

实验结果报告

一、实验概述

本次实验采用 LeNet 模型对 CIFAR-10 数据集进行了图像分类任务。CIFAR-10 数据集包含 10 个类别的彩色图像，每个类别有 6000 张图像，总共 60000 张图像。通过调用 datasets 库的 CIFAR10 函数可以下载并划分训练和测试集，得到训练集为 50000 张图片，测试集为 10000 张图片，我们使用了 5 个 epoch 进行训练，并在每个 epoch 结束后对模型进行了测试，以训练的损失和测试的准确率来衡量模型。

二、实验环境

- 硬件环境：GPU (CUDA 可用)
- 软件环境：PyTorch 框架

三、实验参数

- 轮次 (epoch): 5
- 批量大小 (Batch Size): 训练集为 36, 测试集为 10000
- 优化器 (Optimizer): Adam
- 损失函数 (Loss Function): 交叉熵损失 (Cross-Entropy Loss)

四、实验结果

学习率最初设置为 0.01, 经过不断调整, 最终调整到了 0.001 可以获得最优结果。

在 0.001 的学习率下，经过 5 个 epoch 的训练，我们得到了以下实验结果：

Epoch	训练时间（秒）	平均训练损失	测试准确率
1	16.73	0.043	0.504
2	16.78	0.035	0.571
3	17.61	0.032	0.588
4	17.19	0.030	0.602
5	16.74	0.028	0.611

从实验结果可以看出，随着 epoch 的增加，模型的训练损失逐渐降低，而测试准确率逐渐提高。在最后一个 epoch（第 5 个 epoch）时，模型达到了最高的测试准确率。

五、最佳模型保存

在实验过程中，我们记录了每个 epoch 的测试准确率，并将最高准确率对应的模型参数保存到了文件 LeNet.pth 中。该模型可作为本次实验的最佳模型。

六、存疑

该论文年代较久远，模型用的激活函数为 Tanh 函数，我将其替换为 ReLU 函数后，在相同的超参数下，得到的结果为

Epoch	训练时间 (秒)	平均训练损失	测试准确率
1	16.82	0.045	0.491
2	16.38	0.036	0.551
3	16.59	0.033	0.577
4	17.20	0.031	0.600
5	17.00	0.029	0.599

结果反而没有 tanh 函数好，猜测原因可能是数据集中的特征在原点附近分布较多或者和网络结构有关，所以得到的启发就是自己设计网络的话需要对多种激活函数都试一试，常用的函数如 ReLU 在实际使用时可能效果不是最好的。