

协同进化

The Coevolution

人类与机器
融合的未来

The
Entwined Futures
of
Humans
and
Machines

Edward Ashford Lee

[美] 爱德华·阿什福德·李——著

李杨——译

中信出版集团

版权信息

书名:协同进化：人类与机器融合的未来

作者:[美]爱德华·阿什福德·李

译者:李杨

出版时间:2022-06-01

ISBN:9787521741476

中信出版集团制作发行

版权所有·侵权必究

谨以此书献给我的母亲，她的冒险精神、求知欲、开放的心态以及慷慨的为人时刻激励着我。

推荐与赞誉

本书提出并阐述了人类和机器共生共长的“协同进化”理论，我很感兴趣，并认为是我读到过的有关人工智能和人类关系的最有道理的学说，值得一读。

陆汝钤

中国科学院院士、华罗庚数学奖
吴文俊人工智能最高成就奖
中国计算机学会终身成就奖获得者

数字机器能否拥有自我意识？人类可以永远掌控科技的发展，还是注定要被新兴的“超智慧物种”灭绝？有关这类问题的争论在媒体上泛滥成灾。爱德华·阿什福德·李教授几年前出版的《柏拉图与技术呆子》一书很引人关注，现在又推出《协同进化：人类与机器融合的未来》这本重磅科技哲学佳作。本书对上述问题给出了与众不同的回答：科技正在与人类一起经历达尔文式的协同进化，更可能的结果是人与技术共生。大学生、科技工作者和政府官员都应该读一些像本书一样的有真知灼见的科技哲学著作，加深对人与科技之间复杂关系的认识，才能做出符合客观规律的技术选择和政策决策。

李国杰

计算机科学家、中国工程院院士
曙光信息产业股份有限公司董事长

这是一本充满深刻思想的书，爱德华·阿什福德·李教授通过这本书来探寻一个根本问题的答案——究竟是人类在定义科技，还是科技在定义人类？从这个问题出发，以新的视角来审视人机共存和协同进化，相

信会给读者很多新的启发。

包云岗

中国科学院计算技术研究所研究员、副所长

很高兴看到加州大学伯克利分校的著名计算机科学家爱德华·阿什福德·李的这本新书被译成中文出版。这本书的原著刚出版时我就曾浏览并向我的同事和学生推荐过。二十多年来我和我的团队一直关注李教授的研究动向，阅读和浏览他发表的每一篇论文和出版的每一本著作，并一直用他的书作为研究生课程教材。李教授的这本书非常有创意，思维非常超前，对研究工业4.0、CPS与物联网有非常重要的启示。

李仁发

计算机科学家

湖南大学信息科学与工程学院教授

推荐序

数字技术绝对是迄今为止人类文明史上最伟大的发明创造之一，它催生了一个前所未有的信息世界和数字时代。今天，数字技术加速迭代演化，人工智能技术持续落地，各类人造数字生命不断诞生，信息世界与物理世界日益融合，人类社会已随之迈入“未来的”数字智能新时代。作为数字生命和新时代的缔造者，人类造物主当然有理由为自己的智慧和创造力感到自豪。但随着数字技术及数字生命的快速演化，数字生命体的结构与行为开始变得有些复杂和难以解释，并由此引发了越来越多的关注、困惑甚至担忧。究其原因，主要是数字化“新物种”的诞生和进化必将带来一系列超越科技本身的社会、文化、哲学等更大范畴的现象与问题：人工智能与自然智慧在本质上有何异同？数字化和算法式的内在特性对数字技术的进化到底有着怎样的影响？未来的人工智能将走向何方，数字生命是否会发展出自我完善、自我进化的心智与能力？数字机器与人类将会进行零和博弈，还是实现融合共生？数字生命体、人工智能将对人类社会带来哪些挑战，我们该如何寻找应对之策？……对于这些问题的深入思考与求索，将对人类、数字生命以及二者的未来产生深远的影响。

显然，要开展这样的探索，首先需要对二者的本质有深度的思考和研究，并且需要具有高阶数字人文主义素养的科技哲人和先行者。本书的作者爱德华·阿什福德·李教授，正是这样一位对数字技术与人类的未来有着深刻洞察并富有远见卓识的顶级学者。作为全球一流的计算机科学家，爱德华教授在他始于贝尔实验室的杰出科研经历中对数字技术和数字机器（特别是信息物理系统）形成了非常专业的认知和理解。近年来，他从数字人文主义的角度对人类与数字技术的未来进行了系统思考

和科学论证，并给出了一系列或令人信服，或极具启发性的论断与独到见解，常常在寥寥数语间就能直达问题的本质，别开生面且生动有趣。在这一点上，他的上一部科技哲学大作，以数字技术贯穿始终的《柏拉图与技术呆子》在全球范围热销就是明证。在该书中，爱德华教授围绕科学与工程、发明与发现、发明与设计、进化与革命、自主与智能等论题展开论证，科学阐述了“数字技术的创造者具有无限的创造力”“制约科技创新发展的根本在于人类接受新范式的速度与程度”以及“技术真正的力量源于其与人类合作的方式”等一系列重要观点。这本《协同进化》可以看作爱德华教授对前作中技术与人类共生融合关系这一主题的延伸讨论和宏大展开，其核心观点是数字技术与人类将在依赖和竞争中最终实现融合共生与协同进化。

在数字技术似乎已经习得部分生命体特征以及人类认知功能的背景下，爱德华教授在本书中以生命的起源以及进化的本质为立足点，从哲学、神经科学、心理学、遗传学、社会学等诸多有机关联的维度出发，对自然生命体和自然智慧与有生数字体和人工智能的机理、演化、互补作用进行了剖析对比和精彩论述。针对人工智能技术及其未来，爱德华教授指出，机器学习领域的突破性成果本质上得益于反馈机制的引入，正是这些进化使机器拥有了较为复杂的智慧能力，但也发展出了一些人类难以解释的行为。他特别强调，生物过程与计算过程之间存在着无法弥合的根本性差异。因此，虽然有些数字生命体已开始具备构成生命的必要条件，且呈现出任何人类都不具备的智能形式，但智能本身是多维度的，现在的数字人工物仍不具备与认知相类似的高阶能力。通过引用神经科学、心理学等领域的研究成果，爱德华教授指出，缺乏与环境进行深度交互的计算机就如同脱离了身体的大脑，根本无法仅通过基因携带的遗传信息就发展出复杂的心智。套用作者的句式，我在这里用一个仿写的句子来说明这一观点：“为这本书作序的这项认知活动并非完全发生在我的大脑中，而是在于我的大脑与电脑、互联网以及爱德华的大作、记号笔、读书笔记间的交互。所有这些组成部分都有重要的意义，无论是缺了哪一环，这个思考的过程都将无从发生。”另外，爱德华教

授通过论证表明，数字物理学以及生命和认知都是数字化、可计算的这样的观点，大概率只能算是一种信仰而非事实和科学。他对此给出了基于当前科学理论的推理和论证，如：尽管基因遗传特征是数字式的，但研究已证明心智的形成、发展无法仅靠先天的基因来完成；香农的信息论已经阐明，尚无法在有噪信道中实现无限编码信息的完全传输；数字机器的数字化、计算式特征使其尚无法实现某些类型的连续反馈等。同时，鉴于人类的生理构造与机器的逻辑构造之间存在着根本差异，且正是这些差异决定了数字机器的认知功能或许永远不会与人类的认知功能相类似，因此，从人类的角度来尝试解释机器的决策或许最终会被证明毫无意义，发展拟人的人工智能也可能并非一个合理的发展目标。根据作者的这些观点，我们是不是应该就人们当前对数字技术的普遍认知与趋势预测的科学性、合理性进行思考和讨论呢？

不可否认，数字技术、人工智能的发展水平目前还称不上非常高，但持续的演化和广泛的应用必然将使其进化出更丰富强大的感知、作动等交互能力和反身机制，届时，机器的进化和“认知”能力必将迎来大的爆发。例如，作者在书中谈及了2018年9月应邀访问古城西安和西北工业大学期间对中国科技发展的切身感受和思考，并引用李开复的观点说，中国在人工智能的赛道上已经建立起显著的领先优势，在一定程度上便是得益于这些技术在物理世界、人类社会中的深度应用。对于人类与技术的未来，作者则倾向于表达出自己的乐观态度。他指出，将数字机器视作一种与人类共享生态系统、协同进化的生命体是一种极为有益的思维方式。他还认为，将人类的当下与科技的未来进行关联是一种错位，既割裂了二者已经呈现出的共生进化关系，也忽视了人类在漫长进化中形成的强大适应能力，是局限的、不合理的。如果将二者统一起来看，虽然数字技术、数字生命体的出现可能会对某些个体或行业造成冲击，会对社会文化带来各种挑战，但其促进人类整体进化的积极作用不容忽视。现在，数字技术的存在和延续还主要依赖于人类，而人类对技术的依赖还未达到不可或缺的地步，但实际上，二者彼此之间的影响已经从基因延伸到模因、从科技拓展至文化，彼此深度融合的共生关系正

在日益形成。作者强调，融合共生、协同进化必然意味着人类与数字技术双方都将发生深刻变化。在这样的背景下，人类真正应该“担心”的似乎并不是被数字机器奴役或毁灭，而更应该是在未来的共生进化过程中诞生的一代代新新人类。看上去，这倒似乎更是令人感到期待。

爱德华教授的这部科技哲学著作一如既往地发扬了他专业、生动、博学、深刻的著述风格，可读性强且极富教益。本书所强调的一系列数字人文主义观点将令读者对数字技术及其未来产生深刻理解与无限遐想，这些科技人文新理念、新思维的广泛传播也必将对人类的未来产生重大影响。

张凯龙

西北工业大学教授、中国计算机学会嵌入式系统专委会秘书长
西北工业大学-巴黎高科MINES机器人与群智能系统联合实验室主任
2022年5月西安

前言

数字科技正在改变我们沟通交流、工作思考的方式，其影响已经超过了人类的其他所有发明。机器作为人类的智能假体，一方面帮助我们完成数学计算、文字拼写、信息记忆等工作，另一方面却也潜移默化地塑造着我们的思维方式，促使我们点击广告按钮、编写越来越复杂的代码并在政治议题上采取极端立场。当下，机器对人类的塑造主要以人工智能（简称“AI”）为基础，而不少有识之士认为，人工智能技术对人类构成了“存在性威胁”。

技术在塑造我们的文化的同时，也为我们的文化所塑造，并以极快的速度演进变化。这些变化在多大程度上可控？人工智能是否真的会威胁到人类的生存？我们是否注定要被新兴的“超智慧生物”灭绝？还是说我们终将以大脑植入的形式与技术融合成为生化机器人，开启拟人智能的新时代？

本书认为，科技正在与人类协同进化，而这种进化并不像技术鼓吹者或技术恐惧者所宣称的那样，会导致人与技术相融合或者被技术所灭绝，更可能的结果是人与技术共生。当然，这并不意味着这个过程将一帆风顺，或者不会有大风大浪。快速的协同进化本质上是一个不可预测的过程，而随着技术和人类的同时改变，出现各种各样的问题在所难免。但面对问题，我们应该实事求是地寻求解决方案，而不是将其视作“世界之战”^注。

一个根本性的问题在于，究竟是我们在定义科技，还是科技在定义我们？如果我们采取所谓的“数字创世论”观点，认为科技纯粹是可控的、审慎的、自上而下的智能设计的产物，那么我们只要确保人类工程

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.com>)

文档名称：《协同进化》[美]爱德华·阿什福德·李 著.pdf

请登录 <https://shgis.com/post/2596.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

