# 智能系统设计与实践



#### 一、课程基本信息

课程编号: CS32269

课程名称: 智能系统设计与实践

英文名称: Intelligent System Design and Practice

课程学时: 32 讲课学时: 0 实验学时: 32 上机学时: 0 习题学时: 0

课程学分:1

开课单位: 计算学部

授课对象: 本科

开课学期: 1秋

先修课程: 机器视觉、高级程序语言设计

#### 二、课程目标

三个能力:知识运用能力;工程设计能力;实际动手能力

一个意识: 科学技术服务国家需求的意识

课程目标1:提升C/C++或Python程序设计的应用能力,能够实现基本的机器视觉算法和机器学习算法,培养学生程序设计与算法实现的结合能力,使学生具备已学程序设计基础是的运用能力

课程目标2:在具备程序设计与算法实现的结合能力的基础上,以典型应用为背景,充分锻炼学生的智能系统需求分析能力、组成结构设计能力、关键环节把握能力、技术风险辨识能力,为后续智能系统实现能力的培养提供基础

课程目标3: 面向具体的智能系统应用需求,培养学生的设计实现能力,培养学生对系统性能指标的评价能力,培养学生对智能系统前沿课题的分析研究兴趣,培养学生解决实际问题的实践能力

#### 三、时间、地点

第1周,周一、三、五13:45

第2周,周一至周五 13:45

正心楼316

#### 四、考核方式

平时成绩: 30%

课程报告: 30%

PPT报告: 40% (PPT报告汇报人加10分,可以多人分别报告)

### 五、设计分组安排

落足点规划		高效双目特征跟踪匹配		空间暗弱目标检测		岩石检测和测量	
2021111060	闫璟慧	2021111008	赵帅博	2021112002	唐家誉	2021113380	陈煜佳
2021112751	杨佳玲	2021111230	金义扬	2021112084	殷明辉	2021113513	杨鹏
2021111206	张可樱	2021111281	刘起瑞	2021112116	唐宇辰	2021113676	周欣鹏
120L021120	范亚东	2021111343	谭隆乾	2021112139	姜桐	2021113689	黄彦钧
2021110499	智敏	2021111577	张子奕	2021112394	陶彦锟	2021113009	张映
2021110683	徐柯炎	2021111578	张天一	2021112396	胡加尔	2021113318	宋宇宸
2021110690	庄镐宇	2021111628	刘英赫	2021112618	马祎程	2021111716	郑艺恒
2021110737	朱建宇	2021111641	韩为	2021112636	吕雨钊	2021113225	柳陶陶
2021110749	居川淇	2021111700	高浚豪	2021112910	黎霁霄	2021112525	韩宜佐
2021110818	马鑫岩	2021111749	朱浩铭	2021113153	沈正冉	7203610411	代礼贤
2021110965	孙嘉诚	2021111920	朱冰玉	2021113211	郑文翔	7203610320	张红阳
						2021112945	周煜恒

### 六、设计题目和数据

落足点规划	链接: https://pan.baidu.com/s/1CVZCyWYpwXPmpoE85moQiQ 提取码: kx9w来自百度网盘超级会员v5的分享		
高效双目特征跟踪匹配	链接: https://pan.baidu.com/s/15-zaJxUKmztttkEsqde9TQ 提取码: uit3来自百度网盘超级会员v5的分享		
空间暗弱目标检测	链接: https://pan.baidu.com/s/1D74KUMPIYe6eCk0I7Q18yw 提取码: 74yd来自百度网盘超级会员v5的分享		
岩石检测和测量	链接: https://pan.baidu.com/s/1q8fZc_JmYRjjKUh8LUfhIA 提取码: aq 来自百度网盘超级会员v5的分享		

### 火星探索

重要性:火星作为太阳系内最具潜力的地外探索目标,是研究行星形成、演化及寻找地外生命的关键。

● 历史进展: 自20世纪中叶以来, 多国启动火星探测计划, 揭示了火星表面的地质、大气和潜在水资源。

● 环境挑战: 火星极端环境 (沙尘暴、低温、辐射、复杂地形) 要求探测器具备高度自主性和适应性。

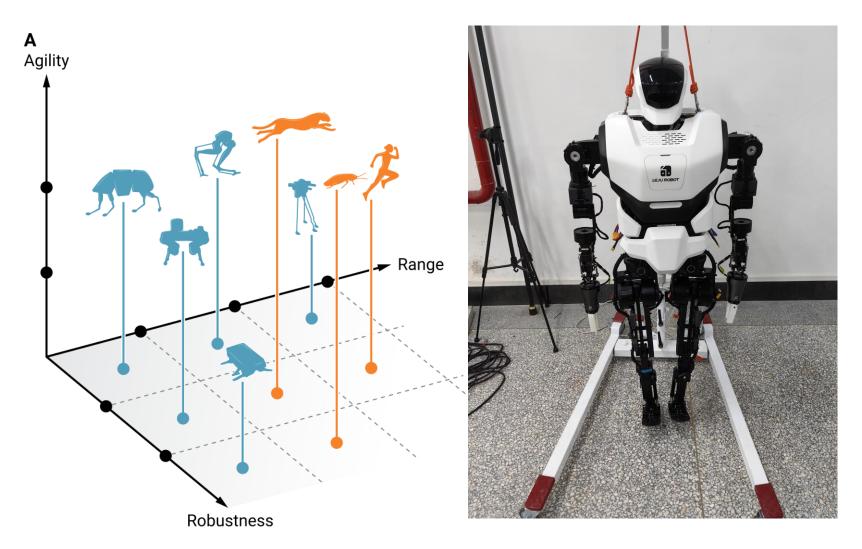
#### • 关键技术:

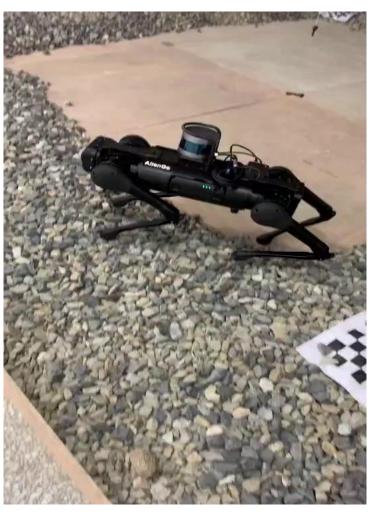
- 路径规划与自主导航: 支持探测器精准移动。
- 视觉导航与避障: 确保飞行器安全飞行。
- 微弱信号检测: 监测火星大气及空间物体轨迹。
- 岩石检测与分析: 提供地质研究数据。

### 课程题目一: 落足点规划

- 背景:双足机器人在不平坦的路面上运动。双足交替移动会受到以下因素制约:步长、足平面法线方向与重力方向夹角、观测范围、实际落足点与规划落足点的偏差。给定起点和终点位置,如何在线规划落足点的位置?
- 输入条件: (1) 三维地形图; (2) 足尺寸3×5; (3) 步长最大值40; 双足间距大于2, 小于10; (4) 观测范围:运动方向前方200×200区域; (5) 最大转向角小于+/-75°; (5) 足平面法线与重力方向 夹角小于+/-20°; (6) 起点和终点的投影坐标。
- 输出要求: (1) 双足落足点序列(足中心位置坐标和足平面法线方向与重力方向夹角,可视化); (2) 轨迹长度; (3) 转向角曲线; (4) 足平面法线方向与重力方向夹角曲线; (5) 实验数据分析和安全性分析

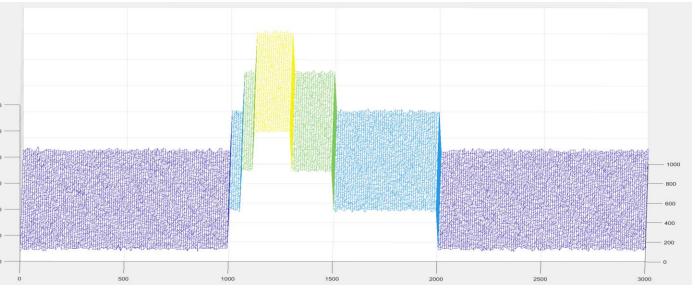
# 课程题目一: 落足点规划

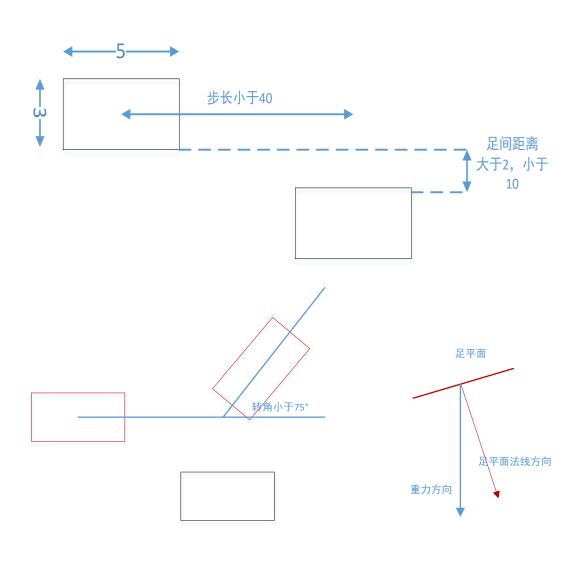




## 课程题目一: 落足点规划



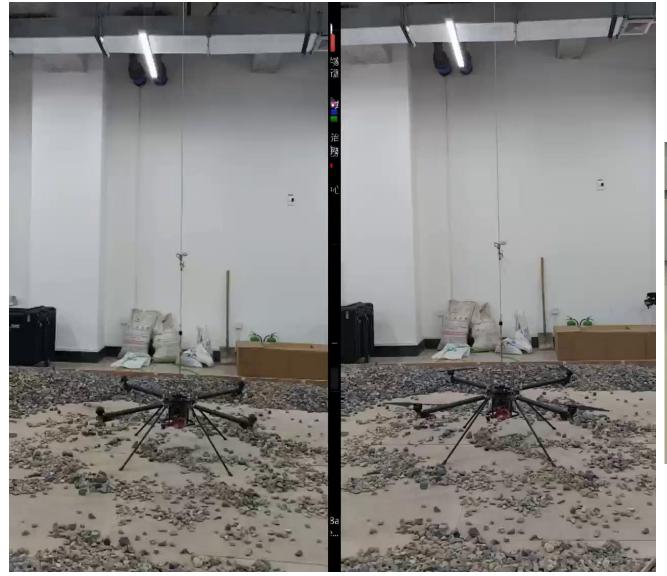


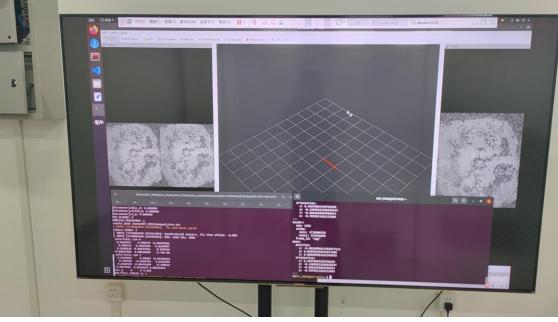


### 课程题目二:高效的双目图像特征跟踪算法

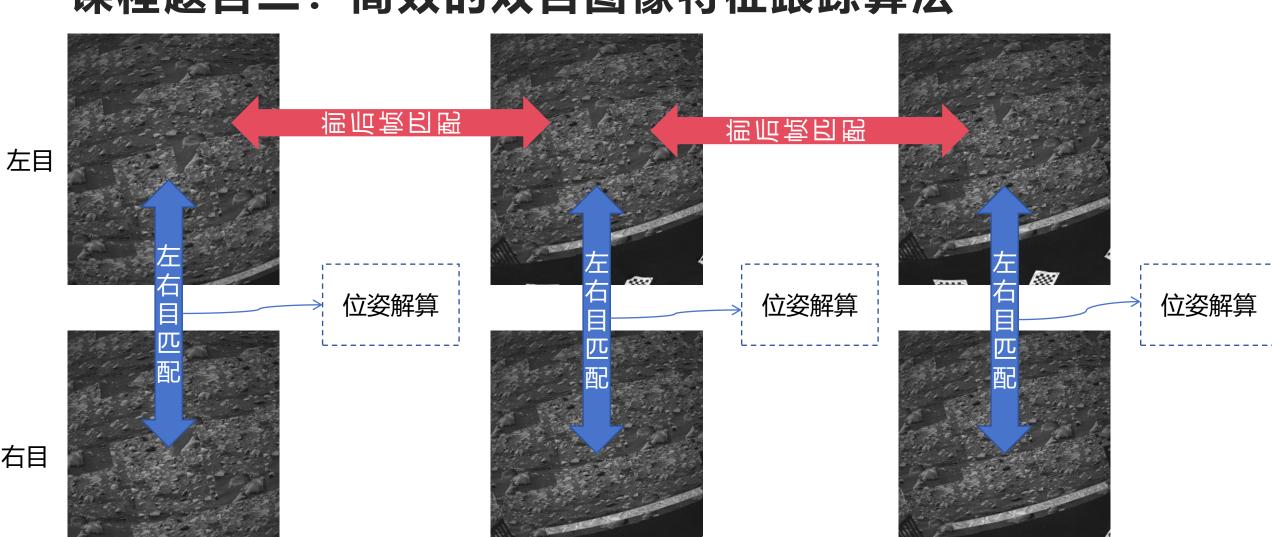
- 背景:在拒止环境中视觉导航是一种抗干扰能力强的飞行器自主导航方式。视觉前端处理,特征提取,跟踪,匹配消耗时间多,导致成像频率低,导航精度差,飞行器运动速度慢。
- 输入条件: 双目图像序列
- 基本要求: 并行处理, 探索双目图像前端处理的最高速度
- 輸出要求:前后帧特征匹配序列;左右帧匹配序列;实验数据分析(新增特征点,匹配特征点数量变化,耗时变化,最大帧率,平均帧率)

### 课程题目二: 高效的双目图像特征跟踪算法





### 课程题目二: 高效的双目图像特征跟踪算法

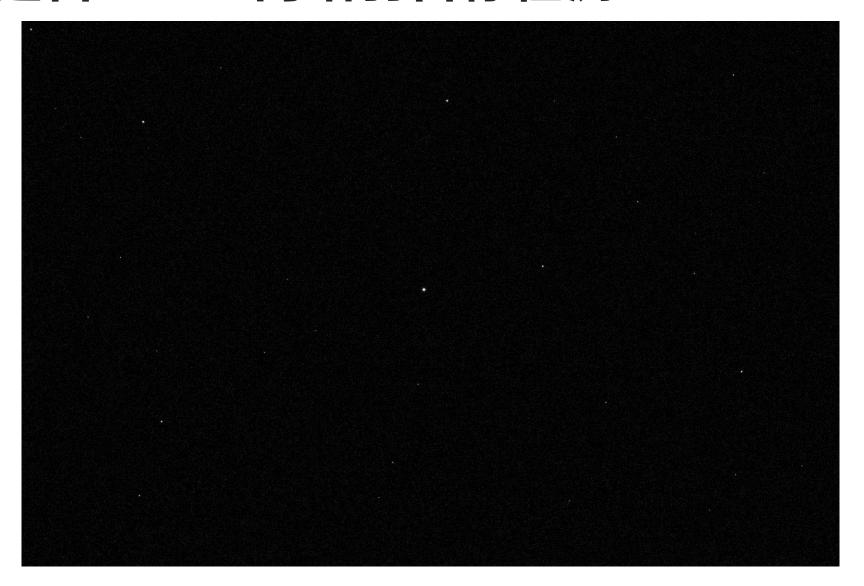


右目

### 课程题目三:空间暗弱目标检测

- 背景: 在恒星背景下, 检测空间暗弱目标是空间事件检测, 空间态势感知的基础。
- 输入条件:平台姿态不动情况下拍摄的图像序列,目标在图像上的运动速度1—4像素/帧,亮度变化范围+/-15%
- 輸出要求: 检测目标,标记目标运动轨迹,实验数据分析(不同噪声能量条件下的检测性能, 检测时间延时)

### 课程题目三:空间暗弱目标检测



### 课程题目三:空间暗弱目标检测





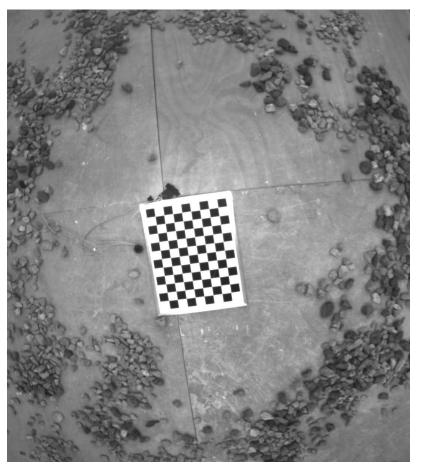


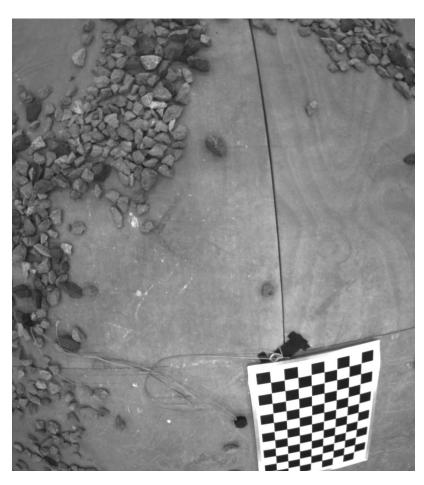
### 课程题目四:岩石视觉检测和测量

- 背景: 自动采样中需要选择可以抓取的岩石样本
- 输入条件: 双目图像
- 输出要求:检测孤立的,尺寸大于10mm小于100mm的岩石(可视化),并将其进行大小分类统计,数据分析

## 课程题目四:岩石视觉检测和测量







### 课程群 (微信群)

群聊: 智能系统设计与实践

