

无人驾驶车辆模型预测控制



智能车辆先进技术丛书



无人驾驶车辆 模型预测控制

龚建伟 委 睿 徐 成 著
陈慧岩 主审

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

[无人驾驶车辆模型预测控制 下载链接1](#)

著者:龚建伟

出版者:北京理工大学出版社

出版时间:2014-5-20

装帧:精装

isbn:9787564090845

本书主要介绍模型预测控制理论与方法在无人驾驶车辆运动规划与跟踪控制中的应用。由于模型预测控制理论数学抽象特点明显,初涉者往往需要较长时间的探索才能真正理解和掌握,而进一步应用到具体研究,则需要更长的过程。本书详细介绍了应用模型预

测控制理论进行无人驾驶车辆控制的基础方法，结合运动规划与跟踪实例详细说明了预测模型建立、方法优化、约束处理和反馈校正的方法，给出了Matlab仿真代码和详细图解仿真步骤。所有代码都详细提供了详尽的注解，并且融入了研究团队在本领域的研究成果。

本书可以作为地面无人车辆、空中无人机、无人艇及移动机器人等无人车辆模型预测控制的研究参考资料，同时也可作为学习模型预测控制理论的应用教材。

作者介绍：

龚建伟，博士，教授，

北京理工大学智能车辆研究所，主要研究领域为计算机控制技术、智能车辆与移动机器人、数据通信技术，主讲机电系统设计与控制（含机器人智能车辆控制、远程控制、单片机与嵌入式系统、数据通信编程、智能控制算法设计、机电系统传感器应用与集成、传感器信息获取与融合）。

目录: 第1章 无人驾驶车辆与模型预测控制

1.1 无人驾驶车辆

1.1.1 无人驾驶车辆通用概念

1.1.2 无人驾驶车辆

1.2 路径跟踪与轨迹跟踪

1.2.1 路径规划与轨迹规划

1.2.2 路径跟踪与轨迹跟踪

1.3 模型预测控制在无人驾驶车辆运动规划与控制中的应用

1.3.1 运动规划算法的模型约束

1.3.2 轨迹跟踪控制的模型约束

1.4 本书内容与结构说明

第2章 车辆运动学与动力学建模

2.1 车辆运动学建模及验证

2.1.1 车辆运动学建模

2.1.2 车辆运动学模型验证

2.2 车辆动力学建模及验证

2.2.1 车辆单轨模型

2.2.2 轮胎模型

2.2.3 小角度假设下的车辆动力学模型

第3章：模型预测控制算法基础与仿真分析

3.1 基本理论

3.1.1 生活中的启示

3.1.2 控制理论中的描述

3.2 一个简单的实例

3.3 线性时变模型预测控制算法

3.3.1 问题描述

3.3.2 非线性系统线性化方法

3.3.3 工程实例

3.4 非线性模型预测控制算法

3.4.1 问题描述

3.4.2 非线性模型预测控制的数值解法

3.4.3 工程实例

3.5 线性约束下的二次型规划控制算法

3.5.1 线性约束转化为LQR问题

3.5.2 LQR在无人驾驶车辆路径跟踪中的应用

3.5.3 LQR进行路径跟踪的工程实例

3.5.4 小结

第4章：给定轨迹的轨迹跟踪控制

4.1 问题的描述

4.2 基于运动学模型的轨迹跟踪控制器设计

4.2.1 车辆运动学建模

4.2.2 目标函数设计

4.2.3 约束条件设计

4.3 仿真平台概述

4.3.1 CarSim软件介绍

4.3.2 Simulink/CarSim联合仿真平台

4.4 仿真实例

4.4.1 CarSim与Simulink联合仿真

4.4.3 基于MPC的轨迹跟踪控制器的设计

4.6 基于运动学模型的轨迹跟踪仿真结果分析

第5章 基于动力学模型的无人驾驶车辆主动转向控制

5.1 理论基础

5.1.1 线性误差方程

5.1.2 约束条件建立

5.1.3 模型预测控制器设计

5.2 联合仿真平台搭建

5.2.1 在CarSim中建立车辆模型

5.2.2 控制程序编写

5.3 仿真验证

5.3.1 参考轨迹选择

5.3.2 不同仿真实况下的仿真结果

第6章 加入规划层的轨迹跟踪控制

6.1 结合规划层的轨迹跟踪控制系统

6.2 基于MPC的轨迹规划器

6.2.1 参考点的选择

6.2.2 避障功能函数

6.2.3 五次多项式轨迹拟合

6.2.4 非线性二次规划计算

6.3 基于MPC的路径跟踪控制器

6.4 不同车速下的跟踪控制仿真实例验证

6.4.1 车辆参数设置

6.4.2 仿真实况设置

6.4.3 CarSim/Simulink联合求解

第7章 航向跟踪预估控制算法

7.1 概述

7.2 二自由度无人驾驶车辆动力学模型

7.3 航向预估算法原理

7.4 PID控制算法

7.5 仿真结果

7.5.1 航向阶跃响应仿真

7.5.2 路径偏差阶跃响应仿真

7.6 实验结果

7.6.1 1-航向阶跃实验

7.6.2 实验2-航向连续跟踪实验

7.6.3 实验3-航向预估算法在路径跟踪控制中的应用

附录A Carsim8.02应用高版本Matlab

符号表

参考文献

• • • • • (收起)

[无人驾驶车辆模型预测控制 下载链接1](#)

标签

无人驾驶

汽车

智能车

机器人

智能化

2014

123

评论

虽然这本书得名字很高大上，内容一眼看去也很充实，但是如果仔细研究就会发现这本书的内容有点儿空洞，给读者一种华而不实的感觉。而这本书中的内容看似丰富，其实并不适用，很多需要详细说明的内容反而一笔带过，其无法有效解决读者的疑惑，差评！

要睡了，既然今天兴致来了，就凭一下这本书。传说中的百度来的书~

[无人驾驶车辆模型预测控制 下载链接1](#)

书评

[无人驾驶车辆模型预测控制 下载链接1](#)