

T
T
N
G
C
S
G
R
T

H
E
O
L

THE TECHNOLOGICAL
SINGULARITY

A
I
L

E
H
O
I
L
N
A
I
Y

Murray Shanah

技术奇点

[英] 默里·沙纳汉 著
霍斯亮 译



中信出版集团 · CHINACITICPRESS

THE
TECHNOLOGICAL
SINGULARITY

技术奇点

[英] 默里·沙纳汉 著
霍斯亮 译



图书在版编目 (CIP) 数据

技术奇点 / (英) 沙纳汉著 ; 霍斯亮译 . — 北京 :
中信出版社 , 2016.5

书名原文 : The Technological Singularity
ISBN 978-7-5086-5970-1

I. ①技… II. ①沙… ②霍… III. ①人工智能-影响-经济发展-研究
IV. ①F113.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第 042551 号

The Technological Singularity by Murray Shanahan

Copyright © 2015 Massachusetts Institute of Technology

Simplified Chinese translation copyright © 2016 by CITIC Press Corporation

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

技术奇点

著 者 : [英] 默里 · 沙纳汉

译 者 : 霍斯亮

策划推广 : 中信出版社 (China CITIC Press)

出版发行 : 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

(CITIC Publishing Group)

承 印 者 : 北京楠萍印刷有限公司

开 本 : 880mm × 1230mm 1/32

版 次 : 2016 年 5 月第 1 版

京权图字 : 01-2015-8574

书 号 : ISBN 978-7-5086-5970-1 / F · 3611

定 价 : 49.00 元

印 张 : 8 字 数 : 109 千字

印 次 : 2016 年 5 月第 1 次印刷

广告经营许可证 : 京朝工商广字第 8087 号

版权所有 · 侵权必究

凡购本社图书 , 如有缺页、倒页、脱页 , 由发行公司负责退换。

服务热线 : 010-84849555 服务传真 : 010-84849000

投稿邮箱 : author@citicpub.com



近年来，随着科学技术的迅猛发展，“奇点”这个概念已经从科幻小说逐渐转移到了严肃的学术讨论中。人们认为当前人类历史的发展阶段距离奇点已越来越近。物理学中的奇点指的是在时间或空间的某一点上，出现了类似黑洞或者宇宙大爆炸的情况，数学已经不再适用，人类也无法理解。人类历史中出现的奇点指的是由于技术的迅速发展，人类社会中的一切都出现了改变，生活在今天的我们将无法理

解。^①今天被我们当作理所当然的一切（经济、政府、法律、国家）会改变形态，人类最根本的价值观（生命的尊严、对幸福的追求、选择的自由）也会被淘汰。我们对人类之所以为人的理解（人性、生存、意识、社会秩序）提出疑问，不是通过漫无边际的哲学思考，而是由真实存在的环境所推动。

什么样的技术进步会带来这种剧变？本书将要验证的假说是：人工智能和神经技术这两个领域的技术进步会加速奇点的到来。我们已经破解了生命的秘密，能够理解基因和DNA的工作原理。生物技术带来的改变已经非常巨大，但是和人工制造思维的能力相比，就差多了。

从某种重要的意义上来说，今天的智能是固定的，这影响了技术进步的广度和速度。几千年来，人们掌握的知识已经非常丰富，而且随着文字、印刷术和互联网的出现，传播

^① “奇点”这个词是由约翰·冯·诺伊曼（John von Neumann）首次提出的。雷·库兹韦尔（Ray Kurzweil）在他2005年的著作《奇点临近》（*The Singularity is Near*）中将“奇点”一词推广开来。这个词在当代有多种含义，库兹韦尔使用的含义与弗诺·文奇（Vernor Vinge）在《即将到来的技术奇点》（*The Coming Technological Singularity*）一文中使用的含义最接近。

知识的能力也增强了。但是，创造知识的器官（有智慧的人的大脑）在过去的几千年中变化不大，认知能力的秘密还没有被我们揭开。

如果人工智能和神经科学能充分发挥潜力，这种情况将会改变。如果不仅是智能创造技术，技术反过来也可以创造智能，那么就会产生一个循环。这个循环的结果是难以预料的，可能带来爆炸性的改变。作为原来的创造者，如果智能也可以被创造出来，那么它就可以提升自己。根据奇点理论，不久以后，这个循环中就不再需要人类了，人工智能或进行过认知改造的生物智能将占据主导地位，人类已经跟不上了。

我们需要认真对待奇点理论的假说吗？又或者它只适合出现在科幻小说里？雷·库兹韦尔认为我们应该认真对待这一假说，并提出了“加速回报定律”（**The Law of Accelerated Return**）。如果一项科技符合加速回报定律，那么这项科技越先进，它进步的速度就越快，在一段时间以后就会实现指数级进步。

一个很好的例子就是“摩尔定律”（**Moore's Law**），即

作为原来的创造者，
如果智能也可以被创造出来，
那么它就可以提升自己。

THE TECHNOLOGICAL
SINGULARITY

一块芯片能容纳的晶体管数量每隔 18 个月左右就会翻番。令人惊讶的是，半导体行业几十年来的发展趋势一直遵循摩尔定律。信息技术发展的其他指标，例如 CPU（中央处理器）的时钟频率和网络带宽，也一直在以指数级速度增长。然而，信息技术不是唯一高速发展的领域。在医学领域，DNA（脱氧核糖核酸）测序的成本快速下降，测序的速度则呈指数级上升，大脑扫描的分辨率也在以指数级速度上升。

从历史的角度来看，出现重大技术进步的时间间隔在缩短：从农业、印刷术、电力到电脑。除了技术的进步，进化过程中出现里程碑式突破的间隔也在不断缩短：从真核生物、脊椎动物、灵长类动物到智人。很多评论家认为人类发展的轨迹是一条复杂的曲线，一直延伸到远古时代。但是，我们只需要研究这条曲线中科技的部分，并推演科技曲线的未来趋势。我们发现，未来会出现一个转折点，人类发明的技术会让自己落伍。

由于物理规律的制约，指数级技术发展最终会遇到瓶颈。指数级技术发展的停滞可能有各种经济、政治或者科学

的原因。但是，我们先假设与人工智能以及神经技术最相关的发展将会保持势头，加快破解大脑秘密的速度，并且最终合成人工智能。我们不难相信，不管是人工智能还是人类智能，都会遵循加速回报定律，最终到达技术奇点。

有些作者预言，奇点的到来会在 21 世纪中叶。我们可以不把奇点只作为预言来研究，预言毕竟是比较虚无缥缈的。首先，奇点是一个很有意思的深刻的学术话题，无论它最后是否真的会出现或不知什么时候出现。其次，奇点出现的可能性虽然看起来很微小，但是却值得我们从务实的角度，在理性的基础上讨论它。即使未来学的理论有瑕疵，但只要未来学描述的场景存在可能性，就值得我们认真关注。如果奇点真的出现，对人类来讲，其后果将是颠覆性的。

这些颠覆性的后果都有哪些？如果人类到达奇点，世界会变成什么样子？我们对奇点的到来是应该恐惧，还是应该欢迎？人类在今天或未来应该做些什么来保证最好的结果？本书旨在回答这一系列非常宏大的问题。奇点这个概念会引发我们对一些更加原始的哲学问题的讨论：人性的本质是什

么？人类最根本的价值观是什么？我们应该如何生存？人类为了迎接奇点需要放弃什么？奇点在给人类的生存带来机遇的同时，也带来挑战。

奇点的到来可能会威胁到人类的生存。这听起来像是夸大其词，但是今天的新兴技术已经超越了以往，是人类从来没有见过的。可能会有人研制经过基因改造的病毒，提高其传染性和抗药性——只有疯子才会做这种事，但是，人类有可能意外地制造出带来灾难的病毒。高级人工智能也有可能带来生存威胁，其原因相似，但更微妙。我们会在后文中研究这些问题。如果未来某个公司、政府、组织，甚至是个人有可能制造出能实现指数级自我提升、极度渴求资源的人工智能，这一可能性足以让我们提高警惕。

从乐观的角度来看，技术奇点带来了生存的机会，也就是哲学上的“存在”的意义。当我们将有能力构建大脑时，就可以突破生物的限制，延长人类的寿命。人类的最终极限就是死亡，生物的身体是很脆弱的，会受到疾病、意外伤害和衰老的限制。人类的意识依赖其生物大脑，但是，未来人类将有能力修复任何对大脑的损害，并最终在其他基

质上构建大脑，这样就可以突破意识的寿命极限，将其无限延长。

延长生命是“超级人类主义”的一个分支，但是我们为什么要满足于人类的大脑？如果我们能够重建大脑，为什么不通过重新设计，提升大脑的能力呢（人类的身体也可以通过重建提升，但是本书只讨论智能）？通过医药手段可以提高记忆力、学习能力和注意力，这是比较传统的提升方法。但是，既然人类能够从无到有重建大脑，就一定能对认知能力进行重组和提升。当我们具备了这种提升能力，又该做什么呢？有些人认为，这种能力至少能够应对超级智能带来的存在风险，赶上人工智能的发展脚步，不过在这个过程中人类的认知方式可能会发生根本改变。

技术奇点可能是一种生存机会，要理解这一概念，必须放弃人类的视角，采取一种更具宇宙性的视角。“人类社会和生活在人类社会中的人们的大脑已经到达了宇宙的极限”是一种人类中心主义的想法。也许智能的复杂程度还有很大的提升空间。可能未来还会出现比我们更高级的意识形式。

我们应该阻止还是迎接这一情况的到来？我们能理解这样的未来会是什么样吗？不管奇点是否已经临近，这些问题都值得思考。因为在思考这些问题的同时我们对自身有了新的理解，也理解了我们在大千世界中的位置。



前 言 / IX

第
一
章

人工智能， 机器与人类的博弈

当机器开始学习 / 003

常识与创造力，让机器了解世界 / 008

实现人工智能，模仿还是创造 / 012

第
二
章

全脑仿真， 让仿生人工智能成为可能

为大脑制造副本 / 019

全脑仿真的三个阶段 / 022

对小鼠进行全脑仿真 / 025

游戏厂商助力神经模拟技术 / 030

关于全脑运算的大胆构想 / 034

为模拟大脑配备合成身体 / 038

从模拟人到模拟社会 / 044

把人工智能的“精灵”从瓶子里放出来 / 047

第二章

无缝对接，
人工智能走出实验室

Siri，揭开人工智能的神秘面纱 / 055

让机器了解真实世界 / 059

建立模型，学会处理不确定性 / 061

大数据带来人工智能 / 067

用最短的时间，去最多的城市 / 071

人工智能必须回答的三个问题 / 077

人类水平人工智能，学会享受生活之美 / 082

第四章

超级智能，
想象另一种可能

通往人工智能之路 / 089

不吃不睡不领工资的超级智能员工 / 095

回报最大的方法不一定最好 / 100

塑造超越人类的力量 / 106

是“使用者错觉”还是人格化 / 111

第五章

机器之心，
天使还是魔鬼

仿生人工智能有感情吗 / 121

以温柔之心对待人工智能 / 128

人工设计的人工智能有感情吗 / 135

超级智能的自我意识 / 141

超级智能的理智与情感 / 147

第六章

人工智能， 逐渐显现的影响

人类水平人工智能，至关重要的一步 / 153

奇点何时到来 / 159

更稀缺，更富足 / 164

被技术改变了的生活 / 168

人工智能，不确定的未来 / 174

第七章

未来已来， 人工智能的一万种可能

复制人带来的新问题 / 181

超越人性，应对人工智能的冲击 / 189

意识上传，对现有关系的全盘颠覆 / 197

未雨绸缪，规避人工智能的风险 / 204

开发安全的超级智能 / 211

将道德嵌入超级智能 / 216

我们的宇宙哲学观 / 221

结 语 / 227

词汇表 / 231

THE TECHNOLOGICAL SINGULARITY



第一章

人工智能，机器与人类的博弈

