

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	模型优化和改进	对于侧头偏头情况进行模型优化	已完成
2	数据库修补和扩充	增添旋转图片标注	对部分数据集进行变换和重新标注

3	数据库修补和扩充	增添了对于未规范佩戴口罩的数据集	完成数据的标注
4	模型训练	对于调整后的数据集进行重新训练	完成模型的再次训练

3) 项目研究成果

序号	季度报告成果名称	成果形式
1	优化后的模型	源代码与.pt 文件
2	新处理和增添的数据集	图片集与标注集
3	验证集以及摄像头测试	实际测试+视频

4) 项目季度报告

1. 模型优化和改进

在第二季度的项目实施中，我们取得了一些进展，但仍然发现了一些系统性的缺陷。具体而言，在对图像进行旋转后，我们观察到模型在识别和检测方面存在明显的不足，这对其在实际应用中的有效性构成了重大制约。鉴于此，我们明确了第三季度的关键目标，即通过对原始数据集进行一系列旋转和平移操作，从而对模型进行二次优化，以提升其识别精度。

我们决定通过将原数据集中的图像进行 $-45^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的旋转，以模拟实际场景中人脸可能的姿态变化。此旋转操作旨在使模型更加鲁棒，更能够应对输入人脸图像在不同角度下的变化，从而提高整体的检测准确度。通过对数据集得矫正，我们将能够对模型的参数进行调整和优化，以确保其在经过数据集调整后能够更好地适应新的输入情境。

这一综合的优化策略旨在进一步提升模型性能，确保其在实际应用中能够更准确、可靠地执行人脸口罩佩戴得检测。我们将密切监测这些调整的效果，并进行系统性的性能评估，以确保项目的顺利推进和达成既定目标。

2. 数据库修补和扩充

由于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，当时

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，本阶段我们解决了分类准确度的问题。对数据库进行修补和扩充：着重补充了未规范佩戴口罩的图片，进行手动标注。

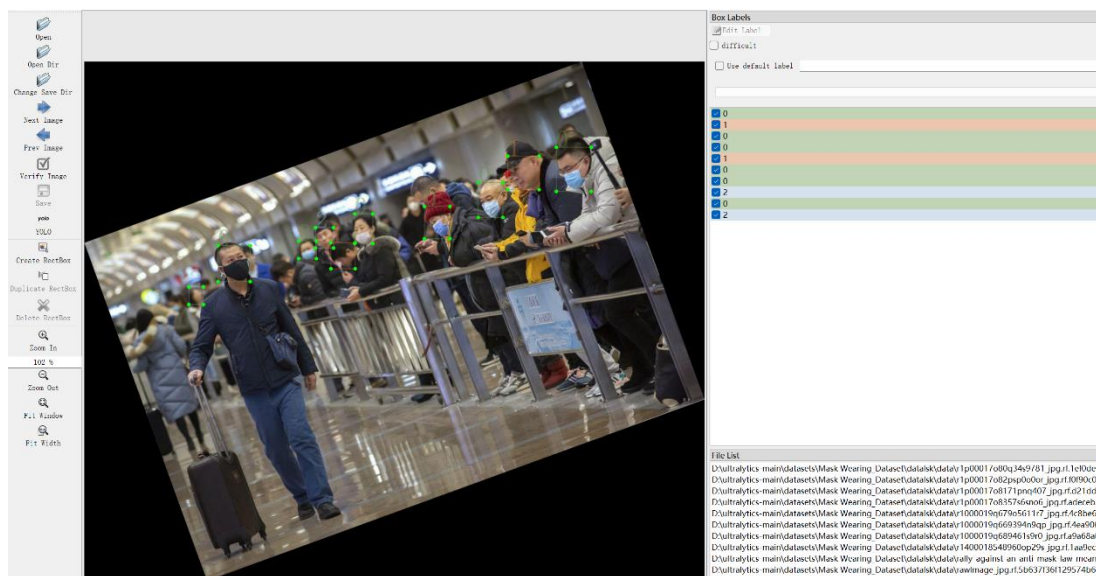


图 1 labeling 图片处理过程

如上图所示，我们增添了一系列数据集，然后对于图片进行了一定程度的旋转后进行了三种类别的标注。

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，防止过拟合现象的发生。第三季度项目工作内容主要聚焦于门禁检测戴口罩系统的数据集扩充工作。在这段时间里，我们致力于提升模型的性能和鲁棒性，以更准确地识别不规范佩戴口罩的场景。

我们对数据集进行了一定规模的扩充，以确保模型在各种情况下都能够进行有效的学习。我们使用了 Mask Wearing Dataset 的数据集，通过数据集的扩充涵盖了不规范佩戴口罩的多种场景，包括但不限于：部分人们的下巴部分暴露口罩外，这种情况可能会影响防护效果；还有戴口罩但鼻子未被正确覆盖的情况，我们同样收集了相关样本，以帮助模型识别这一不规范行为。基于以上的这些，我们特别关注口罩未完全覆盖口鼻区域的情况，以确保系统能够检测到任何防护漏洞。数据集中还包括了一些戴口罩不当的场景，例如戴颠倒、戴歪等，以提高系统对佩戴不规范的敏感性。这一系列的数据扩充工作旨在使我们的系统更全面地理解和识别各种不规范佩戴口罩

的情况，从而提高系统的鲁棒性和可靠性。

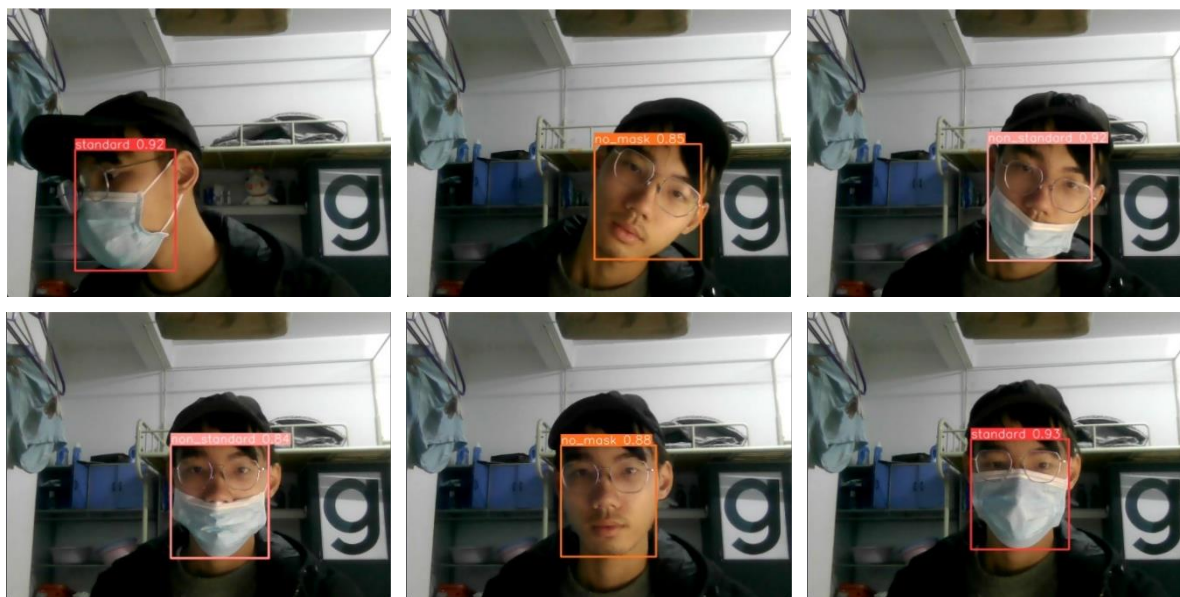


图 2 优化后测试过程

从图中可以看出我们提升了对于偏头、侧头时佩戴口罩情况识别的准确度，新增了对于规范佩戴口罩的识别。

此外，我们考虑挑选具有挑战性的场景，如光照不足、背景复杂等，来进一步完善数据集。这有助于确保模型在实际应用中能够稳健地工作，不受环境因素的干扰。通过对扩充后的数据集进行训练，不断优化模型参数，以达到更高的性能水平。优化系统使其在不规范佩戴口罩的检测方面取得显著的进展。

5) 项目后期具体工作计划

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