

苏州科技大学大学生创新训练项目

季度报告

一、项目基本信息

项目名称	基于机器视觉技术的园林害虫识别与应用系统研究		
项目编号	202310332063Y	项目级别	创新训练项目
起止时间 (年月)	2023 年 6 月 至 2024 年 6 月		
项目负责人	高翔	所在院系	电子与信息工程学院
学号	21200107244	专业	计算机科学与技术
手机号	19941629910	邮箱	thisisgaox@qq.com
指导老师	陆卫忠、程成	所在院系	电子与信息工程学院、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	学习阶段	阅读相关书籍及电子文献资料	按期完成
2	数据集收集阶段	收集昆虫数据集	基本完成, 后续优化

3	模型训练阶段	基于 yolov5 模型进行数据集训练	进行中
4	模型移植阶段	将模型移植到树莓派开发板	进行中

3) 项目研究成果

序号	季度报告成果名称	成果形式
1	园林昆虫数据集	Yolov5 数据集
2	昆虫识别模型	python 项目

4) 项目季度报告

进展情况:

总体进度安排:

- (1) 2023 年 6 月-2023 年 10 月:完成园林害虫图像数据采集和标注，研究园林害虫的自动识别和分类算法。
- (2) 2023 年 10 月-2024 年 2 月:完成园林害虫防治建议生成算法的研究和开发，完成系统的初步开发和测试。
- (3) 2024 年 2 月-2024 年 5 月:完成系统的优化和完善，进行系统的实际应用和推广。

项目正在有序推进中，按照总进度的安排，目前已经基本完成了第一阶段的要求，逐步进入第二阶段，以下为项目汇报内容:

1.项目进展情况

在本季度，项目团队按计划进行，主要集中在数据集的采集和模型的初代训练两个关键方面。

1.1 数据集采集

项目团队成功完成了园林害虫识别项目的数据集采集工作。这一阶段的工作包括:

- 数据收集: 通过 python 爬虫技术，我们成功收集到丰富多样的园林害虫图像数据，确保数据集具有代表性和多样性。
- 数据标注: 团队成员对数据进行了详细的标注工作，确保训练数据的质量，为后续模型训练提供了良好的基础。

1.2 模型训练

方案选择：

在项目初期，我们主要考虑了三种框架：Yolov5, ResNet, TensorFlow。

Yolov5:

速度和效率： Yolov5 以实时目标检测为目标，相对于一些其他模型，它在速度和效率上表现较好。这对于在资源受限的环境，比如树莓派上运行是非常重要的。

轻量级： Yolov5 相对于一些复杂的目标检测模型来说更轻量级，因此在嵌入式设备上部署和运行的成本更低。

易用性： Yolov5 提供了易于使用的 API，支持快速的模型训练和推理。

ResNet:

深度特征学习： ResNet 是一个深度残差网络，通过使用残差块，有助于解决深度网络中的梯度消失和梯度爆炸问题，使得深层网络更容易训练。

预训练模型： ResNet 在大规模图像分类任务上进行了预训练，可以作为特征提取器，有助于提高模型的泛化能力。

TensorFlow:

灵活性： TensorFlow 是一个广泛使用的深度学习框架，支持多种深度学习模型的实现，包括目标检测、图像分类等。

生态系统： TensorFlow 具有强大的生态系统，拥有大量的文档、社区支持和工具，使得开发和部署模型更加容易。

针对园林害虫识别，YOLOv5 在实时性能、轻量级设计、易用性以及适应嵌入式设备的能力等方面都具备优势，使其成为一个在树莓派上进行目标检测的理想选择，故我们选择了 Yolov5 模型作为训练的基础。在模型初代训练阶段，我们完成了以下关键工作：

- **模型选择与配置：** 我们经过仔细调研和实验，选择了 Yolov5 模型，并根据项目需求进行了合适的配置。
- **数据预处理与训练：** 对准备好的数据集进行了必要的预处理，包括图像尺寸调整、标准化和数据增强。随后，进行了 Yolov5 模型的训练，并对训练结果进行测试。

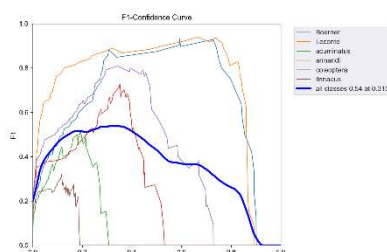


图 1.1

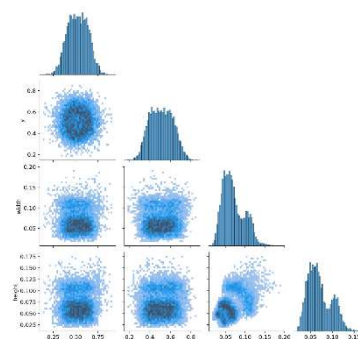


图 1.2

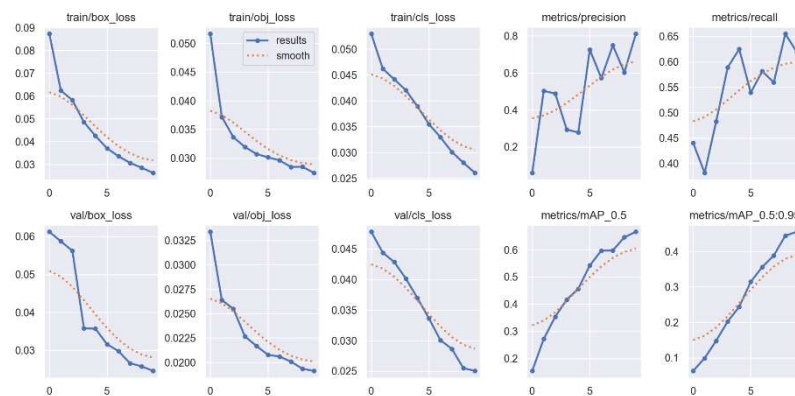


图 1.3

测试样本:

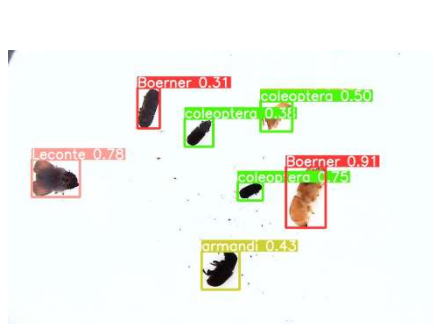


图 1.4

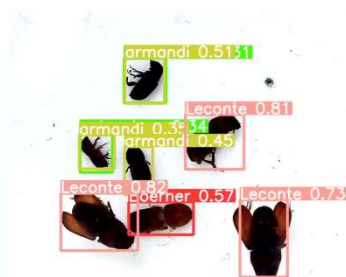


图 1.5



图 1.6



图 1.7

2. 取得的成绩

2.1 数据集成果

数据集规模: 我们成功构建了一个包含大量园林害虫图像的数据集, 覆盖了多个害虫类别, 为后续模型训练提供了充足的样本。

数据标注准确性： 通过团队成员的精细标注，数据集的标注准确性得到了保障，为模型学习提供了高质量的标签。

2.2 模型训练成果

Yolov5 模型性能： 经过初代训练，Yolov5 模型在训练集上取得了良好的性能。模型在害虫检测方面表现出色，初步验证了模型的有效性。

训练时间： 我们优化了训练流程，有效减少了训练时间，提高了训练效率。

3.项目进行遇到的问题

问题 1：数据集命名规范问题：

Yolov5 模型训练时无法定位图片，查找相关资料发现由于数据集内图片通过爬虫爬取时，命名较杂乱，没有统一的规范，导致程序无法处理。

解决方法：编写程序同一处理图片，并对数据集进行重新标注。

问题 2：GPU 训练出错

在 yolov5 模型训练时，使用 GPU 训练的效率远远高于 CPU 训练的效率。但在使用 GPU 训练时，第一轮训练无异常，进行到第二轮训练时，程序报错。查阅资料发现是 Pytorch 或者 CUDA 版本不符合，导致训练失败。

解决方法：重新安装 Pytorch 或 CUDA，使版本一致。（为保证拖延进度，第一轮训练仍使用 CPU 训练，后续会改进。）

5) 经费开支情况

名目	金额（元）	用途	备注
1. 业务费	0.00		
（1）计算、分析、测试费	0.00		
（2）能源动力费	0.00		
（3）会议、差旅费	0.00		
（4）文献检索费	0.00		

(5) 论文出版费	0.00		
2. 仪器设备购置费	0.00		
3. 实验装置试制费	0.00		
4. 材料费	0.00		

6) 项目后期具体工作计划

下阶段主要任务：

模型优化： 对初代训练的模型进行深度优化，提高害虫识别的准确性和鲁棒性。

性能评估： 完成更全面的性能评估，包括在验证集和测试集上的测试，以更全面地了解模型的表现。

数据集扩充： 继续收集更多样本，包括更多害虫种类和不同环境下的图像，以进一步提升模型的泛化性。

模型移植： 尝试将模型移植到树莓派开发板中，测试模型是否能正常运行。

时间	内容
2023 年 6 月-2023 年 7 月	阅读相关书籍及电子文献资料
2023 年 8 月-2023 年 9 月	收集园林虫害图像数据集
2023 年 9 月-2023 年 11 月	进行模型训练及优化，尝试移植将模型移植到树莓派开发板
2023 年 11 月-2024 年 1 月	将优化后的模型移植并进行调试
2024 年 1 月-2024 年 3 月	测试树莓派运行及识别准确率，基于实际运行结果进行调试
2024 年 3 月-2024 年 5 月	完成篇基于机器视觉技术的园林害虫识别与应用系统设计与实现的论文
2024 年 6 月-2024 年 6 月	完成项目结题答辩

三、 指导老师意见

项目按计划进度进行中

导师签字：

陈以宽

2023 年 10 月 12 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