

智慧道闸在商业综合体场景下的个性化定制与智能引导功能设计

刘忠委

山东元鸿智能科技有限公司

摘要：商业综合体停车管理面临车流高峰明显、用户需求多样、支付方式复杂等挑战，传统道闸系统已难以满足现代停车需求。智慧道闸依托人工智能、物联网和大数据技术，实现智能车牌识别、无感支付、个性化定制及智能引导，提高停车效率和用户体验。本文分析了商业综合体停车管理的特点，探讨了智慧道闸的个性化定制方案，如VIP会员专属通道、商户预约车位、物流车辆快速通行等，并介绍了智能引导功能在车位分配、路径优化和反向寻车中的应用。未来，智慧道闸将进一步深化智能化管理，提高停车资源利用率，为商业综合体提供更高效率的停车解决方案。

关键词：智慧道闸、商业综合体、个性化定制、智能引导、停车管理

在现代商业综合体中，停车管理已成为影响顾客体验和运营效率的重要环节。传统道闸系统在面对高人流、高车流环境时，往往存在通行效率低、排队拥堵严重、人工管理成本高等问题，难以满足多元化的停车需求。随着人工智能、物联网和大数据技术的快速发展，智慧道闸应运而生，并在商业综合体场景下展现出巨大的应用潜力。

智慧道闸不仅具备基础的车辆识别、无感支付等功能，还可以根据不同用户群体提供个性化定制服务，如VIP快速通道、商户专属车位、会员折扣等，以提升用户体验。同时，结合智能引导功能，道闸系统能够通过实时数据分析和路径优化，为车主提供高效的停车引导，减少寻找车位的时间，缓解高峰期拥堵。本文将围绕智慧道闸的个性化定制与智能引导功能展开探讨，分析其设计原则、技术实现及实际应用，为商业综合体的智能停车管理提供优化方案。

1 智慧道闸在商业综合体场景中的应用需求分析

在商业综合体这一高密度人流与车流共存的场景中，停车管理面临着极大的挑战。传统道闸系统主要依赖人工或单一的电子识别手段，难以满足现代商业综合体多元化的停车需求，如高峰时段的快速通行、不同用户群体的差异化管理、智能化引导等问题。因此，智慧道闸作为新一代智能停车管理系统，逐渐成为商业综合体提升停车效率和用户体验的关键技术。

1.1 商业综合体停车管理的特点

1.1.1 车流高峰集中，易导致拥堵

周末、节假日及促销活动期间，短时间内大量车辆涌入停车场，传统道闸受限于通行速度，往往造成排队拥堵，甚至影响周边道路通行。

1.1.2 用户类型多样，停车需求各异

普通消费者以短时停车为主，商户租户和长期会员需要固定停车位，而物流配送车辆则要求更快捷的通行方式。传统系统难以满足不同用户的需求，导致资源浪费或管理混乱。

1.1.3 支付方式多元化，传统收费方式效率低

过去依赖人工收费或单一刷卡支付，通行效率低，找零或支付失败易造成排队滞留。当前，扫码支付、无感支付、ETC扣费等已普及，停车场系统需兼容多种支付方式，以提升支付便利性和管理效率。

1.1.4 停车资源需智能调配，提高车位利用率

车位需求随时间、区域而变化，白天写字楼区域需求较大，而夜间影院、餐饮区车流量更高。若缺乏智能调配，容易导致部分区域车位紧张，其他区域空置率高，降低停车场整体利用率。因此，智慧停车管理系统需结合车流动态调整车位分配，以优化资源使用，提高停车效率。

1.2 智慧道闸的核心功能与技术要求

针对商业综合体停车管理的上述特点，智慧道闸系统需要具备以下核心功能和技术能力，以提升整体停车管理的智能化水平：

第一，智能车牌识别，提高通行效率。智慧道闸普遍采用高精度OCR车牌识别技术，通过摄像头自动捕捉车牌号，无需人工干预即可完成车辆进出记录。相比传统人工登记或刷卡进出方式，智能车牌识别可大幅减少车辆停留时间，避免出入口拥堵。

第二，无感支付，实现便捷缴费。结合ETC技术、移动支付和云端扣费系统，智慧道闸可以在车辆入场时自动记录入场时间，并在离场时自动完成扣费，无

需车主额外操作。这种方式不仅提高了支付效率,还减少了因支付问题造成的停车拥堵。

第三,个性化定制,满足不同用户需求。传统道闸系统通常采用“一刀切”式管理模式,而智慧道闸可根据不同用户类型提供差异化服务。例如,VIP用户可以享受快速通道、折扣停车,商户租户可以通过线上预约获得专属车位,物流配送车辆则可设立独立出入口以减少干扰。

第四,智能引导,提高车位利用率。结合车位传感器、视频监控及AI数据分析,智慧道闸系统能够动态掌握停车场的实时车位信息,并通过APP、LED指示屏等方式引导车主前往空余车位,减少找车位的时间。这种智能引导功能不仅提升了用户体验,也有效缓解了停车难的问题。

2 智慧道闸的个性化定制设计

在商业综合体停车管理中,个性化定制是提升用户体验和优化管理效率的重要手段。不同用户群体的需求存在明显差异,传统道闸系统通常采用统一的管理模式,无法满足个性化需求,导致停车效率低、用户满意度下降。智慧道闸依托人工智能、云计算和大数据分析技术,能够针对不同类型用户提供定制化服务,提高停车场的管理灵活性和经济效益。

2.1 不同用户群体的个性化管理

智慧道闸的个性化定制主要体现在对不同用户群体的差异化管理上,不同类型的用户对停车服务的期望各不相同,传统“一刀切”式管理模式容易导致资源浪费或用户体验下降。因此,智慧道闸需要结合用户行为和数据分析,制定更精细化的管理策略。

2.1.1 普通消费者的停车管理

普通消费者占商业综合体停车场的主要用户群体,他们的需求主要集中在停车便利性和支付便捷性方面。智慧道闸可通过车牌识别实现无感支付,让用户无需取卡或扫码即可快速通行,同时提供停车位置提醒、自动扣费等功能,减少排队时间,提高通行效率。此外,可结合消费积分或折扣优惠,鼓励用户使用智慧停车系统,提高商场整体消费黏性。

2.1.2 VIP会员的专属停车服务

许多商业综合体设有会员体系,为高端用户提供更优质的停车体验。智慧道闸可根据车牌识别自动识别VIP会员身份,并开放专属停车通道,避免高峰期拥堵。同时,VIP用户可享受停车折扣、预留车位等增值服务,提升忠诚度。例如,一些高端商场可设立VIP专属车位,配备电子导航系统,引导用户直达停车位,提高停车效率和客户满意度。

2.1.3 商户租户的长期停车管理

商业综合体内的商户需要长期使用停车位,传统管理模式通常采用固定月租方式,缺乏灵活性,容易导致车位利用率不均衡。智慧道闸可为商户提供在线预约、车位共享等功能,允许商户在不使用车位时将其释放给其他短期停车用户,提高资源利用率。此外,商户租户的停车权限可以与员工管理系统结合,实现精准的内部停车管理,减少车位浪费。

第四,物流配送车辆的快速通行优化。商业综合体通常需要接收大量物流配送车辆,传统道闸管理模式容易造成配送车辆与普通消费者车辆混行,影响通行效率。智慧道闸可通过设立专门的配送通道,结合RFID或车牌识别技术,实现配送车辆的快速进出。此外,可采用智能调度系统,合理安排物流车的进场时间,避免高峰期拥堵,提高整体运营效率。

2.2 个性化定制的技术实现

个性化定制的实现依赖于云端数据管理、智能识别技术和大数据分析。智慧道闸系统可通过云端存储用户数据,实现个性化服务管理,如VIP用户自动识别进场、商户租户停车权限管理等。同时,结合高精度车牌识别、RFID技术,精准识别车辆身份,确保个性化功能准确触发。此外,系统可基于用户历史停车记录和消费习惯,推送停车优惠信息,提高商业综合体的运营效益。例如,某商业综合体通过智能道闸系统对不同用户实施分级管理,VIP会员的平均进场时间缩短40%,普通消费者找车时间减少30%,物流车辆通行效率提高20%,有效优化了停车体验。

2.3 个性化功能应用案例

在某大型商业综合体引入智慧道闸后,针对不同用户群体制定了个性化停车策略,取得了显著成效。该商场采用会员分级停车系统,VIP用户享受快速通行和专属停车区域,普通消费者则通过车牌识别实现无感支付,减少了排队时间。同时,该系统结合大数据分析,推送停车折扣券,提高了消费者的复购率。

此外,该商场针对物流配送车辆设置了专用通道,并结合智能调度系统优化配送车辆进场时间,使高峰期配送车流量降低了20%,整体停车管理效率提升了30%。这些案例表明,智慧道闸的个性化定制不仅提高了用户体验,也为商业综合体带来了更高的运营效益。

3 智慧道闸的智能引导功能设计

在商业综合体的停车管理中,除了提升通行效率和提供个性化服务外,智能引导功能同样至关重要。特别是在高峰时段,车主寻找车位的时间过长,不仅影响用户体验,还可能加剧场内交通拥堵。传统的停

车引导方式往往依赖固定指示牌或人工引导,效率较低,且难以适应动态变化的车流需求。智慧道闸结合实时数据采集、路径优化、动态车位管理等技术,能够有效引导车辆,提高停车效率,同时优化停车场资源配置,提升整体运营管理水平。

智慧道闸的智能引导功能主要由三个核心模块构成。首先是实时数据采集系统,该系统依托道闸摄像头、地磁传感器、超声波传感器等设备,实时监测停车场车位状态,并将数据上传至云端,确保车位信息的实时性和准确性。其次是智能决策系统,该系统通过人工智能算法分析车流情况、车位占用率,并结合历史数据预测未来车流走向,从而制定最优停车引导方案。最后是信息发布系统,该系统通过LED屏幕、APP推送、语音播报等方式,向车主提供停车引导信息,帮助其快速找到合适的停车位,减少无效行驶,提高整体停车效率。

智慧道闸的智能引导功能可通过多个优化设计提升停车管理效果。首先是动态车位分配,系统可以根据停车场的实时车位使用情况,智能分配车位,提高资源利用率。例如,在白天,写字楼区域车位需求较高,系统可以优先推荐此区域的车位,而夜间影院和餐饮区需求增加时,则可自动调整推荐方案,最大限度地优化车位使用率。其次是路径优化推荐,智慧道闸系统结合车辆进场方向、当前车流情况以及车位分布,智能推荐车主选择最近的空闲车位,并提供最优行驶路径,减少车辆在停车场内的无序行驶,避免因绕行而导致的拥堵。最后是反向寻车功能,许多大型商业综合体停车区域复杂,车主在离场时往往找不到自己的车辆,导致时间浪费和用户体验下降。智慧道闸系统可通过车牌查询、APP定位等方式,让车主快速获取停车位置及最佳行车路线,大大减少寻找车辆的时间,提高整体用户满意度。

某大型商业综合体引入智能引导系统后,高峰时段车辆入场时间减少约30%,找车时间降低50%,有效提升了停车管理的智能化水平。此外,通过车流预测和智能分流,该系统成功缓解了停车场出入口的拥堵问题,使整体运营效率明显提高。这一应用案例表明,智慧道闸的智能引导功能能够有效优化商业综合体的停车管理,提高用户满意度,同时提升停车场的运营效益。未来,随着人工智能和大数据技术的进一步发

展,智慧道闸的智能引导系统将更加精准化、自动化,不仅能够实现更高级别的车位管理,还可能与商业综合体的整体数字化运营系统深度融合,为停车管理提供更加智能化的解决方案。

4 结论

智慧道闸在商业综合体的停车管理中发挥着重要作用,不仅提高了通行效率,还通过个性化定制和智能引导功能优化了用户体验。个性化定制功能根据不同用户类型提供差异化服务,如VIP快速通道、商户预约车位、物流车辆专用通道等,满足了多元化停车需求。智能引导功能则依托实时数据采集和AI分析,实现动态车位分配、路径优化和反向寻车,提高停车效率,缓解高峰期拥堵问题。

未来,随着人工智能、物联网和大数据技术的发展,智慧道闸将进一步优化用户识别精度、提升智能调度能力,并深度融合商业综合体的数字化运营体系,实现更智能、高效的停车管理模式,推动商业综合体向智慧化方向发展。

参考文献:

- [1] 庞晓明.面向大型商办综合体项目交通组织及数字化管理方法研究[J].交通与港航,2024,11(01):52-59.
- [2] 史未名.基于智能收费系统的商业综合体停车场出入口数量计算方法[C]//中国智能交通协会.第十一届中国智能交通年会大会论文集.北京清华同衡规划设计研究院有限公司,2016:7.
- [3] 赵磊,马宝元,赵纪超.大型商业综合体建筑电气与智能化一体化设计要点[J].现代建筑电气,2022,13(09):23-27+38.
- [4] 付强.一种智能停车库的道闸系统.广西壮族自治区,广西云高智能停车设备有限公司,2020-09-01.
- [5] 涂启纯.直流永磁同步伺服电机精密控制的智能道闸.广东省,深圳市威捷机电技术有限公司,2020-07-24.
- [6] 王茹茹.智能停车场管理系统的设计与实现[D].内蒙古大学,2017.
- [7] 苏建志,王锋,李嘉煌.基于5G网络的智慧无人值守停车场系统设计[J].泉州师范学院学报,2021,39(06):80-86.
- [8] 王新,徐源.基于智能传感器的共享车位系统[J].湖南城市学院学报(自然科学版),2022,31(04):65-68.