

2023年招生计划
六、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： 双臂机器人协调控制与智能化操作方法研究 选题类别： <input type="checkbox"/> 基础性研究 <input checked="" type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input 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
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介 拟人双臂机器人具有躯干并配置两条像人类一样灵活的冗余机械臂，利用其双臂协调特点既可以代替人类在特殊环境下作业，又可以在日常环境中实现与人类共融。视觉是常见的机器人外部传感器，通过视觉采集复杂环境信息可以提高双臂机器人的环境适应能力。 主要研究内容： （1）面向双臂非对称协调任务的自主定位方法。推导考虑双臂协调约束的视觉空间路径规划算法，建立操作物位姿特征视觉约束，并研究操作物的位姿预对齐和对齐方法。开展双臂自主定位实验。 （2）面向双臂对称协调任务的自主跟踪方法。分析双臂对称协调约束与图形雅克比，设计自适应神经网络视觉伺服控制器，研究冗余闭链运动优化方法，开展双臂自主跟踪实验。 （3）基于视觉和力示教学习的人机协作方法。使用立体相机和力传感器获取人臂示教数据，建立学习模型提取人臂协作特征，建立人机协调阻抗模型，并采用最优控制更新阻抗参数，开展人机协作搬运实验。 （4）基于视觉示教学习的拟人双臂协调运动方法。采用卷积神经网络估计人类手部姿态，建立学习模型提取人臂协调特征，研究机械臂拟人协调运动方法。开展双臂拟人协调运动实验。
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 国家自然科学基金项目、国家重点实验室项目。

2023年招生计划
六、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： 基于云平台的多维智能空间感知与服务机器人系统</div> <div>选题类别：<input type="checkbox"/>基础性研究<input type="checkbox"/>应用性研究<input type="checkbox"/>工程技术攻关研究</div> <div><input type="checkbox"/>新开辟的研究方向<input checked="" 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> <p>基于云平台的多维智能空间感知技术被看做是服务机器人进入人类生活的“高速公路”，随着智能家居、无线传感网络等技术和产品的日益成熟和产业化，多维智能空间感知技术实施的硬件条件已经具备。基于云平台的多维智能空间感知技术的应用能够使得服务机器人本身简化结构、降低成本，还能拓展机器人的服务功能和工作范围，保证其更加快捷、稳定的长时间工作。</p> <p>拟从两个方面开展研究一是从面向服务机器人应用的云平台多维智能空间感知构建角度，对其信息模型的建立、信息的多模式获取机制以及空间信息系统的优化布置等基本问题进行研究。二是从基于云平台的多维智能空间感知技术的机器人服务任务实现角度，为让机器人能在复杂动态服务环境下稳定、快速、精确运动对服务机器人的自主定位导航问题进行研究；为让机器人为服务对象提供主动式的智能化服务对智能空间下人的行为理解问题进行研究。具体研究工作主要包括：</p> <p>1. 基于云平台的多维智能空间感知中的信息模型表示及信息的多模式获取:在传统模式下，机器人和传感设备是一对一和直接占有的关系，此外，机器人和计算环境（所连接的设备、可利用的服务）是事先绑定和固定的，由此发展起来的各种计算机技术也都以此为隐含假设。而在基于云平台的多维智能空间感知的模式下，计算资源和各种设备将趋向于公用和共享化，为了充分地利用这些无所不在的服务和资源，必须建立与之相适应的新的信息模型表示方法，这种模型使服务机器人和智能空间能够具备多模式的信息获取能力，实现更加丰富的信息服务和共享。</p> <p>2. 基于云平台的多维智能空间感知系统的优化设计与配置：通过建立各感知设备的感知模型，根据模型上下文语义实现信息的分布式优化递阶表示。在多维智能空间感知区域内确定合理的布置方案，在满足无处不在感知功能的同时，实现智能空间内感知设备和辅助人工标志的优化设计与布置。</p> <p>3. 基于与多维智能空间感知交互的移动机器人自主定位与导航：采用机器人与其所处的智能空间单工或双工的信息交互、并结合自身局部传感器的多种信息融合和无线传感器网络的冗余特性和鲁棒性，以及机器人本身的推理和学习能力来实现在未知的或半未知动态环境中自主的定位与导航，有效解决机器人在服务环境中的自主移动这一根本问题。</p> <p>4. 面向机器人服务的服务对象行为理解及应用：通过基于云平台的多维智能空间感知系统的分布式视觉传感器系统、机器人视觉系统以及智能空间的环境及时空等信息，多角度、多层次观察人的动作和姿态，建立人的行为习惯认知模型，正确理解人的意图，以实现服务机器人的主动式智能化服务，并对病人、老人和小孩等的行为动作进行监护和做出相应的反应。</p>
<div>3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况</div> <p>国家高层次人才经费、重点实验室经费。</p>