

## 2021 中国高校计算机大赛—人工智能创意赛

# 项目创意书

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 / ☐ BML）

☐ 创新组（飞桨）

# 初赛项目创意书包括但不限于以下内容

## 2021 中国高校计算机大赛—人工智能创意赛

### 参赛团队信息表

作品名称	基于 EasyDL 的疲劳驾驶图像识别与分类						
团队名称	为无能干杯						
参赛单位	河南理工大学						
团队队员基本信息							
姓名	院（系）全称	专业(全称)	年级	毕业时间	联系电话	邮箱	团队分工
杨涛	计算机科学技术学院	数据科学与大数据技术	大二	2023. 6	15838960897	1582649923@qq.com	队长
王思念	计算机科学技术学院	软件工程	大二	2023. 6	15893057913	1323700789@qq.com	队员
冯凌云	计算机科学技术学院	数据科学与大数据技术	大二	2023. 6	15893020926	799277424@qq.com	队员
团队指导教师信息							
姓名	院（系）全称	职称	研究方向		联系电话	联系邮箱	
张霄宏	计算机科学技术学院	讲师	大数据分析		15939106667	Xh. zhang@hpu. edu. cn	
团队成员优势描述							
<p>可列举描述团队</p> <p>(1) 成员个人或集体重要学术成果或项目经历；</p> <p>(2) 各成员的擅长领域、分工和互补情况</p> <p>项目组成员分工：</p> <p>杨涛 数据采集，视频按帧转化为图片，控制项目整体进度，编写软件，对项目成果进行撰写和整理。</p> <p>王思念 数据标记，对项目成果进行撰写和整理。</p> <p>冯凌云 数据采集，数据标记，对项目成果进行撰写和整理。</p> <p>研究进度安排：</p> <p>2021. 06-2021. 07      疲劳驾驶图片数据采集与标注</p> <p>2021. 07-2021. 08      使用 EsayDL 进行训练和模型检验</p> <p>2021. 09-2022. 06      项目总结，论文撰写等。</p>							

# 2021 中国高校计算机大赛—人工智能创意赛

## 项目信息表

项目基本简介			
（简明扼要概述项目核心创新点、设计理念、技术原理等，不超过 100 字。） <b>基本简介</b> 为减少交通事故的发生、维护生命财产安全，需要开展驾驶人疲劳状态检测研究。团队提出一种基于 EasyDL 的深度学习特征提取方法对眼睛开闭状态进行识别。实验结果表明经过训练和测试达到 95% 以上的识别概率，证明了深度学习方法能够提取眼睛开闭状态，可以有效地提醒驾驶员是否疲劳驾驶同时也降低了由疲劳驾驶引起的交通事故。			
项目参赛工具		项目应用场景	
已选工具（必选）	飞桨深度学习平台	技术方向	图像分类
已选工具（可选）	EasyEdge 端计算模型生成平台	应用行业	医疗
已选硬件（可选）	EdgeBorad 终端端计算加速套件	数据来源	自行采集
其他		核心突破点	采集人疲劳驾驶时视频，将视频按帧转化成图片，建立一个包含几千张图片的疲劳驾驶图像数据库，图像包含各种角度、光线下的疲劳驾驶图片。
项目研发来源		预期效果 1、开发处相关软件 1 套，界面友好，功能完善，计算效率高。 2、撰写科技文章 2-4 篇。 3、申请软件著作权 1 套。 4、	
研发来源	<input type="checkbox"/> 国家/省部级/地方科研项目		
	<input type="checkbox"/> 企业/其它横向合作项目		
	<input type="checkbox"/> 独立研发		
	• 以上均不是（请描述）		
项目其他合作机构	选填，若有		

# 项目创意书

## 一、项目背景

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，可以有效减少疲劳驾驶造成的交通事故。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。

## 二、项目概况

### 2.1 项目简介

本项目拟推出一款手机软件，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，从而降低因疲劳驾驶发生的交通事故的可能性。

本次项目需要大量的数据集才能保证结果的准确性和有效性，我们通过在私家车内模拟开车的方式，收集了大量不同种类疲劳驾驶临近状态图片。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的处理更是需要强大的硬件支持，我们采用了百度 EasyDL 定制化训练服务平台进行模型训练，实现了对疲劳驾驶临近更换状态图片的识别。

### 2.2 设计目的

该项目的目的是利用 EasyDL 平台训练一种眼部闭合检测模型，根据该模型构建一种眼部闭合自动检测方法，并结合一门算法，实现对疲劳驾驶的自动检测和提醒功能，降低有疲劳驾驶引起的交通事故的发生率。

## 2.3 项目特色

现有疲劳驾驶检测方法主要分为三类：基于车辆行驶模式监测、基于驾驶员生理特征监测以及基于驾驶员行为监测。车辆行驶模式包括转向模式、制动模式及车辆在车道上的位置，对路况和驾驶技能有很强的依赖性。驾驶员生理特征主要包括通过生物电信号获得的脑电图（EEG）、心电图（ECG）和眼电图（EOG）。罗等提出一种自适应多尺度熵特征提取算法，基于额脑电数据检测疲劳状态。Markus 等人提取驾驶员心率变异性数据以实现疲劳驾驶的检测。王等利用表颈腰部肌电信号 EMG 和头部脑电信号 EEG 判别驾驶员的疲劳状态。Art 疲劳驾驶业已成为导致交通事故的重要因素之一，给国家和个人的生命财产安全造成了严重的损失。anto 等人通过采集眼睑周围皮肤上的肌电信号，检测眼睑的闭合情况，从而达到疲劳检测的目的。然而，生理信号采集需要驾驶员佩戴各种信号测量工具，降低驾驶员的驾驶舒适性，易对驾驶行为造成影响，不能大范围推广。本项目相比较以上项目具有一下优点：

### (1) 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。

### (2) 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

## 2.4 目标市场分析

本项目应用市场十分庞大，目前全国机动车保有量达 3.8 亿，稳居世界第一。前段时间，公安部交通管理局表示我国今年一季度新注册登记的机动车数量达 996 万辆，同时国内拥有百万辆极汽车的城市较去年增加 5 个，目前共 72 个。不仅如此，据统计，全国机动车驾驶人数量达 4.4 亿人，其中，汽车驾驶人数量为 4 亿人，占驾驶人总数的 90.9%。由上可见，本项目的应用市场十分庞大。

## 2.5 项目规划

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

### 2.5.1 基本思路

(1) 数据采集：为深度学习提供必要的数据库，和资源环境学院进行对接采集相应数据；

(2) 数据标注：为模型所训练的数据进行分类标注，方便模型识别各类数据；

(3) 构建模型：根据岩石图像的特点，已经当前硬件设施可以满足的条件，为训练数据选择合适的神经网络模型进行训练；

(4) 模型训练：利用输入图像、标记结果作为输入，进行深度神经网络的训练和优化；

(5) 模型预测：对于训练好的深度学习模型，将预先分配好的测试集输入进行预测，预测结果的准确值即为训练结果；

(6) 模型封装及应用：将这些代码包装到一个 Flask 应用程序中，再做进一步优化，达到可以对输入图片进行快速识别的效果。

(7) 在实际驾驶场景中进行测试：驾车在路上行驶，模拟疲劳的状态，对其进行测试。

### 2.5.2 进度安排

- (1) 第一阶段：图像数据采集与标注
- (2) 第二阶段：使用深度神经网络进行训练
- (3) 第三阶段：网络优化以提高识别准确率
- (4) 第四阶段：模型封装，优化与应用
- (5) 第五阶段：在实际驾驶场景中进行测试

## 三 项目解决方案和实施方式

### 3.1 数据收集与标注

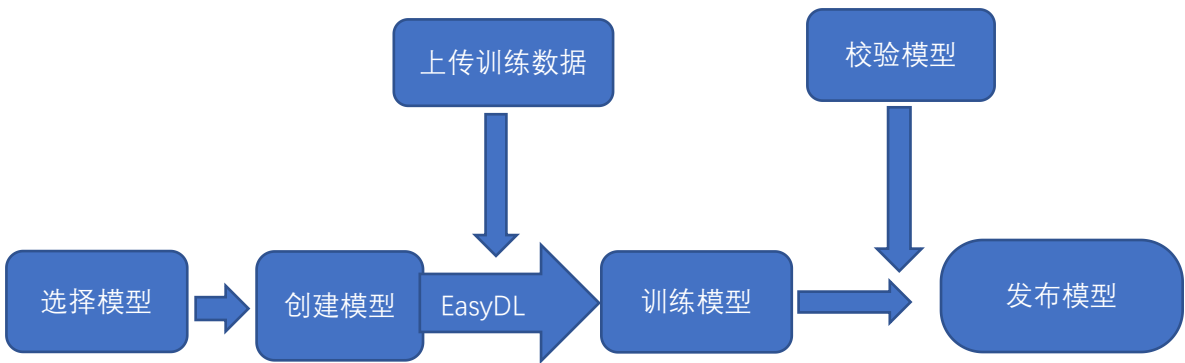
我们利用私家车，由团队成员模拟汽车驾驶过程，并录制视频，利用分帧技术获取图片 6000 多张，获取图片规格为 1920\*1080，我们对这些图片进行分析发现，图片中包含睁眼的图片有 4000 多张，闭眼的图片有近 2000 张

表一 眼部状态

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

### 3.2 EasyDL 的算法流程

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图，如图 1 所示。



图一 基于 EasyDL 的眼睛状态识别流程

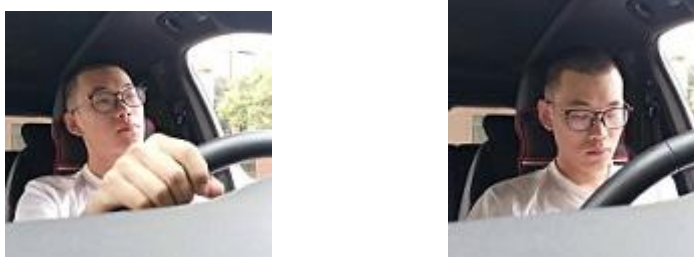
### 3.3 具体步骤

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。

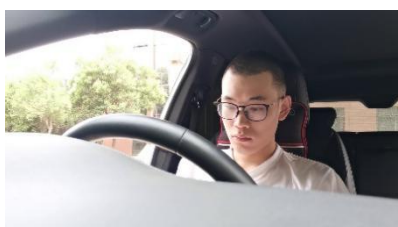
Step 2 创建模型：图三给出了创建模型。

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。

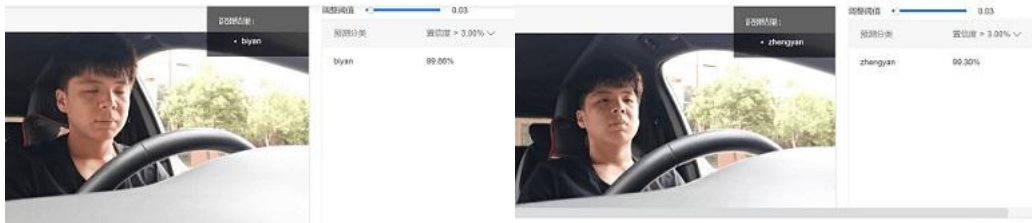
图三创建模型

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。