山东大学 计算机科学与技术 学院

数字图像处理 课程实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号：201705130113 | 姓名：黄瑞哲 | 班级：计科17.3 |
| 实验题目：基于深度学习的图像分类 | | |
| 实验内容：  在CIFAR-10数据集上训练深度学习网络, 要求训练准确率95%以上，测试准确率90%以上。（AlexNet/VGG/ResNet/ShuffleNet/MobileNet等网络任选其一） | | |
| 实验过程中遇到和解决的问题：  （记录实验过程中遇到的问题，以及解决过程和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）  PyTorch为什么在后向传播之前将梯度清0？  PyTorch默认会对梯度进行累加，但是当你不想让先前的梯度影响到当前梯度的计算时需要手动清零，因此需要在batch的时候将梯度清0。 | | |
| 实验步骤和代码：  1. 加载 CIFAR-10 数据集  在python中，torchvison提供了dataloader去加载常见的MNIST、CIFAR-10、ImageNet等数据集,也提供了transform去对图像进行变换、正则化和可视化。在加载数据集的时候我们创建一个标准器来对图像进行转换，包括将数据集变成torch可识别的tensor类型，以及对三个通道的正则化，采用的是torch上给的通用的统计值。    最终加载出来的训练集包含50000张图片，测试集包含10000张图片，每张图片都是3通道32\*32大小的RGB图片。    2. 定义神经网络  在实验中我采用的是ResNet神经网络，它是何恺明在普通平原网络的基础上增加了一个shortcut， 构成一个residual block而形成的神经网络，效果突出。    3. 定义损失函数和优化器  在这里采用的是交叉熵cross-entropy-loss函数作为损失函数，采用SGD作为优化器，SGD的学习率设置为0.001,同时引入momentum来加快收敛并减小震荡。    4. 训练和测试  在每一轮的epoch迭代中对整个训练集进行训练，分别进行前向传播、后向传播以及优化。    当在训练集上进行完一次epoch以后就在测试集上进行测试，同时检查训练集的损失函数值、准确率和测试集的损失函数值、准确率。其中准确度就是该轮epoch 中预测准确的数量占总共样本的百分比。      当训练集上的准确度和测试集上的准确度达到实验要求阈值后结束训练过程，否则一直迭代下去，因此在训练过程中没有设置epoch的上限。从最终结果来看，整个神经网络在经过7次epoch迭代后在测试集和训练集上的精确度均达到了96%。 | | |
| 实验结果：  7次迭代的结果 | | |
| 实验总结：  这次实验是我第一次接触神经网络深度学习，相比之前接触过的基于概率的机器学习而言，深度学习的效果往往更优,但是机器学习有更底层的数学基础，可解释性比深度学习要强。而且经过这次实验，也让我学会了很多python中深度学习框架的使用，如PyTorch。 | | |