

智慧水务综合管控平台 解决方案

南京阿贝斯信息科技有限公司

2016 年 6 月

目录

- 第一章 概述4
- 第二章 城市综合供排水管网业务需求分析.....5
- 第三章 系统建设总体架构.....5
 - 3.1. 基础设施层.....7
 - 3.2. 数据层.....7
 - 3.3. 平台支撑层.....8
 - 3.4. 服务支撑层.....8
 - 3.5. 应用层.....8
 - 3.6. 门户层.....9
- 第四章 城市综合供排水管网解决方案.....9
 - 4.1. 地下综合供排水管网应用规划.....9
 - 4.1.1. 质量监控.....9
 - 4.1.2. 设计管控.....9
 - 4.2. 地下综合供排水管网可视化管理.....10
 - 4.2.1. 三维浏览.....10
 - 4.2.2. 供排水管网信息查询定位.....14
 - 4.2.3. 供排水管网数据管理.....15
 - 4.2.4. 创建三维标注.....17
 - 4.3. 地下综合供排水管网行业应用.....18
 - 4.3.1. 供排水管网专业分析.....18
 - 4.3.2. 二三维联动.....23

4.3.3.	供排水管网监控.....	23
4.3.4.	输出功能.....	26
4.3.4.	应急决策支持.....	26
第五章	行业系统中的关键技术.....	27
5.1	逼真的三维画效.....	27
5.2	支持网络协同运算.....	28
5.3	支持 BIM 模型数据接入	28
5.4	支持 CAD 数据接入	29
5.5	物联网信息接入技术.....	30
5.6	强大的网络发布技术.....	30
5.7	移动终端技术.....	31
5.8	三屏一体的解决方案.....	31
5.9	云端服务技术.....	32
5.10	可扩展性强.....	32
5.11	系统和数据安全.....	32

第一章 概述

城市综合供排水管网是城市的基础工程,是市政工程中与生产生活高度相关的系统工程,进行城市综合供排水管网建设需要科学合理的实际作为前提。随着城市化的发展,地下市政供排水管网的种类和容量需求越来越大,供排水管网容量不能满足城市发展需求。由于供排水管网管线多为直埋,占用道路下面空间较多,且多部门管理,管网建设与道路建设不能同步,造成道路频繁开挖,不但影响了道路正常出行和投资浪费,同时也带来了噪声和扬尘污染。因此,基于 3D GIS 综合供排水管网的建设工作应得到进一步重视。

城市综合供排水管网地理信息系统采用空间信息技术,有效地解决了上述难题。它通过三维的方式真实反映供排水管网之间的空间位置关系,从而构建起来的一个集供排水管网数据采集、管理分析于一体的 GIS 应用系统,为管网的建设、企业的生产运营、规划、决策、服务等方面工作起到重要的参考作用,被广泛应用在城市规划建设、统一市政、供排水、园林绿化、重点设施建设管理等,为城市建设的规范化、科学化、数字化、智能化及其信息管理、信息共享建设等提供了有效的科学化管理手段。

通过将传统供排水管网与现代信息化技术进行深度融合,以提高供排水管网的管理和服务水平,具有三方面特征:一是充分利用现代传感技术,实现对供排水管网的全面准确实时监测,形成强大的供排水管网物联网;二是充分利用云计算等技术,对传统供排水管网的全领域进行智能化管理,切实提高供排水管网建设和管理水平;三是加快供排水管网改革发展,更好地为人类生活、经济发展、社会进步提供强有力支撑保障,促进城市三维供排水管网一体化,并充分利用新一代信息传媒技术,将这种支撑保障和城市三维供排水管网的科技文化

为社会公众提供定制服务。

第二章 城市综合供排水管网业务需求分析

随着我国各地地下供排水管网建设进程的不断加快,作为城市重要基础设施的地下综合管网将越来越庞大、密集。面对日益繁杂的地下综合供排水管网,必须采取更有效的机制和手段来进行管理。基于三维 GIS 平台对地下供排水管网进行数字化建库,建立地上、地下一体化的综合供排水管网信息管理系统是各城市对地下供排水管网进行高效管理的唯一办法。

推进城市地下供排水管网建设,是创新城市基础设施建设的重要举措,不仅可以逐步消除“马路拉链”、“空中蜘蛛网”等问题,用好地下空间资源,提高城市综合承载能力,满足民生之需,还可以带动有效投资,增加公共产品供给,提升新型城镇化发展质量,打造经济发展新动力。

第三章 系统建设总体架构

在系统设计过程中,采用了多层体系架构模式,采用组件技术实现基础模块的可复用性,实现平台的灵活性、开放性和可扩展性。

系统设计采用 COM 和 SOA 架构思想,以通用性、稳定性为主导,进行分层设计和开发,横向以功能类别为导向,纵向以服务内容为导向,逐级设计,逐步细化各组件的颗粒度。设计中主要考虑以下几点:

(1) 在设计时按应用需求和功能合理划分软件的层次结构,上层的实现基于下层的功

能和数据，并且使同层间功能藕合度达到最小。

（2）在同一层次结构中，按功能相关性和完整性的原则，把逻辑功能和信息交换紧密的部分以及在同一任务下的处理过程放在同一功能组件包中。

（3）功能组件与系统主控部分有很强的接口能力，使组件具有可拆卸性，以便于实现对单个组件的更新和不断优化。

（4）可扩展性强，各功能模块以组件式开发，以供将来应用系统的调用，并方便今后的扩展开发。

（5）尽量达到应用层与功能层分离，应用层只负责用户界面和功能调用逻辑的实现，以大大简化平台上各应用的实现，并真正实现功能的共享。



系统架构图

整个系统架构从逻辑上分为基础设施层、数据层、平台支撑层、服务支撑层、应用层和

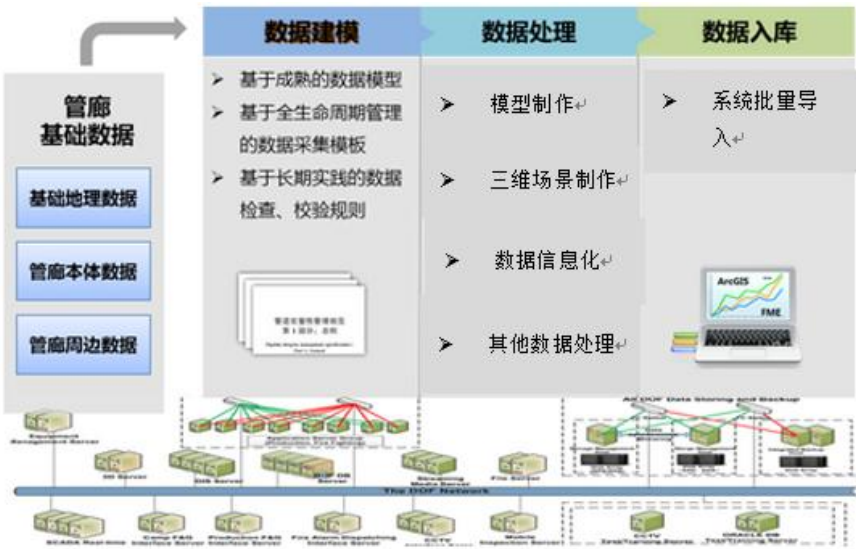
门户层来组织。系统软件设计采用分层架构技术，以通用性、稳定性定层次，同一层次以功能划分包，以上层服务为导向，逐级设计，逐步细化平台组件的颗粒度。

3.1. 基础设施层

基础设施层提供系统的网络设施、服务器设施、存储设施、安全设施、输入/输出设施等，也包括保障这些硬件设施正常运行的基础软件环境（如：操作系统等），基础设施层构成系统的软硬件设施基础，保证数据的安全存储、高效管理和快速传输，也为整个软件系统提供了安全、高效和稳定的运行环境。

3.2. 数据层

数据层是系统的核心。数据层在统一的数据标准与技术规范的规定下，由业务数据库、空间数据库、实时数据库、应急数据库等组成。同时，数据层还包括空间数据间的逻辑访问和维护接口。数据访问接口具有通用性的特点，可根据不同的权限配置访问不同数据，以方便在上层实现二级应用单位以及领导部门、其它政府部门数据访问与共享的需要。



数据组织架构图

3.3. 平台支撑层

平台支撑层为底层平台支撑层。其中底层平台支撑层是整个系统所依赖的 GIS 平台、三维平台和涉及到的其他相关技术平台。包括地理信息系统平台、数据库平台、各类开发环境和管理工具等,平台支撑层所采用的基础软件产品构成了地理信息系统运行的底层技术支撑环境。

三维 GIS 平台是实现整个应用的基础和框架。除提供方便的开发模式外,还提供基本的业务分析和空间数据处理和应用功能模块和组件,可以大大提高应用系统的开发效率。综合了多种关键技术部件,包括基础 GIS 功能、专题图生成技术、空间数据管理、元数据管理、日志管理、权限认证等。应用层的应用系统是在合理的软件框架下根据应用需要对 GIS 公共开发平台中各类组件进行选取、编排和组合构建而成。平台中的组件秉承组件内紧耦合、组件间松耦合的基本原则,使得组件之间的相互依赖尽可能降到最低限度,从而保证整合系统具有良好的灵活性、伸缩性和可扩展性。

服务平台包括数据库管理子系统、共享服务子系统、资源展示系统、运维管理子系统和门户网站等组成。用户和平台构建人员可据此快速搭建属于自己的地理信息服务平台。

3.4. 服务支撑层

服务支撑层提供系统平台的综合服务支撑,主要包括数据服务和功能服务两大类,含二维/三维地图服务,资源目录服务,功能应用服务以及规划专题服务。

3.5. 应用层

用户层是直接为用户交互的系统功能层,根据各部门用户需求的不同构建和开发不同的

应用，为不同的用户需求提供服务。

该层建立在平台支撑层软件基础之上，应用层通过 GIS 公共开发平台/地理信息服务平台提供的基本功能，集成提供满足用户层需求的数据库管理、数据应用服务功能，满足地理信息系统的易用性及人性化。

3.6. 门户层

该层建立在应用开发与集成框架基础之上，与具体应用需求相结合，开发并集成各类应用功能，通过“一站式”登录门户为用户提供人性化的应用界面。

第四章 城市综合供排水管网解决方案

4.1. 地下综合供排水管网应用规划

4.1.1. 质量监控

将地下综合供排水管网规划、设计成果、环境评估成果、外协工作成果与基础地理信息以用户友好地可视化方式集成到三维可视化平台中。

- 1) 建立统一的地下综合城市供排水管网数据中心、实现数据的统一查询管理；
- 2) 规划成果可视化核查，辅助提升设计质量、避免施工过程中现场变更。

4.1.2. 设计管控

采用 BIM 建设供排水管网模型可对其进行规划、设计、施工、运营等全过程等管理，实现地下综合管理和城市地下空间的精细化设计，利用三维 GIS 构建地下空间数据模型，

在利用 BIM 进行综合供排水管网的智能化设计 ,经过现状数据模型经过和 BIM 设计模型进行融化优化后实现 BIM 管网设计。

在施工前对管网模型进行预建模 ,结合施工图对设计成果可视化核查 ,对施工设计起到管控作用。

4.2. 地下综合供排水管网可视化管理

4.2.1. 三维浏览

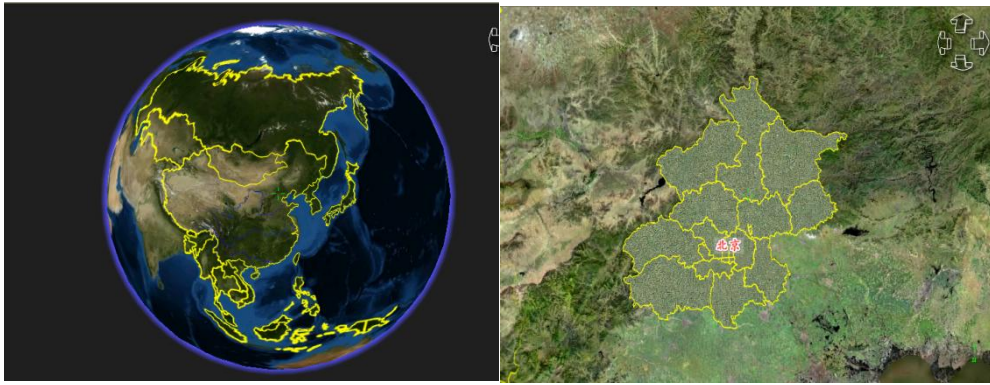
4.2.1.1. 三维交互浏览

提供浏览地上、地面透明、地下模式、浏览供排水管网等浏览模式。浏览地下模式可查看供排水管网结构信息。

系统可以通过鼠标、键盘、操纵杆、控制面板或者任意组合方式来控制飞行的速度、高度视角 ,使得用户可以灵活、便捷的在三维场景中浏览地下管网信息 ,操作简单 ,易于使用。随着鼠标的移动显示到达的地域名称、状态栏坐标切换显示。

- 地图缩放：通过鼠标滚轮滚动方式或者左下方的工具条来自由缩放三维
- 影像地球 ,可以从不同的高度来浏览窗口 ,并且可以直接定位到房屋、街道、城市、国家、全球的高度。



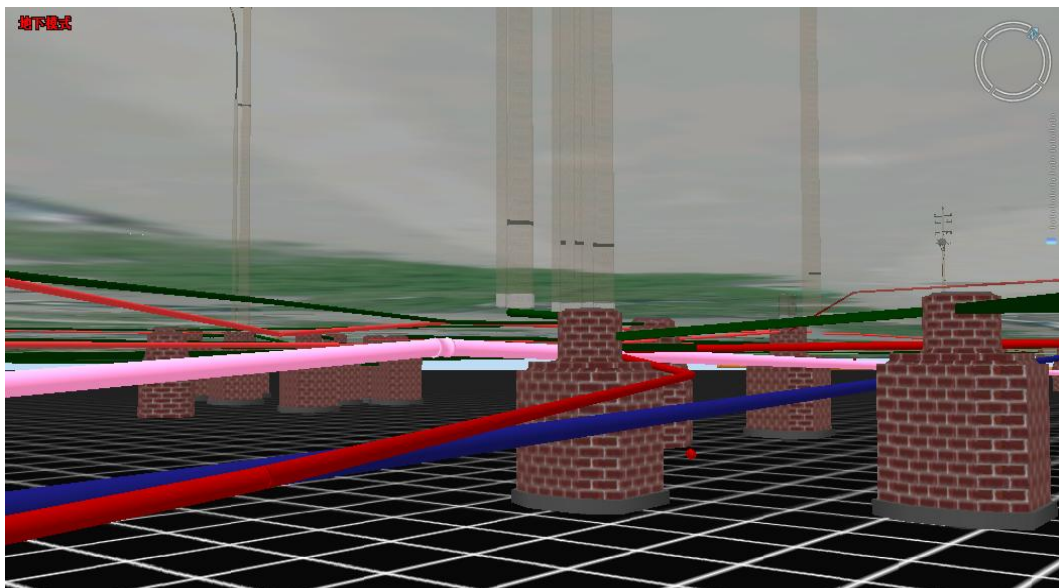


全球高度 城市高度

- 平移：通过鼠标的点按动作，根据鼠标移动的方向，实现对三维地球任意方向的平移；
- 拖动：通过鼠标的点按动作，根据鼠标移动的方向，实现对三维地球任意方向的拖拽；
- 旋转：通过点击旋转按钮，让用户以屏幕中心点为中心，做三百六十度环绕飞行，可从不同的角度查看目标，以便更加全面的查看对象属性；
- 指北：当三维地球处于任何倾斜状态时，指北功能能够实现对影像在 3D 窗口中的上方为地形的北方；
- 居中：通过鼠标双击三维地球上的某一兴趣点，向该兴趣点移近，并使该兴趣点自动在三维窗口居中显示；

4.2.1.2. 地下模式浏览

系统可以开启地下模式，浏览地下管线或者进入地下建筑物内部进行浏览。



地下模式浏览

4.2.1.3. 供排水管网内部漫游浏览

系统支持开启碰撞检测，防止穿梭出供排水管网，保障内部顺畅漫游浏览效果。

用户可以自己定义一条浏览的路径，然后系统沿着这条路径漫游。提供多种漫游的运动模式，如行走、飞翔、驾驶，模拟人在城市三维景观中的各种动作，从而可以很直观地获得城市三维管网在各种运动情况下的效果。

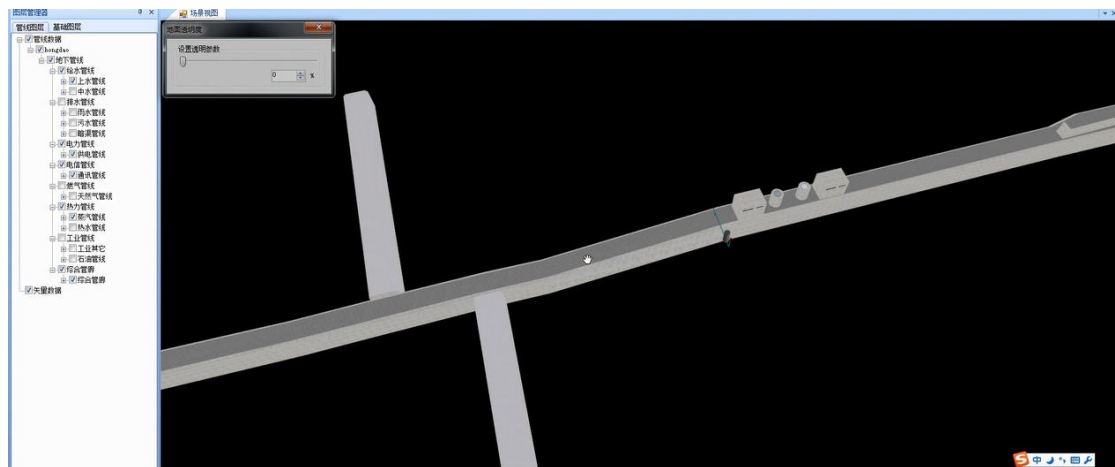
自定义路径漫游分为两个部分：自定义路径、按路径浏览。自定义路径是指用户自定义浏览路径，生成浏览的关键帧。即用户在浏览窗口中按先后顺序选择浏览的视点，模块自动生成运动的轨迹。按路径浏览是指用户选择一条生成的路径，开始自动进行浏览。



管网内部漫游

4.2.1.4. 地表透明浏览

系统可以通过设置地表透明度，从地上直接透视地表影像进行地下对象的浏览。地表透明浏览模式相对于地下模式浏览，有着容易操作的优点（地下模式时，鼠标的操作容易脱离当前视野）。

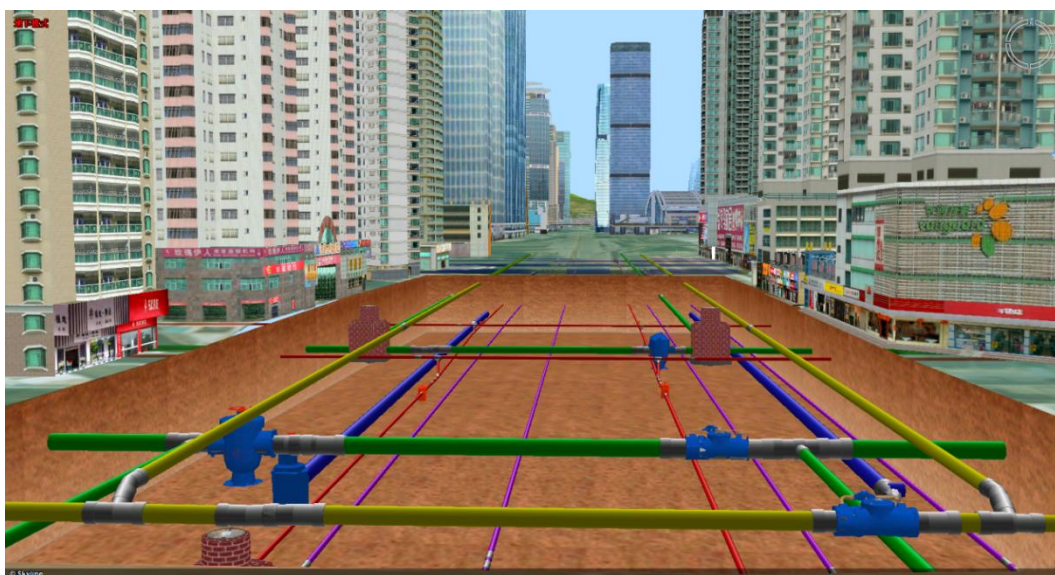


地面透明

4.2.1.5. 开挖浏览

系统提供自由绘制一块区域，进行地表的开挖模拟，实现对地下供排水管网的浏览。如

下图所示。可同时计算出开挖的总土方量。



地形开挖浏览

4.2.2. 供排水管网信息查询定位

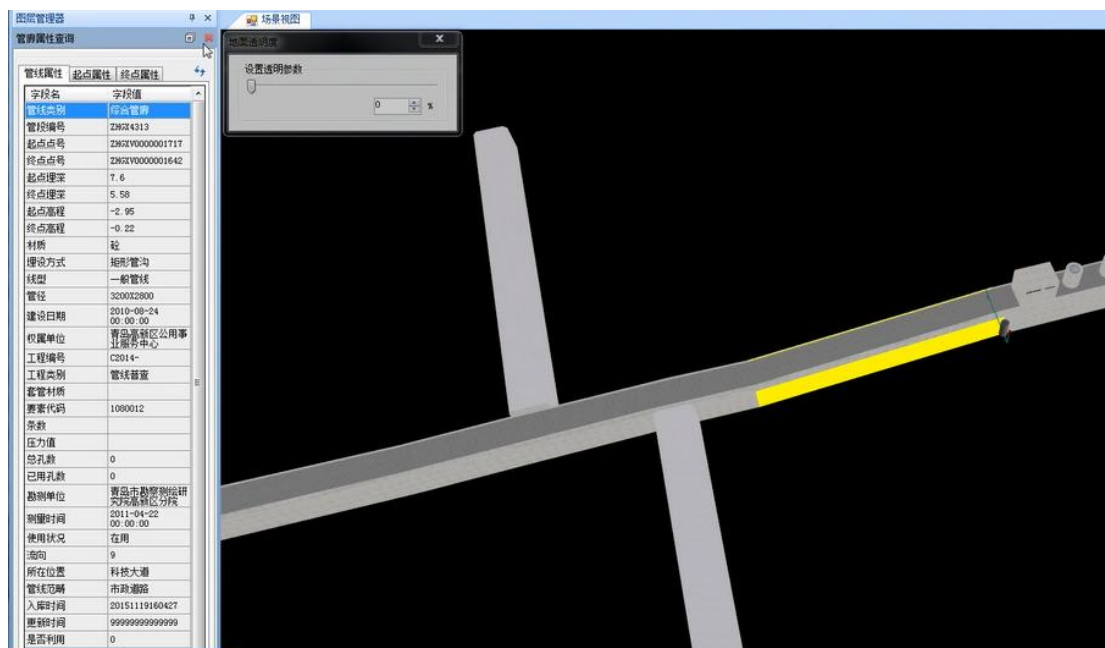
基于三维实景地下综合供排水管网信息查询。



内部模型定位

(1) 点击查询

系统支持点击供排水管网模型，模型高亮显示，并弹出模型相关属性信息。



供排水管网模型信息点击查询

(1) 按条件查询

系统可以按供排水管网的竣工日期、供排水管网规格等条件进行查询，并定位到目标管网；

(2) 按区域查询

系统可以按区域进行查询，并定位到目标供排水管网；

(3) 按属性查询

系统可以查询任意供排水管网对象的属性信息，实现图属互查，可以查询目标管网、管网长度、埋深等属性信息。

4.2.3. 供排水管网数据管理

(1) 图层控制

带有图层管理的树状结构，对地形、影像、城市模型、管廊、管网等数据图层的分层管理。可以设置图层开关，控制图层的显示与否。矢量图层可选择标注属性项，并可改变矢量线划、文字等样式。包括各类地理信息基础框架数据等。用户可以根据自己的需要对三维场

景中的图层显示进行控制，可以任意选择要显示的图层。

(2) 管网数据录入和加载

系统可对管网中的不同种管线及附属设施的属性数据进行录入、编辑修改、打印等操作；
系统可以加载管网数据库，并按图层进行数据管理和图层控制。



管线属性编辑

(4) 统计数据的输出

分析统计数据形成的统计图表(如计算管线的长度、统计指定范围内的阀门数量等)可
输出为 Word、Excel 或其它通用的报表形式，并可打印输出。

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Microsoft Excel - Book1'. The active sheet is 'Sheet2', which contains a table titled '管查询统计报表' (Pipe Query Statistical Report). The table has columns for '类型' (Type), '颜色' (Color), '管径' (Pipe Diameter), '长度' (Length), '条数' (Number of Pipes), '材料' (Material), '所属分公司' (Subsidiary), and '建设时间' (Construction Time). The data rows show various pipe types and their corresponding statistics.

类型	颜色	管径	长度	条数	材料	所属分公司	建设时间
污水管		1700	529.54	9			
污水管		300	135096.74	4461			
污水管		1000	19144.04	476			
污水管		1820	68.08	2			
污水管		800	38475.28	826			
污水管		1500	10868.82	184			
污水管		100	65899.51	2			
污水管		76	2912288	3			
污水管		2800	173.98	1			
污水管		1400	1987	50			
污水管		1200	16275.81	364			
污水管		200	3723.99	117			
污水管		1350	481.5	11			
污水管		900	14351.55	342			
污水管		1000	8445.60	26			
污水管		1600	188.61	4			
污水管		###	804.06	4			

4.2.4. 创建三维标注

在三维场景中能将地名、路名、建筑物名称等标注附着显示于地球表面或像广告牌一样始终面向当前用户显示。

能在三维场景中放置自由形式的三维文本和符号来标注地物 ;标注的字体类型、大小和颜色都可以设置。

能够方便的添加属性信息、注释或多种超链接 ,并能够通过数据库字段进行挂接属性信息。



标注

标绘工具允许用户在本地创建图片、线、面、箭头等对象 ,并保存到本地 ,在下次打开系统时会将用户创建的对象添加到三维场景中 ,一方面可以让用户进行标注 ,可以快速定位 ,另一方面还可以供用户分析 ,与具体业务联系起来。

4.3. 地下综合供排水管网行业应用

4.3.1. 供排水管网专业分析

4.3.1.1. 空间量测

系统提供交互式的工具来进行三维场景的空间量算，包括真实坐标、方位、高度、空间距离、面积等；量算的单位是米。主要包括如下工具：

- 水平距离测量

可自由测量任意折线段路径距离，并显示出结果，如：三维窗口中两点间和多点之间的距离；

- 空间距离测量

可以对三维场景中空间任意点之间的距离进行计算，并显示出结果。

- 垂直距离测量

可以对三维场景中任意一点到指定高度的垂直距离进行计算，并显示出结果。

- 面积测量

可以对三维场景中任意一个闭合的面进行计算，并显示出面积值。

4.3.1.2. 开挖分析

系统提供自由绘制一块区域，或者沿道路两侧一定距离，进行地表的开挖模拟，同时计

算出开挖的总土方量。

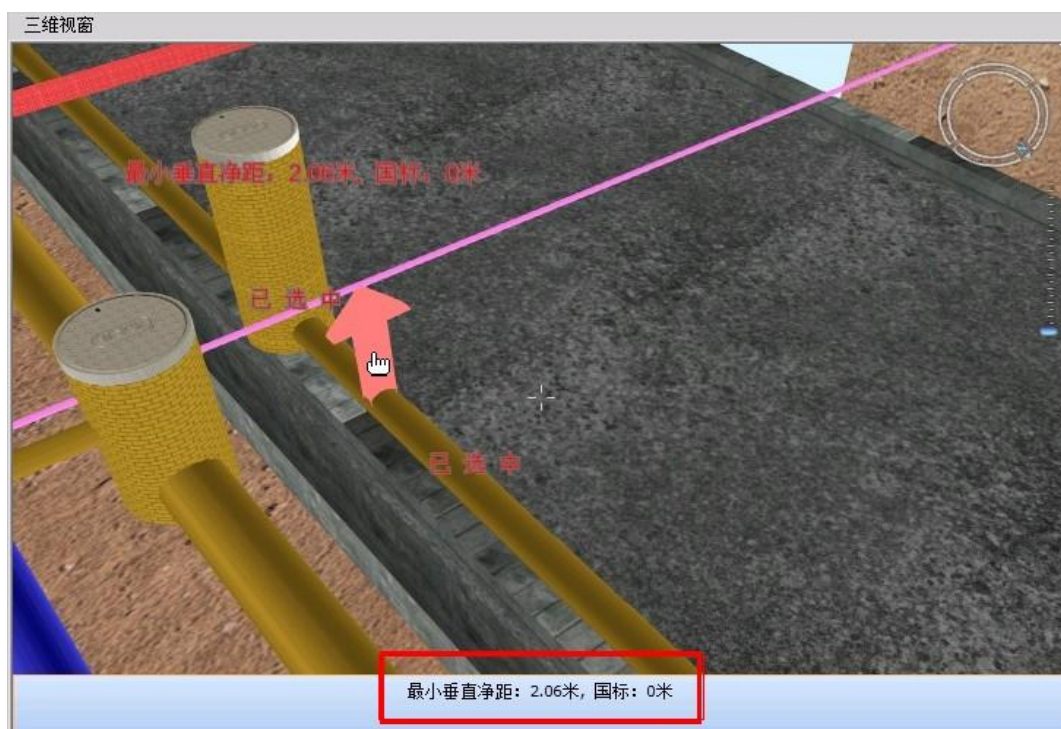
4.3.1.3. 净距分析

- 水平净距分析

水平净距分析是计算当前选中的管段与周边管段在水平方向的距离 ,并与管线水平净距规范进行比较 ,小于规范则说明该管段铺设不规范。

- 垂直净距分析

垂直净距分析是计算当前选中的管段与周边管段在垂直方向的距离 ,并与管线垂直净距规范进行比较 ,小于规范则说明该管段铺设不规范。



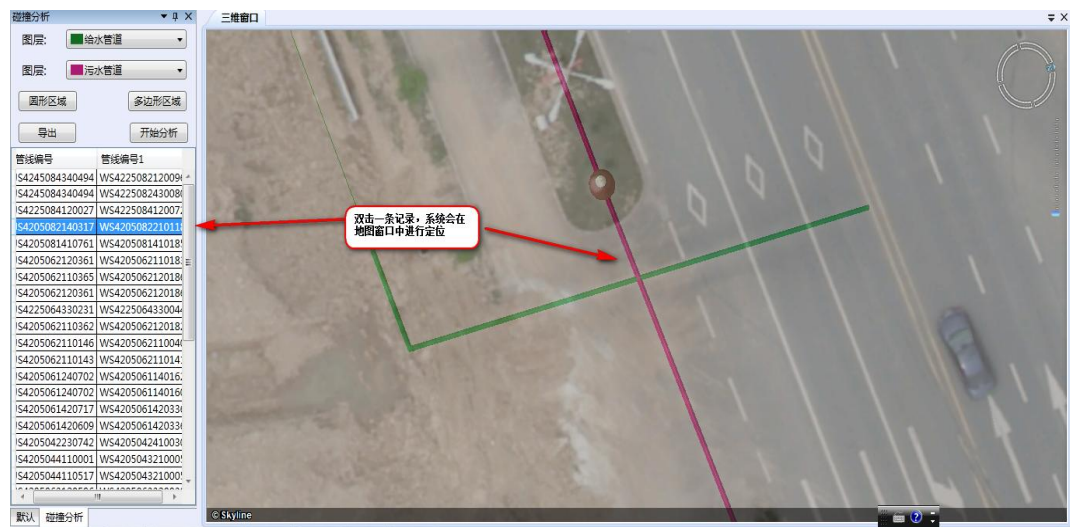
净距分析

4.3.1.4. 碰撞分析

碰撞分析是计算管段与其他管段在水平和垂直两个方向上是否有不符合净距规范的存在。在供排水管网内部三维场景中，检测两类管线是否发生碰撞、穿插。



碰撞分析



结果定位

注：开始分析按钮将对选择的管网内部管网进行全部分析；

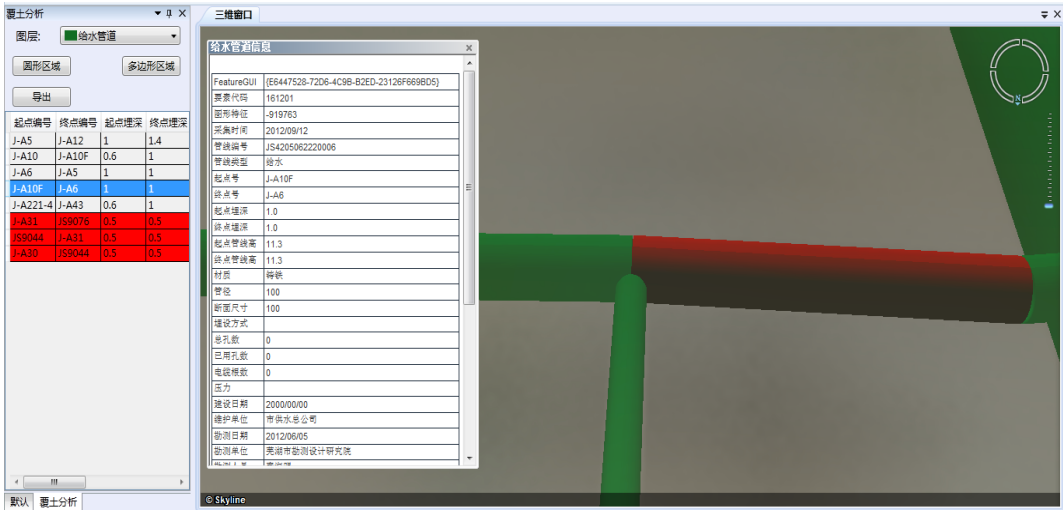
4.3.1.5. 覆土分析

覆土分析是计算管段的埋设距地表的距离即深度是否符合规范要求。检查管线的起、始

点埋深是否符合标准



覆土分析



分析结果显示问题管网

4.3.1.6. 连通分析

在三维管网内部场景中，依次选中两根管线，调用后台分析接口，判断这两条管线是否连通，如果连通则高亮或闪烁显示整个连通的管线段和管线长度，不连通则提示不连通。

判断管段连通性，如果连通则给出最短路径。

4.3.2. 二三维联动

系统可以实现和原有的二维 GIS 地理信息系统联动。既可以同时打开二维系统和三维系统，进行并列联动操作，也可以分别打开二维系统和三维系统进行叠加联动操作。

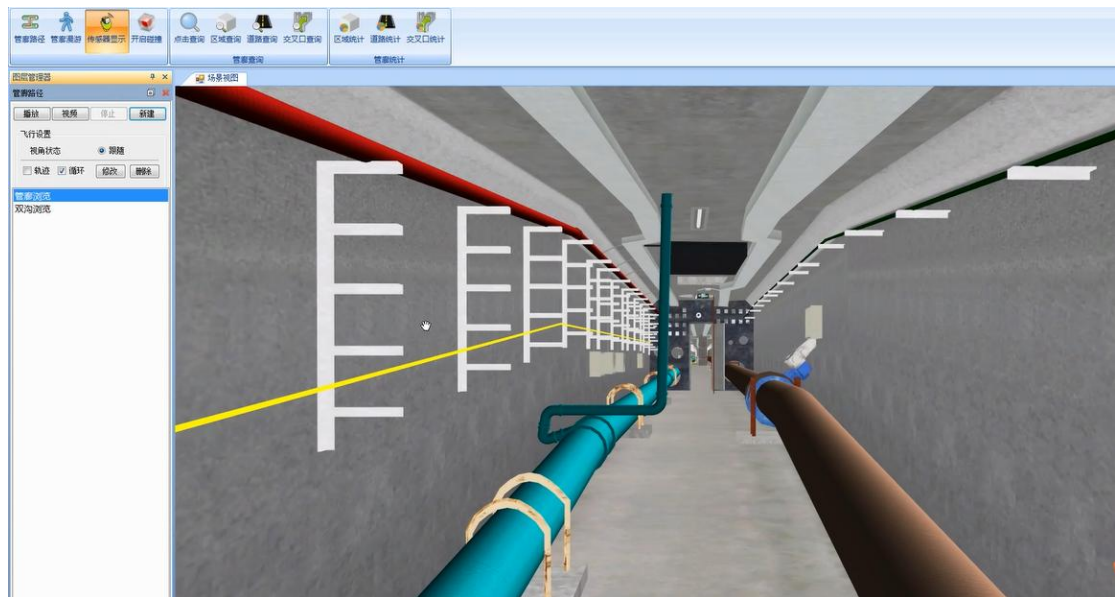


二三维联动

4.3.3. 供排水管网监控

4.3.3.1. 供排水管网状况监控

系统支持接入视频设备，可在三维实景中实时调用查看监控视频，实现高效统一监控。



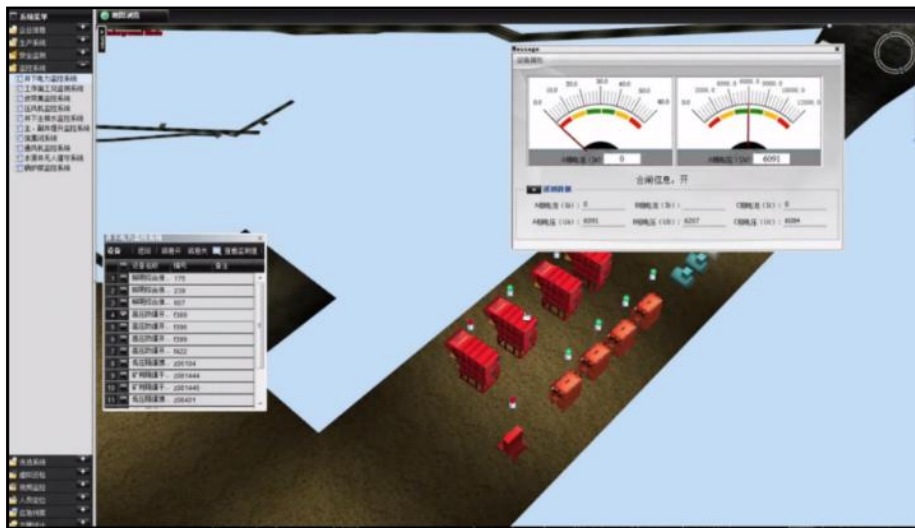
传感器显示



监控摄像头

4.3.3.2. 管网监测

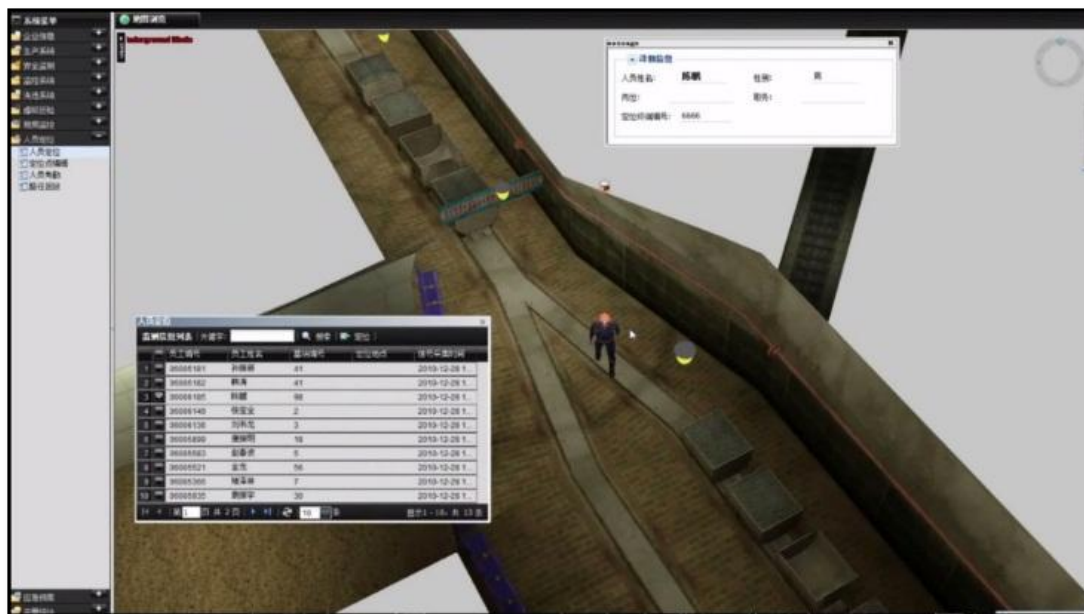
系统支持连入物联网数据，可将供排水管网监测设备，如压力检测、流量监测等设备数据接入系统中，实现监测数据统一调用管理，起到安全监测作用。



电流监测

4.3.3.3. 供排水管网智能巡检

巡检人员配备 GPS 定位设备，巡检人员位置信息可实时在三维系统终端显示，巡检情况可通过移动巡检设备上传至三维可视化管理系统中，满足对监控巡检人员工作情况及巡检状况监控管理。

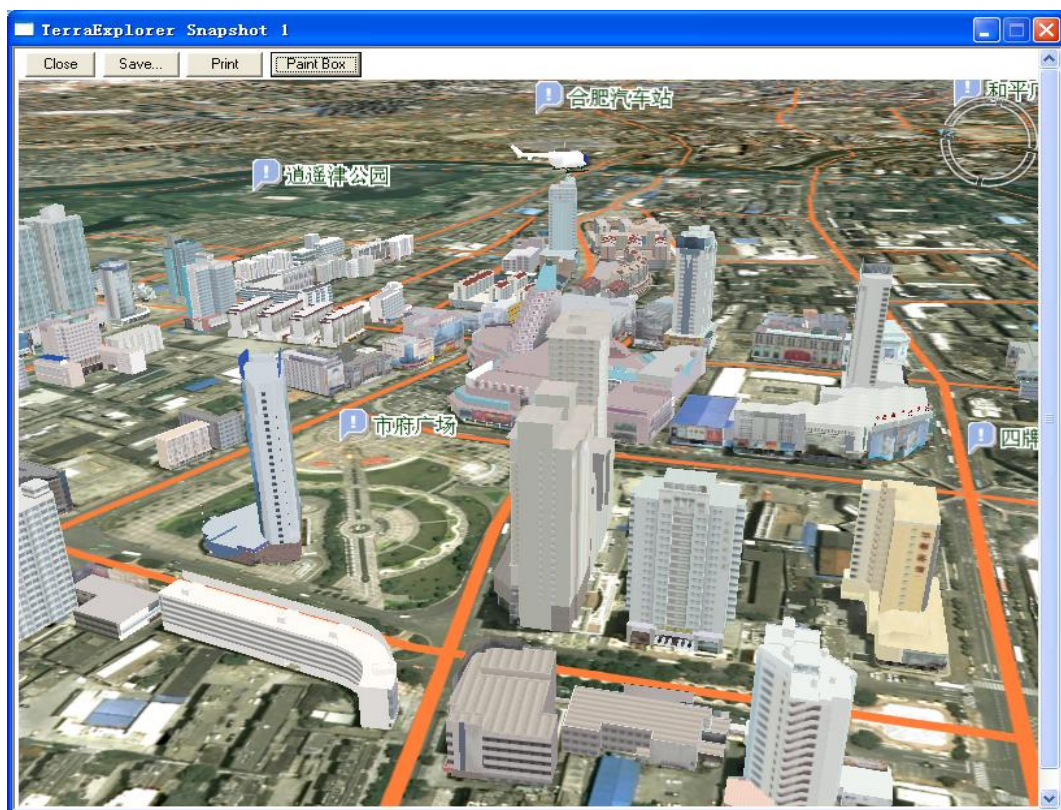


巡检人员定位信息

4.3.4. 输出功能

(1) 快照输出

系统提供了快速截图工具,可以对三维窗口进行快速捕捉和存储,将三维地形窗口的影像保存为 BMP、jpg 等格式的图片,便于传阅、分析和保存。如图所示。同时,用户可以自定义设置图片的尺寸,便于输出高分辨率的用于打印制图用的图片。



地图快照

(2) 视频输出

能按飞行穿越路径录制三维动态场景 (avi、wmv、mpeg 等常用格式)。

4.3.4. 应急决策支持

事故后果模拟推演主要是针对在发生突发事故时,能够通过模拟事故现场的情况和实际

环境参数，在系统中通过集成气体扩散、爆炸模型、火灾模型等，可视化的展示整个事故未来的发展趋势，起到辅助决策作用，使指挥人员、专家人员等迅速的把握整个事态的情况，第一时间预测事件未来影响状况，能够准确抓住控制事件进一步恶化的关键点，提高应急抢修工作的效率和准确度。



应急抢险指挥中心

输入灾情相关参数（如：灾情发生位置、风力、风向、温度、压力、湿度、危险品的物理和化学特性等）；

通过数学模型的计算，导出关键数据（如：辐射范围、泄漏范围、扩散范围、死亡半径、重伤半径、安全距离、泄漏速度等），进行三维全息显示。

第五章 行业系统中的关键技术

5.1 逼真的三维画效

平台的三维渲染引擎可以渲染出逼真的画效，并支持多种特效画面如粒子效果、骨骼动画、动态水面、四季天气等。同时将太阳光引入，作为系统光源，依据给定的日期、时间和

时区实时调整光影，设置雾的颜色。可以应用预设值或自定义天空纹理和颜色。动态云层支持定制高度、位置、密度以及移动速度。反射和移动效果可以在水面倒映显示。

支持模拟现实世界的太阳光照效果，能对太阳光光源位置、方向、光照强度等进行调节。

支持 SSAO 技术，可以增加真实生活中的光辐射的方式为 3D 对象增加真实感。

阴影效果可以设置为整个场景显示（包括地形和所有 3D 模型，对象和建筑物），为达到更逼真的可视化，相对每个对象阴影生成，它的创建花费较少的时间。阴影设置也让你选择精准的阴影颜色，更准确地模仿自然光条件。选择阴影可以只为所选目标展示阴影效果，使你可以轻松展现特定建筑的阴影效果。

支持物体在动画中的运动，如走动的人、运行的车辆等运动特效。

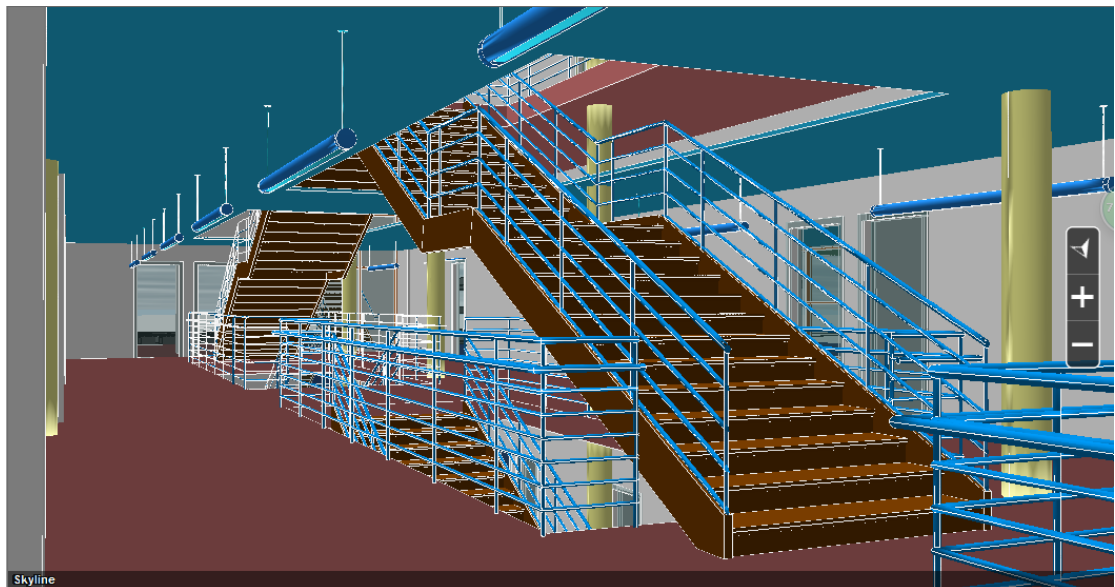
5.2 支持网络协同运算

可以支持多 CPU 服务器或多台机器同时运行共同分担负载，进行海量三维数据集的创建。通过使用代理服务器，网络中的每台机器都可以随时参与三维场景数据的快速运算。实现对多种格式的多源数据进行操作和集成，不限大小和分辨率，创建成一个单一的优化压缩文件，便于以流方式发布三维数据集。代理服务器可以在本地网络中使用多 CPU 服务器和多台服务器进行地形数据集的创建。模块可以安装在有网络连接的机器上，当一个地形创建过程开始运行，地形创建模块会自动搜索网络上所有的可用计算单元参与运算。实现可以根据量级的顺序减少运行时间，这样处理 TB 级的数据就更加迅速了。

5.3 支持 BIM 模型数据接入

支持市场主流 BIM 模型数据导入，并且保存模型的完整信息，支持属性信息查看并高

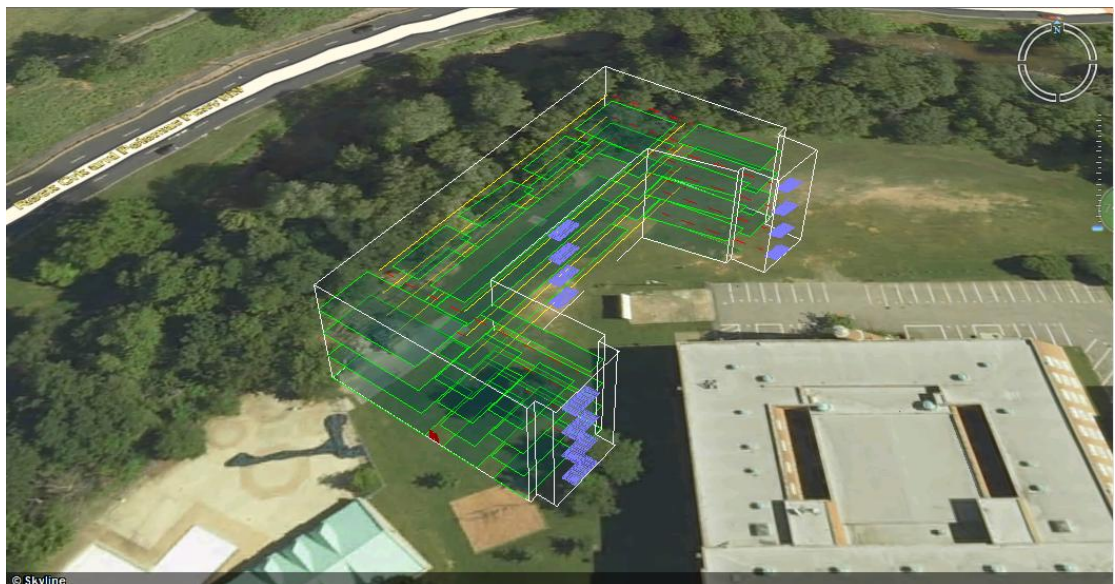
亮显示，BIM 模型采用 X 射线渲染模式。



BIM 模型展示

5.4 支持 CAD 数据接入

支持市场主流 CAD 数据接入，并且支持查看数据信息。

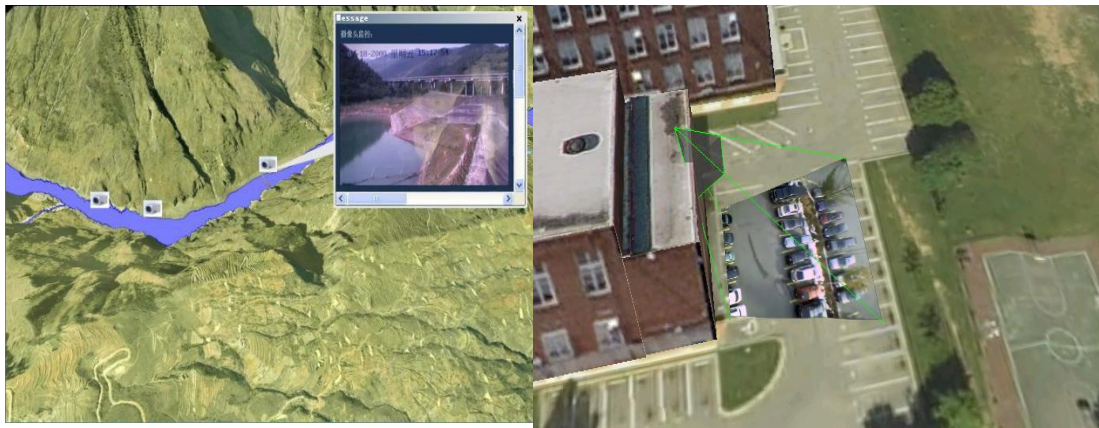


CAD 数据展示

5.5 物联网信息接入技术

视频接入模块，可以实时将固定视频采集设备采集的多路视频信号接入三维系统中，从而实现对现场监控视频的实时接入、显示，对历史视频的查询、点播、回放等需求。

所接入的视频可以是客户原有的已经部署好的监控系统，此时用户只需提供第三方接口，便可以实现在三维里实时查看、查询多路视频信号。也可由我们为客户搭建视频监控模块，接入三维系统。



视频接入

平台中同样可接传感器数据，方便第一时间在三维场景下把握动态的监测数据。数据在三维场景中进行实时的回传显示分析。

5.6 强大的网络发布技术

平台特有的三维海量数据网络发布专利技术，采用场景建立模块，能够高效快速地融合不同分辨率和不同数据量的影像和高程数据，并通过 TerraGate 高效网络发布。同时通过独特的 Direct Connect 模块，在不需要数据预处理情况下，实时链接分布式源数据，快速创建三维交互式环境并进行网络发布。

软件可以有效地实现矢量数据、影像数据、3D 模型的流媒体（Streaming）化，从而轻易实现海量数据（100TG 以上）网络化传输。从 Skyline 推出平台至今，其网络发布的技术在不断稳步升级，越来越贴近全球各行各业的需求。

5.7 移动终端技术

目前已经推出基于安卓和 IOS 系统的移动端产品，可以实现将三维空间地理信息技术的使用范围从办公室扩展到户外。

可以通过互联网远程读取海量的城市模型和地形，实现野外实时巡检，是真正意义上的基于移动互联网的三维地理信息产品。

5.8 三屏一体的解决方案

平台产品提供三屏一体的解决方案，实现大屏幕指挥端、PC 机作业端和移动设备户外端共同访问同一套数据，支持主流硬件配置，包括普通的计算机、平板电脑、手机等设备。



三屏一体解决方案

5.9 云端服务技术

平台支持在私有云上部署,可以根据系统资源动态的扩充数据处理模块运算节点以及服务器端模块节点,为客户提供 PaaS 级别的云构建方案。



云端部署

5.10 可扩展性强

采用全组件化设计,提供丰富而多层的 API、Active X 控件,可以根据用户需求来灵活配置软件模块,并支持标准语言开发,特别是对.NET 技术支持完善,可以方便的实现 B/S 或 C/S 应用,满足公众或者限制访问的安全网络的授权用户的特殊需求,无论在单机和网络环境下都可以进行用户定制。

5.11 系统和数据安全

系统支持读取常见的数据格式,可以与其他平台共用一套数据。在对数据进行编辑的时候,在读取利用数据的时候,不改变数据原始格式,保证了系统及数据安全性。