

智能软件开发方向基础

第一章 概述

2023.2~2023.6



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

人工智能“三步走战略”

➤ 到2020年 “同步”

- 人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步
- 人工智能产业成为新的重要经济增长点
- 人工智能技术应用成为改善民生的新途径，有力支撑进入创新型国家行列和实现全面建成小康社会的奋斗目标。

➤ 到2025年 “突破”

- 人工智能基础理论实现重大突破
- 部分技术与应用达到世界领先水平
- 人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力
- 智能社会建设取得积极进展

➤ 到2030年 “领先”

- 人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平
- 成为世界主要人工智能创新中心
- 智能经济、智能社会取得明显成效
- 为跻身创新型国家前列和经济强国奠定重要基础。



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

结合国家战略布局与地方需求，及时调整专业方向：

大数据与人工智能

数据科学与人工智能

智能软件开发

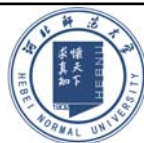


人工智能与机器学习基础课
入门→经典→深度学习



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

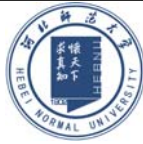
主要内容



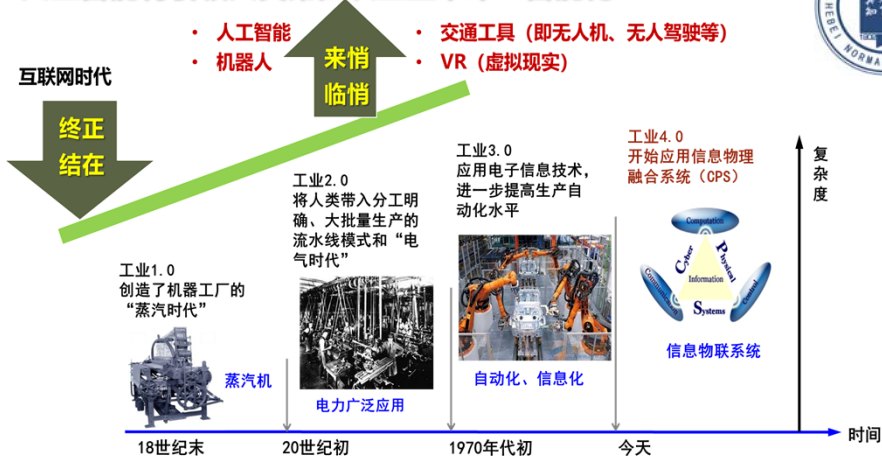
1. 人工智能的引入
2. 人工智能的特点及分类
3. 拥抱人工智能从机器学习开始



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University



人工智能将引领人类第四次工业革命 – 智能化



蒸汽时代的蒸汽机、电气时代的发电机、信息时代的计算机和互联网，人工智能正成为推动人类进入智能时代的决定性力量



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

(1)什么是智能？

- 智力或知能
 - 是指生物一般性的精神能力。这个能力包括以下几点：理解、计划、解决问题，抽象思维，表达意念以及语言和学习的能力。
- 智力三因素理论(Robert Sternberg)
 - 成分性智力 (componential intelligence),指思维和问题解决所依赖的心理过程。
 - 经验智力 (experiential intelligence),指人们在两种极端情况下处理问题的能力：新异的或常规的问题。
 - 情境智力 (contextual intelligence),反映日常事物的处理上，包括对新的和不同环境的适应，选择合适的环境，以及有效地改变环境以适应需要。



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

(2)什么是人类智能

又称自然智能

- 从生物学角度，定义为“中枢神经系统的功能”
- 从心理学的角度，定义为“进行抽象思维的能力”
- 甚至有人称之为“获得能力的的能力”

主要含三个方面：感知能力、思维能力、行为能力

人类借助感觉器官(如：视、听等)**感受**外界信息刺激，能够通过大脑进行**记忆、联想、分析、判断等一系列思维活动**，做出**决策**，最后以具体**行动**，体现相应的决策结果。

(3)什么是人工智能

人工智能的定义各有不同

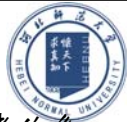


➤ 一般的定义

人工智能 (Artificial Intelligence, AI)，也称**机器智能、计算机智能**，是指由人工制造出来的系统所**表现出来的智能**，或者用人工方法在机器(计算机)上实现的**智能行为**，包括：感知、推理、学习、通信、以及复杂环境下的动作行为。

通常人工智能是指通过普通计算机实现的智能。





➤ 《Artificial Intelligence-A modern Approach》

将已有的一些人工智能定义分为四类：像人一样思考的系统、像人一样行动的系统、理性地思考的系统、理性地行动的系统。

➤ 维基百科

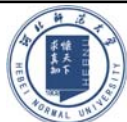
人工智能就是机器展现出的智能，即：只要是某种机器，具有某种或某些“智能”的特征或表现，都应该算作“人工智能”。

➤ 大英百科全书

人工智能是数字计算机或者数字计算机控制的机器人在执行智能生物体才有的一些任务上的能力。



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University



➤ 百度百科

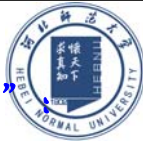
人工智能是“研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学”，是计算机科学的一个分支，其研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。

➤ 中国《人工智能标准化白皮书(2018)》

人工智能是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University



➤ 谭铁牛院士在2019《求是》定义“人工智能”

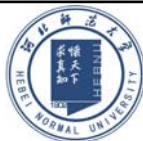
人工智能是研究开发能够模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

研究目的是促使智能机器：

- 会听(语音识别、机器翻译等)
- 会看(图像识别、文字识别等)
- 会说(语音合成、人机对话等)
- 会思考(人机对弈、定理证明等)
- 会学习(机器学习、知识表示等)
- 会行动(机器人、自动驾驶汽车等)。



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

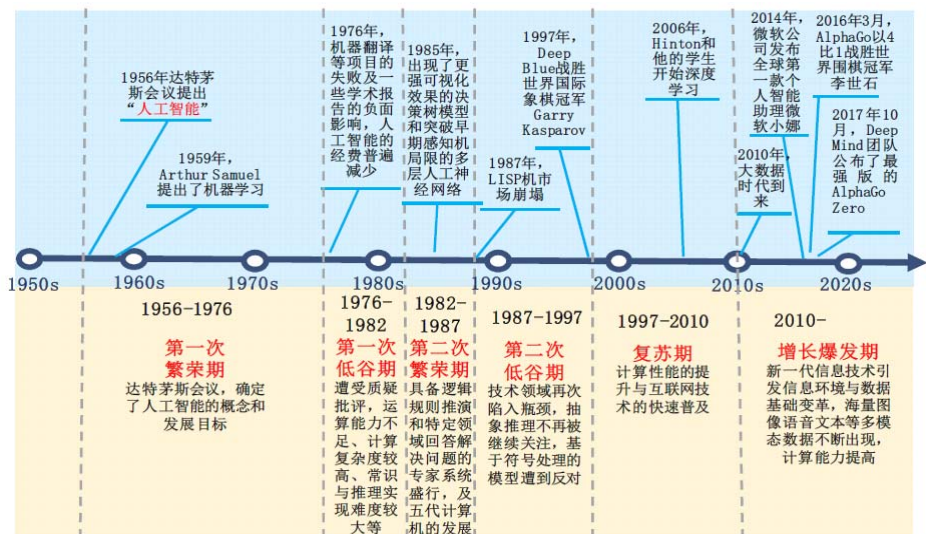


主要内容

1. 人工智能的引入
2. 人工智能的分类及特征
3. 拥抱人工智能从机器学习开始



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University



人工智能的发展史(引自《人工智能白皮书(2018版)》)

- 1956年, Dartmouth会议, 人工智能被确立为一门学科, 之后几起几落
- 1956年-1974年, 人工智能第一个黄金时代。计算机可以解决代数应用题、证明几何定理、学习和使用英语。当时大多数人几乎无法相信机器能够如此“智能”。研究者们相当乐观地认为具有完全智能的机器将在20年内出现
- 20世纪70年代, 人工智能开始遭遇批评。过于乐观使人们期望过高, 承诺无法兑现时, 对人工智能资助缩减
- 80年代, 人工智能迎来二度繁荣, “专家系统”的人工智能程序为全世界公司所采纳, “知识处理”成为主流人工智能研究焦点。1987年-1993年, 人工智能遭遇第二次低谷
- 2016年, 真正人工智能时代到来。“深度学习”被热捧, 一方面社会和商业需求驱动, 另一方面互联网技术、大数据为人工智能提供发展环境



(1) 人工智能的分类

根据人工智能是否能真正实现推理、思考和解决问题，可以将人工智能分为**弱人工智能**和**强人工智能**。

➤ 弱人工智能(Artificial Narrow Intelligence, ANI)

不能真正实现推理和解决问题的智能机器，这些机器表面看像是智能的，但是并不真正拥有智能，也不会有自主意识。

实现特定功能的专用智能

当前处于并将长期处于这个时期



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

➤ 强人工智能(Artificial General Intelligence, AGI)

真正能思维的智能机器，是有知觉和自我意识

这类机器可分为：

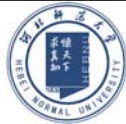
类人(机器的思考和推理类似人的思维)

非类人(机器产生了和人完全不同的知觉和意识，使用和人完全不同的推理方式)

也称：**通用人工智能、类人工智能**

--强人工智能当前鲜有进展，甚至至少在未来几十年内难以实现

OpenAI，成立于美国的人工智能研究公司，核心宗旨在于“实现安全的通用人工智能(AGI)”，使其有益于人类。



(2) 人工智能的特征

由人类设计，
为人类服务，
本质为计算，
基础为数据。

能感知环境，
能产生反应，
能与人交互，
能与人互补。

有适应特性，
有学习能力，
有演化迭代，
有连接扩展。



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

人工智能与机器学习、深度学习的关系

AI

人工智能(AI) :
让计算机能够象人一样思考

ML

机器学习(ML) :
提升计算机模拟人类思考能力的方法

DL

深度学习(DL) :
通过神经网络方式进行机器学习的方法

基础

计算机

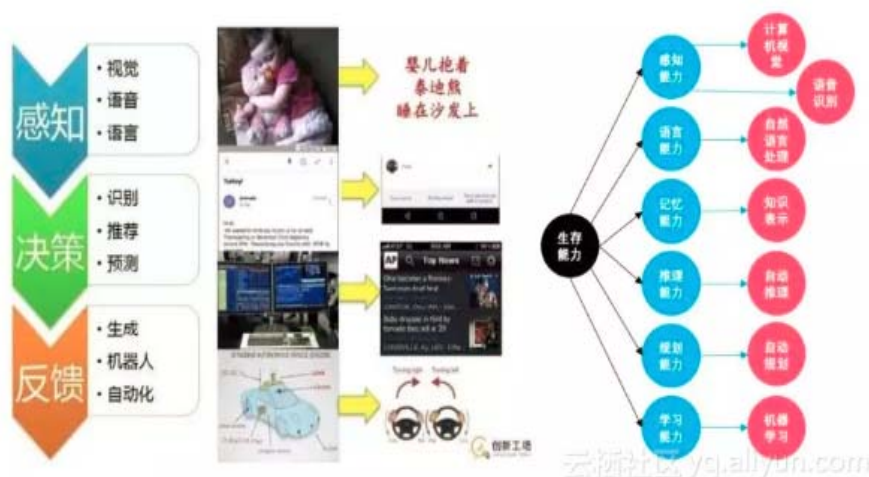
统计学

行业知识

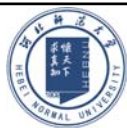
知识工程

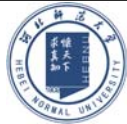
人工智能已全面进入机器学习时代

拥抱人工智能从机器学习开始



4. 如何学习这门课?





课程特点:

➤ 理论+实践

➤ 数学

高数、概率论与数理统计、线性代数、矩阵分析

最优化理论

编程语言

机器学习的“库”

➤ 任务驱动型

面向机器学习的几类典型任务

模型及其背后原理

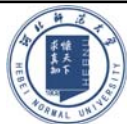
数据准备(数据获取、预处理、数据集划分…)

实现流程(各环节的作用?)

模型的性能评价



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University



学习方法

➤ 任务驱动式学习，由大至小、由过程到模块到细节

➤ 多思、多查、多问

多资源结合，主动式学习

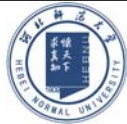
课件+参考书+网络资源

➤ 直面困难，勇敢解决

➤ 耐心、细心、认真



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University



5.课程内容



河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

序号	内容
1	概述
2	机器学习的基本概念
3	模型的性能评价
4	数据的获取与准备
5	近邻模型(分类与回归)
6	决策树模型(分类、回归)
7	集成学习
8	朴素贝叶斯分类
9	聚类
10	特征降维与低维可视化(PCA, t-SNE)
11	总复习