

清醒派

一款基于面部特征的
疲劳驾驶智能检测系统

小组成员：陈秋羽、林桀驰、杨嘉怡、郭泳童、李文洁、谭沛轩

小组名：不眠守卫队



目录/CONTENTS

01. 项目背景

02. 作品概述

03. 系统设计

04. 系统实现

04. 界面展示

05. 系统测试



01 项目背景

家庭汽车普及率高

在中国，大约有

45%的家庭至少拥有一辆汽车，汽车在现如今民众的日常出行、通勤中发挥着重要作用。

道路交通安全事故危害大

据统计，每年有**130**

多万人死于道路交通安全事故，超过

2000万人因道路交通事故而受伤。

疲劳极易诱发交通事故

保守估计，每年总共有

10万起车祸是由驾驶员嗜睡直接导致的，这些由疲劳驾驶引起的车祸极大地影响了民众的生命财产安全。

驾驶过程中容易产生疲劳

同时，据报告称，

54%的成年司机在开车时感到昏昏欲睡，其中**28%**的人实际上睡着了。

竞品分析

相比市面上的疲劳驾驶智能检测产品，清醒派不仅具有检测疲劳状态等基本功能，还具有**停车导航、脑波音乐缓解疲劳以及智能语音助手**等高级功能。

支持**疲劳状态分析、人工智能研判以及基于LLM大模型的智能分析**，自动化程度高，功能集成全，为驾驶员准确判别疲劳状态！

工具名称	疲劳预警	预警方式	疲劳判断因素	外部因素影响
清醒派	支持	语音提醒、音乐缓解	驾驶员面部运动信息	无影响
Attention Assist	支持	蜂鸣声提醒	车辆状态参数、驾驶员行为	无影响
BAWS	支持	警报声提醒	驾驶员面部信息	有影响
DAC	支持	警报声、干预车辆运动	驾驶员头部位置、车辆运动信息	无影响
DMS	支持	干预车辆运动	驾驶员眼部运动信息	无影响
DSM	支持	警报声、干预车辆运动	驾驶员面部信息、车辆位置	有影响



02 作品概述

清醒派致力于安全实时的防疲劳辅助，提供更加安全可靠的行车环境，时刻守护您和您所爱的一切

01

技术概览—面部识别分析&人工智能

综合数据增强技术、YOLOv5、LLMs模型、live2d建模技术构建的先进工具。

02

功能定位—疲劳驾驶智能检测工具

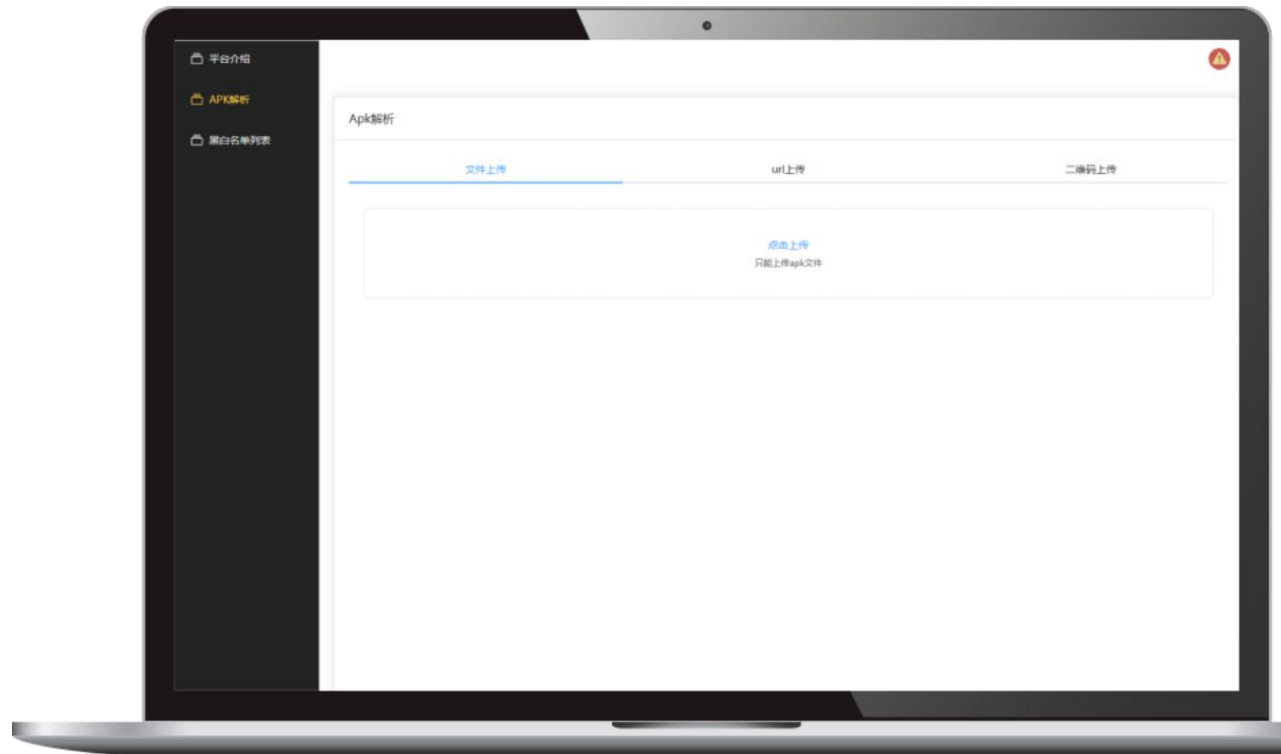
为**个人用户**设计的疲劳驾驶智能检测工具，为驾驶员们分析疲劳状态，为规避疲劳驾驶提供有效帮助。

03

功能覆盖--多种实用功能

功能包括**实时检测疲劳状态**、**驾驶情况分析报告**、**导航**、**提供音乐缓解疲劳及智能驾驶助手**。

核心优势在于**基于FasterYOLOv5s模块构建的疲劳检测模型**以及**基于LLMs大模型技术实现的智能分析模型**。





实时面部特征采集：通过摄像头实时**获取用户面部数**的采集方式。

01

实时检测疲劳状态：自动提取用户的面部特征，通过**基于FasterYOLOv5s模块的疲劳检测模型**对用户的疲劳状态进行分类。

02

智能语音助手：基于live2d建模技术以及语音识别技术开发，实现**实时的语音交互和指令响应**。

06

驾驶情况分析：对用户的**行驶时间、里程、速度**等驾驶情况进行分析并生成用户驾驶习惯的分析报表。

03

播放音乐缓解疲劳：通过分析驾驶员的面部信号，**根据驾驶员的精神状态和需求提供相应的音乐**，帮助驾驶员放松心情或保持专注。

05

停车导航：提供**实时的导航指引、交通信息和驾驶建议**，寻找附近的停车点，安全地规划路线、避免拥堵。

04

清醒派
疲劳驾驶
智能识别系统

03 系统设计



架构设计

分为前后端，前端负责用户与界面进行交互，后端负责处理对应的请求。

客户端设计

1. 上传服务请求
2. 获取检测结果
3. 查看智能分析结果
4. 播放脑波音乐
5. 定位导航目的地

服务器端设计

1. 分析疲劳状态
2. 计算检测结果
3. 生成智能分析结果
4. 处理导航请求

序号	接口名	请求方法	功能
1	疲劳驾驶检测接口	POST	分析驾驶员的行为和生理指标（如眼睛的闭合情况、头部姿势等），判断驾驶员是否存在疲劳驾驶的风险，并及时提醒驾驶员采取休息或其他必要的措施。
2	停车点导航接口	GET	查找附近的停车点，并获取导航指引以方便找到合适的停车位置。
3	安全领航助手接口	GET	提供实时导航指引、交通信息和驾驶建议，并提供其他与安全驾驶相关的辅助功能。
4	驾驶报表生成接口	GET	收集和分析驾驶员的行驶数据，并生成相应的报表，以供驾驶员参考和分析自己的驾驶行为和习惯。
5	脑波音乐获取接口	GET	根据驾驶员的精神状态和需求，提供相应的音乐推荐，帮助驾驶员放松心情或保持专注。



前后端通过接口进行交互



接口遵循Restful设计风格



接口覆盖各个功能：

- 疲劳检测
- 智能导航
- 语音助手
- 报表分析
- 脑波音乐

04 系统实现



数据集与 数据增强

01

选择**RLDD**、**WIDERFACE**、**Mosaic-X**数据增强方法，增强模型的鲁棒性。

人脸检测模型

02

基于YOLOv5s改进人脸检测模型**Yolov5_MobileNet_NAM**，精度和数据俱优。

疲劳检测模型

03

基于YOLOv5改进的自训练**FasterYOLOv5s模型**，模型准确率达**0.995**。

系统交互

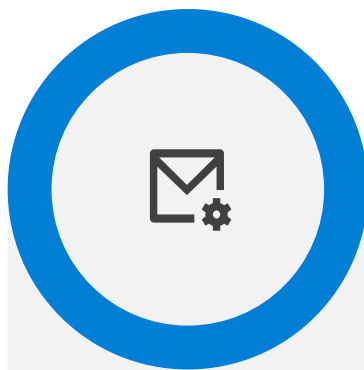
04

使用**Back4App**平台提供服务，使用**Flask**框架与内网穿透技术进行模型部署服务。



选用**最大的人脸数据集**
WIDER FACE

- 1、最大的人脸数据集
- 2、收集了超过 **393703** 个人脸样本。
- 3、具有**高度变化性**。
- 4提高模型的准确性、鲁棒性。



疲劳数据集
UTA-RLDD

- 1、专门的疲劳数据集
- 2、**数据种类丰富**
- 3、图像清晰度相对较高



疲劳数据集
UTA-RLDD

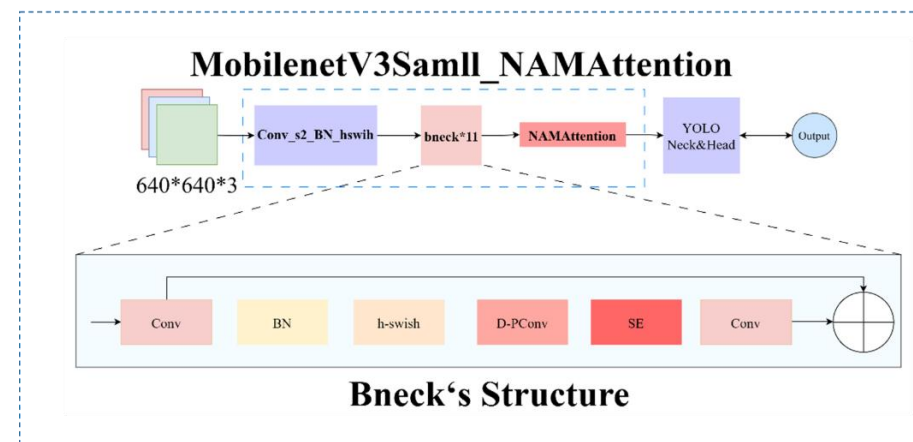
- 1、采用**多场景数据集**提高模型鲁棒性
- 2、采用**现实困意数据集**，检测早期困意
- 3、采用**Mosaic-X数据增强**去除光照等图像噪声

基于YOLOv5改进的自训练
FasterYOLOv5s模型，模型准确率高达
0.995。

特征	含义
Class	疲劳状态对应的类别
Eyeh	眼睛特征点的水平距离
Eyev	眼睛特征点的垂直距离
Mouthh	口腔特征点的水平距离
Mouthv	口腔特征点的垂直距离
MOUTH	口腔长宽比

模型训练

FasterYOLOv5s



- 基于YOLOv5改进的自训练**FasterYOLOv5s模型**
- 模型在平均精度均值上准确率高达**0.995。**

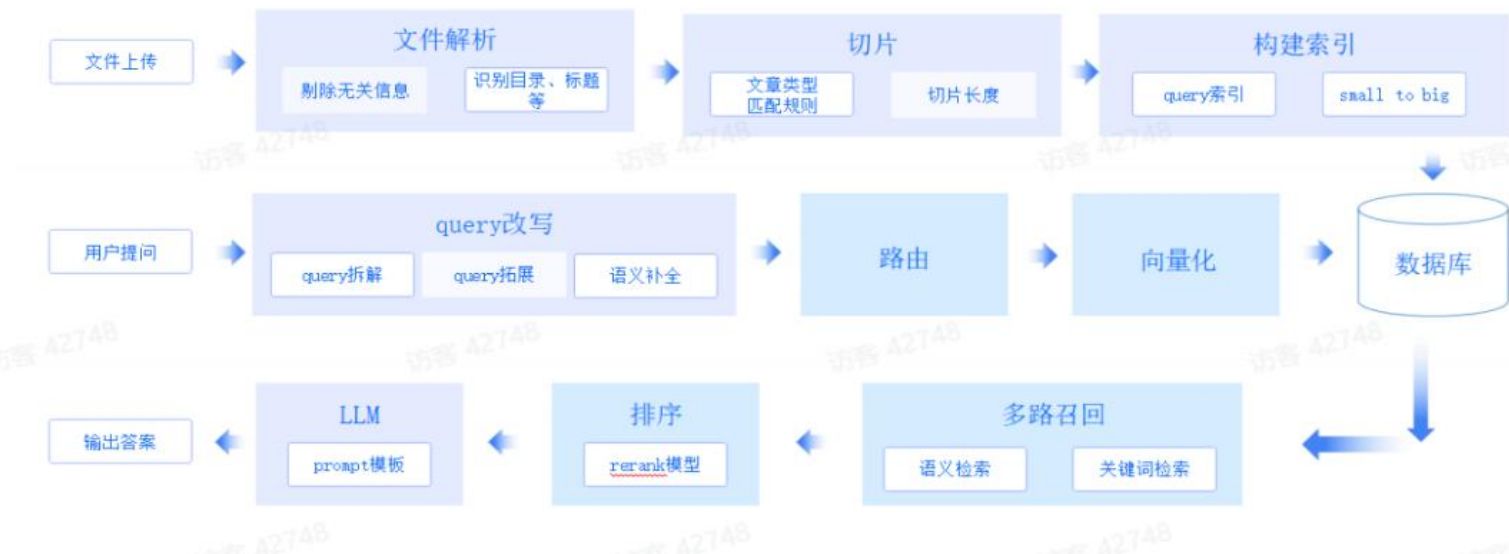
识别

疲劳状态

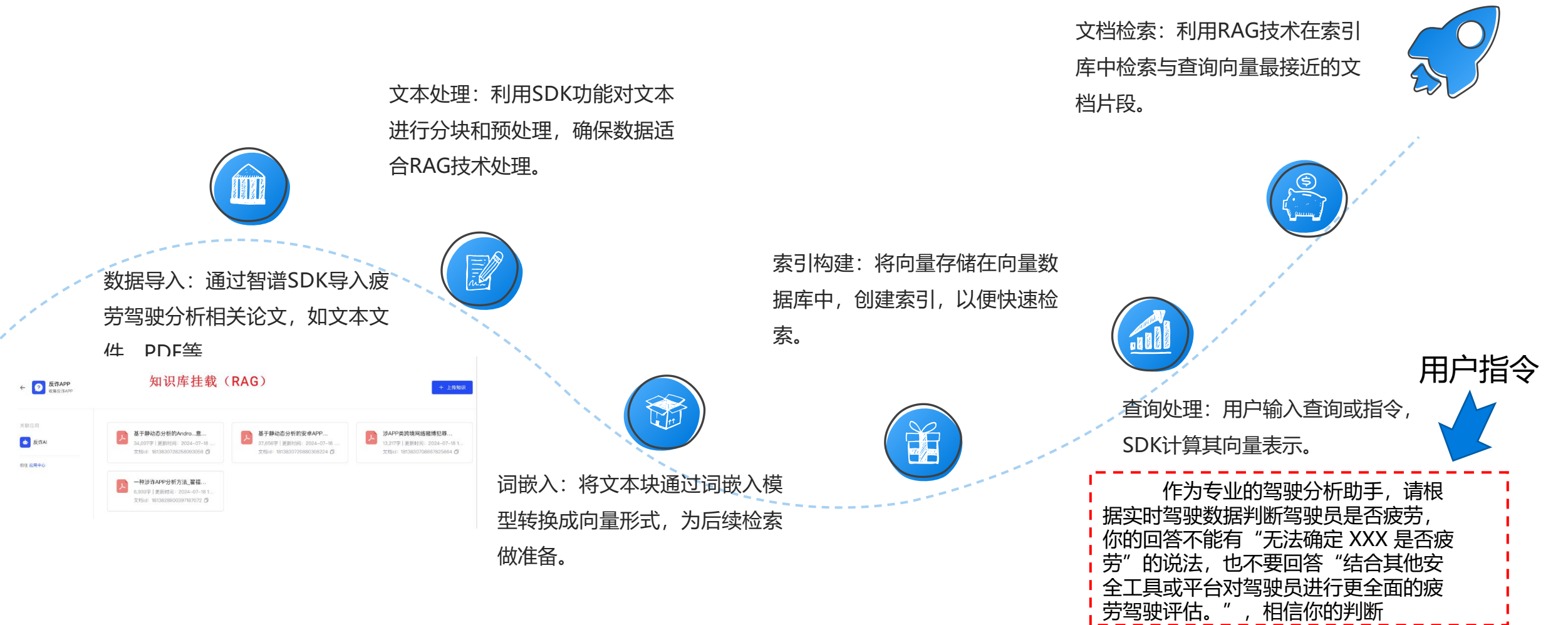
非疲劳状态



- GLM-4: 智谱AI推出的新一代基座大模型，整体性能大幅提升，接近GPT-4。
- 知识库挂载RAG：通过从大规模的知识库中检索相关信息，并将其与生成模型相结合，生成更准确、更丰富的文本输出。



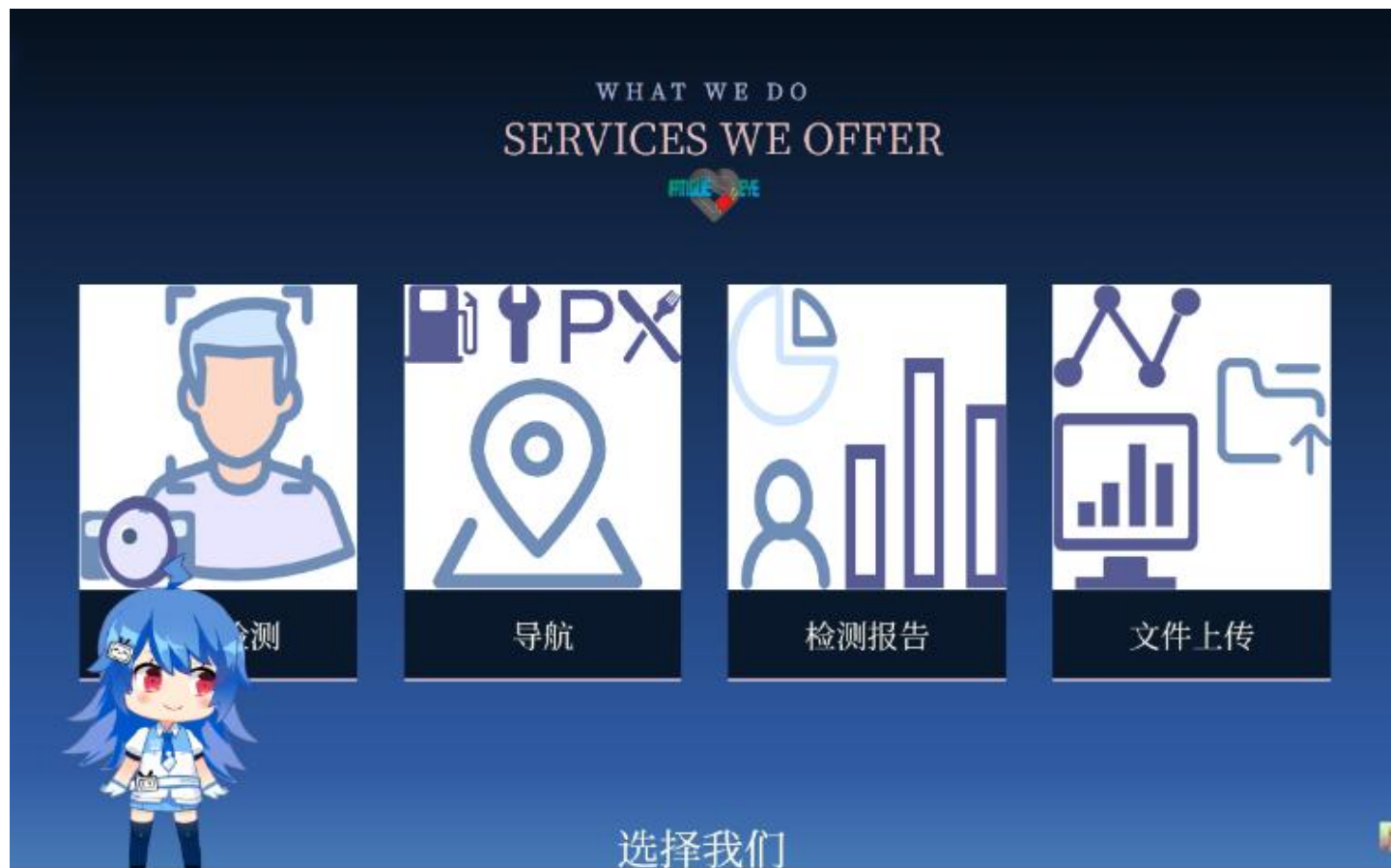
LLMs报告智能分析模型开发



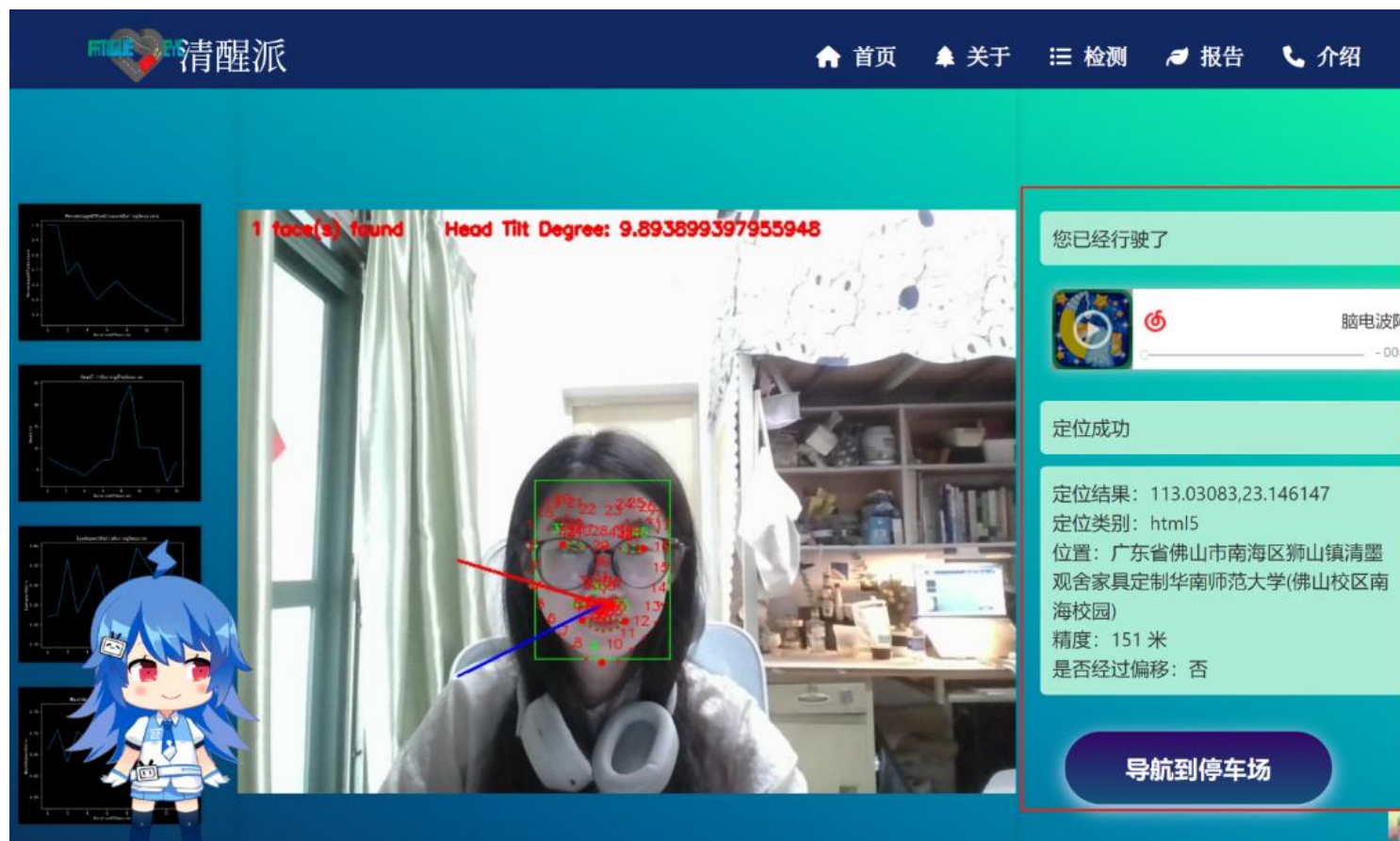
05 界面展示



- 首页计时界面可以点击“开始”按钮记录驾驶员休息时间。
- 休息时长大于等于20分钟后可以停止计时。



- 在首页功能界面可以通过点击四个按钮跳转到不同的功能页面。



- 在检测页面可以看到疲劳分析的结果和定位信息。
- 包括**脑电波频谱图**、定位信息、行驶时长等等。
- 点击播放音乐按钮可以播放脑波音乐缓解疲劳
- 导航按钮可以开启导航



- 在报告分析页面可以看到疲劳分析的所有结果。
- 包括**疲劳检测结果**、脑电波频谱图、驾驶员面部信息、**智能分析文本**等等。
- 历史报告栏用于查看疲劳检测历史报告
- 历史报告包含检测持续时间、检测日期、车辆位置等信息

序号#	驾驶图像	时间	日期	纬度	经度	
1		16:04:39.649775	2023-07-21	33.48725366666666	73.09542333333331	Delete

06 系统测试

本次测试环境



- (1) 操作系统: Ubuntu x64
- (2) CPU: : Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2680 v3 @ 2.50GHz
- (3) 内存: 512M 及以上
- (4) 硬盘空间: 40GB 及以上
- (5) 服务器: 阿里云服务器



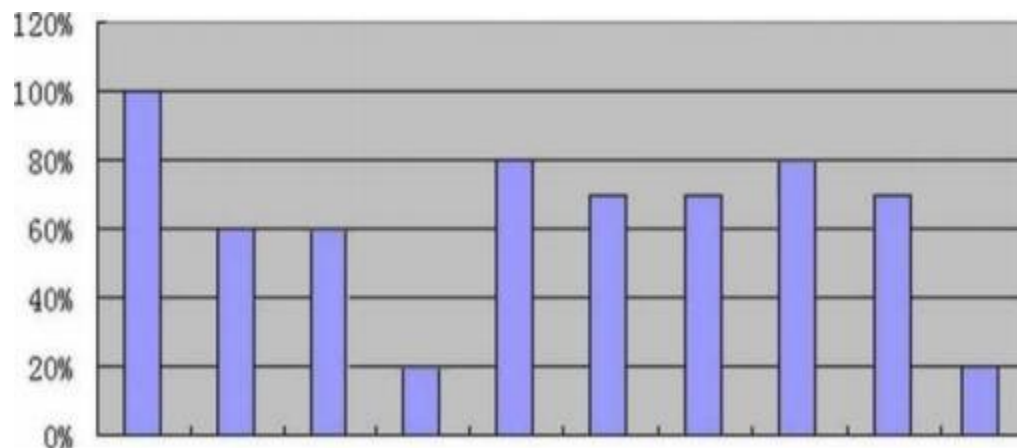
- (1) RAM 512 MB 及以上
- (2) 操作系统: Windows7及以上
- (3) 浏览器: Chrome 浏览器

- 功能测试: 对常规功能进行逐个测试并撰写测试报告。
- 白盒测试: 根据代码逻辑编写完善的测试用例并测试。
- 接口测试: 使用Postman或任何支持HTTP请求的工具执行测试用例。

功能测试及接口测试基本通过。

测试覆盖率基本符合测试标准，在基本功能上可以保证测试的有效性和正确性。本次测试的各指标覆盖如图所示。

**更多测试细节
请在测试文档内查看**



请各位评审老师批评指正

汇报人：陈秋羽

汇报时间：2024-