

ScaleFlux CSD3000 NVMe SSD 在 GreatSQL 数据库中的应用探索

合作背景

关于 ScaleFlux

ScaleFlux 是大规模部署计算存储的领导者，旨在帮助其客户利用数据增长作为竞争优势，提供企业级计算存储芯片解决方案，其硬件计算加速引擎极大优化了 NVMe SSD，提升了存储的能力。有效加速应用程序并优化数据中心、企业和边缘网络的基础设施资源。让客户在处理数据库、分析、物联网和 5G 等工作负载时获得更大的竞争优势。

本次用于测试的 CSD3000 企业级 SSD 基于自研控制器和固件，利用硬件计算加速引擎，将存储处理任务集成到盘上，释放 CPU 进行更高价值的工作，延长使用寿命，并提高整体性能，为企业 IT 及云设施提供更高能效和更优 TCO 的解决方案。CSD3000 产品广泛适用于企业 IT、运营商、互联网、金融、智能制造、AI 及大数据分析等行业的核心存储场景。

关于万里数据库

北京万里开源软件有限公司（简称“万里数据库”）成立于 2000 年，是专注于国产自主可控数据库产品研发的国家高新技术企业，原 MySQL 中国研发中心，拥有发明专利、软件著作权百余项。

万里数据库的技术底蕴源自对底层核心代码的掌控，产品始终坚持以“极致稳定、极致性能、极致易用”为目标，通过 20 余年的研发经验，产品在功能、性能、稳定、易用等方面均处于行业领先水平，广泛应用于金融、运营商、能源、政府、交通等行业重要业务系统中的超 1000 个业务场景，得到了用户和市场的认可与肯定。

本次用于测试的 GreatSQL 是适用于金融级应用的国内自主开源数据库，具备高性能、高可靠、高易用性、高安全等多个核心特性，可以作为 MySQL 或 Percona Server 的可选替换，用于线上生产环境，且完全免费并兼容 MySQL 或 Percona Server。

测试背景

本次测试的目的是验证 GreatSQL 对比 MySQL 社区版的性能优化，以及对比测试 GreatSQL 运行在 Intel P5510 和 SFX CSD3000 上的性能差异，检验 GreatSQL 在 CSD3000 上运行是否能获得提升性能、降低 TCO 等方面的收益。

测试用例设计

● GreatSQL+P5510 VS MySQL 社区版+P5510

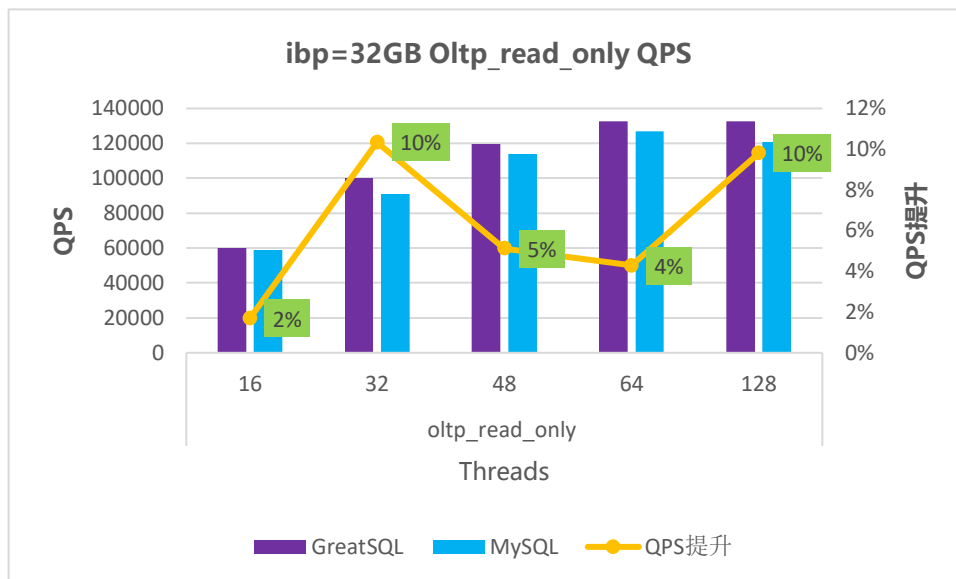
- ✓ 测试工具: Sysbench
- ✓ 文件系统: ext4
- ✓ 测试场景: Double_write=on, Oltp_read_only、Oltp_read_write、Oltp_write_only、Oltp_update_index、Oltp_update_non_index
- ✓ 数据量: 560 张表, 每张表 20000000 行数据, 约 2TB+
- ✓ innodb buffer pool size: 32GB

● GreatSQL+P5510 VS GreatSQL CSD3000

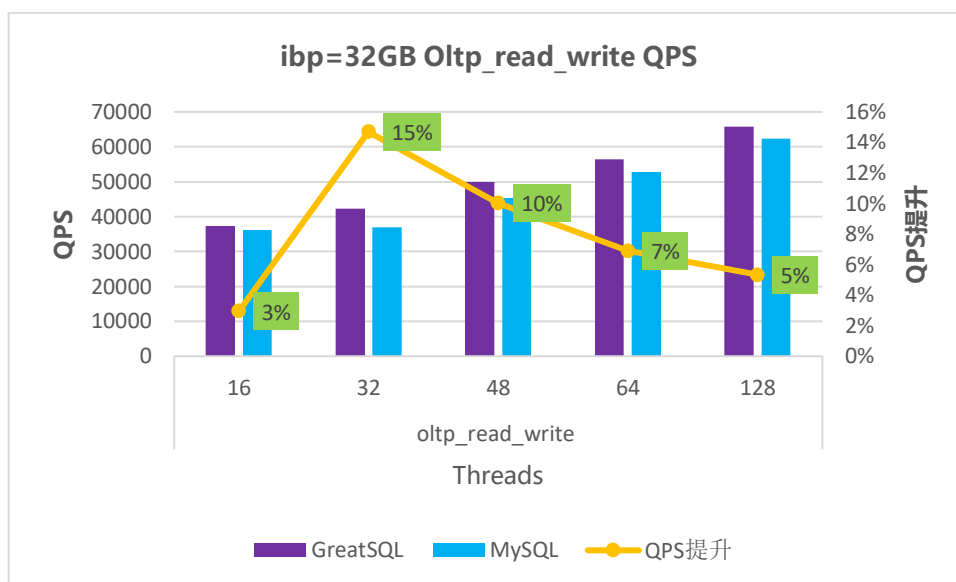
- ✓ 测试工具: Sysbench
- ✓ 文件系统: ext4
- ✓ 测试场景: Double_write=on/off、Oltp_read_only、Oltp_read_write、Oltp_write_only、Oltp_update_index、Oltp_update_non_index
- ✓ 数据量: 560 张表, 每张表 20000000 行数据, 约 2TB+
- ✓ innodb buffer pool size: 32GB (数据库的 InnoDB Buffer Pool size 通常最高设置为物理内存的 75%, 但生产服务器实际内存大小存在差异, 导致生产环境的 InnoDB Buffer Pool size 大小存在差异, 并且理论上 InnoDB Buffer Pool size 设置的越小, 会有更多的 IO 请求落到 SSD 上)

测试数据

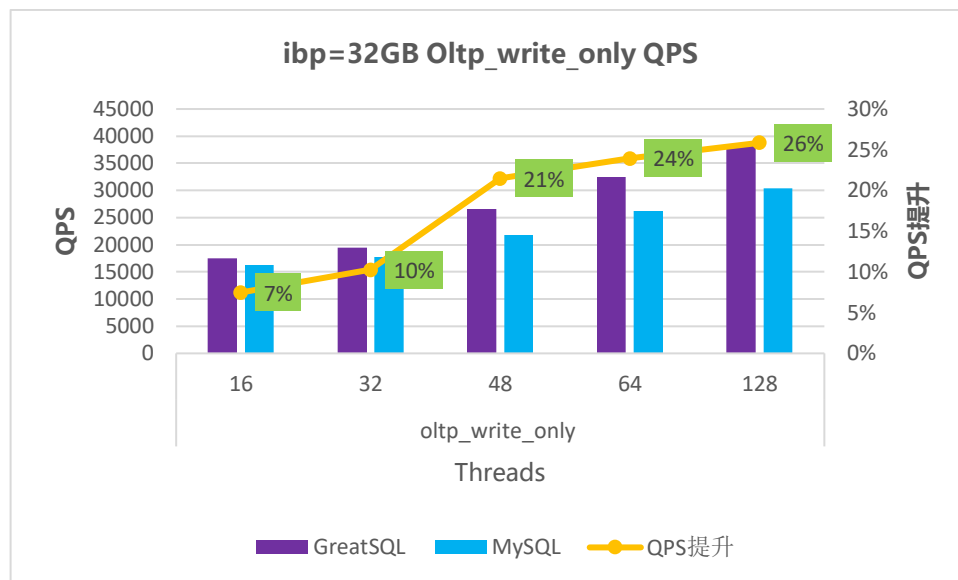
➤ GreatSQL+P5510 VS MySQL+P5510



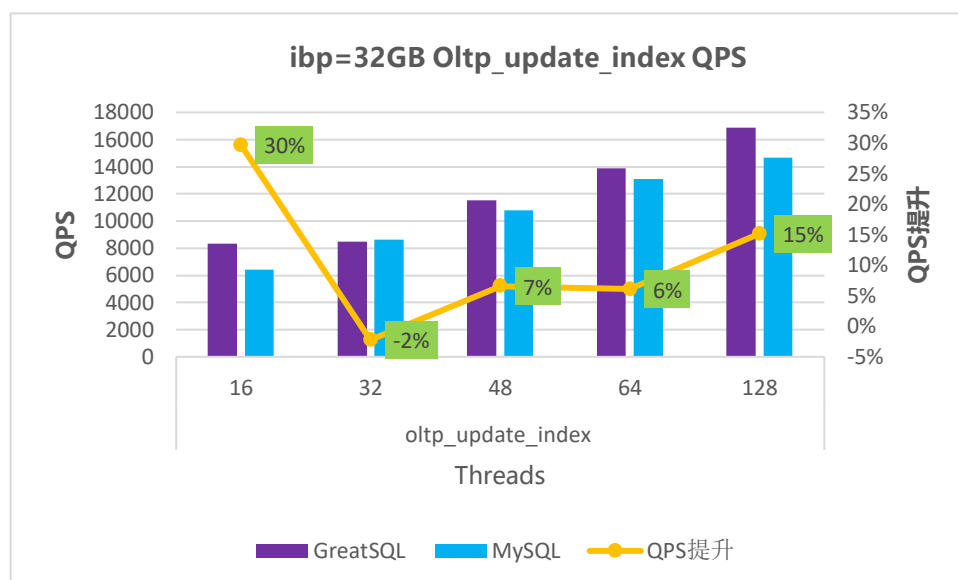
GreatSQL 和 MySQL 社区版 Read only 场景 QPS 对比(越高越好)



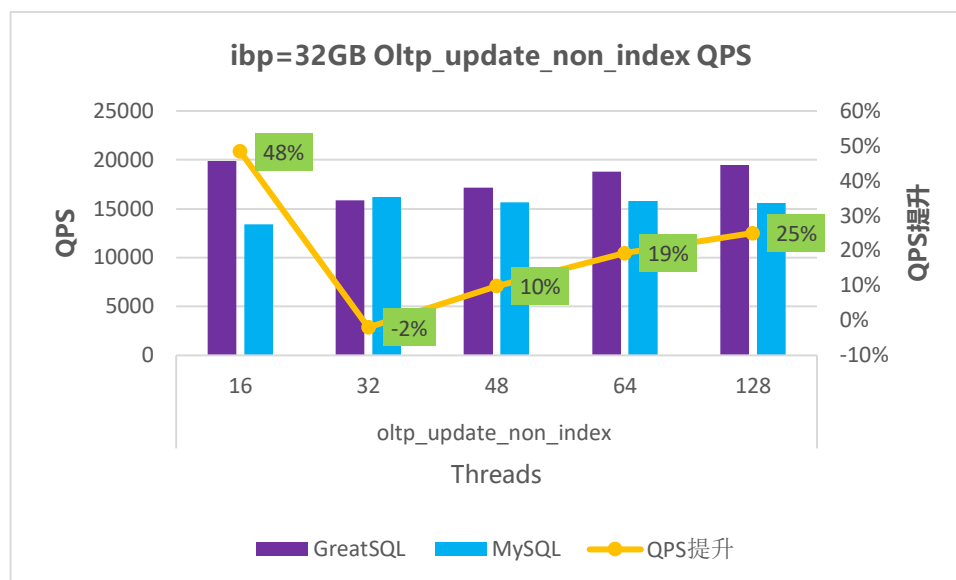
GreatSQL 和 MySQL 社区版读写混合场景 QPS 对比(越高越好)



GreatSQL 和 MySQL 社区版 write only 场景 QPS 对比(越高越好)

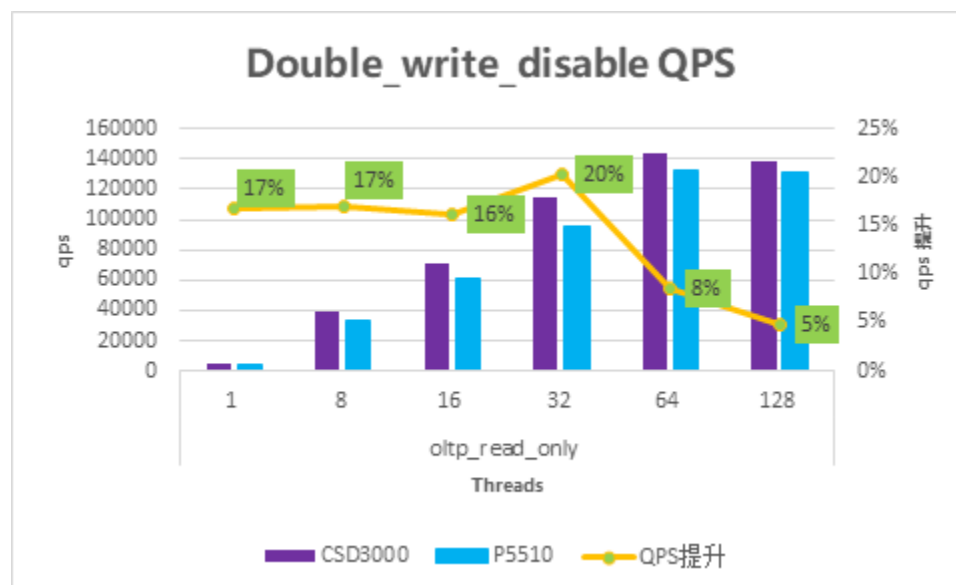


GreatSQL 和 MySQL 社区版 update index 场景 QPS 对比(越高越好)

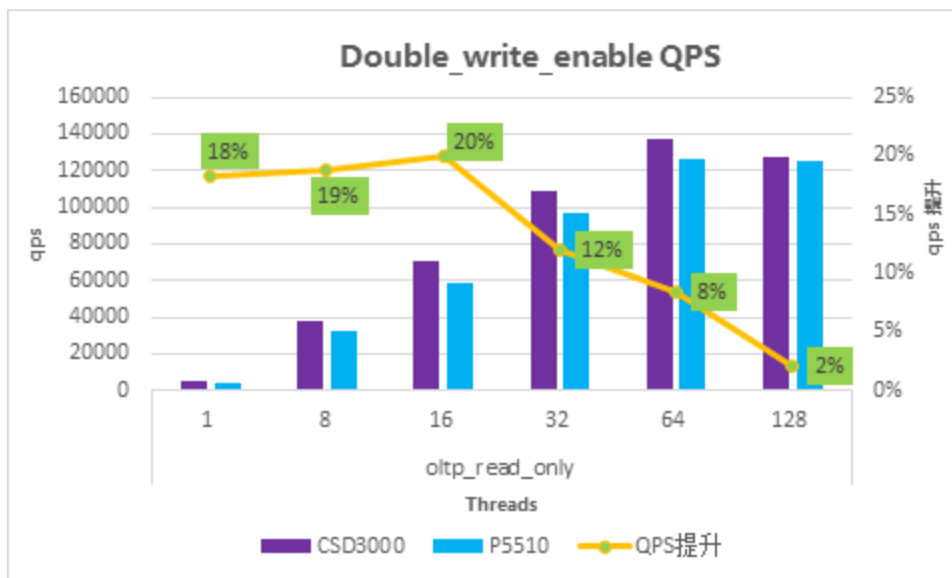


GreatSQL 和 MySQL 社区版 update non index 场景 QPS 对比(越高越好)

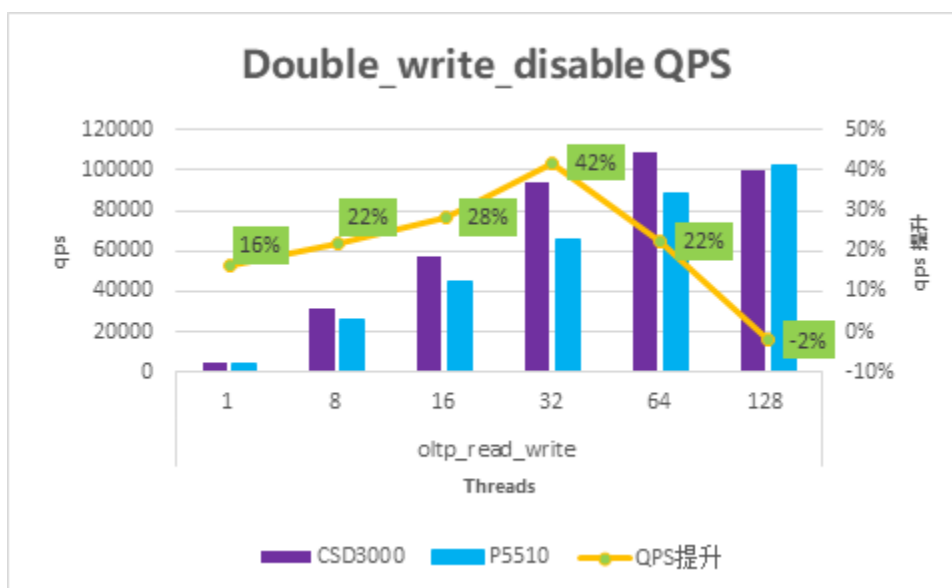
➤ GreatSQL+CSD3000 VS GreatSQL+P5510



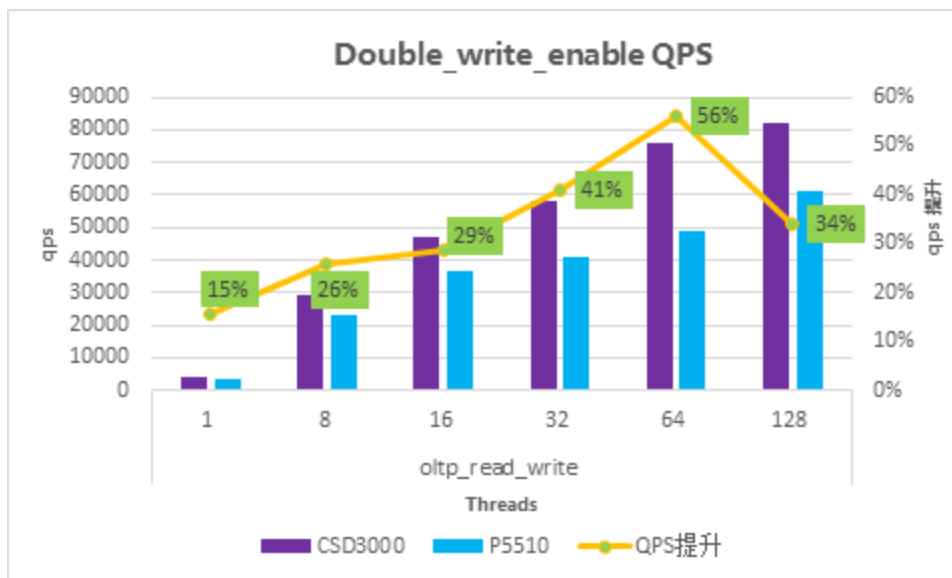
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 Read only 场景 QPS 对比(越高越好)



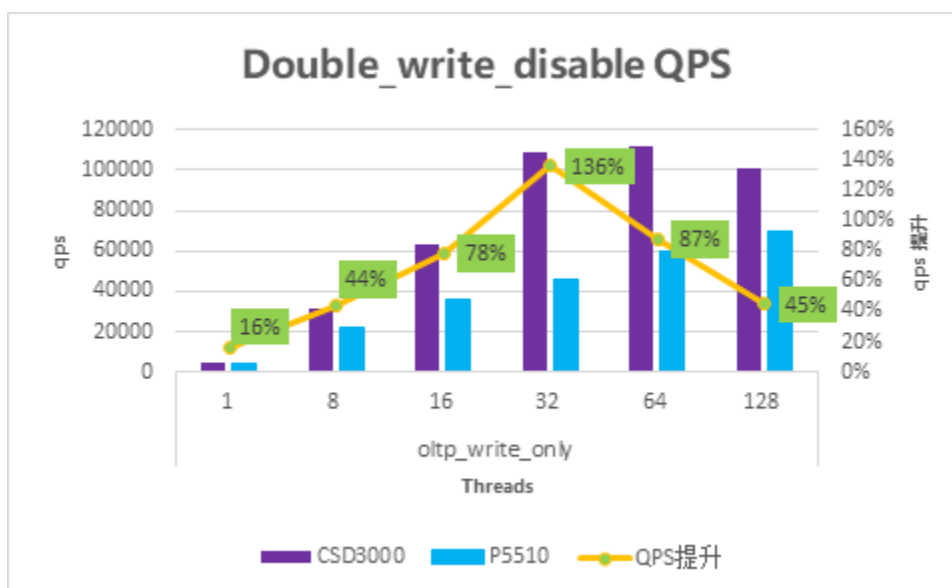
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 Read only 场景 QPS 对比(越高越好)



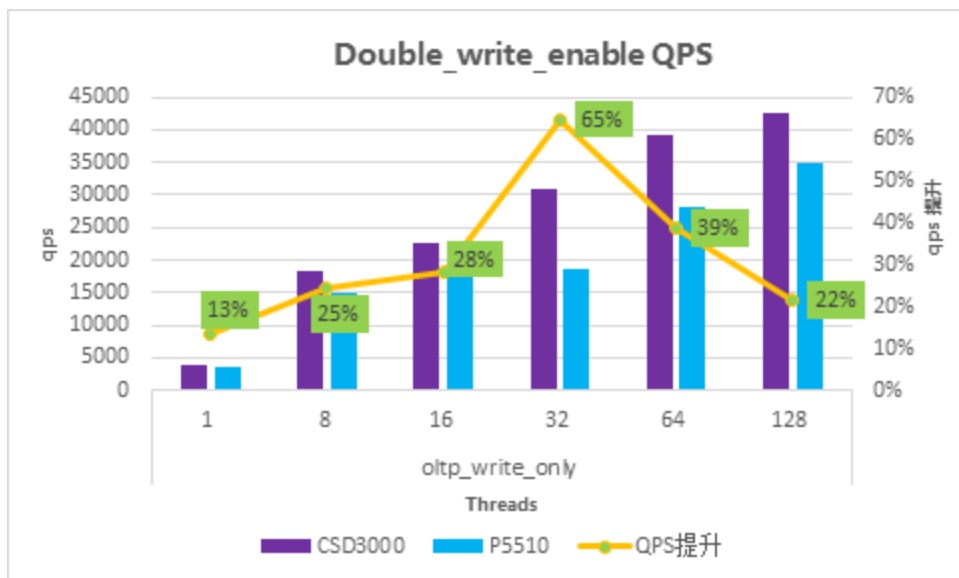
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下读写混合场景 QPS 对比(越高越好)



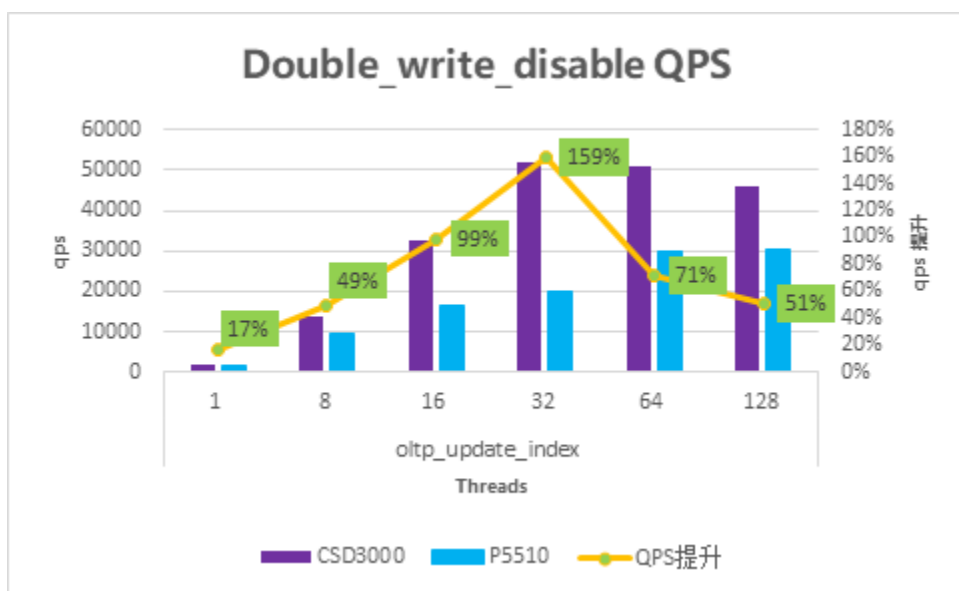
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下读写混合场景 QPS 对比(越高越好)



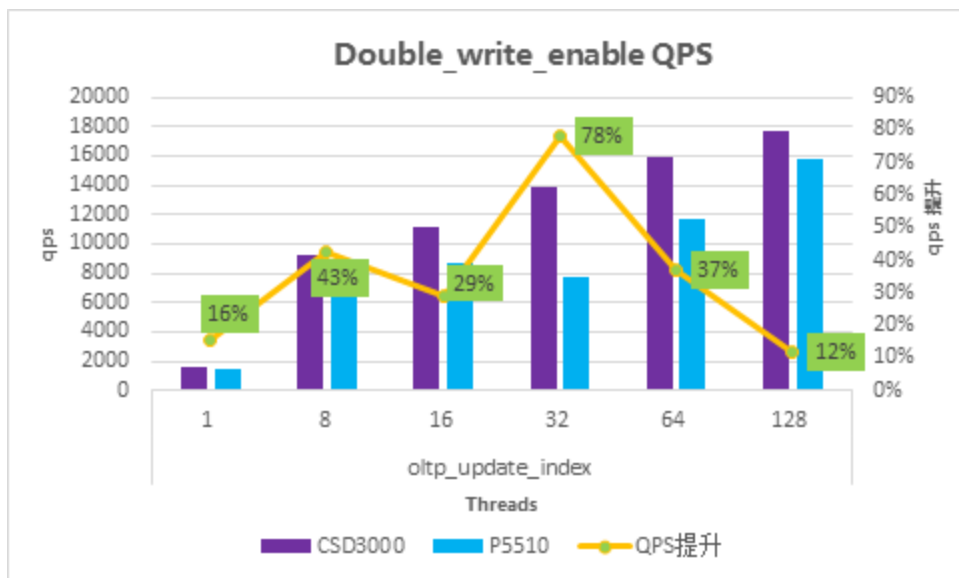
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 write only 场景 QPS 对比(越高越好)



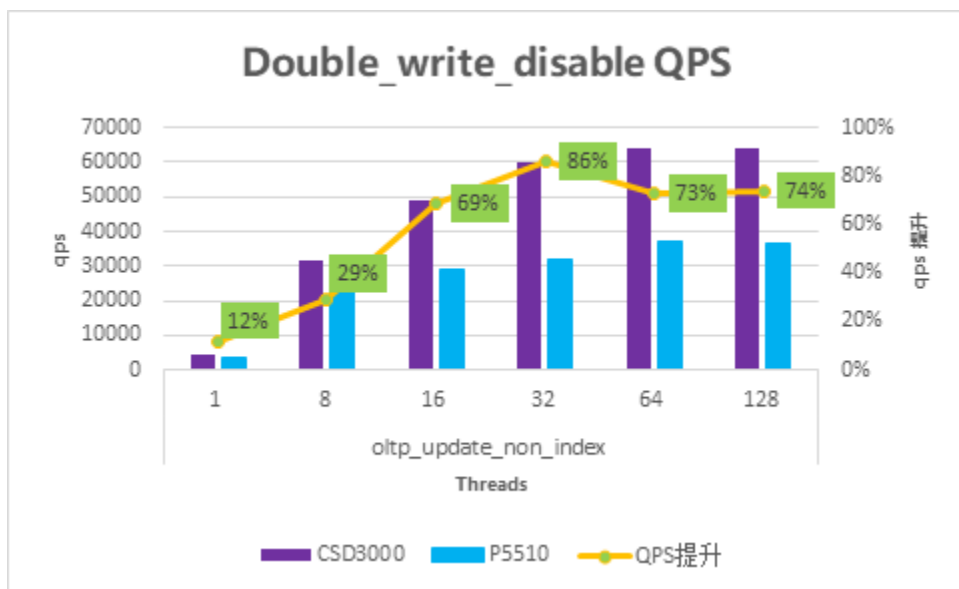
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 write only 场景 QPS 对比(越高越好)



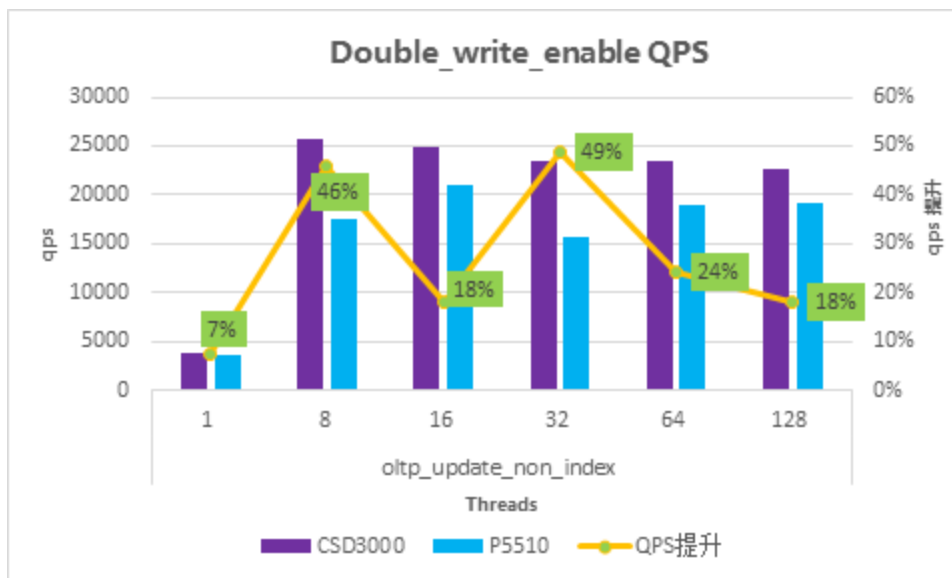
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 updata index 场景 QPS 对比(越高越好)



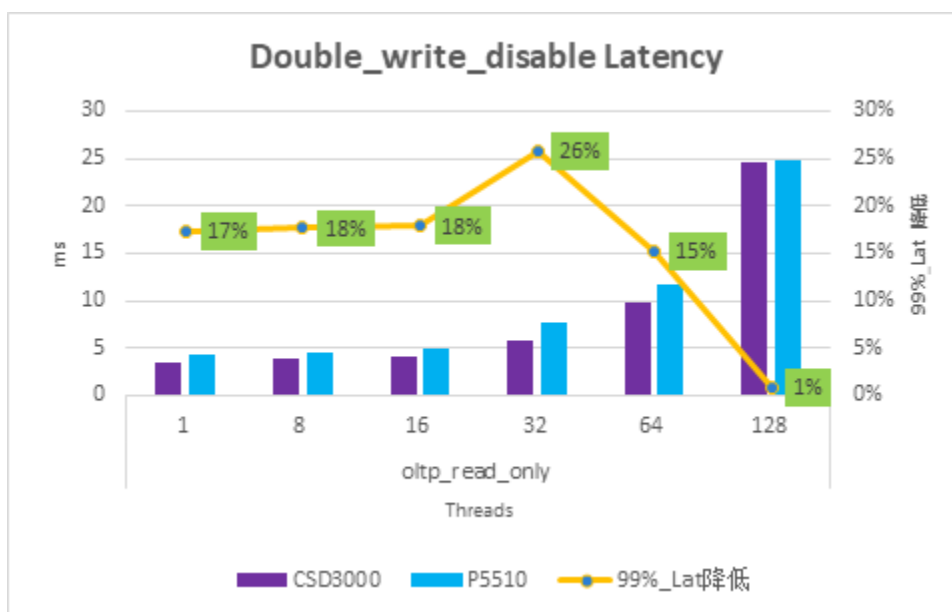
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 updata index 场景 QPS 对比(越高越好)



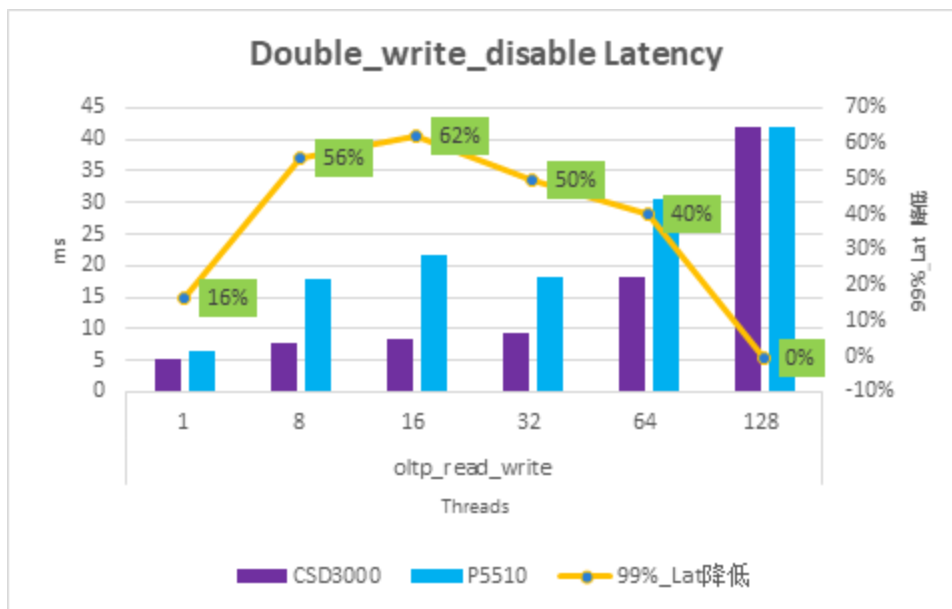
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 updata non index 场景 QPS 对比(越高越好)



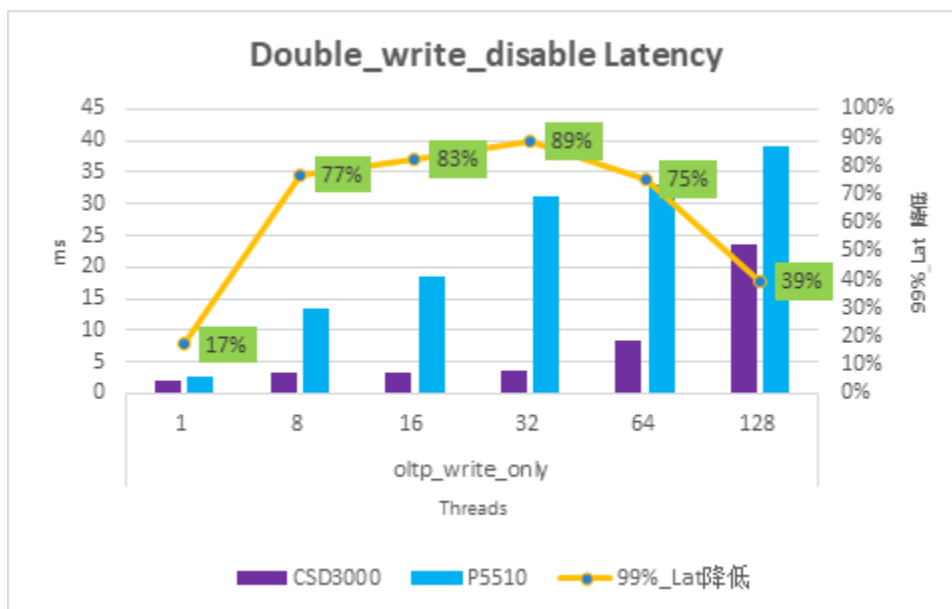
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 update non index 场景 QPS 对比(越高越好)



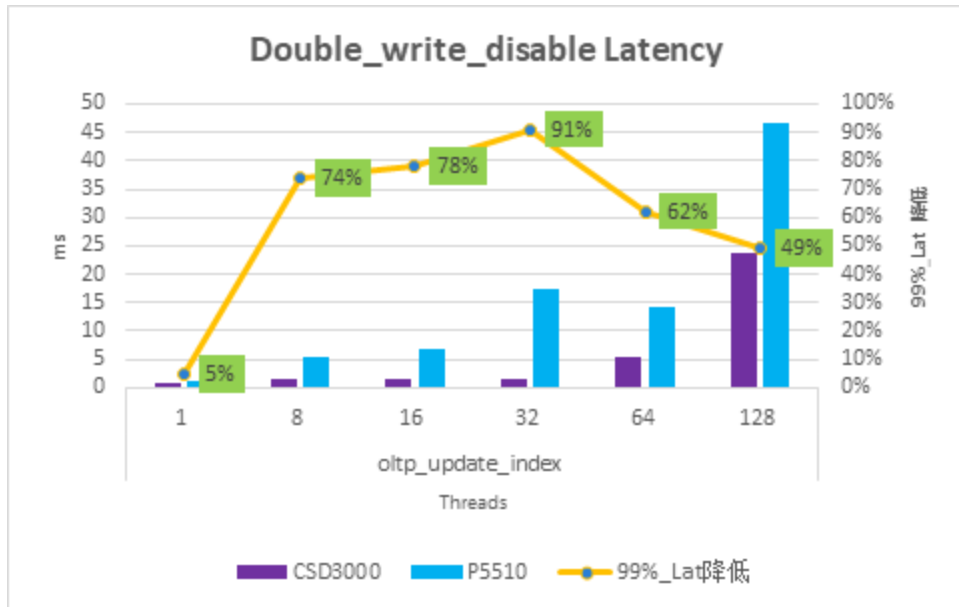
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 read only 场景时延对比(越低越好)



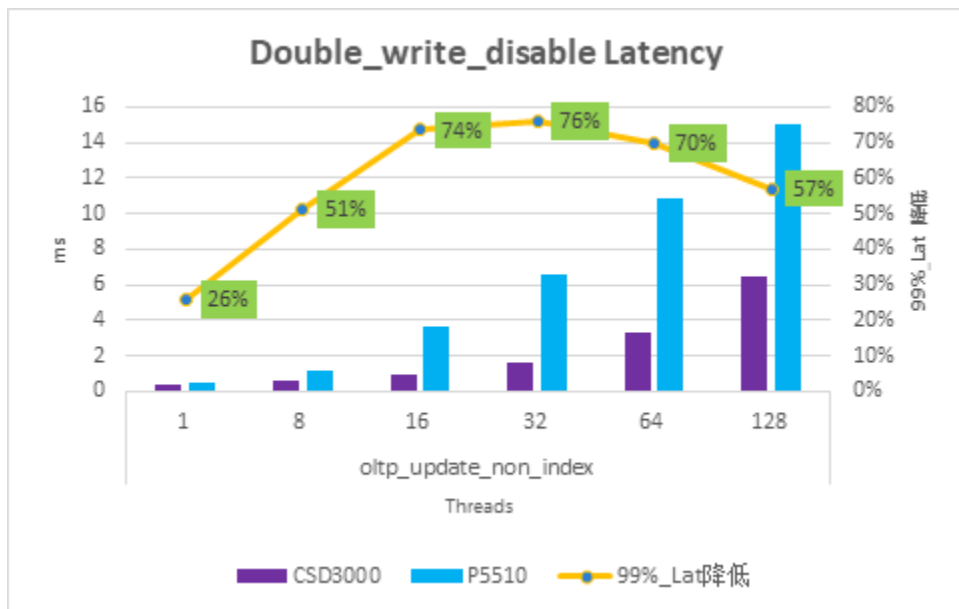
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下读写混合场景时延对比(越低越好)



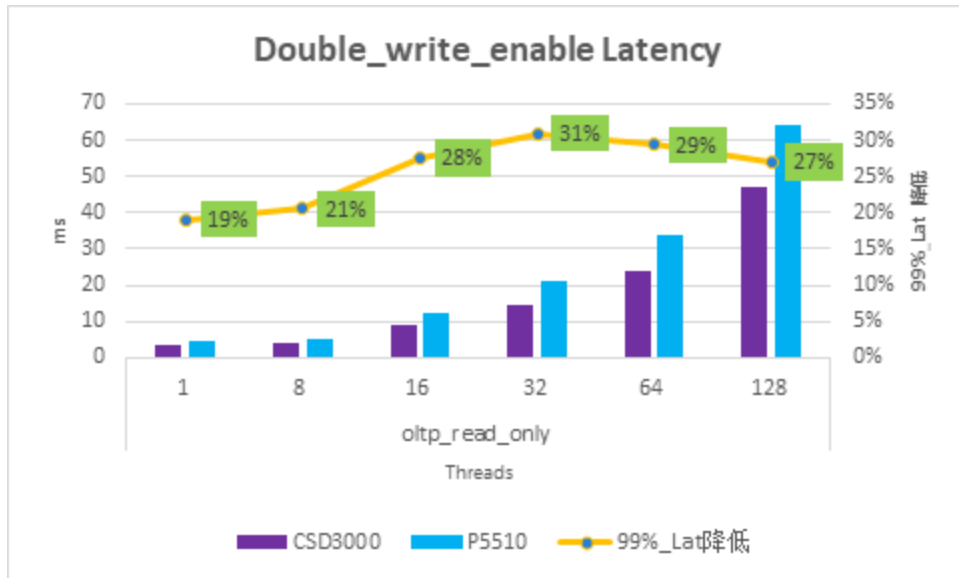
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 write only 场景时延对比(越低越好)



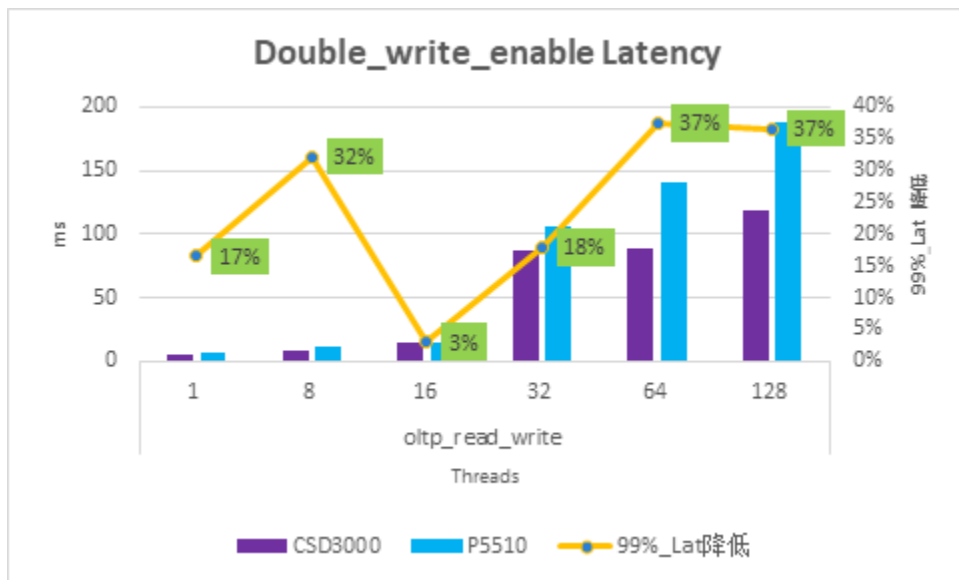
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 update index 场景时延对比(越低越好)



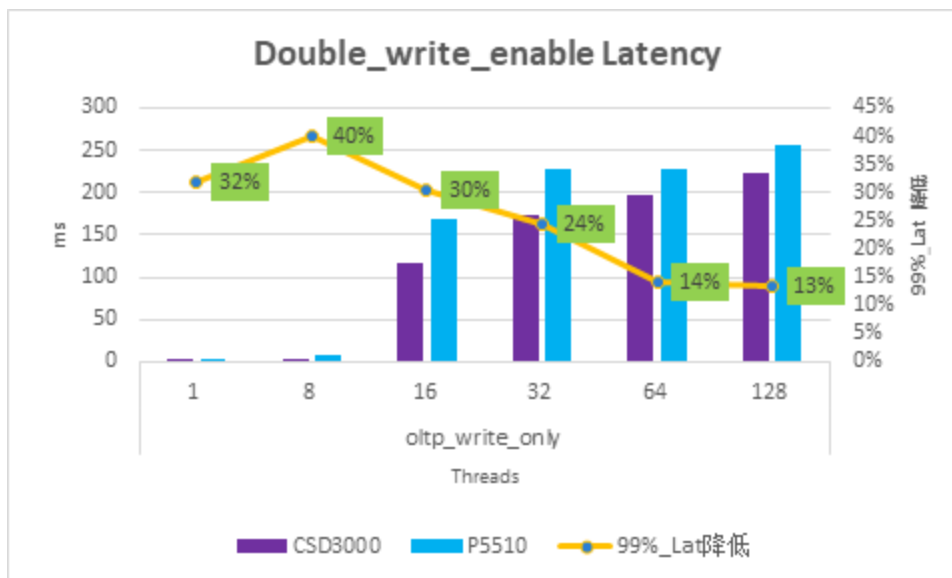
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write off 下 update non index 场景时延对比(越低越好)



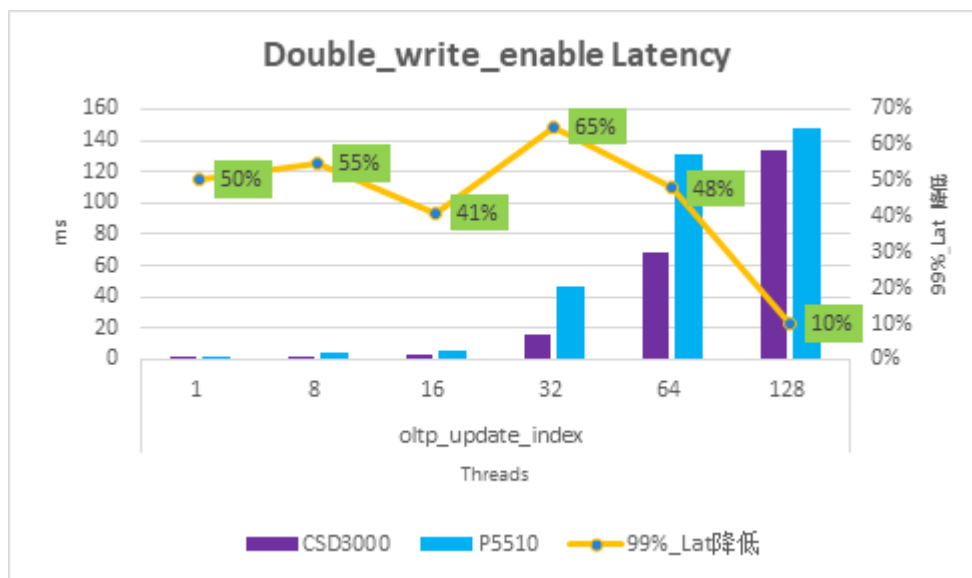
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 read only 场景时延对比(越低越好)



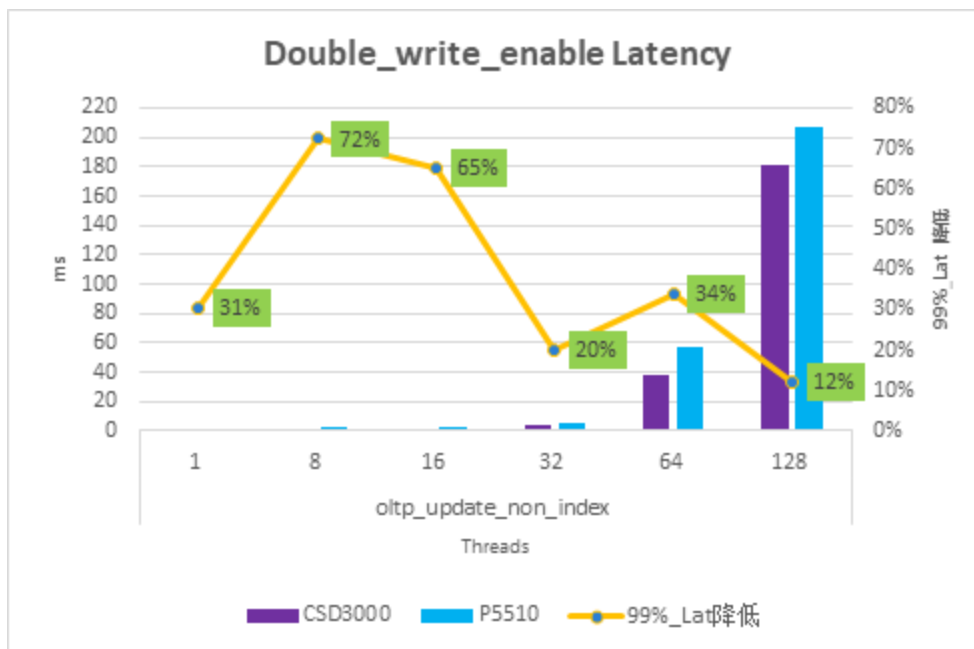
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下读写混合场景时延对比(越低越好)



CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 write only 场景时延对比(越低越好)



CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 update index 场景时延对比(越低越好)



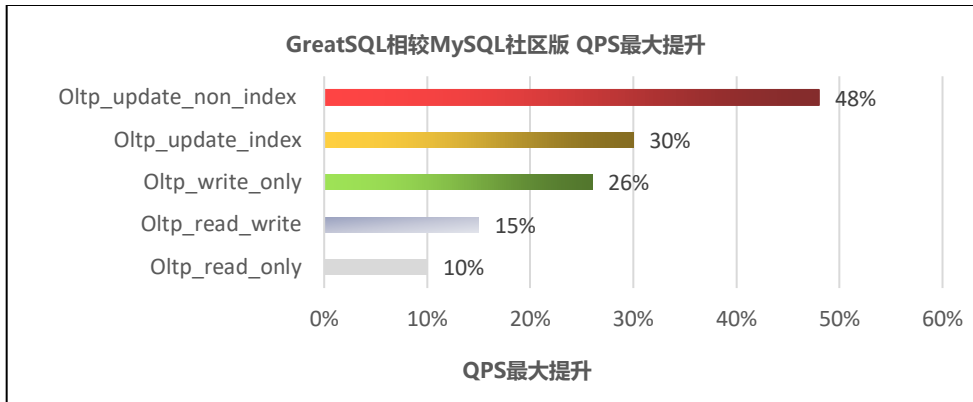
CSD3000 和 Intel P5510 在 double write on 下 update non index 场景时延对比(越低越好)

➤ CSD3000 压缩率数据

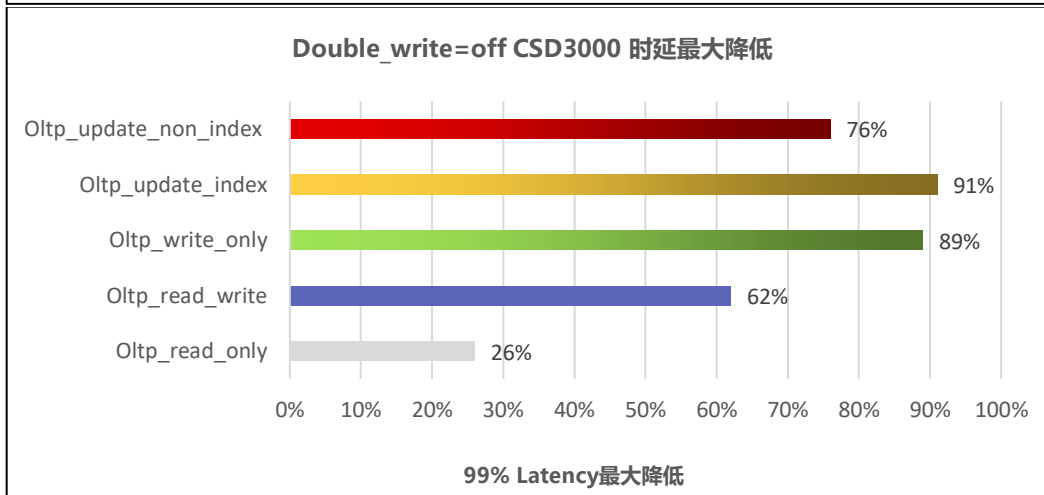
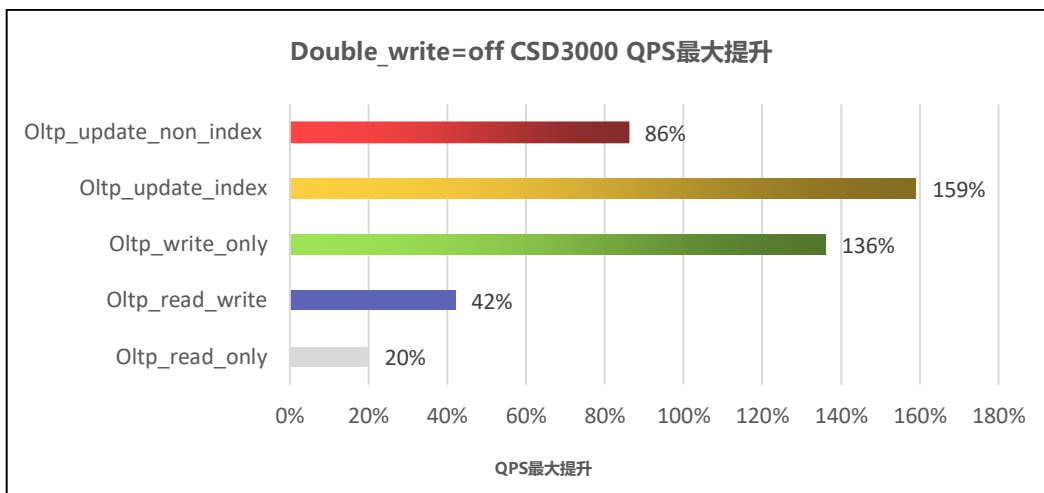
测试方案	系统可见占用空间	物理 NAND 占用空间	压缩比
GreatSQL+CSD3000	2.7TB	806GB	3.55

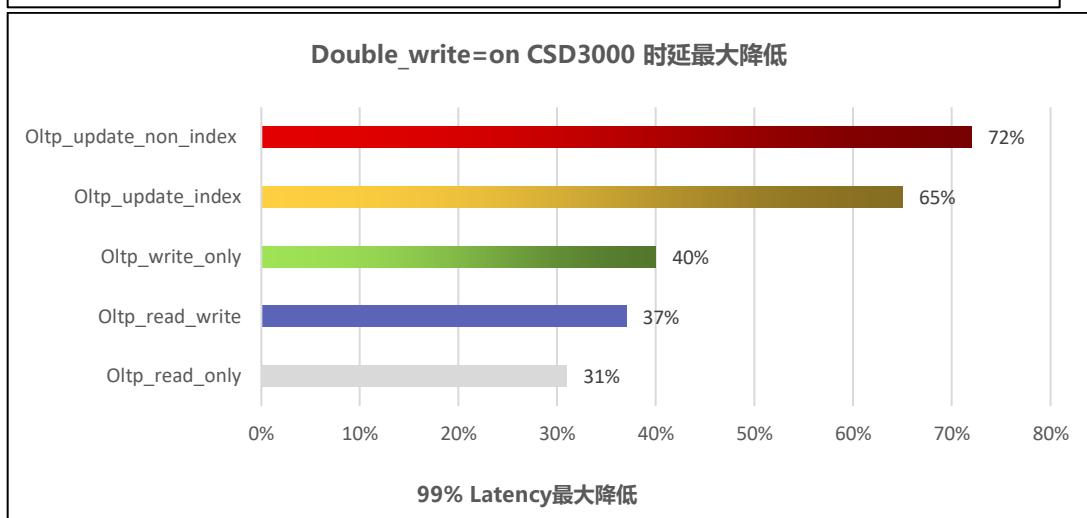
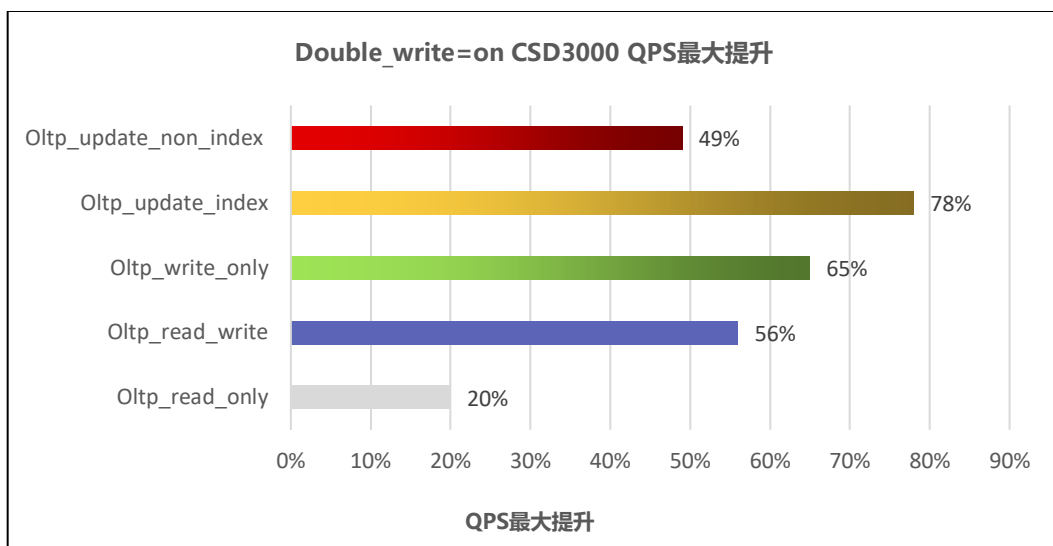
测试结论

- GreatSQL 在高并发下，各项性能明显好于 MySQL 社区版：



➤ GreatSQL 运行在 CSD3000 上的性能表现全面超越 P5510:





- 得益于 CSD3000 独有的透明压缩特性，2.6TB 的数据仅仅只占用 806GB 的物理空间，在 GreatSQL 上具有 2.5 倍以上的高压缩比，不仅让 GreatSQL 拥有更优的性能，还能大大降低存储成本。

从以上测试数据可以明显看出，GreatSQL 数据库搭载 ScaleFlux CSD3000 NVMe SSD 后，不仅性能实现大幅提升，从而解决数据库的高效访问、方便共享等问题，还可以降低存储成本，为企业达到降本增效的目的。