

同行专家业内评价意见书编号：20250861035

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名：张弘扬

学号：22260192

申报工程师职称专业类别（领域）：交通运输

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年05月26日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

我所学的交通运输专业涵盖了交通规划、运输组织、智能交通系统、交通工程、交通管理与控制等多个核心模块。在研究生阶段，我系统掌握了道路交通系统分析、交通需求预测、交通仿真、城市交通管理、可持续交通发展等方面的理论知识，尤其对交通系统建模与优化、交通行为分析、智能交通系统（ITS）及碳排放测算等方面具备扎实的理论基础。此外，我通过大量课程实践和项目研究，熟练掌握了ArcGIS、TransCAD、VISSIM、Python等交通相关软件的使用，能够开展复杂交通问题的建模、仿真与数据分析。我深入理解现代交通系统与低碳发展、智能化管理之间的联系，具备将基础理论与实际需求相结合的能力，为今后在工程实践中开展复杂项目分析和管理奠定了坚实的基础。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在研究生阶段，我参与并主导了多项交通工程实践项目，积累了丰富的实践经验。首先，在“交通运输行业碳排放计算与预测”项目中，我组织开展了区域交通流量和车辆分类数据的采集，基于OD（Origin - Destination）数据与排放因子，编写Python脚本实现了碳排放量的实时估算与未来趋势预测；通过对比不同交通政策情景下的排放结果，为地方政府提供了科学的减排路径建议。其次，在“停车预约政策研究”中，我设计并实施了基于移动端App的用户行为模拟试验，评估预约策略对停车场周转效率与道路交通拥堵的影响；通过构建离散选择模型，分析了不同预约价格、时间窗和处罚机制对用户出行决策的作用。第三，在“电动汽车充电桩规划”项目中，我结合区域人口、车拥有量及充电需求预测模型，提出了充电设施的空间布局与分时定价方案，并利用多目标优化寻求充电桩数量与位置的最优配比。最后，在“区域交通碳排放计算”项目中，我利用OD交通流数据与车辆分类数据，调用《IPCC指南》排放因子，对不同政策场景下的区域交通碳排放量进行量化对比分析，并提出了交通结构调整和出行方式转变的减排建议。以上实践锻炼了我从需求调研、模型建立、方案优化到政策评估的全流程能力。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

随着我国城市化进程不断推进，城市交通面临越来越严峻的拥堵与碳排放压力。尤其是在城市核心区域，机动车出行比例高、停车资源紧张、尾气排放集中等问题日益突出，成为制约绿色交通发展的主要瓶颈。在此背景下，我参与并主导了“基于预约技术的停车换乘系统优化与区域碳减排路径研究”项目，旨在通过技术创新与系统集成，提升城市停车换乘系统运行效率，减少不必要的机动车出行与碳排放，为区域交通绿色转型提供理论支持和工程实践依据。

一、项目背景与研究目标

本项目聚焦城市外围与中心城区之间的通勤出行特征，通过建立高效、可预测的停车换乘（P+R）系统，鼓励市民在城市外围将私家车停放后换乘公共交通，从而减少进城车辆总量，缓解交通拥堵与碳排放。同时，引入“停车位预约系统”，利用大数据与移动互联网技术提升车位分配效率，减少寻找车位产生的绕行与空驶现象，进一步实现碳排放的削减。

项目主要目标包括：

- ☐ 构建基于出行行为数据的停车换乘系统优化模型；
- ☐ 设计融合预约机制的停车管理平台，提升用户体验与车位使用效率；

□ 定量评估该系统对区域交通碳排放的影响，提出政策优化建议。

二、技术路径与综合应用

在该项目中，我综合运用了交通运输专业的多门课程知识，包括交通系统规划、交通流理论、交通信息技术、碳排放核算与控制等内容，具体应用如下：

1. 停车位预约系统开发与优化算法设计

基于用户换乘行为分析，我主持开发了一个预约停车系统，包括：用户端App模块：提供车位实时信息、预约下单、导航至车位、换乘建议等功能；管理端平台模块：动态管理车位分配，整合公交时刻与交通流量预测信息；算法核心模块：采用动态分配与定价优化模型，基于车位需求预测与用户偏好，使用启发式算法（如遗传算法、粒子群优化）实现不同时段预约车位的优化配置。

2. 碳排放核算模型构建与分析

针对区域交通碳排放量核算，我基于《IPCC国家温室气体清单指南》和《道路交通碳排放因子手册》中的方法，构建了一个分车型、分路段的碳排放估算模型。通过整合用户在“预约换乘”与“全程驾车”两种情境下的出行路径、行驶距离和交通状态，我计算出每次出行对应的碳排放量。在此基础上，我模拟了在预约系统覆盖率从0到90%时区域的碳减排效果。结果显示，预约系统推广至60%以上用户后，区域高峰期碳排放量可下降约18.6%，并显著降低了通勤峰值时段的拥堵指数（下降约12.4%）。

3. 项目仿真验证

项目在苏州市观前街商业区进行仿真分析，得到结果如下：

1.

换乘率显著提升：相比无预约政策，该区域P+R用户占比由约28%提升至53%，有效减缓了城市核心区的交通压力；

2.

停车效率提高：通过预约管理，单位时间车位周转率提升了30%以上，有效减少了用户寻找车位所需的行驶里程；

3. 碳排放明显降低：根据核算模型，仿真区域日均减少碳排放量约320kg；

三、个人能力提升与项目总结

通过本项目，我不仅加深了对专业知识的实际应用能力，也提升了在跨学科、跨系统复杂工程问题上的综合解决能力。尤其在以下几个方面收获颇丰：系统建模与数据分析能力：熟练掌握从原始数据采集、清洗、建模、分析到政策建议形成的全过程；跨部门沟通与项目管理能力：在项目实施中多次与政府部门、企业运营方、系统开发商沟通，协调资源与时间进度，提升了我的工程组织协调能力；低碳交通理解与实践经验：对交通领域“碳达峰”“碳中和”的实现路径有了更加系统深入的认识。

本项目的成功表明，将现代信息技术与传统交通系统融合，通过“停车+换乘+预约”一体化设计，能够有效提高城市交通系统运行效率、降低能源消耗与碳排放，为我国绿色交通发展提供了可借鉴的路径。

(二)取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利（含发明专利申请）、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申请时间等	刊物名称/ 专利授权或申请号等	本人排名/ 总人数	备注
Assessment and optimization of parking reservation strategy for Park-and-Ride system emissions reduction	一级期刊	2023年10月20日	Transportation Research Part D: Transport and Environment	2/4	SCI期刊收录
一种基于Agent仿真的停车换乘碳排放估算方法	发明专利申请	2022年11月25日	申请号：202210897643.5		

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 89 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1 年（要求1年及以上） 考核成绩： 91 分
本人承诺	
个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！	
申报人签名：张弘毅	

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

日常表现 考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒优秀 ☐良好 ☐合格 ☐不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）： 2025年5月26日
申报材料 审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐通过 ☐不通过（具体原因：_____） 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）：_____ 年 月 日

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260192	姓名：张弘扬	性别：男	学院：工程师学院	专业：交通运输	学制：2.5年
毕业时最低应获：24.0学分	已获得：28.0学分	入学年月：2022-09	毕业年月：		
学位证书号：	毕业证书号：	授予学位：			
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	91	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	83	专业学位课
2022-2023学年秋冬学期	高阶工程认知实践		3.0	89	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	智慧交通仿真实践		1.0	91	专业选修课
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	84	专业学位课
2022-2023学年春季学期	数学建模		2.0	98	专业选修课
2022-2023学年夏季学期	综合交通运输规划		2.0	97	跨专业课
2022-2023学年春夏学期	工程伦理		2.0	92	公共学位课
2022-2023学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	84	公共学位课
2022-2023学年夏季学期	研究生论文写作指导		1.0	91	专业学位课
2022-2023学年夏季学期	智能交通系统与实践应用		2.0	92	专业学位课
2022-2023学年夏季学期	工程师创新创业思维		2.0	95	专业选修课
2023-2024学年夏季学期	研究生英语		2.0	免修	公共学位课
2023-2024学年夏季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课
2023-2024学年夏季学期	交通数据科学		2.0	95	跨专业课
	硕士生读书报告		2.0	通过	

说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），五级制（优、良、中、及格、不及格）。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章：
成绩校核人：张梦依
打印日期：2025-06-03

（GO）
成绩校核章

(19) 国家知识产权局



(12) 发明专利申请



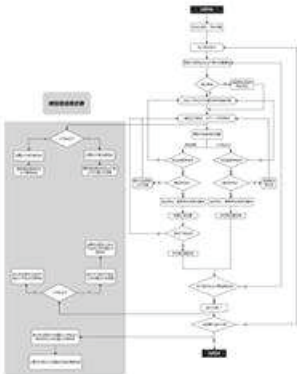
(10) 申请公布号 CN 115391989 A
(43) 申请公布日 2022. 11. 25

(21) 申请号 202210897643.5
(22) 申请日 2022.07.28
(71) 申请人 浙江大学
地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号
(72) 发明人 梅振宇 张弘扬 严勋 丁文超 赵锦焕
(74) 专利代理机构 杭州奥创知识产权代理有限公司 33272
专利代理师 王佳健
(51) Int.Cl.
G06F 30/20 (2020.01)
G06Q 30/02 (2012.01)
G06Q 50/30 (2012.01)

权利要求书5页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称
一种基于Agent仿真的停车换乘碳排放估算方法

(57) 摘要
本发明公开了一种基于Agent仿真的停车换乘碳排放估算方法。本发明首先初始化仿真环境参数、组合网络Agent和停车场Agent；其次根据OD矩阵随机生成出行者并基于通勤与非通勤出行者确定预约停车属性；然后更新出行者位置、路段流量、路网状态和出行的路段碳排放；然后当出行者到达网络中的普通节点和停车场节点时，根据交通状况重新比较停车换乘和小汽车出行的优劣，动态更新出行路径，确定前往的下一个节点；再然后更新停车场普通停车队列和预约停车队列状态与此次迭代中产生的碳排放；最后仿真终止，统计数据。本发明通过仿真手段实现了停车换乘多模式出行的碳排放估算，可以评价采用何种方式来降低区域交通碳排放更为有效。



CN 115391989 A



Contents lists available at ScienceDirect

Transportation Research Part D

journal homepage: www.elsevier.com/locate/trd

Assessment and optimization of parking reservation strategy for Park-and-Ride system emissions reduction

Zhenyu Mei^{a,b,*}, Hongyang Zhang^a, Wei Tang^a, Lihui Zhang^a

^a Institute of intelligent transportation system, Zhejiang University, Hangzhou, China

^b Balance architecture research center, Zhejiang University, Hangzhou, China

ARTICLE INFO

Keywords:

Parking reservation
Park-and-Ride
Multi-modal network
Agent based simulation
GA optimization

ABSTRACT

The increasing of carbon emissions due to traffic congestion in urban centers has been plaguing city managers. Park-and-Ride system are considered as important solutions to reduce urban carbon emissions. However, research on parking reservation on park-and-ride systems is still insufficient. Therefore, this paper explores the impact of parking reservation mechanisms on park-and-ride systems. A multi-modal agent-based network model is constructed to simulate the park-and-ride behavior, different parking reservation strategies are assessed and optimized which aim to minimize carbon emissions. Taking the Suzhou Guanqian Street Commercial District, China as the numerical example, we analyzed the impact of parking space allocation on carbon emissions. When parking spaces are reserved in proportion to demand, emissions decrease until a 70% reservation ratio. Beyond this threshold, emissions increase. Employing Genetic Algorithm (G.A.) to optimize the allocation of reserved parking spaces in each parking lot can further reduce carbon emissions.

1. Introduction

Over the past few decades, rapid urbanization and automation have led to increased vehicle dependence and carbon emissions in urban centers. Parking shortages are widespread in urban areas, and motorists often spend a significant part of their travel time looking for parking spaces, which notably increases their carbon emissions (Shen et al., 2020). According to studies, as much as 40 % of total travel time is spent searching for parking (Axhausen et al., 1995). Moreover, the portion of traffic flow cruising in urban areas has increased from 8 % to 74 % between 1927 and 2001. As a result, the curb cruising time in highly congested downtown areas has increased from 3.5 min to 14 min, which significantly contributes to parking-related traffic congestion in crucial areas and increases the region's carbon emissions (Barth and Boriboonsomsin, 2008; Brooke et al., 2014).

Park-and-ride in suburban area has been shown to reduce traffic congestion and carbon emissions in city centers by inducing travelers to use public transportation to their destinations (Bos & Molin, 2006; Karamychev & van Reeve, 2011). This has been well applied in many cities. However, the efficiency of many P&R systems is limited by the parking inconvenience and insufficient spaces in their parking lots (Islam et al., 2015; Ying and Xiang, 2009), so many travelers choose to drive directly into the city center. Improving the convenience of P&R parking systems is a more critical way to attract people to public transportation than relying on large-scale transportation infrastructure (Qin et al., 2012). Therefore, optimizing the convenience of P&R systems is one of the key factors in improving the appeal of existing facilities (Mesa et al., 2022).

* Corresponding author.

E-mail addresses: meizhenyu@zju.edu.cn (Z. Mei), 22260192@zju.edu.cn (H. Zhang).

<https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103956>

Received 14 April 2023; Received in revised form 2 October 2023; Accepted 20 October 2023

Available online 26 October 2023

1361-9209/© 2023 Elsevier Ltd. All rights reserved.