

Part III-B: Artificial Intelligence Outline

Lecture by 熊庆宇

Note by THF

2024 年 9 月 23 日

目录

1	人工智能发展历程	2
2	人工智能的知识表示	4
2.1	概述	4
2.2	谓词逻辑	5
2.3	命题逻辑	5

人工智能大事件

1. GPT(ChatGPT), 2022.11
2. ERINE(文心一言), 2023.3
3. GPT4(多模态, Sora), 2024.2

Notation. 历史上人工智能与人类对弈:

1. 1997.5, IBM DeepBlue vs 卡斯帕罗夫 (国际象棋)
2. 2016.3, Google Alpha Go vs Lee & Ke
3. 2019.7, Facebook Pluribus vs 德州扑克世界冠军

算法案例化:

{
人心可测
路径导航
数码寻优
适者生存
蚁群觅食
性别预测
电影分类
...

课程要求

32 学时, 16 节课

教材: 人工智能导论

课后作业: 选修《人工智能导论》的动因、定位、设想, 800-1000 字

Notation. 课程有闭卷考试 (60%), 9-10 次作业和 2 次报告 (40%)

考试基于课上内容

1 人工智能发展历程

人工智能发展开始: 1956 年

孕育期: 1956 年前

Notation. 1943 年麦克洛奇和皮兹建成第一个神经网络模型 (MP 模型)

1949 年提出了 Hebb 规则 (激发函数规则)

神经网络的一些标准: 神经元层数、个数, 激发函数, 连接方式 (全连接/非全连接), **权重**,

第一次低谷期：1957-1973

形成期：1974-1980

黄金期：1980-1987

专家系统出现：MYCIN,PROSPECTOR,XCON 等

AI 被引入市场：Rumelhart 提出 BP（反向传播）算法，实现多层神经网络学习

第二次低谷期：1987-1993

专家系统难以使用、升级、维护，AI 未能完成既定目标

平稳期：1993-2011

蓬勃期：2012 至今

小结

Notation. 图灵测试：在封闭的房间中，一个人分别对两个对象询问并获得答案，两个对象分别是 AI 和人类，判断 AI 是否具备人类的特征

Notation. 人工智能三大学派：

1. 符号学派
2. 连接主义
3. 行为主义

Notation. 行为主义的代表性成果：蚁群算法、粒子群算法

比较三种主流方法：

表 1: 学习模式

符号主义	连接主义	行为主义
与人类逻辑类似	直接从数据中学习	从经验中持续学习

第一章作业：1-19 题

2 人工智能的知识表示

2.1 概述

研究人工智能的目的：使其得以模拟、延伸、扩展，

Notation. 人是一个物理符号系统

为使人工智能达到相应的功能：将知识破译、重新编码、建立相应的符号系统

Notation. 知识的层次：

现象 \Rightarrow 数据 \Rightarrow 信息 \Rightarrow 知识 \Rightarrow 智慧

数据：一些无关联的现象

数据 \rightarrow 信息：组织、分析

信息 \rightarrow 知识：解释、评价

知识 \rightarrow 智慧：理解、归纳

Example. 数据：下雨了，温度下降至 15 度

信息：地面水蒸发，遇冷暖峰过境

知识：理解下雨、蒸发、空气状况、地形、风向等及其中的作用机理

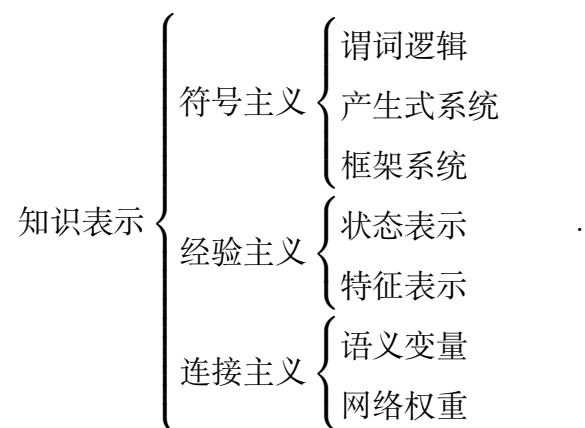
智慧：模拟天气变化，人工天气可控化

Notation. 知识的特性：

1. 相对正确性
2. 不确定性
3. 可表示性和可利用性

Question. 如何将人类知识形式化/模型化

对知识的一种描述或约定：转化为机器可接受描述的形式



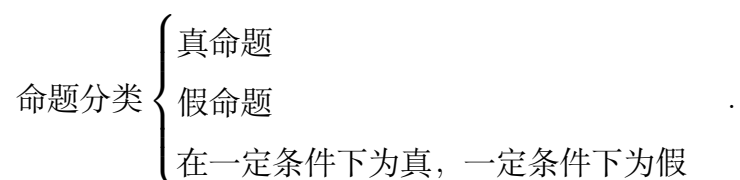
2.2 谓词逻辑

Notation. 亚里士多德提出了“三段论”演绎推理方法

莱布尼茨在 17 世纪提出二进制，乔治贝尔提出用简单符号表示逻辑命题，产生了“贝尔代数”：适于机器使用的数学规律

概念理论由概念名、概念内涵和概念外延组成

Notation. 命题：一个非真即假的陈述句



对于 $R: x < 8$ 由于 R 的真假依赖于 x 的取值，因此无法判断

2.3 命题逻辑

Notation. 蕴含连结词：“若 p 则 q ”称为 p 对 q 的蕴含式： $p \rightarrow q$

表 2: 命题真值表

p	q	$\neg p$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F
T	F	F	F	T	F	F
T	T	F	T	T	T	T