

第三次小作业：图像复原任务报告

涂宇清

522030910152

1 DeepPermNet 网络构建

采用 DeepPermNet 网络结构。其接受一连串图像输入，每个图像均经过一个共享权重的 AlexNet，然后将所有图像的特征拼接在一起，经过 2 个全连接层，最后经过一个 Sinkhorn 层，输出一个置换矩阵。

Sinkhorn 层的输入是一个 $N \times N$ 的矩阵，输出是一个双随机矩阵，即一个 $N \times N$ 的矩阵，每一行和每一列的元素之和均为 1，且每一行和每一列的元素之间的关系尽可能接近于原矩阵。

2 训练模型

2.1 图像打乱

将 CIFAR10 数据集中的图像平均分割成 4 个大小为 16×16 的小块，然后将这些小块随机排列，作为输入。同时记录每个图像随机排列对应的转移矩阵，作为标签。

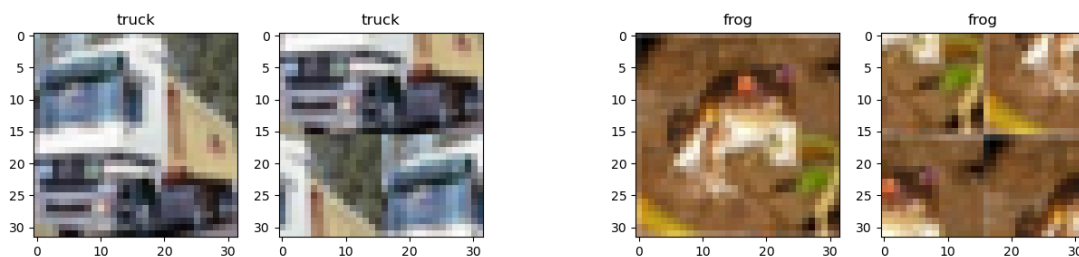


图 1: 打乱前后图像对比

2.2 训练模型

使用 Adam 优化算法训练模型，学习率为 0.0001。定义损失函数为均方误差损失函数。训练 50 轮，每轮训练集训练一次，测试集测试一次。训练结果如下：

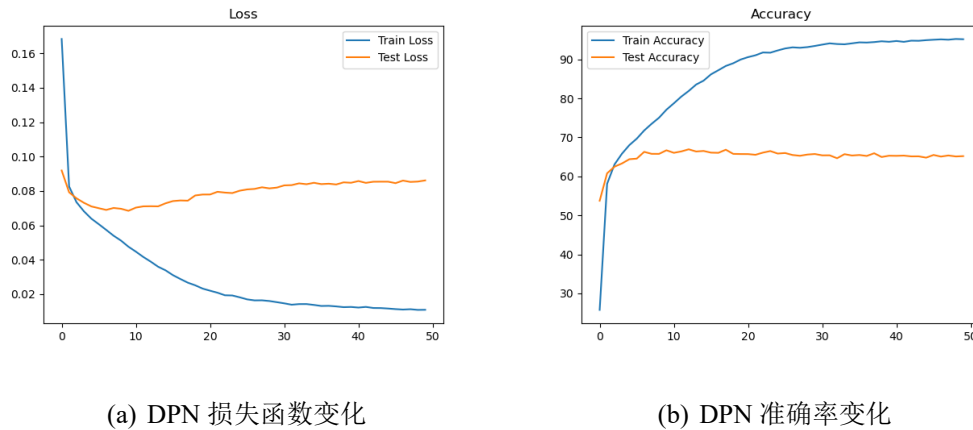


图 2: DPN 训练结果

通过损失函数变换可以看出：在训练到第 10 轮左右后，测试集损失函数逐渐上升，训练集损失函数逐渐下降，说明模型出现了过拟合现象，模型在第 10 轮左右达到了最佳性能。故取第 10 轮的测试结果作为最终结果，测试集准确率约为 66%，模型对于分割为 4 份的图像复原效果较好。

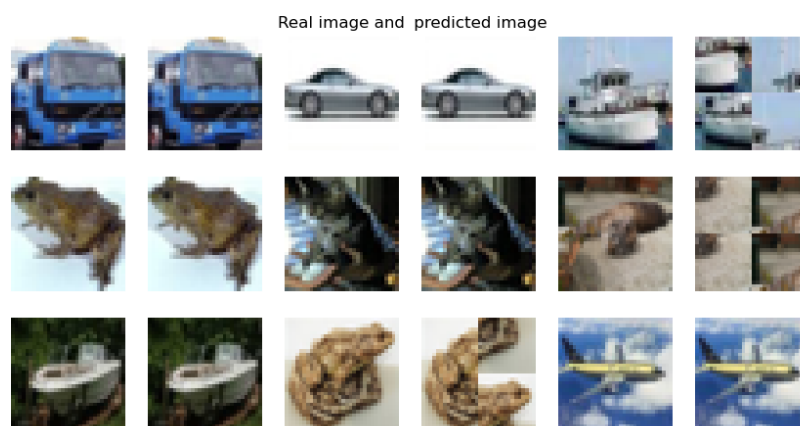


图 3: 原始图像（左）与复原图像（右）对比