|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **实验成绩** |  | | **批阅教师** |  | | **日 期** |  |   西南林业大学校徽11-01  大数据与智能工程学院  实 验（实习）报 告  **课程名称**  综合实习二  **专业班级**  计科2021  **学 号**  20211152020  **学生姓名**  陈志镭  **指导教师**  赵毅力    2024 年 06 月 24 日 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实习时间** | 2024年6月20日/6月21日/6月24日 | | **实习天数** | | 3天 |
| **实习地点** | 经管楼201/203 | | | | |
| **实习班级** | 计科2021 | | | | |
| **实习人数** | 88 | **分组情况** | | 每人1组 | |
| **实习目的** | 基于AI Studio平台完成深度学习中卷积神经网络的模型构建、训练和预测。 | | | | |
| **实习要求** | 1. 掌握AI Studio的使用方法 2. 掌握Jupyter的使用方法 3. 掌握卷积神经网络的构建方法 4. 掌握卷积神经网络模型的训练方法 5. 掌握卷积神经网络模型的预测方法 6. 掌握卷积神经网络模型的评价方法 | | | | |
| **实习内容** | 1. 完成百度AI Studio的新手入门，通过领取积分来使用百度AI Studio中的GPU资源。   https://aistudio.baidu.com/aistudio/newbie   1. 在线学习“零基础实践深度学习”视频课节1-课节5的内容。   https://aistudio.baidu.com/course/introduce/25302   1. 利用百度AI Studio完成一个深度学习项目。可以从以下项目中任选一项，也可以从百度AI Studio平台中选择自己感兴趣的项目。  * 海洋鱼类识别分类   https://aistudio.baidu.com/aistudio/projectdetail/447262?channelType=0&channel=0   * 图像分类网络VGG在多表情识别任务中的应用   https://aistudio.baidu.com/aistudio/projectdetail/2369842?channelType=0&channel=0   * 遥感道路分割   https://aistudio.baidu.com/aistudio/projectdetail/3873145?channelType=0&channel=0   * 轻松上手安全帽检测   https://aistudio.baidu.com/aistudio/projectdetail/3944737?channelType=0&channel=0   * 基于PaddleX的钢板表面缺陷检测   https://aistudio.baidu.com/aistudio/projectdetail/2598319 | | | | |
| **课程实习安排** | **（本栏须填写清楚实习的日期及该天实习的具体内容）**   * 2024年6月20日   完成AI Studio的使用，以及深度学习课程的课节1-课节3。   * 2024年6月21日   完成深度学习课程的课节4-课节5，完成图像分类的项目。   * 2024年6月24日   完成自选深度学习的项目，以及实验报告的撰写。  第1章人工智能概述  1.1 机器学习和深度学习综述  在研究深度学习之前，先从三个概念的正本清源开始。概括来说，人工智能、机器学习和深度学习覆盖的技术范畴是逐层递减的，三者的关系如 图1 所示，即：人工智能 > 机器学习 > 深度学习。    图1  1.2 机器学习  区别于人工智能，机器学习、尤其是监督学习则有更加明确的指代。机器学习是专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构，使之不断改善自身的性能。  1.2.1机器学习的实现原理  机器学习的实现可以分成两步：训练和预测，类似于归纳和演绎：  归纳： 从具体案例中抽象一般规律，机器学习中的“训练”亦是如此。从一定数量的样本（已知模型输入x和模型输出y）中，学习输出y与输入x的关系（可以想象成是某种表达式）。  演绎： 从一般规律推导出具体案例的结果，机器学习中的“预测”亦是如此。基于训练得到的y与x之间的关系，如出现新的输入x，计算出输出y。通常情况下，如果通过模型计算的输出和真实场景的输出一致，则说明模型是有效的。  1.3 深度学习  相比传统的机器学习算法，深度学习做出了哪些改进呢？其实两者在理论结构上是一致的，即：模型假设、评价函数和优化算法，其根本差别在于假设的复杂度。  第2章 计算机视觉基础  2.1 计算机视觉概述  计算机视觉（Computer Vision）又称机器视觉（Machine Vision），是一门让机器学会如何去“看”的学科，是深度学习技术的一个重要应用领域，被广泛应用到安防、工业质检和自动驾驶等场景。具体的说，就是让机器去识别摄像机拍摄的图片或视频中的物体，检测出物体所在的位置，并对目标物体进行跟踪，从而理解并描述出图片或视频里的场景和故事，以此来模拟人脑视觉系统。因此，计算机视觉也通常被叫做机器视觉，其目的是建立能够从图像或者视频中“感知”信息的人工系统。  2.2 常见的计算机视觉任务简介和基础概念  计算机视觉任务依赖于图像特征(图像信息)，图像特征的质量在很大程度上决定了视觉系统的性能。传统方法通常采用SIFT、HOG等算法提取图像特征，再利用SVM等机器学习算法对这些特征进一步处理来解决视觉任务。行人检测就是判断图像或视频序列中是否存在行人并给予精确定位，最早采用的方法是HOG特征提取+SVM分类器，检测流程如下：  1.利用滑动窗口对整张图像进行遍历，获得候选区域  2.提取候选区域的HOG特征  3．利用SVM分类器对特征图进行分类(判断是否是人)  4.使用滑动窗口会出现重复区域，利用NMS(非极大值)对重复的区域进行过滤  2.3 图像分类  图像分类利用计算机对图像进行定量分析，把图像或图像中的像元或区域划分为若干个类别中的某一种，如 图2 所示：    图2  2.3.2 目标检测  对计算机而言，能够“看到”的是图像被编码之后的数字，但它很难理解高层语义概念，比如图像或者视频帧中出现的目标是人还是物体，更无法定位目标出现在图像中哪个区域。目标检测的主要目的是让计算机可以自动识别图片或者视频帧中所有目标的类别，并在该目标周围绘制边界框，标示出每个目标的位置。目标检测应用场景覆盖广泛，如安全帽检测、火灾烟雾检测、人员摔倒检测、电瓶车进电梯检测等等。如图3所示    图3  2.3.3 图像分割  图像分割指的是将数字图像细分为多个图像子区域的过程，即对图像中的每个像素加标签，这一过程使得具有相同标签的像素具有某种共同视觉特性。图像分割的目的是简化或改变图像的表示形式，使得图像更容易理解和分析。图像分割通常用于定位图像中的物体和边界（线，曲线等）。图像分割的领域非常多，人像分割、车道线分割、无人车、地块检测、表计识别等等。如图四显示。    图4  2.4 常用的基础组网模块  2.4.1积计算  卷积是数学分析中的一种积分变换的方法，在图像处理中采用的是卷积的离散形式。这里需要说明的是，在卷积神经网络中，卷积层的实现方式实际上是数学中定义的互相关（cross-correlation）运算，与数学分析中的卷积定义有所不同，这里跟其他框架和卷积神经网络的教程保持一致，都使用互相关运算作为卷积的定义，具体的计算过程如 图2 所示。    图5  2.4.2池化（Pooling）  池化层的作用是进行特征选择，降低特征数量，从而减少参数数量。由于池化之后特征图会变得更小，如果后面连接的是全连接层，可以有效地减小神经元的个数，节省存储空间并提高计算效率。如 图10 所示，将一个2×2，2×2的区域池化成一个像素点。通常有两种方法，平均池化和最大池化。    图6  2.4.3激活函数  激活函数对输入信息进行非线性变换，然后将变换后的输出信息作为输入信息传给下一层神经元。如果不用激活函数，每一层输出都是上层输入的线性函数，无论神经网络有多少层，最终的输出都是输入的线性组合。 激活函数给神经元引入了非线性因素，使得神经网络可以任意逼近任何非线性函数。  第三章 【实践】图像分类网络VGG在多表情识别任务中的应用  3.1准备数据集（测试集，训练集）    图7  3.2 查看数据    图8    图9  3.3数据处理  在训练神经网络之前，我们通常需要编写适合当前任务的数据处理程序，并进行数据校验，以保证传入神经网络的数据格式是正确的  3.4 定义数据读取器  使用OpenCV从磁盘读入图片，将每张图缩放到224×224大小，并且将像素值调整到[−1,1][-1, 1][−1,1]之间，代码如下所示：    图10  3.5定义训练数据集    图11  3.6定义验证数据集    图12  3.7 校验数据  将train文件夹中的数据传入到数据读取器，再输出处理后的数据格式    图13  4.1 VGG网络    图14  4.2 定义训练过程  下面利用定义好的数据处理函数，完成神经网络训练过程的定义。    图15  4.3 创建模型并开启训练    图16  4.4 评估模型  现在，我们使用验证集来评估训练过程保存的最终模型。首先加载模型参数，之后调用评估函数去遍历验证集进行预测并输出平均准确率    图17  5.1 模型预测  我们采用同样的图片转换方式对测试集图片进行预处理，然后传入VGG网络进行模型预测    图18    图19 效果预测图 | | | | |
| **实习总结** | 在本次实验中，我学习并掌握了以下几个关键技能。首先，我熟悉了AI Studio的使用方法，通过百度飞桨平台进行深度学习实验，提高了项目管理和模型训练的效率。其次，我掌握了Jupyter Notebook的配置和使用方法，能够利用其强大的交互式计算环境进行数据分析和模型开发。在卷积神经网络方面，我学会了其构建方法，从基本的卷积层、池化层到全连接层，理解了各个组件的作用和组合方式。随后，我掌握了卷积神经网络模型的训练方法，包括数据预处理、模型编译、损失函数选择和优化器的使用。训练完成后，我还学会了模型的预测方法，通过实际案例验证了模型的预测能力和准确性。最后，我掌握了卷积神经网络模型的评价方法，能够通过混淆矩阵、准确率、召回率和F1分数等指标全面评估模型性能。本次实验使我对卷积神经网络有了深入理解，并掌握了从构建、训练、预测到评价的完整流程。 | | | | |