

电算协同发展 机遇挑战并存

圆桌对话

8月29日,南方电网公司联合中国电力企业联合会、中国信息通信研究院举办的“电力算力协同暨电力数据要素市场发展”交流活动在贵州省贵阳市举行。在“电力算力协同发展”圆桌对话环节,多位权威专家与学者围绕“电算协同”定义、必要性及实施路径,以及数据中心绿色化、现阶段技术发展情况和未来发展重点方向等议题展开讨论。

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所副所长 李洁: 电力需求增长 促进电算协同发展

据中国算力平台统计测算,2023年中国数据中心用电量约1500亿千瓦时,占全国社会用电量的1.6%。中国算力市场规模平均增速达到30%,数据中心用电量增速约15%,全社会用电量年均增长6%以上。如此大规模的电力市场带动下,算力对电力的需求增长将更加迅猛。

在政策和市场需求引导下,中国算力呈现集约化、大规模发展态势。目前,八大枢纽节点数据中心的机架规模占比超70%,伴随人工智能、大模型发展,局部地区面临的电力需求压力更大。此外,相关政策文件提出,八大枢纽节点绿电占比超80%。

数据中心有很好的调峰优势,如何充分利用其在时间和空间上的调度特性,值得探索。未来,电算协同需在多维度进行。

中电联统计与数据中心主任 侯文捷: 持续统筹电力和算力关系

我国数据中心正面临节能降耗挑战,今年7月发布的《数据中心绿色低碳转型的专项行动计划》提出,到2025年底,全国数据中心平均电能利用效率降至1.5以下,可再生能源利用率年均增长10%。

张家口是“东数西算”十大数据中心聚集地之一,标准机架超33万架,上架服务

器超150万台,其中智算比例约38%。2019年,该数据中心用电量占当地社会用电量的6.8%,2023年占比增至20.1%,其中制冷能耗占比比较高,和夏季用电高峰吻合,给电网造成较大压力。

数据中心的任务具有可调度性,这为算力的有序用电带来有利条件,也为促进电算协同创造了有利条件。未来,需持续保障数据中心用电需求,统筹电力和算力的关系,而且数据中心布局、效能、绿电接入等方面需要在规划层面与电力协同,促进节能降耗和绿电利用。

鹏城实验室网络智能部副主任 田永鸿: 多维度探索大规模 算力中心节能技术

在近年研制超大规模智能算力系统过程中,我们对大规模算力中心实现低功耗、绿色低碳进行了探索。

在硬件方面,需从芯片微架构、硬件到系统集成方面采用低功耗技术。软件方面,不同的AI、应用和软件有不同运行特征,利用这些特征,可降低整个大规模数据中心的功耗。我们正在攻克自动调控技术,使CPU、NPU稳定运行,降低功耗却不影响性能。

在调度层面,大规模智能调度中心有不同节点,可建立针对不同任务的电力损耗模型,开展任务调度。另外,大规模算力中心的运行成本中,电费支出占比较大,可根据电力需求和电价变化,动态调度任务运行,在完成任务的同时,能够节省相应的电费支出。

在更大尺度层面,我们在全国范围内建立了很多数据中心、算力中心,现在正攻关底层的高速网络通信技术,该技术可以让数据和任务实现高效迁移。

中国计算机学会分布式计算与系统专业委员会副主任 叶保留: 电算协同需先解决电算差异

“东数西算”针对东部地区不断增长的算力需求,通过数据调度充分利用西部充裕能源资源,从而赋能数字经济发展。实际上,“东数西算”与“西电东送”不谋而合,都是通过调度来协调能源地域分布不均问题。从这一点上看,“东数西算”为电算融合提供了宏观战略指导。当然,目前“东数西算”还处于发展阶段,也面临一定挑战。

从调度角度看,算力调度与电网调度还存在一些明显差别,需要考虑几个问题:

首先,从调度环境角度看,电网是一个标准化、统一化与规范化的网络,而算力网是一个高度异构、动态、多变的网络;其次,从调度对象角度看,电网的调度对象是标准化的电压/电流,是从供给侧向需求侧单向调度,而算力网的调度对象可分任务流、数据流、指令流,需根据资源状态动态确定相关流的流向。对应的算力网平台可包括普算、超算、智算,其中普算涉及到一般的Web应用,超算主要聚焦高性能计算、大规模数值计算,智算主要伴随大模型而兴起,不仅需要关注算法和数据,还需要关注智能模型训练、推理过程中超大规模参数的迭代交互;第三,从资源范围角度看,电网资源主要是电能单一维度,而算力网包括计算、存储、网络等多维资源,需在调度过程中动态耦合协同。

浙江大学电气工程学院副院长 丁一: 数据中心绿色发展 需破解电力因素制约

近年来,我国算力需求呈爆发式增长,每年增幅超15%,到2030年算力产生的电力需求量可能达到4—5千亿千瓦时。同时,我国拥有全球最大的电力系统,电力系统基础设施建设完善。

我国发电总量可保证未来算力需求,但电力需具备两个重要特性:一是空间性,地方不同,发电量也不同;二是时间性,不同时段,发电量也不同。因此,对电算一体化网络来说,在用电紧张时段,如何确保两者协同是未来面临的重大问题。

从微观角度看,建一个较大的数据中心会受很多制约,电价是重要考量因素,此外要考虑绿电消纳、电力保供问题。在数据中心的选址、建设、运营环节,电力始终是重要因素,当前考虑较多的仍是和算力需求相吻合,建设在东部沿海的数据中心运营成本高、绿电消纳不足,为保证安全可靠,采用2N系统。

南方电网数字电网研究院股份有限公司副总经理 胡荣: 结合电价的高效调度 是算力发展重要方向

解决局部地区供电和算力矛盾,要从产业背后的逻辑来分析。数据和算力成为

电力算力协同发展对话



图为“电力算力协同发展”圆桌对话现场。

重要的生产资料,提高生产资料的运营效率是重要的发展方向。

通过电价调整算力成本,要从两方面看待:从电力市场机制看,中长期合约相对平稳,现货市场合约波动较大。在实际操作中,中长期合约在西部能源富集地区的交易价格偏低,而现货市场合约情况下,西部地区可能出现零电价,而东部负荷中心往往是高电价,间接影响算力成本;从算力看,训练任务要求较低,和训练量大小、算力资源大小、训练时间相关,而推理任务往往靠近用户侧,和数据量、推理算力大小有一定关系。

一定的数据量、算力资源和时间,形成标准的计算任务单元,基于一体化算力网,计算单元可在全国范围内调度。如果将现货市场和算力市场融合,训练任务可规划到西部能源富集地区训练,要求较高的推理任务可根据具体业务场景调度。

国家信息中心粤港澳大湾区大数据研究院电算协同创新中心首席电力科学家 杨华: 算力网规模化建设和高效运行是电算协同的基础

近期,我国出台多项算电协同相关政策,旨在推动国家算力网的规模化高效建设和运营,最终实现算力普惠,支

撑各行各业高质量发展。但当前,实现目标仍有较远距离,我国只有少数企业在使用算力。如何使得算力成为人人用得起、用得方便、用得好的资源?要从两方面去开展工作:

一方面是算力网的规模化建设。国家信息中心近期推动以国家算力枢纽节点为支撑的“三横三纵”全国一体化算力网建设,以此为核心覆盖省级、地市级算力网,支撑算力入园、入楼、入企、入户,这是我国新型基础设施建设的重要组成部分;另一方面是算力网的高效运行,其重要支撑是算电协同,首先是算力节点与电力节点协同,其次是算力市场和电力市场的融合,基于市场驱动力构建商业模式,推动算力网和电力网的双向协同调度。

算力电力多方面协同,应从规划、建设、运行、调度四个维度开展。其核心是重构算力节点的高效供用电技术架构,在算力实时精准计量的基础上,探索算力节点与电力节点的数据流—能量流—资金流规划与运行控制技术,建立与电力市场协同的全国统一的算力市场,为算力网与电力网的双向协同调度提供市场驱动力,推动算力电力市场协同下算力网与电力网的分层分区优化规划运行与双向协同调度的实现,推动算力网与电力网的优化高效运营。

(本报实习记者 杨林岩/整理)

互通共享推动数据要素市场发展

圆桌对话

8月29日,南方电网公司联合中国电力企业联合会、中国信息通信研究院举办的“电力算力协同暨电力数据要素市场发展”交流活动在贵州省贵阳市举行。在“数据要素市场发展”圆桌对话环节,多位专家、学者共话数据要素市场发展规律、各发展阶段特征及未来发展趋势,并对各类市场参与主体如何开展相关工作建言献策,探索数据要素最大化价值。

南方电网公司数字化部 副总经理 禿亮: 南方电网公司 致力于打造能源行业数据商

南方电网公司既是数据提供方,也是数据需求方,致力于打造能源行业的数据商。2022年,公司获得国家数据管理成熟度评估最高5级认证,分支机构也达到4级以上水平。

南方电网公司常态化开展全员素养提升行动,并提出丰富的数据应用场景。为满足场景需求,需要大量外部数据跟内部数据融合,在共同开发的同时,不仅提升外部数据价值,也提升了外部数据的质量,从而激发数据市场的活跃度。

南方电网公司在数据流通方面做了大量探索,2021年以来开发出400多款对外数据产品,旨在打造内部数据流通开放模式。

在整个数据互通和发展过程中,我们也发现数据要素市场在数据交互过程存在挑战。首先,整个数据的标准不同,造成内外部数据在利用、使用中存在困难;其次是在数据确权中,各方数据在整个数据确权 and 授权的流程较长,我们便根据数



图为“数据要素市场发展”圆桌对话现场。

据指导和数据分级分类的基础,建立电网内部的数据授权机制,方便大家在用数时更加便捷;第三是当前还没有统一的标准,经常出现数据价高、但数据合同价低等情况,因此我们尝试推动和提高整个数据价值和标准有效。

中国气象局公共气象服务中心 服务产品研发室副主任 王慕华: 气象数据保障 能源电力安全运行

从2022年开始,中国气象局公共气象服务中心就与南方电网公司建立良好的合作关系,通过数据、技术、场景的融合,将多尺度气象监测预报、预警的产品融入电网安全生产运行环节,有效保障电网在新型能源体系下能源电力的生产、供给、传输,保障高质量气象服务。

针对数据要素市场,未来我们有三方面实施协同创新:一是进一步研发高质量、高价值的气象数据产品,为现代经济体系更好赋能,推动现代经济体系发展;二是通过融合创新构建专业及时的能源电力气象灾害风险防御体系,以提升保障重点输电线路的电网传输安全等;三是通过数据和技术创新,可以基于统一数字基础设施的建设,达到团队融

合、场景融合和人员融合,基于同一协同平台进行风险的共同研判、服务的协同发展。

西安西电电力系统有限公司 董事长、总经理 姜彦涛: 共享关系对数据要素 发展至关重要

电气装备制造是数据的需求方,因为电网和电力系统是电气装备的生存环境,其生存状态、环境应力、电热应力等决定了装备的生存、生命周期。所以,我们更希望能从电网获取足够的电力数据要素。

以前,基于电网安全考虑,想获取电力数据很困难。现在看,南方电网公司步伐很超前,让我们有机会获取电力数据要素,让装备制造产业升级,让全生命周期管理有数据可依。

要打造坚强智能和透明的电力系统,坚强智能和透明的电气装备是前提和基础,希望所有电气装备全生命周期的状态数据可观可感可知。目前来看,获取全面的数据,做到所有装备数据透明,还有很长的路要走。生态的营造、开放、共享的关系对于数据要素发展极其重要,我们很期待数据要素市场会有更好的发展。

清华大学社会科学学院 经济学研究所教授 汤珂: 把数据要素市场机制化 改革进行到底

数据交易比传统交易难,但因其对人工智能、全要素生产力以及发展新质生产力发挥了非常重要的作用,尽管遇到困难,也要把数据要素市场机制化改革进行到底。

数据要素市场目前处于初始阶段,很多企业还未实现数字领域资产管理,没有想过通过数据综合形成的数据资产如何实现价值最大化。从数量看,在供给侧,大家也没真正把数据看成非常重要的资产,没有发挥出数据的极大价值。在这种条件下,数据要素市场不会高速发展。

一个成熟的数据市场,应该是每个企业都在思考怎样才能将数据形成产品服务,对外流通交易,然后继续开发数据,形成好产品。真正的需求方不断想利用各种数据需求,购买数据后将其形成新资产。

中国人民大学统计学院教授 杨翰方: 推动数据要素市场 高质量发展

数据市场建设是数据要素在落实形成改善生产关系“牵一发而动全身”的改革举措。推动概念落实,要从市场基本组成部分来分析,包括基础的供给、需求、监管主体、第三方服务主体,以及基础设施。资源、公平的交易来自供给和需求的达成,在此过程中,经济增长的关键力量还是在供给侧,所以在推动数据市场的建设过程中,供给侧改革是关键的部分。

供给者能够有收益,能感觉到安全,还不会被清算,是供给侧改革的重点。另外,数据市场是高度合规密集、监管密集的行业,因此以数字数据原生为主、结合数字经济的广泛实践,先有强大的数字基础设施,再有市场活动。

另外,智能是泛在技术,在数据要素

的生产过程中,各主体都能利用这个技术提升效率,生产方自动化进行数据处理加工,监管侧可以智能延伸到整个市场全流程过程中。在智能不断扩张和低成本运营过程中,促进数据要素市场高质量发展。

贵阳大数据交易所总经理 叶玉婷: 数据交易商业模式 期待更多支持政策

数据交易市场当前处于较初期的培育阶段,面临诸多困难,贵阳大数据交易所现在的商业模式不够成熟,可持续发展的路径不够清晰,期待更多支持政策、文件加快制定。

对于真正市场化的商业模式,我们通过挂牌贵州省公共资源(数据要素)服务中心,希望把政府的采购通过数交所进场交易。另外,要加强公共数据和个人数据流通交易的合规监管,我们前期对个人数据进行了案例实践和大量研究,将个人数据完成更多的收益分配,让人感觉到数据有价值,真正实现“取数于民、还数于民”。

联通数字科技有限公司企业 大数据产品部总经理 戴智: 数据要素资产化 赋能新型工业化发展

电信运营商汇聚了C端客户的行为数据、消费数据、位置数据、轨迹数据等。现在运营商很难把数据公平、公正、安全地开放供所有行业、领域、科研院所进行数据要素探索。所以,运营商既是数据供给方又是需求方,目前正在开始参与电网或园区综合能源管控,以及能源的托管运营,所以运营商也是数据需求方。

要参与未来的数据交易,与大数据概念化共同运营,运营商下一步要建设“数据的可信资源空间”,通过区块链技术让各行各业的数据实现共享交换。

(本报记者杨梓/整理)