華中科技大學

数据中心技术课程实验报告

院　系 计算机科学与技术学院

班　级 2106

学　号 M202173723

姓　名 李贽

2021 年 12 月 31 日

基于 MinIO 的存储系统性能测试实验

一、 实验目的

熟悉性能指标：吞吐率、带宽、延迟

分析不同负载下的指标、延迟的分布

观测尾延迟现象

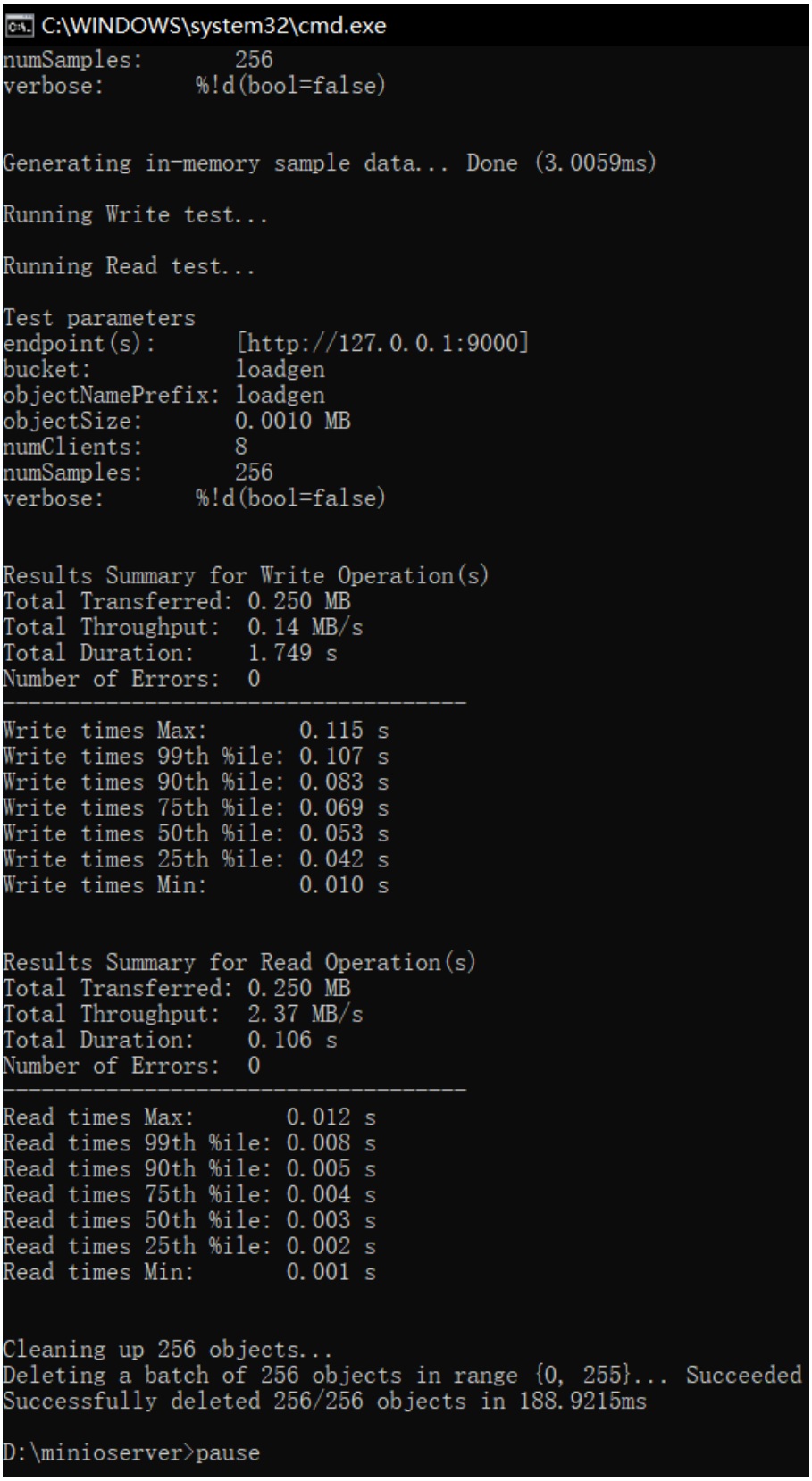
尝试对冲请求方案

二、 系统搭建

执行 run-minio.cmd 命令搭建了 MinIO 服务器，取得服务器地址。用设定的用户名和密码通过 MinIO 给出的服务器地址登录。在新创建的 MinIO 服务器中新建一个名为“loadgen”的 Bucket，完成系统搭建和预备操作。

三、 s3bench 基准测试

执行 run-s3bench.cmd 命令开始 s3bench 基准测试。

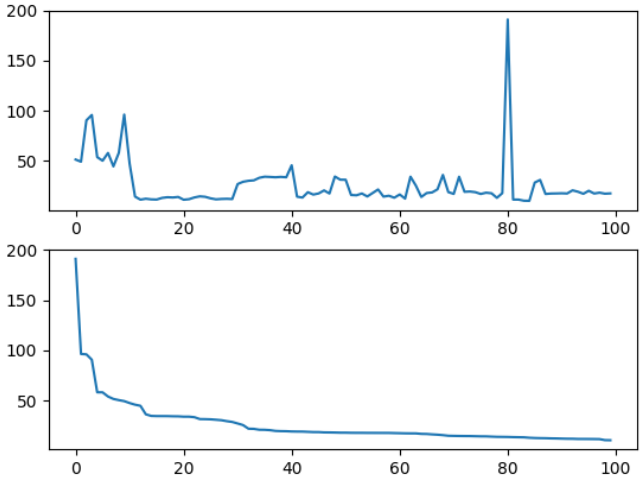


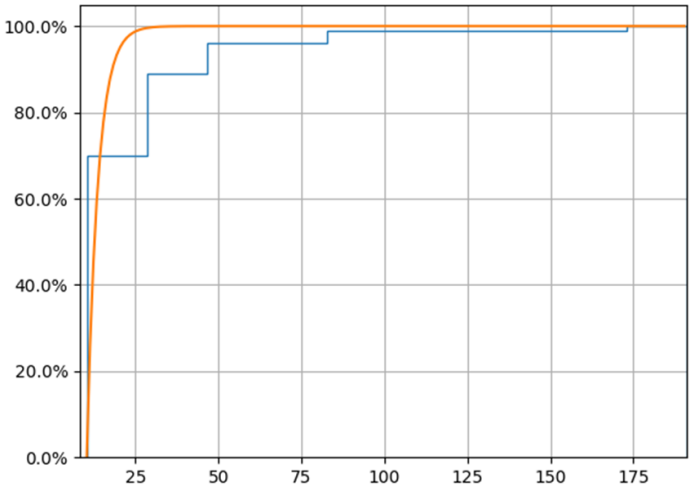
从执行结果不难看出，总的文件大小为 0.25MB，共计 256 个。在写操作中：吞吐率为 0.14MB/s，总耗时 1.749 秒。写操作最长耗时 0.115 秒，最短耗时 0.010 秒。99%的写操作在 0.107 秒内完成，90%的操作在 0.083 秒内完成。

对于读操作而言：吞吐率为 2.37MB/s，总耗时 0.106 秒。写操作最长耗时 0.012 秒，最短耗时 0.001 秒。99%的写操作在 0.008 秒内完成，90%的操作在 0.005 秒内完成。

四、 尾延迟观测

对 latency-collect 和 latency-plot 的代码进行修改以适用于自己搭建的 MinIO 服务器，通过执行 latency-collect 获取尾延迟分布数据，接着执行 latency-plot 画出延迟分布图像和排队论模型预测。





从第一张图中上面的图像可以看出，在整个实验过程中，一开始延迟偏大且波动剧烈，在基本稳定后突然出现了短时间延迟急剧升高的情况。第一张图中下面的图像将延迟分布进行整理，可以看出，更多时候延迟较低，延迟高的情况相对更少见。

第二张图是用排队论拟合实测数据得到的情况。可以看到，在 60%的情况下，延迟在 8 毫秒以内。如果想覆盖 80%的情况，则需要保证延迟在 15 秒以内。可以看到在本实验的环境中，延迟整体偏低，但尾延迟的现象仍然存在。

五、 实验结论

1、观测了系统的吞吐率、带宽、延迟，发现大部分（90%）任务都能在较短时间内完成。

2、尾延迟确实存在，可以观测。尾延迟可能是程序设计本身导致的毛病，但是，即便程序设计完全无误，尾延迟依然可能存在。硬件，操作系统本身，都可能导致尾延迟响应，例如：主机系统其他进程的影响，应用程序里线程调度，CPU 功耗设计等等。