**基于深度神经网络的图像识别**

**一．实验目的**

1.理解和掌握深度神经网络的结构和原理。

2.掌握PyTorch神经网络框架GPU版的配置。

3.掌握反向传播、梯度下降算法对网络训练的过程。

**二．实验内容**

在基于PyTorch的深度学习框架下使用经典深度神经网络或自己设计的网络在CIFAR-10数据集上进行训练与验证，并对实验结果进行分析。

**三．实验要求**

1. 使用3个及以上深度神经网络（经典或自己设计）及3种以上优化器在CIFAR-10数据集上完成网络的训练与测试。并使用包含在数据集类别里的网络公开图片测试已训练网络的识别泛化能力。

2. 可视化训练过程，绘制训练过程的Loss曲线及Val Acc曲线，绘制最后一个Epoch测试集测试结果的混淆矩阵图。

3. 可视化每一层网络的特征图，并使用类激活映射可视化特征的热力图。

4. 制作一个系统界面，用于载入图片及展示识别效果。

**四．实验报告（需提交报告+代码）**

1. 根据实验结果分析不同结构网络的优缺点（例如为什么A网络其是识别准确率高，为什么B网络迭代速度快等）。

2. 根据实验结果分析不同优化器的优缺点（例如为什么A优化器收敛速度快，B优化器容易震荡）。

3. 根据可视化训练结果、混淆矩阵图、特征图、类激活映射热力图深入分析实验结果及深度神经网络的可解释性，即网络在哪一类别上识别率较低，不同网络提取到的特征图的差异性以及网络在训练过程中重点关注图像的哪一区域。

4. 总结实验中遇到的困难及心得体会。