



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34678—XXXX  
代替 GB/T 34678—2017

## 城市全域数字化转型 技术参考模型

Citywide digital transformation—Technical reference model

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



目 次

前 言..... II

1 范围..... 4

2 规范性引用文件..... 4

3 术语和定义..... 4

4 缩略语..... 5

5 概念模型..... 6

6 技术参考模型..... 6

7 建设技术原则及要求..... 8

    7.1 设施层..... 8

    7.2 数据层..... 10

    7.3 共性能力层..... 13

    7.4 应用层..... 17

    7.5 安全保障体系..... 18

    7.6 运营运维体系..... 18

    7.7 建设管理体系..... 18

参 考 文 献..... 20

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件替代GB/T 34678—2017《智慧城市 技术参考模型》，与GB/T 34678—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将“智慧城市概念模型”修改为“概念模型”，并调整了相关描述（见第5章，2017年版的第4章）；
- b) 删除了“智慧城市 ICT 支撑的业务框架”（2017年版的第5章）；
- c) 删除了“智慧城市 ICT 支撑的知识管理参考模型”（2017年版的第6章）；
- d) 将“智慧城市 ICT 支撑的技术参考模型”修改为“技术参考模型”，并调整了相关描述（见第6章，2017年版的第7章）；
- e) 增加了“设施层”和相关描述（见7.1）；
- f) 将“物联感知层”修改为“感知设施”，并调整了相关描述（见7.1.1，2017年版8.1）；
- g) 将“网络通信层”修改为“网络设施”，并调整了相关描述（见7.1.2，2017年版8.2）；
- h) 将“计算与存储层”修改为“算力设施”，并调整了相关描述（见7.1.3，2017年版的8.3）；
- i) 增加了“数据流通利用设施”和相关描述（见7.1.4）；
- j) 将“数据及服务融合层”修改为“数据层”，并调整了相关描述（见7.2，2017年版的8.4）；
- k) 增加了“共能力层”和相关描述（见7.3）；
- l) 将“智慧应用层”修改为“应用层”，并调整了相关描述（见7.4，2017年版的8.5）；
- m) 将“运维管理体系”修改为“运营运维体系”，并调整了相关描述（见7.6，2017年版的8.7）。

本文件由全国数据标准化技术委员会（SAC/TC 609）提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、华为技术有限公司、联通数字科技有限公司、赛西（深圳）电子信息产品标准化工程中心有限公司、国家发展和改革委员会创新驱动发展中心（国家发展和改革委员会数字经济研究发展中心）、北京五一视界数字孪生科技股份有限公司、软通智慧科技有限公司、国泰新点软件股份有限公司、中移雄安信息通信科技有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、中国信息通信研究院、国家数据发展研究院、杭州市余杭区数据资源管理局、中国联合网络通信有限公司智能城市研究院、公诚管理咨询有限公司、中兴通讯股份有限公司、浪潮云信息技术股份公司、枣庄市网络社会组织联合会、北京千砚咨询有限公司、陕西省信息化工程研究院、浙江省质量科学研究院、重庆市质量和标准化研究院、江苏移动信息系统集成有限公司、山西远大纵横科技有限公司、北京建筑大学、中海油信息科技有限公司北京分公司、中电科大数据研究院有限公司、浙江物芯数科信息产业有限公司、上海赛西科技发展有限公司、浙江鸿程计算机系统有限公司、丰图科技（深圳）有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、中电科数智科技有限公司、深圳市智慧城市科技发展集团有限公司、中电信数智科技有限公司、成都秦川物联网科技股份有限公司、浪潮智慧城市科技有限公司、中电信数政科技有限公司、湖北省标准化与质量研究院、成都市标准化研究院、山东未来集团有限公司、深圳市有方科技股份有限公司、成都久信信息技术股份有限公司、罗克佳华科技集团股份有限公司、北京车晓科技有限公司、上海零数众合信息科技有限公司。

本文件主要起草人：王瑶瑶、李腾、张红卫、郭建民、彭革非、崔昊、高长伟、冀永进、张天、张润、姚新新、崔颖、郑庆国、王灏晨、唐怀坤、龙为超、冯晓蒙、兰洪浩、刘小林、张育雄、刘海军、宋勃东、梅正、郭真、于浩、饶彦祎、肖雪、刘鹏、高金淼、刘凯旋、潘正泰、章古月、张志远、肖明、

侯全武、胡璐锦、刘文、曾新科、王辰康、尹杨、陈建梁、田一健、王敬昌、汪翔、李梦霞、迟浩、张晓春、胡进宝、谭浩文、辛超、阎丰、李闻宇、刘莎、相福民、徐小传、柴颖、谢源、李宏寨、蔡琳、李玮、杨珍、张盈盈。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2017 年首次发布为 GB/T 34678-2017；
- 本次为第一次修订。

# 城市全域数字化转型 技术参考模型

## 1 范围

本文件给出了城市全域数字化转型的概念模型和技术参考模型，规定了城市全域数字化转型建设技术原则和要求。

本文件适用于城市全域数字化转型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

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 28181-2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 35273-2020 信息安全技术 个人信息安全规范
- GB/T 36637-2018 信息安全技术 ICT供应链安全风险管理指南
- GB/T 37971-2019 信息安全技术 智慧城市安全体系框架
- GB/T 39786-2021 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求
- GB/T 41782 物联网 系统互操作性
- GB/T 41819-2022 信息安全技术 人脸识别数据安全要求
- GB/T 43698-2024 网络安全技术 软件供应链安全要求
- GB/T 45392-2025 数据安全技术 基于个人信息的自动化决策安全要求
- GB 45438-2025 网络安全技术 人工智能生成合成内容标识方法
- GB/T 45654-2025 网络安全技术 生成式人工智能服务安全基本要求
- GB/T 45674-2025 网络安全技术 生成式人工智能数据标注安全规范
- GB/T 46068-2025 数据安全技术 个人信息跨境处理活动安全认证要求

## 3 术语和定义

GB/T 37043界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**城市全域数字化转型** citywide digital transformation

城市以全面深化数据融通和开发利用为主线，综合利用数字技术和制度创新工具，实现技术架构重塑、城市管理流程变革和产城深度融合，促进数字化转型全领域增效、支撑能力全方位增强、转型生态全过程优化的城市高质量发展新模式。

[来源：20255407-T-907，3.6.6]

### 3.2

**城市全域数字化转型概念模型** conceptual model of citywide digital transformation

从全领域推进、全方位支撑、全过程优化等多维视角出发，对城市全域数字化转型组成要素及其相

互关系的抽象描述。

[来源：GB/T 37043—xxxx, 4.1]

### 3.3

**城市全域数字化转型技术参考模型** technology reference architecture of citywide digital transformation

从城市全域数字化转型整体建设考虑，以数字技术创新和应用为视角，对城市数字化转型相关技术要素及要素间关系进行表示的抽象模型。

[来源：GB/T 37043—xxxx, 4.2]

### 3.4

**城市智能中枢** city intelligent center

综合应用新一代信息技术，融合城市多源数据资源，整合状态感知、建模分析、城市运行管理、应急指挥等功能，通过人机交互与协同，提供态势全面感知、趋势智能研判、协同高效处置、调度敏捷响应、平急快速切换等智能化服务，提升城市精准精细治理水平，支撑城市数字化转型的一种复杂系统。

[来源：GB/T 45402-2025, 3.1]

### 3.5

**城市数字底座** city digital foundation

用于支撑城市全域数字化转型目标实现的数字基础设施、数据资源、数字化共性基础、安全保障体系等内容的有机整体。

[来源：GB/T 37043—xxxx, 4.3]

### 3.6

**城市共性支撑平台** city common support platform

为城市全域数字化转型提供基础性、通用性技术能力支撑的平台统称。

注：如物联网平台、人工智能平台、大数据平台、GIS平台等。

[来源：GB/T 37043—xxxx, 7.2]

### 3.7

**共性组件** common component

可在多个独立系统或应用中重复使用的模块化部件或技术单元。

注：共性组件无需针对每个系统或应用进行单独开发。

[来源：GB/T 37043—xxxx, 7.5]

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI：人工智能（Artificial Intelligent）

API：应用程序编程接口（Application Programming Interface）

BIM：建筑信息模型（Building Information Modeling）

CIM：城市信息模型（City Information Modeling）

CPU：中央处理器（Central Processing Unit）

F5G：第五代固定网络（Fifth Generation Fixed Network）

GIS：地理信息系统（Geographic Information System）

GPU：图形处理器（Graphics Processing Unit）

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

IPv6+：互联网协议第6版（Internet Protocol Version 6）

- NB-IoT：窄带物联网（Narrow Band Internet of Things）
- ONVIF：开放式网络视频接口论坛（Open Network Video Interface Forum）
- RTMP：实时消息传输协议（Real Time Messaging Protocol）
- RTSP：实时流传输协议（Real Time Streaming Protocol）
- SLA：服务等级协议（Service Level Agreement）
- VPN：虚拟专用网络（Virtual Private Network）
- WLAN：无线局域网（Wireless Local Area Network）
- 5G：第五代移动通信技术（5th Generation Mobile Communication Technology）

5 概念模型

城市全域数字化转型概念模型从全领域推进、全方位支撑、全过程优化三个视角出发，尽可能全面地考虑城市全域数字化转型各类要素及其相互关系，见图1。具体描述如下：

- a) 全领域推进：包括城市数字经济、产城融合发展、精准精细治理、数字公共服务、智慧宜居环境和城市安全韧性等领域，围绕重点领域推进实施城市数字化转型；
- b) 全方位支撑：包括数字基础设施、数据要素赋能和数字化共性基础等技术要素，支撑实现城市全域数字化转型过程中所需要的各项功能；
- c) 全过程优化：包括推进适数化制度创新、创新运营运维模式和推动数字化协同发展，保障城市全域数字化转型建设。

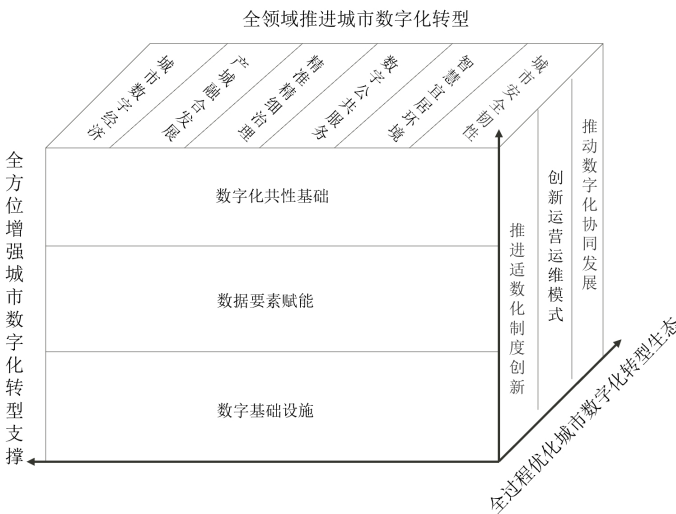


图 1 概念模型

6 技术参考模型

城市全域数字化转型技术参考模型从概念模型考虑，以数字技术为视角，提出了所需要具备的四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；纵向支撑体系对于四个横向层次要素具有约束关系。城市全域数字化转型技术参考模型见图2。



城市全域数字化转型技术参考模型包括设施层、数据层、共性能力层、应用层、建设管理体系、安全保障体系以及运营运维体系七个部分。其中，设施层、数据层和共性能力层构成城市数字底座；数据层和共性能力层构成城市智能中枢。各部分描述如下：

- a) 设施层：包括数据流通利用设施、算力设施、网络设施和感知设施，提供城市全域数字化转型的基础支撑能力。
  - 1) 数据流通利用设施：主要包括可信数据空间和数联网等，为数据流通利用、数据要素价值释放提供安全可信环境；
  - 2) 算力设施：主要包括计算资源和存储资源等，为城市全域数字化转型提供数据计算和存储以及相关软件环境等资源；
  - 3) 网络设施：主要包括公共网络和专用网络等，为城市全域数字化转型提供大容量、高带宽、高可靠的网络连接能力；
  - 4) 感知设施：主要包括终端设备和终端设备操作系统等，提供对环境空间的智能感知能力，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。
- b) 数据层：包括数据采集、数据汇聚、数据传输、数据加工、数据流通、数据利用、数据运营、数据安全等支撑能力，提供数据全生命周期管理能力与数据要素赋能体系；
- c) 共性能力层：提供共性能力组件、共性支撑平台和数字资源统一调度与管理等核心能力，构建城市全域数字化转型共性技术能力支撑体系，供城市应用共享复用、按需调用。
  - 1) 共性能力组件：主要包括身份认证、电子证照、地址管理、事件管理、电子印章等；
  - 2) 共性支撑平台：主要包括人工智能、数字孪生、物联感知、视频管理、融合通信等；
  - 3) 数字资源统一调度与管理：主要包括资源接入、资源编目、资源调度、资源门户、资源监测等，实现城市各类数字资源统一管理、统一发布、统一申请、统一调度；
- d) 应用层：聚焦城市数字更新、数字美好生活、智慧高效治理、产城融合发展、绿色智慧宜居等重点领域，为社会公众、企业用户、城市管理决策者等提供数字化、智能化应用和服务；
- e) 安全保障体系：为城市全域数字化转型建设构建统一的安全平台，为实现统一入口、统一认证、统一授权、运行跟踪、应急响应等安全机制；
- f) 运营运维体系：为城市全域数字化转型建设提供整体的运营运维管理机制，确保城市全域数字化转型的长效运行；
- g) 建设管理体系：为城市全域数字化转型建设提供整体的建设管理要求，加强城市全域数字化转型建设管理机制，指导城市全域数字化转型相关建设，确保城市全域数字化转型建设的科学性和合理性。

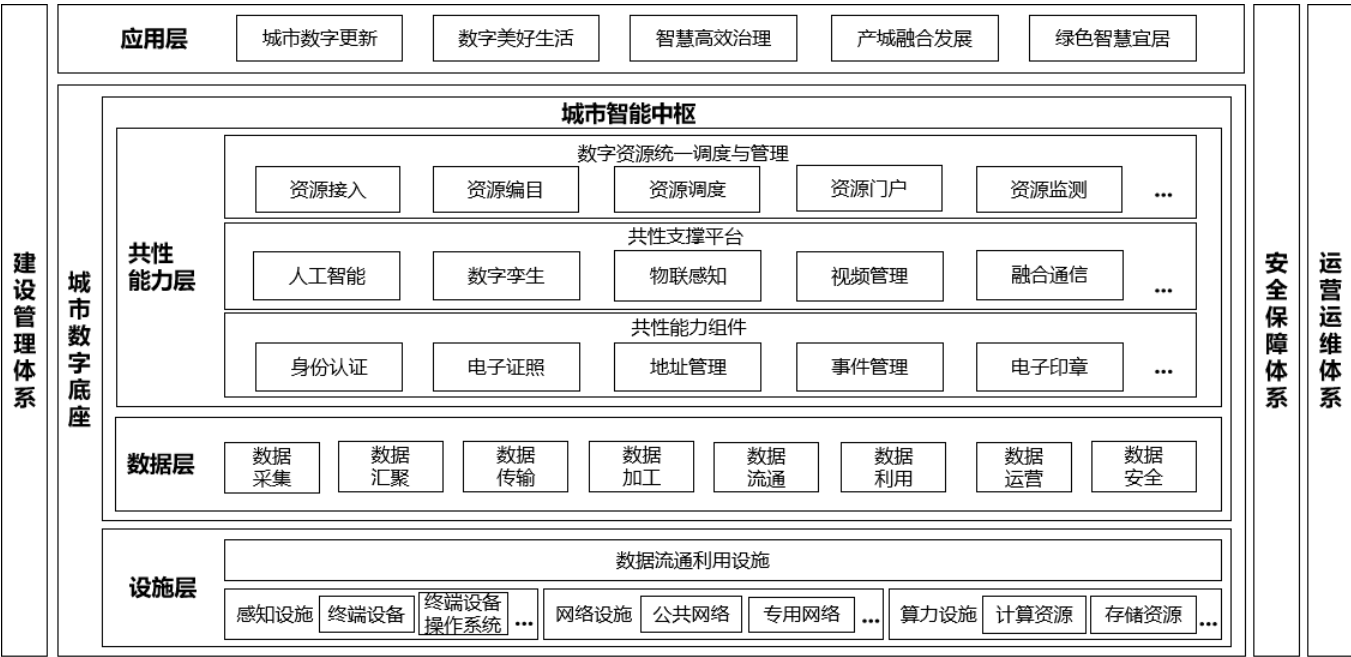


图 2 技术参考模型

7 建设技术原则及要求

7.1 设施层

7.1.1 感知设施

7.1.1.1 终端设备

对城市范围内物或环境进行信息采集、计算、处理、控制以及联网通信能力，能够完成特定的任务的装置。要求如下：

- a) 应具备城市设施、环境、建筑、人员、事件、安全等多要素的智能感知与数据采集能力；
- b) 爆炸性、腐蚀性等特殊环境应用的设备及组件等应符合有关防爆、耐腐蚀要求，并获得相关安全认证；
- c) 应支持与边缘节点的协同计算，可将预处理后的特征数据上传至边缘节点，降低核心网传输压力；
- d) 宜具备环境空间内终端设备的自动发现、自组网能力，并可接收其它巡检终端设备的人工状态查询、指令控制；
- e) 宜具备故障检测、故障诊断、故障恢复等可靠性能，并支持故障报告、故障预警、故障处理等可靠机制；
- f) 宜具备基于本地或云端智能算法的数据预处理、特征提取与协同分析能力，并可响应上层的智能决策与控制指令。

7.1.1.2 终端设备操作系统

终端设备操作系统应根据应用场景终端设备特征选择操作系统配置能力。要求如下：

- a) 应具备高效的资源管理能力，确保在资源受限的硬件环境下稳定运行；

- b) 应提供安全的通信协议栈，支持多种主流的物联通信方式；
- c) 应提供统一的应用程序开发框架与接口，支持感知应用的快速开发、部署与管理；
- d) 应具备严格的安全机制，包括安全启动、数据加密、访问控制等。

## 7.1.2 网络设施

### 7.1.2.1 公共网络

公共网络是向公众提供普遍服务的宽带通信基础设施，应具备大容量、高带宽、高可靠的承载能力。要求如下：

- a) 应采用冗余配置、负荷分担、链路备份等高可靠设计方法，保障网络持续可用；
- b) 应支持业务全路径的服务质量可视与快速故障定位，提升网络运维效率；
- c) 应支持软件定义广域网能力，实现基于网络质量的动态选路与智能调度；
- d) 应支持 IPv6+协议与 F5G 全光网等技术演进与规模部署；
- e) 应支持边缘节点与核心网之间的低时延、高可靠通信，满足边缘计算等业务的性能需求；
- f) 宜支持网络切片功能，为具有特定服务质量要求（如低时延、高可靠）的业务场景提供端到端逻辑隔离的虚拟网络。

### 7.1.2.2 专用网络

专用网络是为城市关键业务构建的、具有隔离特性的网络环境，应满足特定组织在安全性、实时性与可靠性方面的要求。要求如下：

- a) 应通过物理隔离或逻辑隔离（如 VPN、网络切片）技术，确保网络环境的独立性与安全性；
- b) 应具备大容量、低时延、高可靠的传输能力，支持城市运行体征、物联网感知、视频监控等多源异构数据的实时、完整传输；
- c) 应基于数据分类分级管理要求，对不同等级的数据采取对应安全等级的网络传输能力，如，敏感、重要数据采用国密算法（如 SM2/SM4）或量子加密技术进行加密传输，并对流通过程进行合规监管和追溯等；
- d) 应基于接入的信息系统安全等级或数据分级分类等级，划分承载不同业务功能和安全等级的子网，满足差异化的业务承载与数据安全可信流通需求；
- e) 具备开放的网络服务化接口，供上层业务系统调用，支撑业务运营、运维、监管等多种需求。

## 7.1.3 算力设施

### 7.1.3.1 计算资源

计算资源为城市全域数字化转型提供通用计算、智能计算及边缘计算等能力的计算基础设施，为上层数据和应用提供信息处理能力。要求如下：

- a) 应构建集约化、虚拟化的城市一体化计算资源池，实现计算资源的弹性部署与灵活扩展；
- b) 应构建一体化算力调度体系，实现对异构算力（包括 CPU、GPU 等）的统一编排、管控与协同调度；
- c) 应具备边缘计算能力，支持数据的就近预处理、实时分析与智能决策，满足高可靠、低时延业务场景的需求；
- d) 应支持端边云协同架构，实现算力在终端、边缘与云中心之间的动态分配与任务协同；
- e) 应具备计算资源的统一监控、智能运维与能效管理能力，提升整体资源利用效率；
- f) 应具备算力隔离、安全访问控制与操作审计等安全能力，保障算力环境安全可信；

- g) 宜支持多级协同架构，满足市、区、街道等不同层级的差异化算力需求。

### 7.1.3.2 存储资源

存储资源是为城市全域数字化转型提供数据持久化存储与管理能力的基础设施，包括块存储、文件存储、对象存储、分布式存储等形式。要求如下：

- a) 应提供块、文件、对象等类型的存储服务，满足海量多源异构数据的统一归集与存储需求；
- b) 应通过统一元数据管理实现多物理存储节点的数据互联互通与全局视图；
- c) 应支持软件定义存储，实现存储资源的按需弹性分配与策略化管理；
- d) 应具备高吞吐数据读取与高效检索能力，并根据数据特性和访问性能要求，优化存储架构与方法；
- e) 应具备高可用与跨地域容灾备份能力，符合国家在数据备份与信息安全方面的相关标准与要求，确保数据的持久性、业务连续性与服务可靠性；
- f) 应支持数据在传输、存储过程中的加密与脱敏处理，并实施严格的访问权限管控，保障数据安全；
- g) 应支持存储容量的平滑扩展，满足城市全域数据长期保存与增长需求；
- h) 应支持跨存储节点、跨区域的数据同步与共享，适应多部门业务协同与数据流通需求。

### 7.1.4 数据流通利用设施

数据流通利用设施为城市全域数据要素的安全、有序流通与价值释放提供基础支撑，实现数据跨域可信流通与高效协同应用，提供去中心化、分布式的可信流通环境。要求如下：

- a) 应支持可信数据空间、数联网、数场、数据元件、区块链、隐私保护计算等技术方案，适配共享、交易、协同计算等不同场景需求；
- b) 应支持跨域、跨系统的数据互联互通，实现异构数据源、业务节点及各类数据工具的标准化集成与可控接入，保障流通通道的可靠性与兼容性；
- c) 应支持建立分布式统一城市数据资源目录体系，提供数据资源、数据产品与服务的登记、发布、检索、发现与可信披露能力，实施规范的数据资源与产品目录及标识管理，流通产生的新数据产品应同步回填至数据资源目录；
- d) 应提供全域统一的参与主体身份管理、认证鉴权与跨域身份互认服务，构建分布式数字身份体系，并支持基于区块链等技术的可信存证与追溯机制；
- e) 应具备细粒度的数据使用控制策略（生成、执行、审计）和全过程操作存证能力，集成隐私计算等安全技术，并具备数据合规检测与风险预警能力，保障流通全流程安全可控、合规可溯；
- f) 应支持数据合约的协商、签署与自动化执行，具备逻辑数据空间的构建与管理功能；宜提供数据开发、交易结算、资产评估等扩展服务，促进与各类数据服务平台协同，繁荣数据要素应用生态；
- g) 应支持统一接口，通过接入连接器统一传输协议与接口规范，明确适配标准，确保不同平台、设施间的互操作与数据顺畅交付；
- h) 应具备调用网络资源服务化 API，数据空间和网络协同提供数据安全可信流通、合规监管、资源调度、运营运维的一体化服务能力；
- i) 应基于数据分类分级要求，综合网络的多维可信传输能力，提供对应等级的网络可信安全流通能力。

## 7.2 数据层

### 7.2.1 总体要求

数据层应满足以下总体要求：

- a) 安全可控：落实数据分类分级保护制度，强化全生命周期的数据安全能力，保障数据主权、商业秘密与个人隐私；
- b) 质量保障：建立数据质量治理机制，保障数据一致性、完整性、准确性、时效性和规范性；
- c) 统一管理：建立一体化数据资源目录体系，实现城市数据资源的统一登记、统一编目、统一管理；
- d) 开放共享：推动公共数据有序开放、融合利用、资产运营，建立数据质量评估、数据价值度量与数据服务运营机制，促进数据要素价值释放。

### 7.2.2 数据采集

数据采集应满足以下要求：

- a) 提供物联网数据、业务系统数据、互联网数据等不同来源数据的发现与获取的能力；
- b) 支持结构化数据、半结构化数据和非结构化数据等不同类型数据的采集；
- c) 支持通过库表归集、文件归集、接口归集等方式进行离线数据归集；
- d) 支持消息归集等实时数据传输与归集处理能力；
- e) 支持全量数据采集和增量数据采集，支持断点续传、增量同步；
- f) 规范数据采集接口和协议，提供自动化、标准化采集能力；
- g) 提供数据采集监控能力，支持数据采集过程的质量保障；
- h) 宜支持采集能力弹性伸缩，可根据数据量波动（如节假日民生服务峰值、突发应急数据爆发等）动态调整采集节点与带宽资源；
- i) 确保数据来源可靠、格式规范，并提供匿名化、去标识化等隐私保护处理能力。

### 7.2.3 数据汇聚

数据汇聚应满足以下要求：

- a) 实现数据资源的统一编目，形成覆盖全域、分级分类、动态更新的城市数据资源目录体系，支持数据资源目录全生命周期管理；
- b) 支持多源异构数据的统一汇聚，提供对多源异构数据解析和关键信息提取能力；
- c) 具备弹性扩展能力，支持汇聚节点的动态增减与性能扩容，适配城市数据量增长需求；
- d) 建立统一的数据资源池，实现多源异构数据的存储与管理；
- e) 支持按资源类型、共享属性、应用场景等方式进行发布与检索。

### 7.2.4 数据传输

数据传输应满足以下要求：

- a) 具备多级网络适配能力，兼容公共网络、专用网络等多网络环境，支持跨层级、跨地域传输；
- b) 根据实时、批量、跨域等不同传输类型适配传输协议，支持各种复杂网络情况；
- c) 具备传输状态管控能力，具备异常告警、断线重连、数据补发功能，传输延迟应符合业务场景要求；
- d) 具备传输的安全保障能力，采用校验、密码等技术手段，保证数据在传输过程中的保密性、完整性、可靠性，能基于数据分级分类或业务信息系统安全等级提供对应等级的可信流通能力；
- e) 支持数据传输操作记录与日志审计；

- f) 具备网络服务化能力，提供数据流通业务部署，资源调度，全路径流通监测，流通回溯等开放服务化接口和上层系统对接集成，支撑数据流通的运营运维和精准监管。

#### 7.2.5 数据加工

数据加工应满足以下要求：

- a) 具备全流程数据加工能力，覆盖数据清洗、转换、集成、融合、标注、建模等环节；
- b) 具备数据计算服务能力，支持批处理、流处理及混合处理等多种计算模式，满足不同场景下的数据加工需求；
- c) 支持数据挖掘、统计分析和机器学习等分析手段，从数据中提炼规律、构建模型，生成衍生数据资产；
- d) 支持数据标注、数据合成、多模态对齐等技术手段，开发高质量数据集；
- e) 支持数据质量治理，从完整性、准确性、一致性、唯一性、及时性、规范性等维度定义质量规则，提供规则配置、质量监控、质量报告、问题处理等能力；
- f) 数据加工过程应可追溯，记录数据处理逻辑、参数配置、处理版本及操作人员、处理时间等信息，确保加工过程可复现、结果可验证。

#### 7.2.6 数据流通

数据流通应满足以下要求：

- a) 支持主要数据流通方式，包括数据开放、共享、交易、交换等；
- b) 支持用户身份认证与权限鉴权，确保数据获取主体身份合法、权限与流通场景匹配；
- c) 基于数据流通利用设施为跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务数据流通利用提供安全可靠环境；
- d) 具备全流程管控能力，提供基于数据分类分级的访问控制、动态权限管控、流通过程存证溯源能力；
- e) 遵循标准化流通规则，统一数据流通接口协议、数据资产凭证格式，确保跨平台数据顺畅流通。

#### 7.2.7 数据利用

数据利用应满足以下要求：

- a) 提供数据查询、分析建模、预警预测、可视化等多样化数据服务能力；
- b) 提供多样化的数据服务方式，包括但不限于 API 接口、数据文件下载、分析报告、模型服务等，供上层组件与应用层安全调用；
- c) 具备跨部门、跨区域、跨系统数据源关联分析能力；
- d) 具备场景化定制能力，支持快速构建数据模型与分析专题，降低数据应用门槛，支撑数据要素场景化赋能。

#### 7.2.8 数据运营

数据运营作为保障数据持续价值的长效支撑，应满足以下要求：

- a) 具备数据资产化管理能力，提供数据资源梳理与盘点、确权与估值、登记与管理等运营能力；
- b) 具备数据质量监测与管理能力，支持数据运营统计报表和日志管理，持续提升数据供给质量；
- c) 具备数据价值评估能力，支撑多维度评估模型，结合数据规模、质量、应用频次、产生效益等指标，对数据资产经济价值与社会价值进行评估；
- d) 具备运营协同能力，支持数据需求对接、问题处置、合规保障、绩效评价、知识积累与共享。

## 7.2.9 数据安全

数据安全应满足以下要求：

- a) 依据 GB/T 43697-2024 的规则开展数据分类分级管理，明确安全等级与保护措施；
- b) 实施数据加密、访问控制、脱敏、防泄露等技术手段；
- c) 个人信息安全符合 GB/T 35273-2020 要求，涉及个人信息出境符合 GB/T 46068-2025 要求，基于个人信息的自动化决策安全符合 GB/T 45392-2025 要求，人脸数据安全符合 GB/T 41819-2022 要求；
- d) 建立数据备份与灾难恢复机制，确保关键数据可恢复；
- e) 建立数据安全审计与溯源机制，记录操作行为、访问和流通日志；
- f) 具备应急响应能力，支持数据快速恢复、溯源定位，保障服务连续性。

## 7.3 共性能力层

### 7.3.1 共性能力组件

共性组件是在多个独立系统或应用中重复使用的模块化部件或技术单元，为应用层提供标准化、模块化、可复用、可调用的共性功能。要求如下：

- a) 身份认证：
  - 1) 应具备身份认证与授权能力，为应用系统提供统一的用户身份管理和访问控制功能；
  - 2) 应建立统一的用户身份管理体系，支持自然人、法人及服务工作人员的统一注册与实名核验；
  - 3) 应提供单点登录能力，实现“一次认证、全网通办”；
  - 4) 应支持多因素认证方式，包括但不限于密码、生物特征、数字证书等，确保访问安全。
- b) 电子证照：
  - 1) 应支持电子证照的签发、存储、查验、核验、注销等功能，实现证照数字化管理与合规使用；
  - 2) 应支持跨部门、跨区域的电子证照共享互认，提供证照检索、核验与下载服务。
- c) 地址管理：
  - 1) 应支持地址标准化解析、地理编码转换、地址库维护，保障地址信息的准确性与一致性；
  - 2) 应建立统一的标准地址库，实现城市地址信息的标准化编码与规范化管理；
  - 3) 应提供地址清洗、地址匹配、地址解析与逆解析等服务；
  - 4) 应支持地址与空间坐标的关联映射，为城市治理、物流配送等场景提供精准的位置服务。
- d) 事件管理：
  - 1) 涵盖事件上报、登记、分拨、处置、跟踪与归档全流程，实现事件闭环管理与高效处置；
  - 2) 应建立统一的事件中心，支持跨部门、跨层级、跨系统的事件汇聚与流转；
  - 3) 应规范事件的分类分级标准，明确各类事件的处置流程、责任主体与响应时限；
  - 4) 应提供事件上报、受理、分拨、处置、反馈、结案的全闭环管理能力，支持事件协同联动；
  - 5) 应支持对事件处置过程进行全程留痕与绩效评估。
- e) 电子印章：
  - 1) 具备电子印章的生成、授权、使用、校验功能，保障印章使用的安全性、合法性与可追溯性。
  - 2) 应遵循国家电子印章相关标准，提供电子印章的申请、制作、备案、签章与验章服务；
  - 3) 应支持各类电子文档的批量签章与骑缝章签署；

- 4) 应保障签章过程的不可否认性与签章文档的完整性，防止文档被非法篡改。
- f) 应提供可视化配置的流程引擎和规则引擎，支持跨部门业务的灵活编排和自动化执行；
- g) 应支持通过低代码平台组合调用，快速搭建业务应用；
- h) 应提供消息服务功能，支持为分布式应用提供可靠、异步的消息传递和事件通知；
- i) 应提供软件构件管理功能，具备对可独立部署、可替换的软件单元进行注册、存储、版本控制和生命周期管理的能力；
- j) 应提供业务流程管理功能，具备对跨应用、跨部门的业务流程进行建模、执行、监控和优化的能力。

### 7.3.2 共性支撑平台

#### 7.3.2.1 人工智能

人工智能平台能力要求如下：

- a) 应提供覆盖开发、训练、部署、评估和迭代的全生存周期管理能力，支持通算/智算资源调度；
- b) 应以服务方式提供计算机视觉、自然语言处理、智能语音、决策智能等能力，覆盖城市治理、公共服务、产业升级等核心场景；
- c) 应支持基于业务反馈的模型迭代优化；
- d) 应支持主流框架模型接入，包括但不限于 MindSpore、PyTorch、TensorFlow 等，具备云边端协同能力，满足多厂商模型生态协同及异构环境适配需求；
- e) 应支持多模态数据融合治理及知识图谱构建；
- f) 应具备服务与管理能力，提供城市级 AI 资产目录与共享接口；
- g) 应通过 AI Agent 编排中心实现城市复杂任务的自动拆解、子任务分类及执行结果协同汇聚；
- h) 应支持大模型的引入、精调和应用，提供模型即服务能力，支撑多行业场景应用。

#### 7.3.2.2 数字孪生

数字孪生平台能力要求如下：

- a) 应具备物理实体的全要素数字化表达能力，支持对城市地形、地质、建筑、交通、管网等对象的几何、物理、行为和规则等多维度特征进行一体化建模，并准确表达其时空关系；
- b) 应具备多源数据融合、关联与标准化处理能力，形成统一的数字孪生数据服务供给；
- c) 应支持与城市感知设施、业务系统等的实时或准实时数据对接与集成，通过数据清洗、融合及时空对齐等算法，实现物理实体与数字孪生模型之间的双向映射与状态同步；
- d) 应支持通用模型与数据格式的导入、导出与互操作，确保与第三方 GIS 平台、BIM 平台、AI 分析平台及仿真软件之间的兼容性；
- e) 应提供标准化 API 接口，支持多终端访问；
- f) 应具备仿真推演能力，支持复杂问题模拟分析，对场景进行动态推演；
- g) 应提供高性能的二三维一体化渲染服务，支持宏观场景和微观细节的沉浸式可视化呈现；
- h) 应支持整合城市信息模型、建筑信息模型、物联网设备模型等多源模型，按需构建城市全域空间的精细化、语义化、结构化数字孪生底座；
- i) 应具备城市部件与资产的数字化管理能力，支持在数字孪生模型中查询、定位、展示其属性、状态及全生命周期信息；
- j) 宜支持基于数字孪生模型的空间分析与聚合操作，如缓冲区分析、通视分析、区域统计等，为城市管理决策提供支撑。

#### 7.3.2.3 物联感知



物联感知平台能力要求如下：

- a) 应具备可靠的网络连接能力，当网络断开后恢复时，能自动侦测网络状态并重新建立连接；
- b) 应支持多种通信协议的设备接入，包括但不限于 NB-IoT、5G、以太网、WLAN 等；
- c) 应支持终端设备接入管理、设备管理、数据管理、规则引擎、运维管理，支持统一身份标识的注册认证与集中管理；
- d) 应具备对终端设备状态的远程监控、配置与诊断能力；
- e) 应支持设备系统或软件在线升级，升级过程中如发生异常情况，应能恢复到升级前状态；
- f) 应提供多源数据融合功能，支持感知数据的实时汇聚、融合处理和关联分析等。

#### 7.3.2.4 视频管理

视频管理支撑城市全域视频资源集约化管理与智能化应用，为城市治理、安全防护、公共服务等场景提供高质量视频服务，要求如下：

- a) 应支持大规模视频资源接入与全生命周期管理；
- b) 应提供视频监控联网功能，具备实现不同设备及系统间互联、互通、互控，支持视音频信息的传输、交换与控制的能力，符合 GB/T 28181-2022 中 4.1.4 相关要求；
- c) 应支持边缘节点与云端协同，实现分布式接入与计算；
- d) 应提供边缘智能分析，包括但不限于视频流智能分析、数据异常检测、行为分析等；
- e) 应支持视联终端设备分配唯一标识、接入管理、设备管理、数据管理、规则引擎、运维管理等能力；
- f) 应支持主流开放协议，包括但不限于 ONVIF、RTSP、RTMP 等，实现与第三方系统的互通；
- g) 应支持智能扩展接入能力，兼容 AI 智能分析设备与算法引擎，提供二次开发接口；
- h) 应支持目标识别、视频摘要等视频分析服务，支持特征提取、全结构化，支持视频和图片分析模式，宜支持视频与其他感知数据的关联分析能力；
- i) 应支持特征数据检索、智能视频分析服务，以图搜图；
- j) 应支持视频码流实时转码、不同分辨率间转换、不同视频编解码格式转换、不同码率之间转换；
- k) 应支持视频质量诊断能力，并生成诊断报告与告警信息。

#### 7.3.2.5 融合通信

融合通信支撑城市多类型通信方式一体化调度、跨主体协同，保障应急处置、日常治理等场景下通信的实时性、可靠性，要求如下：

- a) 应支持融合多类多源通信数据，包括但不限于语音业务融合、视频监控融合、视频会议融合、位置信息融合、数据业务融合、集群调度融合、5G 专业集群的融合等能力，实现同类型通信数据的统一管理与输出；
- b) 应支持与各类通信系统的语音互通，接入包括但不限于内网电话、公网电话、常规对讲、宽带集群、卫星通信等通信终端，提供语音点呼等集群调度功能；
- c) 应支持视频会议功能，并支持通过移动终端加入视频会议；
- d) 应支持视频监控融合统一管理，支持接入安防监控画面，并支持与现有视频会议平台和安防监控平台的融合管理；
- e) 应支持获取经度、纬度、速度等信息，具备位置上报、轨迹跟踪以及回放功能；
- f) 应支持对接各系统的短消息等数据业务，支持跨系统、不同终端之间点到点、基于群组的短信、语音、图片的发送和共享，满足融合通信指挥指令下发、信息共享等功能要求；
- g) 应支持和 PDT 集群、Tetra 集群、LTE 宽带集群、公网 POC 或其他集群系统的音视频互通；

- h) 应支持基于运营商网络的 5G 专业集群，支持点呼、组呼、迟后加入、视频对讲、视频回传、视频查看、视频会议、位置上报、位置共享、群组多媒体等集群通信能力；
- i) 应支持跨网络通信协同能力，实现不同网络环境下的通信互联互通，并具备应急通信保障能力；
- j) 应支持通信资源统一调度，具备通信与业务系统联动能力；
- k) 应支持通信数据加密传输、用户身份精准认证、通信内容审计等安全能力，基于数据等级或业务系统安全等级提供对应等级的网络安全服务能力；
- l) 应提供标准化通信接口，支持与上层应用场景、第三方通信系统的对接集成，实现通信能力的复用与扩展。

### 7.3.3 数字资源统一调度与管理

#### 7.3.3.1 资源接入

资源接入实现对城市核心数字资源的全量动态感知，实现不同类型数字资源的跨平台整合，通过资源探查实现数字资源自动归集，要求如下：

- a) 应对云、网、安全、感知设备、应用、组件、数据、算法模型等全域资源进行统一注册、编目与纳管，形成全量、实时的城市数字资源资产总账，实现资源底数清、状态明、权责晰；
- b) 应支持多类型资源接入，包括但不限于数据资源（结构化/非结构化数据）、算力资源（云边缘算力节点）、存储资源（分布式存储/对象存储）、网络资源（通信链路/带宽）、组件资源（API 接口/服务组件）及应用等；
- c) 应提供适配器、Agent、API 网关等多种自动化或半自动化的接入方式，以降低异构资源的接入复杂度与成本；
- d) 应支持兼容多协议适配，支持主流接口协议，包括但不限于 HTTP/HTTPS、MQTT/MQTTS、JDBC 等，符合 GB/T 41782 系列互操作性标准；
- e) 应支持批量接入与自动注册功能，支持资源模板导入，可自动识别资源类型并完成信息录入；
- f) 应支持接入权限校验机制，对接入资源进行身份认证、合规性审核，仅允许符合安全规范的资源接入；
- g) 应支持资源接入全流程日志留痕，包括但不限于接入来源、时间、操作主体、资源类型等关键信息，支持接入行为合规审计与问题追溯。

#### 7.3.3.2 资源编目

资源编目按照统一分类标准对注册资源进行编目，生成城市级资源目录，要求如下：

- a) 应遵循统一编目规范，按资源类型、所属领域、应用场景等维度分类，建立多级分类体系；
- b) 应支持资源元数据标准化录入，包含但不限于资源名称、描述、格式、权属、更新周期、访问权限等核心字段；
- c) 应具备资源唯一标识生成功能，采用标准化编码规则，确保跨系统资源标识唯一性；
- d) 应支持资源标签管理功能，支持自动标签生成与人工标签补充，可通过标签快速检索资源；
- e) 应支持资源编目审核与更新，编目信息变更后自动同步至资源目录；
- f) 应支持资源目录查询功能，支持关键词检索、多条件筛选、模糊查询等，支持权限控制下的查询、浏览和订阅。

#### 7.3.3.3 资源调度

资源调度是定义和管理可用资源的过程，实现资源的智能分配与动态优化，要求如下：

- a) 调度管理：应支持根据资源的特性和可用性，为不同的任务分配适当的资源，以最大化系统的效率和利用率；
- b) 调度策略：应支持多种智能调度策略，包括但不限于基于 SLA 的优先级调度、负载均衡调度、资源亲和性/反亲和性调度、任务优先级以及成本最优调度；
- c) 调度服务：应支持按照对调度协议解析结果进行任务的调度和执行，支持基于预设规则（如 CPU 利用率、请求队列长度、业务指标）对计算、存储、网络等资源进行自动扩缩容，实现资源的按需供给与弹性伸缩；
- d) 调度监测：应支持实时监测和收集系统的各种性能指标和错误信息，应构建具备全局视野的智能调度引擎，实时感知资源负载、健康状态与网络拓扑，综合策略、成本与业务目标，自动执行最优的调度决策；
- e) 调度审计：应支持授权及鉴权、用户授权行为以及访问信息进行记录支撑日常审计服务。

#### 7.3.3.4 资源门户

对汇聚的各类数字资源建立统一的索引，提供资源申请、审批等服务，实现各类数字资产全周期管理，要求如下：

- a) 应以服务目录的形式，分类展示所有已编目并可申请的资源服务；
- b) 应提供统一的资源检索入口，实现用户跨平台查找资源、使用资源，提高数字资源的利用效率和价值；
- c) 应支持从资源类型维度对菜单进行分类，将同类资源下的子菜单汇集到一起，便于用户快速定位资源入口，对资源进行一站式查看、申请、审批操作；
- d) 应提供线上化的资源申请流程，支持对多种资源进行组合式申请，并集成电子化审批与自动化部署流程，实现服务的快速交付；
- e) 应提供不同级别权限用户所需的数据可视化看板，及时了解和掌握区域内的各类数字资产的重要指标和关键数据，并辅助进行决策分析；
- f) 应提供资源使用文档、教程、最佳实践和社区交流功能，降低资源使用门槛。

#### 7.3.3.5 资源监测

资源监测实时掌握城市数字资源运行状态与使用情况，及时预警并追溯异常，保障资源稳定可用与调度决策科学，要求如下：

- a) 应支持多维度资源状态监测，涵盖各类数字资源在线状态、运行负载、数据传输速率、故障告警等指标，并可设置监测频率；
- b) 应支持自定义监测指标与阈值，实时监控可视化，通过仪表盘展示资源分布、运行状态、负载趋势、计量计费等信息，支持异常指标高亮提醒；
- c) 应支持建立分级告警机制，针对资源离线、负载超标、故障异常等情况触发告警，并联动应急处置流程；
- d) 应支持监测数据全生命周期保存并满足统计分析需求，包括但不限于资源访问次数、调用频率、占用时长等数据，预测容量趋势，为资源规划与优化提供决策依据，生成日报/周报/月报等；
- e) 应支持资源异常诊断与追溯能力，自动记录资源故障日志、操作日志，可追溯异常根源。

### 7.4 应用层

应用层是城市全域数字化转型中，基于下层提供的共性能力与数据资源，构建面向城市数字更新、数字美好生活、智慧高效治理、产城融合发展、绿色智慧宜居等核心领域的业务功能载体，是实现数字化价值最终输出的关键层级。要求如下：

- a) 应根据实际业务，动态调用平台层共性技术模块；
- b) 应支持应用层与数据层间数据的有效协同，应基于应用层服务用户体验实现数据驱动业务流程优化；
- c) 应支持其根据业务需求动态集成、迭代与优化，保障应用生态的开放性与可持续演进能力。

## 7.5 安全保障体系

应遵循国家现有且适合于城市全域数字化转型规划、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，并符合下列要求：

- a) 安全组织与管理方面，包括城市数字化转型的安全总体规划和策略、组织管理、协调监督等应符合 GB/T 37971-2019 中第 7 章相关要求；
- b) 安全建设与运营方面，包括城市数字化转型的工程建设、监测预警、应急处置等应符合 GB/T 37971-2019 中第 9 章相关要求；
- c) 供应链安全管理方面，ICT 供应链风险管控应满足 GB/T 36637-2018 相关要求，软件供应链安全应满足 GB/T 43698-2024 相关要求；
- d) 人工智能安全方面，人工智能生成合成内容应符合 GB 45438-2025 要求，生成式人工智能服务安全应符合 GB/T 45654-2025，生成式人工智能数据标注安全应符合 GB/T 45674-2025 要求；
- e) 安全与保密方面，应满足 GB/T 22239-2019 中第三级安全技术要求，密码应用要求应符合 GB/T 39786-2021 相关要求。

## 7.6 运营运维体系

### 7.6.1 运营体系

运营体系应符合下列要求：

- a) 组织与流程管控：应建立“决策统筹—中枢管理—专业执行—支撑协作”的层级运营组织架构，明确决策协调机构、领域/辖区专业运营机构及运营管理中心职责边界；
- b) 数据与服务运营：应开展数据全生命周期运营，包括数据资产目录维护、数据质量动态监测、数据服务化加工及价值评估；
- c) 效能评估与优化：应建立以用户满意度、服务等级协议（SLA）达成率、数据服务调用量为核心的量化评估体系，实时监测运营关键指标。

### 7.6.2 运维体系

运维体系应符合下列要求：

- a) 全层级监测与响应：应依托智能运维运营中心，对设施层、数据层、应用层的硬件、网络、软件及安全系统运行状态进行实时监管；
- b) 资源保障与技术支撑：应规划运维资源配置方案，明确人员、技术、物资等的保障标准；
- c) 风险防控与持续改进：应定期开展运维安全风险评估，包括硬件设备老化检测、网络安全漏洞扫描、数据存储冗余校验，形成风险清单并制定应对预案。

## 7.7 建设管理体系

应遵循国家现有且适合于城市全域数字化转型规划、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。

参 考 文 献

- [1] GB/T 37043 城市全域数字化转型 术语
  - [2] GB/Z 42759-2023 智慧城市 人工智能技术应用场景分类指南
  - [3] 城市全域数字化转型 城市数字化底座 建设指引（草案稿）
  - [4] ISO/IEC 30145-1:2021 Information technology-Smart City ICT reference framework-Part1:Smart city business process framework
  - [5] ISO/IEC 30145-3:2020 Information technology-Smart City ICT reference framework-Part3:Smart city engineering framework
  - [6] 深化智慧城市发展推进全域数字化转型行动计划. 发改数据（2025）1306号
  - [7] 关于深化智慧城市发展 推进城市全域数字化转型的指导意见. 发改数据（2024）660号
  - [8] 国家数据基础设施建设指引. 发改数据（2024）1853号
-