

论文与报告

## 空间机器人捕获运动目标的协调规划与控制方法

徐文福, 李成, 梁斌, 刘宇, 强文义

1. 哈尔滨工业大学空间智能系统研究所 哈尔滨 150001

2. 深圳航天科技创新研究院 深圳 518057

3. 哈尔滨工业大学控制科学与工程系 哈尔滨 150001

收稿日期 2008-4-17 修回日期 2009-5-6 网络版发布日期 接受日期

摘要

针对目标以任意轨迹运动且其轨迹可能与“有保证工作空间”不相交的问题, 提出了空间机器人捕获运动目标的协调规划与控制方法. 首先, 根据手眼视觉测量数据, 预测目标的运动路径, 由此确定空间机器人对目标的最优交会姿态及最佳捕获臂型; 其次, 规划基座姿态及机械臂关节角的轨迹; 最后, 采用协调控制的方法, 实现空间机器人系统对运动目标的最优捕获(以最优交会姿态及最佳捕获臂型对目标进行捕获). 仿真结果表明了该方法的有效性.

关键词 [空间机器人](#) [路径规划](#) [协调控制](#) [目标捕获](#) [在轨服务](#)

分类号 [TP24](#)

## Coordinated Planning and Control Method of Space Robot for Capturing Moving Target

XU Wen-Fu, LI Cheng, LIANG Bin, LIU Yu, QIANG Wen-Yi

1. Institute of Space Intelligent System, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001

2. Shenzhen Institute of Harbin Institute of Technology, Shenzhen 518057

3. Department of Control Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001

Abstract

Aiming at the case that the target may move along an arbitrary trajectory, that may not cross the “guaranteed workspace”(GSW), we propose a coordinated planning and control (CP&C) method to generate the motions of the base attitude and manipulator joints for autonomous rendezvous with and capturing the moving target. Firstly, the target's trajectory is predicted according to the measurements of the hand-eye camera, and the “optimal rendezvous attitude” of the base and the “optimal capturing configuration” of the manipulator are determined. Then, the trajectories of the base attitude and the joint angles are planned. Lastly, the coordinated controllers are designed to drive the base and the joints to follow the desired motions for capturing the moving target with the “optimal rendezvous attitude” and the “optimal capturing configuration”. Simulation results have verified the proposed method.

Key words [Space robot](#) [path planning](#) [coordinated control](#) [target capturing](#) [on-orbit servicing](#)

DOI: 10.3724/SP.J.1004.2009.01216

通讯作者 徐文福 [wfxu@robotsat.com](mailto:wfxu@robotsat.com)

作者个人主页 徐文福; 李成; 梁斌; 刘宇; 强文义

### 扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(1533KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“空间机器人”的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [徐文福](#)

· [李成](#)

· [梁斌](#)

· [刘宇](#)

· [强文义](#)