

新时代远程监测智能停车技术应用研究

帕提麦·麦麦提 刘晓妮*

吉林工程技术师范学院 经济与管理学院 (吉林 长春 130052)

摘要: 目前国内的城市级智慧停车行业正处于快速上升阶段, 人们对智慧停车 APP 的需求也在不断增大。不断攀升的汽车保有量, 加速了“停车难、找车位难”的停车需求攀升。为了解决“停车难”问题, 设计出了“停车找我”APP。此 APP 利用 GPS 卫星定位技术、超声波测距技术、快捷电子支付等技术, 可远程获得停车位信息且进行线上提前预约车位操作, 并可用户导航至具体车位。“停车找我”APP 不仅可以实现共享数据实时更新, 给用户提供最准确的信息, 还可以协助交通部门、政府部门, 能使各个城市的交通更有秩序。

关键词: 智慧停车; 停车位预约; 停车 APP; 车位锁

The research on the application of remote monitoring and intelligent parking technology in the new era

Pattimi · Mermati Liu Xiaoni

School of Economics and Management, Jilin Normal University of Engineering Technology Jilin Changchun 130052

Abstract: At present, the city-level smart parking industry in China is in a rapid rise stage, and people's demand for smart parking APP is also increasing. The increasing number of cars has accelerated the increase of parking demand of "difficult to park and find parking space". In order to solve the problem of "difficult parking", the "Parking for me" APP was designed. This APP uses GPS satellite positioning technology, ultrasonic ranging technology, fast electronic payment and other technologies, and can remotely obtain parking space information and make online parking booking in advance, and can navigate the user to a specific parking space. The "Parking for Me" APP can not only realize the real-time update of shared data and provide users with the most accurate information, but also assist the transportation departments and government departments to make the traffic in each city more orderly.

Key words: Smart parking; parking space reservation; parking APP; parking space lock

基金项目: 吉林工程技术师范学院 2022 年大学生创新创业训练计划项目

项目名称: 停车找我——新时代远程监测智能停车技术的引领者

项目编号: 202210204038 * 通讯作者

近年来, 随着我们国家的迅速发展和人们生活质量、消费水平的不断提高, 当前汽车消费已进入普通消费阶段, 越来越多的人开始购买车辆。但是, 这就引发了“停车难”这一问题。受益于科技的快速、不断发展, 我国早已步入了互联网信息化时代。利用“互联网+”来解决越来越多的社会难题已经成为了当前的主流发展方向。通过手机 APP 软件帮助用户打通汽车与车位之间形成的“信息孤岛”, 建立汽车与车位之间的桥梁,

让智慧停车走入我们的生活, 与其他智慧系统共同发挥作用, 将便捷、精准且实用的车位信息提供给用户成为了我们要研究的主要目标。

车位问题随着汽车保有量在全国范围内的不断增长而日益凸显。开车出行停车难几乎成了每个大型城市面临的难题, “乱停车, 难停车”对城市的公共环境与交通秩序造成了严重的影响。为了更好地缓解城市交通拥堵、提高城市居民幸福指数、满足城市发展的基本需求, 彻底解决停车难问题成为了目前的首要任务。

近年来, 在互联网与智能技术的推动下, 市场上出现了多

个解决用户停车难问题的智慧停车 APP。为了更好地解决“停车难、找车位难”问题, 我们设计出了利用 GPS 定位技术、超声波测距等技术, 能够实现一键搜索空车位的“停车找我”APP。

一、智慧停车行业现状分析

据统计, 截至 2022 年 6 月, 全国汽车保有量为 3.10 亿辆, 新能源汽车保有量为 1001 万辆。随着车辆的变多, 社会百姓对智能化停车相关 APP 需求量也不断增大。

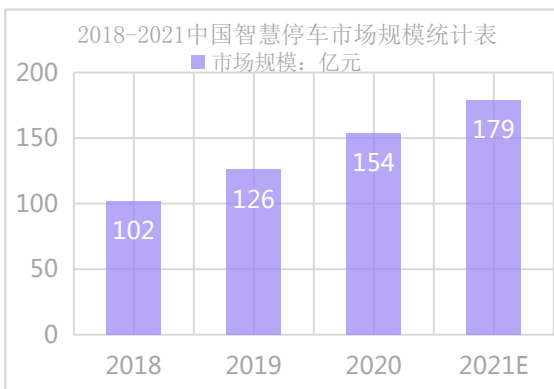
在 2014~2018 年期间, 我们国家智慧停车产业的增速是 28.85%, 到 2020 年智慧停车的市场规模提升到 154 亿元。甚至有净利润达到 2.09 亿的捷顺, 也有实力雄厚的科拓等成功的行业巨头在 2018 年实现了 5 亿以上的营收。

随着“互联网+”时代的到来, “互联网+停车”的高度融合, 以智慧停车场、智慧停车 APP 等为主要代表的“互联网+停车”在不断地发展。“互联网+停车”, 就是把分散、不集中的停车场用互联网连接起来, 把有限的停车资源实现高效利用, 打

破信息孤岛。

据不完全统计目前全国停车 APP 已远超数百个。市面上现有的、比较受群众欢迎的智慧停车 APP 有：淘车位、宜停车、捷停车等。“淘车位”APP 已覆盖全国 300 大城市、15 万+ 停车场，提供车位出租和转卖、拼车位等服务。“宜停车”APP 已有 49.8 万次安装，可提供实时查看泊位情况、智能语音导航、可在线支付等服务。“捷停车”APP 已覆盖 365+ 城市、1200 万+ 停车场、2.2 万+ 智慧停车场、用户数量 7700 万+，真正地实现了无人值守智慧停车场，提供寻找车位、租车位，预约车位等服务。

表 1 2016~2021 年中国智慧停车市场规模统计表



二、产品总体设计

“停车找我”APP 利用 GPS 卫星定位系统定位用户当前所在地并自动搜索附近停车场，与此同时，利用超声波检测技术检车每一个车位上是否已有车辆并将没有车辆的空停车位显示在用户端，经用户选择以后，再利用精准导航技术将用户导航到具体车位。APP 还具有车位预约功能，用户可以在 APP 上进行车位预约操作，预约成功后，用户的车牌号等车辆信息会与所预约车位的智能车位锁进行暂时性绑定，智能车位锁在收到预约指令后，会将栏杆自动升起，禁止其他车辆进入。当汽车离开时，后台会按照停车计时器上所记录的时间来进行自动扣费。



图 1 用户停车逻辑图

除此之外，APP 还可以给用户提供各种汽车周边服务，用

户可以直接通过这款 APP 就能实现汽车保养预约、汽车审验预约、洗车预约等服务。还可以通过此 APP 查看、了解周边“网红”游玩、吃饭、购物、酒店等地方。APP 还拥有停车次数达到一定次数可以将一定数量的停车币兑换为零钱使用的功能。最重要的是，“停车找我”APP 支持多种语言，这也为很多有其他语言需求的人创造了便利。

智能遥控车位锁配备了信息识别功能，能识别汽车车牌号、颜色、型号等汽车基本特征。当遥控车位锁识别过来车辆为已与自身所绑定的那辆汽车时，自动降下栅栏物，给车辆放行。



图 2 遥控车位锁

“停车找我”APP 实现了真正的无人收费、无人停车场，当停车场门口的识别系统检测到有车辆进入时咪表开始计时，当识别系统监测到车辆离开停车场，停车计时器暂停计时，这时自动收费及根据车辆型号、停车时间等对当前用户停车行为自动收费。项目还支持多种语言自由切换、覆盖了全国范围内的各个大小型停车场，做到覆盖面广、数据实时精准、使用方便快捷，给用户带来最好的体验，为解决我国“停车难、找车位难”等问题贡献出一份力量。

三、功能介绍

(一) GPS 定位技术

GPS 定位技术可以为用户提供准确位置信息服务。GPS 定位技术是将 GPS 接收机接收到的所有信号经过误差处理后进行解算，得到位置信息，再将位置信息传送到所连接的设备上，再由连接的设备将这些信息经过一定的计算和变换后传递给移动终端为基本原理。通过 GPS 定位技术我们可以实现定位客户实时所在位置，再根据所在位置搜索附近停车场并显示在用户端。

(二) 超声波测距技术

超声波发射器将超声波发射到某一时刻，并朝某一方向开始计时，超声波在空气中传播，当传播过程中碰到障碍物时，立即弹回，这时超声波接收器收到反射波后，立即停止计时。已知超声波在空气中的传播速度为 340m/s，再知道计时器记录的时间 t ，就能算出发射点与障碍物的距离 (s) ，即：

$s=340t/2$ 。这就是时间差测距法。

超声波测距原理与雷达测距原理类似，根据接收器收到超声波时的时间差，在超声波发射装置中发出超声波。测距公式为： $L=C \times T$

上式中L表示所测距离的长短；C表示空气中超声波的传播速度；T是指测量距离传播的时间差（T为发射到接受时间值的二分之一）。

我们利用超声波的这一原理，在每一个停车位安装一个超声波发射器，给它设定一定的测量距离，如若在设定距离之内超声波遇到障碍物反弹回来，我们可以断定此车位已有车辆。这时车位指示灯亮红灯，表示此车位已有车辆。同理，若车位指示灯亮绿灯则说明车位暂无车辆。并显示在用户端。

（三）快捷电子支付

快捷支付是以“快”“易”为主要特征，是未来消费发展趋势中具有便捷、快捷特点的一种新型支付理念。快捷支付（ExpressPay）是指第三方支付在用户进行交易时，或购买商品时，只要根据所提供的银行卡卡号、户名、手机号等银行卡信息，在用户输入正确的手机动态口令后，即可完成支付的一种支付方式，经过银行验证手机号码正确后，由第三方支付向用户手机号码发送动态口令。如果用户在使用过后，选择保存银行卡信息，则用户在下次使用银行卡支付时，只需输入第三方支付支付的支付密码或手机动态口令即可完成支付。我们利用此技术来实现停车位无人收费和高速、高效收费，真正实现无人值守智慧停车场。

（四）停车位在线预约

城市停车位一位难求，不仅是车主的烦恼，也引起了城市管理者的重视。本公司可以跟各停车场负责人建立合作关系，在每一个停车场选择一定比例或一定数量的停车位专门用于预约车位，提供给有预约需求的用户。通过互联网统计整合城市车位资源，可以有效缓解停车难问题，提高车位资源利用率，同时也可以增加停车资金收入，车主出门前用手机查询目的地车位情况，提前预订合适的车位。当有用户进行车位预约操作以后，该车位的智能车位锁接收到预约指令以后自动升起，同时该用户车辆的车牌号、颜色、型号等汽车基本特征将暂时性的绑定至该车位的智能车位锁。智能车位锁在用户将车开到预约车位附近时，自动识别车辆信息，确认是否为之前绑定的车辆，如果是，则对车辆进行降挡放行；若非如此，智能车位锁还会继续保持上升姿态。这样就避免了别的车辆因不知当前车位已预约导致车位被占用情况。

如若预约后车辆未按规定时间到达指定车位停放，则预约信息自动失效，用户需要重新预约。

四、产品用户反馈模块设计

APP用户反馈信息分析系统旨在通过统计并分析用户对

APP产品的反馈信息内容来发现用户需求痛点。用户反馈系统一般由三个主要模块组成，包括反馈信息管理模块、反馈信息统计分析模块和热点反馈信息展示模块。对于一款APP而言，用户反馈模块是必不可少的一环。对反馈信息的分析，实质上就是挖掘文本。用户反馈系统将所有APP用户的反馈信息，通过连接APP端的接口收集起来，再分析、分类、可视化地展示。

（一）反馈信息管理模块

反馈信息管理模块是用户对包括筛选查询某一具体反馈信息、查看反馈信息详细内容、处理反馈信息等在内的反馈信息进行基本操作的模块。用户可以通过时间等指定条件对反馈信息进行筛选和查询。用户还可以通过点击反馈的方式，查看包括反馈时间、反馈类型等信息在内的每一条反馈信息的详情。此外，用户还可以对反馈信息进行回复处理特殊标记等操作。

（二）统计分析模块

统计分析模块用来展示包括反馈信息数量趋势分析和指定条件下的多维度反馈分析在内的反馈信息的统计结果。该模块通过对各维度或类型下的结果进行统计和计算，以图表的形式最终展现出来，便于用户对结果进行直观地查看。包括折线图，将某一时间段内反馈信息的总量趋势展示给用户，方便用户对总量变化的反馈进行跟踪。还能将某一时间段内反馈信息的数量趋势折线图展示给用户。此外，用户反馈系统还能将多维度的反馈次数情况展示给用户，辅助用户对反馈情况进行全面衡量。

（三）热点反馈信息展示模块

该模块将反馈信息的关键词、热词和相关反馈展示出来，通过使用文本主题挖掘算法对反馈信息进行分析 and 瓦解。本模块为本系统核心模块。通过自然语言处理技术处理反馈文本，完成对反馈信息的分析和归纳，展示结果进而帮助用户了解反馈内容的重点是什么，了解APP用户的需求痛点，是APP用户反馈信息分析系统的核心功能。

五、智能车位锁设计

（一）遥控车位锁

遥控车位锁是一种可以通过遥控器进行升降的装置，作用是让自己的车辆随时都有地可停。

当车辆将要到达车位时，车主使用遥控器命令车位锁，使车位锁障碍物下降至最低位，车辆便可驶入停车位，车辆驶入车位后，车主再按一下遥控器的上升键，车位锁自动升起保护状态。当车辆离开时，操作方法与进来时一致。

目前市场上按功能分类的遥控车位锁主要有两类，一是手动车位锁，另一类是遥控车位锁；按结构形状分为O型车位锁、K型车位锁、T型车位锁、X型车位锁、A型（又称三角形）、D型、U型、F型、方型车位锁、飞型、八角型、L型、柱型等。传统

的车位锁偏向于车位的独占性，车主在不使用车位或固定的几辆车使用一个车位的情况下，通常会将车位锁安装在自己或家人只开放的惯用车位上。车位浪费，造成私家车大量无处停放、乱停乱放，给治安管理带来更大的难度。

（二）智能车位锁

针对“停车找我”APP的停车位预约功能，我们专门设计出了一款新型的智能车位锁。智能车位锁在外观的设计上跟“0型”遥控车位锁大体一致，配色上我们采用绿色跟黑色。

智能车位锁配备了180°视野扫描且识别功能，当有用户进行车位预约操作以后，该车位的智能车位锁接收到预约指令以后自动升起，同时该用户车辆的车牌号、颜色、型号等汽车基本特征将暂时性的绑定至该车位的智能车位锁。当用户将汽车驾驶至预约车位附近时，智能车位锁自动识别车辆信息并确认是否是先前所绑定的那一辆车，若是，便降下遮拦物给车辆放行；若不是，那智能车位锁将持续保持升起状态。如果有人蓄意破坏，车位锁就会自动发出警报声。

为了解决车位锁耗电快，充电不方便等问题，智能车位锁还配备了太阳能充电。只要有光的情况下，智能车位锁就能自动充电，免去了为充电头疼的烦恼。

六、结束语

近年来，随着国民经济的迅速发展和生活水平的大幅提高，当前汽车消费已进入普通消费阶段，越来越多的汽车进入寻常百姓家，随之而来的则是“停车难”这一社会问题。停车问题是百姓生活、社会进步、国家发展都在面临的一个重要问题，为了更好地缓解城市交通拥堵、提高城市居民幸福指数、满足城市发展的基本需求，促进社会的进步和国家的发展，彻底解决停车难问题成为了目前的首要任务。我们本着打造一款能够解决“停车难、找车位难”问题的，真正帮人民排忧解难的智慧停车APP的决心，我们设计出了“停车找我”APP。

此APP可以实现共享数据实时更新，给用户提供最准确的信息、提高停车效率。除此之外，产品还可以协助交通部门、政府部门，能使各个城市的交通更有秩序。

参考文献

- [1] 董巧琪. APP用户反馈信息分析系统的设计与实现.[D] 北京交通大学, 2020.
- [2] 黄艺. 基于用户需求的智慧停车APP界面研究与设计.[D] 华东理工大学, 2018.