

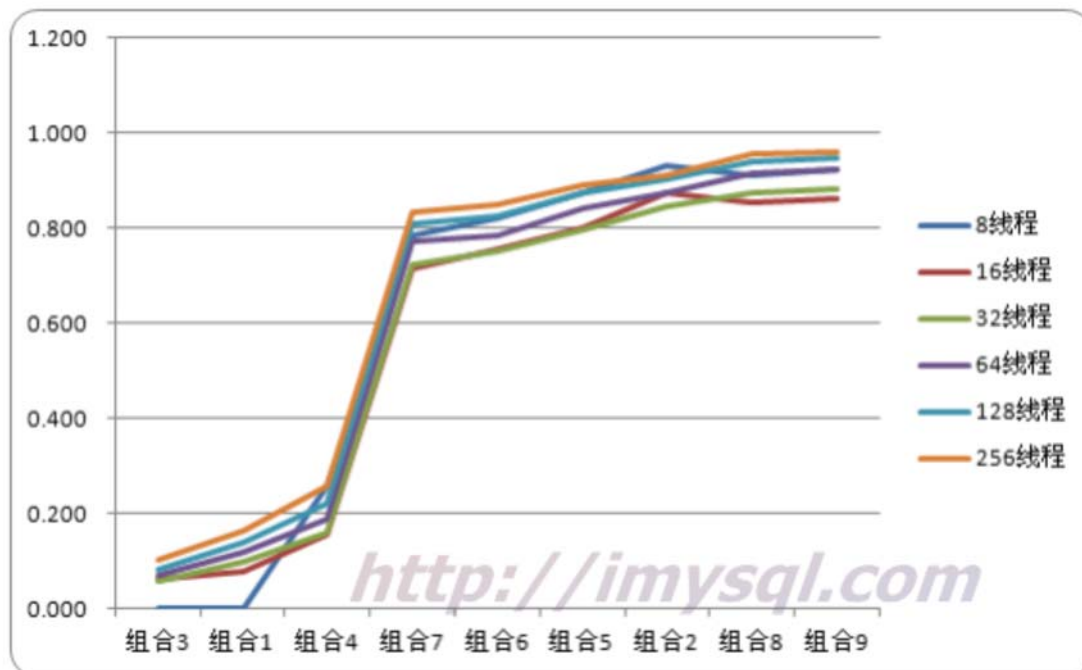
# SAS vs SSD各种模式下MySQL TPCC OLTP对比测试结果

By yejr on 10 九月 2012

在各种测试组合方案中，组合10(组合10: SSD \* 2, RAID 0, XFS, WB, nobarrier, noop)的综合性能最高，因此以它为基准，其他方案与其对比，下表是各组合和组合10的对比：

组合方案	8 线程	16 线程	32 线程	64 线程	128 线程	256 线程
组合 3: SAS * 4 + SSD * 2, 裸盘组成 LVM, XFS	0.000	0.062	0.059	0.069	0.083	0.101
组合 1: SAS * 2, RAID 1, XFS	0.000	0.076	0.097	0.117	0.138	0.163
组合 4: SAS * 4 (RAID 0) + SSD * 2 (RAID 0), LVM, XFS	0.257	0.156	0.160	0.187	0.219	0.257
组合 7: SSD * 2, RAID 0, XFS, WT, barrier, cfq	0.783	0.714	0.725	0.771	0.811	0.833
组合 6: SSD * 2, RAID 0, XFS, WT, nobarrier, cfq	0.822	0.756	0.750	0.785	0.826	0.849
组合 5: SSD * 2, RAID 1, XFS	0.875	0.801	0.797	0.841	0.875	0.889
组合 2: SSD * 2, RAID 0, XFS	0.933	0.873	0.847	0.875	0.905	0.911
组合 8: SSD * 2, RAID 0, XFS, WT, barrier, deadline	0.911	0.853	0.875	0.917	0.938	0.955
组合 9: SSD * 2, RAID 0, XFS, WT, barrier, noop	0.923	0.864	0.883	0.923	0.947	0.962
组合 10: SSD * 2, RAID 0, XFS, WB, nobarrier, noop	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

相应的对比线形图：



测试环境:

测试机	DELL PE R710
CPU	E5620 @ 2.40GHz(4 core, 8 threads, L3 Cache 12 MB) * 2
内存	32G(4G * 8)
RAID卡	PERC H700 Integrated, 512MB, BBU, 12.10.1-0001
系统	Red Hat Enterprise Linux Server release 5.3 (Tikanga)
内核	2.6.18-194.el5 #1 SMP
IO调度	cfq
raid级别	raid 0
文件系统	xfs/ext4
硬盘	阵列1: SAS: 10K RPM, 300G SAS, 6G/s(TOSHIBA MBF2300RC) * 2, 条带: 64K, CACHE策略: WB NORA DIRECT CachedBadBBU 阵列2: SSD: Intel 520系列SSD, 240G * 2, 条带: 64K, CACHE策略: WB NORA DIRECT CachedBadBBU
测试工具	TPCC for MySQL( <a href="https://code.launchpad.net/~percona-dev/perconatools/tpcc-mysql">https://code.launchpad.net/~percona-dev/perconatools/tpcc-mysql</a> ) TPCC测试参数: WAREHOUSE=1000, WARMUP=120, DURING=3600, 使用InnoDB引擎, tpcc会先准备好数据, 进行预热后才开始进行OLTP测试。

结语

1. 在xfs文件系统模式下, SSD设备的性能是SAS设备性能的6 ~ 13倍, 平均: 9倍, 在并发16线程时最高(和MySQL的内部机制有关);
2. SSD设备使用noop模式的IO调度器效率最高(关于Linux内核IO调度器详见: <http://www.redhat.com/magazine/008jun05/features/schedulers/>);
3. xfs设置为nobarrier相比启用barrier效率高(关于barrier介绍详见: [http://xfs.org/index.php/XFS\\_FAQ#Write\\_barrier\\_support](http://xfs.org/index.php/XFS_FAQ#Write_barrier_support));
4. 建议仍旧启用阵列卡的WB策略以提高整体阵列随机IO性能;
5. 在ext4文件系统模式下, SSD设备的性能是SAS设备性能的4.9~8.6倍, 平均: 6.6倍, 在并发16线程时最高(和MySQL的内部机制有关);
6. 在SSD设备模式下, xfs文件系统的性能是ext4文件系统性能的1.06~1.39倍, 平均: 1.15倍;
7. 在SSD设备模式下, OLTP并发32线程时效率最高, 相比8线程提升 37.1%, 相比16线程提升3.9%, 相比64线程提升7.2%, 相比128线程提升19.5%, 相比256线程提升

41.6%;

8. 使用SSD设备时，2块盘组成RAID 0相比RAID 1的性能提升并不明显，提升最高约9%;

9. 需要使用LVM时，也尽量先把硬盘组成物理阵列以提升性能，不要把裸盘直接组成LVM组，基于硬件阵列的LVM性能最高是基于裸盘的LVM的2.723倍;

10. 由于ext3下运行mysql效率较低，没有进行测试。

技术相关:

[MySQL优化](#)

[MySQL基础知识](#)

[\\*nix相关](#)

[硬件相关](#)

[运维相关](#)

## 评论

### [没有看到测试data大小](#)

*By iask on 20 十一月 2012 at about 00:56.*

没有看到测试data大小和innodb\_buffer\_pool\_size的大小，perona上Vadim

Tkachenko曾经做过sas/ssd/fio的测试，在innodb\_buffer\_pool\_size分配内存等于或超过data时，三者性能相当，对应数据增长不快，但是更新频繁的应用场景，多买内存比采用fio划算，当然如果数据增长非常快，用fio成本也不低。之前做了测试，纠结很久最后还是放弃了fio，毕竟贵的不是一星半点。^\_^

### [多谢提醒，已更新。TP](#)

*By yejr on 22 十一月 2012 at about 14:19.*

多谢提醒，已更新。[TPCC初始化1000个DW后，数据表空间约80G。](#)