

文章编号: 2096-1472(2017)-02-44-03

智能停车场管理系统设计

赵 军¹, 李 佳¹, 刘泽俊², 董志阳¹

(1.江苏食品药品职业技术学院, 江苏 淮安 223004;

2.淮阴工学院建筑工程学院, 江苏 淮安 223001)

摘 要: 通过调查现有停车场,发现目前停车场智能化程度不高、管理效率低下、停车难等问题,不能够满足日益增长的车辆的停泊需求。利用视觉识别技术、物联网技术研制开发智能停车场管理系统,实现停车场出入口控制,车位状态识别,泊车引导,反向寻车等功能。通过试用,系统一方面协助出行者快速找到有效停车位,减少场内无效巡游时间,提高出行效率;另一方面促进了停车场管理的现代化,提高了停车场的运行效率,间接减缓城市交通压力。

关键词: 车位状态识别;泊车引导;反向寻车;管理系统

中图分类号: TP273.5 **文献标识码:** A

Design of the Intelligent Parking Management System

ZHAO Jun¹, LI Jia¹, LIU Zejun², DONG Zhiyang¹

(1. Jiangsu Food and Pharmaceutical Vocational Technical College, Huai'an 223004, China;

2. Faculty of Architecture and Civil Engineering, Huaiyin Institute of Technology, Huai'an 223001, China)

Abstract: The paper conducts an investigation and finds that the existing parking lots cannot satisfy the growing parking demands, with low intelligence degree, inefficient management and other parking difficulties. With the technology of VI (Visual Identity) and Internet of Things, the system can implement the functions of access control, parking space detection, parking guidance, reverse vehicle searching, etc. Through practical application, on the one hand, the system can help drivers quickly find parking space, which effectively reduces the searching time and improves travel efficiency; on the other hand, it promotes the modernization of parking lots, improves the operation efficiency of parking lots, and indirectly relieves urban traffic pressure.

Keywords: parking space detection; parking guidance; reverse vehicle Searching; management system

1 引言(Introduction)

20世纪80年代后期,我国才开始引入智能交通系统的概念^[1-3],就目前而言仍然处于发展的初级阶段,一方面就国内停车场车位的数量而言还远远低于停车需求,且集成化、智能化程度不高、仅仅停留在对有效车位数量的信息统计与发布上,对车主进入停车场后如何找到一个有效的停车位并不关注,造成停车过程车位竞争、空游等现象,使得停车场管理效率低下,耗费大量的人力物力,直接制约着社会经济的发展;如何充分利用有限的停车场资源来最大限度满足车辆的停泊需求,成了当前急需解决的问题。基于视觉识别的智能停车场管理系统具有高效性、便捷性、可靠性和安全性等优点,是停车场中最为先进的控制管理方式,可以很好解决我国停车难的问题,具有非常大的理论意义和实用价值。

2 系统设计方案(System design scheme)

2.1 系统设计思路

本系统研究的是带车位引导、反向寻车等功能的停车场系统的应用管理模式,整个系统以数据库为核心,以IC卡和远距离ID卡为介质,以第三方支付平台对接技术、计算机应用和通讯技术为辅助,通过多种识别的介质、多级数据库的对接共用(调用)、统一网络和统一的软件管理平台,实现整个停车场系统、车位引导系统和反向寻车系统的集中管理和分散控制,以达到车辆进出管理的安全、快速、高效,场内引导的清晰、直观、快捷,反向寻车定位的准确、实用,停车交费的灵活多样化的应用管理^[4]。

其基本设计思路如下:

(1)整个系统采用Visual Studio 2008 C#语言和.NET平

台进行开发,各子系统均采用B/S、C/S结合的设计理念,以便更好的保障整个系统的集成性、易用性和伸缩性。

(2)所有设备均采用坚固的工业标准设计,体积小、功耗低、防锈、防尘、防水、防震、防腐蚀。

(3)各功能通过软/硬件平台实现高度模块化设计,通过模块增减的方式来满足具体停车场项目的实际需求,方便后期功能的扩展。

(4)为了提高场内车位使用率,开发的视频车位引导系统,分层、分区域设置多级引导屏进行引导:第一级为停车场入口设置一个LED大屏,可动态显示停车场内总剩余车位数及各方片区位的剩余车位数,第二级为停车场内每个交叉路口设立引导屏,显示各行驶方向的当前剩余车位数等。

(5)对大型商业中心类停车场,车位多且布局复杂,开发反向寻车系统,来解决车主找车难问题:在通往地下车库通道、电梯、扶梯出口处增加反向查询台,通过后台的静态视频精确定位,实现车辆停放位置的精确查询。

(6)停车场系统采用SQL Server 2008数据库,数据库采用分布式构架,以保障管理中心数据服务器与工作站管理电脑断开后,出入口仍可以正常工作,中央收费点仍可以正常收费,所有数据可进行本地存储,待网络恢复后再自动上传到管理中收数据库。

2.2 系统构成

本系统的构成^[5,6]:PC服务器、高清视频车位控制服务器、车位查询机、区域空位显示屏、车位引导屏、POE交换机、高清视频车位检测器、车位配置表、服务器、高清视频车位控制服务器、车位查询机、显示屏、7个24口POE交换机、167个(双路)高清车位检测器、一个高清视频车位检测器最多可同时监测6个车位(一个摄像机3车位)。系统构成结构如图1所示。

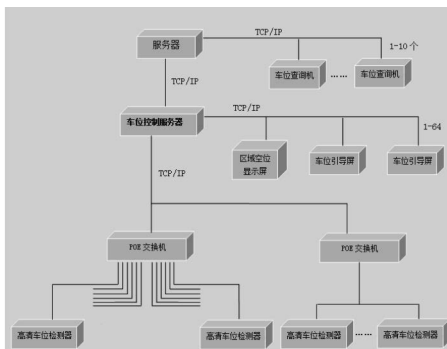


图1 系统网络结构图

Fig.1 System network structure

2.3 组网架构

本系统的高清视频车位检测器通过RJ45接口通讯,POE供电交换机供电和传输,这种组网方式更为便捷、简单。高清视频车位检测器分为单路和双路两种,单路高清视频车位检测器最多可以同时检测三个车位变化,只有一个摄像机需要一根RJ45网线连接到POE交换机上,双路的最多可以同时检测六个车位变化,有两个摄像机,需要两根RJ45网线连接到POE交换机上,上传实时视频码流和图片到PC服务器,最终把车位信息传输到服务器的数据库中进行统一管理。

高清视频车位控制服务器采集实时车位状态,控制和刷新区域空位显示屏、车位引导屏的空车位数量;对关键基础信息进行存储,确保数据安全。通过网络与PC服务器、高清视频车位检测器、显示屏等网络设备进行数据交互,计算停车场的相关数据,分析停车场的运行状态。有线网络结构如图2所示。

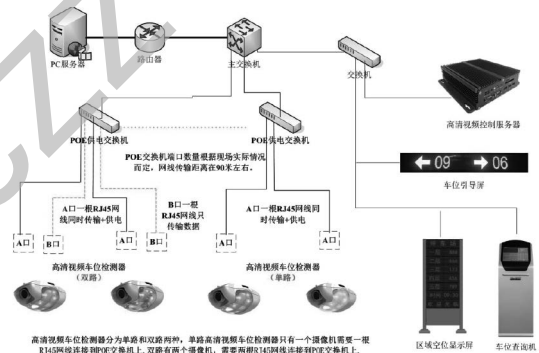


图2 有线网络结构图

Fig.2 Cable network structure

3 系统主要功能(The system main function)

系统结构如图3所示。

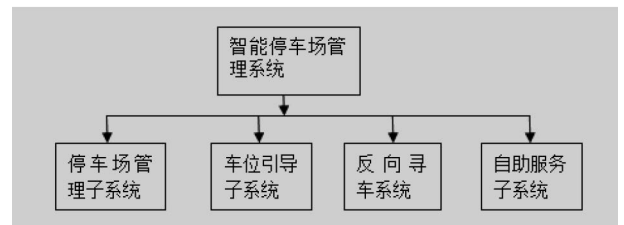


图3 系统结构图

Fig.3 System structure

系统主要功能有:

①车辆引导:通过车位数据显示和箭头指示,引导车主完成泊车的过程。

②用户管理:提供用户管理操作员、角色的功能。

③设备、逻辑区域管理:提供设备添加、删除,逻辑区

域划分功能。

④电子地图：用于显示各区域内的显示屏、车位等图标。

⑤实时监控：用于监控设备工作状态，显示车位图标是否有车，是否预定，是否锁定等状态。

⑥车位预订：提供空闲车位的预订功能。当预订某个车位后，该车位的视频检测终端将亮黄色。

⑦车辆锁定：当车辆停放后，提供车位锁定功能，若车辆在未解锁状态离开，则产生报警信息提示管理员。

⑧报表管理：提供各类输出报表，用于统计车场使用率、车位停车等数据。

⑨反向寻车：车牌图片抓拍、识别对车辆位置进行定位，通过“反向查询终端”返回与车位地点的寻车线路。

⑩车牌识别监控：提供用户监控车位实时信息的功能。

系统主要有几个子系统，功能如下：

(1)停车场管理子系统：车辆出入管理、停车收费管理、出入凭证管理、统一监控管理、设备视频联动、统一信息发布、报表查询管理。

(2)车位引导子系统和反向寻车系统：主要对车辆进行合理的停车诱导^[7,8]，以及提供车主便捷化的寻车服务。系统对进出停车场的车辆进行智能引导，方便车主快速有效地找到空余停车。系统通过视频车辆检测终端对每个车位进行检测，将检测结果(车位占用情况、车位上车辆信息、车位信息)进行处理，实时通过系统的信息发布屏将有效车位信息发布给车主进行参考泊车。车主离场时，可以通过自助查询终端，输入车牌号码、车位号、停车时间段进行寻车，系统自动生成最优取车路径供车主参考。

车位引导流程如图4所示。

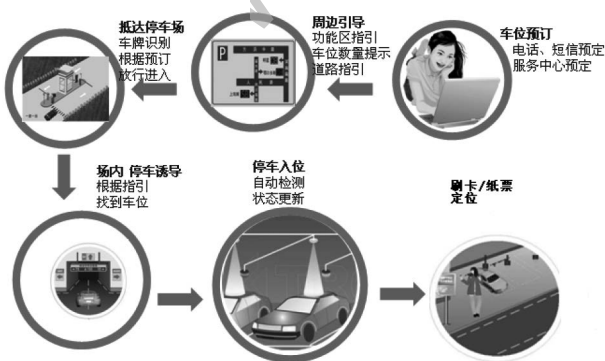


图4 车位引导流程图

Fig.4 Parking guidance flowchart

反向寻车流程如图5所示。

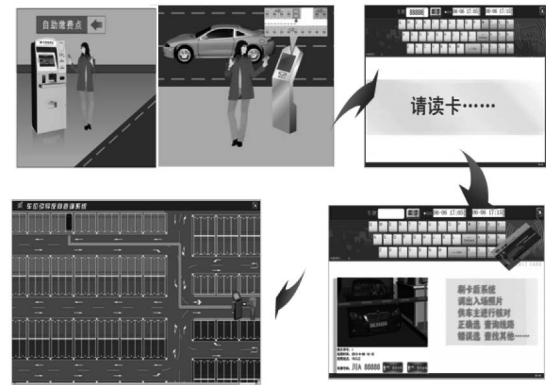


图5 反向寻车流程图

Fig.5 Reverse flow chart for car

反向寻车说明包括：车主在取车的时候，首先可在自助缴费机上进行刷卡或扫描纸票，自助缴费机确定应收金额后，提示用户刷卡缴费或者投币缴费，缴费成功后则完成缴费动作，如不成功，则需要人工收费；缴费完成后，可通过刷卡、扫描纸票或者输入车牌号在反向查询台上，查询车辆停放位置，反向查询台指示从目前所在地到车辆停放位置的最优可行路径；根据这一指引路径，可以迅速找到车辆停放位置，在不超时的情况下，可顺利出场，如超时，则还需要在出口收费处重新补交费用。

(3)自助服务子系统：实现24小时自助缴费，支付方式灵活，可以使用银行卡、微信、支付宝等，简化了支付功能。

4 结论(Conclusion)

使用基于视觉识别的智能停车场，驾乘者可以实现舒适、便利、快捷的泊车，有效地解决找车位难问题，车主找车难问题，停车支付费用等问题，在减少巡游时间，提高泊车效率的同时，节能环保，缓解了汽车文明与城市文明的矛盾。企业、大型超市、商场和高档小区等可以实现对车库的高效管理、防盗预警，增加泊车可靠性，为车主提供许多附加增值服务；同时，有利于政府提高城市化管理水平，为城市交通管理提供调度信息。

参考文献(References)

- [1] Sarvesh Vishwakarma, Anupam Agrawal. A Survey on Activity Recognition and behavior understanding in video surveillance[J]. The Visual Computer, 2013(10):78-79.
- [2] Yunji Zhao, Hailong Pei, Hongbo Zhou. Improved Vision-Based Algorithm for Unmanned

(下转第43页)