



6G如何从万物互联到万物智联

□ 孙迎新

人工智能正以前所未有的速度和方式深度融入经济社会各领域，带来了新一轮工业革命。展望未来，人工智能将不再局限于特定任务或者特定领域，而是成为泛在普惠的社会级服务，广泛存在于生活、生产、社会治理等场景中。泛在普惠的人工智能将重新定义我们的生活方式，带来生产方式的变革和社会治理的智能化。

当前，我国已经建成全球最大、最先进的5G网络，开启了“万物互联”时代，有力推进了全社会生活、生产、治理的数字化升级。作为通信网络的发展制高点，6G研发已经在全球展开。2023年6月，国际电信联盟（ITU）确立了6G框架，明确6G是支持“沉浸式通信（超高速率）、大规模通信（超大连接）、超高可靠/超低时延、天地一体、通感一体、通智一体”的下一代移动信息通信技术。那么，6G将如何实现“数字孪生、万物智联”愿景呢？

智能化成为驱动6G发展的新动能

人工智能泛在普惠的美好愿景，离不开新一代智能化综合性数字信息基础设施的支持。6G作为沟通物理世界和数字世界的桥梁，需要面向未来提供无所不达的连接、无所不在的算力、无所不及的智能，支持数据泛在、模型泛在和算力泛在，为众多智能化应用场景提供强大的支撑。

6G需要支持数据泛在。智能的形成是建立在将物理世界中的万事万物数字化的基础上，这个过程将会产生海量的、无所不在的数据，同时，智能的学习与优化也需要海量数据的支持。因此，智能的普惠泛在需要6G网络拓展多维数据来源，对泛在离散的数据进行高效采集、高速传输、有效处理和高质量建模，最终进行可靠应用。

6G需要支持模型泛在。当前，随着大模型的不断发展，其能力越来越强大，逐步具备了通用智能。但基于大模型进行智能化推理，成本和代价都很高。针对不同行业、不同场景、不同设备需要不同规模的模型，例如，在算力受限设备上，由于大模型的计算处理对算力要求较高、远端响应时间较长，需在边缘侧、端侧设备上部署中小参数规模的智能模型，并做好规模差异化模型之间的协作服务与协同进化。

6G需要支持算力泛在。泛在的模型要求泛在的算力支持。超大参数规模的模型训练和推理通常需要智算中心提供强大的算力支持，而边缘侧、端侧模型算力需求的满足成为挑战。泛在算力是一种分布式计算架构，它通过物理融通、逻辑融通和异构融通，在云端和终端设备之间的网络边缘提供计算、存储和网络服务，从而有效利用网络边缘资源，集合“闲置”算力，为终端设备提供就近的计算支持，这就要求网络能够支持异构算力随取随用和灵活调度。

6G时代从万物互联到万物智联

面向“万物智联”发展愿景，6G通信网络需要进行变革，融合泛信息通信领域的核心技术要素，打造通信、感知、计算、AI、大数据、安全等多维能力融合一体、空天地一体泛在连接的新一代移动信息网络，从而满足数据泛在、模型泛在、算力泛在的全新技术需求。

“数网一体”实现数据泛在。AI技术大规模应用需要6G网络内生一体的采集、传输和处理海量数据，实现随时随地、万物智联的数据流动。第一，6G网络引入空天地一体实现全域立体覆盖、引入通感一体实现数据维度扩

展、引入无源物联网实现海量泛在连接，可通过传感器、摄像头等感知终端，获取大范围、海量的高质量数据。第二，6G提出了超高峰值速率、超低时延抖动等性能指标要求，可为多模态数据提供差异化的极致传输能力，支持分散在不同终端、设备、节点中海量数据的共享和流通。第三，6G网络构建网内数据功能，就近实时分析和处理数据，去除冗余信息，减少数据传输能耗。因此，“数网一体”技术将为人工智能多模态数据提供全方位支持，实现数据的泛在连接和共享。

“智网一体”实现模型泛在。面向自动驾驶、智能工厂等AI应用场景，受限训练数据来源、设备计算资源和内存等因素，单个设备的AI模型存在知识局限性，模型之间的协作变得至关重要。为此，6G网络一方面提供高效的数据传输和通信能力，实现分布式终端的智能网联，并根据差异化的资源状态，将模型分规模、分层次部署在云、边、端设备上，实现模型的泛在部署，满足客户对于快速响应和高效服务的需求，就近、精准获取模型；另一方面，引入“智能内生”能力，6G网络可直接按需调度端、边、云的AI模型，构建分布式训练和推理框架，通过模型间的数据共享、参数调优以及联合训练等技术手段，提升多模型协作的效率、准确性和泛化性。通过上述功能，6G“智网一体”使得AI技术可以无缝嵌入各类应用设备和网络中并进行协作，高质量支持智慧城市、智能交通、自动驾驶等应用落地。

“算网一体”实现算力泛在。数据泛在、模型泛在所需要的“数网一体”“智网一体”能力，都依赖于支持算力泛在的“算网一体”技术。一方面，众多、异构、分散的终端、网元、云等算力节点，需要通过6G打破算力和网络的物理边界，实现泛在连通，并利用云

化、虚拟化等技术搭建统一的硬件共享平台，同步满足通信、数据处理和模型应用等算力需求。另一方面，6G网络需要发挥其靠近用户、感知用户的优势，通过云边端一体的算网编排，融合无线通信移动性切换能力，提供全程全域、低时延、高可靠的计算服务，为全社会数智化升级提供强大支撑。

大力推进6G技术创新和产业发展

我国移动通信产业从1G空白、2G跟随到3G突破、4G并跑，再到5G引领的跨越式发展，无论是网络基础设施、产业创新组织还是海量的数据资源和丰富的应用场景，都走在了全球前列，为6G发展奠定了坚实基础。

近年来我国加快推进6G研究工作，已取得很多成果。我国正在成为6G发展的重要主导力量。当然，6G与5G时代相比，国际态势发生显著变化，竞争更为激烈，其他国家不断强化其在AI智算领域优势，6G存在技术标准和实现路径分裂的风险。为此应在以下四方面发力：一是强化需求牵引、场景驱动，带动技术和产业的发展。二是抓住重点，实现原创技术引领性突破，锻造具备国际竞争力的核心技术长板。三是坚持系统观念，打造国际领先的国家级通感算智融合6G试验网，构建开放共享的协同创新环境，带动产业成熟。四是进一步加强国际合作，倡导和推动全球统一的6G国际标准，形成拥抱态势，避免标准和产业分裂。



加快推进公共数据资源授权运营

□ 陆 峰

公共数据资源是数字时代国家正常运行和变革创新发展的基础性、全局性、战略性资源，其开发利用广度、深度和水平，深刻影响着国家数字化转型和现代化建设进程。公共数据资源潜在价值高，社会开发利用的需求旺盛，但较多数据具有一定敏感性，无法直接向社会开放原始数据供开发利用。2024年9月21日，中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发的《关于加快公共数据资源开发利用的意见》，提出要鼓励探索公共数据授权运营。提出以公共数据授权运营方式，依托专业技术力量，将公共数据资源经过开发后，形成数据产品和服务供社会各方调用。此举将为深入推进公共数据资源开发利用提供道路选择和方向指引，将释放公共数据资源和社会融合创新的巨大红利。推进公共数据资源授权运营，是推进国家数字化转型战略实施的重要举措，不仅有助于推进数据要素市场的形成，促进数据要素潜能的释放，也有助于新质生产力培育发展，助力经济高质量发展，有助于提升社会治理能力，推进国家治理体系和治理能力现代化。

加快推进公共数据资源授权运营意义重大。一是加快推进公共数据资源授权运营，是推动数据要素市场形成、促进数据要素潜能释放的必要举措。加快推进公共数据资源授权运营，破除阻碍公共数据资源开发利用的体制机制，推进资源要素市场化配置，扩大配置范围，健全要素市场体系，推进要素市场制度建设，不仅将极大激发公共数据资源要素潜能，释放数据带动、叠加、倍增效应，也将加速全国一体化数据要素市场建设，为推进公共数据、企业数据、个人数据协同开发利用迈出新步伐。

二是加快推进公共数据资源授权运营是培育发展新质生产力、助力经济高质量发展的重要途径。新质生产力由技

术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生。加快推进公共数据资源授权运营，推动数据生产要素创新性配置，以信息流引领技术流、资金流、人才流、物流等要素流动，用数据优化配置各类资源，促进产业业态创新，是培育发展新质生产力、推进生产力跃迁的重要路径选择，是摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径、促进经济高质量发展的必然举措。

三是加快推进公共数据资源授权运营是提升社会治理能力，推进国家治理体系和治理能力现代化的重要保障。公共数据资源是一个国家的基础性资源，数字时代国家治理是建立在数据开发利用基础之上的，社会治理只有实现“用数据说话、用数据决策”，治理能力和水平才会全面提升。加快推进公共数据资源授权运营，推进人口、法人、空间地理、交通、物流、生态、气象、资质证照等领域数据深度开发利用，全面融入数字政府建设中，将极大提升政府宏观调控、社会治理、公共服务、市场监管、生态保护等领域治理水平。

推进公共数据资源授权运营是一项关乎全局的基础性工程，意义重大、影响深远。推进公共数据资源授权运营过程中必须坚持依法依规、公平透明、公益优先、合理收益、安全可控等原则。

一是坚持依法依规，确保在现有的法律法规框架下平稳推进。在授权运营机构选择过程中，要按照政府采购法、招标投标法等相关法律法规要求，以及数据资源性质、种类和数量，建立公共数据资源开发利用机构选择方式、合作模式和推进路径，设立公共数据资源开发利用机构需要具备的条件要求，包括但不限于企业性质、资本构成、人员规模、组织架构、管理机制、资质要求、技术支撑、运营流程、安全保障等要素，形成合法合规、可推广、可复制的公共数据资源开发利用机构的选择程序

办法或操作规范。在数据授权运营过程中，要严格按照网络安全法、数据安全法、个人信息保护法等相关法律法规要求和授权运营合同约定，做好业务合规和技术支撑保障，确保公共数据资源授权运营数据安全和个人信息能够得到有效保护，确保业务运营在授权范围内开展。

二是坚持公平透明，维护好数据要素市场公平竞争秩序。在运营机构选择、数据授权运营等过程中，不得滥用行政权力或市场支配地位排除、限制竞争，不得利用数据和算法、技术、资本优势等从事垄断行为，确保所有符合资质要求的机构都有平等参与数据运营的机会，确保各类市场主体都有平等获取授权数据开发利用的机会。要按照市场化作用，遵循公平竞争原则，充分引入市场化力量参与公共数据资源开发利用，形成更多更好的数据产品和服务，更好满足多层次、多样化的用数需求。要全面公开数据授权运营机构选择决策程序和过程，定期向社会披露授权对象、内容、范围和时限，以及公共数据资源产品、服务清单和收益情况等，全面接受社会监督。

三是坚持公益优先，确保发挥好公共数据资源公益性属性。要发挥好公共数据资源的公益性属性，优先支持交通、教育、医疗、养老、人社、文化、助残、气象等领域通过公共数据授权运营，创新产品和服务，提供服务供给质量、效率和边界。支持公益性领域优先使用授权运营数据，优先为公益性领域使用授权运营数据提供技术支撑等各类保障。推进用于公共治理、公益事业的公共数据产品和服务有条件无偿使用。

四是坚持合理收益，确保数据授权运营工作长期持续推进。要按照相关法律法规要求，在坚持发挥公共数据资源公共性、公益性和基础性属性前提

下，探索制定公共数据资源授权运营的收费依据和方式，支持用于产业发展、行业发展、企业经营的公共数据经营性产品和服务，收取合理的成本投入回报和收益费用，用于弥补数据授权运营工作技术开发、安全保障、日常运转等服务支出，推动数据授权运营工作长期持续推进。坚持合理收益，本质是要在坚持维护公共资源公共、公益属性的前提下，正确处理公益性和市场化开发利用的关系，支持运营机构等相关方按投入和贡献取得合理的回报，实现经济和社会综合效益的最大化。

五是坚持安全可控，确保公共数据资源在可管可控条件下安全开发利用。制定公共数据资源开发利用数据资源和数据产品管控机制。建立公共数据资源开发利用数据使用机制，明确数据资源划分类分、使用原则、使用主体、使用范围、用途目的、销毁机制等，确保数据按照约定条款使用。建立安全可控的数据资源交付模式，减少原始数据直接交付，防止原始数据扩散不可控。建立数据流向控制和溯源机制，确保数据在可管可控的范围内开发利用。建立敏感数据脱敏、使用和销毁等规则制度，确保敏感数据能够安全地交付开发利用。建立数据开发模型、产品和服务审核机制，确保公共数据资源开发利用符合正确的发展导向。完善数据资源质量保障机制，建立数据质量管控体系，确保数据准确性和时效性。严格管控未依法依规公开的原始公共数据直接进入市场和未经授权超范围使用数据。



从数字化到数智化，技术的演进已成为推动社会发展的关键要素。在万物互联的数智化时代，人工智能作为人类探索机器智能的前沿技术，受到更为普遍和深入的关注，为各个领域带来了革命性的变化。习近平总书记指出，如果不能及时研究、提出、运用新思想、新理念、新办法，理论就会苍白无力，哲学社会科学就会“肌无力”。党的二十届三中全会提出“完善生成式人工智能发展和管理机制”。如今，生成式人工智能的突破进一步推动科学研究边界的拓展。生成式人工智能承载着人类对于智能时代的丰富想象，与哲学社会科学密切相关。生成式人工智能能够模仿人类思维的复杂过程，重塑人类获取、处理和创造信息的方式。生成式人工智能作为数智环境中的变革性技术，正在为哲学社会科学提供新的研究视角和工具。探索生成式人工智能在哲学社会科学中的赋能作用，是学科持续发展需要研究的时代课题。

生成式人工智能对哲学社会科学的影响，体现在问题领域的不断拓展，即对原有问题的新突破以及未知领域的新探索。同时也在悄然改变研究人员的认知与行为，比如，研究者参与度的不断提升，研究者研究领域广度和深度的提升。当人们聚焦生成式人工智能对哲学社会科学的影响时，我们应该看到生成式人工智能为哲学社会科学的研究提供了强大的处理工具与方法。同时，我们还看到随之出现的一系列技术伦理问题，如用户隐私、数据安全、知识产权、道德风险，等等。

生成式人工智能在赋能哲学社会科学的过程中，机遇与挑战并存。探索具体的实现路径需要做到坚持正确价值取向、建立完善的决策体系等，以包容审慎的态度推进生成式人工智能赋能哲学社会科学研究。

确保正确的价值取向。生成式人工智能引发的科技和社会变革及其意义、趋向需要专业权威判断。马克思曾指出，机器具有减少人类劳动和使劳动更有成效的神奇力量。生成式人工智能带来的不单是机器和技术的智能化、数字化、自动化、程序化，而且是整个社会全方位深层次的智能化。对于变革后果与风险的评判必须客观公正，充分看到其可能导致的颠覆性问题，引发人们观念和行为习惯的同时增加了异化发生的可能性及克服的难度，在模拟智慧与主动防控方面必须保持必要的审慎态度。为此，必须以唯物辩证法的立场、观点、方法全面把握，既树立信心、积极面对，又充分估计其可能的负面效应。对潜在问题做好预防应急方案，以便能及时化解各种风险，防止风险的无序蔓延放大。防止突发事件的不作为而导致产生不必要的社会成本，并以此为契机促进经济社会系统的健全协调。建构具有更强韧性融技术与发展于一体的社会价值取向，必要时成立具有相对独立性的生成式人工智能专家委员会，对其发展加以评估和规范。要建立起严格的审核机制和道德标准，对生成式人工智能生成的作品进行筛选和监督，确保其符合社会的价值观和公众的利益。

完善决策分析体系。建立健全相应的体制机制，防止过度依赖技术。不断完善多方参与和协同共建的体制机制，建立多部门多主体的协商机制、打破数据垄断的共享机制、建立用户人人参与的互动机制等。要坚持伦理先行，加强源头治理。及时应对新技术引发的伦理风险，明确并坚持一定的伦理原则。坚持以人为本，确保人的主体性、自主性，不过度、盲目追求自动化，避免人趋于被动和机器化，认清自动生成内容的实质，避免生成式人工智能形成新的技术霸权。同时，公平、包容地面向不同类型的用户，促进哲学社会科学事业的健康发展。要对生成式人工智能应用中的风险和不确定性予以充分预估，倡导全程跟进评估和多方会谈协商，防止生成式人工智能在哲学社会科学研究中的误用和滥用，保障研究、教学及成果转化等领域的应用符合学术规范和科研诚信，走负责任创新之路。此外，还要以开放的态度推进交流互动、鼓励社会参与，做

生成式人工智能赋能哲学社会科学研究

□ 庞 卡

好对外合作交流和推介传播，从而更好发挥哲学社会科学在融通中外文化、增进文明交流互鉴中的独特作用。

建立行之有效的基础框架。统筹多方力量，充分整合利用现有哲学社会科学数字化基础设施。坚持公共性和普惠性，确保上网即可接入，克服地域空间、经济水平、教育资源等差异。把握全局性和战略性，对创新平台及相关建设工程的目标设定、节奏把握、资源投入等进行总体设计部署，统筹多方协同共建，抓好建设与维护过程中的技术支撑与保障、数据供应与共享、信息安全保护、争议纠纷处理、财力物力人力支持等事项。考虑到新技术的自身特点和建设工程的周期规律，宜采取分期和试点的方式。比如，可以针对创新平台的主要架构、内容、功能、机制和规则等，组建跨学科团队开展前期研究。

加强生成式人工智能的自觉运用。哲学社会科学在推动生成式人工智能的发展方面发挥了重要的作用，哲学社会科学工作者应积极配合相关领域，加快生成式人工智能在自身各领域的研发与装备，使哲学社会科学自身的繁荣发展能在高科技武装的基础上，使用更好的手段和更好的办法，走上发展的快车道，以提高工作效率，更好地发挥其指导和引领的作用。哲学社会科学在参与生成式人工智能的学术交流合作、在促进生成式人工智能科普和科幻工作的开展方面，同样可以大显身手、大有作为。在生成式人工智能迅猛发展的科技新潮流面前，哲学社会科学要身临其中、紧密配合，以其独特的功能，发挥其自身应有的优势和重要作用。

（作者系广西壮族自治区社会科学界联合会党组书记、主席）

