

迎接人工智能所驱动的黄金机会

——《人工智能简史》《美国增长的起落》《科学迷宫里的顽童与大师:赫伯特·西蒙自传》读书笔记

□吴锦才

人类将继续决定机器的能力

《人工智能简史》原名《与机器人共舞》，浙江人民出版社出版。作者、纽约时报高级科技记者约翰·马尔科夫专注于机器人与人工智能领域的报道。他在旧金山为这本书的中文版写的序，一开头就用美国记者擅长的新闻特写手法讲了一个小场景：

几年前，在和诺贝尔经济学奖得主、《思考，快与慢》一书的作者丹尼尔·卡尼曼共进晚餐时，我（约翰·马尔科夫）曾指出，机器人技术的快速发展将对中国等新兴制造业国家的社会稳定构成威胁。我认为，主要问题在于，在向信息经济转型的过程中，这些国家会遭遇失业危机。

“你没有抓住问题的精髓，”卡尼曼反驳说，“机器人进入中国的时机其实恰到好处。”

事实证明，他是对的。在之后的10年中，无论是在工厂生产中还是在老年人护理中，智能机器都成了司空见惯的存在。不仅在中国如此，世界各地都是如此。

约翰·马尔科夫这本书的特点在于生动活泼的事实叙述。在他的笔下，美国人曾经纠结于人与机器的替代程度问题。但是，在这本书出版的过程中，美国的就业人数从1.15亿增长到了1.37亿，这意味着在美国的总人口只增长了11%的情况下，美国的劳动力总数增长超过了19%。”

这本书里叙写了微软、英特尔、谷歌、苹果等公司在人的智能主导下开发出的令人眼花缭乱的多种人工智能类型产品。实际上，所有的人工智能产品都经历了从上世纪60年代至今的不断演化过程。举一个例子，在这本书第七章，讲到阿布维奇的机器人手术公司Mako Surgical，用数字方式捕捉全球最好的外科医生的手法，然后把把这些技术整合到机器人助手。那些不太熟练的外科医生可将这些机器人当作模板，在运用复杂技术手段时达到良好效果。另一家专注于手术的机器人公司Intuitive Surgical，主要销售远程控制的自动仪器，让外科医生能够在远程进行精准操作。阿布维奇的公司更侧重于触觉——使操作机器人的人员有触摸感，从而构建出一个机器人与人的综合体、一个比单独人类医生更熟练的设备。Mako更多专注于与骨骼相关的手术而不是Intuitive Surgical作为研究重点的软组织手术。相比软组织，骨骼更坚硬，也更易通过触觉反馈而被“感觉到”。在这一系统中，机器人和人分别做着各自擅长的事情，并形成一种强大的共生关系。值得注意的一点是，这种医生并不是半机械、半人类的“机器侠”，人类医生与机器人之间的界线仍然十分明确。在这种情况下，人类医生的工作只是得到了机器化的手术工具的帮助，而机械人则是一种人类和机器人的区别逐渐模糊的产物。在阿布维奇看来，实现彻底的人工智能（机器人达到与人类相当的智力水平）是一个非常困难的问题，即使有可能实现，也需要至少几十年的时间。

在当今这么一个世界正在被改变的背景下，阅读一些关于人工智能的书籍，对于科学、全面、准确地学习、领会习近平总书记关于发展人工智能及其应用的思想，提高对新一轮变革中的行业趋势的观察能力，当然是及时而有益的。

医疗和医药进展。20世纪预期寿命增加最重要的来源发生在后半叶，许多当今的现代医学基本工具在1940-1980年研发出来。在未来几十年里，医疗和医药的进步无疑会继续。作者引用说，维吉严厉批评了美国现行的药物检测制度，认为是在限制冒险探索，是美国经济过度管制的一个例子。

小型机器人和3D打印。吉尔·普拉特列举了8个以稳定的指数级速度发展的“技术驱动力”。其中，与发展更强大的机器人相关的是计算机性能的成倍增长、机电设计工具的改进以及电能存储的改进。其他驱动力包括数字设备更广泛的能力（本地开线通信、互联网的性能和规模）以及数据存储的指数级扩大。

计算机速度和内存的指数级增长显然遥遥领先于机器人复制人类行为的能力。

通常情况下，机器人与人类一起工作，而不是取代人类。正如巴克斯特与工人合作，其他机器人也不只是取代工人，还使留下的工人更有价值，并且创造新的工作，包括那些正在制造机器人和为机器人编程的工作。亚马逊仓库每天都在发生的协同工作方式可以说明机器人与工人之间的互补性。

3D打印是技术乐观主义者描述的又一场革命。它最重要的优势是有可能加快新产品的设计过程。新的原型可以在数天甚至几小时内被设计出来，而不需要几个月的时间，并且能以相对较低的成本来创造。对于试图吸引创业融资的企业家来说，这就降低了进入的一个主要障碍。新的设计模型可以在世界各地的多个地点同时产生。3D打印也擅长一次性定制操作，如在牙医办公室就能生产出一个牙冠而不必制造模具。

大数据和人工智能。乐观主义者关注的核心不是物理机器人或3D打印，而是电脑日益成熟和像人一样的能力。大数据使市场营销成为一种人工智能应用。计算机在多个领域发挥作用，包括医疗诊断、犯罪预防和贷款审批。最近估计的结果是，由机器人顾问管理的总资产仍不到200亿美元，而传统的人力顾问管理了17亿美元。

无人驾驶汽车。使用无人驾驶汽车可以减少交通事故的发生。无人驾驶汽车技术还有利于实现从几乎人人保有汽车转向城市以及郊区的汽车普遍共享，减少汽油消耗、空气污染以及停车场。

诺贝尔经济学奖得主告诉我们怎样研究人工智能

很有趣的是，与《美国增长的起落》相似，《科学迷宫里的顽童与大师:赫伯特·西蒙自传》（中国出版集团中译出版社出版）当中，关于人工智能的内容也是在洋洋巨著的最后一篇用不算大的篇幅记叙的。赫伯特·西蒙是一个旷世奇才，他是卡内基梅隆大学的计算机科学和心理学教授，于1978年获得诺贝尔经济学奖。

赫伯特·西蒙的学术是在信息科学大爆炸的时代背景下发生的，与信息处理范式倡导的心理学的重大变革息息相关。他率先使用计算机模拟构建高度复杂、系统的人类行为模型。

赫伯特·西蒙得到诺贝尔经济学奖的重要学术贡献是有限理性理论，他认定人类智能是有规律地使用符号。基于此，对机器思维所开展的研究工作作为新的认知科学打下了理念基础。

这本自传来令人津津有味。关于人工智能的内容，以下可见一斑。赫伯特·西蒙在自传第四篇《60岁以后的研究工作》谈到关于人工智能问题曾经发生过的论战：

20世纪80年代新的研究工作的重心是模拟科学发现。一直以来，“制造能力”是怀疑论者质疑人工智能最后的借口。在模拟制造能力的过程中，一定要使用不会被人误认为是琐碎或无用的任务。因此，我们的研究小组选择了科学史的重大时刻作为我们的实验任务。开普勒的行星运动第三定律的发现；欧姆的电传导定律、道尔顿的化学反应理论、原子和分子的发现、燃素和氧的燃烧理论之争，克雷布斯关于尿素在生物体中合成的解释，等等。

赫伯特·西蒙用通俗的语言解释说：科学家为自己设定了很多不同类型的任务：建构重大的问题，发现有趣的现象，找到隐藏在数据背后的规律，针对现象和有关理论提出新的表征方法，推断理论的逻辑结果并对它们进行测试，设计实验，发现能说明经验归纳结果的解释性机制，发明供观察和测量用的新仪器等等。

所有这些任务都使用通用的解决问题的过程，这与棋手下棋时选择棋子的移动、医生做诊断、计算机推销员针对用户配置系统、建筑师设计房子、有机化学家合成新的分子所用的方法一模一样。

20世纪80年代中期，商业机构对AI的追捧与冷落符合经济泡沫的经典模式，泡沫的破裂也是政府机构和投资者考量AI时所考虑的一个因素。

20世纪80年代晚期，战略计算促进会大幅削减对AI的资助。DARPA的新任领导认为AI并非“下一个浪潮”，拨款将倾向于那些看起来更容易出成果的项目。

1997年5月11日，“深蓝”成为战胜国际象棋世界冠军加里·卡斯帕罗夫的第一个计算机系统。

越来越多的AI研究者开始开发和使用复杂的数学工具。AI已成为一门更严格的科学分支。这些变化被视为一场“革命”和“简约派的胜利”。

AI在产业界开始发挥重要作用。应用了AI技术的有数据挖掘、工业机器人、物流语音识别、银行软件、医疗诊断和Google搜索引擎等。

2005年，斯坦福大学开发的一台机器人在一条沙漠小径上成功地自动行驶了约210公里，赢得了DARPA挑战赛头奖。

2007年，亚当·奇耶创立了Siri，苹果公司在2010年4月28日完成了对其的收购。

2010年，塞巴斯蒂安·特龙领导的谷歌无人驾驶汽车曝光，当时已经创下了超过16万公里无事故的纪录。

2013年年末，Facebook创始人兼CEO马克·扎克伯格前往位于塔霍湖的一家酒店参加神经信息处理系统（NIPS）技术会议。扎克伯格的到来成了一个风向标，人工智能再一次从单纯的学术研究走向商业化。

2016年3月，谷歌公司人工智能程序“AlphaGo”，与韩国棋手李世石在围棋上正面交锋。李世石最终以1:4的成绩不敌AlphaGo，投子认输。

2017年5月，AlphaGo在中国乌镇围棋峰会挑战排名世界第一的世界围棋冠军柯洁，并以3比0获胜。（摘自《人工智能简史》）



经济史学视角:现在可以预测的四大类未来发展

中信出版集团纳入“比较译丛”所出版的《美国增长的起落》一书，由美国西北大学社会科学教授、世界上主要的研究通货膨胀、失业和生产率增长的专家之一罗伯特·戈登所著。他最近的研究对象包括新经济的兴衰、美国生产率的增长复苏以及欧洲的生产率增长停滞。他这本书从三大篇《1870年-1940年伟大发明成就了家庭内外革命》《1940-2015年黄金时代和增速放缓的早期预警》《增长加速和放缓的根源》的题目，就可大略看到全书的核心内容：1870年至1970年的一个世纪里，一场经济变革席卷美国，使美国人民的生活水平空前提高。内燃机、电力、电灯、室内管道、汽车、电话、飞机、空调、电视等一系列伟大发明和后续的增量式创新不仅推动了美国经济的高速增长，也彻底改变了美国人的生活和工作方式。全球金融危机后，美国能够重续这一“特殊世纪”的辉煌吗？互联网和人工智能等新技术的发展，能带来同样的经济变革吗？

罗伯特·戈登在这篇后记中谈及写作宗旨时写道：“当我们探究未来几十年可能的创新时，我们不是要怀疑创新仍将继续涌现，而是要以过去20年全要素生产率先是较快（1994-2004年）然后较慢（2004-2014年）为背景，对这些创新做出评估。下一波创新将会以革命性方式改变商业模式吗？就像20世纪年代末互联网革命那样，还是会像最近10年那样，生产率以进化般的速度提高？”正是在生发这些设问的意义上，这本书中，最有意思的是洋洋三

大篇、600多项内容之外的后记《美国经济增长成就和未来之路》。著者所谓的“未来之路”，集中讨论了“现在可以预测的发明”。

他引用了“技术乐观派”埃里克·布莱恩约弗森和安德鲁·麦卡菲等人的判断：“我们正处在一个拐点”。机器人深蓝在国际象棋比赛中的胜利和机器人沃森在电视游戏中的胜利显示了颠覆性预兆，表明计算机在工作的每一个方面都超越人类的时代就要到来。

埃里克·布莱恩约弗森和安德鲁·麦卡菲等人预测认为，未来发展可分为四大类：医疗、小型机器人和3D打印、大数据、无人驾驶汽车。

人工智能大事记

●1958年，约翰·麦卡锡发明Lisp计算机分时编程语言，该语言至今仍在人工智能领域广泛使用。

●1958年，美国国防部高级研究计划局（以下简称DARPA）成立，主要负责高新技术的研究、开发和应用。

●1962年，世界上首款工业机器人“尤尼梅特”开始在通用汽车公司的装配线上服役。

●1963年6月，麻省理工学院从新建立的ARPA即后来的DARPA获得了220万美元经费，用于资助MAC项目，其中包括马文·明斯基和麦卡锡5年前建立的AI研究组。此后ARPA每年提供300万美元，直到20世纪70年代为止。

●1966-1972年间，美国斯坦福国际研究所（Stanford Research Institute.SRI）研制了移动式机器人Shakey, Shakey是首台采用了人工智能学的移动机器人，引发了人工智能早期工作的大爆炸。

●1966年，麻省理工学院的系统工程师约瑟夫·魏泽堡和精神病学家肯尼斯·科尔比发布了世界上第一个聊天机器人Eliza。Eliza的智能之处在于她能够通过脚本理解简单的自然语言，并能产生类似人类的互动。而其中最著名的脚本便是模拟罗杰斯心理治疗师。

●1968年12月9日，加州斯坦福研究所的道格拉斯·恩格尔巴特发明计算机鼠标，构想出了超文本链接概念，它在几十年后成了现代互联网的根基。恩格尔巴特提倡“智能增强”而非取代人类，被誉为“鼠标之父”。

●1972年，维诺格拉德在麻省理工学院建立了一个用自然语言指挥机器人动作的系统SHIRDLIO，它能用普通的英语句子与人交流，还能做出决策并执行操作。

人工智能第一次低谷:20世纪70年代-80年代

●20世纪70年代初，AI遭遇瓶颈。当时的计算机有限的内存和处理速度不足以解决任何实际的AI问题，多个机构的研究经费开始被削减。

●约翰·塞尔于1980年提出“中文房间”实验，试图证明程序并不理解“它所使用的符号，即所谓的‘意向性’问题。塞尔认为，如果符号对于机器而言没有意义，那么就不能认为机器是在“思考”。

人工智能大繁荣:1980-1987年

●1981年，日本经济产业省拨款8.5亿美元支持第五代计算机项目。其目标是造出能够与人对话、翻译语言、解释图像，并且像人一样推理的机器。其他国家纷纷做出响应，DARPA也行动起来，组织了战略计算促进会，其1983年向AI的投资是1984年的3倍。

漫长的萌芽期:17世纪中期-20世纪50年代

●17世纪中期，莱布尼茨、托马士·霍布斯和笛卡尔提出形式符号系统假设，为人工智能（AI）的研究打下基础。

●19世纪初，查尔斯·巴贝奇设计了一台机械式可编程计算机（“分析机”），但未能完成。

●20世纪，乔治·布尔的《思维规律的研究》、弗雷格的《概念文字》、伯特兰·罗素和其老师怀特海的《数学原理》这些著作在数理逻辑研究上有了极大的突破，使得人工智能呼之欲出。

●1936年，数学家阿隆佐·邱奇和艾伦·图灵命名的邱-图灵论题，提出所有计算或算法都可以由一台图灵机来执行，该论题被誉为构建计算机科学的基础之一。

人工智能横空出世:20世纪40年代-50年代

●1948年，早在计算机时代刚刚进入黎明时，诺伯特·维纳就提出了“控制论”的概念。维纳是最先预见到信息技术两面性的人，这把双刃剑可能逃离人类掌控并反过来控制人类。

●1950年，图灵发表了一篇划时代的论文，预言了创造出具有真正智能的机器的可能性。图灵测试是人工智能哲学方面第一个严肃的提案。

●1951年，马文·明斯基与迪恩·埃德蒙兹一起建造了第一台神经网络机SNARC。

●1954年，乔治·戴沃尔设计了世界上第一台可编程机器人。

●1955年，赫伯特·纽厄尔和艾伦·西蒙在J.C.肖的协助下开发了“逻辑理论家”。这个程序能够证明《数学原理》中前52个定理中的38个，其中某些证明比原著更加新颖和精巧。这一新言后来被约翰·塞尔称为“强人工智能”，即机器可以像人一样具有思想。

●1956年，马文·明斯基与约翰·麦卡锡、克劳德·香农等人一起发起并组织“达特茅斯会议”，并在会议上首度提出“人工智能”概念，这次会议之后被誉为“人工智能的起点”。

人工智能的黄金时代:20世纪50年代-70年代

●1956年，乔治·戴沃尔与约瑟夫·恩格伯格创建了世界上第一家机器人公司—尤尼梅特。

●1957年，赫伯特·纽厄尔和艾伦·西蒙开始研究一种不依赖于具体领域的通用问题求解器，他们称之为GRS（General Problem Solver），这一时期，搜索式推理是许多AI程序共同使用的基本算法。

经济学者的知行合一

□中国社科院经济研究所副研究员 刘剑雄

每一个人的时间和精力是有限的，在有限的时间里，学习什么内容，选择什么阅读材料，对于学习和阅读的效果就有直接的影响。经济学其核心在于约束条件下的最大化。对经济学家而言，在有限的时间里，选择阅读顶级期刊的顶级论文，就成为了知行合一的最佳体现。

在自媒体兴起的时代，知识碎片化成为一种潮流，各种各样的媒体广泛地传播着靠谱或者完全不靠谱的经济学知识。这时，我们往往会发现，学术杂志的研究论文成为了可靠知识的主要来源。然而，时至今日，各种中英文经济学专业学术杂志定期出版海量的学术论文。对于学习和研究经济学的的人来说，如何做理性选择？

近些年来，影响因子成了对学术期刊评价的重要标准，然而，经济学家们并没有受这一风潮的左右，依然将《美国经济评论》（简称AER）作为经济学最重要的学术期刊。

AER诞生以来的前一百零一年，麻省理工学院、哈佛大学、加州大学伯克利分校、普林斯顿大学、芝加哥大学、斯坦福大学、耶鲁大学和哥伦比亚大学是主要的培养AER发表人的机构，同时这些机构的学者也主导了AER的发表。

研究发现，按照发表文章的页数来计，1911年至1920年间，耶鲁大学、哈佛大学、普林斯顿大学、哥伦比亚大学、伊利诺伊大学和康奈尔大学的研究者发表了AER37.9%的文章。1931年至1940年间，哥伦比亚大学、哈佛大学、普林斯顿大学、威斯康辛大学、纽约大学、明尼苏达大学、芝加哥大学和俄亥俄州立大学的研究者发表了AER上35.2%的文章。在1950年代，排在前列的17所大学和研究机构发表了AER上超过60%的文章，而21世纪的第一个十年，排在前列的18所大学和研究机构发表了AER上46%的文章。

研究者的分工合作深化，成为高质量发表的趋势。1911年至1920年间，AER上发表的文章中，99%的文章是单一作者，1931年至1940年，单一作者文章的比重依然超过93%，1951年至1960年，单一作者文章的比重依然超过90%，但是，到了1981年至1990年，单一作者文章的比重已经降到了不到60%，到了2001年至2010年间，这一比例降低到了28%。今天，超过50%的文章是由两个或以上作者合作完成的，这体现出了经济学研究者之间的分工合作日益深化，也显示了经济学前沿推进日益困难。

《美国经济评论》有一些有趣的特征。如果按照人均的AER发表数来看，以色列是表现最好的国家。按照每百万人口数的发表数来看，1984年至1988年、2004年至2008年两个时段，以色列均排第一，美国排第二。2004年至2008年，瑞士的人均发表数排第三，瑞典排第四，挪威排第五，英国排第六，加拿大排第七，荷兰排第八，爱尔兰排第九，比利时排第十。

经济学的学习和研究，如同登山。初学者如同普通旅游者，比较合适的是选择被众多其他旅游者已经探索过的山峰。如何才能登堂入室？这需要经过专业的训练，那么大学的经济学课堂训练、研究生阶段的研究方法训练，就如同专业登山者的登山体能、技能的训练。如何才能从经济学的学习者、研究者，成为专业的经济学家，进而成为职业的经济学专家？这有一些基本的门径。经济学者的知行合一，必然要求把有限的时间，用在阅读顶尖的、前沿的经济学论文，并追求推动经济学前沿的发展。顶尖的经济学家是能够为人类的经济学知识做出“边际贡献”的人。

《美国经济评论百年经典论文》中的20篇论文，虽然早已不是经济学研究的前沿，但是，对于经济学家而言，尤其是中国经济学者而言，作为专业训练的材料，值得反复研读。因为，这20篇论文是几位经济学大师在《美国经济评论》百年之际，精挑细选出来的经典之作。阅读顶尖杂志发表的大师经典之作，提升自己的研究品味，是经济学家知行合一的基本体现。

书名:《美国经济评论百年经典论文》
主编:美国经济学会
出版社:社会科学文献出版社