

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33474—2016

## 物联网 参考体系结构

Internet of things—Reference architecture

广东省网络空间安全协会受控资料

2016-12-30 发布

2017-07-01 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 .....	3
5 概述 .....	3
6 物联网概念模型 .....	4
6.1 概念模型 .....	4
6.2 域的描述 .....	4
6.3 关联关系 .....	5
7 物联网系统参考体系结构 .....	6
7.1 概述 .....	6
7.2 实体描述 .....	6
7.3 接口描述 .....	8
8 物联网通信参考体系结构 .....	10
8.1 概述 .....	10
8.2 实体描述 .....	11
8.3 接口描述 .....	13
9 物联网信息参考体系结构 .....	16
9.1 概述 .....	16
9.2 实体描述 .....	16
9.3 接口描述 .....	17
附录 A (资料性附录) 物联网技术框架 .....	20
参考文献 .....	23
图 1 应用系统、概念模型和参考体系结构的关系 .....	3
图 2 物联网概念模型 .....	4
图 3 物联网系统参考体系结构 .....	6
图 4 物联网通信参考体系结构 .....	11
图 5 物联网信息参考体系结构 .....	16
图 A.1 物联网技术框架 .....	20
图 A.2 物联网技术和概念模型域对应关系 .....	22
表 1 概念模型关联关系描述 .....	5

表 2	物联网系统参考体系结构中的实体描述 .....	6
表 3	物联网系统参考体系结构接口 .....	8
表 4	物联网通信参考体系结构中的实体描述 .....	11
表 5	物联网通信参考体系结构接口 .....	13
表 6	物联网信息参考体系结构中的实体描述 .....	16
表 7	物联网信息参考体系结构接口 .....	17

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。

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。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本标准起草单位：无锡物联网产业研究院、中国电子技术标准化研究院、利尔达科技集团股份有限公司、上海集成通信设备有限公司、深圳市标准技术研究院、西安航天自动化股份有限公司、华北计算技术研究所、公安部第三研究所、感知集团有限公司、中国互联网络信息中心。

本标准主要起草人：沈杰、陈书义、徐冬梅、张晖、陈洁、付根利、梁源、李媛红、张建奇、邬红波、朱兴国、姚健康、吴明娟。

广东省网络空间安全协会受控资料



## 引 言

物联网概念模型是不同类物联网应用系统的高度抽象,是理解 and 设计物联网的重要基础。从物联网应用系统角度提出物联网概念模型有利于梳理物联网用户需求、系统功能开发和物联网生态体系建设等。

物联网参考体系结构作为物联网系统的顶层架构设计,基于物联网概念模型,为物联网应用系统设计者提供了系统分解参考设计,也为不同物联网应用系统之间的相互兼容、互操作和资源共享提供了重要基础。在开发不同物联网应用系统时,开发者可选择参考体系结构所定义的部分或全部的业务功能域和实体,也可对不同的业务功能域或实体进行组合和拆分。同时,开发者也可根据自身特定的需求,调整参考体系结构中未涉及的相关业务功能域或实体。

广东省网络空间安全协会受控资料

# 物联网 参考体系结构

## 1 范围

本标准给出了物联网概念模型,并从系统、通信、信息三个不同的角度给出了物联网参考体系结构。本标准适用于各应用领域物联网系统的设计,为物联网系统设计提供参考。

## 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 33745—2017 物联网 术语

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 域 domain

具有特定目的的实体集合。

注:物联网概念模型中包含的域有:感知控制域、目标对象域、用户域、运维管控域、资源交换域、服务提供域。

[GB/T 33745—2017,定义 2.2.1]

### 3.2

#### 物联网概念模型 IoT conceptual model

对物联网系统的高度抽象和模型化表现。

[GB/T 33745—2017,定义 2.2.2]

### 3.3

#### 物联网参考体系结构 IoT reference architecture

对物联网系统的整体结构、组成部分、不同部分之间的关系描述。

[GB/T 33745—2017,定义 2.2.3]

### 3.4

#### 物联网系统参考体系结构 IoT system reference architecture

从系统组成的角度描述物联网主要实体及其实体之间的关系的参考体系结构。

### 3.5

#### 物联网通信参考体系结构 IoT communication reference architecture

从网络通信的角度描述物联网系统各域的实体及实体间关系的参考体系结构。

[GB/T 33745—2017,定义 2.2.5]

### 3.6

#### 物联网信息参考体系结构 IoT information reference architecture

从信息和信息交换的角度描述物联网系统各域的实体及实体间关系的参考体系结构。

[GB/T 33745—2017,定义 2.2.6]



3.7

**数据通信类接口 data communication interface**

通过无线或有线通信链路实现设备之间信息交互的接口。

注：如串口、并口、USB 接口、以太网接口等。

3.8

**非数据通信类接口 non-data communication interface**

通过获取对象的物理、化学、生物等属性，实现设备与对象之间绑定的接口。

注：如物理、化学、生物类作用关系、标签附着绑定关系、空间位置绑定关系等。

3.9

**物联网基础服务 IoT basic service**

为物联网业务服务提供的基础支撑服务。

注：如数据接入、数据处理、数据融合、数据存储等。

3.10

**物联网业务服务 IoT application service**

提供面向物联网某类特定用户需求的业务服务。

注：如对象信息统计查询、分析对比、告警预警、操作控制、协调联动等。

3.11

**感知数据 sensing data**

通过数据采集获取的原始数据或在此基础上进行加工处理的表征对象信息的数据统称。

3.12

**控制数据 control data**

作用于对象的执行控制操作的数据。

3.13

**感知对象 sensing object**

物联网用户期望获取信息的对象。

3.14

**控制对象 control object**

物联网用户期望执行操控的对象。

3.15

**传感器网络结点 sensor network node**

传感器网络节点

传感器网络中各种功能单元的统称。包括传感器节点，传感器网络网关等设备。

[GB/T 30269.2—2013, 定义 3.1.4]

3.16

**基础服务数据 basic service data**

通过对不同类别数据进行加工处理生成具备语义和格式统一的数据。

3.17

**业务融合数据 business fusion data**

以对象为中心，将关联的基础服务数据的封装整合形成的数据。

3.18

**业务服务数据 business service data**

对基础服务数据、业务融合数据等进行加工处理生成的面向业务服务的数据。



#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GPS 全球定位系统(Global Positioning System)

IoT 物联网(Internet of Things)

M2M 机器到机器(Machine-to-Machine)

RFID 射频识别(Radio Frequency Identification)

USB 通用串行总线(Universal Serial Bus)

SRAI 系统参考体系结构接口(System Reference Architecture Interface)

CRAI 通信参考体系结构接口(Communication Reference Architecture Interface)

IRAI 信息参考体系结构接口(Information Reference Architecture Interface)

IP 互联网协议(Internet Protocol)

I/O 输入/输出(Input/Output)

SOA 面向服务架构(Service Oriented Architecture)

WiFi 无线保真(Wireless Fidelity)

VPN 虚拟专用网络(Virtual Private Network)

QoS 服务质量(Quality of Service)

#### 5 概述

物联网概念模型是不同类物联网应用系统的高度抽象,是设计物联网参考体系结构的基础。

物联网参考体系结构是遵循物联网应用系统的共性需求及特征,为不同物联网体系结构设计提供参考。基于物联网概念模型,本标准所包含的物联网参考体系结构从系统、通信、信息三个角度给出系统参考体系结构、通信参考体系结构、信息参考体系结构的描述。物联网系统参考体系结构是物联网系统组成的抽象描述;物联网通信参考体系结构是异构物联网设备和网络之间互联的抽象描述;物联网信息参考体系结构是物联网信息形成过程的抽象描述。附录 A 给出了物联网技术框架,并描述了物联网技术框架同物联网参考体系结构之间的对应关系。

物联网应用系统的抽象、演绎,可得到通用的物联网概念模型和物联网参考体系结构;物联网参考体系结构可指导不同物联网应用体系结构的设计,从而规范物联网应用系统的实现。

物联网概念模型、参考体系结构和应用系统之间的关系如图 1 所示。

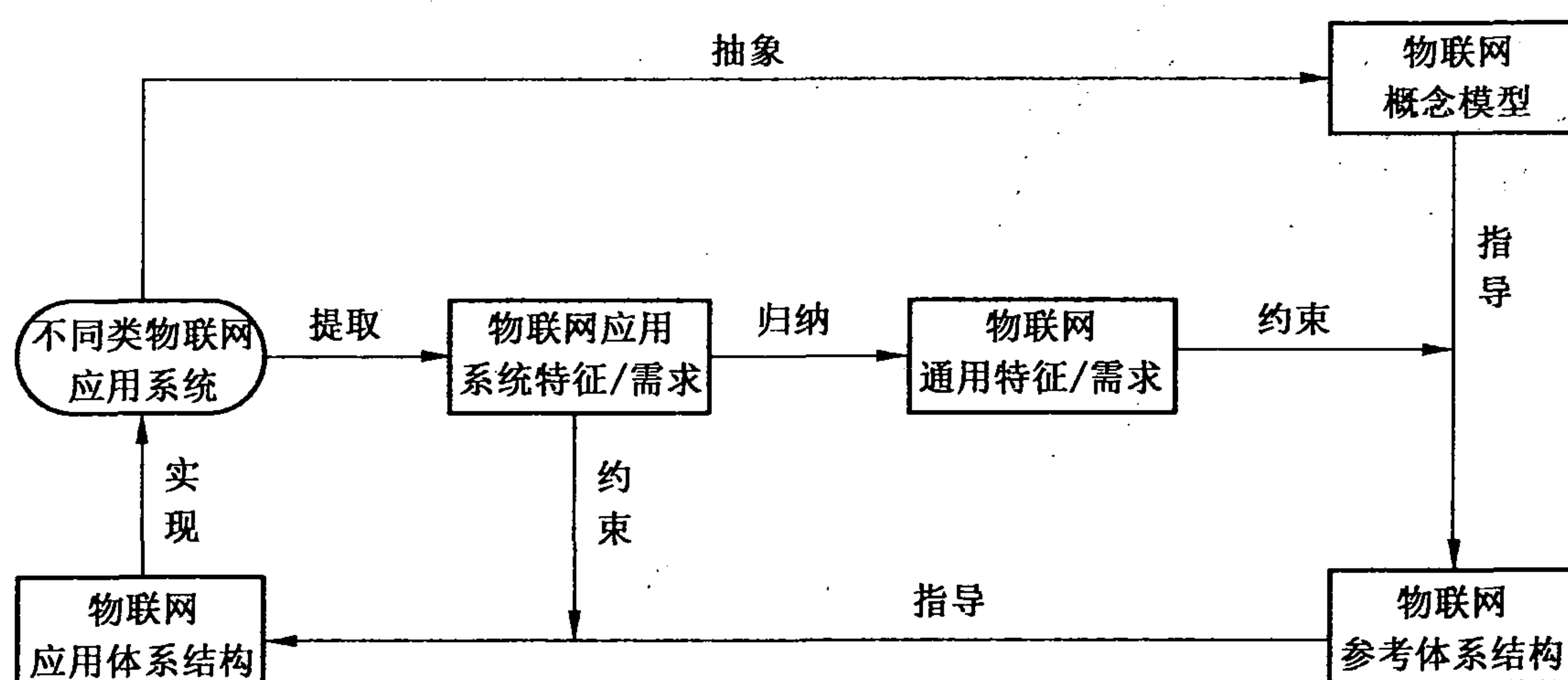


图 1 应用系统、概念模型和参考体系结构的关系



## 6 物联网概念模型

### 6.1 概念模型

物联网概念模型由用户域、目标对象域、感知控制域、服务提供域、运维管控域和资源交换域组成，见图 2。域之间的关联关系表示域之间存在逻辑关联或者通信连接的关联关系(见 6.3)。

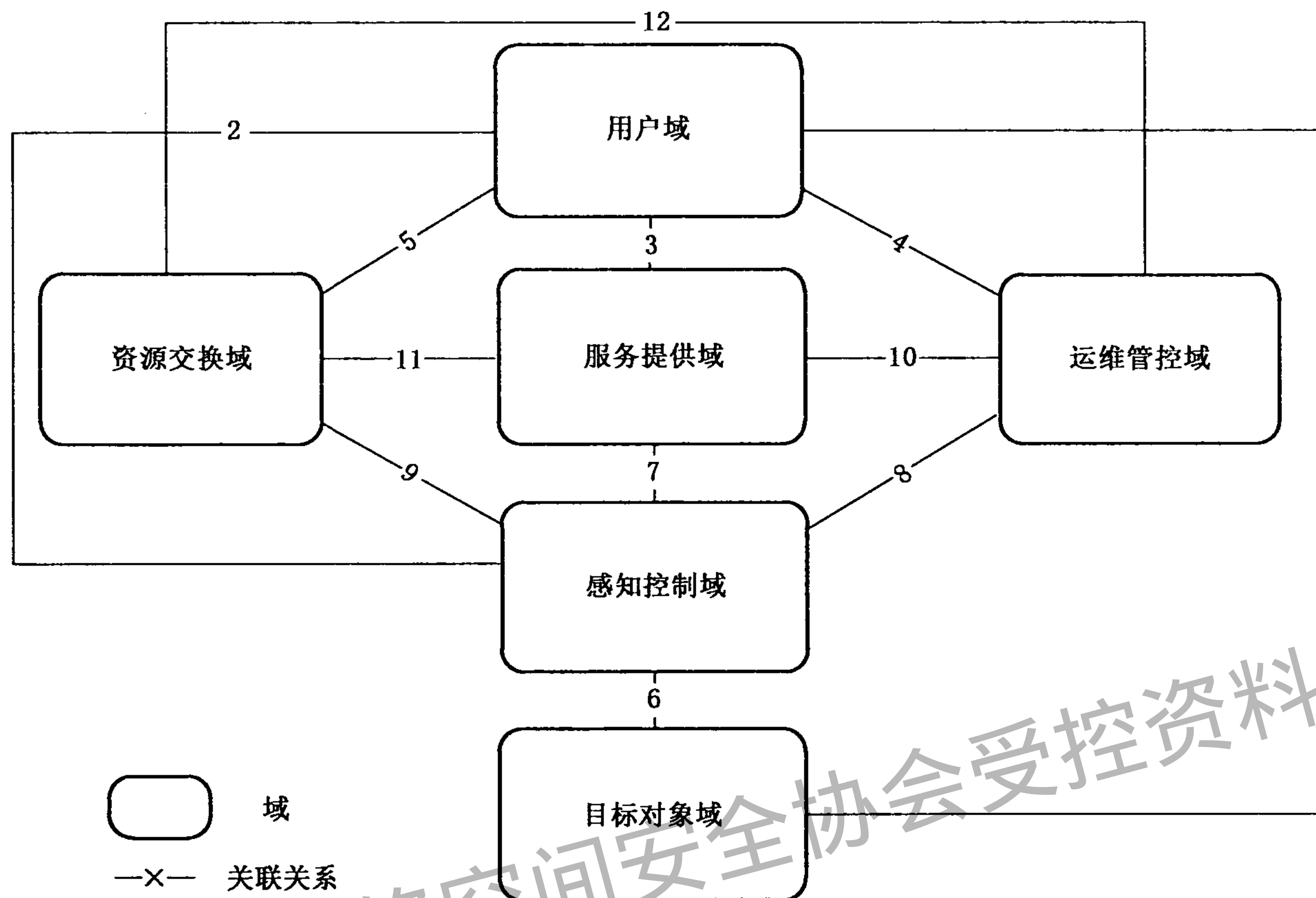


图 2 物联网概念模型

### 6.2 域的描述

物联网概念模型中包含了六个域，每个域在物联网中的描述如下：

- 用户域是不同类型物联网用户和用户系统的实体集合。物联网用户可通过用户系统及其他域的实体获取物理世界对象的感知和操控服务。
- 目标对象域是物联网用户期望获取相关信息或执行相关操控的对象实体集合，可包括感知对象和控制对象。感知对象是用户期望获取信息的对象，控制对象是用户期望执行操控的对象。感知对象和控制对象可与感知控制域中的实体(如传感网系统、标签识别系统、智能化设备接口系统等)以非数据通信类接口或数据通信类接口的方式进行关联，实现物理世界和虚拟世界的接口绑定。
- 感知控制域是各类获取感知对象信息与操控控制对象的软硬件系统的实体集合。感知控制域可实现针对物理世界对象的本地化感知、协同和操控，并为其他域提供远程管理和服务的接口。
- 服务提供域是实现物联网基础服务和业务服务的软硬件系统的实体集合。服务提供域可实现对感知数据、控制数据及服务关联数据的加工、处理和协同，为物联网用户提供对物理世界对象的感知和操控服务的接口。
- 运维管控域是实现物联网运行维护和法规符合性监管的软硬件系统的实体集合。运维管控域可保障物联网的设备和系统的安全、可靠运行，及保障物联网系统中实体及其行为与相关法律法规规则等的符合性。



- f) 资源交换域是实现物联网系统与外部系统间信息资源的共享与交换,以及实现物联网系统信息和服务集中交易的软硬件系统的实体集合。资源交换域可获取物联网服务所需外部信息资源,也可为外部系统提供所需的物联网系统的信息资源,以及为物联网系统的信息流、服务流、资金流的交换提供保障。

### 6.3 关联关系

图 2 中域之间的关联关系表示域之间存在通信连接和(或)逻辑关联,如表 1 所示。

表 1 概念模型关联关系描述

关联关系序号	域名称	域名称	关联关系描述	关联关系属性
1	用户域	目标对象域	表征用户域中的用户与目标对象域中对象的特定感知或操控需求关系	逻辑关联
2	用户域	感知控制域	用户域中的用户系统通过本关联实现与感知控制域中软硬件系统的管理和服务信息交互	通信连接
3	用户域	服务提供域	用户域中的用户系统通过本关联实现与服务提供域中业务服务系统的服务信息交互	通信连接
4	用户域	运维管控域	用户域中的用户系统通过本关联实现与运维管控域中软硬件系统的运维管理信息交互	通信连接
5	用户域	资源交换域	用户域中的用户系统通过本关联实现与资源交换域中软硬件系统的服务和交易信息交互	通信连接
6	目标对象域	感知控制域	目标对象域中的对象通过本关联与感知控制域中的软硬件系统(如传感网系统、标签识别系统、智能化设备接口系统等),以非数据通信类接口或数据通信类接口的方式实现关联绑定,非数据通信类接口包括物理、化学、生物类作用关系、标签附着绑定关系、空间位置绑定关系等。数据通信类接口主要包括串口、并口、USB 接口、以太网接口等	逻辑关联、通信连接
7	感知控制域	服务提供域	感知控制域中的软硬件系统通过本关联实现与服务提供域中的基础服务系统之间的感知和操控信息交互	通信连接
8	感知控制域	运维管控域	运维管控域中的软硬件系统通过本关联实现与感知控制域中的软硬件系统的监测、维护和管理信息交互	通信连接
9	感知控制域	资源交换域	感知控制域的软硬件系统通过本关联实现与资源交换域的软硬件系统的信息交互与共享	通信连接
10	服务提供域	运维管控域	运维管控域中的软硬件系统通过本关联实现与服务提供域中的软硬件系统的监测、维护和管理信息交互	通信连接
11	服务提供域	资源交换域	服务提供域的软硬件系统通过本关联实现与资源交换域的软硬件系统的信息交互与共享	通信连接
12	运维管控域	资源交换域	运维管控域中的软硬件系统通过本关联实现对资源交换域中的软硬件系统的监测、维护和管理信息交互	通信连接



7 物联网系统参考体系结构

7.1 概述

物联网系统参考体系结构是基于物联网概念模型,从功能系统组成的角度,给出物联网系统各业务功能域中主要实体及实体之间接口关系,见图 3。

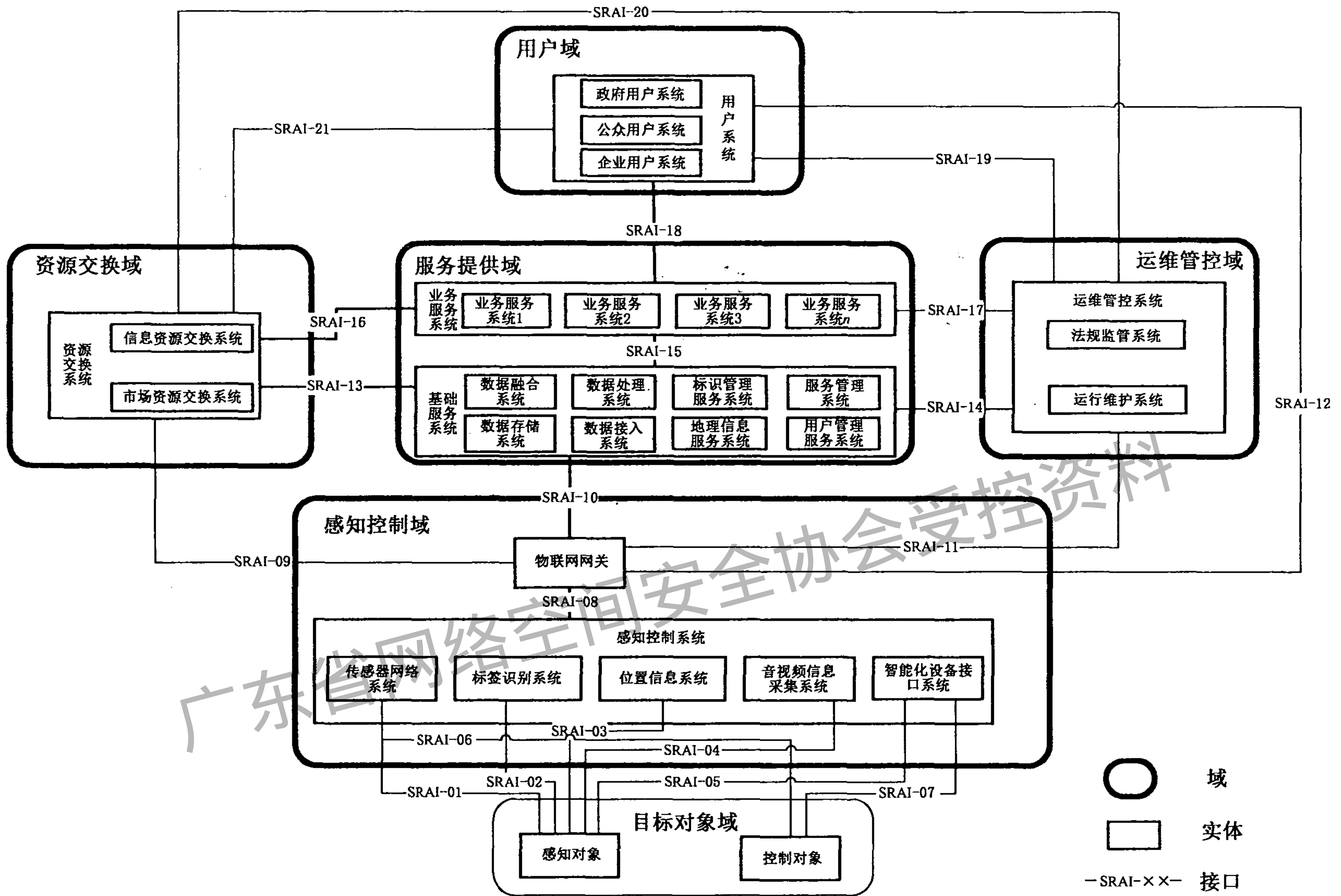


图 3 物联网系统参考体系结构

7.2 实体描述

物联网系统参考体系结构中各个域包含的实体的描述见表 2。

表 2 物联网系统参考体系结构中的实体描述

域名称	实体	实体描述
用户域	用户系统	用户系统是支撑用户接入物联网,使用物联网服务的接口系统,从物联网用户总体类别来分,可包括政府用户系统、企业用户系统、公众用户系统等
目标对象域	感知对象	参考第 3 章中感知对象的定义
	控制对象	参考第 3 章中控制对象的定义

表 2 (续)

域名称	实体	实体描述
感知控制域	物联网网关	物联网网关是支撑感知控制系统与其他系统互联,并实现感知控制域本地管理的实体。物联网网关可提供协议转换、地址映射、数据处理、信息融合、安全认证、设备管理等功能。从设备定义的角度,物联网网关可以是独立工作的设备,也可以与其他感知控制设备集成为一个功能设备
	感知控制系统	<p>感知控制系统通过不同的感知和执行功能单元实现对关联对象的信息采集和控制操作,可实现本地协同信息处理和融合的系统。感知控制系统可包括传感器网络系统、标签识别系统、位置信息系统、音视频信息采集系统和智能化设备接口系统等,根据物联网对象不同社会属性和感知控制需求,各系统可独立工作,也可通过相互协作,共同实现对物联网对象的感知和操作控制。</p> <p>当前技术状态下,感知控制系统主要包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——传感器网络系统:传感器网络系统通过与对象关联绑定的传感节点采集对象信息,或通过执行器对对象执行操作控制,传感节点间可支持自组网和协同信息处理;</li> <li>——标签识别系统:标签识别系统通过读写设备对附加在对象上的RFID、条码(一维码、二维码)等标签进行识别和信息读写,以采集或修改对象相关的信息;</li> <li>——位置信息系统:位置信息系统通过北斗、GPS、移动通信系统等定位系统采集对象的位置数据,定位系统终端一般与对象物理上绑定;</li> <li>——音视频信息采集系统:音视频信息采集系统通过语音、图像、视频等设备采集对象的音视频等非结构化数据;</li> <li>——智能化设备接口系统:智能化设备接口系统具有通信、数据处理、协议转换等功能,且提供与对象的通信接口,其对象包括电源开关、空调、大型仪器仪表等智能或数字设备。在实际应用中,智能化设备接口系统可以集成在对象中。</li> </ul> <p>注:随着技术的发展将出现新的感知控制系统类别,该系统应能采集对象信息或执行操作控制</p>
服务提供域	基础服务系统	基础服务系统是为业务服务系统提供物联网基础支撑服务的系统,包括数据接入、数据处理、数据融合、数据存储、标识管理服务、地理信息服务、用户管理服务、服务管理等
	业务服务系统	业务服务系统是面向某类特定用户需求,提供物联网业务服务的系统,业务服务类型可包括但不限于:对象信息统计查询、分析对比、告警预警、操作控制、协调联动等
运维管控域	运维管控系统	运维管控系统是管理和保障物联网中设备和系统可靠、安全运行,并保障物联网应用系统符合相关法律法规的系统,根据功能可分为运行维护系统和法规监管系统。运行维护系统可实现包括系统接入管理、系统安全认证管理、系统运行管理、系统维护管理等功能;法规监管系统可实现包括相关法律法规查询、监督、执行等功能



表 2 (续)

域名称	实体	实体描述
资源交换域	资源交换系统	资源交换系统实现物联网系统与外部系统间信息资源的共享与交换,以及实现物联网系统信息和服务集中交易的系统,根据功能可分为信息资源交换系统和市场资源交换系统。信息资源交换系统是为满足特定用户需求,需获取其他外部系统必要信息资源,或为其他外部系统提供信息资源前提下,实现系统间的信息资源交换和共享的系统。市场资源交换系统是为支撑有效提供物联网应用服务,实现物联网相关信息流、服务流和资金流的交换的系统

## 7.3 接口描述

表 3 给出了物联网系统参考体系结构中主要接口的描述。

表 3 物联网系统参考体系结构接口

接口	实体 1	实体 2	接口描述
SRAI-01	感知对象	传感器网络系统	本接口规定传感器网络系统与感知对象间的关联关系。传感器网络系统的感知单元通过该接口获取感知对象的物理、化学、生物等属性。本接口为非数据通信类接口
SRAI-02	感知对象	标签识别系统	本接口规定标签识别系统与感知对象间的关联关系。通过标签附着在对象上,标签读写器可识别和写入与感知对象相关内容。本接口为非数据通信类接口,实现不同标签与感知对象的绑定关系。标签识别系统可包括 RFID、条码、二维码等
SRAI-03	感知对象	位置信息系统	本接口规定位置信息系统与感知对象间的关联关系。通过位置信息终端与对象的绑定,可获取感知对象的空间位置信息。本接口为非数据通信类接口,主要实现位置信息终端与感知对象的绑定关系
SRAI-04	感知对象	音视频信息采集系统	本接口规定音视频采集系统与感知对象间的关联关系。音视频采集系统通过该接口获取感知对象的音频、图像和视频内容等非结构化数据。本接口为非数据通信类接口,主要实现音视频采集终端与感知对象空间的布设关系
SRAI-05	感知对象	智能化设备接口系统	本接口规定智能化设备接口系统与感知对象间的关联关系。智能化设备接口系统通过该接口获取感知对象的相关参数、状态、基础属性信息等。本接口为数据通信类接口
SRAI-06	控制对象	传感网系统	本接口规定传感器网络系统与控制对象间的关联关系。传感器网络系统的执行单元可通过该接口获取控制对象的运行状态,并实现对控制对象的操作控制。本接口为数据通信类接口



表 3 (续)

接口	实体 1	实体 2	接口描述
SRAI-07	控制对象	智能化设备接口系统	本接口规定智能化设备接口系统与控制对象间的关联关系。智能化设备接口系统通过该接口可获取控制对象的运行状态,并实现对控制对象的控制操作。本接口为数据通信类接口
SRAI-08	感知控制系统	物联网网关	本接口规定感知控制系统与物联网网关间的关联关系。物联网网关通过此接口适配、连接不同的感知控制系统,实现与感知控制系统间的信息交互以及系统管理控制等。本接口为数据通信类接口
SRAI-09	物联网网关	资源交换系统	本接口规定资源交换系统与物联网网关间的关联关系。资源交换系统通过该接口实现与物联网网关的通信连接,实现在权限允许下的信息共享交互。本接口为数据通信类接口
SRAI-10	物联网网关	基础服务系统	本接口规定基础服务系统与物联网网关间的关联关系。基础服务系统通过该接口实现与物联网网关的通信连接,实现在权限允许下的信息交互,主要包括感知控制域所获取的感知信息和对控制对象的控制信息等。本接口为数据通信类接口
SRAI-11	物联网网关	运维管控系统	本接口规定运维管控系统与物联网网关间的关联关系。运维管控系统通过该接口实现与物联网网关的通信连接,实现在权限允许下的信息交互,主要包括感知控制域内系统运行维护状态信息以及系统和设备的管理控制指令等。本接口为数据通信类接口
SRAI-12	物联网网关	用户系统	本接口规定用户系统与物联网网关间的关联关系。用户系统通过此接口实现与物联网网关的信息交互,获取感知控制域本地化的相关服务。本接口为数据通信类接口
SRAI-13	基础服务系统	资源交换系统	本接口规定基础服务系统与资源交换系统间的关联关系。基础服务系统通过该接口实现同其他相关系统的信息资源交换,可包括提供用户物联网基础服务的必要信息资源。本接口为数据通信类接口
SRAI-14	基础服务系统	运维管控系统	本接口规定基础服务系统与运维管控系统间的关联关系。运维管控系统通过该接口实现对基础服务系统运行状态的监测和控制,同时实现对基础服务系统运行过程中法规符合性的监管。本接口为数据通信类接口



表 3 (续)

接口	实体 1	实体 2	接口描述
SRAI-15	基础服务系统	业务服务系统	本接口规定基础服务系统与业务服务系统间的关联关系。业务服务系统通过此接口调用基础服务系统提供的物联网基础服务,可包括数据存储管理、数据处理、标识解析服务、地理信息服务等。本接口为数据通信类接口
SRAI-16	业务服务系统	资源交换系统	本接口规定资源交换系统与业务服务系统间的关联关系。业务服务系统通过该接口实现同其他相关系统的信息和市场资源交换,例如支撑业务服务的市场资源信息,如支付金额信息等。本接口为数据通信类接口
SRAI-17	运维管控系统	业务服务系统	本接口规定业务服务系统与运维管控系统间的关联关系。运维管控系统通过该接口实现对业务服务系统运行状态的监测和控制,以及实现对业务服务所提供的相关物联网服务进行法规的监管。本接口为数据通信类接口
SRAI-18	业务服务系统	用户系统	本接口规定业务服务系统与用户系统间的关联关系。用户系统通过此接口获取相关物联网业务服务。本接口为数据通信类接口
SRAI-19	用户系统	运维管控系统	本接口规定用户系统与运维管控系统间的关联关系。运维管控系统通过该接口实现对用户系统运行状态的监测和控制,以及实现对用户系统相关感知和控制服务要求进行法规的监管和审核。本接口为数据通信类接口
SRAI-20	资源交换系统	运维管控系统	本接口规定资源交换系统与运维管控系统间的关联关系。运维管控系统通过该接口实现对资源交换系统状态的监测和控制,以及实现对资源交换过程中法规符合性的监管。运维管控系统可通过本接口从外部系统获取需要的信息资源。本接口为数据通信类接口
SRAI-21	资源交换系统	用户系统	本接口规定资源交换系统与用户系统间的关联关系。用户系统通过该接口实现同其他系统的资源交换,例如用户为消费物联网服务而所应支付资金信息等。本接口为数据通信类接口

## 8 物联网通信参考体系结构

### 8.1 概述

物联网通信参考体系结构从实现物联网实体间互联互通的角度描述物联网域间及域内实体之间网络通信关系,见图 4。

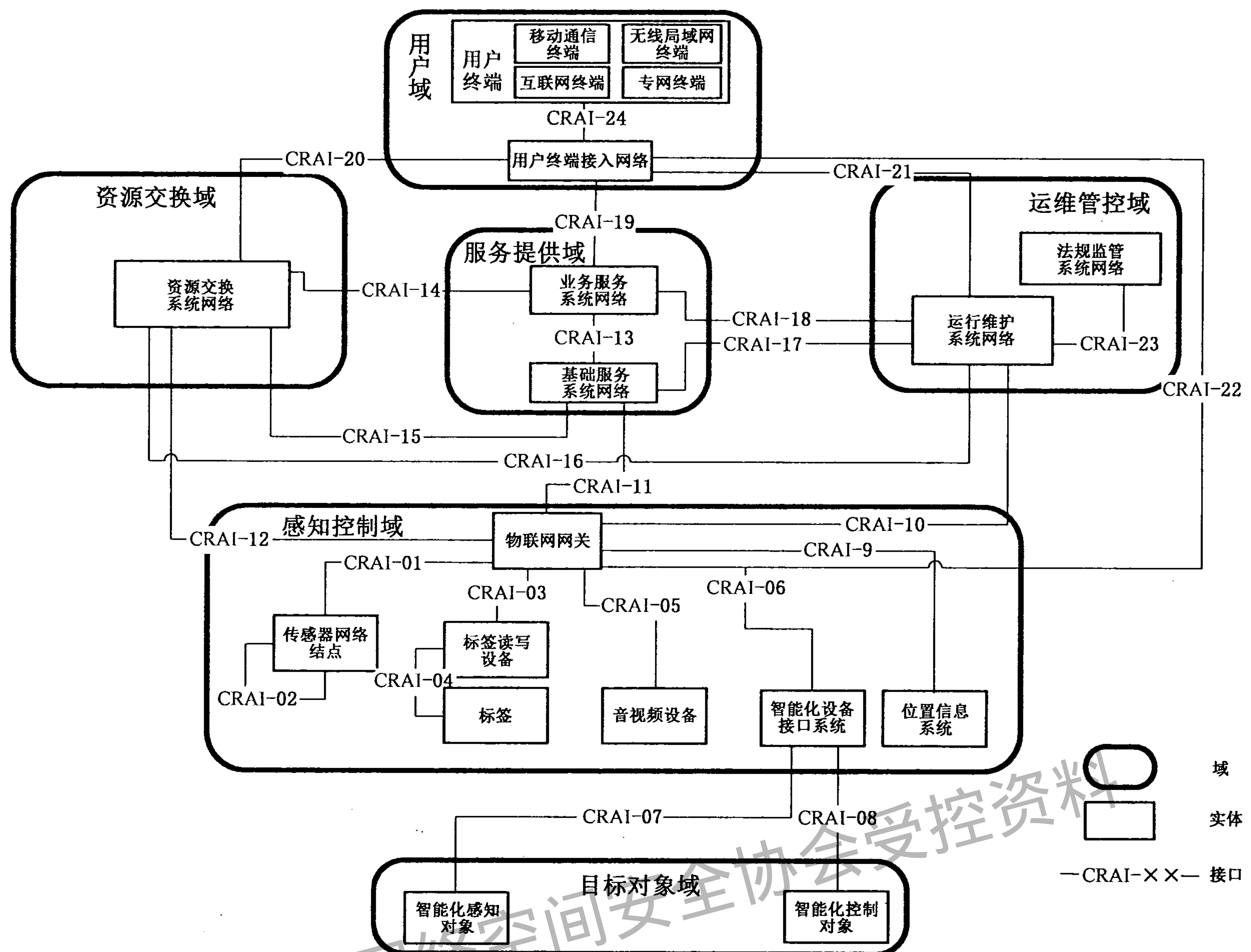


图 4 物联网通信参考体系结构

## 8.2 实体描述

物联网通信参考体系结构中各个域包含的实体描述见表 4。

表 4 物联网通信参考体系结构中的实体描述

域名称	实体	实体描述
用户域	用户终端	用户终端是支撑用户接入、使用物联网服务的交互设备。从通信接入方式角度,用户终端包括移动通信终端、互联网终端、专网终端、无线局域网终端等。不同的用户系统,可包括不同的用户终端
	用户终端接入网络	用户终端接入网络是用户终端访问和获取信息服务的通信网络。用户终端接入网络可提供多种接入方式供用户终端使用
目标对象域	智能化感知对象	智能化感知对象是指其他实体可通过数字或模拟接口能获取其信息的感知对象。智能化感知对象宜与智能化设备接口系统建立通信连接,其他感知对象与感知控制系统接口可为非数据通信接口



表 4 (续)

域名称	实体	实体描述
目标对象域	智能化控制对象	智能化控制对象是指通过数字化接口进行控制操作的控制对象。智能化控制对象一般与智能化设备接口系统建立通信连接,其他控制对象与感知控制系统接口可为非数据通信接口
感知控制域	传感器网络结点	传感器网络结点是传感器网络中各种功能单元的统称,包括传感器结点、传感器网络网关等,主要完成信息采集与控制、信息处理、网络通信和网络管理等功能
	标签读写设备	标签读写设备是通过标签获取数据和(或)写入数据的电子设备
	标签	标签是具有信息存储和读写功能,用于标识和描述物体特征的实体,主要包括 RFID、条形码、二维码等
	音视频设备	获取对象音视频信息、并采用基于 IP 或非 IP 网络接口传输数据的设备
	智能化设备接口系统	智能化设备接口系统是连接智能化感知对象和智能化控制对象,实现与上述对象数据交互的系统,应具有网络通信、数据处理、协议转换等功能
	位置信息系统	位置信息系统是基于北斗卫星定位系统、GPS 定位系统或移动通信网络定位等获取感知对象位置信息并能实现与外部交互的系统
	物联网网关	物联网网关从通信角度应实现感知控制系统与其他物联网业务系统互连的实体,宜具备包括协议转换、地址映射、安全认证、网络管理等功能,同时物联网网关作为不同类型感知控制系统间协同交互中心,需实现不同类型感知控制系统间网络管理
服务提供域	基础服务系统网络	基础服务系统网络是支撑基础服务系统内部提供基础服务的实体(如接入服务器、认证服务器等)间互联互通以及与其他外部实体或网络间交互的通信网络。可基于局域网络进行建设,并与外部网络实现一定安全级别的互联互通
	业务服务系统网络	业务服务系统网络是支撑业务服务系统内部提供业务服务实体(如应用服务器、计算中心等)间互联互通以及与其他外部实体或网络间交互的通信网络。可基于局域网络进行建设,并与外部网络实现一定安全级别的互联互通
运维管控域	运行维护系统网络	运行维护系统网络是支撑运行维护系统内部实体(如登录服务器、运维数据库服务器等)间互联互通以及与其他外部实体或网络间交互的通信网络。可基于局域网络进行建设,并与外部网络按照某种安全级别实现互联互通



表 4 (续)

域名称	实体	实体描述
运维管控域	法规监管系统网络	法规监管系统网络是支撑法规监管系统内部实体(如登录服务器、法规数据库服务器)间互联互通以及与其他外部实体或网络间交互的通信网络。可基于局域网络进行建设,并与外部网络按照某种安全级别实现互联互通
资源交换域	资源交换系统网络	信息资源交换系统网络是支撑信息资源交换系统和市场资源交换系统内部信息数据、服务数据、资金数据等实体间互联互通以及与其他外部实体和网络间交互的通信网络。资源交换系统网络同时实现物联网应用系统与其他物联网应用系统或信息资源网络间互联互通

## 8.3 接口描述

表 5 给出了物联网通信参考体系结构中主要接口的描述。

表 5 物联网通信参考体系结构接口

接口	实体 1	实体 2	接口描述
CRAI-01	传感器网络结点	物联网网关	本接口规定传感器网络结点和物联网网关之间的通信连接关系。根据物联网不同应用需求,可以采用无线或有线通信接口方式。本接口可支持数据传输速率从几字节到几兆字节
CRAI-02	传感器网络结点	传感器网络结点	本接口规定传感器网络结点之间通信连接关系。根据不同结点间的交互要求。本接口可支持数据传输速率从几字节到几兆字节
CRAI-03	标签读写设备	物联网网关	本接口规定标签读写设备和物联网网关之间的通信连接关系。标签读写设备通过该接口向物联网网关传输标签数据,数据传输模式可支持同步模式、异步模式。该接口通信方式可支持有线连接和无线连接
CRAI-04	标签读写设备	标签	本接口规定标签读写设备和标签之间的通信连接关系。标签可分为条码类型标签和 RFID 类型标签等。条码类标签的读写接口可通过扫描方式获取标签信息;RFID 标签读写设备可通过空中接口向 RFID 标签读出或写入信息
CRAI-05	物联网网关	音视频设备	本接口规定音视频设备和物联网网关之间的通信连接关系。物联网网关通过 IP 或非 IP 网络获取音视频设备的监控信息以及管理音视频设备。本接口通信方式可支持有线连接和无线连接
CRAI-06	物联网网关	智能化设备接口系统	本接口规定智能化设备接口系统和物联网网关之间的通信连接关系。物联网网关通过有线或无线的通信方式与智能化设备接口系统进行数据交互。本接口无线通信方式可采用移动通信网络接口和短距离无线通信接口等



表 5 (续)

接口	实体 1	实体 2	接口描述
CRAI-07	智能化设备接口系统	智能化感知对象	本接口规定智能化设备接口系统和智能化感知对象之间的通信连接关系。通过本接口实现智能化设备接口系统与智能化感知对象的通信和信息交互,获取智能化感知对象信息
CRAI-08	智能化设备接口系统	智能化控制对象	本接口规定智能化设备接口系统和智能化控制对象之间的通信连接关系。通过本接口实现智能化设备接口系统与智能化控制对象的通信和信息交互,操控智能化控制对象
CRAI-09	物联网网关	位置信息系统	本接口规定位置信息系统和物联网网关之间的通信连接关系。根据用户对位置信息获取的实时性或周期性的要求,本接口可采用的通信方式包括移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等,通信接口应通过安全手段保证位置信息安全性和私密性要求
CRAI-10	运行维护系统网络	物联网网关	本接口规定运行维护系统网络和物联网网关之间的通信连接关系。本接口用于传递感知控制系统相关的状态和管控等信息,本接口可采用的通信方式包括移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等
CRAI-11	基础服务系统网络	物联网网关	本接口规定基础服务系统网络和物联网网关之间的通信连接关系。根据物联网业务对数据实时性和准确性等要求,该接口可采用的通信方式包括移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等
CRAI-12	资源交换系统网络	物联网网关	本接口规定资源交换系统网络和物联网网关之间的通信连接关系。根据对信息传送的实时性和准确性的要求,该接口可采用通信方式包括移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等
CRAI-13	业务服务系统网络	基础服务系统网络	本接口规定业务服务系统网络和基础服务系统网络之间的通信连接关系。该接口可作为一个物联网系统的内部通信接口,也可作为基础服务系统网络提供的开放外部通信接口。该接口可采用通信方式包括移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等
CRAI-14	资源交换系统网络	业务服务系统网络	本接口规定资源交换系统网络和业务服务系统网络的通信连接关系。根据业务服务系统对信息资源和市场资源的资源请求和交换功能的实时性和可靠性需求,该接口可采用互联网、局域网或专用通信网等通信方式
CRAI-15	资源交换系统网络	基础服务系统网络	本接口规定资源交换系统网络和业务服务系统网络的通信连接关系。根据基础服务系统对信息资源和市场资源的资源请求和交换功能的实时性和可靠性需求,该接口可采用互联网、局域网或专用通信网等通信方式



表 5 (续)

接口	实体 1	实体 2	接口描述
CRAI-16	资源交换系统网络	运行维护系统网络	本接口规定资源交换系统网络和运行维护系统网络的通信连接关系。针对资源交换系统运行维护、系统管理、法规监管等管控功能的需求,该接口可采用互联网、局域网或专用通信网等通信方式
CRAI-17	运行维护系统网络	基础服务系统网络	本接口规定基础服务系统网络和运行维护系统网络的通信连接关系。根据对基础服务系统运行维护、系统管理、法规监管等管控功能的需求,该接口可采用移动通信网络、互联网或专用通信网等通信方式
CRAI-18	运行维护系统网络	业务服务系统网络	本接口规定业务服务系统网络和运行维护系统网络的通信连接关系。根据对业务服务系统运行维护、系统管理、法规监管等管控功能的需求,该接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式
CRAI-19	用户终端接入网络	业务服务系统网络	本接口规定业务服务系统网络 and 用户终端接入网络之间的通信连接关系。根据用户使用物联网业务服务系统的需求,该接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式
CRAI-20	用户终端接入网络	资源交换系统网络	本接口规定资源交换系统网络 and 用户终端接入网络之间的通信连接关系。该接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式
CRAI-21	用户终端接入网络	运维管控系统网络	本接口规定运维管控系统和用户终端之间的通信连接关系。该接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式以支持不同类型的终端,用户终端可通过 B/S 或 C/S 通信方式接入运维管控系统
CRAI-22	用户终端接入网络	物联网网关	本接口规定物联网网关 and 用户终端接入网络之间的通信连接关系。本接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式以支持不同类型的物联网网关与用户终端接入网络的通信和信息交互
CRAI-23	运行维护系统网络	法律监管系统网络	本接口规定运行维护系统网络 and 法律监管系统网络的通信连接关系。本接口可采用支持相同网络通信协议类型的设备实现两者之间的通信。本接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式
CRAI-24	用户终端	用户终端接入网络	本接口规定用户终端 and 用户终端接入网络之间的通信连接关系。该接口可采用移动通信网络、互联网、局域网或专用通信网等通信方式以支持不同类型的用户终端



9 物联网信息参考体系结构

9.1 概述

物联网信息参考体系结构从物联网应用及数据流出发,定义信息交换过程中参与实体和信息内涵,见图 5。

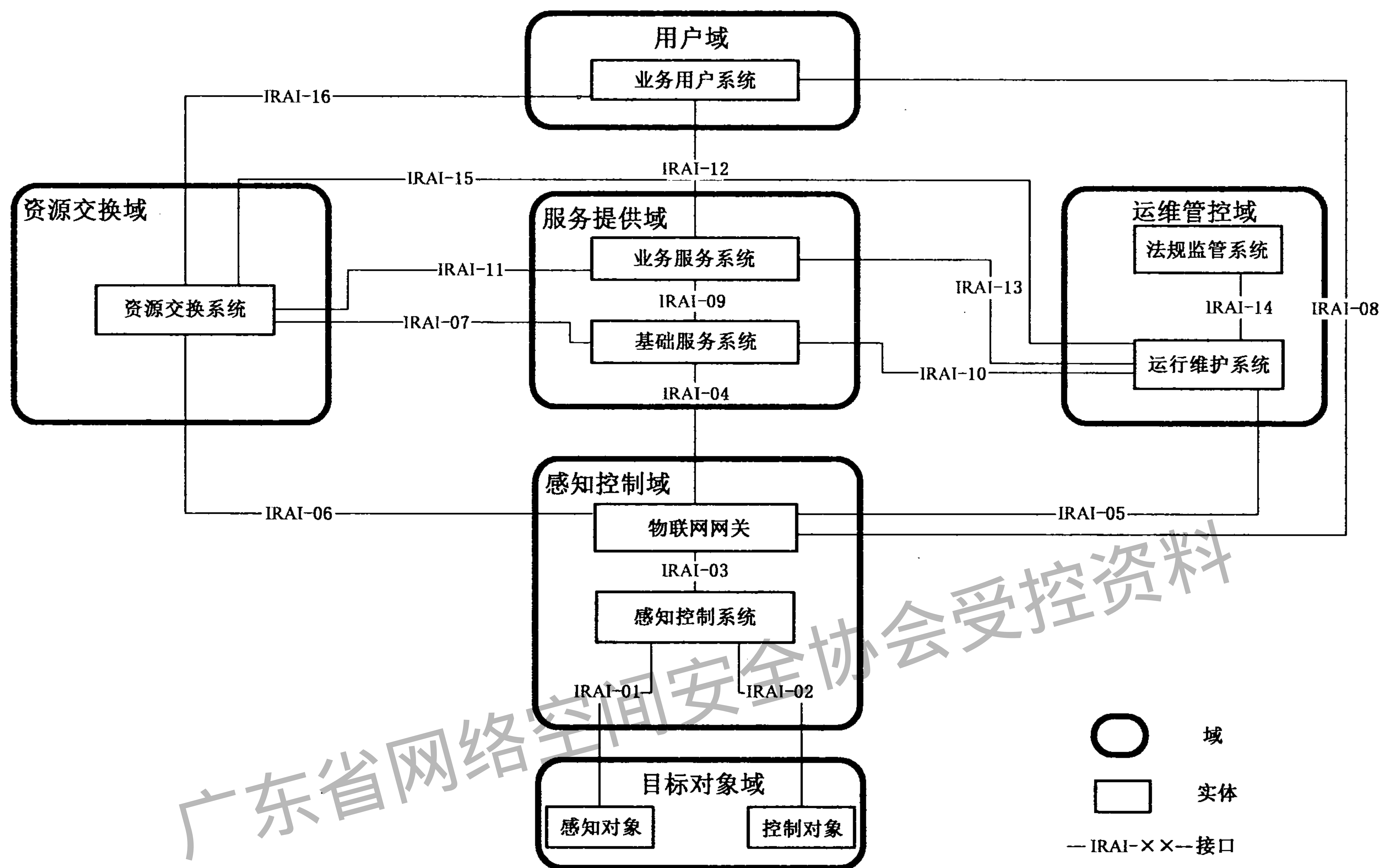


图 5 物联网信息参考体系结构

9.2 实体描述

物联网信息参考体系结构中各个域包含的实体描述见表 6。

表 6 物联网信息参考体系结构中的实体描述

域名称	实体	实体描述
用户域	业务用户系统	业务用户系统实现物联网业务服务信息订购、获取、使用和管理
目标对象域	感知对象	参考第 3 章中感知对象的定义。智能化感知对象可生成、存储和处理本地对象信息。其他感知对象本身可不具备上述功能
	控制对象	参考第 3 章中控制对象的定义。智能化控制对象可接收、存储和处理本地对象信息。其他控制对象本身可不具备上述功能
感知控制域	感知控制系统	感知控制系统可实现对象原始数据的采集、或经过数据级、特征级和决策级融合信息处理生成对象信息;可根据本地信息生成对象控制信息或从其他域接收对象控制信息、执行控制操作;可实现对感知控制设备状态、网络运行状态等数据生成和管理维护



表 6 (续)

域名称	实体	实体描述
感知控制域	物联网网关	物联网网关可实现以设备为中心的感知数据的汇聚、处理、封装等;可实现控制数据生成和维护等;可实现对感知控制设备状态、网络运行状态等数据本地化管理
服务提供域	基础服务系统	基础服务系统可实现业务数据预处理,包括感知数据及系统外部数据的转换、清洗、比对等,形成基础服务数据
	业务服务系统	业务服务系统可实现基础服务数据的封装和处理,生成业务融合数据和业务服务数据
运维管控域	运行维护系统	运行维护系统可实现物联网中的设备、网络、系统等运行维护相关的管理数据收集和分析,生成运行维护的管理和控制数据
	法规监管系统	法规监管系统可实现与物联网应用法规符合性相关数据的收集和分析,生成法规监管的管理和控制数据
资源交换域	资源交换系统	资源交换系统可实现感知数据、基础服务数据、业务服务数据、市场交易信息及系统外部数据进行共享与交换的管理,生成资源交换的数据流、服务流和资金流信息

## 9.3 接口描述

表 7 给出了物联网信息参考体系结构中主要接口的描述。

表 7 物联网信息参考体系结构接口

接口	实体 1	实体 2	接口描述
IRAI-01	感知对象	感知控制系统	本接口规定感知控制系统与感知对象间的数据交互关系。智能化感知对象将本地对象信息发送给感知控制系统
IRAI-02	感知控制系统	控制对象	本接口规定感知控制系统与控制对象间的数据交互关系。感知控制系统将控制命令发送给控制对象,控制对象向感知控制系统发送控制执行状态数据
IRAI-03	感知控制系统	物联网网关	本接口规定感知控制系统与物联网网关间的数据交互关系。感知控制系统将感知数据发送至物联网网关,物联网网关向感知控制系统发送控制数据,物联网网关和感知控制系统也可相互传送设备状态和网络状态等管理数据
IRAI-04	物联网网关	基础服务系统	本接口规定物联网网关与基础服务系统间的数据交互关系。物联网网关将设备为中心的感知数据发送给基础服务系统,作为物联网基础服务的主要数据来源,基础服务系统向物联网网关发送控制数据
IRAI-05	物联网网关	运行维护系统	本接口规定物联网网关与运行维护系统间的数据交互关系。物联网网关将设备、网络 and 系统状态信息发送给运行维护系统,运行维护系统向物联网网关发送设备、网络 and 系统的管理和控制数据



表 7 (续)

接口	实体 1	实体 2	接口描述
IRAI-06	资源交换系统	物联网网关	本接口规定物联网网关与资源交换系统间的数据交互关系。资源交换系统将感知数据交换的请求信息发送给物联网网关,物联网网关向资源交换系统发送感知数据
IRAI-07	基础服务系统	资源交换系统	本接口规定基础服务系统与资源交换系统间的数据交互关系。基础服务系统将资源交换请求信息发送给资源交换系统,资源交换系统向基础服务系统发送系统外部数据
IRAI-08	物联网网关	业务用户系统	本接口规定物联网网关与业务用户系统间的数据交互关系。物联网网关将感知数据发送给业务用户系统,业务用户系统向物联网网关发送控制数据
IRAI-09	业务服务系统	基础服务系统	本接口规定基础服务系统与业务服务系统间的数据交互关系。业务服务系统将基础服务数据的调用请求信息发送给基础服务系统,基础服务系统向业务服务系统发送基础服务数据
IRAI-10	运行维护系统	基础服务系统	本接口规定基础服务系统与运行维护系统间的数据交互关系。运行维护系统将运行维护以及法规监管的管理和控制数据发送给基础服务系统,基础服务系统向运行维护系统发送设备、网络、系统状态数据
IRAI-11	业务服务系统	资源交换系统	本接口规定业务服务系统与资源交换系统间的数据交互关系。业务服务系统将业务服务数据发送给资源交换系统,资源交换系统向业务服务系统发送系统外部数据
IRAI-12	业务用户系统	业务服务系统	本接口规定业务服务系统与业务用户系统间的数据交互关系。业务用户系统将业务服务数据的请求信息发送给业务服务系统,业务服务系统向业务用户系统发送业务服务数据
IRAI-13	运行维护系统	业务服务系统	本接口规定业务服务系统与运行维护系统间的数据交互关系。运行维护系统将运行维护以及法规要求的管理和控制数据发送给业务服务系统,业务服务系统向运行维护系统发送设备、网络、系统状态数据
IRAI-14	法规监管系统	运行维护系统	本接口规定法规监管系统与运行维护系统间的数据交互关系。法规监管系统将法规符合性相关数据的收集请求信息发送给运行维护系统,运行维护系统向法规监管系统发送法规符合性相关数据
IRAI-15	运行维护系统	资源交换系统	本接口规定运行维护系统与资源交换系统间的数据交互关系。运行维护系统将运行维护以及法规要求的管理和控制数据发送给资源交换系统,资源交换系统向运行维护系统发送设备、网络、系统状态数据

表 7 (续)

接口	实体 1	实体 2	接口描述
IRAI-16	业务用户系统	资源交换系统	本接口规定资源交换系统与业务用户系统间的数据交互关系。业务用户系统将资源交换请求信息发送给资源交换系统,资源交换系统向业务用户系统发送系统外部数据

广东省网络空间安全协会受控资料



**附 录 A**  
**(资料性附录)**  
**物联网技术框架**

**A.1 概述**

物联网技术框架代表物联网信息技术的集合,如图 A.1 所示,将物联网涉及的主要技术分为感知、应用、网络和公共技术四个部分,各部分内列出当前主要采用的技术。

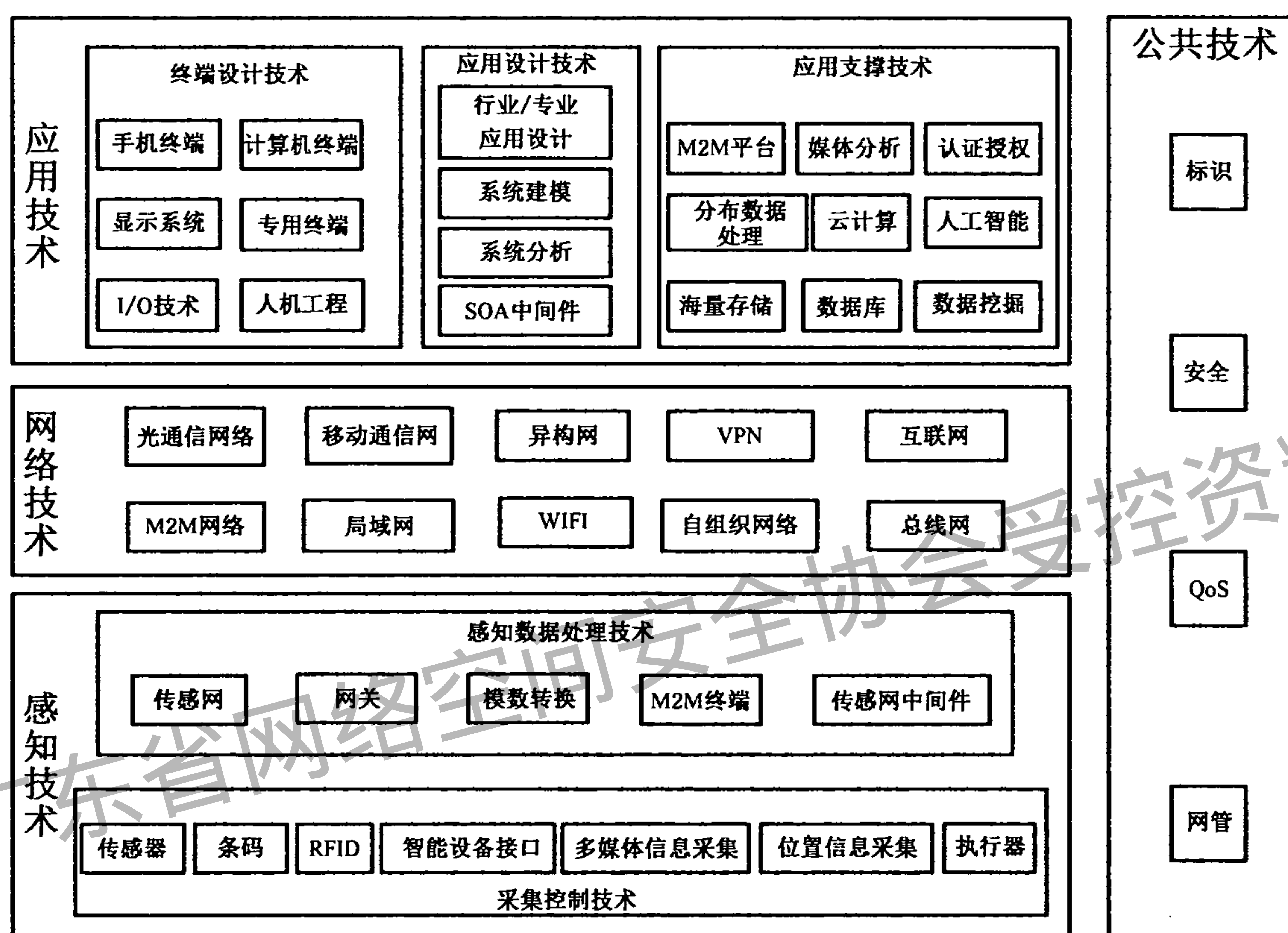


图 A.1 物联网技术框架

**A.2 技术介绍**

**A.2.1 感知技术**

**A.2.1.1 概述**

感知技术实现对感知对象的属性识别,实现对感知对象属性信息的采集、处理、传送,也可实现对控制对象的控制。感知技术分为采集控制、感知数据处理两个子类。

**A.2.1.2 采集控制技术**

通过直接与对象绑定或与对象连接的数据采集器、控制器技术,完成对对象的属性数据识别、采集和控制操作,包括:

- 传感器技术。根据传感器使用的敏感元件技术,可以分为物理类、化学类、生物类等;
- 条码技术。包含条形码和二维码技术,包括条码的附着技术和识别机具技术;
- RFID 技术。包括 RFID 标签的附着技术和读写机具技术;



- 智能化设备接口技术。实现与智能化感知对象和智能化控制对象的信息交互,核心是数据协议转换技术;
- 多媒体信息采集技术。包括视频和音频数据的采集技术、编解码技术等;
- 位置信息采集技术。包括 GPS 系统定位技术、北斗卫星系统定位技术、移动通信网络定位技术等;
- 执行器技术。指接收控制数据并操控控制对象(如改变位置和形态等)的技术,根据执行器类别差异,采用不同的机械或电子等执行器技术。

#### A.2.1.3 感知数据处理技术

对感知数据和控制数据的加工处理技术,包括:

- 传感网技术。使用自组织网络技术、总线网络技术等短距离网络技术,或使用移动通信网络技术,把一定范围的若干传感器网络节点构成网络,以满足数据处理和网络管理的需要;
- 模数转换技术。将感知数据从模拟转化为数字数据从而提高精度、降低信息冗余度等技术;
- 网关技术。实现传感器网络系统和其他类型网络连接,并实现数据汇聚、控制数据生成和分发,可采用近场的闭环控制、数据存储、人机界面等技术;
- M2M 终端技术。指支持 M2M 相关通信协议的网关技术;
- 传感网中间件技术。指保障感知数据与多种应用服务的兼容性技术,包括代码管理、状态管理、设备管理、时间同步、定位等。

#### A.2.2 网络技术

为物联网提供通信支撑的技术。在物联网概念模型的域内和域间均需依靠网络技术实现实体之间的通信连接和信息交换。不同网络技术可支持不同的域内部和域间通信,如自组织网络技术、总线网络技术、短距离网络技术主要应用于感知控制域;域间一般使用广域网络技术;各种局域网技术主要用于域内使用;移动通信技术在域间和域内都可以使用。

#### A.2.3 应用技术

应用技术实现对感知数据的深度处理,形成满足需求的各种物联网应用服务,通过人机交互平台提供用户使用。应用技术分为应用设计、应用支撑、终端设计三个子类:

- 应用设计技术。进行行业或专业物联网应用系统分析和建模,构造行业或专业物联网应用系统框架的软件技术;
- 应用支撑技术。为物联网应用提供基础数据和业务服务的业务技术。使用海量存储、数据挖掘、分布式数据处理、云计算、人工智能、M2M 平台、媒体分析等技术,对感知数据进行数据深度处理,形成与应用业务需求相适应、实时更新、可共享的动态基础数据资源库。使用 SOA 中间件技术,形成规范的、通用的、可复用的业务服务;
- 终端设计技术。利用计算机终端、手机终端和专用终端、显示系统、人机工程、I/O 等技术构造友好、高效、可靠的用户终端。

#### A.2.4 公共技术

公共技术是管理和保障物联网整体性能的技术,作用于概念模型的各个域。

### A.3 物联网技术框架和概念模型的对应关系

物联网概念模型各个域内实体基于物联网技术框架中各种技术的应用,因此,物联网技术框架和物



联网概念模型的域有确定的对应关系。图 A.2 表示物联网技术和物联网概念模型对应关系。

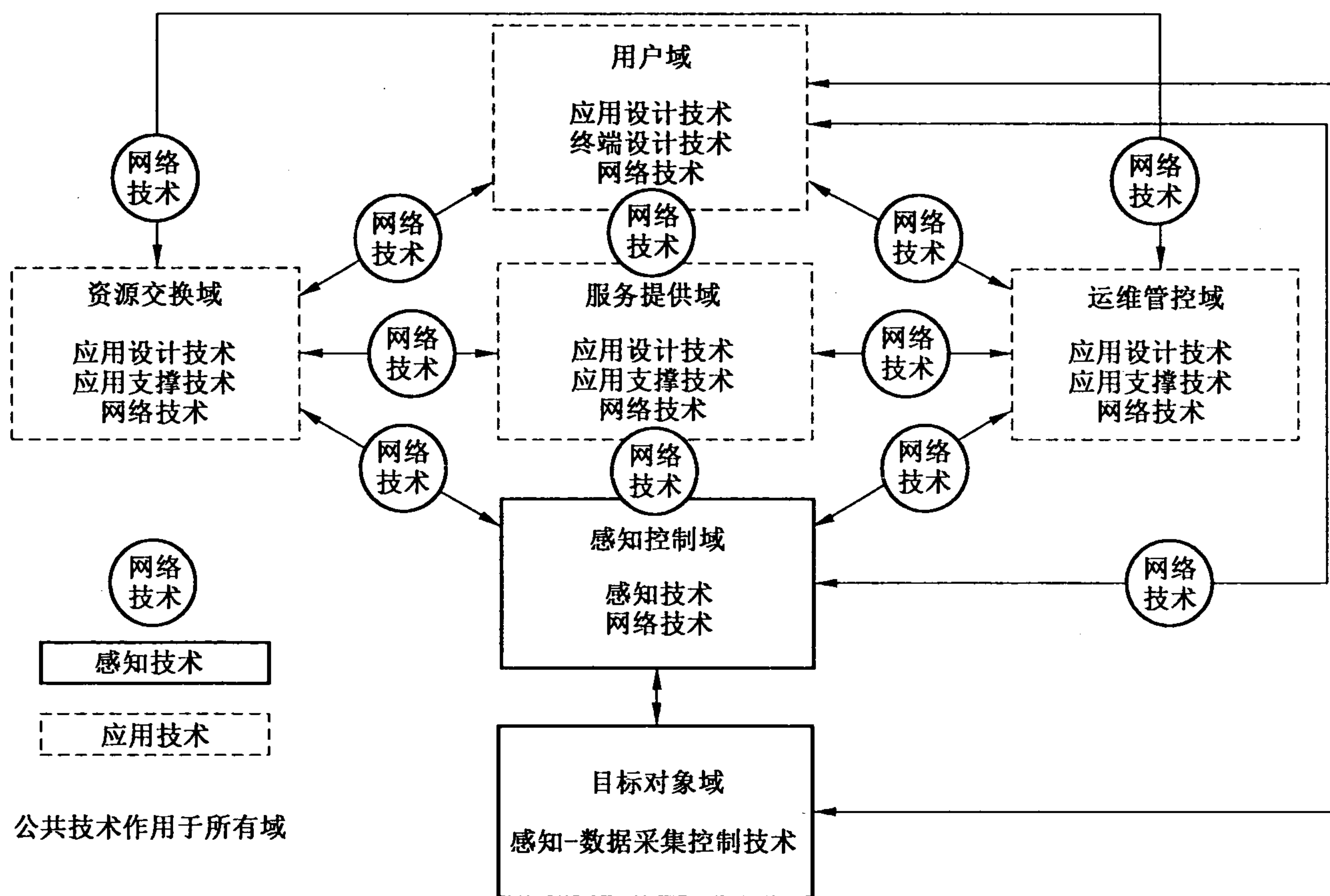


图 A.2 物联网技术和概念模型域对应关系

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 15629.15—2010 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第15部分:低速无线个域网(WPAN)媒体访问控制和物理层规范
- [2] GB/T 30269.2—2013 信息技术 传感器网络 第2部分:术语
- [3] IEEE 802.11 Information Technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications
- [4] IEEE 802.15.4 Local and metropolitan area networks—Part 15.4: Low—Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)
- [5] Zigbee Alliance Document 053474r05 Version 1.0, Zigbee Specification, 2005.
- 

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  
物联网 参考体系结构  
GB/T 33474—2016

\*

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](http://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

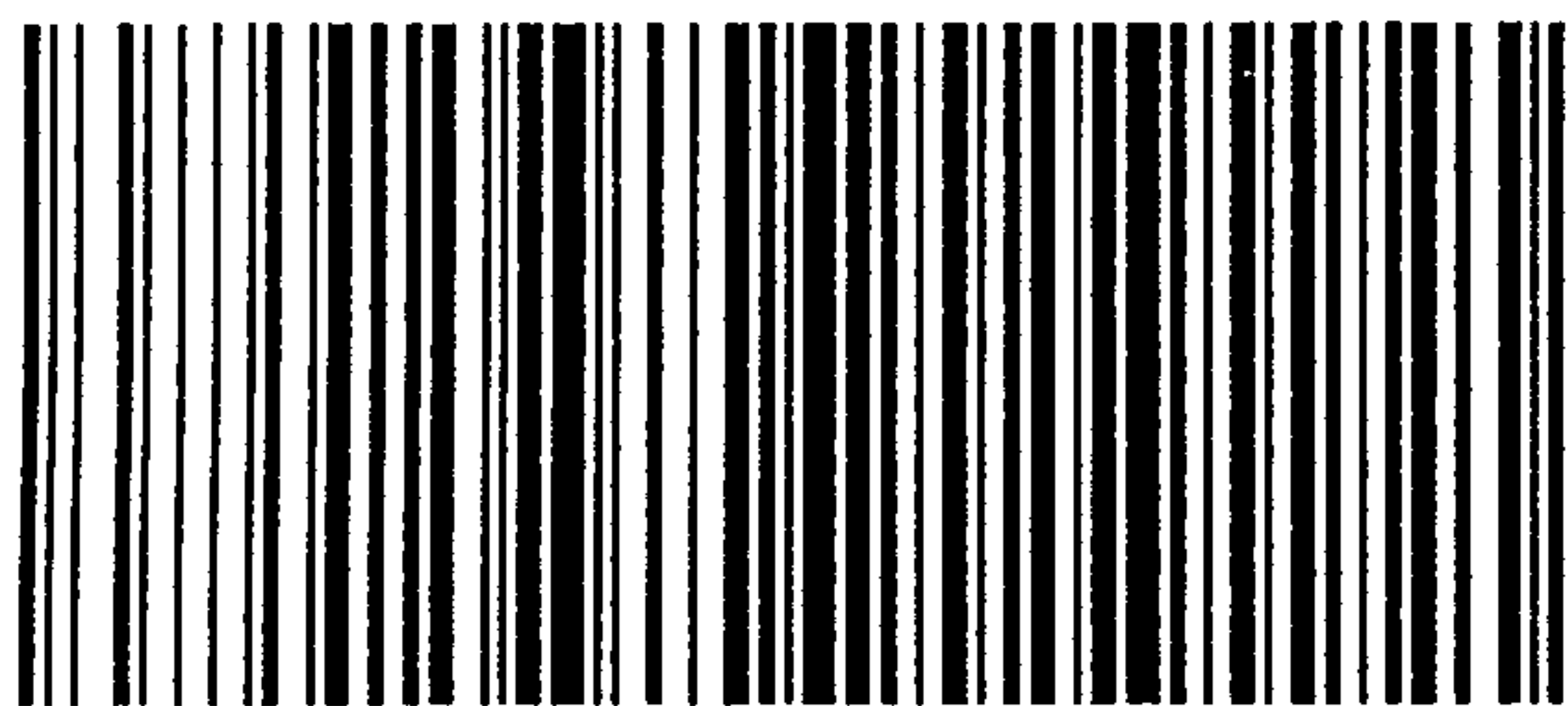
\*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 48 千字  
2017年6月第一版 2017年6月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-56274 定价 30.00 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 33474-2016