

智融引擎·数驭未来：

国产多模数据库驱动数字化新征程



中国电子科技集团有限公司（简称：中国电科）是中央直接管理的国有重要骨干企业，是我国军工电子主力军、网信事业国家队、国家战略科技力量。

传承红色基因，赓续家国情怀。自1949年新中国成立以来，经历了第一机械工业部、第三机械工业部、第四机械工业部、国防科委第十研究院、机械电子工业部、电子工业部、信息产业部等历史变迁，2002年3月，经国务院批准，在原信息产业部直属46家电子类科研院所及26户企业基础上组建中国电子科技集团公司，2017年12月，完成公司制改制，更名为中国电子科技集团有限公司。目前，中国电科拥有包括47家国家级科研院所、17家上市公司在内的700余家企事业单位；拥有员工20余万名，其中55%为研发人员；拥有41个国家级重点实验室、研究中心和创新中心。持续多年入选《财富》世界500强。

中国电科以建设世界一流企业“一个目标”为引领，聚焦“军工电子主力军、网信事业国家队、国家战略科技力量”三大定位主责，布局“电子装备、网信体系、产业基础、网络安全”四大板块”主业。

KING BASE

中电科金仓（北京）科技股份有限公司

中国数据库学科（人大）、中国数据库产业（金仓）的开创者

愿景：成为世界卓越的数据库产品与服务提供商

使命：提供卓越的数据库产品助力企业级应用高质量发展



40年+ 1978

理论技术积累

20年+ 1999

核心技术创新及产业化经验

67%

中国电科控股，国家队

专业专注

始终专注数据库产品领域

业界唯一

国家科技进步奖二等奖

成立最早

始于1999年

增速最快、规模最大，领航国产数据库

KING BASE | 金仓社区
KINGBASE COMMUNITY

发展进步最快的国产数据库企业

2019-2021年营业收入复合增长率100.3%

国有控股数据库厂商中规模最大

2024年数据库产品收入5亿+，人员规模达到1000+人

数据库领头羊

C/X工委数据库工作组
组长单位

市占率第一

党政C/X、石油石化等国
产数据库关键应用领域市
场占有率第一

装机部署最多

党政及各行业侧累计装机
部署超100万套

连续五年关键应用领域市占率第一

党政招标C/X数据库3.8万套，中标**2万套**，
套数占比**53%**

在党政C/X期间共参与超过**6000**个C/X项目
交付工作，覆盖全国31个省市自治区、县市

在运营商、电力、三桶油、铁路、轨交、公
检法、医疗卫健等行业年均**1000+**项目交付

电力



- 国家电网智能电网调度系统，稳定支撑国家电网调度 17 年
- 国家电网智慧计量工控平台、新一代集控系统17省全面上线

运营商



- 中国移动OLTP联创项目份额第一；涉及大量O、B、M域核心业务上线。
- 数据共享平台、核心网工作台、电子运维系统；一级BOSS系统、营销管理系统；报账租赁系统、ERP系统等

金融



- 入选金融机构产品目录 用户**200+**
- 手机银行、银行信贷、银行支付系统、国际结算系统、基金证券TA系统、保险超A系统、交易所结算系统、人行征信系统、外汇交易系统

医疗



- **全院替代：常德二院、907 /926医院**
- 301数据汇聚、301云HIS、西京医院 PACS、浙江人民LIS、西安第一医院 EMR、汕头中心医院集成平台等

交通



- **国铁运输调度指挥平台**/线路巡防系统
- 北京市政一卡通清结算系统
- 地铁核心运行监控系统 (ATS)
- 线网清分中心ACC系统
- 上海港散杂货系统 (B-TOS)
- 四川高速联网收费系统

制造业



- 一汽集团**生产制造**全流程覆盖
- 长安汽车BOM生产流程核心系统
- 庆安集团**MES**系统
- 航发420厂**MES**系统
- 中移芯晟鼎捷**ERP**、麒麟啤酒用友**ERP**

石油石化



- 中海油全核心生产系统
- 中石化的PCS生产信息化平台
- 中石化勘探开发业务EPBP平台
- 中石油的勘探开发梦想云平台

公检法



- 上海高法**全业务系统上云**升级，覆盖5大类业务120+系统
- 最高法业务系统全替代 (600套)
- 智慧监狱综合业务管理系统
- 新一代警综平台

GIS 相关行业



- GIS 行业第一数据库品牌
- 自然资源/应急管理市占率 70%+
- 不动产登记、自然资源一张图、国土空间基础信息平台、国家生态保护红线监管平台

KING BASE | 金仓数据库 | 数据库平替用金仓

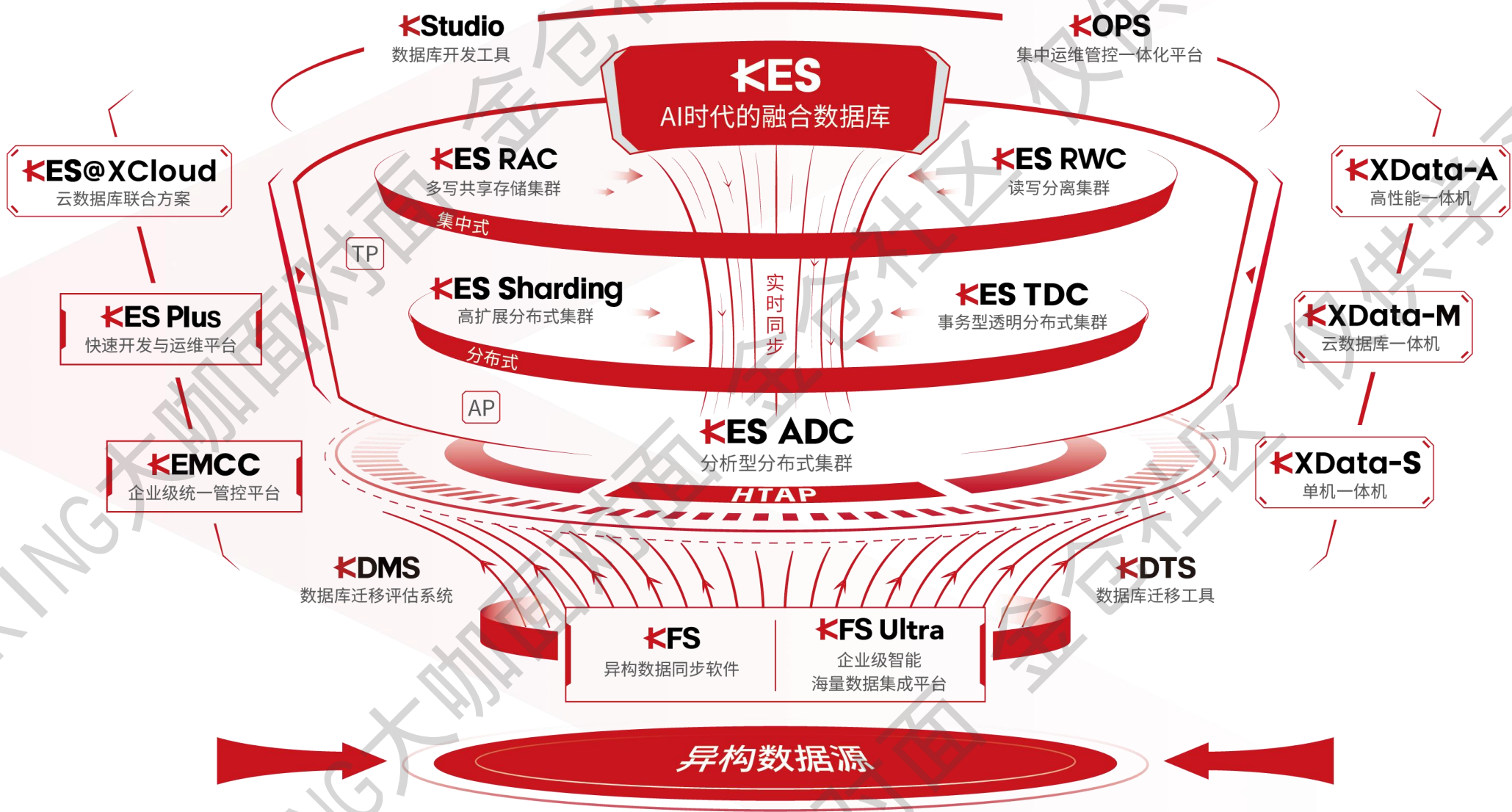
金仓数据库
市场份额

中国关键应用领域销售套数
连续五年第一

医疗行业、交通行业销售量
全国第一

*数据来源:《2024-2025年中国平台软件市场研究年度报告》

序号	年份	KINGBASE 在中国国产数据库市场份额第一
1	2025年	赛迪顾问《2024年-2025年中国平台软件市场研究年度报告》： 金仓凭借在数据库领域的卓越表现，在 关键应用领域 销售套数保持 第一 ，并在中国 医疗 行业和 交通 行业销售量居中国厂商第一位置。
2	2024年	赛迪顾问《2023年-2024年中国平台软件市场研究年度报告》： 金仓凭借在数据库领域的卓越表现，在 关键应用领域 销售套数保持 第一 ，并在中国 医疗 行业和 交通 行业销售量居中国厂商第一位置。
3	2023年	赛迪顾问《2022年-2023年中国平台软件市场研究年度报告》： 金仓持续加强自身在重点行业拓拓展， 关键应用领域 销售套数 第一 ，同时在中国 石油石化 行业市场销售量居国内厂商第一位置。
4	2022年	赛迪顾问《2021年-2022年中国平台软件市场研究年度报告》： 金仓持续加强自身在重点行业拓拓展， 关键应用领域 销售套数 第一 ，同时在中国 石油石化 行业市场销售量居国内厂商第一位置。
5	2021年	赛迪顾问《2020年-2021年中国平台软件市场研究年度报告》： 在2020年中国数据库管理系统市场中，国内厂商 关键应用领域 销售套数 第一 。
6	2020年	人民网 http://scitech.people.com.cn/n1/2020/1019/c1007-31896753.html ： 在新一轮的全国国产化工程中，隶属中国电科集团的金仓数据库的全国市场份额超过 50% ，牢牢占住了国产化数据库的头把交椅。



金仓企业级统一管控平台-KEMCC-平台定义及特点

金仓企业级统一管控平台 (简称: KEMCC)

作为金仓全栈产品的企业级统一管理平台,为企业级用户提供关于数据库全生命周期管理能力及解决方案,通过一套可视化管控平台,实现了统一管理、极简运维的自动化运维全新体检。

集中化

可视化

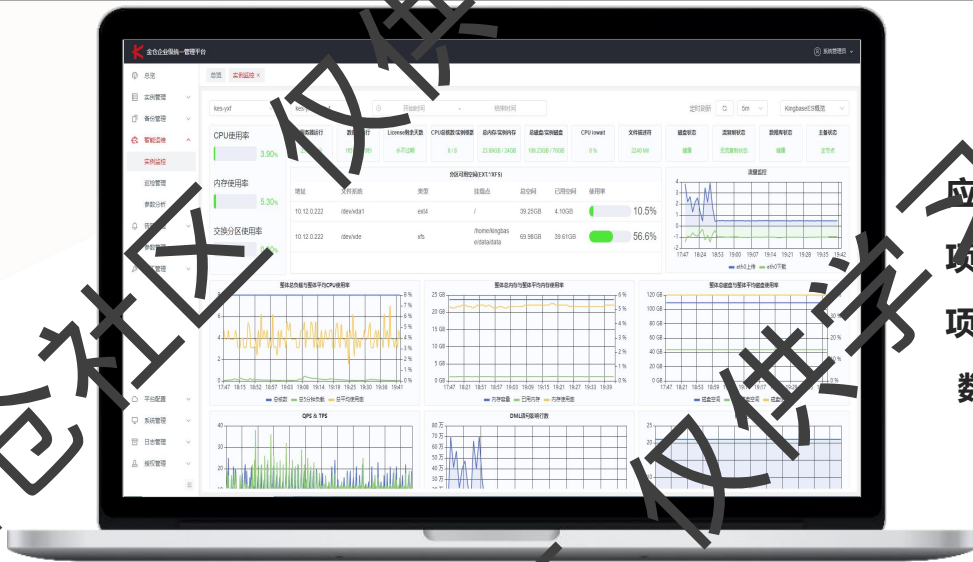
标准化操作

智能化运维

全面提升风险侦测

全生命周期数据库管控

性能诊断分析



- 应用开发人员
- 项目维护人员
- 项目测试人员
- 数据库DBA

全产品

金仓数据库
金仓数据一体机
金仓开发、迁移、同步工具
金仓运维监控工具

深度集成

原生金仓全产品体系
深度融合各种公有云、私有云
低业务影响

全环境

云环境:公有云、私有云、虚拟化、容器、裸金属
多云环境:混合多云、虚拟化、容器、裸金属
本地环境: x86、ARM

大规模管理

高可扩展框架
从小规模(几十~几百个对象)到超大规模(几百~几千~上万个对象)实例的高效管理

全生命周期

安装、配置、开发、测试、升级、下线
启动、停止、重启
节点增加、节点减少、存储扩容
运行监控、预警、诊断分析、自动巡检

高精度管理

秒级、分钟级数据的时序采集
精细化管理,性能分析诊断实现对应应用负载的管理和监控

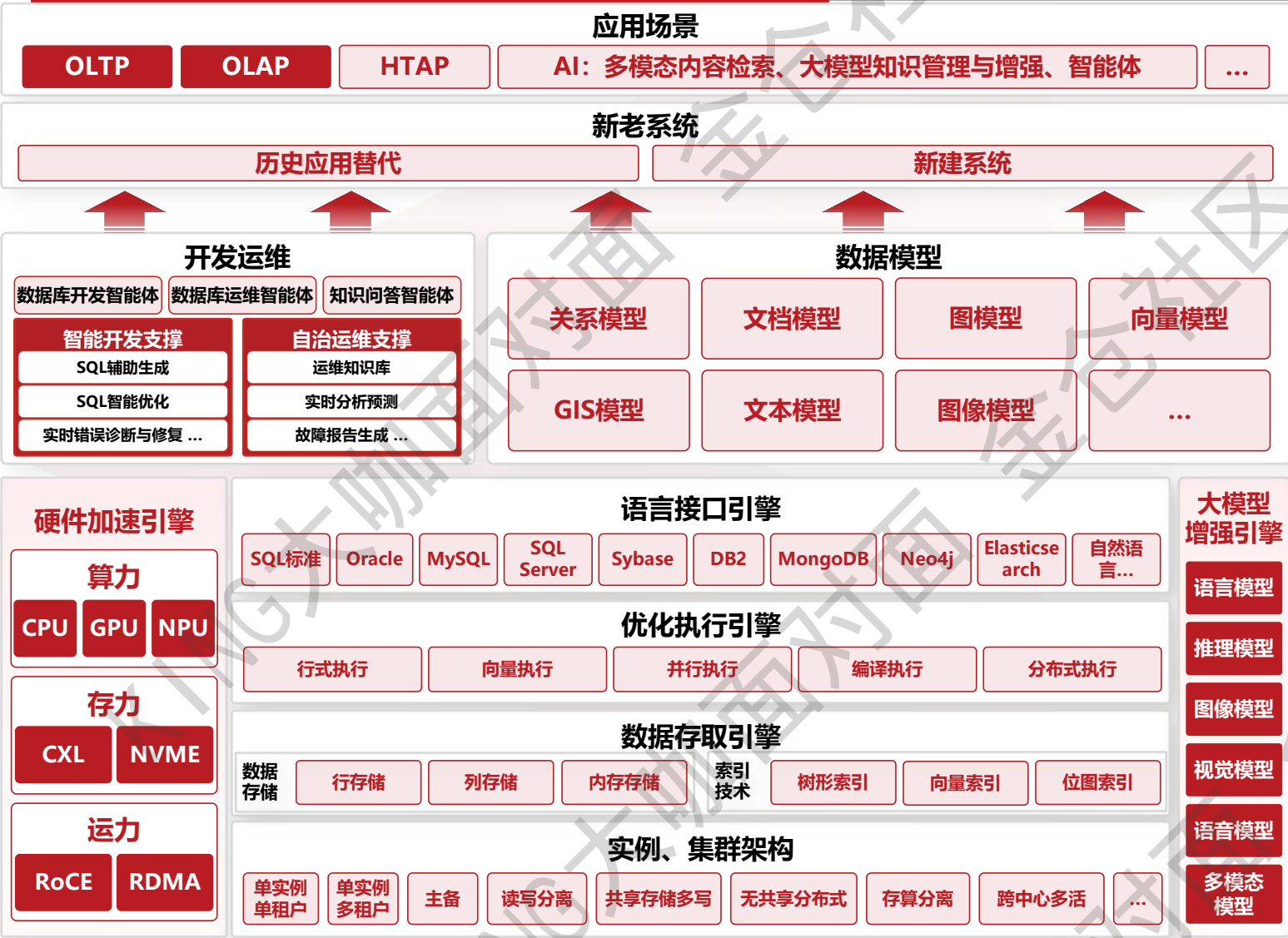
全场景

云平台集成、云数据库一体机、云数据库平台
云下多租户
数据库统一管控

简单易用

复杂操作分钟级完成
生业务库影响低
动态仪表展现
便捷的交互体验

KES V9融合数据库架构



面向用户需求的“四个一体化”价值体系	
一体化层次	用户价值
全历史应用一体化平替	平滑业务替代：实现历史应用的无感迁移，保障核心业务平稳运行。
多应用场景一体化承载	简化数据架构：统一数据平台支撑覆盖OLTP、OLAP、HTAP、AI等多种应用场景。
多模数据一体化处理	收敛技术路线：降低应用开发部署的复杂度和成本，消减库间数据同步开销。
开发运维一体化管理	AI赋能开发运维：简化数据库系统使用与管理难度，智能驱动无感自治。

基于技术实现的“六大融合”的技术架构	
融合体系	技术路径
多语法体系融合	原生语法无损兼容，语义与事务一致性保障，多模型语法统一支持
多执行引擎融合	透明融合多种执行引擎，通过代价模型智能调度至最优执行路径
多存储引擎融合	数据形态按需存储（行存、列存、无模式等）跨模型事务协同，加速应用开发与计算效率
多集群架构融合	灵活构建多级可用性/扩展性架构，满足业务连续性与性能需求，最大化投资价值
软硬协同融合	硬件环境实时感知与执行策略动态调度，软硬协同加速数据计算
AI大模型融合	融合大模型等AI技术，为应用提供更强的数据理解、推理与生成能力

金仓文档数据库是在关系型数据库KES之上的文档功能增强，在KES基础上实现了对JSON/BSON数据的高效处理，并提供MongoDB原生协议兼容，同时继承了KES的高性能、高可用、高安全、易使用、易管理等特点，**为企业用户提供成熟的企业级文档数据库解决方案，助力用户数智化转型。**

高兼容

- > 支持MongoDB原生协议兼容，常用功能100%兼容，实现“0”代码改造
- > 一站式迁移：低成本、低风险、低难度，助力用户文档数据库平滑升级

高安全

- > 从事前的身份鉴别、访问控制，到访问过程的传输加密，到数据存储的加密、脱敏，至事后的安全审计，全栈纵深防御。

高可靠

- > 成熟的事务一致性，以及实例、集群到多中心的高可用性保障，确保数据零丢失、服务持续在线

高性能

- > 数据算法算力全引擎优化
- > 多核算力优化
- > 集群并行回放优化

易使用

- > 支持MongoDB开发工具，用户可以直接复用现有工具生态体系，无需因数据库升级导致学习成本增加

易管理

- > 提供数据库部署、迁移、开发、测试、调优、运维等全生命周期智能自治管理

国测认证 自主无忧

- KES作为一款多模、多场景数据库已通过国测自主可控测试认证，未来使用没有任何监管风险。而国测目前没有独立缓存库品类进行测试和认证，存在较大的自主可控风险。

统一产品 多模融合

- KES 目前对于 MongoDB 常用命令支持率接近甚至达到 100%，直接使用KES的内置能力实现关系、文档等多模数据的一体化存储与管理。

纵深防御 更高安全

- 相比MongoDB的单一安全防护措施，KES提供从访问控制、身份鉴别，到传输安全、存储安全，以及事后安全审计的完备的安全保障。

金仓文档数据库-能力对比

		MongoDB		KingbaseES with nativeAPI	
服务器端编程接口	对象模型	database		database	
		collection		table	
		document		row	
		index	默认的id索引，单字段索引，复合索引	支持	
			多维索引，文本索引，通配符索引，hash索引 2dspherer索引，2d索引，geohaystack索引	多维索引，文本索引，通配符索引，hash索引 2dspherer索引，2d索引	
	事务	支持单文档事务，多文档事务		支持	
CRUD API		包括插入，更改，删除，查询等多个API接口，例如 db.collection.insertOne		支持	
客户端编程接口		JAVA,GO,PYTHON等多种语言，都有编程接口		支持 mongodb 所有原生客户端编程接口	
通信协议		Mongodb原生协议		支持Mongodb原生协议	
开发框架		Spring Data, Quarkus, Micronaut, Hibernate, pagehelper等		支持	
开发工具		支持 MongoDB Compass NoSQL Manager Navicat Mongocli 等		选择 mongodb 数据源，可以直接连接 KingbaseES	

原生协议兼容的MongoDB平替

● 优势

- ✓ 仅需要修改驱动层的连接指向
- ✓ 应用“零”修改

● 价值

- ✓ 全栈兼容的文档数据库平替
- ✓ 保留所有既有用户生态
- ✓ 继承KES成熟的企业级特性

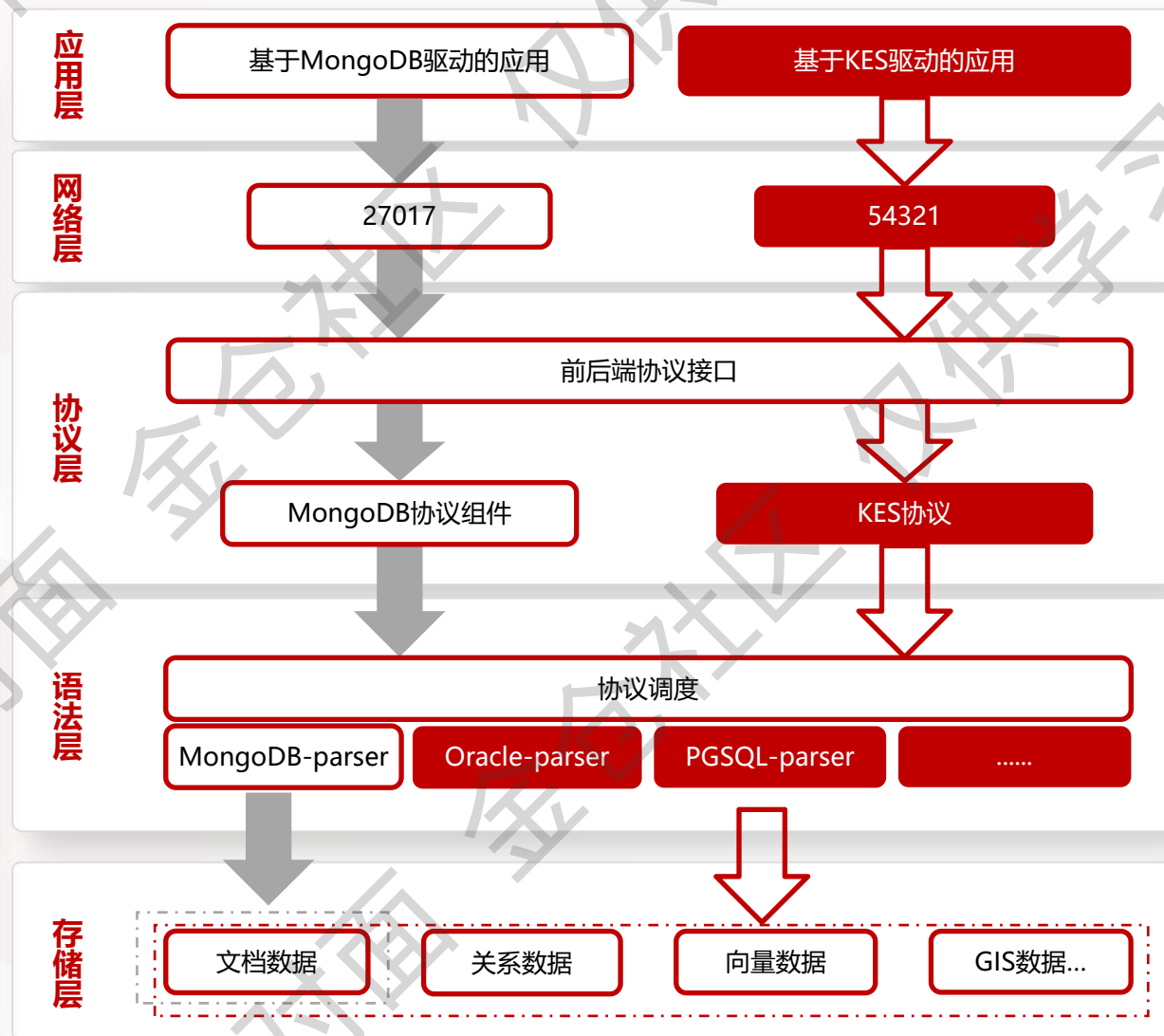
基于SQL的文档数据开发

● 优势

- ✓ 基于SQL的全功能文档数据处理
- ✓ 支持多模态数据融合

● 价值

- ✓ 简化文档数据开发难度，提升开发效率
- ✓ 多模态融合支持应用创新
- ✓ 收敛技术栈，降低学习和运维成本
- ✓ 继承KES全栈开发者生态与成熟的企业级特性



“ 按时间顺序记录数据点序列

时序数据以时间为轴，记录事物在不同时间点的状态或数值，如温度传感器每秒记录温度值。

该数据类型广泛存在于物联网设备监测、金融市场行情追踪、服务器性能指标记录等诸多领域。

01

- **海量数据** - 采集的设备多、指标多、频率高 – 需要支持 xxx 个设备， xxx个指标。

02

- **持续入库** - 时序数据通常持续流入 – 需要秒级/分钟级xxx数据入库。

03

- **高效查询** - 特定时间段数据的连续聚合查询，如查询过去一周内某设备的运行数据 – xxx查询xxx秒返回，
- 支持xxx分析查询。

04

- **存储效率** - 时序数据具有时效性，超过一定时长的数据通常不再具有价值；更重要的是成本 – 支持xxx压缩，支持冷热数据分离。

- ❑ **实时分析与流式数据处理：**对于金融交易、用户行为事件流、点击流分析等需要对数据进行实时计算的场景，在数据到达的同时执行复杂的统计分析。例如在股票交易分析中，数百万条行情数据点可以被秒级聚合计算指标，用于驱动实时决策系统。据Gartner报告，到2025年，全球金融交易系统中将有超过80%采用高并发时序数据库。
- ❑ **工业控制与大数据存储：**工业控制系统中大量传感器和日志产生的大数据需要可靠存储和长期趋势分析。
- ❑ **高基数型数据管理：**某些应用需要跟踪大量独立实体的时间序列数据，例如智能城市中成千上万个交通传感器，或物流追踪中每件商品的状态变化。包括智慧城市、车联网、供应链跟踪等领域。
- ❑ **混合负载场景：**需要同时处理**事务性写入和分析性查询**，适合一些需要边写入边分析的场景。例如在线上游戏运营中，一方面持续记录玩家行为事件（在线数、操作日志等），另一方面定时统计在线人数、行为频次用于运营决策。

行业	场景
金融	管理交易数据、市场数据，进行风险管理、合规监控和投资决策
电信	对网络性能、用户行为和设备状态进行实时监控和分析，以优化网络资源分配、提升服务质量
制造	监控生产设备状态、分析生产数据，以实现智能制造和预测性维护
能源	监测能源消耗、优化能源分配，提高能源利用效率
其他	在智慧城市、医疗健康等领域也有广泛应用

金仓时序数据库 – 查询性能对比

- 数据集：(100-4000设备) * (1-10指标)
- 采样频率：10秒*4天 (超过10亿个指标值)
- Chunk时间设置：12小时一个chunk，共8个chunk；
- Chunk压缩设置：老于 12 小时的数据压缩存储（7个压缩，1个不压缩）

测试结论：

- 简单查询：性能互有优劣（性能差异毫秒值不超过一位或两位数）。
- 复杂查询：KES的性能远优于 InfluxDB（可达在数秒乃至数十秒）。

查询			100设备*1指标 (ms)			100设备*10指标 (ms)			400设备*10指标 (ms)		
查询类型	过滤条件	具体组合	Influxdb	Kes	Influxdb/kes	Influxdb	Kes	Influxdb/kes	Influxdb	Kes	Influxdb/kes
Simple rollup (GROUPBY time)	指标数-设备数-小时数	单分组1-1-1	11.33	12.11	94%	5.49	7.76	71%	6.15	6.02	102%
		单分组1-1-12	32.87	13.36	246%	26.48	14.62	181%	32.61	22.68	144%
		单分组1-8-1	43.56	7.29	598%	13.04	10.17	128%	16.09	17.06	94%
		单分组5-1-1				12.4	6.67	186%	14.76	8.62	171%
		单分组5-1-12				82.8	17.87	463%	106.8	23.08	463%
		单分组5-8-1				49.32	12.51	394%	64.6	17.53	369%
Double rollup (GROUPBY time, deviceId)	指标数 (某个24小时的时间窗口内)	双分组-1	500.55	272.46	184%	152.64	331.54	46%	6050.85	11060.68	55%
		双分组-5				703.36	508.7	138%	31801.62	22479.91	141%
		双分组-all				1393.91	869.81	160%	65212.69	24603.17	188%
Aggregate	设备数 (任意时间窗口)	Max-cpu-1				13.84	13.69	101%	16.14	17.68	91%
		Max-cpu-8				95.36	56.61	168%	104.25	66.79	156%
Thresholds	设备数 (任意时间窗口)	High-cpu-1	2651.17	304.9	870%	2952.15	836.49	253%	180235.94	35049.85	514%
		High-cpu-all	20.68	8.25	261%	29.5	11.42	258%	30.58	17.44	175%
Complex queries	某时段每个设备的最后读数	Last point	367.45	7.55	4867%	192.69	9.49	2030%	10514.64	147.36	7135%
	某截止时间的最后5个聚焦读数	分组-排序-limit	3344.5	752.68	444%	2411.74	700.02	345%	114419.32	27990.85	409%

金仓向量数据库 – AI智能体成功应用的基石

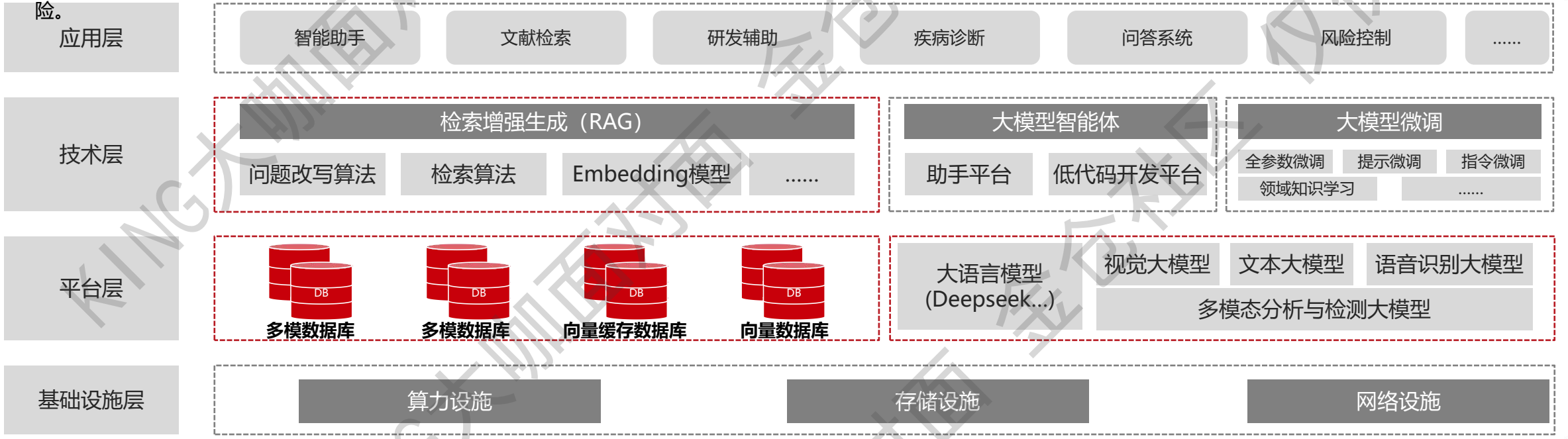
金仓向量数据库可解决大模型容易产生幻觉、没有“长期记忆”、知识更新不及时等问题，突破大模型在时间和空间上的限制，加速行业场景大模型落地

Deepseek从爆火到应用面临诸多挑战

- > **AI“幻觉”**：LLM生成的内容与输入、上下文或已知世界不符，产生“幻觉”；
- > **知识匮乏**：训练数据的范围局限、时效性等问题，无法应对时效性要求高的场景；
- > **数据安全**：私域数据、问答数据、用户信息暴露在公开模型，面临严重的安全风险。

向量数据库助力AI应用实践落地

- > **数据赋能**：数据赋能AI，解决大模型“幻觉”问题，让AI更靠谱；
- > **知识导入**：实时更新的私域数据，确保私域知识库完备性与时效性；
- > **数据安全**：纵深防御的数据库安全能力，确保AI应用不会出现数据泄露风险。



金仓向量数据库是在关系型数据库KES之上的向量功能增强，除向量数据外也提供完整的关系、文档、GIS以及时序数据的一体化处理能力，天然继承了KES的高性能、高可用、高安全、易使用、易管理等特点，**提供一站式的大模型应用开发与落地解决方案，大幅提高AI技术在企业应用落地效果，降低使用成本。**

高性能

- 支持高效存储和检索高维向量数据，实现语义搜索和相似性匹配，支持亿级向量数据毫秒级召回，索引性能领先友商20%

高安全

- 从事前的身份鉴别、访问控制，到访问过程的传输加密，到数据存储的加密、脱敏，至事后的安全审计，全栈纵深防御。

高可用

- 从实例、集群到多中心的高可用保障，确保数据零丢失、服务持续在线

高兼容

- 支持多种异构数据库的应用API级兼容，以及开源数据库的原生协议兼容，最大程度降低迁移难度

全场景支持

- 支持向量数据与关系数据、文档数据、GIS以及时序数据的混合检索，一站式全场景支持

全周期自治

- 提供数据库部署、迁移、开发、测试、调优、运维等全生命周期智能自治管理

	KES+向量组件	oracle 23 ai
向量中支持的数据类型	稠密向量： float32, float16 稀疏向量 二进制位向量	稠密向量： int 8, float 32, float64 二进制位向量
支持的查询	精确查询、 ivfflat、 hnsw 注： 建立索引后支持新向量的插入与删除。	精确查询、 ivfflat、 hnsw、 多向量查询 注： 建立好hnsw索引后不支持新向量的插入、删除。
支持的距离运算	曼哈顿距离 欧氏距离 负内积距离 余弦距离 汉明距离 杰卡德距离	曼哈顿距离 欧氏距离 负内积距离 余弦距离 汉明距离
支持的操作符	曼哈顿距离操作符 欧氏距离操作符 负内积距离操作符 余弦距离操作符 汉明距离操作符 杰卡德距离操作符	欧氏距离操作符 负内积距离操作符 余弦距离操作符
等值、大小比较，作为key	支持	不支持

KES 向量数据库核心技术

丰富数据类型支持

- > 32位浮点数向量
- > 16位浮点数向量
- > 稀疏浮点数向量
- > 二进制向量

高性能索引优化

- > HNSW 索引
- > IVF_FLAT 索引
- > FLAT 索引

高级搜索功能

- > 混合搜索
- > ANN 搜索
- > 范围搜索
- > 标量过滤
- > 全文检索

覆盖场景广泛

- > RAG 应用
- > 推荐系统
- > 文本/语义搜索
- > 图片相似性搜索
- > 视频相似性搜索
- > 音频相似性搜索

性能强劲 - 高召回率、高吞吐、低延迟

Dataset: OpenAI-LARGE-5M Dataset: OpenAI-Medium-500K

继承 KES 企业级数据库特性

高性能

高安全

高可用

高兼容

全场景

全自治

AI 场景应用实践

KES 作为 RAG 应用核心组件实现毫秒级文本召回

召回测试
根据给定的查询文本测试知识的召回效果。

源文本
什么是kwr

混合检索

10 个召回段落

第 72 章 SYS_KWR
第72章 sys_kwr...

KingbaseES插件参考手册.pdf

通过 KES + LLM + MCP 实现数据分析

查看当前数据库版本

用户输入
分析学生成绩

生成 SQL

执行 SQL

结果分析

科目整体分析:

- 数学成绩最好, 平均分91.00分, 标准差4.09
- 语文次之, 平均分90.50分, 标准差3.12
- 英语略低, 平均分88.67分, 标准差3.55
- 所有科目的平均分都在85分以上, 说明整体水平较高
- 数学科目分差最大, 说明学生之间差异较大

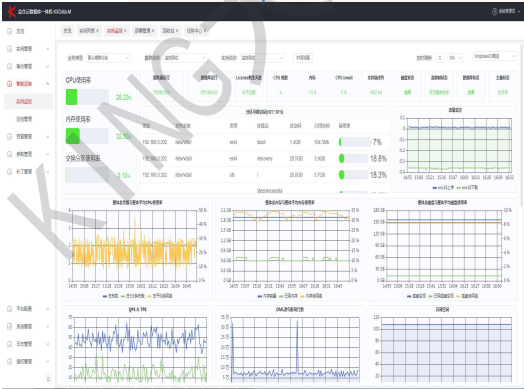
2. 学生个人表现:

- 张三表现最优秀, 总分平均分92.00分, 且成绩最稳定
- 王五次之, 平均分89.17分, 各科成绩比较均衡
- 李四平均分89.00分, 但科目间波动较大 (最高94分, 最低85.5分)

3. 班级分析:

- 数学是最强优势科目, 平均分91.00分
- 语文次之, 平均分90.50分
- 英语需要加强, 平均分88.67分

智能化处置



智能化诊断

金仓数据库运维智能体



金仓数据库私有云平台

基于AI的数据库运维模型



金仓云数据库一体机

- ✓ 通过模型发现系统存在的缺陷;
- ✓ 通过智能化分析定位缺陷位置;
- ✓ 评估缺陷自动化消除的风险;
- ✓ 对于风险可控的作业自动处置;
- ✓ 与DeepSeek对话生成操作方案, 并完成执行;
- ✓ 持续监控执行过程, 并持续进行风险监控, 一旦发现问题及时终止, 并通知运维人员;
- ✓ 执行完毕进行效果评估, 并将评估结果通知运维人员;
- ✓ 根据不同的自动化处置类别, 在预定的时间内对执行效果进行持续监控, 发现问题及时通知运维人员。

AI节点配置

2*24C CPU
64GB内存
2*960GB 磁盘
RTX 4090显卡
DeepSeek-r1:32B

金仓数据库-AI交互式运维，智能问答驱动自治运维



典型场景需求

查询某市过去30天内与雨天+分支道路+追尾形式类似的交通事故频发（至少3次）的5个热点区域

返回结果包含

- 事故数量
- 事故详情
- 最早和最后发生时间
- 与预期特征的平均相似度

关键数据模型

- 某市热点区域：固定地理范围，以及细化区块/网格 -> GIS数据模型
- 雨天+分支道路+追尾形式：相似度检索 -> 向量数据模型
- 区域内各事故详情：文档聚合 -> 文档数据模型

```
WITH city_boundary AS (  
  SELECT geom AS city_geom  
  FROM areas  
  WHERE name = '某市'  
  LIMIT 1  
) ,  
filtered_accidents AS (  
  SELECT  
    a.accident_id,  
    a.accident_time,  
    a.location,  
    a.details,  
    a.embedding,  
    ar.area_id,  
    ar.name AS area_name,  
    a.embedding <=> '[1,2,3] '::vector AS vector_distance  
  FROM accidents a  
  CROSS JOIN city_boundary  
  JOIN areas ar ON ST_Contains(ar.geom, a.location)  
  WHERE ST_Within(a.location, city_boundary.city_geom)  
  AND a.accident_time >= NOW() - INTERVAL '30 days'  
  AND a.embedding <=> '[1,2,3] '::vector < 0.5  
)  
SELECT  
  fa.area_id,  
  fa.area_name,  
  COUNT(*) AS accident_count,  
  json_agg(fa.details) AS aggregated_details,  
  MIN(fa.accident_time) AS first_accident,  
  MAX(fa.accident_time) AS last_accident,  
  AVG(fa.vector_distance) AS avg_vector_distance  
FROM filtered_accidents fa  
GROUP BY fa.area_id, fa.area_name  
HAVING COUNT(*) > 3  
ORDER BY accident_count DESC  
LIMIT 5;
```

向量类型为 vector，3 维表示

- 事故类型：1（追尾） 2（侧撞） 3（翻车） 4（...）
- 天气情况：1（晴天） 2（雨天） 3（雪天） 4（...）
- 道路类型：1（高速） 2（城市干道） 3（分支道路） 4（...）

GIS计算

明确事故所在区域

向量计算

事故特征与[1,2,3] 的欧氏距离

文档处理

分区域聚合事故详情清单

分组排序

分组计算热点区域排序

金仓三款产品入国测名录

安全可靠测评结果

中国信息安全测评中心 China Information Technology Security Evaluation Center			
2023年第1号	附表三、集中式数据库		
	序号	产品名称	安全可靠等级
	1	达梦数据库管理系统V8.1.2	甲级
	2	神州通用数据库管理系统V8.1.2	甲级
	3	瀚高数据库管理系统V8.1.2	甲级
	4	南大数据库管理系统V8.1.2	甲级
	5	普元数据库管理系统V8.1.2	甲级
	6	人大金仓数据库管理系统V8.1.2	甲级
	7	神舟数据库管理系统V8.1.2	甲级
	8	金仓数据库管理系统KingbaseES V8	I级
	9	人大金仓数据库管理系统V8.1.2	甲级
	10	神州通用数据库管理系统V8.1.2	甲级
2024年第2号	附表一、数据库（同一等级按产品名称首字母笔画为序排列）		
	(一) 集中式数据库		
	序号	产品名称	安全可靠等级
	1	达梦数据库管理系统V8.1.2	甲级
	2	金仓数据库管理系统V9	I级
	3	神州通用数据库管理系统V8.1.2	甲级
	4	瀚高数据库管理系统V8.1.2	甲级
	5	南大数据库管理系统V8.1.2	甲级
	6	普元数据库管理系统V8.1.2	甲级
	(二) 分布式数据库		
	序号	产品名称	安全可靠等级
	1	达梦数据库管理系统V8.1.2	甲级
	2	神州通用数据库管理系统V8.1.2	甲级
	3	瀚高数据库管理系统V8.1.2	甲级
	4	金仓分布式HTAP数据库集群软件V3	I级
	5	南大数据库管理系统V8.1.2	甲级
	6	普元数据库管理系统V8.1.2	甲级
	7	神州通用数据库管理系统V8.1.2	甲级
	8	瀚高数据库管理系统V8.1.2	甲级
	9	达梦数据库管理系统V8.1.2	甲级
	10	普元数据库管理系统V8.1.2	甲级
	11	神州通用数据库管理系统V8.1.2	甲级



金仓数据库管理系统V9 具备融合数据库架构、多模数据一体化存储能力
可平替 MongoDB文档数据库，TimescaleDB、TDengine和InfluxDB 时序数据库

KING BASE

金 仓 数 据 库

数据库平替用金仓

打造融合了**AI技术**的新一代“**融合数据库**”产品

实现全行业、全场景、各种主流品类**数据库平替**来完成数据库**统型**工作

大幅降低用户的**采购、迁移、开发、运维的总成本**

解决用户“不愿用、不会用、不敢用”的问题

担心迁移复杂，工作量大，劳心劳力

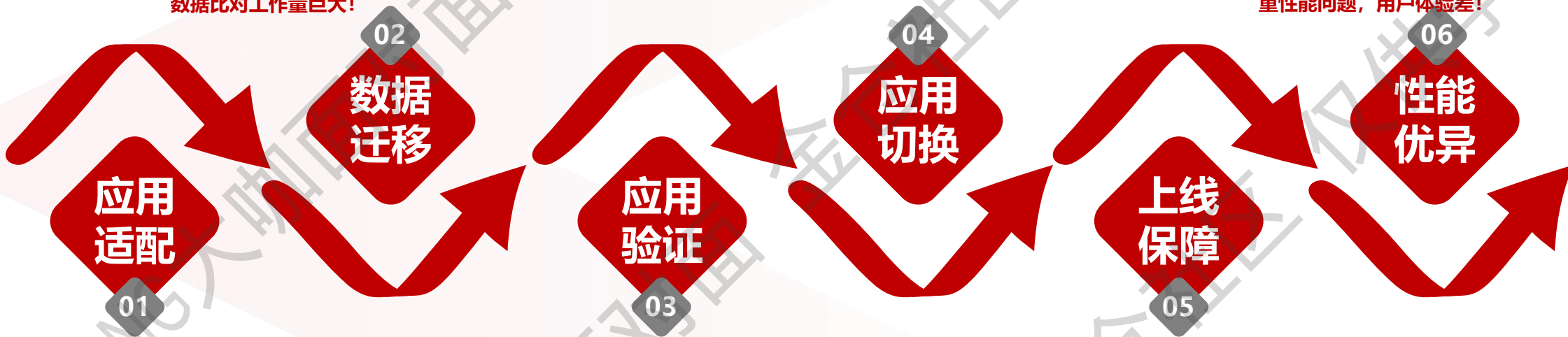
- > 大量历史数据和增量数据迁移过程复杂，迁移后数据一致性比对工作量大
- > **某大型运营商核心系统：**
数据量100TB+，每月5亿增量，要求不停机迁移，数据比对工作量巨大！

担心停机时间过长，影响业务连续性

- > 重要业务系统可停服时间窗口短，无法在规定时间内完成迁移而导致整体迁移任务失败
- > **某大型三甲医院HIS核心系统：**
只允许业务停5分钟切换，否则不允许上线！

性能能否达到Oracle同等水平？

- > 重载应用性能压力大，国产数据库能够满足吗？
- > **某客户核心系统：**
系统定制化代码高，进行国产替代后出现严重性能问题，用户体验差！



担心应用改造成本高、难度大

- > 所选数据库对Oracle兼容度低，应用迁移面临大量存储过程、函数、触发器、视图、应用内SQL等代码修改工作
- > **某大型金融机构核心系统：**
涉及200万行PLSQL代码，如全部重构需要100人年！

担心测试无法全面覆盖生产环境

- > 传统测试方法及用例无法完整覆盖生产环境业务功能及负载压力，上生产可能出现BUG。
- > **某能源核心系统：**
上线前压测试3轮，上线后出现bug，导致整体回退，劳心劳力！

担心国产数据库丢数据、宕机风险

- > 重要业务系统完成迁移割接后，一旦发生故障，无法及时恢复
- > **某交通核心系统：**
上线服务器损坏，导致系统停摆，因没回退机制，导致业务停一天！

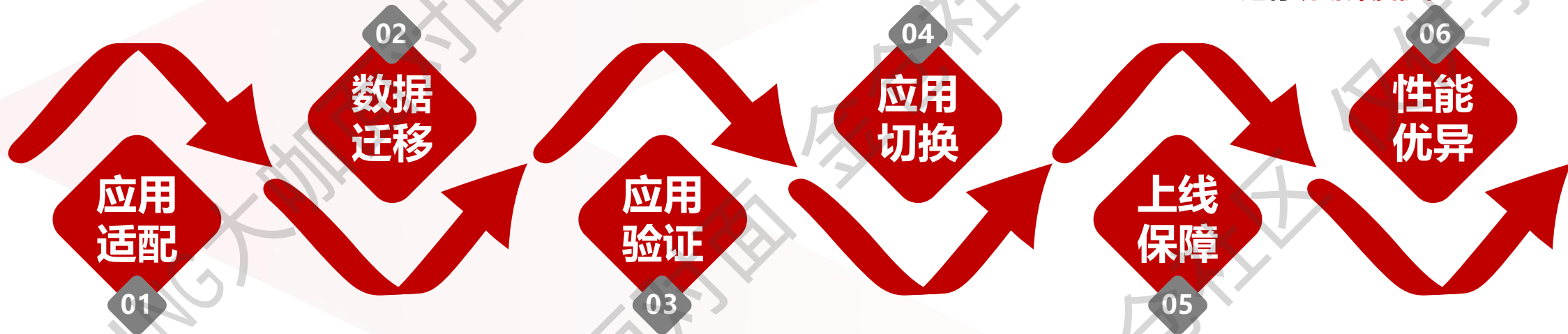
金仓三低一平解决方案，实现平替、上线无忧

金仓方案：业务数据迁移简单方便、高效，自动化工具与方案支持在线数据对比，极大降低人工投入！

金仓方案：占用停服时间短且不随存量数据大小变化，TB级存量数据分钟级停服占用时间！

金仓提供三级性能优化：

- 1、基于软硬件环境深度优化出厂性能
- 2、和ISV在产品级进行深度适配调优
- 3、在客户现场由资深DBA对二开代码进行现场深度优化



金仓承诺：应用厂商无须修改业务代码，即可运行在国产数据库之上！

金仓方案：使用负载抓取工具抓取生产环境真实处理过程，并在国产数据库上做全量回归、一比一验证，最大可能提高回归测试覆盖率！

金仓方案：切换到国产数据库后万一出现故障，系统可以立即回退到原有系统中，确保“万无一失”！

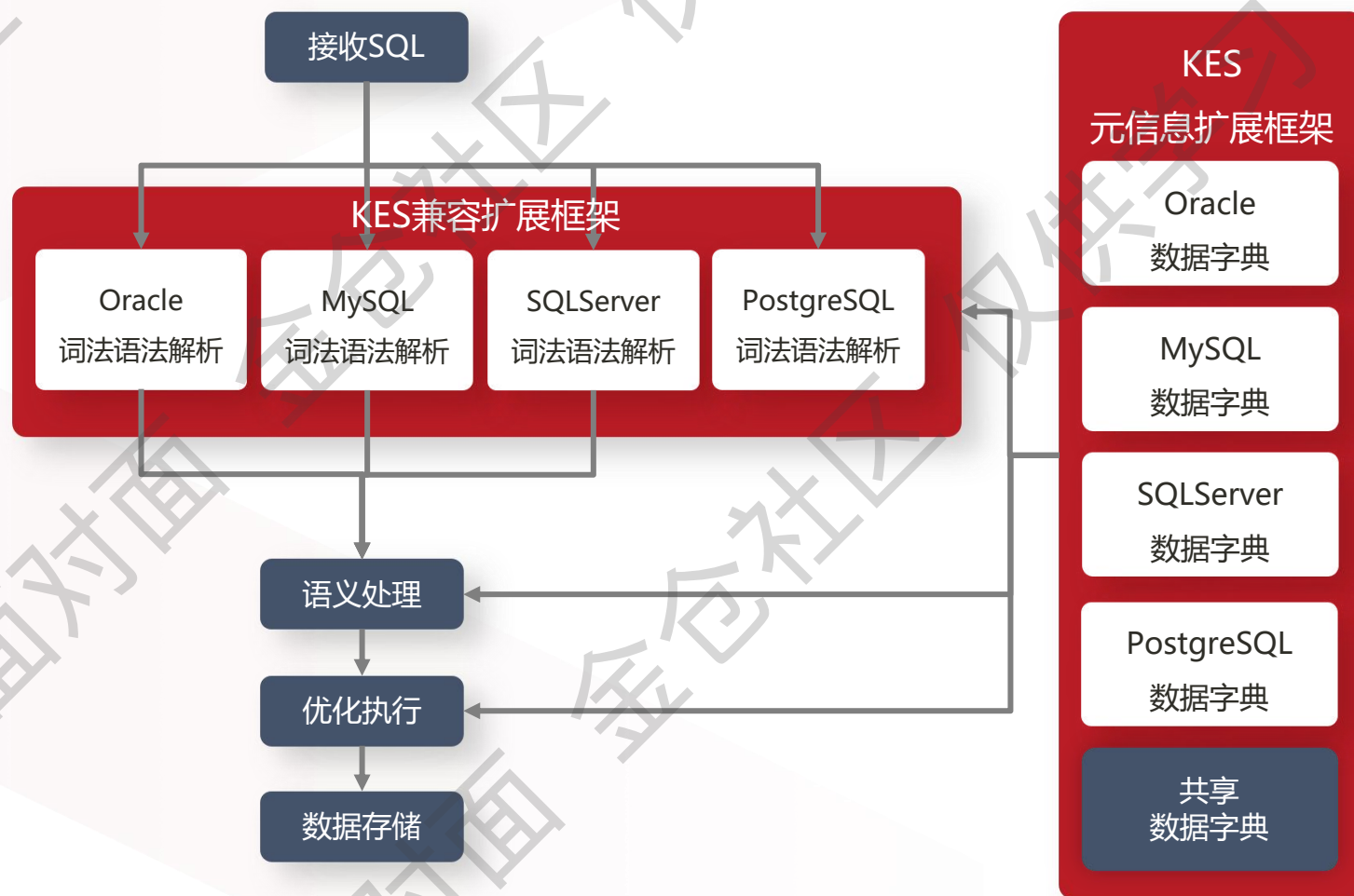
我们的承诺：应用软件SQL、PL/SQL代码零修改，如有不兼容，金仓数据库反向兼容

可插拔体系架构

- > 插件式体系架构
- > 多种兼容模式，支持参数选择
- > 支持全文数据库，快速兼容开发

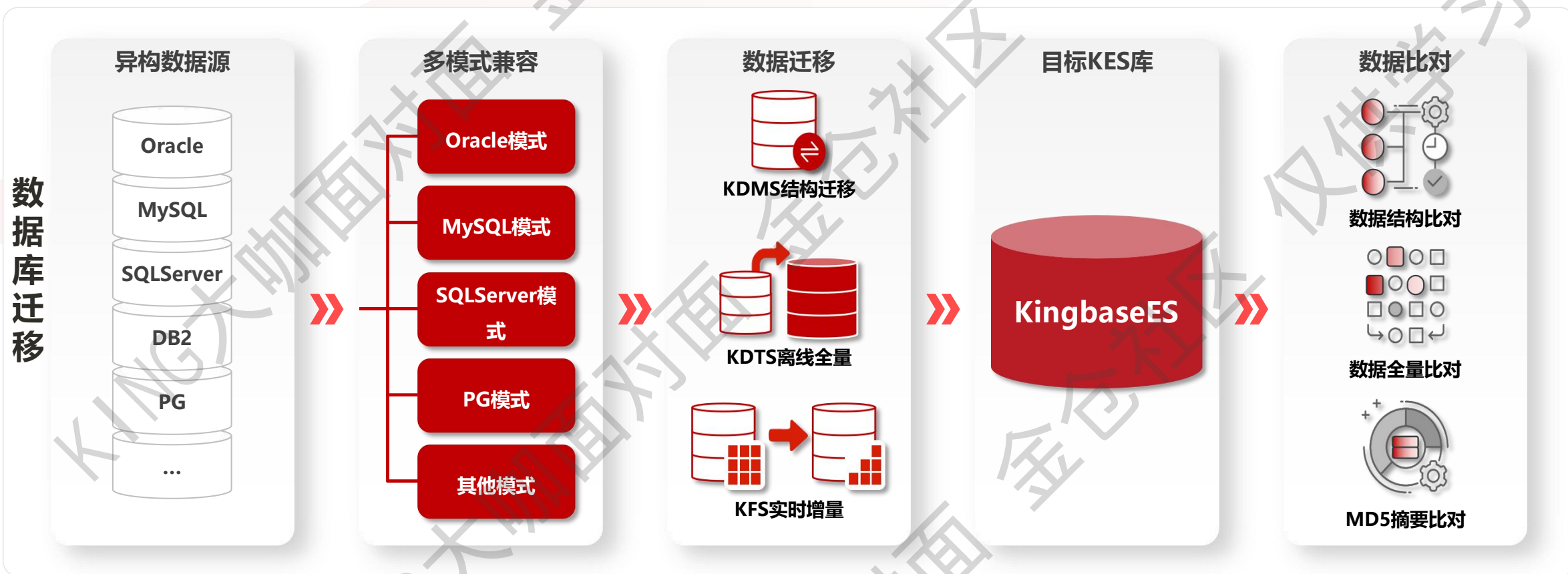
兼容多种生态

- > 兼容 Oracle
- > 兼容 MySQL
- > 兼容 SQLServer
- > 兼容 PostgreSQL
- > 兼容 DB2
- >



【数据迁移】低难度、低成本：自动化工具与方案，极大降低人工投入

金仓原厂人员每年直接为客户部署近万套数据库，直接服务客户上线近2000个系统



【应用切换】低业务影响：不停机、数据柔性迁移方案

准在线

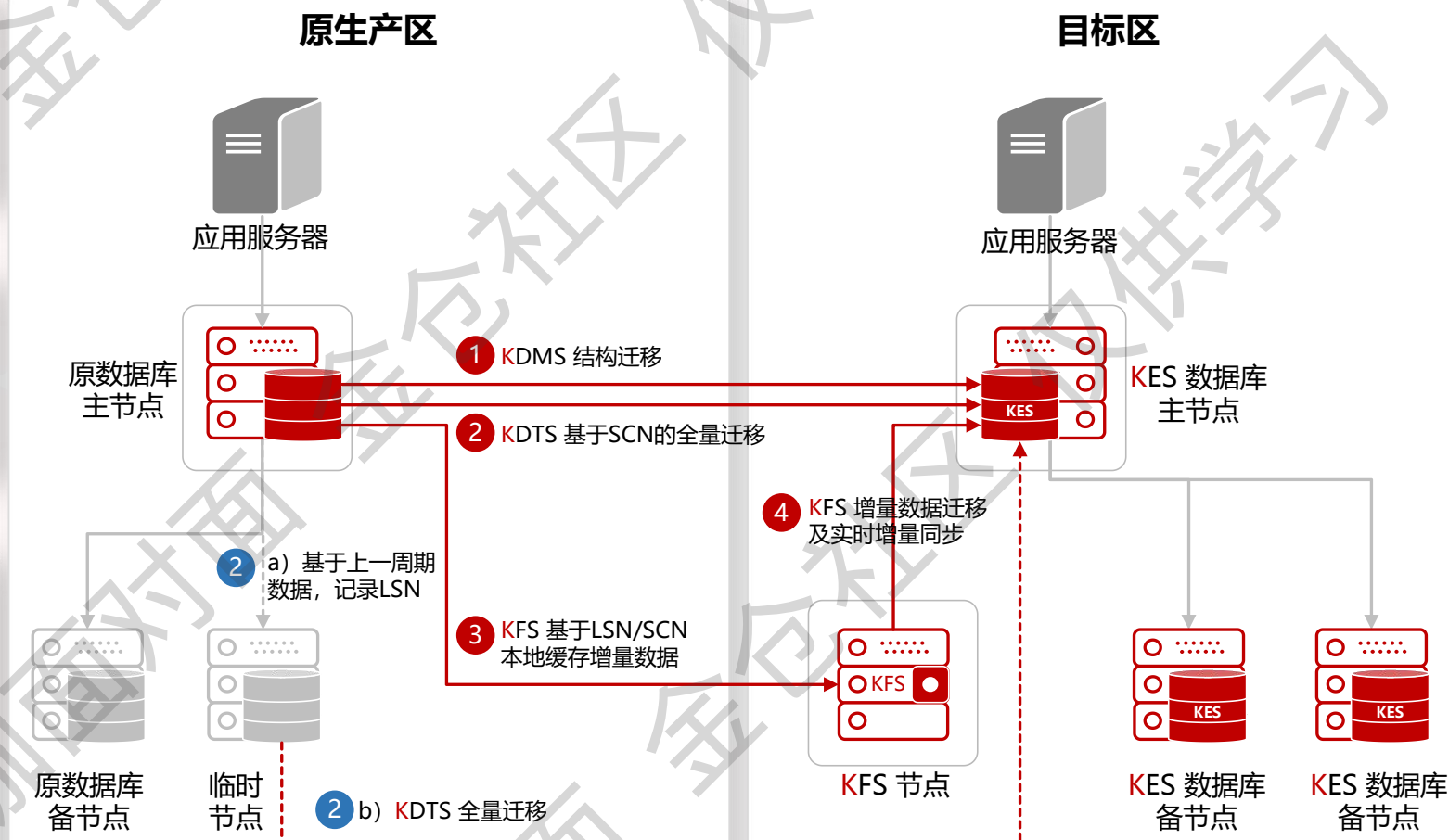
占用停服时间短且**不随存量数据大小变化**，
TB级存量数据分钟级停服占用时间

低侵扰

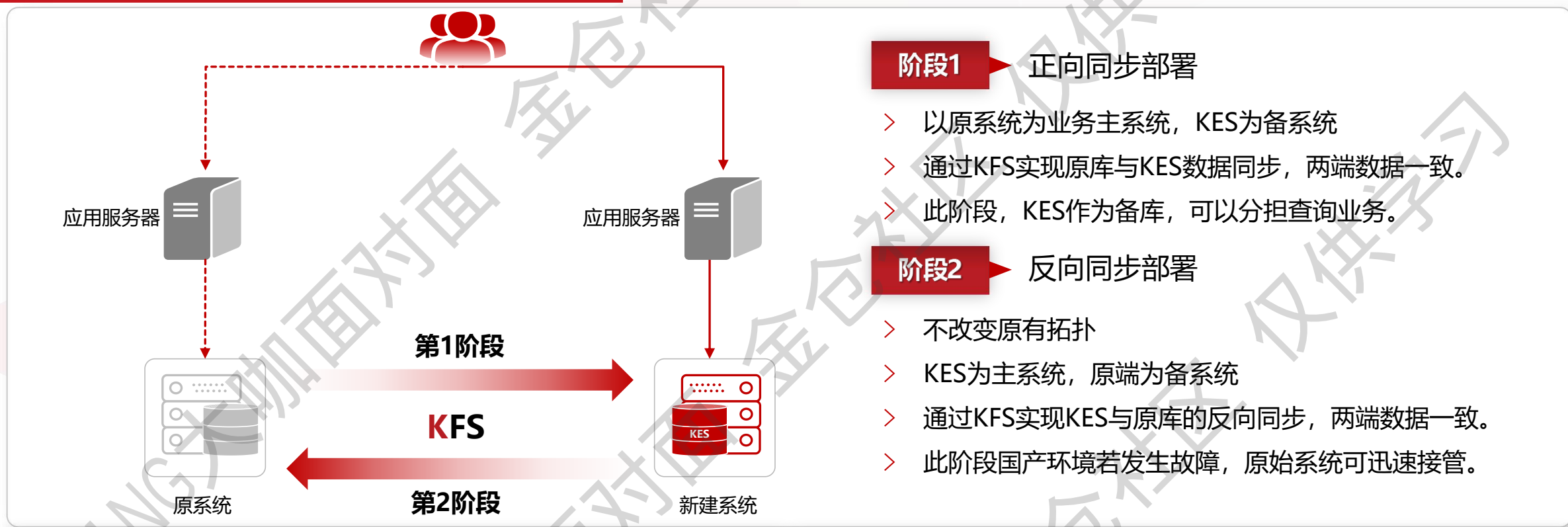
除停服时间外，目标端数据库及应用的迁移
及适配等工作对原生产端无侵扰

典型案例

在迁移过程中原生产区新产生的数据变化
(增、删、改) 均可捕获，并提供本地缓存
策略，可快速追平数据并达到两端数据同
步，有效保障数据一致性



【上线保障】低风险：双轨同步方案，随时可回退

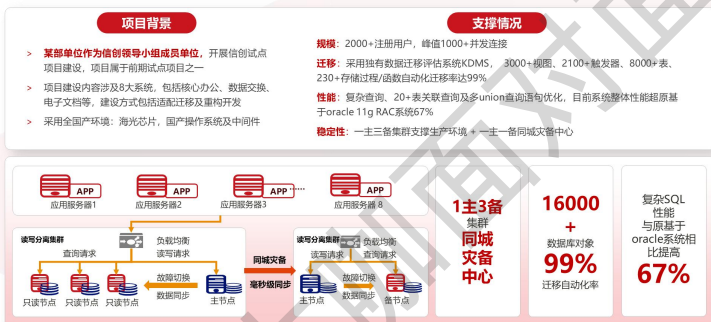


特性	收益
> 实时性 - 秒级延迟	> 高性能 - 每秒数千笔交易复制
> 异构环境支持 - 支持不同平台和数据库厂商及版本	> 模块化 - 模块化部署，可灵活随硬件资源情况进行调整
> 事务性保证 - 物理日志解析，可保证事务一致性	> 易用性 - 提供图形化配置及管理平台

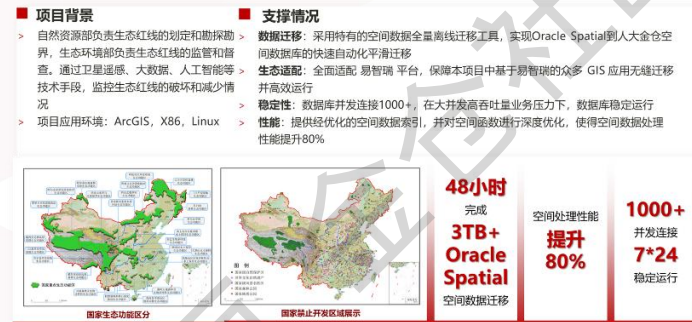
在项目实战中不断的**提升**

成长为支撑国计民生的关键支柱企业

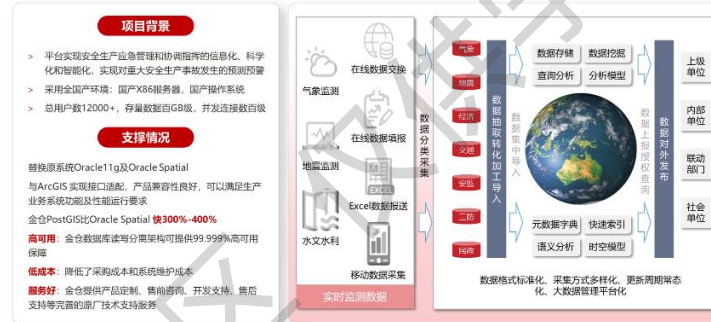
财政部-多核心办公系统国产化升级



生态环境部-生态保护红线监管平台项目



应急管理部-国家安全生产应急平台项目



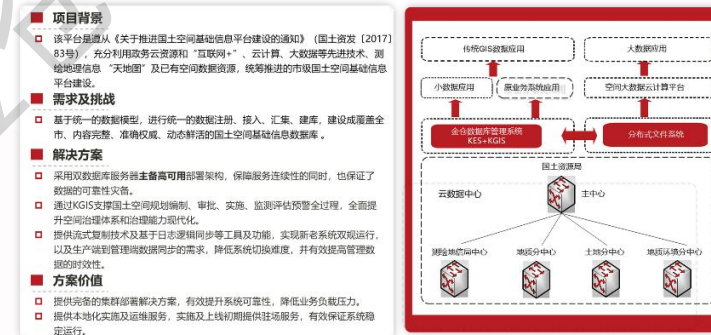
国家煤监局-矿山安全监管信息化工程项目应用案例



水利部：全国水利一张图项目 (1/2)-项目背景



自然资源部：国土空间基础信息平台项目



金融行业 – 支撑200+金融机构关键、核心业务

关键业务系统

国际结算业务系统	信用卡电销系统	联合查控系统	风险勘探
中间业务系统	全面风险中台	风险报送	安责险
新一代统一技术平台	新冠字号系统	stm柜台机	企业服务总线
集中作业	信用卡风控系统	综合营销管理平台	车险智慧经营
人民币跨境收付系统	金融超市小程序	内部资金转移定价 (ftp)	资产负债
档案	科技项目管理项目	新版手机银行	人伤理赔
管理会计系统 (管会)、资产负债系统	商业智能	智能自助柜台stm	E签宝
数据中台+DOSP+标签系统	数字人民币系统	冠字号查询信息系统	联软
主审、服审、身份鉴别	股权交易系统	风险资产管理	财务
财资系统	晋薪易(企业工资系统)	大额风险系统	新零售
供应链	票据系统	关联交易系统	TA系统



金融机构 – 中汇亿达-交易中心核心-资金交易管理系统

项目介绍 2025

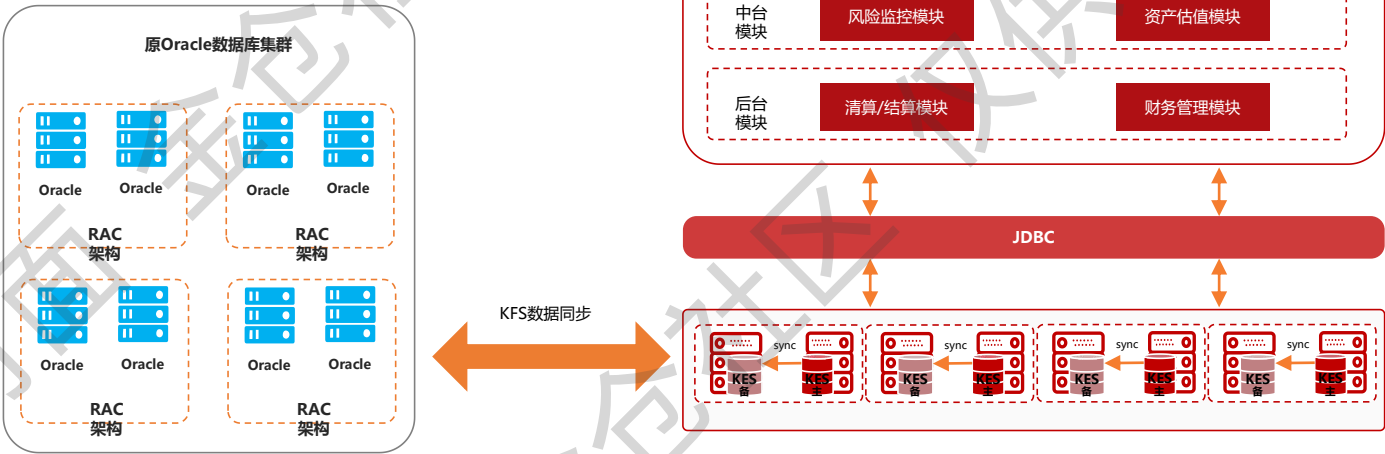
- > **系统情况：**中汇亿达开发的**ComStar资金交易管理系统**，整体涉及代码约200W行+，涉及**日间交易业务和日终批次业务两类场景**。涉及：INDEX 6800+、TABLE 4900+、PACKAGE 250+、TRIGGER 200+、PROCEDURE 1500+、FUNCTION 1700+、TYPE 680+、SEQUENCE 570+、VIEW300+、LOB 270+...
- > **业务情况：****ComStar资金交易管理系统**覆盖了**资金交易的全流程**，是银行间市场资金业务的一体化管理系统，覆盖交易前中后台全流程；系统覆盖本币、外币、债券、衍生品、结构性产品等多种业务品种，从前端交易执行到中台风险控制，再到后台清算核算，实现了从前端到后端的无缝衔接。**涉及300+金融机构**。
- > **架构情况：**原系统采用Oracle RAC+Linux数据库架构；**新系统采用鲲鹏+麒麟v10+4套主备架构KES；实现异构同城两中心异步数据同步。近20TB总量数据。**

用户痛点

- > **痛点1：业务复杂：**数据类型、精度、plsql等复杂场景细节要求**兼容性要求极高**；业务场景复杂、交互高频，如逐笔损益查询场景，应用与数据库交互达3W次左右，单次涉及多个package嵌套调用及复杂业务计算；
- > **痛点2：性能瓶颈：**交易场景复杂查询和跑批场景要求**极致性能**；
- > **痛点3：稳定可靠：**客户对项目风险极为敏感，故障损失难承受；如修复bug、补丁等更新，必须保证一次性彻底解决，不接受反复处理同一个问题；

解决方案

- > 使用KFS异构数据同步工具，支持不停机柔性迁移和双轨并行方案；
- > 借助SQL调优建议器，分析复杂查询的执行计划，优化查询性能；通过执行计划可视化工具，帮助快速理解查询执行过程，定位性能瓶颈；
- > 提供双活数据中心解决方案；



价值呈现

有资金交易的地方
有ComStar
有金仓数据库

降低成本与风险
提升效率与兼容性

提高交易处理能力
优化数据分析性能

保障业务连续性
增强市场信心

轨交-规模化应用，上线部分案例列表

序号	项目名称	项目类别	序号	项目名称	项目类别	序号	项目名称	项目类别
1	深圳地铁14号线	自动控制信号系统（ATS）	11	贵阳地铁2号线二期	自动控制信号系统（ATS）	1	苏州地铁人脸边门项目	智慧地铁
2	深圳地铁12号线	自动控制信号系统（ATS）	12	东莞地铁1号线	自动控制信号系统（ATS）	2	地铁智慧大脑项目	智慧地铁
3	天津地铁10号线	自动控制信号系统（ATS）	13	成都地铁27号线	自动控制信号系统（ATS）	3	合肥地铁6号线	自动售检票系统（AFC）
4	天津地铁6号线	自动控制信号系统（ATS）	14	贵阳地铁2号线	自动控制信号系统（ATS）	4	合肥地铁7号线	自动售检票系统（AFC）
5	石家庄地铁2号线	自动控制信号系统（ATS）	15	南宁地铁4号线二期	自动控制信号系统（ATS）	5	合肥地铁8号线	自动售检票系统（AFC）
6	沈阳地铁4号线	自动控制信号系统（ATS）	16	济南地铁2号线	自动控制信号系统（ATS）	6	合肥地铁ACC二期	线路级清分系统（ACC）
7	苏州地铁6号线	自动控制信号系统（ATS）	17	宁波地铁4号线	自动控制信号系统（ATS）	7	宁波地铁6号线	自动售检票系统（AFC）
8	宁波地铁三号线	自动控制信号系统（ATS）	18	成都地铁13号线	自动控制信号系统（ATS）	8	宁波地铁7号线	自动售检票系统（AFC）
9	天津地铁7号线	自动控制信号系统（ATS）	19	深圳地铁13号线	自动控制信号系统（ATS）	9	宁波地铁8号线	自动售检票系统（AFC）
10	武汉地铁5号线	自动控制信号系统（ATS）	20	成都地铁30号线	自动控制信号系统（ATS）			

用户说明

2023

北京市政交通一卡通有限公司于2000年10月经市长办公会批准成立，负责交通智能卡的制作、发售、应用和结算业务

- > 持有中国人民银行颁发的支付业务许可证（业务类型：预付卡发行与受理）
- > 具有北京市城市建设事业 IC 卡密钥的管理和使用权
- > 具有交通运输部互联互通城市密钥的使用权
- > 拥有交通运输部全国交通一卡通二维码支付业务（增项）授权，2015 年经北京市交通委授权建设、经营京津冀区域中心

架构情况：原系统采用ORACLE 11G 2节点RAC集群+ORACLE RAC2 节点同城容灾集群，12.3TB；新系统采用KES2节点读写分离集群+1节点同城容灾、海光128C、128G内存+麒麟V10

系统说明

清结算系统是负责北京市政交通一卡通卡的制作发行、清分结算、对账、查询、数据同步、异常申诉业务及相关处理的管理平台，是北京市政交通一卡通系统中的核心系统。系统主要用于

- > 公交、地铁、出租、自行车、停车场、公园等小额交易数据清分清算
- > 各运营单位的接入与对账、数据的统计分析
- > 卡账户的管理、参数下发管理、异常业务处理
- > 数据审计、风控、反洗钱、备付金管理等功能

全面服务
城市交通
商业消费
市政服务
智慧城市
卡量1.8亿张

1600+张表
12.3TB存量
日均4000万条增量
系统割接<2小时
数据一致性
实时自动比对

日均交易量
>1500万笔
早高峰7:00 ~ 9:00
>2200万事务
夜间2:00 ~ 3:00
>1600万事务支撑

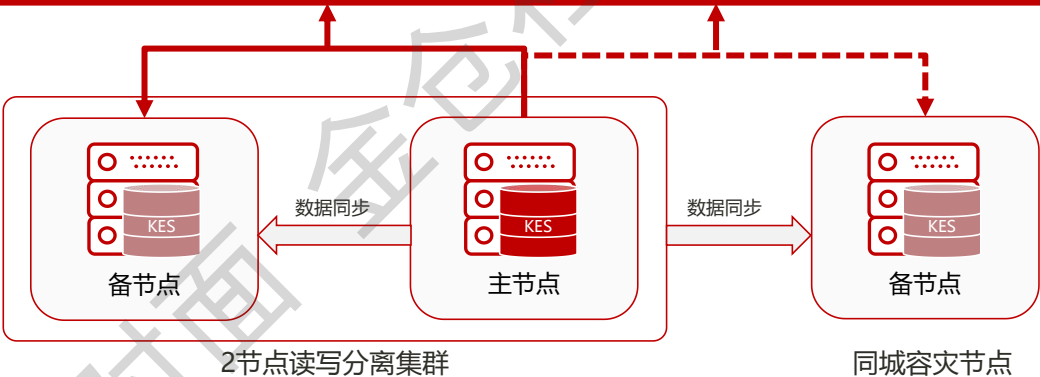
城市交通应用

商业消费应用

市政服务应用

智慧城市应用

清结算系统



医疗核心业务落地 案例多、经验丰富

HIS/全院系统/医共体平台

平台/中台

LIS

PACS

中国人民解放军总医院 云HIS系统【万达】	常德市第二人民医院 全院信息系统【东华】	中部战区总医院 数据中台系统【星环】	浙江省人民医院 LIS系统【杏和】	阜外医院 PACS系统【自研】	西京医院 超声PACS系统【东华】
天津市宝坻人民医院 HIS系统【北大医信】	解放军第926医院 全院核心业务【东软】	汕头市中心医院 集成平台系统【阳普】	北京协和医院 LIS系统【联众智慧】	北京安贞医院 超声PACS系统【美智】	佛山市第一人民医院 PACS系统【明天医网】
云南省宣威医共体 云HIS系统【太极】	解放军第907医院 全院核心业务【东软】	绵阳市第三人民医院 集成平台系统【互惠】	南京鼓楼医院宿迁医院 LIS系统【瑞美】	四川省骨科医院 放射PACS系统【卡易】	浙江省人民医院 PACS系统【格林兰德】
益阳市第三人民医院 HIS系统【创星】	南雄市医共体 医共体平台【东华】	南京鼓楼医院 全息视图系统【共阅】	青岛大学附属医院 LIS系统【杏和】	沈阳市妇幼保健院 PACS系统【美智】	暨南大学附属第一医院 PACS系统【睿图】
四川省肿瘤医院 HIS系统【东软】	麻城市医共体 医共体平台【东华】	汕头市中医院 集成平台系统【东软】	厦门市苏颂医院 LIS系统【卫宁】	南平市妇幼保健院 PACS系统【卡易】	厦门市苏颂医院 PACS系统【卫宁】
建德市医共体 医共体平台【联众】	清远市医共体 医共体平台【卫宁】	淮安市第三人民医院 数据中心系统【嘉和美康】	厦门市肿瘤医院 LIS系统【卫宁】	大连市中山医院 PACS系统【美智】	厦门市肿瘤医院 PACS系统【卫宁】
青岛市卫健委 全民健康平台【卫宁】	江山市医共体 医共体平台【东华】	合肥市卫健委 区域LIS系统【智方】	海盐县卫健局 区域LIS系统【卫宁】	宁波市卫健委 区域PACS【明天医网】	河北省井陉县医院 PACS系统【卡易】
黔南三都县医共体 医共体平台【东华】	内蒙星耀镇卫生院 云HIS/EMR【尚医智信】	宁波市杭州湾医院 LIS系统【杏和】	广州市老年医院 LIS系统【卫宁】	广州市老年医院 PACS系统【卫宁】	铜仁市玉屏县人民医院 PACS系统【卡易】

医疗核心 – 301医院 云HIS系统 JFJ总医院核心系统上线

KING BASE | 金仓社区
KINGBASE COMMUNITY

项目介绍

2023

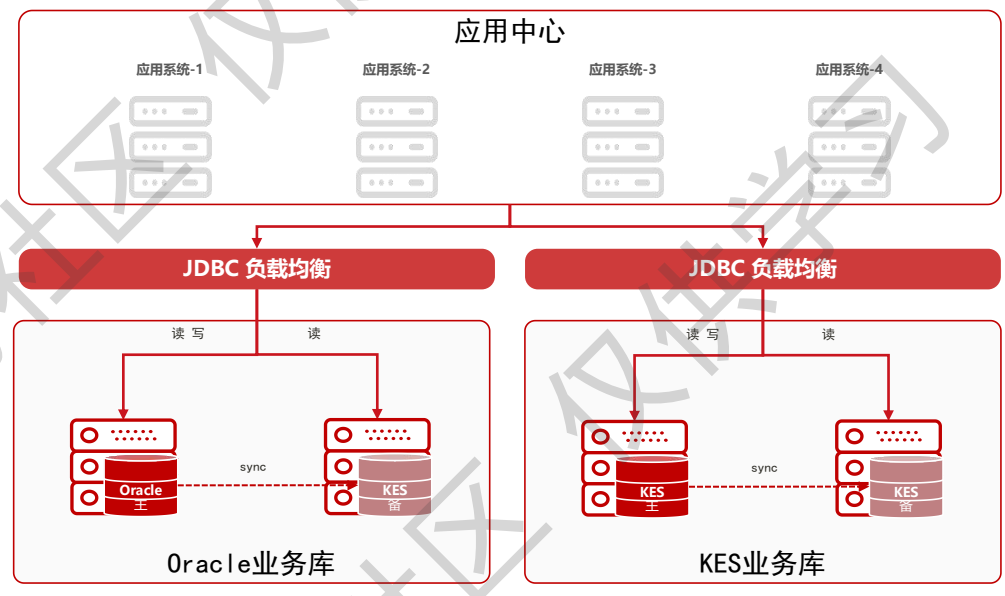
- > 基本情况：中国人民JFJ总医院（301医院）集医疗、保健、教学、科研于一体的大型现代化综合性医院，直属于中国人民JFJ后勤保障BD，是ZY重要保健基地，承担JW、总部等多个体系单位、GB的医疗保健和各J区、JB种转诊、后送的疑难病诊治任务。医院同时是JFJ医学院，也是医疗领域C/X试点牵头单位
- > 业务情况：涉及门诊挂号、药库管理、查询销售统计等20+个关键业务，建设方式包括适配迁移及重构开发
- > 架构情况：
原系统采用：X86+Linux系统+ORACLE ADG
新系统采用：海光+统信UOS+KES 读写分离集群

用户痛点

- > 痛点1：用户反馈原云HIS系统业务中断后，无高可用解决方案
- > 痛点2：数据库替换涉及到病人相关信息迁移，用户担心病人医疗信息泄漏
- > 痛点3：用户反馈，云HIS系统7*24小时运转，数据完整性要求高，服务切换时间需要控制在5分钟以内

解决方案

- > KES提供主备读写分离集群实现数据库服务高可用保障
- > KES产品提供数据存储加密，KDS、KFS工具支持传输加密，确保用户数据安全
- > 提供柔性迁移、双轨并行以及在线增量比对方案，确保业务5分钟内切换



价值呈现

秒级切换
故障自动转移

数据安全护航
链路、数据全过程加密

平滑迁移
增量数据分钟级比对
业务无感切换

教育行业：高校关键业务场景全覆盖

业务系统		
年度工资系统、公文智能交换、机关干部管理系统	干部人事数字档案	实训室建设
一卡通系统	智慧教育数据管理和网站集约化平台、教育综合业务系统	广西大学电子文件归档管理系统
一网通办平台	智慧校园、电科云智慧校园、档案系统	治理文献数字化平台
人事档案管理系统	基础数据应用服务系统	综合实训教学平台
学工系统	北京警察学院GCH平台	智慧校园管理平台
网站群	档案管理系统	唐山师范学院实验室管理和服务平台
干部人事管理系统	教务系统招生信息系统	高职院校数据决策平台
协同办公系统	主审打刻、邮件系统	双师队伍管理系统
教育扶贫平台、教育事业统计管理系统	邮件系统、六合一平台	常德幼专智慧校园系统
教育厅督查督办平台	区块链智能创新服务平台	OA办公系统
OA办公系统	实验室适配中心建设	

覆盖教育机构		
教育部	张家口市职业技术教育中心	天津中德应用技术大学
中国人民公安大学	东莞市教育局	广西大学
中国石油大学	陆军工程大学	新疆大学
北京交通大学	武警部队工程大学	北京信息职业技术学院
湖南交通职业技术学院	装备指挥学院	四川税务干部学校
苏州工艺美术职业技术学院	北京警察学院	江西技师学院
湖南中医药高等专科学校	黑龙江司法警官职业学院	唐山师范学院
衡阳师范学院	北京电影学院	新疆农业职业技术学院
广东省教育厅	西北工业大学	广州番禺职业技术学院
陕西省教育厅	华南理工大学	惠州市工程职业学院
江西省教育厅	西北师范大学	湖南幼儿师范高等专科学校
黑龙江省教育厅	天津职业大学	...

教育核心 – 福建武夷学院 教务管理系统 2万学生选课

项目介绍

2023

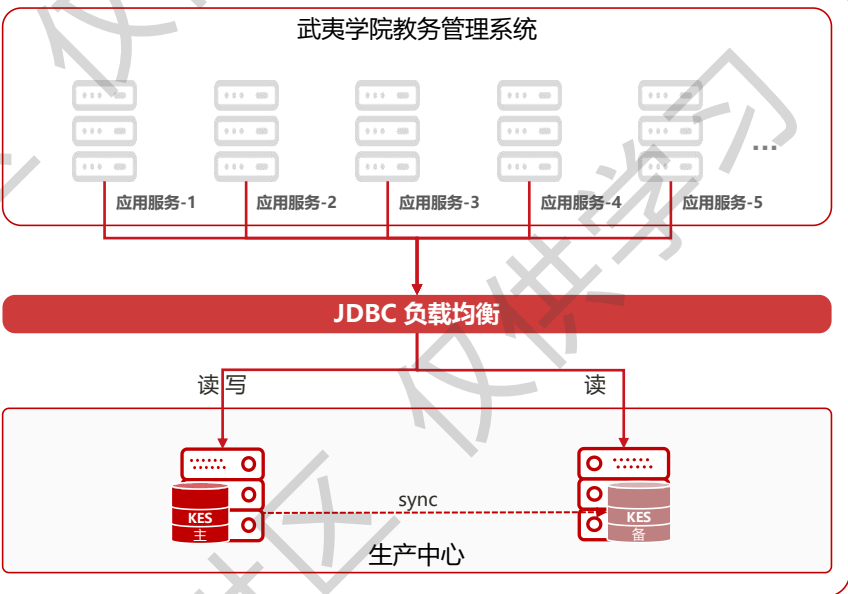
- > 基本情况：武夷学院积极推进教育教学管理数字化转型，建设新一代高性能、高兼容、高安全的教务管理系统
- > 业务情况：教务管理系统作为高校日常管理和运行的核心系统之一，是学校信息化的重点，包括：学生选课、成绩录入查询、学生评教、课堂签到、课表查询、缓考申请、监考信息等
- > 架构情况：原系统采用x86芯片+Linux操作系统+2节点openGauss主备集群；新系统采用海光芯片+麒麟操作系统+2节点KES读写分离集群

用户痛点

- > 痛点1：项目工期短，担心数据库迁移适配工作量太大，无法按期完成
- > 痛点2：用户担心业务中断风险较高，缺少相应的解决方案
- > 痛点3：在学生选课退课等高并发场景下，数据库性能无法支撑

解决方案

- > KES高度兼容原有数据库，支持平滑移植
- > KES一主一备读写分离集群支撑自动化故障转移，实现自动切换
- > KES兼容主流的开发语言、开发框架，确保能够适应各类业务场景和需求变化
- > KES通过优化数据存储和访问策略，支撑选课、退课等高并发场景下业务处理需求，保障2万学生选课体验流畅



价值呈现

代码无修改
按期完工

60%
业务平均响应时间提升

20000 在线用户
4000 并发用户

THANKS

成为世界卓越的数据库产品与服务提供商

