

全国服务热线：400-880-9970

武汉中地

地址：武汉市东湖新技术开
发区关山大道598号
电话：400-880-9970
传真：027-87785588-1008

北京中地

地址：北京市海淀区上地三
街9号嘉华大厦C栋1201
电话：010-51652066
传真：010-51652066-200

深圳中地

地址：深圳市南山区高新区科
苑南路中地数码大楼A1001
电话：0755-26551638
传真：0755-26551938

西部基地

地址：成都市武侯区科华中
路139号科华天成2206
电话：028-85230200
传真：028-85539311

苏州中地

地址：苏州市姑苏区世界贸
易中心A座22层2205室
电话：0512-65831998
传真：0512-67951668

湖南中地

地址：长沙市天心区地理信
息产业园总部基地A座3楼
电话：0731-85719599

新疆中地

地址：乌鲁木齐天山区海德
酒店18楼中地公司
电话：0991-2651130



中地数码订阅号



中地数码服务号

中地数码集团网站：www.mapgis.com

Smaryun 生态圈：www.smaryun.com



实景三维解决方案

www.mapgis.com



2022 年 2 月，自然资源部办公厅关于全面推进实景三维中国建设的通知（自然资办发〔2022〕7 号），明确指出：实景三维作为真实、立体、时序化反映人类生产、生活和生态空间的时空信息，是国家重要的新型基础设施，为数字中国提供统一的空间定位框架和分析基础。实景三维中国建设是面向新时期测绘地理信息事业服务经济社会发展和生态文明建设新定位、新需求，对传统基础测绘业务的转型升级，已经纳入“十四五”自然资源保护和利用规划。到 2035 年，80% 以上的政府决策、生产调度和生活规划可通过线上实景三维空间完成。

为支撑实景三维中国建设，中地数码在实景三维数据建模、融合、处理、可视化、分析及应用等方面进行了技术创新，形成了实景三维从数据建库、数据管理到应用服务的产品体系，赋能数字中国建设。

【目录】

1 概述

2 总体框架

3 实景三维数据管理系统

多源三维数据融合

地理场景建模

地理实体管理

三维数据质检

丰富的查询统计

个性化产品定制

高效的服务管理

4 实景三维应用服务系统

标准化数据服务

高逼真数据展示

语义化数据查询

在线三维空间分析

5 实景三维赋能自然资源典型应用

智慧规划

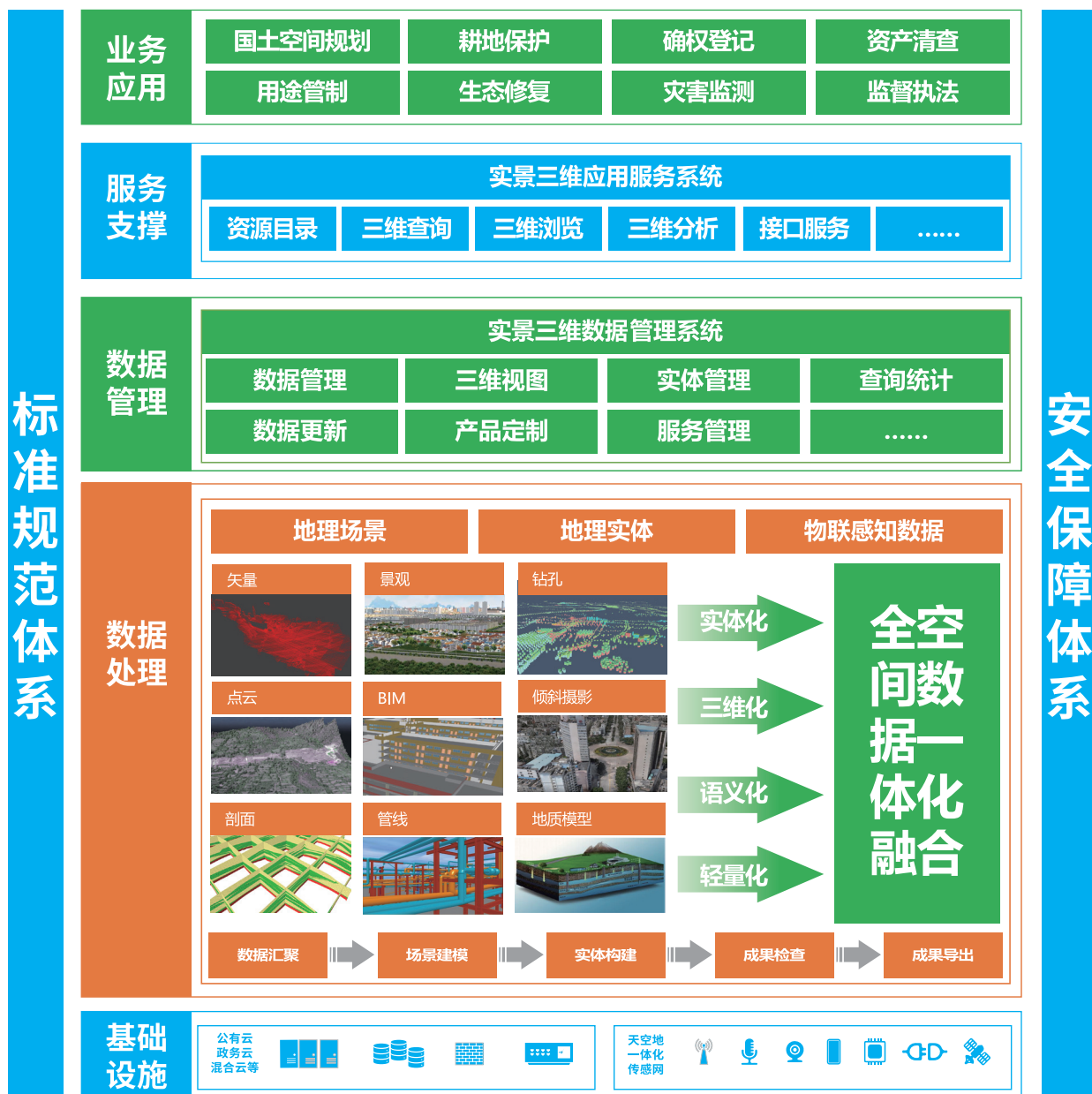
智慧不动产

绿矿智用

地灾智治

总体框架

以政策、制度、标准为基础，以安全运维为保障，构建实景三维数据建库处理、数据管理、服务支撑及业务应用四层结构。集成融合地理场景、倾斜摄影、点云、BIM、物联感知等多源数据，通过实体化、三维化、语义化、轻量化，建成全空间、全区域一体化的实景三维数据库。依托实景三维数据管理系统和应用服务系统，提供从可视浏览、物联感知到模拟推演逐层递进式三维场景服务，支撑国土空间规划、确权登记、用途管制、生态修复、灾害监测等自然资源业务应用。



▲ 自然资源信息化总体架构

实景三维产品介绍

实景三维数据管理系统

实景三维数据管理系统提供实景三维数据汇聚融合、建模处理、实体管理、编辑更新、数据质检、查询统计、产品定制、服务发布等一系列功能，满足地理场景和实体数据建模、管理、更新、应用等需要，打造“一站式”的实景三维数据管理解决方案。

» 多源三维数据融合

支持景观、BIM、倾斜摄影、管线、地质体、激光点云、矢量、遥感影像、物联感知数据等多源三维数据导入；通过坐标转换、数据配准、裁剪、镶嵌等技术，实现全空间数据的高效融合。



▲ 多源数据融合

• 外部模型导入

兼容多种模型数据的导入融合，包括 BIM 模型数据、倾斜摄影数据、点云数据等，提供批量导入、参照系校正等工具，满足模型数据的快速导入与精准融合。

• 部件级 BIM 数据汇聚导入

支持多种 BIM 数据导入 (revit、ifc、dwg、CityGML 等)，采用简单要素类和对象类来支持 BIM 树形结构的数据存储，提供树形结构遍历接口及工具。

• 物联网感知数据动态汇聚

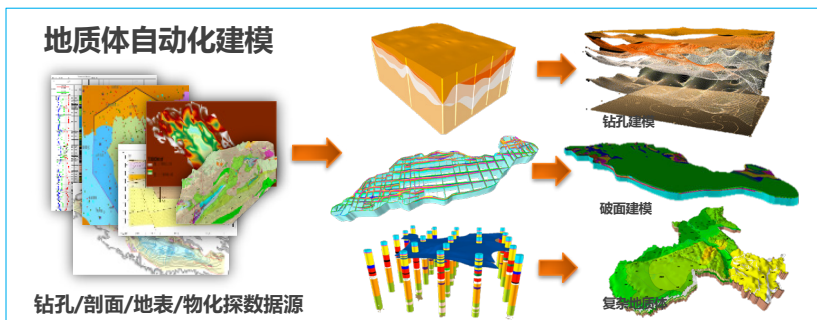
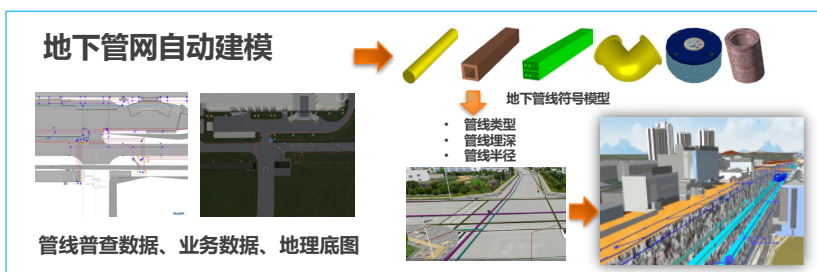
集成 Hive、kafka、Hadoop 集群环境，支持矢量文件（shp/geojson）、IOT 存档数据、公共专题数据、地名地址数据、互联网数据、表格数据等多种类型的动态数据的汇聚、解析、转换和存储。



▲ 视频与实景三维数据融合

» 地理场景建模

地理场景是一定区域范围内连续成片、反映现实世界地理空间位置和形态的地理信息数据。作为地理实体的承载体，地理场景包括了数字高程模型（DEM）、数字表面模型（DSM）、数字正射影像（DOM）、真正射影像（TDOM）、倾斜摄影三维模型、激光点云等多类型数据。实景三维数据管理系统面向地上、地表、地下全空间领域，提供地理场景建模服务。



▲ 地理场景建模

• 地上景观建模

基于二维矢量数据或 CAD 数据，提供符号化的景观建模方法，实现城市地上景观及部件三维模型快速、批量、自动化、低成本构建。

• 地表地形建模

三维地形建模能够真实反映地表特征和地表现象，基于等高线或者 DEM 数据进行地表三维建模可视化。

• 地下空间建模

三维地下空间建模分为管网建模和地质体建模，管网建模典型应用场景是地下三维管线，三维的地下管线不仅直观逼真，并能正确展示竖直管段等二维图形中不便于表示的部件，能够更清楚地识别管线与管点设备之间的连接情况。地质体构建根据建模数据的不同，提供钻孔自动建模、钻孔约束分区建模、剖面交互建模、层位自动建模、属性建模、矢栅一体、实际材料图建模等多种建模功能。

• 模型轻量化处理

针对已建好的三维场景，通过构建多级、多层次的实例化、非实例化缓存，高效快捷生成经调度优化后的金字塔缓存数据，从而快速实现模型数据轻量化，为多端一体高效解析和渲染奠定坚实基础。



▲ 轻量化处理

» 地理实体管理

针对地理实体，提供实体构建、实体关联、实体编辑等工具，通过资源目录形式实现实体数据一体化管理；同时，支持多尺度、多时空、多维动态的全空间信息一体可视化浏览，以基础实体为载体，关联非空间数据，为地上地下一体化三维场景数据快速调度与流畅可视化提供数字底板支撑。

• 实体构建

基础地理实体是其他地理实体和相关信息的定位框架与承载基础，可采用人工建模和自动化提取等方式构建。

以二维形式表达的基础地理实体通过已有数据转换、基于地理场景生成、基于高精度基础地理实体生成等方式生产。

以三维形式表达的基础地理实体通过倾斜摄影三维模型、激光点云等方式生产，提供倾斜摄影模型静态单体化和动态单体化功能。



▲ 倾斜摄影单体化

● 实体关联

通过实体编码获取业务数据、非结构化数据、IoT 数据，对同一地理实体不同表现形式的数据进行关联，实现实体与图片、pdf 文档等非结构化数据、摄像头等传感器数据以及业务信息的关联展示。

● 实体编辑

提供图元编辑、实体属性编辑、实体关系编辑、语义信息更新等多种实体编辑功能，满足实体数据更新需求。

属性视图

☒ 只读
 ☒ 图属联动
 ☐ 单击跳转图元
 ☐ 仅显示选中

序号	OID	FeaName	Building	Unit	Floor	Room	I
56	57	Building:3-Unit...	3	1	10	311002	000001
57	58	Building:3-Unit...	3	2	10	321001	000001
58	59	Building:3-Unit...	3	2	10	321002	000001
59	60	Building:3-Unit...	3	3	10	331001	000001
60	61	Building:3-Unit...	3	3	10	331002	000001

实体关联

关联数据信息

当前资源目录: 当前页: 0 共0页

关联实体信息

实体数据: 'MapGISLocalPlus/CIM示例数'...

要素ID	实体码	是否关联	详细信息
3	000...	否	...

☐ 图属联动

▲ 实体关联工具

» 三维数据质检

提供检查规则配置、数据属性检查、数据空间检查、三维模型数据检查等多项质检功能，实现实景三维数据的全数检查、逻辑一致性检查、语义化规范性检查、元数据质量控制、实体属性数据和实体关系数据的规范性检查处理。支持自定义配置方式扩展数据检查项，方便灵活调用。

» 丰富的查询统计

采用空间网格索引技术实现实体数据的快速检索查询。以基础地理实体为载体，搭载多种结构化、半结构化和非结构化信息，如：可接入物联网（IoT）等动态数据，实现动态数据和静态数据的叠加显示和一体化查询。提供符合国家标准的应用程序开发接口，基于这些标准的 API，搭建面向需求的个性化查询应用，实现实景三维数据的高效查询。

» 个性化产品定制

以需求为导向，实现多场景、跨区域数据资源的有效组合与融合显示，形成定制化数据集合，为丰富业务场景提供精准、有效数据资源服务。成果管理过程中，在统一时空基准条件下，提供各类专题图、统计台账、分析报告等定制化成果制作及输出服务。

» 高效的服务管理

面向数据资源的共享应用场景，提供数据组装、服务发布、服务管理等一体化功能服务。管理人员从数据资源目录中选取实景三维数据实体，自动生成三维场景；支持一键自动发布，为各业务应用提供实景三维服务支撑。

■ 实景三维应用服务系统

面向实景三维数据应用需求，能够加载在线地理场景和地理实体数据，基于 WebGL、游戏引擎技术构建实景三维应用服务系统，支持实景三维数据的高逼真可视化渲染与展示，提供三维场景管理、语义查询、三维分析等服务，为自然资源业务应用提供服务支撑。

» 标准化数据服务

通过开放的《全空间三维模型数据格式及服务接口规范》（M3D）标准，实现景观模型、倾斜摄影模型、BIM、激光点云、地质体等多源异构数据与服务的全面融合、共享、标准化；通过 WebGL、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、游戏引擎多种终端实现三维数据的交互与输出，推动全空间三维 GIS 应用。

» 高逼真数据展示

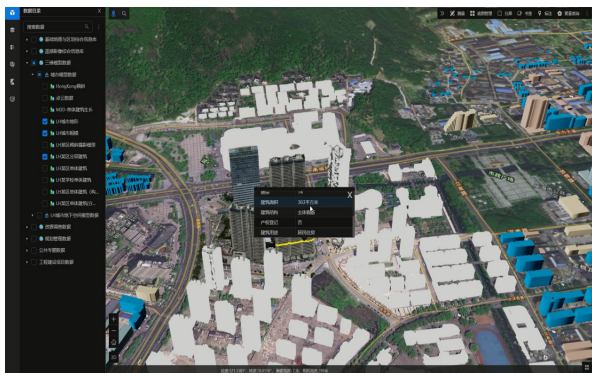
借助分布式数据库引擎，进行实景三维数据分布式存储，无缝融合 Spark 分布式计算框架，实现实景三维数据在各类终端高效、高质量渲染与可视化展示。同时，基于 UE4 的三维 GIS 游戏引擎插件，全面支持加载景观模型、M3D 缓存、动画特效等，实现实景三维场景的高逼真可视化展示。



▲ 虚幻引擎高质量渲染

» 语义化数据查询

- 通过静态单体化和动态单体化功能，挂接属性，实现对倾斜摄影、精细化模型进行单体拾取及语义查询。
- 通过分层分户查询功能，支持单层、单户查询，通过爆炸、抽屉等方式，直观立体查看各楼层、每一户的室内实景。
- 通过 BIM 构件查询功能，以树形形式展现 BIM 模型中包含的所有构件信息，支持对 BIM 数据进行分构件查询、高亮、控制显示隐藏等。若将构件绑定实际项目中使用的物料编码，即可快速地监听和跟踪建筑物料的使用情况，实现实时、精准监控重点项目建设进展。



▲ 模型查询—倾斜摄影



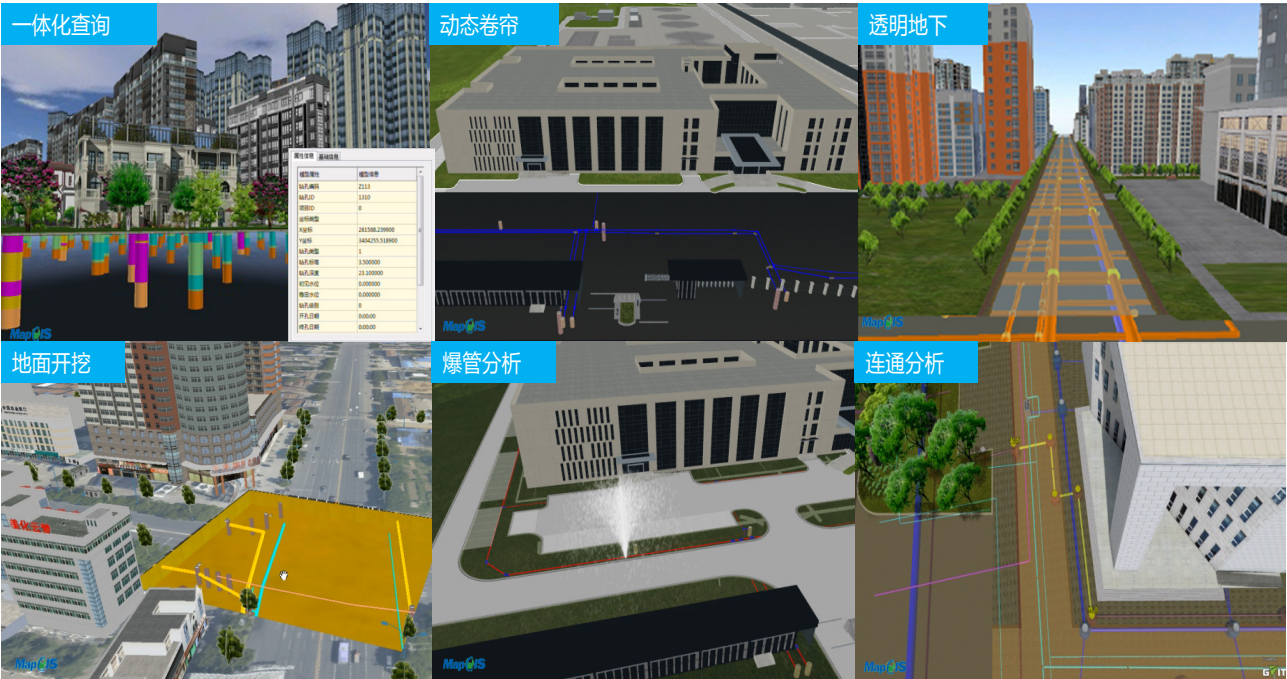
▲ BIM 构件查询

» 在线三维空间分析

提供丰富多样的实景三维地上一体化通用分析服务，包括日照分析、地形分析、阴影率分析、剖切分析、可视分析、开挖分析、控高分析、压平分析、缓冲区分析、叠加分析等，为自然资源管理、社会经济发展等提供立体、动态的三维空间辅助决策。同时，提供专业的三维分析服务，实现地下空间适宜性评价、资源量估算、地温地热分析、地面沉降模拟、水流向分析、水污染模拟等，辅助城市空间规划、环境监测和保护、资源的开发利用和保护。



▲ 地上空间分析



▲ 地下空间分析

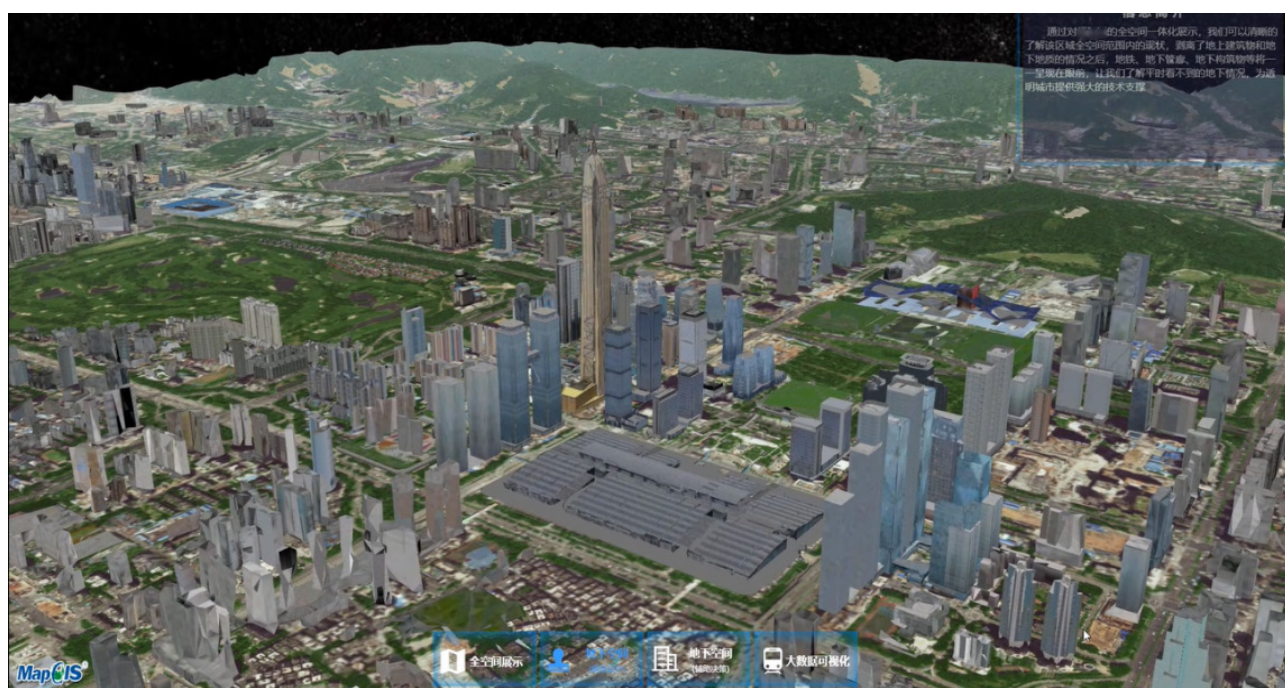
实景三维赋能自然资源典型应用

智慧规划

基于实景三维开展智慧规划应用场景建设，对国土空间规划各要素进行三维全景逼真展示，提供全景分析、智能选址、动态追溯、空间模拟等智慧规划服务，助力规划科学编制、精准实施、全程监管以及城市未来发展推演，实现国土空间规划智慧化管理。

» 三维全景分析，助力规划科学编制

基于实景三维构建空间规划大数据，运用丰富的三维场景渲染手段，将地上地下三维模型叠加展示，直观地进行时空分析与规划成果展示，提高规划成果可视化的多维细节呈现程度。进一步基于遥感影像和三维建筑景观模型库，进行自动批量建模，辅助规划设计师快速搭建、科学编制规划设计方案。



▲ 三维全景分析

» 三维智能选址，保障规划精准实施

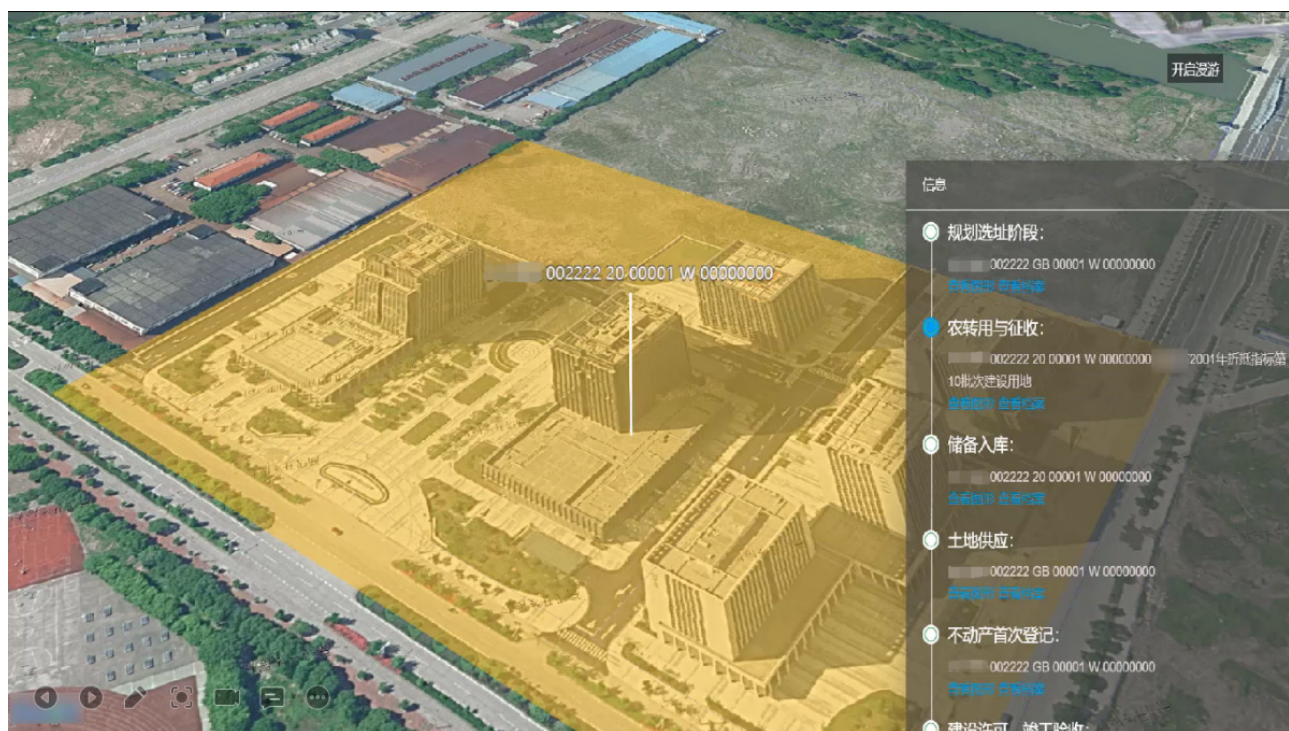
基于国土空间规划编制成果，建立三维立体数字化管控要素体系。以学校选址为例，以人-地-房空间关联大数据为基础，开展学位供需状况评估，摸清学位缺口并细化缺口的空间分布，对城市规划提出针对性应对策略，落实规划精准实施。



▲ 三维智能选址

» 三维动态追溯，支撑规划全程监管

通过对同一空间单元全时序追踪、全业务关联、全过程追溯，实现国土空间全域全要素，支撑规划全程动态监管。



▲ 三维动态追溯

» 三维空间模拟，推演城市未来发展

借助三维技术支撑城市的集约化高质量发展以及静态物理空间上的动态社会空间变化研究，探索城市人、房、地变迁规律和分布集聚特征，模拟推演城市的未来发展。



▲ 三维空间模拟

■ 智慧不动产

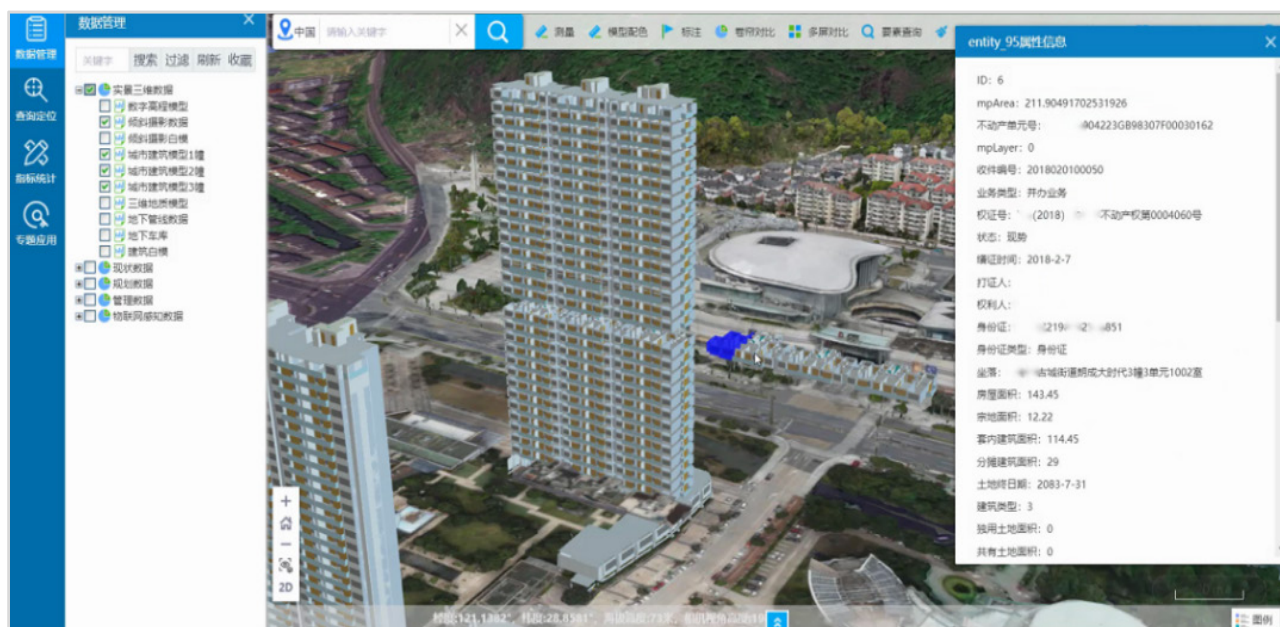
结合构建的三维模型，实现模型与建筑、房屋、权属、人口等地楼房权人统一管理，支撑复杂不动产对象的立体空间表达，准确、清晰展示不动产各类产权体界址、不动产实体信息、业务信息及周边关联信息，推动不动产管理立体化升级；通过跨部门协同，实现多专题、全要素数据融合，支撑不动产登记业务服务范围的扩展延伸，进一步推动不动产全生命周期管理、信息高效共享。

» 不动产模型高效构建

提供快速建模技术，基于 CAD 数据生成楼幢白模信息，实现三维全景社区的高效率、低成本快速构建。

» 不动产信息立体查

二三维联动的不动产数据可以把房屋、楼幢、地块等丰富的不动产登记信息直接关联到实景三维模型上，将自然幢和不动产单元的信息关联展示，实现产权登记信息“立体查”。



▲ 房屋产权信息立体看

» 不动产业务立体登记

通过三维模型与登记业务关联联动，申请人基于三维模型直接指认确定对应的不动产单元，实现三维登记受理，审核过程中利用爆炸分析模型实时查看全局和特定房屋属性信息，辅助高效智能审批。



▲ 房屋产权信息立体看

» 三维不动产全景社区展示

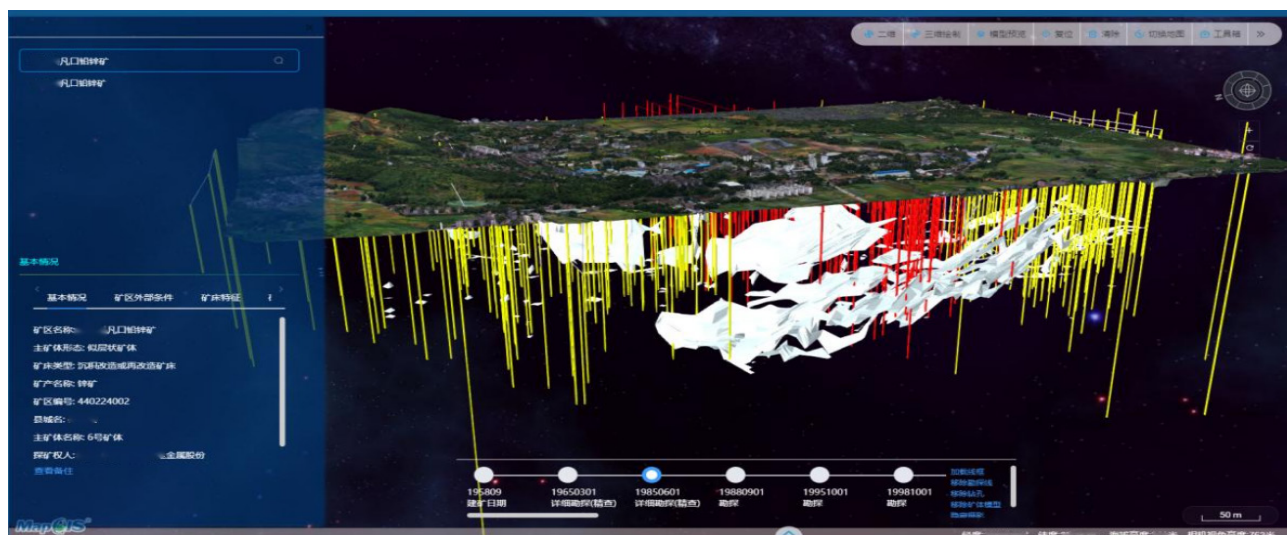
在三维不动产全景社区上，直观展示该社区范围内的三维全景图，可查看区域范围内所有可登记、已登记、未登记单元的情况；对已登记单元按照登记类别分类，直观呈现已销售、未销售、已抵押、已查封等详细情况。

■ 绿矿智用

基于实景三维，归集治理矿产资源基础数据以及矿产资源规划、矿业权管理、勘查开采、生态修复、矿山智能监测监管等数据，推进矿区三维可视化建模，建设智慧矿产“一张图”，实景呈现矿区、矿山全生命周期情况，为矿产资源管理决策提供智能支持。

» 全空间、全时序追溯矿区前世今生

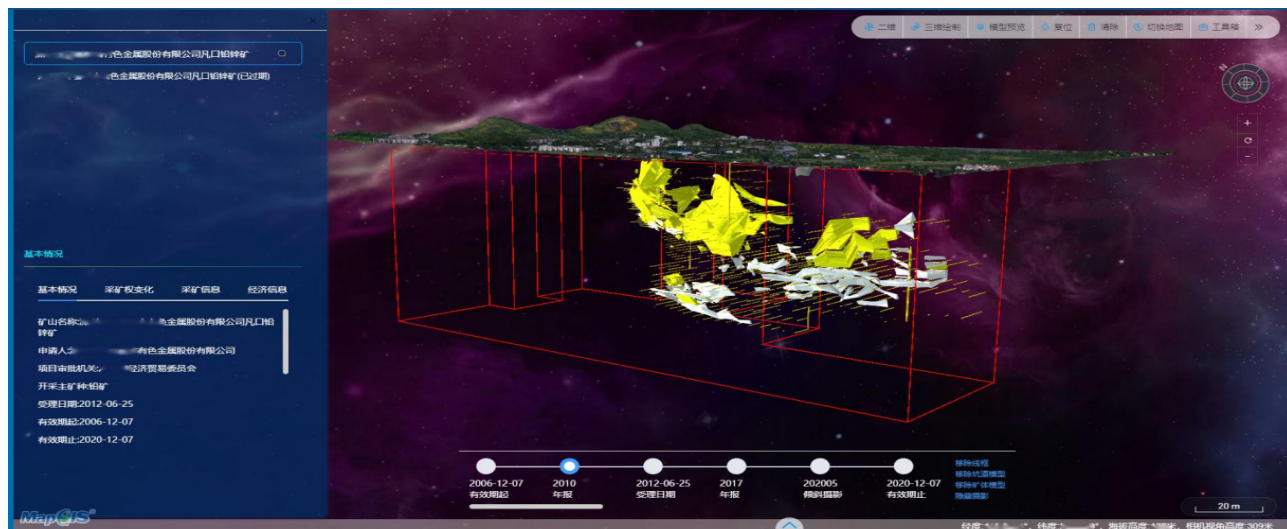
对矿区全生命周期各个阶段的基本信息和文档材料进行管理，实现矿产资源的全空间、全时序动态显示，直观呈现矿区普查、详查、勘探等各个阶段的勘查信息，提升矿产资源管理效率。



▲ 矿区前世今生追溯

» 实时动态模拟矿山开采历程

对矿山全生命周期的开采过程进行管理，动态展示地下矿体利用现状的空间信息及数量规模、与地表建设项目及生态环境各要素间的空间位置关系、各矿体间的空间位置关系，实现矿产资源全空间、全时序一体化动态展示。



▲ 矿山开采历程模拟

» 在线精准智算矿山开采量

基于 WEB 端的填挖方实时计算技术，对比不同年度两期高精度倾斜摄影数据，智能计算矿山开采前后填挖方量，实现足不出户即可动态掌握露天矿山的开采位置及开采量。



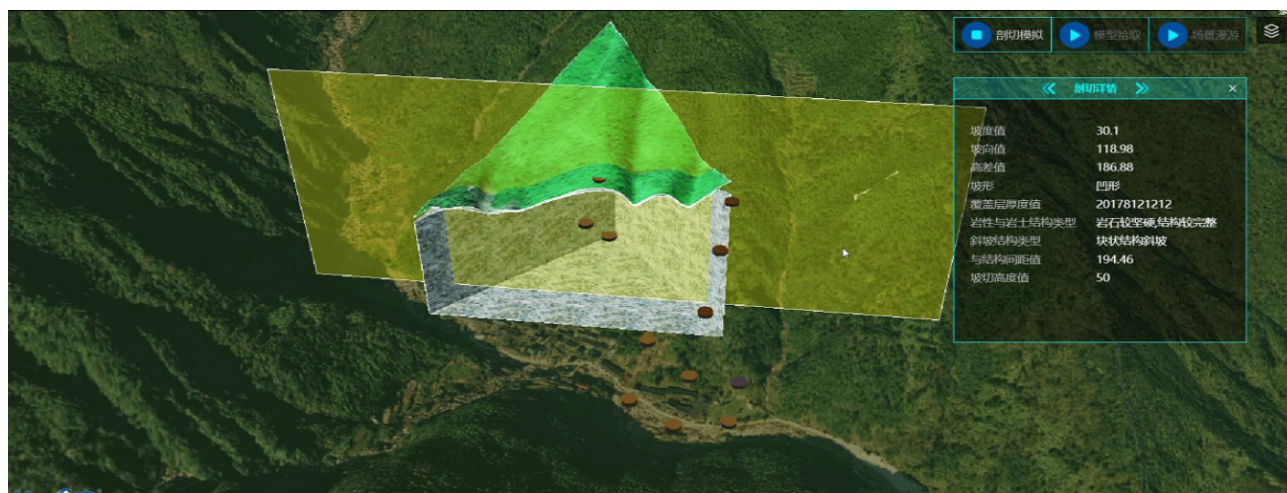
▲ 矿山开采量智算

■ 地灾智治

基于物联感知、三维仿真、大数据、人工智能等技术，构建地下三维地质、地上三维实景一体化的全要素、全时空数字孪生模型，进行三维模拟仿真，精准掌控地质灾害点的动态变化，实现地质灾害及时感知、科学决策、精准服务、智能监管。

» 构建三维模型，明确地质结构

基于钻孔、高程、倾斜摄影等数据构建中高风险隐患区三维地质模型，将三维地质模型与自然资源实景三维完美融合表达，真实刻画地灾隐患风险区的地质构造。



▲ 地灾三维模型

集成物联感知，精准风险预警

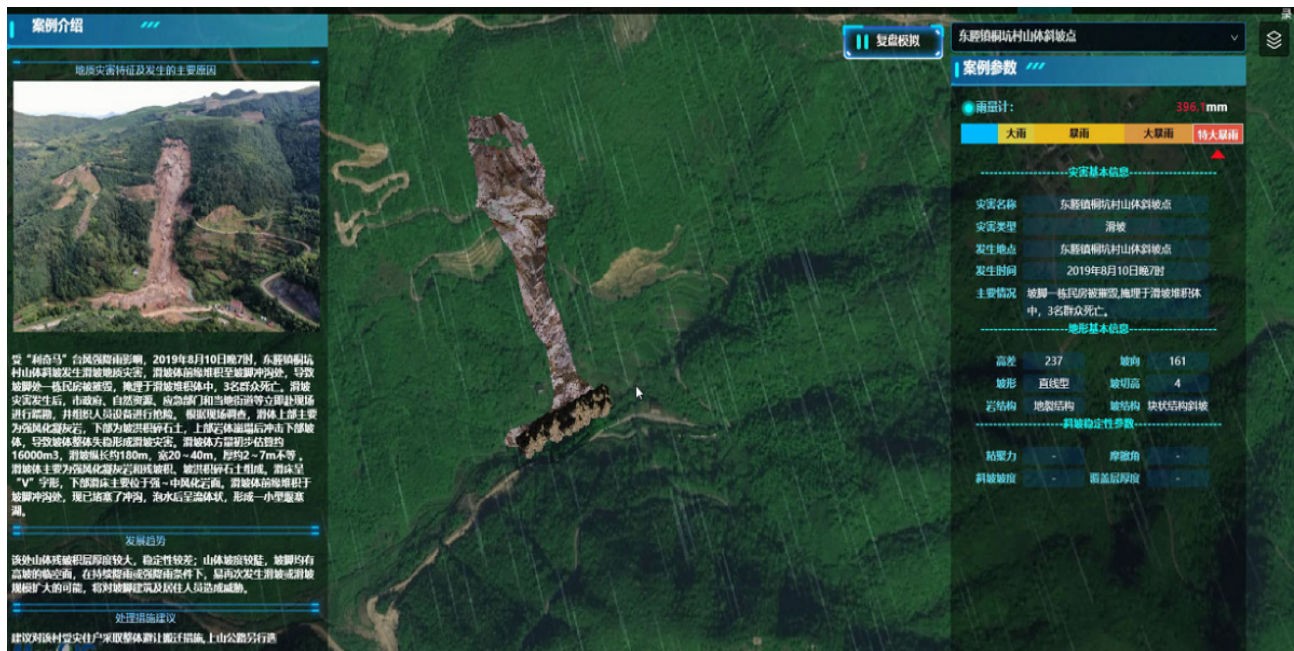
实时接入风险防范区的物联感知数据，建立地质灾害预警模型，对各风险防范区的风险情况进行自动识别并及时预警，赋能地质灾害动态感知。



▲ 物联感知，地灾精准预警

建立数字孪生，模拟灾害应对

利用数字孪生灾害仿真模型，模拟地质灾害发生及应对全过程，强化灾前感知、灾中处置、灾后复盘。



▲ 灾害模拟仿真

