

同行专家业内评价意见书编号：20250854463

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：                    王月

学号：                    22260058

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

2025年05月26日

## 填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

## 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(不少于200字)

在电子信息工程领域，本人系统掌握了图像处理、点云增强、边缘检测和特征提取等核心理论，具备扎实的数学建模与仿真分析能力。通过深入研究目标检测和语义分割领域的经典算法，本人不仅理解其核心思想和技术原理，还能够运用Python、C/C++、MATLAB等工具进行算法设计与优化。在专业技术知识方面，本人系统掌握了激光雷达(LiDAR)与视觉传感器的时空标定方法，以及多源异构传感器的数据融合技术(如卡尔曼滤波、粒子滤波等概率统计算法等)。此外，本人系统学习了机器人操作系统(ROS)的架构原理和开发方法，理解其分布式通信机制(包括话题、服务、动作等核心通信模式)以及节点管理、消息序列化等关键技术。在工程实现层面，注重代码规范和模块化设计，会使用Git进行版本管理。在职业素养方面，本人始终秉持认真负责的工作态度，具有较强的责任心和抗压能力。在团队协作中，能够清晰表达技术观点，善于倾听他人意见，具备良好的跨部门沟通协调能力。

### 2. 工程实践的经历(不少于200字)

本人在浙江奥脉特智能科技有限公司进行了为期一年多的专业实践项目，主要负责基于多模态数据融合的可通行区域分割检测工作，采用激光雷达(LiDAR)和摄像头的多传感器融合方案，结合深度学习优化了可通行区域的检测精度与鲁棒性。此外还参与了浙江省重点研发计划项目(编号2021C01196)和尖兵项目(编号2024C01017)。省重点研发项目中实现了可通行域识别成功率达到98%，假阳率小于2%，IOU大于95%，检测效率大于10Hz的要求。尖兵项目实现了基于激光雷达的协同交通事故预测，对于未来2s后可能发生的故事预测准确性达到了70%。相比传统基于图像的DeepAccident协同模型，在轨迹预测精度和事故预警能力上均有提升。

### 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(不少于1000字)

研究内容：研究基于多传感器数据时空融合的可通行区域分割算法，融合激光雷达点云和RGB图像两种模态的高精度可通行域检测技术，对于夜晚光照条件不明或是堵塞等条件下也能准确检测和分割可通行域。

技术难点：

采取什么融合策略融合相机图像和激光雷达点云是本实践项目的技术难点。尽管相机传感器采集的图像包含纹理、颜色等语义信息，但在强光环境等极端情况下时，图像会因出现过曝现象导致部分区域的信息丢失；而在弱光环境中，图像又无法有效表征黑暗区域的信息。更值得注意的是，图像缺乏精确的深度信息，影响下游任务中的场景理解感知。而激光雷达可以获取物体精确的3D信息，同时基本不受光照条件变化的影响，这对于下游任务有更大的帮助。但是激光雷达的性能容易受天气条件影响，雨、雾、雪等都会导致噪声的出现。此外，点云并不能包含颜色及纹理等能表示语义的信息，较难对任务进行语义推理。因此需要考虑利用相机和激光雷达的不同优势，使用这两种模态的数据进行彼此间的互补进行高精度可通行域分割。同时，由于可通行域检测隶属与自动驾驶感知任务，此任务有实时性的要求，网络如何轻量化设计以达到检测效率也是必要考虑的问题。

方案及技术路线：

可通行域检测网络采取编码器解码器结构。具体来说，编码器使用具有低延迟特性的ResNet

18网络来提取输入图像中道路的特征表示。在编码器的末端，采用空间金字塔池(ASPP)模块

感知多尺度上下文进行道路分割。随后，编码器的侧输出由几个简单的模块扩展，称为特征压缩和适应（FCA）块。在FCA块中，应用 $1 \times$

$1$ 卷积将编码器提取的特征通道数减少到64，然后使用通道注意提取器SENet来增强道路表示的判别通道。FCA块通过将压缩的特征合并到解码器中来帮助子网络恢复场景细节。网络的解码器采取轻量化设计，它的一部分遵循零参数结构来降低模型的复杂性。解码器由三个上采样和阶段组成，以逐渐将特征上采样到原始图像的  $1/4$

大小。每个阶段直接将前一阶段的上采样特征与相应FCA块的特征相加。总的来说，网络的轻量化设计确保了网络的高推理速度。此外，本次可通行域检测需要深度学习，其中的超参数如学习率大小的设置、避免过拟合的方法、以及训练的epoch数量等都是重要的实践经验。在数据预处理阶段，本人利用了数据增强方法，以提升模型的泛化能力。在模型训练过程中，本人尝试了多种不同的损失函数和优化器，并对其效果进行了对比和分析，最终选择了最优的组合。

本人承担任务及完成情况：

1、

构建了激光雷达与相机的多传感器可通行域数据集，完成了数据采集与筛选，多传感器标定等工作。

2、针对考核指标，构建并细化了机器人可通行域分割的测试方法：

1) 选择至少1条测试线路，驱动机器人在指定路线上行驶；

2) 行驶过程中，打开前视摄像头采集场景图像数据，同时打开激光雷达进行扫描获得点云数据，并将这两类数据输入至可通行域检测模块；

3) 可通行域检测模块检测输入图像中的可通行区域，并将检测结果进行可视化，保存至指定文件夹；

4) 测试路线识别完毕，人工从保存的连续图像结果中随机抽取或指定任意帧图像，检查图像中可通行域是否检测正确，并保存检测结果。

5) 查找与随机抽取图像对应的人工标注可通行域真值，并与保存的检测结果进行对比，统计得到正确分类为可通行域的正例样本数及错误分类为可通行域的反例样本数，计算比值得到识别成功率。

3、完成激光雷达辅助图像的高精度可通行域检测工作，利用激光雷达精确的深度信息，将每帧点云通过高效的PENet深度补全网络后得到稠密深度图，计算这些稠密深度图的表面法向量并与图像输入至USNet网络，实现了可通行域识别成功率达到98%，假阳率小于2%，IOU大于95%，检测效率大于10Hz即具有一定实时性的要求。

(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
一种基于轻量化域适应器的V2X协同感知方法和系统	发明专利申请	2024年12月03日	申请号: 2024117572637	2/3	

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】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况

课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 85 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： 1.1 年(要求1年及以上) 考核成绩： 85 分

本人承诺

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！

申报人签名： 王月

**二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果**

<p>日常表现 考核评价</p>	<p>非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价：  <input checked="" type="checkbox"/>优秀    <input type="checkbox"/>良好    <input type="checkbox"/>合格    <input type="checkbox"/>不合格            德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：周超 2023年5月7日</p>
<p>申报材料 审核公示</p>	<p>根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下：  <input type="checkbox"/>通过    <input type="checkbox"/>不通过（具体原因：   ）            工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）：   )     年 月 日</p>

浙江大学研究生院  
攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22260058	姓名: 王月	性别: 女	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: 26.0学分		已获得: 28.0学分		入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
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
2022-2023学年秋季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	90	公共学位课	2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	76	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	88	专业学位课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	77	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	车辆控制理论与技术		3.0	85	专业学位课	2022-2023学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	82	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	研究生论文写作指导		1.0	88	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	计算机视觉		2.0	90	专业选修课
2022-2023学年秋冬学期	数据分析的概率统计基础		3.0	69	专业选修课	2022-2023学年春夏学期	工程伦理		2.0	91	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	车辆信息传感与通信技术		3.0	89	专业学位课	2022-2023学年春夏学期	高阶工程认知实践		3.0	86	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	89	专业学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	

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:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2025-06-03





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119625672 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 14

(21) 申请号 202411757263.7

G06N 3/0464 (2023.01)

(22) 申请日 2024.12.03

G06N 3/08 (2023.01)

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 项志宇 王月 庞博文

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 林超

(51) Int. Cl.

G06V 20/56 (2022.01)

G06V 10/44 (2022.01)

G06V 10/80 (2022.01)

G06V 10/82 (2022.01)

G06N 3/0455 (2023.01)

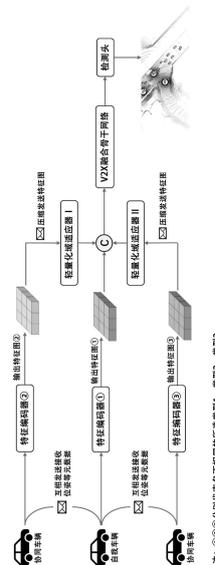
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于轻量化域适应器的V2X协同感知方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于轻量化域适应器的V2X协同感知方法和系统。本发明将轻量化的域适配器网络放置在自我车辆搭载的第一V2X协同感知网络的各协同车辆的特征图输入支路中,形成第二V2X协同感知网络,利用训练完成的第二V2X协同感知网络实现自我车辆与协同车辆的协同感知。本发明通过引入域适配器网络,成功实现了在自我车辆与协同车辆特征图异构异质情况下的协同3D目标检测。本发明在无需重新训练整个基础协同检测网络的情况下,通过插入不同特征图各自对应的域适配器,有效缩小了异构异质特征图之间的域差异,大幅提升了基于V2X的协同3D目标检测的检测性能和场景适应性,对于提高自动驾驶的协同感知性能具有很高的实用价值。



注: ①②③为替代条件不相同的实施例1、实施例2、实施例3