

doi:10.1631/FITEE.1800571

题目: 四旋翼无人机在博弈中的运动规划研究: 一种基于仿真的投影策略迭代方法

概要: 数十年来, 如何在复杂环境中对序列决策问题做出有效合理的决策始终是一个困扰各领域研究者的难题。该决策问题包含状态转移动力学模型、随机因素引入的不确定性、长远决策前沿优化问题以及其他许多难题, 包括维数灾难在内的诸多困难使解决这一决策问题的有效方法仍待进一步研究探索。目前, 随着增强学习领域不断开发出先进算法, 为尝试解决复杂环境中的序列决策问题提供了有潜力的解决方案, 并可在实际应用环境中获得较高决策性能。本文提出三维空间中速度可变的一对一四旋翼无人机博弈研究平台, 以及一种基于投影策略迭代方法的近似动态规划方法, 以学习四旋翼博弈过程中效用函数并生成改进的四旋翼运动决策策略。此外, 采用基于仿真的方法, 消除维数灾难束缚。仿真结果表明, 所提决策方法可在博弈对抗中高效生成有效运动策略, 并在与对方四旋翼无人机对抗中能获取并保持有利态势。在肯高迪亚大学网络自动车辆 (NAV) 实验室进行的飞行实验进一步验证了所提决策方法在实时环境中的决策性能。

关键词: 增强学习; 近似动态规划; 决策; 运动规划; 无人机