

附件二：

浙江大学 2015 年优秀博士学位论文推荐表

论文题目		快速飞行物体的状态估计和轨迹预测			
论文英文题目		State Estimation and Trajectory Prediction of Fast Flying Object			
作者学号 ^①	作者姓名	获得博士学位日期	论文涉及的研究方向		
11132018	章逸丰	2015. 6. 30	机器人		
一级学科或专业学位类别代码	一级学科或专业学位类别名称	二级学科或专业学位领域代码	二级学科名称或专业学位领域名称		
0811	控制科学与工程	081101	控制理论与控制工程		
指导教师（组）姓名 ^②		熊蓉			
申请学位时论文评阅结果		优秀（4）人	良好（1）人	其他（ ）人	
作者攻博期间获得与学位论文密切相关的代表性成果 ^③	序号	成果名称 ^④	成果出处 ^⑤	获得年月 ^⑥	查询信息 ^⑦
	1	浙江省科学技术奖一等奖 “乒乓球对弈仿人机器人研发及相关技术的产业化应用”	浙江省人民政府	2013. 11	1301019-1
	2	Real-Time Spin Estimation of Ping-Pong Ball Using Its Natural Brand	IEEE Transactions on instrumentation and measurement	2014. 11 收录， 2015. 8 发表	10. 1109/ TIM. 2014 . 2385173
	3	Spin Observation and Trajectory Prediction of a Ping-Pong Ball	IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA)	2012. 10	978-1-4799-3684-7/14
	4	实时精确观测和分析乒乓球旋转系统与系统运行方法	发明专利	2012. 12 申请 2015. 11 授权	ZL201210497563. 7
	5	基于视觉运动捕捉的机械臂标定及跟踪系统实现方法	发明专利	2012. 6 申请 2015. 8 授权	ZL201210299551. 3
论文主要创新点	在传统乒乓球视觉系统研究的基础上，本文主要贡献和创新点在于： 1. 针对目标识别中的常见问题，特别是乒乓球视觉系统所面对的飞行目标在图像中占像素少、成像受位姿和光照条件影响存在反光、阴影、拖影干扰，及高速视觉对计算时间严格限制等问题，提出基于直方图统计的目标特征自动学习算法和采用后继点和后继边分析的快速轮廓搜索算法。结合背景建模、降采样搜索和动态跟踪窗口等加速策略，实现了快速、高效和精确的目标图像分割和三维空间定位。 2. 针对飞行目标拦截中需大提前量地精确预测其飞行轨迹，基于受力分析提出了基于一阶空气阻力形式和忽略旋转简化假设的变系数运动模型，并在传统离散形式运动模型的基础上推导出等价的连续形式；进而通过基于连续运动模型的参数自动提取和学习算法，实现模型的在线自适应调整，有效提高了对不同速度乒乓球的轨迹预测精度和鲁棒性；最后结合球拍碰撞模型成功伺服机器人与人和双机器人间				

	的乒乓球多回合对打任务。 3.针对快速飞行目标旋转难以观测导致对其的运动状态估计和轨迹分析存在较大误差的问题,设计和实现了基于长短焦视觉配合的旋转观测视觉系统,提出了基于球标观测的旋转状态估计方法,包括基于乒乓球图像建模和自适应阈值分割的球标识别算法,实现在不均匀光照和遮挡下乒乓球商标的自动、精确、实时识别分割;基于加权 RANSAC 运动拟合和均值滤波运动估计算法,实现对乒乓球旋转运动状态的精确估计;基于运动模型的 EKF 滤波算法实现旋转球的精确运动状态估计和飞行轨迹预测。在国际上首次实现对乒乓球旋转状态的实时精确观测估计,并成功伺服机器人实现对旋转球的实时回击。
推荐人承诺及所在学院(系)形式审查意见	本推荐人是该学位论文作者☐本人 ☐导师 ☐所在学院,愿意推荐该学位论文参评浙江大学优秀博士学位论文,并承诺:以上所填全部信息及“代表性成果”证明材料准确无误、真实可靠;本学位论文不涉密,可在互联网上公开评审并全文公示;该学位论文作者攻博至今无学术不端和学术失范行为。如信息不实,愿承担由此带来的一切后果和法律责任。 承诺人签名(或盖章) 年 月 日
	经学院(系)审查,以上承诺信息属实。 (公章) 年 月 日
学科学位评定委员会初评意见	学科学位评定委员会主任签字: 年 月 日
学部学位评定委员会复评意见	学部学位评定委员会主任签字: 年 月 日

填表要求:

- ①如为同等学力申请博士学位者, 填写申请号。
- ②如填写“导师组”, 应将主导师放在第一位。
- ③“代表性成果”限填作者攻博期间获得的与博士学位论文密切相关、并能反映学位论文水平的成果。可填学术论文、专著、专利、奖励等, 但总数不得超过 5 项, 且必须是在规定时间内公开发表(含网络在线发表)或审批的。学术论文请标注影响因子。在规定时间内已录用而未发表的学术论文、已受理而未审批的专利和已公示而无批文的奖励等成果, 以及在规定时间内外获得的成果一律不计入。请准确填写各项成果的查询信息, 确保按此查询信息能查询到该成果, 以便于专家评议时核查。
- ④“成果名称”栏, 可填写论文题目、专著名称、专利名称、奖励名称等。
- ⑤“成果出处”栏, 可填写刊物名称、出版机构、奖励发放单位等。
- ⑥“获得年月”栏, 可填写论文公开发表、专著公开出版、专利授予、奖励获批的具体年月。
- ⑦“成果查询信息”栏, 应填写论文检索号、国际标准书号 (ISBN)、专利号、获奖证书号等。填写“检索号”时, 若论文被 SCI、SSCI、EI、A&HCI 等检索, 则填写论文检索号; 否则填写刊物的出版年期。
- ⑧推荐表中最多只能填写 5 项代表性成果, 要求是在攻读博士学位期间获得并与博士学位论文内容密切。已录用而未发表的学术论文、已受理而未审批的专利和已公示而无批文的奖励等成果, 以及在取得博士学位后获得的成果一律不计入。