

基于BIM技术的楼宇数字化管理平台 ——以某高校土木工程学院教学楼为例

董永帅, 张建设

(河南理工大学土木工程学院)

【摘要】近年来, 楼宇数字化管理的发展和BIM技术的兴起, 将计算机自动化技术融入工程建设行业中。但是将二者结合运用在建筑运营管理期间的研究却很少。文章以某高校土木工程学院教学楼为例, 使用Revit2016软件、大象云平台及网页制作建立基于BIM技术的楼宇数字化管理平台。用户可通过该平台浏览三维模型, 了解学院概况, 认识建筑结构; 教师和学生可以结合BIM模型教授、学习工程估价、房屋建筑学等课程; 结合房间分布平面图, 用户可查询教学楼空闲教室及监控。文章构建的楼宇数字化管理平台将BIM技术与计算机网页设计技术融合, 实现了教学的可视化操作以及楼宇的智能管理。

【关键词】BIM技术; 楼宇管理; 数字化平台

【基金项目】河南省重点研发与推广专项(科技攻关), 项目编号: 182102310011

中图分类号: TU855; TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.03.032

A Platform of Building Digital Management Based on BIM Technology ——Taking the Teaching Building of the School of Civil Engineering of a university as an Example

DONG Yong-shuai, ZHANG Jian-she

(School of Civil Engineering, Henan Polytechnic University)

【Abstract】In recent years, the development of digital management of buildings and the rise of BIM technology have greatly integrated computer automation technology into the engineering construction industry. However, there are few studies on the application of the combination of the two in the construction operation and management. This paper takes the teaching building of the School of Civil Engineering of a university as an example, establishes a platform of building digital management based on BIM technology with the help of Revit2016 software and Da Xiang Yun platform and web page production. Through this platform, users can browse 3D modeling, understand the general situation of the college and the architectural structure; Teachers and students can combine BIM model to teach and learn courses, such as project evaluation, building architecture and so on; Combined with the room distribution plan, users can also query the empty classrooms of the teaching building and monitor them. The platform of building digital management constructed in this paper achieves the visual operation of teaching and the intelligent management of buildings by integrating BIM technology with computer web design technology.

【Keywords】BIM technology; building management; digital platform

1 引言

当今数字化、智能化技术的快速发展, 为工程建设行业应用信息化、工业化、自动化创造了有利条件。张月梦^[1]将BIM技术与楼宇自动化管理结合进行火灾的模拟与疏散; 王路达等^[2]使用BIM和unity3D建立社交平台与漫游平台结合的APP, 实现了校园漫游, 多人联网及跨年龄、跨身份社交等功能; 江林^[3]初步设计了基于BIM技术的智能楼宇集成管理系统。但目前借助BIM技术建立集多种功能于一体、与教学实践和校园数字化管理相结合的平台

鲜有人涉猎。基于此, 本文汲取相关领域的理论基础和研究成果^[4-6], 把BIM的三维建筑模型和楼宇自动化管理相结合, 以某高校土木工程学院教学楼为原型, 构建数字化管理平台, 实现可视化专业教学和楼宇管理。同时, 挖掘计算机技术和建筑信息模型技术的潜在功能, 使其广泛应用于各个领域, 实现更加便捷、高效管理建筑物后期运营。

2 平台构建

首先, 运用BIM中的Revit软件建立某高校土木工程学院教学楼建筑及结构模型, 将三维模型上传

至大象云平台,通过平台的模型轻量化效果和自动渲染功能,实现BIM模型在网页上的可视化。之后,利用HTML5,按首页、主页、工程简介、教学模块和楼宇管理五个模块制作静态网页,构建楼宇数字化管理平台。通过三部分的功能,在该平台上实现教学和楼宇管理与BIM技术的结合。

2.1 BIM模型建立

2.1.1 工程概况

某高校土木工程学院教学楼是一栋集教学与办公于一体的综合性建筑,建筑面积共13653m²。土木楼主体共5层,局部2、3、4层,建筑高度共21.9m,其中主体首层层高为4.5m,二至五层层高为4.2m。工程主体采用全现浇钢筋混凝土框架结构体系,楼盖采用全现浇梁板结构承重。

2.1.2 模型建立

首先打开Revit2016软件,选择新建项目中的构造样板。然后新建项目,进入Revit界面,设置好项目基本信息后,按照建立标高、建立轴网、建立结构模型(基础/柱/梁/板/钢筋)、建立建筑模型(墙/门窗/楼梯/屋顶/散水/栏杆/阳台等)的步骤建立土木楼BIM模型(见图1-2)。

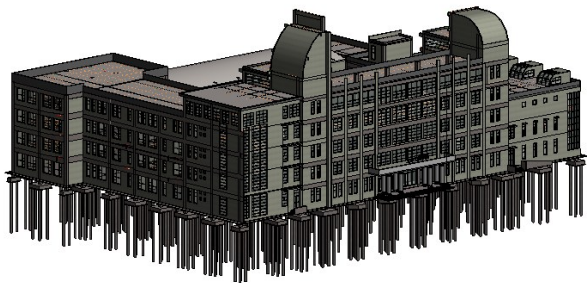


图1 土木学院建筑结构模型

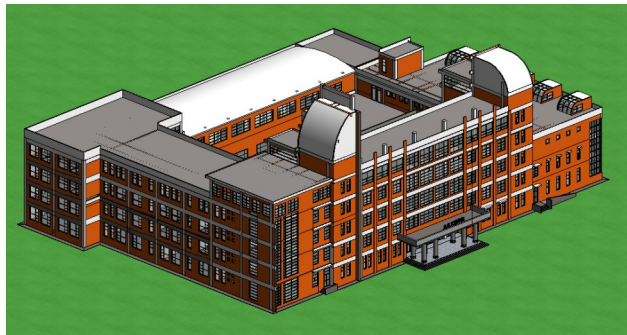


图2 土木学院BIM模型

2.2 管理平台构建

本次构建的楼宇数字化管理平台包括封面、主页、楼宇简介、教学模块、楼宇管理模块五部分。

具体操作为采用Notepad++代码编辑器、HTML5语言进行平台网页设计。HTML页面分为head开头和body主体两个部分,首先在head部分使用<title>...</title>标签设置页面标题,使用css创建外部样式表,通过链接引用<link>的方式,设置封面的样式及布局方式。然后在body部分放置文本、background背景图片,设置背景颜色、字体大小、<p>文本段落。按照以上步骤依次制作平台首页、主页、楼宇简介、教学模块、楼宇管理五部分。在进行每部分的设计时,需要考虑艺术美感,在css文件和html文件中多次尝试字体颜色搭配,以达到最好的视觉效果。

3 管理平台功能展示

首页部分用于展示平台名称和作者基本信息。主页部分主要表现平台的框架结构,起到预览整体的作用。楼宇简介模块介绍某高校土木工程学院教学楼的建筑概况、地理位置以及学院自身的发展和现状,让用户了解楼宇基本情况。

教学模块分为工程预览、三维模型、教学服务三部分(见图3-4),主要起到教学可视化的作用。其中工程预览部分将土木工程学院教学楼的承台基础图、柱梁框架图、局部钢筋图、一层平面图、立面图以及剖图一一罗列,同时将房屋建筑学、工程结构、土木工程施工等课程与实际工程结合,达到理论与实践相结合的目的。在三维模型部分,用户可通过点击三维模型视图,跳转到相应的链接,在网页上浏览Revit三维模型,并能在该网页上实现可视化操作;在教学服务部分,教师可以通过土木工程学院教学楼各构件示例,结合现浇混凝土基础、柱、梁、墙、板、楼梯的工程量计算规则,讲授工程估价相关课程。

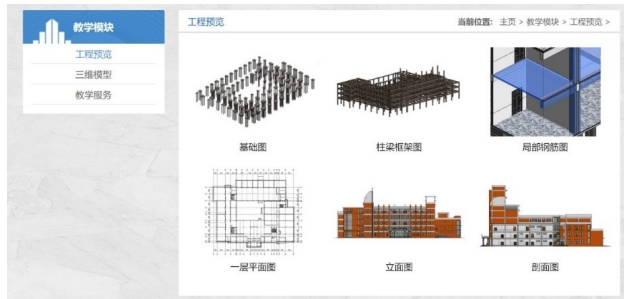


图3 教学模块视图(一)



图4 教学模块视图(二)

楼宇管理模块分为房间分布、查询空闲教室、查阅监控三部分(见图5-6-7)。在房间分布部分,用户可以点击一、二、三、四、五层房间分布图,浏览土木工程学院各房间所在位置,同时也可以通过此平面布置图了解教学楼图纸。在查询空闲教室部分,用户可查询学院本周某天某大节的空教室情况,方便寻找学习地点。在查阅监控部分,用户可点击每个房间,查询房间的实时监控,避免学生到空教室时发现教室被占用开会的情况,同时方便教务管理人员管理日常学院事务。因为学院各房间监控系统还未联网,所以平台现留设接口,后续可以接入。



图5 房间分布视图



图6 查询空教室视图



图7 查阅监控视图

4 总结与展望

4.1 总结

为弥补BIM技术与楼宇管理结合的空缺,本研究以某高校土木工程学院教学楼为例,建立了基于BIM技术的楼宇数字化管理平台。首先,在Revit软件中建立教学楼BIM结构模型、建筑模型及部分钢筋模型,然后借助大象云平台将三维模型轻量化处理,达到了用户不需下载专业软件,即可在网页上操控模型的效果。最后利用HTML5与CSS语言及网页设计技术,分为首页、主页、楼宇简介、教学服务和楼宇管理五部分构建了楼宇数字化管理平台。在该数字化管理平台上,实现了将三维模型与楼宇管理结合,教学服务、查询空教室、查询监控等功能,完成了BIM技术在楼宇运营管理期间的功能开发。

4.2 展望

此次建立的楼宇数字化管理平台虽然实现了楼宇管理和BIM技术的结合,和最初的设想还有一定差距,没有完成更加智能化、自动化功能。如点击三维房间出现房间信息,点击构件不仅能够出现其工程量还有清单计价情况,日后可采取Revit二次开发等方法实现。

参考文献

- [1] 张月梦. BIM技术在楼宇自动化管理中的研究与应用[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2015.
- [2] 王路达, 燕方开, 张旭东. 基于BIM技术与unity3d技术的校园漫游社交平台的研究[J]. 居舍, 2019 (2): 194-195.
- [3] 江林. 基于BIM的智能楼宇集成管理系统设计与研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2017.
- [4] 文志彬. 基于BIM软件的交互式研究与应用-以西南交大犀浦校区行政楼为例[J]. 中国高科技, 2018, 34(22): 97-99.
- [5] 杨中. 楼宇智能化工程中的BIM应用[J]. 住宅与房地产, 2017 (3): 253.
- [6] 舒晖. 数字化校园中网络教学与资源共享管理平台的构建研究[J]. 中国医学教育技术, 2019, 33(1):60-64.