

MACHINE LEARNING

LEARNING

AN MATHISON TURING

ALGO

ALGORITHM

ALGORITHM

machine learning

```

01000100010001
1000100010210010
100011 001111
010010 101100
100010 100010
011110 111001
010010 001000
001000 001001
1101001110010001111001
000100101111010110001
001000 010001
1000111 100010
100010 1000111
100010 100011
010001 001000
1010010 0001001

```

```

101000100000
100010001010
0111100
0101111
0100111
1100010
1000109
0010001
0111100
0101111
0100111
1100010
0101111
0100111
0111001011
011100100
00100010000

```

```

1011
010001000
100010000100
011001001111
0111100
0111001011
011100100
0011

```

```

10001
00010
10001000100010010010011001
11101001110010001110111100
11011
11010
10001
10100100100010001000100100
0010001000100010010010010010010
01001 00100
01001 11011 00100
01000 11011 00010
000111 10001 100011
00010 11011 11111
00010 11011 11001
010001 10001 001111
101001 00010 01100

```

```

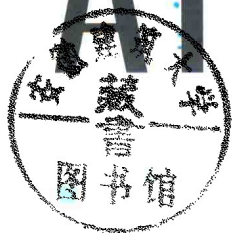
11010
00100
01001001000100010001000100
010001000100010010010010110011
110110
110100 0001100
001110 100011 0010001
1001000 000100 100010
010010010001010010001000100100
0111010011100100011101110011
110110
110110 100011
100010 11010 100011
001111 100011 010001
000100 110110 011111
000100 11010 011001
010001 100011 001111
01001 000100 011001

```

李开复 著

AI SUPERPOWERS

AI · 未来



李开复 著

 浙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

AI·未来/李开复著.—杭州:浙江人民出版社,
2018.9
ISBN 978-7-213-08885-8

浙江省版权局
著作权合同登记章
图字:11-2018-391

I. ①A… II. ①李… III. ①人工智能 IV. ①TP18

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第186052号

AI·未来

AI·WEILAI

李开复 著

出版发行	浙江人民出版社(杭州市体育场路347号 邮编310006)
责任编辑	张世琼 徐 婷
责任校对	朱 妍
整体设计	沐希设计
图片来源	视觉中国 达 志 创新工场
印 刷	北京盛通印刷股份有限公司
开 本	700毫米×990毫米 1/16
印 张	16.75
插 页	2
字 数	212千字
版 次	2018年9月第1版
印 次	2018年9月第1次印刷
书 号	ISBN 978-7-213-08885-8
定 价	62.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与市场部联系调换。

质量投诉电话:010-82069336

目 录 CONTENTS

前言 / 001

01 | 中国的“斯普特尼克时刻” / 008

北京视角 / 011

一场赛局和赛局的改变者 / 013

围棋机器里的幽灵 / 015

深度学习发展简史 / 016

揭开深度学习的面纱 / 021

人工智能新时代，谁能保持领先 / 022

实干的年代 / 024

数据的年代 / 025

中国的优势 / 026

天平一端的重要推手 / 030

人工智能时代真正的危机 / 032

人工智能时代的新世界秩序 / 034

02 | 从竞技场杀出的世界级创业者 / 036

“成二代”和“穷二代” / 042

皇帝的模仿钟 / 046

什么都可以模仿 / 047

模仿到底是一种阻力，还是助力？ / 050

eBay和阿里巴巴：谁说免费不是商业模式 / 052

谷歌与百度：黄页与购物商场 / 054

硅谷大腕为何在中国变成“纸老虎” / 057

击败对手，或者被对手击败 / 058

天生“精益”的创业斗士/063

王兴的蜕变/065

创业者、电力与燃料/069

03 | 中国的另类互联网世界/072

互联网的未知海域/077

人工智能时代的数据王国/078

移动互联网的纵身一跃/080

微信：低调的雄心/081

移动支付的珍珠港/082

盖好了，他们就会来/084

万众创新/085

深入文化的革新/087

到处都是O2O/089

轻量与重磅/092

扫描或被扫描/094

联网的“自行车赛”/098

模糊的界限与美丽新世界/100

04 | 两国演义和七巨头/102

人工智能超级大国的那些事/105

诺奖得主与无名工匠/107

人工智能知识的开放与速率/110

避开中国新年的国际会议/111

七巨头和下一个深度学习/114

谷歌战群雄/116

人工智能的电网、电池之战/118

中国芯片的机会与挑战/120

太平洋两岸的两个计划/122

押宝人工智能 / 123

自动驾驶的困境 / 125

05 | 人工智能发展的四波浪潮 / 128

第一波浪潮：互联网智能化 / 133

算法与编辑 / 134

机器人报道与假新闻 / 134

第二波浪潮：商业智能化 / 136

商用人工智能事业 / 136

炒掉银行客户经理 / 137

请到算法诊所就诊 / 139

看不见的法庭助手 / 140

谁能取得领先地位？ / 141

第三波浪潮：实体世界智能化 / 142

界限模糊的OMO世界 / 142

每辆购物车都知道你的姓名 / 144

OMO驱动的教育 / 146

如何收集数据？如何应用于改进教育流程？ / 147

公共数据与个人隐私 / 149

深圳制造 / 150

小米先行 / 151

第四波浪潮：自主智能化 / 152

草莓园与机器甲虫 / 153

蜂群智慧 / 154

谷歌模式与特斯拉模式 / 155

中国的特斯拉模式 / 156

围绕自主人工智能技术的较量 / 158

征服当地市场&武装当地公司 / 160

从中国市场打到国际市场的共享出行/160

展望未来/162

06 | 乌托邦、反乌托邦和真正的人工智能危机/164

人工智能发展现状/168

《北京折叠》：科幻小说和人工智能经济学/170

真正的人工智能危机/171

技术乐观主义者和“勒德谬误”/173

盲目乐观的终结/174

人工智能：让技术变得通用/178

硬件：更好，更快，更强/179

人工智能的“可以”与“不可以”/181

经济学家的研究结果/184

这些研究忽略了什么/187

两类失业：“一对一取代”和“彻底清除”/188

中美失业问题对比与莫拉维克悖论/191

担心算法还是担心机器人？/192

人工智能导致的不平等/193

随之而来的个人危机/194

07 | 一个癌症患者的思考/198

1991年12月16日/202

铁人/204

你想在墓碑上写什么？/205

诊断/207

遗嘱/209

向死而生/211

山顶上的法师/212

第二意见和第二次机会/215

解脱与重生/217

08 | 人类与人工智能共存的蓝图/222

危机考验与新的社会契约/226

3R：再培训、减时间、重分配/228

全民基本收入/231

硅谷的“魔杖”心态/233

人机共存：优化与人情/235

芬克的信与影响力投资/239

政府的角色/242

当司机的CEO/243

“社会贡献津贴”：护理、服务和接受培训/244

尚未解决的问题/246

环顾周遭，展望未来/247

结束语 | 现在已是未来/250

没有军备竞赛，这是我们共同的未来/251

做好准备，迎接未来/252

人人都是撰写者/254

忘记优化，珍爱彼此/255

致谢/257

前言



1991年12月16日上午11点，我的太太先铃躺在医院病床上。她这样承受着待产的煎熬已经12个小时了。虽然我一直坐在床边陪着她，但每隔几分钟总忍不住看看手表：如果接下来的一个小时内，我们的第一个孩子不能顺利出生，我就不得不选择离开医院去做一个关乎我一生志向的人工智能主题演讲，错过迎接孩子诞生的时刻。

幸运的是，李德宁——我的女儿“准时”地来到了这个世界，没有耽误我的“正事”。苹果公司当时的CEO（首席执行官）斯卡利因为听了我的演讲，决定启动人工智能项目。一瞬间，我觉得自己可能成为发现人工智能新大陆的“哥伦布”，这一强烈的自豪感与职业骄傲使初为人父显得像人生旅程中不出意外的“小确幸”，波澜不惊。此刻回首，我明白27年前这两个差一点儿相撞的事件并非平行时间轨道上的“黑天鹅”，它们背后的隐喻是千万年来人类进步

过程中屡遭考验的价值观，也是我在帮助、促进人工智能成功的过程中错失、遗漏了人生最重要的东西。

27年间，人工智能迅猛发展，更趋成熟。这一革命性技术改变着经济和社会的面貌，重塑了企业和国家的竞争格局，在全球范围推动新的“超级势力”的产生。这将令成千上万的知识精英和万亿美元的金融资本第一次体会到我在女儿降生那个下午感受过的兴奋与雄心，也将迫使全世界一起思考同一个把我曾经推入梦魇的哲学命题。

人类历史进入2018年，在北京和华盛顿，在中关村和硅谷，在瑞士达沃斯和加拿大温哥华TED^[1]的现场，关于人工智能所有人关心的问题只有两个：一、人工智能会给人类带来什么威胁和挑战？二、中国会不会超越美国，领跑人工智能？在我看来，两个问题只有一个答案：人工智能时代不存在三国演义，中美将成为无可争议的双雄，两国应该一起面对并解决人工智能带来的挑战。我写作此书，正是希望促使人工智能时代两个拥有绝对优势的精英群体——中、美两国政府、投资人和企业家放下偏见，客观地看待对方的长处，在技术和商业的创新竞争中加强合作，面对共同的挑战，携手塑造人类美好的未来。

美国是世界上人工智能研究积累最深、应用成果最多的国家。汇集美国的研究人员仍在引领全球人工智能发现的前沿。今天席卷全球的人工智能飓风可能源于20世纪80年代美国卡内基·梅隆大学计算机科学系办公室里某个人类大脑深处的一连串灵感火花。我在那里读博士时，和杰弗里·辛顿（Geoffrey Everest Hinton）的办公室斜对门。他在学校任教，还是我隔壁室友的导师。我为了开发奥赛罗（一种黑白棋对弈游戏）人机对弈系统，

[1]TED: technology, entertainment, design的缩写，即技术、娱乐、设计，是美国的一家私有非营利机构，该机构以它组织的TED大会著称，这个会议的宗旨是“传播一切值得传播的创意”。

还去找他指导签字。寥寥数语之后，辛顿的眼神已随思绪远游，那时他应该是醉心于人工智能的下一个突破性研究吧。之后，我和辛顿先后离开卡内基·梅隆大学，沿着各自的热情与执着继续前进。1998年，奥赛罗击败了该游戏的人类世界冠军队成员，也坚定了我语音识别研发上的信心。2006年，辛顿则以一篇论文为人工智能再次兴起奠定了基础。

美国一流高校有着传统悠久的自由开放的人才流动机制、鼓励特立独行的研究精神，无疑是人工智能原创研究的乐土。被称为“计算机界诺贝尔奖”的图灵奖由美国计算机协会于1966年设立至今，共有67名得主，大多数是美国学者，仅有一位华人学者姚期智，也是在美国学习、研究并获得了重大成果。更引人注目的是，因人工智能研究获奖的8位计算机科学家，全部是美国学者。截至目前，美国计算机专业排名靠前的100所大学都有5—10年人工智能研究的历史。不仅如此，这些研究型大学的人工智能科学家还必须为本科生开课。而他们的老师也都是在一流大学毕业的上一代人工智能学者。以斯坦福大学为例，参加人工智能课程的学生人数从1990年的80人增长到2016年的800人。

美国互联网科技企业的技术积累和研发仍具备相对优势，它们对世界一流研究人才的资金支持与研发放权，是孕育、催生人工智能应用的环境基础。谷歌、微软、Facebook（脸书）、亚马逊……正在成为人工智能研究的新巨人，在人工智能开发平台、无人驾驶和用语音识别技术打通无所不包的个性化服务的商业尝试方面也还处于前沿。而从2014年起，每年给图灵奖提供100万美元奖金的谷歌更是个中翘楚。除了具有技术理解与研发上的天然优势——解决搜索最优化问题的系统和方案与机器学习同出一理，谷歌更开创了让一流科学家写代码、变身一流工程师的人才培育路线。这一管

理创新，使得全美人工智能一半以上理论加工程的厉害角色在谷歌济济一堂。辛顿出名之后，门庭若市。前来招募的大公司中有谷歌，也有百度。最后谷歌以不可思议的条件把他抢到手，其中包括辛顿每年只需要有一半时间在硅谷和谷歌团队合作，另一半时间则可以在加拿大多伦多大学自由地进行研究。此外，帮助谷歌取得人工智能应用世界领先地位的吴恩达、李飞飞也早已家喻户晓，而其收购的DeepMind的创始人戴米斯·哈萨比斯（Demis Hassabis）更是被市场寄予厚望，期待其研发能进行人类一切智力活动的人工智能。

但是，随着由辛顿等先驱推动的“深度学习”技术被广泛应用于互联网和商业，人工智能从孤蓬远征的发现时代进入了“撸起袖子加油干”的实干时代。在两个时代的过渡阶段，人工智能超过“摩尔定律”的发展速度促使研究人员立即分享成果，中、美两国的研究人员和工程师均可从即时连接的全球研究资源中获益，这给了中国这个人工智能学生赶超美国老师的平等机会。更重要的是，人工智能实干时代竞争力的天平将倾向商业化执行、产品质量、创新速度和大数据，而这些要素恰是中国优于美国之处。

中国互联网最有价值的产品不是产品本身，而是产品背后精于执行的企业家。15年前从“学习”起步的中国互联网初创公司从美国商业模式中获得灵感，激烈地相互竞争，为中国用户的“个性”进行专门调整和优化。学习了雅虎的搜狐张朝阳，学习了eBay（美国知名电子商务网站）的阿里巴巴马云，学习了谷歌的百度李彦宏，学习了Facebook和一大堆其他美国式创新的美团点评王兴，都已经成为世界级的企业家。当这一代中国企业家学会利用人工智能时，将彻底颠覆游戏规则。

此外，直接跳过了美国发达的传统商业时代，高速发展40年的中国市

场和中国消费者接受新产品和新模式的速度超过世界上所有其他国家。短短3年，中国的移动支付就拥有世界上最棒的基础架构：几乎不收取交易费用，支持小额付款和点对点支付。仅2017年一年移动支付的总交易额就达到了惊人的18.8万亿美元，超过了中国当年GDP。

随之而来，拥有世界最庞大手机用户群的中国得以最快地积累移动应用数据。移动用户基数使得中国的数据优势是美国的3倍，移动食品配送是美国的10倍，移动支付是美国的50倍，共享单车设施是美国的300倍。而利用这些丰富的数据资源，中国的计算机视觉、无人机、语音识别、语音合成和机器翻译公司，成为全球价值最高的创业企业。

当然，威力无比的人工智能也会带来巨大威胁，比如就业。上一次工业革命曾将许多技术活转变成普通工作，增加了生产线上的人工工序。而人工智能革命将完全取代这些生产线上的工作。同样，汽车驾驶、电话销售以及放射科医生等工作在15年内都将被人工智能所取代。仅有那些通过了“李开复五秒钟测试”的复杂或最具创造性的工作才能幸存。我将在本书中提出一些对策，以此缓解人工智能革命对普通人生活和国家社会的冲击。但对于人类来说，最大的挑战并不是失去工作，而是失去了存在的意义。因为，应工业革命而生的个人价值观让大多数人相信生活的意义在于工作。我本人就是最好的例证。

回顾对人工智能魂牵梦绕并与之荣辱与共的半生，我除了是充满理想的科学家、勤奋务实的工程师和追求卓越的管理者，几乎忘记了自己还是一个儿子、丈夫和父亲，直到5年前我被诊断出淋巴瘤四期。这场疾病让我的工作狂生涯戛然而止。在那段充满未知的时间里，我想了很多。我开始意识到完全通过在工作中的成就来实现自我价值感是一件多么愚蠢的事情。我忽略

了最亲爱的家人。父亲走了，我再也没有机会告诉他我是多么爱他。母亲患了阿尔茨海默病，再也认不出她亲爱的儿子。孩子们长大了，我错过了她们成长的美好时光……我的生活和工作重心完全是混乱的。痛定思痛，恢复健康的我开始花更多的时间来陪伴亲人，和母亲的关系越来越亲近，经常陪太太去旅行。当女儿们回家，我会推却一部分工作来跟她们相处。与死神擦肩而过的经历不仅改变了我的生活，而且让我意识到人工智能所不具备的人性。

人工智能将会取代人类，完成不属于人类专有的各种重复性工作。爱，才是人类的特质。当我们看见初生的婴儿，当我们一见钟情坠入爱河，当我们的经历被朋友倾听，当我们通过帮助别人而实现自我……人类的爱就在那里。爱让我们区别于人工智能。不要相信科幻电影为我们描绘的人工智能形象。我可以负责任地告诉你们，人工智能不会去爱，它们甚至没有感情和自我意识。AlphaGo（人工智能算法）虽然能击败世界冠军，但是它体验不到手谈的乐趣，胜利不会给它带来愉悦，也不会让它有拥抱爱人的渴望。

相比人工智能，人类的优势在于创造力和同情心。让人工智能做它擅长的，我们可以创造更多有人情味的职业和岗位，可以有更多富有同情心的医护人员利用人工智能进行医疗诊治、护理，可以有超过现在10倍的老师来帮助孩子在这个新世界获得生存能力并勇敢地茁壮成长。

是的，在人工智能这个横冲直撞、扑面而来的未来面前，人类会遭遇前所未有的挑战。但人类不正是从各种挑战中一路走来，挣扎奋起的吗？人工智能革命的结果如何将取决于我们是选择被过分天真的乐观主义或并无实证的悲观思想毒害，还是努力解决问题。就像我，一生最大的挫折莫过于患了癌症。然而，这个最大的挫折如今是我最大的财富。

34年过去了，作为一个理工男，曾经的科学家，今天的投资者，我非

常自豪地看到人工智能创造着巨大的价值，改变了商业和世界。但我不再像21岁时那样，认为机器最终会取代大脑。我相信，人类最有价值的并不是大脑，而是心。

李开复



扫描观看李开复博士
基于本书的TED演讲

01

中国的 “斯普特尼克 时刻”

