

“东数西算”粤港澳大湾区(广东)枢纽的国际化发展及保障机制

杜洋¹, 蔡小芳², 李彪¹

1. 西南财经大学工商管理学院, 四川 成都 610000;

2. 南方科技大学商学院, 广东 深圳 518000

摘要

数字经济已成为国家经济发展的重点, 广东与港澳合作探索数字化发展, 在数字中国建设中起着重要作用。算力中心是数字经济发展的基石, 粤港澳大湾区的协同发展为算力中心的建设提供了机遇。从粤港澳大湾区的起源、经济状况、数字经济规划、创新制度等角度出发, 探讨了大湾区的基础情况和算力发展情况, 进而从算力支撑、CDO角色职责等角度提出发展建议。

关键词

数字经济; 粤港澳大湾区; 算力中心; CDO职责

中图分类号: C93

文献标志码: A

doi: 10.11959/j.issn.2096-0271.2023060

International development and safeguard mechanism of the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area (Guangdong) Hub of “Channel Computing Resources from the East to the West”

DU Yang¹, CAI Xiaofang², LI Biao¹

1. School of Business Administration, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 610000, China

2. Business School, Southern University of Science and Technology, Shenzhen 518000, China

Abstract

The digital economy has become a focal point for national economic development, and Guangdong's collaboration with Hong Kong and Macau plays an important role in exploring digitalization. The computing power center serves as the cornerstone of digital economic development, and the coordinated development of the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area presents opportunities for its establishment. This article discussed the foundation and development of the Greater Bay Area from the perspectives of its origin, economic conditions, digital economic planning, and innovative

systems. Furthermore, it provided development recommendations based on aspects such as computing power support and the responsibilities of Chief Digital Officers.

Key words

digital economy, Guangdong-Hong Kong-Macao greater bay area, computing power center, chief digital officer (CDO) responsibilities

0 引言

2023年2月27日,国务院发布了《数字中国建设整体布局规划》(以下简称《规划》),其为以数据要素为核心的数字中国建设提供了整体的纲领和路径。《规划》明确了数字中国建设的“2522”整体框架,具体方面的布局如下:首先,夯实数字基础设施和数据资源体系,这两个基础是数字中国建设的关键;其次,推动数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设的深度融合,实现“五位一体”发展;再次,加强数字技术创新体系和数字安全屏障的能力,确保数字中国建设的创新和安全;最后,优化数字化发展的国内环境和国际环境。

早在2021年3月11日,数字经济就被单列一章写入了“十四五”规划中,成为国家经济发展的重点。构筑数字基础以加快数字化发展,服务数字中国建设成为当前的首要任务,通过数字经济的发展建设,最终促进数据要素高度渗透生产生活的方方面面,提高经济发展效率,驱动社会变革,建设智慧、绿色、健康、和谐、高效的新数字经济发展模式。努力构建农业经济和工业经济之后的数字经济的新经济形态^[1]。数字经济核心产业包括数据要素市场、产业数字化、数字产业化、数字化公共服务和数字经济治理体系5个方面。从2015年至今,数字经济平均增速远高于同期GDP的增速,数字经济占GDP比重已从2015年的27%提升至2021年的40%。在全球新一

轮科技革命和产业变革不断深化的趋势下,数字经济代表着科技创新的主流和前沿方向。

作为我国改革开放的前沿阵地和GDP最高的省份,广东在数字中国建设布局中扮演着举足轻重的角色。其与港澳协同合作,是致力共同探索数字化发展的最前沿。数字经济在“十四五”时期甚至更远的未来仍将成为该区域经济社会发展的重点。作为改革开放前沿阵地,粤港澳大湾区的产业形态和经济发展水平都处于国内的领先地位,在深度推进数字产业化和产业数字化方面,都具有显著的优势,其他3个方面的发展基础也最为牢固。

数字经济的发展从技术的角度,主要包括算力、数据、模型、应用4个方面。算力作为数字经济时代的“新基建”^[2],与数字经济发展的未来至关重要。为了更好地支持国家数字经济的重大发展战略,并夯实数字基础设施建设,国家发展改革委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局于2021年5月24日联合发布了《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》^[3]。该方案正式明确了建设全国一体化算力网络国家枢纽节点,结合算力需求和能源、地域等先天基础合理布局,加速推进“东数西算”工程的布局。在2021年12月和2022年2月,国家发展改革委分别正式批复同意京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏启动国家算力枢纽节点的建设,并规划了10个国家数据中心集群。至此,全国一体化大数据中心体系的总体布局设计完成,同时“东

数西算”工程正式全面启动^[4]。

韶关数据中心集群的建设稳步推进将为其提供有力支持。广东省印发的《2022年广东省数字经济工作要点》提出了加快700 MHz 5G基站规划建设、布局建设韶关数据中心集群以及支持广州人工智能公共算力中心、深圳鹏城云脑、横琴人工智能超算中心等算力基础设施建设的具体措施。这些部署将加快算力基础设施建设，促进将算力作为数字经济时代的核心生产力进行发展。同时，韶关数据中心集群的建设可以加快推进区域协调发展，特别是促进北部生态发展区与大湾区的联动。

1 发展现状

1.1 算力基础

自从国家确立了节点地位之后，八大枢纽区域陆续出台一系列政策促进算力发展，推动“东数西算”工程建设^[5]。枢纽节点根据本地的定位和产业基础完成了众多控制性详细规划的编制工作，以及算力枢纽发展的具体目标、协调机制、产业规划等。京津冀、长三角、粤港澳大湾区等东部枢纽节点主要着眼于数据中心建设布局优化、重视绿色低碳与跨区域协同，服务智慧城市发展。内蒙古、贵州、甘肃和宁夏等西部节点着力优化产业发展环境，围绕园区规划、招商引资及网络通信链路建设，密集出台相关文件，为相关企业提供降低到户电价、节能技术改造补贴以及降低税负成本等具体支持，不断优化产业发展环境。

1.2 八大枢纽

八大枢纽中心集群、最新政策、工作

目标对比见表1。

2 大湾区发展现状

2.1 大湾区基础探究

2.1.1 区域现状：粤港澳大湾区的由来

粤港澳大湾区是由香港、澳门两个特别行政区和广东省的9个城市组成的城市群，是我国推进“一带一路”倡议和粤港澳合作的重要战略平台。这个概念在2015年3月，由国家发展改革委、外交部、商务部联合提出。在2017年3月召开的第十二届全国人大五次会议上被纳入《政府工作报告》。2017年7月1日，国家发展改革委和粤港澳三地政府，在香港共同签署了《深化粤港澳合作 推进大湾区建设框架协议》，标志着粤港澳大湾区建设正式启动。随后，该建设被写入党的十九大报告，中共中央、国务院于2019年2月18日正式公布《粤港澳大湾区发展规划纲要》，开启了全面实施、加快推进的新阶段。

《粤港澳大湾区发展规划纲要》是一份长篇基础性文件，对该区的战略定位、发展目标、空间布局等进行了全面规划。其将粤港澳大湾区定位为具有世界级城市群特征、全球影响力的科技创新中心、重要的“一带一路”支撑区、内地与港澳深度合作示范区和宜居宜业宜游的优质生活圈。自该纲要发布以来的4年间，相关高水平经济活动不断举办，粤港澳三地通力合作并取得显著成果。共同打造世界级湾区、发展最优秀的湾区已成为广泛的共识。

表1 八大枢纽中心集群、最新政策、工作目标对比表

枢纽节点	中心集群	最新政策	主要工作目标
京津冀枢纽	张家口数据中心集群	《张家口市数字经济发展规划(2020—2025年)》 《中国数坝·张家口市大数据产业发展规划(2019—2025年)》 《张家口市推进大数据全产业链发展实施方案》 《张家口市促进人工智能和实体经济深度融合的实施意见》 《怀来大数据产业基地发展规划》	布局“一带三区多园”的大数据产业发展格局,力争到2025年,引进或培育产值规模超10亿元的重点项目或大数据总部企业20家以上,打造中国大数据产业创新发展高地。目前投运服务器数量为103万台,到2025年将达到500万台
粤港澳大湾区枢纽	韶关数据中心集群	《韶关市促进大数据产业创新发展办法(试行)》 《韶关市加快促进电子信息制造业招商引资若干支持政策(试行)》 《韶关新时代“百团千才万匠”人才工程实施意见》 《韶关数据中心集群起步区总体与控制性详细规划(草案)》 《韶关数据中心集群数据中心建设项目评审工作规则(试行)》 《韶关数据中心集群绿色低碳综合能源规划》	明确供水方案、推进路网规划,加快配套电网建设,成立数据产业投资发展有限公司,加快建设基础设施。力争到2025年,建成50万架标准机架、500万台服务器规模,投资超500亿元,PUE达到1.25,上架率达到80%,有力带动韶关在数据产业的上中下游形成集聚效应,打造千亿级的电子信息和大数据产业集群 ^[5]
长三角枢纽	长三角生态绿色一体化发展示范区数据中心集群	《关于在长三角生态绿色一体化发展示范区加快数字经济发展推进先行先试的若干举措》	形成了跨越两省一市政府事权范围内的制度设计,为一体化示范区建设提供更有力的制度保障。“2+N”的国家枢纽节点空间布局,“2”是重点发展超大型、大型数据中心,“N”即面向长三角主要城市,建设多个城市级数据中心承载区按需发展高性能、边缘数据中心 ^[6]
	芜湖数据中心集群	《芜湖集群起步区建设总体规划(征求意见稿)》	积极承接长三角乃至中部地区工业互联网、金融证券、灾害预警、远程医疗、视频通话、人工智能推理等实时性算力需求。芜湖联通依托国家级新型数字基础设施建设者和运营者的强大技术优势,致力于把“芜湖集群”打造成为全国十大集群中的先行者和示范区
成渝枢纽	天府数据中心集群	《全国一体化算力网络成渝国家枢纽节点(四川)实施方案》 《围绕超算智算加快构建算力产业的政策措施(征求意见稿)》(算力九条)	着眼总量控制、存量提升,以支撑成渝地区双城经济圈建设、智慧蓉城发展、产业建圈强链为导向,聚焦“三个做优做强”,优化天府数据中心集群的功能分布,灵活布局若干城市内部数据中心,形成“群-城”互补、“云-边”协同的全市一体化数据中心体系。到2025年,天府数据中心集群起步区全面建成,全省数据中心规模达50万机架,集群起步区内机架规模达到30万架,全省数字经济核心产业增加值达到7 000亿元 ^[7]
	重庆数据中心集群	《重庆市推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》(编制中)	高标准建设重庆数据中心集群,高要求推进数字基础设施绿色化低碳化发展,高起点建设高性能算力设施。到2025年,全市数据中心可再生能源利用率明显提升,新建大型、超大型数据中心平均PUE在1.3以下,全国一体化算力网络成渝国家枢纽节点数据中心集群内的新建数据中心进一步降低至1.25以下,绿色低碳等级达到4A级以上 ^[8]

续表

枢纽节点	中心集群	最新政策	主要工作目标
贵州枢纽	贵安数据中心集群	《关于加快推进“东数西算”工程建设全国一体化算力网络国家（贵州）枢纽节点的实施意见》 《“东数西算”工程大背景下贵安数据中心集群用地布局、业务布局及支撑体系》 《贵阳市贵安新区“软件再出发”行动计划（2022—2025年）》	规划建设超100万平方米贵安数据中心集群，重点发展金融、国家部委、大型央企、互联网头部企业等四大板块主数据中心和备份中心的建设。到2025年，全省数据中心标准机架达到80万架、服务器达到400万台 ^⑨ 。打造成为算力保障基地、国家算力资源协同调度“引领区”、南部数据资源流通治理“先行区”、西部数据要素创新应用“示范区”、国家战略安全数据保障“后备区”、国家西部数据中心走廊“核心区”
内蒙古枢纽	和林格尔数据中心集群	《内蒙古和林格尔新区招商引资优惠政策》 《内蒙古自治区2022年促进制造业高端化、智能化、绿色化发展政策清单》	围绕建设“援京助东”的国家北方重要算力中心战略定位，为新区面向京津冀高实时性算力需求提供支援和备份，为东中部地区，特别是长三角国家枢纽节点提供后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力保障，高起点规划建设中国“金融云谷”
甘肃枢纽	庆阳数据中心集群	《关于支持全国一体化算力网络国家枢纽节点（甘肃）建设运营的政策清单》 《关于统筹推进全省算力资源统一调度的指导意见》 《庆阳市数字经济一体化招商工作方案》 《庆阳数据中心集群和“东数西算”产业园区统一的用能规划方案》 《甘肃省数据中心建设指引》	成立推进全国一体化算力网络国家枢纽节点（甘肃·庆阳）建设工作领导小组，正在开展园区总体规划、产业规划、配套电网规划和启动区控制性详细规划的编制工作。力争到2025年，新增2.5 kW标准机架30万个，平均PUE值小于1.20，直连网络体系全面联通，“五数”体系基本建成
宁夏枢纽	中卫数据中心集群	《全国一体化算力网络国家枢纽节点宁夏枢纽建设2022年推进方案》 《自治州关于促进大数据产业发展应用的实施意见》 《关于加快推进“东数西算”工程建设全国一体化算力网络国家枢纽节点宁夏枢纽建设若干政策的意见》	1357：“1”即壮大“一个集群”，以建设全国一流绿色数据中心集群为目标，高标准打造全国样板；“3”即建设国家“东数西算”示范基地、信息技术应用创新基地、国家级数据供应链培育基地“三大基地”，高水平服务国家战略；“5”即培育“数网”“数纽”“数链”“数脑”“数盾”等“五数体系”，高起点建设“西部数谷”；“7”即实施算力基础提升、信息网络联通、数据流通融合、网络安全防护、数字产业壮大、数字赋能升级、绿色能源保障“七项工程”，高质量建设宁夏枢纽

2.1.2 经济状况

根据数据显示，粤港澳大湾区的经济总量于2022年年底接近13万亿元，较2017年增长约3万亿元，年均增长率达到5%。这使该区经济连续34年位居全国首位，并且在全球范围内超越了韩国，跻身世界主要经济体前十名，与意大利、加拿大等国处于同一梯队，其快速发展备受世界瞩目。

自2017年粤港澳大湾区建设正式启动以来，地方一般公共预算收入达到1.33万亿元，外贸进出口总额达到8.3万亿元。市场主体总量突破1 600万户，5年内净增608万户，其中企业数量超过700万户，占全国总数的1/7。同时，粤港澳大湾区有17家进入世界500强的企业，较5年前增加了6家^⑩。

在经济结构方面，粤港澳大湾区的3个产业比重为4.2:41.1:54.7。先进制造业和

高技术制造业的增加值分别占到规模以上工业比重的55%和29.5%。金融业的增加值达到了1.15万亿元，现代服务业的增加值占服务业比重的65.9%。这表明广东省经济结构不断优化，发展质量和效益不断提升。

广东省作为制造业基地，数字经济发展领先全国。数据显示，2021年广东省数字经济增加值达5.9万亿元，连续5年居全国首位，占GDP比重逐年提高。数字经济作为驱动高质量发展的引擎，是未来发展的新方向，逐渐成为华南地区的重要生产力。

自2017年以来，广东省积极贯彻实施重大国家战略，抓住机遇，推动“双区”和横琴、前海、南沙三大平台建设，彰显出改革开放的强劲活力。《粤港澳大湾区发展规划纲要》顺利实施，标志性工程（如港珠澳大桥、广深港高铁等）建成通车，“湾区通”工程全面推进，大湾区国际科技创新中心建设加快推进，国际一流湾区和世界城市群展现出蓬勃活力。深圳先行示范区充分展现出示范引领作用，首批40项授权事项全部落地，18条试点经验在全国推广。横琴粤澳深度合作区和前海深港现代服务业合作区建设稳健起步，南沙粤港澳全面合作实现良好的开局。广东在营商环境、数字政府、要素市场化、国资国企改革方面走在全国前列，广东自贸试验区的41项改革创新经验在全国得到复制推广。5年间，广东吸引外资超过8 000亿元，吸引了埃克森美孚、巴斯夫等百亿美元级项目，充分展示了广东省作为“两个重要窗口”的作用^[11]。

2.1.3 广东省的数字经济规划

自2017年开始，广东省致力于推进数字经济发展，特别注重建设算力基础设

施。截至2021年7月，广东省已建设了约310个数据中心，拥有约56.6万个标准机架，总算力达到16 EFLOPS，约占全国的1/6。广东的战略目标是打造辐射全国的实时性算力中心，成为粤港澳大湾区国家枢纽节点。为实现这一目标，广东省将重点推进“数网”“数纽”“数链”“数脑”和“数盾”五大关键子体系建设，并计划到“十四五”期末，建成绿色节约、统筹协调、数据融通、创新应用、安全可靠的粤港澳大湾区国家枢纽总体格局^[9]。

为打造世界一流的算力设施集群，广东省将聚焦六大建设任务，包括推动数据中心集群建设、城市数据中心建设、网络互联互通建设、提升算力服务水平、增强网络数据安全能力以及促进数据流通和深化数据应用建设。其中，建设韶关数据中心集群被确定为首要任务。预计到2025年，韶关数据中心集群将达到50万个标准机架、500万台服务器规模，并力争上架率达到80%。韶关数据中心集群将被提升为国家级骨干网络枢纽节点，吸引全省大型和超大型数据中心集聚，其他地区不再新建大型和超大型数据中心。

广东省于2022年5月提出了“强化数字经济引领，推进全国一体化算力网络韶关数据中心集群建设”的目标。为此，首届“东数西算”粤港澳大湾区（广东）算力产业大会在韶关举行，标志着国家级骨干网络枢纽节点韶关集群正式揭牌。

自2017年以来，广东省在高水平科技自立自强方面做出了积极努力，全力打造具有全球影响力的科技和产业创新高地。通过实施制造业高质量发展六大工程、培育20个战略性产业集群，广东省形成了8个万亿元级产业集群，涉及新一代电子信息、绿色石化、智能家电、先进材料、现代轻工纺织、软件与信息服务、现代农业与食

品以及汽车产业。广东省规模以上工业企业达到6.7万家,5年增加了2万家。高新技术企业达到6.9万家,5年翻了一番以上^[8]。在基础研究重大项目和重点领域研发计划方面,广东省取得了一系列突破性成果。鹏城实验室和广州实验室两个国家级重大科研平台开始正式运作,2022年全省的研发经费支出约达4 200亿元,占地区生产总值的比重达到3.26%。广东省在研发人员数量、发明专利有效量以及国际专利申请量方面均位居全国首位,连续6年成为区域创新综合能力全国第一位,正逐渐成为国家重要的创新动力源。

在2023年1月12日召开的广东省第十四届人民代表大会第一次会议上,《政府工作报告》提出了“加快发展数字经济”的重要举措,并将推进全国一体化算力网络粤港澳大湾区国家枢纽节点韶关数据中心集群建设列为2023年的工作规划。为促进数字经济与实体经济的深度融合,广东省将加强关键软件、工业互联网、区块链等产业的培育壮大,深化国家数字经济创新发展试验区和国家工业互联网示范区的建设,并推动5 000家规模以上工业企业的数字化转型,带动10万家中小企业的云端应用。此外,广东省还支持佛山和东莞打造制造业数字化转型示范城市,支持平台企业在发展引领、就业创造以及国际竞争方面发挥作用。同时,广东省将加快数字公共服务的普惠化、数字社会治理的精准化以及数字生活的智能化,并支持广州和深圳的数据交易所建设,加强数据资源的整合归集、共享利用,并强化网络安全和数据安全保护的能力^[12-13]。

2.1.4 广东省的先行示范创新

(1) 首席数据官制度的先行示范

广东首创政府首席数据官(chief

data officer, CDO)制度,通过完善组织管理体系盘活公共数据资源。2021年,工业和信息化部出台《“十四五”大数据产业发展规划》,作出了“推广首席数据官,强化数据驱动的战略导向”的工作部署。2021年广东省政府办公厅出台《首席数据官制度试点工作方案》。2022年广东省工信厅发布《企业首席数据官建设指南》。

韶关市于2021年5月被确定为广东省首席数据官制度试点城市。该制度旨在解决政府部门数据资源底数不清、数据共享应用水平较低以及存在的“数据孤岛”问题。韶关市作为试点城市之一,通过改革攻坚和规范治理,高位推动工作落实,并由市政府主要领导(市长)担任首席数据官的方式进行领导。

首席数据官的职责在于推动数据在经济运行、社会治理、市场监管、公共服务和生态环境保护等领域的支撑作用,并促进社会数据与公共数据的融合。为此,韶关市强化了数据安全监管,健全了评价机制,致力于实现数据的价值化,并推动数据要素市场的培育和 data 交易的推进。这一试点措施旨在加快数据的价值创造,促进学术研究领域的发展,并为学术界提供更多的数据资源和支持。

(2) 其他首创

广东省在学术研究领域首创了数字空间的概念,旨在通过创新的数据流通安全环境构建一种新的数据利用模式。在这一模式下,不同平台上推出了个人数字空间和法人数字空间,为个人和企业提供了便捷的数据管理和授权服务。具体来说,粤省事平台上线了个人数字空间,该空间集合了95种个人常用证照和34项常用数据,并实现了累计授权使用证达到655万次的数据共享。同时,粤商通平台上线了法人数字空间,其中包含了30种企业常用证照和37项

常用数据。广东省首创数据经纪人，依托专业中介服务探索数据流通交易新模式。这些创新都为数据的增长和算力的需求提供了政策和产业发展基础。

2.2 算力中心的发展

2.2.1 经济背景

从经济分析的角度来看，广东省在发展大算力中心方面拥有独特的优势。一方面，广东省具备雄厚的经济实力，而且在数字经济竞争力方面位居全国榜首。在数字基础设施、数字创新要素和数字政策环境等方面，广东省同样处于全国领先地位。因此，广东省寻求采用先进的计算技术来构建大算力平台，对于实现可持续发展至关重要。根据数据显示，截止到2021年7月，广东省已经建设投产约310个使用的数据中心，其中包括约56.6万个标准机架。全省的总算力（不含超级计算）达到16 EFLOPS，约占全国的1/6。此外，广东省目前承载了全国近10%的网络能力，并为全国近10%的互联网用户提供服务。

在粤港澳大湾区，韶关数据中心集群成为重点的发展节点。相较于其他节点，韶关在算力基础建设方面进展迅速且步伐坚实。作为该区域的关键节点，韶关数据中心集群将发挥重要作用，为经济发展提供强大的算力支持，并推动该区域在算力基础建设方面取得更快的进步。主要有以下3个特点。

一是定位鲜明。构建“韶关大数据产业一张图”，明确从硬件层、数据层、奇数层、应用层、衍生层发展数据产业。

二是招商密集。出台《韶关市促进大数据产业创新发展办法（试行）》《韶关市

加快促进电子信息制造业招商引资若干支持政策（试行）》等文件，对企业入驻、运营、补贴等方面给予支持。圆满举办首届“东数西算”粤港澳大湾区（广东）算力产业大会，集中签约30家企业，总投资额达1 200亿元，8月份、9月份又分3批与14家企业签约并落地建设。

三是创新模式。2022年5月成立韶关市数据产业投资发展有限公司（简称数投公司）、韶关市绿色投资发展有限公司两家市场化运作的国有企业。其中，数投公司主要负责韶关数据中心集群“投、融、建、管、维、营”，探索国资主动引领，撬动社会资本，推动数据中心集群发展的新模式。

广东省致力于推动高水平科技自主创新，努力打造具有全球影响力的科技和产业创新高地，迈向高质量发展的新阶段。在基础研究重大项目和重点领域研发计划方面取得了一系列突破性成果。鹏城实验室和广州实验室两大国家重要科研机构开始正式运作，成为国家科技发展的关键支撑。据数据显示，2022年广东省研发经费支出约达4 200亿元，占地区生产总值的比重为3.26%。广东省在研发人员数量、发明专利有效量和PCT国际专利申请量等方面均位居全国首位，展现了强大的创新实力。区域创新综合能力连续6年蝉联全国第一，进一步彰显了广东省作为国家重要创新动力源的地位。

随着人工智能企业数量的不断增长，京津冀、江浙沪、粤港澳三大区域已占据了全国人工智能企业的80%以上份额。这表明广东省在人工智能领域的发展具有显著的优势，为该领域的创新和发展做出了重要贡献。广东省人工智能企业专利申请量以28.32万件位居第一，比排名第二的北京市多出18.04万件。由此可见，广东省人工智能技术创新方面优势明显。

2.2.2 区位优势

南沙作为中心,以100千米半径范围囊括了粤港澳大湾区的11个城市,每个城市都有自己的特色和无限的潜力。大湾区交通体系与全球相连,这里拥有世界上最繁忙的机场群。其中包括广州白云机场、深圳宝安机场、珠三角枢纽(广州新)机场3个国际航空枢纽机场,以及珠海金湾机场、揭阳潮汕机场、湛江吴川机场、惠州平潭机场4个地区性枢纽机场,还有梅州梅县、韶关、阳江、云浮、肇庆怀集、清远连州、河源、汕尾8个支线机场。

2020年,广州白云机场成为全球客运量最大的机场。以广州白云机场、深圳宝安机场、香港国际机场为引领的世界级机场群正在迅速崛起。预计到2035年,粤港澳大湾区将拥有7座运输机场和17条跑道,旅客吞吐量将达到4.2亿人次,货邮吞吐量超过2 000万吨,形成引领全球高质量发展的世界级机场群^[14]。

此外,粤港澳大湾区的11个城市拥有港口,包括深圳港、广州港、东莞港、珠海港、惠州港、佛山港、中山港、江门港、肇庆港、维多利亚港和澳门港。作为临海地区,粤港澳大湾区经济发达,并且拥有世界上能力最大、水深条件最好的区域性港口群之一。该区域的港口吞吐量位居世界各湾区之首。广州港、深圳港、珠海港和东莞港已成为亿吨级大港,而深圳港和广州港在全球集装箱吞吐量方面排名前五^[15]。

2.2.3 粤港澳大湾区的发展协同

首先,粤港澳大湾区的土地面积充足且能够支撑较多的人口,然而相较世界上其他发达的湾区而言,人均GDP却较小。这表

明粤港澳大湾区拥有巨大的发展潜力。因此,湾区的发展特点在于具备较大提升空间。其次,粤港澳大湾区内的城市各自具备不同的产业特点。例如:东莞、佛山和广州以制造业为主导产业,澳门以世界休闲产业为核心,香港以金融业为主要支柱,深圳则是科技创新产业的中心。因此,需要进一步促进这些城市的深度融合。最后,粤港澳大湾区有政策协同和城市群联动发展的优势。这为该地区发展创造了重大机遇,但同时也对政策制定者、行业联盟和参与该地区发展的利益相关者提出了挑战。

上述粤港澳大湾区的发展特点与数字经济的发展密切相关。在当前数字化时代,数字经济已成为全球经济发展的重要驱动力。而粤港澳大湾区是我国数字经济发展活跃的地区之一。首先,该地区拥有较多的高科技企业和互联网公司,这些企业不断探索新的技术和商业模式,推动数字经济的发展。同时,该地区各城市具备不同的产业优势,如深圳以科技创新为主导,香港以金融业为核心,这些优势也为数字经济的快速发展提供了坚实的基础。其次,粤港澳大湾区作为一个国际化的城市群,连接了世界各地的资本、技术和人才资源。这种资源的汇聚为数字经济的发展提供了良好的环境。例如:该地区的互联网金融企业可以通过跨境金融机构和服务,吸引更多的全球投资者参与,促进数字经济的跨境合作和交流。最后,粤港澳大湾区的政府和企业领袖们对数字经济的未来发展也十分看重。他们积极推动数字化转型,加强人才培养和技术创新,为数字经济的发展提供了有力支持。粤港澳大湾区在面对数字经济发展时具备独特的优势,如产业优势、国际化背景和政策支持等。这些优势为数字经济的快速发展提供了良好的条件,并使该地区成为我国数字经济发展的重要引擎之一。

3 发展未来与建议

3.1 加强算力支撑的重要作用

建议广东省在算力发展上加强“东数西算”中广州、深圳的算力需求与韶关、贵州节点的供给节点之间的衔接。这可以保障未来全省中长期大模型时代算力需求的稳定性，提高经济效益，并降低潜在的能源风险。同时，广东省应该加强深圳与粤港澳大湾区节点的研究和应用交流，与贵州、韶关联动鼓励全省的数字经济相关企业双向交流互通，为广州、深圳大力发展强算力提供支持。这可以帮助企业更好地应对数字化、智能化转型升级的挑战，推动大模型在智慧城市、智能制造、智能交通、智慧医疗、智慧农业等领域的应用和创新。政府可以出台相关政策，鼓励企业加大在大模型应用领域的投入和创新。同时，推广优秀的应用案例，加强行业合作和交流，提高各行业的智能化水平。这可以促进各行业的数字化、智能化转型升级，为广东省的经济发展提供新的增长动力。

3.2 采纳CDO立方体模型对韶关等数据中心集群落地的评价

东数西算包括两个方面：一个是“东数”，另一个是“西算”。其中“东数”，要保证高质量的数据。目前政府数据缺乏共享，就算实现了共享，共享部分的数据常常缺乏维护和应用，更谈不上高质量。CDO发挥的首要作用就是保证组织产出的、传递到计算中心节点的是高质量的数据，并能得到维护和应用，这样才能在真正意义上发挥“东数西算”的协同效益，实现1+1>2的效果。

3.3 建议设置东数西算项目CDO的角色，并按照CDO角色职责立方体模型进行规划

要保证东数西算国家大枢纽、大工程能够真正落地并实现持续的高质量的发展，如果没有设置专人担任首席数据官，最终只会是海市蜃楼、空中楼阁。回溯CDO这一角色在美国以及我国出现的背景以及历史发展的演化，CDO的重要性越来越凸显。例如：美国50%以上财富500强公司已经有CDO。通过定义CDO的关键维度，才能确认该职责以及与之相匹配的人才，并履行好该角色。要明确CDO的评价维度，通过数据空间、价值影响、合作方向3个关键维度，定义CDO 8种不同的职责：协调者、汇报者、架构者、管理者、分析者、市场开拓者、发展规划者和实验创新者。

参考文献：

- [1] 张可云, 杨丹辉, 赵红军, 等. 数字经济是推动区域经济发展的新动力[J]. 区域经济评论, 2022(3): 8-19.
ZHANG K Y, YANG D H, ZHAO H J, et al. Digital economy is a new driving force to promote regional economic development[J]. China Industrial Economics, 2022(3): 8-19.
- [2] 王娟娟. “东数西算”带动新基建新发展[J]. 中国电信业, 2022(4): 22-25.
WANG J J. “East counting and west counting” promotes new infrastructure development[J]. China Telecommunication Trade, 2022(4): 22-25.
- [3] 温涛. 四部门发布《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》大数据中心助力数字经济蓬勃发展[J]. 中国经济周刊, 2021(10): 90-91.
WEN T. Four ministries issue “National

- integrated big data center collaborative innovation system computing power hub implementation plan”: big data centers boost vigorous development of the digital economy[J]. *China Economic Weekly*, 2021(10): 90-91.
- [4] 栗蔚, 王雨萌, 立言, 等. “东数西算”背景下算力服务对算力经济发展影响分析[J]. *数据与计算发展前沿*, 2022(6): 13-19.
LI W, WANG Y M, LI Y, et al. Analysis of the impact of computing power services on the development of computing power economy under the background of “east-west computing requirement transfer”[J]. *Frontiers of Data & Computing*, 2022(6): 13-19.
- [5] 石勇, 寇纲, 李彪. “东数西算”战略与问题的分析研究[J]. *大数据*, 2023, 9(5): 3-8.
SHI Y, KOU G, LI B. Analysis and research on the strategy and problems of “Channel Computing Resources from the East to the West”[J]. *Big Data Research*, 2023, 9(5): 3-8.
- [6] 王彪, 范永敬, 许宁宁, 等. 广东将打造世界一流算力设施集群: 发挥韶关综合优势, 聚焦五大关键子体系建设[N]. *南方日报*, 2022-05-31(A08).
WANG B, FAN Y J, XU N N, et al. Guangdong to build a world-class cluster of computing power facilities: leveraging Shaoguan’s comprehensive advantages, focusing on the construction of five key subsystems [N]. *Southern Metropolis Daily*, 2022-05-31(A08).
- [7] 金叶子. “东数西算”每年带动四千亿投资 8 个枢纽建设重点有哪些[N]. *第一财经日报*, 2022-02-23(A06).
JIN Y Z. “Eastern Data and Western Computing” drives 400 billion investment annually: what are the key priorities for the construction of 8 hubs?[N]. *China Business News*, 2022-02-23(A06).
- [8] 唐泽文. “数字四川”的“力”与“谋”[N]. *四川日报*, 2022-11-27(1).
TANG Z W. The strength and strategy of “digital Sichuan”[N]. *Sichuan Daily*, 2022-11-27(1).
- [9] 栗蔚, 王雨萌, 立言, 等. “东数西算”背景下算力服务对算力经济发展影响分析[J]. *数据与计算发展前沿*, 2022(6): 13-19.
LI W, WANG Y M, LI Y, et al. Analysis of the impact of computing power services on the development of computing power economy under the background of “east-west computing requirement transfer”[J]. *Frontiers of Data & Computing*, 2022(6): 13-19.
- [10] 顾海崧, 孙晓蓉, 王淑宜, 等. 锚定战略定位 逐梦数据蓝海: 贵州奋力在实施数字经济战略上抢新机[J]. *当代贵州*, 2023(23): 8-11.
GU H S, SUN X R, WANG S Y, et al. Anchoring strategic positioning, pursuing the dreams of the data blue ocean: Guizhou strives to seize new opportunities in implementing the digital economy strategy[J]. *Guizhou Today*, 2023(23): 8-11.
- [11] 王伟中. 政府工作报告: 2023年1月12日在广东省第十四届人民代表大会第一次会议上[N]. *南方日报*, 2023-01-18(A04).
WANG W Z. Government work report: delivered on January 12, 2023 at the First Session of the Fourteenth People’s Congress of Guangdong Province[N]. *Southern Metropolis Daily*, 2023-01-18(A04).
- [12] 彭琳, 许宁宁, 郜小平, 等. 二〇二五年韶关数据中心集群服务器将达五百万台[N]. *南方日报*, 2022-05-30(A03).
PENG L, XU N N, GAO X P, et al. By 2025, Shaoguan data center cluster to reach five million servers[N]. *Southern Metropolis Daily*, 2022-05-30(A03).
- [13] 各地聚焦数字经济发展[J]. *中国信息界*, 2023(1): 18-21.
Various regions focus on the development of the digital economy[J]. *Information China*, 2023(1): 18-21.
- [14] 欧阳日辉. 数字经济成为地方经济高质量发展主引擎——从地方政府工作报告看如何加快发展数字经济[J]. *银行家*, 2023(2): 57-61.
OUYANG R H. Digital economy is becoming main engine for high-quality

development of local economy[J]. The Chinese Banker, 2023(2): 57-61.

- [15] 郑澍, 郭翔宇, 刘润泽. 珠江潮起两岸阔湾区奔涌向未来: 写在《粤港澳大湾区发展规划纲要》发布四周年之际[N]. 南方日报, 2023-02-19(1).

ZHENG S, GUO X Y, LIU R Z. Pearl river

surges, broadening both shores, bay area surges toward the future: reflections on the fourth anniversary of the release of the outline development plan for the Guangdong-Hong Kong-Macao greater bay area[N]. Southern Metropolis Daily, 2023-02-19(1).

作者简介



杜洋 (1993-), 女, 西南财经大学工商管理学院博士生, 主要研究方向为机器学习与金融科技等。



蔡小芳 (1989-), 女, 博士, 南方科技大学深圳国家应用数学中心数字经济-金融科技研究中心副研究员, 主要研究方向为数字经济、开放式创新、在线协作、数字化转型、信用大数据等。



李彪 (1987-), 男, 博士, 西南财经大学大数据研究院副教授, 四川省经济和信息化厅专家库成员、民建四川省委参政议政专家库成员, 主要研究方向为机器学习的生成模型、计算机视觉任务、机器学习量化模型等。

收稿日期: 2023-08-10

通信作者: 蔡小芳, caixf@mail.sustech.edu.cn