

自主的核心  
知识产权

全面的安全  
防护体系

完备的数据  
解决方案

良好的  
生态环境

全面的  
服务体系



# 达梦数据库金融行业 迁移解决方案

DAMENG  
FINANCIAL  
SOLUTIONS

# 公司简介



# DAMENG DATABASE FINANCIAL SOLUTIONS

武汉达梦数据库有限公司成立于2000年，为中国电子信息产业集团(CEC)旗下基础软件企业，专业从事数据库管理系统的研发、销售与服务，同时可为用户提供大数据平台架构咨询、数据技术方案规划、产品部署与实施等服务。多年来，达梦公司始终坚持原始创新、独立研发，目前已掌握数据管理与数据分析领域的核心前沿技术，拥有全部源代码，具有完全自主知识产权。

达梦公司是国家规划布局内重点软件企业，同时也是获得国家“双软”认证和国家自主创新产品认证的高新技术企业，拥有国内数据库研发精英团队，多次与国际数据库巨头同台竞技并夺标。

在跨越七个“五年计划”的发展过程中，达梦公司逐渐成长为国内数据库行业的领军企业，先后完成近60项国家级或省部级科研开发项目，取得50多项全球领先的研究成果，其中有30多项获国家级或省部级科技进步奖。

达梦公司建立了稳定有效的市场营销渠道和技术服务网络，可为用户提供定制产品和本地化原厂服务，充分满足用户的个性化需求。达梦公司产品已成功应用于金融、电力、航空、通信、电子政务等多个行业领域。

# CONTENTS

# 目录

## 解决方案 | Solution

- 01 ■ 高性能交易处理需求场景
- 03 ■ 高可用需求场景
- 05 ■ 大规模数据分析需求场景
- 07 ■ 高强度混合型负载需求场景
- 09 ■ 可扩展、高可用、高性能需求场景
- 11 ■ 数据库的统一云化管理和智能运维需求场景
- 13 ■ 海量数据关系分析和挖掘需求场景

## 迁移方案 | Migration

- 15 ■ 集中式迁移方案
- 16 ■ 分布式迁移方案



## 已有柔性迁移案例 | Case

- 17 ■ 武汉公积金核心系统
- 17 ■ 湖北银行
- 17 ■ 南京银行
- 17 ■ 某大型保险集团
- 18 ■ 某国有大行数据中心项目
- 18 ■ 某国有大行核心金融生产系统
- 18 ■ 某清算总中心EMIS系统
- 18 ■ 江西省联社
- 18 ■ 兴业证券





# 高性能交易处理 需求场景

解决方案: DMDSC

事务处理应用的主要特点是高并发的短事务请求,通常响应时间为秒级以内,数据量相对较低,一般为TB级别,可靠性要求一般视业务重要性和业务特点而定,通常要求可靠率达99.99%。

## INTRODUCTION OF THE SCHEME

DM共享存储数据库集群,允许多个数据库实例同时访问、操作同一数据库,具有高可用、高性能、负载均衡等特性,能够与第三方等国产密码安全服务进行适配。DMDSC支持故障自动切换和故障自动重加入,某一个数据库实例故障后,不会导致数据库服务无法提供。

DMDSC集群是一个多实例、单数据库的系统。多个数据库实例可以同时访问、修改同一个数据库的数据。用户可以登录集群中的任意一个数据库实例,获得完整的数据库服务。数据文件、控制文件在集群系统中只有一份,不论有几个节点,这些节点都平等地使用这些文件。各个节点有自己独立的联机日志和归档日志。这些文件就保存在共享存储上。DMDSC集群主要由数据库和数据库实例、共享存储、本地存储、通信网络、以及集群控制软件DMCSS组成。

### 高可用性

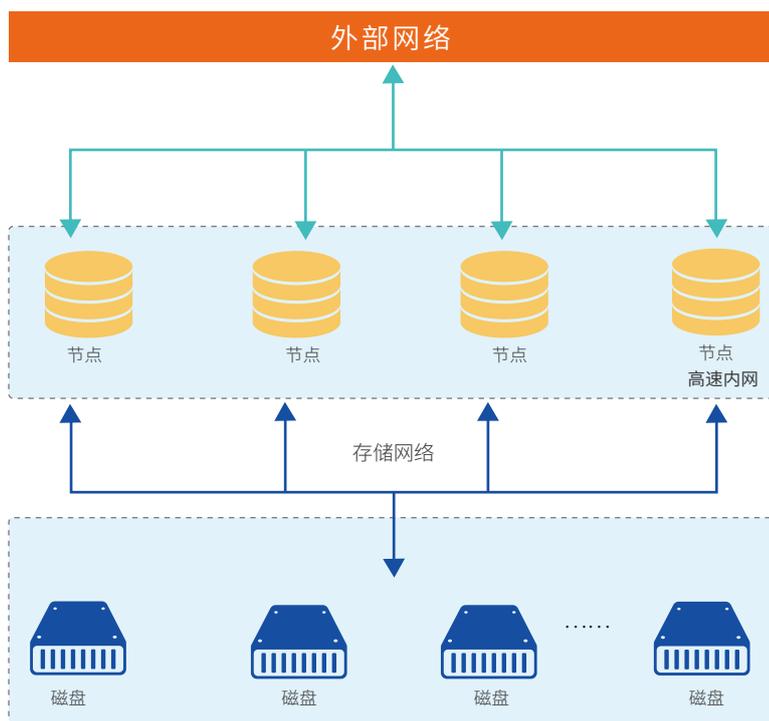
只要集群中有一个活动节点,就能正常提供数据库服务。

### 高吞吐量

多个节点同时提供数据库服务,有效提升集群的整体事务处理能力。

### 负载均衡

用户的连接请求被平均分配到集群中的各个节点,确保各个节点的负载大致平衡。





# 高可用需求场景

解决方案:DM DATA WATCH

数据库系统往往处在信息系统的核心位置,是系统正常运行的必要基础。因此,用户对数据库系统的安全性和可用性提出了很高的要求。传统的备份恢复技术,基于存储的远程镜像等方法可以满足用户对数据安全性的要求,但无法满足高可用性的要求,从出现故障,到解决故障、重新提供数据库服务的时间往往较长。用户迫切地希望有一种新的解决方案,可以同时满足数据安全性和高可用性的要求。

## 方案介绍 INTRODUCTION OF THE SCHEME

数据守护 (DATA WATCH) 是一种集成化的高可靠性解决方案,同时满足用户对数据安全性和高可用性的要求,可以解决由于硬件故障、自然灾害等原因导致的数据库服务长时间中断问题,满足用户不间断提供数据库服务的要求。

## 方案特点及优势 FEATURES AND ADVANTAGES

### 部署简单方便

部署较简单,仅需要对主、备机进行一些文件的配置即可搭建完成。

### 可靠的故障处理

全面覆盖主机故障、备机故障、外部网络故障、内部网络故障、监视器故障各个方面的故障处理。

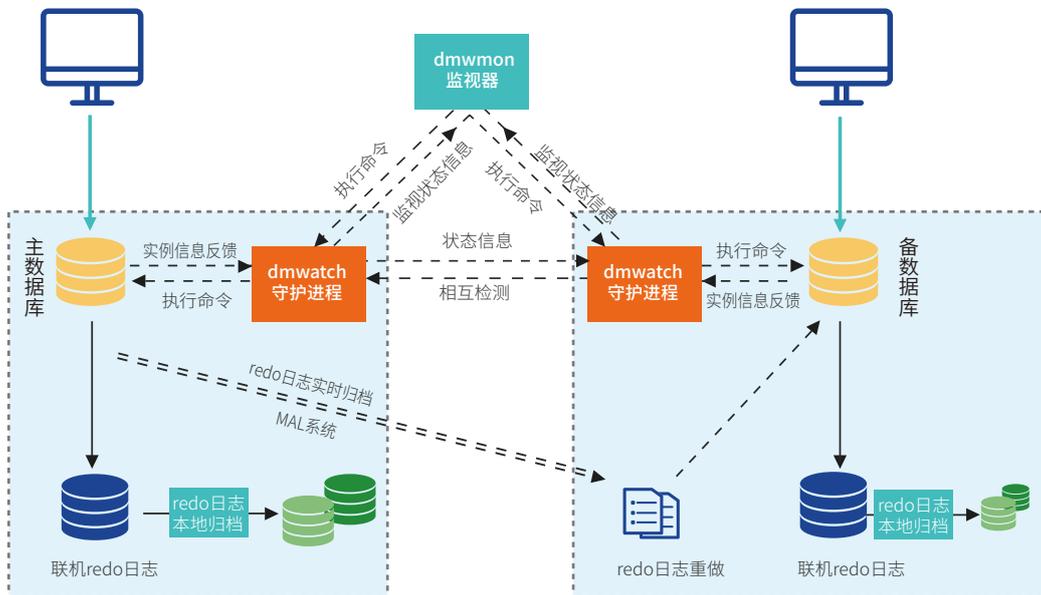
## 快速切换

经测试,在自动切换模式下,TPC-C模拟1000并发用户压力故障切换耗时在10秒以内。

## 性能稳定

DM7datawatch的性能稳定,经测试在多用户并发场景下的性能与单机的性能相比并无明显损耗。

### 架构图 ARCHITECTURE DIAGRAM





# 大规模数据分析 需求场景

解决方案：DMMPP

大规模数据分析以复杂统计查询请求为主，并发相对较少，请求响应时间相对较长，通常为分钟级，部分场景甚至可达小时级，但该应用场景数据量非常大，达到TB级~PB级，在可靠性方面业务连续性要求相对较低，但数据必须确保副本/备份。

## 方案介绍 INTRODUCTION OF THE SCHEME

达梦数据库大规模并行处理集群(MPP)支持海量数据存储和处理、高并发处理、高性价比、高可用性等需求，提供高端数据仓库解决方案。

数据库MPP集群能以较低的成本代价，为客户提供优秀的分析查询性能。通过完全对等无共享(share-nothing)的MPP架构，能够实现SQL的并行处理；通过对数据的自动化分区数据，可以实现数据的并行IO；达梦配套的数据装载工具，还可以实现并行的数据装载。因此基于MPP规模的不断扩展，能够实现近线性的性能提升。

## 方案特点及优势 FEATURES AND ADVANTAGES

### 高可靠性

最佳的数据保护和可用性。数据同时分布在主数据库和备用数据库中，并且备数据库可以快速(以秒计)转换为主数据库。

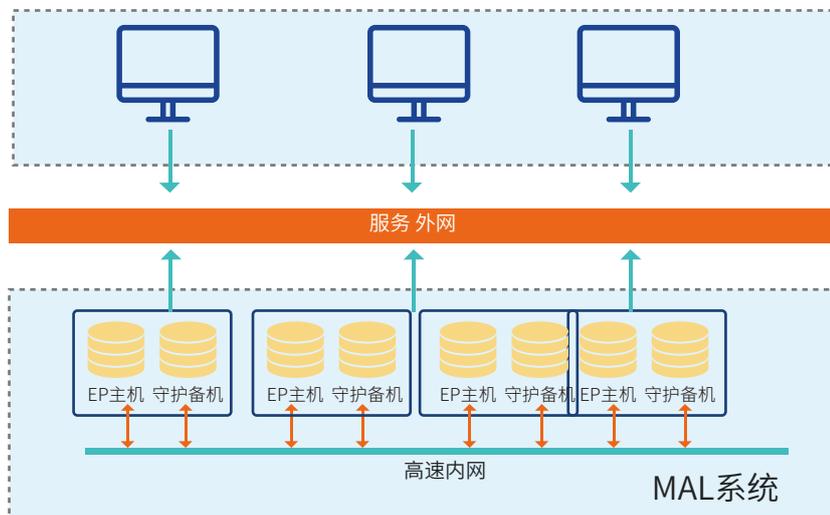
## 低实施成本

成熟的功能和丰富的管理接口, 具有达梦数据库提供的几乎全部特性。

## 高投资回报

备用数据库在可同时用于生产目的。在不增加复杂度的前提下, 充分利用闲置资源。

### 架构图 ARCHITECTURE DIAGRAM



# 高强度混合型 负载需求场景

解决方案：DMRWC

高强度混合负载场景的特点是既有相对较高的并发事务请求,同时也有较复杂的报表、分析统计业务,传统的数据库架构下,两类不同业务往往会产生严重的资源争用,对用户业务系统的整体性能产生显著的影响。本类场景多以大集中架构的办公、管理、财务等系统为代表。

## 方案介绍 INTRODUCTION OF THE SCHEME

达梦数据库读写分离集群是一种新的主从方案,在一个高并发的事务型系统中,当写事务占的比例相对读事务相对较小时,可以借助达梦数据库从机可读的特点,将读事务通过达梦数据库驱动层自动转移到备机执行,减少主机的并发压力,通过增加备机节点资源,提高系统的并发能力,增强系统性能,且整个过程对于应用程序是透明的。

读写分离集群适用于读多写少的事务处理类系统,最大可支持一主八备的规模,能够为高并发负载下的数据库性能、可用性、规模扩展问题提供解决方案。

## 方案特点及优势 FEATURES AND ADVANTAGES

### 事务级读写分离

若事务全为读操作,则全部在备机上执行;若事务全为写操作,则全部在主机上执行;若事务既有读又有写,备机会将写操作返回给主机执行,该事务中从写操作开始以后所有操作均在主机上执行,保证事务一致性。

### 负载均衡

用户可通过驱动程序的连接属性来指定主机分配事务数的比例,属性值设得越大,则主机上

分配的事务数越多。

### 性能提升

在一主两备的DMRWC的配置下,当只读事务比例超过整个事务的30%时,开始有加速效果;当只读事务比例超过整个事务的60%时,加速效果明显;当只读事务比例超过整个事务的90%时,加速效果接近线性。

### 高可用性

DMRWC中可配置多个实时备机冗余,提升可靠性;支持秒级的故障快速切换。

### 可扩展性

DMRWC随着用户访问数量的增加,可以增加备机对集群进行扩容,最多可扩展到8台备机;系统性能、可靠性随着节点的增加而增强。

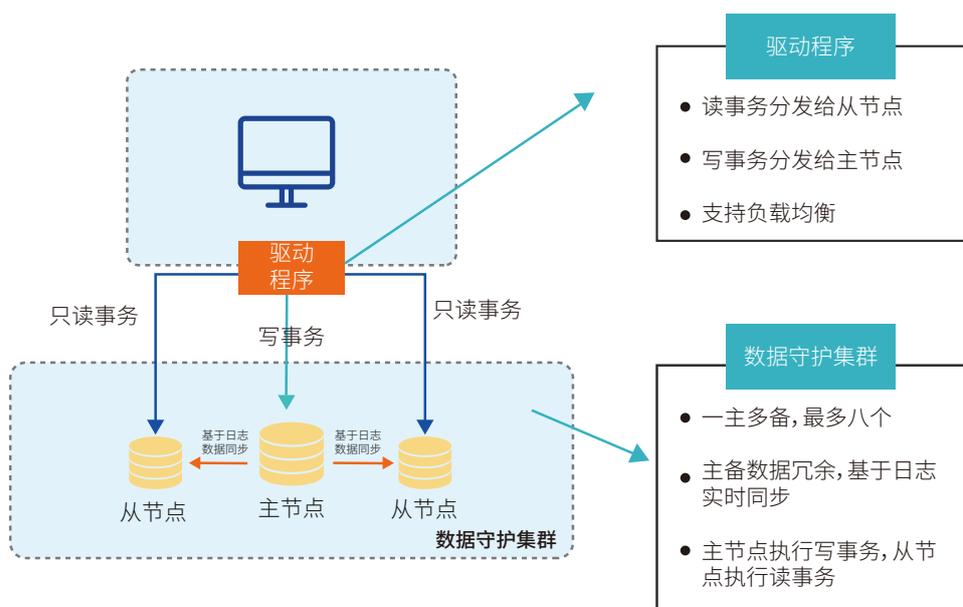
### 数据库的安全备份

DMRWC的主机和备机采用非共享存储,因此数据库存在多个冗余备份,可以避免单点故障(软件和硬件)可能导致的数据丢失。

### 可移植性

DMRWC属于纯软解决方案,具备高度的可移植性。提供跨平台支持,主备机可以跨不同的硬件和操作系统平台使用。对应用透明,不需要对应用程序进行修改就可使用。

## 架构图 ARCHITECTURE DIAGRAM



The image shows several 3D-rendered components of the DMTDD system, including rectangular blocks and a circular disk, all labeled with the acronym 'DMTDD'.

# 可扩展、高可用、 高性能需求场景

解决方案：DMTDD

提供具有分布式特性的可扩展、高可用、高性能数据库解决方案,以满足具有高并发、大规模数据存储、业务快速扩张等特征的用户业务对数据库的要求。

## 方案介绍 INTRODUCTION OF THE SCHEME

达梦透明分布式架构(以下简称本架构)旨在提供具有分布式特性的可扩展、高可用、高性能数据库解决方案,以满足具有高并发、大规模数据存储、业务快速扩张等特征的用户业务对数据库的要求。

## 方案特点及优势 FEATURES AND ADVANTAGES

### 扩展性

计算节点和存储节点都可以比较容易地扩展或裁剪。

### 高可用

DMTDD的各个组成部件都采用了可靠的故障检测及处理机制,确保整体系统高可用。DMTDD的各个组成部件均提供持续服务能力应付计划及非计划的停机。DMTDD具有很多恢复特性可以从各种类型的失败中恢复。

### 高并发

最多可以部署64个计算节点,增加可并发处理任务数量,适用于超高并发的业务处理类业务场景。

### 高兼容性

计算节点采用原有的DM数据库服务器,所有SQL功能基本都不受影响,包括复杂关联查询、存储过程、包、触发器、视图、序列等其它分布式数据库无法支持的特性,因此对已有应用的迁移代价很小。

### 强一致性

计算节点基于DSC架构,通过缓存融合技术,可以保证跨节点的数据强一致,在此基础上,能够支持跨节点的多版本并发控制和完整的事务隔离级支持。

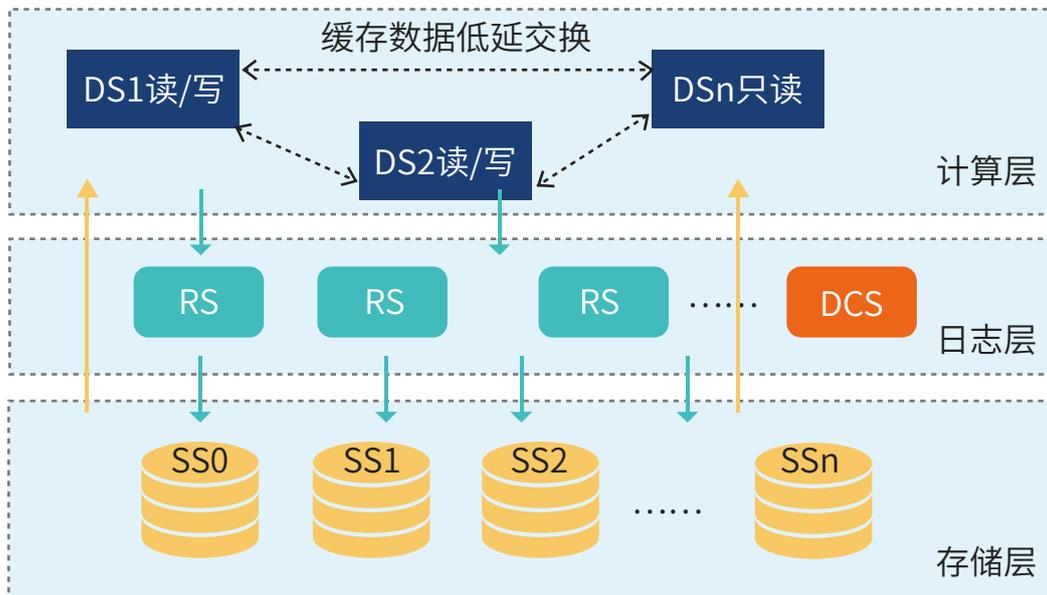
### 高适应性。

前端计算节点可以部署为当前DM的所有集群模式,包括MPP/DSC/读写分离,适应各种不同的应用场景。

### 负载管理

连接负载均衡、多节点写入。

## 架构图 ARCHITECTURE DIAGRAM





# 数据库的统一云化 管理和智能运维需求场景

解决方案：DMQYCDB

提供统一的数据库发放、运维、监控、管理平台，实现数据库云服务的“按需申请、开箱即用、秒级发放”，满足内部中小型业务系统数据库的统一云化管理和智能运维。

## 方案介绍 INTRODUCTION OF THE SCHEME

达梦启云数据库云服务系统以云计算平台及服务(PaaS)的理念为基础，搭建统一的集约化数据库服务平台，集数据存储、备份、高可用、迁移、监控、优化、安全等功能为一体，为用户提供一个灵活的、可扩展的、按需申请的数据库服务资源池，以适应不断变化的数据库需求，减轻内部运维管理的压力，降低信息化建设成本。

## 方案特点及优势 FEATURES AND ADVANTAGES

### 兼容性

支持在公有云、私有云、裸金属上的部署，全面兼容国内外主流虚拟化云平台产品，支持国产芯片体系部署。

### 高可用

数据库服务支持弹性伸缩和动态缩扩容，所有组件为冗余设计，不会因为单点故障导致业务停顿或数据丢失。

### 多租户管理

系统实行多租户隔离机制，保障不同数据库租户间的数据独立和操作独立，保障平台租户的数据安全。

## 严格安全管控

系统支持最小化的网络资源访问, 仅暴露必要的数据库地址和访问端口。

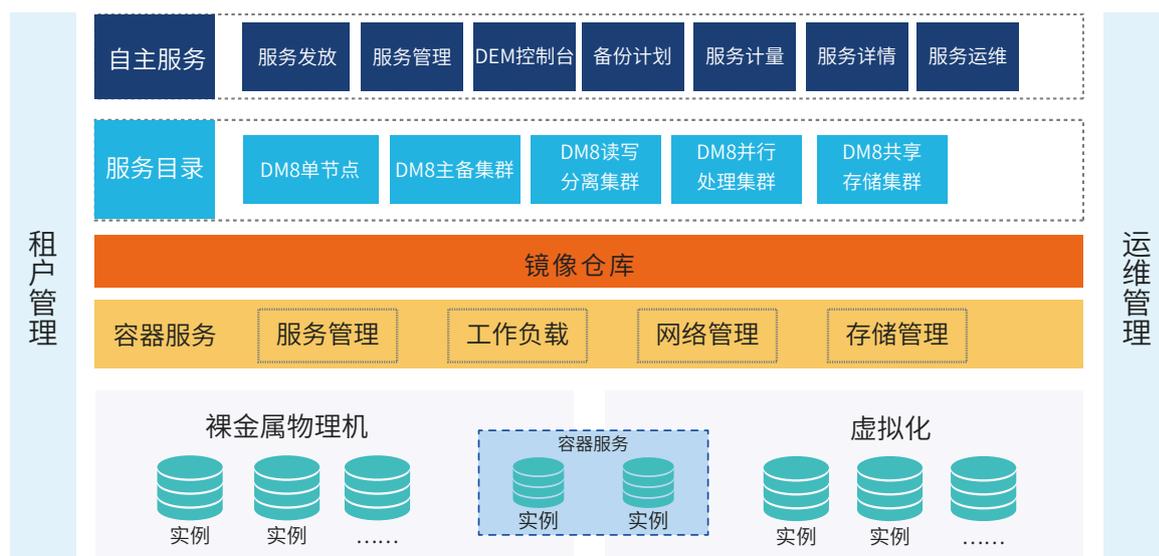
## 易用性

自助式的统一服务门户, 与传统方式一致的开发模式, 提供统一运维、统一监控、智能优化和线上备份迁移服务。

## 低成本

以“集约化”为出发点, 让有限的资源发挥出最大化的效用, 避免传统方式下的资源闲置和浪费, 大大降低用户的建设成本。

### 架构图 ARCHITECTURE DIAGRAM



A 3D rendering of various database components, including rectangular blocks and a circular disk, all labeled with 'GDM'. The components are arranged on a light-colored surface, creating a sense of depth and perspective.

# 海量数据关系分析 和挖掘需求场景

解决方案：GDM

大数据时代面对更加丰富、多维的海量数据，各行各业提出了进一步深挖数据价值、展现数据关系图谱、分析数据潜在关系的更高层面的需求。图数据库以图结构存储和查询数据，在处理海量数据的关系时具有显著优势。例如在金融领域，随着互联网金融行业的发展，金融机构遭遇的洗钱问题日益严重，洗钱变得越来越难以跟踪，主要表现在专业化、产业化、隐蔽化以及突发化，通过图数据库的图计算和深度链路分析能力，能够有效地在反洗钱中发现漏报和提高反洗钱侦测准确性，从而有效打击金融行业的洗钱犯罪。

## 方案介绍 INTRODUCTION OF THE SCHEME

图数据库是基于图论的理论和算法而实现的高效处理复杂关系网络的新型数据库系统。达梦图数据库(GDM)是采用计算与存储相分离的大型分布式图数据库管理系统，系统采用的图数据模型简单而有效，能够针对数据中实体之间的联系信息，高效地进行查询、遍历，查询结果可以直观、全面、跨维度进行展示，同时通过应用图理论和图算法，能够对海量数据进行更复杂的分析和挖掘。

具体到金融行业，基于GDM可以构建诸如金融反欺诈、反洗钱等解决方案。在GDM中对客户社会关系、资金流向、交易模式关联、互联网行为、移动设备等信息构建关系图谱后，采用图计算和深度链路分析技术计算分析客户的资金往来等核心数据，对客户进行危险度评分，并对资金流向进行深度追踪，一旦资金最终有指向性的流向固定的几个或多个账户时，即被认为存在洗钱风险，从而迅速筛选出有洗钱嫌疑的账户。

### 高性能

GDM采用分组关联表、分布式查询和并行计算等技术,有效提高了图查询和图计算的性能。

### 高可用性

GDM采用分区和多副本技术保证系统在少量存储节点发生故障时,依然能够对外提供服务。

### 可扩展性

GDM具备良好的可扩展性,支持集群节点动态添加与删除,能够高效处理多达上百亿节点、数千亿边的大规模图计算问题。

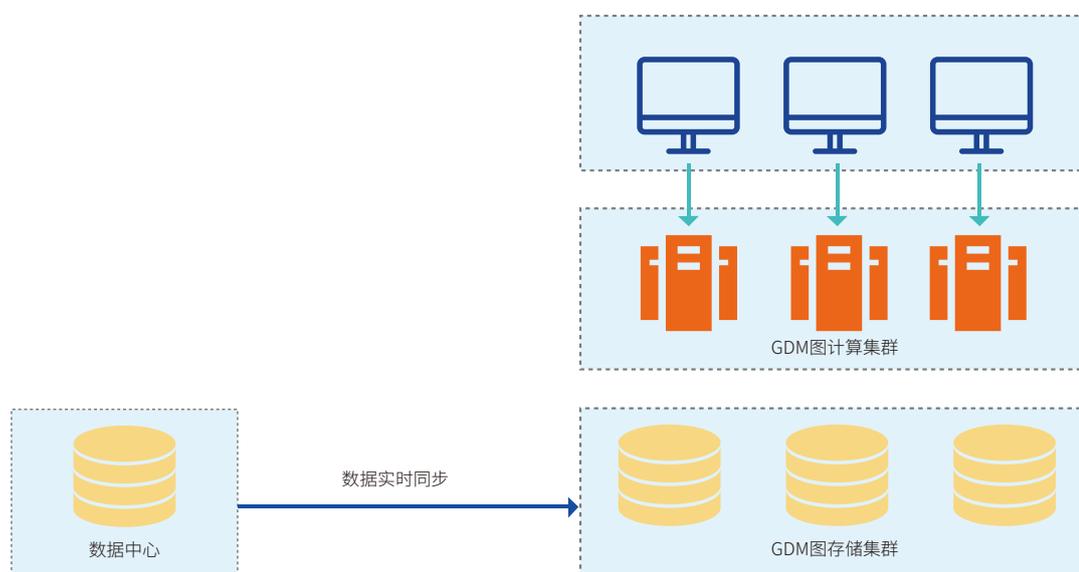
### 安全性

GDM支持多级安全访问控制,用户可以在图、标签、顶点、边上设置不同的访问权限以满足不同级别的安全访问控制需求。

### 易用性

GDM提供可视化的图数据库管理和监控工具,便于用户管理和操作,并可对接第三方的管理工具 和平台。提供采用流式和并行装载技术的快速装载工具加快初始数据的导入。

## 架构图 ARCHITECTURE DIAGRAM



# 迁移方案

以IBM DB2、Oracle数据库为代表的数据库软件产品,已经长期、广泛应用于国内金融机构的核心业务系统中,成为支撑金融机构业务系统运转的关键IT基础设施。为降低金融机构用户进行数据库管理系统架构迁移的风险,使国产数据库应用上线过程做到风险总体可控、系统运行平滑,达梦以对IBM DB2、Oracle数据库良好的兼容性及时数据同步工具为技术基础,提供了两种迁移解决方案。

## 集中式迁移方案

Solution of DMDSC

针对现有关键业务系统,达梦提供基于达梦共享存储集群DM8 DSC的柔性迁移解决方案。如图1所示。

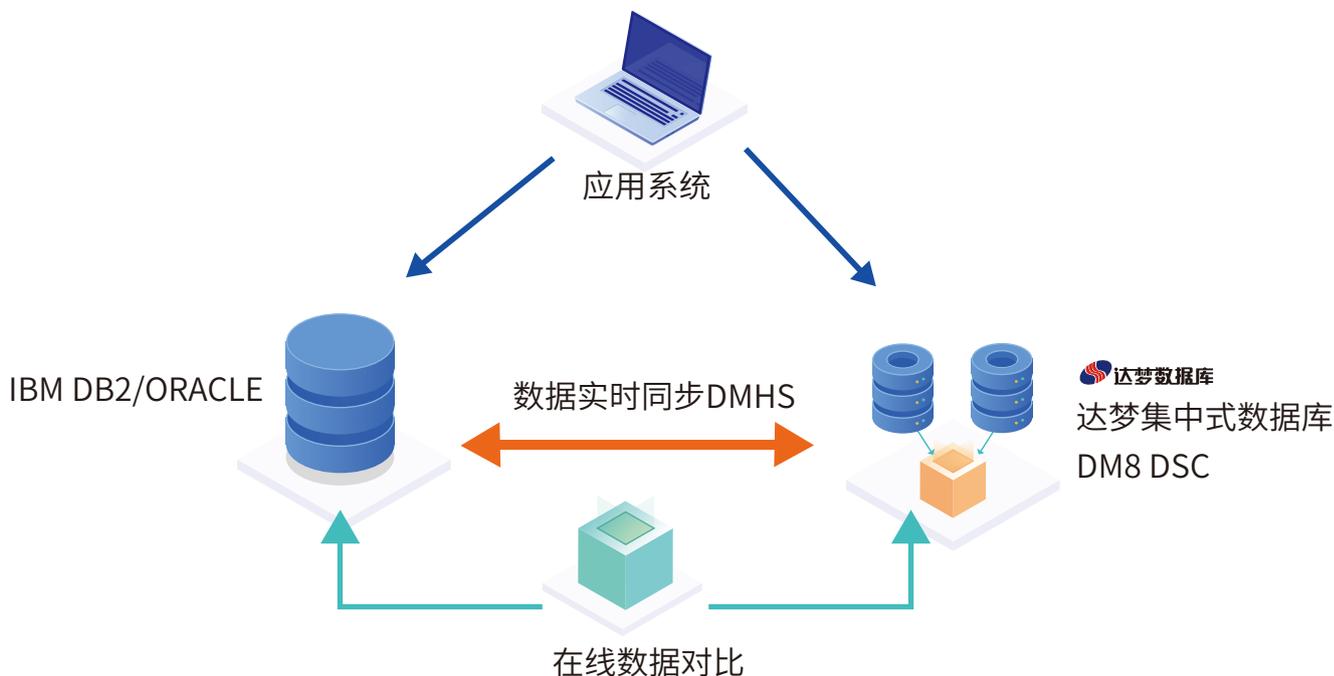


图1 基于达梦共享存储集群V8的柔性迁移解决方案

达梦共享存储集群采用缓存融合、透明故障切换等关键技术,实现数据库软件高可用能力,提供秒级故障切换能力。

在第一阶段,通过DMHS组件,实现当前主DB2/Oracle数据库向备用达梦数据库的实时数据同步;第一阶段平稳运行一段时间后,主、从系统角色互换,进入第二阶段:由达梦共享存储集群数据库支撑业务系统运行,数据实时向DB2/Oracle传输;最后阶段,原DB2/Oracle系统下线,完成柔性迁移过程。

## 分布式迁移方案

Solution of DMTDD

针对更大规模的业务系统,以及面向互联网业务的升级转型业务,达梦提供基于分布式数据库DM8 TDD的升级转型方案,如图2所示。

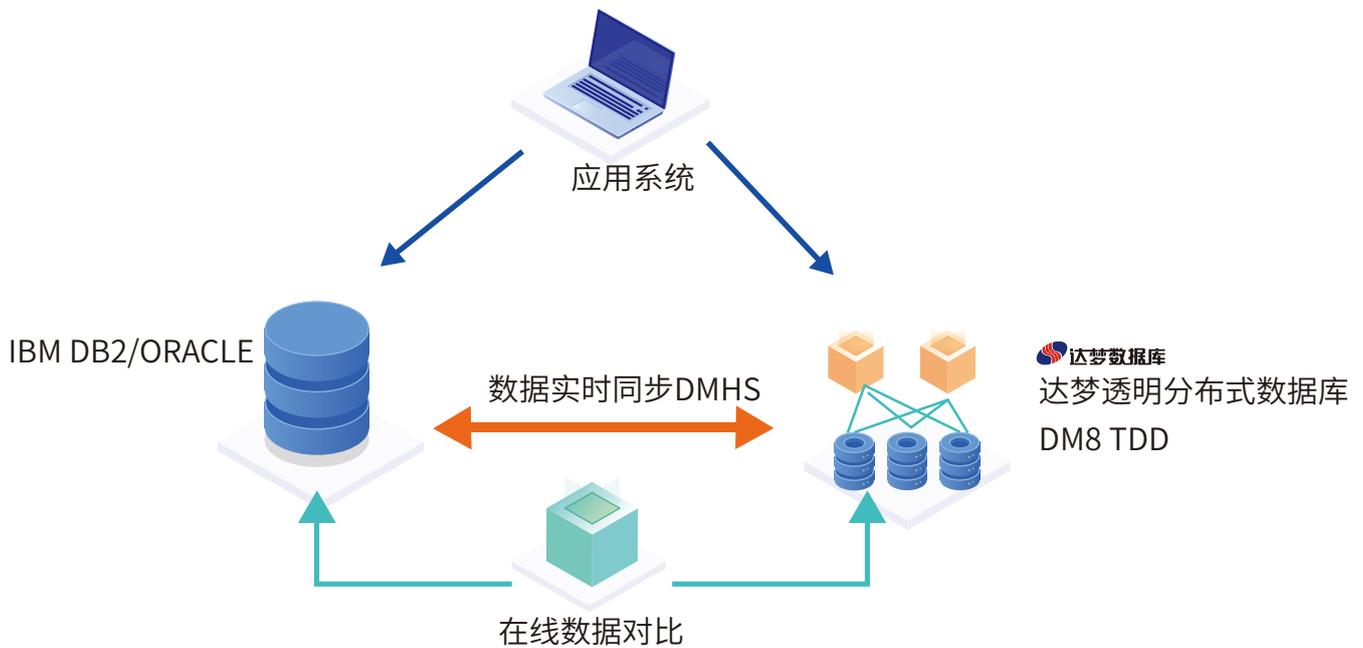


图2 基于达梦分布式数据库V8的柔性迁移解决方案

相对其他分布式数据库产品,达梦透明分布式数据库能够支持完整的数据库特性,现有业务系统无需改造即可适配分布式数据库系统。在此基础上,同样能够通过达梦柔性迁移方案实现传统架构向分布式数据库架构的转型升级。

# 柔性迁移案例

通过柔性迁移解决方案, 达梦数据库在多个行业领域完成了数据库的平滑切换, 主要典型系统有:

## ● 武汉公积金核心系统

采用柔性迁移解决方案, 实现从原有小型机+DB2数据库向国产数据库的迁移, 是首家在核心生产系统中完成替换升级的公积金管理中心案例, 可面向移动互联网为武汉近**300万**缴存职工提供服务, 同时实现了关键业务效率的大幅提升。

## ● 南京银行

南京银行项目管理系统迁移方案通过DMHS同步软件进行数据同步, 将实时数据备份到原有商业数据库备机做异构的容灾方案, 完成了从原有数据库到达梦数据库的对象迁移。所有对象自动迁移成功, **未需要人工**干预修改对象定义, 耗时半个工作日。使用达梦平均**响应时间均在1s以下**, 性能远超预期。借助DMHS可实现完备的容灾回退方案。



## ● 湖北银行

该行是国内第一家在核心交易系统中采用国产数据库的银行，通过柔性迁移技术，实现了国产数据库对手机银行、柜面、微信、支付宝等**80%以上**的核心查询业务的业务支撑，具备随时取代其他商业数据库的能力，提供同城双中心解决方案，获得**银监会银行科技发展奖二类奖**。

## ● 某大型保险集团

该保险集团内部费用核算系统对数据库的兼容性，安全性，性能，高可用要求较高。通过综合选型测试，最终选定达梦做为集团**第一个国产项目**的后台数据库。一周内完成原有数据库到达梦的移植，兼容性、性能远超用户预期。生产环境采用达梦数据守护集群架构，解决硬件故障导致的数据库服务中断问题，确保**高可用性**。上线至今，已经顺利完成两次应用升级一直在线稳定运行。



## ● 某国有大行数据中心项目

该行的业务收发文应用平台采用全国产软硬件环境,对安全性和技术服务要求较高。项目采用达梦数据库安全版本,基于数据库主备技术经搭建和部署,保障系统高安全性的同时,具备业务系统的**高可用性**。目前运行稳定、高效,凸显了达梦数据库在**安全性**方面的极大优势,以及与国产软硬件环境生态体系的**良好兼容性**。



## ● 某国有大行核心金融生产系统

该项目的难点是各类兼容问题多达25个,达梦凭借坚持**自主研发**技术路线的优势,对相关产品策略进行了扩充,极大**减少了应用修改**代价,实现从原有商业数据库到达梦的迁移。经过压力测试,在性能指标、响应时间等方面远超预期,可以满足大型银行个人核心业务集中授权及交易查询对数据库的要求。上线以来,承担了该行4万个营业网点的集中授权业务,系统运行平稳。



## ● 兴业证券

自2018年5月起,兴业证券对达梦数据库的产品进行了能力测试,达梦产品表现良好。下半年启动了相关应用系统的国产化改造工作。目前已上线用户投资保护系统和ITSM服务管理平台。用户投资保护系统实现用户投资行为数据的采集转换、报表生成、数据校验,并报送投保基金,数据规模TB级。ITSM服务管理平台实现兴业证券内部自助服务台、事件管理、IT资产管理等核心流程,数据规模上百GB级。兴业证券ITSM服务管理平台和用户投资保护系统以前都是基于ORACLE数据库的,通过达梦公司提供的迁移解决方案都无缝移植到达梦数据库,应用程序都未作调整。



## ● 某清算总中心EMIS系统

本项目为国内金融企业EMIS系统进行替换和升级,为了保证系统的顺利切换,达梦数据库和开发商泛微本着“用成熟的技术、搭建稳定的系统”的项目建设原则,前期进行了大量的测试和验证工作,以及方案的高可靠和高可用多次测试和演练,生产库采用了达梦的数据库主备技术,一主一备,作为生产库的实时备机,通过同步机制进行数据同步,保障数据的安全和业务系统正常使用。



## ● 江西省联社

为提升全省农商行案件防范、风险管理水平,根据IT规范化管理要求,实施异常系统的高可用、数据库调整等项目。为了确保整体系统的安全运行,同时符合银行统一IT规划,对ORACLE数据库进行迁移,并完成高可用部署。在相同环境下分别对ORACLE数据库和达梦数据库进行单进程数据回放压力测试,生成流水、预警等数据的数量一致。在处理时间上,达梦数据库数据优于ORACLE数据库。



咨询热线：400-991-6599

技术支持：dmtech@dameng.com

官网网址：www.dameng.com



## 武汉达梦数据库有限公司 Wuhan Dameng Database Co.,Ltd.

地址:武汉市东湖新技术开发区高新大道999号未来科技大厦C3栋16—19层

16th-19th Floor, Future Tech Building C3, No.999 Gaoxin Road, Donghu New Tech Development Zone,Wuhan,Hubei Province,China

电话: (+86) 027-87588000 传真: (+86) 027-87588810

---

### 北京达梦数据库技术有限公司

地址:北京市海淀区中关村南大街2号数码大厦A座9层9102

电话:(+86)010-51727900 传真:(+86)010-51727983

### 武汉达梦数据库有限公司广州分公司

地址:广州市天河区体育东路122号羊城国际商贸中心东塔3203室

电话:(+86)020-38844641 传真:(+86)020-38844641

### 上海达梦数据库有限公司

地址:上海市浦东张江高科技园区博雷路50号403室

电话:(+86)021-33932717 传真:(+86)021-33932717-801

### 上海达梦数据技术有限公司

地址:上海市静安区江场三路76、78号103室

电话:(+86)021-33932716 传真:(+86)021-33932718