

2 云数据库HWSQL技术内幕

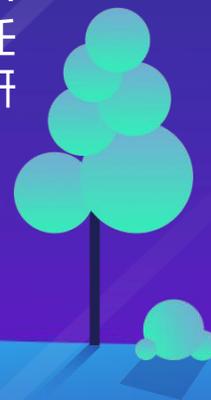


肖永

华为云数据库高级项目经理

6年数据库内核经验，2012年加入华为投身于自研数据库的设计开发，负责存储引擎团队，与建行等Top客户完成联合创新，对事务、MVCC、Replication等数据库核心模块有较深研究。

2016年投入华为云数据库的开发，作为初始引擎团队Team leader交付了华为云数据库服务第一个商用版本，后担任MySQL团队负责人，负责MySQL/开源优化版HWSQL的研发交付工作



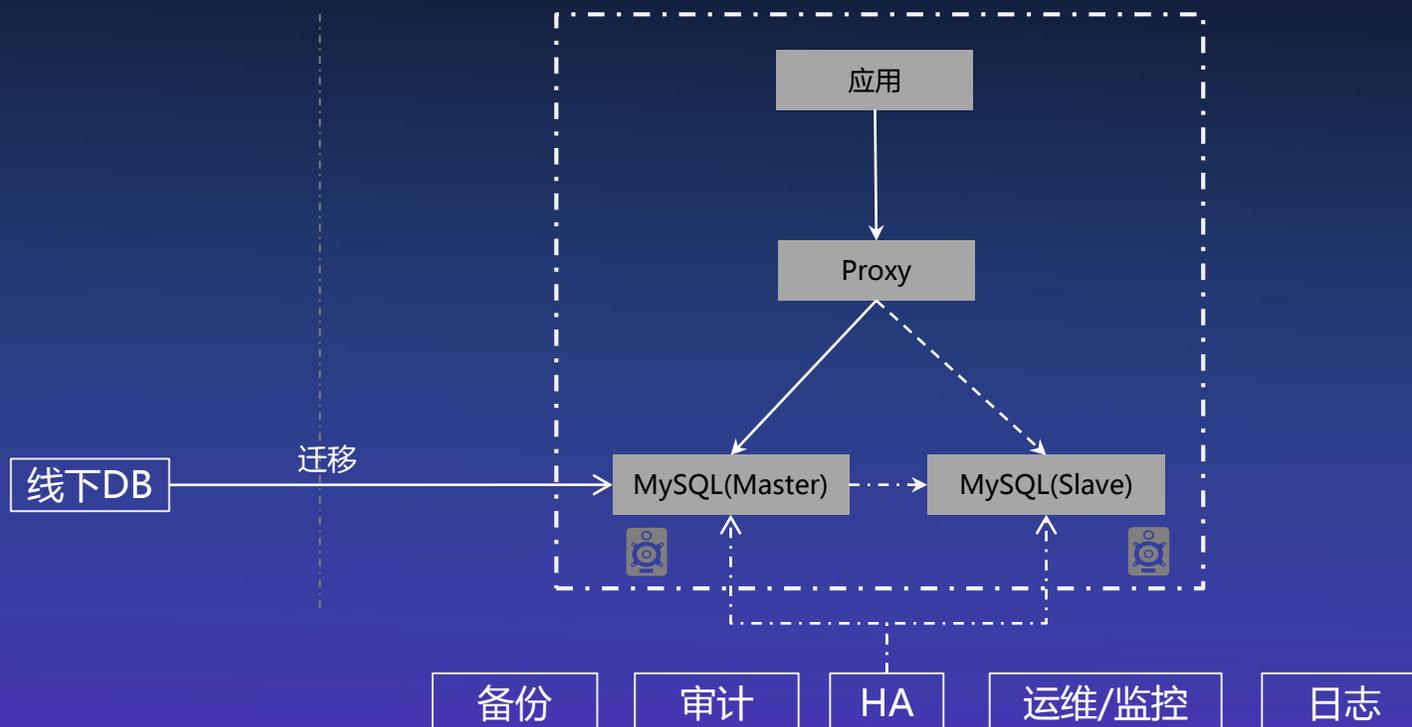
华为云
技术
私享会

云数据库HWSQL技术内幕

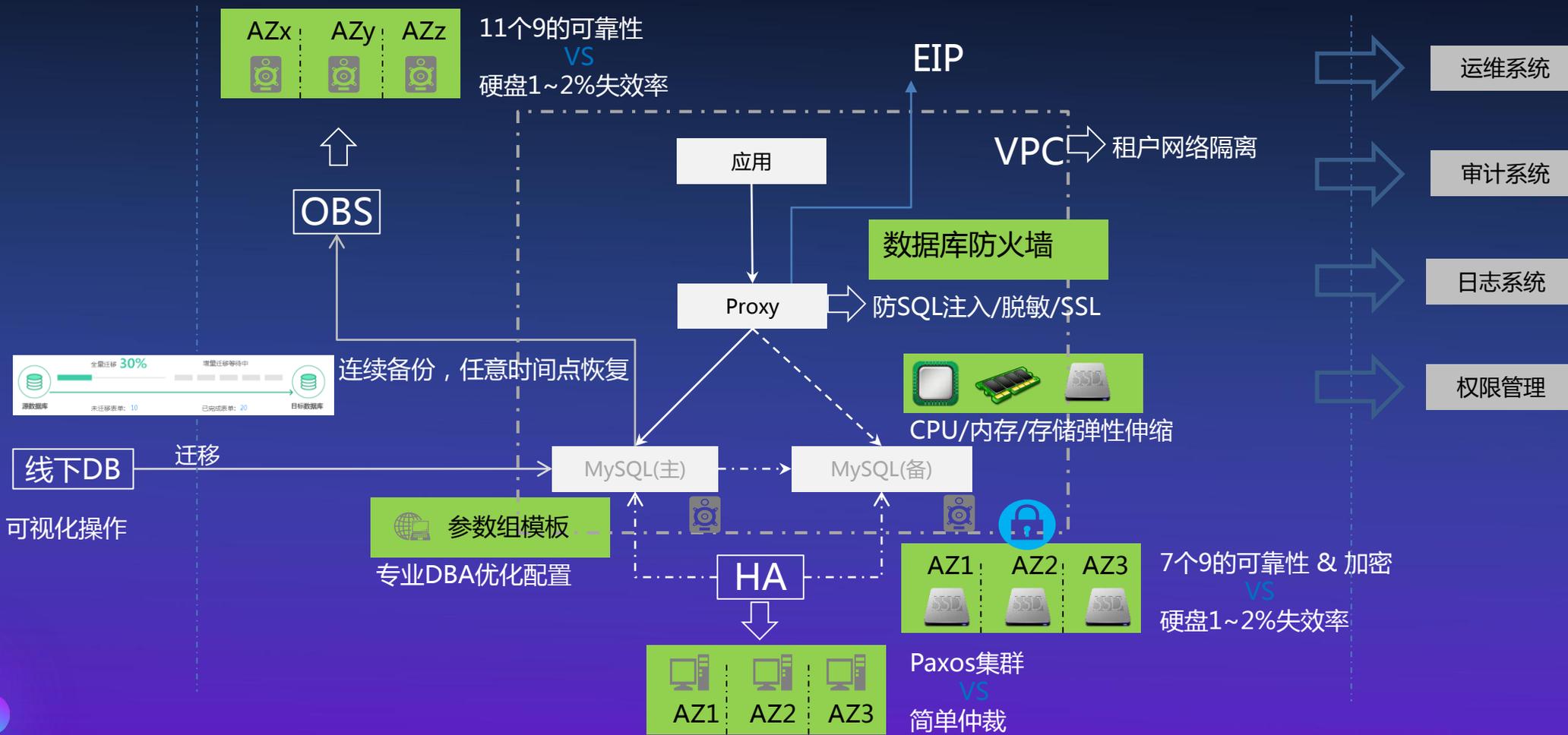
华为云数据库高级项目经理 肖永



云数据库做了什么 - 用户看到的部分



云数据库做了什么 - 看不见的工作



冰山之下：HWSQL 华为内核优化版数据库引擎

- 强大内核能力，100%兼容MySQL，企业级质量。
- 基于客户场景补充增值特性。
- 云化场景优化：高性能，高可靠。

--提供企业级数据库服务



HWSQL：强大内核能力

业界数据库领军人物主导



Calvin Sun：HWSQL技术负责人

20年数据库领域经验，10年的MySQL数据库内核经验，前MySQL innodb开发团队技术负责人，Twitter MySQL内核团队负责人，加入华为前在Oracle 云服务团队担任MySQL云服务高级顾问。



Paul Larson：HWSQL内核顾问（新一代硬件应用方向）

35年的数据库研究经验，ACM院士，微软研究院20年首席研究员，原滑铁卢大学教授，VLDB,SIGMOD大会主席，发表130多篇论文，拥有33项专利。

各领域丰富数据库技术专家

外研20+ 有8年以上数据库内核经验专家（MySQL/DB2/DashDB/Teradata）

国内10+ 5年以上国产数据库研发经验工程师。

HWSQL：强大内核能力

当购买企业版数据库，除了显性的增强特性外还购买了企业级的质量。 Oracle对MySQL Enterprise版本新增5000+用例，专项测试团队。

四层防护网：

AT -> ST -> 集成测试验收 ->
现网拨测（灰度验证）



业界领先的测试用例集：

MTR用例、Percona测试套、

自研一致性测试框架、DFX测试用例增强

企业级质量保障

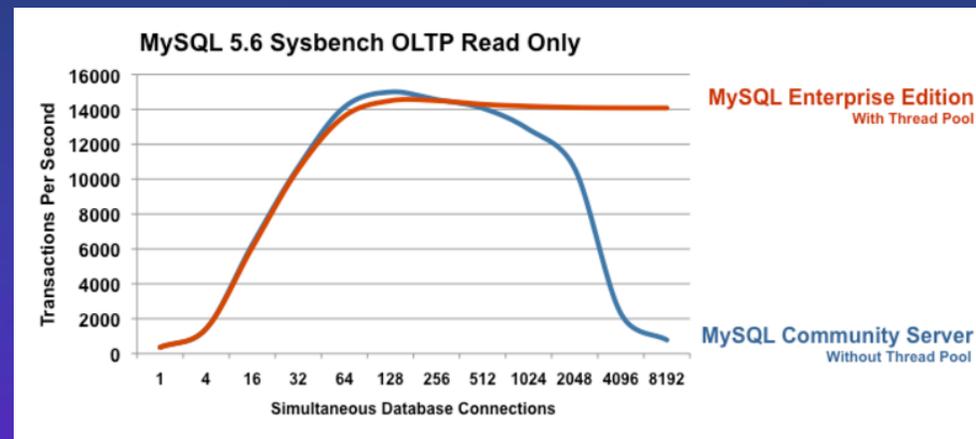
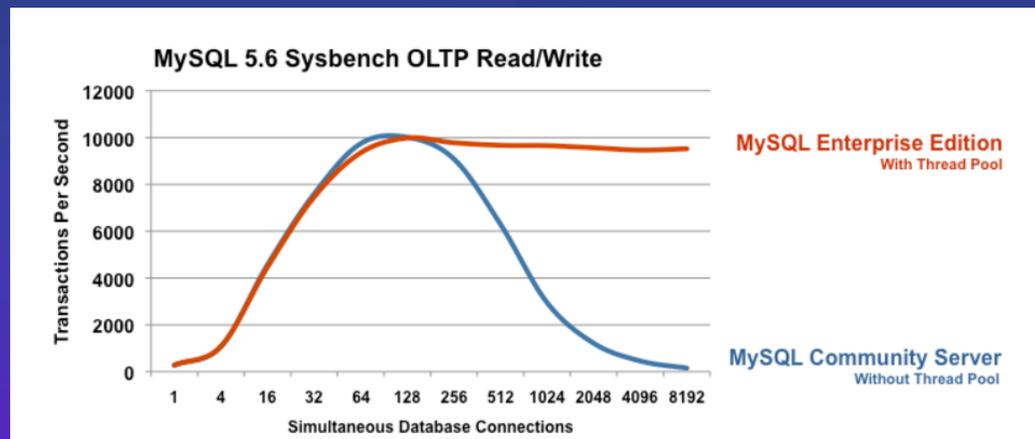
- 先于开源发现修复XX bug
- 问题当日可发布补丁修复

HWSQL增值特性：消费者云大并发场景优化。

背景：消费者云承担华为手机业务XX客户，其中XX、XX等11个业务公用一个数据库实例。

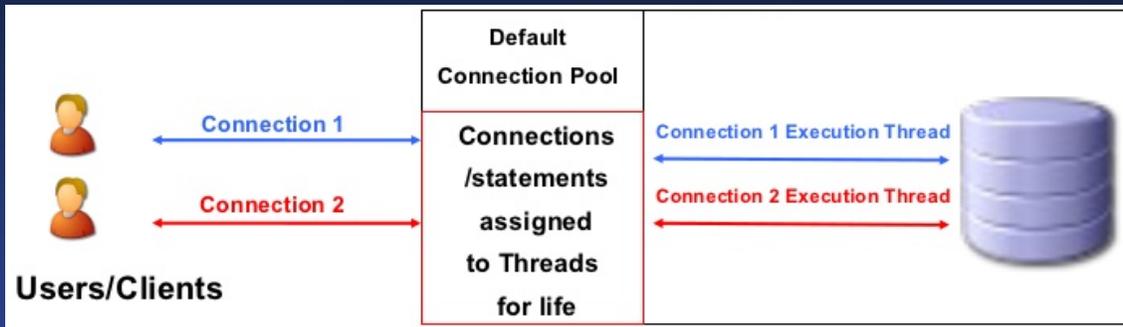
问题：

- 1) 各个应用需要规划自身的链接使用。
一旦异常影响其他应用使用。
- 2) MySQL引擎链接较多时性能开始劣化。
整体业务受影响。



HWSQL增值特性：消费者云大并发场景优化。

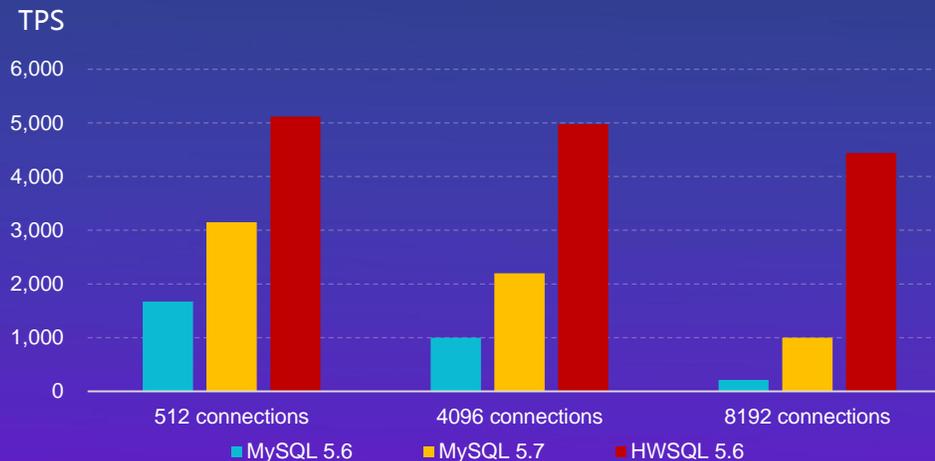
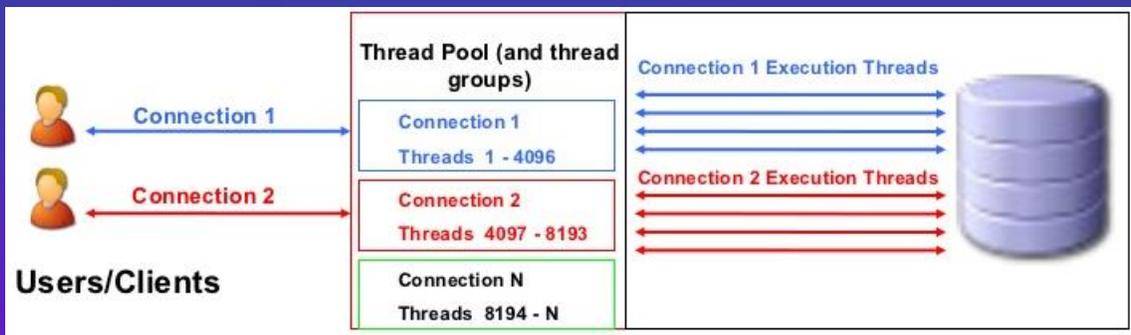
Before: MySQL-5.6



解决方案：

高并发场景下（>512客户端连接），由于内部多线程的资源竞争，社区版MySQL数据库引擎性能下降很快。HWSQL 实现了类似的多线程池机制提升并发性能。

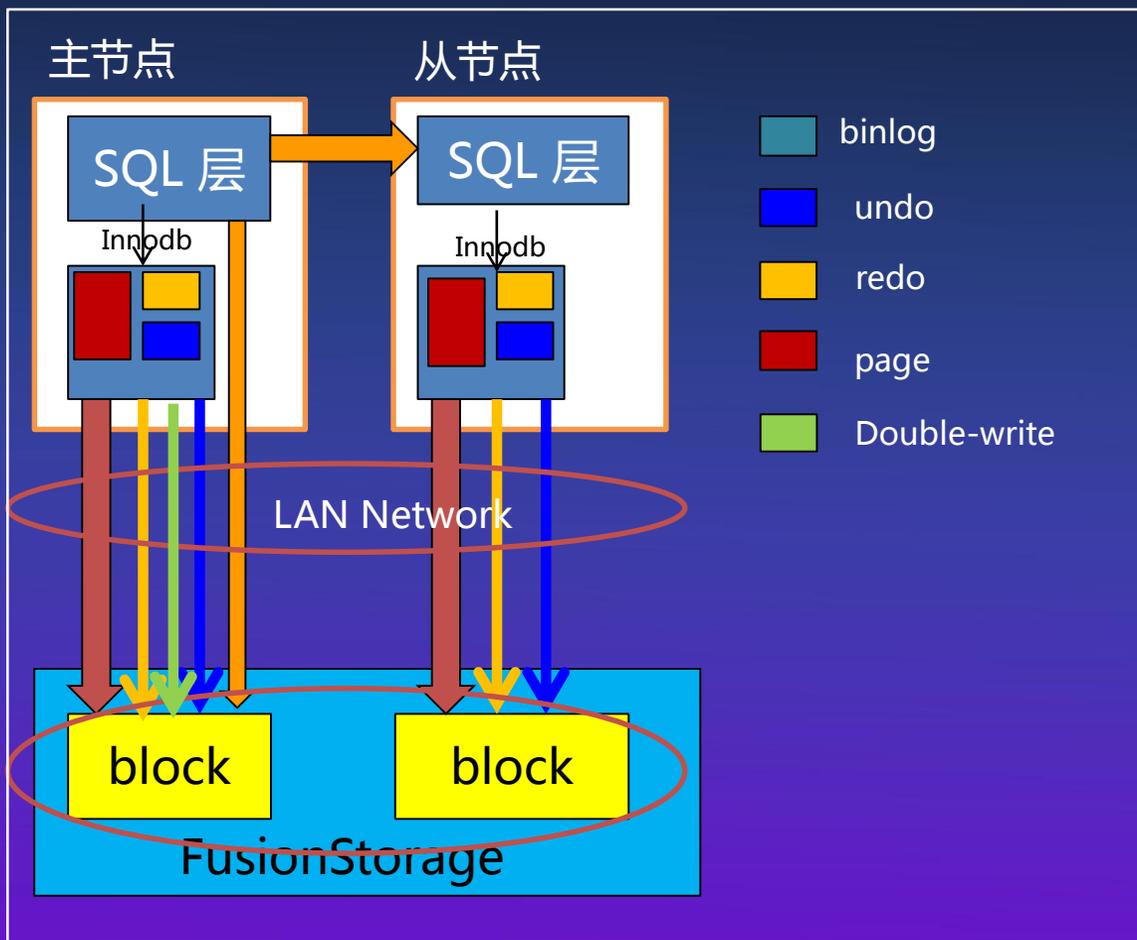
After: HWSQL



HWSQL云化场景优化：高性能，高可靠

背景：

客户XX对可靠性和性能要求比较高，和友商T和U进行竞标。



华为云为什么基于云盘？可靠性优先

- 1、3副本 * 主备提供数据库*存储双层可靠性防护。
- 2、云盘扩展性和基于snapshot的急速备份。

基于云盘如何做到性能竞争力？

内核优化*软硬结合

- 1、修改内核性能模型，降低对IO时延的依赖：Multi-doublewrite buffer -> 云盘原子写接口并行redo等。
- 2、多核优化。
- 3、华为云强大硬件基础。

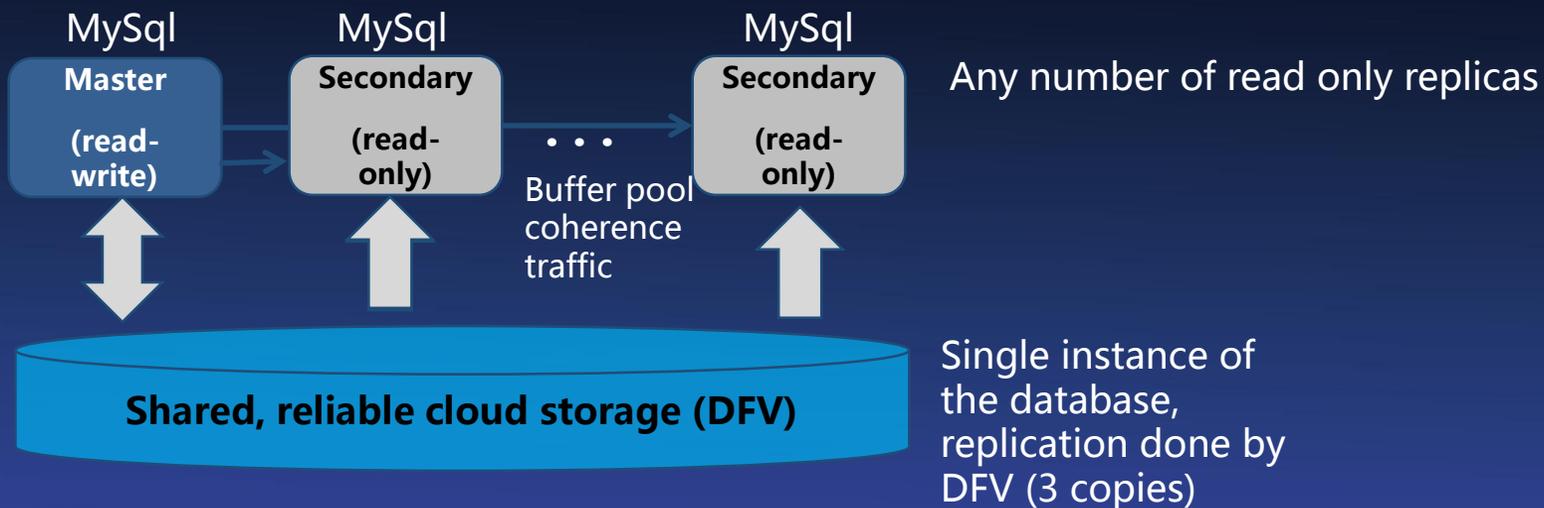
HWSQL云化场景优化：高性能，高可靠

结果：

华为云HWSQL性价比远超友商，华为云使用云盘有更好的可靠性（3副本）和扩展性。

对比	友商 U (20G) 客户测试数据 Ps: 与客服确认是 20U		友商 T (RDS 16G) 内部测试数据		华为 RDS HWSQL 优 化版现网(8U16G) 客户测试数据		华为 RDS HWSQL 优 化版现网(16U32G) 客户测试数据	
规格包月价格	2008		1992		940 价格友商一半		1850	
并发 50 写 100w 数据耗时	0m20.614s				0m9.475s		0m9.232	
	TPS	QPS	TPS	QPS	TPS	QPS	TPS	QPS
并发 50 只读 100W 数据	4919.38	68871.4	2934.66	41641.61	4394.21	61518.97	7642.4	106994
并发 50 读写 100W 数据	2438.94	46339	2886.81	52038.28	2771.49	52658.33	3925.4	74582.6
并发 50 写 100w 数据耗时	3m31.375s				1m29.952s		1m27.714s	
	TPS	QPS	TPS	QPS	TPS	QPS	TPS	QPS
并发 200 只读 1000W 数据	4973.96	69635.5	3490.49	44666.87	4410.19	61742.62	7837.23	109721
并发 200 读写 1000W 数据	2817.18	53526.4	3107.18	55929.2	2957.66	56195.53	4866.81	92469.5

HWSQL未来



- 1、持续内核优化：HWSQL for 5.7, Online DDL, count(*)算子下推等。
- 2、提供不同架构选择：金融版上线。 --3节点高可用强一致性
- 3、云上进一步软硬件垂直整合，提供类Aurora架构，进一步提升性价比。

欢迎选择HWSQL作为企业上云数据库，华为云与你一同成长。



THANK
YOU

华为云
技术
私享会

