



数据库自治服务 Redis

文档版本: 20220526



法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用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。

- 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。
- 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。
- 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 <i>,</i> 是用户必须 了解的内容。	大意 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。	⑦ 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 cd /d C:/window 命令,进入 Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	bae log listinstanceid
[] 或者 [alb]	表示可选项,至多选择一个。	ipconfig [-all -t]
{} 或者 {a b}	表示必选项,至多选择一个。	switch {active stand}

目录

1.自治中心	05
2.性能趋势	06
3.实时性能	07
4.查看Redis实例会话	08
5.请求分析	09
5.1. 慢日志分析	09
5.2. 缓存分析	11
5.3. 延时洞察	13
6.Key分析	17
7.实例告警	19
8.诊断报告	20
9.开启自动扩容	21
10.自动调整带宽	25
11.自动增加分片	30
12.Redis最佳实践	32
13.Redis内存碎片	33

1.自治中心

在数据库自治服务DAS自治中心,您可直接看到选定时间范围内发生过的异常事件、优化事件、弹性伸缩事件和其他事件。

前提条件

目标数据库实例为云数据库Redis版。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏中,单击自治中心。
- 5. 在自治中心页,单击右侧自治功能开关。

← ・	接入状态: • 连接正常 所属集群:未加入任何集群 更多信急: 查看 专业版实例 距影务到期还到 专业版管理 续费	则1个月 自治功能开关
一键诊断	一键诊断 自治中心 会话管理 实时性能 锁分析 容量评估 空间分析 性能洞察	
自治中心"""	自治中心 (说明文档) (如果有正在发生的异常,预计3-5分钟会被检测到)	自动刷新 💿

6. 在自治功能管理 > 自治功能设置页签中, 打开自治功能开关, 并单击确定。

相关文档

- 开启事件订阅功能
- 异常检测
- 开启自动扩容
- 自动调整带宽
- 自动增加分片

2.性能趋势

数据库自治服务DAS提供性能趋势功能,支持多种查看性能趋势的方式,不仅支持性能趋势区间查看,也支持性能趋势对比查看和自定义性能趋势查看。本文介绍何使用此功能。

前提条件

目标数据库实例已接入DAS,并且接入状态显示为连接正常。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏,单击性能趋势。



○ 对于集群版和读写分离版, 在**节点列表**区域, 查看各个节点的性能数据概览。

- 在**性能趋势**页,查看选定时间段内各个指标的性能趋势。
 - 单击**更多指标**,可以选择需要查看性能趋势的指标。
 - 在指标趋势图中,使用鼠标拖拽选择一段时间,可以对选择时段进行诊断。
- 在性能趋势对比查看页, 查看不同时间段内相同指标的性能趋势对比。

单击**更多指标**,可以选择需要进行性能趋势对比的指标。

 在自定义图标页,可以根据业务需要,自定义多个性能监控大盘,将需要的多个性能监控指标在同一个图表中进行展示,便于问题排查和分析。

⑦ 说明 如果您是首次使用,需要先创建监控大盘,详情请参见监控大盘。

3.实时性能

DAS提供全局和实例级别的实时性能,帮助您在压测或者大促期间,实时确认数据库性能。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏,单击实时性能。

数据草自油服务 / 实例监控 /	实时性能				②譽助文档
←	▼ 接入状态:● 连接正常 所愿集群:未加入任何集群 更多	1981 宣者			自治功能开关
自治中心"***	实现日计生物组				
性能趋势	实时性能				剩余刷新次数: 988 哲等
实例会话	Counting the last concerne			Client/ED Dwg /Bt	
▼ 请求分析	36461日本、版本/第日/治行时间	NGYIGAS. ISSX / SCEDIASSX / DISDLASSX / D	内午16志 東人内住(日間市)系統內住(第六章	CHERICE CARE/REE	ACTIVIDATE DELV/DADE
侵日志	2.8.19 / 3007 / 165天4时50分	0/0/0/0	1.00 GB / 38.58 MB / / 0.65	0 / 0	29525886 / 0
缓存分析 Kev分析	实时图表 实时表格				
实例音響	Key信息	(总数/设置过期/已经过期/已经淘汰)		Key命中信息(hit/miss	3)
诊断报告	1				
	0 • 1532.44 153	253 1533.02 1533.11	• 0 • 153320 15	32.44 1532.53 1533.02	1533.1 1533.20
	▲ key总数 ◆ 设置过期的	Key的数量 🔨 已经过期的Key的数量 💊 已经淘汰的Key的	政量	∼ hit ∼ miss	
		Key命中率%		cpu使用率%(sys/use	r)
	100 • • • •	• • • •	0.35		\sim
	80		0.3		
	60		0.2	$\setminus (\setminus (\setminus))$	
	40		0.15	X X /	
	20		0.05		
			0.6		¥ ¥ ¥

⑦ 说明 在实时性能中,您可实时的查看实例的Key信息、Key命中信息、Key命中率、cpu使 用率等信息。

全局实时性能

您可在全局节点实时性能上查看该实例所有的实时性能。



4.查看Redis实例会话

您可以通过DAS的实例会话功能查看、导出和结束目标实例的会话。本文介绍如何使用实例会话功能。

前提条件

目标数据库实例已接入DAS,并且接入状态显示为连接正常。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏,单击实例会话。
- 5. 在实例会话页面,您可以在实例会话和会话统计区域进行如下操作:

实例会话	(数据更新时间: 2022年1月5日 16:17:5	(4)															
刷新自动	過新 建浆会话													Shift可	西揮多个会话	kill选中会话	kill全部会话
id 11	addr√h	name↓ľ	cmd J]`	age 11	idle J1	db 11	flags JI'	fdJľ	sub√l	psub√l	multi√l	qbufJľ	qbuf-free ↓]`	obl√l	011/1	omem√l	events J1^
38152997			config	664180	120	0	Ν	13	0	0	-1	0	0	0	0	0	r
38587393			config	475327	1	0	Ν	9	0	0	-1	0	0	0	0	0	r
6			repiconf	17472820	1	0	s	11	0	0	-1	0	0	0	0	0	r
会话统计														按照	(来源统计	~	母出
		相	腰									按照来	₹源统计				
统计项							结果小	東源↓									心成息
总client数							3		(7)								1
活跃client读							0	1(5	4)								2

o kill会话。

- 查看会话统计信息:可以查看会话概要(如总client数和活跃client数),查看按照来源统计的会话总数及活跃数。
- 。 导出会话统计信息:可以按概要和按照来源统计等条件导出会话统计信息。

相关API

KillInstanceAllSession

5.请求分析

5.1. 慢日志分析

DAS支持Redis慢日志分析功能,帮助您发现、分析、诊断、跟踪慢日志,为您构建索引提供参考依据,从而 提升实例资源的使用率。

前提条件

- 数据库引擎为Redis。
- 目标数据库实例已接入DAS,并且接入状态显示为连接正常,接入方法详情请参见接入阿里云数据库实例。

背景信息

通过慢日志统计信息,可查看实例的慢日志信息,帮助您方便的找到执行次数最多的慢日志、执行耗时最长的慢SQL、平均扫描行数最多的慢日志等等。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏单击请求分析 > 慢日志。
- 5. 在慢日志详情页,选择需要查看的时间段,查看该时间段内慢日志趋势和慢日志明细。

⑦ 说明 选择时间范围时,查询结束时间需晚于查询开始时间,且查询开始时间和查询结束时间 的间隔不能超过一天,您可以查询最多一个月内的慢日志信息。



• 您可以在慢日志趋势图中单击某个时间点,查看该时间点的慢日志明细。

⑦ 说明 集群架构与读写分离架构实例支持提供数据节点与代理节点的慢日志详情,以及各 个节点的慢请求数量。

- 您可以单击**导出慢日志**,将慢日志信息保存到本地查看。
- 在慢日志明细区域,默认展示所有慢日志的详细信息(执行开始时间、数据库名称、慢查询语句、执行时长、连接数据库的主机地址),您可以单击设置进行过滤。

⑦ 说明 集群架构与读写分离架构实例的连接数据库的主机地址默认为Proxy IP地址,若您希望获取具体的客户端IP地址,可进行如下操作:

- Tair本地盘性能增强型:在参数设置中将ptod_enabled参数设置为_1,具体操作请参见设置实例参数。
- 社区版实例:开启审计日志,在代理节点(Proxy)的审计日志中查看具体事件的客户端 IP地址。

查看全局慢日志趋势

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击请求分析>慢日志。选择Redis,查看全局慢日志趋势和TOP实例统计信息。

⑦ 说明 选择时间范围时,查询结束时间需晚于查询开始时间,且查询开始时间和查询结束时间 的间隔不能超过七天,您可以查询最多十四天内的慢日志信息。

全局慢日志趨勢 (当前幾日志开启数: 69个实例) -						
() 注意: MongoDB 引擎的统计目前只包含自建	【实例,MySQL 和 Redis 引擎的统计可以包含自	建实例 + RDS实例。				×
选择引擎 MySQL(64) MongoDB(0) Rd	edis (5)		点击趋势图可查看特定时段的侵日志详	情 近1天 近3天 近1周	2022年5月12日 15:44:40 ~ 2022年5月19日 15:44:4	0 🗇 🛱
2	20.000					
TOP 实例统计 (时间范围: 2022年5月16日 12:00	0 - 2022年5月16日 13:00)	03-13 0000	03+10 0000 0	5-17-0000	03-18 0000 03-18 000	,
突例	角色	策群	慣日志总数 小		侵日志趋势	
	Slave	未加入任何集群	0		0.00	

特殊慢查询语句耗时说明

latency:eventloop

云数据库Redis版运行时使用事件驱动模式,一次事件循环包括命令读取、解析、执行和返回结果整个过程。latency:eventloop 语句的执行时长表示某次事件循环的整体耗时。

latency:pipeline

云数据库Redis版支持客户端的pipeline执行模式,该模式下客户端发送一批命令,待所有命令执行完后批 量返回结果。latency:pipeline 语句的执行时长表示pipeline执行模式下,批量执行一个客户端所有请 求的整体耗时。

⑦ 说明 云数据库Redis集群版的代理服务器(Proxy)默认采用pipeline模式向后端Redis发送请求。

5.2. 缓存分析

DAS支持缓存分析功能,通过分析Redis的备份文件,帮助您确认Redis内存占用以及大Key的分布情况,减少因Key倾斜引发的内存不足、性能下降等问题。针对Redis社区版集群架构,使用缓存分析功能还能显示各个 节点内存占用的统计情况。

使用限制

- 目标Redis实例已接入DAS, 且实例接入状态为连接正常。
- 云数据库Redis仅支持社区版,且引擎版本需为2.8及以上。
- 目前Redis实例暂不支持西南1(成都)、英国(伦敦)、德国(法兰克福)、印度(孟买)这些地域。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中单击实例监控。
- 3. 在**实例监控**页面,找到目标实例,单击实例ID,进入实例详情页。

	实例	实例类型	数据库	集群	QPS	活跃会话	告馨⑦	接入方式	操作
+	ay attackers www.	主从版	无业务数据库	未加入任何集群	2.00	2.00 10:10	0	账号直连	性能▼ 操作▼
+	na hannad yang tar Kanadara dagi	集群版	无业务数据库	未加入任何集群	1.33 10:10	4.00 10:10	0	账号直连	性能▼ 操作▼

4. 在左侧选择请求分析>缓存分析。

5. 在缓存分析页签右侧,单击立即分析。

│ 缓存分析列表 参考文書	書 您可以通过缓存分析,获知实例是否存在大Key,了解大Key的详细信息	与分布情况		立即分析 C 創新
近1天 近3天 近一周	2021年12月27日 15:27:45~2021年12月28日 15:27:45 💿	<u>意若</u>		
实例ID	节点ロ	开始时间(完成时间	状态	摄作
		没有数据		

6. 在缓存分析对话框中,设置如下参数。

缓存分析	×
* 选择分析节点 请选择节点ID	\sim
* 分析方式 🤍 使用上一个备份文件 🛛 🗑	健备份,并使用最新的备份进行分析
确定 取論	Ϋ́.
配置	说明
	选择需要执行缓存分析的 节点ID 。针对Redis社区版集 群架构,您可以选择分析整个实例,也可以只选中某 个节点进行分析。
选择分析节点	⑦ 说明 当您选择分析整个实例时,若该实例 的节点数超过8个,系统只会选择内存使用量最大 的TOP8节点进行分析。
分析方式	您可以选择分析方式为 使用上一个备份文件 或新建备 份,并使用最新的备份进行分析。

- 7. 单击确定。
- 8. 在缓存分析列表找到已完成的分析任务,在右侧操作栏中,单击详情,查看如下分析结果:
 - 基本信息:目标实例基本属性和分析方法等情况。
 - 相关节点: Redis社区版集群架构内各个节点的内存情况和Key统计信息。

息本信息.										
宾例ID:					分析方法:	使用已有备份集 (选择的备	份文件:2020年5月15日 09:3	5:49 / 2020年5月15日 09:38:1	1)	
开始时间: 2020年5月15日 10:47:06					结束时间:	2020年5月15日 10:47:27				
相关节点										
节点D	已使用内存↓↑	已使用内存比例	Key数量↓↑	已过期Key数	£≡1)	已过期Key数量比例	已过期Key占用内存↓↑	已过期Key占用内存比例	永不过期Key数量小	永不过期Key占用内存小
0.000	0.00B	0.00%	0.00	0.00		NaN%	0.00B	NaN%	0.00	0.00B
	0.00B	0.00%	0.00	0.00		NaN%	0.00B	NaN%	0.00	0.00B

⑦ 说明 只有选择分析整个Redis社区版集群架构实例时,才会展示该信息。

○ 详情:目标实例的内存占用情况、Key内存占有的近一周日均增长量、Key总数量、Key内存占有 情况、Key数量分布情况、Elements内存占用情况、Elements数量分布情况、Key过期时间分 **布 (内存)、Key过期时间分布 (数量)**,以及内存占有量、总数量、Key前缀在前100的大Key 信息。

) 準備 (r-uf8fyd7828hl4jn8gl)		
283.03 MB 已用约束27.64% 息内符1.00 08	82.65 MB 近一间日均增长量	1.00M key(日初建

常见问题

• Q: 为什么缓存分析结果展示的Key内存占有会比实际使用的内存小?

A:因为缓存分析结果实际只是解析了Key和对应value在RDB中序列化后占用的大小,这个只占用了 used_memory中的一部分, used_memory还包含了如下部分:

- Key和value所对应的struct和指针大小。在jemalloc分配后,字节对齐部分所占用的大小也没计算在 used_memory中,例如在2.5亿Key的数量下,struct、指针、字节对齐这三部分的大小加起来约有2~3 GB。
- 客户端输出缓冲区、查询缓冲区、AOF重写缓冲区和主从复制的backlog,这些也没计算到缓存分析中。
- Q: Redis缓存分析的前缀分隔符是什么?
 - A:目前Redis缓存分析的前缀分隔符是按照固定的前缀 :;,_-+@=|# 区分的字符串。
- Q:为什么Redis缓存分析中String类型Key的元素数量和元素长度是一样的?
 - A:在Redis缓存分析中,针对String类型的Key,其元素数量就是其元素长度。
- Q: 出现如下报错时, 该如何处理?

decode rdbfile error: rdb: unknown object type 116 for key XX

A:出现该报错是指Redis实例里面存在非标准的Bloom结构,您可以把这些Bloom结构的Key删掉,或者将Redis实例升级到Redis企业版(Tair),并将非标准的Bloom结构修改为TairBloom结构。

• Q: 为什么Stream数据结构的缓存分析结果是实际值的数倍?

A: Stream数据结构底层使用基数树(Radix Tree)和紧凑列表(listpack),数据结构复杂。缓存分析功 能目前无法精确获得此类复杂数据结构的内存占用情况,只能进行估算,因此缓存分析结果存在偏差。

⑦ 说明 缓存分析结果的偏差仅为数据统计偏差,不影响数据库实例的功能。

相关API

- CreateCacheAnalysisJob
- DescribeCacheAnalysisJob
- DescribeCacheAnalysisJobs

5.3. 延时洞察

数据库自治服务DAS提供延时洞察功能,对数据库所有命令以及自定义特殊事件进行延时统计,并给出精确 到微秒级别的延迟时间。此功能可以帮助您排查Redis数据库的故障和性能降低的原因。

前提条件

• 目标Redis实例已接入DAS, 且实例接入状态为连接正常。

- 云数据库Redis当前仅支持本地盘企业版。
 - 数据库实例的大版本为5.0及以上,升级方法请参见升级大版本。
 - 数据库实例的小版本为1.6.9及以上,升级方法请参见升级小版本。

⑦ 说明 云数据库Redis从2022年1月13日开始逐步支持延时洞察功能。

功能简介

原生Redis在2.8.13版引入延迟监控(Latency Monitoring)特性,基于事件机制帮助您发现和排查可能的延时问题。该功能仅支持获取最近160秒的数据,且只存取每秒内延时最高的事件。

延时洞察是云数据库Redis提供的升级版延时统计功能,支持记录多达27个事件及所有Redis命令的执行耗时,并支持保存最近3天内所有的延时统计数据。延时洞察具有如下特点:

- 持久化: 支持数据持久化, 时延毛刺可追溯。
- 高精度:支持全量事件微秒级别监控信息。
- 高性能:异步实现,对性能几乎无影响。
- 实时性: 支持实时数据查询和聚合操作。
- 多维度:提供全面的时延信息,可支持从事件、时间、时延三个维度对实例进行分析。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏,单击请求分析 > 延时洞察。
- 5. 在延时洞察页, 查看选定时间段内的统计信息。

⑦ 说明 仅支持查询3天内的历史数据,且开始时间和结束时间的间隔不超过1小时。

单击列表中的统计数字,查看事件对应指标随时间的变化趋势。在趋势图中,您也可以选择对应的指 标,查看其随时间的变化趋势。



事件名称。 事件的数量。
事件的数量。
事件的平均延迟时间,单位: us。
事件的最大延迟时间,单位: us。
 延迟时间小于1ms事件的聚合统计数量,单击 ★ 查看<1us、<2us、<4us、<8us、 <16us、<32us、<64us、<128us、<256us、<512us和<1ms等不同时间范围的统计数据。 ⑦ 说明 不同时间范围的统计规则:例如,<1us,统计延迟时间在0~1us之间的事件数量;<2us,统计延迟时间在1us~2us之间的事件数量。
延迟时间对应此范围内的事件数量。 ⑦ 说明 不同时间范围的统计规则:例如, <2ms,统计延迟时间在 1ms~2ms之间的事件数量; >33s,统计延迟时间大于33s的事件数量。

常见特殊事件附录

类别	名称	阈值	说明
	EvictionDel	30ms	逐出键的耗时。
内存驱逐相关	Evict ionLaz yFr ee	30ms	逐出过程中Lazyfree的耗时。
	EvictionCycle	30ms	执行一次逐出的耗时。
内存碎片整理	ActiveDefragC ycle	100ms	内存碎片整理过程的耗时。
Rehash	Rehash	100ms	发生Rehash过程的耗时。
	ZipList Convert Hash	30ms	Hash编码类型转换耗时(Ziplist转换为Dict)。
数据结构升级	IntsetConvertS et	30ms	Set编码类型转换耗时(Intset转换为Set)。
	ZipList Convert Zset	30ms	Zset编码类型转换耗时(Ziplist转换为Skiplist)。
	AofWriteAlone	30ms	AOF 写入的过程中正常运行的耗时。

类别	名称	阈值	说明
	AofWrite	30ms	每次AOF写入成功时的耗时,为AofWriteAlone、 AofWriteActiveChild、AofWritePendingFsync的三者之 一。
	AofFsyncAlwa ys	30ms	在配置项appendfsync的参数为1时记录AOF Fsync的耗时。
AOF相关	AofFstat	30ms	Fstat的耗时。
	AofRename	30ms	Rename的耗时统计。
	AofReWriteDiff Write	30ms	子进程重写完AOF后,主进程把buffer中的增量AOF写入 的耗时。
	Aof WriteActive Child	30ms	AOF写入的过程中存在其他子进程时的耗时。
	Aof WritePendi ng Fsync	30ms	AOF写入的过程中存在Fsync任务时的耗时。
RDB相关	RdbUnlinkTem pFile	50ms	bgsave子进程中断后删除临时RDB文件的耗时。
	Commands	30ms	在Redis命令表中未被标为fast的命令消耗的耗时。
	FastCommand	30ms	在Redis命令表中被标为fast的命令消耗的耗时,如 Get, Exists等。
	EventLoop	50ms	Main Loop一次的耗时。
	Fork	100ms	Fork执行后在父进程中记录的耗时。
	Transaction	50ms	实际事务执行的耗时。
其他	PipeLine	50ms	多线程Pipeline耗时。
	ExpireCycle	30ms	超时键的定期删除耗时。
	SlotRdbsUnlink TempFile	30ms	Slot bgsave子进程中断后删除临时RDB文件的耗时。
	LoadSlotRdb	100ms	Slot载入至(load)RDB的耗时。
	SlotreplT arget cron	50ms	Slot子进程载入至(load)RDB到一个临时的数据库 (DB)后,再将其移动至目标数据库(DB)的耗时。

6.Key分析

数据库自治服务DAS提供Key分析功能,帮助您快速发现实例中的热Key和大Key信息,掌握Key在内存中的 占用和分布、Key过期时间等信息,为您的优化操作提供数据支持,帮助您避免因Key倾斜引发的内存不足、 性能下降等问题。

前提条件

Redis实例需满足如下条件:

- 实例为社区版(5.0版本)或企业版(性能增强型)。
- 实例的小版本为最新,升级方法,请参见升级小版本。

判断机制

Key类型	判断机制
	对数据结构为List、Hash、Set、Zset的Key, 按照Key中元素的数量执行排序并展示排名前3的Key。 当Key中元素的数量相同时,则展示先到达该数量的Key。
大Key	 ⑦ 说明 如果实例为集群架构或读写分离架构,系统会展示每个数据分片或只读节点中,排名前3的Key。 您可以通过离线全量Key分析功能了解关于大Key的更多信息,例如Key的内存占有情况、Key的数量分布情况、Key中元素的内存占用和分布情况、Key过期时间分布等信息。具体操作,请参见离线全量Key分析。
	云数据库Redis以最近最少使用算法LFU(Least Frequently Used)为基础,经过高效的排序以及统计 算法识别出当前实例的热点Key。
热Key	 ⑦ 说明 Redis社区版实例同一时间最多统计20个热点Key, Redis企业版同一时间最多统计50个热点Key。 通常情况下,当某个Key的QPS大于3,000时会被记录为热点Key。

操作步骤

1.

- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏,单击Key分析。
- 5. 单击实时或历史页签,系统将展示热Key和大Key的相关信息。

⑦ 说明 历史页签的大Key和热key查询仅支持最大查询时间范围为4天内的数据,且查询开始时间和结束时间的最大查询间隔为3小时内。

相关文档

- 离线全量Key分析
- 实时Top Key统计

相关API

- DescribeHotKeys
- DescribeHot BigKeys
- DescribeTopHotKeys
- DescribeTopBigKeys

7.实例告警

数据库自治服务DAS支持告警服务,本章节介绍如何查看和配置数据库实例的告警。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏,单击实例告警。
 - 在**实例告警**页, 查看选定时间范围内的告警。
 - 在配置信息页,查看当前告警配置的详细信息。
 - 查看已配置的告警模板及其包含的告警规则,并且可以配置已添加的告警规则。
 - 查看已配置的联系组,并且可以配置已添加的联系人信息。
 - 单击修改告警配置,可以重新为实例配置警规则和告警模板,详情请参见配置告警。
 - 单击**添加规则**,为已配置的告警模板添加告警规则。新增告警规则请参见配置告警规则。

8.诊断报告

数据库自治服务DAS提供了实例的诊断报告,您可以发起诊断或查看诊断报告。

前提条件

- 目标数据库实例为云数据库Redis版。
- 目标数据库实例已经接入DAS。详情请参见<mark>实例接入</mark>。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 单击左侧导航栏中的诊断报告。
- 5. 单击发起诊断,可以生成新的诊断报告。

单击自动报告生成设置,可以设置定时触发,自动生成诊断报告。

实例诊断报告列表 (自动生成报告设置)									
发起诊断					近1天 近3	天 近1周	2022年1月20日 17:00:20 ~ 2022年	F1月21日 17:00:20	查容
ID	诊断生成时间	开始时间	结束时间	诊断分数			诊断状态	操作	
14e8902d9c874f5d6f2169a2c86d1a32	2022年1月21日 16:58:47	2022年1月20日 16:58:56	2022年1月21日 16:58:56	100			诊断完成	查看报告	

6. 在对应诊断报告操作列,单击查看报告,查看诊断报告的详细内容和得分情况。
 若需要查看具体的评分规则,请参见评分规则。

9.开启自动扩容

数据库自治服务DAS(Dat abase Aut onomy Service)提供Redis自动扩容功能,当内存平均使用率达到阈值 后会自动升级Redis实例的规格,帮助您快速弹性适配业务高峰,避免内存溢出的风险,有效保障线上业务 稳定性。

前提条件

- 实例为:
 - 云数据库Redis社区版云盘实例标准架构。
 - 云数据库Redis企业版性能增强型云盘实例标准架构。
- 进行自动扩容需要您已创建DAS服务关联角色。

⑦ 说明 若您尚未创建DAS服务关联角色,开启自动扩容功能将在执行规格扩容前为您自动创建。

费用说明

仅会产生因升级规格产生的费用,详情请参见变**配**说明。

自动扩容流程

自动扩容流程



开启自动扩容功能后,当观测窗口内Redis实例的内存平均使用率达到设定的阈值后,DAS将自动执行扩容操作(即升级实例规格至原先的一倍,例如从1 GB升级至2 GB)。完成扩容后,DAS会继续监测内存使用率,如果再次满足自动扩容的条件会继续扩容,直到扩容至您设置的规格上限。

- 为保障DAS可正常访问云数据库的相关资源,开启该功能后,系统会将名 为AliyunServiceRoleForDAS的关联角色授权给DAS使用。
- 如果自动扩容后,执行了手动变配操作,DAS判断您已人工手动降配,不会发送回缩建议给您。
 当您的实例再次触发了自动扩容,并达到回缩建议的阈值,DAS才会发送回缩建议给您。
- 如果您开启了订阅服务,当观测窗口Redis的内存平均使用率降至30%以下时,DAS将通过您设定的方式(例如邮件)发送回缩建议给您,您可以在合适的时间执行手动降配操作以提高资源利用率。关于订阅服务的具体操作,请参见本文的操作步骤。

自动扩容影响

实例执行切换时会出现1~2次30秒内的连接闪断,对于Lettuce客户端可能影响的时间会更长(2~10分钟)。

[?] 说明

⑦ 说明 推荐选择切换时间为可维护时间段内进行切换,当到达指定的可维护时间段,实例才会执行切换并引发连接闪断。

- 为保障变配后的新实例能快速追平原实例的增量数据,同时规避因DNS缓存引起的数据双写,在变配过程中,实例会出现1分钟内的只读状态。
- 为保障提供更出色的性能和稳定性,如果实例的小版本过低,在变更配置时,系统会将实例的小版本升级 至最新。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击实例监控。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在左侧导航栏中,单击自治中心。
- 5. 在自治中心页,单击右侧自治功能开关。
- 6. 在自治功能管理 > 自治功能设置页签中, 打开自治功能开关, 完成自动扩容和事件订阅设置。
 - i. 在**自治功能设置 > 优化和限流**页签,勾选**自动扩容**,设置自动扩容参数。

设置自动扩容

-現	观测窗口	
G V	30	分钟
•	.現 G ~	現 成測登口 G V 30

配置	说明
内存平均利用率	选择达到自动扩容的内存平均使用率阈值,单位为百分比,取值范围为 50%~90%,调整的颗粒度为10%。
规格上限	选择可扩容到的最大规格。如果达到了自动扩容的阈值,DAS会逐级扩容规格 (例如从1G升级至2G)并继续监测内存使用率,如在观测窗口内再次达到自动 扩容的阈值,会继续扩容,直到扩容至您设置的规格上限。
	选择观测窗口的时间,单位为分钟,最大取值为30分钟。
观测窗口	⑦ 说明 本案例中的设置即表示,在30分钟的观测窗口内,如果内存平均使用率大于等于70%,系统将对Redis实例执行升级配置操作(最多升配至64G规格)。

ii. (可选)在事件订阅设置页签,根据提示完成设置。

设置事件订阅

治功能设置	爭件订阅设置				
开启订阅题	R9: 🚺				
	紧急程度: 严		使你 问	—————————————————————————————————————	
	* 选择联系人(组):	刷新 新増联系人 已有联系人(组)			
		Q 联系人姓名/联系组名称			
				已远联系人(组)	
				Q、联系人姓名/联系组名称	
			>		
			<	Not Found	
				□ 0 项	
		- 7 坝			
	通知方式	手机短信	~		
	通知语言:	中文	~		

配置	说明
开启订阅服务	打开该功能的开关,当发生了相应紧急程度的事件后,会通过您设定的方式(例 如邮件)通知到您,帮助您及时了解运行状态。
紧急程度	拖到滑块选择通知的事件级别,即哪些事件触发后才会通知您。 • 严重:影响数据库正常运行的事件。 • 警告:需要关注的可能会影响数据库的事件。 • 优化:根据数据库运行情况给出的优化建议。 • 通知:数据库性能快照和基础通知信息。
	⑦ 说明 如需订阅自动扩容和缩容建议的事件通知,请选择至通知级别。
	选择已有的联系人(组)并单击 > 图标,将其移动至 已选联系人(组) 区域 框中。
选择联系人(组)	⑦ 说明 如果列表为空,您需要先新建联系人和组,具体操作,请参 见管理告警联系人。
通知方式	选择通知方式,支持单一通知方式及组合通知方式,推荐选择的通知方式包含手
	机短信(时效性更高)。
通知语言	选择通知语言为中文或英文。
通知最小间隔	再次发起通知的最小时间间隔。例如设置为5分钟,即首次通知后,如果事件再 次被触发,间隔5分钟会再次发送通知。

7. 单击**确定**。

10.自动调整带宽

DAS提供自动调整Redis实例带宽功能,包括自动带宽扩展和自动带宽回缩,支持实时检测带宽平均使用率,帮助您轻松应对突发或计划中的流量高峰,专注于业务提升,本文介绍如何自动调整Redis实例带宽。

前提条件

- Redis实例为本地盘实例。更多信息,请参见本地盘和云盘实例对比。
- Redis实例为社区版或企业版(性能增强型或混合存储型(已停售))。
- Redis实例为标准架构。

⑦ 说明 读写分离架构、集群架构的Redis支持手动调整实例带宽,具体操作,请参见手动调整实例带宽。

● 进行自动调整带宽需要您已创建DAS服务关联角色。

⑦ 说明 若您尚未创建DAS服务关联角色,开启自动调整带宽功能将在执行带宽调整前为您自动创建。

背景信息

由于不同的实例规格对应的带宽有所区别,如果流量超出了带宽上限,可能引发阻塞并影响服务性能。当您 遇到流量高峰或业务中临时出现较多的大Key读写,需要快速消除带宽限制避免影响业务,您可以通过调整 实例的带宽来解决。相对于变更实例规格,调整带宽可以帮助您快速提升带宽,节省整体费用,且不会引发 连接闪断,即开即用,详情请参见手动调整Redis实例带宽。

适用场景

由于不同的实例规格对应的带宽有所区别,如果流量超出了带宽上限,可能引发阻塞并影响服务性能,您可 以开启带宽弹性伸缩功能来避免此类情况。相对于变更实例规格,调整带宽可以帮助您快速提升带宽,节省 整体费用,且不会引发连接闪断,即开即用。

适用场景	说明
灵活地应对流量高峰	例如业务将迎来限时秒杀活动,届时将会带来流量高峰,高峰过后需要减少带宽以节省资源,需要灵活地变更带宽。
快速消除带宽对业务影响	例如业务中临时出现较多的大Key读写,需要快速消除带宽限制避免影响业务,同时为 处理大Key问题预留时间。
低成本地应对访问倾斜	实例为 <mark>集群架构或读写分离架构</mark> ,某些数据分片或只读节点的访问比较频繁,带宽频频 到达上限,而其他数据分片或只读节点的带宽使用率较低。 开启该功能后,系统可精准识别带宽不足的数据分片或只读节点,自动为其升级带宽, 无需升级整体实例的带宽或规格,极大降低使用成本,提升运维便利性。

带宽弹性伸缩流程



开启该功能后,系统会根据您设定的带宽弹性伸缩策略和观察时间自动执行下述操作(扩展或回缩的带宽大小由系统自动计算):

- 触发带宽扩展阈值:为实例扩展带宽并持续监测,如果再次触发则继续扩展带宽,最高可扩展至实例规格的默认带宽的3倍。如需更大的带宽,您可以通过变更配置升级实例性能,再执行调整带宽操作。
- 触发带宽回缩阈值:为实例回缩带宽并持续监测,如果再次触发则继续回缩带宽,最低可回缩至实例规格的默认带宽。

? 说明

- 实例为集群架构或读写分离架构时,执行带宽观测和弹性伸缩的粒度分别为数据分片或只读节点,即只升级带宽不足的数据分片或数据节点。
- 如果您开启了订阅服务,系统将通过您设定的方式(例如邮件)发送相关伸缩触发的通知至您。
 关于订阅服务的具体操作,请参见本文的操作步骤。
- 为保障DAS可正常访问云数据库的相关资源,开启该功能后,系统会将名 为AliyunServiceRoleForDAS的关联角色授权给DAS使用。

功能限制

实例整体带宽最大可调整至当前实例规格对应带宽上限的3倍。如需更大的带宽,您可以通过变更配置升级实例性能(升级实例规格或从标准架构升级至集群架构),也可以使用专属集群MyBase,再执行调整带宽操作,如果仍不满足需求,可提交工单申请更大的带宽。

⑦ 说明 关于实例规格对应的带宽限制,请参见规格查询导航。

 执行下述操作将会导致额外购买的带宽自动失效并做相应退款,您需要根据业务需求重新调整带宽(系统 会自动沿用之前设置的到期时长):

执行的操作	例外情况
升级大版本	无
变更实例配置	当实例为标准架构时,仅升级规格不会导致带宽配置失效。
更换实例所属的可用区	实例为 <mark>标准架构</mark> 时,不会导致带宽配置失效。

费用说明

根据增加的带宽量和使用时长,按天产生费用,不同地域的收费标准有所区别。更多信息,请参见收费项与 价格。 ⑦ 说明 实例默认的带宽不会产生费用,只有在默认带宽的基础上增加带宽时收费。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏,单击**实例监控**,然后单击Redis页签。

数据库自治服务	数据库自治 实例监持	謝服务 / 实例监控 空 (实时性能)										②帮! 快速实例接,	助文档 入
实例监控	MySo	QL Redis	MongoDB	3 SQLServer	Post	greSQL	PolarDB N	lySQL	PolarDB Po	ostgreSC	QL	PolarDB-O <	>
集群管理▶ 请求分析	Ĕ.	入止第 ⁴⁴ 接入异	常 ^v 实	未授权。		\sim	请输入		Q	批量账	寻授权	€ 刷新	
查询治理公别		实例	实例类 型	数据库	集群	QPS		活跃会话		告警	接入方式	操作	
安全审计 监控大盘 ^{new!}	< +	m-ly Tell/albuari224 Mid-gaintenEi	主从版	无业务数据库	未加入 任何集 群	e territa da ferterrita	7.00 15:52		0.00 15:52	0	账号直连	性能▼ 操作▼	
^{巡搅评分} "" 实时性能大盘 空间分析	+	en dep fild 112 eks földad. Ef	集群版	无业务数据库	未加入 任何集 群	Harry Margaret	7.00 15:52		0.00 16:12	0	账号直 连	性能▼ 操作▼	

- 3. 单击目标实例ID, 进入实例页面。
- 4. 在实例页面的左侧导航栏单击自治中心,在页面右侧单击自治功能开关。
- 在自治功能管理 > 自治功能设置页签中,打开自治功能开关,并完成自动带宽扩展、自动带宽回 缩和事件订阅设置。

i. 在优化和限流页签, 勾选自动带宽扩展和自动带宽回缩。

小能设直 零件订阅读	<u>ė</u>			
\supset				
化和限流				
自动带宽扩展 🚹				
自动带宽扩展 () 带宽平均使用率不小于		观测窗口		
自动带宽扩展 () 带宽平均使用率不小于 50	96	观测窗口 30	分钟	
自动带宽扩展 () 带宽平均使用率不小子 50 在观测窗口内, 若带宽平均很 注意:当前实例的带宽最大可 自动带宽回缩 () 带宽平均使用率不大于	56 明率大于等于设定值, ;调整至 30 MB/s,详情	观测窗口 30 将根握业务流量自动进行带宽扩 说明见 调整实例带宽	分钟 虱,	

类别	参数	说明
	自动带宽扩展	勾选开启该功能。

类别	参数	说明	
自动带宽扩 带宽平均使用率 展		当 带宽平均使用率 大于等于此处设置的阈值时,就会触发自动 带宽扩展,单位为百分比。取入流量平均使用率和出流量平均 使用率中较大的值作为 带宽平均使用率 。	
		⑦ 说明 Redis实例的带宽最大可调整至当前实例规格 对应带宽上限的3倍,详情请参见调整实例带宽。	
		选择观测窗口的时间,单位为分钟。	
	观测窗口	⑦ 说明 本案例中的设置即表示,在30分钟的观测窗口内,如果带宽平均使用率大于等于70%,系统将对Redis实例执行带宽扩展操作(实例整体带宽最大可调整至当前实例规格对应带宽上限的3倍),如果带宽平均使用率小于等于30%,系统将对Redis实例执行带宽回缩操作(实例整体带宽最小可调整至当前实例规格对应的默认带宽)。	
白动带安向	自动带宽回缩	勾选开启该功能。开启 自动带宽回缩 功能的前提是开启 自动 带宽扩展功能。	
目动带宽回 缩 带宽平均使用率		当 带宽平均使用率小 于等于此处设置的阈值时,就会触发自动 带宽回缩,单位为百分比。取入流量平均使用率和出流量平均 使用率中较小的值作为 带宽平均使用率 。	

6. 单击事件订阅设置,根据提示完成设置。

自治功能管理				
自治功能设置事件订阅设置				
开启订阅服务:				
紧急程度:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
7***	「重ゆ」 警告の 优化	0	通知❷	
* 选择联系人(组):	刷新 新增联系人 已有联系人(组)			
	Q 联系人姓名/联系组名称			
			已选联系人(组)	
			Q、联系人姓名/联系组名称	
		> <	Not Found	
			□0项	
	□7项			
通知方式	手机短信	~		
通知语言:	中文	\sim		
通知最小间隔:	- 5 + 分钟			

参数	说明
开启订阅服务	打开该功能的开关,当发生了相应紧急程度的事件后,会通过设定的方式(例如邮件)通知,帮助您及时了解运行状态。
紧急程度	拖到滑块选择通知的事件级别,即哪些事件会触发通知。 • 危急 :影响数据库正常运行的事件。 • 警告 :需要关注的可能会影响数据库的事件。 • 优化 :根据数据库运行情况给出的优化建议。 • 通知 :数据库性能快照和基础通知信息。
	 ⑦ 说明 如需订阅自动扩容和缩容建议的事件通知,请选择至通知或优化级别。
	选择 已有的联系人(组) 并单击 > 图标,将其移动至 已选联系人(组) 区域框 中。
选择联系人(组)	⑦ 说明 如果列表为空,您需要先新建联系人和组,具体操作,请参见 <mark>管理</mark> 告警联系人。
通知方式	选择通知方式,支持单一通知方式及组合通知方式,推荐选择的通知方式包含手机 短信(时效性更高)。
通知语言	选择通知语言为中文或英文。
通知最小间隔	再次发起通知的最小时间间隔。例如设置为5分钟,即首次通知后,如果事件再次被 触发,间隔5分钟会再次发送通知。

7. 单击**确定**。

相关API

API接口	说明
EnableAdditionalBandwidth	手动调整Redis实例的带宽。

11.自动增加分片

数据库自治服务DAS(Dat abase Aut onomy Service)提供自动增加分片功能,帮助Redis数据库实例快速弹性适配可用内存不足的情况,确保实例内存利用率处于安全水位,帮助您规避Redis内存溢出的风险,可有效保障线上业务稳定性。本文介绍开启Redis自动增加分片的操作。

前提条件

- 目标数据库实例为Redis云盘社区版集群架构。
- 目标数据库实例已开启自治服务,详情可参见自治中心。

场景示例

如果您在DAS上开启了自动增加分片功能,当Redis数据库实例可用内存不足时,DAS会自动为Redis数据库 实例增加1个分片。

操作步骤

- 1. 登录DAS控制台。
- 2. 在左侧导航栏,单击**实例监控**,然后单击Redis页签。
- 3. 找到目标实例,单击实例ID,进入目标实例详情页。
- 4. 在实例页面的左侧导航栏单击自治中心,在页面右侧单击自治功能开关。
- 5. 在自治功能管理 > 自治功能设置页签中,打开自治功能开关,并在优化和限流页签勾选自动增加分 片,然后配置以下参数。

功能设置 事件订阅设置					
\mathcal{L}					
化和限流					
🛿 自动增加分片 🚺					
		分片数量上限	观测窗口		
内存平均利用率不小于				会抽	
内存平均利用率不小于	%	4	30	13.04	
内存平均利用率不小于 70	96	4	30		

参数	描述	
内存平均利用率	触发自动增加分片的阈值。	
	实例总分片数量的上限。 取值为正整数, 取值范围: 4~32。	
分片数量上限	⑦ 说明 当实例总分片数量达到设定的分片数量上限时,将不再自动增加 分片。	

参数	描述		
	实例性能的观测时间。		
观测窗口	⑦ 说明 DAS会周期性对实例进行检测,在观测窗口内,当实例整体内存 平均利用率达到用户设定的阈值时,DAS会为实例自动增加一个分片。		

⑦ 说明 计费规则和变配流程与手动调整Redis云盘实例分片相同,详情请参见变更实例配置。

6. 单击**确定**。

12.Redis最佳实践

本文介绍Redis最佳实践的文档。

相关文档

- 开启自动扩容
- 自动调整带宽

13.Redis内存碎片

数据库自治服务DAS的巡检评分功能,支持对Redis的内存碎片率进行健康评分,本文介绍什么是Redis内存碎片, Redis内存碎片如何形成,以及如何通过Redis内存碎片率判断Redis是否存在内存碎片。

什么是Redis内存碎片?

操作系统的剩余空间总量足够,但申请一块N字节连续地址的空间时,剩余内存空间中没有大小为N字节的连续空间,那么这些剩余内存空间中,小于N字节的连续内存空间就是内存碎片。

若数据库实例为阿里云数据库Redis实例,内存碎片带来的膨胀不会影响该实例的内存配额,也不会产生额 外的费用。

⑦ 说明 例如配额为1 GB的云数据库Redis实例,已使用700 MB内存,内存碎片率为2倍,实际占用系统内存为2 GB,但该实例剩余可用容量仍为300 MB(1 GB减去700 MB)。

Redis内存碎片是如何形成的?

内存碎片形成有内部原因和外部原因:

- 内部原因: 内存分配器的分配策略决定操作系统无法做到"按需分配"。
 - Redis使用libc、jemalloc、tcmalloc多种内存分配器来分配内存,默认使用jemalloc。
 - 内存分配器是按照固定大小来分配内存空间,不是完全按照应用程序申请的内存大小来分配。

以jemalloc为例,是按照一系列固定的大小划分内存空间,例如8字节、16字节、32字节、...、2KB、4KB等。当程序申请的内存最接近某个固定值时,jemalloc就会给它分配相应大小的空间。

- 外部原因:键值对大小不一样,并且键值对可以被修改和删除。
 - Redis申请内存空间分配时,对于大小不一的内存空间需求,内存分配器按照固定大小分配内存空间, 分配的内存空间一般都会比申请的内存空间大一些,这会产生一定的内存碎片。
 - 键值对会被修改和删除, 会导致空间的扩容和释放。

如何判断Redis是否有内存碎片?

DAS通过Redis提供的INFO命令,查询内存使用的详细信息,命令如下:

```
INFO memory
# Memory
used_memory:350458970752
used_memory_human:326.39G
used_memory_rss:349066919936
used_memory_rss_human:325.09G
...
mem fragmentation ratio:1.00
```

- used_memory: 表示Redis为了保存数据实际申请使用的内存空间。
- used_memory_rss: 表示操作系统实际分配给Redis的物理内存空间, 其中包含了内存空间碎片。
- mem_fragmentation_ratio: 表示Redis当前的内存碎片率。

计算公式: mem_fragmentation_ratio=used_memory_rss/used_memory

○ mem_fragmentation_ratio大于等于1但小于等于1.5,这种情况是合理的。

○ mem_fragmentation_ratio大于1.5, 表明内存碎片率已经超过了50%。