科技战略

以大数据商业模式促进制造业升级

□胡　昱

2015年《政府工作报告》提出了“互联网+”战略，“中国制造2025”规划，必将推动“中国制造”走向“中国智造”。随着信息社会也正由“IT时代”迈向“DT时代”—大数据时代，研究机构认为，2015年开始的五年，全球将迎来大数据产业大爆发，2020年全球大数据产业将达到1万亿美元的规模。

大数据成为国际竞争的前沿地带，各国都在加紧大数据产业爆发式增长前的相关准备。美国“再工业化”、德国“工业4.0”等欧美国家战略和企业战略中，大数据商业模式促进制造业升级作为一项重要内容，开始加速实施，并已经取得明显成效。我国亟须以大数据商业模式促进产业转型升级为经济提质增效提供新动力。

在大数据产业领域，我国与各工业强国基本上处于同一起跑线，目前国内真正在业务决策中依托大数据分析的，主要集中在银行、保险、电信和电商等几个行业。从欧美工业强国看，根据科尔尼咨询公司的IT创新研究，在过去两年中有超过45%的公司实施了商业智能或是大数据计划。进一步研究估计，世界500强中90%以上的公司，在一年之内将至少拥有一项大数据计划。有效利用大数据浪潮，将会使企业获得从上层（战略）到下层（运营）的大量收益，大数据可使产品开发和装配成本降低50%以上，营运资本降低7%以上。大数据对于制造业而言是关键的竞争优势之源，如果说第三次工业革命将在大数据领域形成新的国际竞争，大数据商业模式创新应当成为我国制造业转型升级、提升国际竞争力的基本准备。

培育个性化定制产品市场

个性化需求是经济新常态下消费需求的最大特点。大数据是制造产品个性化的基础，其在制造业大规模定制中的应用包括数据采集、数据管理、订单管理、定制平台等。通过数据挖掘，实现流行预测、精准匹配、时尚管理、社交应用、营销推送等更多的应用，制造企业可以准确地预测全球不同市场的商品需求。消费者与制造业企业之间的交互和交易行为也产生大量数据，挖掘分析这些消费者动态数据，能够帮助消费者参与到产品需求分析和产品功能设计等创新活动中，制造业企业对这些数据进行处理，能生产出符合个性化需求的定制产品。

优化企业生产环节

大数据信息流最终通过互联网在智能设备之间传递，由智能设备进行分析、判断、决策、调整、控制并持续推动制造工艺和加工流程创新，可以说，大数据将构成新一代的智能工厂。智能工厂中的大数据，是“信息”与“物理”世界彼此交互与融合所产生的大数据，大数据应用将促使制造业企业素质提升。各种数据通过物联网等带来物理数据感知，通过云计算进行数据处理，形成“工业4.0”时代的生产数据的私有云或公有云，给制造业企业带来了更快的速度、更高的效率和更敏锐的洞察力。通过应用整合信息系统、人机界面设备、数控机械设备、自动数据采集器等多类软硬件的综合智能化系统，实现布置在生产现场的专用设备对从原材料上线到成品入库的生产过程进行实时数据采集，控制和监控，将物联网为基础的大数据技术融入制造过程的各个环节，模拟人类制造专家的智能活动，取代或延伸制造环境中人的劳动，可以使企业达到节能降耗、绿色制造、降低成本、增加效益的最佳状态。

制造出智能型的产品

产品智能化将提升制造企业的市场竞争力。利用传感技术、工业控制技术及其他先进技术嵌入传统产品和服务，增强产品的智能性、网络性和沟通性，产品会有人的智能特征，会独立做出对事务判断并执行相关任务。比如：建立在物联网基础上的大数据分析，可使无人驾驶汽车完成人类出行方式创新；智能冰箱提醒每天所需食品及商品保质期；智能电表可以同智能家电形成网络，自动分析各种家电用电量和用电规律，从而对用电进行智能分配。智能产品的人机交流，形成人机互动，如电子智能宠物可感知主人情绪，根据判断可用不同的沟通方式取悦主人等。这些以大数据收集处理的、针对个人特征的智能产品制造生产，将提升我国的产品与服务水平，提升国际市场竞争力，也可形成拉动内需的市场力量。

激发制造企业创新活力

大数据商业模式创新的本质，是还原用户的真实需求，就是让企业员工直接面对用户，形成了新的面向用户的革命性商业模式。小米手机成功秘诀之一是注重对数据的采集、分析、应用，仅操作系统MIUI就收集到上亿个用户反馈帖，帖子打印出来的纸张可绕地球一圈，这些是用户对小米产品意见和建议的真实表达，是需求的直接陈述，是含金量极高的大数据。以云计算大数据为基础的商业模式让用户倍感亲切，因为自己的声音有人倾听，建议可能被采纳，制造企业营造的参与感显现出来，用户真正参与产品、营销设计，形成了企业与用户共赢局面。更为重要的是，企业不是将一个冷冰冰的数据结果传送给员工，要求执行和改进工作，而是利用互联网让职工直接面对用户，感受用户喜怒哀乐，与用户建立感情做朋友，使员工感觉在为朋友开发产品，接受朋友的表扬与批评，员工的工作积极性能动性会更高。

搭建中小制造企业升级平台

大公司由于经济实力强和技术水平高，对大数据应用较为成熟，而我国有几百万家制造业中小企业，它们是数据的发现者、贡献者、所有者，中小企业有非常广阔的大数据运用前景。对于中小企业无力承担大数据高昂费用的问题，解决之道是可以让专业的人做专业的事，中小企业可以购买大数据厂商由专业能力抽离出来做成的具体产品，这就需要数据处理供给的专业化，由专业厂商生产大数据产品，中小企业可以快速开发自己定制的服务，通过购买等途径，应用大数据，融入新市场，实现企业升级。

促进政府管理方式优化

大数据本质上是一场管理革命。要让大数据能够真正发挥作用，深层次看，还要提高政府的管理水平，需要管理方式与大数据技术时代相适应，通过开放政府拥有的价值的数据，大大降低企业情报信息收集、分析、应用的成本。为我国制造业应用大数据提供有力的支持，同时，政府要引导制造企业通过大数据创新商业模式，提升竞争优势，创造商业价值、经济价值和社会价值，使企业在战略决策、核心制造、国际营销等方面增强大数据的应用能力。

全球开放数据运动蓬勃发展

□姜桂兴

随着大数据时代的来临，数据开放已经成为一股世界性潮流。目前，很多国家和地区，都在互联网上开放了本国的公共数据，以供全世界人民使用。2013年6月18日，八国集团首脑在北爱尔兰峰会上签署《开放数据宪章》，各国表示要进一步向公众开放可机读的政府数据。据美国政府数据网站data.gov统计，截至2014年1月12日，开放数据运动已覆盖全球44个国家和地区。另据英国开放知识基金会2013年10月发布的开放政府数据普查结果，在对70个国家和地区政府的数据开放情况（包括预算、支出、选举、污染共10个领域）的普查中，英国和美国分别排名第一和第二，丹麦、挪威和新西兰则尾随其后。

在数据开放浪潮中，科研成果的开放获取运动成绩斐然，异常突出。2013年8月欧盟委员会发布的一项关于开放获取的研究表明，世界主要国家50%的研究成果实现了免费开放获取，研究成果的公开获取率创历史新高。在2011年发表的研究论文中，开放获取论文数量过半，已经成为主流。其中，在生物医学、生物技术、数学、统计等基础科技领域，开放获取率更高。此外，2004—2011年间发表的同行审议论文，有40%能够以在线阅读的方式免费获得。根据全球著名开放获取资源库OpenDOAR统计，全球开放知识库的数量已经从2004年的128个增至2013年的2408个。德、英、美、澳、日、加、欧盟等多国及组织先后都实施了开放存储和开放出版政策，开放出版期刊迅速增长，从2003年的300多种增长到2013年的9900多种。世界出版领域的大腕美国科学公共图书馆PLOS是开放获取的先行者，英国《自然》出版集团2010年就推出了自己的开放获取期刊《自然—通讯》。2014年2月12日，《科学》杂志的出版方美国科学促进会也宣布，将于2015年正式出版旗下首个开放获取在线期刊《科学进展》。不到一周之后，2月17日，世界上历史最悠久的科学学会和出版者英国皇家学会也宣布，将出版自己的首个开放获取在线期刊《皇家学会开放科学》。这两份新期刊的启航将给现在迅速发展的热闹的开放获取出版市场增添新的力量。现在几乎所有重要的出版商和学会都在积极探索和发展自己开放获取模式。

> “数据开放共享”理念和相关政策主张是伴随着“大数据”“数据科学”和“云计算”等互联网时代的新事物而产生的。就像土地、石油和资本一样，数据已经成为经济运行中的重要资源，而安全适当的数据开放共享是实现数据驱动创新、发挥大数据潜力的重要前提。

主要研究机构积极支持数据开放共享

2012年6月，英国皇家学会出版的《科学作为一项开放的事业：开放的科学呼吁开放的数据》研究报告认为：数据开放获取能够降低研究成本，加快研究进程；能够带来相当的经济利益，特别是宏观经济效益；能够产生可观的公共和社会效益，能够使得科学研究的视野更宽，社会更容易接受，科学成果更容易推广。而信息技术的进步也为数据的开放获取提供了更大的可能性。同时，出于保护商业利益、个人隐私、国家安全等原因，数据开放获取也是有边界、有限制的。

2013年4月，经合组织发布《以数据驱动的创新开发新增长源泉》研究报告，报告分析了利用数据和数据分析建立竞争优势、形成知识资本的潜在作用。报告指出，跨部门的数据链接与利用有利于推动创新，进而促进社会发展和经济增长，但由于缺乏适当的经济刺激措施，许多数据源没有实现数据共享。因此，需要讨论和制定新的数据共享框架以适应新环境。

继2011年发布《大数据：创新、竞争和生产力的下一个前沿》报告后，2013年10月，美国知名智库麦肯锡全球研究院再次发布分析报告指出：开放数据如果在教育、运输等领域加以应用，每年可释放约3万亿美元的经济潜力；要使开放数据发挥最大效益，政府、企业、个人和非营利机构等利益相关方都要发挥作用。同年11月，美国信息技术与创新基金会也发布了一份名为《支持数据驱动型创新的技术与政策》的研究报告，报告建议世界各国政府采取积极措施，鼓励公共和私营部门开展数据驱动型创新。政府应该发挥的一项重要作用是，不仅要收集和提供数据，还要制定推动数据共享的法律框架，并提高公众对数据共享的重大意义的认识。政府要首先将自身的数据及时提供给公众，同时努力让个人能够获知其个人的数据，如鼓励公用事业公司向消费者公布其家庭能源使用情况的数据。政府还应确保制定的法律和管理框架能够促进不同产业的数据共享和利用。

对数据开放共享的具体内容达成共识

主要机构关于数据开放获取内容的研究和主张不尽相同，综合起来，主要集中在三个方面。

大力促进科研数据的开放共享，提高科研效率。科研数据开放是数据开放政策的一项基本内容，这里主要指由公共资金资助产生的科研数据。早在2004年，经合组织科技政策委员会就发布了《开放获取公共资助研究数据的宣言》，提倡要建立公共资助的研究数据的开放获取机制，并于2007年发表《开放获取公共资助科学数据的原则和指南》。随后，美国、英国、欧盟等国及组织的一些重要科学资助机构也提出了数据开放政策指南，要求受资助的项目提交科研数据的管理与共享计划。2013年，科研数据的开放获取政策取得了尤为显著的进展。2013年2月，美国白宫科技政策办公室要求，由联邦资金全部资助或部分资助所产生的科研数据应该存储并为公众提供免费的最大化访问。英国研究理事会则要求从2013年4月1日开始，受其资助的科研成果要发布在符合“开放原则”的期刊或其他载体上，并通过网站等方式即时免费对读者开放。欧盟也在新一轮研究与创新计划“地平线2020”中明确规定，所有公开发表的由欧盟财政资金支持的研究成果，都必须实现开放获取。澳大利亚研究理事会也要求受其资助的研究项目产出的所有出版物，都必须在出版日期后的12个月内存储到开放获取机构知识库中。

各国政府应该大力推动政府数据的开放共享。在这场正在迅速发展的开放数据运动中，各国政府成为重要的对象。政府拥有大量与公众生产生活息息相关的数据，是社会上最大的数据保有者。开放政府数据的意义不仅在于可以推进民主、提高政府公信力、节约政府信息服务成本、提高政府工作效率，同时也能为社会和企业所用，从而创造更多社会和经济价值，提升国家竞争力。因此，各界普遍倡导政府要以身作则，首先将自身的数据以便利的形式及时提供给公众和用户，积极促进公共部门信息的开放获取和有效利用。各国政府也都已经认识到，开放其所拥有的数据和信息具有巨大的潜在效益，并纷纷行动起来。美国、英国、澳大利亚、加拿大、挪威、荷兰、印度等很多国家政府都创建了“一站式”数据开放平台“Data.gov”，以发布他们收集的数据；同时还不断出台要求政府各部门进一步加强数据开放的政策措施，除了收集数据，还包括如何将数据转化为切实可用的信息产品以及开发知识。

数据的开放并非无边界、无限制。对于那些涉及国家和公共安全、个人隐私、企业利益的数据的开放必须进行合理、有效的管制。毋庸置疑，数据开放获取必须在保障国家和公共安全、社会稳定的基础上进行，对此各方的意见是一致的，各国政府也都设有明确、严格的保密规定。个人和企业数据的开放，也必须充分尊重他们的利益和意愿，保护个人和企业的隐私权和所有权。因此，如何制定隐私和保密政策，既能最大程度地实现安全、可靠、高效的数据开放共享和利用，又不逾越合理的界限，是数据开放运动中各方研究的重点和难点。麦肯锡公司的研究报告认为，数据的开放需要采取一系列配套措施，才能实现其潜在价值，如必须制定保护知识产权、隐私和机密的全面政策，树立消费者和机构开放数据的信心等。2013年10月，英国商务、创新与技能部在其发布的《英国数据能力发展战略规划》中提出的举措之一，就是重视数据安全和隐私保护，完善法律和制度建设，合理进行数据共享和信息公开。

当代世界科技

科技与社会

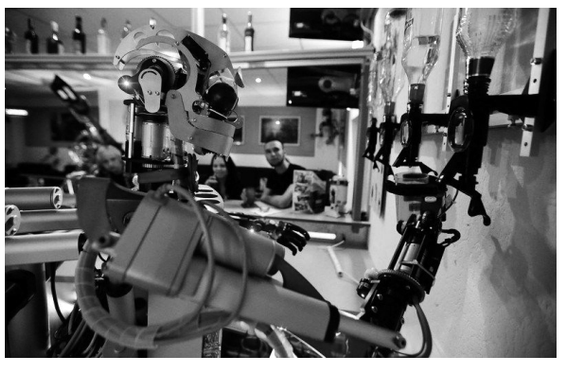
发达国家发展工业机器人的做法和启示

□黎文娟　乔　标

工业机器人的研发、制造和应用是衡量一国科技创新和高端制造水平的重要标志，是“制造业皇冠顶端的明珠”。美、日、德等纷纷把工业机器人纳入国家战略，谷歌、GE等企业相继加强工业机器人布局。近年来，我国上海、长沙、深圳等地也通过制定指导意见、实施行动计划、设立专项资金、建设机器人产业园等方式大力发展工业机器人。工业机器人已成为各国制造业竞争的焦点和我国各地竞相发展的热点。

发达国家发展工业机器人的主要做法

美国：着力抢占智能机器人发展制高点。早在上世纪50年代，美国科学家便提出了工业机器人的概念，并在1962年开发出第一代工业机器人。美国在六七十年代高度重视工业机器人的理论研究，80年代制定了一系列政策措施，增加研究经费，鼓励工业界发展和应用机器人，并开始



生产带有视觉、触觉的第二代机器人，很快占领了美国60%的机器人市场。21世纪以来，美国又进一步提出，投资28亿美元用于开发基于移动互联技术的第三代智能机器人。目前，美国在视觉、触觉等方面的智能化技术已非常先进，高智能、高难度的军用机器人、太空机器人等发展迅速，并应用到了军事、太空探测等方面。

日本：把先进机器人纳入“新经济增长战略”。日本号称“机器人王国”，既是机器人生产大国，也是消费大国，本土装备量占世界的60%，出口也居世界榜首。日本机器人依靠政府强大的低息贷款、长期租赁、鼓励中小企业发展和推广应用机器人等一系列扶植政策，在汽车和电子行业领域培育了绝对的国家竞争优势。日本在2014年《新经济增长战略》中把机器人产业作为本国经济增长的重要支柱，通过扩大机器人应用领域、设立“实现机器人革命会议”、加快技术研发、出台放宽限制的政策等，大力促进机器人使用。日本雄心勃勃地制定了到2020年制造业机器人使用量增加2倍、市场规模达到2.85万亿日元的目标。

欧盟：制定机器人“SPARC”计划。2014年6月，欧盟委员会和欧洲机器人协会联合180家企业及研发机构启动了民用机器人研发计划“SPARC”，又称“星火”计划，重点研发制造、护理、交通、农业、医疗等领域的机器人，目标是将欧洲机器人产业占全球总产值比重由2014年的35%提升到2020年的42%。欧洲各国也高度重视发展机器人产业。德国早在上世纪70年代就强制要求部分有毒、危险等不利人类健康的岗位必须使用机器人，2012年每万人机器人拥有量达273台；法国2013年制定了《法国机器人发展计划》，提出通过政府采购、产学研合作、政府贴息贷款等九大措施促进机器人产业发展；英国2014年发布机器人战略“RAS20120”，投资6.85亿美元发展机器人、自助系统（RAS）和建设机器人测试中心。

韩国：分阶段实施“智能型机器人基本计划”。韩国机器人产业起步较晚，但目前已跻身机器人强国行列。韩国于1980—1990年代建立了独立的工业机器人体系，2004年启动“无所不在的机器人伙伴”项目，2009年提出“第一次智能型机器人基本计划”，2012年发布《机器人未来战略展望2022》。近年来，韩国还出台了一系列扶持机器人产业发展的政策措施，如建设机器人主题公园、举行机器人比赛、建立行业标准和质量认证体系、建立机器人论坛、组建机器人研究所和区域机器人中心等。

对我国的启示

加强体现国家战略意图的顶层设计。工业机器人是新科技和产业革命中制造业数字化网络化智能化特征的集中体现，发达国家为此纷纷制定国家战略和系列行动计划。有鉴于此，我国应前瞻部署、高点定位，在国家制造业发展战略中突出工业机器人的重要地位，或制定专门的工业机器人发展战略。战略制定要立足国内需求，瞄准世界前沿，提出产业发展目标、重点任务、发展路径、政策保障等。目前，应以贯彻《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》为重点，制定实施一系列行动计划、重点工程，促进我国工业机器人产业赶超发展。

充分挖掘市场潜力形成有效需求牵引。发达国家都是在劳动人口锐减、用工成本高涨的背景下，开始发展本国工业机器人产业。目前，我国人口红利正在消失、用工成本不断提高，对工业机器人的需求日益迫切。但从应用领域看，我国的工业机器人主要应用于汽车产业，在传统制造业转型升级更广泛领域的应用还比较有限，机器人对危险、有害环境的劳动力替代还不够充分，在极端、高端、智能制造领域的应用市场还需要进一步发掘。应当采取多种措施，如制定工业机器人产品推荐目录、举办工业机器人主题展览和比赛、组织工艺技术培训、开展机器人示范应用等，积极培育工业机器人市场需求。

谨防形成新的技术依赖和产业制约。一方面，国内机器人的现实和潜在市场需求巨大，另一方面，国外机器人巨头在零部件、集成商及工艺上相对国内企业优势显著，占据着我国七成市场份额，这是我国机器人产业面临的竞争形势。为此，我们既要发挥比较优势，抓住国外厂商在低端产能自动化领域的空档，从低端入手，发展通用型六轴机器人等经济型本体，适应传统产业“机器替代”需求；又要适应机器人发展的智能化、模块化、系统化趋势，大力攻克关键零部件技术，积极开发自主的智能机器人、智能控制系统和智能生产线，全力支持国内机器人、人工智能、智能系统研发机构和企业联合开发新型智能机器人，防止国内制造业企业在工业机器人应用上依赖于人、受制于人。

加大政府投资对机器人产业的引导支持。工业机器人产业的战略重要性和复杂的科学技术属性，使各国纷纷注入巨额政府资金加以支持。为此，我国要发挥政府投资的产业导向作用，带动企业和社会资金的投入。一是加大国家863项目、国家支撑计划重大项目、国际合作重大项目等对工业机器人的支持力度，组建工业机器人产业共性技术研究院，加强关键共性技术和核心功能部件的研究开发；二是推进工业机器人产业化，如设立机器人产业集聚发展基金，加强机器人产业园区基础设施建设，培育产业龙头企业和配套产业集群等。