

CHANGHONG VSP GX00/FX00

CHANGHONG 新一代存储系列



四川长虹佳华信息产品有限责任公司

2021年5月

目 录

1	概述	1
2	新一代 VSP 系列技术优势	4
2.1	灵活的自适应数据缩减能力	4
2.2	企业级的性能扩展及可靠性	4
2.3	自动、智能的管理架构	5
2.4	统一存储	6
2.5	无中断数据迁移	7
2.6	双活数据中心方案及增强	10
3	新一代 VSP 软件配置	13
3.1	FOUNDATION PACKAGE	13
3.2	ADVANCED PACKAGE (高级软件功能包)	23
3.3	统一存储	30
4	VSP 产品技术指标	32
4.1	产品规格视图	32
4.2	技术参数	34
4.3	可用性	36
4.4	主机操作系统	36
4.5	外接存储系统兼容列表 (存储虚拟化)	37
4.6	环境要求	47
4.7	电源要求	47
4.8	模块装配图示	48
4.9	控制器图示	50
4.10	设备尺寸	51
4.11	机柜及服务空间	52

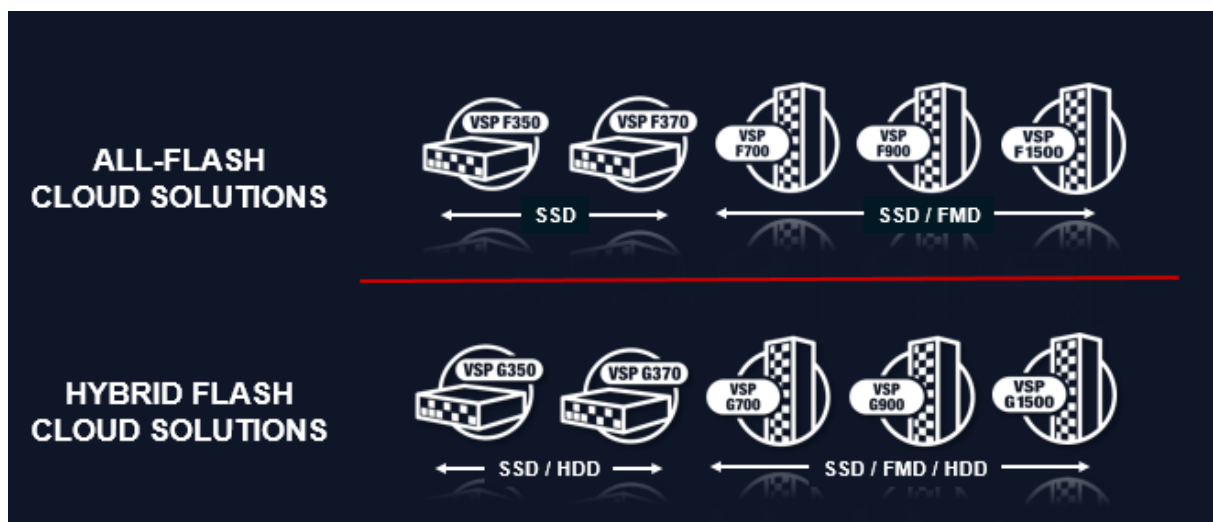
1 概述

继备受赞誉的上一代 VSP GX00/FX00 之后, CHANGHONG 发布了新一代的企业混合存储 VSP GX00 及其全闪存版本 FX00。与上一代 VSP GX00/FX00 相比, 新一代的平台在硬件层面采用最新的 Intel Broadwell 核心处理器及 DDR4 内存, 操作系统采用了 CHANGHONG 全新一代的存储操作系统 SVOS8.1 及相关的自动化管理软件。SVOS8.1 提供了增强的服务质量和全新自适应数据缩减技术, 并支持全闪存云分层功能。该操作系统支持所有 CHANGHONG 虚拟存储平台 (VSP) 阵列, 旨在帮助企业打造更出色的客户体验, 获得行业领先的投资回报。

在当今的数字经济时代, 客户需要能够实时获得信息, 而企业则需要能够从其运营中获得最大的成本效益, 这一点正变得日益重要。为满足这些需求, SVOS 8 特别采用了改进的闪存感知型 IO 堆栈, 全面优化 VSP 系列在全闪存环境下的性能表现和延迟响应。

CHANGHONG 将业界一流的企业级软件定义存储、先进的全局存储虚拟化和高效、可扩展的高性能硬件完美结合于一体, 从而实现持续运行、自助式及策略驱动管理和灵敏的 IT, 以满足当今新型云计算应用的需求。配置了 Storage Virtualization Operating System (SVOS8.x) 的 VSP 系列 (VSP GX00、Fx00) 是 CHANGHONG 的新一代企业级存储。VSP 系列重新定义了关键任务存储虚拟化, 并且重新设定了客户对数据中心的期望值。

新一代 VSP 系列包括定位于中端的 G/F 350 和 370 以及定位于企业级的 G/F 700/900 四个型号, 与业界最高端的 1500 系列组成完整的产品系列。产品的定位差异仅表现在硬件扩展性上, 而功能性上完全相同, 并且保持完全的兼容性和良好的软件互通性。



VSP GX00 产品亮点

- **自适应的数据缩减能力:** 新一代存储提供自适应的数据缩减能力，新一代存储提供 FMD DC2 内置 inline 数据压缩，全局压缩，全局去重能力。系统提供基于 LUN 的灵活数据缩减选择，从而提供更高的存储效率和更高的 TCO。
- **更高的处理能力:** 得益于 SVOS 中采用的 DCT（指令直接传递）技术及核心处理器、内存的升级，新一代 VSP 系列较上一代性能提升达 3 倍以上，900 系列单机最大 IO 处理能力高达 240 万 IOPS。
- **全系 100%可靠性承诺:** 秉承 CHANGHONG 优良的产品设计和制造工艺，VSP 全系列均提供 100%可靠性承诺，真正为客户提供无忧的数据存储服务。
- **简化安装、运行:** 为了加快客户部署及上线速度，新一代 VSP 进一步简化了安装流程，支持虚拟 SVP 及无 SVP 的安装配置。采用 Command Suite 可以提高 IT 团队的生产力，它可以提供策略驱动的自动化统一管理功能，包括物理存储和虚拟存储机创建、预配置、迁移、优化和报告等。
- **集成活动镜像 (GAD)** 可以对相距达 500 公里的双活卷进行预配置和管理，从而实现系统之间和跨站点间的卷可延伸性。GAD 方案实现了存储故障或数据中心级故障下的业务连续性，也就是 RPO=0 和 RTO=0 的最高业务等级。同时 GAD 方案实现了业务、应用在数据中心间的无缝迁移和灵活调配，实现资源利用率的

最大化。

- **完备的兼容性：**新一代 VSP 系列支持与上一代产品的完整的同步、异步、双活兼容性，保证客户的现有投资，提升方案的生命周期。

VSP 系列的硬件架构继承了 CHANGHONG 企业级产品一贯的 100%可靠性、高性能以及无瓶颈的整体优化设计。其硬件创新包括：

- 基于 Intel Broadwell 处理器的核心控制器架构
- 基于 PCI-E 3.0 的交换总线
- 双向 FC/iSCSI 端口支持，传统的端口只能设置为接收或发送数据端，在 VSP GX00 系列中，光纤或 iSCSI 端口能够同时工作在接收和发送数据模式，这样不经能够大幅度提升端口利用率、降低端口消耗，而且能够有效帮助客户节省带宽资源和网络资源的消耗成本；
- 无与伦比的多平台连接性，广泛的支持 16GB/32GB FC 通道，10GB iSCSI 的主机连接协议。
- 12Gbps 的后端 SAS3.0 总线提供强大的后端吞吐能力；
- 最新提供的高密度磁盘柜在 4U 空间中容纳 60 个 LFF 或 SFF 驱动器或 240TB 的容量，提供业界领先的存储密度。
- 灵活的数据中心布置可以允许主控制柜机箱（和连接的驱动器机箱）与二级控制柜机箱之间的安装距离达到 50 米。这种功能可以充分利用数据中心的空间，并有效降低机房的承重和散热热点。

2 新一代 VSP 系列技术优势

2.1 灵活的自适应数据缩减能力

新一代 VSP 系列具备灵活的自适应数据缩减能力，依照不同的适用场景和需求，系统提供三种数据缩减技术，包括：基于控制器的全局数据压缩技术、全局数据去重技术以及 FMD 磁盘内置的在线数据压缩技术，用户可以根据自己业务及成本对于数据缩减要求灵活的在不同的数据卷中打开或者关闭上述三个选项，达到效率与成本的最佳平衡。

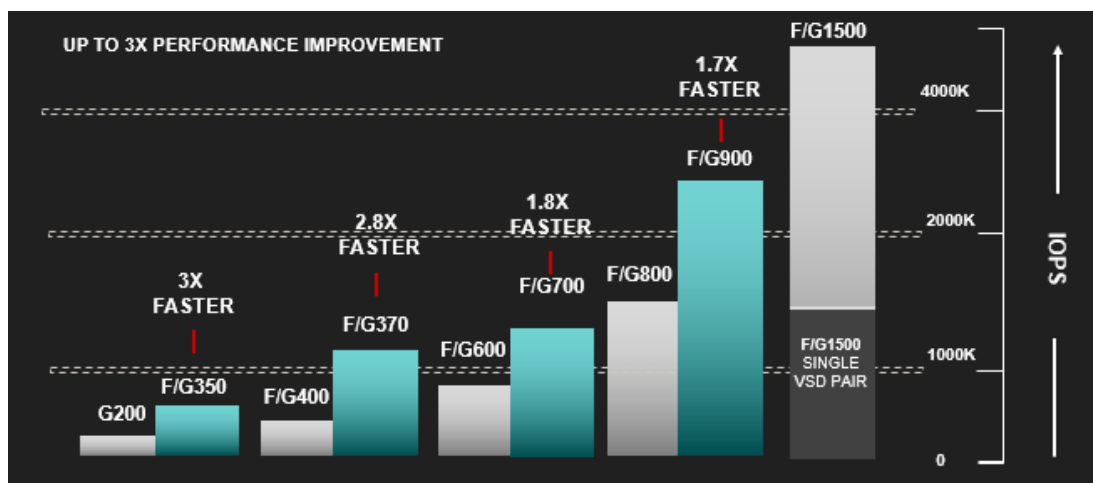
FMD 内置在线数据压缩技术能够实现性能无损的数据压缩，采用 LZ77 压缩算法，所有的数据压缩解压过程均在 FMD 硬件内完成，无需消耗控制器资源和系统缓存资源，是目前业界唯一内置压缩引擎的闪存单元，为追求极致性能的场景提供性能与效能的最佳选择。

控制器全局压缩由存储控制器和 SVOS 系统支持提供压缩功能，为系统内不具备内置压缩引擎的介质提供全局的数据压缩，全局压缩采用 LZ4 算法在效率与性能之前取得平衡，CHANGHONG 的专利算法设计使压缩的性能开销为业界最低。

对于 VSI/VDI 以及备份场景等，重复数据缩减会带来更大的数据缩减率，SVOS8.1 中支持基于 8K 数据块的数据去重能力，得益于 GX00 的硬件加速及软件优化，新一代 VSP 在 Fingerprint 方面的时间开销是市场上最快竞争对手的 1/200。去重采用后去重方式，系统会智能判断先将活动度较低数据进行去重操作，而暂时保持活动数据的非缩减状态保证系统的效率。

2.2 企业级的性能扩展及可靠性

新一代 VSP 中采用 SVOS RF 核心操作系统，针对现代海量 I/O 的更短延时的要求，进一步优化控制指令、缓存及处理器资源，使单一处理内核处理能力较上一代产品提升 91%，较 1500 系列也有 75% 的提升，从而在更小的空间中提供业界最高的处理能力，900 系列提供最高 240 万的随机 IO 处理能力，即使入门级的 350 系列的处理能力也高达 60 万。



另外，CHANGHONG 对于新一代 VSP 系列所有产品均提供 100%可用性承诺。从入门级的 350 系列到 1500 系列，采用相同的操作系统、相同严苛的产品设计和品质，为您提供无忧的存储服务品质。

2.3 自动、智能的管理架构

CHANGHONG Command Suite 是一款集成软件管理套件，具有先进的数据和存储管理功能，可以在一个通用管理框架下精简和集中所有管理操作。包括管理 SAN、管理 NAS 以及管理 VSP GX00 虚拟化后的第三方存储。

HCS 涵盖了所有关键功能管理领域，例如配置、性能、分析移动性和复制等，可以简化所有管理任务，同时促进实现未来的自动化功能。HCS 可以改进所有 CHANGHONG 存储环境的管理、运行、预配置、性能和故障恢复能力。通过实施高效的虚拟化存储和服务器管理实践，企业只需少量人力资源即可有效地管理其 IT 基础架构，同时为未来增长构建可持续的坚实基础。HCS 与 VSP GX00 相结合可以将易用性、 workflow、可扩展性和集成能力提升至全新水平，实现具有突破性意义的效率，同时能够帮助 IT 部门充分利用领先的 CHANGHONG 全局存储虚拟化技术。

此外，可通过 CHANGHONG Dynamic Tiering (HDT) 软件，进行自动化的数据和文件分层，可以管理内部和外部数据，包括多供应商和大型机数据。HDT 的资源池可以在正确的时间将正确的数据放置在正确的位置，并且可以高效利用高性能闪存存储。CHANGHONG Tiered Storage Manger 利用标准和定制的策略和配置文件来控制 HDT 的自动化行为。智能文件分层和自动化迁移功能可以实现动态的、

基于策略的分级存储管理。软件可以自动进行数据放置，从而提高性能并降低成本。它还可以简化运行，降低成本并高效利用闪存，即使在采用较大的磁盘时也可获得较出色的性能。

2.4 统一存储

PB 级规模的文件共享挑战

企业都在寻找更好的方式，处理不断增长的海量文件数据和应用程序，无论它们是人为生成还是机器生成。不断上升的成本、实施数据保护的复杂性以及满足服务水平协议要求面临的困难，都是企业通向成功的障碍。尽管数据容量、应用多样性和虚拟服务器环境都在迅猛增长，但预算却维持不变。数据中心必须具有更高的效率、成本收益和可靠性，才能成功应对这些挑战。在如今的环境下，企业需要高效、高度可扩展和高性能的存储系统，同时降低总体拥有成本。

根据 IDC 的统计数据，非结构化数据将是未来几年最主要的数据增长来源，年均增长量从 2010 年的 16.4EB 到 2015 年的 79.8EB (1EB=1000PB)。届时非结构化数据在数据总量中占比 77%。相对而言，结构化数据的增长速度仅为非结构化数据的 50%，所以非结构化数据将成为数据调整增长的发动机。数据中心转向通用的统一存储平台来寻求解决方案成为最佳选择。

业务优势

CHANGHONG 统一存储系统可以提供高性能，高空间利用率和优异的经济性。当您的文件共享需求增长时，CHANGHONG 统一存储系列产品将会根据您的业务和技术需求进行扩展，从而提高生产力，推动收入增长，改善质量，并且加快投产时间。

CHANGHONG 统一存储采用硬件加速的混合内核架构，能够高效整合多种应用，满足企业级存储需求，简化企业存储管理工作，同时不会降低性能和可扩展能力。

与此同时，多级别的虚拟化克服了大规模文件系统管理的复杂性，并且可以支持常用的商业应用程序，尤其是在 VMware 和 Citrix 环境之中。

特点

VSP G/FX00 支持内置 NAS 模块或 HNAS 4000 网关集成，为统一存储树立了新标

杆。使用了兼容各项标准的对象文件系统，具有丰富的特性、可靠性和极大的灵活性。

主要特点包括：

- 在六个标准机柜内实现了 VSP GX00 和八节点的 HNAS 4000 文件服务引擎的高度集成，在提供最高性能的统一存储的基础上，同时提供了最高的空间密度。
- 在 SAN 存储虚拟化的基础上，进一步提供了 NAS 存储的虚拟化能力，进而实现了统一存储的全面虚拟化，进一步巩固了 CHANGHONG 在存储虚拟化领域的领先地位。
- 基于硬件加速网络协议单节点支持高达 10GB/秒的负载吞吐量，以及每节点 140,000 次 IOPS。
- 具有可扩展性，可支持高达 16PB 的可用容量，256TB 的文件系统池，达到最大可用容量的大型单一命名空间，以及多达数万 个并行用户。
- 重复数据删除采用硬件加速 SHA-256 计算引擎，可以提供高性能，并且能够节省高达 90% 的容量，重复数据删除自动调节功能可以在较高的文件共享工作负载下，最小的性能影响。
- 智能文件分层和自动迁移支持基于动态策略的分级存储管理 (HSM)。
- 先进的企业级虚拟化框架可以提供自动精简预配置和虚拟服务器功能。
- 并行支持 NFS、SMB、光纤通道和 iSCSI，消除存储孤岛。
- 提供无限制的文件克隆，支持可写快照，同时高效利用容量。
- 基于对象的 WAN 远程复制。
- CHANGHONG Content Platform 支持在线归档、重复数据删除和内容感知的压缩，它是我们云基础架构服务的基础。

2.5 无中断数据迁移

根据 Gartner 的统计信息，平均三分之二的企业 IT 预算用于维持现有的 IT 基础架构的运行，所以加速创新来减少运维成本对保持企业竞争力具有重要作用，CIO 们为此面临着巨大压力。

由于数据持续的增长，IT 部门不断地在处理与变更相关的需求，包括存储扩容，存

储集中，存储整合，设备更新换代，满足互操作性要求等等。在 IT 设备平均四到五年的生命周期中，数据迁移将会多次发生。

数据迁移带来的挑战

- 迁移项目开销通常是企业设备采购成本的两倍，以平均四年的设备使用寿命计算，每年的迁移项目开销为设备采购成本的 50%左右
- 企业存储数据迁移开销可能达到每 TB 一点五万美元
- 数据迁移过程平均每台服务器需要四到六小时，其中 70%的时间用于规划，30%用于执行
- 迁移过程通常需要停机窗口，还包括存储网络重新配置以及服务器重新启动等
- 企业在数据迁移期间最担心的两个问题是迁移过程超时影响业务，以及相关的费用超过了预算，而导致超时及超预算的主要原因是人员经验不足

CHANGHONG 解决之道

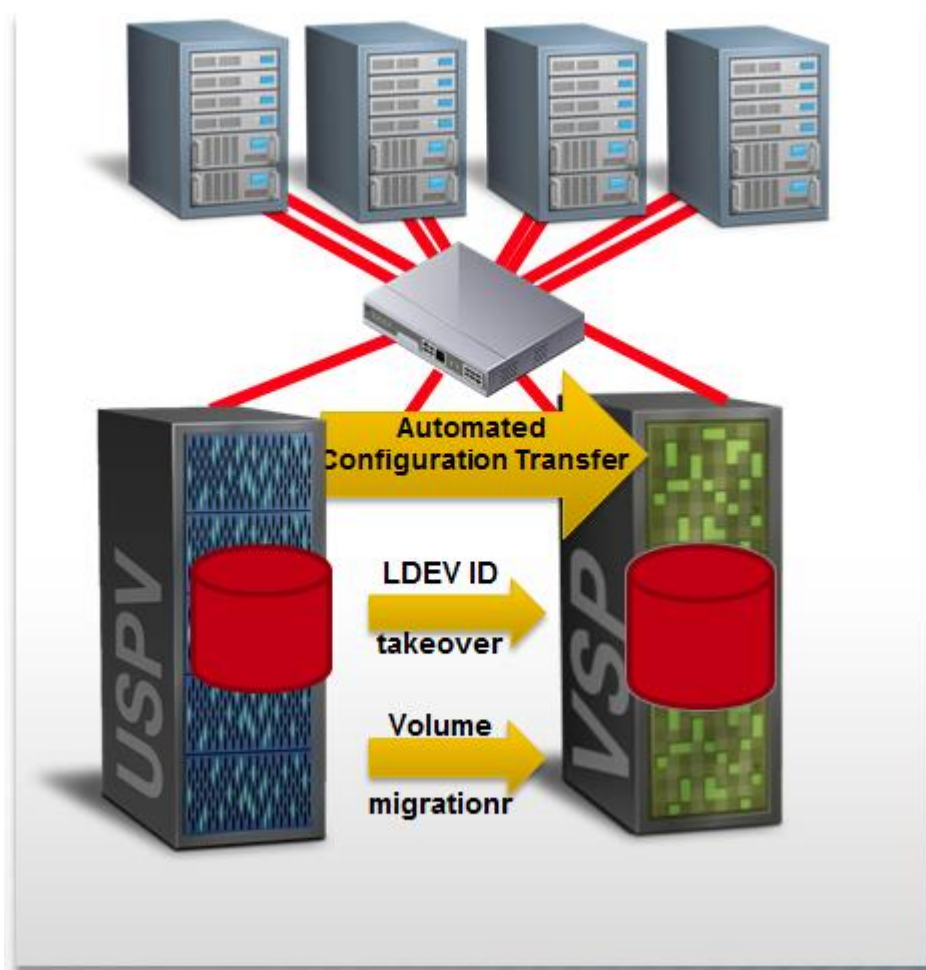
借助 CHANGHONG 提供的无中断数据迁移方案 (NDM)，用户将告别停机窗口。无中断数据迁移的技术核心是在 CHANGHONG 高端存储系统 VSP 中引入了虚拟存储的概念 (vDKC)。虚拟存储实际上是物理存储中的一组逻辑资源，虚拟存储的信息包括了虚拟的设备序列号、WWN、SSID，以及数据卷 LDEV 地址信息，由于源存储及目标存储中的虚拟存储使用了完全相同的信息，因此，服务器不会察觉到所使用的资源实际上是分布在不同的存储设备中。

借助虚拟存储的概念，数据源存储设备的 ID 被完整地复制到数据目标存储设备上，而服务器无法察觉存储设备物理身份的变化，这一过程对任何操作系统、虚拟机监控程序，服务器、服务器的路径管理软件，服务器集群软件以及存储网络连接等都是透明的。

不仅如此，NDM 相比同类产品对源数据卷的不同类别支持具有局限性问题，比如：数据迁移不支持数据克隆卷、数据快照卷、远程复制卷等等，NDM 可以支持将具有复制关系的数据卷进行完整迁移，迁移后复制关系得到保留，用户无须因为数据迁移而不得不重新建立数据复制关系，而且重新完成数据的初始复制，从而能够满足多样的存储环境，大幅压缩迁移所消耗的时间。

在大型企业中，一台服务器通常连接多台存储设备，NDM 帮助客户实现了迁移过程的无中断和简化，相对业内用于数据迁移的平均人力开销和费用，可大幅节省 90%甚

至更多。



比较优势

	CHANGHONG NDM	存储虚拟化	复制技术	基于服务器方式
停机窗口	无	<30 分钟	2 到 3 小时	2 小时(2 次中断)
停机次数	无	1	2	2
服务器性能影响	无	无	无	高
服务器集群支持	是	否	是	是
技术投入	中	高	高	低

结论

除此之外，VSP 系列还提供了丰富的数据迁移解决方案，包括

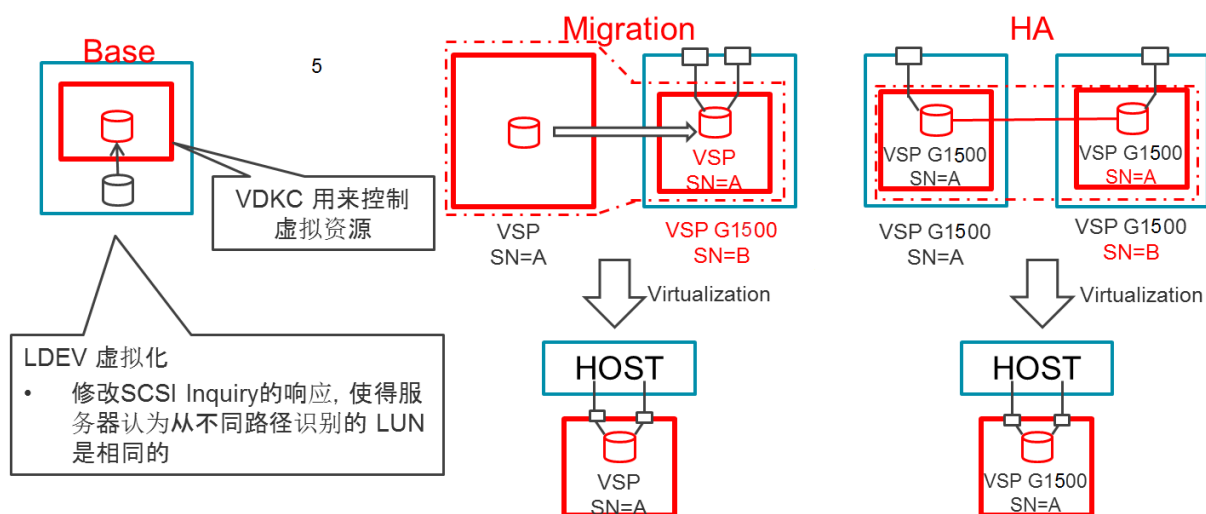
- 采用 GAD 进行与上一代 VSP 系列进行在线数据迁移

- 采用 UVM 对异构设备进行先虚拟化、后迁移的最短停机迁移方案；
- 采用 HUR 进行远距离数据迁移的方案等。

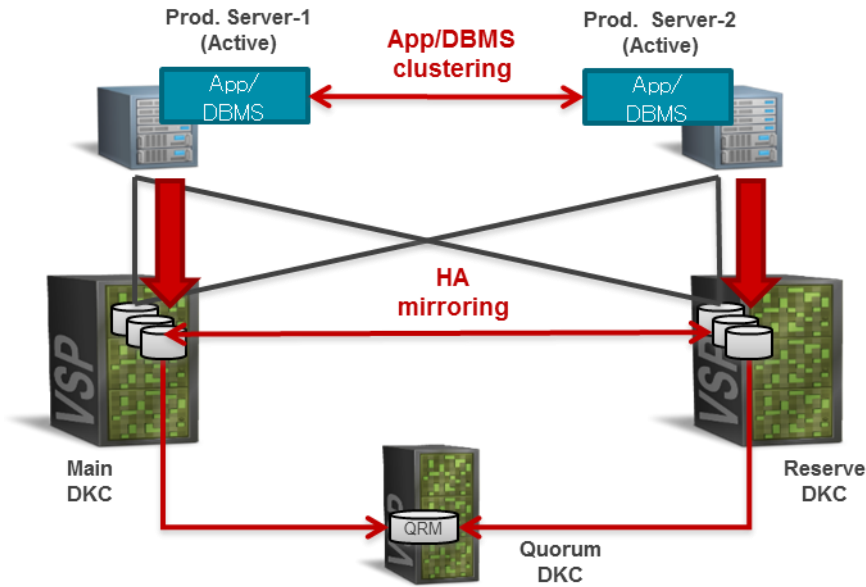
2.6 双活数据中心方案及增强

通过虚拟存储的概念引入存储，在一台物理存储内允许用户按照业务和应用的要求定义多个 Virtual Storage Machine(VSM), VSM 与一台存储类似，具备自己的存储 ID，设备序列号和端口 WWN，通过 VSM 的定义，能够有效提高存储资源利用率，并实现最大的架构、业务的灵活性。

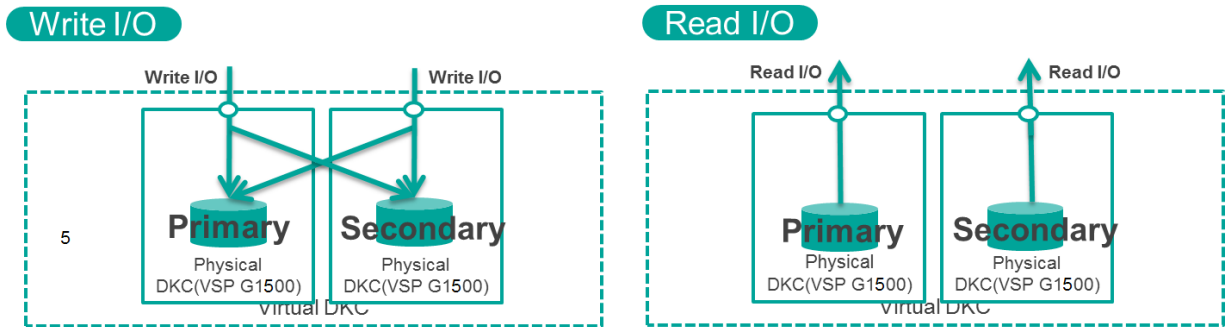
VSP 通过 VSM 实现了 GAD 功能，GAD (Global-Active Device) 是利用 VSP 的虚拟控制器功能来实现 VSP GX00 的水平扩展和设备双活（业务全部在线）。



如上图所示，主机识别 LUN 是通过控制器 ID 来识别，VDKC 是 VSP 上虚拟出来的一个虚拟控制器，它可以将多台存储底层的物理控制器虚拟成一个控制器，这样主机通过虚拟控制器访问后端磁盘资源时始终和一个控制器 ID 交互，无论后台存储如何变化，主机都不会有感知，从而实现了业务永远在线，双活等特性。



如上图所示，GAD 能实现双活数据中心，应用数据在两端同时写入 2 台存储，另外还需要一个 quorum 设备做仲裁判断，部署后应用层面有 cluster 进行高可靠连续性保护，数据层面有 GAD 进行高可靠连续性保护。



双活数据中心在数据读取时可以分开读取，即本地主机读取本地存储数据，降低延时，提升应用响应速度。

除上述功能实现之外，新一代 SVOS 中的 GAD 功能进行进一步扩展，包括：

-
- 最大支持距离达到 500KM;
 - 全面支持各种数据链路技术的混合使用, 提供业界最高的灵活性;
 - 支持存储仲裁和虚拟机仲裁两种方式;
 - 对于数据迁移的需求, 提供免仲裁的灵活性;

3 新一代 VSP 软件配置

3.1 Foundation package

作为基本软件包，其中包含了基本操作系统 SVOS,本地复制（包含快照和克隆）、数据移动性（包含动态分层 HDT 和在线迁移 NDM），性能监控和分析包（HIAA）等。其中涵盖 CHANGHONG Device Manager（设备管理），CHANGHONG Dynamic Provisioning（精简供应），CHANGHONG Dynamic Link Manager Advanced（多路径管理，无限并且包含 VMware），CHANGHONG Storage Navigator（web GUI 管理），Virtual partition manager(虚拟分区管理), Virtual Storage Machine enabled Resource Partition Manager（资源分区管理），CHANGHONG Universal Volume Manager（存储虚拟化）以及数据压缩服务。下面对几大软件模块分别介绍：

3.1.1 SVOS 基础操作系统

CHANGHONG Storage Virtualization Operating System 软件可统一并简化存储任务，从而优化运行效率和存储资源利用率。

Storage Virtualization Operating System 是一套适用于所有日立存储系统的通用管理工具，可提供以前日立软件提供的各种特性：Device Manager、Dynamic Link Manager Advanced、Storage Navigator 和 Resource Manager 实用程序包。它包括 CHANGHONG Dynamic Provisioning, Cache Partition Manager 等软件，以增加对自动精简预配置和高速缓存分区功能的支持，从而提高管理能力、性能和容量利用率。

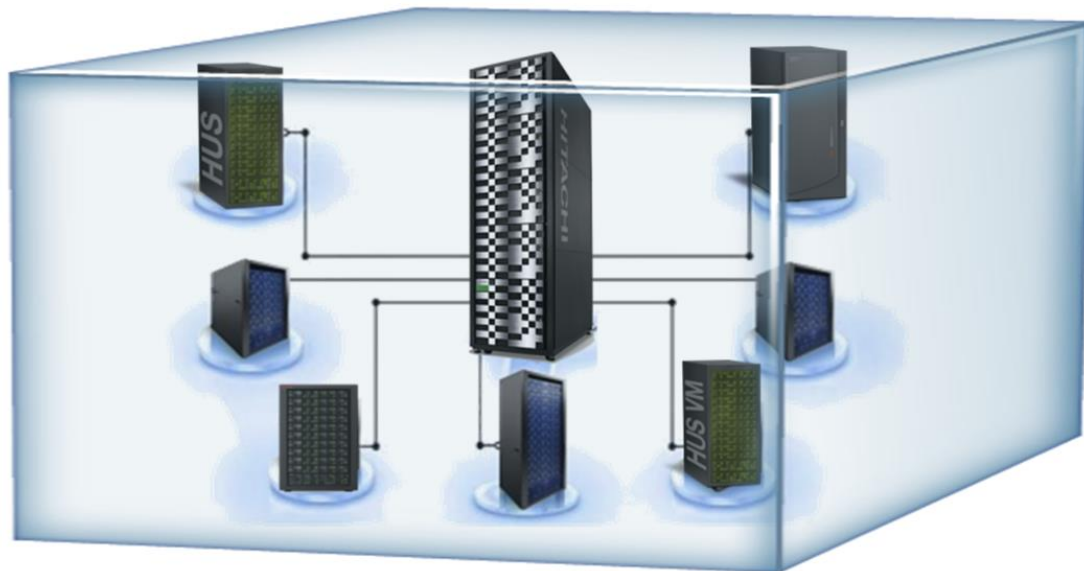
Storage Virtualization Operating System 的主界面是 CHANGHONG Device Manager 软件，它提供了直观易用的图形用户界面，可以集中管理 VSP GX00 系统和其他 CHANGHONG 企业级存储系统。

这款软件还包含完整的命令行界面 (CLI)，利用 Device Manager 软件，Storage Virtualization Operating System 可提供用户视图、逻辑视图、物理视图和主机管理视图，以便对主存储和二级存储进行预配置并实现存储池统一管理。它

还可以对磁盘、端口和管理员进行多级安全管理，其报告功能可根据服务器或应用或实际存储类别利用率进行容量分析。

- Device Manager 为所有日立物理和虚拟存储系统提供了单一管理点，可作为集成其他系统的接口。
- Dynamic Provisioning 提供自动精简预配置，以便简化预配置操作、自动优化性能并节省存储空间。
- Dynamic Link Manager Advanced 通过集中管理提供先进的 SAN 多径配置。
- Storage Navigator 支持存储系统维护功能。
- Performance Monitor 提供直观图形界面，帮助规划性能配置、平衡工作负载、分析和优化存储系统性能。
- Resource Partitioning 支持 Virtual Storage Machine 管理。
- 基于存储系统的实用程序包括：LUN Manager/LUN Expansion, Virtual LVI/LUN Manager (Customized Volume Size), Volume Port Security and Volume Security Port Options, Audit Log, Command Control Interface (CCI), Volume Shadow Copy Service (VSS) support, Volume Shredder and Database Validator。
- Cache Partition Manager——高速缓存分区功能，重新设计的缓存管理技术，从而使系统软件消耗更少的系统缓存，从而为用户数据提供更多的可用缓存进行读写加速；具备能够保证应用系统 QoS 的缓存分区功能以及缓存驻留技术优化、隔离独特的应用负载。

VSP GX00 外部连接的存储系统进行虚拟化的独特功能,可为异构存储创建单一的异构存储池。这可以简化存储管理、提高利用率和效率,改善服务水平、简化数据迁移,并可帮助企业满足监管达标要求。



异构存储虚拟化架构示意图

VSP GX00 通过异构存储虚拟化的技术,可以使用统一的管理平台实现对 VSP GX00 内部和外部存储资源的统一管理,统一分配,可以按照应用系统的性能要求分配相应的存储资源。从主机的角度看,VSP GX00 内部存储资源和外部存储资源功能完全相同,而内部和外部存储资源之间的数据交换可以通过存储系统 VSP GX00 本身的数据复制和数据迁移软件来完成。

通过存储分区技术可以对 VSP GX00 进行逻辑划分,可以多个逻辑虚拟存储系统 (VSM)。每个虚拟存储系统都拥有独立的主机通道端口、CACHE、磁盘等资源。在 VSP GX00 和与之相连的外部存储设备中,通过逻辑分区功能可以使得应用系统的需求和分配给该应用的资源得到合理的调度和匹配,从而保证应用服务质量。

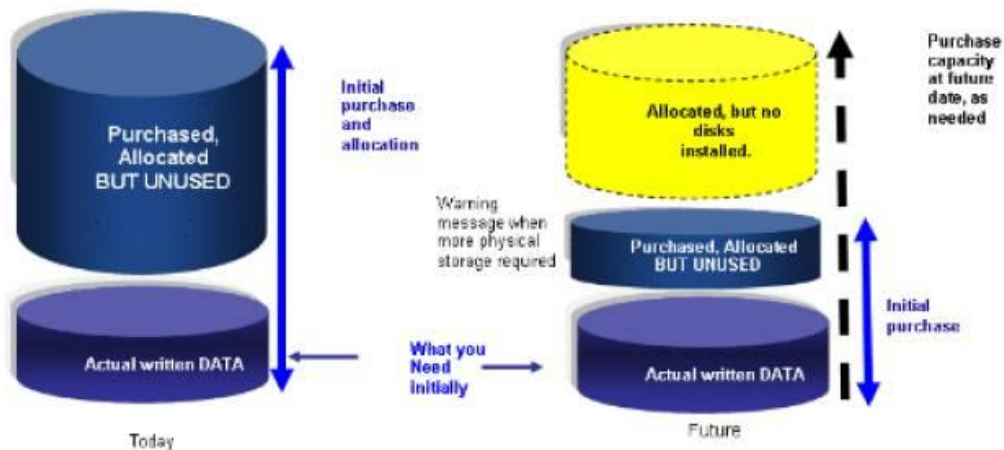
HDP(Dynamic Provisioning)是一个新的高级精简动态供给软件产品,它可以是用户节省存储的采购成本,减少存储管理费用。

动态供给的特点:

动态供给使得用户可以将存储空间分配给应用系统,而这些存储空间在被使用前是没有真正的物理映射的。这种“按需”分配的方法意味着可分配的存储的空间可以超过实际的存储物理空间。当用户增加物理存储容量时,也不会打断应用系统的正常运行。动态供给具有了以下优点:

- 减少了初始安装成本，因为用户开始只需要购买必要的物理磁盘容量；
- 减少了因为改变存储系统和主机系统配置的管理费用和时间。

下图显示了购买和未购买 HDP 的差异：



购买与未购买 HDP 的采购成本对比示意图

左图显示了在安装 HDP 软件之前的采购成本更高。因为用户需要购买需要的物理磁盘容量来满足主机卷容量。这意味着大量存储在建设初期是闲置的，而且一年之后，用户必须重新配置存储，因为卷容量超过了 80%。

图中显示安装了 HDP 软件之后，开始的采购成本更低。这是因为其它物理磁盘可以在系统报警时再采购安装，这使得卷可以更有效的被使用。重新配置系统也不会影响应用系统的正常运行。

Cache Partition Manager（高速缓存分区功能）是 VSP 存储系统产品线的一个革命性关键改变，可确保应用的服务质量。其它任何模块化产品都没有能力在这一级别管理高速缓存。缓存分区功能通过自适应不同业务的数据块大小，在缓存里自动为业务分配对应的块大小和缓存空间，节约缓存空间的同时，还可将磁盘阵列中的高速缓存分为若干独立区域用于隔离不同应用，并具备动态调整分区大小能力；最大可配置 32 个分区，并够保证应用系统 QoS。

SAN 环境下的缓存性能优化

SAN 环境下存储系统要能够胜任各种应用对存储系统性能的要求。总体来说，无论是什么样的应用其 I/O 特征都可以分为随机 I/O 和持续 I/O 两大类；不同的应用，随机 I/O 占有所有 I/O 的比率不同；例如数据库应用大部分 I/O 是随机 I/O。

CHANGHONG VSP 系统设计目标是能够胜任 SAN 系统中各种应用系统对存储的性能要求。CHANGHONG VSP 系统可以通过 Cache Resident Management (CRM) 来保证服务器对于一个 LU 操作的 100%读写缓存命中；也可以通过管理软件针对每一个 LU 调整其 I/O 操作的适应性。

CRM 保证 100%的读写命中率

CHANGHONG 利用独有的 CRM 技术可以保证服务器对 LU 进行读写操作时 100%的命中率，这样就可以大大提高服务器随机 I/O 的性能。根据实际测试对于一个 LU (RAID 5) 的随机性能可以提高 8 - 10 倍。CRM 利用缓存驻留技术将 LU 与缓存捆绑；对于有 CRM 支持的 LU，主机任何读写操作都在缓存完成，因此可以大大提高性能。在没有 CRM 技术前为了提高数据库的性能用户需要单独购买“固态盘” (Solid-state disk, SSD)；SSD 使用 RAM 来仿真磁盘以提高系统的性能。对比 CRM，SSD 没有后端的磁盘 RAID 技术作为依托在数据安全性上存在隐患；而 CRM 的后端是磁盘 RAID 组，可以保证数据的安全。

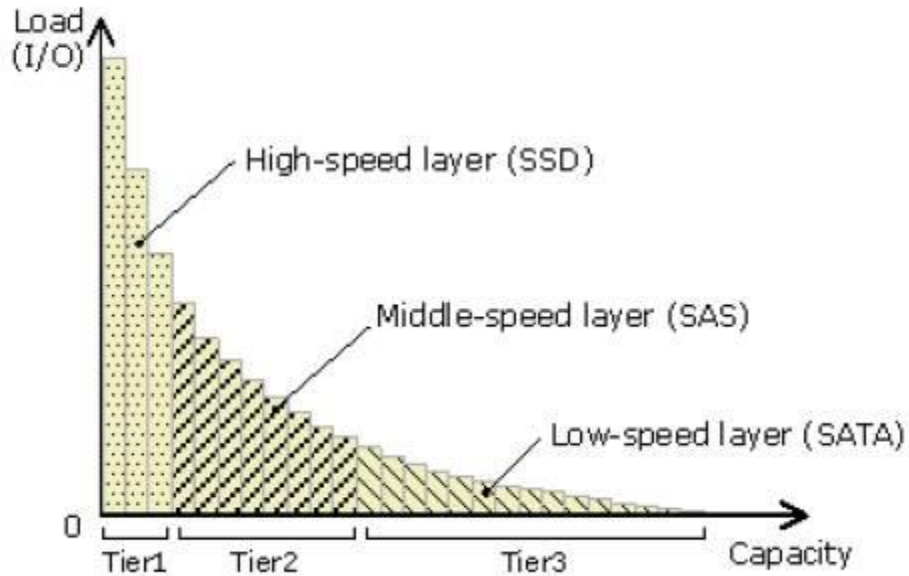
3.1.2 CHANGHONG COMMAND SUITE DATA MOBILITY (数据移动和灵活性)

该软件包提供了系统内的数据移动性，提高数据的灵活性，按照移动的颗粒度和迁移策略分为两个产品：CHANGHONG Dynamic Tiering (动态数据分层)，CHANGHONG Tiered Storage Manager (动态卷数据迁移)

动态分层技术 HDT (Dynamic Tiering)，允许客户在一个企业级存储里面，同时选购多种类型的磁盘，包括 SSD 盘、SAS 盘、SATA 盘以及外部卷，这有助于提高存储设备的性价比。

动态分层的概念

动态分层，可以使得主机卷的数据存储在一个存储池 (POOL) 里面的多层存储上。一个 POOL 里面可以有三个分层。HDT 根据数据访问频率来决定分层。访问频率高的页将被分配到高速分层，访问频率低的页将被分配到低速分层。



HDT 动态分层架构示意图

HDT 的特点：

- 通过在同一台存储里面配置多种类型的磁盘以降低采购成本；
- 根据数据访问频率，自动化的迁移数据到最适合的磁盘类型；动态分层技术，会将最经常访问到的数据，迁移到更高速度的磁盘，比如 SSD 盘，也会自动的将很少访问的数据迁移到低速的磁盘如 SATA 盘上，这样可以提升存储的整体效率。

CHANGHONG Tiered Storage Manager 软件采用互动方式让应用程序驱动的价格、性能和可用性要求与存储系统特性相匹配。Tiered Storage Manager 与 UVM 一起使用，提供易于使用的界面在异构存储系统之间进行透明的不中断数据卷移动。Tiered Storage Manager 软件使管理员能迅速预配置存储容量满足应用程序部署要求，然后利用多维存储层微调预配置。

- 支持在与 VSP GX00 相连的任何存储系统之间无缝透明移动数据卷
- 掩盖分层存储数据迁移的底层复杂性，不要求管理员掌握复杂的存储分析是如何操作的
- 根据一组强大的属性管理数据移动并使其自动化，包括成本、性能和

-
- 数据保护
 - 简化存储基础架构优化任务，从而满足应用程序存储需求
 - 便于在不中断应用程序的情况下微调存储预配置并排除故障

3.1.3 性能分析及监控 HIAA + HPA

本软件包旨在为用户提供高级的性能监控分析以及全局的 SLO 管理能力

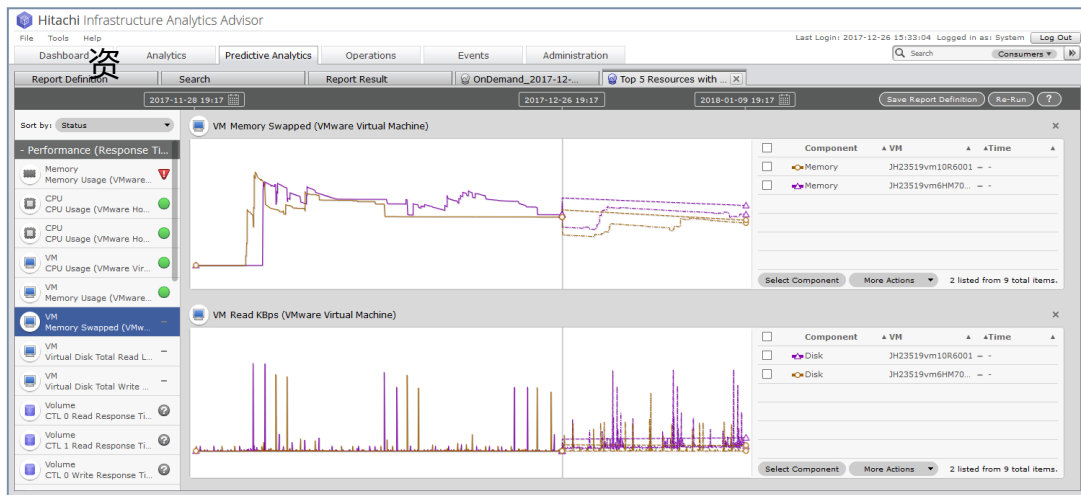
HIAA 软件是存储性能管理应用程序，映射、监视并分析从应用程序到存储设备的存储网络资源。它支持端到端显示，便于你确定、隔离并诊断企业应用程序的性能瓶颈，例如：

- Oracle
- Microsoft SQL Server
- Microsoft Exchange
- IBM® DB2®

特点和优点

- 使存储资源与服务器和应用程序相关联并进行分析，从而提高总体系统性能
- 监视综合存储性能指标，从而减少性能问题造成的延迟或停机
- 简化根源分析，使管理员能高效确定并隔离性能瓶颈
- 提供可配置警报，在超过性能阈值或容量阈值时提前发出通知

- 预测未来的存储容量和性能需求，从而最大限度地减少不必要的基础架构投资



CHANGHONG Command Director 实现整个 CHANGHONG Command Suite 的集中管理和报告，为您明智的存储管理决策提供所需的业务智能。利用业务应用程序视图了解存储环境，您可以轻松地将日立存储系统与依赖于它的应用程序和业务功能相结合。

特点和优点

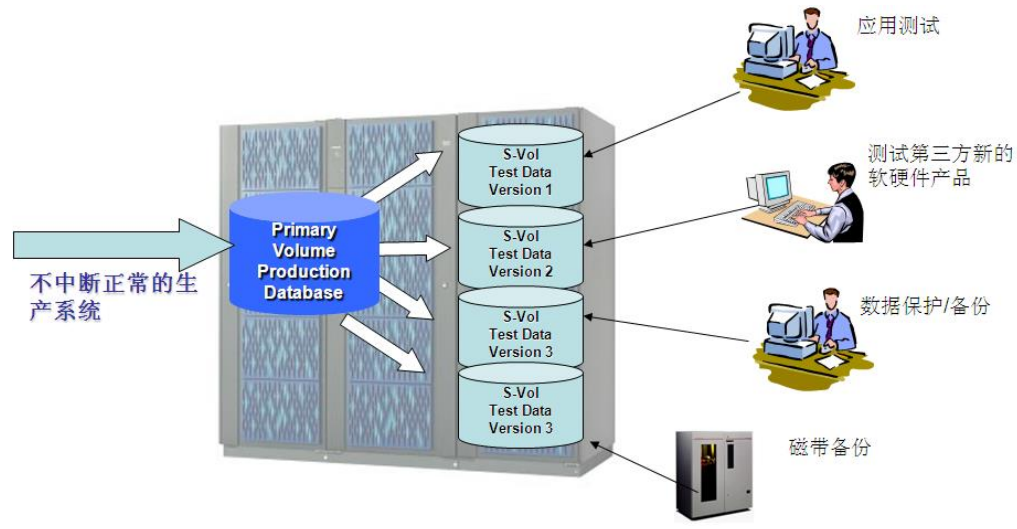
- 监视和分析各种 CHANGHONG Command Suite 产品的关键性能和容量指标
- 高效的服务水平监控和故障排除能力
- 根据存储容量、性能和层要求来制定具体应用程序的服务水平目标
- iPad app 提供了最新的存储管理仪表盘移动访问能力。
- Command Director 允许简化数据存储基础架构的管理，并为如何进行优化提供最新洞察力，是 CHANGHONG Command Suite 的补充。
- 根据依赖于存储资产的业务应用程序和功能，组织和查看存储资产

- 监视应用程序是否符合存储服务水平和策略要求
- 分析所有 CHANGHONG Command Suite 产品的主要指标，从而提升日立存储环境的性能、容量利用率并改进计划

3.1.4 Local Replication (本地数据保护)

本软件包中包括： CHANGHONG ShadowImage® Heterogeneous Replication , CHANGHONG Replication Manager , CHANGHONG Thin Image ;

ShadowImage 是 CHANGHONG 公司基于存储系统内部运行的数据复制技术，无需主机资源参与，最大程度的发挥了软件的可用性；瞬间分离得到的多个数据备份拷贝，提供了用户并行处理联机业务、批量作业、应用开发、测试、数据分析和数据挖掘、快速恢复的解决方案，节约了生产主机宝贵的资源而处理其他重要的业务，革新了批量作业、磁带备份的新策略，给客户提供了最佳投资选择 - 最小的总拥有价值 (TOC) 和最大化的投资回报。配合 CHANGHONG 公司的 TrueCopy 和 Freedom 智能存储系统，为客户提供高度安全的、高度灵活的、高度统一的数据保护、容灾、数据备份的解决方案。



ShadowImage 内部镜像示意图

本地磁盘镜像功能与快速数据恢复：

- ShadowImage 是存储系统内部的数据复制技术，磁盘的镜像功能对于主机系统是不知情的处理，异步方式数据复制技术在不增加主机 I/O 响应时间的前提下，提供了逻辑卷的实时（异步方式）数据保护功能，提高了系统的可靠性
- 通过 ShadowImage，可以定义生产数据逻辑盘与备份逻辑盘的镜像复制关系，实时的（异步方式）保持 2 个逻辑磁盘的数据同步。可产生一个或多个与生产主机数据库所在的盘卷(P-Vol)完全相同的一个备份镜像卷(S-Vol)，备份镜像卷中的数据和生产数据库中的数据完全相同。
- ShadowImage 是实时镜像写与盘组 RAID 保护，因此在同一存储系统内可得到 2 份或多份数据拷贝，并当存放生产数据盘组发生故障不能恢复运行时可通过备份卷的数据(两边是实时一致的)与切换地址定义恢复应用，相比磁带恢复方法，SI 有无可伦比的快速性、简便性、可靠性

CHANGHONG Thin Image 为 Copy-on-Write 快照模式，支持对单一卷 1024 个快照，单一系统支持最少 262,144 个快照，详细支持数量参见存储型号参数列表。

PIT(Point in Time)拷贝的并行应用：

- ShadowImage PIT 解决方案为用户提供了业务并行处理的新思路和实际可行的操作流程，不但可以继续生产系统的运行，还可以同时处理以前无法并行处理的业务，极大的提高了生产效率和生产力
- 缩短了应用测试过程中环境准备、测试失败后的数据恢复的时间和周期，通过 SI 的瞬间分离技术、本地镜像、多个 PIT 拷贝等功能，上述复杂、麻烦、危险性极高的操作可以快速、安全的实施
- SI 的 PIT 拷贝解决方案可以帮助缩短应用开发周期，应用环境的准备瞬间

可以获得，提高应用测试、开发的效率，加快产品创新周期，保持市场的竞争力，是系统程序员、数据库管理员的福音

- 解决了长期困扰用户的大量数据传输的问题。用户的数据分析和数据挖掘业务将无需耗费大量的时间进行生产数据、历史数据的传输与迁移，PIT 拷贝的使用可以保障客户快速、实时的分析营业数据，极大的提升了商业价值，是用户最好的投资回报

ShadowImage 是 CHANGHONG 提供的独特系统件，既可以在主机上通过 CCI(Command Control Interface)控制操作，也可以在 CHANGHONG 存储系统本地的服务控制台 (SVP) 操作。它使主机系统和设备管理者能够在后台状态下，为主机处理的数据在 CHANGHONG 存储系统内部实时创建可独立寻址的多 copy 卷。这些 copy 卷是应用数据存放的现用生产卷的镜像，可同时并行运行任务。一旦生产数据的 copy 卷建立后，通过命令可以与其生产卷分割开，应用系统数据库可通过生产卷继续做联机应用，与此同时，备份系统可利用 copy 卷进行备份、报表生成和应用开发测试等工作。

3.2 Advanced Package (高级软件功能包)

除 Foundation 之外，客户可以根据自己需要选择高级软件功能包或其中的一个或几个软件组合，构建远程容灾、双活、两地三中心等高级解决方案。以下对每个软件功能进行阐述。

3.2.1 CHANGHONG Remote Replication (远程数据保护)

本软件包中包括了：CHANGHONG TrueCopy® (远程同步数据复制)，CHANGHONG Universal Replicator (远程异步数据复制)。

TrueCopy 同步数据远程容灾解决方案是 CHANGHONG 公司在全面分析各种操作系统、各种容灾技术、仔细研究客户对容灾的需求和理念之后，结合 CHANGHONG 智能存储系统的特点推出的数据远程容灾解决方案；彻底解决长期困扰用户的、难于进行容灾方案的真实演练、真实数据测试的问题，最大限度的减

少数据丢失问题；TrueCopy 是基于磁盘存储系统运行的软件包，不依赖任何的主机操作系统和其他第三方厂商软件，为用户提供了最安全、最开放、最经济、最实用的远程容灾解决方案。

- TrueCopy Sync 同步数据拷贝软件，为用户的任何数据提供了实时的、同步的远程“镜像”保护功能
- TrueCopy Sync 软件支持开放系统和 OS390 系统环境

TrueCopy Synchronous 远程容灾同步方式数据备份软件的 IO 同步过程示意图如下：



Truecopy 实时同步示意图

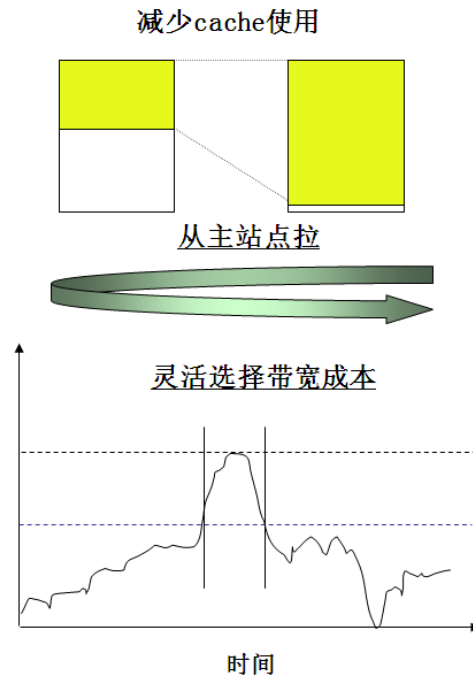
- 远端的数据拷贝与本地的数据拷贝或生产数据永远保持一致，远端拷贝永远是本地数据盘的“镜像”
 - 备份存储系统总是与生产存储系统数据同步，本地存储系统与备份端存储系统同步进行相同的 I/O 更新，备份端存储系统在更新时总是与生产端存储系统保持完全一致的顺序，以保证数据的一致性和完整性。当生产中心发生灾难时，不会出现数据丢失。
 - 不依赖于主机系统、文件系统、数据库系统，基于存储系统的工作机制，利用存储系统控制器的控制台来启动、监控、控制远程数据备份的操作。
- 节省主机系统的 CPU 资源，提供用户开放的高可用性

-
- 任何厂商的同步处理方式对应用系统的响应时间都会有冲击。在进行远程数据备份时，生产主机的应用程序系统发出写 I/O 指令，生产中心的存储系统同时向本地磁盘和备份端的存储系统发出写操作的指令，必须等候备份端存储系统回复写操作完成以后，生产中心的存储系统才向主机应用程序回复 I/O 完成，因此主机应用程序每次 I/O 将承受备份端存储系统 I/O 确认的延迟，以及由此带来的主机系统处理能力降低和资源消耗的冲击。
 - 受应用系统 I/O 读写的活动频率、网络带宽、可以容忍的交易响应时间和其他因素的影响，远程同步工作方式有距离的限制，一般小于 25 公里

CHANGHONG 通用复制软件 Universal Replicator，是基于 CHANGHONG 最新一代的通用存储平台实现的异步远程数据复制软件。通过 CHANGHONG 通用存储平台的虚拟化功能，CHANGHONG 通用复制软件可以实现同构或异构存储系统之间的远程数据复制功能。

目前，CHANGHONG 的 UR 软件其独有的时间戳（Timestamp）和一致性组（Consistency Group）技术，是目前存储业界唯一可行且安全的存储系统之间的异步数据备份方案，保证异步处理方式下的数据一致性和完整性，最大程度的减少数据的丢失，并被广大用户采用。它可以在重复发生的灾难中保护数据，在任何远的距离保持数据库记录被修改顺序的完整性。

- 使用了基于磁盘的日志技术，相比传统的远程复制技术，对生产存储更低的Cache占用量
- 采用备份端存储系统发起数据复制过程的方式，节省生产端存储系统资源消耗
- 对数据链路带宽要求非常灵活
 - 以用户RPO为标准
- 单一窗口的异构存储复制能力
- 保持了TrueCopy的技术优点



HUR 异步复制技术优势

同时，CHANGHONG 通用复制软件采用基于磁盘日志文件的技术，可以保证远程数据的一致性和完整性，同时，极大的降低了存储系统 CACHE 和通信链路带宽的需求。它是对 CHANGHONG 原有的异步远程复制软件的补充。

当服务器端发出一个写操作时，写 I/O 按照写发生的顺序保存在主存储系统的日志卷(JNL)中，远端的存储系统通过发出读日志命令从主存储系统的日志卷(JNL)中读取记录并将其写到本地的日志卷(JNL)中，然后将该记录更新到本地的数据卷中。

在异步远程数据复制时，如何保证远端存储系统的数据一致性是一个非常重要的课题。CHANGHONG 通用复制软件通过时间戳和顺序号技术，保证了在远端的存储系统中接收到的记录能够按照其写操作的发生顺序更新到远端的存储系统数据卷中。而这种技术已经在日立原有的远程数据复制软件中使用，并已经经过实践证明。同时，CHANGHONG 通用复制软件还支持数据一致性组技术，可以保证跨多数据卷的数据的完整性和一致性。

CHANGHONG 通用复制软件引入了 pull（拉）机制实现数据的复制，使用这种技术，主存储系统不需要特定的资源将数据推（Push）到远程存储系统中，而是远程存储系统到本地存储系统来读日志卷。这样就解除了主存储系统用于数据远程复制的资源消耗，使得主存储系统的资源 100%的服务于生产系统，从而提高了存

储系统的性能。

CHANGHONG 通用复制软件也节省了通信链路的带宽需求，在传统的远程复制环境下，通信链路的带宽需求不够，则数据会累积在存储系统的 CACHE 中，当 CACHE 资源不够时，远程数据复制过程中断。采用基于磁盘日志方式的通用复制软件，可以利用磁盘日志文件缓冲对带宽的瞬时高需求，从而可以避免由于瞬间的高带宽需求造成的远程数据复制的挂起。

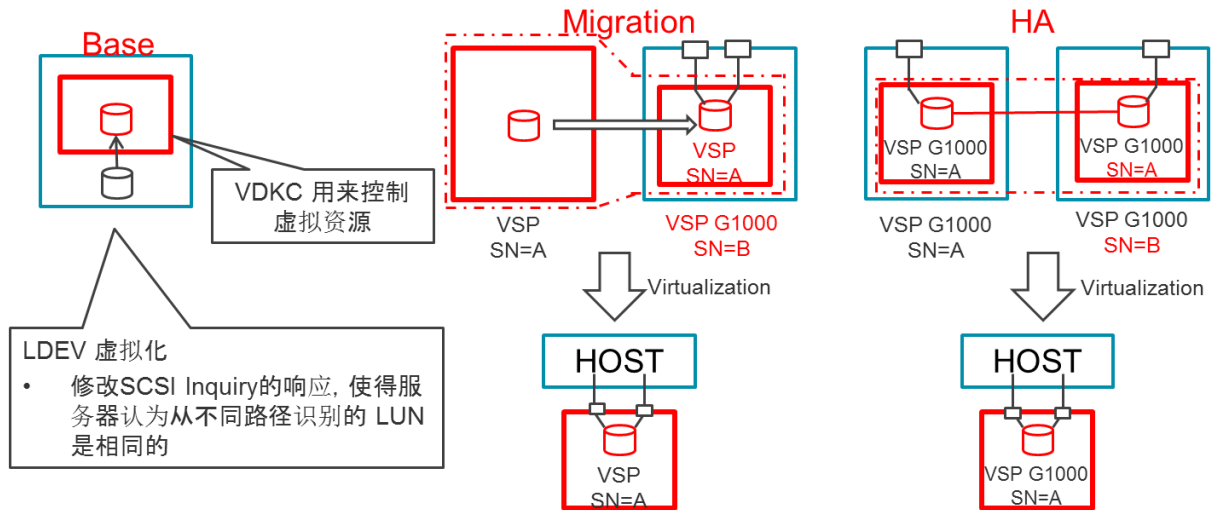
CHANGHONG 通用复制软件也有效的解决了在数据复制过程中的重新同步过程中的数据不一致性问题。在传统的复制方式下，当数据链路的原因造成数据不能够复制，数据远程复制自动挂起，同时对生产端存储系统的数据更新保存在存储系统的 Bitmap 表中，当链路恢复后，存储系统根据 Bitmap 表中的记录信息将更新过的磁道复制到备份端的存储系统，而在这个过程中备份端的存储系统的数据一致性是不能保证的，这就是数据复制的重新同步问题。由于 CHANGHONG 通用复制软件采用基于磁盘日志的工作方式，当数据链路断开后，对数据的更新仍然按顺序保存在磁盘日志中，这样，当链路恢复后，CHANGHONG 的通用复制软件仍然到生产端存储系统的日志文件中读取数据更新记录，这样就解决了数据的重新同步问题。

由于 CHANGHONG 通用复制软件是基于 CHANGHONG 通用存储平台实现的数据远程异步复制功能，由于 CHANGHONG 通用存储平台可以支持异构的存储系统连接和虚拟化，所以 CHANGHONG 通用复制软件可以实现异构的存储系统之间的数据远程异步复制功能。

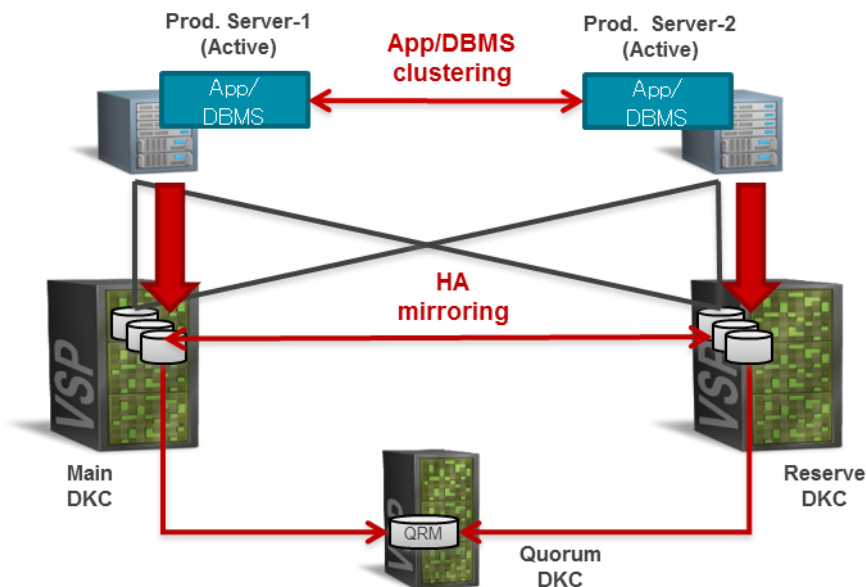
3.2.2 CHANGHONG Global Active Device (双活存储集群软件包)

本软件包中包括：CHANGHONG Global Active Device (全局活跃设备软件)，CHANGHONG Replication Manager (复制管理)；

VSP G x00 通过 VSM (存储虚拟机) 实现 GAD (Global-Active Device) 设备双活功能 (业务全部在线)。

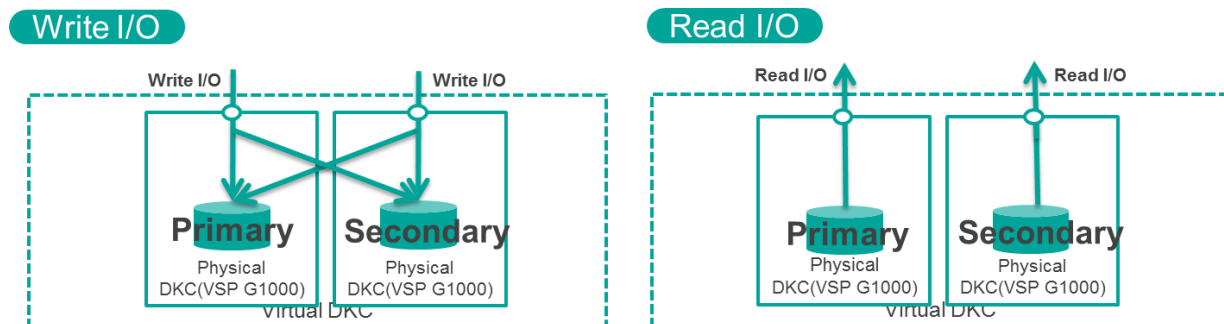


如上图所示，主机识别 LUN 是通过控制器 ID 来识别，VDKC 是 VSP G x00 上虚拟出来的一个虚拟控制器，它可以将多台存储底层的物理控制器虚拟成一个控制器，这样主机通过虚拟控制器访问后端磁盘资源时始终和一个控制器 ID 交互，无论后台存储如何变化，主机都不会有感知，从而实现了业务永远在线，双活等特性。



如上图所示，GAD 能实现双活数据中心，应用数据在两端同时写入 2 台存储，另外还需要一个 quorum 设备做仲裁判断。按照上述部署之后，能够实现业务永远在线，

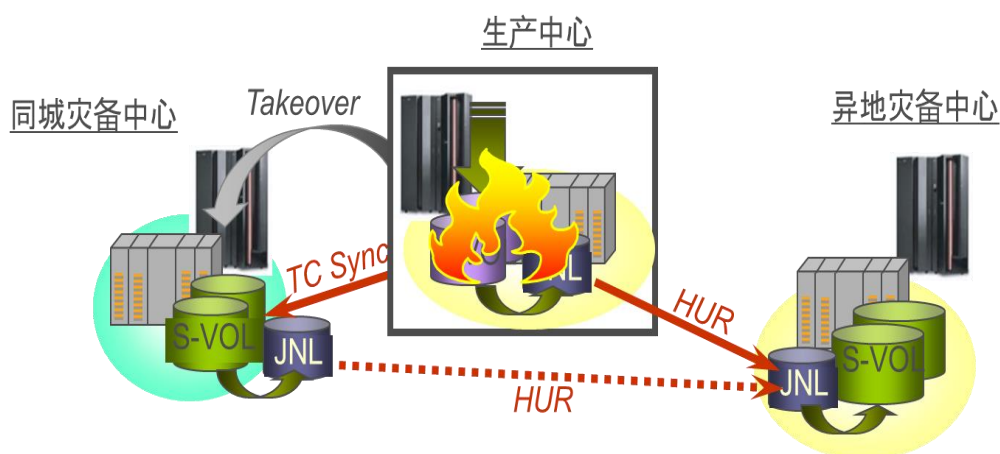
其中应用层面有 cluster 软件进行高可靠连续性保护，数据层面有 GAD 进行高可靠连续性保护。



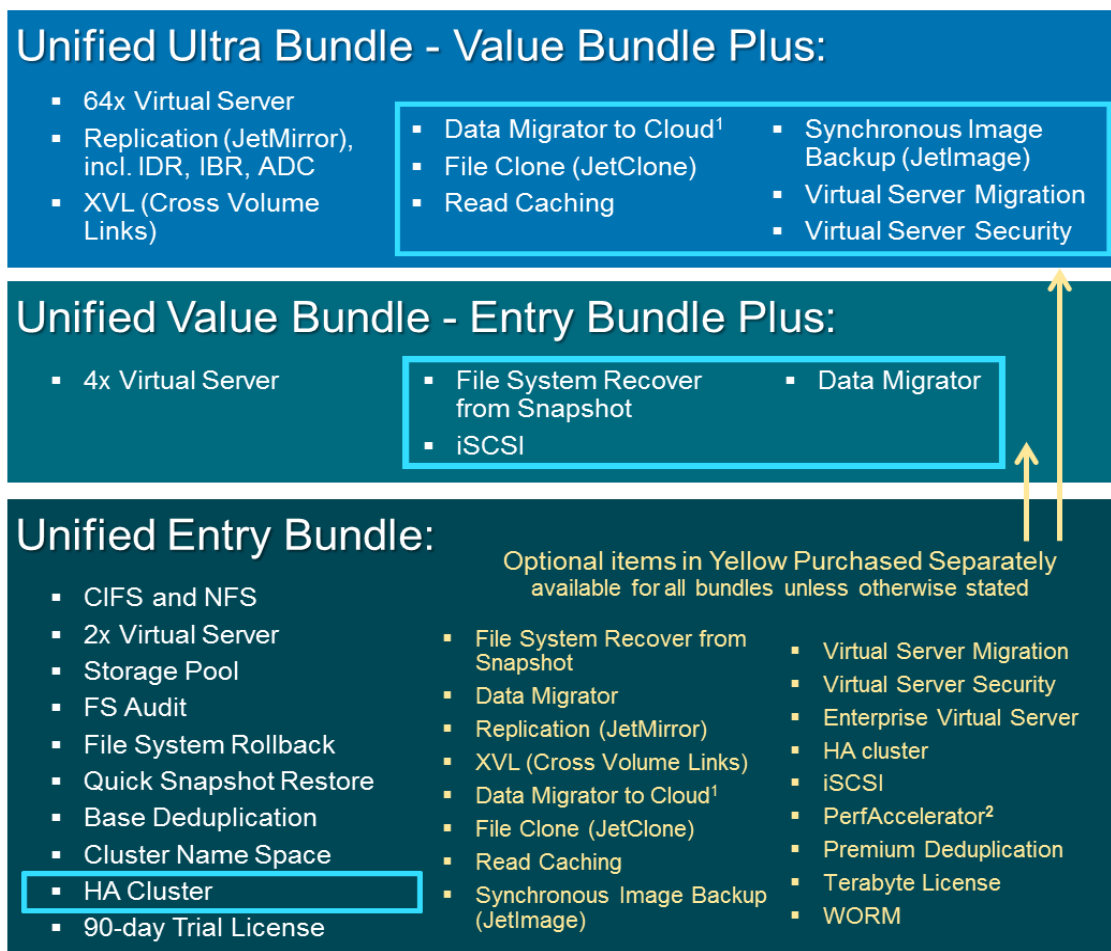
双活数据中心在数据读取时可以分开读取，即本地主机读取本地存储数据，降低延时，提升应用响应速度。

3.2.3 容灾扩展

除标准两点的同步、异步复制之外，VSP 从 370 系列开始支持最高业务连续性方案闭环两地三中心方案。在此方案中，任何一个点的故障不仅不会引起数据服务停止，而且仍然具备两点的的数据保护机制，该方案是国内各大金融机构、大型企业和政府部门对关键业务首选方案。



3.3 统一存储



VSP GX00 NAS 软件的功能介绍表格如下:

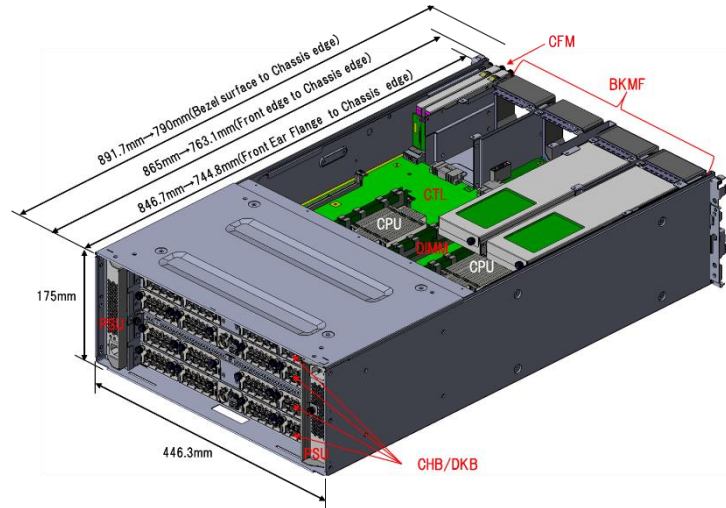
软件名称	功能描述	Entry	Value	Ultra
NFS or SMB Protocols	NFS 和 CIFS 文件协议	Both	Both	Both
Primary Dedupe (Base)	重复数据删除基本软件	√	√	√
Virtual Server (EVS)	虚拟机	2x	4x	64x
Storage Pool	存储池管理	√	√	√
FS Audit		√	√	√

File System Rollback		√	√	√
Quick Snapshot Restore	快速快照恢复	√	√	√
Cluster Name Space	集群命名空间	√	√	√
HA Cluster	高可用集群软件	√	√	√
Data Migrator	数据迁移		√	√
File System Recover from Snapshot	文件系统快照恢复		√	√
iSCSI Protocol	iSCSI 协议		√	√
Replication (IDR, IBR, ADC, Object)	NAS 数据复制			√
XVL (Cross Volume Links)				√
Data Migrator to Cloud	云数据迁移			√
File Clone (JetClone)	文件克隆			√
Read Caching				√
Synchronous Image Backup (JetImage)				√
Virtual Server Migration and Security				√

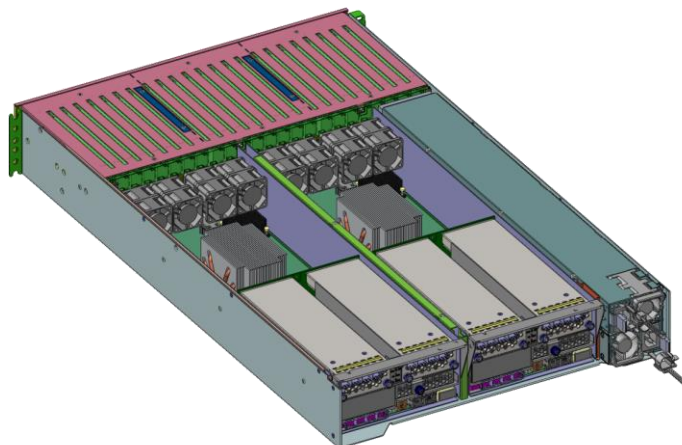
4 VSP 产品技术指标

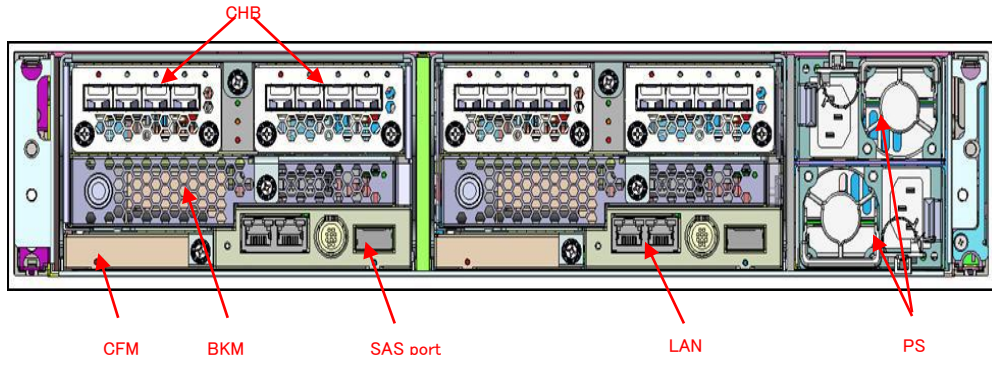
4.1 产品规格视图

700/900 系列视图

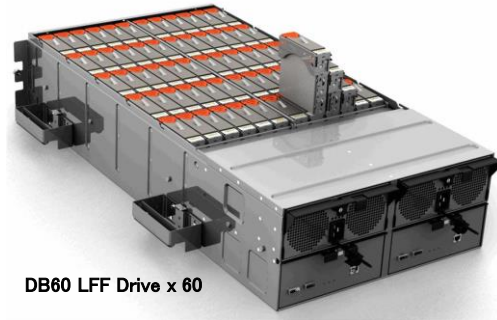
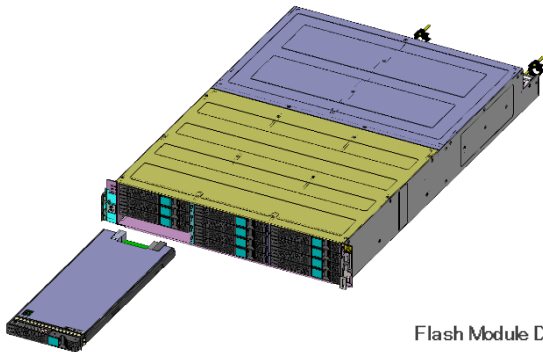
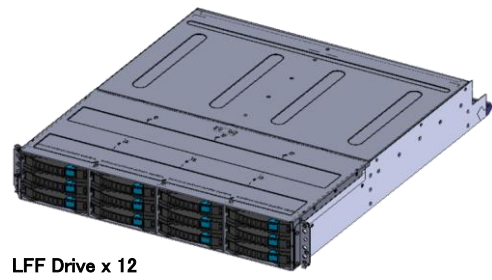
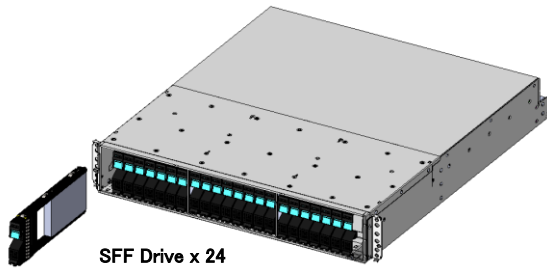


350/370 系列视图





磁盘柜及扩展柜



Flash Module Drive (FMD) x12

4.2 技术参数

项目	指标			
	VSP G/F900	VSP G/F700	VSP G/F370	VSP G/F350
性能				
100%随机读 KIOPS	2400	1360	1200	600
100% 顺序读 GB/s	40	23	11.8	11.8
控制器通用处理器配置	4 / 40 @ 2.2Ghz	4 / 24 @ 1.7Ghz	2 / 20 @ 2.2 GHz	2 / 12 @ 1.7Ghz
缓存配置	256 GiB to 1,024 GiB	128 GiB to 512 GiB	128 GiB to 256 GiB	64 GiB to 128 GiB
最大磁盘扩展 (仅 G 系列)	1,440	1,200	384	264
最大闪存磁盘扩展 (SSD)	1,152	864	288	192
最大 FMD 磁盘扩展	576	432	-	-
RAID 类型	RAID6/RAID5/RAID1			
RAID 组成				
RAID6	6D+2P, 12D+2P, 14D+2P			
RAID5	3D+1P, 4D+1P, 6D+1P, 7D+1P			
RAID1	2D+2D, 4D+4D			

最大热备磁盘配置	64 (*1)	48 (*1)	24 (*1)	16 (*1)
最大支持卷数量	64 k	48 k	32 k	16 k
外部存储容量支持	255 PiB	192 PiB	128 PiB	64 PiB
后端通道板数量	8	4	集成	集成
前端接口类型	Fibre Channel	400 / 800 / 1600 / 3200 MB/s	iSCSI	1000 MB/s (Optic) 100 / 1000 MB/s (Copper)
最大前端控制器配置数量	16	16	4	4
在线更换部件	Control PCB	Supported		
	Cache Memory	Supported		
	Cache Flash Memory	Supported		
	Power Supply, Fan	Supported		
	Microcode	Supported		

4.3 可用性

项目	说明
100%可用性保障	全系列, 包括 350/370/700/900 所有型号
不停机的组件替换	主要现场可更换单元
不停机的热插拔磁盘	是
不停机的微码更新	是
不停机的数据迁移	是, CHANGHONG 到 CHANGHONG
主机透明数据迁移	是, CHANGHONG 到任何虚拟化存储
业务无感知的存储设备切换	是, 可以在存储系统 (包括第三方存储系统) 之间移动、复制和迁移数据, 同时不会中断应用访问以及本地和远程复制关系
保证 100% 数据可用性	是
持续磁盘后台检查	是
主机故障切换	CHANGHONG Dynamic Link Manager 软件或第三方多路径软件
将高速缓存备份到 SSD	是
热备磁盘数量 (最小/最大)	1-64
远程维护	Hi-Track® "call-home" 服务

4.4 主机操作系统

供应商	操作系统
开放系统	
HP	HP-UX
	Tru64 UNIX
	OpenVMS
IBM®	AIX® 5L

Microsoft®	Windows Server (2000、2003 和 2008)
Novell	NetWare
	SUSE Linux Enterprise Server
Red Hat	Enterprise Linux
Oracle	Solaris
VMware	ESX Server
大型机	
IBM®	z/OS
	z/VSE
	z/VM
	Linux on System z®

4.5 外接存储系统兼容列表 (存储虚拟化)

4.5.1 CHANGHONG

- CHANGHONG Adaptable Modular Storage
- CHANGHONG Adaptable Modular Storage 2000 系列
- CHANGHONG Lightning 7700 系列
- CHANGHONG Lightning 9900™ 系列
- CHANGHONG Lightning 9900™ V 系列
- CHANGHONG Network Storage Controller
- CHANGHONG Simple Modular Storage 100

-
- CHANGHONG Thunder 9200™
 - CHANGHONG Thunder 9500™ V 系列
 - CHANGHONG Universal Storage Platform®
 - CHANGHONG Universal Storage Platform® V
 - CHANGHONG Universal Storage Platform® VM
 - CHANGHONG Unified Storage 110
 - CHANGHONG Unified Storage 130
 - CHANGHONG Unified Storage 150
 - CHANGHONG Virtual Storage Platform
 - CHANGHONG Workgroup Modular Storage

其他厂商

4.5.2 ATDX

- Array MasStor L

4.5.3 Data Direct Networks

- DDN SFA10000

4.5.4 Dell

- Dell Compellent 系列 40 控制器

4.5.5 EMC

- EMC CLARiiON CX200
- EMC CLARiiON CX3
- EMC CLARiiON CX300
- EMC CLARiiON CX4
- EMC CLARiiON CX400
- EMC CLARiiON CX500
- EMC CLARiiON CX600
- EMC CLARiiON CX700
- EMC Symmetrix 3830
- EMC Symmetrix 3930
- EMC Symmetrix 8530
- EMC Symmetrix 8730
- EMC Symmetrix 8830
- EMC Symmetrix DMX1000
- EMC Symmetrix DMX2000
- EMC Symmetrix DMX-3
- EMC Symmetrix DMX-4

-
- EMC Symmetrix DMX3000
 - EMC Symmetrix DMX800
 - EMC Symmetrix VMAX
 - EMC VNX

4.5.6 Fujitsu

- ETERNUS3000
- ETERNUS4000
- ETERNUS8000
- ETERNUS DX60
- ETERNUS DX80
- ETERNUS DX90
- ETERNUS DX400
- ETERNUS DX60 S2
- ETERNUS DX80 S2
- ETERNUS DX90 S2
- ETERNUS DX400 S2
- ETERNUS DX8000
- FibreCAT CX3-80

4.5.7 Gateway

- Gateway 840FC

4.5.8 HP

- HP EVA6400
- HP EVA8400
- HP StorageWorks EVA3000
- HP StorageWorks EVA4000/4100/4400
- HP StorageWorks EVA5000
- HP StorageWorks EVA6000/6100
- HP StorageWorks EVA8000/8100
- HP StorageWorks P6300/P6500 EVA
- HP StorageWorks P9500
- HP StorageWorks XP10000
- HP StorageWorks XP1024
- HP StorageWorks XP12000
- HP StorageWorks XP128
- HP StorageWorks XP20000
- HP StorageWorks XP24000

-
- HP StorageWorks XP48
 - HP StorageWorks XP512
 - HP SVS200
 - HP XP256
 - 3Par InServ F400
 - 3Par InServ S400 和 S400X
 - 3Par InServ T400
 - 3Par InServ T800
 - HP P10000 3PAR Storage Systems V800/V400

4.5.9 IBM

- IBM System Storage DS3400
- IBM System Storage DS3500
- IBM System Storage DS4300 (FAStT600)
- IBM System Storage DS4400 (FAStT700)
- IBM System Storage DS4500 (FAStT900)
- IBM System Storage DS4700
- IBM System Storage DS4800
- IBM System Storage DS5020

-
- IBM System Storage DS5100
 - IBM System Storage DS5300
 - IBM System Storage DS6000
 - IBM System Storage DS8000
 - IBM Storage SAN Volume Controller (SVC)
 - IBM TotalStorage DS4100 (FAStT100)
 - IBM TotalStorage ESS2105
 - IBM XIV Storage System
 - IBM Storwize V7000

4.5.10 NetApp

- FAS3000 系列
- FAS6000 系列

4.5.11 Nexsan Technologies

- ATABeast
- E 系列
- SASBeast
- SATABeast
- SATABeast2

4.5.12 Pillar Data Systems

- Pillar Axiom 300
- Pillar Axiom 500
- Pillar Axiom 600

4.5.13 SGI

- SGI IS4600

4.5.14 Sun Microsystems

- StorEdge 6540
- StorEdge 6580/6780
- StorageTek 9985V
- Sun StorageTek 2540
- Sun StorageTek 9960/9910
- Sun StorageTek 9980/9970
- StorageTek 9990/9985
- Sun StorageTek 9990V
- Sun StorageTek BC82
- Sun StorageTek D178
- Sun StorageTek D240

-
- Sun StorageTek D280
 - Sun StorageTek FlexLine 240
 - Sun StorageTek FlexLine 280
 - Sun StorageTek FlexLine 380
 - Sun StorageTek SVA
 - Sun StorEdge 3510
 - Sun StorEdge 3511
 - Sun StorEdge 6120/6320
 - Sun StorEdge 6130
 - Sun StorEdge 6140
 - Sun StorEdge T3B (T3BES 和 T3BWG)

4.5.15 Xiotech

- Emprise 5000

4.5.16 X-IO

- X-IO Hyper ISE Model 2400
- X-IO ISE-2

4.5.17 Huawei

- OceanStor5500 V3

-
- OceanStor 2200/2600/2800/5300/5600/5800/6800/18500/18800 V3
 - OceanStor 2600F/5500F/5600F/5800 F/6800F/18500F/18800F V3
 - OceanStor Dorado6000 V3
 - OceanStor Dorado5000 V3

注：所有未出现在该列表中的第三方 FC 或 iSCSI 存储，只要该存储符合 SPC-3 协议，即可按照 Generic Storage 进行虚拟化

4.6 环境要求

CHANGHONG 设备须安装于空调环境中，空气的温度及湿度均可调节；如从室外补充新风，需经滤网过滤，以保证空气的洁净度。

Item	Condition			
	Operating (*1) (*5)			
Model Name	CBL/ CBSS2/CBSL2/ CBSS1/CBSL1/ CHBB	DBS/DBL	DBF	DB60
Temperature range (°C)	10 to 40	10 to 40	10 to 40	10 to 35
Relative humidity (%) (*4)	8 to 80	8 to 80	8 to 80	8 to 80
Maximum wet-bulb temperature (°C)	29	29	29	29
Temperature gradient (°C/hour)	10	10	10	10
Dust (mg/m ³)	0.15 or less	0.15 or less	0.15 or less	0.15 or less
Gaseous contaminants (*7)	G1 classification levels			
Altitude (m) (Ambient temperature)	(*8) ~ 3,050 (10 °C ~ 28 °C) ~ 950 (10 °C ~ 40 °C)	(*8) ~ 3,050 (10 °C ~ 28 °C) ~ 950 (10 °C ~ 40 °C)	(*8) ~ 3,050 (10 °C ~ 28 °C) ~ 950 (10 °C ~ 40 °C)	(*9) ~ 3,050 (10 °C ~ 28 °C) ~ 950 (10 °C ~ 35 °C)
Noise Level (Recommended)	90 dB or less (*6)			

建议：

磁盘阵列设备进风口温度小于 32°C

最佳工作环境温度：21 ~ 24°C

4.7 电源要求

各单元满配功耗：

Model	Rated Power
CBL (VSP G700, G900)	1600 VA
CBSS/CBSL	800 VA
DBS	480 VA
DBL	380 VA
DB60	1200 VA
DBF	520 VA
CHBB	560 VA

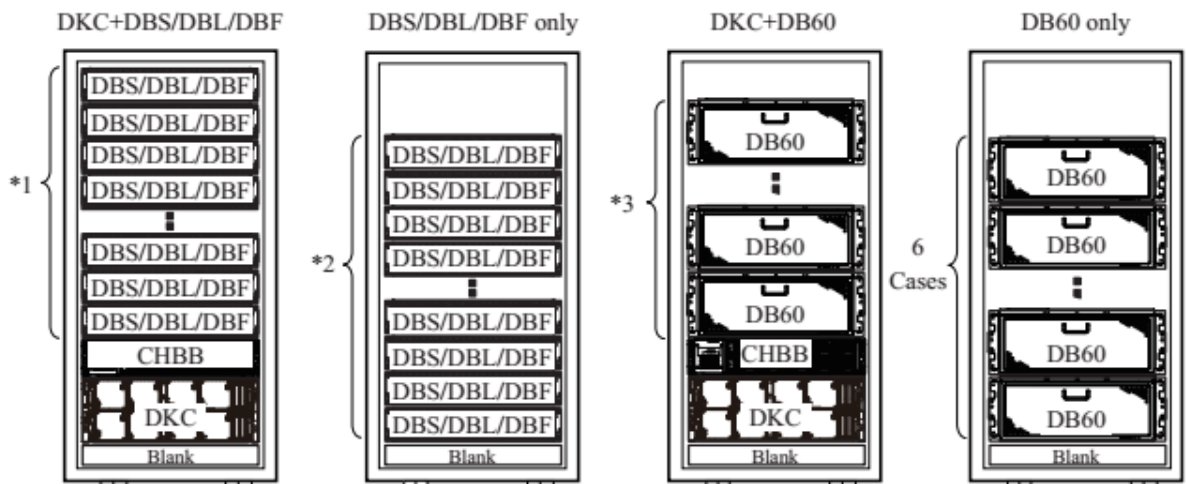
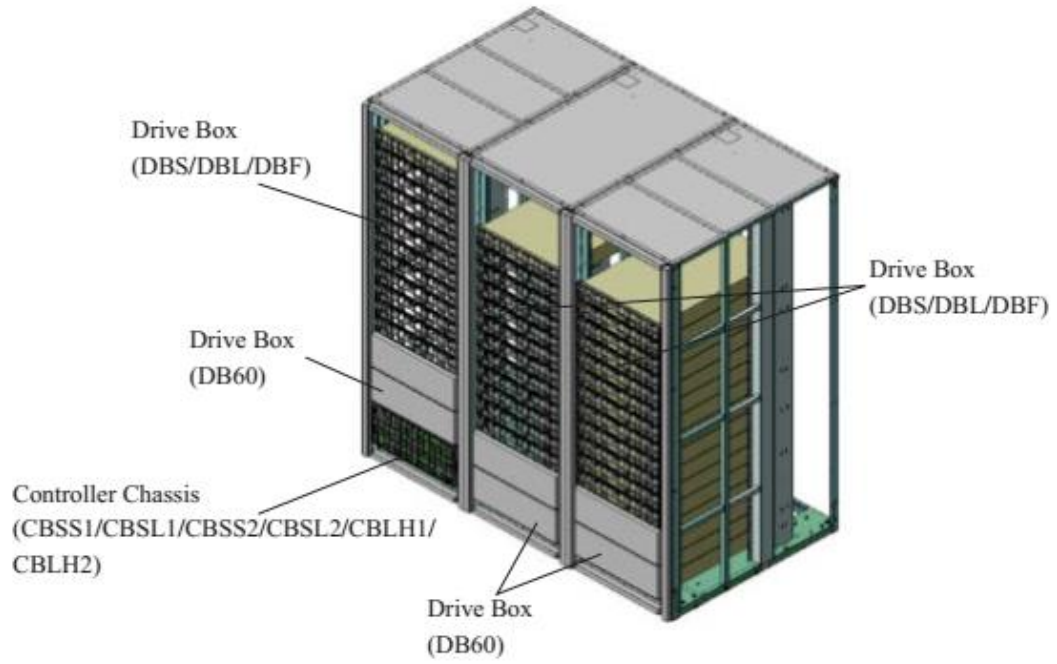
输入电流要求:

Item	Input Power	Input Current (*1)	Rated Current (*2)	Leakage Current	Inrush Current			Power Cord Plug Type
					1st (0-p)	2nd (0-p)	1st (0-p) Time (-25%)	
DKC (VSP G700, G900) PS	Single phase, AC200V to AC240V	8.0 A	4.0 A	1.75 mA	30 A	20 A	25 ms	
DKC (VSP G350, G370) PS		4.0 A	2.0 A	1.75 mA	30 A	28 A	25 ms	
DBS/DBL PS		2.4 A	1.2 A	1.75 mA	30 A	25 A	25 ms	
DB60 PS		6.0 A	3.0 A	1.75 mA	45 A	35 A	25 ms	
DBF PS		2.6 A	1.3 A	1.75 mA	20 A	15 A	80 ms	
CHBB PS		4.0 A	2.0 A	1.75 mA	30 A	28 A	25 ms	
DKC (VSP G350, G370) PS	Single phase, AC100V to AC120V	8.0 A	4.0 A	1.75 mA	30 A	28 A	25 ms	
DBS/DBL PS		4.8 A	2.4 A	1.75 mA	30 A	25 A	25 ms	
DB60 PS		—	—	—	—	—	—	
DBF PS		5.2 A	2.6 A	1.75 mA	20 A	15 A	80 ms	

*1: The maximum current in case AC input is not a redundant configuration.

*2: The maximum current in case AC input is a redundant configuration.

4.8 模块装配图示



- *1: When CHBB is not installed : 16 DBS, 15 DBL and 12 DBF
When CHBB is installed : 14 DBS, 14 DBL and 10 DBF
- *2: 19 DBS, 18 DBL and 14 DBF
- *3: When CHBB is not installed : 5 DB60
When CHBB is installed : 4 DB60

4.9 控制器图示

Figure 4-16 Top of Controller Board (VSP G350, G370 Model)

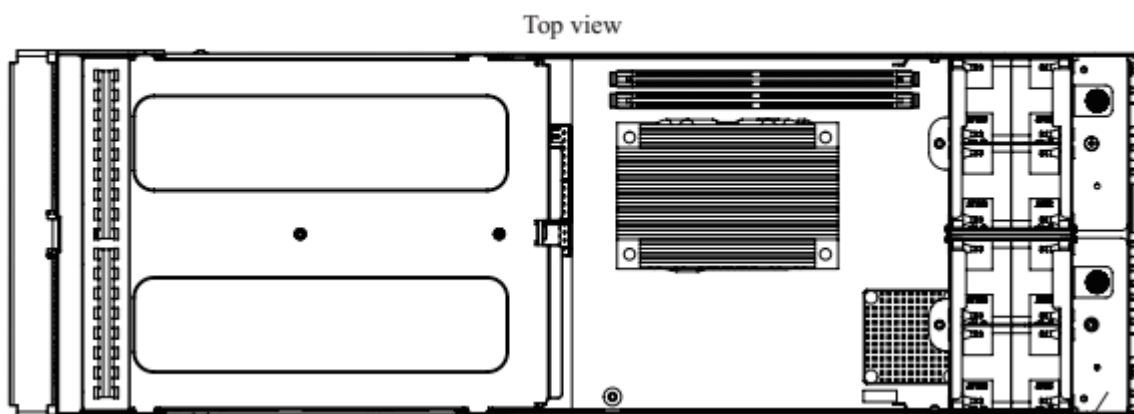
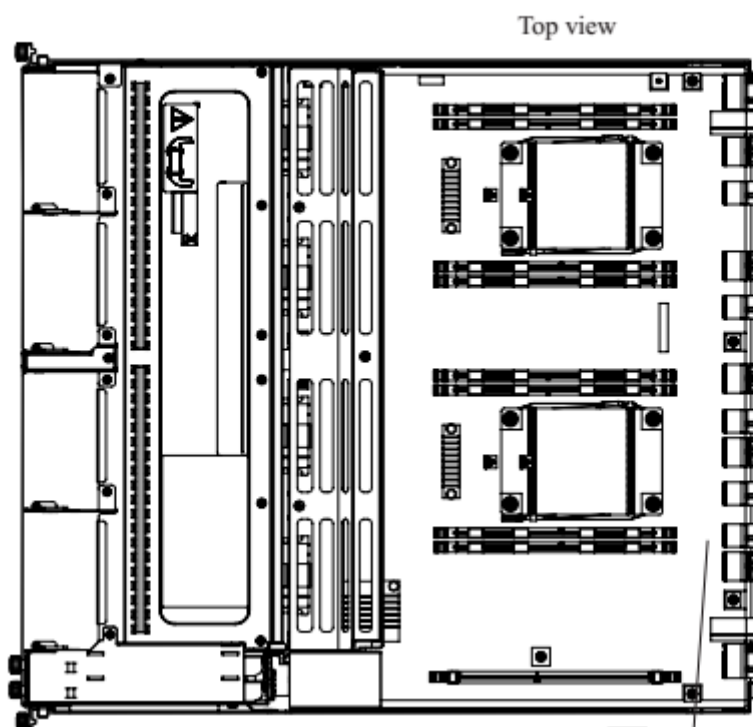


Figure 4-17 Top of Controller Board (VSP G700, G900 Model)



4.10 设备尺寸

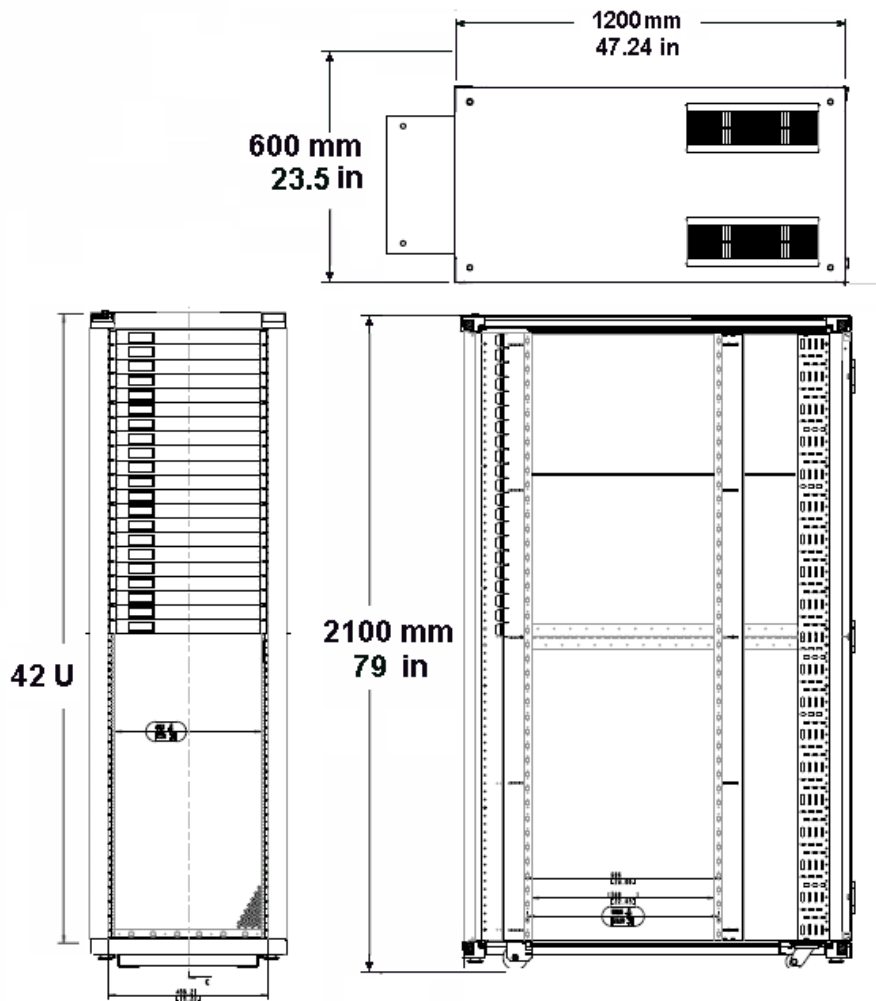
#	Model Number	Weight (kg)	Heat Output (W)	Power Consumption (VA) (*1)	Dimension (mm)			Air Flow (m ³ /min)
					Width	Depth	Height	
1	DW850-CBL (VSP G900)	29.8	453	493	483.0	808.1	174.3	6.0
2	DW850-CBL (VSP G700)	29.8	338	363	483.0	808.1	174.3	6.0
3	DW800-CBSS (VSP G370)	16.1	218	226	483.0	813.0	88.0	4.0
4	DW800-CBSS (VSP G350)	16.1	218	226	483.0	813.0	88.0	4.0
5	DW800-CBSL (VSP G370)	15.9	192	200	483.0	813.0	88.0	3.5
6	DW800-CBSL (VSP G350)	15.9	192	200	483.0	813.0	88.0	3.5
7	DW-F800-DBSC	17.0	116	126	482.0	565.0	88.2	2.2
8	DW-F800-DBLC	17.4	124	144	482.0	565.0	88.2	2.2
9	DW-F800-DB60C	36.0	184	191	482.0	1029.0	176.0	5.1
10	DW-F850-DBF	19.3	120	130	483.0	762.0	87.0	1.6
11	DW-F800-CHBB	33.2	222	230	483.0	891.7	88.0	2.0
12	DW-F800-1HP8	0.5	8.3	8.8	—	—	—	—
13	DW-F800-PC1F	1.0	—	—	—	—	—	—
14	DW-F800-SCQ1	0.2	—	—	—	—	—	—
15	DW-F800-SCQ1F	0.2	—	—	—	—	—	—
16	DW-F800-SCQ3	0.45	—	—	—	—	—	—
17	DW-F800-SCQ5	0.6	—	—	—	—	—	—
18	DW-F800-SCQ10A	0.2	—	—	—	—	—	—
19	DW-F800-SCQ30A	0.4	—	—	—	—	—	—
20	DW-F800-SCQ1HA	1.0	—	—	—	—	—	—
21	DW-F800-BS12G	0.5	16	17.2	—	—	—	—
22	DW-F800-BS12GE	0.5	16	17.2	—	—	—	—
23	DW-F850-CM16G	0.022	4	4.2	—	—	—	—
24	DW-F850-CM32G	0.054	4	4.2	—	—	—	—
25	DW-F850-CM64G	0.054	4.8	5.0	—	—	—	—
26	DW-F850-BM15	0.15	5	5.2	—	—	—	—
27	DW-F850-BM35	0.2	5	5.2	—	—	—	—
28	DW-F850-BM45	0.2	6.5	6.8	—	—	—	—

#	Model Number	Weight (kg)	Heat Output (W)	Power Consumption (VA) (*1)	Dimension (mm)			Air Flow (m³/min)
					Width	Depth	Height	
29	DW-F800-4HF32R	0.5	22.4	19.9	—	—	—	—
30	DW-F800-2HS10S	0.5	18.0	18.9	—	—	—	—
31	DW-F800-2HS10B	0.5	28.5	30.0	—	—	—	—
32	DKC-F810I-1PL16	0.02	—	—	—	—	—	—
33	DKC-F810I-1PS16	0.02	—	—	—	—	—	—
34	DKC-F810I-1PS32	0.02	—	—	—	—	—	—
35	DKC-F810I-600JCMC	0.3	8.0	8.4	—	—	—	—
36	DKC-F810I-1R2JCMC	0.3	8.3	8.7	—	—	—	—
37	DKC-F810I-1R2J7MC	0.4	8.3	8.7	—	—	—	—
38	DKC-F810I-2R4JGM	0.3	9.0	9.4	—	—	—	—
39	DKC-F810I-2R4J8M	0.4	9.0	9.4	—	—	—	—
40	DKC-F810I-6R0HLM	0.96	12.9	13.5	—	—	—	—
41	DKC-F810I-6R0H9M	0.85	12.9	13.5	—	—	—	—
42	DKC-F810I-10RH9M	0.73	12.9	13.5	—	—	—	—
43	DKC-F810I-10RHLM	0.84	12.9	13.5	—	—	—	—
44	DKC-F810I-480MGM	0.23	6.7	7.0	—	—	—	—
45	DKC-F810I-960MGM	0.23	6.7	7.0	—	—	—	—
46	DKC-F810I-1R9MGM	0.23	6.7	7.0	—	—	—	—
47	DKC-F810I-3R8MGM	0.23	6.7	7.0	—	—	—	—
48	DKC-F810I-7R6MGM	0.23	7.9	8.3	—	—	—	—
49	DKC-F810I-3R2FN	1.4	25.0	26.0	—	—	—	—
50	DKC-F810I-7R0FP	1.4	25.0	26.0	—	—	—	—
51	DKC-F810I-14RFP	1.4	25.0	26.0	—	—	—	—

4.11 机柜及服务空间

VSP GX00 可以使用 CHANGHONG 原厂机柜或者任何符合标准的第三方机柜。CHANGHONG 建议采用原厂机柜。

CHANGHONG 原厂机柜及 PDU 示意图如下：

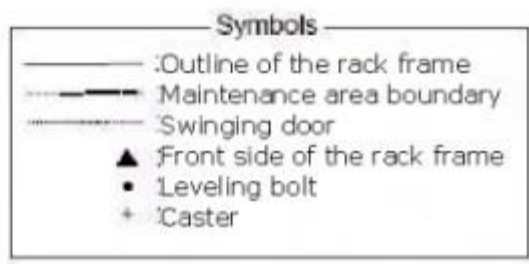
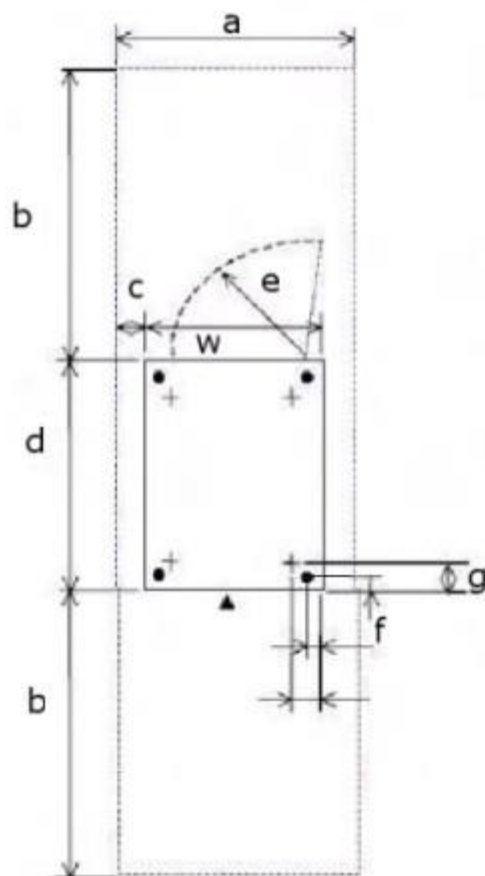


CHANGHONG 原厂机柜详细参数:

Item	Specification
Dimensions (H x W x D)	2010 x 600 x 1200 mm (6.59 x 1.96 x 3.94 ft)
Frame	Height: 42U (2010 mm) Finished black RAL 9011 1 x Logo CHANGHONG 1 x ground cables set

Base	<p>1 x Base legs, adjustable, set of 4 1 x</p> <p>Construction for rollers (front) 1 x</p> <p>Construction for casters (back)</p> <p>1 x Plinth front/rear in combination with castors: (W) 600 mm - RAL9011 (front)</p> <p>1 x Base plinth side in combination with castors: 1200 mm (D) (left) (left)</p>
Roof	<p>1 x Top, blank, 3 cut-outs F/R: W X D = 600 x 1200 mm 1 x</p> <p>Cable entry brush (front)</p>
Profiles	<p>1 x Profiles, 19-inch, set of 4 - 42U (h mounted at 130mm from front, mounted at 740 mm from profiles front side</p> <p>4 x Number-strip for 19 inch profile 1 - 42 U mounted at 19" rear profiles, 01 at the bottom</p> <p>2 x Site plate front side 1</p> <p>x Top plate front side</p>
Rear	<p>1 x Door, 65% ventilated - 600 mm x 42U (W x H) 3 x</p> <p>Hinged on the right side</p> <p>1 x Swivel handle. 2-points Fix Easy lock 1 x</p>
Left Side	<p>1 x Side panel - 1000 mm x 42U (D x H) RAL 9011 2 x</p>
Right Side	<p>1 x Side panel - 1000 mm x 42U (D x H) RAL 9011 2 x</p>

机柜服务空间要求如下：



Dimensions	Inches	Millimeters
a	41.9	1064.4
b	39.4	1000.0
c	5.9	150.0
d	36.0	914.4
e	18.9	479.6
f	1.3	33.5
g	4.4	110.7
w	23.1	586.5

