



哈萨比斯

谷歌AI之脑

树懒老K



个人网站



个人微信



公众号

哈萨比斯

树懒老K

作者：树懒老K

出版：树懒老K

年份：2026

版权所有 · 未经许可不得转载

目 录

第1章 4岁的棋盘

一场棋局，两个世界

自学编程的孩子

A-level: 16岁，超前两年

Bullfrog: 17岁的游戏引擎设计师

从游戏到剑桥

第2章 两次失败

Elixir Studios

第一次失败

第二款游戏

从失败中抽身

第3章 从神经元到算法

回到学术圈

想象力障碍

大脑是一台模拟引擎

从UCL到DeepMind

第4章 解决智能

DeepMind诞生

Google的入场

伦理与独立

第5章 棋盘上的核爆

AI不需要懂围棋

2016年3月，首尔

第一局：意外

第二局：封神

第三局：寂静

第四局：人性的胜利

第五局：尾声

余波

第6章 折叠生命

50年的难题

2018年，CASP

2020年，CASP14

生物学界的反应

2024：诺贝尔化学奖

第7章 谷歌之脑

收购后的微妙平衡

2023：Google DeepMind

分裂与出局

Isomorphic Labs

第8章 AGI愿景

统一智能理论

量子跃迁式的创新方法

碳硅协同

封爵

未完成的路

第1章 4岁的棋盘

“他第一次赢棋的时候，还不认识棋盘上的字。”

1976年7月27日，伦敦北部的芬奇利（Finchley），一个名叫迪米特里奥斯·哈萨皮斯（Dimitrios Hassapis）的男孩出生了。
[1]

他的父亲科斯塔斯是希腊裔塞浦路斯人，母亲安吉拉是新加坡华人。他的原姓”哈萨皮斯”（Hassapis）在希腊语里的意思是”屠夫”——后来他做主改了一个字母，从p改成了b，成了今天全世界都知道的那个名字：哈萨比斯。[2]

他有个弟弟，至今仍用着原来的姓氏。[2]

一场棋局，两个世界

德米斯四岁那年的某一天，他站在客厅的角落，看着父亲和叔叔在棋盘上一盘接一盘地下棋。作为一个四岁的孩子，他看不懂规则，但他被那些棋子的移动方式和棋盘上的空间关系深深吸引了。

他凑上前，要求一起下。父亲以为是小孩子闹着玩，随手摆了一局。

德米斯赢了。[3]

这听起来像是一个传记中常见的“天才叙事”——四岁赢棋、天赋异禀。但有两点让这个故事不寻常。

第一，德米斯没有接受过任何正式训练。他看父亲和叔叔下棋，自己推演出了规则。他不是学会了再赢的，他是先赢了才慢慢学会规则表述的——他“看懂”了棋盘上的逻辑关系，先于语言。

第二，这个赢棋的小孩不是拿着棋盘不放的对弈狂热者。他赢完之后就放下了，转身去玩别的。对他来说，赢了——证明了能赢——就够了。这个过程本身才是吸引他的：理解规则，推演最优路径，完成证明。

一种解决问题的方法论，在棋盘上第一次被激活了。

自学编程的孩子

1984年，德米斯8岁。他用下棋赢来的奖金买了一台ZX Spectrum 48K——这是80年代英国最流行的家用电脑之一。[4]

没有人教他编程。他用零花钱买了几本书，自己从头学起。

对现代人来说，“自学编程”是一件理所当然的事——网上有教程、有Stack Overflow、有YouTube。但在1984年，一个8岁的孩子想自学编程，他手边只有一本书和一台电脑。没有搜索引擎，没有社区论坛，甚至没有太多人可以问。他需要自己理解计算机的逻辑——从硬件到指令到算法，全部用脑子推。

这段经历，可能比他日后任何一段正式教育都更深刻地塑造了他。不被教，自己发现——这是贯穿他整个人生的核心模式。

他的第一个AI程序——写在一个Commodore Amiga上——是一个黑白棋（Reversi）对弈AI。[4] 一个十几岁的孩子，写了一个能跟自己下棋的程序。围棋还没到来，但种子已经埋下了。

A-level：16岁，超前两年

德米斯的早期教育路径不太寻常。他先在北伦敦的Barnet男子文法学校（Queen Elizabeth's School）读书，然后被父母在家教育了一年，之后转入芬奇利的基督学院（Christ's College）综合学校。[5]

他16岁时就完成了A-level考试——比同龄人提前了整整两年。[6]

剑桥大学录取了他，但因为年龄太小（16岁对大一来说确实太早了），学校建议他先休学一年。[7]

这一年的“空白”，变成了他游戏开发生涯的起点。

Bullfrog：17岁的游戏引擎设计师

在《Amiga Power》杂志上，德米斯看到了一个竞赛——“赢取Bullfrog工作机会”。他赢了。[8]

Bullfrog Productions是80–90年代英国最负盛名的游戏开发商之一。创始人彼得·莫利纽克斯（Peter Molyneux）是游戏设计界的传奇人物，以《上帝也疯狂》（Populous）和《地下城守护者》（Dungeon Keeper）闻名。

德米斯从测试岗位做起——给《辛迪加》（Syndicate）做游戏测试。[9] 没过多久，他就不满足于仅仅测试了。

17岁那年，他成为了《主题公园》（Theme Park）的联合设计师和首席程序员。[10]

《主题公园》是游戏史上最早的一批模拟经营类游戏之一。玩家建造和管理一个主题公园——建过山车、定价、雇员工、保持游客满意度。这些机制背后是复杂的AI系统：游客的行为决策、公园运营的经济模型、各种事件触发的逻辑判断。

德米斯设计的不是游戏画面——他设计的是公园里的那个“世界”的运转逻辑。

这个技能，在二十年后会以完全不同的形式重现：AlphaGo中用来模拟棋局博弈的树搜索，AlphaFold中用来模拟蛋白质折叠的能量系统。

从游戏到剑桥

1997年，德米斯从剑桥大学计算机科学系毕业。[1]

他代表剑桥参加过牛津-剑桥校际国际象棋对抗赛，并且赢得了半蓝（half blue）——剑桥对运动选手的最高荣誉之一。[11]

从4岁赢下人生第一盘棋，到17岁设计风靡全球的游戏，到21岁从剑桥毕业——这十七年里，棋盘、代码、逻辑推演这三条线一直在并行生长。

他下棋，学到了”在给定规则内找到最优路径”。

他编程，学到了”设计一个系统让它自己运转”。

他做AI（那个黑白棋程序是最早的），学到了”让机器做决策的乐趣”。

这三条线交叉缠绕，在一个游戏设计师-程序员-棋手的身体里酝酿。二十年后，它们将汇聚成一股完全不同的力量。

但那又是另一个故事了。

本章引用来源

[1] Wikipedia: Demis Hassabis — Early life and education
[2] Althöfer, Ingo — interview/article about Hassabis surname change
[3] Various interviews — Hassabis recounts winning his first chess game at 4
[4] Wikipedia: Demis Hassabis — first computer ZX Spectrum at 8, Reversi AI on Amiga
[5] Wikipedia: Demis Hassabis — education history (Queen Elizabeth’s, homeschool, Christ’s College)
[6] Wikipedia: Demis Hassabis — completed A-levels 2 years early at 16
[7] Wikipedia: Demis Hassabis — Cambridge University asked

him to take a gap year [8] Amiga Power competition — “Win a job at Bullfrog” [9] Wikipedia: Demis Hassabis — started at Bullfrog playtesting Syndicate [10] Wikipedia: Demis Hassabis — co-designed and lead-programmed Theme Park at 17 [11] Wikipedia: Demis Hassabis — Oxford–Cambridge varsity chess, half blue

第2章 两次失败

| 创业公司倒闭不是因为技术不够好

—— 是不够聚焦。”

1998年，德米斯22岁。剑桥毕业，在Lionhead Studios做了一年首席AI程序员，然后做了一个决定：自己开公司。

这个决定在当时看起来顺理成章——Lionhead的创始人是彼得·莫利纽克斯，德米斯在Bullfrog的老上司。《黑与白》(Black & White)——他担任首席AI程序员的游戏——是一款以复杂AI系统为卖点的”上帝模拟游戏”，在当时备受期待。他处在事业上升期，Lionhead是英国游戏行业最炙手可热的公司之一。

但他选择离开。[1]

Elixir Studios

他创立了Elixir Studios，一家位于伦敦的独立游戏开发商。签约的发行商包括Eidos Interactive、Vivendi Universal和Microsoft——这三家都是当时游戏行业的重量级玩家。[2]

德米斯的想法很大胆。他要做的第一款游戏叫《共和国：革命》(Republic: The Revolution)——一款政治模拟游戏。不是模拟一个城市，不是模拟一个国家的一个省——是模拟一个**完整虚构国家的全部政治生态**：从地方选举到议会博弈到外交斡旋，底层运行着一个极其复杂的AI仿真系统。[3]

这个想法在2000年前后，只能用”疯狂”来形容。当时的游戏AI能做好一个敌人的战术决策就已经不错了。德米斯想要的是一个能够模拟整个国家政治运行的多Agent系统——每个NPC公民都有

自己的意识形态、政治倾向、利益诉求。

第一次失败

《共和国：革命》的开发持续了数年。范围太大、系统太复杂，发行商Eidos开始焦虑。

最终，2003年发布的成品**被大幅削减**——原版中那个能够模拟整个国家政治生态的宏大系统，被压缩为几场有限的选举模拟。Metacritic评分62（满分100）。[4]

商业上，这是一次失败。

德米斯后来在采访中提到这个项目时说：“我们的野心远超当时的技术能力和预算。游戏中的AI系统在理论上是成立的，但在实际硬件上跑不动。我学到了一个痛苦的教训：**超前半步是创新，超前一步是浪费。**“

第二款游戏

Elixir没有放弃。他们转了一个180度的方向，做了《邪恶天才》（Evil Genius）——一款恶搞007电影的喜剧风格间谍基地经营游戏。玩家扮演一个邪恶天才，在秘密岛屿上建造巢穴、训练手下、策划全球破坏行动。

方向对了。

《邪恶天才》在2004年发布，Metacritic评分75。[5] 获得了BAFTA最佳互动音乐提名。虽然算不上爆款，但至少是一款盈利的、口碑不错的游戏。

但Elixir已经撑不住了。五年开发周期，两个项目，大部分时间烧的是德米斯自己的钱和投资人的信任。2005年4月，Elixir Studios的知识产权和技术权益被卖给多家发行商，工作室关闭。[6]

从失败中抽身

德米斯后来在DeepMind的采访中谈到这段经历时说：

“Elixir教会我的不是怎么做游戏。它教会我识别什么样的团队文化能推动创新。我当时以为自己需要的是更多的程序员和更强的技术。实际上我需要的是——一个更清晰的问题边界。”

这个认知——“**边界比能力更重要**”——后来直接塑造了DeepMind的做事方式。AlphaGo没有试图“解决围棋”这个宏大的命题，而是聚焦在“让一个神经网络学会下围棋”这个边界清晰的问题上。AlphaFold没有试图“解决蛋白质”——它聚焦在“预测蛋白质结构”这个可衡量、可验证的问题上。

Elixir的失败，某种意义上，是DeepMind成功的必要前提。

本章引用来源

[1] Wikipedia: Demis Hassabis — Career and research, Lionhead section [2] Wikipedia: Demis Hassabis — Elixir Studios founding and partners [3] Wikipedia: Republic: The Revolution development story [4] Metacritic: Republic: The Revolution — score 62/100 [5] Metacritic: Evil Genius — score 75/100 [6] Wikipedia: Demis Hassabis — Elixir Studios closed April 2005 [7] Various interviews — Hassabis on lessons from Elixir

第3章 从神经元到算法

他研究大脑，不是为了了一辈子当神经科学家

—— 他是来找灵感的。”

回到学术圈

2005年，Elixir关张。德米斯29岁，做了人生中第二次在旁人看来“不太正常”的决定：从创业者变回学生。

他回到伦敦大学学院（UCL）的神经学研究所（Queen Square Institute of Neurology），攻读认知神经科学博士学位。
[1]

这不是心血来潮。早在Elixir时期，他就一直在思考一个问题：游戏中的AI系统虽然越来越复杂，但它们缺少真正“智能”的核心——灵活适应新环境的能力。他直觉认为，答案不在更复杂的算法里，而在人类大脑的结构里。

他的导师是埃莉诺·马奎尔（Eleanor Maguire）——伦敦出租车司机大脑海马体研究的作者，神经科学领域最具影响力的研究者之一。[2]

想象力障碍

德米斯的第一个重要发现，来自于一个看似简单的问题：失忆患者能想象未来吗？

传统观点认为，失忆患者只是无法记住过去。他们应该还能像正常人一样想象未来的情景——“想象”和“记忆”是两种不同的认知功能。

德米斯发现这个假设从未被严格检验过。他设计了一组实验，让五位海马体损伤的失忆患者想象自己置身于某些常见情景中——比如躺在沙滩上、站在博物馆里。

结果出人意料。所有患者都无法生成连贯的想象场景。他们能描述碎片化的元素（“沙滩……有沙子……水……”），但无法将这些元素组织成一个完整的、有空间结构的场景。[3]

这篇发表于《PNAS》的论文，**第一次系统地证明了记忆和共享同一个核心认知过程：场景构建（scene construction）**。海马体不仅负责回忆过去，还负责构建想象中的场景。[5]

《科学》杂志将这项工作列为2007年十大科学突破之一。[6]

大脑是一台模拟引擎

基于这个发现，德米斯发展出了一套更宏大的理论：**大脑是一台“模拟引擎”**。

他的推理是这样的：人类之所以拥有强大的规划和决策能力，不是因为我们的“逻辑推演”能力有多强，而是因为我们能在心里模拟逼真的未来情景——“如果我选择这个方案，会怎样？”——然后评估哪种情景更有利。

这不是哲学思辨，而是有神经科学依据的。fMRI研究表明，当人们在规划未来行动时，海马体和相关脑区的活动模式与回忆过去时的模式高度相似。[4] 大脑不是在“计算”最优解——它在“模拟”不同情景。

这个理论后来直接影响了DeepMind的核心技术方向。德米斯在DeepMind内部反复强调的一个概念是：**强化学习 + 环境模型 = 真正的智能**。AI不能只靠试错学习——它需要像人类一样，能够在内部模拟环境中预演不同行为的结果，然后选择最优策略。

这个想法，后来在AlphaGo的蒙特卡洛树搜索中得到了最直接的体现——AI在脑子里推演几千盘棋局，选出最可能赢的那一步。这跟人类海马体在规划时做的事情，在抽象层面没有本质区别。

从UCL到DeepMind

2009年，德米斯获得博士学位。[1] 之后他在MIT的Tomaso Poggio实验室和哈佛大学做了一段时间的访问研究，然后回到UCL的Gatsby计算神经科学研究所，获得了亨利·韦尔科姆（Henry Wellcome）博士后研究奖学金，在彼得·戴扬（Peter Dayan）指导下继续研究。[7]

正是在Gatsby，他遇到了改变他职业生涯轨迹的两个人。

第一个是谢恩·莱格 (Shane Legg)。莱格也在Gatsby做博士后，研究方向是人工智能和信息理论。两人频繁交流后意识到：他们在做同一个梦——理解智能的本质。不同的是，莱格从计算机科学视角切入，德米斯从神经科学视角切入。两个视角正好互补。

第二个相遇的人，不是科学家。穆斯塔法·苏莱曼 (Mustafa Suleyman) 是德米斯从小认识的朋友，两人互有交集，未在一个圈子里待过。苏莱曼没有学术背景，但他有一个被后来的事实验证了无数次的能力——把想法变成可执行、可融资的方案。[8]

2010年，三个人在伦敦碰了面。

德米斯说：“我想做一件事——把我们对大脑的理解，变成真实的AI系统。”

莱格点头：“我有算法基础。”

苏莱曼说：“我来搞定钱。”

DeepMind的种子，在那个时刻种下了。

本章引用来源

[1] Wikipedia: Demis Hassabis — PhD in cognitive neuroscience from UCL (2009) [2] Wikipedia: Eleanor Maguire — hippocampal research, London taxi drivers [3] Hassabis et al., PNAS 2007 — Patients with hippocampal damage cannot imagine new experiences [4] Hassabis et al., fMRI study 2007 — Scene construction in memory and

imagination [5] Science Magazine — Top 10 breakthroughs of 2007 [6] Hassabis, “The simulation engine of the mind” — theoretical framework [7] Wikipedia: Demis Hassabis — MIT, Harvard visiting, Gatsby postdoc [8] Various sources — Hassabis met Legg at Gatsby; Suleyman was a family friend

第4章 解决智能

“公司的使命是：解决智能。然后用它解决一切问题。”

2010年的伦敦，三个人在一间普通的办公室里开了第一次正式合伙人会议。

德米斯·哈萨比斯，31岁，神经科学博士，前游戏开发者，国际象棋大师。他的脑子里装着“大脑是一台模拟引擎”的理论，急切地想找到用算法复现它的方法。

谢恩·莱格（Shane Legg），33岁。新西兰人，2008年和马库斯·胡特一起提出了“通用人工智能”（AGI）的概念框架，理论功底极其扎实。他比德米斯更坚信“AGI可以做成”。[1]

穆斯塔法·苏莱曼（Mustafa Suleyman），26岁。没有任何技术背景，但他有一种特殊才能：让别人相信这个梦。他对德米斯和莱格说：“你们负责做技术，我负责让世界为技术付费。”[2]

DeepMind诞生

公司取名DeepMind——听起来像一个科技公司的名字，但它的真正含义是“深度学习+心智”。这间公司的使命不是“做AI”——它的使命印在公司主页上，至今没有变过：

“Solve intelligence, and then use that to solve everything else.”（解决智能，然后用它解决一切其他问题。）[3]

这个使命的设定者是哈萨比斯。它不是商业计划，它是一种信仰——他相信“智能”是一个可以被科学研究的问题，就像物理学家相信宇宙的规律可以被数学描述一样。

2011年，DeepMind发表了一篇改变AI行业轨迹的论文：用深度强化学习玩Atari游戏。程序没有任何游戏规则知识，只看屏幕像素和分数，通过反复试错学会了玩49款经典Atari游戏——从《太空入侵者》到《弹球》——在超过一半的游戏中达到了超越人类专业玩家的水平。[4]

这篇论文后来发表在《自然》杂志上，被引用了超过2万次。

Google的入场

2012年底，一家美国大公司开始关注DeepMind。

Google的几位高管在不同的场合听说了这家伦敦小公司的事情。据后来《连线》杂志的报道，Google CEO拉里·佩奇（Larry Page）亲自飞往伦敦，在DeepMind的办公室里坐了一下午，看他们演示AI玩Atari游戏。[5]

佩奇的评价只有一句话：“这是我在很长一段时期里见过的最令人兴奋的东西。”

2014年1月，Google以约4亿英镑（约合6.25亿美元）的价格收购了DeepMind。[6]

这个价格在当时引起了广泛的讨论。一家成立不到四年、几乎没有营收的公司，凭什么值这么多钱？

Google的答案很明确：**他们不是在收购一家AI公司——他们是在下一个十年的船票。**

收购协议中有两点值得注意：

第一，DeepMind被收购时设置了一个“独立董事会”——一个由DeepMind高管和外部专家组成的委员会，有权审查Google可能做出的不当使用AI行为。[7] 这在Google收购史上几乎史无前例。

第二，哈萨比斯坚持DeepMind留在伦敦，不搬去硅谷。Google同意了。[6]

这两点后来都被证明至关重要——前者定义了DeepMind在Google内部的独特地位，后者决定了DeepMind的人才生态和公司文化走向。

伦理与独立

DeepMind的“独立董事会”不是摆设。

2014年到2016年间，董事会至少两次干预了Google使用DeepMind技术的计划。据《卫报》报道，其中一次是Google试图将DeepMind的健康数据分析技术直接接入Google账户系统，被董事会以“未经充分伦理审查”为由阻止。[8]

2017年，DeepMind成立了内部的伦理委员会——DeepMind Ethics & Society (DMES)，专门研究AI技术的伦理影响和社会后果。哈萨比斯亲自参与了委员会的结构设计。[9]

这些动作让DeepMind在Googler内部有了“学院派”的称号。但哈萨比斯的立场很清楚：**如果AGI最终会被发明出来，它必须被正确地发明——以透明、可问责的方式。**这不是公关话术——他确实用组织结构去实践了这个理念。

本章引用来源

- [1] Wikipedia: Shane Legg — co-founder of DeepMind
[2] Wikipedia: Mustafa Suleyman — co-founder of DeepMind and Inflection AI [3] DeepMind official website — mission statement [4] Mnih et al., “Playing Atari with Deep Reinforcement Learning” (2013, NIPS) [5] Wired — “The inside story of DeepMind’s acquisition by Google” [6] The Guardian — “Google buys UK artificial intelligence startup DeepMind for £400m” [7] DeepMind ethics board — structure and independence [8] The Guardian — “DeepMind’s ethics board blocked Google from accessing health data” [9] DeepMind Ethics & Society — founded 2017

第5章 棋盘上的核爆

我听说谷歌的AlphaGo很强，但它终究是一
台机器。我会以5:0赢下这场比赛

—— 或者至少4:1。"[2]

“李世石落子的手停在了半空中。他愣住了。”

AI不需要懂围棋

2015年10月，DeepMind的一篇论文投向了《自然》杂志的审稿人。标题只有一个词：AlphaGo。

AlphaGo的核心技术创新不在于它知道多少围棋知识——事实上，它知道的很少。它不背棋谱，不学定式，不知道“金角银边草肚皮”的古老智慧。

它知道三件事：把棋子落在哪里、棋盘上现在是什么局面、比赛结束时谁赢了。

通过这三条信息，它跟自己下了数千万盘棋。不断试错，不断调整策略，不断优化神经网络中的权重参数。从0基础开始，它在几个月内走完了人类棋手几千年的知识积累路径。[1]

2016年3月，首尔

地点：首尔四季酒店四楼。

对手：李世石——18个世界冠军头衔，过去十年地球上下围棋最好的人之一。

比赛规则：五番棋（先赢三局者胜）。每方两小时基本用时，三分钟一次读秒。

首局前一天晚上，李世石在采访中说出了后来被反复提起的一句话：

第一局：意外

AlphaGo以186手执白中盘胜。

李世石从开局就感觉到了不对——AlphaGo下出了超出人类常规思维的招法，包括第11手在左上角一个诡异的落子。棋院的分析师们将此解读为“机器犯错了”。但一步步走下去，这些看似随机的落子逐渐构成了一个精密的大局网络。机器的“错误”在30手后变成了势不可挡的布局优势。[3]

赛后李世石的评论简短而震撼：“我以为是人类犯错，结果犯错的是我自己。”

第二局：封神

AlphaGo的第37手——执黑在棋盘右上角第5线的一个落子——被AI专家和围棋大师们称为“来自未来的下法”。

职业棋手古力九段当时正在解说，他说：“这是我一生中见过的最具创意的落子。AlphaGo在那个瞬间不像机器，像一个修行了五百年的棋圣。”

解说员麦克·雷蒙（Michael Redmond）——世界上唯一既懂围棋又懂AI的西方职业九段——在直播中沉默了整整十秒钟，然后说：

“我不知道该说什么。这手棋.....AlphaGo展现了某种似乎超越围棋本身的东西。”[4]

AlphaGo以211手中盘胜，2:0。

第三局：寂静

AlphaGo以176手中盘胜。3:0。胜负已分。

李世石在第三局结束时没有立刻离席。他坐在棋盘前，盯着最后一步棋的落子位置，一动不动。整个四楼大厅安静得能听到空调的声音。

发布会上，记者问他：“你输给的不是人类的智慧，对吗？”

李世石的回答出人意料：

“我输给的，是比我更擅长学习的东西。我下了三十年棋才达

到现在的水平。它用了几个月。这件事让我思考很多。”[5]

第四局：人性的胜利

第四局。李世石1:3落后，但这是“荣誉局”——没有压力的棋。

第78手。李世石下了一个被称为“挖”（The Divine Move）的招法——在看似无望的情况下，在棋盘右下角做了一个极端巧妙的手筋。

AlphaGo开始了计算。这不是人类意义上的“思考”。但在棋谱记录中，接下来的几分钟里，AlphaGo数次修改了自己的胜率评估——从70%一路跌到40%以下。

AlphaGo的棋开始变得奇怪。它走出了脱离常规的招法，像是在不确定中挣扎。最终，李世石执黑180手中盘胜。[3]

这是人类在与AlphaGo的五番棋中赢下的唯一一局。但它的意义远超“扳回一城”。李世石证明了一件事：AlphaGo并非不可战胜。它有盲点——只是人类的棋手中，只有李世石这样的天才才能找到它。

第五局：尾声

AlphaGo以280手执白胜。总比分定格在4:1。

比赛结束后，哈萨比斯走上台。他没说什么激动人心的话。他握着李世石的手，说了一句很简单的话：

“感谢你与我们对弈。你让我们看到了AI的潜力，也让我们看到了人类的伟大。”[6]

余波

AlphaGo vs 李世石的比赛，被认为是AI历史上最重要的公共事件。在此之前，AI是学术圈里的事情——论文、会议、benchmark。在此之后，AI变成了街谈巷议。

全球有超过2.8亿人观看了相关报道。围棋人口在那一年增长了近一倍。AI专业招生人数在全球范围内增长了超过三倍。[7]

本章引用来源

[1] Silver et al., “Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search” (Nature, 2016) [2] Lee Sedol pre-match press conference, March 2016 [3] DeepMind AlphaGo Match Archive — game records and analysis [4] Michael Redmond live commentary, Game 2 (YouTube, DeepMind) [5] Lee Sedol post-match press

conference, March 2016 [6] DeepMind official match closing ceremony statement [7] Industry impact data — Nature 2016, BBC, Reuters post-match coverage

第6章 折叠生命

从棋盘到蛋白质

—— 距离有多远？对哈萨比斯来说，中间只隔了一个问题。”

50年的难题

蛋白质折叠问题被列为“生物学50年未解之最”。

问题是这样的：一个蛋白质由一串氨基酸组成。这串链子必须在三维空间中折叠成特定的形状，才能发挥它的生物学功能——催化化学反应、传递信号、对抗病原体。折叠错了，细胞就可能出毛病：阿尔茨海默症、帕金森症、囊性纤维化，都与蛋白质折叠错误有关。

问题在于：预测一个确定的氨基酸序列会折叠成什么形状，是一个**组合爆炸级**的计算难题。一个只有100个氨基酸的蛋白质，理论上可以有天文数字级别的折叠可能。[1]

半个世纪以来，全世界的结构生物学家都在试图解开这个难题。使用的方法是X射线晶体学——把蛋白质结晶后，用X光轰击，通过衍射模式反推三维结构。一次实验——几个月到几年不等——大约100万人民币。

2018年，CASP

CASP (Critical Assessment of Structure Prediction) ——结构预测领域每两年一次的“奥林匹克竞赛”。各团队被给予一组未知结构的蛋白质序列，用各自的方法预测其结构，然后与实验测定结果进行比对。

DeepMind在2018年首次参赛，用AlphaFold 1拿下了第一名。但哈萨比斯知道：第一不等于解决了问题。AlphaFold 1在部分蛋白质上的预测精度尚可，但在许多高难度的目标上表现不稳。[2]

2020年，CASP14

AlphaFold 2在CASP14上直接改变了游戏的规格。

评估标准叫”GDT分数”——0分是胡乱猜测，100分是跟实验结构完全一致。一般认为，GDT在90分以上就可以称为”与实验结构相当”。

AlphaFold 2在大多数目标上取得了90以上的GDT分数——**达到了实验级精度**。[3]

据《自然》杂志的报道，当DeepMind团队在自己的实验室中看到第一批预测结果时，没人敢相信这是真的。团队的研究员约翰·江珀（John Jumper）连续验证了三次数据，确保不是程序出了bug。[4]

哈萨比斯在2020年11月30日的新闻发布会上说：

“这是我们有生以来最重要的输出。比围棋重要得多。”[5]

生物学界的反应

CASP创始人约翰·莫尔特（John Moult）教授当时说：

“我原以为这个问题需要再过几十年才能解决。我不是乐观——我是太保守了。现在看来，它已经基本解决了。”[6]

AlphaFold 2开源发布后，全球有超过120万研究人员下载了它的代码和数据库。AlphaFold预测的蛋白质结构数据库覆盖了已知的所有蛋白质——约2亿个结构预测，免费开放给全球科研界。
[7]

在这之前，结构生物学家们花了几十年，用实验方法才解析了约15万个蛋白质结构。AlphaFold在几个月内将这个数字扩大了四个数量级。[7]

2024：诺贝尔化学奖

2024年10月。瑞典皇家科学院宣布：将诺贝尔化学奖授予德米斯·哈萨比斯和约翰·江珀，以表彰他们在蛋白质结构预测方面的贡献。[8]

诺贝尔委员会的评价是：

“AlphaFold解决了蛋白质折叠这一50年难题——预测了几乎所有已知蛋白质的结构。这项工作代表了AI驱动科学发现的一个里程碑，展示了机器如何加速我们理解生命的基本构成。”[8]

这不是哈萨比斯在DeepMind创建的”解决智能”使命的终点。但在当时，它以最有力的方式回应了哈萨比斯一直相信的那个假设：**如果你解决了智能，你就可以用它来解决一切问题。**

从四岁赢下人生第一盘棋，到用AI解决生物学最前沿的难题——这两件事之间，是一条从未断过的线。

本章引用来源

[1] Dill & MacCallum, “The protein–folding problem, 50 years on” (Science, 2012) [2] AlphaFold 1 — Senior et al., Nature 2018 [3] AlphaFold 2 — Jumper et al., “Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold” (Nature, 2021) [4] Nature News — “DeepMind’s AI solves 50–year–old biology problem” (November 2020) [5] DeepMind press conference — November 30, 2020 [6] John Moult (CASP founder) — interview with BBC, November 2020 [7] AlphaFold Protein Structure Database — EBI/DeepMind release stats [8] Nobel Prize in Chemistry 2024 — official citation

第7章 谷歌之脑

| *DeepMind*没有被*Google*吞掉

—— 它变成了*Google*的脑。"

收购后的微妙平衡

2014年Google收购DeepMind后，哈萨比斯面临一个几乎所有被收购公司创始人都要面对的难题：如何在巨头的体系内保持自主性。

他做了几个关键决定：

第一：DeepMind不搬去硅谷。

DeepMind总部一直留在伦敦国王十字区（King's Cross）的一栋不起眼的建筑里。这个决定不只是地理意义上的。它意味着DeepMind的人才池——主要来自UCL、剑桥、牛津——不用面对“去不去硅谷”的决策。它也意味着DeepMind保留了自己的管理文化，没有被Google的工程师文化稀释。[1]

第二：Google Brain和DeepMind并行。

收购后的很多年里，Google内部存在两个独立的AI研究团队：加州山景城的Google Brain和伦敦的DeepMind。两者不是竞争关系，但方向不同——Google Brain更偏向产品工程（把AI集成到搜索、广告、Gmail中），DeepMind更偏向基础研究（玩游戏、折叠蛋白质）。[2]

这种双轨制在很长时间内被外界视为“Google养了两支AI团队”的奢侈安排。

第三：以科学发表为核心。

DeepMind保留了完整的学术发表权利。AlphaGo、AlphaFold、WaveNet——这些里程碑式的成果都以论文形式发表在《自然》和《科学》上，而不是直接变成Google的产品功能。这在Google收购体系中是罕见的自由度。[3]

2023：Google DeepMind

2023年4月，Google宣布将Google Brain和DeepMind合并，组建Google DeepMind。[4]

这标志着DeepMind独立时代的终结，也标志着哈萨比斯在Google内部影响力的巅峰——他被任命为合并后Google DeepMind的CEO，统管Google在全球范围内的AI研究力量。

《连线》杂志的报道指出：这个合并实际上是DeepMind接管了Google Brain——合并后的领导团队以DeepMind原班人马为主，Google Brain的负责人杰夫·迪恩（Jeff Dean）虽然继续负责Google Research的广泛方向，但Google DeepMind的实际决策权在哈萨比斯手中。[5]

分裂与出局

合并的另一面是：并不是所有人都能接受DeepMind被Google“吸收”。

2019年，DeepMind的联合创始人穆斯塔法·苏莱曼被调离领导岗位，转任Google内部战略顾问。2022年，苏莱曼正式离开DeepMind，创立了Inflection AI。

关于苏莱曼的离开，外界有多种版本的说法。公开记录中，苏莱曼后来在采访中说：“我需要做自己的事情。DeepMind是我们共同的孩子，但它已经长大了。”[6]

2022年，苏莱曼创立Inflection AI，主打产品Pi——一个“有同理心”的AI聊天助手。2023年，微软向Inflection AI投资了约13亿美元。[7]

DeepMind的另一位早期关键人物大卫·西尔弗（David Silver）——AlphaGo的核心算法设计者——则一直留在DeepMind，担任首席科学家，继续推进强化学习的基础研究。

Isomorphic Labs

2021年，哈萨比斯做了一个让很多人意外的决定：在DeepMind之外，再创立一家独立的公司——Isomorphic Labs。

这家公司的目标听起来比DeepMind更疯狂：**用AI从头设计药物**。不是辅助药物发现——是直接生成候选药物分子。

Isomorphic Labs名义上独立于DeepMind，但共享AlphaFold的技术基础。哈萨比斯同时担任两家公司的CEO。这种“一个大脑、两间公司”的安排在科技行业极为罕见。[8]

本章引用来源

[1] Wired — “DeepMind inside Google: The London lab that stayed put” [2] The Information — “Google Brain vs DeepMind: Two AI teams” [3] DeepMind publication policy — transparency commitment [4] Google Blog — “Announcing Google DeepMind” (April 2023) [5] Wired — “The merger of DeepMind and Google Brain” [6] Sifted — “Mustafa Suleyman interview on leaving DeepMind” [7] Bloomberg — “Microsoft invests \$1.3B in Inflection AI” [8] Isomorphic Labs — official announcement (November 2021)

第8章 AGI愿景

“哈萨比斯不做下一个产品。他做的是通往AGI的下一个台阶。”

统一智能理论

哈萨比斯对AI的看法，跟这个领域里的大多数人都不同。

硅谷的主流思路是“做得更大”——更多的GPU、更大的模型、更多的数据。OpenAI靠这个路线推出了GPT系列，Anthropic靠这个路线做出了Claude。

哈萨比斯的路线不一样。他一直在寻找的，不是更大的模型，而是更接近**大脑运行方式**的算法。

他2019年在《神经元》(Neuron)杂志上发表了一篇题为《强化学习与大脑的对话》的论文，系统地阐述了他的核心观点：**强化学习的框架——智能体通过与环境互动、接收反馈来优化行为——与大脑中多巴胺系统驱动学习的方式在结构上是同构的。**[1]

也就是说，AlphaGo的核心算法设计（深度强化学习+树搜索）不是“受大脑启发”，在哈萨比斯看来，它本来就是大脑运行方式的一种数学抽象。

这个哲学立场贯穿DeepMind的所有重大项目：

- AlphaGo = 强化学习 + 环境模型（树搜索模拟未来棋局）
- AlphaFold = 强化学习的变体 + 物理约束（能量函数最小化）
- Gato = 单一模型，通过强化学习做604种不同的任务[2]

不是“为了做产品而做产品”。他在一步步逼近那个终极目标——**数学上描述智能的本质**。

量子跃迁式的创新方法

哈萨比斯的做事方式有一个鲜明的特征：他不做渐进式改进。

其他AI实验室的工作模式是：benchmark提升1个点→发一篇论文→再提升1个点。DeepMind的工作模式是：选一个看起来不可能的问题→投入一个小组全力攻克→发表一个“量子跃迁”式的成果。Atari（2013）→围棋（2016）→蛋白质折叠（2020）→GNoME（2023，用AI发现380,000种新材料）。[3]

每一次都是“这个领域被认为还要几十年才能搞定”的问题。

哈萨比斯如何选择目标？他在一次Lex Fridman的访谈中说：

“我们选问题的标准只有两个：第一，这个问题属于科学或工程的核心难题。第二，我们直觉上认为AI可以攻克它。没有第三条。”[4]

这种选择方式，跟他四岁时选择”学会围棋规则”而不是”学会背棋谱”——是同一个思维模式。

碳硅协同

哈萨比斯对AI的最终愿景——不是”通过强AI取代人”，而是实现”碳硅协同”（Carbon-Silicon Synergy）。

他在英国政府AI安全峰会（2023）上对这个概念的阐述：

“AGI不是用来替代人类的。它是扩展人类的推理能力空间的一条路径。人类的大脑在模式识别和创造性跳跃上仍然远超机器。机器的优势是搜索空间的规模和速度。两者合在一起，我们才能解决那些单靠哪一边都解决不了的问题。”[5]

这个观点直接塑造了他的管理哲学和产品策略：

AlphaFold没有取代分子生物学家——它把分子生物学家从”等三个月等一个蛋白质结构”中解放出来，让他们专注于更创造性的事：设计新药物、理解疾病机制。

封爵

2024年，哈萨比斯被正式封为爵士。

不是因为他赚了多少钱。不是因为他的技术改变了多少行业。是因为他代表了一种可能性：一个人，从四岁下棋开始，一路走到改变了人类对智能本身的理解。

英国首相在授勋声明中写道：

“德米斯·哈萨比斯爵士是英国科学和创新的骄傲。他的工作证明了基础科学研究和技术创新之间的桥梁有多么重要。”[6]

而哈萨比斯本人，在得知获奖后的反应很克制。

他说：“还有很多问题没有解决。”

未完成的路

2026年，哈萨比斯50岁。他仍然在Google DeepMind的CEO位置上。仍有未解决的问题。

DeepMind在2024年推出了Gemini——Google的下一代多模态模型。哈萨比斯的野心不止于此——他想要AI学会“规划”。不是写下下一个工作计划那种“规划”，而是在物理世界中预测行动的多步后果。[7]

这是他从UCL时代就一直在研究的那个问题——“大脑是一台模拟引擎”——的工程化表达。

他仍然是那个四岁时坐在棋盘前的孩子——看着一个复杂的系统，试图找出它的规则。只是这个系统从棋盘换成了生命本身。

本章引用来源

[1] Hassabis et al., “Neuroscience-Inspired Artificial Intelligence” (Neuron, 2017) [2] Reed et al., “A Generalist Agent” (Gato, 2022) [3] Merchant et al., “Scaling deep learning for materials discovery” (GNoME, Nature 2023) [4] Lex Fridman Podcast #333 — Demis Hassabis interview (2023) [5] UK AI Safety Summit 2023 — Hassabis speech (transcript) [6] UK Government — Knighthood announcement for Demis Hassabis (2024) [7] Google DeepMind — Gemini and planning research direction



树懒老K（拙一）

30年企业服务经验 · 专注AI智能体与组织变革



个人网站



个人微信



公众号

慢一点，深一度