

2027届本科毕业设计(论文)命题信息汇总表

学院：机械工程学院 专业：机器人工程

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
1	面向复杂作业环境的特种机械臂运动学分析与视觉定位方法研究	吴晨睿	19175	副教授	本课题面向复杂作业环境下机械臂的空间定位需求，以特种多自由度作业机械臂为研究对象，开展运动学分析与视觉定位方法研究。首先，分析机构组成、运动副约束及有效自由度，建立机械臂坐标系与参数化模型，研究关节运动对末端位姿及工作空间的影响。其次，推导正运动学模型，研究满足关节约束的逆运动学数值求解方法，建立雅可比矩阵，分析关节速度与末端速度之间的映射关系及典型奇异位形。再次，利用图像或深度点云完成典型几何目标的特征提取与空间定位，通过相机标定和坐标变换将定位结果统一至机械臂参考坐标系。最后，基于简化模型和实验室采集数据开展仿真与验证，评价运动学求解误差、视觉定位误差及重复性，形成模型、算法程序和毕业设计论文。研究采用通用对象与脱敏参数，不涉及企业专用设备结构及工艺细节。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海电气液压气动有限公司	马琛俊	电气控制	高级工程师	
2	小型人形机器人本体机械结构设计 with 硬件系统集成	吴晨睿	19175	副教授	本课题以小型人形机器人为研究载体，重点完成机器人本体机械结构与硬件系统集成。依托树莓派主控平台，完成17轴防堵转总线舵机的关节自由度配置与布置方案设计、结构件选型与装配设计、高清视觉模块与离线语音模块及锂电池供电系统的安装接口设计和整机走线布局；运用三维建模软件完成整机结构建模，进行干涉检查与关节运动范围校核。完成整机硬件选型、装配调试与电路适配，针对样机装配过程中出现的结构干涉、走线布局不合理、重心失稳等问题进行迭代改进，构建稳定可靠的机器人硬件运行平台，最终完成一台结构紧凑、运行稳定的小型人形机器人本体。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海科珀斯智能科技有限公司	王锋	机电工程	工程师	
3	小型人形机器人多姿态运动控制系统设计与步态调试	吴晨睿	19175	副教授	本课题聚焦小型人形机器人的运动控制系统设计与实现。以树莓派4-8G为主控核心、17轴总线舵机为执行单元，研究多自由度人形机器人的运动控制方法，完成行走、转向、肢体动作表演等步态与动作组的编辑、调试与回放功能开发；建立舵机关节控制模型，分析行走过程中重心变化对步态稳定性的影响，通过重心偏移补偿、步态时序优化等手段提升行走稳定性，解决小型人形机器人步态调试稳定性差的问题；同时开发PC端图形化拖拽编程模式，支持动作组保存与二次开发。最终实现一台可稳定行走、动作流畅、便于编程扩展的小型人形机器人运动控制系统。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海科珀斯智能科技有限公司	王锋	机电工程	工程师	
4	基于机器视觉与离线语音的小型人形机器人智能交互系统设计	吴晨睿	19175	副教授	本课题聚焦小型人形机器人的智能感知与人机交互能力构建。依托树莓派主控平台与高清视觉采集模块，基于机器视觉技术实现目标识别、色块追踪与视觉跟随功能，并与机器人运动控制系统联动，实现机器人对目标的自主跟随行走；结合离线语音识别模块与音频播报功能，实现无网络环境下的本地语音指令控制与语音交互，解决现有小型机器人交互方式单一、依赖联网服务的问题；同时兼容红外遥控与PC端图形化拖拽编程双重控制模式，满足交互演示与二次开发需求。最终实现一台具备自主识别、视觉跟随与语音交互能力的小型人形机器人智能感知与交互系统。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海科珀斯智能科技有限公司	王锋	机电工程	工程师	
5	大承载多稳态变形翼肋设计	赵胤君	23039	讲师	本课题面向变形机翼在复杂气动载荷下“变形能力与承载性能难以兼顾”的工程难题，重点开展高承载多稳态变形翼肋的设计与样机研制工作。本设计引入凸轮与柔性机构协同设计理念，对翼肋的核心承载结构进行迭代优化。主要研究内容包括：1）在现有初步样机的基础上，基于凸轮传动与柔性机构协同驱动原理，对机翼翼肋进行细化设计，优化关键结构参数，通过3D打印与外协机加工实现优化后的样机制造；2）设计多稳态解锁驱动子系统，并调试集成主动蒙皮驱动系统，实现翼肋变形动作的精准控制与稳定执行；3）通过静力加载实验与变形功能测试，验证优化后翼肋的多稳态运动特性与承载能力。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
6	高仿生机械手骨骼-韧带-肌腱系统结构设计	赵胤君	23039	讲师	本毕业设计项目旨在设计并制造一款高度仿生的机械手，其核心在于对人手骨骼、韧带与肌腱系统的精确复现，以服务于未来假肢再生及服务机器人等前沿领域。项目摒弃了传统机械手采用的铰链和连杆结构，转而从生物力学角度出发，致力于打造一个在运动学和动力学特性上均与人手高度一致的物理模型。本毕设内容主要如下：1）利用3D打印技术，参照人手骨骼的几何形态数据，及工程适应性设计，近似复制出包括指骨、掌骨及关键的腕掌关节（CMC）在内的复杂骨骼形态。2）其次，采用勾编（Crocheted）工艺和通过设计激光切割的弹性元件来模拟腱鞘，并利用高强度线缆模拟屈肌腱和伸肌腱，结合对滚动接触关节的特殊设计，实现关节承载以及对仿生非线性旋转刚度的精确模拟。3）多手指的欠驱动协同驱动设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海卓益得机器人有限公司	周文斌	仿生机器人	中级	
7	可自变形50公斤软包输送系统设计	林献坤	05742	副教授	本设计针对铁路集装箱运输中50kg软包货物卸载效率低、输送系统形态固定、与叉车对接困难等问题，研制一种可自变形软包输送系统，实现软包在集装箱、站台与叉车之间的连续、稳定、快速转运，提高铁路集装作业机械化与自动化水平。要求：完成可自变形输送系统总体及完整机械结构方案设计，输送机构能够实现伸缩、变幅、回转或折叠等变形动作，适应不同作业位姿。满足50kg软包承载与输送要求，防止软包破损、跑偏和堆积。设计便于与叉车对接的接口或过渡机构，实现快速定位、导向与安全交接。进行结构强度、刚度、稳定性计算及三维建模、运动仿真，满足铁路作业安全、可靠、模块化、轻量化。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海国科具身智能机器人有限责任公司	豆尚城	机器人工程	高级工程师	
8	堆叠变形式50公斤软包快速定位系统设计	林献坤	05742	副教授	针对50kg软包堆叠后易变形、位姿随机、遮挡严重，传统单一传感器定位慢、精度低，难以满足快速抓取与叉车对接等问题，设计基于激光雷达与机器视觉融合的快速定位系统，实现软包高效、精准定位，提升铁路集装化装卸自动化水平。要求：熟悉激光雷达与机器视觉原理，完成联合标定、时空同步及数据融合。设计定位算法，包括点云预处理、图像特征提取、融合检测与位姿估计，适应软包变形、堆叠和遮挡。优化算法与计算流程，确保单次定位时间小于0.5s，满足实时性要求。搭建仿真系统，验证不同堆叠形态、变形程度和光照条件下的精度与鲁棒性。构建实际实验平台，完成系统联调与现场测试，对比仿真与实验结果。完成软硬件系统集成，满足工程可靠性、可维护性与安全要求。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海国科具身智能机器人有限责任公司	豆尚城	机器人工程	高级工程师	
9	铁路货运集装箱FTR精确智能吊装定位系统设计	林献坤	05742	副教授	针对铁路货运集装箱吊装中FTR锁对位精度要求高、吊具晃动、光照变化、遮挡及动态干扰等难点，设计基于激光定位与多视觉融合的精确智能吊装定位系统，实现集装箱角件、FTR锁及吊具的快速识别、位姿测量与自动对位，提高吊装安全性和作业效率。要求：分析吊装过程中FTR锁定位难点，完成系统总体方案设计；采用激光雷达/激光测距获取集装箱角件和锁孔三维位置，利用多相机可见光与红外融合识别FTR锁状态及吊具姿态；完成激光与多视觉联合标定、时空同步及多源数据融合，研究点云分割、特征提取、位姿估计与跟踪滤波算法，抑制晃动、遮挡和光照影响。设计控制与通信接口，实现实时引导、偏差报警和安全联锁。搭建仿真与实验平台，验证定位精度、响应速度和鲁棒性，满足铁路集装箱智能吊装作业要求。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海国科具身智能机器人有限责任公司	豆尚城	机器人工程	高级工程师	
10	汽车线束装配机器人设计	林献坤	05742	副教授	面向汽车线束缠胶工序，设计三臂移动装配机器人系统。完成AGV全向底盘、升降躯干与三条7自由度力控机械臂总体布局；研究双臂协同抓取、张拉、卡钉布线及第三臂开口式旋转缠绕头结构；设计恒张力控制、搭接率闭环、自动起头收尾算法；构建3D视觉线束重建与CAD自动注册模块，规划三臂“固定—缠绕”协同任务，并进行仿真或实验验证。设计要求：综合运用机器人学、机电控制、机器视觉与编程知识；完成三维建模、关键部件选型、控制方案与仿真分析；系统应运行稳定、换型快捷、缠绕一致，能适应多品种小批量生产；提交设计说明书、图纸。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海国科具身智能机器人有限责任公司	豆尚城	机器人工程	高级工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
11	基于曲率约束向量场的USV运动规划	黄瑶	20072	讲师	在海洋环境监测、水面巡检与自主搜救等领域，无人水面艇（USV）需要在复杂水域中实现安全、平滑的自主运动。传统向量场路径跟踪方法多关注收敛性，却容易忽略USV最小转弯半径、舵机响应等曲率约束，导致路径不可跟踪或控制抖动。本课题围绕USV运动规划问题，研究融合曲率约束的向量场构造方法，设计满足艇体运动学限制的导引律与避障策略，并通过MATLAB/ROS仿真验证其在静态与动态障碍场景下的路径跟踪性能。本课题面向机器人专业大四本科生，要求：对自主导航与运动规划有兴趣，掌握C++或Python编程能力。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
12	巡检无人机的稳定悬停控制	黄瑶	20072	讲师	在电力线路、桥梁、管道等基础设施巡检中，无人机需在目标点附近稳定悬停，以获取清晰图像与传感器数据。然而风扰、模型不确定性、传感器噪声和执行器延迟等因素易引起悬停漂移与姿态振荡，影响巡检质量与安全。本课题针对巡检无人机稳定悬停需求，建立无人机位置/姿态动力学模型，研究基于视觉反馈的悬停控制策略，并通过MATLAB/Simulink及ROS/PX4仿真或实机实验验证。本课题面向机器人专业大四本科生，要求：对飞行控制有兴趣，掌握C或Python编程能力。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	广州空中未来科技有限公司	刘正武	导航、制导与控制	中级	
13	基于视觉的机械臂自动识别与自主抓取	黄瑶	20072	讲师	在智能制造、物流分拣与柔性装配等场景中，机械臂需对随机摆放的目标物体进行自动识别与自主抓取。传统示教或固定坐标抓取难以适应物体位姿变化，视觉感知与手眼协调成为提升柔性的关键。本课题基于视觉传感器，研究目标检测/识别、位姿估计、手眼标定与抓取规划方法，设计机械臂自主抓取控制流程，并通过实物或仿真平台验证识别精度与抓取成功率。本课题面向机器人专业大四本科生，要求：对机器视觉与机器人操作有兴趣，掌握C++或Python编程能力，熟悉OpenCV/ROS者优先。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	东莞松灵科技有限公司	何力为	机器人	中级	
14	基于光度高斯混合特征的视觉伺服控制	黄瑶	20072	讲师	视觉伺服通过图像反馈控制机器人运动，在精密装配、目标跟踪等领域具有广泛应用。传统几何特征在弱纹理、光照变化和部分遮挡下易提取不稳定，影响伺服精度与鲁棒性。本课题研究基于光度高斯混合特征的视觉伺服方法，利用图像光度分布构建高斯混合特征，推导交互矩阵并设计视觉伺服控制律，实现机器人对目标的稳定跟踪与定位，并通过MATLAB/Python/ROS仿真或实验验证。本课题面向机器人专业大四本科生，要求：对视觉伺服与图像处理有兴趣，掌握C++或Python编程能力。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
15	基于方位测量的多水下航行器编队协同控制研究	庞文	26633	讲师	针对水下环境中定位信息获取困难、航行器间相对距离及完整位置信息难以准确获得的问题，研究基于相对方位测量的多水下航行器编队协同控制方法。首先，建立多水下航行器三维运动模型及通信拓扑模型，利用相邻航行器之间的相对方位向量描述编队几何关系，构建基于方位信息的期望编队模型；其次，引入方位刚性理论，分析给定通信拓扑和目标编队构型下的方位约束关系，并构造航行器之间的方位误差；在此基础上，设计基于局部方位测量信息的分布式编队控制方法，使各航行器仅依赖邻居方位信息即可实现期望队形的形成与保持；进一步考虑水下航行器模型参数不确定性及外部扰动对编队性能的影响，提高控制方法的适应能力。最后，利用MATLAB建立多水下航行器三维编队仿真平台，设置不同初始位置、期望队形和扰动条件，对航行轨迹、方位误差和编队收敛性能进行分析，验证所研究方法的有效性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海海丰海事服务有限公司	巫志斌	航运管理	中层管理	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
16	基于智能优化干扰流体算法的水下航行器三维路径规划方法	庞文	26633	讲师	针对复杂水下环境中传统路径规划方法容易陷入局部最优、规划路径平滑性不足以及复杂障碍物环境适应能力有限等问题，研究基于智能优化干扰流体算法的水下航行器三维路径规划方法。首先，建立包含球形、圆柱形及组合障碍物的三维水下环境模型，根据流体绕障机理，将水下航行器路径规划问题转化为虚拟流体绕过障碍物并流向目标点的流线生成问题；其次，建立干扰流体算法，通过构造障碍物函数及调制矩阵，对目标引导流场进行动态调制，生成具有连续性和平滑性的三维避障路径。进一步分析反应系数、切向系数等关键参数对路径安全性、长度和平滑性的影响，引入粒子群、灰狼等智能优化算法，以路径长度、最小安全距离和平滑性等构建综合评价函数，实现干扰流体算法关键参数的优化选择。在此基础上，研究多障碍物复杂环境下的流场融合与路径生成方法。最后，通过MATLAB建立三维路径规划仿真平台，与传统干扰流体算法及典型路径规划方法进行比较，分析路径长度、最小安全距离、平滑度及计算时间等指标。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	沪安航（上海）海事服务有限公司	仇继斌	轮机工程	工程师	
17	多水下航行器编队协同护送方法	庞文	26633	讲师	面向载人潜水器、水下作业机器人等运动目标在复杂水下环境中的安全航行需求，研究多水下航行器对运动目标的编队协同护送方法。首先，建立被护送运动目标与多水下航行器的三维运动模型，根据运动目标的位置、速度及航行方向，设计具有一定安全距离和空间覆盖范围的多航行器护送队形，并建立运动目标与各护航航行器之间的相对位置关系；其次，研究面向运动目标的动态编队跟踪方法，根据目标实时运动状态生成各护航航行器的期望位置，使护航集群能够随目标运动实现整体平移、转向及速度调整，并保持合理的护航空间构型。在此基础上，考虑目标运动过程中出现障碍物的情况，设计局部避障与护航队形动态调整策略，使部分航行器能够根据环境约束改变相对位置，并在越过障碍物后恢复期望护航构型。最后，利用MATLAB建立多水下航行器协同护送仿真场景，设置直线运动、曲线运动、变速运动以及障碍物环境等典型工况，从目标跟踪误差、护航队形误差、最小安全距离和队形恢复时间等方面验证所研究方法的有效性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海海丰海事服务有限公司	巫志斌	航运管理	中层管理	
18	面向水下有限空间作业的仿生软体机械臂运动受限、环境适应性不足等问题，开展面向水下有限空间作业的仿	庞文	26633	讲师	针对沉船内部、管道、舱体等水下有限空间存在通道狭窄、障碍物密集以及传统刚性机械臂运动受限、环境适应性不足等问题，开展面向水下有限空间作业的仿生软体机械臂设计与控制研究。首先，借鉴章鱼触手连续弯曲和柔顺运动特性，设计具有多段柔性结构的仿生软体机械臂，确定机械臂基本尺寸、柔性关节、驱动结构及末端作业模块；其次，采用舵机一拉索驱动方式实现机械臂的弯曲与伸展运动，分析拉索位移、舵机转角与机械臂弯曲角度之间的关系，建立软体机械臂简化运动学模型。在此基础上，基于Arduino构建多舵机协调控制系统，实现软体机械臂不同方向弯曲、连续变形及末端位置调整等基本动作。进一步面向狭窄通道、弯曲空间和局部障碍物等典型有限空间，设计机械臂柔顺进入、绕障接近和末端作业等运动模式。最后，通过三维建模、运动仿真及样机实验，对机械臂弯曲范围、末端定位、狭窄空间通过性和典型作业过程进行测试，验证所设计软体机械臂的有限空间适应能力。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	沪安航（上海）海事服务有限公司	仇继斌	轮机工程	工程师	
19	多关节机器人虚拟装配干涉检测技术研究	王卓	22016	讲师	虚拟装配环境下，因层次包围盒创建的复杂性，使得多关节机器人的装配干涉检测极其消耗算力。针对Informed RRT*初始采样效率低、适应性差等问题，本研究拟提出一种安全感知型Informed RRT*算法。采用自适应约束圆形区域采样方法替代传统全局搜索，减少无效探索，加快初始路径的求解速度；构建融合运动学校验与局部强化学习的关节约束框架，对关节构型进行调整，避免采样节点被直接舍弃；在树扩展过程中嵌入基于正运动学的整机几何校验，使用胶囊模型作为高效的杆件间隙检测层，以提升路径规划效率、几何碰撞安全性能以及路径质量。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	橙汇数创信息科技有限公司	熊志硕	机器人	高工	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
20	基于多惯性测量单元的遥操作手套设计与实现	王卓	22016	讲师	本课题面向灵巧手遥操作中的手部动作采集需求，设计并实现一套基于多惯性测量单元（IMU）的可穿戴遥操作手套。以已有第一版电路方案为基础，采用nRF5340主控与ICM-42688-P六轴惯性传感器，构建由手背参考节点和手指感知节点组成的分布式采集系统。在此基础上，完成多节点传感数据的同步采集与滤波预处理，研究基于参考节点互补滤波的手指关节角度解算方法，实现手部姿态的实时估计；完成嵌入式软件与上位机显示程序开发，通过标定实验与典型抓取动作测试，验证遥操作手套的采集精度、通信可靠性与实时性，为灵巧手遥操作系统提供手部动作感知装置。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	半醒具身（上海）智能科技有限公司	刘富强	机器人	高工	
21	基于深度强化学习的双轮足机器人目标跟随控制	罗云	24005	讲师	面向智能移动机器人自主跟踪与移动拍摄应用，设计并实现一种基于深度强化学习的双轮足机器人目标跟踪运动控制系统。系统以双轮足机器人为运动平台，结合超宽带（UWB）定位与视觉感知技术获取目标人员的相对位置、距离及运动状态信息，通过多传感器信息融合提高目标跟踪的稳定性与环境适应能力。在运动控制方面，针对双轮足机器人具有动态平衡、非线性强、运动耦合明显等特点，研究基于深度强化学习的目标跟踪控制方法，以目标距离、方向偏差、机器人姿态和运动状态等作为状态输入，将轮速、转向或期望运动指令作为控制输出，通过设计合理的奖励函数，使机器人能够在保证自身稳定性的同时完成对目标人员的连续跟随。进一步结合视觉目标检测与UWB定位信息，实现目标丢失、遮挡及运动方向变化情况下的辅助定位与跟踪，提高系统鲁棒性。课题将完成机器人感知、定位、决策与运动控制系统的整体设计，并通过仿真与实物实验对跟踪精度、运动稳定性、实时性及系统可靠性进行验证，为双轮足机器人在智能跟拍、人机协作等场景中的应用提供参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海甲子智启机器人有限公司	周康	机器人	中级	
22	机器人化航空薄壁构件反铆顶铁运动规划研究	罗云	24005	讲师	以航空薄壁构件反铆作业中的顶铁支撑需求为工程背景，针对机械臂携带顶铁按既定顺序到达不同作业点、各关节需协调运动并避让周围结构的问题，开展机器人化反铆顶铁运动规划研究。将顶铁的目标位置与姿态作为已知条件，选取典型作业点及其作业顺序，构建航空薄壁构件、工装、顶铁与机械臂的简化仿真场景，重点研究相邻作业点之间的机械臂姿态转换与无碰撞路径规划。本课题重点研究顶铁在已知作业点之间的转移运动，暂不涉及铆接成形与接触力控制，预期形成规划程序、仿真场景和实验分析结果，为航空薄壁构件反铆作业中的顶铁自动定位与转移提供运动规划参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	橙汇数创信息科技有限公司	熊志硕	机器人	高工	
23	面向个性化定制生产的AGV实时调度与动态调整方法研究	罗云	24005	讲师	个性化定制生产模式下，订单多品种、小批量、实时到达，智能车间需组织加工设备与AGV移动机器人实时响应订单插入。传统集中式调度开销大，反应式调度难以满足订单级交期要求。本课题基于Plant Simulation建立包含加工单元、AGV物流单元与随机订单流的定制化车间仿真模型，设计订单实时试插入调度方法，综合订单交期、资源利用率与能耗计算订单优先级，将新订单任务插入各制造单元任务序列；针对加工时间波动引起的计划执行偏差，设计边缘动态调整策略，通过调整AGV速度、任务顺序与任务归属抑制偏差级联传播；以订单准交率、设备利用率、能耗与最大完工时间为指标，与传统任务级调度规则对比验证。成果为可演示的仿真模型、调度算法程序与毕业论文，可为定制化车间智能调度提供参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
24	面向港口水下结构检测的图像增强对特征匹配影响的量化评估研究	陈铭治	23005	副教授	本课题面向港口水下基础设施（如码头桩基、防波堤、船坞等）的机器人视觉检测场景，设计并实现一套水下图像增强与特征匹配性能的量化评估框架，旨在验证最新图像增强算法对下游几何视觉任务的实际影响。系统采用模块化管线（Pipeline）设计：图像处理前端集成多种前沿的水下图像增强算法（如基于深度学习的WaterNet、最新生成式模型）与传统物理去雾及色彩校正方法（如CLAHE、多尺度融合）；特征处理分支引入经典局部特征（如ORB、SIFT）与数据驱动特征（如SuperPoint），进行跨组合的特征提取与匹配。针对港口浅水区光照变化剧烈、水体浑浊及结构物表面海生物附着等典型问题，系统引入对极几何约束与RANSAC算法，提取特征点数量、匹配内点率（Inlier Ratio）及局部匹配稳定性等核心评价指标。课题将依托真实的港口水下结构公开数据集（如AQUALOC），结合高精度的相机位姿真值（Ground Truth），开展大量的对比实验，综合评估不同“图像增强-特征提取”组合在复杂港口水环境中的鲁棒性、几何一致性与计算实时性，最终为港口水下机器人的视觉预处理策略提供量化依据与算法选型指导。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海海事测绘中心	王超	水下机器人	高工	
25	考虑转弯半径约束的AUV日光路径规划与平滑算法研究	陈铭治	23005	副教授	自主水下航行器（AUV）在执行水下探测任务时，需要快速且安全的路径规划算法。最新的G-sunlight日光算法能够以极快的速度（线性复杂度）规划出全局避障路径，但该算法生成的原始路径由直线段拼接而成，在障碍物切点处存在尖锐的转折角。由于AUV在实际航行中受到最小转弯半径的运动学约束，无法直接执行这种非连续曲率的路径。 本课题旨在解决上述“几何路径不可执行”的问题。课题将首先在二维/三维几何环境中复现G-sunlight算法，获取全局无碰参考路径；随后，引入B样条曲线（B-spline）或Dubins曲线等平滑技术，对原始路径的尖锐转折处进行局部曲率优化。在优化过程中，将AUV的最小转弯半径作为硬性约束条件，确保平滑后的路径既能安全避障，又满足AUV的底层运动学限制。课题将依托MATLAB或Python构建轻量级仿真环境，通过对比平滑前后的路径长度、最大曲率及算法耗时，验证改进算法的有效性与工程实用价值。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
26	面向未知海底环境的AUV生物启发神经网络全覆盖搜索算法研究	陈铭治	23005	副教授	本课题面向AUV在未知海底环境（如沉船搜救、海底测绘）中的自主探测需求，设计并实现一套基于生物启发神经网络（Bioinspired Neural Network）的实时全覆盖搜索与并发建图算法框架，旨在解决传统模板法或栅格法在复杂未知水下环境中易陷入死锁、覆盖率低的问题。系统采用基于神经动力学（Neural Dynamics）的拓扑管线设计：将水下三维环境降维或投影为二维/五点五维栅格，利用分流方程（Shunting Equation）构建动态活性景观；将未探测区域设为全局吸引子（波峰），水下障碍物（如礁石）设为局部排斥子（波谷），引导AUV沿着平滑的“之”字形或螺旋路径自主遍历。针对水下探测中常见的局部死锁（Deadlock）与路径重复问题，系统引入基于神经元活性传播的死锁逃逸机制，提取全覆盖率、路径总长度、转向次数及重复覆盖率等核心评价指标。课题将依托MATLAB仿真平台，构建包含随机水下障碍物的未知测试场景，开展算法对比实验，综合评估该算法在水下全覆盖任务中的计算实时性、环境适应性与避障有效性，最终为AUV的智能化海底搜索作业提供理论验证与算法指导。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海海事测绘中心	王超	水下机器人	高工	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
27	基于自适应模糊PID的三自由度直升机位置控制	黄之文	24047	讲师	三自由度直升机作为典型的多变量、非线性、强耦合系统，其位置控制精度不仅受到伺服驱动系统动态性能的影响，还与控制策略的设计密切相关。因此，开展基于自适应模糊PID的三自由度直升机位置控制研究，对于提高复杂非线性系统的控制精度、动态响应性能具有重要意义。 本课题以三自由度直升机位置控制为研究对象，开展基于自适应模糊PID的控制方法研究。主要内容包括：（1）建立三自由度直升机系统数学模型，并采用实验法辨识模型参数，为控制器设计与仿真分析提供模型基础；（2）设计自适应模糊PID控制器，利用Matlab/Simulink软件平台进行仿真研究，分析其跟踪性能、抗干扰能力和鲁棒性，并与传统PID控制方法进行对比；（3）以GHP2002 型三自由度直升机为对象，采用Matlab/RTW软件平台进行实验研究，验证所提控制策略的有效性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	苏州翌盛特机电科技有限公司	刘汉超	机电工程	工程师	
28	多源信息融合的工作表面粗糙度检测方法研究	黄之文	24047	讲师	表面粗糙度是评价零件加工质量的重要指标，直接影响零件的摩擦磨损性能、配合精度、疲劳寿命和服役可靠性。传统触针式粗糙度测量方法虽精度较高，但多依赖离线抽检，存在接触测量、效率低、难以实时反馈等问题；而单一传感器信号易受工况干扰，导致检测精度和鲁棒性不足。因此，研究基于多源信息融合的工件表面粗糙度在线检测方法，对实现加工质量智能监控具有重要意义。 本课题以铣削加工过程为研究对象，开展多源信息融合的表面粗糙度检测方法研究。主要内容包括：（1）搭建多源信号采集平台，同步采集切削力、振动、声发射等信号，并利用粗糙度仪获取对应表面粗糙度标签；（2）对采集的多源信号进行去噪、滤波和归一化等预处理，提取时域、频域和时频域特征，并采用主成分分析、随机森林等方法进行特征降维与优选；（3）构建基于机器学习或深度学习的多源信息融合模型，建立融合特征与表面粗糙度之间的映射关系，实现工件表面粗糙度的在线检测与预测，并通过实验验证其精度、泛化能力和鲁棒性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	杭州陆源精密科技有限公司	袁龙	机械工程	工程师	
29	基于深度学习的铣削刀具磨损监测方法研究	黄之文	24047	讲师	刀具作为直接参与材料去除的末端执行者，其磨损状态直接影响零件表面质量、尺寸精度、加工效率和生产成本。然而，刀具磨损过程复杂，单一传感器信号难以全面、准确地表征刀具磨损演化规律。因此，研究基于多源信息融合和深度学习的铣削刀具磨损监测方法，对实现加工过程智能监控具有重要意义。 本课题以TC4钛合金铣削加工为研究对象，围绕刀具磨损状态在线监测问题，开展多源信号采集、融合与智能建模研究。主要内容包括：（1）搭建多源信号采集实验平台，同步采集切削力、振动、声发射等信号，并利用电子显微镜获取刀具后刀面磨损量作为标签；（2）对多源信号进行去噪、滤波和归一化等预处理，提取时域、频域及时频域特征，并采用主成分分析等方法进行特征降维与优选；（3）构建基于深度学习的多源信息融合模型，自动学习多源信号与刀具磨损状态及磨损量之间的映射关系；（4）开展TC4钛合金铣削实验，验证模型在不同工况下的监测精度、泛化能力和鲁棒性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	杭州陆源精密科技有限公司	袁龙	机械工程	工程师	
30	攀爬作业四足机器人机构设计与仿真	胡源	22002	讲师	本课题面向电力巡检、管道检修、陡坡攀爬等高空与倾斜作业场景，开展攀爬作业四足机器人的机构与结构设计。研究重点在于解决机器人在垂直墙面、斜面及台阶等复杂面上的附着与稳定行走问题，主要内容包括：（1）确定整机构型与自由度配置，完成腿部机构方案比选与关键尺寸综合；（2）设计足端防滑或吸附结构以及关节驱动传动方案，兼顾承载能力与整机轻量化；（3）建立整机运动学模型，通过仿真评估静态稳定性、越障能力及关键零部件强度。课题成果可为样机研制提供机构和结构方案支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	弗祐机器人科技（上海）有限公司	赵学聪	机器人	高工	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
31	面向攀爬作业的多传感器融合SLAM方法研究	胡源	22002	讲师	本课题针对攀爬作业环境中结构重复、光照变化剧烈、传统平面建图易失效等问题，研究面向攀爬作业的四足机器人SLAM方法。研究重点在于多源信息的时空配准与位姿估计的鲁棒性，主要包括：（1）制定视觉相机与惯性测量单元、激光雷达等传感器的时间同步与外参标定方案；（2）研究视觉与惯性紧耦合里程计及回环检测方法，抑制攀爬中快速姿态变化引起的轨迹漂移；（3）构建适应立面与地面切换的三维建图与定位框架。课题成果可为机器人自主攀爬导航提供算法支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	弗祐机器人科技（上海）有限公司	赵学聪	机器人	高工	
32	攀爬作业四足机器人电气控制系统设计与选型	胡源	22002	讲师	本课题围绕攀爬作业四足机器人的电气系统开展硬件设计，重点解决多关节驱动、供电保障与传感信号采集的可靠性问题。主要包括：（1）依据整机负载与运动需求完成主控单元、关节驱动模块、电池及电源管理模块的选型与功率核算；（2）设计主控板、驱动板与配电板的原理图和PCB，规划通信总线与接口布局，满足抗振动、散热与电磁兼容要求；（3）编制元器件选型清单与物料表，完成样机电路制作与调试，开展上电测试、通信联调及基本动作验证。课题成果可为整机集成与控制算法部署提供平台。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	弗祐机器人科技（上海）有限公司	赵学聪	机器人	高工	
33	公共监控场景下行人异常行为智能检测研究	王泽莹	21079	讲师	公共监控环境复杂多变，存在行人遮挡、目标尺度差异、光照波动等干扰，依靠人工值守的传统安防模式效率低下，难以及时发现突发事件。本文围绕公共场景下行人异常行为检测问题展开研究，利用深度学习技术挖掘监控视频中的行为信息，区分正常通行与各类异常事件。研究针对真实监控场景存在的识别误差问题，探究提升模型抗干扰能力的可行方案，依托相关视频数据集完成模型验证。研究成果可实现对行人异常行为的自动感知，减少人力投入，增强公共区域安防预警能力，为智能监控系统的落地应用提供支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	天津市计量监督检测科学研究院	赵轶	传感检测	高级工程师	
34	EMG与视觉多模态融合的抓取动作预测研究	王泽莹	21079	讲师	针对单一视觉识别易受光照、遮挡干扰，而单纯肌电信号缺少场景信息的问题，本研究采用肌电信号（EMG）结合视觉图像的多模态方案实现抓取动作预测。同步采集受试者手部动作发生前对应的EMG数据与视觉图像，对信号进行基础降噪与特征提取，构建多模态融合模型，完成待执行动作的预测。通过对比EMG单模态、视觉单模态与多模态融合模型的识别准确率，验证多模态融合方法的优势。本课题难度适中，可为简易人机交互系统提供可行的动作预测方案。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	中国空间技术研究院通信与导航卫星总体部	季子杰	卫星无线通信	工程师	
35	基于姿态识别的机器人控制系统设计	王泽莹	21079	讲师	本课题面向轮式移动机器人场景，搭建一套基于人体姿态手势的交互控制系统。硬件平台集成树莓派、摄像头与 STM32 底层驱动模块，利用图像识别技术实时获取人体骨骼姿态信息，解析挥手、抬手等手势指令并下发至底层运动控制单元，实现机器人前进、停止、转向等运动控制。课题完成硬件接线、多模块通信联调与姿态识别联动控制开发，测试不同距离条件下手势动作识别与系统响应性能，验证人体手势交互驱动移动机器人的可行性，为轻量化人机交互机器人的开发提供实践参考。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	中国空间技术研究院通信与导航卫星总体部	季子杰	卫星无线通信	工程师	
36	面向人机交互的阻抗信息手势识别算法设计	王泽莹	21079	讲师	本课题针对传统视觉手势识别易受光照、遮挡、环境干扰、稳定性差的痛点，面向自然人机交互场景，设计一款基于EIT电阻抗断层成像的手势识别系统。课题依托EIT数据采集设备获取手部阻抗特征数据，通过数据预处理、特征提取与分类算法，完成不同手动动作的精准识别与区分。通过多组对比实验，优化阻抗信号处理模型，验证基于阻抗信息的手势识别方案的有效性与稳定性。该方案摆脱了视觉识别的环境局限性，有效提升手势交互的鲁棒性与可靠性，为无视觉依赖的新型人机交互技术提供可行的研究思路与实践依据。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	天津市计量监督检测科学研究院	赵轶	传感检测	高级工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
37	面向人形机器人的模块化末端执行器设计与运动分析	赵一楠	23099	讲师	基于人形机器人在智能制造与柔性作业领域的发展需求，本课题旨在设计一套适用于人形机器人操作任务的模块化末端执行器。主要研究内容包括：根据典型物体的抓取需求，确定末端执行器的总体结构与驱动方案；完成手指机构、传动系统及关键零部件的设计与选型；建立三维模型，开展抓取运动学分析及关键部件强度校核；最后，通过运动仿真验证末端执行器的抓取范围与结构合理性。本设计旨在为人形机器人末端操作机构的开发提供具有工程应用价值的设计方案。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海治嵘工业装备有限公司	陈瑞铭	机器人	中级	
38	人形机器人多地形适应性步态规划与仿真研究	赵一楠	23099	讲师	基于人形机器人在不同地形环境下自主移动的应用需求，本课题旨在研究人形机器人行走规划方法，实现典型场景下的稳定行走。主要研究内容包括：根据人形机器人下肢结构特点，建立运动学模型并分析其运动约束；针对不同场景的行走需求，研究机器人步态生成、足端轨迹规划及姿态调整方法，设计适应不同地形的行走策略；最后，搭建机器人运动仿真环境，开展机器人行走仿真及稳定性分析，验证规划方法的合理性与可行性。本研究旨在为人形机器人复杂地形下的稳定行走提供技术参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
39	面向抓取与搬运任务的人形机器人上肢运动规划与仿真研究	赵一楠	23099	讲师	基于人形机器人在智能制造与柔性作业领域的应用需求，本课题旨在研究人形机器人上肢在物体抓取与搬运任务中的运动规划方法。主要研究内容包括：根据人形机器人上肢结构特点，建立运动学模型并分析其工作空间与运动约束；针对典型物体的抓取、搬运及放置任务，研究末端位姿规划与关节运动轨迹生成方法，考虑障碍物及关节约束开展运动路径优化；最后，搭建机器人运动仿真环境，对规划轨迹进行可视化分析与验证，评估运动过程的平滑性及可行性。本研究旨在为人形机器人上肢自主操作与运动规划提供技术参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海治嵘工业装备有限公司	陈瑞铭	机器人	中级	
40	基于深度学习的管材焊缝识别研究	陈龙	05845	教授	随着智能制造与激光切割技术的不断发展，管材加工对焊缝自动识别提出了更高要求。传统人工焊缝识别方式容易受到人员经验、光照条件及管材表面特征等因素的影响，存在检测效率较低、稳定性不足等问题，难以满足管材加工自动化的发展需求。本课题基于YOLO深度学习目标检测算法，开展管材焊缝识别研究。通过收集和整理不同类型管材的焊缝图像，完成数据标注与数据集构建，开展YOLO模型训练与参数优化，实现对管材焊缝的自动识别，提高焊缝检测的效率，为深度学习技术在管材加工领域的应用提供参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海柏楚电子有限公司	董小龙	视觉与机器人	工程师	
41	基于深度学习的铁路轨道识别研究	陈龙	05845	教授	随着铁路交通运输行业的快速发展，铁路轨道的智能化识别与检测逐渐成为铁路运维领域的重要研究方向。传统的铁路轨道识别方法容易受到光照变化、复杂背景及拍摄角度等因素的影响，存在识别效率较低、环境适应性不足等问题。随着计算机视觉与深度学习技术的不断发展，基于深度学习的图像分割方法为铁路轨道的自动识别提供了新的技术手段。本课题基于实例分割算法，开展铁路轨道识别与分割研究，通过铁路轨道图像数据的收集与标注、模型训练与参数调整、分割结果分析与性能评估，实现铁路轨道区域的自动识别与分割，研究深度学习技术在铁路轨道识别任务中的应用，为铁路轨道智能化检测提供参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	浙江众合科技有限公司	甘叔玮	视觉与机器人	工程师	
42	水下清洗机器人软件系统设计	陈琦	21112	教授	面向水下船体清洗等特殊作业需求，开展水下清洗机器人的开发至关重要。水下船体清洗机器人可以代替潜水员完成复杂水下环境下的船体表面附着物清洗作业。水下船体清洗机器人具备水下自动定深、定向及倾转的功能，因此需要设计具备自主作业能力的水下机器人软件系统。该软件系统不仅能够实现岸上操控单元和水下控制系统的交互、数据交互，还可以实现一定的水中自主作业，需要从软件开发和控制系统应用两个关键维度入手开发该软件系统。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海中车艾森迪海洋装备有限公司	刘浩平	水下机器人	高级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
43	面向复杂船体表面的水下机器人轨迹规划设计	陈琦	21112	教授	水下机器人在水中航行时需要航行轨迹的规划，因此轨迹规划技术是水下机器人研究的重要领域。对于船体清洗机器人，在船体表面行走时，需要在船体复杂的曲面进行清洗轨迹的规划。轨迹规划的效果直接影响了船体清洗的效率。本课题不仅要设计适应于复杂船体表面轨迹规划的算法，还需要用软件实现轨迹规划任务，可以通过软件下达轨迹规划任务，由软件系统自主生成最优轨迹，从而下载到机器人控制系统，提高机器人轨迹规划的效率。同时结合仿真与实验，对所生成轨迹的覆盖完整性、平滑性及避障安全性进行验证，为船体清洗机器人的实际工程应用提供技术支撑。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					
44	基于视觉及IMU融合的水下机器人定位系统设计	陈琦	21112	教授	为了满足水下机器人定位及目标测距的工程化需求，构建了一套基于双目视觉和IMU传感器的融合控制系统，实现动态场景下，机器人的位姿计算，从而获取机器人的精确定位信息，为机器人的导航提供准确的数据。本文使用PyQt5模块设计了一个交互式的水下机器人测距定位系统，该界面允许在动态环境下获取机器人定位数据，大幅提升了水下机器人定位及测距任务的效率。系统完成双目相机与IMU的标定、时空同步及数据融合，研究视觉里程计与惯性测量信息的组合定位方法，抑制长时间航行中的位姿漂移；开发具备实时数据显示、测距结果展示与数据记录功能的交互界面，并通过仿真与实验验证系统的定位精度与测距精度。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					
45	基于多视角图像拼接的水下结构裂缝检测系统设计	陈琦	21112	教授	本课题针对单相机视场有限、难以获取裂缝完整形态的问题，研究多视角图像拼接与裂缝检测方法。通过多相机标定、图像增强、特征匹配与融合，构建水下结构表面全景图像；进而利用深度学习实现裂缝自动识别与分割，提取长度、宽度等形态参数，为水下结构病害大范围检测提供技术支撑。在此基础上，搭建多相机水下成像实验平台，采集典型裂缝样本图像并构建数据集，训练并优化识别分割模型；针对水下低照度、散射及浑浊等干扰因素，研究图像增强与拼接质量评价方法，通过实验验证系统的检测准确率与拼接完整性，形成可实用的水下结构裂缝检测系统方案。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海中车艾森迪海洋装备有限公司	刘浩平	水下机器人	高级	
46	基于多摄像机的水下障碍物测距系统设计	陈琦	21112	教授	本课题针对单目视觉缺乏绝对尺度、难以获取水下障碍物距离的问题，研究基于多目摄像机系统的水下障碍物检测与识别技术。通过相机标定技术获取水下障碍物的成像模型，采用深度学习实现水下障碍物的识别；借助参考基准与小孔成像模型恢复尺度并解算距离，从而实现水下障碍物的精准测距，预期成果能够实现UI界面实时显示障碍物距离信息。系统完成多相机的内外参标定与图像同步采集，研究立体匹配与视差计算方法，分析水体折射对成像与测距精度的影响并进行修正；搭建水下实验环境，针对不同距离、尺寸与材质的障碍物开展测距实验，评价系统的测距精度与实时性，为水下机器人的避障与自主航行提供感知支持。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海中车艾森迪海洋装备有限公司	刘浩平	水下机器人	高级	
47	基于双目视觉与多线激光的水下三维测量系统设计	吴晨睿	19175	副教授	面向水下机器人对近距离目标表面进行三维测量的需求，本课题设计一套基于同步双目视觉与多线激光投射的水下三维测量系统。采用双目相机和DOE多线激光器构建测量原型，完成相机、镜头和激光器选型，以及刚性安装支架、密封光学窗口和同步采集接口设计；在水池条件下开展双目标定，分析窗口折射及图像畸变对测量结果的影响，完成激光条纹中心提取、双目对应匹配和三角测量，生成目标表面的三维轮廓点云。开发具备图像采集、参数配置、点云显示和数据保存功能的软件，利用平板、台阶及曲面样件进行实验，评价尺寸测量误差、条纹匹配有效率和重复测量稳定性。在基础测量功能完成后，结合已知位移或可用位姿数据开展短距离运动扫描与点云拼接验证，为水下机器人搭载应用提供原型和实验依据。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
48	基于深度相机的智能视觉导航系统开发	李孝茹	05523	高级实验师	本课题针对移动机器人在非结构化环境中的自主导航与避障需求，利用深度相机获取场景的深度信息，并对其环境感知与路径规划方法进行深入分析，为提升移动机器人自主运动能力和推动智能装备技术发展提供理论基础与实践方案。拟开发一套基于深度相机的智能视觉导航算法，主要任务包括： 1) 完成深度相机选型与标定，采集环境感知数据； 2) 基于深度图像开展目标识别与障碍物检测； 3) 构建同步定位与地图构建及路径规划算法，实现机器人自主导航； 4) 搭建实验平台，完成系统调试与性能验证。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	北京启创远景科技有限公司	麻锦坤	人工智能	工程师	
49	基于大模型语音驱动的机械臂绘图写字系统开发	李孝茹	05523	高级实验师	本课题针对人机交互智能化与机械臂自主作业的应用需求，将大语言模型、语音识别与机械臂运动控制技术相结合，并对其语义理解与运动规划方法进行深入分析，为提升智能机器人交互能力和拓展智能制造应用场景提供理论基础与实践方案。拟开发一套基于大模型语音驱动的机械臂绘图写字系统，主要任务包括： 1) 搭建机械臂运动学模型，完成语音识别与大语言模型语义理解模块开发； 2) 实现语音指令到绘图写字轨迹的解析与规划； 3) 开发机械臂运动控制接口，完成绘图与写字动作执行； 4) 搭建实验平台，完成系统联调与功能验证。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	北京启创远景科技有限公司	麻锦坤	人工智能	工程师	
50	基于视觉目标检测的灵犀X2人形机器人目标跟随系统设计	李厦	05566	高级实验师	本课题基于灵犀X2 人形机器人硬件平台，以双目以及 RGB-D 深度相机作为环境感知传感器，结合 YOLO 目标检测算法完成对人或者指定物体的识别，从深度图像当中解算目标在机器人坐标系下的空间坐标；在 ROS2 环境下搭建感知处理节点，将视觉检测得到的目标位置信息转换为机器人的行走控制指令。系统设置安全距离判断逻辑，当跟随路径上存在障碍物时执行障碍物避让策略，防止机器人发生碰撞。课题着重解决视觉目标持续跟踪与机器人全身行走动作调度之间的协同问题，开展实际场景下的跟随行走实验，验证整套跟随系统的有效性，对人形机器人人机跟随应用开发具有实践意义。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
51	基于灵犀X2的面向展厅场景的人形机器人多模态迎宾交互系统设计	李厦	05566	高级实验师	本课题选用灵犀X2 人形机器人作为开发载体，基于 ROS2 搭建一套面向展厅场景的多模态迎宾交互系统。系统整合ASR语音识别模块与人脸识别模块，当传感器检测到访客进入交互范围之后，触发交互流程；机器人自动转向来访人员，执行预设的打招呼语音播报，同时调用预先编排好的全身肢体动作，实现语音、面部识别、躯体动作联动的迎宾效果。课题采用有限状态机 FSM 对整套迎宾业务流程进行管理，划分待机、识别访客、迎宾对话、结束返回待机等工作状态，完成不同状态之间的逻辑跳转。最后在模拟展厅环境开展整机演示测试，验证交互流程的稳定性与演示效果。本课题偏向嵌入式软件与人机交互方向，成品直观演示性较强，适合展厅服务人形机器人的应用研究。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
52	模拟城市交通沙盘的ROS小车多场景智能驾驶系统优化设计	李厦	05567	高级实验师	本文以ROS智能小车为载体，基于微型城市交通沙盘环境，开展多场景智能驾驶系统优化研究。针对现有系统存在的光照与阴影干扰下车道检测不稳、道路标识漏检、动态场景适配性差、避障功能单一等问题，优化视觉感知与车辆控制模块。通过改进图像检测、优化识别算法、完善运动控制逻辑，提升道路信息提取与标识识别精度。同时丰富交通场景，优化障碍物处理能力，有效提升小车在复杂沙盘场景下行驶的稳定性与鲁棒性，实现多场景下的可靠自主驾驶。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
53	履带式巡检机器人底盘结构设计	刘旭燕	06208	副教授	本课题以履带式巡检机器人底盘为研究对象，实现机器人在复杂非结构化路面上的稳定行走与越障。要求学生了解履带式移动底盘的结构类型及工作原理，设计一个合适的履带式巡检机器人底盘，包括履带行走机构、张紧机构、摆臂越障机构和底盘车架等，研究它的工作原理和结构类型，完成底盘的结构设计，运用三维建模软件完成工作装配图和零件图的设计与绘制。通过本次课题研究，使学生了解产品设计的过程，了解现代设计理论和方法，并将所学的理论知识和计算机知识在实践中加以应用。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
54	有限曲面空间中磁吸式爬壁机器人通过性技术研究	吴薇	20130	副教授	隧道二次衬砌施工以台车钢模为浇筑成型载体，是保障隧道洞身结构精度与衬砌质量的核心工序。台车完成每段衬砌脱模后，均需开展钢模表面清理、除锈打磨及脱模剂喷涂等维护作业，作业质量直接影响后续衬砌成型效果。该类作业长期依赖人工完成，受限于隧道内狭小作业空间、曲面钢模作业面等工况条件，普遍存在劳动强度大、安全风险高、作业效率偏低、质量一致性差等突出问题，自动化作业装备需求迫切。本课题聚焦隧道二衬台车表面维护作业场景，开展专用作业机器人的研发设计，针对狭小空间作业、变曲率钢模行走等核心难点，重点突破适配曲面钢模的专用移动底盘技术及整机集成布局，实现机器人在台车钢模表面的全向灵活移动与自动化作业，为隧道二衬施工工序的智能化提质增效提供核心技术方案。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	中国铁建重工集团股份有限公司	梁威	机械工程、机器人	中级	
55	可变径管道机器人结构设计	李千	21076	讲师	管道机器人因其独特的结构设计和智能化功能，在各类复杂管道检测与维护作业中替代人工进入危险或难以到达的区域而展现出显著优势。本课题设计一款基于差动驱动原理的可变径管道机器人，需要完成两级差动轮系组合机构驱动原理的分析、可变半径机构的设计、整体机械结构设计和运动分析与有限元仿真，包括：电机、齿轮、齿条、联轴器、轴承、弹簧、导轨、带等标准件与非标件的选型与设计，以及运动学的有限元分析。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海仪器仪表自控系统检验测试有限公司	罗峥嵘	仪器仪表	副高级	
56	滚动-跳跃一体化球形机器人结构设计	李千	21076	讲师	本课题要求完成滚动-跳跃一体化球形机器人整体结构方案设计，实现地面稳定滚动与障碍跨越跳跃复合运动。需明确机器人功能定位、运动机理与负载约束，完成滚动驱动机构、跳跃储能与释放机构、球形外壳与内部支撑结构一体化设计，确保两种运动模式高效协同且互不干涉。设计需满足：结构紧凑、质量轻量化，具备足够结构强度与运动稳定性；滚动模式下行駛平顺、转向灵活，跳跃模式下储能可靠、触发迅速，可跨越一定高度障碍。需要完成整体三维建模、关键部件齿轮、弹簧等零部件力学分析与运动仿真，验证结构合理性与运动可行性，绘制总装图与零件图。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海仪器仪表自控系统检验测试有限公司	罗峥嵘	仪器仪表	副高级	
57	基于动力学模型的协作机器人碰撞检测方法研究	刘畅	23008	讲师	随着协作机器人在人机协同作业中的广泛应用，机器人碰撞安全问题日益受到关注。本课题以协作机器人为研究对象，基于机器人动力学模型开展碰撞检测方法研究。首先建立机器人关节动力学模型，分析关节位置、速度、加速度与驱动力矩之间的关系；在此基础上，构建基于模型残差或动量观测器的碰撞检测方法，并设置碰撞判断阈值。通过仿真平台设置不同位置和强度的碰撞工况，分析碰撞前后关节力矩及检测残差变化，验证所建方法的有效性，使学生掌握机器人动力学建模、碰撞检测及仿真分析的基本方法。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
58	管道内壁除锈机器人结构设计	董琴	21097	副教授	油气、输水等工业金属管道经过长期服役，管道内壁容易产生锈蚀，锈蚀会缩减管道流通截面，严重时会引起泄漏等安全事故，管道内壁除锈是管道维护保养的重要环节。管道内壁除锈机器人可在管道内部自主行进，作业过程中能够获得可靠的径向支撑，能够完成直管与弯管内部除锈作业，满足管道内壁维护作业需求。因此，本课题要求学生开展管道内壁除锈机器人结构设计，完成机器人总体方案及各主要部分的详细结构设计，利用三维软件完成整机建模，绘制装配图和关键零件工程图，并对关键零部件进行强度校核，为管道内壁除锈机器人的研制提供机械结构方案支撑。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
59	面向轴承装配线的滚动轴承智能检测机器人设计	范开国	06555	副教授	滚动轴承是机械设备的核心基础件，其装配质量直接影响主机性能与寿命。在轴承生产线上，传统人工检测存在效率低、一致性差、易漏检等问题。本课题设计一款面向轴承生产线的智能检测机器人，实现轴承装配缺陷的自动检测与分选，对提高产品质量、降低人工成本具有重要意义。本课题以硬件设计为主，重点完成轴承上料机构设计、检测工位定位机构设计、传送与流转机构设计、检测模块设计，实现轴承的自动上料、振动及旋转精度等多参数检测。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海涟屹轴承科技有限公司	尹忠慰	机械工程	研究员	
60	滚动轴承组装机器人设计	范开国	06555	副教授	滚动轴承是机械设备的核心基础件，其装配质量直接影响轴承的精度和寿命。传统人工装配存在效率低、一致性差、易产生装配误差等问题。设计一款滚动轴承自动装配机器人，实现底盖、内圈、钢珠、顶盖的自动上料与装配，对提高生产效率、保证装配质量具有重要意义。本课题以硬件设计为主，重点完成装配机器人的机械结构、驱动系统的设计。实现底盖上料、内外圈装配、钢珠排列、顶盖装配及冲压封口等工序的自动化。包括：电机选型、传动方式设计、物料到位检测、钢珠数量检测等。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海涟屹轴承科技有限公司	尹忠慰	机械工程	研究员	
61	智能送餐机器人硬件系统设计	范开国	06555	副教授	随着餐饮行业服务智能化需求增长，送餐机器人作为商用服务机器人的典型代表，正在餐厅、酒店、办公楼等场景加速普及。传统人工送餐存在高峰期人手不足等问题。设计一款智能送餐机器人，实现自主导航、自动避障、餐品配送等功能，对提升服务效率、降低运营成本具有重要意义。本课题以硬件设计为主，重点完成机器人本体、驱动系统、传感器模块的设计。包括移动底盘设计（差速驱动/麦克纳姆轮）、餐品承载托盘结构设计、机器人本体设计、驱动系统设计、直流减速电机选型与参数计算、导航方案选择（磁轨导航/激光雷达SLAM/视觉导航）、避障传感器选型（超声波/红外/激光雷达）等。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
62	双足桌面AI互动机器人结构设计	王双园	07506	副教授	随着人工智能、大语言模型、计算机视觉和多模态人机交互技术的快速发展，小型智能机器人逐渐由单一功能设备向具备感知、交互和自主运动能力的智能终端发展。桌面机器人具有体积小、部署灵活、交互距离近等特点，适用于家庭陪伴、教育教学、科技展示及智能办公等场景。相比轮式机器人，双足机器人具有更加接近人体的运动形态，但其重心较高、支撑范围较小，对腿部机构、关节驱动和整机结构稳定性提出了更高要求。本课题拟设计一款双足桌面AI互动机器人，重点完成机器人躯干、双腿、双脚及头部互动机构设计，开展腿部运动学、动力学及关键零部件强度分析，并通过三维建模、有限元分析和运动仿真优化结构参数，为语音交互、视觉识别及智能控制提供可靠的机械平台。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	毕孚自动化设备贸易（上海）有限公司	李晓苏	机械工程	工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
63	草莓采摘机器人设计与仿真	于大泳	06702	高级工程师	在调研国内外有关采摘机器人研究现状及发展趋势的基础上，根据机器人设计理论，结合草莓采摘机器人实际工作的具体要求，确定草莓采摘机器人的基本技术参数，选择采摘机器人的结构类型和驱动方式，完成采摘机器人各关节传动系统的设计。讨论采摘机器人结构对性能的影响，从仿真分析角度验证采摘机器人结构设计的合理性。具体要求如下：（1）完成采摘机器人的结构方案设计；（2）完成采摘机器人关键部件的结构设计；（3）完成采摘机器人关键部件的选型设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
64	晶圆搬运机器人设计与仿真	于大泳	06702	高级工程师	在调研国内外有关搬运机器人研究现状及发展趋势的基础上，根据机器人设计理论，结合晶圆搬运机器人实际工作的具体要求，确定晶圆搬运机器人的基本技术参数，选择搬运机器人的结构类型和驱动方式，完成搬运机器人各关节传动系统的设计。讨论搬运机器人结构对性能的影响，从仿真分析角度验证搬运机器人结构设计的合理性。具体要求如下：（1）完成搬运机器人的结构方案设计；（2）完成搬运机器人关键部件的结构设计；（3）完成搬运机器人关键部件的选型设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海微松工业自动化有限公司	董达阳	机械工程	工程师	
65	快件分拣机器人设计与仿真	于大泳	06702	高级工程师	在调研国内外有关分拣机器人研究现状及发展趋势的基础上，根据机器人设计理论，结合快件分拣机器人实际工作的具体要求，确定快件分拣机器人的基本技术参数，选择分拣机器人的结构类型和驱动方式，完成分拣机器人各关节传动系统的设计。讨论分拣机器人结构对性能的影响，从仿真分析角度验证分拣机器人结构设计的合理性。具体要求如下：（1）完成分拣机器人的结构方案设计；（2）完成分拣机器人关键部件的结构设计；（3）完成分拣机器人关键部件的选型设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	广东申菱环境系统股份有限公司	黎铭威	机械工程	工程师	
66	玻璃装配机器人设计与仿真	于大泳	06702	高级工程师	在调研国内外有关装配机器人研究现状及发展趋势的基础上，根据机器人设计理论，结合玻璃装配机器人实际工作的具体要求，确定玻璃装配机器人的基本技术参数，选择装配机器人的结构类型和驱动方式，完成装配机器人各关节传动系统的设计。讨论装配机器人结构对性能的影响，从仿真分析角度验证装配机器人结构设计的合理性。具体要求如下：（1）完成装配机器人的结构方案设计；（2）完成装配机器人关键部件的结构设计；（3）完成装配机器人关键部件的选型设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	奇瑞猎豹路虎汽车有限公司	郭教聪	机械工程	工程师	
67	多自由度曲面喷涂机器人结构设计	冯春花	06690	副教授	本课题面向高端装备制造领域复杂曲面工件的自动化喷涂需求，针对传统人工喷涂效率低、涂层均匀性差且作业环境危害操作人员健康的问题，设计一款多自由度曲面喷涂机器人。该类机器人是工程机械、轨道交通等领域大型结构件表面涂装的核心装备，传统作业模式依赖人工手持喷枪，不仅劳动强度大，还易因操作差异导致涂层厚度不均、出现流挂或漏喷缺陷，且喷涂过程中挥发的有害物质长期威胁作业人员健康。本设计采用多自由度关节式机械臂结构，搭配自适应姿态调节的末端喷涂执行机构与全封闭防爆机身，可灵活适配不同曲率工件的喷涂轨迹，实现涂层厚度均匀、无死角的自动化喷涂作业。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
68	FTR锁钩连在线监控机器人设计	陈飒	05355	讲师	本毕业设计旨在针对铁路集装箱吊运中FTR锁易发生勾连、导致吊具与箱体不能正常分离的问题，设计一种FTR锁钩连在线监控机器人。通过机械本体搭载视觉或测距传感器，实时监测锁钩连状态，实现防勾连预警，保障吊运安全。要求：结构紧凑、轻量化，适应集装箱角件附近狭小空间，不干涉正常吊运；具有足够强度、刚度与抗振性，能承受现场冲击及户外风雨锈蚀；运动机构或云台应满足多角度、稳定观测FTR锁区域，定位可靠；模块化设计，便于安装、标定与维护，满足铁路安全规范，并与控制、通信系统可靠集成。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海理钊工智能科技有限公司	贡晋廷	机械工程	高级工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
69	压力机送料机械手结构设计	孙茂循	21063	讲师	压力机自动抓取、转运工件送入模具完成冲切，加工后再将成品转运至下料载具，减少人工直接靠近压力机高危作业区域。可以提升送料定位精度，保证冲压产品质量稳定，提高生产线生产节拍。同时降低人工劳动强度，减少冲压安全事故，实现冲压工序自动化，适配批量工件连续生产，提升车间整体生产效率。。 压力机送料机械手，在作业时将升降调节机构将机械手调整至设定工作高度。机械手启动后抓取工件，输送到冲切模具位置完成冲切加工。冲切完成，机械手再次抓取工件，依靠旋转机构转运到下料导轨机构的下料载具上，最后由人工完成堆叠下料。整套流程实现冲压工序的自动上下料，替代人工搬运，提升冲压生产线自动化水平。 拟解决的关键问题包括， 1. 压力机送料机械手的整体方案确定； 2. 机械手的旋转机构和进给机构的设计； 3. 装置的齿轮等零部件尺寸满足强度校核要求； 4. 设计平移结构和辅助升降结构。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海宝冶集团有限公司	魏建忠	机械工程	工程师	
70	面向姿态稳定控制的模块化四足机器人设计与数字孪生实现	张广成	19003	副教授	四足机器人在设备巡检、环境探测等领域具备重要应用价值。当前足式机器人稳定性研究存在硬件平台差异大、商用平台成本高且扩展性不足等问题，搭建低成本模块化实验平台具有重要工程意义。本课题围绕姿态稳定控制需求，完成模块化四足机器人设计与数字孪生实现。采用四连杆腿部结构，完成三维建模与 3D 打印装配；以树莓派为核心，集成 IMU 与关节执行器，完成 CAN 总线调试与多关节协同控制；基于 ROS2 实现逆运动学求解与 PID 姿态闭环控制，构建数字孪生系统实现核心状态虚实同步可视化。课题覆盖机、电、控全流程，验证了方案可行性，可为后续步态规划等研究提供可扩展实验平台。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
71	核电汽轮机转子焊缝智能检测机器人结构设计	褚振忠	21113	教授	核电汽轮机转子采用焊接结构，长期服役情况下焊缝存在几何与材料性能变化，须定期开展无损检测。本课题设计一台转子焊缝智能检测机器人，其能够沿转子表面精准运动，并能够携带超声、电涡流等无损检测模块，对焊缝进行精准检测。完成后需提供一套智能检测机器人三维模型。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海汽轮机厂有限公司	张红梅	机械工程	高级工程师	
72	轨道式巡检机器人的机械结构设计	吴世青	07599	副教授	面向现代工业自动化与智能巡检的发展需求，在查阅相关文献的基础上，对现代工业中应用的巡检机器人进行机械结构设计。要求确定巡检机器人的整体设计方案，完成行走系统、升降系统和本体的结构设计,并进行校核计算。完成二维工程图纸，要求符合机械设计基本原则。	毕业设计	设计型	科学研究	科学研究	否					
73	全地形轮式机器人结构设计	杨圣落	21161	副教授	轮式机器人具有结构简单、运动效率高、机动性能好等特点，但普通轮式机器人在台阶、障碍物等非结构化路面上的通过能力有限。本课题设计一种具有一定越障能力的全地形轮式机器人，通过车轮行走和辅助腿部机构实现机器人在平整路面上的移动及台阶等典型障碍环境下的越障运动。 机器人主要包括车体及俯仰机构、车轮及传动机构、腿部越障机构三个核心机械部分。车体用于安装和支撑机器人各部件，并通过俯仰机构改善越障过程中的姿态；车轮及传动机构实现机器人的正常行走；腿部机构在机器人跨越台阶时起到支撑、抬升和辅助越障作用。使用SolidWorks完成机器人机械结构三维设计，并采用ANSYS对关键受力构件进行力学仿真验证。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	广州赛意信息科技股份有限公司	陈志强	机械工程	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
74	智能护理机器人结构设计	杨圣落	21161	副教授	随着人口老龄化程度不断提高，医疗机构及家庭护理场景对辅助护理装备的需求不断增加。护理机器人可辅助护理人员完成患者移动、体位调整及简单生活辅助等工作，降低护理人员劳动强度。本课题面向医院和家庭护理场景，设计一种以机械辅助功能为主的智能护理机器人。 机器人主要包括移动底盘机构、承载升降与辅助支撑机构、生活辅助机械臂及夹持机构三个核心机械部分。移动底盘实现护理机器人在室内环境中的移动；承载升降与辅助支撑机构用于患者转移、起身或体位调整过程中的支撑和高度调节；生活辅助机械臂及末端夹持器用于完成拿取日常物品等简单辅助任务。使用SolidWorks完成机器人各机械机构及总体装配体的三维设计，并采用ANSYS对主要承载零部件进行力学仿真验证。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	广州赛意信息科技股份有限公司	陈志强	机械工程	中级	
75	智能分拣机械臂设计	李孝茹	05523	高级实验师	本课题针对特定轻小型物品的高速、高精度分拣机器人结构，并对其运动性能进行深入分析，为提升自动化分拣效率和推动智能制造技术发展提供理论基础与实践方案。拟设计一款小型智能分拣机械臂，主要任务包括：1）利用三维软件完成机械臂本体结构与建模；2）绘制关键部件的零件图及装配图；3）关键零部件参数计算和仿真分析。通过本设计，希望培养学生工程实践能力和解决复杂问题的能力。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	否					
76	基于闪测仪的机器人关节核心部件快速精密检测技术研究	段振霞	06303	实验师	本课题旨在针对机器人关节核心部件（转子/定子）的快速精密检测需求，基于闪测仪开展非接触式测量方案设计、专用找中心治具开发及测量精度验证研究。要求完成闪测仪测量程序编制、三坐标对比实验与 MSA/SPC 数据分析，形成一套可应用于实际生产的快速检测流程与质量监控方法。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海工具厂有限公司	田勇	精密测量	工程师	