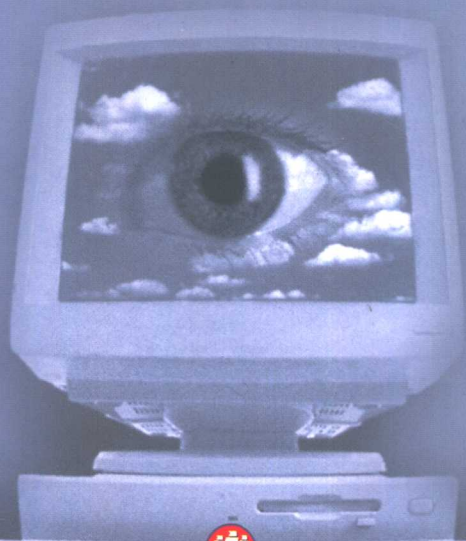


美国科普畅销书 余秋雨教授精彩序文

灵魂机器 的时代

当计算机超过人类智能时

[美] 雷·库兹韦尔著 沈志彦 祁阿红 王晓冬译



上海译文出版社

美国科普畅销书 余秋雨教授精彩序文

灵魂机器 的时代

当计算机超过人类智能时

[美] 雷·库兹韦尔著 沈志彦 祁阿红 王晓冬译



上海译文出版社

图书在版编目(CIP)数据

灵魂机器的时代: 当计算机超过人类智能时 / (美)
库兹韦尔(Kurzweil, R.) 著; 沈志彦等译. —上海:
上海译文出版社, 2002. 6

书名原文: The Age of Spiritual Machines
ISBN 7-5327-2819-6

I. 灵... II. ①库... ②沈... III. 电子计算机-发
展-预测-21 世纪 IV. TP3-103

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 001540 号

First Published in the United States under the title
THE AGE OF SPIRITUAL MACHINES
by Ray Kurzweil.

Copyright © Ray Kurzweil, 1999.

Published by arrangement with Viking Penguin,
a division of Penguin Putnam Inc.
根据企鹅出版社 1999 年版译出

图字: 09-2000-333 号

灵魂机器的时代
——当计算机超过人类智能时
〔美〕雷·库兹韦尔 著
沈志彦 祁阿红 王晓冬 译

上海世纪出版集团
译文出版社出版、发行
上海福建中路 193 号
易文网: www.ewen.com
全国新华书店经销
上海美术印刷厂印刷

开本 890 × 1240 1/32 印张 11.25 插页 2 字数 274,000

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷
印数: 0,001—6,000 册

ISBN 7-5327-2819-6/T·001

定价: 21.00 元

序

——余秋雨

我的中学校友沈志彦先生是一位资深编辑，曾经翻译过一些经济学著作，在我印象中总有十来部了吧。最近他送来一部与其他两位译者合译的《灵魂机器的时代》，嘱我写序。他大概是担心我会因专业上的差异而婉拒，便专门附信说：“你既然已经以生命历险的方式实地考察了中华文明和人类其他伟大文明，那么不妨再穿越科技天地到未来世界行走一番。”

其实志彦有所不知，我的文化兴趣漫无边际，自然科学一直是我虔诚关注的领域，何况它现在早已与社会科学和人文科学密不可分。可惜我在自然科学方面知识浅陋，因此总是不放过任何一个学习机会。几个月前国家自然科学基金会的科学家们邀我演讲，我想，演讲怎敢，倒是一个拜师的机会，便欣然前往，果然得益匪浅。志彦要我写序，等于逼着我细读《灵魂机器的时代》，这不正是又给了我一个学习的机会吗？

这部书带给我的阅读兴奋非比寻常。如果说,我们平常喜欢的书要么给我们带来有用的知识,要么给我们带来心灵的共鸣或感觉的共振,那么,这部书带给我们的是一个既十分陌生又无法逃遁的生存境界和思维境界。

叙述时间、空间、宇宙、地球、人类、生命的各种书籍,已经读过不少,有的也写得很好,但这些年大家都逐渐怀疑起来:眼前发生的一切早已突破了以往最聪明的叙述逻辑,人类似乎应该重新考虑各种原以为明白了的种种基本命题了。这部书,正是及时地对应了这种需要。

书中写道,人类常常生活在自己构建的“自鸣得意的世界”里。“在十九世纪初,当时的人们认为主宰世界的基本原理已被人们所了解,它们是有条有理的。也许仍有一些内容需要补充,但基本情况已被人类掌握。”自鸣得意于有条有理,当然会把一切不符合条理的言行看作是异端邪说,横加批斥。但是事实很快证明,许多条理都是封闭性的武断虚设。熵递增定律告诉我们,在一个封闭的系统里边,无序的程度必然会越来越严重——这一点其实不必由自然科学来证明,中国的社会发展和日常生活方式都是证据。我们历来承受的无序之灾,大多是由自鸣得意的封闭性规则直接导致的。但是,事情的复杂性在于,封闭系统之外的大环境也是高度无序的,有序的智能行为只能是混乱的大环境中的设计。这便产生了悖论:混乱和秩序、大环境和小环境,究竟如何互相生成又互相吞食?如果说,生命的秩序只不过是巨大混乱中微不足道的偶然发生,那么,宇宙、时间又如何在这种混乱中获得诠释?

在描述如此宏伟悖论的过程中,本书作者喜欢借用古今一些放达智者的思维火苗,证明人类其实早已为此而陷入诧异。你看,他们在说,“宇宙是由故事而非原子组成”,这话说得多么惊人;但是也许,宇宙是“一种繁复的计算结果”?那么,谁在计算?或者是“一种伟大的思想结晶”?那么,谁在思想?

又如时间的速度。本来时间的流动是纪录速度的坐标,但它本身也有速度,而且会不可思议地变化,这是爱因斯坦的想法,极大地打破了寻常对时间的感觉幻影,使我们惊奇万分地思考起它的真相。例如在这部书里我们可以看到,在宇宙诞生的最初十亿分之一秒内,就完成了三个演化阶段,但以后的重大事件就要花上几十亿年。

经过复杂而又爽利的推演,本书的导向却是乐观的。由于进化过程不可能封闭,因此大环境的混乱只会导致进化的多元方向,秩序不仅不会消失,反而会快速增长,随之时间也会加速,生命和技术的有价值成果的收益也会加速。但是,这种加速是有极限的,到了一定的时候会逐渐递减,进入平抑和停滞状态。正是在这种未可避免的趋势中,人类异军突起。若就基因而论,人类其实与其他灵长类动物差别不大,但唯有人类有创新能力,以创新克服平抑和停滞,推动秩序;时间和收益的递增,不断开拓新的生态区域。在这种新的生态区域里,竞争经过不断淘汰,最终还是在两者间进行,而在二十一世纪,与人类既对峙又相伴的便是高智能的机器。

本书特别引人注目的是对未来的预言,预言的主要绳索是电脑的高速发展。这种预言十分惊人,读者即便

在全书目录的第三部分读一读对于2009年、2019年、2029年和2099年的简要叙述,也已瞠目结舌。但这些预言并不是一般意义上的科学童话,因为其一,埋藏其间的逻辑周密妥帖;其二,本书作者在前二十年的预言几乎已经全部证实。

作者认为,对于已经逐渐出现的前景,人们恐怕还缺少心理上的承受能力。我们总是习惯于根据已有的一切作出或大或小的延伸来推测未知,其实真正的未知未必是已知的顺向延伸。例如作者认为,我们现在想象的外星人,从身材到外貌似乎与我们差不多,至多奇怪一点而已,因此太空船也相应庞大,其实如果按照纳米技术、皮米技术和费米技术,太空船有可能比一粒砂子还小,来了也无法发现。那么,接下来的问题是,那些操纵着或存在于太空船的电脑技术是生命实体吗?这些生命实体能进化到“人”的范畴吗?二十一世纪人类将如何定义人类自身?这个定义能让电脑技术穿越吗?如果这些疑问能够成立,那么,哲学的一系列根本问题是否要从头清理?

——即凭我以上这些零碎和粗浅的感受,读者已可大约知道这部书的立论态势。我真希望有更多的中国人,特别是中国文化人能成为它的读者。中国社会由长期停滞而获得突飞猛进的发展,我们的思维往往只能在局部的技术性层面上追赶,而无法获得整体上的宏观把握;本来宏观把握、整体扫描、终极关怀应该属于文化人的事情,但这些年谁都看到了,中国的文化转型远远落后于经济转型、科技转型和社会转型,很多文化人基本上还抱持着中外停滞时代的平抑式思维来面对急剧的变化,

结果只能表现为激烈的抱怨形态和毁损形态。但是,形态只是形态,真实效果已很难发生,因为基本的坐标系统早已发生变化。在这种情况下,文化人如果还想成为文化人,唯一的方法便是学习,而且如本书作者所说,在学习中克服S曲线的限制,避免蝼蛄们的悲剧。

本书作者雷·库兹韦尔(Ray Kurzweil)在美国可是一个名人。他在高科技领域既是科学家又是企业家,成就卓著,曾研发出诸如盲人用阅读机器、语音辨识系统、音乐合成系统和FAT KAT快速财务处理系统,两任美国总统曾亲自为他颁奖。他的科学发明都是面向未来的,因此自己也顺理成章地成了一个有实践能力的未来学家,以及有说服力的作家。比尔·盖茨说:“库兹韦尔不仅对人类智能和人工智能的未来走向作出了精辟的分析,也对电脑与人脑之间的互动关系提出了独到的见解。”纳斯达克股市总裁迈克·布朗(Mike Brown)则肯定本书“绝对是一部大师级的巨作”,说“雷·库兹韦尔再次展现了他那渊深的科学修养和艺术造诣,以及哲人的幽默。……经由一系列鞭辟入里的分析,再加上无可取代的创意,库兹韦尔使我们不得不从另一个角度来思索生命的意义”。这些评语不是出于等闲之辈,可供中国读者参考。

是为序。

二〇〇二年三月二十七日,于北京

致 读 者

当一个光子穿过排列有序的玻璃板和镜子向前行进时,它的行进路径始终难以捉摸。它实际上是在尝试每一种可行的路径(显然这些光子没有读过罗伯特·弗罗斯特的诗《未走过的路》)。在有意识的观察者迫使其决定走哪条路径之前,这难以捉摸的情况会继续存在。然后,不确定性就能得到解决——回顾式地解决——就好像它原本就走这条路一样。

像这些量子粒子一样,你——读者——也得选择阅读本书的路径。你可以按顺序阅读这些章节,如我所安排的。或者在阅读了“序言”之后,你也许觉得未来不可等待,你希望立即跳入第三部分的 21 世纪(下面的目录描述了每章的内容)。然后你可以回到前面的几章,了解在未来世纪中所呈现的趋势和力量的性质与缘由。也许读到最后,你仍然摸不着头脑,但是当你读到“尾声”时,任何余下的不可捉摸的东西将得到解决,而且,就好像你原本就希望以你所选择的顺序阅读本书。

序言

无情的事实

这位赌徒没有想到会来到天堂。但反思一下自己的行为,觉得自己一生中还算为人善良吧!这里比他想象的更美丽、更令人满意。到处看到的是宏伟华丽的水晶吊灯,最细致优雅的手织地毯,最丰盛的美味佳肴。是的,还有最漂亮的美女,她们似乎对这位新来的天堂伙伴颇感兴趣。他在轮盘赌上试试自己的手气,奇怪的是,好运接二连三地出现。他又在赌桌上试了一下,他的运气好得令人惊奇:他赢了一盘又一盘。确实,他的好运引起了一阵轰动,使那些殷勤好客的服务人员和美女们兴奋不已。

这种情况一天接一天地继续着,因为每赌必赢,这位赌徒积累的钱越来越多。似乎好事情都往他身上堆。他只是不停地赢钱。一周又一周,一月接一月,这位赌徒的好运始终没有中断。

过了一阵子,事情开始变得乏味了。赌徒渐渐感到烦躁不安,赢钱开始失去它的意义。然而,情况依然没有什么变化。他仍旧每赌必赢,直到有一天,这位苦恼的赌徒找到一位好像管事的天使,并且说他再也受不了了。天堂根本不是他呆的地方。他自己想过,他注定应该下“地狱”去,事实上那也是他要求去的地方。

天使的回答是,“这里就是地狱。”

以上的故事来自我小时候看过的一部戏《曙光初照的地方》中的一集。片名我记不得了,但我把它叫做“关心你的愿望”。这一系列节目很受欢迎,它揭示人性的一个矛盾之处:我们要想解决问题,但不想解决所有问题,也不想很快地解决;我们喜欢解决问题,但更希望有问题存在。

以“死亡”为例。人们作出了大量的努力,想回避死亡。我们作出了非凡的努力,想推迟它的到来,并且常常认为死亡来临是件很悲惨的事情。然而,我们发现,没有死亡,就不可能有生存。死亡给生命赋予了意义,也让时间具有了重要性与价值。如果人生有太多的时间,那末时间也就失去了意义。如果死亡被无限期地延后,人类的心境就会变得像《曙光初照的地方》中那位赌徒一样。

不过,我们还没有陷入这种困境。我们今天仍然面临着死亡或人生的问题。没有几位观察家觉得,20世纪已经留给我们太多美好的事物。虽然我们的经济日益繁荣,随时得到信息技术的推动,但是人类仍然面临着各种问题和困难的挑战,而且这些问题和困难与人们有史以来所遇到的,没有多大差别。

但是到了21世纪,情况将会完全不同。人类通过他们所创造的电脑技术,将能够解决那些长久以来的基本需求问题,——即使是那些尚无法解决的要求更高的问题,人类将能够在后生物学的未来改变死亡的性质。人们有没有这种心理上的承受能力,去迎接所有这些等待着我们的美好事物呢?或许没有。不过这也许同样会改变。

在21世纪结束之前,人类将不再是地球上最有智慧或最有能力的生命实体。事实上,这句话可以反过来讲,这最后一句话是否符合真实取决于我们如何定义“人”。在此,我们看到这两个世纪之间的一个根本区别:如何定义人类将是下个世纪基本的政治与哲学问题。

但我也许已经说得太远了点。20世纪所目睹的技术上的巨大变迁与社会动荡,不是公元1899年左右的先知们所能预料到

的。自从人类开始有发明创造以来,变革的速度就一直在加速(如我在第一章将要讨论的,加速度是技术的内在特征)。从而,21 世纪头 20 年的巨大转变将远远超过整个 20 世纪。然而,要深刻认识 21 世纪将给我们带来的无情的变化这个事实,我们还是得从现在谈起。

向 21 世纪过渡

电脑的智能目前已在某些智能领域内超过人脑,例如下棋、诊断某些疾病、买卖股票以及制导巡航导弹。但就整体而言,人类的智能仍更为细致灵活。电脑到现在仍无法描述餐桌上的东西,或者写一篇电影梗概,或系鞋带,甚至连猫、狗都分不出来(由于电脑可以模拟人脑的神经网络,我相信当前的电脑是可以实现这项功能的了)。电脑亦无法体会什么是幽默,或执行其他微妙的任务,在这些方面,人类是占上风的。

电脑与人脑在能力方面有差距的原因之一是:即使目前最先进的电脑,在结构上仍比人脑简单——目前大约要简单一百万倍(由于人们所采用的假设的不同,可能有一个或两个数量级的误差)。不过到 21 世纪前半段,这个差距也许就不存在了。在 20 世纪初,电脑的运算速度是每 3 年翻一番,50 年代与 60 年代每两年翻一番,现在的速度提高到每 12 个月就翻番了。这种趋势将持续下去。大约到 2020 年,电脑在存储容量和计算速度方面都将赶上人类。

能在基本的复杂性和存储容量方面赶上人脑,并不就自动地代表电脑具有了跟人类智慧一样的灵活性。这些资源——即智能的软件——的组织和内容同样重要。有一种模仿人类大脑软件的方法是通过“逆向工程”(reverse engineering)——通过扫描人的大脑(这项技术在 21 世纪初就能实现),并在神经电脑(一种模拟大

量人脑神经细胞的电脑)里基本上拷贝人脑的神经回路。

要让机器的智能达到人类的智能水平的方案很多。我们可以开发和训练一套系统,将具有大规模并行处理能力的神经网络与其他软件相结合,就能让电脑学习人类的语言与知识,包括阅读与理解文字材料的能力。虽然目前电脑处理非电脑语言文件并从中吸收知识的能力很有限,但是计算机在这方面的能力正在迅速提高。预计在 21 世纪 20 年代末,电脑就能够独立地阅读各种文献,理解并仿效所阅读的内容。然后我们就能让电脑阅读所有的文字材料——书籍,杂志,科学期刊以及其他现有的材料。最后电脑可以自行通过各种各样的媒体和信息服务等渠道来吸取知识;并且与其他电脑互通有无,共享信息(这方面的能力电脑比它们的创造者人类强多了)。

一旦电脑达到人类的智能水平,它的发展后劲就必定令人吃惊。从电脑问世以来,电脑无论在处理信息的速度或是记忆能力上都已经大大超过了人类。一台电脑能不折不扣地存储数十亿、甚至上万亿项事实资料,而我们光是背几个电话号码就觉得力不从心。电脑可以在几分之一秒的时间内搜寻存储数十亿条记录的数据库,还可以很方便地分享知识。如果把人脑的智能水平与电脑处理信息的高速度、准确性以及共享数据资料的能力等内在优势结合起来,将如虎添翼,威力无穷。

哺乳动物的神经系统确实是造物主的杰作。但我们不会照样复制。其神经细胞虽然复杂,但其功能多半是为了维持生命过程,而非进行信息处理。再则,神经细胞的反应速度极其缓慢,电子电路的速度至少要快上一百万倍。只要电脑理解抽象事物、识别各种模式的能力达到人脑的水平,并且拥有人类智能的其他特征,电脑就能将这种能力应用到所有人类已获得的——或机器获得的——知识库。

对于电脑有一天将成为人类智能的劲敌这一可怕的说法,人们通常的反应是不予理会,这基本上是根据人们对当代电脑功能

的考察了解而作出的。毕竟,当人们与个人电脑交流时,就会觉得,即使电脑有智能,其智能似乎也是十分有限的,而且是微不足道的。很难想象一台个人电脑会有幽默感,能有自己的意见,能表现人类的其他各种可爱的思想品质。

但计算机技术决不会停滞不前。目前计算机的许多功能在一二十年前,还被认为是不可能的,诸如语音识别技术,能准确地转录人们通常的连续语言,理解人们的自然语言,并机智地作出反应,判读心电图和血液化验等医疗报告,电脑在这些方面的准确性与专业医生不相上下。当然还要提一下电脑最近在世界级的国际象棋赛上的杰出表现。再过十年,我们将看到翻译电话能提供同步口译服务;智能型的个人电脑助手将迅速搜寻并且理解全世界的知识库;大量的其他机器也将具有越来越广泛、越来越灵活的智能。

到 21 世纪 20 年代,人脑与电脑的智能将越来越难以区分。电脑在运算速度,存储容量以及准确性方面将遥遥领先。相比之下,人类的智能优势将逐渐黯然无光。

电脑软件技术早已比许多人所想象的要好得多。就以文字或语音识别系统为例。我亲身体会到,电脑在这些方面所达到的水平令人惊叹。例如,用户在前几年所见到的语音识别软件由于技术档次太低,可能是随机免费奉送的,这些软件识别的词汇有限,词之间还要有停顿,即使这样还经常出错。用户会惊奇地发现当前的系统已能识别 6 万个英文词汇;就算你用平常的速度说话,它的准确率也与一个打字员不相上下。

还得注意,电脑智能的进展是不知不觉的,往往令人大吃一惊。棋王加里·卡斯帕罗夫在 1990 年时曾信心十足,认为电脑将永远无法击败他。毕竟,他是与当时功能最强的电脑对弈,与他相比,电脑的棋术糟得可怜。但是电脑的棋术进步神速,每年进步 45 分。到 1997 年,电脑终于战胜卡斯帕罗夫,至少在下棋方面挑战成功。当然,曾有大量的评论说,较之下棋,人类还有其他一些

长处是电脑很难模仿的。这是事实。在许多领域——例如，撰写一本电脑方面的书籍——计算机仍然是无能为力。但是由于电脑的功能继续以指数速度增加，我们迟早会在其他领域遇到卡斯帕罗夫所经历的同样情况。在几十年之后，智能机器的能力在人类具有杰出才能的任何领域，包括我们在错综复杂的环境中作出思考、拿出主意的能力，都将与人类一争高下，并最终超过人类。

地球经过几十亿年的演化，才最终产生它最伟大的创造物：人类智能。到21世纪初，地球上将出现一种足以与人类智能抗衡的新型智能，它将最终远远超过人类的智能。它将是人类发展史的一个最重大的进展，其重要性超过构成人类历史的任何重大事件，丝毫不亚于人类智能的产生。它将对人类活动的所有各个方面——包括工作的性质，学习的方式，政府的结构，战争的手段，艺术创作以及人类对自我的概念等——产生深远的影响。

这些功能尚未实现。但是随着电脑的复杂程度真正超过人脑，它们也会相应地拥有理解抽象和敏感事物并对之作出反应的能力。人类之所以看上去复杂，部分原因是内心相互竞争的目标。价值观和情绪代表着相互之间经常存在的相冲突的目标，同时又是我们作为人类不可避免地要面对的抽象的副作用。当电脑的复杂程度与人脑不相上下，甚至超过人脑时，而且它们的进展至少部分地根据人类智能的模型时，它们也必然会利用带有某种价值观和情感的目标。虽然它们的价值观和情绪与人类所显示的未必相同。

各种各样的哲学问题也将出现。电脑是真的在思考，或只是进行演算？反过来说，人类的思维是思考，或也只是在演算？人脑的思维活动大概同样遵循物理学定律，因此它也算是一台机器，只不过十分复杂而已。那么，人类的思维活动与机器的思维有什么本质上的不同吗？从另一角度来看这个问题，一旦电脑与人脑一样复杂，也具有细腻复杂的思想情绪，我们会认为它们是有意识之物吗？这是一个十分困难的问题。有些哲学家认为这是一个没有

意义的问题。其他人则认为这是哲学中唯一有意义的问题。这种论战事实上可追溯到柏拉图时代。然而随着拥有情绪和自由意志的电脑的出现,这个问题将愈加不容忽视。

举个例子,假如 21 世纪有一个人接受非伤害性的脑部扫描(例如先进的核磁共振成像),然后把他脑部的资料都灌进个人电脑,那么在这台电脑中出现的“人”和脑部被扫描的那个人具有同样的意识吗?这个“人”是否会诚恳地向你道出他的来历,“他”是在布鲁克林出生,在马萨诸塞州念书;走入扫描器,而在电脑中苏醒。那位被扫描的人将承认,电脑中的人似乎是来和他分享他的过去、知识和记忆,但除此之外,它是个冒充者,是另外一个人。

即使我们缩小讨论范围,只涉及非直接来自某一个人头脑的电脑,它们将逐渐表现出自己的个性,它们表现出人类只能称为感情的反应,同时清楚地表明它们自己的目标及目的;它们似乎会有自己的自由意志,也会宣称自己拥有精神生活。而还在使用老式的碳元素神经细胞或是其他的人类,将会相信这些。

许多攸关未来几十年发展的书籍多半局限于讨论政治经济、人口统计的发展趋势,而忽视了电脑的自由意志与发展潜力的革命性影响。我们必须反思这个逐渐形成的、必然发展的、对所有人类思维的真正挑战的出现所带来的影响,以便掌握未来的世界。

内容提要

信息技术、生物工程、纳米材料是当代科技三大前沿，到21世纪，这三大技术将合力打造出新的智能机器，将重塑人类的大脑和躯体。作者大胆预测：到21世纪，人类和机器将难分彼此，人类将不再是万物之灵。电脑将比人脑有高一万倍的智能。机器不仅具有智能，而且具有灵魂，将具有人类的意识、情绪和欲望；而人类身体中植入了用生物工程和纳米材料制成的电脑芯片、人造器官，将比现代人类更长寿，有更强的学习能力，更灵敏的视觉和听觉，而虚拟现实有可能使人机发生“恋爱”……这不是科幻小说，更不是天方夜谭，这是库兹韦尔为我们描述的“灵魂机器的时代”。

库兹韦尔在书后的大事年表中展示了宇宙演化、生命进化和科技发展的历程，使读者对世界科技的发展过程和未来走向一目了然。

感谢余秋雨先生为本书中文版写的精彩序文，它为我们如何阅读这本万花筒般的书指明了路径。