

# 同济大学创新创业项目中期检查

## 一、项目基本信息

|          |                        |      |                   |
|----------|------------------------|------|-------------------|
| 项目名称     | 门禁检测口罩佩戴系统             |      |                   |
| 项目编号     | X2023061               |      |                   |
| 起止时间（年月） | 2023 年 3 月至 2024 年 3 月 |      |                   |
| 项目负责人    | 梁斯凯                    | 所在院系 | 电子与信息工程学院         |
| 学号       | 2253540                | 专业   | 计算机科学与技术          |
| 手机号      | 13193033800            | 邮箱   | 1286387732@qq.com |
| 指导老师     | 刘春梅                    | 所在院系 | 电子与信息工程学院         |

## 二、中期检查内容

|   |      |             |          |
|---|------|-------------|----------|
| 1) 参加学术会议、学术沙龙和发表论文、申请专利、参加竞赛活动等详细情况<br>无。  |      |             |          |
| 2) 项目进展状况小结   |      |             |          |
| I. 项目进展情况   |      |             |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> 按计划进行 <input type="checkbox"/> 进度提前 <input type="checkbox"/> 进度滞后 |      |             |          |
| II. 项目主要研究  |      |             |          |
| 序号  | 研究阶段 | 研究内容        | 完成情况     |
| 1   | 初步调研 | YOLOv8 应用领域 | 已完成      |
| 2   | 算法学习 | YOLOv8 算法实现 | 算法思路初步理解 |

|   |               |             |                |
|---|---------------|-------------|----------------|
| 3 | YOLOv8 模型初步搭建 | YOLOv8 环境配置 | 已完成            |
| 4 | 数据集初步搭建       | 数据集构建       | 已收集部分数据集并进行了标注 |
| 5 | 第二季度模型训练      | YOLOv8 模型训练 | 初步完成           |

### III. 项目期中小结

指导老师下发各项资料，文献等，成员学习相关课题基础知识，认真研究文献资料，结合自身大类专业所学知识，进行课题的初步探索，形成课题相关的知识体系结构网络，组织成员重点学习了 YOLOv8 的基本原理，并且研究学习了国内外 YOLOv8 的应用领域，最终认识到利用 YOLOv8 能够以更低的成本实现我们所需要完成的目标，并且我们本身对该算法有了更深的理解。

在 YOLOv8 实际操作上，我们初步了解如何使用 YOLOv8。我们进行了对 YOLOv8 环境的配置，在进行配置的过程中，我们也更好的了解到 YOLOv8 的环境以及模型的基础构造。

我们首先使用 miniconda 或 ainiconda 的 python 环境管理工具以及用于构建深度学习模型的功能完备框架 PyTorch 软件来配置前置环境。前置环境配置完成后，我们就开始学习学习如何使用 YOLOv8 进行模型预测。

我们首先在一些开源数据集网站（如 MaskedFace-Net、RMFD、MAFA、WIDER FACE 等）收集了大量图像数据，包括三个类别：规范佩戴口罩、不规范佩戴口罩和未佩戴口罩。数据要求包含不同的环境、光线、人种、面部和角度以确保多样性。

然后我们进行了进行 YOLO 格式数据集制作，使用标注工具 labeling 对图像进行标注，确定口罩在图像中的位置，并为其分配相应类别标签。

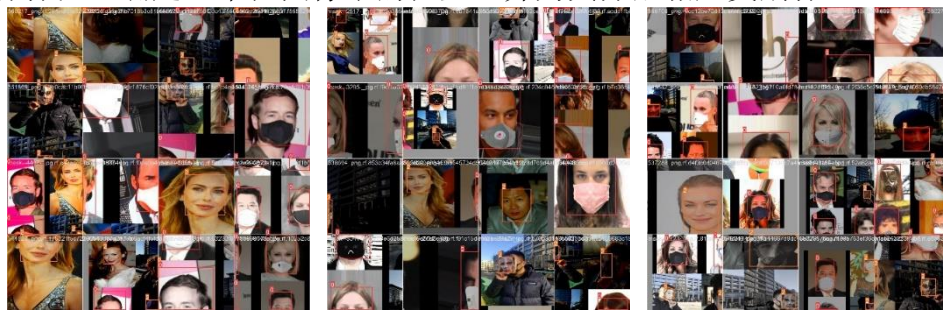


图 1 部分测试集初步训练结果

然后，通过先前安装好的配置文件，设置好数据集描述文件，训练轮数，线程，批处理大小等参数，即可开始模型的训练/验证/预测/验证等步骤。

模型训练完成后，我们得到如下模型训练结果。

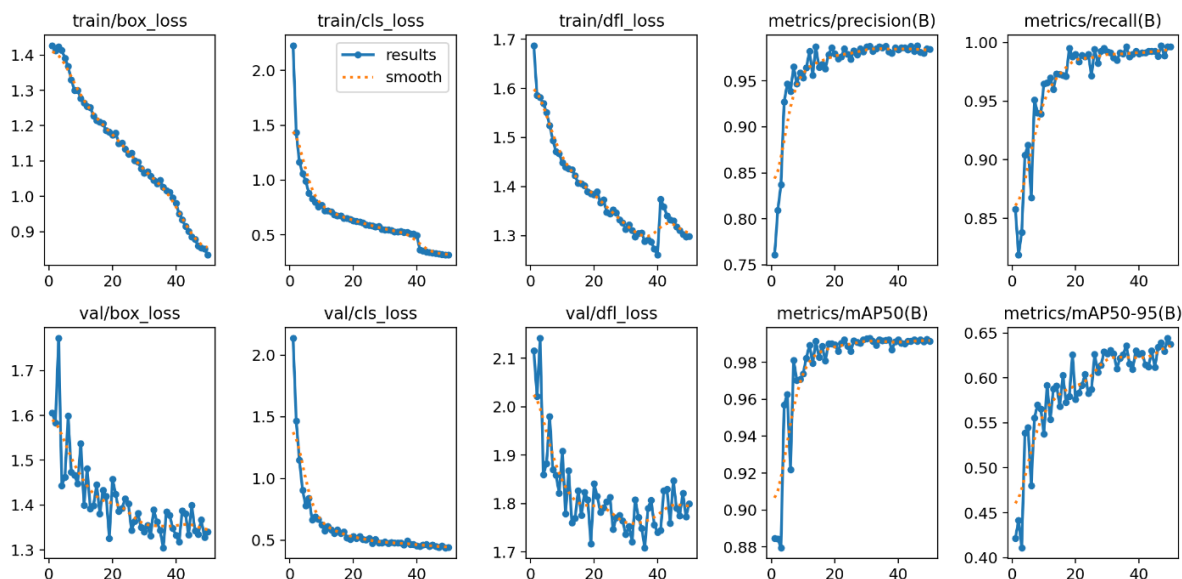


图 2 模型训练结果

我们所用的两个训练方法：从预训练模型开始训练、从头开始训练，并且也熟悉了其他的预测、验证方法；最后，将 YOLO 模型运用的实际中，进行进一步验证。

摄像头测试结果显示，模型训练效果较好，对规范佩戴口罩和未佩戴口罩能进行较好的区分，且识别程度较高，模型训练达到了预期的效果。

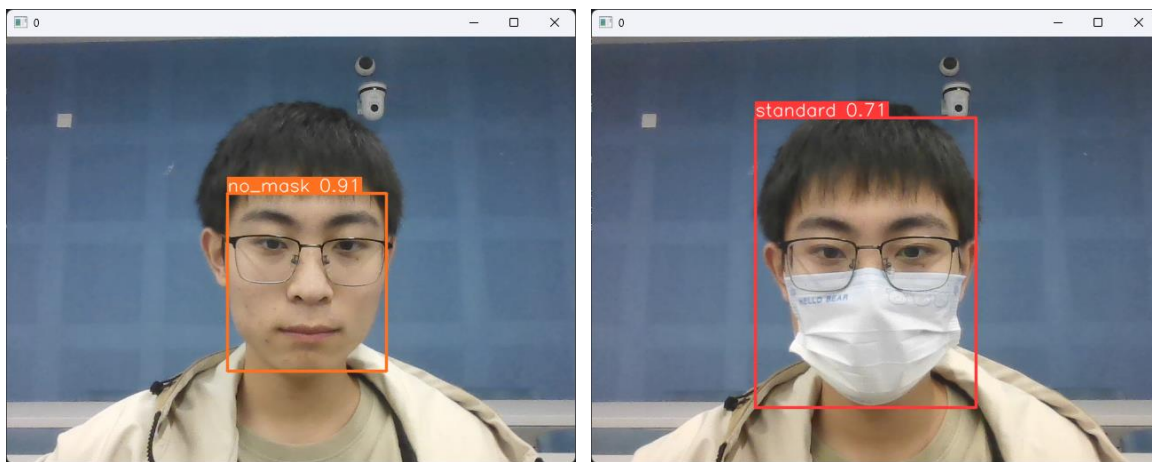


图 3 摄像头测试结果

### 3) 项目今后计划

#### 第三季度（10月-12月）的工作内容细化：

##### 1. 模型优化和改进

对数据集进行更新，再网络上寻找更多更可靠的相关数据集资源以辅助我们自己标注的数据集。考虑收集更多场景、不同角度和光照条件下的人脸图像数据，特别是涉及佩戴口罩但不规范的情况。同时将模型的超参数调整，以进一步优化模型的性能并提高检测准确度。使用已训练的初步模型或迁移学习，以提高模型在人脸口罩检测任务上的效果

目前第二阶段训练出来的模型有过拟合的现象，佩戴口罩的类别可能和人脸的出现过于相关，即只要出现了人脸，预测出佩戴口罩的概率明显大于未佩戴口罩，我们推测这种问题出现与我们的数据集有关，数据集中规范佩戴口罩的图片过多，下一阶段我们会集中解决分类准确度的问题。

##### 2. 数据库修补和扩充

着重补充未规范佩戴口罩的图片，进行手动标注。考虑到目前网络上三类数据集数量的较大差异，我们会减少佩戴口罩以及未佩戴口罩人脸数据集的搜集，并进一步筛选图片，使得图片有多多样性。在增大数据集规模的同时，我们考虑往数据集内加入噪声，防止过拟合现象的发生。

##### 3. 实验验证和模型测试

进行一系列实验和测试，验证改进后的口罩佩戴检测模型在各种场景下的准确性和鲁棒性。在电脑上运行模型，直接用电脑上的摄像头在校园内部各个场景下对模型进行实验。

#### 第四季度（1月-3月）的工作内容细化：

##### 1. 模型部署

尝试将训练好的最终模型部署到树莓派等开发板设备上，并在设备上进行测试。进一步优化模型的实际运用，使得模型在实际场景中发挥作用。

##### 2. 系统功能优化

我们会尝试使用不同的开发板，选择对我们模型最适用的开发板运行模型，并在该开发板上优化模型，让其在实际场景中学习新的数据。集成摄像头模块，确保其与模型部署后的实时检测流程无缝对接。确保图像数据能够正确输入模型，并处理模型输出结果的显示与反馈。针对开发板的功耗特性和散热

需求，设计合适的电源管理和散热方案，以确保系统稳定性和性能持久性。设置性能监控指标，监测模型推断的实时性能，并根据实际需求对模型的推断速度和准确率进行优化。

### 3. 结果分析和评估

对口罩佩戴检测模型在第三季度实验中的结果进行综合分析和评估，总结模型的优点和不足之处。探讨口罩佩戴检测系统在实际场景中的应用效果，包括准确度、可靠性、适应性等方面的评价。

### 4. 结题报告和答辩准备

撰写项目结题报告，详细记录整个项目的研究过程、实验结果和结论等内容。准备结题答辩，对项目进行全面的展示和解释。

#### 4) 经费使用情况和经费安排计划

| 开支科目          | 预算经费<br>(元) | 主要用途           | 阶段下达经费计划（元） |         |
|---------------|-------------|----------------|-------------|---------|
|               |             |                | 前半阶段        | 后半阶段    |
| 预算经费总额        | 3000.00     | 无              | 0.00        | 0.00    |
| 1. 业务费        | 0.00        | 无              | 0.00        | 0.00    |
| (1) 计算、分析、测试费 | 0.00        | 无              | 0.00        | 0.00    |
| (2) 能源动力费     | 0.00        | 无              | 0.00        | 0.00    |
| (3) 会议、差旅费    | 0.00        | 无              | 0.00        | 0.00    |
| (4) 文献检索费     | 100.00      | 用于文献调研         | 0.00        | 100.00  |
| (5) 论文出版费     | 300.00      | 印刷费、资料费        | 0.00        | 300.00  |
| 2. 仪器设备购置费    | 600.00      | 获得相关测试图片集、代码版权 | 0.00        | 600.00  |
| 3. 实验装置试制费    | 0.00        | 无              | 0.00        | 0.00    |
| 4. 材料费        | 2000.00     | 购买书籍、硬件设备      | 0.00        | 2000.00 |



1. 目前训练出来的模型有过拟合的现象，鲁棒性达不到预期效果；
2. 需要对数据库进行修补和扩充；
3. 后期完善相关显示界面。

| 序号 | 季度报告成果名称     | 成果形式       |
|----|--------------|------------|
| 1  | 所查阅的文献资料     | 学习摘录       |
| 2  | YOLOv8 重点代码段 | Python 源代码 |
| 3  | 处理好的数据集      | 图片集与标注集    |
| 4  | 初步训练出的模型     | 源代码与.pt 文件 |
| 5  | 验证集以及摄像头测试   | 图片或视频      |

|  |
|--|
|  |
|--|

年 月 日 导师签字:

年 月 日 教学负责人（签章）： 日

## 六、学校大学生创新创业训练计划专家组意见

|   |   |          |
|---|---|----------|
|   |   | 负责人（签章）： |
| 年 | 月 | 日        |