**机器学习与人工智能培训课程大纲（中级）**

背景、编程基础与工具介绍

* 机器学习（人工智能）基本概念与核心技术
* 机器学习常见应用领域概览
* Anaconda与Pycharm介绍
* Python基础语法与数据结构
* Python常用计算与算法库介绍（Numpy、Pandas、Scikit-learn）

重要的软件平台入门

* TensorFlow
* PyTorch
* Keras

模式识别的基本概念和原理 I：分类算法

* 最近邻分类 与kNN
* 决策树分类算法原理
* 练习：构建决策树分类模型
* 最小距离分类器
* 朴素贝叶斯算法和模型
* 练习：构建朴素贝叶斯分类模型

模式识别的基本概念和原理II：聚类算法与概率密度估计

* 聚类的基本原理和算法
* 层次聚类
* 模糊聚类
* 聚类的应用
* 概率分布密度建模与EM算法
* 高斯混合模型

模式识别的基本概念和原理III: PCA与降维

* PCA的基本原理
* PCA的重要意义和应用
* 维数压缩的意义
* PCA的推广：ICA

图像处理基础与特征表达

* 图像的表示与编码
* 图像的基本预处理方法
* 图像的基本特征提取方法
* 图像处理与计算机视觉的关系
* OpenCV 简介

回归算法模型

* 线性回归算法原理
* 练习：构建线性回归预测模型
* 逻辑回归算法原理
* 练习：构建逻辑回归预测模型

感知器与神经网络

* MP神经元模型
* 感知器模型与算法
* 多层感知器与误差反向传播算法
* 多层感知器的应用
* 多层感知器的推广

**机器学习与人工智能培训课程大纲（高级）**

高性能分类器

* 支持向量机 SVM
* 随机森林算法
* 练习：构建随机森林算法模型

集成学习算法介绍

* 集成学习算法原理
* AdaBoost算法原理
* 练习：构建AdaBoost算法模型
* XGBoost算法原理
* 练习：构建XGBoost算法模型
* 案例分享：工业大数据集成学习案例分享

自编码器原理

* 自编码器与PCA
* 基于MLP的自编码器及其局限性
* 稀疏自编码器

卷积神经网络CNN

* CNN的基本结构
* CNN的基本运算
* CNN 的训练算法
* CNN的各种变形： AlexNet，ResNet
* CNN的典型应用
* CNN实践：图像分类

RCNN与图像目标检测

* 图像目标检测的意义与要求
* 传统的目标检测算法简介
* RCNN的原理
* RCNN实例

LSTM模型及其在序列处理中的应用

* 序列处理的任务与要求
* RNN原理与LSTM
* LSTM模型的训练
* LSTM模型的应用

自然语言处理介绍

人脸识别入门

* 人脸识别的发展与现状
* 人脸识别的常见场景
* FaceNet模型原理与深度度量学习
* Center Loss模型原理
* 人脸识别的延伸

强化学习简介

* Q学习
* 深度Q网络
* 强化学习的其他算法及应用
* 强化学习的局限

深度学习高级课题

* 注意力机制模型
* 深度度量学习
* GAN
* 迁移学习
* 零样本学习
* 计算机视觉的重要方向：人的属性分析，行人ReID， 图像与视频的captioning, 3D建模