

同济大学生创新/创业项目

季度报告

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	项目级别	校级
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、季度报告内容

1) 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			
2) 项目主要研究			
序号	研究阶段	研究内容	完成情况
1	YOLOv8 模型初步搭建	YOLOv8 环境配置	已完成
2	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
3	第二季度模型训练	YOLOv8 模型训练	初步完成

3) 项目研究成果

序号	季度报告成果名称	成果形式
1	处理好的数据集	图片集与标注集
2	初步训练出的模型	源代码与.pt 文件
3	验证集以及摄像头测试	图片或视频

4) 项目季度报告

为了更好的搭建 YOLOv8 的模型，首先我们进行了对 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。

首先 YOLOv8 是由 python 语言实现的，我们使用 miniconda 或 ainiconda 的 python 环境管理工具配置前置环境，以便我们可以使用 conda 命令在 cmd 中安装其他有关 python 和 YOLOv8 相关的软件工具包并创建环境。因此我们在这里使用 miniconda（相比于 ainiconda 更轻量方便）py38_22.11.1-1-windows-x86_64 版本（若 python 的版本过高，会导致后期图片处理出现闪退、函数报错等问题）。然后安装 conda-python3.8 版本（版本过高会导致有相关的包装不上）。

其次，因为 YOLOv8 是一个深度学习模型，因此前置环境中还需要安装 PyTorch 软件，PyTorch 软件是一种用于构建深度学习模型的功能完备框架，是一种通常用于图像识别和语言处理等应用程序的机器学习，并且对于大多数机器学习开发新手而言，学习和使用起来相对简单。

前置环境配置完成后，我们就要安装 YOLOv8 的一个框架了，YOLOv8 是来自 Ultralytics 的最新的基于 YOLO 的对象检测模型系列，提供最先进的性能，因此可以直接在官网上下下载或者直接使用 pip 命令安装，两种方法并无差别。

完成以上步骤后，我们完成了一个 YOLOv8 前置环境的构建，并且安装好 YOLOv8 的基础构架，接下来就是学习如何使用 YOLOv8 进行模型预测。

之后我们进行了对数据集的构建。在进行数据集构建时，可以将数据分为图片类型数据和视频类型数据，对于视频类型数据的处理需要进行抽帧处理并导出为图片后进行标注，对于图片类型数据可以直接标注。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，其中

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。

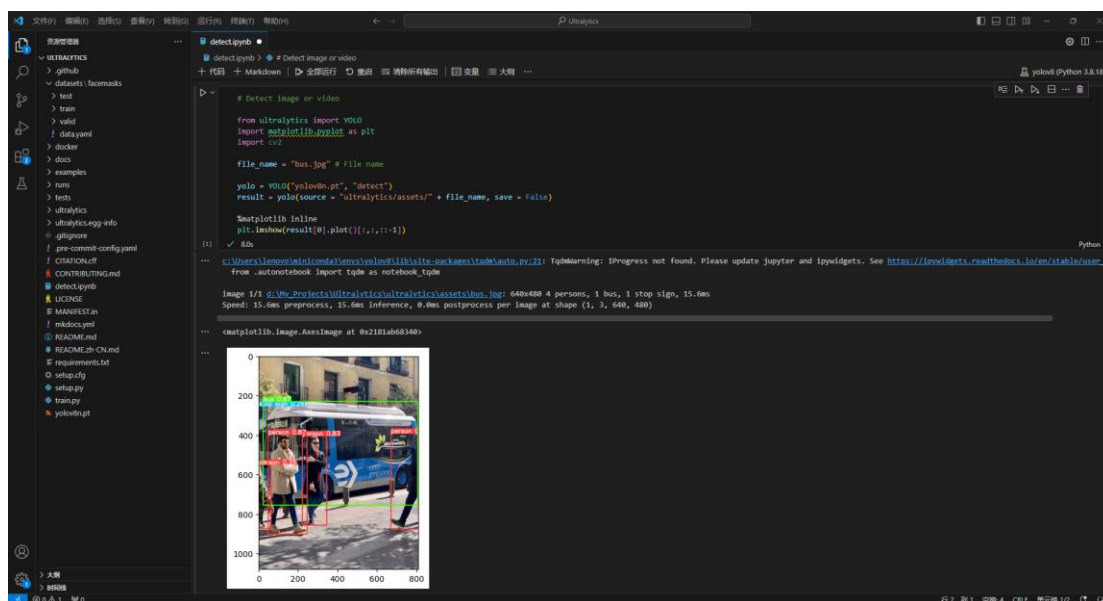


图 1 测试检测图片

之后使用标注工具 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，储存在目标文件夹，以此来达到构建训练集和验证集的目的。然后为进行模型训练，需构建 images（存放 train 训练集图片和 val 验证集图片）和 labels（存放 train 训练集标签文件和 val 验证集标签文件）两个文件夹并一一对应来做好模型训练前的准备工作。

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，即可开始模型训练。

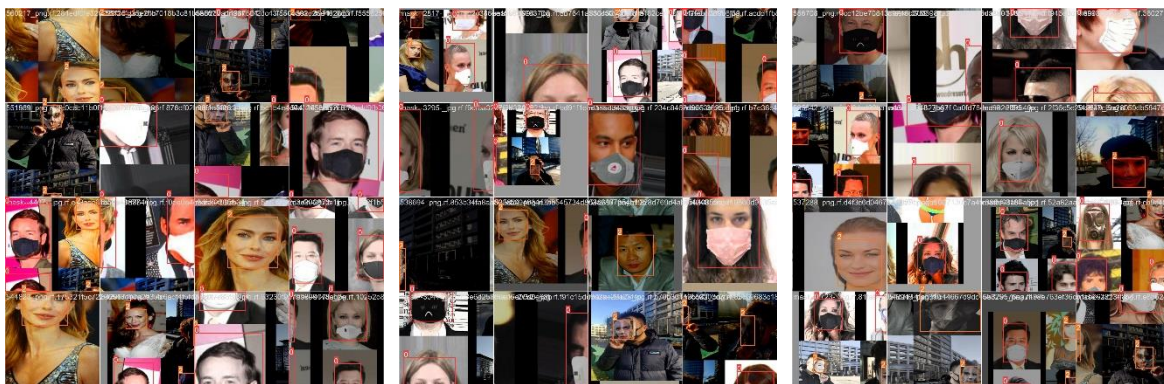


图 2 部分测试集初步训练结果

模型训练完成后，我们得到如下模型训练结果。

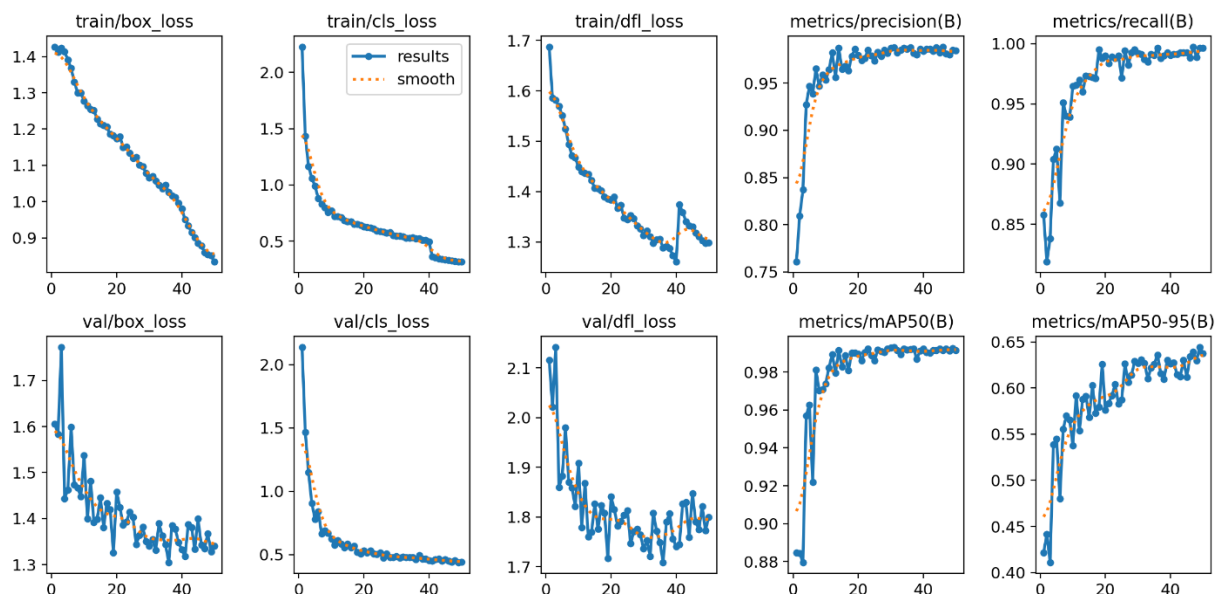


图 3 模型训练结果

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。

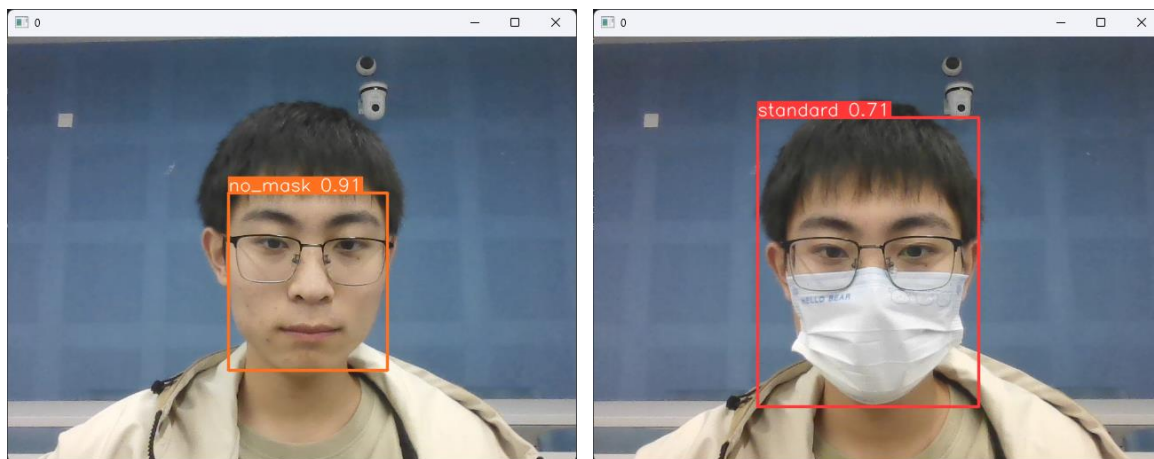


图 4 摄像头测试结果

5) 项目后期具体工作计划

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种类别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。

三、指导老师意见

导师签字：

年 月 日

四、院系意见

学院（签章）：

年 月 日

五、学校意见

学校（签章）：

年 月 日