

如果自主、智能的自动化成为现实,聪明的自动化可以轻松拿走你的工作,人类该如何自处?

# 自动化未来,人类如何自处

■本报记者 李惠钰

据麦肯锡全球研究所预测,到2030年,全球将会有大约8亿个工作岗位因自动化技术的普及而消失。仅在美国,就会有大约3900万至7300万的工作岗位被自动化技术代替,大约占总劳动力的1/3。

“第一次工业革命,自动化把人类从繁重的体力劳动解放出来;今天,自动化又将人类从复杂的脑力劳动解放出来,迎来一个新的科技创新的时代。”中国工程院院士、中国自动化学会理事长郑南宁说。

自动化技术广泛用于工业、农业、军事、商业、医疗等方面。未来,自动化将会发展到什么程度?对于人类来说,其有可能“摧毁”就业的新时代里,又该扮演什么角色?

12月1日,由中国自动化学会主办、西安交通大学承办的“2018中国自动化大会”在西安召开,来自自动化、信息与智能科学等技术相关领域的13位院士共聚一堂,共同探讨自动化未来的样子。

## “智能”“自主”成关键词

未来,自动化会是什么样子?中国科学院院士、中国空间技术研究院研究员吴宏鑫抛出两个词:“智能”“自主”,这同样也是其他院士专家谈到的高频词汇。

“现在的自动化还只是程序自动运行,没有学习功能或学习能力不强,系统出现故障后不能自主解决,也没有应对突发事件的处理能力,而这些能力恰恰都是未来自动化所必需的。”在吴宏鑫看来,无论是航天、人海,还是在非常恶劣的环境,都少不了可以自主运行且智能的自动化系统,这就需要人工智能技术引入到自动化或工程控制中去。

“自主很重要。”中国工程院院士、北京交通大学校长李滨同样表示,“现在很多控制系统的自主性跟人的智能相比,还停留在初级阶段,将来自动化的自主化程度一定会更高。”

实际上,自动化本身就是一个与时俱进的学科,中国工程院院士、中南大学控制工程研究所所长桂卫华认为,在人工智能、大数据、物联网、云计算等技术的驱动下,自动化的下一步发展将会把原来的控制系统变成一个智能自主的控制



来自自动化领域各行业资深专家围绕“自动化未来”这一命题各抒己见。中国自动化学会供图

系统,把原来的管理和决策的信息系统变成一个智能决策系统。在这个基础上,把智能决策和控制变成一体化系统,然后再围绕这一系统研究它的基础,包括算法、理论、技术,直到自动化可以真正实现动态系统的智能控制与决策。

除了智能与自主,融合与协同同样被认为是自动化未来的趋势。李滨表示,自动化追求的方向还包括实现人、信息系统和物理系统之间的高度融合与协同,从而体现高度的智能化。

## 人机共融是必然趋势

“今天的自动化,为人类开启了面向新的科技发展时代的一扇大门,也必将为人类的科技进步贡献它自己的力量。”郑南宁说。

然而,随着自动化与人工智能技术的改进,很多人却对未来感到担忧——如果自主智能的自动化成为现实,聪明的自动化可以轻松拿走你的工作,人类又该如何自处?

对于未来的样子,中国工程院院士、同济大学校长陈杰并未做出明确预测,但他确信,人机共融是必然存在的,人类仍将扮演非常重要的

角色。

“未来不可能是没有人的世界,人和机器的共融是主要方向,人扮演的角色就是顶层设计,在必要的时候进行必要的干预。”陈杰认为,人和机器的共享控制,可能是今后控制领域遇到的一个重要命题。

在陈杰看来,自动化控制发展起来,对象的变化会很大。从这个角度,无人系统是一个简单的对象,往前发展就是智能无人系统,再向前则是自主智能无人系统。现在的人工智能是数据驱动的智能,未来将发展为目标驱动下的智能。所以,这也将带来许多新的命题,比如人与无人系统之间如何协同,人在回路中的控制、参与甚至意图控制模型如何建立等等。

中国工程院院士、华东理工大学副校长钱锋同样认为,未来自动化考虑的不再是单个对象,而是人机共融。这就需要研究大数据、人工智能等与自动化的结合,同时也要注意技术的协同优化。

事实上,人类一直都是生活在一个由技术驱动的世界,希望与挑战共存。自动驾驶汽车、人工智能算法等,都是自动化的体现。尽管这些

技术提高了生产力,甚至取代人类的一些工作,但也同时创造了新的岗位。

例如总部位于美国纽约的杂货电商公司Boxed,当先进的自动化取代了配送中心上百名工人时,这家公司没有选择解雇他们,而是为这些工人提供培训,并将他们提拔到不同的部门。有些工人成为培训师,负责教授新同事如何使用新的配送系统,而其他人则转职为客户服务角色。甚至有许多临时工成为全职雇员,享受13%的加薪。

## 人才培养模式需要转变

为应对未来自动化的需求,人才培养体系也将面临转变。

“目前的人才培养还是按照学科在培养,强调的是学科知识,但是在工科领域,这种学科式培养存在很多弊端。”中国工程院院士、东北大学教授柴天佑指出,目前,自动化学科知识多由教授主导,其学科知识更多是论文驱动,体系冗杂,与实践脱节。

钱锋也曾到工厂调研过多次,他发现自动化学科人才很少会到流程工业的工厂里去,很难发现原来自动化仪表方面的人才。为此,钱锋认为,自动化人才的培养模式和方式必须转变,必须与工厂协同培养。

“最近几十年来,真正的技术掌握在一流的公司里,而不是掌握在大学里。”柴天佑指出,真正的科技创新不能光靠学科知识,必须与科研实践活动相结合,学校教育要瞄准未来科学发展趋势,需要学科知识梳理精简,加强实践和系统设计能力培养。

柴天佑表示,对于自动化学科来讲,人才培养模式正面临一个重要的契机,将从过去以控制理论知识培养转变为从系统的角度培养,未来将真正培养出一批系统工程师,发挥更重要的作用。

不过,对于企业来说,目前还缺乏主动引进和推动成果转化的能力和积极性,前沿成果靠企业自身难以消化利用。中国工程院院士、中国科学院原院长周济也强调,企业要根据自身发展的实际,扎扎实实完成数字化“补课”,这样才能迈向智能制造发展的更高阶段。

# 从概念到实践:边缘计算已处爆发风口

本报(记者计红梅)从两年多前概念提出,到现在已成IT(信息技术)和OT(运营技术)领域的热词,边缘计算虽然还处于发展的初期,但已迎来爆发风口。这是《中国科学报》记者日前于北京举行的2018边缘计算产业峰会上获得的信息。

本次大会由边缘计算产业联盟(ECC)主办,以“边缘智能·边云协同”为主题,全方位探讨了边缘计算的发展趋势和前沿技术,集中展示了最新的产业示范应用。

作为新型的数据计算架构和组织形态,边缘计算扩展了网络计算的范畴,将计算从云中心扩展到了网络的边缘,可以满足用户在敏捷连接、实时计算、数据优化、应用智能、信息安全与隐私保护等方面的关键需求。工业和信息化部信息化和软件服务业司巡视员李颖表示,近年来,边缘计算从概念到实践,从星星之火到燎原之势,行业共识持续扩大,产业资源不断集聚,技术创新日益活跃,应用普及加快深化,已成为工业经济数字化转型的重要驱动力量。

作为ECC发起单位之一,边缘计算产业联盟理事长、中国科学院沈阳自动化研究所所长于海斌见证了该联盟从初创成立时62名会员发展到现在的200余家。他认为,在工业互联网高速发展的今天,边缘计算风口已经来临,而边缘计算联盟生逢其时,但也面临巨大的挑战和责任。

谈及目前现状,于海斌告诉记者,“边缘计算应用的兴起速度反倒要比基础理论和技术的进步快得多”。因此,未来边缘计算要想进一步突破,从根本上推动产业的发展,“可能还是得靠计算理论和计算能力的本质提升”。

市场调研机构IDC预测,到2020年全球超过50%的数据需要在边缘处理。以物联网为例,英特尔中国物联网事业部首席技术官张宇认为,物联网发展有两大支柱,一是边缘计算,二是云计算。“物联网未来将走向智能,再从智能走向自主,而边缘计算虽然目前处于发展的初期,但在这一过程中所起的作用会越来越来。云计算和边缘计算之间将会是相互协同的关系。”

本次峰会上,边缘计算产业联盟副理事长、英特尔副总裁兼物联网事业部中国区总经理陈伟代表联盟与IEEE(电气和电子工程师协会)签署战略合作备忘录。双方希望基于IEEE全球标准化平台和ECC在边缘计算技术、架构以及实践上的探索实践成果,加深双方在边缘计算相关标准、技术、测试床、品牌和市场等方面的合作,创建与产业相关的开源机会,加速边缘计算产业孵化,推动边缘计算产业蓬勃发展。

边缘计算产业联盟由华为技术有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、中国信息通信研究院、英特尔公司等联合倡议发起,2016年11月30日在北京正式成立。联盟旨在搭建边缘计算产业合作平台,推动OT和ICT产业开放协作,孵化行业应用实践,促进边缘计算产业健康与可持续发展。

## 建设全国科技创新中心

# 重大疾病防治科技攻关的“北京模式”

■斯峒

随着收入水平提高和消费结构升级,居民健康需求呈快速增长态势。以科技手段提升疾病防治和健康管理水平,成为各国医学科技工作的重要方向。

“目前,北京已形成以‘十大疾病’为重点、首都特色创新研究和成果转化应用研究为支撑的完整的医学科技工作布局。”在日前召开的第九届重大疾病防治科技创新高峰论坛上,北京市科学技术委员会(简称北京市科委)主任许强介绍,北京高度重视医学科技工作的发展,在探索实践中形成了重大疾病防治科技攻关的“北京模式”。

## 瞄准重点布局医学科技创新

“健康中国2030”规划纲要提出,“把科技创新放在卫生与健康事业的核心位置,显著增强科技创新对提高公众健康水平和促进健康产业发展的支撑引领作用”。

“医学是服务全人类、助力‘健康中国梦’的重要保障。医学科技创新,是医学科技工作者必须做的一项工作。”中国工程院院士乔杰在论坛上表示。

许强介绍,近年来北京将医学科技发展最薄弱的环节——临床应用研究作为支持重点,系统布局医学科技创新。

2010年1月,北京市发布了《首都十大危险疾病科技攻关与管理实施方案(2010—2012年)》,并由北京市科委联合相关单位启动了“首都十大疾病科技攻关与管理工程”。这是全国首个经过顶层设计和系统布局、支持临床研究的重大科技计划。

该项工作分三期实施。第一期2010年至2012年,重点为夯实基础,搭建研究平台;第二期2013年至2015年,重点开展十大疾病在预防、诊断、治疗、康复等方面的诊疗规范和适宜技术研究;第三期2016年至2020年,目标为占领国际学术高地,开展多中心大规模的循证医学研究,为修改国际指南提供证据,建设具有全球影响力的医学科技创新中心。

经过三期科研攻关,该项工作取得了丰硕的研究成果。目前北京已形成70余项具有国际影响力的创新性成果;共制定136项诊疗技术规范或标准,其中55项上升为国家行业标准;10余项研究成果转化成政策或为制定政策提供理论依据;率先在全国建立了十大疾病临床数据和样本资源库,共15个单病种,现存病例15万余例,样本100万余份。



以十大疾病科技攻关为抓手,北京强化科技创新对医药健康的发展支撑。

## 撬动丰富资源助力医学创新

据了解,北京的医药健康科技资源和影响力位居全国之首,其在科技、人才、临床、政策服务等方面,资源高度富集。

北京在医药健康领域拥有全国最丰富的基础科研资源,聚集了中国医学科学院、清华大学等70多家开展医药健康相关研究的科研单位和高校,80多个国家级重点实验室和工程技术研究中心,拥有国家蛋白质科学中心等4个国家重大科技基础设施,原始创新能力突出。

北京也拥有全国最丰富的临床医学资源。北京拥有三级医疗机构86家,位居全国首位;拥有国家临床医学研究中心16家,占全国的一半;国家级临床重点专科176个,国家药物临床试验基地50家,居全国之首。

此外,在京医药健康领域的创新人才数量居全国之首,北京的临床研究水平全国领先。据介绍,在京的医疗机构承担了一半以上国家级重点临床科研项目;在最新的中国医院各学科综合指数排行中,北京有53家医疗机构进入前100名。

在中国工程院院士宁光看来,北京这些丰富的医疗资源,可以帮助其建设“医学大数据中心”。他在论坛上说:“随着医学大数据,尤其是基因组数据的获得,将为精准医学提供巨大的帮助。”

许强表示,通过政府引导与支持,北京医学科技工作走向系统布局,北京医学科技创新体系已覆盖从基础研究到临床研究,再到促进产业发展等医学研究链条的各个环节。

## 发力医药健康协同创新

近年来,首都市民健康水平虽已接近

发达国家,但随着生活方式改变,环境的变化以及人口加速老龄化等,重大疾病成为主要威胁。北京的临床医学研究仍存在一些薄弱环节和深层次问题。

目前,北京的医疗体制机制创新亟待突破,医生的成果转化机制不畅、激励不明确,一些重大院际临床试验等优势资源溢出效果不明显,医药协同互动还需强化。

以项目管理和成果转化为例,“公立医院在和合作的时候面临很多政策的困境,因为审计和创新是两个途径,当审计人员审计科研项目的时候,政策的不一致性会给科研造成困境”。乔杰举例说。

针对这些突出问题,北京市于今年9月印发《北京市加快医药健康协同创新行动计划(2018—2020年)》,该计划提出了4个方面20条重点任务。在医学研究方面,该计划提出将加强基础研究和成果转化,提升创新能力,提高临床研究水平,发挥溢出效应等,到2020年实现原始创新能力和临床研究水平大幅提升,科技成果转化体系更加健全,医疗资源溢出效应显著增强。

许强表示,推动首都医学科技发展,完善北京医学科技创新体系,是全国科技创新中心建设的重点任务,也是落实“行动计划”的重要举措。

据悉,在近几年来,北京在医学研究方面将对国家重大科技计划,包括培育人口与健康国家实验室,建设脑科学与类脑研究中心。同时,集中北京优势方向开展创新研究,提高疾病防控水平,包括继续开展重大疾病、常见病、疑难病及罕见病的临床创新性研究,针对在疾病的预防、诊断、治疗和康复等不同阶段的科技需求开展研究。

## 简讯

### 科技创新生态发展联盟在浙江启动筹备工作

本报讯 近日,“中国技术创业协会科技创新生态发展联盟”筹备启动仪式暨2018东麓论坛在浙江省嵊泗县举行,来自政府部门、高校、科研院所、科技服务业、设计产业、投资产业界的150余位政府官员、专家学者和企业家出席会议。

论坛举行了浙江省嵊泗县人民政府和中国技术创业协会科技创新生态发展联盟筹备委员会的签约仪式。经过一年多的组织筹备,由绿丞实业(上海)股份有限公司和北京得道科技服务有限公司联合40余家机构共同发起的科技创新生态发展联盟得到中国技术创业协会的批复,正式启动筹备工作。联盟将科技服务企业、科技孵化器、科技产业园、科技企业等科技创新生态的关键要素汇聚整合,致力于探索可复制的中国科技创新生态建设和发展的成功模式。

活动同期还举行了嵊泗县科技局与上海海洋大学工程学院战略合作协议签字仪式。(肖洁)

### 亚信安全发布面向未来的网络安全防护方案

本报讯 12月4日,网络安全企业亚信安全在京举办“高级威胁治理十周年暨XDR战略发布会”。会上亚信安全发布了面向未来网络安全防护的“XDR战略”。

亚信安全通用安全产品总经理董宁表示,高级威胁治理是一场“关乎未来的漫长对决”,而“XDR战略”就是亚信安全面对挑战的回应。记者了解到,在“XDR战略”中,X代表未来的场景,D代表“分析能力”(Detection),R代表“恢复补救能力”(Response),整个战略意图“在不确定的网络安全世界中寻找一种确定性的方法,使网络空间的修复补救能力再上台阶”。

董宁介绍说,亚信安全的XDR方案包括“准备、发现、分析、遏制、清除、恢复、优化”7个阶段,准备阶段包括针对黑客攻击类型的标准预案,发现威胁数据之后,系统将数据集中到本地和云端的威胁情报做分析,接着利用机器学习技术,分析黑客攻击的时间、路径、工具等细节,并在提取其特征值后对其进行遏制、清除、恢复和优化。(赵广立)

### 降糖新药利时敏有效降低餐后血糖

本报讯 糖尿病是一种由于胰岛素作用障碍或胰岛素分泌缺陷导致的以高血糖为特征的慢性代谢性疾病。赛诺菲中国日前在上海宣布,国家市场监督管理总局已正式批准其降糖新药利时敏(利司那肽注射液)的新适应症,可用于治疗在饮食控制和运动基础上接受二甲双胍单药或联合磺脲类药物,以及基础胰岛素治疗血糖控制不佳的成年2型糖尿病患者治疗,每日只需一次注射给药。

利时敏是一种新型GLP-1受体激动剂,也是目前唯一在中国获批的可联合基础胰岛素使用的GLP-1受体激动剂,其获批是基于一项名为GetGoal-L-C的多国、多中心、随机、双盲、安慰剂对照III期研究。研究证实,当接受基础胰岛素治疗血糖控制不佳时,加用利时敏可有效降低患者餐后血糖,显著降低糖化血红蛋白水平,同时不增加低血糖风险。

作为主要研究者,中日友好医院内分泌代谢中心主任杨文英表示,“GLP-1受体激动剂与基础胰岛素作用机制互补,发挥1+1>2的叠加效应,以更好控制血糖,适合长期使用。”(李惠钰)

### 中国癌症基金会携手罗氏共建肿瘤防治平台

本报讯 12月2日,由中国癌症基金会主办、上海罗氏制药有限公司支持的“肺越未来”患者关爱项目在沪启动。该项目旨在为中国肺癌患者提供专业、科学和持续性的关爱服务,并同步建立智能化的互联网平台,通过“互联网+线下”的联动帮助患者获得更专业、科学和持续的医疗服务。

“癌症基金会搭建一个平台,邀请全国最优秀的肺内外科治疗、病理研究等领域的专家一起为肺癌患者、高危人群提供援助。”中国癌症基金会理事长赵平表示,基金会将鼓励专业医生更多地参与科普内容创作,同时与主流媒体进行深度合作,摒弃过去以流量为导向的内容创作模式,保证医学科普的权威性、科学性、精准性。

据了解,“肺越未来”患者关爱项目近期将在中国癌症基金会官网上线,届时包括中国医学科学院肿瘤医院副院长石远凯、四川大学华西医院肺癌中心主任周清华、首都医科大学宣武医院胸外科首席专家支修益、上海肿瘤医院肿瘤科主任周彩存、上海胸科医院肺部肿瘤临床医学中心主任陆舜等国内一线肺癌治疗名医将在线对有需要的肺癌患者进行复查、答疑解惑。(薛坤)

### “万科-晶科联合实验室”落地雄安

本报讯 日前,晶科电力与万科集团雄安万科绿色研发发展中心签署战略合作协议,并在雄安挂牌成立“万科-晶科联合实验室”。

据介绍,晶科电力将充分借助自身在光伏技术研发、智能微网等方面的技术优势,开展技术咨询与技术服务,共同开展清洁能源综合服务、智能微网、能源互联网等领域的研发和应用开发,并采取专题技术研讨会等形式保持双方密切的技术交流。与此同时,为加速双方技术成果的转化,雄安万科绿色研发中心将作为晶科新产品、新工艺的试中和产业化基地,为促进雄安新区绿色化、智能化转型升级提供创新支撑。

晶科电力CEO乔军平表示:“万科-晶科联合实验室的成立是企业优势互补、协同创新的有益探索。我们真诚希望该联合实验室设立后,能作为产学研深度融合的‘试验田’,加速新能源产业技术创新成果的转化,并成为促进我国可再生能源产业创新发展的源动力。”

此外,为进一步加强产学研交流与合作,双方每年派专家技术人员就相关技术展开分享交流,并不定期组织技术人员到实验室进行相关培训和实验。(贡晓丽)