GTC 2020

CIM支撑工程建设审批和国土空间规划双重改革的实践探索

马锦湖
技术总监
广东国地规划科技股份有限公司
2020年9月

地理智慧 链接未来
Geo-intelligence, Connecting the Future
2020 GIS 软件技术大会
GIS Software Technology Conference 2020

CONTENTS

01 建设背景

02 设计思路

03 实践应用

04 成效展望

05 实践案例

01 建设背景

■ 十九大提出信息化成为促进治理能力现代化的重要手段

党的十九大报告指出：

全面深化改革总目标是完善和发展中国特色社会主义制度、**推进国家治理体系和治理能力现代化；**

推动新型工业化、**信息化**、城镇化、农业现代化**四化同步发展**，发展更高层次的开放型经济。

推进国家治理体系和治理能力现代化，信息是国家治理的重要依据，要发挥其在这个进程中的重要作用。**要以信息化推进国家治理体系和治理能力现代化**，统筹发展电子政务，构建一体化在线服务平台，分级分类推进新型智慧城市建设，打通信息壁垒，构建全国信息资源共享体系，更好用**信息化手段感知社会态势、畅通沟通渠道、辅助科学决策。**

——**习近平**，网络安全和信息化工作座谈会

发展思路的转变：

发展重心——

更加聚焦民生与服务

落实中央精神，将民生和服务作为城市建设导向和评价标准

发展观念——

更加鼓励创新和发展

鼓励全社会参与科技与业务创新，形成创新引导的发展路径

发展路径——

更加关注共享与协同

建设服务型政府；实现信息共享与部门协同

发展手段——

更加强调信息化支撑

以信息化手段提升治理能力；促进善治、兴业、惠民；

01 建设背景

■ 国土空间规划改革：建立国土空间规划体系并监督实施

2019.05

结合各级各类国土空间规划编制，实现主体功能区战略和各类空间管控要素精准落地，**逐步形成全国国土空间规划“一张图”。**

《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》

2019.05

《关于全面开展国土空间规划工作的通知》

搭建从国家到市县级的国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，形成**覆盖全国、动态更新、权威统一的国土空间规划“一张图”。**

2019.07

建设从国家到市县级的国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，**形成全国上下贯通、横向协同和层层传导的国土空间规划“一张图”。**

《关于开展国土空间规划“一张图”建设和现状评估工作的通知》

2019.11

《 自然资源部信息化建设总体方案》

建立国土空间规划“一张图”实施监督系统，有效支撑国土空间规划编制、核查、审批、实施、监测评估预警全过程。

2019.11

加快建立健全国土空间规划和用途统筹协调管控制度，统筹划定落实空间管控边界以及各类海域保护线，完善主体功能区制度。

《关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》

2020.05

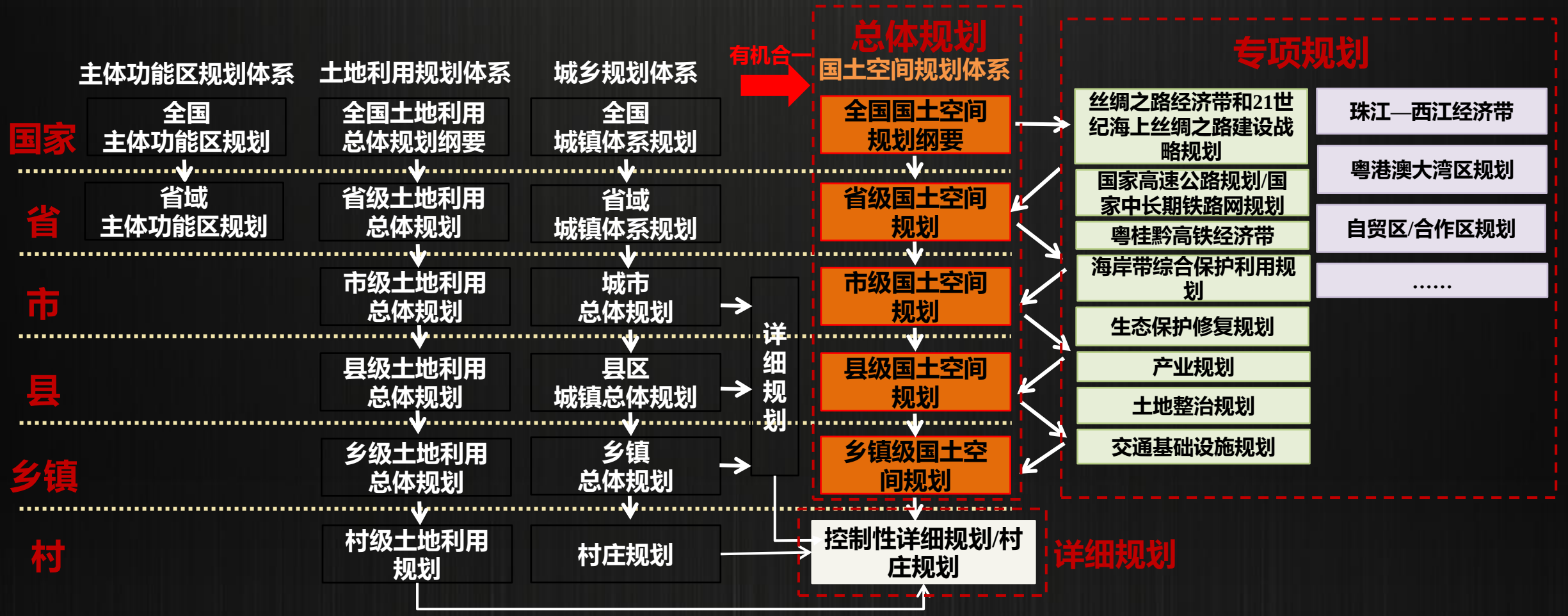
《关于加强国土空间规划监督管理的通知》

实行规划全周期管理。形成国土空间规划“一张图”，作为统一国土空间用途管制、实施建设项目规划许可、强化规划实施监督的依据和支撑。

01 建设背景

■ 国土空间规划改革：建立国土空间规划体系并监督实施

整合现有各类空间规划，形成五级三类国土空间规划体系



GTC 2020

01 建设背景

■ 国土空间规划改革：建立国土空间规划体系并监督实施

新时代的中国国土空间规划应该是**可感知、能学习、善治理、自适应**的“智慧规划”。

——庄少勤

可感知

通过**各类传感器和调查手段对是对国土空间中各要素的变化情况和变化趋势进行感知**，实现空天地全覆盖监测。

能学习

利用人工智能和深度学习对国土空间规划领域进行赋能，**对历史发展规律和未来发展趋势进行判别和预测**，提高国土空间规划的科学性。

善治理

通过信息化技术手段对**国土空间规划、开发、保护等环节进行监测、评估和预警**，实现精细治理。

自适应

通过对规划实施进行监测评估预警，对规划编制和审批提出修正性反馈，辅助规划编制修编，实现规划的不断优化。

01 建设背景

■ 工程建设项目审批制度改革：精简审批、便民惠民

打破信息孤岛

信息化辅助审批决策

数据实时共享

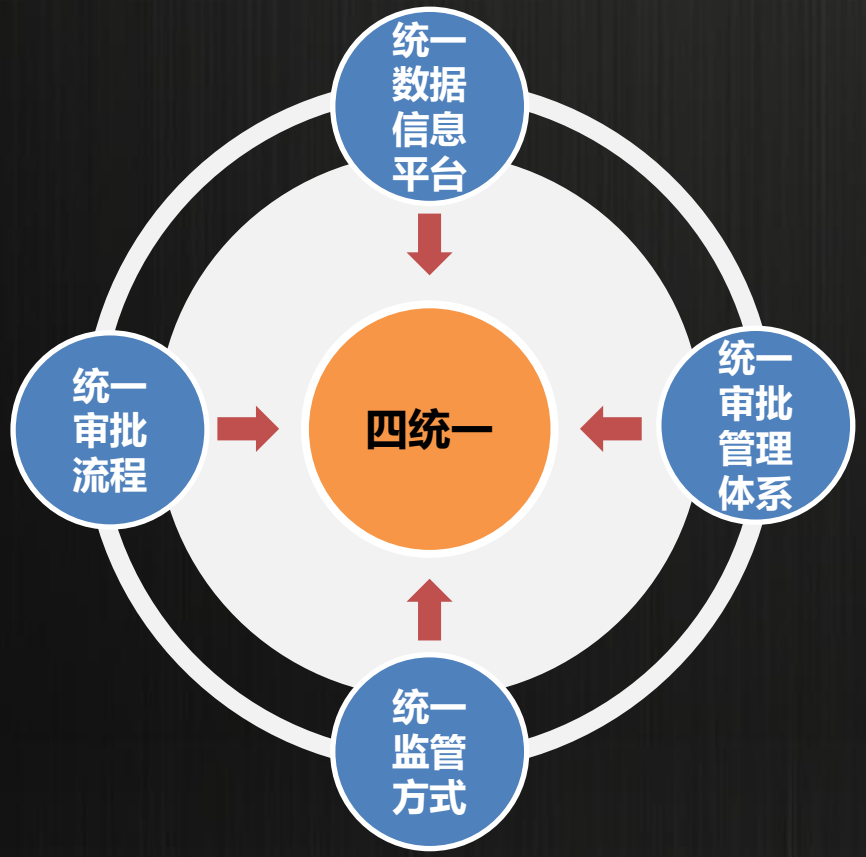
精简审批事项

实行并联审批

实现联合审图

实现联合验收

……



一张蓝图

一个窗口

一张表单

一个机制

加强事中事后监管

加强信用体系建设

规划中介和市政共用服务

立项用地规划许可

工程建设许可

施工许可

竣工验收许可

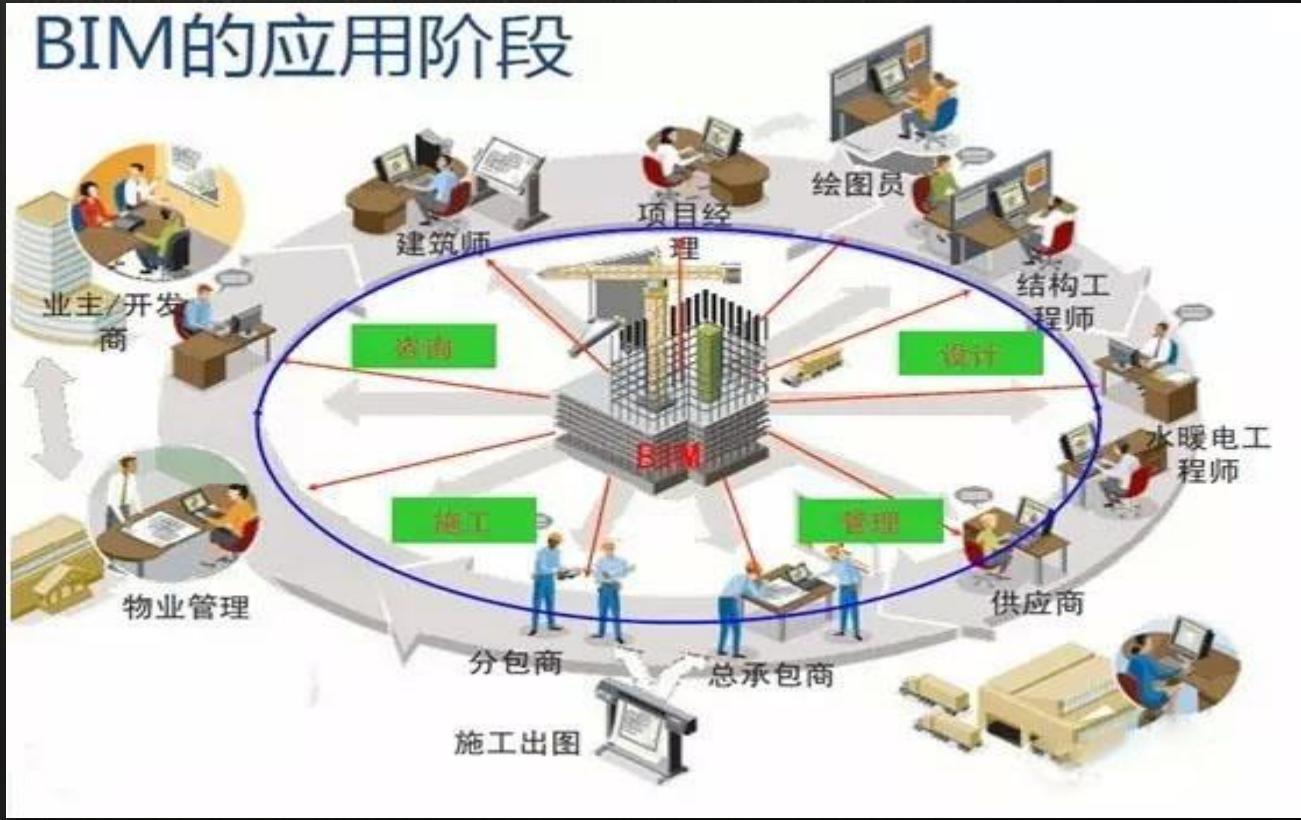
全流程

01 建设背景

■ 工程建设项目审批制度改革：精简审批、便民惠民

广州、深圳、南京等工程建设项目审批制度改革试点城市在进一步深化“工改”探索中引入**建筑信息模型（BIM）**作为推动“工改”的基础技术，实现工程建设项目全生命周期的协同和监管。

在工程建设项目策划生成阶段开展BIM应用，构建BIM应用场景，并以此为基础建设城市信息模型（CIM）。



图片来源网络

01 建设背景

■ “双改革”动态联动，协同共治，助力空间治理现代化

国土空间规划

规划反馈

指导建设

国家

省

市

县

乡镇

总体规划

专项规划

详细规划

规划实施

规划核查

项目落地

国土空间规划在指导工程建设项目选址和落地的过程中实现国土空间的利用、保护和管控，而**工程建设项目落地后为国土空间规划修改和调整提供数据和规划成效反馈**。

工程建设项目项目审批流程

项目生成及规划许可

建设工程许可

施工许可

竣工验收许可

……

02 设计思路

■ 由“传统规划”向“智慧规划”转变

传统规划

一维：单维考虑

物质：物质规划

片面：规建不一

定性：定性描述

静态：静态方案

智慧规划

多维：多维设计

人本：人本规划

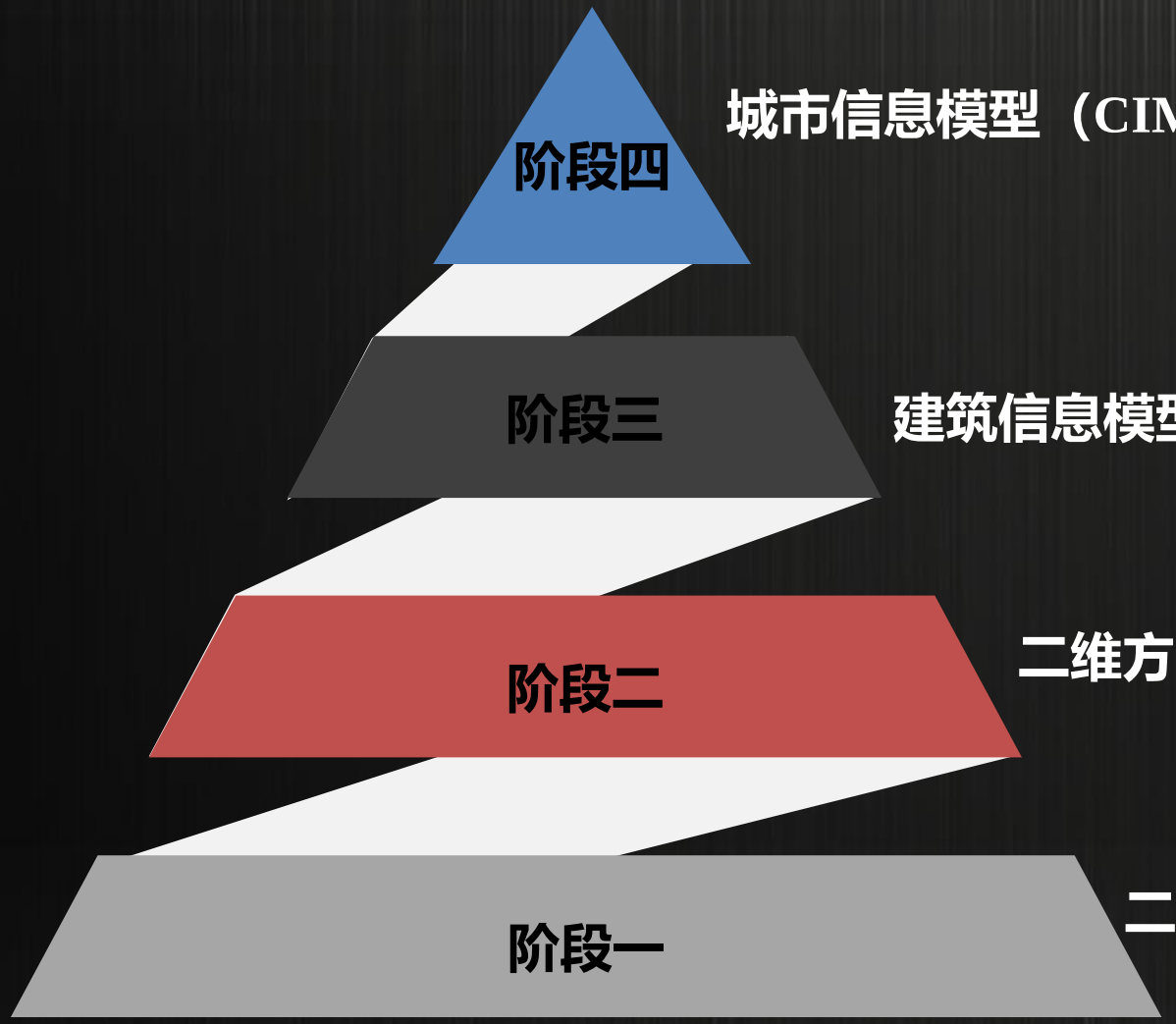
全流程：全流程协调

定量：定量分析

动态：动态蓝图

02 设计思路

■ 由“传统审批”向“智能审批”转变



城市信息模型（CIM）

建筑信息模型（BIM）

二维方案+三维模型（3DMAX）

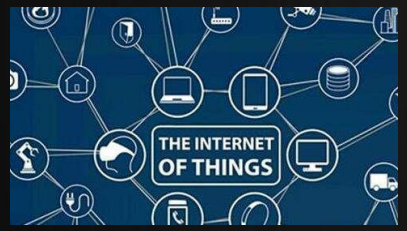
二维设计方（CAD）

以有限的传统审查技术为突破口，建立城市信息模型，实现从**二维图纸审查**到**单体模型审查**再到**三维大场景审查**，解决**审查方式不智能、审批信息不共享、审批效率不协同**等难点堵点，探索工程建设项目审批改革新思路。

02 设计思路

■ 以CIM为支撑，综合解决规划和建设项目审批的痛点难点

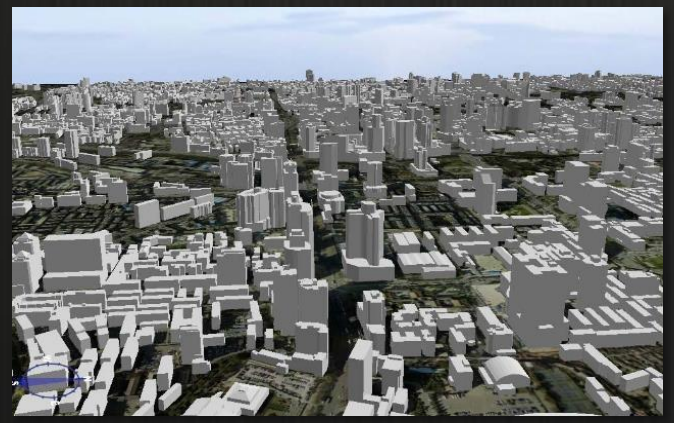
建筑信息模型（BIM）



物联网（IOT）

三维空间地理信息系统
（3DGIS）

推动技术升级



城市信息模型CIM：GIS+BIM+物联网

以先进信息化技术为依托，打造城市三维信息平台，解决行业痛点难点。

解决行业痛点

智慧国土空间规划

- ✓ 多维设计
- ✓ 规划分析
- ✓ 规划审查

工程建设项目
智能审查审批

- ✓ 多维可视
- ✓ 指标分析
- ✓ 自动审查

02 设计思路

■ 平台支撑

■ 总体框架

■ **基础：多源数据融合**

汇聚现状数据、规划数据、管理数据、社会经济数据等数据，构建三维城市数字底板。

■ **核心：技术模型构建**

依托BIM、3DGIS、IOT等信息技术实现高仿真可视化、实时数据呈现、细粒度时空信息关联与表达。

■ **支撑：城市信息模型平台**

打造支撑国土空间规划、工程建设项目审批全流程的城市信息模型平台。

■ **服务：多元应用系统**

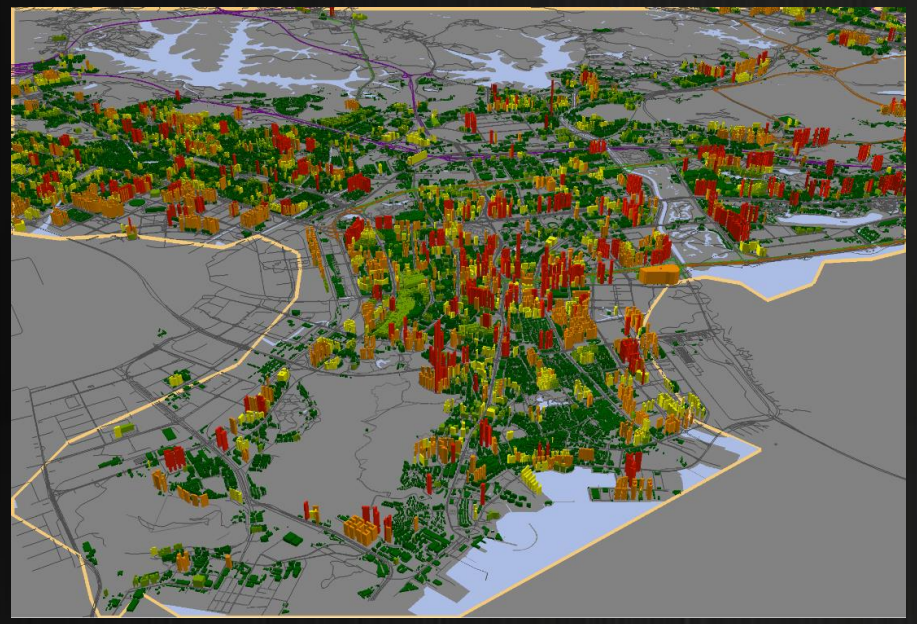
形成覆盖规划设计、审批管理、运营管理、发展决策等多领域的应用模块。

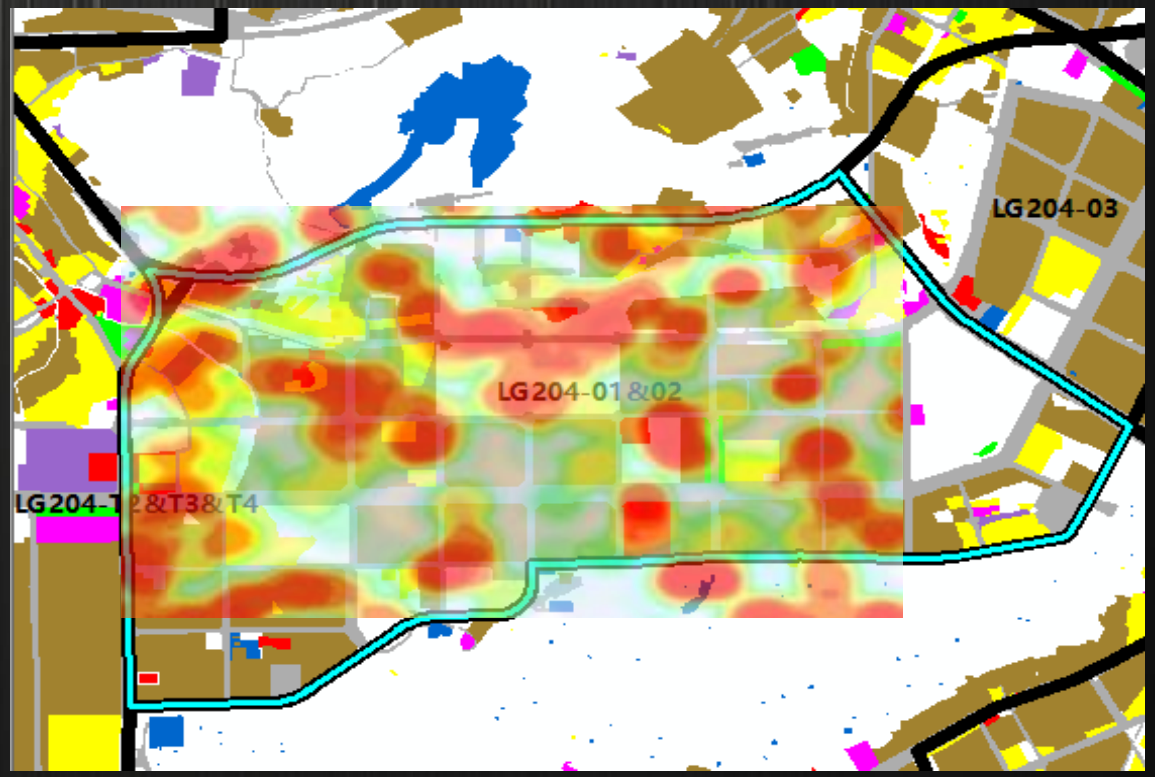
02 设计思路

■ 应用分析模型

■ 动态人口分析

通过集成**手机信令数据**，同时结合区域内**位置CORS数据**，实现两者与三维模型的关联，以单幢建筑为单位统计人口数量，提取城市主要人口活跃区域，支撑城市管理决策。





编号	规划管理单元	名称	类型	总人口
PP01	LG204-01	幼儿园	教育设施	180
PP02	LG204-01	小学	教育设施	800
PP03	LG204-02	超级市场	商业设施	300

……

02 设计思路

■ 应用分析模型

■ 交通拥堵分析

将交通拥堵等监测数据集成到城市信息模型平台中，通过虚实映射，实现大场景下的交通运营分析，支撑智能化交通调度。

数据

摄像头监控

无人机监控

超声波探测

AI车牌识别

AI流量统计

车位监测

应用场景：智能化交通调度

交通诱导

停车诱导

02 设计思路

■ 应用分析模型

■ 城市能耗分析

将**新建的能耗数据（生活用水、电力、燃气等）**与建筑三维关联，定期监测不同区域的能耗级别，发现辖区内能耗超标的单位，落实绿色市政设施建设。

数据

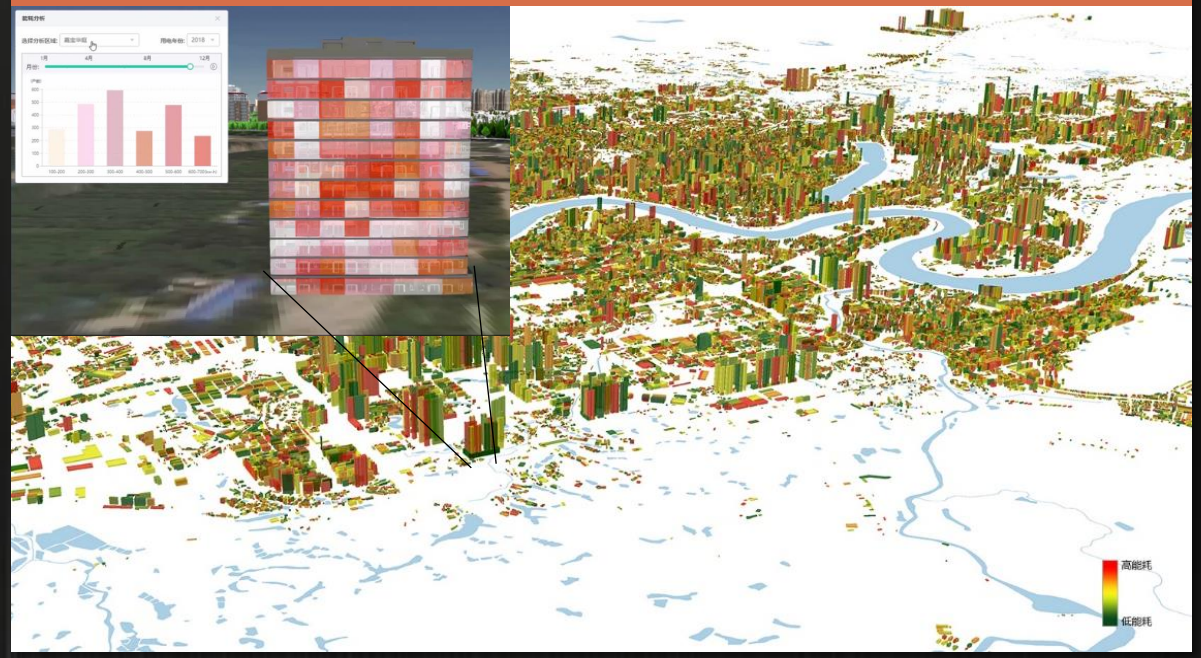
数据集成过程

感知数据 — **住宅用电量**

关联字段 — **户主**

BIM建筑模型 — **住宅信息**

应用场景：城市能耗动态监管和展示

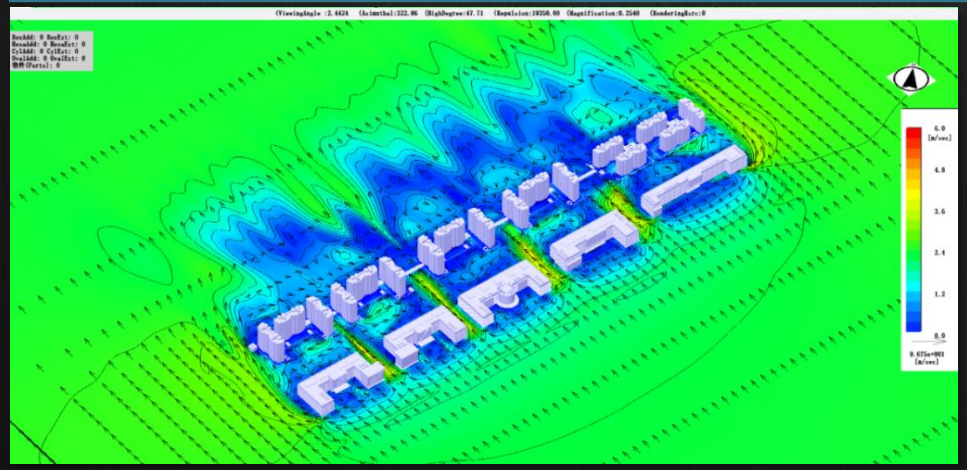
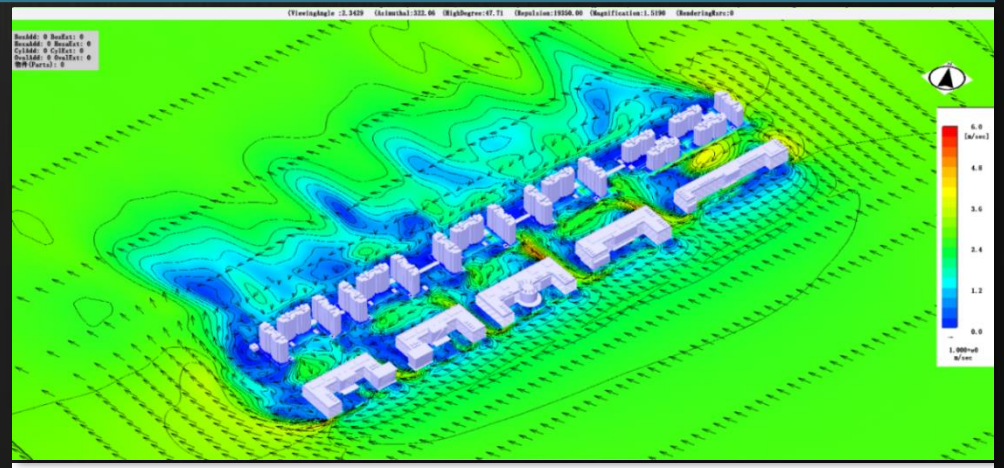
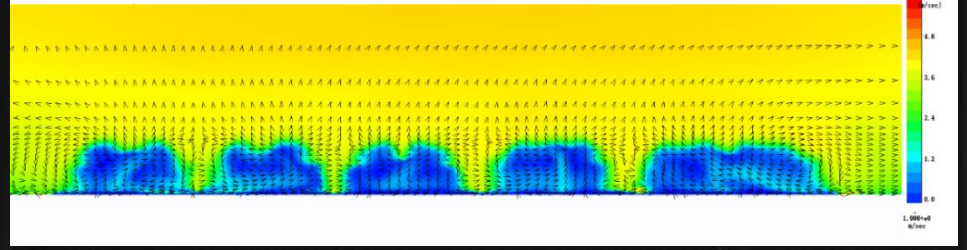
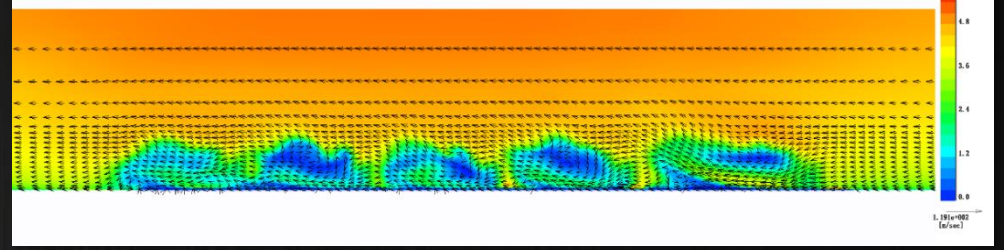


02 设计思路

■ 应用分析模型

■ 城市风廊模拟

集成城市微气候监测数据，模拟新街口区域夏季和冬季的风环境特征，辅助城市微气候改造。

数据	应用场景：城市风廊模拟与营造
城市风向、风速、温度、湿度、日照时长等数据	 
三维城市模型数据	某街区风环境评估——夏至  某街区风环境评估——冬至 
城市地形数据	

02 设计思路

■ 应用分析模型

■ 产业集聚度分析

利用区域内**现有的企业法人数据**，实现与建筑三维模型关联，动态展示新街口大型跨国知名企业数量和产业空间分布密度，反映城市经济发展的活跃度，彰显创新名城风范。

03 实践应用

■ 面向国土空间规划

■ 方案审查模块

- ■ 建筑高度
- ■ 日照分析
- ■ 贴线率
- ■ 建筑间距
- ■ 开敞度

……

提供景观分析和控规分析，辅助设计方案审查，实现智能化审查。

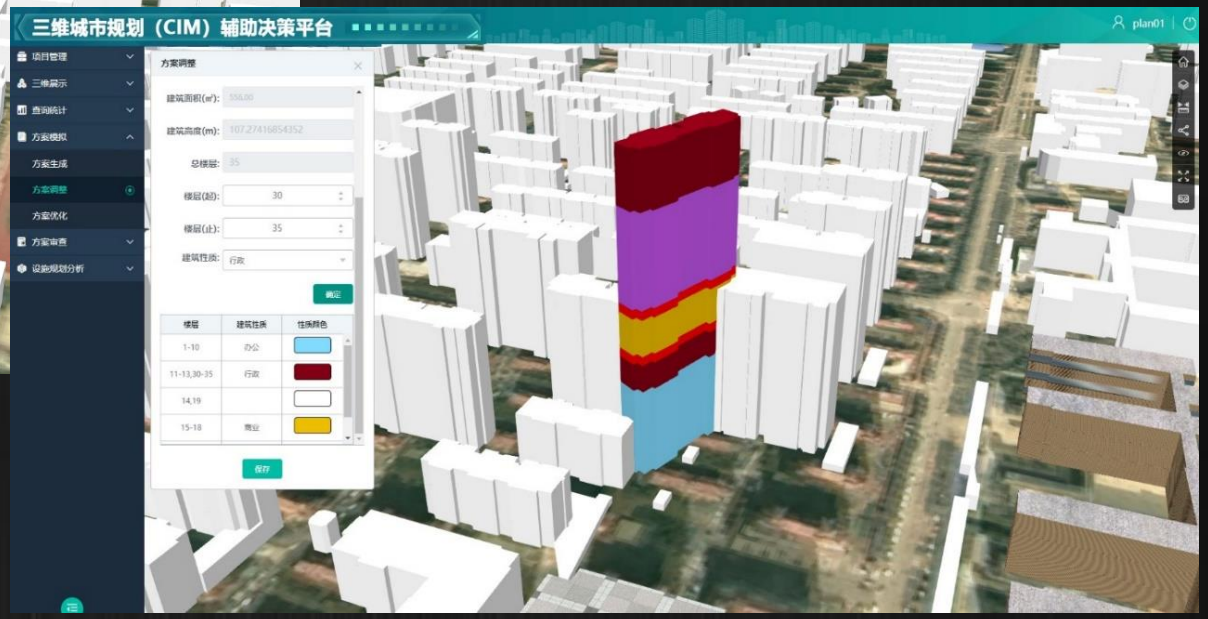
03 实践应用

■ 面向国土空间规划

■ 方案模拟模块

方案生成

面向设计人员，提供可视化的设计方案展示和优化调整功能。



建筑功能调整

03 实践应用

■ 面向国土空间规划

■ 辅助规划模块

- ■ 管线分析
- ■ 拆迁分析
- ■ 能耗分析
- ■ 出行分析

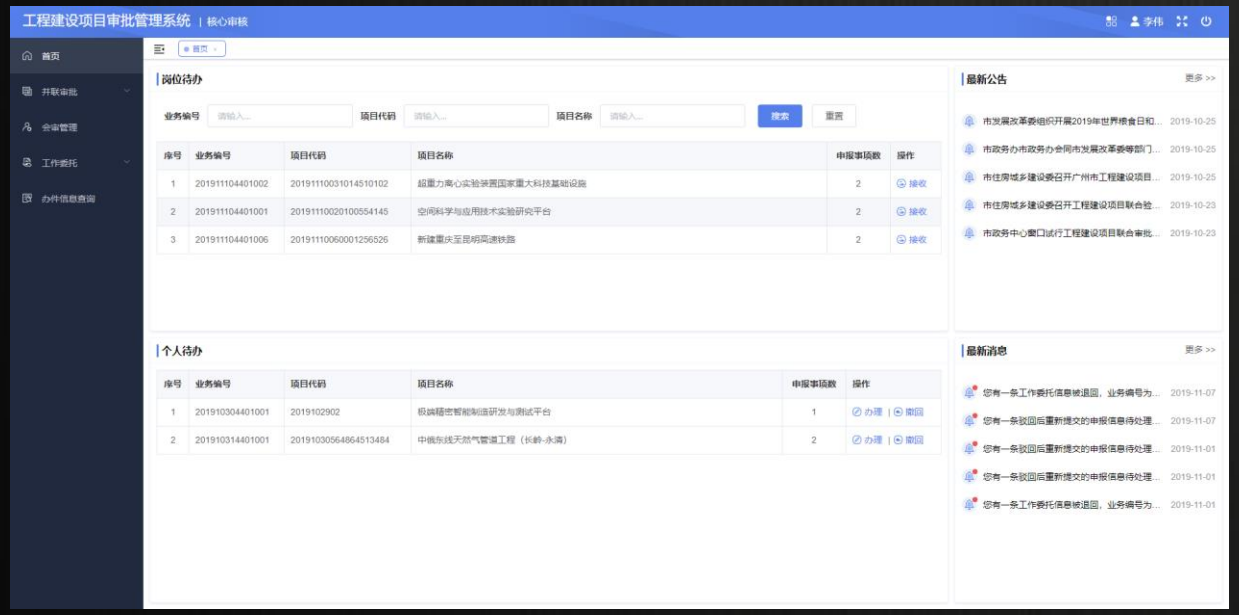
……

以大数据为依托，构建动态分析模型，对方案的能耗、交通等方面进行分析，辅助规划决策。

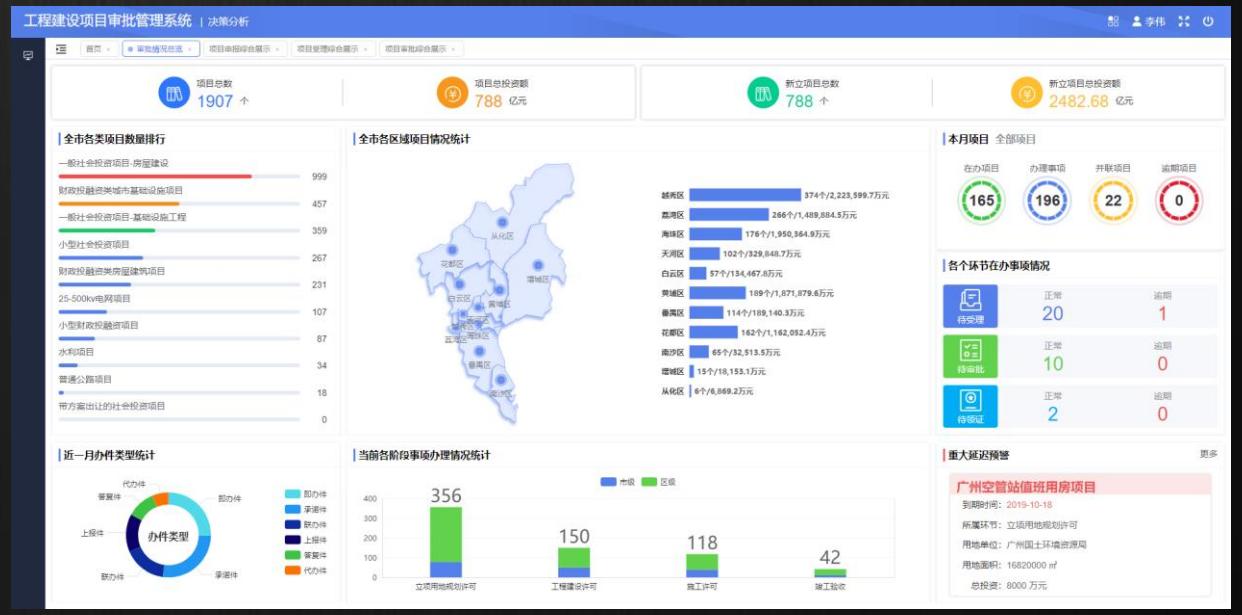
03 实践应用

■ 面向工程建设项目审批管理流程

■ 项目管理与审批



流程审批



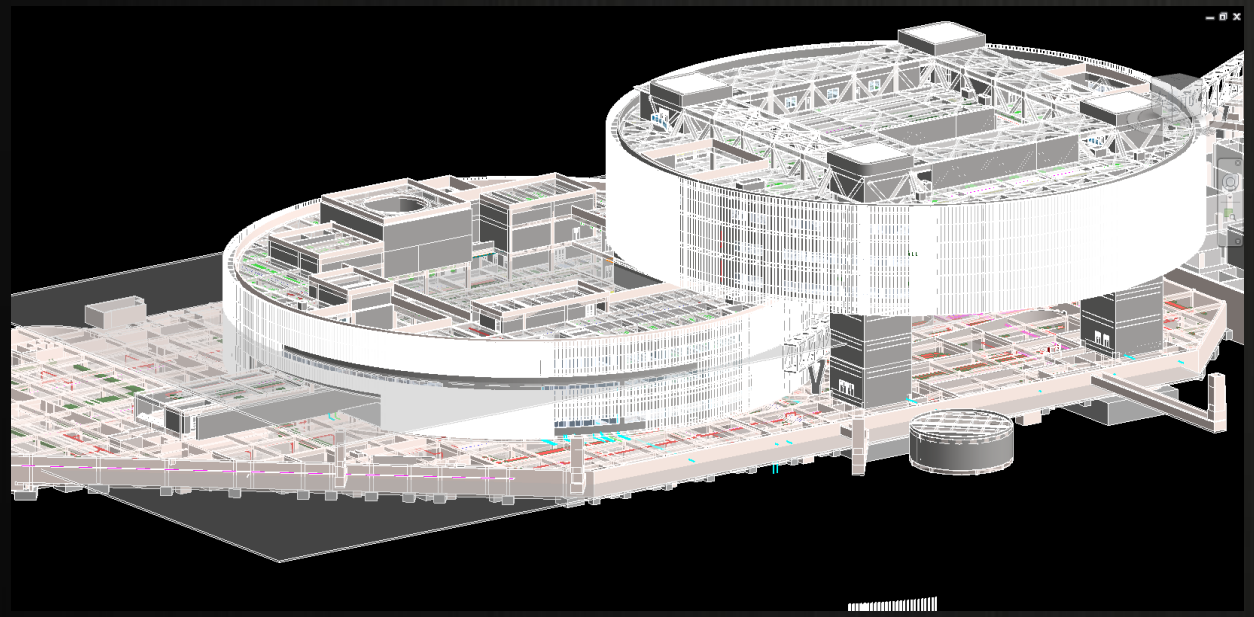
项目管理与统计

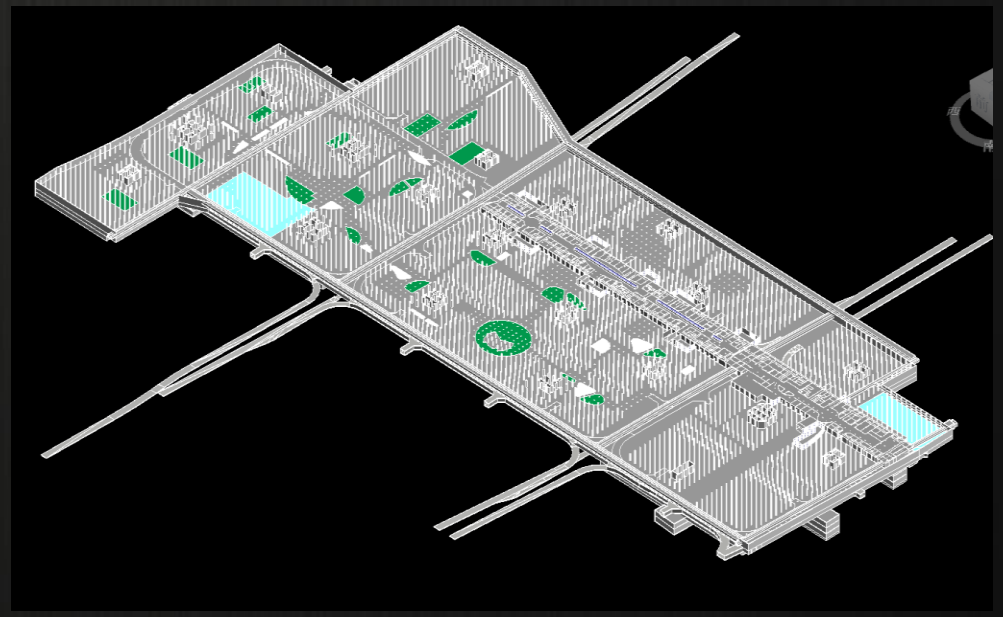
GTC 2020

03 实践应用

■ 面向工程建设项目审批管理流程

■ BIM模型加载





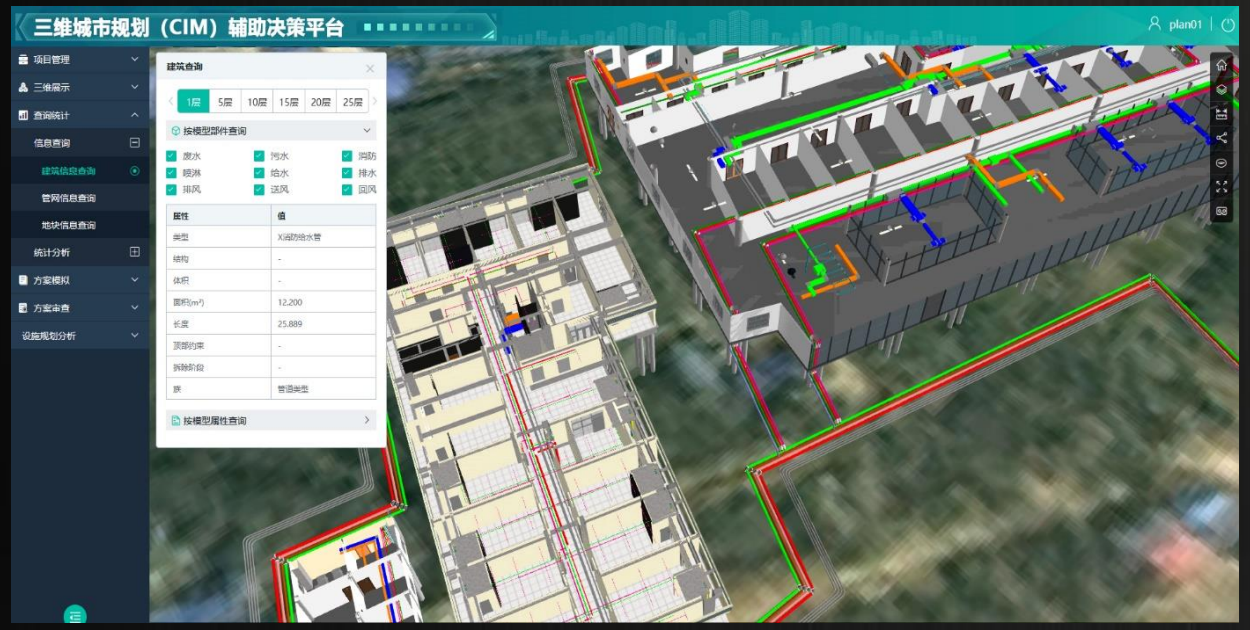
BIM模型加载

03 实践应用

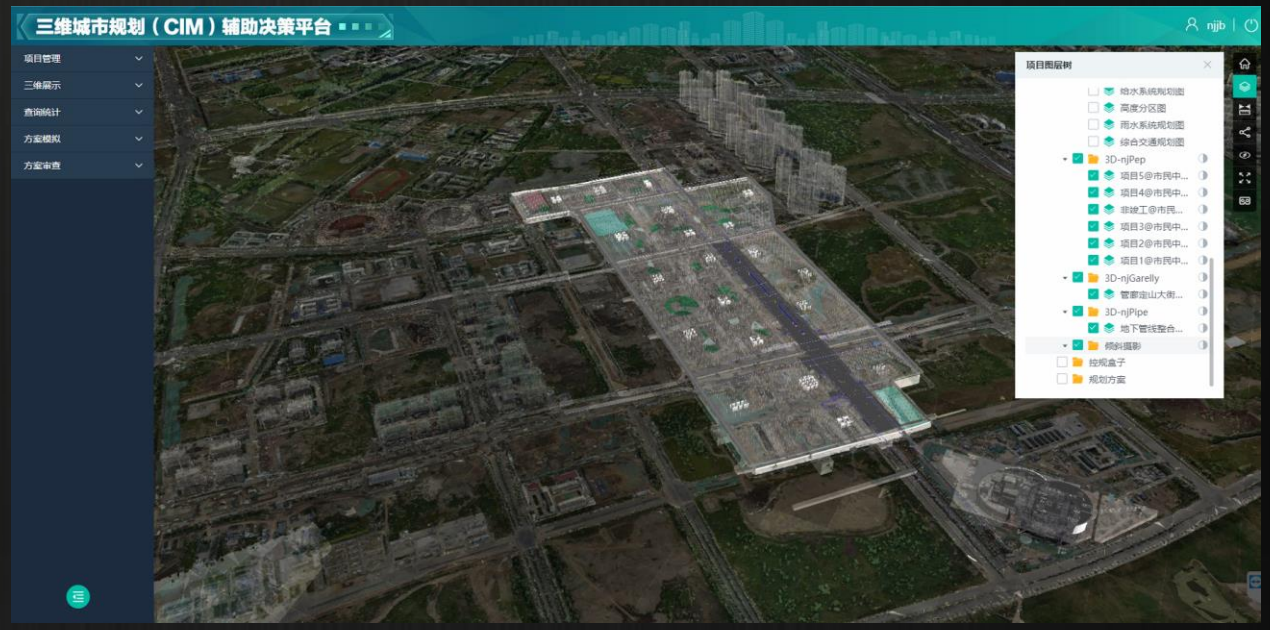
■ 面向工程建设项目审批管理流程

■ 成果展示

CIM平台作为连接国土空间规划和工程建设项目审批流程的桥梁，可支持BIM模型和国土空间规划综合叠加展示、信息查询和方案综合审查。



建筑信息查询



数据综合展示

04 成效展望

■ 预期成效

实现国土空间规划全流程和工程建设项目审批全生命周期的全覆盖和有机衔接

创新工程建设项目管理模式，提供了项目信息管理和审查的一体化解决方案

为建设智慧城市提供了统一的三维立体的全景城市一张图和决策应用支撑平台

04 成效展望

■ 未来展望：智慧规划

新时代的智慧规划是以“ABC+3S”为核心技术的生态规划、数字规划和智慧规划理念。智慧规划以建设覆盖规划编制、审批、实施、监测、评估、预警全流程的信息系统为先导，推动数据整合、空间规划编制与信息系统建设一体化。

A: 人工智能（AI）

基于元胞自动机和系统动力学，研发国土空间规划“双评价”和三区三线划定应用。

B：大数据（BIG DATA）

采用大数据技术支撑指标模型库构建，支撑国土空间规划监测评估预警。

C：城市信息模型（CIM）

以BIM+3DGIS技术为核心搭建城市信息模型（CIM），以二三维联动的一体化应用展示城市风貌，直观展示各类分析结果，支撑国土空间规划监测评估预警。

3S：RS、GPS、GIS

规划信息化应用以3S技术为基础支撑，利用RS遥感技术对国土空间规划实施监测，利用GPS和GIS技术对国土空间规划开展分析评价。

04 成效展望

■ 未来展望：从割裂到融合，从独立到协同

1 虚实融合、孪生互动

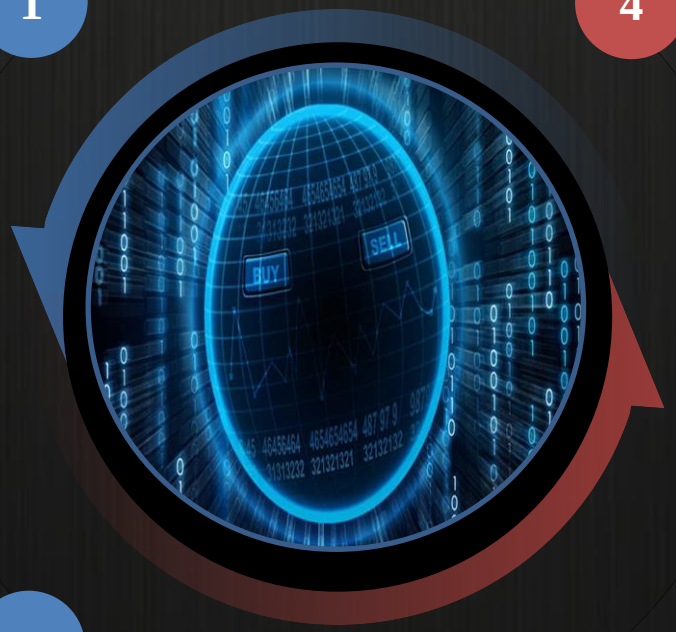
由实到虚、镜像再现。物理世界与虚拟场景高度融合，通过模拟实现对现实世界的推演和决策。

2 智能内核、深度助力

区块链、云计算、大数据等智能内核技术进一步发展，深度助力智慧规划和智慧城市建设。

3 阶段互联、全程贯穿

智慧规划与智慧城市作为两个关联的阶段，联系更加紧密，互动更加多元，智能化支持贯穿全程。



4 洞察态势、提前感知

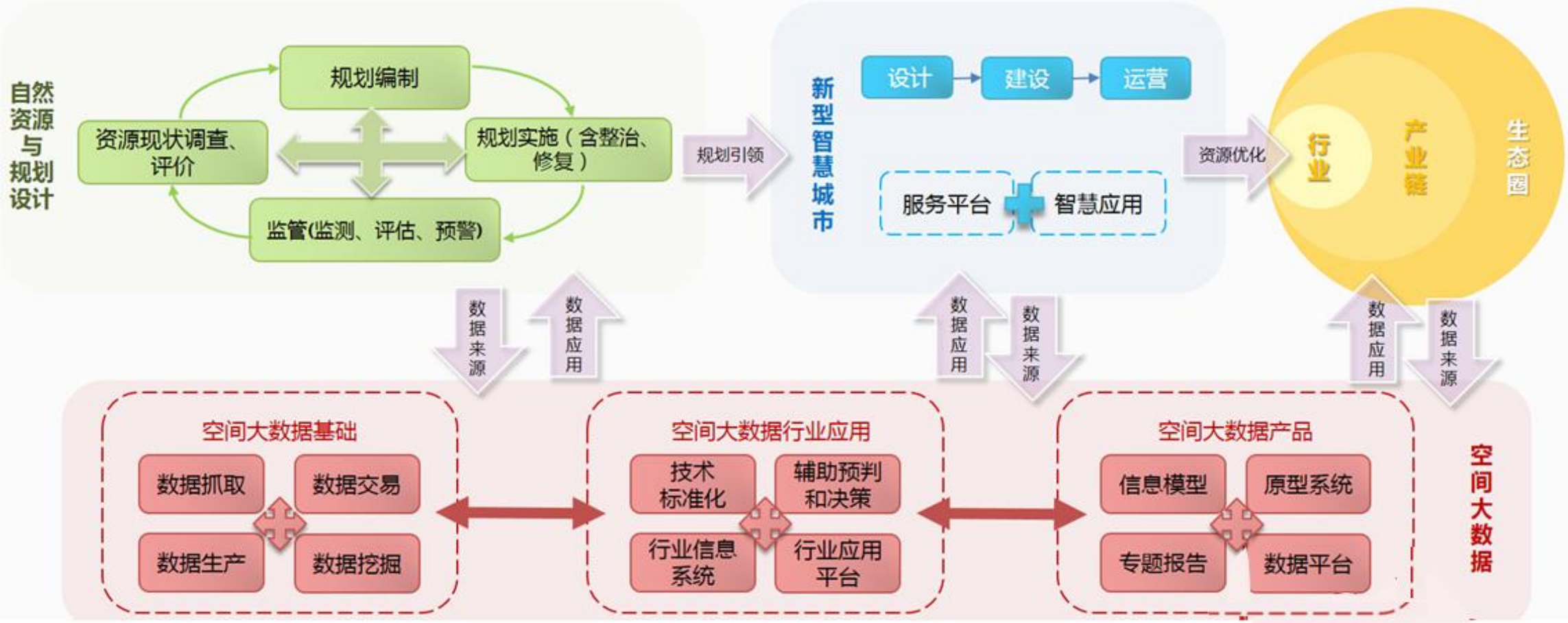
基于大数据挖掘和相关智慧模型推演，实现国土空间及城市运营的态势洞察、提前感知。

5 精准决策、精细治理

数据获取更加丰富全面，挖掘应用能力进一步增强，二三维联动、直观可视化技术进一步发展，精准决策、精细治理逐步实现。

04 成效展望

■ 未来展望：从智慧规划到智慧城市



05 实践案例

■ 湖南省设计大数据平台

■ 城市设计方案审查

05 实践案例

■ 廉江市三维实景建模及规划信息平台

基于三维城市全景一张图展示城市规划成果，为规划和建设项目方案评审提供直观、生动、全面的辅助决策支持信息服务，提高规划建设的管理水平和科学性。

05 实践案例

■ 荆州市城市设计管理辅助决策系统

荆州市城市设计管理辅助决策系统面向控制性详细规划、城市设计和建设项目，结合大数据分析应用，提供项目方案审查的各类工具集，提高规划建设的管理水平和科学性。

设计要素管控

建设项目审查

05 实践案例

- 南京市运用建筑信息模型系统(BIM)进行工程建设项目审查审批和城市信息模型平台(CIM)建设试点项目总体设计
- 南京市江北新区BIM示范应用

单体化精细模型建设

精细模型展示

Thank You!

地理智慧 链接未来
Geo-intelligence, Connecting the Future

2020 GIS 软件技术大会
GIS Software Technology Conference 2020