

阿里云 分析型数据库PostgreSQL版

产品简介

文档版本：20190912

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
	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。	 禁止： 重置操作将丢失用户配置数据。
	该类警示信息可能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，恢复业务所需时间约10分钟。
	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。	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。	单击 确定 。
<code>courier</code> 字体	命令。	执行 <code>cd /d C:/windows</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
<code>##</code>	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <code>Instance_ID</code>
<code>[]</code> 或者 <code>[a b]</code>	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
<code>{ }</code> 或者 <code>{a b}</code>	表示必选项，至多选择一个。	<code>swich {stand slave}</code>

目录

法律声明.....	I
通用约定.....	I
1 产品概述.....	1
2 规格及实例选型.....	3
3 典型场景及产品优势.....	6
4 功能与限制.....	8
5 名词解释.....	9
6 发布历史.....	10

1 产品概述

云数据库AnalyticDB for PostgreSQL（原HybridDB for PostgreSQL）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 for PostgreSQL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。

主要功能

- 易适配，免调优。

支持SQL 2003，部分兼容Oracle语法，支持PL/SQL存储过程。新一代SQL优化器，实现复杂分析语句免调优。

- PB级数据秒级分析。

MPP水平扩展架构，支持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性能10x。

- 高可用，服务永远在线。

支持分布式事务，数据ACID一致性支持，所有节点和数据跨机器冗余部署，自动化监控切换，服务永远在线。

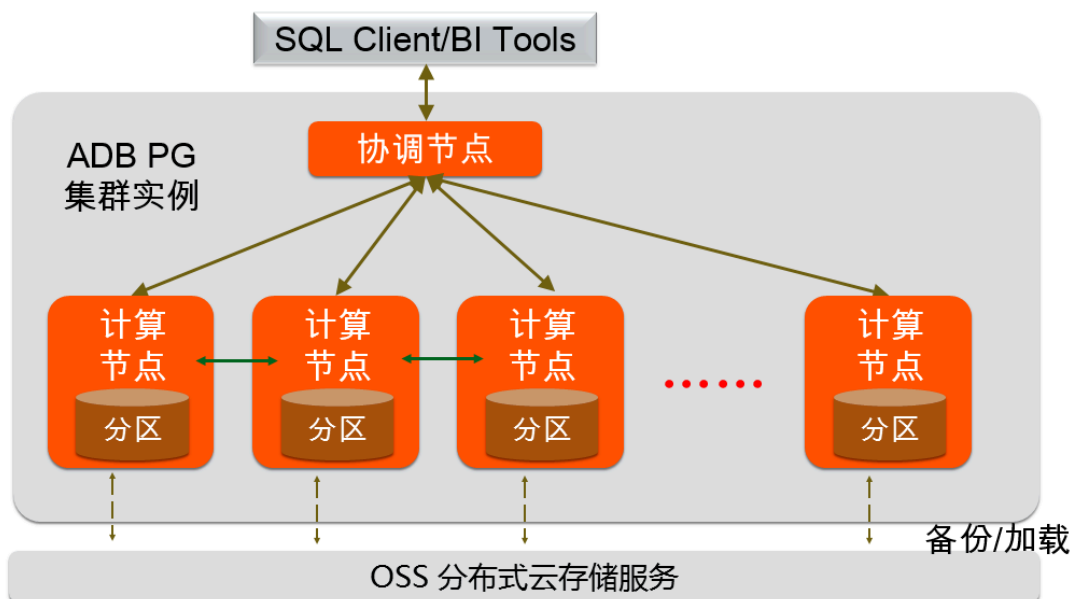
- 广泛生态兼容。

支持主流BI、ETL工具。通过PostGIS插件支持地理信息数据分析，MADlib库内置超过300个机器学习算法库。

- 数据互联互通。

支持通过DTS、Dataworks等工具，同多种数据源同步；支持高并行访问OSS，构筑数据湖分析。

产品架构



AnalyticDB for PostgreSQL采用MPP架构，实例由多个**计算节点**组成，存储容量随节点数线性扩展，且保持查询响应时间不变。集群实例包括的组件有：

- 协调节点（Master Node）。
 - 接收请求，制定分布式执行计划
- 计算节点（Compute Groups）。
 - 全并行分析计算
 - 数据分区双副本存储
 - 定期自动备份至OSS

获取更多信息

- 云栖社区、AnalyticDB for PG云栖号及技术支持钉钉群，详情请参见[AnalyticDB for PostgreSQL实时数据仓库上手指南](#)。
- [提交工单](#)以获取人工帮助。
- Greenplum Database开源社区官方资料，详情请参见<http://www.greenplum.org>。



说明:

2019年8月23日 AnalyticDB for PG 实例规格定义变更，由按“计算组”组成，改为由“节点”组成。一个“节点”对应一个MPP数据分区，较之前一个“计算组”包含多个数据分区，简化规格定义，遵从集群数据库命名标准。计算组和节点的对应关系见 [实例节点规格与之前计算组规格的对应关系](#)

2 规格及实例选型

本文将介绍如何选择分析型数据库 PostgreSQL版实例规格。

实例规格定义

分析型数据库PostgreSQL版实例的规格由下列参数决定

- 存储类型

该参数用于决定存储介质是SSD还是HDD，两种存储类型区别如下：

- 高性能 SSD 存储：可以提供更好的 I/O能力，带来更高的分析性能。
- 大容量 HDD 存储：可以提供更大、更实惠的空间，满足更高的存储需求。

- 节点规格

AnalyticDB for PostgreSQL 为 MPP 并行集群架构，实例有多个节点组成，每个节点的可选规格定义如下：（注：节点即为MPP架构下一个数据分区）

节点（分区）存储类型	节点核数	内存	有效存储空间	双副本总空间	说明
高性能 SSD	1	8GB	80GB	160GB	只适合低并发场景（<5并发），且节点数少于32个的场景；支持节点范围4-64个
高性能 SSD	4	32GB	320GB	640GB	高性能SSD存储的主要推荐规格；支持节点范围 8-4096 个
大容量 HDD	2	16GB	1TB	2TB	只适合低并发场景（<5并发），且节点数少于8个的场景；支持节点范围 4-32 个
大容量 HDD	4	32GB	2TB	4TB	大存储 HDD 主要推荐规格；支持节点范围 8 - 1024个

- 实例节点数

一个实例由多个节点组成，每个节点即MPP架构下一个数据分区，单实例最多支持4096个节点。每个节点存储并处理一部分数据。MPP 架构下，存储空间随节点数线性增加，而查询响应时间 RT 不变。



说明：

关于产品价格，请参见[#unique_6](#)。

实例配置选型原则

分析型数据库PostgreSQL版在创建或升级实例规格时，需要选择实例的存储类型，单节点核数和实例节点数。分析型数据库PostgreSQL版也支持OSS外部表的扩展，可通过gzip实现外部存储上的数据压缩，将不需要参与实时计算的数据存储到数据库外部以进一步节省存储成本。

- 存储类型选择

- 对于性能优先类场景，建议以SSD构建分析数据仓库实例；
- 对于以数据存储类优先的场景，可以考虑 HDD类型。

- 单节点核数选择

每个节点会存储并处理每个用户表其中一个分片的数据，即MPP架构下一个数据分区。推荐核数配置为单节点4核；SSD存储单节点1核，只适合32节点内实例的低并发执行场景；HDD存储单节点2核，只适合8节点内实例的低并发执行场景。

- 实例节点数选择

分析型数据库PostgreSQL版采用MPP全并行架构，数据处理能力随实例节点数量增加而线性增长，保证数据量增加而响应RT时间不变。可以参照原始数据量及应用场景，选择适合的实例节点数。

行存储与列存储的选择

ADB PG在用户创建表时，支持指定的数据存储格式，即支持按行组织存储，也支持按列组织存储。

- 当有较多数据更新操作或有实时写入的业务场景（INSERT/UPDATE/DELETE），建议采用行存储。

对于1TB 原始数据，入库后采用行存储，大小一般还是在 1TB左右，考虑到索引、日志、以及在计算过程中会产生临时文件等，建议按2TB的用户数据空间来规划集群实例规格。若对查询性能要求较高，可以增加实例节点数，从而增加相应的CPU、内存等资源，提升查询性能。

- 批处理ETL场景，其数据一般较少被更新（UPDATE/DELETE），数据为批量入库，同时查询以少量列的全表数据聚合关联为主，建议采用列存储。

列存储支持较高的数据压缩率，可以达到 2-5倍的压缩比，即对于1TB原始数据，入库后若采用了列存储压缩设置，数据在0.5TB以内，那么可以按 1TB的用户数据存储空间来规划集群实例规格。

实例配置选型示例

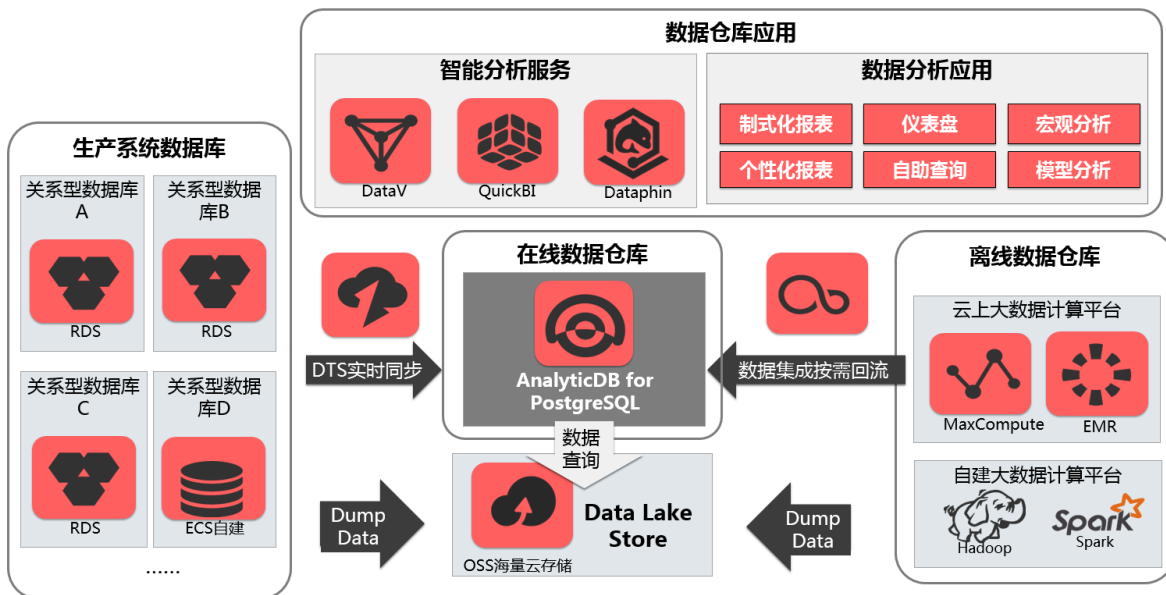
如果有5TB的原始数据，针对高性能分析场景，并有100并发以上的查询，建议采用SSD存储类型，单节点4核，32个节点实例规格，那么将总计有 10TB 用户数据存储空间。

**说明:**

2019年8月23日 AnalyticDB for PG 实例规格定义变更，由按“计算组”组成，改为由“节点”组成。一个“节点”对应一个MPP数据分区，较之前一个“计算组”包含多个数据分区，简化规格定义，遵从集群数据库命名标准。计算组和节点的对应关系见[实例节点规格与之前计算组规格的对应关系](#)

3 典型场景及产品优势

典型场景



· 数据仓库服务

生产交易系统数据，包括RDS MySQL, PostgreSQL , PolarDB 等或传统数据库 Oracle, SQL Server, 可以通过数据传输服务（DTS）实时同步数据；或通过数据集成服务（DataX）, 批量同步到AnalyticDB for PostgreSQL。AnalyticDB for PostgreSQL 支持对海量数据的复杂 ETL 处理操作，这些任务也可以被 Dataworks 进行调度。同时也支持高性能的在线分析能力，支持 QuickBI、DataV、Tabular、帆软 等做报表展现和即时查询。

· 大数据分析平台

对于MaxCompute/Hadoop/Spark中保存的海量数据，可通采用 数据集成服务或通过 OSS , 快速批量导入到 AnalyticDB for PostgreSQL , 做高性能分析处理和在线数据探索。

· 数据湖分析

AnalyticDB for PostgreSQL可以通过外部表机制，高并行直接访问海量云存储OSS上数据，构筑阿里云统一数据湖分析平台。

产品功能优势

针对主要的OLAP业务，AnalyticDB for PostgreSQL具备以下优势。

- ETL 离线数据处理

面临的挑战有复杂SQL优化，海量数据大规模聚合分析，AnalyticDB for PostgreSQL提供的技术优势有：

- 支持标准SQL，OLAP窗口函数，存储过程。
- ORCA 分布式SQL优化器，复杂查询免调优。
- MPP多节点全并行计算，PB级数据秒级响应。
- 基于列存储的高性能大表扫描，及高压缩比。

- 在线高性能查询

面临的挑战任意维度数据即时探索，数据实时入库更新。AnalyticDB for PostgreSQL提供的技术优势有：

- 高吞吐数据写入及更新（INSERT/UPDATE/DELETE）。
- 行存储及多种索引（Btree, Bitmap etc），点查询毫秒级返回。
- 支持分布式事务，标准数据库隔离级别，支持 HTAP 混合负载。

- 多模数据分析

面对多种非结构化数据源，AnalyticDB for PostgreSQL提供的技术优势有：

- 支持PostGIS插件扩展，实现地理数据分析处理。
- 通过MADlib 插件扩展，内置多种机器学习算法，实现 AI Native DB。
- 支持通过向量检索，实现非结构化数据（图片，语音，文本）的高性能检索分析。
- 支持 JSON 等格式，支持日志等半结构化数据处理分析。

4 功能与限制

本文介绍了云数据库 AnalyticDB for PostgreSQL（原HybridDB for PostgreSQL）的基本功能和功能限制。

基本功能

- 具有 Geenplum Database 的核心功能，包括详情参见[文档说明](#)。
- 支持独有的MetaScan和SortKey技术，详情参加[#unique_9](#)。
- 支持新一代基于 Cascade框架SQL优化器 ORCA 优化器。
- 支持通过过程语言 PL/pgSQL 和 PL/Java 进行分布式存储过程编写，PL/Java存储过程详情参见[#unique_10](#)。
- 支持非结构化数据的向量检索功能
- 支持 PostGIS、MADlib、fuzzystrmatch、orafunc、pgcrypto、intarray、Roaring Bitmap 插件（需使用 CREATE EXTENSION 命令创建），详情参见[#unique_11](#)。
- 支持使用 OSS_EXT 插件，从阿里云对象存储 OSS（Object Storage Service）读取数据或写入数据到 OSS，并支持gzip压缩，以大幅节省外部表存储成本，详情参见[#unique_12](#)。
- JSON 数据类型支持，详情见参[#unique_13](#)（需使用 CREATE EXTENSION 命令创建）。



说明：

JSON数据类型仅支持json数据类型，不支持jsonb数据类型。

- HypeLogLog 数据类型支持，详情见参[#unique_14](#)
- AnalyticDB for PostgreSQL 会自动每周末进行全量备份，用户可以提工单定制修改备份时间和周期，用户也可以使用 pg_dump 工具自行备份。

功能限制

- 核心功能上的限制参见[文档说明](#)。
- 权限限制：AnalyticDB for PostgreSQL 的初始用户（称为“根用户”）有创建数据库（CREATEDB）、创建用户（CREATEROLE）的权限，但没有超级用户（SUPERUSER）权限，因此无法执行要求超级用户权限的操作。例如，执行 pg_ls_dir 等文件函数。但根用户有权限查看和修改所有其他非超级用户的数据，终止（Kill）其他非超级用户的连接等。
- 不支持 PL/R 插件。
- 支持 PL/Python 插件创建，但不支持使用 PL/Python 语言创建函数。
- 不支持 gpfdist 工具。注：可以采用 基于 OSS外表方式的全并行数据加载，参见[#unique_12](#)
- 不支持 MapReduce 接口、gphdfs 存储接口以及本地外部表。

5 名词解释

下表列出了 AnalyticDB for PostgreSQL 所涉及到的基本概念：

名词	解释
MPP	Massively Parallel Processing, 一种分布式 Shared Nothing 计算架构, 支持多个无共享的节点 (AnalyticDB for PostgreSQL 中为计算组的一个数据分区) 执行全并行计算, 计算性能随节点增加而线性提升。
计算节点	AnalyticDB for PostgreSQL 集群的资源分配单位, 一个实例由多个计算节点组成, 计算节点数量的增加, 可以水平提升存储容量, 且保证查询响应时间不变。计算节点为用户可购买的计算资源单位, 包括固定的 CPU核, 内存, 存储。每个计算节点规格包含1个MPP的数据分区 (Segment)。
计算节点个数	集群实例所购买的计算节点数量, 单实例最大支持4096个节点。集群实例的存储空间和计算资源随计算节点数量增加而线性增加。
数据分区	MPP架构下, 表的数据按分区键存储在不同数据分区上, 是全并行计算中的一个计算执行和存储单元。

6 发布历史

2019年09月02日发布

1. 支持实例迁移从 4.3 版本到 6.0版本；
2. 修复列存表LOB列建立索引后，查询不到数据的问题；
3. 修复数据库扩容gpexpand退出异常问题；
4. 支持 UUID-OSSP externsion 插件；
5. 新增 gp_max_slices 配置参数，限制一次 query 中的 slice 数目，防止过多进程启动引擎的内核不稳定；