

引 领 未 来

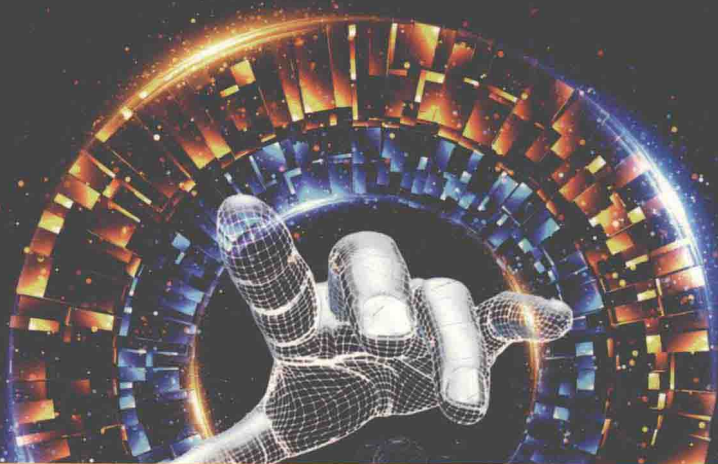
人工智能

政府与企业
人工智能
治理模式

国家人工智能
战略行动抓手

经济发展新引擎，国际竞争新焦点

腾讯研究院 中国信通院互联网法律研究中心 著
腾讯AI Lab 腾讯开放平台



腾讯一流团队与工信部高端智库倾力创作

人工智能入门，这一本就够

2017中国出版协会精品阅读年度好书

2017中国社会科学网年度好书

 中国人民大学出版社

人工智能

国家人工智能战略行动抓手

腾讯研究院 中国信通院互联网法律研究中心 著
腾讯AI Lab 腾讯开放平台

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能/腾讯研究院等著. —北京: 中国人民大学出版社, 2017. 11
ISBN 978-7-300-25050-2

I. ①人… II. ①腾… III. ①人工智能 IV. ①TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 245097 号

人工智能

腾讯研究院 中国信通院互联网法律研究中心 著
腾讯 AI Lab 腾讯开放平台
Rengong Zhineng

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511770 (质管部)	
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)	
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)	
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京联兴盛业印刷股份有限公司		
规 格	148 mm×210 mm 32 开本	版 次	2017 年 11 月第 1 版
印 张	15.625 插页 2	印 次	2019 年 4 月第 10 次印刷
印 数	340 000	定 价	68.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

序 一

腾讯研究院院长 司 晓

即使我们可以使机器屈服于人类，比如，可以在关键时刻关掉电源，然而作为一个物种，我们也应当感到极大的敬畏。

——阿兰·图灵

人工智能再一次成为社会各界关注的焦点，这距人工智能这一概念首次提出来已经过去了六十年。在这期间，人工智能的发展经历了三起两落。2016年，以AlphaGo为标志，人类失守了围棋这一被视为最后智力堡垒的棋类游戏，人工智能开始逐步升温，成为政府、产业界、科研机构以及消费市场竞相追逐的对象。在各国人工智能战略和资本市场的推波助澜下，人工智能的企业、产品和服务层出不穷。第三次人工智能浪潮已经到来，这是更强大的计算能力、更先进的算法、大数据、物联网等诸多因素共同作用的结果。人们不仅继续探寻有望超越人类的“强人工智能”，而且在研发可以提高生产力和经济效益的各种人工智能应用（所谓的“弱人工智能”）上面，取得了极大的进步。

一方面，人工智能异常火热。另一方面，大众与专业人士之

间、技术研发人员与社科研究人员之间，在对人工智能的认知上存在深深的裂痕。正是由于这一认知鸿沟的存在，很多时候，人们彼此之间谈论的人工智能其实并非同一概念。这常常导致无谓的争执和分歧，既无助于人工智能的发展，也不利于探讨人工智能带来的真正社会影响。

伊隆·马斯克和马克·扎克伯格关于人工智能威胁论的辩论，代表了两种典型的声音。一边是公众舆论对强人工智能和超人工智能可能失控、威胁人类生存的未来主义式的担忧和警告；另一边是产业界从功用和商业角度出发，对人工智能研发和应用的持续探索，在自动驾驶、图像识别、智能机器人等诸多领域取得了长足进步。与此同时，很多技术研发人员认为人工智能不可能超越人类，威胁论是杞人忧天。

回顾计算机技术发展的历史，就会发现计算机、机器人等人类手中的昔日工具，正在成为某种程度上具有一定自主性的能动体（Intelligent Agent），开始替代人类进行决策或者从事任务。而这些事情之前一直被认为只能存在于科幻文学中，现实中不可能由机器来完成，比如开车、翻译、文艺创作等。

可以预见，决策让渡将越来越普遍。背后的经济动因是，人们相信或者希望人工智能的决策、判断和行动是优于人类的，或者至少可以和人类不相伯仲，从而把人类从重复、琐碎的工作中解放出来。以自动驾驶汽车为例，在交通领域，90%的交通事故与人为的错误有关，而搭载着GPS、雷达、摄像头、各种传感器的自动驾驶汽车，被赋予了人造的眼睛、耳朵，其反应速度更快，作出的判断更优，有望彻底避免人为原因造成的交通事故。

但在另一个层面，正是由于人工智能在决策和行动的自主性

上面正在脱离被动工具的范畴，其判断和行为一定要符合人类的真实意图和价值观、道德观，符合法律规范及伦理规范等。在希腊神话中，迈达斯国王如愿以偿地得到了点金术，却悲剧地发现，凡是触碰过的东西都会变成金子，包括他吃的食物、他的女儿等。人工智能是否会成为类似的点金术？家庭机器人可能为了做饭而宰杀宠物狗，以清除病人痛苦为目的的看护机器人可能结束病人生命，诸如此类。

因此，可以看到，人工智能这一领域天然游走于科技与人文之间，其中既需要数学、统计学、数理逻辑、计算机科学、神经科学等的贡献，也需要哲学、心理学、认知科学、法学、社会学等的参与。中国、美国、欧盟、联合国等国家或国际组织的人工智能战略或政策文件都特别强调人工智能领域的跨学科研究和人文视角。中国发布的《新一代人工智能发展规划》中“人工智能伦理”这一字眼出现了十五次之多；美国的《国家人工智能研究和发展战略计划》将“研究并解决人工智能的法律、伦理、社会经济等影响”列为主要的战略方向之一；欧盟的立法建议书认为人工智能需要伦理准则，并呼吁制定所谓的“机器人宪章”；联合国发布了《机器人伦理初步报告草案》，认为机器人不仅需要尊重人类社会的伦理规范，而且需要将特定伦理准则嵌入机器人系统中……未来，对人工智能进行多学科、多维度的研究和探讨的重大意义，将逐步显现出来。

腾讯公司的研究院、AI Lab、开放平台联合中国信息通信研究院互联网法律研究中心撰写的这本《人工智能》就是这样一次跨学科的尝试。本书系统研究了人工智能的技术历程、产业趋势、战略设计、法律问题、伦理问题、监管治理和未来畅想等，

几乎涵盖了人工智能领域的大多数热点和前沿问题。希望通过本书能够增进人工智能领域跨学科的思考、交流和探讨。由于专业领域和视野所限，本书很难做到面面俱到，也不免有错漏或不当之处，敬请读者批评指正。

最后，正如我在开头引用的阿兰·图灵的话，无论是从事人工智能的技术研发，还是开展跨学科、跨领域的公共政策、法律、伦理等人文探讨和研究，都需要带着一颗敬畏之心。借用英国作家查尔斯·狄更斯的话：“这是最好的时代，这是最坏的时代”，希望我们都能把握住这个时代，共同打造人工智能的美好未来。

序 二

中国信息通信研究院
政策与经济研究所所长

鲁春丛

计算能力提升、数据爆发增长、机器学习算法进步、投资力度加大，是推动新一代人工智能快速发展的关键要素。实体经济数字化、网络化、智能化转型演进给人工智能带来巨大历史机遇，展现出极为广阔的发展前景。当前，自动驾驶、工业机器人、智能医疗、无人机、智能家居助手等人工智能产品孕育兴起，人工智能与经济社会各行业各领域融合创新水平不断提升，新技术、新模式、新业态、新产业正在构筑经济社会发展的新动能，创业创新日趋活跃。在新一轮科技革命和产业变革的历史进程中，人工智能将扮演越来越重要的角色。

世界主要国家高度重视人工智能发展。美国白宫接连发布三份关于人工智能的政府报告，是世界上第一个将人工智能发展上升到国家战略层面的国家，人工智能的战略规划被视为美国新的阿波罗登月计划，美国希望能够在人工智能领域拥有像其在互联网时代一样的霸主地位。英国通过《2020 年发展战略》加速人工智能技术应用；欧盟 2014 年启动了全球最大的民用机器人研发计划“SPARC”；日本政府在 2015 年制定了《日本机器人战略：

愿景、战略、行动计划》，促进人工智能机器人发展。我国发布了《新一代人工智能发展规划》，构筑人工智能先发优势，加快建设创新型国家和世界科技强国。

人工智能的影响是世界性的、革命性的，会带来经济、社会、法律、监管等一系列问题，甚至可能颠覆现有的治理体系。当前，人工智能发展与相关法律的冲突问题、缺失问题开始显现，社会关注度不断提升。加强相关法律、伦理和社会问题研究，建立保障人工智能健康发展的法律法规和伦理道德框架是值得关注的重大命题。

中国信息通信研究院在人工智能产业、政策、法律、监管方面的研究取得积极进展，先后支撑了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》等多项国家相关政策的研究起草工作。《人工智能》一书是中国信息通信研究院互联网法律研究中心与腾讯研究院等机构在人工智能领域的合作研究成果。本书全面介绍了人工智能的演变历程、产业发展情况和各国人工智能政策，分析法律和伦理问题，提出治理思路，预测人工智能发展趋势。希望本书能够成为政府部门、互联网企业、科研院所等各界人士进一步了解人工智能的窗口，为推进我国人工智能产业发展和法律政策建设发挥积极作用。

序 三

腾讯 AI Lab 主任、杰出科学家 张 潼

绝大多数人对人工智能的认知是从 AlphaGo 战胜李世石的时候开始的，但这个概念的诞生其实可以追溯到上世纪 50 年代。人工智能在过去 60 年几经起落，并且在最近 10 年发展迅速，其影响已经远超之前的想象。当今的人工智能技术以机器学习为核心，在视觉、语音、自然语言、大数据等应用领域迅速发展，像水电煤一样赋能于各个行业。资本已经把人工智能作为风口大力投入；创业公司如雨后春笋般涌现；巨头企业则是抢滩布局、相继成立 AI 实验室，开发前沿技术。相关人才更是炙手可热。

作为一名机器学习研究者，我对此深有感触。90 年代末的机器学习学术会议还非常小众，以 NIPS 为例，参会者只有两三百人，以学术界为主。而随着互联网、移动互联网、人工智能的发展，2016 年 NIPS 的参会人数已经达到了 6 000 人，录取论文数创下新高，会场上也出现了非常多企业的身影。到了今天，和人工智能相关的学术会议已经成为了各大公司展示技术实力和争夺人才的战场。这种变化印证了人工智能在产业界的兴起。

展望未来，我相信在今后的一二十年内，人工智能会在全行

业引发巨大的变革。这些变革会是在每一个不同垂直领域内的深耕，比如棋类游戏、疾病诊断、金融、安防、交通等等。人工智能系统会基于更大规模的数据和更强的计算能力，在这些垂直领域内不断优化，直至达到或超越人类专家的水平。这些发展势必会对社会、劳务、立法、伦理等一系列领域产生深远影响。然而在可预见的未来，人工智能并不会威胁到人类的安全，因为人类还没有开发出针对复杂场景的通用人工智能技术。

在产业智能化的这个时代趋势之下，有人怀疑泡沫即将破裂，有人坚信这场变革会带来巨大的机会，有人抛出威胁论……然而大多数人对人工智能的理解是模糊的，比如技术的边界在哪儿，产业界能否落地，国家如何战略布局，法律伦理是否面临困境等等。本书作为人工智能的系统性读物，以通俗易懂的方式，为大家介绍了人工智能的方方面面，让不同知识水平的读者都能从中获益。希望这本书能够使广大读者对人工智能有一个清晰的理解，并且帮助相关人员更好地参与到人工智能带来产业变革的这个时代浪潮中来。

序 四

腾讯开放平台副总经理 王 兰
腾讯众创空间总经理

意识不是一个由下至上的过程，而是由外至内的过程。

——乔纳森·诺兰《西部世界》

人工智能并不是新事物。早在 1956 年的达特茅斯会议上，人工智能的概念便被正式提出，距今已经有 60 个年头；而人工智能的爆发却始于近三年，2015—2016 年诞生的人工智能企业数量，超过了过去 10 年之和，融资额也在不断再创新高。今天的人们，已经迎来了一场真正的智能革命，这一切源于技术的跨越式突破和大规模普及。

当我们在谈论智能革命时，我们该做些什么？

腾讯开放平台始终在做的一件事，就是通过一纵一横的“T 字形战略”探索未来。“一纵”代表未来先进的生产力方向，比如人工智能，沿着人类先进生产力的主轴纵深走；“一横”代表腾讯过去 6 年打造的开放生态，横向整合资源，不断变换和创新商业模式，去培育一片丰沃的土壤，让土壤产生生产力。

2017 年，腾讯开放平台整合腾讯内部 AI 能力与业界资源，

实现技术与场景、软件与硬件、人才与资本的连接，为人工智能企业培育一片丰沃的土壤，并期待这片土壤能长出参天大树来。

在寻找人工智能合作伙伴、推进腾讯 AI 加速器的过程中，我们接触到许多优质人工智能企业。有的具有核心人工智能技术和能力，有的具有独特的场景行业优势，分布在交通、医疗、翻译、安防、制造、法律等各个领域。人工智能在现阶段的渗透和可以实现的应用比我们想象的要丰富得多。腾讯公司自身也在探索人工智能在各个领域的应用：为内容创业者服务，让科技闪耀人文之光；在医疗领域推出“觅影”，让早期癌症不再难以发现……当人工智能与细分产业相结合时，会爆发出更为强大的力量。

业界对人工智能持有不同的观点。软银的孙正义觉得“睡觉都是浪费时间”，特斯拉的马斯克认为人工智能是“人类文明面临的最大威胁”。《西部世界》里有句台词：“意识不是一个由下至上的过程，而是由外至内的过程。”人工智能由人类创造，它的走向也将取决于人类的集体意识。而毋庸置疑的是，人工智能终将打开一个新世界。你可以选择观望，也可以选择投身其中，而这本《人工智能》，很可能就是一把打开新世界的钥匙。

目 录

第一篇 技术篇：颠覆性技术的真相 1

第一章 认知鸿沟下的人工智能 3

第二章 人工智能的过去 22

第三章 人工智能的现在与未来 51

第二篇 产业篇：人工智能发展全貌 67

第四章 人工智能产业发展概况 69

第五章 自动驾驶 77

第六章 智能机器人 91

第七章 智能医疗 101

第八章 智能投顾 110

第九章 虚拟现实和增强现实 120

第十章 智能家居 132

第十一章 无人飞行器 142

第十二章 人工智能创业 151

第三篇 战略篇：细看各国如何布局 167

- 第十三章 顶层设计 169
- 第十四章 资本的力量 182
- 第十五章 有形的手 190
- 第十六章 善良的 AI 203
- 第十七章 人才争夺战 215

第四篇 法律篇：智能时代的公平正义 223

- 第十八章 AI 要怎么负责？ 225
- 第十九章 隐私深处的忧虑 232
- 第二十章 看不见的非正义 240
- 第二十一章 作者之死 252
- 第二十二章 我是谁？ 259
- 第二十三章 法律人工智能十大趋势 268

第五篇 伦理篇：人类价值与人机关系 285

- 第二十四章 道德机器 287
- 第二十五章 人工智能 23 条“军规” 298
- 第二十六章 未来人机关系 309

第六篇 治理篇：平衡发展与规制 321

第二十七章 从互联网治理到 AI 治理 323

第二十八章 AI 治理的挑战 329

第二十九章 AI 之治 333

第七篇 未来篇：畅想未来 AI 社会 339

第三十章 砸了谁的饭碗？ 341

第三十一章 战争机器人 356

第三十二章 灵魂伴侣 368

第三十三章 新的生产力 374

附 件 381

附件 1 合伦理设计：利用人工智能和自主系统（AI/AS）最大化人类福祉的愿景 381

附件 2 美国国家创新战略 398

附件 3 2016 美国机器人发展路线图 404

附件 4 美国国家人工智能研究和发展战略计划 410

附件 5 欧盟机器人研发计划 421

附件 6 英国人工智能的未来监管措施与目标概述 428

附件 7 日本机器人战略 446

附件 8 联合国的人工智能政策 451

附件 9 国外部分智能投顾平台 457

注释 467

后记 480