大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

“机器人环境感知与导航技术大学生主题创新区”以自主运动机器人为研究对象，聚焦环境感知与自主导航技术研究，建设稳定的管理和指导教师团队。基于主题创新区的软硬件资源，由创新区中的指导老师和研究生团队协同合作，吸纳和带领本科生开展相关创新研究和实践，注重项目持续发展，实现学术研究、项目开展和人才培养的多赢。

## 二、课题介绍

|  |
| --- |
| **课题一** |
| 指导教师： | 赵亮 |
| 项目名称： | 固定场所运行的多无人车导航及调度软件设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 面对在复杂场景下无人车的运动干涉和效率问题，本项目通过调用百度地图API，优化地图数据与调度逻辑，实现智能调度10台以上空闲无人车或距离最近的无人车执行特定任务。为实现良好的人机交互体验，开发Android版APP，设计图形控制界面，包括蓝牙开关、数值显示、PID调试等功能。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题二** |
| 指导教师： | 赵亮 |
| 项目名称： | 用于无人机路径规划和自主降落的智能控制软件设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目通过设计无人机智能控制软件，实现对无人机自主降落和路径规划控制，具体包括无人机模型、状态、轨迹显示，无人机起飞降落控制交互，以及对无人机航点设置与路径规划。为实现良好的人机交互体验，基于Qt或Unity开发人机交互软件，设计图形控制界面，包括通信开关、无人机状态显示、轨迹显示、航点设置等功能。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题三** |
| 指导教师： | 赵亮 |
| 项目名称： | 用于无人驾驶车辆导航的高精度里程计算法及其软件实现 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于轮式编码器和惯性导航元件（IMU）设计机器人高精度里程计，设计算法抑制定位过程中的噪声，实现数据的可靠读取；编写软件设置无人车轮距、轴距等信息，实现里程计的相关配置；最终整合无人车平台，搭建完整实验场景，完成基于里程计的无人车定位实验。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题四** |
| 指导教师： | 曾庆喜 |
| 项目名称： | 农业大棚植保车高精度组合导航系统设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32平台开发的农业大棚植保车高精度组合导航系统，主要包含以下功能：RTK自主循迹行驶、里程计惯性导航、基于TOF的自主避障；可以使用遥控器控制也可通过语音控制车辆。车载设备包括STM32主控板、RTK移动站、4G数传电台、超声波探头、TOF测距仪、IMU、触摸屏等。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题五** |
| 指导教师： | 曾庆喜 |
| 项目名称： | 全向定位定向超声波及激光雷达障碍物感知系统设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32F407单片机，利用超声波雷达和激光测距传感器搭建实验平台，实现障碍物的全向感知，获得障碍物的距离以及角度信息；设计上层软件向底层平台发送位置信息，实现可编程的障碍物检测模式；最终完成一套360度定位定向超声波及激光雷达障碍物感知系统。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题六** |
| 指导教师： | 游霞 |
| 项目名称： | 无人车临场感遥操作智能座舱系统设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32平台开发的无人车临场感遥操作智能座舱系统，主要包括以下功能：将座椅端的方向盘转动的数据通过4G/5G网络传输到车端；将车端转向机构受到的外力数据传回座椅端并控制方向盘给出反馈相应的力矩；采集车辆的姿态信息发送到车端，控制座椅跟踪车辆姿态。座椅端配有显示器实时显示路况画面以及车辆数据。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题七** |
| 指导教师： | 付大丰 |
| 项目名称： | 基于磁尺磁钉的无人车定位及导航系统设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32平台开发的基于磁尺磁钉的无人车定位及导航系统，用于固定路线往复行驶，通过磁导航传感器检测磁钉的磁信号来寻找行进路径，通过编码器计量所行走的距离，结合IMU生成车辆的实时三维坐标。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题八** |
| 指导教师： | 黄念一 |
| 项目名称： | 陆地航母及可升降停机坪造型与结构设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 陆地航母及其无人机的快速发展使之在诸多行业都占据一席之地，除去在军事上基于陆地航母的无人机群占据巨大优势外，遥操作及其陆地航母在其他方面也有着巨大优势——在农业、在工程、在危险作业等方面有着广泛的应用需求，陆地航母及其无人机的研究和发展是当今重要且急需的一项技术研究，其研究价值极高并开发潜力巨大。本项目设计一款可以适应多场地，复杂野外环境的遥操作陆地航母，可以完成对应型号无人机起停机及归舱等要求，同时满足遥操作控制，对其造型和结构进行设计，设计安全可靠，造型新颖，适配环境。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题九** |
| 指导教师： | 黄念一 |
| 项目名称： | 基于用户体验的智能驾驶座舱整体造型设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 陆地航母及其无人机的快速发展使之在诸多行业都占据一席之地，除去在军事上基于陆地航母的无人机群占据巨大优势外，遥操作及其陆地航母在其他方面也有着巨大优势——在农业、在工程、在危险作业等方面有着广泛的应用需求，陆地航母及其无人机的研究和发展是当今重要且急需的一项技术研究，其研究价值极高并开发潜力巨大。本项目基于用户数据对遥操作陆地航母智能驾驶舱进行设计，通过用户问卷及眼动追踪实验数据，我们可以更加直观且准确地了解到用户体验感受与用户喜好，由此推进设计方案的优化改进，进行更科学、更人性化的驾驶舱整体造型。设计主题高效、安全、舒适。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题十** |
| 指导教师： | 黄念一 |
| 项目名称： | 基于用户体验的教学用四轮差速机器人外观及结构设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 在产品设计中，用户数据是设计过程的一个重要依据因素。通过用户数据，我们可以更加直观且准确地了解到用户体验感受与用户喜好，由此推进后续产品设计方案的优化改进。另一方面，眼动追踪是研究视觉过程的一项可靠技术，在人机工效学的研究中由来已久，其数据能够客观反映视觉注意分配与视觉模式生理指标。这款四轮差速机器人是用于教学设备，在满足教学功能的基础上，对于其外观进行设计，设计不能脱离它的功能，方便老师在上课时使用，充分考虑在教室等教学场所的使用过程中的用户使用体验。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题十一** |
| 指导教师： | 付大丰 |
| 项目名称： | 太阳能供电GNSS RTK基站设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目设计一款可用太阳能充电的RTK基站，实现不间断的工作，搭载了RTK、可充电电池、太阳能模块、基站支架、天线等，一体化的结构设计，方便携带与调试。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题十二** |
| 指导教师： | 游霞 |
| 项目名称： | 模式可变RTK+IMU导航模块设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32完成RTK+IMU融合，解算无人车的位姿信息，实现对无人车高精度定位；通过上位机动态配置RTK基线长度和双天线摆放位置，实时获取当前无人车的绝对坐标及航向信息，可实时调整PID的参数，并使用CAN总线与无人车的整车控制器进行通讯，控制无人车进行自主导航。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题十三** |
| 指导教师： | 付大丰 |
| 项目名称： | 模式可变UWB+IMU循迹模块设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32完成UWB+IMU融合，解算无人车的位姿信息，实现对无人车高精度定位；根据UWB坐标系下定位信息，确定无人车到指定坐标点的转角方向信息，以实现控制无人车循迹功能；提供自定义参数接口，实现动态配置无人车的相关参数。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题十四** |
| 指导教师： | 赵亮 |
| 项目名称： | 模式可变车道线识别模块设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于搭载在无人车上的视觉摄像头，针对起伏、车道线数量不定，车道线遮挡模糊的非结构化道路，设计自适应ROI区域选取的方法，利用卷积神经网络实现像素级别的车道线检测与建模，用于无人车自主导航过程中的偏离预警与偏离校正。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题十五** |
| 指导教师： | 游霞 |
| 项目名称： | 模式可变智能充电机控制模块设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 对于无人车在电量耗尽后需要人工供电的问题，本项目中的模式可变智能充电机在收到无人车的充电指令后，通过控制丝杆电机，进而控制智能充电机的充电接口运动，根据霍尔传感器的检测数据，找寻无人车的充电接口，进而完成智能充电机的充电接口与无人车的充电接口对接，实现无人车自主对接充电。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题十六** |
| 指导教师： | 游霞 |
| 项目名称： | 模式可变CAN总线智能机巢控制系统设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于STM32单片机搭建智能机巢控制模块设计，实现对继电器、防夹胶条、丝杆等传感器数据的获取，完成对夹板和夹臂的控制；通过CAN总线将智能机巢状态输出；实现对无人机的夹放、自主充电、防夹保护、充电状态检测和指示等功能，其中提供自定义参数接口，可以动态配置无人机大小、机巢升降距离等参数。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题十七** |
| 指导教师： | 付大丰 |
| 项目名称： | 用于农业的跨垄运行植保车结构设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目设计一款跨垄运行的植保无人车，适合在农业大棚环境下，进行农药喷洒、运输等作业。车体搭载RTK、激光测距、超声波雷达、惯性导航等传感器，实现自主定位及导航。 |
| 学生要求： | （1）了解编程知识，有一定的动手能力。（2）能抽出时间参与项目 |

|  |
| --- |
| **课题十八** |
| 指导教师： | 付大丰 |
| 项目名称： | 野外全地形无人运输车结构设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目设计一款可在野外运行的全地形无人运输车，可实现高通过性、高载重、原地旋转等功能，车体搭载RTK、激光雷达、超声波雷达、IMU等传感器，可进行自主导航及避障。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题十九** |
| 指导教师： | 曾庆喜 |
| 项目名称： | 阿克曼车结构无人搬运车结构设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目设计一款阿克曼结构的无人搬运车，前轮使用CAN总线通讯的转向机构，控制车体前进方向，后轮使用后桥差速机构，驱动无人车行驶。车体搭载RTK、激光雷达、超声波雷达、IMU等传感器，实现自主导航及避障。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题二十** |
| 指导教师： | 曾庆喜 |
| 项目名称： | 智能充电机和加水机结构和外观设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目设计一款可同时进行充电和加水的一体式机构，可自动切换工作模式，搭载智能加水传感器，水满时自动切断供水。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题二十一** |
| 指导教师： | 曾庆喜 |
| 项目名称： | 太阳能供电UWB定位基站设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 本项目设计一款可用太阳能充电的UWB基站，实现不间断的工作，搭载了UWB基站模块、可充电电池、太阳能模块、基站支架、天线等，一体化的结构设计，方便携带与调试。 |
| 学生要求： | 了解外观及结构设计，有一定的动手能力。 |

|  |
| --- |
| **课题二十二** |
| 指导教师： | 周翟和 |
| 项目名称： | 基于差分吸收光谱的SO2浓度监测技术研究 |
| 项目来源： | 企业合作项目 |
| 项目简介： | 利用光电检测技术和数据处理方法，将测量得到的光强数据通过算法反演出气体浓度；使用MATLAB对第一步中的调研算法进行验证，要求能够根据输入的光谱数据反演出对应气体的浓度；使用Visual Studio设计软件界面，对算法过程加以实现，要求在输入气体光谱曲线的情况下，软件能够反演出对应气体的浓度。 |
| 学生要求： | （1）有一定的软件技术基础，对软件开发有兴趣； （2）有一定的电子技术基础； （3）有一定的单片机基础； （4）能抽出时间参与项目。  |

|  |
| --- |
| **课题二十三** |
| 指导教师： | 周翟和 |
| 项目名称： | 基于嵌入式系统的空气质量监测技术研究 |
| 项目来源： | 企业合作项目 |
| 项目简介： | 研究并学习光电检测技术在气体浓度测量中的应用，掌握STM32的编程方法与应用。设计使用光电检测器件检测光强信号，设计数据采集电路；通过单片机显示采集信号，计算吸光度，显示吸光度曲线；对吸光度曲线进行平滑处理，并显示；可人为进行数据采集、光强信号显示、吸光度曲线显示、平滑处理等操作的控制。 |
| 学生要求： | （1）有一定的软件技术基础，对软件开发有兴趣； （2）有一定的电子技术基础； （3）有一定的单片机基础； （4）能抽出时间参与项目。 |

|  |
| --- |
| **课题二十四** |
| 指导教师： | 赵亮 |
| 项目名称： | 模式可变低成本室内反光板定位模块设计 |
| 项目来源： | 大学生主题创新区创新项目 |
| 项目简介： | 基于Ubuntu ROS系统，利用工控机、反光板以及单线激光雷达实现无人车在室内基于反光板的定位算法，动态调整及配置算法的相关参数；通过在室内部署一定数量的反光板建立反光板全局地图，利用点云扫描匹配算法融合反光板信息完成无人车在室内的定位，并输出无人车的实时位姿信息；最终完成一套基于反光板和单线激光雷达的室内反光板定位模块。 |
| 学生要求： | 了解C、C++相关基础知识，有一定的动手及编程能力。 |

## 三、报名组队事宜

可以个人或者团队的形式报名。需要报名的同学请联系主题创新区负责人曾老师电话：15951811258，QQ群如下：

