

全球知名智库对中国《新一代人工智能发展规划》发布与实施情况的评价及启示

高芳

中国科学技术信息研究所 北京 100038

摘要 2017年7月中国发布《新一代人工智能发展规划》，提出“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”的宏伟目标。对近期中国人工智能的迅速崛起，以及中国政府面向未来的系统性全局性顶层设计，全球给予高度关注。本文聚焦新美国安全中心、美国战略与国际研究中心和人类未来研究所三大智库，梳理出他们对中国人工智能规划的总体评价，对中国和美国人工智能竞争实力的研判，以及中国仍有明显不足的关键环节，最后得到我国下一步推进人工智能发展的几点启示。

关键词：人工智能；规划；机器智能；人工智能潜力指数；智库

中图分类号：G350

开放科学（资源服务）标识码（OSID）



Analysis of Well-Known Think Tanks' Evaluation for Chinese Artificial Intelligence and Its Enlightenment

GAO Fang

Institute of Scientific and Technological Information of China, Beijing 100038, China

Abstract China announced its Next Generation Artificial Intelligence Development Plan in July 2017, which highlighted its goal of becoming the major AI innovation center by 2030. The rapid rise of AI in China and the systematic national plan for the future has been drawing the global attention. Three well-known think tanks: the Center For a New American Security, the Center for Strategic and the International Studies

基金项目：科学技术部科技创新战略研究专项（ZLY201631，ZLY201739）。

作者简介：高芳（1980-），副研究员，工学博士，情报学博士后，研究方向：科技政策、重点科技领域信息分析，Email: gaof@istic.ac.cn。

and Future of Humanity Institute have made some research related to Chinese AI. This article sorted out their overall evaluation of Next Generation Artificial Intelligence Development Plan, unearthed the competitiveness of artificial intelligence between China and the United States, and the obvious deficiencies of China. Moreover, some enlightenments for China were also concluded.

Keywords: Artificial Intelligence; plan; machine intelligence; artificial intelligence potential index; think tank

人工智能（Artificial Intelligence, AI）是引领未来的战略性技术，世界主要发达国家把发展人工智能作为提升国家竞争力、维护国家安全的重大战略^[1]。自中国发布《新一代人工智能发展规划》^[2]（以下简称《规划》）以来，各方对中国人工智能发展动向给予高度关注。特别是近期新美国安全中心、美国战略与国际研究中心、牛津大学人类未来研究所等全球知名智库陆续开展相关研究^[3-12]，剖析中国人工智能迅速崛起的原因，尝试以不同维度、不同视角对中国和美国人工智能竞争力进行分析比较。本文从中挖掘出这些智库对《规划》的总体评价，梳理出中国和美国各自的优劣势，以及中国仍有哪些关键问题需要解决，探讨当前特别需要采取哪些举措等。

1 三智库报告简况

1.1 新美国安全中心

2017年11月，新美国安全中心（Center For a New American Security, CNAS）发布《战场奇点：人工智能、军事变革与中国未来军力》研究报告^[13]（Battlefield Singularity: Artificial In-

telligence, Military Revolution, and China's Future Military Power）。报告相对聚焦中国人工智能在军事领域的应用分析，指出中国人民解放军战略思路正发生重大转变，欲通过“跨越式发展”取得战略前沿技术的决定性优势。特别是在人工智能发展中，中国可能会继续采用类似早期发展“杀手锏”武器时的非对称思维和策略。与之前信息技术革命中美国拥有明显的技术优势不同，此轮人工智能竞争中中国不再处于技术劣势，中国和美国在人工智能方面的竞争“可能改变未来的经济与军事力量平衡”，按照当前的发展态势，在中国《新一代人工智能发展规划》的推动下，中国有望在未来几年赶超美国。

1.2 美国战略与国际研究中心

2018年3月，美国战略与国际研究中心（Center for Strategic and International Studies, CSIS）发布《美国机器智能国家战略报告》^[14]（A National Machine Intelligence Strategy for the United States）。报告总结了机器智能^①发展现状及其与人类智能的区别与互补性，分析了机

① 报告题目和主体部分主要使用“Machine Intelligence”这一主题词，但报告中对这一领域的界定本质上仍是人工智能（Artificial Intelligence），更确切的应该是当前阶段的“弱人工智能”。

器智能可能对美国经济、社会发展以及国家安全的影响，建议政府加快制定实施机器智能国家战略，并提出强化技术投资、培养新型劳动力、构建开放的数据系统、制定审慎的公共政策、前瞻应对风险以及加强国际合作等六大战略建议，以确保美国在机器智能领域的全球领先地位。该报告虽然没有明确提出要重点分析中国，但主体内容中“中国”（包括 China 和 Chinese）这一主题词共出现了 34 次，这种关注度超过其他任何一个国家或经济体。尤其是在各条战略建议部分，CSIS 特别关注中国对某一特定问题所持有的观点，以及中国解决这些问题的思路方法和路径等，并作为其战略建议的重要依据。

1.3 人类未来研究所

2018 年 3 月，牛津大学人类未来研究所（Future of Humanity Institute, FHI）发布《解读中国 AI 梦》^[15]（Deciphering China's AI Dream）研究报告，聚焦中国《新一代人工智能发展规划》提出的战略目标，剖析了当前人工智能发展的主要驱动要素——硬件、数据、算法和商业生态，构建了人工智能潜力指数及测算方法、指标体系，得出中国人工智能发展潜力与美国相比仍有较大差距的结论，同时综合分析了人工智能对中国经济发展、社会治理、国家安全等方面的潜在影响，总结凝练出外界对中国发展人工智能的“误解”（Myths），并逐条分析得出这些“误解”对应的实际情况（Reality）。

表1 人类未来研究所对中国AI梦的解读

误解 (Myths)	现实 (Reality)
《新一代人工智能发展规划》是中国规划人工智能发展的起点。	《规划》是在国家层面明确中国人工智能发展的总目标，实际地方政府和产业界一直在开展规划中的相关工作，前期诸多科技计划都成为此次《规划》的重要根基。
中国发展人工智能采取自上而下的方式。	中央政府发挥着重要的指导作用，同时各部门、产业界、科研机构 and 地方政府等都各司其职，拥有各自明确的利益诉求。
中国正在赢取人工智能竞赛的胜利。	中国对“胜利”的界定可能与美国不同，本报告界定的人工智能潜力指数显示中国目前的 AI 潜力只有美国的一半。
中国不太关注人工智能伦理与安全问题。	关于人工智能伦理与安全问题，中国已展开实质性讨论。比如，腾讯研究院的新书已呼吁人们更加关注人工智能安全问题。但要达成共识还需要一定的时间。

2 对中美人工智能竞争实力的总体评价

2.1 美国智库认为中国已成为美国真正的竞争对手

中国《新一代人工智能发展规划》发布前后，不论是人工智能基础研究和技术研发，还是企业市场竞争力^[16]，以及人工智能在军事领域的应用，中国已全面取得突破性进展，具备

了与美国展开平等竞争的实质。这种实力不仅体现在成果数量上，而且正逐渐显现在成果质量上。截止 2014 年，中国深度学习领域的论文数量已超过美国，同时中国在人工智能领域的专利申请量已位列全球第二。2017 年人工智能顶级学术会议 AAI（National Conference of the Association for the Advance of Artificial Intelligence，美国人工智能协会年会）接受中国学者的数量第一次接近美国学者的数量。

2010~2015年，中国与美国论文数量比值从约20%逐渐上升至约40%。同时最新的数据表明^[17]，AAAI 2018年年会分别接收了265篇中国学者论文和268篇美国学者论文。

在语音识别和计算机视觉领域中国已走在世界的前沿。在年度ImageNet图像识别竞赛中，2016年中国学术界和企业界团队夺得多个项目的冠军，到2017年则全部包揽了各项比赛的第一名。2017年7月，中国初创企业码隆科技凭借其可对未经人工标注或筛选、包含大量噪声的数据进行学习的能力，夺冠首届WebVision大赛^[18]（ImageNet的继任大赛）。2017年11月，在美国情报高级研究计划署（IARPA）举办的人脸识别挑战赛中，中国初创企业依图科技获得冠军^[19]。

中国主要科技企业在人工智能领域取得显著进步，正逐步具备与美国公司相当的实力^[20]。百度、阿里巴巴和腾讯等公司与美国科技巨头的竞争日益激烈。微软公司曾于2016年10月宣布其语音识别软件超越人类，而百度公司的中文语音识别能力^[21]早在2015年便已超越人

类（百度公司暗指中文语音识别难度高于英文），同时百度已成为语音识别、自动驾驶领域的全球领导者。而科大讯飞、商汤科技等公司的迅速成长，也说明中国拥有充满活力的人工智能创业生态。

2.2 英国智库认为当前中国人工智能发展潜力与美国仍有较大差距

人类未来研究所自定义的AI潜力测算中，中国和美国的AI潜力指数（AI Potential Index, APII）分别为17和33，指数值越高说明AI潜力越大，从得分来看中国目前的AI潜力只有美国的一半。APII指标体系中主要包括硬件、数据、基础研究与算法水平和商业化进展四大因素。这一测算体系中对于各分项指标的统计年份并不一致，特别是基础研究与算法水平中对于AAAI接受论文的统计，人类未来研究所认为当前人工智能发展日新月异，2016年和2017年的数据并不能反应中美两国真实的人工智能基础研究水平。

表2 人类未来研究所AI潜力指数指标体系

因素	指标 (括号内为统计年限)	中国 (括号内为全球总量占比)	美国 (括号内为全球总量占比)
硬件	半导体产品国际市场占有率(2015年)	4%	50%
	FPGA芯片市场融资额(2017年)	3,440万美元 (7.6%)	19,250万美元(42.4%)
数据	移动用户数(2016年)	14亿(20%)	4.167亿(5.5%)
	AI人才数量	39,200(13.1%)	78,700(26.2%)
基础研究与算法水平	AAAI接受各国论文占论文总数比例(2015年)	20.5%	48.4%
	AI企业数全球占比(2017年)	23%	42%
商业化进展	AI企业总投资额(2012年-2016年)	26亿美元(6.6%)	172亿美元(43.4%)
	AI创业公司获全球股权融资份额(2017年)	48%	38%

3 新一代人工智能发展规划的发布与实施有助于中国实现赶超型发展

中国《新一代人工智能发展规划》做出“人工智能是引领未来的战略性技术”的重要判断，同时从研发投入、全球人才、标准引领和全球治理，以及军民融合^[22-23]等维度加强人工智能发展的顶层设计。这种判断以及全面系统的顶层设计对地方政府、行业企业等具有很强的指导作用，有利于集聚全社会资源，甚至汇聚全球资源为中国所用，从而帮助其逐渐建立起人工智能领域完全的自主创新能力，这对美国在人工智能领域的全球领先地位构成一定的威胁。

3.1 中国人工智能的顶层设计具有高优先级、延续性和系统性特征

习近平总书记直接部署《规划》制定与启动，并在多个场合强调人工智能对中国未来发展的重要性，十九大报告中习近平总书记重申实现中国梦要建设科技强国^[24]，而发展人工智能成为科技强国建设过程中必不可少的一环。当前人工智能发展在多项国家计划中拥有高优先级，加上中国特有的体制优势，新一代人工智能发展必将获得充足的政府资金支持，“千人计划”以及新的教育计划等的实施有利于中国吸引凝聚人工智能领军人才和培育本土人才。

实际上在中国之前发布的科技计划中对人工智能若干关键领域已有长期部署，此次《规划》是要在国家层面给出中国人工智能发展的总体设计蓝图，是长期以来人工智能发展环境营造的进一步强化。近五年，包括《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《“互联网”人工

智能三年行动实施方案》、《机器人产业发展规划（2016-2020年）》、《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》等都对人工智能进行持续性部署，并在细分领域设定短期发展目标和重点任务，以推动《规划》整体目标的实现。此次中国规划人工智能发展的思路和实施路径既有对前期其他领域规划的继承，又有其独特之处。继承性主要体现在国家层面强有力的支持和顶层指导，覆盖技术、人才以及全社会投入等多个要素。独特之处在于国际化的科技巨头和初创公司等将得到更多的支持，因为人工智能覆盖面广，其对各行业、各领域等所带来的影响要比其他任何一项技术都要广泛，中国要在人工智能领域实现引领型发展，必须高度重视需求牵引和市场导向，这其国际化的科技巨头和初创公司将扮演非常重要的角色。据此美国应制定一个长期性的人工智能国家战略，以确保美国在这一领域的全球领先地位，并促进人工智能技术安全、负责任的发展。

3.2 中国高度重视人工智能基础研究

中国加大对人工智能领域的基础研发投入，美国政府却削减人工智能研发预算，长远来看这种态势将使得美国在人工智能前沿领域的优势被赶超。近两年，英国、日本、新加坡、加拿大、法国和韩国等都已启动实施国家人工智能发展战略，中国在人工智能基础研究领域的投入将超过这些国家。《规划》正式发布前后，中国的地方政府纷纷加大投入支持人工智能发展，比如天津市将投入50亿美元，湖南省湘潭市将投入20亿美元。然而美国情况正好相反，

2015年美国政府在人工智能领域研发投资总额为11亿美元，当前特朗普政府还要进一步削减美国国家自然科学基金用于人工智能研究的经费，削减幅度高达10%。在人工智能快速发展的关键时期，美国应努力确保为人工智能技术研发提供稳定持续的支持，避免出现“创新赤字”的风险，尤其是要支持私营企业不大可能投资和支持的长期基础性研究项目，并资助其他能为人工智能技术发展提供支撑的科技领域，比如材料科学、电池、高性能计算、量子计算、机器人、小型化和传感器等领域。

3.3 中国正着力构建人工智能领域完全的自主创新能力

种种迹象表明中国正逐渐建立起人工智能领域完全的自主创新能力。一是中国正在下大力气吸引华裔（包括美籍华裔）科技企业家回国，科技公司从硅谷挖掘招聘人工智能顶尖人才动作日益频繁，相反美国正在通过限制H1-B类签证等手段将国外人才拒之门外。二是中国将继续鼓励自己的人工智能企业实施“走出去”战略，具体做法包括海外并购、股权投资和 risk 投资，以及建立海外研发中心等，尽管这些活动在过去几年中日益普遍，但《规划》实际是对这类活动提供了“官方保证”。CB Insights 的统计数据 displays，2012年至2017年上半年，中国投资者在美高科技投资总额达190亿美元，涉及641次交易，绝大多数与人工智能、机器人、增强和虚拟现实领域相关。以上做法已经引起美国的警觉，长远来看，中国正通过这些方式逐渐建立起完全的自主创新能力，从而慢慢减少对国外创新资源的依赖。

3.4 中国欲引领全球人工智能发展与治理

中国已经意识到在未来的人工智能时代，由于机器人、网络物理系统的日渐普及，各国对原材料的依赖程度越来越高，必须寻找稳定的原材料来源，以保持其在自动驾驶汽车、电动汽车等这些未来新兴产业的国际竞争力。因此中国正全面扩大其战略伙伴关系，特别是与拥有丰富自然资源的发展中国家建立日渐紧密的联系，比如帮助当地建设大规模基础设施，对当地企业进行投资等。此外《规划》还明确提出鼓励人工智能企业参与或主导国际标准制定，中国在未来全球人工智能发展规则中的影响力将逐步提升，这将削弱美国在这一领域的全球主导力量。美国应尽快研究提出符合美国价值观的标准与规范等，并进一步加强与ITU（国际电信联盟）、ISO（国际标准化联盟）以及IEEE（电气和电子工程师协会）等国际组织的联系，更好的发挥其在未来全球人工智能发展中的主导作用。

3.5 中国将发展全自主化武器系统视为颠覆美国军事主导权的重大机遇

中国近期一直在大力倡导军民融合^[25]，推动政府、军队与行业巨头的研发合作，并效仿美国的做法，比如美国国防部国防创新实验小组（DIUx, Defense Innovation Unit Experimental），以及美国中央情报局旗下的高科技风险投资公司（IN-Q-Tel）等，旨在建立一种高效的能够加快前沿技术在军事领域应用的机制。与中国观点不同，美国国防部曾于2016年公开表示不赞同在战场上直接应用全自主化武器系统，人机协同应是更为可靠和有效的选择。一

旦中国在战场中直接应用全自主化武器系统，实时分析美国军方的战略战术，并以机器的速度实现自适应反击，将对美方的防卫能力造成致命性打击，直接导致其防卫能力无效。因此，美国应加大对下一代对抗系统的投入，重视人工智能技术的应用，充分挖掘人工智能的潜力，研发完全没有人干预的致命性 AI 系统（Lethal AI systems）。

4 中国在人工智能部分领域和关键环节仍有明显不足

虽然中国正逐渐表现出日益强大的人工智能竞争实力，但在部分领域和关键环节仍存在制约人工智能发展的因素以及不确定性因素，这其中部分环节美国拥有相当的比较优势。

一是目前大量的数据被普遍认为是形成中国人工智能领导力的关键推动力，然而这一优势能否真正延续至未来仍有待观察。预计到 2020 年中国本地数据占全球数据总量的 20%，到 2030 年这一比例将增长至 30%。但是中国更大的优势在于本地消费市场，对国际市场的掌控能力与美国相比有较大差距。中国拥有 14 亿人口，而 Facebook 在全球拥有 20 亿用户。Gmail 拥有的用户数超过任何一家中国的电子邮件服务提供商，Facebook Messenger 和 WhatsApp 拥有的用户数超过任何一家中国的信息服务提供商。因此即使中国可能会拥有全世界 30% 的数据，但美国公司还是会占据全球剩余 70% 的数据市场，同时这些用户比微信、QQ 的用户更加多元化、更加开放。在数据生态营造上，中国实施数据保护主义政策，其互

联网相对封闭，这种做法一方面帮助中国的企业和研发机构建立了对数据资源的独占性控制，但另一方面未来越来越多的平台、国家将有望从全球数据共享中受益，中国有可能错失这一良机。与此同时，人工智能的未来是否仍要走生成算法（generative algorithms）和合成数据（synthetic data）的路径尚不确定。

二是中国的人工智能硬件与美国仍有较大差距。首先对于相对通用的 GPU（Graphics Processing Unit，图形处理器）芯片，中国仍主要依靠进口，美国 Top10 芯片制造商中有 4 家公司专门研发 GPU，中国 Top10 芯片制造商中尚无人专注 GPU 市场。其次对于像 TPU（Tensor Processing Unit，张量处理器）和 FPGA（Field Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）这类专门用来执行机器学习算法的芯片，中国 Top10 芯片制造商中有 6 家公司专门研发 ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）芯片，2 家公司专门研发 FPGA 芯片（总体上 FPGF 芯片较 ASIC 芯片更为灵活），美国 Top10 芯片制造商中同样有 2 家专门研发 FPGA 芯片，这两家公司共获得 1.92 亿美元的投资，而前述中国 2 家 FPGA 芯片公司只获得 3000 多万美元。同时不可否认的是，超级计算机有可能帮助中国在人工智能硬件领域实现弯道超车。近几年，中国超算性能提升速度不断加快，2014 年全球超算 Top500 榜单中，中国和美国各自上榜数量分别为 76 套和 232 套，2017 年 11 月的最新榜单中，中国（202 套）已经反超美国（143 套），成为世界上拥有最快超级计算机并且数量最多的国家。

三是中国人工智能基础研究创新性不足，

人才资源严重短缺。中国研究人员能够快速“复制”出世界上任何地方开发的最先进的算法，论文成果数量增长迅速，但其人工智能基础研究质量短期内仍无法挑战美国。2017年调查显示，中国的人工智能人才总量（39,200人）不到美国的一半（78,700人），同时将近50%的美国人工智能人才拥有超过10年的工作经验，而这个比例在中国只有25%。

四是中国人工智能商业生态系统体量相对美国较小。截止2017年6月30日全球共有2545家人工智能企业，中国和美国公司占比分别为23%和42%。在CB Insights评选出的2017年100家最有前景的人工智能创业公司（AI 100榜单）中^[26]，中国和美国分别有8家和76家创业公司上榜。2012年至2017年上半年全球共发生79起人工智能公司收购事件，其中66家公司被美国公司收购，只有3家公司被中国公司（百度）收购，被收购的公司中只有1家中国公司，美国公司则高达51家。

5 对我国的启示

一是充分发挥我国社会主义集中力量办大事的制度优势，确保我国新一代人工智能发展规划的战略目标顺利实现。持续研判全球人工智能领域的动态和趋势，结合我国不同阶段的发展需求，进一步强化我国人工智能发展的基础与规模，强化人工智能发展与经济社会建设的深度融合，注重国家战略对行业部门、地方政府、企业产业、军民融合等的正确引导，适时调整规划的实施路径，及时研究部署并加快建设适应人工智能发展的政策法规与社会治理

体系。

二是切实提升我国人工智能自主创新能力，确保在这一战略技术领域不再受制于人。本轮人工智能热潮既体现在已有人工智能技术的大规模应用，又在于探索新的人工智能发展路径^[27]，而后者更是我国在未来人工智能发展中处于领先地位的重中之重。为此我需高度重视人工智能基础研究，具体应在新一代人工智能重大科技项目中，在国家自然科学基金、重点研发计划等科技计划中确保对人工智能前沿基础理论的长期稳定支持，鼓励跨学科研究和自由探索类研究，研究建立跨学科、跨领域的人工智能相关领域国家实验室。鼓励高校、科研院所紧密结合自身基础和发展需求引进高端研究型人才，注重引进人才与本土人才的梯次接续，发挥好引进人才带动作用的同时注重充分激活本土人才积极性和创造力。注重舆论引导，避免那些具备前沿基础探索能力的本土人才转去推广人工智能技术的应用。

三是尽快建立与国际接轨的人工智能发展规范，以便顺利参与人工智能全球治理。当前以欧盟、美国等为代表的经济体以及很多国际组织等都已初步制定出人工智能相关发展规范。美国智库认为中国的监管环境相对宽松，这成为中国人工智能研发人员相对欧美同行的比较优势，另一方面类似欧盟的过度监管则会阻碍人工智能算法的进步，同时还将区域内的市场割裂开来。为此我应在充分了解行业需求的基础上，尽快提出既对接国际市场、又体现中国传统价值观的系统性的人工智能发展规范，并据此在监管缺失和过度监管之间寻找一种平衡。同时还要与国际标准化组织紧密对接，通

过多边合作与治理机制积极参与人工智能国际标准制定，与全球共同努力应对人工智能发展带来的新挑战。

此外，我们还应注意到，当前美国密切关注我国人工智能发展，其中包括人才流动、国际合作以及军民融合等各方面的动向。具体除了中国企业到美国建立研发中心、中国企业并购美国企业等事件外，类似美国机构接受中国国家自然科学基金委员会的资助，中国具有军工背景的他国机构建立合作关系等都已在美国的监视范围内。对中国人工智能的日渐崛起，当前美国已非常警醒，尤其是在近期美国国家安全战略、国防战略等一系列战略中提出中国是其主要竞争对手，未来美国保护关键战略技术的措施覆盖面将更加广泛、手段方法将更加严厉，比如进一步扩大对中国高科技投资的审查，限制人才流动与学术交流等，限制人工智能关键元器件的出口等。为此我应谋划好相关应对策略、防患于未然，比如引导国内相关机构不再过于集中到美国硅谷引进人才，英国的人工智能研发力量也是不错的选择，建立多边合作机制，拓宽整合全球资源渠道等。

参考文献

- [1] 李萌. 加强新一代人工智能前瞻谋划和系统布局[J]. 时事报告, 2017(10):34-35.
- [2] 中华人民共和国国务院. 新一代人工智能发展规划[Z]. 2017, 7.
- [3] Allen G, Chan T. Artificial Intelligence and National Security [R]. Harvard Kennedy School, Belfer Center for Science and International Affairs, 2017.
- [4] 全球化智库. 2017 人工智能人才报告 [R]. 2017.
- [5] Zhou A. These 20 Leading Technologists Are Driving China's AI Revolution[EB/OL]. (2017-06-11)[2018-03-14]. <https://www.forbes.com/sites/adelynzhou/2017/06/21/chinese-leaders-in-artificial-intelligence/#24ec7b32674d>.
- [6] Jacques B., Eric H., Sree R., et al. Artificial Intelligence: the Next Digital Frontier?[R].Mckinsey Global Institute. 2017, 6.
- [7] 清华大学. 人工智能驱动的中国数字经济数字化转型 [R]. 北京: 清华大学, 2018.
- [8] Stanford University. The AI Index 2017 Annual Report[R]. Stanford University, 2017.
- [9] Katja G, John S, Allan D, et al. When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts[EB/OL]. (2017-05)[2018-03]. <https://arxiv.org/pdf/1705.08807.pdf>.
- [10] Mark P, 邱静, 陈笑冰. 人工智能: 助力中国经济增长 [R]. 埃森哲公司, 2017.
- [11] Piyush M, Elsie C, Heath P T, et al. China's Rise in Artificial Intelligence[R]. Goldman Sachs, 2017.
- [12] Sam R, David K, Philipp G, et al. Reshaping Business with Artificial Intelligence[R]. MIT Sloan Management Review and the Boston Consulting Group, 2017.
- [13] Elsa B. Kania. Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power[R]. Center For a New American Security, 2017.
- [14] William A, Emma Kinnucan, et al. A National Machine Intelligence Strategy for the United States[R]. Center for Strategic and International Studies, 2018.
- [15] Ding J. Deciphering China's AI Dream[R]. Future of Humanity Institute.2018, 3.
- [16] 刘发为. 人工智能有望出现中美双引擎 [N]. 人民日报海外版, 2018-02-26(8).
- [17] 奕欣. AAAI 2018 全揭秘: 1242 篇中国投递论文领跑全球, 录用数和美国平分秋色 [EB/OL]. (2018-02-12)[2018-03-11]. <https://www.leiphone.com/news/201802/rtVSPoOrXHG8UXGq.html>.
- [18] PR Newswire. China AI Startup Malong Technologies Wins WebVision Challenge [EB/

- OL]. (2017-07-12)[2018-03-11]. <https://www.prnewswire.com/news-releases/china-ai-start-up-malong-technologies-wins-webvision-challenge-300495534.html>.
- [19] PR Newswire. Yitu Tech Wins the 1st Place in Identification Accuracy In Face Recognition Prize Challenge 2017 [EB/OL]. (2017-11-11)[2018-03-11]. <https://www.prnewswire.com/news-releases/yitu-tech-wins-the-1st-place-in-identification-accuracy-in-face-recognition-prize-challenge-2017-300549292.html>.
- [20] Hou Q. Xinhua Insight: China's AI business ready to lead the world. Xinhua. [EB/OL] (2017-06-01)[2018-03-01]. http://www.xinhuanet.com/english/2017-06/01/c_136330954.htm.
- [21] Jessi Hempel. How Baidu Will Win China's AI Race—and, Maybe, the World's. WIRED. [EB/OL]. (2017-08)[2018-03]. <https://www.wired.com/story/how-baidu-will-win-chinas-ai-race-and-maybe-the-worlds/>.
- [22] 习近平. 准确把握世界军事发展新趋势 与时俱进大力推进军事创新 [EB/OL]. (2014-08-31)[2018-03-12]. <http://cpc.people.com.cn/n/2014/0831/c64094-25572459.html>.
- [23] 新华网. 习近平主持召开中央军民融合发展委员会第一次全体会议 [EB/OL]. (2017-06-20)[2018-03-13]. http://www.xinhuanet.com/politics/2017-06/20/c_1121179676.htm.
- [24] 新华网. 习近平在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [EB/OL]. (2017-10-27)[2018-03-11]. http://www.china.com.cn/19da/2017-10/27/content_41805113.htm.
- [25] 王亮, 彭洪霞, 孙莉, 等. 人大代表刘国治: 人工智能将加速军事变革进程. 央广军事. [EB/OL]. (2017-03-07)[2018-03-05]. http://jz.chinamil.com.cn/zhuantu/content/2017-03/07/content_7517615.htm.
- [26] CB Insights. The Race For AI: Google, Intel, Apple In A Rush To Grab Artificial Intelligence Startups [EB/OL]. (2017-02-15)[2018-03-17]. <https://www.cbinsights.com/research/top-acquirers-ai-startups-ma-timeline/>.
- [27] 戴国强, 高芳, 徐峰. 人工智能在实际应用中的瓶颈及未来研究展望 [J]. 情报工程, 2018, 1(4):4-12