

基于 BIM + GIS 的通州文旅区协同管理平台应用研究

杜修力 伏广梅 赵雪锋 刘占省

(北京工业大学 建筑工程学院, 北京 100124)

【摘要】通州文旅区项目由通州区政府投资建设,具有建设体量大、建设周期长、项目信息多源以及区域协调难度大等特点,根据项目实际需求,构建基于 BIM + GIS 的区域协同管理平台,实现对项目的全程、全员、全专业的协同管理。平台采用用户层、应用层、数据层和服务层四层架构体系,包括九大基础应用模块和三大功能应用模块,采用了模型融合、模型轻量化、VR 展示和三维渲染等关键性技术。通过平台在通州文旅区项目中的应用,验证了该平台在提高区域建设协同管理水平等方面的可行性。

【关键词】BIM 技术;GIS 技术;模型耦合;管理平台;区域建设

【中图分类号】TU17 **【文献标识码】**A

【版权声明】本文被《土木工程信息技术》、中国知网重要会议论文全文数据库(CPCD)收录上网,未经授权严禁登载。

随着城市化建设进程的加快,超大建筑群落和大型综合类园区等区域类建设项目不断涌现,这类项目通常包括多个建筑群落的建设、地上地下建筑环境的搭建、道路管线的规划修建以及多种业态的集成等,普遍存在建设体量大、项目集群多、参与方众多以及信息传递错综复杂等问题,对于项目管理者协同管理能力提出了更高的要求^[1-3]。而传统的项目管理方式形式粗犷,各专业之间相互割裂,协同作业难度较大,难以满足区域类建设项目协同管理的需求。

作为新兴的工程信息化手段,BIM (Building Information Modeling)技术的应用已经非常普遍,从项目设计、施工、再到运维阶段,BIM 以其在三维可视、动态模拟及碰撞检测等方面的优良特性实现了项目管理从管控分离到信息一体化的转变,实现了项目级的协同管理,构建基于 BIM 技术的项目级管理平台成为当前研究的热点。陈丽娟等^[4]提出基

于 BIM 技术的大型项目协同管理平台的理论架构以及具体实施规划,并在某大型博览项目中验证了平台的应用价值。刘向阳等^[5]通过研究数据融合挖掘、模拟仿真等技术,开发了公路项目的 BIM 全生命周期协同管理平台,实现了公路全寿命周期的管理和应用。陈远等^[6]提出了基于移动计算的 BIM 协同工作平台理论系统,研究了如何实现建筑工程全生命周期信息管理和协同工作。宋战平等^[7]以 BIM 技术全生命周期为核心理念,提出了覆盖隧道工程规划、设计、施工、运维各阶段的一体化管理平台。余军等^[8]依托首都机场急救中心项目,构建了基于 BIM 的项目级专项管理平台,实现 BIM 技术的项目级的平台化应用。但是,现有研究都局限于建筑单体的项目级协同管理,没有考虑建筑群落之间以及建筑与环境之间的协同,难以满足区域建设管理的需要。

为此,本文通过在平台中引入 GIS 技术,弥补

【基金项目】住房和城乡建设部科学技术计划项目“建筑信息与区域信息多尺度耦合研究与实践”(项目编号:2017 - R3 - 005);北京市科委计划项目“基于大数据的城市综合管网智能规划关键技术研究”(项目编号:K2004012201801);北京市教育委员会科技计划项目“基于 BIM 的模板脚手架自动排布分析系统研究”(项目编号:km201410005018)

【作者简介】杜修力(1962 -),男,博士,教授,主要研究方向:地震工程。

BIM 技术在宏观区域管理上的不足。GIS 技术具有良好的专业空间查询分析能力及宏观地理环境基础,近几年来被广泛应用在宏观场景显示和区域空间分析等方面。娄书荣等^[9]提出了基于 GIS 技术的地下空间辅助规划体系架构,实现了地下空间综合规划相关影响因素及各专项规划内容的集中统一管理。赵康等^[10]提出了集成地理信息系统、虚拟现实技术,以“图、文、数、声”一体化形式,实现景观真实环境的虚拟仿真。

将 BIM 和 GIS 进行集成应用,可以实现建筑单体协同管理到区域协同管理的跨越,为在复杂环境下的区域建设项目管理开辟了一条新的渠道^[11-12]。本文将以通州文旅区项目为例,详细阐述基于 BIM + GIS 的区域管理平台在该项目建设过程中的构建和使用情况。

1 概述

1.1 项目简介

通州文旅区位于通州新城城区南部,属于通州新城 10 片区,包括 1001-1005 五个街区,规划用地面积 12.05km²,总投资 700 亿。未来将建设成为提升北京时尚旅游功能、集聚现代文化功能、完善消费功能、促进北京旅游产业高端发展的新型园区。文旅区东至六环路、南至京哈高速、西至通马路、北至万盛南街,按行政区划看,地处张家湾镇、台湖镇、梨园镇三镇交界处(图 1)。目前,文旅区的一级开发工作已经完成,占地 4km² 的环球影城顺利落地。

文旅区建设情况复杂,涉及业态众多。项目一期将建设一个主题公园、园区主干道、环球主题酒店、首旅自主品牌酒店和一个大型停车楼等。此后,还将滚动推进后续建设工作,包括第二个主题公园、1 座水上乐园,以及另外 5 座酒店和 1 个停车楼。地铁配套方面,规划了八通线南延线、7 号线东延线;高速公路方面,除北京环球主题公园增设京哈、东六环两个立交节点,萧太后河南街与北京环球主题公园停车场专用匝道相交采用立交方式,九棵树中路与萧太后河南街相交处采用立交方式外,其余各相交路口均采用平交形式;区内共有 55 条道路,包括九棵树中路等城市主干路 8 条;萧太后河南街等城市次干路 13 条;曹园南街等城市支路 34 条,桥梁建设方面;新建跨线桥 1 座,跨河桥梁 23 座,过

街天桥 2 座。管廊建设方面,包括玉桥西路南延(万盛南街-曹园南大街)地下综合管廊、九棵树中路(万盛南街-云瑞南街)地下综合管廊、将军府西路(萧太后河南街-万盛南街)地下综合管廊的建设,此外,还包括萧太后河分洪渠工程、园林绿化景观工程、派出所和消防站等公共服务设施建设等。

该项目投资规模大,拆迁改迁工作量大,工程建设地点分散,工程中政府协调、设计及监理服务、施工承包方之间的关系复杂,各方信息应用和交换不及时、不准确的问题,会造成大量人力、物力的浪费,同时加大管理风险和安全风险。鉴于此,有必要采用信息化的技术手段提高项目协同管理能力。



图 1 项目区域范围示意图

1.2 平台建设的必要性

通州文旅区是一个典型的区域类建设项目,政府投资规模大,建设周期长,与普通建设项目相比在管理上有其难点和特殊点:

首先,文旅区建设涉及大量拆迁和改迁工作,包括多个行政村和厂房,拆迁过程中情况复杂,需要综合考虑园区内已有的建筑物与新建建筑物之间、已有道路与新建道路之间的协调性;拆迁改建工作受城市路网布局、用地布局、区域规划、基础设施布局影响较大,在建设过程中需要综合考虑地上地下构筑物以及地下管线等因素。

其次,项目在建设过程中涉及建筑、水电气暖以及道路桥梁等多个专业,各专业之间存在大量的信息交互,对信息传递效率要求较高。但由于不同专业采用的信息化工具不同,数据的类型和存储方式千差万别,由于兼容性问题 and 数据格式差异,缺失有效整合的集成技术手段,信息难以在各环节共享。

此外,项目参建方达 40 多个,各参建方参与项目的阶段不同,所采用的管理工具和建模标准各有

差异,导致信息传递存在效率低下、信息遗漏等问题,严重影响了管理效率和质量。

基于上述几点,构建一个基于 BIM + GIS 的区域协同管理平台是十分必要的。通过平台的综合运用,为文化旅游区建设提供协同高效的管理手段,实现文化旅游区建设多项目、多层次、多专业以及建筑与环境的协同,降低各参与方之间的协调难度,降低文化旅游区的建设风险,满足协同管理需求。

2 平台的整体架构

2.1 需求分析

(1) 全生命周期管控的需求

平台的建设以项目建设需求为出发点进行设计,需满足园区建设全生命周期管理的实际需要。以园区拆迁、建设运维为研究对象,使平台能够覆盖项目前期阶段、开工准备阶段、施工阶段、竣工验收和移交阶段等全过程的管控。

(2) 辅助决策的需求

平台建设需满足项目管理者可视化决策的需求。该文化旅游区建设情况复杂,管理及协调难度大。平台需实现 BIM 建筑模型与三维 GIS 场景的多尺度融合,实现微观建筑模型和宏观地理场景的一体化展示,利用平台将整体建设效果前置,提供动态直观多业态的三维全景展示,项目管理者通过该平台可以直观地理解园区建设管理的具体内容,了解目前的拆迁工作进展情况和工程建设进展情况,同时能够掌握建成后的整体建设效果,以便提高决策效率,更好地进行项目管理。

(3) 协同作业的需求

在平台构建过程中,需遵循统一的标准和流程,实现各参与方的协同工作,保证全员、全程、全专业的应用,建立统一的标准和流程,规范实施过程中的资源、行为和交付等内容,包括建模标准、交付标准和建模细度等。

2.2 平台整体架构设计

结合通州文旅区建设项目的特点和项目需求,对平台的整体架构和应用模块进行设计。平台采用四层架构(图2),从下往上依次为网络基础层、数据融合层、应用服务层和用户层,平台的界面如图3所示。

(1)用户层:用户层是针对项目实际情况开发的用户访问系统,用户层能够支持浏览器、移动端等多种设备浏览,能够接受用户的请求,同时将数

据处理结果反馈给用户。

(2)应用服务层:应用服务层是用户层的功能支撑,通过各种功能组件实现各种业务功能,主要包括规划设计子系统、施工管理子系统和运营维护子系统,贯穿整个项目全生命周期的管理。通过用户层输入的指令,应用服务层可以提供相应的功能行为。

(3)核心数据层:应用架构的数据库层,存放并管理各种信息,实现对各种数据库和数据源的访问,包括数据组织与管理系统,数据处理与融合系统以及 BIM + GIS 数据处理系统,BIM 和 GIS 数据集成和扩展是核心数据层的重要内容,包括 IFC 模型的信息过滤,以及几何转换、语义映射和属性拓展等。同时,该层基于特定的数据访问机制实现数据的访问、选择、更新、转换和映射等操作。

(4)网络基础层:构建区域协同管理平台应用网络和基础设施,包括软硬件建模工具、主机服务器/工作站、网络、存储/备份、安全平台等,充分整合利用已建的和拟建的网络和基础设施,共同为区域管理平台的运行环境提供保障^[13]。

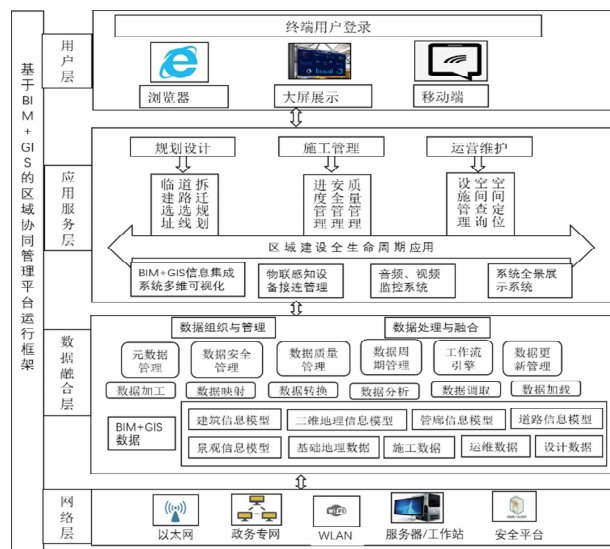


图2 区域级管理平台的整体架构

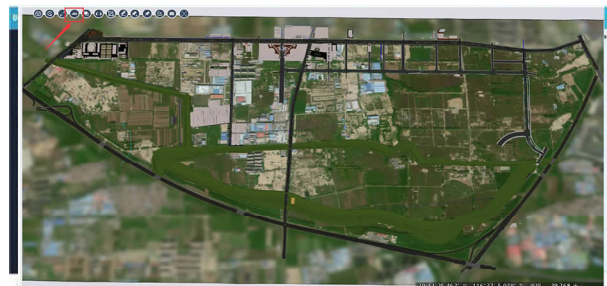


图3 平台界面

平台的功能模块包括基础功能和应用功能两部分,具体如图 4 所示。基础功能模块主要是平台的基本操作设置,包括三维漫游、视图剖切、构件查询、距离测量等九项内容;而应用功能模块是实现平台功能的载体,主要包括规划设计、施工管理和运维管理三大模块,每个模块对应相应的子功能,通过这些功能模块实现对项目的多角度协同管理。

3 关键性技术分析

平台的搭建,首先需要对 BIM 模型和 GIS 模型进行融合,通过轻量化技术设置融合模型的显示层级,将 BIM 模型导入 GIS 模型中;使用三维渲染技术,使得地理场景更加符合真实情况;同时,借助 VR 设备进行虚拟场景展示,辅助管理者对项目进行管控;为了适应多方管理者的管理需要,平台通过集成接口设置了客户端、浏览器和移动端三种浏览方式。

3.1 数据耦合技术

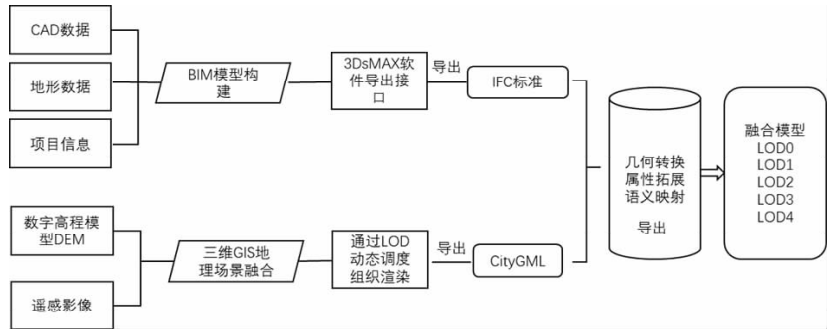
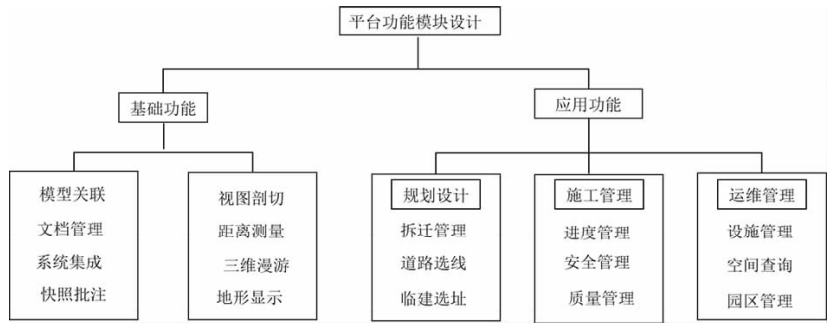
BIM 技术和 GIS 技术属于两种不同范畴的事物,二者所服务的对象和表达范围各不相同。在进行模型的融合时,需要优先解决二者的数据转换问题。BIM 技术领域采用的模型数据标准是 IFC,而 GIS 领域通用的模型数据存储标准是 CityGML,由于数据标准的不同,二者在语义表达、几何构造方式

和属性类型等方面存在较大差异,如表 1 所示,BIM 技术多采用数字化的表达方式,借助于 EXPRESS 语言,通过实体描述的方式进行模型的构造;而 GIS 技术则采用模块化的表达方式,通过属性语言 XML 以边界描述的方式来构造模型。

表 1 BIM 与 GIS 模型的差异性比较

比较内容	BIM	GIS
数据标准	IFC	CityGML
语义表达	数字化表达	模块化表达
几何构造	实体描述	边界描述
属性语言	EXPRESS	XML

所以该平台模型耦合的关键在于数据格式的转换,主要从语义表达、几何构造和属性语言三个方面进行(如图 5)。在语义表达方面,通过检索关键词等方式将 BIM 模型中的实体与 GIS 模型中的实体进行对应,使得 BIM 模型中的几何信息可以与 GIS 模型系统相互协调。在几何构造方面,通过七参数坐标转换矩阵,将 BIM 模型所使用的项目坐标统一转换为 GIS 模型的世界坐标,同时完成实体构造和边界构造的融合。属性类型的差异可以通过属性拓展的方式,通过建立外部数据库,将 BIM 模型中所含有的属性信息传递到 GIS 模型中,对其进行数据补充,弥补其在微观表达上的不足。



3.2 轻量化技术

BIM 模型和 GIS 模型融合之后数据量大,对硬件设备要求较高,采用轻量化技术,可以精简模型数据量,使得系统运作更加流畅。通过数模分离技术,平台将导入的源模型,按照计算机图形学的自建算法进行模型的轻量化处理,确保地形、模型自动按照模型细度等级规则进行显示。

3.3 渲染技术和 VR 展示

该平台是一个可视化的管控系统,为了使得模拟情况与实际情况更接近,本平台采用 3DsMAX 软件对场景进行渲染,使得平台展示效果更加符合真实情况。利用 VR 技术,结合 VR 设备,实现对整个场景的查看,以及进行自动漫游查看,使查看者能够身临其境地查看项目实时建设进展情况以及建成后的区域效果场景^[14-15]。

3.4 平台集成接口

该平台的集成接口包括客户端、浏览器和移动端三种方式,接口采用 HTTP(S)协议,使用短连接的方式,实时接口需要传递的数据采用 JSON 作为数据表达形式,实时接口全部采用同步方式实现,字符集编码用 UTF-8,其集成框架如图 6 所示。

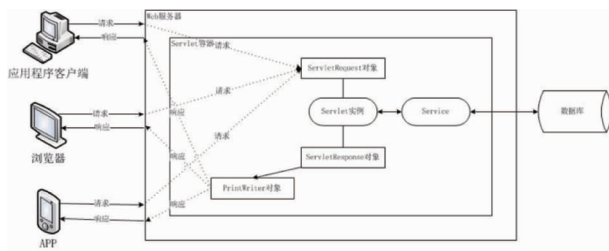


图 6 平台集成框架

4 平台的应用

4.1 基础应用模块

(1) 视图剖切:通过设置剖面框,可在场景模型中根据需要查看剖面框内模型,反映局部模型的相互位置关系(图 7)。

(2) 地形显示:切换地形显示状态,可查看实体地形,或将地形半透明,以及隐藏地形,满足不同的浏览需求,图 8 分别表示了实体地形和隐藏地形两种显示方式。

(3) 快照功能:在模型浏览过程中,针对体要修改的地方,可用快照功能保存视点,方便后续沟通

(图 9)。

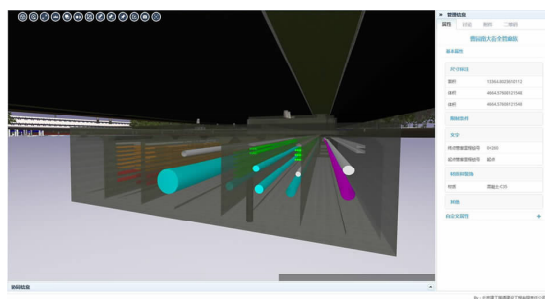


图 7 视图剖切

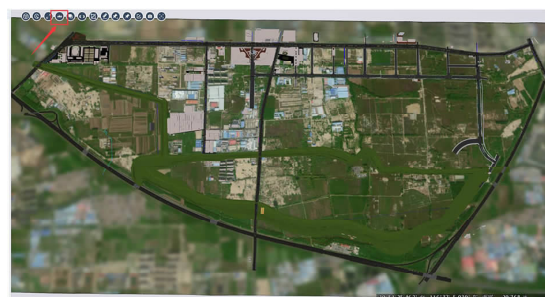


图 8 地形显示



图 9 快照功能

(4) 测量测距:测量场景模型中,任意构件间的距离,点到点间的距离(图 10)。



图 10 测量测距

4.2 规划设计应用模块

平台在规划设计阶段的应用主要体现在拆迁规划、道路选线和临建选址三个方面。

(1) 拆迁规划

通州文旅区项目拆迁量巨大,且拆迁情况复杂,通过对园区建设范围的房屋建筑、厂房建筑等需要拆迁的进行统一建模,并上传至平台,在平台上通过三维模型对园区当前的拆迁进度、拆迁资金需求、拆迁补偿等信息进行可视化查看,平台通过以不同的颜色标识显示不同的拆迁情况:未搬迁、计划搬迁、正在搬迁、已搬迁未赔偿、已搬迁已赔偿等,有效地提高了拆迁工作的效率,方便园区管理人员全面掌握拆迁工作,对拆迁工作进行统一管理安排。

(2) 道路选线

道路规划设计是一项系统工程,需要综合考虑地上建筑、既有的交通设施以及地下管线管廊的布局。在本项目中,涉及曹园南大街以及颐瑞东路等多条道路的计划选线工作,若设计不合理,将带来大量的拆迁改建等工作。借助平台 GIS 技术在空间分析和地理位置定位方面的优势,通过 GIS 技术导入区域环境相关因素,明确建筑与环境之间的关系,不仅可以实现规划道路预览、施工进度模拟以及碰撞分析定位等工作,还可以将多种道路预选方案进行可视化比选,辅助管理者进行项目决策。图 11 中黄色标记区域为本项目中规划建设道路,通过平台可以非常清楚地明确道路规划情况,及时发现不合理的地方,减少返工率,节省项目成本。

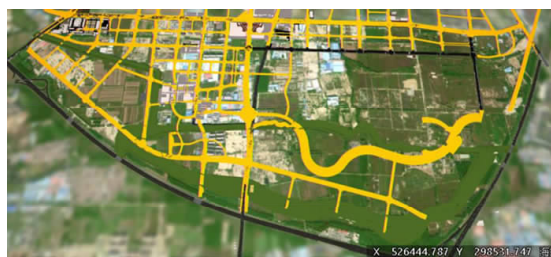


图 11 道路规划选线

(3) 临建选址:平台可以直观模拟园区建设全景,对建筑物之间以及建筑物与环境之间的空间关系进行分析,辅助项目临建选址工作。

4.3 施工管理应用

施工管理模块包括进度管理、质量管理和安全管理等基本管理活动。

(1) 进度管理

利用模型与工程进度方案的参数化衔接,实现

施工进度的精确管理,强化施工进度对施工节点的管控,并实时预警,提高施工进度管理水平。通过平台的可视化展示窗口,将现场移到眼前,及时做出合理的施工设施排布以及合理的安排进度,并可根据进度安排模拟项目施工过程,根据模拟情况进行施工进度安排的进一步优化。该平台还可以进行计划进度与实际进度对比,对于进度延后的部分进行红色标记显示,并将预警结果及时反馈到项目负责人,确保进度可控。图 12 所示为道路建设过程中的施工进度模拟,其中透明的部分是拟建工程,右侧是相应的施工进度。另一方面,该平台还可以进行计划进度与实际进度对比,对于进度延后的部分进行红色标记显示,并将预警结果及时反馈到项目负责人,确保进度可控。

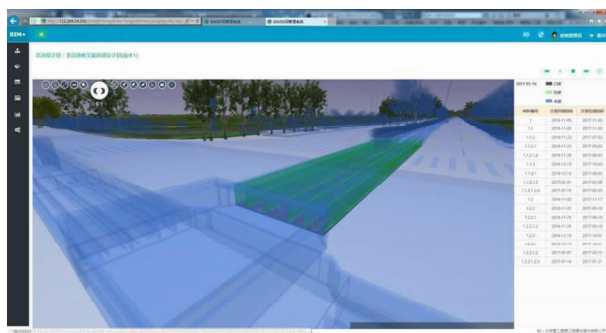


图 12 进度模拟示意图

(2) 安全管理

应用视频信息网络对施工现场质量安全、文明施工、场容环境、作业条件等进行远程实时图像监控管理,进行施工现场监管、进行安全事件追溯,形成施工现场、监理单位、建设单位互相联动的安全管理平台。利用 BIM 技术和三维可视化技术,建立危险源与隐患点的危险分析,并建立可视化预案,用于施工安全交底(图 13)。

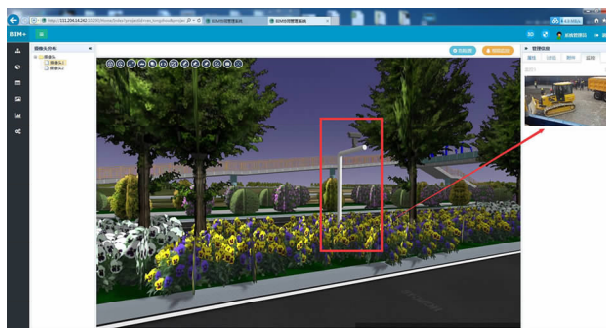


图 13 现场视频监控

(3) 质量管理

借助 GIS 技术的空间管理功能以及 BIM 技术

的精细化管理,跟踪每道工序的标准化输入输出,确保质量可控。以单元工程模型为载体,以工序为基本管理单元,在可视化三维系统下,融合各专业系统数据,动态管理工程的质量全过程(图 14)。

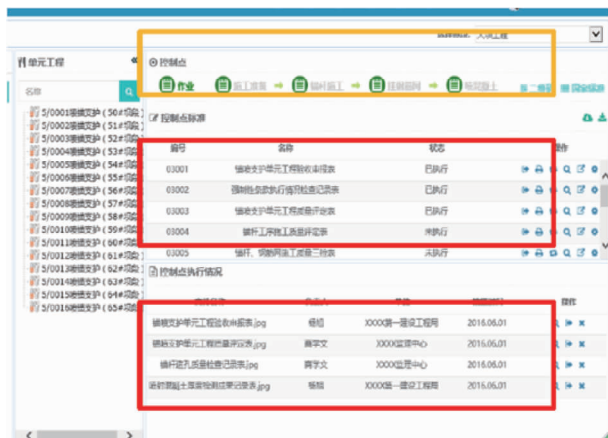


图 14 质量管理模块示意

4.4 运营管理应用

平台可以积累工程从设计、建造到运营全过程的数据,包括工程实体信息、工程环境信息、管道设施信息等,为项目运营阶段提供了丰富的数据资源。

(1) 设施管理

基础设施管理是区域建设管理的重要内容,基础设施管理既包括对水电煤气设备、城市公共设施、强制检测设备、重点热点设施设备、监控设备等设备层级的管理,也包括设备完整资料、设备巡检和维护历史资料管理等资料层级的管理。通过平台将每一个设施设备的基本信息和空间存放位置进行登记,与空间管理相结合,图形化的显示每一个设施设备的空间信息、管网之间的连接关系,以便运营管理者能够快速定位与查找到每一个设施设备的具体位置和基本信息。

(2) 空间查询

以 GIS 信息数据资源库为基础,集成影像数据、矢量数据、建筑物模型,通过平台直观展示建筑地理信息、位置分布,周边道路、设施、环境信息以及重要建筑物信息,提供查询、统计等操作,实现建筑、空间、设施设备一体化管控。

5 协同效果分析及展望

基于 BIM + GIS 的区域协同管理平台以项目需求为出发点,采用四层架构体系,包括九大基础功能模块和三大子平台应用模块,实现了对通州文旅

区项目全程、全员、多专业、多系统的协同管理,通州文旅区项目目前还在建设过程中,平台在该项目中的应用也已经取得了阶段性的成效。

(1) 实现了全程协同管理

平台的应用覆盖了项目规划设计、施工以及运维的整个生命周期,平台在全生命周期共享同一套数据,保证了信息的统一性并且最大化地利用项目设计、施工阶段的信息,为项目后期运营和管理提供支持,实现全生命周期的协同管理。

(2) 实现了全员协同管理

平台管理者针对各方单位职责,针对性设立数据库访问权限,实现对口数据传递、共享和反馈。该平台组织机构模块将工程项目所有参与方容纳其中,建设方、施工方以及监理咨询公司所有的参与人员的联系方式和相应的角色都一目了然,实现管理制度及建设标准在平台上贯彻,有效地提高了沟通效率。

(3) 实现了多专业协同管理

该平台基于同一个模型将建筑、结构、给排水、暖通电气等专业进行集成,不同专业的参与者可以基于该模型进行修改,修改信息可以被其他协作方实时查看,方便各参与方及时了解项目整体情况;通过实时批注,快照瞄点等功能,项目参与者可以实现即时沟通,包括图纸会审、规划审批、模型交底和施工方案论证等,快速高效地解决施工技术难题。

(4) 实现了多系统协同管理

平台可以与其他系统进行协同与对接,实现信息的共享与传递,满足信息资源库的高效管理和使用,包括与视频监控系统集成,可以实现安防的智能分析、报警联动以及施工现场的安全管理;与智能楼宇系统结合,进行火灾监控、冷机控制、温度控制等,大幅降低运营成本和维护费用;与 VR 系统集成,对工程进度形象进行全景展示等。

现阶段,平台的研究与应用还属于初步阶段,仍需要进一步的研究和改进。首先,平台的功能需要进一步的完善,例如对于 GIS 技术的应用深度挖掘不够,GIS 技术强大的日照分析,风向分析等功能没有充分的利用到规划设计中;再者,对于平台的使用效率进一步优化,包括网页显示效率、数据处理效率以及模型轻量化的效率等,使得平台的运作更加流畅;最后,平台中 BIM 模型和 GIS 模型融合不充分,转换过程中造成部分数据信息的丢失,因此后续研究中需要提高模型转换精度,更大程度地实现模型数据信

息的无损转换,提高区域管理的精细化程度。

总体来说,基于 BIM + GIS 的区域协同管理平台为通州文旅区提供了高效的信息化协同管控手段,完成了项目管理由单体建筑管理向区域管理的转型升级。可以预测,BIM 技术和 GIS 技术的平台化应用,必将会成为区域建设管理的新趋势。

参考文献

- [1] 武前波,崔万珍,黄杉. 中国城市综合体的时空演变格局及其运营机制——以万达广场为例[J]. 世界地理研究, 2016, 25(5): 81-91.
- [2] 藏波,吕萍,赵松. 中国园区建设中的工业地价、产业升级及其地区差异:城市层面的产业发展雁行模型[J]. 中国土地科学, 2015, 29(8): 24-32.
- [3] 李谨,蒋佳,范国强. “节点式”工业园区建设项目管理模式探讨[J]. 商业时代, 2014(12): 110-111.
- [4] 陈丽娟,骆汉宾,辛宏妍. 基于 BIM 的大型博览项目全寿命周期管理平台开发与应用[J]. 土木工程与管理学报, 2015, 32(3): 54-61.
- [5] 刘向阳,吴健,刘国图,等. 基于 BIM 的公路全寿命周期管理平台构建与应用[J]. 公路, 2016, 61(8): 131-137.
- [6] 陈远,李洪欣. 基于移动计算的 BIM 协同工作平台理论框架研究[J]. 施工技术, 2015, 44(18): 40-43.
- [7] 宋战平,史贵林,王军保,等. 基于 BIM 技术的隧道协同管理平台架构研究[J]. 岩土工程学报, 2018, 40(S2): 117-121.
- [8] 余军,刘占省,孙佳佳. 基于 BIM 的首都机场急救中心专项管理平台研发与应用[J]. 建筑技术, 2017, 48(9): 976-979.
- [9] 娄书荣,李伟,秦文静. 面向城市地下空间规划的三维 GIS 集成技术研究[J]. 地下空间与工程学报, 2018, 14(1): 6-11.
- [10] 赵康. 基于 GIS 的虚拟景观平台设计与实现[J]. 测绘科学, 2017, 42(3): 165-168.
- [11] 秦利,赵科,李鹏云. BIM + GIS 技术在桥梁工程施工中的应用研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2017, 9(5): 56-61.
- [12] 汤圣君,朱庆,赵君屹. BIM 与 GIS 数据集成:IFC 与 CityGML 建筑几何语义信息互操作技术[J]. 土木建筑工程信息技术, 2014, 6(4): 11-17.
- [13] 刘隽,孟凡贵,董建峰,等. 基于 BIM 的业主项目管理信息系统设计[J]. 土木建筑工程信息技术, 2015, 7(2): 43-47.
- [14] 邱贵聪,杨洁,陈一鸣. BIM + VR、AR 应用研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2018, 10(3): 22-27.
- [15] 杨文博,高峰,朱洁,等. BIM + VR 技术在打造精品住宅工程中的应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2017, 9(4): 26-30.

Research on Applications of BIM + GIS in Cooperative Management Platform for Tongzhou Cultural Tourist Area

Du Xiuli, Fu Guangmei, Zhao Xuefeng, Liu Zhansheng

(College of Architecture and Civil Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

Abstract: The Tongzhou Cultural Tourist District Project is a construction project invested and constructed by the Tongzhou District Government, which possesses many characteristics of large construction volume, long construction cycle, complex project information and the difficulty of regional coordination. According to the actual needs of the project, a regional collaborative management platform is established based on the BIM + GIS technology to realize the collaborative management of the whole project, the whole staff and the whole profession. The platform adopts a four-tier architecture of user tier, application tier, data tier and service tier, including nine basic modules and three functional application modules. Key technologies adopted in the platform include model fusion, model lightweight, VR display and 3D rendering. Through the application of the platform in Tongzhou Cultural Tourist District project, the feasibility and value of such platform in improving the level of regional construction collaborative management are verified.

Key Words: BIM Technology; GIS Technology; Model Coupling; Management Platform; Regional Construction