

深度学习技术与实践

每个“深度学习技术与实践”实验的编写都包含了五部分内容，即实验目的、实验学时、实验内容、实验环境、实验步骤。其中实验目的介绍了本实验的教学目标，学生该达到的知识与能力目标；实验学时则根据课程标准而列出课程实验的课时；实验环境说明了实验实施所需要的软件硬件平台；实验内容主要是对相关的 Jupyter notebook 文件内容的概述；实验步骤则简要描述课程知识点与 Jupyter notebook 文件操作的每一步输入及输出情况。

实验环境：汇萃人工智能教学实验平台，基于 notebook 交互式环境

实验一 深度学习基础

深度学习在最近几年特别火爆，在很多场景中都用到深度学习的知识，本实验将对深度学习的基础知识做介绍，并通过 python 代码创建简单的感知器。

实验内容：了解深度学习的基本概念，了解神经网络和感知器，并通过 python 实现简单的感知器。

实验二 线性单元介绍

从“实验一 深度学习基础”中大家了解到感知器有其缺陷性，在面对线性不可分的数据的时候，此时感知器可能就不会收敛，这样训练也就不会终止，除非是设定了训练的次数。因此在本实验中将通过一个可导的线性函数来代替感知器的阶跃函数，这种感知器叫做线性单元。

实验内容：了解线性单元模型及其目标函数，通过复用感知器的代码实现线性单元的训练和测试。

实验三 经典网络架构

在深度学习发展的历史上，出现过多种网络模型，而所谓的网络架构就是进行通信连接的一种网络结构。本实验将对多种网络架构进行介绍，同时因为这些经典的网络模型也不太方便在本实验中用代码来示例，因此本实验主要侧重于理论方面的介绍，以普及知识为主。

实验内容：了解深度学习的多个经典网络架构，并了解多个网络架构引入的原因。

实验四 神经网络基础

深度学习其实是基于神经网络而来的，而神经网络又是受到了生物神经网络的启发，通过构造人工神经元来模仿生物神经元来进行工作。本实验将对神经网络的基本概念做回顾，并了解反向传播算法，同时通过 python 代码实现简单的神经网络。

实验内容：了解神经网络的基本概率，学习 BP 算法，并通过 python 代码实现简单的神经网络。

实验五 实战手写数字识别

手写数字识别经常用来作为算法测试的一些基准应用，因为该项技术目前已经非常成熟，算法识别的准确率已经很高，本实验将在神经网络基础实验的基础上，了解超参数的概念、模型的训练与评估，并通过 `python` 代码实现对手写数字的识别。

实验内容：掌握超参数的概念，在“神经网络基础实验”代码的基础上，实现手写数字的识别过程。

实验六 Tensorflow 基础

TensorFlow 作为 Google 开发的深度学习框架，在业界使用的非常广泛，特别是在 2.x 之后增加了动态图的计算等，使得其更受学术界和工业界的欢迎；本实验将对 Tensorflow 做简单的介绍，关于 `tf` 的更多内容可以参考其他的资料。

实验内容：了解 `tf` 的发展历史，并学会其安装方法。

实验七 卷积神经网络

“Tensorflow 基础”实验已经接触过卷积神经网络，卷积神经网络 CNN 是一种非常重要的神经网络，在图像、语音识别等方面均有较好的应用；本实验将对 CNN 做更深入的讲解与实践。

实验内容：了解 CNN 的组成，了解 ReLU 激活函数，了解 CNN 的训练过程，最后通过 `python` 代码实现一个简单的模型。

实验八 循环神经网络

循环神经网络 RNN 也是一种非常重要的神经网络，在时序数据的分析方面适用性非常好，本实验将介绍 RNN 的基本概念，RNN 的训练和梯度消失及爆炸的问题，并通过 `python` 实现一个简单的模型。

实验内容：了解 RNN 的基本概念，学会用 `python` 实现简单的 RNN 模型。

实验九 递归神经网络

循环神经网络在包含时间序列的数据中使用非常好，但是还有很多复杂的数据需要处理，比如树结构、图结构的数据，此时用递归神经网络比较适合；本实验将讲解递归神经网络的基本概念。

实验内容：了解递归神经网络的概念及其基本结构，了解其训练过程，并通过编写 `python` 代码实现简单的模型。

实验十 对抗神经网络

对抗神经网络 GAN 目前用的也比较多，是近年来在复杂分布上无监督学习最具前景的方法之一，本实验将对 GAN 做基本的介绍，并通过代码实现基本的生成器和判别器。

实验内容：了解 GAN 的基本概念，掌握其基本模型和目标函数，并通过 `python` 实现

简单的模型。

实验十一 AutoML 原理

在整个机器学习的过程中，对人的要求还比较高，需要大量的人工参与，特别是在特征选择、模型选择、参数调优等方面都需要人工干预，AutoML 的出现是为了能将这些工作进行自动化，减少人的参与。本实验将对 AutoML 的基本原理做介绍，在后续的实验中将通过 Auto-Keras 等实现简单的代码操作。

实验内容：了解 AutoML 的基本思想，了解 NAS 神经网络搜索技术。

实验十二 AutoML 实战

“AutoML 原理”实验对 AutoML 做了简单的介绍，本实验将继续了解 AutoML 的优缺点，并通过简单的代码实现 Auto-keras、Auto-Sklearn 的操作。

实验内容：了解 AutoML 的优缺点，并通过 Auto-keras 及 Auto-sklearn 实现简单的代码操作。

实验十三 迁移学习原理

迁移学习是指将为任务 A 开发的模型作为初始点，重新使用到为任务 B 开发模型的过程中，从而减少任务 B 开发的时间，而且可以在此基础上做模型调优；本实验将对迁移学习的基本概念做介绍。

实验内容：了解迁移学习的基本原理，通过代码熟悉基本的模型。

尊敬的老师，如果您对我们的课程实验感兴趣，需要完整的课程实验资料，请填写“实验资源申请表”，并发邮件联系我们，我们将会尽快将您所选资源发送给您。谢谢。

联系人：张延迪

E-mail: zhangyd@hc-vision.cn

联系电话：17681806123

杭州汇萃智能科技有限公司教育事业部

附件：

课程资源申请表

尊敬的老师，感谢您对我们公司的支持！您可根据教学需要选择我司的课程资源，并认真填写下表，我们会尽快将您所选资源发送给您。

姓名	
学校	
院系	
职称/职务	
教龄	
E-mail	
手机号	
所授课程	

您对我司课程资源有什么建议和意见？