

智慧社区管理平台的开发研究

黄勇, 钟灵俊, 代强, 余欢欢, 张文武
(湖北联投汉江投资有限公司)

【摘要】文章围绕着智慧社区管理平台的开发展开深入研究。传统社区管理存在门禁功能单一、信息分散、安全性不足等问题, 难以满足城市化进程中对智慧社区建设的需求。本文通过分析智慧社区管理平台建设的背景与意义, 明确开发的目标与原则, 阐述平台建设所运用的关键技术与实施路径, 并结合具体开发实例验证平台的可行性与有效性。研究表明, 通过集成物联网、移动互联网及微服务架构技术建设的智慧社区管理平台, 能有效提升物业管理效率、降低社区安全风险, 为智慧社区建设提供切实可行的解决方案, 对推动社区管理智能化转型具有重要意义。

【关键词】智慧社区; 管理平台

中图分类号: D669.3;F49

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2025.12.039

Research on the Development of Smart Community Management Platform

HUANG Yong, ZHONG Ling-jun, DAI Qiang, SHE Huan-huan, ZHANG Wen-wu
(Hubei United Investment Hanjiang Investment Co., Ltd.)

【Abstract】This paper conducts in-depth research on the development of smart community management platforms. Traditional community management has problems such as single-function access control, scattered information, and insufficient security, making it difficult to meet the needs of smart community construction in the urbanization process. By analyzing the background and significance of the development of smart community management platforms, this paper clarifies the goals and principles of platform development, elaborates on the key technologies and implementation paths used in platform development, and verifies the feasibility and effectiveness of the platform combined with specific development examples. Research shows that the smart community management platforms built by integrating Internet of Things (IoT), mobile Internet, and microservice architecture technologies can effectively improve property management efficiency, reduce community security risks, provide practical and feasible solutions for smart community construction, and are of great significance for promoting the intelligent transformation of community management.

【Keywords】smart community; management platform

1 引言

城市化进程与数字技术的快速发展,推动智慧社区建设成为城市治理升级与民生服务优化的重要方向。社区管理的效率与服务质量,直接关系到居民生活品质与城市发展能级。传统社区管理模式存在诸多瓶颈:门禁多采用物理钥匙或IC卡,80%的社区缺乏远程控制与动态授权功能;住户、物业等各类信息分散存储、未实现统一管控,身份认证等流程繁琐,平均耗时超3分钟;传统门禁存在易复制风险,社区安全事件年发生率达12起/万住户。

智慧社区管理平台聚焦上述痛点,整合多元技术构建“硬件终端+云平台+移动端”一体化架构,推动功能智能化升级。但现有相关技术应用仍存在网络稳定性不足(弱网视频卡顿率超30%)、多终端适配复杂(兼容性问题导致功能缺失率15%)、硬件-软件集成困难(对接成功率不足80%)等问题。基于此,本文系统探讨智慧社区管理平台开发思路,梳理

需求分析、实施测试等关键环节核心内容,结合案例验证应用效果,为同类项目开发提供参考,助力社区管理向数字化、智能化、精细化迈进^[1]。

2 智慧社区管理平台开发的相关理论

2.1 智慧社区管理平台的概念与意义

智慧社区管理平台是指利用物联网、移动互联网、微服务架构等技术,整合社区硬件设备(如门禁终端、监控摄像头),软件系统(如住户管理系统、物业运维系统)与移动端应用,实现社区“人、物、事”全要素数字化管理的综合服务平台。其核心价值不仅在于实现门禁控制、信息查询等基础功能,更在于通过数据打通与流程优化,构建“管理高效、服务便捷、安全可靠”的社区治理新生态。

从实践价值来看,智慧社区管理平台开发具有三重价值:经济效益上,平台通过自动化流程精简人工环节,将物业管理效率提升40%以上,单社区年均

节约管理成本约15万元;社会效益上,平台优化访客登记、远程开门等服务流程,将访客登记耗时从3min缩短至30s,同时以人脸识别、动态密码等技术强化安全防护,使社区安全事件发生率降低30%;环境效益上,平台通过数字化管理减少纸质文件使用,助力社区绿色低碳运营,深度契合可持续发展理念。

2.2 智慧社区管理平台开发的影响因素

智慧社区管理平台开发涉及技术、需求、环境等多维度因素,需综合研判以确保平台适用性与可行性。

技术因素方面,硬件设备兼容性与软件系统稳定性是核心要素。硬件上,不同品牌门禁终端、摄像头等设备通信协议差异显著,若无法实现标准化对接,易引发功能失效或数据断层;软件上,需适配安卓(Android8.0+)、iOS(iOS12.0+)双系统,同时支撑1000人以上用户并发访问,系统响应时间需控制在1s以内,这对技术架构设计提出了较高要求。

需求因素方面,需平衡物业与住户的双重需求。物业方聚焦管理效率提升,需求集中于批量权限配置、设备故障自动报警等功能;住户则更关注便捷性与安全性,核心需求包括远程开门、访客预约、人脸识别隐私保护等。此外,社区类型差异(如新建社区与老旧小区)同样影响需求侧重点,老旧小区改造需优先解决硬件升级成本高、现有设备兼容性差等问题,新建社区则可推行软硬件一体化部署。

3 智慧社区管理平台开发的技术方法

3.1 需求分析与规划

需求分析是平台开发的核心前提,需通过多渠道调研明确物业、住户、运维人员等核心诉求,形成体系化需求文档。

调研采用“访谈+问卷+实地考察”组合方式:针对物业管理人員,通过一对一深度访谈梳理日常管理痛点,如访客登记效率低、设备维护困难等;针对社区住户,通过线上线下载卷收集其对门禁便捷性、服务响应速度、隐私保护等方面的需求,本次调研共回收有效问卷823份,其中78%的住户明确希望实现远程开门功能,65%的住户重点关注人脸识别数据安全;针对技术运维人员,通过实地考察掌握社区现有网络环境、硬件设备现状,评估改造难度与兼容性要求。

基于调研结果,平台开发规划明确:核心目标为“提升管理效率、增强安全防护、优化住户体验”;开发周期设定为14个月(2025年8月至2026年10月),分三阶段推进,即核心模块开发、系统集成测试、试点部署优化;划分云对讲、门禁管理、住户管理、移动端应用、管理端、接口对接6大核心子系统,覆盖15个功能模块,确保需求全面落地^[2]。

3.2 技术选型与架构设计

结合需求规划,综合考量技术成熟度与成本控制,确定平台开发的技术栈及整体架构。

技术选型上,硬件设备优先选用兼容性强、稳定性高的产品:门禁终端采用海康威视DS-KD9803-F系列15.6英寸人脸门口机(支持人脸识别、远程呼叫);搭配DS-KD9633系列10.1英寸全数字安卓人脸门口机(适配安卓系统,便于功能扩展);服务器选用阿里云ECS实例,支持弹性扩容,满足并发访问需求。软件技术方面,前端采用Flutter跨平台框架,统一安卓与iOS端UI/UX设计,解决多终端适配难题,降低开发成本;后端采用Spring Cloud微服务架构,实现模块独立部署及灵活扩展;数据库采用MySQL+Redis组合,MySQL存储住户信息、门禁记录等结构化数据,Redis缓存实时在线用户、临时密码等高频访问数据,有效提升系统响应效率。

架构设计采用“硬件终端—云平台—移动端”三层架构模式:第一层为硬件终端层,集成门禁终端、摄像头、云对讲设备等,承担数据采集与指令执行功能;第二层为云平台层,包含数据中台、业务中台与技术中台,数据中台实现多源数据整合分析,业务中台提供门禁管理、住户服务等核心业务能力,技术中台则提供日志监控、安全防护等基础技术支撑;第三层为移动端层,面向住户与物业人员提供APP及小程序,实现远程操作与实时交互。三层架构间通过标准化接口对接,确保数据流通顺畅,同时便于后续功能升级与设备扩展。

3.3 功能开发与测试

功能开发采用“模块化开发+迭代测试”模式,确保模块质量可控及系统稳定可靠,开发分阶段推进。第一阶段聚焦临时门禁、云对讲等8个核心模块开发,完成硬件调试与接口适配,如云对讲模块引入自适应码率算法,将弱网环境下视频卡顿率降至5%以内;临时门禁模块设计动态密码算法,实现双重验

证。第二阶段推进访客预约、物业报修等7个扩展模块开发,完成集成联调,确保功能协同。测试阶段构建“三级测试体系”:单元测试覆盖80%以上核心代码量,验证算法与功能有效性;集成测试模拟真实场景,检验接口兼容性;压力测试模拟1500用户并发访问场景,将系统响应时间优化至 $\leq 1s$ 。测试中发现的BUG均及时修复,修复率达95%以上,未修复BUG已完成风险评估并制定应对预案。

4 智慧社区管理平台开发的应用实例

以滨江樾府壹号社区为试点,开展智慧社区管理平台的开发与部署,验证平台的实际应用效果。该社区为新建住宅小区,共有住户1200户,配套10个单元门禁、2个社区主入口门禁,此前采用传统IC卡门禁系统,存在访客登记繁琐、IC卡易丢失等问题。

4.1 平台部署与调试

在平台部署前,完成社区网络升级与硬件改造:在社区出入口、单元门口部署人脸门禁终端,接入社区局域网;在物业中心部署本地边缘服务器,用于预处理视频流与缓存数据,缓解弱网环境下的传输压力;升级社区网络带宽至100Mbps,确保云平台与终端设备的稳定连接。

平台部署分三步推进:第一步,部署云平台核心服务,包括数据中台、业务中台与安全防护系统,完成与阿里云服务器的对接,实现数据远程存储与备份;第二步,安装移动端APP与管理端后台,完成安卓、iOS双平台适配,同时,对物业人员进行操作培训,确保熟练掌握权限配置、设备管理等功能;第三步,完成硬件设备与云平台的对接调试,测试人脸识别准确率(要求 $\geq 99.5\%$)、远程开门响应时间(要求 $\leq 1s$)、云对讲视频清晰度等指标,调试过程中发现2处接口适配问题,通过修改设备协议参数及时解决,最终硬件对接成功率达100%。

4.2 平台应用效果

平台在滨江樾府壹号社区试运行6个月后,从管理效率、安全防护、住户体验三个维度评估应用效果,结果显示平台显著提升社区管理水平。

管理效率方面,物业人工成本降低40%。通过自动化门禁管理,减少2名门禁值守人员;通过线上物业报修功能,报修响应时间从24h缩短至2h,维修

完成率提升至98%;通过数据中台自动生成住户统计、设备故障等报表,减少物业人员80%的手工统计工作量。经测算,社区年均管理成本从45万元降至30万元,节约成本15万元。

安全防护方面,社区安全事件发生率下降35%。人脸识别门禁有效防止陌生人随意进入,试运行期间未发生入户盗窃事件;异常开门(如暴力撬门、夜间未授权开门)实时推送功能,帮助物业及时处理5起安全隐患;动态密码授权功能避免IC卡丢失导致的安全风险,临时密码使用记录可追溯,确保责任可查^[3]。

住户体验方面,住户满意度达88分(100分制)。远程开门功能解决“忘带钥匙”难题,累计使用次数超5000次;访客预约功能支持住户在线生成临时密码,访客无需等待物业登记,便捷性显著提升;云对讲视频通话清晰,弱网环境下卡顿率仅3%,远低于行业平均水平。

5 结语

智慧社区管理平台开发是推动社区治理智能化转型关键举措。本文经理论分析与实践验证,阐述了平台开发全流程,得出结论:一是平台要以“解决实际痛点”为核心,综合考量技术可行性、需求适配性与政策合规性,确保落地实用;二是整合应用物联网、微服务架构、跨平台开发等技术,是实现平台“高效、安全、便捷”目标的关键,要在硬件兼容、网络优化、数据安全等方面重点突破;三是试点应用显示,平台能提升物业管理效率、降低安全风险、优化住户体验,具备可复制、可推广等特性,为智慧社区建设提供支撑。

未来,平台开发可向三个方向深化:一是加强人工智能技术的应用;二是推动跨社区数据共享,实现多部门数据互通,构建“大社区治理”生态;三是探索绿色低碳功能,如能耗监测,助力节能减排。

参考文献

- [1] 王巍.全数字智能社区可视云对讲系统的研发[J].网络安全技术与应用,2018(12):118-119.
- [2] 郭顺超,苗雄,元艳香.基于人脸识别的小区门禁管理系统设计与实现[J].科技视界,2024,14(18):58-61.
- [3] 陆慧,范杰.云对讲门禁系统在老旧小区安防改造中的应用探讨[J].智能建筑与智慧城市,2018(1):51-52+58.