2022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： 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

2022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： 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

2022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： FAST缆索检测特种机器人关键技术研究

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

特种检测机器人是机器人领域的一个历久弥新、需求多样的方向。本课题针对世界上最大的单口径射电望远镜-五百米口径球面射电望远镜（FAST），开展其馈源驱动缆索自主检测机器人系统的研究。重点突破高空复杂障碍条件下的馈源支撑钢索与滑车检测机器人系统结构、驱动方法、避障与控制策略等关键技术，解决目前FAST望远镜运行维护中存在的大高度大跨度、人员不可达、人工维护效率低等系列问题，保障FAST这一巨型机器人的安全可靠运行，并提高望远镜的使用效率，促进天文成果的产出。

主要研究内容：

（1）面向复杂障碍和长陡钢索检测的机器人构型方法；
（2）适应FAST缆索的机器人驱动与避障协同控制方法；
（3）针对FAST缆索的自开合自标定电磁检测传感器研究；
（4）滑车和线缆视觉检测系统及缺陷识别算法研究；
（5）FAST 缆索检测机器人模拟试验与现场示范应用。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家重点研发计划：重大科学基础设施FAST运行维护作业机器人系统，课题一，931万元。