

田鲲

☎ 联系电话: 13020027205
🏠 出生年月: 1996.02
🏠 意向城市: 北京 | 上海

✉ 电子邮箱: kun.tian@nlpr.ia.ac.cn
🎓 毕业时间: 2024.06
👤 政治面貌: 中共党员



🎓 教育背景

2018.09 – 至今	中国科学院自动化研究所	模式识别与智能系统	工学博士
2014.09 – 2018.06	北京航空航天大学	电子信息工程	专业排名: 9/287

➤ 研究方向: 目标检测、域自适应、多任务学习等

🔬 科研经历

域自适应目标检测模型设计	实验室研究项目	2020.01 - 至今
--------------	---------	--------------

📁 基于类别语义迁移的域自适应目标检测模型

动机: 传统的目标检测模型在无标注目标域中存在性能退化的现象。基于对抗训练的方法旨在拉近源域和目标域的特征分布,进而提升模型在目标域中的检测精度。此类方法忽略了特征的类别语义,即存在类别负迁移的问题。

方法: 针对前景和背景特征之间的负迁移: 构建源域和目标域共享的分类器,通过学习分类边界自适应地聚合不同域中的前景特征和背景特征。针对不同前景类别特征之间的负迁移: 构建类间关系矩阵,通过约束源域、目标域、跨域设定下类间关系矩阵保持一致,缓解域对齐过程中存在的负迁移问题。

结果: 在晴天 → 雾天,合成域 → 真实域,跨城市(相机)的三种迁移设定下,提高了检测模型在无标注目标域中的检测精度 (+22.8%/+8.8%/+11.1% mAP)。

📁 多层次一致性指导的域自适应目标检测模型

动机: 工作 1 探究了类别语义负迁移对检测器性能的影响,忽略了图像风格变化也会损害模型预测的稳定性。

方法: 首先,使用 CycleGAN 提取目标域的风格信息,基于源域图像构造合成域。其次,从训练标注、模型终端输出、以及中间层特征这三个方面施加一致性正则约束,配合原始的分类、定位损失一同优化模型参数。

结果: 提高检测器对相同内容、不同风格输入图像对的预测稳定性有利于改善其在目标域中的性能。尽管没有使用目标域图像的内容信息,本方案在三种跨域设定下仍然取得了相近或更优的提升效果 (+24.3%/+11.7%/+12.2% mAP)。

📁 基于模型无关知识迁移的域自适应目标检测模型

动机: 1. 工作 1 在定义类别语义特征时仅考虑单一训练迭代中的图像。2. 仅采用 FCOS 作为基准检测器。3. 之前的工作没有充分挖掘目标域图像隐含的信息。

方法: 针对单一训练迭代中类别表示不充分的问题,为每个类别构造条件队列存储置信度更高的特征表示。所提出的类别语义迁移可以移植到不同的基准检测器,例如两阶段的 Faster R-CNN 和单阶段的 RetinaNet。构建源域、目标域、合成域图像三元组,在一个框架中综合工作 1 和工作 2,充分挖掘目标域图像的内容和风格信息。

结果: 改进后的类别语义特征综合考虑多个迭代轮次中见过的训练图像,从而提取更鲁棒的前景类别特征。类别语义迁移模块不限定基准检测器的类型,均能改善其在目标域中的检测性能。源域-目标域(合成域)样本对充分利用目标域图像的内容(风格)信息,集成的域对齐模块和正则项能进一步提高检测器的自适应能力。

📁 实习经历

地平线	视觉算法实习生	2019.01 - 2020.01
-----	---------	-------------------

📁 用于行人搜索的端到端人体感知框架

动机: 传统的行人重识别模型需要输入手工裁剪的目标样本,但在实际应用中完备的人体边界框很难直接获取。行人搜索模型旨在处理相机获取的原始图像,以端到端的方式输出查询行人在候选图像库中的匹配结果。其中,背景噪声和空间语义不对齐的挑战会导致身份匹配出现误差。

方法: 针对目标框中存在背景噪声干扰的挑战,引入人体掩码感知分支及前景特征增强模块,提高模型对人体区域特征的关注。针对查询目标和匹配目标空间语义不对齐的挑战,引入人体关键

点感知分支，通过关键点的位置先验信息实现基于部件特征的细粒度特征匹配。

结果：通过构建全面的端到端人体感知模型，从特征提取和匹配度量两方面提高行人搜索模型的查询准确率。在 CUHK-SYSU 和 PRW 数据集上分别提升 (+6.4% Rank-1/+7.4% mAP, +12.6% Rank-1/+11.7% mAP)。

鉴智机器人

视觉算法实习生

2022.01 - 2023.01

📁 用于在鸟瞰图中构建局部地图的高效混合解码器

动机：HDMaNet 在获取车道线实例信息时依赖分割结果，不准确的粗粒度分割会导致累计误差。HDMaNet 区分不同车道线的能力较弱。

方法：针对 HDMaNet 存在累计误差的问题，本方案构造了两阶段，基于查询的车道线实例解码器。阶段一，解码器对初始车道线实例查询进行分类，将与真实车道线匹配的正查询传递给阶段二，完成原始查询初筛。阶段二，计算正样本查询和真实车道线之间的分类误差和掩码预测误差，输出车道线实例级的掩码预测结果。

结果：本方案设计的混合解码器能够提升车道线感知任务的准确率和计算效率。多任务并行的设计模式避免了预测过程中的累计误差，提升了车道线语义级和实例级的感知精度。相比于基准模型 HDMaNet, +1.8% mIoU, +11.9% mAP。端到端输出车道线实例信息的解码策略改进了模型的计算效率，在 GPU3090 上推理速度为 20FPS。

📑 科研成果

1. **Kun Tian**, Chenchao Zhang, Ying Wang, Shiming Xiang. Knowledge mining and transferring for domain adaptive object detection[C]. IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2021.
2. **Kun Tian**, Chenchao Zhang, Ying Wang, Shiming Xiang. Domain adaptive object detection with model-agnostic knowledge transferring[J]. Neural Networks, 2023 (SCI Index, IF:7.8).
3. **Kun Tian**, Chenchao Zhang, Ying Wang, Shiming Xiang. Multi-level consistency regularization for domain adaptive object detection[J]. Neural Computing and Applications, 2023 (SCI Index, IF:6.0).
4. **Kun Tian**, Chenchao Zhang, Ying Wang, Shiming Xiang. Continual Detector for Domain Incremental and Unseen Driving Scenarios[J]. Under Review, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (T-CSVT SCI Index, IF:5.1).
5. **Kun Tian**, Houjing Huang, Yun Ye, Shiyu Li, Jinbin Lin, Guan Huang. End-to-end thorough body perception for person search[C]. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 2020.
6. **Kun Tian**, Yun Ye, Zheng Zhu, Peng Li, Guan Huang. Efficient and Hybrid Decoder for Local Map Construction in Bird's-Eye-View[C]. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2023.

⚙️ 专业技能

- CET-6, 良好的文献阅读和论文写作能力
- 主要使用 Python 编程语言及 Pytorch 框架开展科研工作
- 熟悉深度学习在目标检测领域中的应用，能够快速上手其他视觉感知任务

🏆 个人荣誉

- | | |
|--|------------|
| • 中国科学院大学三好学生、攀登二等奖学金 | 2021, 2022 |
| • 学院本科生院长奖学金 (2/287)、学院本科生中电仪器奖学金 (12/287) | 2017 |
| • 学习优秀奖学金一等奖、科技竞赛奖学金一等奖、学科竞赛奖学金一等奖 | 2017 |
| • 蓝桥杯单片机组全国二等奖、美国大学生数学建模大赛 M 奖 | 2017 |

💬 个人评价

- 善于思考，拥有较强的自学能力，愿意尝试新鲜事物、具有探索精神
- 乐于合作，有良好的沟通能力和团队协作能力，热爱积极健康的生活
- 善于总结，有良好的文档归纳和代码注释习惯，做事认真负责