

人工智能在日本和中国

爱德华·费吉鲍姆 帕梅拉·麦考黛克

人工智能 (artificial intelligence, AI) 如今已是最受热议的信息技术。相比于大部分几乎是“一炮而红”的其他技术,人工智能在 20 世纪 50 年代之后的几十年中缓慢且艰难地发展着。的确,这一旨在对行为精确建模的“智能”乃是最难的科学任务之一。现在,人工智能虽然还处在早期成熟的阶段,但已在科学和工程活动中得到了广泛的实际应用。随着政府的鼎力支持以及大量中国工程师和科学家的教育培养,中国正在向运用人工智能来实现社会效益、满足社会需求的 2030 年宏伟目标迈进。

日本 (1980—1992)

20 世纪 60—70 年代,在日本通产省的领导下,日本企业通过发展先进技术寻找经济机遇,并取得了很大进展,然而这些进展并不是在计算机工程领域,也不是在软件科学或软件工程方面。20 世纪 70 年代后期,日本通产省及来自大型公司和高校的顾问们策划并实施了一个十年项目,以期“逾越”美国和欧洲已有的尖端技术。这便是日本“第五代计算机系统”项目(以下简称“五代机项目”)。

在软件科学和软件工程方面,五代机项目选择了最有难度但同时又有最大长期科学和经济收益的领域:人工智能[他们称之为——在我们看来是正确的——知识信息处理 (Knowledge Information Processing, KIP)],如今被称为“基于知识和基于逻辑的路径”]。

在计算机工程方面,五代机项目选取的领域则是当时欧美国家进展甚微的高度并行计算机,为日本提供相应的商业机会。五代机的人工智能软件原本便预期将在此并行计算机上运行。这一计划的远景描绘了一个知识型社会将广泛获益于人工智能和先进计算机的故事。它大胆而振奋人心,也让美国和欧洲技术规划师感到担忧,特别是他们已经看到日本在其他领域独占鳌头。

在五代机项目初期,我们撰写了《第五代:人工智能与日本计算机对世界的挑战》一书[爱德华·费吉鲍姆 帕梅拉·麦考黛克/著,上海翻译出版公司

1985 年初版,格致出版社 2020 年 6 月新版 (汪致远 童振华 江绵恒 江敏/译,白英彩/校)],但您在本书中不会读到五代机项目产生的无论是令人满意还是令人失望的结果,亦不会读到中国人工智能科学家和工程师今后从这些结果中汲取的经验教训,所以我们先总结一下这些“经验教训”。

人工智能技术。五代机项目并没有在人工智能科学与工程方面取得大规模进展。五代机的项目主管们过多地关注 KIP 的逻辑路径,忽略了 KIP 的知识路径。他们选择去增强一种叫作 PROLOG 的计算机语言,而恰恰是这一语言限制了复杂真实世界的物体和过程的知识表达所需的灵活性。他们对 KIP 中最困难的问题——知识获取——没有给予足够的关注。结果,五代机项目虽然展示了一些可行的应用,不过总体来说,他们的人工智能软件尽管逻辑丰富但知识匮乏。

并行计算技术。日本和美国的技术规划师当时都开始开展面向未来的研究(在美国是在公司),并看到了摩尔定律——这一在十多年里依靠材料科学与工程、以越来越低的成本“提供”指数级增长的晶体管数量的方式——的效力趋缓和最终“消亡”。并行计算机对于这些规划师而言似乎就是未来。

然而,摩尔定律在 20 世纪八九十年代并未“消亡”。并行计算机预期带来的运算加速变得没有必要;与更快、更便宜的芯片处理器相比,并行计算机的成本也过高。这一点在美国一览无余,新兴公司失败,高校研究团队也无甚成果。在日本,五代机项目的并行计算也遭遇了类似失败。除了相较于摩尔定律的高成本,五代机项目的失败还有其他因素:用 PROLOG 编写程序对普通程序员而言是有难度的;这些程序的运行速度也无法像预期的那样快。那么原因何在呢?基于逻辑系统的人工智能方法为了交换中间结果必须“中断”计算中的并行流,这导致了加速比从预期的 10 倍降为 2 倍或更低。

日本和美国在并行机和并行算法的这次“邯郸学步”中,两国的技术专家都失足跌倒,然而他们从中也学到了很多。参与五代机项目的日本公司通过这一经历,最终获得了几十

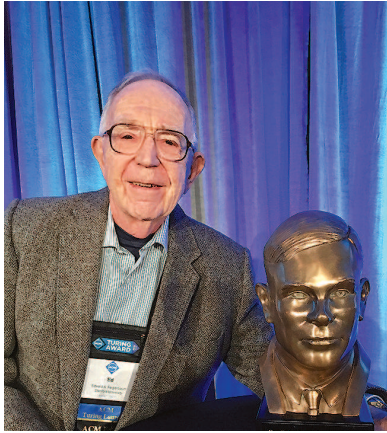
年后大规模并行计算机的成功。

政府、组织和人。在十二年甚至更长久的时间里,日本政府通过通产省为五代机项目提供大量资金,对此我们必须打高分。通产省真正地投入到了项目的长远目标中。通产省还将五代机项目,以及计算机公司和高校中与五代机项目相关的团体,看作“着眼未来的培训平台”,以培养计算机硬件和软件先进技术领域的日本年轻工程师。朝着这个目标,五代机项目实验室及项目关联计算机公司的实验室都相当成功。数百名日本工程师在五代机项目实验室轮换一年或数年,再回到原公司,从而在相关领域得到了良好培训。

计算机公司本身不是五代机项目的最佳合作伙伴。他们更关注短期成就而非长期目标。他们认为最好的工程师要忙于下一代产品,而不是导向未来的前沿理念和技术。因此,他们没有将最好的工程师派到五代机项目实验室。这些公司当时尚未适应不是由公司而是由政府实验室(五代机项目的管理由通产省电工技术实验室负责)主导的国家项目。他们习惯于分掉国家项目的所有经费,而不仅仅是项目经费的一部分。他们对五代机项目最大的贡献是提供了人,这让五代机项目实验室管理者快速打造团队,并按需提供新的人力资源。

中国 (2017—2030)

2019 年出版的《这可能很重要:我与人工智能阶层的生活和时光》(This Could be Important: My Life and Times with the Artificial Intelligentsia)一书,大量篇幅是在叙述中国在人工智能方面的努力。20 世纪 80 年代早期,美国人对于日本的人工智能计划给予了高度关注和些许警惕,正如《第五代》所记述的。差不多 40 年后,2017 年,中国政府宣布,要在 2030 年之前抢占人工智能的制高点。一些美国科学杂志和主流媒体饶有兴致地注意到这一宣告。但大多数美国人并未注意到的是,西方 AI 程序在中国传统竞技项目围棋赛中战胜了人类高手,这对中国所产生的“电击”效应。李开复是该领域的其中一位主要研究人员,将



↑ 爱德华·费吉鲍姆



→ 帕梅拉·麦考黛克

此称为中国的“斯普特尼克时刻”,一如 1957 年苏联发射卫星刺激了美国的科学和工程那样。李开复认为,这场 AI 的胜利掀起了中国的“人工智能热潮”。

“中国在人工智能方面的优势远不止政府的支持。”美国顶级科学期刊《科学》报道,“中国由于其庞大的规模、活跃的电商和社会网络,……完全沉浸于数据这一深度学习系统的源泉中。”著名芯片设计师陈云霁告诉《科学》杂志,因为人工智能处于初始阶段,因此中国得以获益:人工智能相对较新,这鼓励了“学术界的蓬勃发展,使中国离美国仅一步之遥”。陈云霁称,人工智能在中国学术界虽然蓬勃发展,但人工智能公司挖掘人才时提供的薪酬是学术机构达不到的。西方面临同样的问题,并且不管结果如何,很多前沿性研究都挪到了私营企业。不同于西方早期人工智能的开放型研究,这些企业拥有极少需要与别人共享的专有系统。

2017 年,也就是中国政府宣布改变世界的人工智能目标的这一年,中国的风险投资者投入了占全球人工智能风投 48% 的资金,首次超越美国。在之后的几年中,中国人工智能的应用仍都基于西方所做的基础研究。但若认为情况将继续如此,那就是无稽之谈。中国必会付出巨大努力开始创新,而不再是简单复制。中国研究者偶尔犯错,但从中吸取教训,推进研究。中国民营企业的努力更是得到了中国政府宣布的要在 2030 年之前抢占人工智能

制高点这一目标的支持。例如,在政府的支持下,用于自动驾驶汽车的城市系统正在设计中,并将很快投入建造;一个个“硅谷”正在规划、引资中。

西方风险投资者表达了他们的疑虑:中国鼓励投资的体系或许会成功,但是效率低下。李开复的回复具有启发性:如果长远的前景是无比光明的,那么短期的过高投入可以是一件正确的事情。“中国政府想要使经济发生根本性的转变,从制造引领的增长转变为创新引领的增长,并且想要尽快完成这种转变。”

我相信中美在人工智能方面的交锋很大程度上不仅仅是商业竞争者之间的角逐,它将对双方的经济体系,可能还有政治体系,造成深远影响。“我赞成中国政府支持科学和技术。”麻省理工学院斯隆管理学院国际商务管理教授黄亚生说道,“美国也应该这么做。”我们知道人工智能会带来经济财富,而我个人朦胧的心愿是希望这笔财富将被公平地分享,这一观点亦在李开复的具体论述中得以阐发。

[爱德华·费吉鲍姆 (Edward Feigenbaum) 为人工智能研究先驱,“专家系统之父”,斯坦福大学计算机科学 Kumagai 名誉教授,美国国家工程院院士,美国艺术与科学院院士,美国人工智能协会 (AAAI) 联合创始人、第二任主席,1994 年荣获 ACM 图灵奖,2013 年荣获 IEEE 计算机先驱奖;帕梅拉·麦考黛克 (Pamela McCorduck) 为科学类专栏作家,20 世纪 60 年代起就专注于人工智能领域]