

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1. 博士论文研究方向： 基于增强现实与自然交互的人—机器人技能传递技术

- 选题类别：
- ☒基础性研究
- ☐应用性研究
- ☐工程技术攻关研究
- ☐新开辟的研究方向
- ☒已有研究方向的继续
- ☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

在人—机器人的协作关系中，机器人在适应变化环境、执行复杂任务方面的能力欠缺成为制约人机协作效能的主要因素。采用传统的机器人示教—再现方法其本质是轨迹映射，机器人只能完成固定、重复的确定性任务。如何打破上述局限，深入探究人类操作技能解析、人—机技能传递与机器人知识增殖的科学机理，建立人向机器人高效传授技能以及机器人自我技能增强的有效途径。

主要研究内容：

- (1) 人—机器人—环境多元交互系统动力学建模；
- (2) 建立具有自然交互的增强现实技能交互系统
- (3) 基于主动深度学习的机器人技能增强技术研究；

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金重点支持项目：人机协作型移动双臂机器人的基础研究（91648201），300万

2020年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1. 博士论文研究方向： 外骨骼机器人人机耦合系统建模

选题类别： ☒基础性研究 ☐应用性研究 ☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向 ☒已有研究方向的继续 ☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

结合外骨骼机构自身的运动特点，针对性的开展外骨骼在矢状面内的动力学建模研究，将运动过程转换为单腿支撑和双腿支撑两个阶段模式的有机组合，针对不同阶段模式，建立对应的动力学模型。将人体生物模型与外骨骼机械模型有机耦合，开展人机耦合系统的动力学仿真。

主要研究内容：

- （1）分析上下肢质量映射关系，建立单/双腿动力学模型；
- （2）建立单腿-双腿模式过度动力学模型；
- （3）人机联合建模与仿真方法。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金联合基金：面向助老助残的多模态融合下肢外骨骼机器人（61320071），354/90万

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1. 博士论文研究方向： 面向高效人机协作的机器人安全作业机制与动态调控策略

选题类别： ☒基础性研究 ☐应用性研究 ☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向 ☒已有研究方向的继续 ☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

人-机（机器人）-物（操作对象）构成的复杂多元系统，由于空间资源的共享性、运动的并发性以及动态和不确定性的存在，会导致大量的空间干涉、物理冲突与逻辑互锁，在此条件下，协作的高效性与安全性成为突出的矛盾。借助动态系统建模与分析手段，深入研究系统运行性能与安全性的制约规律，探索满足安全裕度前提下的人机协作性能优化与动态调控机制。

主要研究内容

- （1）建立机器人状态评估与安全作业机制；
- （2）人机协作性能优化与动态调控策略；
- （3）人机协作型移动双臂机器人系统集成与实验验证。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金重点支持项目：人机协作型移动双臂机器人的基础研究（91648201），300万

四、招生计划申报导师确认

表中所填内容经本人确认属实。

导师签字：年 月 日

五、所在单位党支部意见：

党支部书记签字：年 月 日

六、所在院（系）党委（党总支）意见：

☐ 同意申报 ☐ 不同意申报

党委（党总支）书记签字：年 月 日

七、院（系）意见

☐ 同意招生计划，且建议给予 个博士生招生名额

☐ 不同意招生计划

其他需要特殊说明事项：

院长（系主任）签字：年 月 日

八、研究生院审核备案意见

负责人签字（盖章）：年 月 日