第一图书网, tushu007.com

<<仿人多指灵巧手及其操作控制>>

图书基本信息

书名：<<仿人多指灵巧手及其操作控制>>

13位ISBN编号：9787030268150

10位ISBN编号：7030268156

出版时间：2010-3

出版时间：科学出版社

作者：刘宏，姜力　著

页数：246

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

前言

近年来，具有多个关节的仿人多指灵巧手成为机器人领域的研究热点之一。
本书结合多指灵巧手的最新研究成果和发展趋势，以作者近年来在仿人多指灵巧手及其操作控制领域取得的研究成果为基础，系统地论述仿人多指灵巧手及其操作控制的理论、方法和关键技术，包括基于机电一体化思想的仿人多指灵巧手设计、多指操作规划和操作控制等。
本书的主要内容如下：第1章介绍多指灵巧手的发展历史、趋势、代表性成果以及多指操作控制理论的研究概况。
第2章以哈尔滨工业大学和德国宇航中心联合研制的仿人多指灵巧手为例，论述基于机电一体化思想的仿人多指手设计。
第3章和第4章分别论述仿人多指手的传感技术和驱动技术。
在传感技术方面，重点论述基于MEMS的微型六维指尖力／力矩传感器；在驱动技术方面，重点介绍自主研制的微型直线驱动器和基于DSP／FPGA的无刷直流电机驱动器。
第5章和第6章分别论述仿人多指手的运动学、动力学和多指手的抓取规划。
在多指操作运动学方面，论述一种层次化的位形空间多指操作运动学计算方法；在抓取规划方面，介绍一种基于E_ANFIS算法的抓取模型重构方法和适用于步态操作的四指平面力封闭算法。
第7章论述多指抓取力规划和一种模块化的灵巧操作控制系统结构。
在多指抓取力规划方面，介绍一种基于抓取力向量形式的线性约束梯度流力规划方法。
第8章论述仿人多指灵巧手的手指控制方法，包括手指位置控制和柔顺控制。
最后，第9章介绍仿人多指灵巧手的遥操作技术。
本书主要由刘宏和姜力撰写并统稿。
其中，何平、赵京东、李家炜和樊绍威参与了第1章的撰写，何平、刘伊威、樊绍威和兰天参与了第2章的撰写，王嘉力、杨磊和樊绍威参与了第3章的撰写，谢宗武和兰天参与了第4章的撰写，何平还参与了第5章的撰写，樊绍威和李家炜参与了第6章的撰写，杨磊参与了第8章的撰写，胡海鹰和蒋再男参与了第9章的撰写。
本书相关的研究工作得到了以下项目的支持：国家自然科学基金项目“机器人多指手的实时力优化和自主操作控制的研究”（项目编号：60675045）、“仿人机器人手局部自主操作的研究”（项目编号：60275032）和“新一代仿人型残疾人假手系统及理论的研究”（项目编号：504.3 5040），国家"863”计划项目“新一代五指仿人灵巧手及其协调控制的研究”（项目编号：2006AA042255）和“高性能仿人型假手”（项目编号：2009AA043803）等。
金明河、高晓辉、李家炜、谢宗武、刘伊威、杨磊、何平、赵京东、胡海鹰、魏然、王滨、王捷、蒋再男、樊绍威、兰天等参加了本书相关的研究工作。

内容概要

仿人多指灵巧手是一个高度集成、高度智能化的机电一体化系统，对仿人多指灵巧手及其操作控制的研究不仅对机电一体化系统和理论的研究具有重要的学术价值，而且对仿人多指灵巧手在空间机器人、工业机器人、服务机器人、残疾人假肢等领域的应用具有重要的实际意义。

本书以哈尔滨工业大学与德国宇航中心联合研制的HIT/DLR手为例，论述了仿人多指灵巧手的机电一体化设计、传感技术和驱动技术、运动学和动力学、抓取规划、力规划和控制系统结构、手指控制，以及遥操作技术。

本书可作为高校和科研院所机器人及机电一体化专业、自动控制专业师生的参考书，也可以作为研究多指灵巧手及其相关技术的科研工作者的参考书。

书籍目录

《21世纪先进制造技术丛书》序前言第1章 绪论 1.1 引言 1.2 多指灵巧手的代表性成果 1.3 多指灵巧手的发展趋势 1.4 多指抓取模型及抓取规划 1.4.1 抓取静力学 1.4.2 抓取约束和特性 1.4.3 抓取规划 1.5 多指手控制综述 1.5.1 手指的控制 1.5.2 多指控制 1.6 小结 参考文献第2章 仿人多指手的机电一体化设计 2.1 HIT/DLR Ⅰ手概况 2.2 机构和驱动系统的集成化设计 2.2.1 基关节单元 2.2.2 手指单元 2.3 传感系统的设计 2.3.1 关节力矩传感器 2.3.2 电机位置传感器 2.3.3 关节位置传感器 2.3.4 六维指尖力/力矩传感器 2.3.5 温度传感器 2.4 电气系统的集成化设计 2.5 控制系统硬件的设计 2.5.1 微处理器系统 2.5.2 高速串行通信系统 2.6 控制系统软件的设计 2.7 HIT/DLR Ⅰ手的外观设计 2.7.1 外包装设计 2.7.2 机构的优化设计 2.8 手腕的设计 2.9 HIT/DLRⅡ手的机电一体化设计 2.9.1 HIT/DLRⅡ五指手概述 2.9.2 HIT/DLRⅡ手的机构和驱动 2.9.3 HIT/DLRⅡ手的控制系统硬件 2.9.4 手掌构形的拟人化设计 2.10 小结 参考文献第3章 仿人多指手的传感技术 3.1 机器人的外部传感 3.1.1 视觉传感器 3.1.2 测距传感器 3.1.3 接近觉传感器 3.1.4 触觉传感器 3.1.5 力/力矩传感器 3.2 机器人的内部传感 3.2.1 规定位置的检测 3.2.2 位置感知 3.2.3 速度和角速度的检测 3.2.4 加速度的检测 3.3 HIT/DLR手的关节位置和速度检测 3.3.1 原理 3.3.2 电机位置和速度的计算 3.3.3 关节位置的检测 3.4 微型五维指尖力/力矩传感器 3.4.1 多维力传感器研究概述 3.4.2 微型五维力传感器的弹性体设计 3.4.3 微型五维力传感器的信号处理电路 3.5 基于MEMS的微型六维指尖力/力矩传感器 3.5.1 全平面的弹性体结构 3.5.2 基于MEMS的薄膜电阻应变计 3.5.3 基于DSP的传感器信号处理电路和微处理器电路 3.6 微型六维力/力矩传感器的静态解耦 3.6.1 基于最小二乘的静态解耦 3.6.2 基于人工神经网络(ANN)的静态解耦 3.6.3静态解耦实验 3.7 指尖触觉传感器 3.7.1 压阻式触觉传感器的原理 3.7.2 触觉传感器的本体结构设计 3.8 小结 参考文献第4章 仿人多指手的驱动技术 4.1 机器人灵巧手驱动技术概述 4.1.1 驱动器 4.1.2 传动系统 4.2 微型直线驱动器 4.2.1 直线驱动技术概况 4.2.2 微型直线驱动器的原理利组成 4.2.3 微型直线驱动器的电路 4.2.4 微型直线驱动器的数学模型 4.2.5 微型直线驱动器的滑模位置控制器设计 4.2.6 微型直线驱动器的位置控制 4.3 HIT/DLRⅡ手的内置式驱动系统 4.3.1 基于DSP/FPGA的驱动控制电路 4.3.2 相电流检测电路 4.3.3 电源系统 4.4 小结 参考文献第5章 仿人多指手的运动学和动力学 5.1 手指运动学 5.1.1 位置运动学 5.1.2 微分运动学 5.2 手指静力学 5.3 多指操作运动学 5.3.1 物体运动学 5.3.2 手掌运动学 5.3.3 接触运动学 5.3.4 通用形式的多指操作运动学 5.4 平面抓取时多指操作运动学的计算实例 5.4.1 虚拟指节 5.4.2 封闭的运动链 5.4.3 运动学计算 5.5 手指动力学 5.5.1 应用迭代的Newton-Euler算法求解手指连杆动力学 5.5.2 腱传动系统的动力学 5.5.3 基关节动力学 5.5.4 手指动力学方程 5.6 小结 参考文献第6章 仿人多指手的抓取规划 6.1 抓取模型的数学描述 6.1.1 最佳抓取平面 6.1.2 抓取模型的构建 6.2 E-ANFIS模型的框架及建模 6.2.1 自适应神经模糊推理系统 6.2.2 前件专家系统结构及知识表示形式 6.2.3 E-ANFIS模型的结构 6.3 基于E-ANFIS的抓取模型的构建 6.4 一种四指力封闭抓取算法 6.4.1 力封闭算法的通用性证明 6.4.2 力封闭算法的描述 6.5 多指手的抓取规划实验 6.5.1 E-ANFIS模型的训练 6.5.2 灵巧手抓取操作的流程 6.5.3 模型重构实验及结果 6.5.4 四指力封闭算法的实验结果 6.6 小结 参考文献第7章 多指抓取的力规划和控制系统结构 7.1 多指抓取力规划概述 7.2 基于线性约束梯度流的多指力优化算法 7.3 改进的线性约束梯度流力优化算法 7.3.1 理论依据 7.3.2 改进的线性约束梯度流算法 7.3.3 初值的给定方法 7.4 抓取力优化的计算实例 7.5 灵巧操作控制系统 7.5.1 多指手控制结构综述 7.5.2 模块化的灵巧操作控制系统 7.5.3 模块化的灵巧操作控制系统的组成 7.6 自主抓取策略 7.6.1 时间驱动的自主抓取策略 7.6.2 时间-事件混合驱动的自主抓取策略 7.7 柔顺运动规划器 7.7.1 混合外力控制 7.7.2 混合外力控制器的设计 7.7.3 混合外力控制器的性能分析和改进 7.7.4 混合外力控制器的仿真 7.8 小结 参考文献第8章 仿人多指手的手指控制 8.1 HIT/DLR手的空间变换 8.2 关节位置控制 8.2.1 摩擦力及其补偿 8.2.2 具有摩擦力补偿的关节位置PID控制算法 8.2.3 关节位置控制系统 8.2.4 关节位置控制实验 8.3 关节的冲击控制和力矩控制 8.3.1 冲击控制和力控制方法的综述 8.3.2 基于事件的并行位置/力矩控制 8.4 关节的阻抗控制 8.4.1 基于位置的关节阻抗控制系统及实验 8.4.2 目标阻尼对阻抗控制系统过渡过程的影响 8.5 手指的笛卡儿位置控制 8.6 手指的笛卡儿阻抗控制 8.6.1 坐标变换 8.6.2 手指的笛卡儿阻抗控制算法 8.6.3 手指的笛卡儿阻抗控制实验 8.7 小结 参考

文献第9章 仿人多指手的遥操作 9.1 多指手遥操作技术概述 9.1.1 临场感遥操作技术 9.1.2 时延遥操作技术 9.2 具有临场感的多指手遥操作 9.2.1 临场感多指手遥操作系统的体系结构 9.2.2 具有临场感的多指手遥操作系统设计 9.2.3 临场感多指手遥操作实验 9.3 基于虚拟现实的时延遥操作 9.3.1 基于虚拟现实的时延遥操作概况 9.3.2 基于虚拟现实的时延遥操作系统设计 9.3.3 基于虚拟现实的时延遥操作实验 9.4 小结 参考文献

章节摘录

插图：1.3 多指灵巧手的发展趋势多指灵巧手从假肢起源，经历了几代的发展，现在已进入相对成熟的发展阶段。
机器人灵巧手是一个高度集成化、智能化的机电一体化系统，涉及机械、电子、计算机、控制等多个学科领域。
随着相关理论和技术的发展，多指灵巧手呈现以下的发展趋势：（1）灵巧手的自由度配置、尺寸、外观和运动特性更加拟人化。
（2）驱动器内置成为灵巧手的主流，并且机构、传感、驱动和控制系统高度集成。
（3）具有位置、力（力矩）、触觉和温度等多种感知功能。
（4）控制器的功能更加丰富，计算能力更加强大，为灵巧操作提供了有力的硬件支持。
1.4 多指抓取模型及抓取规划根据人手的操作经验，Napier。
把多指手与物体之间的抓取方式分为两种：强力抓取（powergrasp，又称手掌抓取）和精确抓取（precisiongrasp，又称指尖抓取）。
由于强力抓取情况下运动和力的分析与控制非常复杂，国内外学者大多针对精确抓取进行研究。
目前，采用精确抓取方式实现任意形状物体的自动抓取距离实用化还有很大的距离，主要的制约因素包括：①接触点布局的自动生成；②抓取模式的自动生成；③抓取力的自动生成；④协调操作策略的选择等。
本节对多指抓取的基础知识进行简要介绍。
1.4.1 抓取静力学抓取静力学研究多指抓取系统中手指与物体的接触力与物体受力之间的关系。
手指与物体之间的接触可以看成手指施加在接触点上的力与物体上某参考点的合力之间的一种映射，多指抓取系统如图1.1 4所示。

编辑推荐

《仿人多指灵巧手及其操作控制》由科学出版社出版。

第一图书网, tushu007.com

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