

同行专家业内评价意见书编号: 20240854173

## 附件1

# 浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名: \_\_\_\_\_ 朱英豪

学号: \_\_\_\_\_ 22160083

申报工程师职称专业类别（领域）: \_\_\_\_\_ 电子信息

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月19日

## 一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

### 1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况

本人熟练掌握本专业基础理论知识与专业技术知识，并将知识应用于实践，在实践中充分展现了多项技术创新应用与研究成果，以下是对这些成果与相关知识的详细描述：

(1) 在室内环境中，采用了倍加福激光雷达进行扫描，同时结合运动传感器的里程数据信息，实现了室内地图的构建与定位。这种融合方式将不同传感器的数据有机结合，提高了地图构建和定位的精度。而接下来的自主导航与避障，则采用了D\*Lite算法与动态窗口法（DWA）相结合的方法，有效地实现了AGV室内环境中的安全导航。这一路径规划方案的创新在于，它综合考虑了全局路径规划和局部路径规划，同时结合了避障策略，使得机器人能够高效、安全地穿越复杂的环境。

(2) 机器人局部路径规划中，采用了动态窗口法，这一方法通过在速度（ $v, w$ ）空间中多组数据的采样，模拟机器人在不同速度下的轨迹，从而选取最优轨迹以驱动机器人运动。此外，自主避障方面，采用了VFH算法，该算法通过激光雷达扫描的角度与距离数据，构建了扇形直方图，为机器人提供了避障指引，使其能够在复杂环境中安全行进。

(3) 对AGV的关键技术研究应用到无人船的路径规划与指导中，这表现为一项具有前瞻性的技术转化。

(4) 特别是全局路径规划算法的改进，使得我们能够在水域环境中实现无人船的精准导航，这项成果甚至已申请了发明专利：无人机协同监测与太阳能风能辅助驱动的水域保洁无人船。这充分体现了实践成果的应用价值和创新性。

(5) 相关成果在中国研究生电子设计竞赛、中国研究生机器人研究设计竞赛斩获国家级竞赛二等奖、三等奖各1项。

在本次工程实践中，不仅深入研究了AGV的路径规划方案，还认识到图像数据中蕴含的丰富信息，这启发我在研究所学位论文选题时，采用了将时序数据转化为图像数据的方法，进一步运用图像回归手段对炼胶门尼系数进行预测。这种思维跨足不同领域的的能力，将为未来的研究和实践带来更多可能性。综上所述，本次实践不仅在技术创新方面取得了显著成果，还培养了我的综合能力，包括跨领域思维、创新设计、数据分析和问题解决。这些收获将极大地推动我在科技领域的发展，为未来的研究和实践打下坚实的基础。

### 2. 工程实践的经历

本人于2021年12月25日开始 至  
2022年12月31日在杭州韦达机器人有限公司进行工程实践。实践内容如下：

(1) 在AGV行驶过程中结合编码器距离信息进行自定位，从而生成增量式地图，进而生成机器人视图，通过多次地图更新创建出全局地图。

(2) 在路径规划方面，针对传统D\*Lite算法搜索效率不高、路径中有许多冗余转折点的问题，提出一种改进D\*Lite算法，从启发函数优化及节点优化两个方面对D\*Lite算法进行改进

，利用改进算法实现路径规划。

(3) 在机器人行驶的过程中，通过激光雷达系统不断感知周围环境信息和自身状态信息，将当前感知的局部地图与已经建立的全局地图间进行匹配，来减少航迹推移误差所造成的机器人定位的不准确性。

### 3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例

实际工作的具体要求为实现AGV的路径规划方案。本次专业实践使用倍加福2-DLiDAR激光雷达传感器，无需在运行轨迹中途放置基站测距，即可替代多个测距模块在全局地图中实验高精度定位，以便使用激光雷达传感器实现AGV的自主导航。

建图slam算法选择：在建图的方法选取中，参考了当下最为成熟的两种激光雷达建图方案，并对其进行分析对比。

#### A.

HectorSLAM：对传感器的要求高，要高更新频率小测量噪声的激光扫描仪。不需要里程计，使空中无人机与地面小车在不平坦区域运行存在运用的可能性。其中扫描匹配利用的是高斯牛顿的方法进行求解。

#### B.

Gmapping：gmapping采用的是粒子滤波的方法，一般需要大量的粒子来获取好的结果，但这必会引入计算的复杂度，这是一个依据对过程的观测逐渐更新权重与收敛的过程，自适应重采样技术引入减少了粒子耗散问题，计算粒子分布的时候不单单仅依靠机器人的运动(里程计)，同时将当前观测考虑进去，减少了机器人位置在粒子滤波步骤中的不确定性。

通过对仿真环境和实际环境以及CPU消耗的情况下的对比，最终选择Gmapping算法作为最终建图slam算法。

全局路径规划算法：

针对传统D\*Lite算法搜索效率不高、路径中有许多冗余转折点的问题，提出一种改进D\*Lite算法，从启发函数优化及节点优化两个方面对D\*Lite算法进行改进，然后利用MATLAB对改进后的算法进行仿真。仿真结果表明，本文提出的改进D\*Lite算法能够显著提升算法搜索效率，同时减少路径转折点，使路径更短更平顺。

地图更新算法：

采用自适应蒙特卡洛算法实现地图更新，该算法通过一组带权值的离散的粒子来模拟估计状态的后验概率密度函数，进一步通过预测机器人状态，并在预测机器人的下一个概率大的位置多投放粒子，概率小的地方少投放粒子，以及粒子权重的更新，经过多系递归，权值较大的样本可能被多次选中，而权值减小的样本则可能被丢弃。于是误差较大的机器人位置(样本)逐渐被更可能的位置取代，即逐渐得到机器人的精确位置，其核心思想是通过一系列样本 $m$ 来描述样本的可信度。

自主避障方案：

自主避障方法采用倍加福激光雷达传感器配合VFH算法可实现远距离全局高位避障。VFH算法全称是：Vector

FieldHistogram该算法采用两级数据简化技术，存在三个层次的数据表示：最高层次的数据，用来详细描述机器人的环境；位于中间层次的是一维极坐标直方图；处于最低层次的是VFH算法的输出数据，即供主控制器参考的用来驱动电机运转的值。

## 局部路径规划方案：

机器人局部路径规划主要采用的是动态窗口法。动态窗口法主要是在速度  $(v, w)$  空间中采样多组数据，并模拟机器人在这些速度下一定时间的的轨迹。得到多组轨迹以后，对这些轨迹进行评价，选取最优轨迹所对应的速度来驱动机器人运动。该算法突出点在于动态窗口这个名词，它的含义是依据移动机器人的加减速性能限定速度采样空间在一个可行的动态范围内。

在上述方案的基础上，还存在一些后续研究难点和改进处，这些方面可以进一步深入探讨和优化：

**多机器人协同定位与导航：**在室内环境中，多台机器人之间的协同工作是一个复杂的问题。研究如何实现多台机器人的精准定位、避障和协同导航，以及如何分配任务和避免碰撞，是一个值得深入研究的方向。

**定位与导航的鲁棒性：**考虑到实际环境中可能出现的干扰、误差和不确定性，需要研究如何提高定位与导航系统的鲁棒性。这可能涉及传感器融合、滤波算法的改进以及异常情况处理策略等。

**精细地图构建与更新：**地图构建对于自主导航至关重要。研究如何在动态环境中实时构建和更新精细地图，以支持机器人的高精度导航，是一个需要深入研究的课题。

**路径规划与速度优化：**当机器人在复杂环境中导航时，路径规划和速度优化变得关键。研究如何在综合考虑路径长度、避障、速度平滑性和能耗等因素的基础上，生成高效且安全的导航路径，是一个具有挑战性的任务。

**现实场景应用与可扩展性：**在实际场景中应用机器人定位与导航技术，需要考虑更多实际情况，如复杂地形、动态障碍物、不同环境光照等因素。

**(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】**

**1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】**

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
基于像素动态聚合和局部感知增强的息肉图像分割方法	发明专利申请	2023年07月07日	申请号: 2023108378652	3/4	实质审查阶段
一种基于多模型融合多线程推理的图像局部特征匹配方法	发明专利申请	2023年07月07日	申请号: 2023108297176	2/4	实质审查阶段
一种基于多变量时序自适应学习的炼胶门尼粘度预测方法	发明专利申请	2023年10月24日	申请号: 2023113834462	2/5	实质审查阶段

**2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】**

<b>(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况</b>	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 84 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1 年(要求1年及以上) 考核成绩： 88 分(要求80分及以上)
<b>本人承诺</b>	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名：朱英豪</p>	



# 浙江大学研究生学院

## 攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22160083	姓名: 朱英豪	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 电子信息	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分	已获得: 26.0学分	入学年月: 2021-09									
学位证书号: 1033532024602158	毕业证书号: 103351202402600384			授予学位: 电子信息硕士							
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年冬季学期	计算机视觉		2.0	91	跨专业课	2021-2022学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	69	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	研究生英语		2.0	80	公共学位课	2021-2022学年夏季学期	机器人智能控制		3.0	89	专业学位课
2021-2022学年冬季学期	标准与知识产权		2.0	97	专业选修课	2021-2022学年春季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	88	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	智能工业机器人		2.0	92	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	工程技术发展前沿		2.0	95	专业学位课
2021-2022学年春季学期	人工智能制造技术		2.0	97	专业学位课	2021-2022学年春季学期	工程伦理		2.0	87	公共学位课
2021-2022学年春季学期	数学建模		2.0	86	专业选修课	2022-2023学年秋季学期	创新创业实践训练		2.0	通过	跨专业课
2021-2022学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	82	公共学位课	2022-2023学年冬季学期	研究生论文写作指导		1.0	90	专业学位课

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“\*”表示重修课程。

学院成绩校核章: (60)

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117115188 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202310837865.2

G06V 20/70 (2022.01)

(22) 申请日 2023.07.07

G06N 3/0464 (2023.01)

(71) 申请人 浙江大学

G06N 3/048 (2023.01)

地址 315400 浙江省宁波市余姚市凤山街  
道冶山路479号科创大厦12楼

G06N 3/084 (2023.01)

(72) 发明人 卢建刚 周燕 朱英豪 陈金水

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100

专利代理师 刘晓春

(51) Int. Cl.

G06T 7/12 (2017.01)

G06T 7/00 (2017.01)

G06V 10/44 (2022.01)

G06V 10/52 (2022.01)

G06V 10/80 (2022.01)

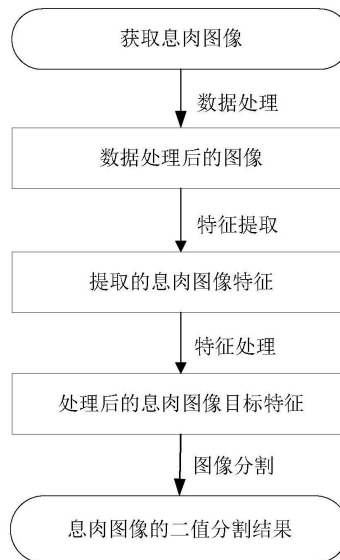
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

基于像素动态聚合和局部感知增强的息肉  
图像分割方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于像素动态聚合和局部感知增强的息肉图像分割方法,所述息肉图像分割方法设计了像素动态聚合用于提取表征更强的特征,局部感知增强用于检测难以区分的细节信息;该方法的整体设计思路包括获取息肉图像,对息肉图像进行数据处理,得到变换后的图像;对息肉图像进行特征提取,得到息肉图像的图像特征;对息肉图像特征进行特征处理,得到息肉图像的目标特征;利用目标特征对息肉区域进行分割,得到息肉图像的二值分割结果,其中,二值分割结果用于表征息肉图像中每个像素所属对象的类型。本发明解决了相关技术中息肉图像分割精度不高且泛化能力差的技术问题。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117115482 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202310829717.6

G06F 9/38 (2018.01)

(22) 申请日 2023.07.07

G06F 9/50 (2006.01)

(71) 申请人 浙江大学

地址 315400 浙江省宁波市余姚市凤山街  
道冶山路479号科创大厦12楼

(72) 发明人 卢建刚 朱英豪 周燕 陈金水

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100

专利代理师 刘晓春

(51) Int. Cl.

G06V 10/75 (2022.01)

G06V 10/32 (2022.01)

G06V 10/80 (2022.01)

G06F 17/16 (2006.01)

G06N 5/04 (2023.01)

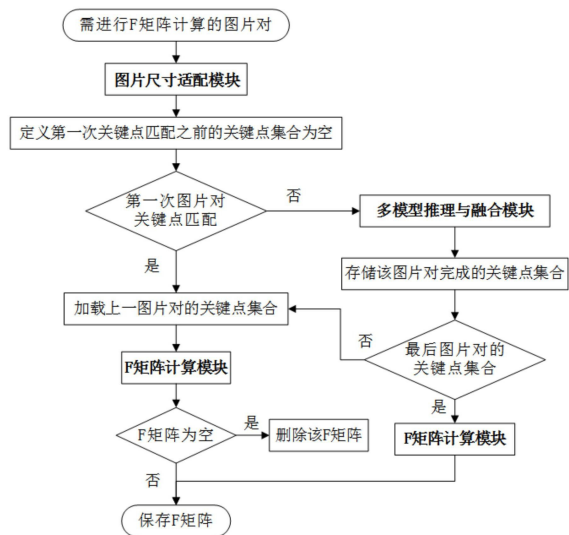
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种基于多模型融合多线程推理的图像局部特征匹配方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多模型融合多线程推理的图像局部特征匹配方法,可实现对同一场景下的不同角度在较长时间间隔内拍摄的照片进行快速高精度的关键点匹配。该方法利用 SuperGlue、LoFTR、QuadTreeAttention 以及 DKM 四个基模型并保留四个模型的原始预权重进行推理融合;通过对原始图像进行尺寸调整,使各个基模型的输入分辨率分别保持在600至1600之间,从而对不同模型进行适配;创造性地设计了基于该方法的多线程方式进行推理关键点和F矩阵的计算,极大提升了模型推理速度与图像匹配准确度。与现有技术相比,本发明具有普适性强、精准度高、无需进行二次训练、多模型融合下推理速度快的特点,对局部特征匹配领域的研究具有重要意义。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117524360 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 06

(21) 申请号 202311383446.2

G06N 3/0442 (2023.01)

(22) 申请日 2023.10.24

G06N 3/0455 (2023.01)

(71) 申请人 浙江大学

G06N 3/08 (2023.01)

地址 315400 浙江省宁波市余姚市凤山街  
道冶山路479号科创大厦12楼

G07C 3/00 (2006.01)

B29B 7/28 (2006.01)

G06F 123/02 (2023.01)

(72) 发明人 卢建刚 朱英豪 应晨昊 夏晨  
陈金水

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100

专利代理师 刘晓春

(51) Int. Cl.

G16C 60/00 (2019.01)

G06F 18/211 (2023.01)

G06F 18/213 (2023.01)

G06F 18/214 (2023.01)

权利要求书4页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于多变量时序自适应学习的炼胶门尼粘度预测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多变量时序自适应学习的炼胶门尼粘度预测方法,解决了传统门尼粘度预估中依赖人工经验而无法有效精确捕捉橡胶混炼各阶段工艺状况动态变化的难题。所述门尼粘度预测方法搭建静态协变量抽取模块和时序变量演化模块对多变量时序数据分类处理,显著降低输入中与门尼粘度预测弱相关的部分;采用有向图全连接方式强化相对位置信息并改进多头注意力机制,增强模型对时间序列中相对位置信息的理解,通过时间分布表征模块使改进后的Transformer能够学习不同时序分布的共有知识,提高了模型泛化能力。本发明能在橡胶混炼过程中实现对门尼粘度的准确预测,有助于炼胶终点的精确预报,对优化炼胶操作、提高炼胶良品率具有重要作用。

