

2020 中国高校计算机大赛-人工智能创意赛

复赛作品说明书

所属赛区： 华中赛区
参赛单位： 河南理工大学
团队名称： 为无能干杯
作品名称： 基于EasyDL的疲劳驾驶图像识别与分类

联系人： 杨涛
联系电话： 15838960897

组别：

☒ 赋能组（EasyDL）

☐ 创新组（飞桨）

一、选题说明

1.1 设计背景

疲劳是一种随着时间的推移而积累的生理状态,据统计在交通事故发生前的一段时间内驾驶员就会出现疲劳的征兆。若能提前发现疲劳状态,使驾驶人放弃对车辆的控制,可以有效减少因疲劳驾驶而造成的交通事故。疲劳驾驶检测算法研究对提升交通安全有着重要的意义。

随着人工智能技术的发展,很多学者采用深度学习网络开展该方面的研究。大都是获取人脸的特征后,将特征图像送入训练好的深度学习网络进行识别检测,该方法精度高,由于要处理特征图片,实时性较弱。目前,已有大量关于疲劳驾驶的文献和成果。在疲劳驾驶检测算法中,眼睛开闭状态的判断起着至关重要的作用。在实际行车过程中车速很快,因此,驾驶人疲劳检测对检测的准确性和实时性要求特别高。车外的行车环境、驾驶室内光照条件以及驾驶人驾驶姿态复杂多变,目前已有的检测方法并不能很好的适应这些变化。为此本文提出采用提取眼睛闭合状态时间的算法进行疲劳驾驶检测。

本次项目需要大量的数据集才可以保证结果的准确性和有效性,我们经过大量的采集,收集了大量的疲劳驾驶图片。并且由于深度学习在模型训练时会产生大量的参数数据,尤其是对于图片数据需要强大的硬件功能支撑,我们采用了 EasyDL 定制化训练服务平台进行模型训练,实现对不同光线、角度的疲劳驾驶图片进行识别。

1.2 设计目的

该项目的研究不仅可以有效实现对疲劳驾驶状态进行识别与监护,有效减少疲劳驾驶造成的交通事故,同时也可以丰富深度学习技术的应用领域,为深度学习技术的落地提供实际应用场景。对于驾驶人员来说,通过训练好的模型封装到我们设计的软件系统中,利用手机的摄像头在车辆行驶时对驾驶人的面部进行监控,并将监控视频按照一定的时间间隔分帧,通过对图片中驾驶人的眼部是否闭合进行检测,再利用相关算法对连续几张闭眼的图片进行确认,从而判断驾驶人是否正在疲劳驾驶,如果检测到驾驶人正在疲劳驾驶就通过手机发出刺耳的声音是使驾驶人清醒,并提醒驾驶人迅速找舒服或合适的地方休息,如果驾驶人触发提醒机制三次仍未停车休息,就触发响应机制发消息给交管部门,对该驾驶人进行处罚。该项目解放人力物力资源,减少因疲劳驾驶造成交通事故的概率,并在一定程度上提升了司机行人乘客的安全。

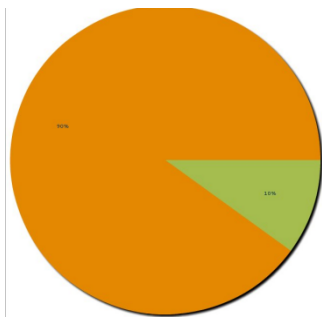
此项目的实施,有助于将交通领域与人工智能进行深度交叉和融合,实现交通领域智能化,提高智能化程度与安全性。项目成果对减少因疲劳驾驶而产生的交通事故具有显著效果,并且一定程度上保障了司机乘客行人的安全问题,具有很高的实现价值与社会意义。

1.3 市场调研现状

调研对象:司机,乘客,行人。

市场调查:根据道路交通行业调查数据统计显示,重特大交通事故中,因疲劳驾驶造成的事故所占比例达到 40% 以上,是发生重特大交通事故的三大原因之一,在引发交通事故死亡事件中所占比例高达 21%。为了进一步了解人们对驾驶疲劳的态度,我们分别随机抽取了 200 个司机和路人对其进行问卷调查,得出的结果如下

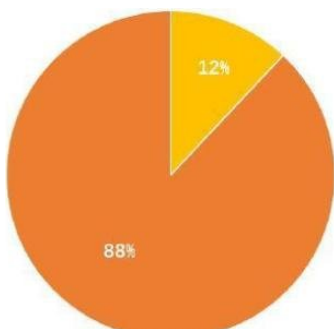
从驾驶人员司机的角度分析:很多时候并不愿意疲劳驾驶,也知道疲劳驾驶危害很大,可频繁休息耽误时间,所以当疲劳时总是怀着侥幸心理继续驾驶机动车



橙色：怕耽误时间而进行疲劳驾驶

绿色：觉得疲劳驾驶危害不大

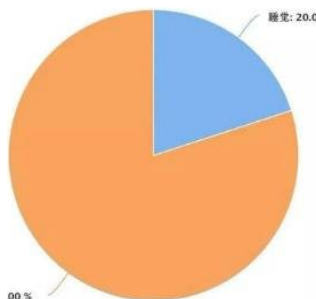
从乘客和路人的角度分析：疲劳驾驶对人身安全可能造成极大危害。



橙色；认为疲劳驾驶危害大

黄色：认为疲劳驾驶危害不大

从用户角度分析市场：市面上也存在一些车载的疲劳检测系统，可是它一般出现在一些配置较高的私家车上，入手门槛高，或者则入手门槛低，但检测精度也很低。他们不具备良好的普及性。而我们的项目在精度不变的情况下成本低，门槛低，具有良好的普及性。



橙色：未用过疲劳检测系统

蓝色：正在用疲劳检测系统

二、作品内容

2.1 主要内容

2.1.1 数据来源

本次项目需要种类齐全的大量数据集才可保证结果的准确性和有效性，我们主要通过安排团队成员模拟汽车驾驶过程实拍的方式，得到了大量不同类型的不同状态的眼睛图片，如图表一所示。采集图片规格为：长 1920px 高 1080px，其中包括实现多尺度、多角度及部分眼睛遮挡情况下的特殊图片集，具有很好的鲁棒性和泛化能力。

眼部状态\数据	睁眼	闭眼
数据集	4000+	1900+
测试集	890	451

表一 眼部状态

2.2 创新点

(1) 建立了类型丰富，数据充足的眼睛闭合图像数据库。

由于数据采集易得，我们主要通过，利用私家车，由团队成员模拟汽车驾驶过程，并录制视频方式，利用分帧技术获得了大量我们需要的图像数据集。

(2) 使用深度学习技术实现了疲劳驾驶智能化监护。

目前深度学习发展趋势正猛，并在交通安全，食品安全，垃圾分类，安防，无人驾驶等领域得到广泛应用。在疲劳驾驶领域运用深度学习，有利于丰富深度学习的研究应用领域，为深度学习技术的落地提供实际应用场景，同时减少因疲劳驾驶而产生交通事故的概率以及提高司机乘客行人的安全。

(3) 成本低易于推广

本项目只需在手机装上响应研发的软件，然后在驾车时将此软件打开，再把手机固定在车辆仪表盘上方，是手机前置摄像头对准驾驶人的面部即可。相较于以上疲劳驾驶的检测方法显然门槛更低，易于向市场推广。

(4) 不会给驾驶人带来不适感

由于本项目在实际实施时，不会对驾驶人的坐姿，头部等位置有要求，只需在放置手机时使手机的前置摄像头对准驾驶人的面部，所以相较于以上项目它不会给驾驶人带来不适性

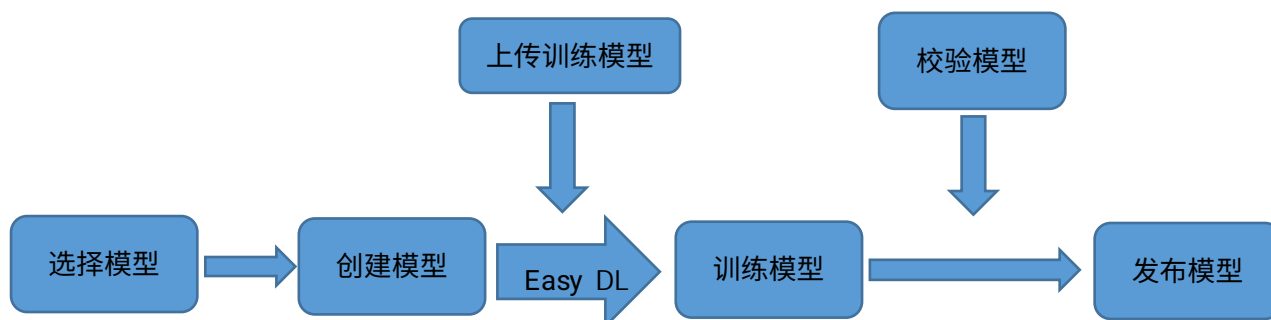
2.3 技术路线

2.3.1 项目总体设计思路如下面所示

数据采集 -> 数据标注 -> 构建模型 -> 模型训练 -> 模型预测 -> 模型封装及优化应用 -> 在实际驾驶场景中进行测试

2.3.2 项目软件核心技术实现- 深度学习

深度学习需要利用大量样本数据提取特征以进行后续的识别和分类。但是由于训练过程，图像的大小比较大，图像的数据量比较大，训练的参数比较多，需要花费很长的时间，所以需要好的硬件支持。因此，我们团队采用了使用 EasyDL 定制化训练服务平台进行模型训练，实现对不同眼睛状态图像进行识别。基于 EasyDL 的眼睛状态识别流程如图一所示。



图一 基于 EasyDL 的眼睛状态识别流程

2.4 具体步骤

Step 1 选择模型：本项目要实现的是识别一张图是睁眼还是闭眼。因此，我们选择的是图像分类的模型。图 2 给出了图像分类模型。

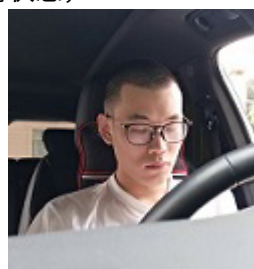
Step 2 创建模型：图三给出了创建模型。

Step 3 上传训练数据：

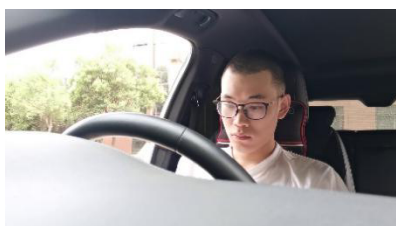
(1) 本项目我们采集了两类眼睛状态，因此，我们需要把每一种状态作为一种类别，

最终设计为两类。

- (2) 准备数据：我们团队采集了两类眼睛状态，



- (3) 上传数据：把每一类眼睛状态分别放到一个文件夹下，总共创建了两个文件夹，命名 0- 1；把两个文件夹放到一个文件夹下，命名 compete



图二图像分类模型

模型列表 > 创建模型

模型类别 图像分类

模型名称 * 驾驶人疲劳检测

模型归属 公司 个人

邮箱地址 * 1*****@qq.com

联系方式 * 158*****897

功能描述 * 该项目可以有效的应用在长途客车，长途火车，私家车上，其通过对驾驶人眼部实时监控，提醒驾驶人不要疲劳驾驶，提升驾驶人行驶安全。

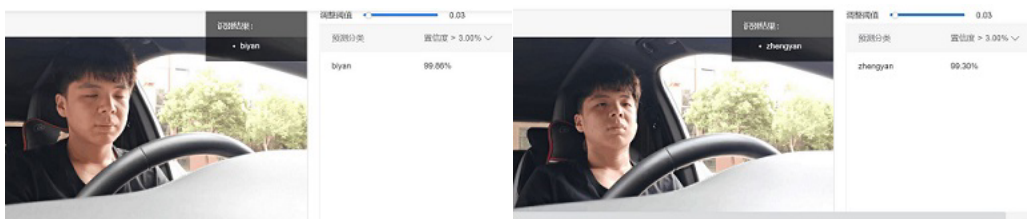
图三创建模型

Step 4 训练模型，训练结果如下图：

- (1) 选择模型
- (2) 勾选应用模型
- (3) 选择算法
- (4) 添加训练数据



Step 5 校验模型：在已经训练好的模型，把测试集中的图片放进去进行校验，校验模型的训练效果如何，是否达到目标要求.展示如下。



Step 6 发布模型- 离线 SDK: 经过模型校验以后, 可以达到一定的准确度, 符合模型上线的要求, 就可以发布模型。

三、应用场景

本项目设计服务于低端私家车已及一些货车和客车等用户, 主要应用场景为汽车内部前方的位置。疲劳驾驶造成的交通事故代价十分惨痛。但当前阶段, 我们任然无法解决如何监督驾驶人防止他们疲劳驾驶等问题。本项目的实现及可以有效解决此类问题, 对于需要机动车驾驶人, 驾驶人员只需要打开他们的手机开启疲劳检测系统, 在由摄像头实时传回驾驶人眼部画面的同时, 我们的系统利用模型自动对其进行判断处理, 若匹配, 那么铃声响起, 提醒驾驶人员不要疲劳驾驶。

初步设计的应用场景是以驾驶人员为研究对象, 实现对其是否疲劳驾驶功能的检测与记录功能, 我们会联合相关技术人员对设备进行改进以及对出现的问题进行解决, 积累经验, 我们还会在此期间对产品进行宣传以及推广, 并以调查问卷的形式去调查, 不断收集用户反馈信息以及要求, 对产品进行进一步的改进, 设计出一系列的优化设计方案, 待产品各方面均完善之后我们进行下一步的推广以及测试。

项目成果还可以服务于基于深度学习的学者以及研究人员, 引导其进溅新灵感推进人工智能深度学习的发展以及创造社会价值等。