

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： 光学图像处理技术

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

通过光学的装置和非接触的传感器获取和处理一个真实物体的图像，通过图像反馈的信息，来让机器人系统对机器人做进一步控制或相应的自适应调整的行为，在工业自动化等领域有着广泛的应用前景。随着先进科学技术的不断发展，机器人已经在生产和生活中起到了越来越重要的作用，因而人们不断对机器人技术提出更高的要求。为了使机器人能够完成更加复杂的工作，适应更加复杂的环境，机器人不仅需要更加完善的控制统，还需要能够更多的感知环境的变化。而影响其发展的一个重要原因就是机器人缺少像人一样的感知能力，在人们为机器人添加各种外部传感器的过程中，机器人视觉以其信息大、信息完整成为最重要的机器人感知功能。机器人的视觉伺服系统是机器人的视觉和机器人控制的相结合的复杂系统。其内容包括了图像的采集与处理、运动学和动力学、自动控制理论及其系统数据实时分析等领域于一体的新兴交叉学科。随着摄像技术和计算机技术的发展，以及相关理论的日益完善和实践的不断检验，视觉伺服已具备了在实际中应用的条件；而随着机器人应用领域的不断扩展，重要性也不断提高，与其相关技术问题已经成为了当前的研究热点。所以实现机器人视觉伺服控制有相当的难度，是机器人研究领域中具有挑战性的课题。

1) 图像特征提取与追踪。对于图像特征信息的提取直接关系到伺服系统性能的优劣。特征的选择不仅需要考虑识别的准确性，而且需要考虑整个系统的性能。如何快速准确地得到理想的图像特征是目前需要努力的方向。

2) 多传感器融合。每一种传感器都有一定的使用范围，如将多种传感器结合起来一起使用，利用各种传感器的优势弥补各自的缺点，可以得到更加准确、可靠的结果。

3) 主动视觉的应用。这是当前机器人视觉领域的一个热点， 它强调机器人利用视觉伺服系统与周围环境进行交互的能力。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

深圳市孔雀团队；深圳市重点实验室；国防军工项目；

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： 超高速图像感知技术以及超高清大面阵图像感知技术

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

航空航天工业发展领域大数据图像感知技术发展方向主要为高速化和大面阵，也就是超高速图像感知技术以及超高清大面阵图像感知技术。超高速图像感知技术及装备主要是指其拍摄频率在每秒一万帧以上，以超高速图像传感器系统为核心的超高速相机广泛应用在航空航天领域，例如超音速飞机等高速飞行器的设计中需要采用风洞测试来对机体进行流体力学分析从而得出最佳的设计方案，而超高速图像传感器技术是风洞流场试验的关键技术，决定了风洞试验的速度上限。超高速图像传感器技术还是飞机发动机尾焰观测实验中的关键设备，这类尖端科技应用领域对于高速图像传感器的技术指标要求往往在每秒两万帧（100万像素）以上，但我国市场上最好的产品性能也只是达到每秒一万帧（100万像素）。同时，我们所要研发的超高清图像传感器装备则主要指的是其像素数大于1亿像素，这类超高清、高分辨率相机目前主要应用于卫星遥感图像、航拍测绘图像获取以及相应的城市规划、环境监测等领域。目前我国自主研发的高清摄像机还无法达到这样的技术指标，相对于国外发达国家还有一定的差距。当前我国的超高速、超高清图像传感器装备主要依赖于进口，而高尖端的图像感知装备更是无处寻觅，造成这一局面的原因主要一方面源于我国的相关机构或者企业还未能掌握可应用于航空航天领域的高尖端图像感知装备的相关技术，我国自主研发的高速相机最高的摄像速度只能到达每秒几千帧左右（100万像素），而高清高分辨率相机往往只能达到千万级像素。另一方面，由于超高速、超高清图像传感器在航空航天等国防领域的广阔应用前景，欧美等拥有超高速、超高清图像传感器先进技术的国家对于我国也实行了相关产品的出口限制。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国防军工项目；机器人国家重点实验室项目。