

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30269.1—2015

## 信息技术 传感器网络 第1部分： 参考体系结构和通用技术要求

Information technology—Sensor network—Part 1: Reference architecture and  
general technical requirements

[ISO/IEC 29182-5:2013, Information technology—Sensor networks: Sensor  
Network Reference Architecture(SNRA)—Part 5: Interface  
definitions, NEQ]

2015-12-10 发布

2016-08-01 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 参考体系结构 .....	1
4.1 参考体系结构图及描述 .....	1
4.2 参考体系结构的功能实现 .....	5
4.3 传感器网络结点参考体系结构 .....	8
5 传感器网络通用技术要求 .....	12
5.1 传感器网络总体要求 .....	12
5.2 传感器网络功能要求 .....	12
参考文献 .....	16

广东省网络空间安全协会受控资料



## 前 言

GB/T 30269 在《信息技术 传感器网络》总标题下,计划或已发布以下几部分:

- 第 1 部分:参考体系结构和通用技术要求(GB/T 30269.1—2015);
- 第 2 部分:术语(GB/T 30269.2—2013);
- 第 301 部分:通信与信息交换:低速无线传感器网络网络层和应用支持子层规范(GB/T 30269.301—2014);
- 第 302 部分:通信与信息交换:面向高可靠性应用的无线传感器网络媒体访问控制和物理层规范;
- 第 303 部分:通信与信息交换:基于 IP 的网络层规范;
- 第 304 部分:通信与信息交换:面向视频的媒体访问控制层和物理层规范;
- 第 401 部分:协同信息处理:支撑协同信息处理的服务及接口(GB/T 30269.401—2015);
- 第 501 部分:标识:传感节点标识符编制规则(GB/T 30269.501—2014);
- 第 502 部分:标识:传感节点标识符解析和管理规范;
- 第 503 部分:标识:传感节点标识符注册规程;
- 第 601 部分:信息安全:通用技术规范;
- 第 602 部分:信息安全:网络传输安全技术规范;
- 第 701 部分:传感器接口:信号接口(GB/T 30269.701—2014);
- 第 702 部分:传感器接口:数据接口;
- 第 801 部分:测试:通用要求;
- 第 802 部分:测试:低速无线传感器网络媒体访问控制和物理层;
- 第 803 部分:测试:低速无线传感器网络网络层和应用支持子层;
- 第 901 部分:网关:通用技术要求;
- 第 1001 部分:中间件:传感器网络节点数据交换规范;

.....

本部分是 GB/T 30269 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法参考 ISO/IEC 29182-5:2013《信息技术 传感器网络:传感器网络参考体系结构 第 5 部分:接口定义》编制,与 ISO/IEC 29182-5:2013 的一致性程度为非等效。

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。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位:无锡物联网产业研究院、中国电子技术标准化研究院、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、中国移动通信集团公司、深圳市海思半导体有限公司、东南大学。

本部分主要起草人:沈杰、徐全平、陈洁、吴明娟、董挺、张晖、高林、邢涛、刘玮、刘培、徐平平。

## 引 言

传感器网络作为物联网重要支撑技术之一,自 20 世纪末被提出以来得到了快速发展,产业化逐步推进,国内外成立了多个标准组织和产业联盟开展相关工作。

传感器网络具有广泛的应用前景,但目前由于商业模式还不成熟,以及传感器网络本身的复杂性等问题导致尚未形成大规模应用。传感器网络涉及传感器、通信与网络、信号处理、电子电路、嵌入式系统、信息安全等多种技术,应用需求差异性也非常大,这些问题导致在设计和开发传感器网络时往往需要定制,成果和方案的复用性比较差。近年来的大量实践逐步表明不同的传感器网络应用间存在很多共性之处,包括在系统架构和功能模块等方面。GB/T 30269 的本部分为不同的传感器网络的设计、开发和集成等提供系统结构参考和互操作指导,便于模块、设备间的即插即用和可替换,以及系统间的互联互通和协同应用。

GB/T 30269 的本部分的参考体系结构是指对系统整体结构、层次划分、不同部分之间协作关系的描述,设计开发者可根据具体开发需求进行裁剪使用。

广东省网络空间安全协会受控资料



# 信息技术 传感器网络 第1部分： 参考体系结构和通用技术要求

## 1 范围

GB/T 30269 的本部分给出了传感器网络的系统参考体系结构,规定了传感器网络通用技术要求。本部分适用于指导传感器网络系统的设计、开发和应用。

## 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 30269.2—2013 信息技术 传感器网络 第2部分:术语

GB/T 30269.301—2014 信息技术 传感器网络 第301部分:通信与信息交换:低速无线传感器网络网络层和应用支持子层规范

GB/T 30269.501—2014 信息技术 传感器网络 第501部分:标识:传感节点标识符编制规则

GB/T 30269.601—2016 信息技术 传感器网络 第601部分:信息安全:通用技术规范

GB/T 30269.701—2014 信息技术 传感器网络 第701部分:传感器接口:信号接口

## 3 术语和定义

GB/T 30269.2—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**物理实体** **physical entity**

在传感器网络中,具有独立功能的实际客体,包括传感结点、传感器网络网关、本地局域网络、基础支撑网络、服务平台和应用终端。

### 3.2

**功能实体** **functional entity**

在传感器网络中,实现某一特定任务或服务的功能单元。

注:如数据存储、安全管理、信息交换等。

## 4 参考体系结构

### 4.1 参考体系结构图及描述

#### 4.1.1 参考体系结构图

传感器网络的系统参考体系结构是从构成参考体系结构分层的物理实体角度来描述系统中主要物理实体间的交换和通信连接关系。按照传感器网络部署和应用特点,图1给出了传感器网络系统参考体系结构。



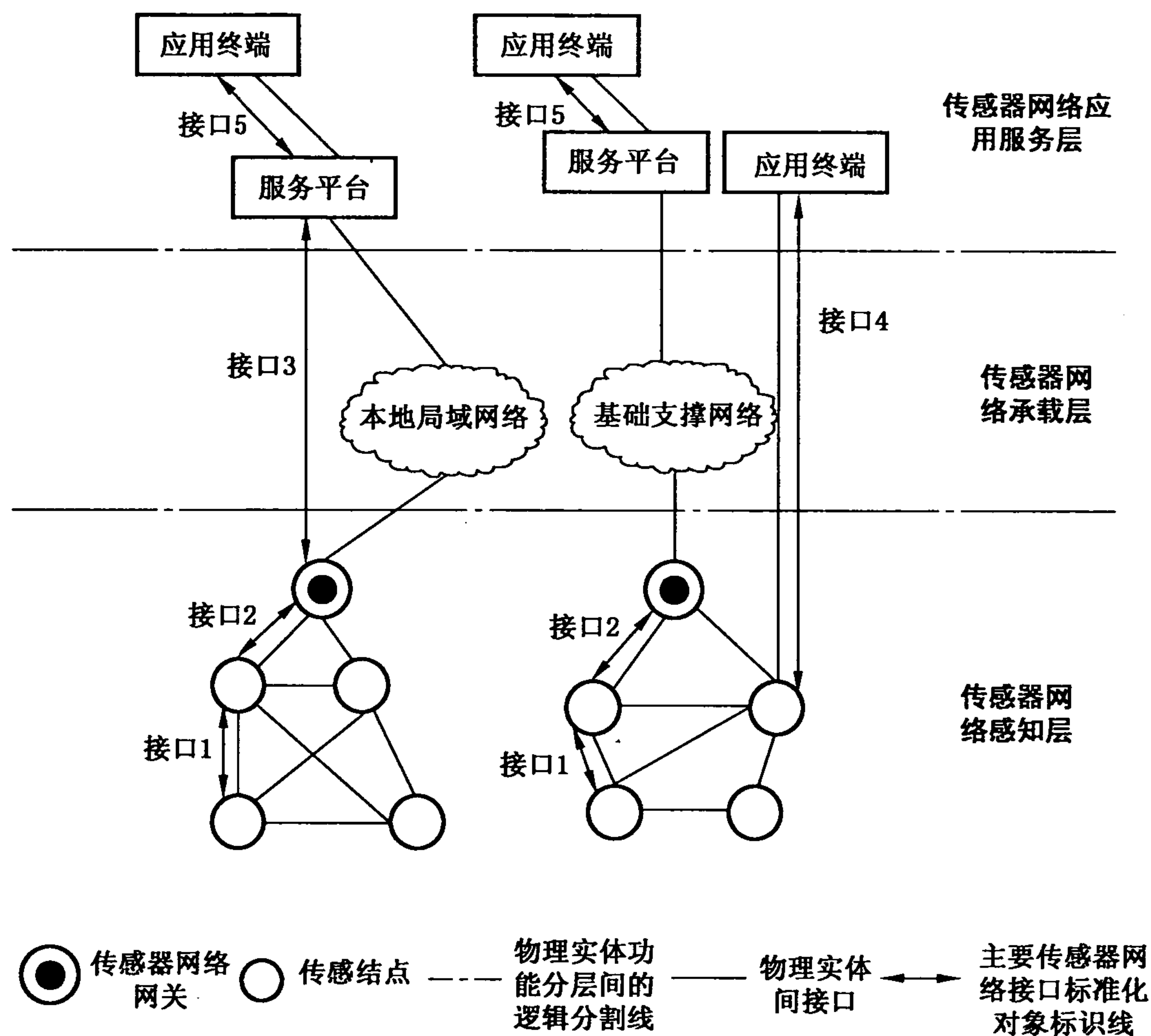


图 1 传感器网络系统参考体系结构

#### 4.1.2 参考体系结构描述

系统参考体系结构中的物理实体主要包括：

- 应用终端：使用传感器网络应用服务的主体，一般指提供传感器网络相关的数据、文本、音频、视频等信息服务的交换系统的总称，用于与传感器网络服务消费者交互信息；
- 服务平台：将传感器网络相关功能和信息以服务的形式提供给一个或多个应用终端的实体，其服务功能可以包括数据处理、数据存储、数据挖掘、设备管理、网络管理、安全管理等；服务平台一般指具有计算处理和数据通信等功能的软硬件平台的总称；
- 基础支撑网络：现有不同形态的广域基础通信网络，包括移动通信网、互联网、卫星网、广电网、行业专网等，用于传感器网络网关与服务平台间远距离信息传输；
- 本地局域网：现有不同形态的支持本地连接的通信网络，主要包括有线或无线局域网等，用于传感器网络网关与服务平台间近距离信息传输；
- 传感器网络网关：连接由传感器网络结点组成的本地网络系统和其他网络系统的设备，具有协议转换、数据处理、网络管理等功能；
- 传感结点：采集和测量物理世界对象数据的设备，具有数据采集、数据存储和计算能力，需要由电源供电，传感结点间可通过有线或无线方式构成通信网络，通过单跳或多跳路由将数据传输至其他传感结点、或者传感器网络网关或者应用终端。

传感器网络系统参考体系结构中按照不同物理实体的功能和属性分类，可分为下列三层：

- 传感器网络感知层主要是由传感结点和传感器网络网关等构成的、实现对物理世界的信息采集、汇聚、处理和反馈控制的逻辑域；
- 传感器网络承载层主要是支撑感知数据和控制管理数据等在感知层和应用服务层之间交换的逻辑域，可包括有线或无线局域网、移动通信网、互联网、卫星网、广电网、行业专网及新型融合网络等；
- 传感器网络应用服务层指由服务平台实现对感知数据的处理、封装等，并以服务的方式提供给



应用终端使用的逻辑域。

如图 1 所示,传感结点采集的数据经由传感器网络网关,可通过本地局域网或基础支撑网络,传递到本地或远程的服务平台,经过服务平台处理按需到达不同的应用终端。部分应用中,应用终端亦可直接与某个传感结点连接获取数据。

#### 4.1.3 物理实体间接口描述

传感器网络参考体系结构中的接口分为物理实体间接口和传感器网络结点功能层次间接口两类。物理实体间接口用于实现不同实体间信息交互,功能层次间接口用于实现物理实体不同功能模块间信息交互。图 1 描述了传感器网络系统参考体系结构中主要物理实体接口,包括:

- a) 传感结点与传感结点之间的接口(接口 1);
- b) 传感结点与传感器网络网关间接口(接口 2);
- c) 传感器网络网关与服务平台间接口(接口 3);
- d) 应用终端与传感结点间接口(接口 4);
- e) 应用终端与服务平台间接口(接口 5)。

物理实体间接口包含两个物理实体所有的对等层之间信息交互协议集合。传感器网络结点参考体系结构中定义了传感结点和传感器网络网关通用的分层结构,包含物理资源层、功能适配层、服务中间件层和应用层,见 4.3。其他物理实体(如服务平台和应用终端)采用传感器网络结点参考体系结构的分层结构,作为实现传感器网络对等信息交互协议的基础。

在图 2 至图 6 所描述的接口 1 至接口 5 中,物理实体各层之间的信息交互协议分别概括描述为协议 A、协议 B、协议 C 和协议 D。协议 A(物理资源层协议)实现物理实体间的数据通信,即规定与建立、维持及断开物理信道有关的特性,包括机械和电气特性以及功能性和规程性等。协议 B(功能适配层协议)实现链路建立和网络传输服务,可包含媒体访问控制层协议和网络层协议等。协议 C(服务中间件层协议)根据传感器网络端到端服务要求,对功能适配层提供的服务加以封装,满足应用层需求,可包含自定位服务协议、时间同步协议等。协议 D(应用层协议)实现应用信息交互和协同处理,可包含周期性数据读写服务、设备状态查询、协同处理交互协议等。

本部分主要根据各种传感器网络应用场景中不同物理实体间的信息交互要求,针对不同接口对应的不同功能层次信息交互协议给出参考性设计说明,后续可依据该参考性设计说明制定具体的交互协议。接口 1 到接口 5 简要说明如下:

- a) 传感结点间交互接口定义为接口 1,如图 2 所示。接口 1 中协议 1.A 主要控制传感结点物理通信信道之间的通信连接,实现传感结点间网络数据通信。协议 1.A 可采用 IEEE 802.15.4—2006、GB/T 15629.15—2010 的物理层通信协议。协议 1.B 主要实现传感结点间信息网络传输服务,媒体访问控制层协议可采用 IEEE 802.15.4—2006、GB/T 15629.15—2010 等媒体访问控制层协议,网络层协议可采用 Zigbee Specification 2005 的网络层协议或者 GB/T 30269.301—2014。协议 1.C 实现传感结点间服务中间件功能实体交互,为应用层提供服务支撑,如自定位协议、时间同步协议等。协议 1.D 为实现传感结点间应用信息交互和协作的应用程序提供服务,如协同处理交互协议可采用 ISO/IEC 20005:2013。



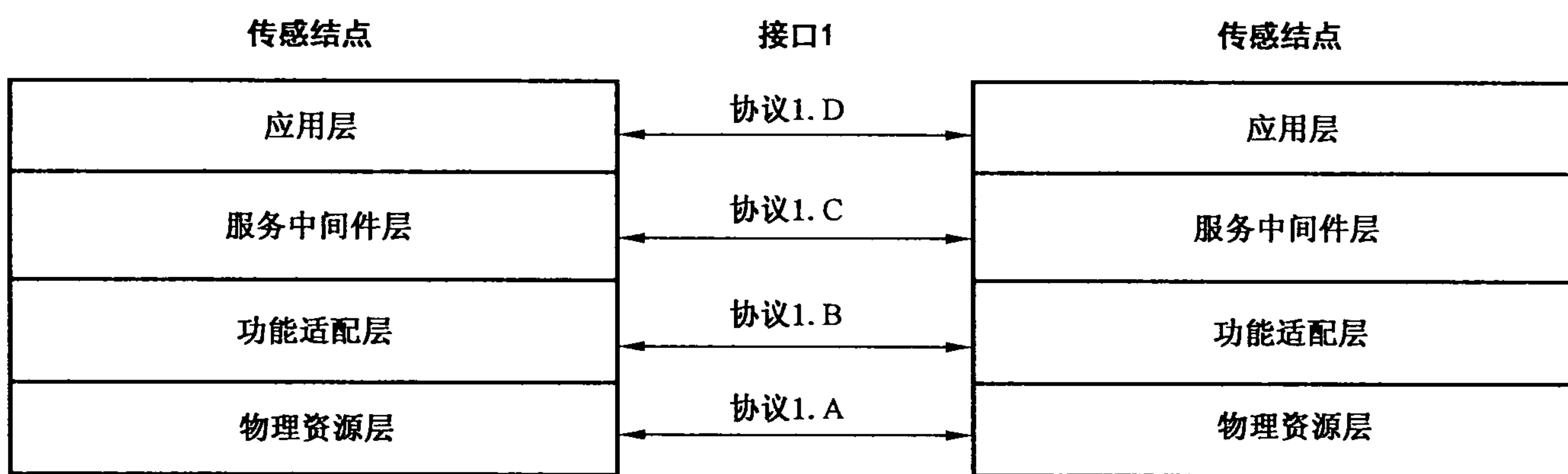


图 2 通过接口 1 的信息交互协议

- b) 传感结点和传感器网络网关南向交互接口定义为接口 2,如图 3 所示。接口 2 中协议 2.A 建立传感结点和传感器网络网关的通信连接,可采用 IEEE 802.15.4—2006、GB/T 15629.15—2010 的物理层协议。协议 2.B 实现传感结点与网关间网络传输服务,可采用 IEEE 802.15.4—2006、GB/T 15629.15—2010 的媒体访问控制层协议,网络层协议可采用 Zigbee Specification 2005 的网络层协议。为了实现互操作性,2.A、2.B 宜与 1.A、2.B 相同。协议 2.C 主要包括传感结点与传感器网络网关的服务中间件协议,如分组管理、路由管理、时间同步协议等。协议 2.D 主要实现传感器网络网关与传感结点间应用信息交互和协作,以及南北向应用协议转换。

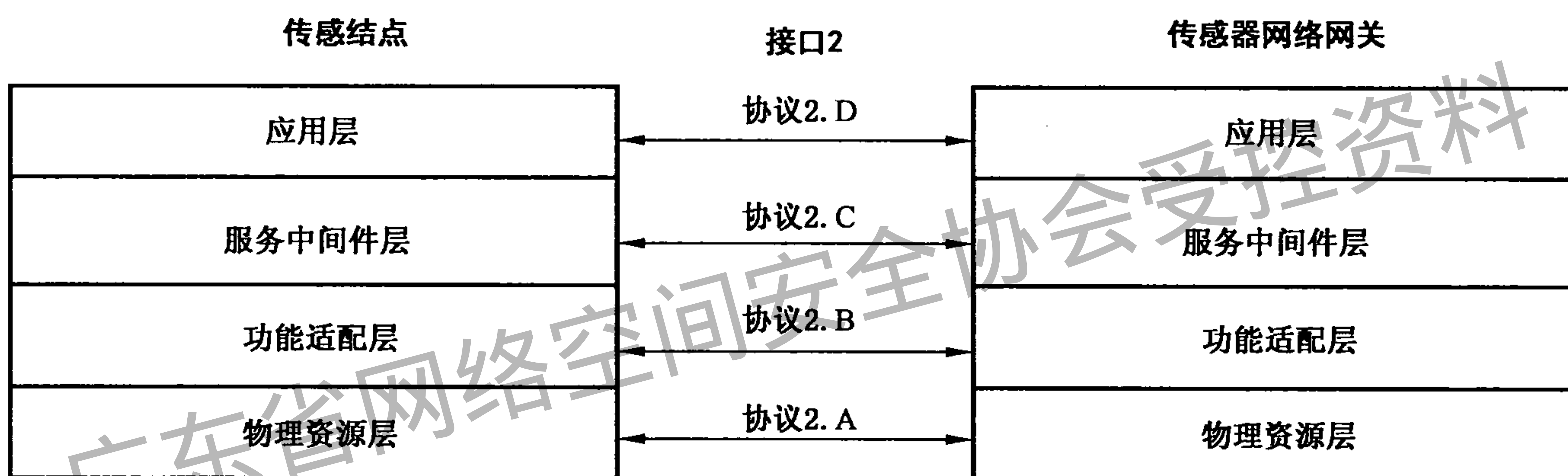


图 3 通过接口 2 的信息交互协议

- c) 服务平台与传感器网络网关北向交互接口定义为接口 3,如图 4 所示。传感器网络网关与服务平台间的协议 3.A 和协议 3.B 宜使用已有标准完成信息通信,物理层和媒体访问控制层可采用 IEEE 802.3—2005 的物理层和媒体访问控制层协议,网络层可采用 IETF IPv4 或 IETF IPv6 协议等。协议 3.C 主要实现服务平台与传感器网络网关间协同服务,为用户与传感器网络间的应用交互提供支撑,可包含代码管理、数据管理、安全管理等协议。协议 3.D 主要实现服务平台与传感器网络网关间应用信息交互和协作等。

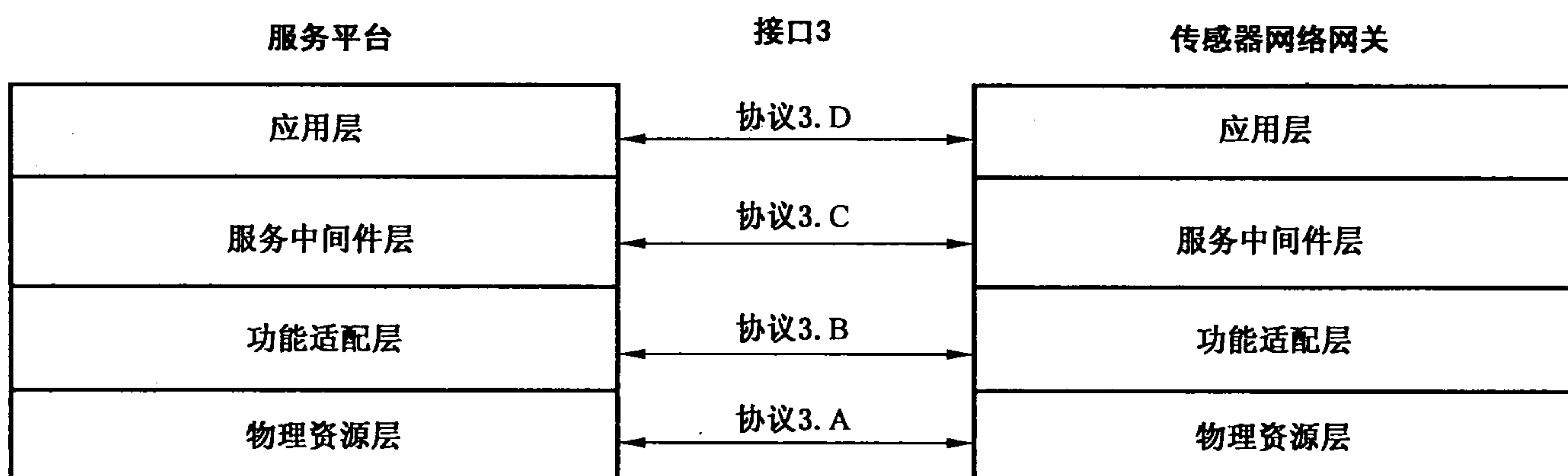


图 4 通过接口 3 的信息交互协议

- d) 应用终端与传感结点的交互接口定义为接口 4,如图 5 所示。接口 4 中协议 4.A 实现传感结点和应用终端的通信连接,可采用 IEEE 802.15.4—2006、GB/T 15629.15—2010、IEEE 802.11—2007



的物理层协议。协议 4.B 实现传感结点与应用终端间网络传输服务,可采用 IEEE 802.15.4—2006、GB/T 15629.15—2010、IEEE 802.11—2007 的媒体访问控制层协议,可采用 Zigbee Specification 2005 的网络层协议。为了实现互操作性,4.A 和 4.B 宜与 1.A、1.B 相同。协议 4.C 主要实现传感结点与应用终端的互操作服务,为应用层提供支撑。协议 4.D 主要实现应用终端与传感结点间应用信息交互和协作。

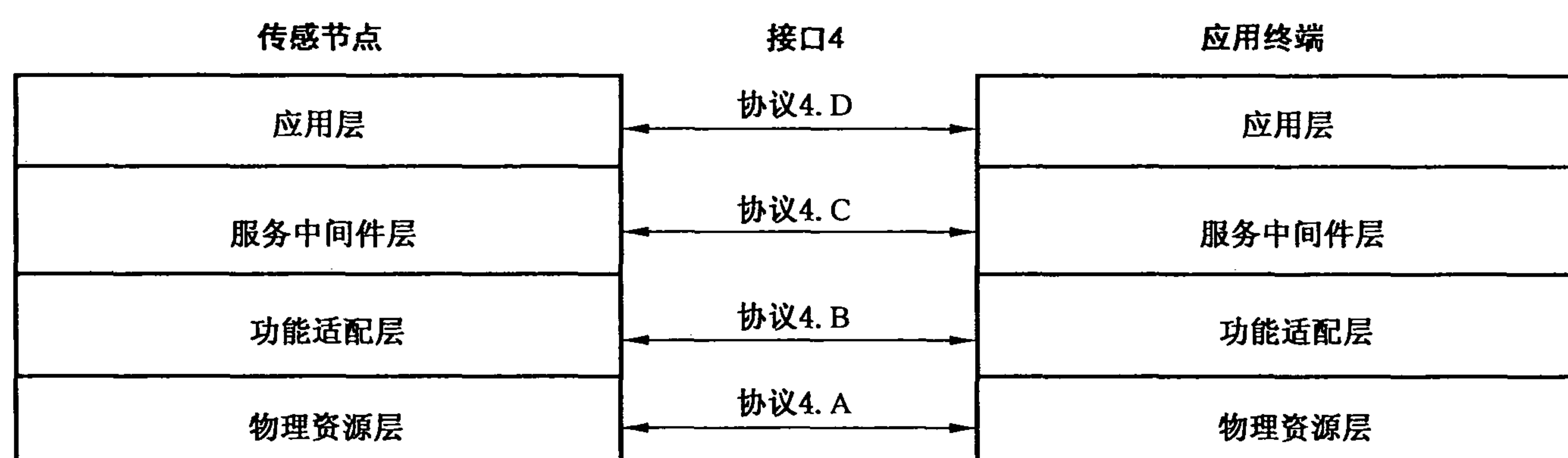


图 5 通过接口 4 的信息交互协议

- e) 应用终端与服务平台之间的交互接口定义为接口 5,如图 6 所示。其中协议 5.A 主要建立服务平台与应用终端间通信连接,实现两者间数据通信,可采用 IEEE 802.3—2005 的物理层协议。协议 5.B 实现服务平台和应用终端网络传输,可采用 IEEE 802.3—2005 的媒体访问控制层协议,可采用 IETF IPv4 或 IETF IPv6 的网络层协议等。协议 5.C 主要实现服务平台与应用终端的交互服务,为应用层提供支撑,可包含数据融合、数据管理等协议。5.D 主要为服务平台与应用终端间应用信息交互和协作,可采用 HTTP 协议、FTP 等。

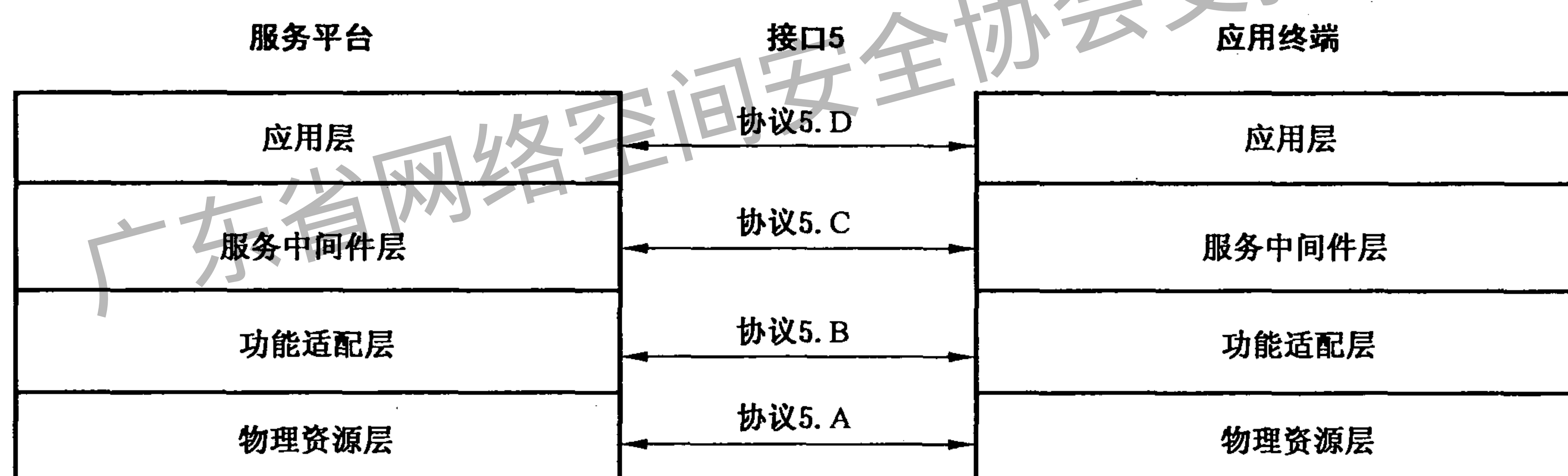


图 6 通过接口 5 的信息交互协议

## 4.2 参考体系结构的功能实现

### 4.2.1 功能实现图

图 7 中列举了与传感器网络系统参考体系结构相对应的三个功能层次的部分功能实体。各层的功能实体一般基于对应的物理实体通过软件实现。传感器网络系统参考体系结构功能实体可分为两大类,一是支撑系统内感知数据等的交换和处理类,二是支撑系统的管理和控制类。



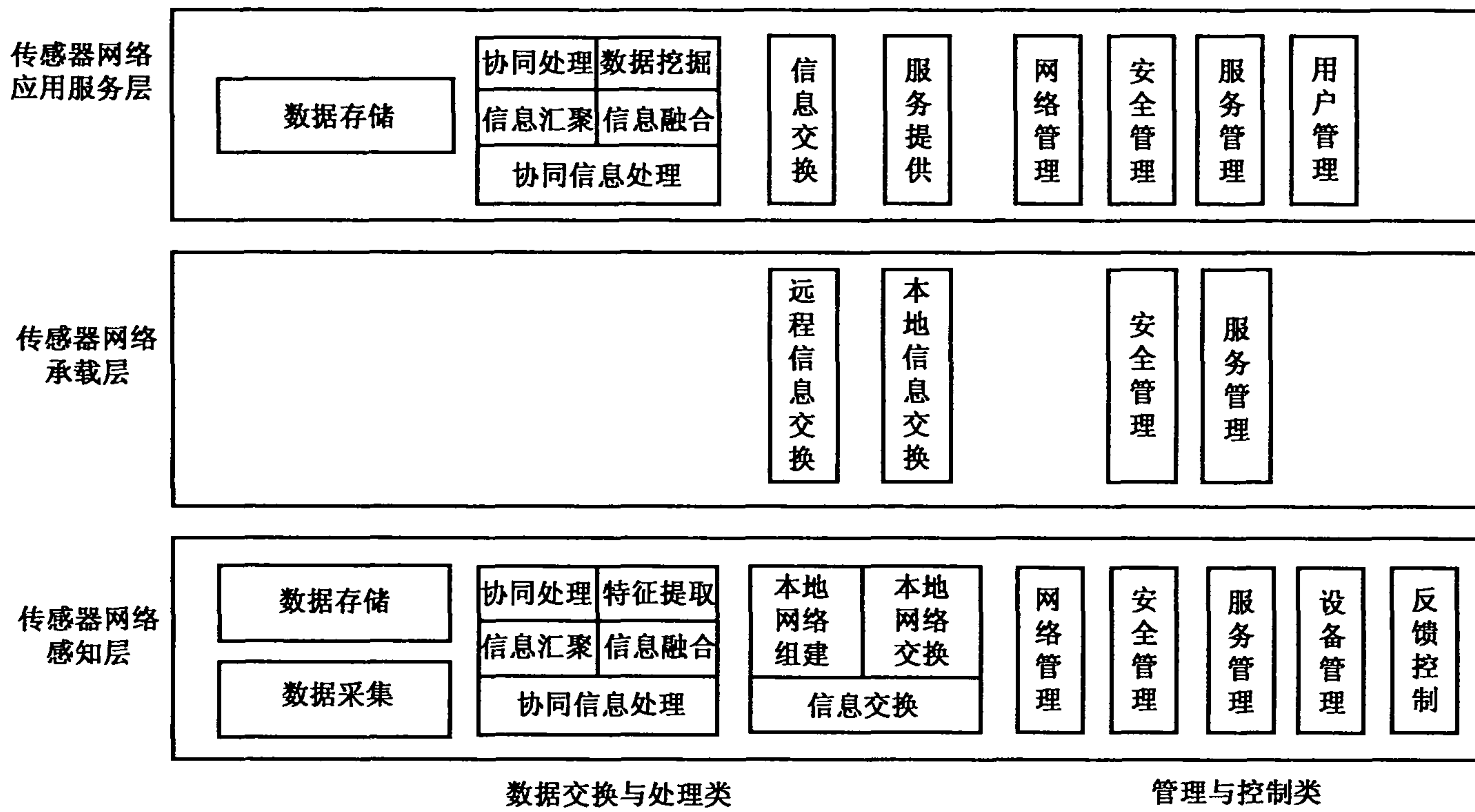


图 7 参考体系结构的功能实现

4.2.2 功能实现描述

4.2.2.1 感知层

感知层的数据交换与处理类的主要功能实体包括:数据采集、数据存储、协同信息处理、信息交换等,如表 1 所示。基于上述功能实体实现本地传感结点之间网络的建立,以及感知数据交换与处理。

表 1 传感器网络感知层数据交换与处理类功能实体描述

功能实体	描述
数据采集	传感结点通过传感器获取外部信息
数据存储	传感结点与传感器网络网关存储本地采集数据、控制指令和管理数据等。感知层存储数据载体是计算和存储能力较弱的设备
协同信息处理	传感结点与传感器网络网关利用协同数据处理方法提取采集数据中应用需要的信息。处理方法可包括协同处理、特征提取、信息汇聚、信息融合
信息交换	传感器网络结点间网络通信和数据交换。可包括本地传感结点与网关间网络组建和本地网络数据交换

感知层管理和控制类的主要功能实体包括:网络管理、安全管理、服务管理、设备管理、反馈控制等,如表 2 所示。基于上述功能实体主要实现本地传感结点间网络及网关等的管理和控制。

表 2 传感器网络感知层管理与控制类功能实体描述

功能实体	描述
网络管理	管理传感结点及传感器网络网关间建立的网络系统,可包括网络拓扑、路由表、网络配置、网络成员管理等信息
安全管理	管理传感结点及传感器网络网关间网络安全和数据安全。可通过认证、授权、加密、密钥管理等手段实现



表 2 (续)

功能实体	描 述
服务管理	管理传感器网络结点提供的数据和网络连接服务,可通过服务发现、服务描述、服务处理等机制实现
设备管理	管理传感器网络结点设备状态和属性等,包括设备电源管理、系统参数、固件等
反馈控制	根据应用需求设定条件触发对传感结点的控制操作。反馈控制一般在传感结点配置特定的执行组件,可根据传感器网络相关应用需求确定

## 4.2.2.2 承载层

网络承载层主要实现数据传输功能,包括远程信息交换和本地信息交换功能实体,如表 3 所示。

表 3 传感器网络承载层数据交换与处理类功能实体描述

功能实体	描 述
远程信息交换	当传感器网络结点与服务平台在不同网络或区域时,实现传感器网络结点与服务平台信息交换。可通过通信网、互联网、卫星网、广电网等基础支撑网络实现
本地信息交换	当传感器网络结点与服务平台在相同网络或区域时,实现传感器网络结点与服务平台信息交换。可通过以太网、无线局域网等本地网络实现

承载层管理和控制类主要功能实体包括:安全管理和服务等,如表 4 所示。基于上述功能实体保证数据安全、无损、高效的传输。

表 4 传感器网络承载感知层管理与控制类功能实体描述

功能实体	描 述
安全管理	管理在远程或本地信息交换中感知数据安全和传感器网络结点设备访问安全
服务管理	提供感知数据等在远程或本地信息交换中的传输服务质量管理

## 4.2.2.3 应用服务层

应用服务层数据交换与处理类功能实体包括:数据存储、协同信息处理、信息交换、服务提供等,如表 5 所示。基于上述功能实体完成应用服务层数据处理。

表 5 传感器网络应用服务层数据交换与处理类功能实体描述

功能实体	描 述
数据存储	服务平台或应用终端存储感知数据、控制指令和管理数据等。应用服务层存储数据载体是计算和存储能力较强的设备
协同信息处理	服务平台利用协同数据处理方法从感知层获得的数据中提取应用需要的信息。处理方法可包括协同处理、数据挖掘、信息汇聚、信息融合等
信息交换	传感器网络应用服务层设备间信息通信和数据交换,通常使用传统网络通信技术
服务提供	对信息或功能以服务的形式封装,按需提供给应用终端



应用服务层管理与控制类功能实体包括：网络管理、安全管理、服务管理、用户管理等，如表 6 所示。

表 6 传感器网络服务感知层管理与控制类功能实体描述

功能实体	描述
网络管理	管理传感器网络应用场景中涵盖的多个区域感知层设备和系统
安全管理	管理传感器网络应用服务层数据通信安全和用户信息安全。可通过认证、授权、加密、密钥管理等手段实现
服务管理	管理传感器网络服务平台向应用终端提供的数据和网络连接服务。可通过服务发现、服务描述、服务处理等机制实现
用户管理	实现用户和应用终端相关信息管理。可包含应用终端身份、应用需求、权限等

### 4.3 传感器网络节点参考体系结构

#### 4.3.1 体系结构图

传感器网络节点参考体系结构是对传感器网络系统参考体系结构中的相关物理实体的内部功能组成进行描述，适用于传感节点与传感器网络网关。传感器网络网关还应包含本地传感节点间组网通信和基础支撑网络（及本地局域网）的协议适配与转换功能。传感器网络中其他物理实体，如应用终端、服务平台、基础支撑网络等的参考体系结构可参照传感器网络节点参考体系结构，根据本标准的其他部分及其他相关标准进行定义。传感器网络节点参考体系结构分为应用层、服务中间件层、功能适配层、物理资源层和跨层管理 5 个部分，如图 8 所示。

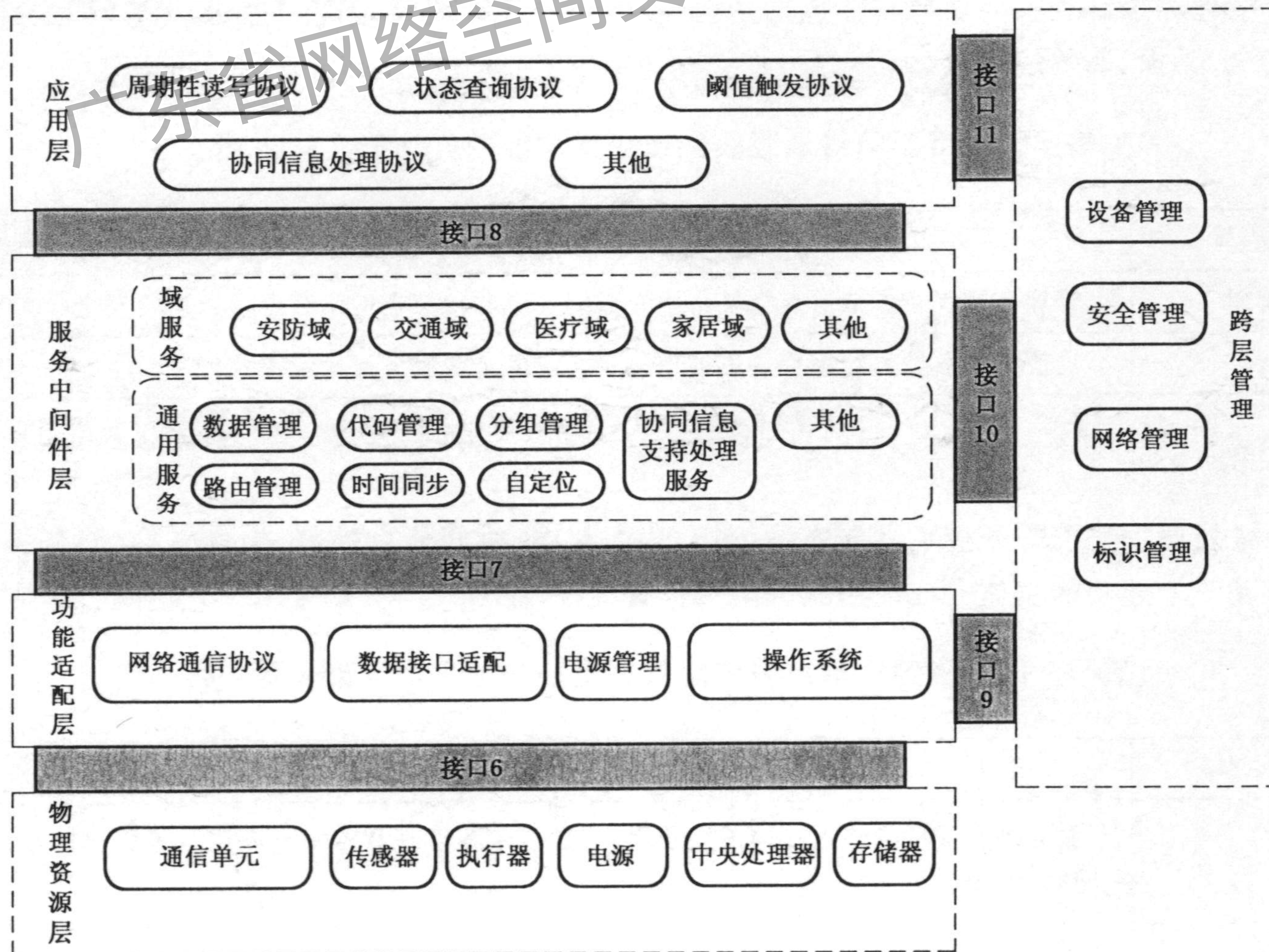


图 8 传感器网络节点参考体系结构



#### 4.3.2 物理资源层

传感器网络结点的物理资源层由传感器、执行器、中央处理器、存储器、通信单元、电源等组成,提供标准化的硬件访问接口供功能适配层调用和操作相关硬件资源。中央处理器实现对硬件的运算、控制和读写等核心操作,操作系统、软件程序均加载在中央处理器上;通信单元主要通过天线、射频电路、有线通信接口等实现传感器网络结点与外部设备的物理信道建立和物理层信息交换;传感器主要实现对物理环境的数据采集;执行器主要根据上层命令协议执行反馈控制操作,当它集成在传感节点上时,通过中央处理器访问,当它单独安装时,通过通信单元接口与之建立连接;电源主要通过电池和能源管理电路等实现对设备的能源供给;存储器实现对数据和信令的存储。其中,传感结点可根据需要选择是否包含执行器。传感器网络网关一般不包含传感器和执行器,其通信单元包括与基础支撑网络的北向通信接口、与传感结点连接的南向通信接口。

#### 4.3.3 功能适配层

传感器网络结点功能适配层通过物理资源层提供接口实现网络通信、数据传输、硬件控制和管理,包含网络通信、数据接口适配、电源管理、操作系统等功能实体。网络通信协议主要包括媒体访问控制层、网络层协议,并提供标准化访问接口供服务中间件层等调用。数据接口适配功能主要实现对采集组件、执行组件等的读写、管理和操作等;电源管理主要实现对电池及能源管理电路等管理和操作;操作系统提供物理设备的抽象和通用函数实现,便于模块化应用程序开发。传感器网络网关的网络通信协议主要完成不同通信协议间的适配,包含与传感结点通信的南向适配协议和与传感器网络承载层设备通信的北向适配协议。

#### 4.3.4 服务中间件层

服务中间件层主要功能是通过功能适配层提供的基本服务进行封装实现相对独立的组合服务,屏蔽底层相关复杂操作,提供标准化的访问接口供上层协议调用,包括通用服务中间件和域中间件。通用服务中间件主要实现对传感器网络基本功能的服务封装,主要包括数据管理、代码管理、分组管理、路由管理、时间同步、自定位、协同信息处理支持服务等功能实体;域中间件主要针对传感器网络相关应用领域的通用性功能要求服务封装,如安防域、交通域、医疗域、家居域,这些功能实体由各应用领域具体定义。传感器网络通用服务中间件的主要功能实体具体描述如下:

- a) 数据管理功能实体主要通过驱动数据采集单元完成对数据的获取、压缩、共享、目录服务等功能;
- b) 代码管理功能实体主要负责程序的下载、安装、升级和删除;
- c) 分组管理功能实体主要负责传感器网络结点分组的形成和维护;
- d) 路由管理功能实体主要负责路由信息的建立、更新和维护;
- e) 时间同步功能实体主要为局部网络、全网络相关设备提供时间同步服务;
- f) 自定位功能实体主要为静止或移动设备提供位置信息服务;
- g) 协同信息处理支持服务功能实体主要根据应用层协同信息处理功能需求,提供操作或资源型支持服务。

#### 4.3.5 应用层

应用层通过下层提供的各种服务功能,实现满足应用需求的服务推送、管理和调用等操作,为实现传感器网络的各种应用提供服务,主要包括周期性读写协议、状态查询协议、域值触发协议、协同信息处理协议等。其中:

- a) 周期性读写协议是根据应用设置按照一定时间周期读取包含采集信息的数据并写入到应用



软件；

- b) 状态查询协议是根据应用需求,由应用层软件主动发起对网内设备位置、组网、性能参数等状态查询操作；
- c) 域值触发协议是当数据满足应用设置的一个或多个域值条件时,触发应用层进行预定处理；
- d) 协同信息处理协议是传感器网络系统运行中多个应用数据以协同的方式参与信息处理,协同信息处理包含数据融合和协同计算。

#### 4.3.6 跨层管理

跨层管理主要包括需要不同功能分层协作实现的功能实体,以实现传感器网络在资源相对受限前提下的高效设计,优化对整个网络资源及属性等的管理功能,主要功能实体描述如下：

- a) 设备管理功能实体能够对传感器网络结点状态信息、故障管理、部件升级、配置等进行评估或管理；
- b) 安全管理功能实体提供网络和应用的安全性支持,包括对传感器网络结点的鉴别、授权、加密、机密保护、密钥管理、安全路由等方面；
- c) 网络管理功能实体可实现网络局部组网、拓扑控制、路由规划、地址分配、网络性能等配置、维护和优化；
- d) 标识管理功能实体主要用于传感器网络结点的标识符使用和分配等管理。

#### 4.3.7 功能层次间接口

图 8 给出了传感器网络结点功能层间的主要接口,通过这些接口,实现层与层间的数据交互,规范传感器网络结点的信息访问和功能调用。主要接口包括：

- a) 物理资源层与功能适配层间接口(接口 6)；
- b) 功能适配层与服务中间件层间接口(接口 7)；
- c) 服务中间件层与应用层间接口(接口 8)；
- d) 跨层管理与功能适配层接口(接口 9)；
- e) 跨层管理与服务中间件层间接口(接口 10)；
- f) 跨层管理与应用层间接口(接口 11)。

功能层次间接口主要定义了参考体系结构中的下层向上层提供原语操作和服务。可将接口根据功能划分为数据实体服务接入点和服务实体服务接入点,数据实体提供数据传输服务,管理实体提供所有的管理服务,每个下层功能实体通过相应的服务接入点为其上层提供一个接口,每个服务接入点通过服务原语完成所对应的功能,服务原语可包含服务请求、服务应答和服务确认等。

每个接口的功能如下所述：

- a) 功能适配层通过接口 6 访问物理资源层,如图 9 所示。接口 6 定义为物理资源层硬件组件的功能适配,将硬件经过抽象和函数实现后能够在功能适配层被统一调用,通过统一的接口使得上层功能实现能屏蔽底层硬件差异性。接口 6 包含功能适配层和物理资源层所有数据信息和控制信息交互。接口 6 定义的物理资源层数据实体服务原语和管理实体服务原语,可见其他标准定义,读取传感器数据见 GB/T 30269.701—2014。



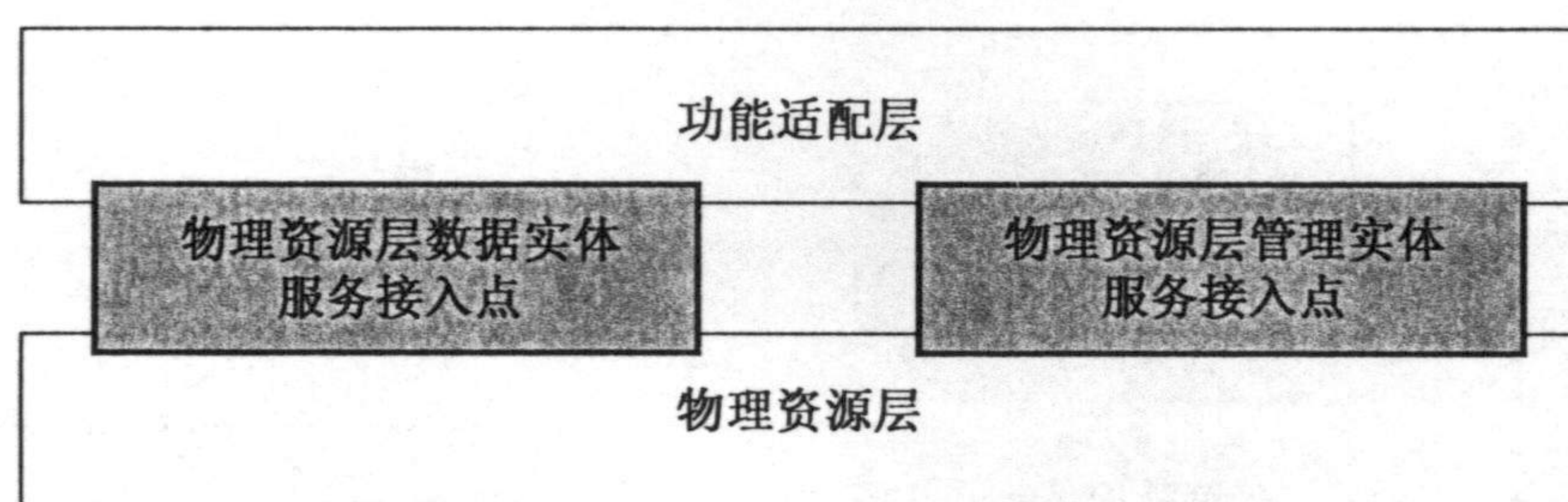


图 9 接口 6

- b) 服务中间件层通过接口 7 访问功能适配层,如图 10 所示。接口 7 定义功能适配层功能模块的组件化封装格式,通过组件化封装将功能适配层提供的基本服务转化为组合服务。接口 7 包含服务中间件层和功能适配层所有数据和管理信息交互。接口 7 定义功能适配层数据实体服务原语和管理实体服务原语,可见中间件相关标准或由其他标准定义。

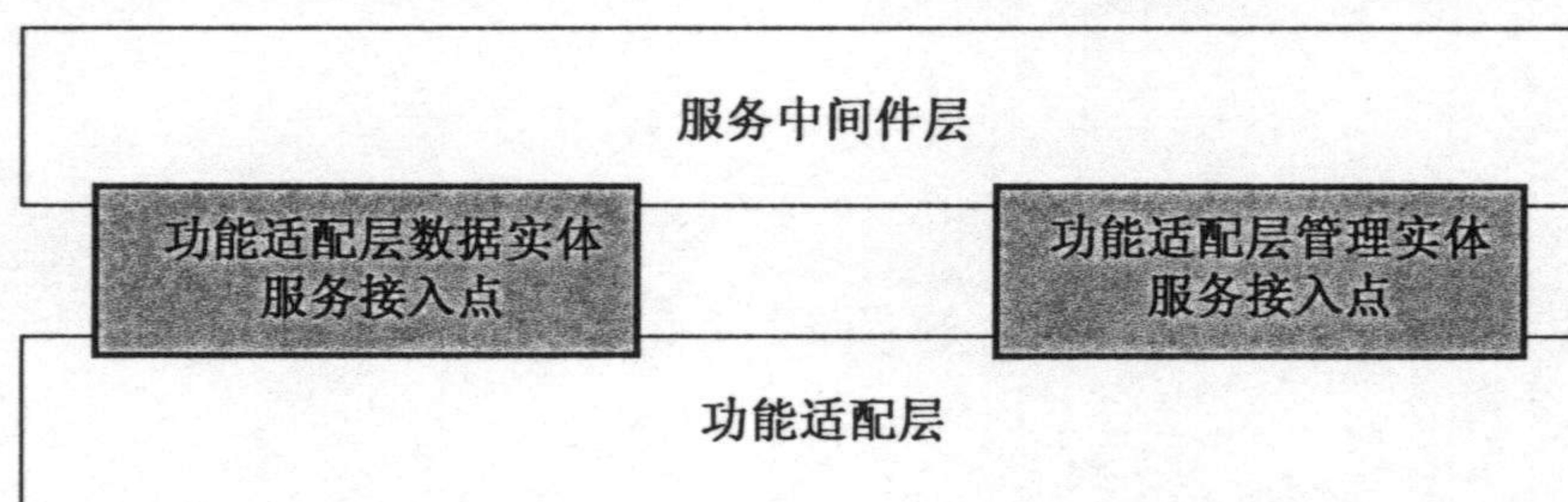


图 10 接口 7

- c) 应用层通过接口 8 访问服务中间件层,如图 11 所示。接口 8 定义服务中间件的应用程序接口,通过应用程序接口,使应用层能屏蔽底层软件和硬件的差异性高效地实现应用软件功能,不同的应用程序软件可以重复调用服务中间件层函数库,从而提高功能模块利用率。接口 8 包含应用层和服务中间件层所有数据和管理信息交互。接口 8 可定义服务中间件层数据实体服务原语和管理实体服务原语,由其他传感器网络标准定义。

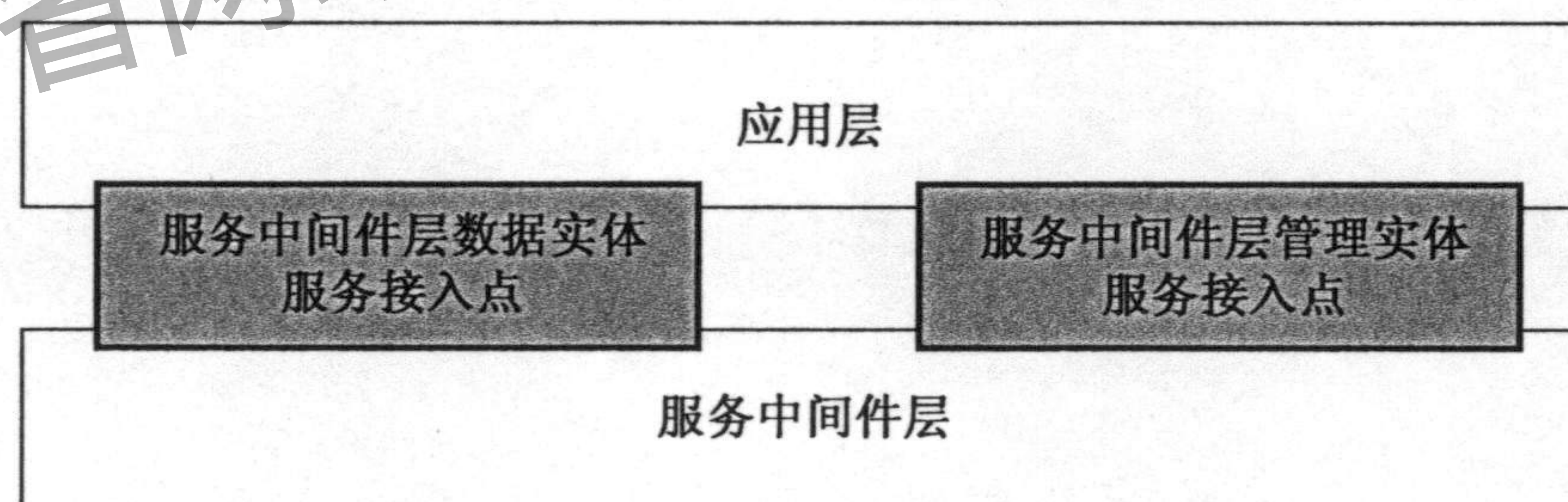


图 11 接口 8

- d) 跨层管理通过接口 9、接口 10、接口 11 访问功能适配层、服务中间件层和应用层,如图 12 所示。这三个接口定义为标准化的应用程序接口,主要完成跨层管理与功能适配层、服务中间件层和应用层的管理信息交互,可分别通过功能适配层管理实体服务接入点、服务中间件层管理实体服务接入点、应用层管理实体服务接入点与跨层管理交互管理信息。接口 9、接口 10、接口 11 可定义功能适配层管理实体服务原语、服务中间件层管理实体服务原语和应用层管理实体服务原语,需由其他传感器网络标准定义。



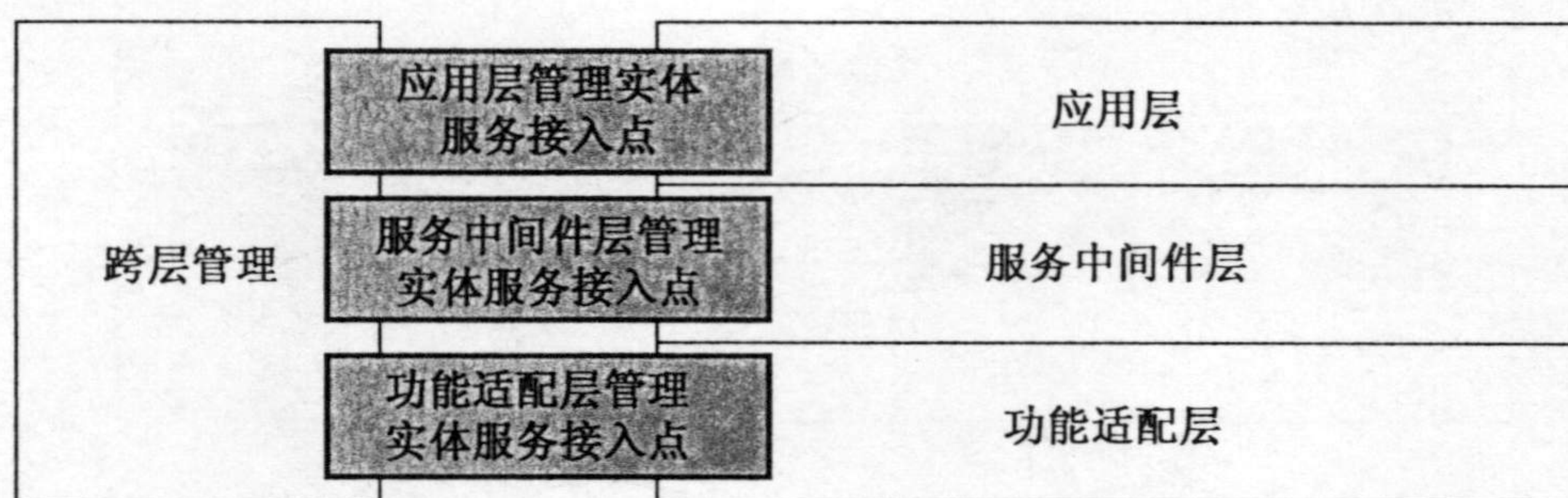


图 12 接口 9、接口 10、接口 11

## 5 传感器网络通用技术要求

### 5.1 传感器网络总体要求

#### 5.1.1 可靠性

传感器网络应确保数据的获取、融合、传输等过程的可靠性。

#### 5.1.2 安全性

传感器网络应确保网络安全和用户隐私安全。按照不同应用对安全的需求提供不同的安全等级，确保用户的隐私和信息均受到保护，安全等级应符合 GB/T 30269.601—2016 的要求。

#### 5.1.3 可扩展性

传感器网络应能动态调节，为不同传感器网络应用提供可扩展性，包括网络拓扑可扩展、服务内容可扩展、代码二次开发升级等。

#### 5.1.4 协同性

传感器网络应具有传感器网络结点间协同工作的能力，以满足不同服务的需求。

#### 5.1.5 鲁棒性

传感器网络应提供和维护网络运行的鲁棒性。当传感器网络中一些结点失效、脱离网络或出错时，传感器网络应能继续运作。

#### 5.1.6 节能性

传感器网络应能提高能源的有效使用，降低能耗。

#### 5.1.7 可管理性

传感器网络应能对自身的设备、系统资源、服务等进行管理。

#### 5.1.8 领域数据建模

宜采用统一建模方法建立各应用领域的的数据模型。

### 5.2 传感器网络功能要求

#### 5.2.1 数据采集

传感器网络的传感结点应具备数据采集能力，以便为应用模块提供感知数据。



### 5.2.2 数据存储

传感器网络应具有存储数据能力。

### 5.2.3 路由

传感器网络应为数据提供从源结点到终结点的路由。见 GB/T 30269.301—2014。

### 5.2.4 网络通信

传感器网络应具备网络通信能力,包括:

- a) 传感器网络应具备支持短距离通信的能力。可参考 GB/T 30269.301—2014。
- b) 传感器网络可具备支持远程通信的能力。

注:有些应用中,传感器网络网关应与全球移动通信系统(GSM)、互联网等公共通信基础设施通信。

### 5.2.5 数据交换

传感器网络应具备数据交换能力,包括:

- a) 传感器网络应为结点间数据交换提供低数据速率通信服务;
- b) 传感器网络宜为结点间数据交换提供高数据速率通信服务。

注:有些应用中,装有矢量传感器(如多媒体传感器)传感结点和传感器网络网关间的数据交换需要高数据速率的通信服务。

### 5.2.6 移动性

传感器网络宜支持结点在本网及网络间移动。

### 5.2.7 通信连接的监测服务

传感器网络的传感结点宜具备监测与邻居结点通信连接状态的能力。

注:在某些应用,如防盗场景中,传感结点通过通信连接的检测服务来不断监测与邻居结点的通信连接状况。

### 5.2.8 定位

传感器网络宜提供定位服务,包括:

- a) 作为基本性能提供所有结点的位置信息;
- b) 作为基本性能定位在其范围内的任意结点。

注:传感器网络的许多应用需要获得结点位置才能工作。有些传感器网络需要确定每个结点的位置,并将位置信息上交给传感器网络网关。对于大规模网络或移动传感器网络,特别是由于结点脱离或加入网引起的动态变化,以手动方式配制结点位置不太现实。

### 5.2.9 时间同步

传感器网络宜具备时间同步能力。

### 5.2.10 安全管理

传感器网络宜具备安全管理,保障传感器网络的网络安全和系统安全。网络安全要求禁止非法的外部访问和终端接入,网络安全包括数据链路安全、访问安全等;系统安全要求系统信息具备真实性、完整性和保密性。

安全管理参照 GB/T 30269.601—2016。

注:传感结点安全管理服务应确保通信连接、数据存储和应用程序都受到保护。



### 5.2.11 标识服务

传感器网络应具备标识服务,包括以下两方面:

- a) 传感器网络结点应具有标识符;
- b) 当传感器网络需要使用结点标识时,应能提供。

结点编码规则见 GB/T 30269.501—2014。

注:传感器网络具有结点标识机制,包括提供结点身份标识符和应用属性标识符。

### 5.2.12 网络管理

传感器网络应提供网络管理,包括以下两方面:

- a) 传感器网络结点及通信资源的状态、分配和调度等;
- b) 对网络拓扑、性能、状态和路由等的监测、配置和优化。

### 5.2.13 设备管理

传感器网络宜具备设备管理,包括传感器网络结点设备状态和属性等管理,如电源管理、系统参数、固件等。

### 5.2.14 协同信息处理

传感器网络宜具备协同信息处理能力。

注:传感结点通过协同方式解决复杂的测量问题。应计算中间测量结果并传递给其他结点以便与这些其他结点的中间结果作比较。为了能完成必要的计算(如数据融合),数据处理服务是必备的。协同处理服务关注的是怎样执行用户制定的动态服务。

### 5.2.15 服务管理

传感器网络宜提供服务管理,包括以下两方面:

- a) 对传感器网络服务的内容、形式、状态等的监测、调配和优化;
- b) 对网络中服务的建立、使用、定制、索引等过程的控制和调度。

### 5.2.16 服务质量(QoS)

传感器网络宜具备支持不同系统层面和不同应用的服务质量需求的能力。

注:服务质量至少可以从通信和信息处理两个角度来衡量。从传感器网络通信角度,服务质量包含时延、吞吐量等传统网络中的服务质量参数;从信息处理角度,可包含信息增益、信息效率以及与应用相关的指标(误警率、目标定位误差等)。

### 5.2.17 配置服务

传感器网络可提供参数配置服务。

注:有些应用中,用户需要通过操作面板将信息输入传感结点,然后送到应用模块。结点以服务方式提交这项功能。

### 5.2.18 指示服务

传感器网络可提供指示服务,包括以下两方面:

- a) 传感结点可向操作人员提供指示服务,引起操作人员注意;
- b) 当传感器网络结点发出指示时,传感器网络可向操作人员提供指示服务,引起操作人员注意。

注:传感器网络的一些应用,当感知数据达到预定的参数值时,结点有时会发出警报,通过发光二极管、声学等报警



方式引起操作人员注意。

#### 5.2.19 显示服务

传感器网络可提供显示服务,包括以下两方面:

- a) 传感结点可把结点信息显示给用户;
- b) 传感器网络可将结点信息显示给用户,以便与用户通信。

注:传感结点或网络能以显示图片、数字、文本的方式告知用户,为此结点应能将结点应用模块产生的信息显示出来。

#### 5.2.20 节能管理

采用电池供电的传感器网络结点应具有节能管理功能,以延长传感器网络寿命。

#### 5.2.21 物理连接服务

传感器网络可提供物理连接服务。当需要传感器网络提供物理连接服务时,传感器网络应通报结点与关联物体是否连接。

注:在某些应用中,例如物流和安全,传感结点安装在物体上而不是物体的组成部分时,可以通过物理连接服务来确保传感结点和物体间的连接。

#### 5.2.22 用户管理

传感器网络可提供用户管理,实现用户和应用终端相关信息管理。可包含应用终端身份、应用需求、权限等。

广东省网络空间安全协会受控资料



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] ISO/IEC 20005:2013 Information technology—Sensor networks—Services and interfaces supporting collaborative information processing in intelligent sensor networks
- [3] IEEE 802.3—2005 Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 3:Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD)access method and physical layer specifications
- [4] IEEE 802.11—2007 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
- [5] IEEE 802.15.4—2006 Local and metropolitan area networks—Part 15.4: Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)
- [6] Internet Engineering Task Force RFC 791 Internet Protocol
- [7] Internet Engineering Task Force RFC 959 File Transfer Protocol(FTP)
- [8] Internet Engineering Task Force RFC 1730 Internet Message Access Protocol Version 4
- [9] Internet Engineering Task Force RFC 2068 Hypertext Transfer Protocol—HTTP/1.1
- [10] Internet Engineering Task Force RFC 2460 Internet Protocol Version 6(IPv6) Specification
- [11] 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

中华人民共和国  
国家标准  
信息技术 传感器网络 第1部分：  
参考体系结构和通用技术要求  
GB/T 30269.1—2015

\*

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

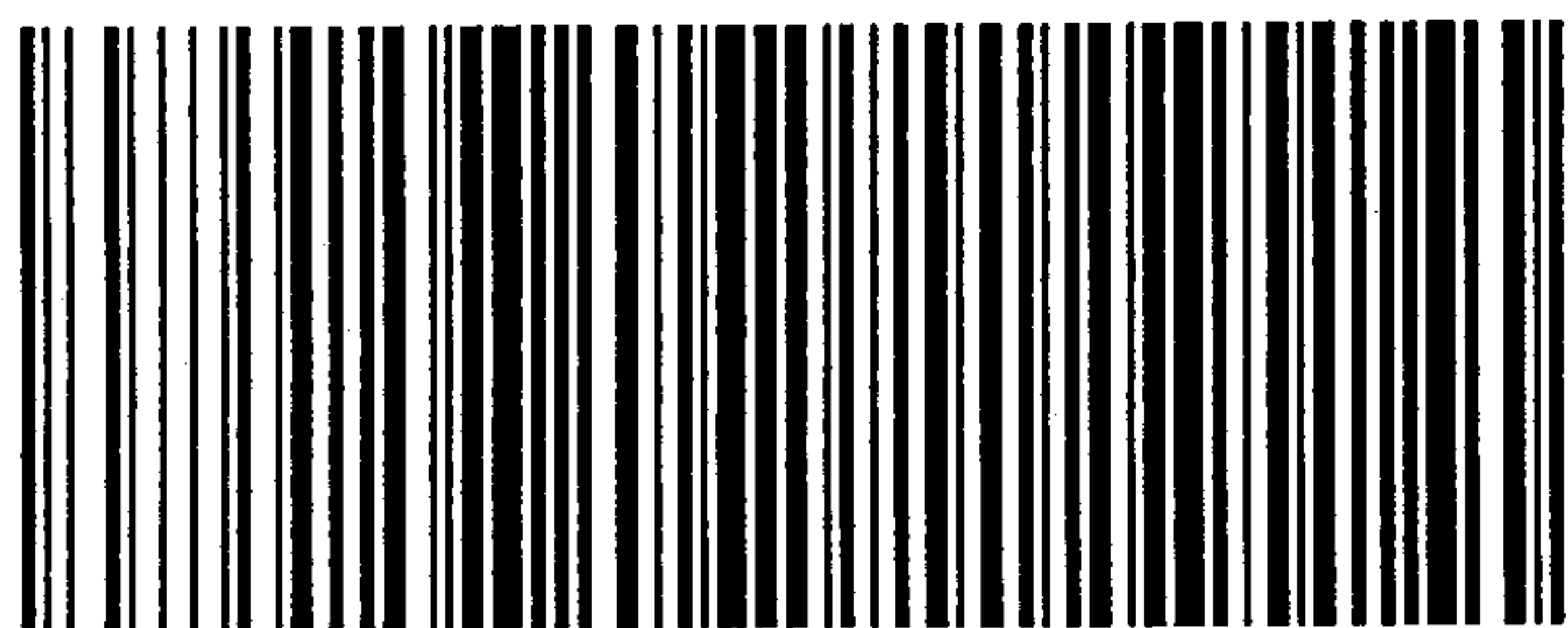
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字  
2016年10月第一版 2016年10月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-52880 定价 24.00 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 30269.1-2015