

云数据库 KeeWiDB

产品简介



腾讯云

【 版权声明 】

©2013–2025 腾讯云版权所有

本文档（含所有文字、数据、图片等内容）完整的著作权归腾讯云计算（北京）有限责任公司单独所有，未经腾讯云事先明确书面许可，任何主体不得以任何形式复制、修改、使用、抄袭、传播本文档全部或部分内容。前述行为构成对腾讯云著作权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

【 商标声明 】



及其它腾讯云服务相关的商标均为腾讯云计算（北京）有限责任公司及其关联公司所有。本文档涉及的第三方主体的商标，依法由权利人所有。未经腾讯云及有关权利人书面许可，任何主体不得以任何方式对前述商标进行使用、复制、修改、传播、抄录等行为，否则将构成对腾讯云及有关权利人商标权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

【 服务声明 】

本文档意在向您介绍腾讯云全部或部分产品、服务的当时的相关概况，部分产品、服务的内容可能不时有所调整。您所购买的腾讯云产品、服务的种类、服务标准等应由您与腾讯云之间的商业合同约定，除非双方另有约定，否则，腾讯云对本文档内容不做任何明示或默示的承诺或保证。

【 联系我们 】

我们致力于为您提供个性化的售前购买咨询服务，及相应的技术售后服务，任何问题请联系 4009100100或 95716。

文档目录

产品简介

产品概述

核心能力

产品优势

应用场景

产品系列

产品架构

产品规格

产品性能

地域与可用区

名词解释

典型案例

微拍堂

某竞技游戏使用 KeeWiDB 作主存储

产品简介

产品概述

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

什么是云数据库 KeeWiDB

开源 Redis 使用内存存储介质，能够在计算和缓存场景提供超高并发和超低延迟。然而 Redis 的使用场景早已经突破了缓存的边界，在存储场景中的应用越来越多。Redis 作为存储数据库，面临海量数据和极致用户体验的双重挑战，为彻底解决 Redis 在存储场景所面临的性能、成本、持久化、规模限制等方面存在的问题，腾讯云研发了兼容 Redis 协议的 KV（key-value）存储数据库 KeeWiDB。

云数据库 KeeWiDB（TencentDB for KeeWiDB，KeeWiDB）是腾讯云自研的兼容 Redis 协议的分布式 KV 数据库，使用持久化内存技术，拥有亚毫秒级的响应延迟、数百 Gb/s 的吞吐、冷热数据分级存储，100TB 级的存储规模，数据持久化、高性能读写，可广泛应用于低成本大容量 KV 存储、缓存 + 存储方案的替换、实时高性能存储等多种业务场景，助力企业提升生产效率，降低运营成本。

为什么选择云数据库 KeeWiDB

云数据库 KeeWiDB 在简单易用、持久化存储、大容量、低成本、弹性扩容、数据可靠性、高性能、智能监控等方面均体现出自己独有的优势。更多信息，请参见 [产品优势](#) 与 [应用场景](#)。

如何学习云数据库 KeeWiDB

- 基本概念：云数据库 KeeWiDB 文档中涉及的相关名词和术语，请参见 [名词解释](#)。
- 了解基础知识：请您通过 [产品架构](#) 了解云数据库 KeeWiDB 的逻辑架构与集群架构，解读产品能力，熟悉基础知识。
- 选型：请您通过 [产品规格](#) 选择适合自身业务的内容容量、持久容量规格。
- 上手：请您参见 [快速入门](#) 创建数据库实例，参见 [操作指南](#) 熟悉控制台基本操作，并连接数据库读写数据。

云数据库 KeeWiDB 是否 100% 兼容 Redis？

云数据库 KeeWiDB 兼容 Redis 4.0 的协议和数据结构。部分不支持的功能与使用限制，请参见 [常见问题](#)。

核心能力

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

极致性能

云数据库 KeeWiDB 为 KV 场景定制了新一代存储引擎，大部分数据组织都是采用 Hash 的存取方式，同时与持久内存（PMEM）耦合，单节点最大性能可达到18万写入、30万读取，P99延迟小于3ms，同时可水平堆叠，性能线性提升。

冷热分级存储

云数据库 KeeWiDB 基于内存（DRAM）+持久内存（PMEM）+NVMe SSD 磁盘搭建分级存储架构，由持久内存（PMEM）缓存访问热数据，磁盘（SSD）存储全量数据，持久内存和磁盘的容量可灵活配置。同时支持数据的冷热分离、自动升热降冷。无需在业务中处理缓存和存储的交换逻辑，可大幅提高版本迭代效率。

实时持久化

云数据库 KeeWiDB 采用 WAL（预写日志）持久机制，保障数据的原子性和持久性。日志内容会持久化到 PMEM 层，后台进行数据异步落盘，在保证数据实时持久化的同时实现数据的高速、低延迟写入。

大 key 分页降冷

KV 数据库中有部分大 key 的业务数据，如存储了百万级 field 的单个 Hash。而大 key 的降冷存在两个痛点：一是业务只访问少量的 field，但需要缓存整个 Hash；二是大 key 降冷后，再次访问时需要将整个 key 加载至内存，影响性能。KeeWiDB 可以将大 key 分成多个 Page，缓存中只保留热 Page，访问冷数据时也只需要加载被访问的 Page，提高缓存利用率的同时保证冷数据的加载速度。

产品优势

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

开发效率高

- 100%兼容 Redis 协议，业务可以完整地体验 Redis 高效的数据组织结构和操作接口。
- 一个数据库可以解决高速缓存、数据存储、海量数据缓存三大难题，避免重复投入。
- 业务无需再处理数据的冷热交换，以及传统缓存方案中数据一致性、缓存击穿、缓存雪崩等问题，降低了业务的复杂性，提升开发效率，降低运维成本。

全托管部署

仅需在管理控制台中操作实例，即可在几分钟内启动并连接到一个可以立即投入生产的云数据库 KeeWiDB 服务。不需要用户自己去安装、部署、运维，减少用户的人力开销。

超高性能

新一代存储引擎采用 Hash 的存取方式，并与持久内存耦合，在实现数据实时持久化的同时保证单节点最大性能可达18万写入、28万读取、P99延迟小于2ms，同时可水平堆叠，性能线性提升。

低成本

基于分级存储架构，由缓存提供热数据的访问，磁盘存储全量数据，且冷热比例可灵活配置。支持数据的冷热分离、自动升热降冷，在保证热数据高性能的同时，将冷数据存储成本大幅降低。

大容量

云数据库 KeeWiDB 通过冷热分级存储、自动升热降冷、分布式架构，在满足业务性能要求的同时提供低成本方案。实现高性价比、百 TB 级的大容量 KV 存储数据库。单实例可提供128TB超大存储容量规格。

弹性扩容

支持控制台一键式水平分片扩展或垂直扩展，整个过程中无需停止服务，用户无需做任何处理，持久内存和磁盘的容量全生命周期的弹性扩展，动态调整，降低业务运营成本。

高可用性

云数据库 KeeWiDB 通过主备实时同步的架构，提供多副本高可用特性，通过高效的 Gossip 协议可以保障故障自动切换，虚拟 VIP 的方案可以保障后端故障对业务透明。主机故障后，访问秒级切换到备机，整个过程用户无需做任何处理，节省了开发主从系统带来的人力和时间成本。

高可靠性

- 引入持久内存（PMEM），实现操作命令的高速持久化，保证高性能场景的数据高可靠。

- 全量数据落盘存储，即使出现宕机，在恢复之后，也能读取到数据，充分保证数据的安全及可靠。
- 提供在线主从两份数据存储，同时通过自动备份机制保存多天的全量数据，以预防在发生数据库灾难时快速恢复数据。

智能运维

通过智能 Proxy 和引擎层的多路采集，云数据库 KeeWiDB 提供丰富的性能、时延、网络、容量、命中率等监控指标，帮助用户提前预警风险，快速定位和解决问题。

数据迁移

借助数据传输服务 DTS，可以将多种场景的源数据迁移到云数据库 KeeWiDB 中，极大简化您的存量数据迁移工作，无需手动操作，实现业务无缝过渡。

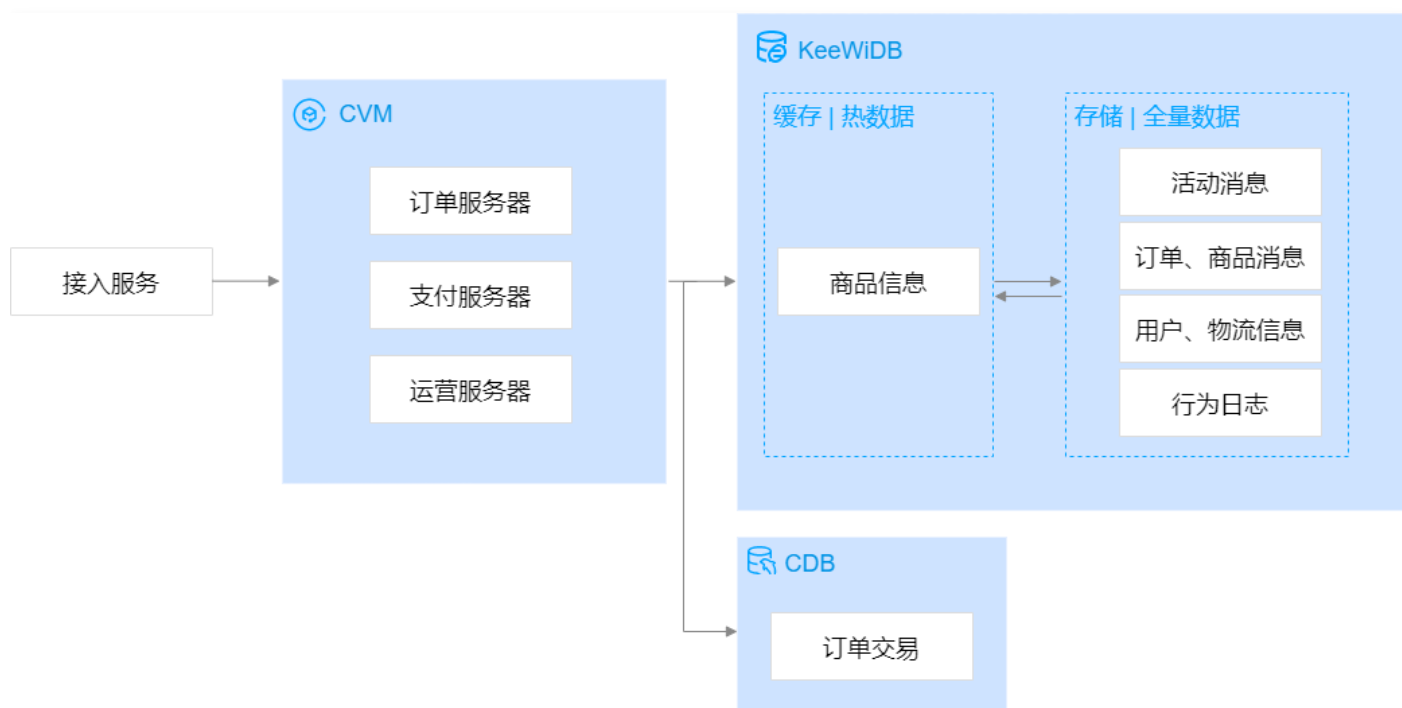
应用场景

最近更新时间：2024-10-30 21:47:12

云数据库 KeeWiDB 基于其持久化、冷热分离、大容量、低成本、高性价比等特点，可广泛应用于电商、游戏、视频直播、新闻内容、推荐业务等场景。

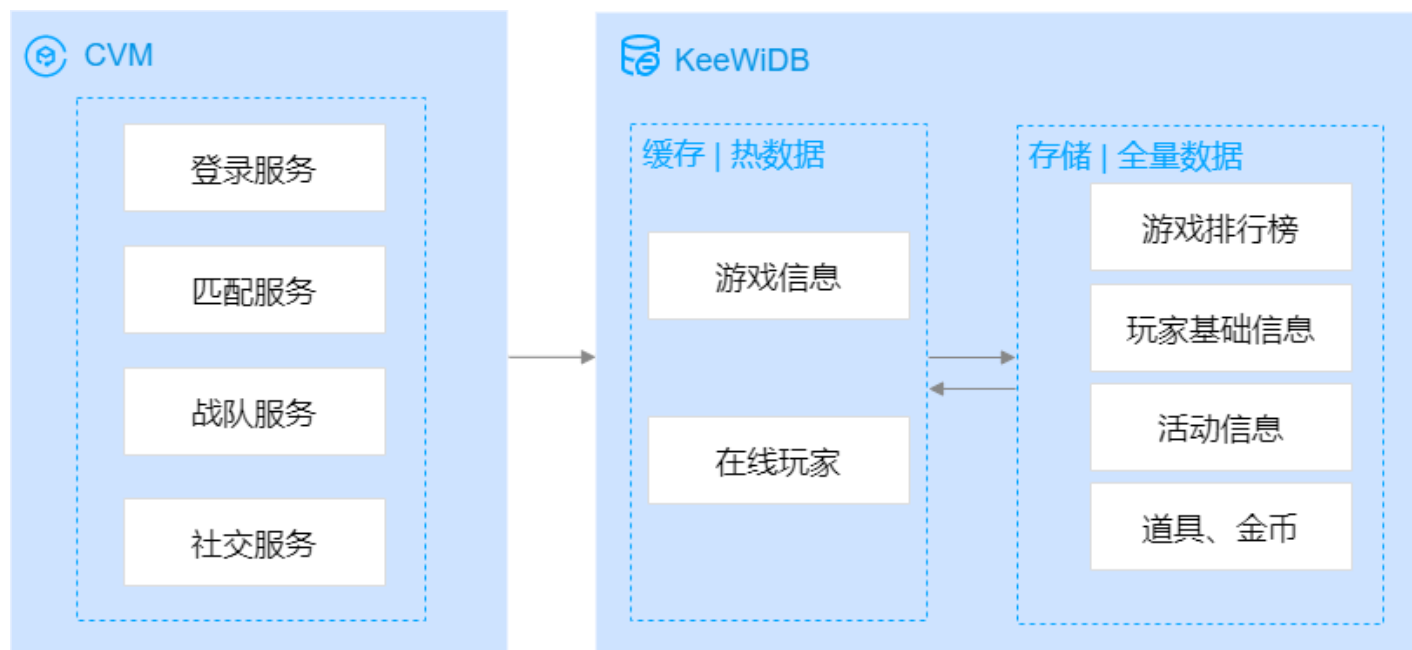
电商场景

电商类应用通常拥有海量的商品数据，使用 KeeWiDB 可以轻松突破内存容量限制，在正常业务请求中，活跃的商品数据会从持久内存中读取，而不活跃的商品数据将从磁盘读取，大幅降低业务成本。并且，新一代 KeeWiDB 存储引擎带来更强劲的读取能力，单节点最大支持 28W + QPS、P99 延迟小于 3ms，可轻松应对百万请求。同时，在电商活动期间，可通过缓存资源的无损扩缩容，快速支撑陡增的性能需求。



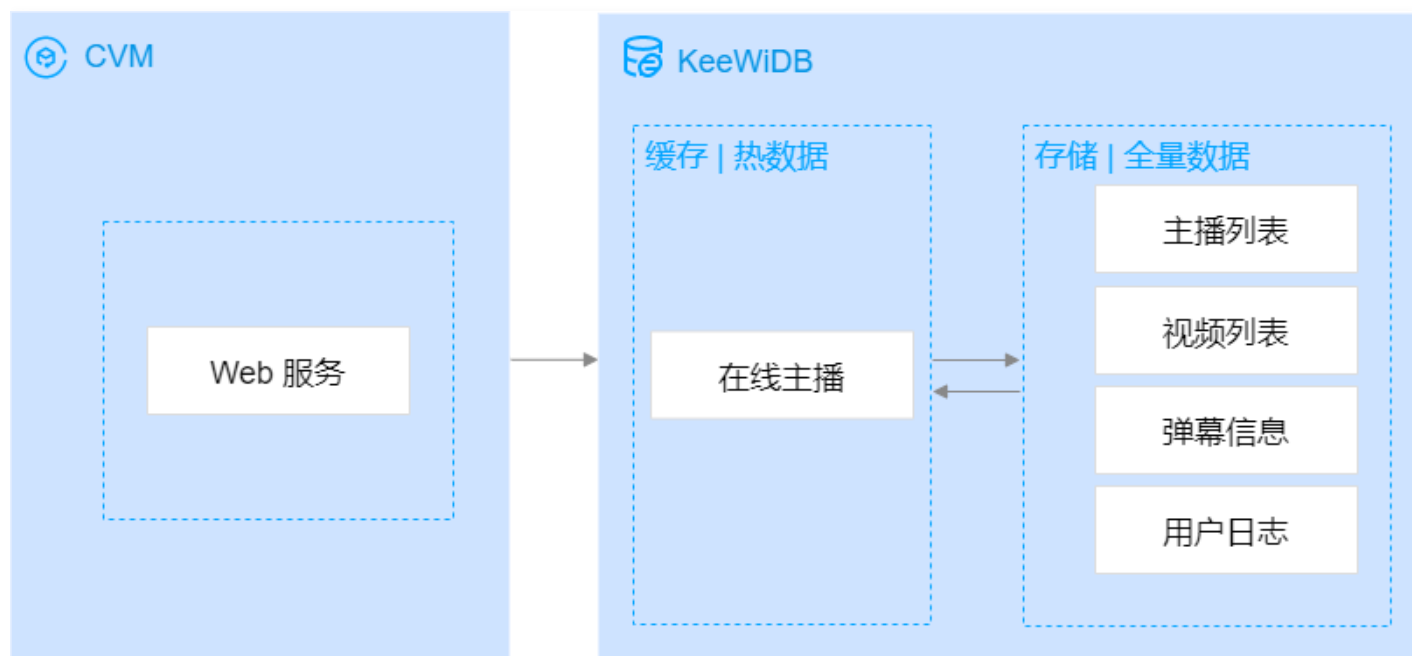
游戏全服务

游戏业务包括登录服务、匹配服务、战队服务、社交服务等，需要存储不同的数据结构，如 Hash 存储玩家信息、Zset 存储排行榜。KeeWiDB 兼容 Redis 的数据结构，对开发者非常友好，同时可将在线活跃的玩家数据持续缓存，未登录的玩家数据落冷至磁盘，玩家上线后数据自动缓存，从而大幅降低成本，保证热数据的极致性能，无需在业务侧处理缓存和存储交换的逻辑，可极大提升开发效率。



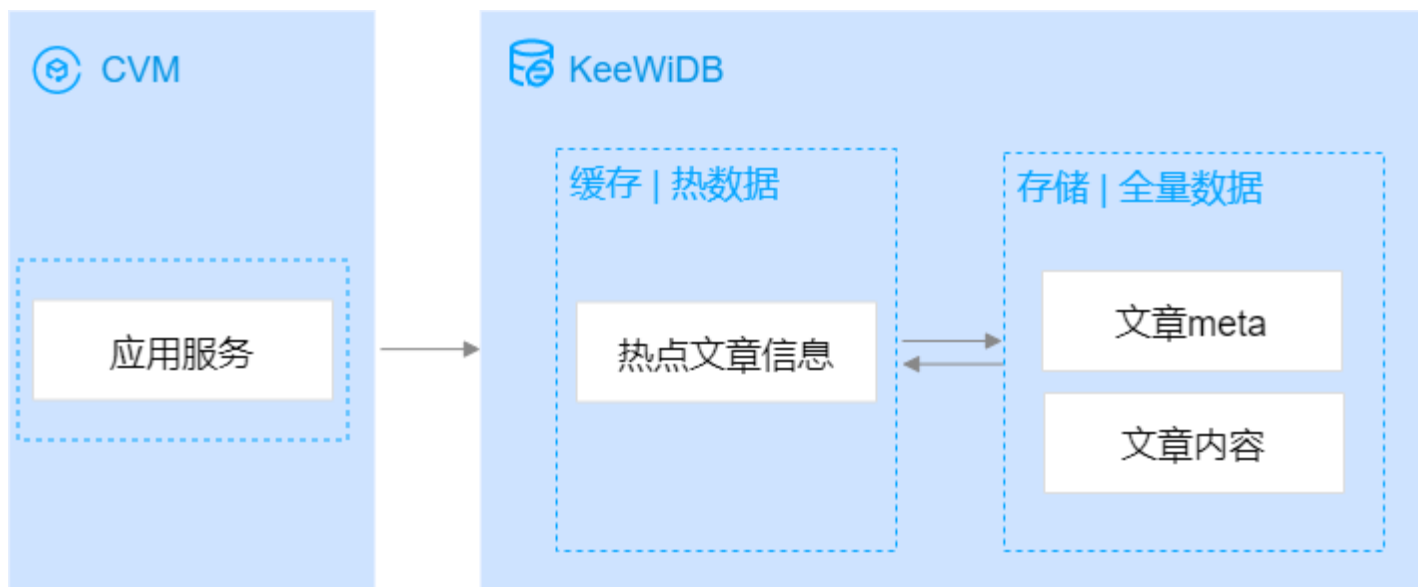
视频直播

视频直播类业务数据往往存储非常明显的冷热分布，热门直播间的访问比例占到了绝大多数。使用云数据库 KeeWiDB，缓存中保留热门直播间的数​​据，不活跃的直播间数据被自动存储到磁盘上，可以达到用户体验与业务成本兼顾的目的。



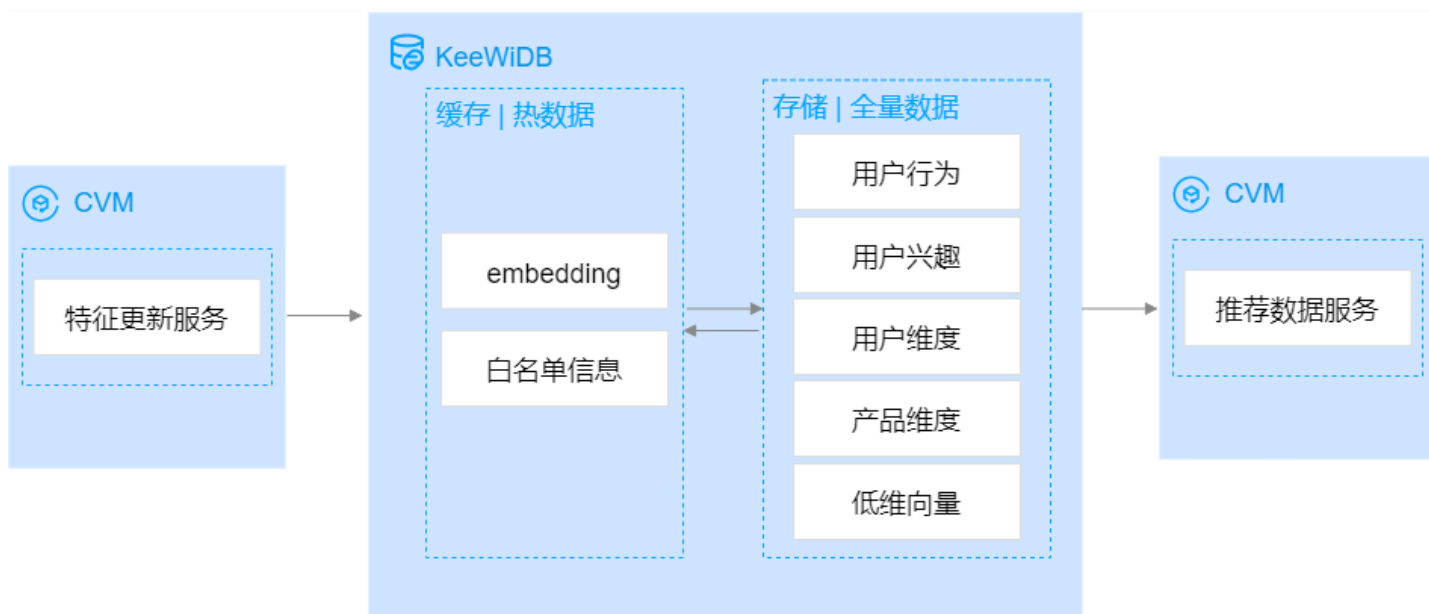
新闻/内容平台

随着业务运营时间越来越长，内容数据在业务稳定后会有线性的增长，而客户访问的内容以近期、热点数据为主，所以热数据的容量比较稳定，冷数据会不断增大。KeeWiDB 可替换类似 Redis + MySQL 的缓存加存储方案，一体化的缓存+存储架构设计，解决缓存一致性问题，同时，提升业务开发效率，降低存储成本。



画像/推荐业务

当前互联网公司的核心资产是用户，基于用户行为的画像和推荐系统也成为互联网的基础设施。画像、特征、embedding 给企业带来了海量的 KV 存储需求，请求以点读和批量导入为主。KeeWiDB 通过冷热分级存储提供大容量、低成本的 KV 存储能力；通过命令级持久化，实现高速写入，缩短批量导入的窗口时间；通过分布式架构，能够提供百TB 的存储规模。



产品系列

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

极速版

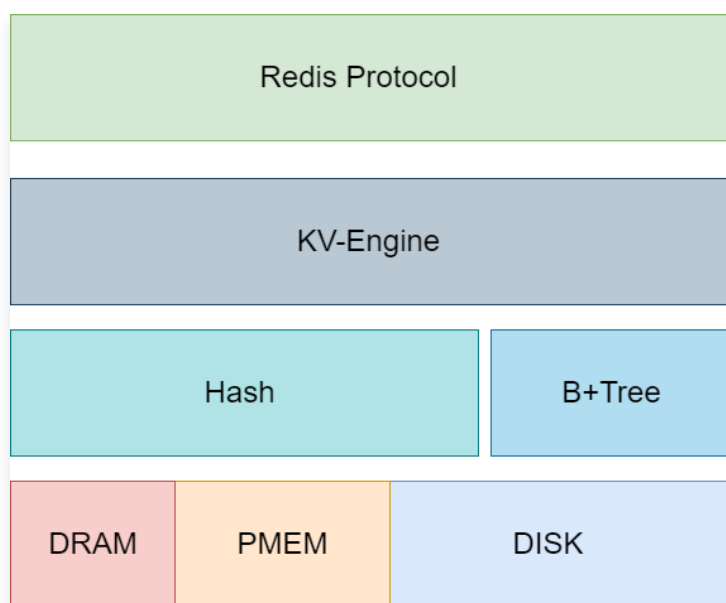
云数据库 KeeWiDB 极速版基于持久内存，并结合 NVMe SSD 磁盘，构建混合存储方式，提供了内存（DRAM）、持久内存（PMEM）、固态硬盘（SSD）的三级存储解决方案。根据数据访问热度自动分级，将不同访问密度的数据存储到不同成本的介质中，持久内存缓存访问热数据、磁盘存储冷数据。且持久内存和磁盘的容量可灵活配置，数据冷热分离、自动升热降冷，结合标准的 Redis 协议，无需在业务中处理缓存和存储的交换逻辑，有效实现了性能和成本的平衡。

产品架构

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

逻辑架构

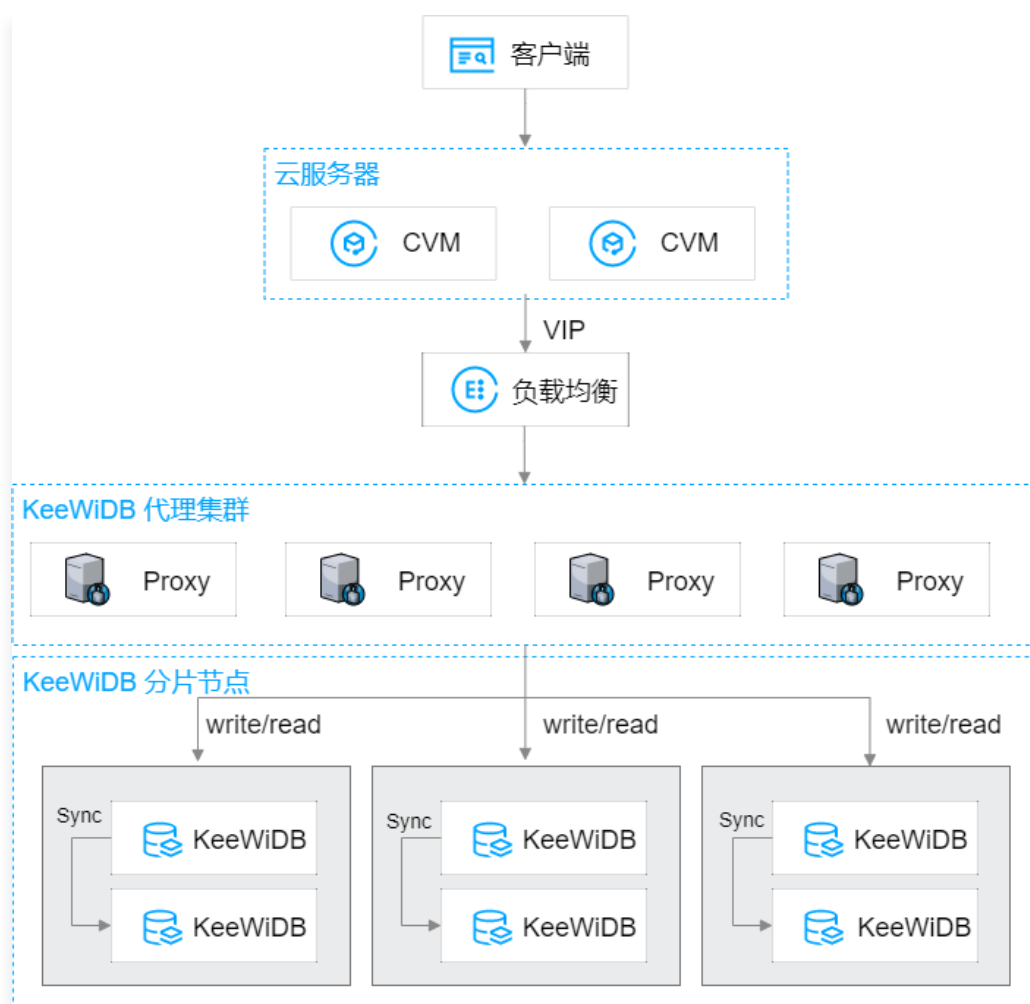
- **应用协议**：100%兼容 Redis 协议，开发简单友好，可以完整地体验 Redis 高效的数据组织结构和操作接口。
- **存储引擎**：针对 KV 场景定制的 Hash 引擎，zset 结合 B+Tree 数据结构，提供了极致的性能体验。在腾讯内部多种复杂场景已得到充分验证。
- **持久化**：引入持久内存（PMEM），操作命令高速持久化，实现性能与持久化的兼得。
- **分级存储**：DRAM 提供数据索引，PMEM 提供热数据缓存和日志持久化，DISK 提供大容量存储空间。



集群架构

云数据库 KeeWiDB 集群版采用分布式架构，支持垂直和水平的扩缩容，拥有高度的灵活性。通过云服务器客户端便可以访问云数据库 KeeWiDB。

- **VIP**：给数据库实例分配的内网 IP 地址。实例只有一个 VIP，这个 VIP 在整个 Region 都可以访问。
- **LB（负载均衡）**：KeeWiDB 集群架构都有 Proxy，且 Proxy 的数量 ≥ 3 ，因此需要通过 LB 来均衡访问。
- **代理集群**：由多个无状态的 Proxy 节点组成，负责与客户端交互。Proxy 内部也有自己的连接池和后端 KeeWiDB 进行交互。客户端请求通过 proxy 实现智能路由和结果聚合、流量控制、请求统计等功能。后端 KeeWiDB 集群在扩缩容场景不会影响客户端请求。负载较高场景下可以通过增加 Proxy 数量来缓解压力。
- **分片节点**：KeeWiDB 集群由若干个分片构成，而每个分片上又存在若干个节点，由这些节点共同组成一主多从的高可用架构，负责数据的存储以及在机器发生故障时自动进行故障切换。
 - 每一个分片包含一个主节点与副本节点，数据主从实时热备，保证数据的高可用性。
 - 支持副本数量垂直方向扩展。当前仅支持1副本，后期将逐步支持多个副本。



产品规格

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

了解云数据库 KeeWiDB 当前所支持的规格范围，可帮助您根据业务场景选择所需的分片数量、内存容量及磁盘大小。

分片数量

分片数量支持选择1、2、3、5、6、8、9、10、12、15、16、18、20、21、24、25、27、30、32、33、35、36、39、40、42、45、48、50、51、54、55、56、57、60、63、64分片。

副本数量

副本数量当前仅支持1个，即每一个分片仅包含1个主节点与1个副本节点，数据主从实时热备。不可自定义副本数量。

内存与磁盘

云数据库 KeeWiDB 内存容量与持久内存容量为固定搭配，即2GB内存，固定分配8GB的持久内存，不可选择。而内存与持久内存每一类配置规格会对应分配一定取值范围的磁盘容量。

缓存分片容量规格	CPU核数	内存（GB）	持久内存（GB）	每分片磁盘容量（GB）	每分片最大网络吞吐量	最大连接数	默认连接数
kee.performance.16p	4	4	16	[20,480]	384Mb/s	10000	5000
kee.performance.32p	6	8	32	[40,960]	576Mb/s	15000	7500
kee.performance.64p	8	16	64	[70,1000]	768Mb/s	20000	10000

最大连接数

实例的最大连接数与分片数量有关。实例的最大连接数 = 分片数量 x 1分片最大连接数，即实例最大连接数范围为[10000,1280000]。

最大网络吞吐

实例的最大网络吞吐量与分片数量有关。实例的最大网络吞吐量= 分片数量 × 1分片最大网络吞吐量，即实例最大网络吞吐量范围为[384Mb/s,49152Mb/s]。

产品性能

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

测试方案

产品版本：云数据库 KeeWiDB 极速版。

测试方案：数据压测类型为 String 128 Byte，执行 Get 与 Set 命令。

规格1：单分片、4GB内存、16GB持久内存、80GB磁盘

场景	操作	QPS（万次/每秒）	AVG latency（ms）	P99 Latency（ms）
数据量小于持久内存	读	5.6	1.1	6
	写	4.5	1.4	8
数据量大于持久内存	读	4.7	1.3	8
	写	3.8	1.5	10

规格2：单分片、8GB内存、32GB持久内存、160GB磁盘

场景	操作	QPS（万次/每秒）	AVG latency（ms）	P99 Latency（ms）
数据量小于持久内存	读	11.6	0.7	5
	写	8.3	0.9	7
数据量大于持久内存	读	9.4	0.9	8
	写	7.2	1.1	9

规格3：单分片、16GB内存、64GB持久内存、320GB磁盘

场景	场景	QPS（万次/每秒）	AVG latency（ms）	P99 Latency（ms）
数据量小于持久内存	读	28	0.3	2
	写	17	0.4	3

数据量大于持久内存	读	18	0.4	5
	写	12.7	0.5	7

地域与可用区

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

腾讯云托管机房分布在全球多个位置，目前覆盖中国华南、华东、华北等地区。腾讯云将逐步增加区域供应以满足更多节点的覆盖。

地域

 **说明：**
云数据库 KeeWiDB，建议选择与云服务器相同的地域，可降低访问延迟。

腾讯云不同地域之间完全隔离，保证不同地域间最大程度的稳定性和容错性。建议您选择最靠近您用户的地域，可降低访问时延、提高下载速度。用户启动实例、查看实例等操作都是区分地域属性的。

云产品内网通信的注意事项如下：

- 同地域下（保障同一账号，且同一个 VPC 内）的云资源之间可通过内网互通，可以直接使用 [内网 IP](#) 访问。
- 不同地域之间网络完全隔离，不同地域之间的云产品默认不能通过内网互通。
- 处于不同私有网络的云产品，可以通过 [云联网](#) 进行通信，此通信方式更较为高速、稳定。

可用区

可用区（Zone）是指腾讯云在同一地域内电力和网络互相独立的物理数据中心。目标是能够保证可用区间故障相互隔离（大型灾害或者大型电力故障除外），不出现故障扩散，使得用户的业务持续在线服务。通过启动独立可用区内的实例，用户可以保护应用程序不受单一位置故障的影响。

地域和可用性列表

目前支持创建实例的地域及可用区如下表所示。

分区	地区	地域	可用区
中国大陆	华南	广州 ap-guangzhou	广州六区 ap-guangzhou-6
	华东	上海 ap-shanghai	上海五区 ap-shanghai-5
	华北	北京 ap-beijing	北京七区 ap-beijing-7
亚洲	亚太东南	新加坡 ap-singapore	新加坡四区 ap-singapore-4

名词解释

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

本文将向您介绍云数据库 KeeWiDB 文档中涉及的相关名词和术语，帮助您更好的理解产品特性。

实例

实例是腾讯云中独立运行的数据库环境，是用户购买 KeeWiDB 服务的基本单位，以单独的进程存在。一个数据库实例可以包含多个由用户创建的数据库。您可以在控制台创建、修改和删除实例。实例之间相互独立、资源隔离，相互之间不存在 CPU、内存、持久内存、IO 等抢占问题。

地域

地域（Region）指的是用户购买 KeeWiDB 实例的服务器所处的地理位置，每个地域完全独立。您在购买申请 KeeWiDB 实例资源时需要指定最靠近您的地域，以降低访问时延，且购买实例后暂不支持更改地域。

可用区

可用区指腾讯云在同一地域内电力和网络互相独立的物理数据中心。可用区之间内网互通，可用区内网络延时更小，保证可用区间故障相互隔离（大型灾害或者大型电力故障除外），不出现故障扩散，使得用户的业务持续在线服务。

腾讯云控制台

基于 Web 的用户界面。

基础网络

多用户公用的网络空间，不可划分，IP 地址唯一，随机分配，不可修改。

私有网络

自定义的虚拟网络空间，与其他资源逻辑隔离。

安全组

对 KeeWiDB 实例进行安全访问控制，指定进入实例的 IP 地址、协议及端口规则，过滤白名单的网络控制。

连接数

客户端和 KeeWiDB 实例之间的 TCP 连接，即连接到数据库实例的客户端会话数。如果客户端使用了连接池，则客户端和 KeeWiDB 实例之间的连接为长连接，反之则为短连接。此指标与数据库实例的配置规格有关系，即实例的配置内存规格限制了客户端与数据库的最大连接数。

标签

标签用来标志资源的分类，对资源进行归类聚合。如果您的账号下有多种云数据库 KeeWiDB 资源，且不同的资源类型之间有多种关联，您可以通过标签将作用相同或者相关联的资源进行分组归类，日常运维或者定位问题时，您便可以快速检索资源，进行批量操作，高效修复故障。

项目

为了让开发商更好的管理云产品而开发的功能，该功能主要以项目为单位来进行，通过将各个云产品分别分配到各个项目中来实现项目管理。

CVM

云服务器（Cloud Virtual Machine，CVM）是腾讯云提供的可扩展的计算服务。通过 CVM 连接自动分配给云数据库 KeeWiDB 的内网地址，才能访问数据库。

CAM

访问管理（Cloud Access Management，CAM）是腾讯云提供给您的用户和权限管理体系，用于帮助客户安全且精细化管理腾讯云产品和资源的访问。

DTS

数据传输服务（Data Transmission Service，DTS）是提供数据迁移、数据同步、数据订阅于一体的数据库数据传输服务。帮助用户在业务不停服的前提下轻松完成数据库迁移。

慢日志

用于记录执行时间超过给定时长的命令请求。关注慢日志的数据量，可以及时对系统进行性能调优。

回档

对备份的数据进行恢复的操作，可以最大程度地减少因数据库误操作引起的损失。云数据库 KeeWiDB 提供了多种数据恢复方案，可满足不同场景下 KeeWiDB 数据库的数据恢复需求。

WAL

WAL 的全称是 Write-Ahead Logging，预写式日志，是一种数据安全写入机制。KeeWiDB 采用 WAL 机制实现了数据持久化，数据并不直接写入到数据库文件中，而是写入到 WAL 的日志文件中；如果事务失败，WAL 中的记录会被忽略，撤销修改；如果事务成功，它将在随后的某个时间被写回到数据库文件中，保障数据的原子性和持久性。

PMEM

PMEM（Persistent Memory Module）持久内存模块，一个介于内存和磁盘之间的新型的非易失性存储介质，即使系统关闭电源，数据仍保留在内存中，充分解决高速持久化的难题。

典型案例

微拍堂

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

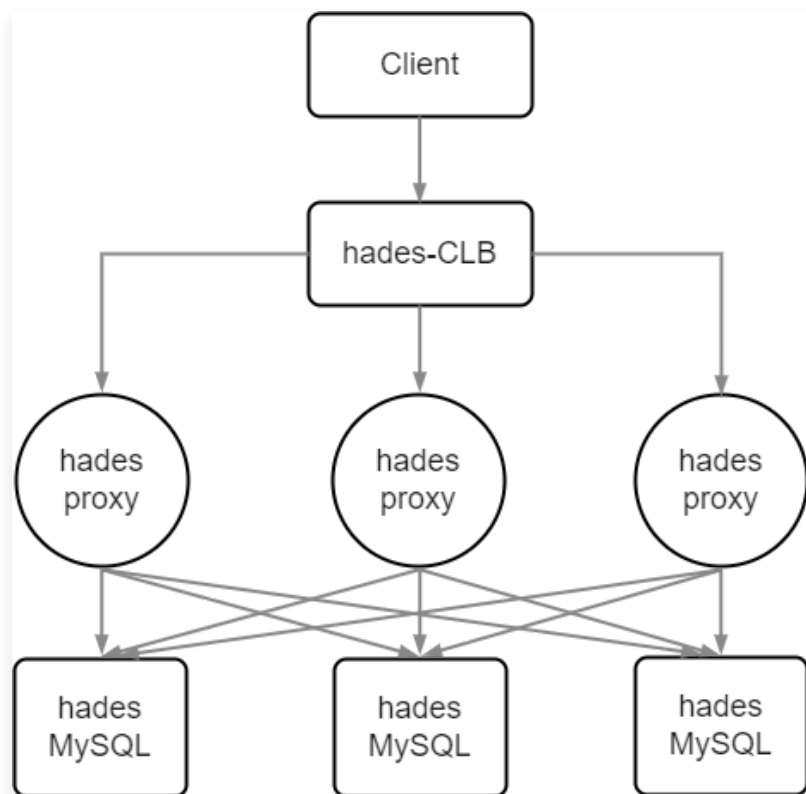
公司简介

微拍堂隶属于杭州微拍堂文化创意有限公司，成立于2014年，2015年上线，总部位于中国杭州，是国内领先的文玩艺术品电商平台。微拍堂开创了文玩艺术品直播竞拍全新商业模式，实现了文玩竞拍行业线上化。经过8年多发展，微拍堂的业务占比稳居行业之首。

项目背景

目前，微拍堂文玩艺术品电商平台业务量持续增长，聚焦超1亿精准用户终端，入驻商家超33万。终端用户数据更新并不频繁但经常被访问、需长期保留，常用于消息推送业务，数据规模高达 1.5 TB。微拍堂自研一套缓存+存储的数据库 Hades 存储用户终端设备信息。其集群架构如下图所示：

- **hades-CLB**：腾讯云负载均衡，作为客户端访问的主入口，将业务流量分发至后端服务。
- **hades-proxy**：兼容20余种 Redis 协议命令及数据结构，对外提供类 Redis 服务；作为数据传输层，从 **hades-MySQL** 中读取设备数据，返回给客户端。
- **hades-MySQL**：数据存储层，以分表的方式进行分布式部署，存储设备信息。

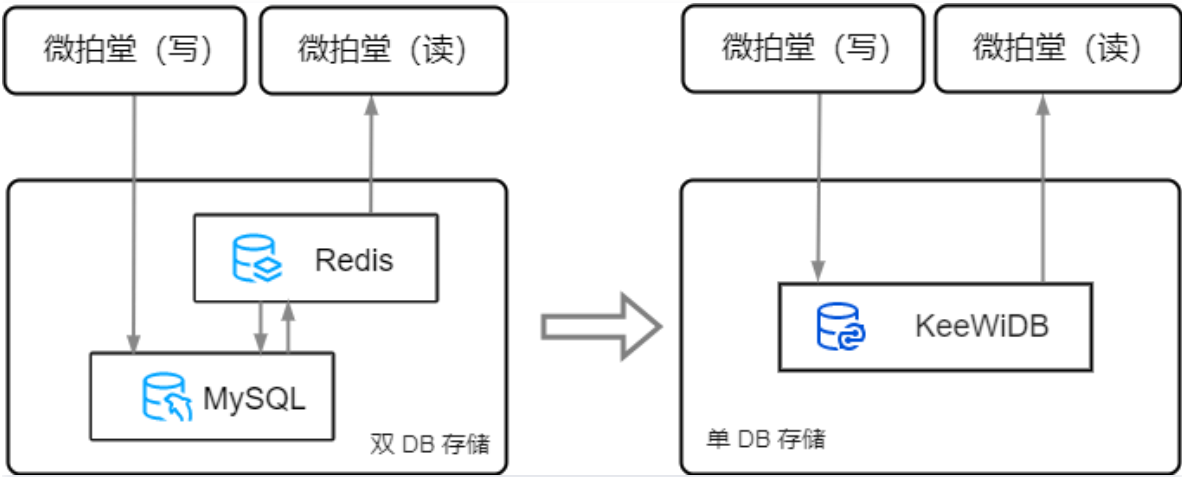


方案分析

Hades 采用缓存 + 存储的双 DB 架构，数据持久化于 MySQL 中，无论是在性能，还是开发效率提升上，该存储方案还需持续的维护、升级及优化。

- MySQL 写入性能将直接影响整体方案上限，如：部分业务场景存在对 zset 类型的 `zrangebyscore key limit offset` 操作，即使底层 MySQL 使用优化后的深度查询来实现，依然达到性能瓶颈。
- 全量数据存储在 MySQL 数据库，如果查询请求在缓存 `hades-proxy` 没有命中，则需从 MySQL 读取数据到 `hades-proxy`。并且，存储的终端设备信息，Field 较多，Hash Key 较大，业务读取少量 Field 时，仍需要将整个大 Key 读取到 `hades-proxy` 中，而 `hades-proxy` 空间有限，读取后又需要将整个大 Key 驱逐到 MySQL，缓存与存储频繁的交互，造成网络、磁盘 IO 开销巨大。
- 针对大 Key，为不影响产品性能，需要将大 Key 拆分成一个一个小 Key，不同类型的 Value 拆分的方式也存在差异，不论是根据数据规模拆分，还是依据压缩算法或序列化的方法，实现上均存在一定程度的复杂性。

2022年 9月，腾讯云发布了全新非关系型数据库 KeeWiDB，搭载 Hash 存储引擎，兼容 Redis 协议，在键值场景可提供极致性能和持久化能力。其一体化的数据库集群架构与微拍堂自研的 Hades 数据库架构非常相似，可完美替换 Redis + 存储的双 DB 存储方案。而且可避免出现缓存一致性、缓存雪崩、缓存击穿的问题。

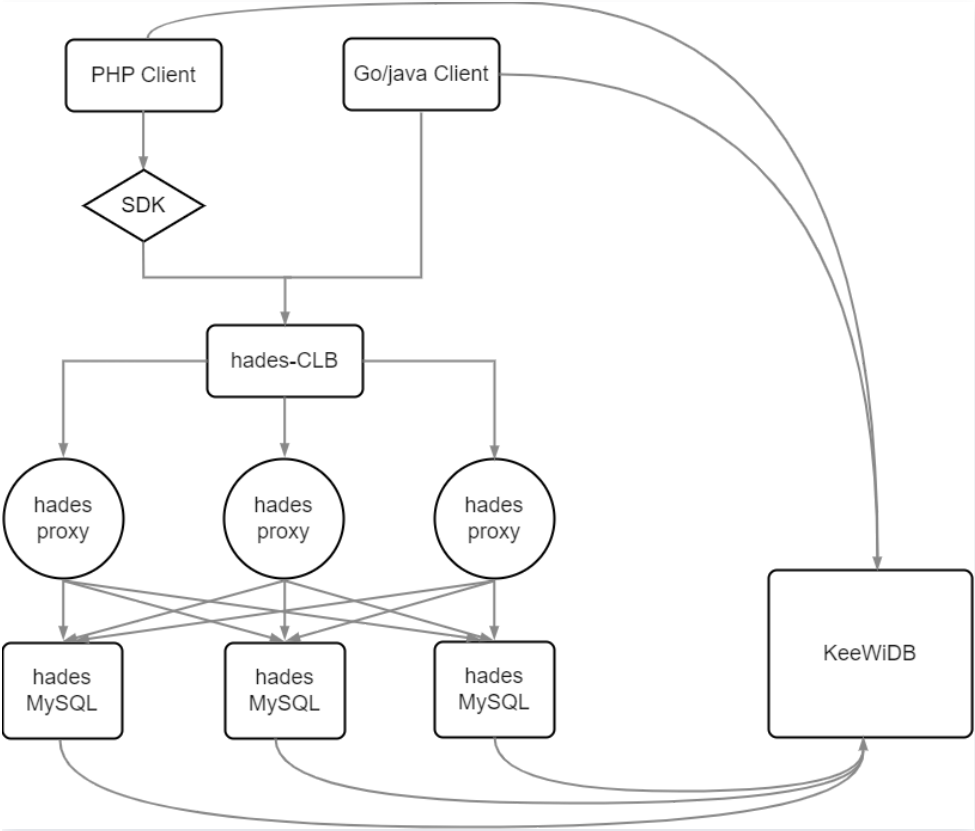


经过对 KeeWiDB 反复调研，进行 POC 测试、功能体验、性能分析，在资源成本接近的情况下，KeeWiDB 与 Hades 的对比分析如下：

对比项	Hades 永久存储	KeeWiDB 持久化存储
兼容性	兼容 Redis 4.0 集群架构	兼容 Redis 4.0 集群架构，包含 Hades 支持的所有命令集合。
成本	- 硬件资源：自行购买或租赁存储服务器，搭建高可用主从架构，容易造成资源冗余浪费。 - 人力成本：需自行开发监控系统，运维人员需半夜处理故障，运维成本高。	- 按需购买：购买腾讯云数据库实例，无需软硬件投入并提供多种规格选择，可以根据实际业务情况申请所需资源，使其资源利用率最大化。 - 免费管控：免费支持管控、备份、克隆、监控、告警等功能。
性能	时延：业务请求平均时延为十毫秒级。	时延：业务请求平均时延为毫秒级。

	● 吞吐：复杂数据类型的吞吐不足。	● 吞吐：吞吐能力更强。
安全性	自行修复数据库安全漏洞。	DDoS 攻击防护，自动修复各种数据库以及宿主机安全漏洞。
业务扩容	硬件采购、机房托管、应用重新部署等工作，周期较长。	一键式按需扩容，快速部署上线。
可靠性	自行保障，依赖硬件的故障发生率，依赖技术人员的数据库管理水平。	99.95%，拥有完善的数据自动备份和无损恢复机制，实时热备，7天内任意时刻数据可快速恢复。
业务割接	—	业务无需停服，仅需修改配置信息即可。

最终，基于成本及性能等诸多因素的考虑，微拍堂决定将 Hades 中存储的设备信息数据全部迁移至腾讯云 KeeWiDB 数据库，并对业务做无缝割接。



客户价值

Hades 所存储的数据已全部迁移至腾讯云 KeeWiDB，业务割接无任何影响，性能、成本、开发及维护效率均有极大提升。

成本

- KeeWiDB 的资源成本相比 Hades 降低了20%，同时提供7天内的免费备份存储。

- Hades 需安排专门的数据库管理人员进行维护与扩缩容，而 KeeWiDB 可在不影响业务的情况下，支持全生命周期在线灵活弹性扩缩容，无需专人维护。

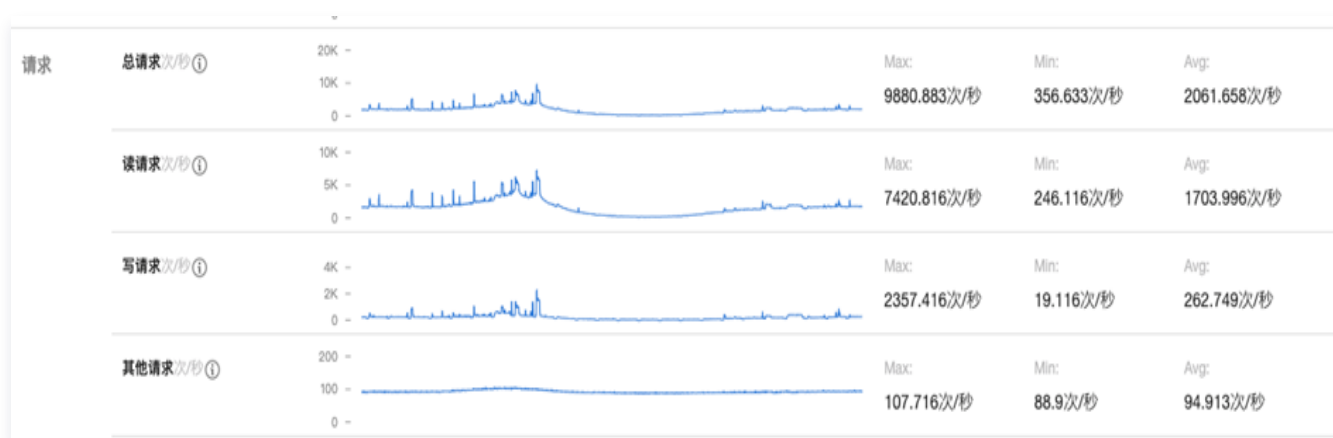
效率

- **运维效率**：KeeWiDB 支持可视化的管控控制台，提供丰富的性能、时延、网络、容量、命中率等监控指标，及其完备的自动化备份回档方案，运维效率显著提升。
- **开发效率**：接入 KeeWiDB，业务上无需再考虑缓存与存储的交互、缓存一致性问题。读写请求全部发到 KeeWiDB，业务逻辑更简单。同时，KeeWiDB 的缓存是按 Page 为单位，缓存中只保留热 Page，业务无需拆分大 Key，访问冷数据时也只需要加载被访问的 Page，提高缓存利用率的同时保证冷数据的加载速度。

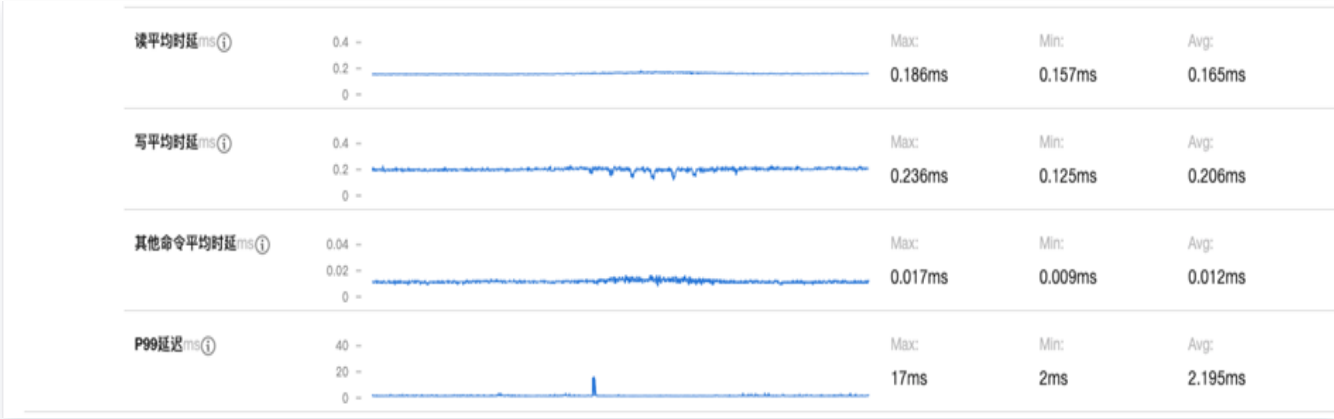
性能

- 在 zset 类型的相关业务场景，KeeWiDB 性能更优，其中写入提升**41%**，查询提升**62%**。
- 在 QPS 将近1万的情况下，KeeWiDB 24小时、7日最大 P99 延迟均小于20ms。平均 P99 延迟小于3ms，相比 Hades 平均 P99 延迟12ms，延时有明显提升。同时，未出现稳定性相关异常情况。其延迟数据如下图所示：

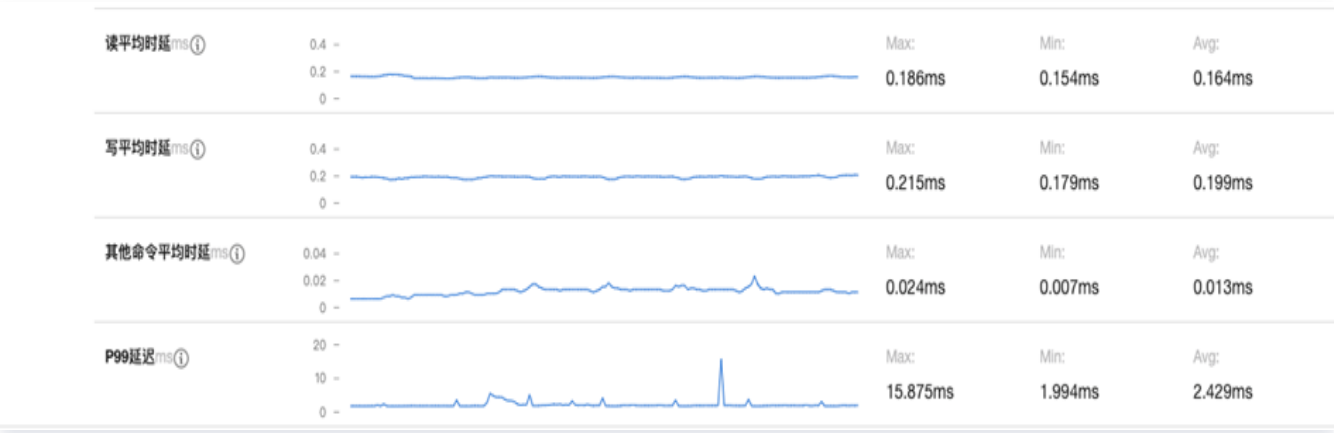
○ 24小时 QPS 监控



○ 24小时延迟监控



○ 7日延迟监控



某竞技游戏使用 KeeWiDB 作主存储

最近更新时间：2024-10-18 15:10:22

项目背景

游戏开发框架通常基于 Redis 协议，因为 Redis 是缓存型数据库，能够快速处理读取和写入请求，并且拥有丰富的数据类型，非常适合游戏业务场景。在这样的背景下，某竞技游戏最初经过性能、易用性等多个方面的考虑而选择了 Redis 数据库。Redis 数据库的优势在于它能够存储和处理各种复杂数据类型，例如：积分排行榜、道具信息、社交元素、活动信息等。

在2019年之前，游戏用户数量处于一个相对较小的范围内，其数据规模也并不大，Redis 高效支撑了该游戏的快速上线，有效保障了业务正常运营。这种技术的选择不仅为游戏业务提供了一个高效的解决方案，同时也为整个游戏行业提供了一个优秀的范例。

然而，随着游戏用户数量持续增长，特别是2022年3月，数据规模一度高达2.5TB左右，Redis 的纯内存成本日益剧增。同时业务需要数据回滚时，只能基于每小时的全量备份进行回档，无法指定任意时间点快速恢复数据，给运维带来了极大的困扰。

方案分析

业务诉求

为了更好地解决游戏业务所面临的问题，腾讯云工程师从源头出发，梳理游戏数据存储的特点，分析数据背后的发展趋势与规律，识别业务当前及以后发展可能所会面临的主要问题与困扰。

● 成本升高、规模受限

- 随着游戏技术的不断发展和创新，业务量不断上涨，游戏数据规模也在不断增加。例如，游戏内容越来越丰富，将包含更多的角色、物品、任务等；社交元素需要存储更多的好友关系、聊天记录等信息；活动信息需要存储大量的参与者、奖励等信息。Redis 所需存储的玩家数据量只会越来越多，数据规模超过 TB 级，存储成本越来越高。
- Redis 的内存存储容量有限，如果游戏的玩家数据持续上涨，可能会导致 Redis 无法存储全部数据，存储规模和数据完整性受限。

● 性能影响

- 玩家的每一次操作都会产生大量的数据，例如角色的移动、攻击、使用物品等，积分排行榜需要实时更新玩家的得分，道具信息需要实时更新玩家的持有数量等，这些数据需要及时更新到游戏服务器上，以保证游戏的实时性和稳定性。如果游戏数据更新不及时，就会导致游戏出现延迟、卡顿等问题，影响玩家的游戏体验。随着业务的上涨，数据的读写操作将会更加频繁和复杂，对数据库吞吐、延迟要求更高，一直找不到合适的磁盘存储方案。

● 无精细化备份恢复方案

- 数据丢失：如果数据回滚时只能基于每小时的全量备份进行回档，而无法指定任意时间点进行恢复，那么在两个备份之间发生的数据修改将会丢失。这对于对数据实时性要求较高的业务来说，可能会造成较大的损失。

- 恢复时间长：由于无法指定任意时间点进行恢复，如果需要恢复到某个特定的时间点，就需要先找到最近的全量备份，然后再逐个应用增量备份，直到达到目标时间点。这个过程可能会非常耗时，导致系统长时间不可用。

KeeWiDB 存储

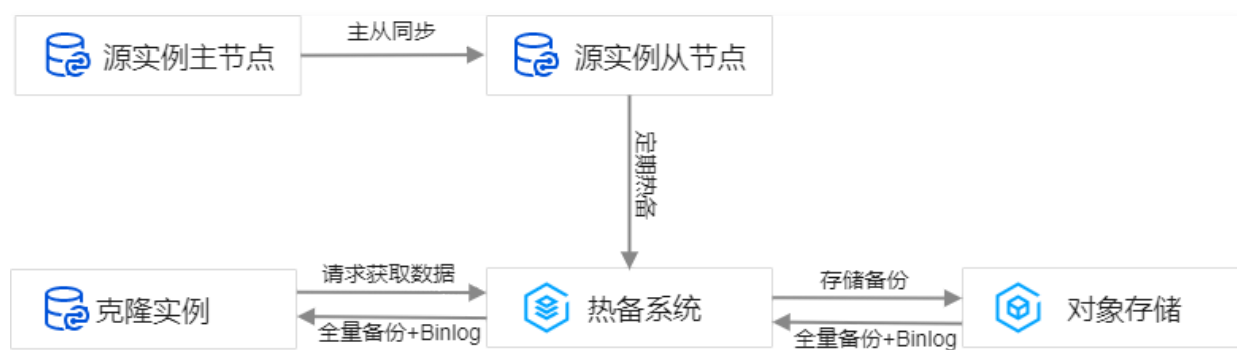
最终，经过多项调研，为保证数据库能够保持高效、稳定运行，该竞技游戏选择了腾讯云 KeeWiDB。KeeWiDB 针对 KV 存储场景定制的 Hash 存储引擎，可提供极致的性能体验，在腾讯内部多种复杂场景已得到充分验证。同时，KeeWiDB 兼容 Redis 协议，业务无需改造。

存储成本

KeeWiDB 在磁盘存储方案的基础上提供了写入的高速持久化、热数据的极致读性能，以获取最优性能和成本效益。针对游戏场景，可将在线活跃的玩家数据进行缓存，未登录的玩家数据落至磁盘，玩家上线后数据自动缓存、升温降冷。这种设计在保证热数据高性能的同时，将冷数据存储于低成本的磁盘，大幅降低存储成本。

备份恢复

KeeWiDB 提供了更细粒度的数据备份恢复方案。热备系统定期从实例从节点生成全量备份与增量 Binlog 文件，存储于对象存储中。当需进行数据恢复时，在控制台发起任务，热备系统将根据选择的回档时间点选择一条最接近该时间的全量备份写入实例，并且全量数据完成之后，获取增量 Binlog 文件，解析出新增的数据写入实例。整个备份数据恢复方案实现了任意时间点的快速恢复能力，可彻底解决数据恢复的业务诉求。



数据迁移 + 回滚方案

腾讯云 KeeWiDB 借助数据传输服务 DTS，无需手动迁移数据库，仅需在控制台可视化简单配置源端与目标端信息，便可多链路写入并发，将源端 Redis 实例的全量数据，及其在迁移过程中产生的增量数据，高速写入至 KeeWiDB 中。同时，DTS 支持进行数据一致性校验，整个迁移过程透明、安全、快速，为业务平滑上云奠定了良好的基础。为进一步降低数据迁移的风险，该竞技游戏采用了双写方案，即通过 DTS 写入腾讯云 KeeWiDB 之后，再基于回滚方案写入至 Redis 新实例中，双向保障数据的兼容性、完整性、一致性。



客户价值

该游戏接入 KeeWiDB 之后， 在性能满足业务诉求的情况下， 带来了成本、可靠性的明显改善。

对比项	腾讯云数据库 KeeWiDB	数据库 Redis
成本	热数据使用768GB的持久内存，全量存储在磁盘	全量存储使用了2.5TB的内存资源
备份回档	支持任意时间点回溯	基于每小时的全量备份恢复
实时持久化	支持	不支持

项目总结

腾讯云 KeeWiDB 通过自身存储优势，实现了游戏数据的高效、低成本存储，在保证业务读写性能、并发处理能力的同时，降低了存储成本。并且，KeeWiDB 细粒度的备份恢复方案，全量备份、增量备份、时间点回档，很好地弥补了 Redis 在这方面的劣势。针对游戏数据，KeeWiDB 突出了自身独特优势，助力游戏开发、运维提高业务的实时性和稳定性。