

六、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： 基于多传感器融合的自动驾驶汽车环境信息判断及动态行驶策略制定方法研究

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

人工智能技术的快速发展为无人驾驶汽车若干核心技术的突破带来了可能。在当前的无人驾驶技术研究领域，虽然对于路面规则目标的识别（如红绿灯、路面标志、障碍物等）已取得了重大突破和较为良好的实际应用效果，但是，无人驾驶车辆在行车过程中，对于行人意图、相邻车辆驾驶意图的判断及偶遇突发事件（如行驶过程中突遇行人意图改变或相邻车辆掉落物品等）的决策机制尚未得到可靠解决，而这点恰恰是关系到无人驾驶能否成功实现可靠应用的核心所在。为解决这一问题，在该研究方向所提出的主要研究内容如下：

1. 多传感器融合的环境信息提取方法及车辆运动轨迹跟踪方法研究双目相机、激光雷达、惯性导航系统等多传感器融合的外部环境信息及车辆运动信息提取方法；基于运动环境信息的车辆行驶轨迹规划算法；基于MPC与车辆运动信息的运动轨迹跟踪算法。

2. 动态行驶车辆避碰决策机制建立方法研究动态障碍物检测及障碍物运动状态估计方法；相邻车辆驾驶意图及运动特性动态预测方法；针对不同障碍物物性与车辆运动特性的避碰决策机制建立方法。

3. 人员行为预测与动态行驶决策方法研究基于外部环境信息及人体特征识别的人员分类方法；基于人体运动特征分析及外部可参照标识分析的人员运动行为预测方法；融合外部环境信息、人员运动预测信息及车辆运动状态信息的动态自动行驶策略制定。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

深圳孔雀计划项目：仿生智能机器人系统关键技术开发与应用研究 KQTD2016112515134654

六、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： 四足机器人系统惯性参数辨识与状态估计研究

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

四足机器人的运动性能对于其模型的精确性具有较强的依赖性。如今，基于模型的控制越来越受到广大研究学者的关注，然而，由于模型参数的不精确性限制了该算法的应用。同时，控制系统要求能够对机器人自身状态实时反馈，并作出精确的调整，获取的系统状态精度对于四足机器人的实时反馈调节同样具有关键的作用。因此，基于模型参数辨识与状态估计方法的研究能够为四足机器人的控制性能奠定坚实的基础。

1. 四足机器人单腿系统惯性参数辨识方法

单腿动力学方程建立及模型最小惯性参数确定；基于物理实验及CAD基本动力学获取惯性参数范围；三维运动空间下的最优激励轨迹规划；基于模型惯性参数范围的惯性参数辨识策略研究；

2. 四足机器人整机运动下的系统在线惯性参数辨识

四足机器人整机系统激励轨迹规划方法研究；基于单腿模型参数辨识下的机器人整机系统在线惯性参数辨识方法研究。

3. 基于系统惯性参数的四足机器人状态估计

基于系统惯性参数下的系统动力学方程构建，基于动力学方程、运动学、惯导信息的多传感器融合算法的系统状态估计算法研究；足端打滑情况下的四足机器人系统状态估计算法研究。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金项目：

1. 基于脊-腿协调模型的脊柱型四足机器人高速奔跑机理研究, 61773139
- 2 基于SLIP模型的四足仿生机器人Galloping步态高速运动归约化控制方法研究, 61473105