由IPv9路由器转发数据。

步骤 2.2/2.3: 路由依据编码的数据格式编制路由规则，起到了类似DNS的功能，可准确找到信息服务器。查询服务器经过路由与信息服务器建立连接并查询产品信息。

**此方案适合需要联网的企业、车间等应用场合。**

### 9.4.3 闭环射频技术信息查询

### 电子标签信息查询过程

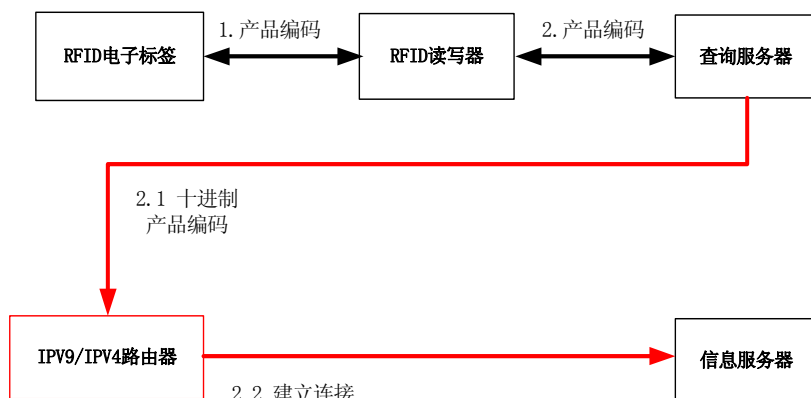


图 6

#### 射频技术信息查询流程图（闭环）

步骤 1：RFID 读写器读取 RFID 电子标签中的编码。

步骤 2：查询服务器从读写器获取产品编码。

步骤 2.1：查询服务器将十进制编码编码的一部分作为信息服务器地址并与之连接，途中经由 IPV4/IPV9路由器转发数据。

步骤 2.2：路由依据据编码的数据格式编制路由规则，起到了类似DNS的功能，可准确找到信息服务器。查询服务器经过路由与信息服务器建立连接并查询产品信息。

**此方案适合不需要联网的企业、车间等应用场合。**

#### 9.5 发现服务技术规范

十进制网络中的发现服务为十进制网络提供了**物品历史信息的查询功能及查询物品法律状况的功能。**

##### 9.5.1 信息服务的注册

每个信息服务启动前，必须向中心服务器注册备案（包括路由器地址、信息服务器地址以及用户等相关信息），同时选择就近的发现服务器地址。

##### 9.5.2 发现服务的注册

**在十进制网络架构中允许存在多个发现服务，各物品可自由选择发现服务来为其提供历史信息服务。在物品配置射频技术并在信息服务注册时，同时需选择发现服务。**

##### 9.5.3 发现服务的更新

发现服务的更新步骤：

步骤 1：物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。

步骤 2：信息服务器根据系统配置获取发现服务器地址信息。

步骤 4：信息服务器向发现服务器发送更新请求，请求内容包含该物品射频技术编码信息、信息服务器地址信息以及该物品详细历史信息。

步骤 5：发现服务器完成更新操作。

##### 9.5.4 发现服务的查询

发现服务的查询步骤：

步骤 1：查询客户端根据系统配置获取发现服务器地址。

步骤 2：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。

步骤 3：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。



## 10 安全建议

对于安全级别要求较高的产品信息的查询，十进制网络架构中各服务器（包括直接寻址路由器、D-ONS 服务器、产品发现服务器、查询服务器以及信息服务器）间应进行加密通信。建议在十进制网络中构建 PKI 公钥基础设施，为各实体颁发证书，提供安全保障。

### 10.1 D-ONS 服务的安全建议

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。

### 10.2 产品发现服务的安全建议

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。

### 10.3 信息服务的安全建议

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。