

2024年中国银行业 数据库市场研究报告

第一新声研究院 | 市场研究报告

THE · FIRST · NEW · VOICE

1987年，IBM给中国定制的第一版SAFEII系统在中国工商银行网点大量上线，标志着中国银行业开始走上信息化数据系统的道路。此后20余年时间中，银行业数据库市场一直由IBM垄断。

目前我国信创产业已经从“规模化推广”进入到“深化落地”阶段，党政开始由省市向区县下沉，金融由一般系统向核心业务系统渗透，“8”大行业多个领域进入推广深水区。作为软件行业“皇冠上的明珠”，在众多行业里，银行业国产数据库对Oracle和DB2的替换，尤其是“核心业务系统”替换，就是一场中国数据库发展史上的“上甘岭之战”。

银行业，不仅是检验国产数据库大军的重要阵地，也是各大行业国产数据库替换的风向标，更将对中国数据库产业的长期发展产生深远的影响。

目前银行业数据库市场现状如何？高速发展的背后，市场中存在哪些风险与痛点？AI时代下，银行业数据库市场需求有哪些？未来趋势又将如何？

基于对以上问题的探究，第一新声研究院发布《2024年中国银行业数据库市场研究报告》，通过对银行业数据库市场的深入研究分析，以期达到以下目的：

- 呈现中国银行业数据库市场发展现状；
- 分析银行业国产数据库渗透情况；
- 探讨中国银行业数据库市场增长趋势；
- 深入调研数据库厂商，挖掘行业中优秀厂商及典型解决方案。



01

中国银行业数据库市场发展背景

- (1) 数据库按照数据模型、设计架构等维度可分为多种类型
- (2) 我国数据库起步较晚，发展至今市场呈现“百花齐放”状态
- (3) 不同类型银行科技投入存在巨大差异
- (4) 银行业核心系统经历“胖核心”到“瘦核心”，当前分布式核心成主要趋势
- (5) 银行业数据库场景不同，对于数据库技术要求有共性也有差异
- (6) 当前我国银行业国产数据库应用占比已超过20%
- (7) 当前国内开源数据库产品较多，主要基于MySQL、PostgreSQL等开源路线

02

中国银行业数据库市场现状分析

- (1) 2024年中国银行业数据库市场规模预计35.8亿元
- (2) 银行业关系型数据库占比83.5%，非关系型占比16.5%
- (3) 银行业OLTP数据库占比约65.5%，OLAP占比20.7%，HTAP占比13.8%
- (4) 银行业集中式数据库占比近80%，分布式约20%
- (5) 银行业数据库代表厂商可分为专业数据库厂商、ICT背景厂商和互联网背景厂商
- (6) 当前国产数据库产商在银行业占据主要市场
- (7) 开源数据库在银行业广泛应用，面临开源协议、停服、断供等风险
- (8) 银行业数据库替换从规划选型到实际应用都存在诸多痛点

03

中国银行业国产数据库应用案例

- (1) 中国银行大数据平台
- (2) 某国有大行全行对私核心业务系统
- (3) 中国农业银行构建新一代分布式信用卡核心系统
- (4) 中国农业银行数据仓库
- (5) 上海银行构建新一代会计核算系统
- (6) 杭州银行新一代核心业务系统
- (7) 泸州银行全国产化核心业务系统建设项目
- (8) 湖北银行核心系统国产数据库替换
- (9) 晋商银行新一代手机银行升级

PART ONE

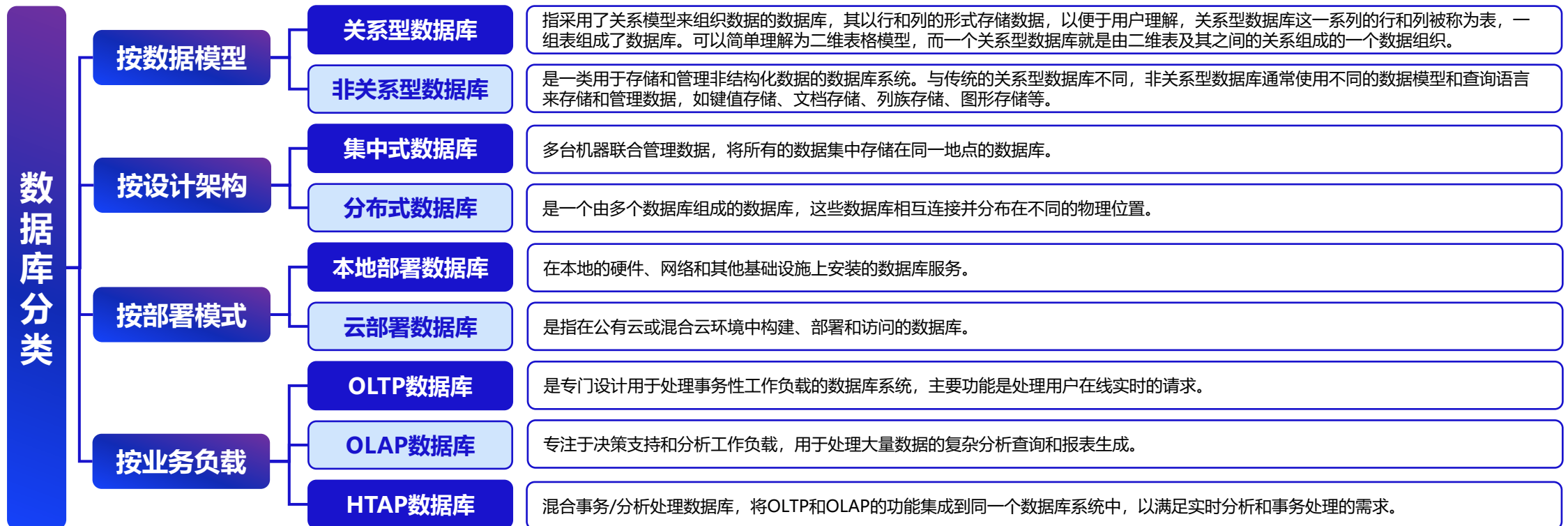


中国银行业数据库 市场发展背景



数据库按照数据模型、设计架构等维度可分为多种类型

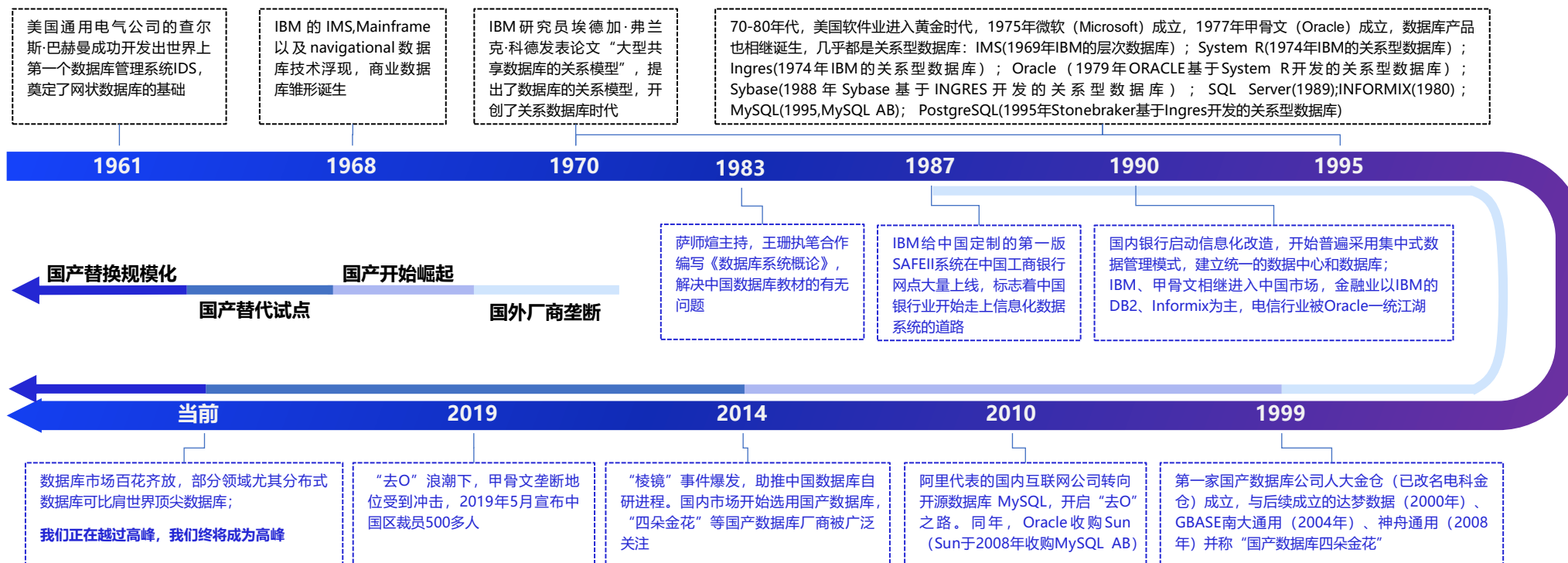
数据库 (Database) 是一个长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的、统一管理的大量数据的集合软件，与芯片、操作系统共同组成IT系统的核心，广泛服务于各类行业应用。按照不同的维度，数据库划分为不同类型：（1）按数据模型：分为关系型数据库 (SQL)、非关系型数据库 (NoSQL)；（2）按设计架构：分为集中式数据库、分布式数据库；（3）按部署模式：分为本地部署数据库和云部署数据库；（4）按业务负载特征：分为 OLTP 数据库、OLAP 数据库和 HTAP 数据库。





我国数据库起步较晚，发展至今市场呈现“百花齐放”状态

数据库起源于上世纪60年代，在90年代前后IBM、甲骨文等相继进入中国，由于当时国内信息化技术薄弱，国外数据库厂商轻易垄断了中国数据库市场，银行业数据库市场几乎全被国外厂商占领。2000年左右，国产数据库厂商相继成立并开始发展，2016年左右国内开始了国产数据库替代试点，目前国产数据库替代工作已经进入规模化推广阶段，并逐步深入到核心系统。





不同类型银行科技投入存在巨大差异

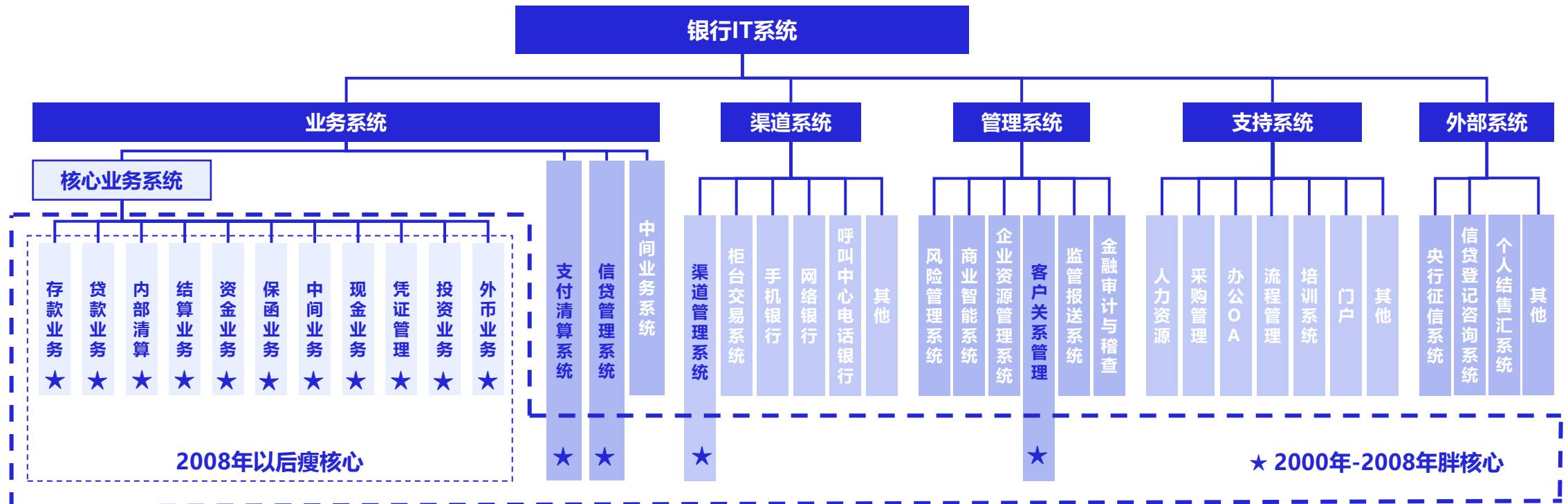
我国银行可分为中央银行、政策性银行、大型国有商业银行、股份制银行、城市商业银行、农村金融机构六大类，除中央银行和政策性银行外，商业银行因资产规模不同，科技投入存在巨大差异，大型国有银行年度科技投入在100-300亿元之间，股份制商业银行在10-150亿元之间，城商行和农商行为百万元到数十亿元不等。

银行分类	数量	代表银行	业务类型	2023年资产规模 (万亿元)	2023年金融科技/信息科技投入 (亿元)
中央银行	1家	中国人民银行	货币政策、监督检查、支付体系、征信管理等	/	/
政策性银行	3家	中国进出口银行、中国农业发展银行、国家开发银行	负债业务、资产业务、担保业务等，不以盈利为目的，无To C业务	/	/
大型国有 商业银行	6家	中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行、中国邮政储蓄银行	以利润为经营目的，商业化业务范围广泛	14.06 (交通银行) ~44.7 (工商银行)	112.78 (邮储) ~272.46 (工行)
股份制 商业银行	12家	招商银行、浦发银行、中信银行、中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、广发银行、兴业银行、平安银行、浙商银行、恒丰银行、渤海银行		1.44 (恒丰银行) ~11.03 (招商银行)	11.61 (恒丰银行) ~141.26 (招商银行)
城市 商业银行	100多家	包括北京银行、中原银行、江苏银行、宁波银行等		12家超万亿: 1.02 (长沙银行) ~3.75 (北京银行)	2家超十亿: 24.42 (上海银行) ~30.02 (北京银行)
农村金融机构 (农商行、农信社等)	1000多家	包括上海农商、广州农商，佛山农商，顺德农商等		4家超万亿: 1.24 (北京农商行) ~1.44 (渝农商行)	百万至十亿元不等



银行业核心系统经历“胖核心”到“瘦核心”，当前分布式核心成主要趋势

银行IT系统主要可以划分为业务系统、渠道系统、管理系统、支持系统以及外部系统。2000年中国银行业开始数据大集中，追求大而全的业务系统，很多业务系统、渠道系统和管理系统均被纳入核心系统范畴，被称做“胖核心”。但随着行业的不断发展，2008年前后，银行核心系统越来越庞大复杂，再加上移动互联网的广泛应用，曾经的“胖核心”架构无法满足银行业发展需求，为应对金融业务的频繁变动，银行业务系统开始拆分为多个子系统或中心，开始进入“瘦核心”架构阶段。至2015年微众银行、网商银行采用分布式微服务、单元化架构为银行业提供新的设计思路。2017年中国人民银行提出发展规划，鼓励实施架构转型，推动了分布式核心系统的发展。





银行业数据库场景不同，对于数据库技术要求有共性也有差异

根据业务场景不同，对于数据库技术要求有共性也有差异，如客户账户查询、存/取/汇/贷款业务、小额支付业务等场景，业务时效性要求高、不同业务类型SQL混合请求、强事务一致性，小事务高并发；计提结息、总分核对、会计科目记账等场景，业务时效性要求相对较低，批量提交SQL，单位时间内对单个数据表读写量大，大事务高并发。根据业务场景从技术角度进行分类，可重点从数据规模、事务一致性、负载特征、数据分析能力、应用适配能力等角度进行对比，并得出合适的技术架构。

需求分类	典型系统	适用场景						架构描述	存储模式
		业务场景	数据规模	事务一致性	典型负载	分析能力	应用适配能力		
事务类	<ul style="list-style-type: none"> 渠道类（单元化） 核心业务类（单元化） 其他 	<ul style="list-style-type: none"> 联机交易 轻量数据分析 	中	单库强一致性 多库应用层解决	<ul style="list-style-type: none"> 高并发 小数据量事务读写 小数据量分析 	弱	高	单机集中式架构 垂直资源扩张 外置高可用及容灾	行存
	<ul style="list-style-type: none"> 渠道类 其他 	<ul style="list-style-type: none"> 联机交易 简单事务 大并发 	大	(最终) 一致性	<ul style="list-style-type: none"> 点查、点写 有限规模关联分析 	弱	低/中	分布式架构应用入侵，需改造 外置高可用及容灾	行存
	<ul style="list-style-type: none"> 核心业务类 管理决策类 其他 	<ul style="list-style-type: none"> 联机交易 批量处理 实时分析 混合负载 	大	强一致性	<ul style="list-style-type: none"> 点查、点写 有限规模关联分析 	弱	高	分布式架构 透明分布式 内置高可用及容灾	行存
分析类	<ul style="list-style-type: none"> 管理决策类 其他 	<ul style="list-style-type: none"> 批量处理 复杂分析 非实时查询 	大	弱一致性	<ul style="list-style-type: none"> 复杂分析 	强	低/中	分布式架构 透明分布式 外置高可用及容灾	列存
事务/分析混合类	<ul style="list-style-type: none"> 渠道类（新业务） 核心业务类 管理决策类 其他 	<ul style="list-style-type: none"> 联机交易 批量处理 实时分析 混合负载 轻量级复杂分析 	大	强一致性	<ul style="list-style-type: none"> 高并发 小数据量事务读写 复杂分析 	强	高	分布式数据库 透明分布式 内置高可用及容灾	行存+列存

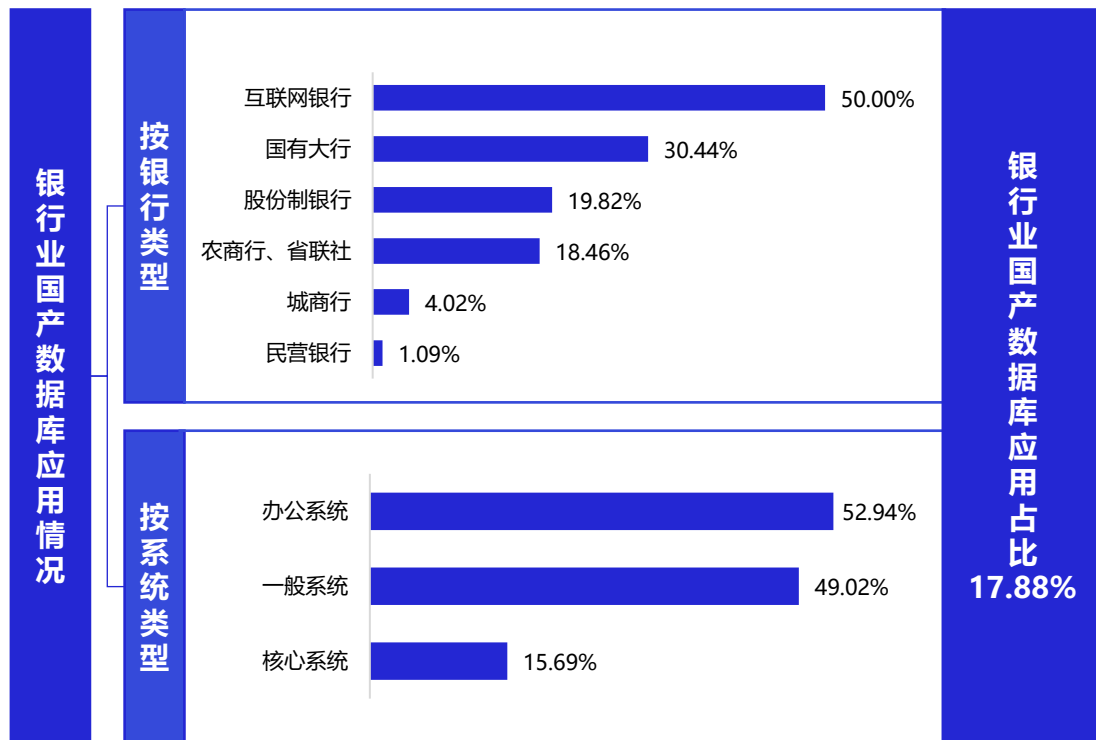
来源：根据数据库领域资深专家韩锋所提供资料整理

注：数据库处于不断演进中，具体场景、指标均会存在变化，上图仅供参考



当前我国银行业国产数据库应用占比已超过20%

根据金融信息化研究所数据，在2022年我国银行业国产数据库应用占比已经达到17.88%。至2024年，根据第一新声对于业内典型数据库厂商的调研结果，普遍认为当前银行业国产数据库使用占比已经超过20%。商业银行中，国有大型商业银行国产数据库替代推进策略与中小商业银行存在明显差异，头部大行肩负国产替代试点示范任务，同时具备人员能力、技术储备以及雄厚财力等优势，普遍采取先核心再外围的替代策略。而中小银行因综合能力相对欠缺，普遍采用“先简单再复杂、先外围再核心”的策略。在绝对数量方面中小银行占据绝大多数，因此银行业整体来看，核心系统替代率明显低于外围系统替代。



历年银行业国产数据库项目列举（部分）				
银行类型	银行名称	系统名称	数据库	上线时间
国有银行	农业银行	数据仓库	GBase	2013
	中国银行	大数据平台	GBase	2019
	中国银行	TiZabbix监控系统	TiDB	2019
	工商银行	企业数据仓库系统	GaussDB	2019
	工商银行	对公(法人)理财系统	OceanBase	2020.9
	建设银行	信用卡核心业务系统	GaussDB	2020.12
	中国银行	预算管理、商旅管理	TDSQL	2021.6
	工商银行	IPVS业务系统	GoldenDB	2021.6
	中国银行	个人借记卡、信用卡系统	TDSQL	2023.7
	中信银行	信用卡核心业务系统	GoldenDB	2019.1
股份制	浦发银行	邮件系统	KingBase	2021
	浙商银行	总账、报表	DM	2022.6
	恒丰银行	对公信贷业务系统	GoldenDB	2023.1
	广发银行	ECIF系统	TiDB	2023
	浦发银行	结算账户报送系统	GBase	2024
	湖北银行	核心系统只读库	DM	2019.5
	天津银行	核心系统	OceanBase	2019
城商行	泸州银行	新一代核心交易系统及OA办公系统等	GBase	2020
	上海银行	增值税系统、电子发票系统	PolarDB	2021.12
	梅州客商银行	分布式核心系统	DM	2021.7
	杭州银行	核心业务系统	TiDB	2023.11
	绍兴银行	新一代信贷风险管理系统	KingBase	2024.1
农村金融机构	江苏农信	审计、银监、反洗钱、标签等平台	GBase	2019.9
	张家港农商	核心业务系统	TDSQL	2019.9
	河南农信	财务管理系统	OceanBase	2022.12
	海南农信	二代信贷管理系统	KingBase	2023.11
	江南农商	信贷核算系统	GaussDB	2024.1

数据来源：金融信息化研究所《金融业数据库供应链安全发展报告（2022）》

数据来源：第一新声研究院基于公开资料整理



当前国内开源数据库产品较多，主要基于MySQL、PostgreSQL等开源路线

当前国内数据库厂商中，集中式数据库代表厂商有GBASE南大通用、达梦数据、电科金仓等，分布式数据库代表厂商有腾讯云、奥星贝斯、平凯星辰等。涉及到开源数据库产品的厂商较多，众多开源数据库主要基于MySQL、PostgreSQL、openGauss（基于PostgreSQL重写）、Greenplum等开源路线。

数据库类型		国内代表厂商
集中式数据库		GBASE南大通用、达梦数据、电科金仓
自研	分布式数据库	腾讯云、奥星贝斯、平凯星辰、GBASE南大通用
开源路线	MySQL	金篆信科、万里数据库、腾讯云、阿里云、星环科技
	PostgreSQL	华为云、电科金仓、瀚高数据库、优炫数据库、腾讯云、阿里云
	openGauss (PostgreSQL)	华为云、GBASE南大通用、海量数据、云和恩墨
	GreenPlum	酷克数据、偶数科技、四维纵横、拓数派

来源：基于公开信息整理汇总

PART TWO

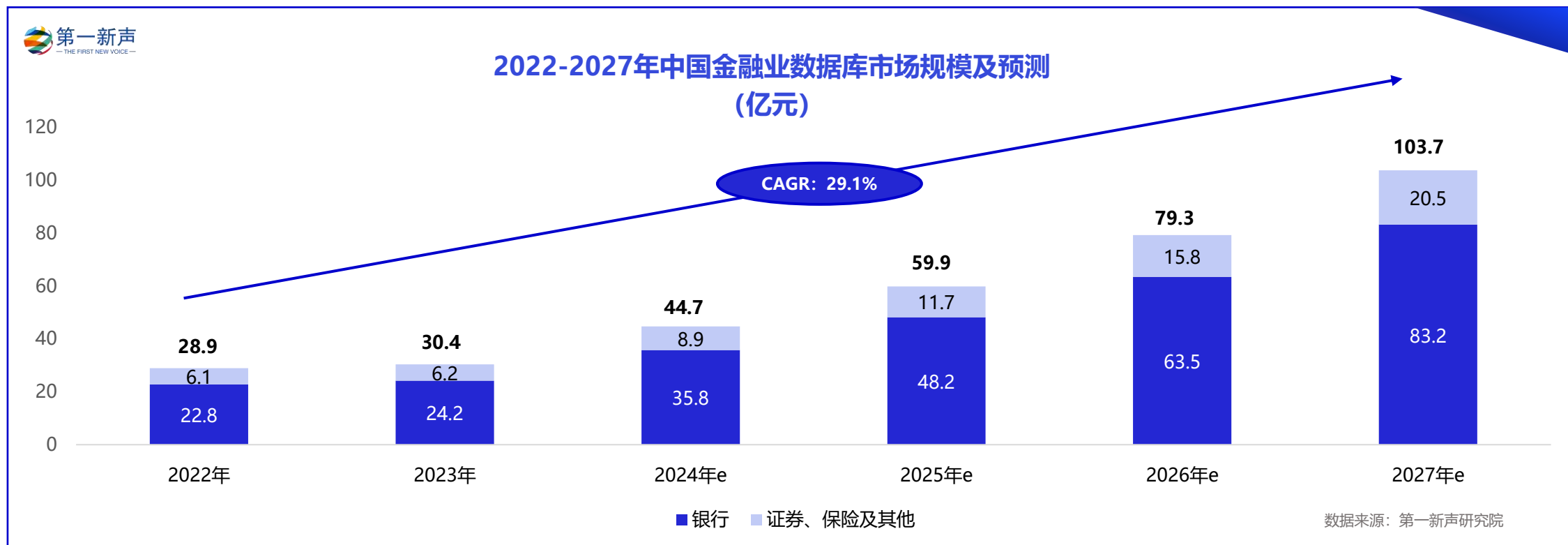


中国银行业数据库 市场现状分析



2024年中国银行业数据库市场规模预计35.8亿元

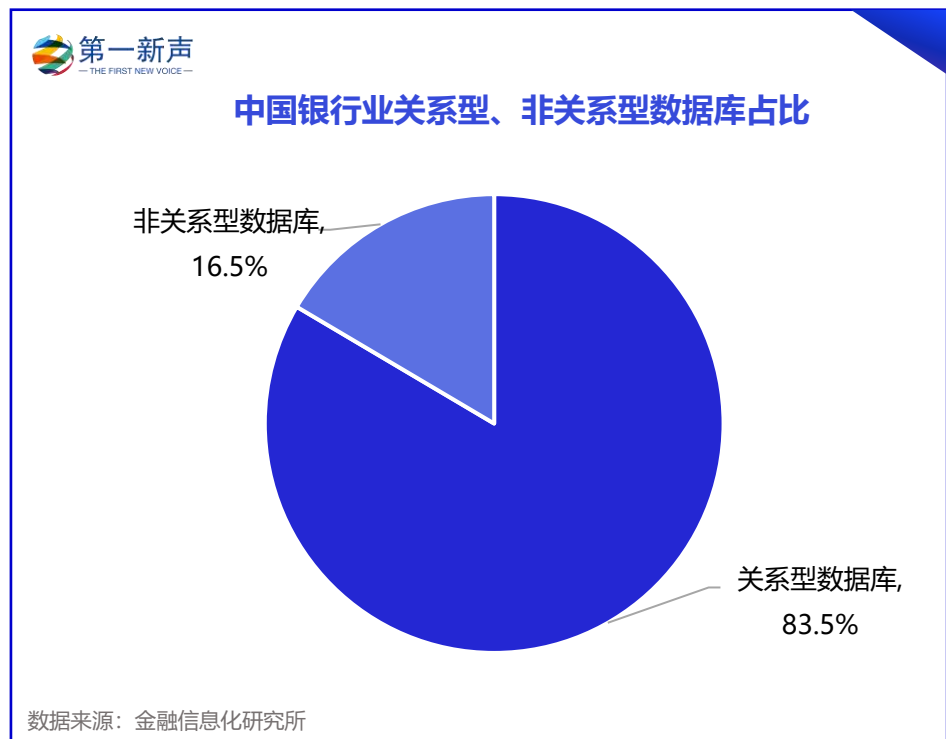
根据第一新声研究，2022-2027年中国金融业数据库整体市场将维持较高增长态势，2024年整体市场规模预计为44.7亿元，到2027年预计将超百亿元。金融数据库市场中，银行业占比最高，占金融整体数据库市场规模比例为80%左右，预计2024年中国银行业数据库市场规模达到35.8亿元。





银行业关系型数据库占比83.5%，非关系型占比16.5%

按数据模型不同，数据库可分为关系型数据库和非关系型数据库，其中关系型数据库占比为83.5%，非关系型数据库占比为16.5%。关系型数据库更适合高并发读写、严格数据一致性、复杂查询和处理等场景，但是银行业对于海量基础数据背后信息的挖掘，为非关系型数据库提供了丰富的应用场景。



关系型数据库

优势

- **数据一致性和完整性：**遵循ACID事务原则，可保证数据一致性和完整性；
- **查询能力：**支持结构化查询语言SQL，可进行复杂数据查询和处理操作；
- **数据安全性：**提供了高级别的数据安全性，可以防止数据泄露和攻击。

劣势

- **性能和扩展性：**当数据规模较大时性能和扩展性可能会受到影响，需要投入更多的资源和精力进行优化和管理；
- **高并发读写：**在高并发读写场景下容易遇到锁竞争和性能瓶颈等问题；
- **数据类型限制：**对于数据类型和模式的限制比较严格，灵活性相对较差。

非关系型数据库

优势

- **分布式存储和可扩展性：**通常采用分布式架构，可以轻松地扩展到多个节点，适合大规模数据集和高并发访问处理；
- **灵活的数据模型：**支持灵活的数据模型，可以轻松地适应不断变化的数据需求，避免频繁的模式设计和调整；
- **实时数据处理能力：**通常具有高性能实时数据处理能力，可满足实时响应和预警等需求。

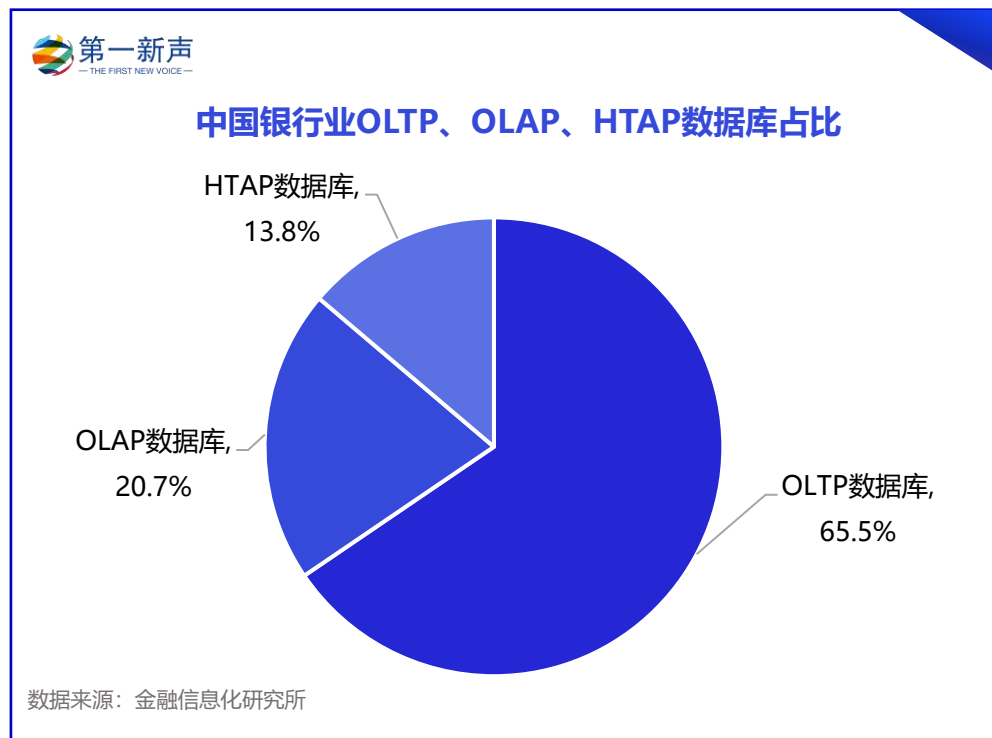
劣势

- **数据一致性和完整性：**缺乏严格的数据一致性和完整性约束；
- **查询能力：**查询能力相对较弱，不如关系型数据库灵活和强大；
- **数据安全性：**在某些情况下可能会出现数据丢失等问题。



银行业OLTP数据库占比约65.5%，OLAP占比20.7%，HTAP占比13.8%

按业务负载不同，数据库可分为OLTP（联机事务处理）数据库、OLAP（联机分析处理）数据库、HTAP（混合事务/分析处理）数据库。根据金融信息化研究所数据，我国银行业数据库中，OLTP数据库占比非常高，约为65.48%，OLAP数据库占比20.67%，HTAP数据库占比13.85%。



OLTP数据库

银行业面向客户交易类、业务办理等系统一般选择OLTP数据库，关键能力包含：高并发、高性能、ACID、高可靠、高可用、数据容量，其它能力重要性相对次要。

- **高并发**：是指同时操作数据库的并发量，不是数据库的连接数量；
- **高性能**：主要考虑平均交易响应时间，就是交易执行的快与慢；
- **ACID**：事务一致性；
- **高可靠**：是指系统稳定不出问题；
- **高可用**：是指出了问题能切换，保证系统持续运行，不丢数；
- **数据容量**：是指数据库可以存储和管理的数据容量。

OLAP HTAP数据库

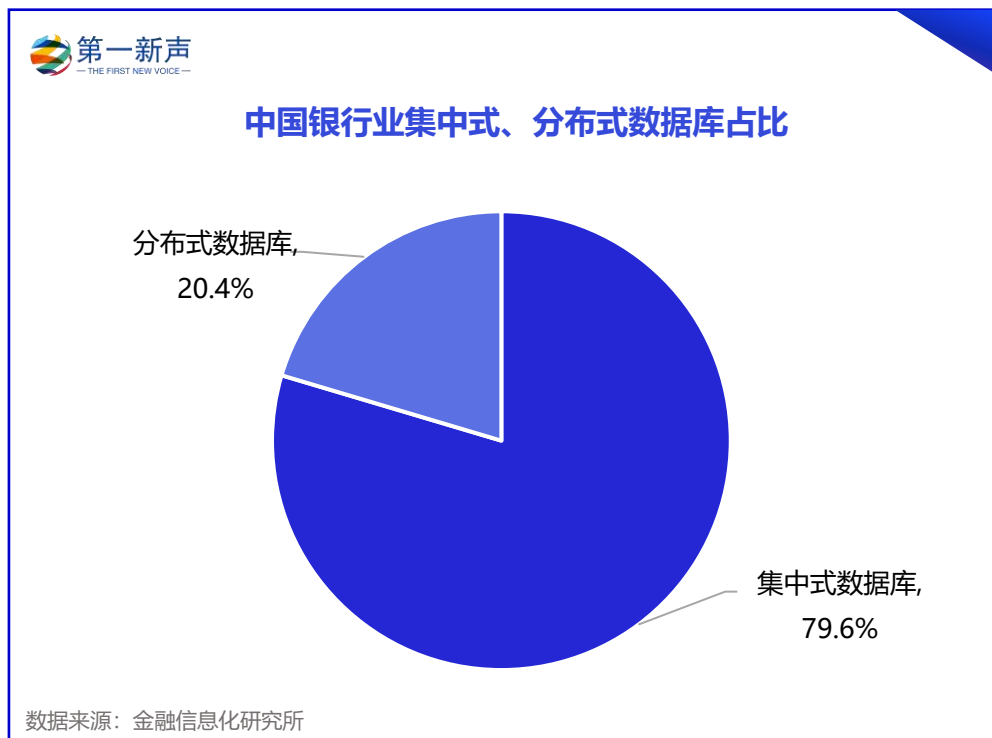
银行业报表类、分析类系统一般选择OLAP数据库。当前随着金融数字化不断加速，海量数据使得同一系统需要同时具备OLAP和OLTP能力，二者不断融合，HTAP需求不断增加。

- **数据质量**：确保数据库准确、完整和一致性是分析的基础；
- **高性能**：数据分析通常涉及大量数据和复杂计算，需要具备高性能计算的能力；
- **数据分析能力**：需要支持多种数据分析方法，提高数据处理能力和效率；
- **安全**：需具备强大安全机制，确保数据安全存储和访问控制。



银行业集中式数据库占比近80%，分布式约20%

按设计架构不同，数据库可分为集中式数据库和分布式数据库。根据金融信息化研究所数据，我国银行业数据库中，仍旧以集中式架构占据主导地位，应用占比接近80%。分布式数据库占比约20%，虽然占比较低，近年来受央行相关政策引导、国产数据库单机能力不足、互联网大厂及各方的技术普及和宣传等因素影响，分布式数据库在银行业受关注程度不断提升。



集中式、分布式数据库关键指标对比		
关键指标	集中式数据库	分布式数据库
交易响应时间	强一致性-响应时间优于分布式	最终一致性，具有一点时间差
可靠性与稳定性	集中式数据库大于分布式	数据分散在多个节点，可靠稳定性弱于集中式
并发	分布式大于集中式	轻松应对高并发
数据量	单一服务器负载有限	分布式单节点少，横向扩展可以更多，大于集中式
批量计算能力	弱于分布式	分布式（100个节点）大于集中式
弹性	分布式大于集中式	可轻松实现规模扩展，适应业务需求变化
对应用系统侵入性	侵入性小	分布式对应用侵入性更强
软成本	相对较低	分布式更大，2地3中心，分布式3地5中心成本更大

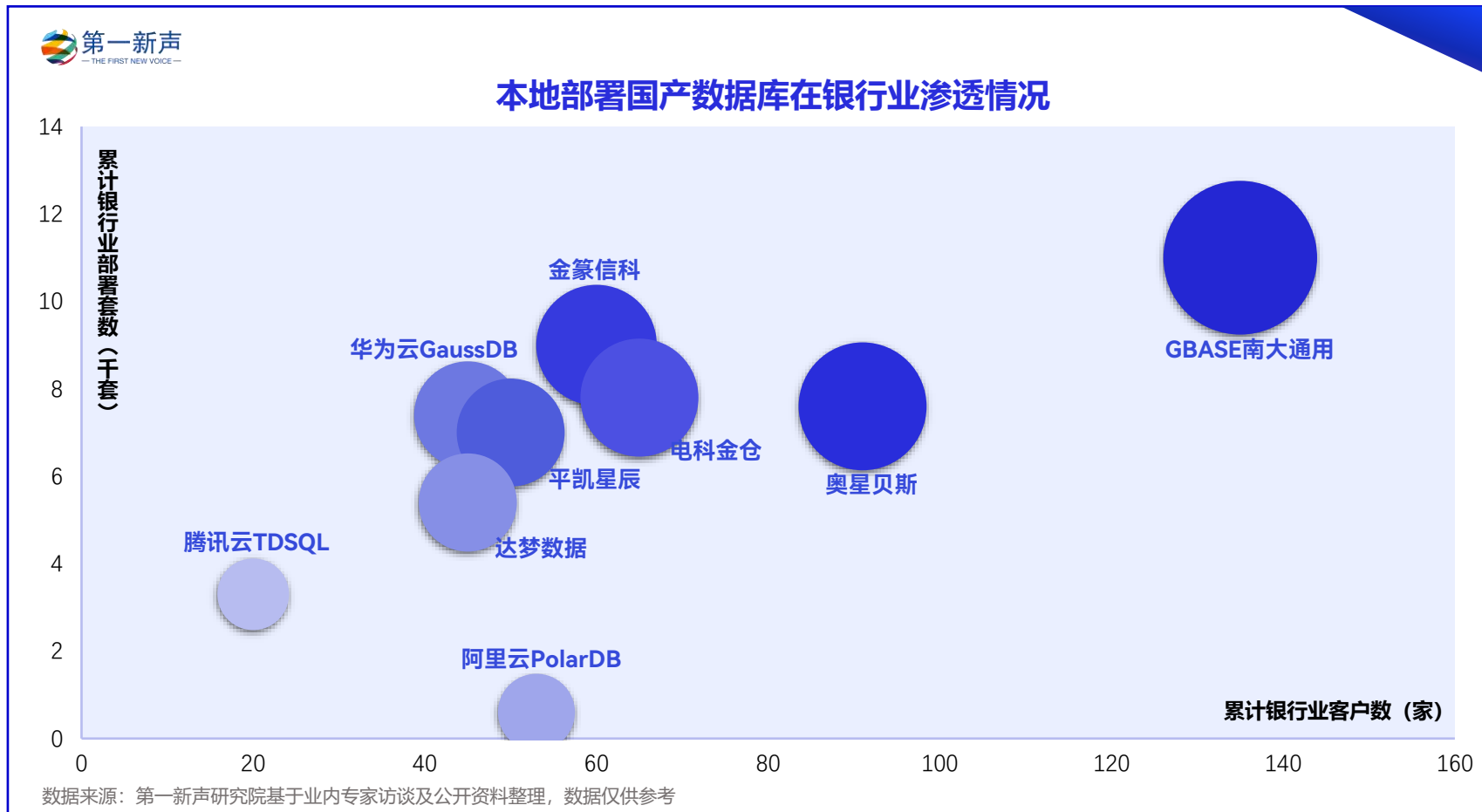


银行业数据库代表厂商可分为专业数据库厂商、ICT背景厂商和互联网背景厂商

<p>专业数据库厂商</p>	<p>GBASE 南大通用 GBASE南大通用</p> <p>PingCAP 平凯星辰</p> <p>达梦数据 达梦数据</p> <p>KING BASE 电科金仓</p>	<p>天津南大通用数据技术股份有限公司，简称“GBASE”，成立于2004年，是具有自主知识产权的国产数据库产品与服务提供商。经过二十余年发展，GBASE南大通用构建了覆盖数据管理全生命周期、全技术栈的数据产品体系及服务解决方案。</p> <p>PingCAP 成立于 2015 年，是一家企业级开源分布式数据库厂商，由 PingCAP 创立的分布式关系型数据库 TiDB，为企业关键业务打造，具备「分布式强一致事务、在线弹性水平扩展、故障自恢复的高可用、跨数据中心多活」等企业级核心特性，帮助企业最大化发挥数据价值，充分释放企业增长空间。</p> <p>武汉达梦数据库股份有限公司成立于2000年，公司坚持原始创新、独立研发的技术路线。目前，公司已掌握数据管理与数据分析领域的核心前沿技术，拥有主要产品全部核心源代码的自主知识产权。</p> <p>中电科金仓（北京）科技股份有限公司（简称“电科金仓”）成立于1999年，是成立最早的拥有自主知识产权的国产数据库企业。坚持自主创新，专注数据库领域二十余载，具备出色的数据库产品研发及服务能力。</p>
<p>ICT背景厂商</p>	<p>金篆信科 金篆信科</p> <p>华为云 华为云</p>	<p>金篆信科有限责任公司是中兴通讯股份有限公司为拓展金融级交易型分布式数据库GoldenDB而成立的控股子公司，公司成立于2021年11月，目前GoldenDB金融业案例已覆盖全系列银行及证券保险领域。</p> <p>GaussDB是基于华为20余年战略投入，软硬全栈协同所创新研发的分布式关系型数据库。2019年9月华为宣布将开源 GaussDB，开源后将其命名为 openGauss。2019年底，招商银行多套系统采用GaussDB并投产上线。2023年华为发布新一代分布式数据库 GaussDB，至今已在金融业得到广泛应用。</p>
<p>互联网背景厂商</p>	<p>腾讯云 腾讯云</p> <p>OCEANBASE 奥星贝斯</p>	<p>2020年12月腾讯云数据库品牌升级，腾讯云原有的TDSQL、TBase、CynosDB三大产品线统一升级为“腾讯云企业级分布式数据库TDSQL”。全新升级后的腾讯云TDSQL涵盖分布式、分析型、云原生等多引擎融合的完整数据库产品体系。</p> <p>2010年OceanBase 正式立项，2020年6月8日蚂蚁集团宣布，将自研数据库产品OceanBase独立进行公司化运作，成立由蚂蚁100%控股的数据库公司北京奥星贝斯科技有限公司。</p>



当前国产数据库厂商在银行业已占据主要市场



- 信创产业经历多年发展，国产替代已经步入深水区，尤其金融业信创推进节奏显著高于电力、教育、医疗等其他行业。从银行业数据库来看，银行对于数据安全要求极高，所以普遍采用本地部署，而不采用公有云部署；
- 国产数据库厂商经过持续深耕，在银行业渗透不断提升，当前在银行业市场中已经处于主导地位。截至2023年末，根据第一新声不完全统计结果，9家典型国产数据库厂商在银行业本地部署数据库累计装机部署接近6万套。9家典型厂商中，已有6家厂商的累计银行业客户数超过50家。



开源数据库在银行业广泛应用，面临开源协议、停服、断供等风险

从发展历程角度，我国数据库起步较晚，为迅速完成数据库产品商用，开源成为大部分数据库厂商发展的优先技术路线。开源数据库具备源码公开、功能丰富、成本低、获取途径广等诸多优势，社区支持为日益复杂的业务需求贡献越来越多的解决方案，使得开源数据库在银行业得以广泛使用。但同时开源数据库也面临开源协议、安全漏洞、侵权、感染、停服、断供等诸多风险。伴随国际局势变化，科技行业合规压力日益增大，以全球最大的开源项目之一Linux内核项目为例，2024年10月18日，11名俄罗斯开发者因合规要求被从维护者名单中除名，表明开源社区在全球政治技术合作中，面临的形势将日趋复杂和多变。



典型产品	协议变更风险事件
MySQL	MySQL 基于 GPL 协议，GPL协议的一个显著特点是传染性，GPL的衍生产品、具有GPL协议的软件与其他协议软件的组合产品，都必须按照GPL的条款分发，确保持续开源 MySQL 5.6、5.7 版本已经停服，MySQL8.0将于2026年4月终结
Greenplum	2024年5月29日，Greenplum 关闭了 github 开源代码库，正式进入闭源商业运行
MongoDB	2018 年 10 月，MongoDB 宣布其开源许可证将从 GNU AGPLv3，切换到 Server Side Public License(SSPL)，指出更改原因为部分云计算公司使用MongoDB未遵循开源协议
Neo4j	2018 年 11 月 15 日，Neo4j 产品副总裁 Philip Rathle 宣布，从 Neo4j 3.5 版本开始，企业版将仅在商业许可下提供，不再在 GitHub 上提供源代码
Elasticsearch	2021 年 1 月，Elasticsearch 修改了开源协议，从 Apache 2.0 变更为 Server Side Public License (SSPL) 与 Elastic License 2.0 (ELv2) 的双许可
Redis	2024 年 3 月 20 日，Redis Labs 宣布从 Redis 7.4 开始，将原先比较宽松的 BSD 源码使用协议修改为 RSAv2 和 SSPLv1 协议，标志着 Redis 在 OSI (开放源代码促进会) 定义下不再被视为传统的开源产品



银行业数据库替换从规划选型到实际应用都存在诸多痛点

近年来，国产数据库在银行业替代取得丰富成果的同时，仍旧面临诸多问题和痛点亟待解决。规划选型阶段，替代节奏紧张、中小银行选型能力受限；替换实施阶段，迁移过程稳定性与连续性、性能要求、异地灾备、服务器、数据一致性等皆对国产数据库提出较大挑战；到实际应用阶段，国产数据库替代存在很多双轨并行，应用适配经验不足，真正从“能用”到“好用”仍需沉淀。

规划及选型

- **替代节奏紧张：**大量银行对于Oracle等国外数据库使用非常深入，绑定较深，短期内实施替换存在问题。同时面临政策压力、Oracle许可到期等问题，需进行全盘考虑规划；
- **中小银行选型能力受限：**中小银行受资金、技术等限制，一般只能基于三方面考量：行业标杆案例参考、数据库厂商方案讲解以及ISV意见和看法。

替换实施

- **迁移过程稳定性与连续性：**从业务层面，如何保证服务的稳定性、连续性是迁移过程中的首要问题。老旧系统迁移难度大、新产品学习及系统迁移适配成本高、重要系统迁移风险不可控、在线系统迁移带来的业务中断。如何保障业务连续，实现自动故障转移与恢复是替换实施的关键；
- **性能要求高：**银行业具有海量用户高并发、业务场景复杂等特征。MySQL数据库MGR仅单节点对外提供访问，无法发挥并发读写要求，且业务改造难度大；DB2和Oracle在春节、618等节日，手机银行负载提高10倍，存在一定性能压力；
- **异地灾备：**当前异地容灾中心方案尚未成熟，网络存在不稳定性，性能无法保障，原数据库与国产数据库在数据存储精度一致性上存在偏差，影响双中心切换数据准确性；
- **服务器性能：**在海量数据加工、海量并发交易场景下，信创服务器CPU性能要弱于Intel服务器，因此如何对应用程序做极致优化，大幅降低CPU负载，确保核心资金交易系统稳定运行，是攻坚难点之一；
- **数据一致性：**银行系统需支持7*24小时交易，停机切割时间非常有限，需要在尽可能短的时间窗口完成切换。数据迁移，不只是简单地数据平移和业务平移，需要制定数据清理和补录的原则，在整个迁移测试验证过程中持续对迁移数据源存在的非法或例外数据进行清理，补录缺失数据，提升数据质量。如何确保迁移后的数据库与原数据库数据一致，是需要解决的关键问题；
- **核心系统改造难：**银行业系统关联关系复杂，传统集中式数据库绑定程度很深，对于稳定性和性能要求极高。核心系统改造“牵一发而动全身”，是一个系统性的复杂工程。

实际应用

- **应用磨合：**数据库的应用高度依赖对应应用的契合，Oracle最大优势来自于几十年沉淀，生态非常完善。当前国产数据库与应用磨合仍需时间，包括优化、查询、数据分布的特点等，最大问题来自国产数据库厂商面向不同应用伙伴的适配经验不足，国产数据库从“能用”到“好用”仍需沉淀；
- **双线并行：**由于银行业对稳定性、连续性的极高要求，当前国产替换不是完全依赖国产数据库，而是存在很多双轨并行的运行机制，全量业务两边同时运行，运行维护成本较高。中小型银行因能力不足等原因，即使不采用双轨并行，也会保留冷状态，原有数据库可以随时冷切换。

PART THREE

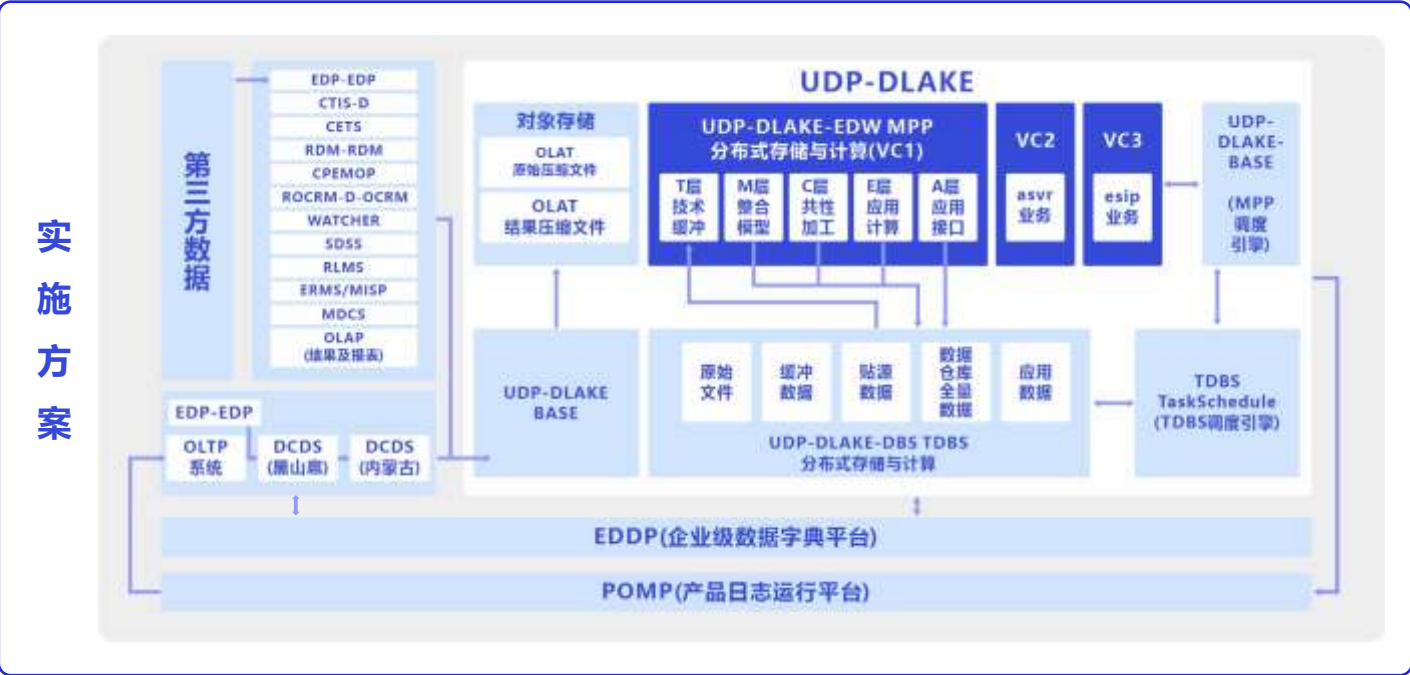


中国银行业国产数据库 应用案例

中国银行业国产数据库应用案例

中国银行大数据平台 (GBASE)

- 项目背景:** 中国银行顺应国家战略, 围绕集团业务发展, 统筹规划数据治理, 基于全栈国产化技术架构和开发运维一体化能力支撑, 构建“三横两纵一线”的数字资产运营服务体系, 为全行数据治理各项工作奠定坚实基础。
- 建设目标:** 平台采用“MPP数据库+Hadoop技术架构”的混搭模式, 构建海光国产芯片+麒麟国产操作系统+GBase国产数据库的全国产化企业数仓平台, 实现全面自主可控; 实现集团数字资产在桌面端、移动端的秒级展现, 提供沉浸式用户体验。



项目成果

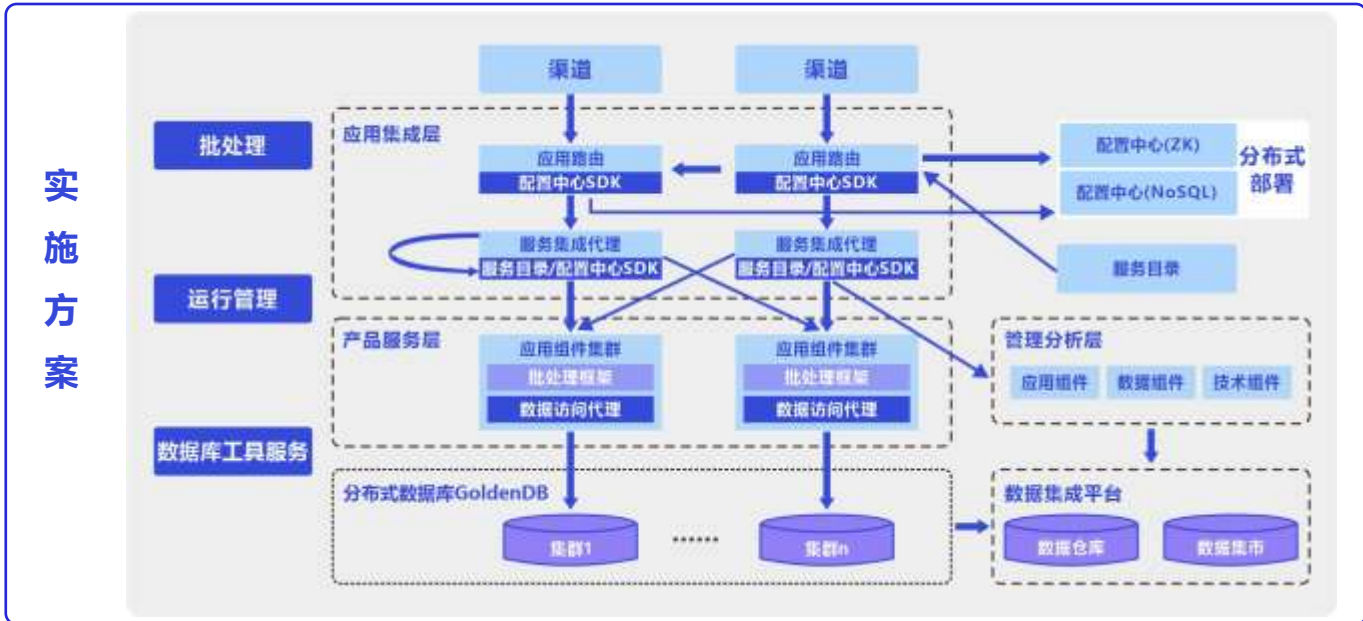
中国银行总行累计部署GBase 8a集群80多套, 超3500节点, 处理数据量超30PB。系统投产上线了6000多个批量任务, 涵盖数据仓库、管理驾驶舱、信息管理报表、监管报送、审计、资产负债管理、银行卡数仓、零售风险集市、信贷风险集市、个贷系统等各类业务系统。GBase 8a集群在系统中的应用有如下特点:

- 全国产化:** 采用全国产平台建设; 在国产高配服务器环境下, GBase 8a集群使用多实例部署提高了国产芯片服务器的资源利用率, 性能达到与X86服务器一比一的替代;
- 仓湖一体:** GBase 8a集群应用了与Hadoop数据湖的高速数据加载导出功能, 使用统一的开放格式数据交换, 打通数据仓库与数据湖的数据通道, 实现仓湖融合;
- 虚拟集群:** 在系统中使用虚拟集群提供多个业务系统的统一管理、统一数据视图、统一作业调度; 并提供多租户能力, 实现不同分行租户的资源隔离;
- 高可用及高扩展:** GBase 8a集群在项目发展建设中提供在线集群扩展、在线节点替换, 满足了中行新业务上线、数据量持续增长的需求, 解决了大规模集群下硬件服务器损坏带来的业务影响。

中国银行业国产数据库应用案例

某国有大行全行对私核心业务系统 (GoldenDB)

- 项目背景:** 为满足未来业务发展需求, 某国有大行率先推动IT系统分布式架构转型, 并选择中兴通讯金篆GoldenDB分布式数据库支撑对私核心业务系统, 前瞻性地实现了基于中兴通讯金篆GoldenDB的超大规模集群部署, 有效解决了银行业数据量爆发式增长、原有数据库扩容难的问题。
- 建设目标:** 1. 支持银行对私核心业务系统两地4AZ的多地多活解决方案, 支持管理节点跨地域自动切换, 满足未来扩展到4地以上多活的能力, 满足金融业对数据库安全可靠的极致要求; 2. 支持多租户、全局索引, 满足金融业不同业务的关键需求; 3. 提升数据库智能运维功能, 提升产品化能力, 满足银行智能运维需求; 4. 存量应用项迁移到开放式平台做兼容, 做到现有应用无需变化, 不做修改, 直接迁移到新平台架构。



项目成果

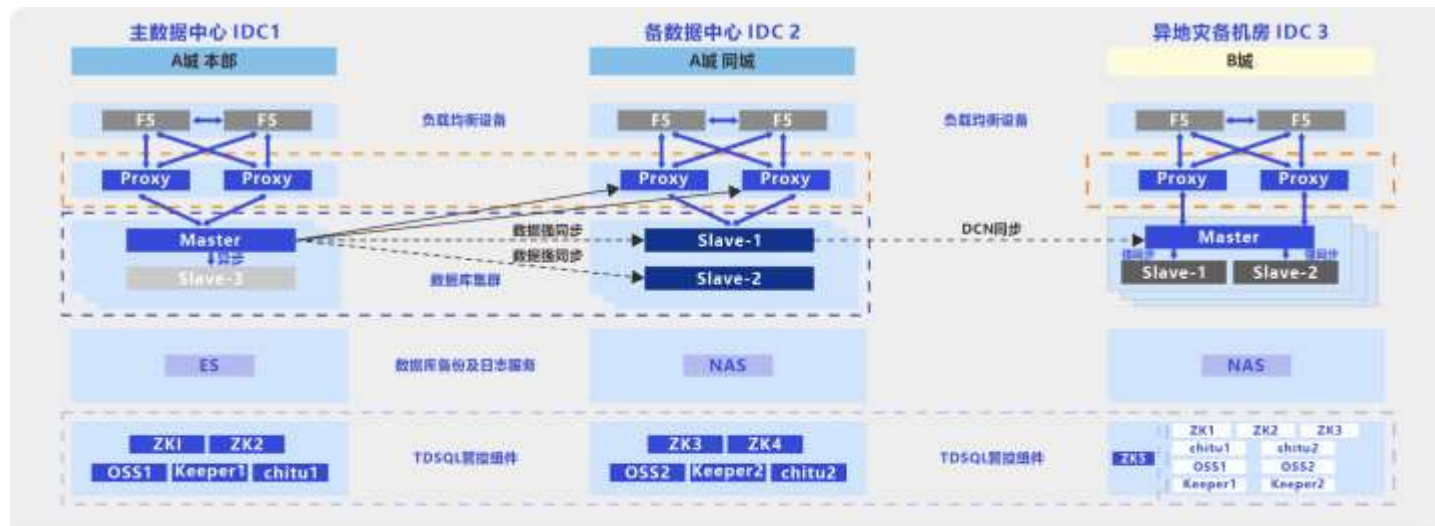
- 超大集群:** 新系统构筑两地4AZ超大规模集群, 为未来实现多地多活部署奠定方案原型。
- 数据安全:** 通过创新性的改造主备副本的同步/异步 (gSync/aSync) 复制机制, 保证本地与同城RPO=0, RTO<30秒, 数据不丢失, 实现银行数据的安全性。
- 高可靠:** 数据库集群统一管理, 通过计算集群、数据分片主备机制、分组机制, 自定义切换策略, 在组件级故障、机房级故障、城市级故障时, 实现系统高可靠。
- 平滑迁移:** 新系统实现了大规模数据量下, 从传统数据库到中兴通讯金篆GoldenDB的平滑迁移和替换。
- 智能化:** 中兴通讯金篆GoldenDB通过集成大数据分析组件, 增加智能性能分析组件, 大大提升了数据采集、分析、检索能力, 摆脱人力人工的依赖, 确保业务平稳、高效运行。新系统正式投产前, 成功在真实的业务场景下验证系统整体的正确性和稳定性, 解决了生产系统与跟账系统定时自动化进行比对的问题; 解决分布式数据库大规模部署时, 面临的高并发大数据性能监测、对孤立数据故障快速分析的难题。



中国农业银行构建新一代分布式信用卡核心系统 (TDSQL)

- **项目背景:** 传统的信用卡集中式系统架构因缺乏快速有效的横向扩容能力、单体规模过于庞大，难以有效应对互联网类业务的瞬时高并发、大数据量、快速迭代等发展需要。同时，信用卡业务呈现渠道线上化、产品多元化的趋势，原有的系统架构底层设计难以满足场景额度、灵活计价等方面的新需求。在此背景下，农业银行于 2021 年 1 月启动信用卡核心系统技术架构转型。
- **建设目标:** 本项目中，农业银行基于腾讯云分布式数据库 TDSQL，采用两地三中心部署架构，以 IDC1、IDC2 作为同城主中心，IDC3 为异地容灾中心，通过 TDSQL 副本机制和 DCN 技术构建了“同城双活 + 异地灾备”的容灾体系。

新一代分布式核心系统数据库整体部署架构图



项目成果

- 2023 年 4 月，农业银行信用卡分布式核心系统 (OVC) 顺利投产，标志着农业银行第三代信用卡核心系统全面建成。农业银行新一代分布式核心系统是国有大行中首家通过使用数据库原生分布式能力支撑新核心系统建设的案例。
- 基于腾讯云 TDSQL 数据库的分布式核心数据库底座，农业银行已经投产了客户信息和信用卡核心系统，目前正有序推进个人负债、投资理财、公司业务、信贷产品等分布式核心产品应用建设，其分布式实例规模业界领先。



中国农业银行数据仓库 (GBase)

- **项目背景:** 中国农业银行数据仓库最初是基于Sybase IQ建设的, 随着数据量的不断增大、接入的系统越来越多, Sybase IQ+小机的处理性能已无法满足巨大规模数据处理分析要求。2013年开始, 中国农业银行使用MPP开放架构的GBase 8a MPP Cluster替代SMP架构的Sybase IQ建立新一代基于国产、金融业PB级大数据计算环境。
- **建设目标:** 项目于2013年8月立项, 2015年主库投产, 2019年大数据平台建成, 形成主库+8大集市。在系统建设的技术路线上, 银行前瞻布局, 采用MPP (与GBase南大通用战略合作) 与Hadoop的融合架构, 围绕国产、开源, 构建全栈式数据服务技术架构, 实现数据应用自主创新、安全可控。全面支撑外部监管、资产负债、业务管理、以及风险管理等各项业务领域应用。



项目成果

中国农业银行总行数据仓库是国内第一个替换国外数仓产品的项目, 也是国内第一个PB级集群双活 (业务双写) 的成功实践。主库、集市及挖掘环境均使用GBase 8a集群。随着业务量、数据量的不断增长, 系统进行了多次扩容, 目前部署规模已超过6000节点, 处理的裸数据量50PB以上。GBase 8a集群在本系统中的应用有如下特点:

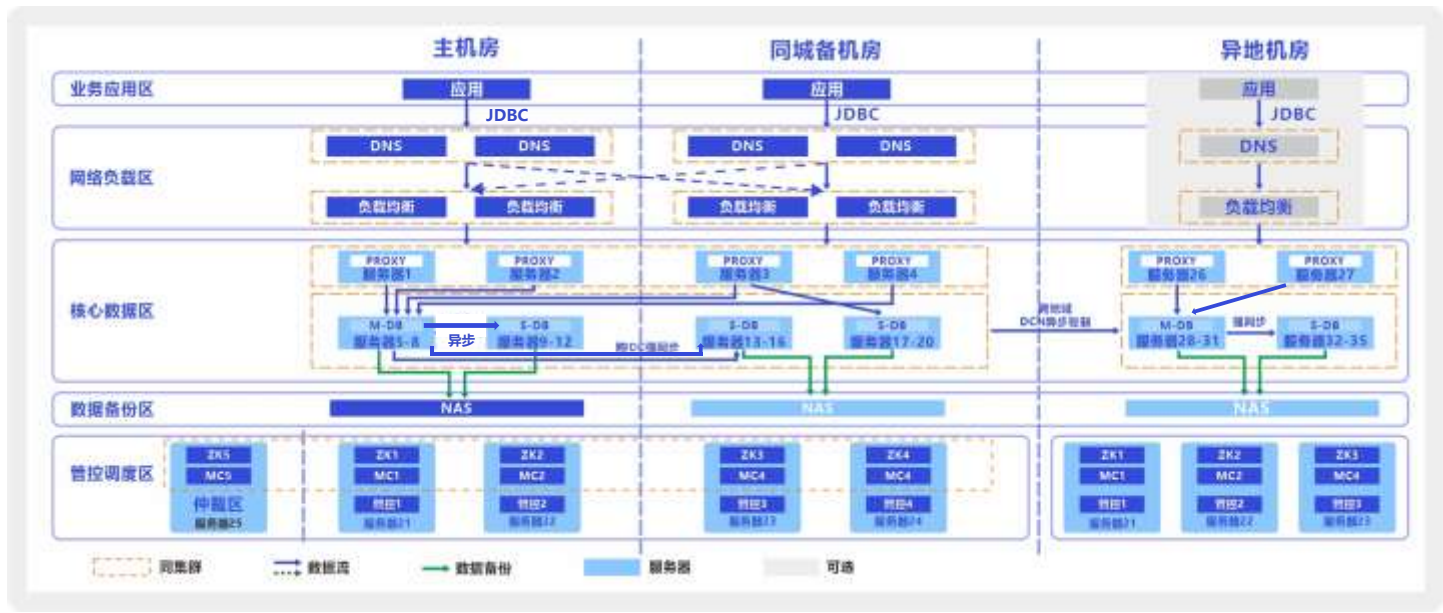
- **全方位的高可用:** GBase 8a集群采用联邦架构, 所有组件均为多活无单点故障; 支持灵活的副本个数配置, 在高安全场景下可配置为三副本存储提高数据安全性; 业内首创的双活集群技术, 支持同城、异地的双活部署;
- **高性能:** 支持数据的高性能入库和高性能计算, 实现每天PB级结构化数据的加载、8小时内完成8万多个批量作业的加工; 提高反洗钱风控的交易覆盖率8倍以上, 在处理数据量增加7倍的同时处理时间降低30%。



上海银行构建新一代会计核算系统 (TDSQL)

- **项目背景:** 上海银行围绕管理数字化、操作自动化、监控智能化的总体目标，基于未来几年业务发展对分布式数据库的需求，积极响应国家对信息技术自主创新的发展策略，以分布式数据库承载关键业务系统，实现了关键业务系统全国产平稳迁移，助力金融业务稳定发展。
- **建设目标:** 本项目中，上海银行基于腾讯云分布式数据库 TDSQL，采用两地三中心部署架构，同城两个机房（主机房和备机房），异地一个机房，通过 TDSQL 副本机制和 DCN 技术构建“同城双活 + 异地灾备”的容灾体系。

“同城双活 + 异地灾备”容灾体系架构图



项目成果

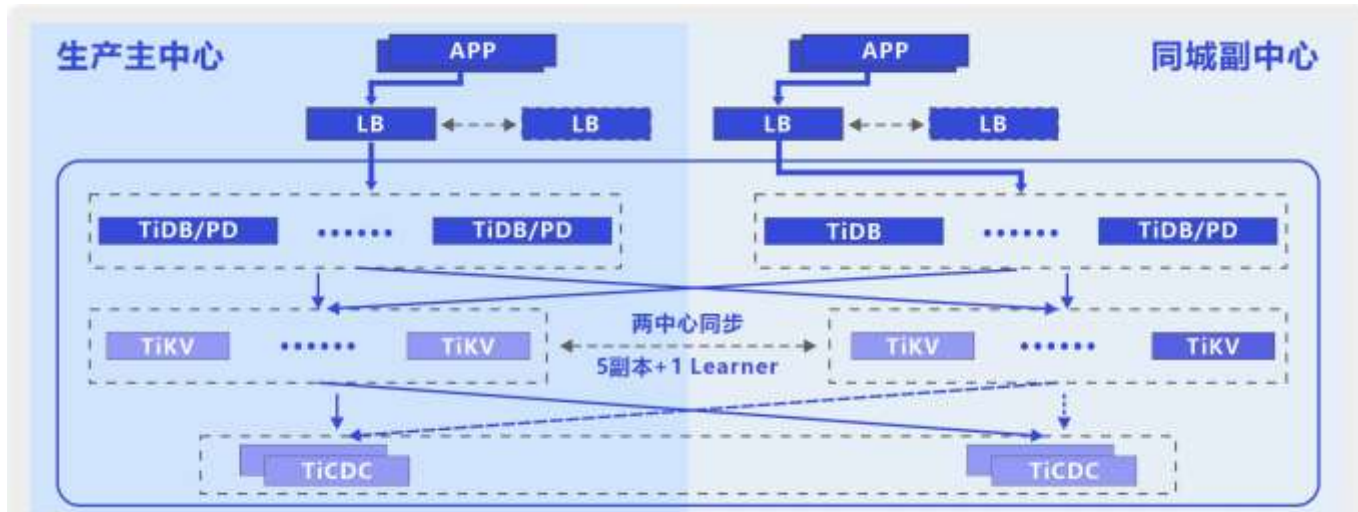
- 新核心上海银行会计核算系统采用 TDSQL 作为后台数据库，承载全行的会计流水和总账的账务处理，这也是上海银行涉账的关键 A 类系统首次使用国产分布式数据库。项目实施过程中，上海银行紧紧围绕四大核心方向（基础架构、应用架构、技术支持、运维体系）和八大主题（分布式数据库部署规划、应用系统架构设计、分布式数据库开发规范、运维能力建设、云上云下分布式架构统一、数据迁移、TDSQL 深入测试、数据卸载与流数据处理）展开工作；
- 本项目会计核算系统于 2023 年 7 月投产运行，目前为同城两中心运行，异地灾备环境建设中。日终结账跑批时间相比老系统下降 60%，投产半年以来，系统运行稳定。通过采用 TDSQL 分布式数据库技术，实现了更好的业务连续性、更强的数据库性能、更快的交付能力，有效地满足金融核心业务、海量数据、高峰值等业务场景需求。并培养了一支优秀的数据库人才队伍，为上海银行其他项目推进提供了人才储备和技术保障。



杭州银行新一代核心业务系统 (TiDB)

- **项目背景:** 面对业务增长带来的数据量激增、交易数据更新频繁、交易热点集中、多渠道并发交易, 以及对数据安全性和系统稳定性的严苛要求, 杭州银行决定采用分布式数据库构建新一代核心业务系统, 以有效应对这些挑战。
- **建设目标:** 杭州银行在选择分布式数据库时遵循“SAPE”原则, 主要强调四个方面: (1) 安全性 (Safe), 确保数据库系统能够满足银行业务对数据安全和隐私保护的高标准要求; (2) 可用性 (Availability), 面对软硬件故障、网络问题或其他不可预见事件时, 能持续稳定地提供服务; (3) 性能 (Performance): 面对高并发交易和复杂的数据处理任务, 具备高效的处理能力, 可以快速准确执行; (4) 生态兼容性 (Ecology): 数据库系统能够无缝集成到现有的技术生态系统中, 并支持与其他系统的互操作性。

TiDB 双中心双活部署架构示意图



项目成果

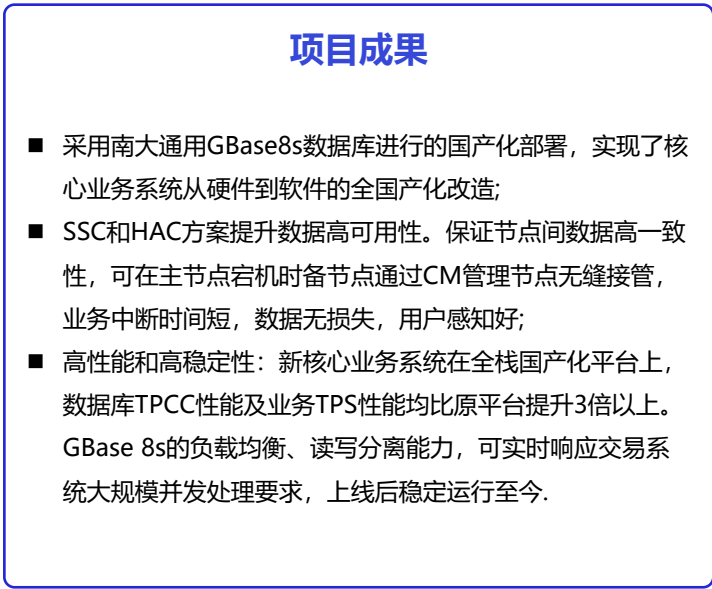
- 2023年11月18日, 杭州银行新一代核心业务系统成功投产上线。新核心系统是业内首个实际投产的云原生、分布式、全栈国产化的银行核心系统, 是金融科技领域突破关键核心技术应用的重大实践。自上线以来, 新核心运行高效稳定, 日均交易量1,500万笔, 服务调用5,500万次。客户体验显著优化, 与上一代相比, 新核心的联机交易性能大幅提升, 平均响应时间小于100毫秒, 缩减54%; 日终批量处理效率翻倍提高, 为原系统的2.1倍。
- 杭州银行新一代分布式核心系统实质性地解决了原有业务系统的性能瓶颈问题, 为各项业务的快速发展提供了强有力的技术保障, 其卓越的性能、稳定性和可扩展性, 能够有效支撑杭州银行未来十年应对市场环境变化和业务转型发展。

中国银行业国产数据库应用案例



泸州银行全国产化核心业务系统建设项目 (GBASE)

- 项目背景:** 泸州银行核心业务系统原采用国外关系型事务数据库 (informix为主), 随着国家推动探索安全可控的金融科技产品, 加强银行业信息安全建设, 泸州银行开始探索改造原有IT系统, 对涉及的软件及硬件产品进行全面的国产化替代和升级改造。作为金融机构国产化替代的试点项目, 泸州银行设立了更高远的目标, 努力推进核心业务系统的改造和下移。
- 建设目标:** 核心业务系统是泸州银行国产化试点项目, 要求提供从服务器、存储到数据库的全国产化平台解决方案, 要求数据库对国产硬件平台的全适配能力, 包括读写分离的实现, 上亿条数据的处理, 7×24小时的业务连续性需求。系统需采用数据库集群保证系统的高可用性和高稳定性。

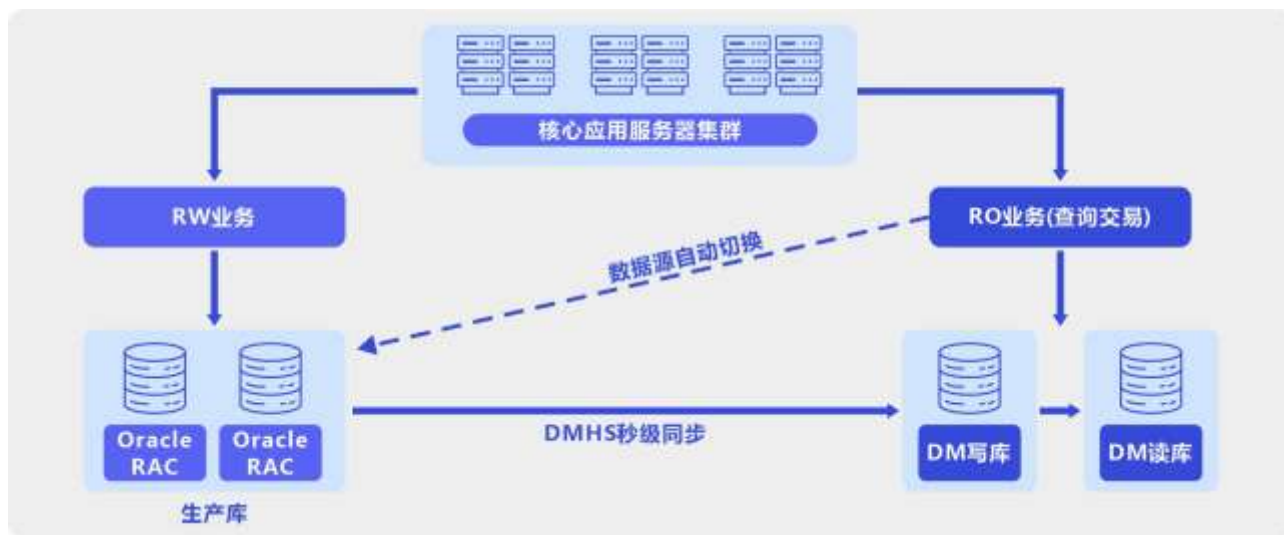




湖北银行核心系统国产数据库替换（达梦数据）

- **项目背景:** 湖北银行重组成立以来，各项业务稳健发展，全行资产快速增长到上千亿元，在金融科技深化应用的行业趋势之下，原来的核心系统已无法支撑当下大幅增长的业务需求。随着数据量的增长，客户业务办理效率、移动金融工具用户体验等急需改善。2017年10月，湖北银行全面启动新核心系统建设。
- **建设目标:** 湖北银行是第一家在核心交易系统中采用国产数据库的银行，新核心系统已于2019年5月上线。达梦数据库承担了手机银行、柜面、微信、支付宝等80%以上的核心查询业务，具备随时取代国外主库的能力，同时能够提供同城双中心解决方案。由于核心系统交互面广、层次结构复杂，考虑到业务平滑性，达梦采用了平滑迁移的方案，达梦数据库和国外数据库在前期融合运行，国外数据库产品与达梦数据库通过达梦数据复制软件DMDRS进行数据传递，实现数据秒级同步。

实施方案



项目成果

- **提质增效，优化用户体验:** 经实测数据的验证，达梦作业效率达2000tps以上，达到国外数据库同等水平，提升了新核心系统的可用性和并发处理能力。新核心系统投产上线后，湖北银行个人开立帐户只需90秒，大幅优化客户体验、提升服务效率；
- **科技自立，筑牢安全底座:** 基于达梦数据库架构实现应用“双活”，可无缝切换数据库，确保系统运行安全。提升核心业务系统安全性。达梦数据库拥有自主知识产权，避免知识产权纠纷；
- **融入生态，强化关键力量:** 通过携手达梦共建新核心系统，湖北银行参与到技术研发和应用探索，强化在国产数据库领域、金融科技领域关键技术知识储备和人才培养。以月为统计单位，在核心业务系统运行中，达梦数据库承载生产查询类交易超过600万笔，日均超过20万笔，在业务高峰时段，交易量峰值超过1.7万笔/小时，交易成功率99.99%。

中国银行业国产数据库应用案例



晋商银行新一代手机银行升级（电科金仓）

- 项目背景:** 数字经济时代，数字化转型已成为银行业转型升级的战略手段。晋商银行作为中国城商行极具竞争力民族品牌、山西省功勋企业以及山西老百姓最喜爱的银行，秉承“以客户为中心”的服务理念，于2021年启动新一代手机银行升级项目，以数据和技术双要素驱动，对业务模式和管理模式进行创新和重构，持续提升金融服务质量和效率。
- 建设目标:** 本次项目并发用户峰值3000+，每日6小时高并发期，需要实现GB级存量数据搬迁。金仓依托自主创新技术优势和丰富的行业经验，在手机银行现有系统的基础上，对用户中心、账户中心、限额中心、认证中心、运营中心等12大业务的功能、流程、交互、产品等进行全面梳理整合，实现数据库的智能迁移、稳定支撑和性能优化。

实施方案



项目成果

- 项目采用金仓智能快速迁移方案，基于源码级定制开发+智能数据迁移评估系统KDMS，自动化迁移率超95%，有效保障数据一致性的同时大幅提升迁移效率；
- 项目采用金仓一主一备读写分离集群+同城灾备中心方案，实现2倍负载能力支撑，降低各业务系统的整合难度，多系统功能配合响应速度达到秒级；同时，实现高效并发读写及低成本容灾架构，可进行秒级故障切换；
- 在金仓数据库的整体应用与支撑下，晋商银行新一代手机银行面向逾三百万用户，能够7*24小时高效稳定运行，各项功能平均响应时间小于0.5秒，事务处理90笔/秒，交易错误率为“0.00%”，持续提升用户体验，让高质量发展成果更多更好地惠及民生。

研究团队

总策划



姚毅
第一新声
创始人兼CEO

姚毅，第一新声创始人兼CEO，毕业于中国人民大学。

第一新声研究院《2024年中国信创产业研究报告》、《2024年中国数据库市场研究报告》、《2024年中国交通运输行业数字孪生市场研究报告》、《2024年度中国CIO数字化产品选型白皮书》、《2023年中国快消企业数字化产品应用与实践报告》、《2023年中国信创产业研究报告》、《2023年中国服装供应链数字化应用与实践报告》等报告总顾问。

研究团队

- **报告执笔：**第一新声高级分析师 姚毅、金磊
- **报告审核：**第一新声创始人 姚毅
- **报告校对：**第一新声 子蕊、Sherry、小新
- **特别感谢：**TiDB、TDSQL、GBase南大通用、达梦数据、瀚高数据库、崖山数据库、海量数据、GoldenDB、迪思杰、太阳塔科技等数据库厂商的各位专家对于本报告的大力支持，特别感谢数据库领域资深专家韩锋对于本报告的专业指导



关注第一新声公众号



合作联系人