

Research and Implementation of Housing Rental System Based on BIM Fire Control

Xuebo Huang, Junqing Liang

The School of Information and Control Engineering, Qingdao University of Technology, Qingdao Shandong
Email: 1023175768@qq.com, 602041814@qq.com

Received: May 10th, 2018; accepted: May 23rd, 2018; published: May 30th, 2018

Abstract

In recent years, there have been many fire incidents in rental housing in China. At present, the rental housing has become the disaster area of the fire in our country. This is because the housing rental system in the market usually only gives pictures, location, price and other information of the house. This information does not give the user a good understanding of the structure of the building, fire prevention and the maintenance of equipment and facilities. This is also a deadly cause of fire. So the introduction of BIM technology in housing rental platforms (Building Information Modeling, BIM in short, is an engineering technique for displaying the internal and external features of each object in a project in the form of a three-dimensional figure) is very important. We can apply BIM technology to the rental platform on basic of its visualization and printability. This paper describes the introduction of BIM technology in the housing rental system, and focuses on BIM technology for fire fighting. It solves the defect of the traditional housing rental system which only shows the housing picture and the price. It has realized the function of the fire level checking of the house, the information of the fire control facilities checking and the real-time supervision of fire control. It has achieved the visual effect of building and fire control facilities on the interface. It has satisfied the needs of the users to compare the appearance and safety of the house and to choose their own rental housing under the circumstances without leaving the house.

Keywords

BIM Technology, Fire Prevention, Equipment and Facilities, Leasing System

基于BIM消防的房屋租赁系统的研究与实现

黄学波, 梁俊卿

青岛理工大学信息与控制工程学院, 山东 青岛
Email: 1023175768@qq.com, 602041814@qq.com

收稿日期: 2018年5月10日; 录用日期: 2018年5月23日; 发布日期: 2018年5月30日

摘要

近年来, 国内发生了很多起出租房火灾事件。目前出租房已经成为了我国火灾的重灾区。这是因为市场上的房屋租赁系统通常只给出房屋的图片、位置、价格等信息。而这些信息并不能使用户很好的在房屋租赁平台了解该建筑的构成、火灾预防、设备设施的维护情况。这也是火灾发生的一个致命的原因。因此在房屋租赁平台中引入BIM技术(Building Information Modeling, 简称BIM, 是以三维数字的形式展示工程项目中每个对象的内在成分和外在特征的工程技术)就显得十分重要。我们可以利用BIM的可视化、可出图性等特点, 将BIM技术应用于租赁平台中。本文就房屋租赁系统引入BIM技术进行描述, 重点是讲BIM技术用于消防。解决了传统的房屋租赁系统只展现房屋图片、价格的缺点。实现了房屋预防火灾级别查看、消防设施维保信息查看、消防的实时监管等功能。达到了租赁房建筑、消防设施在界面的可视化的效果, 满足了用户在足不出户的情况下比较房屋的外观及安全性, 从而选择自己心仪的出租房的需求。

关键词

BIM技术, 火灾预防, 设备设施, 租赁系统

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着中国市场经济的快速发展, 房价的不断攀升及政府大力推广廉租房和公租房政策, 特别是自2016年起, 从国家到地方出台了一系列鼓励租购并举的政策, 党的十九大报告中首次明确提出“加快建立多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度”, 将租赁市场的重要性提升到新的高度[1]。国内市场上有琳琅满目的房屋租赁系统, 这些系统使我们能够快速有效的找到合适的房屋。但这些平台往往只是单一的查询、交易系统。在房屋的具体介绍中往往只是简单的描述及图片展示。随着中国高新技术产业的蓬勃发展, BIM技术已经摆脱了原先单纯为建筑项目提供基础模型的局面[2]。BIM技术依据建筑全生命周期内的各项工程信息作为基础数据, 在虚拟信息世界中建立模型。而这一进步对于建筑全生命周期内的每个环节都具有指导意义。简而言之, BIM就是建设项目物理和功能特性的可计算性数字表达, 共享的知识资源, 能够在建筑全生命周期内, 为所有建设利益相关方所使用[3]。BIM技术的核心是信息的集成和共享, 根据这个特点BIM技术的研究必将成为设备维护及火灾预防的一种主流方式。

随着中国特色社会主义进入新时代, 这个时代的主要矛盾是人民日益增长的美好生活需求和不平衡、不充分的发展之间的矛盾[4], 国民对于生活质量的要求也日益提升, 对安全的意识也有一定的提高。传统的房屋租赁平台不能提供建筑的内部结构、消防设施使用情况和维保情况。在房屋租赁系统中引入BIM技术用于消防, 构成了“租赁平台”+“BIM”+“消防”相结合的结构, 实现了查看房屋所在建筑的三维模型、楼层的内部结构、消防设施等功能, 解决了传统租赁平台不能满足国民消防安全的需求。

2. 房屋租赁系统的现状与发展

2.1. 房屋租赁系统研究现状

进入新世纪, 我国的互联网企业得到快速发展, 一大部分互联网企业掌握了核心技术并结合我国市

场的特色都已发展长较大的企业。房屋租赁市场也都称为各大第三方平台业务的一部分, 得到了快速发展。国内市场上有琳琅满目的房屋租赁系统, 这些系统使我们能够快速有效的找到合适的房屋。但是这些平台往往只是单一的查询、交易系统, 在房屋的具体介绍中往往只是简单的描述及图片展示。例如搜房网、58 同城等著名网站。

我国很多学者对目前的房屋租赁系统做了一些研究并提供了系统设计方案。胡世民结合互联网+的思维, 设计房屋租赁管理系统时使用 Web 开发技术 JSP [5]。董莹基于用户意向分析的房屋租赁系统的思想, 借助用户意向的推荐混合算法和 JSP 语言进行设计和开发[6]。张浩从垂直搜索引擎原理入手, 结合 Scrapy 爬虫技术与朴素贝叶斯分类器进行房屋租赁系统的设计[7]。张哲采用 MVC 框架设计, C#、.NET 开发环境设计实现了房屋销售与租赁信息网站[8]。方义从房屋租赁管理系统的设计与开发中的问题出发, 进行了相关研究[9]。

从以上研究中可以发现, 目前学者们的研究和市场上的网站都停留在数据的来源、数据的正确性、系统操作的方便性等方面。并没有考虑到房源的安全性, 特别是消防安全。在高度重视安全的今天, 传统的租赁平台已经不能满足客户的需求。租赁用户更渴望在租赁平台上看到该房屋所在建筑的安全性问题特别是消防安全及火灾的防范措施。

2.2. BIM 技术对房屋租赁消防安全的影响

目前 BIM 技术已经得到广泛的运用, 从最开始时候只运用在设计、施工阶段到现在运用在运维阶段。基于 BIM 的空间管理、资产管理、设施故障的定位排除、能源管理、安全管理等功能实现, 在可视化、智能化、数据精确性和一致性方面都大大优于传统的运维软件[10]。BIM 具有可视化、协调性, 模拟性, 优化性和出图性五大特点。对房屋租赁平台的消防安全提供以下支持:

准确的建筑数据录入: 建筑数据录入包含 BIM 模型数据录入与手工数据录入两种方式, 准确保证建筑模型数据的准确性, 其中手工录入是防止模型录入时数据缺失。

可视化的消防设施定位: 房租租赁系统中建筑中消防设施以三维模型的形式表现, 可以直观的查看其分布的位置, 方便业主们的使用。

便携的消防设施故障上报: 消防设施出现故障时, BIM 模型可将消防设施的 ID 传递给后台, 减少了人工的关注。

实时的消防监管: 消防设备接口实时的传递接口数据到后台, 一旦数据异常会及时发现。

3. 基于 BIM 消防的房屋租赁平台

3.1. 技术路线

该租赁系统主要是通过 Autodesk Revit2016 录入 BIM 模型数据, 通过 BimServer 将 BIM 模型上传到云端。通过 BIM 模型整合了建筑及建筑消防设备管理、物业管理、维保管理、消防监管、房屋租赁等功能。基于 BIM 消防的房屋租赁平台系统以“BIM”+“消防”+“租赁管理”为核心, 对租赁平台中的房屋及其所在建筑进行三维展示, 对房屋及其所在建筑中的消防设施进行动态管理。基于 MVC 框架进行设计开发, 实现了基于 BIM 消防的可视化房屋租赁平台。所涉及的技术还有 WebGIS、WebServer、Socket、TPC 协议等。

3.2. 功能模块

传统的租赁平台只提供房源的图片、位置、价格等信息, 对消防问题的查看是缺失的。为了解决这一问题, 本系统通过 BIM 三维可视化界面整合了建筑及建筑消防设施管理、物业管理、维保管理、消防

监管、房屋租赁等功能, 实现了基于 BIM 消防的房屋租赁系统。系统功能模块如图 1 所示。

其中所涉及到的 BIM 技术的模块有: 建筑楼层 BIM 模型录入与展示、项目消防设施及消防设施故障管理、设备故障管理、消防监管、房屋租赁前端展示等。下面重点介绍这几个功能模块。

4. 主要功能介绍及技术

4.1. 建筑楼层 BIM 模型录入与展示

该模块的主要功能是导入与展示建筑楼层的 BIM 模型, 后端以导入 BIM 模型为主, 最重要的是建筑楼层的 BIM 模型的导入, 用到的工具是 BimServer, 这里只支持建筑楼层的单层 BIM 模型的上传。建筑信息管理界面如图 2 所示。

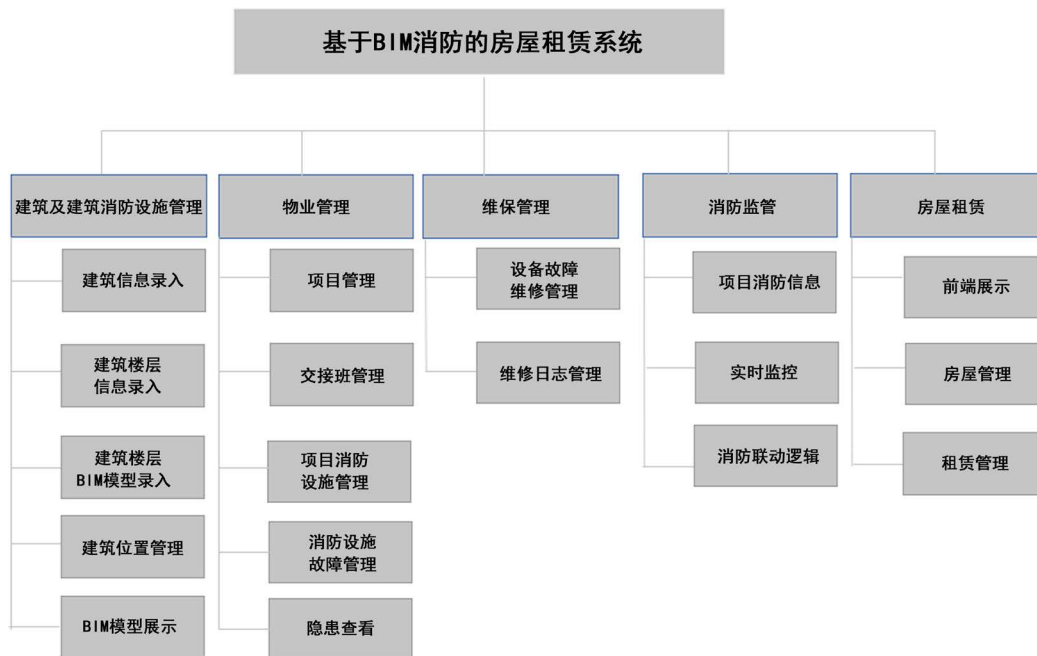


Figure 1. System function module diagram
图 1. 系统功能模块图

管理 建筑信息

代码	代码	建筑名称	建筑名称	停用/启用	全部	Q 搜索			
id	代码	所在区域	建筑物功能分类	建筑名称	详细地址	外观全景链接	外观图片	状态	
28	111121554	山东省>济南市>历下区>解放路街道	医院建筑	测试建筑	济南			启用	查看 修改基础信息 设置GIS信息 创建cloud项目 管理整体模型(外观) 管理细节模型(内部) 设置消防信息 入驻信息设置 停用
27	22222222	山东省>青岛市>市北区>合肥路街道	大型写字楼	演示建筑	合肥路街道			启用	查看 修改基础信息 设置GIS信息 创建cloud项目 管理整体模型(外观) 管理细节模型(内部) 设置消防信息 入驻信息设置 停用
26	22	山东省>青岛市>市北区>敦化路街道	工业园区	test				启用	查看 修改基础信息 设置GIS信息 创建cloud项目 管理整体模型(外观) 管理细节模型(内部) 设置消防信息 入驻信息设置 停用

Figure 2. The main interface of building information management
图 2. 建筑信息管理主界面

点击管理细节模型进入到建筑楼层管理模块。建筑楼层管理主界面如图 3 所示。

点击新增添加楼层信息, 点击 IFC 模型下的选择文件添加该楼层的 IFC 模型, 选择文件类型例如.ifc 格式, 添加后点击模型上传到云端将 IFC 模型通过 BimServer 上传到云端。

展示模块主要是将导入的 BIM 模型展示在界面上, 如图 4。

4.2. 项目消防设施及设施故障管理

楼层的 BIM 模型展示了建筑楼层三维结构, 每个楼层还应有相应的消防设施, 消防设施的录入用到工具是 Autodesk Revit2016。为了避免数据缺失, 通过 BIM 模型将建筑的消防设备导入到数据库, 这样会保障设备的准确性。在 BIM 模型录入时对消防设备进行标准化分类和编码并确定 ID。把各类消防设备的保养维护周期和程序、设备维护承包商的维护合约及设备保险内置到系统中。传统的人工录入的方式录入消防设备信息不能保障数据的完整性、一致性、准确性。在该模块消防设备的录入也支持手工录入

管理 IFC 细节模型

id	项目poid	版本roid	楼层/标高	名称	图片	模型文件	更新时间	
96	3145729		.0	f1			2017-04-09 21:01:36	修改 模型上传至云平台 查看模型 修改逃生通道

共 1 条

[新增](#)

Figure 3. The management interface of building floor

图 3. 建筑楼层管理界面

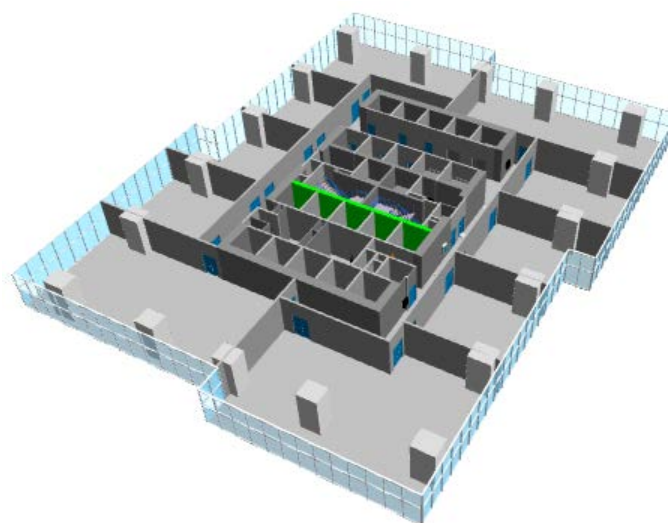


Figure 4. The BIM model map of the current layer in the building

图 4. 建筑该层 BIM 模型图

的方式。项目消防设施管理主要是将建筑中需要维保的消防设施添加到与建筑关联的项目中进而与维保部门进行维保管理。

为了更好的区分消防设施安全情况, 添加了设施故障管理。设施故障管理分为了两个部分(1 表示人工上报故障设备 2 表示接口自动上报的故障设备), 图 5 为设施故障管理界面。

在这里只关心接口设备故障上报的情况而不考虑人工上报的情况。

故障设备上报的过程是: 每台设备都有具体的参数如图 6, 设备发生了故障时 BIM 模型中会向后台管理传递一个设备 ID, 后台管理员接收到设备 ID 然后显示该建筑该层的 BIM 模型, 该设备为选中状态。管理员可以看到该设备的相关信息。点击该设备然后出现一个表单, 填写表单新增一个故障设备。

管理 设备故障

id	所对应项目	设备名称	来源	描述	上报人	创建时间	修改时间	状态
50	CBD万达	电话分机	人工上报	收保护费2	123456	2017-04-14 22:41:10	2017-04-14 22:42:12	已验收
49	CBD万达	电话分机	人工上报	sss	123456	2017-04-14 22:07:17	2017-04-14 22:40:14	已上报
48	卓越项目	消火栓	人工上报	123	admin	2017-04-14 21:37:10		已上报
47	卓越项目	消火栓	人工上报	测试	admin	2017-04-14 21:24:23		已上报
46	卓越项目	消火栓	人工上报		admin	2017-04-14 21:21:02		已上报

<< 首页 < 1 2 3 4 5 > 末页 >>

共 27 条

Figure 5. Equipment fault management interface
图 5. 设备故障管理界面

```

lfcBuildingElementProxy
Name          室内消火栓箱-单栓-底面进水接口带卷盘:乙型-右下-65mm:267710
Owner History Owner History
GUID          1VBQ2_7i1CTgPbFeyB$C9_
Calculated
Volume        0.00
Area          0.00
材质和装饰
箱材质        消防栓
其他
长度 2        400
半径          170.625
长度1         400
深度1         50
偏移          81.25
    
```

Figure 6. Detailed equipment parameters of the building
图 6. 该建筑的具体设备参数图

4.3. 消防设施故障维修管理

通过故障设备的 ID 维保人员对该故障设备进行维修, 维修后改变设备的状态, 若修好则改为已修好, 若没修则不改变设备的状态(维修中)等待另一个维保人员进行维修, 该状态要传递回 BIM 模型中。并且每个维修人员进行维修后都生成一张维修表单, 记录维修内容并生产维修记录。

4.4. 消防监管

消防监管模块主要包含: 项目消防信息和实时监测。

当火灾报警设备发出报警信号时, 此时设备和设备故障上报时一样向后台传递设备 ID, BIM 直接显示 ID, 消防部门可以通过设备找到对应的建筑, 界面会自动给消防部门提供一条救援路线供消防部门参考。图 7 是某层消防通道示意图。

消防设备通过接口每隔一定的时间通过接口协议像数据库发送设备此时的状态信息, 一旦设备报警平台会立即得到警报, 进而进行下一步的联动逻辑。

4.5. 租赁管理

租赁管理分为前端展示和后端管理两个模块。

前端界面的展示如图 8 所示。

点击具体房屋信息进入具体的房屋界面, 图 9 所示。

点击查看 3Dview, 3Dview 展示该建筑该层的 BIM 模型如图 10, 该 BIM 模型可以三维的展现出来, 可以通过缩进看到具体的设备如图 11。点击该模型的具体设备会出现设备的参数信息如图 12。

完整的房屋租赁模块还应有后端管理模块。后端管理模块主要是管理员发布、修改、删除租房信息。图 13 为房屋管理后台界面。

5. 总结与展望

该系统模拟市场上的租赁系统, 核心是“BIM”+“消防”+“租赁”, 改善了传统租赁平台关于消防安全的缺陷。实现了房屋所在建筑的三维查看、消防设施维保信息查看、消防的实时监管等功能。提

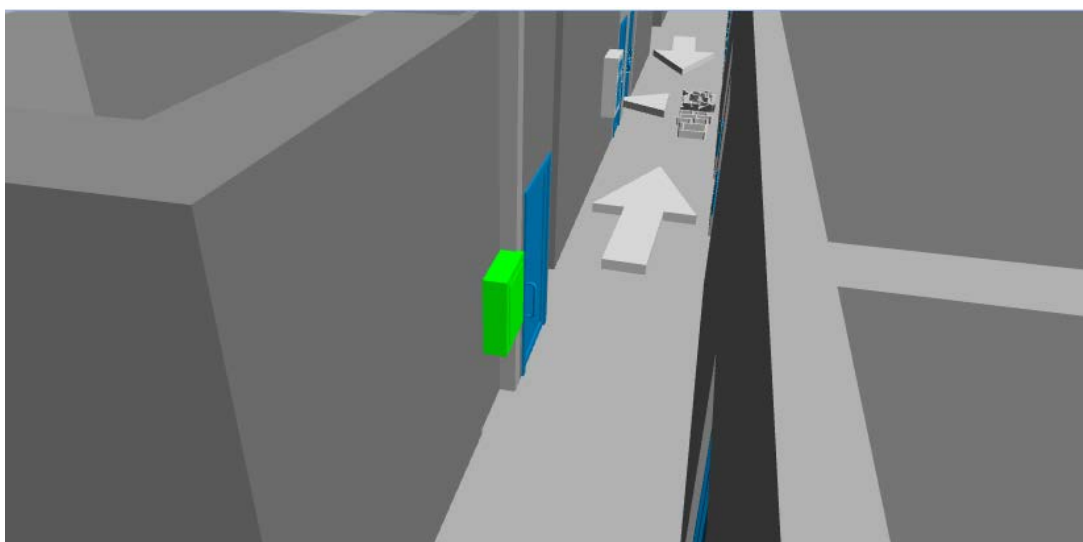


Figure 7. The fire channel map of this layer
图 7. 该层消防通道图

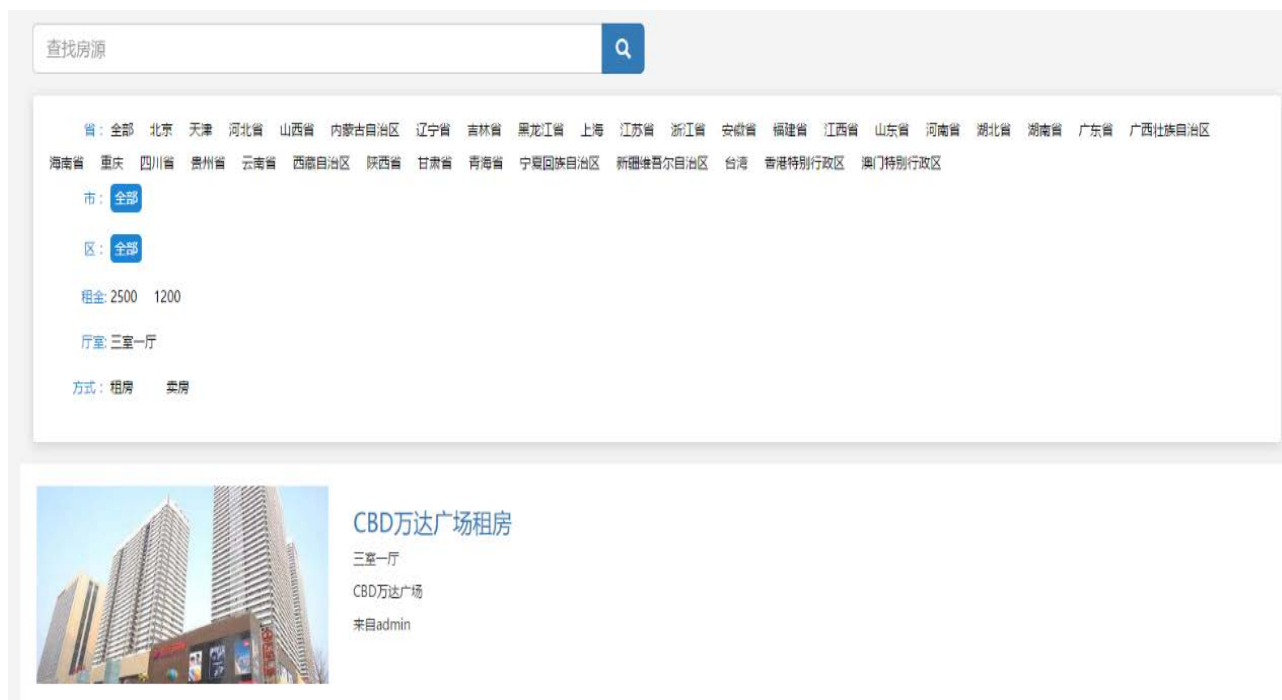


Figure 8. The main interface of housing rental front-end display

图 8. 房屋租赁前端展示主界面



Figure 9. The interface of housing rental front-end specific housing display

图 9. 房屋租赁前端具体房屋展示界面

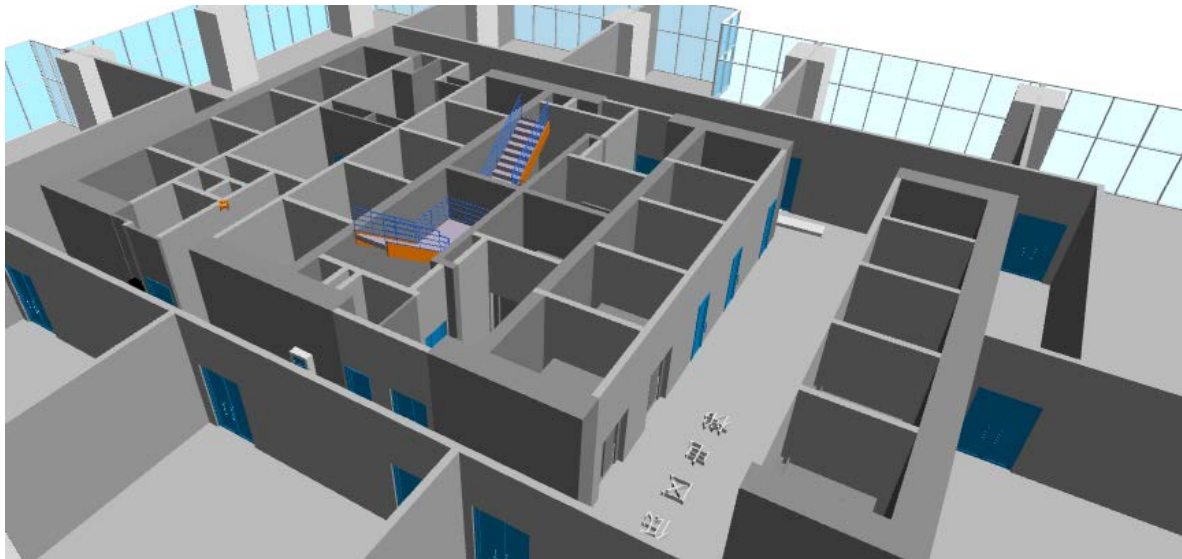


Figure 10. The BIM model indentation chart of the housing in the building
 图 10. 房屋所在建筑该层 BIM 模型的缩进图

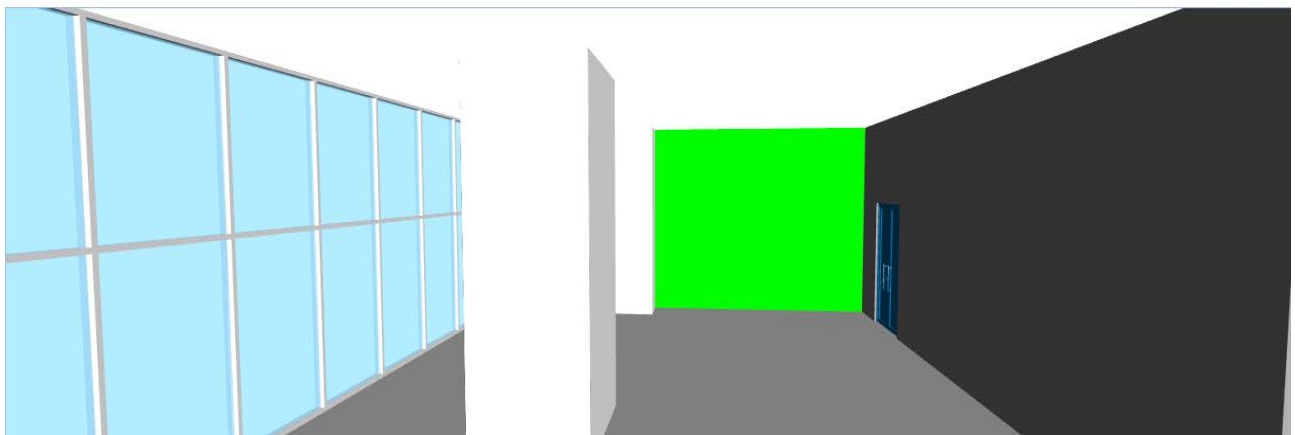


Figure 11. The specific equipment map of the housing in the building
 图 11. 房屋所在建筑该层具体设备图

目录树图	属性详情
<ul style="list-style-type: none"> 基本墙: -常规 -200mm -实心: 2676.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 267678.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26767.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26767.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26767.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26767.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26767.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26767.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26766.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26766.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26766.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26766.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26766.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26766.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26765.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26765.. 基本墙: -常规 -200mm -实心: 26765.. 	<ul style="list-style-type: none"> IfcWallStandardCasc Name 基本墙: 常规 -200mm-实心: 267681 Owner History Owner History GUID 1 VBQ2_7i1CTgPbFeybB\$C9X 分析属性 <ul style="list-style-type: none"> 吸收率 0.7 粗糙度 3 材质和装饰 <ul style="list-style-type: none"> 结构材质 默认楼板 标识数据 <ul style="list-style-type: none"> 部件说明 部件代码 构造 <ul style="list-style-type: none"> 厚度 200 功能 外部 在插入点包络 不包络 在端点包络 无 图形 粗略比例填充颜色12632256

Figure 12. The specific equipment parameters map of the housing in the building
 图 12. 房屋所在建筑该层具体设备参数图

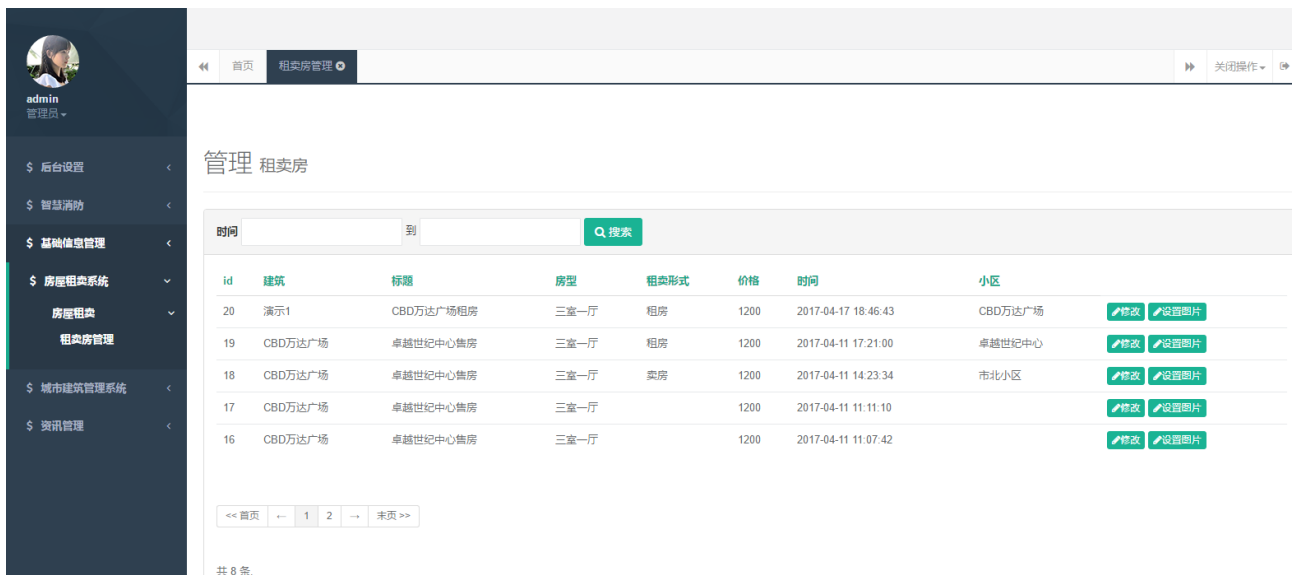


Figure 13. The background main interface of the housing rental management
图 13. 房屋租赁管理后台主界面

高了租赁系统提供房源的消防安全性。

同时我们也应该要清楚的认识到了 BIM 的运用还属于初级阶段, 对于 BIM 技术还需要进一步研究。但基于安全性的考虑, 我认为用户有权力了解自己所租房的消防安全信息以及设备维保信息。因此即使目前的租赁平台没有基于 BIM 的运用搭建, 相关部门也应该要求商业租赁平台链接上一个查看 BIM 模型、消防设备的链接, 当然这是基于 BIM 已经广泛运用在设备管理的基础上。

参考文献

- [1] 宋龙艳. 新政让租房更靠谱[J]. 投资背景, 2017(12): 29-31.
- [2] 李俊杰, 杨晖. 基于 BIM 的建筑工业发展研究[J]. 建筑经济, 2016, 37(11): 10-14.
- [3] 朱雨寻. BIM 技术在工业化住宅设计中的应用[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明理工大学, 2016.
- [4] 陈跃. 新时代我国社会主要矛盾的新变化[J]. 重庆社科学, 2017(12): 26-32.
- [5] 胡世民. 基于互联网+的房屋租赁管理系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西财经大学, 2018.
- [6] 董莹. 基于用户意向分析的房屋租赁系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连海事大学, 2017.
- [7] 张浩. 基于 Scrapy 的房屋租赁信息搜索系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安电子科技大学, 2017.
- [8] 张哲. 房屋销售与租赁信息网站的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 鞍山: 辽宁科技大学, 2016.
- [9] 方义. 关于房屋租赁管理系统的设计与开发问题研究[J]. 科技展望, 2015, 25(6): 3-4.
- [10] 冯延力. 基于 BIM 的设施运维管理系统的开发与应用[A]. 中国土木工程学会计算机应用分会、中国图学学会土木工程图学分会、中国建筑学会建筑结构分会计算机应用专业委员会. 大数据时代工程建设与管理——第五届工程建设计算机应用创新论坛论文集[C]. 中国土木工程学会计算机应用分会、中国图学学会土木工程图学分会、中国建筑学会建筑结构分会计算机应用专业委员会, 2015.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-8801，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：csa@hanspub.org