

人工智能概况

—— 高涨的热情缘何而来

Back to the Future by Raj Reddy@2019WAIC

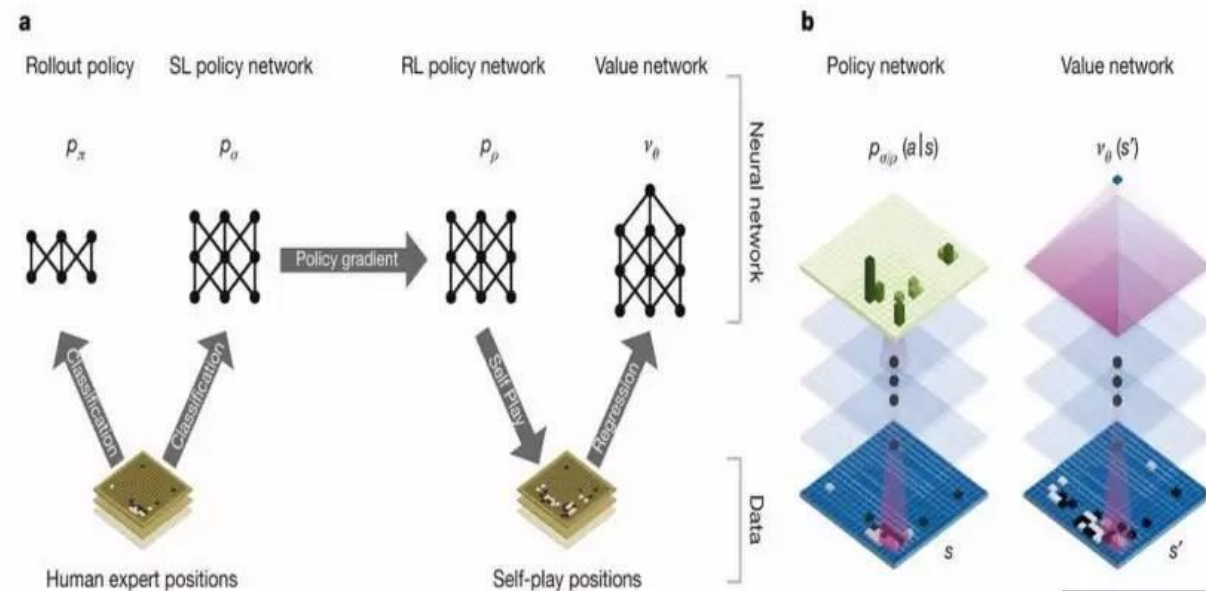


Back to the Future AI Research Has Led to Some Dramatic Breakthroughs

- 1970-2000 Breakthroughs
 - World Champion Chess Machine: *IBM Deep Blue*
 - Accident Avoiding Car: *1995 CMU No Hands Across America*
 - Robotics: *Disaster Rescue Robots*
 - Speech Recognition Systems: *Dictation Machine*
 - Computer Vision: *Medical Image Processing*
 - Expert Systems: *Rule Based Systems*
- 2001-2018 Breakthroughs
 - Translation: *Google Translate: Any Language to Any Language*
 - Speech to Speech Dialog: *Siri, Cortana, Alexa*
 - Autonomous Vehicles: *CMU, Stanford, Google, Tesla*
 - Deep Question Answering: *IBM's Watson*
 - World Champion Poker: *CMU No Limit Texas Hold'em Poker*

AlphaGo (2016)

里程碑式的事件



2016年中：AlphaGo **4 : 1** 李世石九段

2016年底：Master 不败战绩横扫60局



德州扑克为
非完全信息博弈

- CMU-Librutus (2017)
- 和4名人类顶尖高手
- 对战20天12万手
- 大获全胜



Microsoft—Suphx (2019)



游戏AI的发展历程

The Development of Gaming AI

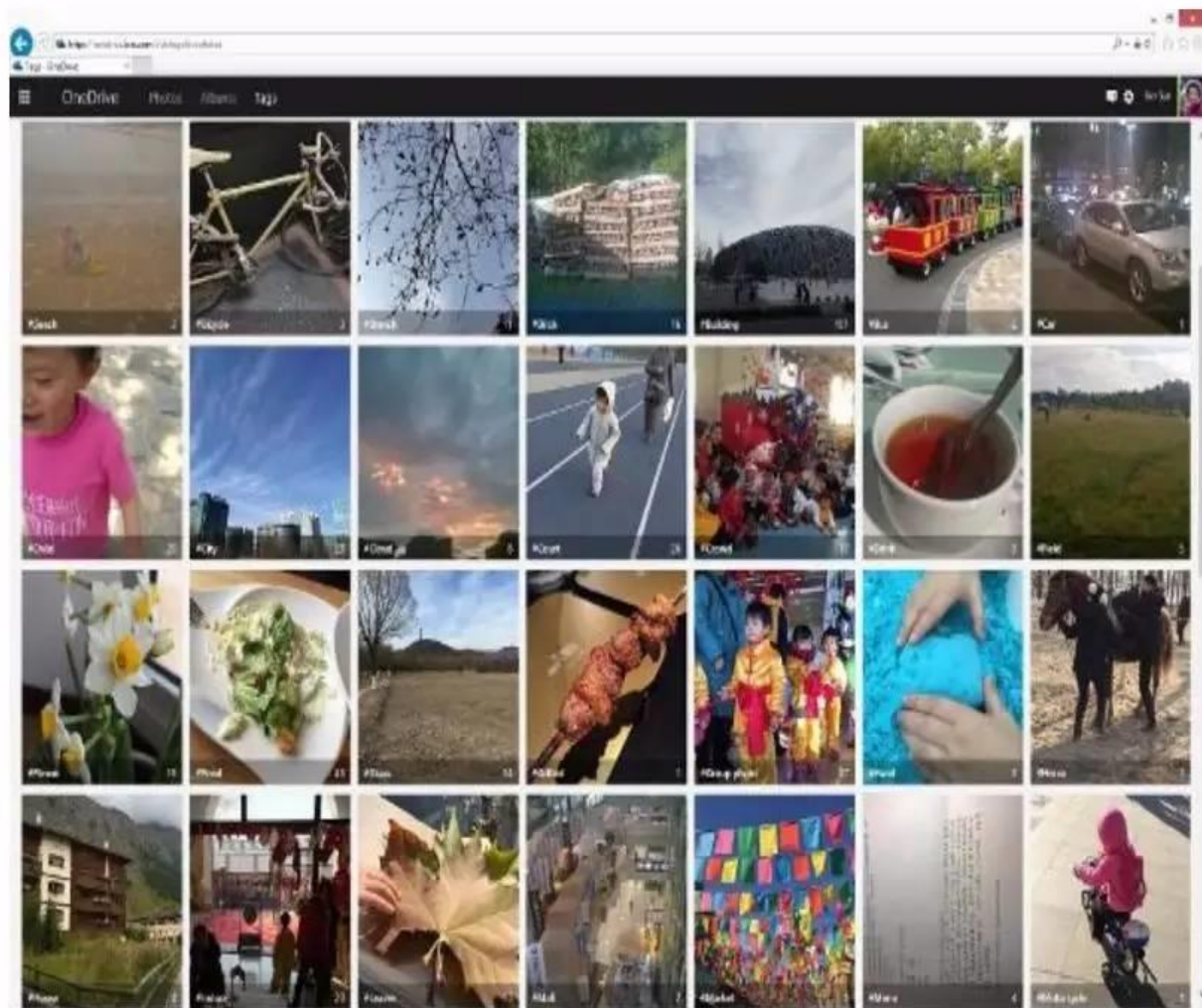
非完全信息游戏难度比较

Difficulty of imperfect information games

| 游戏 | 信息集数目 | 信息集平均大小 |
|--------------|------------|-----------|
| 两人德州扑克 (限注) | 10^{14} | 10^3 |
| 两人德州扑克 (无限注) | 10^{162} | 10^3 |
| 桥牌 | 10^{67} | 10^{15} |
| 麻将 | 10^{121} | 10^{48} |



自然图像分类



2011年
74.8%

人类
~95%

深度学习
> 96%

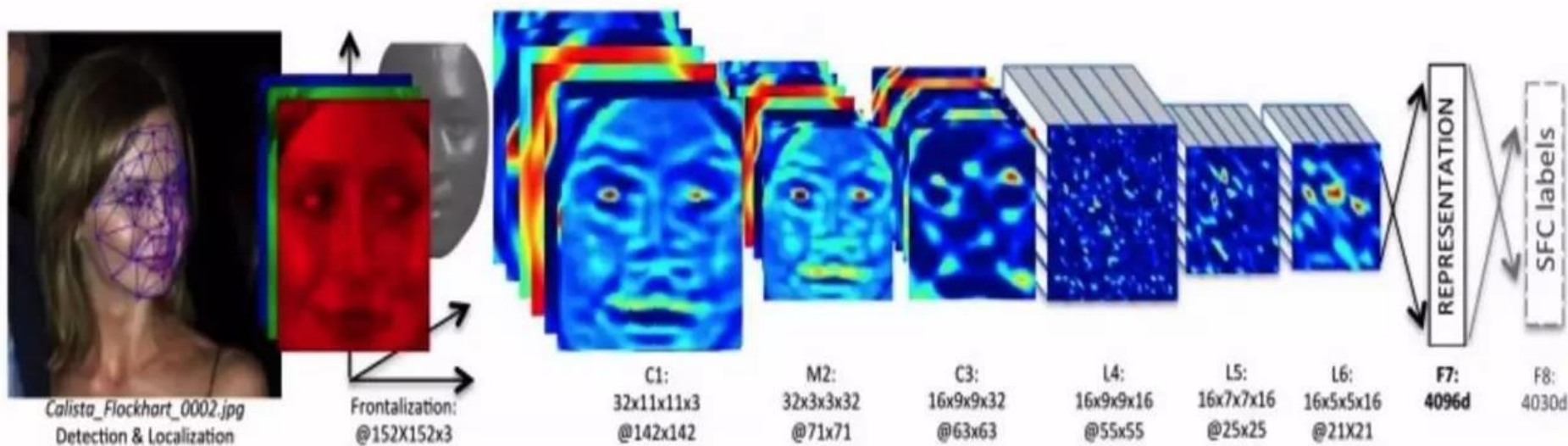
人脸识别

from北大AI第一课——雷鸣

2013年
96.33%

人类
99.10%

深度学习
>99.7%



语音识别

from北大AI第一课——雷鸣



专业速记员错误率：5.9%

深度学习错误率 < 4%

人工智能产生的影响

- ❖ 服务机器人
- ❖ 智能医疗和健康
- ❖ 自动驾驶和智能交通
- ❖ 智能金融

.....

Tencent 腾讯

cent 腾讯 Tencent AI Lab

2018 世界人工智能大会
WORLD ARTIFICIAL INTELLIGENCE CONFERENCE

医疗人工智能 发展背景



政策

- 人工智能国家战略规划
- 国家对医疗领域提出人工智能发展要求



经济

- 过去10年医疗卫生支出已经增加3.5倍
- 城乡居民医疗支付能力不断提升
- 医疗人工智能备受资本青睐



需求

- 人口老龄化，医疗需求逐年增大
- 医疗资源不足，医生/病患对比持续加大
- 医疗资源不均



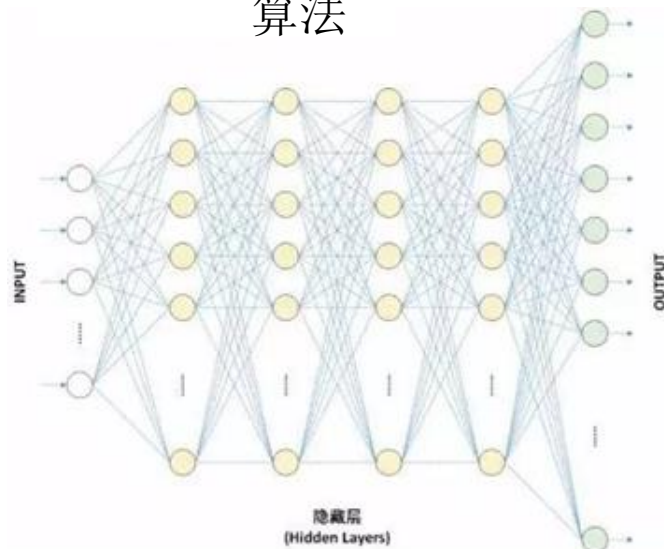
技术

- 算力 (GPU)
- 算法 (深度学习)
- 医疗大数据
- 人工智能人才培养



三驾马车

算法



数据



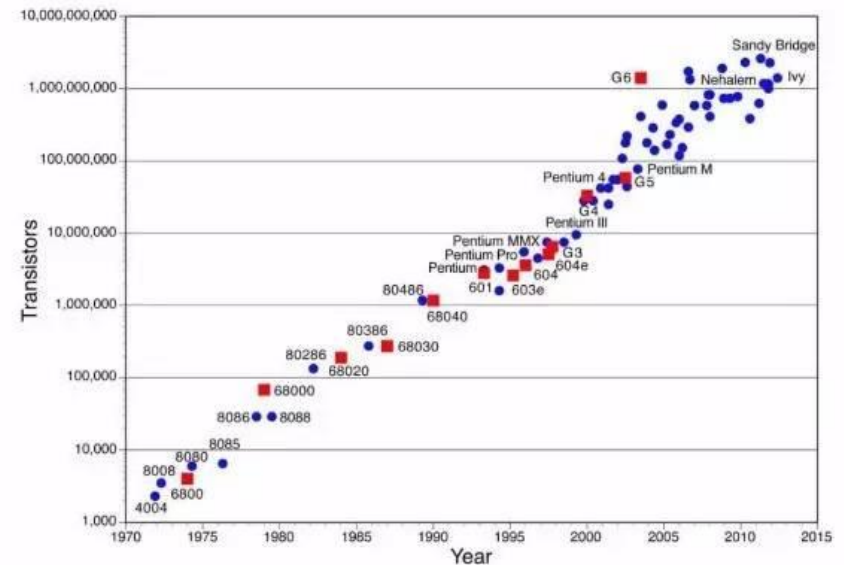
运算能力

电脑和网络 — 人类数据每年增长50%



摩尔定律 – 运算能力每1.5-2年翻番

- 2020年：1000美金的计算机可以达到人脑的运算能力
- 2050年：1000美金的计算机可以达到全人类的运算能力
- GPU：一块Titan X卡，拥有3584个并行运算单元

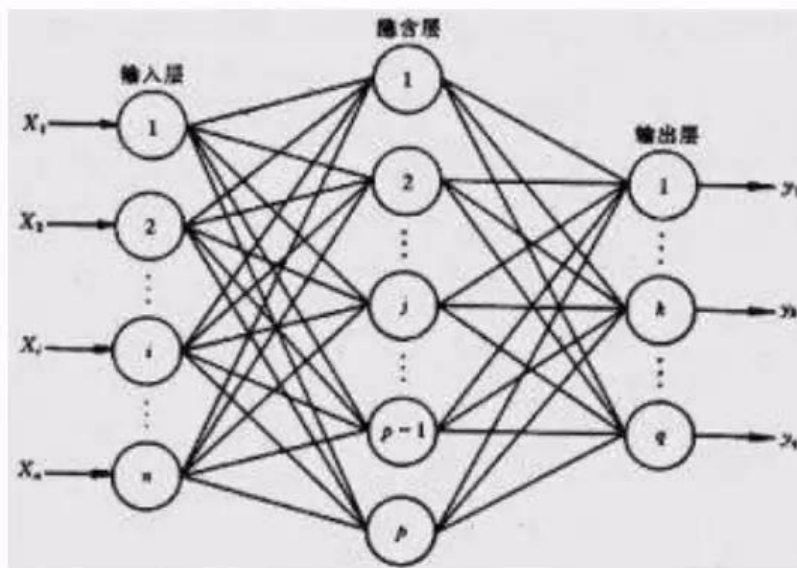


AI芯片

| 公司 | 芯片 | 说明 |
|----------|-------------------------------------|---|
| 高通 | 骁龙 | 发布骁龙神经处理引擎软件开发工具包挖掘骁龙 SoCAI 计算能力，与 Facebook AI 研究所合作研制 AI 芯片，收购 NXP 致力于发展智能驾驶芯片 |
| 谷歌 | TPU (TensorFlow Processing Unit) | 专为其深度学习算法 TensorFlow 设计，也用在 AlphaGo 系统、StreetView 和机器学习系统 RankBrain 中，第二代 Cloud TPU 理论算力达到了 180T Flops，能够对机器学习模型的训练和运行带来显著的加速效果 |
| 英伟达 | GPU | 适合并行算法，占目前 AI 芯片市场最大份额，应用领域涵盖视频游戏、电影制作、产品设计、医疗诊断等各个门类 |
| AMD | GPU | GPU 第二大市场 |
| 英特尔 | FPGA | 来自 167 亿美元收购的 Altera，峰值性能逊色于 GPU，指令可编程，且功耗也要小得多，适用于工业制造、汽车电子系统等，可与至强处理器整合 |
| | Xeon Phi Knights Mill | 适用于包括深度学习在内的高性能计算，能充当主处理器，可以在不配备其他加速器或协处理器的情况下高效处理深度学习应用 |
| 微软 | FPGA | 自主研发，已被用于 Bing 搜索，能支持微软的云服务 Azure，速度比传统芯片快得多 |
| Xilinx | FPGA | 世界上最大的 FPGA 制造厂商，2016 年底推出支持深度学习的 reVision 堆栈 |
| IBM | TrueNorth 类脑芯片 | 是一种基于神经形态的工程，2011 年和 2014 年分别发布了 TrueNorth 第一代和第二代类脑芯片，二代神经元增加到 100 万个，可编程数量增加 976 倍，每秒可执行 460 亿次计算 |
| 苹果 | 专用芯片 Apple Neural Engine | 该芯片定位于本地设备 AI 任务处理，把面部识别、语音识别等 AI 相关任务集中到 AI 模块上，提升 AI 算法效率，未来可能嵌入苹果的终端设备中 |
| Mobileye | EyeQ5 | 用于汽车辅助驾驶系统 |

算法也不断演进

- 基于经典数学
 - 决策树
 - 拟合算法
 - SVM
- 基于统计模型
 - 贝叶斯算法
 - 马尔科夫过程
- 基于神经网络
 - 深度学习算法



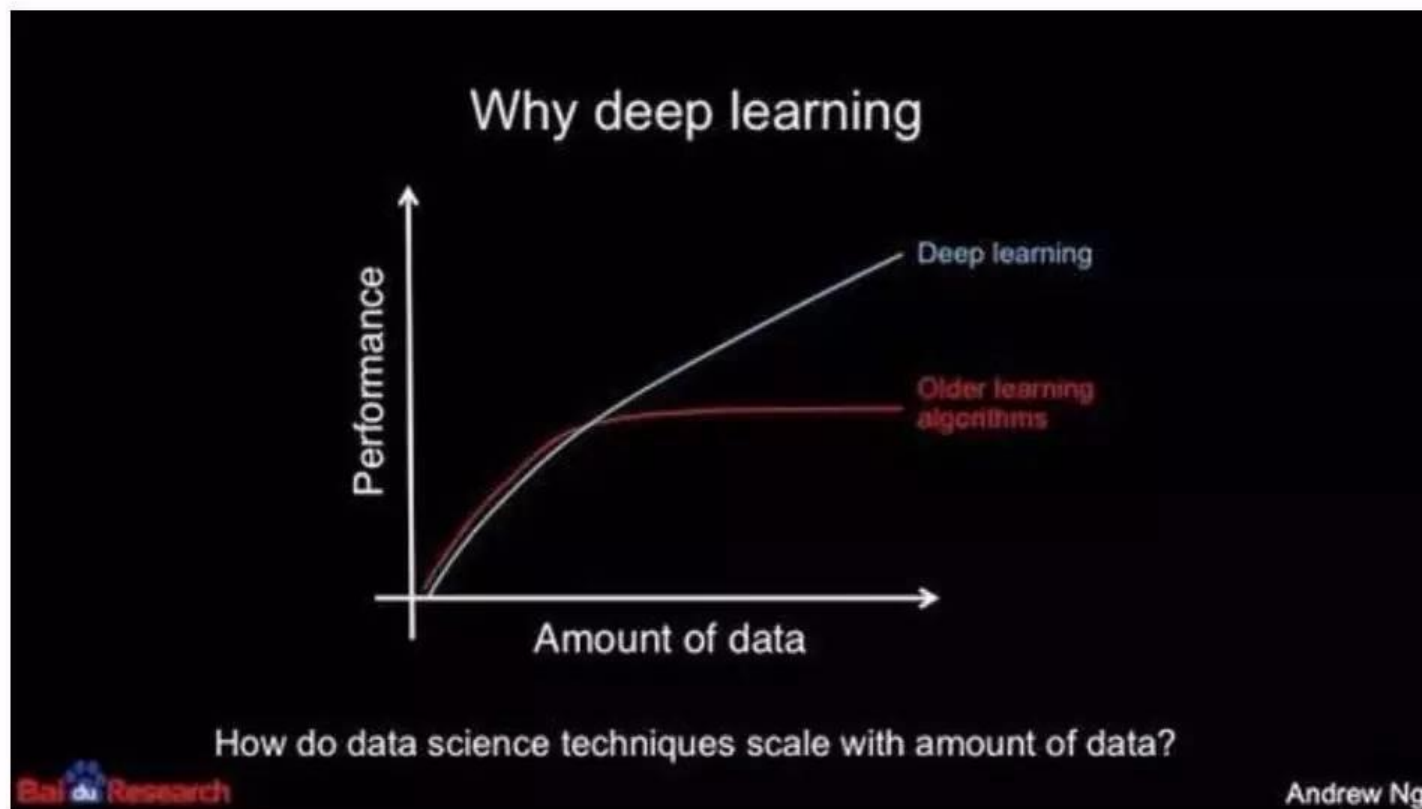
AlexNet, 8 layers
(ILSVRC 2012)



VGG, 19 layers
(ILSVRC 2014)



ResNet, 152 layers
(ILSVRC 2015)



在有监督学习方面，深度学习可以超越其他任何算法

-- 吴恩达 (Andrew Ng)

课程部分材料来自他人
和网络，仅限教学使用
，请勿传播！