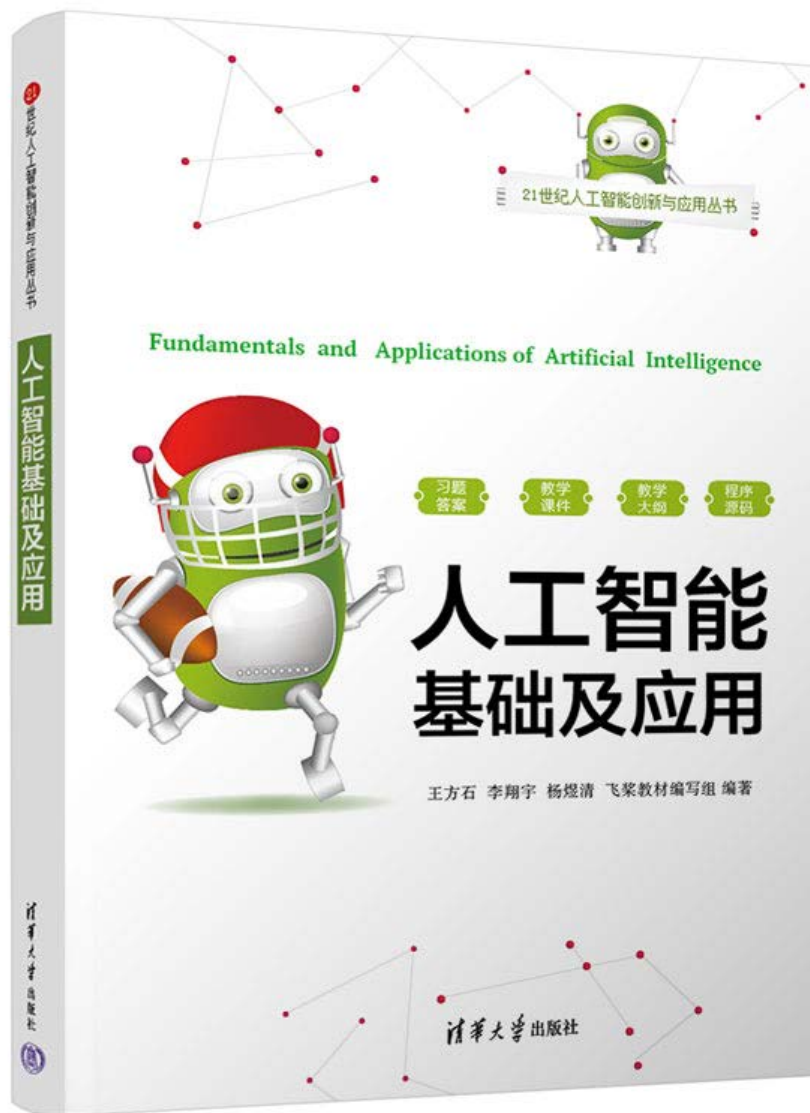


人工智能基础



北京交通大学 软件学院
王方石

Email: fshwang@bjtu.edu.cn

本课程的课程目标

课程目标1.

了解人工智能的发展历史、主要研究内容及应用领域，掌握人工智能的基本概念、基本原理和基本方法，能够分析、评价各种机器学习框架，并选择合适的开源框架解决某一应用领域的实际问题。同时，使学生了解发展人工智能科学技术在我国现阶段发展战略中的重要地位，具备创新意识、工程师责任意识与家国情怀等能力和素养。

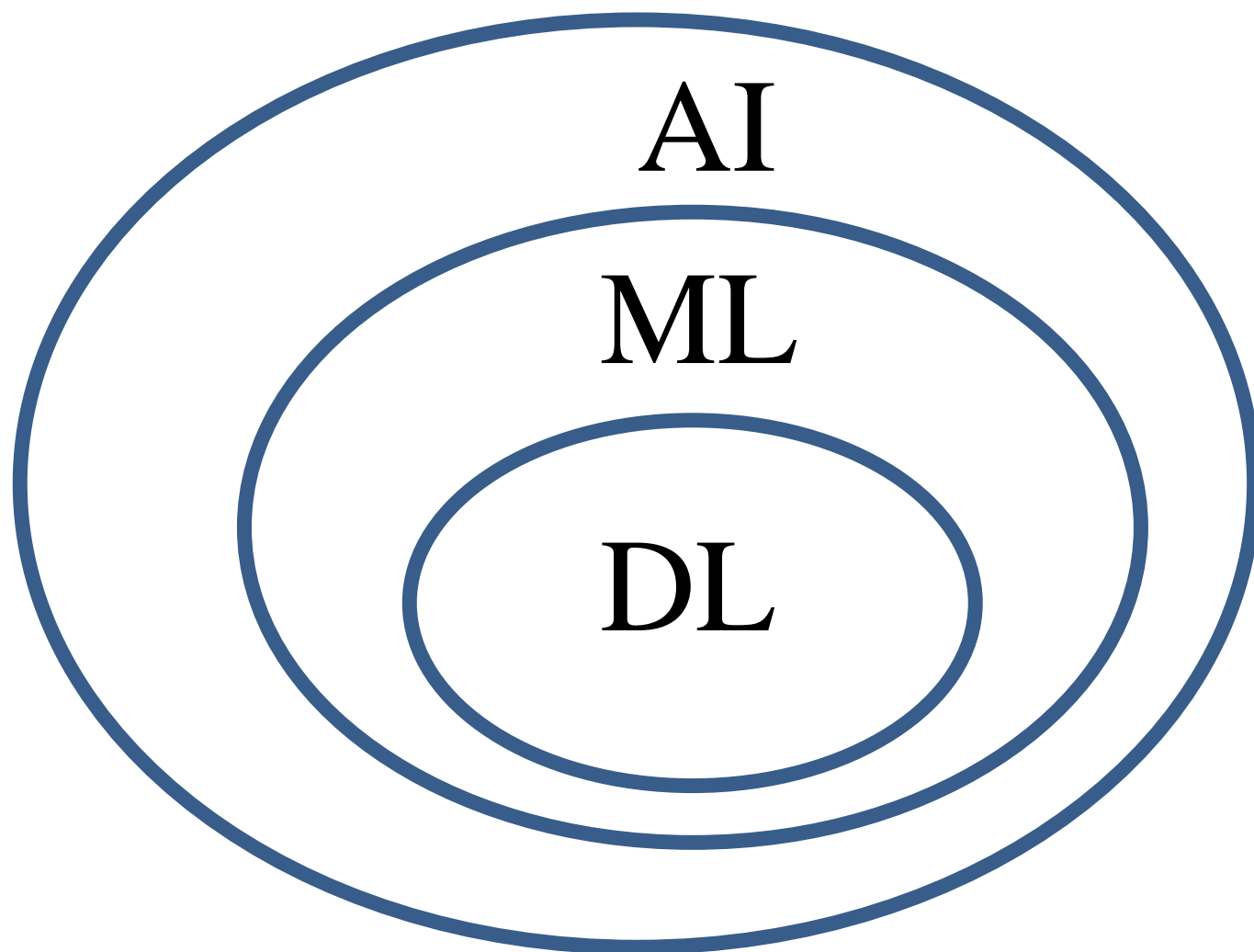
课程目标2.

学会查阅相关研究领域的文献，探索解决方法，能够应用搜索、机器学习、神经网络的原理和方法设计并实现现实世界中的目标识别、分类等问题。

本课程支撑的毕业要求观测点

毕业要求	毕业要求指标点	支撑权重	课程目标对毕业要求的支撑关系
4. 设计/开发解决方案	4.2能够针对复杂软件需求和目标设计解决方案，完成系统、算法、模块或部件等的设计与实现，以及软件过程的改进，体现创新意识。	0.2	课程目标1
5. 研究	5.1能够基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行文献调研和深入分析，选择研究方案和技术路线，并设计合理的实验方案。	0.2	课程目标2

人工智能(AI)、机器学习(ML)、深度学习(DL) 的关系



AI的应用必须基于:

- ◆ 新算法（菜谱）
- ◆ 大数据（食材）
- ◆ 富算力（厨具灶具）

Course Outline (32 hours)

1. 人工智能概述 (2h ---第1周, 其余的内容自己看书)

- 1.1 人工智能的萌芽与诞生
- 1.2 人工智能的定义
- 1.3 人工智能的发展简史
- 1.4 人工智能的流派
- 1.5 人工智能研究的基本内容
- 1.6 人工智能的主要研究领域

2. 知识表示与知识图谱 (2h ---第2周)

- 2.1 知识的定义、特性、分类
- 2.2 知识表示的方法
- 2.3 产生式表示法
- 2.4 状态空间表示法
- 2.4 知识图谱

3. 搜索策略 (4h ---第3-4周)

3.1 图搜索策略

3.2 盲目搜索策略 (DFS、BFS)

3.3 启发式搜索 (A搜索、A*搜索)

3.4 局部搜索：爬山、模拟退火法、遗传算法

4. 机器学习 (5h ---第5-7周)

4.1 机器学习概述：定义、基本术语、三个视角

4.2 监督学习：KNN、SVM

4.3 无监督学习：K-means、PCA

4.4 弱监督学习(不完全、不确切、不准确)

注：

◆ 前4章一共讲授13学时

◆ 第7周：Quiz 1。

◆ 测验范围：第1-4章

5. 人工神经网络(ANN) (4h ---第8-9周)

5.1 ANN的发展历史

5.2 感知机与神经网络

5.3 BP神经网络及其学习算法

5.4 CNN

第10周五一放假

6. 典型CNN (2h---第11周)

LeNet

AlexNet

VGG

GoogLeNet、ResNet、DenseNet (自学)

7. 智能图像处理 (2h---第12周)

7.1 数字图像处理概述

7.2 传统的图像处理技术

7.3 基于深度学习的图像处理技术

第13周: Quiz 2 (1h), 测验范围: 第5-7章

PaddlePaddle 入门 (1h)

8. 分组展示与答辩 (每组共20分钟, 第14-16周, 4-5-4组)

◆ 每组5人

◆ 每组自述15分钟, 每人3分钟

◆ 提问5分钟

实践部分（7h）

- ◆ **PaddlePaddle 入门 及项目要求介绍 (1h, 第13周)**
- ◆ **项目剖析（自学）**
- ◆ **分组项目展示(5人/组，任选一个题目， 6h, 第14-16周)**
 - **hand-written digit recognition** （手写体数字识别）
 - **Face Recognition** （人脸识别）
 - **自主选题** （若是AIStudio上没有的项目，每人额外加2分）

Course Grading

1. 两次随堂测验 (30 pts, 15分/quiz, Week 7 & 13)

2. 专题研究 (20分)

分组（每组5人），以组为单位进行专题研究；

题目三选一： 手写数字识别、人脸识别**或自主选题**

(1) 专题项目展示 (10分, 第1周抽签决定顺序, 第14-16周, 每次课有4/5组同学展示, 每组20分钟)

(2) 专题项目报告 【10分, 第16周的周六12点前, 发到老师和助教邮箱里, 晚24小时以内扣2分, 晚48小时以内扣5分, 晚72小时以内扣10分, 3天后（超过72小时）专题研究环节计0分】

3. 期末考试 (50分, 卷面100分) : 只可以带1本纸质教材。 , 不可以带打印材料。

专题研究选题（三选一）

1. 手写数字识别

采用MNIST数据集，原数据集中只有黑底白字，在原数据集中增加白底黑字的数字图像，即使得系统也能识别白底黑字的数字图像。

2. 人脸识别

数据集由自己的照片和5位电影明星的照片构成，要求程序能识别出每个人。

3. 自主选题

可以结合大创项目

实验报告评分标准（总分10分）

每组组员的分数相同

- （1）**实验最终准确率（1分）**：按准确率高低的排序给分。
- （2）**实验尝试的模型（3分）**：使用2个及以上经典卷积网络（如VGG等）的，得3分，使用1个经典CNN的得2分，未使用经典CNN的得1分。
- （3）**实验调参（2分）**：对学习率、优化器、模型层数宽度、激活函数等，进行过10次及以上尝试者，得2分；只进行少于10次尝试者得1—1.5分。
- （4）**实验数据分析（3分）**：以图表的形式展示实验结果，在此基础上进行深入讨论者，得3分；讨论内容肤浅者，得1--2分。
- （5）**文档命名及邮件主题正确（1分）**。

Pre的评分标准（总分10分）

1. 每组答辩时长20分钟，无需制作PPT，每人陈述3分钟(160-180s)，提问5分钟。组员分工介绍

- 项目思路
- 数据集规模，训练集、（验证集）、测试集的样本分配
- 模型的网络结构：几层卷积层、几个卷积、卷积大小、激活函数、损失函数、池化层、全连接层、输出层几个神经元
- 超参个数、如何设置的（学习率等）
- 训练模型的过程、训练时长
- 是否修改了网络结构，怎么修改的
- 尝试了几个模型，对比结果的结论是什么
- 展示运行结果

Pre的评分标准（总分10分）

2. 回答问题 5分钟（覆盖课堂讲授的理论和实践内容），每人回答1-2个问题。
3. 每人讲述完毕后，老师提问，其余同学不允许替答，扣代答者的分。
3. 每组组员的得分不同，取决于个人的表现。

总分	演示功能正确， 设计逻辑合理， 不要翻来翻去	不够时长/超时 (160-180s)	阐述清晰、 流畅、没有 口头禅	回答问题正确
10	3	2	3	2

专题研究报告提交要求

- (1) 将专题研究报告的**word文档**以邮件附件的形式提交给老师及助教（21126370@bjtu.edu.cn，22126416@bjtu.edu.cn，fshwang@bjtu.edu.cn）。
- (2) 专题研究报告命名为：**AI报告-8点班-组号-题目**；
邮件主题必须为：**AI报告-8点班-组号-题目**，否则无效。
截止日期为**6月15日(周六)中午12点**。
- (3) **提交的文档命名及邮件主题正确（1分）**。
 - 1) 迟交**1天**（晚**24小时**内）扣**2分**；
 - 2) 迟交**2天**（晚**48小时**内）扣**5分**；
 - 3) 迟交**3天**（晚**72小时**内）扣**10分**；
 - 4) **3天后**（超过**72小时**）视同未提交，**专题研究报告环节计0分**。

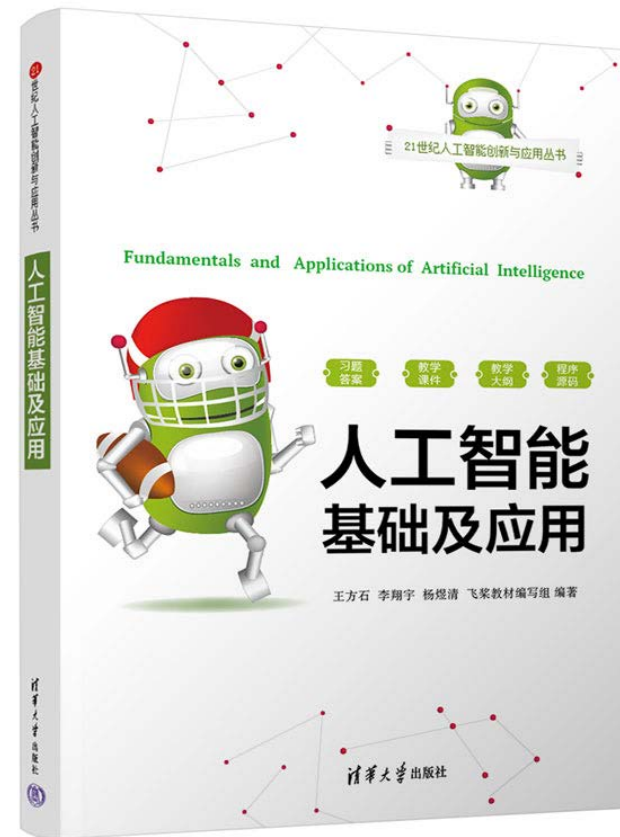
教材

《人工智能基础及应用》第1版.

王方石, 李翔宇, 杨煜清, 飞桨教材编写组.

北京: 清华大学出版社, 2023年11月出版.

ISBN : 9 787 302 644244



◆ **Practice material:** 采用国产的深度学习框架 [paddlepaddle](http://www.paddlepaddle.org/)

<http://www.paddlepaddle.org/> (中文)

https://www.paddlepaddle.org.cn/documentation/docs/en/beginners_guide/index_en.html (**English**)

◆ 实践课教学视频

<https://aistudio.baidu.com/aistudio/course/introduce/25069>

References

◆ Watch the teaching documents and videos from
<https://aistudio.baidu.com/aistudio/course>

Baidu 大脑 | AI Studio

项目

数据集

课程

比赛

认证

更多

访问飞桨官网

中 | En

AI学习地图 由浅入深，带你成为深度学习工程师

全部

计算机视觉

自然语言处理

推荐系统

前端前沿技术

预备知识

Python基础

7h

数学基础 (敬请期待)

20h

数据准备和特征工程

21h

机器学习

59h

基础入门

系统入门

百度架构师手把手带你零基础实践深度... 24h

深度学习基础 > 深度学习算法 > 卷积神经网络 > 企业应用预备 > 循环神经网络 >

快速入门

计算机视觉

7h

自然语言处理

11h

推荐系统 (敬请期待)

20h

实战进阶

目标检测

计算机视觉

7h

图像分割

计算机视觉

7h

情感分析

自然语言处理

5h

机器阅读

自然语言处理

李宏毅课程

强化学习

计算机视觉