

上海交通大学 致远学院 2016 年秋季学期

《深度学习技术及其应用》课程教学说明

一、课程基本信息

1. 开课学院 (系): 致远学院
2. 课程名称:《深度学习技术及其应用》 (Deep Learning and Its Applications)
3. 学时/学分: 32 学时/ 2 学分
4. 先修课程: 线性代数、概率论、微积分、计算机程序设计
5. 上课时间: 周五
6. 上课地点: 东下院 104
7. 任课教师: 俞凯 kai.yu@sjtu.edu.cn (姓名+邮箱)
8. 办公室及电话: 电信群楼 3-539, 34207864
9. 助教: 常成 cc_tjdx@163.com (姓名+邮箱)
10. Office hour: 周五下午 16:00 - 17:00, 电信群楼 3-539 (时间+地点)

二、课程简介 (中英文)

中文:

本课程将全面的介绍近年发展起来的基于神经网络的深度学习技术的基本概念, 主要结构, 核心方法和关键应用。主要内容包括: 机器学习和神经网络的基本概念和算法, 深度学习的主流结构及多种不同的激活函数, 深度学习的实用算法细节, 深度学习的应用例子。

英文:

This course will give a full picture of recently developed deep learning techniques. Basic concepts, main structures, core algorithms and key applications will be introduced in detail. Content includes: basic concepts and algorithms of machine learning and neural networks, popular network structures and activation functions of deep learning, algorithm details of deep learning and key application cases.

三、课程主要内容 (中英文)

第一部分 机器学习基础知识 (4 学时)

Basic mathematics and fundamentals of machine learning

主要内容: 基础数学及机器学习的基本概念和算法

重点与难点: 线性代数、优化、概率论、基础机器学习概念及算法

第二部分 神经网络 (4 学时)

Neural network introduction

主要内容: 神经网络基本概念

重点与难点：反向传播算法、随机梯度算法

第三部分 深度学习中的主流技术（10 学时）

Main-stream techniques of deep learning including deep neural network (DNN), convolutional neural network (CNN) and recurrent neural network (RNN)

主要内容：深度学习中的主要网络结构的基本概念和相关算法

重点与难点：前向神经网络初始化、卷积神经网络、循环神经网络

第四部分 深度学习应用（6 学时）

Applications of deep learning including speech recognition, image recognition and natural language processing.

主要内容：深度学习的重要应用：语音识别、图像识别、自然语言处理

重点与难点：具体应用领域的背景知识、应用相关的深度学习技术

第五部分 深度学习拓展知识（6 学时）

Advances of deep learning including computational network, structured deep learning and sequence-to-sequence learning.

主要内容：计算网络、结构化深度学习、基于序列的深度学习

重点与难点：通用深度学习网络的参数训练、深度学习的结构变种、序列级深度学习的训练和使用

四、课程教学进度安排（中英文）

可以参照以下表格形式

周	教学内容	教学形式
1	基本数学知识复习 Basic mathematics and probability theory	课堂教学
2	机器学习基础 Fundamentals of machine learning	课堂教学
3	神经网络概念 Concept of neural network	课堂教学
4	神经网络训练及分析 Parameter training of neural network	课堂教学
5	深度神经网络初始化 Initialization of deep neural network	课堂教学
6	深度神经网络训练 Parameter training of deep neural network	课堂教学
7	深度神经网络语音识别应用 Application of DNN in speech recognition	课堂教学
8	卷积神经网络 Convolutional neural network	课堂教学
9	卷积神经网络图像识别应用 Application of CNN in image recognition	课堂教学

10	循环神经网络 Recurrent neural network	课堂教学
11	长短时记忆网络 Long short term memory RNN	课堂教学
12	循环神经网络自然语言处理应用 Application of RNN in natural language processing	课堂教学
13	计算型网络 Computational network	课堂教学
14	结构化深度学习 Structured deep learning	课堂教学
15	序列深度学习 Sequence to sequence deep learning	课堂教学
16	前沿论文阅读 Reading club	课堂讨论

五、课程考核方式及说明

100%为平时成绩（小作业、论文演讲、大作业等）

六、教材与参考书

1. Christopher Bishop. **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer Press.
2. Dong Yu and Li Deng. **Automatic Speech Recognition - A Deep Learning Approach**. Springer Press.
3. Li Deng and Dong Yu. **Deep Learning Methods and Applications**. Now Publisher. <http://research.microsoft.com/pubs/219984/BOOK2014.pdf>
4. Yoshua Bengio. **Learning Deep Architectures for AI**. Now Publisher.
5. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville. **Deep Learning**. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org/>