

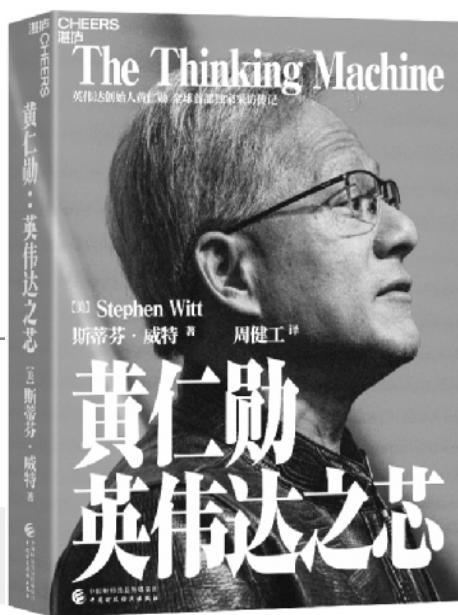
10年100倍

10年100倍是摩尔定律,8年1000倍是前者的10倍。这是什么呢?这就是“黄氏定律”。也因此,在算力上,可以说已经从摩尔定律时代进入“黄氏定律”时代。

是如何做到的?

■张田勘

《黄仁勋:英伟达之芯》, [美] 斯蒂芬·威特著, 周健工译, 中国财政经济出版社 2024年12月出版, 定价: 89.9元



最近,有关英伟达及其创始人兼首席执行官黄仁勋的消息成为网络热搜词条。

人们关注的焦点之一是财富。英伟达的股价过去一年上涨近140%,目前市值约3.2万亿美元。2024年,英伟达股价几度超越苹果成为全球市值最高公司。投资人最新透露,英伟达有近80%的员工已成为“百万美元富翁”,其中一半的人净资产达到2500万美元,约合1.8亿元人民币。

技术是财富的基石。英伟达正在研发物理 ChatGPT, 或机器人 ChatGPT, 这可能使人工智能(AI)在新的一年里或未来几年彻底改变世界。英伟达研发物理 ChatGPT 既是其一以贯之的风格和技术路线, 也是英伟达的大部分员工能成为百万富翁的秘诀, 更是推动社会进步和经济发展的动力。同时, 这也是《黄仁勋: 英伟达之芯》一书的核心内容。

OpenAI 研发的 ChatGPT 等生成式 AI 只是一种大语言模型, 能够理解并生成自然语言文本, 为人类做许多文本工作, 也能参与各种对话和交流场景, 但仍然不能与人进行真实和实时的交流。而2019年, 英伟达首次推出的开源 AI 系统 Megatron 就是训练大规模模型技术, 对诸如 ChatGPT 底层架构等 AI 领域的发展产生重大影响, 为包括 OpenAI 在内的公司在在大语言模型研发方面取得突破奠定了基础。

不过, 黄仁勋现在更看重的是通用人形机器人技术, 这是未来人类最需要、最为实用的技术, 但很难突破和实现。

黄仁勋认为, 随着 Transformer 模型、大语言模型以及基础模型方面的突破, 英伟达能够在该领域取得突破并作出真正贡献的核心技术, 就是物理 AI 或物理 ChatGPT, 即能让机器人通过在虚拟世界的学习, 获得真实物理世界与物、物与人的交互能力, 以及交流和对接的能力, 成为人类最实用和最有效的 AI 工具。

具体而言, 英伟达将要推出宇宙和全景宇宙平台, 即物理 ChatGPT, 它能够在虚拟环境中模拟真实世界, 大大缩短了机器学习的时间。如果让人形机器人像人一样行动, 它需要按照人类的

时间进度线性学习, 需要在现实世界中训练机器人学习, 如学习行走、取物、做家务等。但在虚拟仿真环境的全景宇宙中, 英伟达可以创建多个不同的多元宇宙, 让机器人并行学习, 可能同时以10万种不同的方式学习。如此, 就可以将原本需要10年才能训练机器人完成的任务, 缩短至几个小时, 极大地提高效率 and 可行性。

读完《黄仁勋: 英伟达之芯》一书, 就会知道推出物理 ChatGPT 和人形机器人指日可待。因为本书描述的一个核心问题就是黄仁勋和英伟达创新的速度, 这在过去体现为“黄氏定律”, 这一定律在现在和未来也会体现出来。

该书通过传记的形式, 详细介绍了黄仁勋创业和对计算机、AI 的贡献。其中, 仅英伟达开发的可以高速进行数学计算的电子电路的图形处理单元 GPU 技术, 就为无数科研和商业应用提供了强大的计算能力, 黄仁勋也因此赢得了“AI 教父”的称号。

“某某之父”或“某某之母”是指某一事业和产品, 或某一潮流、某个时代的开创者、奠基者。今天, 人们已经进入 AI 时代, 而开创这个时代的绝非一个人或几个人, 至少是几十或上百位计算机科学、物理学、电子学、半导体、机器学习、神经科学、认知科学、心理学、语言学等方面的科学家、工程师、技术人员、学者。在这些方面卓有贡献者都可以称为“AI 之父”。

正因如此, 美国《时代》杂志在 2023 和 2024 年都公布了 AI 百大影响力人物, 共分为四大类——领导者、创新者、塑造者及思想家。黄仁勋两次均入选领导者, 也即人们俗称的“教父”。这 100 人中也包括 OpenAI 首席执行官奥特曼、Google DeepMind 首席执行官兼联合创始人哈萨比斯、台积电董事长魏哲家等等。

AI 离不开芯片或晶片、晶圆, 通过将包括半导体设备、被动组件等电路小型化的方式, 将电路集成在半导体芯片上, 这是 AI 的物质基础和运行基础。

今天, 就全球的大部分技术潮流, 如云计算、加密货币、元宇宙、AI、云服务而言, 英伟达都是领先者和深度参与者。更重要的是, 全球大部分 AI 模型, 几乎都

是用英伟达的显卡训练出来的。

要理解这一点, 还是要用数据说话。按照摩尔定律, 芯片的算力每 10 年约有 100 倍的增长。而根据英伟达的数据, 在过去 8 年里, 英伟达芯片的算力已经增长了 1000 倍。10 年 100 倍是摩尔定律, 8 年 1000 倍是前者的 10 倍。这是什么呢? 这就是“黄氏定律”。也因此, 在算力上, 可以说已经从摩尔定律时代进入“黄氏定律”时代。

进一步看, 2024 年诺贝尔物理学奖和化学奖都颁发给了与 AI 有关的研究成果, 其中加拿大多伦多大学的杰弗里·欣顿由于发明了能捕捉有特征意义的图片和数据的深度卷积神经网络 (AlexNet), 而与美国普林斯顿大学的约翰·霍普菲尔德共同获得诺贝尔物理学奖。

然而, 如果没有黄仁勋和英伟达研发的 GPU, AlexNet 在实际用途上并不被看好, 甚至连欣顿也认为用处不大。不过, 在 2012 年, 采用两块英伟达生产的 GTX580GPU 训练 AlexNet 需要 6 天, 但是到 2018 年, 采用常用的英伟达 DGX-2GPU 训练 AlexNet, 只需要 18 分钟。英伟达芯片的算力不只是让 AlexNet 进入实用阶段, 而且让今天的语音助手、刷脸支付、人脸识别, 以及整个 AI 技术走向了产业化和实用化。

从上述及 AI 发展历程来看, 可以认为, 没有黄仁勋和英伟达, 就没有今天的 AI。从时间点看, 黄仁勋有一些关键的人生节点: 出生于中国台湾, 5 岁从台湾跟随父母到泰国, 10 岁跟随父母移民到美国, 20 岁大学毕业入职第一家公司硅谷 AMD, 30 岁创立英伟达, 35 岁决定独霸图形市场, 36 岁公司上市, 跻身千万富翁行列, 38 岁成为标准普尔最年轻的首席执行官, 50 岁顿悟神经网络研发, 押注 AI, 55 岁创造“黄氏定律”, 60 岁入选《时代》周刊全球 AI 领袖。

而从技术节点看, 黄仁勋和英伟达实现了从芯片到超级计算机, 再从统一计算架构到一系列人工智能软件, 包括为神经网络学习提供超级算力的一系列芯片。在这些关键点上, 每踩准一个点, 就不只是创造伟大的业绩, 推动技术进步和经济快速增长, 还可以成为一个新时代的开创者。

英伟达在 2006 年至 2009 年研发的 CUDA 就不是单一的技术, 而是一种整

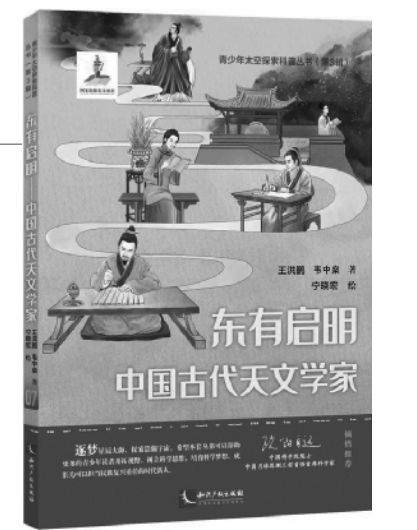
合技术, 是该公司对通用图形处理器 GPGPU 的正式融合。通过这一技术, 使用者可利用英伟达 GeForce 8 以后的 GPU 和较新的 Quadro GPU 进行计算, 而 C 语言仍是其基础, 可以让大多数人直接以熟悉的 C 语言写出在显示芯片上执行的编程, 而不需要学习特定的显示芯片的指令或特殊的结构。这实际上就是一种技术和应用的腾飞。

早在 2007 年, 欣顿及团队就意识到 CUDA 对图像识别的重要性。2008 年, CUDA 就在欣顿的实验室得到应用。欣顿要求他的两位学生苏茨克弗和克里泽夫斯基利用英伟达的 GPU 训练计算机学会图像识别。2012 年初, 克里泽夫斯基改造了一个原本仅用于教学练习的经典学术图像识别网络, 使其能够在 CUDA 上顺畅运行。

令人震惊的是, GPU 仅用 30 秒就完成了训练。接下来, 欣顿和苏茨克弗及克里泽夫斯基对英伟达的 GPU 算力更是惊得目瞪口呆, 因为他们创建了一个神经网络, 命名为 Super Vision, 在机器学习利用图像网络这样带标签的数据集进行训练称为“监督学习”。而在理想状态下, 英伟达的两个 GeForce 8GPU 每秒能执行 3 万次操作。换算下来, 英伟达的 GPU 能在不到一周时间内完成 1 亿个不同的数学步骤。这相当于将人类需要 90 亿年才能完成的计算量, 都编码进了 Super Vision 那“脆弱”的合成大脑之中。但是, 如果没有 CUDA, 这个合成大脑就无法运转。

黄仁勋的这部传记其实再次提出了一个科学与技术的区分和关联问题。科学是解决是什么和为什么的问题, 技术是解决做什么和怎么做的问题。欣顿提出了 AlexNet 是什么和为什么的原理, 但黄仁勋和英伟达给予了这一科学原理做什么和怎么做的路径, 包括打开方式和执行运营方式, 如此才能在图形识别和人脸识别, 以及 AI 其他领域进行全面的社应用。

2015 年后, 黄仁勋和英伟达全面投入到 AI 的做法, 意味着不只是今天的信息技术、互联网、个人电脑、智能手机等在以更快速更新并服务于每一个人, 也意味着以芯片算力为基础的技术和 AI 仅仅是一个开端。未来, 这些技术会更全面和深入地改变人们的生活, 也改变世界。



《东有启明——中国古代天文学家》, 王洪鹏、韦中丞著, 知识产权出版社 2024 年 9 月出版, 定价: 69.8 元

夜观天象 敬授人时

■周广刚

迢迢群星, 皎皎河汉。仰首可见的日月星辰, 使中国先民在心中播撒下好奇的种子, 也孕育了最初的信仰。天文学在中国古代是非常重要的——一门学问, 是中国传统文化的源头之一。许多天文学家穷尽一生, 通过每天细致观察天象并进行客观记录, 编制和修订了一些历法, 给后人留下了感人事迹和有趣的故事。

《东有启明——中国古代天文学家》主要讲述了张衡、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、朱载堉、徐光启等中国古代天文学家的励志故事, 对中国古代的历法授时、天文仪器制造、天象观测与记录、二十四节气、天文大地测量等进行了介绍, 展现了中国古人利用天文观测指导农业生产智慧。

作为国内原创、面向青少年的太空探索科普图书, 该书主要有以下特点:

一是注重介绍中国古代天文学史上的争论, 还原天文学家“斗气”的故事。在中国古代天文学史上, 盖天说和浑天说两种观点一直存在激烈的争论。尽管这两种观点在理论上存在很大差异, 但它们都反映了中国古代天文学家对天文现象的关注和研究。在争论的过程中, 中国古代天文学家不断修正和完善自己的观点, 取得了诸多重要成就。

作者还专门用一个小节讲述了“历法之争”, 主要介绍了刘孝孙的《孝孙

历》、张胃玄的《大业历》和刘焯的《皇极历》。此时历法研究呈现百花齐放, 百家争鸣的态势, 但他们之间的争论有“你死我活”的意味。

在书中, 作者把“历法之争”看成一个“学术事件”。不过, 由于三位天文学家都喜欢采用“极端的做法”, “意气用事, 使该事情演变成了一个带有浓厚政治色彩的事件”。作者认为, “这使历法之争‘变了味儿’, 这个教训是值得后人吸取的”。

二是注重体现中外学术交流, 阐释来华外国天文学家对天文学的贡献。在天文学发展历程中, 中华民族有着持续而特殊的贡献, 也一直以博大的胸怀兼收并蓄各种优秀的外来文化。比如, 本书介绍了明清时期两位来华工作的传教士——天文学家汤若望和南怀仁, 还介绍了印度裔中国古代天文学家瞿昙悉达。瞿昙悉达的家族先后有 5 代人在唐朝的天文机构任职。从留下的材料中可以看出, 瞿昙悉达家族对于保存中国远古时期的天文文献颇有贡献, 他们在传承中国古代科学文化的贡献方面不应被忘记。

书中还讲述了羲和的故事。法国科普大家弗拉马利翁在他的《大众天文学》中介绍过这个故事, 以说明天文工作者对日食观测的重要作用。弗拉马利翁认为, 这是世界上“有记载的最早

的日食”。由于羲和“沉湎于酒, 忽略了天象, 严重地怠荒了职务, 没有事前预告(日食)……惊魂未定的皇帝把羲和处死了”, 就是说羲和因为醉酒耽误了大事, 招致杀身之祸。为此, 一位英国天文学家说:“每逢日食, 没有一位天文学家敢沉湎于酒了!”

三是注重挖掘学者型官员的小故事, 全景式呈现他们对科学的贡献。中国古代的天文学家大都是有“一官半职”的, 也都有明确的职责。比如, 书中介绍了中国的天文始祖祖暅和黎, 他们的官衔分别是“南正”和“火正”, 对应的职责是管理天上的事情和管理地上的事情。历书《夏小正》最早记载了“火正”在天文观测上要承担的重要职责。《诗经》中记载“火正”的一个职责是观测“大火”, 如“七月流火”中的“火”即心宿二, 或天蝎座 α 。

不知道从什么时候开始, 我经常被问到是从何时开始接触化学、喜欢化学的。我特别希望我的答案是受到某一本书的启发, 然后开启了化学之旅。很遗憾, 这并没有在我的身上发生。

但对于还处于科学启蒙阶段的学生来说, 今天这本书应该有机会提供这种缘分。而且对于任何一位想了解化学整体情况的读者而言, 我都会极力推荐这本言简意赅、深入浅出, 又很好地兼顾了科普通俗性与专业深度的通识书。

《“牛津通识读本”: 化学》这本书的作者为彼得·阿特金斯, 是英国牛津大学林肯学院的研究员, 著名化学家、化学教育家和科普作家。他已出版近 70 部作品, 包括多本备受欢迎的化学专业教材和科普书。

生物的尽头是化学, 化学的尽头是物理。本书从化学的起源、范围和组成讲起, 再到原理、反应、技术、成就和未来, 详细描述了化学的内涵和化学研究的清晰界限。

本书通过形象的比喻, 将抽象的化学概念还原为日常生活中的常见现象, 让没有化学专业背景的读者也能够直观地感受化学之美。

举例来说, 作者用一个碳墨打印的句号包含超百万个碳原子来展示碳原子的大小; 又解释说电子云实际上是概率云, 在云密集的地方容易找到电子, 在云稀薄的地方不易找到电子; 把电子层比喻成洋葱层; 用爆炸和腐蚀来解释快反应和慢反应; 用烹饪食物来帮助理解加热可以诱发反应; 用做工程项目来形象比喻多步骤的有机分子合成, 等等。

本书还介绍了原子层面的四种基本反应, 以及化学的分析仪器和非常先进的技术手段。这些均用非常通俗的语言把艰深的原理和技术做了详细的阐述, 让化学专业人士通读以后大有收获。

这些应该归功于作者撰写通识书本的深厚功底。引用作者的话就是, “提炼出必要的知识, 以及化学家在做研究的时候一般会记住或至少存留在潜意识中的要点”。

本书还展示了化学取得的巨大成就, 从日常生活中的衣食住行, 到高科技领域的材料科学、生物医药等。化学无处不在, 无时无刻不在影响着我们的生活, 改变着这个世界。

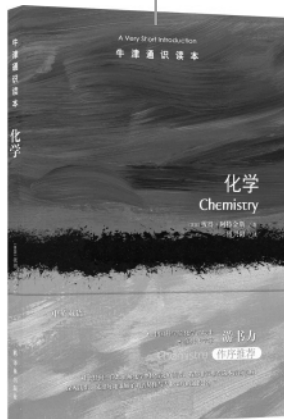
当然, 化学的发展也带来了诸如环境污染、化学武器等问题。本书作者对此毫不避讳。解决还须系铃人, 相信化学带来的一些问题, 最终会通过化学家推动科学突破、技术创新和政策改变加以解决。

正如作者所言, “没有化学的生活会让我们重回石器时代。几乎所有现代世界的基础设施与舒适生活都源于化学研究”。

化学家, 如同自然界中的魔法

这本通识书能开启你与化学的缘分

■游书力



《“牛津通识读本”: 化学》, [英] 彼得·阿特金斯著, 傅兴阳译, 译林出版社 2024 年 10 月出版, 定价: 39 元

师, 创造了一个又一个化学奇迹, 这些成果深刻影响了我们生活和生存的方式。化学, 这门充满魅力的学科, 正等待每一位热爱探索、勇于创新的读者去揭开它的神秘面纱。

本书作为一本化学通识书, 旨在激发公众对化学的兴趣与热爱, 引导大家走进化学的世界, 感受化学的妙趣与力量。衷心希望更多青年学子通过阅读本书, 开启化学之旅, 共创美好未来!

(本文为《“牛津通识读本”: 化学》一书序言, 有删改, 作者系中国科学院院士, 标题为编者所加)

荐书

《人的消逝: 从原子弹、互联网到人工智能》, 熊培云著, 浙江人民出版社 2024 年 12 月出版, 定价: 88 元

为什么互联网的崛起更像一场合谋? 互联网曾经反对中心化和技术统治, 何以开始走向它的反面? 当真理简化为由机器合成的数据, 意义坍塌为触手可得的标准化幸福, 为什么人的衰落仍不可避免? 如果碳基的人类只是开启硅基生命的引子, 人类文明将给宇宙留下哪些不可磨灭的痕迹?

本书是学者熊培云构思十余年创作而成。书中, 熊培云从原子弹的研发故事与著名哲学家罗素讲起, 用一事、一人分别反映物性与人性的不可捉摸, 继而展开对于互联网、精英群

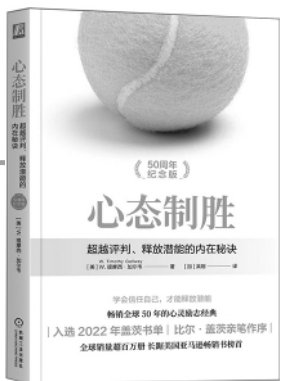
《心态制胜: 超越评判, 释放潜能的内在秘诀》, [美] W. 提摩西·加尔韦著, [加] 吴刚译, 机械工业出版社 2024 年 11 月出版, 定价: 59.8 元

本书英文版于 1974 年首次问世便成为一部现象级作品, 轰动国际体坛。它通过网球训练技巧向读者介绍如何保持心灵的清晰并实现“放松专注”的状态, 这不仅是在赛场制胜的秘诀, 也是人生成功的法则。

本书没有着重介绍打球技巧, 而是提出了这样的理念: 我们有自我 1, 即思维与意识的我; 还有自我 2, 即身体与潜意识的我。如果我们希望自己的技艺能达到出神入化的境界, 需要破掉自我 1 对我们的控制, 进入自我 2 工作的领域。心理咨询师武志红称: “这是一本绝佳的心理著作。”



体、大数据、人工智能等议题的探讨, 深入浅出, 旁征博引。对于人类应该如何面对诸多新兴科技的发展, 本书进行了一场人文主义思辨, 试图在科技一往无前的当下, 唤醒“人何以为人”的意识。



作者是美国著名网球教练、运动心理学领域先驱。20 世纪 60 年代末, 他开发了“内在游戏”这一学习方法。他最擅长通过改变运动员的心智模式, 激发其潜能, 从而提高其竞技水平。在网球领域取得成功时, 他把“内在游戏”的思想运用到企业管理和人生规划等方面。

(喜平)