



东北师范大学
NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY

基于可变形注意力机制的车辆重识别 算法设计与实现



汇报人：唐天彪



指导老师：孙俊喜教授



时间：2024年1月9日

目录

Contents

01

选题依据

Basis of topic selection

02

研究目标与内容

Research objective and content

03

研究意义与方法

Research significance and method

04

论文提纲与进度安排

Thesis outline and schedule



高速公路漏费逃费



车辆改装



选题
价值

车辆套牌无牌



车辆超载超限





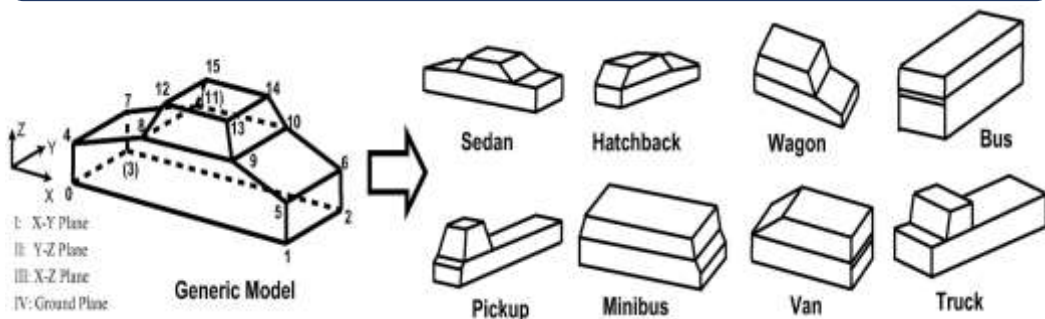
● 无线磁感应器

Sanchez等提出了
使用**无线磁感应器**
来探测车辆身份的
方法。



传统
方法

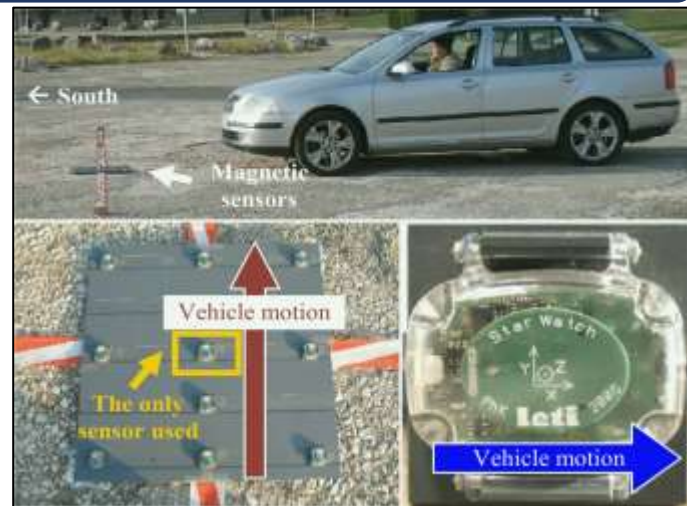
● 3D建模



Zhang等使用基于**3D模型**的匹配方法对同一型号的车辆进行识别，但在识别粒度上属于**车辆型号**识别。

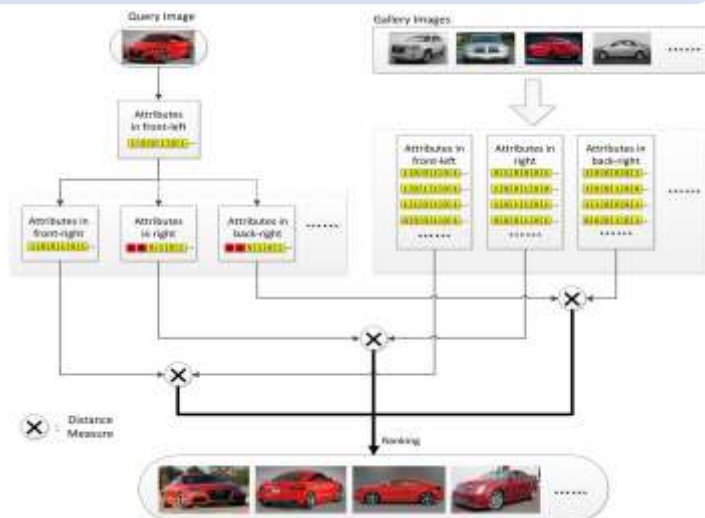
● 三维磁感应器

Charbonnier等设计了一种**三维磁感应器**来探测车辆的多维特征，并能够从感应器中获取**时间信息**，用于训练高斯极大似然分类器。



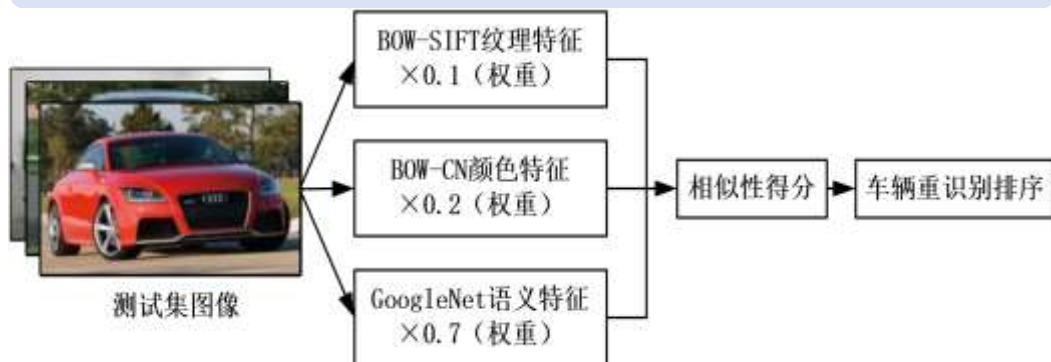
● 基于语义属性的大规模图像

Zheng等提出了从
大型图像数据库中
搜索车辆的**匹配算**
法和重排序方法。



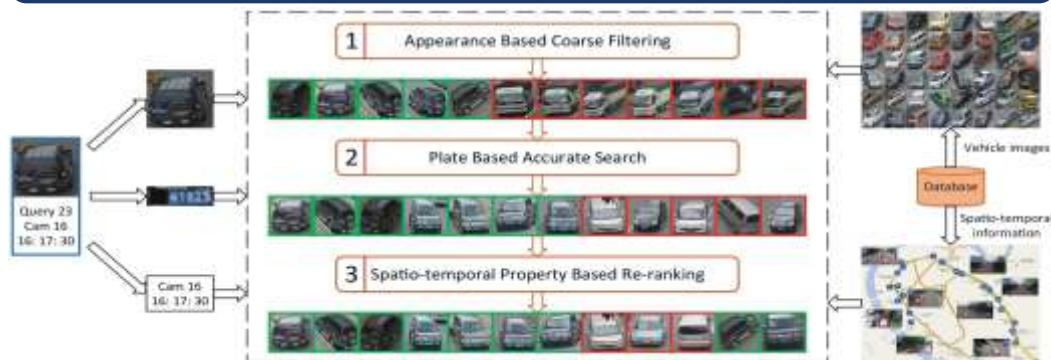


● FACT模型



Liu等提出了将**手工特征**和**深度学习特征**融合的**属性和颜色特征融合** (fusion of attributes and color features, FACT) 方法。

● PROVID模型

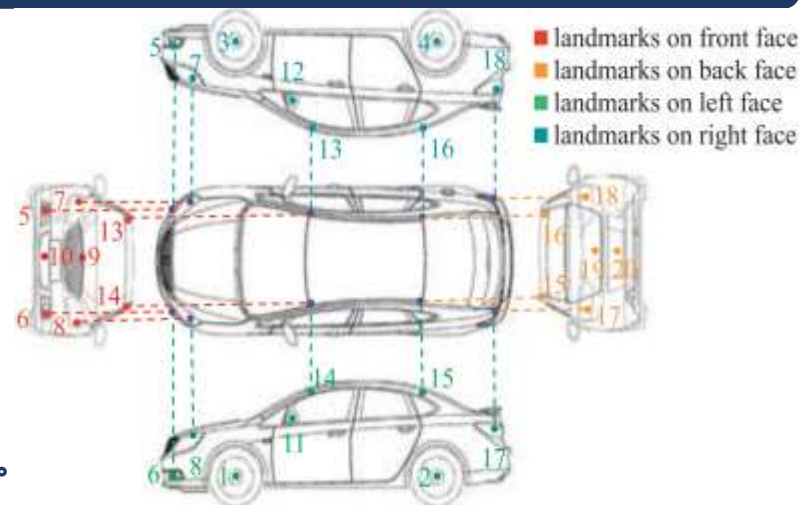


Liu 等在 **FACT** 方法的基础上, 利用**车牌信息**和**时间-地理信息**对结果进行重排, 又提出了**渐进式车辆重识别** (progressive vehicle re-identification, PROVID) 方法。

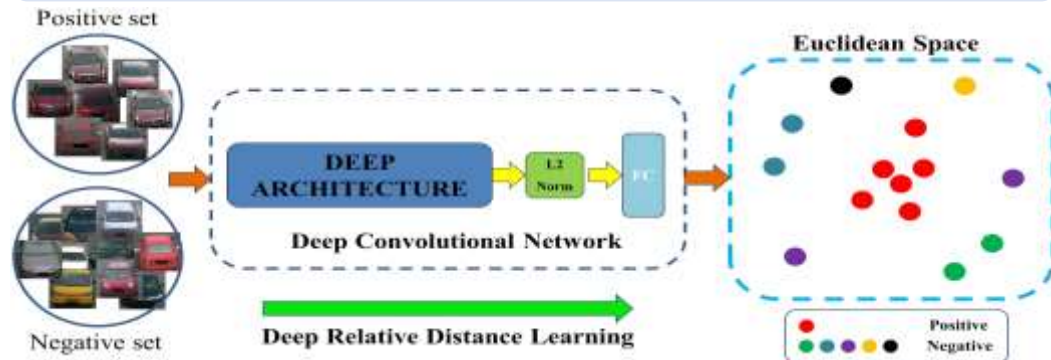
深度学习

● 堆叠式沙漏全卷积网络模型

Wang等利用**堆叠式沙漏全卷积网络**模型对**20个关键点**进行预测, 实现车辆重识别。

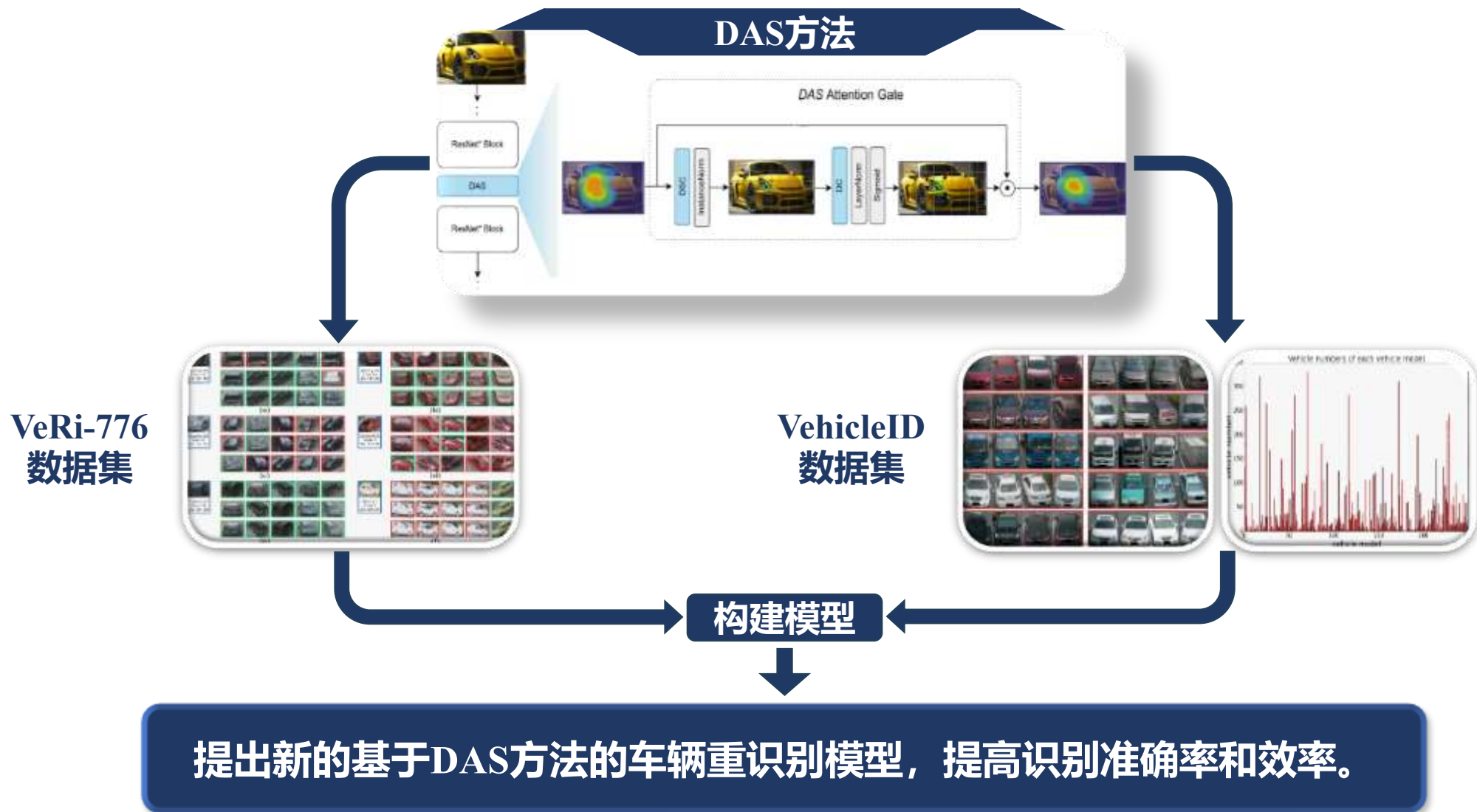


● DRDL模型



Liu等提出的**深度相关距离学习方法** (deep relative distance learning, DRDL) 是首个基于**度量学习**的车辆重识别方法。

研究目标





研究内容

通过**高速公路监控**或其他**视觉设备**来获取车辆图像或视频数据，用于车辆重识别。

车辆图像或视频的获取

Start



Step 1

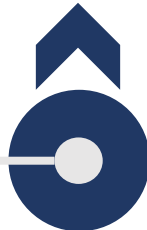
车辆检测

使用目标检测方法，如基于深度学习的**物体检测**算法（如YOLO、Faster R-CNN）实现。

提取车辆图像的**形状**、**颜色**、**纹理**等方面的特征，并表达为机器可以理解的形式。

DAS的特征提取与表达

Step 2



Step 3

相似性度量计算

通过计算**特征向量**之间的距离或**相似性度量**来实现，度量方法包括欧氏距离、余弦相似度等。

将识别结果**可视化**展示出来，例如在图像或视频上标注出车辆的识别框和标识信息。

检测结果

End





研究内容



车辆重识别图示



研究意义

精准性提高

- 传统车辆重识别方法通常受**车辆外观、颜色、型号**等因素的影响，本研究基于**DAS**方法，将注意力集中在车辆重要特征上，有望提供更强大，鲁棒性更高的模型，有效克服传统识别方法中存在的误判和偏差。

数据驱动决策

- 车辆重识别为交通管理部门和决策者提供准确、可靠的参考信息。对车辆重识别数据统计和分析，深入了解**交通状况、交通流量分布、道路状况**等，为交通规划、道路设施改善和交通调度等决策提供科学依据。

01

02

03

04

智能化

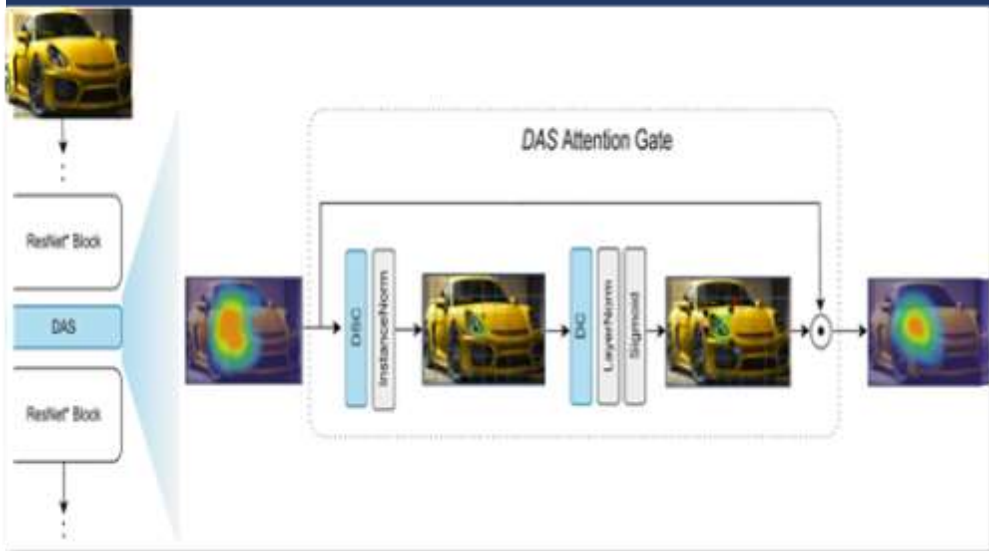
- 车辆重识别结合**计算机视觉、模式识别和机器学习**等先进技术，对大量车辆进行自动化处理，提高数据处理和分析的效率；实现实时监测和识别，对交通情况进行实时调整和优化，使交通管理更加智能化。

现实意义

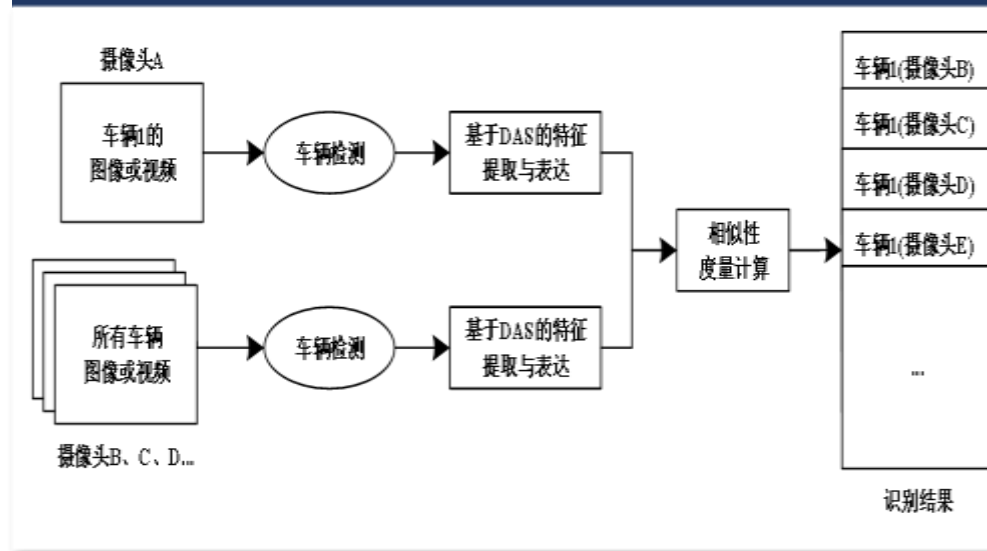
- 社会各行业从大规模监控图像和视频数据库中进行车辆重识别（Re-ID）的需求呈爆炸性增长。**DAS**方法不局限于**车牌**，能对车辆**诸多特征**进行更高精度的提取。车辆重识别是构建**智慧高速公路**的关键技术之一。

研究方法

● DAS方法原理



● 车辆重识别流程



原理
流程
小结

● 本章小结

- 通过深入学习车辆重识别相关技术，创新相关算法，将其应用于城市道路监控、高速公路收费站、车辆改装识别等领域，对我国交通行业出现的诸多问题的解决提供新的方案。



论文提纲

论文题目：基于全新注意力机制DAS的车辆重识别算法设计与实现

摘要：

关键字：

1 引言

- 1.1 研究背景及意义
- 1.2 国内外研究现状
- 1.3 本文研究内容
- 1.4 本文结构安排

2 基于DAS的特征提取

- 2.1 介绍DAS方法
- 2.2 车辆唯一ID车牌特征提取
- 2.3 车辆重要特征提取
- 2.4 车辆特征融合表达

3 基于深度学习的特征匹配

- 3.1 特征的相似性度量
- 3.2 车辆重排序
- 3.3 识别结果

4 实验结果与分析

- 4.1 评价指标
- 4.2 车辆模型验证
- 4.3 车辆重识别方法评估
- 4.4 可视化分析

5 总结与展望

- 5.1 研究总结
- 5.2 展望未来工作

致谢

参考文献



进度安排

1.第一阶段 (2023年12月—2024年1月)

联系指导老师、确定论文选题、查阅相关文献、完成开题报告。

2.第二阶段 (2024年1月—2024年3月)

- (1) 学习相关理论知识，进行数据预处理等工作。
- (2) 基于DAS方法在数据集上进行测试。
- (3) 构建模型并优化调整模型。
- (4) 进行充分的实验和消融研究，完成毕业论文初稿。

3.第三阶段 (2024年4月—2024年5月)

- (1) 完成论文二稿、查重并最终定稿。
- (2) 进行论文答辩，提交全部论文材料。

参考文献

- [1] Salajegheh F, Asadi N, Saryazdi S, et al. DAS: A Deformable Attention to Capture Salient Information in CNNs[J]. arXiv preprint arXiv:2311.12091, 2023.
- [2] Sanchez R O, Flores C, Horowitz R, et al. Vehicle re-identification using wireless magnetic sensors: Algorithm revision, modifications and performance analysis[C]//Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Vehicular Electronics and Safety. IEEE, 2011: 226-231.
- [3] Charbonnier S, Pitton A C, Vassilev A. Vehicle re-identification with a single magnetic sensor[C]//2012 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings. IEEE, 2012: 380-385.
- [4] Zhang Z, Tan T, Huang K, et al. Three-dimensional deformable-model-based localization and recognition of road vehicles[J]. IEEE transactions on image processing, 2011, 21(1): 1-13.
- [5] Woesler R. Fast extraction of traffic parameters and reidentification of vehicles from video data[C]//Proceedings of the 2003 IEEE international conference on intelligent transportation systems. IEEE, 2003, 1: 774-778.
- [6] Ferencz A, Learned-Miller E G, Malik J. Building a classification cascade for visual identification from one example[C]//Tenth IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV'05) Volume 1. IEEE, 2005, 1: 286-293.
- [7] Zheng Q, Liang C, Fang W, et al. Car re-identification from large scale images using semantic attributes[C]//2015 IEEE 17th International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP). IEEE, 2015: 1-5.
- [8] Liu X, Liu W, Ma H, et al. Large-scale vehicle re-identification in urban surveillance videos[C]//2016 IEEE international conference on multimedia and expo (ICME). IEEE, 2016: 1-6.
- [9] Yan K, Tian Y, Wang Y, et al. Exploiting multi-grain ranking constraints for precisely searching visually-similar vehicles[C]//Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017: 562-570.
- [10] Liu H, Tian Y, Yang Y, et al. Deep relative distance learning: Tell the difference between similar vehicles[C]//Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016: 2167-2175.
- [11] Wang Z, Tang L, Liu X, et al. Orientation invariant feature embedding and spatial temporal regularization for vehicle re-identification[C]//Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017: 379-387.
- [12] Zhou Y, Shao L. Aware attentive multi-view inference for vehicle re-identification[C]//Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2018: 6489-6498.
- [13] Mei T, Rui Y, Li S, et al. Multimedia search reranking: A literature survey[J]. ACM Computing Surveys (CSUR), 2014, 46(3): 1-38.
- [14] Liu X, Liu W, Mei T, et al. A deep learning-based approach to progressive vehicle re-identification for urban surveillance[C]//Computer Vision – ECCV 2016: 14th European Conference, Amsterdam, The Netherlands, October 11-14, 2016, Proceedings, Part II 14. Springer International Publishing, 2016: 869-884.



恳请各位老师批评指正

2024年1月9日



汇报人：唐天彪