

NFC技术与物联网在未来小区建筑中的应用：连接、控制与创新

刘 锦 郭 鑫 江凤香 杨柏欢

西安培华学院 陕西西安 710125

【摘 要】随着移动互联网的迅猛发展，“互联网+”技术，如物联网、云计算、大数据等，已深刻融入实体经济，为经济的“新常态”带来活力。考虑到小区业主对新事物的接受度较高，我们提出了多元智慧社区设计方案，以RFID、NFC、传感器、二维码等为前端技术应用在未来小区建筑之中，通过互联网和通信网络，实现智慧服务、生活和管理的目标，提升居民生活品质，促进社区可持续发展。本文主要研究NFC技术与物联网在未来小区建筑中的应用：连接、控制与创新

【关键词】物联网； NFC； 智慧小区； 小区建筑

【基金项目】2023年度西安培华学院校级和国家级大学生创新创业训练计划项目，项目名称：“芯”卡片，助力科创生活；校级编号：PHDC2023019，国家级编号：202311400001。

引言

NFC技术与物联网在未来小区建筑中的应用主要体现在物业平台建设，通过社区软硬件结合信息化系统，注重建筑业主的生活体验，改善物业管理状况，满足建筑业主的新需求。

1 NFC技术与物联网的关键技术

物联网，简称IoT，是由各种物理对象组成的一个庞大网络。这些物理对象内嵌有传感器、软件和其他技术，使它们能够通过互联网与其他设备和系统建立连接并交换数据^[1]。物联网的主要特点是能够实现设备之间的远程通信和控制，无需人为干预。物联网（IoT）是一种基于互联网的技术，通过在实体对象中嵌入智能传感设备（如RFID、传感器等），为每个对象分配唯一代码。这些对象连接到互联网，实现信息的交换和通信，使物体实现智能化的识别、定位、跟踪、监控和管理。这种技术构建了一个覆盖全球的实物互联网，使得世界上的所有事物都能够被连接起来。

在物联网的框架下，物体通过连接到互联网，成为信息的传递者和接收者。通过嵌入的RFID、传感器或图像识别技术，每个实体对象都具有独特的身份标识，使得系统能够准确识别和管理这些对象。这种智能传感设备的使用不仅使得物体能够在网络中进行有效的通信，同时也为物体赋予了智能化的功能，使其能够自动感知、响应和适应环境的变化。

物联网的结构包括感知层、网络层和应用层。感知层负责辨识和搜集信息，包括RFID、NFC、传感器和二维码技

术。网络层连接感知层和应用层，确保信息实时、准确、安全传输。应用层通过云计算、数据挖掘等技术进行数据处理，为各领域提供智能解决方案。这三层相互协作，构建了一个完整的系统，推动物联网在各领域的高效应用。

现代社会发展速度的加快，使得无线通信技术渗透在社会的各个领域当中^[2]。NFC技术，即近场通信技术，精巧地融合了RFID功能和网络通信功能。由飞利浦半导体、诺基亚、索尼等公司联合研发，基于RFID和互联技术的有机结合。这种融合使得NFC成为一项强大的技术，能够在短距离内实现高效的通信，为物联网等领域的发展提供了有力支持。

NFC技术是脱胎于无线设备间的一种“非接触式射频识别”（RFID）及互联技术^[3]。NFC技术的研发旨在解决电子设备之间信息传输的便捷性和安全性问题。相较于传统的无线通信技术，NFC的通信距离较短，使得设备必须在非常近的距离内进行通信，从而提高了通信的私密性和安全性。这使得NFC技术在需要高度保密性的应用场景，如移动支付等领域，具备独特的优势。

NFC技术和物联网在智能建筑领域呈现了多样化的应用场景。消费者可通过NFC技术与建筑内的互动设备互动，品牌能够利用NFC技术实现防伪和防盗功能，产品则可以通过NFC技术进行有效标识。访问控制系统可利用NFC技术进行身份验证，资产追踪系统能够通过NFC技术实现精确的资产定位。物联网在智能建筑中还实现了设备自动化管理，包括但不限于能源管理、环境监控和安全监控等方面。这些应用共同推动着智能建筑的发展，为用户提供更便捷、安全、智能化的生活体验。

2 多元化的智慧建筑

制式小区智慧社区服务的对象是具有高品质生活追求的易于接受新技术的业主、早期积极迎接新科技的居民及其希望提升小区生活品质的管理者。为了满足这些需求,本文提出了一个引人期待的智慧社区系统。该系统基于RFID、NFC、传感器和二维码等技术,将社区管理、后勤服务和居民生活紧密联系在一起^[4]。通过智慧社区系统,见图2-1,业主可以享受更便利、更快捷、更实惠的服务,管理者可以更科学、更省力地监督,业主之间有更紧密的互动。

在功能上,该系统分为四个子系统,各个子系统具有以下功能:(1)智能门禁系统:通过RFID技术,实现小区入口处的智能门禁,提高安全性,确保只有授权的业主能够进入小区。(2)社区服务中心:利用NFC技术,为业主提供便捷的社区服务,如快速支付物业费、预约社区活动等。(3)环境监测系统:利用传感器技术监测小区环境状况,包括空气质量、温度等,确保居民生活的舒适和安全。(4)信息发布系统:通过NFC技术,实现小区内重要信息的快速传递,例如小区活动通知、紧急通知等,提高居民对小区动态的了解。

这个智慧社区系统的实施将为小区居民提供更便利、更智能的生活体验,使得小区管理更加高效科学,居民之间的互动更加紧密。随着智慧社区系统的不断完善和推广,我们可以期待小区生活将变得更加智能、便捷、舒适^[5]。

在技术问题中,我们对NFC技术和蓝牙技术进行对比。蓝牙技术的传输距离理论上可以高达300米,而NFC的传输距离比蓝牙短得多,NFC的最大传输范围约为20厘米。在数据传输速度方面,蓝牙4.0的最大的传输速度24 Mbit/s,蓝牙5.0的最大的传输速度为48 Mbit/s,而NFC的最高传输速度却仅仅为424 kbit/s。在连接速度上,现代蓝牙连接速度已经非常快了,但NFC由于使用了电感耦合技术,无需手动配对,在两个设备之间建立连接仅需不到十分之一秒的时间。

在物联网领域,NFC技术相对于蓝牙技术具有一定优势。NFC技术在数据量不大的传感器等物联网小设备中,相比蓝牙、WiFi等实现方式,NFC不仅一对一指向性更好,也更具成本优势。例如,在防伪领域,NFC就可以发挥优势,现在人们对于生活品质的要求越来越高,越来越多的家庭会选择空气净化器和净水器,这里就涉及到滤芯的防伪问题,滤芯与净化器之间,通过NFC传输数据,实现认证,NFC方案通过非接触的方式实现数据传输,可以做到更高的可靠性^[6]。

NFC Forum,作为促进NFC和设备合规性的行业协会,致力于简化和标准化NFC的使用,以便为消费者提供更便利的体验。NFC Forum称,在2020年初,在这个世界上四分之一的居民(20亿人)拥有支持NFC功能的设备。每秒大约生产78台支持NFC功能的设备。这些设备通常是配备了NFC技术的智能手机。许多行业正在广泛应用NFC技术,这些实例证明了NFC在互联网领域的管理优势。

3 智慧小区设计方案

智慧小区需求多样化的数据结构和社区应用,单一技术平台无法满足广泛的业主需求。为了解决这个问题,需要建立一个灵活且多元化的技术平台,以适应不同数据结构和社区应用的需求,从而为广大业主提供更全面、个性化的智能化体验。本文提出了一种多元化、涵盖多种物联网技术的智慧小区方案。通过利用已有的网络平台和通信网络,充分发挥业主现有的智能手机等设备的作用,以实现“居、住、管”资源的最大化利用。在技术层面上,本文详细设计了这一多元化的智慧小区方案,包括基于NFC技术的小区通行、车辆管理和智能停车系统。

NFC技术的小区通行、车辆管理和智能停车系统的硬件基础是每位业主携带一张智能门禁卡。该卡采用可读可写的卡片型射频标签,能够存储业主的信息,包括姓名和身份。根据业主的身份差异,系统可以为其分配不同的服务权限。

业主的一卡通的服务范围包括:小区商业街消费、停车费支付、访客登记。管理人员的一卡通服务范围包括小区商业街消费、访客登记以及智能停车付费。同时,管理人员和业主的可借车辆数量也可以不同^[7]。NFC系统的另一个基本器件是阅读器,放置在小区入口处、商业街、停车场等位置。

3.1 基于NFC的考勤/移动支付/智能海报系统

在小区中,可通过在出入口和商业街设置NFC标签,业主只需使用手机读取标签即可完成服务,从而提高了门卫效率,并方便管理者对业主进出情况进行统计。

基于NFC技术的手机移动支付服务利用内置NFC芯片替代信用卡功能,使支付更加便捷和安全。在小区商业街或停车场,业主只需将手机靠近NFC刷卡机即可完成支付,为业主提供了一种方便、快捷的支付方式。

基于NFC的智能海报系统是一项创新的应用,利用NFC标签存储信息^[7]。小区活动中心贴有NFC标签的海报,为业主提供了一种省流量、便捷的方式获取活动信息。用户只需将手机靠近海报,即可轻松获得相关活动的详细内容,省

去了传统浏览网页或扫描二维码的步骤。这些基于NFC技术的应用不仅提升了小区的管理效率,还为业主提供了更便捷的服务和信息获取方式。

3.2 基于传感器的安全报警/节能减排系统

基于传感器的安全报警/节能减排系统利用烟雾探测器、红外线传感器等安防传感器,置于小区入口、楼道、停车场等位置,通过网络及时将异常/控制信息传送到监控中心。

在每栋楼的楼道安装烟雾探测器,一旦检测到异常情况,系统将自动触发报警器,并即时通知相关人员,以确保及时有效的火警处理。这种安全措施不仅提高了火灾预警的速度,也增强了对居民安全的全面保护。

在小区停车场安装红外线传感器,可以检测车辆是否有人靠近,如果没有检测到,可以自动熄灭停车场的灯光,实现节能目的。

3.3 基于二维码的社区信息推送/业主社区活动系统

基于二维码的社区信息推送系统主要利用推送平台将小区公告、社区活动信息、停水停电通知等推送到业主手机中。并且业主可以通过扫描二维码获取更多小区服务信息,提高业主对小区动态的了解。二维码的应用很广泛,小区可以为每一个社区活动注册一个公众号,业主通过扫描二维码就能获取更多的信息,方便了业主参与社区活动。

NFC技术是由RFID技术演变而来,除了通讯协议,NFC标准还规定了数据交换格式。在NFC单一芯片上结合了感应式读卡器、感应式卡片和点对点的功能,能在短距离内与兼容设备进行识别和数据交换,可以有效减少成本^[8]。

4 结论

物联网和NFC技术在未来建筑中的潜力巨大。物联网实现远程监控和控制,NFC技术则提供设备即时通信和交互。这两者结合,为未来建筑提供更智能、便捷、安全的解决方案。建筑变得更智能,用户可以随时掌握设备状态并实现精准控制,而设备之间通过NFC实现紧密协同。这种技术整合不仅提升建筑效能,也创造更舒适的居住体验,引领建筑行业向更智慧、可持续的未来迈进。

然而,我们也需要注意到,这些技术的应用也面临着一些挑战,如技术限制、用户接受度、标准化等问题。因此,我们需要通过不断的技术创新、用户教育和标准制定,来解决这些问题,推动物联网和NFC技术在未来建筑中的广泛应用。

NFC技术在物联网时代展现了广泛的应用前景。在北京冬奥会中,志愿者采用了FMSC单芯片无源NFC方案,通过手机APP编辑并触碰数字胸牌实现屏幕刷新。这一创新的应用

不仅提高了工作效率,而且为志愿者和参与者提供了更便捷的体验。

NFC设备不仅可用于非接触式智能卡,还可在设备之间实现便捷的数据传输,广泛应用于门禁、交通/活动检票等场景,为用户创造了更便捷高效的体验。这不仅是技术的进步,更是对用户需求的敏锐回应。这一过程生动展示了NFC在物联网中简化操作和提升用户体验的潜力。

未来建筑中,物联网和NFC技术的结合具有巨大的潜力。它不仅可以实现设备的远程监控和控制,还能通过NFC技术实现设备之间的即时通信和交互。这为未来建筑提供了更智能、更便捷、更安全的解决方案,进一步推动了智慧城市的发展。这样的技术创新将为我们的生活和工作带来更多便利,同时也彰显了科技在推动社会进步中的不可或缺的作用。然而,我们也需要注意到,这些技术的应用也面临着一些挑战,如技术限制、用户接受度、标准化等问题。因此,我们需要通过不断的技术创新、用户教育和标准制定,来解决这些问题,推动物联网和NFC技术在未来建筑中的广泛应用。

总的来说,物联网和NFC技术在未来建筑中的应用是一个值得深入研究的领域,它将对我们的生活产生深远的影响。

参考文献:

- [1] 吴梦婷. 基于机器学习的切换优化研究[D]. 内蒙古大学, 2021.
- [2] 肖帅. 物联网建设短距离无线通信技术分析[J]. 信息记录材料, 2021, 22 (02): 202-203.
- [3] 许颖堦. 短距离无线通信技术的优势与应用[J]. 数字技术与应用, 2017 (07): 56+59.
- [4] 朱朝平. 基于物联网的多元化智慧校园方案设计[J]. 电脑知识与技术, 2016, 12 (19).
- [5] 张超. 通信基站电气设备安全管控的智能物联网锁具的研究[D]. 安徽理工大学, 2022.
- [6] 吴逸豪, 何铭浩, 彭晓宏等. 融合窄带物联网及NFC技术的智能宠物项圈设计[J]. 传感器与微系统, 2022, 41 (02): 86-89.
- [7] 郭云, 李军, 包先雨. 基于NFC技术的物联网溯源系统研究与应用[J]. 计算机应用与软件, 2018, 35 (02): 102-106+199.
- [8] 胥京宇. NFC技术催生更多物联网应用[J]. 世界电子元器件, 2013 (07): 53-54.