



人工智能技术的哲学及系统性思考

王志宏, 杨震

(中国电信股份有限公司上海研究院, 上海 200122)

摘要: 人工智能技术被认为是新一代技术革命, 受到普遍重视, 历次科技革命都给人类文明进程带来了变革, 进一步影响了整个社会分工及国际格局。但由于人工智能技术本身的特性, 其历史意义与历次科技革命存在较大的不同, 有可能是人类向“自由王国”跨越的根本性技术。在人工智能向实体经济全面渗透及融合的过程中, 还有若干关键问题没有解决。从哲学及系统科学的角度分析了人工智能技术在经济体系中获得全面应用所需面对的几个核心问题, 并结合运营商在该领域的工作实践, 试着给出相关建议。

关键词: 人工智能; 系统结构; 运营商

中图分类号: TP18

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2018153

Philosophy and systematic thinking of artificial intelligence technology

WANG Zhihong, YANG Zhen

Shanghai Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Shanghai 200122, China

Abstract: Artificial intelligence (AI) technology is considered as a new generation of technological revolution that has received universal attention. The previous scientific and technological revolutions in history have brought about changes in the process of human civilization and further affected the entire social division of labor and international structure. However, due to the nature of artificial intelligence technology itself, its historical significance is quite different from previous scientific and technological revolutions, and it may be the fundamental technology that humanity has crossed over to the free kingdom. In the process of the full penetration and integration of artificial intelligence into the real economy, there are still several key issues that have not been resolved. From the perspective of philosophy and system science, several core issues that in order to get artificial intelligence technology be fully applied in the economic system were analyzed. Finally, some relevant suggestions combined with the China Telecom's work on AI were given.

Key words: artificial intelligence, system architecture, operator

1 引言

人工智能技术受到世界各国的普遍重视, 被

视为新一代技术革命, 将对未来的世界经济格局、政治格局等产生影响。随着技术的快速发展, 业界普遍把研究重点聚焦在算法(深度神经网络、

收稿日期: 2018-03-14; 修回日期: 2018-04-13

遗传算法等)、处理芯片(GPU、神经元芯片等)以及以 TensorFlow 为代表的各类人工智能系统、机器学习系统上。虽然众多学者已经认识到人工智能技术在社会经济中将获得的地位,但对于人工智能技术本身将如何与实体经济融合、渗透到各个行业中,各参与方的角色如何定义、作用如何衡量;在人工智能技术研发及推广中,劳动者与劳动对象的关系如何确定、进一步的生产力和生产关系如何演进;由人工智能应用所形成的新的经济系统中,各参与方如何协调发展,如原有劳动系统如何引入人工智能技术并进行相应的评价,如何根据有效的反馈进行必要的调整;进一步地,如何从哲学和历史唯物主义角度分析人工智能技术发展所需的各类条件,以期在人工智能技术普及应用中,最大程度地造福人类社会、减少对传统行业及社会分工的冲击就显得十分必要。

本文首先从哲学角度分析了人工智能技术在人类社会历史发展中的地位及价值,之后从系统科学角度分析了人工智能技术要在各个经济单元进行有效运作需要考虑的因素,最后结合人工智能技术目前的进展,从微观层面给出人工智能技术在某个细分单元应用所面临的评价及评估方式。

2 人工智能技术本质的认识^[1,2]

在 2017 年 7 月国务院发布的《新一代人工智能发展规划》(以下简称《规划》)中明确指出:人工智能作为新一轮产业变革的核心驱动力,将进一步释放历次科技革命和产业变革积蓄的巨大能量,并创造新的强大引擎,重构生产、分配、交换、消费等经济活动各环节,形成从宏观到微观各领域的智能化新需求,催生新技术、新产品、新产业、新业态、新模式,引发经济结构重大变革,深刻改变人类生产生活方式和思维模式,实现社会生产力的整体跃升。……推动人工智能与各行业融合创新,在制造、农业、物流、金融、商务、家居等重点行业和领域开展人工智能应用

试点示范。

《规划》对“人工智能”的要求,不但是技术的深入研究,还更加注重技术与实体产业的融合,但各行业都存在传统的经济及技术运行系统,因此要想使人工智能技术顺利成功地在各行业应用,必须解决两方面的问题:一方面是科学技术的思考,即如何用“系统”模拟人脑工作、认识世界的原理、模型化要解决的行业问题,并用计算机及智能系统针对具体劳动对象进行传统上由人类才能完成的劳动;另一方面,是如何认识在这个过程中人类劳动的问题,即在人工智能系统中,以人为主体的角色及劳动价值问题。对第一个问题的研究,解决的是人工智能基本的技术、行业应用问题;而对第二个问题的解决,是人工智能未来研究及应用的根本,即如何解决各行业应用人工智能技术带来的对原有劳动及协作体系的冲击、行业原有劳动者在新的“技术环境”中如何从事劳动生产、如何判断其劳动价值并相应地分配劳动资料及劳动成果问题。

从科学的角度看,人工智能目前并没有严格的定义^[3],目前大家普遍认可的观点是:人工智能是模拟人脑如何认识世界、进行模型化,之后使计算机做过去只有人才能做的智能工作。这其中包含两方面的含义:人工智能是使用技术手段模拟人脑工作原理、感知外部信息、认知并反馈的技术;是使客观世界模型化、以脑力劳动为核心的劳动,劳动的基础有物质生产工具,如计算机或智能系统完成类似人类的传统劳动,也有非物质的信息、数据,如感知的外部环境信息。因此,从劳动的观点看,人工智能技术的应用涉及劳动资料、劳动对象、劳动关系的根本转变,对其的认识不应仅局限在技术范畴,而应扩大到系统科学、哲学及劳动价值的分析范畴。已有学者开始思考以人工智能技术为核心的新型劳动、劳动关系、劳动价值的问题,如参考文献[4]基于对马克思的《资本论》《德意志意识形态》等著作的



研究,认为马克思提出的生产资料概念可以界定为:“生产资料是人们从事物质生产和精神生产的物质条件的总和,是自然产生且可用于生产劳动的和由文明创造的各种劳动资料、劳动对象、劳动工具、劳动产品等物质条件的总和。”认为数据就是生产资料的一部分,围绕数据进行生产劳动是更高级的劳动,可能会重构新的生产关系和交换活动关系,改变以生产资料为转移的分配形式。因此,人工智能应用的本质从技术范畴讲,是人类认知世界的深化及模拟;从哲学及经济学范畴看,是唯物主义劳动价值论的实际体现和发展。

3 从系统科学的角度认识人工智能

各行业人工智能技术的应用应从系统科学的角度进行思考。首先,人工智能技术应用本身是一项系统工程。以基于大数据的人工智能来看,其由以下几个必要步骤构成:对于要解决的问题进行客观抽象,用数学手段进行建模;针对要训练的模型准备必要的数据库,对数据进行筛选、清洗、格式转换、标注等;选取合适的算法训练模型,并进行应用;在应用过程中不断根据使用情况及新业务需求,搜集新的数据进行模型的升级训练,使其符合实际应用需求;由应用效果及目标评价的反馈,进一步优化数据收集、处理、标注的流程,使新模型的训练任务更加容易进行等。这个递进并包含反馈的过程,本身就是一项系统工程。其次,人工智能技术的应用是依托已有的产品及劳动系统的工作,必将对原有的劳动系统产生影响,对原有产品、产品的生产工具、劳动者产生影响,如劳动者的劳动对象、劳动资料、劳动工具、劳动成果等,都与传统的劳动方式有着较大的区别。这里所说的“系统”,微观上是应用人工智能技术的企业、行业已有的业务系统;宏观上是超出技术之外的整个社会的生产、协作劳动系统。

系统科学认为:事物之间存在各类作用关系,从模型角度来看,系统可抽象为包括3种构成要件,包括系统要素、连接、功能或目标^[5]。由于人工智能技术是新一代的技术革命,因此需要从系统科学的角度,分析由于人工智能技术的引入形成的新的生产系统中要素、连接、功能和目标的新内涵。从社会宏观层面来看,人工智能的推进及顶层设计者如何认识并实现“以数据为劳动对象、基础工具是芯片、计算机、软件算法的新系统”与原有劳动系统之间的有机结合;如何确认并指导建立“系统要素”之间的“连接(关系)”、整个系统的“功能目标”都是值得进一步思考的问题。

以人工智能应用为核心的协作劳动系统必须具备以下能力:适应性、自组织及层次性。适应性指人工智能技术的某一部分技术应用特征适合各行业的业务及技术应用特点,不但使人工智能的研究成果能在各行业应用,还能够方便各行业的管理者进行评估,不但对技术本身的应用价值进行评估,还能评估从业者从人工智能劳动方面的劳动成果及价值;自组织指为了使行业经济或作业系统能根据人工智能技术的发展,以主动或隐含的方式逐渐演进,本质意义是发挥劳动者最大的主观能动性,围绕新的生产资料进行生产;层次性则是放大到社会系统中,面向人类社会向“自由王国”演进的需求,社会各类劳动单元在以人工智能为代表的智力劳动关系中都有明确的分工及位置。

以智能制造为例,国内外针对智能制造领域应用人工智能的基础“数据”提出了各类概念,如信息物理系统(cyber-physical system, CPS)、“数字双胞胎”、工业大数据等,本质是对围绕智能制造各类生产元素、生产流程、工艺、产品的数字化描述、信息空间的还原,应用人工智能技术优化生产流程、工艺等智力劳动,以期产生更大的价值。但各个行业、企业针对同一对象的数

据描述不同,更有甚者,同一企业内部针对同一对象,由于使用者的知识背景、出发角度、任务目标的不同,也可能存在差异;其次,任务完成的分工协作单元也存在差异,一个生产单元(数据贡献单元)应用另一个生产单元(价值、产品形成单元)产生的经济效益,如何从整体上形成“系统”性的评价及反馈回路,使“贡献单元”的价值获得认定,并获得在以人工智能技术应用为核心的劳动协作系统中的位置,以持续这个“数据产生、应用”的过程都值得考虑。

4 人工智能技术从哲学角度的思考

人工智能越来越具备面向全社会普及的需求,并且具备影响或重塑整个社会经济体系、价值认定体系,进一步影响社会架构等的作用,因此必须从哲学层面进行更高层次的思考。而这种思考至少包含两个部分:其一是从经济角度的哲学思考;其二是从劳动角度的哲学思考。

马克思主义早已给出:经济基础是由社会一定发展阶段的生产力所决定的生产关系的总和,而生产力和生产关系与科学技术、劳动工具、劳动对象密切相关。哲学家对世界各类系统、现象的认识早有以下结论:世界是普遍联系的,通常是指事物或现象之间以及事物内部要素之间相互连结、相互依赖、相互影响、相互作用、相互转化。同理,经济系统中的各类元素也不是彼此孤立的,而是相互影响、动态变化的,尤其是在由一系列复杂系统构成的动态情境之中。因此,要想实现人工智能技术与实体经济的深度融合,更应该关注“与人工智能应用相关的经济问题”,而其深层次的核心问题就是“人工智能的哲学问题”。当代西方主流经济学派较少从社会基本制度层面研究经济问题,大多是在经济运行层面、发展生产力即提高效率、效益方面做文章。从某种意义上说,是研究如何增加、聚积、拥有财富的理论^[1]。目前的理论解决不了以人工智能为核

心的经济基础构建问题,因为其只解决了以投入产出为核心的经济效益问题,解决不了社会普通劳动者参与及受益的问题、劳动成果分配问题;此外,从资本参与分配的角度看,普通劳动者具备先天的劣势。

对马克思主义劳动价值论的再认识可以很好地解决这个问题。从历史的角度看,人工智能是人类有可能超越以物质为核心的新生产关系形成的关键技术。马克思在《资本论》的第3卷中阐述了他对“自由王国”的理论构想:“事实上,自由王国只是在由必需和外在规定要做的劳动终止的地方才开始;因而按照事物的本性来说,它存在于真正物质生产领域的彼岸。……在这个必然王国的彼岸,作为目的本身的人类能力的发展,真正的自由王国,就开始了。”^[6,7]这种必然王国中的自由只能是“社会化的人,联合起来的生产者,将合理地调节他们和自然之间的物质变换,把它置于他们的共同控制之下,而不要让它作为盲目的力量来统治自己;靠消耗最小的力量,在最无愧于和最适合于他们的人类本性的条件下进行这种物质变换”^[8]。

从以上论述中可以看出,人工智能技术的研究和应用目标符合“自由王国”对劳动者和劳动目的的描述,人工智能技术的研究和应用的主要对象是数据,目的是获得传统以物质为劳动对象之外的更高级的劳动成果。因此,作为“自由王国”基础的必然王国的高级阶段,必然开始探索超越传统以生存为目的、围绕物质进行劳动的新的劳动方法、劳动工具及劳动关系的形成。原中国社会科学院院长李铁映早在20世纪初就预见到信息经济这一种新的经济形势,在2003年发表的《关于劳动价值的读书笔记》中给出:“人的劳动是具有社会性的。人类劳动是在一定的社会历史形态中进行的,是不断发展的。对于劳动,应从不同的角度进行考察。科学技术的发展和生产的规模化、社会化,促进了分工和协作在更高的层



次上发展,因而产生了大量新的劳动形态。”^[1]从人类整体的需要看,可把劳动归纳为3种具体形态:一是物质生产劳动,创造新的物质产品;二是精神生产劳动,创造精神文化产品;三是社会服务性劳动。科学技术劳动渗透在上述3种劳动形态中。从产业的角度看,可将劳动划分为3个或4个层次。继第一产业、第二产业之后,第三产业得到了巨大的发展。包括在第三产业中的科学研究及应用等劳动,有从第三产业分离出来、形成第四产业的趋势,而这正是人工智能技术应用所面临的现实环境。

在马克思看来,“时间是人类发展的空间”,真正的经济是劳动时间的节约,而“节约劳动时间等于增加自由时间,即增加使个人得到充分发展的时间,而个人的充分发展又作为最大的生产力反作用于劳动生产力”^[9,10]。人工智能技术的应用将极大节省人类的体力劳动时间,随着科技的进步,相同的物质生活资料,只需少量的人力即可完成,因此人类将获得更多的时间,即获得了更多的自我发展时间;其次,人工智能的劳动具备超越“物质生产”的特性,因此在一定条件下,全体劳动者都具备针对以往不能接触的生产资料进行生产的特点,遗留的问题就剩下劳动价值判断及归属分配问题。

从社会分配角度看,生产要素的存在和发展是一个自然历史过程,是伴随一切生产过程始终的、必然的、自然的形态。在商品经济条件下,生产要素参与分配是必然的、自然的形态。这一点在马克思的论述中已有表达:“如果说经济形式,交换、确立了主体之间的全面平等,那么内容,即促使人们进行交换的个人材料和物质材料,则确立了自由。”以数据为生产要素的人工智能技术应用发展,可以满足以上所有先贤的设想,从劳动角度,其拓展了传统劳动的形态,从参与分配的角度,普通大众都是生产要素“数据”的贡献者,如果再有技术手段对生产要素所有权、

劳动价值认定,那么人类社会将会开始进入向自由王国演进的阶段。这个阶段的生产劳动是在满足基本物质需求基础之上的更高级的劳动,从生产要素所有权、劳动价值的再分配来看,符合先贤的设想。这种生产、分配将超越由资本为主体的控制范畴,克服大资本攫取劳动资料,进而对分配进行控制的社会架构弊端。

5 人工智能在社会经济领域进行推广过程中需要解决及认识的问题

如上文所述,以“人工智能”为核心的新型劳动面临的问题是:人工智能如何影响已有的系统运行,新型劳动协作系统如何构建,劳动关系如何形成,原有劳动者如何适应新的技术并获得在新型劳动协作中的位置,进一步地,如何评价围绕人工智能技术应用的劳动价值。但由于历史阶段的限制,目前阶段还没有形成对以人工智能技术应用为核心劳动价值判断的有效手段,资本及巨头公司的介入,在目前人工智能技术的应用普及、价值分配中占据了主导地位。虽然这种原始的推动力量对于人工智能技术的研发必不可少,具备进步意义,但从整个社会经济运行长远角度看,其显示了马克思对资本主义批判“资本劣根性”的缺陷。资本形成了人力资源、数据、应用平台的垄断,客观上也为后来者造成了壁垒;而资本对以人工智能技术为核心最大的损害是:资本在价值分配中占据主导地位,使普通劳动者的劳动价值难以体现。基于以上分析,人工智能在社会经济领域需要解决的问题有以下几点。

5.1 如何认识以人工智能技术为核心的新一代生产方式和生产关系

马克思主义经济学的核心是如何解放和发展生产力,而新技术的出现,围绕新技术在社会经济体系运行中的生产力如何培育、发展和解放是亟待研究的课题。笔者认为,要围绕人工智能技术构建相应的劳动协作平台,形成稳定的劳动系

统,使社会各个单元的广大劳动者都参与到这个新一代的劳动系统中。而在这个过程中,首先要解决的是在大资本、巨头推动下以人工智能为核心的生产关系的界定问题。目前以企业为主的核心平台没有考虑面向广大劳动者生产劳动的问题,具体表现就是资本驱动下的资源汇聚迅速,但是开放不足;其次是大公司依靠技术垄断造成的封闭技术运行体系对普通劳动者的排斥。大公司掌握着大量的社会资本,并且可以通过金融手段调动更多的社会资本,资本的聚集效应一旦达成,资本对生产资料的控制作用将会具有排他性;并且目前阶段资本也参与社会分配,小的公司或劳动个体很难与大公司在一个层面进行竞争。因此,解决这个问题的核心是怎样在以人工智能技术为核心的生产协作平台或技术价值链上找到普通劳动者的位置,形成与人工智能技术应用普及相适应的生产关系,并以此为核心构建“新型的社会化的生产协作平台”。

5.2 如何判断人工智能的价值,并评估普通劳动者的劳动价值^[1]

在《资本论》中,马克思以商品作为其理论分析的逻辑起点。马克思当时批判资本主义,一个很重要的原因是资本主义阻碍社会生产力的进一步解放和发展^[1]。在第1卷第1章中,马克思集中分析了商品的二重性(使用价值和价值)和劳动的二重性(具体劳动和抽象劳动),认为劳动的二重性决定了商品的二重性。而以人工智能技术应用为核心的信息技术(基础是通信、互联网等)由于其劳动的核心要素是数据,目的是数据内在价值的发现,并在此基础上反作用于传统以物质为核心的劳动产品,因此其与以往的劳动价值分析有一定差异,应更多地关注抽象劳动及抽象劳动相关的对象及工具。因此在新的劳动关系背景下,“人工智能”劳动价值的本质、价值实体、价值量、价值载体、价值形式、价值构成、价值转形、价值规律、国际价值等都需要重新认

识并定义^[1,11-13]。

与蒸汽动力、电力的普及对原先的产业结构产生了严重的冲击、形成了新的社会阶级、影响了社会结构的演变类似,人工智能技术的大规模使用及普及必然导致很多工作被智能机器替代,使得传统人力资源需求量减小,造成一定量的结构性失业,成为经济和社会发展中的不稳定因素。而这个问题的根源有三:对人工智能的主要劳动资料“数据”的价值认定问题;围绕数据进行生产所产生新价值的认定问题;广大劳动者如何在前述以人工智能劳动为核心的劳动平台上进行劳动并对劳动成果进行分类的问题。与传统劳动最大的区别是,目前急需解决的问题是智能劳动价值衡量方法的缺失。

关于劳动者如何劳动的问题,从两个层面来看:一个层面是如何使社会的广大劳动者参与到以人工智能为核心的生产劳动中;另一个层面是如何衡量劳动者的劳动成果,其劳动价值如何体现。目前参与人工智能劳动具有很高的门槛,以受过高等教育高学历者为主,劳动者不但要有很好的数据及自然科学教育基础,还需具备较强的学习及编程能力,因此普通的、知识储备不足的劳动者还难以马上参与到人工智能的劳动中。其次,产业界各类公司也不断推出围绕自身核心竞争力打造的各类开源平台,围绕这个平台进行生产的价值,很难与平台外的劳动者分享。为了解决这个问题,需要从生产资料的角度进行分析,参考当前社会应确立生产资料参与分配的基本机制,开发从属于这个机制的辅助系统。人工智能核心的生产资料是“数据”,对数据价值的认知要从3个角度来分析:第一,谁产生的这些数据;第二,谁拥有这些数据;第三,谁对这些数据进行加工并通过产品的形式产生新的价值。总之,新形势下的生产资料所有权及价值认定机制、劳动者参与人工智能劳动及劳动价值认定机制,还需要进行研究。



6 运营商该如何认识并确立在以人工智能为核心的未来经济体系中的位置

2018年3月“两会”期间，国务院总理李克强再次把人工智能技术应用及与实体经济融合写入政府工作报告^[14]：加强新一代人工智能研发应用，在医疗、养老、教育、文化、体育等多领域推进“互联网”。发展智能产业，拓展智能生活。同时，对运营商也提出了要求：加大网络提速降费力度，实现高速宽带城乡全覆盖，扩大公共场所免费上网范围，明显降低家庭宽带、企业宽带和专线使用费，取消流量“漫游”费，移动网络流量资费年内至少降低30%。这个要求的目的是让群众和企业切实受益，为数字中国建设加油助力。

目前国家经济进行结构性转型、供给侧改革、培育以人工智能为代表的新兴产业的战略目标，给运营商未来网络建设及自身转型指明了方向，即运营商的未来网络发展需更加贴近或面向信息内容理解服务需求，在满足信息及时传递的基础上，提供面向信息内容理解及人工智能应用的基础信息通信及服务架构。通信运营商传统意义上承担信息传递的任务，信息革命的基础就是信息的快速、准确传递。随着4G、物联网技术的推广及5G技术进入现网试验阶段，信息及时传递的问题基本得到解决，互联网、移动互联网的蓬勃发展就得益于运营商基础通信设施的完善。基于此，笔者认为未来运营商在人工智能的技术研究及应用方面有两个方向：在传统通信网的基础上，更加面向以人工智能劳动为核心的生产协作平台的网络技术研发，使未来网络演进为面向人工智能技术应用服务的网络；人工智能基础核心技术的跟踪及研发，一方面为未来的“智能”网络进行技术储备，另一方面服务于社会新经济条件下的各类信息服务需求。具体思考及建议如下。

6.1 运营商面向人工智能社会化应用的需求

(1) 面向未来网络需求及应用的人工智能技术利用人工智能、机器学习、大数据分析技术，

探索未来网络架构和控制机制，研究基于大数据、机器学习、人工智能的物理传输层优化理论、多层网络资源调配技术、自适应网络控制新架构和新型组网技术；面向边缘计算、云计算网络的需求，研究通信和计算相融合的理论及相关技术。

(2) 面向未来基于人工智能技术引用的劳动协作平台进行研究及构建

结合以上分析，由于运营商自身特殊的地位，其有别于谷歌、百度等类型的人工智能公司，其应该更多地服务于国家战略方向，服务于国家经济整体面向智能化转型发展的战略目标，应该构建以底层通信、数据内容理解、数据价值发现基础支撑、人工智能生产劳动关系确认为目标的新一代信息传递及内容服务支持平台。之所以由运营商完成这个工作，主要原因如下：这种基础劳动协作平台不应该属于某个公司、组织或个人，而是全民所有，具备公益性质，是信息劳动的基础设施；以资本为主要的驱动方式虽然在技术研发方面具备进步意义，但从长远看，大公司在新兴领域通过收购、不计成本的竞争，会限制新兴公司的发展；目前关于以人工智能劳动为核心的劳动价值认定及分配机制研究不充分，也不具备有效的支撑系统，资本的目的还是赢利并参与社会劳动价值分配，未来随着商业目标的清晰，这些大公司客观上会限制普通劳动者参与到人工智能技术的应用劳动中，如无有效的法律制衡，大公司及资本驱动的人工智能协作平台会对形成社会化的人工智能劳动平台起到阻碍作用。这个未来可能形成的基于人工智能技术应用的协作平台的特征如下：

- 底层信息传递与信息内容理解的支持能力有效融合；
- 具备面向劳动者、劳动工具的人工智能劳动价值认定的机制及保障；
- 具备面向数据内容理解及价值发现的支撑及价值认定所需的支撑数据的采集及对外

服务机制;

- 有助于形成新的以人工智能为核心的新生产关系。

6.2 运营商关于人工智能技术的研究

(1) 针对信息内容理解的所需技术的研究

主要包括对信息3种基础表达方式(文本、声音、图像)中与人工智能相关的基础技术的研究及跟踪。重点聚焦以自然语言理解(语音识别、语义理解)、图像内容理解为代表的人工智能基础理论与实际业务需求相结合的应用研究,如面向短小文本的特征提取、分类、聚类、意图理解、上下文理解等算法研究,为未来可能的基于运营商网络的人工智能技术应用进行知识储备。

(2) 人工智能整体技术架构研究及设计

作为构架以人工智能技术为核心的生产劳动平台的第1步,运营商应该首先进行面向电信业务运营、各类业务应用需求的人工智能技术基础能力提供的架构研究及设计,挑选重点领域探索人工智能技术应用的方法及系统架构。聚焦知识图谱、自然语言处理、机器视觉等技术,如面向智慧运营、智能制造、物联网等业务需求,形成“互联网数据认知”+“物联网、智能制造数据认知”的技术研发架构,使人工智能技术能方便地应用到各类业务系统中。

(3) 进行人工智能算法标准化应用的研究

形成面向智能客服、智能视频、智慧运营、智能制造、智慧城市、智能知识库等业务应用的标准化能力输出。人工智能技术的一大难点是应用的标准化问题,即做哪些基础工作,能达到什么样的智能应用效果;进一步地,在人工智能的应用过程中,如何根据使用情况进行优化调整;最后如何评价其应用效果等,都需要进一步研究。

6.3 人工智能在运营商网络中应用的特点和难点

由于人工智能的核心是对客观世界的认识及

计算机模拟,这为电信运营商在技术路径战略选择方面摆脱对传统设备商的依赖提供了可能。在新时期,运营商网络的建设思路已经从信息及时传递演变为面向应用的信息传递,5G网络建设的主要业务需求是行业应用,典型的有智能制造(工业互联网)、智能驾驶、智慧城市、智慧家庭、AR/VR、超高清视频等。已有学者开始了这方面的研究,如最近几年以SDN(software defined networking,软件定义网络)和NFV(network function virtualization,网络功能虚拟化)为代表的新型网络技术,其被关注的主要原因之一是开放性和软件编程接口打破了传统电信设备软硬件一体化的封闭模式,有望建立和利用更广泛、开放和顽健的产业链^[15,16];在SDN的基础上,学者们又提出了面向5G应用的边缘计算和网络切片的概念。边缘计算通过将IT服务环境与云计算在网络边缘相结合,从而构建更加智能的移动网络,MEC被视为向5G过渡的关键技术和架构性概念。而网络切片是借助SDN技术帮助实现网络的控制/数据平面分离,并在两者之间定义开放接口,实现对网络切片中的网络功能的灵活定义。

而实现以上新型网络的重要基础是对个人及行业用户对网络需求特征的刻画及及时预测,人工智能技术的发展使得利用业务特征数据建立大量用户及业务的时空关联特征成为可能。从这个角度看,人工智能技术与网络结合的难点在于用户、行业个性化信息特征的认知、刻画、建模。如人工智能与边缘计算的结合点在于:人工智能技术在边缘侧的业务感知、网络动态分配技术;面向业务的数据交换及存储技术;人工智能技术在边缘侧的计算模型及动态加载技术;边缘节点人工智能计算的任务分配及计算能力的获得;其他与人工智能相关的具体技术还包括编程模型、命名规则、数据抽象、服务管理、数据隐私保护及安全等。限于篇幅,本文不展开进行论述^[17-20]。



7 结束语

虽然已有学者对人工智能技术的哲学、社会学问题进行思考,但从形成新一代社会分工的基础支撑技术的角度,人工智能技术的内在价值和特性还有很多值得深入研究的地方。人工智能技术的应用不同于传统的劳动,对于劳动价值的判断、劳动者如何劳动、如何参与社会价值分配、如何进行人工智能相关的生产资料分配、进一步社会的经济结构如何进行相适应的调整等问题,都需要进行深入研究及实践探索。供给侧改革是调整生产力生产关系的改革,是改变传统劳动方式改革,是赋予商品新价值、提升商品使用价值的改革,这对人工智能技术、应用平台的研发提出了需求。各行业正在具体地应用人工智能技术,只有站在系统的高度,从整个协作系统的高度规划、应用并评价人工智能,才能达到好的应用效果,避免了由于某一个环节应用人工智能效益的不显著,而影响行业整体应用该技术的进程。

人工智能技术的兴起为电信运营商未来的发展提供了广阔的前景,为运营商从传统的信息传递服务向信息“连接”(依靠信息之间相关性的信息聚合)、进一步向信息内容理解服务转变提供了机会;以运营商(国家公益层面)为核心建立面向社会大规模应用人工智能技术的基础劳动协作平台,推进从信息传递演进到可以判断信息价值的服务劳动生产协作平台及网络。对于克服由于私人资本、巨头公司在以人工智能为核心的新的社会生产关系形成中的先天缺陷意义重大。

参考文献:

- [1] 李铁映. 关于劳动价值论的读书笔记[J]. 东岳论丛, 2003, 24(6): 5-16.
LI T Y. Reading notes about the theory of labor value[J]. Dongyue Tribune, 2003, 24(6): 5-16.
- [2] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB]. 2017.
The State Council. The notice of the State Council on issuing the new generation of artificial intelligence development plan[EB]. 2017
- [3] 王志宏, 杨震. 人工智能技术研究及未来智能化信息服务体系的思考[J]. 电信科学, 2017, 33(5): 1-11
WANF Z H, YANG Z. Research on artificial intelligence technology and the future intelligent information service architecture[J]. Telecommunications Science, 2017, 33(5): 1-11.
- [4] 阮朝辉. 马克思主义生产方式视阈中的数据技术: 性质、地位与作用[J]. 探索, 2018(1): 21-31.
RUAN Z H. The data technology in the perspective of the mode of production of Marx doctrine: nature, status and function[J]. Probe, 2018(1): 21-31.
- [5] MEADOWS D H. 系统之美[M]. 邱昭良, 译. 杭州: 浙江人民出版社, 2012.
MEADOWS D H. Thinking in systems: a primer[M]. Translated by QIU Z L. Hangzhou: Publishing of Zhejiang People's Publishing House, 2012.
- [6] 马克思恩格斯全集: 第25卷[M]. 北京: 人民出版社, 1974.
Complete works of Marx and Engels: 25[M]. Beijing: People's Publishing House, 1974.
- [7] 何玉长, 宗素娟. 人工智能、智能经济与智能劳动价值——基于马克思劳动价值论的思考[J]. 毛泽东邓小平理论研究, 2017(10): 36-43.
HE Y C, ZONG S J. The artificial intelligence, intelligent economy and the value of intelligent labor-the thinking based on Marx's labor theory of value[J]. Studies on Mao Zedong and Deng Xiaoping Theories, 2017(10): 36-43.
- [8] 阎孟伟. 人的自由本质及其现实化过程——重温马克思的自由观和“自由王国”理论[J]. 理论与现代化, 2017(5): 100-106.
YAN M W. Human's essence of freedom and its process of actualization: a review of Marx's viewpoint of freedom and the theory of the realm of freedom[J]. Theory and Modernization, 2017(5): 100-106.
- [9] 马克思恩格斯全集: 第46卷(下)[M]. 北京: 人民出版社, 1979.
Complete works of Marx and Engels: 46(II)[M]. Beijing: People's Publishing House, 1979.
- [10] 马克思恩格斯全集: 第47卷[M]. 北京: 人民出版社, 1979: 195.
Complete works of Marx and Engels: 47[M]. Beijing: People's Publishing House, 1979: 195.
- [11] 朱炳元. 劳动价值论: 方法论、基本内涵与当代视野[J]. 贵州师范大学学报(社会科学版), 2018(1): 10-18.
ZHU B Y. The theory of labor value: methodology, basic connotation and contemporary vision[J]. Journal of Guizhou Normal University(Social Sciences), 2018(1): 10-18.
- [12] 屈炳祥. 《资本论》的科学性与历史创造性——基于《资本论》与《21世纪资本论》的比较研究[J]. 当代经济研究, 2017(7): 12-20.
QU B X. The scientific nature and historical creativity of Das

- Kapital[J]. Contemporary Economic Research, 2017(7): 12-20.
- [13] 刘平. 劳动价值论的社会理论及其分析技术[J]. 中国社会科学, 2002(4): 21-30, 203.
- LIU P. The labor theory of value: its social theory and analytical technology[J]. Social Sciences in China, 2002(4): 21-30, 203.
- [14] 政府工作报告[EB]. 2018.
- The report of government work[EB]. 2018.
- [15] 韦乐平. SDN 的战略性思考[J]. 电信科学, 2015, 31(1): 7-12.
- WEI L P. Strategic thinking on SDN [J]. Telecommunications Science, 2015, 31(1): 7-12.
- [16] 赵慧玲, 史凡. SDN/NFV 的发展与挑战[J]. 电信科学, 2014, 30(8): 13-18.
- ZHAO H L, SHI F. Development and challenge of SDN/NFV[J]. Telecommunications Science, 2014, 30(8): 13-18.
- [17] 李子姝, 谢人超, 孙礼, 等. 移动边缘计算综述[J]. 电信科学, 2018, 34(1): 1-15.
- LI Z S, XIE R C, SUN L, et al. A survey of mobile edge computing[J]. Telecommunications Science, 2018, 34(1): 1-15.
- [18] 项弘禹, 肖扬文, 张贤, 等. 5G 边缘计算和网络切片技术[J]. 电信科学, 2017, 33(6): 54-63.
- XIANG H Y, XIAO Y W, ZHANG X, et al. Edge computing and network slicing technology in 5G[J]. Telecommunications Science, 2018, 34(1): 1-15.
- [19] 郑毅, 华一强, 何晓峰. SDN 的特征、发展现状及趋势[J]. 电信科学, 2013, 29(9): 102-107.

ZHENG Y, HUA Y Q, HE X F. Characteristics, development and future of SDN[J]. Telecommunications Science, 2013, 29(9): 102-107.

- [20] 张琰, 盛敏, 李建东. 大数据驱动的“人工智能”无线网络[J]. 中兴通讯技术, 2018, 24(2).
- ZHANG Y, SHENG M, LI J D. Big data-driven “artificial intelligence” wireless network[J]. ZTE Technology Journal, 2018, 24(2).

[作者简介]



王志宏 (1962-), 男, 博士, 中国电信股份有限公司上海研究院副院长, 主要研究方向为人工智能、物联网技术。



杨震 (1972-), 男, 博士, 中国电信股份有限公司上海研究院物联网部智能产品室主任, 主要研究方向为人工智能、自然语言处理、搜索引擎、物联网技术。