浪潮信息：未来五年金融数据中心的十大技术趋势

北京2024年3月15日 /美通社/ -- 2023年10月，中央金融工作会议在北京举行。会议强调，加快建设中国特色现代金融体系，不断满足经济社会发展和人民群众日益增长的金融需求，不断开创新时代金融工作新局面。基于上述目标要求，聚焦科技、绿色、普惠、数字等金融领域关键词，浪潮信息从金融业务发展的实际需求出发，前瞻性提出了未来五年金融数据中心的十大技术趋势，以凝聚共识、洞察先机，加速释放新质生产力与数据要素潜能，推动我国金融科技高质量发展。

一、数字金融持续演进，传统架构向云化、开放架构转变

当前，金融业高质量发展进入转型关键期，金融机构纷纷引入云原生平台释放数字生产力，核心交易系统下移到云化、模块化及开放架构成为大势所趋。但是，新型云化系统如何达到与大中型主机同等水平的低时延和高可靠性，依然是业界面临的重要难题。

趋势1：一云多芯——面向多元算力，构建可演进的金融业云平台底座

在算力基础设施建设领域，金融业已经从以单一CPU为中心进入到"一云多芯、一机多芯"的新阶段。纵览架构演进历程，2019年之前，金融机构信息系统建设经历了大、小型机到X86架构的转变；自2020年起，ARM、RISC等算力芯片逐渐商用，推动了算力产品的多样化发展。例如，在办公系统方面，ARM算力服务器可稳定支撑银行的日常办公需求，基于多元算力的数据仓库和大数据集群亦随之逐步推广。此后，金融机构在风控模型、智能客服、市场分析等领域的AI应用需求明显上升，GPU算力需求快速增长，成为多元算力新的增长点。

面对新一代云数据中心多元算力、多芯混部的现实挑战，"一云多芯"算力平台建设成为业界主流的解决方案之一，并逐步从1.0向2.0加速演进。"一云多芯"的建设目标是实现应用与指令集无关，即应用可以跨越不同架构完成无感知迁移，达成运行在不同架构的应用实例均能正常对外提供服务的效果，进而实现算力等价。具体而言，"一云多芯"可通过三个阶段来逐步实现：一是通过多芯混合部署、统一管理、统一视图，解决"有"的问题；二是通过业务牵引、分层解耦、架构升级，解决"好"的问题；三是通过算力标准、全栈多芯、生态共建，解决"优"的问题。目前"一云多芯"解决方案已成功在多家国有大行、农信社、城商行等部署实施，为金融数字化转型注入了新动能。

趋势2：隐私计算——加速数据共享，释放数据要素价值

隐私计算可使金融机构在保护隐私数据的前提下，将机构内、外更大范围的数据联合起来进行分析应用，加速推动金融数据要素的价值释放。人民银行印发的《金融科技发展规划（2022—2025年）》将"全面加强数据能力建设"作为八项重点工作之一，提出在保障安全和隐私前提下，推动数据有序共享与综合应用，充分激活数据要素潜能，有力提升金融服务质效。相关数据显示，金融业隐私计算主要应用在产品营销和授信风控两个领域，两者占比接近80%。在产品营销领域，金融机构通过隐私计算平台，可将自身内部数据与政府、互联网企业的外部数据融合，在保证"数据不出域"的情况下进行信息升维与特征融合，从而精准绘制用户画像，助力产品营销，提升拓客效率。在金融风控领域，隐私计算可高效解决单一金融机构自有数据量小、数据维度不丰富、建模样本数量不足等问题。

趋势3：云原生——以容器技术构建敏捷的云原生底座（iPaaS），满足金融行业多样性需求

发展至今，金融云大致经历了IOE时代、业务云化时代、云原生时代等三个阶段，其能力变化可以概括为应用的容器化、服务的Mesh化及Serverless等三个方面。在金融领域，IT本质上需要为组织和业务服务，所以上层技术的变化往往源于组织架构的变迁，如业务架构从单体到服务化再到微服务架构，数据架构从统计分析到数据服务湖仓一体，技术架构则对应发展到服务网格，最终形成组织架构和开发框架的变革。简而言之，每个阶段的组织架构和技术架构都需要相互匹配，这是一个逐步演进的过程。

金融云建设面临的主要挑战是IaaS层的建设经验较为通用，但PaaS层的建设方案更加复杂。首先，IaaS和PaaS都有明显的行业属性，如果一家云厂商提供的所有PaaS服务都一样，则它是不具备行业属性的，但每个行业的业务不同，要求的PaaS指标和组件也不同，因此标准化产品未必适用。其次，容器即服务，很多场景下用户认为PaaS不好用、不灵活，是因为云厂商将PaaS的基础设施跟PaaS的服务整合在一起，极端情况可能是每个产品都附带了容器平台。对此，金融机构可尝试将PaaS功能解耦出来，使之成为容器即服务；同时，在业务层的搭建过程中，建设统一的云基础设施，并选择业务可解耦的PaaS服务，将解耦后的能力架设在统一的容器即服务平台上。

二、金融对于安全可靠的极致追求，推动数据中心架构变革

从我国金融数据中心的发展历程来看，计算与存储经历了多次分分合合。从早期的大型机计算与存储紧耦合，到几乎所有金融机构都采用的存算分离架构，需求变化推动数据中心部署方式发生了相应改变。

趋势4：云存解耦、存算分离——从传统数据仓库向湖仓一体加速演进，存算分离成为金融数据处理平台主流架构

数据仓库作为金融业数据分析平台的核心组件，在处理结构化数据方面作用显著。然而，随着大数据时代的到来，数据种类和数据来源越来越多样化，为满足不同类型数据的融合存储、实时处理和统一管理等需求，数据仓库开始向湖仓一体架构演进。面对这一趋势，金融机构可考虑引入存算分离的金融数据中心解决方案。其中，"分层解耦"主要有4层含义：一是云数解耦，即将数据从云平台中解放出来，避免云平台数据绑定，让数据更安全。二是云存解耦，即通过软硬一体的专业存储产品，提供快照、加密、容灾等高级功能，让访问更可靠。三是存算分离，即对计算节点和存储节点实施分离部署，实现灵活便捷的按需扩展，让使用更经济。四是存储资源解耦，即对结构化数据、非结构化数据进行分类存储，以使其互不影响，让存储更高效。

相比存算一体模式，存算分离具有更灵活的扩展性、更高的性能以及更好的稳定性。首先，实现资源弹性伸缩。由于计算和存储资源相互独立，作业高峰时，该架构可以灵活扩充存力，加速执行，获得速度优势；低谷时，释放存力，降低系统功耗，释放能耗优势；出现故障时，存算分离的数据存储方案可支持动态漂移，实现无感知的数据容灾。换言之，存算分离可使业务获得良好的性能、功耗和容灾效果。其次，实现多样化数据融合。在存算分离模式下，数据仓库可以将数据存放在集中式存储中，获得高数据一致性和高性能；数据湖则能够选择灵活扩展的分布式存储，实现文件、对象、大数据、视频四类协议的无损协议互通以及数据及时共享，进一步提升多样化数据的处理速度，增强数据流动性。再次，提升数据可靠性。通过将计算和存储分开，可以将存储设备放置在专业的存储系统中，加强数据保护和隐私安全。同时，数据中心整体架构可以采用主备双中心模式，主中心用于数据存储、加工和分析，备中心用于容灾和备份。此外，主备中心还可采用"统一采集、数据双活"模式实现数据同步，所有作业均通过智能统一存储管理平台进行可视化、智能化管理和调度。

趋势5：金融安全可靠——从核心部件、操作系统再到软件栈全栈自研创新，为数据中心护航

基础不牢，地动山摇。近年来，金融业数据可靠性迎来了严峻挑战，究其原因，主要是金融机构数据逐渐从静态转变为动态所致。过去，金融数据主要保存于机构内部，并通过设立网络边界防护等手段来保护数据安全。未来，金融机构将越来越多地应用外部数据，通过数据分析来释放业务价值，而金融机构自身的数据也将被视作数据资产。在此过程中，如何保护动态数据安全成为业界亟待解决的新问题。不同于其他行业，金融数据关涉利益重大，数据安全问题往往会产生较为严重的破坏性后果。随着新金融场景的不断涌现，业务模式愈加复杂，同样的数据在不同场景和不同生命周期对应的敏感级别不同，从而增加了对数据进行精细化分级的难度，也难以实施有针对性的保护策略，并带来了金融机构对原有金融数据安全系统升级时所产生的成本高、协调难度大等问题。对此，未来的数据存储平台需要从核心器部件、操作系统到软件栈实现全栈自研创新，实现5个9的系统级可靠性，并引入权限控制、防病毒、防勒索等措施来确保数据安全。

三、绿色金融，驱动金融数据中心迈向液冷化、闪存化

绿色发展是高质量发展的底色，算力、存力等新质生产力应该成为绿色生产力，助力碳达峰碳中和。工信部在《"十四五"信息通信行业发展规划》中提出，持续提高数据中心绿色发展水平，鼓励新建大型超大型数据中心应用液冷、水冷等高效制冷方案。受此影响，全闪、液冷等新技术在金融行业将迎来快速发展。

趋势6：金融液冷数据中心——以全液冷架构设计思维，打造PUE接近于1的绿色数据中心

当前，金融数据中心正逐渐向高密度、超大规模转变，对数据中心的制冷和散热模式均提出了巨大挑战，同时，金融算力需求增长导致数据中心能耗急剧增加，进而对达成"双碳"目标提出了更高要求。在此背景下，冷板式液冷服务器凭借在产业链成熟度、改造成本、可维护性、兼容性等方面的突出优势，逐步成为金融业建设液冷数据中心的主流选择。但从发展角度来看，现有冷板式液冷技术在冷板材质选择、结构设计、加工工艺等方面仍存在持续优化的空间，未来的冷板式液冷服务器需要从系统级解决方案出发，创新出一种高能效、易运维、使用更安全，且兼容性更强、液冷覆盖率更高的全液冷冷板结构设计。

目前，作为液冷产业技术创新的前沿领域，全液冷冷板技术不仅实现"服务器去风扇、数据中心去空调"的运行新模式，达到PUE接近于 1 的极限水平，同时， 还能够以单机柜超过 100KW 的部署密度和去空调化节省 30%

以上的数据中心空间，充分满足金融行业数据中心绿色、节能、低碳、高密度部署需求。

趋势7：金融数据中心的闪存化升级——从介质到软件栈优化，突破绿色节能核心技术

近年来，绿色节能理念已落地到金融机构日常经营的方方面面。为了实现绿色可持续发展，闪存化升级是未来数据中心的重要发展方向之一。全闪存储系统在助力数据中心降低能耗的同时，还具有高可靠、高密度、高性能、低延迟等特征，可更好地承载金融核心业务、新兴业务和创新应用。具体而言，全闪存储系统从材料、设计、架构三个方面均能够更好地优化能耗：首先，通过采用业界领先的无背板正交架构，取消中置背板，可以让系统风阻得到极大优化，并通过3D真空腔均热板实现核心部件热量的快速转移。其次，通过控制器与风扇对应的整齐排列，以及优化的风道设计，能够在保持舒适感观效果的同时，有效提高散热性。再次，在风速调控方面，基于PID调速技术，将可实时监控光模块、硬盘等热敏感器件，消除整机散热盲点，并利用海量温度传感器实现系统的精细化调速，保障全闪存储系统时刻运行在适宜的温度下，保持良好工况。此外，在保障低能耗的同时，全闪存储系统还可进一步提升性能，即通过将数据存储中的机械硬盘替换为闪存盘，并将智能IO均衡、智能资源调度、智能元数据管理等数十项性能优化算法与闪存盘联调强化，可以让千万级IO均衡落盘且保持较低时延。

四、智慧金融，数字技术构建未来无限可能

当前，金融服务呈现出"无处不在"的发展趋势。面对这一变化，金融机构在快速转换思路、扩展获客渠道的同时，可依托AIGC、物联网、区块链等新技术打造新型数字工具，以进一步增强客户黏性、提升获客能力。

趋势8：金融大模型——基于通用大模型打造行业专有模型，在智慧柜员、智能客服、低代码开发等领域逐步推广

在AIGC的驱动下，金融数据中心正驶向"由计算催生智算"的新阶段，基于大模型的智能应用为金融科技发展提供了无限可能。如何推动大模型能力向金融行业迁移，打造可落地的智慧应用，成为金融界热议的话题。例如，如果由智慧柜员承担自助式交易处理，不仅可使银行释放大量的人力资源，还可进一步改善客户体验、提升服务效率；又如，基于大模型打造智能助手，将能够快速提升客户经理的专业水平和服务能力。此外，AI大模型还可能改变金融机构的代码开发与测试方式，进一步提升研发效率，甚至引发研发、测试模式变革。现阶段，AIGC的应用模式主要可分为预训练型、模型微调型和已有基础模型的提示词工程型三种。头部金融机构在资金和研发人力储备方面相对雄厚，可通过自建大型GPU算力集群，构建AIGC服务体系，但大多数中小金融机构很难在短期内通过大量重资产投入形成体系化营收产出。因此，采用轻量AI算力基础设施建设模式，基于已有的基础大模型或头部机构开放的行业大模型成果进行二次调试，或将成为中小金融机构落地AIGC的主要方式。

趋势9：数字信任——让科技回归业务赋能，创新普惠金融新模式

近年来，以区块链为代表的数字信任技术迎来发展新机遇。根据IDC相关报告，当前中国BaaS市场年增速达到20%以上，市场规模达2.3亿美元，在经济增长趋缓的形势下保持两位数增长，充分体现了数字信任技术的发展潜力和韧性。截至目前，区块链技术基于实时结算、可追溯、效率高、安全便捷等特性，已广泛应用于零售支付、民生服务等场景，在保民生、稳增长和推动治理现代化等方面发挥了重要作用。同时，产业金融也是数字信任技术应用的重点领域，"区块链+IOT"技术融合方案持续推动农业、工业领域的金融融资、风控模式创新。例如，在乡村振兴战略下，金融机构、畜牧企业基于"数字牛"等新金融模式，加速推进实体资产和数字资产融合，通过将活体生物的相关信息在区块链平台存证，以数字信任技术助力畜牧业建立产业链的风险共担、利益共享机制。

趋势10：数字赋能——推动业务创新，打造新型数字工具赋能企业，扩展服务边界

未来两年，全球将有越来越多的企业选择多云部署模式，IT架构也将从"云+端"的两级架构逐步向"云-边-端"三级架构演进迭代。针对上述趋势，金融机构通过引入云会计、云进销存等新型工具，将可在助力终端企业提升财务管理水平的同时，于边缘营业网点、云数据中心及时获取企业数据，破解"经营状况看不准、市场主体摸不到、风险防控把不牢"的难题，切实提高小微企业、个体工商户金融服务的可获得性和满意度，激发市场活力。例如，进销存管理是小微企业经营管理中的重要环节，但随着业务范围的不断扩大，报表数据与实际库存不一致、产品标价不统一等问题将影响小微企业的运营效率，而云进销存方案具有连接、移动、智能的特性，可支持用户通过电脑、微信随时随地进行进、销、存相关操作和管理，助力分析企业经营状况，提升小微企业的业务管理水平。又如，云会计的一键报税功能可以自动对接纳税服务系统，并支持税务报表自动生成，从而有效防范纳税风险，有效提高报税效率，提升小微企业的财务管理水平。

伴随金融数字化转型的不断深化，通过数字化手段拓宽获客渠道，实现线上、线下经营体系融合，构建新型经营服务模式，持续提升客户服务质量，已成为金融业发展的重要方向。未来，浪潮信息将继续秉承"以客户为中心"的服务理念，不断加大战略性、前瞻性技术研究力度，推动场景化方案创新，以"知金融、明业务、懂场景"的专业能力持续助推金融科技高质量发展。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/208145.html