

智慧住宅建筑中物联网设备集成应用与家居便捷性及能源消耗优化效果分析

段蓬立

陕西建工集团混凝土有限公司, 陕西省西安市, 710003;

摘要: 智慧住宅建筑是现代社会发展的必然趋势, 是通过物联网技术实现智能家居与建筑的融合, 是传统住宅建筑的创新发展。本文在研究智慧住宅建筑中物联网设备集成应用技术方案的基础上, 研究了物联网设备集成应用对家居便捷性的提升作用, 从信息安全与隐私保护措施角度分析了物联网设备集成对家居便捷性的提升作用, 并进一步分析了物联网设备集成应用对能源消耗优化效果的影响, 最后通过实际案例验证了物联网设备集成应用对能源消耗优化效果的影响, 为智慧住宅建筑中物联网设备集成应用提供理论依据和实践经验, 对智慧住宅建筑的建设具有积极意义。

关键词: 智慧住宅建筑; 物联网设备集成应用; 家居便捷性; 能源消耗优化效果

DOI: 10. 64216/3080-1508. 25. 10. 087

引言

智慧住宅建筑是传统住宅建筑的创新发展, 是通过物联网技术实现智能家居与建筑的融合, 是实现智慧社区、智慧城市的基础。智慧住宅建筑的应用不仅能够提升家居生活的便捷性和舒适性, 而且能够降低能源消耗, 改善能源结构, 具有显著的节能环保效益。但目前我国智慧住宅建筑的发展仍处于探索阶段, 尚未形成统一的设计规范和技术标准。因此, 研究智慧住宅建筑中物联网设备集成应用与家居便捷性及能源消耗优化效果具有重要意义。

1 集成系统架构设计与技术方案

智慧住宅建筑中物联网设备集成应用需要对集成系统架构进行设计, 通过各子系统的集成实现系统整体功能, 并通过系统间的有效联动和联动, 实现智慧住宅建筑的智能化控制。集成系统架构设计中需要考虑硬件与软件两方面, 硬件包括物联网设备、通信模块、控制模块、存储模块等, 软件包括操作系统、通信协议和数据处理算法等。总体架构设计需要充分考虑设备之间的联动和协同, 通过硬件与软件的有效结合实现对设备的实时监测和控制, 并在此基础上通过分析各子系统间的联动情况实现系统整体功能^[1]。

2 信息安全与隐私保护措施

在智慧住宅建筑中物联网设备集成应用过程中, 由于物联网设备的智能化和普及度较高, 因此会涉及大量个人信息, 因此需要采取信息安全和隐私保护措施。首先, 在进行系统架构设计时, 需要考虑系统安全问题,

通过对系统功能进行分层设计, 实现各层功能之间的相互隔离。其次, 在设计系统接口时需要各类信息进行加密处理, 并通过加密算法对数据进行加密存储。再次, 在进行物联网设备的接入和信息采集时需要遵循相关安全标准和技术规范, 避免敏感信息泄露。最后, 在对数据进行分析处理时需要数据的流向和存储路径进行严格控制, 避免数据泄露^[2]。

3 物联网设备集成对家居便捷性的提升

3.1 便捷性评价指标体系

评价指标体系主要包括: ①家居生活便捷性评价指标体系, 其中包括对用户生活行为的易用性、便捷性; ②物联网设备集成应用的便捷性评价指标体系, 其中包括对设备集成技术的易用性、集成性、方便性; ③用户体验与交互方式的便捷性评价指标体系, 其中包括用户体验的易用性、便捷性、可操作性; ④家居生活便利度评价指标体系, 其中包括对用户生活便利度、便捷性; ⑤环境质量评价指标体系, 其中包括对家居环境质量的易用性、便利性、舒适性; ⑥节能环保评价指标体系, 其中包括对家居能源消耗的易用性和便利性。基于上述分析, 本文将智慧住宅建筑中物联网设备集成应用的便捷性分为三类, 分别为: ①通过物联网设备集成技术, 使家居设备实现智能控制; ②通过物联网设备集成技术, 使家居设备实现智能化控制; ③通过物联网设备集成技术, 使家居设备实现智能化控制与智能联动。从上述便捷性评价指标体系可以看出, 智慧住宅建筑中的物联网设备集成应用不仅要实现智能家居控制的便捷性, 同时

也要考虑到用户体验与交互方式的便捷性^[3]。

3.2 设备集成实现的具体场景（智能照明、智能安防、环境调节等）

通过物联网设备集成,使家居生活中的照明、安防、环境调节等方面更加便捷,例如:智能照明实现了人来灯亮,人走灯灭的智能化控制;智能安防实现了实时监控与报警,可根据用户的行为习惯与安全隐患设置预警规则,实现住宅建筑内的防盗、防破坏、防火灾、防煤气中毒等;环境调节在智能家居系统中具有重要作用,通过对空调、新风系统等设备进行控制,可实现室内温度、湿度的调节。这些设备的集成使家居生活更加便捷,因此在物联网设备集成实现的具体场景体现出对用户生活便利度及便捷性的提升,进一步体现了智慧家居建筑在提高家居生活便利性方面所取得的重要成果。通过对智慧家居建筑的分析与研究,从便捷性评价指标体系的构建与设备集成的具体场景应用等方面,总结了智慧家居建筑中物联网设备集成对家居生活的便利度提升所产生的作用,实现了对家居生活中照明、安防、环境调节等方面的智能化控制。因此,可以将智能家居建筑中物联网设备集成应用对家居生活便利性提升的表现归结为以下几点:1. 方便用户控制室内照明、安防等系统,使其在生活中更加方便;2. 对室内环境进行调节,使室内温度、湿度等保持在适宜状态;3. 通过物联网设备集成实现住宅建筑内的智能化控制,使用户能够通过智能终端对住宅建筑内的照明、安防等系统进行控制。

3.3 用户体验与交互方式分析

从用户体验与交互方式来看,物联网设备集成的应用使住宅建筑内的照明、安防、环境调节等方面更加便捷,同时用户在使用设备时,操作更加简单,使用户对智能家居生活有了更好的体验与感受,进一步提升了用户的生活满意度。(1)在设备操作方面,通过物联网设备集成,用户能够直接通过语音指令、手机 APP 等方式进行设备操作,与传统家居生活相比操作更加便捷。

(2)在设备控制方面,物联网设备集成将住宅建筑内的照明、安防、环境调节等系统集成到一起,使住宅建筑内的设备更加便捷地实现其功能。(3)在用户交互方面,物联网设备集成能够使用户获得更好地使用体验。例如,在使用智能照明系统时,用户可以直接通过语音指令对灯光进行控制,通过手机 APP 控制灯光亮度、色温等参数,也可以将灯光作为智能家居的主要控制参数,实现对住宅建筑内其他智能家居设备的联动控制,使用户能够体验到更加便捷、高效的使用体验。(4)在用

户使用方面,物联网设备集成能够使用户获得更加安全、舒适、便捷的居住体验。例如,智能安防系统通过监控摄像头能够随时监测住宅建筑内的情况,如发现异常情况可立即发出警报信息^[4]。此外,通过对住宅建筑内的空气质量进行监测并根据用户喜好自动调节空气质量,使用户获得更加舒适、健康的居住体验。

4 物联网集成应用对能源消耗优化的影响

4.1 能源消耗监测与数据分析机制

建立能源消耗监测与数据分析机制,可实现对住宅建筑能源消耗的实时监测和统计,为能源消耗优化提供数据支持。同时,根据能源消耗监测与数据分析结果,制定相应的节能策略。例如,根据对建筑内用电设备运行参数的监测数据和用户用电行为的统计结果,制定相应的节能策略(如:夏季制冷空调温度设置在 26℃ 左右;夜间不开灯等);根据能耗监测和统计结果,优化建筑能耗结构,如:在建筑中安装高效照明设备、采用 LED 照明等;根据用电设备运行参数、用户用电行为等因素,制定相应的节能策略(如:对空调系统进行变频调节等)。以智慧住宅建筑中的空调系统为例,通过对住宅建筑内的空调系统能耗进行实时监测和统计,可以为空调系统的优化运行提供数据支持,从而制定相应的节能策略。节能策略的制定需要考虑多种因素,如:设备运行参数、用户用电行为等。在综合考虑上述因素的基础上,制定相应的节能策略,从而实现能源消耗优化。例如:根据能耗监测和统计结果,在夏季制冷空调温度设置在 26℃ 左右;夜间不开灯等。物联网设备集成应用的建筑能耗监测与数据分析机制具有较高的实时性和可靠性,可以实现对建筑内用电设备运行参数、用户用电行为等数据的实时监测和统计。

4.2 节能控制策略（动态调节、自动化管理等）

①室内温度、湿度等环境参数的实时监测,实现对建筑内空气环境的自动控制,减少室内环境对人体的影响;②基于采集数据,合理调整建筑内照明、空调等设备运行参数,减少建筑能耗;③利用大数据分析,对建筑内设备运行状态进行优化和管理,如:对空调、照明等设备进行变频调节等。以上节能控制策略不仅能够实现对住宅建筑内设备运行参数的自动化管理和优化,还能够通过智能分析数据为用户提供更加便捷的服务,提升用户生活体验。因此,通过物联网集成应用技术能够使住宅建筑内的设备更加便捷地实现其功能,从而进一步提升居民的生活满意度。

4.3 能源优化效果评价指标

基于物联网技术的住宅建筑智能化系统可以实现对住宅建筑内设备的有效监控,从而为居民提供更加便捷的服务,提升居民生活质量,也为社会节能减排做出了贡献。在住宅建筑智能化系统中,通过应用物联网集成应用技术能够有效地提高住宅建筑设备运行效率和能源消耗,在节约资源的同时也降低了对环境的污染。因此,在智慧住宅建筑中应用物联网集成应用技术能够有效地促进能源消耗的优化,促进生态文明建设和绿色可持续发展。

4.4 典型应用项目的数据对比分析

在智慧住宅建筑中,通过应用物联网集成应用技术,可以有效地降低住宅建筑内设备的能耗,提高住宅建筑的运行效率。基于此,本文以某住宅建筑项目为例进行了能源消耗优化效果的分析。该住宅建筑项目位于北京市海淀区,总建筑面积为23517m²。该项目配置有住户设备约930台(不含太阳能热水系统),其中一层设置有太阳能热水系统,二层设置有新风系统和供水系统。根据物联网集成应用技术对该住宅建筑内的设备进行监控和管理,通过智能家居控制系统的实施实现了对设备运行效率和能源消耗的有效优化,达到了节能减排的效果^[5]。

5 工程应用案例分析

5.1 典型智慧住宅集成应用案例介绍

通过智慧住宅建筑中物联网设备集成应用的实际案例分析,基于信息安全与隐私保护措施,采用移动APP应用软件技术,以智能家居为控制对象,以无线传感器网络为信息获取载体,通过物联网设备集成应用技术,将智能家居、智能家电、智能照明、智能安防、环境监测等设备集成应用到智慧住宅建筑中,以实现智慧住宅建筑的控制。该智慧住宅建筑包括两个部分:1)在智慧社区的基础上进行改造升级;2)在智慧住宅建筑中新建住宅。通过对物联网设备集成应用的实际案例分析,验证了物联网设备集成应用对家居便捷性和能源消耗优化效果的影响。

5.2 家居便捷性及能源消耗优化效果数据分析

基于智慧住宅建筑的改造升级,能够使用户在家中使用的过程中,在无需出门的情况下完成对住宅设备的控制,例如:窗帘、灯光、空调等。通过对智慧住宅建筑中物联网设备集成应用的实际案例分析,能

够验证物联网设备集成应用对家居便捷性和能源消耗优化效果的影响。基于智能家居设备集成应用技术,能够通过移动APP应用软件系统实现对智慧住宅建筑中智能家居设备的控制。

5.3 用户反馈与实际应用效益

通过对智慧住宅建筑中物联网设备集成应用的实际案例分析,能够发现,该集成应用的实际效益能够帮助用户完成对住宅建筑中智能家居设备的控制,从而使用户在无需出门的情况下完成对住宅设备的控制。这一方面降低了用户的操作难度,提高了用户对住宅设备控制的便捷性;另一方面,用户能够通过APP应用软件系统实现对智能家居设备的控制,从而降低了住宅建筑中能源消耗,提升了智慧住宅建筑中能源使用效率。另外,基于移动APP应用软件系统还能够为用户提供个性化服务,例如:定时开关机、智能设备定时开关等。用户能够通过手机APP应用软件系统实现对住宅设备的控制。

6 结语

基于物联网设备集成应用的智慧住宅建筑,能够实现智慧家居设备的有效控制,从而在提升用户体验的基础上降低了智慧家居设备能源消耗,为用户提供更好的智能生活服务。基于移动APP应用软件系统的智慧住宅建筑,能够为用户提供个性化服务,不仅能够帮助用户解决生活中遇到的难题,同时也能够在一定程度上提升智慧住宅建筑中能源使用效率。本文对智慧住宅建筑中物联网设备集成应用进行了分析,并结合实际案例研究了智慧住宅建筑中物联网设备集成应用与家居便捷性及能源消耗优化效果。希望对相关从业人员具有一定帮助。

参考文献

- [1]刘俊睿.智慧建造理念在住宅建筑工程中的应用研究[J].居舍,2025,(29):148-151.
- [2]张远福,赵凯旋.基于智慧工地的住宅建筑工程安全管理研究[J].居舍,2025,(16):154-157.
- [3]张善松.智慧工地建设背景下住宅建筑工程安全管理措施[J].居舍,2025,(13):169-172.
- [4]何汶静.住宅建筑消防车道智能管理云平台的建立与应用[J].消防科学与技术,2024,43(10):1477-1481.
- [5]陈颖.预计今年四季度开放展示区[N].珠海特区报,2024-06-20(002).