

国产数据库：从“可用”走向“好用”

IT之窗

◎本报记者 都 芃

数据库事关国计民生，是软件领域的关键核心技术。中国通信标准化协会此前发布的《数据库发展研究报告(2024年)》显示，2023年全球数据库市场规模首次突破千亿美元，约为1010亿美元，中国数据库市场规模达到74.1亿美元(约合人民币522.4亿元)，占全球的7.34%。预计到2028年，中国数据库市场总规模将达到950.29亿元，市场复合年均增长率为12.23%。

近年来，腾讯、华为、阿里等企业不断加大数据库底层关键技术的研发投入，越来越多国产数据库正打破国际厂商长期垄断，赋能千行百业数字化转型。

国产产品市场份额上升

数据库不仅是数据存储和管理的平台，更是企业数字化转型的核心支撑。数据库技术的发展历经关系型、非关系型、开源、分布式等多个创新浪潮，目前仍在快速迭代中。同时，随着数据资产化、要素化进程加快和产业数字化转型深入，数据库技术也成为企业提升竞争力、实现降本增效的关键。

中国科技体制改革研究会理事长张景安认为，在数字化时代，数据已成为国家基础性战略资源。数据库作为信息技术的基石，其性能与稳定性直接关系到各行各业的数字化转型进程。

在此前很长一段时间内，甲骨文、微软、IBM等国际软件企业占据全球数据库绝大多数市场份额。但随着云计算等技术兴起，国产数据库迎来重大发展机遇。在国际事务处理性能委员会(TPC)日前开展的数据库“决策支持类”性能测

试TPC-DS中，排名前四位的产品均来自中国企业。其中，腾讯云数据库TD-SQL以7260万分的性能评分排名第一。

国产数据库的崛起为市场提供了丰富的应用选择，并逐渐获得市场青睐。国际数据公司(IDC)发布的数据显示，腾讯在我国关系型数据库管理软件市场份额从2021年的10.31%上升至2023年的14.90%，华为在相关市场的份额从2021年的10.15%上升到2023年的11.14%。

自研技术满足场景需求

我国互联网行业近年来经历了翻天覆地的变化，也催生了许多独特场景需求。这些需求推动国产数据库技术不断发展，形成了独特产业竞争力。

例如，此次TPC-DS测试，模拟的是一个大型零售平台的业务，包括线上线下销售，以及库存管理系统等多方面。测试包括数据导入、单任务计算、多任务并行计算、数据变更等，需要关联十几个亿级表格，联合计算出例如“销量排名前十的商品从何时开始网店销量超过门店”等问题。

腾讯云数据库研发总经理潘安群用盖楼来比喻TPC-DS的测试内容。各种数据就像是水泥、沙子、钢筋，如何在最短时间内协调各类数据资源，将“大楼”按照设计要求盖起来，体现了数据库在资源调度、任务安排等方面的能力。

“比如刷墙一定要排在刷墙后面，但是砌墙时，刷墙的工人也可以去参与其他任务。”潘安群说，怎样让每个任务环节完成得又快又好，确保各环节高效衔接，考验着数据库的能力。其核心挑战，一是如何充分发挥算力单元的极致潜力；二是如何让整个调度系统流畅运行，不让任务出现任何等待和阻塞。

围绕这两大挑战，腾讯云数据库TD-SQL在分布式交互、并行计算、单核性能



图为2024年国际信息通信展览会上的数据库展台。视觉中国供图

三个方向深度自研。在分布式交互方面，确保所有计算任务以流水线形式全速运行，不会有任何中央处理器(CPU)空闲，上下游节点也无需等待；并行计算能力的提升，使数据库根据需求的变化情况，实时调整资源分配，确保每个任务得到合理充足的资源；对单核硬件的优化，也确保每个CPU都能发挥出最大效能。

多领域打造竞争新优势

不同行业领域对数据库有不同需求。其中，金融业数据库使用情况是数据库产业发展“风向标”。金融行业对数据库要求严苛，对数据库的准确性、可用性、一致性有较高标准，是国产数据库应用中“硬骨头”之一。

目前，蚂蚁集团自主研发的原生分布式关系数据库OceanBase、中兴通讯金

数级交易型分布式数据库GoldenDB等多款国产数据库产品在我国金融行业得到广泛应用，并以此为契机向更多领域拓展。例如，GoldenDB数据库已在中国移动、中国联通等运营商中得到深入应用；腾讯云数据库TDSQL助力广东省移动政务服务平台“粤省事”实现流程再造和决策优化，实现民众少跑腿、数据多跑路；OceanBase支撑起电商平台“双十一”海量交易。

不仅如此，一些本土化场景为我国数据库行业发展提供了更多契机。“比如过年发红包等场景，这是在国内市场环境下才会遇到的特殊场景，国产数据库也要瞄准这些行业需求，打造竞争优势。”潘安群说。

潘安群说，目前，国产数据库产品推出新、性能不断增强，但国外企业起步较早，占据了较大市场份额，国产数据库要从多方面持续发力。“国产数据库要做到性能更好、价格更低，用户才真正有动力去应用。”他说。

体育运动背后的“AI助手”

◎本报记者 何 亮

辅助运动员日常训练、制定精准比赛策略、助力体育新材料研发应用……如今，“AI+体育”已成为AI落地应用的热点，AI赋能体育发展正在走深走实。

大模型让训练更高效

10月19日，在第二届全国体育人工智能大会暨智能体育国际论坛上，上海体育大学教授刘宇向记者详细介绍了在国家游泳队训练馆服务的“科技助手”——“3D+AI”辅助训练系统。

“针对游泳出发、途中游、转身、冲刺等不同环节的训练要求，科研人员利用1个3D水上摄像头、16个高精度水下摄像头，搭建了这套水上水下全程50米的训练系统。”刘宇介绍，16个摄像头可以记

录出发距离、入水角度、途中用时等关键数据，如同一把精准尺子，将运动员的训练成绩与既定目标进行精确对比。

不仅是游泳项目，在跳水项目的“水花消失术”背后，同样有AI助力。刘宇告诉记者，上海体育大学为中国跳水队量身定制跳水辅助训练系统，该系统采用云、边、端一体化技术，能全流程、自动化、智能化进行数据采集、量化分析、结果呈现。

计算机视觉、自然语言处理、大模型等AI技术的飞速发展，助力实现对运动员日常训练的即时反馈与高效分析。刘宇说，以往训练时，教练员只能先用摄像机拍下运动员训练场景，之后再进行分析；如今，借助先进的AI技术，运动员完成动作后，教练就能掌握相关数据，极大提升了训练效率。

AI大模型在体育中的价值不止于此。它能识别对手的弱点和习惯，帮助

制定精准的比赛策略；还可以根据伤病类型和个人康复数据，为受伤的运动员制定个性化康复计划……正如刘宇所说，奥运竞技场不仅是各国运动员生理机能的比拼，而且是各国体育实力、科技实力的比拼。

新材料助运动更科学

数智技术还有助于体育新材料的研发与应用，为体育行业发展带来新机遇。在北京理工大学材料学院院长陈煜看来，得益于AI、大数据、云计算等数智技术的辅助支撑，运动智能新材料为体育运动发展打开了一扇窗。

“将柔性电极材料绑在网球、羽毛球等握拍类运动的球拍上，可以及时监测握拍过程中的发力情况。利用材料对压力的敏感性研制的智能化脚垫，可用于监测拇外翻、扁平足等足底异常情

况。”陈煜说，通过将新材料与AI等数智技术结合，可以有效评估健身群众在运动与生活中的具体能效，让主动运动更科学。

过量运动往往会导致肌体损伤。如何有效预防？北京理工大学科研团队近期开发的一款智能化肌肉贴材料给出解决方案。陈煜介绍，在运动过程中，贴在运动者腿部的肌肉贴，可以根据标定的等效肌肉力及时监测运动者肌肉的变化。当运动者运动强度过高时，肌肉贴材料能及时传导数据信息，对可能发生的损伤进行预警。

“从体育运动场景中凝练新装备、新应用、新材料需求，结合材料学新理论、新工艺、新性能来满足这些需求，这一研究方向具有重要价值。”陈煜说，体育运动为新材料和AI应用提供了丰富场景，希望更多研究人员深入开展交流，进行跨学科交叉合作。

5G+AI为服装产业安上超凡“大脑”

◎本报记者 杨 雪

运送物料的机器人在走廊穿梭，传送带上铺平的布料正在等待机器切割，空中轨道缓慢传送着裁好的衣料……这是科技日报记者在海澜之家制衣车间看到的场景。近日，记者参加中国移动“移起向新行”，在长三角感受5G+AI为服装行业注入的强大活力。

在江苏省无锡市江阴市，中国移动

江苏公司在海澜之家门店、仓库及工厂区域全覆盖部署5G网络，确保数据高速低延迟传输，有力支撑智能化生产；同时，助力海澜之家打造数字化转型方案，通过搭建信息化平台，建设智慧展厅，落地5G+AI质检以及5G-A智能零售管理系统等举措，推动生产过程精细化，降低生产成本，提升产品质量。

例如，“5G+AI智慧供应链融合质检项目”将AI机器视觉技术引入验布领域，在布匹裁剪和成衣加工环节进行精准的

质量瑕疵检测。通过深度融合5G专网、工业质检平台、端训练及AI算法、边缘计算及应用等，让衣片和成衣的7×24小时不间断智能质检成为现实。

“控制机柜和收放卷系统确保布匹在传输过程中无褶皱，稳定经过视觉识别模块区域。”海澜之家智能制造研发部部长陶锋说，工业相机快速采集布匹图像数据，检测系统同步对图像进行识别、分析，判断衣片熨烫是否与设计图匹配，精准标注瑕疵布匹。同时，5G专网将采集的图像数据高速上传至云端，利用高性能服务器不断训练和优化算法，进一步提升瑕疵布匹识别效率。目前，质检合格率由95%提升至97%以上，人工成本每年至少降低300万元。

在浙江省宁波市，中国移动浙江公司针对宁波市春禾时装有限公司(以下简称“春禾时装”)高品质、多品种、小批量的柔性化生产特点，融合5G+算网能力，推出服务平台LINKHAND AI。它基于AIGC(生成式人工智能)大模型打造，集服装款式设计、面料与版型研发等功能于一体。依托AIGC的创意设计能力及大数据分析能力，用户可以使用面料试衣、线稿成款、款式拓展、灵感创作、图案创意、智能版

库等一系列功能应用。

春禾时装每年需要出品款式7000余个，每天设计新款超20个。现在，工作人员只需将平面图输入相关系统，即可通过数字技术实现高仿真的3D数字样衣建模，自动完成服装款式、面料、花纹等方面的设计。

“原来我进行服装设计时，要翻阅大量当时时装款式，并手工绘制草图。从草图到最终样衣效果呈现，往往需要3至5天，中间还要进行大量沟通与调整。LINKHAND AI支持直接上传当季流行款式，只需5至10秒，系统就会给出各种可借鉴的成衣方案，并且呈现模特试穿的效果。”一位春禾时装一线设计师说，有了LINKHAND AI的支持，设计师甚至可以边画草图边进行线稿成款，再根据成衣效果调整草图，效率得到极大提升。

数据显示，LINKHAND AI服务平台应用后，春禾时装服装产品研发周期缩短了80%以上。

据介绍，除了LINKHAND AI智能设计平台，春禾时装还采用了供应链平台、企业大数据指挥中心、生产流水线吊挂系统、样衣车间智能物流输送系统等，重要数据实现无缝连接、实时更新。

元脑服务器第八代新品推出

科技日报(记者操秀英)10月31日，记者从浪潮信息获悉，该公司日前在北京发布元脑服务器第八代新品，这是浪潮信息为加速推动人工智能(AI)应用落地打造的最新算力产品。它基于开放架构设计，在业界率先实现“一机多芯”，在促进多元生态共进的同时，具备更全面的智能能力和更高能效，可更好支撑AI大模型开发与应用创新。

浪潮信息服务器产品线总经理赵帅介绍，元脑服务器第八代新品以应用为导向，以系统为核心，实现软硬协同的全栈智能创新，发布涵盖面向AI训练、AI推理等AI场景优化的20余款智算产品。第八代新品搭载了智能化操作系统，以及智能管理、资源智能调度和智能故障预警等智能化软件，实现全面智能化升级。第八代新品更智能、更开放、更绿色，针对的正是当前智算产业面临的一些问题。

目前，全球算力结构发生改变，AI应用、大模型训练等新需求、新业务的崛起，推动全球智算市场规模高速增长。中国信息通

信研究院此前发布的《中国综合算力指数(2024年)》显示，截至2024年6月，我国在用算力中心机架总规模超过830万标准机架，算力规模达246EFLOPS(EFLOPS是指每秒百亿亿次浮点运算)，智算同比增速超过65%。然而，这一产业也面临智能化水平不足、计算架构多样导致的生态割裂、算力能效水平不高等问题。

此次发布会上，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所副总工程师王骏成建议，应加强产业链体系化升级，从底层芯片、软件生态、服务器整机应用、产业配套等方面加强布局，充分发挥超大规模市场优势，强化产业链上下游协同，以应用牵引强化技术产业生态构建，在国家算力基础设施布局建设中加大产品应用落地。他说，面向产品选型、模型适配、应用推广、生态聚集等需求，中国信息通信研究院正在联合行业企业，共同推动评估评测、适配验证、供需对接、产业资源聚合等方面工作，希望与行业共同促进智能算力技术产业发展与生态建设。

航天私域大模型“华山”面世

科技日报(记者操秀英)11月1日，记者从西安中科天塔科技股份有限公司(以下简称“中科天塔”)获悉，该公司近日发布航天私域大模型“华山”。该大模型以在轨卫星管理专业知识库为基础，搭建航天器操控平台，通过语音、文本互动，即可实现航天器在轨管理、航天器管理人员培训等功能。这是大语言模型首次应用在航天领域。

卫星管理是对在轨卫星的运行状态、资源分配、业务流量、网络状态等进行监控、调度和优化的过程。有效的卫星管理是确保卫星资源得到合理利用、卫星服务稳定可靠的关键，有利于支撑卫星技术进一步发展。

卫星升空后，会向地面回传海量信息，工程师需要对这些解读门槛高、数据量大的信息进行监测和分析，实现对卫星的管理。中科天

塔首席技术官董卫华说，在实际工作中，一名技术人员能管理的卫星数量十分有限。随着卫星互联网的快速发展，在轨卫星数量迎来爆发式增长，目前的人力将无法满足卫星管理需求。

董卫华介绍，航天私域大模型“华山”具备自然语言多轮问答、实时故障分析预警、数据库检索分析等功能，能进行卫星领域知识多模态检索和整理、故障归因因果推断分析，并生成工作计划文件，最大化覆盖航天领域中的经验化场景。在操作上，“华山”可以实现单机操作、本地服务、离线使用。

据悉，中科天塔技术研发团队还将持续训练航天私域大模型，让大模型以智能查询、智能分析为基础，高效助力用户完成航天器智能操控、轨道计算与分析、指令代码生成等航天器在轨管理工作，提升卫星管理效率。

羚羊能源大模型2.0发布

科技日报(记者洪敬谱)11月1日，记者从羚羊工业互联网股份有限公司(以下简称“羚羊工业”)获悉，该公司日前发布全新升级的羚羊能源大模型2.0及应用场景。

今年6月，羚羊公司发布了羚羊能源大模型1.0，该模型以讯飞星火大模型的通用能力为关键技术底座，深度融合能源行业实际需求，涵盖风、光、水、火、核六大行业场景。

羚羊能源大模型2.0以升级版的讯飞星火大模型V4.0通用能力为关键技术底座，对能源视觉及时序大模型核心能力进行升级。大

模型能源数据及知识持续增强，工具链及落地实践持续完善，有利于推动能源产业进一步发展。

羚羊公司总裁徐甲甲说，羚羊公司在“大模型+能源”上的探索，可以有效优化管理，加速新能源技术研发。

中国能源研究会理事长史玉波说，大模型技术将成为当前能源行业数字化、网络化、智能化发展的重要引擎，其技术升级与应用场景的拓展，可更精准地预测电力和石油行业对能源的需求，进而优化能源配置、提高能源利用效率，助力能源行业实现绿色低碳、可持续发展的目标。

国产工业仿真软件上新

科技日报(记者罗云鹏)11月1日，记者从深圳十洋科技有限公司(以下简称“十洋”)获悉，该公司近期发布结合人工智能(AI)大模型的工业仿真软件“TF-AID-EA”。该公司与中国一汽联合成立的汽车流体仿真软件协同创新实验室同期发布阶段性成果——汽车水管理仿真软件“SPH Auto V1.0”。

十洋AI仿真方向负责人宾远为介绍，“TF-AIDEA”是一款集自动化数据管理、大模型训练和工业应用部署于一体的AI-CAE仿真平台，可实现从快速预测到快速设计。中国科学院院士、宁波东方理工大学(暂名)校长陈十一认为，AI与CAE(计算机辅助工程)的结合能解决目前CAE面临的高效性、易用性、解释性、协同性等方面的挑战。

汽车水管理是指车辆实际使用过程中与水相关问题的管理。汽车水管理仿真软件“SPH Auto V1.0”基于GPU(图形处理器)并行架构，涵盖整车涉水、淋雨、洗车、贴膜等多个专用模块，为汽车水管理仿真提供一站式解决方案。

中国一汽研发总院仿真开发高级主任于保君介绍，总院与十洋充分发挥各自优势，聚焦汽车水管理仿真、空气动力学仿真、风噪声仿真等场景，开发汽车行业专用的国产流体仿真软件，逐步实现汽车流体仿真软件自主可控。

十洋总经理张日葵说，十洋为汽车流体仿真软件协同创新实验室提供了最新求解器技术。这些自主工具不仅解决了国外商软技术释放延迟等问题，还实现了产学研用深度联动，有助于加速构建自主产业生态。



海澜之家门店依托中国移动5G-A无源物联技术，实现服饰标签信息自动上传及统计分析等智能化应用。受访单位供图