



中华人民共和国国家标准

GB/T 34678—2017

智慧城市 技术参考模型

Smart city—Technical reference model

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义及缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 智慧城市概念模型	2
5 智慧城市 ICT 支撑的业务框架	2
6 智慧城市 ICT 支撑的知识管理参考模型	3
7 智慧城市 ICT 支撑的技术参考模型	5
8 智慧城市建设的技術原则及要求	6
8.1 物联感知层	6
8.2 网络通信层	8
8.3 计算与存储层	8
8.4 数据及服务融合层	10
8.5 智慧应用层	12
8.6 安全保障体系	12
8.7 运维管理体系	12
8.8 建设管理体系	13



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：中国电子技术标准化研究院、智慧神州(北京)科技有限公司、北京东方通科技股份有限公司、闪联信息技术工程中心有限公司、山东省标准化研究院、北京大学、华为技术有限公司、中国电子科技集团第二十八研究所、北京航空航天大学、北京智城信服科技有限公司。

本标准主要起草人：梅宏、刘棠丽、徐宝新、张维华、赵俊峰、袁媛、张红卫、李毅、崔昊、张大鹏、郑颖、赵永望、冀辰、赵菁华、陈海、李冰、张钊源、彭革非、王亚沙、徐浩、方可、荣文戈、孙志勇、施媛、史睿、王潮阳。



智慧城市 技术参考模型

1 范围

本标准给出了智慧城市概念参考框架,规定了信息通信技术(ICT)支撑的智慧城市业务框架、知识管理参考模型和技术参考模型,以及智慧城市建设的技術原则和要求。

本标准适用于智慧城市 ICT 的整体规划及具体项目的规划、设计、建设与运维。

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 23703.2—2010 知识管理 第2部分:术语

GB/T 29263—2012 信息技术 面向服务的体系结构(SOA)应用的总体技术要求

3 术语、定义及缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 23703.2—2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 23703.2—2010 中的某些术语和定义。

3.1.1

知识 knowledge

通过学习、实践或探索所获得的认识、判断或技能。

[GB/T 23703.2—2010,定义 2.1]

3.1.2

知识管理 knowledge management

对知识、知识创造过程和知识的应用进行规划和管理互动。

[GB/T 23703.2—2010,定义 2.9]

3.1.3

众包 crowdsourcing

通过临时征召大批人,而非聘用专职雇员,以提供所需服务、创意或内容的过程。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ICT:信息通信技术(Information and Communication Technology)

IT:信息技术(Information Technology)

QoS:服务质量(Quality of Service)

SOA:面向服务的体系结构(Service Oriented Architecture)

4 智慧城市概念模型

智慧城市概念模型可从多种视角进行描述,以尽可能全面地考虑各类要素及其相互关系。例如,图1即从建设周期、应用领域及技术要素三个视角出发,给出了关于智慧城市整体范畴的一种抽象概念模型。图1中每个视角的具体描述如下:

- 建设周期:**建设周期指建设过程中包含的不同阶段,主要包括规划阶段、设计阶段、建设阶段和运维阶段。
- 应用领域:**智慧城市的应用领域不仅包括特定行业领域,也包括综合型应用领域。其中,比较典型的行业应用领域包括智慧政务、智慧交通、智慧教育、智慧医疗和智慧家居等,综合型应用通常涉及较多跨行业、跨部门协作的集成业务应用,比如智慧社区、智慧园区等。
- 技术要素:**技术要素主要是指支撑智慧城市建设过程实现各项功能所需要的 ICT 技术相关要素,可分为层级要素和跨层级要素,层级要素包括“物联感知”“网络通信”“计算与存储”“数据及服务融合”以及“安全保障”五个方面相关的技术要素。

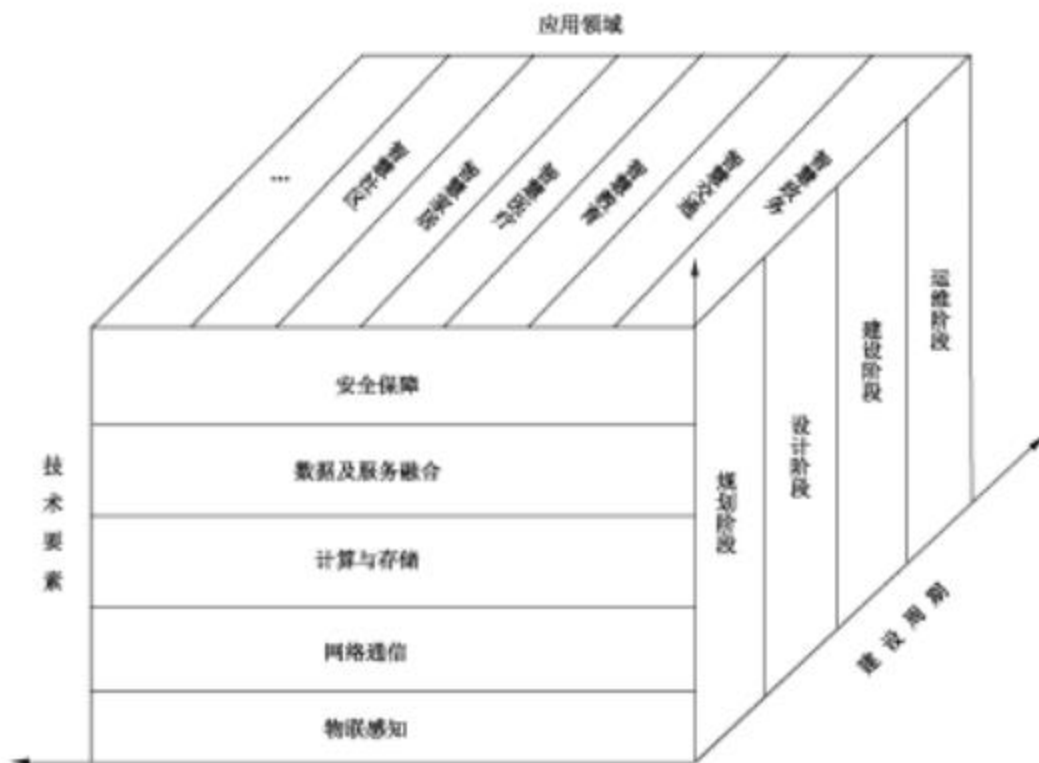


图1 智慧城市概念模型

5 智慧城市 ICT 支撑的业务框架

智慧城市 ICT 支撑的业务框架由业务单元、业务交互、IT 能力和业务目标四个模块组成。其中,IT 能力服务与业务单元和业务交互,为其提供必要的 IT 技术手段和能力;业务单元作为业务交互的基础,为其提供相应的资源;业务交互利用业务单元提供的资源和 IT 能力提供的服务,实现信息交互;业务单元、业务交互和 IT 能力三者共同为目标的实现提供支撑,如图2所示。针对每个模块,具体描述如下:

- 服务对象:**智慧城市相关业务的服务对象即用户包括社会公众、企业、政府三类。
- 业务目标:**是智慧城市期望实现的业务成效,包含公共服务便捷化、城市管理精细化、生活环境

宜居化、产业体系现代化和基础设施智能化五个部分。

- c) 业务交互:针对智慧城市中的城市应急、协同审批、决策管理、产业布局和环境治理等非单一业务单元能够完成的综合性业务,将相关业务单元中的资源进行提取和交互,从而完成综合性业务的功能。
- d) 业务单元:承载智慧城市具体业务的领域单元,每个单元是其领域资源集合,便于资源在单元内使用的同时,也能进一步整合资源,为业务交换提供支撑。
- e) IT 能力:包含物联感知、网络通信、计算与存储、数据及服务融合四个层次的技术能力,以及建设管理、安全保障与运维管理三个跨层次的支撑能力。这些能力首先支撑业务单元构建独立的业务应用系统,并通过数据及服务融合能力形成不同业务之间的交互和协同,最终支撑业务目标的实现。

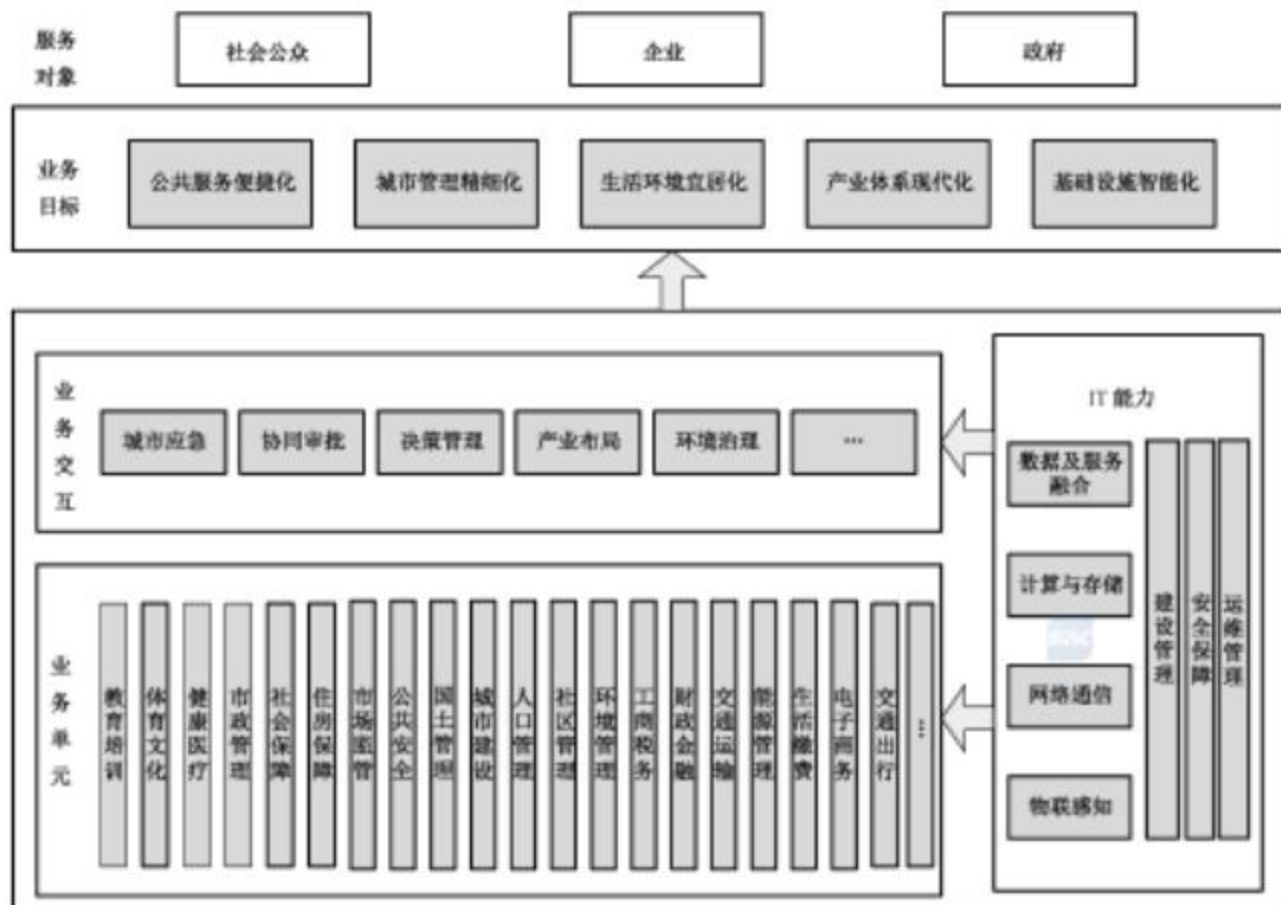


图2 智慧城市 ICT 支撑的业务框架

6 智慧城市 ICT 支撑的知识管理参考模型

智慧城市 ICT 支撑的知识管理参考模型分为两层,包括:智慧城市领域知识模型层和智慧城市知识管理层,如图3所示。各层次具体描述如下:

- a) 智慧城市知识管理平台层:本层是智慧城市知识管理的实施层,包括智慧城市领域知识库,以及基于该知识库的智慧城市知识管理、知识获取与整理、知识挖掘与分析和知识推理与验证等共性技术。
 - 1) 智慧城市知识管理:基于智慧城市知识库,提供统一标准的存储、检索与访问接口,为上层基于知识的智慧城市应用提供支持;

- 2) 知识获取与整理:知识获取可采用众包协同等方式不断捕获及补充智慧城市各类知识源,为智慧城市知识库的发展与完善提供保证。并利用核心概念模型进行领域知识边界的划分与整理,以支持领域知识与非领域知识的区分;
 - 3) 知识挖掘与分析:利用智慧城市中的各类数据进行知识的凝练与提取,不断丰富智慧城市知识库中的知识,并对智慧城市上层应用提供支持;
 - 4) 知识推理与验证:知识推理与验证用于定义知识推理的各项正向推理规则与逆向推理规则,支持基于智慧城市知识的各类智慧城市应用的构造与开发;
 - 5) 智慧城市领域知识库:用以存储某个具体城市中各个领域的知识模型及其知识实例,为知识的共享与应用提供支持。
- b) 智慧城市领域知识模型层:本层包含智慧城市各个领域中的概念、概念的属性、以及概念之间关系所构造的领域知识模型以及支撑领域知识模型构造的共性技术。
- 1) 领域知识模型:包括跨领域的核心概念模型、特定领域的知识模型两个层面。底层是跨领域的核心概念模型,定义了智慧城市中跨领域且跨城市的核心概念和概念之间的关系,用以支撑特定城市、特定领域的智慧城市领域知识模型的构造,同时也为不同城市或不同领域智慧城市领域知识模型之间的互通和互操作提供了基础。基于核心概念模型,补充各领域中特定的知识,则可以扩展定义各个特定领域的智慧城市知识模型。各个城市可以基于领域知识模型,扩展知识实例,从而构造各自的知识库;
 - 2) 领域知识模型构造技术:包括知识模型表示技术、知识模型演化技术。其中,知识模型表示技术可采用基于本体的知识表示等技术,用于支持智慧城市知识的形式化表示与描述,以对智慧城市中相关知识的共享概念模型进行形式化的规范描述与表示。知识模型演化技术则是探索智慧城市领域知识模型的持续演化规律和统一的演化管理过程,研究领域知识模型持续演化的质量评价和质量保障机制,以保障领域知识模型的可用性与时效性。

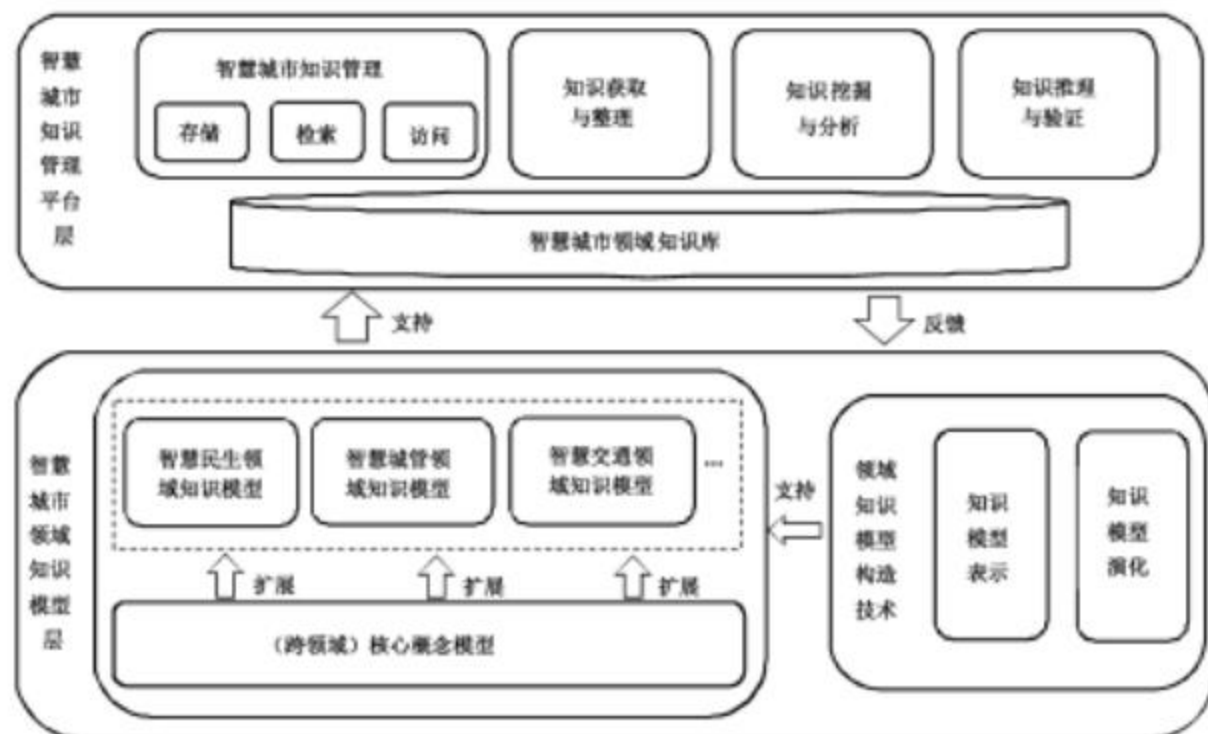


图 3 智慧城市 ICT 支撑的知识管理参考模型

7 智慧城市 ICT 支撑的技术参考模型

智慧城市 ICT 支撑的技术参考模型见图 4。

智慧城市 ICT 支撑的技术参考模型从城市信息化整体建设考虑,以 ICT 技术为视角,根据第 4 章 c)中“技术要素维度”提出了所需要具备的五个层次要素和三个支撑体系,横向层次要素的上层对其下层具有依赖关系;纵向支撑体系对于五个横向层次要素具有约束关系。

基于实际情况和自身需求,社会公众、企业、政府三类用户可通过多渠道接入相关智慧应用,使用相关服务或产品。

横向层次要素和纵向支撑体系分别描述如下:

- a) 智慧应用层:在数据及服务融合层、计算与存储层、网络通信层、物联感知层的基础之上建立的各种基于行业或领域的智慧应用及应用整合,如智慧政务、智慧交通、智慧教育、智慧医疗、智慧家居、智慧社区、智慧旅游等,为社会公众、企业用户、城市管理决策用户等提供整体的信息化应用和服务;
- b) 数据及服务融合层:通过数据和服务的融合支撑,承载智慧应用层中的相关应用,提供应用所需的各种服务,为构建上层各类智慧应用提供支撑,本层处于智慧城市总体参考模型的中上层,具有重要的承上启下的作用;
- c) 计算与存储层:包括软件资源、计算资源和存储资源,为智慧城市提供数据存储和计算以及相关软件环境的资源,保障上层对于数据的相关需求;
- d) 网络通信层:包括互联网、电信网、广播电视网以及三网之间的融合的公共网络,以及一些专用的网络(如:集群专网),为智慧城市提供大容量、高带宽、高可靠的光网络和全城覆盖的无线宽带网络所组成的网络通信基础设施;
- e) 物联感知层:提供对环境空间的智能感知能力,通过感知设备及传感器网络实现对城市范围内基础设施、环境、建筑、安全等方面的识别、信息采集、监测和控制;
- f) 建设管理体系:为智慧城市建设提供整体的建设管理要求,加强智慧城市建设管理机制,指导智慧城市相关建设,确保智慧城市建设的科学性和合理性;
- g) 安全保障体系:为智慧城市建设构建统一的安全平台,实现统一入口、统一认证、统一授权、运行跟踪、应急响应等安全机制,涉及各横向层次;
- h) 运维管理体系:为智慧城市建设提供整体的运维管理机制,涉及各横向层次,确保智慧城市整体的建设管理和长效运行。

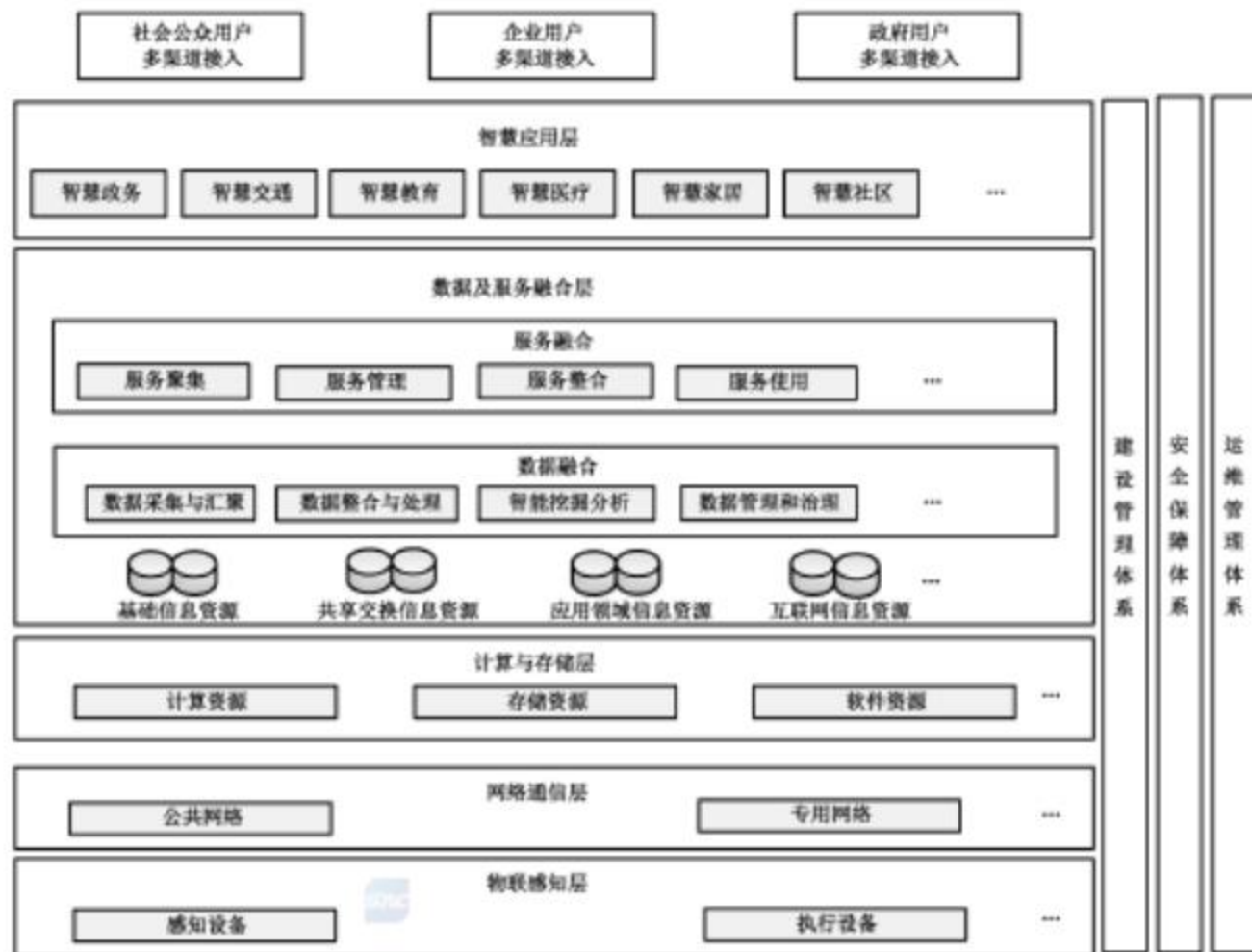


图 4 智慧城市 ICT 支撑的技术参考模型

8 智慧城市建设的技術原则及要求

8.1 物联感知层

8.1.1 概述

智慧城市的物联感知层主要以物联网技术为核心,通过身份感知、位置感知、图像感知、环境感知、设施感知和安全感知等手段及执行器提供对智慧城市的基础设施、环境、设备、人员等方面的识别、信息采集、监测和控制,使智慧城市的各个应用具有信息感知和指令执行的能力。

智慧城市物联感知层包括感知设备、执行设备。

8.1.2 感知设备

8.1.2.1 总体要求

感知设备总体要求如下:

- 感知设备是智慧城市获取城市各种信息的途径,主要实现对智慧城市各个单元的全面感知和识别、以及信息的获取和采集;
- 智慧城市的感知设备实现对基础设施、环境、设备和人员的识别和信息采集与监控,包括但不限于环境感知设备、安全感知设备、图像感知设备、身份感知设备、位置感知设备、设施感知设

备和其他感知设备；

- c) 智慧城市的感知设备应具有网络接入功能，将感知数据传送到上层网络。

8.1.2.2 身份感知设备

身份感知设备包含身份识别标签、传感器、读写设备等，设备满足但不限于以下要求：

- a) 具备对城市内基础设施、设备、人员等单元进行统一身份编码的能力；
- b) 具备对身份编码进行统一识别和管理的能力；
- c) 身份识别标签或传感器支持无线网络传输协议。

8.1.2.3 位置感知设备

位置感知设备应满足以下要求：

- a) 支持卫星、移动通信网络、无线网络等定位技术，能够对设备、人员等进行地理位置定位的能力；
- b) 具备对被感知单元地理位置的实时或非实时的跟踪和追溯。

8.1.2.4 图像感知设备

图像感知设备应满足以下要求：

- a) 具备对物体的表征及运动状态进行感知的能力；
- b) 具备对视频图像采集并进行数字化编码的能力。

8.1.2.5 环境感知设备

环境感知设备应满足以下要求：

- a) 具备采集温度、湿度、气压、压力、风力、风向、降水量等环境状态信息的能力；
- b) 具备采集固体颗粒物浓度、噪声、各类污染物排放等环境污染信息的能力。

8.1.2.6 安全感知设备

安全感知设备应具有采集人口密度、建筑安全性、河流流量、积水深度、有毒气体浓度以及燃气泄漏、火警和其他突发事件等涉及城市安全信息的能力。

8.1.2.7 设施感知设备

设施感知设备应具备采集水管、煤气管道、供电线路、电梯、机器设备等基础设施设备的运行信息能力。

8.1.2.8 其他感知设备

可采用其他的智慧城市相关的感知设备，从而获取对上层应用有用的信息和数据。

8.1.3 执行设备

执行设备是各种智慧城市应用和用户智慧城市的基础设施、环境、设备和人员等要素进行管理和控制的执行器，使智慧城市具有根据应用和指令进行自动或者手动调控的功能。智慧城市的执行设备包括但不限于环境控制设备、安全执行设备、通告警示设备等。具体要求如下：

- a) 环境控制设备应具备通过各种环境控制手段对智慧城市的整体或者局部环境进行控制的能力；

示例：空气过滤器、空气温度调节器、加湿除湿器、开窗闭窗器、灯光开关等；

- b) 安全执行设备应具备通过各种安全手段对涉及智慧城市安全的情况进行控制的能力；
示例：自动灭火喷淋器、自动煤气阀门、自动水阀、自动电闸、机械手、路灯控制开关等；
- c) 通告警示设备应具备通过声音、光学等信号对智慧城市的管理者或者使用者提出通告和警示的能力；
示例：交通信号灯、危险指示灯、声音报警器、语音指示器、视觉警告器等；
- d) 其他执行设备应具备可以通过各种执行动作对智慧城市的各个组成元素进行控制和管理的能力；
- e) 可通过预设的逻辑，执行摄像头录像、告警器声光告警、拨打报警电话等动作，实现底层的智慧城市基础应用；
- f) 可通过智慧城市构建时预先设置，也可通过上层智慧城市管理应用，进行远程的设置和执行。

8.2 网络通信层

8.2.1 概述

网络通信层连接感知设备和应用终端，分为公共网络和专用网络。公共网络指面向公众用户提供服务的各类网络，包含互联网、电信网、广播电视网等。物联感知层的设备可以通过公共网络与智慧应用进行通信。公共网络涵盖了有线网络、无线网络、骨干传输网络。专用网络指根据行业特性单独组建的有线、无线网络，用于连接分布式计算或虚拟化计算资源的网络，及利用公共网络的基础设施组建的虚拟专用网络等网络。

8.2.2 总体要求

应满足以下要求：

- a) 网络应部署简单，支持自动上线和配置，实时管理和维护；
- b) 采用高可靠性设计，如：采用备份、负荷分担、冗余配置等设计方法，提高系统可靠性；
- c) 支持设备的远程维护，简化运维管理；
- d) 支持全路径的业务 QoS 可视，实现快速的故障定位；
- e) 从温控节能和绿色新能源利用等方面，构建绿色通信网络。

8.3 计算与存储层

8.3.1 概述

计算与存储层由软件资源、计算资源和存储资源三个部分构成。这三个部分为智慧城市提供数据存储和计算以及相关软件环境资源，从而保障上层对于数据的相关需求。

8.3.2 计算资源

8.3.2.1 集中式计算资源

应满足以下要求：

- a) 支持高性能计算；
- b) 支持服务器定制化设计，并支持定制化产品开发；
- c) 能够确定服务器整机设备能耗和电源转化率；
- d) 支持虚拟计算资源按需分配；
- e) 提供计算资源分级管理功能；
- f) 支持对正在运行状态的虚拟机进行磁盘空间的动态扩容和磁盘动态增加。

8.3.2.2 分布式计算资源

应满足以下要求：

- a) 支持分布式存储能力；
- b) 支持异构计算资源间的互操作能力；
- c) 支持数据共享交换的相关协议的能力；
- d) 支持异构计算资源的接入及管理的能力。

8.3.3 存储资源

8.3.3.1 集中式存储资源

应满足以下要求：

- a) 支持常见存储方式；
- b) 支持结构化数据、半结构化数据和非结构化数据的存储和应用；
- c) 存储设备宜支持命令行、图形界面管理，应支持对存储设备监控；
- d) 支持存储资源的管理，如资源创建、资源扩展、资源调度和资源分配等；
- e) 支持存储系统自动部署，包括软件安装、配置，实现即插即用，并支持热插拔；
- f) 支持在不中断业务系统的情况下存储系统自动检测、隔离故障；
- g) 支持提供针对 IP 地址/用户/用户组的访问权限控制，能创建安全、隔离的存储池。

8.3.3.2 分布式存储资源

应满足以下要求：

- a) 支持多种类型端口及其协议；
- b) 支持软件平台自动化部署和配置；
- c) 支持在目录、用户、用户组的级别对存储进行精简资源调配；
- d) 在分布式存储环境，支持全分布式对称架构，系统无元数据节点；
- e) 在分布式存储环境，支持多节点并发访问，并支持多种负载均衡策略，如节点轮询方式、节点连接数、节点吞吐量、节点能力（处理器、内存、带宽等）等；
- f) 动态分级存储，热点数据智能迁移，提升系统性能；
- g) 智能负载均衡，跨节点的客户端连接负载均衡，自动平衡容量和性能，优化集群资源；
- h) 动态分级存储，热点数据智能迁移，提升系统性能；
- i) 支持全局缓存，提高数据访问命中率。

8.3.3.3 数据保护

应满足以下要求：

- a) 支持主流操作系统平台下的主流备份软件；
- b) 支持系统冗余部署，避免单点故障造成数据损失；
- c) 采取数据冗余保护措施；
- d) 支持数据集中备份和归档、多站点的备份容灾、云备份；
- e) 支持提供统一数据保护和恢复管理；
- f) 支持提供数据加密功能，防止未经授权的访问，数据存放更安全；
- g) 支持自动运行数据保护策略，保障设备系统故障后备份数据可恢复。

8.3.4 软件资源

智慧城市软件资源应为能够支撑智慧城市各种应用正常运行所需要的基础软件,包括但不限于操作系统、数据库系统、中间件和资源管理软件等。

应满足以下要求:

- a) 服务器端软件应支持在物理机资源和虚拟机资源上部署的能力,并提供如分布式部署、集群和负载均衡等能力;
- b) 提供支撑多种终端应用程序开发、测试、部署、运行及监控管理所需的服务组件、工具与环境;
- c) 能够支撑智慧城市服务器、存储、网络、安全等信息技术设备的运营、运维统一管理;
- d) 提供数据备份功能。

8.4 数据及服务融合层

8.4.1 概述

数据及服务融合层由数据来源、数据融合和服务融合三个部分组成。在强调智慧城市数据来源的基础上,通过提供应用所需的各种数据与服务,为构建上层各类智慧应用提供支撑。

数据来源主要包括不同行业/领域的各种信息资源及相关感知设备等,其中信息资源包括但不限于基础信息资源、应用领域信息资源和互联网信息资源。

数据融合是指根据智慧城市应用的业务需要,融合来自不同行业/领域的物联感知层数据及应用系统数据,并进行深度挖掘分析的能力。应包括数据采集与汇聚、数据整合与处理、数据挖掘与分析、数据管理与治理四类支撑能力。

服务融合包含了支撑智能城市应用的基础技术服务要求,典型的组成至少应包括:服务聚集、服务管理、服务整合和服务使用。

8.4.2 数据来源

数据来源包括但不限于:

- a) 人口、法人、空间地理、宏观经济等基础信息资源;
- b) 行业、企业、团体组织等领域的应用信息系统中的数据;
- c) 互联网空间上的其他信息资源,包括互联网公开数据、社交数据等;
- d) 通过感知设备获取的数据。

8.4.3 数据融合

8.4.3.1 数据采集与汇聚能力要求

应满足以下要求:

- a) 提供物联感知、行业应用及互联网等不同类别数据的发现、获取、传输、接收、识别与存储的能力;
- b) 支持结构化数据、半结构化数据、非结构化数据等不同类型的数据库;
- c) 提供数据的实时传输和处理能力;
- d) 提供采集对象和采集过程的监控管理功能。

8.4.3.2 数据整合与处理能力要求

应满足以下要求:

- a) 提供结构化数据、半结构化数据的抽取、转换和加载功能;

- b) 提供非结构化数据的自动、半自动的识别、提取、标注等数字化手段；
- c) 提供整合与处理的工具或构件及监控管理功能，支持中文界面的操作。

8.4.3.3 智能挖掘分析要求

应满足以下要求：

- a) 提供多种数据挖掘分析的能力，包括描述性分析、诊断性分析、预测性分析、因果性分析等；
- b) 提供统计分析、机器学习、文本分析、视频分析等多种分析方法、模型和工具；
- c) 提供可视化表达工具，以图形、图像、地图、动画等更为生动的方式，展现数据中存在的关系、特征或趋势。

8.4.3.4 数据管理与治理要求

应满足以下要求：

- a) 提供元数据管理能力，支持元数据的持久化存储，支持元数据组织模型的创建与维护，提供元数据内容的更新维护、检索查询、版本控制等功能；
- b) 提供数据质量管理能力，支持数据质量规则的定义，支持基于数据质量规则的数据内容检测、清洗和校正活动；
- c) 提供数据的生命周期管理能力，支持用户制定明确的数据管理策略、过程和活动，管理和控制数据的创建、接收、分发、使用和销毁；
- d) 提供数字连续性管理能力，维护数字生成文件及数字凭证，以数字方式保存和数字方式再用，以保证数字信息以数字方式可取、可信和可持续再用，实现数字内容可追溯、可关联、可电子取证和可进行数字身份认同。

8.4.4 服务融合

8.4.4.1 服务聚集

应满足下列要求：

- a) 按照 GB/T 29263—2012 中 7.3 和 7.8 的要求接入各服务所有者的服务；
- b) 提供常见通信协议的适配转换功能；
- c) 提供报文格式的内容转换功能，支持通过二次开发方式实现特殊报文格式的转换；
- d) 提供业务服务流程的编排和路由选择，支持顺序、条件、循环、异常处理等语义；
- e) 支持服务定时启动和事件启动；
- f) 提供服务监控功能，监控所聚集的业务服务的运行状态、访问成功率、访问量统计、访问时间分布、访问日志；对于异常状态能够自动告警并按预设方案尝试自动恢复；告警方式支持短信、邮件、系统消息等多种。

8.4.4.2 服务管理

应满足下列要求：

- a) 提供服务目录，支持授权用户通过服务目录查看到智慧城市相关的所有业务服务及详细信息，支持用户订阅自己感兴趣的服务；
- b) 提供服务注册功能，支持授权用户将自行开发的业务服务注册到服务目录中；
- c) 提供服务审核和服务发布机制，支持授权用户注册在服务目录上的业务服务，经过审核后向外发布，并按访问控制的要求提供给公众或特定部门、特定角色、特定用户访问；
- d) 提供服务启动/停止功能，支持系统管理员或高级授权用户手动控制对外开放的业务服务的启

动状态；

- e) 提供服务注销功能,用来关闭对不再开放的业务服务,订阅该服务的用户应收到服务注销通知,注销后的业务服务在服务目录上不能再被访问。

8.4.4.3 服务整合

应满足下列要求：

- a) 提供服务路由的选择功能,支持点对点、发布与订阅、基于内容的路由等路由方式；
- b) 提供业务服务流程编排功能,将原始服务通过一定逻辑组合成新的服务,支持顺序、条件、循环、异常处理等语义。

8.4.4.4 服务使用

各层设备应具备向智慧城市上层应用开放接口的功能,智慧城市上层应用可通过接口对各层设备进行使用、控制、分析和管理的,对其中的数据进行读取、修改、存储、删除。

服务使用应满足下列要求：

- a) 提供鉴权接口,支持对上层应用进行鉴权；
- b) 提供使用接口,支持上层应用直接启用、配置、停用设备及使用设备的各项功能；
- c) 提供管理接口,支持上层应用通过接口对设备进行查询、调度、管理；
- d) 提供查询接口,支持上层应用通过接口对设备进行统计分析。

8.5 智慧应用层

应满足下列要求：

- a) 支撑第5章b)中业务目标的实现,对公众服务、社会管理、产业运作等活动的各种需求做出智能的响应；
- b) 能够接入和利用物联感知层、网络通信层、计算与存储层以及数据与服务支撑层所提供的资源和服务。

8.6 安全保障体系

应遵循国家现有且适合于智慧城市规划、设计、建设、运维等各个环节的国家和行业安全技术和安全管理的相关标准规范。

8.7 运维管理体系

8.7.1 概述

智慧城市运维管理体系应对运行维护服务能力进行整体策划,提供必要的资源支持,实施运行维护服务能力管理和服务内容,保证交付质量满足服务级别协议要求,对运行维护服务结果、服务交付过程以及相关管理体系进行监督、测量、分析和评审,并实施改进。

8.7.2 策划

对运行维护服务策划,应满足下列要求：

- a) 根据自身业务定位和能力,策划运行维护服务对象的服务内容与要求,并形成服务目录；
- b) 依据服务目录策划如何建立相应的组织架构和管理制度；
- c) 明确运维团队、流程、目标,对人员、资源、技术和过程进行规划,建立相适应的指标体系和服务保障体系；

- d) 策划如何管理、审核并改进服务质量,建立内部审核评估机制。

8.7.3 实施

在实施运行维护服务能力管理过程中,应满足下列要求:

- a) 制定满足整体策划的实施计划,并按计划实施;
- b) 建立与需方的沟通协调机制;
- c) 按照服务能力要求实施管理活动并记录,确保服务能力管理和服务过程实施可追溯,服务结果可计量或可评估;
- d) 提交满足质量要求的交付物;
- e) 建设运维中心,负责执行系统监控、运行指挥、日常维护、设备管理、服务响应等功能;
- f) 能够监管物联感知、网络通信、计算存储、数据服务、智慧应用等各个层次中硬件设备、控制系统、应用程序的运行状况,并能够及时进行响应。

8.7.4 检查

应对运行维护服务能力管理过程和实施结果进行监控、测量、分析和评审,以符合运行维护服务计划要求和质量目标。应满足下列要求:

- a) 定期评审服务过程及相关管理体系,以确保服务能力的适宜性和有效性;
- b) 调查用户满意度,并对服务能力结果进行统计分析;
- c) 检查各项指标达成情况。

8.7.5 改进

应不断总结经验和教训,修改和优化运行维护服务能力管理计划和规程,改进运行维护过程中的不足,持续提升运行维护服务能力。应满足下列要求:

- a) 建立服务能力管理改进机制;
- b) 对不符合策划要求的行为及未达成的指标进行调查分析,对系统和服务指标进行定性和定量的分析,给出评估报告;
- c) 根据分析结果确定改进措施,制定服务能力改进计划。

8.8 建设管理体系

应遵循国家现有且适合于智慧城市规划、设计、建设、维护等各个环节的国家和行业建设管理相关的标准规范。
