

## <<无人机协同路径规划>>

### 图书基本信息

书名：<<无人机协同路径规划>>

13位ISBN编号：9787118084139

10位ISBN编号：7118084131

出版时间：2013-1

出版时间：国防工业出版社

作者：[英] 楚拉多斯//怀特//尚穆加韦尔|者:祝小平//周洲//王悒

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<无人机协同路径规划>>

### 作者简介

作者：（英国）楚拉多斯（Antonios Tsourdos）（英国）怀特（Brian White）（英国）尚穆加韦尔（Madhavan Shanmugavel）译者：祝小平 周洲 王悻 Antonios Tsourdos于2007年被任命为克兰菲尔德大学（Cranfield University）自主控制系统组的组长。

他于1999年在克兰菲尔德大学获得非线性鲁棒飞行控制设计与分析的博士学位，是Stellar竞赛队的成员之一，该竞赛队是2008年英国国防部大挑战（UK MoD Grand Challenge）的获胜队。

他是“国际机械工程师协会期刊G分刊——航空航天工程”（Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering）、“国际系统科学”（the International Journal of Systems Science）、“IEEE仪器与测量”（the IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement）、“国际智能系统研究进展”，（the International Journal on Advances in Intelligent Systems）和“MESA国际杂志”，（the International Journal Mathematics in Engineering, Science and Aerospace）等期刊的编委。

此外，他还是英国ADS自主控制系统决策组和A&D KTN国家技术委员会在自主控制系统领域的成员，是国际自动控制联合会（IFAC）技术委员会在空天控制领域和网络系统领域的委员，是AIAA技术委员会关于制导、控制与导航领域的委员，是IEEE控制系统协会技术委员会在空天控制领域的委员（TCAC），是IEEE技术委员会在空间机器人和无人机领域的成员。

祝小平，工学博士，教授，博士生导师，2009年长江学者成就奖获得者，享受国家政府特殊津贴。

1986年、1989年、1992年毕业于西北工业大学飞行力学专业，分别获工学学士、工学硕士和工学博士学位。

现任西北工业大学教授，无人机研究所总工程师，飞行器设计和导航、制导与控制两个学科博士生导师。

主要从事无人机总体设计和制导控制与仿真研究工作。

主持和参加无人机方面国家重点型号、国防预研、国家高技术863等项目20多项，获国家和部级科学技术奖9项，其中国家科技进步一等奖1项，国防科技进步一等奖4项，获国家发明专利8项，荣立国防科技工业装备型号研制个人一等功1次，发表论著107篇，EI收录39篇，先后入选国防科技工业“511人才工程”和国家级“新世纪百千万人才工程”，获“国防科技工业有突出贡献的中青年专家”、国防科技工业百名优秀博士、硕士和“科学中国人（2009）年度人物”等荣誉称号。

主编《无人机设计手册》，2007年5月国防工业出版社出版。

## &lt;&lt;无人机协同路径规划&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章引言 1.1路径规划公式 1.2路径规划的约束条件 1.2.1可飞行的路径：满足运动学特性 1.2.2无人机的惯性运动坐标系 1.2.3在路径规划中产生安全路径 1.3协同路径规划与任务规划 1.4路径规划——综述 1.5路图法 1.5.1可视图法 1.5.2Vbranoi图 1.6概率法 1.7势场法 1.8单元分解法 1.9最优控制 1.10最优化技术 1.11路径规划的轨迹 1.12本书的主要内容 参考文献 第2章二维路径规划 2.1Dubins路径 2.2采用解析几何方法设计Dubins路径 2.2.1Dubins路径：外切线解 2.2.2Dubins路径：内切线解 2.3Dubins路径的存在条件 2.4Dubins路径的长度 2.5采用微分几何方法设计Dubins路径 2.6曲率连续的路径 2.7可飞行的回旋路径产生方法 2.8可飞行的PH路径产生方法（二维） 参考文献 第3章三维路径规划 3.1采用微分几何方法设计三维Dubins路径 3.2三维Dubins路径的长度 3.3三维空间的：PH曲线路径 3.3.1空间PH曲线 3.4可飞行PH路径的设计 3.4.1可飞行路径的设计 参考文献 第4章碰撞回避 4.1障碍物回避研究 4.2避开已知障碍物的算法 4.2.1障碍物与直线相交的检测方法 4.2.2直线段与障碍物相交 4.2.3圆弧段与障碍物相交 4.3回避环境中未知的静止障碍物 4.3.1安全圆算法 4.3.2中间航点算法 4.4算法的应用 4.4.1Dubins路径的修正 4.4.2Clothoid路径的修正 4.4.3PH路径修正 4.4.4三维空间内的障碍回避 参考文献 第5章路径跟随制导 5.1跟随Dubins路径 5.2线性制导算法 5.3非线性动态逆制导 5.4回避动态障碍物制导 5.4.1无人机的方向控制 5.4.2多碰撞解决方法 参考文献 第6章多无人机路径规划 6.1问题描述 6.2同时到达问题 6.3阶段一：产生可飞行路径 6.4阶段二：产生可行路径 6.4.1最小分离距离法 6.4.2不相交路径法 6.4.3偏移曲线法 6.5阶段三：产生等长度路径 6.6产生多条路径算法 6.7多无人机路径规划算法的应用 6.7.1二维Dubins路径 6.7.2二维Clothoid路径 6.8二维：PH路径 6.9三维：Dubins路径 6.10三维PH路径 参考文献 附录A微分几何 A.1Frenet—Serret等式 A.2曲率和的挠率重要性 A.3运动与坐标系 参考文献 附录BPythagoreanHodograph曲线 B.1PythagoreanHodograph曲线 参考文献

## &lt;&lt;无人机协同路径规划&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：Kim和Khosla（1992）采用势场法研究障碍物回避问题，在该方法中将目标点产生的作用视为引力而障碍物产生的作用视为斥力。

在多无人机的路径规划中，通过引导无人机飞往势场最低点来避开环境中的障碍物。

Eun和Bang（2006）将障碍物视为圆形，并在它们周围设有安全圆。

Zabarankin等人（2002）采用一种解析和离散优化法在二维平面内研究具有路径长度约束的最优风险路径问题；Richards和How（2002）采用混合整数线性规划方法（MILP）研究碰撞回避问题。

以上这些方法产生的路径均没有考虑曲率约束，因此还需要对所产生的路径进行平滑处理得到可飞行路径。

Fujimori等人（2002）将回避圆用于解决多个移动机器人的障碍回避问题，在该方法中两个机器人在指定区域合作，而其他机器人在区域外等候。

但这仅适用于机器人，因为机器人可以在关键点先停止运动然后转弯，而这种方法并不适用无人机，因为无人机不能停止运动，其飞行路径必须考虑曲率约束。

三维空间内考虑障碍回避的路径规划更加复杂，因为无人机回避障碍物的运动方向有无穷多种。

同样，考虑其他约束，在三维空间内产生最短路径也更加复杂。

Kitamura等人（1995，1996）提出了一种用八叉树表示三维空间的方法，在该方法中空间被分解成了多个可搜索的区域或单元，通过将势场应用于八叉树的每个单元可产生障碍回避路径。

障碍回避问题在不同的应用领域都有研究：如飞行器被雷达、传感器或地对空导弹（SAMs）探测的最小风险（Chan和Foddy（1985）；Hebert等人（2001）；Vian和More（1989）；Zabarankin等人（2002）），潜艇被传感器探测的最小风险（Washburn 1990），或搜索设备发现目标的最大概率（Assaf和Sharlin—Bilitzky 1994；Benkoski等1991；Eagle和Yee 1990；Koopman 1980；Stone 1975；Thomas和Eagle 1995；Washburn 1983）。

障碍回避的另一个研究领域就是在民用航空中使用无人机，其碰撞回避算法等同于商用飞机可用的防撞需求。

目前，已有的系统是“交通预警和防撞系统”（TCAS），这种告警系统是基于飞机上和地面上的传感器提供的位置和高度信息实现的。

Dowek等人（2001）和Zeitlin、McLaughlin（2007）讨论了无人机在民用航空使用中的安全性问题，Bicchi和Pallottino（2000）给出了一种针对空中交通问题的协同航线方法。

无人机与民用飞机能够在同一个受控空域飞行，这是一个非常活跃的研究领域并且需要进一步研究发展，所研究的算法必须具有很好的鲁棒性和可接受性。

## <<无人机协同路径规划>>

### 编辑推荐

《无人机协同路径规划》适用于无人机领域的科研和工程技术人员参考使用，也可作为无人机部队相关人员参考使用，还可作高等院校飞行器设计、自动控制，计算机科学等专业的教材和参考书。

<<无人机协同路径规划>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>