科技与社会

警惕机器人时代的“潘多拉魔盒”

□ 黄庆桥

近日，俄罗斯一款名为Promobot的机器人受到全世界的关注。因为它居然能利用主人忘关实验室门的“疏忽”，成功“逃逸”，跑到了俄罗斯郊区的大街上，并导致交通堵塞。

对于这件事，有人兴奋，更多的人则表达了担忧。机器人时代的到来不可避免，担心和忧虑也并非是杞人忧天。这其实涉及一个非常严肃的重大问题，即机器人的发展，应该受到怎样的伦理和法制规范？在中国已成为世界第一大机器人消费国的当下，对这一问题的讨论更具现实意义。

中国：世界第一大机器人消费国

根据国际机器人联合会（IFR）的报告，2013年，全球工业机器人销售量约17.9万台；其中，在中国销售量约3.7万台，占全球总销量的约五分之一。就在这一年，中国成为全球最大的机器人消费国。在相当长的一个时期内，这种局面仍将持续。中国在近几年迅速跃升为机器人第一大销量国，有着深刻的国际国内背景。

先看国际大环境。2008年金融危机后，美国、欧洲都高调宣布重整制造业的山河。工业制造业一直是发达经济体的强项，他们要回归制造业，不可能走老路。从《重整美国制造业框架》《构筑英国的未来》《面向光辉日本的新成长战略》，到更加著名的德国工业4.0计划，发达国家重整制造业，走的是大幅提高科技含量、提高产品附加值的路子。大规模使用机器人就是他们所走的新路子之一。

在此背景下，中国企业如果不升级换代，其产品的竞争力可想而知。这几年，中国人赴外“海淘”、爆买已不是什么新闻了。再者，中国制造业还深受高能耗、高污染、低附加值的束缚，升级换代不仅是制造业面对生存危机的选择，而且已成国家发展的必然战略。让机器人走向前台，已从先前的“备选”项成为“必选”项之一，这充分体现在《中国制造2025》里。

另外一个重要原因是国内劳动力成本的持续上升。当前，人口红利逐渐消失，招工难、用工荒已不再是个别现象、局部问题、季节性问题，而逐渐成为常年困扰各行业的大难题。尤其是近年来，“90后”劳动人口逐渐成为劳动力市场的主体，他们不再愿意像父辈那样，大量从事单调重复而且环境差的工作；社会的进步、物价的上涨和城市生活成本的上升，客观上也必然增加劳动力的成本。廉价劳动力的时代，已经一去不复返了。

形势的变化正在倒逼我国制造业转型升级，各行业对机器人的需求已呈井喷之势。不过，虽然我们机器人销量全球第一，但与国际上主要经济体相比，我国机器人的使用密度还比较低。据国际机器人联合会统计，每万名制造业工人的机器人保有量，韩国为396个、日本332个、德国273个，世界平均水平58个，而中国只有23个。因此，中国机器人产业的发展前景依然很广阔。

机器人狂飙突进引发种种问题

当世界各国都热情拥抱机器人的时候，另一种声音犹如清醒剂，让人们逐渐冷静下来。机器人会不会失去控制？机器人会不会伤害人类？机器人会不会抢人类的饭碗？机器人犯法了怎么办？诸如此类的问题不断被“多虑”的人们提出。必须承认，对这些“多虑”的问题的解答，其重要性可能并不亚于机器人技术本身的发展进步。如果不从伦理、法律等角度对机器人进行反思与调控的话，许多科幻电影中机器人与人类发生激烈冲突的场景极可能会变成灾难的现实。

当前，机器人对人类最现实的威胁就是它可能“抢夺”很多人的饭碗。据2013年剑桥大学的一项调查研究，德国已有的3000万个工作岗位中至少有1800万个都可能被机器人所取代。不同工作岗位的失业风险程度取决于专业化分工、职位等级和工作性质，这引起德国就业者的高度关注。德国的情况是如此，那些雄心勃勃要实现“机器换人”的国家，同样面临着类似的问题，以至于很多人对此忧心忡忡。

不过，对于机器人抢人类饭碗这个问题，也有乐观派。有人就认为，就像马车制造商最终会让位于汽车工厂一样，技术在毁掉一些工作的同时，也会创造出许多新的工作，只是我们现在还不知道具体情况罢了。另外，有一些人类才有的技能，



机器可能永远无法复制，比如直觉、应变性和创造性等。总之，岗位的专业化程度越高，被机器人取代的风险就越小；而岗位的专业化程度越低，被机器人取代的风险也就越大。

另一个引起高度关注的深层次问题是机器人所引发的诸多伦理问题和法律困境。自机器人被发明以来，对它的伦理考量就已经开始。早在1950年代初，美国著名科幻作家艾萨克·阿西莫夫就提出了所谓的“机器人伦理三定律”：第一，机器人不得伤害人类，或看到人类受到伤害而袖手旁观；第二，机器人必须服从人类的命令，除非这些命令与第一条相矛盾；第三，在不违背第一、二条定律的前提下，机器人必须保护自己不受伤害。

未雨绸缪：提前立规、提前立法

伴随着机器人技术和产业的蓬勃发展，关于机器人伦理的研究也方兴未艾，并引起诸多政策层面的广泛关注。比如，美国国家科学基金会、欧洲机器人研究网络、韩国工商能源部等都致力于机器人伦理的研究与规则制定，并以此指导机器人产业的发展。

与伦理挑战相伴而生的问题还有法律的不健全。当前，围绕机器人制造和使用的法制建设显然远远跟不上机器人技术发展的步伐。其实，对机器人立法归根结底是对人类的立法，规范人类对机器人的制造和使用。

伴随着智能机器人产品走向社会生活领域，类似无人驾驶汽车等涉及的法律问题层出不穷。

科技应该为人类服务，而不应该成为人类发展的威胁，这是共识。但只有规范技术开发者和使用者的行为，才能使科技更好地为人类服务。就像当初科学家发明计算机的时候，没能预见到会出现电脑病毒一样，今人同样很难预见机器人将会给我们带来什么麻烦。但可以肯定的是，机器人的应用会越来越普及，机器人与人类的关系会越来越紧密，机器人将很快走进我们每一个人的生活。展望未来，如果没有道德规范和法律的约束，机器人技术就很有可能被别有用心的人利用，机器人产品就很有可能在现实生活中给我们制造意想不到的麻烦，人类也就真的可能会面临所谓的机器人灾难。所以，趁机器人还没有真正广泛普及，规范人类对机器人的制造和使用，谁说不是未雨绸缪的明智之举呢？

当前，中国机器人产业正蓬勃发展，但与机器人相关的伦理法制建设却比较滞后。在这方面，应是主管部门、行业协会和学术界大有可为之处，未雨绸缪，提前立规，提前立法，让机器人真正成为社会的福音而不是打开了的“潘多拉魔盒”。

区块链：概念炒作还是发展趋势？

□ 全云峰

2015年下半年以来，区块链受到国内外一些金融机构、科技公司及行业人士的关注，相关新闻报道及行业事件层出不穷。欧美的主流金融机构还纷纷设立区块链实验室。2016年4月，国内首家区块链联盟也宣布成立，意欲探索区块链在金融场景中的应用可能性。如火如荼的区块链究竟是概念炒作，还是代表了一种发展趋势？笔者尝试做一下系统梳理。

什么是区块链

本质上讲，区块链是一种数据库技术，或者说是一种公共记账的机制，而不是一款具体的产品。通过建立一组互联网上的公共账本，由网络中所有的用户共同在账本上记账与核账，区块链保证了信息的真实性和不可篡改性。之所以叫区块链，是因为存储数据的结构是由网络上一个个“存储区块”组成一根链条，每个区块中包含了一定时间内网络中全部的信息交流数据。

比特币是区块链技术的首个应用。2008年10月，自称中本聪的作者发表《比特币：一种点对点的电子现金系统》一文，提出通过区块链分布式交易总账，解决数字货币的双重支付问题。2009年1月，比特币网络正式上线，第一个比特币诞生。

区块链具备去中心化、去信任、集体维护、可靠数据库等特征。

去中心化是指整个网络没有中心化的硬件或者管理机构，任意节点之间的权利和义务都是均等的，且任一节点的损坏或者失去都不会影响整个系统的运作。

去信任是指每个节点之间进行数据交换是无需互相信任的，整个系统的运作规则公开透明，所有的数据内容也是公开的，节点之间不能也无法欺骗其它节点。

集体维护是指系统中的数据块由所有具有维护功能的节点共同维护，而这些节点是任何人都可以参与的。

可靠数据库是指每个参与节点都能获得一份完整数据库的拷贝，任意节点之间的活动受到全网的监督，参与系统中的节点越多、计算能力越强，该系统中的数据安全性越高。

目前已在应用的区块链技术大致有三类。公有链，此类区块链无官方发行机构，任何节点可以自由进出，参与共识过程；系统是开源的，开发者可根据源代码自己开发系统，主要代表有比特币和以太坊。联盟链，参与节点是经过选择的，加入需要申请和身份验证并签订协议，采用基于协议的共识机制，由预设的某些节点进行记账，建立区块，实现分布式账本，全网所有节点都可以参与交易，并查看所有账本。私有链，建立在某个机构内部，参与的节点只有用户自己，数据的访问和使用有严格的权限管理，具体规则由机构自己来设定。

区块链发展动因

区块链之所以近一两年得到关注，既缘于自身的技术优势，也是基于现实经济发展的需要，当然，离不开相关机构的推动。

首先，区块链自身独特的技术特点，使其比现有金融技术具有相对优势。以已运行7年的比特币为例，在无中心服务器、无人维护管理的情况下，比特币系统没有出现过一次宕机；这个基于分布式网络的点对点数字货币交换系统每周工作7天，每天24小时运作，实时结算，实时到账，交易费用几乎可以忽略不计。

比特币只是区块链的应用场景之一，区块链技术还拥有更丰富、更深刻的内涵。区块链按照“最大公约”的原理，构建了“自动协商一致”的自治规范。设计精巧的账簿系统具有更大的可扩展性，可以记载、验证和转移任何形式的合约或财产。此外，构建在互联网TCP/IP协议基础上的区块链，在通信技术上属于分组交换技术中的IP通信，是我国乃至美国现有大部分金融业还存在着的电路交换技术的升级方向。

其次，金融市场对安全互信的需求，需要区块链等新兴技术来实现。互联网使得全球之间的互动越来越紧密，伴随而来的也有黑客攻击、数据丢失、信任鸿沟等问题。以黑客攻击为例，现有的主流数据库技术架构都是私密且中心化的，一旦中心服务器被黑客攻击，数据库将面临数据丢失、被篡改的可能，影响机构及其服务用户的数据安全。但在区块链的结构中，由于没有中心化组织的架构，每个节点都仅仅是系统的一部分，网络黑客摧毁或篡改部分节点的信息，对整体系统及数据没有影响。

在用户信任方面，区块链的可编程性特性可以确保资产尤其是金融资产的交易更加安全可信。比如区块链的智能合约机制，以程序代替合同，约定条件一旦达成，网络自动执行合约；互联网透明机制，账号全网公开而户名隐匿，且交易不可逆转；互联网共识机制，通过各节点共识确保交易的正确性，在大数据的基础上完成算法背书、全球互信。

再次，相关机构的参与，推动了区块链的认知进度。欧洲央行在《欧元体系的愿景：欧洲金融市场基础设施的未来》报告中指出，区块链将提高银行体系的交易效率。今年1月20日，中国人民银行召开数字货币研讨会提出，争取早日推出央行发行的数字货币，其中区块链技术是一项可选的技术。英国央行在今年年初发布了一份88页的报告，专门谈论如何使用区块链技术。目前，全球主要的央行在区块链技术上都保持相对开放的态度。

商业机构方面，纳斯达克已推出基于区块链的交易系统Linq，高盛、花旗等已申请40多项关于区块链的专利，德勤、埃森哲等咨询机构已在提供基于区块链的咨询服务，微软、IBM等IT巨头也纷纷进入区块链领域。2015年9月成立于美国的R3CEV，已有包括汇丰银行、德意志银行、瑞士银行等42家金融机构加入，以期共同研制、建立一个全球的实时结算、清算系统。《经济学人》《福布斯》等媒体，对区块链也进行了专门报道。

应对区块链带来的挑战

区块链目前处于发展初期，我们一方面要深入研究、积极跟进区块链技术对金融科技领域带来的新变革，争取在国际区块链领域的话语权，防止在新一轮金融科技革命中被边缘化，另一方面，也要充分考虑中国金融监管和风险控制安排的特殊性，应对新技术实施对金融体系可能带来的影响。

充分关注区块链的技术进展。目前区块链还缺乏统一的技术标准，以数字货币为例，比特币和其他数字货币杂陈，没有统一标准。又比如在技术平台方面，以太坊和超级账本这样的大项目，也没有统一标准，基本还是群雄争霸的状态。在缺乏标准的阶段，我们更应该特别关注其技术进展。有研究者认为，区块链有望成为下一代价值互联网的基础协议，取代现有信息互联网的HTTP协议。我国在信息互联网时代没有掌握相关标准的话语权，对可能到来的价值互联网时代，需要未雨绸缪。

区块链目前还存在较多的缺陷，包括处理速度过慢、缺乏可靠的实践数据、不能保证并发数和承受能力、替代传统金融基础建设投资过高、市场接受程度不高等，这需要我们保持清醒头脑，对区块链的研究和实践，既不能无动于衷，也不能头脑发热。中国人民银行行长周小川就认为，目前区块链占用资源还是太多，不管是计算资源还是存储资源，应对不了现在的交易规模，未来能不能解决，还要看。

新概念新法则

『向科学进军』

一段难以忘怀的历史

□ 王剑莹

5月31日，习近平同志在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上作了题为“为建设世界科技强国而奋斗”的重要讲话。讲话中，习近平同志特别提到，“1956年1月，毛泽东同志等党和国家领导人以及1300多名领导干部，在中南海怀仁堂听取中国科学院4位学部主任关于国内外科技发展的报告，党中央向全党全国发出‘向科学进军’的号召”。“向科学进军”是党中央为推动科技发展进行的第一次伟大号召，促成了我国科技战略的制定和实施，具有里程碑意义，开启了我国科技事业蓬勃发展的篇章。

“向科学进军”的背景

新中国成立后所面临的科技基础十分薄弱，生产力落后，科研人员不足，研究脱离实际。为了改变新中国科技现状，党中央采取了一些积极有效的措施，例如1949年10月成立了中国科学院，1954年第一次全国人民代表大会提出了要实现四个“现代化”，至1956年我国的科技国情得到了改善。一方面，科研机构由新中国成立初期的40多个发展到300多个，中国科学院和各部门科研机构进一步加强，科技教育体系逐步完善；另一方面，科学技术研究人员也从新中国成立初期的600多人发展到将近2万人。但与此同时，科学技术并没有得到全党、全社会的普遍重视，不尊重知识分子、不尊重科学技术的现象依然存在，还有一些领域存在着对苏联专家过分依赖的情况。为此，如何将科学技术转化为社会主义生产力、如何发挥科研人员社会主义现代化建设中的作用这一问题迫切地摆在党和国家领导人面前，制定行之有效的科技政策十分必要。

1955年11月23日，在毛泽东的主持下，党中央决定于1956年1月召开知识分子问题会议，并成立由周恩来负总责的中央研究知识分子问题10人领导小组，调研工作也积极展开。经过调查研究，党中央对知识分子问题和科技国情有了更为深刻全面的了解，为大会的顺利召开和科技政策的形成做了充分的准备。

知识分子问题会议与“向科学进军”

1956年1月14日至20日，中共中央在北京召开全国知识分子问题会议，这是新中国成立后第一次把知识分子问题、发展科学技术问题作为全党关注的重大工作议题。14日，会议在中南海怀仁堂隆重开幕，刘少奇宣布大会开幕，周恩来代表党中央作大会的主题报告《关于知识分子问题的报告》（以下简称《报告》）。《报告》主要围绕两方面展开，一是宣布我国知识分子“已经是工人阶级的一部分”，二是阐述了“向现代科学进军”的问题。

《报告》要求，应该改善知识分子的工作条件、生活待遇和政治待遇，消除党和知识分子之间的隔阂，充分地动员和发挥知识分子的力量。《报告》的另一个重点，就是提倡大力发展现代科学技术，号召“向科学进军”。首先，《报告》指明了大力发展科技的重要意义，“科学是关系我们国防、经济和文化各方面的有决定性的因素”，特别是原子能、电子学、机械化与自动化等技术成果重要性日益显著；其次，提出了“在第三个五年计划期末，使我国最急需的科学部门接近世界先进水平，使外国的最新成就，经过我们自己的努力很快地就可以达到”这一任务；再次，对实施科技战略、实现伟大任务制定了具体要求、提出了有效举措，例如，应打破缺乏民族自信心的依赖思想和近视的倾向，应从派遣科研人员出国学习、聘请外籍专家协助建立科研机构和培养人才、建立和加强政府各部研究机构等方面进行落实。《报告》还指出为了实现“向科学进军”的计划我们必须做到两点：一是制定计划，党中央要求在四月底以前必须确定一九五六年到一九六七年科学发展的远景计划和具体计划，采取有效措施加以实现；二是要为发展科学研究准备必要的图书、档案资料、技术资料和其他工作条件，培养外语人才。

毛泽东出席了闭幕大会并作重要讲话，对会议和讨论结果给予了高度评价，并号召全党要努力学习科学知识，为迅速赶上世界先进科学水平而奋斗，“向科学进军”。

“向科学进军”战略的深远影响

知识分子问题大会和“向科学进军”的号召引起了全党全社会的热烈讨论，《人民日报》在会议期间刊发了冯友兰、陈垣等人的发言，中国青年出版社编辑出版了《向科学进军的正确道路》一书。“向科学进军”得到了积极的支持和拥护，全国迅速掀起了“向科学进军”的热潮。

会议和号召也促成了科学规划的制定和实施。1956年4月国务院成立了国家科学规划委员会，12月完成了《十二年科学规划（1956—1967）》，这是我国第一个科学技术发展规划，开启了国家科技战略的新篇章。科学规划也在实践中不断发展，1961年制定了《科研工作十四条》，被誉为“科技宪法”；1963年制定了第二个科技发展长远规划——《十年科学规划（1963—1974）》。

“向科学进军”的号召充分鼓舞了全党全社会特别是科研工作者奋发图强、自力更生的精神，培养了一大批科技人才，在此基础上取得了丰硕的科研成果，确立了中国的大国地位。1958年，我国建成第一座实验性原子反应堆，自行设计建造了第一座核电站秦山核电站；1960年，我国第一枚近程地对地导弹研制成功；1964年，我国第一颗原子弹爆炸成功；1965年，我国科学家在世界上首次成功地人工合成了牛胰岛素；1967年，我国第一颗氢弹爆炸成功；1970年，我国第一颗人造卫星进入太空。

科技史话