

第一章：绪论

研究背景及意义

康复辅助机器人研究现状:

1. 移动辅助机器人
2. 功能性辅助机器人
3. 关节运动辅助机器人

人-机器人交互感知系统研究现状

研究发展动态分析

凝练研究目标

第二章：人-机器人交互研究理论基础

闭环人机交互过程的不确定性分析：

1. 机器人行为建模
2. 闭环人机交互过程

人机共享自主

运动技能模仿学习

明确
技术
方法

局部运动交互动作 ➡ 原地运动交互动作 ➡ 移动运动交互动作

第三章：柔性可穿戴体-机交互接口的自适应解码方法

第四章：基于模型匹配的机器人辅助人体坐立运动时间自适应

第五章：主动膝关节 矫形器交互式自适应 运动参考轨迹生成

应用场景设计

基于可穿戴柔性传感器感知肌肉运动的交互方法

基于光学运动捕捉系统感知关节运动的交互方法

基于可穿戴惯性传感器感知关节运动的交互方法

交互动作捕捉

线性高斯随机模型 表征的人体肩部运 动不确定性

概率化离散动态运动
基元表征的人体坐立
运动速度不确定性

多维高斯模型与节律 动态运动基元表征的 膝关节运动不确定性

不确定性表征

基于历史交互数据
与局部加权线性回
归模型表示的用户
交互先验信息

基于三种速度下坐立
运动示教数据与离散
动态运动基元表示的
坐立先验信息

基于健康人群膝关节
步态运动示教轨迹与
节律动态运动基元表
示的步态先验信息

先验信息获取

基于先验模型的交互意图推理自适应介入解码方法

基于先验运动模板匹配的交互意图推理与自适应轨迹优化框架

基于步态先验技能库 的实时输入验证与自 适应步态轨迹生成

共享
自主
实现

搭建实验平台，开展实验验证

第六章：总结与展望