

第五组机器学习分类实验

组员：陈奕澄，王钧涛

一、分类任务

1.1. 课题说明

1. 本次实验主要实现了图片分类任务。
2. 实验包含两类方法比较：传统机器学习和深度学习。机器学习采用了 KNN（k-最近邻算法）和 SVM（支持向量机），深度学习算法采用了 MLP 和 VGG。其中，机器学习使用的是 MNIST 数据集，深度学习使用的是 MNIST 和 CIFAR-10 数据集。
3. 机器学习和深度学习的模型均采用了手写完成。其中，SVM 算法进行了手写模型与 SKlearn 库中 SVM 模型的对比实验。
4. 在实现模型训练的基础上，进行了多组对比试验。具体来说，进行了机器学习与深度学习、机器学习之间、深度学习之间、以及不同数据集、不同数据处理方式、不同参数的对比试验。
5. 将实验结果进行对比可视化。
6. 分析深度学习网络模型的超参数，各个网络层的作用以及可解释性。

1.2. 课题目标

1. 手写实现机器学习模型和深度学习模型。
2. 针对不同的模型和数据集找到合适的数据预处理方法。
3. 对基础的机器学习模型和深度学习模型进行优化。
4. 设计对比实现，结果对比可视化，并作出一定的解释。

1.3. 课题数据集

1. MNIST 手写识别数据集：它由 60,000 个训练图像和 10,000 个测试图像组成，每个图像都是 28 x 28 像素。图像是黑白的，标签是 0 到 9 之间的数字，表示图像中显示的数字。该数据集规模较小、标注精准、任务简单易于理解，成为了机器学习入门的经典数据集之一。同时，它也是许多深度学习算法的基准测试数据集之一，为我们提供了一个公开的、标准的测试基准，以比较不同算法的性能。
2. CIFAR-10 是一个广泛使用的计算机视觉数据集，它由 10 个不同类别的 60,000 张 32 x 32 像素彩色图像组成，每个类别有 6,000 张图像。这些类别包括飞机、汽车、鸟、猫、鹿、狗、青蛙、马、船和卡车。该数据集已经成为了许多计算机视觉和机器学习算法的标准基准数据集之一，广泛应用于图像分类、目标检测、图像分割、图像生成等任务中。
3. 本次实验使用了上述两个数据集。其中，因为 CIFAR-10 数据集比 MNIST 数据集

更加复杂和多样化，机器学习算法 FNN 和 SVM 只在 MNIST 数据集上进行了验证，而深度学习模型 MLP 和 VGG 使用了两个数据集进行了验证。

二、