



中华人民共和国国家标准

GB/T 45109.1—2024

智慧城市 城市数字孪生 第1部分：技术参考架构

Smart city—City digital twin—Part 1: Technical reference architecture

2024-12-31 发布

2025-07-01 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	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	1
5 概述	2
6 技术参考架构	2
7 智能基础设施	3
7.1 感知基础设施	3
7.2 网络基础设施	4
7.3 存储基础设施	4
7.4 计算基础设施	4
8 数据资源	4
9 数字引擎	5
9.1 数字建模	5
9.2 虚实映射	6
9.3 对象标识	6
9.4 时空计算	6
9.5 仿真推演	7
9.6 孪生可视	7
9.7 交互控制	7
10 数字孪生服务	8
10.1 数据基础服务	8
10.2 数据分析服务	8
10.3 应用服务	8
10.4 其他服务	9
11 安全管理	9
12 运营管理	9
参考文献	10

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。

本文件是 GB/T 45109《智慧城市 城市数字孪生》的第 1 部分。GB/T 45109 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：技术参考架构。

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专利的责任。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)和全国城市可持续发展标准化技术委员会(SAC/TC 567)共同归口。

本文件起草单位：腾讯云计算(北京)有限责任公司、中国电子技术标准化研究院、中国信息通信研究院、软通智慧科技有限公司、中国人民大学、华为技术有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、中移雄安信息通信科技有限公司、北京五一视界数字孪生科技股份有限公司、成都秦川物联网科技股份有限公司、北京市建筑设计研究院股份有限公司、泰瑞数创科技(北京)股份有限公司、四川见山科技有限责任公司、中电系统建设工程有限公司、中移(杭州)信息技术有限公司、中冶武勘工程技术有限公司、中铁七局集团武汉工程有限公司、西安电子科技大学、上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司、深圳市易图资讯股份有限公司、天津大学、深圳优立全息科技有限公司、园测信息科技股份有限公司、河南省政务大数据中心、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、中科星图数字地球合肥有限公司、以萨技术股份有限公司、深圳原世界科技有限公司、广东新禾道信息科技有限公司、深圳市勘察测绘院(集团)有限公司、诺比侃人工智能科技(成都)股份有限公司、八维通科技有限公司、上海建科工程咨询有限公司、山东奔流信息科技有限公司、中信建设有限责任公司、天津万峰环保科技有限公司、摩根(浙江)智能芯片有限公司、上海城建信息科技有限公司。

本文件主要起草人：张红卫、王涛、安小米、王瑶瑶、彭革非、梅述家、李建慧、董南、张晓春、崔昊、郑庆国、张育雄、刘文、冯晓蒙、林涛、王辰康、姚新新、蒋力俭、李庆、邵泽华、田晶、高旻、卓鹏飞、刘俊伟、王雪强、汤莉、浦贵阳、李瑞、相福民、李腾、臧中海、姚巍、顾晓光、隆颖、张培、钱程扬、楼晓雷、王彦生、唐德可、霍春望、吴顺民、贾海鹏、廖峪、杨宏旭、卢志超、黄科锋、周鹏、王冠男、战树岩、张珣、耿信财、蒋志平、周哲峰。

引 言

GB/T 45109《智慧城市 城市数字孪生》旨在规范城市数字孪生的内涵,指导数字孪生技术在城市中的应用,拟由三个部分构成。

- 第1部分:技术参考架构。目的在于确立城市数字孪生的技术参考架构,规范城市数字孪生智能基础设施、数据资源、数字引擎、数字孪生服务、安全管理以及运营管理等组成要素的要求。
 - 第2部分:数据参考架构。目的在于确立城市数字孪生的数据参考架构,围绕城市数字孪生技术参考架构中的数据资源,给出有关数据汇聚、数据处理、数据共享、数据服务等要求。
 - 第3部分:业务参考架构。目的在于确立城市数字孪生的业务参考架构,围绕技术参考架构中数字孪生服务及应用,从业务角度给出相关业务应用场景和业务组织关系的参考架构。
- 其中,技术参考架构决定了数据参考架构和业务参考架构的组织模式与内在关联关系。

智慧城市 城市数字孪生

第 1 部分：技术参考架构

1 范围

本文件给出了城市数字孪生的技术参考架构,规定了智能基础设施、数据资源、数字引擎、数字孪生服务、安全管理以及运营管理等要求。

本文件适用于指导数字孪生在城市中应用部署,支撑智慧城市的规划、建设、管理、运营、更新、服务。

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 37971 信息安全技术 智慧城市安全体系框架

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市数字孪生 city digital twin

对城市物理空间和社会空间中的物理实体、关系及活动等数字空间进行映射、同步、交互、演进的数字化表示技术。

注：城市数字孪生能够以数据、模型、算法为载体,完成城市仿真、预测、交互和控制。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI:人工智能(Artificial Intelligence)

API:应用程序接口(Application Programming Interface)

AR:增强现实(Augmented Reality)

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

CAD:计算机辅助设计(Computer-Aided Design)

CIM:城市信息模型(City Information Modeling)

DDoS:分布式拒绝服务(Distributed Denial of Service)

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

GPU:图形处理器(Graphics Processing Unit)