西北大学信息科学与技术学院

本科毕业设计开题报告/答辩登记表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生学号 | | 2020115025 | | 姓名 | 薄劲阳 | 年级 | 2020级 | | |
| 专业 | | 计算机科学与技术 | | | | | | | |
| 论文（设计）题 目 | | 轻量化目标检测系统的设计与实现 | | | | | | | |
| 指导教师  姓 名 | | 卜起荣 | | 专业技术职务 | | 副教授 | 开题报告日期 | | 2024年1月31日 |
| 企业导师  姓 名 | |  | 文献综述成绩 | | | 82 | 开题报告成绩 | 85 | |
| 答辩小组成员（姓名，职称）：冯筠（教授）、卜起荣（教授）、崔磊（副教授）、邢雅琼（讲师） | | | | | | | | | | |
| 答辩小组组长签字： 2024年 6月11日 | | | | | | | | | | |
| **开 题 报 告 内 容** | | | | | | | | | |
| 选题来源 | 1．教师指定（√）2．教师课题（ ）3．创新基金项目（ ）4．自选（） | | | | | | | | |
| 设计选题的背景与意义、理论与实证准备、拟解决的问题、研究（设计）方法与技术路线 | **1.设计选题的背景与意义**  **1.1背景**  目标检测是计算机视觉领域的一个重要任务，它旨在从图像或视频中检测并定位出不同类别的物体。近年来，随着深度学习技术的不断发展，神经网络凭借强大的特征表达能力和泛化能力在计算机视觉领域取得了巨大的成功，目标检测技术也从基于手工特征的传统算法转向了基于深度神经网络的检测算法，如Faster R-CNN、SSD和YOLO等。这些算法在准确性方面表现出色，但它们通常具有较大的模型大小和高计算复杂度，导致在资源受限的环境下难以应用。因而通过牺牲一小部分检测精度从而加速检测速度的轻量化网络获得了广大关注。轻量化网络的设计核心是在尽可能保证模型精度的前提下，降低模型的计算复杂度和空间复杂度，从而使得深度神经网络可以被部署在计算性能和存储空间有限的嵌入式边缘设备上。  **1.2意义**  传统的目标检测算法通常要求较大的模型大小和高计算复杂度，这会对计算和存储资源造成较大的负担。轻量化目标检测算法通过优化网络结构、减少参数数量以及采用高效的计算方式，可以大幅降低算法对资源的需求。轻量化目标检测算法通常具有较小的模型大小和较少的参数数量，这使得它们更容易在不同的硬件平台和操作系统上进行部署和移植。  轻量化目标检测算法的出现为更广泛的应用场景提供了可能。在资源受限的设备上，如智能手机、智能摄像头和物联网终端，轻量化目标检测算法可以支持实时的目标检测和物体识别，为智能安防、智能家居和智能交通等应用领域提供了基础。此外，轻量化目标检测算法还可以用于辅助医疗诊断、农业图像分析和环境监测等领域，为人们的生活和工作提供更多的便利。本篇文章基于Yolov5、Yolov5-Lite模型，提出来一种新的网络结构。  **2.理论与实证准备**  **2.1理论知识**  **2.1.1 Yolov5用于代表传统目标检测算法**  Yolov5算法是目前应用最广泛的目标检测算法之一，它基于深度学习技术，在卷积神经网络的基础上加入了特征金字塔网络和SPP结构等模块，从而实现了高精度和快速检测速度的平衡。  Yolov5算法主要分为三个部分：Backbone网络、Neck网络和Head网络。其中，Backbone网络是整个算法的核心部分，它通过多个卷积层和池化层对输入图像进行特征提取，并将不同尺度的特征图通过跨层连接和通道压缩进行融合，并输出具有语义信息的特征图。Neck网络则负责对融合后的特征进行加强，使用SPP结构在不同尺度下应用池化操作，使得输出特征具备不变形、多尺度等优点，并且避免了部分信息的丢失。而Head网络则通过分类分支和回归分支两个部分来对融合后的特征进行分类和定位。Yolov5网络结构图如下  IMG_256  **2.1.2 Yolov5-lite用来代表轻量化的目标检测算法**  Yolov5-Lite 算法的模型结构如图下。该算法去除了 Focus 结构层，减小了模型体量，使模型变得更为轻便；同时，去除了 4 次 slice 操作，减少了对计算机芯片缓存的占用，降低了计算机的处理负担。与 Yolov5 算法相比，Yolov5-Lite 算法能避免反复使用 C3 Layer 模块。C3 Layer 模块会占用计算机很多运行空间，从而降低计算机的处理速度。这种方式能使 Yolov5-Lite 算法模型的精度控制在可靠范围内，从而使其更易部署。网络结构如下  IMG_256  **2.1.3软件系统**  本系统基于Python语言编写。使用PyQt搭建前段用户交互界面，并对于选定的视频文件进行目标检测；分别基于Yolov5和Yolov5-lite模型。训练完成后使用ONNX部署到树莓派，最终显示目标检测的正确率以及检测器每秒能处理图片的张数fps来显示检测速度。  PyQt是Qt框架的Python绑定，它允许开发者使用Python语言来利用Qt框架的功能。它提供了丰富的工具和库，用于开发图形用户界面（GUI）应用程序、网络应用程序和嵌入式应用程序等。Qt具有良好的可移植性，支持多个操作系统，包括Windows、macOS、Linux和嵌入式Linux等。通过PyQt，开发者可以在Python环境中进行GUI应用程序开发，利用Qt的强大功能和跨平台特性，同时还能充分发挥Python语言的简洁和灵活性。  Open Neural Network Exchange(ONNX)是一个开放的生态系统，它使人工智能开发人员在推进项目时选择合适的工具，不用被框架或者生态系统所束缚。ONNX支持不同框架之间的互操作性，简化从研究到生产之间的道路。ONNX支持许多框架（TensorFlow, Pytorch, Keras, MxNet, MATLAB等等），这些框架中的模型都可以导出或者转换为标准ONNX格式。模型采用ONNX格式后，就可在各种平台和设备上运行。  **2.2软件基础**  系统需要的开发环境:  JetBrains Pycharm  Python 3.8.18  PyQt5  pytorch  **2.3硬件基础**  树莓派4B（Cortex-A72）  **3.拟解决的问题**  设计并实现一个目标检测算法，并部署到树莓派上。通过使用不同模型，系统展示不同模型的检测速度，从而更好的观察模型的轻量化效果。  **4.设计方法与技术路线**  **4.1系统需求**  用户导入图片、视频，系统对图片、视频进行处理，根据Yolov5、Yolov5-Lite模型，对图片中的物体进行目标检测。通过FPS、识别正确率等指标来展示模型的检测、轻量化效果。  **4.2系统模块** | | | | | | | | |
| 论文写作提纲 | 论文写作提纲：  1概述……………………………………………………………………  1.1选题背景与意义…………………………………………………  1.1.1 目标检测的定义……………………………………………  1.1.2 目标检测算法的分类………………………………………  1.1.3 轻量化的应用……………………………………………………  1.1.4 轻量化目标检测的特点的应用…………………………………  1.2国内外研究现状…………………………………………………  1.2.1 目标检测技术现状…………………………………………  1.2.2 轻量化目标检测技术的现状………………………………  1.3本文的主要工作…………………………………………………  2 YOLO目标检测算法研究………………………………………………  2.1 YOLO基本流程……………………………………………………  2.2 YOLOv5、YOLOv5-lite、YOLOv7网络结构……………………  2.3模型对比研究实验………………………………………………  2.3.1 实验环境……………………………………………………  2.3.2 实验数据集…………………………………………………  2.3.3 评测指标……………………………………………………  2.3.4 实验结果……………………………………………………  2.3.4 结果分析……………………………………………………  3轻量化目标检测系统的设计与实现…………………………………  3.1系统设计…………………………………………………………  3.1.1 总体方案……………………………………………………  3.1.2 总体功能设计………………………………………………  3.1.3 功能模块设计………………………………………………  3.2系统实现……………………………………………………………  3.3系统测试……………………………………………………………  3.4本章小结……………………………………………………………  4 总结与展望……………………………………………………………  参考文献 …………………………………………………………………   1. 方路平,何杭江,周国民.目标检测算法研究综述[J].计算机工程与应用,2018,54(13):11-18+33. 2. 杨玉敏,廖育荣,林存宝等.轻量化卷积神经网络目标检测算法综述[J].舰船电子工程,2021,41(04):31-36. 3. 邵延华,张铎,楚红雨等.基于深度学习的YOLO目标检测综述[J].电子与信息学报,2022,44(10):3697-3708. | | | | | | | | |
| 工作步骤与时间安排 | 2023.11.28-2023.12.31  选题、基础理论学习与相关文献浏览  2024.1.1-2024.1.31  撰写开题报告，完成开题答辩  2024.2.1-2024.3.15  进行系统设计，编写程序，实现目标功能。  2024.3.16-2024.4.10  完善系统，分析实现过程，搭建论文框架  2024.4.11-2024.4.30  完成毕业论文初稿，根据老师指导不断修改  2024.5.1-2024.5.20  完善论文等材料，准备毕业答辩  2024.5.21-2024.6.3  提交材料，完成毕设答辩。 | | | | | | | | |
| 开题答辩评语 | （从选题、理论与实证准备、研究（设计）方法、工作安排等方面给出评价，并提出指导意见）  该生毕业设计时间安排合理，开发步骤清晰，在毕业论文开题准备过  程中阅读了大量地参考文献，在原有基础上，对课题所用到的开发技  术及环境，又进行了深入学习，对下一步的毕业设计做好了准备。该  生工作态度端正，课题难度适中。能很好地理解毕业设计任务，动手  能力较强，开题报告条理清晰，文字通顺，同意开题。  指导教师签名：  2024年 6月11日 | | | | | | | | |

注：此表由学生填写后交指导教师签署意见，并交院系教务办保存，否则不得开题；此表将作为毕业设计最终评分的依据。