

论文与报告

基于类电磁和改进DFP算法的机械手逆运动学计算

印峰, 王耀南, 魏书宁

1. 湖南大学电气与信息工程学院 长沙 410082

收稿日期 2010-5-25 修回日期 2010-10-13 网络版发布日期 接受日期

摘要

提出一种用于计算机手逆运动学问题的新方法. 首先, 在关节变量取值范围内随机生成一组初始解, 并根据吸引-排斥机制迭代的搜索问题的近似最优解; 其次, 提出一种改进DFP算法进一步搜索问题的更精确解. 改进DFP算法以第一阶段求得的近似解为起始搜索点, 每步的搜索步长在区间[0, 1]内随机确定, 从而避免了传统DFP算法搜索步长难以计算的问题. 最后, 通过10个测试函数和PUMA560机器人逆运动学问题验证了算法的有效性.

关键词 [机械手](#) [逆运动学](#) [类电磁算法](#) [变尺度法](#)

分类号

Inverse Kinematic Solution for Robot Manipulator Based on Electromagnetism-like and Modified DFP Algorithms

YIN Feng, WANG Yao-Nan, WEI Shu-Ning

1. Department of Electrical and Information Engineering, University of Hunan, Changsha 410082, P.R. China

Abstract

A new method for computing numerical solutions to the inverse kinematics problem of robotic manipulators is developed in this paper. With the joint limitations, the electromagnetism-like method (EM) utilizes an attraction-repulsion mechanism to move the sample points towards the optimum solution rapidly. Based on this approximate solution given by EM, a modified Davidon-Fletcher-Powell (DFP) algorithm is developed to solve the problem at the desired precision. Unlike the traditional algorithms, this modified DFP (MDFP) algorithm randomly chooses the search step size between 0 and 1. Hence, the computational complexity is greatly reduced. The experimental results based on ten general test functions and PUMA 560 robot show that this new near-real time hybrid method can produce best performance.

Key words [Robot manipulator](#) [inverse kinematics \(IK\)](#) [electromagnetism-like method \(EM\)](#) [variable metric method](#)

DOI: 10.3724/SP.J.1004.2011.00074

通讯作者 印峰 yinfeng83@126.com

作者个人主页 印峰; 王耀南; 魏书宁

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF](#)(1214KB)
- ▶ [\[HTML全文\]](#)(OKB)
- ▶ [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“机械手”的相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章

- [印峰](#)
- [王耀南](#)
- [魏书宁](#)