

ECV2023 | 皮带跑偏识别冠军方案解读

CV开发者都爱看的 极市平台 2023-08-05 22:00:21 发表于广东 手机阅读 𐄞

收录于合集
#冠军方案 9 #极市打榜 48

↑ 点击蓝字 关注极市平台



作者 | 皮带检测小分队团队

编辑 | 极市平台

极市导读

本文为ECV2023大赛皮带跑偏识别冠军方案解读。>>加入极市CV技术交流群，走在计算机视觉的最前沿

赛题分析

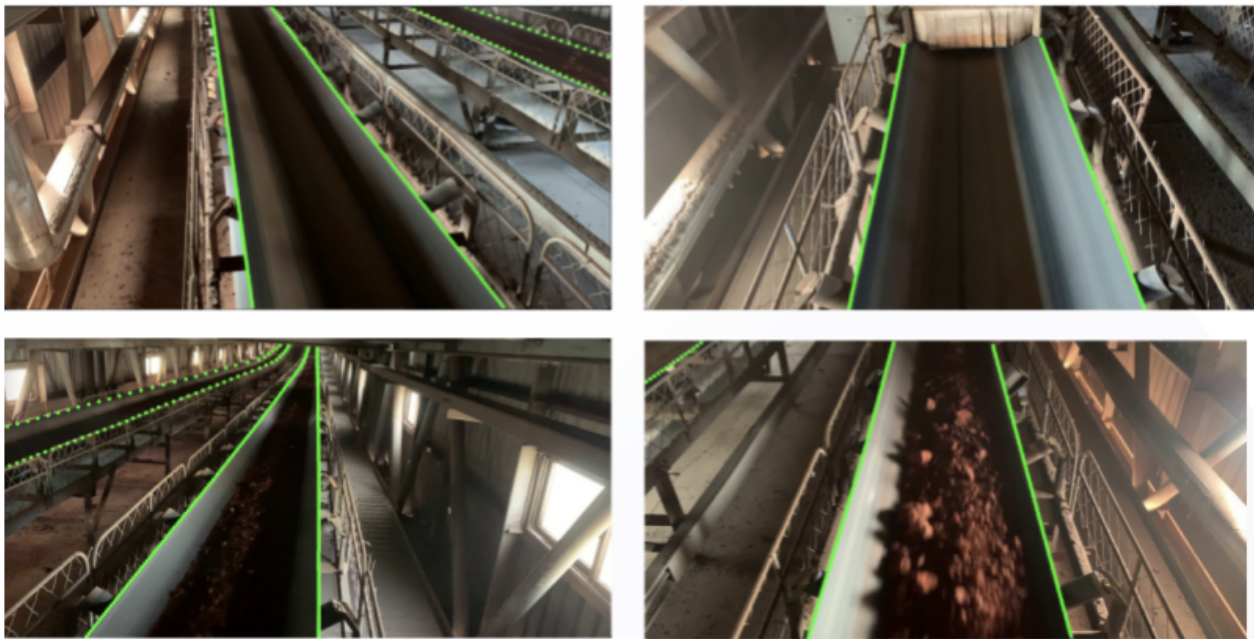
任务说明

本赛题的主要任务是在工厂场景中检测皮带边缘，可以抽象为简单场景下的车道线检测问题；这里之所以说是简单场景主要有以下两个原因：第一根据赛题要求，只需要检测摄像下方拍摄的皮带边沿即可，两侧皮带的边缘线在评测时会被直接忽略；第二是因为在自动驾驶场景下的车道线检测任务通常会包含很多复杂场景，比如弯线、遮挡以及Y型线等，采用的后处理逻辑也是非常复杂的，而本赛题中不会出现此类复杂场景；评测指标采用Tusimple车道线检测任务的评测方式；

任务难点

本赛题的难点主要有以下几个方面：（1）数据集中的边缘线虽然以直线为主，但仍然存在少量带有一定曲率的弯线，需要进行细粒度的分类 （2）训练/测试过程中相邻皮带的处理：在训练时可以把相邻皮带的边缘线看做前景、背景，或者直接忽略掉，也就是在训练时不计入总的loss；推理时，如果有相邻皮带的检测结果，就需要增加一定的后处理逻辑，耗时也可能会相应的增加；

皮带跑偏识别数据集



CurveLane车道线检测数据集



弯线、遮挡场景

Y型线

数据分布统计

赛题数据的分布情况如下图所示，训练集包含5000张样本，测试集包含1000张样本，所有样本的尺寸均为1920x1080；右边这张图统计了含有大于等于n条边缘线的样本数量，也就是说所有样本均为正样本，每张图至少存在一条皮带（两条边缘线）；

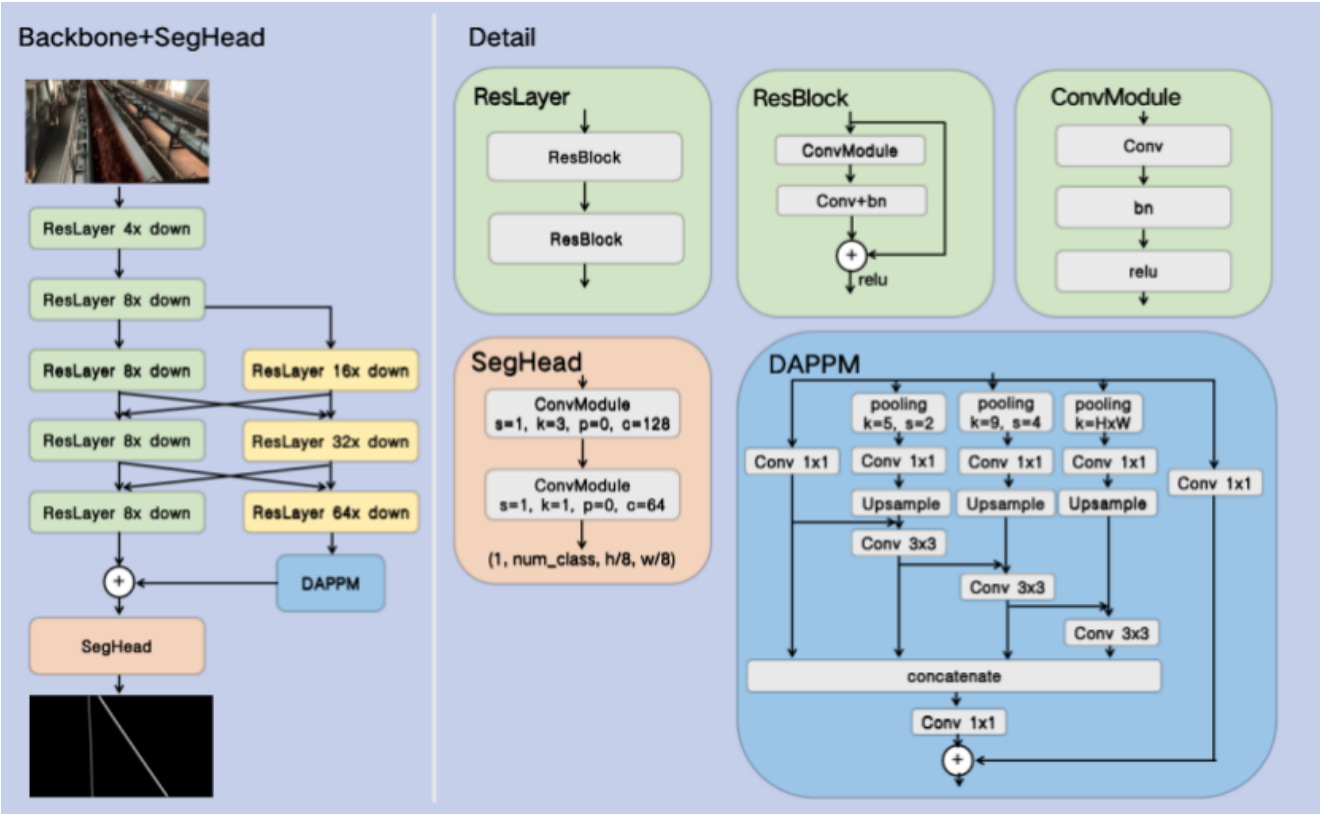
算法选型

车道线检测算法可以分为以下几类：

- (1) 基于分割的方法，如RESASCNN、以及DeepLabV3、BiSeNet 等通用语义分割方法
- (2) 基于anchor 的方法，如UFLD、CLRNet
- (3) 基于关键点检测的方法，如open-pose

anchor based方法对于自动驾驶场景下的遮挡问题比较有效，但对于弯线检测效果不理想，且耗时相对较高；keypoint based方法，需要实现复杂的后处理串线逻辑，且依然存在耗时较高的问题；传统图像算法容易受到光照、拍摄角度、皮带材质等环境因素干扰，在本赛题中难以满足精度要求；基于分割的车道线检测方法在简单场景下的后处理逻辑非常简单，并且耗时很低，因此最终确定使用基于语义分割的检测方案；

整体方案



在这里我基于DDRNet语义分割网络来进行整个算法流程的开发；DDRNet是一种实时的语义分割网络，在速度和精度平衡方面达到了SOTA的水平；DDRNet是针对高分辨率输入图像来设计的，比如Cityscape数据集会以2048x1024的原图尺寸输入，而赛题对于实时性的要求较高，因此会以较低的分辨率输入到网络中，对比我们可以对网络结构做出一些调整，比如对DAPPM模块进行精简等等，此外还可以通过修改上采样的插值方式来提高推理速度；

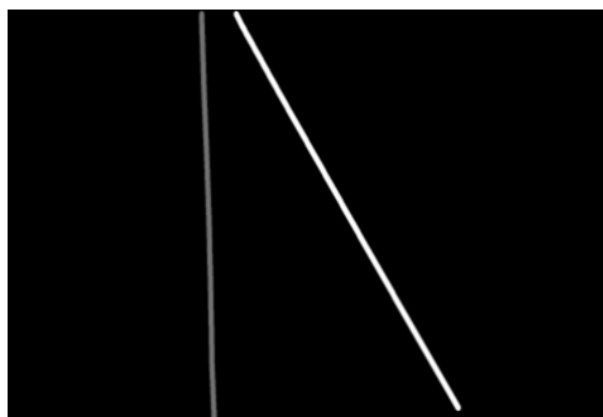
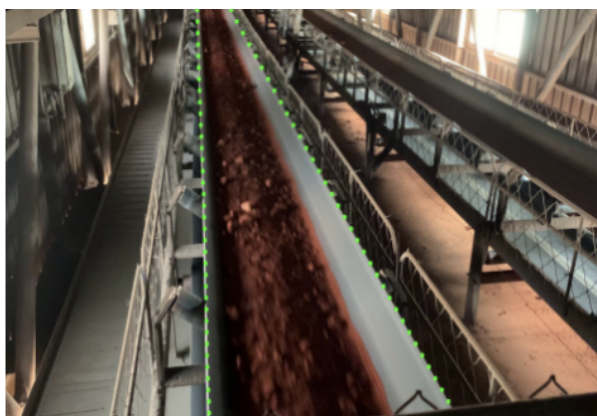
训练/推理实现细节

主要包括以下三部分：

(1) 数据预处理 (label格式转换)：这一阶段需要将车道线格式的label转化为语义分割的mask label：通过调用opencv绘制直线的方法，并设定一定的线宽，对真值中的边缘线采样点两两连接，即完成了将车道线检测任务转化为语义分割任务；

(2) 模型训练：基于 DDRNet23_slim 模型，输入尺寸为 512x288；采用数据增强（小范围平移旋转、改变亮度对比度）、多尺度训练、OHEM等多种策略，提高检测精度，增强模型的泛化能力；

(3) 后处理逻辑：如右图所示，对mask值为1和2的左右两条边缘线的pixel分别进行统计，在y方向每隔10像素计算x的平均坐标；



公众号后台回复“**极市直播**”获取**100+**期极市技术直播回放+PPT



极市平台

为计算机视觉开发者提供全流程算法开发训练平台，以及大咖技术分享、社区交流、竞...
848篇原创内容

公众号

极市干货

极视角动态：2023GCVG全球人工智能视觉产业与技术生态伙伴大会在青岛圆满落幕！ | 极视角助力构建城市大脑中枢，芜湖市湾沚区智慧城市运行管理中心上线！

数据集：面部表情识别相关开源数据集资源汇总 | 打架识别相关开源数据集资源汇总（附下载链接） | 口罩识别检测开源数据集汇总

经典解读：多模态大模型超详细解读专栏

算法行业案例：智慧城管

青岛城管局使用极视角智慧城管系列算法对公共设施、道路交通、市容环境、突发事件四大模块进行智能化管控治理，算法已覆盖青岛市多个街道**48000**个监控摄像头

智慧城管部分算法应用效果



占道经营识别



垃圾桶仓满溢识别



街道垃圾识别



违规祭祀检测



道路积水识别



渣土车识别



井盖缺失识别



裸土识别



扫码申请算法试用

欢迎扫码提交需求表单，我们将安排专业顾问与您联系。期待与您携手合作，共创未来！

[点击阅读原文进入CV社区](#)

[收获更多技术干货](#)

收录于合集 [#冠军方案 9](#)

[上一篇 · ECV2023 | 安全带规范佩戴检测冠军方案分享](#)

[阅读原文](#)

喜欢此内容的人还喜欢

YOLOv5帮助母猪产仔？南京农业大学研发母猪产仔检测模型并部署到Jetson Nano开发板

[极市平台](#)

ICCV23 | 将隐式神经表征用于低光增强，北大张健团队提出NeRCo

[极市平台](#)

ICCV 2023 | Pixel-based MIM: 简单高效的多级特征融合自监督方法

[极市平台](#)

https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI5MDUyMDIxNA==&mid=2247651681&idx=3&sn=c0ee5b290e292fac52d772d25ae7cccf&chksm=ec127c98db65f58e4... 5/6

