

Google DeepMind的 人工智能之路

钱 鸿 俞 扬
南京大学

关键词：AlphaGo 围棋 柯洁

在刚刚落下帷幕的中国乌镇围棋峰会上，谷歌 DeepMind 公司参赛的围棋程序 AlphaGo Master (AlphaGo 的升级版) 对围棋排名世界第一的柯洁。柯洁首战 AlphaGo Master，在经过 4 小时 17 分钟的激烈角力后，以四分之一子的劣势惜败；第二轮虽然柯洁盘中投子认负，但从前半场看，双方都有赢的几率，连 DeepMind 创始人戴密斯·哈萨比斯 (Demis Hassabis) 也称这是人机大战以来最势均力敌的一局，AlphaGo Master 也在实时中多次给柯洁完美的评分；第三轮，经过 3 小时 38 分钟的激战，209 手后柯洁再次盘中投子认负。

早在 2015 年 10 月，AlphaGo 横空出世，一上来便以 5:0 完胜欧洲围棋冠军、职业选手樊麾二段；2016 年 3 月，AlphaGo 以总比分 4:1 战胜韩国李世石九段；2017 年 1 月，AlphaGo 的升级版 Master 在

线上快棋比赛中连续击败了聂卫平九段、柯洁九段、朴廷桓九段、古力九段、周俊勋九段等多位名将，取得 60:0 的战绩；日前，AlphaGo 的升级版 AlphaGo Master 又以 3:0 战胜世界排名第一的柯洁九段，取得辉煌的战绩。5 月 27 日，AlphaGo 被中国围棋协会授予职业围棋九段称号。同日，AlphaGo 团队宣布 AlphaGo 退役。

2016 年 1 月，AlphaGo 背后的相关技术论文登上《自然》(Nature) 封面。DeepMind 创造性地将蒙特卡洛树搜索、强化学习、深度神经网络等结合在一起，打造出首次达到人类职业棋手水平的围棋程序。见图 1 和图 2。

这次 AlphaGo Master 较之前的 AlphaGo，给人最大的印象是棋力增强和棋速增快，从 DeepMind 披露出来的技术改进来看，主要有三点：(1) 更高

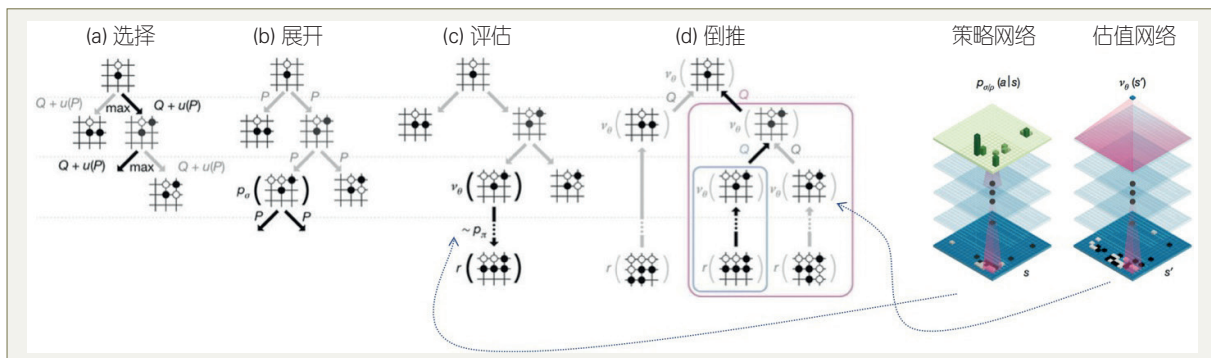


图1 AlphaGo的技术构架

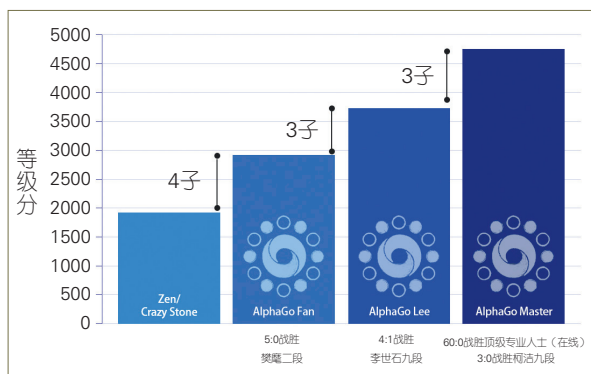


图2 三个时期的AlphaGo实力对比

质量的对弈数据。依赖强化学习技术，AlphaGo Master 更多地依靠自我对弈产生的高质量棋谱数据，从自己的搜索里学习，较之前的 AlphaGo，它更少地依赖人类棋谱数据；(2) 更高效的学习算法。AlphaGo Master 虽然仍沿用策略网络决定走子行为、估值网络评估当前局面，但在更高质量的机器自我对弈数据上，DeepMind 对训练策略网络和估值网络的训练算法进行了改进和强化；(3) 更强大的计算

硬件设备。以往 AlphaGo 使用的是谷歌云端多台机器分布式结构，而此次 AlphaGo Master 使用的是谷歌云提供的 4 块 TPU 单机，仅需原来十分之一的计算资源便能取得更好的结果。

赛后，DeepMind 宣布今年下半年将发表论文，公开 AlphaGo 最新版本的所有技术细节和架构。AlphaGo 被认为是 DeepMind 通往未来通用人工智能之路的重要一步。



钱 鸿

南京大学博士生。主要研究方向为人工智能、机器学习、演化学习。
qianh@lamda.nju.edu.cn



俞 扬

CCF 专业会员、CCF 优博奖获得者、CCCF 动态栏目编委。南京大学副教授。主要研究方向为人工智能、机器学习、演化学习。
yuy@nju.edu.cn

CCF@U: CCF走进高校 (2017年4~5月)

序号	演讲人	时间	高校	演讲题目
497	马建峰	4月27日	河南工业大学	无线网络融合的安全架构与关键技术
498	陈振宇 胡清华	5月12日	青岛科技大学	产教研融合的软件测试实践 面向机器学习的数据不确定性建模
499	张云泉 乔楠	5月7日	华北理工大学	国际超级计算的发展态势分析与展望 并行程序调优实战
500	韩光洁 鲍明	5月27日	上海理工大学	水下传感器网络中安全定位方法研究 物理信息功能感知机理、模型及器件研究
501	何万青	5月16日	东北大学	高性能计算与IT, 互联网人才职业发展
502	韩银和	5月23日	安庆师范大学	机器人智能处理器 - 机器人的新计算引擎
503	李贝	5月23日	四川大学	平凡人, 平常心, 平凡事
504	李兵 王红兵 王尚广	5月26日	南方科技大学	ABC时代的创新思维 服务计算技术简介 移动边缘计算概述
505	罗训	5月24日	燕山大学	虚拟现实引擎的“3.0”进展
507	章文嵩	5月26日	电子科技大学	滴滴大数据与智慧交通
508	於志文	5月27日	西安理工大学	浅谈研究生创新能力培养