

2023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
<div>1. 博士论文研究方向： 极地环境探测机器人关键技术研究</div> <div>选题类别： <input type="checkbox"/>基础性研究 <input checked="" type="checkbox"/>应用性研究 <input checked="" type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div> <div><input checked="" type="checkbox"/>新开辟的研究方向 <input type="checkbox"/>已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/>其他</div>
<div>2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介</div> <div>研究背景： 面向我国南极环境探测实现机器人化的重大战略需求，依托我国南极昆仑站独一无二的地理优势，本课题将开展针对南极冰穹A区域环境探测的低功耗、长时间、大范围自主精准科考作业的机器人系统研究。重点突破冰穹A区域冰雪面、高海拔、高寒等环境条件下的机器人系统结构、运动控制策略、定位导航与避障方法、灵巧精准作业等关键技术；并实现全年无人值守、执行多样化科考任务，高能效无污染的绿色作业等功能。解决南极冰穹A极端环境科考人员不可达，无法全年人为采样观测所造成的环境样本参数缺失等问题，填补世界在冰穹A区域相关环境参数的空缺，为我国极地科考事业做出巨大贡献。</div> <div>主要研究内容： (1) 应用于冰穹A环境高机动性作业的机器人构型方法； (2) 适应极地环境弱纹理、弱特征的机器人定位导航与避障算法研究； (3) 基于能效最优的机器人运动控制策略研究； (4) 面向高寒、高海拔、冰雪面环境的灵巧精准作业研究； (5) 极地探测机器人模拟试验与现场示范应用。</div>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <div>国家重点研发计划 哈工大原创前沿探索基金</div>

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大研究计划集成项目

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大研究计划集成项目