



智能系统学报

CAAI TRANSACTIONS ON INTELLIGENT SYSTEMS

下一代人工智能的挑战与思考

焦李成

引用本文:

焦李成. 下一代人工智能的挑战与思考[J]. 智能系统学报, 2020, 15(6): 1185–1187.

JIAO Licheng. Challenges and thinking of the next generation of artificial intelligence[J]. *CAAI Transactions on Intelligent Systems*, 2020, 15(6): 1185–1187.

在线阅读 View online: <https://dx.doi.org/10.11992/tis.202103043>

您可能感兴趣的其他文章

当前人工智能技术创新特征和演进趋势

Main features and development trend in current artificial intelligence technology innovation

智能系统学报. 2020, 15(2): 409–412 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.202001030>

深度强化学习中状态注意力机制的研究

State attention in deep reinforcement learning

智能系统学报. 2020, 15(2): 317–322 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201809033>

人工智能伦理体系:基础架构与关键问题

Ethical system of artificial intelligence: infrastructure and key issues

智能系统学报. 2019, 14(4): 605–610 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201906037>

因素空间理论——机制主义人工智能理论的数学基础

Factor space—mathematical basis of mechanism based artificial intelligence theory

智能系统学报. 2018, 13(1): 37–54 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201711034>

A3I:21世纪科技之光

A3I: the star of science and technology for the 21st century

智能系统学报. 2016, 11(6): 835–848 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201605022>

从人类智能到机器实现模型——粒计算理论与方法

From human intelligence to machine implementation model: theories and applications based on granular computing

智能系统学报. 2016, 11(6): 743–757 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201612014>

微信公众平台



关注微信公众号，获取更多资讯信息

下一代人工智能的挑战与思考

Challenges and thinking of the next generation of artificial intelligence

焦李成

(西安电子科技大学 计算机科学与技术学部, 陕西 西安 710126)

1 人工智能发展的回顾

众所周知,人工智能与人的围棋比赛毫无悬念,从这个意义来讲,大家好像觉得机器可以挑战人,但不是整个时代就要有更大的改变。回过头来看,虽然人工智能有五六十年的历史,但是从目前人工智能最核心的神经网络来讲,应该有七十多年的历史,因为神经网络基本单元模型到现在已经有七十多年了。

1.1 发展学派

人工智能经过这么多年的发展,已经有符号主义、联结主义、行为主义、贝叶斯学派、类推学派,所有这些学派都各有特色,都是从不同的角度来理解。符号主义的核心认知就是计算;联结主义认知就是网络;行为主义是靠感知和行动来做工具;贝叶斯学派是通过推理来解决问题;类推学派是通过优化算法回答这个世界的一些问题。

1.2 发展阶段

神经网络的 4 个发展阶段看起来很简单,从专家系统到特征工程再到语言信息处理,即声音-语言-文字-图像,再到现在大家更关注的算法。强化学习、对抗学习、联邦学习,所有这些方法的提出,都是希望提高解决问题的效果。

1.3 发展核心

如何利用对这个世界的感知和认知的基本经验,是发展的核心问题。我认为我们面对的是大数据,是小样本,是不完整的,而人处理不了这样的问题,通过数据学习之后,更多的是知识力、学习力和无形中的多种方法的融合和优化,从这个意义上讲,我们走上了想让机器像人一样思考、学习、认知这样的道路,并且经过了一个漫长的过程。到现在为止,各种复苏、各种浪潮都在被提及,各种模型都在被提出,但是大家记住的最本质的是关于人是怎样认知这个世界的,很多核心问题是在 20 世纪 80 年代之前完成的,从这个意义上讲,类脑就是希望人怎样思考,机器也怎

样思考。变革的核心和基础还是人的认知,这些都是建立在现有的算力基础之上。

2 下一代人工智能的挑战

实际上到现在为止,关于人工智能的说法非常多,但是人工智能存在着解释性、安全性、鲁棒性的问题,怎么能像人一样有监督、半监督、更多的是无监督呢?人是通过先进经验的学习,而不仅仅是明确数据的学习,虽然有数据隐含在里面,但是这里面环境不同、意识不同、情感不同、反思不同、顿悟和行动能力不同,所以人的认知和感知也不同。

2.1 数据与模型共同驱动

针对现阶段人工智能的发展情况,考虑数据和模型共同驱动,将感知与认知相结合,去面对下一代人工智能的挑战。当然,对于人来讲,常识和常识的推理(包括不确定性)是我们创新的基本能力之一。让机器怎样面对常识、常识的推理和不确定的推理,是下一代人工智能需要关注的。所以,人工智能的核心问题,不仅仅是机器学习算法,不仅仅是现有的深度学习模型,从最早开始以特征为中心的这种方法,到以学习为中心的处理,再到现在把表征、学习相结合起来的人工智能算法,应该说已经发生了根本性的变化。我们面对的是一个开放的环境,面对的是大量的数据,同时又是小的样本,因此,海量数据、网络过拟合、超参优化的困难,以及高性能硬件的缺失,可解释性差是我们需要解决问题。怎样面对常识、先验、因果和推理去解释鲁棒可解释性安全性的问题,也是人工智能需要阐述的。

2.2 认知建模

自动学习、渐进学习、收敛性、稳定性、可解释性、梯度驻点属性等科学问题是下一代人工智能算法和模型要解决的基本理论问题。从生物机理、物化原理、数学建模、算法设计、硬件实现来对人工智能进行源头上的创新。

2.3 产学研相结合

产学研相结合是最近我们国家非常重视的,国家出台了相应的计划,这些计划从学术角度考虑怎样才能解决这些问题,而且我们国家也建立了相应的人工智能开放创新平台,面向国家重大需求和国家的重大任务,和国家发展结合起来做相应的工作。自动驾驶、城市大脑、医学影像、智能影音、智能视觉,包括抖音、微信、5G等都是影响我国下一代国民经济发展的核心技术。

所以说,人工智能实际上是要服务于国家诸多的新基建领域,包括5G、特高压、轨道交通、大数据、工业互联网等,归结起来,就是信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施。因此如何实现从0到1的创新突破,不一定是单纯地做研究,更重要的是产学研相结合,建立国家创新性的环境、技术和创新性的人才培养机制。科技部就出台了建设国家新一代人工智能创新试验区的文件,到目前为止共有15个城市作为我国下一代人工智能创新试验区。其核心是:要形成示范,形成样板,从而带动全国和下一代人工智能中心的发展。中心任务不仅仅是理论,更重要的是产学研相结合,从而推进国民经济的发展,推进创新型国家建设。

3 下一代人工智能发展的思考

3.1 世界主要国家的人工智能发展现状

西安人工智能创新实验区的发展方案是西安电子科技大学智能感知与图像理解教育部重点实验室起草的,在感知、交互等方面不仅从技术上,更重要的是从体系、人才环境方面打造了国家示范,当然更重要的还是体制机制的改革和建立,优化了人工智能创新发展的生态,从而为国家的建设贡献力量。实际上,世界各国出台的人工智能战略,也在赋能社会和实体经济的发展。人工智能发展到现在,东盟十国都踏上了大力发展人工智能的轨道。美国的人工智能计划也是希望走在世界前面的,而且与2020年相比,2021年的人工智能和量子计算在国家预算当中增加了30%,美国同样想在该领域处于国际研究的领先地位。美国的国家战略也是想依靠人工智能、量子技术等来提升其综合国力。同样,俄罗斯对人工智能的发展也非常重视。容易看出,人工智能的发展,一定是从基础到应用到软件到数据到平台,一直到社会整个综合的体系上面。所以,世界主要国家的人工智能发展,不仅仅要发展相应的技术,更重要的是要发展相应的基础设施、社会体

系,才能占领未来发展的制高点。

3.2 人工智能的跨学科研究

2018年MIT投资10亿美元,重塑以人才培养新模式为目标的新的学院,一直到后来又把计算机、人工智能和相关学科部门联合推进的人工智能发展起来,他们是要重塑人才培养的新模式,走交叉发展道路,通过脑科学、认知科学、计算机科学,共同推进下一代人工智能跨学科研究。

同样,2018年CMU宣布开设全世界第一个人工智能的本科学位,因为是学分制,2020年就有一些人工智能本科学位毕业生毕业,进入到研究生和相关的体系工作。他们专业本科的设置,与我们国家的发展是一致的,注重数据、统计、计算机科学,同样以人工智能为代表来培养人才,进行交叉引领和创新,占据世界这个领域的领导地位。李飞飞教授在斯坦福创建以人为本的人工智能研究院,包含语言、社会、政治、生物、法律、脑科学,推动人工智能的研究、教育、政策和实践,造福全人类,要把人工智能变成一种更伟大的人性化的力量,一种正面的力量。

2020年10月,我们国家自然科学基金委员会也成立了交叉科学学部,来推动学科交叉和创新。

3.3 我国人工智能教育体系

到目前为止,全国已成立了100多所人工智能学院、研究院、交叉研究中心,15个国家新一代人工智能的创新示范区,15个新一代人工智能开放创新平台,316所高校获批人工智能的本科专业,190多所高校设立了智能科学与技术的本科专业,现在多家出版社正在出版关于人工智能的系列教材,还有几百所大专院校开设了人工智能技术服务专业。所以说,人工智能学院/研究院成立的渊源来自于多个不同的领域,包括机械、控制、电科、信通、计算机等,或者说是它们之间的结合交叉和融合。2020年我国三部委(教育部、国家发展改革委、财政部)联合出台的《关于双一流建设促进学科融合,加快了人工智能人才培养的若干意见》就是需求导向、应用驱动、项目牵引、多元支持、跨界融合、精准培养,核心是设立人工智能方向的研究生培养的交叉学科,在我国培养体系当中增加了交叉门类,今年的集成电路一级学科就属于交叉门类,人工智能也属于交叉门类,也就是我国人才培养的第14个学科门类。

3.4 世界各国科技公司的布局

人工智能不仅成为世界各国科技公司的重点投资方向,也成为了发展的重点方向,谷歌、微

软、IBM 同样如此,我们国家也是这样的战略。当然,我们国家人工智能领域的独角兽公司,也是做得非常不错的,应该说和世界处在一个并驾齐驱的步伐上。

3.5 人工智能发展的四大趋势

人工智能发展的四大趋势是:技术走向、落地实施、应用价值、建设市场生态。传统企业的改造,多模态融合计算的落地,多模型大数据库走向市场,低成本的人工智能技术走向应用,人工智能走向边缘计算,同时我们的业务更智能化更自动化,贯穿了整个社会的方方面面,所以说,云端、网上、边缘,成为了人工智能应用的核心,工业互联网、车联网、物联网也成为了新的关注焦点,所有这些人工智能技术软件基础架构生态将成为制胜关键。

3.6 下一代人工智能发展的瓶颈问题

下一代人工智能发展的瓶颈是算力、算法和数据,但是核心是自主算力,核心算法是基础算法,大数据不仅仅是数据的获取,而是要发掘数据的新范式。怎样构建和表达大数据,是提高算法性能的基础。面临的困难是开放的环境、变换的场景、任务迁移、资源变换,要解决这些问题,实际上就是要解决人工智能所面临的一些理论和技术性的问题,包括资源受限、认知缺陷,出路一定是新原理、新结构、新方法和高可靠,当然更是小样本资源节约型的应用,而不能只是一味地靠算力解决问题。所以,从理论从技术验证三方面要相辅相成做这样的事情,才能往前走一步,这些科学问题也是感知、认知、学习的基本问题,我们把机器学习、认知科学、优化结合起

来,在开放的环境中,在现有计算机,或者说新的平台上去实现,把它变成创新和思考的动力。所以,我们不仅要从认知建模,自动学习,更要考虑渐进演化,同时要把知识模型和结构调参结合起来,从进化到学习,创造新的深度学习算法。通过可持续的学习、连续的学习,从自然世界去学习,是我们发展新的人工智能方法的源泉和动力。

我们始终要坚持,道路虽然很曲折,但前途一定是光明的,不管困难有多大,中国定会引领世界,造福中国人民,造福全世界人民。

作者简介:



焦李成,教授,博士生导师,计算机科学与技术学部主任、人工智能研究院院长、俄罗斯自然科学院外籍院士、智能感知与图像理解教育部重点实验室主任、国家“111”计划智能信息处理创新引智基地主任、教育部科技委学部委员、教育部人工智能科技创

新专家组专家、“一带一路”人工智能创新联盟理事长、陕西省人工智能产业技术创新战略联盟理事长、西安市人工智能产业发展联盟理事长、中国人工智能学会第六、七届副理事长、全国高校人工智能与大数据创新联盟副理事长、中国人工智能学会会士、中国计算机学会会士、中国电子学会会士、中国自动化学会会士、IEEE/IET Fellow,主要研究方向为智能感知与计算、图像理解与目标识别、深度学习与类脑计算。培养的10余名博士获全国优秀博士学位论文奖、提名奖及陕西省优秀博士论文奖。获吴文俊人工智能杰出贡献奖、国家自然科学基金二等奖及省部级一等奖以上科技奖励10余项。5次获国家优秀科技图书奖励及全国首届三个一百优秀图书奖。出版专著20余部,发表学术论文所发表的论著H指数为84。

中文引用格式:焦李成. 下一代人工智能的挑战与思考 [J]. 智能系统学报, 2020, 15(6): 1185–1187.

英文引用格式: JIAO Licheng. Challenges and thinking of the next generation of artificial intelligence[J]. CAAI transactions on intelligent systems, 2020, 15(6): 1185–1187.