

## 实验项目 5 深度学习实验（6 学时）

### 1. 实验内容

利用深度学习开发包，设计一个手写体汉字识别程序。

### 2. 基本要求

掌握深度学习的网络设计、模型训练和测试方法。

### 3. 支撑的课程目标

本实验项目可以支撑“课程目标 2. 熟练掌握和使用结构主义的智能算法,解决复杂系统工程的智能处理和应用问题”

本实验通过实验理解并体会 ANN 的设计及网络结构的学习方法,通过样本数据训练网络,并能使用训练成熟的网络进行预测、优化等,培养学生熟悉 ANN 的典型模型、基于神经网络的知识表示与推理,以及深度学习、类脑计算等方法解决实际问题的能力,达到课程目标的要求。

### 4. 实验原理

MNIST 数据集下载地址: <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

### 5. 实验步骤

- 1) 深度学习入门(六): 手写数字识别: <https://www.infoq.cn/article/fephligxt4egiokbjyet>
- 2) 使用神经网络识别手写数字: [https://hit-scir.gitbooks.io/neural-networks-and-deep-learning-zh\\_cn/content/chap1/c1s0.html](https://hit-scir.gitbooks.io/neural-networks-and-deep-learning-zh_cn/content/chap1/c1s0.html)
- 3) 【深度学习系列】手写数字识别--卷积神经网络 CNN 原理详解(一): <https://zhuanlan.zhihu.com/p/30665319>
- 4) matlab —— 简单 CNN 网络的数字识别: <https://blog.csdn.net/xjc0518/article/details/100653760>
- 5) python 深度学习 --- 手写数字识别: <https://blog.csdn.net/shuiyihang0981/article/details/87554765>
- 6) Python 实现深度学习 MNIST 手写数字识别(单文件,非框架,无需 GPU,适合初学者): <https://blog.csdn.net/discoverer100/article/details/88047658>
- 7) C++实现 CNN 识别手写数字: <https://blog.csdn.net/taoyafan/article/details/80459824>
- 8) [深度学习系列之一] C++ 实现神经网络: <https://www.geek-share.com/detail/2716287788.html>
- 9) C++ 实现一个识别 MNIST 数字的卷积神经网络: <https://satanwoo.github.io/2018/05/09/MNIST/>
- 10) 深度学习 Java 类库 deeplearning4j 学习笔记-MNIST 手写数字分类问题: <https://www.jianshu.com/p/52ffcbb2d64d>
- 11) 【dl4j】Java 深度学习入门之手写数字识别并生成 exe 可执行文件: <https://www.daimajiaoliu.com/daima/4875bafcb900418>