|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 中文标题 | |  | | --- | | 电机驱动的多自由度五指灵巧手设计与开发 | |  | |
| 英文标题 | Design and Development of a Motor-Driven Multi-DOF Five-Finger Dexterous Hand |
| 学校 | 东南大学 |
| 专业 | 机械工程 |
| 赛区 | 东部赛区 |
| 高校类型 | 双一流高校 |
| 选择题目 | 电机驱动的多自由度五指灵巧手设计与开发（个人定向） |
| 上传论文 |  |
| 上传附件 | *\*附件需包含查重报告盖章版。文档要求.pdf格式，图片要求.jpg格式，视频要求.mp4格式，二维图要求.pdf 格式，三维图要求.stp格式。 将文件打包，大小不超过20M*  选择文件 |
| 上传查重报告 | *\*pdf版查重报告*  选择文件 |
| 扩展版摘要 不超过5000字 | 随着机器人、人工智能和机器学习等新兴技术在各领域的广泛应用。智能化和自动化机器人需求日益增长，灵巧手作为机械臂末端执行器，其性能直接影响机器人工作质量。然而，现有灵巧手普遍存在结构复杂、控制难度大、自由度少及无触觉感知等问题。本文针对这些缺陷，设计了一种电机驱动的多自由度五指灵巧手，采用电机驱动与腱绳传动结合的欠驱动结构，并在手指关节布置触觉传感器并覆盖柔性皮肤，形成刚柔混合结构。  本文首先对灵巧手的机械和驱动结构进行了设计和制作，包括对于五指、手掌、手腕和小臂，手指和手腕关节均采用特殊“八字绳”的创新欠驱动结构，驱动器和驱动腱绳均集成设计在灵巧收内部，整手具有结构简单、自由度丰富、整手集成度高的优点。  其次，在灵巧手的五根手指上设计集成了PVDF动态力传感器和应变片静态力传感器，同时在手指表面覆盖柔性皮肤作为传感器保护层，赋予了灵巧手触觉感知的能力的同时，也给予了灵巧手一定的柔性。  然后，设计了灵巧手的控制系统，采用多控制板集联的耦合控制模式，同时配合专用上位机软件进行驱动器的精准调试和高效控制，整个控制方法流程简便，控制效率高，方便二次开发。  最后，针对灵巧手的灵巧性和触觉灵敏度进行了实验设计和测试，设计了高效测试灵巧手各个自由度的模仿动作组和高效测试手指传感器性能的抓握方案，分别让灵巧手进行动作模仿和物品抓握，并采集触觉信号进行分析处理，实验方案简洁明了，方便执行。  实验表明，本文提出的一种电机驱动的多自由度五指灵巧手具有很好的灵巧性和可控性，能够完成整手每个自由度的精准控制和触觉信号的精确采集，是一款结构简单、性能优异的多自由度触觉感知灵巧手。 |
| 设计要求 | 1. 机械模块功能：灵巧手具备多个基本自由度的灵活运动，能够完成抓取姿势及其他常见手势动作。  2. 控制功能：基于单片机实现对灵巧手的精确控制，确保手势动作的电控执行与高效反馈。  3. 传感器布置：合理配置触觉传感器，实现对手部触觉信号的实时采集与处理，为后续的反馈控制提供数据支持。 |
| 参赛方式 | 个人 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 学生信息 | | | | 姓名 | 陈化扬 | | 学生性别 | 男 | | 身份证号 | 429005200309021796 | | 学院 | 机械工程学院 | | 学号 | 02021105 | | 入学年份(例如2000) | 2021 | | 手机 | 18871379330 | | 邮箱 | 759758833@qq.com |   添加学生 | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 高校指导老师信息 [1] | | | | 姓名 | 秦龙辉 | | 单位 | 东南大学 | | 职称 | 副教授 | | 手机 | 18260040721 | | 邮箱 | lhqin@seu.edu.cn |   添加高校指导老师 | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 企业指导老师信息 [1] | | | | 姓名 | 白洋 | | 单位 | 南京华秦光声科技有限责任公司 | | 职称 | 高级工程师 | | 手机 | 19895877658 | | 邮箱 | baiyang15@outlook.com | | | |