

2024-2025 秋季学期“深度学习和计算机视觉”课程实验一

卷积神经网络 CNN

1 实验背景

课程内容回顾：在理论课程中，我们讨论了卷积神经网络 CNN 的结构和相关的问题。

实验内容：借助 Keras, Tensorflow 或 Pytorch 等框架，搭建 LeNet-5 卷积神经网络，实现 MNIST 数据集上的手写数字识别。

2 实验要求

1. 实现 MNIST 数据加载和可视化
2. 阅读 LeNet-5 的相关资料和论文，在 Keras, Tensorflow 或 Pytorch 任意框架下实现 LeNet-5 的网络模型构建
3. 在 MNIST 数据集上实现模型训练，评估模型性能指标（使用整个训练集进行模型训练，将训练得到的模型在整个测试集上进行测试）
4. 拍摄一张包含多个自己手写数字的照片，在经过图像裁剪、二值化等图像预处理后，使用在 MNIST 数据集上训练得到的 CNN 模型进行分类预测
5. （选做）对 MNIST 或自己手写的数据进行不同程度的平移、旋转、（长宽等比例或不等比例）伸缩等处理后，观察神经网络的性能变化
6. PPT 汇报，提交 3-5 页实验报告，需简要叙述方法原理、实验步骤、方法参数讨论、实验结果；需明确说明组员分工、给出组内排名（可标注同等贡献 #）。

3 参考资料

- MNIST 手写数字识别数据集：<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>
- LeNet 介绍和说明：<http://yann.lecun.com/exdb/lenet/>
- Y. LeCun, L. Bottou, Y. Bengio, and P. Haffner. Gradient-based learning applied to document recognition. Proceedings of the IEEE, november 1998