



人工智能：

可以计算的人类智能



陆平

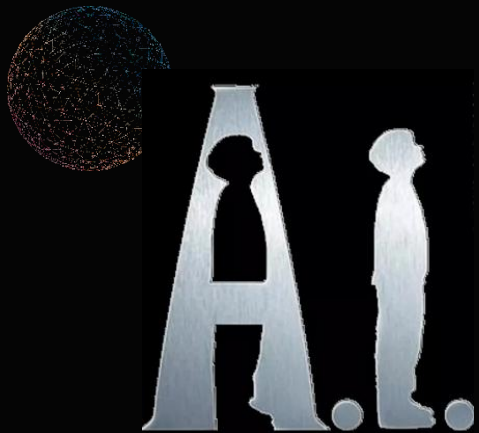
2018-4-23



感知与体悟

《人工智能》的学习过程，是自我完善和重新俯瞰信息技术学科的过程，是重新构建学科知识结构和学科大概念之间关系的过程。

我感觉学科核心素养的各个“关节”一点一点被打通，一个清晰的答案在心底一点一点浮现：在教育教学的字里行间，我们都可以策应核心素养时代对信息技术教育的呼唤。在《人工智能》教育教学中学科核心素养每一个维度的落地都有可能。



人工智能：可以计算的人类智能

历史

➤ 探秘——什么是人工智能？

本质

➤ 真相——关键技术里的人类智能？

哲学

➤ 追问——人工智能要带我们去哪里？

陆平

2018-4-23



part1 :

历史

探秘——什么人工智能？



这是什么树叶？

一枚树叶



百科全书



结论

路径

决策树

训练

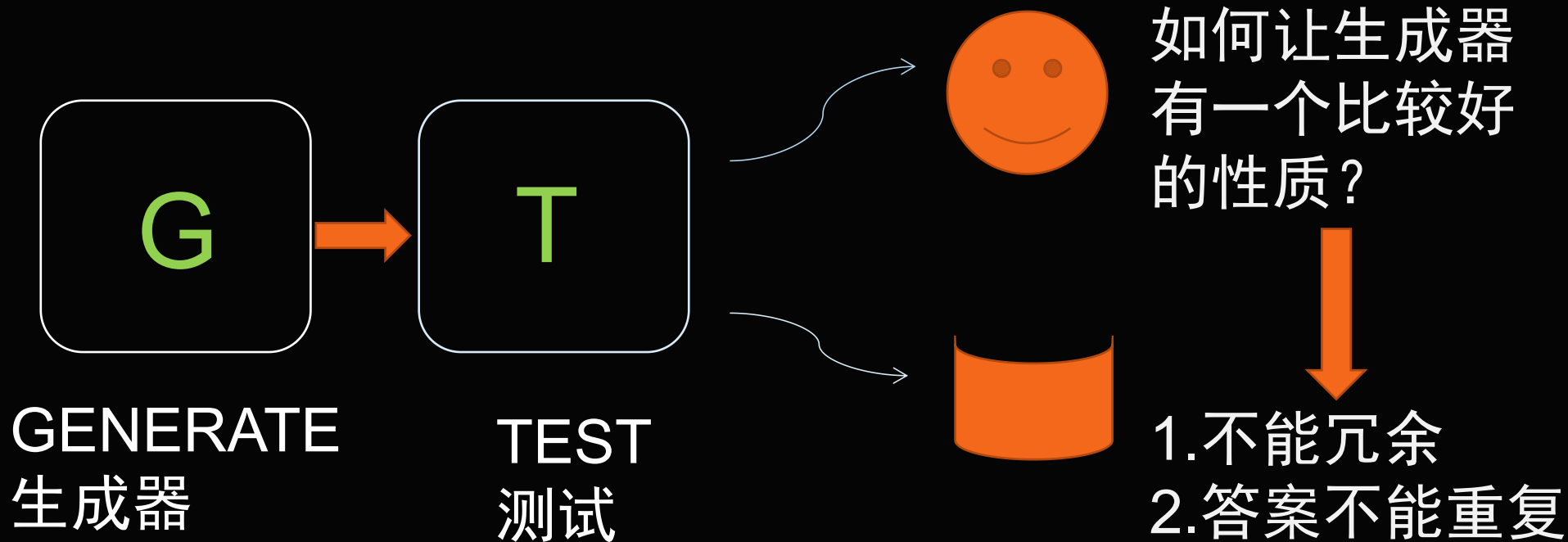


GENERATE AND TEST METHOD CONSISTS OF



这是什么树叶?

生成测试法



强有力的思想

GENERATE AND TEST METHOD CONSISTS OF

Thinking about the Equator



人类智能&机器智能

问题：赤道经过多少非洲国家？

问题

语言系统

指令

视觉系统

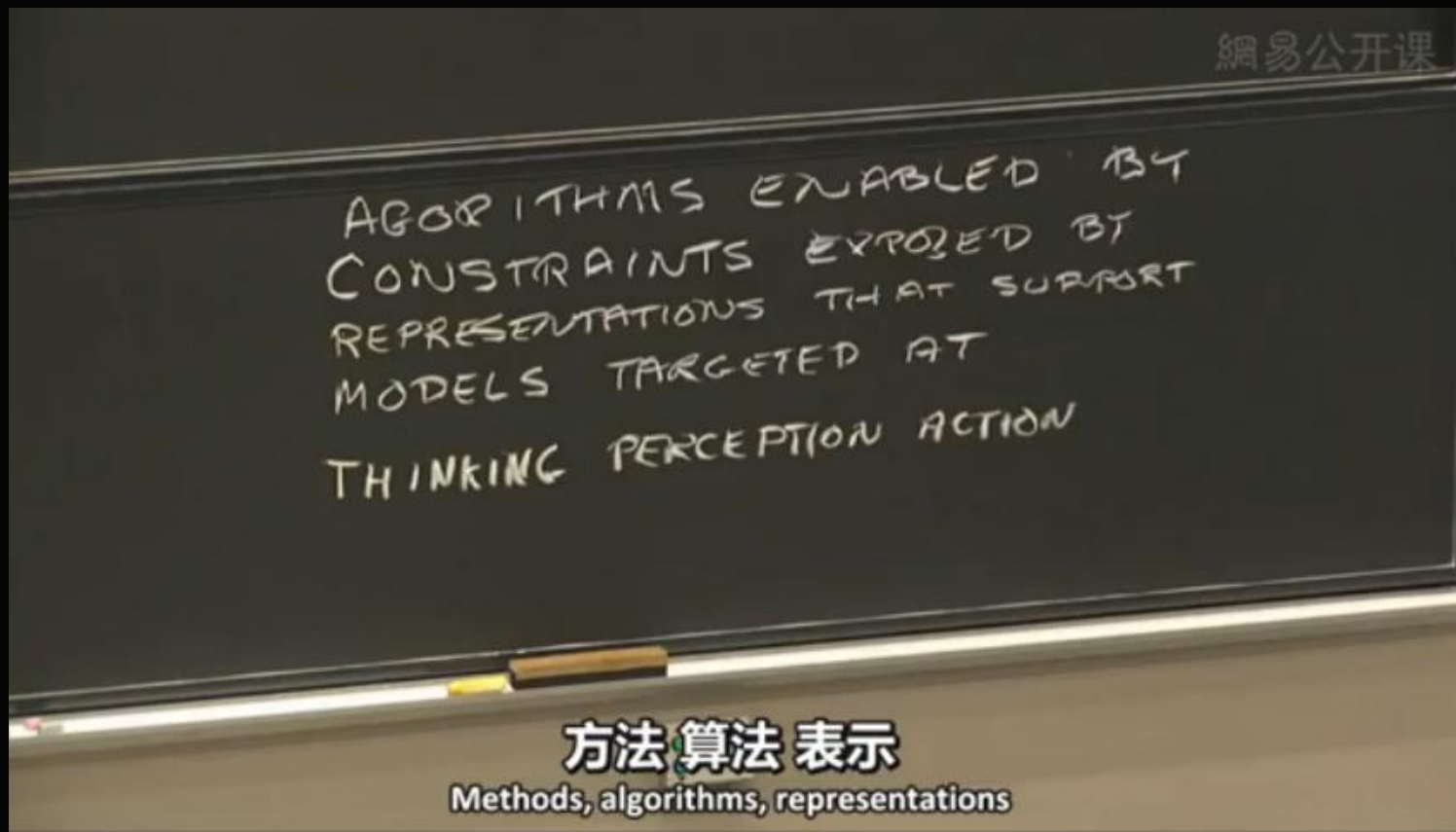
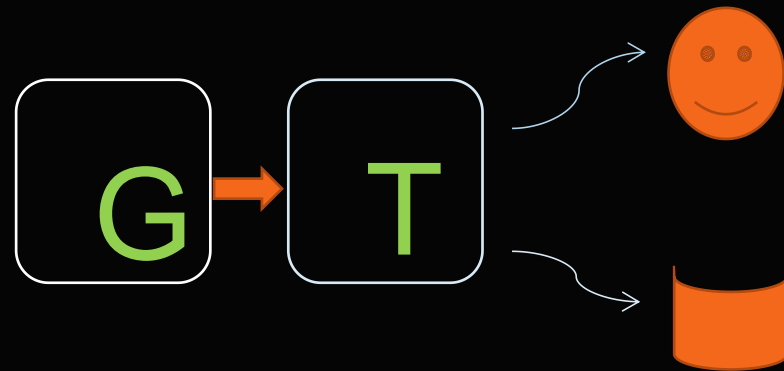
执行程序
沿着一条线扫描地图

语言系统

六个国家



人工智能是什么？



- 思维 感知 动作
- 模型
- 支持模型建立的表示系统
- 约束条件
- 算法



人工智能是什么？

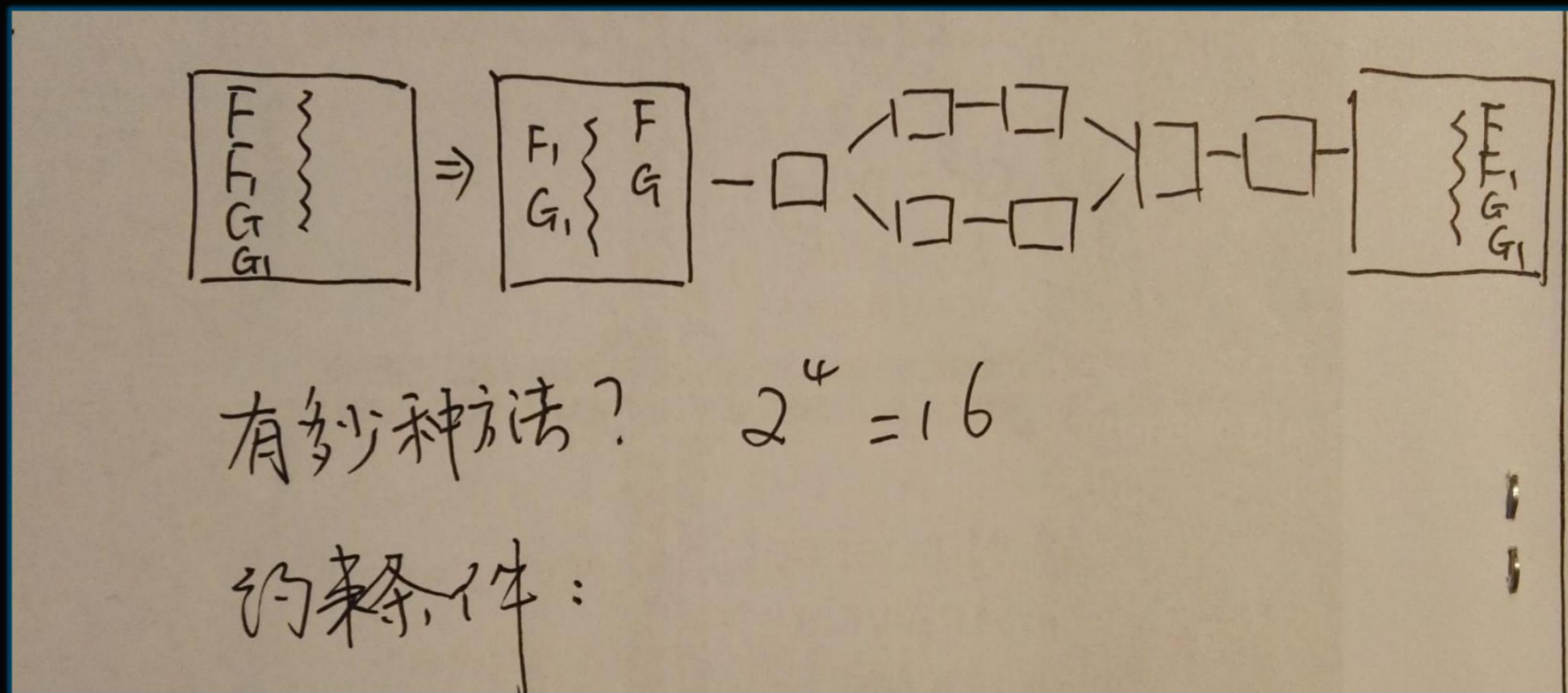
一条小船只能运载农民和他的一种财产，如何正确表示这样的问题呢？

农夫 F

狐狸 F1

鹅 G

谷物 G1





人工智能是什么?

主要观点有四类:



里程碑1:1842 Ada



分析引擎不能自命不凡地认为无论什么问题都能解决。

它只能完成我们告诉它如何做的事情。

一切讨论的开始!

Ada, 计算机程序创始人, 建立了循环和子程序概念。

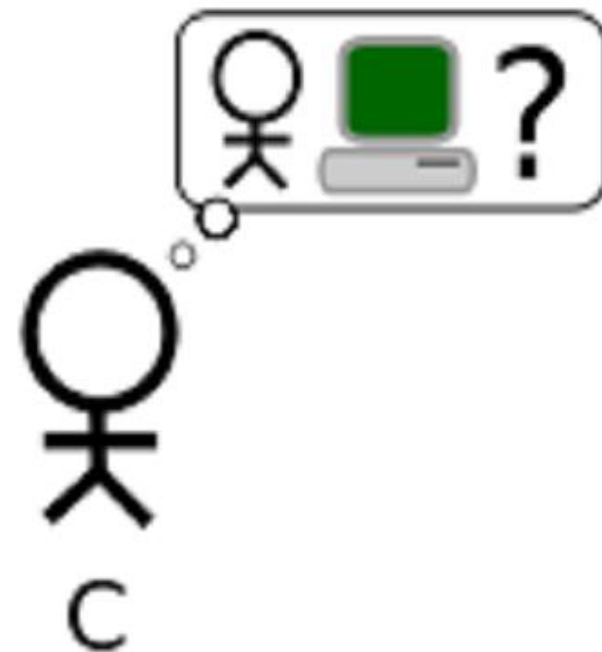
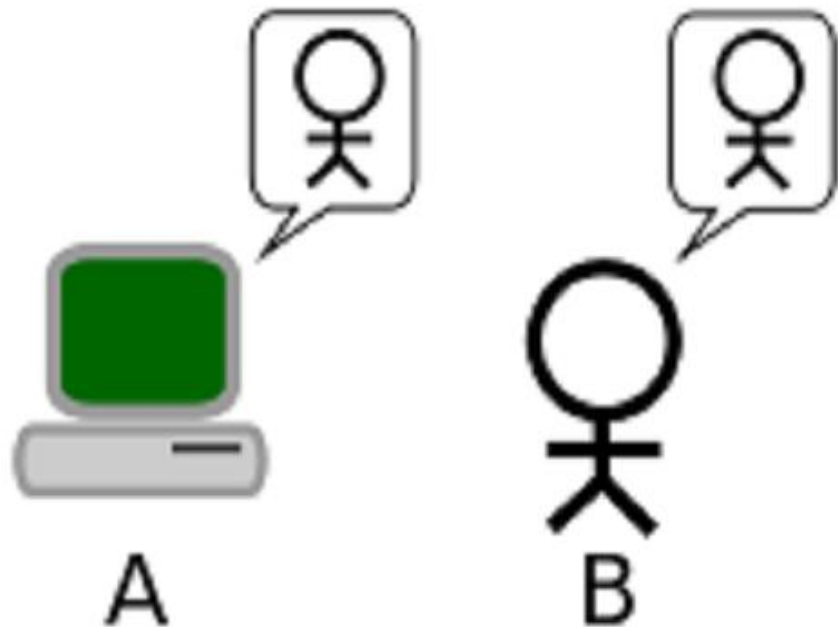
里程碑2: 1950 艾伦·图灵

图灵测试

机器智能的重要测量手段——图灵测试。

如果一台机器能够与人类展开对话而不能被辨别出其机器身份，那么就可以认为这台机器具有智能。

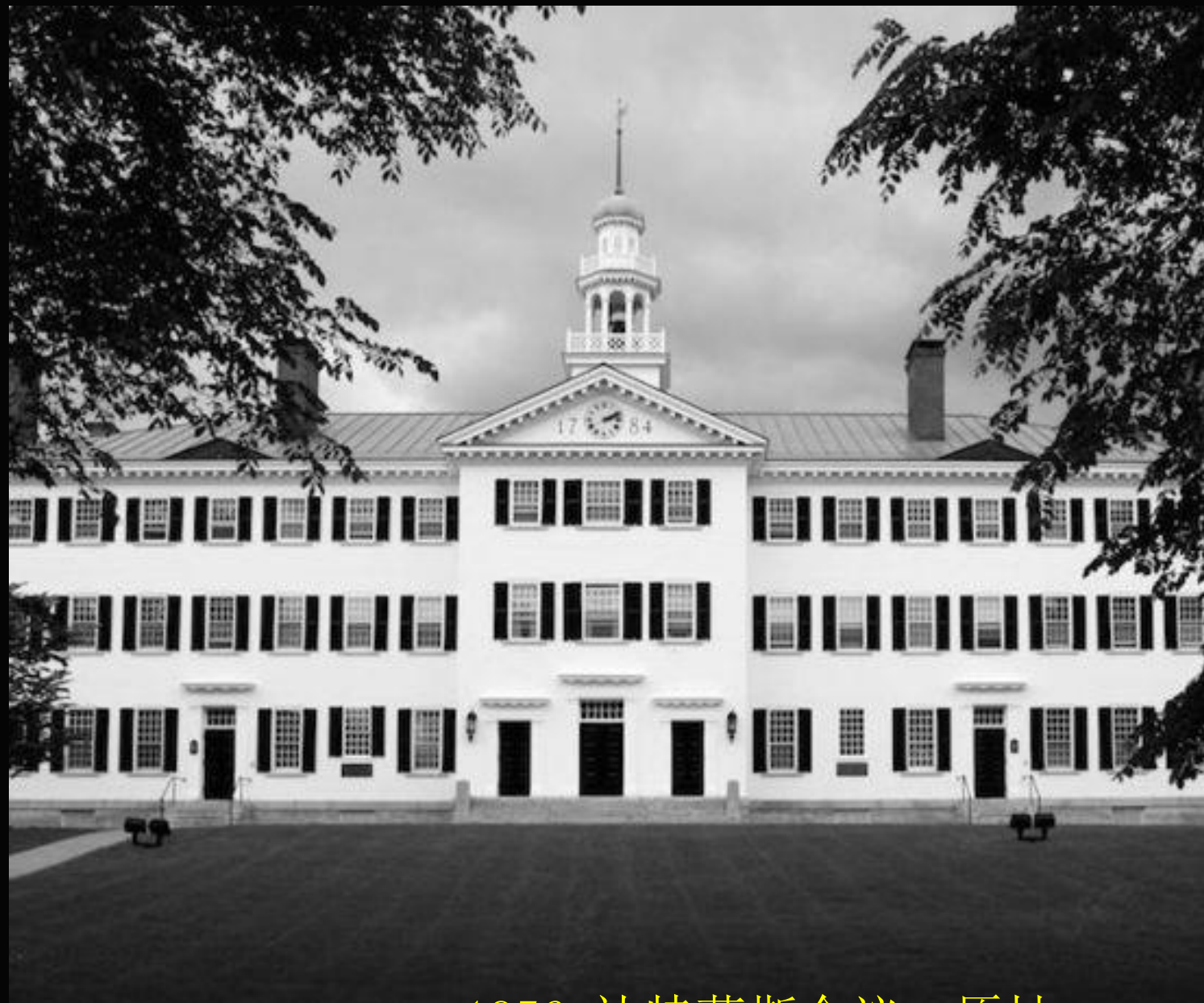
“图灵测试”直到现在也被当做判断人工智能的重要标准。





人工智能

2006年，达特茅斯会议50周年，当年10位与会者中5位仙逝，在世的5位科学家重聚达特茅斯，忆往昔，展未来。



1956 达特茅斯会议 原址



1959年 机器学习

- IBM科学家亚瑟·塞缪尔成功开发了一个可以下的越来越好的跳棋程序。
- 他创造了“机器学习”概念，并将它定义为“可以提供计算机能力而无需显示程序的研究领域。”



第一次
繁荣期

第二次
繁荣期

复苏期

第三次
爆发期

第一次
低谷期

第二次
低谷期

1959
Arthur Samuel
提出机器学习

1976
机器翻译等
项目失败

1987
LISP机
市场崩塌

1997
深蓝战胜
国际象棋
大师

2006深度学习
备受关注

2010大数
据时代到来

2016AlphaGo
人机大战

1950S

1960S

1970S

1980S

1990S

2000S

2010S

计算能
力增强

1956达特茅斯
提出“人工智能”

1982-1987
专家系统
第5代计算计

人工智能发展历程



part2:

本质

真相——

关键技术里的人类智能



专家
系统

遗传编程

工具理性

自然语言处理

马尔萨斯陷阱

机器学习

万物
皆数

数字权力的分配

深度学习

神经网络

数字鸿沟

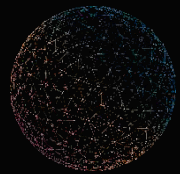
知识图谱



人工智能

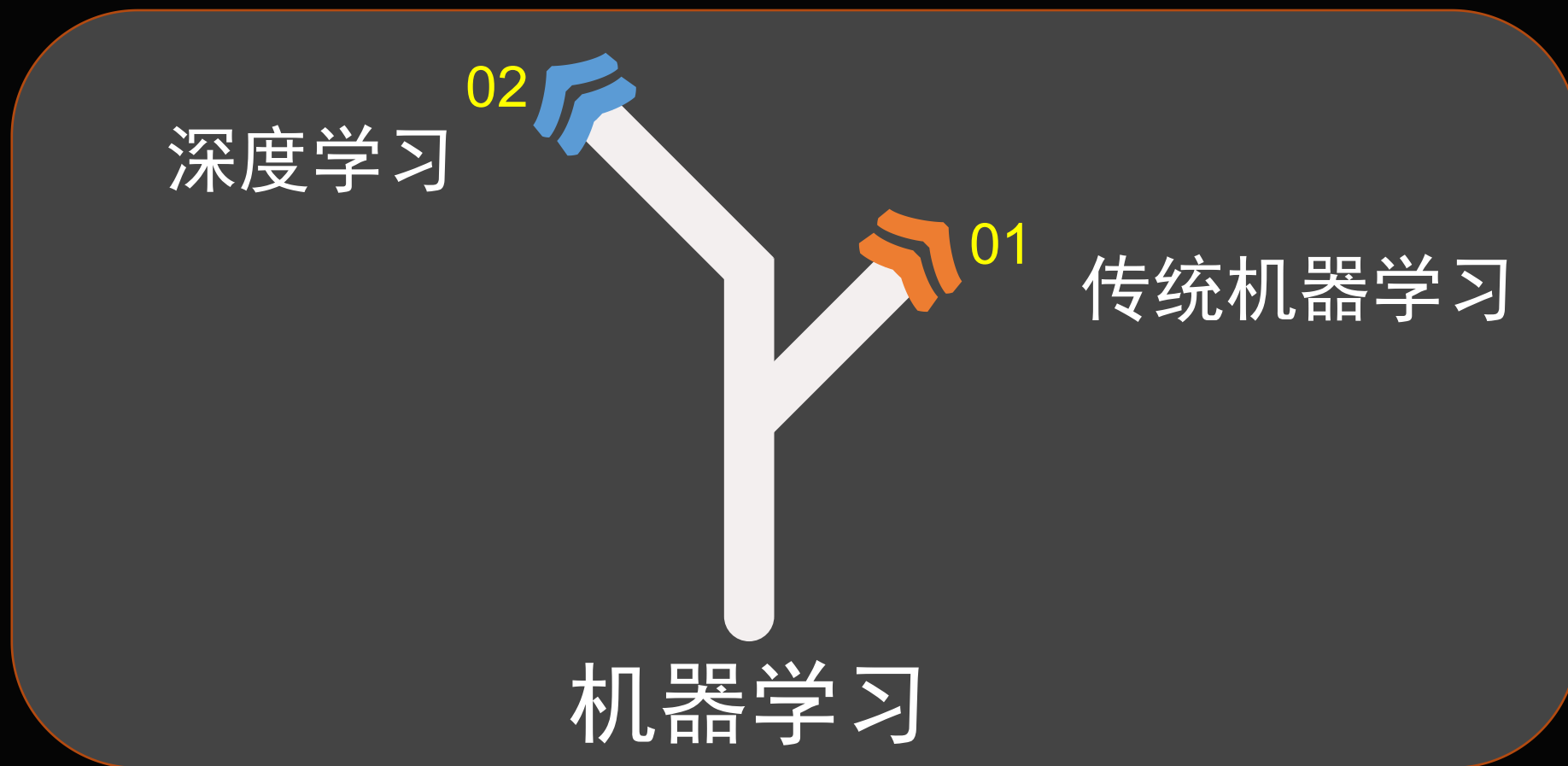
关键技术



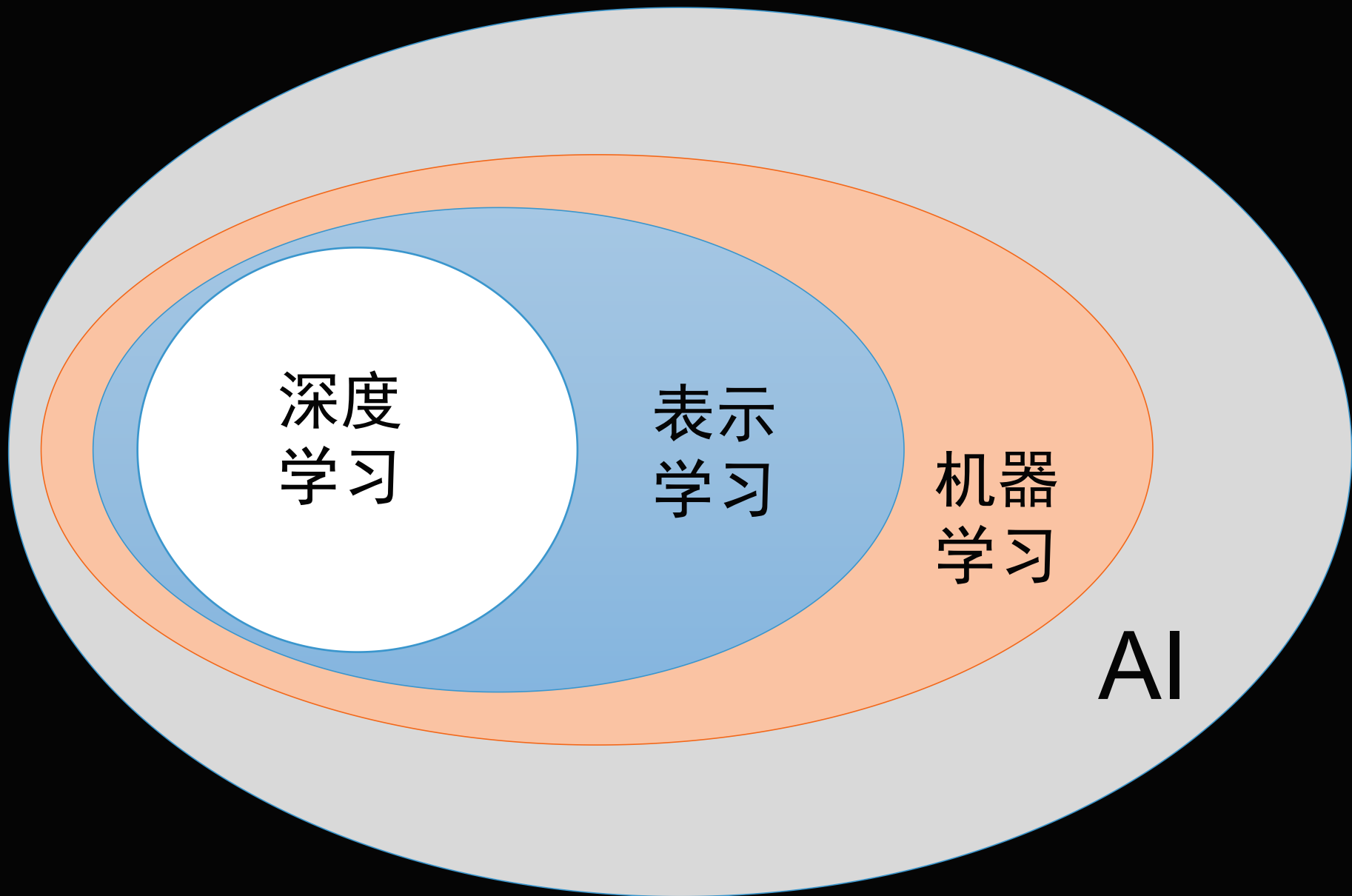


人工智能技术的核心

计算机擅长什么？



分类依据：学习方法



AI

维恩图



深蓝 1997

当面对识别一些图片这类人类在婴儿阶段就能学会的简单问题，这类人工智能无计可施。

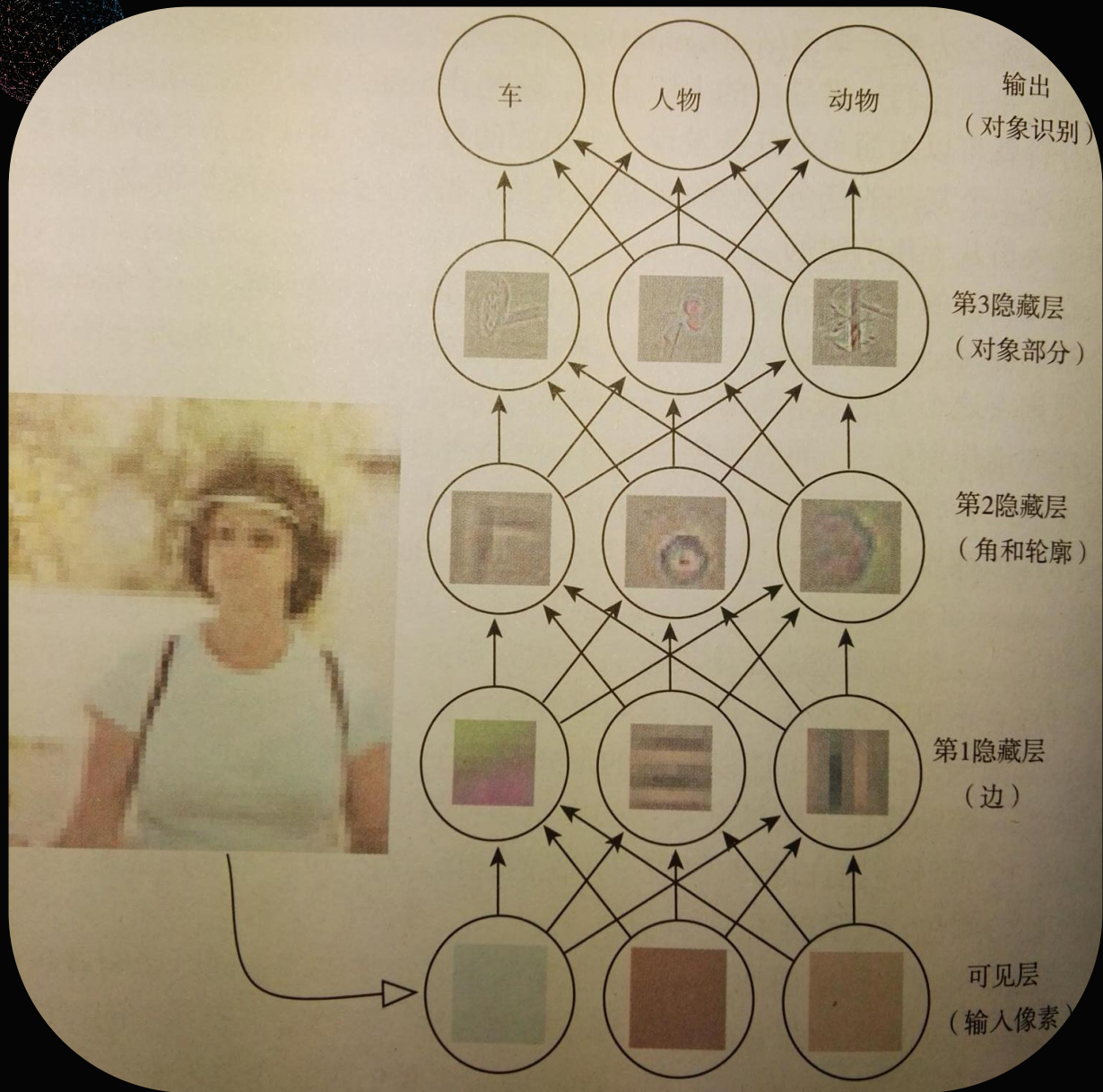


传统的人工智能一味依赖科学家输入的**规则**模型，导致它只有在解决一些规则比较清楚的问题时才比较有效，比如击败卡斯帕罗夫的。

什么是深度学习?

深度学习神经网络模拟了人脑的神经结点，点实际上就是一个函数调节器，无数函数彼此交叉连接起来。

核心理念：通过增加神经网络的层数来提升效率，将复杂的输入数据逐层抽象和简化。



深度学习模型的示意图



机器学习

传统机器学习

定义猫：尖耳朵、直胡须、
四条腿、长尾巴……

深度学习

卷积神经网络CNN
应对空间性分布数据

图像识别

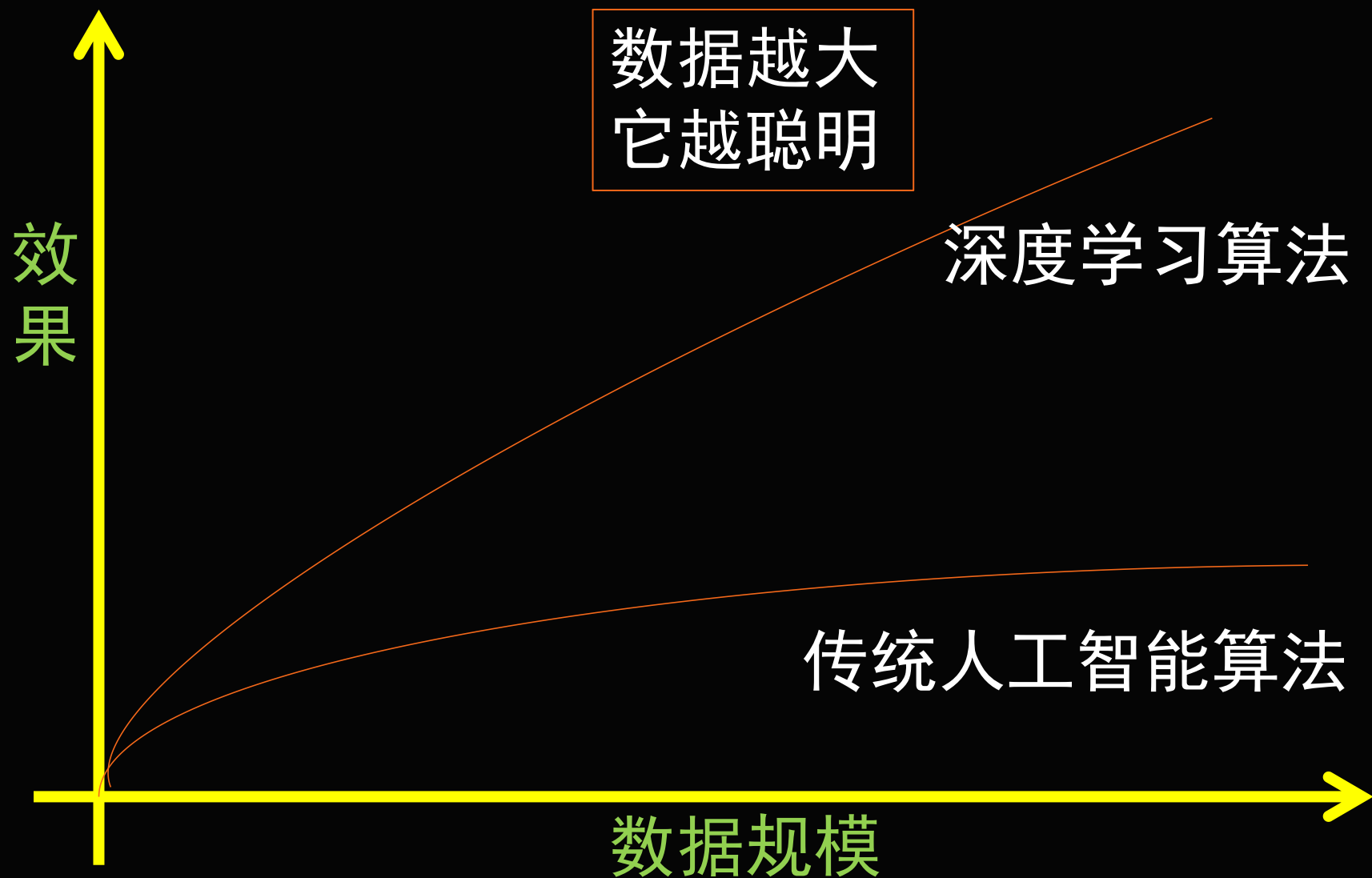
递归神经网络RNN
应对时间性分布数据

语音识别

自然语言处理



大数据和深度学习





$$y=ax+b$$

机器学习、训练、深度学习的思维方式

A:

$$y=2x+1$$

令 $x=1$ ，得 $y=3$

B:

$$y=2x+1$$

令 $y=5$ ，求 x

C: 机器学习

不知道 a ， b 知道 x ， y 的值，求 a ， b
只要知道两组 x ， y

D: 逼近计算

$x=2$ ， $y=5$ ，求 $f(x)$

如果输入输出数据少，无法计算

$f(x)$ 可能是 $2x+1$ ，也可能 $1x+3$ ， x^2+1

如果 x ， y 的数量充分，通过逼近算法，不断调整公式权重，是可以近似求得函数的。

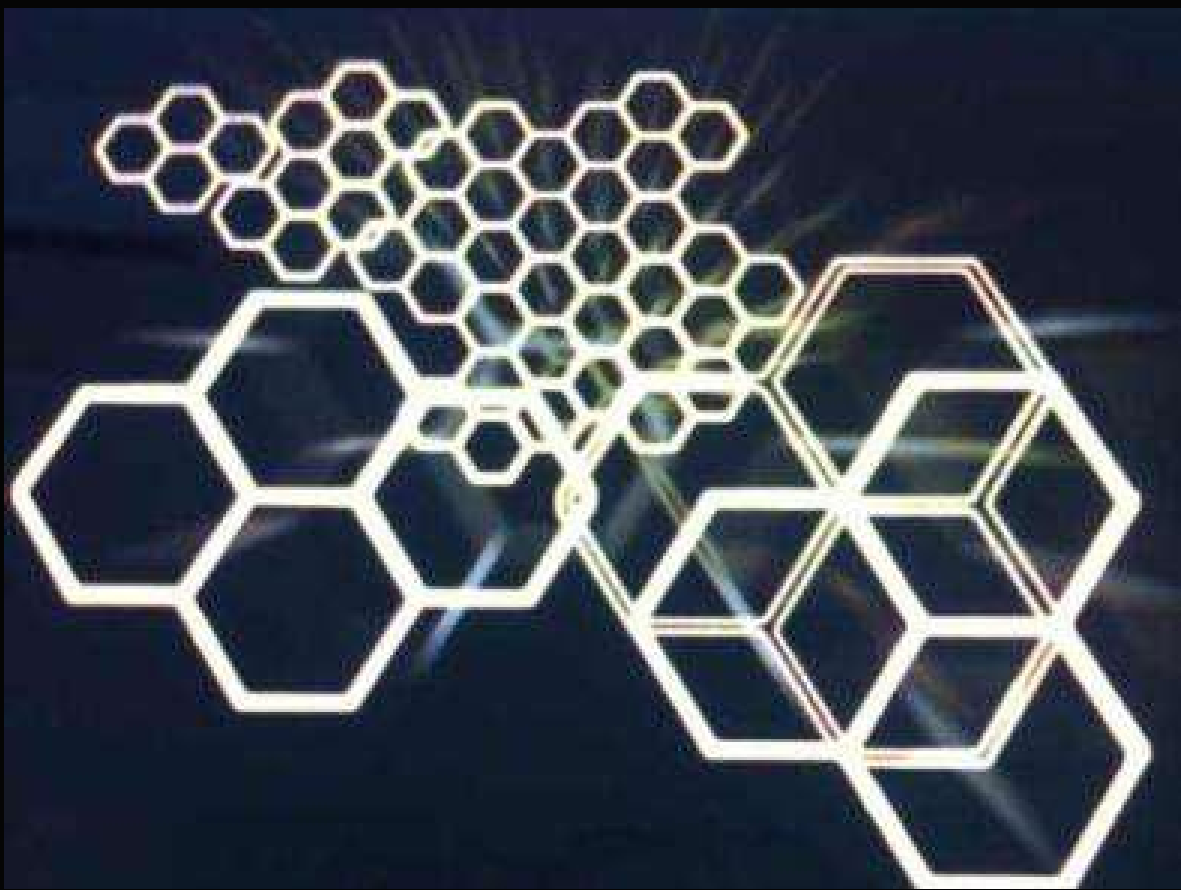
动物智能

松鼠能记住自己埋藏的

1000个
多松果



蜂群思维： 分布式计算



每一个蜜蜂的运动都是随机的，但是蜂群总能向着一个方向飞去。大量蜜蜂各自的运动（输入）汇总成一个总的运动（输出），中间的逻辑（函数）就是“蜂群效应”。

凯文·凯利
“蜂群效应”中蕴藏的机器学习原理。

深“度”网事

一位语言团队在测试语音识别程序时，无意间清唱了几句歌词，然后歌词竟然被准确识别了出来。这令他们很吃惊。

——百度语音识别开发团队刘洋

对人类而言，机器学习往往在自己的“内部”形成一个“黑箱”，有人警告这种超越人类理解的黑箱会带来危险，因为我们不知道机器如何思考，是否会产生危险思维。不过更的时候，深度学习会给人类带来意想不到的精细。

——《智能革命》

我不知道，除音乐之外，人类还能拥有更好的天赋。因为他从三个音符（三和弦）中所构造出的，不是第四个音符，而是星辰。

——1923摩根《涌现式的进化》



part3:

哲学

追问：人工智能要带我们去哪里



专家
系统

遗传编程

工具理性

自然语言处理

马尔萨斯陷阱

机器学习

万物
皆数

数字权力的分配

深度学习

神经网络

数字鸿沟

知识图谱

问题讨论

安全 隐私 伦理

2015年德国大众汽车一个技术工人被他自己安装的机器人杀死；

2016年美国一台叫K5的保安机器人将一名蹒跚学步的孩子撞倒后选择了逃跑；

2017年Facebook人工智能实验室的一个人工智能设备，自创了一种语言，背着人类私下寻找其他人工智能设备进行谈判.....。

未来人工智能的水平会越来越高，发生类似情况的风险也越来越大，因此人工智能必须在人类的掌控跟上之后有序发展。



霍金：人工智能是人类最大的幸运还是不幸？ [课时介绍]

成功制造人工智能，可以说是人类文明史上最大的实践，但也可能致使人类终结，除非我们学会如何避免其伤害。人工智能给人类带来福利，也会带来危险。比如强大的自动武器，或少数人欺压多数人的新方法。它也可能对我们的经济带来巨大的破坏，将来，人工智能可能会发展出自己的意志，一个与人类相冲突的意志，总之，强大人工智能的崛起，对人类来说，可能是最好的事情，也可能是最糟糕的事情。





符号 (Symbolic)

布南坎 Buchanan
1991
明尼苏达大学
巴贝奇研究所

Core
Computer
Science
核心计算机科学

AI
人工智能

算法
Algorithmic

启发式
(Heuristic)

Numerical
Analysis
数值分析

Simulation
模拟仿真

数值 (Numeric)

计算机科学的划分



向机器中大规模地植入生物逻辑有可能使我们满怀敬畏。当人造与天生最终完全统一的时候，那些由我们制造出来的东西将会具备学习、适应、自我治愈，甚至是进化的能力。这是一种我们还很难想象的力量。数以百万计的生物机器汇聚在一起的智能，也许某天可以与人类自己的创新能力相匹敌。

——《失控》凯文·凯利 1994年



感谢

丁婧博士！

李生元老师！

史弘文老师！

胡益兵老师！

潘艳老师！



谢谢！

2018-4-23