

序与跋

钱学森的人生理想和价值追求,透过历史,穿越时光,仍与时代召唤相契,与民族复兴相连,焕发着惊人的正能量

用科学和忠诚合奏出生命交响

吕成冬

科学和忠诚在他的人生旅途中相遇、交融,合奏出一首富有传奇色彩的生命交响曲。这首交响曲的主旋律有着磅礴的气势和雄厚的力量,演奏出了他所喜爱的匈牙利作曲家巴托克所谱乐曲中的那股刚强和坚毅。他,就是钱学森。

无论是在中国共产党的奋斗历程中,还是在中华人民共和国的历史丰碑上,抑或在中国当代科技的创业道路上,钱学森都是一位值得缅怀、纪念和追忆的人物。他的那句“使我的同胞能过上更有尊严的幸福生活”,是他为国家命运和民族前途发出的时代强音。钱学森用尽一生去奋斗、去拼搏,坚守了他内心深处的自信:“一个共产党员不论在什么工作岗位上都要为党的事业而奋斗,为社会主义共产主义而奋斗。”这宛如他的生命交响曲。

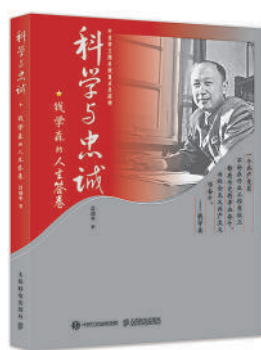
2021年是中国共产党成立100周年,也是钱学森诞辰110周年,撰写与出版本书也就有了特殊的意义。本书主要呈现了钱学森从1955年归国到2009年去世之间长达50余年的奋斗历程,从人生信仰、科技贡献、治学方法、理论探索以及个人思想历程等多个维度,解读钱学森如何将个人事业融入国家命运和民族前途之中。具体来讲,本书的特点主要体现在以下几个方面。

这是一本以翔实史料为基础,经过甄别、考证和研究之后创作的作品。本书使用的材料主要来自3个方面:一是新发现的文献材料,二是重读旧史料而发现的新问题,三是解读历史照片和图像而获取的新信息。这些资料为本书的创作提供了可信的第一手材料,同时也为“论从史出”奠定了基础,让本书坚持了“有一分材料说一分话”的评价原则。

本书以钱学森为典型人物,阐述科学家精神内涵与外延。历史表明,每次世界大局发生变化的背后都有科技因素的参与。当今世界正处在百年未有之大变局,国际国内环境都在发生复杂而深刻的变化,中国的发展有赖于广大科技工作者大力弘扬科学家精神,肩负时代使命,“把自己的科学追求融入建设社会主义现代化国家的伟大事业中去”。钱学森的人生理想和价值追求,透过历史,穿越时光,仍与时代召唤相契,与民族复兴相连,焕发着惊人的正能量。

(此文为《科学与忠诚:钱学森的人生答卷》序言,本版有删节)

《科学与忠诚:钱学森的人生答卷》吕成冬著,人民邮电出版社



读

类脑计算——构建“人造超级大脑”

吴朝晖

变革带来了希望。以大脑为模仿对象建立新一代计算技术体系,既可以保留计算机的既有优势,又可以叠加人脑处理信息的诸多优势,将有望打破冯·诺伊曼架构的束缚,实现存储处理一体化、超低能耗和超大规模并行信息处理,让结构逼近人脑、性能媲美人脑的“人造超级大脑”成为可能。

类脑芯片:让计算机像人一样聪明的核心技术

人脑和计算机哪个结构更复杂?计算机可否像人脑一样自我学习与进化?智能机器是否可以像人类一样思考与行动?人类能否打造像人脑一样的“机器脑”?这些你可能想过的问题,都属于类脑计算研究的领域。

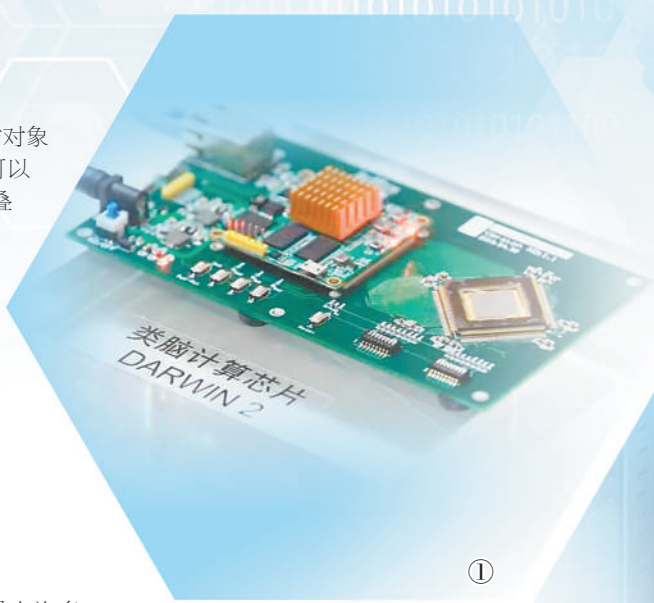
类脑计算,是借鉴生物大脑的信息处理方式,以神经元与神经突触为基本单元,从结构与功能等方面模拟生物神经系统,进而构建“人造超级大脑”的新型计算形态。从1945年科学家冯·诺伊曼以大脑为参考提出著名的冯·诺伊曼计算机体系结构,到1948年人工智能之父艾伦·图灵提出用类神经网络方式构建现代计算机的思想,再到2020年浙江大学牵头研制成功亿级神经元类脑计算机,类脑计算研究不断取得进步。类脑计算既充满魅力又面临挑战,它的主要任务不仅是构建结构逼近人脑的网络系统,更在于构造性能媲美人脑的创新生态,为人类展示虚拟脑与生物脑相融合的计算前景。

类脑计算:突破计算能力限制的战略支点

类脑计算属于计算机研究范畴。1946年,世界上第一台现代计算机诞生,计算机科学与技术从此日新月异。短短几十年间,现代计算机使用的电子器件经历了电子管、晶体管、中大规模集成电路、超大规模集成电路等阶段,持续更新换代。1965年以来,集成电路的晶体管集成度遵循了“摩尔定律”,即一个芯片上可以容纳的晶体管数目在大约18个月后会增加一倍。但时至今日,通过提高集成电路的晶体管集成度来提升计算能力的模式已难以以为继。计算芯片的电路线条宽度已细到纳米数量级,相当于只有几个分子的大小。在这种情况下,材料的物理与化学性能的变化将导致半导体器件不能正常工作。因此,如何以新的处理机制解决计算机计算能力限制,成为信息科学发展最为紧迫和最为前沿的问题之一。

通过模仿人脑建造接近乃至超越人类智能的机器是人类的一个朴素理念,也是科学家解决计算机计算能力限制的主要方向之一。与现有计算机相比,人类大脑具有明显优势。一是人类大脑的功耗低,仅有20瓦左右,远远低于现有的计算机系统;二是人类大脑的容错性强,即使大部分神经元死亡,对大脑的整体功能影响不大;三是人类大脑对信息的并行处理能力,分布于大脑各处的数百亿神经元可同时对信息进行分析处理;四是人类大脑神经网络的可塑性好,可根据环境变化进行自我学习与进化。人脑的这些优势或许平时不易被我们察觉,却是类脑计算研究的重要依据。

类脑计算领域的相关研究,为新一代计算



①

并不区分存储区和计算区,而是集“作曲家、曲谱本、演奏家和演奏工具”于一体。它是信息的存储者,也是信息的处理者,还是信息的创造者,具有自我学习、思考、创新创造等能力。

三是解决类脑芯片的能效问题。研究发现,人脑是一部能效极高的“计算机”,若用现在的计算机去处理人脑承担的任务,粗略估计需要高达100兆瓦的功耗,是人脑功耗的500万倍。人脑可以低能耗消耗运行的原因之一,就是存算一体的机制最大程度减少了数据的传输需求与传输距离,节约了传统计算架构中计算单元和存储单元间通信所消耗的时间和能量。因此,类脑芯片不仅能够像人脑一样根据外界动态信息做出反应并不断学习,还可以在无信息输入的时候进入“休息”的省电状态。

类脑计算的未来:在学科交叉与突破创新中蓬勃发展

综观全球,类脑研究不断取得新进展。我国于2021年正式启动科技创新2030——“脑科学与类脑研究”重大项目,将大力开展类脑研究。一些发达国家也相继提出类脑研究计划。可以预见,类脑计算将进入前所未有的高速发展期,催生一批新理论和技术成果,引领新一轮科技革命。目前,类脑计算的基础理论和核心技术已取得不少突破。

类脑研究发展迅猛,前景广阔,但总体仍处于起步阶段。特别是要想实现构建“人造超级大脑”的美好愿望,还需突破多个难点。比如世界上单颗类脑芯片仅停留在百万级神经元规模,最大的类脑计算系统也只达到了亿级神经元,而一只小鼠的大脑神经元数量就达到了1亿左右,人脑的神经元数量更有600亿—1000亿之多。总体而言,基于硬件的类脑计算过程模拟与真实大脑相比仍有不小差距,类脑学习的运作机制与算法研究还很有



②

限。再如目前人类对大脑神经元如何编码、转导和储存神经信息有较多了解,但尚不了解神经信息如何产生感知觉、情绪、抉择、语言等各种大脑高级认知功能。要让科幻电影里那样的“人类超级大脑”计算机成为现实,仍需研究者久久为功。

正如人类历史上的任何科技成果一样,类脑计算的发展不会一蹴而就。但难点也是突破点、机遇点,随着神经模型、学习算法、类脑器件、基础软件和类脑应用等方面不断取得突破,类脑计算将迎来更为蓬勃的发展态势,为构建“人造超级大脑”带来希望。

(作者为中国科学院院士、浙江大学校长)

制图:蔡华伟

图①为达尔文2代类脑芯片。图②为类脑计算机。浙江大学计算机学院供图

推荐读物:

《计算机与人脑》:约翰·冯·诺伊曼著,王文浩译;商务印书馆出版。

《图灵和ACM图灵奖(1966—2015)(第五版):纪念计算机诞生70周年》:吴鹤龄、崔林著;高等教育出版社出版。

《大脑的奥秘》:中国科学院神经科学研究所编著;上海科学技术出版社出版。

新书架



《100个档案故事讲述党的历史》:中央档案馆国家档案局编;党建读物出版社出版。

本书聚焦党史上的重大事件、重要会议、重要人物,以100个鲜活生动的档案故事反映中国共产党波澜壮阔的历史。



《好物有匠心》:潘天波著;江苏凤凰美术出版社出版。

本书考究正史,辅以民间传说等资料,用独特的文化视角和叙事方式讲述15位中华名匠的故事,颂扬工匠精神。



《王安石传》:崔铭著;天津人民出版社出版。

2021年适逢王安石诞辰1000周年,出版界抓住这一契机,推出一系列研究王安石相关著作。其中由天津人民出版社出版的《王安石传》,是基于学术立场又适合大众读者的读物。全书分上下两册,50多万字,可谓体大思精。

中国传统文化发展到宋代,达到一个繁荣和成熟的新的质变点,在社会、政治、经济、文化诸方面都呈现出不同于此前统一王

朝的时代特征。宋朝建立伊始,即以振兴文教、声明文物为目标,重视文化事业建设和吸收整合传统文化,对社会风气产生深远的影响。到北宋中期,人才并喷式涌现,欧阳修、司马光、王安石、苏轼就是其中卓越的代表,可以说是“百科全书式”的人物。

同为具有恢宏格局的文化人物,王安石更显特殊。通览近千年的王安石研究史,无论政治评价、思想考量,还是文学论析,均为变法的不同评价所左右,影响了研究的科学性和客观性,不仅难以正确评价王安石的改革思想和改革实践,也难以正确认识“荆公新学”和他的诗词文创作在文学史上的地位。元、明两代至清中期,承续南宋以来的论调,被扭曲的王安石形象通过戏曲、话本等通俗文艺形式深入民间。直到清代中期以后才出现正确评价王安石的呼声,蔡上翔《王荆公年谱考略》、梁启超《王荆公》是其中两部代表作。改革开放以后,王安石研究逐步走上理性、客观的学术轨道,产生了大批严谨、扎实、可信的研究论著,对王安石的肯定评价占据主流。虽然也有不同的意见,均属正常的学术探讨,有助于我们科学地认识和评价这位历史人物的实际面目和历史地

位,揭示他于当下社会的意义和价值。

本书对王安石一生各个阶段的重要事迹与心路历程,进行了详细的叙述与描写,既注重其政治事功、学术业绩、文学创造,也注重其日常生活细节,用细节描写呈现历史面貌,揭示人物内心的深层结构。作者的写作态度严肃认真,凡所讲述到的王安石种种事件,包括一些细节,均有文献根据,绝不凭空编造,做到了“无一‘事’无来历”,读者可以放心地“信以为真”。但“无一‘事’无来历”,并不等于“无一‘字’无来历”,在追求叙事真实性的基础上,作者亦结合具体情境进行了有限度、有节制的想象和推演,以表示对这些事件的个人理解,也使此书具有生动性与可读性。至于可信度与可读性的结合是否恰当,要交由读者去评价了。

此外,本书十分注意对王安石本人诗词文作品的介绍,对王安石心路历程的刻画,多取材于其作品,以作品串起人生,采取类似“以译代注”的方式予以阐释。阅读这本书的朋友,在了解王安石一生经历的同时,也能欣赏到王安石充满艺术魅力的文学精品,获得一次切实的审美享受,从而深入认识王安石的思想、人格及其所处的时代。

王水照

在可信和生动上下功夫