



The 8th China
Cloud Computing
Conference

第八届中国云计算大会

技术融合 应用创新

从AlphaGo 看 智能教育系统 对网络教育的颠覆





内容概览

- AlphaGo 算法
- 智适应学习算法
- 算法对现在网络教育的彻底颠覆
- 启示

Alpha GO 简介

- 攻克了人类智慧的引以为傲的高地：围棋
- 谷歌人工智能成果在围棋领域的一次展示
- 把人们对人工智能来临的预期提前了几十年
- 人工智能在教育中的应用空间广阔





围棋为何如此难以攻克？

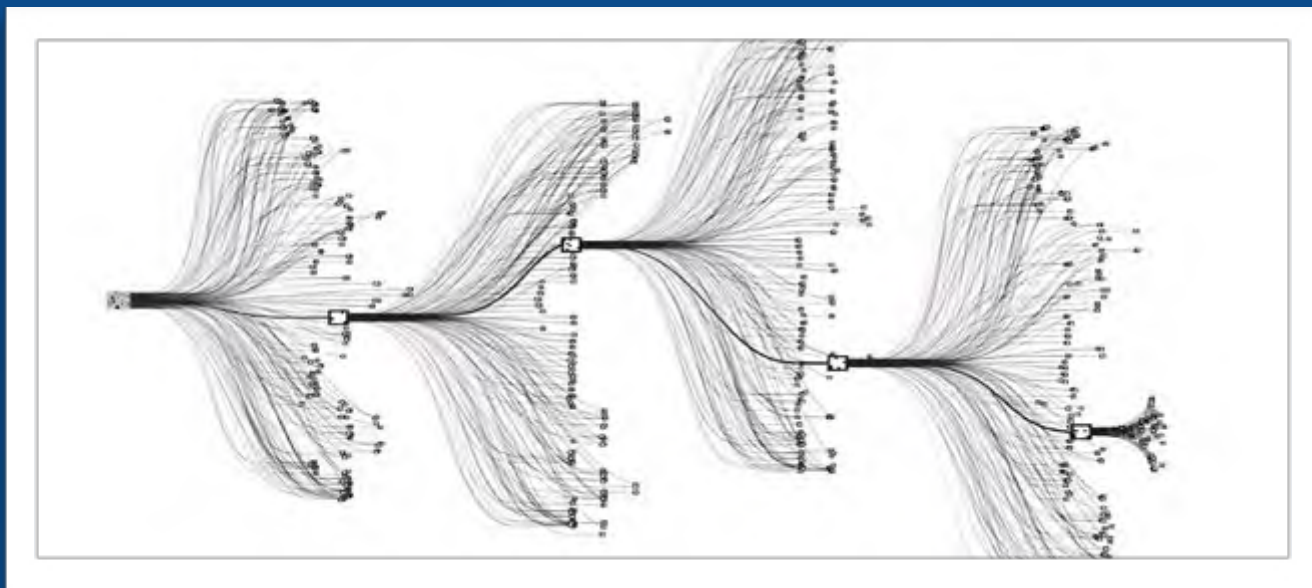
- 围棋361子，每个子位有黑白无3种可能
- 差一个子盘面就可能天翻地覆，没有简单的逻辑规律让电脑有效地评估盘面优劣



$3^{361}=1.7*10^{172}$ 种可能盘面
(宇宙的原子总数为 10^{80} 量级)

$2^{600}=4.1*10^{180}$ 种可能知识状态
(是围棋盘面数量的一亿倍以上)

穷举无效



- 假如存在围棋上帝，那他应该知道每一个盘面下的最优落子，而这样的暴力穷举远远超出了电脑的极限
- 平均每步有250种落子选择，每往前多想一步搜索分支成指数增长



AlphaGo核心算法：剪枝

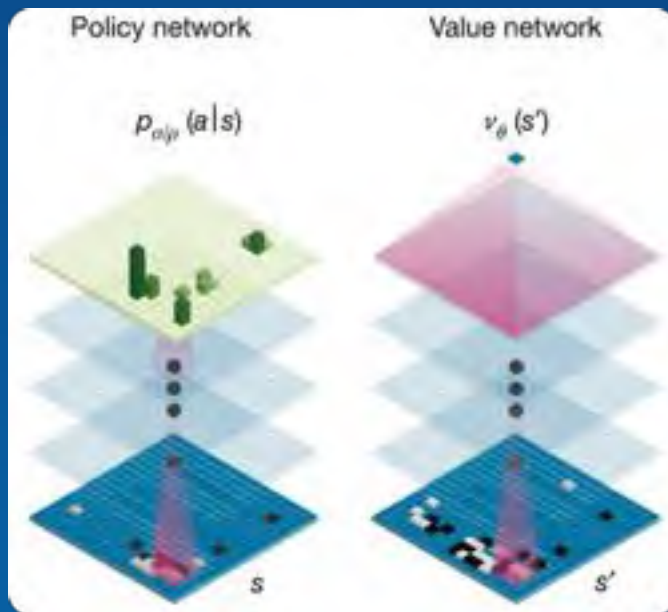
AlphaGo应用了蒙特卡洛树搜索：对不同的落子方案分别往前走子根据后面的盘局评估最优落子方案
策略网络和价值网络都是蒙特卡洛树搜索的重要组成部分，为搜索起到剪枝作用，协同作用决定下一步最优落子

01 策略网络：

- 利用大量高手对弈棋谱进行机器学习，排除大部分不符合常理的落子选择，极大地缩小搜索的广度
- 代表了围棋的棋感

02 价值网络：

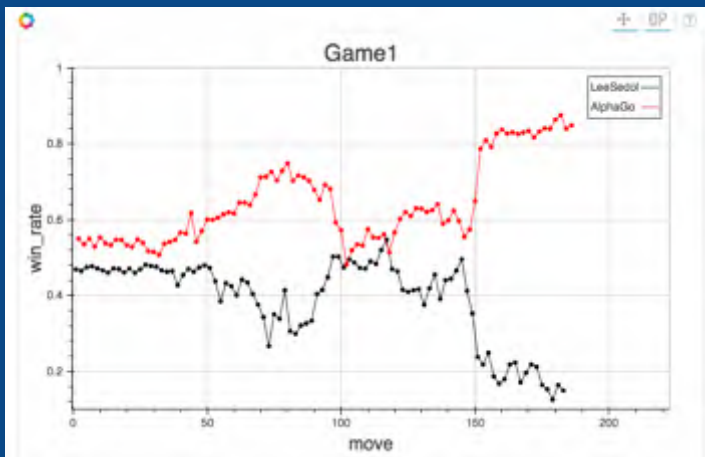
- 基于大量棋谱和自我对弈判断盘局的优劣，缩小搜索的深度
- 代表了围棋的大局观



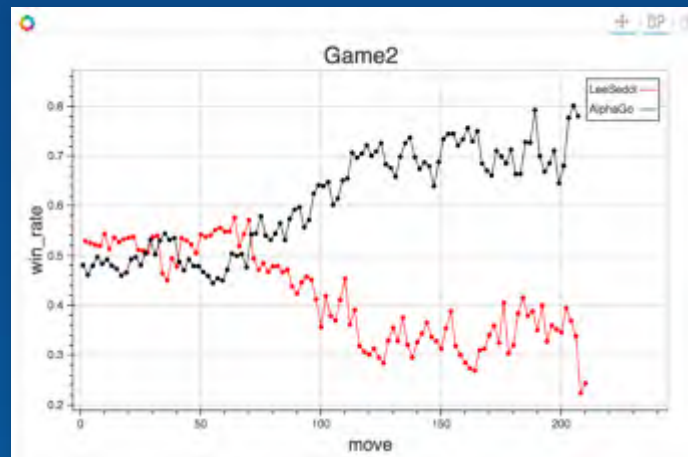


人机对战胜率

01



02



03



- AlphaGo和李世石的前三局对弈双方胜率随着落子步数的变化
- 黑线代表黑子、红线代表白子
- 第一局李世石执黑先行，第二局AlphaGo执黑先行，第三局李世石执黑先行
- 相比于人只能凭经验和感觉判断当前局面，电脑清晰地用量化数据刻画每一步走子后双方的胜率
- 第一局和第二局尚有过胶着，第三局李世石毫无机会，正如李世石赛后所说

图片来源：Facebook 人工智能组研究员，田渊栋（第四、五局胜率图未发表）

智能教育系统 实现原理

01



知识分布

利用纳米级知识图谱和信息论，用少量题目精准探测出学生的知识点掌握状态

02



动态监测

实时连续地根据学生学习数据跟踪新学生在各个知识点上的掌握程度

03



智能推荐

根据学生当前知识状态和学习偏好个性化推荐学习路径和匹配学习内容

04



数据挖掘

通过数据真正了解学生的学习过程并改进算法



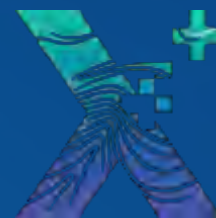
教育大数据和云计算相关技术

- 教育测量学
- 认知心理学
- 贝叶斯理论
- 信息论
- 知识空间理论
- 人工智能和机器学习技术
- 实时分布式流处理技术

MOOCs

既定线性

VS



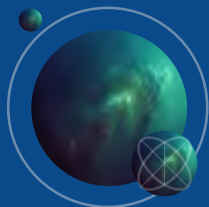
AI 精准定位



MOOC 非智能线性教学



X 人工智能自适应



精准定位

智能教育系统

知识图谱 + 信息论

精准定位学生知识点掌握状态

AlphaGo **AlphaGo**

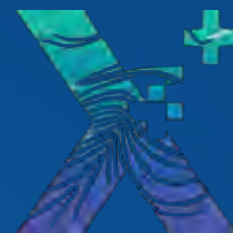
棋谱 + 机器学习

准确判断当前局势

MOOCs

死板课程

VS

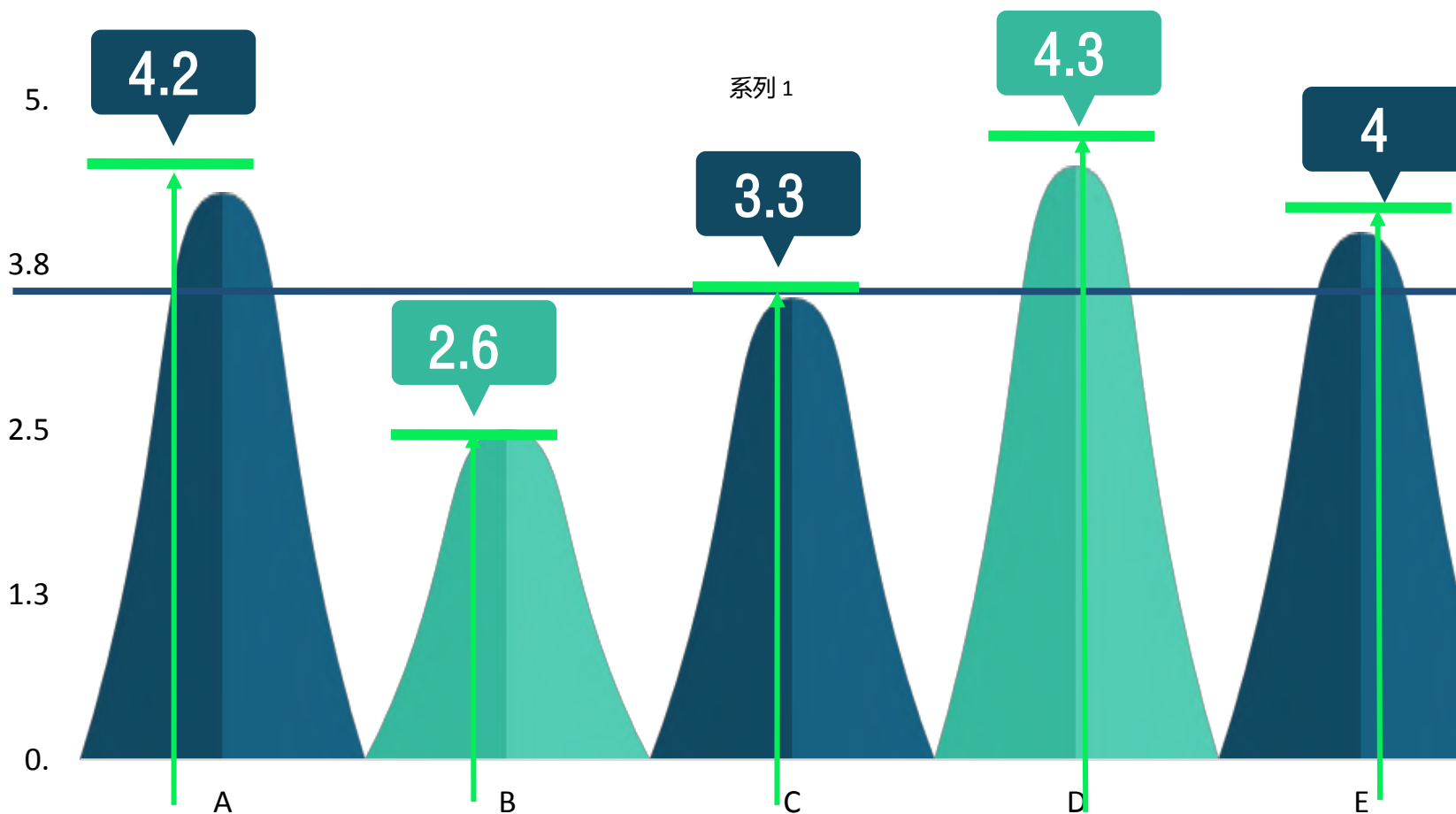


AI灵活自适应



掌握一个知识点所需的时间（课时）不同

MOOCs





个性化匹配

智能教育系统

与学生知识状态和学习偏好相匹配的学习路径及学习内容

AlphaGo **AlphaGo**

当前局势下的最优落子



个性化学习路径推荐

- 从众多的学习路径中，优先推荐学习效率最高的学习路径



类比

- 路径优化：Uber、滴滴
- 从多条路线中，优先推荐用时最短的路线



个性化学习内容推荐

- 通过分析学习内容与学习效果的因果关系，推荐最个性化匹配的学习内容



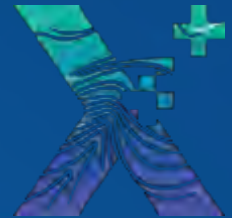
类比

- 购物推荐：淘宝、亚马逊
- 通过分析顾客或者商品的相关关系，进行商品推荐

MOOCs

盲目补习

VS



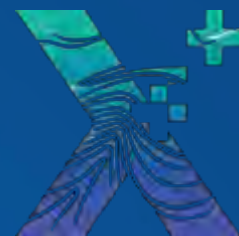
溯源根治



知识漏洞追根溯源

MOOCs

盲目补习



溯源根治

智能教育系统

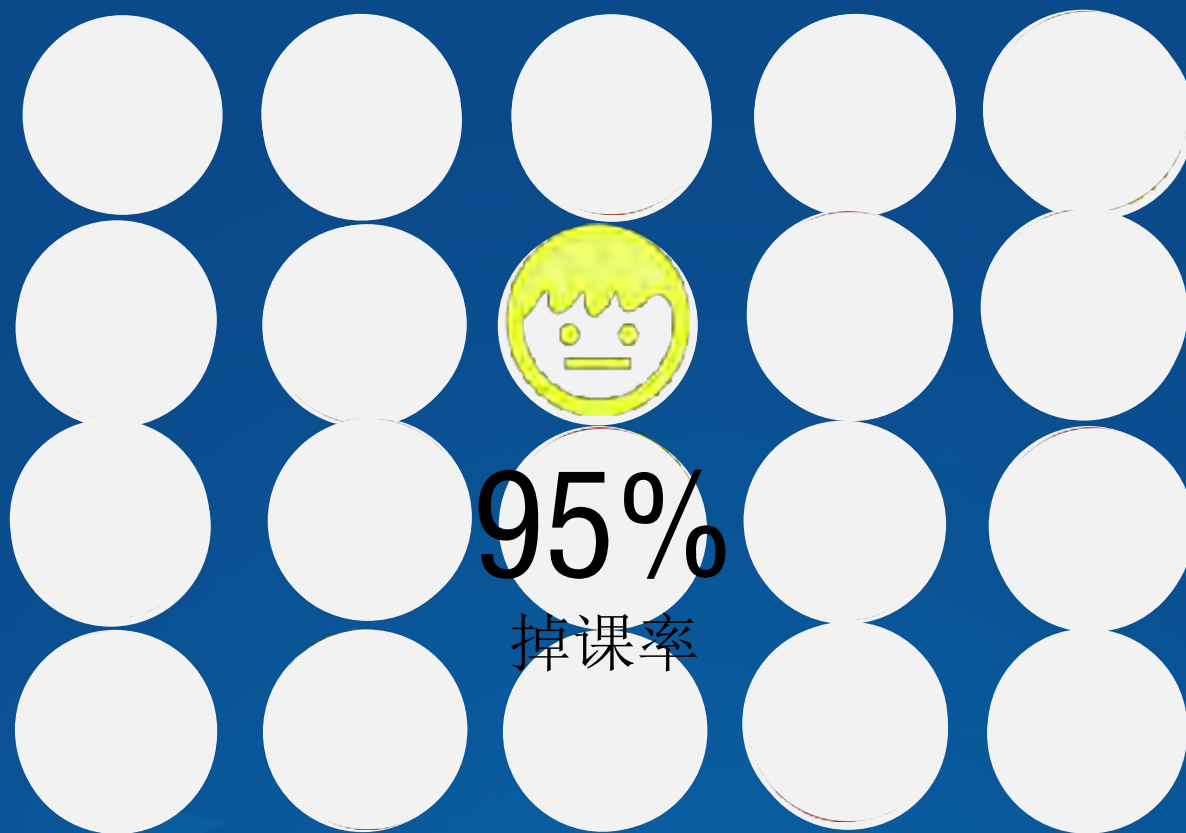
基于知识图谱和学生大数据，
追根溯源不局限于当前知识点的
学习



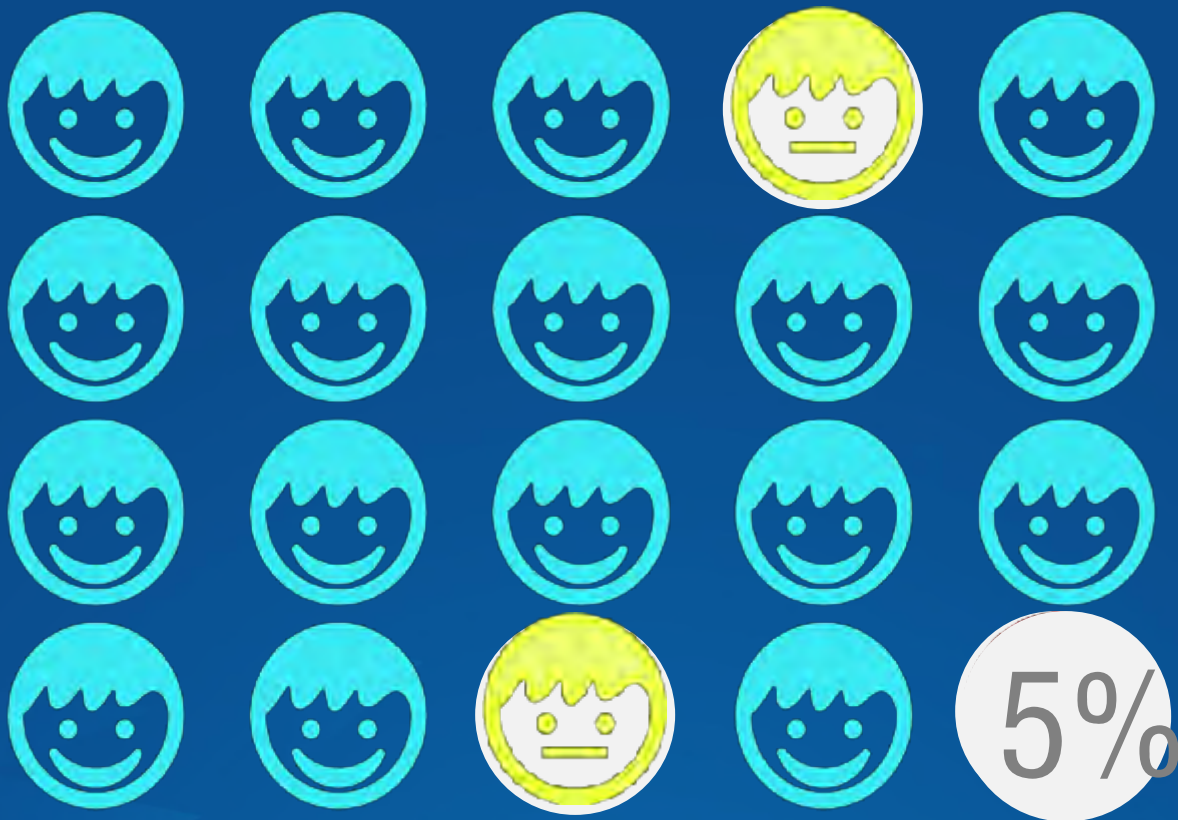
AlphaG

基于训练好的神经网络，始终专
注于最终取胜概率

不计较局部战斗得失



MOOC 在线录制课



线下教学模式



保持学生的专注度

智能教育系统

- 内容难度与学生水平匹配
- 内容类型与学生偏好匹配
- 实时检测学生是否专注

未来的AlphaGo



自动判断对手水平和情绪调整自己的能力
“AlphaGo赢棋并不可怕，可怕的是故意输”



教育大数据分析模型

- 自适应学习模型
- 知识状态检测模型
- 能力水平评估模型
- 学习行为诊断模型
- 学习预警模型
- 内容画像模型



大数据云计算平台

- 大数据采集系统：实时采集每个学生行为数据
- 大数据分析系统：分析处理学习数据，并进行数学建模
- 个性化推荐引擎：依据数据分析结果，进行个性化学习路径和学习内容推荐

Alpha GO 和 在线教育 共同启示

大数据驱动：

- AlphaGo: 大量棋局+三千万局自我对弈
- 智适应系统：纳米级知识图谱+未来海量学生数据


算法驱动：

- AlphaGo: 蒙特卡洛树搜索、卷积神经网络、深度学习
- 智适应系统：知识空间理论、贝叶斯网络、IRT



第八届中国云计算大会

技术融合 应用创新

 智能教育系统

每一个孩子的幸福未来



The 8th China
Cloud Computing
Conference

Thank you

