

以开源开放为抓手形成科技与产业新优势

清华大学公共管理学院院长 江小涓

核心阅读

数字时代万物互联，“连接”成为重要基础能力。技术开源和产业开放彼此衔接、相互支撑，构建全产业链合作模式和无边界产业生态圈，形成新型产业组织形态，日益成为数字时代全球分工体系的主流模式。我们要积极发展开源技术体系和开放产业体系，加快形成数字时代科技与产业发展新优势。

习近平主席在亚太经合组织领导人非正式会议上的重要讲话中指出：“全球数字经济是开放和紧密相连的整体，合作共赢是唯一正道，封闭排他、对立分裂只会走进死胡同。”“加强数字基础设施建设，促进新技术传播和运用，努力构建开放、公平、非歧视的数字营商环境。”这为我们发展数字技术和产业、促进全球数字合作指明了方向、提供了遵循。“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要提出：“支持数字技术开源社区等创新联合体发展，完善开源知识产权和法律体系，鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务。”数字时代万物互联，“连接”成为重要基础能力。技术开源和产业开放彼此衔接、相互支撑，构建全产业链合作模式和无边界产业生态圈，形成新型产业组织形态，日益成为数字时代全球分工体系的主流模式。我们要积极发展开源技术体系和开放产业体系，加快形成数字时代科技与产业发展新优势。

开源是数字技术深入发展的鲜明特点

开源源起于软件，开源软件是指任何人都可以被授权自由使用、复制、传播和改动的软件，并且其源代码是开放和共享的。开源软件的基本运作方式是：企业或个人贡献开源种子项目，开源基金会托管开源项目，受理企业捐赠开源项目的知识产权并组织项目运营、协作开发和共享使用。目前，开源不仅已覆盖软件开发全域场景、渗透到绝大部分软件产品，而且还延伸到开源硬件、开源设计、开源产业互联网等诸多领域。

尽可能广泛连接和应用是数字时代的发展要求，开源是数字技术深入发展的鲜明特点。开源能够汇聚众智，促进多方协同和技术迭代演进，使网络技术连接范围不断延伸、应用领域不断拓展。同时，这一过程也产生了海量数据，开发出大量自动化协作工具，在世界范围推动分布式协作和接力式开发，连接巨量产品、企业和产业，形成网状产业生态，不断构建新的应用场景。

开源发展到今天，已经成为软件和网络、数字领域的一种开发和创新模式。目前，全球 97% 的软件开发者和 99% 的企业使用开源软件，全球 70% 以上的新立项软件项目采用开源模式。一些新兴技术领域如云计算、大数据和人工智能等领域，已广泛采用开源模式实现开发、共享和创新。世界上很多大企业都在深耕开源体系，即使那些有强大闭源软件的企业，也愈来愈多地参与到开源体系之中。目前，开源技术已经跨越软件开发应用，向传统制造、新型制造、绿色环保、医疗卫生、3D 打印等领域拓展，大大提高了创新效率。比如，世界上第一款开源设计的汽车，通过其社区内成员的共同努力，在 18 个月内完成全新量产车设计，比传统汽车设计快约 4 倍。

我国是全球开源软件生态的重要参与方和贡献力量。一方面，我国是开源项目的使用大国和几大开源代码的第二大用户。我国国产操作系统、浏览器、开发测试软件、工业软件、移动 APP 等软件产品，大多基于开源软件二次开发。另一方面，我国也是全球开源代码的主要贡献来源，在全球几个主要开源代码平台上的贡献者数量排名第二。我国一些大企业积极参与开源实践，已经成为多个世界知名开源软件基金会的白金会员，在一些开源项目托管平台中的贡献度排名前列。

开放是数字产业发展的主导模式

上世纪 80 年代到本世纪前 10 年，全球产业分工主要发生在制造领域。现在，5G 及相关开源技术迅速发展，支撑“万物互联”，从信息到设备、从服务到产品、从企业到产业都跨越国界形成新的生产方式和产业组织，在全球范围重新进行资源配置，推动形成全产业链深度国际分工格局。以开源技术和数字平台为依托，产业分工体系更紧密更高效，分工链条更长更广，开放、连接与合作成为经济全球化的新趋势。

跨国科学研究网络快速发展。当代科学研究对于未知领域的探索越来越广泛深入，科学项目对投资强度、学科交叉、实验成本、参与人员等方面提出了更高要求，由国际合作开展的大科学项目已成为探索知识边界、解决全球重大科学问题的重要平台。在天文学、高能物理、生命科学、空间科学等领域，国际大科学项目已经成为孕育重大科学发现的主流模式。我国在科技领域不断加强国际交流合作。比如，今年 4 月份，全国人大常委会批准了《成立平方公里阵列天文台公约》，体现了我国对全球科学事业发展的开放胸怀和重要贡献。科学研究的开放合作还体现在数据开放方面。

跨国技术创新网络快速发展。依据数字化网络平台和开源技术，数字时代的许多新技术新产品都是由多国共同研发、共同注册专利、共同分享收益的。世界知识产权组织采用大数据方法追踪了世界科技集群发展状况，研究全球范围的创新如何相互交织在一起。研究发现，全球创新网络的分工正变得更多元更多样。本世纪之前，美国、日本、西欧对全球专利的贡献达到约 90%，仅美日德三国的贡献就超过了 2/3。但近年来，借助全球研发网络，世界其他地方对全球专利的贡献大幅提高，已经接近全球专利活动总数的 1/3。其中，中国和韩国的贡献增长最快，2015—2017 年两国专利注册数量已经超过全球专利注册总数的 20%。

制造业全球分工体系继续深化。以前，制造业全球分工属于转移型、离散型的分工体系。所谓转移型，是指全球分工体系的形成过程是制造能力从跨国公司母国向海外转移的过程；所谓离散型，是指处于不同地点的零部件制造商相对独立性较强，与产业链的关联主要处于两端：接受订单和提供产品。现在，全球分工制造体系特别是复杂新产品的分工制造体系开始呈现原型型、全程型特点。许多新技术新产品从初始研究设计阶段就开始打造分工制造体系，在全球范围寻求各种零部件最适宜的制造地点，保证技术水平最高和产品品质最好。同时，依托数字技术和网络平台相互连接，各个零部件制造商也得以全程相连、实时互动、同步演进，推动产业快速迭代进步。

服务业全球分工体系加速推进。传统服务业是典型的当地化产业，服务贸易在国际贸易中的比例一直较低。例如教育、医疗、文化等服务，以往都只能在现场消费，服务提供和服务消费不能错时错位。随着网络和数字技术的发展，服务不仅可以远程提供，如网络音乐会、网络教育、网络医疗等，还有可能如制造业那样进行全球生产分工。例如，依托 5G 这种高通量低时延的通信技术，身处全球不同地点的多位乐手共同演奏一首乐曲已成为现实。数字化生产者服务平台汇聚巨量的生产服务提供商和使用者，可以智能匹配供需双方甚至多方，极大提升了服务效率和品质，提高了服务业的生产效率。

积极发展开源技术体系和开放产业体系

开源与开放的理念契合万物互联的数字时代发展要求。我国拥有全球最大的开发者群体和制造业体系，数字技术应用广泛，开源开放可以连接的创新链、产业链、价值链范围之广、规模之大无可比拟。我们要更新理念、突出重点、发挥优势，以发展开源技术体系和开放产业体系为抓手，加快形成数字时代科技与产业发展新优势，增强我国产业的全球竞争力。

我国数字技术、数字产业的发展既得益于加入全球开源技术体系和开放产业体系，也为全球开源技术体系和开放产业体系发展作出了重要贡献。我们要继续积极参与全球开源开放体系，汇聚全球智力资源、要素资源和产业资源，服务全球用户和市场。继续在国际知名的开源技术体系和开放产业体系中发挥积极作用，实现知情、学习、共建、共享并作出更为积极的贡献。

同时,我们要更加积极发展我国发起和引导的开源技术体系和开放产业体系。在多年实践中,我国培养了大量优秀项目和各类人才,具备加快发展开源开放体系的有利条件。我国多家企业发起组建了国内首家自主开源基金会——开放原子开源基金会,一些企业向其捐赠了多个具有生态影响力的优质开源项目,多个开源软件项目已进入孵化阶段,涵盖操作系统、数据库、人工智能、区块链、物联网、工业互联网等众多基础前沿领域,发展前景十分广阔。

目前,全球开源技术体系和开放产业体系都以市场导向为主。对开源技术体系,可以依托基金会、代码托管平台、项目贡献企业以及开发者加以推进,尤其要强调建立公平、公开、公正、合理的制度体系,确保开源基金会的信息和决策公开透明,树立良好形象,吸引更多参与方。对开放产业体系,要依托国内大型企业和平台加以推动,并更多地吸纳中小企业跟随和加入,不断增强对资金、技术、用户等全球资源的吸引力。

在开源技术体系和开放产业体系发展过程中,由政府提供相应政策、资金和协作支持是国际上的普遍做法。我国政府部门可以大力支持并引导社会各界重视和支持开源开放体系发展,以各种必要合理的方式引进和培养领军人才,迅速提升我国开源开放体系的技术和管理能力。要加快研究确定发展重点和战略领域。比如,鼓励绿色环保特别是碳减排技术开源共享,让更多企业能够有效利用这些技术加快推进碳减排行动。又如,在产业互联网领域推进开源技术体系和开放产业体系发展,形成开源开放式发展的产业生态圈,更好发挥我国产业门类齐全和产业规模庞大优势。