

基于BIM技术的建筑智能化管理系统设计

侯文

(中通服咨询设计研究院有限公司)

【摘要】文章首先对BIM技术应用及发展现状进行分析,并简要介绍BIM技术在建筑施工智能化管理中的应用要点及主要应用趋势,最后以某办公建筑为例,对基于BIM技术的建筑智能化管理系统展开研究。

【关键词】建筑智能化管理;建筑施工;BIM技术

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.026

Design of Intelligent Building Management System Based on BIM Technology

HOU Wen

(China Information Consulting & Designing Institute Co., Ltd.)

【Abstract】This paper firstly analyzes the application and development status of BIM technology, and briefly introduces the application points and main application trends of BIM technology in intelligent management of building construction. Finally, taking an office building as an example, the paper studies the intelligent building management system based on BIM technology.

【Keywords】intelligent building management; building construction; BIM technology

1 引言

所谓BIM技术,是指建筑信息模型,其主要应用原理为对各种建筑施工项目构建数字化模型,从而对其进行规划与管理,如项目的设计、建设、运维等。而随着BIM技术的不断发展,其应用范围与应用功能变得更加广泛,BIM技术逐渐应用于建筑工程项目的全生命周期管理中,成为现代化建筑行业生产与发展过程中的重要工具之一。从当前BIM技术的发展现状来看,其具有显著的可视化与集成化优势,并且有着广阔的发展前景与较快的更新完善速度,但从BIM技术在我国建筑领域的应用现状来看,对于BIM技术的研究仍旧停留在设计优化阶段,对其在应用实践过程中的优化创新仍存在一定的局限,须对其予以重视。

2 BIM技术在建筑施工智能化管理中的应用要点

2.1 智慧工地单元

2.1.1 作业人员管理的智能化

全过程化管理机制的实行是保证建筑施工项目整体质量的前提与基础,能够有效提升作业人员管理的智能化与高效化程度^[1]。另外,也可以利用BIM

模型构建作业人员安全系统,如在作业人员的安全帽、安全服中添加智能管理模块,利用BIM技术实现对作业人员施工位置、作业状态等信息的智能化搜索与处理。同时,还可以将BIM技术与考勤系统相结合,从而获取作业人员的出勤情况^[2]。

2.1.2 物料管理的智能化

将BIM技术与实际模型相结合,对建筑施工项目的各项物料信息数据进行汇总,如清单、流水、施工进度等等,并结合单体、楼层的构件结构信息完成综合分析。另外,施工单位还可以利用BIM技术实现物料领取限额、物料采购计划等物料管理工作计划的制定,从而提升物料管理的规范化与科学化程度^[3]。

2.2 智慧施工单元

利用BIM技术开展智慧施工单元管理具有较强的针对性,其主要是对施工过程进行定向分析,在技术应用与特定过程管理层面进行技术监管对象的锁定,因此,BIM技术开展智慧施工单元管理的方法主要应用于大型公共建筑、特殊结构建筑、高层建筑的智能化管理中。

1) 基于BIM技术建立智能化机电控制管理系统

通过在施工综合管理体系中融合BIM技术,可以实现机电设备可视化模型的建立,从而对机电设

备的施工情况、使用数量等施工信息进行可视化分析、动态化管理,提升机电设备与施工场景之间的匹配度。另外,通过与物联网技术、激光扫描元件等技术相结合,实现对机电设备的智能化监督管理。

2)基于BIM技术构建建筑项目全寿命周期监督管理规划

首先,在策划阶段,利用BIM技术对项目阶段、项目目标、项目点管理进行划分,并配合BIM模型完成项目资金方案与项目总体目标匹配性的验证,保证项目各施工阶段之间、项目各参建方之间数据信息共享的及时性。其次,在设计阶段,利用BIM技术、BIM模型对施工图纸、施工方案等进行比对与分析,最大程度降低建筑项目设计阶段的安全隐患。再次,在施工阶段,利用BIM技术对主要施工区域进行模型化处理,并利用该模型,实现对于重点施工部位施工进度的把控。最后,在竣工验收阶段利用BIM技术,如投资控制、运维等,保证建筑项目的规范性与功能性。

3 基于BIM技术的办公建筑智能化空间管理研究

3.1 基于BIM和SUA的空间管理用户需求研究

所谓SUA,是指通过对建筑室内空间使用情况进行分析,实现对于建筑空间利用率的预测。为了实现基于BIM技术与SUA理论的建筑智能化空间管理,本文在Kim等人提出的Space Use Type Differentiators SUTDs(划分空间使用类型)方法基础上,进行三个部分的改进,将房间位置、室内空间大小等因素添加到用户需求中,将用户空间需求分为

SUTD1、SUTD2、SUTD3三部分,如表1所示。其中SUTD1为用户活动,SUTD2为用户属性,SUTD3为用户空间选择方式。根据实际情况,将用户活动划分为常规活动与非常规活动,所谓常规活动,是指用户在单人办公室的日常办公活动,而非常规活动是指多人共用办公室中的大型会议、多人协作的办公活动等等。根据用户职位将用户属性分为常规用户与重要用户,但常规用户、重要用户与常规活动、非常规活动之间并没有绝对关联性。将用户空间选择方式划分为最低空间需求分配与个人偏好智能分配两种方式,所谓最低空间需求分配,是指一个用户有且只有一个办公空间,通常适用于常规用户。而个人偏好分配是指用户在所有房间中,根据自己的需求自主选择合适的房间,或是系统根据用户的喜好、职位、用途自动分配最合适的房间,通常适用于重要用户^[4]。

同时,本文以问卷调查的方式,对建筑室内空间管理用户需求进行总结。第一,房间空间大小。第二,室内采光、布局情况。第三,室内设施配备情况。第四,房间使用人数情况。

3.2 基于BIM和SUA的智能化空间管理系统设计

基于BIM与SUA的智能化空间管理系统设计,首先需要将房间室内面积、房间参数、房间设备等参数信息实时提取到BIM模型中,从而满足用户对于空间筛选的需求。利用房间推荐算法与智能空间分配算法,进行空间分配平台的设计与构建,将房间信息数据、用户需求数据上传至该平台中,生成各类筛选条件,如空间周围环境、房间室内空间、房间设备

表1 用户空间需求

用户空间选择	SUTD1	常规活动	——
		非常规活动	
	SUTD2	重要用户	——
		普通用户	
	SUTD3	个人偏好选择	室内房间面积大小。 房间室内空间布局、室内设备设施配置。 房间周围环境、日照采光。 房间属性及共用者信息。
		最低空间需求	

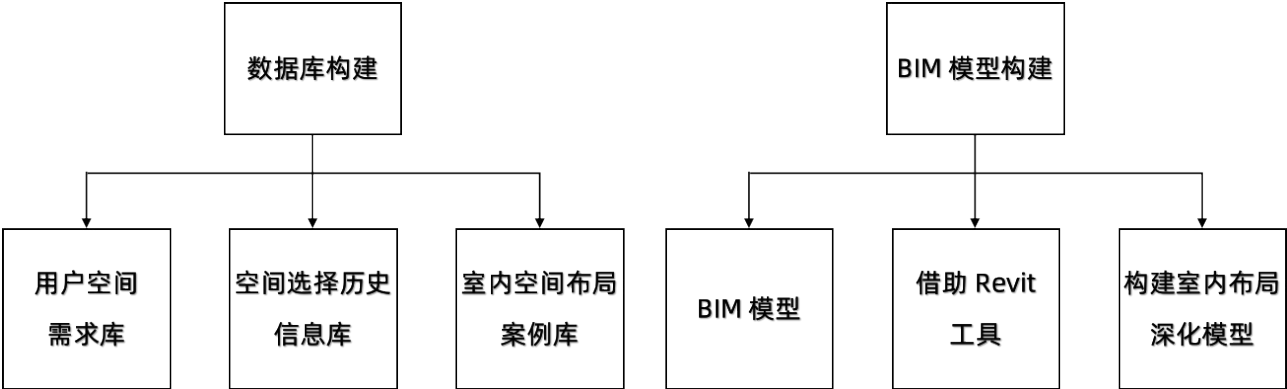


图1 基于BIM与SUA的建筑智能空间管理系统框架

设施、房间所在楼层等等。在这一过程中,BIM模型若想实现对当前可使用建筑空间的分析,需要使用基于用户邻居模型的KNN智能算法,并将用户需求、初始房间目标等作为筛选条件。例如,假设40m²是房间的空间上限,如果用户的需求为50m²,那么基于BIM的智能化空间管理系统则会提示用户超出房间空间上限,无法满足用户的房间需求。当用户的需求目标符合系统设定范围后,系统会根据用户需求,为其智能推荐符合条件的房间^[9]。基于BIM的智能化空间管理系统会将所有满足用户需求的房间分批次进行推荐,每一批次包括两至三个房间,并询问用户是否满意、具体需求等问题,在得到用户的反馈后,系统利用算法对问题答案进行分析,再次为其推荐更加适合的房间。

基于BIM技术的智能化空间管理系统设计,需从几个方面入手。①构建相关数据库。数据库的主要内容包括用户选择空间的历史信息、室内客供件布局案例、用户对空间的需求信息等。用户在经过多次房间的选择后,系统会将用户选择房间的历史记录进行积累与储存,生成相应数据库。关联用户档案,利用数据挖掘技术从中对用户的需求信息进行分析;室内空间布局案例库是由室内家具、设备设施图片等组成的信息化模型构成,以供用户选择。②有针对性地对室内空间使用分析理论进行优化与完善,以此实现对BIM平台空间分配开发的指导。将符合用户实际需求的信息,如室内空间信息、室内环境信息等添加到其中,满足用户对室内空间的实际需求。③利用智能化推荐模型,对基于BIM技术的智能化空间管理系统功能进行优化,实现系统的可用空间智能分配推荐功能。基于BIM技术的智能化空间管理系统设计框架与功能实现见图1与图2。



图2 基于BIM与SUA的建筑智能空间管理系统功能实现

4 结语

综上所述,在我国建筑领域飞速发展的当下,人们对于建筑的智能化程度与功能性需求提出了更高水平的要求。若想全面提高建筑的智能化管理水平,就需要充分融合数字化信息技术,将BIM技术应用到建筑项目管理体系中,提升建筑管理体系的智能化程度,促进我国建筑领域的现代化发展。

参考文献

[1] 孙剑锋, 张先发.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市, 2022 (10): 96-98.
[2] 黄津津, 沈维莉.BIM技术在建筑智能化人才培养中的应用研究[J].现代职业教育, 2022 (37): 90-93.
[3] 彭文强.浅议智慧型建筑领域的智能化管理平台建设[J].智慧中国, 2022 (8): 81-82.
[4] 陈翀, 李星, 姚伟, 祝贺.BIM技术在智能建造中的应用探索[J/OL].施工技术(中英文): 1-9[2022-10-27].
[5] 邹志君.如何提升BIM在建筑智能化工程施工中的管理水平[J].居业, 2022 (5): 161-163.