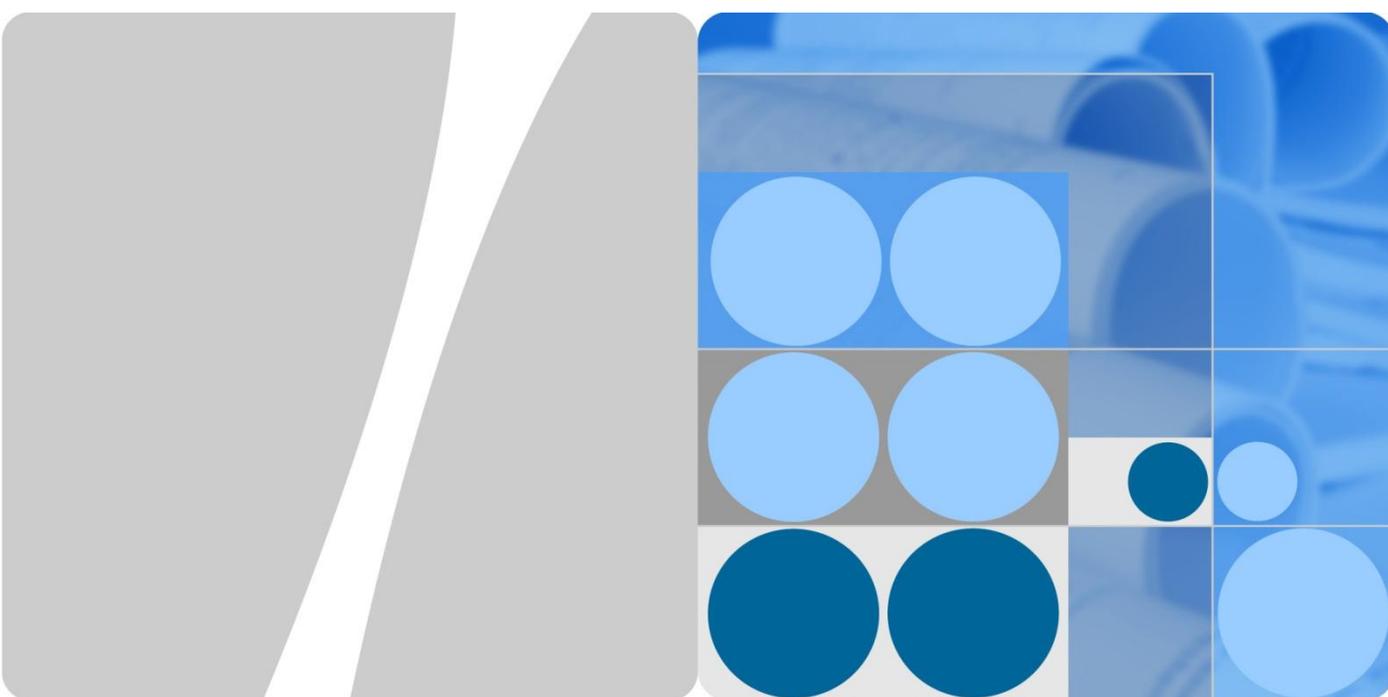


资料编码



OceanStor T 系列 技术白皮书

文档版本 V1.0
发布日期 2012-05

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、服务或特性等应受华为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>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 0755-28560000 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

修订记录/Change History

日期	修订版本	描述	作者

目 录

1 执行摘要/Executive Summary	5
2 简介/Introduction	6
3 解决方案/Solution.....	7
4 推广/Experience	19
5 结论/Conclusion.....	25
6 缩略语表/Acronyms and Abbreviations.....	26

1 执行摘要/Executive Summary

本文从存储技术的发展趋势为切入点，结合用户需求，从高性能、高可靠、高扩展、绿色节能等方面详细介绍了华为公司 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品的功能及亮点，旨在突出 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品独有的亮点以及为客户带来的价值。

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。

权威机构调查表明，当前 IT 运维日益复杂，IT 预算中运维成本占到了 IT 总投资的 70%，而仅有 30% 投资用于新增设施的投资。

复杂的网络环境，单台存储系统遭遇的性能瓶颈，成本与性能需求的平衡等等问题被抛出，如何解决这些问题成为 IT 业界关注的重中之重。

华为公司全力打造的 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储产品正是以高性能、高可靠、可扩展、绿色节能为其设计理念，充分满足用户需求，保护用户投资，最大化提升用户价值。

3 解决方案/Solution

随着信息产业的发展，存储逐渐从计算机中独立出来，成为 IT 产业中的一个大类。在计算技术迅速发展的今天，技术的进步必然引起相关产业的发展，存储也不例外。

技术发展首先会产生新概念、新标准，这些都会直接影响相关产业的发展趋向，据业内专家分析，存储行业正在朝以下几方面发展：

- **PCI-E 的总线新标准将存储性能推至新高度**

业界主流的 PCI-E 2.0 的数据传输速率相比 PCI-E 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 技术应用越来越广泛**

SAS 是一种串行互连架构，可以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。而随着串行连接 SCSI (Serial Attached SCSI, SAS) 存储接口从目前的 3Gbps 标准向 6Gbps 标准的过渡，传输速度更快，可靠性也更高。

- **固态硬盘为存储注入了新内容**

随着集成电路成本的下降，值得存储业界关注的固态硬盘(SSD: Solid State Disk)已经崛起。SSD 有它独特的优势：首先，数据存取速度快，NAND 闪存比传统的机械硬盘访问速度快 30 至 40 倍；其次，固态盘具有防震、抗摔的能力，由于全部采用了闪存芯片，不存在任何机械部件，这样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，因为固态硬盘每 IOPS 的能耗相比机械硬盘来说要低得多。总的来说，随着越来越多的固态硬盘被添加到存储系统中，它所带来的好处就更加明显。

- **接口类型的多样化丰富了存储的扩展能力**

随着 8Gb FC、10GE 的出现，存储接口卡的类型逐渐丰富，而企业级 2.5 寸盘越来越多的进入存储领域也为硬盘的更新换代带来契机。

- **IPv6 使互联空间更广阔**

IPv4 是互联网协议 (Internet Protocol, IP) 的第四版，也是第一个被广泛使用，构成现今互联网技术的基石的协议。近十年来由于互联网的蓬勃发展，IP 地址的需求量愈来愈大，以至目前的 IP 地址已经近乎枯竭，严重地制约了互联网的应用和发展。

IPv6 (Internet Protocol Version 6), 它是 IETF 设计的用于替代现行版本 IP 协议 IPv4 的下一代 IP 协议。IPv6 地址长度为 128 位, 地址空间增大了 2 的 96 次方倍, 业界戏言: 如果 IPv6 被广泛应用, 全世界的每一粒沙子都会有相对应的一个 IP 地址。

- 让“绿色存储”付诸实现

绿色存储的目的是提高存储利用率, 降低建设成本和运维成本, 并提高所有网络存储设备的能源效率。2009 年开始的大范围金融危机以及当前全球的能源紧张局势迫使大多数企业机构开始思考: 如何构建一个绿色的数据平台。

华为公司紧跟业界趋势, 在充分掌握了用户需求的基础上强力推出 OceanStor™ S5500T、OceanStor™ S5600T/S5800T 以及 OceanStor™ S6800T (以下简称 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T) 产品, 该系列产品是面向中高端存储市场应用的新一代产品, 以强大的硬件规格为支撑, 融合了高密磁盘设计、I/O 模块化热插拔设计、多重数据保护等高端技术, 能够满足大型数据库 OLTP/OLAP、高性能计算、数字媒体、互联网运营、集中存储、备份、容灾、数据迁移等不同业务应用的需求, 有效保证用户业务安全性与连续性。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品如图 3-1。

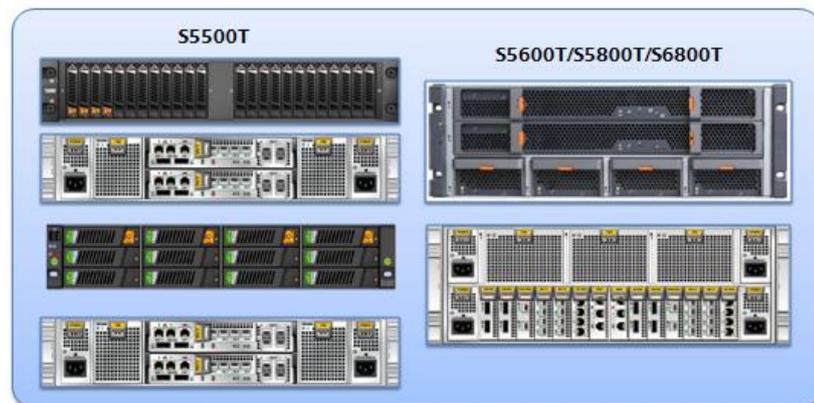


图 3-1 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品

不仅如此, S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 在高性能、高可靠、高可扩展性、绿色节能方面还有其独特的亮点:

高性能

- 新一代高速总线及高速 IO 通道

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储产品采用新一代 PCI-E 2.0 总线技术及 SAS2.0 高速 IO 通道技术, 可提供最高 36GB/s 的系统内部交换带宽, 为存储系统整体性能的提高奠定了坚实的基础。S5500T 硬件架构图见图 3-2。S5600T/S5800T/S6800T 硬件架构图见图 3-3。

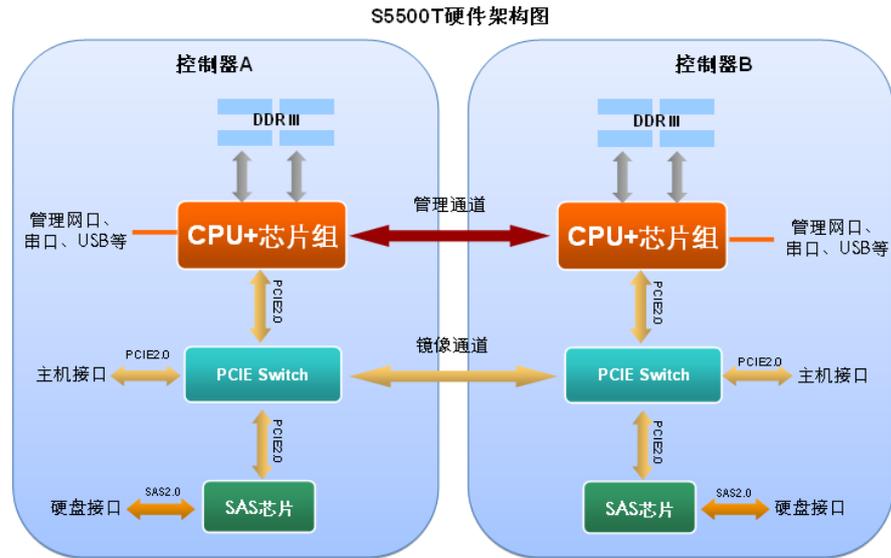


图 3-2 S5500T 硬件架构图

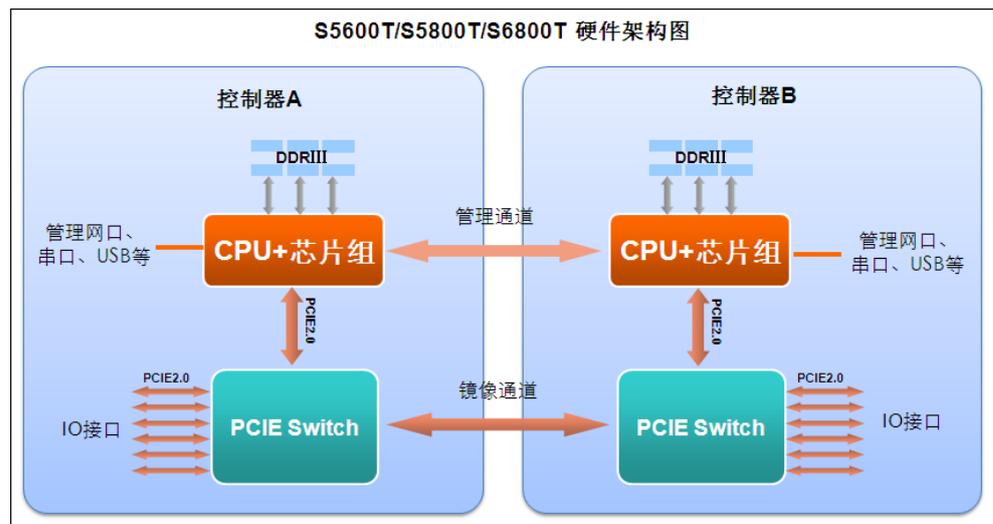


图 3-3 S5600T/S5800T/S6800T 硬件架构图

● **多核 CPU 及多通道内存技术**

- 多核 CPU 组：为存储系统提供了更好的处理能力。
- 多通道内存：S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品每个 CPU 对应的内存通道数最多为三条；三通道内存设计相比原有双通道设计，提升内存与处理器之间的通信带宽，使得内存带宽不会成为系统性能瓶颈，并最大限度的扩展了内存容量，S6800T 最高可支持 192GB 内存容量，超大容量内存设计可满足各种场合的高性能需要。

● **SmartCache 技术**

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T SmartCache 技术的设计思想是使用一块或多块 SSD 组成 SmartCache 资源池，通过系统对数据块访问频率的实时统计，将主机当前访问频繁的热点数据块从传统机械硬盘中动态的缓存至 SmartCache 资源池中，利用

SSD 存取速度快的特点，提升主机的读性能，提高主机的访问效率。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T SmartCache 技术见图 3-4。

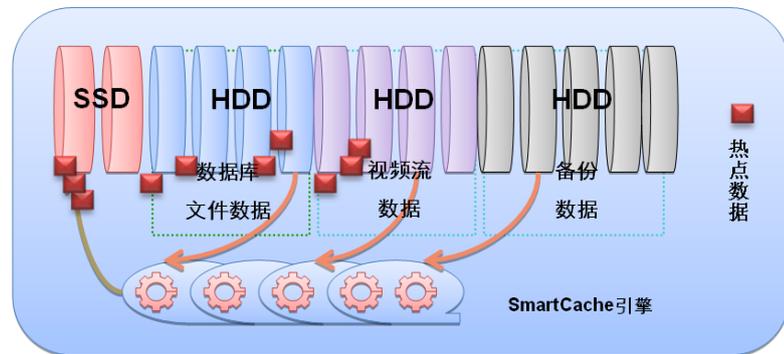


图 3-4 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T SmartCache 技术

SmartCache 技术在高性能、高可用性、高扩展性等方面也有其独特的优势。

- 高性能：测试表明，SmartCache 技术针对 Web Server 类及 File Server 类应用，随机读性能均有数倍提升。
- 高可用性：SmartCache 资源池由多块 SSD 硬盘组成的，当单个 SSD 盘片失效时，不影响 SmartCache 的功能。
- 高扩展性：SmartCache 支持在线添加 SSD 盘片，不仅如此，SmartCache 的安装及卸载均不影响业务的正常运行。

● 面向应用的 Cache 智能预取技术

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 提供面向应用的 Cache 智能预取技术，该技术不仅能够自动识别当前 IO 的顺序程度，根据不同的业务模型动态启停 Cache 预取功能，还可针对不同应用场景自动设定最优预取长度。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 的 Cache 智能预取技术在大大提高主机读性能的同时也降低了对硬盘的访问频率，延长了硬盘的使用寿命。

● 双控动态负载均衡技术

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 的控制器为 Active-Active 双控双活模式，可并行处理来自应用主机的 I/O 请求，实现存储业务在两个控制器上的负荷分担，从而避免了一个控制器负载过大，而另一个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。

● 支持 VAAI 技术——虚拟机性能加速

随着服务器虚拟化技术不断的发展，越来越多的客户在部署业务系统时纷纷选择虚拟机替代原有的传统服务器，此举不仅大大降低了客户前期投资成本，也为后续业务系统的整合，业务数据的迁移、备份等工作打下良好的基础。在服务器虚拟化家族中，VMware 可谓是一枝独秀，据业内相关数据统计：截止目前，VMware 在虚拟化领域市场份额已超过 60%，并且始终呈现上升的趋势。

而相比传统服务器，虚拟机也有其不可忽视的缺点，即：虚拟机绝大部分的 IO 操作均由软件完成，这就要求系统必须投入大量的 CPU、内存及网络带宽资源用于处理 IO 操作，随着虚拟机的应用越来越广泛，这一缺点日益突出。针对这一问题，服务器虚拟化领军人物 VMware 率先提出硬件加速概念，通过特殊的 VAAI (VMware vStorage APIs for Array Integration) 插件与阵列进行交互，将原本虚拟机完成的操作交付于已通过兼容性认证的存储阵列完成，以此来提高系统整体性能。

目前，S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统已经顺利通过与 VMware 的兼容性认证，并完成与 VMware VAAI 插件的对接测试，性能结果优异。阵列与 VMware 联动，主要完成以下功能：

- 阵列与 VMware 联动，完成清零功能：虚拟机最常见的操作是虚拟盘清零，这项工作占用了大量的 CPU 周期及 DMA 缓冲区，消耗了虚拟机的共享资源。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 阵列与 VMware 联动，将原本属于虚拟机的块清零操作转移至存储阵列上，依赖于阵列强大的 CPU 性能，快速完成初始化工作。该功能可使存储阵列与 ESX Server 之间的 IO 数量减少 10 倍以上，并加快虚拟盘初始化进程，进而提升业务系统的整体性能。
- 阵列与 VMware 联动，完成复制功能：迁移或克隆虚拟盘时，虚拟机会进行文件块的大量拷贝；当克隆的文件达到几个 G 时，复制的时间可能达到小时级别，将会大幅消耗主机资源并长时间占用网络带宽，影响系统整体性能。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 阵列与 VMware 联动，将原来属于虚拟机的文件块复制操作转移至存储阵列上，通过阵列的硬件系统来优化复制操作，将原本小时级的复制工作控制在秒级，同时减少 ESX 服务器的 CPU 负载，使虚拟机资源充分应用在主机软件层面。该功能可使存储阵列与 ESX Server 之间的 IO 数量减少 10 倍以上，提升了 Storage vMotion 等操作的速度，同时也降低了虚拟机的部署难度。
- 阵列与 VMware 联动，完成共享锁功能：集群环境下，为保证虚拟机数据的一致性，通常采用锁机制来保证并发访问时的资源占用问题。传统的做法是在一个 ESX Server 访问 LUN 时，系统会将整个 LUN 锁住，从而导致其他 ESX Server 的写 IO 被暂停，大大降低了写性能；另外，系统锁 LUN 的过程需要执行一系列的命令来获取锁和释放锁，整个过程也会增加 IO 的延迟。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 阵列与 VMware 联动，将多虚拟机主机的写锁粒度由 LUN 级别缩减到块级别，提高并行写效率，同时减少写延迟，大幅提升单 LUN 可容纳的虚拟机数量，进而提升业务系统的整体性能。

高可靠

● 电源双平面设计

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 出先进的电源双平面设计，双平面独立运行分别对双控制器供电且为 2+2 冗余，平面中单点故障不影响业务的正常运行，不仅如此，单一平面的电源短路不会引起另一平面的电源异常。S5600T/S5800T/S6800T 系列电源双平面示意图见图 3-5。



图 3-5 S5600T/S5800T/S6800T 系列电源双平面示意图

- **内置 BBU+数据保险箱功能**

为了有效的防止外部电源掉电对系统可能造成的影响，S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 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。一旦出现外部电源掉电情况，内置 BBU 电池模块均可对控制器和保险箱进行同时供电，以确保掉电后 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。内置 BBU 示意图见图 3-6 以 S5600T/S5800T/S6800T 为例。

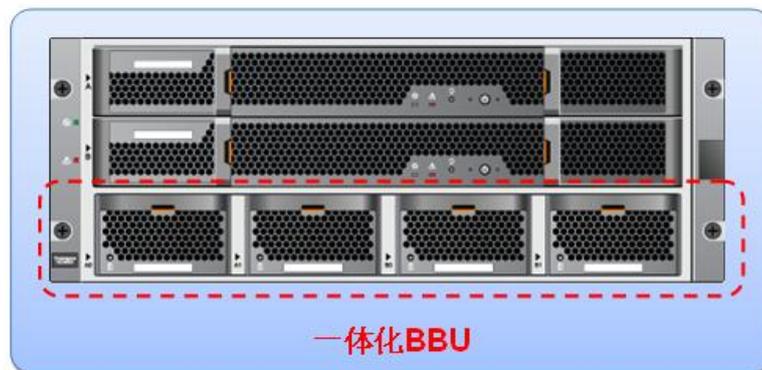


图 3-6 S5600T/S5800T/S6800T 内置 BBU 示意图

- **硬盘预拷贝技术**

存储系统运用 RAID 算法从数据组织结构的角度提升数据的可靠性，但很大程度上 RAID 算法的安全性又是建立在硬盘可靠性的基础之上。当硬盘经过长时间的工作，其故障概率自然会逐渐增加，特别是同一系统往往采购的是同一批次的硬盘，当一块硬盘发生故障时，也就意味着其整体故障率开始呈现上升趋势。同时，任何 RAID 算法也只能允许一定数量的硬盘同时发生故障，如果不能及时发现运行中的硬盘故障隐患，并做出果断且正确的处理，将会给业务系统的安全性带来巨大的风险。此外，在硬盘故障时，RAID 组重构过程需要一定的时间，且会影响系统的整体性能。

为了预防或降低硬盘故障对存储系统的影响，S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 采用了智能的硬盘预拷贝技术，硬盘预拷贝技术是通过硬盘预测技术获取第一手硬盘状

态信息，这些信息一般读自 S.M.A.R.T（自我监测、分析和报告技术）属性。经过预拷贝算法对这些运行状态进行判断，以获悉硬盘可能即将失效的概率，提前将风险较大的硬盘数据拷贝到热备盘上，整个拷贝过程将优先占用系统运行的空闲时段，以达到不影响主机业务的预见性数据保护的目的。这种预见行为不但能缩短和避免硬盘失效后的漫长重构时间，还降低了在重构过程中硬盘再次失效的概率，有效地提高了存储的安全性，保证系统的业务连续性。

- **硬盘坏道智能修复**

经业界权威机构统计，存储系统中故障率最高的部件是硬盘。

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统硬盘坏道智能修复技术通过判断 IO 返回结果，如果遇到坏扇区无法读取成功，则将目标扇区的内容通过 Raid Parity 重新计算出来，返回给主机端，并且同时主动重定向写入到剩余空间，下次再有针对目标地址的读 IO，则控制器主动到重定向之后的地址读取。硬盘坏道智能修复的优势在于可有效降低的硬盘的故障率，延长硬盘的使用寿命。

- **高级数据保护技术**

不仅如此，S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统还提供了业界最为全面的高级数据保护能力，包括 HyperImage（虚拟快照）、HyperCopy（LUN 拷贝）、HyperMirror/S（远程同步复制）、HyperMirror/A（远程异步复制）等，满足用户备份、容灾、数据迁移等不同业务应用的需求。

- **虚拟快照技术：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统的虚拟快照 HyperImage，支持生成源 LUN 在某个时间点上虚拟的一致性映像，在不中断正常业务的前提下，快速得到一份与源 LUN 一致的数据副本。副本生成之后立即可用，并且对副本的读写操作不再影响源数据。因此通过快照技术就可以解决如在线的备份、数据分析、应用测试等难题。
- **LUN 拷贝技术：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统的 LUN 拷贝 HyperCopy，支持全量和增量两种数据拷贝方式，支持 FC 与 IP 两种链路，支持阵列内与阵列间的数据拷贝，支持异构存储间的 LUN 拷贝，可满足多种数据备份需求，也可用于数据迁移业务。
- **远程复制技术：**远程复制是数据镜像技术的一种，它能够在两个或多个站点维护若干个数据副本，利用长距离来避免灾难发生时的数据丢失。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统的远程复制分为同步远程复制（HyperMirror/S）和异步远程复制（HyperMirror/A）两种主流的远程复制技术，
- **分裂镜像技术：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统的分裂镜像名为 HyperClone，其主要功能是在不中断业务的前提下，为存储系统的 LUN 建立一份某时刻的完整物理拷贝，并且在分裂后对物理拷贝的读写操作不会影响原 LUN 上的数据。因此通过分裂镜像技术可以解决如：在线备份、数据挖掘、应用测试等难题。

高扩展

- **TurboModule 技术**

TurboModule 包括 3 个技术：模块热插拔，前后端 IO 模块灵活配比以及高密度 IO 模块设计和高密度接口。

- **模块热插拔：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统支持全冗余的硬件设计，控制器、电源、风扇、一体化 BBU、硬盘、IO 模块等冗余部件均支持在线热插拔。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 模块热插拔示意图见图 3-7。

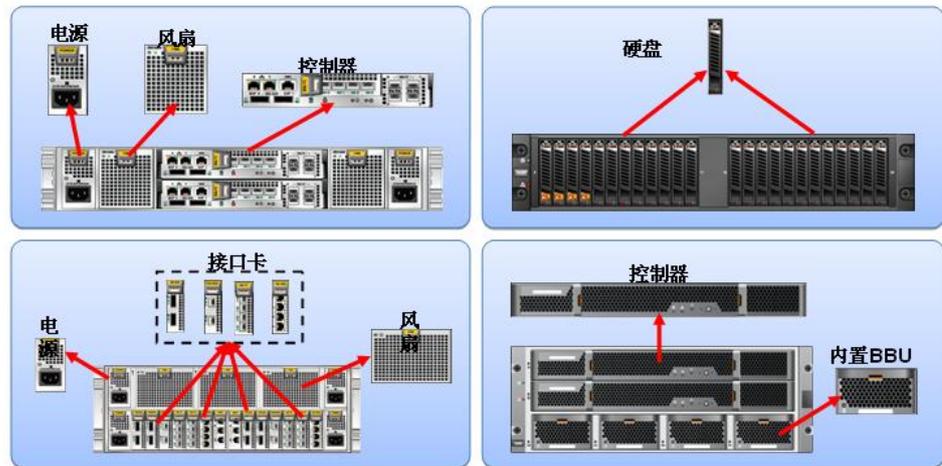


图 3-7 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 模块热插拔示意图

其中 IO 接口卡的热插拔技术是 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 在高扩展方面最独特的设计。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品可根据业务的增加，在线扩展 IO 模块，不需另外增加交换设备即可增加可用端口的数量，有效降低成本；在维护方面，若 IO 模块出现故障，可在不中断业务的情况下进行在线更换，保证系统的可靠性以及业务的连续性。

- **前后端口接口卡灵活配比：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 支持多达 12 块 I/O 接口卡，可以根据业务类型灵活选择前后端的接口卡配比。
 - **高密度接口和高密度接口卡设计：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 支持 4Gb FC、8Gb FC、1GE、10GE、4*6Gb SAS 五种接口类型；前后端接口数最高可达 48 个，可以最大程度节省用户前期采购成本和后期维护成本。
- **支持多种硬盘规格**

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 支持 2.5 寸和 3.5 寸两种规格的硬盘，支持 FC、SAS、NL SAS、SATA 以及 SSD 硬盘，可根据不同业务进行最优选择。

- **两种规格硬盘框可供选择**

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 支持 2U、4U 两种不同规格的硬盘框，两种硬盘框均提供高密度盘位设计（24 块/框），平均 1U 空间最高可容纳 12 块硬盘（2.5 英寸）。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 硬盘框示意图见图 3-8。



图 3-8 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 硬盘框示意图

- **RAID 组动态扩容技术**

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统提供 RAID 组动态扩容功能。该功能允许用户在不中断现网业务的前提下，向现有 RAID 组添加新的硬盘，用于扩充 RAID 组的可用容量。整个扩容过程，对上层应用完全透明，且扩容后原有 RAID 组分条深度、LUN 配置等信息不会改变。不仅如此，RAID 组动态扩容还可提供硬盘碎片整理功能，将多个零散的小空间（碎片）整合成物理上连续的大段空间，用于继续分配使用。碎片整理功能不仅可以释放出更多的空间，提高了硬盘的利用率，而且还可以使硬盘始终保持在最佳的读写状态，延长使用寿命。RAID 组动态扩容技术可应用在这种严格要求业务系统不能停机，但又有扩容需求的场景。

- **HyperThin 自动精简配置技术**

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统提供名为 HyperThin 的自动精简配置功能。该功能允许用户根据具体的业务需求，灵活的为每个主机应用制定容量计划并分配虚拟的存储空间；随着业务数据量的增长，HyperThin 还可提供平滑的扩容机制，整个扩容过程，不需要客户中断业务，对上层应用完全透明。

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统提供的 HyperThin 技术不仅能够节省用户投资成本和运维成本，也能在一定程度上简化业务系统的复杂性，降低客户的管理难度。

- **支持新一代互联网协议——IPv6**

IPv6 是下一代互联网协议，它的提出最初是因为随着互联网的迅速发展，IPv4 定义的有限地址空间将被耗尽，地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展。为了扩大地址空间，拟通过 IPv6 重新定义地址空间。IPv6 采用 128 位地址长度，地址空间增大了 2 的 96 次方倍，几乎可以不受限制地为用户提供 IP 地址。

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 存储系统已经支持 IPv6 协议，后续如用户业务系统需由 IPv4 升级至 IPv6，无需更换阵列即能平滑解决由 IPv4 到 IPv6 过渡过程中存储设备面临的一系列兼容性问题，充分保护用户前期投资。

绿色节能

- **节能设计**

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 提供的节能设计包含了多种节能减排措施，包括：CPU 智能调频、风扇精细化智能调速、硬盘智能休眠技术等。

- **CPU 智能调频：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 的 CPU 智能调频技术能够根据 CPU 的利用率动态调节其频率，从而在整体上降低系统功耗。当 CPU 利用率达到 80% 以上时，立即提高 CPU 频率；当 CPU 的利用率达到 20% 以下，系统将采用延迟降频的策略来平滑改变 CPU 的频率，保持系统性能的稳定。不仅如此，在智能调频过程中，调频机制可满足 CPU 硬件稳定工作所需的足够电压，因此，CPU 调频过程也可做到对业务系统的稳定性零影响。
- **风扇精细化智能调速：**S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 的风扇精细化智能调速设计在系统的所有热敏部位均部署了温度监控部件，实时监控各个热敏点的温度，平滑调整风扇的转速，提供多达 16 个档位，2°C/档的风扇智能精细化调速策略，有效提高散热效率、降低噪声，减少设备的灰尘进入量，在降低整个存储系统的能耗的同时延长风扇寿命。
- **硬盘智能休眠：**硬盘是存储设备中的能耗大户，大量硬盘长时间运转，会消耗大量电能。S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 提供的硬盘智能休眠技术可依据业务负载的不同，使部分近线（near line）或离线(off line)应用中长期无读写的硬盘进入休眠模式，不再浪费能源。硬盘休眠技术不会频繁改变硬盘的工作模式，起到了保护硬盘、延长硬盘寿命的作用。

不仅如此，华为公司还提供了可对 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。ISM 管理界面示意图见图 3-9。



图 3-9 ISM 界面示意图

- **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默认的典型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**
 - **直观的拓扑视图：**ISM 提供了与真实场景一致的设备拓扑视图，让用户可以快速的了解到设备的运行情况。不仅如此，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、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、自定义性能统计项以及容量预警等功能。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。
 - **支持上报上级网管：**ISM 支持与主流大型网管系统的对接，可以与华为 I2000 网管和 Symantec CCS 等业界主流网管进行集成。

- **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 3-10。

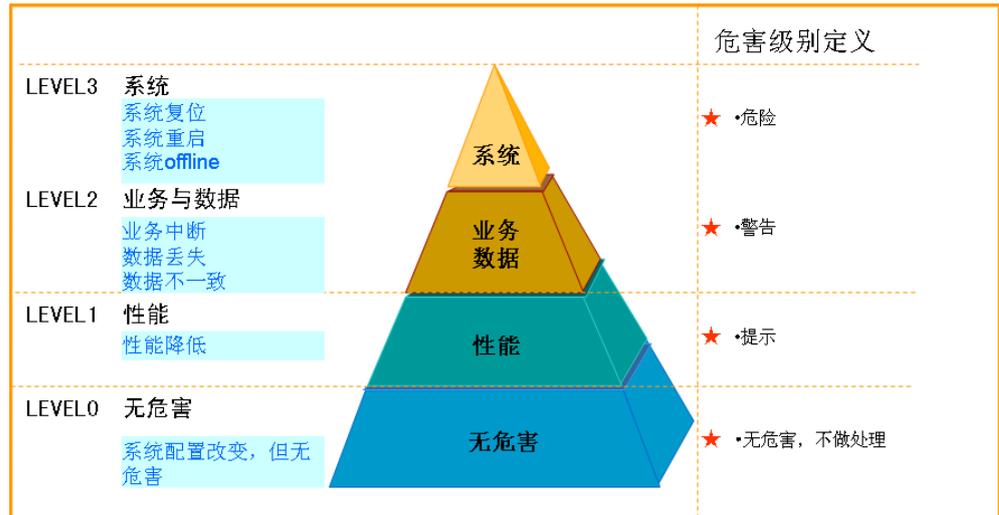


图 3-10 ISM 危害级别定义

4 推广/Experience

通过对重点行业重点客户的长期关注及需求收集整理，华为总结出重点行业客户的典型业务应用以及客户当前面临的问题与挑战：

运营商

- **客户的典型应用：**彩铃、彩信、IPTV、MDN、视频监控、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、财政的容灾备份系统建设，OA、邮件等
- **客户面临的问题与挑战：**重点数据多份保存、容灾数据的安全性与一致性

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

S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 在深入研究客户的真实需求后，推出高性能、高可靠、高可用、高性价比的典型应用方案：

高性能方案——满足不同性能需求应用系统的集中存储

➤ 典型需求：

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

邮件服务器：并发随机性高，对存储性能要求高，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

文件服务器：相对性能及带宽要求低

➤ 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

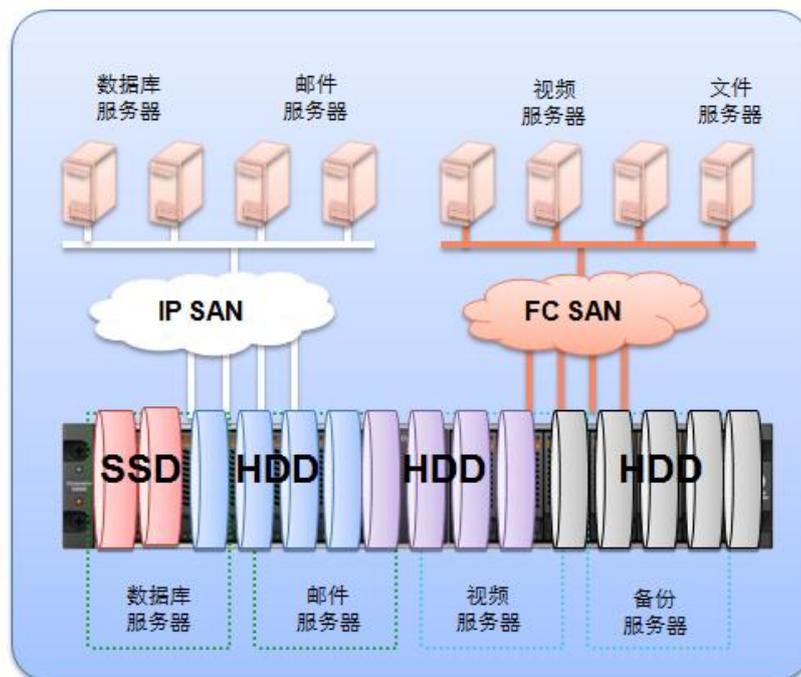


图 4-1 高性能方案

高密度虚拟机方案——可承载高密度虚拟机环境

➤ 典型需求：

大量虚拟机部署：随着计算虚拟化程度日益提高，大量非核心应用系统以及虚拟桌面均被部署到虚拟机中，虚拟机密度越来越高，对存储的容量、性能、扩展性要求也越来越高。

➤ **方案价值：**

支持各种访问协议及速率：1/10GE、4Gb FC、8Gb FC。

高密度 IO 接口满足高密度虚拟机：最大 48 个 IO 接口可以满足高密度虚拟机部署的需求。

降低 TCO：单台设备通过扩展卡即足以承载数百台虚拟机，节省网络交换设备的投资

➤ **方案组网：**如图 4-2

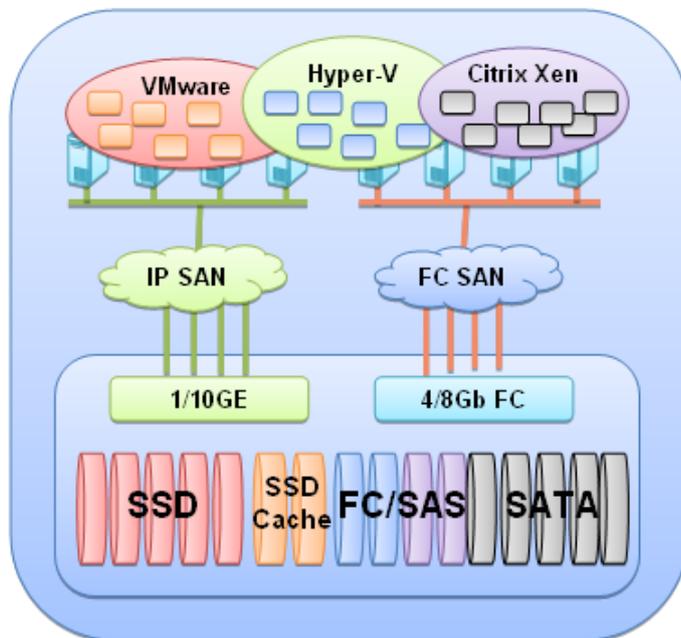


图 4-2 高密度虚拟机方案

高可靠方案——数据容灾

➤ **典型需求：**

数据安全性：数据集中存放在单一地点，当发生地震，水灾，火灾等地域性自然灾害，给数据造成无法恢复的损失。建立异地数据容灾中心，确保数据安全，当发生意外灾害后能快速恢复数据，将损失减少到最低。

➤ **方案价值：**

数据安全提供保证：通过阵列提供的 HyperMirror 功能将数据传输到异地的备份阵列设备中，提供数据异地容灾功能，保证数据安全，提供数据快速恢复功能。

➤ **方案组网：**如图 4-3

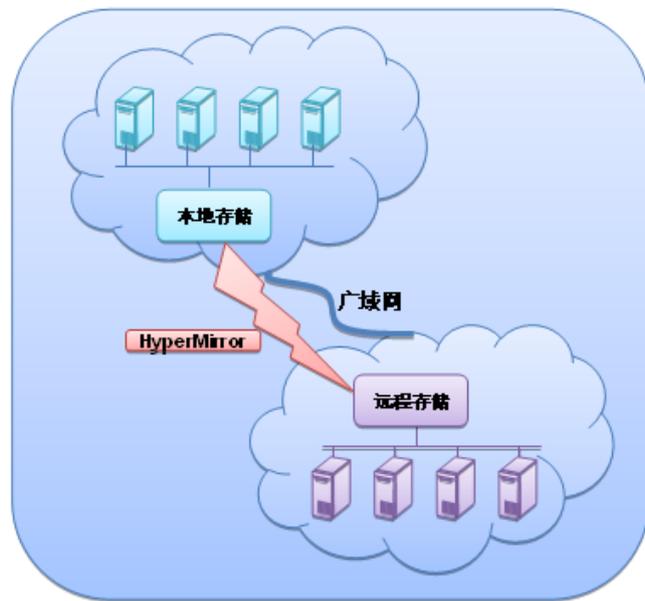


图 4-3 高可靠方案

高可用方案——适用于高可用性集群

➤ **典型需求：**

数据库服务器，邮件服务器：2 台或 2 台以上服务器组成集群，对数据可用性要求高，提供 24 小时连续业务不停机，整个系统无单点故障。

➤ **方案价值：**

高可用：支持主流集群应用，保证应用高可用；多路径保证数据链路高可用

冗余可靠：所有部件冗余，当一个控制器出现问题后，所有应用可以立即切换到另一个控制器。

➤ **方案组网：**如图 4-4

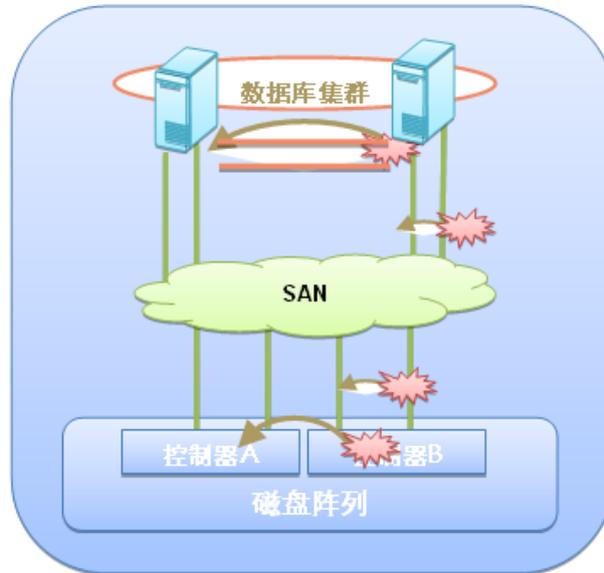


图 4-4 高可用方案

高性价比方案——分级存储

➤ **典型需求：**

应用特点：应用服务器多，系统整体容量大，高并发访问需求，业务数据二八现象明晰。

➤ **方案价值：**

高性价比方案：通过将不同业务数据放置到 SAS、SATA、SSD 中以合理分配资源；通过 SmartCache 功能对热点数据进行持续监控并从机械硬盘迁移到 SSD 中，进一步提升系统性能。

➤ **方案组网：**如图 4-5

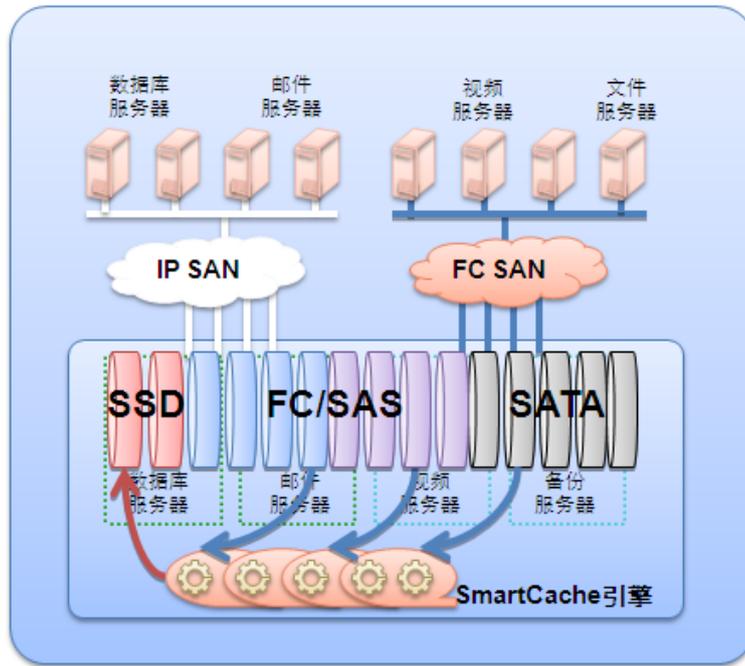


图 4-5 高性价比方案

5 结论/Conclusion

华为公司始终致力于为用户提供高品质的存储产品及人性化的服务，S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品始终秉承这一理念，在功能、性能、绿色节能等方面的设计充分满足用户需求，最大化提升用户价值。

6 缩略语表/Acronyms and Abbreviations

表6-1 S5500T/S5600T/S5800T/S6800T 产品缩略语清单

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 Array of Independent Disks	独立磁盘冗余阵列
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