

科学基金

沿任意倾斜面的机器人力/位置控制方法研究

李正义;唐小琦;熊烁;叶伯生

华中科技大学国家数控系统工程技术研究中心,武汉, 430074

摘要:

设计了沿任意倾斜面的机器人自适应阻抗控制方法,该方法解决了接触面法向方向、环境阻尼、刚度参数未知对机器人力/位置控制的影响问题。在机器人与倾斜面碰撞接触过程中采用递归最小二乘(RLS)算法估计环境的阻尼、刚度,根据接触力矩实际值与期望值的偏差实现机器人末端期望姿态的调整;在机器人末端沿倾斜面滑动阶段,设计规则自调整的模糊控制器,根据机器人末端位移、接触力误差实时调整机器人阻抗控制模型参数,以适应环境阻尼、刚度的变化。提出的控制方法具有编程实现简单且对环境参数变化鲁棒性较强的优点,实验验证了控制方法的有效性。

关键词:

机器人 阻抗控制 参数调整 模糊控制

Study on Robot Force Position Control Method for Arbitrarily Inclined Plane Tracking

Li Zhengyi;Tang Xiaoqi;Xiong Shuo;Ye Bosheng

The State Engineering Research Center of Numerical Control System,Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074

Abstract:

This paper introduced an adaptive impedance control of a robot for the arbitrarily inclined plane tracking, it overcomes the problem of force position tracking for the constraint surface with unknown normal direction and uncertainties of the environmental damping and stiffness. The proposed method used the recursive least square algorithm to estimate the environment damping and stiffness during the impact-contact, and achieved the expected attitude adjustment for the robot end-effector based on the difference between the actual and expected contact moment, During the robot end-effector sliding on the inclined plane, a rule self-adjusting fuzzy logic controller was developed to adjust the robot impedance control parameters on-line based on the robot end-effector position and force tracking errors to adapt to the variations of the environmental damping and stiffness.The designed robot force position control method is robust to the changes of the environmental parameters, but the implementation of the algorithm programming is simple. The experiments demonstrate the effectiveness of the approach.

Keywords: robot impedance control parameter adjusting fuzzy control

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王岚;李趁前;刘艳秋;张今瑜;.基于力阻抗控制的手臂康复机器人实验研究[J]. 中国机械工程, 2008,19(13): 0-1637
2. 邵兵, 吴洪涛, 程世利, 俞水强. 基于李群李代数的主被动关节机器人动力学及控制

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(528KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 机器人
- ▶ 阻抗控制
- ▶ 参数调整
- ▶ 模糊控制

本文作者相关文章

- ▶ 李正义
- ▶ 唐小琦
- ▶ 熊烁
- ▶ 叶伯生

PubMed

- ▶ Article by Li, Z. X.
- ▶ Article by Tang, X. Q.
- ▶ Article by Xiong, L.
- ▶ Article by Xie, B. S.

[J]. 中国机械工程, 2010,21(03): 253-257

3. 吴晓刚, 王旭东, 余腾伟, 张宇.

基于粒子群优化的电磁离合器模糊控制研究

[J]. 中国机械工程, 2010,21(9): 1071-1077

4. 印峰, 王耀南, 夏汉民.

多关节机器人逆运动学问题的实时求解

[J]. 中国机械工程, 2010,21(10): 1143-1148

5. 朱映远, 倪风雷.

一种机器人末端操作器的抓握研究

[J]. 中国机械工程, 2011,22(13): 1523-1526

6. 梁捷, 陈力.

柔性空间机械臂系统的双环积分滑模控制

[J]. 中国机械工程, 2011,22(16): 1906-1912

7. 陈伟^{1, 2}, 赵德安¹, 梁震².

喷涂机器人的喷枪轨迹优化设计与实验

[J]. 中国机械工程, 2011,22(17): 2104-2108