

着力突破与创新, 实现超越与引领

Focusing on Innovation and Realizing the Transcendence

中图分类号: TN929.5 文献标志码: A 文章编号: 1009-6868 (2017) 02-0047-003

摘要: 详细阐释了“人工智能是当代重要交叉科学群的创新前沿”这一论断, 分析了人工智能对于科学技术、经济和社会发展的意义。同时还指出了中国在人工智能领域存在的差距和优势, 并从战略性、系统性、可操作的角度出发, 给出了中国发展人工智能的建议。

关键词: 人工智能; 创新驱动; 发展建议

Abstract: It is believed in this paper that artificial intelligence is the innovation engine for, and frontier of, important interdisciplinary sciences. The implications of artificial intelligence on development of social, economy, science and technology are analyzed, and the strong points and weak points needed in advancing artificial intelligence for China are also pointed out. Moreover, a number of strategic, systematic, and operational advices are proposed.

Keywords: artificial intelligence; innovation driven; strategic recommendations

钟义信/ZHONG Yixin

(北京邮电大学, 北京 100876)

(Beijing University of Posts and

Telecommunications, Beijing 100876, China)

- 人工智能是人类认识、改造世界的助手, 对人工智能超越人类的恐惧缺乏科学根据
- 在人工智能领域, 中国握有方法论的“潜优势”, 完全可以转化为强大的“现优势”
- 缺乏突破创新的自信心和引领国际的强烈意识, 急功近利, 以及学术诚信缺失是中国人工智能发展存在的“隐差距”

人类对于智能机器的探索活动, 古已有之。不过, 以“人工智能”来命名这一探索并成为一学科领域, 却发生于1956年夏季在Dartmouth举行的一次小规模学术研讨会上。因此, 2016年是人工智能学科问世的60周年, 在这个不同寻常的年份, 世界各地的人工智能科技工作者都在密切关注人工智能的发展动向。

2016年3月, DeepMind研制的人工智能围棋系统AlphaGo以4:1的成绩击败了韩国的围棋高手李世石, 把世界对人工智能的关注推向了前所未有的高潮。各种各样的议论喷涌而出。悲观者大呼: “人工智能对于人类的潜在威胁太严重, 应当通过立法限制甚至禁止人工智能的研究”;

乐观者高喊: “人工智能是人类的真正福音, 只要把自己的思想意愿转嫁给人工智能机器, 人类就可以通过机器来实现长生不老的千年梦想”。在科技界, 人们则在激动着、讨论着: 我们应当在什么样的热点技术上发力? 是深度学习? 是认知技术? 还是类脑计算?

回想这些年来, 互联网、云计算、大数据、物联网、移动互联、智能制造、智慧城市、人工智能、机器人一波又一波的高新技术登台亮相, 中国科技界、教育界和产业界都在一个个地紧紧追赶。虽然在跟踪追赶的过程中取得了不菲的进展, 但是人们不禁都在思考: 对于人工智能来说, 当前社会的需求是什么? 什么才是有效的创新战略? 怎样才可以摆脱跟踪追赶的被动局面, 争取到引领创新的话语权?

发展人工智能不应当是一种孤

立性、局部性的行动, 而应当是能够带动和引领整个科学技术的创新和发展。

1 人工智能是当代重要交叉科学群的创新前沿

为了阐明“人工智能是当代重要交叉科学群的创新前沿”这个论断, 需要逐个澄清相关的基本概念, 包括: 什么是人工智能? 什么是当代的重要交叉科学群? 以及什么是当代重要交叉科学群的创新前沿?

1.1 什么是人工智能

人工智能是一门“探索人类智能机理, 创制人工智能机器, 增强人类智力能力”的科学技术。从这个意义上可以理解, 只要人类的智力能力得到了增强和扩展, 人们从事各种科学技术以至各种经济社会活动的智力能力就会得到有效提升, 从而能够有

收稿日期: 2017-02-17
网络出版日期: 2017-03-02

效促进各行各业的创新与发展。

那么,什么是人类智能?人类智能主要表现在人类主体为了不断改善生存发展的水平而发现问题、定义问题、解决问题的能力。其中,发现问题和定义问题的能力依赖于主体的目的、知识、直觉、理解力、想象力、灵感、顿悟、审美等内在能力,因此被称为“隐性智能”;解决问题的能力则主要依赖于获得信息,生成知识,创生策略等外显能力,因此被称为“显性智能”。

显然,隐性智能十分抽象,几近神秘,不仅研究起来甚为困难,就连理解起来也颇感玄奇,而显性智能则相对可理解,可研究。因此,人工智能研究遵循的原则是:基于人类主体给定的问题、知识、目标(这就是人类发现问题和定义问题的能力)这些前提,研究如何利用信息、生成知识、创生策略来解决问题,达到目标。也就是说,人工智能的研究遵循人类智能与人工智能相结合的原则:人类智能负责发现和定义问题,人工智能则负责在人类所给定的问题框架下解决问题。这样,人工智能机器就可以成为人类认识世界和改造世界的聪明助手。

由此可见,没有生命,没有目的,没有灵感,也没有审美能力的人工智能机器系统,原则上不具有隐性智能的能力,因而不可能独立地发现问题和定义问题,只能在人类所发现和所定义的问题框架下去解决问题。因此,人工智能超越人类的恐惧缺乏科学根据。

1.2 什么是当代重要的交叉科学群

当今的时代是信息时代,认识信息资源和利用信息资源为人类服务的信息科学是当今时代的标志性科学。具体来说,信息科学是“研究信息的性质及其运动规律的科学”,也就是以信息为研究对象,以信息的性质及其运动规律为研究内容,以信息科学方法论为研究指南,以增强和扩

展人类信息功能(全部信息功能的有机整体就是人类的智力功能)为研究目标的科学。换言之,信息科学的研究目标就是扩展人类的智力功能,而研究信息的性质及其运动规律和信息科学方法论都是为了实现扩展人类智力功能这个目标服务的。

由此就可以清楚地理解:人工智能的研究是信息科学的最高目标,也是信息时代科学技术发展的基本目的;而为了使人工智能系统能够在人类发现和定义的问题框架下成功地解决问题,人工智能的研究必须从人类求解问题的能力中得到启发。这表明,人工智能的研究需要向认知科学学习,因为认知科学就是研究人类自己是如何面对解决问题的。另一方面,认知科学所研究的人类解决问题的机理又建立在脑科学的基础之上,因此,人工智能的研究必须理解脑科学的工作机理。再者,人类发现问题、定义问题、解决问题的能力并不是永远固定不变的,而是不断进化和发展的。因此人工智能的研究还必须学习信息生物学,后者深刻地研究和揭示了人类能力不断进化的机制。可见,脑科学、认知科学、信息科学、信息生物学、人工智能是当代最具重要意义的交叉科学群。这个科学群还包含更多的学科,恕不一一阐述。

1.3 什么是当代重要科学群的创新前沿

虽然脑科学、认知科学、信息科学、信息生物学、人工智能各有各的研究内容,但是所有这些学科共同的目标都是智能,如人类的智能(脑科学)、生物的智能(信息生物学)、人类智能的物质基础(脑科学)、人类智能和生物智能的工作机理(认知科学)、人类智能和生物智能的进化机制(认知科学与信息生物学)、人类智能的信息基础和研究方法论(信息科学)、人类智能的机器模拟和实现(人工智能)等。

所以,人类智能和人工智能是当代这一重要交叉科学群共同的创新前沿。人们对于脑科学、认知科学、信息科学、信息生物学的理解深化了,就会促进人工智能研究的发展;反之,一旦人工智能的研究取得了突破和创新,也必然能够带动脑科学、认知科学、信息科学、信息生物学的突破与创新。

2 中国人工智能发展的现状:差距与优势

中国人工智能的发展现状,大家平日都亲身感受得到,应当比较熟悉,似乎无需赘言;但是国情是我们思考问题的基础,因此不可不察。而且,我们对于中国在人工智能发展方面所存在的差距和优势的认识,确实还有必要进一步深化。

2.1 差距:显差距,隐差距

大家都意识到,中国在人工智能的发展方面确实存在不少的差距。普遍认为,由于中国缺失了工业革命这个历史阶段的洗礼,因此在工业基础和工艺水平方面天然存在明显的不足。特别是中国微电子工业领域的高性能芯片制造能力有待进一步加强,人工智能硬件系统的水平也有待进一步提高等,这些都是众所周知的显差距。

然而,更值得深思的问题是:在人工智能的科学研究方面,长期以来,中国同行普遍习惯于跟踪学习,缺乏突破创新的民族自信心,更缺乏引领国际的强烈意识。无论是互联网、物联网、语义网、云计算、大数据、移动互联这些大概念,还是深度学习、无人驾驶、类脑计算这些技术思想,都是外国学者率先提出,然后才是中国学者蜂拥而上。加上这些年滋长蔓延起来的急功近利和学术诚信缺失,往往在蜂拥而上之后的一夜之间就会冒出许多“新成果”!这是中国人工智能发展存在的隐差距。

需要指出的是,显差距正因为

“显”,已经得到各有关方的高度重视,并且正在不断地被缩小;但是,隐差距则因为“隐”,不容易被察觉,至今还没有引起各方面必要的重视,因此仍然是实现突破创新和引领战略的隐患。

2.2 优势:现优势,潜优势

那么中国在人工智能研究中是否也存在什么优势呢?表面看来,似乎中国在人工智能研究领域一直处于跟踪学习状态,谈不上存在什么优势;但是仔细考察发现其实不然,中国在人工智能研究中的确存在不可忽视的优势。

中国目前虽然在整体上还处于相对落后状态,但在某些技术研究上却处于国际领先地位。例如:语音识别技术,中国已经在近期多次国际评测大赛中夺得世界冠军;在汽车自动驾驶方面,中国的研发水平也与国际上旗鼓相当;特别是在理论研究方面,中国在人工智能通用理论研究方面的机制主义人工智能理论、人工智能逻辑理论研究方面的泛逻辑学、人工智能数学方面的因素空间理论都是国际领先的成果。这些都是已经涌现出来的现优势。

更加重要的是,像人工智能这样既十分复杂又极其深刻的科学研究,势必自觉或不自觉地受到科学方法论的影响。几十年来,国际人工智能的研究形成三大学派,就是受了以分而治之为特征的机械还原方法论的影响,把复杂的人工智能研究分为结构模拟的人工神经网络学派、功能模拟的物理符号系统学派、行为模拟的感知动作系统学派,而且长久以来互不认可,不能形成人工智能研究的合力。科学论证充分表明,适于人工智能研究的科学方法论不是“机械还原论”的方法论,而应当是“信息生态论”的方法论。后者与中国历来的“整体论”和“辩证论”思维传统息息相通。因此,在人工智能的研究领域,中国握有方法论的潜在优势(潜

优势),只要自觉地加以运用,这种潜在优势完全可以转化为强大的现实优势(现优势)。

3 人工智能的社会需求和发展中国人工智能的战略建议

3.1 人工智能的社会需求

中国的信息化建设全面启动于20世纪90年代,得益于现代信息技术的支持,取得了举世瞩目的辉煌成就,进入了迎接复杂问题的新时期,面临着巨大挑战。从整个经济社会发展 and 全面改革的大局判断,习近平总书记在多次讲话中也明确指出,中国的改革开放进入了攻坚克难的深水区。众所周知,人工智能技术是信息技术的高端前沿;因此,为了迎接复杂问题的挑战,为了成功走出深水区到达胜利的彼岸,中国亟需人工智能科学技术的全面支持。

另一方面,纵观当今的国际环境不难发现,一些发达国家在中国黄海、台海、东海、南海不断制造紧张局势,企图以武力遏制中国的和平崛起。他们声称要长期投资人工智能,要用人工智能武器战胜中国,对此不能不高度警惕,并采取果断措施。

3.2 加快发展中国人工智能的建议

为加快发展中国人工智能,从战略性、系统性、可操作的角度出发提出5项建议。

(1) 顶层规划。

火车跑得快,全靠车头带。建议设立国家级智能科学技术发展规划与协调专家委员会,负责研究和提出中国智能科学技术发展的中长期规划,制订智能科学技术产学研发展的实施政策,协调和促进中国智能科学技术的快速有序健康发展。

(2) 人才培养。

万事都紧要,人才是根本。建议国务院学位委员会把中国现有的“智能科学与技术”二级学科提升为一级

学科,以形成系统完整的智能科学技术人才培养体系;同时建议教育部在中小学开设智能科学与技术基础知识课程,开展课外兴趣培育活动。

(3) 创新研究。

跟踪不可废,创新更关键。在国家自然科学基金设置“智能科学技术基础理论”专门领域,大力推进智能科学基础理论的突破创新;同时在国家“十三五”规划设立智能制造、智能农业、智能服务业、智能交通、智能网络空间安全、智能教育等应用专项。

(4) 产业标准。

创新是尖兵,产业是后盾。大力促进中国智能化产业的发展,并在国家标准委员会建立智能产品标准工作委员会,鼓励有条件的单位和学术团体开展各类智能技术产品的测试、评价和检验标准的研究,引导智能化产业和产品市场有序健康发展。

(5) 持续发展。

解放劳动力,未雨先绸缪。在国家人力资源和社会保障系统建立企业人员技能升级培训制度,使广大企业应用智能技术产品(如各类智能机器人)所解放出来的劳动者能够顺利转移到更具创新意义的就业领域,促进国民经济产业不断升级发展。

发展中国人工智能,机不可失,时不我待!

作者简介



钟义信,北京邮电大学智能科学技术中心教授,发展中国家工程科学技术学院院士,国际信息研究学会名誉主席及中国分会主席,曾任国家“863”计划通信主题首届首席专家,国务院信息化专家委员会常委,中国人工智能学会理事长,中国神经网络委员会主席;长期从事信息科学和人工智能基础理论的研究和教学;先后创立“全信息理论”、“语义信息论”和“机制主义人工智能理论”,获多项国家级和部级科技奖励;已发表信息科学及人工智能领域学术著作16部,学术论文510余篇。