

IBM TotalStorage
SAN Volume Controller



规划指南

版本 1.2.0

IBM TotalStorage
SAN Volume Controller



规划指南

版本 1.2.0

注意

在使用本资料及其支持的产品之前，请阅读第 81 页的『声明』中的信息。

目录

关于本指南	v	I/O 组和不间断电源	39
本指南面向的用户	v	不间断电源和电源域	40
相关出版物	v	磁盘控制器	41
如何订购 IBM 出版物	vi	迁移	42
强调	vii	映像方式虚拟盘 (VDisk) 迁移	42
相关的 Web 站点	vii	复制服务	42
如何发送您的意见或建议	vii	FlashCopy 映射	43
		FlashCopy 一致性组	45
		同步的远程复制	46
		远程复制一致性组	46
第 1 章 虚拟化和 IBM TotalStorage SAN		第 5 章 对象描述	49
Volume Controller	1	存储子系统	50
虚拟化	1	受管磁盘 (MDisk)	52
对虚拟化的需要	2	受管磁盘 (MDisk) 组	54
光纤网级别的虚拟化模型	3	虚拟盘 (VDisk)	56
对称虚拟化	3	虚拟盘到主机的映射	58
SAN Volume Controller	4	主机对象	59
不间断电源概述	7		
主控制台	9	第 6 章 规划 SAN Volume Controller	
备份功能概述	11	配置	61
群集配置备份	11	最大配置	62
FlashCopy	12	配置规则和要求	63
远程复制	12	配置规则	64
		存储子系统	65
第 2 章 安装规划	15	主机总线适配器	68
准备您的 SAN Volume Controller 环境	15	节点	69
准备您的不间断电源环境	16	电源	69
准备您的主控制台环境	17	光纤通道交换机	69
端口和连接	19	配置需求	72
第 3 章 准备物理配置	21		
填写硬件位置图表	21	第 7 章 SAN Volume Controller 支持的	
硬件位置图表说明	22	环境	75
硬件位置图表	25	支持的主机连接	75
填写电缆连接表	26	受支持的存储子系统	75
电缆连接表	27	受支持的光纤通道主机总线适配器	77
填写配置数据表	29	受支持的交换机	77
配置数据表	30	受支持的光纤通道扩展器	77
第 4 章 在 SAN 环境中使用 SAN		附录. 辅助选项.	79
Volume Controller 的规划准则.	31	声明	81
存储区域网络	31	商标	82
为 SAN Volume Controller 进行交换机分区	32	声明的定义	82
“远程复制”的分区注意事项	35	词汇表	85
远距离交换机操作	36	索引	91
光纤通道扩展器	36		
节点	37		
群集	37		
群集状态	38		
群集操作和定额磁盘	39		

关于本指南

本出版物介绍了 IBM® TotalStorage® SAN Volume Controller、其组件及其功能部件。它还提供了规划安装和配置 SAN Volume Controller 的准则。

相关主题:

- 第 15 页的第 2 章, 『安装规划』
- 第 21 页的第 3 章, 『准备物理配置』
- 第 31 页的第 4 章, 『在 SAN 环境中使用 SAN Volume Controller 的规划准则』
- 第 61 页的第 6 章, 『规划 SAN Volume Controller 配置』
- 第 75 页的第 7 章, 『SAN Volume Controller 支持的环境』
- 第 79 页的 『辅助选项』

本指南面向的用户

本出版物适用于计划安装和配置 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 的任何用户。

相关出版物

本节中的表列出并描述了以下出版物:

- 组成 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 资料库的出版物
- 其它与 SAN Volume Controller 有关的 IBM 出版物

SAN Volume Controller 资料库:

表 1 列出并描述了组成 SAN Volume Controller 资料库的出版物。除非另有说明, 在 SAN Volume Controller 附带的光盘 (CD) 上以 Adobe 可移植文档格式 (PDF) 提供了这些出版物。如果您需要此 CD 的附加副本, 订购号为 SK2T-8811。以下 Web 站点也提供了这些出版物的 PDF 文件:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

表 1. SAN Volume Controller 资料库中的出版物

标题	描述	订购号
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: CIM Agent Developer's Reference</i>	本参考指南描述了公共信息模型 (CIM) 环境中的对象和类。	SC26-7590
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide</i>	本指南描述了您可从 SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI) 使用的命令。	SC26-7544
《 <i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: 配置指南</i> 》	本指南提供了配置您的 SAN Volume Controller 的准则。	S152-0661
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Host Attachment Guide</i>	本指南提供了将 SAN Volume Controller 连接到主机系统的准则。	SC26-7575

表 1. SAN Volume Controller 资料库中的出版物 (续)

标题	描述	订购号
《IBM TotalStorage SAN Volume Controller: 安装指南》	本指南包含指导服务代表用于安装 SAN Volume Controller 的指示信息。	S152-0659
《IBM TotalStorage SAN Volume Controller: 规划指南》	本指南介绍了 SAN Volume Controller 并列出了您可订购的功能部件。它还提供了规划 SAN Volume Controller 安装和配置的准则。	G152-0658
《IBM TotalStorage SAN Volume Controller: 服务指南》	本指南包含指导服务代表用于维护 SAN Volume Controller 的指示信息。	SC26-7542
IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Translated Safety Notices	本指南包含 SAN Volume Controller 的危险和警告声明。声明以英语和许多其它语言显示。	SC26-7577

其它 IBM 出版物:

表 2 列出并描述了包含与 SAN Volume Controller 相关的附加信息的其它 IBM 出版物。

表 2. 其它 IBM 出版物

标题	描述	订购号
IBM TotalStorage Enterprise Storage Server, IBM TotalStorage SAN Volume Controller, IBM TotalStorage SAN Volume Controller for Cisco MDS 9000, Subsystem Device Driver: User's Guide	本指南描述了用于 TotalStorage 产品的 IBM 子系统设备驱动程序版本 1.5 以及如何将它用于 SAN Volume Controller。本出版物被称为 IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide。	SC26-7608

相关主题:

- 『如何订购 IBM 出版物』
- 第 vii 页的『如何发送您的意见或建议』

如何订购 IBM 出版物

本主题说明了如何订购 IBM 出版物的副本以及如何设置概要文件来接收关于新的或已更改的出版物的通知。

IBM 出版物中心:

出版物中心是 IBM 产品出版物和销售资料的全球中心资源库。

IBM 出版物中心提供定制的搜索功能以帮助您找到需要的出版物。提供了一些出版物供您免费查看或下载。您还可订购出版物。出版物中心以您的本地货币显示价格。您可以通过以下 Web 站点访问 IBM 出版物中心:

www.ibm.com/shop/publications/order/

出版物通知系统:

IBM 出版物中心 Web 站点为您提供了 IBM 出版物通知系统。注册并为您所感兴趣的出版物创建您自己的概要文件。出版物通知系统将每天发给您电子邮件，该邮件包含基于您的概要文件的、关于新的或修订过的出版物的信息。

如果您希望预订，可在以下 Web 站点访问 IBM 出版物中心的出版物通知系统:

www.ibm.com/shop/publications/order/

相关主题:

- 第 v 页的『相关出版物』

强调

以下字型用于显示强调部分:

- 粗体字** 以粗体字显示的文本表示菜单项和命令名。
- 斜体字* 以斜体字显示的文本用于强调某个词。在命令语法中，斜体字用于您为其提供实际值的变量，例如缺省目录或群集的名称。
- 等宽字体** 以等宽字体显示的文本标识您输入的数据或命令、命令输出样本、程序代码或来自系统的消息示例，或命令标志名称、参数、自变量和名称值对。

相关的 Web 站点

表 3 列出了包含关于 SAN Volume Controller 或相关产品或技术的信息的 Web 站点。

表 3. Web 站点

信息类型	Web 站点
SAN Volume Controller 支持	http://www.ibm.com/storage/support/2145/
IBM 存储产品的技术支持	http://www.ibm.com/storage/support/

如何发送您的意见或建议

您的反馈对于帮助我们提供最高质量的信息是非常重要的。如果您对本书或其它任何文档有任何意见，可通过以下任一方法提交它们:

- 电子邮件

以电子方式将您的意见或建议提交到以下电子邮件地址:

ctscrcf@cn.ibm.com

请确保包含书名和订购号以及您提出意见的文本的具体位置（如果适用的话），例如页号或表号。

- 邮件或传真

填写本书背面的读者意见表（RCF）。通过邮件或传真（86-21-63857881）的形式返回它或将它交给 IBM 代表。如果该 RCF 已被除去，您可将意见寄往：

IBM 中国公司上海分公司，汉化部
中国上海市淮海中路 333 号瑞安广场 10 楼
邮政编码：200021

相关主题：

- 第 v 页的『相关出版物』

第 1 章 虚拟化和 IBM TotalStorage SAN Volume Controller

本主题描述了需要进行虚拟化的原因以及虚拟化的含义，并介绍了 IBM TotalStorage SAN Volume Controller。

虚拟化

虚拟化是一种适用于信息技术行业许多领域的概念。在涉及到数据存储的地方，虚拟化包括创建一个包含多个磁盘子系统的存储池。这些子系统可来自不同供应商。该池可被分割为虚拟盘，这些虚拟盘对使用它们的主机系统可见。因此，虚拟盘可以使用混合后端存储器并提供一种通用方法来管理存储区域网络（SAN）存储器。

历史上，术语*虚拟存储*（*virtual storage*）描述了在操作系统中使用的虚拟内存技术。然而，术语*存储虚拟化*（*storage virtualization*）描述了从考虑数据的物理卷到考虑数据的逻辑卷的转变。此类转变可以在存储网络组件的多个级别上进行。虚拟化将操作系统和用户之间的存储表现形式与实际的物理存储组件分隔开来。通过诸如系统管理存储器的方法，以及类似 IBM 数据设施存储管理子系统（DFSMS）的产品，这种技术已经在大型机上使用了多年。虚拟化可以应用于四个主要级别：

- 在服务器级别上的虚拟化通过在操作系统服务器上对卷进行管理来执行。逻辑存储量超过物理存储量的增加更适用于没有存储网络的环境。
- 在存储设备级别上的虚拟化很常用。几乎所有的磁盘子系统都会使用条带分割、镜像和独立磁盘冗余阵列（RAID）阵列。此种类型的虚拟化范围跨度可从简单的 RAID 控制器到高级卷管理，例如 IBM TotalStorage Enterprise Storage Server（ESS）或日志结构化数组（Log Structured Array, LSA）中提供的虚拟化。虚拟磁带服务器（VTS）是设备级别上虚拟化的另一个示例。
- 在光纤网级别上的虚拟化使存储池独立于各种类型的服务器和组成存储池的物理组件。只用一个管理界面就可管理不同的存储系统，而不会影响服务器。SAN Volume Controller 可用来在光纤网级别上执行虚拟化。
- 在文件系统级别上的虚拟化提供虚拟存储的最高级别。由于要共享、分配和保护的是数据，而不是卷，它可以提供的好处也是最多的。

虚拟化与传统的存储管理根本不同。在传统存储管理中，存储器直接连接到主机系统，并且本地主机系统控制存储管理。尽管 SAN 已引入了网络存储原理，但仍主要在 RAID 子系统级别上创建和维护存储器。不同类型的多个 RAID 控制器需要了解给定硬件，并需要特定于该硬件的软件。虚拟化为磁盘创建和维护提供了中心控制点。它带来了处理存储维护的新方法。

在涉及到存储器的地方，虚拟化解决了一个未使用容量方面的难题。当作业不需要存储容量时，各个存储系统不再是各自为战，彼此分离，从而造成这些容量的浪费，而是将各自的存储量并入池中，这样，需要最高存储容量的作业就可以在需要时使用这些过剩的容量。调整可用存储量变得易于协调，而无需计算必须关闭和打开的资源或存储资源。

虚拟化类型:

虚拟化可以非对称方式或对称方式执行:

非对称 虚拟化引擎在数据路径之外并执行元数据样式服务。

对称 虚拟化引擎在数据路径之内，为主机提供磁盘并向主机隐藏物理存储器。因此，诸如高速缓存和复制服务之类的高级功能可以在引擎自身内实现。

在任何级别上的虚拟化都提供好处。然而，将几种级别结合使用时，这些级别的好处也会得到结合。如果您将一个低成本的 RAID 控制器连接到虚拟化引擎（此虚拟化引擎提供虚拟卷给虚拟文件系统使用）上，这就是您如何才能获得最大好处的一个示例。

注： SAN Volume Controller 可实现光纤网级别的虚拟化。在 SAN Volume Controller 上下文内和本文档内，虚拟化均是指光纤网级别的虚拟化。

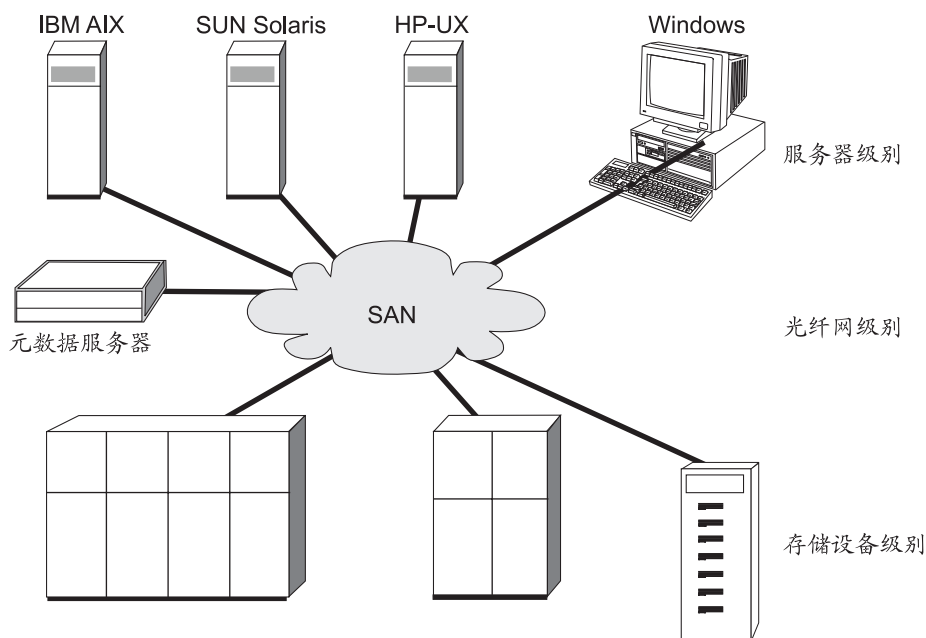


图 1. 虚拟化级别

相关主题：

- 第 56 页的『虚拟盘 (VDisk)』

对虚拟化的需要

存储器是一种设施，计算机用户只需要最小限度的管理，就可以在任何时间、从任何位置对它进行访问。用户希望存储设备能够提供足够的容量，并且非常可靠。然而，用户需要的存储器容量，正在快速的增长过程中。因特网用户每天使用大量的存储空间。许多用户是移动的，因此无法预知他们的访问模式，并且数据的内容变得越来越交互。由于处理的数据量非常大，因此不能再进行手工的管理。自动管理是必需的，它是带宽和负载均衡的新水准。同时，在不同类型的计算机平台间共享所有的数据是很重要的，因为通信网络无法处理大量的复制、下载以及必需的复制操作。

存储区域网络 (SAN) 是高速的交换网络，它允许多个计算机共享对许多存储设备的访问。SAN 允许使用自动管理数据存储的高级软件。因此，使用此高级软件，无论存储器在网络何处，连接到该特定网络的计算机均可以访问该存储器。用户不会再意识到，也不会再需要知道，哪些物理设备包含哪些数据。存储器已经虚拟化。用与虚拟

内存解决应用程序中有限资源的管理问题相类似的方法，当软件在后台静静地管理存储网络时，存储器的虚拟化使用户更直观的使用存储器。

光纤网级别的虚拟化模型

在传统存储管理中，存储设备直接连接到主机系统，并由这些主机系统进行本地维护。尽管 SAN 已引入了网络原理，但存储设备仍主要分配给独立的主机系统，并且仍主要在 RAID 子系统级别上创建和维护存储器。因而，不同类型的 RAID 控制器需要了解所使用硬件，并需要特定于该硬件的软件。

虚拟化对于传统存储管理而言，是一个彻底的改变。它为磁盘创建和管理提供了中心控制点，因而需要改变完成存储管理的方式。

光纤网级别的虚拟化是根据多个磁盘子系统创建存储池的原理。然后此存储池用来设置对主机系统而言是可见的虚拟盘。这些虚拟盘使用任何可用的存储器并允许用通用的方式管理 SAN 存储器。

光纤网级别的虚拟化可以用以下两种方式中的任何一种完成：非对称或对称。

在非对称虚拟化中，虚拟化引擎在数据路径之外并执行元数据样式服务。元数据服务器包含所有映射和锁定表，而存储设备仅包含数据。

由于控制流与数据流是分开的，输入/输出 (I/O) 操作可使用 SAN 的全部带宽。一个单独的网络或 SAN 链路用于控制用途。

然而，非对称虚拟化也有一些不利之处：

- 数据冒着增加安全性隐患的危险，并且必须使用防火墙来保护控制网络。
- 当文件跨多个设备分布时，元数据将变得非常复杂。
- 每个访问 SAN 的主机必须知道如何访问并解释元数据。因此在这些主机上必须正在运行特定设备驱动程序或代理程序软件。
- 元数据服务器无法运行高级功能（例如高速缓存或复制服务），因为它仅知道元数据而不知道数据本身。

对称虚拟化

SAN Volume Controller 提供对称虚拟化。虚拟化将独立磁盘冗余阵列 (RAID) 的物理存储器阵列分割成更小的称为扩展数据块的存储块。然后使用各种策略，将这些扩展数据块连接在一起来制作虚拟盘。使用对称虚拟化，主机系统可以和物理存储器分隔开。高级功能（例如数据迁移）可以在不需要重新配置主机的情况下运行。使用对称虚拟化，虚拟化引擎是 SAN 的中心配置点。

在对称虚拟存储器网络中（请参阅第 4 页的图 2），数据流和控制流在相同的路径上流动。由于数据路径中发生了控制与数据分开的情况，所以存储器可以在虚拟化引擎的控制之下并入池中。虚拟化引擎执行逻辑到物理的映射。

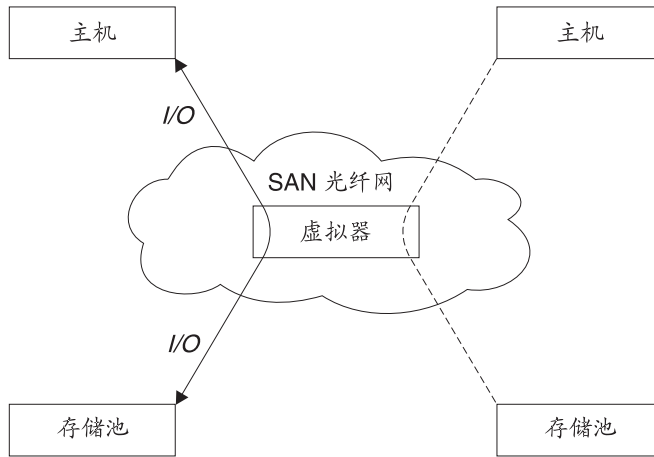


图 2. 对称虚拟化

虚拟化引擎直接控制对存储器以及对写入该存储器的数据的访问。这样，提供数据完整性的锁定功能和高级功能（例如高速缓存和复制服务）可以在虚拟化引擎自身内运行。因此，虚拟化引擎是设备和高级功能管理的中心控制点。对称虚拟化还允许您在存储网络中建一种防火墙。只有虚拟化引擎可以提供通过防火墙的访问。然而，对称虚拟化的确会导致一些问题。

与对称虚拟化关联的主要问题与性能不佳有关，因为所有 I/O 必须流经虚拟化引擎。此问题是可伸缩性问题。您可以使用虚拟化引擎的 n 路群集，它具有用来解决该问题的故障转移能力。您可以调整附加处理器能力、高速缓存内存和适配器带宽，以获得您想要的性能级别。内存和处理能力可用来运行高级功能，如复制服务和高速缓存。

IBM TotalStorage SAN Volume Controller 使用对称虚拟化。将单一虚拟化引擎（称为节点）结合起来创建群集。每个群集可包含两到四个节点。

相关主题:

- 第 1 页的『虚拟化』

SAN Volume Controller

SAN Volume Controller 是一种 SAN 设备，它将开放系统存储设备连接到受支持的开放系统主机。IBM TotalStorage SAN Volume Controller 通过从连接的存储子系统创建受管磁盘池来提供对称虚拟化，这些存储子系统随之映射到一组虚拟盘中，供连接的各种主机系统使用。系统管理员可以查看并访问 SAN 上的公共存储池，这可使他们能够更有效地使用存储资源，并为高级功能提供共同的基础。

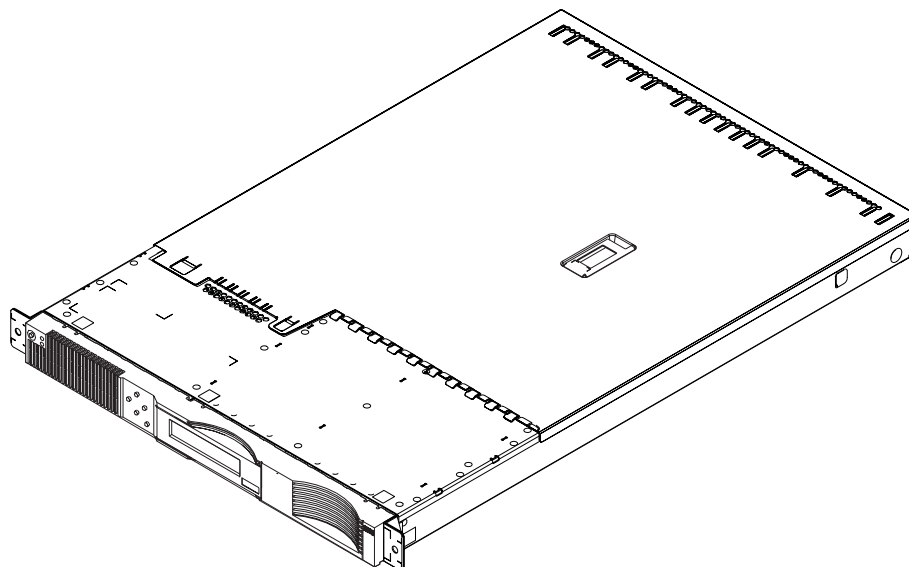


图3. SAN Volume Controller 节点

SAN Volume Controller 与 SAN 上的逻辑卷管理器 (LVM) 相似。它为其正控制的 SAN 存储器执行以下功能:

- 创建单一存储池
- 管理逻辑卷
- 为 SAN 提供高级功能, 例如:
 - 大规模可伸缩高速缓存
 - 复制服务
 - FlashCopy® (时间点复制)
 - 远程复制 (同步复制)
 - 空间管理
 - 基于期望性能特征的映射
 - 服务质量评估

节点是单个的存储引擎。存储引擎总是成对安装, 一对或两对节点组成一个群集。对节点对中的每个节点都进行配置, 以备份另一个节点。每对节点称为一个 I/O 组。由 I/O 组中的节点处理的全部 I/O 操作被高速缓存在两个节点上, 以进行快速恢复。每个虚拟卷都被定义到 I/O 组中。要排除任何单一故障点, I/O 组中两个节点中的每一个节点均由不同的不间断电源保护。

SAN Volume Controller I/O 组将后端控制器提供给 SAN 的存储器看成是若干被称为受管磁盘的磁盘。应用程序服务看不到这些受管磁盘。相反, 它们看到的是 SAN Volume Controller 提供给 SAN 的若干逻辑磁盘, 称为虚拟盘。每个节点都必须只在一个 I/O 组中, 并且提供对 I/O 组中虚拟盘的访问。

SAN Volume Controller 帮助提供持续的操作, 并且它也可以优化数据路径, 以确保维持性能水平。

光纤网包含两个不同的区域: 主机区域和磁盘区域。在主机区域中, 主机系统可以标识和寻址节点。您可以有多个主机区域。通常, 您将为每个操作系统类型创建一个主

机区域。在磁盘区域中，节点可以标识磁盘驱动器。主机系统不能直接对磁盘驱动器操作；所有的数据传输都通过节点进行。如图 4 中所示，若干主机系统可以连接到一个 SAN 光纤网上。SAN Volume Controller 群集已连接到同一光纤网上并为主机系统提供虚拟盘。您通过使用位于 RAID 控制器的磁盘配置这些虚拟盘。

注：您可以有多个主机区域。通常，您将对每种操作系统类型创建一个主机区域，因为某些操作系统对同一区域里的其它操作系统不兼容。

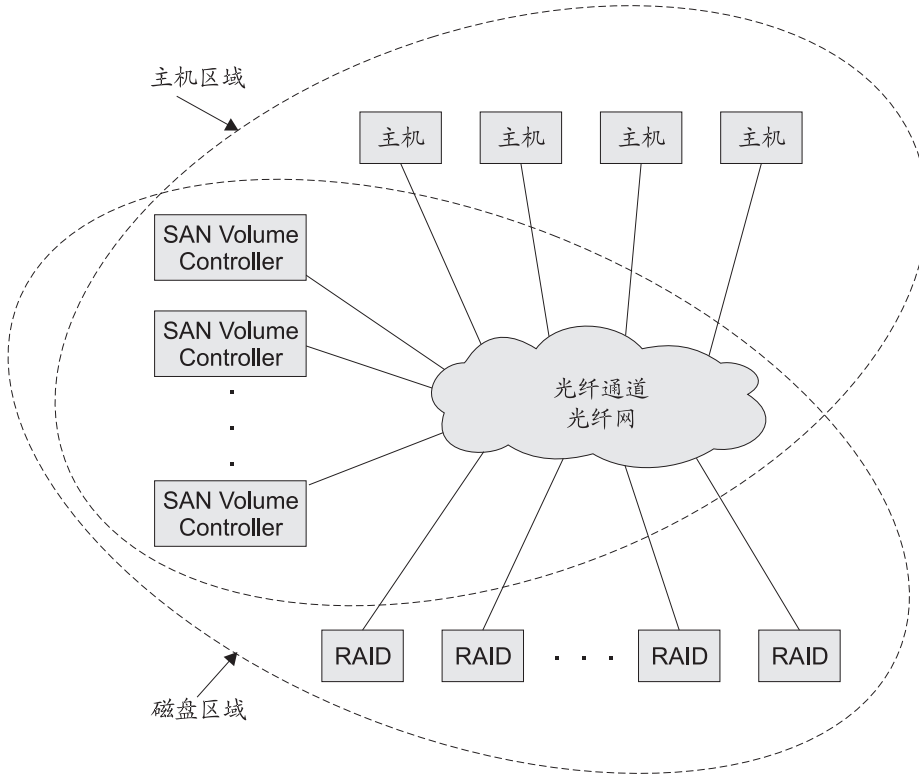


图 4. 光纤网中的 SAN Volume Controller 示例

当需要硬件服务或维护时，您可以从群集中除去每个 I/O 组中的一个节点。您除去该节点之后，您可以替换该节点中的现场可替换部件（FRU）。所有磁盘驱动器通信和节点间通信是通过 SAN 执行的。所有 SAN Volume Controller 配置和服务命令是通过以太网发送到群集的。

每个节点包含它自己的重要产品数据（VPD）。每个群集包含有对于群集上的所有节点来说都是公共的 VPD，连接到以太网的任何系统都可以访问该 VPD。

外壳配置信息存储在群集中的每个节点上，以允许 FRU 的并发替换。该信息的示例可能是显示在 SAN Volume Controller 的菜单屏幕上的信息。当安装新的 FRU 并且将该节点添加回群集时，该节点需要的配置信息已从群集中的其它节点准备好。

SAN Volume Controller 操作环境:

- 至少一对 SAN Volume Controller 节点
- 两个不间断电源
- 每个 SAN 的安装需要一个主控制台来进行配置

SAN Volume Controller 节点的功能部件:

- 19 英寸机架安装外壳
- 4 个光纤通道端口
- 2 个光纤通道适配器
- 4 GB 高速缓存内存

受支持的主机:

关于受支持的操作系统列表, 请参阅 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Web 站点, 地址为 <http://www.ibm.com/storage/support/2145/>, 并单击 **Supported software levels**。

多路径软件:

- IBM 子系统设备驱动程序 (SDD)
- 冗余双活动控制器 (RDAC)

注: 多路径驱动程序 (SDD 和 RDAC) 可以在用于特定操作系统的主机上共存。

请查看以下 Web 站点获取最新的支持和共存信息:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

用户界面:

SAN Volume Controller 提供以下用户界面:

- IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console, 可通过 Web 访问的图形用户界面 (GUI), 它支持对存储管理信息进行灵活快速的访问
- 使用安全 Shell (SSH) 的命令行界面 (CLI)

应用程序编程接口:

SAN Volume Controller 提供以下应用程序编程接口:

- 用于 SAN Volume Controller 的 IBM TotalStorage 公共信息模型 (CIM) 代理程序, 它支持存储网络工业协会的存储管理初始规范。

相关主题:

- 第 75 页的『支持的主机连接』
- 第 56 页的『虚拟盘 (VDisk)』
- 第 1 页的『虚拟化』

不间断电源概述

不间断电源为 SAN Volume Controller 提供了辅助电源以在因电源故障、电源脱落、电涌或线路噪声而使主电源掉电的情况下使用。如果发生停电, 不间断电源将维持电源较长时间足以保存动态随机访问存储器 (DRAM) 中包含的任何配置和高速缓存数据。该数据将保存到 SAN Volume Controller 内部磁盘上。

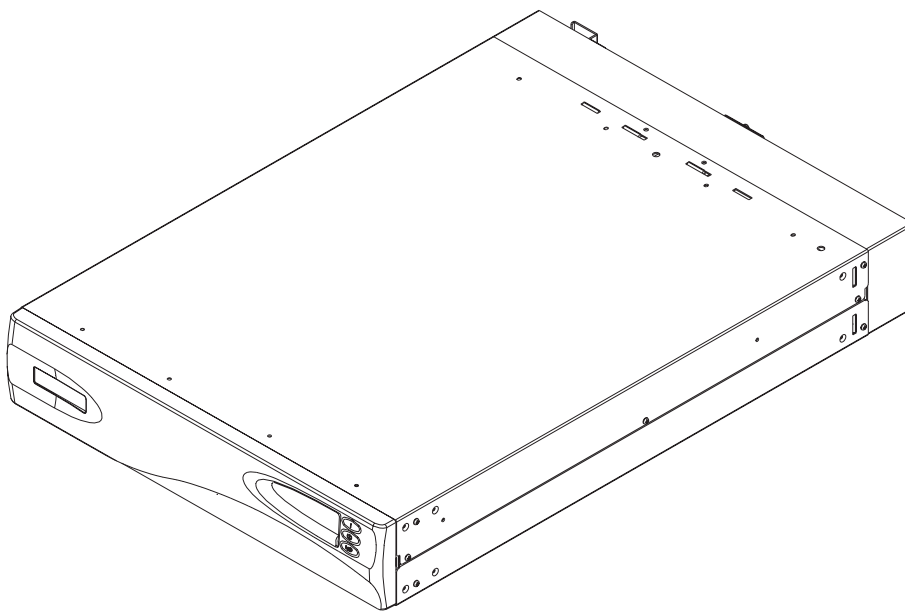


图 5. 不间断电源

注： SAN Volume Controller 不间断电源是 SAN Volume Controller 解决方案必不可少的部分，并且与连接的 SAN Volume Controller 节点保持特定于 SAN Volume Controller 的持续通信。 SAN Volume Controller 不间断电源必须按照规定的准则和步骤进行使用，并且不得用于任何其它用途。

要提供完全冗余和并发维护，必须成对安装 SAN Volume Controller。必须将一对中的每个 SAN Volume Controller 连接到不同的不间断电源上。每个不间断电源至多可支持两个 SAN Volume Controller 节点。我们还建议您将这一对的两个不间断电源部件连接到不同的相互独立的电源上。这将减少两个不间断电源部件都发生输入电源故障的机会。

警告：

1. 不要将不间断电源连接到不符合标准的输入电源。复查不间断电源需求。
2. 每个不间断电源对必须只对一个 SAN Volume Controller 群集供电。

每个不间断电源包括电源线，它将不间断电源连接到机架配电单元（PDU）（如果存在），或连接到外部电源。每个不间断电源的电源输入需要经 UL 认可的（或等价的）250V，15A 断路器的保护。

用电源电缆和信号电缆将此不间断电源连接到 SAN Volume Controller。为避免电源电缆和信号电缆连接到不同的不间断电源部件的可能性，这些电缆将绕在一起并作为单个现场可替换部件提供。信号电缆可使 SAN Volume Controller 从不间断电源读取状态和标识信息。

每个 SAN Volume Controller 监视它连接到的不间断电源的操作状态。如果不间断电源报告输入电源中断，SAN Volume Controller 将停止所有 I/O 操作并将它的 DRAM 的内容转储到内部磁盘驱动器上。当到不间断电源的输入电源恢复后，SAN Volume Controller 将重新启动并从已保存在磁盘驱动器上的数据恢复 DRAM 的原始内容。

只有在不间断电源的电池充电状态显示具有足够的电量为 SAN Volume Controller 长时间供电以允许它在掉电的情况下将其所有内存保存到磁盘驱动器之后，SAN Volume

Controller 才是完全可操作的。不间断电源具有足够的电量用来至少在 SAN Volume Controller 上保存所有数据两次。对于充足电的不间断电源来说，即使在 SAN Volume Controller 保存 DRAM 数据时已经使用了电池电量为其供电之后，剩余的电池电量也足以使 SAN Volume Controller 在输入电源一恢复时就具备完全的可操作性。

注：在正常情况下，如果输入电源从不间断电源断开，则与该不间断电源连接的 SAN Volume Controller 将执行断电序列。将配置和高速缓存数据保存到 SAN Volume Controller 中的内部磁盘上的操作通常大约耗时 3 分钟，在此期间不间断电源的输出电源将被除去。如果完成断电序列时发生延迟，则从不间断电源断开电源的时刻起 5 分钟后，将除去不间断电源的输出电源。由于该操作受 SAN Volume Controller 控制，没有连接到活动 SAN Volume Controller 的不间断电源将不会在 5 分钟的要求时间内关闭。在紧急情况下，您将需要通过按下不间断电源的电源关闭按钮手工关闭不间断电源。

警告：按下不间断电源的电源关闭按钮可能危及数据完整性。如果没有首先关闭不间断电源支持的 SAN Volume Controller 节点，请千万不要关闭不间断电源。

I/O 组中的两个节点连接到不同的不间断电源，这非常重要。此配置确保高速缓存和群集状态信息不会由于不间断电源或干线电源出现故障而丢失。

将节点添加到群集时，您必须指定它们将加入的 I/O 组。配置接口还将检查不间断电源部件并确保 I/O 组中的两个节点没有连接到同一不间断电源部件。

下图显示了一个 4 节点的群集，有 2 个 I/O 组和 2 个不间断电源部件。

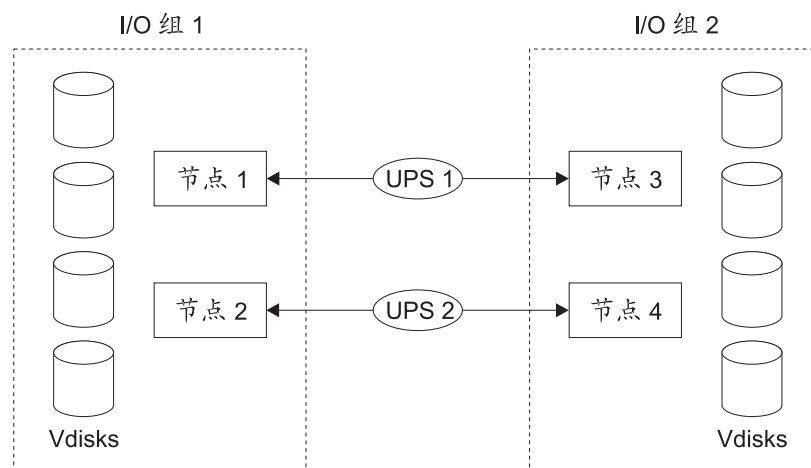


图 6. I/O 组和不间断电源关系

主控制台

本主题提供了主控制台的概述。

SAN Volume Controller 提供了主控制台，它用作单个平台来配置、管理和维护管理 SAN Volume Controller 所需的软件。

主控制台允许系统管理员快速地将虚拟化控制器整合进它们的环境。主控制台监视整个系统及所有内部组件的配置。它为所有方面的操作提供了一个标准中央位置，这些操作包括 SAN 拓扑显示、SNMP 陷阱管理、回拨（服务警报）和远程服务工具，还有所有用于各组件的配置和诊断实用程序。

注：对于远程服务工具需要 VPN 连接。

主控制台提供了以下功能：

- 对以下组件的浏览器支持：
 - SAN Volume Controller Console
 - 光纤通道交换机
- 使用 Secure Shell (SSH) 的 CLI 配置支持
- 使用 Tivoli® SAN Manager 的 SAN 拓扑呈现
- 通过 VPN 的远程服务能力
- IBM Director
 - SNMP 陷阱管理
 - 回拨（服务警报）能力
 - 发送给客户（例如系统管理员）的电子邮件通知

主控制台组件

以下列表描述了随主控制台提供的硬件和预装软件。

- 19 英寸 1U 机架式安装服务器
- 19 英寸 1U 平面监视器和键盘

警告：如果有多条配电总线可用，则两个电源连接器（一个供电给主控制台，另一个供电给主控制台监视器）应连接到同一条配电总线上。

表 4. 预装软件

预装软件
具有最新 service pack 的 Microsoft® Windows® 2000 Server
Microsoft Windows 2000 安全补丁
Tivoli Storage Area Network Manager
FASfT Storage Manager
主机总线适配器驱动程序 (QLogic 2342)
PuTTY: <ul style="list-style-type: none"> • Puttygen.exe • Putty.exe • Plink.exe
IBM Director Server
SAN Volume Controller Console
Adobe Acrobat Reader
连接管理器 (VPN)

请参阅以下 Web 站点以获得当前受支持的软件版本列表：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

必须配置主控制台上的预装软件，以满足您的要求。

备份功能概述

本主题对可帮助您备份群集配置设置以及业务数据的功能提供了概述。

要启用 SAN Volume Controller 群集的常规维护，应将每个群集的配置设置存储在每个节点上。如果某一群集电源发生故障，或者某一群集中的某一节点被替换，在将已修复的节点添加回群集时，群集配置设置将自动恢复。要在发生灾难（如果群集中的所有节点同时丢失）的情况下恢复群集配置，请计划将群集配置设置备份到第三方存储器。请使用配置备份功能来备份群集配置。

对于完全灾难恢复，请以应用程序服务器级别或主机级别对存储在虚拟盘上的业务数据做定期备份。SAN Volume Controller 提供了以下可用来备份数据的复制服务功能：“远程复制”和 FlashCopy。

请参阅以下主题以获取更多信息：

相关主题：

- 『群集配置备份』
- 第 12 页的『FlashCopy』
- 第 12 页的『远程复制』

群集配置备份

本主题提供了备份群集配置的概述。

配置备份是从群集抽取配置数据并将该数据写到磁盘的过程。对群集配置进行备份可使您在配置数据丢失时恢复群集配置。备份的数据是描述群集配置的元数据，而不是您的企业运营其业务所用的数据。

可以将备份配置文件保存在主控制台或配置节点上。

备份中包括的对象：

配置数据是关于群集以及在群集中定义的对象的信息。将复制以下对象：

- 存储子系统
- 主机
- I/O 组
- 受管磁盘 (MDisk)
- MDisk 组
- 节点
- 虚拟盘 (VDisk)
- VDisk 到主机的映射
- SSH 密钥
- FlashCopy 映射

- FlashCopy 一致性组
- 远程复制关系
- 远程复制一致性组

相关主题:

- 第 37 页的『群集』

FlashCopy

本主题提供了 FlashCopy 服务的概述。

FlashCopy 是随 SAN Volume Controller 提供的复制服务。它将源虚拟盘 (VDisk) 的内容复制到目标 VDisk。目标磁盘上存在的所有数据已丢失，并被复制的数据替换。复制操作完成之后，目标虚拟盘将包含源虚拟盘的内容（如同它们在单个时间点存在一样），除非已执行过目标写操作。尽管完成复制操作需要一些时间，但是目标虚拟盘上产生的数据将以复制似乎已立即发生的方式显示出来。有时，FlashCopy 被描述为零时间 (time-zero, T0) 复制或时间点复制技术的一种实例。尽管 FlashCopy 操作需要一些时间，但是该时间要比使用常规技术复制数据所需的时间短几个数量级。

对经常更新的数据集合制作一致副本很困难。使用时间点复制技术来帮助解决该问题。如果通过使用不提供时间点技术的技术来制作数据集合副本且此数据集合在复制操作期间发生更改，那么所产生的副本可能包含不一致的数据。例如，如果复制某个对象的引用的时间比对象本身早，并且尚未复制该对象就将之除去，那么副本将包含新位置上的被引用对象，但是该引用将指向旧位置。

源 VDisk 和目标 VDisk 必须满足以下要求:

- 它们必须大小相同。
- 必须用同一个群集管理它们。

相关主题:

- 第 45 页的『FlashCopy 一致性组』
- 第 43 页的『FlashCopy 映射』
- 第 56 页的『虚拟盘 (VDisk)』

远程复制

本主题提供了“远程复制”服务的概述。

“远程复制”可使您在两个虚拟盘间建立一种关系，以便将应用程序对一个虚拟盘所做的更新镜像到另一个虚拟盘。尽管该应用程序仅写到单个虚拟盘，但是 SAN Volume Controller 可保留该数据的两份副本。如果这两份副本分开得很远，那么远程副本可以用作灾难恢复时的备份。两个群集间 SAN Volume Controller “远程复制”操作的先决条件是这两个群集连接的 SAN 光纤网提供足够的群集间带宽。

将一个 VDisk 指定为主要 VDisk 而将另一个 VDisk 指定为次要 VDisk。主机应用程序将数据写入主要 VDisk，并将对主要 VDisk 的更新复制到次要 VDisk。通常，主机应用程序不执行到次要 VDisk 的输入或输出操作。当主机写入主要 VDisk 时，只有当复制的写操作在主要磁盘以及次要磁盘上都完成之后，主机才会接收到 I/O 完成的确认。

远程复制支持以下功能:

- VDisk 的群集内复制，其中两个 VDisk 属于同一群集和群集内的同一 I/O 组。
- VDisk 的群集间复制，其中一个 VDisk 属于一个群集而另一 VDisk 属于一个不同的群集

注：一个群集仅可以参与其自身及一个其它群集之间的活动“远程复制”关系。

- 可在群集中并发使用群集间和群集内的“远程复制”。
- 群集间链接是双向的。这就是说，它能够支持在一对 VDisk 之间从群集 A 向群集 B 复制数据，同时在另一对 VDisk 之间从群集 B 向群集 A 复制数据。
- 对于前后一致的关系，可以通过发出一条简单的 **switch** 命令来转换复制方向。请参阅 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide*。
- 支持“远程复制”一致性组是为了便于管理对于同一应用程序需要保持同步的一组关系。这也简化了管理，因为向一致性组发出的单个命令将应用到组中的所有关系上。

第 2 章 安装规划

在服务代表可以开始安装您的 SAN Volume Controller 之前，您将希望验证是否满足 SAN Volume Controller 和不间断电源安装的先决条件。以下核对表将有助于确保安装的所有最小要求已满足。

1. 您的实际地点是否满足 SAN Volume Controller、主控制台和不间断电源的环境要求？
2. 您是否为硬件准备了充足的机架空间？
 - SAN Volume Controller: 每个节点高度为 1 个电子工业协会 (EIA) 单位。
 - 不间断电源: 每个不间断电源的高度为 2 个 EIA 单元。
 - 主控制台: 高度为 2 个 EIA 单元。
3. 在机架中您是否有配电单元用来为不间断电源部件供电？

紧急电源关闭开关必须清晰可见并且伸手可及。

4. 确保您提供了合适的连通性。

相关主题:

- 『准备您的 SAN Volume Controller 环境』
- 第 16 页的『准备您的不间断电源环境』
- 第 19 页的『端口和连接』
- 第 21 页的第 3 章, 『准备物理配置』
- 第 9 页的『主控制台』

准备您的 SAN Volume Controller 环境

本主题提供了您需要用来确保您的实际地点满足 SAN Volume Controller 安装要求的信息。

体积和重量:

高度	宽度	深度	近似最大重量
43 mm	440 mm	660 mm	12.7 kg
(1.7 in.)	(17.3 in.)	(26 in.)	(28 lb.)

附加空间要求:

位置	必需的附加空间	理由
左边和右边	50 mm (2 in.)	冷却气流
后面	最小 100 mm (4 in.)	电缆出口

AC 输入电压要求:

电源组合件类型	电压	频率
220 V	88 到 264 V 交流电	47 到 63 Hz

环境:

环境	温度	海拔高度	相对湿度	最大湿球温度
操作	10°C 到 35°C (50°F 到 95°F)	0 到 914 m (0 到 2998 ft.)	8% 到 80% 不凝固	23°C (74°F)
	10°C 到 32°C (50°F 到 88°F)	914 到 2133 m (2998 到 6988 ft.)	8% 到 80% 不凝固	23°C (74°F)
电源关闭	10°C 到 43°C (50°F 到 110°F)	–	8% 到 80% 不凝固	27°C (81°F)
存储	1°C 到 60°C (34°F 到 140°F)	0 到 2133 m (0 到 6988 ft.)	5% 到 80% 不凝固	29°C (84°F)
装运	-20°C 到 60°C (-4°F 到 140°F)	0 到 10668 m (0 到 34991 ft.)	5% 到 100% 冷凝, 但没有滴水	29°C (84°F)

热输出 (最大):

350 w (每小时 1195 Btu)

相关主题:

- 『准备您的不间断电源环境』

准备您的不间断电源环境

本主题提供了您需要用来确保您的实际地点满足不间断电源安装要求的信息。

警告: 请确保您遵守以下对不间断电源的要求:

- 每个不间断电源应该连接到不同的分支电路。
- 必须在为不间断电源供电的每个分支电路中安装 UL 列出的 15A 断路器。
- 如果使用了机架配电部件, 每个不间断电源必须连接到不同的配电部件。
- 供给不间断电源的电压必须是单相 200 - 240 V。
- 提供的频率必须在 50 和 60 Hz 之间。

注: 如果从另一个不间断电源串联此不间断电源, 则源不间断电源拥有的容量至少必须为每相容量的三倍, 并且总谐波失真必须低于 5%, 其中任何单个谐波低于 1%。不间断电源还必须具有回转率高于 3 Hz / 秒的输入电压捕获功能和 1 ms 低频干扰抑制功能。

体积和重量:

高度	宽度	深度	最大重量
89 mm	483 mm	622 mm	39 kg
(3.5 in.)	(19 in.)	(24.5 in.)	(86 lb.)

AC 输入电压要求:

电源组件类型	电压	频率
220 V	160 到 288 V 交流电	46 到 64 Hz

环境:

	操作环境	非运行环境	存储环境	装运环境
气温	0°C 到 40°C (32°F 到 104°F)	0°C 到 40°C (32°F 到 104°F)	0°C 到 25°C (32°F 到 77°F)	-25°C 到 55°C (-13°F 到 131°F)
相对湿度	5% 到 95% 不凝固	5% 到 95% 不凝固	5% 到 95% 不凝固	5% 到 95% 不凝固

海拔高度:

	操作环境	非运行环境	存储环境	装运环境
海拔高度 (从海平线)	0 到 2000 m (0 到 6560 ft.)	0 到 2000 m (0 到 6560 ft.)	0 到 2000 m (0 到 6560 ft.)	0 到 15 000 m (0 到 49 212 ft.)

热输出 (最大):

在正常运行时为 142 w (每小时 485 Btu)。

当电源出现故障并且不间断电源正在为 SAN Volume Controller 的节点供电时, 则为 553 w (每小时 1887 Btu)。

相关主题:

- 第 15 页的『准备您的 SAN Volume Controller 环境』

准备您的主控制台环境

本主题提供了您需要用来确保您的实际场所满足主控制台服务器和控制台监视器工具箱的安装要求的信息。

服务器体积和重量:

高度	宽度	深度	近似最大重量
43 mm	430 mm	424 mm	12.7 kg
(1.7 in.)	(16.69 in.)	(16.54 in.)	(28 lb.)

(取决于您的配置。)

注：上述体积针对 1U 监视器和键盘组合件。

服务器发出的噪音：

声音功率，空闲时	声音功率，运行时
最大 6.5 BEL	最大 6.5 BEL

服务器 AC 和输入电压要求：

电源	电气输入
203 w (110 或 220 V 交流电自动感应)	正弦输入 (47–63 Hz) 是必需的 低压输入范围： 最小值：100 V 交流电 最大值：127 V 交流电 高压输入范围： 最小值：200 V 交流电 最大值：240 V 交流电 输入千伏安 (kVA)，约为： 最小值：0.0870 kVA 最大值：0.150 kVA

服务器环境：

环境	温度	海拔高度	相对湿度
服务器打开	10° 到 35°C (50°F 到 95°F)	0 到 914 m (2998.0 ft.)	8% 到 80%
服务器关闭	服务器关闭： -40°C 到 60°C (-104°F 到 140°F)	最大值： 2133 m (6998.0 ft.)	8% 到 80%

服务器热输出：

近似的热输出，以每小时的英国热量单位 (BTU) 计：

- 最小配置：87 w (297 BTU)
- 最大配置：150 w (512 BTU)

监视器控制台工具箱体积和重量：

高度	宽度	深度	近似最大重量
43 mm (1.7 in.)	483 mm (19.0 in.)	483 mm (19.0 in.)	17.0 kg (37.0 lb.)

(取决于您的配置。)

相关主题：

- 第 16 页的『准备您的不间断电源环境』

端口和连接

每个 SAN Volume Controller 需要满足以下要求:

- 每个 SAN Volume Controller 节点需要一条以太网电缆, 来将它连接到以太网交换机或集线器上。10/100 Mb 以太网连接是必需的。
- SAN Volume Controller 群集通常需要两个 TCP/IP 地址, 一个是群集地址, 另一个是服务地址。
- 每个 SAN Volume Controller 节点有四个光纤通道端口, 它们带有 LC 型光学小封装可插拔 (SFP) GBIC, 以便连接到光纤通道交换机上。

每个不间断电源需要满足以下要求:

- 将不间断电源连接到 SAN Volume Controller 节点的串行电缆。确保对于每个节点而言, 串行电缆和电源电缆来自同一个不间断电源。

主控制台需要以下连接:

- 两条以太网电缆:
 - 一条从主控制台以太网端口 1 到 DMZ 或防火墙穿通 (pass-through)。这将用于远程支持的 VPN 连接。
 - 另一条从主控制台以太网端口 2 到以太网交换机或集线器。

以上每一条电缆都需要设置适当的 IP 地址。这两条电缆都是 10/100 Mb 以太网连接。

- 主控制台有两个 FC 端口, 用于连接到光纤通道交换机上。

第 3 章 准备物理配置

本主题提供了在服务代表安装 SAN Volume Controller、不间断电源部件和主控制台之前需要填写的图表和表格。

在服务代表可以开始安装硬件前，您必须规划系统的物理配置。您还必须规划服务代表和您需要的初始设置，来完成 SAN Volume Controller、不间断电源部件和主控制台的初始设置。

步骤:

在您完成以下任务前，请将空白图表和表格复制一份，这样当您将来重新配置系统时，就总会有空白的原始表。

__ 步骤 1. 使用硬件位置图表来记录系统的物理配置。

__ 步骤 2. 使用电缆连接表来记录您的 SAN Volume Controller、不间断电源部件和主控制台是如何连接的。

__ 步骤 3. 使用配置数据表来记录初始安装前您和服务代表需要的数据。

结果:

当您完成这些任务后，您就可以准备进行实际安装了。

相关主题:

- 『填写硬件位置图表』
- 第 22 页的『硬件位置图表说明』
- 第 26 页的『填写电缆连接表』
- 第 27 页的『电缆连接表』

填写硬件位置图表

硬件位置图表展示了将在其中安装 SAN Volume Controller 的标准的电子工业协会 (EIA) 19 in. 机架。图表的每一行代表一个 EIA 单元。

先决条件:

- 不间断电源部件很重，应该总是安装在尽可能靠近机架底部的位置。建议的范围是 EIA 1-8。
- SAN Volume Controller 应安放在合适的位置上，该位置可以使用户很容易地看到显示屏幕上的信息，并且用来浏览显示菜单的控制器也伸手可及。建议的范围是 EIA 11-38。
- 要使主控制台后部的连接器伸手可及，控制台和键盘以及监视器部件应放在相互邻近的地方。要使 CD 驱动器伸手可及，主控制台应放在键盘和监视器部件的上面。建议的范围是 EIA 17-24。

步骤:

请执行以下步骤来填写硬件位置图表:

- • SAN Volume Controller 的高度为一个 EIA 单元。因此，对于每个要安装的 SAN Volume Controller，将它填入代表此 SAN Volume Controller 要占据的位置的那一行。
- • 不间断电源的高度为 2 个 EIA 单元。因此，对于每个不间断电源，需要填入两行。
- • 主控制台的高度为 2 个 EIA 单元：一个 EIA 单元用来放服务器，另一个 EIA 单元用来放键盘和监视器。
- • 如果机架上已包含任何硬件设备，则在图表上记录下此信息。
- • 将其它所有会出现在机架上的部件都填入各行中，包括以太网集线器和光纤通道交换机。集线器和交换机的高度通常为一个 EIA 单元，但是仍然请您与供应商进行核实。不间断电源部件必须安装在机架的底部，因此在启动 SAN Volume Controller 安装之前，可能有必要重新部署一些其它设备。

警告： 不能超过机架和输入电源的最大额定功率。

相关主题：

- 『硬件位置图表说明』

硬件位置图表说明

在您填写硬件位置图表前，请遵循以下这些基本规则：

- • 要提供冗余和并发维护，必须成对安装 SAN Volume Controller。
- • 必须将一对中的每个 SAN Volume Controller 连接到不同的不间断电源。
- • 每个不间断电源对可以支持一个 SAN Volume Controller 群集。
- • 为了减少在不间断电源部件同时发生输入电源故障的机会，每个不间断电源都应该连接到不同分支电路上的不同电源。
- • 由于不间断电源部件很重，所以它们必须安装在机架中最低的可用位置。如果必要的话，将已经在机架中的任何较轻的单元移动到高一点的位置。

注： 一个群集可包含的 SAN Volume Controller 不超过四个。

示例：

在此例中，假设机架是空的，并且您希望创建一个包含以下组件的系统：

- 四个 SAN Volume Controller，命名为 SVC1、SVC2、SVC3 和 SVC4。
- 一个主控制台
- 两个不间断电源部件，命名为不间断电源 1 和 不间断电源 2
- 一个名为以太网集线器 1 的以太网集线器。在此例中，假设此集线器的高度为一个 EIA 单元。
- 两个光纤通道交换机，分别名为 FC 交换机 1 和 FC 交换机 2。在此例中，假设每个交换机的高度为一个 EIA 单元。
- RAID 控制器，分别名为 RAID 控制器 1、RAID 控制器 2、RAID 控制器 3 和 RAID 控制器 4。

您填写的图表也许与下面所示的图表类似:

表 5. 已填写的硬件位置图表样本

EIA 36	空白
EIA 35	以太网集线器 1
EIA 34	空白
EIA 33	空白
EIA 32	空白
EIA 31	空白
EIA 30	空白
EIA 29	空白
EIA 28	FC 交换机 1
EIA 27	FC 交换机 2
EIA 26	空白
EIA 25	空白
EIA 24	空白
EIA 23	空白
EIA 22	SAN Volume Controller 4
EIA 21	SAN Volume Controller 3
EIA 20	SAN Volume Controller 2
EIA 19	SAN Volume Controller 1
EIA 18	主控制台
EIA 17	主控制台键盘和监视器
EIA 16	RAID 控制器 4
EIA 15	
EIA 14	
EIA 13	RAID 控制器 3
EIA 12	
EIA 11	
EIA 10	RAID 控制器 2
EIA 9	
EIA 8	
EIA 7	RAID 控制器 1
EIA 6	
EIA 5	
EIA 4	不间断电源 2
EIA 3	
EIA 2	不间断电源 1
EIA 1	

您也许希望在 SAN Volume Controller 节点间放入交换机。但是请您记住，不间断电源部件必须放在机架的最低位置上。

IBM 不安装以太网集线器或光纤通道交换机。您必须安排供应商或您组织中的人员来安装这些设备。请给安装者提供一份已填写的硬件位置图表的副本。

相关主题:

- 第 21 页的『填写硬件位置图表』

硬件位置图表

图表的每一行代表一个 EIA 单元。

表 6. 硬件位置图表

EIA 36	
EIA 35	
EIA 34	
EIA 33	
EIA 32	
EIA 31	
EIA 30	
EIA 29	
EIA 28	
EIA 27	
EIA 26	
EIA 25	
EIA 24	
EIA 23	
EIA 22	
EIA 21	
EIA 20	
EIA 19	
EIA 18	
EIA 17	
EIA 16	
EIA 15	
EIA 14	
EIA 13	
EIA 12	
EIA 11	
EIA 10	
EIA 9	
EIA 8	
EIA 7	
EIA 6	
EIA 5	
EIA 4	
EIA 3	
EIA 2	
EIA 1	

相关主题:

- 第 22 页的『硬件位置图表说明』

填写电缆连接表

填写电缆连接表，来说明您希望如何在机架中连接各种部件。按从左到右的顺序，此表中的各列分别为：

属性：

节点号 SAN Volume Controller 的标称号（名称）。

不间断电源

SAN Volume Controller 连接的不间断电源。

以太网 SAN Volume Controller 连接的以太网集线器或交换机。

FC 端口 1 到 4

四个 SAN Volume Controller 光纤通道端口连接的 FC 交换机端口。从 SAN Volume Controller 的后面看，端口编号为 1 到 4（按从左到右排列）。不必考虑 SAN Volume Controller 背后的标记。

如下所示填写主控制台的电缆连接表：

属性：

以太网端口 1

此端口用于 VPN 连接。如果您将主控制台配置成启用远程支持，则此端口是必需的。只有当此端口拥有对外部互联网连接的访问权时，才可启用远程支持连接。在未使用远程支持连接时，出于增加安全性的考虑，您可以断开此端口的连接。

以太网端口 2

此端口用于连接已连接 SAN Volume Controller 的网络。

FC 端口 1 和 2

主控制台光纤通道端口连接的 FC 交换机端口。将一个 FC 端口连接到每个 SAN Volume Controller 光纤网。

相关主题：

- 第 27 页的『电缆连接表』

电缆连接表

填写电缆连接表，来说明您希望如何在机架中连接部件。

表 7. 电缆连接表

SAN Volume Controller	不间断电源	以太网集线器或交换机	FC 端口 1	FC 端口 2	FC 端口 3	FC 端口 4

主控制台	以太网		FC 端口 1	FC 端口 2
	公用网络	VPN		

已填写的电缆连接表的示例:

在此例中, 假设您正在填写系统布线的详细信息。请记住, SAN Volume Controller 是成对配置的, 并且一对中的两个 SAN Volume Controller 不能连接到同一个不间断电源上。并且, 一对不间断电源部件不应连接到同一个电源, 以减少两个不间断电源部件上同时出现输入电源故障的可能性。在此示例中, 假设 SAN Volume Controller 对为: 节点 1 和节点 2, 节点 3 和节点 4, 不间断电源部件提供的两个电源为 A 和 B。

注: 不间断电源需要两条符合以下规格的专用分支电路:

- 在为不间断电源供电的每个分支电路中有 15A 断路器
- 单相
- 50 – 60 Hz
- 220 V

对于以太网连接, 您必须使用 SAN Volume Controller 的以太网端口 1。由于软件只对以太网端口 1 配置, 因此不要使用其它任何以太网端口。

注: 所有属于同一群集的 SAN Volume Controller 节点必须连接到同一个以太网子网上, 否则 TCP/IP 地址故障转移将不起作用。

本例中, 已填写表的示例的样子也许与下表相似。

表 8. 电缆连接表的示例

SAN Volume Controller	不间断电源	以太网集线器或交换机	FC 端口 1	FC 端口 2	FC 端口 3	FC 端口 4
节点 1	不间断电源 A	集线器或交换机 1, 端口 1	FC 交换机 1, 端口 1	FC 交换机 2, 端口 1	FC 交换机 1, 端口 2	FC 交换机 2, 端口 2
节点 2	不间断电源 A	集线器或交换机 1, 端口 2	FC 交换机 1, 端口 3	FC 交换机 2, 端口 3	FC 交换机 1, 端口 4	FC 交换机 2, 端口 4
节点 3	不间断电源 B	集线器或交换机 1, 端口 3	FC 交换机 1, 端口 5	FC 交换机 2, 端口 5	FC 交换机 1, 端口 6	FC 交换机 2, 端口 6
节点 4	不间断电源 B	集线器或交换机 1, 端口 4	FC 交换机 1, 端口 7	FC 交换机 2, 端口 7	FC 交换机 1, 端口 8	FC 交换机 2, 端口 8

主控制台	以太网		FC 交换机 1, 端口 9	FC 交换机 2, 端口 9
	公用网络	VPN		
主控制台	以太网集线器 1, 端口 5	以太网集线器 1, 端口 6	FC 端口 1 FC 交换机 1, 端口 9	FC 端口 2 FC 交换机 2, 端口 9

相关主题:

- 第 26 页的『填写电缆连接表』

填写配置数据表

使用初始安装前您和服务代表需要的数据来填写配置数据表。包含 SAN Volume Controller 群集的以下信息:

属性:

语言 您希望用来在前面板上显示消息的本地语言。缺省值是英语。此选项仅适用于服务消息。

群集 IP 地址

将用于对群集进行所有正常的配置和服务访问的地址。

服务 IP 地址

对群集进行紧急访问所用的地址。

网关 IP 地址

群集缺省本地网关的 IP 地址。

子网掩码

群集的子网掩码。

光纤通道交换机速度

光纤通道交换机速度可以为 1 Gb 或 2 Gb。

包含主控制台的以下信息:

属性:

机器名 您希望用来称呼主控制台的名字。它必须是全限定的 DNS 名称。缺省设置为: *mannode* (非全限定)。

主控制台 IP 地址

用来访问主控制台的地址。缺省设置是:

端口 1 = 192.168.1.11

端口 2 = 192.168.1.2

主控制台网关 IP 地址

主控制台本地网关的 IP 地址。缺省设置是: 192.168.1.1

主控制台子网掩码

主控制台的缺省子网掩码是 255.255.255.0。

相关主题:

- 第 30 页的『配置数据表』

配置数据表

群集		
语言		
群集 IP 地址		
服务 IP 地址		
网关 IP 地址		
子网掩码		
光纤通道交换机速度		
主控制台		
机器名		
	以太网端口 1	以太网端口 2
主控制台 IP 地址		
主控制台网关 IP 地址		
主控制台子网掩码		

相关主题:

- 第 29 页的『填写配置数据表』

第 4 章 在 SAN 环境中使用 SAN Volume Controller 的规划准则

本主题提供了规划准则，来帮助您设置 SAN Volume Controller 环境。它还讨论了在使用 SAN Volume Controller 时您需要理解的主要概念。

步骤:

当对 SAN Volume Controller 进行规划时，请考虑以下任务:

1. 规划您的配置。
2. 规划您的 SAN 环境。
3. 规划您的光纤网设置。
4. 创建您计划虚拟化的 RAID 资源。
5. 请确定您是否有包含您想要合并进群集的数据的 RAID 阵列。
6. 请决定您是否会将数据迁移到群集或将它们作为映像方式 VDisk 保存。
7. 您是否会使用复制服务？这些服务是为所有连接到 SAN Volume Controller（它使您能够复制 VDisk）上的受支持的主机而提供的。

相关主题:

- 第 61 页的第 6 章，『规划 SAN Volume Controller 配置』
- 『存储区域网络』
- 第 41 页的『磁盘控制器』
- 第 42 页的『映像方式虚拟盘（VDisk）迁移』
- 第 42 页的『复制服务』

存储区域网络

存储区域网络（SAN）是共享存储器资源的高速专用网络。SAN 允许在存储设备和服务器之间建立直接连接。它提供了简化的存储管理、可伸缩性、灵活性、可用性以及改良的数据访问、移动和备份。

一个 SAN 存储系统由布置在一个群集中的两个或四个 SAN Volume Controller 节点组成。这些节点将与主机系统、RAID 控制器以及存储设备一起成为 SAN 光纤网的一部分，所有这些连接在一起，形成 SAN。可能需要其它设备，例如光纤网交换机，来完成此 SAN。

有两种类型的 SAN 值得注意：冗余 SAN 和副本 SAN。冗余 SAN 包括两个副本 SAN 构成的容错结构。冗余 SAN 配置为每个 SAN 连接的设备提供两条独立的路径。副本 SAN 是冗余 SAN 的非冗余部分，它提供了冗余 SAN 的所有连通性，但不带冗余。每个副本 SAN 为每个 SAN 连接的设备提供了备用路径。

注：IBM 极力推荐将冗余 SAN 同 SAN Volume Controller 一起使用；但是也支持非冗余的 SAN。

先决条件:

要将 SAN Volume Controller 安装到会在安装过程中使用的现有 SAN 中，您必须首先确保交换机分区已经设置成将新的 SAN Volume Controller 连接与 SAN 的活动部件隔开。

在安装 SAN Volume Controller 之前，您需要考虑以下信息：

- 根据您对高可用性的需求，考虑 SAN 的设计。
- 为每个将要连接到 SAN Volume Controller 的主机系统标识操作系统，确保兼容性和适用性。
 - 为每个主机指定主机总线适配器（HBA）
 - 定义性能需求
 - 确定总存储容量
 - 确定每个主机的存储容量
 - 确定主机 LUN 大小
 - 确定端口的总数目和主机与 SAN Volume Controller 之间需要的带宽
 - 确定您的 SAN 是否提供了足够的端口来与后端存储器连接
- 确保现有的 SAN 组件满足 SAN Volume Controller 的要求：
 - 确定主机系统版本
 - 确保 HBA、交换机和控制器满足或大于最小要求
 - 确定任何必须升级的组件

请参阅以下 Web 站点以获取特定固件级别及最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

为 SAN Volume Controller 进行交换机分区

本主题提供了关于为交换机进行分区的信息。

概述：

到每个虚拟盘的虚拟路径数是有限的。实现以下规则将帮助您取得正确的虚拟路径数。

- 每个主机（或主机分区）可以有 1 到 4 个光纤通道端口。
- 应使用交换机分区来确保将每个主机的光纤通道端口进行分区，以使群集中每个 SAN Volume Controller 节点正好仅有 1 个光纤通道端口。
- 要从有多个光纤通道端口的主机上获得最佳性能，则分区应该确保将主机的每个光纤通道端口同一组不同的 SAN Volume Controller 端口分为一区。
- 要获得子系统的最佳总体性能，每个 SAN Volume Controller 端口的工作负载应该一样。这通常涉及将大致相同数目的主机光纤通道端口分区到每个 SAN Volume Controller 光纤通道端口中。

出于以下原因，在构建多交换机光纤网以及分区之前，IBM 建议您手工设置域标识：

- 当两个交换机活动时连接它们，它们将如以前一样确定域标识是否已在使用中，但如果存在冲突，在活动的交换机中将无法更改它。此冲突将引起光纤网合并过程失败。

- 当使用域和交换机端口号实现分区时，使用域标识来标识交换机端口。如果每次光纤网启动时协商域标识，则不能保证同一个交换机下次会具有相同的标识。因此，分区定义可能变得无效。
- 如果在设置 SAN 后更改了域标识，某些主机系统可能难以通过交换机登录回 SAN，因此可能需要重新配置主机，以再次检测交换机上的设备。

从 SAN Volume Controller 节点到主机的最大路径数是 8。主机总线适配器（HBA）的最大端口数是 4（例如，不多于 2 个双端口 HBA 或 4 个单端口 HBA）。

示例:

在以下示例中，请考虑以下 SAN 环境:

- 两个 SAN Volume Controller 节点，节点 A 和节点 B
- 节点 A 和节点 B 每个都有 4 个端口
 1. 节点 A 具有端口 A0、A1、A2 和 A3
 2. 节点 B 具有端口 B0、B1、B2 和 B3
- 四个主机，称为 P、Q、R 和 S
- 这四个主机每一个都有 4 个端口，如下表所述:

表 9. 四个主机及其端口

P	Q	R	S
C0	D0	E0	F0
C1	D1	E1	F1
C2	D2	E2	F2
C3	D3	E3	F3

- 两个交换机，称为 X 和 Y
- 一个存储控制器
- 存储控制器上有 4 个端口，称为 I0、I1、I2 和 I3

如下所示为一个配置示例:

1. 将每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0 和 F0) 和 2 (A1、B1、C1、D1、E1 和 F1) 连接到交换机 X。
2. 将每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2 和 F2) 和 4 (A3、B3、C3、D3、E3 和 F3) 连接到交换机 Y。
3. 将存储控制器的端口 1 和 2 (I0 和 I1) 连接到交换机 X。
4. 将存储控制器的端口 3 和 4 (I2 和 I3) 连接到交换机 Y。

在交换机 X 上，我们将创建以下主机区域:

5. 创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0 和 F0)。
6. 创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 2 (A1、B1、C1、D1、E1 和 F1)。

类似地，在交换机 Y 上，我们将创建以下主机区域:

7. 在交换机 Y 上创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2 和 F2)。
8. 在交换机 Y 上创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 4 (A3、B3、C3、D3、E3 和 F3)。

最后，我们将创建以下存储区域:

9. 创建一个在每台交换机上都配置的存储区域。
每个存储区域都包含了在该交换机上的所有 SAN Volume Controller 和存储器端口。

示例:

在以下示例中，SAN 环境同第一个示例类似，增加两个主机，每个主机有两个端口。

- 两个 SAN Volume Controller 节点，称为 A 和 B
- 节点 A 和节点 B 各有 4 个端口
 1. 节点 A 具有端口 A0、A1、A2 和 A3
 2. 节点 B 具有端口 B0、B1、B2 和 B3
- 六个主机，称为 P、Q、R、S、T 和 U
- 四个主机各有 4 个端口，两个主机各有 2 个端口，如下表所述。

表 10. 六个主机及其端口

P	Q	R	S	T	U
C0	D0	E0	F0	G0	H0
C1	D1	E1	F1	G1	H1
C2	D2	E2	F2	—	—
C3	D3	E3	F3	—	—

- 两个交换机，称为 X 和 Y
- 一个存储控制器
- 存储控制器上有 4 个端口，称为 I0、I1、I2 和 I3

如下所示为一个配置示例:

1. 将每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0、F0 和 G0) 和 2 (A1、B1、C1、D1、E1、F1 和 H0) 连接到交换机 X。
2. 将每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2、F2 和 G1) 和 4 (A3、B3、C3、D3、E3、F3 和 H1) 连接到交换机 Y。
3. 将存储控制器的端口 1 和 2 (I0 和 I1) 连接到交换机 X。
4. 将存储控制器的端口 3 和 4 (I2 和 I3) 连接到交换机 Y。

警告: 主机 T 和 U (G0 和 H0) 和 (G1 和 H1) 分区到不同的 SAN Volume Controller 端口，这样每个 SAN Volume Controller 端口都分区到相同数量的主机端口。

在交换机 X 上，我们将创建以下主机区域:

5. 创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0、F0 和 G0)。
6. 创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 2 (A1、B1、C1、D1、E1、F1 和 H0)。

类似地，在交换机 Y 上，我们将创建以下主机区域:

7. 在交换机 Y 上创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2、F2 和 G1)。
8. 在交换机 Y 上创建一个主机区域，包含每个节点和主机的端口 4 (A3、B3、C3、D3、E3、F3 和 H1)。

最后，我们将创建以下存储区域:

9. 创建一个在每台交换机上都配置的存储区域。
每个存储区域都包含在该交换机上的所有 SAN Volume Controller 和存储器端口。

相关主题:

- 第 69 页的『光纤通道交换机』
- 第 36 页的『远距离交换机操作』

“远程复制”的分区注意事项

本主题提供了支持“远程复制”服务的交换机分区注意事项的相关信息。

如果 SAN 配置在两个群集之间使用“远程复制”功能，那么 SAN 配置还须考虑其它的交换机分区注意事项。这些注意事项包括：

- “远程复制”的附加区域。由于“远程复制”操作涉及到两个群集，因此必须将这些群集分区，使得每个群集中的节点能够看到另一个群集中的节点的端口。
- 在交换式光纤网中使用扩展光纤网设置。
- 在交换式光纤网中使用“交换机间链路”（ISL）中继。
- 使用冗余光纤网。

注：如果正在使用更简单的“远程复制”操作的群集内方式，此时只需要单个群集，那么这些注意事项并不适用。

对于群集内“远程复制”关系来说，不需要其它交换机区域。对于群集间“远程复制”关系，您必须：

1. 组成一个 SAN，其中包含了将要在“远程复制”关系中使用的两个群集。如果群集 A 原来在 SAN A 中，群集 B 原来在 SAN B 中，这意味着在 SAN A 和 SAN B 之间至少要有一条光纤通道连接。该连接将是一条或多条交换机间链路。同这些交换机间端口相关联的光纤通道交换机端口不应该出现在任何区域中。
2. 在连接两个 SAN 之前，如果在每个 SAN 中的交换机的域的数量不同，那么单个 SAN 只能通过组合 SAN A 和 SAN B 而形成。您应该确保在连接两个 SAN 之前每个交换机都具有不同的域标识。
3. 一旦 SAN A 和 SAN B 中的交换机连接起来，应该配置它们以作为单个交换机组中运行。每个群集应该保留在原来的单个 SAN 配置中运行所需的相同区域集合。
4. 必须添加包含所有连接到 SAN Volume Controller 端口的交换机端口的新区域。这将包含原来就在 SAN A 和 SAN B 中的交换机端口。
5. 您必须调整交换机分区，以使得原来在 SAN A 中的主机能够看到群集 B。这将允许一个主机在需要的时候能够检查本地群集和远程群集中的数据。这种对两个群集的查看仅仅是可选的，在某些场合下，可能会使您操作整个系统的方式复杂化，因此，除非特别需要，不应该实现这种查看。
6. 您应该验证交换机分区，确保群集 A 不能看到群集 B 拥有的任何后端存储器。两个群集不可以共享相同的后端存储设备。

因此，在典型的群集间“远程复制”配置中，将需要以下区域：

1. 本地群集中的区域，它包含该本地群集的 SAN Volume Controller 节点中的所有端口，以及同该本地群集相关联的后端存储器上的端口。无论是否使用“远程复制”，都将需要这些区域。
2. 远程群集中的区域，它包含该远程群集的 SAN Volume Controller 节点中的所有端口，以及同该远程群集相关联的后端存储器上的端口。无论是否使用“远程复制”，都将需要这些区域。

3. 包含本地群集和远程群集的 SAN Volume Controller 节点中的所有端口的区域。该区域是群集间通信必需的，“远程复制”尤其需要该区域。
4. 其它区域，包含主机 HBA 中的端口，以及在某特定群集中的 SAN Volume Controller 节点上的选定端口。这些区域允许主机看见由某个特定群集中的 I/O 组提供的 VDisk。无论是否使用“远程复制”，都将需要这些区域。

注:

1. 虽然正常情况下是对服务器连接进行分区使其只对本地群集或远程群集可见，但还是可以对服务器进行分区使得主机 HBA 能够同时看到本地群集和远程群集中的节点。
2. 群集内“远程复制”操作不需要在运行群集自身所需的区域以外的任何附加区域。

远距离交换机操作

本主题提供了关于远距离交换机操作的信息。

一些 SAN 交换机产品提供的功能允许用户以能够影响“远程复制”性能的方式来调整光纤网中 I/O 流量的性能。最主要的两个功能就是 ISL 中继和扩展光纤网。

ISL 中继

中继方式使得交换机能够使用并行的两条链路，并保持帧的次序。它是通过将所有到给定目标的流量在同一条路由（即使可能有多条路由可用）上传送来实现的。通常中继受到交换机内某些端口或端口组的限制。例如，在 IBM 2109-F16 交换机中，只能在同一个四元组（例如，相同的四端口组）中的端口之间启用中继。关于用 MDS 实现中断的更多信息，请参阅 Cisco Systems Web 站点上的“Configuring Trunking”。

一些交换机类型可能会对中继和扩展光纤网操作的并发使用加以限制。例如，在 IBM 2109-F16 交换机中，对于在同一个四元组中的两个端口不可能启用扩展光纤网。因而扩展光纤网和中继实际上是互斥的。（尽管可以在一个中继对的一条链路上启用扩展光纤网操作，但这并不会提供任何性能优势，并且会增加配置设置的复杂性。因此不推荐这种混合方式的操作。）

扩展光纤网

扩展光纤网操作向端口分配额外的缓冲区信用（credit）。这对于通常在群集间远程复制操作中发现的长链路来说十分重要，因为一帧穿过链路所需的时间较长，所以同短链路相比，在任一时间点，长链路上可能有更多的帧正在传输。需要附加的缓冲区来允许缓存额外的帧。

例如，IBM 2109-F16 交换机的缺省许可证具有两个扩展光纤网选项：“正常”和“扩展正常”。

- “正常”适合于短链路，“扩展正常”适合于长达 10km 的链路。（有了附加的扩展光纤网许可证，用户将有另外两种选择：“中等距离”（长达 10-50km）和“长距离”（50-100km）。）
- 对于长达 10km 的链路，“扩展正常”设置大大提高了性能。在当前支持的群集间远程复制链路中，建议不要使用“中等距离”和“长距离”设置。

光纤通道扩展器

本主题提供了光纤通道扩展器的规划注意事项。

如果计划使用光纤通道扩展器，那么必须着重注意的是，随着到远程位置的距离增加，到远程位置的链路的性能将降低。

对于光纤通道 IP 扩展器，吞吐量受到等待时间和位错误率的限制。可以预期的典型 I/O 等待时间为每公里 10 毫秒。位错误率则根据提供的电路的质量而变化。

您应该同光纤通道扩展器供应商以及网络提供商一起检查您的计划配置中可能预期的总吞吐量。

相关主题:

- 第 77 页的『受支持的光纤通道扩展器』

节点

SAN Volume Controller 节点是 SAN Volume Controller 群集中的单个处理单元。为冗余成对部署节点来组成群集。群集之中可具有 1 或 2 个节点对。每对节点称为 I/O 组。每个节点仅可在一个 I/O 组中。

在任一时刻，群集中的单一节点用来管理配置活动。此配置节点管理配置信息的高速缓存，该信息描述群集配置并提供了配置命令的集中点。如果配置节点故障，群集中的另一节点将接管其职责。

节点可以存在的状态有五种，如下表中所述:

表 11. 节点状态

状态	描述
正在添加	已将该节点添加到群集但还没有与群集状态同步（请参阅“注”）。
正在删除	该节点正处于从群集删除的过程中。
联机	该节点可操作、被指定给群集并可访问光纤通道 SAN 光纤网。
脱机	该节点不可操作。已将该节点分配给群集但在光纤通道 SAN 光纤网上不可用。请运行引导维护过程来确定问题。
暂挂	该节点正在转换状态，几秒钟后将变为其它状态之一。

注: 节点可能会在“正在添加”状态停留很长时间。如果是该情况，删除节点然后重新添加它。但是，执行此操作前您应至少等待 30 分钟。如果已添加的节点处于比群集的其余部分更低的代码级别，请把该节点升级到群集代码级别，这将花费长达 20 分钟的时间。在此期间，该节点将显示为正在添加。

群集

群集是由一个或两个节点对组成的组。因此，您最多可以将四个 SAN Volume Controller 节点指定给一个群集。所有配置和服务是在群集级别执行的。一些服务操作可以在节点级别执行，但是所有配置是在群集的所有节点间复制的。因为在群集级别执行配置，所以将 IP 地址分配给群集而非每个节点。

在群集级别执行所有配置和服务操作。因此，在配置群集后，您可以充分利用 SAN Volume Controller 的虚拟化和其它高级功能。

群集状态和配置节点:

群集状态保存群集的所有配置和内部群集数据。此群集状态信息保留在非易失性内存中。如果干线电源出现故障，则两个不间断电源将维持足够长时间的内部电源，以使群集状态信息能够存储在每个节点的内部磁盘驱动器上。读写高速缓存信息也保留在非易失性内存中。类似地，如果某个节点发生电源故障，则该节点的配置和高速缓存数据将丢失，并且伙伴节点将试图清空高速缓存。群集状态则仍由群集上的其它节点保持。

图 7 显示了包含四个节点的群集示例。灰框中显示的群集状态实际并不存在，而每个节点均拥有一份整个群集状态副本。

群集包含一个被选作配置节点的单一节点。可以将此配置节点视为控制群集状态更新的节点。例如，作出一个用户请求（项目 1），这会导致对配置的更改。此配置节点将控制对群集的更新（项目 2）。然后，此配置节点将更改转发到所有节点（包括节点 1）上，并且它们均将在相同的时间点上进行状态更改（项目 3）。使用群集的此状态驱动模型将确保此群集中的所有节点了解任一时刻的精确群集状态。

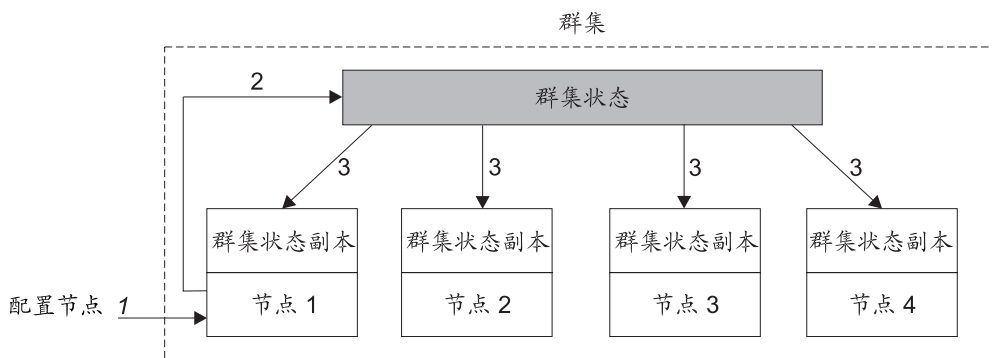


图 7. 群集、节点和群集状态。

群集状态

本主题描述了群集状态。

群集状态保存群集的所有配置和内部群集数据。本群集状态信息保留在非易失性内存中。如果干线电源出现故障，则两个不间断电源部件将维持足够长时间的内部电源，以使群集状态信息能够存储在每个节点的内部 SCSI 磁盘驱动器上。读写高速缓存信息（也保留在内存中）存储在 I/O 组中节点（这些节点正在使用该信息）的内部 SCSI 磁盘驱动器中。

群集中的所有节点保留一份完全相同的群集状态副本。当对配置和内部群集数据进行更改时，此更改也将应用于所有的节点。例如，对配置节点进行用户配置请求。此节点将请求转发到群集中的所有节点，然后它们在相同的时间点上都对群集状态进行更改。这就确保了所有的节点都知道了此配置更改。如果配置节点出现故障，那么群集只要选择一个新节点来接管它的职责就可以了。

群集操作和定额磁盘

群集必须包含半数以上正常工作的节点。即，当群集形成并变得稳定后，只要必须有一半节点保持运作，群集就能继续操作。但是要注意，只要在故障之间稳定了群集，群集可在多半节点出现故障时继续生存。例如，丢失了一个节点的 4 节点群集将使用剩余的 3 个节点继续运作。

如果群集中正好一半节点同时故障或如果将群集分区正好使群集中的一半节点无法与另一半节点通信，会发生决胜局（tie-break）情况。例如，在 4 节点群集中，如果任何两个节点同时出现故障或任何两个节点与另两个节点无法通信，则存在决胜局且必须解决。

群集自动选择 3 个受管磁盘为定额磁盘并分配给它们定额索引 0、1 和 2。这些磁盘之一用来解决决胜局情况。

如果发生决胜局情况，在分割发生后，访问定额磁盘的第一半群集锁定该磁盘并继续运作。另一半停止。此操作防止两边变得互相不一致。

您可以通过输入 `svctask setquorum` 命令随时更改定额磁盘的分配。

I/O 组和不间断电源

每对节点称为 **I/O 组**。每个节点仅可在一个 I/O 组中。这些 I/O 组连接到 SAN 上，因此所有的后端存储器和应用程序服务器对于所有的 I/O 组都是可见的。每对都有责任为特定虚拟盘上的 I/O 提供服务。

虚拟盘是由 SAN Volume Controller 节点显示给 SAN 的逻辑磁盘。虚拟盘也与 I/O 组关联。SAN Volume Controller 不包含任何内部备用电池部件，因此必须连接到不间断电源以在发生群集范围的电源故障时提供数据完整性。

当应用程序服务器执行到虚拟盘的 I/O 时，它可以选择通过 I/O 组中的任一节点访问虚拟盘。虚拟盘在它创建时可以有一个指定的首选节点。一旦虚拟盘创建，就可以进行指定。这是通常情况下，访问虚拟盘时通过的节点。因为每个 I/O 组仅有两个节点，SAN Volume Controller 中的分布式高速缓存仅需要两路。当执行到虚拟盘的 I/O 时，处理该 I/O 的节点将数据复制到该 I/O 组中的伙伴节点上。

在任一时间特定虚拟盘的 I/O 流量由单个 I/O 组中的节点专门处理。因此，虽然群集中可能有许多节点，但节点以独立的对处理 I/O。这表示 SAN Volume Controller 的 I/O 能力伸缩性良好，因为可通过添加附加的 I/O 组来获得附加的吞吐量。

下图显示了 I/O 组示例。该图显示了来自主机以虚拟盘 A 为目标的写操作（项目 1）。此写操作以首选节点，节点 1（项目 2）为目标。高速缓存该写操作并在伙伴节点，节点 2 的高速缓存（项目 3）中制作了数据副本。就主机而言写操作现已完成。一段时间后，数据写入（或者说降级到）存储器（项目 4）。该图还显示了两个正确配置的不间断电源部件（1 和 2），所以每个节点处于不同的电源域中。

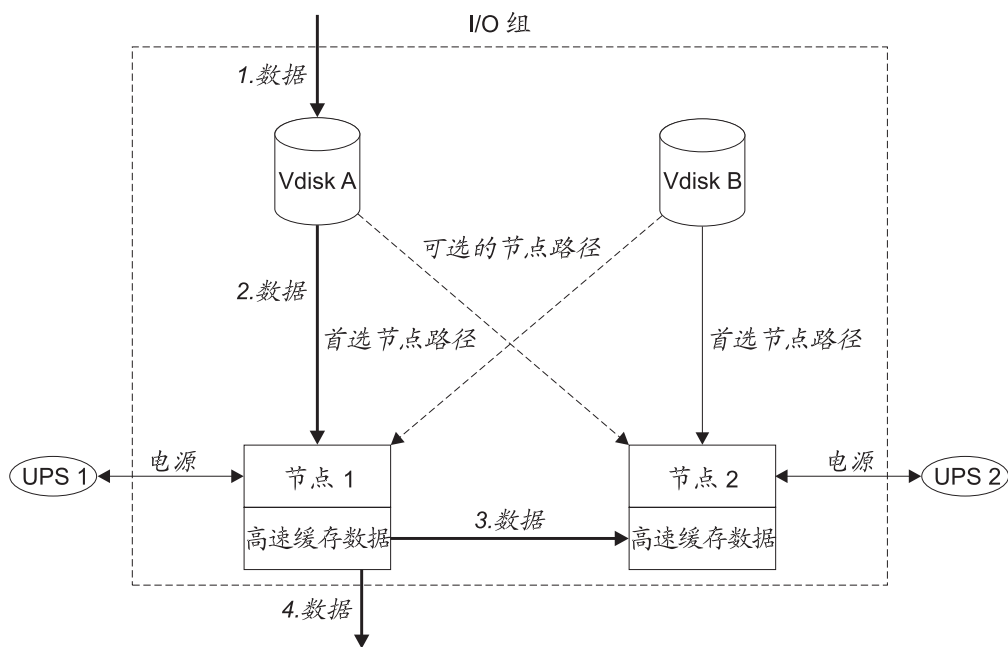


图 8. I/O 组和不间断电源

当一个 I/O 组中发生节点故障时，该 I/O 组中的另一节点将接管故障节点的 I/O 责任。通过在 I/O 组中两个节点之间制作 I/O 读 / 写数据高速缓存的镜像，可防止在节点故障期间的数据丢失。

如果仅分配一个节点给 I/O 组，或 I/O 组中节点已发生故障，则高速缓存将转入直接写入（write-through）方式。因此，将不会对分配给此 I/O 组的虚拟盘的写入进行高速缓存，而是将它直接发送到存储设备。如果 I/O 组中的两个节点都脱机，则无法访问分配给该 I/O 组的虚拟盘。

创建虚拟盘时，必须指定将提供对虚拟盘的访问的 I/O 组。但是，可创建虚拟盘并将它添加到包含脱机节点的 I/O 组。将不可能进行 I/O 访问，直到至少该 I/O 组中的节点之一联机。

群集还提供了恢复 I/O 组。这在 I/O 组中的两个节点都遭受多次故障时使用。这允许您将虚拟盘移动到恢复 I/O 组然后移动到正在工作的 I/O 组。当虚拟盘被分配到恢复 I/O 组时将不可能进行 I/O 访问。

不间断电源和电源域

不间断电源保护群集免受电源故障的影响。如果群集中的一个或多个节点发生干线电源故障，则不间断电源将维持足够长时间的内部电源，以使群集状态信息能够存储在每个节点的内部 SCSI 磁盘驱动器上。

群集必须有两个不间断电源部件。一个不间断电源必须连接到群集中一半的节点上。另一个不间断电源必须连接到另一半节点上。现在群集可以在其中一个不间断电源出现故障的情况下继续工作（以降级方式）了。

I/O 组中的两个节点没有都连接到同一电源域，这非常重要。必须将 I/O 组的每个 SAN Volume Controller 连接到不同的不间断电源。此配置确保高速缓存和群集状态信息不会

由于不间断电源或干线电源出现故障而丢失。如果可能的话，每个不间断电源应该连接到不同的电源上。否则，电源故障将导致 I/O 组脱机。

将节点添加到群集时，必须指定它们将加入的 I/O 组。配置接口还将检查不间断电源部件并确保 I/O 组中的两个节点没有连接到同一不间断电源部件。

下图显示了四节点的群集，有两个 I/O 组和两个不间断电源部件。

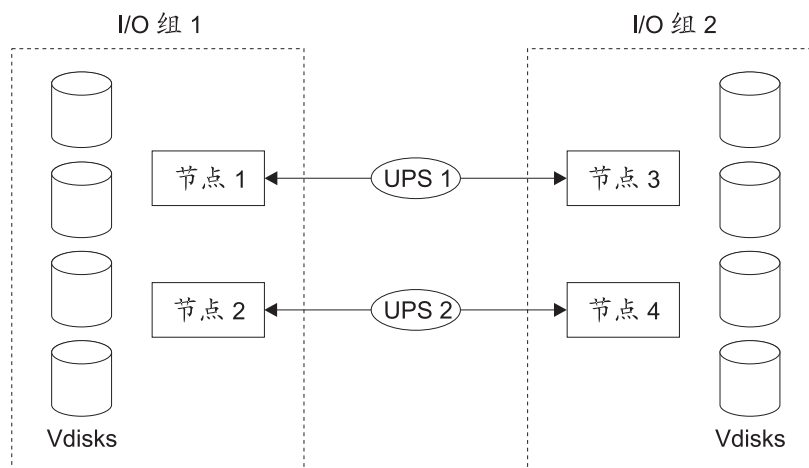


图 9. I/O 组和不间断电源关系

警告： 不要将两个群集连接到同一对不间断电源上。如果这两个不间断电源上出现电源故障，则两个群集都将丢失。

磁盘控制器

磁盘驱动器是一种设备，它协调并控制一个或多个磁盘驱动器的操作，同时将系统操作和各驱动器操作同步，使之成为一个整体。这些控制器提供群集检测为受管磁盘（MDisk）的存储器。

配置磁盘控制器时，确保您配置并管理磁盘控制器及其设备，以达到最佳性能。

由群集检测受支持的 RAID 控制器并由用户界面报告。群集还可确定每个控制器有哪些 MDisk，并可提供由控制器过滤的 MDisk 的视图。此视图使您能够将 MDisk 与控制器提供的 RAID 阵列相关联。

注： SAN Volume Controller 支持 RAID 控制器，但是将控制器配置成非 RAID 控制器是可能的。RAID 控制器在磁盘级别上提供冗余。因而，单一的物理磁盘故障不会导致 MDisk 故障、MDisk 组故障或从 MDisk 组创建的虚拟盘（VDisk）故障。

对于它正在提供的 RAID 阵列或单个磁盘，控制器可能具有本地名称。但是对于群集中的节点来说，不可能确定此名称，因为此名称空间对于控制器是本地的。控制器将使用唯一标识（控制器 LUN 或 LU 号）来表示这些磁盘。此标识连同控制器序列号（可能存在多个控制器）一起，可用于将群集中的受管磁盘与控制器提供的 RAID 阵列相关联。

为防止数据丢失，仅虚拟化那些提供某种形式冗余的 RAID 阵列（即 RAID 1、RAID 10、RAID 0+1 或 RAID 5）。不要使用 RAID 0，因为单一的物理磁盘故障可能会导致大量 VDisk 出故障。

不受支持的磁盘控制器系统（一般控制器）：

当在 SAN 上检测到磁盘控制器系统时，SAN Volume Controller 将尝试通过使用该磁盘控制器系统的查询数据来识别该磁盘控制器系统。如果该磁盘控制器系统被识别为明确受支持的存储器类型之一，那么 SAN Volume Controller 将使用可按照该磁盘控制器系统的已知需要进行定制的错误恢复程序。如果未识别出该存储控制器，那么 SAN Volume Controller 将把该磁盘控制器系统配置为一般控制器。当一般控制器被 SAN Volume Controller 寻址时，它可能正常运行，也可能不能运行。任何情况下，SAN Volume Controller 都不把访问一般控制器视为错误条件，因此不记录为一条错误。一般控制器提供的 MDisk 不可用作定额磁盘。

迁移

迁移改变了将虚拟盘（VDisk）扩展数据块的映射映射到受管磁盘（MDisk）上的方式。您的主机仍可以在此过程中访问 VDisk。

迁移的应用范围：

迁移的几种用途：

- 在群集的多个受管磁盘之间重新分发工作负载：
 - 将工作负载移动到新安装的存储器
 - 在替换旧的或出故障的存储器之前，将工作负载从该存储器移走
 - 移动工作负载来重新平衡更改的工作负载
- 将旧磁盘上的数据迁移到 SAN Volume Controller 管理的 MDisk 上。

映像方式虚拟盘（VDisk）迁移

映像方式的 VDisk 有特殊的特征，即 VDisk 中最后的扩展数据块可以是部分扩展数据块。受管方式的磁盘没有此特征。

一旦您的数据从部分扩展数据块上迁移走，您将不能将数据迁移回部分扩展数据块上。

复制服务

SAN Volume Controller 提供两种复制服务，可使您能够复制虚拟盘（VDisk），它们是 FlashCopy™ 和远程复制。这些复制服务对于所有连接到 SAN Volume Controller 上的受支持主机均可用。

FlashCopy

从源 VDisk 到目标 VDisk 进行即时时间点复制。

远程复制

在目标 VDisk 上提供源 VDisk 的一致副本。当数据写到源 VDisk 后，它也同步写到目标 VDisk 中，因而副本得以不断更新。

FlashCopy 应用：

您可以使用 FlashCopy 来备份不断更改的数据。在创建时间点复制后，它可以备份到第三方存储设备上，例如磁带。

FlashCopy 的另一用途是应用程序测试。在您将应用程序用于生产前，将应用程序的新版本放在真实商业数据中进行测试通常是很重要也很有用的。这减少了由于新应用程序无法与实际的商业数据兼容而导致故障的风险。

出于审计和数据挖掘的目的，您也可以使用 FlashCopy 来创建副本。

在科学技术领域，FlashCopy 可以为长时间运行的批处理作业创建重新启动点。因此，这表示如果某项批处理作业在其运行多天后失败，您可以从其已保存的数据副本重新启动该作业。这比重新运行整个多天作业要好。

远程复制应用程序:

灾难恢复是远程复制最主要的应用。由于商业数据的完全一致的副本可以保持在远程地点，您可以在发生本地灾难时将远程地点作为恢复地点使用。

相关主题:

- 第 12 页的『FlashCopy』
- 第 12 页的『远程复制』

FlashCopy 映射

本主题提供了 FlashCopy 映射的概述。

要复制 VDisk，它必须属于 FlashCopy 映射和 / 或一致性组。

由于 FlashCopy 将一个 VDisk 复制到另一个 VDisk 上，SAN Volume Controller Console 需要知道该关系。FlashCopy 映射定义源 VDisk 和目标 VDisk 之间的关系。特定的虚拟盘可以仅参与一个映射；即，一个虚拟盘只可以是一个映射的源或目标。例如，您不能使一个映射的目标成为另一个映射的源。

FlashCopy 可在虚拟盘启动时对该虚拟盘进行即时复制。要创建虚拟盘的 FlashCopy，您必须首先在源虚拟盘（被复制的磁盘）和目标虚拟盘（接收复制的磁盘）之间创建一个映射。源磁盘和目标磁盘的大小必须相等。

可以在群集中任何两个虚拟盘之间创建 FlashCopy 映射。这两个虚拟盘不必在同一个 I/O 组或受管磁盘组中。启动 FlashCopy 操作时，源虚拟盘将形成检查点。启动时并不对任何数据进行实际复制。相反，检查点将创建一个位图，该位图显示仍未复制源虚拟盘的任何部分。位图中的每个位表示源虚拟盘的一个区域。这样的区域称为一个颗粒。

启动 FlashCopy 操作之后，对源虚拟盘的读操作将继续进行。如果将新数据写到源（或目标）虚拟盘，则在新数据写到源（或目标）虚拟盘之前将先把源虚拟盘上的现有数据复制到目标虚拟盘。更新位图以标记源虚拟盘的颗粒已复制，以便以后到同一颗粒的写操作不会再复制该数据。

类似地，在向目标虚拟盘进行读操作期间，将使用位图来确定颗粒是否已被复制。如果此颗粒已复制，则从目标虚拟盘读取数据。如果此颗粒尚未复制，则从源虚拟盘读取数据。

创建映射时，您将指定后台复制率。该复制率将确定提供给后台复制进程的优先级。如果希望在目标虚拟盘上以整个源虚拟盘的副本结束（这样，该映射可以删除，但仍可在目标虚拟盘上访问该副本），您必须将源虚拟盘上的所有数据都复制到目标虚拟盘上。

当启动了映射且后台复制率大于零时（或者在 SAN Volume Controller Console 的 Creating FlashCopy Mappings 面板中选中了非 NOCOPY 的其它值），未更改的数据将复制到目标虚拟盘上，并且将更新位图以显示复制已发生。一段时间（该时间长度取决于给定的优先级和虚拟盘的大小）之后，整个虚拟盘将被复制到目标虚拟盘上。映射返回到空闲 / 已复制状态。您可以随时重新启动此映射以在目标虚拟盘上创建一个新副本；过程复制将再次启动。

如果后台复制率为零（或者 NOCOPY），则只有在源虚拟盘上发生更改的数据会复制到目标虚拟盘上。目标虚拟盘从不包含整个源虚拟盘的副本，除非每个扩展数据块都在源虚拟盘上被覆盖。当您只需要源虚拟盘的临时副本时，您可以使用该复制率。

映射启动之后，您可以随时停止该映射。该操作将使目标虚拟盘不一致，并因此导致目标虚拟盘脱机。您必须重新启动此映射以更正目标虚拟盘。

FlashCopy 映射状态:

在任何时间点上，FlashCopy 映射处于以下状态之一:

空闲或已复制

源和目标 VDisk 均作为独立的 VDisk，即使 FlashCopy 映射存在于两者之间。为源和目标虚拟盘启用读写高速缓存。

正在复制

复制在进行中。

已准备 映射已准备启动。在此状态下，目标 VDisk 脱机。

正在准备

源 VDisk 的任何更改过的写数据都从高速缓存刷新。目标 VDisk 的任何读或写数据都从高速缓存废弃。

已停止 由于您发出了命令或出现了输入 / 输出 (I/O) 错误，映射已停止。再次准备并启动映射可以重新启动复制。

已暂挂 映射已启动，但是它没有完成。源 VDisk 可能不可用，或者复制位图可能已脱机。如果映射没有返回到正在复制状态，请停止映射，以复位映射。

启动映射之前，您必须准备此映射。通过准备映射，您可确保高速缓存中的数据写入到磁盘，并确保源磁盘的一致副本在磁盘上。同时，高速缓存转入直接写入 (write-through) 方式。即，不在 SAN Volume Controller 中对写入到源磁盘的数据进行高速缓存；该数据将直接进入受管磁盘。对映射的准备操作可能需要几分钟；实际的时间长度取决于源虚拟盘的大小。您必须使准备操作与操作系统保持协调。根据源虚拟盘上数据的类型，操作系统或应用程序软件也可能对数据写操作进行高速缓存。在准备和最终启动映射之前，您必须刷新或同步文件系统和应用程序。

对于不需要复杂的一致性组的客户，SAN Volume Controller 允许 FlashCopy 映射被视为一个独立实体。在这种情况下，FlashCopy 映射被称为独立映射。对于以这种方法配置的 FlashCopy 映射，当使用 FlashCopy 映射名称而非一致性组标识时应采用 **Prepare** 和 **Start** 命令。

Veritas 卷管理器:

对于 FlashCopy 目标 VDisk, SAN Volume Controller 将在查询数据中为那些映射状态设置一个位, 在该映射状态中目标 VDisk 可以是源 VDisk 的精确映像。设置该位可使 Veritas 卷管理器区分源 VDisk 和目标 VDisk, 并因而提供到两个 VDisk 的独立访问。

相关主题:

- 第 12 页的『FlashCopy』
- 『FlashCopy 一致性组』
- 第 56 页的『虚拟盘 (VDisk)』

FlashCopy 一致性组

本主题提供了 FlashCopy 一致性组的概述。

要复制 VDisk, 它必须属于 FlashCopy 映射和 / 或一致性组。

当将数据从一个虚拟盘 (VDisk) 复制到另一个虚拟盘时, 该数据可能不包括可使您使用副本所需的所有数据。许多应用程序拥有跨多个 VDisk 并包含跨 VDisk 保留数据完整性的要求的数据。例如, 特定数据库的日志通常驻留在与包含数据的 VDisk 不同的 VDisk 上。

当应用程序拥有跨多个 VDisk 的相关数据时, 一致性组将会解决该问题。在这种情况下, 必须以跨多个 VDisk 保留数据完整性的方式执行 FlashCopy。对保留正在被写数据的完整性的一个要求是确保从属写操作以预定的应用程序顺序运行。

一致性组是映射的容器。您可以将许多映射添加到一致性组中。一致性组是在创建映射时指定的。您以后还可以更改此一致性组。当您使用一致性组时, 您准备并触发该组, 而非各种映射。这确保一致副本是由所有源 VDisk 组成的。不应将您要在单独级别而非一致性组级别进行控制的映射放进一致性组中。这些映射称为独立映射。

FlashCopy 一致性组:

在任何时间点上, FlashCopy 一致性组处于以下状态之一:

空闲或已复制

即使 FlashCopy 一致性组存在, 源和目标 VDisk 也均独立操作。为源 VDisk 和目标 VDisk 启用读写高速缓存。

正在复制

复制在进行中。

已准备 一致性组已准备启动。在此状态下, 目标 VDisk 脱机。

正在准备

源 VDisk 的任何更改过的写数据都从高速缓存刷新。目标 VDisk 的任何读或写数据都从高速缓存废弃。

已停止 由于您发出了命令或出现了输入 / 输出 (I/O) 错误, 一致性组已停止。再次准备并启动一致性组可以重新启动复制。

已暂挂 一致性组已启动, 但是它没有完成。源 VDisk 可能不可用, 或者复制位图可能已脱机。如果一致性组没有返回到正在复制状态, 请停止一致性组, 以复位一致性组。

相关主题:

- 第 12 页的『FlashCopy』
- 第 43 页的『FlashCopy 映射』
- 第 56 页的『虚拟盘 (VDisk)』

同步的远程复制

在同步方式中，“远程复制”提供一致副本，这意味着主要 VDisk 总是精确地匹配次要 VDisk。主机应用程序将数据写入主要 VDisk 但不接收写操作的最终状态，直到将数据写入次要 VDisk 为止。对于灾难恢复，此方式是唯一的实际操作方式，因为要维护数据的一致副本。但是，同步方式比异步方式要慢，因为到从站点的通信链接导致了等待时间和带宽限制。

相关主题:

- 第 12 页的『远程复制』

远程复制一致性组

远程复制的某些用法要求操作多个关系。“远程复制”提供了将若干关系组合到一个“远程复制”一致性组中的工具，这样就可以对它们进行一致操作。向一致性组发出的单个命令将同时应用到组中的所有关系上。

可能对于某些使用，各关系共享一些松散的关联，分组只是简单地管理员提供了方便。但当包含 VDisk 的关系具有更紧密的关联时，则要进行更重要的使用。一个示例是当应用程序的数据跨多个 VDisk 分布时。更复杂的例子是在不同的主机系统上运行多个应用程序时。每个应用程序在不同的 VDisk 上拥有数据，并且这些应用程序相互交换数据。这两个例子中都存在规定如何来协调操作各关系的特定规则。这确保次要 VDisk 集合包含可用数据。关键特性是这些关系是一致的。因此，该组称为一致性组。

某关系可以是单个一致性组的一部分或根本不是一致性组的一部分。不是一致性组一部分的关系称为独立关系。一致性组可包含零个或多个关系。一致性组中的所有关系必须具有匹配的主和辅助群集。一致性组中的所有关系还必须具有相同的复制方向和状态。

远程复制一致性组状态:

不一致 (已停止)

读写输入/输出 (I/O) 操作可访问主要 VDisk，但任一操作均不可访问次要 VDisk。需要启动复制过程，以使次要 VDisk 保持一致。

不一致 (正在复制)

读写 I/O 操作可访问主要 VDisk，但任一操作均不可访问次要 VDisk。当 **Start** 命令发到一个处于“不一致已停止”状态的一致性组之后，将进入该状态。当使用强制选项将 **Start** 命令发到一个处于“空闲”或“一致已停止”状态的一致性组时，也将进入该状态。

一致 (已停止)

次要 VDisk 包含一个一致映像，但是它可能对于主要 VDisk 而言已过时。该状态可能在关系处于“一致已同步”状态时发生，并且将遇到强制一致性组冻结的错误。如果在创建一致性标志设置为 TRUE 时创建关系，也可能发生该状态。

一致（已同步）

读写 I/O 操作可访问主要 VDisk。只读 I/O 操作可访问次要 VDisk。

空闲 主 VDisk 和辅助 VDisk 以主要角色操作。因此，写 I/O 操作可访问这两种 VDisk。

空闲（已断开连接）

一致性组的这半部分中的 VDisk 全都以主要角色操作并可以接受读或写 I/O 操作。

不一致（已断开连接）

一致性组的这半部分中的 VDisk 全都以次要角色操作并将不会接受读或写 I/O 操作。

一致（已断开连接）

一致性组的这半部分中的 VDisk 全都以次要角色操作，并且将接受读 I/O 操作但不接受写 I/O 操作

空 一致性组不包含任何关系。

相关主题:

- 第 12 页的『远程复制』
- 第 56 页的『虚拟盘（VDisk）』

第 5 章 对象描述

本主题描述了 SAN Volume Controller 中的对象以及这些对象之间的关系。

SAN Volume Controller 基于以下虚拟化概念，本章后面将更全面地讨论这些概念。

SAN Volume Controller 中的最小处理单元是单一节点。成对部署节点来组成群集。群集之中可具有一个或两个节点对。每对节点称为一个 **I/O 组**。每个节点仅可在一个 I/O 组中。

虚拟盘 (Vdisk) 是由群集显示的逻辑磁盘。每个虚拟盘与一个特定 I/O 组相关联。I/O 组中的节点提供对此 I/O 组中虚拟盘的访问。当应用程序服务器执行到虚拟盘的 I/O 时，它可以选择通过 I/O 组中的任一节点访问虚拟盘。因为每个 I/O 组仅有两个节点，SAN Volume Controller 提供的分布式高速缓存仅是 2 路的。

每个节点不包含任何内部备用电池部件，因此必须连接到**不间断电源 (UPS)** 以在发生群集范围的电源故障时提供数据完整性。这样的情况下，在将分布式高速缓存的内容转储到内部驱动器时，UPS 将维持到各节点的电源。

群集中的节点将后端**磁盘控制器**显示的存储器看成大量的磁盘，称为**受管磁盘 (MDisk)**。因为 SAN Volume Controller 未尝试提供对后端磁盘控制器中的物理磁盘故障的恢复，所以受管磁盘通常（但不一定）是 RAID 阵列。

将每个受管磁盘分成若干**扩展数据块**（缺省大小为 16 MB），它们从 0 开始编号，依次从受管磁盘的开始到结束。

受管磁盘被分组，称为**受管磁盘组 (MDisk 组)**。从受管磁盘组包含的扩展数据块中创建虚拟盘。组成特定虚拟盘的受管磁盘必须均来自同一个受管磁盘组。

在任一时刻，群集中的单一节点用来管理配置活动。该**配置节点**管理信息的高速缓存，该信息描述了群集配置并提供了配置的焦点。

SAN Volume Controller 检测连接到 SAN 的光纤通道端口。这些端口对应于应用程序服务器中显示的主机总线适配器 (HBA) 光纤通道全球端口名 (WWPN)。SAN Volume Controller 允许您创建逻辑主机对象，这些对象将属于单个应用程序服务器或一组应用程序服务器的 WWPN 分组在一起。

这些应用程序服务器仅可以访问已分配给它们的虚拟盘。然后，可将这些虚拟盘映射到某个主机对象。将虚拟盘映射到主机对象的操作使该主机对象中的 WWPN（并因此使应用程序服务器自身）可访问该虚拟盘。

SAN Volume Controller 为 SAN 中的磁盘存储器提供块级别的聚集和卷管理。简言之，这意味着 SAN Volume Controller 管理大量的后端存储控制器并将这些控制器中的物理存储器映射到 SAN 中应用程序服务器和 workstation 可看到的逻辑磁盘映像。SAN 以应用程序服务器无法看到后端物理存储器的方式配置；这防止了 SAN Volume Controller 和应用程序服务器都试图管理后端存储器时可能发生的冲突。

下图展示了本节中描述的对象以及它们在虚拟化系统中的逻辑定位。

注：为了简化该图，没有显示虚拟盘到主机的映射。

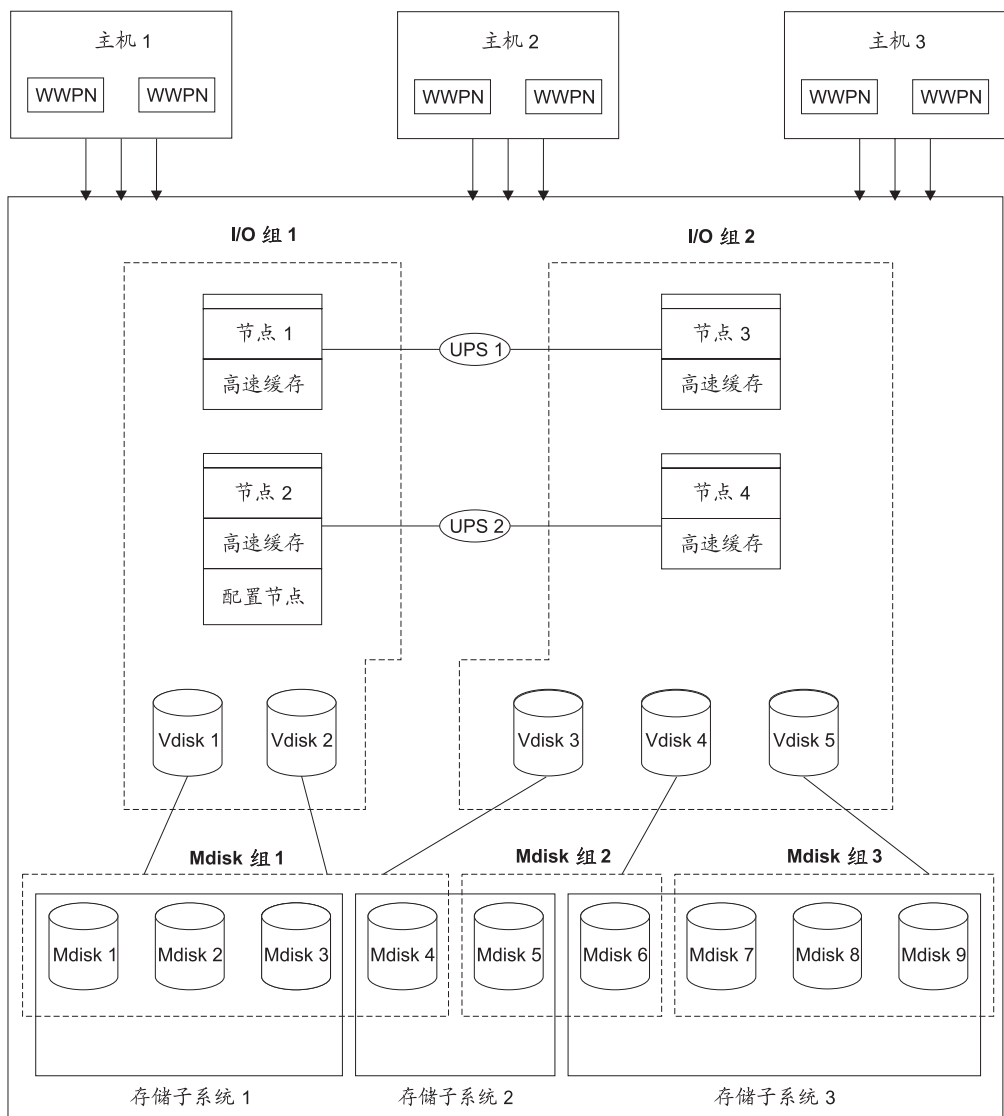


图 10. 虚拟化

诸如虚拟盘、受管磁盘及受管磁盘组的项称为对象。理解这些对象是什么、如何使用它们以及它们之间的相互关系是很重要的，这样您就可以有效地配置并使用 SAN Volume Controller。

存储子系统

存储子系统是一种设备，它协调并控制一个或多个磁盘驱动器的操作，并使各驱动器操作和系统操作同步，使之成为一个整体。

连接到 SAN 光纤网的存储子系统提供了群集检测为受管磁盘的物理存储设备。因为 SAN Volume Controller 不尝试提供从存储子系统物理磁盘故障的恢复，所以这些子系统通常是 RAID 阵列。群集中的节点连接到一个或多个光纤通道 SAN 光纤网上。

导出的存储设备由群集检测并通过用户界面报告出来。群集还可确定每个存储子系统显示哪些受管磁盘，并可提供由存储子系统过滤的受管磁盘的视图。这使您能够将这些受管磁盘与子系统导出的 RAID 阵列相关联。

存储子系统对于它正在提供的 RAID 阵列或单个磁盘可能具有本地名称。但是对于群集中的节点来说，不可能确定此名称，因为此名称空间对于存储子系统来说是本地的。存储子系统将给予这些存储设备一个唯一的标识，即逻辑单元号（LUN）。此标识连同存储系统的一个或多个序列号（一个存储子系统中可能存在多个控制器）一起，可用于将群集中的受管磁盘与子系统导出的 RAID 阵列相关联。

存储子系统将存储器导出至 SAN 上的其它设备。与子系统相关联的物理存储器通常配置成 RAID 阵列，这些阵列将提供从物理磁盘故障的恢复。一些子系统还允许物理存储器配置成 RAID-0 阵列（条带分割）或 JBOD；但是，这并不为防止物理磁盘故障提供保护，并且使用虚拟化将可能导致许多虚拟盘发生故障。

许多存储子系统允许将 RAID 阵列所提供的存储器分成许多 SCSI 逻辑单元（LU），这些 SCSI 逻辑单元将显示在 SAN 上。对于 SAN Volume Controller，建议对存储子系统进行配置，以将每个 RAID 阵列作为单个 SCSI LU 显示，SCSI LU 将由 SAN Volume Controller 识别为单个受管磁盘。然后，SAN Volume Controller 的虚拟化功能可用于将存储器分割成虚拟盘。

一些存储子系统允许增加导出的存储器的大小。SAN Volume Controller 将不使用这额外的容量。不是增加现有受管磁盘的大小，而是应给受管磁盘组添加一个新的受管磁盘，这样 SAN Volume Controller 将可使用这额外的容量。

警告： 如果删除了 SAN Volume Controller 正使用的 RAID，则 MDisk 组将脱机，并且该组中的数据将会丢失。

配置存储子系统时，请确保您配置并管理您的子系统及其设备，以达到最佳性能。

群集检测并提供 SAN Volume Controller 支持的存储子系统的视图。群集还可确定每个子系统有哪些 MDisk，并可提供由设备过滤的 MDisk 的视图。此视图使您能够将 MDisk 与子系统提供的 RAID 阵列相关联。

注： SAN Volume Controller Console 支持内部配置为 RAID 阵列的存储器。但是，也可以将存储子系统配置为非 RAID 设备。RAID 在磁盘级别上提供冗余。因而，单一的物理磁盘故障不会导致 MDisk 故障、MDisk 组故障或从 MDisk 组创建的虚拟盘（VDisk）故障。

存储子系统驻留在 SAN 光纤网上，并且可由一个或多个光纤通道端口（目标端口）寻址。每个端口具有一个唯一名称，称为全球端口名（WWPN）。

相关主题:

- 第 52 页的『受管磁盘（MDisk）』
- 第 54 页的『受管磁盘（MDisk）组』
- 第 56 页的『虚拟盘（VDisk）』

受管磁盘 (MDisk)

受管磁盘 (MDisk) 是逻辑磁盘 (通常是 RAID 阵列或其中的分区), 存储子系统向连接有群集中的节点的 SAN 光纤网导出该逻辑磁盘。因此受管磁盘可能由作为单个逻辑磁盘提供给 SAN 的多个物理磁盘组成。即使受管磁盘与物理磁盘之间没有一一对应关系, 它也始终向群集提供物理存储器的可用块。

每个受管磁盘被分割成若干扩展数据块, 它们从 0 开始编号, 依次从受管磁盘的开始到结束。扩展数据块大小是受管磁盘组的属性。将 MDisk 添加到 MDisk 组时, MDisk 将分成的扩展数据块的大小取决于它被添加到的 MDisk 组的属性。

访问方式:

访问方式决定群集将如何使用该 MDisk。可能的方式有:

未受管的

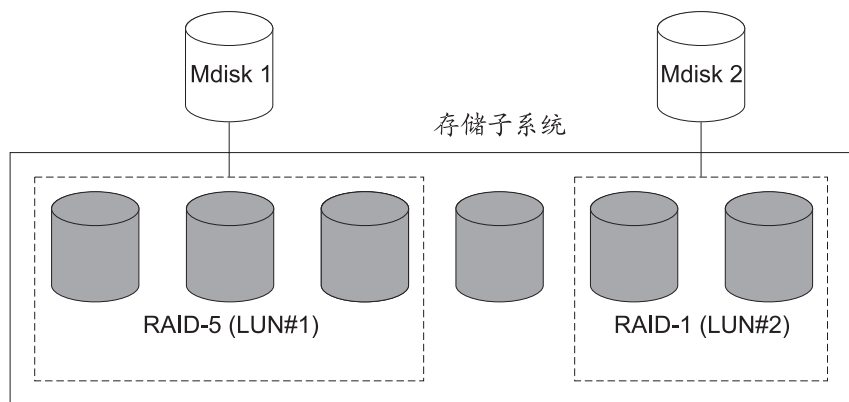
群集不使用该 MDisk。

受管的 该 MDisk 已分配给某个 MDisk 组, 并且提供虚拟盘 (VDisk) 可以使用的扩展数据块。

映像 使用 MDisk 和 VDisk 之间的扩展数据块一对一映射, 已将该 MDisk 直接分配给该 VDisk。

警告: 如果您将包含现有数据的受管磁盘添加到受管磁盘组, 您将丢失它包含的数据。映像方式是保留此数据的唯一方式。

下图显示了物理磁盘和受管磁盘。





密钥:  = 物理磁盘  = 逻辑磁盘 (受管磁盘正如 2145 所示)

图 11. 控制器和 MDisk

受管磁盘的状态由四个设置组成。下表描述了受管磁盘的不同状态:

表 12. 受管磁盘状态

状态	描述
----	----

表 12. 受管磁盘状态 (续)

联机	MDisk 可被所有联机节点访问。即，所有是群集的当前正在工作成员的节点都可访问此 MDisk。满足以下条件时，MDisk 将联机： <ul style="list-style-type: none"> • 所有超时错误恢复过程完成并报告磁盘联机。 • 目标端口的 LUN 库存正确地报告了 MDisk。 • 发现该 LUN 已创建成功。 • 所有受管磁盘目标端口报告该 LUN 可用，没有任何故障情况。
降级	该 MDisk 无法被所有联机节点访问。即，作为群集的当前正在工作成员的一个或多个（但不是全部）节点无法访问此 MDisk。该 MDisk 可能被部分排除，即已排除至该 MDisk 的某些路径（但不是全部）。
已排除	在重复的访问错误后，群集已排除了对该 MDisk 的使用。请运行引导维护过程来确定问题。您可通过运行 svctask includemdisk 命令来复位 Mdisk 并再次在群集中包含它。
脱机	任何联机节点都无法访问该 MDisk。即，所有是群集的当前正在工作成员的节点都无法访问此 MDisk。该状态可能是由 SAN、存储子系统或连接到存储子系统的的一个或多个物理磁盘中的故障引起的。只有当磁盘的所有路径都失败时，才将报告 MDisk 脱机。

扩展数据块:

将每个 MDisk 分成相等大小的块，称为扩展数据块。扩展数据块管理 MDisk 与虚拟盘 (VDisk) 之间数据的映射。

警告: 如果您的光纤网遇到瞬时链接中断或者您已更换光纤网中的电缆或连接，则可能会看到一个或多个 MDisk 变成降级的状态。如果在链接中断期间尝试 I/O 操作并且同一 I/O 失败多次，则 MDisk 将被部分排除并将变成降级的状态。您应当包含该 MDisk 以解决此问题。可以通过从 SAN Volume Controller Console 中的 Work with Managed Disks - Managed Disk 面板选择 Include MDisk 任务，或发出以下命令来包含该 MDisk:

```
svctask includemdisk <mdiskname/id>
```

受管磁盘路径 每个受管磁盘都具有一个联机路径计数，它是访问该受管磁盘的节点数；这表示对群集节点和特定存储设备之间的 I/O 路径状态的总结。最大路径计数是在过去任一点群集已检测到的最大路径数。因此，如果当前路径计数不等于最大路径计数，则特定受管磁盘可能被降级。即，一个或多个节点可能无法看见光纤网上的受管磁盘。

相关主题:

- 第 50 页的『存储子系统』

受管磁盘 (MDisk) 组

MDisk 组是一个 MDisk 集合，各 MDisk 共同包含指定虚拟盘 (VDisk) 集合的所有数据。组中的所有 MDisk 被分割成大小相同的扩展数据块。从组中可用的扩展数据块创建 VDisk。您可随时将 MDisk 添加到 MDisk 组中。这样，您将增加可用于新 VDisk 的扩展数据块数，或扩展现有的 VDisk。

注： HP StorageWorks 子系统上的 RAID 阵列分区只以单端口连接方式受支持。由单端口连接子系统与其它存储子系统组成的 MDisk 组不受支持。

您可随时将 MDisk 添加到 MDisk 组以增加可用于新的 VDisk 的扩展数据块数，或扩展现有的 VDisk。仅可添加未管理方式的 MDisk。将 MDisk 添加到组时，它们的方式将从未管理更改为受管的。

在以下情况中，您可从组中删除 MDisk:

- VDisk 不在使用 MDisk 上的任何扩展数据块。
- 组中别处有足够的可用扩展数据块以从此 MDisk 移动任何使用中的扩展数据块。

警告： 如果您删除了 MDisk 组，您将破坏从该组中的扩展数据块生成的所有 VDisk。如果删除该组，您将无法恢复该组中的扩展数据块和 VDisk 使用的扩展数据块之间存在的映射。该组中的 MDisk 将返回到未管理方式并可添加到其它组中。因为删除组会导致数据丢失，因此如果 VDisk 与该组关联您必须强制删除。

MDisk 组的状态由三个设置组成。下表描述了 MDisk 组的不同状态:

表 13. 受管磁盘组状态

状态	描述
联机	该 MDisk 组联机并可用。组中的所有 MDisk 可用。
降级	该 MDisk 组可用；但一个或多个节点无法访问组中的所有 MDisk。
脱机	该 MDisk 组脱机并不可用。群集中没有节点可访问 MDisk。最可能的原因是一个或多个 MDisks 脱机或被排除。

警告: 如果 MDisk 组中的单个 MDisk 脱机, 即, 群集中的所有联机节点都看不到它, 则该 MDisk 所属的 MDisk 组也将脱机。这引起该 MDisk 组显示的所有 VDisk 脱机。创建 MDisk 组时要小心以确保最佳配置。

当创建 MDisk 组时, 请考虑以下准则:

1. 如果正在创建映像方式的 VDisk, 请不要将所有的 VDisk 放到一个 MDisk 组中, 因为单个 MDisk 故障会导致所有这些 VDisk 脱机。在您的 MDisk 组之间分配您的映像方式 VDisk。
2. 确保分配到单个 MDisk 组的所有 MDisk 是相同 RAID 类型。这确保了存储子系统中物理磁盘的单个故障不会使整个组脱机。例如, 如果在一个组中有三个 RAID-5 阵列并将一个非 RAID 磁盘添加到该组, 若该非 RAID 磁盘发生故障, 则您将失去对整个组的所有条带分割的数据的访问权。类似地, 由于性能原因, 您不应混合 RAID 类型。所有 MDisk 的性能将降低为组中最差性能。
3. 如果计划在存储子系统导出的存储器中保留虚拟盘分配, 应该确保该子系统已显示了与单个子系统相对应的 MDisk 组。这还允许从一个子系统到另一个子系统的无中断 (non-disruptive) 数据迁移, 并简化了卸除过程 (如果您以后希望卸除控制器的话)。

扩展数据块:

为跟踪可用空间, SAN Volume Controller 将 MDisk 组中的每个 MDisk 分成相等大小的块。这些块称为扩展数据块, 并在内部进行索引。扩展数据块的大小可以是 16、32、64、128、256 或 512 MB。

您必须在创建新 MDisk 组时指定扩展数据块大小。之后您不能更改扩展数据块大小; 在该 MDisk 组的生命期内它必须维持常量。MDisk 组可具有不同的扩展数据块大小, 但是, 不同的扩展数据块大小可能限制使用数据迁移。选择扩展数据块大小将影响 SAN Volume Controller 群集可管理的存储总量。表 14 显示了对于每个扩展数据块大小, 群集可管理的最大存储量。因为 SAN Volume Controller 将所有扩展数据块分配给创建的每个虚拟盘, 因此使用较大的扩展数据块大小可能增加在每个虚拟盘结尾处浪费的存储量。较大的扩展数据块大小还将降低 SAN Volume Controller 跨许多受管磁盘分布连续 I/O 工作负载的能力。因此, 较大的扩展数据块大小可能会减少虚拟化的性能受益。

表 14. 给定扩展数据块大小的群集容量

扩展数据块大小	群集的最大存储器容量
16 MB	64 TB
32 MB	128 TB
64 MB	256 TB
128 MB	512 TB
256 MB	1 PB
512 MB	2 PB

下图显示了包含 4 个 MDisk 的 MDisk 组。

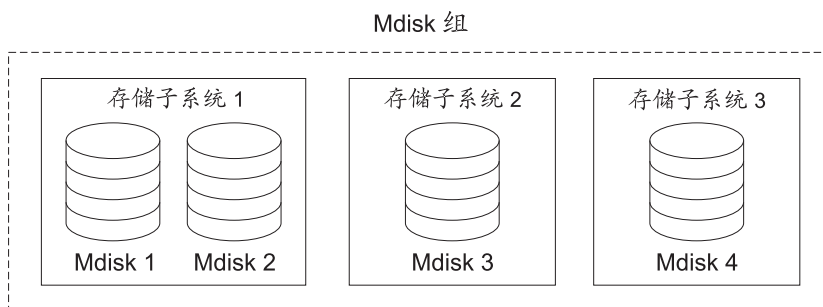


图 12. MDisk 组

相关主题:

- 第 52 页的『受管磁盘 (MDisk)』
- 『虚拟盘 (VDisk)』

虚拟盘 (VDisk)

VDisk 是群集提供给存储区域网络 (SAN) 的逻辑磁盘。SAN 上的应用程序服务器访问 VDisk，而不访问受管磁盘 (MDisk)。从 MDisk 组中的扩展数据块集创建 VDisk。有三种类型的 VDisk：条带分割、顺序和映像。

类型:

您可创建以下类型的 VDisk:

条带分割

条带分割处于扩展数据块级别。依次从组中的每个受管磁盘分配一个扩展数据块。例如，具有 10 个 MDisk 的受管磁盘组从每个受管磁盘取出一个扩展数据块。第 11 个扩展数据块从第 1 个受管磁盘取出，并依此类推。此过程称为循环法，与 RAID-0 条带分割类似。

警告: 如果 MDisk 组包含大小不相等的 MDisk，则指定条带集合时应当小心。缺省情况下，跨组中的所有 MDisk 分割条带分割 VDisk。如果一些 MDisk 比其它 MDisk 小，则在较大 MDisk 用完扩展数据块之前，较小 MDisk 上的扩展数据块将被用完。在这种情况下，手工指定条带集合可能导致未创建 VDisk。

如果您不能确定是否有足够的可用空间来创建条带分割的 VDisk，请选择以下选项之一:

- 使用 **svcinfo lsfreeextents** 命令检查组中每个 MDisk 上的可用空间
- 通过不提供特定条带集合，让系统自动创建 VDisk。

您还可提供 MDisk 列表来用作条带集合。此列表可包含来自受管磁盘组的两个或更多 MDisk。跨指定条带集合使用循环法过程。

下图显示了包含 3 个 MDisk 的受管磁盘组示例。该图还显示了从组中可用的扩展数据块创建的条带分割虚拟盘。

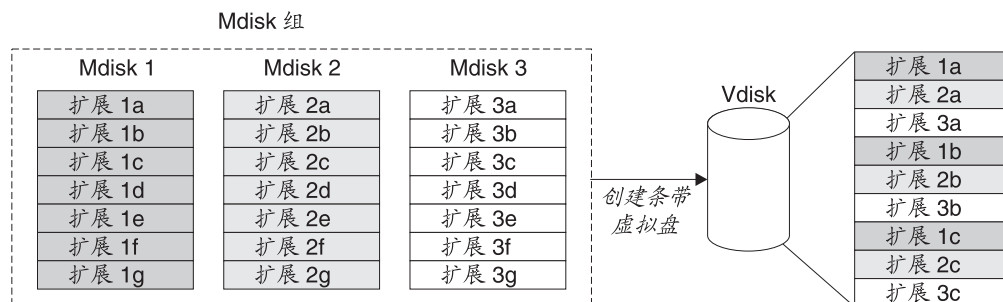


图 13. 受管磁盘组和 VDisk

顺序 选择时，如果选定受管磁盘上有足够的连续可用扩展数据块，则在一个受管磁盘上顺序地分配扩展数据块来创建虚拟盘。

映像 映像方式的 VDisk 是特殊的 VDisk，它与一个受管磁盘有直接关系。如果一个受管磁盘包含您想要合并到群集中的数据，则可创建一个映像方式的虚拟盘。创建映像方式的虚拟盘时，将在受管磁盘上的扩展数据块和虚拟盘上的扩展数据块之间建立直接映射。受管磁盘并没有虚拟化。换句话说，受管磁盘上的逻辑块地址 (LBA) x 与虚拟盘上的 LBA x 相同。

创建映像方式 VDisk 时，必须将它分配给受管磁盘组。映像方式 VDisk 的大小必须至少为一个扩展数据块。换句话说，映像方式 VDisk 最小等于它被分配给的 MDisk 组的扩展数据块大小。

管理扩展数据块的方式与管理其它 VDisk 相同。创建了扩展数据块之后，您可将数据移动到组中的其它 MDisk 而不会丢失对该数据的访问权。在移动了一个或多个扩展数据块之后，该虚拟盘将成为真正的虚拟化磁盘，且受管磁盘的方式将从映像更改为受管。

警告： 如果将 MDisk 作为受管磁盘添加到 MDisk 组，则将丢失该 MDisk 上的任何数据。在开始将任何 MDisk 添加到组之前，请确保从包含数据的 MDisk 创建映像方式的 VDisk。

包含现有数据的 MDisk 的初始方式为未管理，群集无法确定它们是否包含分区或数据。

虚拟盘的状态由三个设置组成。下表描述了虚拟盘的不同状态：

表 15. 虚拟盘状态

状态	描述
联机	如果 I/O 组中的两个节点都可访问该虚拟盘，则该虚拟盘联机并可用。只有当单个节点可访问与该 VDisk 关联的 MDisk 组中的所有 MDisk 时，它才可访问 VDisk。
脱机	如果 I/O 组中的两个节点丢失或目前 I/O 组中没有节点可访问 VDisk，则该 VDisk 脱机并不可用。
降级	如果 I/O 组中的一个节点联机而另一节点丢失或不能访问虚拟盘，则该虚拟盘的状态为降级的。

您还可使用更复杂的扩展数据块分配策略来创建 VDisk。当您创建条带分割的虚拟盘时，您可在用作条带集合的 MDisk 列表中多次指定同一受管磁盘。如果有一个受管磁盘组，并且并不是其中所有的 MDisk 都具有相同容量，那么这是很有用的。例如，如

果您有一个具有 2 个 18 GB MDisk 和 2 个具有 36 GB MDisk 的受管磁盘组，您可以通过在条带集中指定每个 36 GB MDisk 两次来创建条带分割的虚拟盘，这样三分之二的存储器将从 36 GB 磁盘进行分配。

如果您删除某虚拟盘，您将破坏对该虚拟盘上的数据的访问权。该虚拟盘中使用的扩展数据块将被返回到受管磁盘组中的可用扩展数据块池中。如果虚拟盘仍映射到主机上，那么删除可能失败。如果虚拟盘仍然是 FlashCopy 或“远程复制”映射的一部分，那么删除也可能失败。如果删除失败，您可以指定强制删除标志来删除虚拟盘及相关联的到主机的映射。强制删除还将删除复制服务关系和映射。

相关主题:

- 第 1 页的『虚拟化』

虚拟盘到主机的映射

从概念角度讲，虚拟盘到主机的映射类似于 LUN 映射或屏蔽。LUN 映射是控制哪些主机访问磁盘控制器中特定逻辑单元（LU）的过程。LUN 映射通常在磁盘控制器级别完成。虚拟盘到主机的映射是控制哪些主机访问 SAN Volume Controller 中特定虚拟盘（VDisk）的过程。虚拟盘到主机的映射在 SAN Volume Controller 级别完成。

应用程序服务器仅可访问它们可访问的 VDisk。SAN Volume Controller 检测连接到 SAN 的光纤通道端口。这些端口对应于应用程序服务器中显示的主机总线适配器（HBA）全球端口名（WWPN）。SAN Volume Controller 允许您创建逻辑主机，它们将属于单个应用程序服务器的 WWPN 分组在一起。然后可将 VDisk 映射到主机。将虚拟盘映射到主机的操作使虚拟盘对该主机中的 WWPN（并因此对应用程序服务器自身）可存取。

VDisk 和主机映射:

称为 LUN 屏蔽的 SAN 概念通常需要每个主机中有设备驱动程序软件。设备驱动程序软件按用户指示屏蔽 LUN。完成屏蔽后，只有某些磁盘对操作系统可见。SAN Volume Controller 执行类似的功能，但是缺省情况下，它仅将那些被映射到主机的 VDisk 提供给该主机。因此您必须将 VDisk 映射到要访问那些 VDisk 的主机。

每个主机映射将虚拟盘与主机对象关联起来，并允许主机对象中的所有 HBA 端口访问虚拟盘。您可将虚拟盘映射到多个主机对象。创建映射时，跨 SAN 光纤网可能存在多个从主机到正在显示虚拟盘的 SAN Volume Controller 的路径。多数操作系统将每个到虚拟盘的路径显示为单个存储设备。因此，SAN Volume Controller 需要在主机上运行 IBM 子系统设备驱动程序（SDD）软件。此软件处理可用于虚拟盘的许多路径并向操作系统表示为单个存储设备。

当您将虚拟盘映射到主机时，您可选择指定虚拟盘的 SCSI 标识。此标识控制将 VDisk 提供给主机的顺序。当您指定 SCSI 标识时要小心，因为某些设备驱动程序找到空槽时就会停止寻找磁盘。例如，如果将 3 个 VDisk 提供给主机，这些 VDisk 的 SCSI 标识为 0、1 和 3，那么可能会找不到标识为 3 的虚拟盘，因为没有用标识 2 映射磁盘。如果没有输入任何标识，那么群集会分配下一个可用的 SCSI 标识。

第 59 页的图 14 和第 59 页的图 15 显示了两个 VDisk 以及在主机对象和这些 VDisk 之间存在的映射。

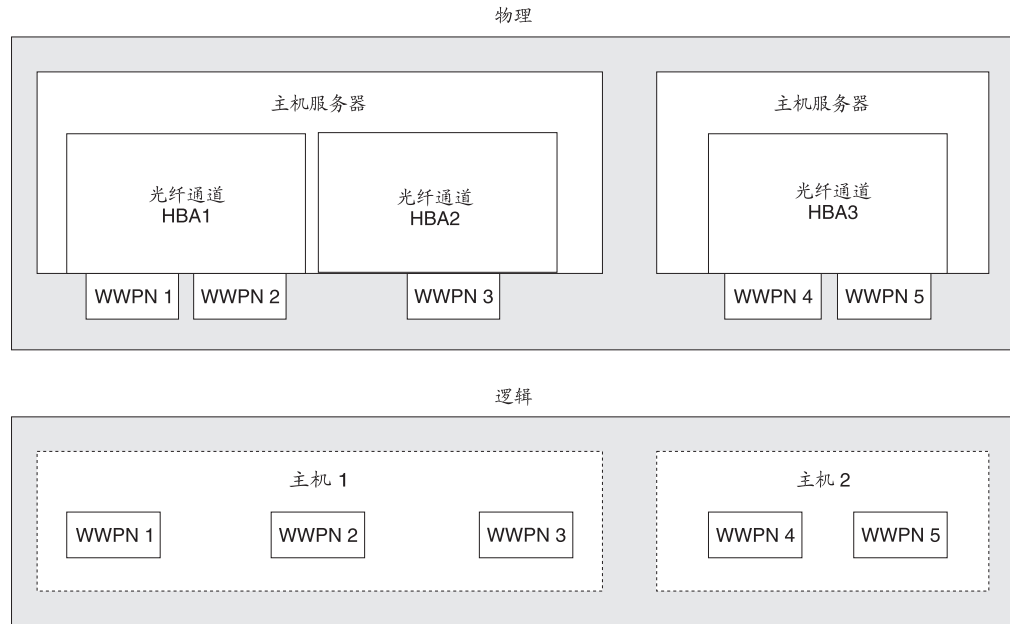


图 14. 主机、WWPN 和 VDisk

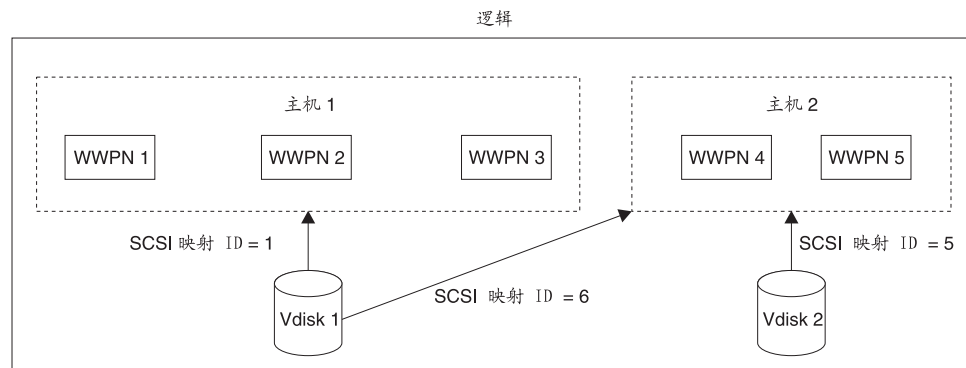


图 15. 主机、WWPN、VDisk 和 SCSI 映射

相关主题:

- 第 52 页的『受管磁盘 (MDisk)』
- 第 56 页的『虚拟盘 (VDisk)』

主机对象

主机系统是通过光纤通道接口连接到 SAN Volume Controller 交换机的开放系统计算机。在群集中创建一个主机将会创建一个逻辑主机对象。一个逻辑主机对象具有分配给该逻辑主机对象的一个或多个全球端口名 (WWPN)。通常，一个逻辑主机对象与一个物理主机系统相关联。但是，单个逻辑主机对象可以具有来自分配给该逻辑主机对象的多个物理主机系统的 WWPN。

主机对象是一个逻辑对象，它将群集已在 SAN 上检测到的一个或多个主机总线适配器 (HBA) 的全球端口名 (WWPN) 分组。典型的配置是对每个连接到 SAN 的主机使用

一个主机对象。但是如果某主机的群集计划访问同一存储器，则您可将来自若干主机的 HBA 端口添加到一个主机对象以进行较简单的配置。

群集不会自动在光纤通道上显示 VDisk。您必须将每个虚拟盘映射到特定端口集合以允许通过这些端口访问虚拟盘。映射是在主机对象和虚拟盘之间建立的。

通过输入 **svctask mkhost** 命令创建新主机对象时，配置界面提供了尚未配置的 WWPN 的列表。这些 WWPN 代表群集已检测到的光纤通道端口。

群集仅可检测到登录进光纤网的端口。如果光纤网上没有磁盘可见，某些 HBA 设备驱动程序不让端口保持登录。当您希望创建主机时，此条件会引起问题，因为在此时没有映射到主机的 VDisk。配置界面提供了一种方法，使用此方法您可在此条件下手工输入端口名称。

警告： 在主机对象中，您不得包含节点端口。

仅可将端口添加到一个主机对象。将端口添加到主机对象之后，该端口将变为已配置的 WWPN，并且在可用于添加到其它主机的端口列表中不再包含它。

节点登录计数：

这是可看见每个端口的节点数并基于每个节点报告该数。如果该计数小于群集中的节点数，则存在光纤网问题且并非所有节点都可看见此端口。

第 6 章 规划 SAN Volume Controller 配置

本主题描述了在配置 SAN Volume Controller 前您需要执行的规划任务。

群集:

在创建 SAN Volume Controller 群集前:

- 定义群集数目和节点对数目。每一节点对 (I/O 组) 是一个或多个 VDisk 的容器。
- 确定您计划与 SAN Volume Controller 一起使用的主机数目。主机应当按 OS 和 HBA 类型分组。
- 定义在主机和 SAN Volume Controller 节点间每秒的 I/O 数。

主机组:

LUN 屏蔽的结果是, 主机可访问磁盘控制器中特定逻辑单元 (LU)。在您创建主机组前, 您必须收集以下信息:

- 列出主机中光纤通道 HBA 端口的所有全球端口名称 (WWPN)。
- 决定您想要分配给主机和主机组的名称。
- 决定您想要分配给主机的 VDisk。

受管磁盘:

您必须在后端存储器中定义逻辑或物理磁盘 (逻辑单元)。

受管磁盘组:

在您创建 MDisk 组前, 必须确定以下因素:

- 确定您将使用的后端控制器的类型。
- 如果您希望用顺序策略创建 VDisk, 那么, 或者为这些 VDisk 创建独立的 MDisk 组, 或者确保在创建具有条带分割策略的 VDisk 前创建这些 VDisk。
- 为提供相同级别的性能和 / 或可靠性的后端控制器创建 MDisk 组。您可以将所有作为 RAID 10 的受管磁盘分组在一个 MDisk 组, 而就所有作为 RAID 5 的 MDisk 分组在另一个组。

虚拟盘:

独立的虚拟盘是一个受管磁盘组和一个 I/O 组的成员。受管磁盘组定义了哪些受管磁盘提供组成虚拟盘的后端存储器。I/O 组定义了哪些 SAN Volume Controller 节点提供对虚拟盘的 I/O 访问。在创建虚拟盘前, 您必须确定以下信息:

- 您想要分配给虚拟盘的名称。
- 您想要使用的 I/O 组。
- 您想要使用的受管磁盘组。
- 您想定义的容量。

相关主题:

- 第 63 页的『配置规则和要求』
- 第 64 页的『配置规则』

最大配置

下表显示了规划 SAN Volume Controller 安装时使用的最大配置值。

表 16. SAN Volume Controller 最大配置值

对象	最大数	注释
群集属性		
节点	4	成对安排
I/O 组	2	
MDisk 组	128	
MDisk	4096	表示每个控制器平均有 64 个
每个 MDisk 组的对象 MDisk 数	128	
MDisk 大小	2 TB	根据 32 位 LBA 限制定义
寻址能力	2.1 PB	最大扩展数据块大小 512 MB, 映射中 2 ²² 个扩展数据块的任意限制
LU 大小	2 TB	根据 32 位 LBA 限制定义。
每个节点的并发命令数	2500	假定后端等待时间为 100ms。
Concurrent commands per FC port	2048	
SDD	每个主机 512 个 SAN Volume Controller vpath	为映射到主机的每个 VDisk 创建一个 vpath。尽管 SAN Volume Controller 只允许 512 个 VDisk 映射到主机, 但是可通过下面两种方法之一超出 SDD 限制: <ul style="list-style-type: none"> • 为一个物理主机创建两个 (或多个) 主机对象并将超过 512 个 VDisk 映射到使用多个主机对象的主机。 • 创建两个 (或多个) 群集并将超过 512 个 VDisk 映射到使用多个群集的主机。 注: 这两个操作均不受支持。
每个 MDisk 组的 VDisk 数		群集限制适用
前端属性		
SAN 端口	256	光纤网最大大小, 包括所有 SAN Volume Controller 节点
光纤网	2	双光纤网配置
主机标识	64	主机标识与映射表相关联, 此映射表将 SCSI LUN 与 VDisk 关联起来。它也与一个或多个主机 WWPN 相关联
主机端口	128	最多可识别 128 个不同的主机全球端口名称 (WWPN)
主机 LUN 大小	2 TB	根据 32 位 LBA 限制定义
虚拟盘 (VDisk)	1024	包含受管方式的 VDisk 和映像方式的 VDisk

表 16. SAN Volume Controller 最大配置值 (续)

对象	最大数	注释
每个主机标识的 VDisk	512	注: 根据主机操作系统的不同, 此限制也会有所不同。对于 HP/UX, 最大配置是每个 HP/UX 主机 8 个 VDisk。
VDisk 到主机的映射	20 000	
最多持久保留键数	132 000	
复制服务属性		
远程复制关系	256	
远程复制一致性组	32	
每个 I/O 组的远程复制 VDisk	16 TB	
FlashCopy 映射	512	
FlashCopy 一致性组	128	
每个 I/O 组的 FlashCopy VDisk	16 TB	

配置规则和要求

本主题描述了配置 SAN Volume Controller 的规则和要求。它还提供了配置规则中引用的已定义术语的列表。阅读规则之前请阅读这些定义, 它们可帮助您理解规则。

属性:

ISL 跳跃 (ISL hop)

交换机间链路 (ISL) 上的跳跃。

使用到光纤网中所有 N-port 或端节点对的引用, ISL 跳跃是在一对彼此分隔最远的节点之间最短路由上经过的链接数。只按照光纤网中的 ISL 链接来测量该距离。

过量预定 (oversubscription)

引发设备 N 节点连接上的总流量与最重负载 ISL 上的总流量的比率, 其中在这些交换机之间并行了多个 ISL。

此定义假设对称网络且从所有引发设备同等地应用特定工作负载并同等地发送到所有目标。对称网络表示在同一级别连接所有引发设备并在同一级别连接所有控制器。

SAN Volume Controller 使该计算较困难, 因为它将其后端流量放入同一网络, 且此后端流量随工作负载变化。因此, 100% 读命中给出的过量预定与 100% 写命中给出的过量预定不同。

如果您有 1 或更少的过量预定, 则网络未阻塞。

冗余 SAN (redundant SAN)

一种 SAN 配置, 在该配置中如果任何一个组件故障, 该 SAN 中设备间的连通性将得到维护 (可能伴随降级性能)。进行冗余 SAN 的方法是将 SAN 分割成两个独立的副本 SAN。

副本 SAN (counterpart SAN)

冗余 SAN 的非冗余部分。副本 SAN 提供了冗余 SAN 的所有连通性但不带冗余。通常将 SAN Volume Controller 连接到形成两个副本 SAN 的冗余 SAN。

本地光纤网 (local fabric)

由那些连接本地群集组件 (节点、主机和交换机) 的 SAN 组件 (交换机和电缆) 组成的光纤网。

因为 SAN Volume Controller 支持远程复制, 在本地群集组件和远程群集组件之间可能存在很远的距离。

远程光纤网 (remote fabric)

由那些连接远程群集组件 (节点、主机和交换机) 的 SAN 组件 (交换机和电缆) 组成的光纤网。

因为 SAN Volume Controller 支持远程复制, 在本地群集组件和远程群集组件之间可能存在很远的距离。

本地 / 远程光纤网互连 (local/remote fabric interconnect)

将本地光纤网连接到远程光纤网的 SAN 组件。这些组件可能是由吉位接口转换器 (GBIC) 驱动的单模光纤, 也可能是其它更先进的组件 (例如通道扩展器)。

SAN Volume Controller 光纤通道端口扇入

可看到任一 SAN Volume Controller 的主机数。

某些控制器建议限制使用每个端口的主机数, 以防止该端口处排队过长。如果该端口故障, 或到该端口的路径故障, 主机可能故障转移到另一端口, 在此降级方式中可能超出扇入需求。

无效配置 (Invalid configuration)

拒绝操作并生成错误码 (指示使其变为无效的原因) 的一种配置。

不受支持的配置 (Unsupported configuration)

一种可能操作成功的配置, 但 IBM 不保证能够解决可能发生的问题。

通常此类型的配置不会创建错误日志。

有效配置 (Valid configuration)

既不是无效也不是不受支持的一种配置。

降级 (Degraded)

有故障, 但继续既不是无效也不是不受支持的一种有效配置。

通常, 需要一个修复操作以将降级的配置恢复成有效配置。

配置规则

可以各种方法设置包含 SAN Volume Controller 群集的 SAN 配置。但是某些配置不会工作, 称为无效。如果您按照本节给出的规则, 可避免创建无效的配置。

如果包含 SAN Volume Controller 的 SAN 配置遵守以下所有规则, 则该配置有效。这些规则将在下一节讨论。

存储子系统

群集的所有 SAN Volume Controller 节点必须能够看到每个设备上的相同存储子系统端口集合。如果在处于该方式的任何操作中，两个节点没有看到相同设备上的相同端口集合，那么该操作将降级，且系统将记录需要执行修复操作的错误。此规则可以对存储子系统（如 FAStT）产生重要影响，该存储子系统具有排除规则，可确定存储分区可被映射到哪些主机总线适配器（HBA）WWNN。

如果配置中 SAN Volume Controller 将单独的主机设备同 RAID 阵列进行桥接，那么不支持该配置。在以下 Web 页上标题为 *Supported Hardware List* 的文档中显示了典型的兼容性矩阵：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

SAN Volume Controller 群集不得与主机共享其存储子系统设备。在本主题中描述的某些情况下，可以与主机共享设备。

两个 SAN Volume Controller 群集不得共享相同的存储子系统。即，一个设备不能将 LU 提供给两个不同的 SAN Volume Controller 群集。该配置不受支持。

必须将 SAN Volume Controller 配置为仅管理由受支持的磁盘控制器系统显示的 LUN。使用其它设备的操作不受支持。

不受支持的存储子系统（类属设备）：

当在 SAN 上检测到存储子系统时，SAN Volume Controller 将尝试通过使用该存储子系统的查询数据来识别它。如果该设备被识别为明确受支持的存储模型之一，那么 SAN Volume Controller 将使用针对该存储子系统的已知需要潜在定制的错误恢复程序。如果未识别出该设备，那么 SAN Volume Controller 将该设备配置为类属设备。当 SAN Volume Controller 寻址到该类属设备时，它可能在也可能不在正确运行。在任何情况下，SAN Volume Controller 都不会把访问类属设备视为错误情况，因此不记录为一条错误。类属设备提供的 MDisk 不适于用作定额磁盘。

RAID 阵列限制：

在 SAN Volume Controller 与直接连接的主机之间不得共享单个 RAID 阵列（通过将 RAID 分区为多个 LU）。

分割设备配置：

在分割设备配置中，RAID 阵列将 LU 提供给 SAN Volume Controller（它将 LU 看作 MDisk）和另一个主机。SAN Volume Controller 将从 MDisk 创建的 VDisk 提供给另一主机。而不要求两个主机中的路径分析驱动程序相同（虽然在 RAID 控制器是 ESS，两个主机都使用 SDD 时）。在第 66 页的图 16 中，RAID 控制器是 FAStT，同时 RDAC 用于在直接连接的主机上进行路径分析，而 SDD 用于通过 SAN Volume Controller 连接的主机。主机可以同时访问由 SAN Volume Controller 提供以及由设备直接提供的 LU。

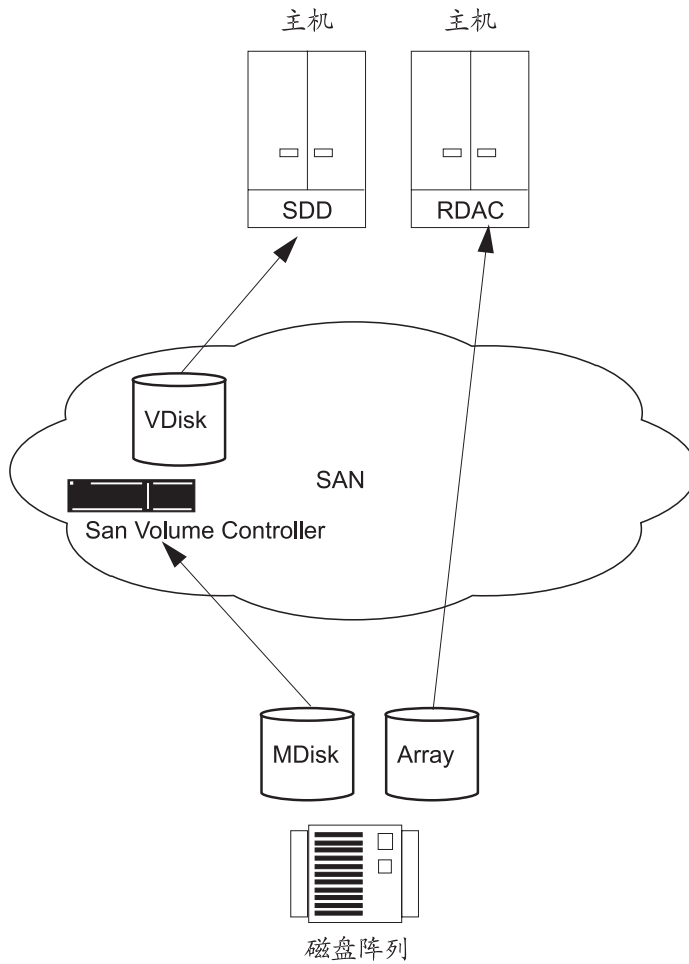


图 16. SAN Volume Controller 和主机共享的磁盘控制器系统

当 RAID 控制器是 ESS 时，主机中的路径分析驱动程序将是用于 ESS 的 IBM 子系统设备驱动程序 (SDD) 以及用于 SAN Volume Controller LU 的 SDD。第 67 页的图 17 是一种受支持的配置，因为对于直接磁盘和虚拟盘使用相同的路径分析驱动程序。

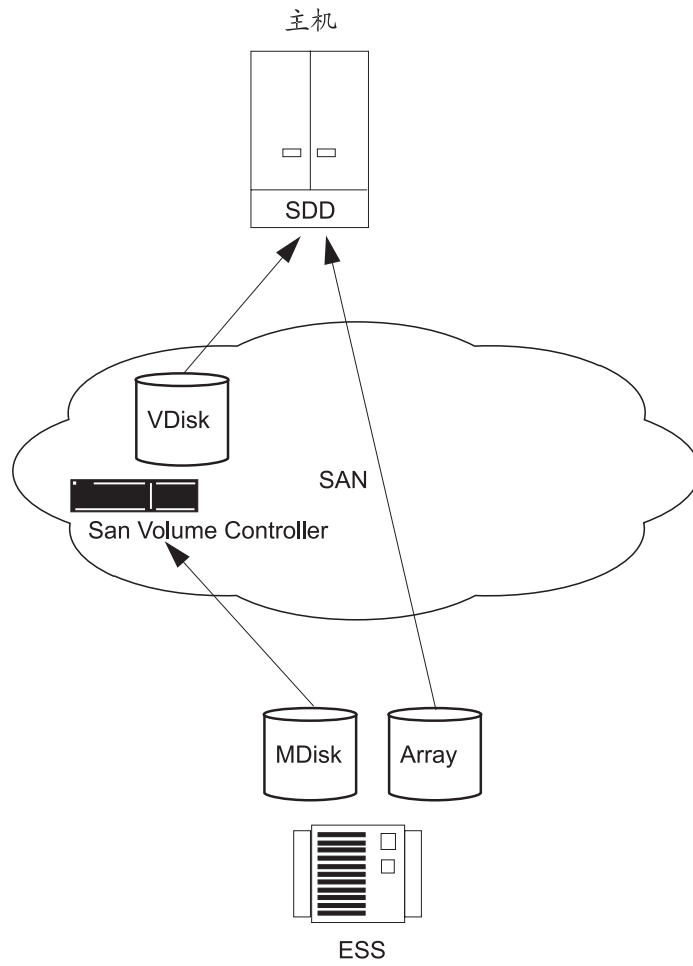


图 17. 直接访问和通过 SAN Volume Controller 访问的 ESS LU

第 68 页的图 18 举例说明了另一种配置。

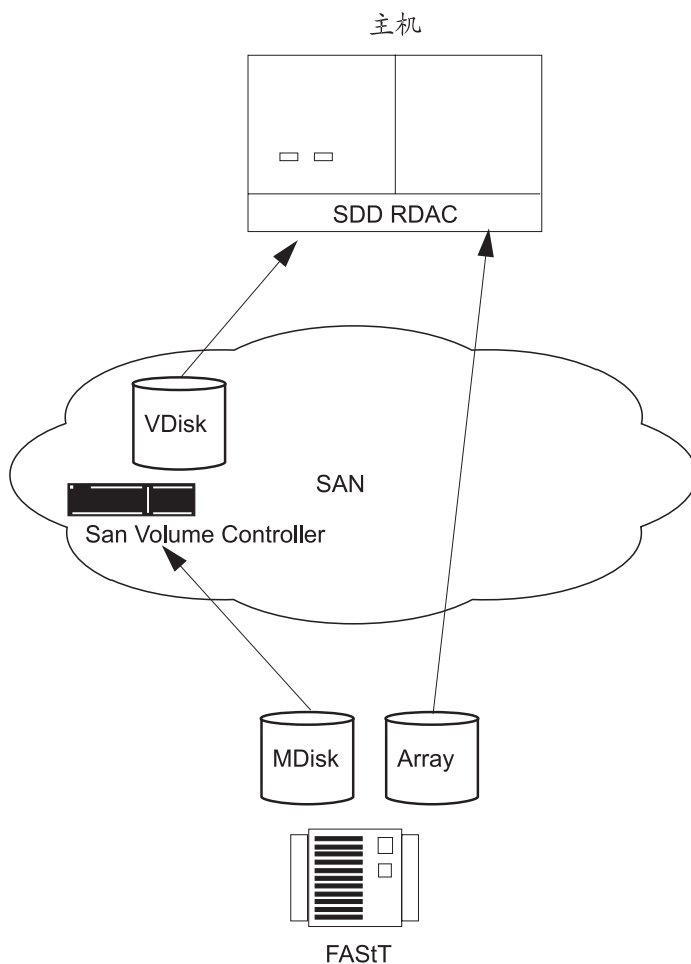


图 18. 通过一个主机上 SAN Volume Controller 的 FASTt 直接连接

主机总线适配器

本主题包括关于主机总线适配器（HBA）的配置规则的信息。

SAN Volume Controller 节点总是包含两个 HBA。每个 HBA 必须提供两个端口。如果一个 HBA 故障，该配置仍有效，且节点以降级方式操作。如果从 SAN Volume Controller 节点实际除去一个 HBA，则该配置将不受支持。

在不同主机中的 HBA 或相同主机中不同的 HBA，必须处于各自的区域中。例如，如果您有 AIX® 主机和 Windows 2000 Server 主机，那么这些主机必须在不同的区域中。这里，不同意指主机正在运行不同操作系统或者意指它们是不同的硬件平台。因此，应将相同操作系统的不同级别看成类似。此规则帮助您确保不同的 SAN 可互相操作。违反此规则的配置不受支持。

必须配置 SAN Volume Controller 仅将虚拟盘导出到受支持的 HBA 上的主机光纤通道端口。请参阅以下 Web 站点以获取特定固件级别及最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

使用其它 HBA 的操作不受支持。

从 SAN Volume Controller 节点到主机的路径数不得超过 8 条。主机 HBA 端口数最多不得超过 4 个（例如，不多于 2 个双端口 HBA 或 4 个单端口 HBA）。I/O 组中的每个 SAN Volume Controller 节点将虚拟盘（VDisk）的 4 个映像显示到 SAN 上，并且每个主机 SAN 连接具有最多 4 个 HBA 端口。因此，使用更简单的分区，路径数最多可等于 32 个：4 个 SAN Volume Controller 端口乘以每个 I/O 组的 2 个节点乘以 4 个 HBA 端口。如果您想限制到主机的路径数，则应将交换机分区，这样每个 HBA 端口与群集中每个节点的一个 SAN Volume Controller 端口分区在一起。如果主机具有多个 HBA 端口，则应将每个端口分区到不同的 SAN Volume Controller 端口集以最大化性能和冗余。

节点

本主题包括有关节点配置规则的信息。

必须总是成对部署 SAN Volume Controller 节点。如果某节点故障或从配置中除去，则剩余的节点将以降级方式操作，但配置仍有效。

对光纤连接的支持基于制造商对以下连接方法所施加的光纤网规则：

- 节点到交换机
- 主机到交换机
- 后端到交换机
- 交换机到交换机间链路

对于 SAN Volume Controller V1.1.0 和 V1.1.1，支持以下光纤连接：

- 短波光纤
- 长达 10 KM 的长波光纤

高功率吉位接口转换器（GBIC）以及超过 10 KM 的长波光纤连接不受支持。

要确保群集的故障转移操作，群集中的所有节点必须连接到相同的 IP 子网。

电源

本主题包括有关 SAN Volume Controller 的电源要求的信息。

不间断电源必须和由此电源供电的 SAN Volume Controller 节点位于同一机架中。用于 SAN Volume Controller 和不间断电源部件之间连接的组合电源和信号电缆长 2 米。SAN Volume Controller 和不间断电源必须通过电源和信号电缆连接，以正常工作。

光纤通道交换机

本主题包括有关 SAN 上受支持的交换机的信息。

SAN 必须仅包含受支持的交换机。SAN Volume Controller 支持特定的 IBM 2109、McData 和 InRange 交换机型号以及 Cisco MDS 9000 交换机和 Cisco MDS 9000 支持的交换机。

请参阅以下 Web 站点以获取特定的固件级别以及最新的受支持硬件：
<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

使用其它交换机的操作不受支持。

同一副本 SAN 中不能混合不同供应商的交换机。由多个副本 SAN 组成的冗余 SAN 可以包含不同供应商的交换机，只要在每个副本 SAN 中使用相同的供应商的交换机。

SAN 必须由两个独立交换机（或交换机网络）组成，这样该 SAN 包含冗余光纤网，且没有单点故障。如果一个 SAN 光纤网发生故障，则配置处于降级方式，但仍有效。如果 SAN 仅包含一个光纤网，它仍是有效的配置，但光纤网的故障可能引起丢失对数据的访问权。因此这样的 SAN 被视为单点故障。

具有多于 2 个 SAN 的配置不受支持。

在光纤通道 SAN 上，总是必须并仅将 SAN Volume Controller 节点连接到 SAN 交换机上。必须将每个节点连接到冗余光纤网中的每个副本 SAN。任何使用主机和节点或控制器和节点之间的直接连接的操作不受支持。

在光纤通道 SAN 上，必须总是将而且仅将后端存储器连接到 SAN 交换机上。允许从后端存储器的冗余控制器进行多个连接，以提高数据带宽性能。没有必要将后端存储器的每个冗余磁盘控制器系统和每个副本 SAN 连接起来。例如，在某个 FASTt 配置中 FASTt 包含两个冗余控制器，通常仅使用两个控制器微型集线器（minihub）。因此，将 FASTt 的控制器 A 连接到副本 SAN A，并将 FASTt 的控制器 B 连接到副本 SAN B。使用主机和控制器之间的直接连接的任何操作都不受支持。

交换机与 SAN Volume Controller 之间的连接可以 1 Gbps 或 2 Gbps 运行。但是，单个群集中所有 SAN Volume Controller 端口必须以一个速度运行。单个群集中，节点到交换机连接上运行不同速度的任何操作都是无效的。

警告： SAN Volume Controller 中的缺省传送速率是 2 Gbps。如果您的环境设置为使用 1 Gbps 交换机，则必须将交换机速率设置为传送速率。

光纤网中允许混合速率。较低的速度可用于扩展距离或使用 1 Gbps 的旧组件。

SAN Volume Controller SAN 的交换机配置必须遵守交换机制造商的配置规则。这些规则可能限制交换机的配置；例如，交换机制造商可能不允许在 SAN 中有其它制造商的交换机。任何不符合制造商规则的操作都不受支持。

必须配置交换机，这样 SAN Volume Controller 节点才可看见后端存储器和前端 HBA。但是，前端 HBA 和后端存储器必须不在同一区域中。任何不符合这些分区规则的操作都不受支持。

因为每个 SAN Volume Controller 具有 4 个端口，可将交换机分区使得特定 SAN Volume Controller 端口仅可用于节点间通信、与主机的通信或与后端存储器的通信。无论是何种配置，每个 SAN Volume Controller 节点必须保持连接到整个 SAN 光纤网。不可使用分区将 SAN 分割成两部分。

对于远程复制，需要仅包含本地节点和远程节点的附加区域。这对看见远程节点的本地主机或看见本地节点的远程主机是有效的。任何包含本地和远程后端存储器及本地节点和 / 或远程节点的区域都是无效的。

光纤通道交换机和交换机间链路:

每个光纤网中本地或远程光纤网包含的交换机间链路（ISL）不得多余三个。任何使用超过 3 个 ISL 的操作都不受支持。将一个本地光纤网连接到远程光纤网用于远程复制

用途时，本地节点和远程节点之间的 ISL 计数必须不能超过 7。因此，如果本地群集或远程群集的内部 ISL 计数少于 3，则某些 ISL 可用在本地群集和远程群集之间的级联交换机链路中。

本地和远程光纤网互连必须是本地光纤网中的交换机和远程光纤网的交换机之间的唯一 ISL 跳跃。即，它必须是最多 10 KM (32 810 ft.) 长的单模光纤。使用其它本地或远程光纤网互连的任何操作都不受支持。

如果使用 ISL，每次 ISL 的过量预定数不得超过 6。任何使用更高值的操作都不受支持。

对于同一群集中的节点之间的交换机间链路，ISL 将被看作单点故障。这在图 19 中有举例说明。

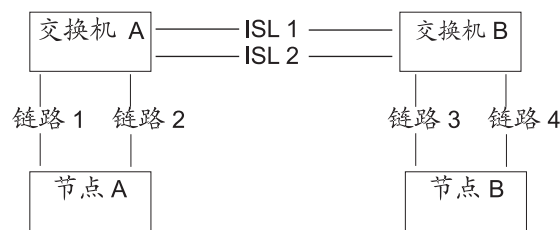


图 19. 在群集中节点之间使用交换机间链路的光纤网

如果链路 1 或链路 2 发生故障，群集通信不会发生故障。

如果链路 3 或链路 4 发生故障，群集通信不会发生故障。

如果 ISL 1 或 ISL 2 发生故障，在一段时间内，节点 A 和节点 B 之间的通信将发生故障，节点将不会被识别，即使节点之间还有一条连接。

当节点间存在 ISL 时，要确保光纤通道链路故障不会引起节点故障，那么必须使用冗余配置。这在图 20 中有举例说明。

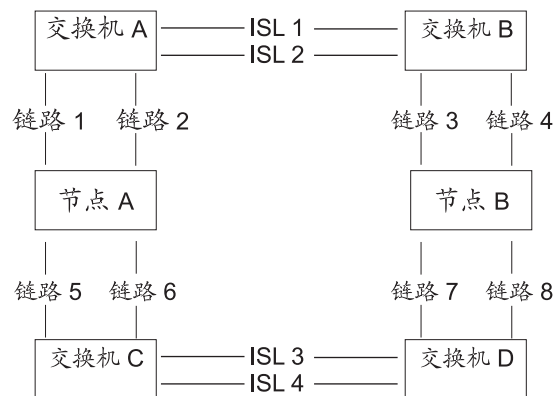


图 20. 在冗余配置中使用交换机间链路的光纤网

使用冗余配置，如果链路中的任何一条发生故障，那么群集上的通信不会发生故障。

配置需求

本主题描述了在配置 SAN Volume Controller 之前必须执行的步骤。

步骤:

请执行以下步骤:

1. 您的 IBM 服务代表必须已安装了 SAN Volume Controller。
2. 安装并配置您的磁盘控制器系统并创建您计划虚拟化的 RAID 资源。为防止数据丢失，仅虚拟化那些提供某类冗余的 RAID（即 RAID 1、RAID 10、RAID 0+1 或 RAID 5）。不要使用 RAID 0，因为单一的物理磁盘故障可能会导致许多虚拟盘出故障。RAID 0 象其它类型的 RAID 一样，通过数据分割使用可用的容量来提供有成本效益的性能。但是，RAID 0 不为冗余（RAID 5）或镜像（RAID 10）提供奇偶性磁盘驱动器。

使用奇偶性保护创建 RAID（例如，RAID 5）时，考虑在每个阵列中要使用多少组件磁盘。对于相同的总容量，您使用的磁盘越多，您需要提供可用性的磁盘越少（每个阵列一个）。但是，如果您使用更多的磁盘，则在某个磁盘发生故障后，需要花更长时间重建替换磁盘。如果在重建期间第二个磁盘发生故障，则阵列上的所有数据将丢失。较多成员磁盘的磁盘故障将影响更多的数据，这将导致重建到热备用期间性能下降；如果重建尚未完成而第二个磁盘发生故障，则会公开更多的数据。磁盘数量越少，则写操作更可能跨整个条带（条带大小乘以成员数减 1）。在这种情况下，将提高写性能，因为磁盘读操作不必先于磁盘写操作。如果阵列太小，提供可用性所需的磁盘驱动器数可能不可接受。

如果无法确定，请创建具有 6 到 8 个成员磁盘的阵列。

如果使用了相当小的 RAID 阵列，那么可以通过添加相同类型的新 RAID 阵列来更方便地扩展 MDisk 组。如果可能的话，请构造相同类型的多个 RAID 设备。

使用镜像创建 RAID 时，每个阵列中的组件磁盘数不影响冗余或性能。

大多数后端磁盘控制器系统允许将 RAID 分割成多个 SCSI 逻辑单元（LU）。配置新的存储器用于与 SAN Volume Controller 一起使用时，您不需要分割该阵列。新的存储器应显示为一个 SCSI LU。这将给出 MDisk 和 RAID 之间一对一的关系。

警告： 丢失 MDisk 组中的某个阵列可导致丢失对该组中所有 MDisk 的访问权。

3. 安装并配置您的交换机以创建 SAN Volume Controller 所需的区域。一个区域必须包含所有磁盘控制器系统和 SAN Volume Controller 节点。对于主机，使用交换机分区来确保将每个主机光纤通道端口分区，以准确地使群集中每个 SAN Volume Controller 节点有一个光纤通道端口。SAN Volume Controller 和主控制台存在于这两个区域中。

注： SAN Volume Controller 和主控制台被定义在每个区域中。

4. 如果您希望 SAN Volume Controller 导出到磁盘的冗余路径，您必须在所有连接到 SAN Volume Controller 的主机上安装子系统设备驱动程序（SDD）。否则，您将不能在配置中使用冗余固有性质。请从以下 Web 站点安装 SDD:

<http://www-1.ibm.com/server/storage/support/software/sdd.html>

确保安装版本 1.4.x.x 或更高版本。

5. 安装并配置 SAN Volume Controller 主控制台。主控制台和 SAN Volume Controller 之间的通信运行在称为 Secure Shell (SSH) 的客户机 / 服务器网络应用程序下。为每个 SAN Volume Controller 群集配备 SSH 服务器软件且主控制台配备了称为 PuTTY 的 SSH 客户机软件。您将需要在主控制台上使用 PuTTY 配置 SSH 客户机密钥对。一旦安装了主控制台, 您就可使用图形界面或命令行界面配置和管理 SAN Volume Controller。

- 您可以使用在主控制台上预装的基于 Web 的应用程序 SAN Volume Controller Console 来配置 SAN Volume Controller。

注: 还可以使用随主控制台一起提供的 CD-ROM 在您提供的另一台机器上安装主控制台。

- 您可使用命令行界面 (CLI) 命令配置 SAN Volume Controller。
- 如果只是希望使用 CLI 命令, 您可安装 SSH 客户机。如果您希望从非主控制台的主机使用 CLI, 则请确保该主机上已安装有 SSH 客户机。

注:

- a. AIX 是随已安装的 SSH 客户机一起提供的。
- b. Linux 是随安装的 SSH 客户机一起提供的。
- c. 建议将 PuTTY 用于 Windows。

结果:

当您和 IBM 服务代表完成了初始的准备步骤之后, 您必须:

1. 将节点添加到群集并设置群集属性。
2. 从受管磁盘创建受管磁盘组, 以生成存储池 (从中可创建虚拟盘)。
3. 从 HBA 光纤通道端口创建您可映射虚拟盘的主机对象。
4. 从受管磁盘组中提供的容量创建虚拟盘。
5. 按需要将虚拟盘映射到主机对象以使磁盘可用于主机。
6. (可选) 按需要创建“复制服务”(FlashCopy 和“远程复制”)对象。

相关主题:

- 第 54 页的『受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 69 页的『光纤通道交换机』

第 7 章 SAN Volume Controller 支持的环境

本主题描述了 SAN Volume Controller 支持的环境，包括：

- 主机连接
- 物理磁盘存储系统
- 主机总线适配器
- 交换机

请参阅以下 Web 站点以获取特定固件级别及最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

相关主题：

- 『支持的主机连接』
- 『受支持的存储子系统』
- 第 77 页的『受支持的光纤通道主机总线适配器』
- 第 77 页的『受支持的交换机』
- 第 77 页的『受支持的光纤通道扩展器』

支持的主机连接

本主题提供受支持的主机连接操作系统列表的 URL。

关于受支持的操作系统的列表，请参阅 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Web 站点，地址为 <http://www.ibm.com/storage/support/2145/>，并单击 **Supported software levels**。

SAN Volume Controller 提供不同类型的主机连接，这样您就可以合并开放系统主机的存储容量和工作负载。SAN Volume Controller 支持最多 64 个单独主机和最多 128 个主机光纤通道端口，这些端口是用它们的全球端口号（WWPN）标识的。

使用交换的光纤通道光纤网将主机连接到 SAN Volume Controller。

受支持的存储子系统

本主题提供了受支持的物理磁盘存储系统的列表。

以下 IBM FASTT 型号受到支持：

- 1724 型号 100
- 3542 型号 200
- 3552 型号 500
- 1722 型号 600
- 1742/1RU 型号 700
- 1742/90U 型号 900

以下 IBM TotalStorage Enterprise Storage Server[®] (ESS) 型号受到支持:

- 2105-F20
- 2105-800

以下 HP StorageWorks Controller 型号受到支持:

- MA8000
- EMA12000 D14
- EMA 12000 S14
- EMA 12000 Blue
- EMA16000 S14
- EMA 16000 D14

以下 Hitachi Data Systems Thunder 9200 型号受到支持:

- Rackmount
- Deskside 20
- Deskside 10

以下 Hitachi Data Systems Thunder 9500V 型号受到支持:

- 9530V
- 9531V
- 9532V
- 9533V
- 9570V
- 9580V

以下 Hitachi Data Systems Lightning 9900V 型号受到支持:

- 9970V
- 9980V

以下 EMC CLARiiON 型号受到支持:

- FC4700-1
- FC4700-2
- CX200
- CX400
- CX600

以下 EMC Symmetrix 型号受到支持:

- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8130
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8230
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8430
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8530
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8730
- Symmetrix 8000 (Symm 5)-8830

受支持的光纤通道主机总线适配器

本主题讨论受支持的主机总线适配器。

请确保主机总线适配器（HBA）满足或大于最小需求。

请参阅以下 Web 站点以获取特定固件级别及最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

受支持的交换机

本主题提供了受支持的光纤通道交换机的列表。

确保交换机满足或大于最小要求。

SAN 必须仅包含受支持的交换机。SAN Volume Controller 支持以下交换机：

- IBM 2109
- IBM 3534-F08
- McDATA
- CNT CD/9000 Channel Director
- Cisco MDS 9509 Multilayer Director Switch
- Cisco MDS 9216 Multilayer Fabric Switch

请参阅以下 Web 站点以获取最新的型号和固件级别：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

使用其它交换机的操作不受支持。

受支持的光纤通道扩展器

本主题列出了受支持的光纤通道扩展器。

SAN Volume Controller 支持 CNT UltraNet Edge Storage Router，从而支持长达大约 4 000 英里（美国西海岸到东海岸的距离）的同步复制服务。

请参阅以下 Web 站点查看最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

附录. 辅助选项

辅助选项功能帮助那些身体残疾（例如行动不便或视力障碍）的用户成功地使用软件产品。

功能:

在 SAN Volume Controller 主控制台中有以下主要辅助选项功能:

- 您可使用屏幕阅读软件和数字语音合成器来听到屏幕上显示的内容。已测试以下屏幕阅读器: JAWS v4.5 和 IBM Home Page Reader v3.0。
- 您可使用键盘代替鼠标操作所有功能。

使用键盘浏览:

您可使用键或组合键来执行操作及启动许多菜单操作（通过鼠标操作也可以完成）。您可使用以下组合键从键盘浏览 SAN Volume Controller Console 及帮助系统:

- 要遍历到下一个链接、按钮或主题, 在框架（页面）中按下 Tab。
- 要展开或折叠树节点, 分别按下 → 或 ←。
- 要移动到下一主题节点, 按下 V 或 Tab。
- 要移动到前一主题节点, 按下 ^ 或 Shift+Tab。
- 要一直向上或向下滚动, 分别按下 Home 或 End。
- 要返回, 按下 Alt+←。
- 要前进, 按下 Alt+→。
- 要转至下一帧, 按下 Ctrl+Tab。
- 要移动至前一帧, 按下 Shift+Ctrl+Tab。
- 要打印当前页或活动帧, 按下 Ctrl+P。
- 要选择, 按下 Enter。

访问出版物:

您可使用 Adobe Acrobat Reader 查看 Adobe 可移植文档格式 (PDF) 的 SAN Volume Controller 出版物。这些 PDF 文件在随产品提供的 CD 上或您可在以下 Web 站点访问它们:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

相关主题:

- 第 v 页的『相关出版物』

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档描述内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区： International Business Machines Corporation “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本出版物的新版本中。IBM 可以随时对本出版物中描述的产品和 / 或程序进行改进和 / 或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。该 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级的系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量是通过推算而估计的，实际结果可能会有差异。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

所有关于 IBM 未来方向或意向的声明都可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

本信息仅用于规划用途。其中的信息在可以供应所描述的产品之前可能有所更改。

本资料包含了在日常的业务运作中所要用到的数据和报表的示例。为尽可能表述完整，这些示例包含人名及公司、品牌和产品的名称。所有这些人或名称均系虚构，如有实际的人名或企业名称和地址与此雷同，纯属巧合。

相关主题:

- 『商标』

商标

以下术语是 International Business Machines Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标:

- AIX
- e (徽标)
- Enterprise Storage Server
- FlashCopy
- IBM
- Tivoli
- TotalStorage
- xSeries

Intel 和 Pentium 是 Intel Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标。

Java 和所有基于 Java 的商标是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和 / 或其他国家或地区的商标。

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

其他公司、产品和服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

声明的定义

以下声明在整个库中使用，以传达以下特定含义:

注: 这些声明提供重要的技巧、指导或建议。

警告: 这些声明指示对程序、设备或数据可能造成的损害。注意声明出现在可能会发生损害的说明或情况之前。

注意:

这些声明指示了可能对您造成潜在危险的情况。警告声明先于对潜在危险的过程步骤或情况的描述。

危险

这些声明指示了可能对您造成潜在的致命或严重危险的情况。危险声明先于对潜在的致命或严重危险的过程步骤或情况的描述。

相关主题:

- *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Translated Safety Notices*

词汇表

本词汇表包含 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 的术语。

本词汇表包含一些术语和定义，选自 A Dictionary of Storage Networking Terminology

(<http://www.snia.org/education/dictionary>)，copyrighted 2001 by the Storage Networking Industry Association, 2570 West El Camino Real, Suite 304, Mountain View, California 94040-1313。从该书派生的定义在定义后具有符号 (S)。

本词汇表中使用了以下交叉引用:

请参阅 引导读者参考以下两种类型的相关信息之一:

- 作为缩写或首字母缩写的扩展形式的术语。此扩展形式的术语包含完整的定义。
- 同义词或更好的术语。

另见 引导读者参考一个或多个相关术语。

对比 引导读者参考意思相反或实质上不同的术语。

[B]

本地光纤网 (local fabric): SAN Volume Controller 中的存储区域网络 (SAN) 组件 (例如交换机和电缆)，它们将本地群集的组件 (节点、主机和交换机) 连接在一起。

不间断电源 (uninterruptible power supply): 计算机及其电源之间连接的设备，它防止计算机断电、电力不足及电涌。不间断电源包含一个电力传感器来监视电源，还包含一个电池来提供电力，直到可执行系统的有序关闭为止。

不一致 (inconsistent): 在远程复制关系中，指正在与主要虚拟盘 (VDisk) 同步的次要虚拟盘 (VDisk)。

[C]

磁盘控制器 (disk controller): 一种设备，从总体上协调并控制一个或多个磁盘驱动器的操作，并使各驱动器的操作与系统操作同步。磁盘控制器提供群集检测为受管磁盘 (MDisk) 的存储器。

次要虚拟盘 (secondary virtual disk): 远程复制中某种关系下的虚拟盘 (VDisk)，其中包含由主机应用程序写到主要 VDisk 中的数据的副本。

存储区域网络 (storage area network, SAN): 一种网络，其主要用途是在计算机系统和存储元件之间以及在存储元件中传送数据。SAN 由通信基础结构 (提供物理连接)、管理层 (组织连接)、存储元件和计算机系统组成，这样使数据传送安全并且健壮。(S)

错误码 (error code): 用来标识错误状态的一个值。

[D]

定额磁盘 (quorum disk): 一种受管磁盘 (MDisk)，包含定额数据并且群集用它来中止关系和完成定额。

独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disks): 两个或更多磁盘驱动器的集合，提供到系统的单个磁盘驱动器的映像。如果发生单个设备故障，可从阵列中的其它磁盘驱动器读取或重新生成数据。

端口标识 (port ID): 与端口相关联的标识。

对称虚拟化 (symmetric virtualization): 一种虚拟化技术，其中以独立磁盘冗余阵列 (RAID) 存在的物理存储器被分割成称为扩展块的更小存储块。然后使用各种策略将这些扩展块连接在一起，以构成虚拟盘 (VDisk)。另见 **非对称虚拟化 (asymmetric virtualization)**。

[F]

非 RAID (non-RAID): 不在独立磁盘冗余阵列 (RAID) 中的磁盘。IBM 定义: 不在独立磁盘冗余阵列 (RAID) 中的磁盘。HP 定义: 见 *JBOD*。

辅助虚拟盘 (auxiliary virtual disk): 包含数据备份副本并在灾难恢复应用情形中使用的虚拟盘。另见 **主虚拟盘 (master virtual disk)**。

副本 SAN (counterpart SAN): 冗余存储区域网络 (SAN) 的非冗余部分。副本 SAN 提供了所有冗余 SAN 的连通性但不带冗余。每个副本 SAN 为每个 SAN 连接的设备提供了备用通道。另见 **冗余 SAN (redundant SAN)**。

复制服务 (Copy Services): SAN Volume Controller 中的两种服务，使您能够复制虚拟盘 (VDisk): **FlashCopy** 和 **远程复制 (Remote Copy)**。

[G]

高速缓存 (cache)：一种高速内存或存储设备，用来减少从低速内存或设备读取数据或将数据写入它们所需的有效时间。读取高速缓存保留预期将被客户机请求的数据。写入高速缓存保留客户机写入的数据，直到可将它安全地存储在较持久的存储介质（例如磁盘或磁带）上。

公共信息模型 (Common Information Model, CIM)：一组由分布式管理任务组 (DMTF) 开发的标准。CIM 提供了存储管理的概念性框架以及设计和实现存储系统、应用程序、数据库、网络和设备的开放方法。

故障转移 (failover)：SAN Volume Controller 中，当系统中的一个冗余部件接管系统中另一个已产生故障的部件的工作负载时出现的功能。

关系 (relationship)：远程复制中，主虚拟盘和辅助虚拟盘 (VDisk) 之间的关联。这些 VDisk 还具有主要或次要 VDisk 的属性。另见辅助虚拟盘 (*auxiliary virtual disk*)、主虚拟盘 (*master virtual disk*)、主要虚拟盘 (*primary virtual disk*) 和次要虚拟盘 (*secondary virtual disk*)。

管理信息库 (Management Information Base, MIB)：受管信息的简单网络管理协议 (SNMP) 单元，详细描述了系统某一方面的信息，例如：系统名称、硬件号或者通信配置。相关 MIB 对象的集合定义为 MIB。

光纤通道 (fibre channel)：一种在计算机设备之间传送数据的技术，最高数据率达到 4 Gbps。它特别适合于连接计算机服务器到共享存储设备以及用于存储控制器和驱动器的互连。

光纤网 (fabric)：光纤通道技术中的一种路由结构，例如交换机（其接收已寻址信息，并将其路由到合适的目标位置）。一个光纤网可包含多个交换机。当多个光纤通道交换机互连时，它们被描述为级联。另见级联 (*cascading*)。

[H]

互操作性 (interoperability)：以一种几乎不或根本不求用户具有各种功能部件唯一特性知识的方式在各种功能部件之间通信、运行程序或者传送数据的能力。

[J]

机架 (rack)：容纳设备和卡片架的不需依靠支撑物的框架。

简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP)：因特网协议集中的网络管理协议，用来监视路由器和所连接的网络。SNMP 是应用层协议。所管理设备上的信息被定义和存储在应用程序的管理信息库 (MIB) 中。

降级 (destage)：由高速缓存启动的写命令，将数据写入磁盘存储器。

交换机间链接 (Inter-Switch Link, ISL)：用于互连存储区域网络中的多个路由器和交换机的协议。

交换机 (switch)：多个节点与其连接的网络基础结构组件。不同于集线器的是，交换机通常具有与链路带宽成倍数的内部带宽，并且具有将节点连接从一个节点迅速切换到另一个节点的能力。典型的交换机能够接受不同节点对之间同时发生的多个最大链路带宽的传输。(S) 与集线器 (*hub*) 对照。

角色 (roles)：权限是基于角色的，其在安装中被映射为管理员和服务角色。当建立了到 SAN Volume Controller 节点的连接时，交换机将这些角色转换为 SAN Volume Controller 管理员和服务用户标识。

节点拯救 (node rescue)：SAN Volume Controller 中的过程，通过此过程，一个在其硬盘驱动器上没有安装有效软件的节点可从连接到同一光纤通道光纤网的另一节点复制软件。

节点 (node)：一个 SAN Volume Controller。每个节点对存储区域网络 (SAN) 提供了虚拟化、高速缓存和复制服务。

[K]

空载 (idling)：一对已定义了复制关系但还没有启动复制活动的虚拟盘 (VDisk) 的状态。

跨卷一致性 (cross-volume consistency)：SAN Volume Controller 中的一种一致性组属性，当应用程序发出跨多个虚拟盘的从属写操作时，保证虚拟盘之间的一致性。

块虚拟化 (block virtualization)：对一种或多种基于块（存储器）的服务进行虚拟化的操作，目的是为客户机提供一种新聚集的更高级、更有价值、更简单或安全的块服务。块虚拟化功能能够嵌套。磁盘驱动器、RAID 系统或者卷管理器都能执行某种形式的块地址到（不同的）块地址的映射或者聚集。另见虚拟化 (*virtualization*)。

块 (block)：磁盘驱动器上的数据存储单元。

扩展块 (extent)：一个数据单元，管理受管磁盘和虚拟盘之间的数据映射。

[L]

联机 (online)：关于处于系统或主机的连续控制下的功能部件或设备的操作。

逻辑单元号 (logical unit number, LUN)：目标中逻辑单元的 SCSI 标识符。(S)

逻辑单元 (logical unit, LU)：小型计算机系统接口 (SCSI) 命令寻址的实体，例如虚拟盘 (VDisk) 或者受管磁盘 (MDisk)。

[M]

命令行界面 (command line interface, CLI)：一种计算机界面，其中输入命令是一串文本字符。

[Q]

迁移 (migration)：见数据迁移 (data migration)。

全球端口名 (worldwide port name, WWPN)：与光纤通道适配器端口关联的唯一 64 位标识。WWPN 以独立于实现和协议的方式进行分配。

全球节点名 (worldwide node name, WWNN)：用于全球唯一的对象的标识。WWNN 由光纤通道及其它标准使用。

群集 (cluster)：SAN Volume Controller 中的一对节点，它们提供单一的配置和服务界面。

[R]

冗余 SAN (redundant SAN)：一种存储区域网络 (SAN) 配置，在该配置中任何一个单独的组件可能会出故障，但该 SAN 中各设备间的连接将得到维护 (可能伴随性能降级)。此配置通常通过将 SAN 分割成两个独立的副本 SAN 来完成。另见副本 SAN (counterpart SAN)。

[S]

受管磁盘组 (managed disk group)：受管磁盘 (MDisk) 的集合，作为一个整体包含指定虚拟盘 (VDisk) 组的所有数据。

受管磁盘 (managed disk, MDisk)：独立磁盘冗余阵列 (RAID) 控制器提供的并由群集管理的小型计算机系统接口 (SCSI) 逻辑单元。受管磁盘 (MDisk) 对存储区域网络 (SAN) 上的主机系统不可见。

受管空间方式 (managed space mode)：一种允许执行虚拟化功能的访问方式。另见映像方式 (image mode) 和未配置方式 (unconfigured mode)。

输入/输出 (input/output, I/O)：关于输入过程和/或输出过程 (不论并发与否) 中涉及的功能部件或通信路径以及这类过程中涉及的数据。

数据迁移 (data migration)：从一个物理位置到另一个物理位置而不会中断 I/O 操作的数据移动。

[T]

脱机 (offline)：关于不再处于系统或主机的连续控制下的功能部件或设备的操作。

[W]

网际协议 (Internet Protocol, IP)：因特网协议集中的无连接协议，该协议通过网络或互连网络路由数据并作为更高的协议层和物理网络之间的媒介。

[X]

线路卡 (line card)：见 blade。

虚拟存储区域网络 (virtual storage area network, VSAN)：SAN 中的光纤网。

虚拟化存储器 (virtualized storage)：通过虚拟化引擎，对其应用了虚拟化技术的物理存储器。

虚拟化 (virtualization)：存储工业中的一种概念，此概念中将创建包含若干磁盘子系统的存储池。子系统可来自各种供应商。该池可被分割为虚拟盘，这些虚拟盘对使用它们的主机系统可见。

虚拟盘 (virtual disk, VDisk)：SAN Volume Controller 中的设备，连接到存储区域网络 (SAN) 的主机系统把该设备识别为小型计算机系统接口 (SCSI) 磁盘。

[Y]

一致副本 (consistent copy)：在远程复制关系中的次要虚拟盘 (VDisk) 的副本，从主机系统的观点来看，该副本与主要 VDisk 等同 (即使 I/O 活动正在进行中而电源发生故障)。

一致性组 (consistency group)：作为单个实体管理的虚拟盘之间的复制关系组。

已复制 (copied)：在 FlashCopy 关系中的一种状态，指示在创建复制关系后已启动一次复制。复制过程已完成且目标磁盘没有与源磁盘进一步的相关性。

已连接 (connected)：在远程复制关系中，指两个群集可通信时发生的状态条件。

已排除 (excluded)：SAN Volume Controller 中受管磁盘的状态，指示在重复的访问错误后群集已取消对它的使用。

已同步 (synchronized)：远程复制中的状态条件，当一对具有复制关系的虚拟盘 (VDisk) 都包含相同的数据时出现该状态。

映射 (mapping)：见 *FlashCopy 映射 (FlashCopy mapping)*。

映像方式 (image mode)：一种访问方式，在受管磁盘 (MDisk) 中的扩展块与虚拟盘 (VDisk) 中的扩展块之间建立一对一映射。另见 *受管空间方式 (managed space mode)* 和 *未配置方式 (unconfigured mode)*。

有效配置 (valid configuration)：受支持的配置。

远程复制 (Remote Copy)：SAN Volume Controller 中的复制服务，该服务允许将特定源虚拟盘 (VDisk) 上的主机数据复制到关系中指定的目标 VDisk 上。

远程光纤网 (remote fabric)：远程复制中，将远程群集的组件 (节点、主机和交换机) 连接在一起的存储区域网络 (SAN) 组件 (交换机和电缆)。

[Z]

正在复制 (copying)：一种状态条件，描述了具有复制关系的一对虚拟盘 (VDisk) 的状态。复制过程已开始但两个虚拟盘还没有同步。

主机标识 (host ID)：SAN Volume Controller 中，分配给主机光纤通道端口组供逻辑单元号 (LUN) 映射使用的数字标识。对于每个主机标识，存在一个单独的到虚拟盘 (VDisk) 的小型计算机系统接口 (SCSI) 标识的映射。

主机总线适配器 (host bus adapter, HBA)：SAN Volume Controller 中将主机总线 (例如外围组件互连 (PCI) 总线) 连接到存储区域网络的接口卡。

主机 (host)：通过光纤通道接口连接到 SAN Volume Controller 的开放系统计算机。

主虚拟盘 (master virtual disk)：包含数据的生产副本并可由应用程序访问的虚拟盘 (VDisk)。见 *辅助虚拟盘 (auxiliary virtual disk)*。

主要虚拟盘 (primary virtual disk)：远程复制关系中，主机应用程序发出的写操作的目标。

B

blade：系统中的一个组件，设计它来接纳一些组件 (blade)。Blade 可以是插进多处理系统的个别服务器，或者是增加交换机连接的个别端口卡。blade 通常是热交换硬件设备。

C

CIM：见 *公共信息模型 (Common Information Model)*。

Cisco 命令行界面 (Cisco command line interface)：用来执行服务面板上提供的功能的界面。

CLI：见 *命令行界面 (command line interface)*。

F

FlashCopy 服务 (FlashCopy service)：SAN Volume Controller 中的复制服务，它将源虚拟盘 (VDisk) 的内容复制到目标 VDisk。在此过程中，目标 VDisk 原来的内容将丢失。另见 *时间点复制 (point-in-time copy)*。

FlashCopy 关系 (FlashCopy relationship)：见 *FlashCopy 映射 (FlashCopy mapping)*。

FlashCopy 映射 (FlashCopy mapping)：两个虚拟盘之间的关系。

H

HBA：见 *主机总线适配器 (host bus adapter)*。

I

IBM 子系统设备驱动程序 (IBM Subsystem Device Driver, SDD)：IBM 伪设备驱动程序，设计用来支持 IBM 产品中的多路径配置环境。

IP：见 *网际协议 (Internet Protocol)*。

ISL：见 *交换机间链接 (Inter-Switch Link)*。

ISL 跳跃 (ISL hop)：考虑光纤网中所有节点端口 (N-port) 对并仅对光纤网中交换机间链接 (ISL) 测量距离时，在光纤网中隔开最长距离的节点对之间的最短路由上遍历的 ISL 数。

I/O：见 *输入/输出 (input/output)*。

I/O 组 (I/O group)：虚拟盘 (VDisk) 和节点关系的集合，提供了到主机系统的公共接口。

L

LU: 见逻辑单元 (*logical unit*)。

LUN: 见逻辑单元号 (*logical unit number*)。

M

MDisk: 见受管磁盘 (*managed disk*)。

P

PuTTY: Windows 32 位平台的 Telnet 和 SSH 免费实现。

R

RAID: 见独立磁盘冗余阵列 (*redundant array of independent disks*)。

S

SAN: 见存储区域网络 (*storage area network*)。

SDD: 见 IBM 子系统设备驱动程序 (*IBM Subsystem Device Driver*)。

SNMP: 见简单网络管理协议 (*Simple Network Management Protocol*)。

V

VDisk: 见虚拟盘 (*virtual disk*)。

VLUN: 见虚拟盘 (*virtual disk*)。

VSAN: 见虚拟存储区域网络 (*virtual storage area network, VSAN*)。

W

WWNN: 见全球节点名 (*worldwide node name*)。

WWPN: 见全球端口名 (*worldwide port name*)。

索引

[A]

- 安全
 - 警告声明 82
 - 危险声明 82
- 安装
 - 规划 15
- 安装规划 21
- 安装, 规划 21

[B]

- 不间断电源
 - 概述 7

[C]

- 残疾 79
- 产品特征 17
 - 主控制台 17
 - SAN Volume Controller 15
- 重量和体积
 - 不间断电源 17
 - SAN Volume Controller 15
 - % 17
- 出版物
 - 订购 vi
- 磁盘控制器
 - 概述 50
- 存储区域网络 (SAN) 31

[D]

- 电缆连接表 27
 - 示例 28
 - 说明 26, 29
- 电气输入 18
- 电气要求 15
 - 不间断电源 17
- 电压和频率 15
 - 不间断电源 17
- 电源要求 15, 18
 - 不间断电源 17
- 电源域
 - 不间断电源 40
- 订购出版物 vi
- 端口 19
- 对象描述 49

[F]

- 发出的噪音
 - 主控制台 18
- 分区
 - 概述 32
 - 远程复制的注意事项 35
- 辅助功能 79
 - 键盘 79
 - 快捷键 79
- 附加空间要求
 - SAN Volume Controller 15
- 复制服务
 - 概述 42

[G]

- 概述
 - 磁盘控制器 41
 - 分区 32
 - 受管磁盘组 54
- 光纤通道主机总线适配器 (HBA)
 - 受支持 77
- 规格 17
 - 主控制台 17
 - SAN Volume Controller 15
- 规划
 - 安装 15
 - 配置 61
- 规划准则
 - SAN Volume Controller 31

[H]

- 海拔高度
 - 不间断电源 17
- 环境特征 16, 18
 - 不间断电源 17

[J]

- 键盘 79
 - 快捷键 79
- 交换机
 - 受支持的 77
 - 远距离操作 36
- 交流电电压要求 18
- 交流 / 直流电压要求 15
 - 不间断电源 17

- 节点
 - 状态 37

[K]

- 快捷键 79

[L]

- 连接 19

[P]

- 配置
 - 最大 62
 - 配置规则 63
 - 电源 69
 - 交换机 69
 - 节点 69
 - HBA 68
- 配置数据表 30
 - 填写 29
- 频率 (电压) 15
 - 不间断电源 17

[Q]

- 气温 16, 18
 - 不间断电源 17
- 迁移 42
- 群集
 - 概述 37
 - 群集操作 39
 - 群集状态 38

[R]

- 热输出 17
 - 主控制台 18
 - SAN Volume Controller 16

[S]

- 商标 82
- 声明 82
 - 合法 81
- 湿度 16, 18
 - 不间断电源 17

- 受管磁盘 (MDisk)
 - 访问方式 52
 - 概述 52
 - 扩展数据块 52
 - 描述 52
 - 状态 52
- 受管磁盘 (MDisk) 组
 - 概述 54
 - 状态 54
- 受支持的光纤通道主机总线适配器 (HBA) 77
- 受支持的交换机 77
- 受支持的物理磁盘存储系统 75
- 受支持的主机连接 75

[T]

- 体积和重量
 - 不间断电源 17
 - 主控制台 17
 - SAN Volume Controller 15
- 填写配置数据表 29
- 填写硬件位置图表 22
- 同步副本
 - 概述 46
- 图表和表 21

[W]

- 温度, 空气 16, 18
- 不间断电源 17
- 文本强调 vii
- 物理磁盘存储系统
 - 受支持 75

[X]

- 相关信息 v
- 信息
 - 中心 v
- 虚拟化
 - 对称 3
 - 非对称 2
 - 概述 1
- 虚拟盘到主机映射
 - 描述 58
- 虚拟盘 (VDisk)
 - 方式
 - 顺序 56
 - 映像 56
 - 概述 56
 - 条带分割 56

[Y]

- 一致性组, 远程复制 46
- 一致性组, FlashCopy 45
- 硬件位置图表 25
 - 说明 21, 22
 - 填写 22
- 映像方式 42
- 远程复制
 - 分区注意事项 35
 - 概述 12, 46
- 远距离操作 36
- 约定
 - 在文本中强调 vii

[Z]

- 在文本中强调 vii
- 站点需求
 - 端口 19
 - 连接 19
- 支持
 - Web 站点 vii
- 直流 / 交流电压要求 15
 - 不间断电源 17
- 主机
 - 概述 59
- 主机连接
 - 受支持的 75
- 主控制台
 - 概述 9
- 准备物理配置 21
- 组
 - 受管磁盘 54

F

- FlashCopy
 - 概述 12
 - 一致性组 45
 - 映射 43

I

- I/O 组 39

M

- MDisk (受管磁盘)
 - 访问方式 52
 - 概述 52
 - 扩展数据块 52
 - 描述 52
 - 状态 52

- MDisk (受管磁盘) 组
 - 概述 54
 - 描述 54
 - 状态 54

S

- SAN Volume Controller
 - 概述 4
- SAN。请参阅存储区域网络 (SAN) 31

V

- VDisk (虚拟盘)
 - 方式
 - 顺序 56
 - 条带分割 56
 - 映像 56
 - 概述 56
 - 状态 56

W

- Web 站点 vii



中国印刷

G152-0658-02



Spine information:



**IBM TotalStorage
SAN Volume Controller**

规划指南

版本 1.2.0