

へよる機 Artificial Intelligence

主讲:相明

西安交通大学电信学院计算机系

E_mail: mxiang@mail.xjtu.edu.cn



第一章 绪论

- ◆1.1 什么是人工智能
- ◆1.2 人工智能发展简史
- ◆1.3 人工智能研究方法
- ◆1.4 人工智能研究及应用领域

1.1什么是人工智能

- 1.1.1 关于智能
 - 1、关于智能的3个观点
 - ◆思维理论
 - ◆知识阈值理论
 - ◆进化理论

思维理论

◆认为智能的核心是思维。人的一切智慧或者智能都来自于大脑的思维活动,人类的一切知识都是人们思维的产物。因而通过对思维规律与思维方法的研究可望揭示智能的本质。

知识阈值理论

- ◆强调知识对于智能的重要意义和作用, 认为智能行为取决于知识的数量及其一 般化的程度。
- ◆智能就是在巨大知识库中迅速找到一个 满意解的能力。

进化理论

- ◆MIT布鲁克 (R.A.Brook) 教授提出。
- ◆人的本质能力是在动态环境中的行走能力,对外界事务的感知能力,维持生命的能力和繁衍生息的能力,正是这些能力为智能的发展提供了基础。对外界事物的感知能力、对动态环境的适应能力是智能的重要基础及组成部分。

我们认为

◆智能是知识与智力的总和。知识是智能 行为的基础,智力是获取知识、运用知识的能力,它来自于人脑的思维活动。 同时,对外界事物的感知能力,是智能的重要基础及组成部分。

2、智能的具体特征

- ◆具有感知能力
- ◆具有记忆与思维能力
- ◆具有学习能力及自适应能力
- ◆具有行为能力

1.1.2 人工智能的研究目标

◆就是用人工的方法在计算机上实现智能。

Artificial Intelligence于1956年夏由麦卡锡(J.McCarthy)、明斯基(M.L. Minsky)、罗切斯特(N.Lochester)、香农(C.E.Shannon)发起,邀请了莫尔(T.More)、塞缪尔(A.L.Samuel)、赛尔夫里奇(O.Selfridge)、索罗门夫(R.Solomonff)、纽厄尔(A.Newell)、西蒙(H.A.Simon)等10人在达特莫斯(Dartmouth)大学召开的一次研讨会上正式提出。

- ◆图灵测试
- ◆深蓝

图灵测试 (1)

- 英国数学家Alan M.Turing在1950年发表的"计算机与智能(Computing Machinery and Intelligence)"论文中提出了"图灵测试"。他被誉为"人工智能之父"。
- ◆ Turing测试:
- ◆ 测试者A,被测试者B与C。
- ◆ A是人,B与C一个是人,另一个是计算机。
- ◆ A提出问题, B与C分别回答。
- ◆ 如果B与C的回答,使得A无法区分B与C哪一个是计算机,哪一个 是人,则认为计算机具有了智能。

图灵的梦想(2)

- ◆ Q:你的14行诗的首行为"你如同夏日",你不觉得 "春日"更好吗?
- ◆ A:它不合韵。
- ◆ Q: "冬日"如何?它可是完全合韵的。
- ◆ A:它确是合韵,但没有人愿被比为"冬日"。
- ◆ Q:你不是说过匹克威克先生让你能想起圣诞节吗?
- ◆ A:是的。
- ◆ Q:圣诞节是冬天的一个日子,我想匹克威克先生对这个比喻不会介意吧。
- ◆ A:我认为你不够严谨, "冬日"指的是一般的冬天的日子, 而不是某个特别的日子, 如圣诞节。

深蓝(Deep Blue) (1) ——IBM公司的RS/6000SP

◆北京时间1997年5月12日凌晨4点50分, 美国纽约公平大厦,当IBM公司的"深蓝" 超级电脑将棋盘上的一个兵走到C4的位 置上时,国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫 (Kasparov)对"深蓝"的人机大战落下帷 幕,"深蓝"以3.5: 2.5的总比分战胜 卡斯帕罗夫。

深蓝 (2)

- ◆96年2月第一次比赛结果:
 - "深蓝": 胜、负、平、平、负、负
 - 2: 4(负)
- ◆97年5月第二次比赛结果:
 - "深蓝": 负、胜、平、平、平、胜
 - 3.5:2.5 (胜)

深蓝(3)

- ◆"深蓝"的技术指标:
 - 32个CPU
 - 每个CPU有16个协处理器
 - 每个CPU有256M内存
 - 每个CPU的处理速度为200万步/秒

深蓝 (4)

- ◆"深蓝"有智能吗?
 媒体与大众认为"有"。
 科学家认为"没有"。
- ◆问题: 深蓝与图灵的梦想哪一个更难于 实现?

1.2 人工智能发展简史

- ◆人工智能的发展到目前为止经历的三个 阶段
- ◆第一阶段: 孕育(1956年之前)
- ◆第二阶段: 形成(1956~1969)
- ◆第三阶段:发展(1970年至今)

孕育阶段

- Aristotle (公元前384-322) 在《工具论》的著作中 提出形式逻辑。
- Bacon (1561-1626) 在《新工具》中提出归纳法。
- Leibnitz(1646—1716)研制了四则计算器,提出了"通用符号"和"推理计算"的概念,使形式逻辑符号化,可以说是"机器思维"研究的萌芽。
- 19世纪以来,数理逻辑、自动机理论、控制论、信息论、仿生学、计算机、心理学等科学技术的进展,为人工智能的诞生,准备了重要的理论基础。
- Boole (1815—1864) 创立了布尔代数,他在《思维法则》一书中,首次用符号语言描述了思维活动的基本推理法则。

- **1936**: 图灵提出了"图灵机"概念——一种理想计算机的数学模型。
- 1943: 美国神经生理学家W. McCulloch and W. Pitts提出了M-P模型,奠定了人工神经网络发展的基础。
- **1946**: ENIAC
 - Electronic Numerical Integrator and Calculator, 可编程
- ◆ 1950: Alan Turing的文章 "Computing Machinery and Intelligence."提出图灵测试

 Mind, Vol. 59, No. 236, pp. 433-460

- ◆ 在50年代, 计算局限在数值处理, 例如, 计算 弹道等。
- ◆ 1950年,Shannon完成了第一个下棋程序。开创了非数值计算的先河。
- Newell, Simon, MaCarthy and Minsky等均提出 以符号为基础的计算。

人工智能的初期阶段(形成阶段)(1)——蓬勃发展

- **⑩** 1956夏:麦卡锡(McCarthy)等10人正式提出了"人工智能"这一术语。
- 1956: 赛缪尔(Samuel)研制出了跳棋程序。
- 1958: 美籍华人王浩在IBM-740机器上用3~5分钟证明了《数学原理》中有关命题演算的全部定理(220条)。
- 1959: 鲁宾逊(Robinson)提出了消解定理,为定理的机器证明作出了突破性贡献。
- 1958: McCarthy在MIT实现了 LISP语言。
- 1959: Samuel的跳棋程序打败他本人。 ☎能学棋谱、能从对阵中学习 ☎1962年打败Connecticut洲的跳棋冠军
- ◆ 1965: Stanford的费根鲍姆(E. A. Feigenbaum)开展了专家系统 DENDRAL的研究,并于1968年投入使用。这是一个分析化合物分子 结构的专家系统。

人工智能的初期阶段(2)

——盲目乐观

人工智能的初期阶段(3)——打击

◆一个笑话(英俄翻译):

The spirit is willing but the flesh is weak.

(心有余而力不足)

The vodka is strong but meat is rotten. (伏特加酒虽然很浓,但肉是腐烂的)

人工智能的初期阶段(4)——打击

◆出现这样的错误的原因:

Spirit:

- 1) 精神
- 2) 烈性酒、酒精

◆结论:

必须理解才能翻译, 而理解需要知识

人工智能的发展(发展阶段) (1) ——锲而不舍

- **1977:** SRI启动 PROSPECTOR 工程

 の帮助地质专家探测和解释矿物

 の1978年发现钼矿脉 (molybdenum vein)
- **1977:** Edward Feigenbaum正式提出知识工程作为一门 学科 図在1977年IJCAI会议上
- ◆ 1980: John McDermott的XCON专家系统 ∞用于配置 VAX 机器系统

人工智能的发展(2)——再度兴起

⑩1981: 日本政府宣布日本五代机计划 (即智能计算机)

1982: John Hopfield 掀起神经网络的研究

人工智能的发展(3)

——重大突破

- 1982年, J. Hopfield提出了Hopfield网络模型。Hopfield网络比较成功求解了货郎担问题
- 1986年,Rumelhart发表了BP算法,导致感知机之类的研究重新兴起。 BP算法解决了 多层网的学习问题。

人工智能的发展(4)——广泛深入

⑩1992: 日本政府宣布五代机计划失败。随后启动RWC计划 (Real World Computing Project)

@1995: Vapnik提出SVM(支持向量机)

⑩1997: IBM 深蓝Ⅱ (Deep Blue)击败Garry

Kasparov

@2006: 深度学习(DBN、深度卷积网络)

@2016: Alpha Go

1.3 人工智能研究方法

- 1.3.1 人工智能研究的特点
- 1.3.2 人工智能研究的途径
- 1.3.3 人工智能研究的资源

人工智能基本研究内容

- ◆ 机器感知: 模式识别
- ◆ 机器思维:
 - 知识表示;
 - 知识组织、累积、管理技术;
 - 知识的推理;
 - 启发式搜索及控制策略;
 - 神经网络、人脑结构。
- ◆ 机器学习
- ◈ 机器行为: 机器人
- ◆智能系统

1.4 人工智能研究及应用领域(1)

- ◆ 专家系统(Expert System)与知识工程 (Knowledge Engineering)
 - ◆ 机器学习(Machine Learning)
 - ◆ 模式识别(Pattern Recognize)
 - ◆ 自然语言处理(Natural Language Process)与机器 翻译(Machine Translation)
 - ◆ 机器定理证明(Mechanical Theorem Proving)

我国数学家吴文俊在几何定理证明取得了突破性成果。他把几何问题化成代数问题,把一个几何定理化成一组代数方程,然后应用代数几何中的代数簇理论给出了求解代数方程的算法并证明砌正确性。此方法在国际上被称为吴方法。

1.4 人工智能的研究领域(2)

- ◆博弈论(Game Theory)
- ◆智能决策支持系统(Intelligent Decision Support System)
- ◆人工神经网络(Artificial Neural Network)
- ◆机器人学(Robotics)
- ◆智能体(Agent)

本课程的研究内容

- ◆ 知识的表示
- ◆ 基于知识的推理
- ◆ 搜索技术
- ◆ 机器学习
- ◆ 人工神经网络
- ◆ 模式识别

鲍军鹏 张选平著 人工智能导论 西安文大出版社 相明: 13088965203 mxiang@mail.xjtu.edu.cn