

达梦启云数据库云服务系统

技术白皮书

V0.6



达梦数据库



达梦技术

武汉达梦数据技术有限公司

2022 年 3 月

目录

1	概述.....	1
2	系统架构.....	1
3	产品特性与优势.....	2
3.1	以自主创新的数据库产品为核心.....	2
3.2	基于云计算理念的集约化平台.....	2
3.3	高度兼容各类软硬件环境.....	2
3.3.1	全面兼容国产软硬件平台.....	2
3.3.2	全面兼容各类基础设施环境.....	2
3.4	多样化的服务交付方式.....	3
3.5	先进的多租户管理模式.....	3
3.6	高可用的数据库服务能力.....	3
3.6.1	高可用架构.....	3
3.6.2	存储高可用.....	3
3.6.3	数据库服务自愈能力.....	4
3.6.4	数据库服务高可用.....	4
3.6.5	流式数据库备份.....	4
3.7	自动化的数据库参数调优.....	4
3.8	全面的监控运维.....	4
3.8.1	全局统一日志监控.....	4
3.8.2	基础环境监控.....	5
3.8.3	数据库服务监管.....	5
3.8.4	SQL 审计.....	5
3.9	完善的数据库生态配套工具.....	5
3.9.1	Web 数据库管理工具.....	5
3.9.2	灵活的数据备份恢复.....	6
3.9.3	集成数据迁移工具.....	6
3.10	严格的平台级安全管控机制.....	6

3.11	灵活易用的数据库发放、回收、管理.....	6
4	产品组成及功能.....	7
4.1	基础平台.....	7
4.1.1	资源调度.....	7
4.1.2	集群管理.....	7
4.1.2.1	集群纳管	7
4.1.2.2	可用区管理	8
4.1.3	租户管理.....	8
4.1.3.1	租户视图	8
4.1.3.2	项目管理	8
4.1.4	服务目录.....	9
4.2	云数据库交付服务.....	9
4.2.1	达梦数据库 DM8 服务	9
4.2.2	达梦数据库 DM8 并行处理集群服务	9
4.2.3	达梦数据库 DM8 主备集群服务	10
4.2.4	达梦数据库 DM8 读写分离集群服务	10
4.3	自助服务.....	11
4.3.1	服务发放.....	11
4.3.2	服务管理.....	13
4.3.2.1	服务列表	13
4.3.2.2	数据库基本信息	14
4.3.2.3	账号管理	15
4.3.2.4	数据安全	15
4.3.2.5	SQL 审计	15
4.3.2.6	参数设置	16
4.3.2.7	动态缩扩容	16
4.3.2.8	数据库状态监控	17
4.3.3	DEM 控制台.....	18

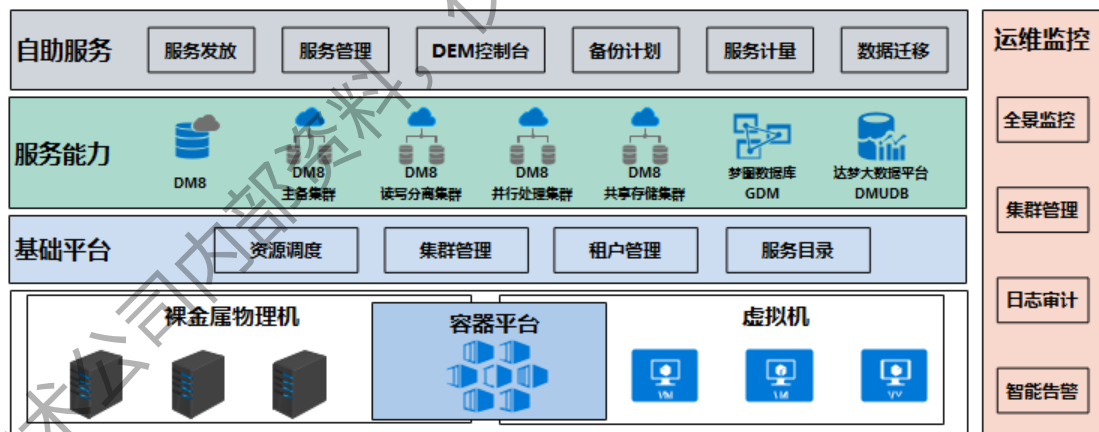
4.3.4	备份计划.....	18
4.3.5	服务计量.....	19
4.3.6	数据迁移.....	19
4.4	运维监控.....	22
4.4.1	全景监控.....	22
4.4.2	集群管理.....	23
4.4.2.1	集群监控	23
4.4.2.2	可用区管理	23
4.4.2.3	区域管理	24
4.4.3	日志审计.....	24
4.4.4	智能告警.....	24
4.4.4.1	告警规则配置	24
4.4.4.2	告警信息	25
5	产品部署.....	27
5.1	部署架构.....	27
5.2	硬件环境.....	27
5.3	软件环境.....	28
6	产品清单.....	29
6.1	产品.....	29
6.2	服务及运维.....	30

1 概述

达梦启云数据库云服务系统作为国内领先的云原生数据库产品，将云计算技术与达梦自研的国产关系型数据库深度融合，采用容器化部署、微服务、存储计算分离、多租户、智能运维管控等前沿技术，能够为用户提供更可靠、更高效的云原生数据库服务。系统能够为用户提供数据库即服务（DBaaS）的强大能力，极大简化了数据库使用、管理和运维流程，提升了业务上线速度，同时降低投资成本。

2 系统架构

达梦启云数据库云服务系统是集数据存储、备份、计算、管理、运维、监控、安全等功能为一体，为用户提供一个“按需申请、开箱即用、秒级发放”的数据库服务系统，是在各种云场景下统一发放、回收、管理、监控云数据库服务的有力工具。



达梦启云数据库云服务系统在基础设施层之上为用户提供自助式的数据库服务，提供全流程的数据库管理及开发体验，由用户管理人员管理和发放数据库实例，开发者及数据库管理员在线上使用数据库，开发者使用数据库服务和传统物理机、虚拟机上体验完全一致，为用户提供一个灵活的、可扩展的、按需申请的数据库服务系统。

系统支持多种数据库服务能力，实现数据库服务的开箱即用和秒级发放，包

括达梦关系型数据库的单实例、并行处理集群、读写分离集群、主备集群、共享存储集群和达梦大数据平台等多种服务能力，可按需适配各种业务场景。系统具有高可扩展性、高可用性、灵活多租户形势以及资源有效发放等特点，适合业务数据库的统一管理和集中运维。

3 产品特性与优势

3.1 以自主创新的数据库产品为核心

达梦启云数据库云服务系统以达梦公司自主研发的全国产达梦数据库管理系统 DM8 为核心服务能力，并进行内核源码级的云原生改造和优化，提升数据库服务的可靠性，充分保障用户的数据安全。

3.2 基于云计算理念的集约化平台

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，避免传统方式下的基础设施资源闲置和浪费，让有限的资源发挥出最大化的效用，大大降低用户的建设成本和运维成本。

3.3 高度兼容各类软硬件环境

3.3.1 全面兼容国产软硬件平台

全面兼容 XC 领域国产芯片架构和主流操作系统，包括飞腾、龙芯、鲲鹏、海光等主流国产 CPU 芯片，以及中标麒麟、银河麒麟、统信 UOS、CentOS 等主流操作系统。

3.3.2 全面兼容各类基础设施环境

支持在公有云、私有云、裸金属上的部署，和基础设施（IaaS）云平台厂家间没有任何厂商绑定，全面兼容国内外主流虚拟化云平台产品。

3.4 多样化的服务交付方式

支持容器、虚拟化和裸金属三种服务交付方式，针对容器镜像、虚拟机模板发放、裸金属物理机自动化安装部署三类场景，实现达梦数据库单实例以及集群的生命周期管理（创建实例、删除实例、启停等）、规格变更、服务监控、备份恢复等功能。

3.5 先进的多租户管理模式

系统实行多租户隔离机制，具备可用区管理和多集群管理功能，对 CPU、内存、磁盘等平台资源按照最细粒度进行划分，通过容器的隔离保障不同数据库租户间的数据独立和操作独立，每个数据库实例具有自己的系统元数据和用户权限，保障平台租户的数据安全。

3.6 高可用的数据库服务能力

3.6.1 高可用架构

启云数据库云服务系统涉及网络、存储、服务管理、服务发现、流量分发等。所有技术组件均采用双活高可用架构，在某一个组件产生问题时系统可持续不间断为客户提供服务，保障生产环境运行的连续性和稳定性。

3.6.2 存储高可用

启云数据库云服务系统在数据文件存储本身采用多副本存储技术。存储副本数可根据用户需求进行灵活配置，支持故障域分隔，数据强一致性。支持多种故障场景自动进行修复自愈，存储没有单点故障。支持跨物理机房的多副本多活场景，是实现两地三中心高可靠方案的利器。

3.6.3 数据库服务自愈能力

在完全无需外界干预的情况下，基于声明式的实现方式，完成对“实际状态”和“期望状态”的协调。数据库服务因外在或者原因产生问题后，可自动进行服务自愈，保证生产的连续性。在服务器节点宕机时，数据库服务可以漂移到其他服务器节点实现自动自愈，保障生产连续性。

3.6.4 数据库服务高可用

提供基于 redo 日志复制的主备数据库服务高可用能力，基于毫秒级的数据复制能力，提供双活、多活的数据库服务，主数据库服务中断后备用数据库服务能够自动接管，过程完全自动化，用户无感知，提供优异的不间断服务能力。

3.6.5 流式数据库备份

在数据库云化服务的场景中，采用传统的文件写入的备份方式可能带来额外的存储资源开销和运维不确定性。系统通过对数据库源码级别的改造，适配云原生环境下对象存储的流式追加写入需求，实现不落盘情况下的数据库备份与恢复支持。

3.7 自动化的数据库参数调优

平台内置了针对达梦数据库的动态参数优化机制。为满足高性能生产，测试环境、开发环境等不同规格业务的场景需求，在实例发放时提供各类系统参数模板选择，实例发放后根据不同规格配置自动进行相应参数优化，减少用户自行设置参数的疑虑，使用户更方便的快速使用优化后的高性能数据库服务。

3.8 全面的监控运维

3.8.1 全局统一日志监控

提供统一的日志监控能力，实现平台日志、数据库日志、慢 SQL 日志的统

一归集和管理，实现平台、系统、服务的指标监控和可视化呈现。

3.8.2 基础环境监控

提供对运行数据库宿主机的物理存活状态、网络情况、内存、CPU、存储等维度的动态监控。

3.8.3 数据库服务监管

系统能够对数据库运行的状态进行实时监控，覆盖各类重要指标，全方位监控数据库运行状况。

系统支持自定义监控视图，在多实例同时间段内，或同实例不同时间段内多维度对比实例运行负载情况，迅速识别运行异常的数据库。

系统可对接第三方邮件和短信平台，提供基于阈值的预警提醒。

3.8.4 SQL 审计

记录租户数据库服务的慢 SQL 日志、数据库操作日志，运维人员能够基于 SQL 审计日志快速定位性能瓶颈。

3.9 完善的数据库生态配套工具

3.9.1 Web 数据库管理工具

内置完善的 DEM 控制台，日常数据库维护工作及开发工作无需部署客户端，可以全部基于浏览器完成。

系统提供统一运维及监控，提供线上数据备份和数据迁移服务。

支持物理多租，逻辑多租等多种云数据库部署场景，支持大型数据库集群的统一纳管。

3.9.2 灵活的数据备份恢复

提供在线数据库备份、恢复能力。支持灵活的自定义配置，将原本需要复杂脚本的数据库备份集成到页面级别的功能，用户可自主灵活的进行数据库备份、还原。支持按天、周、旬、月等多种维度。

提供本地备份及远程备份两种方案。远程备份兼容标准 S3 接口，可灵活与客户各种远程备份环境进行集成。

3.9.3 集成数据迁移工具

平台集成了达梦数据迁移工具 DM DTS，提供了主流大型数据库迁移到 DM、DM 到 DM、文件迁移到 DM 以及 DM 迁移到文件等功能。

得益于达梦数据库对目前主流大型关系型数据库系统有着业界领先的兼容性，在存储层面、语法层面、接口层面和它们保持高度兼容，借助于图形界面且采用向导方式引导各个迁移步骤的数据工具，移植工作可以变得非常的简单。

3.10 严格的平台级安全管控机制

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，不会暴露操作系统的其他信息和接口。

系统支持白名单功能，严格限制访问数据库服务的网络地址，支持 SSL 安全通道协议，避免数据库在访问过程被监听。

系统能够提供高安全级别的国产数据库（达梦数据库安全版），安全版租户实例支持各种国产加密算法的装载和高性能应用，能够保障特殊用户和场景下的高安全性要求。

3.11 灵活易用的数据库发放、回收、管理

用户在统一服务门户上通过服务菜单自助申请数据库服务，按需申请，开箱即用，秒级发放。

自主的在线数据库服务回收能力，支持数据库回收后默认可以设置为 7 天内

恢复。

系统支持统一的数据库实例访问方式，云数据库实例和物理机部署的数据库实例在管理和开发上没有任何区别。

4 产品组成及功能

4.1 基础平台

4.1.1 资源调度

启云数据库云服务系统需要调度各种国产软硬件平台上的计算资源、网络资源、存储资源，需要和裸金属物理机集群、云平台、容器云做必要的调度和通信，产品主要基于开发运维一体化调度（DevOps）实现各类资源的自动化调度。资源调度分为计算调度、存储调度和网络调度。

计算调度包括容器云模式的 Sc/Broker 调度以及虚拟化和裸金属模式下的 Ansible 调度和 IaaS 平台接口。

存储调度包括容器云模式下的云原生存储接口 CSI，对磁盘阵列和分布式存储提供一致的存储调度支持，虚拟化模式下采用 IaaS 接口支持。

网络调度包括容器云模式下的网络插件，虚拟化模式下采用 IaaS 接口支持。

4.1.2 集群管理

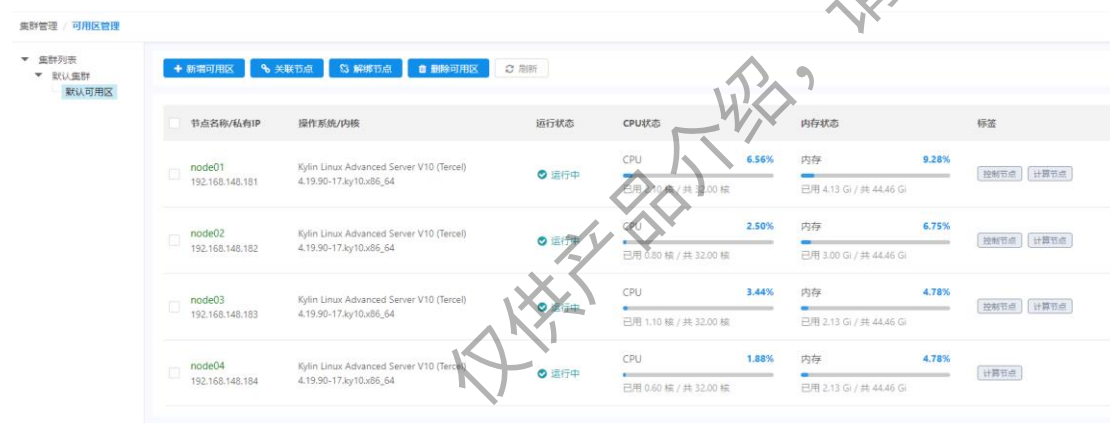
4.1.2.1 集群纳管

平台可实现针对不同架构不同平台的集群进行统一纳管监控资源，支持容器云和虚拟化集群。通过集群管理可实时查看集群资源、状态信息，对节点可进行禁用启用操作，方便对节点进行维护操作。



4.1.2.2 可用区管理

将一个集群中的节点划分成多个可用区，每个可用区可包含若干个节点，指定可用区创建的实例只能在当前可用区包含的节点上运行。若其中一个可用区不可用，不会影响其他可用区正常使用，充分保障平台数据库服务的可靠性。



4.1.3 租户管理

4.1.3.1 租户视图

多租户管理的核心是分配好成员（团队）和资源之间的权限关系。对于管理平台来说，主要关注的资源有计算资源、存储资源和网络资源。

4.1.3.2 项目管理

租户之间是互相隔离的，每个租户都会对应一个命名空间（Namespace），通过创建租户实现一些成员/团队在项目中有一些权限。

4.1.4 服务目录

云服务目录可以注册、接入、管理、提供各种类型的云数据库交付服务，是一个开放中立的服务中心。服务目录支撑云数据库交付门户的服务提供，统一了交付服务的规范接口，屏蔽各交付服务间的差异性，保持不同的规格规模的云数据库实例动态置换的可行性。

4.2 云数据库交付服务

按照云原生应用标准、微服务架构组织各子系统关系，对不同类型，不同交付模式的数据库云实例，研发相对独立的云服务交付模块。接受到针对特定类型特定规格数据库云实例的发放、运维、销毁等管理需求后，由相应的交付服务模块完成实际的交付运维行为，所有和容器云、IAAS 平台、裸金属物理机的调度处理逻辑均封装在模块中，仅暴露一致的管理接口。

目前产品支持 DM8 单实例、DM8 并行处理集群、DM8 主备集群、DM8 读写分离集群、DM8 共享存储集群的交付。

4.2.1 达梦数据库 DM8 服务

DM8 是达梦公司在总结 DM 系列产品研发与应用经验的基础上，坚持开放创新、简洁实用的理念，历经五年匠心打磨，推出的新一代自研数据库。

DM8 吸收借鉴当前先进新技术思想与主流数据库产品的优点，融合了分布式、弹性计算与云计算的优势，对灵活性、易用性、可靠性、高安全性等方面进行了大规模改进，多样化架构充分满足不同场景需求，支持超大规模并发事务处理和事务-分析混合型业务处理，动态分配计算资源，实现更精细化的资源利用、更低成本的投入。一个数据库，满足用户多种需求，让用户能更加专注于业务发展。

4.2.2 达梦数据库 DM8 并行处理集群服务

达梦大规模并行处理集群组件（DMMPP）是基于达梦数据库管理系统研发

的完全对等无共享式的并行集群组件，支持将多个 DM8 节点组织为一个并行计算网络，对外提供统一的数据库服务，最多可支持 1024 个节点，支持 TB 到 PB 级的数据存储与分析，并提供高可用性和动态扩展能力，是超大型数据应用的高性价比通用解决方案。DMMPP 通过分布负载到多个数据库服务器主机，实现存储和处理大规模的数据。采用完全对等的无共享架构，每个数据库服务器称为一个 EP，每个 EP 都是独立的数据库。该架构中各个 EP 节点的功能完全一样，用户可连接 DMMPP 系统内的任意一个 EP 节点进行数据操作。

4.2.3 达梦数据库 DM8 主备集群服务

达梦数据库高可用集群是一种集成化的高可靠性解决方案，该方案基于数据库 REDO 日志，不依赖于第三方软件和存储，用于解决由于硬件故障、自然灾害等原因导致的数据库服务长时间中断问题，提供不间断数据库服务，可同时满足用户对数据安全性和高可用性的要求。数据守护包含的主要部件有：主数据库、备数据库、联机 REDO 日志系统、本地 REDO 日志归档服务、实时 REDO 日志归档服务、REDO 日志重做服务、MAL 系统、守护进程和监视器。其中，守护进程和监视器是两个独立的工具，其他部件集成在 DM8 数据库服务器 DMSERVER 中。

4.2.4 达梦数据库 DM8 读写分离集群服务

达梦读写分离集群（DMRWC）是 DM8 提供的一个用于提升并发事务处理性能的集群组件。在一个高并发的业务型系统中，当写事务占的比例相对读事务较小时，DM8 提供的这种独具创新的方案 DMRWC，可通过客户端来实现读、写事务的自动分离，读事务在备机执行，写事务在主机执行，减轻主机的负载。可配置多台备机，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。

4.3 自助服务

4.3.1 服务发放

服务发放是对数据库实例的交付流程管理。用户在登录自助服务系统后，进入服务发放界面，根据业务具体需求自助申请对应的数据库实例进行数据库实例申请，系统管理员在平台上对实例服务申请的审批操作。实例服务在审批通过后，系统自动生成实例，并将实例信息发放到申请人。



达梦 数据库管理系统(DM8)

新一代大型通用关系型数据库，全面支持 ANSI SQL 标准和主流编程语言接口/开发框架。行列融合存储技术，在兼顾 OLAP 和 OLTP 的同时，满足 HTAP 混合应用场景。

DM8是达梦公司在总结DM系列产品研发与应用经验的基础上，坚持开放创新，简洁实用的理念，推出的新一代自研数据库。

DM8吸收借鉴当前先进新技术思想与主流数据库产品的优点，融合了分布式弹性计算与云计算的优势，对灵活性、易用性、可靠性、高安全性等方面进行了大规模改进，多样化架构充分满足不同场景需求，支持超大规模并发事务处理和事务-分析混合型业务处理，动态分配计算资源，实现更精细化的资源利用、更低成本的投入，一个数据库，满足用户多种需求，让用户能更加专注于业务发展。

[服务发放](#)[技术文档](#)

多维融合，满足多样需求

- 达梦读写分离架构——数据库读写分离
- 达梦混合事务分析处理技术——行列融合OLAP



精细运维，提升用户体验

- 多项细节优化，增强易用性
- 省心便捷的运维管理
- 持续增强安全性
- 技术生态再升级



平滑迁移，实现软着陆

- 广泛的SQL语法兼容性
- 兼容DBA权限特性兼容
- 便捷的数据迁移
- 达梦柔性迁移解决方案



达梦 数据共享集群(DMDSC)

适用于密集交易型场景的数据共享集群，采用单库多实例架构，基于共享存储上的多个节点对外提供服务，实现高吞吐量；自动接管故障节点，保证系统高可用性；对标 RAC 架构，是适合金融行业核心生产系统的解决方案。【详情】

[服务发放](#)

- 高可靠性
- TAF
- 高可扩展性
- 负载均衡



达梦 数据守护集群(DM DataWatch)

适用于高可靠场景下的数据守护集群，利用数据守护解决数据库故障导致的问题，提供高可靠的数据服务，同时满足用户对数据安全性和高可用性的要求。【详情】

[服务发放](#)

- 实时监控
- 滚动升级
- 部署简单
- 可靠的故障处理
- 快速切换
- 性能稳定



达梦 读写分离集群(DMRWC)

达梦读写分离集群 (DMRWC) 是DM8提供的一个用于提升并发事务处理性能的集群组件。在一个高并发的业务型系统中，当写事务占的比例相对读事务较小时，DM8提供的这种独具创新的方案DMRWC，可通过客户端来实现读、写事务的自动分离，读事务在备机执行，写事务在主机执行，减轻主机的负载。【详情】

[服务发放](#)

- 事务级读写操作分离
- 秒级的故障快速切换
- 最多可扩展到8台备机
- 具备高度的可移植性



达梦 分析型大规模数据处理集群(DMMPP)

达梦分析型大规模数据处理集群软件 (DMMPP) 是基于达梦数据库管理系统研发的完全对等无共享式的并行集群组件，支持将多个DM8节点组织为一个并行计算网络，对外提供统一的数据服务，最多支持1024个节点，支持TB到PB级的数据存储与分析，并提供高可用性和动态扩展能力，是超大型数据应用的高性价比通用解决方案。【详情】

[服务发放](#)

- 完全对等无共享体系架构
- 最大支持1024节点
- 提供数据分布和数据分区的组合支持
- 高性能
- 可提供数据镜像保护功能



用户可以数据库实例的基本信息、密码信息、参数以及性能等进行配置，可以根据实际使用需求自定义数据库实例的 CPU、内存和硬盘资源。

服务发放

- *数据库引擎: DM8容器版 DM8虚拟机版
- *数据库版本: 8.1
- *服务类型: 单机 主备 读写分离 并行计算
- *存储类型: 本地SSD盘 SSD云盘
- *备份类型: 流式备份 本地备份
- *副本数量: 1

性能配置

*配置提示: CPU、内存、存储空间预设值超过可分配值的80%后, 服务发放可能不成功。

CPU: 1 16 64 128 2 核 共40.00核
已使用(25.40)核 预设值(2)核 13.70% 可分配(12.6)核

内存: 2GB 32GB 64GB 128GB 4 GB 共156.22GB
已使用(56.39)GB 预设值(4)GB 4.01% 可分配(95.83)GB

存储空间: 50GB 500GB 1000GB 2000GB 50 GB 共2499.98GB
已使用(630)GB 预设值(50)GB 2.33% 可分配(2099.98)GB

备份空间: 50GB 500GB 1000GB 2000GB 50 GB

数据库配置

- *服务标题: admin-DM8-4
- 管理员账号: SYSADMIN
- *账号密码: *****
长度为9-32个字符, 包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符, 每种至少一个, 特殊字符为!@#\$%^&*~_+.
- *确认密码: *****
- 页: 4K 8K 16K 32K
- 族: 16页 32页
- 字符集: GB18030 UTF-8 EUC-KR
- 大小写敏感: 不敏感
- 加密算法: 不加密

批量发放

*发放数量: 1

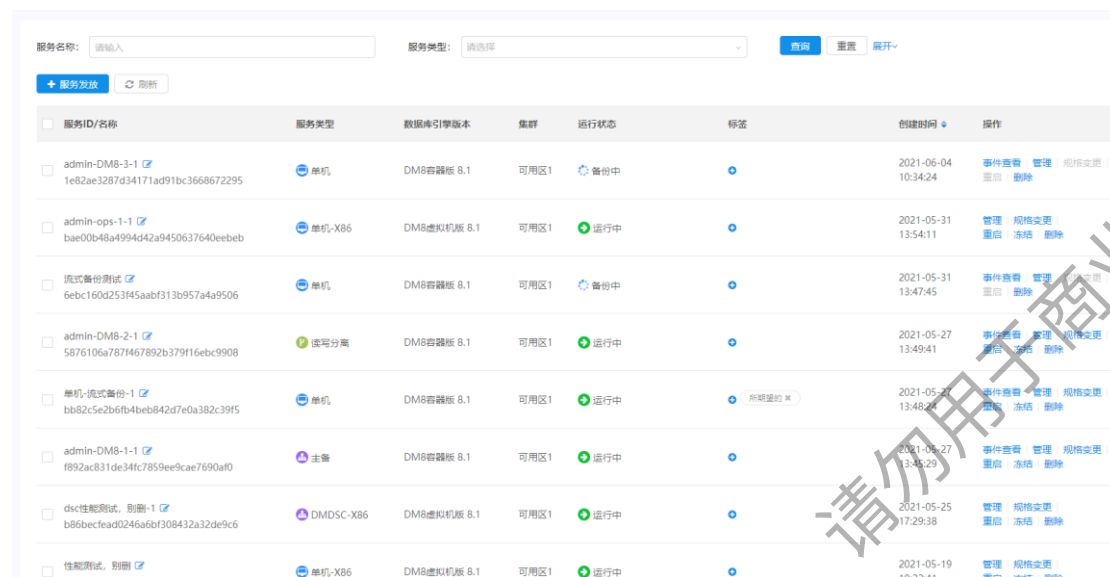
4.3.2 服务管理

服务管理是指对当前租户的数据库服务进行管理。

4.3.2.1 服务列表

显示当前租户的所有数据库服务, 可以查看当前数据库服务的类型、版本、

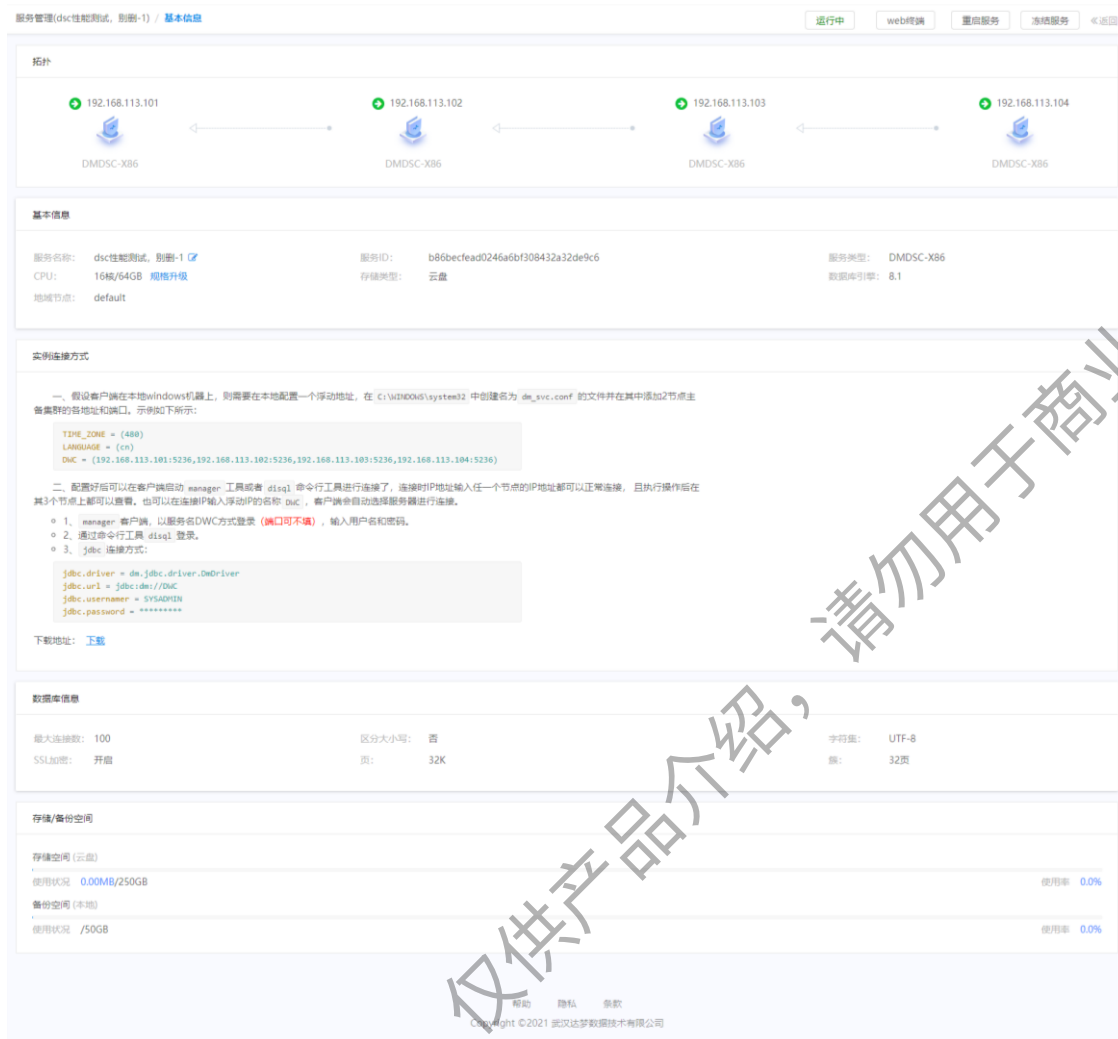
集群区域、运行状态和标签等，并可以对数据库服务进行快捷操作，如事件查看、管理、规格变更、重启、冻结、删除等。



服务ID/名称	服务类型	数据库引擎版本	集群	运行状态	标签	创建时间	操作
admin-DM8-3-1 1e82ae3287d34171ad91bc3668672295	单机	DM8容器版 8.1	可用区1	备份中		2021-06-04 10:34:24	事件查看 管理 规格变更 重启 删除
admin-ops-1-1 bae00b48a4994d42a9450637640eebeb	单机-X86	DM8虚拟机版 8.1	可用区1	运行中		2021-05-31 13:54:11	管理 规格变更 重启 冻结 删除
流式备份测试 6ebc160d25345aabf313b957a4a9506	单机	DM8容器版 8.1	可用区1	备份中		2021-05-31 13:47:45	事件查看 管理 规格变更 重启 删除
admin-DM8-2-1 5876106a787f467892b379f16ebc9908	读写分离	DM8容器版 8.1	可用区1	运行中		2021-05-27 13:49:41	事件查看 管理 规格变更 重启 冻结 删除
单机-流式备份-1 bb82c5e2b6fb4beb842d7e0a382c39f5	单机	DM8容器版 8.1	可用区1	运行中	所期望的 *	2021-05-27 13:48:24	事件查看 管理 规格变更 重启 冻结 删除
admin-DM8-1-1 f892ac831de34fc7859ee9cae7690af0	主备	DM8容器版 8.1	可用区1	运行中		2021-05-27 13:45:29	事件查看 管理 规格变更 重启 冻结 删除
dsc性能测试，别册-1 bb86becfead0246abf308432a32de9c6	DMDSC-X86	DM8虚拟机版 8.1	可用区1	运行中		2021-05-25 17:29:38	管理 规格变更 重启 冻结 删除
性能测试，别册 6ebc160d25345aabf313b957a4a9506	单机-X86	DM8虚拟机版 8.1	可用区1	运行中		2021-05-19 10:22:41	管理 规格变更 重启 冻结 删除

4.3.2.2 数据库基本信息

查看当前数据库的基本信息，包括基本信息、拓扑、实例连接方式、数据库信息、存储/备份空间等。



4.3.2.3 账号管理

对当前数据库的用户账号进行管理，包括创建、修改权限、密码重置等。

4.3.2.4 数据安全

提供数据库访问白名单，严格限制访问数据库服务的网络地址，提供 SSL 安全通道协议，避免数据库在访问过程被监听。

4.3.2.5 SQL 审计

对数据库实例慢日志进行采集分析定位 SQL 进行性能调优，提供数据库实例实时审计日志，进行 SQL 跟踪，对数据库异常行为进行检测。

操作: 请选择 用户: 请选择 查询 重置 展开

设置SQL审计 导出CSV 刷新

SQL语句	用户	操作	执行时间	状态
SELECT EP1.EP_PORT FROM V\$DCR_EP EP1, V\$DCR_EP EP2, V\$INSTANCE INST WHERE EP1.SHM_SIZE > 0 AND EP1.EP_SEQNO=INST.DSC_SEQ...	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	N
/*DM*/select /*+optimizer_version(70032)*/distinct NAME, HOST_NAME, SVR_VERSION, DB_VERSION, START_TIME, STATUS\$, M...	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/select distinct EP_SEQNO from SYS.V\$MPP_CFG_ITEM where INST_NAME='DMSERVER';	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/select distinct NAME, CREATE_TIME, ARCH_MODE, LAST_CKPT_TIME, TOTAL_SIZE from SYS.V\$DATABASE	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/select distinct PARA_VALUE from SYS.V\$DM_INI where PARA_NAME = 'TIME_ZONE'	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/select SF_CHECK_DTYPE_SYS\$;	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/SELECT SF_GET_LENGTH_IN_CHAR\$;	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/select SF_GET_PAGE_SIZE\$, SF_GET_EXTENT_SIZE\$, SF_GET_UNICODE_FLAG\$, SF_GET_CASE_SENSITIVE_FLAG\$, SF_GET_...	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
/*DM*/select SP_CHECK_JOB_SYS\$;	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y
select * from (select USER\$) left outer join (select top 1 INFO1 from SYS.SYSOBJECTS where NAME='SYSADMIN' and SUBTYPE\$...	SYSADMIN	查询	2021-06-08 17:11:02	Y

共有 14 条数据 1 2 10条/页

4.3.2.6 参数设置

可以修改数据库实例的配置参数，支持参数模板导入和批量修改。

服务管理(dsc性能测试, 别册-1) / 参数设置

参数列表 参数修改记录

基于模板修改 批量编辑

参数名	参数默认值	运行参数值	修改运行参数值	是否重启	可修改参数值
SESS_POOL_SIZE ①	64	64	✎	否	[16-1048576]
MAX_SESSIONS ②	100	100	✎	是	[1-65000]
ENABLE_ENCRYPT ③	1	1	✎	是	[0-2]
WORKER_THREADS ④	4	4	✎	是	[1-64]
TASK_THREADS ⑤	4	4	✎	是	[1-1000]
IO_THR_GROUPS ⑥	2	2	✎	是	[1-512]
MAX_OS_MEMORY ⑦	100	100	✎	是	[40-100]
MEMORY_POOL ⑧	200	200	✎	是	[64-67108864]
MEMORY_TARGET ⑨	0	0	✎	否	[0-67108864]
MEMORY_N_POOLS ⑩	1	1	✎	是	[0-2048]

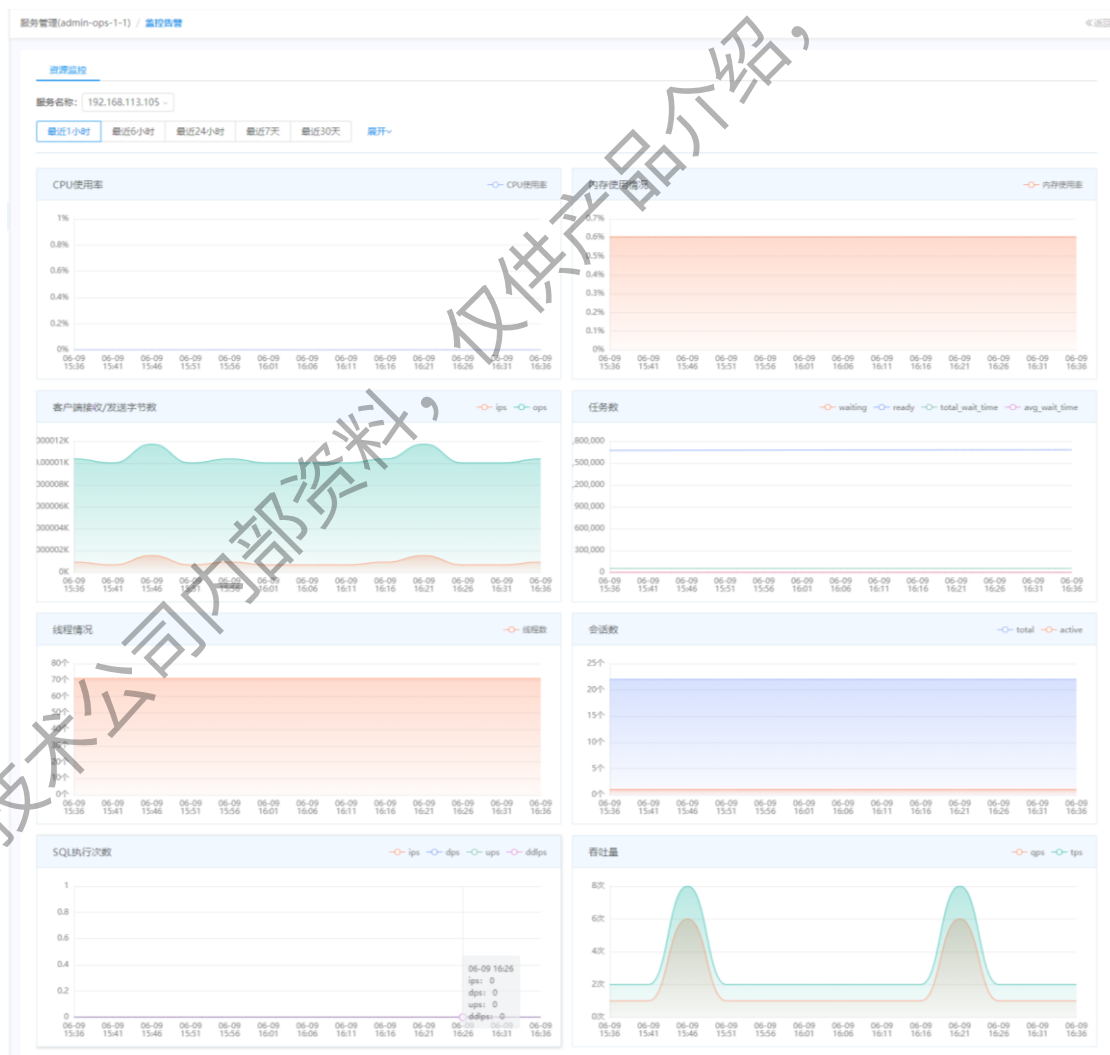
4.3.2.7 动态缩扩容

可以根据数据库的负载情况，实时调整当前数据库服务的资源，包括 CPU、内存、存储空间和备份空间。



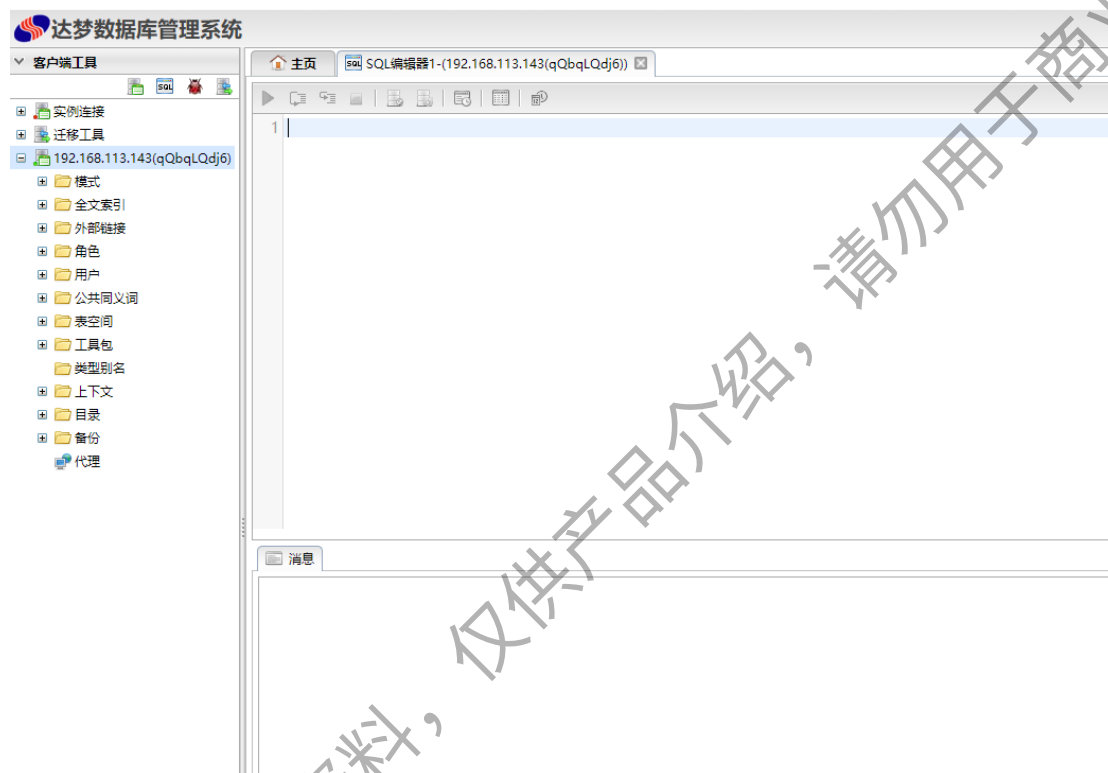
4.3.2.8 数据库状态监控

细粒度监控单个数据库服务实例的运行状态, 包括 CPU 使用率、内存使用情况、客户端接收/发送字节数、任务数、线程情况、会话数、SQL 执行次数、吞吐量。



4.3.3 DEM 控制台

用户可以通过控制台 URL 进入数据库实例的 DEM 运维界面，支持用户对平台上的实例进行在线统一管理，支持 SQL 编辑器，支持对数据库实例的模式、索引、外链、角色、用户、表空间等进行管理。。用户在 DEM 控制台上可以在线查看 SQL 手册、管理员手册、程序员手册。

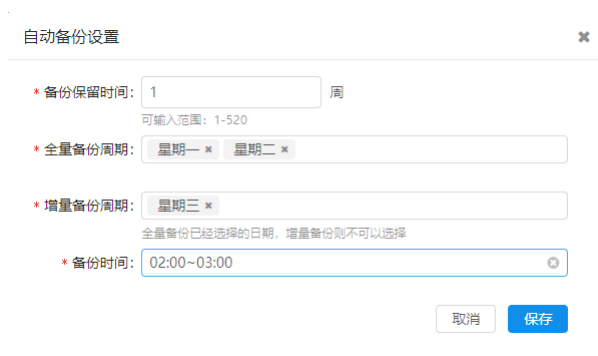


4.3.4 备份计划

用户可根据需求，对平台中的实例进行备份操作。支持按用户进行实例备份，也支持对数据库实例进行全量备份。



支持对备份计划的调度规则进行配置。



自动备份设置

* 备份保留时间: 1 周
可输入范围: 1-520

* 全量备份周期: 星期一 星期二

* 增量备份周期: 星期三
全量备份已经选择的日期, 增量备份则不可以选择

* 备份时间: 02:00~03:00

取消 保存

4.3.5 服务计量

由于在数据库实例、使用时长度量方面不同, 平台提供服务计量系统, 便于对每个应用实例进行整体管控。支持查询用户自实例申请至当前时间内, 实例名称、实例类型、实例明细、使用时长等详细信息。

4.3.6 数据迁移

平台内置了数据迁移引擎, 可以实现异构数据库之间的在线数据迁移, 支持达梦与 Oracle、Mysql、SQLServer 之间的数据迁移操作。

源库及目标库 填写源库及目标库的连接信息。

迁移模式 选择需要迁移的模式

迁移对象 选择对象

完成迁移 确认信息是否正确，开始数据迁移。

* 迁移名称: 请输入

* 迁移选项: 请选择迁移选项

源库信息 默认驱动版本为

* 主机名或IP地址: 请输入

* 端口号: 请输入

* 用户名: 请输入

* 密码: 请输入

测试连接

目标库信息 默认驱动版本为

* 主机名或IP地址: 请输入

* 端口号: 请输入

* 用户名: 请输入

在迁移作业中可以配置迁移的模式，对源模式、目的模式、创建模式、表、视图、物化视图、序列、存储函数、触发器、包、类、同义词、自定义类型等进行图形化配置。

源库及目标库 填写源库及目标库的连接信息。

迁移模式 选择需要迁移的模式

迁移对象 选择对象

完成迁移 确认信息是否正确，开始数据迁移。

注意:

- 1.数据迁移只会将源库的数据（结构）复制一份到目标数据库，并不会对源数据库数据（结构）造成影响。
- 2.在迁移任务执行期间，不要做DDL操作，否则可能导致任务失败。

源模式	目的模式	创建模式	表	视图	物化视图	序列	存储函数	触发器	包	类	同义词	自定义类型
☐ CTISYS	CTISYS	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐ SYS	SYS	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐ SYSADMIN	SYSADMIN	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐ SYSAUDITOR	SYSAUDITOR	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐ SYSDBA	SYSDBA	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☐ SYSSO	SYSSO	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

上一步 下一步

对迁移的对象进行配置选择。

源库及目标库		迁移模式		迁移对象		完成迁移
填写源库及目标库的连接信息。		选择需要迁移的模式		选择对象		确认信息是否正确，开始数据迁移。
☐	对象类型	源模式	源对象	目的模式	目的对象	
☐	表	SYS	##TMP_TBL_FOR_DBMS_LOB_BLOB	SYS	##TMP_TBL_FOR_DBMS_LOB_BLOB	
☐	表	SYS	##TMP_TBL_FOR_DBMS_LOB_CLOB	SYS	##TMP_TBL_FOR_DBMS_LOB_CLOB	
☐	表	SYS	AQS_QUEUE_TABLES	SYS	AQS_QUEUE_TABLES	
☐	表	SYS	AQS_QUEUES	SYS	AQS_QUEUES	
☐	表	SYS	DBMS_ALERT_INFO	SYS	DBMS_ALERT_INFO	
☐	表	SYS	DBMS_LOCK_ALLOCATED	SYS	DBMS_LOCK_ALLOCATED	
☐	表	SYS	POLICIES	SYS	POLICIES	
☐	表	SYS	POLICY_COLS	SYS	POLICY_COLS	
☐	表	SYS	POLICY_CONTEXTS	SYS	POLICY_CONTEXTS	

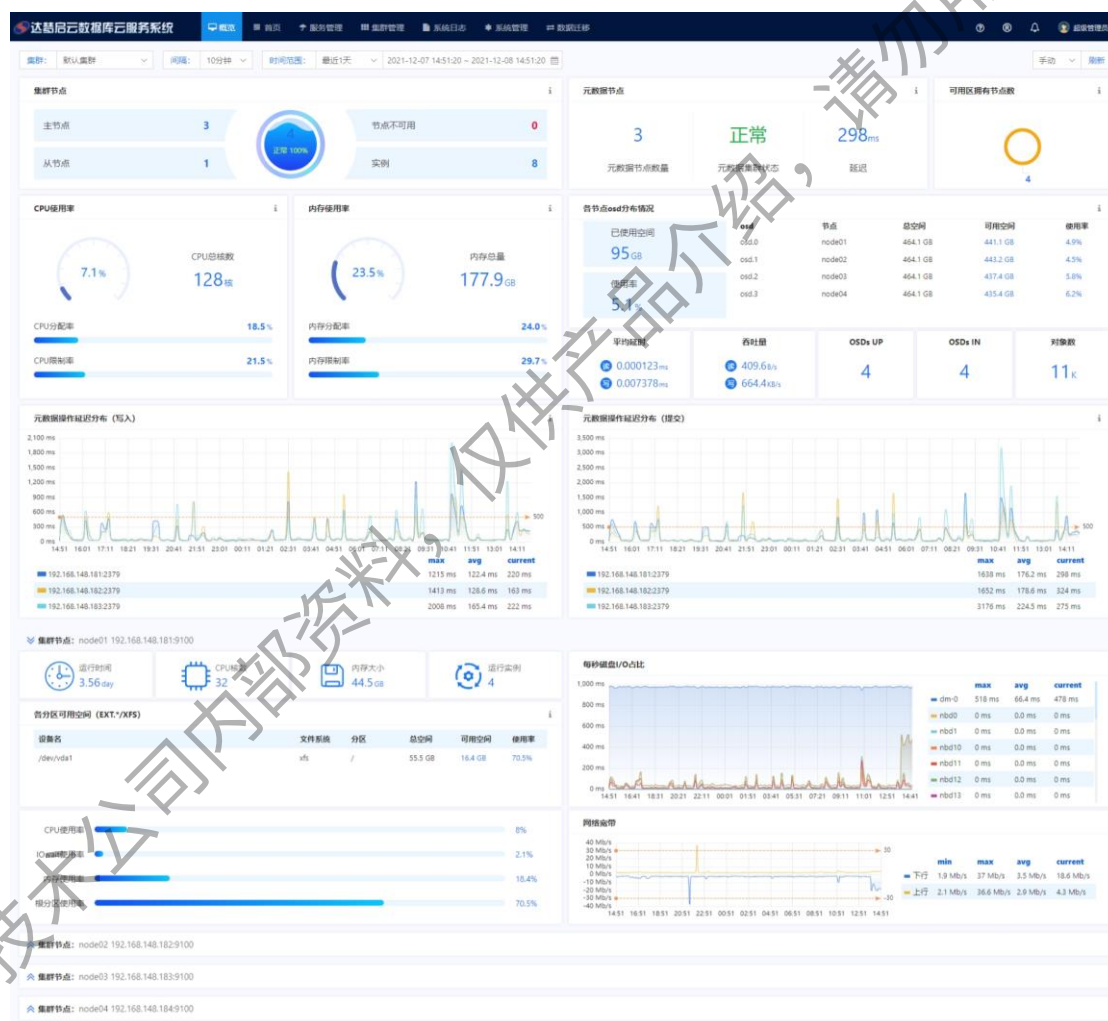
迁移工作开始后，可以对迁移执行过程和日志进行监控。

test运行日志			
状态: 运行中 开始时间: 2021-12-08 13:50:21 结束时间:			
序号	任务	状态	消息
1	分析表	成功	
2	创建序列"SYS"."DBMS_LOCK_ID_SEQ"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
3	创建类AQS_AGENT	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
4	创建类AQS_DESCRIPTOR	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
5	创建类AQS_REG_INFO	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
6	创建类Acol	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
7	创建类Acsr	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
8	创建自定义类型AQS_RECIPIENT_LIST_T	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
9	创建自定义类型AQS_REG_INFO_LIST	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
10	创建自定义类型AQS_SUBSCRIBERS	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
11	创建自定义类型DM_NAME_LIST_T	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
12	创建表"SYSDBA"."label_times"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
13	创建表"SYSDBA"."##PLAN_TABLE"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
14	创建表"SYSDBA"."##HISTOGRAMS_TABLE"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
15	创建表"SYSADMIN"."test2"	成功	
16	创建表"SYS"."REGS"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
17	创建表"SYS"."POLICY_GROUPS"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...
18	创建表"SYS"."POLICY_CONTEXTS"	失败	com.damengq.dts.core.service.Transf...

4.4 运维监控

4.4.1 全景监控

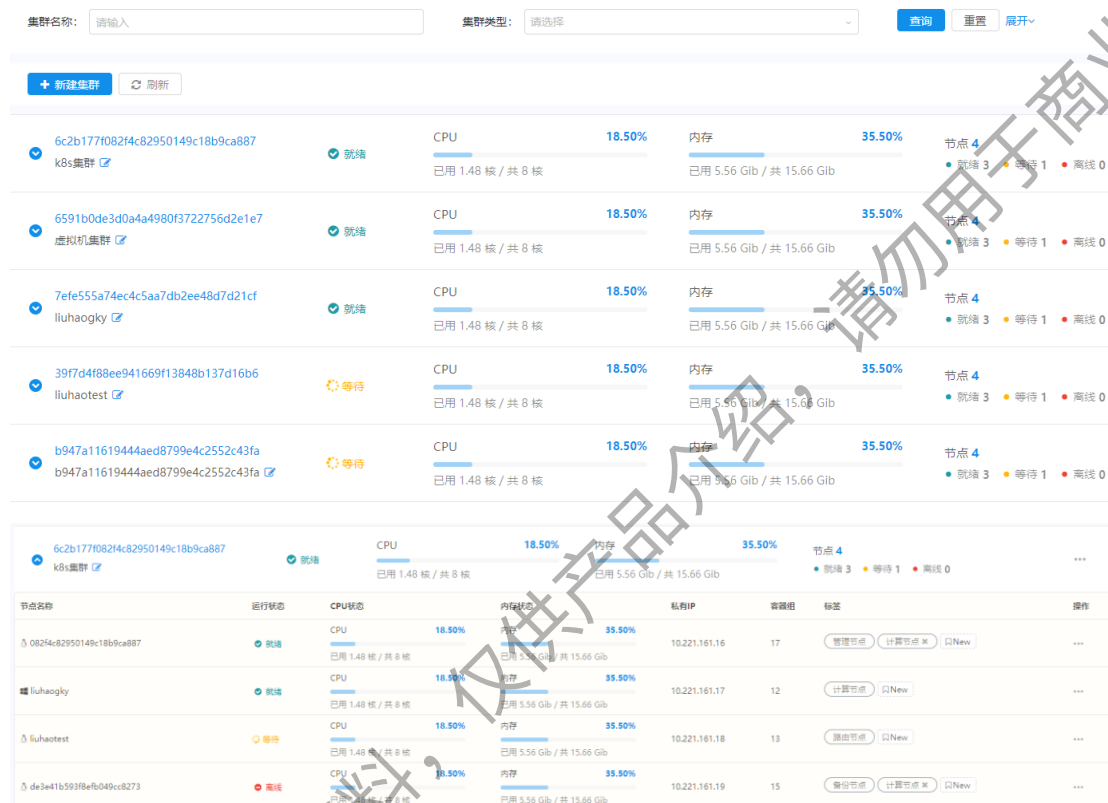
系统提供开箱即用的全景监控，方便管理员、用户快速定位平台中关注资源的使用情况与状态，帮助降低运维成本。系统提供丰富的图表展现形式，并支持全屏展示和数据自动刷新，可以在一张监控大盘中查看整体监控数据，实现重要监控指标集中展现，包括告警信息、集群节点运行状态、数据库服务状态、资源使用情况、磁盘运行情况等。



4.4.2 集群管理

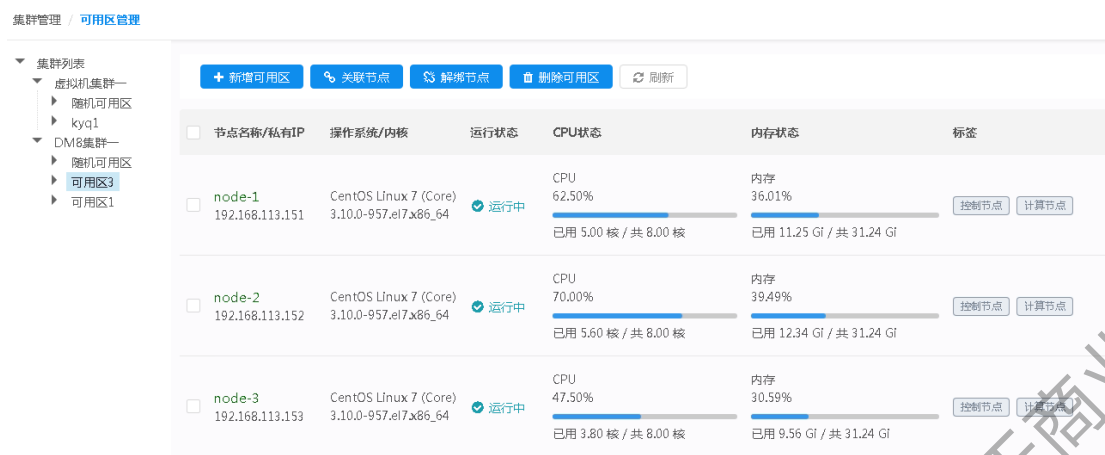
4.4.2.1 集群监控

全面监控宿主服务器当前的整体资源使用和健康运行情况。



4.4.2.2 可用区管理

将一个集群中的节点分成多个可用区，每个可用区可包含若干个节点，指定可用区创建的实例只能在当前可用区包含的节点上运行。



4.4.2.3 区域管理

通过与用户部门的对应关系融合，实现租户命名空间（Namespace）的资源调度隔离。

4.4.3 日志审计

日志审计包括操作日志和集群日志。

操作日志会记录账户中不同租户&项目中对资源的操作，提供操作记录查询。通过查询操作记录，可以实现安全分析、资源变更追踪以及合规性审计。集群日志是指平台级的日志，包括登录、退出、排队等。

用户可以通过日志审计页面来查看最近的日志。支持从操作时段、项目名称、操作对象（资源类型）、操作类型、操作状态等维度来查询操作事件的发起者、状态等信息，便于安全分析。

4.4.4 智能告警

4.4.4.1 告警规则配置

用户可以通过创建策略来设置告警，每条策略下有多条规则，可以满足用户各种复杂的使用情况。

可以对集群平台、数据库以及服务的告警规则进行配置，集群平台指标包括

节点 CPU、节点内存、节点根分区、节点网络、节点状态，数据库指标包括数据库 CPU、数据库内存、数据库存储、数据库状态，服务指标包括服务健康状态等。对于每个指标都可以设置相应的报警阈值。

操作

* 资源类型: 数据库

* 资源名称: 数据库CPU

* 表达式: 大于等于

* 告警阈值: 70 (%)

* 持续时间: 30 (秒)

告警等级: 严重

取消

确定

4.4.4.2 告警信息

系统可以基于告警规则的配置和启用结果，自动对监控对象进行告警信息提醒。

系统提供标准的短信和邮件接口，可以与现有的短信平台、邮件系统对接，告警信息可以通过短信和邮件的形式发送给运维人员，用户可以在第一时间知悉告警运行状况。

资源类型:

查询

重置

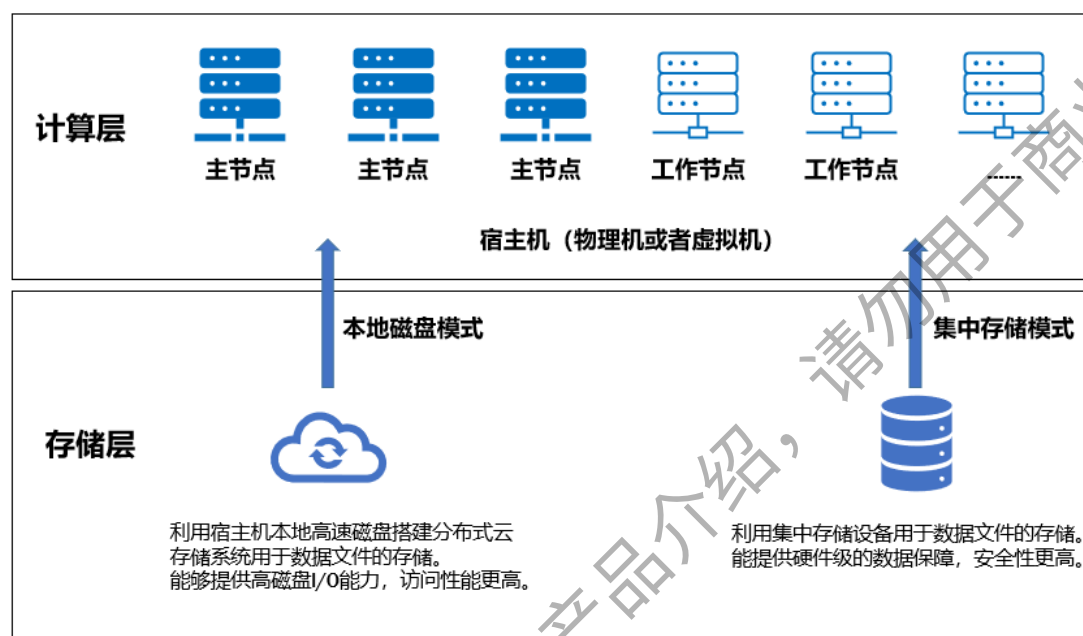
解除告警

刷新

告警标题	资源类型	告警等级	是否解除	操作
数据库【admin-开发测试】内存负载过高	instance_mem	warning	true	详情 删除
数据库【admin-DM8-2-1】内存负载过高	instance_mem	warning	false	详情 删除
数据库【admin-DM8-1-1】内存负载过高	instance_mem	warning	false	详情 删除
节点【node-4】内存负载过高	node_mem	warning	false	详情 删除
节点【node-5】内存负载过高	node_mem	warning	false	详情 删除
节点【node-5】CPU负载过高	node_cpu	warning	false	详情 删除
数据库【admin-DM8-3-1】内存负载过高	instance_mem	warning	false	详情 删除
共有 7 条数据				< 1 > 10条/页

5 产品部署

5.1 部署架构



- 宿主机分为至少 3 台，推荐 5 台。
- 云平台所能承载的数据库实例数量取决于整个云平台的硬件配置，所有数据库实例的资源总和不能超过宿主机资源总和的 70%。
- 存储层分为本地磁盘模式和集中存储模式。
 - 本地磁盘模式下，利用宿主机本地高速磁盘搭建分布式云存储系统用于数据文件的存储。能够提供高磁盘 I/O 能力，访问性能更高。
 - 集中存储模式下，利用集中存储设备用于数据文件的存储。能提供硬件级的数据保障，安全性更高。

5.2 硬件环境

物理机：支持国外 X86 架构（Intel、AMD）以及 XC 领域主流芯片（飞腾、龙芯、海光、鲲鹏等）的物理机部署。

虚拟机：支持主流虚拟化平台部署（OpenStack、VSphere、华为、华三、浪潮、易捷行云等）。

融合环境：支持物理机、虚拟机的混合部署。

5.3 软件环境

服务器操作系统运行环境为基于 Linux 核心的企业级操作系统(Centos7.0 以上、中标麒麟 7.X、银河麒麟 4.0.2 以上、统信 UOS、阿里龙蜥、华为欧拉等)。

客户机浏览器 IE9.0 以上、Firefox、Chrome 等。

6 产品清单

6.1 产品

序号	产品	版本	功能说明	单位	数量	备注
1	达梦启云数据库云服务系统	标准版	1、基于资源调度、租户管理、软件仓库以及服务目录等基础平台，提供各类数据库服务的统一交付，并提供在线自助申请、审批、发放、管理、DEM控制台、备份、计量、运维监控、日志审计、监测告警等功能。 2、提供数据库云服务（容器版）授权资源池，包括达梦数据库单机、主备集群。	节点	5	1、节点即承载数据库云服务系统的物理机或者虚拟机数量。 2、最低起步节点数量为3节点，为保障平台可靠性建议5节点，单节点服务器最低建议配置为（vCPU32核，内存256G，系统盘：512G SSD，数据盘：2TB SSD） 3、节点数量可以根据实际需求进行扩展。 4、数据库云服务（容器版）授权数无限制，可以根据实际需求动态申请。 5、由于数据库服务的规格参数不同，具体能够承载的数据库数量与平台节点的CPU、内存和存储资源相关。
2	达梦启云数据库云服务系统	企业版	1、基于资源调度、租户管理、软件仓库以及服务目录等基础平台，提供各类数据库服务的统一交付，并提供在线自助申请、审批、发放、管理、DEM控制台、备份、计量、运维监控、日志审计、监测告警等功能。 2、提供数据库云服务（容器版）授权资源池，包括达梦数据库单机、主备集群、读写分类集群、并行计算集群。 3、提供安全管理特性，包括黑白名单、SSL加密 4、提供集群管理功能，包括集群纳管和可用区管理。 5、提供数据在线迁移功能。	节点	5	

6.2 服务及运维

序号	服务类型	服务内容	服务描述	单位	备注
1	基础服务	产品安装部署	数据库云服务系统的现场安装部署及调试。	项	
2		标准运维服务	提供远程运维服务，包括维保期内的产品升级、5*8 电话技术支持、网络技术支持。	年	1、提供从合同签订日起一年期免费标准运维服务。 2、第二年标准运维服务费按照产品总价的 10%收取。
3	高级服务	高级运维服务	提供现场运维服务，包括维保期内的现场巡检、故障解决、错误诊断、7*24 电话技术支持。	年	现场运维服务费按照产品总价的 20%，包含标准运维服务。
4		数据迁移服务	提供原有系统数据库到数据库云服务系统的数据迁移服务。	人天	根据原有数据库环境和迁移复杂程度进行工作量评估，按照实际人工进行收费。