

西咸研究

(第 17 期·总第 237 期)

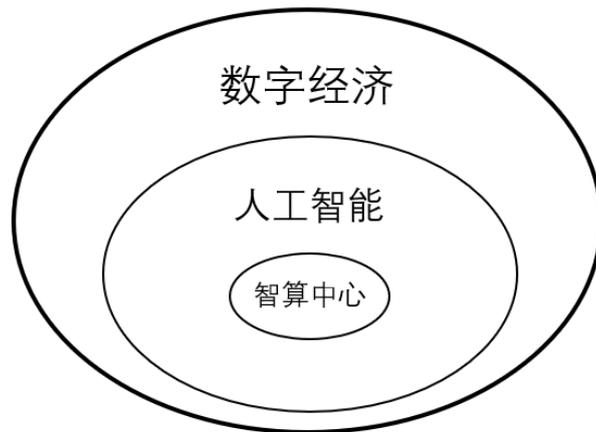
西咸新区研究院

2021 年 9 月 10 日

以智能计算中心赋能新区数字经济发展

康 晨 赵 铮

在数字经济时代，算力就是生产力。以数据中心、智能计算中心（以下简称智算中心）为代表的算力基础设施犹如水利、交通之于农业，铁公基、电网之于工业，是重要的新型公共基础设施。其中的智能计算中心能够为人工智能算法研发提供大规模数据处理能力，正在成为推动人工智能产业发展的关键要素，是新区发展数字经济的重要抓手。



智算中心关系示意图

一、智算中心概况

（一）基本含义

根据 2020 年 12 月国家信息中心发布的《智能计算中心规划建设指南》（以下简称《指南》），智算中心是提供人工智能应用所需算力服务、数据服务和算法服务的公共算力新型基础设施。通过算力的生产、聚合、调度和释放，高效支撑数据开放共享、智能生态建设和产业创新聚集，促进人工智能产业化、产业智能化及政府治理智能化。

人工智能作为加速数字经济发展的关键推力，数据、算法和算力是其发展的三大核心要素。近年来，人工智能算法越加复杂、训练模型规模不断提升，图片、语音、视频等非结构化数据爆炸性增长，人工智能对算力的需求呈指数级增长态势，为人工智能产业提供专门服务的智算中心应运而生。

（二）主要作用

目前，能够为人工智能提供算力支撑的基础设施主要有 3 种，

分别是**超算中心**、**云数据中心**和**智算中心**。超算中心是数以千计处理器的集合体，形成的超高数据处理能力为科学计算场景提供算力服务，重点支持基础学科、生命医疗、模拟仿真、天文地理等领域大规模科学计算和工程计算任务。云数据中心是基于云计算架构的新型数据中心，可面向众多应用场景，以更低成本承载用户的个性化、规模化业务需求。超算中心和云数据中心都具备数据的存储、运算、应用等功能，在智算中心出现以前，一部分智能计算需要依靠超算中心和云数据中心“兼职”完成，但两者的智能化、开放性和融合度已无法满足现阶段人工智能发展所需。

智算中心是为人工智能产业量身定制的算力基础设施，它借鉴了超算中心和云数据中心大规模数据处理的技术架构，不同的是，它用人工智能专用芯片代替了传统的处理器，并以人工智能专用芯片为基础构建起专用的软件构架和业务框架，集算力生产供应、数据开放共享、智慧生态建设和创新创业聚集四大功能于一体，为人工智能数据的存储、处理、分析及应用提供载体支撑。与超算中心和云数据中心相比，智算中心更能满足人工智能发展的特色需求，可用于人工智能的深度学习模型开发、模型训练和模型推理等场景，提供从底层算力供应到顶层应用开发的全流程服务。

以谷歌为例，谷歌为了训练 AlphaGo，开发 TPU 芯片，斥资数百亿建设数据中心和算力体系。企业自建要付出高昂的建设成

本，计算能力与适用范围也极为有限，且布局分散。人工智能产业要想大发展，亟需降低算力门槛，解决办法类似爱迪生修建珍珠街中央发电厂，原先每家每户都要安装小型发电机才能用电，中央发电厂建成之后，每家每户只要接入一根电线即可。于是，各地抢占先机，抓紧建设智算中心，提供高效、开放、普惠的人工智能算力，以此促进人工智能创新和数字经济发展。

（三）建设要求

智算中心不仅要把算力高密度地集中在一起，还要解决调度和有效利用算力资源的问题，因此，智算中心需要满足以下三方面要求。一是**开放标准**。智算中心从硬件到软件、从芯片到架构、从建设模式到应用服务都应是开放的、标准的，这样才能整合语音、图像、大数据等不同应用场景的碎片化算力资源。二是**集约高效**。智算中心通过融合的技术架构，实现多种计算资源的高效协同。同时，采用领先的冷却和循环节能技术实现绿色发展。三是**普适普惠**。智算中心要发挥基础设施的社会价值，提供便捷、易用的算力服务，支撑智慧城市、智能制造、智慧生活等行业的智慧化转型，服务社会大众。

二、国内外智算中心建设情况

在国际层面，算力是衡量综合国力的一项重要指标，世界各主要经济体在算力赛场展开了激烈角逐。美国在智能计算领域处于国际前列，布局了能源部下属的六大国家实验室、美国国家科

学基金会支持高校建设的智能超算中心和美国航空航天局的 Ames 超级计算中心三大智算体系，主要应用于核武器、天文、气候、能源、军事等领域。2018 年橡树岭国家实验室启用了世界第一台支持人工智能应用的超级计算机 Summit，被用于解析大口径全景巡天望远镜拍摄的影像资料等多个领域，特别是在新冠肺炎病毒研究上，通过 Summit 计算筛选出 8000 种化合物，鉴定出 77 种有望阻碍感染宿主细胞能力的化合物，为疫苗研发试验模型、疾病发展过程分析提供了重要支撑。英国科学技术设施委员会联合爱丁堡大学超算中心筹建国家计算能力中心，将向公共部门、学术界和工业界重点开放高性能计算和数据分析，支持人工智能研究创新。

在我国，珠海、武汉、南京等地的智算中心相继开放运营，上海、成都智算中心已开工建设，广州、太原、许昌等地的智算中心也正在规划之中。2020 年初，**横琴先进智能计算中心**投入使用，配置了 2390 台服务器，计算能力达每秒 116 亿亿次，为全国近百家企业和科研机构提供算力支撑，聚集了卢深视、水木中量、南栖仙策、共达地等 10 余家三维机器视觉、算法应用、健康医疗、环境科学领域的人工智能企业，为钟南山院士核心团队的“新型冠状病毒各地疫情科学预测系统”提供智能算力支持。今年 5 月 31 日，**武汉人工智能计算中心**正式投入运行，计算能力每秒 10 亿亿次，支持人工智能重大应用的模型训练及推理。

中心围绕数字设计、智能制造、智慧城市、基因测序四大应用场景，服务自动驾驶、智慧医疗、智能交通等领域，与中科院自动化所、武汉大学遥感信息工程学院等多家高校院所和企业开展合作。7月16日，**南京智能计算中心**正式投运，是长三角首个大规模智算中心，计算能力达每秒80亿亿次，支撑科技金融、智能制造、智慧零售、智慧医疗、智慧交通等领域的应用创新，与国内外知名大学共建人工智能新型研发机构21家，集聚研发人员5000余人，引育领军人才50余名。经过半年的发展，集聚了人工智能企业近300家，核心产业规模超60亿元，带动相关产业规模近800亿元，人工智能产业已初具规模。7月底，在“西安‘秦创原’人工智能产学研成果对接会”上，雁塔区重点推介其与华为联合筹建的**西安未来人工智能计算中心**，一期规划的计算能力为每秒30亿亿次，将用于自动驾驶、智慧医疗、智慧城市、智慧交通、智慧矿山等应用场景，计划今年9月初正式运营。

国外智算中心依托超算中心打下的坚实基础，有力加速人工智能技术迭代和产业升级，涌现出微软、谷歌、脸书等一批人工智能巨头。我国智算中心刚刚起步，在硬件设施、技术框架、运营模式等方面还在持续探索。就目前全国各地建设情况来看，主要有以下4个建设重点，一是构建融合开放的算力平台，以高效普惠的算力资源大幅降低人工智能应用成本；二是紧密结合本地优势资源，打造人工智能应用场景和服务领域；三是积极与高校

和科研院所开展交流合作，共建研发机构，推进政产学研用深度融合；**四是**推动人工智能产业创新聚集，对各行业的数据算法进行深加工和创新应用，聚拢产业要素，构建产业生态。

三、新区智算中心概况

（一）基本情况

新区智算中心位于沱东新城中俄丝路创新园，2020年6月正式运营，在国内起步较早。中心以建设智能计算国家中心节点为目标，向社会提供开放、高效、普惠的数据处理和智慧计算服务，支持人工智能领域科研攻关、人才培养、协同发展、产业升级。全部采用国产自主研发产品，从云端芯片、服务器到软件算法及场景应用全程国产化。**在硬件建设方面**，一期总面积3万平方米，包含数据机房、研发中心和应用中心等功能区，组建浪潮机架服务器及存储平台289个，搭载中科寒武纪“思元270”人工智能芯片1800块，智能算力达到每秒23亿亿次，算力位居西部前列，正在规划二期项目。**在软件服务方面**，智算中心平台门户——“沱云平台”上线运行，联合中科类脑和贝瑞基因等头部企业，部署了172套数据集和102套AI算法，为机器视觉、生命信息、材料化学等领域人工智能企业开放搭建原型和训练模型，提供应用场景全流程技术支撑，累计服务商业及科研用户52家。同时，与西交大、西工大、西电、西邮等6所高校成立人工智能联合实验室，在技术创新、课题研究等方面开展合作。**在应用开**

发方面，开发智慧园区、智慧社区、智慧场馆、智慧医疗、智能火灾预警、智能垃圾分类、智慧金融等 10 余个应用，可用于医学影像智能分析、遥感影像智能化分析、垃圾智能分类、智能语音、工业缺陷检测、债券智能分析、智能矿井安全管控等场景，开展了“单分子测序和精准医学大数据产业基地”“高性能材料计算”等一批合作项目。

（二）面临挑战

新区智算中心运营以来，对人工智能产业发展起到了积极推动作用，但对照《指南》的功能定位和智算中心的未来发展趋势，仍挑战重重。在**提供普惠算力**方面，实现算力的普惠供应是智算中心作为公共基础设施的根本目标，由于产业基础 and 市场需求等原因，新区智算中心为科研院所和中小初创企业提供的算力资源有限，对人工智能算法多元化、多领域创新拓展的支撑作用有待加强。在**应用孵化创新**方面，人工智能技术需要开发成各类应用，从而在生产生活场景中发挥作用。目前，在生活场景的应用比较丰富，而针对企业提升研发设计效率、生产制造能力、企业治理水平和运营管理效率的各类应用成果还不够明显。在**产业聚合发展**方面，开放运营 1 年多以来，新区智算中心通过资源匹配开展了多个项目，但对企业的吸引力度还没有充分发挥出来，目前算力负荷不足 50%，仍有充足的算力空间聚集更多人工智能企业。

（三）发展机遇

随着数字经济的蓬勃发展，人工智能的作用更加凸显。智算中心作为支撑人工智能发展的新基建，将迎来更大发展机遇。一是**战略机遇**。在数字经济与实体经济融合的趋势下，人工智能场景应用势必更加全面渗透到实体经济的各个产业，驱动企业智能化升级，对实体经济产生革命性的影响。二是**政策机遇**。去年4月份，国家发改委明确了三大类新型基础设施的范围，将智算中心定位为信息基础设施当中的算力基础设施；随后国家信息中心发布的《指南》，给智算中心的规划建设做出了全方位指导，新区智算中心可在《指南》框架下先行先试，率先探索制定算力统筹、数据交易、建设运营等标准。三是**市场机遇**。目前，我国的产业发展程度和基础设施水平都有很大的智能化提升空间，会催生出更多对人工智能的需求，为技术落地提供了广阔的市场空间，2020年，我国人工智能产业规模达3031亿元，按照国务院《新一代人工智能发展规划》，到2025年中国人工智能核心产业规模将超过4000亿元，带动相关产业规模将超过5万亿元。

四、意见建议

智算中心作为融合人工智能发展要素的载体，将促进新区智能软硬件、大数据、智能终端等多个领域的产业化、智能化发展。结合新区智算中心现状，建议通过“三步走”，进一步筑牢新区数字经济发展底座。**第一步**是发展智能产业。充分释放现有算力，加速吸引人工智能技术、资金、业务、人才等发展要素，聚集和

培育一批人工智能企业，推动人工智能产业化发展。**第二步**是打造智能生态。适度超前规划建设智算中心二期，注重搭载通用型智能芯片，优化算力的聚合与调度，提升算力使用效率和应用场景规模，带动各行业智能化升级，进一步催化衍生新业态。**第三步**是加大核心技术研发。通过智算中心向科研院所和企业提供开源的数据模型和普惠的算法算力，持续加速人工智能理论基础研究和前沿核心技术突破，助推人工智能产业进入全球价值链高端环节。具体有以下五点建议：

一是有序推动数据开放共享。算法模型需要大量的数据训练喂养，投喂的数据越丰富、越可靠，进化的模型就会更加贴近实际，加速人工智能应用落地。建议新区在加快打通政务数据通道的基础上，探索制定社会数据资源开放清单，引导企业、科研机构及社会组织积极采集和共享数据，通过产品开发、数据加工来提升 AI 算法训练数据质量。

二是降低算力使用成本。算力昂贵是中小企业发展的瓶颈，建议发放用于补助企业的“算力券”，刺激和引导新区人工智能企业积极使用新区智算中心算力，也可借鉴《横琴新区支持人工智能产业发展暂行办法》中“对使用横琴先进智能计算平台算力的人工智能企业，自实际缴纳算力服务费之日起，三年内给予服务费用 50%的补贴，单个企业每年最高 300 万元”相关做法，阶段性补贴新区人工智能企业算力费用，提供普惠性算力资源。

三是开发一批特色示范项目。各新城和能源金贸区联合新区智算中心开发一批符合自身特色的“人工智能+”项目，如空港新城开发人工智能+智慧物流，沣东新城开发人工智能+智慧医疗与健康、人工智能+公共服务，秦汉新城开发人工智能+智慧文旅、人工智能+数字文创，沣西新城开发人工智能+智慧能源、人工智能+智慧园区，泾河新城开发人工智能+智能制造，能源金贸区开发人工智能+智能金融等，为企业拓展市场提供应用示范。在开发过程中，建议新区业务主管部门编制新区人工智能应用场景项目机会清单，实行“揭榜挂帅”，引导人工智能企业、高校院所、科研机构开展竞争性、先导性应用开发和场景试验，带动行业转型升级。

四是构建人工智能算力链和智能终端产业链。可考虑围绕新区智算中心建设配套产业园区，围绕寒武纪、软通动力等头部公司产业链，加快吸引聚合一批对算力需求较大的算法公司、数据处理公司、行业集成服务公司等，延伸拓展形成完整的算力链；发挥新区智算中心在图像视频识别方面的技术优势，建议加强与智能终端、传感器等陕西省重点产业链的衔接合作，研制智能传感器、智能摄像机等终端产品，打造智能终端产业链。

五是协同推进技术攻关。建议联合旷视科技、商汤科技等新一代人工智能开放创新平台和西交大、西工大等人工智能联合实验室等强势科研资源，建设人工智能共性技术研发平台，运用智

算中心的充沛算力，持续提升自主可控的人工智能核心技术研发能力；同时，依托秦创原创新驱动平台，发起设立人工智能发展联盟，探索建立活动交流、智库研究、资源共享、品牌建设、人才集聚等公共服务机制，促进创新链与产业链深度融合。

（作者单位：西咸新区研究院）

送：省政府常务副省长。

西咸新区管委会、西咸集团班子成员。

省委政研室、省政府研究室。

西安市委政研室、市政府研究室。

发：各新城管委会班子成员及部门，各新城集团班子成员及部门，西咸管委会各部门、西咸集团各部门，各街办（镇）。
