05-内存快照：宕机后，Redis如何实现快速恢复？

你好，我是蒋德钧。

上节课，我们学习了Redis避免数据丢失的AOF方法。这个方法的好处，是每次执行只需要记录操作命令，需要持久化的数据量不大。一般而言，只要你采用的不是always的持久化策略，就不会对性能造成太大影响。

但是，也正因为记录的是操作命令，而不是实际的数据，所以，用AOF方法进行故障恢复的时候，需要逐一把操作日志都执行一遍。如果操作日志非常多，Redis就会恢复得很缓慢，影响到正常使用。这当然不是理想的结果。那么，还有没有既可以保证可靠性，还能在宕机时实现快速恢复的其他方法呢？

当然有了，这就是我们今天要一起学习的另一种持久化方法：**内存快照**。所谓内存快照，就是指内存中的数据在某一个时刻的状态记录。这就类似于照片，当你给朋友拍照时，一张照片就能把朋友一瞬间的形象完全记下来。

对Redis来说，它实现类似照片记录效果的方式，就是把某一时刻的状态以文件的形式写到磁盘上，也就是快照。这样一来，即使宕机，快照文件也不会丢失，数据的可靠性也就得到了保证。这个快照文件就称为RDB文件，其中，RDB就是Redis DataBase的缩写。

和AOF相比，RDB记录的是某一时刻的数据，并不是操作，所以，在做数据恢复时，我们可以直接把RDB文件读入内存，很快地完成恢复。听起来好像很不错，但内存快照也并不是最优选项。为什么这么说呢？

我们还要考虑两个关键问题：

- 对哪些数据做快照？这关系到快照的执行效率问题；
- 做快照时，数据还能被增删改吗？这关系到Redis是否被阻塞，能否同时正常处理请求。

这么说可能你还不太好理解，我还是拿拍照片来举例子。我们在拍照时，通常要关注两个问题：

- 如何取景？也就是说，我们打算把哪些人、哪些物拍到照片中；
- 在按快门前，要记着提醒朋友不要乱动，否则拍出来的照片就模糊了。

你看，这两个问题是不是非常重要呢？那么，接下来，我们就来具体地聊一聊。先说“取景”问题，也就是我们对哪些数据做快照。

给哪些内存数据做快照？

Redis的数据都在内存中，为了提供所有数据的可靠性保证，它执行的是**全量快照**，也就是说，把内存中的所有数据都记录到磁盘中，这就类似于给100个人拍合影，把每一个人都拍进照片里。这样做的好处是，一次性记录了所有数据，一个都不少。

当你给一个人拍照时，只用协调一个人就够了，但是，拍100人的大合影，却需要协调100个人的位置、状态，等等，这当然会更费时费力。同样，给内存的全量数据做快照，把它们全部写入磁盘也会花费很多时间。而且，全量数据越多，RDB文件就越大，往磁盘上写数据的时间开销就越大。

对于Redis而言，它的单线程模型就决定了，我们要尽量避免所有会阻塞主线程的操作，所以，针对任何操作，我们都会提一个灵魂之问：“它会阻塞主线程吗?”RDB文件的生成是否会阻塞主线程，这就关系到是否会降低Redis的性能。

Redis提供了两个命令来生成RDB文件，分别是save和bgsave。

- save：在主线程中执行，会导致阻塞；
- bgsave：创建一个子进程，专门用于写入RDB文件，避免了主线程的阻塞，这也是Redis RDB文件生成的默认配置。

好了，这个时候，我们就可以通过bgsave命令来执行全量快照，这既提供了数据的可靠性保证，也避免了对Redis的性能影响。

接下来，我们要关注的问题就是，在对内存数据做快照时，这些数据还能“动”吗?也就是说，这些数据还能被修改吗？ 这个问题非常重要，这是因为，如果数据能被修改，那就意味着Redis还能正常处理写操作。否则，所有写操作都得等到快照完了才能执行，性能一下子就降低了。

快照时数据能修改吗?

在给别人拍照时，一旦对方动了，那么这张照片就拍糊了，我们就需要重拍，所以我们当然希望对方保持不动。对于内存快照而言，我们也不希望数据“动”。

举个例子。我们在时刻t给内存做快照，假设内存数据量是4GB，磁盘的写入带宽是0.2GB/s，简单来说，至少需要20s（4/0.2 = 20）才能做完。如果在时刻t+5s时，一个还没有被写入磁盘的内存数据A，被修改成了A’，那么就会破坏快照的完整性，因为A’不是时刻t时的状态。因此，和拍照类似，我们在做快照时也不希望数据“动”，也就是不能被修改。

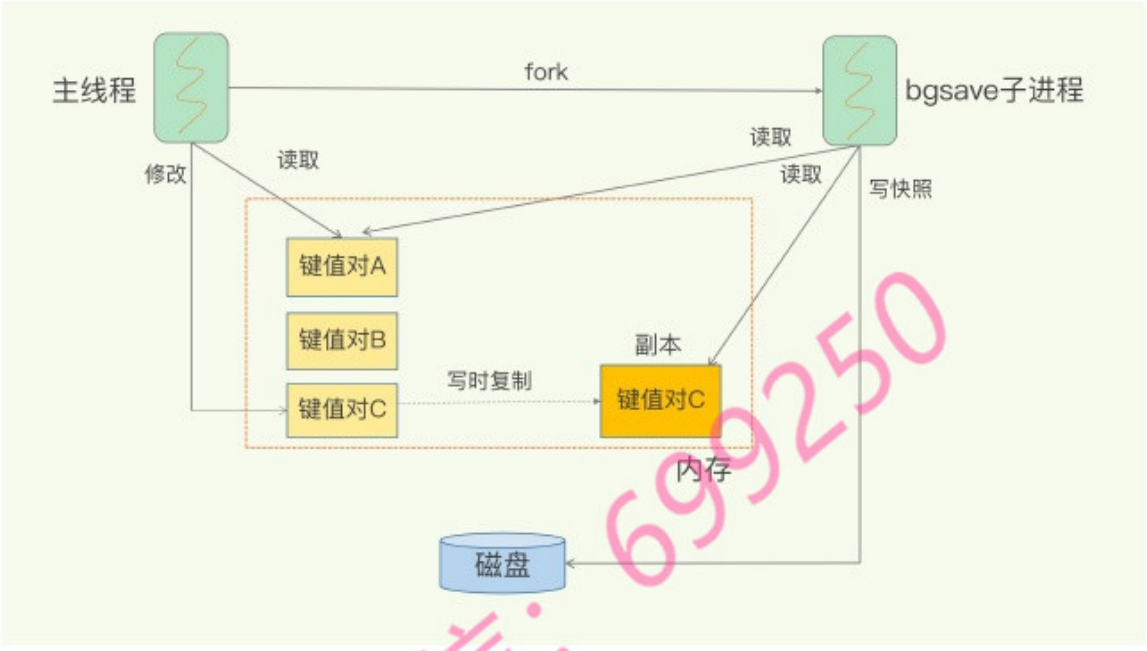
但是，如果快照执行期间数据不能被修改，是会有潜在问题的。对于刚刚的例子来说，在做快照的20s时间里，如果这4GB的数据都不能被修改，Redis就不能处理对这些数据的写操作，那无疑就会给业务服务造成巨大的影响。

你可能会想到，可以用bgsave避免阻塞啊。这里我就要说到一个常见的误区了，**避免阻塞和正常处理写操作并不是一回事**。此时，主线程的确没有阻塞，可以正常接收请求，但是，为了保证快照完整性，它只能处理读操作，因为不能修改正在执行快照的数据。

为了快照而暂停写操作，肯定是不能接受的。所以这个时候，Redis就会借助操作系统提供的写时复制技术（Copy-On-Write, COW），在执行快照的同时，正常处理写操作。

简单来说，bgsave子进程是由主线程fork生成的，可以共享主线程的所有内存数据。bgsave子进程运行后，开始读取主线程的内存数据，并把它们写入RDB文件。

此时，如果主线程对这些数据也都是读操作（例如图中的键值对A），那么，主线程和bgsave子进程相互不影响。但是，如果主线程要修改一块数据（例如图中的键值对C），那么，这块数据就会被复制一份，生成该数据的副本。然后，bgsave子进程会把这个副本数据写入RDB文件，而在这个过程中，主线程仍然可以直接修改原来的数据。



这既保证了快照的完整性，也允许主线程同时对数据进行修改，避免了对正常业务的影响。

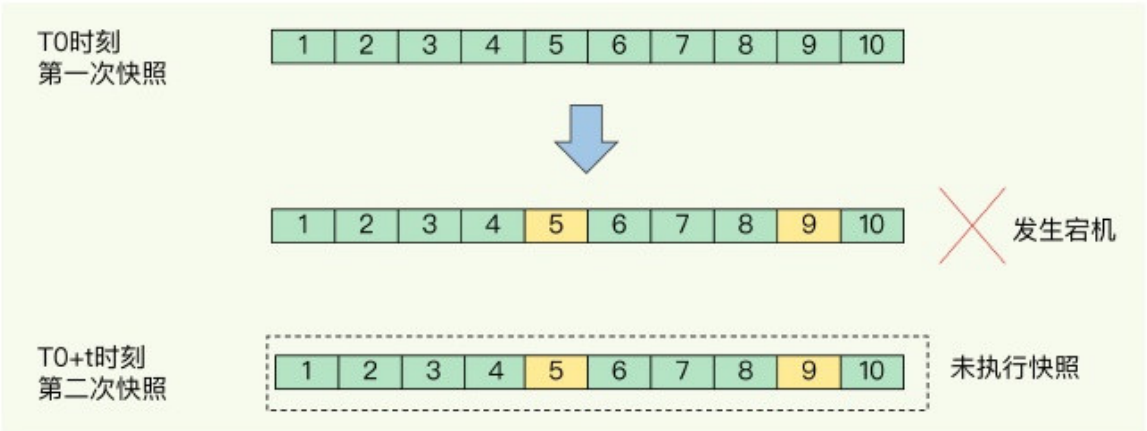
到这里，我们就解决了对“哪些数据做快照”以及“做快照时数据能否修改”这两大问题：Redis会使用bgsave对当前内存中的所有数据做快照，这个操作是子进程在后台完成的，这就允许主线程同时可以修改数据。

现在，我们再来看另一个问题：多久做一次快照？我们在拍照的时候，还有项技术叫“连拍”，可以记录人或物连续多个瞬间的状态。那么，快照也适合“连拍”吗？

可以每秒做一次快照吗？

对于快照来说，所谓“连拍”就是指连续地做快照。这样一来，快照的间隔时间变得很短，即使某一时刻发生宕机了，因为上一时刻快照刚执行，丢失的数据也不会太多。但是，这其中的快照间隔时间就很关键了。

如下图所示，我们先在T0时刻做了一次快照，然后又在T0+t时刻做了一次快照，在这期间，数据块5和9被修改了。如果在t这段时间内，机器宕机了，那么，只能按照T0时刻的快照进行恢复。此时，数据块5和9的修改值因为没有快照记录，就无法恢复了。



呢，比如说是不是可以每秒做一次快照？毕竟，每次快照都是由bgsave子进程在后台执行，也不会阻塞主线程。

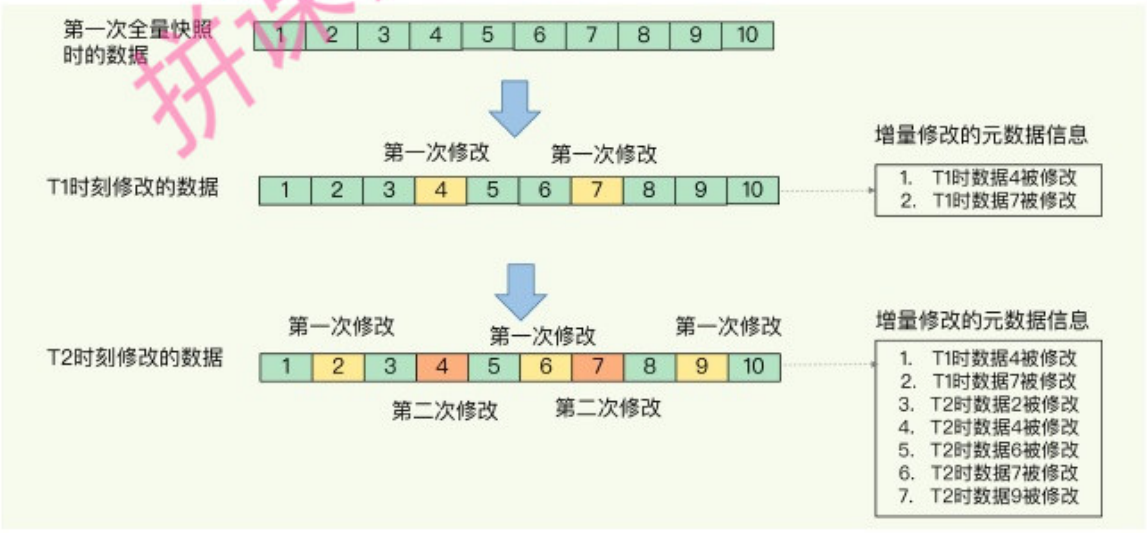
这种想法其实是错误的。虽然bgsave执行时不阻塞主线程，但是，**如果频繁地执行全量快照，也会带来两方面的开销**。

一方面，频繁将全量数据写入磁盘，会给磁盘带来很大压力，多个快照竞争有限的磁盘带宽，前一个快照还没有做完，后一个又开始做了，容易造成恶性循环。

另一方面，bgsave子进程需要通过fork操作从主线程创建出来。虽然，子进程在创建后不会再阻塞主线程，但是，fork这个创建过程本身会阻塞主线程，而且主线程的内存越大，阻塞时间越长。如果频繁fork出bgsave子进程，这就会频繁阻塞主线程了。那么，有什么其他好方法吗？

此时，我们可以做增量快照，所谓增量快照，就是指，做了一次全量快照后，后续的快照只对修改的数据进行快照记录，这样可以避免每次全量快照的开销。

在第一次做完全量快照后，T1和T2时刻如果再做快照，我们只需要将被修改的数据写入快照文件就行。但是，这么做的前提是，**我们需要记住哪些数据被修改了**。你可不要小瞧这个“记住”功能，它需要我们使用额外的元数据信息去记录哪些数据被修改了，这会带来额外的空间开销问题。如下图所示：



如果我们对每一个键值对的修改，都做个记录，那么，如果有1万个被修改的键值对，我们就需要有1万条额外的记录。而且，有的时候，键值对非常小，比如只有32字节，而记录它被修改的元数据信息，可能就需要8字节，这样的画，为了“记住”修改，引入的额外空间开销比较大。这对于内存资源宝贵的Redis来说，有些得不偿失。

到这里，你可以发现，虽然跟AOF相比，快照的恢复速度快，但是，快照的频率不好把握，如果频率太低，两次快照间一旦宕机，就可能有比较多的数据丢失。如果频率太高，又会产生额外开销，那么，还有什么方法既能利用RDB的快速恢复，又能以较小的开销做到尽量少丢数据呢？

Redis 4.0中提出了一个**混合使用AOF日志和内存快照**的方法。简单来说，内存快照以一定的频率执行，在两次快照之间，使用AOF日志记录这期间的所有命令操作。

快照间的操作，也就是说，不需要记录所有操作了，因此，就不会出现文件过大的情况了，也可以避免重写开销。

如下图所示，T1和T2时刻的修改，用AOF日志记录，等到第二次做全量快照时，就可以清空AOF日志，因为此时的修改都已经记录到快照中了，恢复时就不再用日志了。

这个方法既能享受到RDB文件快速恢复的好处，又能享受到AOF只记录操作命令的简单优势，颇有点“鱼和熊掌可以兼得”的感觉，建议你在实践中用起来。

小结

这节课，我们学习了Redis用于避免数据丢失的内存快照方法。这个方法的优势在于，可以快速恢复数据库，也就是只需要把RDB文件直接读入内存，这就避免了AOF需要顺序、逐一重新执行操作命令带来的低效性能问题。

不过，内存快照也有它的局限性。它拍的是一张内存的“大合影”，不可避免地会耗时耗力。虽然，Redis设计了bgsave和写时复制方式，尽可能减少了内存快照对正常读写的影响，但是，频繁快照仍然是不太能接受的。而混合使用RDB和AOF，正好可以取两者之长，避两者之短，以较小的性能开销保证数据可靠性和性能。

最后，关于AOF和RDB的选择问题，我想再给你提三点建议：

- 数据不能丢失时，内存快照和AOF的混合使用是一个很好的选择；
- 如果允许分钟级别的数据丢失，可以只使用RDB；
- 如果只用AOF，优先使用everysec的配置选项，因为它在可靠性和性能之间取了一个平衡。

每课一问

我曾碰到过这么一个场景：我们使用一个2核CPU、4GB内存、500GB磁盘的云主机运行Redis，Redis数据库的数据量大小差不多是2GB，我们使用了RDB做持久化保证。当时Redis的运行负载以修改操作为主，写读比例差不多在8:2左右，也就是说，如果有100个请求，80个请求执行的是修改操作。你觉得，在这个场景下，用RDB做持久化有什么风险吗？你能帮着一起分析分析吗？

到这里，关于持久化我们就讲完了，这块儿内容是熟练掌握Redis的基础，建议你一定好好学习下这两节课。如果你觉得有收获，希望你能帮我分享给更多的人，帮助更多人解决持久化的问题。

精选留言：

- Kaito 2020-08-14 01:23:00

2æ ¸CPUã€�4GBå†…å˜ã€�500Gç£�ç›˜ï¼ŒRedisä®�ä¾‹å�ç”¨2GBï¼Œå†™è¯»æ¯”ä¾‹ä¸º8:2ï¼Œæ¤æ—¶Redisæ•°æ®é‡å¤§å°ä¸Žå†…å˜å·®ä¸å¤šæ˜¯2GBï¼Œæˆ‘ä»¬ä½¿ç”¨çš„æ˜¯RDBæŒ�ä¹…åŒ–ã€‚å½“æ—¶Redisçš„è¿è¡Œè´Ÿè½½ä»¥ä¿®æ”¹æ“ä½œä¸ºä¸»ï¼Œè¯»å†™æ¯”ä¾‹å·®ä¸å¤šåœ¨8:2å·¦å³ï¼Œä¹Ÿå°±æ˜¯è¯´ï¼Œå¦‚æžœæœ‰100ä¸ªè¯·æ±‚ï¼Œ80ä¸ªè¯·æ±‚æ‰§è¡Œçš„æ˜¯ä¿®æ”¹æ“ä½œã€‚ä½ è§‰å¾—ï¼Œåœ¨è¿™ä¸ªåœºæ™¯ä¸‹ï¼Œç”¨RDBåšæŒ�ä¹…åŒ–æœ‰ä»€ä¹ˆé£Žé™©å—ï¼Ÿä½ èƒ½å¸®ç€ä¸€èµ·åˆ†æžåˆ†æžå—ï¼Ÿ

aã€�å†…å˜èµ„æº�é£�é™©ï¼šRedis forkå�è¿›ç¨‹å�šRDBæŒ�ä¹…åŒ–ï¼Œæ¯”ä¾‹ä¸º80%ï¼Œé£Žé™©æ¯”è¾ƒé«˜ã€‚å¦‚æžœä¸»è¿›ç¨‹æ“ä½œæ¯”ä¾‹ä¸º20%ï¼Œé£Žé™©æ¯”è¾ƒä½Žã€‚æ ´ä¸ªå®žä¾‹è¿™æ—¶å€™å¤§çº¦æœ‰1.6GBå†…å˜ç©ºé—´ï¼Œæ¤æ—¶Ÿçš„å†…å˜ä½¿ç”¨æ¯”ä¾‹ä¸º1:1ï¼Œæ¤æ—¶å¦‚æžœæœ‰è¶…è¿‡800MBçš„æ•°æ®éœ€è¦ä¿®æ”¹ï¼Œå†™æ—¶å†…å˜ç©ºé—´ä¸è¶³ï¼Œå°±ä¼šå¯¼è‡´æ“ä½œç³»ç»Ÿå¼€å§‹è¿›è¡Œå†…å˜äº¤æ¢ï¼Œæ€§èƒ½å¼€å§‹å˜å·®ã€‚æžåº¦æ¤æ—¶ï¼Œæ¤æœºæ‰€æœ‰å†…å˜éƒ½ä¼šè¢«äº¤æ¢åˆ°ç£ç›˜ä¸Šï¼Œæ•´ä¸ªRedisæ“ä½œåŸºæœ¬ä¸å¯ç”¨ã€‚

bã€�CPUèµ„æº�é£�é™©ï¼šè™½ç„¶å•ç‹¬å¯¹RDBæŒ�ä¹…åŒ–æ¥è¯´ï¼Œä¸»è¿›ç¨‹è¿›è¡Œforkæ“ä½œæ¯”ä¾‹ä¸ºæ¤æ—¶çš„CPUèµ„æº¿ï¼Œä¸»è¿›ç¨‹å¤„ç†è¯·æ±‚æ“ä½œæ¯”ä¾‹ä¸º80%ï¼Œæ¤æ—¶ä¸»è¿›ç¨‹å¤§éƒ¨åˆ†CPUèµ„æº¿éƒ½ç”¨æ¥å¤„ç†å®¢æˆ·ç«¯è¯·æ±‚ã€‚å¦‚æžœæ¤æ—¶Redisè¿˜éœ€è¦ä»Žç£ç›˜åŠ è½½å¤§é‡RDBæ–‡ä»¶åˆ°å†…å˜ä¸ï¼Œæ¤æ—¶CPUèµ„æº¿éƒ½ç”¨æ¥è¿›è¡Œæ–‡ä»¶åŠ è½½ï¼Œæ¤æ—¶Redis Serverå¯¹å®¢æˆ·ç«¯è¯·æ±‚çš„å¤„ç†ä¼šéžå¸¸ç¼“æ…¢ã€‚

cã€�å¦‚å¯¹å†–ï¼Œå¯¹è¯»å†™æ“ä½œçš„å½±å“ï¼Œä¸Žé€‰æ‹©çš„æ•°æ®åº“æ¯”ä¾‹ç›¸å…³ã€‚å¦‚æžœé€‰æ‹©çš„æ•°æ®åº“æ¯”ä¾‹è¾ƒå°ï¼Œæ¤æ—¶CPUï¼Œæ¤æ—¶é£Žé™©è¾ƒå°ï¼›å¦‚æžœé€‰æ‹©çš„æ•°æ®åº“æ¯”ä¾‹è¾ƒå¤§ï¼Œæ¤æ—¶CPUèµ„æº¿éƒ½ä¼šè¢«Redis Serverçš„æ§è¡Œå¤„ç†è¯·æ±‚çš„æ“ä½œæ¯”ä¾‹é™ä½Žï¼Œæ¤æ—¶Redisæ•´ä½“æ€§èƒ½ä¼šæ˜¾è‘—é™ä½Žã€‚[48赞]

- Darren 2020-08-14 09:26:10

Kaitoçš„å›žç”¨ä¸è¯€è®©æˆ‘è§‰å¾—è¿™æ˜¯ä¸€ä¸ªæ¯”è¾ƒé«˜çº§çš„é—®é¢˜ã€‚

æˆ‘ç”¨å¾®è¡¥å……ä¸€ä¸ªæ¯”è¾ƒç®€å•çš„æ–¹æ¡ˆï¼šæ AOF æ—¥å¿—æ‰©å¤§è¶…è¿‡åŽŸæ¥ä¸¤å€çš„é—®é¢˜ã€‚

åœ¨redis4.0ä¸¥å‰Šï¼Œredis AOFçš„é‡å†™æœºåˆ¶æ˜¯æ¯æ¬¡æ‰§è¡Œå®Œä¸€ä¸ªå‘½ä»¤åŽï¼Œè®°å½•è¯¥å‘½ä»¤åˆ°AOFæ—¥å¿—å†…å˜buffer(æ¤æ—¶è¿˜æ²¡æœ‰å†™å…¥ç£ç›˜)ï¼Œç„¶åŽä¼ è¾“è¯¥å‘½ä»¤ç»™AOFåŽå°çº¿ç¨‹ï¼Œè®©AOFåŽå°çº¿ç¨‹è¿›è¡Œåˆ·ç›˜æ“ä½œï¼ˆå°†å†…å˜ä¸çš„æ•°æ®å†™å…¥åˆ°ç£ç›˜ä¸Šï¼‰ã€‚ä¸ºäº†æ–¹ä¾¿æè¿°ï¼Œæˆ‘ä»¬å°†è¯¥æ—¥å¿—æ–‡ä»¶ç§°ä¸ºAOFæ—¥å¿—æ–‡ä»¶ã€‚

Œ ‡ ä»¤çš„æ–¹å¼�Appendå^°AOFï¼Œè¿™æ ·å�šçš„å¥½å¤„æ˜¯å�¯ä»¥ç» “å�^ RDB å’Œ AOF çš„ä¼˜ç‚¹ï¼Œå¿«é€Ÿåš è½½å�Œæ— ¶é�¿å…·ä¸¢å¤±è¿‡ å¤šçš„æ · °æ®ã€‚å½ “ç„¶ ¶ç¼°ç‚¹ä¹Ÿ æ˜¯æœ‰çš„ï¼Œ AOF é‡ Œé�¢çš„ RDB éƒ¨å^ †å°±æ˜¯å�‹ç¼©æ ¼å¼�ä¸�å† �æ˜¯ AOF æ ¼å¼�ï¼Œå�¯è¯»æ€ § è¾ƒå·®ã€,Redisæœ�åŠ¡åœ¨è¯»å�–AOFæ–‡ä» ¶ çš„æ€�ä¹^å^¤æ–‡æ˜¯ å�¦AOFæ–‡ä» ¶ä¸æ˜¯å¦åŒ…å�«RDBï¼Œå®ƒä¼šæŸ¥çœ‹æ˜¯å¦¦ä»¥ REDIS å¼€å¤´ï¼›ä°°ä¸° çš„çœ‹çš„è¯¯ï¼Œä¹Ÿå¯¯ä»¥çœ‹å^°ä»¥REDISå¼€å¤´ï¼Œå¯¯RDBçš„æ–‡ä» ¶ä¹Ÿæ‰ “å¼€ä¹Ÿæ˜¯ä ±ç ã€,

å�¯ä»¥é€šè¿ ‡ aof-use-rdb-preamble é…ç½®å�»è®¾ç½®æ” ¹åŠŸèƒ½ã€,

```
# When rewriting the AOF file, Redis is able to use an RDB preamble in the
# AOF file for faster rewrites and recoveries. When this option is turned
# on the rewritten AOF file is composed of two different stanzas:
#
# [RDB file][AOF tail]
#
# When loading Redis recognizes that the AOF file starts with the "REDIS"
# string and loads the prefixed RDB file, and continues loading the AOF
# tail.
aof-use-rdb-preamble yes
```

[5赞]

- test 2020-08-14 10:20:55
  1.å †™å¤ªå¤šï¼ŒCOWéœ€è¦�å¤�å^ ¶çš„ä¸œè¥¿å¤ªå¤šï¼Œå † …å˜å ç” ¨é—®é¢˜ï¼›
  2.CPUå¤ªå° ï¼Œredisåº”å°½é‡ æœ‰å¾ˆå¤šç¨‹åœ¨å••å°±å·¥ä½œï¼Œä¼šç” ŸCPUç««ä°‰ã€, [1赞]

- æ‰©æ · £æ€ § ç™¾ä¸ ‡å’ ¸é�¢åŒ… 2020-08-14 16:43:14
  å¾ˆå¥ ‡ æ€ªï¼Œå˜¹ä°�RDBå’ ŒAOFæ· ·å�^æ�é…·ç‚¹ç–ç · ¥ï¼Œä ¸ä»€ä¹^ä ¸æŠŠAOFå°” ç” ¨ä°�RDBç” Ÿæ^ �å¢�é ‡ �å¿«ç… § å ‘¢ï¼Ÿè€Œé��è¦å † æ¬¡ç” Ÿæ^ �å… ¨é ‡ å¿«ç… § ï¼Ÿ

- Geek_cc6b96 2020-08-14 14:43:43
  RDBå’ ŒAOF ä ¸�å°±æ˜¯æµ�å¤ ä½ “ç¼–ç ¸ä ¸ç„ lå ¸ § ã€�På ¸ § æ¦‚å¿µå˜›

- Spring4J 2020-08-14 11:13:12
  ç” ±ä°�ä¿®æ” ¹æ “�ä½œå¤ å¤ § éƒ¨å^ † æ˜” ä¾‹ï¼Œä ¸ä° † å°½å�¯èƒ½ä¿¡è¯ å® · æœ° æ— ¶æ · °æ®çš„å®Œæ · ´æ€ § ï¼Œå¿«ç… § çš„é—´éš” å°±ä ¸è¶ƒå¤ªé · ¿ï¼Œè€Œé—´éš” å¤ªçŸå^ä¼šå ¦æ�¥å¾ˆå¤šçš„æ€ § è¶ƒå¼€é” €ï¼Œæ‰©å¾ ¹ä°�è¿™ç § ç‰¹ç‚¹çš„æ · °æ®ï¼Œä ¸é€,å^ä½¿ç” ¨RDBçš„æŒ ä¹…åŒ–æ–¹å¼

- ç‰é£ æ¥ğŸ § 2020-08-14 10:38:06
  è€å ¸ æœ‰ä ¸ª‘é—®å ŒæœºæŽ¨è¶ƒè § £ç” ä ¸€ä ‹ã€,
  â€å¦¦æ ¸œä ¸»ç°¿ ‹è¦ä¿®æ” ¹ä ¸€å• —æ · °æ®ï¼ä¾ä¾‹å¦¦ä¾›ä ¸çš„é” ®å€¼å¯¹ï¼Œé£ä¹^ï¼Œè¿™å•—æ · °æ®°å°±ä¼šè¢«å¤ ¶ä ¸€ä»½ï¼Œç” Ÿæ^ è¯¯æ · °æ®çš„å‰¯æœ¬ã€, ç„¶å��ï¼Œbgsave å�è¿›ç¨ ‹ä¼šæŠŠè¿™ä ªå‰¯æœ¬æ · °æ®å† ™å…¥ RDB æ– ‡ ä» ¶ï¼Œè€Œåœ¨è¿™ä ªè¿ ‡ ç¨ ‹ä ¸»ï¼Œä ¸ç°¿ ‹ä»¥ç„¶ å• ä»¥ç›´æ · °æ®çš„å†…å˜ æœ¬ã€, ç„¶å€ï¼Œæ¯ä¸ª è¿›ç¨ ‹éƒ½æœ‰è‡ªå·±çš„å†…å˜ ç©ºé—´ï¼Œä¸ä¼šå—åˆ°å½±å“ã€,
  è¿™é ‡ Œé” ®å€¼å¯¹Cè¢«å¤ ¶ï¼Œæ¯ä ¸»ç°¿ ‹æ�¥å•šå——ï¼Ÿ
  å¦¦æ�œæ¯ä ¸»ç°¿ ‹æ�¥å•šï¼Œå®ƒæ¯ä¹^æ„ŸçŸ¥å°°é” ®å€¼å¯¹Cä»€ä¹^æ—¶å€™è¿

¦‚æ€œæ˜¯å†™æ “€ä½œå°±å¤€å^¶
å€è¿›ç¨‹å€^æ˜¯æ€€ä¹^çŸ¥é€ “ä»€å “ªé‡ŒçŸ¥é€ “é” ®å€¼å¯¹Cçš„å‰¯æœ¬çš„åœ€çš„

- é‚£æ—¶å^» 2020-08-14 09:34:20
è¯·é—®è€€å‚ï¼Œåœ¨æ··å€^ä½¿ç” ¨aofå’ Œå†…å˜å¿«ç··§çš„æ–¹æ³ æ— ¶å€™ã€€æ€€å°åœ¨å€šå…¨é‡ €‡ €å¿«ç··§çš„æ— ¶å€™ï¼Œæ˜¯å¦éœ€è¦ æ‰‹åŠ¨æ‰§è¡Œ BGSAVE æˆ–è€…è¿™æ˜¯é‡ €å¿«ç··§çš„æ— ¶å€™æ‰ä¼šè‡ªåŠ¨æ‰§è¡Œ BGSAVE å‘¢ï¼Ÿ
ç²—ç·¥çš„æƒ³æ³•ï¼Œåœ¨å€šå…¨é‡ €‡ €å¿«ç··§çš„æ— ¶å€™æ°§çš„æ— ¶å€™ï¼Œæ˜¯æ€€ä¹ Šæ¤Šæ–°çš„æ— ¶å¿—æ¯ï¼Œæ€€ä¹ æ€€ä¹^çŸ¥é“è¯ €ï¼Œè¿™æ˜¯ä¸€ä¸ªæ¯”è¾ƒæ…¢çš„æ“ä½œï¼Œä¼šé˜»å¡žä¸»è¿›ç¨‹ï¼Œæ‰€ä»¥ä¸€èˆ¬ä¸ä¼šåœ¨ä¸»è¿›ç¨‹é‡Œæ‰§è¡Œã€‚

- è„±ç¼°çš„é‡ €é©¬__ 2020-08-14 09:17:36
è€€å¸ˆï¼Œä½ è¯´çš„æ¿çº¿forkå€çº¿ä¹Ÿä¼šé˜»å¡ï¼Œæ¯”å¦‚è¯´ä¸€ä¸ªæ¯”è¾ƒå¤§çš„å®žä¾‹ï¼Œforkå€çº¿çš„è¿‡ç¨‹ä¹Ÿä¼šæ¯”è¾ƒé•¿ï¼Œè¿™æ®µæ—¶é—´ä¸»è¿›ç¨‹ä¹Ÿæ˜¯é˜»å¡žçš„ï¼Œæ‰€ä»¥è¿™ä¸ªæ—¶å€™ä¹Ÿä¼šå½±å“åˆ°å®¢æˆ·ç«¯çš„è¯·æ±‚ã€‚

- ç §æ‹æ¢µ 2020-08-14 08:50:28
è€€å¸ˆæ ‘æœ‰å‡ ä¸ªé—®é¢˜éƒ¨ç½²
1ã€€åœ¨å€šå¿«ç··§çš„æ—¶å€™ï¼Œä¸æ¿€æ¡ä½¿ç” ¨çš„æ˜¯é‡ €å¿«ç··§ï¼Œå€è¿™ä¸ªæ—¶å€™éœ€è¦æ˜¯å¢žé‡ éƒ¨åˆ†çš„æ•°æ®ï¼Œä¸æ˜¯å…¨é‡ éƒ¨æ•°æ®ã€‚
2ã€€æ—¢ç„¶saveå ‘½ä»¤ä¼šé˜»å¡žä¸»è¿›ç¨‹ï¼Œä¸ºä»€ä¹ˆRedisè¿˜è¦æ¿€æ´»è¿™ä¸ªå‘½ä»¤ï¼Ÿè¿™ä¸ªæ˜¯å› ä¸ºRedisæ˜¯ä¸€ä¸ªäº‹ä»¶é©±åŠ¨çš„æœåŠ¡å™¨ï¼Œæœ€å¸¸è§çš„äº‹ä»¶æ˜¯å®¢æˆ·ç«¯çš„è¯·æ±‚ã€‚
3ã€€åœ¨åŠæŒä¹…åŒ–æ—¶å€–æ—¶ä¼šæŠŠæ•´ä¸ªRDBï¼ˆæ¯ä¸ªåŒ…å«è‡ªå·±çš„æ ¡éªŒå’Œã€å½“å‰æ•°æ®åº“ç¼–å·ç‰é¢å¤–ä¿¡æ¯ï¼‰å†™å…¥ä¸´æ—¶æ–‡ä»¶ï¼Œç‰å†™å®Œä¸´æ—¶æ–‡ä»¶åŽï¼Œå†æŠŠè¯¥ä¸´æ—¶æ–‡ä»¶é‡ å‘½åä¸ºRDBæ–‡ä»¶ï¼Œç„¶åŽåˆ é™¤æ—§çš„RDBæ–‡ä»¶ã€‚

- æ—å��å��ä¸‰ 2020-08-14 08:07:10
ç®€å• · æ€¥è¯´ï¼Œbgsave å€è¿›ç¨‹æ˜¯ fork ç” Ÿæˆ•çš„ï¼Œæ˜¯å¯¹ä»¤æ¨¡å¼çš„æ¯ä¸ªè¯»å†™è¯·æ±‚éƒ½æ˜¯ä¸²è¡Œå¤„ç†çš„ï¼Œbgsave å€è¿›ç¨‹å¤§éƒ¨åˆ†æ—¶é—´éƒ½æ˜¯é˜»å¡žçš„ï¼Œæ‰€ä»¥åœ¨ bgsave å€è¿›ç¨‹æ‰§è¡Œçš„è¿™æ®µæ—¶é—´å†…ï¼Œæ•´ä¸ªRedisæœåŠ¡å™¨åŸºæœ¬ä¸å¯ç”¨ã€‚

è€€å¸ˆï¼Œæ˜¯ä¸€ä¸ªè¿›ç¨‹æ¨¡åž‹çš„æœåŠ¡å™¨ï¼Œä¸ºäº†æ”¯æŒå¤šä¸ªå®¢æˆ·ç«¯çš„è¯·æ±‚ï¼Œä¼šä½¿ç”¨ I/O å¤šè·¯å¤ç”¨æŠ€æœ¯ï¼Œè¿™æ ·æœåŠ¡å™¨å°±å¯ä»¥é«˜æ•ˆåœ°å¤„ç†å¤šä¸ªå®¢æˆ·ç«¯çš„è¯·æ±‚ã€‚

ä½œè€……å›žå¤2020-08-14 08:43:37
å›ä¸ºRedisæ˜¯å• · ç°¿ç¨‹å¤„ç†å¤€ä»¥Redisä¸»è¿›ç¨‹ä¹Ÿæ˜¯æ˜¯ä¸ªä¸ºä¸ä¸ªä¸ºç¨‹ä¹Ÿä¸ºä¸ªè¯¥ä¸ºçš„ä¸ºä¸ªè¿›ç¨‹ã€‚

- æ¼«æ¥oo0äº ‘ç«¯ 2020-08-14 07:06:06
æ˜ ‘æƒ³æ��ä¸€ä¸ªå,»é—®é¢˜ï¼Œæ˜ ‘ä½œä¸ºå¦å†è€……æƒ³é—®ï¼Œæ�œredisæœ�åŠ¡æŒ‡å®šä¸ºï¼Œæ¤ä¸ªæ¿€ä½¿ç”¨ä¸“ç” ¨çš„å¤‡ä»½æ¿€ä¹^ç” ¨æˆ·ï¼Œæ˜¯ä¸ºäº†é¿å…å½±å“ä¸»è¿›ç¨‹ã€‚

- learn more 2020-08-14 03:51:23
å›ä¸ºredisæ˜¯å• · ç°¿ç¨‹ï¼Œï¼Œæ‰€ä¸ä¸ªæ¿€ä¹ˆæ¯ä¸ªå¤Ÿç” ¨æ¿€ä¸ªæ¿€ä¹^çš„æ¿€ä¹ˆæ¯

ä¸€çŸ¥é€ “æœ‰æ²¡æœ‰å˜†æ€£ç¡®ğŸ˜‚

- å°€å®‡å€2B 2020-08-14 00:28:53
  å€šRDBæœŸé—´ æ˜¯å¤©å†™æ— ¶å¤€å˜¶ çš„ 2GBçš„æ · °æ€® 80%éƒ½æ˜¯å†™è¯·æ±‚ä¹Ÿå°±æ˜¯å¤§æ¦‚è¦å¤€å˜¶ å‡°æ€¥1.6GBæ · °æ€®ï¼ŒåŠ ä¸Šæœ¬è°«æ · °æ€®2GB ï¼Œå·²ç»è¾¾åˆ°3.6GBï¼Œæ€»å…±æ“ä½œç³»ç»Ÿæ˜¯å†…å˜å· ç”¨æœºå™¨æ‰¨æ‰€å‰©å†…å˜å·²ç»ä¸¤å¤©å¤šäº† å®¹æ˜æ“ “å€ ‘ç” ŸOOM