

机器学习与深度学习培训

【课程时长】

6天 (6小时/天)

【课程简介】

人工智能的浪潮正在席卷全球，各种培训课程应运而生，但真正能让学员系统、全面掌握知识点，并且能学以致用实战课程并不多见。本课程包含机器学习、深度学习的重要概念及常用算法（决策树、关联规则、聚类、贝叶斯网络、神经网络、支持向量机、隐马尔科夫模型、遗传算法、CNN、RNN、GAN等），以及人工智能领域当前的热点。通过6天的系统学习、案例讲解和动手实践，让学员能初步迈入机器学习和深度学习的知识殿堂。

【课程收益】

- ✓ 掌握数据挖掘与机器学习基本知识；
- ✓ 掌握数据挖掘与机器学习进阶知识；
- ✓ 掌握深度学习的理论与实践；
- ✓ 掌握 Python 开发技能；
- ✓ 掌握深度学习工具：TensorFlow、Keras 等；
- ✓ 为学员的后续项目应用提供针对性的建议。

【课程特点】

本课程力图理论结合实践，强调从零开始，重视动手实践；课程内容以原理讲解为根本，以应用落地为目标。课程通过大量形象的比喻和手算示例来解释复杂的机器学习理论，既能将原理充分讲懂讲透，也避免了繁复而枯燥的公式推导。

【课程对象】

计算机相关专业本科；或理工科本科，且至少熟悉一门编程语言。

【学员基础】

具备初步的 IT 基础知识

【课程大纲】（培训内容可根据客户需求调整）

时间	内容	案例实践与练习
Day1 初识机器学习 上午 概述入门 数据预处理	概述（第一天——1） 1、概念与术语（人工智能、数据挖掘、机器学习） 2、数据挖掘的对象 3、数据挖掘的关键技术 4、知识的表达 5、Python 的安装	案例实践： 1、python 安装 2、Tensorflow 安装 3、PCA 的实验 4、DFT 的实验

	<p>数据预处理 (第一天——2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、数据清理 2、规范化 3、模糊集 4、粗糙集 5、无标签时：PCA 6、有标签时：Fisher 线性判别 <p>数据压缩 (DFT、小波变换)</p>	
<p>Day1 初识机器学习 下午 回归与时序分析 决策树</p>	<p>回归与时序分析 (第一天——3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、线性回归 2、非线性回归 3、logistics 回归 4、平稳性、截尾与拖尾 5、ARIMA <p>决策树 (第一天——4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、分类和预测 2、熵减过程与贪心法 3、ID3 4、C4.5 5、其他改进方法 <p>决策树剪枝</p>	<p>案例实践：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、回归的实验 2、ARIMA 预测实验 3、决策树的实验
<p>Day2 机器学习中的 典型算法 上午 聚类 关联规则 朴素贝叶斯与 KNN</p>	<p>聚类 (第二天——1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、监督学习与无监督学习 2、K-means 与 k-medoids 3、层次的方法 4、基于密度的方法 5、基于网格的方法 6、孤立点分析 <p>关联规则 (第二天——2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、频繁项集 2、支持度与置信度 3、提升度 4、Apriori 性质 5、连接与剪枝 <p>朴素贝叶斯与 KNN (第二天——3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、KNN 2、概率论基础：条件概率、联合概率、分布、共轭先验。 3、“概率派”与“贝叶斯派” 4、朴素贝叶斯模型 	<p>案例实践：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、鸢尾花数据的聚类 2、超市购物篮——关联规则分析 3、朴素贝叶斯案例：皮马印第安人患糖尿病的风险

<p>Day2 机器学习中的典型算法 下午 极大似然估计与EM算法 性能评价指标</p>	<p>极大似然估计与EM算法（第二天——4） 1、极大似然估计 2、对数似然函数 3、EM算法</p> <p>性能评价指标（第二天——5） 1、准确率；精确率、召回率；F1 2、真阳性率、假阳性率 3、混淆矩阵 4、ROC与AUC 5、对数损失 6、Kappa系数 7、回归：平均绝对误差、平均平方误差 8、聚类：兰德指数、互信息 9、k折验证</p>	<p>案例实践： 1、正态分析的参数估计 2、EM算法应用案例：双正态分布的参数估计 3、绘制ROC并计算AUC、F1 4、绘制拟合曲线，计算拟合优度</p>
<p>Day3 神经网络专题 上午 BP神经网络 模拟退火算法与其他神经网络</p>	<p>BP神经网络（第三天——1） 1、人工神经元及感知机模型 2、前向神经网络 3、sigmoid 4、径向基函数神经网络 5、误差反向传播</p> <p>模拟退火算法与其他神经网络（第三天——2） 1、模拟退火算法 2、Hopfield网络 3、自组织特征映射神经网络(SOM) 4、受限布尔兹曼机</p>	<p>案例实践： 1、可以手算的神经网络 2、神经网络模拟一个圆锥曲面 3、“货郎担”问题（模拟退火算法） 4、识别破损的字母（Hopfield网络） 5、聚类的另一种解法（SOM）</p>
<p>Day3 神经网络专题 下午 机器学习中的最优化方法 遗传算法</p>	<p>机器学习中的最优化方法（第三天——3） 1、参数学习方法 2、损失函数（或目标函数） 3、梯度下降 4、随机梯度下降 5、牛顿法 6、拟牛顿法</p>	<p>案例实践： 1、随机梯度下降的例子 2、牛顿法求Rosenbrock(香蕉函数)的极值 3、“同宿舍”问题：遗传算法</p>

	<p>遗传算法 (第三天——4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、种群、适应性度量 2、交叉、选择、变异 3、基本算法 	
<p>Day4 机器学习进阶 上午 支持向量机 隐马尔科夫模型</p>	<p>支持向量机 (第四天——1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、统计学习问题 2、支持向量机 3、核函数 4、多分类的支持向量机 5、用于连续值预测的支持向量机 <p>隐马尔科夫模型 (第四天——2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、马尔科夫过程 2、隐马尔科夫模型 3、三个基本问题 (评估、解码、学习) 4、前向-后向算法 5、Viterbi 算法 6、Baum-Welch 算法 	<p>案例实践：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、SVM : iris 的三个分类 2、HMM 示例：天气与地表积水、罐中的彩球 3、HMM 之前向算法：掷骰子的序列 4、HMM 之 viterbi 算法：是否生病了？
<p>Day4 机器学习进阶 下午 文本挖掘 从 LSA 到 LDA</p>	<p>文本挖掘 (第四天——3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、文本分析功能 2、文本特征的提取 4、TF-IDF 5、文本分类 5、文本聚类 <p>从 LSA 到 LDA (第四天——3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、LSA 2、pLSA 3、LDA 	<p>案例实践：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、英文文本分析； 2、中文文本分析：《绝代双骄》 3、中文语句情感分析 4、LSA 和 LDA 的比较
<p>Day5 机器学习进阶 与深度学习初步 上午 利用无标签的样本 集成学习</p>	<p>利用无标签的样本 (第五天——1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、半监督学习 2、直推式学习 3、主动学习 <p>集成学习 (第五天——2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、bagging 2、co-training 3、adaboost 4、随机森林 	<p>案例实践：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、半监督学习：SVM 标签扩展； 2、主动学习：手写数字 3、bagging、adaboost、RF、GBDT 的例子

	5、GBDT	
Day5 机器学习进阶 与深度学习初步 下午 强化学习 深度学习-1	强化学习 (第五天——3) 1、agent 的属性 2、exploration and exploitation 3、Bellman 期望方程 4、最优策略 5、策略迭代与价值迭代 6、Q 学习算法 深度学习-1 (第五天——4) 1、连接主义的兴衰 2、深度学习与神经网络的区别与联系 3、目标函数 4、激励函数 学习步长	案例实践： 1、强化学习示例：走迷宫 2、强化学习：谷底的小车 3、深度学习示例：模式识别
Day6 深度学习 上午 深度学习-2 深度学习-3	深度学习-2 (第六天——1) 1、优化算法 2、Adagrad 3、RMSprop 4、Adam 5、避免过适应 深度学习-3 (第六天——2) 1、典型应用场景 2、CNN 3、各种 CNN 4、RNN LSTM、GRU	案例实践： 1、CNN 的准备示例 2、CNN 处理 MNIST 手写数字数据集 3、RNN 准备示例 4、RNN 分析股票趋势 5、LSTM 的准备示例
Day6 深度学习 下午 深度学习-4	1、GAN 2、DQN	案例实践： 1、DQN 结合 CNN：“flappy bird”

【授课环境】

讲课环境要能上网

【预装机要求】

要装 Tensorflow 和 anaconda+python 这两个软件，
其中 anaconda+python 下载地址是：

<https://www.anaconda.com/download/#macos>；

其中 Tensorflow 的安装方法：

如果是没有 GPU 设备的机器：先装 anaconda+python，然后在

python 环境中，pip install tensorflow 即可；

如果是有 GPU 设备的机器，参考以下教程：

<https://blog.csdn.net/gangeqian2/article/details/79358543> 或

https://blog.csdn.net/weixin_39290638/article/details/80045236