1 绪论

1.1 课题背景

根据公安部交管局的数据显示[1]，2022年全国机动车保有量达4.17亿辆，其中汽车3.19亿辆，机动车驾驶人达5.02亿人，其中汽车驾驶人4.64亿人。2022年全国新注册登记机动车3478万辆，新领证驾驶人2923万人。全国84个城市汽车保有量超过100万辆。全国有84个城市的汽车保有量超过百万辆，同比增加5个城市，39个城市超200万辆，21个城市超300万辆。另一方面，根据《2022年中国智慧停车行业大数据报告》的数据显示，2022年中国传统停车位总数约八千万个，但停车位的需求是3.8亿个，停车位缺口约为2亿个，且停车位缺口仍会继续增长。

巨大的机动车保有量，较少的停车位数量以及机动车数量快速增长的背景下，机动车停车问题变得日趋严峻。由于缺乏足够的停车位，一方面许多车主不得不 “兜圈子”寻找停车位，汽车尾气排放量不断増加，不仅加重了环境负担，也成为经济发展的消耗性障碍；另一方面，如果车主没有找到车位或寻找车位困难，乱停乱放的现象更容易出现，道路拥堵状况日益紧张[2]。

要缓解这个矛盾，仅靠增加停车位的数量是远远不够的，最重要的是政府要把城市停车研究和规划、停车管理和“互联网+”结合起来，提高现有停车位的使用效率，以及充分利用现有停车资源。同时，随着近几年“共享经济”概念的兴起，越来越多的人开始选择将过剩资源再流通，通过互联网降低交易成本，改善过剩资源的配置[3]，汽车、书籍甚至是知识点和视频，均可以通过第三方共享平台在网络上公开。共享经济时代下，越来越多的行业进入共享领域，共享单车、共享办公、共享短租等新生事物如同雨后春笋一样冒头[4]，“共享车位”的概念也因此逐渐被人们所关注。所谓“共享车位”,就是利用车位在没有车辆停放的时段，以一定的价格或资源优势，将该时段租给其他有需求的车主，从而减缓停车位的利用率不足问题，降低车位闲置率，对缓解当前日益严峻的停车问题有着重要的研究价值和意义。

本课题旨在结合当下热门的Vue-Element-Admin框架设计一种基于互联网＋私家车位共享平台APP的后台管理系统，为提高停车位的综合利用率、缓解停车难问题提供了技术途径，同时在系统中实现动态路由以及权限绑定，提高车位共享APP的适用性、可拓展性。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

针对停车位共享的问题，国外研究者首先对业主共享私人住宅停车位的意愿进行调查，通过分类和回归树两个模型进行预测，得到主要结论：业主在自用停车需求得到满足的情况下对车位的共享意愿持乐观态度[5]，这为共享车位APP的开发打下了良好的基础。

在共享车位APP诞生前，国外研究者首先想到的是通过共享信息而非共享车位的方式解决停车难题，通过在停车区提供一个数字系统来并利用RFID(Radio Frequency Identification,射频技术)持续更新停车场的可用空间信息共享给用户[6]，这样确实能一定程度改善停车问题，但面对巨大的停车位缺口还是杯水车薪。

于是020、SParking等共享车位APP陆续诞生[7-8]，它们都秉持以共享经济概念创建合作性在线社区市场的理念，将两个人群聚集在一起：寻找停车位的人和希望从未使用的停车位中获利的有商业头脑的人。用户可以注册并分享他们的停车设施，并按小时付费，以此来共享车位达到解决停车问题的效果。

1.2.2 国内研究现状

国内也不乏共享车位APP设计与实现方案，最普遍的设计方案[9-11]便是通过软件开发来创建一个共享车位APP，然后运用云平台、大数据、物联网络和卫星定位系统等科技，形成城市车位共享市场，充分挖掘私家车业主自身的车位资源，形成一个庞大的数据库，同时在用户使用时能够利用定位系统智能推荐优质位置，从而使用户能够快速准确找到停车位。也有在此基础上更进一步，配合交通调度模型和大数据研究分析的手段的共享车位APP设计方案[12]，实现共享车位错时利用的效率最大化。

但现阶段，共享车位市场格局较为分散[13]，智能停车设备商、智能停车解决方案提供商和互联网停车运营商是核心参与者，百度、阿里巴巴以及腾讯均基于自身优势建立软件平台，参与共享车位市场。除此之外，共享车位还要面临共享停车使业主安全得不到保障、共享停车政策和技术层面不成熟、共享停车增加物业服务压力、共享推广收益对业主没有吸引力[4]等问题，导致空有设计方案、真正的实施工作却困难重重，现阶段市面上也难找到知名的共享车位APP。

总的来说，国内的共享车位APP还处于萌芽阶段，除了企业的探索意愿外，还需要政府的支持和物业、业主、车主等众多利益相关方的配合，本课题也希望在车位共享平台APP的后台管理系统的开发工作中努力，提高停车资源利用率，最大程度地缓解停车问题。

1.3 技术选型以及创新点

在上述共享车位APP后台管理系统的设计方案中[9-11,14-15]，前端一般采用Html，后端一般采用Spring+Oracle或Spring+Mybatis，时效性更好的采用SSM(Spring+SpringMVC+MyBatis)框架技术，但相比目前热门的Vue-Element-Admin框架都有一定的局限性。许多企业在后台管理系统的开发过程中放弃之前SSM搭建项目框架的传统方式[16-18]，包括与课题研究对象共享车位类似的共享单车APP[19]，都逐渐采用后台SpringBoot框架，前台Vue的框架构建，项目实现前后端分离，提高了开发效率。

Vue-Element-Admin基于Vue和Element-UI进行网站搭建，使用最新的前端技术栈，内置i18国际化解决方案，拥有动态路由、权限验证等功能模型，能够帮助开发者迅速搭建一套企业级中后台产品原型[20]。目前采用SpringBoot结合Vue的这种流行模式，能够使得系统用户界面更加的美观的情况下用户的体验也更加良好，同时还能提高系统开发和扩展的速度。因此，本课题拟采用Vue-Element-Admin框架完成私家车位共享平台APP的后台管理系统的设计与开发。

除了在框架上进行创新之外，项目还基于Vue-Element-Admin动态路由的特性，通过菜单管理和角色管理功能模块实现了权限分配、绑定与监测。系统将菜单以及菜单下的子功能视为主体存储到数据库中并分配唯一对应的权限编码，使每个用户都受到其角色的限制，帮助开发者或管理员对菜单以及子功能进行增删、权限管理，使系统易于维护和拓展。

1.4 文章组织结构

第一章为绪论，对本文的课题背景、研究目的、技术选型以及创新点进行了概述，同时对本文的主要研究内容及国内外共享车位APP的现状进行分析。

第二章为需求分析，展示了本文研究系统的业务用例并对整个系统做了需求分析，主要从外部需求、功能型需求以及非功能性需求三个方面对私家车位共享平台APP后端系统进行介绍，同时将本系统各项功能需求的分析例子输出。

第三章为系统设计，展示了本文研究系统的总体架构并进行概述，然后介绍了本系统的数据库设计，最后对系统功能设计进行分模块阐述并绘制对应流程图。

第四章为系统实现，展示了本文研究系统的具体实现，对各模块下各个功能的具体实现进行介绍，绘制了对应时序图进行阐述，展示了实现功能的核心代码。

第五章为系统测试，将项目部署到云服务器上可以通过外网直接访问，并分别对系统进行功能测试与性能测试。

第六章为总结与展望，总结了本文章系统的优缺点并展示了未来研究方向。