人工智能在智慧园区管理与服务中的应用研究

石磊 王共伟
南昌科技职业大学 江西 南昌 330200

摘 要 《“十四五”数字经济发展规划》明确提出“引导园区加快数字基础设施建设，利用数字技术提升园区管理和服务能力”，《关于推进新型城市基础设施建设打造韧性城市的意见》也明确强调“以人工智能、物联网等技术提升治理精细化水平”。人工智能技术通过替代重复性人工操作、优化资源配置流程，从根本上改变了传统园区的管理逻辑，通过“事前预警、事中处置、事后追溯”的全流程管控，可构建远超传统安防的立体防控网络，整体提升园区的运行质量与安全性。基于此，文章通过分析人工智能赋能智慧园区管理与服务的现实要求以及核心价值，探讨人工智能技术在智慧园区管理与服务中的应用场景，进一步明确技术应用实践中面临的挑战与应对策略，旨在推动智慧园区管理转型升级。

关键词 人工智能技术；智慧园区；管理；服务

Research on the Application of Artificial Intelligence in Smart Park Management and Services

Shi Lei, Wang Gong-wei
Nanchang Vocational University of Science and Technology, Nanchang 330000, Jiangxi Province, China

Abstract The “14th Five-Year Plan for Digital Economy Development” explicitly proposes “guiding parks to accelerate digital infrastructure construction and utilizing digital technologies to enhance park management and service capabilities.” The “Opinions on Promoting New Urban Infrastructure Construction and Building Resilient Cities” also emphasizes “using technologies such as Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things to enhance the refinement of governance.” Artificial intelligence technology fundamentally transforms the management logic of traditional parks by replacing repetitive manual operations and optimizing resource allocation processes. Through a full-process control model of “pre-event warning, in-event response, and post-event traceability,” it can construct a multi-dimensional prevention and control network far exceeding traditional security, thereby improving the operational quality and safety of parks. Based on this, this paper analyzes the practical requirements and core value of AI in empowering smart park management and services, explores the application scenarios of AI technology in smart park management and services, and further clarifies the challenges and coping strategies in technological application practices, aiming to promote the transformation and upgrading of smart park management.

Key words Artificial Intelligence Technology; Smart Park; Management; Service

当前，传统园区普遍存在管理依赖人工导致效率低下、安防监控被动滞后、服务响应不及时等痛点，比如某工业园区依赖人工巡检水电设备，平均故障发现时间超过8 h，而智慧园区通过人工智能技术可将该时间缩短至1 h内。本文结合中国一汽科技创新基地等实际案例，辩证借鉴现有技术应用经验，从现实要求、核心价值以及核心场景、挑战对策等维度展开分析，为人工智能技术在园区管理与服务中的落地提供实践参考。

1 人工智能赋能智慧园区管理与服务的现实要求

传统园区管理与服务的模式已难以适配新时代产业发展与城市治理的需求，人工智能技术的融入成为必然选择[1]。从管理层面来看，传统园区设备运维、能耗调控等工作多依赖人工经验，不仅运营成本偏高，且精准度不足，某物流园区人工调控空调系统时，年能耗浪费率偏高，而引入AI能源管理系统后，可降至合理范围内。从服务层面来讲，入驻企业与员工对服务的便捷性、精准性要求不断提升，传统“线下排队办理”“被动等待响应”的服务模式已无法满足需求，园区企业更多希望通过智能化手段简化审批、考勤等流程。从安全层面而言，传统安防依赖人工巡逻与固定监控，对跨周界入侵、人员异常聚集等风险的预警滞后，某科技园区曾因人工未及时发现周界入侵，导致设备被盗，造成严重经济损失，这些现实痛点都迫切需要人工智能技术提供解决方案。

2 人工智能赋能智慧园区的核心价值

2.1 重构管理模式，提升运营效能

传统园区的设备维护、能耗调控等工作依赖人工经验判断，不仅效率低下，还易出现人为失误[2]。而引入人工智能技术后，通过智能算法对设备运行数据、能耗数据的实时分析，可实现管理流程的自动化与精准化。以中国一汽科技创新基地为例，其搭建的AI视觉管理平台整合了园区水电、安防、交通等多系统数据，通过算法自动生成设备维护计划与能耗优化方案，使园区设备故障率下降，综合运营成本降低。

2.2 强化防控体系，筑牢安全防线

安全是园区运营的底线，传统园区安防主要依赖人工巡逻与固定监控，对跨周界入侵、人员异常聚集等风险的发现存在明显延迟。而人工智能技术中的视频图像结构化分析、行为识别等技术，可实现对异常情况的实时感知与自动预警。如中国一汽科技创新基地在园区周界部署AI智能摄像机，能全天候识别跨越周界、徘徊逗留等异常行为，识别准确率高，相比传统人工巡逻，安全事件响应时间明显缩短。

2.3 优化服务供给，提升用户体验

智慧园区的核心目标是为入驻企业、员工及访客提供便捷高效的服务，人工智能技术通过精准感知需求、快速响应诉求，让服务供给更具针对性。传统园区服务多采用“被动受理”模式，企业或员工办理业务需线下提交材料，流程烦琐。而人工智能技术构建的“主动服务”体系，可通过数据分析预判需求，提前提供服务支持。

3 人工智能技术在智慧园区管理与服务中的应用场景

3.1 智能运维：实现设施全生命周期管控

智能运维以“物联网+AI算法”为核心技术架构，构建覆盖设备全生命周期的管控体系，其核心逻辑在于通过前端感知设备采集数据、中端算法分析数据、后端系统执行决策，形成“感知—分析—处置”的闭环管理流程，关键技术参数的合理性直接决定运维的精准度与效率。在设备监测环节，需根据不同设备的运行特性部署适配的传感设备，对电梯、变压器等关键设备，部署精度达 ± 0.1℃的温度传感器、采样频率为1次/s的振动传感器，确保实时捕捉设备运行状态数据，这些数据经边缘计算节点进行降噪、筛选等初步处理后，再上传至AI运维平台以降低传输压力。平台核心采用基于LSTM的深度学习算法，该算法能有效挖掘时序数据中的趋势特征，通过建立设备正常运行的参数模型，当监测数据偏离正常阈值 ± 10%时自动触发分级预警，轻微异常推送至运维终端提醒关注，严重异常则直接生成派单信息。

3.2 智能安防：构建全流程立体防控网络

智能安防以AI视觉平台为中枢构建全流程立体防控网络，其设计逻辑是打破传统安防各子系统独立运行的局限，通过技术融合实现“事前预警、事中处置、事后追溯”的全链条管控，核心技术指标的达标是保障防控效果的基础[3]。在出入口管控环节，需兼顾通行效率与安全核验，部署的人脸识别设备需满足识别速度≤0.3 s/人、活体检测防照片及视频攻击准确率99.5%的核心指标，同时搭建“线上预约—权限下发—刷脸通行—离园注销”的全流程访客管理机制，固定人员刷脸通行通过率提高，访客无须线下登记即可快速入园，效率提升。在动态监控环节，采用“全域覆盖+重点聚焦”的设备部署策略，于园区主干道及重点区域部署分辨率4 K、帧率25 fps的AI摄像机，确保画面细节清晰可辨，核心采用YOLOv5目标检测算法，该算法具备检测速度快、准确率高的优势，可实时识别人员聚集（超过10人）、高空抛物、车辆违停等12类异常行为，识别准确率≥95%，发现异常后5 s内将预警信息推送至安防终端并联动现场声光报警。周界防护采用“激光雷达+视频复核”的双重验证技术，激光雷达负责初步探测入侵行为，探测距离0 ~ 200 m可调，视频系统随即进行画面复核，有效降低单一技术误报率，使误报率控制在≤0.1次/d，既避免安防人员无效处置，又确保非法入侵行为不被遗漏。

3.3 智能服务：打造精准高效服务体系

智能服务以“需求精准匹配+流程高效简化”为核心目标，通过AI技术重构园区服务供给模式，实现从“被动响应”到“主动服务”的转变，技术应用需紧密贴合企业与员工的实际需求场景。在企业服务方面，搭建基于自然语言处理（NLP）的智能服务平台，该平台需具备≥90%的语义理解准确率，整合政策申报、场地预约、故障报修等高频业务流程，企业通过语音或文字提交需求后，平台自动进行意图识别、流程匹配并推送办理指引，对于可线上办理的业务直接完成审批流转，无须企业线下跑腿，某园区应用后，企业业务办理平均时长从2 d缩短至4 h。在员工服务中，构建“一脸通”统一服务入口，整合身份核验、消费支付、权限管理等功能，系统需满足食堂消费支付响应时间≤1 s、会议室预约实时匹配并下发权限等性能要求，实现员工“一人一脸通全园”。同时，针对访客服务部署智能问询机器人，支持10种方言识别且响应时间≤1.5 s，整合园区导览、业务咨询等功能，解答准确率达85%，减少人工咨询工作量。

3.4 智能交通：实现人车流动有序管控

智能交通以“人车高效流转+安全有序管控”为核心，通过AI技术优化交通资源配置，实现园区内交通流的动态调节，技术方案需兼顾车辆通行效率与园区安全管理要求[4]。在车辆管理环节，构建“入口识别—车位引导—离场缴费”全流程智能化体系，停车场入口部署的车牌识别设备需达到≥99.2%的识别准确率和≤0.5 s的识别速度，快速完成车辆身份核验，同时通过视频桩车位检测技术（车位状态识别准确率99%）实时采集车位信息，经AI算法汇总后推送至车主导航App，为车主规划最优停车路线，避免无效绕行。中国一汽科技创新基地应用该模式后，车主找车位的平均时间缩短。在交通疏导方面，采用“动态监测+智能调控”的策略，园区主干道及交叉路口部署流量检测设备，每隔一段时间采集一次车流量数据，AI交通调度算法根据实时流量变化动态调节道闸放行时长、优化交通指示信号，在上下班高峰期使车辆通行效率提升30%。

4 人工智能技术在智慧园区管理与服务中的应用挑战与对策

4.1 数据融合不足与安全风险的应对

当前部分园区存在各系统数据标准不一、“信息孤岛”现象，且数据传输存储存在安全隐患[5]。对此，首先，建立园区统一数据标准体系，明确设备数据、业务数据的格式、采集频率等要求，通过ETL工具对多源异构数据进行清洗、转换，实现数据“一次采集、多方复用”。其次，搭建数据中台，采用分布式存储技术，对敏感数据（如人脸、企业信息）进行AES加密处理，设置三级访问权限，仅授权人员可查看。最后，定期开展数据安全演练，检测系统漏洞。中国一汽科技创新基地通过该方案，实现15个子系统数据融合，未发生数据泄露事件。

4.2 技术与需求脱节及运维能力不足的解决

部分园区存在“重技术堆砌、轻需求匹配”问题，且后期运维技术人员短缺[6]。解决措施方面，前期开展为期1个月的需求调研，联合园区企业、员工、管理方成立需求小组，梳理核心需求后再进行技术选型，避免盲目引入高端设备。针对运维能力不足，与高校合作开展“订单式”人才培养，定向输送AI运维人才，同时搭建线上培训平台，上传设备操作、故障处理等课程，现有运维人员通过培训后，技术操作能力提升。此外，采用“技术厂商+园区”的联合运维模式，厂商提供7×24 h远程技术支持，现场故障4 h内响应。

5 结束语

人工智能技术为智慧园区管理与服务的提质增效提供了核心支撑，通过在智能运维、安防、服务、交通等场景的深度应用，有效解决了传统园区的诸多痛点。但技术应用并非一劳永逸，数据融合、需求匹配等挑战仍需持续应对。未来，需坚持“需求导向、技术适配”原则，深化人工智能与物联网、5G等技术的融合应用，同时强化数据安全与人才保障，让智慧园区真正实现“管理精细化、服务精准化、运营高效化”，为智慧城市建设奠定坚实基础。

参考文献

[1]刘博.面向智能化的智慧园区微电网调度优化方法[J].智慧中国,2025(7):84-85.

[2]朱淼鑫.智慧园区的创新发展与趋势[J].物流技术与应用,2025,30(5):84-87.

[3]张雯,周子航,周明升.一种基于物联网的智慧园区综合管理平台[J].物联网技术,2025,15(9):113-118.

[4]赵峰,张贵清,肖俊强,等.基于图像识别技术的智慧园区安全管理实践分析与应用[J].建筑经济,2024,45(S2):291-293.

[5]李随周.智慧园区建筑智能化策略研究[J].现代工程科技,2024,3(23):17-20.

[6]陈捷,郝雨.智慧园区建设的关键技术要点研究[J].时代汽车,2024(15):13-15.

（本文编辑　吴文博）

