



实际使用评测 报告

华为赛门铁克S5600T

易用的、高可靠、灵活的、绿色的中端存储产品

作者：周家术：中桥调研咨询分析师
彭雅芳：中桥调研咨询助理分析师

2011年4月



目录

简介	3
背景	3
华赛 S5600T	3
中桥产品评测	4
易使用和易管理	4
简易的 Firmware 升级	9
高可用性	10
控制器高可用性	10
磁盘高可用性	11
I/O 模块高可用性	11
统一的 I/O 模块	11
SmartCache	15
绿色节能	18
产品特性概述	20
中桥实验室验证重点	21
结论	22
附录	23

所有商标和公司名称是其各自公司的财产。本出版物中包含的信息是由Sino-Bridges Research and Consulting Ltd.认为可靠的来源提供的，但Sino-Bridges不保证其可靠性。本出版物可能包含Sino-Bridges的观点，这些观点随时间可能会有所改变。本出版物的版权归Sino-Bridges所有。未经Sino-Bridges的明确许可，不得对本出版物的整体或部分以硬拷贝方式、电子方式或其他方式进行复制或将其分发给无权接收它的人，否则都将引起民事损害诉讼，乃至刑事诉讼。有任何问题请联系Sino-Bridges客户关系部：8610 85655510。

简介

OceanspaceS5600T（下面简称 S5600T）是华为赛门铁克（下面简称“华赛”）T系列（华赛T系列包括 OceanspaceS5500T、S5600T、S5800T和S6800T）的一款产品。S5600T的模块化设计、强大的软硬件功能以及 SmartCache特性使得该产品具有良好的综合性能，即高存储性能、高可用性、先进的资源监控以及管理特性。尽管 S5600T是为中端市场设计的，但是其功能和特性也可以满足大型企业的业务需求。

中桥实验室就S5600T的诸多特性，如易安装使用、友好的界面、多语言支持、简易的Firmware升级、全面的高可用数据保护措施、可热插拔以及统一的I/O模块、高性能、SmartCache和绿色节能等进行了测试，测试结果参见下文。

背景

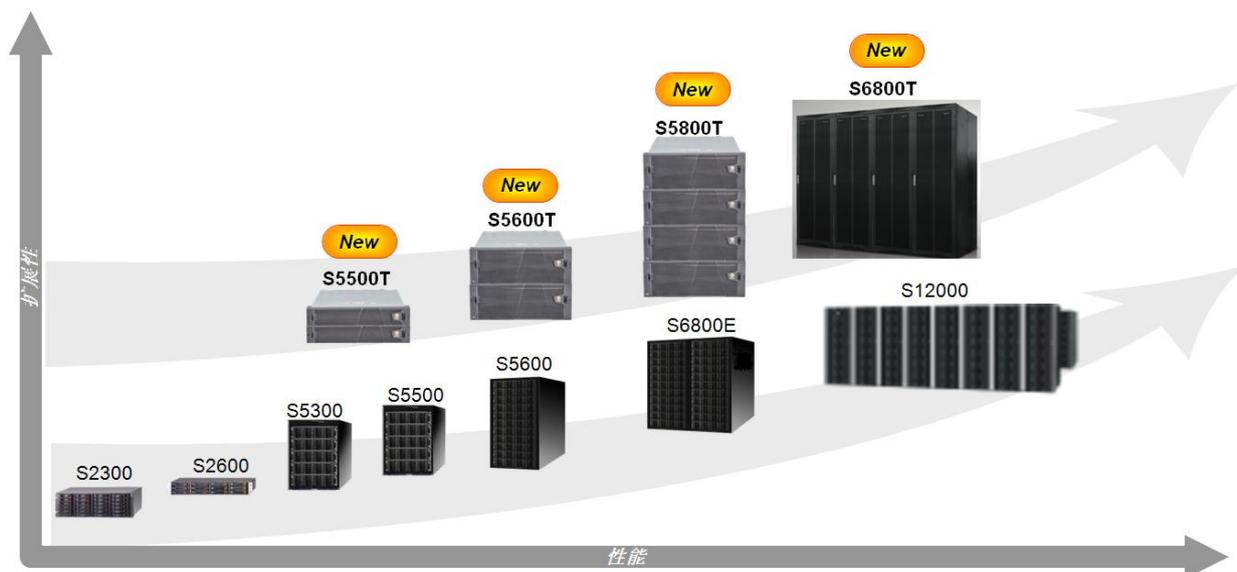
ESG的调查数据曾表明，多数IT管理员认为如何降低成本（42%）、提高业务流程（33%）、提升信息智能化水平（19%）是他们面临的主要难题。另一项ESG调查结果显示，相比三年前，68%的受访者在选择存储产品时更关注其能源消耗和冷却相关的节能指标。

相对于高端市场，中端市场用户更关注如何用更少的资源（资金或IT管理人员）来管理更多数据和支持更多应用，以及如何优化利用率来改善业务流程和IT投资回报。同时，随着其业务的迅猛增长，中型企业对存储设备容量和性能的可扩展能力也提出了更高的要求。从中端市场的IT管理员角度来看，他们需要的存储解决方案，不仅具备简单易用、易于管理、高性能和经济节能的模块化特性，同时还要确保数据的高可靠性、高性能和高可扩展性。在本报告中，针对中端用户面临的上述问题和需求，中桥对华赛面向中端市场的S5600T产品进行了测试。

华赛S5600T

华赛T系列产品主要面向中高端市场，旗下产品包括OceanspaceS5500T、S5600T、S5800T以及S6800T。本报告以华赛S5600T为评测对象。S5600T专为中型企业用户开发，以稳固可靠的硬件构架为支撑，融合了高密磁盘设计、基于TurboModule高密度I/O模块及热插拔设计、TurboBoost性能加速和多重数据保护等多项高端技术。此外，S5600T的SmartCache技术使用一块或多块SSD组成SmartCache资源池，通过系统对数据块访问频率的实时统计，智能地将访问频率高的热点数据块从磁盘中动态缓存至SmartCache资源池。利用SSD存取速度快的特点，提升了主机对热点数据的读取性能，满足应用对性能的激增需求。

图1. Oceanspace 产品线



中桥产品评测

中桥实验室在华赛的成都实验室对S5600T进行了评测。评测重点是验证S5600T存储产品的易用性、简易的Firmware升级、全面的数据保护措施、可热插拔的统一I/O模块、高性能、SmartCache和绿色等特性。下面报告记录了中桥分析师对以上特性的测试过程和结果，以及中桥如何看待这些测试结果对用户的影响。

图2为S5600T功能性测试平台。存储产品配置：S5600T使用8Gb光纤通道通过两台QLogicSANbox 9000系列的光纤交换机与主机相连。

图2. S5600T功能性测试平台



易使用和易管理

中桥 2010年的调查显示，存储设备的安装、使用和管理功能的易用性直接影响着存储设备的部署和使用效率。47%的受访用户认为他们缺少存储管理技能，54%的用户反映部署和投入使用新存储系统通常需要6个月。

中桥实验室为验证华赛S5600T是否具备易用和易管理的特性，对其用户界面、配置时间和流程、系统的监控和管理的难易程度以及简易的Firmware升级功能进行了评估。

A. 中英文管理界面

为了满足国际化的要求，华赛的管理系统支持中英两种语言。如图3所示，用户可根据需求选择合适的语言。除管理界面外，还提供了中英文安装和管理指南。本报告选用英文界面进行系统配置和评测。

图3. 支持双语管理界面



B. 配置和管理的简易性

创建RAID组： S5600TRAIID组可以自动或手动创建。在本测试中，中桥选用手动创建RAID组。先从导航功能列表选中RAIDGroups，然后在右边的主面板上点击“Create”，弹出创建RAID组对话框（见图4）。IT管理员只需填写一些简单的相关信息，例如RAID 组名、RAID级别、磁盘类型以及RAID Group下磁盘的数量等，便可完成RAID组创建。在此次测试中，中桥实验室选择4个SAS盘创建了一个RAID5的RAID Group，命名为RAID001。

创建LUN： 中桥实验室在刚创建的RAID001组下创建名为LUN001，容量为1GB，Stripe深度为64KB的LUN。创建的LUN可以手动或自动配置给控制器。在本测试中，中桥将LUN001分配给控制器A（见图5）。

图4. 创建RAID GROUP

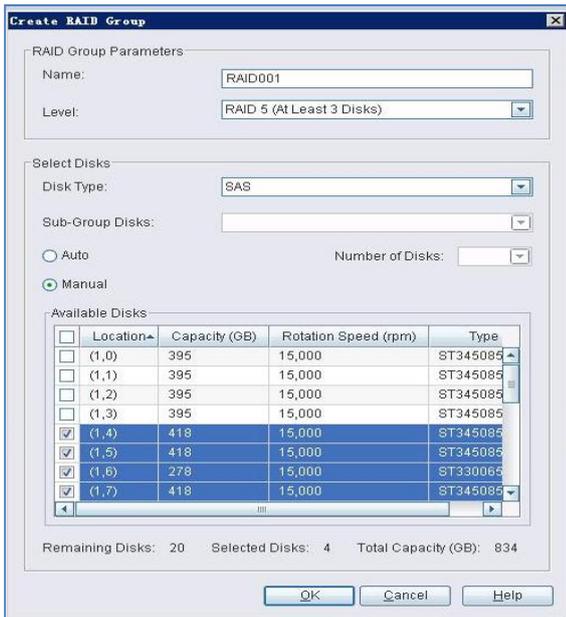


图5. 创建LUN



创建HOST GROUP。 由图6可看出，HOSTGROUP可支持包括Linux、Windows、Solaris、HP-UX、AIX和XenServer等多种操作系统。

创建HOST。 中桥实验室在HostGroup001下创建了采用Windows操作系统名为Host001的主机（见图7）。

图6. 创建HOST GROUP



图7. 创建HOST



配置Initiator： 配置流程是将新卷映射到服务器。如图8所示，中桥实验室点击“Configure Initiator”按钮进入配置初始化对话框，将主机映射到Windows服务器的FC Initiator地址上。

图8. 配置Initiator



创建工作从开始到完成只需上述5个简单配置步骤，即可将存储空间分配给使用者。本测试中将空间分配给了Windows。如图9所示，Windows磁盘管理器界面显示了新创建的卷及其容量。

图9. Windows磁盘管理界面

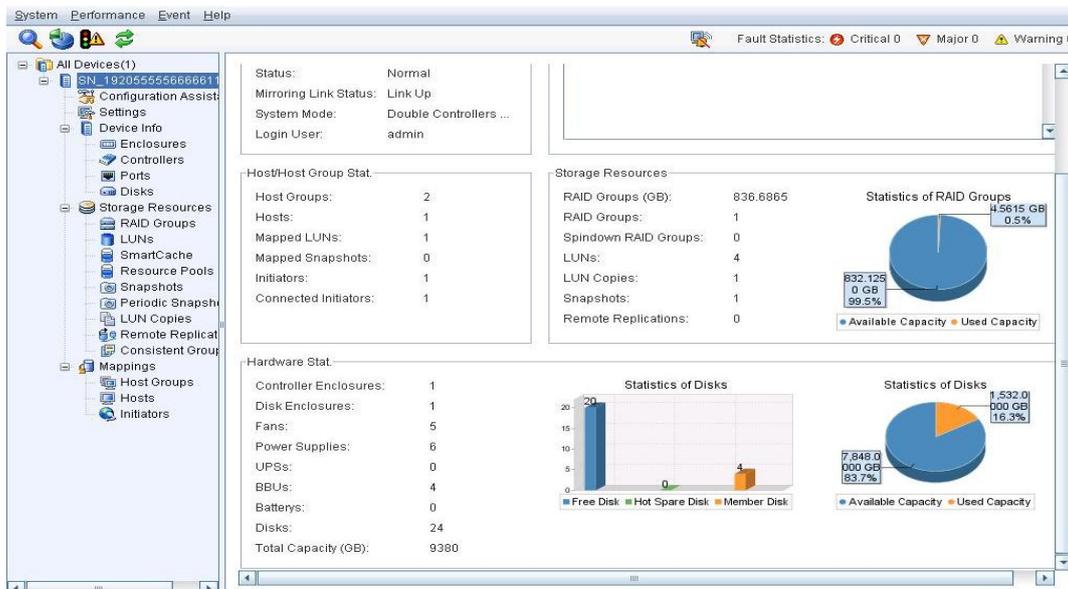


C. 友好的管理界面

除了操作的简单性，设备和资源监控界面的直观性对简化管理和提高管理效率也很重要。中桥测试的截屏中，S5600T提供了非常直观、友好的设备状态展示。

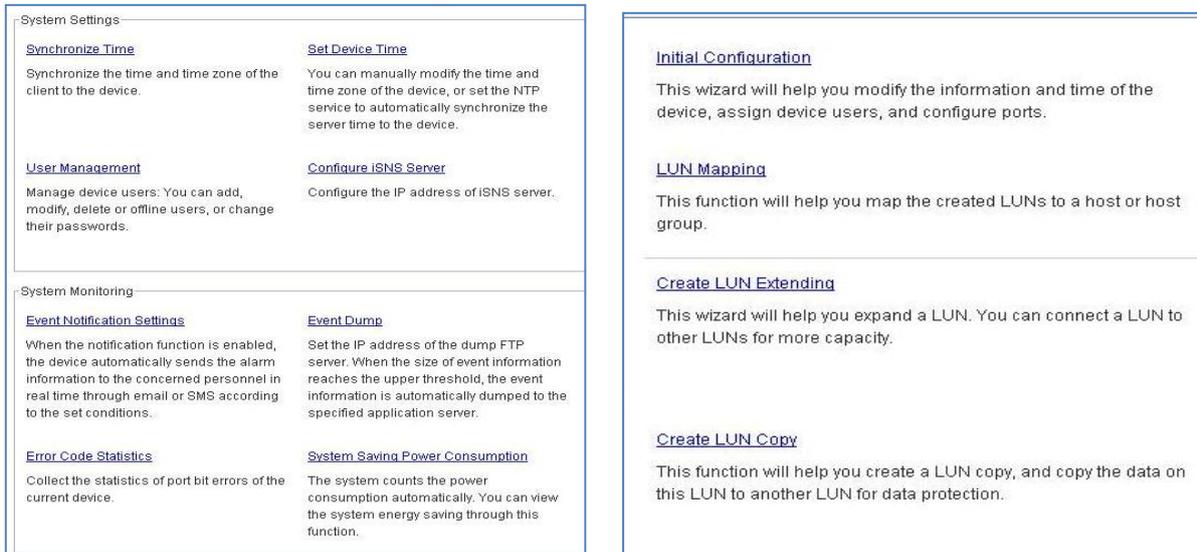
系统全貌：图10所示为当前存储阵列的总览视图。界面左边面板是导航式操作列表，囊括了S5600T中设备、资源和主机各种选项。而右边的面板则列出了整个存储阵列中创建的主机、存储资源和硬件等详细状态信息，并且以图表等直观形式展示了存储和硬件资源在使用过程中的信息统计。在管理界面右上角还提供“Critical”、“Major”和“Warning”三种警示提示（可显示系统内报警的数量），便于管理员快捷、准确地掌控系统各方面资源的使用情况并作出反应。

图10. 系统总览视图



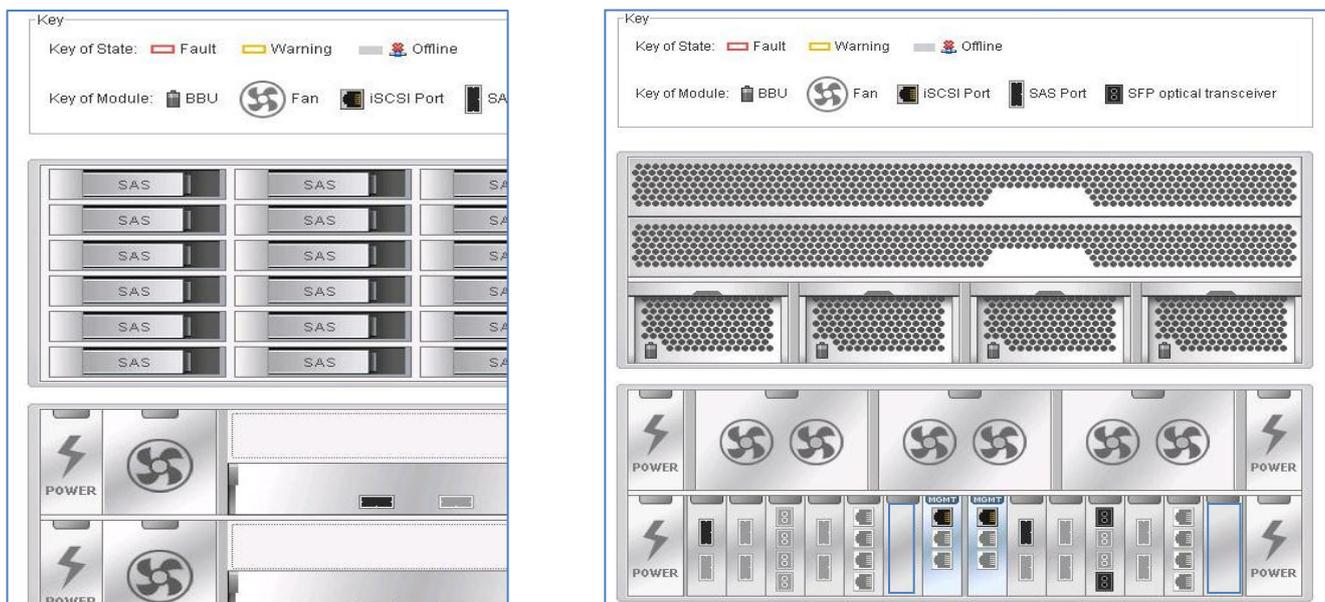
安装配置：该截屏显示了S5600T的两个功能：“Setting（设置）”和“Configuration Assistant（配置助手）”。不论“Setting”或“Configuration Assistant”，针对每项功能都为用户提供了一段简明扼要的说明（见图11），为那些没有丰富存储经验的IT管理员简化了配置操作，并且使IT管理员可按各自需求独立为系统进行适当设置。

图11. S5600T配置助手界面



设备信息：选择“Device Info”进入管理界面。该界面呈现了S5600T内包含的各模块的运行状态。每个模块有三种颜色来区别其工作状态：红色矩形框代表失效，黄色矩形框代表警告，灰色矩形框代表离线。通过该直观简洁的界面，IT管理员不仅可判断哪些闲置资源可以利用，还能准确掌握各组件的工作状况，并轻松定位故障位置。这不仅降低了由于管理员经验有限而造成的监控不到位、存储宕机和业务中断的风险，同时也简化了资源部署过程。

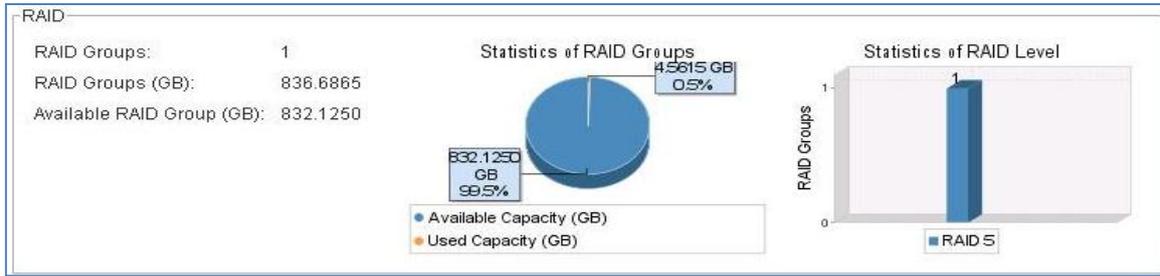
图12. 设备信息管理视图



存储资源管理：在左边的导航栏上选择“Storage Resource”进入资源管理界面（见图13）。该界面提供了S5600T产品详细的资源信息。以RAID信息细节为例，其中包括创建的RAID Group编号、容量和可用容量，并用图表形式呈现

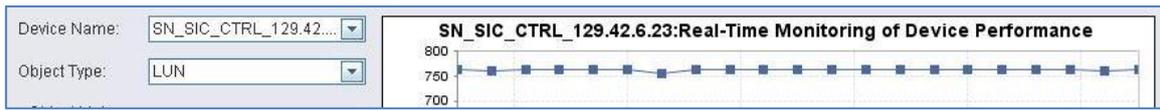
了其使用信息统计。这不仅使得界面更加简洁直观，也更便于管理人员了解和判断磁盘的资源消耗和配置情况（在测试环境下，RAID Group还有99.5%的容量未使用）。

图 13. 存储资源管理界面视图



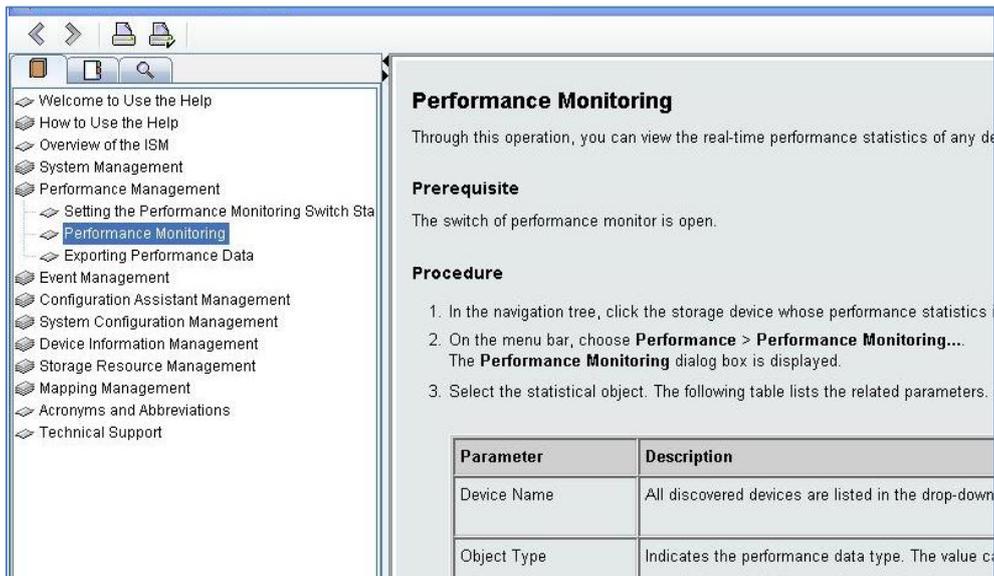
性能监控: 可为IT管理员提供设备实时的性能状况（见图14）。从左边下拉框中可选择进行监控的设备以及监控对象类型。中桥实验室通过此界面选择了监控的设备以及其下的LUN为监控对象类型。相应的，在Object List中列出了该设备上创建的所有LUN，因此可有针对性的进行选取。中桥实验室选定LUN011记录其当前带宽。从其运行的结果看来，带宽达到750MB/S之上且保持平稳，这表明其在运行过程中性能稳定。

图 14. 性能监控视图



同时，S5600T提供的联机帮助详细解说了设备中的各项功能和操作。

图 15. 联机帮助界面

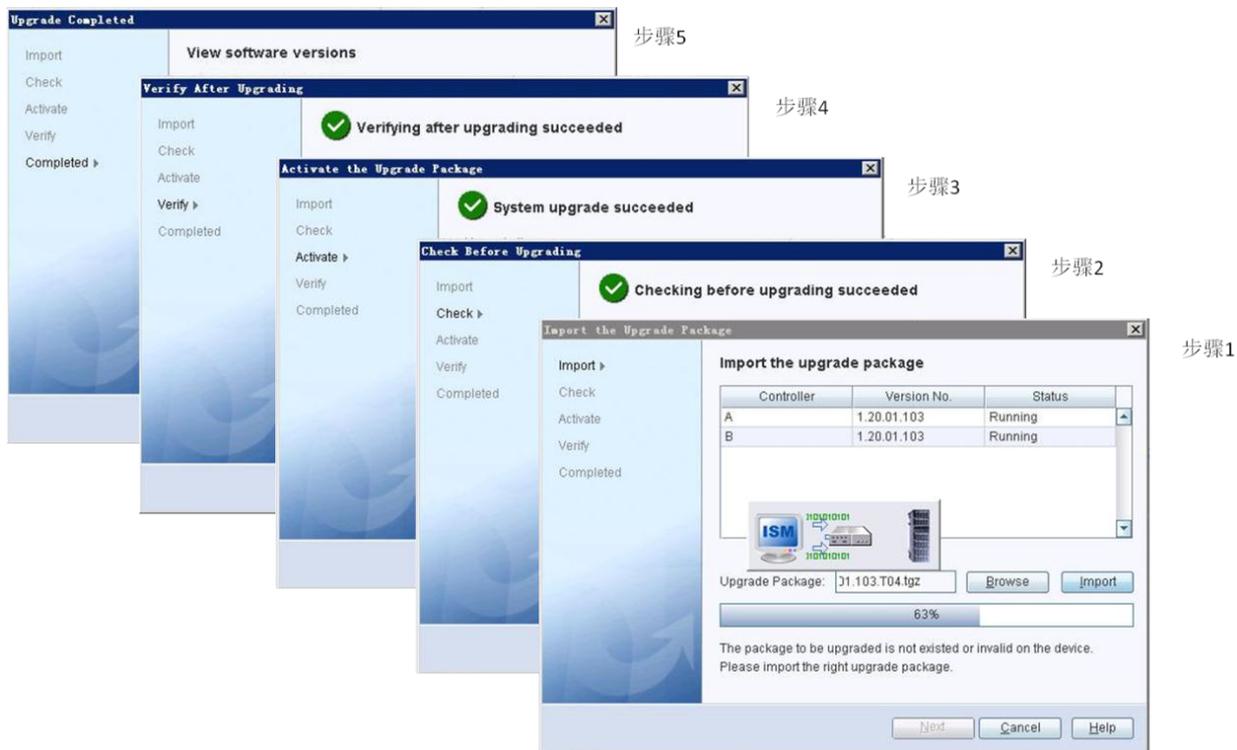


联机帮助是一个预安装的帮助文档，为使用者和管理者提供管理指南和技术支持。这一功能对管理者提高工作效率以及快速解决问题提供了很好的在线帮助。

简易的Firmware升级

Firmware升级是产品安全性、兼容性、稳定性以及实现功能和性能不断升级的重要保障。对于用户来说，Firmware的升级越简单越好，对业务的影响越小越好。中桥实验室发现，华赛S5600T的Firmware升级任务是向导驱动型的，具备直观的界面。IT管理员只需花几分钟通过5个向导步骤即可完成系统的Firmware在线升级（图16）。在测试环境中，中桥实验室通过行业标准的IOmeter工具模拟产生大量的I/O活动，验证了S5600T的Firmware可在不干扰主机I/O性能前提下完成升级。

图16. 简易的Firmware 升级



中桥观点

如何用有限的资金和资源管理快速增长的数据是用户普遍面对的难题。中端用户在部署和管理存储设备方面往往缺乏经验丰富的专业管理人员。对于中端市场用户而言，直观的管理界面和易于使用管理性不仅能降低IT管理成本，也能提高存储的管理效率。

中桥实验室的测试证实了华赛S5600T在配置和管理上的简单易用性。S5600T强大的中英文双语配置助手能够指导缺乏存储经验的IT管理者在较短的时间内独立完成配置。中桥实验室在测试中进行了5步操作便完成了初始的系统配置。同时，S5600T的双语管理界面、先进的资源和运行监控功能，加上图形化的系统资源运行状态显示，用户不仅可以简化安装和管理，更能够实时监控各种存储资源运行状况，以便及时采取措施来保证数据的高可用性，满足应用对性能的需求。S5600T的简易Firmware升级保证了未来可在不干扰业务运营的前提下进行产品升级。所有的这些功能表明，S5600T能让中端市场用户在减少管理成本和管理资源的前提下提升服务水平，强化数据对新业务部署和业务发展的支撑能力。真正让IT管理者实现以更少的金钱，更有效地管理更多数据。

高可用性

数据高可用性（High Availability，简称HA）往往决定着业务的连续性。系统的整体可用性是服务器可用性、存储可用性、网络可用性和应用可用性的效应叠加。因此，系统整体可用性往往取决于最薄弱的环节。由于应用是构建在服务器和存储环境之上，所以服务器、网络和存储的独立可用性对保证系统的整体高可用性尤为重要。特别是随着IT系统在业务运作中扮演的角色越来越重要以及数据的海量增长，信息已成为企业最宝贵的资产之一，IT系统也向存储的可用性提出了更高的挑战。中桥分别验证了华赛S5600T中决定存储可靠性的各个组元，包括控制器、磁盘和电源。中桥实验室对上述组元采用了统一的测试流程：

- (1) 查看设备状态
- (2) 运行业务（使用IOmeter）
- (3) 模拟相关部件的故障（例如热插拔I/O模块、控制器、电源模块、磁盘、线缆等各种部件）
- (4) 通过管理界面查看设备状态
- (5) 查看“模拟故障”是否中断业务运行
- (6) 恢复设备（模拟故障排除）
- (7) 通过管理界面查看设备状态
- (8) 查看业务是否正常运行

控制器高可用性

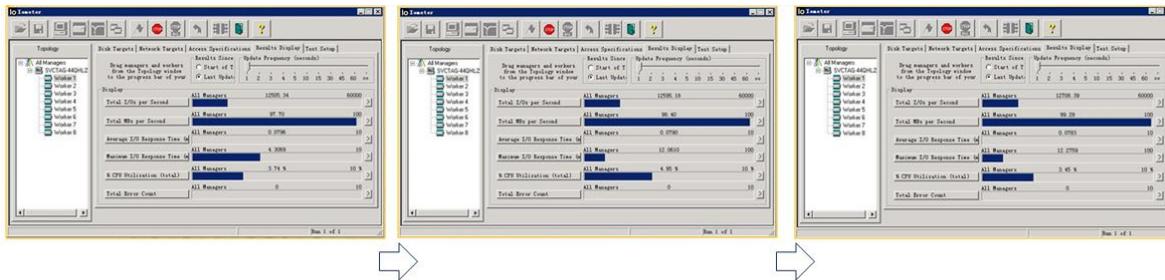
S5600T的控制器具有热插拔功能。中桥实验室通过拔插S5600T其中一个控制器来模拟控制器故障的测试环境。图17显示了测试过程中设备的实时状态监控。测试初始状态，S5600T背板上所有的控制器在监控界面上显示正常。接下来，中桥实验室模拟控制器故障（拔出一个控制器来模拟故障）。从图17的第二个截屏中可以看出，监控界面显示相关模块为空（表明控制器被拔出）。然后，再将拔出的控制器重新插回系统中。管理界面自动刷新后，监控到系统重新回到正常状态。

图17. 控制器高可用性测试



图18（从左到右依次对应：系统原始状态、故障状态和恢复正常状态）的测试结果显示，在控制器拔插的过程中，IOmeter一直保持运行，在控制器切换时业务没有受到影响。

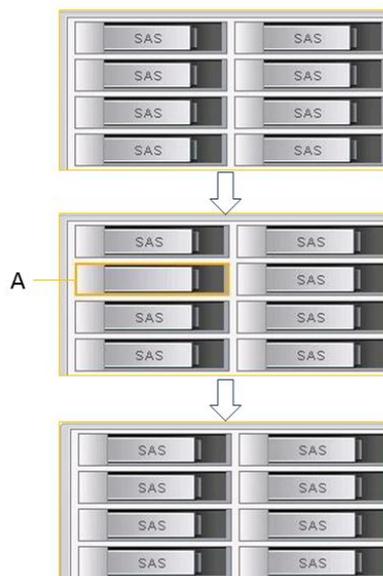
图18. IOmeter测试结果



磁盘高可用性

中桥实验室通过模拟磁盘故障来测试磁盘的高可用性。测试方法是通过拔插SAS盘，观测在此前后IOmeter的运行状态。图19所示，设备信息界面显示S5600T内每一块SAS盘在测试初始时都处于正常状态。接下来，中桥实验室拔出一个SAS盘（A位置的SAS盘）来模拟磁盘故障。设备信息面板自动刷新后，图19中A模块位置被标以警示框报警，表示该磁盘不可用。然后，将拔出的SAS盘重新插回系统中，监控界面自动刷新显示恢复正常。在磁盘热插拔功能测试的过程中，中桥同样通过IOmeter验证了数据读取业务没有受到影响，从而验证了S5600T磁盘的高可用性。

图19. 磁盘高可用性测试



I/O 模块高可用性

华赛的T系列提供了基于TurboModule技术的可热插拔的I/O模块，以实现I/O模块的高可用性。相对于硬盘的高可用性，I/O模块的高可用性对整体系统可用性的影响更大。

在数据中心整合和虚拟化环境下，全面的高可用性是保证服务器虚拟化利用率，以及保证各种虚拟机上应用得以稳定运行的关键。关于S5600T I/O模块的热插拔测试，其过程和结果在下面章节呈现。

统一的I/O模块

TurboModule是T系列存储系统在高可扩展性、高可用性以及高灵活性方面所研发的独特技术。T系列上的每个I/O模块都支持在线热插拔，无需重启控制器。在线更换或者新插入后端磁盘I/O模块对主机的I/O运行都没有影响。此外，T系列存储系统还支持I/O模块漫游，即各种I/O模块均可以选择T系列控制器后的任意一个插槽插入；在热拔出之后，也可以将其重新插回其他任何一个空闲插槽。整个过程无需重启控制器，对主机应用完全透明。

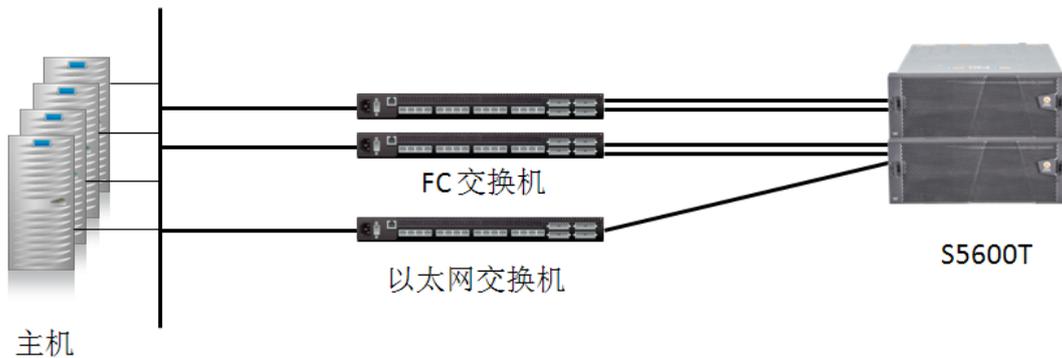
图20是S5600T的8Gb FC模块以及10Gb 以太网iSCSI模块的后视图。这种混网模块化架构，提高了系统在网络技术选择方面的灵活性。同时，为未来网络技术升级预留了扩展空间，优化了存储投资保护。

图20. S5600T 后视图



图21是混合网络测试平台。华赛S5600T上的4个FC端口通过2台QLogic FC交换机连接至一台主机。同时，S5600T的一个iSCSI端口通过一台华为的以太网交换机与另一台主机相连。测试初始阶段，所用主机为8Gb的FC接口，操作系统为Windows2003 Server。在光纤系统保持运行且可用的前提下，中桥向系统在线增加iSCSI模块来测试其热拔插功能；此外，中桥实验室通过将一块空闲的FC I/O模块在线更换成iSCSI I/O模块的方式，对S5600T I/O模块的灵活性配置进行了测试。

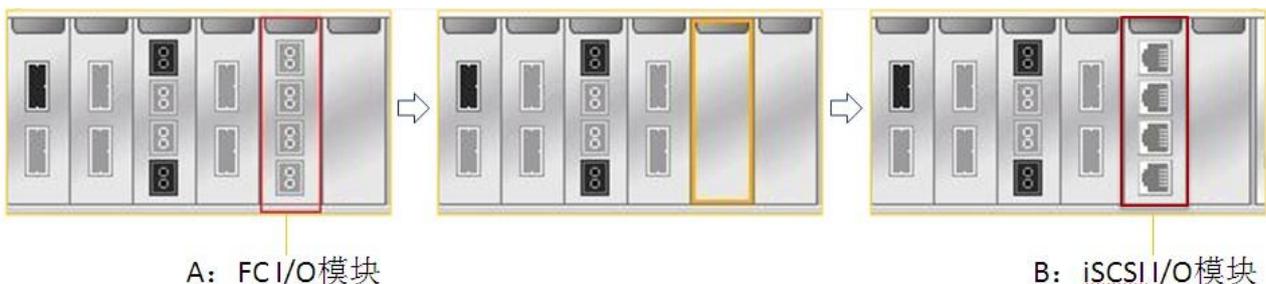
图21. 混合网络测试平台



A 在线使用iSCSI I/O模块替换FC I/O模块

图22显示，系统业务运行初始使用了一个FC模块，并使用IOmeter模拟业务运行。在IOmeter保持运行的前提下，中桥实验室拔出另一个FC I/O模块（A），并将iSCSI I/O模块（B）插入A插槽中。在管理界面上，监测并显示新插入的iSCSI I/O模块运行正常。在整个过程中，原有FC模块业务数据在线读取不受影响。由此可以看出S5600T具备良好的热拔插特性，更换I/O模块不会对业务造成影响。

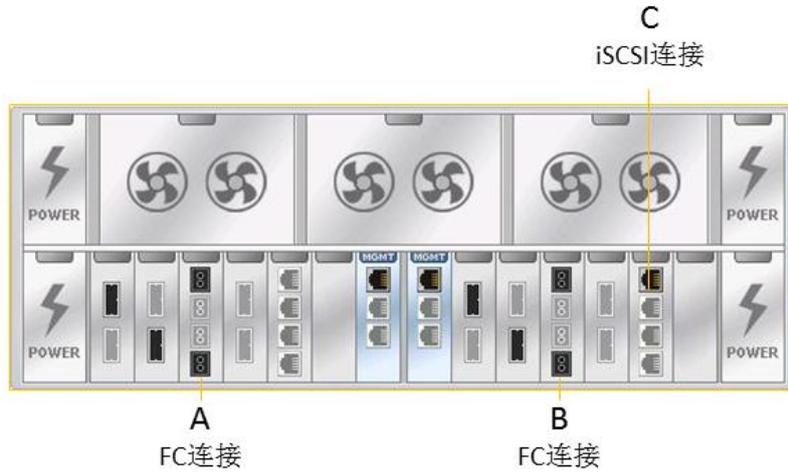
图22. 在线使用iSCSI I/O模块替换FC I/O模块



B FC/iSCSI混插

从图23可看出，中桥实验室在同一系统中启用了FC和iSCSI连接，实现了混网的部署。

图 23.FC/iSCSI 混插



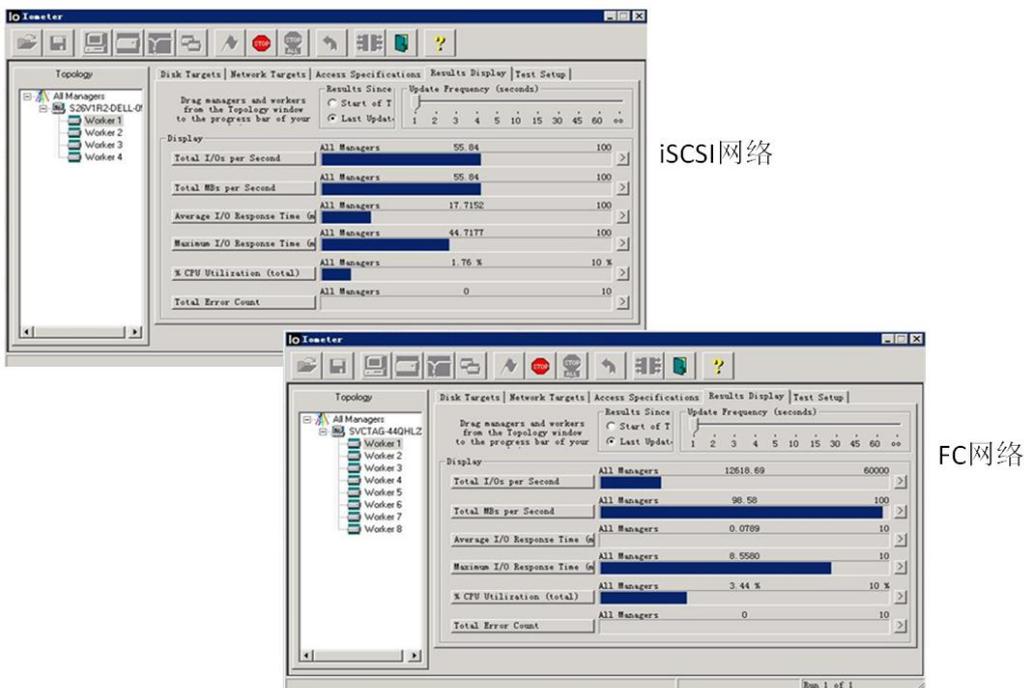
在混网部署环境下，中桥实验室创建了2个RAID GROUP，一个使用FC连接，另一个使用iSCSI连接。

图 24.两种连接方式的RAID GROUP

<input type="checkbox"/>	Name	ID	RAID Level	Type	Health Status	Running Status	Free Capacity (...)	Disk Type
<input type="checkbox"/>	RAID001	0	RAID 5	RAID	Normal	Online	829.8750	SAS
<input checked="" type="checkbox"/>	RAID002	1	RAID 5	RAID	Normal	Online	1,673.2500	SAS

在每个RAIDGROUP上各自创建一个LUN，将这2个LUN分配给2台Windows机器，并且分别在这2台机器上运行IOmeter。从图25的测试结果可以得出：在部署了FC/iSCSI混网的情况下，2台客户端的业务都处于正常运行状态。

图 25. 混合组网IOmeter性能监控



从上述测试结果可看出，S5600T提供了良好的存储网络灵活性。用户可根据自己的实际网络需求实现灵活配置。考虑到越来越多的数据中心正在使用混合网络以提高网络资源利用率和降低数据管理成本，华赛S5600T的混合网络支持特性能够使用户的长期存储投资得到保证。

中桥观点

数据的高可用性决定着业务的连续性和业务的运营效率。随着虚拟化的不断普及，企业对存储高可用性的要求也在不断提高。中桥实验室测试结果证明，在控制器、驱动器和I/O模块发生故障的情况下，S5600T可以保证数据的读取不会中断，且其可热插拔的功能可提升故障排除的效率，从而确保数据的高可用性。

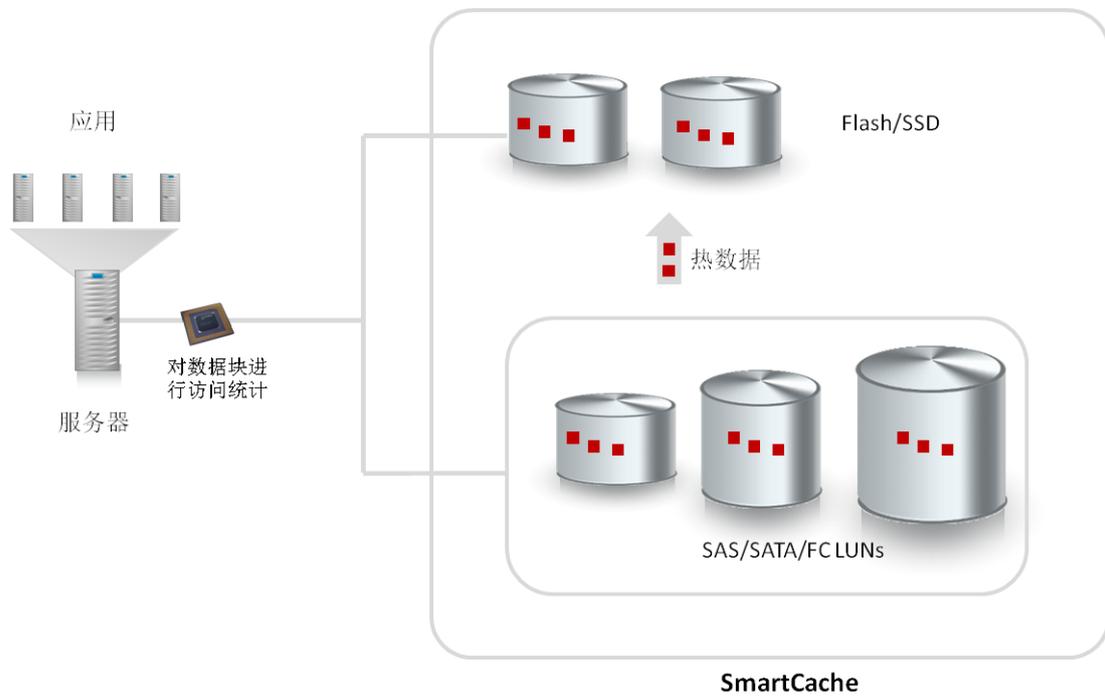
此外，中桥实验室证实，S5600T I/O模块的热拔插技术和I/O混插技术不仅提高网络的高可用性，还让企业能够灵活选择网络技术和提升企业现有网络资源的利用率。S5600T的混网功能可以让用户在不同时段给不同的应用配置不同的I/O模块（FC或iSCSI），满足不同应用在不同时段的性能要求，且不增加运营成本。例如电信类用户，其业务具有周期性的特征，结算高峰通常在月尾，而新业务的推出通常在月初。S5600T提供的基于TurboModule技术的高密度网口不仅满足了用户的业务需求，还提供了可升级的网络技术，实现用户投资回报的最大化。

SmartCache

满足业务关键性应用对存储性能的需求和热点数据处理能力的高低直接影响着用户业务的正常运行。虚拟化技术的普及给虚拟机上多种存储应用的运行带来更大压力。因此，如何动态、智能地提高存储数据的处理能力显得尤为关键。

SmartCache技术原理（见图26）是利用SSD作为高性能缓存（SmartCache）。通过统计并监控数据块的访问频率，来智能识别热点数据块（图中用红色数据块表示），并将热点数据缓存至SmartCache供主机直接访问，实现应用性能的提升。

图26. SmartCache原理图



中桥实验室点击“Enable SmartCache”（见图27），开启SmartCache，来验证SmartCache技术对系统性能的影响。

图27. Enable SmartCache

Type	Capacity (GB)	RAID Type	Status	Owning RAID	Cache
Common	100.0000			RAID003	--
Common	100.0000			RAID004	--
Common	100.0000			RAID005	--
Common	100.0000			RAID006	--
Common	100.0000			RAID007	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID008	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID009	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID010	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID011	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID012	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID013	--
Common	1,024.0000	Normal	Online	RAID_Smart...	--
Common	500.0000	Normal	Online	RAID_Smart...	100%
Common	1,024.0000	Normal	Online	RAID_Smart...	--
Common	500.0000	Normal	Online	RAID_Smart...	100%
Common	100.0000	Normal	Online	RAID015	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID015	--
Common	100.0000	Normal	Online	RAID014	--
Common	500.0000	Normal	Online	RAID006	--
Common	500.0000	Normal	Formatting	RAID006	--

通过导航栏选择SmartCache可以看到相关信息。图28显示了当前控制器数量以及每个控制器上智能缓冲池的容量细节。

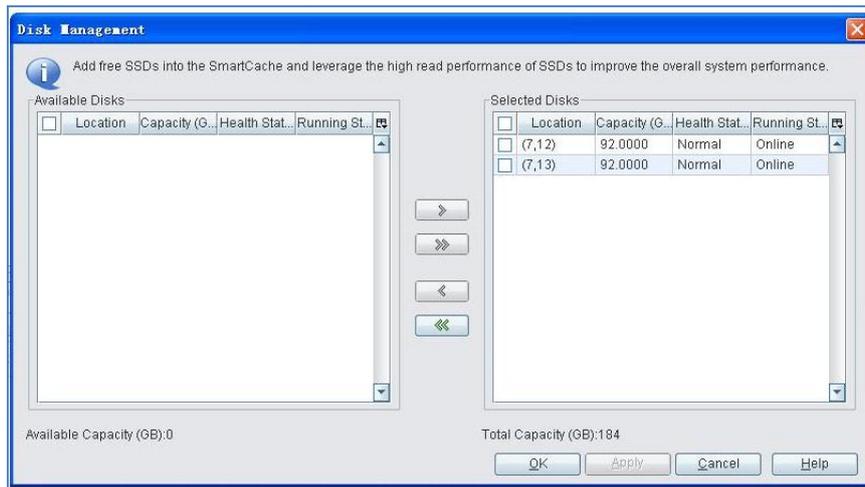
图28. SmartCache 信息

ID	Owning Controller	Total Capacity (GB)	Used Capacity (GB)	Available Capacity (GB)
0	A	185.3184	100.0000	85.3184
1	B	185.3184	100.0000	85.3184

Location	Physical Type	Logical Type	Model	Capacity (GB)	Health Status	Running Status	Rotation Speed...	SN	Firmware Versi...	Manufacturer
(7,12)	SSD	SmartCache ...	HSSD-D2200...	92.0000	Normal	Online	--	HS00042135	00000912	HUASY
(7,13)	SSD	SmartCache ...	HSSD-D2200...	92.0000	Normal	Online	--	2102350435...	00000912	HUASY

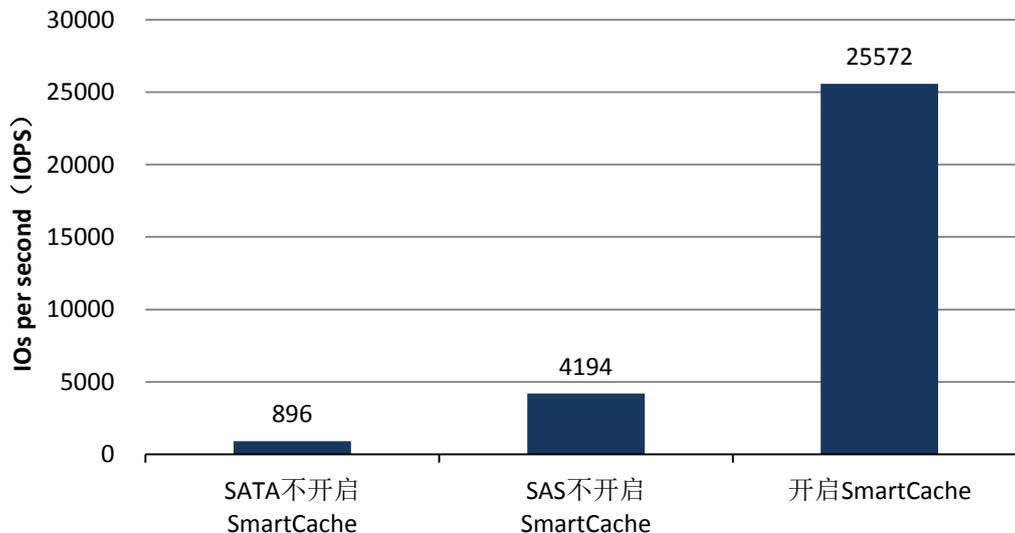
接着，在“Disk Management”（图29）对话框中，中桥实验室将可用的SSD添加到“Selected Disks”中即完成设置。

图29. SmartCache Disk Management



中桥实验室对SmartCache的测试（模拟webserver业务读写）结果显示，在没有开启SmartCache选项时，SATA和SAS磁盘的IOPS值分别为896和4194。开启SmartCache技术后，IOPS测试结果有了明显的变化，达到了25572，IOPS有了大幅度的提升。

图30. SmartCache IOPS 性能对比



同时中桥实验室也验证了SmartCache技术能够大幅度地提高带宽性能。中桥实验室对IOPS和带宽值所做的测试表明，SmartCache技术能显著提升系统性能。

中桥观点

满足应用对性能的需求和快速处理热点数据决定着业务扩展能力和用户使用体验。由于应用对性能的需求激增往往具有周期性，如重要节假日期间网上购物出现高峰，月底电信服务商结算系统工作负荷猛增等。过去，IT管理人员使用昂贵的光纤驱动器来解决这个问题，不仅部署成本和运营成本高，而且资源利用率低。

中桥实验室证实，SmartCache技术采用SSD作为高性能缓存，可以经济高效、灵活地提高整体存储性能，满足应用对存储的高性能需求。应用SmartCache技术，系统可智能地监控热点数据，使关键应用的IOPS值和数据传输速率提高几倍到几十倍，从而降低信息的生命周期管理成本，优化系统整体性能和资源利用率。

绿色节能

近年来，随着全球能源的日益紧缺和人们环境保护意识的不断提高，节能已经成为用户选择存储产品的重要考量指标。华赛的S5600T把绿色节能作为重点，其设计包含了多功能节能减排措施，如CPU智能调频、风扇精细化智能调速以及硬盘智能休眠技术。这些措施的单独或结合使用能够更加灵活地满足大型数据中心绿色节能的要求。图32和图33显示了CPU和风扇的节能数据。由于报告篇幅限制，本报告测试集中在磁盘节能。

磁盘节能技术：硬盘是存储设备能耗的主要因素。S5600T的硬盘智能休眠技术可依据业务负载的状态，使部分近线（nearline）或离线（offline）应用中长期无读写的硬盘进入休眠模式，不仅节省能源，还减少了硬盘不必要的损耗，延长了硬盘的使用寿命。图32和图33显示了CPU和风扇节能数据的相关趋势。中桥针对磁盘的节能措施测试流程为：

- (1) 记载节能功能启动前的耗能
- (2) 启动节能功能
- (3) 模拟业务运行（启动IOMeter）
- (4) 通过华赛的管理系统查看磁盘的能耗状态
- (5) 模拟业务运行完成（停止IOMeter）
- (6) 对比磁盘的能耗状态变化

磁盘休眠配置在RAID管理应用中是以单选框选项的形式实现的（如图31）。中桥实验室勾选了自定义单选框，并在“Wait Time”中选择了“10分钟之后”这个时间点。

完成设置后，中桥实验室开始模拟业务运行。图32显示了S5600T的CPU、磁盘和风扇当前的能耗与节能比率。其中，橙色条（A）表示能耗比，蓝色条（B）表示节能比。在测试起始状态，业务刚开始运行时，磁盘的能耗为100%。

图31. 磁盘休眠配置视图

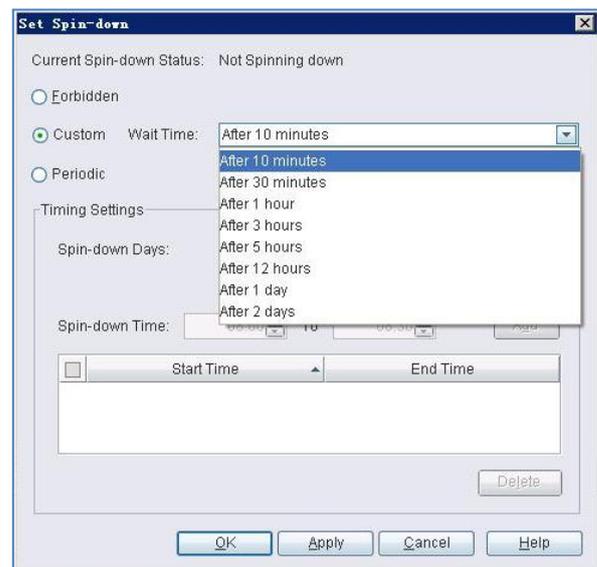
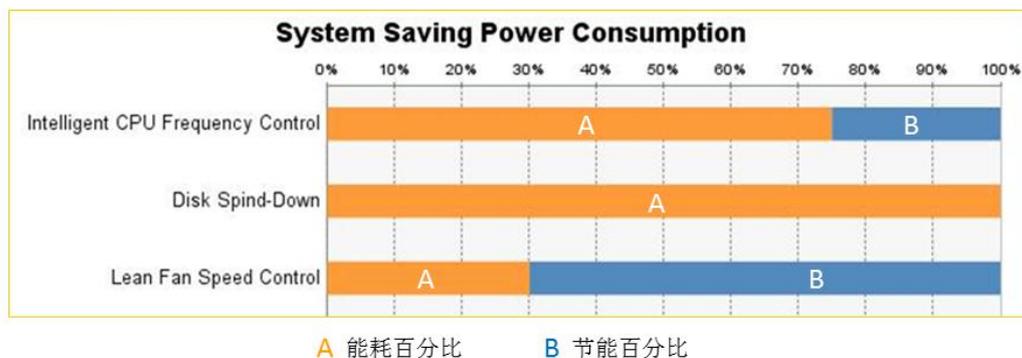


图32. 初始运行状态监控视图



中桥实验室等待了约10.5分钟（因为中桥实验室停止了I/O之后，系统底层仍然会有一些后台I/O继续执行），磁盘休眠功能开始发挥作用。等到所有磁盘完全休眠之后，从监控结果可以看出，节能百分比超过了50%。

图33. 磁盘休眠最终状态监控视图



中桥观点

面对全球能源的紧缺和数据中心建设的加快，数据中心的绿色节能也逐渐成为存储采购决策的重要因素。在一些发达国家，数据中心的耗能不仅增加了企业的运营成本，而且还制约业务的可持续发展。

S5600T提供了CPU、磁盘和风扇这三种智能节能方式。中桥实验室验证了S5600T的磁盘休眠节能这一项。测试结果表明，这种节能技术能够为用户节省高达50%的磁盘能耗。此外，S5600T的节能措施提供手动设定和智能化两种选择，用户可根据不同阶段的业务压力，做出必要的节能策略调整，实现系统整体节能效果优化的目的。

产品特性概述

本报告没有评测S5600T所有功能和性能。下面列出了S5600T主要的功能和性能。

高性能、高扩展

- 采用业界领先的硬件：配备64位多核处理器以及高速大容量缓存，高达36GB/s的系统内部交换带宽，支持SAS2.0宽端口后端通道，充分消除了硬件瓶颈
- 按需选择多种类型的硬盘：FC/SAS/SATA/SSD
- 领先的I/O扩展性和灵活性：高达10个I/O模块或40个I/O接口（包括前端与后端接口）。支持4/8Gb FC、1/10Gb Ethernet与6Gb SAS2.0接口。独创的TurboModule技术使得单框I/O模块密度大幅提高，并且前后端I/O模块在数量和槽位上可灵活配比，极大降低维护成本
- TurboBoost按需提升系统性能：依靠业界领先的硬件支撑的固有性能，使用SmartCache技术持续监测系统热点数据并缓存至SSD盘片，最高可获得数倍的读性能提升；利用纯SSD RAID组将系统性能再次大幅提高。三级性能加速机制，稳固按需提升系统性能，全面降低整体拥有成本

高可靠、高可用性

- 模块化热插拔设计：TurboModule技术使得控制器、风扇、电源、I/O模块、备电模块、硬盘等模块均可在线热插拔而无需重启存储控制器，对业务主机完全透明，实现真正的在线I/O扩容
- 掉电保护技术：系统掉电后内置的电池模组自动将Cache数据写入数据保险箱，保证数据不丢失
- 硬盘预拷贝技术：提前发现即将故障的硬盘，主动迁移故障盘数据，规避系统降级的风险，有效降低数据丢失的风险
- 硬盘坏道修复技术：修复硬盘坏道，将硬盘故障率降低50%以上，延长硬盘的可使用周期
- 高级数据保护技术：利用HyperImage与HostAgent实现针对应用系统数据的一致性快照，并能从快照中瞬间恢复数据；跨存储平台卷拷贝技术实现异构存储间的数据保护；远程复制技术实现数据异地备份容灾保护

高效、灵活、简单

- 统一的I/O模块：T系列全线产品使用统一的I/O模块，极大降低了总体拥有成本
- 24盘位高密设计：2U/4U高密度硬盘框（24块/框），平均1U空间最高可容纳12块硬盘（2.5英寸），相对于低密度盘框设计来讲，扩容成本降低60%
- 易用的管理维护工具：通过ISM统一管理界面，5步即可完成基本配置；支持声音、灯光、手机短信、邮件等多种告警手段；一键式双控在线Firmware升级，有效地降低用户运营成本

绿色节能

- 硬盘节能技术：依据业务负载，实现硬盘智能休眠，可降低40%的能耗
- 16档智能风扇调速技术：根据系统当前温度智能调节风扇转速，降低风扇功耗及噪音（风扇占整机功耗15%左右），增强设备环境适应能力
- CPU智能变频：根据业务压力智能调节CPU工作频率，在业务压力小时，降低CPU工作频率，大大降低系统功耗

中桥实验室验证重点

- ☑ 中桥实验室验证了S5600T的配置和管理操作的简易性。通过5个简单步骤，IT管理者无需丰富的存储经验就能够完成配置。此外，S5600T先进且完善的系统管理界面、多样化的示警方式、简易的升级和多语言支持，帮助中端市场用户以较少的资源代价实现新存储设备的更快部署，并管理更多的存储数据。
- ☑ S5600T在I/O模块、磁盘和控制器上的高可用性特性，使用户可以在不中断系统运行的前提下，在线替换模块，减少模块故障造成的数据丢失风险，从而大大提高系统的高可靠性。此外，S5600T先进的数据保护功能（例如磁盘预拷贝、坏扇区修复、HyperImage、HostAgent应用数据一致性保护等）可进一步减小数据损失的风险，提高系统整体的高可用性。
- ☑ S5600T支持多种协议的混合组网。灵活的I/O模块配置使得用户可以在不影响系统运行的情况下，在线进行不同I/O模块的应用转换。
- ☑ 中桥实验室测试了S5600T的高性能。在中桥实验室进行的负载性能模拟的测试中，S5600T表现出良好的线性扩展能力。此外，还证明了SmartCache可以智能地监控识别热点数据，并显著提升IOPS和带宽性能，充分消除系统I/O瓶颈。
- ☑ S5600T可以通过磁盘休眠、CPU调速和风扇转速调整三种方式来降低能源消耗，实现能源利用率的优化。

结论

如何用有限的IT资源来有效地管理快速增长的数据？如何快速、经济地满足应用对存储性能的需求？如何确保数据存储为业务连续性和业务拓展提供可靠保障？如何提高资源利用率、降低数据拥有成本？这些问题一直困扰着IT管理者和业务决策者。

ESG2010年的IT采购调查数据显示，83%的受访用户每年至少采购一次存储设备；45%的用户每年至少采购两次。而新存储设备的平均部署时间在6个月左右，再加上中端用户缺乏具备存储专业知识的管理人员，因此他们更迫切地需要易使用、易管理的存储。

IT对业务的支撑能力，通常体现在业务流程的效率上。高可用性直接影响着业务流程的连续性；动态提高应用的性能决定着业务的处理能力。此外，灵活性和绿色节能也是左右用户进行产品选择的主要因素。

中桥实验室证实，华赛S5600T安装、使用和管理都很简单。其双语配置助手可以帮助缺乏丰富经验的IT人员独立实现设备的安装、配置和管理。同时，S5600T的图形化管理界面和多种报警方式也让IT管理者能够准确、有效地监控故障，并快速排除故障。S5600T存储易用和易管理性提高了存储部署和管理的效率，减少了对存储专业服务的依赖，从而降低了管理成本并提升了存储对业务的支撑能力。

中桥测试结果显示，S5600T具备全面的高可用性，为业务的连续性提供数据保障。同时，其分级存储和负载均衡等企业化管理功能使其适合于数据中心的整合和虚拟化应用。此外，S5600T多功能智能节能技术可让用户从磁盘、风扇和CPU三个方面进行全面的节能降耗。

S5600T的模块化设计、混网技术以及跨平台能力为用户提供了灵活的选择。中桥实验室测试证明，S5600T可以在线更换I/O模块或新增I/O模块实现混网，且不影响数据的读写访问。用户可以根据业务需求调整I/O模块配比和优化I/O资源。此外，S5600T支持Windows、Linux、Solaris、HP-UX、AIX、FreeBSD、MAC OS X等多种操作平台。用户可以选择最适合自己的网络（FC或iSCSI或混网）和磁盘技术（SAS、SATA、SSD、FC）来建立自己的存储策略。

S5600T虽然定位为中端产品，但其性能和功能可以满足大中型企业的存储需求。中桥实验室建议考虑华为赛门铁克的存储策略。该策略使中型企业能更好地利用有限的资源管理快速增长的数据，提高数据对业务发展的支撑能力并降低企业的总拥有成本。

附录

表1. SmartCache 测试平台

服务器	
1 台 DELL2950	CPU: Intel Xeon 5410 内存: 4GB
操作系统	
Windows Server 2003 SP2 (企业版)	
存储	
1 台 S5600T	8 块 15Krpm 300GB SAS、8 块 1TB SATA、 4 块 100GB 华赛 SSD
多路径软件	
HuasaiUltrapath For Windows	
HBA 卡	
1 块 QLE 2562 8Gb FC HBA	
交换机	
QLogicSANbox 9000 系列	



北京市朝阳区朝外大街26号朝外MEN财贸中心A座2306A室 | 电话: 8610 85655510 | www.Sino-Bridges.com