

资料编码



# OceanStor S8000

## 产品技术白皮书

文档版本 V1.0  
发布日期 2012-05-04

华为技术有限公司



**版权所有 © 华为技术有限公司 2012, 保留一切权利。**

非经本公司书面许可, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。

**商标声明**



HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标, 由各自的所有人拥有。

**注意**

您购买的产品、服务或特性等应受成都市华为技术有限公司商业合同和条款的约束, 本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定, 华为技术有限公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因, 本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定, 本文档仅作为使用指导, 本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

**华为技术有限公司**

地址: 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编: 518129

网址: <http://www.huawei.com>

客户服务电话: 0755-28560000 4008302118

客户服务传真: 0755-28560111

客户服务邮箱: [Support@huawei.com](mailto:Support@huawei.com)

## 修订记录/Change History

日期	修订版本	描述	作者

---

# 目 录

---

<b>1</b>	<b>执行摘要/Executive Summary .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>简介/Introduction.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>解决方案/Solution .....</b>	<b>8</b>
	S8000 基本介绍 .....	8
	S8000 核心技术 .....	11
<b>4</b>	<b>推广/Experience.....</b>	<b>21</b>
	S8000 应用场景与方案 .....	21
	S8000 案例 .....	22
<b>5</b>	<b>结论/Conclusion .....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>缩略语表/Acronyms and Abbreviations.....</b>	<b>25</b>

## 1 执行摘要/Executive Summary

---

通过对用户需求进行深入分析和调研，华为发现当前的存储用户普遍面临着存储性能瓶颈、存储设备可扩展性有限、异构设备管理困难及维护成本过高等问题和挑战，华为技术有限公司 OceanStor™ S8000 存储系统正是针对这些主要问题而设计的新一代开放式虚拟存储，OceanStor™ S8000 面向高可靠、高性能、大数据量及高扩展要求的场合，采用了分层双动力技术、等长 I/O 路径技术、虚拟化技术、快照技术、镜像技术等核心技术，具备高性能、高可靠、可扩展性强和增值功能完备的特点，适用于运营商、政府公众、金融、媒体、能源交通和制造业等领域，典型应用包括在线交易处理、数据挖掘、视频和图像存储和大型邮件系统等，OceanStor™ S8000 可以为客户带来高性能存储、便于扩展、简化管理和降低维护成本等价值。

## 2 简介/Introduction

随着 IT 技术的发展，IT 系统的数据量也随之日益增大，而异构多样的网络、割裂林立的部门和庞大冗杂的业务系统，造成了 IT 总体架构的复杂性，设备管理和维护也面临着巨大的挑战。复杂的网络环境，存储系统遭遇的性能瓶颈等问题被抛出，如何解决这些问题成为 IT 业界关注的重中之重。

华为技术有限公司全力打造的 OceanStor™ S8000 存储产品正是以高可靠、高可用、高扩展、易管理为其设计理念，充分满足用户需求，保护用户投资，最大化提升用户价值。

我们认为，当前存储行业趋势主要有：

- **存储集群技术**

运营商、政府、金融、电力等行业和在线交易处理、数据挖掘等应用对数据存取速度和容量的要求不断攀升，传统架构的高端存储已经处于瓶颈的边缘，高端市场迫切需要革新的技术手段来解决这一系列的问题，集群就是一种解决该类问题的革新技术。集群技术通过使用多个 x86 处理节点来达到传统高端存储力不能及的新性能标杆，是解决数据 I/O 性能瓶颈以及容量限制的最佳手段。多点集群架构带来强劲的可堆叠动力引擎，消除性能瓶颈，增加整体容量上限，并且可以做到线性提升，保护投资。

- **存储虚拟化技术**

随着用户数据量的不断增加，存储设备管理难度和总体存储预算也不断攀升，用户对数据管理、成本方面的要求也逐渐成为主要考虑因素之一。由传统架构存储系统组成的存储网络中，各存储设备孤岛林立，管理复杂，灵活性差，迁移困难，急切需要一种可以整合旧有设备的新技术出现，虚拟化存储技术应运而生。虚拟化存储技术将多个存储孤岛进行统一整合和管理，从而达到克服性能瓶颈、简化管理、降低成本等目的。

- **固态硬盘的应用日渐成熟**

随着集成电路成本的下降，存储业界高度关注的固态硬盘(SSD)已经日渐成熟。SSD 具备天然独特的优势：首先，数据存取速度快，NAND Flash 比传统机械硬盘访问速度快 20 倍以上；其次，固态盘具有抗振、抗摔的能力，SSD 内部不存在任何机械运动部件，即使在高速移动情况下也不会影响到正常使用；另外一个好处就是节约了电力成本，固态硬盘每 IOPS 的能耗相对于机械硬盘来说要低得多。随着越来越多的固态硬盘被应用到存储系统中，它所带来的好处将会被更多人所理解和更广泛地接受。

- **接口与总线类型的演变丰富了存储的扩展能力**

随着 8Gb FC 的出现，存储接口模块的速度进一步加快，存储系统得以为应用服务器提供更高速率的连接。业界主流的 PCI-E 2.0 的数据传输速率相比 PCI-E1.0 提升了两倍。即单向从 2.5Gbps 提升至 5.0Gbps，PCI-E 2.0 新标准的推出为存储系统拓宽了总线带宽。SAS 的广泛应用让企业用户以更为灵活的方式进行扩展和管理他们的存储系统。而随着 3Gbps 标准向 6Gbps 标准的过渡，SAS 接口传输速度更快、可靠性也更高。



## 3 解决方案/Solution

华为技术有限公司紧跟业界趋势，在充分掌握了用户需求的基础上强力推出 OceanStor™ S8000（以下简称 S8000）产品，该系列产品是面向高端存储市场应用的新一代高端存储系统。S8000 采用先进的 Scale-out 架构，以强大的硬件规格为支撑，融合了分层双动力技术、等长 I/O 路径技术、虚拟化技术、以及多重数据保护等高端技术，能够满足在线交易处理、数据挖掘、视频和图像存储、大型核心数据库和大型邮件系统、集中存储和数据备份等不同业务应用的需求，有效保障用户业务的可靠性、可用性与连续性。

### S8000 基本介绍

S8000 产品如图 3-1。在硬件规格上，S8000 最多支持 8 个节点，可配置多达 48 颗多核 CPU，1024GB 数据缓存，2400 块硬盘，同时支持 FC、SAS 和 SATA 机械硬盘，支持 SSD 硬盘。主机端口丰富，提供最大 64 个接口，支持 8Gbps FC 和 GE 主机端口。在软件上，支持存储虚拟化功能，并提供了快照、镜像、多路径功能和一致性组等完善的数据保护功能。

100TB 容量的应用场景一般采用 2 节点（含 4 个或 6 个独立控制器）即可满足要求，400TB 容量的应用场景一般采用 4 节点（含 8 个或 12 个独立控制器）即可满足要求。



图 3-1 S8000 产品外观图

S8000 主要规格如下：

型号	S8100
处理器	8~48 路四核处理器

节点数	2/4/6/8 节点
Cache	最大 1024GB
前端主机端口	最大 48 个 8Gbps FC 接口和 16 GE 接口
后端硬盘接口	最大 128 个 4*6 Gbps SAS 接口或 4 Gbps FC 接口
硬盘驱动器支持	24~2400 块 SAS: 300GB/600GB (15,000 rpm) FC: 300GB/600GB (15,000 rpm) SATA: 1TB/2TB (7,200 rpm) SSD: 100GB
RAID 级别	0, 1, 3, 5, 6, 10, 50
异构虚拟化*	支持 Huawei、EMC、IBM、Sun、HP、HDS 等业界主流存储设备的异构虚拟化
增值功能	虚拟化、快照、镜像等

在系统逻辑结构上，S8000 主要由业务控制子系统、数据控制子系统和交换子系统三大子系统构成，如图 3-2 所示。

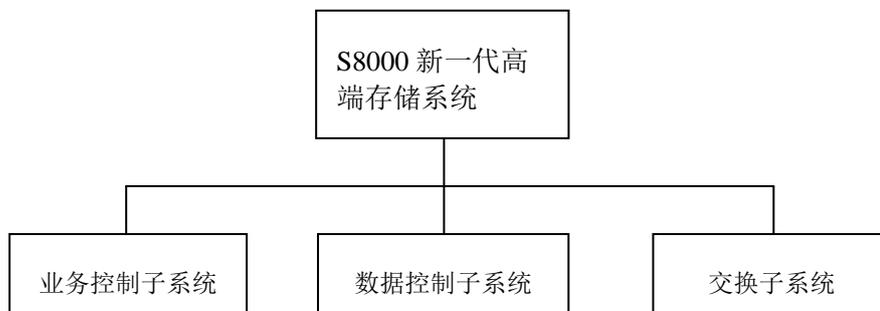


图 3-2 S8000 系统逻辑结构

业务控制子系统是 S8000 系统中实现业务控制、I/O 接口和增值应用的核心智能业务子系统，主要负责提供主机访问接口、存储的虚拟化管理、镜像和快照各种增值特性应用。

数据控制子系统是 S8000 系统中实现数据可靠性的控制系统，主要负责提供 CACHE、RAID 应用、硬盘访问驱动和监控等存储数据控制管理，支持多级环路扩展和全局硬盘管理。

交换子系统是 S8000 系统中实现数据交换的通信通道，主要负责业务控制子系统和数据控制子系统的用户数据和控制信息的交换。

每节点内包含 1 个业务控制单元 (SCU) 和 1 个数据控制单元 (DCU)，所有控制单元都是一套包含 CPU、总线、内存和 I/O 模块的高规格独立计算机系统，通过增加控制单元可以达到横向 (Scale-out) 扩展的效果。此外，S8000 系统架构融合了分层双动力技术、模块化全冗余技术、等长 I/O 路径技术和虚拟化技术等高端存储的核心技术。

2 节点架构如图所示。

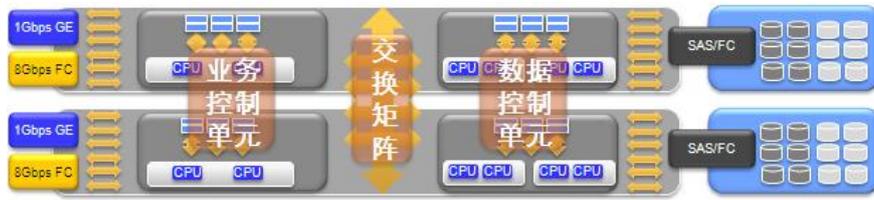


图 3-3 S8000 2 节点架构图

2 节点横向扩展后如图所示。

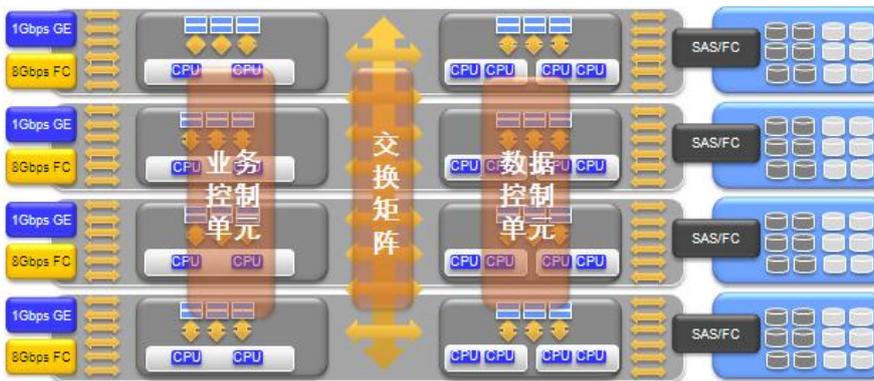


图 3-4 横向扩展节点

2 节点纵向扩展后如图所示。

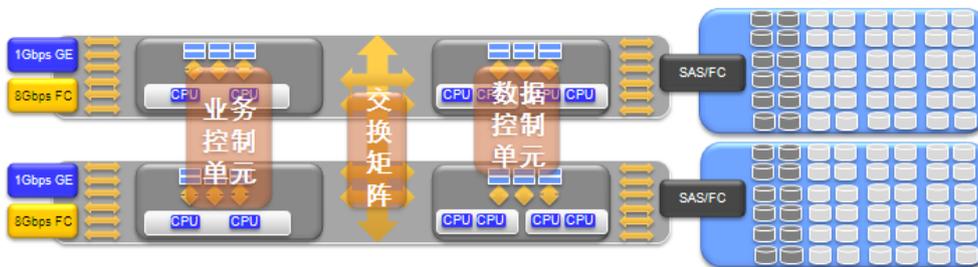


图 3-5 纵向扩展硬盘

8 节点顶级配置如图所示。

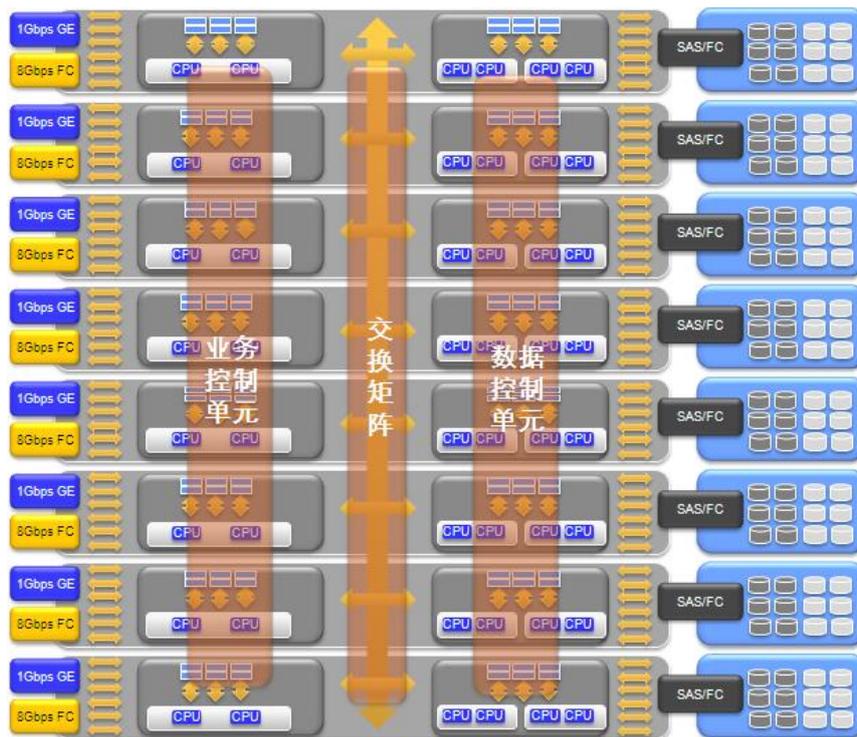


图 3-6 S8000 8 节点架构图

S8000 软件系统主要由主机应用功能软件、S8000 业务控制软件、S8000 数据控制软件和统一管理软件组成。主机应用软件主要包含多路径软件 UltraPath 和主机代理软件 HostAgent，可实现存储访问多路径功能，并保证快照等增值功能的数据一致性。S8000 业务控制软件主要实现设备驱动、存储虚拟化、集群应用和增值特性应用等功能。S8000 数据控制软件主要实现硬盘访问的可靠性和性能的优化，提供 CACHE 和 RAID 应用、提供硬盘访问驱动和监控管理。统一管理软件采用华为公司的统一网管软件 ISM，实现 S8000 及其他同品牌设备的配置、监测和分析等网管功能。S8000 采用全局缓存，对于向应用服务器提供的 LUN 来说，可利用全局范围内的任意数据缓存进行加速。

## S8000 核心技术

S8000 在可靠性与可用性、性能、扩展性、数据保护、虚拟化和管理等方面还有其独特的核心技术。

### 可靠性与可用性

- 模块化全冗余

为避免单个业务控制单元失效造成的负面影响，S8000 采用了模块化全冗余体系结构，可为用户提供高质量的使用体验，并有效保障用户的业务连续性。

S8000 系统支持 N+1 冗余。当任何单一业务控制单元出现故障时，该单元所承载的业务会自动切换到所有正常工作的控制单元，系统会分析各控制单元的负载，以最佳策略分配故障

控制单元的负载，并向系统管理员提出告警。终端用户对设备故障及切换过程不会有任何感知。

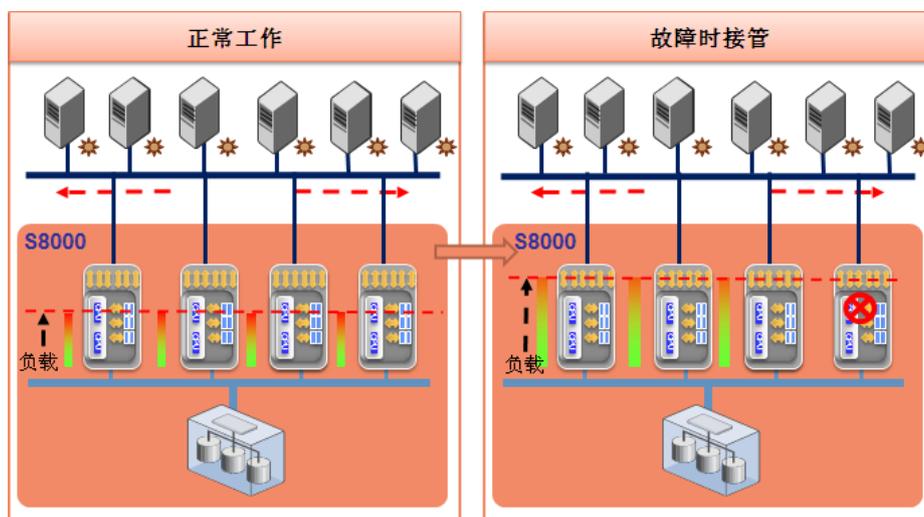


图 3-7 S8000 多对一故障单元自动切换示意图

S8000 系统也支持 N+M 冗余。任意数目的业务控制单元出现故障时，只要还有业务控制单元可正常工作，这些故障控制单元所承载的业务就会自动切换到剩余正常工作的控制单元，系统会分析各控制单元的负载，以最佳策略分配故障控制单元的负载，并向系统管理员提出告警。终端用户对设备故障及切换过程不会有任何感知。

在替换后，故障控制单元上的负载会均衡分布在所有正常工作的业务控制单元上，从而避免了个别控制单元在替换后出现负载过高的现象。

### ● 内置 BBU+数据保险箱功能

为了有效的防止外部电源断电对系统可能造成的影响，S8000 存储系统采用了内置 BBU 和数据保险箱设计，内置 BBU 具有体积小、成本低、冗余设计以及可在线热插拔等优点。一旦出现外部电源断电情况，内置 BBU 模块均可对控制器和保险箱进行同时供电，以确保断电后 Cache 中的数据能够安全写入硬盘，保证了数据的完整性和可靠性。

## 性能

### ● 性能实测

SPC 是存储业界权威的独立第三方评测机构，通过模拟用户的业务环境，对业界存储系统的性能进行评测，因其结果贴合用户真实的需求，被存储用户和厂商广泛接受。SPC-1 测试主要模拟随机 I/O 操作，符合如 OLTP、数据库操作和邮件服务器等等应用的实际场景。

S8000 的 SPC-1 测试结果高达 300,050，延迟仅 8ms，在业界处于领先地位。

### ● 性能线性扩展技术

高端存储系统一般有两种方式，一种是基于统一大缓存纵向扩展（scale-up）架构多处理器

存储系统，其扩展方式是采用更高处理能力的 CPU、更大的内存，另一种是独立缓存多处理器横向扩展（scale-out）架构的存储系统，其扩展方式是采用更多包含 CPU、内存等部件的节点。从扩展方式上可以看出，单个 CPU 的处理能力和内存容量有限，同时，每个 CPU 需要通过共享内存总线访问同一的内存资源，随着 CPU 数量的增加，内存访问冲突将迅速增加，最终会造成 CPU 资源的浪费，使 CPU 性能的有效性大大降低，纵向扩展架构的存储系统的扩展性受到限制，其扩展性往往不佳，而横向扩展架构的存储系统通过增加独立节点，其扩展性远胜于前者。但与此同时，由于增加硬盘时无须增加控制器，纵向扩展也可以降低成本。

S8000 就是采用双向扩展架构的存储系统，既支持横向扩展，也支持纵向扩展，随着节点的增加，其性能呈线性增长态势，最高可扩展至 8 个业务控制单元和 16 个数据控制单元。

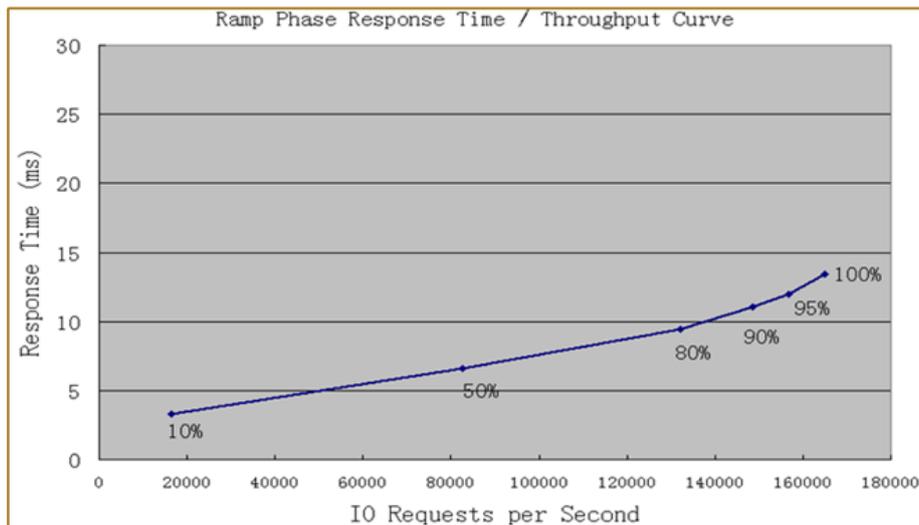


图 3-8 S8000 4 节点 SPC-1 测试结果

如图 3-6 和图 3-7 所示，在 SPC-1 测试中，4 节点 S8000 的测试结果为 165,014，8 节点 S8000 的测试结果为 300,050，可以看出，随着节点数（含业务控制单元、数据控制单元、硬盘等）的增加，其性能也增加，8 节点性能接近 4 节点性能的 2 倍，性能的增长呈线性增长态势。

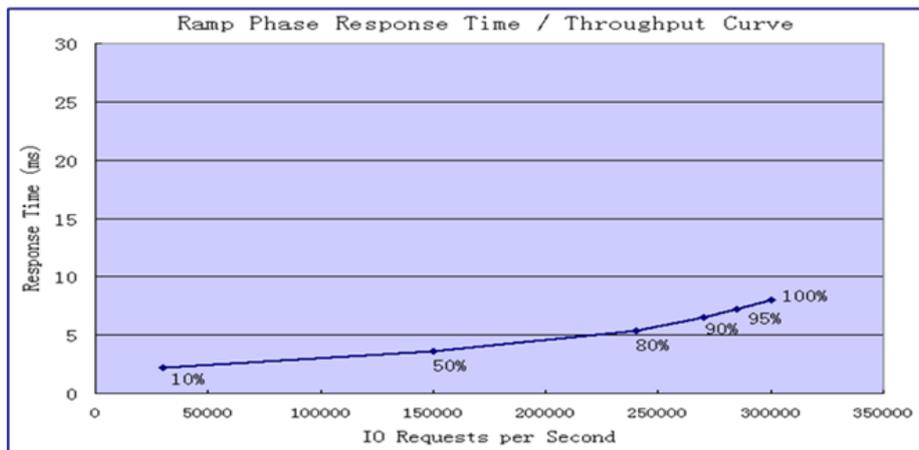


图 3-9 S8000 8 节点 SPC-1 测试结果

### ● 等长 I/O 路径技术

当前业界采用 Scale-Out 架构的高端存储系统中，其前端控制节点到后端硬盘的访问路径普遍不等长，数据需要在多个节点中通过共享网络进行不定次数的传导，I/O 延迟不可预估，

性能易抖动。此外，在该类系统中，当用户发起写操作时，缓存数据必须通过交换矩阵传递到其他节点进行镜像，传递过程需要消耗内部交换矩阵带宽资源，从而可能影响到整个存储系统的性能。

S8000 独创“等长 I/O 路径”设计，在任何情况下，从任何一个业务控制单元访问后端任意一块硬盘，所耗费的带宽、延迟、路径长度等都是相等的，相对于其他厂商类似架构的高端存储系统，其延迟是最低的。

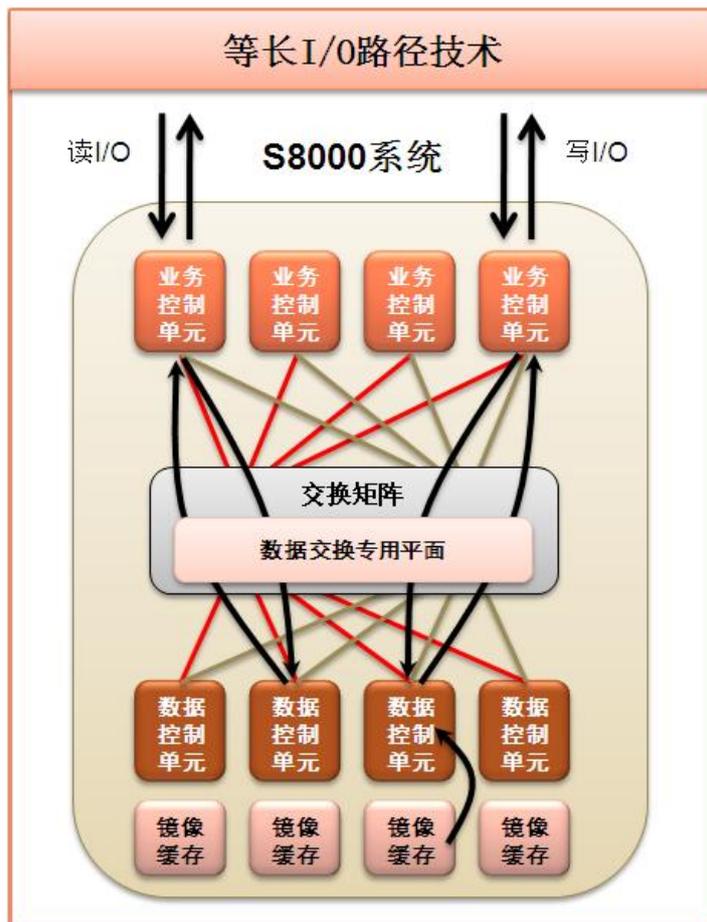


图 3-10 等长 I/O 路径技术

### ● 分层双动力技术

当前的高端存储系统必须具备丰富的增值功能和管理功能，才能满足用户的核心数据存储的要求，这些功能包括存储虚拟化、负载均衡和数据管理等，为提高性能，存储系统需要为这些功能分配大量 CPU、内存、总线等系统资源。一般而言，随着数据量的增加，这些功能所耗费的系统资源也随之增加，与此同时，用于关键路径上进行 I/O 处理的系统资源就变得越来越少，性能也就受到限制，这就是当前业界高端存储系统性能达不到最佳的主要原因。

为保障存储系统的性能，S8000 采用分层双动力的设计思路，采用业务控制单元专门处理业务，采用数据控制单元专门处理数据，如此一来，用于数据处理的系统资源就不会被业务处理所占用，从而保障了数据处理的能力，提升了存储系统的性能表现。

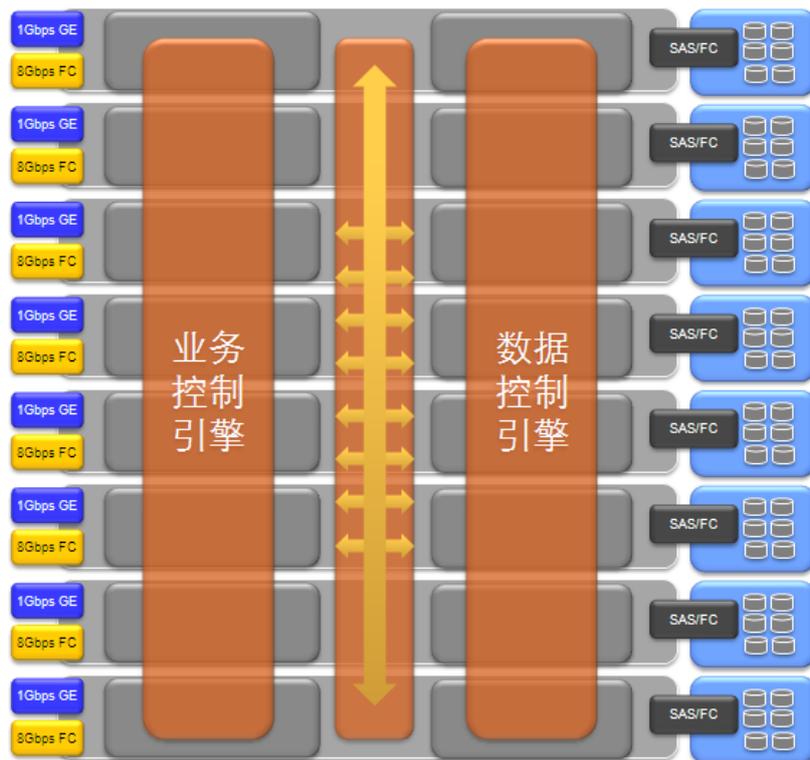


图 3-11 分层双动力示意图

- **数据传输专用交换矩阵**

S8000 为数据传输设计了专用交换矩阵，交换矩阵全冗余，内部带宽达 216GB/s，专用于传输用户数据，可有效避免缓存镜像、控制数据或其他管理数据占用数据传输带宽，从而达到更高的性能。

- **华为自研 HSSD 固态硬盘**

S8000 存储产品采用华为自研 HSSD 固态硬盘介质，每秒可处理 26,000 个 I/O 请求，远远高于传统机械硬盘每秒最多处理 400 个 IO 的处理能力，HSSD 的 I/O 响应时间最低在 0.1ms 以内，远远优于传统机械硬盘的响应时间。HSSD 基于 SLC NAND Flash 介质，内部嵌入式软件实现了诸如 SATA II 接口协议、多通道并发、磨损均衡、垃圾回收、NCQ 技术和 ECC 纠错等功能，使得 HSSD 可提供稳定高性能的同时，最大程度延长了擦写有效期限。HSSD 固态硬盘介质为 S8000 存储系统的整体高性能表现奠定了坚实的基础。

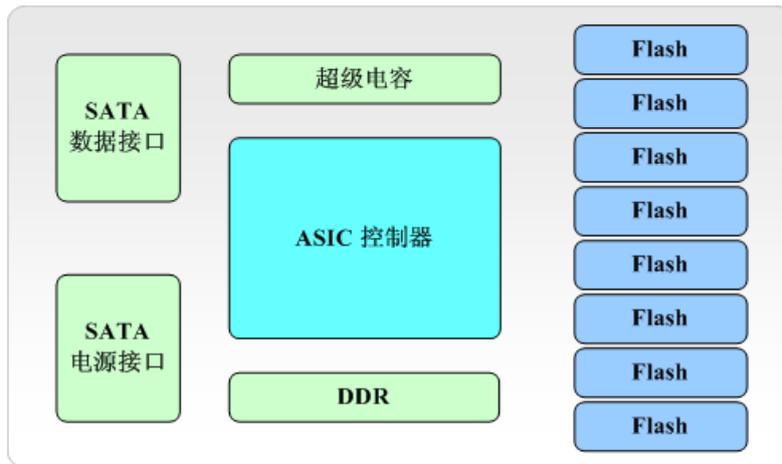


图 3-12 HSSD Diamond2 固态硬盘内部硬件架构图

### ● 智能 SSD 缓存技术

S8000 采用华为智能 SSD 缓存技术 SmartCache 提升存储系统的整体性能。其技术原理是利用存储系统中的 SSD 盘作为高性能缓存使用，并将系统中的 LUN 与 SmartCache 缓存池关联起来，对 LUN 中的数据进行访问统计，将热点数据缓存至 SmartCache 池供应用服务器直接访问，从而提升阵列的总体读性能。



图 3-13 SmartCache 原理示意图

- **新一代高速总线及高速 IO 通道**

S8000 采用新一代 PCI-E 2.0 总线和 SAS2.0 高速 IO 通道技术，为 S8000 的高性能奠定了坚实的基础。

- **负载均衡技术**

S8000 支持动态负载计划技术，控制器为 Active-Active 多控多活模式，可并行处理来自应用服务器的 I/O 请求，实现存储业务在所有控制器上的负荷分担，从而避免了一个控制器负载过大，而其他控制器长期处于闲置的情况，在降低了单个控制器的负担的同时更有效地利用系统资源，提高系统的工作效率和性能。

## 扩展性

- **双向扩展架构**

S8000 同时支持横向扩展和纵向扩展。控制单元横向扩展，满足性能上的要求。后端硬盘扩展单元采用纵向扩展方式，以满足性能和容量上的要求。

- **支持多种硬盘规格**

S8000 支持 FC、SAS 和 SATA 接口的机械硬盘，支持 SSD 硬盘，用户可根据不同业务进行最优选择。

## 数据保护

- **高级数据保护技术**

S8000 存储系统还提供了全面的高级数据保护能力，包括快照技术、镜像技术和多路径技术等，满足不同业务应用的需求。

➤ **快照技术：**根据实现方式及应用场景的不同，S8000 存储系统提供两种快照技术，包括完整空间快照和层叠快照。完整空间快照技术的实现原理：在快照时间点到来时，系统会为源数据卷分配一个大小相同的物理空间作为快照卷，并启动后台数据同步，在同步数据完成后，该时间点快照创建成功。层叠快照实现原理：在层叠快照技术中，旧快照是新快照的子级，创建层叠快照时，首个快照采用完整空间快照方式，其他快照是在首个快照基础上创建的，源数据的更改只写入层叠中的最新快照。层叠快照是一种虚拟快照。

➤ **镜像技术：**S8000 可创建镜像 LUN，镜像关系 LUN 之间将自动同步。接收到应用服务器写 I/O 请求后，同时写入生产 LUN 和镜像 LUN。接收到应用服务器读 I/O 请求后，支持优先读和轮询读两种方式。S8000 的 LUN 镜像技术可以实现 LUN 级别 RAID1，从而提高可靠性，同时，也提高了读性能。

➤ **多路径技术：**S8000 采用华为多路径软件 UltraPath，该软件可以避免操作系统看到多份相同的物理硬盘，当主路径出现故障后可以自动将业务切换到备用路径上，当主路径的故障解除或修复后可以自动将 I/O 传输路径重新切换回主路径上，在所有可达路径上均衡分配 I/O 操作，并支持最短队列算法、最小负载算法和轮转算法调度 I/O 操作。当

采用多路径组网时，多路径软件安装在服务器上，为服务器访问硬盘阵列提供多条路径，以达到更高可靠性和性能。

## 存储虚拟化技术

- **存储虚拟化技术基本原理**

S8000 存储虚拟化技术原理是通过建立一层虚拟存储资源池，屏蔽异构存储设备的差异，并在存储资源池建立 LUN。另外，S8000 能在系统处于活动状态时动态配置硬盘存储区。

S8000 虚拟化基本原理如图 3-14 所示。

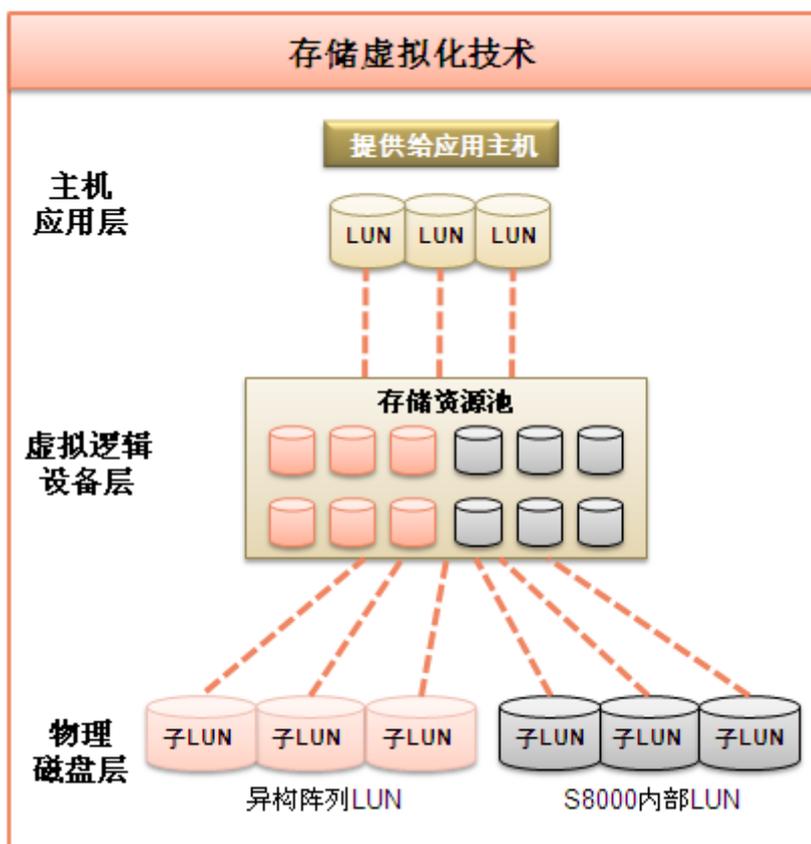


图 3-14 S8000 虚拟化实现原理

S8000 数据控制子系统将物理硬盘形成内部 LUN，业务控制子系统在内部 LUN 上创建为卷，每个卷可以跨越多个物理硬盘。

- **异构管理\***

利用虚拟化功能，S8000 可接入管理第三方硬盘阵列。

## 管理

华为技术有限公司还提供了可对 OceanStor 系列存储设备进行统一管理的集成存储管理软件 OceanStor™ ISM（以下简称 ISM）。该软件可通过安全便捷的 GUI 管理界面对存储设备进行引导式业务配置、一键式升级以及告警上报等人性化的运维管理。

ISM 管理软件不仅提供了人性化的运维界面，还具有部署快捷、管理简易、标准化接口及操作安全等特点。

### ● 人性化的运维界面

- **亲切友好的管理界面：**ISM 提供了 GUI 管理界面，界面风格与 Windows 操作系统保持一致，符合绝大多数用户的使用习惯。
- **丰富的告警管理机制：**ISM 提供了事件、告警的实时查看和统计机制，并支持指示灯、手机短信以及邮件等告警方式。

### ● 部署快捷

- **引导式业务配置：**ISM 提供引导式的业务自动部署功能，用户可根据配置向导以及典型的配置选项快速完成系统所有部署，使初次使用者轻松完成 OceanStor 存储设备的初始化配置。
- **批量部署：**ISM 提供设备的批量发现及批量配置功能，减少同类配置的重复操作，有效缩短业务配置时间，让日常维护更轻松。
- **同步配置：**ISM 提供同步配置功能，可以让用户在不同设备间进行相同的数据配置，如告警短信和邮箱配置等，可提高不同设备间的配置效率。
- **一键式升级：**ISM 提供一键式升级功能，可以通过一键式操作对整个设备的所有部件版本进行升级，并在升级过程中显示升级进度及升级部件的详细信息，方便快捷的一键式升级降低了用户的操作难度，提升了设备的维护效率。

### ● 管理简易

- **直观的物理视图：**ISM 提供了设备部件的物理视图，让用户可以快速的了解到设备的运行情况。ISM 的设备管理器还提供了丰富的管理功能，让用户可以清楚的了解到设备上各种任务处理的进度。
- **重要信息汇总功能：**ISM 可将阵列的重要信息如硬件状态、存储资源、LUN 映射关系以及重要告警等进行统计汇总，并支持统计数据导出等功能。这些重要信息的汇总可直观的显示当前设备的状态，帮助用户进行决策。

### ● 标准化接口

- **统一管理：**ISM 存储设备管理软件能够在单一界面同时管理华为 SAN、NAS 和虚拟化网关等存储设备。操作界面的统一和操作风格的一致，便于用户学习及使用。

### ● 操作安全

- **操作分级管理：**ISM 通过对产品所有配置操作带来的影响进行分析，定义出四种不同的操作级别，并针对四种不同的影响级别进行了对应的防误操作设计，极大降低了因人为差错造成的风险。ISM 危害级别定义见图 3-16。

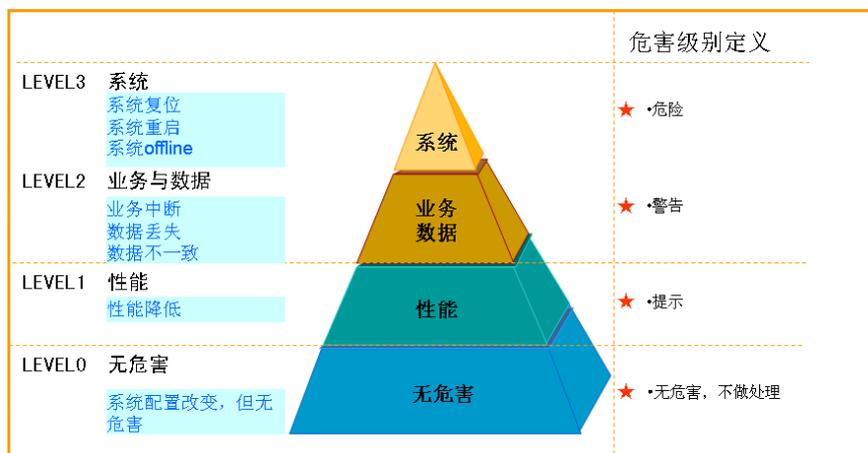


图 3-16 ISM 危害级别定义

## 4 推广/Experience

OceanStor S8000 具备高性能、高可靠、可扩展性强和增值功能完备的特点，适用于电信，政府公众，媒体，金融，能源交通和制造业等领域，典型应用包括在线交易处理、数据挖掘、视频和图像存储、大型数据库和大型邮件系统等，OceanStor S8000 可以为客户提供高可靠与可用性、高性能存储、便于扩展、简化管理和降低维护成本等价值。

### S8000 应用场景与方案

#### 运营商

- **客户的典型应用：**彩铃、彩信、IPTV、MDN、综合营帐系统、综合增值业务等
- **客户面临的问题与挑战：**热点数据访问性能瓶颈，并发访问时核心业务性能的保障等

#### 政府行业

- **客户的典型应用：**社保、财政系统建设，OA、邮件等
- **客户面临的问题与挑战：**重点数据多份保存、安全性与一致性

#### 教育/医疗行业：

- **客户的典型应用：**医疗信息、医疗保障信息系统建设，数字图书馆建设，高性能计算等
- **客户面临的问题与挑战：**数据保存的安全性、存储平滑扩容问题

#### 金融行业：

- **客户的典型应用：**决策支撑系统、研发测试系统、交易数据等
- **客户面临的问题与挑战：**随机访问海量数据的性能瓶颈、数据安全性、存储平滑扩容问题

#### 能源/广电/NSP：

- **客户的典型应用：**MIS/ERP 系统，OA、邮件系统、编辑播放系统、游戏数据存储等
- **客户面临的问题与挑战：**大流量、并发访问性能问题

S8000 在深入研究高端存储客户的真实需求后，推出了多个典型应用方案：

### 核心关键业务应用——满足高性能、高可靠需求应用系统的集中存储

➤ **典型需求：**

大型数据库服务器：结构化数据，对性能要求高，数据安全性稳定性要求高

大型邮件系统服务器：并发随机性高，数据安全性要求高

视频服务器：存储容量需求大，数据访问连续性强，持续带宽要求高

➤ **方案价值：**

分层存储：FC 和 iSCSI 组网方式灵活选择；SSD/FC/SAS/SATA 分层存储

投资保护：关键和次关键数据有机整合，根据应用需求，选择存储介质和组网方式

➤ **方案组网：**如图 4-1

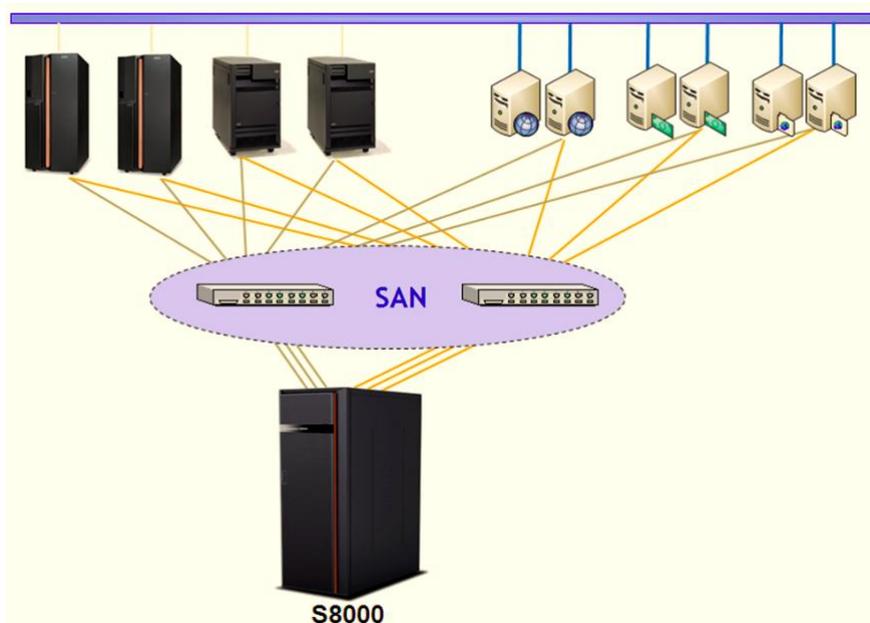


图 4-1 集中存储方案

## S8000 案例

### 中石油东方地球物理勘探公司(BGP)存储应用案例

➤ **客户背景：**

集地震数据采集、处理、解释方法研究与软件开发为一体的综合物探技术研究机构，是国家计划委员会批准的“油气勘探计算机软件国家工程研究中心”，同时也是中国石油集团公司第一层次的企业技术中心。本项目为国家 863 计划项目。

➤ **客户需求：**

在满足 PB 级存储系统应用示范的需求下，基于应用系统的现有网络框架，构建油气勘探应用示范系统。存储容量达到 1.153PB，计算环境大于 500 个 CPU，完成地震处理软件 GeoEast 的适应性研究和改造，能高效完成各类地震数据处理项目，典型处理作业 I/O 时间比现行环境降低 50%，叠前偏移处理的并行度大于 500 个 CPU。

➤ **解决方案：**

选用 S8000 解决方案做高性能集中存储设备。

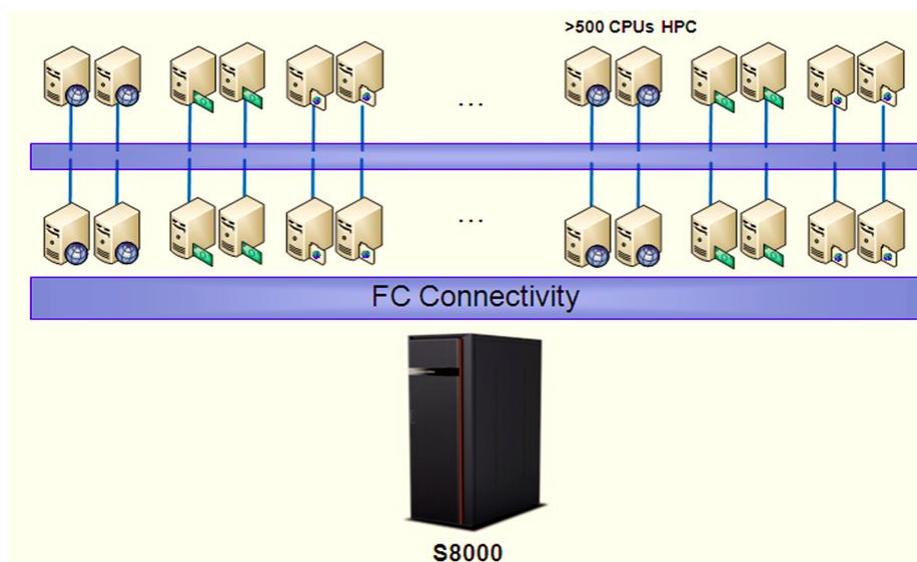


图 4-2 中石油 S8000 应用组网图

➤ **客户收益：**

采用 S8000 解决方案后，500 节点形成集群，并协调应用工作，充分利用集中存储 60GB 带宽，集群内的典型应用性能提高 50% 以上。

## 5 结论/Conclusion

---

当前的存储用户普遍面临着存储性能瓶颈、存储设备可扩展性有限、异构设备管理困难、维护成本过高等问题和挑战，华为技术有限公司 OceanStor S8000 新一代开放式虚拟存储可以帮助客户解决这些问题和应对这类挑战。

OceanStor S8000 可有效克服存储性能瓶颈，为用户提供快捷的存储访问速度，并发响应高密度的访问请求，为用户服务器应用软件的服务质量提供了性能保障，避免用户的应用服务器处于长期等待的状态，避免业务繁忙时期存储响应不及时的问题。

OceanStor S8000 可为用户提供高可靠和高可用的存储访问质量，为用户提供完备的数据保护功能，使用户得以为不同级别的数据进行不同级别的保护，为用户提供极佳的业务连续性，降低用户因误操作等人为因素造成的损失，降低火灾、地震等自然灾害对用户业务造成的伤害。

OceanStor S8000 可为用户提供极高的容量扩展能力，在扩充控制单元时，性能可保持线性增长，为用户的业务发展奠定坚实的基础，避免用户过于频繁的更换存储设备，避免设备管理人员过于频繁地更改设备管理和操作方式，避免存储网络连接变得越来越复杂，避免维护扩容成本增长过快。

## 6 缩略语表/Acronyms and Abbreviations

### 缩略语清单

英文缩写	英文全称	中文全称
FC	Fibre Channel	光纤通道
LUN	Logical Unit Number	逻辑单元号
RAID	Redundant Arrays of Independent Disks	独立硬盘冗余阵列
S.M.A.R.T	Self Monitoring Analysis And Reporting Technology	自我监测、分析和报告技术
SAS	Serial Attached SCSI	串行 SCSI
SATA	Serial Advanced Technology Attachment	串行 ATA
SSD	solid state disk	固态硬盘
SCSI	Small Computer System Interface	小型计算机系统接口
BBU	backup battery unit	备份电池单元
OLTP	On-Line Transaction Processing	联机事务处理系统
OLAP	On-Line Analytical Processing	联机分析处理系统
MIS	Management Information System	管理信息系统
ERP	Enterprise Resource Planning	企业资源计划
MDN	Mobile Directory Number	移动用户号码簿
IOPS	I/Os Per Second	每秒 I/O
GE	Gigabit Ethernet	千兆以太网
BBU	Backup Battery Unit	备份电池单元
SLC	Single Level Cell	单层式存储
NCQ	Native Command Queuing	本地命令队列
ECC	Error Checking and Correcting	错误检测与纠错
ASIC	Application-Specific Integrated Circuit	专用集成电路



GUI	Graphical User Interface	图形用户界面
IPTV	Internet Protocol Television	网络电视
OA	Office Automation	办公自动化
SAN	Storage Area Network	存储区域网络