

奇点来临

THE SINGULARITY IS
COMING

在机器的面前，

人类的智商一次又一次被无情地「碾压」……

奇点临近，

而且日益逼近！

当奇点来临，

人类准备好了吗？



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



奇点来临

THE SINGULARITY IS
COMING

[英] Tony Thorne MBE 著

赵俐译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

奇点来临 / (英) 索恩 (Thorne, T.) 著 ; 赵俐译

— 北京 : 人民邮电出版社, 2016. 6

ISBN 978-7-115-42024-4

I. ①奇… II. ①索… ②赵… III. ①人工智能—研究 IV. ①TP18

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第067444号

版 权 声 明

Simplified Chinese translation copyright ©2016 by Posts
and Telecommunications Press ALL RIGHTS RESERVED
The Singularity is Coming - The Artificial Intelligence Explosion.
Copyright © 2015 by Tony Thorne MBE

本书中文简体版由作者 Tony Thorne MBE 授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书的任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [英] Tony Thorne MBE
 - 译 赵 俐
 - 责任编辑 陈冀康
 - 责任印制 焦志炜

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 固安县铭成印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
 - 印张: 10.5
 - 字数: 128 千字 2016 年 6 月第 1 版
 - 印数: 1-4 000 册 2016 年 6 月河北第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2015-8625 号
-

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

内 容 提 要

AlphaGo 在围棋上战胜李世石，再度让人工智能成为人们关注的焦点，进一步引发了人们对“奇点理论”的关注。在人工智能领域，所谓的奇点是指机器智能达到或超越人类智能的水准，达到与人脑智能兼容的时刻和状态。

本书旨在结合当前人工智能领域的发展和专家学者的观点，向读者介绍什么是奇点，以及奇点理论对未来社会的影响。书中既包括一些专业的评论和报道，也涵盖了众多专业人士的权威分析，以及科研前沿领域的一些进展。同时，本书还介绍了人工智能和奇点理论相关的阅读资源。

本书非常适合对机器智能及奇点理论感兴趣的读者阅读参考，既能够拓展读者的视野，也能够使读者获得更多的启发。

前 言

“人工智能”是一个极其重要的主题，它对我们所有人都有着深远影响，但最终结果很难预料。本书采用了收集各方最新资讯的形式，面向各年龄段的普通读者。与此同时，还会“不断更新”，并在推出相关材料后使用这些材料进行修订。

另外，作者的网站(www.tonythornembe.com)会更新一些最新的资讯。前几期的读者若想先睹为快，可通过作者网站(www.tonythornembe.com)的“联系方式”链接或者向出版方发送电子邮件(etceterapress@aol.com)，视情况选择合适的方式免费获取最新版电子书(.pdf格式)。

本书的作者是一位难得一见的思想家，其著作将这一点体现得淋漓尽致。

致谢

本书中的其他评论部分，若非出自作者/编者之手，则来源于维基百科、众多国际英文报纸、BBC、雷·库兹韦尔发布的人工智能定期简讯、探索杂志及Linked-In人工智能论坛。此外，作者还得到很多其他鼓励和帮助，不胜枚举！

章节概要

第1章讨论了什么是奇点。介绍了历史、计算机、程序(代码)生
试读结束：需要全本请在线购买：www.ertongbook.com

成器、学习软件、机器人、AI Now、I.Q.、AGI、指数开发、ASI、人类 AGI 和 ASI、可能结果、安全性、最新的阿西莫夫三定律、可预防性灾害以及信仰或机会。对于某个无法避免或即将发生的奇点，一些专家可能认为它是全新黄金人类时代的开端，而在另外一些专家眼中则是巨大灾难——到底是什么，由你来决定。

第 2 章是一些专家点评，包括科学家、科幻作家、未来学家和工程师（即应当了解相关领域的各类人员）引述。

第 3 章是关于奇点理论和研究的最新发展，涉及先进 AI 研究及其未来发展趋势的最近新闻公告。

第 4 章摘录了作者的预言小说，介绍作者早期作品透露出的相关选材。

第 5 章给出了详细的阅读清单，针对奇点和人工智能相关的图书，给出相关摘要、笔记及很多点评。

第 6 章介绍人工智能领域的最新进展，包括阿法狗与李世石的围棋大战等。

目 录

第 1 章 什么是奇点	1
再过多久，十年吗？	1
计算机比人聪明？	6
阿西莫夫三大定律.....	19
第 2 章 评论和报道	25
人工智能的风险.....	25
百亿亿次级计算机.....	27
重回榜首.....	28
人工智能用于战争.....	28
人工智能会摧毁人类吗？	31
禁止自动化武器.....	32
人工智能的局限性.....	33
机器人目前能做的工作.....	36
手机也更智能.....	39
电影《机械姬》	40
镜子测试与认知.....	41
人类进化的未来.....	42
惠普公司的“ <i>The Machine</i> ”.....	43
历史备忘录.....	45

Linked-In 上“奇点临近”论坛的观点	46
第 3 章 最新发展	53
进行精细操作的机器人	53
IBM 演示了超导量子计算机	54
用电脉冲编码量子信息	58
新一代超级计算机	60
新型铝/石墨电池可实现瞬间充电	61
50 行代码完成概率编程	62
纳米激光器和可弯曲光材料	64
如何弯曲小拐角周围的光线	65
脑机接口/静默通信	66
多核芯片更加智能、速度更快	67
使用镉镓砷磷纳米棒实现天线增强型自发发射	69
第一代农业机器人	71
第二代农业机器人	72
激光实现高速、低能耗数据传输	73
新型光纤的应用	74
发现新的电子线路分子形状	77
量子机器人	78
主动学习型智能机器人的量子加速	79
发明单原子厚度“硅烯”硅晶体管	80
开发检测纠正自身错误的量子设备	81
儿童与机器人同时学习写字	85

向人类学习的工作机器人	87
石墨烯的新发现	88
具有“情感”和记忆的护理机器人	90
“Cobot”改良机器制造业	91
运用思维控制机器人手	93
斯坦福工程师发明“多层”3D芯片	94
“深度神经网络”最新应用	97
IBM科学家最新成果	102
用玻璃充当晶体管创建超高速计算机	105
量子机器人	108
第4章 预言小说摘录	111
GODLIKE	111
必须加速进化（EVOLUTION MUST BE ACCELERATING）	119
平等对决（EQUALITY）	123
第5章 其他阅读书目建议	129
第6章 人工智能的最新进展	147
阿法狗战胜李世石	147
雷·库兹韦尔的最新预测	149
3D打印机器人拟在太空中建造大工程	150
未来已然到来——只是分布不是非常均匀	152
2016年美国科学促进会年会上的最新消息	153

第 1 章 Chapter 1

什么是奇点

再过多久，十年吗？

或许，“奇点”最贴切的描述为单向事件，一旦发生将不可逆转。奇点这个术语最初是指一旦物质接近事件视界必将卷入黑洞。就“物质”而言，可以假设为小行星、行星、恒星、气体云乃至小星系并加以了解，无一例外。

“事件视界”是指地心引力极强，即使光也无法逃脱。因此，我们永远都看不到黑洞，但可以观察测量黑洞的外部效应。对于不了解“黑洞”的人而言，黑洞是土崩瓦解的大质量恒星；黑洞坍塌，表面重力极强，足以阻止可见光子逃逸。换句话说，要想逃逸，其速度必须大于光速。

“逃逸速度”是指成功逃脱任意特定引力场引力所需的最小速度。地球的逃逸速度仅为大约 40234 千米/小时；而光的传播速度超过 299338 千米/秒。顺便说一下，如果地球陷入某个巨大黑洞（例如，在我们所处的银河系中心发现的黑洞），那么势必会碎成直径几厘米的碎片，但质量不变！

下面以地球为例进一步探讨（并非含沙射影），我们可能会将严重的商业飞机失事事件视为奇点，但渡轮沉没却并非如此。生命的诞生似乎也符合标准。

既然已经了解奇点现象的概念，大家可能很想知道我们究竟会在本书的相关内容中提出怎样的论点。事实上，解答这个问题的唯一方法就是继续阅读！

有一点可以十分肯定：奇点临近，而且日益逼近。或许，目前大家可能还对此一无所知，但很快就会明白。很多科学家认为，它对人类带来的威胁远非全球变暖乃至核战争所能及。另外一些人似乎认为，在本书出版短短 10 年后，这种危害就会开始崭露头角；这意味着，最早在 2024 年就会显现。

许多未来学家及少数权威人士认为，某些因素甚至会更早显现。据他们预测，很快发达国家的普遍失业率将至少高达 60%，未来形势甚至会更加严峻。一旦发生这种情况，发达世界的经济形势将会发生重大改变。

我要特别强调的是，这个奇点将作为目前发展的人工智能（Artificial Intelligence, AI）技术的第二阶段显现。目前日常生活中发展的这些非凡的智能技术仅仅只是我们许多人近期经历的前兆。我们可以构思创造更加智慧的手机，乃至更出色的 iPad 和平板电脑。我们的小装置和设备用途越来越多，而且越来越智慧，它们懂的比你懂的还要多，甚至精通你目前所不了解的领域！

本书探讨了未来将取得的一些令人难以置信的智能开发成果，以及在这之后的其他成果。首先是强人工智能（Artificial General Intelligence, AGI），接着是超级人工智能（Artificial Super Intelligence, ASI）。后者必将成为奇点，将首套智能软件算法下载至内存足够大的并行计算机和芯片。这项史无前例的活动令人震惊，后果是好是坏，仍无法预知，但都会对我们的生活方式造成翻天覆地的影响。

在进行深入了解之前，我先简单介绍一下我的个人背景。我年轻时首次接触仿人机器人，在那段时间里，我首次观看了 Fritz Lang 执导的无声电影《大都市》（Metropolis）（<http://www.imdb.com/title/tt0017136/>）。不久之后，我又阅读了 Karel Capek 所著的《罗素姆万能机器人》（R.U.R.）（<http://www.umich.edu/~engb415/literature/pontee/RUR/RURsmry.html>）。Karel 是使用“机器人”一词的第一人；然而，我很快意识到，他的故事其实主要围绕机器人和人工生物创造，而不是我们眼下所认为的大眼机器人。

随后，1956年，上映了一部里程碑式的电影《禁忌星球》（Forbidden Planet），其中首次出现强人工智能（AGI）机器人 Robby。这部电影在

某种程度上有着莎士比亚名剧《暴风雨》（The Tempest）的影子，其中提出的预警信息与我们的未来息息相关（http://en.wikipedia.org/wiki/Forbidden_Planet）。

不久以后，有一天我心情不错，看到一本旧的美国科幻杂志《激动人心的奇迹故事》（Thrilling Wonder Stories）（http://en.wikipedia.org/wiki/Wonder_Stories）。

那时对于我而言，相当于敞开了我对机器人、外星人以及很多现实世界奇迹的视界和想象！在那以后，我发现自己完全被吸引了，成为一个狂热的科幻迷。我对科幻文学迷恋至深，甚至创立了粉丝会。想必是受到《地球停转之日》（The Day the Earth Stood Still）（<http://www.imdb.com/title/tt0043456/>）原型的强人工智能（AGI）机器人的影响，一位成员还用 Meccano 玩具动手构建了一款机器人，而且引发了当地新闻界的关注。

顺便说一下，当时我还发表了生平第一篇文章，甚至还得到了稿费，尽管这篇文章讲述的是时间旅行历险，与机器人毫无关系。不久之后，我前往伦敦参加了科幻迷大会。这是我第一次参加此类会议，期间结识了很多其他科幻小说作家，并与他们成为朋友，但这是另外一码事。

多年以后，也就是 20 世纪 70 年代末，我将当时海岛小镇上刚刚出现、绝无仅有的几台家用计算机之一买回了家。在掌握了这台 Apple II 的使用方法之后，我又买了几台计算机，并开办了培训学校而且相当成功。此后，由于具备扎实的编程知识，我参与了半智能编码软件的开发工作，也就是日后的第一代 C.O.R.P.，并继续开发了更加高级的企业系

统。两个系统均由美国软件天才 Alex Maromaty 首创，我购买了后者的所有权，并着手进一步开发。开发中又增添了很多更有趣、更有效的功能和附件，如彩色文本和屏幕。

我们将这些开发成果称为“程序（代码）生成器”，两者均可自行生成并设计代码。这是人工智能软件所需的基本功能，旨在确保其按预期运行并进行学习。编写代码，接着运行代码确定结果，从中学习经验，进而自行编写更出色的代码并再次运行，这套算法正是“学习软件”。换句话说，这套算法可以分析每次生成的代码，然后对代码本身做出各种必要的调整，接着再次运行，周而复始。当然，整个过程速度极快，因为我们的主角是机器。

我曾运用企业系统从零开始成功开发出各类业务软件程序。其中，复式簿记程序相当出色，销量十分可观。顺便说一句，早前我还编写过一套算法，可以控制会展期间用于吸引关注的简易机器人。运行效果不错，但这款机器人还远远不够智能，需要通过电缆连接控制计算机。

再看看即将面临的人工智能奇点，想想我们人类未来如何开展日常工作和生活，除了强调我们自身的存在性以外，从定义的角度而言，CGI 机器人也可以履行这些职能。

我们都知道，人类大脑大约有 1000 亿神经元和大约百万亿个连接，每个神经元都能以大约 200 次/秒的速度完成各类运算。这些计算相当于每秒完成大约 20 万亿次大脑“软件”计算过程，这一数字相当庞大，经过数千年的文明进步，人类的计算能力得到了大幅提升。另外，尽管

计算速度较慢，但哪怕是目前最先进的笔记本电脑也不及人类大脑所表现出的巨大计算能力。

即便如此，据很多科学家预计，自本书完成之日开始计算，大约 9 年后首款人工计算机大脑必将问世。根据目前处理数据的方式，人工计算机大脑预计能够达到上述人类大脑计算能力的一半。然而，根据所谓的“摩尔定律”，此后仅需 13 或 14 个月，这款计算机大脑硬件将与我们人类大脑的计算能力持平。若不出所料，如能在其中下载必要的智能软件，必将可以实现强人工智能（AGI）。这是一个引人深思的结论，很多科学家也都做此预测，如果最终成果还可以自动产生意识（具有自我意识），那么联合国很可能不得不开始思考是否需要就非人权宪章的细节展开辩论！乍听起来像是一个科幻迷的想象，但实际上这不含任何虚构成分！

我们可以通过现代化发展的步伐进行推测，仅需 10 年乃至更短的时间，相关硬件、类脑体系结构就可能准备就绪，然而智能软件能够实现这一目标吗？它完备吗，有多完备？最重要的是，它安全吗？这些都是我们未来需要重点考虑的问题，但首先要审视一下目前面临的局面。

计算机比人聪明？

目前共有两款智能计算机大脑，它们的能力会让那些最强烈的怀疑

论者感到吃惊。它们就是 IBM 深蓝（Deep Blue）和沃森超级计算机（Watson）。前者可以在国际象棋游对局中击败任何人类选手，甚至国际象棋世界冠军 Gary Kasparov 也在不久之前两次败北。沃森计算机甚至在难度极大的电视游戏《危险边缘》（Jeopardy）中击败最聪明的人类选手，在这场游戏中，对弈双方同时回答指定问题，这比在同类百万美元级电视节目中选择正确的多选答案要复杂得多。

然而，这两台计算机真的会思考吗？它们肯定会思考，对吗？在蓝色巨人参加国际象棋比赛的过程中，每走一步，都会查询各种走法，然后选择最佳方法走出下一步，循环往复，直至达到最理想的终极效果。蓝色巨人的完成速度比任何一位人类国际象棋选手都要快很多。而沃森计算机在参与游戏的过程中，只会查询关于指定问题的各种可能事实，接着重复研究相关问题，缩小选择范围，直至找到或生成最适合的问题答案。整个过程均以极高的速度完成，任何一位人类对手的大脑都不可能模仿。

人类大脑其实也会经历同样的过程，只是没有那么准确、没有那么快，也不会访问如此庞大的数据库。虽然如此，但在我看来，这似乎仍然是一种“思维模式”。怀疑论者倾向于对此进行重新界定，将思维模式局限于只有人类可以完成的工作，无论创造多少发展成果，他们都只是一味否认。尽管不承认，但他们必定很快会发现，只有人类可以完成的工作将日益减少。那又怎么样？

大约每隔一年半，计算机芯片的计算能力就会翻一番，间隔时间还会不断快速缩短。另外，外观也会持续缩小；因此，需要的能源越来越

少，但运行速度越来越快。同样，著名的摩尔定律已得到证实，这一状况有望继续发展，直至芯片接近分子大小，处理速度接近光速。这个过程仍有很长一段路要走，但很多科学家估计，在未来 10 年内，我们必将见证第一款“计算能力”能够与人类媲美的计算机大脑的诞生，其发展速度将呈指数级增长而非线性增长。

我们可能很难满足于每次增长一倍这样的成果，但不妨举个例子，帮助我们更有效地把握概念。假设折叠一张纸。每次折叠时，得到的厚度都将是原来的两倍。如果不断折叠，最终小到难以想象，得到的厚度将相当于地球到月球距离的一半。那么，只需要再折叠一次，就可以到达月球！同样，技术的跨越式发展似乎不可想象，而且步伐将会越来越大。

在这个发展周期的之后的几年中，计算机大脑的计算能力将会极为迅速地与人脑持平。3 年前，计算能力仅为所需能力的大约 1/8，一年前这个数字是 1/16。而在最后一年，则会再次翻番，直接追平人类大脑的计算能力，而且运算速度势必会快得多。这就是指数级增长的真实写照。

届时，我们将全面实现强人工智能（AGI）。如果计算机下载这款软件，那么运算能力将至少达到当时最聪明的人类的同等水平，也就是“智商（IQ）”高达 130 的天才。

根据 Stanford-Binet 测试结果，正常 IQ 范围为 85 到 115，全球大约仅有 1% 的人类的 IQ 超过 135。