**附件3**

**河南科技职业大学**

**本科毕业论文（设计）开题报告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课题名称** | 基于Python的智能公共设施管理系统的设计与实现 | | | | |
| **课题来源** | 其他 | **指导教师** | 王聪敏 | **职称/学位** | 助教/硕士 |
| **学生姓名** | 陈源杰 | **学号** | 21013210007 | **专业/班级** | 21级计算机应用工程一班（本） |
| 1. 研究的背景、目的和意义   （一）研究背景  随着城市化进程的不断加快，城市社区公共设施的数量和种类不断增加。传统的公共设施管理模式已经难以满足高效、精准、快速响应的需求。特别是在面对设施维护、故障处理、资源分配等问题时，传统的人工管理模式存在诸多不足，如响应速度慢、信息滞后、管理效率低等。这些问题不仅影响了居民的日常生活质量，也增加了城市管理的难度和成本。因此，开发一套智能化的社区公共设施管理系统显得尤为迫切。  （二）研究目的  本课题旨在设计并实现一个基于Python的智能公共设施管理系统，利用现代Web开发技术和数据分析方法，实现对公共设施的智能化管理与优化。本课题的主要研究目的是：  1.提升管理效率：通过自动化工作流和集中化管理平台，提高设施维护和服务请求的处理速度。  2.改善用户体验：提供便捷的服务请求提交方式和透明的处理进度查询，增强用户的满意度。  3.促进资源优化：利用数据分析技术，优化资源配置，实施预防性维护，减少突发故障。  4.强化安全与隐私保护：确保用户数据的安全，遵守相关法律法规，保护用户隐私。  5.支持可持续发展：倡导节能环保，鼓励社区参与，共同维护公共设施。  （三）研究意义  1.提高城市管理效率：通过智能化的管理系统，可以显著提高公共设施的维护效率和管理水平，提高响应速度，从而提升城市管理的整体效能。  2.改善居民生活质量：系统提供的便捷服务和透明管理，可以有效解决居民在使用公共设施过程中遇到的问题，提高居民的生活质量和满意度。  3.优化资源配置：通过对设施使用数据和维护请求的分析，可以更好地了解设施的使用情况和故障高发区域，为资源的合理配置和预防性维护提供科学依据。  4.促进社区参与：系统鼓励居民积极参与公共设施的管理和维护，增强社区凝聚力，共同营造良好的生活环境。  5.推动技术创新：本课题的研究和实现，将推动Python语言和数据分析技术在城市管理领域的应用，为相关技术的发展和创新提供实践经验。   1. 国内外研究文献综述（可另附页）   （一）国内文献综述  目前解决智能社区公共设施管理问题的方法更多的是着眼于提高社区公共设施管理的效率和改善社区公共设施管理，针对社区智能公共设施管理问题，国内外的不少学者都曾提出一系列的解决方案，社区的公共设施管理也变得更加重要，公共设施的合理管理对于社区的发展具有推动作用。贾娜娜（2019）也曾提出将社区居民和管理者结合起来，建立一个功能齐全、科学先进、有效互动、便捷安全的智慧社区公共设施管理系统具有非常重要的意义[1]。崔娜，宋珂欣（2024）设计了一系列智慧化建设方案，主要社区治理等功能模块，对于提升管理效率、提高居民的幸福指数具有重要意义[2]。但由于智能化设施尚未完善，开发资金和技术人员相对缺乏，因此这些系统存在技术落后，系统安全措施不到位，代码重用性不高，数据同步不高效等问题。针对这些问题，白晓涛（2020）深入研究了智慧社区管理系统，并对这些问题进行了整理、优化和改进[3]。杨天（2024）结合公共服务关键信息基础设施的逻辑结构，进而提出了具有针对性的对策，从而制定了更加完备的措施和应急预案[4]。公共服务领域关键信息基础设施事关人民幸福、社会稳定和国家安全[5]。随着城市建设和治理体系的不断进步，智慧城市及其配套子系统迅速发展。这些子系统的硬件、软件和数据构成的公共设施网络日益复杂，给管理工作带来了更大的挑战。从现状入手、搭建智能物联网、云平台等技术实现对管理整合[6-12]。解决了管理复杂、设备种类多、资源利用不完全等问题。为智能化社区公共设施管理做出了贡献。  （二）国外文献综述  智能社区的宗旨是为社区居民提供更好、更高效、更便捷的智能服务。智能社区的建设就是以满足社区居民的公共服务需求为目标，利用信息技术，最终实现新型社区的综合社区管理体系。社区管理涉及大量数据的管理，Wang N ，Long Y ，Xu X（2023）通过搭建数据云平台，减少了人工成本和操作难度[13]。Kidido K J ，Wuni Y I（2020）通过研究进一步揭示了，可以通过将场地和位置条件纳入早期设计、设施管理人员积极参与公共设施的设计和施工、为公共设施的计划维护提供足够的预算储备以及鼓励适当使用公共设施来加强公共建筑的稳定性检查[14]。总结我国公共设施设计现状及其影响因素，从不同角度提出社区公共设施可持续设计的基本原则，从而进一步推动和普及未来公共设施设计中可持续设计应用的必要性[15]。  综上所述，国内外研究在智能公共设施管理领域取得了显著进展，特别是在物联网技术、大数据分析、机器学习和用户交互设计方面。国内研究更多关注系统的实用性和本地化应用，而国外研究则在理论方法和技术创新方面有较多探索。结合这些研究成果，本课题将设计并实现一个基于Python的智能公共设施管理系统，旨在提高管理效率、改善用户体验、优化资源配置，并为城市公共设施的智能化管理提供有力支持。   1. 研究的主要内容和拟采用的研究方法   （一）研究的主要内容  本课题的核心研究内容是基于Python开发一个智能社区公共设施管理系统，利用Bootstrap前端框架实现用户登录界面以及管理界面，用户提交设备维护请求，描述问题并上传证据，管理员接受用户提交信息，进行下发给维修人员进行修理与维护，用户还可以实时查看请求处理进度以及请求状态变化，当状态发生变化时，自动向相关用户发送通知。为用户日常生活提供便捷化服务，以实现公共设施管理的效率的用户体验。收集设施的使用数据，帮助管理员了解设施的使用情况。对维护请求的数据进行分析，识别故障高发区域或设施，为预防性维护提供建议。    图1 系统结构图  系统结构图如图1所示，该系统结构分为三大板块，分别为前端界面、后端界面及数据库。  前端主要负责与用户进行交互，展示数据和接收用户输入。前端部分可以细分为以下几个模块：  用户模块：设计并实现用户友好的界面，包括登录页、注册页、设施维修请求、搜索页、反馈页等。使用HTML、CSS和JavaScript来构建和美化页面。  管理员模块：实现对用户、维修、设施的管理，如发送相关信息给相对应的用户、增添设施等。  管理员模块：接受管理员发出的维修相关信息，如设施型号、预约状态、用户信息等。还可以提交修改报告。  后端主要负责处理业务逻辑、与数据库交互以及向前端提供API接口。后端部分可以细分为以下几个模块：  数据整合模块：对从前端接收到的数据进行验证和清洗，确保数据的准确性和安全性。设计并实现与前端的交互，供前端调用以获取数据和提交请求。  数据分析模块：使用Python的数据处理库（如Pandas等）进行复杂的数据处理和分析。  数据库负责存储和管理系统的数据。数据库部分可以细分为用户表、设施表、维护请求表、维修人员表、任务分配表、日志表。  1.系统设计  本系统旨在解决城市公共设施维护管理中遇到的问题，如响应速度慢、信息滞后、管理效率低等，通过结合Python语言的高效开发能力和数据分析技术，提高公共设施管理的效率和服务质量。系统主要包括用户界面、后台管理平台和数据分析模块，旨在为用户提供便捷的服务体验，同时帮助管理者更高效地进行设施管理和维护工作。  技术选型：全局采用B/S架构，前端页面设计采用HTML、JS、CSS、BootStrap等技术，确保系统的稳定性和用户体验，结合Python语言、flask框架作为后端，MySQL数据库进行数据存储。  2.功能设计  用户界面设计：利用HTML、CSS等前端技术实现用户友好的登录界面和管理界面。如图2所示，用户界面功能主要分为六个功能分别为：注册与登录、个人信息管理、提交设施问题、查看维修进度、接收维修通知、搜索功能。详细内容如下所示：    图2 用户界面功能图  （1）注册与登录  用户可以通过输入用户名、密码、邮箱、地址等信息进行注册,如有已注册的用户可以直接输入相关信息进行登录。  （2）个人信息管理  查看和修改个人基本信息，如姓名、性别、联系方式、地址等。  （3）提交设施问题  当发现有问题的设施时，用户可以提交设施维护请求，描述问题并上传证据。  （4）查看维修进度  用户通过登录查看提交设施维修处理进度，方便用户得知问题设备的维修状态。  （5）接收维修通知  当设施状态发生变化时，向有关用户发送设施状态变化情况。  （6）搜索功能  用户可以通过系统搜索和查看不同设施状态信息以及故障高发区域和设施。  管理员界面设计：如图3所示，管理员界面主要实现分为两方面，一是用户管理，二是公共设施管理，他们的主要功能分别为：    图3 管理员界面功能图  （1）用户管理  查看和处理用户提交的维护请求，确保每个请求都能得到及时处理。  将具体的维护任务指派给合适的维修人员，确保任务的高效执行。  实时监控设备的状态，确保设备正常运行，并及时处理任何异常情况。  （2）公共设施管理  对公共设施信息进行管理，包括增加、修改、删除设施信息等。  分类显示不同类型的公共设施，方便用户观察对不同类型设施的分布状态。  后台管理与数据库设计：设计并实现基于Python的后台管理系统，用于存储和管理用户、管理员、维修人员和设施信息以及对数据库中的信息进行增删改查功能。如图4所示：    图4 后台管理与数据库功能  （1）存储和管理  存储和管理相关用户、被分配维修人员的个人信息。  （2）修改信息  查看并修改数据库中存储的信息，包括增加、更新、删除信息等。  数据分析功能设计：收集设施的使用数据和维护请求，使用Python进行深度分析。数据分析功能目的在于帮助管理员更好地理解和管理公共设施，提高管理效率，优化资源配置，提升用户体验。详细内容如下所示：    图5 数据分析功能图  （1）收集数据  收集设施的使用数据，系统自动收集设施的使用情况，为数据分析提供基础数据。  （2）分析数据  分析维护请求数据，通过对维护请求数据的分析，识别故障高发区域或设施，为预防性维护提供建议。  （3）生成报表  基于数据分析的结果，生成各种报表，帮助管理员更好地了解设施的使用状况和维护情况。  智能化通知与预警功能设计：如图6所示,通过智能化的方式提高系统的响应速度和管理效率，确保用户和管理员能够及时获取重要信息，从而更好地管理和维护公共设施。    图6 智能化通知与预警功能  （1）发送通知  当设备状态或维护请求状态发生变化时，系统会向相关用户发送通知，确保信息的及时传递。  （2）预测潜在问题  通过数据分析，系统可以预测潜在的设施问题，并提前向管理员发出预警信息，帮助管理员采取预防措施。  3.数据库设计  用户表（User）：包含用户ID、用户名、密码、角色等字段。  设施表（Facility）：记录设施ID、名称、类型、位置、状态等信息。  维护请求表（MaintenanceRequest）：保存请求ID、设施ID、问题描述、提交时间、状态（待处理/处理中/已完成）、处理结果等。  维修人员表（RepairPersonnel）：包括维修人员ID、姓名、联系方式等。  任务分配表（TaskAssignment）：记录任务ID、维修人员ID、维护请求ID、分配时间、预计完成时间等。  日志表（Log）：记录所有关键操作的时间戳、操作者、操作类型等，用于审计追踪。  （二）拟采用的研究方法  1.需求调研法：通过问卷调查、访谈等方式，收集社区公共设施分布和管理情况，包括设备类型、设施投放地点、安全性等方面。  2.文献综述法：对国内外相关的研究文献进行综述，了解当前的研究进展和存在的问题，为研究提供理论支持。  3.实验评估法：通过实际的系统测试和用户评估并进行定量或定性分析，评估系统的性能和用户满意度。  4.安全与隐私分析：通过安全评估工具和方法，对系统的安全性和隐私保护程度进行分析和评估，从而提升系统的安全性。  四、研究进度安排   |  |  | | --- | --- | | 2024.9.18 | 下达毕业论文（设计）任务书 | | 2024.10.1-2024.10.16 | 撰写开题报告，进行开题答辩，开题报告定稿 | | 2024.10.16-2024.11.31 | 在教师指导下，进行学习、调研、实验、设计等 | | 2024.11.31-2024.12.31 | 完成毕业论文（设计）初稿，呈指导教师检查 | | 2025.1.1-2025.1.5 | 完成毕业论文（设计）终稿，呈学院检测 | | 2025.1.5-2025.4.10 | 完成毕业论文（设计）定稿，呈指导教师和评阅教师评阅 | | 2025.4.10-2025.5.8 | 毕业论文（设计）答辩 |   五、主要参考文献   1. 贾娜娜. 智慧社区服务管理系统的设计与实现[D].山东大学，2019. 2. 崔娜，宋珂欣. 智慧社区管理系统建设概述[J].建筑与文化，2024. 3. 白晓涛.智慧社区管理系统的研究与设计[D].武汉邮电科学研究院，2020. 4. 杨天. 公共服务关键信息基础设施数据安全风险分析[J].保密科学技术，2024. 5. 杜亮. 基于SOA的智慧社区管理系统的研究与设计[D].重庆邮电大学，2018. 6. 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. 7. 匡成宝. 基于云计算的智慧城市公共设施管理云平台的设计[J].信息记录材料，2021. 8. 郭守文. 基于Django的智慧社区后台管理系统设计与实现[D].浙江工业大学，2020. 9. 吴振宇. 智慧城市公共服务设施建设决策研究[J].智能城市，2019. 10. 范娜娜. 城市智慧社区物业管理服务系统的框架设计与研究[J].农村经济与科技，2019. 11. 张宏伟，丁兴龙，刘昊. 智慧社区的信息管理系统设计与实现[J].企业科技与发展，2018. 12. 李娟，陈昱阳.“平急两用”公共基础设施研究综述[J].商业经济，2024. 13. Wang N，Long Y，Xu X，et al.Design and Implementation of Intelligent Community Management System[J].Advances in Computer， Signals and Systems，2023. 14. Kidido K J ，Wuni Y I ，Ansah E .Collapse of public buildings， stability checks and the roles of facility managers in Ghana[J].Property Management，2021. 15. Liang K ，Zou Y ，Li G .Spatiotemporal Evaluation of the Coupling Relationship between Public Service Facilities and Population: A Case Study of Wuhan Metropolitan Area， Central China[J].Sustainability，2024. | | | | | |
| 指导教师意见：  指导教师签字:  年 月 日 | | | | | |
| 教研室主任意见：  教研室主任签字：  年 月 日 | | | | | |