北京理工大学

计算机学院

本科生毕业设计（论文）周志

学生学号： 1120162055

学生姓名： 陶润洲

指导教师： 赵三元

校外指导教师：

题目类别： 毕业设计

题目性质： 理论研究

毕业设计（论文）题目：无锚点框的全卷积单阶段目标检测方法研究

2019∼ 2020学年

题目内容：

目标检测作为计算机视觉中的一个重要研究方向，广泛应用于自动驾驶和智能监控等领域。本课题主要研究基于anchor-free的全卷积单阶段目标检测，通过anchor-free高效快速的解决目标检测问题。该方法不依赖预先定义的锚点框或者提议区域,避免了关于锚点框的复杂运算和与锚点框有关且对最终检测结果非常敏感的所有超参数，实现了高效快速的目标检测，比以往基于锚点框的一阶检测器更加简单。

任务要求：

1. 了解深度学习、目标检测和无锚点框思想相关应用领域背景知识，了解国内外行业标准、规范和技术发展趋势，理解其对环境以及社会可持续发展的影响，理解相关行业的政策和法律法规；
2. 在指导教师指导下阅读国内外文献和自学相关知识，对目标检测通过使用无锚点框思想并采用全卷积单阶段的网络的检测效果进行研究和分析，以逐像素预测的方式解决目标检测问题。
3. 以往的目标检测算法大部分依赖于锚点框，但检测表现效果对于锚点框的尺寸、长宽比、数目十分敏感，因为锚点框的相关超参数需要仔细调节。本课题探究的目标检测算法不需要锚点框。通过消除预定义的锚点框，该方法避免了与锚点框相关的复杂计算，例如在训练期间计算重叠等，并且显著减少了训练内存。
4. 本课题采用FPN结构消除因为出现较多重叠框而产生的模糊现象，并设计出新分支“center-ness”打压距离目标中心较远位置的一定数量的低质量边界框，预测出一个像素对应边框中心的偏差，将所得的分数用于降低低质量的检测框，最后通过非极大值抑制将检测结果进行融合。
5. 完成毕业设计（论文）外文翻译；
6. 完成毕业设计论文并提交软件及相关文档；
7. 毕业设计开发环境

操作系统：Ubuntu18.04及以上操作系统（32位或64位）

硬件环境：内存8GB-16GB

处理器：Intel Core i5-8300H,3900 MHz及以上

显卡：Nvidia GeForce GTX 1050 ti及以上

开发语言：Python3.6以上

使用框架：Pytorch

1. 毕业设计进度安排

A.阅读深度学习、目标检测相关paper。（第1周-第2周）

B.学习相关框架Pytorch知识。（第3周-第4周）

C.理解相关无锚点框、全卷积算法思想。（第5周-第6周）

D.搭建系统架构并完成模块编码。（第6周-第12周）

E.构建相应的训练集，测试集和验证集，进行训练测试及验证。优化算法，完成实验。（第12周-第14周）

F.完成毕业论文，提交软件及相关文档。（第14周-第15周）

G.完成本科生毕业设计（论文）外文翻译；（第1周-第15周）

H.完成本科生毕业设计（论文）答辩；（第1周-第15周）



指导教师签字：

20＿年＿月＿日

2019 ∼ 2020学年 第一学期

2020年1月6日 ∼ 2020年1月12日（第二十教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 选定毕业设计题目，编写开题报告，整体了解毕业设计的需求和流程。 |
| 存在的主要问题 | 部分论文理解较为困难，需要多方查阅资料，详细了解。 |
| 后续工作计划 | 熟悉pytorch框架，熟悉anchor-free思想及FCN、FPN等网络结构并且阅读相关论文。 |
| 指导教师意见 | 论文部分要细看，要精读，要尽量做到完全理解，不囫囵吞枣。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/1/11

2019 ∼ 2020学年 第一学期

2020年1月13日 ∼ 2020年1月19日（第二十一教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 熟悉pytorch框架，整体了解毕业设计的需求和流程。 |
| 存在的主要问题 | 对API使用不太熟悉。多加实践使用相关API，论文不懂的地方多与老师同学沟通。 |
| 后续工作计划 | 熟悉pytorth相关的重要API及其源码应用，阅读anchor-free、FPN、FCN等相关的论文。 |
| 指导教师意见 | 多看相关源码，多运行，了解pytorch框架中常用函数的用法与作用。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/1/18

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年2月24日 ∼ 2020年3月1日（第一教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 熟悉pytorth相关的重要API及其源码应用，阅读anchor-free、FPN、FCN等相关的论文。 |
| 存在的主要问题 | 对论文及网络结构了解不透彻，尽量理解透彻原论文，方便实现其功能。 |
| 后续工作计划 | 着手理解FCOS论文，了解数据预处理等操作和网络结构。 |
| 指导教师意见 | 了解全卷积单阶段目标检测方法的原理与运作方式，明白其优缺点。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/2/29

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年3月2日 ∼ 2020年3月8日（第二教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 阅读理解FCOS相关论文，及其主要架构；了解其数据处理方法及技巧。 |
| 存在的主要问题 | 网络模型较复杂，思路不清晰；代码结构应该尽量明确清晰，便于修改和调优。 |
| 后续工作计划 | 准备好数据集，并对数据进行处理；着手搭建网络模块，复现FCOS网络结构。 |
| 指导教师意见 | 多方位了解深度学习中数据处理的方法，多看一些知名网络模型的结构，进行参考。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/3/7

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年3月9日 ∼ 2020年3月15日（第三教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 阅读论文细节， 着手复现网络结构；了解算法对于数据处理的流程细节。 |
| 存在的主要问题 | 搭建网络时，思路不清晰，应该使网络结构清晰明了，便于优化调参。 |
| 后续工作计划 | 开始复现网络结构，准备数据集，进行训练和测试。 |
| 指导教师意见 | 将网络结构进行可视化，可以便于理清网络模型的结构。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/3/14

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年3月16日 ∼ 2020年3月22日（第四教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 搭建FCOS网络结构，构建骨干网络、FPN与全卷积单阶段目标检测特征头。 |
| 存在的主要问题 | 网络模型结构依旧不够清晰，可读性差，数据集也尚未选定。 |
| 后续工作计划 | 进行网络的测试和相关调优，查找网络中的bug，并进行修复。 |
| 指导教师意见 | 多方位进行测试，避免训练过程中出现不必要的错误。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/3/21

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年3月23日 ∼ 2020年3月29日（第五教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 准备训练与测试所要使用的数据集，选用VOC0712与COCO2017数据集。 |
| 存在的主要问题 | COCO数据集训练集过大，下载时间较长，且对其相关的库pycocotools不熟悉。 |
| 后续工作计划 | 准备好相关数据集，并掌握pycocotools相关API，熟练使用。并将数据集图片标注信息转化成文本格式，方便模型读入。 |
| 指导教师意见 | 在对数据标注信息转换时，应注意文本结构，要使得该文本结构可读性高，易于修改。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/3/28

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年3月30日 ∼ 2020年4月5日（第六教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 将数据集图片标注信息转换成txt文本格式，并对搭建好的FCOS网络进行测试和实验，完成调优。 |
| 存在的主要问题 | 部分图片在训练过程中出现问题，意外中断训练。 |
| 后续工作计划 | 在数据集图片进行文本格式格式转换时，进行适当筛选，除去部分无意义图片。 |
| 指导教师意见 | 小批量的进行训练，排查一些未知的错误，避免正式训练时，程序崩溃。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/4/4

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年4月6日 ∼ 2020年4月12日（第七教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 实现与模型相关的后处理功能，如实验数据分析，实物图片检测等功能。 |
| 存在的主要问题 | 在实现功能过程中，对于python绘图库PIL与matplotlib不熟悉。 |
| 后续工作计划 | 熟悉相关库的API，然后再对实现的功能进行调整完善。 |
| 指导教师意见 | 熟练掌握相关的PIL与matplotlib库，可以简单明了的将数据可视化出来，并清晰的表明所识别的物体。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/4/11

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年4月13日 ∼ 2020年4月19日（第八教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 编写中期报告，对前阶段所完成的毕业设计任务进行总结与反思。 |
| 存在的主要问题 | 中期报告过于简单，未能体现前段时间的工作量、工作细节与实验成果。 |
| 后续工作计划 | 对中期报告进行详细的扩充，展示自己前段时间的工作量与成果。 |
| 指导教师意见 | 详细介绍在前一阶段，对于毕业设计所作出的准备，以及相关的一些理论知识。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/4/18

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年4月20日 ∼ 2020年4月26日（第九教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 准备编写正式论文，确定好论文框架，选定论文的目录。 |
| 存在的主要问题 | 之前从未有过写论文的经历，难以把握论文的结构与条理性。 |
| 后续工作计划 | 查阅大量资料，及相关论文，使论文结构更有条理性，逻辑更加严谨。 |
| 指导教师意见 | 可以通过研读已经发表的优秀论文，来提炼出自己的论文结构。理清论文框架，准备撰写毕业论文。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/4/25

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年4月27日 ∼ 2020年5月3日（第十教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 准备好论文框架，确定目录，查阅资料，开始论文的撰写。 |
| 存在的主要问题 | 撰写论文过程中，用词不够准确，不够精炼，结构过于拖沓。 |
| 后续工作计划 | 与老师进行沟通，修订论文的内容，完成论文的初稿。 |
| 指导教师意见 | 多看这方面发表的优秀论文，掌握关键的专业词汇，在适当的时候进行使用。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/5/2

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年5月4日 ∼ 2020年5月10日（第十一教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 将初稿提交给导师，根据导师指导建议，对初稿进行修改。 |
| 存在的主要问题 | 论文的内容过于拖沓，不够精炼；论文结构与条理性还可以进一步改进。 |
| 后续工作计划 | 根据导师所给的意见，与导师多沟通，出初稿进行修改，增强论文逻辑性、条理性。 |
| 指导教师意见 | 论文部分结构需要进行调整，并对论文中较为重要的部分，补充细节。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/5/9

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年5月11日 ∼ 2020年5月17日（第十二教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 进一步对论文的格式，用词等方面进行修改，并确保论文架构清晰合理。 |
| 存在的主要问题 | 论文格式与学院给出的要求有部分不符，需要进行修改。 |
| 后续工作计划 | 在与老师多进行沟通的情况下，尽可能地完善整个论文，完成对论文地定稿。 |
| 指导教师意见 | 论文格式这一部分，需要进行细心修改，体现学生对于论文的重视程度，不能出现任何疏忽。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/5/16

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年5月18日 ∼ 2020年5月24日（第十三教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 选取并仔细阅读理解课题相关的论文，进行外文翻译。 |
| 存在的主要问题 | 在翻译过程中，用词不够本地化，语句通畅度不够，不太易于阅读。 |
| 后续工作计划 | 完成外文翻译，并提交给老师，根据老师意见进行修改。 |
| 指导教师意见 | 外文翻译应当选取与毕业论文相关性较高的论文进行翻译，并且保证用词合理、本地化，使译文易于阅读。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/5/23

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年5月25日 ∼ 2020年5月31日（第十四教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 制作答辩PPT与录制项目演示视频，并在视频中加入自己的讲解。 |
| 存在的主要问题 | 答辩PPT不够简明扼要，并且其美观性还需要进一步提升。 |
| 后续工作计划 | 保证答辩PPT内容简明扼要，不要过于繁琐，少字多图，表达清楚。 |
| 指导教师意见 | 答辩PPT是最重要的一环，应当做好充分的准备，不要出现任何纰漏。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/5/30

2019 ∼ 2020学年 第二学期

2020年6月1日 ∼ 2020年6月7日（第十五教学周）



|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 | 根据学院给出的答辩材料，准备材料，并进行提交。 |
| 存在的主要问题 | 大部分材料格式未按照学院文档要求，需要进行修改。 |
| 后续工作计划 | 准备好所有的答辩材料，并提交；准备好最终毕业答辩的事宜。 |
| 指导教师意见 | 对于文档格式应该再三核实，不能在格式上出现问题。 |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：2020/6/6

20＿ ∼ 20＿学年 第＿学期

20＿年＿月＿日 ∼ 20＿年＿月＿日（第＿教学周）

|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 |  |
| 存在的主要问题 |  |
| 后续工作计划 |  |
| 指导教师意见 |  |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：＿＿＿＿

20＿ ∼ 20＿学年 第＿学期

20＿年＿月＿日 ∼ 20＿年＿月＿日（第＿教学周）

|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 |  |
| 存在的主要问题 |  |
| 后续工作计划 |  |
| 指导教师意见 |  |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：＿＿＿＿

20＿ ∼ 20＿学年 第＿学期

20＿年＿月＿日 ∼ 20＿年＿月＿日（第＿教学周）

|  |  |
| --- | --- |
| 本周工作情况 |  |
| 存在的主要问题 |  |
| 后续工作计划 |  |
| 指导教师意见 |  |

指导教师签字：＿＿＿＿＿ 学生签字：＿＿＿＿＿ 填写日期：＿＿＿＿