

人工智能原理及其应用

人工智能简介

从工业1.0到工业4.0 |1.0|2.0|3.0|4.0| |-|-|-| |机械化|电气化|信息化和自动化|智能化|

智能的一般解释：智能是人类在认识客观世界过程中，由思维过程和脑力活动所体现出的综合能力

智能的不同观点： - 思维理论：智能来源于思维活动，智能的核心是思维，一切知识都是思维的产物 - 知识阈值理论：智能取决于知识的数量及其可运用程度 - 行为理论：智能取决于感知和行为，取决于对外界复杂环境的适应

人工智能的研究目标： - 远期目标：探索人类智能的根本机理，用智能机器模拟、扩展和延伸人类的智能 - 近期目标：研究如何使现有的计算机系统更聪明，即使它能够运用知识去处理问题，能够模拟人类的智能行为

人工智能三大学派： - 符合主义：AI起源于数理逻辑，人类的认知基元是符号，人类的认知过程是符号表示上的一种运算。是功能模拟，任务是构造能够模拟大脑功能的智能系统 - 连接主义：AI起源于仿生学，人类的认知基元是神经元，人类认知过程是神经元的联结活动。是结构模拟，任务是构造模拟大脑结构的神经网络系统。 - 行为主义：AI起源于控制论，智能取决于感知和行为，取决于对外界复杂环境的适应。是行为模拟，任务是构造具有进化能力的智能系统。

新技术如何引领AI的发展： - 云计算：提供强大的计算环境 - 大数据：提供丰富的数据资源 - 深度学习：提供有效的学习模型

大数据的特性： - 规模性 - 价值性 - 实时性 - 多样性

推理：

搜索：

机器视觉： - 含义：用计算机模拟人类或者生物的视觉系统功能 - 主要流程：图像获取，图像预处理，图像

模式识别： - 概念： - 主要流程：

自然语言处理：研究使人类和计算机进行有效交流和沟通的各种理论和方法

智能控制： - 含义 - 常用的智能控制方法：专家控制，学习控制，模糊控制，神经网络控制

人工智能： - 研究领域（从下到上）：基础设施，算法，技术方向，具体技术，行业解决方案 - 应用领域：自然语言处理，大数据应用，语音工程，计算机视觉，决策系统

人工智能发展面临的问题： - 道德伦理问题 - 法律法规问题 - 通用人工智能实现的问题 - 安全问题 - 稀疏数据资源下学习的问题

知识

知识的概念：知识是人类在改造客观世界的过程中积累下来的认识和经验

知识的信息加工观点：知识 = 信息 + 关联

知识类型： - 按知识的确定性可分为**确定性知识**和**不确定性知识** - 按知识的作用效果可分为**陈述性知识**、**过程性知识**、**控制性知识**

知识表示的要求： - 表示能力 - 可利用性 - 可维护性 - 可组织性 - 可实现性 - 可理解性

知识表示的概念和方法

•

推理方法： - 含义： - 分类：

搜索

状态：

操作：

状态空间：

分解与等价变换： - 分解： - 等价变换

节点： - 端节点 - 终止节点：

进化搜索： - 分支： - 操作： - 基本过程：

估价函数的一般形式：

机器学习

学习系统基本模型：环境，学习环节，知识库，执行过程

示例学习： - 模型： - 归纳方法：

集成学习

两种方式：

两大类型： - Bagging： - Boosting：

线性回归

回归分析： - 概念： - 目的：

PRF：总体回归函数 SRF：样本回归函数

OLS 对于

$$Y = WX + B$$

\$\$

\$\$

其中

$$\begin{aligned}\sum x_i^2 &= \sum X_i^2 - \frac{1}{N} (\sum X_i)^2 \\ \sum x_i y_i &= \sum X_i Y_i - \frac{1}{N} \sum X_i \sum Y_i\end{aligned}$$

深度学习
