

智慧社区管理系统建设研究

胡雨洁, 罗小龙, 彭真

长江大学地球科学学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2023年10月8日; 录用日期: 2023年12月1日; 发布日期: 2023年12月13日

摘要

随着我国的经济日益向好、突飞猛进, 国家的经济和文化全面繁荣发展, 硬实力和软实力相结合, 城市化建设进程不断加快, 社区作为城市最基础的单元, 信息化社区建设是现代化城市建设的必要组成部分, 需要不断提高自身的工作效率和管理水平。近年来, 社区管理逐步向信息化、数字化、智能化转变, 但仍然面临着诸如管理手段滞后、信息缺失, 基础服务质量相对较低等问题。影响了社区工作的正常推进。偏离了信息化建设的发展趋势。智慧社区建设已成为探索社区治理的重要内容, 智慧社区管理系统将在社区管理和社区服务中发挥重要作用。针对智慧社区建设进行研究, 详细介绍了智慧社区管理系统的设计与实现, 系统的主要功能有社区居民管理、社区房屋管理、社区车位管理、社区车辆管理、社区资讯管理等。系统基于JAVA技术, 使用MySQL数据库进行数据管理, 使用IDEA作为开发工具。采用B/S结构构建系统, 界面简单易用。后端基于Spring Boot框架进行程序功能开发, 降低了系统的耦合性, 方便后续的使用和维护。与传统的社区管理方法相比, 提高了社区管理的效率和质量, 为数字化时代的智慧社区管理提供有力支撑, 为智慧社区的进一步发展提供参考。

关键词

智慧社区, 系统设计, 社区管理, 管理系统

Research on the Construction of Smart Community Management System

Yujie Hu, Xiaolong Luo, Zhen Peng

School of Geosciences, Yangtze University, Wuhan Hubei

Received: Oct. 8th, 2023; accepted: Dec. 1st, 2023; published: Dec. 13th, 2023

Abstract

With the rapid development of China's economy, all aspects of the country's economy and culture are thriving, with both soft and hard strength. As the most basic unit of the city community, it

needs to continuously improve its work efficiency and management level, and smart community is an essential part of building a modern city. In recent years, community management has gradually changed to informationization, digitalization and intelligence, but it still faces problems such as backward management methods, lack of information and relatively low quality of basic services. Affect the normal progress of community work. Deviate from the development trend of information construction. The construction of smart community has become an important part of exploring community governance, and the smart community management system will play an important role in community management and community service. This paper studies the construction of smart community, and introduces the design and implementation of smart community management system in detail. The main functions of the system include community residents management, community housing management, community parking space management, community vehicle management, community information management, and so on. Based on JAVA technology, the system uses MySQL database for data management and IDEA as a development tool. Using a B/S structure to build the system, the interface is simple and easy to operate. At the back end, the program function is developed based on the Spring Boot framework, which reduces the coupling of the system and is convenient for future use and maintenance. Compared with traditional community management methods, it improves the efficiency and quality of community management, provides strong support for smart community management in the digital age, and provides a reference for the further development of smart communities.

Keywords

Smart Community, System Design, Community Management, Management System

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

近年来, 计算机技术的快速发展对人们的生活和工作环境产生了重大影响, 计算机技术与社区管理建设的结合成为近期的一个热门话题。随着城市化进程的加快和信息技术的不断发展, 智慧城市的建设已经成为城市建设的根本。在智慧城市建设的进程中, 智慧社区的创建尤为重要。社区是城市中人们生活的最基本单位, 与每个人的现实生活有着深刻的联系。随着人们生活质量的逐步提高, 居民对社区管理和社区服务等方面提出了多层次、多样化的要求[1]。

智慧社区建设是我国推进社会高质量发展的重要内容, 也是夯实基层治理基础的重要途径。我国智慧社区建设历经“探索”“发展”“转型”三个阶段, 发展重点也相应转向了管理和服务。目前, 智慧社区建设面临着“制度”“技术”“效率”和“安全”四大发展困境, 这导致了基层智慧治理失败。因此, 智慧社区的进一步发展应重点通过提高设计质量、加强技术推广与集成、提高智慧社区建设的协调性、完善信息安全治理机制等方面来克服智慧社区建设的发展困境[2]。

智慧社区的建设离不开国家政策的支持, 智慧社区的建设应采用多种现代科技全面整合本地信息和资源, 在完善基础设施建设的基础上, 通过网络信息平台完成智慧社区公共服务, 智慧社区管理应注重人们的用户体验, 以新的管理方法为用户提供更为良好的服务。

本文主要针对传统管理手段所存在的信息孤岛、采集和上报效率低、执行力低等问题, 在数据的收集、处理和共享方面做出了极大的优化, 并且进行了技术研究和可行性分析, 目的是使智慧社区系统能够更加完善, 更好地带动智慧城市的发展建设。

2. 存在问题

智慧社区是一种利用最新的信息技术——互联网、云计算现代信息技术，进行收集、分析和处理所有本地信息，在信息服务网络平台和先进基础设施的支持下，实现社区治理和管理的现代化，进而实现公共服务智能化的一种新型社区管理与服务模式。智慧社区的出现，是现代科学技术与各种社会管理体制的融合，它的出现对城市治理的现代化和智慧化具有革命性的意义。以信息技术和智能化为基础，新的社会管理和公共服务模式不断涌现[3]。

随着互联网技术的不断发展，智慧社区已经成为新时代社区管理的一种新形式，为人们提供安全、便捷的服务。智慧社区的开发和建设可以让社区居民在社区服务方面感到舒适，让社区管理人员在社区管理方面感到便捷，对城市建设起到积极的推动作用[4]。

智慧社区是社区管理的新形态，是共享经济的有效形式，在优化资源配置、完善社区服务、提升治理能力、增进居民福祉等方面具有引领作用[5]。近年来，我国在智慧社区建设方面的努力和研究取得了显著成效，在理念构建、规划设计、运行维护等方面积累了不少经验。但从总体上看，智慧社区建设仍处于起步阶段，目前仍面临着许多发展问题。

在社区发展方面，社区发展的不均衡加速了新老社区“二元格局”的形成。老旧小区基础设施陈旧、信息管理手段落后、技术设施不足、社区资源整合能力较弱。因此，对老旧小区进行智能化改造更有必要，也需要付出更多的人力物力成本。与老旧小区相比，新建小区在设计和建设初期就已经将社会建设和信息化技术相结合，并建设了充足的基础设施，为建设智慧小区创造了良好的前提条件。新老小区的差异导致了新老小区之间智慧化发展水平的不平衡，加深了城市社区的多样性，加剧了新老小区之间的“二元格局”，影响了智慧社区建设管理的整体成效[2]。

在社区管理方面，原有的社区治理形式不能及时、主动地回应社区需求，随着城市人口的增长，社区规模逐渐扩大，出现了住户数量多、区域范围广、问题复杂多样等诸多问题，给相关人员带来管理上的困难[6]。而智慧社区通过将问题识别从被动转变为主动来扭转社区内事件的管理方式，确保问题在第一时间内得到解决，大大增加其处理的效率。此外，通过居民的积极配合，社区的监督和控制体系也可以得到改善[7]。

在技术层面，信息技术的快速发展和互联网在日常生活中的广泛使用，逐渐让信息化管理进入人们的生活，也让管理者的工作变得简单有条理。信息化管理办公可以降低数据错误率、数据保存期长、易于储存和修正数据，可以提高社区服务质量和效率。如何以现有的技术水平解决社区生活中遇到的问题，是智慧社区建设中考虑的重点，需要找到更有效的智慧社区建设方法[8]。降低社区基层治理的成本，减轻社区工作人员重复而低效的工作，使其能够高效处理社区相关工作，获得更高质量的使用体验，合理地将用户需求转化为设计需求。

3. 开发技术介绍

3.1. B/S 结构

B/S (Browser/Server)结构，也称作浏览器/服务器结构。此结构中，主要事件基本上都是在服务器端上实现的，而事务逻辑的一小部分在浏览器中实现。这极大地减轻了客户端计算机的负载，降低了系统升级和维护所需的成本，也减轻了工作量。

浏览器/服务器模式采用了浏览器、服务器和数据库三层体系结构。这种体系结构层彼此独立的，由表示层、数据层和功能层组成，避免了同一个应用系统重复开发多个不同的操作系统，使用户群的扩展和应用系统的管理更容易实现。三层 B/S 体系结构图如图 1 所示。

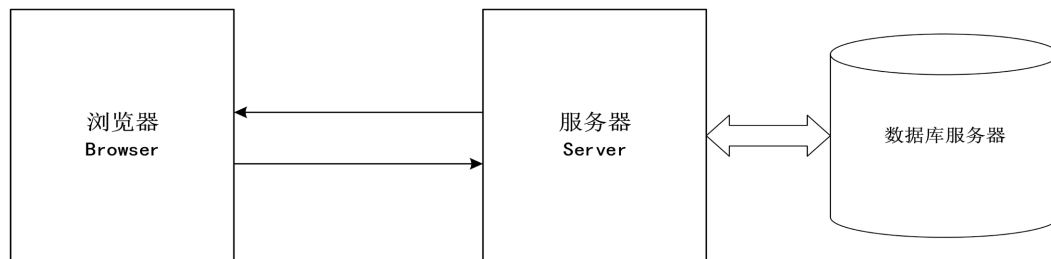


Figure 1. B/S (Browser/Server) chart

图 1. B/S (Browser/Server)结构图

由上可知，B/S 结构不仅是目前开发中使用的主流架构，有着适用范围广、维护成本相对较低等的优点，并且能满足本课题的要求，所以教务成绩管理系统遵循这一结构。

3.2. 数据库

由微软公司发布的 SQL Server 关系数据库管理系统，具有很多优点，主要体现在操作简单、系统可伸缩性好和相关软件集成度高等方面，SQL Server 具有大型数据库的一些基本功能，支持事务处理、数据库加密、设置用户组或用户的密码和权限等功能。

由美国 Oracle 公司开发的 Oracle 数据库管理系统是一种以分布式数据库为核心的软件产品。Oracle 数据库具有完整的数据管理功能，并且实现了分布式类型处理功能。因此 Oracle 数据库是当前世界上最受欢迎并且最广泛使用的数据库之一。

由瑞典 MySQLAB 公司开发的 MySQL 数据库是一种关系型数据库管理系统，属于甲骨文旗下产品，是当下最受欢迎并且使用最广泛的关系数据库管理系统之一。它的数据库服务稳定，并且很少发生异常停机。因为其速度快、体积小、开源等特点，MySQL 通常被选择来成为中小型网站开发的网站数据库[5]。

MySQL 是目前流行的数据库管理系统，不仅价格便宜，操作简单，而且可以满足本课题的用户需求，因此本系统采用 MySQL 数据库来进行开发。

3.3. Spring Boot 框架技术

Spring Boot 是由 Pivot 团队设计和开发的框架。该框架具有其自己独特的配置方法，并且开发人员无须执行大量重复的配置工作。无须生成任何额外的代码并且也无须对 XML 文件配置。Spring Boot 提供了更快的基于 Spring 的开发体验。Spring Boot 提供的丰富功能经常用于大型项目的开发中[9]。Spring Boot 的优点如下：

- 1) 保留了 Spring 框架的核心：IOC 和 AOP 的思想，代码升级维护方便。
- 2) 简化了 Spring 繁琐的配置，便于将开发集中于业务核心。
- 3) 内部嵌入了 Servlet，不需要再单独安装容器，可以直接部署运行项目。
- 4) 兼容性强，整合主流开发框架无须配置。

4. 系统需求分析

1) 功能需求。本系统旨在提高社区管理的质量和效率，帮助社区管理人员提升管理体验，更好的对社区信息进行管理，主要包括对社区房屋、社区人口、社区车辆、社区车位和社区资讯等信息进行管理，因此系统的功能都将围绕本目的和用户的实际需求进行设计。

2) 操作需求。本系统是基于 B/S 架构设计，用户仅需要在有网络的地方登录网页浏览器即可轻松操作，页面设计满足逻辑清晰，布局合理以及操作方便，页面的色彩搭配协调，要使用户能够长时间在此

页面持续进行操作，页面整体风格具有一致性，降低社区管理人员学习成本，使管理人员可以轻松使用。

3) 性能需求。随着移动信息技术以及互联网的飞速发展，用户对网页的响应速度要求越来越高，需要系统至少能流畅的进行各种操作，用户请求 3 秒内得到回应，用户将得到该系统性能优异的感觉，5 秒为用户感官上可以接受，超过 5 秒则用户体验感不良。因此本系统对页面复杂操作的响应时长为 5 秒之内。

5. 系统功能设计与实现

5.1. 系统整体模型设计

通过对系统功能的分析，可以将系统主要功能分为登录注册模块，社区居民管理模块，社区房屋管理模块，社区车位管理模块，社区车辆管理模块和社区资讯管理模块。登录注册模块主要功能为登录和注册。社区居民管理模块分为业主管理和住户管理，主要功能为多条件检索居民，查询居民详情，查询该人员所居房屋信息，同屋人员列表。社区房屋管理模块分为楼栋管理和房屋管理，主要功能为查询社区、楼栋、单元、楼层、房间号、户型、住房面积，房屋详情。社区车位管理模块分为车库管理、车位管理和业主车位管理，主要功能有查询车库名称、区域，车位编号、面积，车位所属业主信息。社区车辆管理模块的主要功能有查询车辆信息，如车牌号、车辆型号等，车主基本信息，如姓名、身份证号、手机号等。社区资讯管理模块分为通知公告管理和新闻资讯管理，主要功能有发布、查询、编辑和删除通知公告和新闻资讯。系统整体模型图如图 2 所示。

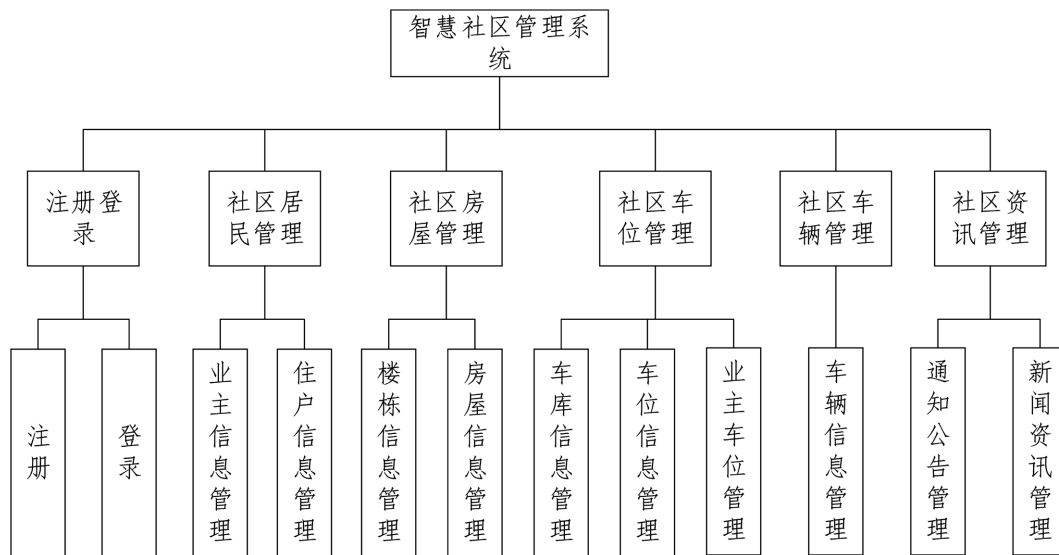


Figure 2. System overall model diagram

图 2. 系统整体模型图

5.2. 系统架构设计

作为信息管理系统，本系统的最终目标是利用计算机互联网和信息数据实现信息智能化处理，实现全天候、全过程的智能信息处理和有效社区管理。使用 Spring Boot 作为后端架构、VUE 作为前端架构、使用 MyBatis-Plus 作为数据持久层来进行部署和设计。智慧社区管理系统的架构应该具有良好的扩展性和可靠性，以满足系统未来的功能要求的增加和不断上升的用户群[10]。

具体而言，智慧社区管理系统的架构应该包括以下几个部分：

1) 用户界面层：为智慧社区管理系统提供用户界面。它向用户展示数据，通过输入向服务器请求数

据并显示结果。

2) 应用层: 实现智慧社区管理系统的业务应用, 包括社区房屋信息管理、社区车位信息管理、社区居民信息管理、社区车辆信息管理和社区资讯管理等功能。

3) 服务层: 为智慧社区系统提供网络服务和数据服务等, 包括数据传输、处理和存储等功能。

4) 数据层: 负责管理系统数据, 实现规范化管理。如社区建筑物数据、分层分户数据和车辆车位数据等, 包括数据存储、访问、备份和恢复等功能。

5.3. 系统数据库设计

在进行智慧社区管理系统设计中, 数据库是其中十分重要的组成部分, 数据库中通常存储了系统正常运行所需的数据。在本文开发的智慧社区管理系统中, 数据库中存储了各种社区中的基本信息, 系统正常运行中产生的各种信息比如居民信息, 楼栋信息, 房屋信息等。数据库设计的是否合理, 影响着系统的性能, 通常考虑的因素包括数据库用户权限控制、数据库的业务数据结构, 设计功能强大的数据库, 才能保证数据能够正常的组织和管理。本系统的数据库设计主要包含以下几个表:

1) 居民信息表。

该表中存储了社区居民的相关信息, 主要有用户 ID、楼栋 ID、单元号、房屋 ID、真实姓名、民族、性别、身份证号、联系方式、户籍地址、是否为户主、与户主关系、是否为产权人、是否在此居住、从业单位、政治面貌、组织关系、婚姻状况、人口性质(常住人口、流动人口、寄住人口、外籍人士)、当前状态、修改时间、备注。

2) 楼栋信息表。

该表中存储了社区楼栋的相关信息, 主要有楼栋 ID、网格 ID、楼栋名称、楼层数、单元数、楼栋类型、建成日期、建筑面积、当前状态、修改时间、备注。

3) 房屋信息表。

该表中存储了社区房屋的相关信息, 主要有房屋 ID、楼栋 ID、单元 ID、楼层、门牌号、房屋面积、户主、房屋用途、人口数量、创建时间、修改时间、备注。

4) 车辆信息表。

该表中存储了社区车辆的相关信息, 主要有车辆 ID、楼栋 ID、房屋 ID、业主 ID、车辆类型、业主姓名、业主身份证号、业主手机号、当前状态、修改时间、备注。

5) 车位信息表。

该表中存储了社区车位的相关信息, 主要有车位 ID、业主 ID、楼栋 ID、房屋 ID、车位区域、车位面积、业主姓名、业主手机号、楼栋名称、当前状态、修改时间、备注。

6) 资讯信息表。

该表中存储了社区资讯的相关信息, 主要有资讯 ID、资讯内容、发布时间、当前状态、修改时间、备注。

5.4. 系统功能实现

1) 用户注册登录功能。

用户注册登录是使用系统之前必须执行的操作。管理员用户通过登录模块, 当管理员用户输入账户和密码之后, 程序会首先检查用户输入的格式, 确保账户和密码不能为空, 然后检查登录频率。本系统将单个用户的连接次数限制为每分钟三次。如果条件满足, 则进行密码校验, 本系统采用密码加盐后使用 MD5 加密技术对密码进行编码和存储。最后一步是生成 token, 本系统将用户的 ID 和当前系统时间作为参数, 使用 JWT 生成 token 并返回。

2) 社区居民管理。

当社区出现异常状况时查询相关人员的信息往往是解决问题的关键一步。只有找到相关人员才能进一步了解情况或传达信息。因此系统中对社区居民信息的管理功能是一个十分重要的功能。社区居民管理主要包括业主信息管理和住户信息管理，信息包括人员的姓名、性别、民族、身份证号码、电话、住址信息、是否重点人群等。需要将住户信息和房屋信息关联，根据所居住房屋信息进行业主绑定，绑定后可以选择更换业主。房屋中的住户关系多样，有夫妻、父母、子女等等，因此对房屋同居人员信息的管理也十分重要，房屋绑定业主后，可以对同屋成员进行成员登记。社区居民管理可以多条件检索居民，实现对社区各类居民的信息进行采集、更新、查询、维护等操作。

3) 社区房屋管理。

房屋是关联社区居民的一个重要纽带，社区房屋管理主要包括楼栋管理和房屋管理。楼栋基本信息主要包括名称、类型、单元数及层数等，房屋信息主要包括楼栋信息、房间号、建筑面积及房屋户型等，社区房屋管理可以实现对社区房屋的信息进行更新、查询、维护等操作。

4) 社区车辆管理。

随着国内经济的发展，车辆在人们的日常出行生活中占据着越来越重要的地位，私家车已成为现代家庭必备的出行工具。因此系统中对车辆信息的管理也是必不可少的。车辆信息包括车牌号、车型、车主信息，如姓名、身份证号、手机号和住址等信息，社区车辆管理可以实现对社区车辆的信息进行采集、更新、查询、维护等操作。

5) 社区车位管理。

社区内停车场的类型主要包括露天停车场和地下停车场等。社区通过出租的方式将车位租给社区业主，因此需要将车位信息和业主信息关联。社区车位管理主要包括车库管理、车位管理和业主车位管理。车库信息包括车库名称、所在区域，车位信息包括车库区域、车位编号和车位面积等，业主车位信息将车位与所租用业主关联起来，包括车位信息和业主信息。社区车位管理可以实现对社区车位的信息进行更新、查询、维护等操作。

6) 社区资讯管理。

传统的社区资讯大多以张贴纸质版通知的方式通知社区居民，这种方式既耗费人力又缺乏时效性。因此系统实现了社区资讯管理功能。社区管理人员可以在上面发布通知或社区新闻等。使社区居民可以随时查看当前社区的最新动态。社区资讯包括通知公告和新闻资讯。社区资讯管理可以实现对社区资讯的分类、编辑、发布、查询、维护等操作。系统主页图如图 3 所示。

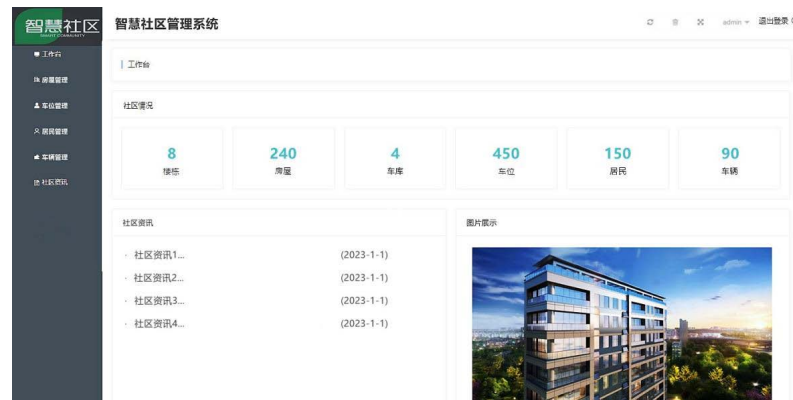


Figure 3. System homepage diagram

图 3. 系统主页图

6. 结束语

建设智慧社区是未来社区发展的必然趋势。中国未来的智慧社区研究应着眼于提高智慧社区的整体水平。智慧社区建设的目的是提高社区的管理能力,更有效地治理社区。使居民的生活更安全、更舒适、更方便,提升居民的生活质量,打造幸福的智慧社区。

致 谢

在我完成这篇论文的过程中,有太多人和事让我心怀感激,是他们让我能够尽最大努力完成这份工作。在此,我要向以下人员表示衷心的感谢:

首先,我要感谢我的指导教师罗小龙老师,感谢您在整个研究过程中给予我的宝贵指导和无私帮助。您的专业知识和教学经验使我在研究的路上不断进步,您的指导和鼓励激励了我。

其次,我还要感谢我的家人和朋友,感谢你们一直以来的支持和鼓励,感谢你们的陪伴和帮助,你们的信任和鼓励激励着我继续前进。

最后,感谢论文中引用的文献、资料和各位匿名审稿人,在我的研究中,您们所提供的资料使我的研究更为全面和细致,使我能够更好地理解相关学科的知识 and 思想,你们的工作对本文学术水平的提高起到了非常重要的作用,此致谢是我对你们的充分谢意和感激之情。

在这篇论文的完成中,众多的支持和帮助让我充满感激和感恩。最后再次向以上人员致以我深深的谢意与祝福!

参考文献

- [1] 徐兰声. 基于 GIS 的智慧社区建设分析[J]. 信息记录材料, 2021, 22(7): 189-191.
<https://doi.org/10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2021.07.095>
- [2] 毛佩瑾, 李春艳. 新时代智慧社区建设: 发展脉络、现实困境与优化路径[J]. 东南学术, 2023(3): 138-151.
<https://doi.org/10.13658/j.cnki.sar.2023.03.011>
- [3] 常丹夷. 智慧社区建设困境与出路[J]. 合作经济与科技, 2023(23): 174-175.
<https://doi.org/10.13665/j.cnki.hzjjkj.2023.23.009>
- [4] 刘莹. 社会管理中的智慧社区建设研究论述[J]. 经济研究导刊, 2017(1): 120-121.
- [5] 宋义, 邵开丽, 王艳杰. 智慧社区应急服务管理系统构建[J]. 物联网技术, 2022, 12(3): 60-63.
<https://doi.org/10.16667/j.issn.2095-1302.2022.03.018>
- [6] Ye, C. (2022) Innovative Development Ideas of Property Management Based on Smart Community Construction. Clausius Scientific Press, Ottawa.
- [7] 满丰韬. 城市街道(社区)网格化管理研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2017.
- [8] 卜梦茹. 扬州新盛街道智慧社区建设的问题与对策研究[D]: [硕士学位论文]. 扬州: 扬州大学, 2019.
- [9] 赵梓皓, 崔应留, 葛晨, 等. 基于 SpringBoot 的社区防控管理系统的设计与实现[J]. 软件, 2022, 43(10): 154-159.
- [10] 贺丽娟. 数字工会会员管理系统的设计与实现[J]. 信息系统工程, 2023(9): 28-30.