

# 人工智能政策解析及建议

于汉超<sup>1</sup>, 刘慧晖<sup>2</sup>, 魏秀<sup>3</sup>, 余江<sup>2</sup>

1. 中国科学院前沿科学与教育局, 北京 100864
2. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190
3. 中国科学院学部工作局, 北京 100190

**摘要** 人工智能已成为推动新一轮科技革命和产业变革的驱动力, 世界发达国家纷纷把发展人工智能提升至国家战略高度, 争相出台相关政策。通过解析美国、英国、法国、德国、欧盟、日本和中国的人工智能政策, 借鉴发达国家的人工智能政策和相关措施, 提出了发展中国人工智能的政策建议。

**关键词** 人工智能; 人工智能政策; 数据生态系统

人工智能(artificial intelligence, AI)于1956年首次被提出, 期间几经起落, 在经历了60年的发展后进入爆发式增长期, 特别是在移动互联网、大数据、超级计算、物联网、脑科学等新理论新技术以及经济社会发展强烈需求的共同驱动下, 人工智能呈现出深度学习、跨界融合、人机协同等新特征, 已经深刻改变了人类社会生活。目前, 以模型创新为源头, 以代码、数据、基准测试和计算架构开源为途径, 与领域快速融合并呈现颠覆性应用的人工智能生态正在快速形成。

人工智能已成为推动新一轮科技革命和产业变革的驱动力, 世界发达国家纷纷把发展人工智能作为提升国家竞争力和维护国家安全的重大战略, 加紧出台相关政策, 体现出科学前瞻性、应用纵深性和国家战略性, 力图在新一轮国际科技竞争中掌握主导权、抢占产业技术的制高点。

## 1 美国

2013年4月, 美国奥巴马政府公布了《推进创新神

经技术脑研究(BRAIN)计划》(图1), 旨在探索人类大脑工作机制、绘制脑活动全图、最终开发出针对大脑疾病的疗法, 该计划10年预计耗费45亿美元<sup>[1]</sup>。

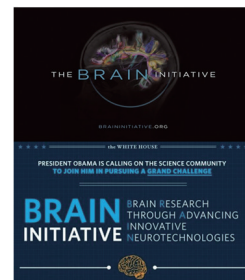


图1 美国《推进创新神经技术脑研究(BRAIN)计划》

Fig. 1 Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies of USA

2016年10—11月, 美国连续发布了《为人工智能的未来做准备》《国家人工智能研究与开发战略规划》《人工智能自动化和经济》3份白皮书, 将人工智能上升到国家战略高度, 明确了美国政府对人工智能的支持态度。其中, 《国家人工智能研究与发展战略计划》(图2)是全球首份国家层面的AI发展战略计划, 主要包括七

收稿日期: 2018-07-15; 修回日期: 2018-08-31

基金项目: 国家自然科学基金项目(71834006, 71741031)

作者简介: 于汉超, 博士, 研究方向为信息科学及科研管理, 电子信箱: hcyu@cashq.ac.cn; 余江(通信作者), 研究员, 研究方向为国家科技政策与创新战略, 电子信箱: yujiang@casipm.ac.cn

引用格式: 于汉超, 刘慧晖, 魏秀, 等. 人工智能政策解析及建议[J]. 科技导报, 2018, 36(17): 75-82; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.17.009

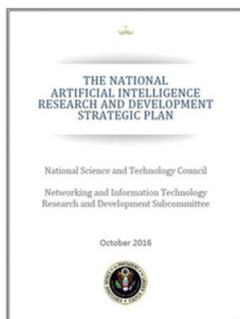


图2 美国《国家人工智能研究与发展战略计划》

Fig. 2 National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan of USA

大战略:基础研究战略(AI研究的长期投资战略)、人机交互战略(开发有效的人类与人工智能合作措施战略)、社会学战略(AI的伦理、法律和社会学研究战略)、安全战略(确保AI系统的安全战略)、数据和环境战略(开发适用于AI培训和测试的公共共享数据集和环境战略)、标准战略(通过标准和基准测量和评估AI技术战略)和人力战略(更好地了解国家AI研发人力需求战略)<sup>[2]</sup>。

2017年12月,美国提出《Future of Artificial Intelligence Act》(《人工智能未来法案》),阐明了发展人工智能的必要性,对人工智能相关概念进行了梳理,要求商务部设立联邦人工智能发展与应用咨询委员会,并明确咨询委员会的职责、权力、人员构成和经费等内容。该法案旨在促进人工智能应用和创新,以保持美国在该领域的全球竞争力<sup>[3]</sup>。

2018年5月10日,白宫主办了美国人工智能峰会,讨论了能够使美国民众受益的、确保美国在人工智能时代全球领先地位的相关政策,包括大力支持国家人工智能研发生态系统、充分利用人工智能的优势发展美国的劳动力市场、消除美国人工智能创新进程中的障碍、使人工智能能够在特定行业的应用中发挥显著的影响力、实现军事战略优势、利用人工智能改善行政效率等,并在充分讨论后发布了《2018美国白宫人工智能科技峰会总结报告》(图3)<sup>[4]</sup>。此次人工智能峰会是特朗普上台以来在人工智能方面的重大举措,释放了美国人工智能发展方面的重要政策信号,体现了特朗普政府对人工智能发展的重视。

## 2 欧洲

随着人工智能的迅速崛起,英国、法国、德国等欧



图3 《2018美国白宫人工智能科技峰会总结报告》

Fig. 3 Summary of the 2018 White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry

洲各国以及欧盟先后出台了一系列政策,以推动人工智能的发展。

### 2.1 英国

英国人工智能注重实施达成的时效性,强调“综合施治、合力发展”,人工智能最早即由英国著名科学家阿兰·图灵提出,AlphaGo的研发公司DeepMind也是来自伦敦大学的初创公司<sup>[5]</sup>。自2014年起,英国相继发布了一系列关于人工智能的战略规划。

2014年7月,英国提出《机器人技术及自治化系统的2020年国家发展战略》,规定了发展目标,旨在2025年获得估值约1200亿美元的全球机器人市场10%的份额<sup>[6]</sup>。

2016年12月,为了保持英国在人工智能领域的世界领先地位,发挥人工智能对英国经济的促进作用,英国政府发布了第一份人工智能报告《人工智能:未来决策制定的机遇与影响》(图4)。该报告定义了人工智能的概念,探讨了人工智能在英国政府部门中的应用和对劳动市场产生的影响,论述了其使用对伦理和法律带来的挑战,并提出了相应的应对措施<sup>[7]</sup>。



### Artificial intelligence: opportunities and implications for the future of decision making

图4 英国《人工智能:未来决策制定的机遇与影响》

Fig. 4 Artificial intelligence: Opportunities and implications for the future of decision making

2017年1月,英国政府发布《现代工业战略》,将增加47亿英镑,作为人工智能、“智能”能源技术、机器人

技术和5G通信等领域的研发资金。2017年3月,英国政府公布《英国数字战略》,深入分析了人工智能,为政府和企业支持人工智能发展提供参考<sup>[6]</sup>。

## 2.2 法国

法国于2013年公布了《法国机器人发展计划》,旨在创造有利条件,推动机器人产业持续发展,并实现“到2020年成为世界机器人领域前五强”的目标<sup>[8]</sup>。2017年3月,法国经济部与教研部发布《人工智能战略》,旨在将人工智能纳入其原有的创新战略与举措中,谋划未来发展<sup>[9]</sup>。

## 2.3 德国

德国于2012年发布了《未来高科技战略计划》,提出了10项未来高科技战略计划,以“智能工厂”为重心的工业4.0是其重要计划之一,人工智能、工业机器人、物联网、云计算、大数据、3D打印等技术成为重点支持的对象。2015年,德国提出了《智慧数据项目》,以千万级欧元资助13个项目,人工智能被列为资助的重点。2016年10月,由德国政府设立的德国研究与创新专家委员会推出了年度研究报告,建议政府制定机器人战略<sup>[6]</sup>。

## 2.4 欧盟

欧盟在推进人工智能方面也制定了相关计划,注重人脑研究和机器人发展。2013年1月,欧盟提出了为期10年的“人脑计划(Human Brain Project, HBP)”,欧盟和参与国为该计划提供近12亿欧元经费,是目前全球范围内最重要的人类大脑研究项目(图5)。该计划旨在通过计算机技术模拟大脑,建立一套全新的、革命性的生成、分析、整合、模拟数据的信息通信技术平台,以促进相关研究成果的应用性转化<sup>[9]</sup>。

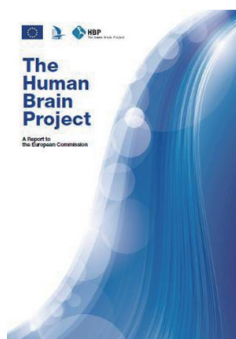


图5 欧盟“人脑计划”

Fig. 5 Human Brain Project

2013年12月,欧盟委员会与欧洲机器人协会共同提出了《SPARC计划》,以资助机器人领域的创新,并指出到2020年欧委会将投资7亿欧元,使欧洲机器人行

业年产值增长至600亿欧元,占全球市场的份额提高至42%。2015年12月,欧盟发布了《机器人技术多年路线图》,为描述欧洲的机器人技术提供了一份通用框架,并为市场相关的技术开发设定了一套目标。2016年6月,提出了《人工智能立法动议》,认为人工智能机器人也受法律约束,必须依法缴税,同时可以享有养老金<sup>[6]</sup>。



图6 《日本机器人战略:愿景、战略、行动计划》

Fig. 6 Japan's robot strategy: Vision, strategy, action plan

## 3 日本

日本机器人产业占国家经济增长的比重远远超过其他国家。在过去30年里,日本被称为“机器人超级大国”,拥有世界上数量最大的机器人用户、机器人设备及服务生产商<sup>[10]</sup>。

日本政府于2014年6月提出了推动“机器人驱动的新工业革命”的目标,并于2014年9月成立了“机器人革命实现委员会”,讨论相关的技术进步及机器人技术的全球化标准等举措,其讨论成果由日本经济产业省进行汇总,编制了《日本机器人战略:愿景、战略、行动计划》(图6),于2015年1月发布。该计划提出了实现“世界机器人创新基地”“世界第一的机器人应用国家”“迈向世界领先的机器人新时代”三大核心目标,并制定了五年计划<sup>[10]</sup>。

2016年1月,日本政府公布《第五期科学技术基本计划(2016—2020年)》,提出了“超级智能社会”,它是继狩猎社会、农耕社会、工业社会和信息社会之后的未来社会构想,该计划旨在发展信息技术、人工智能及机器人技术,通过最大限度运用信息通讯技术、融合网络世界和现实世界,打造世界领先的“超级智能社会(5.0社会)”<sup>[11]</sup>。2016年5月,日本政府制定了《高级综合智能平台计划(AIP)》,提出集人工智能、大数据、物联网、网络安全于一体的综合发展计划,为开展创新性研究的科研人员提供支持,并汇总了增长战略的草案,将重点放在利用机器人和人工智能提高生产效率<sup>[6]</sup>。

2017年,日本政府制定了《人工智能产业化路线图》,计划分3个阶段推进利用人工智能技术,大幅提高制造业、物流、医疗和护理行业的效率:第1阶段(2020年前后),确立无人工厂和无人农场技术,普及利用人工智能进行药物开发支援,通过人工智能预知生产设备故障;第2阶段(2020—2030年),实现人员和货物运输配送的完全无人化、机器人的多能工化和机器人协调工作,实现针对个人的药物开发,利用人工智能控制家和家电;第3阶段(2030年之后),看护机器人成为家里的一员,普及移动的自动化、无人化,“将人为原因的死亡事故降至零”,通过人工智能分析潜在意识、可视化“想要的东西”<sup>[6]</sup>。

## 4 中国

中国自改革开放以来,一直高度重视科学技术的发展。1988年9月,邓小平提出了“科学技术是第一生产力”的论断;2017年10月,中国共产党第十九次全国代表大会提出了“推动创新驱动发展战略,加快建设科技强国”的战略目标。人工智能技术是新一轮产业变革的一个核心驱动力,是引领中国未来的战略性技术。近年来,党和国家高度重视并大力发展人工智能,出台了一系列人工智能相关的政策。

2015年5月,国务院发布《中国制造2025》,强调重视智能制造,提出加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展,把智能制造作为两化深度融合的主攻方向,着力发展智能装备和智能产品,推动生产过程智能化。2015年7月,国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,将人工智能作为其主要行动之一,明确提出依托互联网平台提供人工智能公共创新服务,加快人工智能核心技术突破,促进人工智能在智能家居、智能终端、智能汽车、机器人等领域的推广应用。

2016年,中国密集发布了一系列规划,对人工智能给予了高度重视。2016年3月,国务院制定了《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(草案)》,人工智能概念进入“十三五”重大工程;中国工程院启动了“中国人工智能2.0发展战略研究”重大咨询研究项目。2016年4月,国家工信部、发展改革委、财政部联合发布了《机器人产业发展规划(2016—2020年)》,规划提到利用人工智能技术发展智能机器人产业,为“十三五”期间中国机器人产业发展描绘了清晰的蓝图。2016年5

月,国家发改委、科技部、工信部、中央网信办联合发布了《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》,明确提出支持人工智能领域的芯片、操作系统等基础软硬件技术开发,到2018年国内要形成千亿级的人工智能市场应用规模。2016年8月,国务院发布了《“十三五”国家科技创新规划》,将智能制造和机器人列为“科技创新2030项目”重大工程之一,指出要大力发展绿色宽带、安全智能的新一代信息技术。2016年9月,国家工信部、发改委联合制定了《智能硬件产业创新发展专项行动(2016—2018年)》,明确重点是提升高端智能硬件产品有效供给、加强智能硬件核心关键技术创新、推动重点领域智能化提升。2016年11月,国务院发布了《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》,指出推动基础理论研究和核心技术开发,实现类人神经计算芯片、智能机器人和智能应用系统的产业化,将人工智能新技术嵌入各领域。

2017年7月,国务院发布了《新一代人工智能发展规划》<sup>[12]</sup>,将新一代人工智能放在国家战略层面部署,描绘了2030年中国人工智能发展路线图,旨在构筑人工智能先发优势,把握新一轮科技革命战略主动。《规划》明确提出了新一代人工智能发展分“三步走”的战略目标:到2020年人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步;到2025年人工智能基础理论实现重大突破,部分技术与应用达到世界领先水平;到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平,成为世界主要人工智能创新中心。《规划》同时指出,“必须放眼全球,把人工智能发展放在国家战略层面系统布局、主动谋划,牢牢把握人工智能发展新阶段国际竞争的战略主动,打造竞争新优势,开拓发展新空间,有效保障国家安全”。2017年12月,作为对《新一代人工智能发展规划》的补充,工业和信息化部印发了《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018—2020年)》,详细规划了人工智能在未来3年的重点发展方向和目标,提出以新一代人工智能技术的产业化和集成应用为重点,推进人工智能和制造业深度融合,加快制造强国和网络强国建设。

2018年1月,国家标准化管理委员会宣布成立国家人工智能标准化总体组、专家咨询组,负责全面统筹规划、推进和协调管理我国人工智能标准化工作,并发布了《人工智能标准化白皮书(2018版)》<sup>[13]</sup>。

## 5 建议

通过以上对世界发达国家人工智能政策的分析可以看出,美国发布的人工智能政策旨在确保美国在全球人工智能领域一直保持领先地位,包括支持研发生态系统、发展劳动力市场、消除人工智能创新进程中的障碍、数据和环境战略等。欧盟和以英国、法国、德国为代表的欧洲国家,在政策制定上更加关注人工智能的发展的对伦理和法律带来的挑战。日本发布的人工智能政策倾向于将人工智能的技术研发用于促进机器人技术的进步,进而推动“超级智能社会”的建设。

相比较而言,中国在近3年出台的人工智能政策十分密集,体现了政府对人工智能发展的高度重视,但是在人工智能的政策执行、基础研究稳定支持、数据生态系统建设、风投引导和应用场景部署、伦理和法律共识等方面还存在一定滞后性。由于未来人工智能的发展中不可避免会有一些难以预料的发展趋势,为确保达到发展人工智能的重要战略目标,需要为人工智能的发展形成更坚实的科学基础、更鲜明的时代特征和更丰富的创新内涵与战略思考,才能为步入新时代的中国经济注入强大的发展新动能。

因此,借鉴发达国家的人工智能政策和相关措施,提出以下5个方面的建议,以期进一步推动中国人工智能的发展。

### 5.1 加快推动国家政策落实于行动

人类经历了两次现代化的过程,第一次现代化主要靠的是工业技术,当今主要发达国家正在进行第二次现代化,主要靠的是信息技术,以知识经济为代表,人工智能技术与智能化应用是主要推动力。麦肯锡公司于2013年预测了12项颠覆性技术对未来全球经济的影响,认为智能软件等新一代信息技术到2025年可能产生5万亿~10万亿美元的经济效益,是影响最广泛、深远的领域<sup>[4]</sup>。

美国政府对人工智能政策的执行效率很高,《2018美国白宫人工智能科技峰会总结报告》提出要消除美国人工智能创新进程中的障碍,并很快采取了相关措施。例如,在人工智能医疗方面,美国食品药品监督管理局批准了第一个用于医疗诊断的人工智能设备,用于检测糖尿病视网膜病变;在无人机方面,特朗普签署了总统备忘录,允许各州和地方按规定开展创新的商业性和公共性无人机操作活动等。

然而,中国在第二次现代化进程中整体处于相对落后的位置。尽管中国在人工智能方面已有全方位的顶层设计,已经越来越重视人工智能作为一项基础使能技术,能够引发生产和生活方式的变革、助力传统行业的升级改造和革新,但要真正使人工智能助力开辟崭新的经济增长空间,重在推动相关政策的落地执行,加快把政策转化为行动,变成看得见的效益。

因此,建议立足国家发展全局,政府统筹组织,系统制定适合中国国情的人工智能发展路线图,找准突破口和主攻方向,发挥长处,补齐短板,整合资源,集中力量优先突破制约中国人工智能发展的“卡脖子”问题,在计算芯片、操作系统、基础软件、数据平台、开源算法、计算服务器等基础领域和自动驾驶、无人机、智能机器人、智能家居、智慧城市、智慧医疗等产品领域重点布局,在重大项目和重大工程中进行前瞻性布局,重点研究核心算法和新型计算架构,突破大数据智能、跨媒体智能、通用智能、自主智能、混合增强智能、群体智能、类脑智能等关键共性技术,协同构建完善的中国人工智能生态体系,为中国经济发展和工业制造、金融、教育、医疗等行业的转型升级提供有力支撑。同时,积极鼓励业内领军企业成立非盈利人工智能组织,建立产业链上下游环节之间信息沟通和协同创新的长效机制。

### 5.2 持续稳定支持人工智能基础研究

人工智能基础研究是人工智能科技可持续发展的基石,是人工智能及其应用蓬勃发展与全面升级的原动力。美国《国家人工智能研究与发展战略计划》把“人工智能基础研究战略”放在首位,旨在对人工智能研究进行长期的投资。日本《科学技术创新综合战略2017》<sup>[5]</sup>强调不断加大研发投入强度,将基础研究定位为“创新源泉”,呼吁官民共同加快对基础研究的投资。

然而,中国的人工智能政策更多地聚焦在应用层面。例如,中国《新一代人工智能发展规划》提出了构建开放协同的人工智能科技创新体系、培育高端高效的智能经济、建设安全便捷的智能社会、加强人工智能领域军民融合、构建泛在安全高效的智能化基础设施体系、前瞻布局新一代人工智能重大科技项目六大重点任务,整体而言基本属于技术或应用方面;作为对规划补充的《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018—2020年)》,也强调以新一代人工智能技术的产业化和集成应用为重点,加快制造强国和网络强国建设。

与美国相比,中国人工智能除了在数据方面有明显优势外,在硬件和算法等基础研究领域还有很大差距<sup>[6]</sup>。中国《新一代人工智能发展规划》也指出:中国人工智能整体发展水平与发达国家相比仍存在差距,缺少重大原创成果,在基础理论、核心算法以及关键设备、高端芯片、重大产品与系统、基础材料、元器件、软件与接口等方面差距较大。

因此,建议高度重视人工智能基础研究并加大研发投入力度,加强人工智能基础研究布局,重点对人工智能相关的处理器芯片、基础软件、核心算法等人工智能基础软硬件进行持续稳定的支持,加强人工智能基础层面的原始创新,注重人工智能前沿基础研究和多学科交叉创新研究,同时引入社会资本,与政府共同加强对基础研究的投资。通过持续稳定的支持,促使中国人工智能基础研究达到世界先进水平。

### 5.3 建立开放共享完善的数据生态系统

从互联网时代到如今的大数据时代,数据量和数据复杂性都经历了从量到质的改变,良好的大数据基础是人工智能迅猛发展的根基,人工智能发展在大数据的引领下进入了重要战略窗口。

目前,开发、开放和共享政府数据在国际上已成为普遍潮流。美国《国家人工智能研究与发展战略计划》明确指出把开发人工智能公共共享数据集作为人工智能发展的重要战略之一,与此同时,美国已在公共数据驱动人工智能方面取得了一定成效。例如,美国纽约市政府建立了公开数据门户网站,为市民提供经济发展、医疗、休闲、公共服务等领域的数据;2012年纽约市出台了《开放数据法案》,要求政府部门使用机器可读的数据并建立应用程序编程接口(API),方便软件研发人员直接连接政府系统并获取数据。

然而,中国政府数据的开放共享仍处于起步阶段。中国《新一代人工智能发展规划》把加强网络、大数据、高效能计算等基础设施的建设升级作为重点任务之一,并没有强调共享数据平台的建设,还缺乏国家层面的整体战略设计与部署。北京、上海、广州、武汉等地相继建立了开放数据平台,在数据公开方面做了有益的尝试,但在数据开放数量与质量上同国外还有一定差距,存在信息碎片化、使用格式各异、用户搜寻与处理信息难度较高的问题。建设统一的政府数据开放平台,不同部门的政务数据以相对统一的数据标准和格式进行发布,并提供API接口,将很大程度上促进

政府数据的使用效率。

潜在的庞大数据体量是中国的天然优势,因此,中国应抓住大数据背景下发展人工智能的珍贵历史机遇,加快建立开放共享完善的数据生态系统,使中国在国际上更好地发挥领头羊作用。通过建立并落实数据规范、向商业领域开放公共数据,鼓励跨国数据的有序交流等将有助于构建一个更为完善的数据生态系统。

首先,建立数据标准是进行广泛数据分享和实现系统间交互操作的重要前提,其有助于提升物联网及人工智能技术的价值。在与中文语言相关的数据规范制定方面,中国应起到重要的主导作用;对于特定行业数据,政府可要求现有的监管机构制定必要规则。例如,美国证券交易委员会在2009年出台规定,要求所有上市公司使用可扩展商业报告语言(XBRL)格式发布财报,确保所有公开数据的机器可读性。

其次,为了提升数据的多样性,公共部门应提高公共数据的开放程度,并带头建设行业数据库,做好政府数据资产的整合与管理。这些举措同时能够提升公共服务质量、提供政策制定的洞见,从而带来额外益处。

最后,应该对跨国数据流的价值提高认识与应用。麦肯锡全球研究院的调查表明,2014年,跨境数据流为全球经济创造了2.8万亿美元的价值,对经济增长的贡献已经超过实体贸易。为了借助人工智能提升中国相关产业在全球价值网络中的竞争优势,需要借鉴全球科技、人才和最佳实践案例,促进数据有序、安全、高效地流动。

### 5.4 加强风投引导和应用场景部署

目前,以公私合作方式共同推进人工智能科技创新,已成为国际趋势。例如,日本《科学技术创新综合战略2017》除了“超级智能社会”这一重点任务之外,将“扩大科技创新领域官民共同投资”作为新的重点任务进行布局<sup>[11]</sup>;2018年5月举行的“美国产业人工智能峰会”提出:由政府协调,整合产业和学界力量,以保持美国在人工智能时代的领导地位。

在人工智能技术研发和应用推广过程中,既需要国家在政策、资金及应用等方面予以扶持,也需要社会资本和各类行业企业的大力支持。面对人工智能领域日趋激烈的国际竞争,中国已经从战略高度展开部署,希望通过政策进一步推动创新,实现跨越式发展。如今,众多风投机构和创业者,大都把人工智能当作下一个“风口”。从资本市场的角度来看,人工智能将成为

IT领域继移动互联网后的下一个热点,然而面对人工智能的新一波热潮,业界仍要保持冷静的思考和审慎的态度。虽然目前在语音识别、自动驾驶等专用人工智能技术上,已经取得了突破性进展,但是通过人工智能研究将诸多服务应用到人们的工作和生活中,依然任重道远。因此,应该利用风险投资、创业投资基金及资本市场融资等多种渠道,引导社会资本支持人工智能发展。

人工智能应用的核心之一是去平均化。大量的实践表明,在去平均化的过程中,包括视觉、听觉、语言理解等方面,AI可以接近人脑;在支持专业决策方面,在海量数据的支持下,AI甚至可以超越人脑。可以看到,“数据+人工智能”的核心能力构建了一个发展中的行业服务生态,其中包括行业应用,例如金融、医疗、教育等;另外在每个行业都有交叉的维度,也就是职能应用,例如营销、客户关系管理、安全等相关职能。行业应用和职能应用构成二维的矩阵,人工智能在其中有很多的应用场景。因此,结合不同的技术特征和应用场景需求,通过数据流程的打通、定期的数据更新,对相关领域存在的需求进行清晰定义,是强化应用场景部署的重要途径。

### 5.5 建立伦理和法律共识

人工智能的进步将在伦理、法律等多个方面给社会带来深远的影响,一些发达国家已经意识到了这一问题,并开展了相关探索。例如,英国《人工智能:未来决策制定的机遇与影响》论述了人工智能的使用对伦理和法律带来的挑战,并提出了相应的应对措施;美国《国家人工智能研究与发展战略计划》提出社会学战略,发展人工智能的伦理、法律和社会学研究。

中国也在人工智能的伦理和法律方面制定了相关规划,例如,中国《新一代人工智能发展规划》指出:到2020年,部分领域的人工智能伦理规范和政策法规初步建立;到2025年,初步建立人工智能法律法规、伦理规范和政策体系,形成人工智能安全评估和管控能力;到2030年,建成更加完善的人工智能法律法规、伦理规范和政策体系。然而,从伦理乃至法律等角度审视人工智能发展对中国社会经济系统的影响机理与潜在威胁等研究仍然缺乏。

因此,在紧迫的伦理和法律问题上,中国应与国际上促成共识,尽快形成一套透明和广泛的技术规范和问责制度。例如,隐私保护和自动驾驶汽车等责任认

定,对人工智能在交通上的发展及应用有着举足轻重的影响。政府需要与各相关机构协调合作,成立监管机构负责人工智能的监督和管理。如医疗领域的人工智能应用潜力巨大,但是应用不当也有可能造成较严重的后果。建议探索组建专业的监管组织,监管人工智能的发展标准制定并优化伦理准则。

## 6 结论

在技术发展和政策引导的双重推动下,人工智能日益成为引领世界未来的战略性技术。在深入分析世界主要发达国家人工智能政策的基础上,结合中国人工智能政策的实际情况,提出了加快推动国家政策落实于行动、持续稳定支持人工智能基础研究、建立开放共享完善的数据生态系统、加强风投引导和应用场景部署、建立伦理和法律共识5项建议,以期推动中国人工智能产业的快速发展、加快中国建设创新型国家和世界科技强国的步伐。

### 参考文献(References)

- [1] 张章. 美国“脑创新计划”十年计划耗费45亿美元[N]. 中国科学报, 2014-06-09(3).  
Zhang Zhang. The ten-year program of the Brain Innovation Program in the United States spent 4.5 billion dollars[N]. China Science Daily, 2014-06-09(3).
- [2] 孙那. 超级大国的AI雄心:解读美国《国家人工智能研究和发展战略计划》[EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.tisi.org/4796\\_54](http://www.tisi.org/4796_54).  
Sun Na. AI ambition of Superpower: Interpretation of "National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan"[EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.tisi.org/4796\\_54](http://www.tisi.org/4796_54).
- [3] 王梦菲, 余伟婷. 美国:强化顶层设计全面布局人工智能[EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.js.xinhuanet.com/2018-05/16/c\\_1122842741.htm](http://www.js.xinhuanet.com/2018-05/16/c_1122842741.htm).  
Wang Mengfei, Yu Weiting. US: Strengthening the top-level design, the overall layout of AI[EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.js.xinhuanet.com/2018-05/16/c\\_1122842741.htm](http://www.js.xinhuanet.com/2018-05/16/c_1122842741.htm).
- [4] 闫雨莹. 美国白宫AI峰会闭幕:特朗普政府5大措施加速布局AI生态[EB/OL]. [2018-05-31]. <http://baijiahao.baidu.com/s?id=1601593700847087929&wfr=spider&for=pc>.  
Yan Yuying. Closing of the White House AI Summit: Trump administration's 5 major measures to speed up the layout of AI ecosystem[EB/OL]. [2018-05-31]. <http://baijiahao.baidu.com/s?id=1601593700847087929&wfr=spider&for=pc>.
- [5] 在这场人工智能“战争”中,这些国家都在做些什么?[EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.sohu.com/a/196600983\\_500627](http://www.sohu.com/a/196600983_500627).

- What are these countries doing in the war of AI? [EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.sohu.com/a/196600983\\_500627](http://www.sohu.com/a/196600983_500627).
- [6] 赵刚. 人工智能大国战略[J/OL]. [2018-05-31]. 环球, [http://www.xinhuanet.com/globe/2017-03/29/c\\_136168263.htm](http://www.xinhuanet.com/globe/2017-03/29/c_136168263.htm).  
Zhao Gang. Artificial intelligence strategy[J/OL]. [2018-05-31]. Globe, [http://www.xinhuanet.com/globe/2017-03/29/c\\_136168263.htm](http://www.xinhuanet.com/globe/2017-03/29/c_136168263.htm).
- [7] 人工智能:未来决策制定的机遇与影响[EB/OL]. [2018-05-31]. <https://cloud.tencent.com/developer/article/1020812>.  
Artificial intelligence:opportunities and implications for the future of decision making[EB/OL]. [2018-05-31]. <https://cloud.tencent.com/developer/article/1020812>.
- [8] 法国机器人发展计划(二)[EB/OL]. [2018-05-31]. <http://www.cietc.org/article.asp?id=6624>.  
French robotics development plan (II) [EB/OL]. [2018-05-31]. <http://www.cietc.org/article.asp?id=6624>.
- [9] 人工智能各国战略解读系列之《欧盟人脑计划》[EB/OL]. [2018-05-31]. [https://www.sohu.com/a/122434299\\_455313](https://www.sohu.com/a/122434299_455313).  
The European Union's Human Brain Project series of AI strategies[EB/OL]. [2018-05-31]. [https://www.sohu.com/a/122434299\\_455313](https://www.sohu.com/a/122434299_455313).
- [10] 赵淑钰. 人工智能各国战略解读系列之四《日本机器人新战略》[EB/OL]. [2018-05-31]. [http://www.360doc.com/content/16/12/08/07/11507367\\_612896711.shtml](http://www.360doc.com/content/16/12/08/07/11507367_612896711.shtml).  
The strategic interpretation series of artificial intelligence (IV): Japan's Robot Strategy[2018-05-31]. [http://www.360doc.com/content/16/12/08/07/11507367\\_612896711.shtml](http://www.360doc.com/content/16/12/08/07/11507367_612896711.shtml).
- [11] 李慧敏. 打造超级智能社会:日本《科学技术创新综合战略2017》重点任务分析[N]. 光明日报, 2017-08-09(14).  
Li Huimin. Building a super intelligent society: Key task analysis of Japan's comprehensive strategy for science and technology innovation 2017[N]. Guangming Daily, 2017-08-09
- (14).
- [12] 国务院关于印发《新一代人工智能发展规划的通知》[A/OL]. [2018-05-31]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm).  
Notice of the State Council on printing and distributing the "New generation of artificial intelligence development plan" [A/OL]. [2018-05-31]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm).
- [13] 中国电子技术标准化研究院. 人工智能标准化白皮书(2018版)[R/OL]. [2018-05-31]. <http://www.cesi.ac.cn/images/editor/20180124/20180124135528742.pdf>.  
Chinese Academy of Electronic Technology Standardization. White paper on artificial intelligence Standardization (2018 Edition) [R/OL]. [2018-05-31]. <http://www.cesi.ac.cn/images/editor/20180124/20180124135528742.pdf>.
- [14] 李国杰, 徐志伟. 从信息技术的发展态势看新经济[J]. 中国科学院院刊, 2017, 32(3): 233-238.  
Li Guojie, Xu Zhiwei. Judging new economy from perspective of information technology trend[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2017, 32(3): 233-238.
- [15] 日本科学技术创新综合战略2017[EB/OL]. [2018-05-31]. <http://www.cast.org.cn/n200735/n203689/c57635215/content.html>.  
Japan's comprehensive strategy for science and technology innovation 2017[EB/OL]. [2018-05-31]. <http://www.cast.org.cn/n200735/n203689/c57635215/content.html>.
- [16] Ding J. Deciphering China's AI dream: The context, components, capabilities, and consequences of China's strategy to lead the world in AI[R/OL]. [2018-07-15]. [https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Deciphering\\_Chinas\\_AI-Dream.pdf](https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Deciphering_Chinas_AI-Dream.pdf).

## Analysis on AI R/D policies of developed countries and the suggestion for China

YU Hanchao<sup>1</sup>, LIU Huihui<sup>2</sup>, WEI Xiu<sup>3</sup>, YU Jiang<sup>2</sup>

1. Bureau of Frontier Sciences and Education, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China
2. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China
3. Bureau of Academic Divisions, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

**Abstract** Artificial intelligence (AI) has become a driving force for the new round of scientific and technological revolution and industrial transformation. The developed countries in the world have raised the research and development of artificial intelligence to the national strategic level, and issued their relevant strategies and policies in time. In this paper we try to analyze the AI policies of the United States, England, France, Germany, the European Union, and Japan. Then we talk about the AI situation in China. On the basis of the AI policies and related measures of developed countries, we propose some corresponding inspirations and suggestions for the policy implementation and development of AI in China.

**Keywords** artificial intelligence; policy of artificial intelligence; data ecosystem ●



(责任编辑 刘志远)