



# 课程内容



- |   |         |                                    |
|---|---------|------------------------------------|
| 1 | 人工智能概论  | 学科定义、起源与发展历程、<br>人工智能与人类智能、应用场景与挑战 |
| 2 | 知识表示方法  | 状态空间表示、问题归约表示<br>谓词逻辑表示、语义网络表示     |
| 3 | 确定性推理技术 | 图搜索技术、消解原理<br>规则演绎、产生式系统           |
| 4 | 计算智能    | 神经计算、模糊计算、遗传算法、<br>粒群优化、蚁群优化       |
| 5 | 机器学习    | 神经学习和决策树学习                         |





# 什么是人工智能

## 像人一样思考

“使计算机思考的令人激动的新成就，……按完整的字面意思就是：有头脑的机器”  
(Haugeland, 1985)

“与人类思维相关的活动，诸如决策、问题求解、学习等活动的自动化” (Bellman, 1978)

## 像人一样行动

“创造能执行一些功能的机器的技艺，当由人来执行这些功能时需要智能”  
(Kurzweil, 1990)

“研究如何使计算机能做那些目前人比计算机更擅长的事情” (Rich和Knight, 1991)

合理性

## 合理的思考

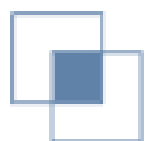
“通过使用计算机模型来研究智力”  
(Charniak和McDermott, 1985)

“使感知、推理和行动成为可能得计算的研究”  
(Winston, 1992)

## 合理的行动

“计算智能研究智能Agent的设计。” (Poole等人, 1998)

“AI……关心人工制品中的智能行为。”  
(Nilsson, 1998)



# 什么是人工智能

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。

人工智能 (Artificial Intelligence)，是计算机科学的一个分支，它企图了解**智能的实质**，并生产出一种新的能以人类智能**相似**的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。。

百度百科

一般解释：人工智能就是**用人工的方法在机器**（计算机）**上实现的智能**，或称机器智能、计算机智能。

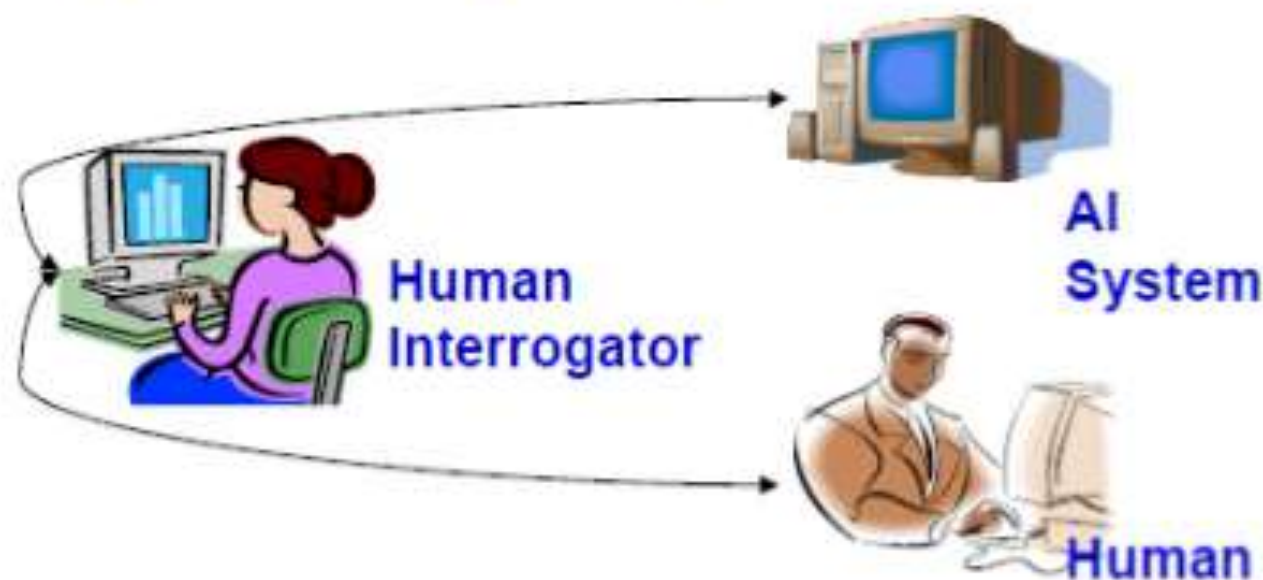
◆ Quick answer: getting machines to do smart things



# 什么是人工智能



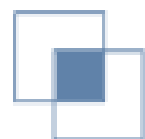
**正方:** 图灵测试 (The Turing Test) : “ Can machines think? ”



**反方:** “中文屋” 思想实验 (Chinese room)



图灵奖: 计算机界最高奖 (1966年设立)



# 发展历程



## ★ 孕育期（1956年前）

- 亚里斯多德（公元前384—322）：古希腊伟大的哲学家和思想家，创立了**演绎法**。他提出的三段论至今仍然是演绎推理的最基本出发点。
- 莱布尼茨(1646—1716)：德国数学家和哲学家，把形式逻辑符号化，奠定了**数理逻辑**的基础。
- 麦克洛奇和皮兹：美国神经生理学家，1943年建成第一个**神经网络模型(MP模型)**。
- 维纳(1874—1956)：美国著名数学家、控制论创始人。1948年创立了**控制论**。控制论对人工智能的影响，形成了行为主义学派。
- 莫克(1907—1980)：美国数学家、电子数字计算机的先驱，1946年研制成功了世界上第一台通用**电子数字计算机**ENIAC。



- 王飞跃老师的“人工智能的前世今生”





## 发展历程



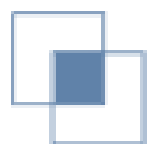
### ★ 形成时期 (1956-1970年)

- AI诞生于一次历史性的聚会——**达特茅斯会议**，第一次人工智能研讨会
- 1956年，塞缪尔在IBM计算机上研制成功了具有自学习、自组织和自适应能力的西洋跳棋程序。
- 1957年，纽厄尔、肖(Shaw)和西蒙等研制了一个称为**逻辑理论机 (LT)**的数学定理证明程序。
- 1958年，麦卡锡建立了行动规划咨询系统。
- 1960年纽厄尔等研制了**通用问题求解(GPS)**程序。麦卡锡研制了人工智能语言LISP。
- 1961年，明斯基发表了“走向人工智能的步骤”的论文，推动了人工智能的发展。
- 1965年，鲁宾逊提出了归结（消解）原理。

### ★ 暗淡时期 (1966-1974年)

- 知识局限性
- 解法局限性
- 结构局限性





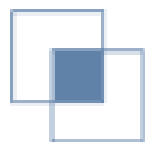
# 发展历程



## ★ 知识应用期（1970 - 1988年）

- 专家系统实现了人工智能从理论研究走向专门知识应用，是AI发展史上的一次重要突破与转折。
  - 1972-1976年，费根鲍姆研制MYCIN专家系统，用于协助内科医生诊断细菌感染疾病，并提供最佳处方。
  - 1976年，斯坦福大学的杜达等人研制地质勘探专家系统PROSPECTOR。
  - 1981年，日本发布“第五代智能计算机计划”。
- 计算机视觉、机器人、自然语言理解、机器翻译等AI应用研究获得发展。





# 发展历程



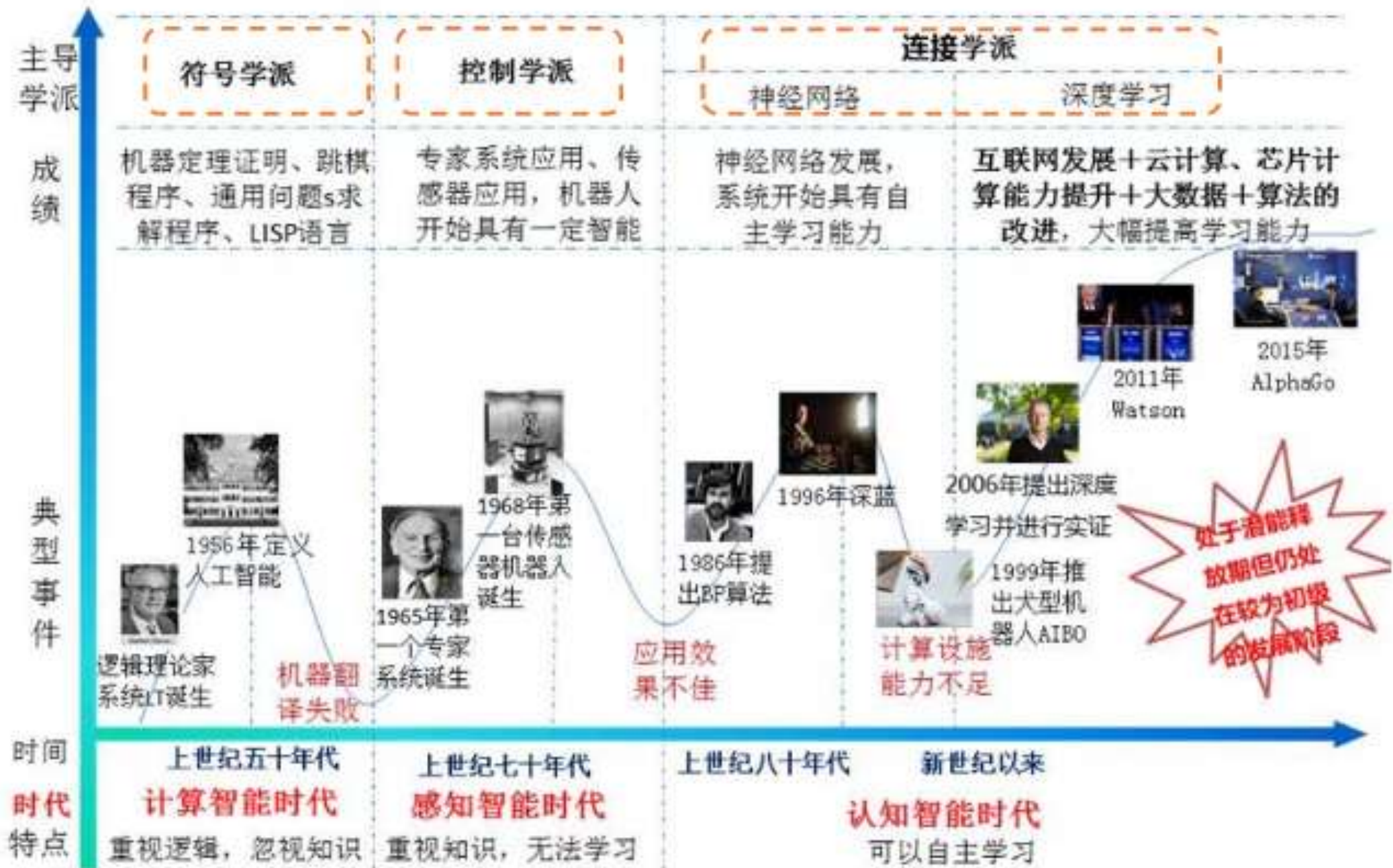
## ★ 集成发展期（1986年 - 至今）

- 专家系统的不足：应用领域狭窄、缺乏常识性知识、知识获取困难、推理方法单一、没有分布式功能、不能访问现存数据库等，促进专家系统的改进与发展。
- 机器学习、人工神经网络、智能机器人和行为主义研究趋向热烈和深入。
- 智能计算(CI) 弥补了人工智能中在数学理论和计算上的不足，更新和丰富了人工智能理论框架，使人工智能进入一个新的发展时期。
- 20 世纪 90 年代后，统计学习方法占主导，代表为SVM。
- 2006 至今，大数据分析的需求，神经网络又被重视，成为深度学习理论的基础。
- 2012年 ILSVRC评测， AlexNet首次在比赛中使用深层卷积网络，深度学习在学术界名声大噪。
- 2016年 Google DeepMind 开发的 AlphaGo 以 4 比 1 的成绩战胜了人类世界冠军李世石。





# 认知观 & 学派





# 发展历程



## 人工智能的学派——不同的研究方法

### ➤ 符号主义：功能模拟方法

模拟人类认知系统所具备的功能，通过数学逻辑方法来实现人工智能。

### ➤ 连接主义：结构模拟方法

模拟人的生理神经网络结构，不同的结构表现出不同的功能和行为。认为功能、结构和智能行为是不可分的。

### ➤ 行为主义：行为模拟方法

采用行为模拟方法，也认为功能、结构和智能行为是不可分的。不同行为表现出不同功能和不同控制结构







# 人工智能与人类智能

★ 人类智能：人类认识世界和改造世界的才智和本领。

- 智能信息处理系统的假设

- 任何一个系统，如果它能够表现出智能，那么它就必定能够执行（输入、输出、存储、复制、建立符号结构、条件性迁移）六种功能。反之，任何系统如果具有这六种功能，那么它就能够表现出智能；这种智能指的是人类所具有的那种智能。

- 人类智能的计算机模拟

- 通过编写与执行人类智能的计算机程序，比如下棋

- 弱人工智能和强人工智能



# 人工智能已无处不在

**搜索引擎：**网页、图片、视频、新闻、学术、地图

**信息推荐：**新闻、商品、游戏、书籍

**图片识别：**人像、用品、动物、交通工具

**用户分析：**社交网络、影评、商品评论

**机器翻译、摘要生成.....**

**生物信息学.....**



Google的成功，使得Internet搜索引擎成为一个新兴的产业

不仅有众多专营搜索引擎的公司出现（例如专门针对中文搜索的就有慧聪、百度等），而且Microsoft等巨头也开始投入巨资进行研究



Google掘到的第一桶金，来源于其创始人Larry Page和Sergey Brin提出的PageRank算法

机器学习技术正在支撑着各类搜索引擎（尤其是贝叶斯学习技术）

