

大数据时代知识自动化及知识使用方式的变革

周琛彬 马小梅

宁夏宁东水务有限责任公司 宁夏回族自治区 750000

摘要: 在大数据和人工智能时代,知识自动化成为传统产业智能化持续提升的必经道路。本文阐述了知识自动化的提出以及知识自动化的应用,以期对传统产业的智能化转型提供借鉴。

关键词: 知识自动化;人工智能;大数据;变革

引言:

知识的沉淀与传承铸就了人类文明的辉煌,知识的发现与应用被视为智能的本质内涵之一。随着大数据、人工智能时代的到来,数据、知识正成为经济社会发展新的生产要素,数据驱动、知识驱动下的传统产业智能化转型被越来越多的企业纳入高质量发展的战略体系。

一、知识自动化的提出

知识自动化,就是知识型工作的自动化,是通过计算机、网络和平台来自动执行之前只有人可以完成的知识型工作任务,将人从一些单调重复和烦琐的脑力劳动中解放出来,将机器生产力进一步释放出来。知识自动化是综合运用机器学习、深度学习、增强学习,以及软件技术、计算技术和自动化技术来实现知识表示、获取、分析、联结和使用的智能系统,是对知识工程和专家系统的进化与迭代。作为工业4.0的九大技术支柱之一,作为闭环赋能技术的实现,知识工作自动化是基于模型而不是基于文档的数据、信息和知识的自动化流动和处理,是基于解决复杂系统问题而提出的^[1]。为了分析和处理复杂系统问题,知识自动化还包含了常规的互联网信息交互、模式识别、机器学习、数据挖掘和推理算法等最前沿的技术。大数据时代,大体量、超大体量和密集数据科学分析、处理与深度解析成为新常态,传统的专家系统等高度依赖专家智慧的知识处理、参考咨询和知识服务方式已经难以应对,自动化和智能化的知识处理成为应用新范式,以更好地实现数据向知识与智慧的转化。

二、知识自动化发展背景分析

大数据时代,数据已经成为整个社会运行的基础资源,成为国家的战略资源。数据无时无刻不在改变着人们的生产、生活、学习、研究乃至思维方式。当前,互联网、移动互联网作为公共基础设施,在应用中产生了海量的数据,物联网、智能工厂、智能车间等产生了海量的工业数据,这就需要借助知识自动化技术实现数据的自动流动和智能分析。大工业时代需要机械自动化、

电气电子自动化,知识和智能时代需要办公自动化、知识工作自动化,需要借助知识工作自动化技术来实现人与机器的相互合作、相互补充。大数据时代,计算机与认知系统将成为人类能力的扩展和延伸。

而在经济社会发展形态上,人类社会开始进入“后信息经济时代”,即所谓的智慧经济时代。智慧经济是一种创新形态的萌生经济,能实现经济与环境、能源、社会最大限度地可持续发展。大数据是智慧经济的基础,智慧经济是农业经济—工业经济—信息经济—知识经济发展的必然结果,创意—创新—创造—创业主导智慧经济时代知识的发展。智慧经济通过对知识的萃取、开发和运用,通过对传统产业的渗透、改造和升级,促使知识功能化、个性化、价值化和增值化。作为未来经济社会发展的颠覆性技术、工业4.0的九大支柱技术之一,知识工作自动化必将在智慧社会、智慧经济、智能产业和智能制造中发挥重要作用。

三、知识自动化的应用技术

1. 人工智能是知识自动化的核心

技术的突破,特别是人工智能技术的突破,机器学习、深度学习及深度增强学习等理论研究和工程化的成熟,为知识自动化的发展奠定了坚实的技术基础。比如无人驾驶技术,现在不是用计算机编程方法写出来,不是事先编好程序逻辑,而是通过模式识别、K-均值、多分类神经网络、贝叶斯回归算法和深度学习算法,通过对大数据的分析自己得出逻辑,让机器自己产生行为策略。这是人工智能和原先控制论最根本的区别。特别值得一提的是,增强学习在算法上由程序计算进化到认知计算。根据麦肯锡预测,到2025年,移动互联网、知识工作自动化、物联网、云、先进机器人、自动驾驶这六大技术领域相关的产业,经济规模将达到数十万亿美元,而这些产业都离不开认知计算。认知计算是这些颠覆性技术及产品的“中枢神经系统”,是感知人、物、事件、环境,并综合进行数据分析与决策的关键组件。当前,程序计算方式已无法满足复杂环境下大数据运算的需求,

需要系统本身的认知和分析,向认知计算发展。在众多的算法中,IBM称认知计算为“皇冠上的明珠”。与传统的自动化技术相对,智能化技术在信息的优化处理上,优势更加显著。智能化技术的应用能够完成在复杂环境下的数据处理。再加上在项目中,数据量较大,通过智能化技术的应用,能够完成对数据的评估与分析,即使其中存在一些无用信息,实现对信息的优化处理。智能化技术的使用也能够最大限度地提高其准确性与处理效率。

随着大数据时代的来临,数据的种类、规模、容量、速度和复杂程度都超过了人脑的认知和处理能力,认知计算及其近年的进展为大数据分析和理解提供了新的技术支持与可能性。以IBM Watson、Alpha Go、Alpha Go Zero为代表的认知计算系统,通过对大数据进行实时运算和分析,能够从自身与数据、与人的交互中学习,从而具有洞察、理解、推理、分析和解决问题的能力,拥有“智库”和决策功能,能够不断自我提高,有的人甚至认为智能机器人会由客体变为世界新的主体^[2]。

2. 软件定义的知识自动化和系统实现知识使用方式的变革

工业软件作为工业创新知识长期积累、沉淀并在应用中迭代进化的软件化产物,在某种程度上,代表着一个国家工业化和信息化融合的能力和水平。选择恰当的工业软件,不仅能够促进核心知识的重用和继承,有助于数据的自由流动、知识工作的自动化以及各工作流程的顺利衔接,更能为建立数字化工厂、实现智能制造奠定基础^{[3][4][5]}。

软件定义(Software Defined, SD)打破了原来以硬件为核心的传统框架,软件定义硬件,软件开发软件,软件复用来提高效率,而将领域知识封装成组件模块,重复利用本身也是“知识自动化”的范畴,这样可以让机器快速响应,即可进行个性化定制和数字化生产,而无需复杂的编码、测试过程^[6]。

3. 架构和系统运行上基于信息物理系统(CPS)的闭环赋能体系和规则的建立

知识自动化是基于虚拟空间的自动化,需要从物理系统的自动化转向基于信息物理系统(Cyber-Physical Systems, CPS)的自动化,从CPS的自动化转向基于“人—信息—物理系统”(Human-Cyber-Physical Systems, HCPS)或社会物理信息系统(Cyber-Physical-Social Systems, CPSS)的自动化,从而实现虚拟网络世界与现

实物理世界的深度融合、完美映射和协同互动。CPS是虚拟空间与物理空间交互的实现载体,将整合虚实子系统的资源和能力,形成一个新的、整体功能和性能更加

优越的新系统。CPS可以将资源、信息、物体以及人紧密联系在一起,实现知识表示、知识存储、知识共享、知识推理^[7]。
CPS通过集成先进的感知、计算、通信、控制、远程协调和自治等信息技术和自动控制技术,构建物理空间与信息空间中人、机、物、环境、信息等要素相互映射、实时交互、高效协同的复杂系统,实现系统内资源配置和运行的按需响应、快速迭代、动态优化。CPS是软件和算法的集成,工业软件定义了信息物理系统,其本质是要打造“状态感知—实时分析—科学决策—精准执行”的数据闭环,构筑数据自动流动的闭环赋能体系和规则。通过对物质世界运行状态的感知,工业软件实现隐性数据、显性数据、信息、知识的转化,体现了信息物理系统的认知水平和智慧程度^[8]。

四、结束语

推动“中国制造2025”,需要工业云、大数据、物联网和移动互联网等技术的支撑,然而要实现智能制造系统动态性能优化、设备特征化和数控无缝运行,需要建立以工业产品的数字化基因知识化处理为基础的工业生态系统,解决知识沉淀和经验积累的循环利用问题。知识自动化中的“知识”一方面包括人的知识和经验,另一方面也包括基于信息物理系统CPS的数据、信息和隐性知识的状态感知,实时分析、关联、处理和计算。

参考文献:

- [1]王飞跃,张俊.智联网:概念、问题和平台[J].自动化学报,2017,43(12):2061-2070.
- [2]曾帅,王帅,袁勇,倪晓春,欧阳永基.面向知识自动化的自动问答研究进展[J].自动化学报,2017,43(09):1491-1508.
- [3]袁勇,周涛,周傲英,段永朝,王飞跃.区块链技术:从数据智能到知识自动化[J].自动化学报,2017,43(09):1485-1490.
- [4]孙炯炯.指挥控制知识自动化关键技术研究[D].杭州电子科技大学,2017.
- [5]陈晓方,吴仁超,桂卫华.工业生产中的知识自动化决策系统[J].中兴通讯技术,2016,22(05):42-46.
- [6]桂卫华,陈晓方,阳春华,谢永芳.知识自动化及工业应用[J].中国科学:信息科学,2016,46(08):1016-1034.
- [7]李茂海.应高度重视知识自动化[J].中国信息报,2006.
- [8]韩潇影.从信息自动化到知识自动化——大数据时代办公自动化系统的功能分析[J].图书与情报,2014(03):131-133.