2021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： 特种移动机器人环境感知与探索

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

室外特种移动机器人在军事场合、民用应急救援和危险环境探测方面被广泛应用，故围绕室外环境移动机器人的环境环境感知和探测设立课题，也是本实验的的主要研究方向。具体是针对地下非结构化环境（地铁、矿井等环境），美国DAPAR正在进行的subterrain挑战赛和我国陆装设立的“跨越险阻2020”的比赛均是对地下环境的探测和目标物体搜索。故博士课题围绕地下非结构环境的测绘和探测作为研究目标，开展机器人智能环境感知和自主行为规划的研究。

（1）针对地下废墟环境、楼梯和障碍环境，设计高机动性全地形移动平台，包括控制系统和软件系统搭建；

（2）针对地下环境视觉受限的问题，利用激光雷达进行地下感知、探测和建模，包括激光雷达数据的获取、匹配和环境表达；

（2）针对地下环境无GPS信号等定位信息缺失问题，建立基于激光雷达匹配的定位策略；

（2）针对多物理场下的危险目标物体的定位问题，基于环境信息熵的目标探索策略、路径规划和控制，包括多物理场环境信息熵建立、路径规划算法和目标物体确认和处置。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

课题支撑项目：自然基金面上项目“基于异构传感器的机器人失控核环境感知及自主行为规划”，经费：62万。实验室已具备环境探测机器人、3D激光雷达和3D视觉等实验平台，同时实验室在此方向开展具有十年以上的研究经历，在软件算法和硬件搭建方面积累的大量的经验。

2021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： 移动机械臂目标位姿估计与控制

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

移动机械臂也就是在移动平台安装机械臂，被广泛的应用在工业现场、民用搬运和军事危险物处置等场合。课题围绕室外环境目标物体的识别和处置的目标而设立，难点则是基于深度学习的目标物体的姿态估计方法和抓取策略以及50kg大负载的抓取动作规划。故课题开展目标物体的识别和抓取策略研究，实现基于视觉的目标物体识别及抓取控制。

（1）设计大负载高刚度移动作业机械臂，掌握基本的移动机械臂的设计方法和控制方法；
（2）针对复杂背景下的抓取目标，结合深度学习算法，搭建基于迁移学习的目标物体识别和位姿估计；
（3）针对50公斤大负载，移动机械臂的建模与抓取策略规划，以及抓取运动控制方法。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

课题支撑项目：中国工程物理研究院项目“50KG大负载高刚度移动机械臂研制”，经费：130万。实验室已具备环境探测机器人、3D激光雷达和3D视觉等实验平台，同时实验室在此方向开展具有十年以上的研究经历，在软件算法和硬件搭建方面积累的大量的经验。