

# 基于一体化集群的算力资源监测跨区域合作 发展路径研究

贾 明, 江 琦, 赵馨茹, 贾 丽\*

吉林省有云数智科技有限公司, 吉林 长春

收稿日期: 2026年8月7日; 录用日期: 2026年8月28日; 发布日期: 2026年9月8日

## 摘 要

目的: 在“东数西算”与全国一体化算力网战略纵深推进背景下, 算力资源跨区域监测与调度成为破解算力供需失衡、提升资源利用效率的关键环节。方法: 以一体化集群算力资源监测跨区域合作为出发点, 从建设意义、发展目标、重点任务、技术突破四个维度, 系统梳理了跨区域算力合作的发展路径和对策建议。结论: 政策层面已形成“国家层面的顶层设计 - 部委配套 - 地方落实”的三级协同体系: 国家发展改革委、国家数据局等部委在产业生态、算力供给等多方面进行部署, 广东、深圳、北京等多省市也相继出台算力基础设施发展规划, 相关政策正有力推动全国一体化算力体系建设; 技术层面需突破异构资源实时感知、智能调度、可信交易与安全传输四大瓶颈, 其中智能调度面临着地域经济差异、政策限制等带来的跨区域资源配置挑战, 亟需构建高效调度机制实现算力资源均衡配置; 产业层面应构建“政产学研金服用”七位一体的生态闭环。本文提出“政策 - 技术 - 产业”三元驱动的跨区域算力合作模型, 为后发地区融入全国算力网络提供可借鉴的范式参考。

## 关键词

算力监测, 跨区域合作, 一体化算力网, 科学管理

# Research on the Development Path of Cross-Regional Cooperation of Computing Power Resources Monitoring Based on Integrated Cluster

Ming Jia, Qi Jiang, Xinru Zhao, Li Jia\*

Jilin Youyun Shuzhi Technology Co., Ltd., Changchun Jilin

Received: August 7, 2026; accepted: August 28, 2026; published: September 8, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 贾明, 江琦, 赵馨茹, 贾丽. 基于一体化集群的算力资源监测跨区域合作发展路径研究[J]. 管理科学与工程, 2026, 15(5): 994-1003. DOI: 10.12677/mse.2026.155096

## Abstract

**Objective:** Against the backdrop of the “East Data West Computing” initiative and the nationwide integrated computing power network strategy, cross-regional monitoring and scheduling of computing resources has become a critical factor in addressing supply-demand imbalances and enhancing resource utilization efficiency. **Methods:** Starting from cross-regional Focusing on collaboration in integrated cluster computing resource monitoring, this study systematically analyzes the development pathways and policy recommendations for cross-regional computing collaboration from four dimensions: strategic significance, development objectives, key tasks, and technological breakthroughs. **Conclusions:** Policy implementation has established a three-tier collaborative framework featuring “national top-level design—ministerial coordination—local implementation”; however, technical challenges remain to be addressed. require overcoming four bottlenecks: real-time heterogeneous resource perception, intelligent scheduling, secure transactions, and encrypted data transmission; industrial development demands building an integrated ecosystem encompassing government, academia, industry, research institutions, financial institutions, and service providers. The study proposes a “policy-technology-industry” tripartite-driven model for cross-regional computing cooperation, providing paradigm references for late-developing regions to integrate into the national computing network.

## Keywords

Computing Power Monitoring, Cross-Regional Collaboration, Integrated Computing Power Network, Scientific Management

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在全球数字化转型加速迭代的当下，算力作为数字经济时代的核心生产要素，已成为衡量国家数字竞争力与数字主权的关键指标。全球算力市场竞争格局日趋激烈，各国纷纷将算力体系建设纳入国家战略布局。以美国、欧盟、英国、日本、韩国为代表的发达国家和地区，已发布多项国家层面的计算相关战略，涵盖量子计算、高性能计算、类脑计算等多个前沿领域，调动多方资源加快技术研发及产业化步伐。在大模型时代算力需求爆发式增长的背景下，美、德、日、韩等国还进一步加大投入，美国投入 30 亿美元支持“国家先进封装制造计划”，德国推进高性能计算中心网络建设，韩国打造超大型 AI 合作生态系统，通过芯片研发、算力网络建设、产业生态构建等多种方式强化算力体系。中国信通院《中国算力发展指数白皮书(2024)》数据显示，2023 年全球算力总规模达 906E FLOPS，中美两国合计占比超 60%，其中智能算力以 87% 的年增速实现爆发式增长，凸显出算力尤其是智能算力在全球科技竞争与产业升级中的核心价值[1]。国际电信联盟亦明确指出，算力基础设施的完善程度直接关系国家数字主权安全，已成为各国战略博弈的核心领域[2]。因此，我国高度重视算力基础设施建设，将其作为培育新质生产力、推动数字经济高质量发展的核心支撑，逐步构建起多层次、全方位的算力发展政策体系与布局框架。

我国算力发展战略布局彰显出“顶层设计引领、政策持续强化、工程项目稳步推进”的显著特征。自 2021 年以来，国家多部门密集颁布专项政策，逐步构建全国一体化算力体系的建设蓝图。2021 年 5 月，国家发展改革委等四部门联合印发《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》，明确布局京

津冀、长三角等八大算力网络国家枢纽节点，正式启动“东数西算”国家重大工程[3]；同年7月，工业和信息化部发布《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023年)》，从绿色低碳视角提出新建大型及以上数据中心 PUE 低于 1.3 的强制性要求[4]，推动算力基础设施向高效节能方向演进。2022 年，“东数西算”工程全面启动，通过规划八大枢纽节点与十大集群，初步形成“数据跨域流动、算力协同调度”的发展格局[5]。后续政策持续聚焦于算力基础设施高质量发展与产业生态培育，不断深化算力与实体经济的融合应用。2023 年 10 月，工业和信息化部等六部门联合发布《算力基础设施高质量发展行动计划》，提出打造一体化算力服务平台、推进“算力 + 工业”等六大应用示范工程，并强调为中小企业、科研机构提供普惠算力资源[6]；同年 12 月，国家发展改革委等部门印发《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》，明确要求完善算力服务平台建设、强化供需对接、降低算力使用成本[7]。《2024 年政府工作报告》<sup>1</sup>首次将“加快形成全国一体化算力体系，培育算力产业生态”纳入重点工作；4 月召开的 2024 年全国数据工作会议进一步部署加快全国一体化算力网建设，山西、北京等地也将推进算力互联互通列为工作重点，芜湖还出台了全国首部聚焦算力全生命周期发展的市政府规章。年底发布的《国家数据基础设施建设指引》<sup>2</sup>通知(发改数据〔2024〕1853 号)更进一步提出建设全国一体化算力网监测调度平台，推动多元异构算力绿色协同发展。而在政策推动下，截至 2024 年 9 月，中国算力总规模已达 246E FLOPS，算力应用项目超 1.3 万个，算力产业呈现蓬勃发展态势。《2025 年政府工作报告》<sup>3</sup>提出持续推进“人工智能+”行动，优化全国算力资源布局。2025 年 8 月 21 日，国务院发布《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》(国发〔2025〕11 号)<sup>4</sup>，聚焦智能算力统筹，支持智算集群技术突破与工程落地，强化算力互联互通与供需匹配[8]，标志着我国算力发展迈入“提质增效、融合赋能、普惠安全”的新阶段。该意见进一步强调加强智能算力互联互通和供需匹配，创新智能算力基础设施运营模式，鼓励发展标准化、可扩展的算力云服务，以推动智能算力供给实现普惠易用、经济高效、绿色安全。

作为我国东北地区重要的工业基地与数字经济发展潜力区域，吉林省积极响应国家战略部署，结合区域资源禀赋与产业需求，出台多项举措推进算力基础设施建设与算力产业发展，着力融入全国一体化算力体系。2023 年 12 月，吉林省人民政府办公厅印发《加快推进吉林省数字经济高质量发展实施方案(2023-2025 年)》<sup>5</sup>，明确提出探索建立算力调度机制、推进算网融合发展、培育算力产业生态、强化算力供需对接等核心任务，为全省算力发展提供了明确的政策指引。

在具体实践层面，吉林省已逐步落地一批标志性算力基础设施项目，为区域算力服务能力提升奠定了坚实基础。位于长春市净月高新技术产业开发区的“长春算力中心”，作为吉林省内首个落地的人工智能公共基础设施，占地面积 5280 平方米、建筑面积 3358 平方米，具备 10P 超算 + 300P 智算的领先算力规模，在东北地区处于行业领先水平。而后续开建的京安汇利东北亚智算中心项目一期算力规模为 1000P flops，超过了东北三省现有人工智能算力的总和，可见长春算力中心为东北地区的算力基础建设打下了良好的前期基础<sup>6</sup>。该中心全栈采用国产化技术，构建多元算力架构，实现了基础设施的完全自主可控，可有效支撑复杂科学计算、大数据分析、云计算等各类任务，为区域内科研机构、高校及企事业单位提供高效算力服务。此外，长春新区人工智能新基建(智算中心)项目正稳步推进，按国内最高 A 级机房标准设计，重点布局人工智能平台、智算系统、存储中心等核心设施，将聚焦航天信息、生物医药研发、工业数字孪生等关键领域，提供精准算力支撑，同时通过搭建算力调度系统与运营运维平台，实

<sup>1</sup>[https://www.ynml.gov.cn/331.news.detail.dhtml?news\\_id=1506017](https://www.ynml.gov.cn/331.news.detail.dhtml?news_id=1506017)

<sup>2</sup>[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202501/content\\_6996487.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202501/content_6996487.htm)

<sup>3</sup>[https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202503/content\\_7013163.htm?s\\_channel=5s\\_trans=7824452999](https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202503/content_7013163.htm?s_channel=5s_trans=7824452999)

<sup>4</sup>[https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue\\_12266/202509/content\\_7039598.html](https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_12266/202509/content_7039598.html)

<sup>5</sup><http://xxgk.jl.gov.cn/PDFfile/202312/8847939.pdf>

<sup>6</sup>[http://df.youth.cn/msrd/202404/t20240407\\_15180218.htm](http://df.youth.cn/msrd/202404/t20240407_15180218.htm)

现异构算力统一调度，助力区域企业智改数转。

随着云计算和边缘计算的普及，全球算力市场正从传统算力集群建设向数、算、芯片架构协同的效率型发展模式演进。根据 IDC 最新报告，2024 年全球智能算力规模达 725.3E FLOPS (FP16)，同比激增 74.1%，传统算力产业中以 GPU 为代表的高性能计算设备渗透率也从 2020 年的 35% 飙升至 2024 年的 78%<sup>7</sup>。人工智能技术的规模化应用，尤其是 AIGC 等新应用的崛起，推动了算力规模的快速增长和计算技术的多元创新，2024 年全球前十大云计算服务商资本支出达 2000 亿美元，其中 60% 以上投向 AI 算力基础设施，预计未来全球人工智能算力市场有望实现大幅增长。这不仅对算力供给的普惠性、高效性、安全性提出了更高要求，也促使算力行业加速重构产业格局。吉林省虽已具备一定的算力基础设施基础，且已出台《加快推进吉林省数字经济高质量发展实施方案(2023-2025 年)》、推动白城、松原、双辽“绿电”园区建设等政策与项目支撑，但对照全国一体化算力网建设要求，在融入全国一体化算力网、提升跨区域算力调度能力、实现算力资源与绿色能源高效匹配等方面仍有提升空间<sup>8</sup>。在此背景下，系统梳理吉林省算力发展现状、探索算力高质量发展路径，对推动区域数字经济与实体经济深度融合、培育数字经济领域新质生产力、抢占新一代信息技术与人工智能发展前沿领域，具有重要的理论与实践意义。基于此，本研究立足国家算力发展战略布局，聚焦吉林省算力发展实际，开展相关研究工作。

## 2. 一体化集群算力资源监测跨区域合作中心建设意义

为落实我省数字经济发展战略，促进算力技术与实体经济深度融合，迫切需要建设“一体化集群的算力资源监测跨区域合作中心”(简称“中心”)。该中心以“强创新、优配置、促协同、兴产业”为核心导向，遵循“先研、再配、后用”的递进步骤，致力于构建“技术-资源-产业”的闭环生态<sup>[9]</sup>。其建设意义主要涵盖以下四个维度。

### 2.1. 构建从“单点突破”迈向“系统攻关”的科技创新策源体系

中心将汇聚高校、科研院所及领军企业的研发力量，成立“算力前沿研究院”，聚焦芯片架构、算法优化与绿色低碳等关键领域进行协同创新<sup>[10]</sup>，强化自主研发能力，攻克核心技术瓶颈，为区域科技创新提供坚实支撑。

### 2.2. 实现从“分散冗余”转向“全局最优”的资源统筹调度

依托自主开发的“智算调度 OS”，中心可对全省算力节点实施毫秒级监测与秒级调度，促进闲时资源的跨域共享与忙时任务的弹性扩容<sup>[11]</sup>，从而提升资源利用效率，避免闲置浪费，并满足工业互联网、智慧城市、医疗健康、智能制造等多场景的计算需求。

### 2.3. 推动从“省内循环”拓展到“全国一张网”的跨区域协同合作

中心将牵头打造“长三角-粤港澳-成渝”算力高速直连环网，并设立“算力贸易港”，吸引外部资金、先进算法与高端人才汇聚<sup>[12]</sup>，使我省深度融入国家“东数西算”战略布局。通过开放共享的合作模式，加速技术、人才与资本等要素流动，增强区域协同创新，并拓宽对外交流渠道。

### 2.4. 加速从“技术货架”到“场景量产”的产业价值转化

中心通过“中心+园区+基金”三位一体模式，推动 AI 制药、智能网联汽车、数字孪生工厂等十大示范场景落地，助力传统产业数字化智能化转型，培育经济增长新动能，实现“算力即生产力”的实

<sup>7</sup>[https://news.sohu.com/a/895294223\\_122383092](https://news.sohu.com/a/895294223_122383092)

<sup>8</sup><https://news.bjx.com.cn/html/20240110/1355027.shtml>

质飞跃[13]。

总之，中心建设不仅是算力基础设施的升级，更是我省抢占数字经济的战略支点。它确保技术“想得到”、资源“调得动”、合作“联得起”、产业“用得好”，最终形成“科技-要素-产业”的良性循环，为我省高质量发展注入持久动力。

### 3. 一体化集群的算力资源监测跨区域合作的发展目标

中心聚焦顶层设计、场景研发、生态构建等方面，构建集产业创新发展、应用场景发掘、系统研发、数字展示、云网安维于一体的互动、创新、协作的持续性算力资源生态系统，不断推动算力数字科技建设向纵深发展。以实际需求为导向，打造“吉林省一体化集群算力资源监测与调度”平台，聚合公共算力资源，按需实现共享交换，逐步构建以算力资源的汇聚、整合、共享、应用、展示为“五位一体”的监测与调度体系。通过构建以算力资源为核心的数据资产，充分挖掘并释放算力资源应用价值，打造集群化资源共享、一体化管理监测、智能化调度的综合管理服务体系；整合省内算力资源，深化数据、算力与能源的协同联动，全面提升算力服务综合能力。

中心主要功能定位是一个集算力资源整合、算力网构建、监测调度、运营交易、应用创新以及科技创新与人才培养于一体的综合性科技创新平台。旨在全面提升吉林省乃至全国范围内的算力资源管理水平和技术创新能力，为产业升级和社会进步提供强有力的算力支撑保障。主要聚焦于以下几个方面。

#### 3.1. 建立算力资源监测的“智慧大脑”

深度集成并实时获取吉林省内所有重要计算设施的运行数据，借助强大的数据分析引擎进行深度挖掘与智能解析，生成直观易懂的可视化图表[14]。以便管理层和决策者能够准确把握全省算力资源的整体状况及分布特点。

#### 3.2. 形成算力资源调度的“指挥中心”

通过构建一体化算力基础设施和算力调度平台，运用先进的算法模型和人工智能技术，实现对全省乃至跨区域算力资源的动态分配与优化调度。例如，神旗数码在吉林省大中型水库大坝安全监测系统建设项目中[15]，通过算力、算据、算法三个维度的建设，切实强化了水利设施的防洪减灾能力。此外，全国一体化算力网应用优秀案例展示了如何依托算力基础设施构建多元算力一体化布局[16]，以及如何通过算法模型和人工智能技术实现算力资源的高效利用和优化调度。

#### 3.3. 作为算力跨区域合作的“桥梁纽带”

将积极推动吉林省与周边地区算力资源共享与合作机制建设，打破地域界限，搭建稳定的合作框架，开辟高效的数据共享通道，鼓励和支持各方资源提供方和服务需求方开展深度合作，共同探索创新性的应用模式和服务解决方案[17]，以此推动区域间算力资源的有效整合和充分利用，助力经济社会的高质量发展。

### 4. 一体化集群的算力资源监测跨区域合作的重点任务

中心的重点任务涵盖五个方面，具体内容如下。

#### 4.1. 健全域算力资源治理新范式

构建一套全面、实时且精准的算力资源监测体系，该体系涵盖各类计算设备、数据中心以及网络设施等，便能确保及时掌握并动态调整算力供需状况；研发并实施高效的算力资源调度算法与策略，以此

促进省内及跨区域算力资源按需分配、灵活流动，进而实现对全省乃至跨区域算力资源的精准监测、智能调度以及高效协同[18]，最终推动算力资源在更大范围内实现优化配置与共享利用。

## 4.2. 建立算力共建共享交流平台

积极推动建立跨区域的算力资源共享与合作机制，在此基础上，探索搭建统一的算力资源交易平台与合作框架，鼓励支持吉林省及东北地区各机构深化合作，实现异构算力跨域弹性供给，形成区域算力资源“一盘棋”的格局，进而打造一个“开放共享、价值倍增”的算力协同生态圈，推动区域内数字经济发展，形成互补共赢的局面。

## 4.3. 开展联合算力关键技术攻关

依托全省自然资源优势和重点产业优势，以应用为导向，凝练算力资源监测与调度关键核心技术攻关清单，组织开展跨区域联合关键技术攻关，培育安全可控的算力资源监测与调度产品体系[19]，创新算力资源监测与调度技术服务模式，突破算力协同核心瓶颈。

## 4.4. 推动算力应用与产业深度融合

创新中心将作为全省算力应用创新的重要推动力量，结合省内重点产业发展需求，拓展算力应用场景，加强算力在重点行业领域的应用，通过打造具有影响力的全国一体化算力网应用优秀案例[20]，推动区域算力产业集群的互联互通和高效协同，实现算力资源的优化配置和高效利用，从而激活算力赋能实体经济。

## 4.5. 加强算力科技创新人才引进

深化产学研融合机制，通过共建实验室、联合科研、竞赛支持等方式，推动教学创新与产业实践相融合；推进算力人才梯队建设，精准引进具有国际视野的领军人才，培育兼具算法优化能力和算力设施运维专长的复合型人才，探索构建“需求导向-协同育人-生态赋能”的闭环体系，为全省算力经济时代的人才储备和产业升级提供坚实支撑[21]；同时，创新中心将积极开展科技普及与教育培训工作，全面提升全省的算力技术实力与创新驱动力。

聚焦算力资源监测、调度和应用研究，开展算力资源实时监测、动态优化、高效传输与安全应用等关键技术攻关，中心开展的研究内容有：一是攻关算力资源监测技术。研究基于用户端算力监测的网络资源优化方法及系统，实现对算力资源使用情况的实时监测和数据分析。二是优化算力资源调度算法。研究智能、自适应的算力资源调度算法，结合用户需求、资源状态等因素，实现算力资源的动态优化和高效利用。例如智算力数字科技有限公司的“一种基于数据分析的智能算力调度方法及系统”专利，通过动态分析算力请求参数确定算力需求，优化资源分配，能显著提升算力资源利用率与系统响应速度<sup>9</sup>。三是构建算力网络协同优化体系。研究算力网络的拓扑结构、传输协议、安全机制等：针对拓扑结构，可结合静态优化、动态优化等拓扑优化策略，降低网络拥塞、提升带宽利用率；针对传输协议，可构建涵盖传输速率、延迟、安全性等维度的评估体系，以此优化协议来强化传输效率与安全防护；针对安全机制。四是拓展算力应用创新。探索算力资源在各行各业中的深度融合应用，推动传统产业转型升级和数字经济高质量发展。

## 5. 一体化集群的算力资源监测跨区域合作的技术突破

聚焦于算力资源监测、调度和应用研究，旨在开展算力资源的实时监测、动态优化、高效传输与安

<sup>9</sup>[https://www.sohu.com/a/846626749\\_121798711](https://www.sohu.com/a/846626749_121798711)

全应用等关键技术攻关与应用示范。具体开展的技术突破如下：

### 5.1. 算力资源监测技术的技术突破

算力资源的异构性、动态性和规模性使得实时监测和数据分析面临巨大挑战。如何构建高效、准确的监测体系，实现对算力资源的全面感知和实时分析，是当前亟待解决的关键科学问题。

主要研究内容如下：

(1) 多场景调度模型研究。针对云计算、边缘计算、分布式训练等不同场景，研究适应其特点的算力资源调度模型[22]。设计面向任务优先级、资源成本、能耗效率等多目标优化的调度策略。

(2) 智能调度算法设计。研发适配算力资源动态变化的智能调度算法，结合实时监测数据与多场景调度模型，实现算力资源的精准、高效调度，兼顾任务响应速度、资源利用率与能耗控制等多维度需求。基于博弈论、强化学习、进化算法等方法，研究动态环境下的算力资源调度算法。其中，博弈论可通过构建云服务提供商与用户的博弈模型，优化资源分配决策，强化学习则可通过与环境交互学习最优调度策略，二者结合能够有效解决资源冲突、提升资源利用率。

(3) 资源公平性与效率平衡。需深入研究算力资源分配的公平性机制，以有效避免资源垄断和浪费。同时，设计兼顾公平性与效率的调度算法，进而提升算力资源的整体利用率。

(4) 调度性能评估与优化。构建并优化算力资源调度算法的性能评估体系，量化调度效果。研究并落地适配性强的性能评估指标体系与优化策略，提升算法在实际场景中的运行性能与稳定性。

### 5.2. 算力网络构建与优化的技术突破

算力网络是支撑算力资源高效传输和协同计算的关键基础设施。如何设计高效、安全、可靠的算力网络架构，解决算力资源传输中的延迟、带宽和安全问题，主要研究内容如下：

(1) 网络拓扑结构设计。开展基于软件定义网络(SDN)和边缘计算的算力网络架构研究，该架构需支持灵活的资源调度和管理[23]。同时，设计适应大规模算力资源分布的拓扑结构，以优化网络传输效率。

(2) 传输协议优化。研究面向算力资源传输的高效协议，旨在减少数据传输延迟和带宽占用。通过开发基于带宽预测和负载均衡的传输优化方法，结合 AI 算力网络通信协议性能瓶颈的深度分析，可以提升网络传输性能，并实现基于协议特性的 AI 训练任务调度优化策略。

(3) 安全机制研究。围绕算力网络中的数据安全、隐私保护和身份认证机制展开研究。同时，积极探索基于区块链的算力资源可信共享和交易机制，以此保障算力网络的安全性和可靠性。

(4) 网络性能评估与优化。构建算力网络性能评估体系，对网络传输效率与安全性进行量化评估。深入探究网络优化方法，全面提升算力网络的整体性能与稳定性。

### 5.3. 算力应用场景创新的技术突破

算力资源的高效应用是推动传统产业转型升级和数字经济发展的关键。如何将算力资源与各行各业深度融合，探索创新应用场景，主要研究内容如下：

(1) 算力赋能人工智能与大数据。深入开展算力资源在深度学习、自然语言处理、计算机视觉等人工智能领域的创新应用研究[24]。开发依托算力资源的高效大数据分析平台，以实现海量数据的实时处理与分析。

(2) 算力驱动传统产业升级。积极探索算力资源在智能制造、智慧医疗、智慧城市等领域的应用场景。目前我国算力应用创新案例已超 1.3 万个，覆盖工业等多领域，杭州正强化算力在智能制造、城市管理等领域的应用并打造典型案例，算法在智能制造中的应用也从生产效率提升、质量控制优化等多个维度展现了算力赋能行业的潜力。深度探究算力资源赋能传统产业数字化转型的路径与方法，切实提升产

业运行效率与核心竞争力。

(3) 算力经济与生态研究。深入开展算力资源对数字经济发展影响的研究,积极探索算力经济的新模式与新业态。构建算力指数体系,对算力资源在经济增长和社会发展中的贡献进行量化评估。

(4) 算力应用示范与推广。积极开展算力资源在重点行业与领域的应用示范工作,推动算力技术的广泛普及与应用。深入开展算力应用标准化与规范化研究,促进算力资源的共享与协同。

围绕算力资源监测、调度、优化和应用这四个方向,深入开展理论研究与技术攻关,其目的在于构建一个高效、安全且普惠的算力资源体系,进而推动算力技术的创新应用与产业发展。突破算力资源高效利用的关键技术,能够为数字经济发展提供强有力的支撑,从而助力传统产业转型升级,推动经济高质量发展。

## 6. 基于一体化集群的算力资源监测跨区域合作发展路径的对策建议

(1) 应用开放协同理念构建多元合作体系。建立法律协议框架,明确权责保障合作长效性;搭建产学研共建平台,通过联合实验室实现设备、人才、技术全要素共享,联合攻关重大项目。正如教育部科技发展中心统计数据显示,高校通过校企合作、校地合作完成的技术转移已占四成以上,直接面向企业一线需求的委托研发、联合研发已占合作方式的六成以上,这种模式能有效提升科技成果转化效率及效能,像 OPPO 就投入超一亿元与浙江大学签署战略合作协议,聚焦产业级重大技术难题,围绕新质生产力关键技术领域开展联合攻关;主导行业标准建设,紧扣市场需求推进技术规范进程,重点突破关键环节技术标准,促进行业整体竞争力提升。

(2) 形成资源整合与标准引领双轮驱动模式。构建技术研发与产业应用良性循环的生态体系;构建“三阶递进”全周期运营体系:初期聚力技术攻坚,以示范项目为支点打造核心研发能力;中期强化产业赋能,推动技术转化与产业链协同发展;后期聚焦生态运维,通过持续优化实现设施长效运行。采用“研发突破-应用扩散-系统迭代”的动态闭环模式,兼顾技术前瞻性与市场适配度,形成自我造血与可持续发展能力。

(3) 借鉴全国一体化算力网建设中的成熟经验,建立跨区域合作机制构建算力生态圈:比如重庆探索构建跨区域多元异构算力调度体系,通过统筹调度市内算力资源、开展跨区域算力调度合作等方式,实现跨行业、跨地区、跨层级的算力资源协同联动与供需精准匹配;鹏城实验室依托“鹏城云脑”打造算力跨域试验场,实现分布于 10 省份 16 城市 28 个异构算力中心的接入,可调度总算力超过 5E FLOPs,还通过开源与标准化双向驱动推进生态发展,汇聚 5 万多个优质开源项目、近 8000 个开源模型等资源;江苏未来网络集团打造“三重网络三重算”体系,提升西部算力使用率,推动东中西部算力的协同发展。建立跨区域合作机制,整合资源、优化配置,促进不同区域间的算力资源与需求高效对接,形成互补优势,共同提升整体算力水平;积极拓展国内外合作渠道,通过签署合作协议、共建创新平台(如联合实验室、研发中心)等方式,与知名高校、科研院所、企业等建立合作关系,打造算力技术创新、成果转化、人才培养的重要载体,引入前沿的科研成果和人才资源,加速技术突破和应用验证,促进产业链上下游的紧密衔接,共同探索算力服务的新模式、新业态。

(4) 围绕重点产业实现垂直场景孵化。围绕省内重点产业结合人工智能、大数据分析、云计算等新兴技术领域,将研发成果转化为实际应用,以带动整个产业的快速发展。正如 2023 年浙江数字经济核心产业制造业增加值增长 8.3%,湖南更是依托“超高强度工程用钢的关键技术研发与产业化应用”项目,打通产学研用链条,攻克产业关键技术,解决了本土工程机械企业关键部件原材料依赖进口的问题,全省高新技术产业增加值保持两位数增速,总量接近万亿元。智能网联汽车产业,支持大数据存储、AI 算力租赁、边缘计算节点部署等服务,满足高并发、低延迟的实时路况分析与决策响应需求,支撑安全可靠

的云端自动驾驶数据平台建设。卫星遥感产业,支持定制化服务涵盖超大规模存储、分布式计算集群、遥感影像解析软件集成等解决方案,确保高效处理卫星原始数据,生成有价值的地理信息产品,满足灾害预警、农业估产、城市规划等多种应用场景。新能源产业,依托高效的云计算服务,结合各企业的数据处理痛点和需求,定制开发能源管理系统、预测分析平台等。如国家电网打造的新能源云,已接入 506 万座、装机 7.69 亿千瓦,注册用户超 35 万个,服务各类企业 1.6 万余家,可提供建站规划参考、运行监测、一站式业务办理等服务;同时云计算还可像在智能电网管理、能源生产监控等场景中一样,通过数据的高效处理与分析,助力提升整个产业链的智能化水平。航天信息产业,提供算力调度为卫星通信、导航定位、空间科学实验等高速运算能力。碳纤维材料产业,提供包括计算机辅助工程在内的高级计算服务,帮助企业缩短新材料的研发周期,提升产品质量和生产效率。农机装备产业,为农机企业提供定制化的数据采集、传输和处理方案,推动精准农业和智能农机服务的发展。肉牛产业,支撑农场管理、饲料配方优化、养殖环境监测、疾病预警等多维度需求,构建智慧牧场解决方案,用云计算技术赋能畜牧行业的精细化管理和决策支持。生物医药产业,协助企业进行药物设计、分子动力学模拟、基因测序数据分析等工作,通过定制化算力服务帮助缩短新药研发周期,降低研发成本。比如在算力的加持下,药物筛选、基因组学检测分析等进程由以往数月乃至数年缩短至几天,先导药的研发周期从数年缩短至数月,研发成本降低 70%;北鲲云超算平台助力人类全基因组测序周期从 13 年压缩到 1 天以内;新区落地的 3D 科学计算全国生物应用总部项目,更是能将传统计算机耗时数月才能完成的运算加速至一天内完成,为生物医药企业提供定制化算力支持,助力企业加速创新药研发进程。中药现代化产业,支持中药成分分析、药效评价体系的信息化建设,促进传统中药与现代科技的深度融合。

## 基金项目

2025 年第二批吉林省企业“科创专员”项目(47 号)。

## 参考文献

- [1] 先进计算暨算力发展指数蓝皮书(2024 年)[EB/OL].  
[http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202501/t20250117\\_651810.htm](http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202501/t20250117_651810.htm), 2025-01-17.
- [2] ITU (2024) Global Digital Infrastructure Outlook 2025.
- [3] 关于印发《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》的通知[EB/OL].  
[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-05/26/content\\_5612405.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-05/26/content_5612405.htm), 2025-12-15.
- [4] 工业和信息化部关于印发《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023 年)》的通知[EB/OL].  
[https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2021/art\\_c9383c901a1c4e228dfd5ccd3b64cc88.html](https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2021/art_c9383c901a1c4e228dfd5ccd3b64cc88.html), 2025-12-15.
- [5] 中国工业报. 正式启动!“东数西算”工程布局 8 大算力枢纽和 10 个集群[EB/OL].  
<https://news.qq.com/rain/a/20220218A07MF100>, 2025-12-15.
- [6] 工业和信息化部等六部门关于印发《算力基础设施高质量发展行动计划》的通知[EB/OL].  
[https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2023/art\\_fcb3aa793e674960b1c00d7c3b6ad448.html](https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2023/art_fcb3aa793e674960b1c00d7c3b6ad448.html), 2025-12-15.
- [7] 国家发展改革委等部门关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见[EB/OL].  
[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202401/content\\_6924596.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202401/content_6924596.htm), 2025-12-15.
- [8] 国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL].  
[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202508/content\\_7037862.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202508/content_7037862.htm), 2025-12-15.
- [9] 管芳芳, 石郎昱, 许欣媛. 省级算力调度平台建设运营模式分析及建议[J]. 电信工程技术与标准化, 2024, 37(S2): 35-38.
- [10] 韩全磊, 洪金磊, 高川. 新一代算力中心运维支撑平台的研究与设计[J]. 信息技术与信息化, 2024(11): 14-17.
- [11] 黎旭诚. 基于生成式人工智能技术的数字出版资源开发平台设计与应用[J]. 软件, 2024, 45(11): 87-89.
- [12] 李泰新, 刘锋, 徐健. 基于深度强化学习技术的算力服务平台革新——以中国东数西算重大工程为案例[J]. 运筹与管理, 2024, 33(9): 160-167.

- 
- [13] 张万才, 张楠, 杨文清, 等. 基于虚拟化的 GPU 异构资源池平台架构设计、关键技术及应用研究[J]. 电信科学, 2024, 40(9): 162-175.
- [14] 蔡旭辉, 张承, 赵宇. 浅析基于算力网络资源管理平台的算力处理技术[J]. 数字技术与应用, 2024, 42(7): 77-79.
- [15] 中国发展网. 神旗数码打造智慧水利“三算一体”平台, 助力吉林防洪“四预”能力提升[EB/OL]. <http://www.chinadevelopment.com.cn/xc/2025/0122/1930210.shtml>, 2025-12-15.
- [16] 袁克立, 袁辉, 宋宏冰. 基于区块链技术的分布式能源交易与管理平台研究[J]. 电气技术与经济, 2024(4): 48-50.
- [17] 段俊娜, 项朝君, 郝双洋, 等. 面向算网的一体化能源算力网络技术研究[J]. 数字通信世界, 2024(3): 10-12+16.
- [18] 许俊东, 李兆滨, 宋德华, 等. 算力网络应用平台研究与设计[J]. 信息技术与信息化, 2024(2): 27-30.
- [19] 张萌, 王敬, 赵文玉, 等. 量子计算云平台的架构与发展[J]. 信息通信技术与政策, 2023, 49(7): 27-35.
- [20] 汤子健, 谢高畅, 唐琴琴, 等. 算力网络平台中多方算力交易技术研究[J]. 信息通信技术, 2023, 17(3): 50-56.
- [21] 傅文军, 毛雄飞, 程舒雯, 等. 面向算力一体化供给推进算网融合创新[J]. 中国仪器仪表, 2023(5): 21-24.
- [22] 刘恋, 吴志昂, 朱丽. 面向高算力一体化数据中心解决方案[J]. 电信工程技术与标准化, 2022, 35(9): 33-37.
- [23] 魏华, 张婷婷, 李莹. 算力网络一体化服务架构与实践[J]. 通信世界, 2022(16): 39-42.
- [24] 孟凡龙. 基于云平台的数据存储及算力设计——以上海某区智慧公安视频数据建设为例[J]. 现代信息科技, 2021, 5(2): 80-84.