

2021 广州城市信息模型 (CIM) 白皮书

广州市新型城市基础设施建设试点工作联席会议办公室

2022 年 8 月

本书编委

主 编：陈 杰

副 主 编：王宏伟 王保森

参 编：丁 利 王 洋 王永海 娄东军 陈顺清 王泉烈

吴元欣 石俊卫 汪凌汉 郑 鹏 陈胜男 陈 琳

王 慧

审查人员：焦 柯 何关培 黄华兵 陈思颖 罗志华

目录

前言.....	1
1. 开启全面建设广州城市信息模型（CIM）新征程.....	2
1.1. 建设背景.....	2
1.2. 建设宗旨.....	4
1.3. 建设原则.....	4
1.3.1. 多元主体，和谐治理.....	4
1.3.2. 精准服务，传递价值.....	4
1.3.3. 智慧赋能，精细管理.....	5
1.3.4. 统筹兼顾、均衡协调.....	5
1.3.5. 全局眼光、务实优先.....	5
1.3.6. 国际视野、广州特色.....	6
2. 开展 CIM 平台研究和探索.....	7
2.1. 广州 CIM 平台研究探索.....	7
2.2. CIM 平台研究探索重点.....	8
2.2.1. 制定城市级 CIM 标准体系及系列标准.....	8
2.2.2. 打造超大城市级数字底板.....	10
2.2.3. 搭建高效的 CIM 基础平台.....	10
2.2.4. 实现多样的定制化 CIM+应用.....	11
3. 构建广州城市信息模型（CIM）平台.....	12
3.1. 搭建平台总体框架.....	12
3.2. 建设平台六大核心能力.....	13
3.2.1. 多源海量数据高效渲染能力.....	13
3.2.2. 物联网设备实时接入能力.....	14
3.2.3. 模型与信息全集成能力.....	15
3.2.4. 模拟仿真能力.....	15
3.2.5. 可视化分析能力.....	16
3.2.6. 二次开发支撑能力.....	16
3.3. 打造平台四大特色.....	17
3.3.1. LOD 高效组织与轻量化渲染.....	17
3.3.2. 多源异构数据时空融合.....	17
3.3.3. BIM 数据高效融合.....	18
3.3.4. 物联网实时感知信息接入.....	18
3.4. 发布首个 CIM 基础平台.....	19
3.5. 制定 CIM 基础平台数据汇聚标准.....	19
3.6. 建设 CIM 数字展厅.....	20
4. 拓展 CIM 平台应用.....	22
4.1. CIM+智慧工改.....	22
4.2. CIM+智慧工地.....	23
4.3. CIM+城市更新.....	24

4.4. CIM+桥梁健康	25
4.5. CIM+智慧社区	26
5. 培育壮大 CIM 产业.....	26
5.1. 建立建设行业智慧化产业联盟.....	27
5.2. 发展 CIM 核心产业	27
5.3. 拓展 CIM 关联产业	28
5.4. 推进 CIM 应用产业	28
5.4.1. 重点发展 CIM+智能建造产业	28
5.4.2. 推动 CIM+智慧社区建设和改造产业	29
5.4.3. 加快发展 CIM+智能化市政基础设施产业	29
6. 规划 CIM 平台未来发展	30
6.1. 直面发展挑战.....	30
6.1.1. 标准体系建设尚未健全	30
6.1.2. 全生命周期应用尚需深化.....	30
6.1.3. 应用深度及广度尚需提升.....	31
6.1.4. “新城建”产业体系尚处于培育阶段.....	31
6.2. 聚焦重点项目.....	31
6.2.1. 设计之都二期产业与应用示范基地项目	31
6.2.2. 智能化城市安全管理项目	32
6.2.3. 智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展项目	32
6.2.4. 社区智慧化建设运营项目.....	32
6.3. 重点发展领域.....	33
6.3.1. 跨部门 CIM 平台治理及深化建设	33
6.3.2. 智慧规划与设计.....	33
6.3.3. 智慧建设项目管理.....	34
6.3.4. 智慧住房管理.....	34
6.3.5. 智慧城市更新.....	34
6.3.6. 智慧基础设施建设.....	35
6.4. 平台发展建议.....	35
6.4.1. 平台推广建议.....	35
6.4.2. 平台工作建议.....	36
结束语	38

前言

CIM 概念最早由吴志强院士在上海世博园的建设过程中提出,当时的“C”指的是“Campus”,后来逐步延伸到“City”。2017年起,城市规划行业经历了从建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)走向城市信息模型(City Information Modeling, CIM),走向城市规划、建造、运营、管理全生命周期的智能化过程。

2019年6月,《住房和城乡建设部办公厅关于开展城市信息模型(CIM)平台建设试点工作的函》将广州市、南京市列为 CIM 试点城市。通过 BIM 建筑信息模型向城市级应用进化,拓展延伸成 CIM 城市信息模型。

2020年8月,《住建部、中央网信办、科技部、工信部、人社部、商务部、银保监会关于加快推进新型城市基础设施建设的指导意见》将全面推进城市信息模型 CIM 平台建设作为新型城市基础设施建设(以下简称“新城建”)的七大任务之一和实施基础。2020年10月,《住房和城乡建设部关于开展新型城市基础设施建设试点工作的函》将广州、深圳、佛山等 16 个城市列为新城建试点城市。

2021年3月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》公布,其中“第十六章第二节:建设智慧城市和数字乡村”中提出了“完善城市信息模型平台和运行管理服务平台,构建城市数据资源体系,推进城市数据大脑建设,探索建设数字孪生城市”。同年4月,《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》公布,其中“第四章 加快数字化发展,建成国际一流智慧城市 第三节 提升数字政府建设水平”提出“搭建城市信息模型(CIM)平台等城市数字底座”,CIM 平台建设分别纳入国家和广州市十四五规划。

截至 2021 年,广州市已初步完成 CIM 平台试点工作,在国内率先建成覆盖全市的 CIM 基础平台,并开展了一系列 CIM+ 示范应用。在标准规范编制、平台能力建设、数据汇聚共享、应用场景拓展等方面已形成一系列工作成果,为推动广州城市高质量发展和智慧城市的建设运营探索出一条具体路径,为城市规划、建设和管理提供重要支撑和抓手。广州市住房和城乡建设局、广

州市规划和自然资源局、广州市政务服务数据管理局等新型城市基础设施建设试点工作联席会议成员单位，以及奥格科技股份有限公司、北京构力科技有限公司等单位积极参与并支持广州市 CIM 平台建设，为 CIM 平台建设提供了标准规范体系、技术应用支撑和运营保障体系，在此由衷地表示感谢。

推进城市信息模型（CIM）平台建设是“新城建”建设的关键任务之一，对“新城建”其他六个方面的工作具有协同发展和统筹管理的作用。广州市 CIM 平台白皮书旨在通过对当前 CIM 平台建设的相关政策、研究成果、CIM+ 应用推进情况进行归纳总结，结合广州新城建工作内容，以期推进广州 CIM 平台的总体建设，深度赋能广州市新城建工作，为我国其他城市的 CIM 平台建设提供“广州经验”。

1. 开启全面建设广州城市信息模型（CIM）新征程

1.1. 建设背景

2018年，住建部在BIM技术应用的基础上提出了建设城市信息模型（CIM）的构想，北京城市副中心、广州、南京、厦门、雄安新区被列为运用 BIM 系统和 CIM 平台建设的试点。2019年，住建部办公厅发布《关于开展城市信息模型（CIM）平台建设试点工作的函》，广州被列为住建部首批 CIM 平台建设两个试点城市之一。2020年，住建部、中央网信办、科技部等七部委印发《关于加快推进新型城市基础设施建设的指导意见》，提出要“全面推进 CIM 平台建设”的重要任务，广州也被住建部列入全国首批新型城市基础设施建设试点城市。这标志着 CIM 在我国由概念阶段开始正式进入到建设阶段。2021年国家十四五规划明确提出“要完善城市信息模型平台和运行管理服务平台，构建城市数据资源体系，推进城市数据大脑建设，探索建设数字孪生城市”。CIM 平台建设已上升为国家战略，以 CIM 平台为重要模型基础的智慧城市发展路径逐渐清晰可行，重要性日益突出。

1.2. 建设宗旨

对标世界一流城市，以提升超大城市管理水平为目标，围绕城市综合管理、城乡一体建设、城市运行安全、生态环境改善、城乡住房发展等事关城市发展、民生改善的重点领域，以体制机制改革和科技创新为动力，全面提升城乡建设和管理绿色化、精细化、智能化、法治化水平；以城市信息模型（CIM）平台为底板，建设城市大数据运行平台，构建多元异构数据融合的城市运行管理体系，加强各类城市运行系统互联互通，带动城市管理走向“城市运行一网统管”，实现“高效处置一件事”，实现对城市基础设施和城市绿地、湿地等重要生态要素的全面感知以及对城市复杂系统运行的深度理解；提高城市基础设施智能化水平，发展智能建筑，推动地下管廊等市政基础设施智能化改造升级；达到城市规划、设计、建设、管理、运营全生命周期智能化的精细化管理。

1.3. 建设原则

1.3.1. 多元主体，和谐治理

加强政府统筹协调和政策扶持，逐步建立新城建系统内分工协作、系统外协调联动的工作机制。加强政企合作、多方参与，加快公共服务领域数据集中和共享，推进平台对接企业积累的社会数据。坚持政府“自上而下”的主导引领与社会、市民、企业多元主体“自下而上”的积极参与相结合，在政府与社会、公民的良性互动中，逐步构建以政府为主导，以市场为主体，社会、企业、市民等广泛参与的新城建合力治理新格局。

1.3.2. 精准服务，传递价值

坚持以需求为牵引，立足于政府服务管理、企业生产经营、市民生活便利等实际需求，引导城建领域实现“管理型”部门到“服务型”部门的转变，业务优化既要落实管理到位，又要以服务企业、方便群众为初心，以提供精准、

便民服务为目标，推进部门业务服务从以部门管理为中心向以市民服务为中心转变，梳理优化部门内部操作流程、办事及处置流程，推进线上审批办理，在企业积累的社会数据共享基础上，减少审批数据报送，大幅度提高办事效率，最大限度减少办事审批环节。

1.3.3. 智慧赋能，精细管理

通过对广州市城建全系统、全部门的流程剖析，勾勒出整个系统在“大、智、移、云、链”（大数据、智能化、移动化、云端、区块链）方面需要实现的目标，重新评估工作流程，详细规划工作方案。鼓励城建行业企业推动生产经营过程的智能化并与政府有关平台对接，以此为基础，对工作场景进行重构，寻找人工智能（Artificial Intelligence, AI）在业务流程上的切入点，投入大数据分析工具，提供有效的特定“智慧”预测，为精准决策提供定点解决方案，推进城市规划、设计、建设、管理、运营全生命周期科学化、精细化、智能化管理。

1.3.4. 统筹兼顾、均衡协调

加强建设的统筹规划和顶层设计，统筹兼顾智慧化基础设施建设与经济、政治、文化、社会和生态文明建设的关系。广泛聚合各方力量，重视城市智慧化发展理念、文化氛围、信用环境、法规标准等软环境建设，形成可持续发展的总体布局，探索超大城市空间基于 CIM 可视化治理模式，打造广州模板、广州经验。

1.3.5. 全局眼光、务实优先

以“高质量发展、高品质生活、高标准建设”为要求，用全局眼光，系统谋划，使顶层设计目标更加明确，治理手段先进科学，实施路径清晰可达。务实工作作风，科学、理性制定实施计划，贯彻“有高度、能落地”的规划理念，确保规划的先进性和可操作性，实现城建领域公共服务高效化、社会治理精细化。

1.3.6. 国际视野、广州特色

基于国际视角，通过国内外比较研究，分析广州市在新城建领域的短板与不足，深入挖掘广州市新城建的发展潜力，明确广州市基于 CIM 平台推动智慧城市建设的方向。立足广州市新城建总体研究，聚焦“十四五”期间广州市智慧城市建设与历年“信息化发展五年计划”的传承与创新，结合当前相关领域的发展、执行情况，绘制广州市基于 CIM 的新城建发展蓝图，提出适合广州特色的切实可行的新城建治理模式。基于广州市 CIM 基础平台，为“穗智管”城市运行管理中枢赋能，争取实现“城建业务一网审批，城管工作一网治理，城市服务一网覆盖”，全力推进广州市新城建试点工作。

2. 开展 CIM 平台研究和探索

2.1. 广州 CIM 平台研究探索

广州对 CIM 的研究探索起步较早，2015 年起，广州市住房城乡建设行业监测与研究中心、住房和城乡建设部信息中心、同济大学、华南理工大学等 10 家单位合作共同承担了城市信息模型（CIM）平台关键技术研究与应用项目，经过长达 5 年的时间，已完成理论方法研究、技术攻关以及推广应用。该探索主要包括：“广州市城市信息模型（CIM）平台项目”、“广州市城市信息模型 CIM 平台建设试点中心城区三维现状信息模型及单体化建设”、“城市信息模型（CIM）平台关键技术研发及示范应用”、“广州市工程建设项目联合审批系统”、“广州市建设工程智慧监管一体化平台”、“CIM 平台建设试点工作——城市信息模型标准编制项目（CIM 数据及平台类、施工图审查类、竣工验收备案类）”等 11 个项目。这些项目在制定 CIM 标准体系、构建超大城市数字底板、开发 CIM 基础平台、开展 CIM+应用等方面进行了广泛的研究探索。目前广州 CIM 平台基于奥格股份有限公司的 AgCIM 平台自主研发，产权自主可控。同时广州市利用数据汇聚融合与存储技术、数据高效调用与服务聚合共享技术、高逼真可视化渲染技术、CIM 材质纹理优化策略、施工图三维数字化智能审查技术等多项关键技术和手段，搭建可视化动态监测平台，对城市指标进行智能化计算和分析，构建 CIM+应用，发挥 CIM 在城市管理和治理方面的应用优势，提高城市智慧化管理水平和精细化治理水平。与国内外同类技术相比，CIM 平台关键技术研究与应用项目成果在标准、技术、应用等方面具有先进性、新颖性、创造性，达到了国际领先水平，获得 2021 年度华夏建设科学技术奖一等奖。



图 2-1 2021 年度华夏建设科学技术奖一等奖证书

2.2. CIM 平台研究探索重点

广州市政府高度重视 CIM 平台建设工作，建立了 CIM 试点工作联席会议制度，制定了专项工作方案，并将 CIM 试点工作纳入深化改革的重要举措和 2020 年市重点工作任务进行统筹，市住房城乡建设局、规划和自然资源局、政务服务数据管理局牵头，全市 21 个市直部门和大型国企共同参与，高标准、高质量推进试点工作。广州 CIM 平台试点工作重点从以下四个方面进行探索：

2.2.1. 制定城市级 CIM 标准体系及系列标准

构建了涵盖 CIM 平台建设、数据汇交、施工图审查、竣工验收备案的多类别多层次 CIM 标准体系。主导编制国内第一部 CIM 基础平台技术文件《城市信息模型（CIM）基础平台技术导则》，编制 CIM 基础平台技术标准、数据标准及适用于立项用地规划审查、规划设计模型审查、施工图模型审查、

竣工验收模型备案的 BIM 交付标准，形成行业、省级、市级及项目标准。当前已形成的 CIM 标准体系框架，由总体标准、平台建设及运维标准、数据标准、应用标准、评价标准、安全标准组成，如图 2-2 所示。

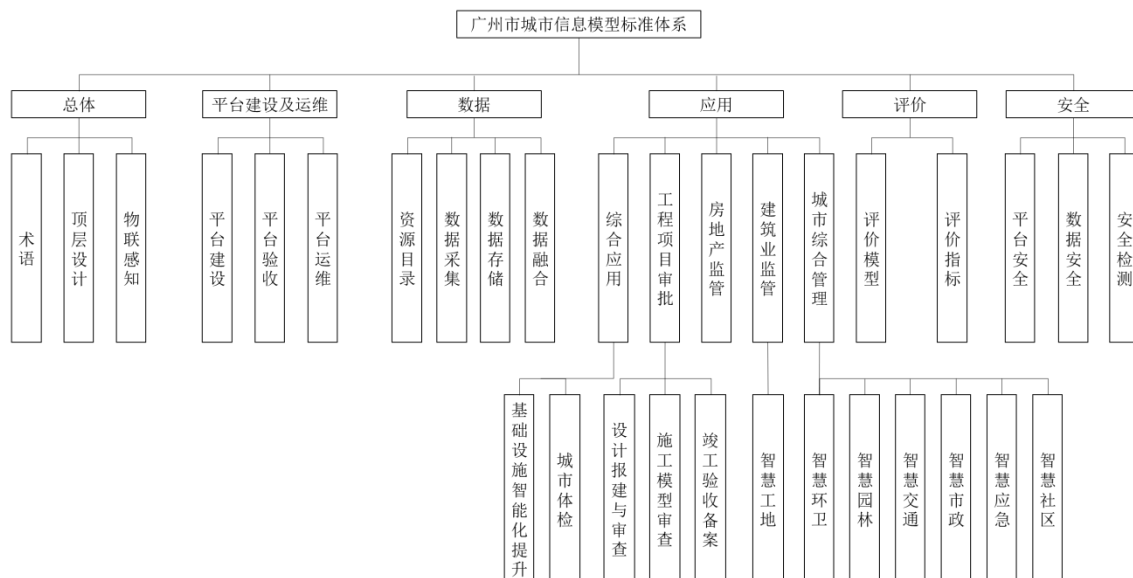


图 2-2 CIM 标准体系框架

总体标准：CIM 平台建设与应用亟需标准规范和顶层设计进行指导，与现有相关系统实现资源协同，并避免交叉重复。总体标准主要是城市信息模型相关的国家标准，是总体性和框架性的标准，包括术语、顶层规划等方面的标准。

平台建设及运维标准：平台是城市信息模型中不同部门、不同用户异构系统间资源共享和业务协同的基础，能避免低水平重复建设、资源浪费等问题，有效支撑相关行业的资源再利用。平台建设及运维相关标准包括平台技术、工程规划报审、建筑设计方案审查、施工图审查、竣工验收备案等。

数据标准：CIM 平台建设离不开城市信息资源目录、三维建模等方面的支持，是构建城市信息模型的基础。数据相关标准包括资源目录、数据采集、数据存储、数据融合等。

应用标准：基于 CIM 技术开展的城市各领域智慧化管理与服务不断推陈出新，都是通过城市信息模型平台支撑专项领域应用。涉及应用的相关标准包括综合应用、工程项目审批、房地产监管、建筑业监管、城市综合管理等。

评价标准：针对 CIM 平台体系在评价方面的标准化工作，主要围绕评价模型、评价指标等。

安全标准：在 CIM 平台建设与应用中，落实信息安全防护体系，防止因为信息安全事件对城市运行造成影响，是支撑城市综合治理的基本要求。安全相关的标准包括平台安全、数据安全、安全检测等。

表 2-1 11 项相关标准规范清单

序号	标准名称
1	项目标准《城市信息模型（CIM）基础平台技术标准》
2	项目标准《城市信息模型（CIM）数据标准》
3	项目标准《CIM 平台汇聚 BIM 数据标准》
4	项目标准《施工图三维数字化设计交付标准》
5	项目标准《施工图三维数字化交付数据标准》
6	项目标准《施工图三维数字化审查技术手册》
7	项目标准《施工图审查系统建模手册》
8	项目标准《三维数字化竣工验收模型交付标准》
9	项目标准《竣工验收资料挂接指引》
10	广州市建设工程规划报批信息模型交付技术指引（建筑工程篇）
11	广州市建设工程规划报批信息模型应用指南（建筑工程篇）

2.2.2. 打造超大城市级数字底板

构建了从地表模型到零件级模型的 7 级 CIM 分级数据体系，研发多源异构数据汇聚、融合与存储技术，实现了 CIM 数据的高效融合、加工存储和共享应用，从而打造出一个多源、多尺度、全空间的超大城市数字底板。该数字底板包括广州全市域 7434 平方公里的测绘影像数据与三维地形地貌，1300 平方公里的城市重点区域现状精细三维模型，664 个项目的 BIM 模型，19 万个公共治安视频摄像头监控视频，1.5 亿余条的“四标四实”数据，形成全市一张“三维数字底图”，并向部级 CIM 平台共享了 20 大项 35 小项的数据。研发施工图三维数字化智能审查技术，实现 BIM 智能化审查并汇聚至 CIM 基础平台，实现 CIM 数据的可持续增长，为 CIM 平台建设和 CIM+应用开展奠定了坚实的数据基础。

2.2.3. 搭建高效的 CIM 基础平台

研发高效 CIM 数据引擎、CIM 轻量化渲染、建成环境景观特征识别、城市认知地图生成等技术，搭建了涵盖 BIM 模型轻量化功能、CIM 数据引擎、

数据管理子系统、数据集成网关、数据驱动引擎、数据模拟与分析子系统、数据交换与定制开发子系统、移动应用子系统、运维管理子系统的智能化 CIM 基础平台，实现多维度、多尺度的城市景观特征识别、认知地图模拟，以及城市尺度、街区尺度和建筑构件尺度多源异构数据的实时融合表达。

2.2.4. 实现多样的定制化 CIM+应用

开展基于 CIM 基础平台的城市管理多业务和多场景的应用。在城市规划、建设、管理和运维等方面提供 CIM+ 应用服务与开发定制，构建 CIM+智能应用体系，推动 CIM+应用生态的建设。广州 CIM 基础平台支持向全市各单位的平台提供统一丰富的开发接口，方便其定制符合其业务特点的 CIM+应用，适应多场景的开发需求，支撑智慧城市管理业务，实现城市管理的智慧化建设。

3. 构建广州城市信息模型（CIM）平台

3.1. 搭建平台总体框架

广州 CIM 平台总体架构借助数字中台的理念、方法和技术路线，基于微服务开发和运行框架，以云原生架构的服务共享与运维体系为支撑。平台整体架构设计遵循智慧城市基础平台的架构，包括基础设施层、数据层、平台层、应用层、展示层、用户层。具体如下图：

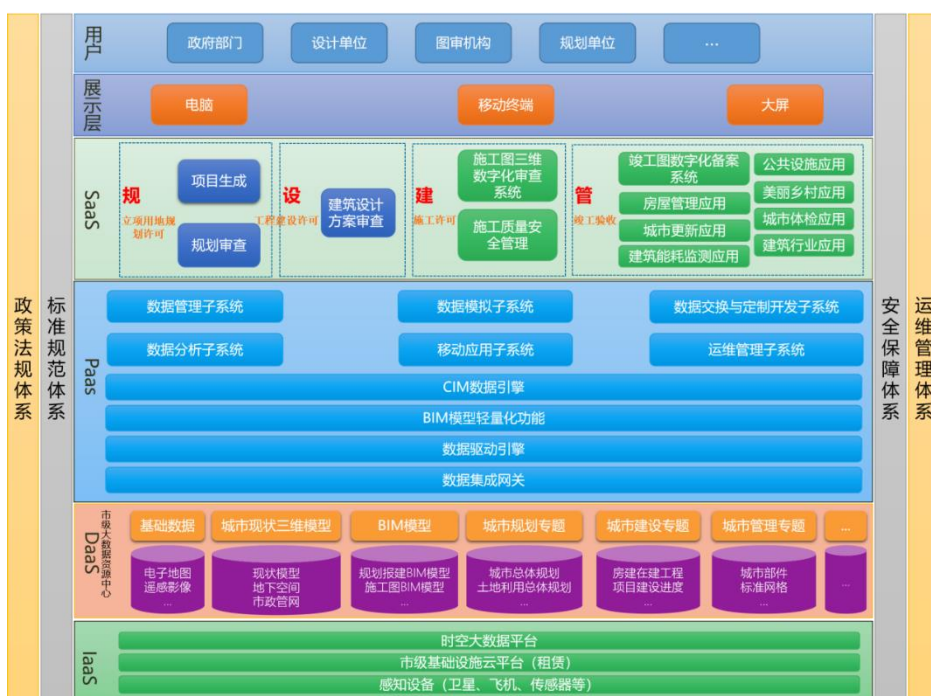


图 3-1 CIM 平台总体架构

(1) 基础设施层：主要指通过感知设备、市级基础设施云平台、时空大数据平台获取城市运行数据，为项目提供基础支撑，其中感知设备包括卫星感知、航空感知、设备感知等。

(2) 数据层：囊括了基础数据、城市现状三维模型、建筑信息模型、城市规划专题数据、城市建设专题数据、城市管理专题数据等，为 CIM 平台建设提供数据支撑。

(3) 平台层：基于基础层和数据层而建设，数据经数据管理子系统、

数据交换与定制开发子系统、运维管理子系统等接入平台，并对外提供服务和成果共享；可在应用层浏览展示系统；在数据分析和模拟系统、辅助审查系统进行模拟与应用。

(4) 应用层：浏览展示系统，分析模拟系统，辅助审查系统支撑平台的应用，并在浏览展示系统、分析模拟系统、辅助审查系统中实现对“规、设、建、管”四大方面的应用。

(5) 展示层：通过电脑、移动终端和大屏进行展示。用户可通过 PC 端和移动终端，在统一的网络上使用系统平台。

(6) 用户层：项目面向的用户，主要包括政府部门、企业单位、社会公众等。

3.2. 建设平台六大核心能力

CIM 基础平台建设过程中不断强化平台的核心能力，实现对上层应用的支撑。基于高效安全的三维引擎，创新融合二三维地理信息服务 (Geographic Information Service, GIS)、BIM 和物联网 (Internet of Things, IoT) 数据，构建多源异构 CIM 数据体系，丰富 CIM 平台的数据资源；推进三维模型与各种信息的集成，将企业、经济、人口、税收等信息与三维单体化模型集成，建立全信息模型体系；强化可视化分析能力，开发二三维一体的可视化分析功能，实现宏观、中观、微观、建筑单位等不同维度的分析，包括二三维缓冲区分析、叠加分析、空间拓扑分析、视廊分析、天际线分析、日照分析等，实现对各种数据的深化应用；构建模拟仿真的能力，实现从建筑单体、社区到城市级别的模拟仿真能力，辅助城市规划建设管理；提供统一丰富的开发接口，适应多场景的开发需求，支撑智慧城市管理业务。

3.2.1. 多源海量数据高效渲染能力

CIM 平台基于高效安全的三维引擎创新融合了二三维 GIS、BIM 和物联网数据，构建多源异构的 CIM 数据体系，同时基于云服务及微服务架构构

建城市级大规模 CIM 数据引擎。高效的图形引擎能驱动城市级 CIM 数据，实现在平台上管理与展示海量的二三维 GIS、BIM 模型以及物联网数据。

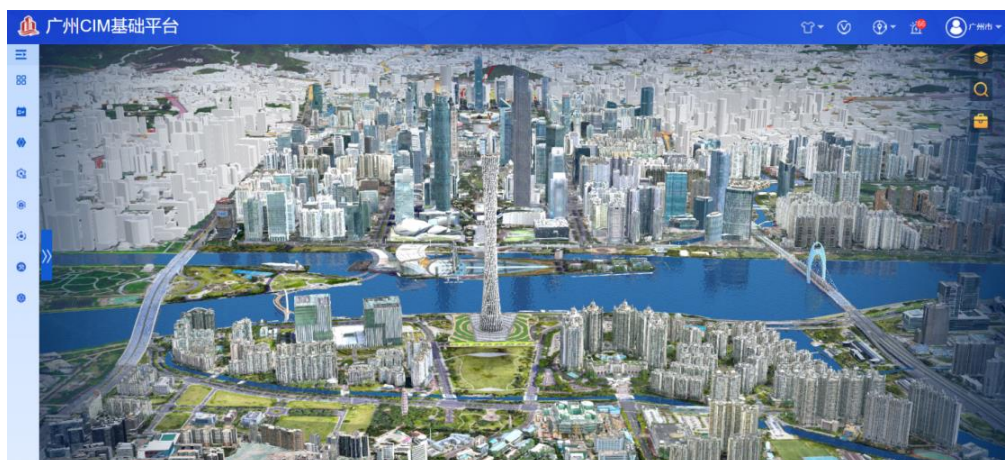


图 3-2 海量数据高效渲染

3.2.2. 物联网设备实时接入能力

将部署在各类建筑、交通工具和基础设施上的传感设备以及城市运行、交通出行等动态数据全面接入，如将桥梁的各种监测设备数据接入并进行分析展示，包括环境监测（温度、湿度、风速等）、形变监测（沉降、水平位移等）、应力应变监测（混凝土结构表面、内部应变等）数据。通过物联网设备的接入，实现对城市运行状态监控直观呈现的效果。



图 3-3 物联设备实时接

3.2.3. 模型与信息全集成能力

CIM 平台能够结合各个部门的动态数据，并与三维模型进行挂接。用户可根据自身业务需求挂接相关信息，实现物联网感知数据、公共专题数据、业务数据等多类数据与三维模型的关联。



图 3-4 信息与三维模型挂接

3.2.4. 模拟仿真能力

CIM 平台汇聚各种数据后，结合算法、模型、人工智能等技术手段，实现从建筑单体、社区到城市级别的模拟仿真。例如模拟城市发生降雨，结合降雨强度和地形地貌，及河道、管线道路上装的各类型传感器，可以对特定区域的不同淹没深度所影响的范围进行模拟分析，实现防涝预警，为城市防涝提供决策支持。



图 3-5 疏散模拟



图 3-6 淹没模拟

3.2.5. 可视化分析能力

CIM 平台实现宏观、中观、微观、建筑单位等不同维度的分析，包括二三维缓冲区分析、叠加分析、空间拓扑分析、视廊分析、天际线分析、绿地率分析、日照分析等，用户可以利用白模渲染的方式来分析某个区域的用水用电情况、房屋结构情况等。



图 3-7 二三维一体的可视化分析

3.2.6. 二次开发支撑能力

广州 CIM 平台数据交换子系统通过接入多源异构数据服务和开发 API 接口管理实现平台数据的集成与扩展，提供 Revit、Bentley、CATIA 常见 BIM 软件生产的模型和基于 IFC 标准的模型按模型交付标准的导入导出服务，完成模型服务交换。同时 CIM 平台支持向全市各单位的平台提供二次开发接口，

方便其他单位基于 CIM 平台的数据和功能，根据自身的业务特点定制开发基于 CIM 的应用，例如智慧城建、智慧交通、智慧水务等。



图 3-8 API 二次开发功能

3.3. 打造平台四大特色

3.3.1. LOD 高效组织与轻量化渲染

广州 CIM 平台建设的三维模型原始数据具有几何精细、纹理精度高等特点，对数据直接应用存在数据加载缓慢、内存显存资源占用高、平台渲染压力大等问题。利用多细节层次（Level of Details, LOD）技术解决了三维模型数据资源占用不可控和调度渲染效率低的问题。可以根据 BIM 模型的 LOD 级别进行提取和轻量化，减少 BIM 模型的大小，从而在不影响视觉效果的前提下提高本地电脑实时渲染 BIM 模型的效率，并始终保持浏览器内存在可控的范围内，方便在大场景里面对模型的加载和浏览。

3.3.2. 多源异构数据时空融合

针对包含 GIS、BIM 和物联网等多源异构数据的 CIM 平台，应根据不同的数据类型，采用不同的数据建库与更新技术。对于二三维空间数据，应采用开放式、标准化的数据格式组织入库，为保证数据传输和可视化表达的高性能，三维模型在二三维空间数据加工处理方面建立多细节层次；为保证数据统计分析和模拟仿真的高性能，应同时保存一套相应的实体数据，其中传

统二维数据、三维模型数据可依据现行标准数据格式组织入库，BIM 数据应建立模型构件库，并保留构件参数化与结构信息，采用数据库方式存储。

CIM 数据库可采用要素更新、专题更新、局部更新和整体更新等方式。几何数据和属性数据应同步更新，并应保持相互之间的关联，数据更新后应同步更新数据库索引及元数据。数据更新时，数据组织应符合原有数据分类编码和数据结构要求，应保证新旧数据之间的正确接边和要素之间的拓扑关系。

3.3.3. BIM 数据高效融合

为实现 BIM 数据与三维 GIS 数据（包括地形数据、三维倾斜摄影数据、视频数据等）融合的一体化服务，需要整合技术框架，建立一套基于 WEB 服务的多源异构数据服务框架体系。

CIM 平台采用索引目录方式进行数据服务发布，优化、提升了传统的二三维数据存储的模式，经检验文件通过索引服务方式发布，数据请求及渲染的效率会更高，这样可以快速响应前端的应用需求，并更好的反映整个城市的宏观立体规划，利用二维建筑物矢量面符号化实时生成三维体块模型。同时，以矢量切片技术实现的矢量数据加载，使矢量数据能够快速被调度到场景中。通过矢量的符号化实时生成三维体块模型，能够大大丰富无 BIM 数据的三维基础数据的内容，对于理解、分析和管理的 CIM 系统的整体性能具有非常好的补充作用。

3.3.4. 物联网实时感知信息接入

CIM 与遥感技术结合，可识别出建筑过程的前、中、后期不同施工阶段，也能分析出建筑质量和建筑周期，辅助工程管理。CIM 通过与视频设备获取的图形图像结合，能进行建筑设计与施工过程的识别对比，可快速修正施工中可能存在的问题。在社会经济与人类安全中，当发生紧急状况时通过感知设备追踪目标，可快速定位，为施救过程提供帮助。

3.4. 发布首个 CIM 基础平台

2021 年 7 月 27 日，由广州市建设科技中心、广州市住房城乡建设行业监测与研究中心、广州建设行业智慧化产业联盟联合主办的首届“广州 CIM 论坛暨第四届广州 BIM 论坛”在广州召开。大会发布了首个 CIM 基础平台“广州市 CIM 基础平台”，平台以设计、施工、竣工 BIM 相关标准作为引领，打造了联动工建改革与智慧城市建设的统一场景与平台，基于 GIS、政务信息、物联网数据、三维模型、BIM 模型等多源数据的汇聚互通，形成多方应用的智慧数据资产。该平台的核心应用具有三维模型与信息全集成、可视化分析、模拟仿真、AI 辅助审查等多项功能，有利于提升智慧城市和建设工程多方主体的精细化管理水平。



图 3-9 CIM 平台发布仪式

3.5. 制定 CIM 基础平台数据汇聚标准

广州市住房和城乡建设局组织编制了《广州市城市信息模型（CIM）基础平台可复用可共用使用指引》（指引），形成包含 26 个部门的《广州市城市信息模型（CIM）平台信息共享目录》，推动时空基础数据、资源调查数据、规划管控数据、工程建设项目数据、公共专题数据、物联网感知数据 7 大类数据资源共建共享，支撑 CIM 平台应用场景的开发建设，并可作以下用途：（1）指导使用广州 CIM 基础平台的各单位快速了解广州 CIM 基础平

台的功能、数据及适用场景，明确应用接入规范和要求；（2）协助各单位快速进行系统功能搭建配置、接口开发、测试和部署上线，减少沟通成本，提高与各环节人员的沟通效率。

3.6. 建设 CIM 数字展厅

为配合广州 CIM 平台的宣传推广，广州市建设了广州市 CIM 数字展厅。展厅位于广州市越秀区东风中路 362 号珠江颐德中心 15 楼，占地面积约 500 m²，展厅内共两块 LED 大屏、15 台一体机，划分为 CIM 概述、CIM 平台试点任务、BIM 施工图审查、CIM 平台 6 大核心能力、新城建 7 大任务、大屏演示 CIM 平台、新城建 CIM+产业、智慧社区、智慧园区、车域网、智能化城市安全管理平台等板块。展厅可对 CIM 平台进行现场演示，展示广州 CIM 基础平台已汇聚的多源异构数据，海量数据的高效渲染、模拟仿真、物联网设备接入、三维模型与信息的全集成、可视化分析、二次开发等核心能力，以及智慧工地、城市更新、智慧社区、智慧房地产等典型应用。广州市 CIM 数字展厅得到住建部和上级部门的高度肯定，多次作为展示广州新城建工作的观摩点，接待参观交流共计 30 余次。此外，广州市“新城建”各项工作取得的成效，多次刊登在《中国建设信息化》期刊上，同时中央电视台、新华网等多家主流媒体也对广州市“新城建”工作先后进行过 20 余次报道。



图 3-10 广州市 CIM 展厅

4. 拓展 CIM 平台应用

基于 CIM 基础平台，可面向政府部门、企事业单位及社会公众开展多种类型的定制开发与应用。其中典型应用场景包括智慧城市规划，该场景集成土地利用现状、城市三维模型，对城市进行二三维一体化展示，利用二三维分析技术对城市规划进行辅助设计，搭建城市空间规划实施监督预警系统，实时提供城市重要信息要素的可视化大数据分析和位置集成，为城市规划和城市发展提供决策支持。目前广州聚焦新城建任务，构建 CIM+ 应用体系，开发了包括智慧工改、智慧工地、城市更新、桥梁健康、智慧社区、穗智管、智慧名城等 20 多个场景的 CIM+ 应用，形成 CIM+应用生态。

4.1. CIM+智慧工改

基于 BIM 模型开展在“规划报建、设计方案报审、施工图审查、竣工验收备案”四阶段的计算机辅助审查应用。广州 CIM 基础平台以工程建设项目审批改革为切入点，构建了四个阶段的二三维辅助审查应用：（1）规划审查阶段，实现了计算机辅助合规性审查，实现容积率等 12 项规划指标自动提取和计算机辅助生成“规划条件”，减少了人为计核误差和人工复核时间；（2）建筑设计方案审查阶段，实现从设计自检、规划指标一键提取、表单数据自动化填报、指标审核的全链条覆盖；（3）施工图三维数字化审查阶段，实现建筑、结构、给排水、暖通、电气五大专业，以及消防、人防、节能三大专项 285 条国家规范标准条文的计算机辅助审查，其中结构专业可智能审查覆盖混凝土结构可量化条文 80%以上；（4）竣工验收阶段，汇集三维建筑模型，推动三维建筑模型与工程质量验收、测绘验收、消防验收、人防验收等信息挂接，辅助三维数字化竣工验收备案。



图 4-1 工程项目建设审批

广州市在施工图三维数字化审查阶段，针对施工图审查的主要特点，对《工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》分专业统计并形成完整条文清单。以重要性为出发点，对条文清单进行筛选分级，形成条文筛选表。经审图专家及开发人员共同确认，最终确定智能审查范围。在前期阶段，召开专家讨论会，对智能审查范围内的条文进行权威解读，拆解条文内容并建立量化指标体系；召开专家评审会，对跨专业的联合审查内容进行知识融合，对疑难问题进行研讨，保证审查的准确性和权威性。在开发阶段，开发人员与专家持续深入沟通，确保审查内容准确可靠，根据条文语义规则库，开发智能审查引擎，最终实现 BIM 智能审查。广州市施工图三维数字化审查系统在 2020 年 10 月 1 日正式上线试运行，截至 2021 年底，全市通过 BIM 申报的项目数达到 393，参与的建设单位 231 家、设计单位 173 家、审查机构 21 家。系统上线运行期间连续组织多场“基于规范条文的 BIM 施工图审查”推广培训，直接地促进广州市建筑业 BIM 信息化水平的提升。以华南理工大学广州国际校区二期为例，其建筑面积 59 万平方米，通过 BIM 数字化技术发现问题共 1733 处，减少了不必要的损失。

4.2. CIM+智慧工地

广州 CIM 平台在智慧工地应用方面实现对全市 2000 多个在建工地的综合监管，可对工程质量、安全施工、文明施工、日常执法等方面进行智慧化管理。（1）在质量管理方面，广州 CIM 平台采用物联网技术实现对工程混凝土浇筑情况的过程记录、统计汇总、检测和分析等应用；（2）在安全管

理方面，广州 CIM 平台推行深基坑、起重机械设备的可视化实时监测，三维动态展示起重机的工作状态，包括风速、力矩、载重的等实时监测参数；（3）在文明施工方面，对扬尘，噪声进行实时监测查，落实环保要求；（4）在日常执法方面，执法人员在移动端实现工程选取、查看，并展现工程项目现场采集数据、现场执法、反馈信息，跟踪和监督整改落实情况等，并对检查结果数据进行查看。对关键位置定点巡检、远程巡检、视频录像巡检、全景影像巡检、无人机巡检等方式，将无人机影像与 CIM 模型无缝叠加，提供施工进度管理。



图 4-2 智慧工地

4.3. CIM+城市更新

CIM 平台可以加快城市更新全过程精准化和智能化管理，从项目申报到数据摸查，方案编制、方案审定，再到批后监管的全生命周期管理，实现从数据到方案生成的一体化协同联动。通过对比改造前后的效果，结合三维规划模型展示详细规划方案，结合周边配套设施可以分析周边工地和房地产市场情况。在城市更新片区智能策划方面，进行经济平衡测算，引导城市更新项目综合考虑投资平衡，保障城市更新项目实施落地；采用智能策划手段布局用地方案，通过强排设计输出三维强排效果图，实现从数据到方案生成的一体化协同联动，将工作效率提高至 3 倍以上。在具体实施应用方面，采用无人机航拍等手段获取影像数据，并通过影像数据进行三维建模，结合四标四实数据，分析改造范围内的实有人口，实有房屋和实有单位等信息。这解决了村民不配合入户等问题，获取一个村落的数据时间周期由两个月缩减至

两周，且作业成本仅为传统入户测量的十分之一，在提高效率的同时降低项目成本。

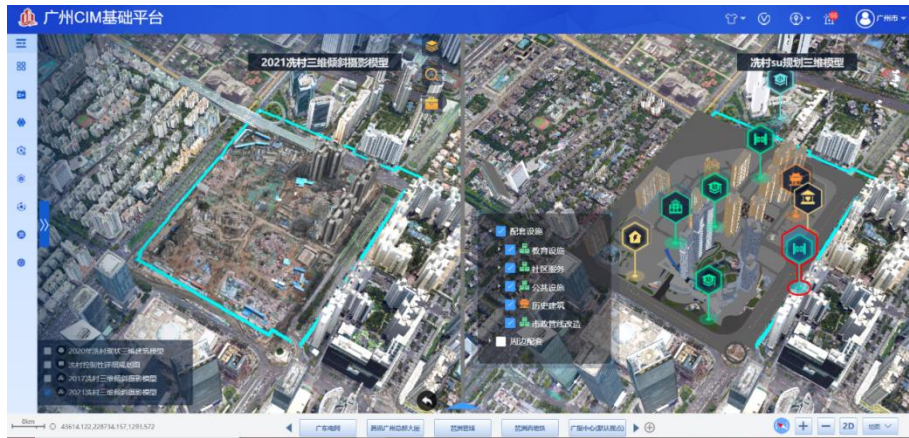


图 4-3 城市更新

4.4. CIM+桥梁健康

基于 CIM 基础平台可以远程实时监测桥梁健康情况，以物联网、云计算等新技术解决传统管理方式的弊端，用科技提高效率，实现桥梁监测管理工作智能化、可视化、痕迹化，将“人防、物防、技防”结合应用于传统的桥梁健康管理和监督。当前广州 CIM 平台实现了对静力水准仪、倾角计、温湿度传感器等关键安全设备信息的感测、分析、整合，提高供需对接的有效性，推动桥梁监测模式从传统向现代、被动向主动、单一向综合、人工向智能的发展。



图 4-4 桥梁健康

4.5. CIM+智慧社区

基于 CIM 基础平台的智慧社区应用，整合区域人、地、物、情、事、组织和房屋等信息，统筹公共管理、公共服务和商业服务等资源，提升社区治理和小区管理现代化，促进公共服务和便民利民服务智能化。广州 CIM 平台选取试点社区，通过对接门禁、卡口、人脸识别设备等实现对社区人员、车辆等的智慧化管控；通过对接消防设备、电梯设备等实现对社区基础设施运行方面的远程监控；通过对接四标四实信息，实现对社区的房屋、人口的三维管理。以广州市越秀区旧南海县智慧社区为例，社区通过对接 AI 算法升级摄像头、物联网烟感器等物联传感设备，对高空抛物、垃圾堆放、消防占道人群聚集行为、烟雾状态等进行实时监测并对异常情况发出警报，警报信息实时推送给越秀先锋小程序，由社区相关部门进行闭环跟进处理。



图 4-5 智慧社区

5. 培育壮大 CIM 产业

以住房和城乡建设部在全国范围内推广 CIM 平台和新城建为契机，结合广州的信息产业现状，建立建设行业智慧化产业联盟，促进产业信息的互通；积极推进广州 CIM 产业体系的规划建设，重点着力 CIM 核心产业、CIM 关联产业、CIM 应用产业的培育、推广与发展。

5.1. 建立建设行业智慧化产业联盟

广州市试点积极探索和推动新城建商业模式和产业发展创新，培育新城建商业模式，推动成立广州建设行业智慧化产业联盟。该联盟由广州地区从事智慧建造、智慧社区、智慧城市等方面的建设、施工、生产、运营、金融等知名企业自愿组成，是一个集创新性、专业性和前瞻性于一体的行业联盟组织。广州建设行业智慧化产业联盟致力于为成员单位搭建交流平台，强化业界信息共享和交流合作，鼓励建筑企业、科技企业、房地产、银行等市场主体，积极参与城市信息模型（CIM）平台建设试点、智慧汽车基础设施及机制建设试点、城市更新、老旧小区改造及租赁住房建设运营等工作，探索市场主体参与新城建工作的商业新模式，发展新业态，推动新城建项目落地应用，培育孵化智能建造等相关产业，激发市场活力，营造健康有序、可持续发展的产业经济环境，提升广州智慧建设产业整体水平，促进广州智慧建设产业集聚和经济发展。

5.2. 发展 CIM 核心产业

CIM 核心产业可主要归为 CIM 核心软件产业、CIM 基础数据产业、CIM 硬件支撑产业三类。对接国家的信息技术应用创新产业战略，强调软硬件产业国产化，力争实现 CIM 核心产业的自主可控。

（1）重点发展 CIM 核心软件产业

CIM 核心软件产业是构建 CIM 基础平台和 CIM 中台的必要软件，主要包括 BIM 建模平台软件、二三维 GIS 软件、存储软件（数据库、数据仓库）、数据处理软件及工具等，以及包括数据中台中间件、技术中台中间件、业务中台中间件等一系列用于 CIM 开发、集成的中间件产品。

（2）积极发展 CIM 基础数据产业

CIM 基础数据产业为 CIM 平台提供基础数据服务，包括细粒度 BIM 建模、倾斜摄影、地理勘测等 CIM 数据采集、维护、更新服务等。通过自主可控 BIM、CAD 等应用软件产业的发展，带动 BIM 数据建模行业的发展，鼓励加大 BIM 应用的广度与深度，形成规模化的 BIM 数据建模市场。通过自主可控的 GIS

软件的研发与应用推广，形成一定规模的 CIM 倾斜摄影基础数据市场需求，带动遥感与测绘数据采集、地理信息基础数据维护等数据维护服务行业的发展。

（3）带动发展 CIM 硬件支撑产业

CIM 硬件支撑产业包括支撑 CIM 平台运行的底层设备与物联感知终端设备，如服务器、工作站、各类传感器等。通过 CIM 核心软件产业的重点建设，建设形成具备服务全国 CIM 平台推广的产能，拉动国产自主可控的传感器、服务器等硬件网络设施的需求，带动 CIM 硬件支撑产业的发展。

5.3. 拓展 CIM 关联产业

CIM 关联产业可按服务于 CIM 平台的信息产业分类，主要包括 CIM 信息咨询服务、平台运营服务、CIM 数据安全和存储及应用分析服务等行业。通过 CIM 核心产业的大力发展，积极促进 CIM 关联产业的发展，重点发展和 CIM 相关的信息技术咨询服务行业、信息处理和存储支持服务行业，包括为 CIM 平台开发建设提供的顶层设计及咨询、数据安全保障、算力算法支持以及数据集成分析应用等。

5.4. 推进 CIM 应用产业

5.4.1. 重点发展 CIM+智能建造产业

鼓励 CIM 技术优先在智能建造领域推进开展，积极发展城市建设管理信息化技术应用。推动智能建造与建筑工业化协同发展，建设建筑产业互联网，推广装配式等新型建造方式，加快发展智能建造产业。利用 CIM 技术与智慧工地、装配式、绿色建筑相结合，建立并完善城市建筑用水、用电、用气、用热等数据共享机制，提升建筑能耗监测能力，实现建筑能耗和资源消耗的实时监测、数据分析，发挥数据决策支撑和市场服务作用。做好建筑废弃物无害化处理和回收再利用。推动城市工程建设领域转型升级，向数字化、智能化、集约化、绿色化方向发展，进而带动新型智慧工地、装配式建筑等智

能建造产业的发展。

5.4.2. 推动 CIM+智慧社区建设和改造产业

将 CIM 与智慧社区建设与改造产业中的老旧小区改造相结合，从多方面促进老旧小区改造工作的开展。在完备老旧小区基础设施、配套设施，改善小区房屋质量安全的过程中，充分引入 CIM 技术及其他智能化软硬件基础设施，进一步提升老旧小区改造水平。利用 CIM 在房屋安全、设施完备、生活便利等各方面，对老旧小区健康度进行评估，辅助确定纳入改造小区范围，合理确定老旧小区改造内容。利用 CIM 对老旧小区改造建设过程进行全方位管理，辅助小区物业运营管理，建立智能化参与渠道，激发居民参与改造的主动性、积极性，充分调动居民与各方力量参与、反馈、评价老旧小区改造过程。

5.4.3. 加快发展 CIM+智能化市政基础设施产业

加快推进基于数字化、网络化、智能化的新型城市基础设施建设和改造，将 CIM 技术与智能化市政基础设施建设融合贯通，全面提升城市建设水平和运行效率。实施智能化市政基础设施建设和改造，提高运行效率和安全性能。协同发展智慧城市与智能网联汽车，打造基于 CIM 平台的智慧出行平台“车城网”，推动基于 CIM 的智能网联汽车新型基础设施产业发展。

6. 规划 CIM 平台未来发展

6.1. 直面发展挑战

CIM 是新型智慧城市管理的核心支撑。现阶段是我国新城建的战略机遇期，也是 CIM 平台发展的机遇期，但 CIM 平台发展在标准体系建设、全生命周期应用、应用深度与广度、产业体系培育等方面还面临着诸多挑战。

6.1.1. 标准体系建设尚未健全

CIM 建设是一项多技术交融、多源数据融合、多业务协同、多主体参与的复杂性系统工程，需要一套完善的标准体系规范平台建设、数据接入、运维保障等各个环节。虽然目前我国发布的 CIM 相关指导性文件和 CIM 标准在内容上涵盖了 CIM 平台的功能、数据以及数字化基础设施等方面的要求，但行业对于 CIM 的认识尚处于逐步统一的过程中。各级 CIM 平台地方标准尚未编制发布，基于 CIM 的各类应用仍在探索，尚未形成标准。

6.1.2. 全生命周期应用尚需深化

2018 年以来在北京、上海、广州、深圳等一线城市 BIM 的应用十分广泛，遍布于工业、交通业、农业、生活等各个方面。在中西部地区如武汉、西安等地，随着政策、规范的完善，也已经开始通过试点，分阶段、分步骤推行 BIM 技术。总体来说，BIM 技术应用已经呈现出从聚焦设计阶段向施工阶段深化应用转变、从单点技术应用向项目管理应用转变、从单机应用向基于网络的多方协同应用转变的整体趋势。但从 BIM 模型“规、设、建、管、运”全生命周期应用角度来看，各地应用主要体现在规划、设计和建设三个方面，在管理和运营方面还没有较为成熟的应用，基本处于初步探索阶段，需要进一步挖掘提升。

6.1.3. 应用深度及广度尚需提升

CIM 平台的活力和价值体现在 CIM+应用中,目前部分城市 CIM+应用在城市建设、规划管理、一网统管等试点领域开展了一定的探索,但应用深度和广度有限,数据与业务、服务深度融合需要创新,尤其是在交通、水务、城管、应急、公安等领域还未开展有效的应用推广。

6.1.4. “新城建”产业体系尚处于培育阶段

国内基于 CIM 的“新城建”产业链打造还在起步期,信息技术应用创新产业任重道远,在底层国产化芯片、BIM 国产化平台、底层 CAD 软件、海量数据的存储等方面具有一定的技术缺失。同时,CIM 相关行业企业主要集中于平台开发、智能建造等领域,在智慧城市管理服务、公共卫生、社会安全、应急管理等领域,相应的承载类企业较少。

6.2. 聚焦重点项目

6.2.1. 设计之都二期产业与应用示范基地项目

广州设计之都二期位于广州市白云区,规划面积 270 亩,总建筑面积 42 万平方米。项目以广州市 CIM 基础平台为基础底座,以“数字化设计、工业化建造、智慧化管理”为主要技术路线,打造园区级运行管理服务平台。设计之都二期的建设将充分发挥 CIM 平台的基础支撑作用,全面汇聚园区规划、设计、施工、管理等各阶段 BIM 模型和智慧化监测数据,探索贯穿企业和项目管理的建筑产业互联网平台,实现装配式建筑全覆盖和高标准建筑单体示范;实行与市级监管平台互联互通的智慧工地管理,形成数据收集、融合、展示一体化,实现园区在“规划、设计、建造、运营”上的全生命周期精细化管理,打造全生命周期智能建造示范,进一步推动广州市建设产业转型升级,实现高质量发展。

6.2.2. 智能化城市安全管理项目

按照广州“新城建”试点实施方案总体要求，结合广州城市风险防控实际需求，建设基于城市信息模型（CIM）的智能化城市安全管理平台项目。基于 CIM 基础平台优势，按照全市统筹规划、统一标准的原则，构建涵盖地上地下、室内室外、现状未来全要素的智能化城市安全管理平台，规划建设燃气安全、综合管廊、桥梁安全、地面塌陷防控、供电设施安全、消防安全、路灯安全等七大应用场景，实现对广州市城市安全运行的全面感知、实时监测和智能预警预测。同时，建立城市安全运行管理数据接入体系、指挥调度体系和综合评价体系，为智能化城市安全运行管理平台的长效运行提供体制机制保障。打造国内首创“新城建”智能化城市安全管理平台样板，形成可复制和可推广的“广州模式”。

6.2.3. 智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展项目

为推动“智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展”的任务，广州市聚焦车城网琶洲示范区建设项目、黄埔区智慧交通“新基建”项目、番禺车联网项目进行双智试点建设探索。

通过对城市基础设施升级改造与整合，建立城市一体化智能物联感知体系，推动智慧城市动态和静态信息整合。探索推进基于 CIM 基础平台搭建车城网平台，支撑智慧出行、智慧停车、城市环境综合管理、智能化城市安全管理等领域应用，为市区两级交通治理提供先进手段，为城市治理体系和治理能力现代化探明方向。积极探索智能网联车辆的商业运营模式，推动广州智能网联汽车技术和产业发展，形成可复制推广的经验，作为广州“新城建”全面建设发展的长效示范。

6.2.4. 社区智慧化建设运营项目

开展社区智慧化建设运营试点，基于 CIM 平台整合社区数据资源，实现社区物联感知数据、社区管理运行数据与我市 CIM 基础平台数据的共享互通，

实时掌握社区运营管理态势，最终实现 CIM 对社区运营、管理的全面赋能。推动建设以智慧社区建设运营为统领的宜居、绿色、人文、韧性、创新的新型智慧社区，以“智慧社区”支撑“智慧城市”构建，以“社区体检”支撑“城市体检”升级，以“社区治理”支撑“城市治理”提质，推进城市治理体系和治理能力现代化。通过整合社区数据资源，补齐社区数字化短板，打通服务群众的“最后一公里”，引入便民服务产业为社区改造“输血”，形成“产业反哺，持续提升”的良性循环，满足人民美好生活需要，提升社区居民的获得感、幸福感、安全感。

6.3. 重点发展领域

6.3.1. 跨部门 CIM 平台治理及深化建设

通过推进基于 CIM 的跨部门协同治理，推动 CIM 平台深化协同建设，促进城市管理走向更高决策层面。CIM 平台的治理与建设是相互作用、相互联系的两个不同范畴，治理包含评估、指导和监督三个关键活动。深化广州市 CIM 工作联席会工作制度及组织机制，建立 CIM 平台治理机构、CIM 平台建设机构，分别成立动态的工作专班及相应的实施团队，确定广州市住房和城乡建设局、广州市规划和自然资源局、广州市政务服务数据管理局、广州市发展和改革委员会以及广州智投科技有限公司等相关单位在 CIM 平台治理、建设、运营中的组织协调关系，健全 CIM 平台跨部门协同工作机制；贯通各部门间数据，打通部门间业务藩篱，促进传统由上而下的城市管理转变为多方的协同管理，切实推进跨部门的新城建协同管理。

6.3.2. 智慧规划与设计

通过对广州市建成区，特别是试点区域的建筑群、市政道路、绿化景观、地下管线等城市要素进行数字化还原，并加载社区人口、环境、交通等数据，为规划编制提供统一的城市信息底图；大力推广 BIM 正向设计，提高房屋建筑类施工图、竣工图三维数字化表达率；结合 CIM 系统对广州市的多源异构数据进行处理分析以辅助规划决策，提高规划设计质量；促进更智能的规划

管理，结合 CIM 检验规划设计方案是否符合国土空间规划、控制性详细规划等法定规划管控要求，提升规划项目合规、合法性审批效率，并排除规划设计人为审批疏忽造成不良后果的隐患。

6.3.3. 智慧建设项目管理

“十四五”期间，通过地理信息系统精准定位建设项目的空间信息，利用物联网、BIM 技术精细化展示项目建设进度、质量、安全和环境管理；利用先进的传感器设置，自动捕捉施工环境中的危险源，对现场的安全隐患自动预警；利用区块链技术创新建设项目投资管理及监控模式，可视化城市建设资金流动态；城市建设全过程管理实现由平面二维数字化底图向立体三维全景式的时空虚拟空间展示的转变，监测并且预判城市建设动态过程，构建建设项目管理的智慧生态链，促进城乡规划建设全生命周期的管理智慧化。

6.3.4. 智慧住房管理

基于 CIM 基础平台，打造“全市住房一屏”。从宗地到街坊、从邻里到社区到城市，构建数据模型建设方案和业务应用解决方案，将住建系统房地产业务进行整合，实现房地产管理全过程全要素数字化、三维可视化表达。如利用智慧房产中的数据体系支撑、功能服务支撑和业务应用场景支撑等内容，打造三维不动产智慧房产，涵盖从房地产的开发、建设、运营维护全过程管理；基于商品房与保障房信息的同屏三维展示、同平台数据支撑促进城市住房体系的合理构建，及时响应市民在房屋租赁、房屋物业、房屋安全等方面的合理诉求，保障市民的合法权益。

6.3.5. 智慧城市更新

综合利用 CIM 技术，结合城市体检指标体系建设，整理广州城市核心区域的环境、交通、安全、教育等基础设施配置等多方面指标数据，建设基于 CIM 的城市智能体检动态监测平台，构建城市体检智能计算分析模型，利用实际运行的体检结果，对照城市规划目标，识别城市基础设施配置短板，为

确定城市更新的范围、内容提供科学依据。

基于 CIM 平台,集成城市更新、园区社区改造和美丽村镇建设项目工作;对城市“三旧”改造项目进行基于 CIM 的方案模拟比选,辅助规划;统筹管理城市更新,园区、社区改造与乡村再造重点项目,监控项目建设进展,把控财政资金使用情况;模拟展示分期轮动拆迁安置过程,直观动态展现城市更新改造效果,可视化城市更新进展。

6.3.6. 智慧基础设施建设

对城市传统基础设施的智慧赋能是新基建中的一项重要内容。智慧城市的建设离不开智慧基础设施的完善,在“十四五”期间,传统基建数字化改造和智慧化升级是补足智慧城市基建短板的一块重要内容。智慧基础设施建设在对原有基础设施的智慧化更新与升级的基础上,还需要考虑智慧化基础设施的设计与应用,进而推动移动互联网、物联网、人工智能等新兴技术与传统基建运营实景的跨界融合,形成全智慧型的基建应用生态链,向地下三维数字管网基础设施、车联网情景下城市道路智慧化设计与改造、立体智慧停车库、智慧灯杆布置等与城建系统密切相关的业务场景拓展。

6.4. 平台发展建议

6.4.1. 平台推广建议

广州市是我国首批 CIM 试点城市,在 CIM 基础平台建设与应用工作中取得了一定成就,并探索出一套行之有效的经验做法。

(一) 确立重点地位, 优先保障

CIM 平台的建设涉及众多部门、沟通协调难度较大,市领导作为召集人积极参与,统筹协调各部门共同开展工作。将 CIM 平台建设工作纳入市年度重点任务,围绕其制定一系列配套措施,在资金、政策、人员、制度等方面予以保障,按照高标准、严要求的原则推进 CIM 平台的建设,为平台建设营造良好的氛围。

（二）场景应用引导，建立抓手

以应用场景引导 CIM 平台建设，可通过施工图三维数字化审查、工地管理等具体应用场景对 CIM 平台的建设提出需求，随着场景的不断迭代，CIM 平台也不断迭代，由此不断挖掘应用深度，拓展应用宽度而形成一个良性循环。

（三）重点项目切入，逐点突破

不宜盲目追求大而全，可选择单个重点项目作为切入点，逐步进行突破，取得阶段性成果之后及时总结经验。稳扎稳打，步步为营，逐步全面开展各项工作。

（四）科学组建团队，攻克难点

由相关部门组建工作专班，全力推进平台建设。以“行业先进+本地精英”模式，吸纳行业院士专家、大型国企、行业领军企业、大型设计院等精锐力量组建团队，共同参与项目的全周期建设，确保平台建设先进性。

6.4.2. 平台工作建议

（一）建立健全 CIM 标准体系

规范省级、市级平台之间的衔接关系，省级平台与市级平台遵循“标配+适配”原则，为各地城市 CIM 平台的特色建设预留空间，保障各城市在探索过程中走出个性的同时具有一定的共性。强化对平台功能和数据资源建设的指导，确保 CIM 平台基础功能完备，数据采集、汇交、共享和交换过程安全、规范。完善制定 CIM 的专项应用标准和各项应用配套的数据标准，实现多业务、多领域之下数据的传递以及不同业务场景下的模型数据的匹配，提升 CIM 平台应用价值。

（二）打造全生命周期应用的示范项目

将工程建设项目审批平台的规划、设计和验收的 BIM 模型数据在 CIM 平台汇聚，以 BIM 模型为数据载体，支撑智慧城市运行管理和数据创新应用。大力推进 BIM 技术在智慧楼宇、智慧社区、智慧管廊、智慧交通、智慧水务等工程建设领域的全生命周期综合应用，打造高水平的示范项目。

（三）推进 CIM 平台业务协同和融合应用

加强跨部门跨领域工作协同，加大政务信息化建设统筹力度，基于 CIM 基础平台，充分整合现有资源，探索相关领域的数字化、网络化、智能化技术的集成应用，推进 CIM 平台在住房城乡建设、城乡规划、智慧交通、智慧水务、智慧应急、智慧公安、城市运行管理等领域的应用，不断强化 CIM 数字底座支撑能力，创新应用场景，赋能城市治理体系和治理能力现代化。

（四）推动“新城建”产业高质量发展

在培育“新城建”产业生态、开展智慧园区应用示范、构建政策支撑体系等方面先行先试，大力发展城市信息模型（CIM）平台、建筑产业互联网、车域网、智能化城市安全管理平台、城市运行管理服务平台等五大平台经济和智能建造、智慧社区、智能化市政基础设施产业体系，推动“新城建”产业园区和产业集群数字化转型和绿色低碳发展。

结束语

当前，我国 CIM 平台建设总体上还处在起步阶段，在推进过程中存在一定的困难和问题。但发展环境得到改善，国家将 CIM 平台建设列入了十四五规划内容，有着广阔的发展前景，它不仅是新时期城市全面信息化发展的必然，也是支撑城市全面智慧化发展的基础底座。

广州作为先行者，在 CIM 平台的建设与应用方面进行了前瞻性探索，取得一些成果。接下来，广州市将重点强化 CIM 基础平台业务协同、信息联动和应用延伸支撑能力，进一步推进全要素数据在 CIM 基础平台的汇聚；为了更好地践行“人民城市人民建，人民城市为人民”的发展理念，广州以实现老城市新活力、“四个出新出彩”为契机，持续不断在住建、规划、交通、水务、城管、园林、工信、应急、政务、公安等领域推动 CIM 基础平台的应用场景，全力支撑“新型城市基础设施建设”和“智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展”国家试点，构建智慧城市协同发展体系，推动形成基于 CIM 的核心产业、关联产业和应用产业三大类新城建产业链，推进广州市智慧城市建设综合改革试点，提升广州超大城市治理体系和治理能力现代化水平！