

key-value-system 性能测试文档

一、性能测试环境：

机器配置：

系统：Ubuntu 11.10 32 位
CPU：Pentium® Dual-Core E5700 3.00GHz * 2
内存：2GB
硬盘：

硬盘容量	500GB
接口标准	SATA
转速	7200 转/分
缓存容量	16MB
平均寻道时间	4.16ms
随机读寻道时间	<8.5ms
随机写寻道时间	<9.5ms

二、测试方法与结果：

方案 1：测试顺序写性能。连续往系统写 10GB 文件（104858 个 100KB 大小的文件），只调用 kv_put 接口，测试顺序写时间。
方案 2：测试随机读性能。经过方案 1 之后，重新启动系统，只调用 kv_get 接口，保证 buffer 里没有缓存，随机读 50000 条数据，测试随机读时间。
方案 3：测试混合读写性能。先往系统写 5GB 数据（52500 个 100KB 大小的文件），此时 buffer 里有缓存。然后 kv_get()与 kv_put()以 200:1 的比例测试随机读时间。

配置参数说明：buffer_sleep_time //buffer_lookout 线程中刷新闻隔时间
buffer_horizon_size //buffer_lookout 线程中数据包的大小
buffer_size //buffer 池在内存中的总大小

配置 1: buffer_sleep_time = 0s
buffer_horizon_size = 50MB
buffer_size = 500MB
配置 2: buffer_sleep_time = 0s
buffer_horizon_size = 100MB
buffer_size = 600MB
配置 3: buffer_sleep_time = 0s
buffer_horizon_size = 100MB
buffer_size = 700MB

结果:

	配置 1	配置 2	配置 3
方案 1	用户响应时间:109171ms; 顺序性能: 962 QPS 平均响应延迟: 1.04ms	用户响应时间:107260ms; 顺序写性能: 977 QPS 平均响应延迟: 1.02ms	用户响应时间:106174ms; 顺序写性能: 987 QPS 平均响应延迟: 1.01ms
方案 2	用户响应时间:408266ms; 随机读性能: 122 QPS 平均响应延迟: 8.17ms	用户响应时间:399450ms; 随机读性能: 125 QPS 平均响应延迟: 7.99ms	用户响应时间:392116ms; 随机读性能: 127 QPS 平均响应延迟: 7.84ms
方案 3	用户响应时间:351500ms; 随机读性能: 149 QPS 平均响应延迟: 6.70ms	用户响应时间:348910ms; 随机读性能: 150 QPS 平均响应延迟: 6.65ms	用户响应时间:337489ms; 随机读性能: 156 QPS 平均响应延迟: 6.42ms

三、 分析:

通过程序测试, 基于文件系统的最佳写性能约 100MB/s。

顺序写的配置 3 性能为 96.4MB/s, 接近最佳写性能。瓶颈在磁盘 I/O。

随机读过程中, 其中一个 CPU 使用率几乎在 100%。瓶颈在索引模块上。

buffer_size 越大, QPS 越高, 平均延迟越小。

四、 影响结果的因素:

1. buffer_sleep_time, buffer_horizon_size, buffer_size 的大小影响性能差异也与系统配置有关, 如内存大小。
2. 测试时间没有加上系统启动时间。
3. 测试顺序写时间包括 index 模块持久化的时间 (index 模块在内存中是 343.3MB)。
4. buffer 缓存读的作用大小。

五、 说明:

1. 测试文档中的时间是用户的响应时间, 根据系统的设计, 数据真正写到磁盘是由另一个线程执行的。
2. 磁盘上是否有 disk_file 文件会影响测试的结果, 因为程序还是基于文件系统上执行的, 所以没有 disk_file 文件, 会浪费一部分时间在查找空闲块上。测试中, 是有 disk_file 的。
3. QPS 高, 并不一定代表单条记录响应时间少。