

智能停车反向寻车系统的设计分析

谢国坤 李建 郭前博 张文超

西安交通工程学院 陕西 西安 710300

【摘要】 当今社会在不断地改革进步，我国国民的物质经济也在不断的发展，随之而来的是人们生活方式的巨大变化，交通方式自然而然的也会发生变化。其中为了适应社会的发展，跟上时代的步伐，智能停车也随之发生了变化。这项技术可以有效解决以往人们普遍存在的车辆乱停乱放、交通混乱等问题，交通秩序的迫切需求推动了停车基础设施的进步和进一步的规范建设。并且在这种技术上，反向寻车的技术含量更高，和其他现有的其他智能系统相匹配，同时还具有良好的开放性，在和其他智能系统相比时，它可以结合成一个功能更强大的综合系统，可以通过多种综合方式进行更为先进的管理。本文提出了一种利用 RFID 和视频采集方法，结合物联网、生活网和物联网的智能倒车入库系统的技术方案。利用人工智能、图形理论、模糊数学等各种新式的研究成果，进一步实现车辆精准识别、定位和反向搜索等功能。本研究设计并执行了该软件系统，并在大型停车场进行了实施验证，实施结果表明该技术方案是可行的。本研究为其它智能停车场建设项目提供了较好的实施参考。

【关键词】 智能停车；反向寻车系统；设计分析

引言

近年来，随着计算、测控技术和云技术的快速发展，计算机化、停车智能化成为了可能。立体停车场的智能化建设和设计是解决城市拥堵问题、提高停车安全性和高效利用效率的关键。因此，探索智能停车的整体框架及其实现原理，发展数据共享、信息智能化具有重要的意义。要想保证停车安全，那么就得加重对于智能停车反向寻车系统的重视。因此本文将从以下几个方面进行相关阐述以及分析。

1 智能停车反向寻车系统的概念

智能倒车方向检测系统是根据道路管理、住宅小区、写字楼和商业设施的道路地图设计的，适合于道路地图。完整的倒车跟踪系统包括车辆位置、定位和倒车路线规划等重要要素。这些要素的使用是基于超声波定位等先进技术。除视频定位外，询问模型基于跟踪关键词匹配的布尔模型，倒车路线规划采用最优 Dijkstra 路线规划算法建模。

1.1 车辆的定位

车辆的位置是系统能够实现反向搜索功能的前提条件。车辆定位的准确性与反向搜索的准确性密切相关。一般情况下，采用超声波和视频定位相结合的方式，即在三个停车库前都安装了图像采集。当车辆进入停车场时，超声检测仪检测车辆进入空隙，并检查前面的摄像头，完成搜索。采集到的图像信息与号牌图像、车辆位置一起发送到管理中心。

1.2 位置搜索

后视自动搜索中的位置搜索功能是指在后视自动搜索

终端输入要搜索的车牌号。终端将登记号加载到停车场管理中心的查询中，与数据库的内容进行比对，并将结果发送到停车场管理中心。

1.3 反向路线规划

反向路线规划是指终端搜索到用户的位置后，让用户乘坐车辆离开停车场的过程。根据 Dijkstra 常用的短路线规划算法，可以得到最优路线。基于最优时间的路线规划算法，有效缩短了车辆在停车场的行驶时间，提高了效率。

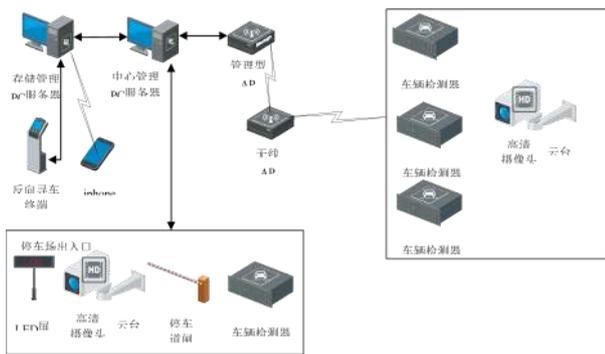
在居民住宅的社区、白领们的写字楼以及各种商场等商业场所采用智能化的停车管理服务，可以为停车的顾客、居民们提供快捷迅速而又安全的停车通道。物业管理者的目标是科学高效、服务优质、文明。它将对提高停车管理水平和延伸服务水平起到重要作用。如今，利用人工智能和模糊数学等各项新鲜出炉的技术发明，不仅大大地提升了针对各种车辆的有效识别、实时定位以及车辆的反向搜索，还可以有效提高对停车管理这一项目的智能化应用水平。

2 系统的结构设计

逆向搜索系统的设计是基于 IP 网络环境下，设计者可以利用设备集成模块有效地获得一个系统，用于采集 RFID 设备信息，采集图像信息等所需功能。系统为服务器提醒系统软件提供分析计算数据，收集与 RFID 发布数据、视频图像等发布数据相关的业务信息。经过提醒系统服务器软件分析计算后得到的数据公布在 LED 导视屏上，引导用户寻找可用车位。同时，它还能将停车条件实时传输到用户的停车检测系统，准确计算出车辆的可用停车信息。此时，用户可以通过查询

终端进行备份,在查询中输入车牌数据,查看自己车辆的具体车位信息。

停车逆向查询系统主要用于停车信息的检测、停车信息的采集、稳定的网络通信、联网和停车逆向查询功能等多种功能。停车场管理系统采用客户端和服务器的架构,对车位的测量、控制和管理等功能进行补充,包括停车监督、控制和管理,借助于停车场管理中心,可以在不同系统之间协调很多功能。停车场管理系统采用客户端和服务器的系统架构,辅助测量车位、停车控制和车辆管理,这些管理内容包括停车状态统计、网络负荷功能、逆向车道规划等。因此,系统整体架构如图 2-1 所示。



车辆检测器是整个智能停车场功能的基础,它由微处理器、超声波传感器和无线通信模块组成。车辆状态传感器用于检测停车场内有无车辆,控制无线通信模块向信息采集系统发送信息。信息采集系统由微处理器、高分辨率摄像头、PTZ、无线路由等组成。信息采集系统由微处理器、高分辨率摄像头、PTZ、无线路由等组成。接收信息后,启动 PTZ。从停车场下载图像时,摄像机与车辆之间的角度。将拍摄的图像发送到停车场管理中心,并将识别的车牌号和车辆所在停车场的编号存储到数据库中删除。该系统用于跟踪车辆。

3 系统中部分功能的实现

3.1 信息采集设备设计

部分信息采集是利用超声波测距原理,实现超声波传感器与地面的距离,这样就可以通过停车场内有无车辆来估计,当车辆停放时,超声波传感器测得的实际距离小于离地面的检测距离,就会发出信号。报警数据采集模块采集车辆信息,并将采集到的车牌号、停车地址等信息通过无线通信模块发送。停车控制中心检测车牌信息并存储在数据库中,为视频监控和倒车查询做准备。而车辆检测功能则是收集停车状态信息,包括占用率,并通过无线模块下载和检索信息。车辆检测器由微处理器(MCU)、指示电路、超声波传感器、无线通信模块和电源模块组成。

3.2 集成图像信息的数据处理

图像信息采集设备集成模块的主要功能是针对通过视频图像采集设备发送而来的数据进行处理,集成模块具体功能包括:

- (1)接收摄影信息:提供录像机底座的信息采集,并实现以下接口设置和信息接收。
- (2)处理图像信息:提供分包、分组、分析图像信息等功能。
- (3)相关数据信息的存储:包括图像信息的数据存储功能。
- (4)图像文件存储:提供图像信息的数据存储功能。这主要是由于图像信息的内容比较多,所以以档案模式存储。

与 RFID 信息采集相比,由于图像信息采集设备以(虚拟)卷轴模式工作,因此节省了反复筛选信息的时间。

3.3 LED 引导屏集成模块设计

LED 引导屏集成模块主要是将停车信息发送到 LED 随行显示屏,据此包括以下具体功能。

- (1)计算区域内的停车位数量:通过系统所收集到的停车场信息,可以快速地计算出各区域的停车位数量。
- (2)发布停车信息。在指定的 LED 显示屏上启用指定区域的车位数。为了计算该区域的停车位数量,RFID 或图像信息采集设备在检测到车辆通过时,会实现将信息传递给指定区域的 LED 显示屏的操作。对此,LED 显示集成模块会产生一条信息。由于同一车辆经过同一位置有可能会被许多的设备检测到,所以该区域的停车检测模块接收到过往车辆的信息,必须过滤掉重复的信息。由于计算机在发布停车信息时只支持 RS232 接口,所以必须使用串口服务器转 RS485 来进行通信。

3.4 数据处理与服务板块的查询设计

数据处理与查询服务是系统的基本功能模块,为回车终端提供车辆区域定位、模糊查询服务、精确查询服务和精确车辆定位功能。此外,精准的车辆定位与停车识别系统相结合,进行联合计算。数据处理和澄清的最重要过程是首先确定请求是否混乱或正确。如果要求混乱,则会找到符合数据要求的车辆列表,返回给搜索引擎选择。然后要求提供最近的停车位、车辆区域位置、车辆的具体位置、最佳路线分析和查询终端软件等信息。车辆区域定位后,利用最新的 RFID 数据或图像采集结果来确定车辆的停放位置。在对车辆进行精确定位时,主要根据车辆进入该区域的时间,对停车检测

系统采集的数据进行综合判断；不再采用 Dijkstra 的最短路径算法进行分析，根据查询终端和车辆的位置，寻找车辆的最佳路径。找到车主到车辆之间的理想路线。

4 总结语

与传统停车场相比，智能立体停车场的优势在于有效地降低人工成本，提高了停车场利用率。它的发展对于缓解静

态交通压力，解决车辆与车位之间的矛盾具有重要意义。智能停车场反向寻车系统的设计分析对现有停车位的智能化和智能停车位的形成具有促进作用，另外，反向汽车跟踪和视频停车诱导也使智能停车管理更加完善，满足了现代人的消费需求，具有一定的实用性和市场应用前景，这对提高静态交通管理和停车运营效率具有积极的作用。

参考文献：

- [1] 王扬,薛娟.智能停车场反向寻车系统设计与实现[J],设计分析: 97-98.
- [2] 褚鸿锐.智能停车场反向寻车设计和管理系统实现[D],哈尔滨,哈尔滨理工大学, 2018.

作者简介：谢国坤（1978.02—），女，汉族，西安交通工程学院，研究生，讲师，电气工程及其自动化。