

人工智能的大势、核心与机遇

蔡自兴^{1,2} 蔡昱峰¹

(1. 湖南省自兴人工智能研究院, 湖南长沙 410116;

2. 中南大学信息科学与工程学院智能系统与软件研究所, 湖南长沙 410083)

摘要: 本文首先介绍人工智能发展的新态势, 特别是对《新一代人工智能发展规划》提出的战略态势的认识, 说明人工智能已应用于各行各业和进入千家万户, 指出人工智能赶超人类智能的发展趋势。接着探讨人工智能的三要素, 即知识、数据与算法, 强调发展人工智能的核心是人才。然后从多个角度讨论中国人工智能面临的大好发展机遇。最后归纳出人工智能的总体态势和我们的应有态度。

关键词: 人工智能; 发展态势; 要素; 核心; 机遇

文献标志码: **文章编号:**

Situation, Core and Opportunity of Artificial Intelligence

CAI Zixing^{1,2}, CAI Yufeng¹

(1. Hunan ZIXING AI Academy, Changsha 410116, China;

2. Institute of Intelligent System and Software, School of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: Firstly, the new development situation of AI is introduced, especially deals with knowing the strategic situation for “The New Generation Development Plan of AI” of China, explaining the widely applications of AI in the various industries and families, pointing out the overdriving trend of the AI towards the human intelligence in the paper. Secondly, the AI three essential factors, knowledge, data and algorithm, were investigated, and it is emphasized that the talented person is the core for developing AI. Thirdly, the excellent development opportunities of AI in China were discussed in many ways. Lastly, the general situation of AI and the correct attitude towards AI were concluded.

Key words: Artificial Intelligence; development trend; essential factor; core; opportunity

0 引言

国务院发布的《新一代人工智能发展规划》, 明确了我国新一代人工智能发展的战略目标, 表明我国人工智能进入一个新时代, 迎来了前所未有的大好发展机遇。在这种情况下, 如何认识人工智能发展的新态势, 人工智能的核心要素是什么, 中国又面临怎样的发展机遇? 本文结合作者最近几次在人工智能高峰论坛上的报告, 探讨这几个问题, 与大家共享探讨人工智能的乐趣。

1 人工智能强势登场

广大人工智能科技工作者 60 多年来对人工智能的不懈探索与追求, 终于迎来了人工智能科技与产业强力喷发的大好形势。

1.1 人工智能纳入国家发展战略

2017 年 7 月 8 日国务院发布《新一代人工智能发展规划》(以下简称《规划》), 提出了面向 2030 年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施, 部署了构筑我国人工智能发展的先发优势, 为加快建设创新型国家和世界科技强国服务^[1]。

《规划》明确指出人工智能的战略新态势, 即人工智能科技和产业发展进入新阶段并迎来社会建设的新机遇, 人工智能成为国际竞争的新焦点和经济发展的新引擎。同时人工智能

存在的问题也带来一些新挑战。对于我国的人工智能发展现状,《规划》也明确的清醒定位,认为我国发展人工智能已具备良好基础,但其整体发展水平与发达国家仍然存在一定差距。

基于上述认识,《规划》提出了面向 2030 年我国新一代人工智能发展分三步走的战略目标:第一步,到 2020 年人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步,人工智能产业成为新的重要经济增长点,人工智能技术应用成为改善民生的新途径。第二步,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,人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力,智能社会建设取得积极进展。第三步,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。这一战略目标既立足当前,符合实际,又高瞻远瞩,前景美好,必将成为我国广大人工智能科技工作者的奋斗目标。

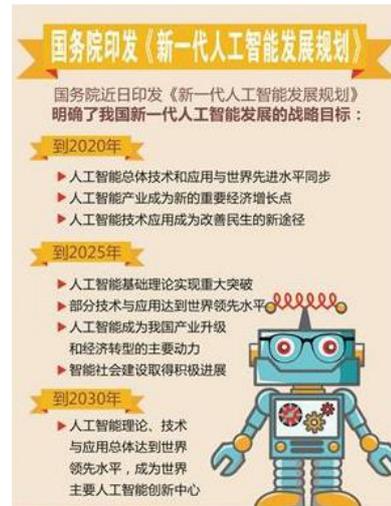


图 1. 人工智能三步走战略目标

《规划》要求:面对新形势新需求,我们必须主动求变应变,牢牢把握人工智能发展的重大历史机遇,紧扣发展、明察大势、主动谋划、把握方向、抢占先机,引领国际人工智能发展新潮流,服务经济社会发展和支撑国家安全,带动国家竞争力的整体跃升和跨越式发展。

我们务必认真学习《规划》内容,深刻领会《规划》精神,全面贯彻《规划》部署,走好三大步,为建设人工智能强国而努力奋斗。

1.2 人类进入人工智能时代

人工智能经过几十年的发展,今天能够做到“家喻户晓,人人皆知”,是建立在人工智能科技的巨大进步上的。看看人工智能系统、软件和硬件的发展就明白了。

人工智能研究已从建立简单的智能系统发展为开发具有人类认知能力的、值得信赖的智能系统;人工智能科技正转变成为科学技术和社会的核心力量。

在人工智能软件方面,机器学习的发展推动了人工智能革命,并通过云计算和网络数据的支持得以实现。机器学习的近期进步主要源于“深度学习”——它使用反向传播的自适应人工神经网络训练方法。今天的深度学习通过深层神经网络从海量数据学习,而今后增强学习可通过学习自动机从经验学习,迁移学习从现有环境数据模型迁移到新模型来学习,可望取得新的突破。如同任何科技一样,人工智能一直向前发展,人工智能科技永远在路上。

伴随着硬件科技(如感知、探测和对象检测等)的重大进展,促进信息处理算法的进步。平台和数据驱动新产品市场、经济激励机制、寻找新产品和市场,共同促进了人工智能驱动技术的到来。

人工智能的长足进步已引领人类进入智能时代。人工智能应用已包括工业、商业、交通、政务、医疗、娱乐、金融、家庭、个人等领域,涉及各行各业,进入千家万户^[2-4]。

有一种“ABC 人工智能普世化”(Democratizing AI)的提法。其中,A--人工智能(AI)、B--大数据(Big Data)、C--云计算(Cloud Computing)。ABC 人工智能以云计算为基础,以人工智能为中枢,以大数据为依托,将密切结合并改造传统行业,真正地提升每一个企业的运营效率,释放商业潜能,创造全新发展机遇^[5]。

1.3 智能机器正在全面赶超人类

让我们看看两个数据,智商(IQ)值与智能机器人总数,见图 2。大家知道,智商即智力商数,是个人智力测验成绩和同年龄人被试成绩相比的指数,是衡量个人智力高低的一个标准。设定人的平均 IQ 值为 100,爱因斯坦的 IQ 为 190,属于特高智商,而至今已知的个

人最高 IQ 为达·芬奇的 205。随着计算机智能程度的不断提高, 预计 30 年后人工智能的 IQ 将达到 10,000; 这绝非痴人说梦, 而是不久后的现实。另一个数据, 预测未来 30 年智能机器人的总数 (包括各种服务机器人) 会达到 100 亿台以上, 将超过世界人口总量; 这也不是空穴来风, 而是科学预测。从这两个数据可以看到, 就某些重要指标而言, 30 年后人工智能机器将从数量到质量全面赶超人类^[6]。



图 2. IQ 值比较与智能机器人总数的递增

观察人工智能技术的发展轨迹可以发现, 人工智能从以前的模仿人类到现在的辅助人类, 并将发展到超越或部分超越人类, 即沿着模仿→辅助→超越的轨迹发展。

机器人能够代替人类进行各种体力劳动和脑力劳动。例如, 用工业机器人代替工人从事焊接、喷漆、搬运、装配和加工作业, 用服务机器人从事医护、保姆、娱乐、文秘、记者、会计、清扫和消防等工作, 用海空探索机器人替代宇航员和潜水员进行太空和深海勘探和救援。机器人将可能引发就业市场的变动并影响人类生活。

2013 年牛津大学研究报告称, 未来有 700 多种职业都有被机器替代的可能性。可以自动化、计算机化的任务越多, 就越有可能交给机器完成, 其中以行政、销售、服务业首当其冲。涉及职业包括司机、技工、建筑工人、裁缝、快递员、接线员、抄表员、会计、收银员、翻译、记者、法官、播音员、节目主持人、保安、交易员、客服、保姆等等。即使是艺术领域, 如绘画、写诗、作曲等, 也难免被机器取代^[7-8]。

2 人工智能发展要素与核心

人工智能发展的要素是什么? 在人工智能学界对此有不尽相同的观点。

经过学习与研究我们认为, 人工智能从发展的角度看, 应当包含三个要素, 即知识、数据与算法^[9]。

2.1 知识

知识的现状是研究知识表示、知识推理和知识应用问题, 而知识获取是其瓶颈问题。

知识的发展途径, 对于知识表示包括从表层知识表示到深层知识表示、从语言 (图) 表示到语义表示、从显式表示到隐式表示等方法的发展; 对于知识推理, 有从确定性推理发展到不确定性推理和从经典推理发展到非经典推理等; 而对于知识应用, 则是从传统知识工程发展到知识与其他要素的全面融合。

2.2 数据

数据的现状主要是从神经网络的计算智能数据发展到互联网带来海量数据。

数据的发展途径有从经典数据到大数据、从大数据到活数据、从互联网到物联网及两网发展带来的海量数据、从监督学习到半监督学习和无监督学习以及通过新的计算架构 (GPU 及其并行计算、可编程阵列、云计算、量子计算、专业人工智能芯片等) 获取的数据等。

2.3 算法

算法的现状是现有算法和深度学习已经解决了很多实际问题, 但认知层的算法研究进展甚微, 尚未突破。

算法的发展途径主要有: 数据 + 知识, 深度学习与知识图谱、逻辑推理、符号学习相结合, 开发认知计算与认知决策层算法, 发展普适性计算与普适性算法, 以及进化计算与基

于群体迭代进化思想的进化算法等。

以上三个要素正在逐步走上融合发展的道路，但融合发展需要一个过程。

2.4 人才

知识、数据和算法是人工智能的要素，但不是人工智能的核心；人工智能的核心是人才。

我们与许多国内外人工智能同行在研究中有共同的发现：国内外人工智能发展存在的问题和人工智能的基础建设问题，都与人工智能人才问题密不可分。只有培养好足够多的高素质人工智能人才，才能保证人工智能的顺利发展，攀登国际人工智能的高峰^[10]。

高素质人工智能人才培养是人工智能科技和人工智能产业赖以发展的强大动力和根本保证。

由于人工智能产业迅速发展，现在专业人才已成为人工智能发展的最大瓶颈，人工智能人才存在很大缺口。据《国际金融报》报道，人工智能尤其是深度学习的人才严重供不应求；即使再增加 10 倍的毕业生，市场也能吸收。创新工场李开复说，美国做深度学习的人工智能博士生，现在一毕业就能拿到年薪 200 万到 300 万美元。硅谷公司都在追捧这个方向，这是有史以来没有发生过的。Google、Facebook 和 Microsoft 三大公司在用不合理的价钱挖人，人工智能顶尖人才从高校流向 Google，Facebook，百度等大型公司，高校留不住人工智能高级人才了^[11-12]。

在中国，北上广深大企业去年对应届人工智能毕业博士开出 80-100 万年薪。另据中国人工智能学会的一份调查分析报告认为：我国目前人工智能人才每年缺口接近 100 万^[13]。

3 人工智能的中国机遇

中国人工智能面临前所未有的大好发展机遇，主要体现在如下几个方面。

(1) 遇上千载难逢的国际人工智能发展机遇期

人工智能的发展使人类社会进入一个信息社会的新阶段，即人工智能阶段或人工智能时代。这是世界科技发展的新趋势，也是人类社会科技发展的必然。智能机器的广泛开发与应用将引领新一轮新的产业革命，推动国际产业结构调整，为经济调整与社会发展注入新的能量。对于中国来说，这是一次千载难逢的发展机遇。

(2) 国家战略驱动保证中国人工智能健康发展

在这场人工智能快速发展与国际竞争中，中国领导人和政府把发展人工智能科技与产业提到国家战略地位，出台相关利好政策，给人工智能提供了巨大的驱动力，为人工智能的高速健康发展提供根本保证。在 2017 年政府工作报告中，特别强调人工智能作为新兴产业和产业集群的地位与作用^[14]。中国政策对高科技行业支持力度大限制较少，社会对人工智能约束也较少。

(3) 经济和社会问题需要人工智能产业来解决

由于人工智能技术的固有特色和优点，人工智能能为解决现存的经济和社会问题提供特别有效的解决方案。人工智能科技和产业能够为中国的经济发展和社会进步贡献力量，为产业转型升级和重构提供技术支持。中国本土的人工智能市场特别大，本土公司对海外公司存在明显优势。

(4) 具备发展人工智能的独特智力资源优势

据统计，国际 43% 的人工智能论文都是中国人写的，世界第一；我国学者在深度学习领域发表的论文数量和被引用的论文数量，均处于国际前列，见图 3。中国学生的智能软件与数学基础好，可以大批量地把他们训练成“人工智能工程师大军”；庞大的互联网网民群体形成人工智能群体资源优势；许多“海归”人工智能专家已成为我国人工智能科技与产业的骨干和带头人；我国优越的改革开放环境必将吸引越来越多的国际人工智能高端人才来华参加人工智能研究与创业。



图 3. 深度学习领域论文发表数量和引用数量

(5) 人工智能成果及其产业转化已有初步基础

近年来，随着我国改革开放和经济建设的发展，人工智能研究与开发已取得不少成果，获得十分广泛的应用，已使我国成为国际上人工智能大国。除了智能语音和自然语言处理外，我国在机器学习、模式识别、图像处理、智能制造、智慧医疗、智能驾驶、智能传感器、智能家居等领域，也已取得不俗成绩，初步形成相关产业布局，逐步形成人工智能产业链。

(6) 金融资本市场加大对人工智能产业的投入

我国金融资本的强大实力在国际上已获得公认。中国金融资本在人工智能这股产业浪潮中表现抢眼，美国 CB Insights 调查公司的数据显示，在人工智能领域中国相关企业 2017 年融资额超过美国，首次跃居全球首位。据研究机构 CB Insights 统计，全球 AI 初创企业的 2017 年融资额达到 152 亿美元，创出历史新高。其中，中国企业占到 48%，美国企业占 38%，如图 4 所示^[15]。

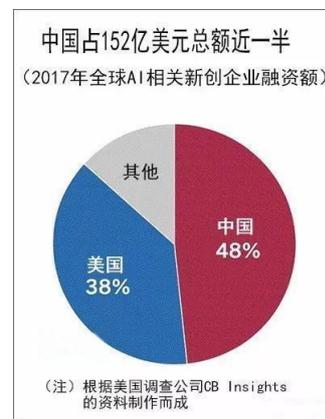


图 4. 2017 年全球人工智能企业融资额

4 结束语

经过 60 多年的发展，国际人工智能科技和产业已取得了长足进步，现在正呈现出爆发性的增长之势。在我国，近年来人工智能也出现了空前良好的发展环境，人工智能理论与应用成果不断涌现，从事人工智能研发的队伍逐渐壮大。人工智能已开始成为产业革命的新引擎，必将极大地提高我国的经济实力和国际竞争力。然而，国内外人工智能总体上仍处于比较初级阶段，还不足以威胁到人类的安全。

我们应当以《规划》等国家战略为契机，抓住机遇，按《规划》部署大力发展人工智能理论、技术与产业，赶超人工智能国际先进水平，到 2030 年在总体上达到世界领先水平，为发展国际人工智能科技事业做出我们中国的突出贡献。

我们要在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，响应习总书记的号召，落实《新一代人工智能发展规划》，为把我国建设成人工智能科技强国而不断前进！

参考文献:

[1] 新一代人工智能发展规划，中华人民共和国国务院，2017 年 7 月 8 日。
 [2] 蔡自兴，翁环. 探秘机器人王国. 清华大学出版社，2018
 [3] 细数人工智能应用领域. 搜狐网，2017-12-27，https://www.sohu.com/a/213153194_318699
 [4] 2018 人工智能可以在哪些领域最快得到应用和普及? 慧聪电子网，2017-12-29，
<http://info.ec.hc360.com/2017/12/29/1157923376.shtml>
 [5] 人工智能发展最重要的是“普世化” 新华网，2017-06-02，
http://www.xinhuanet.com/tech/2017-06/02/c_1121072981.htm

- [6] 三十年内机器人数量和智力均将超过人类. 百度网, 2017-03-07,
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1561211255786717&wfr=spider&for=pc>
- [7] 未来 700 多种职业或被机器人替代. 网易, 2016-03-17,
<http://news.163.com/16/0317/06/BIBDOI5H00014Q4P.html>
- [8] 蔡自兴. 人工智能的社会问题. 团结, 2017 年第 6 期第 20-27 页
- [9] 蔡自兴等. 人工智能及其应用, 第 5 版. 清华大学出版社, 2016
- [10] 蔡自兴. 中国人工智能 40 年. 科技导报, 2016, 34 (15): 12-32
- [11] 人才短缺成人工智能发展最大短板. 中国青年报, 2017 年 11 月 21 日
- [12] 人工智能人才缺口有多大. [科学网](http://www.sciencenet.cn), 2017-07-26, www.sciencenet.cn
- [13] “智能科学与技术”一级学科论证报告. 中国人工智能学会. 2016
- [14] 李克强. 政府工作报告. 2017 年 3 月 5 日
- [15] 中国人工智能融资全球第一超越美国. 东亚财经, 2018 年 2 月 25 日