

绪论

一. 人工智能的定义与目标

1. 人工智能正在引领第四次工业革命——**智能化**
2. 人的智能——**解决问题、从经验中学习、运用知识适应新情况的能力**
3. 人工智能是**制造智能机器的科学和工程学**；与使用计算机来了解人类智能的类似任务有关，但是人工智能不必将自己局限于生物学上可观察的方法——人工智能专家 John McCarthy
4. 人类智能与人工智能的区别：物质载体和运动方式不同、进化途径和本质属性不同、思维方式和实现机制不同

二. 人工智能的发展历程

1. 早期种子：逻辑与推理（符号学派）：亚里士多德的三段论，莱布尼茨的逻辑演绎系统，布尔代数，弗雷格的谓词演算
2. **第一次爆发（1956-1974）**：出现字符识别程序、通用问题求解器、感知机；麦卡锡研制表处理语言 LISP；**1956年**是人工智能元年，**达特茅斯会议**上 John McCarthy 首次提出人工智能这一术语，会议聚集了麦卡锡、明斯基、纽厄尔、西蒙等“AI 之父”。
3. **第一次寒冬（1974-1980）**：机器翻译失败；Lighthill 报告批评；Minsky & Papert《感知机》一书指出单层神经网络的局限性（无法解决 XOR 问题）
4. **第二次爆发（1980-1987）**：专家系统、神经网络复苏
5. **第二次寒冬（1987-1993）**：专家系统知识库构建困难、维护成本高、推理能力脆弱；LISP 机器市场崩溃，PC 革命兴起
6. **第三次爆发（1993 至今）**：机器学习和深度学习兴起：“深蓝”、AlexNet、AlphaGo……语音识别、计算机视觉、专家知识系统等新分支获得了应用

三. 人工智能三大学派

1. 符号主义

人工智能三大学派：符号主义

符号主义（逻辑主义、心理学派、计算机学派）：认知即计算（知识表达）

- **观点**：**物理符号系统假设和有限合理性原理**，人类认知和思维的基本单元是符号，而认知过程就是在符号表示上的一种运算（自上而下）
- **本质**：以人类智能出发，**直接从功能角度模拟和理解智能**，用符号操作的方式来研究智能、推理（模拟人左脑抽象逻辑思维，“软件”方面）
- **将智能理解为一个黑箱，只关心这个黑箱的输入和输出，而不关心黑箱的内部构造，利用知识表示和搜索来替代真实人脑的神经网络结构**
- **适用**：推理、规划、逻辑运算和判断等问题（规则情况）
- **代表性成果**：通用问题求解机、IPL 信息处理语言、LISP 表处理语言、专家系统（MYCIN），计算机博弈（1997 年深蓝），知识问答（2011 年沃森）

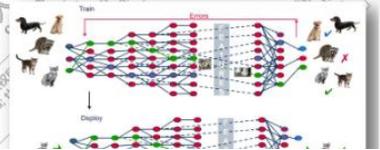


2. 连接主义

人工智能三大学派：连接主义

连接主义（仿生学派、生理学派）：认知即网络（神经网络）

- 观点：神经元细胞是大脑神经系统、行为反应的基本单元，人的智能为大量简单的人脑神经元细胞的复杂相互连接活动的结果（自下而上）
- 表现：神经网络及神经网络间的连接机制与学习算法（但人类的神经网络连接机制尚不清楚）
- 本质：从结构的角度，通过复杂的非线性连接来处理来模拟智能系统的运作，而不单单重现功能（模拟人右脑形象思维功能，“硬件”方面）
- 解决机器学习的问题和自动获取知识，但所学习到的知识变成连接权重的数值，知识表述隐含晦涩，无法直接从模型中读出神经网络中存储的知识
- 适用：解决模式识别、聚类、联想等非结构化的问题（不规则情况），但很难解决高层次的智能问题（如机器定理证明）
- 代表性成果：归纳学习、人工神经网络、深度学习



3. 行为主义

人工智能三大学派：行为主义

行为主义（进化主义、控制论学派）：认知即反应（控制论）

- 观点：从自然界生物进化的角度，认为智能行为的基础是基于“感知—行动”的反应机制，智能是在与外部系统和环境的交互作用中表现的对外界复杂环境的一种反应，无需推理
- 本质：把神经系统的工作原理与信息理论、控制理论、逻辑以及计算机联系起来（自下而上）（模拟身体的运作机制，而不是脑）
- 受维纳的控制论、麦洛克的自组织系统和钱学森的工程控制论等影响，模拟人在控制过程中的智能行为和作用（如自寻优、自适应、自镇定、自组织和自学习等），并研究智能控制、智能机器人系统
- 适用：学习、快速行为反应等问题
- 代表成果：反馈控制模式、遗传算法、蚁群算法、强化学习



四. 人工智能三大类型

1. 弱人工智能：为一项特定任务而设计和培训的人工智能系统，但并不意味着其效率低下或类似问题（目前所有 AI 都是弱智能）
2. 强人工智能：具有认知能力的系统，当系统面临不熟悉的任务时，其足够智能地找到解决方案；旨在复制人类智能的许多（理想情况下）能力
3. 自我意识人工智能

五. 往年真题

2024 年真题（选择）人工智能元年、三大学派、两大分类

2023 年真题（选择）两大分类、三大学派、三次爆发