

GeminiDB

技术白皮书

文档版本 01
发布日期 2021-12-30



版权所有 © 华为技术有限公司 2023。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞声明

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该政策可参考华为公司官方网站的网址：<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>。

如企业客户须获取漏洞信息，请访问：<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>。

目录

1 架构概述	1
2 关键特性	2
2.1 如何保障数据库高可用.....	2
2.2 如何保证数据高可靠.....	3
2.3 如何在线弹性扩容，支持业务扩展.....	3
2.4 如何高效备份，容灾.....	4

1 架构概述

云数据库 GeminiDB是一款基于计算存储分离架构的分布式多模NoSQL数据库服务。在华为云高性能、高可用、高可靠、高安全、可弹性伸缩的基础上，提供了一键部署、备份恢复、监控报警等服务能力。目前包含GeminiDB Cassandra、GeminiDB Mongo、GeminiDB Influx和GeminiDB Redis四款产品，具有高读写性能，高性价比等优势，适用于IoT、互联网、游戏等领域。

云数据库 GeminiDB架构特点：

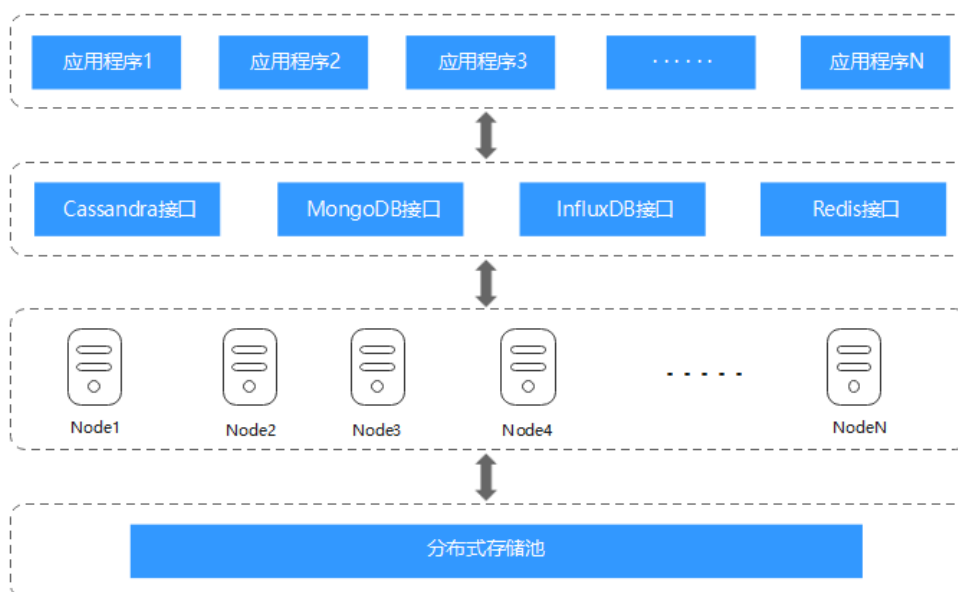
- 计算和存储资源解耦，独立弹性伸缩
- 计算节点全负荷分担
- 存储层内置多副本强一致
- 分布式共享存储接口，扩缩容无数据迁移
- 存储层提供超低时延数据访问
- 支持快速弹性扩缩容
- 快照备份恢复，效率高
- 多副本强一致性（AZ内/跨AZ）
- 支持海量存储水平扩展及池化共享
- 支持超低时延访问（100us）

2 关键特性

2.1 如何保障数据库高可用

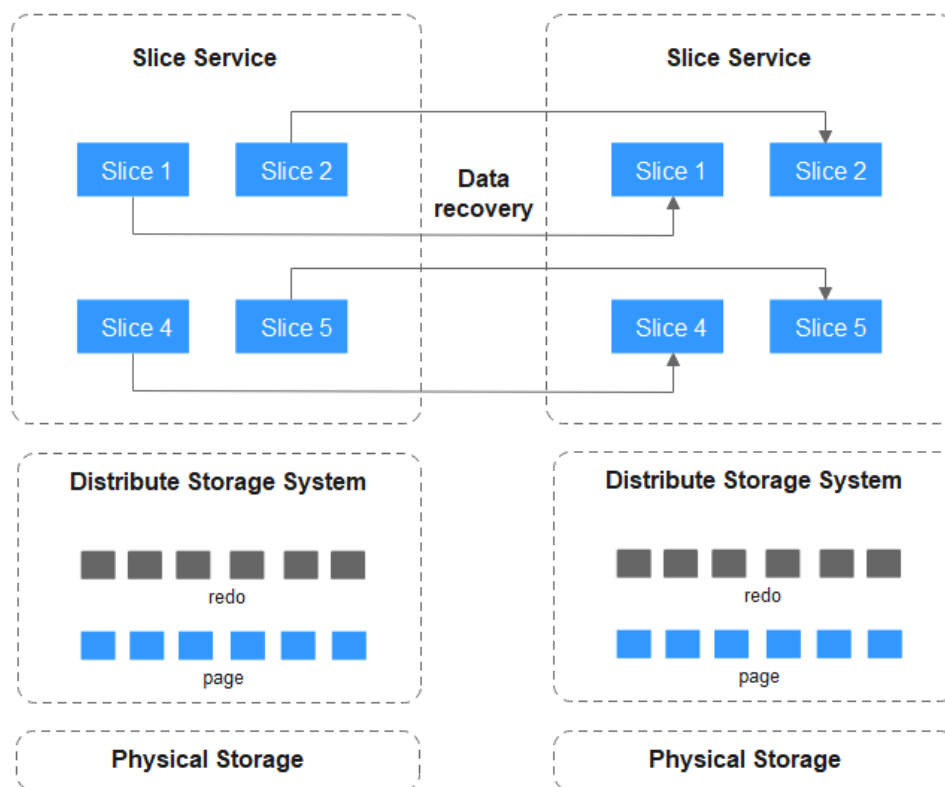
云数据库 GeminiDB采用计算存储分离架构，集群下多个数据库实例访问下层共享分布式存储，整体的故障有计算节点故障、存储节点故障两类。

图 2-1 原理图



- 当计算节点故障，由于下层共享存储，其余非故障节点不需要进行数据恢复，直接接管业务，可提供秒级的故障切换，加上上层Proxy层链接保持能力，客户应用基本不感知故障发生。
- 而底层存储3副本，单点故障不会造成整体系统不可用。

图 2-2 底层存储原理图



2.2 如何保证数据高可靠

云数据库 GeminiDB的数据全部存储在底层DFV分布式存储之上，为三副本，在单副本故障时：

- 当存储节点故障，分布式存储状态机制保证故障路由，分发到正常节点。
- 路由到故障分片（节点正常，其中某一分片故障），上层业务上报故障分片并重新路由到正常节点。
- 故障分片通过Gossip协议自动修复，修复流程分为临时故障和永久故障。

2.3 如何在线弹性扩容，支持业务扩展

云数据库 GeminiDB云原生的计算存储分离架构，使得计算节点无状态，非常有利于业务扩展。

业务扩展面临计算节点、存储空间的两方面的扩容。

- 云数据库 GeminiDB共享存储，存储按需计费，一键扩容，不中断业务，最大支持96TB存储容量。
- 计算节点提供快速的双向扩展：
 - a. 由于计算节点无状态，添加分片只需添加计算节点，无需额外购买存储，无需重建，无论多大数据量，都可以控制在5分钟左右。
 - b. 云数据库 GeminiDB采用容器化部署，规格变更只涉及计算资源，只需修改容器参数即可，无需挂盘等操作，规格变更速度极快。

2.4 如何高效备份，容灾

传统场景采用文件或者块存储的数据库系统，备份恢复与数据量强相关，故在大数据量场景下，无法快速备份恢复，进而影响数据库的数据可靠性。

云数据库 GeminiDB基于DFV存储，底层采取Append Only方式存储，并在该基础上结合数据库逻辑进行分布式并行算法优化，极大地提升了数据备份、恢复性能。

说明

DFV (Data Function Virtualization) 是一个与数据库垂直整合的高性能，高可靠的分布式存储系统。存储集群采取池化部署，可以有效提升存储使用效率。

- 强大的数据快照处理能力，数据按多时间点多副本Append Only存储，快照秒级生成，支持海量快照。
- 并行高速备份、恢复备份及恢复逻辑下沉到各存储节点，本地访问数据并直接与存储系统交互，提高性能并发。
- 快速实例恢复
- 通过异步数据拷贝和按需实时数据加载机制，云数据库 GeminiDB实例可在数分钟内达到完整功能可用。