

ALIBABA CLOUD

阿里云

DBStack

产品简介

产品版本：V1.0.0

文档版本：20210414

 阿里云

法律声明

阿里云提醒您在使用或阅读本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击设置>网络>设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在结果确认页面，单击确定。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <i>Instance_ID</i>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

目录

1.关于本手册	06
2.DBStack整体介绍	07
2.1. 产品概述	07
2.2. 产品优势	07
2.3. 产品架构	08
2.4. 部署架构	09
2.5. 产品形态	10
2.6. 功能大图	12
3.数据库产品介绍	14
3.1. AnalyticDB PostgreSQL	14
3.1.1. 产品概述	14
3.1.2. 产品优势	14
3.1.3. 产品架构	15
3.1.4. 部署架构	16
3.1.5. 功能大图	17
3.2. PolarDB-O	18
3.2.1. 产品概述	18
3.2.2. 产品架构	18
3.2.3. 部署架构	19
3.2.4. 功能大图	20
3.3. ADAM	21
3.3.1. 产品概述	21
3.3.2. 产品架构	22
3.3.3. 产品优势	23
3.4. DTS	24
3.4.1. 产品概述	24

3.4.2. 产品优势	24
3.4.3. 产品架构	24
3.4.4. 部署架构	26
3.5. DMS	26
3.5.1. 产品概述	26
3.5.2. 产品优势	26
3.5.3. 产品架构	27

1.关于本手册

本手册从产品架构、部署架构、功能大图、产品形态、产品优势等角度，介绍了DBStack以及其包含的数据库产品。

2.DBStack整体介绍

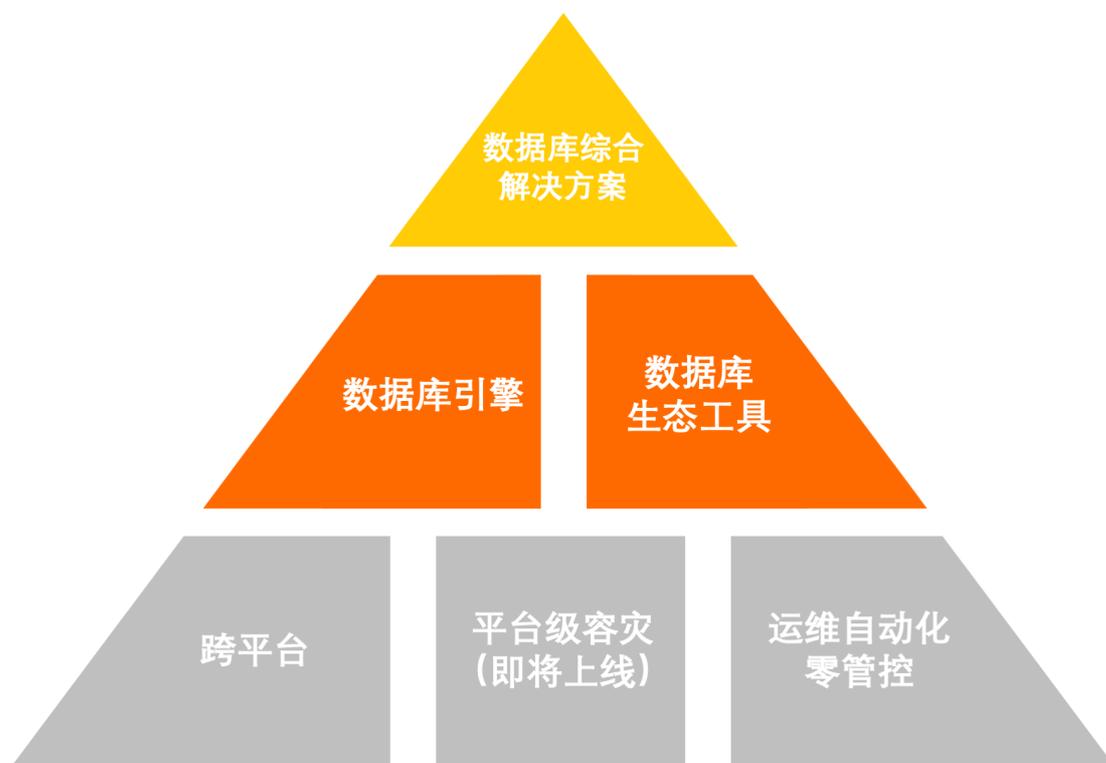
2.1. 产品概述

DBStack是阿里云企业级交易、分析、传输、治理于一体的数据库管理平台，能够帮助企业构建稳定、安全、经济的全场景数据库解决方案，快速替换Oracle、DB2、Teradata等传统数据库与数据仓库。

平台提供的产品包括AnalyticDB PostgreSQL、PolarDB-O、PolarDB-X（即将上线）、ADB MySQL（即将上线）等自研数据库，与MySQL、Redis等开源数据库（即将上线），以及DTS、DMS等生态工具。

2.2. 产品优势

DBStack定位于一站式的数据库和数据仓库云平台。其优势包括如下三个方面：



- 综合性、一站式数据库解决方案。
- 丰富的数据库引擎和多场景数据库生态工具。
- 跨平台、平台级容灾（即将上线）、运维自动化和零管控。

综合性、一站式数据库解决方案

基于DBStack支持的丰富的引擎和生态工具系统，您可以方便实现与获得一整套综合性解决方案，例如，异地多活、在线离线数据同步等解决方案。

丰富的数据库引擎和多场景数据库生态工具

DBStack提供了丰富的数据库引擎和数据库生态工具，可以满足几乎所有场景的数据库需求。

- 数据库引擎：数据库引擎涵盖在线分析型数据库，以及针对Oracle高度兼容的数据库，如PolarDB-O（高度兼容Oracle语法的阿里自研数据库）、AnalyticDB PostgreSQL（阿里自研的分析型数据库，100%兼容

- 关系型数据库服务包括PolarDB-O（阿里自研的高度兼容Oracle的关系型数据库）、PolarDB-X（阿里自研的基于MySQL的分布式数据库服务）、RDS MySQL（内核是采用企业级内核AlisQL，它是基于开源MySQL的独立分支）。

 说明 当前DBStack版本仅支持PolarDB-O。

- 非关系型数据库服务包括Lindorm（阿里自研的多模数据库）、Redis（包括开源Redis内核，以及阿里自研的企业级缓存内核Tair）、MongoDB（MongoDB官方内核版本）。

 说明 当前DBStack版本暂不支持非关系型数据库服务。

- 数据仓库服务包括AnalyticDB PostgreSQL（阿里自研的云原生数据仓库，100%兼容Greenplum，适用于原采用ORACLE、SQL Server、DB2、Teradata等数据仓库业务）、AnalyticDB MySQL（阿里自研的云原生数据仓库，高度兼容MySQL）、DLA（云原生数据湖分析）。

 说明 当前DBStack版本仅支持AnalyticDB PostgreSQL。

- 生态工具服务包括DTS（数据传输服务，如数据迁移、数据同步、数据订阅、异地多活等）、DMS（数据管理服务）、DBS（数据库备份服务）、ADAM（ORACLE兼容性评估服务）。

 说明 当前DBStack版本仅支持DTS、DMS和ADAM。

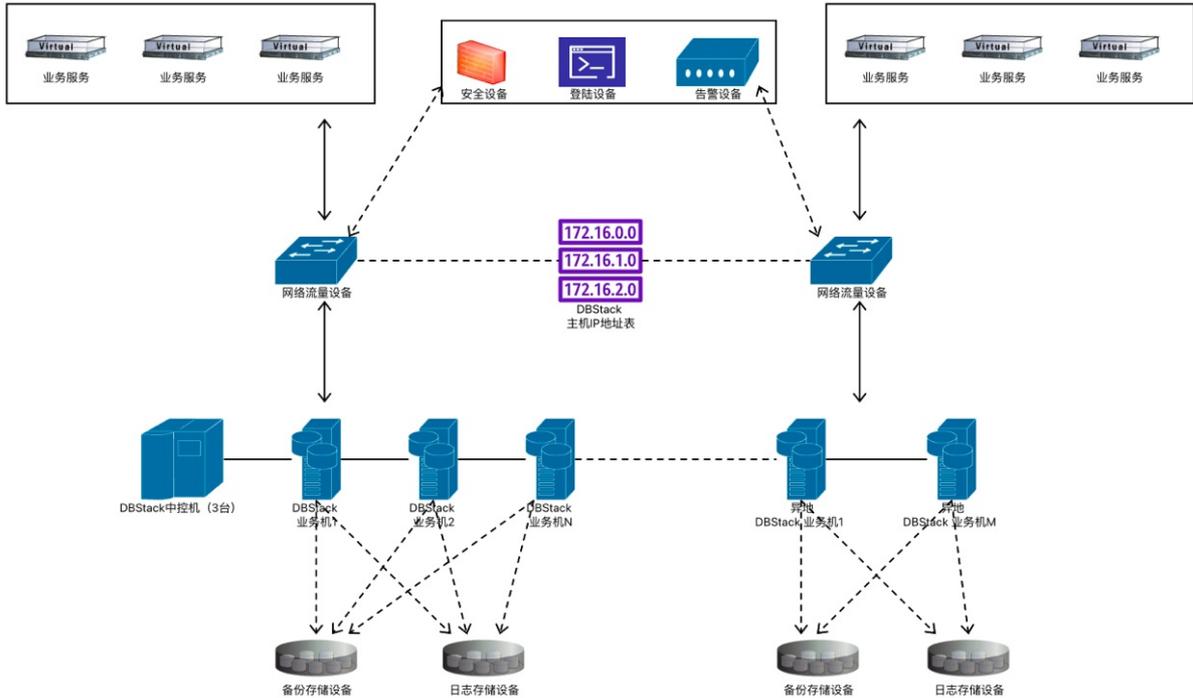
- 平台管理服务模块：包含云数据库管理的所有功能以及高级管理功能。
 - 云数据库管理功能包含数据库实例管理、备份恢复管理（即将上线）、安全管理、日志管理、监控高级管理，以及高可用管理；
 - 高级管理功能包括数据库主机管理、系统管理、运维任务管理、资源管理（如容量管理、实例资源迁移等能力）、容灾管理（实现平台级容灾能力，即将上线），以及DBStack软件的升级管理（即将上线）等。

DBStack通过以上三大模块，为用户提供了平台级的数据库能力，可以支持各类虚拟化环境和硬件资源。

2.4. 部署架构

本章节介绍了DBStack的部署架构。

如下图所示，从用户整体部署视角来看，DBStack位于数据库层面，上行接入网络设备，下行接入数据离线存储设备，DBStack自身主要承担数据库平台和数据仓库平台的角色。



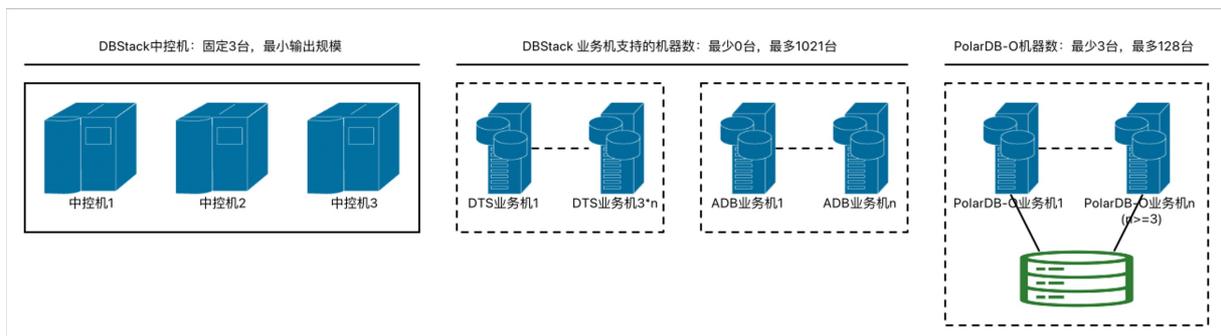
用户需要提供以下类型的设备：

- 网络设备，其IP地址即可作为DBStack的主机IP地址，也是DBStack内部的数据库实例使用的IP地址。
- 登录设备（堡垒机）。
- 安全设备，用于保存私有密钥。DBStack会支持从用户的密钥设备中来读取密钥加解密。
- 告警设备，可通过用户的告警设备发送告警信息等。

2.5. 产品形态

本章节介绍了DBStack的服务器构成。

整个集群中，服务器整体上分为两大角色：中控机和业务机。



- 中控机：整个集群中的管理软件都部署在中控机上。根据中控机的部署方式，可分为中控机混部和中控机独占两种方式。
 - 中控机混部：当中控机的配置高，资源充裕的时候（比如中控机64核或更高配置），管控服务只占用一小部分（如20%）的资源，此时可以将数据库引擎（如AnalyticDB PostgreSQL）或者工具（如DTS）也部署在中控机上，充分利用中控机的资源。
 - 中控机独占：中控机上只部署基础服务和管控服务，不部署数据库引擎（如AnalyticDB PostgreSQL）或者工具（如DTS）。

- 业务机：每台业务机所有的资源都用于客户业务，且单台服务器只能安装一种数据库引擎或者仅部署一种数据库工具（当前仅支持DTS）。

② 说明 当前DBStack中支持的数据库引擎和工具服务产品的部署位置要求如下：

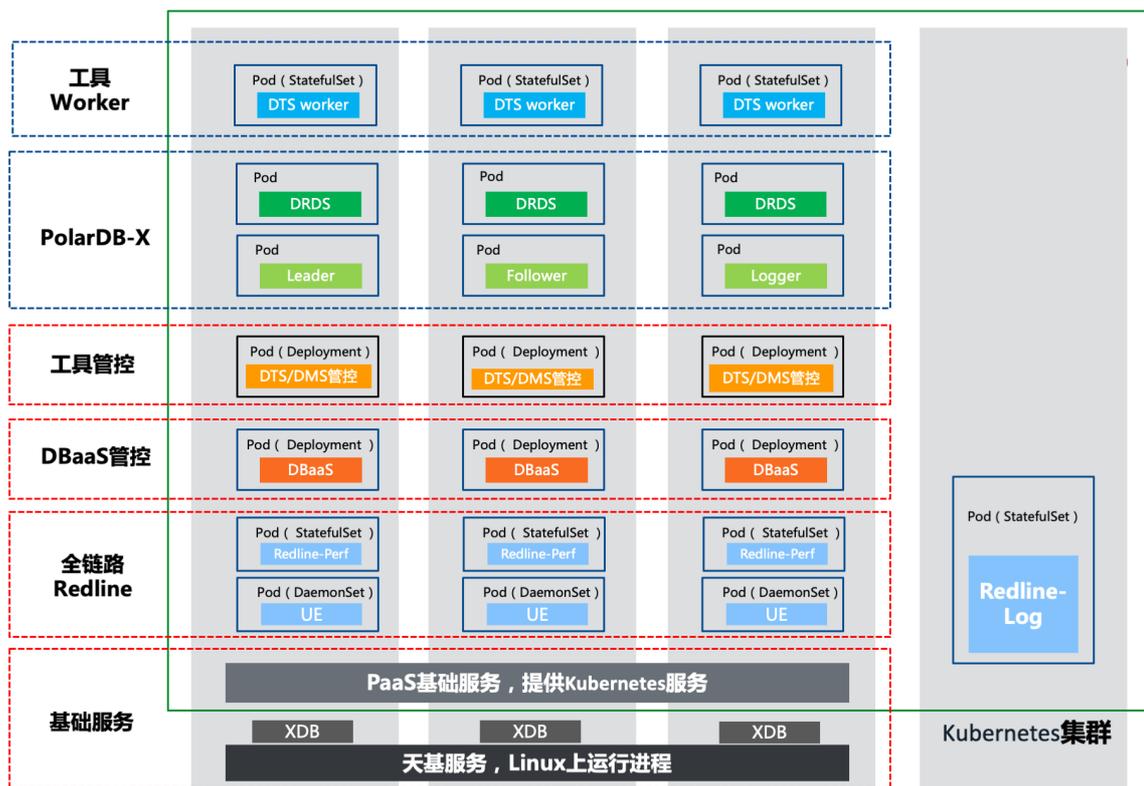
- 若需要使用AnalyticDB PostgreSQL数据库，可将其部署在中控机或业务机上。
- 若需要使用DMS和ADAM工具，这两种工具的服务仅支持部署在中控机上。
- 若需要使用DTS工具，DTS基础服务仅支持部署在中控机上，DTS扩展服务可部署在中控机或者业务机上。

接下来我们详细了解一下中控机和业务机。

中控机

中控机，顾名思义就是“中央管控机器”，整套集群的所有管理系统都部署在中控机上。如果中控机服务器资源足够大，中控机上面也可以分配用户需要的数据库引擎和数据库工具（主要是DTS服务进程）进程。因此中控机除了分配部分资源给管理系统外，本身也是提供业务服务能力的特殊“业务机”。

下图以中控机上分配了PolarDB-X数据库引擎实例（当前版本暂不支持，即将上线）和DTS业务Worker进程，以及针对数据库引擎开启了SQL审计服务的最复杂场景为例，详细介绍了中控机内部结构。



管控与引擎混部 * 3台

审计链路 1台

如上图所示，3台中控机内部构造包括管理进程（基础服务、全链路Redline服务、DBaaS管控服务、工具管控服务）、SQL审计服务以及业务数据库实例和DTS Worker。下面重点介绍管理进程：

- 基础服务：包括天基服务、PaaS基础服务、XDB数据库引擎实例。主要职能是最基础的管理职能，如包括Kubernetes的服务、鉴权、基础元数据存储等。
- 全链路Redline服务：如果要使用数据库引擎，全链路Redline服务必须部署，其职能主要是监控告警和日

志存储。

- 监控告警：主要包括主机服务器上的性能监控和数据库引擎实例的性能监控，指标丰富，同时支持多种维度和多种渠道的告警。
- 监控日志：包括高可用切换日志、错误日志、系统日志、SQL审计日志。若要开启SQL审计服务，需要专门准备额外至少一台机器。
- DBaaS管控服务：如果要使用数据库引擎，DBaaS管控服务必须部署，且所有的数据库引擎共用一套DBaaS管控服务。DBaaS管控服务用于管理数据库的大部分管控任务，例如创建实例、升级实例等；同时提供一些基础数据库核心服务，例如高可用服务。
- 工具管控服务：如果要使用数据库工具引擎（例如：DTS引擎），则工具管控服务必须部署。工具管控服务主要提供工具的管控任务，例如创建DTS任务、监控DTS的任务状态等。

上述的管理服务进程，部分是单点服务，这类进程的异常不影响整体系统可用性。主要管理进程都是高可用服务（例如：DBaaS管控服务）。所有的数据库管理服务进程，全部不属于kubernetes Pod中，而是通过统一架构统一管理。

业务机

业务机，顾名思义就是“运行某种业务的机器”，仅支持部署某种数据库引擎或者数据库工具进程，以及相关管理系统的代理，对具体的业务提供服务。

每台业务机会被某种数据库引擎，或者某种数据库工具进程（当前仅支持DTS）独占，不支持混部在一台业务机上，因此业务机都是独占模式。业务机上运行不同的数据库引擎，即成为某种引擎业务机，例如DTS业务机、AnalyticDB PostgreSQL业务机等。

相比中控机，业务机的部署逻辑比较简单，此处不与赘述。

服务器数量限制

中控机和业务机的服务器数量有各自的限制。

中控机只能包含3台服务器，业务机最多包含1021台服务器。整个集群最少输出3台服务器，即仅输出3台中控机；最大输出1024台服务器，即3台中控机和1021台业务机。

对于业务机，部分数据库引擎有特殊要求：DTS要求业务机数量必须是3的倍数（例如3台、6台、9台等）。

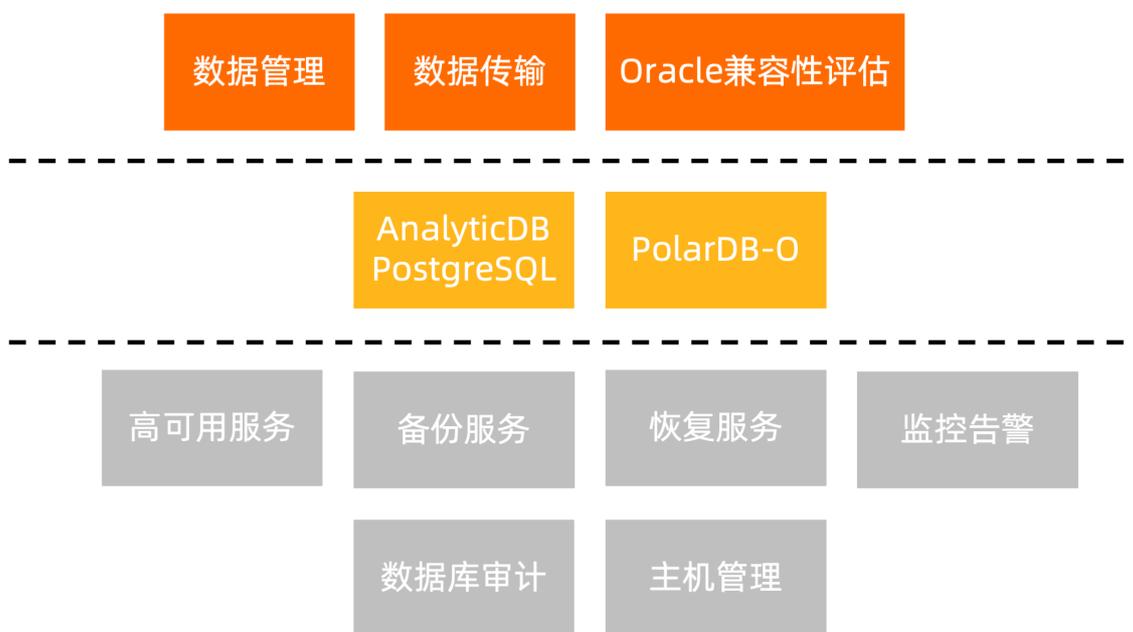
 说明 PolarDB-O当前在DBStack中的输出方式属于联邦制输出，有如下特殊限制：

- PolarDB-O最多占用128台服务器，且所占用的服务器数量不包括在上述最大输出的1024台内。
- PolarDB-O所占用的服务器需要共享存储。

2.6. 功能大图

DBStack当前支持的功能包含如下：

- 生态工具服务，包括数据管理（DMS）、数据传输（DTS）、Oracle兼容性评估（ADAM）。
- 数据库引擎，包括PB级在线分析型数据库引擎AnalyticDB PostgreSQL和在线事务型的关系型Oracle兼容数据库PolarDB-O。
- 整个平台层面提供高可用服务、备份服务（即将上线）、恢复服务（即将上线）、监控告警服务、数据库审计和数据库主机服务器管理服务。



3. 数据库产品介绍

3.1. AnalyticDB PostgreSQL

3.1.1. 产品概述

AnalyticDB PostgreSQL版是一种大规模并行处理（MPP）数据仓库服务，可提供海量数据在线分析服务。

AnalyticDB PostgreSQL版基于开源项目Greenplum构建，由阿里云深度扩展，兼容ANSI SQL 2003，兼容PostgreSQL/Oracle数据库生态，支持行存储和列存储模式。既提供高性能离线数据处理，也支持高并发在线分析查询，是各行业有竞争力的PB级实时数据仓库方案。

3.1.2. 产品优势

AnalyticDB PostgreSQL版是一种大规模并行处理（MPP）数据仓库服务，可提供海量数据在线分析服务。

AnalyticDB PostgreSQL版基于开源项目Greenplum构建，由阿里云深度扩展，兼容ANSI SQL 2003，兼容PostgreSQL/Oracle数据库生态，支持行存储和列存储模式。既提供高性能离线数据处理，也支持高并发在线分析查询，是各行业有竞争力的PB级实时数据仓库方案。

AnalyticDB PostgreSQL核心优势如下所示：

- 实时分析
MPP水平扩展架构，PB级数据查询秒级响应；向量化计算，及列存储智能索引，领先传统数据库引擎；Cascade架构SQL优化器，复杂分析语句免调优。
- 稳定可靠
支持分布式ACID数据一致性，实现跨节点事务一致，所有数据双节点强同步冗余。分布式部署，全透明化监控，切换，恢复，提高重要数据基础设施保障。
- 简单易用
丰富的SQL语法及函数支持，众多Oracle函数支持，支持存储过程，UDF，支持事务和数据库隔离级别。业界主流BI软件和ETL工具可直接联机使用。
- 性能卓越
支持行存储和列存储，支持多种索引机制。向量引擎分析计算性能卓越，Cascade SQL优化器实现复杂查询免调优。
- 灵活扩展
按需等比扩展计算单元，CPU、内存、存储空间，从而提高OLAP性能。
在线扩容后，数据重分布过程中支持数据增、删、改、查。
- 资源隔离
通过多实例方式，支持云平台集群下多租户并行执行，租户任务提交到不同的实例下的队列执行。通过划分AnalyticDB实例实现租户间资源隔离。
- 权限管理
支持通过控制台，实现的租户统一管理，实现租户资源的动态配置和管理，资源隔离，资源使用统计等功能，支持多级租户的管理功能。
- 资源调度

支持多集群和多资源池的多租户调度。

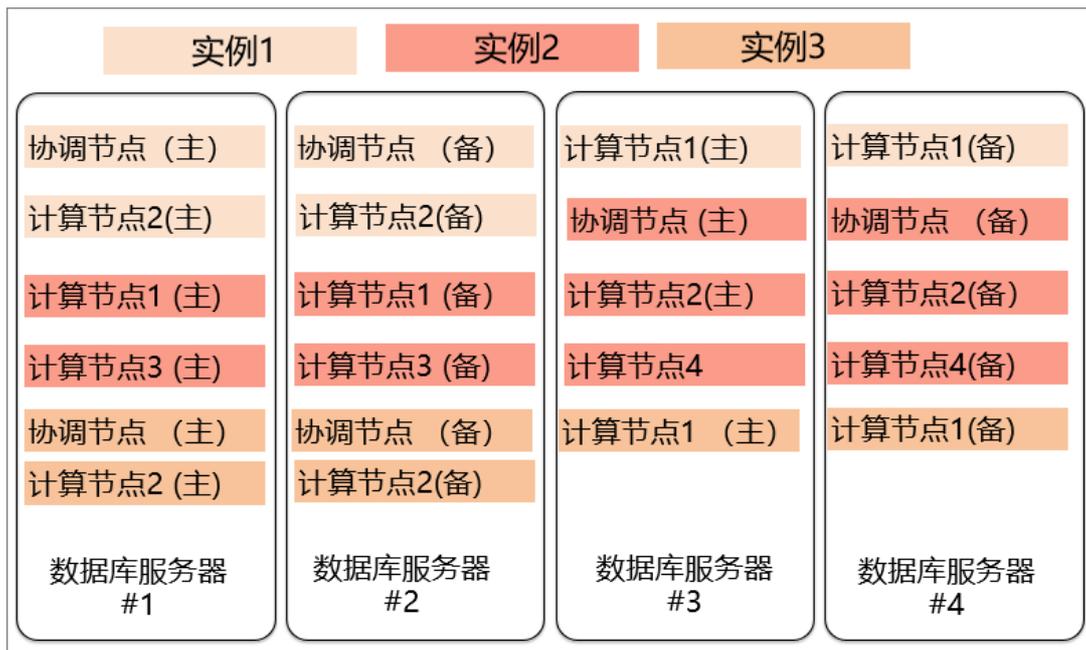
3.1.3. 产品架构

本文为您介绍云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版的产品架构。

集群物理架构

云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版集群物理架构如下：

集群系统物理架构图



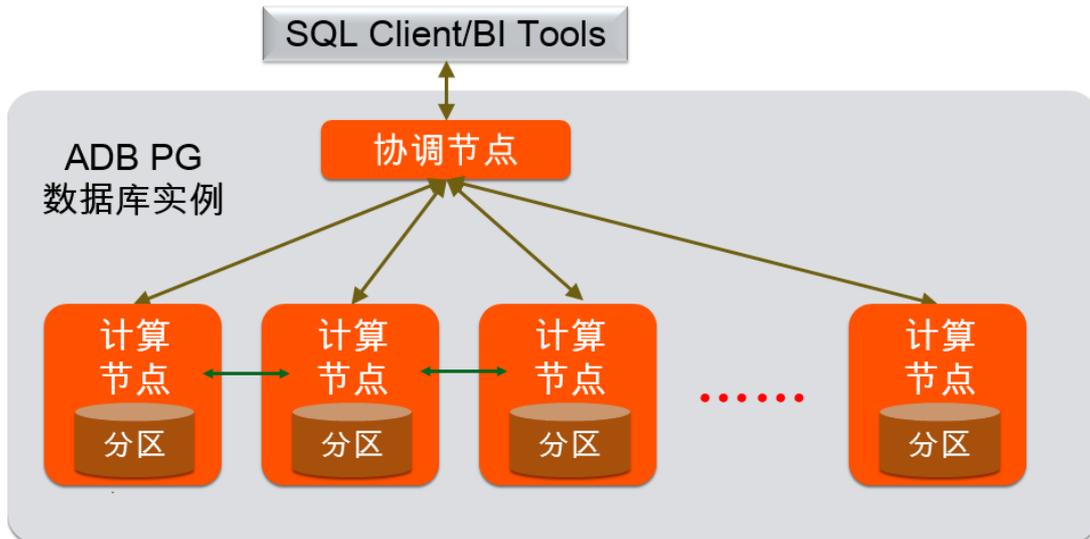
一个云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版的物理集群内，通过管控系统支持创建多个云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版数据库实例。每个数据库实例由两类组件组成：协调节点（Master）节点和多个计算节点（Segment）。

- 协调节点（Master）是云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版数据库实例的应用接入点，它负责接收客户端的连接和SQL查询请求，并将工作分配给计算节点（Segment）去并行执行。集群同时在另一台物理机上部署协调节点（Master）的备节点（Slave），采用Replication方式同步主备节点以支持故障转移。备节点（Slave）不接受外部链接。
- 每个计算节点（Segment）都是独立的云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版实例，数据按HASH或者Random方式分布存储在每个计算节点（Segment）上，同时并行地执行分析计算。每个计算节点（Segment）均采用主备（Primary/Mirror）架构，支持故障下自动切换。

实例逻辑架构

一个云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版集群支持创建多个云原生数据仓库AnalyticDB PostgreSQL版的数据库实例，每个数据库实例的逻辑架构如下。

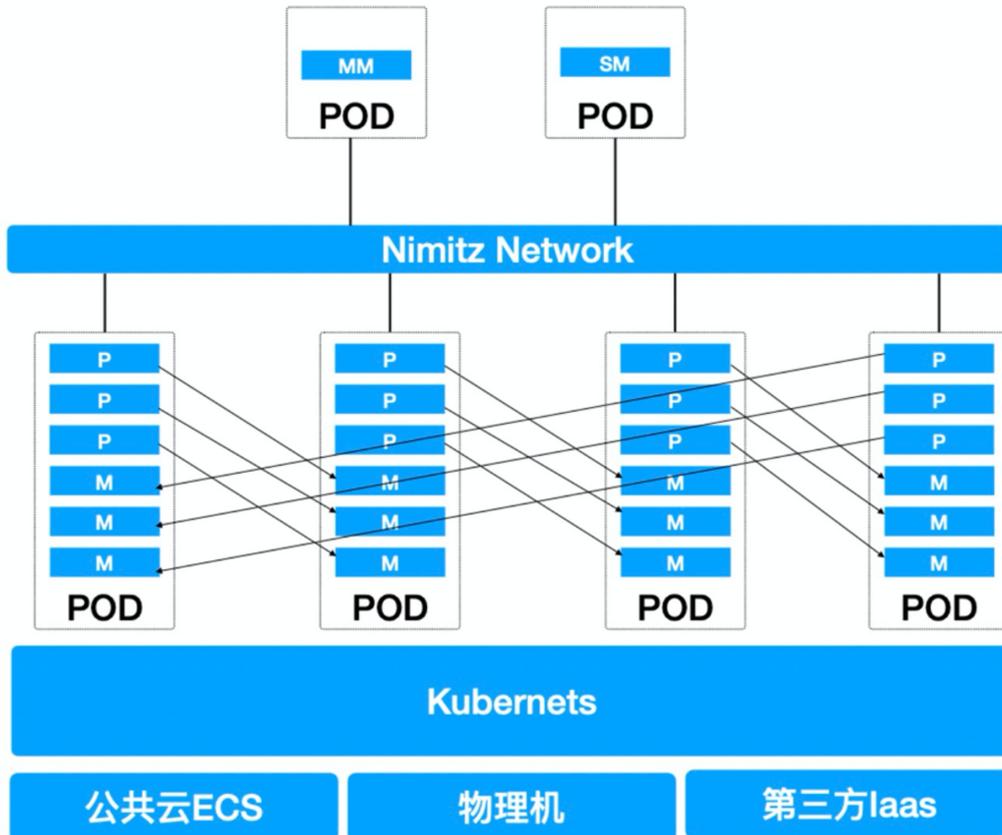
实例逻辑架构图



表数据可以按指定分布列的 Hash值 或者Random方式分布在各个计算节点上，每个计算节点均为主备（Primary/Minor）架构，保证数据双副本存储，节点间支持高性能网络通信。协调节点接收应用请求后，负责SQL语句的解析优化，并生成分布式执行计划，下发给计算节点，执行计划在计算节点间全并行执行（MassiveParallel Process）。

3.1.4. 部署架构

AnalyticDB PostgreSQL在DBStack中的部署架构如下图所示。



部署结构

- 统一部署于Kubernetes的POD中。
- 整体结构分为协调器（Master）和计算组（Segment组）。
- 协调器和计算组混合部署。

协调器

- 由主备两个Master组成（Main Master和Standby Master），提供高可用服务。
- Main Master和Standby Master部署上物理打散。

计算组

- 计算组对应一个Kubernetes的POD，计算组依主机打散部署。
- 一个计算组由多个Segment组成。
- Segment包含Primary和Mirror两种角色，两种角色位于不同的POD中。

3.1.5. 功能大图

DBStack当前版本中AnalyticDB PostgreSQL支持的功能概览如下图所示。



工具类

- 数据库管理：DMS企业版，中控机默认携带
- 数据传输：支持Teradata、DB2、Oracle、PG/GP等数据源迁移
- 第三方工具：丰富的开源或者商业第三方数据集成、迁移、ETL、BI等工具

内核能力

- 云原生：存计分离+serverless、冷热数据分层
- 离在线数据分析：离线跑批、在线实时分析（Kafka数据链路、实时物化视图）

- 企业级特性：ACID、资源隔离、外部表、UDF、向量分析、列存储、时空引擎

平台能力

- 高可用服务：秒级高可用
- 备份&恢复服务：库表级备份服务，基于时间点快速恢复能力
- 监控告警：全链路监控告警服务，涵盖主机、实例
- 数据库审计与分析：自研的日志审计服务
- 容灾服务：整个平台支持容灾服务，且支持快速恢复
- 在线扩容：弹性scale-out扩展
- 国产化适配：国产x86、ARM、OS认证与适配，支持intel与ARM混部
- 数据安全：鉴权认证，数据加密

3.2. PolarDB-O

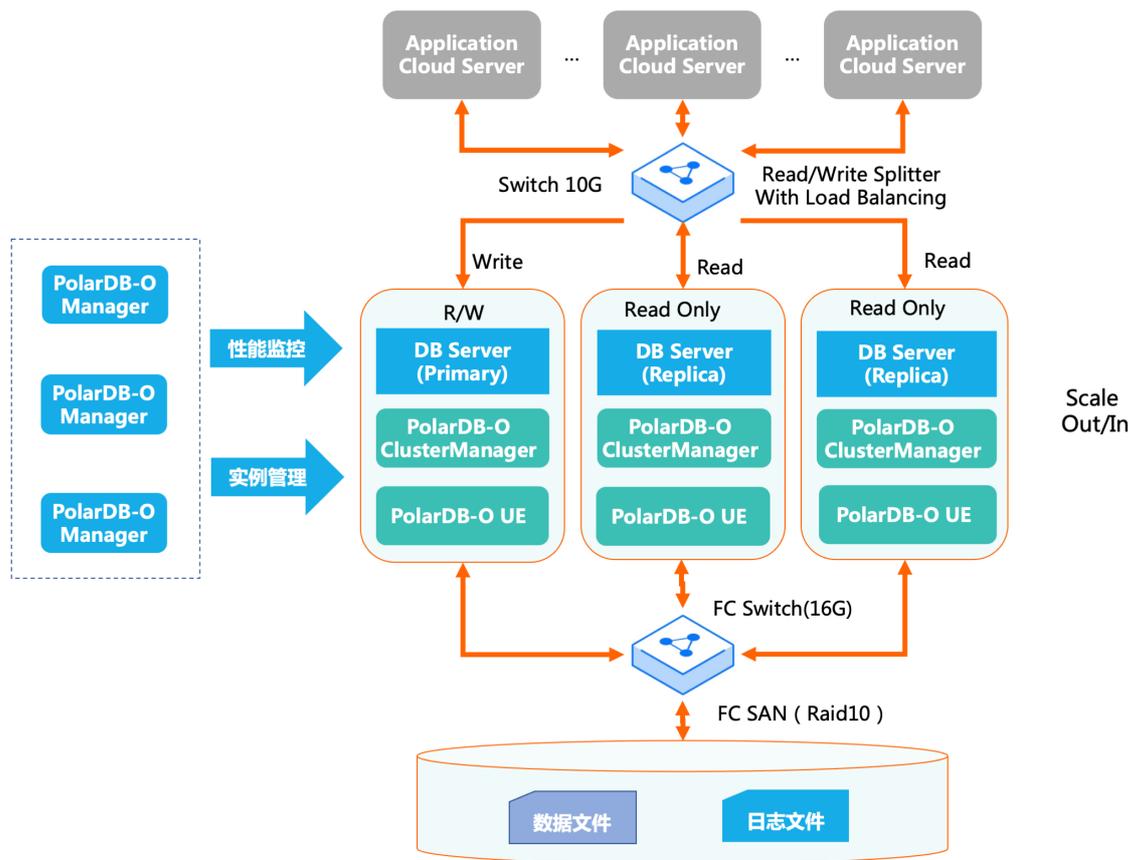
3.2.1. 产品概述

PolarDB-O是阿里云自研的云原生关系型数据库，高度兼容Oracle语法，最大限度降低业务逻辑代码的变更，保护历史投资的同时降低Oracle迁移风险、缩短迁移周期。

PolarDB-O基于存储计算分离架构，一写多读，资源池化高效管理，实现分钟级弹性变配，最大可扩展至10个只读节点。

3.2.2. 产品架构

PolarDB-O在DBStack中的产品架构如下图所示。



云原生

基于存储计算分离架构，一写多读，资源池化高效管理，实现分钟级弹性变配，最大可扩展至10个只读节点。

Oracle语法兼容

Oracle语法高度兼容，提供常用Oracle特性如分区表、DBLink、存储过程等常用特性。

大规格大容量

提供最大可达88核 710G的独占规格，存储容量软件存储不做限制。

智能读写分离

- 读写分离：智能分析SQL，并根据SQL自动做读写分离。
- 负载均衡：自动在多节点做负载均衡并支持自定义业务负载。

时空数据引擎

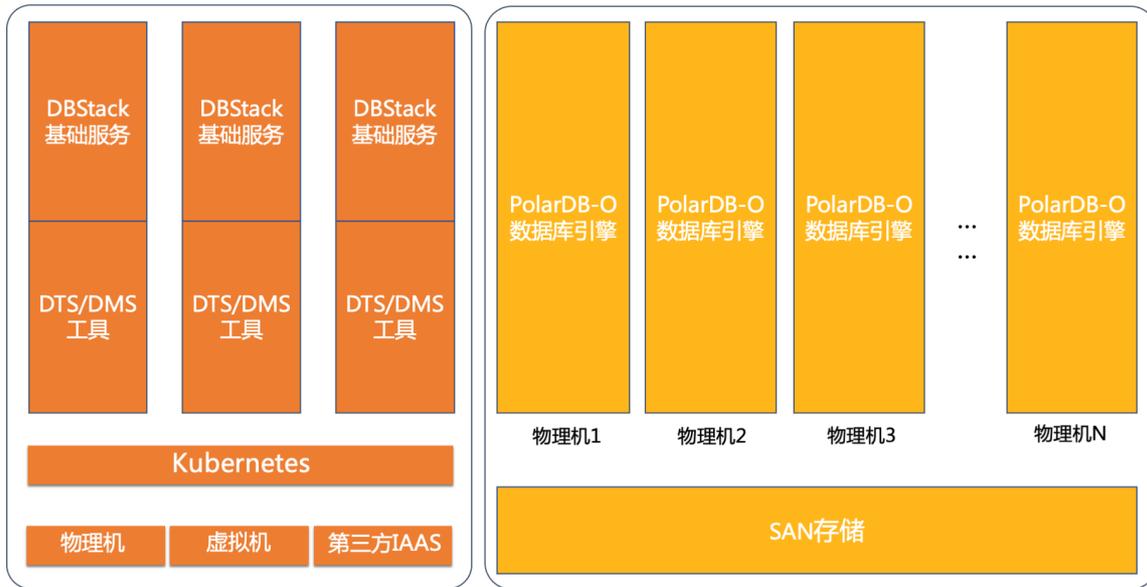
内置时空数据引擎，满足时空数据和向量数据的处理需求。

自主可控

阿里巴巴自主研发、安全可控，符合国家相关行业认证资质要求。

3.2.3. 部署架构

PolarDB-O在DBStack中的部署架构如下图所示。



部署结构

- 工具和基础服务共用一个Kubernetes集群，支持物理机、虚拟机及第三方IAAS平台进行部署。
- PolarDB-O在另一个Kubernetes集群，仅支持物理机部署，需要额外的FC-SAN网络及SAN存储设备。
- 两个Kubernetes集群采用统一的用户帐号体系，通过hosting网络进行打通。

引擎计算存储

- PolarDB计算组对应一个Kubernetes Pod，计算组依主机打散部署。
- 一个计算组由多个Segment组成。

3.2.4. 功能大图

DBStack当前版本中PolarDB-O支持的功能概览如下图所示。

工具类

数据库管理

数据传输

内核能力



PolarDB-O
高度兼容Oracle语法

平台能力

高可用服务

备份恢复

在线扩容

监控告警

审计与分析

时空数据引擎

数据安全

国产化适配

❓ 说明 上图中展示的功能与实际版本可能有所不同，请以实际版本为准。

工具类

- 数据库管理：DMS企业版，中控机默认携带。
- 数据传输：支持Oracle数据全量及增量迁移，支持反向数据同步。

内核能力

- 云原生：存储计算分离。
- 高度Oracle语法兼容：SQL语法高度兼容、支持Oracle所有数据类型，支持分区表、分区索引，支持PL/SQL存储过程，支持Oracle原生OCI接口，支持AWR报告。
- 企业级特性：资源隔离、高可用、读写分离、时空引擎。

平台能力

- 高可用服务：秒级高可用。
- 备份&恢复服务：库表级备份服务，基于时间点快速恢复能力。
- 监控告警：全链路监控告警服务，涵盖主机、实例。
- 数据库审计与分析：自研的日志审计服务。
- 在线扩容：弹性scale-out扩展。
- 国产化适配：国产x86、ARM、OS认证与适配，支持intel与ARM混部。
- 数据安全：鉴权认证，数据加密。

3.3. ADAM

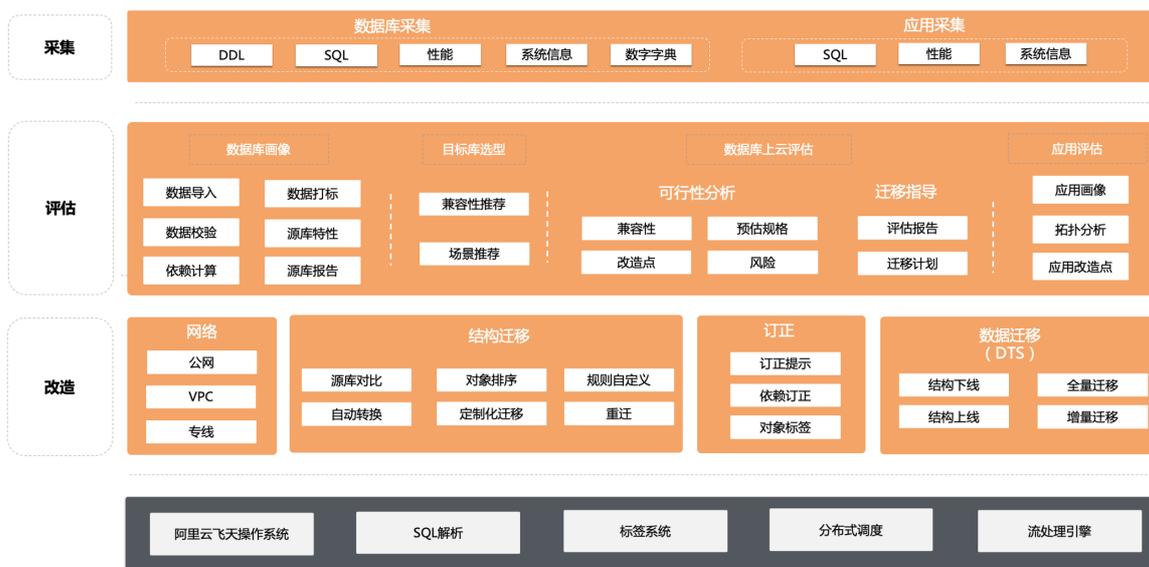
3.3.1. 产品概述

数据库和应用迁移（Advanced Database and Application Migration，简称ADAM）是阿里巴巴基于多年的Oracle数据库和应用架构梳理、架构选型、系统改造经验，研发的一套帮助企业客户进行传统数据库和应用架构改造、云化的数字化迁移解决方案产品。

ADAM为企业提供了从数据和应用架构梳理、架构选型、业务改造、数据迁移、系统割接及运维优化等一整套产品化服务能力，并结合丰富的合作伙伴生态，为企业用户提供专业数据和应用改造支持服务。

3.3.2. 产品架构

ADAM的产品结构图如下图所示。



采集器

采集器包括数据库采集器和应用采集器两种：

- 数据库采集器负责收集并汇总Oracle数据库信息，包含环境、对象、SQL、空间、性能和事务六方面信息，全面覆盖数据库实际运行状况。同时，针对数据冗余、信息安全问题，对采集结果中SQL数据进行脱敏、去重、一致性校验等处理，保证采集结果的准确性。
- 应用采集器负责分析并收集应用框架与运行时信息，包含应用机器性能信息、应用代码中SQL信息、运行时SQL调用堆栈、应用与数据库间调用关系、应用与应用间调用关系五方面信息，全面覆盖应用实际运行状况。同时，也支持对结果数据进行脱敏、去重以及一致校验处理。

智能分析平台

智能分析平台的目标是根据从Oracle采集到的源库数据、从应用采集到的运行时数据，给出最适合的目标库方案。智能分析平台包括数据库评估、数据库改造迁移、应用评估改造三部分。

- 数据库评估
 - **源库画像分析：**源库画像通过对数据库采集器采集到的源库数据进行分析，给出多个维度的评估分析，包括对源库性能、容量、Oracle特性、外部连接(DBLink)和对象全景查询。其中对象全景分析对Oracle对象提供关联关系、特征标识等信息。

- **目标库选型建议：** 计算出每一个表组对应的云数据库规格，提供 CPU 核数，内存大小，磁盘大小等指标，满足用户的性能需求。根据评估分析结果给出目标方案的云资源成本，方便客户进行迁移到目标库的成本分析。
- **目标库兼容评估服务：** 针对不同的目标数据库及版本，ADAM提供对Oracle数据库对象和目标数据库之间的兼容性分析和改造的建议。兼容性级别分为完全兼容、不兼容两种。其中修改后兼容的方案由ADAM智能分析引擎自动化提供并写入迁移计划。
- **数据库改造迁移**
 - **生成迁移计划：** 根据评估分析的结果生成从Oracle库到目标数据库的迁移计划，使用迁移工具可以利用迁移计划将源库的Schema快速迁移到目标数据库，其中迁移计划包含的ADAM智能转换结果将保证最大兼容度。
 - **迁移计划校验：** 校验迁移计划与源库中结构的一致性，并针对不一致的数据提示合并，这样保证了目标库与源库的数据结构最大一致性。
 - **结构迁移/订正：** 根据迁移计划中的转换建议，生成目标库的DDL，连接到目标库进行数据库结构创建，并为转换流程提供实时更正功能，保证结构迁移中最大成功率。
 - **数据迁移服务：** 自动连接DTS数据迁移服务。
- **应用评估改造**
 - **应用画像：** 应用画像通过对采集到的应用数据或应用的WAR包进行分析，提供多维度的评估分析，包括对应用的软件栈、系统信息、对象详情、SQL和调用栈等的评估分析。应用画像包括静态分析和动态分析，其中动态分析依赖对应用数据的采集，而静态分析可以直接对Java应用的WAR包进行分析，定位应用对数据库对象的访问点。
 - **应用评估：** 应用评估主要针对数据库与应用迁移的改造过程，帮助用户快速梳理数据库异构迁移过程中的应用修改内容。

3.3.3. 产品优势

ADAM具有如下优势：

多年迁移经验

ADAM积累并提炼了阿里巴巴内部多年的成功迁移经验，尤其是从传统 IT 架构向互联网和云架构改造升级方面的成功实践。从迁移前的可行性分析、场景分析、目标数据库选型、兼容性评估、工作量评估、应用改造建议，以及最后新老系统割接、自动化测试等有着全流程的工具和实践经验。

智能分析

在迁移前，ADAM会采集您系统运行环境里的 Oracle 信息，然后对采集到的数据进行评估分析，最后得出分析报告集（包含专家意见）。报告集的内容包括目标数据库方案、源库不同类型对象的兼容度和不兼容原因、迁移后风险对象及SQL、应用相关的改造建议、迁移方案的成本等。此外，分析结果还包括目标数据库迁移计划。

数据库改造

依据智能分析阶段得到的目标数据库迁移计划，利用数据库改造迁移服务，客户可以自动化的将源库的 Schema 对象迁移到目标库，其中完全兼容和改造后兼容的对象在迁移过程中自动完成改造。对于不兼容对象，客户可以参考系统中提示来做改造并验证正确性。

应用改造定位

ADAM利用应用采集器采集到的应用数据（包括 SQL、调用栈等）来定位应用的SQL访问位置，同时结合数据库分析得到的对象信息及兼容改造建议，帮助客户快速定位应用的改造点，极大的提高应用改造的效率。ADAM 的数据库与应用融合分析能力是 ADAM 的特色，将显著降低数据库迁移的门槛。

3.4. DTS

3.4.1. 产品概述

数据传输服务(Data Transmission Service, 简称DTS)支持关系型数据库、大数据(OLAP)等数据源间的数据传输。它是一种集数据迁移及数据实时同步于一体的数据传输服务。

相对于传统数据迁移/同步工具，DTS为您提供功能更丰富、传输性能更强、易用性更高且安全可靠的服务，帮助您简化复杂的数据交互工作，专注于上层的业务开发。

- DTS具备极高的链路稳定性和数据可靠性。
- 数据传输支持同/异构数据源之间的数据交互，提供数据迁移/同步交互功能。
- 支持节点的故障容灾，可实现链路的秒级恢复。
- 支持断点续传，可有效解决因硬件、网络等异常导致的传输中断。
- DTS支持RAM主子账号体系，用户可以使用子账号创建并管理DTS实例，提高企业安全性。

3.4.2. 产品优势

数据传输服务DTS支持关系型数据库、OLAP等多种数据源之间的数据传输。

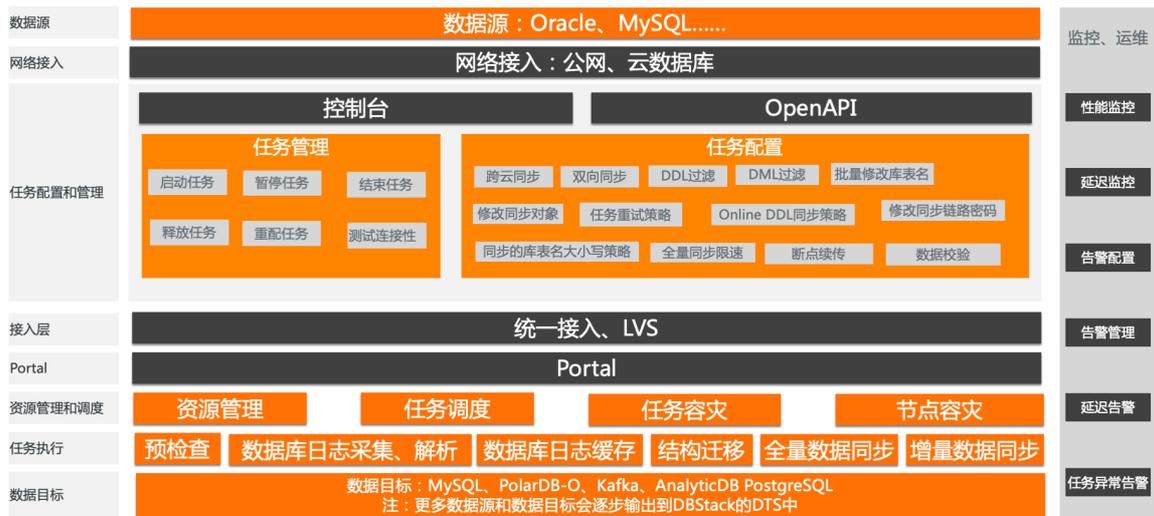
它提供了数据迁移及数据实时同步等多种数据传输方式。相对于第三方数据流工具，DTS提供丰富多样、高性能、高安全可靠的传输链路，同时它提供了诸多便利功能，极大方便了传输链路的创建及管理。

DTS的核心优势如下所示：

- 实时数据同步。
 - 支持9种数据库的日志解析，可基于非侵入式的日志解析技术，对源端数据库增量数据实时捕获，实现多种数据库实时同步，且对源数据库的性能几乎无影响。
 - 基于安全位点技术，可以实现数据的断点续传，故障恢复后，无需重新做全量的数据同步操作。
 - 基于并发解析技术，可以实现多表并发解析同步，全量性能峰值可达到100MB/s。
- 双向同步，实现业务多活。
 - 业界唯一一个云服务产品，支持MySQL数据库实时双向同步。
 - 通过在同城/异地构建多个单元(业务中心)并基于数据双向防循环秒级同步技术，可以帮助用户构建多活的数据中心。
 - 避免城市级别的故障灾害，影响服务的可持续性；解决远距离用户访问延迟高，用户体验差、单地域部署带来的基础设施的扩展限制等问题。

3.4.3. 产品架构

DTS的产品结构图和功能大图如下图所示：



数据迁移功能旨在帮助用户方便、快速地完成各种数据源之间的数据迁移，适用于数据上云迁移、阿里云内部跨实例数据迁移、数据库拆分扩容等业务场景。数据传输服务提供的数据库迁移功能能够支持同/异构数据源之间的数据迁移，同时提供了库表列三级映射、数据过滤多种ETL特性。

您只需配置迁移的源、目标实例及迁移对象即可，DTS会自动完成整个数据迁移过程，支持业务不停服迁移。

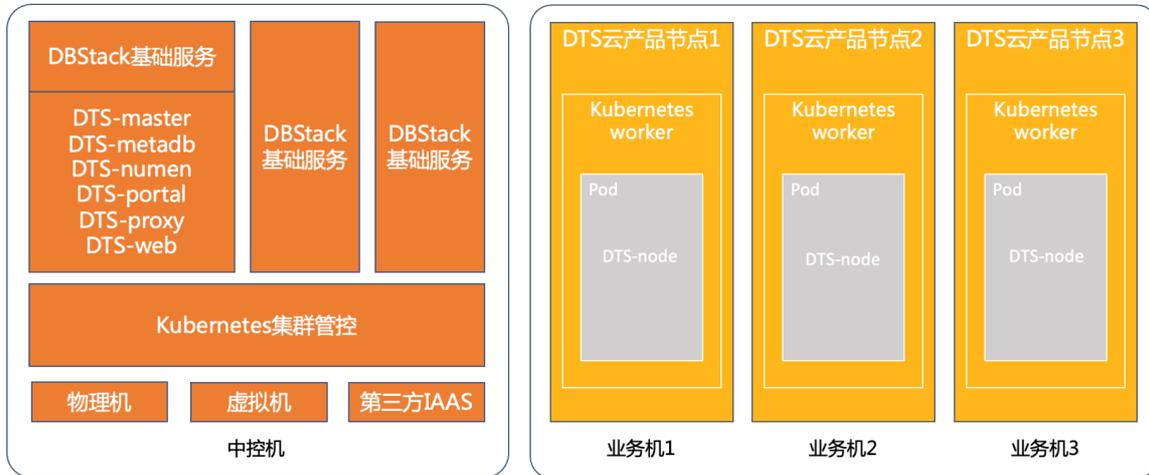
迁移类型说明

数据库迁移支持结构迁移、全量数据迁移及增量数据迁移，同时使用这三种迁移类型，可实现业务不停服迁移。

迁移类型	说明
结构迁移	DTS将源库中待迁移对象的结构定义迁移至目标库（例如表、视图、触发器、存储过程等）。对于异构数据库之间的结构迁移，DTS会根据源库和目标库的语法，将结构定义的语法进行转换，例如将Oracle中的number转换为MySQL中的decimal。
全量数据迁移	DTS将源库中待迁移对象的存量数据，全部迁移到目标库中。如果在配置数据迁移任务时，仅选择了结构迁移和全量数据迁移，那么在迁移过程中，源库的新增数据不会被迁移至目标库。 说明 为保障数据一致性，迁移期间请勿在源库中写入新的数据。如需实现不停机迁移，您需要在配置数据迁移任务时，同时选择结构迁移、全量数据迁移和增量数据迁移。
增量数据迁移	DTS会先在源库中实现静态快照，然后将快照数据迁移到目标库，最后再将迁移过程中源库产生的增量数据实时同步至目标库。 说明 增量数据迁移会保持实时同步的状态，所以迁移任务不会自动结束，您需要手动结束迁移任务。

3.4.4. 部署架构

DTS在DBStack中的部署架构如下图所示。



DTS的相关服务包括：DTS-node（worker节点）、DTS-master（调度）、DTS-metadb（元数据库）、DTS-numen（运维平台）、DTS-portal（控制台）、DTS-proxy（代理）、DTS-web（任务配置页面）。

其中，DTS-node（worker节点）用于运行DTS任务，独占1台业务机部署（如图中所示），最低配置3个节点，可以运行20个数据迁移任务；也可以和其他云产品混合部署在中控机。

3.5. DMS

3.5.1. 产品概述

数据管理（Data Management Service，简称DMS）是一种高效、安全、全面的数据库开发工作环境，提供多种数据库类型、多种环境统一的web数据库管理终端；可以为企业用户快速复制搭建与阿里集团同等安全、高效、规范的数据库DevOps研发流程解决方案。

3.5.2. 产品优势

DMS支持丰富的数据源、操作流程安全可控、细粒度的权限管控等功能，极大提升了数据管理的便捷性和安全性。

丰富的数据源支持

- 关系型数据库：MySQL、SQL Server、PostgreSQL、云原生分布式数据库PolarDB-X（原分布式关系型数据库DRDS）、Oracle、OceanBase。
- NoSQL数据库：Redis、MongoDB。
- 数据仓库：云原生数据仓库ADB MySQL版（原分析型数据库MySQL版）、云原生数据仓库ADB PostgreSQL版（原分析型数据库PostgreSQL版）、数据库分析（DLA）。

统一的操作入口且支持审计

- 管理员录入数据库实例后，数据库的查询、变更结构、变更数据等需求均可以在DMS平台内完成。
- 所有操作可按照人员、数据库、表、时间等多维度进行搜索审计。

细粒度的权限管控

普通用户不再接触数据库账号和密码，只需根据实际需要在DMS平台内申请目标库、表或字段的查询、导出、变更权限，权限到期后DMS会自动回收。

可定制的审批流程

每个数据库实例可定义满足业务实际需要的各模块审批流程，可同时满足效率、安全等维度的要求。例如：

- 测试环境轻管控，可减少流程或不设置流程。
- 生产环境重管控，可配置具体操作经过指定人员逐层审批后方可生效执行。

自定义表结构设计规范

可按照需求自定义MySQL表结构的设计规范，例如字段类型、索引类型、索引个数、字段名长度、表名长度、发布流程等相关规范。

便捷的周期任务编排调度

可快速搭建各种数据库SQL任务节点编排、周期调度，实现历史数据转储、周期报表产出等便捷的数据价值挖掘。

3.5.3. 产品架构

DMS的产品架构和功能大图如下图所示。



主要功能

- 提供研发从线下环境根据设计规范全自动进行表结构设计、上线前代码内使用到增删改查的SQL审核、结构按需生产发布到指定环境的完整数据库研发流程支持。
- 提供库、表、字段级的细粒度操作权限管控，所有用户通过产品产生的数据库操作可在线化、可溯源审计支持。
- 提供根据业务需要可灵活配置结构设计、数据变更、数据导出、权限申请等各个模块的操作规范与审批流

程支持。

- 统一研发与数据库交互的入口，任何用户都不再直接接触数据库账号密码也不需要频繁切换数据库链接进行管理。
- 提供在线任务编排功能，实现数据库SQL任务周期编排调度管理，轻松解决历史数据转储、周期报表分析产出等功能。