

### 服务器应用场景性能测试方法 分布式存储

Performance test methods for server application scenario  
-Distributed storage



2020 - 11 - 26 发布

2021 - 01 - 01 实施

---



# 目 次

前言.....	I
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	1
5 测试对象.....	1
6 测试工具.....	2
7 测试指标.....	2
7.1 吞吐量(单位: OPS).....	2
7.2 吞吐量(单位: IOPS).....	2
7.3 吞吐量(单位: MB/s).....	2
7.4 时延.....	2
8 测试方法.....	3
8.1 总体要求.....	3
8.2 测试用例.....	3
9 测试报告.....	4
参考文献.....	5
图 1 分布式存储测试环境 (示例) .....	2
表 1 分布式存储性能测试工具.....	2
表 2 分布式对象存储性能测试.....	3
表 3 分布式块存储性能测试.....	3
表 4 分布式文件存储性能测试.....	4



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电子技术标准化研究院提出并归口。

本文件起草单位：星辰天合（北京）数据科技有限公司、微网云（深圳）科技有限公司、中国电子技术标准化研究院、天津飞腾信息技术有限公司、华为技术有限公司、深圳捷睿技术有限公司。

本文件主要起草人：赵琳、林沧、李雪莲、任翔、赵鑫、钟伟军、陈颖、齐筱、刘畅、逯海涛、宋博伟、陶梦蝶、邵国健、王海龙、林云帆、张泽主、光亮、杜阁、包振忠、陈迅、胡志。



# 引 言

绿色经济、低碳经济是全球共同追求的发展方向。在云计算、大数据快速兴起的背景下，市场对高效率、低成本、低能耗的绿色计算产品需求日趋强烈。为了融入国际主流，积极参与和推动全球产业生态健康发展，2016年4月，在工信部指导下，由华为、Arm、联想、戴尔（Dell）以及中科院计算所、北京大学、北航、电子标准院等17家国内外知名企事业单位，共同发起组建成立了绿色计算产业联盟。

绿色计算产业联盟，英文名称为“Green Computing Consortium”，简称“GCC”。自成立以来GCC以协同构建绿色、开放、自主、共享生态体系为目标，致力于推动绿色计算产业发展，建设产业交流与合作平台，促进中国建成开放创新的绿色计算产业生态环境。联盟是自愿、平等、互利、合作的基础上，由产业链各方，包括技术提供者、生产商、系统集成商和企业用户等自愿组成的非赢利性社会组织，以促进企业在PC、服务器、存储、操作系统、数据库等领域提升，加速绿色计算架构的大数据、企业级计算与云计算等关键应用的发展，推动在计算领域的合作共赢。GCC已经成为拥有包括天津飞腾、海思、Marvell、Ampere等全球最完整的Arm基础架构服务器芯片伙伴的全球联盟。截至目前，GCC已有单位会员近百家，包括芯片、设备和软件厂商，用户以及相关研究机构、高等院校等。GCC成立以来，在标准研制、技术研究、应用推广和人才培养等多方面均取得了重要的进展。

绿色计算产业联盟将汇聚全球产业链优势资源，并促进产业界和学术界的互动，顺应软件开源与硬件开放的信息技术发展趋势，积极开展ARM架构的软硬件开发，为最终企业用户提供更富有弹性、更容易使用和管理的绿色节能企业级产品。

为了加速绿色计算服务器在分布式存储场景的应用进程，推动绿色计算产业生态建设和产业发展，星辰天合（北京）数据科技有限公司组织相关单位共同研制绿色计算产业联盟《服务器应用场景性能测试方法 分布式存储》，本文件可用于各行业分布式存储场景的服务器的性能评测，可指导服务器的设计、实现、验证，能推动基于绿色计算服务器的分布式存储解决方案的能力提升，帮助用户更好的匹配服务器产品和解决方案，软硬件协同更好的发挥产业价值。





# 服务器应用场景性能测试方法 分布式存储

## 1 范围

本文件描述了服务器在分布式存储场景的性能测试方法。  
本文件适用于通用服务器的性能测试与评估。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**分布式存储 distributed storage**

由多个相互独立的服务器通过网络连接起来，为用户提供存储服务的系统。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

IOPS：每秒输入/输出操作数（Input/Output Operations Per Second）

OPS：每秒操作数（Operations Per Second）

## 5 测试对象

本文件的测试对象为用于分布式存储（包括对象存储、块存储、文件存储）的服务器。

测试环境（示例）见图1。其中测试机用于执行测试，并显示测试结果。负载主机用于运行测试用例。待测服务器为运行分布式存储系统的服务器。

OpenGCC

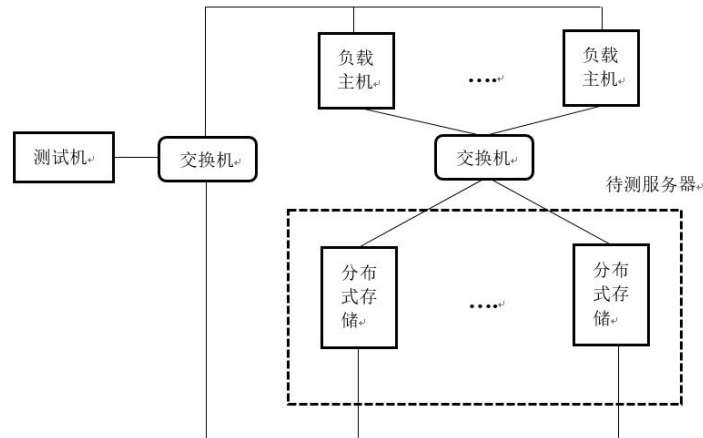


图 1 分布式存储测试环境（示例）

## 6 测试工具

对分布式存储场景的服务器进行性能测试所使用的测试工具见表 1。本文件方括号中的序号对应参考文献的序号。

表 1 分布式存储性能测试工具

测试工具名称	用途
Cosbench <sup>[1]</sup>	用于分布式对象存储系统的性能测试
Vdbench <sup>[2]</sup>	用于分布式文件存储系统、分布式块存储系统的性能测试
FIO <sup>[3]</sup>	用于分布式块存储系统的性能测试

## 7 测试指标

### 7.1 吞吐量(单位：OPS)

每秒内的操作数，单位为每秒内的操作数(OPS)。

### 7.2 吞吐量(单位：IOPS)

每秒内的输入/输出操作数，单位为每秒内的输入/输出操作数(IOPS)。

### 7.3 吞吐量(单位：MB/s)

每秒内的输入/输出数据量大小，单位为兆每秒(MB/s)。

### 7.4 时延

读/写操作的时长，单位为毫秒(ms)。

## 8 测试方法

### 8.1 总体要求

用例参数的取值应使得服务器正常运行的情况下CPU达到满载，每个用例测试3次，结果取平均值。

### 8.2 测试用例

分布式对象存储性能测试的测试用例见表2。

表2 分布式对象存储性能测试

编号	用例	测试工具	测试指标	测试要求
1	4KB put	Cosbench	吞吐量(单位: OPS)	测试对象数(单个服务器) $\geq 10^7$
2	4KB get		吞吐量(单位: OPS)	测试对象数(单个服务器) $\geq 10^7$
3	1MB put		吞吐量(单位: MB/s)	测试对象数(单个服务器) $\geq 4 \times 10^4$
4	1MB get		吞吐量(单位: MB/s)	测试对象数(单个服务器) $\geq 4 \times 10^4$
5	16MB put		吞吐量(单位: MB/s)	测试对象数(单个服务器) $\geq 2500$
6	16MB get		吞吐量(单位: MB/s)	测试对象数(单个服务器) $\geq 2500$

分布式块存储性能测试的测试用例见表3。

表3 分布式块存储性能测试

编号	用例	测试工具	测试指标	测试要求
7	4KB随机读	FIO/Vdbench	时延(单位: ms) 吞吐量(单位: IOPS)	无
8	4KB随机写		时延(单位: ms) 吞吐量(单位: IOPS)	无
9	4KB随机读写混合(比例7:3)		时延(单位: ms) 吞吐量(单位: IOPS)	无
10	1MB顺序读		吞吐量(MB/s)	无
11	1MB顺序写		吞吐量(MB/s)	无
12	1MB顺序读写混合(比例7:3)		吞吐量(MB/s)	无
13	16MB顺序读		吞吐量(MB/s)	无
14	16MB顺序写		吞吐量(MB/s)	无
15	16MB顺序读写混合(比例7:3)		吞吐量(MB/s)	无

分布式文件存储性能测试的测试用例见表4。

表 4 分布式文件存储性能测试

编号	用例	测试工具	测试指标	测试要求
16	文件顺序读 (文件大小 1MB)	Vdbench	吞吐量 (MB/s)	测试文件数 (单个服务器) $\geq 10^4$
17	文件顺序读 (文件大小 1MB)		吞吐量 (MB/s)	测试文件数 (单个服务器) $\geq 10^4$
18	文件顺序读写混合 (比例7:3) (文件大小 1MB)		吞吐量 (MB/s)	测试文件数 (单个服务器) $\geq 10^4$
19	文件顺序读 (文件大小 100MB)		吞吐量 (MB/s)	测试文件数 (单个服务器) $\geq 100$
20	文件顺序写 (文件大小 100MB)		吞吐量 (MB/s)	测试文件数 (单个服务器) $\geq 100$
21	文件顺序读写混合 (比例7:3) (文件大小 100MB)		吞吐量 (MB/s)	测试文件数 (单个服务器) $\geq 100$

## 9 测试报告

依据本文件的测试报告应披露以下测试环境信息：

- a) 待测服务器硬件配置 (包括但不限于处理器、内存、网卡、硬盘等)；
- b) 待测服务器软件配置 (包括但不限于操作系统、大数据软件等)；
- c) 负载主机软件、硬件配置；
- d) 测试机软件、硬件配置；
- e) 网络配置 (包括但不限于拓扑结构、端口、交换机信息等)；
- f) 测试工具版本及配置。



OpenGCC

参 考 文 献

- [1] GitHub;COSBench.Cloud Object Storage Benchmark[EB/OL].[2020-08-29].  
<https://github.com/intel-cloud/cosbench>
- [2] Oracle.Vdbench  
Downloads[EB/OL].[2020-08-29].<https://www.oracle.com/downloads/server-storage/vdbench-downloads.html>
- [3] Jens Axboe.Welcome to FIO's documentation[EB/OL].[2020-08-29].  
<https://fio.readthedocs.io/en/latest/>
-

绿色计算产业联盟  
服务器应用场景性能测试方法  
分布式存储  
GCC 7002—2020

\*

绿色计算产业联盟 编制  
绿色计算产业联盟 发行

电话：(010) 64102127  
地址：北京市通州区同济南路8号  
邮编：102600  
网址：<http://www.opengcc.org/>

\*

开本：880×1230 1/16 印张： $\frac{3}{4}$  字数：18千字

2021年1月第一版 2021年1月第一次印刷  
印数：10000册

