

人工智能的过去、现在和未来

SIF100 - 刘占亮 - 2017.6.17

提纲

- 引子
 - 人工智能的定义和历史
 - 今天又成为学术界、产业界焦点的根本原因
- AI系统的能力和局限
 - 系统特点
 - 理论局限
- 人工智能领域的机会
 - 应用场景
 - 资本活跃
- 互联网行业的趋势
 - 要做全流程服务 - 赢家通吃的市场

人工智能

- 人工智能是一个古老而沉闷的计算机学科
- 从1956年达特茅斯会议开始计算的话, 已经有61年的历史
- 在60多年时间里, 已经经历了两次大起大落, 今天正 处于第三次人工智能大潮当中
- 应用举例
 - 台前
 - 自动驾驶: 百度无人车、谷歌无人车
 - 电商零售: 智能导购、仓储物流、智能客服
 - 金融: 智能投顾、安防监控、金融监管
 - 个人助理: Siri、Cortana、Facebook M、Google Assistant、度秘等
 - 医疗健康: 监测诊断、智能医疗设备
 - 幕后: 广告算法(凤巢广告检索流水线70+预测模型)、搜索排序、内容推荐

人工智能在今天再度成为焦点的根本原因

- 大数据时代
 - 大量新技术使得数据的收集和分享 变得非常容易
 - 物联网、传感器
 - 互联网
- 硬件能力的发展
 - 摩尔定律
 - 量变到质变
- 数据驱动的方法论
 - 大数据、深度学习
 - 经验主义的复活

数学模型 - 通用框架

- Speech Recognition

$$f^*(\text{audio waveform}) = \text{"你好"}$$

- Handwritten Recognition

$$f^*(\text{handwritten "2"}) = \text{"2"}$$

- Playing Go

$$f^*(\text{Go board state}) = \text{"5-5" (step)}$$

- Dialogue System

$$f^*(\text{"Hi" (what the user said)}) = \text{"Hello" (system response)}$$

- 理论上单隐层神经网络可以逼近任何连续函数
- 多隐藏层的神经网络比单隐藏层的神经网络工程效果好
- 对于一些分类数据(如CTR预估), 3层效果优于2层, 但是如果把层数再增加(4,5,6层), 对最后结果的帮助没大的变化
- 图像数据较特殊, 是一种多层次的结构化数据。深层次的卷积神经网络, 能够更充分和准确地把这些层级信息表达出来。

系统特点

- AI的莫拉维克悖论

- 困难的问题是易解的，简单的问题是难解的
- 人类的感知和本能相关的问题：**图像/语音**、语言、常识
- 很难通过直接编程解决

- 有多少人工就有多少智能

- 在深度学习时代，仍然成立
- 现在的所谓“智能系统”：虽然很笨，但脑容量很大，记忆力奇好，并且不知疲倦
- 与人类历史上创造的其他工具相比，尚未有本质的区别
- 但商业应用上，可能会有大不同

- “一秒钟判断”原则

- “如果正常人只需要一秒钟或者一秒钟以下就可以完成的事，现在的人工智能都可以为之代劳。”
- 语音识别易，语义理解难

两个例子

- 对话系统ChatBot
- 经济政策不确定性指数

pretend-to-understand

理论上界

- 哥德尔不完备定理
 - 悖论、图灵机停机问题
 - 自指
- 复杂系统 - 混沌
 - 量子力学中的测不准原理意味着不可能精确测量一个物理量
 - 混沌系统的一个特点是对初始条件敏感
 - 系统存在混沌意味着完美预测在原则上也是不可能的
- 逻辑斯蒂映射
 - $x_{n+1} = rx_n(1 - x_n)$
 - 对初始值的任何不确定性, 对一定时间之后的轨道都无法再进行预测
 - https://github.com/liuzl/SIF100/blob/master/logistic_map.ipynb

Logistic Map

Illustration of the logistic map, $x_{n+1} = f(x_n) = r \cdot x_n \cdot (1 - x_n)$

At $r_1 = 3$, a stable period $2^1 = 2$ orbit is born. At $r_2 = 3.449$ a stable period $2^2 = 4$ orbit is born. As r continues to increase, the period doublings continue until $r_\infty \approx 3.56995$ after which chaotic dynamics begin to occur, interspersed with periodic windows.

The [Feigenbaum constant](#) $\delta = 4.6692 \dots$ is the ratio of subsequent differences between the values of r_n at which the period doubles, as n approaches infinity.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pylab
%matplotlib inline

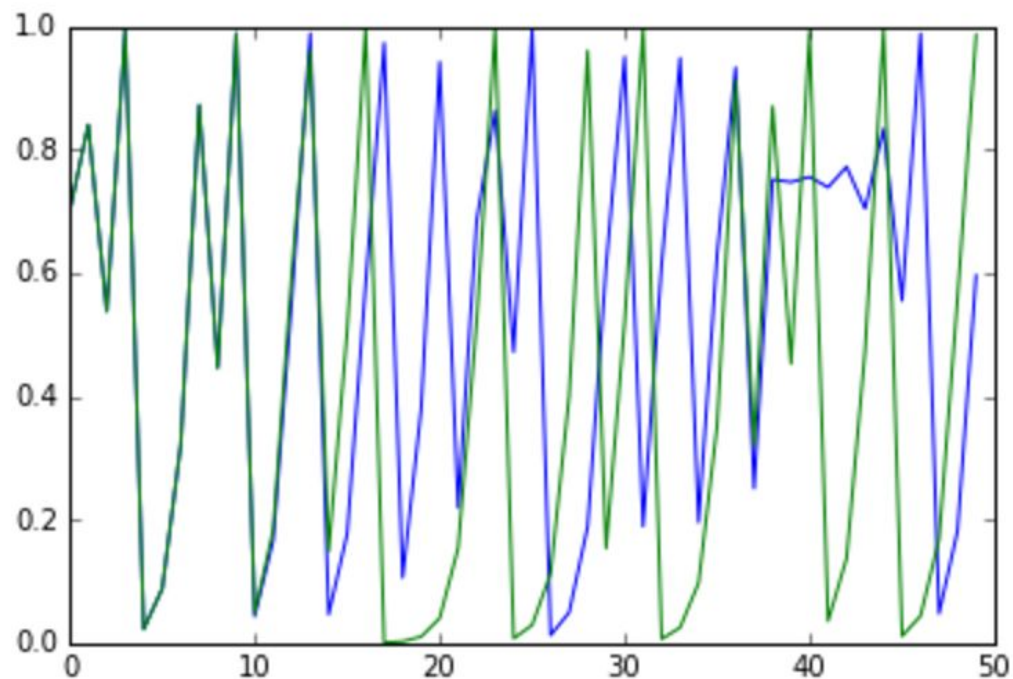
def f(x, R):
    return R * x * (1 - x)

def run_simulation(R, x_0, num_steps):
    x_list = np.zeros(num_steps)
    x_list[0] = x_0
    for t in range(num_steps-1):
        x_list[t+1] = f(x_list[t], R)
    return x_list

def plot_two(x_list, y_list):
    plt.plot(x_list)
    plt.plot(y_list)
```

```
x_list = run_simulation(R=4, x_0=0.7, num_steps=50)
y_list = run_simulation(R=4, x_0=0.70001, num_steps=50)
```

```
plot_two(x_list, y_list)
```



AGI通用人工智能能否实现

- 目前看起来还是一件遥不可及的事情
- 上帝的工作不好干！
- 人类的终极目标？我是谁、我从哪里来、要到哪里去

机会

- 算法和数据的积累都到达或接近一个成熟期
 - 在诸如语音、图形领域算法模型的突破
 - 在NLP领域也取得很大的进展
- 具体应用场景最为重要
 - 垂直领域, 端到端的解决方案, 行业垂直的AI引擎
 - 设定好能力边界
 - 小公司还有机会
- 资本在这个领域很活跃
 - 大公司倾力投入
 - 创投资金活跃

趋势 - 全流程 - 赢家通吃的市场

与传统行业(比如传统制造业)不同, 互联网行业更强调的闭环体验, 只有做出端到端的价值链才能有大市场和大前景, 客户才会买单。

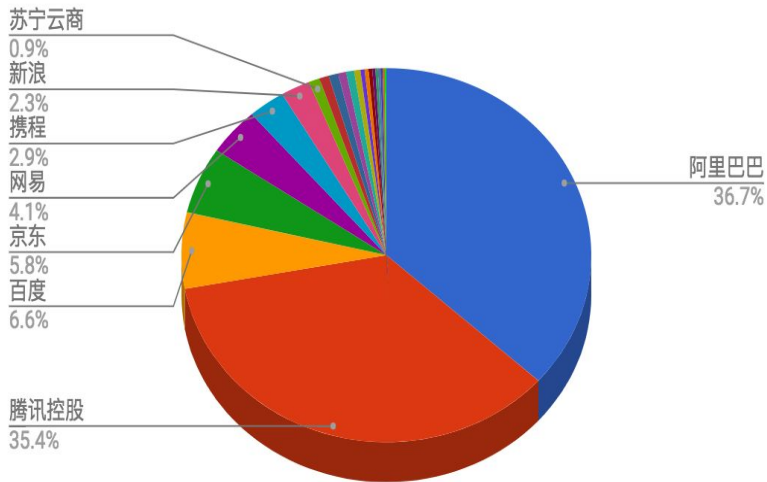
这也意味着单纯靠售卖技术的盈利模式, 起发展空间会非常有限, 尤其是在中国。

一个佐证: 行业巨头市值占比还在不断扩大

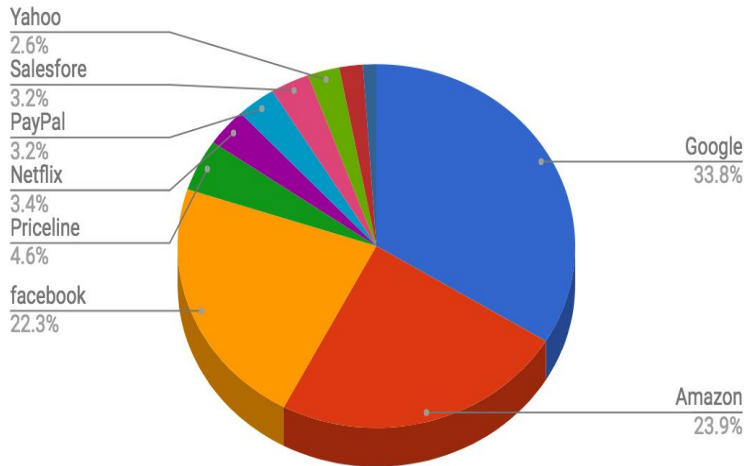
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/12kflpV8VNL86cuqZ3fujKfgKpwg36uJs60kwKB7dO9w/edit?usp=sharing>

市值占比

2017.6.15 中国互联网上市公司市值占比 (总9422亿美元)

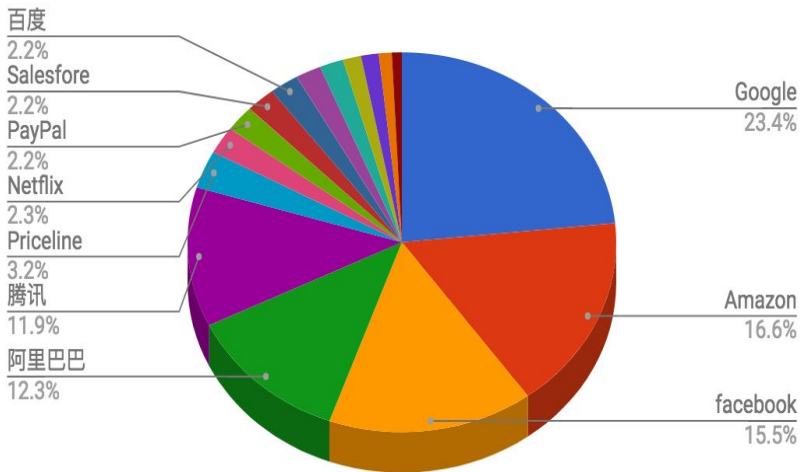


2017.6.15 美国互联网公司市值占比 (总19487亿美元)

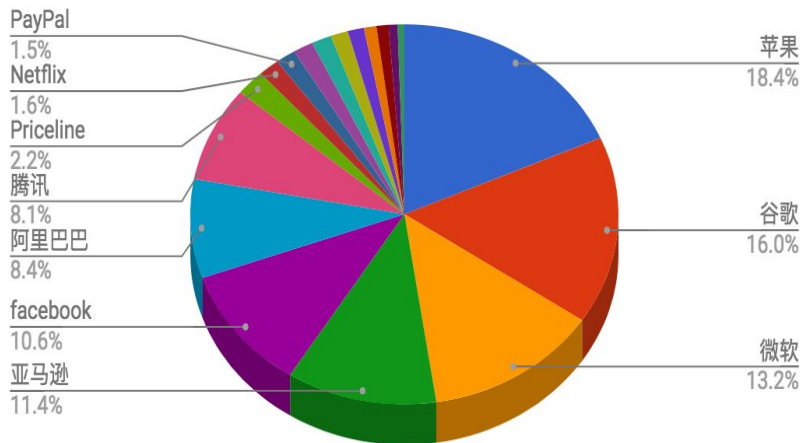


市值占比

2017.6.15 全球互联网公司市值占比 (总28109亿美元)



2017.6.15 全球互联网公司 (+AAPL&MSFT) 市值占比 (总41102亿美元)



谢谢大家！