

RISE OF THE MACHINES

A Cybernetic History

机器崛起

遗 失 的 控 制 论 历 史

[德] 托马斯·瑞德 (Thomas Rid) 著

王 晓 郑心湖 王飞跃 译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



RISE OF THE MACHINES

A Cybernetic History

机器崛起

遗失的控制论历史

〔德〕托马斯·瑞德 (Thomas Rid) 著

王 晓 郑心湖 王飞跃 译

Rise of the Machines: A Cybernetic History by Thomas Rid (ISBN: 9780393286007)

Copyright © Thomas Rid 2016. This edition arranged with Felicity Bryan Associates Ltd. through Andrew Nurnberg Associates International Limited.

This title is published in China by China Machine Press with license from Thomas Rid c/o Felicity Bryan Associates Ltd., This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 Thomas Rid c/o Felicity Bryan Associates Ltd. 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2016-4755 号

图书在版编目（CIP）数据

机器崛起：遗失的控制论历史 /（德）托马斯·瑞德
（Thomas Rid）著；王晓，郑心湖，王飞跃译. —北京：机械
工业出版社，2017.1（2017.7重印）

书名原文：Rise of the Machines: A Cybernetic History
ISBN 978-7-111-56067-8

I. ①机… II. ①托…②王…③郑…④王…
III. ①机器人—产业发展—研究—世界 IV. ①F416.67

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 029189 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：坚喜斌 责任编辑：於 薇 刘林澍 杨 冰

版式设计：张文贵 责任校对：赵 蕊

责任印制：常天培

涿州市京南印刷厂印刷

2017 年 7 月第 1 版·第 2 次印刷

170mm×240mm·25.75 印张·19 插页·322 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-56067-8

定价：75.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线：(010) 88361066

读者购书热线：(010) 68326294

(010) 88379203

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

教育服务网：www.cmpedu.com

封面防伪标均为盗版

金书网：www.golden-book.com

本书评价

科技是推动人类社会进步的重要力量。近两年来，随着机器人和“人工智能”的再次崛起，我们不时会听到“机器代替人”“人工智能毁灭人类”等偏激言论。历史上每一种新科技的出现，都曾带给人类希望，也曾令人类惶恐。60年前的自动化如此，今天的人工智能亦如此。本书通过对第二次世界大战后出现的雷达、自动化、赛博格、虚拟空间、赛博战等主题的深入探讨，揭示了今日之智能科技是如何从《控制论》这本自动化的经典之作走近我们身边的。这是一部具有历史深度的图书，更是一部启发思考未来人与机器关系的书。

——孙优贤，中国工程院院士

科技的进步推动了社会的进步，我们已然迈入开放、联通、智能的后工业化网络时代。本书以清晰的脉络向读者展示，70年来推动人类社会从工业化到信息化，再到智能化时代的科技经历了怎样的曲折。鲜有一本著作能将科技的发展历程描述得如此生动且深刻。

——桂卫华，中国工程院院士

回看人工智能的三生三世，少有人知道，在给“机器智能”命名的那场启蒙争论中，控制论（Cybernetics）与人工智能（Artificial Intelligence）曾并列候选。如果控制论胜出，今天的技术和商业话语体系将完全不同。即使这样，“赛博”（cyber）还是在数字社会中留下了深刻的痕迹，暗含控制论精髓的强化学习甚至比当时胜出的符号和逻辑主义还要火爆。本书细致还原了机器智能发展的另一条主线：始于战争，

归于战争，期间“控制和反馈”延展到了从数字空间到原子世界的每一个决策中。要补全对人工智能的认知，必读这本书。

——吴甘沙，驭势科技 CEO

过去的 20 世纪，人类的世界观是由科学家主导的。维纳无疑是引领自动化领域与人工智能方法论的一代宗师，在《控制论》发表 70 年之际，回溯控制论思想对计算机技术、战争指挥与控制理论的影响，意义尤其重大。在人、机器与精神三者的关系层面，《机器崛起》一书进行了终极追问。人控制机器—机器控制人—精神控制机器，是否能形成最终的逻辑闭环，还有待科学界与思想界的继续探索。期待中国在 21 世纪也能出现维纳这样不朽的思想者。

——杨静，新智元创始人

一个共同的主题连接了战争机器、计算机网络、社交媒体、无所不在的监视器和虚拟现实。50 年来，相同的人和同样的思想穿梭在由“cyber”这一词根联合起来的新发明中，如赛博空间（cyberspace）和控制论（cybernetics）。阅读这段惊人的历史，你会顿悟并发出惊叹：“啊！原来是这样！”

——凯文·凯利，《连线》杂志创始人、《技术想要什么》和《必然》的作者

《机器崛起》是一段引人入胜的控制论历史，也是由类似于维纳的梦想家们谱写的历史。是维纳，首先设想了能够复制人类思维能力之机器的潜力和危险。

——马丁·福特，《机器人时代》的作者

《机器崛起》不仅是一段有着深刻见解的控制论历史，同时也是一段与 20 世纪那些伟大的思想家们同行的迷人旅程，这些思想家们，包括

科技巨头、古怪的数学家、科幻小说作家和反主流文化大使，塑造了我们理解机器和我们自身的方式。

——彼得·沃伦·辛格，美国现代战争专家

有时最重要的事情总是远在天边近在眼前，至少这是我自《机器崛起》一书中获得的领悟。托马斯·瑞德的这本书巧妙融合了作家之艺术性、历史学家之严谨性以及哲学家之敏感性。《机器崛起》揭露了“赛博事物”如何已经并将继续对人类生活之方方面面产生真正深远的影响。它不仅仅是精神食粮，更是一场思维盛宴。

——迈克尔·海登，美国中央情报局和美国国家安全局原负责人

每个我认识的人都应该读一读这本书。它将成为一部经典之作。

——罗伯特·李，前美国空军赛博战作战人员

托马斯·瑞德引人入胜地为我们描述了在第二次世界大战结束后，控制论这一关于机器的理论是如何在半个世纪后开始煽动无政府主义和战争的。现在，感谢他广泛且深入的研究，有史以来第一次我们阅读到了有关“月光谜案”（国家之间首次大型网络攻击）的真实情况。本书为历史学家和记者们设定了一种新的叙事标准。

——大卫·欧蒙德爵士，英国政府前安全和情报协调专员、“月光谜案”袭击发生时恰任英国情报机构政府通信总局主任

《机器崛起》一书极富原创性，行文引人入胜且话题深刻热门。这本书是关于我们对机器人和计算机的希望及恐惧之情的重现。托马斯·瑞德以一种出人意料但又平易近人的方式巧妙地将技术创新、社会变革及大众文化编织在了一起。

——戈登·柯雷拉，英国广播公司（BBC）安全事务记者、《拦截》的作者

技术既明确又超出了我们对未来的希望；它会变形并脱离我们的控制。托马斯·瑞德明确地告诉我们，我们生活在一个由技术神话交织塑造的迷梦世界，在这个世界里，我们与机器的关系以及通过机器维持的关系，不仅塑造了我们的日常生活体验，也造就了我们的集体无意识。在机器时代人类的恐惧和梦幻境地中，很难找到一本更好的书来作为我们的向导。

——汤姆·查特菲尔德，《活出这本书》的作者

本书观点独特新颖，包含了才华横溢的思考者与才华平平的思考者（他们通常会得出错误的结论，也偶尔能正确地预知未来）如何看待机器与人类日渐紧密的融合……叙述精湛。

——《柯克斯书评》

每一章节都如同一扇自动玻璃门般优雅地打开……一本有思想、给人以启迪的书……一部糅合了历史学、媒介分析学、政治学、军事工程学以及语源学的著作……在《机器崛起》一书中，瑞德为我们再现了一段描述入微而又令人惊叹的控制论科学发展的历史。

——布鲁斯·斯特林，《新科学家》杂志

瑞德的书为我们重新审视当前科技发展的交叉路口提供了一段有用的历史和一个良好的机会。

——泽耐普·塔菲克西，《纽约时报》



我常常期盼（它必须实现）

一个控制论生态圈，

我们将自劳作中解放出来

并回归自然，

回到我们哺乳动物的

兄弟姐妹们身边，

而所有这一切

都被那慈爱的机器照看。

——理查德·布劳提根（Richard Brautigan），1967

中文版作者序

中国正走在人工智能与自主系统研究的前沿。作为一个国家，它同时也是还很年轻的赛博安全领域中最为重要的一员。因此，我很高兴《机器崛起》有中文版了，它将由机械工业出版社——在中国科学技术领域最为著名的出版社之一——出版，并由来自中国科学院（北京）与国防科学技术大学（长沙）的王飞跃教授主导翻译。

英语中，“赛博”（cyber）这一简短的单词在今天已经随处可见。然而它的历史——控制论（cybernetics）的历史——却一直被忽视。至今为止，从未有书讲过20世纪40年代的控制理论（control theory）是如何演变成20世纪90年代嬉皮士和加密主义分子的乌托邦式意识形态，以及这一思想其后又是如何返回到美国五角大楼和情报界的整个故事。《机器崛起》在短短的几个月内，已经在计算机科学、政治科学以及科学技术史的交叉领域确立了自己的地位。

“控制论”这一术语和它的故事是很难翻译的。生物与人工系统中的通信与控制理论在过去的70年中已经经历了多次变形，某些改变是细微的，某些则很明显。这一非凡理念的历史起源于20世纪40年代，麻省理工学院（MIT）的诺伯特·维纳教授使用他的母语英语提出了“控制论”这个流行词——几乎在同一时刻，“赛博”这一戏称诞生了，并开玩笑般地被追随者、批评者以及在主流文化如科幻小说中被用作一个前缀或单独的一个名词。类似于“赛博文化”及“赛博战争”等理念也出现了。这些理念很难被翻译成其他语言——本书的德语和日语翻译版本都遇到了类似的问题。我因此特别感谢王飞跃教授，他自己是一位在

网络化和智能控制系统以及人工智能等领域世界知名的专家，对于英语语言以及构成了这段控制论历史的各种争论都有着适当和精妙的把握。得益于译者对细节的敏锐把握，这个令人印象深刻的翻译版本诞生了。在中国，也许再也没有更合适的人来欣赏并翻译控制论科学的多重含义与历史了。

《控制论》的历史有一个中国视角。这一新学科的奠基人，即维纳自己，曾经带着他的妻子和年幼的孩子在北京待过一年。他原来在 MIT 的一个学生（李郁荣博士）邀请他到中国来做研究。李郁荣出生于澳门，长期与维纳合作，他在完成了 MIT 的博士学位后返回清华大学任教。因此，在 1934 年，维纳接受了到清华大学做一年（1935—1936）访问教授的邀请，这是在他提出“控制论”这个流行词的十年以前。维纳在他的回忆录里热情洋溢地讲述了他在中国的这段经历。不管是从他的私人角度还是从他的职业角度来讲，这都是非常重要的。这位 MIT 的数学家是位素食主义者，他在北京研发了一种美味的中国菜，同时深情地回忆了他与整个清华大学数学系在圆明园聚餐并与同事下围棋的情形。维纳在清华大学用英语进行讲座，他惊奇地发现，学生们对于理解他的讲课内容没有任何问题。他与李郁荣的研究合作与基于高速电子电路构建一种原始的计算机有关。他后来这样描述他在 20 世纪 30 年代中期在北京的时光：“李郁荣与我真正要做的是一台模拟计算机（analog-computing machine）。”这一尝试在当时失败了，但这一失败为形成一种回路的洞见铺平了道路。“我们工作中所缺少的，是对于设计一台输出结果的一部分要被用作新输入返回到计算过程之初的机器这一问题的透彻理解。”他随后描写了自己在清华大学的工作：“这种类型的设备我们应该知道是一种反馈机制。”而反馈正是控制论范式的关键所在。因此可以保守地说，维纳正是在北京与李郁荣合作时期产生了后来发展成为“控制论”这一思想的最为基本的第一簇火花。

推荐序一

2016年5月，美国国防部发布意向通知书，宣布美国国家制造创新网络（National Network for Manufacturing Innovation）的第12家制造创新机构——“先进组织生物制备制造创新机构”（Advanced Tissue Biofabrication Manufacturing Innovation Institute, ATB-MII）即将开启竞标。6月，白宫办公室发表题为“奥巴马政府发布缩短器官移植等待列表的关键行动”（Obama Administration Announces Key Actions to Reduce the Organ Waiting List）的情况说明书，正式提出将投资1.6亿美元建设ATB-MII，以研发那些可被用于修理或替换人体细胞或组织的下一代制造技术，从而在未来的某天可以实现器官替换，延长甚至扩展人体机能。

关于替换人体老旧或破损器官以修复或扩展人体机能的设想，早在20世纪40年代末时已有讨论。20世纪50年代，美苏在太空领域激烈的军备竞赛极大地刺激了科学家们对于“如何改造人类身体以使其适应恶劣的深海或太空环境”及类似问题的思考。由此衍生出了20世纪60年代早期大众对于“生控体系统”（cybernetic organism），简称“赛博格”（cyborg）的狂热关注。1965年，D. S. Halacy出版了《赛博格》一书，开篇即探讨了“人是什么”的主题，甚至描绘了在技术驱动下人类向“超人”的演化。20世纪70年代，随着越来越多在越战中严重受伤的美国士兵被送回国内，这一想法再度升温，研发可用于修理、扩展、再生、模拟组织或器官机能甚至替代人体器官或躯体的“赛博格”，成为众多科技发烧友的探讨热点。

不管是在战时还是和平期间，借助新方法、新技术、新工具拓展、

修复甚至再生人体机能，一直是军事、经济以及科学领域长期探讨的问题，其源头往往可追溯至1948年维纳划时代的巨著《控制论》的诞生。维纳的《控制论》有一个副标题——“关于在动物和机器之中的控制与通信的科学”，但这两个“控制”却分别代表不同的含义，此处不做过多的讨论。而《机器崛起》这本书，也有一个副标题——“遗失的控制论历史”。作者托马斯·瑞德从“赛博到底意味着什么？这个想法是从哪儿来的？”这两个问题着手，试图为“控制论”之于人类科技发展进程的重大意义正名。在控制论的整个发展过程中，我们可以看到，最初，控制论学者们借助大脑思维的方式来理解机器^①；随后，这一主流方式发生了改变，随着马尔茨《心理控制论》一书的出版，人们开始像理解机器一样理解自身，期待通过改编自身“内置的成功机制”，来“自动地在正确的方向上引导自己实现既定目标”。既然人可以被视作一台机器，而且人是智能的，那为何不能让机器也拥有智能？这一想法极大地促进了原意为“使得机器获得智能”的人工智能的研究。

在瑞德的笔下，控制论这门诞生于第二次世界大战期间的学科，在不同领域专家的推动下，不停地变换其形态以塑造我们对新技术的理解。就像书中所要表达的，控制论这一学科留给后世的遗产无法估量，人工智能也只能是其冰山一角。在相当程度上，今日之机器人、人工智能、VR、互联网，都属于旧日之控制论的研究范畴。在本书作者看来，本书也是第一部揭开美国军方之智能科学与技术前进发展历程的纪录片式的著作。

本书的最后，作者别开生面地指出，当前阶段，机器已然开始陨落。这与本书的书名《机器崛起》是否矛盾？一方面，不管是《经济学人》

① 关于思维之机械性的考虑，可追溯到布尔《思维定律》（Laws of Thought）一书。

声称即将带来“第三次工业革命”的 3D 打印技术，还是在生物医学中得到重要应用的医用机器人，抑或是再次风靡的各种 VR 设备，都让更多的机器走入了千家万户。另一方面，正如中科院自动化所王飞跃研究员所说，随着赛博空间已经成为与我们的现实物理空间平行的一个重要空间，这一空间也成了一个巨大的“社会实验室”。在这个实验室中，输入敌我双方态势数据，通过软件定义的战争的计算与评估即可得出战争的结果，这必将使得物理空间中的战争和机器减少，而赛博空间中由软件定义的战争却将硝烟四起。

70 年前，机器是发生在物理空间中的英吉利海峡之战的主角，机器在战争中崛起；70 年后，战争本身将发生在赛博空间这一存在于机器内部的世界里，战争在机器中卷土重来；未来，让我们拭目以待。阅读本书，你将对未来窥得一二。

中国科学院院士

卢佩钢

推荐序二

当 cyberspace 一词在国内外广为流传时，华语世界先后产生了 30 多种译法，学术界还有过一场围绕最佳译法的争论。6 年前，我在拙作《cyberspace 概念的由来及译名探讨》中，基于对 cyber 的溯源分析，发现其内涵随时间演进发生了微妙变化，用计算机、网络、电子、信息、控制、虚拟等中文单词都不能表达其边界模糊、捉摸不定的特征。因此，我主张将 cyber 音译为“赛博”。至于“赛博”的确切含义，可以仁者见仁，智者见智。

我在《cyberspace 概念的由来及译名探讨》中还指出，维纳发表《控制论》时，有个副标题，即“关于在动物和机器中控制和通信的科学”，可是我们将主标题的 cybernetics 和副标题中的 control 都译成了“控制”。实际上，cybernetics 具有控制、反馈、通信、人机交互等多重含义，它并不仅仅是“control”的同义词。杨义先教授最近在《正本清源话“赛博”》一文中，主张将 Cybernetics 译为“赛博学”，而不应狭隘地解读为业界已有共识的控制理论。对此，我深有同感。

经考证，Cybernetics 刚传入中国时，曾译为“机械大脑论”，意即会思考的机器。1961 年在翻译维纳 Cybernetics 第二版时，罗劲松、龚育之等 4 名学者以郝季仁（音同“好几人”）为笔名，将书名改译为《控制论》。这一中译本影响深远，导致今天仍有很多人将词根“cyber”和 cybernetic、cybernation 均译成“控制”。

当我通读完《机器崛起》译著后，对维纳专著 Cybernetics 的背景及该书问世后 70 年来的兴衰有了更深刻的认识。正如本书前言所说，cyber 是

条变色龙，不同时期不同的人有不完全相同的解读。除作为专有名词外，cyber 还是通用的前缀，可以组成许多新词，如书中提到的 cyberculture（赛博文化）、cyberpunk（赛博朋克）、cyborg（赛博格或赛博有机体）、cybergear（赛博装置）、cyberspace（赛博空间）、cybersecurity（赛博安全）、cyberwar（赛博战争）。在我们日常生活中也会遇到 cyber 的不同译法，如 cyberport（数码港）、cybercriminal（计算机犯罪）、cybergame（电子竞技大赛）、Cyber Physical System（CPS：信息物理系统）等。显然，在 cyber 与控制之间并不存在严格的“语言绑定”。

维纳是一名博学的、富有远见卓识的科学家，他于 1948 年秋写成的 *Cybernetics* 被喻为非凡想法的集大成者、第二次工业革命的开山之作，因此刚一出版就成为畅销书，其影响力或衍生出的各种神话（myths）超出了维纳本人的预料。《机器崛起》作者称维纳是麻省理工学院一位古怪的数学家，因为在 *Cybernetics* 中，充斥着深奥的数学公式和时尚的工程术语，也充满了维纳对未来的大胆预测（如机器将比人更聪明，工业革命将造成大脑的贬值）。人们从不同的角度去理解和探讨他的思想理论，其中有工程师、科学家、企业家、艺术家、社会学家、心理学家、哲学家、科幻小说作家、乌托邦信仰者、江湖骗子、励志大师……维纳的理论在受到广泛赞扬的同时，也经常被曲解，而维纳生前一直为捍卫其理论的纯洁性而斗争。在维纳去世后不久，大约在 20 世纪 70 年代，*Cybernetics* 即控制论作为一种严肃的学术事业发展到了顶峰，从那以后就渐渐走向了衰退。

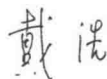
正如本书作者所言，本书探讨 cyber 和 cybernetics 的由来及其演化的历史。在其 70 年的生命历程中，几乎每个年代都有不同的特点或热点。本书用了七章的篇幅分别回顾了这段令人难忘的史实，其中有许多鲜为人知的、生动的故事，穿插其间的还有各种严肃学者的见解和风云人物的实践。70 年的历史大致分为三个阶段：首先是用人类的思维去改造机

器，即研究拟人化的机器，在体力和智力上要能超越人类；其次是用机械理论控制和重塑人类，认为思维也是一种机器，有规律可循，有机体可改造为半机器人；最后是用机器改造环境，可构建美好的梦幻空间、虚拟世界，无法律约束，无政府管制。这一过程也是王飞跃研究员所提倡的“三个世界”——物理世界、心理世界和人造世界并存的生动映射。

无数史实证明，幻想或梦想是创新的源头，昨天科幻小说中的情节逐渐变成了今天的现实。未来并不遥远，正向我们走来。维纳在 *Cybernetics* 中萌发的思想理念促进了日后人工智能、虚拟现实、信息安全等学科的发展，因此维纳的学术贡献不仅仅限于控制技术，他对计算机技术乃至信息技术的杰出贡献也不应被人遗忘，而本书的功绩就在于重拾几乎遗失的历史。

当初，维纳撰写 *Cybernetics* 的灵感来自对第二次世界大战期间德国来袭导弹防范的思考，而美军 SAGE 系统研制成功验证了机器（计算机）具有类似人类大脑的智能，可以有效地制止战争。但 70 年后，一种新的战争形式（赛博战）从 *Cybernetics* 的理念中脱胎而出。维纳认为，这是机器的悲哀，也是 cybernetics 学说的悲哀。但我相信，大多数读者并不会因为赛博空间存在用于军事对抗的潜能而忽视更智能的机器给人类社会带来福音的希望。信息技术之树常青，太阳照常升起，星辰永不陨落。

中国指挥与控制学会理事长、中国工程院院士



推荐序三

从书名《机器崛起：遗失的控制论历史》不难想到，作者是为唤醒人们对维纳 cybernetics（控制论）历史贡献的记忆，以使维纳的 cyber 科学在智能时代仍然能激发人们创新的梦想。如今，cyber 几乎存在于现代领域的每一个角落。大家试想，如果没有 cyber，我们将会倒退至第一次世界大战的年代。但是，如果对当今的 cybernetics 研究做一番粗略的审视，结果就会使我们一头雾水。也许我们会想当然地认为 cybernetics 作为一门学科的自主性和独立性不容置疑。然而，这门学科在建制化上的不足令人吃惊：在世界范围内开设 cybernetics 本科专业的高等院校屈指可数；以 cybernetics 为名的学会鲜可寻得；以 cybernetic 为名的国际学术期刊也寥寥无几；cybernetics 研究机构更是凤毛麟角。这一现实状况可以说是困扰当今知识界的一个重要问题。

Cybernetics 作为 20 世纪中叶诞生的一门重大科学理论，它的影响力穿透了学科的疆界，跨越了时间和地域，突破了国家和意识形态的屏障，直抵今日众多热门研究领域（如计算机科学、控制科学与工程、航天航空、通信工程、人工智能以及哲学、经济学、语言学、心理学、政治学、社会学和军事学），甚至渗透到了人们的日常生活领域之中。无论从哪方面来看，cybernetics 都不失为一项具有革命性意义的科学成就。从宇宙观上来看，它再一次剥除了宗教强加在人类身上的光环，将人类从宇宙独尊的位置上解放出来；从本体论上来看，它打破了物质与精神、身体与思维、有机与无机、生命与非生命、自然与人工的二分戒律；从方法论上来看，它摆脱了牛顿力学决定论的束缚，充分利用多种数学工具，又借助类比方法