



東南大學

本科毕业设计（论文）任务书

毕业设计
(论文) 题目

电机驱动的多自由度五指灵巧
手设计与开发

学	号:	02021105
姓	名:	陈化扬
学	院:	机械工程学院
专	业:	机械工程
指导教师:		秦龙辉
发任务书日期:		2024 年 12 月 14 日

一、课题研究内容

1. 提出多自由度灵巧手的结构设计方案，并对其进行初步的运动学分析，以验证设计的可行性与性能。
2. 开发驱动控制系统及数据处理电路，包括触觉信号的预处理、采集与传输等功能模块，确保系统能够有效响应外部环境变化
3. 研究灵巧手的制造工艺，并基于机器人平台进行多项性能指标的测试与验证，评估设计的实际应用效果。

可以实现以下功能：

1. 机械模块功能：实现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。

二、主要参考文献

- (1) Kim, U., Jung, D., Jeong, H., et al. (2021).
"Integrated linkage-driven dexterous anthropomorphic
robotic hand." *Nature Communications*, 12, 7177.
- (2) Zhang, Z., & Chen, L. (2021). "Kinematic design
and analysis of a 5-DOF dexterous hand with linkage
mechanisms." *Mechanism and Machine Theory*, 163, 104192.
- (3) Wang, J., Zhang, Q., & Li, L. (2020). "Design and
optimization of a dexterous hand with a linkage
mechanism for grasping and manipulation tasks." *Robotics
and Computer-Integrated Manufacturing*, 64, 101924.
DOI: 10.1016/j.rcim.2020.101924
- (4) Zhao, D., Zhang, T., & Liu, W. (2023). "A novel
design of a dexterous robotic hand with linkage
mechanisms for fine manipulation." *Journal of Mechanisms
and Robotics*, 15(2), 021008.
- (5) Zhao, D., Zhang, T., & Liu, W. (2023). "A novel
design of a dexterous robotic hand with linkage
mechanisms for fine manipulation." *Journal of Mechanisms
and Robotics*, 15(2), 021008.

(6) Liu, F., & Wu, X. (2022). "Design and motion analysis of a dexterous hand using a four-bar linkage mechanism." *Advanced Robotics*, 36(6), 395-406.


三、验收要求

- ☐ 计算机软件：
- ☐ 图纸：
- ☐ 电路板：
- ☐ 新材料、新制剂：
- ☐ 机电装置：
- ☒ 结构模型：所设计结构的几何模型图
- ☐ 其他：

四、毕业设计（论文）进度安排

时间安排	工作内容	备 注
第 1~3 周	深入阅读相关文献，完成整手结构设计与原理分析，确定运动学模型和控制策略。	
第 4~6 周	选择并整合适当电机类型，完成电机与机械结构的集成，并进行初步组装。	
第 7~9 周	进行运动调试，确保各关节动作的灵活性，完成简单手势的演示与测试。	
第 10~12 周	设计并实现控制电路与算法，确保灵巧手的精确电控与自动化操作。	

第 13~15 周	安装触觉传感器并进行信号采集测试，验证信号的准确性与可靠性。	
第 16 周	进行系统的最终优化，解决可能存在的技术问题，完善系统的稳定性与性能。	

指导教师签名： 

2024 年 12 月 14 日

专业负责人（教研室主任）意见：

本课题针对电机驱动的多自由度五指灵巧手设计与开发开展工作，进度安排合理

签名： 

2024 年 12 月 26 日