****

**硕士学位论文**

**无人车激光雷达/惯导组合定位系统研究**

姓 名： 康宇宸

学 号： 1731593

所在院系： 汽车学院

学科门类： 工程

学科专业： 车辆工程

指导教师： 熊璐 教授

二〇一九年三月

***同等学力硕士博士（打印时删除）***

****

A dissertation submitted to

Tongji University in conformity with the requirements for

the degree of Master of Automotive Engineering

**Research on Lidar/Inertial Combinatorial Positioning System for Autonomous Vehicle**

Candidate: Kang Yuchen

Student Number: 1731593

School: School of Automotive Engineering

Discipline: Engineering

Major: Automotive Engineering

Supervisor: Xiong Lu

March, 2019

|  |
| --- |
| **无人车激光雷达/惯导组合定位系统研究**  **康宇宸**  **同**  **济**  **大**  **学** |

**学位论文版权使用授权书**

本人完全了解同济大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，同意如下各项内容：按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；学校有权保存学位论文的印刷本和电子版，并采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供目录检索以及提供本学位论文全文或者部分的阅览服务；学校有权按有关规定向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版；在不以赢利为目的的前提下，学校可以适当复制论文的部分或全部内容用于学术活动。

学位论文作者签名：

年 月 日

**同济大学学位论文原创性声明**

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下，进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律责任由本人承担。

学位论文作者签名：

年 月 日

**摘要**

**关键词**：动力学控制，道路阻力，侧偏刚度，加速度控制，条件积分方法，参数估计

**ABSTRACT**

**Key Words:** dynamic control, road resistance, cornering stiffness, acceleration control, conditional integral method, parameter estimation

目录

[第1章 绪论 1](#_Toc534231454)

[1.1 本文研究背景及意义 1](#_Toc534231455)

[第2章 基于Carsim/Simulink联合的E50电动改装智能车仿真模型 2](#_Toc534231456)

[第3章 纵向动力学自适应控制算法 3](#_Toc534231457)

[第4章 横向动力学自适应控制算法 4](#_Toc534231458)

[第5章 动力学自适应控制算法仿真分析 5](#_Toc534231459)

[第6章 动力学自适应控制算法实车试验 6](#_Toc534231460)

[第7章 论文总结与展望 7](#_Toc534231461)

[7.1 论文总结 7](#_Toc534231462)

[致谢 8](#_Toc534231463)

[**参考文献** 9](#_Toc534231464)

[**个人简历、在读期间发表的学术论文与研究成果** 10](#_Toc534231465)

第1章 绪论

1.1 本文研究背景及意义

1.2 国内外研究现状与分析

1.3 本文技术路线与主要工作

第3章 基于惯导的位姿推算与惯导预积分

3.2 基于惯导的位姿推算

2.1 坐标系与位姿变换(三维空间刚体运动)

第3章 基于三维激光雷达的实时定位与建图

2.2 基于三维点云扫描匹配的位姿估计

2.3 非线性优化

3.1 基于三维激光雷达的同步建图与定位



3.2 点云聚类及特征点提取

3.3 激光雷达扫描误差纠正

3.4 帧间匹配与位姿估计

3.5 同步建图与全局位姿估计

3.6 回环检测与位姿图优化

第4章 激光雷达/惯导紧耦合定位系统

4.1 系统框架





4.2 系统功能模块（时间同步 滑动窗口 初始化）

4.3 激光残差项 惯导残差项

4.4 紧耦合系统构建

第5章 实车实验

5.1 平台 ROS can

第6章 总结与展望

致谢

参考文**献**

1. 高锋. 汽车纵向运动多模型分层切换控制[D]. 清华大学.2006.
2. 刘强,陆化普,张永波. 我国道路交通事故特征分析与对策研究. 中国安全科学学报，2006，16（6）：123-128.

**个人简历、在读期间发表的学术论文与研究成果**

**个人简历：**

**已发表论文：**

Times New Roman体，四号，居中，单倍行距，段前0磅，段后0磅，选填Master、Doctor