

**自动化学院学生实验报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称： | 多传感器融合感知技术 |
| 实验内容： | 基于YOLO的目标识别 |
| 专业班级： | 08052102 |
| 姓 名： | 王忠全 |
| 学 号： | 2021212981 |
| 成 绩： |  |
| 指导教师 | 岑汝平 |
| 学年学期： | 2023 - 2024 学年 ■春季 🞏秋季 学期 |

**重庆邮电大学自动化学院制**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **实验名称** | **基于YOLO的目标识别** | | |
| **地点** | C304 | **时间** | 第八周9-12节 |
| **指导教师** | 岑汝平 | **成绩** |  |
| **一、实验目的**  实验目的：在通过基于YOLOV5的目标识别算法，实现对图像中目标的自动检测和定位。通过该实验，我们可以深入了解YOLOV5算法的原理和应用，并探索其在图像处理领域的潜在应用价值。  1.理解YOLOV5算法的核心思想和工作原理，包括将目标检测问题转化为回归问题、使用单阶段检测方法以及分割图像为网格等。  2.掌握YOLOV5算法在目标识别任务中的训练和推断流程，包括数据集准备、模型配置、超参数调整等。  3.运用YOLOV5算法对特定数据集进行训练和测试，了解模型在不同场景下的性能表现。  4.分析实验结果，评估模型的准确率、召回率和速度等指标，以及对不同目标类别的识别能力，并根据实验结果优化模型性能。  5.探索YOLOV5算法在实际应用中的潜在价值，例如自动驾驶、智能监控、无人机视觉等领域，以及与其他计算机视觉算法的比较和结合。  探索YOLOV5算法在实际应用中的潜在价值，例如自动驾驶、智能监控、无人机视觉等领域，以及与其他计算机视觉算法的比较和结合。 | | | |
| **二、实验测验所需仪器设备和软件**  vmware pro15免费版下载-威睿虚拟机(VMware Workstation Pro 15)15.5.1 最新版【附注册机】-东坡下载  Vmware Workstation 17pro  环境  内存 8GB  处理器 6  硬盘 20GB  Python 　　　　XX  Yolo 　　　　　XX  系统 Ubuntu20.04.6 | | | |

|  |
| --- |
| **三、实验题目**  1. YOLOV5算法原理  2. 系统环境  3. 安装步骤  4. 数据集运行结果  5. 实际数据运行结果  6. 总结（遇到的问题+心得体会  **【接下来对每一个问题进行分析与设计】**  **1.【YOLOV5算法原理】**    【YOLOV5】https://github.com/ultralytics/yolov5  【知乎江小白】<https://zhuanlan.zhihu.com/p/172121380>  【YOLO-YOLOV5】<https://blog.csdn.net/guanjing_dream/article/details/123705221>  **结构：**  **1.输入端**：Mosaic数据增强、自适应锚框计算、自适应图片缩放  **2.Backbone**：Focus结构，CSP结构  **3.Neck**：FPN+PAN结构  **4.Prediction**：GIOU\_Loss  **1.输入端**  （1）Mosaic数据增强  Yolov5的输入端采用了和Yolov4一样的Mosaic数据增强的方式，Mosaic数据增强提出的作者也是来自Yolov5团队的成员，不过，随机缩放、随机裁剪、随机排布的方式进行拼接。    （2）自适应锚框计算  在Yolo算法中，针对不同的数据集，都会有初始设定长宽的锚框。在网络训练中，网络在初始锚框的基础上输出预测框，进而和真实框groundtruth进行比对，计算两者差距，再反向更新，迭代网络参数。Yolov5中将此功能嵌入到代码中，每次训练时，自适应的计算不同训练集中的最佳锚框值。  （3）自适应图片缩放  在Yolov5的代码中datasets.py的letterbox函数中进行了修改，对原始图像自适应的添加最少的黑边。    **2.Backbone**  （1）Focus结构  Focus结构，在Yolov3&Yolov4中并没有这个结构，其中比较关键是切片操作。以Yolov5s的结构为例，原始608\*608\*3的图像输入Focus结构，采用切片操作，先变成304\*304\*12的特征图，再经过一次32个卷积核的卷积操作，最终变成304\*304\*32的特征图。  （2）CSP结构  Yolov5中设计了两种CSP结构，以Yolov5s网络为例，CSP1\_X结构应用于Backbone主干网络，另一种CSP2\_X结构则应用于Neck中。  **3.Neck**  Yolov5现在的Neck和Yolov4中一样，都采用FPN+PAN的结构，但在Yolov5刚出来时，只使用了FPN结构，后面才增加了PAN结构，此外网络中其他部分也进行了调整。Yolov5的Neck结构中，采用借鉴CSPnet设计的CSP2结构，加强网络特征融合的能力。  **4.输出端**  （1）Bounding box损失函数  Yolov5中采用其中的CIOU\_Loss做Bounding box的损失函数。    （2）nms非极大值抑制  在目标检测的后处理过程中，针对很多目标框的筛选，通常需要nms操作。因为CIOU\_Loss中包含影响因子v，涉及groudtruth的信息，而测试推理时，是没有groundtruth的。所以Yolov4在DIOU\_Loss的基础上采用DIOU\_nms的方式，而Yolov5中采用加权nms的方式。可以看出，采用DIOU\_nms，下方中间箭头的黄色部分，原本被遮挡的摩托车也可以检出。    **2. 【系统环境】**  **1.虚拟机的安装与创建**  首先需要安装虚拟机软件Vmware Workstation 17pro（这里我选择的是这个版本，不一定需要这个版本）    虚拟机软件打开后就是这样的界面。    点击新建虚拟机    点击自定义，下一步    下一步    稍后安装操作系统，下一步    选择Linux（我们稍后要安装的Ubuntu就是基于Linux的）下一步    给虚拟机起一个名字（自己喜欢就行）  位置更改到自定义文件夹下（需要新建一个自己喜欢的文件夹）      选择处理器数量2，每个处理器的内核3（根据自己的笔记本性能来）,w我的笔记本是16核，最好不超过一半（设备管理器 – 处理器 - 查看）    分配虚拟机内存，建议4GB-8GB（我是8GB）    选择网络，桥接网络（之后可以更改）    下一步    下一步    选择新建虚拟机，下一步    分配磁盘大小，默认20GB就行，之后不够了可以很轻松的扩容，选择将虚拟磁盘拆分成多个空间。    需要新建一个目录文件夹（自己喜欢就行），这个文件夹就是你的虚拟磁盘    浏览一下你刚才的设置，确认无误后点击完成~  恭喜你完成了虚拟机的创建（进度1/4加油加油）  **2.安装Ubuntu操作系统**  打开刚刚创建的虚拟机    第2步就是你这一步创建的目录文件夹（去找找啦）    我的虚拟机名字我起的ubuntu\_Akaxi\_20.04（虚拟机名字随便起）  打开后你就可以看到，这样的界面：    左边的红色框框就是你为虚拟机配置的信息（第一步骤干的事情）  现在我们需要正式的给他安装一个操作系统——Ubuntu  【Ubuntu镜像】http://mirrors.aliyun.com/ubuntu-releases/20.04/  这里选择Ubuntu版本20.04.6的桌面desktop-amd64位的iso镜像，如图，点击下载：    下载完成后，打开虚拟机的CD/DVD      点击浏览，找到刚刚下载的Ubuntu20.04.6的镜像文件，使用ISO镜像文件打开，这样就在虚拟机插入了Ubuntu噜    点击开启虚拟机（准备在虚拟机里面安装Ubuntu20.04.6操作系统）  进入安装界面，选择语言，中文，然后安装Ubuntu    选择安装Ubuntu时下载更新，显示不全，用win键 + 鼠标拖拽    选择清除整个磁盘并安装Ubuntu    磁盘分区，点击继续    选择系统时间，我们是东八区，默认上海，继续    设置Ubuntu系统信息与密码，姓名，计算机名字，密码，登录时需要密码，这个密码要记住噜，之后很多地方使用超级管理员权限需要输入密码。    等待安装（大概5-10分钟）    安装完毕，点击现在重启，看到此界面，就完成Ubuntu系统的安装噜。    进度（2/4）快啦快啦，加油加油  **3.环境的配置**  **1.Ubuntu下Anacoda安装以及虚拟环境配置**  **参考链接：**[Ubuntu系统下安装Anaconda3及配置 - 知乎 (zhihu.com)](https://zhuanlan.zhihu.com/p/653546141#:~:text=%E6%9C%AC%E6%96%87%E6%BC%94%E7%A4%BA%E5%9C%A8Ubuntu%E7%B3%BB%E7%BB%9F%E4%B8%8B%E5%AE%89%E8%A3%85Anaconda3%E5%B9%B6%E5%81%9A%E7%9B%B8%E5%85%B3%E9%85%8D%E7%BD%AE%E3%80%82%20%E6%AD%A5%E9%AA%A4%E6%80%BB%E7%BB%93%E5%A6%82%E4%B8%8B%EF%BC%9A%201%E3%80%81%E4%B8%8B%E8%BD%BD%E5%AE%89%E8%A3%85%E5%8C%85,2%E3%80%81%E5%AE%89%E8%A3%85%203%E3%80%81%E9%85%8D%E7%BD%AE%EF%BC%88%E7%8E%AF%E5%A2%83%E5%8F%98%E9%87%8F%E3%80%81%E9%95%9C%E5%83%8F%E6%BA%90%EF%BC%89%20%E4%B8%80%E3%80%81%E4%B8%8B%E8%BD%BD%E5%AE%89%E8%A3%85%E5%8C%851.1%E3%80%81%E5%9C%A8%E6%B8%85%E5%8D%8E%E9%95%9C%E5%83%8F%E4%B8%8B%E8%BD%BDLinux%E7%89%88%E6%9C%AC%E7%9A%84anaconda%EF%BC%8C%20%E6%B8%85%E5%8D%8E%E9%95%9C%E5%83%8F%E5%AE%98%E7%BD%91anaconda%E4%B8%8B%E8%BD%BD%EF%BC%8C%E6%9C%AC%E2%80%A6)  在Ubuntu打开火狐浏览器：（没有网络，把虚拟机网络模式改成NAT模式）如图：    在清华源网址下载Anaconda3-2021-11-Linux-x86\_64.sh  https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/archive/    速度嘎嘎快    下载完成后,可以在文件夹，下载中找到下好的软件包    将其复制到主目录下面    在空白处鼠标右键，选择在终端打开    输入bash Anaconda3-2021.11-Linux-x86\_64.sh准备安装啦    输入后，终端输出串串英文，让你阅读一些事项，一路回车即可，遇到让你输入‘yes’ or ‘no’,全输入yes回车即可    之后他会让你确认Anaconda安装目录，默认在你主文件夹下，生成一个anaconda3的文件夹，回车开始嘎嘎安装    安装完成，输入yes，可以看到真的在主目录下生成了anaconda的文件夹。    看到此界面，就代表你已经在Ubuntu系统下装上了anaconda噜，如图：    装好后我们还需要进行一些环境配置  输入sudo gedit ~/.bashrc 进入bashrc文件设置环境变量  （gedit是一个文本编辑器）    输入你的密码后在bashrc文件的末尾添加路径：  export PATH="**/home/你的用户名/anaconda3**/bin:$PATH"  我就是export PATH="**/home/Akaxi/anaconda3**/bin:$PATH"    添加后保存退出  输入source ~/.bashrc 更新下环境  输入conda list可看到一系列的包名输出，代表完成啦，撒花~~    由于annaconda自带的下载工具pip默认使用的是外网的网址，接下来需要对其网址进行更新，用我们国的自带的网址，这样使用conda pip就嘎嘎快  pip config set global.index-url https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple    由于annaconda也自带的conda工具默认使用的是外网的网址，我们也需要对其进行配置，方便接下来的环境管理与使用，输入：  conda clean -i  sudo gedit ~/.condarc    进入condarc文件，将配置信息粘贴写入，保存退出    channels:  - defaults  show\_channel\_urls: true  default\_channels:  - https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/pkgs/main  - https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/pkgs/r  - https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/pkgs/msys2  custom\_channels:  conda-forge: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  msys2: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  bioconda: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  menpo: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  pytorch: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  pytorch-lts: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  simpleitk: https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/anaconda/cloud  输入conda安装第三方包测试：  Conda install scrapy  测试时间比较长，大概3min  然后使用annaconda的conda命令创建虚拟环境，我的环境My\_torch  conda create -n <环境名称自定义> python=<python的版本号>  例如conda create -n My\_torch python=3.8，输入回车    完成后显示done，这样我们就创建好啦：    接下来source activate <你的虚拟环境>  成功后可以看到你的环境从base变成了My\_torch    至此，在Ubuntu上anaconda安装并且配置完成啦，还配置了自己的虚拟环境My\_torch，这个环境就是接下来yolov5需要的环境噜，恭喜恭喜，以及完成了（3/4）加油！  **2.Pytorch安装**  **3. 【安装步骤】**  **4. 【数据集运行结果】** |

|  |
| --- |
| **更多细节：** |

|  |
| --- |
| **四、实验总结与体会** |
| **五、评阅意见**  附录：http://mirrors.aliyun.com/ubuntu-releases/20.04/  扩容：https://blog.csdn.net/weixin\_44589540/article/details/121580883  Bilibili教程：https://space.bilibili.com/350151937/video  评阅人签字：  评阅日期： |