

哈尔滨工业大学

硕士专业学位论文答辩情况表

答辩人姓名		何芳	工作单位		入学时间	201509
工程领域		控制工程		论文工作 起止时间	起： 2016年09月 止： 2017年06月	
论文题目		基于双目视觉的四旋翼无人机定位系统设计与实现				
导师姓名、职称		马杰 教授		副导师 姓名、职称		
论文评阅人 姓名、职称 工作单位		马克茂 教授 哈尔滨工业大学控制与仿真中心				
		逄晓光 副教授 哈尔滨工业大学控制与仿真中心				
答辩日期		2017 年 06 月 26 日		答辩地点	诚意515	
答 辩 委 员 会 成 员	职务	姓 名	专业技术职务	工作单位及所在学科		
	主席	马克茂	教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
	委 员	杨宝庆	副教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
		陈松林	副教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
		马杰	教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
		贺风华	教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
		赵辉	教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
		逄晓光	副教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		
	秘书	霍鑫	副教授	哈尔滨工业大学 控制科学与工程		

答辩记录（答辩的简要情况、答辩中提出的主要问题及回答的要点）：

Q：计算单应矩阵时判断的内点个数怎么选取的？

A：基于SVO的系统框架，其阈值确定和图像大小有关。是整体特征点个数的50%以上即满足系统需求。

Q：单应矩阵有八个参数，需要四个点对即可求解单应矩阵，是不是只要能求解出来就行，是怎么确定求解单应矩阵的内点对的？

A：单应矩阵是根据四个点对即可求解。但是由于特征点对之间存在误匹配，因此使用RANSAC算法去除误匹配。

Q：直接法主要提高系统的运算速度，当在室外环境定位精度将更差，直接法也不能解决其在运行过程中遇到白墙或玻璃的情况？

A：当直接法应用于室外环境中，其定位精度确实会变差，但由于我们的系统主要应用于室内定位，因此并没有考虑系统在室外运行的效果。确实是这样，直接法只能在特征点较少的环境相比特征点法鲁棒性更强，但实际在白墙这种极差的情况下仍无法处理。

Q：论文27页优化目标函数在算法改进过程中是否涉及到了？

A：在论文中算法设计部分涉及到了优化函数的使用，使用LM算法进行迭代优化目标函数。

Q：双目视觉精度对系统是否有影响？

A：结合我们的实验环境，以及硬件配置，双目视觉精度对系统存在影响的。

Q：第五章实验设计为什么采用大疆M100无人机，而不采用RealSence呢？

A：由于课题背景是在大疆M100无人机上立倒立摆，因此为了实验的一致性，决定采用大疆M100。

Q：论文的第三章、第四章内容中没有仿真结果？

A：论文的第三章主要完成系统测试以及运行过程，并对比分析视觉定位系统的优缺点；第四章主要完成系统方案流程设计以及算法设计过程，以及编程实现及实验测试，没进行仿真对比分析。

Q：第三章测试的系统实际代码是开源的吗？

A：是的，是对开源代码进行测试，设计不用实验环境完成测试过程。

Q：论文中改进的部分是主要完成直接法的单目视觉系统应用于双目视觉技术中？

A：论文主要完成的就是基于半直接法的双目视觉SLAM系统设计与实验，将单目视觉系统的关键技术应用于双目系统中。

Q：论文中第31页的图3-10中的英文字体需要转成中文字体。

Q：论文中第27页的对公式(3-6)的文字表述存在问题。

答辩委员会秘书签字：

（可另加附页）

年 月 日

答辩委员会决议（包括是否建议授予硕士专业学位）：

哈尔滨工业大学控制科学与工程学科硕士研究生何芳所完成的题为《基于双目视觉的四旋翼无人机定位系统设计与实现》的学位论文，选题正确，具有一定的理论意义和实用价值。作者综述了大量相关的参考文献，掌握了该领域国内外研究现状及发展方向。

论文针对无人机平台的实时视觉定位系统开展了研究，取得了下列研究成果：

- (1) 给出了SLAM 系统概率分布模型的数学描述，并建立了四旋翼无人机的位姿模型、视觉系统的数学模型；
- (2) 提出了四旋翼无人机平台的视觉SLAM系统的性能需求和总体方案；
- (3) 基于半直接法的双目视觉匹配算法，给出了三维空间路标点的位置及地图尺度信息的确定方法；
- (4) 构建了四旋翼无人机自主定位系统的硬件及软件系统，完成了无人机自主定位系统的实验验证。

论文结构合理，叙述清楚，结论正确，撰写规范。答辩过程中，作者正确地回答了委员们提出的问题。答辩委员会认为，论文达到了国家学位条例对硕士学位论文的要求，说明作者具有较好的理论基础和专门知识，具备独立从事科研工作的能力。答辩委员会7人投票，7票赞成，0票弃权，0票反对。根据投票结果，答辩委员会一致通过何芳硕士学位论文答辩，并建议授予工程硕士学位。

答辩委员会人数：7 人

出席委员人数：7 人

建议授予硕士学位人数：7 人

不建议授予硕士学位人数：0 人

主席签字：

年 月 日

学位分委员会意见（包括是否同意答辩委员会决议等）：

同意答辩委员会决议，建议授予 何芳 同学

控制工程 领域工程硕士专业学位。

学位分委员人数： 人

出席委员人数： 人 主席签字：

建议授予硕士学位人数： 人

不建议授予硕士学位人数： 人 年 月 日

校学位委员会审批结果:

同意授予 何芳 同学 控制工程 领域工程
硕士学位。

主席签字： (校学位委员会盖章)

年 月 日