

时序数据库 CTSDB

性能白皮书



腾讯云

【 版权声明 】

©2013–2025 腾讯云版权所有

本文档（含所有文字、数据、图片等内容）完整的著作权归腾讯云计算（北京）有限责任公司单独所有，未经腾讯云事先明确书面许可，任何主体不得以任何形式复制、修改、使用、抄袭、传播本文档全部或部分内容。前述行为构成对腾讯云著作权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

【 商标声明 】



及其它腾讯云服务相关的商标均为腾讯云计算（北京）有限责任公司及其关联公司所有。本文档涉及的第三方主体的商标，依法由权利人所有。未经腾讯云及有关权利人书面许可，任何主体不得以任何方式对前述商标进行使用、复制、修改、传播、抄录等行为，否则将构成对腾讯云及有关权利人商标权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

【 服务声明 】

本文档意在向您介绍腾讯云全部或部分产品、服务的当时的相关概况，部分产品、服务的内容可能不时有所调整。您所购买的腾讯云产品、服务的种类、服务标准等应由您与腾讯云之间的商业合同约定，除非双方另有约定，否则，腾讯云对本文档内容不做任何明示或默示的承诺或保证。

【 联系我们 】

我们致力于为您提供个性化的售前购买咨询服务，及相应的技术售后服务，任何问题请联系 4009100100或 95716。

文档目录

性能白皮书

测试环境

测试工具

写入性能测试

查询性能测试

性能白皮书

测试环境

最近更新时间：2025-11-19 15:26:02

测试客户端要求

分类	具体信息
硬件配置	● CPU：主流 x86 架构，48核或以上（如 Tencent Star Lake 7K62、Intel 8255C 等） ● 内存：≥32GB ● 存储： ○ 系统盘：480GB SSD ○ 数据盘：3.84TB NVMe SSD（用于测试数据存储） ● 网络：25Gbps网卡（双端口）
软件配置	● 操作系统：Tencent tlinux release 2.6 ● 网络优化：确保足够的网络带宽和低延迟连接

测试实例要求

分类	具体信息
计算节点配置	规格：16核64GB × 3节点
存储节点配置	规格：15核60GB × 9节点

测试工具

最近更新时间：2025-11-19 15:26:02

工具介绍

TSBS (Time Series Benchmark Suite) 是一个专门用于时序数据库性能基准测试的开源工具套件。更多介绍，请参见 [tsbs](#)。

安装要求

- Go 语言：1.16+ 版本
- 依赖管理：Go Modules

运行指令

将测试工具压缩包 [Time Series Benchmark Suite \(TSBS\)](#) 上传至客户端环境，并解压，可看到工具可执行的运行指令。

```
rw-r--r-- 1 users 29183209 Sep  9 10:02 tsbs_generate_data
rw-r--r-- 1 users  7668474 Sep  1 16:32 tsbs_generate_queries
rw-r--r-- 1 users 29274126 Sep  1 18:46 tsbs_load_influx
rw-r--r-- 1 users 10792939 Sep  1 16:33 tsbs_run_queries_influx
```

运行指令	功能描述	运行示例
tsbs_generate_data	生成模拟的时序数据	<pre>./tsbs_generate_data \ --use-case="cpu-only" \ # 使用CPU监控数据模型 --seed=123 \ # 固定随机种子，确保结果可重现 --scale=10000 \ # 模拟10,000台设备 --timestamp-start="2016-01-01T00:00:00Z" \ # 数据开始时间 --timestamp-end="2016-02-01T00:00:00Z" \ # 数据结束时间（31天） --log-interval="10s" \ # 每10秒生成一个数据点 --format="influx" \ # 生成InfluxDB格式数据</pre>

		<pre> gzip > data/influx-data-cpu-10000-30day.gz # 压缩存储</pre>
tsbs_load_influx	将生成的数据加载（写入）到 InfluxDB 中	<pre>cat data/influx-data-cpu-10000-30day.gz gunzip ./tsbs_load_influx \ --urls=http://XX.XX.XX.XX:8086 \ # CTSDb访问地址 --db-name=test \ # 目标数据库名 --workers=10 \ # 10个并发worker --user=ctsdbi-mjhi**** \ # 认证用户名 --password=X****@****\ # 认证密码 --do-create-db=false # 不创建数据库（假设已存在）</pre>
tsbs_generate_queries	生成针对模拟数据的查询请求	<pre>./tsbs_generate_queries --use-case="cpu-only" --seed=123 --scale=10000 \ --timestamp-start="2025-01-01T00:00:00Z" \ --timestamp-end="2025-01-01T12:00:01Z" \ \ # 查询12小时数据 --queries=100000 \ # 生成10万个查询 --query-type="single-groupby-1-1-1" \ # 查询类型 --format="influx" \ gzip > query/influx-100000queries-single-groupby-1-1-1-12h.gz</pre>

tsbs_run_queries_influx	在 InfluxDB 上执行生成的查询请求	<pre>cat query/influx-100000queries-single-groupby-1-1-1-12h.gz gunzip ./tsbs_run_queries_influx \ --urls=http://XX.XX.XX.XX:8086 \ # CTSDB 访问集群地址 --workers=320 \ # 320 个并发worker --db-name=tsbs_test \ # 查询 的数据库 --print-interval 10000 # 每1 万次查询打印进度</pre>
-------------------------	-----------------------	---

写入性能测试

最近更新时间：2025-11-19 15:26:02

测试目标

衡量 InfluxDB 在特定配置下，持续写入时序数据的每秒写入的测量点数。通过系统性地调整关键参数，测量并优化 InfluxDB 的写入性能，为生产环境部署提供性能基准参考。

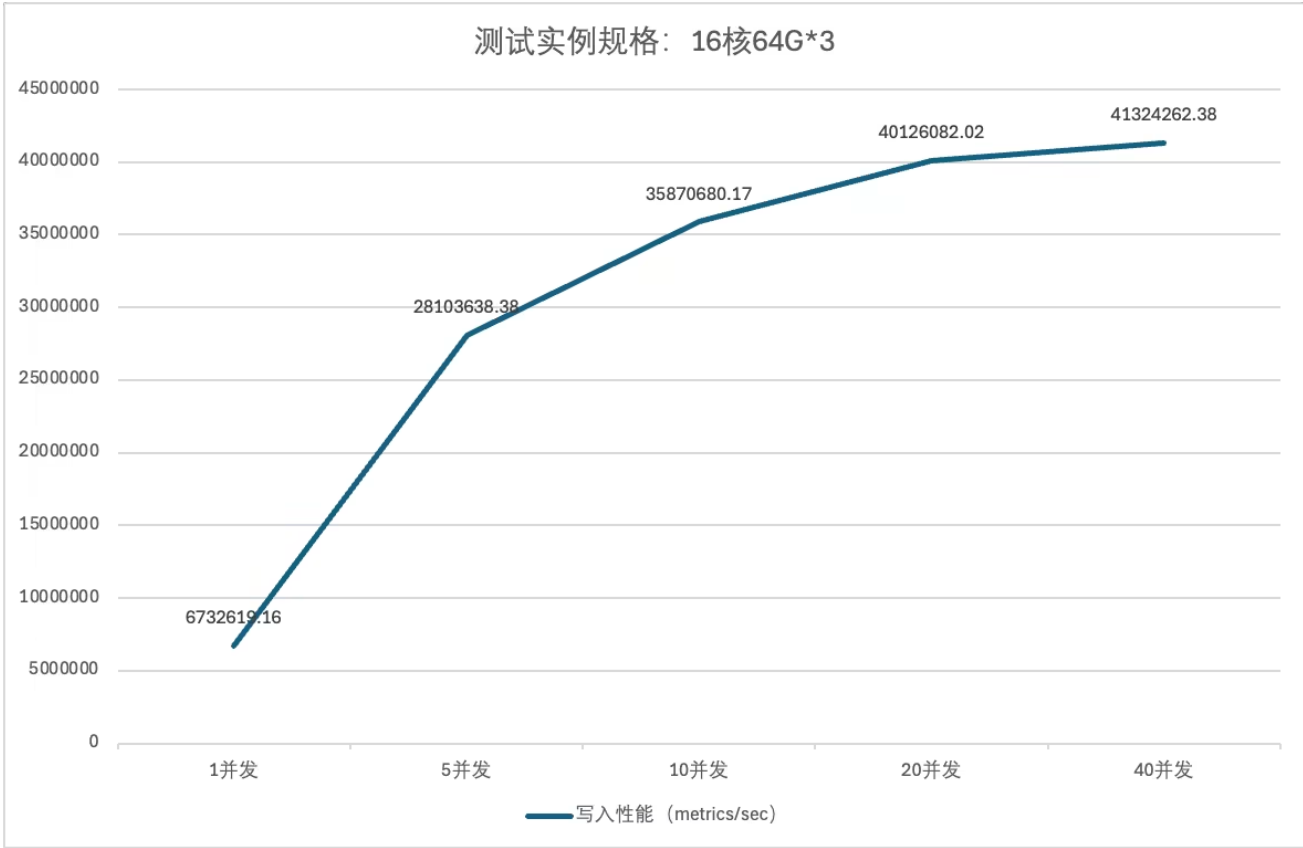
关键测试参数

参数	说明	调优建议
Worker（并发数）	同时向数据库发起写入请求的客户端数量	- 从较低数值开始（如4-8） - 逐步增加直到性能不再提升 - 用于测试系统并发处理能力
Batch（批次大小）	每次批量写入的数据行数，默认10,000行	影响单次写入操作的数据量 - 过小：网络开销增加 - 过大：内存压力增大

测试配置示例

```
cat data/influx-data-cpu-10000-30day.gz | gunzip | ./tsbs_load_influx \  
--urls=http://XX.XX.XX.XX:8086 \      # InfluxDB集群地址  
--db-name=test \                      # 目标数据库名  
--workers=10 \                        # 10个并发worker  
--user=ctsdbi-mjhiaefp \             # 认证用户名  
--password=Xstor@2025 \               # 认证密码  
--do-create-db=false                 # 不创建数据库（假设已存在）
```

测试结果



测试实例规格	测试并发数	写入性能（ metrics/s ）
16核64G*3	1	6732619.16
	5	28103638.38
	10	35870680.17
	20	40126082.02
	40	41324262.38

查询性能测试

最近更新时间：2025-11-19 15:26:02

测试目标

文本旨在通过调节并发压力，评估数据库的查询吞吐量（QPS）与响应延迟（Latency）性能。

性能指标

指标名称	定义说明	计算公式/单位
QPS	每秒执行完成的查询数量	总查询数 / 总耗时(s)
平均时延	所有查询请求的平均响应时间	总耗时 / 总查询数 (ms)
最小时延	最快查询请求的响应时间	毫秒(ms)
最大时延	最慢查询请求的响应时间	毫秒(ms)

测试查询类型

查询类型名称	查询范围
single-groupby-1-1-1	对1台主机的单一项指标，每5分钟进行一次 MAX 聚合，持续1小时。
single-groupby-1-8-1	对8台主机的单一项指标，每5分钟进行一次 MAX 聚合，持续1小时。
single-groupby-5-1-1	对1台主机，每5分钟取5项指标，进行 MAX 聚合，持续1小时。
cpu-max-all-1	对单台主机在1小时内的所有 CPU 指标进行 MAX 聚合汇总。

测试过程

- 使用 tsbs_generate_queries 指令，指定查询类型，生成查询请求包。如下示例为 single-groupby-1-1-1。

```
./tsbs_generate_queries --use-case="cpu-only" --seed=123 --
scale=10000 \
  --timestamp-start="2025-01-01T00:00:00Z" \
  --timestamp-end="2025-01-01T1:00:01Z" \ # 查询1小时数据
```

```
--queries=100000 \ # 生成10万个查询
--query-type="single-groupby-1-1-1" \ # 查询类型
--format="influx" \
| gzip > query/influx-100000queries-single-groupby-1-1-1-12h.gz
```

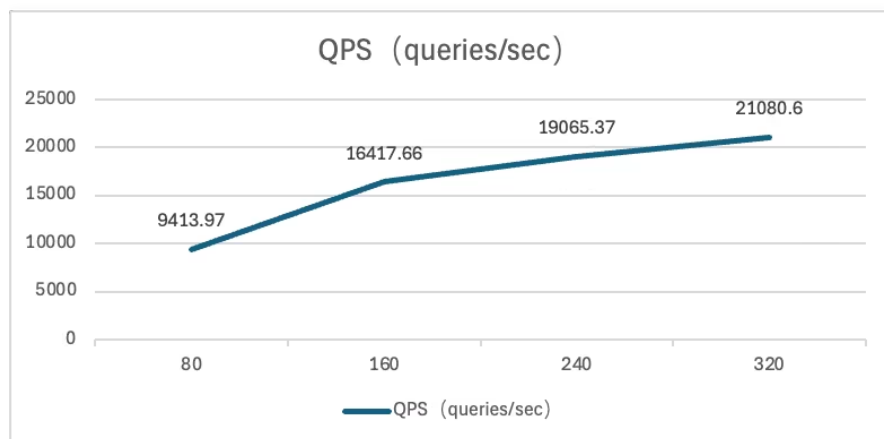
2. 基于上一步生成的查询请求（influx-100000queries-single-groupby-1-1-1-12h.gz），使用 tsbs_run_queries_influx 查询时序数据库，如下查询并发数为 320。

```
cat query/influx-100000queries-single-groupby-1-1-1-12h.gz | gunzip |
./tsbs_run_queries_influx \
--urls=http://XX.XX.XX.XX:8086 \ # CTSDb 3.0集群地址
--workers=320 \ # 320个并发worker
--db-name=tsbs_test \ # 查询的数据库
--print-interval 10000 # 每1万次查询打印进度
```

测试结果

single-groupby-1-1-1 类型查询性能

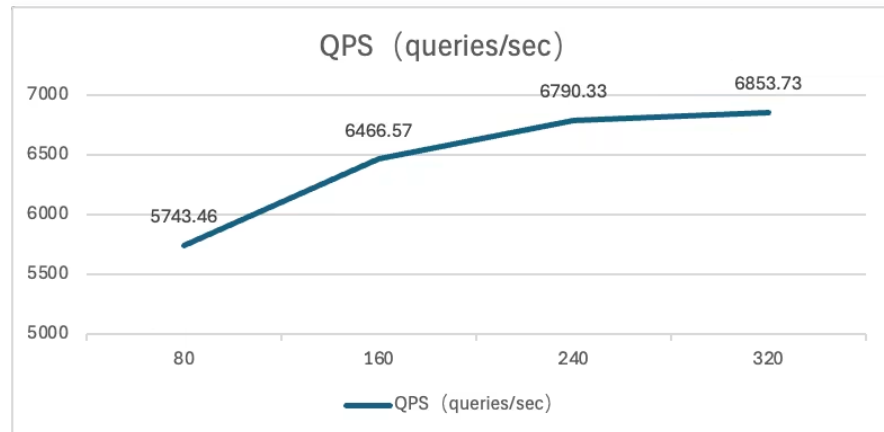
对1台主机的单一项指标，每5分钟进行一次 MAX 聚合，持续1小时。



测试并发数	QPS (queries/sec)	最小时延 (ms)	平均时延 (ms)	最大时延 (ms)
80	9413.97	6.56	8.48	61.98
160	16417.66	6.62	9.70	58.04
240	19065.37	7.71	12.52	84.77
320	21080.60	7.08	15.09	82.44

single-groupby-1-8-1类型查询性能

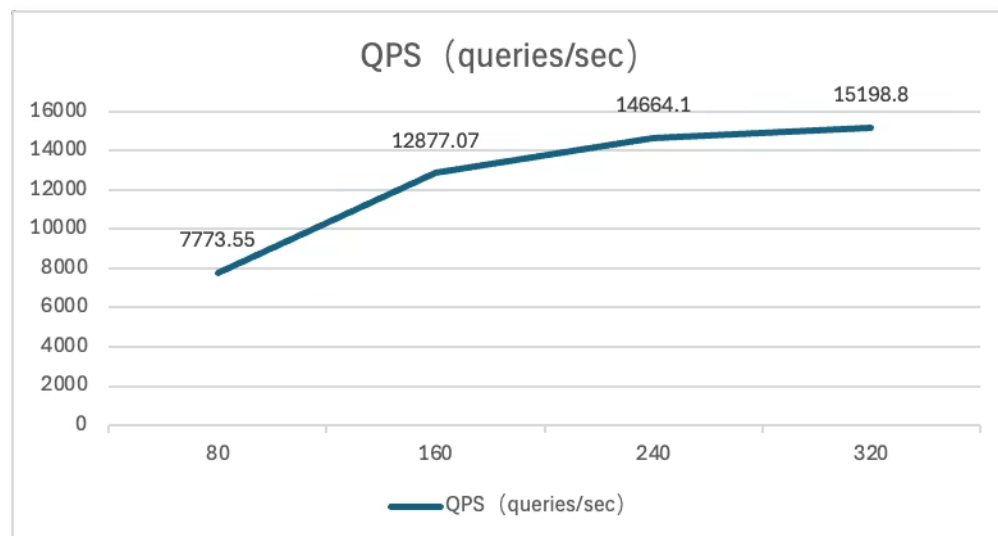
对8台主机的单一项指标，每5分钟进行一次 MAX 聚合，持续1小时。



测试并发数	QPS (queries/sec)	最小时延 (ms)	平均时延 (ms)	最大时延 (ms)
80	5743.46	7.71	13.86	41.36
160	6466.57	9.58	24.58	101.25
240	6790.33	10.09	35.11	97.95
320	6853.73	11.96	46.37	140.94

single-groupby-5-1-1类型查询性能

对1台主机，每5分钟取5项指标，进行 MAX 聚合，持续1小时。

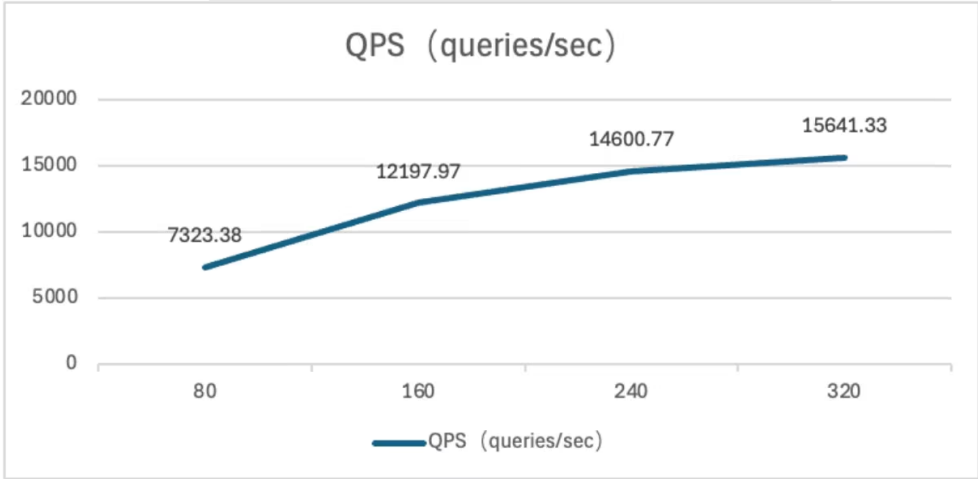


测试并发数	QPS (queries/sec)	最小时延 (ms)	平均时延 (ms)	最大时延 (ms)
-------	-------------------	-----------	-----------	-----------

80	7773.55	7.47	10.21	63.98
160	12877.07	8.34	12.29	47.08
240	14664.10	8.89	16.15	77.00
320	15198.80	8.91	20.77	71.86

cpu-max-all-1类型查询性能

对单台主机在1小时内的所有 CPU 指标进行 MAX 聚合汇总。



测试并发数	QPS (queries/sec)	最小时延 (ms)	平均时延 (ms)	最大时延 (ms)
80	7323.38	8.31	10.86	39.25
160	12197.97	9.48	12.98	56.18
240	14600.77	10.11	16.23	105.48
320	15641.33	10.62	20.16	99.38