

2019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： 基于云平台的多维智能空间感知与服务机器人系统 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 <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
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介 随着中国人口老龄化趋势的加速、独居老人增多以及居民消费支出的增加，在未来的十年之内，服务机器人在中国的需求会有明显的增长；面对已经几番来中国展示其最新成果的日美等企业相关产品的市场化势头，应该尽快提高我国服务机器人的技术水平。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。 基于云平台的多维智能空间感知技术的移动服务机器人将是新的发展方向，拟在已经完成的国家“863”计划重点项目课题研究基础上，对其中的共性关键问题进行深入研究。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。研究工作主要包含如下四个方面： 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。 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。 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。 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。
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 选题经费来源为孟庆虎千人计划配套经费，项目代码为CA29100018。千人计划配套项目经费充足，能够满足选题“基于云平台的多维智能空间感知与服务机器人系统”的研究。

2019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： 脊柱微创手术机器人系统研究		
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		
<p>脊柱微创是将传统脊柱手术与微创技术相结合，以减少手术对患者的创伤，减轻患者手术对患者的创伤，减轻患者术后疼痛，缩短卧床和住院时间，加速患者术后功能的康复，并努力保持脊柱正常解剖结构的完整性，从而达到术后保留脊柱正常生理功能的最高目标。主要研究实现对体感及运动神经诱发电位刺激信号监控与预警，实现术区温度监控与预警，实现安全预警系统响应时间小于150ms。</p> <p>为了实现神经损伤预警的目标，拟采用如下方法进行脊柱微创手术机器人系统的无线诱发电位监测方法研究：电刺激激励->诱发电位监测->无线传输->信号处理->预警算法与决策机制以克氏针作为电刺激源时，不同体感及运动诱发电位的电刺激反应，通过信号处理单元对反应信号进行处理和放大。对手术病人不同部位监测的响应信号幅值和响应时间加权融合处理，力求更加全面地反映手术过程中病人的神经传导通路状态，及时有效地将融合结果反馈至术中规划及控制系统，实现神经损伤预警功能。实现温度监控与预警，首先离线建立温度控制模型，在进行材料成分分析的基础上获取磨削区域热力学特性。采用有限元分析方法，模拟骨组织各种参数状态下切削过程，获取摩擦生热及塑性变形生热后的温度分布，根据相关数据构建切削力、转速、进给和径向切深等参数与温度分布的关系模型。采用单因素变量法和多因素协同变化的方法进行实验，检测骨骼磨削过程中的切削力和切削温度，分析转速、进给和径向切深的影响，并验证温控模型的正确性。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
国家重点研发专项：数字诊疗装备		