



人工智能加速“未来已来”

□ 贺仁龙



信息前沿

人工智能既是国家战略科技力量强化的重要前沿领域，又是能与各产业深度融合，推动先进制造业集群发展的战略性新兴产业增长引擎。分析人工智能发展现状趋势，探讨其与经济社会融合发展的阶段特征与挑战情况，是事关我国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的战略问题。

新一代人工智能是科技革命核心驱动

在数字化、网络化大发展背景下，新一代人工智能快速发展，成为科技革命的核心驱动。新一代人工智能以基于训练的自主学习为核心，能够实现机器的自学习、自组织、自适应、自行动，进而全面提升生产效率，成为未来经济社会的重要基础。算法、数据和算力三方面科技创新为其发展奠定基础。一是深度学习算法。通过对数据的内在规律和深层次学习，它使机器能够在特定领域获取与人近似的学习与活动能力。以图像分类领域为例，通过学习，算法分类的精度已经能够达95%以上，与人的分辨能力近似。二是数据资源的爆发式增长。数据资源所受重视不断提升，通过积累形成庞大的资源基础，为人工智能发展提供充分“养料”。三是以各类专用芯片和云计算技术为代表的软硬件发展。这满足了深度学习的巨大计算需求，同时降低了人工智能应用门槛，使得人工智能的发展和应用进入快车道。新一代人工智能对世界经济发展、社会进步、政治格局的深远影响已经被广泛认知，各国纷纷布局。全球20多个经济体高度重视其在经济社会各领域的应用，人工智

融合发展引领经济社会智能化升级

在科技革命的同时，新一代人工智能与各行业领域融合发展，正引领经济与社会全面智能化升级。从新技术应用到新产品开发再到产业新模式新业态发展，人工智能与实体经济各产业领域融合发展程度不断提升，加速了经济智能化时代的到来。人工智能与实体经济的融合初级阶段是在原有的价值链、产业链环节活动中采用新技术，形成整体产业活动的效率提升。如在制造业领域，质量检测、产品研发、售后运维、市场预测等环节逐步应用人工智能技术，实现生产和新产品开发的效率提升。在农业领域，农机设备与智能技术结合，形成智能化农机设备，实现智能环境控制和活动辅助。进一步，人工智能技术在产业细分领域融合形成独特产品或服务模式，提升产业发展水平。如在医疗领域中，人工智能的医学影像识别产品快速发展，部分检测准确率达到甚至超过人类水平。以人工智能进行药物研发，使得药物研发周期大幅度缩短，疗效更能得到保障。在教育领域中，智能辅导产品使学生和家长所能获取的教育服务进一步个性化，教育效果提升。人工智能与产业的深度融合将产生以智能和无人人为特征的新模式新业态。如在交通领域，人工智能在自动驾驶和交通管理领域共同应用发展，形成全智能车路协同的交通模式。又如在商贸物流领域，通过工厂、仓储、车辆和商场的共同改造，形成无人物流仓储和销售系统，提升物流、商业服务效率和质量。

人工智能与实体经济的融合发展更会对社会发展产生重要影响。人工智能促进新型基础设施建设，提升群众生活质量。以边缘计算、数据中心和新型通信网络为代表的新一代信息基础设施使得大众能够更为有效地使

用和获取信息技术产品服务。传统基础设施的智能化改造如电网、水利、燃气系统的升级则使民众享受更为智能的公共服务。人工智能也将推动社会治理智能化。在司法管理、城市管理、环境保护、行政管理等社会治理领域，区域管理者对人工智能的应用能够实现科学决策、精细管理和快速响应，大大提升民众生活质量。面对疫情，人工智能在测温、影像识别、机器人服务、在线办公等领域充分发挥作用，体现其对社会治理的积极影响。人工智能还将提升社会保障水平，降低民众生活风险。人工智能将在危险工作中发挥更大作用，降低脑力工作强度，也将缓解人口老龄化带来的劳动力压力。

未来加速到来面临深层次挑战

人工智能与实体经济和社会的融合发展使未来的智能生活触手可及，但要真正实现经济和社会的智能化发展，仍面临诸多深层次挑战。当前，人工智能在各行业领域的应用逐渐进入专业化的深度融合阶段，面临技术专业化、发展生态化和监管规范化的挑战。第一，人工智能技术需要在各个垂直领域进一步专业化发展。在制造、金融、交通等垂直领域，现有的泛用性人工智能技术已经明显无法满足产业发展需要。企业需要综合专业知识与算法开发能力，进一步面向垂直领域进行科技创新。第二，融合发展的顺利进行需进一步建立垂直领域内企业的协同生态。企业对人工智能的专业化应用要求其具备平台构建和优化能力，上下游合作能力，需求预判能力和一站式的服务能力，进而推进人工智能应用落地并最终改变产业运行模式。第三，由于人工智能发展中面临一定安全风险，亟须建立规范化的监管机制。只有规范化监管，避免重大安全风险，人工智能与经济的进一步融合发展才有可能顺利推进。

人工智能的发展也需面对结构性失业、发展不均衡和道德伦理规范等社会问题挑战。人工智能发展需解决产业变革引发的结构性失业问题。人工智能发展应避免“数字鸿沟”进一步拉大。人工智能面临众多技术和社会伦理问题。在人工智能数据应用方面对个人隐私的侵害同样引起众多讨论。这些技术和社会伦理问题的治理需要加快形成规范并落地实施。

以体制机制创新推动加快发展

对于我国而言，人工智能与实体经济融合带来的发展加速正是实现技术和产业变革，进而加速完成社会主义现代化的重要发展机遇。我国需要构建政府引导下以市场为主体的人工智能产业协同发展体系，充分促进人工智能与实体经济深度融合。这需要我国以体制机制创新夯实融合基础，探索融合路径，营造产业融合环境。在融合基础方面，需要突破产业基础、数据共享和人才培养的瓶颈。我国需要鼓励加强核心技术突破研究，激发创新活力，促进创新中的开放合作，补足产业发展短板。针对垂直专业化的发展需要建立数据开放共享机制和应用生态开发机制。完善适应融合发展的人工智能人才培养体系。在融合路径方面，通过应用示范和行业标准建设不断探索融合最优路径。通过建立人工智能创新应用先导区，开发深度融合创新项目，建立健全行业标准体系加速产业融合发展。在产业融合环境方面，针对潜在挑战问题，采取多项措施营造健全健康发展环境。具体包括以领军企业为核心建立信息化公共资源服务，建立多方共赢的投资模式，加强行业内企业合作以提升行业标准认可度，建立安全保障机制，充分考虑应用产业融合发展趋势本身解决“数字鸿沟”问题，探索制定人工智能对经济社会影响的伦理法规等。

加快推动数据要素市场化

□ 杜庆昊

生产要素市场的培育和发展，是发挥市场在资源配置中起决定性作用的必要条件，是发展社会主义市场经济的必然要求。加快建立数据要素市场，是社会发展到特定历史阶段的必然要求。党的十九届五中全会提出，“建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全保护等基础制度和标准规范，推动数据资源开发利用”。落实全会精神，关键是准确把握社会发展的阶段特征，以市场化机制保障数据确权、交易、保护、利用的制度化 and 高效化，不断释放数据要素的价值和活力。

明确数据资源权属。明晰数据的权属是建立有效数据要素市场的基本条件。一方面，通过立法或司法解释，结合新颁布的民法典，明确各类数据的权属关系，明确可交易数据的范畴，确保数据产权清晰、交易合法合规。特别是赋予数据市场主体明确的权利义务，有效激发市场主体加工数据、经营数据的积极性。另一方面，推动数据使用权与所有权的剥离。有关运营经验的市场主体对数据的有有效控制，是推动数据要素边际成本递减，进而实现数据要素价值最大化的关键。要明确数据所有权归数据生产者、数据使用权（经营权）归数据经营者的权利关系，有效保护各类市场主体的权益。此外，还要遵循

边际贡献原则合理确定数据处置权。数据要素市场化离不开规模效应和范围效应，需要持续的基础设施、人力资本等方面的投入，适合专业化市场主体经营运作。因此，要赋予数据经营主体数据处置权，适当向其倾斜收益分配，有效提高市场主体的积极性。

规范数据资源交易。价格机制是市场配置要素最重要的手段之一，有效数据要素市场要求价格必须准确反映数据要素的实际价值。一方面，积极推动数据可交易化。推动数据要素资产化，实现数据从虚拟形态的资源管理向价值形态的资产管理转化。推动数据资产资本化，通过市场化经营实现数据的增值。推动数据资本可交易化，经过市场交易实现数据价值升值。建立数据要素市场交易规则、交易平台和监管制度，确保数据交易规范、公开、透明。另一方面，根据数据的性质制定差异化定价机制。数据定价是数据交易的前提，没有合理的定价规则，数据要素就无法进入交易环节。数据包括原始数据和集成数据，数据性质不同，定价规则也应不同。对于原始数据，因为数据的密度和质量差异性较大，不宜采用标准化定价法，而应根据数据要素的实际情况和市场预期，采用动态的综合定价法。对于集成数据，因为存在基础设

施和人力资本的投入，数据的价值较之原始数据实现倍增，采用成本定价法更为合理，以实现对市场经营主体成本和合理利润的有效覆盖。

加强数据安全保护。市场注重效益和效率，但是市场也会失灵。数据要素市场化既要确保经济效益，也要加强对数据的安全管理。一是推动数据分类分级和合规收集使用。数据要素市场化并不意味着经济利益至上，安全和合规仍然是首要关切。要根据行业类别、数据类型、数据规模和主要用途等，合理确定数据敏感程度和划分数据安全级别，有效做好数据分类分级保护。加强涉及公民个体和市场主体的数据保护与合规使用，坚持非必要不收集隐私数据、非必要不使用隐私数据的原则，努力打消数据生产者、所有者的顾虑。二是做好数据跨境传输和安全管理。要在做好关键信息基础设施数据保护的基础上，密切关注欧盟有关数字经济法案立法和全球有关数据跨境传输的最新进展，加强数据跨境传输规则的协同。加强数据跨境流动安全评估，建立数据保护能力认证、数据流通备份审查、跨境数据流动和交易风险评估等数据安全管理机制。鼓励在自贸区施行数据跨境流动安全管理，推动全球数字贸易发展。

推动数据开放利用。数据是国家

基础性、战略性资源，充分发挥数据资源的效益，关键在于推动数据的高效开放和有效利用。一是提高数据资源开放质量。一方面，构建政府数据开放质量保障标准，建立市场主体对政务数据、社会公益性公共数据开放情况的反馈机制。另一方面，加快完善政企数据资源共享合作制度，重点推进企事业单位、科研院所、社会公众之间数据开放共享、利益分享制度建设，引导各方开展数据资源共享合作。二是加强数据资源有效利用。积极构建不同行业、领域规范化数据开发利用场景，提升各行业数据资源的价值，促进数字经济产业集群发展。加快数据中心等新型基础设施建设，加大网络提速降费力度，有效降低数据存储和传输成本。三是创新数据要素金融支持。一方面，鼓励银行规范开展数据质押，建立数据质押风险预警模型，利用大数据技术分析质押客户的消费和投资偏好、社群影响力等，进而合理确定风险利率；建立数据交叉验证机制，通过收集外部数据验证质押数据的真实性，实现对贷款主体的风险评估。另一方面，开展数据资产证券化，率先推动权属无争议、安全有保障、预期有收益的数据资产直接参与股权融资，让“数据作为要素参与分配”的政策红利落地落实。

如何衡量数字经济对GDP的贡献

随着数字经济的发展，有关数字经济究竟对经济发展起到了怎样作用的争议也在不断发生。为了回应这一争议，很多学者都对数字经济的贡献进行了定量的测算。综观目前流行的各种测算，一般都把数字经济在GDP中所占的比重作为其贡献的衡量。然而，不同机构的测算结果在数量上相差却十分巨大。举例来说，中国信息通信研究院（以下简称信通院）发布的《中国数字经济发展白皮书（2020年）》认为，2019年我国数字经济的规模达到了35.8万亿，占到了当年GDP的36.2%；中国社会科学院数量经济与技术经济研究所发布的《中国数字经济规模测算与“十四五”展望研究报告》则认为，2019年我国数字经济的规模仅为17.03万亿，约占全年GDP的17.2%。不同研究之间有不同的结果，这让人们不禁要问：究竟哪一个研究才是值得相信的。

那么，上面这些结果到底哪个对，哪个错呢？答案是，每一个都对，都有道理。之所以不同研究之间的结果差异如此巨大，是因为它们所定义的“数字经济”概念存在着不同。虽然数字经济这个概念十分火爆，但对于什么才是数字经济，目前还存在着很大的争议。联合国曾对数字经济的概念进行过一个梳理，结果认为，这个概念事实上可以分为三个层次：最为核心的层次是所谓的数字部门，也就是我们所熟悉的IT和ICT产业。在这个核心概念的基础上做一些扩展，加上数字服务、平台经济，以及共享经济、零工经济等必须依靠数字技术才能实现的商业活动，就构成了窄口径的数字经济。而在窄口径的数字经济基础上再进行扩展，加上所有数字化的经济，则构成了宽口径的数字经济。虽然这三个层次都被称为“数字经济”，但其包含的内容却有差异，同样的，如果要测算它们的产值，也会有一定的差异。事实上，它们反映的是对不同经济现象的观察，都有各自的意义。社科院和信通院的测算则从不同角度衡量了我国“产业数字化”的现状，对于了解我国国情很有帮助。

GDP指标刻画数字经济发展会有所偏差

值得指出的是，无论是以上的哪一种测算方式，都是在GDP框架中展开的。用它们来测算数字经济的贡献也会遇到问题：首先，GDP的核算是以价格信息为基础的，这可能在测算数字经济的贡献时造成偏差。事实上，由于在数字技术支撑的商业模式中，免费、交叉补贴等现象普遍存在，这时如果我们简单地用统计的GDP去考察某个产业、某个地区的数字经济发展，就可能造成很大的误解。其次，GDP的衡量指标是单维的，而数字经济对社会发展的影响是多维的，这就决定了仅仅用GDP很难全面衡量数字经济的影响。再次，GDP是一个总量的指标，它很难被用来刻画数字经济带来的结构性影响。对于社会中的不同个体，数字经济发展所带来的影响可能是存在差异的。

建立更为完整的数字经济评价体系

通过以上的分析，我们看到，数字经济本身的含义有多个层次，而其发展带来的影响也是多个维度的，这些特征决定了我们很难用单一维度、单一指数来全面衡量数字经济的发展。考虑到这点，要准确衡量数字经济的影响，我们有必要建立一个完善的、全面的指标体系。

首先，从经济维度上，我们可以继续用GDP来作为衡量数字经济发展的主要指标，但应该考虑对GDP指标进行一些适当的修正，作为一个衡量经济发展的指标，它依然是很有参考价值的，考虑到这点，在衡量数字经济发展时，我们还是离不开GDP这个工具。当



陈永伟

数字经济对GDP贡献究竟有多大？

然，考虑到现有的GDP核算不能体现质量改善、福利改进的问题，我们可以根据已有的研究成果，在现有核算方法的基础上进行一些调整，并用修正后的指标来作为主要参考。此外，考虑到人们对于数字经济的理解本身存在着差异，可以考虑对不同数字经济定义分别计算一个GDP，这样我们就可以更为全面地把握“数字产业化”和“产业数字化”的发展趋势。

其次，在用GDP对数字经济的经济影响进行测算的同时，应该考虑构建多维度的评价体系，用来综合衡量数字经济的影响。数字经济虽名为“经济”，但其综合影响是远远超过经济层面的。显然，这种影响很难用GDP或者其他单一的指标来进行衡量，因此更为可取的一个方法是引入更多的指标，构建一个综合评价体系，用这个体系来对数字经济的影响进行综合的评价。

再次，在构建总量指标的同时，应当构建结构性指标，用来更为全面地监控数字经济发展对于不同人群的影响。尽管总量指标是重要的，但在制定相关的政策时，我们往往需要借助于更为精细的结构性指标。例如，我们需要知道，数字经济的发展会怎样影响财富和收入在人群之间的分配，这个时候，我们就需要引入基尼系数、收入流动性等指标。如果条件允许，还应该对不同人群分别构建和计算指标。唯有如此，我们才能够更全面地了解谁从数字经济的发展中得益，谁又从数字经济的发展中遭受了损失，而政策又应该如何对这些影响作出回应。

