

****智能停车场管理系统需求文档****

**1. 引言**

1.1 目的

本文档旨在定义智能停车场管理系统的功能、性能、接口及设计要求，确保系统能够高效管理车辆进出、停车位分配、收费及数据统计，提升用户体验和管理效率。

1.2 适用范围

适用于商业综合体、写字楼、住宅区等需要自动化停车管理的场景。

1.3 目标用户

- 停车场管理员
- 车主（注册用户/临时访客）
- 运维人员

**2. 系统概述**

2.1 核心功能

- ****车辆进出管理****: 自动识别车牌、控制道闸。
- ****车位引导****: 实时显示空余车位并导航。
- ****收费管理****: 支持多种支付方式及计费规则。
- ****用户管理****: 车主注册、权限分级。
- ****数据统计****: 生成运营报表及分析。
- ****异常处理****: 故障报警及人工介入机制。

2.2 系统架构

- ****前端****: 车辆识别设备、LED 引导屏、移动端 App/小程序。
- ****后端****: 云服务器（支持高并发）、数据库、管理后台。
- ****通信协议****: HTTP/HTTPS、MQTT（物联网设备通信）。

**3. 功能性需求**

3.1 车辆进出管理

1. **车牌识别**

- 支持白天/夜间车牌识别，准确率 $\geq 99\%$ 。
- 自动抬杆放行，响应时间 ≤ 2 秒。

2. **异常处理**

- 识别失败时触发人工确认流程（如呼叫值班员）。
- 记录无牌车/遮挡车牌车辆，需人工登记。

3.2 停车位引导

1. ****车位状态监测****
 - 通过地磁传感器或摄像头实时监控车位占用状态。
2. ****动态导航****
 - LED 屏显示各区域空余车位数量。
 - App 提供最优路径导航至空位。

3.3 收费管理

1. ****计费规则****
 - 分时段计费（如高峰时段加价）。
 - 支持按小时、包月、VIP 会员等模式。
2. ****支付方式****
 - 支持微信/支付宝扫码、ETC 自动扣费、现金支付。
 - 离场前 15 分钟推送缴费提醒至用户 App。

3.4 用户管理

1. ****角色权限****
 - 管理员：配置系统参数、查看财务报告。
 - 操作员：处理日常进出记录及异常。
 - 车主：预约车位、查看停车记录。
2. ****用户注册****
 - 支持手机号、车牌号绑定，提供优惠券及积分功能。

3.5 数据统计与报表

1. ****实时数据****
 - 显示当前停车场利用率、收入概览。
2. ****历史报表****
 - 生成日/月/年报表，支持导出 Excel/PDF。
 - 分析高峰时段、用户行为数据。

3.6 系统管理

1. ****设备监控****
 - 检测摄像头、道闸、传感器状态，故障时告警。
2. ****日志审计****
 - 记录所有操作日志，保留至少 180 天。

****4. 非功能性需求****

4.1 性能

- 系统支持同时处理 1000+辆车进出记录。
- 车牌识别响应时间 ≤ 1 秒，缴费流程 ≤ 5 秒。

4.2 安全性

- 数据加密: HTTPS 传输, 敏感信息 (如支付数据) AES-256 加密。
- 防御措施: 防 SQL 注入、DDoS 攻击。

4.3 可靠性

- 99.9%系统可用性, 故障恢复时间≤30 分钟。
- 每日自动备份数据库, 支持灾备恢复。

4.4 兼容性

- 支持主流浏览器 (Chrome、Safari、Edge)。
- 适配 Android/iOS 移动端。

5. 接口需求

- **硬件接口**: 支持海康威视、大华等主流摄像头协议。
- **第三方支付**: 集成微信/支付宝官方 SDK。
- **地图服务**: 调用高德/百度地图 API 实现导航。

6. 部署与维护

- **部署环境**: 云服务器 (如阿里云) + 本地边缘计算节点 (降低延迟)。
- **维护计划**: 每月系统健康检查, 远程升级支持。

7. 验收标准

- 通过压力测试: 模拟 500 辆车同时进出, 系统无崩溃。
- 用户满意度≥95% (通过试运行反馈调查)。

8. 未来扩展

- 电动汽车充电桩管理。
- 对接城市智慧交通平台, 提供拥堵预警。

附录

- 术语表 (如 VIP 车位、地磁传感器等)
- 硬件设备清单示例
- 界面原型图 (可另附)

****版本记录****

- V1.0 (2023-10-01): 初稿
- V1.1 (2023-10-05): 补充异常处理流程

该文档可根据具体项目需求调整硬件选型或功能优先级。