

个人信息

姓 名： 王磊 电 话： 15527989006
出生日期： 1992.12.26 邮 箱： wlei@whu.edu.cn

[\[HomePage\]](#) [\[GoogleScholar\]](#)

基本技能： Python, C/C++, Tensorflow/Pytorch, CUDA

研究方向： 视觉图像与 3D 点云机器学习



教育背景

2015.09-2020.06 摄影测量与遥感 工学博士 武汉大学 测绘遥感信息工程国家重点实验室
2011.09-2015.06 信息与计算科学 理学学士 武汉大学 数学与统计学院

工作经历

2020.07-至今 阿里巴巴达摩院自动驾驶实验室 高级算法工程师

项目经历

• 红绿灯状态推理

该项目旨在融合各传感器信息，综合分析周围环境，在红绿灯被遮挡等“不可见”情况下仍给出合理决策。主要工作包括：

- (1) 推理模型构建和部署。将地图与周围 3D 物体进行矢量化表达，并看作 GNN 的一个节点相互连接，采用 attention 机制对节点特征进行提取和红绿灯状态推理；
- (2) 模型轻量化。采用 sparse attention 和模型压缩两种方式将模型计算量减半，同时性能几乎不降；
- (3) 端到端推理。将地图、视频和 lidar 数据共同作为输入，采用 self-attention 和 cross attention 进行融合，并对周围环境进行端到端地编码和红绿灯状态推理，模型 f1-score 提升到 99%+。

• 红绿灯感知

- (1) 从 0 到 1 构建整体框架和线上部署。结合 2D 检测、tracking、多相机融合和匹配技术构建红绿灯感知模块；
- (2) 难点问题攻破。主要包括对红绿灯故障、反光灯板误检为红绿灯、倒计时灯故障、雨水模糊、夜间大车高位尾灯与红绿灯混淆等难点和长尾问题进行攻破；
- (3) 临时红绿灯识别。采用两套方案，在距离较近时，采用 2D 和 3D 联合检测模式得到红绿灯的 3D 位置；在距离较远时，采用伪双目方式对临时红绿灯位置进行估计。

• 轻卡多任务学习

- (1) 构建检测、分割、单目 3D、车尾灯、行为识别等多任务学习方案；
- (2) 线上部署，以及前处理和后处理优化。

• 2D 目标检测提升

- (1) CenterNet 模型改进。以 CenterNet 的输出作为粗检测结果并在框内根据特征相似性进行重采样和卷积，对物体特征进行更精细的描述，提升模型的检测能力 (+2.6%)；
- (2) Boost learning 评估数据的质量，剔除标注质量较差的数据；
- (3) 线上 marker 可视化检测效果，方便打标和数据挖掘，形成数据闭环；

(4) 稀疏样本学习。对价值样本进行稀疏标注和 finetune。

• Self-learning

(1) 融合对比自监督的目标检测。将对比自监督学习引入到目标检测框架中作为辅助任务，在检测模型训练中同时约束模型学习图像的通用特征，提升模型的检测性能 (+0.9%)；

(2) Uncertainty-guided 伪标签筛选。通过各类别 score 分布和多模型检测结果的不一致性计算检测结果的 uncertainty，从而有效筛选可靠的伪标签数据用于模型 finetune (+1.6%)。

• 车尾灯识别

车尾灯的识别包括检测、跟踪和分类三个部分，首先检测得到前车 2D 框并进行跟踪，并将每帧图像目标车辆裁剪后进行特征编码，然后利用目标车辆对应的序列特征对车尾灯状态进行判断。

• 基于谱卷积网络的点云智能化分类 (2017.01-2020.06)

国家自然科学基金面上项目，针对无规则组织和结构的三维激光点云数据，将其组织成图 (Graph)，并研究如何在保持点云空间拓扑关系的同时，构建适用于点云数据的深度学习网络，实现点云端到端的语义分割。项目中主要参与人。

• 基于流形深度网络的三维点云深度学习 (2018.01-2019.12)

武汉大学学科交叉研究项目，借鉴二维规则图像生成模型，结合流形学习方法构建相应的三维点云生成网络，实现从指定条件 (如物体类别属性、残缺点云数据、单视影像等) 中合成/恢复具有高保真度的三维物体，同时能够在特征空间对三维物体进行语义层面的分析和编辑。

主要科研成果

- **Lei Wang**, Yuchun Huang, Yaolin Hou, et al., (2019). Graph attention convolution for point cloud semantic segmentation. CVPR
- **Lei Wang**, Yuxuan Liu, Shenman Zhang, et al., (2020). Learning geometry-image representation for 3D point cloud generation. Arxiv
- **Lei Wang**, Yuxuan Liu, Shenman Zhang, et al., (2020). Structure-Aware Convolution for 3D Point Cloud Classification and Segmentation. Remote Sensing, 12(4), 634. SCI 检索
- **Lei Wang**, Yuchun Huang, Jie Shan, et al., (2018). MSNet: Multi-Scale Convolutional Network for Point Cloud Classification. Remote Sensing, 10(4), 612. SCI 检索
- Zhenfeng Shao, **Lei Wang***, Zhongyuan Wang, et al., (2019). Remote Sensing Image Super-resolution using Sparse Representation and Coupled Sparse AutoEncoder. JSTARS. SCI 检索
- **Lei Wang**, Zhenfeng Shao, (2015). Hyperspectral Imagery Further Unmixing Based on Analysis of Variance. International Conference on Logistics Engineering, Management and Computer Science (LEMCS 2015). EI 检索
- Shenman Zhang, Pengjie Tao, **Lei Wang**, et al., (2019). Improving Details of Building Façades in Open LiDAR Data Using Ground Images. Remote Sensing, 11(4), 420. SCI 检索
- Zhenfeng Shao, Linjing Zhang, **Lei Wang**, (2017). Stacked sparse autoencoder modeling using the synergy of airborne LiDAR and satellite optical and sar data to map forest above-ground biomass. JSTARS, 10(12). SCI 检索
- Zhenfeng Shao, Juan Deng, **Lei Wang**, et al., (2017). Fuzzy autoencode based cloud detection for remote sensing imagery. Remote Sensing, 9(4), 311. SCI 检索