

HK-Redis 数据库产品手册

010101
110101
101010

0, '\$'

1001010101

110010010

0100010101

0010111010

101

0010101010

1010101

1110101110

0010

0010110101

AX,0F79

OS,AX

H,09

1 1 11 B 30 1E

2 2 12 C 40 28

3 3 13 D 50 32

4 4 14 E 60 3C

5 5 15 F 70 46

6 6 16 10 80 50

7 7 17 11 90 5A

8 8 18 12 100 64

9 9 19 13 500 1F

10 A 20 14 1000

MOV AX,1234H

PUSH AX

MOV AH,09

INT 21H

POP AX

inline int call_host1(int sys, int parm)

asm ("int %0x80\n"

:"=a" (sys)

:"0" (sys); "b" (parm));

return sys;

.model small

.stack

.data

message db "Connecting... ", "\$"

1101010

1011100

0101

110

1010101

1010101

1010010

1001010

111010

1010110

1 Redis Multi Model

用于现代应用和即时体验的快速多模型数据库

大规模的计算密集型应用正以新的数据使用方式来影响关键业务的决策。数字足迹不断增长，大量数据来源各异且结构和格式各不相同。用户越来越需要一种功能齐全的系统—该系统能够捕捉、存储、可视化以及分析具有异质结构的复杂数据。虽然最好的解决方案是针对想要的业务开发一个系统，但不同的IT环境会有不同的开发复杂性，同时成本也会大大增加。

虹科Redis企业版（简称HK-Redis Enterprise）数据库提供了一个无服务器、多模型的解决方案，Redis Enterprise可以高速利用任何数据，以创纪录的速度提供完整的互操作性。HK-Redis Enterprise能够帮助企业打破数据孤岛，简化操作，建立提供即时体验的现代应用。

HK-Redis Enterprise的关键构建块

HK-Redis Enterprise支持多种数据模型和结构，用户可以快速迭代应用程序，不必担心模式或索引。



通过HK-Redis模块获得灵活性和可扩展性

RedisSearch

- 实施文档和字段评分、数字过滤、精确短语匹配、查询扩展和高级搜索操作。
- 作为二级索引使用，推荐和自动完成搜索引擎。
- 无论是简单的还是复杂的全文搜索，其性能都比传统搜索引擎高出5倍。

RedisGraph

- 将连接的数据表示为稀疏矩阵。
- 使用线性代数（使用GraphBLAS库）来有效地遍历图形。
- 以传统图数据库10-600倍的速度处理任何类型的连接数据
- 减少60%以上的内存和存储使用量。

RedisJSON

- 以分层的、树状的格式来组织数据。
- 用服务器端查询操纵JSON文档。
- 以直接命令访问存储复杂的嵌套模式。

RedisBloom

- 使用空间效率高的概率数据结构，高效检查集合成员。
- 减少代码的复杂性,用开箱即用的命令轻松实现可扩展的bloom过滤器和cuckoo过滤器。
- 快速执行批量操作，更有效地处理数据。

RedisTimeSeries

- 捕捉、分析和存储来自数百个数据源的指标、事件和时间数据。
- 通过开箱即用的下采样、聚合、压缩和可配置的保留策略，智能地减少事件的数量以保留高精度的数据。
- 用标签对时间序列数据进行分类并立即得出分析和洞察。

RedisAI

- 在Redis内存中的数据上快速部署复杂的算法、深度学习、神经网络和机器学习模型。
- 通过与流行的深度学习框架(TensorFlow、PyTorch和TorchScript)进行整合来节省时间。
- 消除处理开销，加快数百个GPU上的实时数据分析。

通过多功能的数据结构支持异质性数据

HK-Redis的数据结构支持各种键值类型数据，用户可以使用任何匹配其需求的数据结构来加速应用程序的开发。用户还可以获得Redis开发人员直接运行数据检索命令的能力，中间没有查询或查询计划器以加快查询速度。HK-Redis的本地结构包括Strings、Hashes、lists、Sets、Sorted Sets、Bitmaps、Hyperloglogs、Geospatial Indexes 和 Streams。Redis Streams收集大量高速到达的数据（每秒数百万键），并以完全持久化的方式存储这些事件数据，使数据摄入、流处理和流消费更快、更容易。

不费吹灰之力地连接所有模型的数据

用户可以同时管理多个数据模型，并轻松连接所有这些构件，同时可在无服务器环境中对用户数据集的单一副本进行操作。使用Redis Hash作为共享数据结构，用户可以在不同格式的数据中进行无缝扩展或组合查询。RedisGears可以帮助用户自动转换和处理数据，使其不受拓扑结构的影响，也不需要执行程序级的繁重工作。HK-Redis能够对数据变化做出快速反应，根据预先配置的事件触发器启动功能并促进模型间的通信。

HK-Redis Enterprise如何使你的现代应用受益

HK-Redis Enterprise使应用程序开发人员能够为每个特定的用例选择正确的模型，例如键值、文档、图或时间序列数据。Redis Enterprise数据库可以扩展到支持概率数据结构、综合搜索功能、流处理、深度学习和人工智能等。

 轻松提供即时体验	 加快业务进入市场的时间	 通过降低复杂性来削减成本
<p>迅速收集、处理和分析大规模、格式各异的数据</p> <ul style="list-style-type: none">线性可扩展性在大型数据集上提供持续的高可用性和可预测的亚毫秒级性能。允许用户在不影响数据完整性的情况下，在所有数据模型中扩展和组合查询。	<p>自动转换和混合数据以响应数据变化，执行业务逻辑</p> <ul style="list-style-type: none">对多种模型的灵活支持使用户能够以自然格式存储数据，进行本地索引、解析和处理。实时数据互操作性为用户的数据分析提供了不同的视角，同时为持续分析、搜索和人工智能提供动力。	<p>简化应用开发和操作</p> <ul style="list-style-type: none">全球分布式的多区域部署能够实现具有成本效益的多主机复制，具有可调整的一致性模型以及读写操作的本地延迟。通过任何云上的多模型数据库，用户可以毫不费力地横向扩展到所有公共云及企业内部,包括多云和混合部署。

Redis 产品链接

<https://hongcloudtech.com/redis-home/>

2 Redis Active-Active

本地延迟的全局分布式数据

93%

93%的企业实施
多云战略

75%

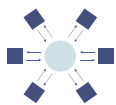
75%的科技行业领导者
把应用的可用性放在首位

91%

91%的企业列举出数据
碎片化未实现云效益

目前，每个行业的企业都在利用现代应用程序为全球各地客户提供服务。为了提供最佳用户体验，应用程序必须利用现代数据层，为用户在任何规模上提供卓越的性能，同时还可以解决由于跨地理位置复制数据而产生的数据冲突和操作复杂性的挑战。

简单的方法不适合现代应用程序



共识驱动协议

由共识驱动的协议优先于一致性而非可用性。例如，使用两阶段提交(2PC)时，所有节点都必须可用并同意提交更新。此外，如果任何参与者没有响应或丢失，写操作将会失败。



Quorum-based 方法

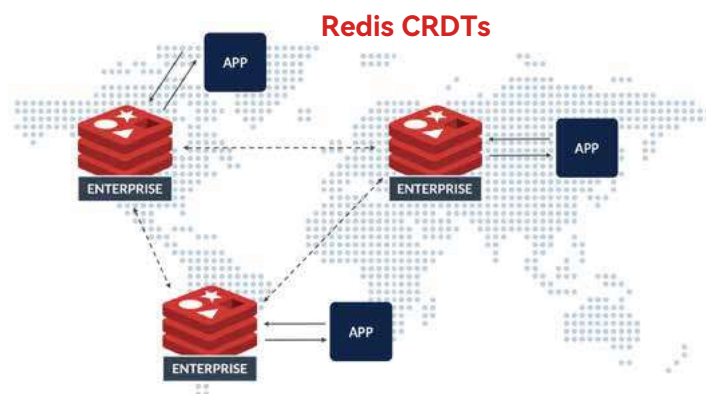
基于仲裁的方法将读写操作复制到大多数数据副本，而不是全部数据副本。因此，基于 Quorum-Based 同步复制机制创建的通信非常繁琐，不适合高吞吐量应用程序。

HK-Redis Enterprise的Active-Active (主备双活模式) 提供了关键差异化功能

Redis Enterprise的Active-Active (主备双活模式) 地理分布式架构基于无冲突复制数据类型 (CRDTs)。CRDTs允许跨多个地理位置对同一个数据集同时进行读写操作，且不会产生其他共识驱动协议带来的延迟损失。

- 保证99.999%的正常运行时间
- 跨地理分布 (GEOS)提供本地延迟
- 提供即时故障转移且不丢失数据
- 通过无缝的冲突解决方案来统一跨环境的数据层

虹科云科技官网链接: <https://hongcloudtech.com/>
Redis产品链接: <https://hongcloudtech.com/redis-home/>
Redis企业软件: <https://hongcloudtech.com/redis-enterprise/>
Redis企业云: <https://hongcloudtech.com/redis-enterprise-cloud/>



Strong Eventual, Causal Consistency

<1ms

HK-Redis Enterprise的Active-Active（主备双活模式） 解决了重要业务挑战

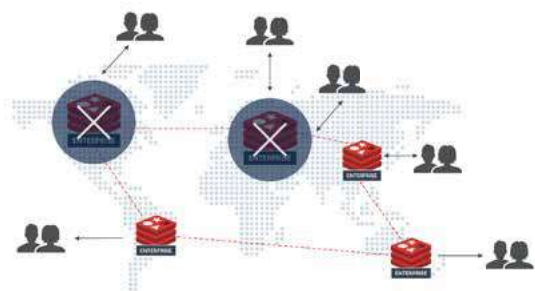


基于无冲突数据进行业务决策

- 基于学术证明的CRDTs技术，毫不费力地提供一致的数据视图
- 内置的冲突解决方案可以解决简单或复杂的Redis数据类型

加快进入市场时间以在竞争中保持领先优势

- 采用容易开发的高性能应用程序维护任何级别的亚毫秒延迟
- 无论地理复制区域的数量及地理距离如何，都可以保证本地延迟



更安全的跨地理区域故障转移

- 自动、智能地同步活动数据库，避免数据丢失
- 即使大多数地理复制区域性能下降也可以保持业务连续性

使用 HK-Redis Enterprise架构的现代应用

许多领先企业依靠Redis Enterprise的 Active-Active（主备双活）技术为全球客户提供最佳的用户体验。



欺诈缓解

同时跟踪多个全球事件，监控用户或账户活动，准确计算分数并保持风险指标一致。



电子商务

具有高可用性和强大的故障恢复能力来避免用户会话数据丢失，为用户的交付提供最佳体验。



无缝迁移

打破数据竖井，跨区域和云统一数据层，同时避免厂商锁定。



排行榜和仪表盘

在游戏中使用记分牌，在众多用户中不断更新分数，以显示游戏的用户排行榜，用户还可以在社交媒体上分享他们的成就。

3 Redis on Flash

大数据需要实时性

当今的应用程序需要处理TB级和PB级的结构化和非结构化数据，并以更快的速度适应业务。随着关键商业决策更自动化，大数据的洞察必须在几分钟或几小时内提取出来，而传统的批处理工具需要几天或几周的时间。

基于此，大数据面临着性能和成本的巨大挑战。企业需要具有高吞吐量和低延迟的内存数据库，同时能够每秒处理数十亿个数据点。由此，采用具有高性能和成本效益的闪存来处理实时数据可以有效的应对这一挑战。

Redis on Flash：性价比超高的实时处理技术

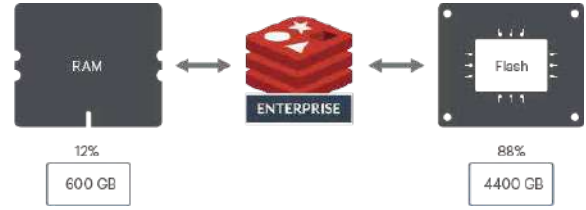
Redis on Flash 增强了 Redis on RAM，是更划算的闪存。在HK Redis运行大的数据集，不仅能够获得极高的性价比，还能同时拥有亚毫秒延迟和极高的吞吐量。HK-Redis企业版的Redis on Flash分层存储技术具有稳定的高性能、零停机线性扩展以及真正的高可用性的特点。

Redis on Flash 的优势

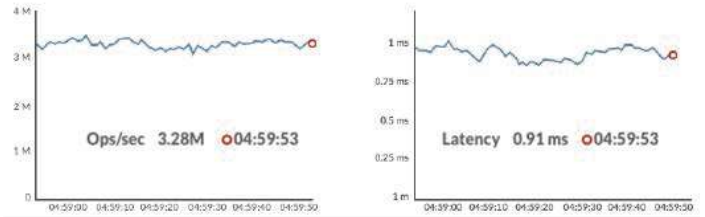
- 用最少的资源进行实时分析
- 处理大型数据集，节省80%以上的运营成本
- 无论是在本地的Redis企业软件还是在云端的Redis企业云都可以运行 Redis on flash
- Redis企业版的所有功能（如Active- Active、Geo-Replication）都是内置的，具有高可用性、稳定性及高性能，可轻松调用。

Redis on Flash的主要功能

- Flash用作RAM的扩展
- 分层访问所有键并将热数据存储在RAM、冷数据存储在Flash中，使延迟最小化
- 可配置RAM：每个工作负载具有高性价比和高性能的闪存比率
- 在行业标准服务器上，以>300万次/秒基准测试的毫秒级延迟交付
- 与现成的标准Flash一起工作，并正在推出像三星NVMe和英特尔3DXpoint等创新产品



Redis on flash将键和热数据存储在RAM中，而冷数据则保存在Flash中。Redis on flash保留了Redis的核心架构，并兼容所有的Redis客户端、数据类型和命令。



性能基准测试：使用Intel NVMe的单服务器结果。Redis on Flash上每秒执行超过300万次操作，拥有亚毫秒级延迟与Redis on RAM上的性能相当。

	Redis on RAM	Redis on Flash
Dataset Size	10TB	10TB
Database size with replication	30TB	20TB*
AWS instance type	x1.32xlarge	i3.16xlarge
Actual instance size (RAM and RAM+Flash)	1.46TB	3.66TB
# of instances needed	21	6
Persistent Storage (EBS)	154TB	110TB
1 year cost (reserved instances)	\$1,511,967.24	\$180,123.12
Savings	-	88.09%

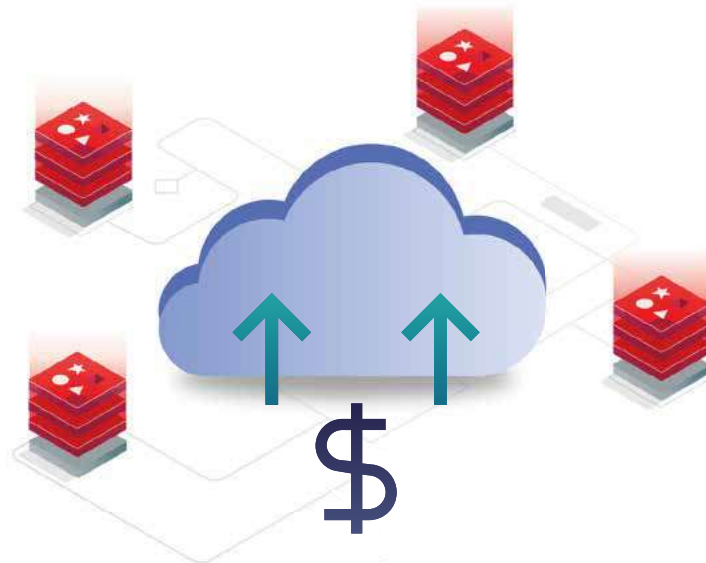
*HK-Redis Enterprise在节点级别处理仲裁问题，只需要2份数据就可以获得高可用性

在Amazon EC2上，部署10TB数据集在 Redis on RAM上和Redis on Flash上的一年基础设施成本对比如上表。

4 Redis TCO (Redis持有总成本)

使用HK-Redis企业版优化总成本 (TCO)

企业正在接受混合云和多云战略，以便在不断变化的市场条件下保持弹性。无论是打算在企业内部将一些工作负载迁移到云中以提高灵活性，还是利用新的云应用程序进行创新，企业产生的数据量都在不断上升。

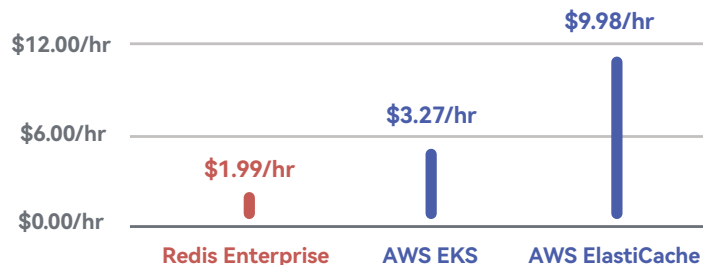


管理数据的成本激增

随着组织消耗及需要分析来自本地和跨云的不同来源的大量数据，企业数据的数量和种类呈现快速增长趋势。使用多个数据库来管理不同来源和不同模型的数据，不仅增加了基础设施的复杂性和成本，对开发人员来说也是一种负担。在优化企业数据总成本 (TCO) 的同时，构建一个数据层来统一混合云和多云数据层对于交付业务结果至关重要。

以更高的成本效益发展公司业务

有了Redis企业版数据库，企业可以在几秒钟内以闪电般的速度启动数据库，而成本只相当于提供创新解决方案的一小部分，同时还能减少开销。



在一个有很多小型数据库的环境中(假设我们有64个Redis实例，每个实例的内存高达10GB，吞吐量为100K/秒)，在AWS ElastiCache 上托管这些数据库要比在 HK-Redis Enterprise上托管这些数据库贵5倍。

实时数据库提供了极大的财务价值

HK-Redis Enterprise是为分布式应用而构建的，它使用数据结构和可扩展的数据模型来支持本地部署的遗留应用，计划混合云战略或者全部投入到云中。有了HK-Redis Enterprise，企业可以更快地创新，并从云计算中获得更大的价值。



使用集中式数据库加快实现数据价值的速度



使用高效的内存存储来优化总持有成本 (TCO)



在混合云和多云上灵活部署



多租户可最大限度地利用基础设施

HK-Redis Enterprise的多租户架构提供了租户级的调优和优化,与其他多租户架构的供应商相比,这大大节省了成本。



社交媒体平台ShareChat案例

印度领先的区域性社交媒体平台ShareChat拥有6000万的月活跃用户,当它决定从AWS ElastiCache迁移到谷歌云上的Redis Enterprise时,强调正是Redis Enterprise的多租户支持功能能够降低成本。



在Redis on flash上缩放企业数据库以优化成本

Redis on Flash(RoF)将 DRAM容量扩展到SSD和持久内存,以尽可能低的成本托管更大的数据集。在最近的一份基准测试报告中, RoF在亚毫秒延迟的情况下实现了超过3M ops/sec, 同时在闪存中来回传输超过1GB的数据。



身份验证全球提供商Ekata为其快速增长的数据集获得了亚毫秒级别的延迟。



使用集中的数据库构建创新解决方案

从平均数据看, 一个企业可能需要3个不同的数据库来跨混合云和公共云管理数据, 这不仅增加了数据管理的复杂性, 还增加了成本。Redis企业版使开发人员可以灵活地选择理想的数据模型来捕获、存储和处理大量数据, 同时对他们的数据进行单个拷贝。



美国最大的服装公司之一GAP使用Redis将库存搜索提高了100倍。通过存储用户会话数据, 能够让应用程序记住用户身份、登录凭证和个性化需求, 做到及时响应顾客需求。

虹科云科技官网链接: <https://hongcloudtech.com/>
Redis产品链接: <https://hongcloudtech.com/redis-home/>
Redis企业软件: <https://hongcloudtech.com/redis-enterprise/>
Redis企业云: <https://hongcloudtech.com/redis-enterprise-cloud/>

5 为什么要从Redis社区版转向Redis企业版?

Redis企业版 (Redis Enterprise) 是一个强大的基于内存的NoSQL数据库平台, 它由开发社区版Redis的原始团队建立。它保持了Redis的简单性和高性能, 同时增加了许多企业级的功能。

一流的性能

充分利用基础设施在任何架构中都是一个持续的挑战, 多核基础设施更是如此。Redis企业版可以帮助企业从现在的多核基础设施中获得最大收益。Redis企业版在独特的无共享集群架构的支持下, 拥有无限的线性扩展性, 从而不会在横向扩展架构的过程中增加非线性开销。Redis企业版通过在每个计算节点上的多个内核之间分配负载来充分利用现有的基础设施。Redis企业版在许多层面上的性能都得到了优化, 包括增强的连接管理、请求调度和高性能的Pipeline执行, 从而在所有数据类型和模型上提供亚毫秒级的性能。Redis企业版的re-sharding和rebalancing确保在最佳情况下使用基础设施资源, 同时提供卓越的应用程序性能和较高的可扩展性。

具有五个九 (99.999%) 的高可用性

如果不能及时从数据库故障中恢复, 可能会导致数据丢失和数百万次操作的失败。Redis企业版提供不间断的高可用性, 对用户完全透明, 具有无盘复制、即时故障检测和跨机架、跨区域和地域的秒级故障转移。即使在集群更改操作期间 (例如向集群添加新节点、升级软件、重平衡和重分片数据), 它也能提供高吞吐量和低延迟。这种独特的高可用性技术组合保证了四个九 (99.99%) 的正常运行时间, 在Active-Active部署中保证了五个九的高可用性 (99.999%)。

Active-Active地理分布

目前分布式部署越来越流行, 然而同时所有地理位置维护相同的数据集是非常具有挑战性的, 尤其是像Redis这样的数据库更是如此。Redis企业版为全球分布式数据库提供Active-Active部署, 实现了在多个地理位置上对同一数据集的同步读写操作。Redis企业版使用无冲突复制数据类型 (CRDTs) 技术, 可自动解决写入的冲突, 而不改变应用程序使用Redis的方式。它提供本地延迟, 并为地理分布式应用启用防灾架构。

内置的持久性

许多用户认为Redis是一种非持久性的数据存储。还有一些用户在保持Redis性能的同时, 也在努力实现有效的持久性。Redis企业版是一个完全持久的数据库, 它为主分片和副本分片上提供多个持久化选项。我们的增强型存储引擎确保了高速的磁盘IOPS, 从而不会影响Redis的性能, 即使在高写入负载的情况下也是如此。在云环境中, Redis企业版将数据持久化到网络附加存储 (NAS), 改变本地实例存储的临时性, 这使其成为云原生架构的理想选择。

对内存（DRAM、SSD、持久性内存）的智能分层访问

通常，因为DRAM昂贵的价格，大多数用户在Redis上部署小型工作负载，而将大型数据集保留在速度较慢但成本较低的存储上。实际上，这大大限制了应用程序的整体性能。Redis企业版通过结合DRAM、SSD（闪存）和持久性内存（如英特尔® Optane™ DC），为托管大型数据集提供了经济高效的解决方案。Redis企业版使用一种创新的分层方法，将热数据放在内存中，将冷数据放在闪存或持久性内存中，闪存上的Redis提供类似于DRAM上的高性能，同时可以节省高达70%的基础设施成本。

备份、集群恢复和灾难恢复

在云原生环境中发生重大故障的概率越来越大，这就需要强大的备份、集群恢复和灾难恢复机制。Redis企业版提供了以上全套功能，从而防止数据丢失，并能够在灾难发生时快速恢复。Redis企业版可以在所有的数据库分片上及时并一致的创建备份。它通过从配置文件中从头开始重建集群，保持相同的端点和数据库配置，实现快速的自动集群恢复。然后，备份文件被直接传输到分片所在的集群节点，随后以最优的方式并行加载数据。即时灾难恢复通过双活部署实现，允许在任何时候对每个副本进行读写，并由冲突解决机制（CRDTs）提供支持。

多层安全性和合规性

企业需要强大的安全性和合规性保障措施。Redis企业版确保生产数据与管理访问隔离，并为基于角色的访问控制、认证、授权和加密（传输中的数据和静态数据）提供多层安全性。它保护部署免受Redis缓冲区溢出的影响，实施CPU节流，阻止Lua脚本访问主机，并防止其他漏洞，以提高可靠性。Redis企业版符合SOC2和HIPAA标准。Redis企业版通过实施基于角色的访问控制（RBAC）层扩展了Redis 6.X的本机访问控制列表（ACL），从而能够通过一组集中管理的用户角色来控制对数据和命令的访问。RBAC降低了安全审计中的复杂性，并从整体上简化了用户管理。

灵活的部署方式（云、本地、混合）

Redis企业版可以部署在任何云平台、本地，以及多云或混合架构中。它也可以在Kubernetes上使用，并作为Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition（PKS）、Google Kubernetes Engine（GKE）和RedHat OpenShift等平台上的原生服务。通过利用Active-Active技术，Redis企业版可以顺利地将应用迁移到云中，或在云之间迁移，同时避免痛苦的中断过程。

带有专用引擎的多种数据模型

现代数据库被期望提供多种数据建模选项。但是，它们中的大多数都是通过API适配来实现这一点，并没有改变底层引擎，这可能会影响到处理跨多个数据模型的请求时的性能和延迟。Redis企业版扩展了Redis的功能，在单一数据库平台中支持多种数据类型和模型，其包括Redisearch、RedisJSON、RedisGraph、RedisTimeSeries、RedisBloom和RedisAI等模块。每个模块都是从头开始设计的，具有优化的引擎和专门构建的数据结构，以提供一流的性能。Redis企业版为多模型操作引入了一个独特的架构，包括：（1）直接的模块间集成，能够在图上执行搜索等操作；（2）跨模块和Redis核心的单一数据集副本，从而消除了存储多个数据副本的需要以及与memcpy操作相关的开销；（3）RedisGears，一个无服务器的数据库内置引擎，支持跨模块和Redis核心的同步（基于事务）和异步（基于触发器）操作，具有亚毫秒级延迟。

RedisGears: Redis的无服务器引擎

RedisGears是Redis的无服务器引擎,它在Redis内部运行,更靠近数据所在的位置,并允许以完全可编程的方式在分片、节点、数据结构和数据模型之间进行任何集群范围的操作,速度达到亚毫秒级。通过使用Python以及即将推出的Java、Scala和其他JVM语言,可以对Gears进行编程,从而达到: (1) 支持高级缓存用例,例如Write-behind/Write-through;(2) 以可靠的方式控制事件驱动处理;(3) 集群范围的实时数据分析;(4) 编排AI服务。

自动化以及专业支持

使用定义明确的SLA保持Redis正常运行是十分重要的,尤其在大批量生产环境中更是如此。Redis企业版提供了日常Redis数据库操作的完全自动化,包括重新分片、分片迁移和设置自动平衡触发器等,而不会影响应用程序的正常运行。此外,它还提供了对重要Redis指标(如吞吐量、性能和利用率)的深入可见性。同时,开发Redis企业版和社区版的同一个团队为您的所有问题提供全天候的专业支持。

Redis企业版VS社区版功能对比

右侧表格是Redis企业版和社区版的功能对比:

	Redis 社区版	Redis企业版
部署选项		
可用作完全托管的DBaaS		√
可在Kubernetes上作为本地服务		√
支持本地、多云和混合部署		√
Docker镜像	√	√
高可用性		
当升级redis引擎时无需停机或者降级		√
active-passive地理复制		√
active-active地理复制		√
数秒内完成自动故障切换		√
高可用性仲裁概念	√ (分片型)	√ (基于节点)
大规模高效运营		
内置多租户		√
支持多核		√
无共享架构		√
存储分层		√
线性可扩展性, 没有性能下降		√
数据库图形界面		
RedisInsight GUI	√	√
预定义的指南, 更高效和更快的发展		√
企业级支持		
来自redis的专家支持		√
24*7在线、电话、电子邮件支持		√
额外层次的支持和可购买的客户成功包		√
Redis堆栈和模块支持		
Redis Stack		√
Redisearch		√
RedisJSON		√
RedisGraph		√
RedisTimeSeries		√
RedisBloom		√
RedisAI		√
RedisGears		√
支持的客户端库		
Node.js	√	√
Java	√	√
Python	√	√
对象映射库		
Spring Bloom		√
.NET/ASP.NET Core		√
Python		√
Node.js		√
安全性		
与LDAP集成		√
授权		√
身份验证	√	√
加密	√	√

HongKe

虹科

虹科电子科技有限公司

www.hongcloudtech.com
hongcloudtech@hkaco.com

广州市黄埔区神舟路18号润慧科技园C栋6层

T (+86) 400-999-3848
M (+86) 155 2866 3362

各分部: 广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 | 北京 |
台湾 | 香港 | 日本 | 韩国 | 新加坡 | 美国硅谷

目录版本: V1.1 - 23/02/06



联系我们



行业交流群



获取更多资料



hongcloudtech.com