

**IBM PowerHA SystemMirror for AIX
Enterprise Edition**

V7.2.1

**基于存储器的高可用性和灾难恢
复**

IBM

**IBM PowerHA SystemMirror for AIX
Enterprise Edition**

V7.2.1

**基于存储器的高可用性和灾难恢
复**

IBM

注意：

在使用本资料及其支持的产品前，请阅读第 153 页的『声明』中的信息。

此版本适用于 IBM PowerHA SystemMirror 7.2.1 Enterprise Edition for AIX 以及所有后续发行版和修订版，直到在新版本中另有声明为止。

© Copyright IBM Corporation 2016.

目录

关于本文档	v
突出显示	v
AIX 区分大小写	v
ISO 9000	v
相关信息	v
PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的基于存储器的高可用性和灾难恢复	1
针对 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 的基于存储器的高可用性和灾难恢复的新增内容	1
DS8000 PPRC 复制资源	1
Metro Mirror	1
Global Mirror	68
SVC 复制资源	75
SVC 管理概述	75
规划 SVC 管理	76
安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC	82
为 SVC 配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror	83
更改 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror SVC 配置	88
对 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror for SVC 进行故障诊断	91
使用 EMC SRDF 复制进行灾难恢复管理	93
EMC SRDF 概念	94
规划 SRDF 复制	95
安装 SRDF 文件集	99
配置 SRDF 复制资源	100
更改 SRDF 复制资源	102

除去 SRDF 复制资源	102
Hitachi Truecopy/HUR 复制资源	103
Truecopy/HUR Management 概述	103
规划 Truecopy/HUR Management	103
在 Truecopy/HUR 受保护磁盘上配置卷组和文件系统	106
安装 Truecopy 管理文件集	108
配置 Truecopy/HUR 资源	108
更改 Truecopy/HUR 受管复制资源	111
除去 Truecopy/HUR 受管复制资源	111
XIV Remote Mirror 复制资源	111
XIV Remote Mirror 概念	112
规划 XIV Remote Mirror	112
安装 XIV Remote Mirror	113
配置 XIV Remote Mirror	114
HyperSwap for PowerHA SystemMirror	119
HyperSwap for PowerHA SystemMirror 概念	119
规划 HyperSwap for PowerHA SystemMirror	133
安装 HyperSwap for PowerHA SystemMirror	135
配置 HyperSwap for PowerHA SystemMirror	136
管理 HyperSwap 的镜像组	146
对 HyperSwap 配置进行故障诊断	150
配置光纤通道磁盘	151
对存储子系统的手动恢复进行故障诊断	152
声明	153
隐私策略注意事项	154
商标	155
索引	157

关于本文档

本文档描述与规划、安装和配置不同类型的复制资源以在具有 PowerHA® SystemMirror® Enterprise Edition for AIX® 的环境中工作所需的步骤。

突出显示

本文档中使用了下列突出显示的约定：

粗体	标识命令、子例程、关键字、文件、结构、目录和系统预定义名称的其他项。也标识图形对象，例如用户选择的按钮、标签以及图标。
斜体字	标识由用户提供其实际名称或值的参数。
等宽字体	标识特定数据值示例、与您所看到的显示的文本相类似的文本示例、与您作为程序员所写的相类似的部分程序代码示例、来自系统的消息或您应实际输入的信息。

AIX 区分大小写

AIX 操作系统中的所有内容都区分大小写，即表示它区分大写和小写字母。例如，可以使用 **ls** 命令列出文件。如果您输入 **LS**，那么系统的响应会是找不到该命令。同样，**FILEA**、**FiLea** 和 **filea** 是三个不同的文件名，即使它们位于同一个目录中也是如此。为了避免执行不想要的操作，要始终确保使用正确的大小写字母。

ISO 9000

在本产品的开发和制造过程中，使用了 ISO 9000 注册质量体系。

相关信息

- PowerHA SystemMirror V7.2.1 PDF 文档在以下主题提供：PowerHA SystemMirror 7.2.1 PDFs。
- PowerHA SystemMirror V7.2.1 发行说明在以下主题提供：PowerHA SystemMirror 7.2.1 release notes。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的基于存储器的高可用性和灾难恢复

此信息描述了规划、安装、配置和维护 Metro Mirror、Global Mirror、SRDF Management 复制资源、HyperSwap® 和 Hitachi Truecopy/HUR Management 的所需步骤的信息。

针对 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 的基于存储器的高可用性和灾难恢复的新增内容

阅读"基于存储器的高可用性灾难恢复"主题集合的新增内容信息或重大更改信息。

如何查看新增或更改的内容

在本 PDF 文件中，您可能在左页边空白处看到用于标识新增信息和已更改信息的修订线 (|)。

2016 年 12 月

在 Global Mirror 的 PowerHA SystemMirror 实现主题中添加了 /opt/ibm/dscli/profile/dscli.profile 文件不得包含 DSCLI 密码这一信息。

DS8000 PPRC 复制资源

DS8000® 产品系列属于 IBM® System Storage® (DS) 系列存储解决方案。System Storage 系列产品提供强大且高度可扩展的存储解决方案。这些产品提供了丰富的存储管理功能集合，同时支持较短距离（100 到 200 公里）和较长距离（数千公里）的数据镜像。

较短距离的镜像通常同步执行，称为"高速镜像"。较长距离的镜像异步执行，称为"全局镜像"。对于 DS8000 存储系列，您可以将镜像与 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 配合使用，以提供高可用性和跨站点灾难恢复解决方案。

Metro Mirror

查看以下提供的信息，规划、安装、配置和维护 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror（先前称为同步 PPRC）。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 概述

用于同步 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 现在称为 Metro Mirror，可为将数据复制到远程站点的 IBM TotalStorage 卷提高数据可用性，以便进行灾难恢复。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 利用以下组件来缩短灾难恢复期间的停机时间和恢复时间：

- PowerHA SystemMirror 集群管理
- PPRC 故障转移和回退功能
- 可选组件：
 - DSCLI PPRC 支持
 - SAN 卷控制器 (Volume Controller, SVC) PPRC 支持

先决条件

在使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 文档之前，您应熟悉：

- PowerHA SystemMirror 安装和管理
- 针对要配置的实施类型的常规背景和 Metro Mirror 支持：
 - 直接管理 PPRC (ESS 系统)
 - DSCLI PPRC (ESS 或 DS 系统)
 - San 卷控制器 (SVC) PPRC

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 功能：

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 为 PowerHA SystemMirror 集群管理扩展了高可用应用程序和服务，以支持 PPRC 提供的灾难恢复机制。

PPRC 是 IBM TotalStorage Enterprise Storage Server[®] 用于复制数据的硬件镜像技术。它允许暂挂和重新启动镜像，而不会影响数据完整性。

对于所有类型的 Metro Mirror 支持，PowerHA SystemMirror 可帮助管理 PPRC 实例。直接管理 PPRC 是通过 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的运行时间最长的支持类型，设计为对 ESS 系统提供基本 PPRC 管理。应较简单管理接口的要求，PowerHA SystemMirror 还通过以下配置提供更多 PPRC 自动管理（在路径和实例（对）创建方面明显）：

- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 的 DSCLI 管理通过使用相同接口支持 ESS 和 DS 存储子系统，从而更加灵活。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 的 SAN 卷控制器 (SVC) 管理通过 SVC 集群和硬件配置提供存储器虚拟化和附加的灾难恢复层。

上文提到的 Metro Mirror 支持 (DSCLI 和 SVC) 的风格通常会使 Metro Mirror 管理易于安装和管理。直接管理 PPRC 的优势是没有要维护的“中间人”软件和硬件，但是，代价是管理员需要完成相关的大量配置和维护任务。

高可用性和灾难恢复支持功能

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 在以下方面提供高可用性和灾难恢复：

- 在站点内，自动故障转移节点间的 PPRC 受保护卷对
- 在站点间，自动故障转移 PPRC 受保护卷
- 在站点间，自动恢复/重新集成 PPRC 受保护卷对
- 支持用户定义的基于策略的资源组
- 支持以下针对资源组的站点间管理策略：
 - 首选主站点
 - 在两个站点上均处于联机状态
- 支持子系统设备驱动程序路径控制模块 (SDDPCM)。
- 支持集群验证和同步
- 支持 C-SPOC 以用于集群管理。

PPRC 镜像：

PPRC 是用于在两个位于不同位置的 ESS 系统间使数据副本保持一致的镜像技术。它在磁盘子系统级别进行镜像，从而对主机透明。PPRC 也称为远程复制和镜像。

远程复制和镜像的三种类型如下：

- **Metro Mirror**

同步镜像

- **Global Mirror**

异步镜像

- **Global Copy**

长距离镜像

在本主题集中，术语 PPRC 与同步镜像的含义相同。

磁盘子系统：

IBM TotalStorage 磁盘子系统（企业存储系统，Enterprise Storage System - ESS 或 DS）是通常配置为提供 RAID-5 和 RAID-10 卷的大型磁盘子系统。它们包含两个连接到系统底板的 Systemp 服务器，用于管理和监视系统。

磁盘驱动器配置为提供分为若干分区的逻辑磁盘组。磁盘组中的数据分区称为卷。每个卷均与一个逻辑单元号 (LUN) 关联，后者是存储系统上的物理磁盘的一部分。

磁盘子系统与以下各项连接：

- System p（或其他）主机服务器，通过 SCSI 或光纤通道链路
- 其他磁盘子系统，通过 ESCON 或光纤通道链路。（PPRC 使用这些物理链路来镜像数据。）
- ESSNet，ESS 的本地管理以太网网络

通过此网络发送的命令将通过 ESS 复制服务来配置和管理 PPRC。

- 访问已存储数据的节点。

注：PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 需要可用的存储器间链路，以同时双向传送数据。如果使用 ESCON 链路，那么需要至少两个 ESCON 链路，原因是每个链路每次只能单向传送数据。为提高吞吐量并提供 ESCON 电缆和适配器冗余，您应具有至少四个链路。

PPRC 概述：

当激活 PPRC 后，它将在两个存储系统的指定卷之间建立镜像。PPRC 镜像卷称为 PPRC 对、实例或 PPRC 受保护卷。

PPRC 可通过两种方式镜像数据：

- 同步镜像可通过 ESCON 链路提供并发副本。PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 支持此方式。

请注意，ESCON 链路仅以一个方向传送数据，并且有距离限制。

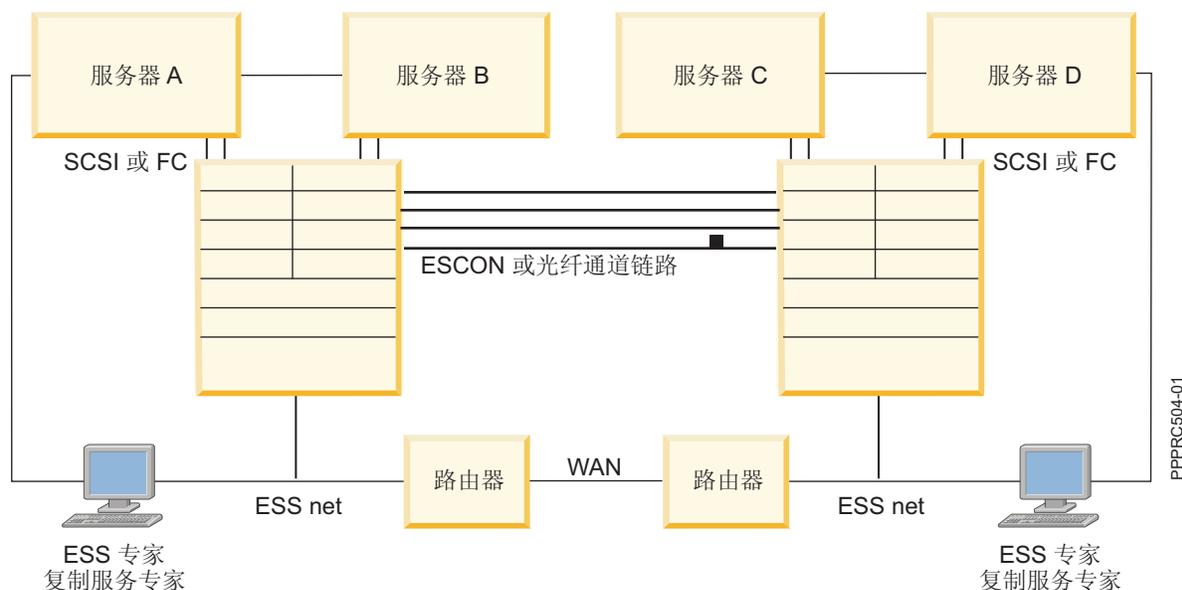
- 非同步镜像，也称为 Global Mirror 镜像，可进行较长距离的复制。长距离镜像可确保卷在某个时间点上彼此一致。在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 中不支持此方法。

注：FlashCopy® 是 ESS 上的可选功能。它是数据的即时（时间点）副本。

PPRC 镜像的硬件配置

以下各图显示了支持 PPRC 镜像的样本硬件配置。这些图还显示了从 ESS 到以下各项的连接：

- 节点，通过 SCSI 或光纤通道连接
- 连接两个 ESS 系统以镜像数据的光纤通道或 ESCON 链路
- ESS 专家和 ESS 复制服务专家，通过 ESSNet 和将两个 ESSNet 连接在一起的广域网（Wide Area Network, WAN）。



可选 *Metro Mirror* 配置：

以下主题概述了每种可选 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置。

DSCLI 管理：

DSCLI 管理是 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的一种可选配置。它为 ESS 和 DS 存储硬件提供了简化的 PPRC 接口。

DSCLI 接口通过以下方式提供了 PPRC 路径的简化管理和实例：

- 向 ESS 或 DS 存储系统上的 IBM TotalStorage PPRC 服务提供简化接口，以便在 PPRC 实例和路径上允许管理和报告功能。
- 监视 PPRC 关系的状态以及所监视的卷之间的一致性组的状态。它可报告任何状态更改，例如，某个卷变为脱机状态。

DSCLI 客户机软件与 ESSNI 服务器相连接，后者位于 HMC、SMC 或与连接 DSCLI 客户机的存储器连接的控制器的上。

以下列表突出显示了一些您可使用 DS 命令行界面执行的特定类型的功能：

- 检查并验证存储单元配置。
- 检查存储单元当前使用的“复制服务”配置。
- 创建新逻辑存储器和“复制服务”配置设置。

4 基于存储器的高可用性和灾难恢复

- 修改或删除逻辑存储器和“复制服务”配置设置。

有关 DSCLI 配置的更多信息，请参阅当前 DSCLI 联机文档或其他已发布文档：

(http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/dsichelp/ds8000ic/index.jsp?topic=/com.ibm.storage.ssic.help.doc/f2c_cliesscli_1kx2so.html)

相关概念：

第 36 页的『具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』以下主题描述了具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror（此后称为 DSCLI 管理）的规划、安装和配置任务。DSCLI 管理简化了在 IBM TotalStorage 系统上管理 PPRC 复制资源以及将 PPRC 复制资源集成到 PowerHA SystemMirror 配置的方法。

相关信息：

dscli 命令

SVC 管理：

SVC 管理是 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的另一种可选配置。

SVC 通过以下方式同时提供存储虚拟化和 PPRC 管理服务：

- 提供与 TotalStorage PPRC 服务连接的虚拟化存储器，以便为 PPRC 关系（实例）和一致性组提供管理服务和报告。
- 监视要镜像的卷之间的 PPRC 关系和一致性组的状态。它报告任意状态更改，例如，卷进入脱机状态。
- 通过暂挂所有镜像和激活备份站点的镜像副本以供主机访问（如有必要）来应答站点故障（或可能的站点故障）。在镜像可以再次同步前，跟踪所有数据更改。
- 同步卷。

相关概念：

第 75 页的『SVC 复制资源』

以下主题给出了规划、安装和配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SAN Volume Controller (SVC) 集群的信息。

PowerHA SystemMirror 集群中的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror:

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 允许您在 PowerHA SystemMirror 集群中包括 PPRC 镜像卷。

这需要两个 PowerHA SystemMirror 站点（站点是您可向其分配节点的 PowerHA SystemMirror 组件）。虽然集群节点访问的是相同共享卷组，但是每个站点上的节点是通过不同物理卷（这两个卷在同一 PPRC 对中）访问这些共享卷组的。这与单站点 PowerHA SystemMirror 环境不同，在该环境中，共享卷组的所有集群节点均具有与相同磁盘集的物理连接。

PPRC 复制资源：

PPRC 复制资源是管理 PPRC 对（具有从一个站点复制到另一个站点的主实例和辅助实例）的 PowerHA SystemMirror 资源。管理资源组定义包括在向 PPRC 复制资源定义的卷组之上构建的卷组和文件系统。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持三种类型的复制资源：

- 直接管理 PPRC 复制资源。PPRC 复制资源是与 PowerHA SystemMirror 集群中包括的 PowerHA SystemMirror 站点关联的 PPRC 对。PPRC 复制资源的定义包含一个卷标识和关联的 ESS 的名称。对于每个 PPRC 复制资源，PowerHA SystemMirror 了解哪些卷是彼此的镜像。支持同步镜像。

- *DSCLI* 管理 PPRC 复制资源。DSCLI 管理 PPRC 复制资源是一组卷对及其之间通信所需路径的定义。资源组定义包括在 PPRC 复制卷上构建的卷组。支持同步镜像。
- *SVC* 管理 PPRC 复制资源。SVC 管理 PPRC 复制资源包含与 SVC 集群名称组合且绑定在 PPRC 关系和一致性组中的 SVC 虚拟盘 (vDisk) 卷对。支持同步镜像。

包含 PPRC 复制资源的资源组：

PowerHA SystemMirror 资源组是组成应用程序的工作环境的一组资源。应用程序就像资源组中的资源一样高度可用。

资源组管理策略指示在正常工作以及主机节点失败或脱机时哪个节点主管资源组。有了 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror，资源组配置会与其他资源组相同。此外，资源组包括：

- 与卷组中的个别卷关联的共享卷组和 PPRC 复制资源
- 用于在站点恢复期间处理资源组的站点间管理策略。

有关包含 PPRC 复制资源的资源组的限制

请参阅您要实施的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 配置的章节，以获得其他限制列表。通常，由于 PPRC 实例的管理方式（即，源站点节点将具有 I/O 访问权，而目标站点节点没有），以下限制适用于将管理 PPRC 复制资源的 PowerHA SystemMirror 资源组。结果是不支持允许资源组一次在多个站点上联机的任何 PowerHA SystemMirror 策略：

- 不支持站点间策略 **Online Both Sides**。
- 不支持启动策略 **Online Using Distribution Policy** 和 **Online on All Available Nodes**。
- 不支持故障转移策略 **Fallover Using Dynamic Node Priority**。

相关信息：

规划指南

PowerHA SystemMirror 站点：

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持需要使用站点。PowerHA SystemMirror 支持两个站点。主站点是活动站点，辅助站点是备用站点。

资源组的站点间管理策略指示了资源组及其资源在响应停运状况时应如何进行故障转移，以及如何进行回退（如果配置如此）。对于每个资源组，一个站点是活动生产站点，另一个是备份站点。如果活动生产站点上的节点变为不可用，那么备份站点将变为活动生产站点。

对于非直接管理类型的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持（DSCLI 和 SVC PPRC），每个站点均包含至少一个存储系统和与其连接的节点。对于 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 直接管理环境，每个站点仅包含一个 ESS。

资源组具有两种类型的管理策略：

- 资源组管理策略确定当某个节点变为不可用时的故障转移行为。
- 站点管理策略确定当站点上的所有节点均不可用时的故障转移行为。

相关任务：

第 45 页的『使用 DSCLI 管理配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for MetroMirror』以下主题说明如何使用 PowerHA SystemMirror 配置 DSCLI 管理。

故障转移和回退：

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 可处理从一个站点到另一个站点的自动故障转移，以响应生产站点的停运，从而最大程度缩短恢复时间。当某个站点失败时，资源组配置将确定是否可通过辅助站点访问源卷。

PowerHA SystemMirror 通过管理向 PowerHA SystemMirror 资源组定义的复制资源，通过以下方式使应用程序恢复过程自动化：

- 站点内节点的故障转移基于节点优先级（根据资源组的节点列表中的指定）
- 站点间的故障转移（根据资源组的站点管理策略的指定）
- 根据配置的资源组或站点的回退。

当应用程序在活动生产站点上运行时：

- 对应用程序数据的更新将针对与活动生产站点相关联的磁盘进行。
- 通过使用 PPRC 将数据镜像到备份磁盘。

如果生产站点上的节点或磁盘变为不可用：

- 应用程序将移动至备份站点上的服务器。
- 应用程序将使用数据的镜像副本继续运行。

当初始生产站点再次变为活动状态后，资源组和站点管理策略将确定应用程序是否返回先前站点：

- 镜像的方向可能反向。
- 应用程序可能停止并在其他节点上重新启动。
- 可能需要手动干预以使应用程序恢复到正常运行状态。

相关信息：

规划指南

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 常规规划

以下主题描述所有类型的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 支持均需要的规划任务。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 管理类型：

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持同步 PPRC 镜像卷和扩展距离 PPRC 镜像卷。管理 PPRC 使用的方法取决于可用的硬件配置。

使用下表，可以确定管理您的集群将需要什么类型的 PPRC 配置。

镜像类型	硬件类型	PPRC 的管理工具	PowerHA SystemMirror 管理 PPRC 对的方法
同步	ESS 800 等	"复制服务"服务器（在存储控制器上为 CSS）	通过直接向 ESS 系统发出命令来直接管理 PPRC 对的故障转移和再同步。在本书中，这是指直接管理。通常，它指 ESS 存储系统之间的 PPRC。
同步	ESS (800)、DS (8000、6000) 或任意这些类型的混合	DSCLI 管理，通过存储控制器或硬件管理控制台 (HMC) 上的 ESSNI 服务器	依赖 ESSNI 服务器管理 PPRC 对。通过直接向存储系统发出命令来直接管理 PPRC 对的故障转移和再同步。在本书中，这是指 DSCLI 管理。
同步	由 SAM 卷控制器提供的 vDisk (SVC 服务支持的硬件)	SVC 特定的硬件上 PPRC 服务的 SVC 管理	依赖"复制服务"服务器来管理 PPRC 功能。通过直接向"复制服务"服务器发出命令来直接管理 PPRC 对的故障转移和再同步。在本书中，这是指 PPRC SVC 管理。

两个解决方案共存

仅当 PPRC 对一次由其中一个 PPRC 解决方案管理时，PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 解决方案才能在相同 PowerHA SystemMirror 集群上共存。请参阅最新支持信息，以了解哪些 PPRC 解决方案可以在单个 PowerHA SystemMirror 集群上成功共存。

规划概述：

一旦您确定了要设置什么类型的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 实施，就可以开始规划配置。

在此阶段，您应该熟悉基本 PowerHA SystemMirror 的规划任务。

所有 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 实施都需要以下规划：

- 为 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 确定站点。
- 确定管理 PPRC 复制资源所需的资源组（此时为可选，可以在稍后的阶段中完成）。
- 确定要在配置中使用的存储系统。
- 规划存储单元的连接。
- 规划 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置。

确定要使用的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持的类型。

相关信息：

规划指南

规划 *PowerHA SystemMirror* 站点：

在一个资源组内，一个站点中的节点处理 PPRC 复制资源的方式可能与另一站点中的节点不同，特别是在卷的状态（暂挂或全双工）在两个站点中不同的情况下尤其如此。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 需要在资源组中使用两个 PowerHA SystemMirror 站点，以控制 PPRC 对中节点可以访问的卷。尽管两个站点中的节点都可以访问卷组，但是一次只允许对 PPRC 对中的一个卷（源卷）进行访问。这样可以防止不同站点中的节点同时访问同一卷组。通常，会通过 PPRC 将若干卷从一个站点镜像到另一个。

规划 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 资源组：

除了基本资源组规划外，还需要规划资源组属性，如站点和 PPRC 复制资源。

注：一个 PowerHA SystemMirror 资源组可以包含多个卷组、文件系统、PPRC 复制资源、应用程序等。

配置资源组以使用 PPRC 复制资源时，资源组包括两个集群站点中的节点。对于跨站点管理节点和资源的资源组，指定以下其中一个站点间管理策略：

- **Prefer Primary Site**。在两站点配置中，复制资源最初在具有最高优先级的站点上，故障转移到另一个站点上，然后又回退到具有最高优先级的站点。
- **Online on Either Site**。复制资源最初在任一站点上，故障转移到另一站点上，并在故障转移后继续保留在该站点上。此选择简化了资源组接管规则，在您有多个资源组时非常有用。

注：每个 PPRC 对都将包括在一个资源组中，该资源组的主节点位于该 PPRC 对的主站点。

如果您希望为 ESS 卷设置相互恢复配置，可以配置一个站点在其中为有效站点的一个资源组，另一个站点在其中为有效站点的另一个资源组。有关相互恢复配置的示例，请参阅直接管理的样本配置。

资源组限制

在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置中，资源组中的所有卷组都必须仅包括 PPRC 受保护磁盘。

如果没有使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror，资源组中的所有卷组都必须仅包括非 PPRC 受保护磁盘。

每个 PPRC 对都将包括在一个资源组中，该资源组的主节点位于该 PPRC 对的主站点。

相关参考:

第 17 页的『直接管理的样本配置』

您可以设置相互恢复配置，在此配置中，每个站点均作为生产站点，并且另一站点作为相关联的备份站点。

相关信息:

规划资源组

安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror

以下主题描述如何安装基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 文件集。有关安装特定类型 PPRC 支持的文件集和必备软件的详细信息包含在后续各节中。

注：在运行时，请确保 `/tmp` 目录具有至少 9 MB 可用空间。PPRC 命令将使用此目录。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 是在 PowerHA SystemMirror 基本文件集外额外安装的。

要安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror，除基本 PowerHA SystemMirror **cluster.license** 文件集外，您必须安装 **cluster.xd.license** 文件集。

相关信息:

安装指南

安装 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror* 的先决条件:

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 前，请确保已安装必需的基本 PowerHA SystemMirror 文件集。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 需要基本 PowerHA SystemMirror。基本 PowerHA SystemMirror 可以与 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 同时安装。安装必需内容将确保在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 前已安装了适当版本的基本 PowerHA SystemMirror 文件集。

至少应该在所有集群节点上安装以下基本 PowerHA SystemMirror 文件集:

注：文件集版本必须反映所安装的 PowerHA SystemMirror 版本。

此外，对于每种类型的 PPRC 管理支持所要安装的文件集列表，请参阅下表:

PPRC 管理类型	要安装的文件集
直接管理	cluster.es.pprc.cmds cluster.es.pprc.rte cluster.msg.en_US.pprc (和其他适当的语言消息集)
DSCLI	cluster.es.pprc.cmds cluster.es.pprc.rte cluster.es.spprc.cmds cluster.es.spprc.rte cluster.msg.en_US.pprc (和其他适当的语言消息集)
SAN 卷控制器 (Volume Controller, SVC)	cluster.es.svcpprc.cmds cluster.es.svcpprc.rte cluster.msg.en_US.svcpprc (和其他适当的语言消息集)

由于每种类型的 PPRC 管理具有不同的先决条件，所以有关安装特定支持类型的特定文件集（例如，cluster.es.pprc 文件集）的信息将稍后在特定于该 PPRC 管理类型的章节中描述。

注：有关 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 软件的最新信息，请参阅 /usr/es/sbin/cluster/release_notes_xd 文件中的“发行说明”。

相关概念：

第 16 页的『具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』

以下主题描述用于将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 设置为具有直接管理功能的规划、安装和配置任务。通过使用此方法，PowerHA SystemMirror 可通过与 ESS 复制服务服务器通信来直接管理 PPRC 对。

第 36 页的『具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』

以下主题描述了具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror（此后称为 DSCLI 管理）的规划、安装和配置任务。DSCLI 管理简化了在 IBM TotalStorage 系统上管理 PPRC 复制资源以及将 PPRC 复制资源集成到 PowerHA SystemMirror 配置的方法。

第 75 页的『SVC 复制资源』

以下主题给出了规划、安装和配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SAN Volume Controller (SVC) 集群的信息。

安装介质的内容：

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装介质提供了在可接管 PPRC 镜像卷组的集群中的每个节点上进行安装的映像。

这些映像包括：

用于基本安装的文件集

- cluster.es.pprc
- cluster.es.spprc
- cluster.es.svcpprc

直接管理和 DSCLI 消息集

- cluster.msg.ja_JP.pprc
- cluster.msg.en_US.pprc

- `cluster.msg.Ja_JP.pprc`
- `cluster.msg.En_US.pprc`

SVC PPRC message sets

- `cluster.msg.ja_JP.svcpprc`
- `cluster.msg.en_US.svcpprc`
- `cluster.msg.Ja_JP.svcpprc`
- `cluster.msg.En_US.svcpprc`

所有管理类型的用户文档

- `cluster.doc.en_US.pprc`

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装选项：

在每个集群节点（服务器）上安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件。

从安装服务器安装：

要在集群环境中安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件，您可以在一个节点上创建 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装服务器（包含用于安装的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件映像），然后将该映像安装到其余集群节点上。此 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装方法最快。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持网络安装管理程序和备用磁盘迁移。

相关信息：

AIX 安装和迁移

网络安装管理

从硬盘安装：

要从硬盘安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件，您应在安装前将软件从安装介质复制到硬盘。

要将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件复制到硬盘，请执行以下操作：

1. 将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror CD 放入 CD-ROM 驱动器。
2. 输入 `smit bffcreate`

将显示 **Copy Software to Hard Disk for Future Installation** 面板。

3. 在 **INPUT device / directory for software** 字段中输入 CD-ROM 驱动器的名称，然后按 Enter 键。

如果您不确定输入设备名称，请按 F4 键列示可用设备。选择正确的驱动器，然后按 Enter 键。该驱动器名称将显示在 **INPUT device / directory** 字段中，作为有效输入设备。

4. 按 Enter 键以显示 **Copy Software to Hard Disk for Future Installation** 面板。
5. 输入如下字段值：

表 1. 将软件复制到硬盘以便将来进行安装的字段

字段	值
SOFTWARE name	按 F4 可列示软件。安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的映像。有关 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 映像的列表，请参阅“安装介质的内容”一节。
DIRECTORY for storing software	将该值更改为所有使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的节点均可访问的存储目录。

6. 为其他字段输入适合您的站点的值。
7. 当您对条目满意后，请按 Enter 键。

SMIT 将响应：**Are you sure?**

8. 再次按 Enter 键以复制软件。

从硬盘安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror

当 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件已在您的系统上后，请遵循“从安装介质安装软件”一节中的指示信息来安装软件。

相关任务:

『从安装介质安装软件』

如果您从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件，那么请将该软件直接安装到每个集群节点上。

相关参考:

第 10 页的『安装介质的内容』

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装介质提供了在可接管 PPRC 镜像卷组的集群中的每个节点上进行安装的映像。

从安装介质安装软件:

如果您从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件，那么请将该软件直接安装到每个集群节点上。

要将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件安装在服务器节点上，请执行以下操作:

1. 如果您从安装介质直接安装，那么请将 CD 插入到 CD-ROM 驱动器中:
2. 输入 `smit install_all`

SMIT 将显示第一个 **Install and Update from ALL Available Software** 面板。

3. 在 **INPUT device / directory for software** 字段中输入安装介质或安装目录的设备名，然后按 Enter 键。

如果您不确定输入设备名或安装目录，请按 F4 键列示可用设备。然后选择正确的设备或目录并按 Enter 键。正确值将输入在 **INPUT device / directory** 字段中，作为有效输入设备。

4. 输入如下字段值。按 F1 键可显示有关任何字段的帮助。

注: 在继续安装前，您应使用 F4 键来列示软件。这样您可安装英文或日文的消息目录。

表 2. 输入设备/目录的字段

字段	值
INPUT device / directory for software	此字段显示您先前指定的设备或目录。
SOFTWARE to install	按 F4 可列示软件。 在软件列表中, 请使用方向键来找到与某个映像相关联的所有软件文件集。 然后, 按 F7 键选择映像或文件集。在进行所有选择后按 Enter 键。您的选择将显示在此字段中。
PREVIEW only?	如果设置为 yes , 那么预览选项将检查并验证是否满足安装先决条件, 例如, 是否已安装必需的软件以及是否有足够可用的磁盘空间。按 F1 键可显示详细信息。 当您准备好要真正执行安装时, 请将此字段设置为 no 。
COMMIT software updates?	仅当您安装软件更新 (PTF) 时, 此字段才适用。有关详细信息, 请参阅 F1 键的帮助。
SAVE replaced files?	仅当您安装软件更新 (PTF) 时, 此字段才适用。如果您为 commit software updates? 选择了 no 作为响应, 请为此字段选择 yes 。有关详细信息, 请参阅 F1 帮助。
AUTOMATICALLY install requisite software	如果已安装最新版本的必备软件, 或者如果 OVERWRITE same or newer versions? 字段设置为 yes , 那么请将此字段设置为 no ; 否则, 请将此字段设置为 yes 以安装必备软件。有关详细信息, 请参阅 F1 键的帮助。
EXTEND filesystems if space needed?	如果有足够的硬盘空间, 请选择 yes , 如果空间有限, 请选择 no 。有关详细信息, 请参阅 F1 帮助。
OVERWRITE same or newer versions?	对于新安装, 请将此字段保留为 no 。 如果您重新安装软件, 请将此字段设置为 yes 。如果您将此字段设置为 yes , 那么请将 Automatically install requisite software 字段设置为 no 。 有关详细信息, 请参阅 F1 键的帮助。
VERIFY install and check file sizes?	如果希望系统对所安装的软件执行某些检查, 请选择 yes 。有关详细信息, 请参阅 F1 帮助。
DETAILED output?	如果需要包含所有安装消息的详细日志, 请选择 yes 。
Process multiple volumes?	如果要允许处理多卷 CD, 请选择此选项。有关信息, 请参阅 F1 键的帮助。
ACCEPT new license agreements?	请为此项选择 yes 以继续安装。如果选择 no , 那么安装可能会停止, 并出现警告, 说明一个或多个文件集需要软件许可协议。对于每个节点, 您仅接受一次许可协议。
Preview new license agreements?	选择 yes 以查看许可协议的文本。该文本将以您的系统上定义的语言显示在当前窗口中。

5. 当您条目满意后, 请按 Enter 键。

SMIT 将响应: **Are you sure?**

6. 按 Enter 键以安装软件。

7. 在节点上安装软件后, 请重新引导该节点。

有关产品文档中未出现的信息, 请阅读 /usr/es/sbin/cluster/release_notes_xd 文件中的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 发行说明。

将软件成功安装到每个集群节点上后, 您就已准备好将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置为以下一种管理类型:

- 直接管理
- DSCLI
- SVC PPRC

相关概念:

第 16 页的『具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』
以下主题描述用于将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 设置为具有直接管理功能的规划、安装和配置任务。通过使用此方法，PowerHA SystemMirror 可通过与 ESS 复制服务服务器通信来直接管理 PPRC 对。

第 36 页的『具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』
以下主题描述了具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror（此后称为 DSCLI 管理）的规划、安装和配置任务。DSCLI 管理简化了在 IBM TotalStorage 系统上管理 PPRC 复制资源以及将 PPRC 复制资源集成到 PowerHA SystemMirror 配置的方法。

第 75 页的『SVC 复制资源』
以下主题给出了规划、安装和配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SAN Volume Controller (SVC) 集群的信息。

相关参考:

第 10 页的『安装介质的内容』
PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装介质提供了在可接管 PPRC 镜像卷组的集群中的每个节点上进行安装的映像。

升级到最新发行版的 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition*:

这些主题讨论如何升级到最新发行版的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件。

升级 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition* 软件:

升级到新发行版的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 前，请确保您熟悉安装和配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的流程。

请参阅"从安装介质安装软件"一节。

- 请确保您的系统满足安装先决条件。请参阅"PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 的安装先决条件"一节。
- 请确保每个集群节点都有自己的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 许可证。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 软件使用 1 MB 的磁盘空间。
- 以 root 用户的身份执行安装过程。

升级集群前，请执行以下操作:

1. 归档所有本地化脚本和配置文件，以防其在升级期间丢失。
2. 落实安装（如果安装已应用但未落实），以便可以在现有版本的基础上安装 PowerHA SystemMirror 软件。要查看您的配置是否已落实，请输入：`ls1pp -h cluster.*`
3. 如果 COMMIT 字显示在"操作"标题下，继续下一步骤。

如果没有，请在安装最新版本软件前运行 **smit install_commit** 实用程序。SMIT 显示 **Commit Applied Software Updates (Remove Saved Files)** 面板。

4. 输入如下字段值:

表 3. 落实应用的软件更新（除去保存的文件）的字段

字段	值
SOFTWARE name	按 F4 获取软件列表，然后选择所有 cluster* 文件集。
COMMIT old version if above version used it?	将此字段设置为 yes 。
EXTEND filesystem if space needed?	将此字段设置为 yes 。

5. 对每个节点的配置执行 **mksysb** 备份。

如果将 **mksysb** 备份恢复到您的系统上，那么需要在系统上重置 SCSI 标识。

6. 保存所有定制事件信息。

注：升级时，请不要使集群长时间保持版本混合状态。集群中软件版本混合会影响集群内的可用性。

有关安装最新软件的信息，请参阅“从安装介质安装软件”一节。PPRC 文件集必须与其他集群文件集同时升级。

相关任务:

第 12 页的『从安装介质安装软件』

如果您从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件，那么请将该软件直接安装到每个集群节点上。

相关参考:

第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 的先决条件』

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 前，请确保已安装必需的基本 PowerHA SystemMirror 文件集。

验证已升级的集群定义：

当 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件已安装在所有节点上后，并且所有节点均未重新引导时，您应验证配置。验证过程可提供错误或警告，从而确保集群定义在所有节点上均相同。

要验证集群，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster applications and resources > Verify and synchroniz cluster configurations**，并按 Enter 键。

验证过程将验证 PowerHA SystemMirror 和 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置。

注：您不能同步混合版本的集群。仅当所有节点均已升级并且集群已同步后，新功能才可用。不要期望 `clfindres` 之类的命令提供混合集群中的正确信息。

从失败的安装中恢复：

当安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 时，`cl_convert` 命令将自动运行，以将先前发行版中的 PowerHA SystemMirror 配置数据库转换为当前发行版的配置数据库。如果安装失败，那么请从命令行运行 `cl_convert` 以转换数据库。

在转换失败时，请使用 `-F` 标志运行 `cl_convert`。

运行转换实用程序具有以下要求：

- root 用户特权
- 要从其转换的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 版本

`cl_convert` 实用程序会将转换进度记录到 `/tmp/clconvert.log` 文件，以便您可以衡量转换是否成功。此日志文件将在每次运行 `cl_convert` 或 `clconvert_snapshot` 时重新生成。

相关信息:

PowerHA SystemMirror 命令

修改先前的集群快照:

在将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 软件升级到最新版本后，您可能想要恢复使用"集群快照"实用程序创建的一个或多个先前版本集群快照。

用于存储和检索快照的缺省目录路径是 `/usr/es/sbin/cluster/snapshots`；但是，您可能已使用 `SNAPSHOTPATH` 环境变量指定了备用路径。在使用 `/usr/es/sbin/cluster/conversion/clconvert_snapshot` 实用程序转换快照之前，请在这些位置中检查。

快照基于完整 PowerHA SystemMirror 配置，其中包括用于在集群中包括 PPRC 复制资源的配置。`clconvert_snapshot` 实用程序将使用最新版本的新信息更新 PowerHA SystemMirror 配置数据。

要转换并应用集群快照，请输入：

```
clconvert_snapshot -v version# -s snapshot_file_name
```

其中，`-s` 标志与您要更新或应用的快照文件名配合使用，`-v` 标志与已保存快照的版本配合使用。

相关信息:

保存和恢复集群配置

解决安装期间的问题:

如果您在安装期间遇到问题，那么安装程序通常会自动执行清除过程。

如果由于某些原因，在安装失败后未执行清除过程，请执行以下操作：

1. 输入 `smit install` 以显示 Installation and Maintenance 菜单。
2. 选择 **Install and Update Software**。
3. 选择 **Clean Up After a Interrupted Installation**。
4. 在 SMIT 输出中查看（或检查 `/smit.log` 文件）中断的原因。
5. 修复任何问题，然后重复安装过程。

具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror

以下主题描述用于将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 设置为具有直接管理功能的规划、安装和配置任务。通过使用此方法，PowerHA SystemMirror 可通过与 ESS 复制服务服务器通信来直接管理 PPRC 对。

具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 是 PowerHA SystemMirror 提供的最早类型的 PPRC 支持。虽然它具有最简单的硬件配置，但是需要由管理员完成较多设置工作。

简言之，PowerHA SystemMirror 根据用户在其 ESS 存储系统"复制服务"服务器（Copy Services Server, CSS）上的定义，通过管理指定的对和路径任务，提供 ESS PPRC 直接管理支持。PowerHA SystemMirror 通过 ESS CLI 接口直接向 CSS 发出命令，从而为 PPRC 提供监视、故障转移和回退支持。

直接管理功能可用于在 ESS 800 存储系统之间支持 PPRC。

规划直接管理：

您应该熟悉 PowerHA SystemMirror 的规划任务。

您应该至少已完成 PowerHA SystemMirror 站点的 Metro Mirror 常规规划中的规划步骤。

要继续具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 环境的规划，请执行以下步骤：

- 规划 ESS 的连接
- 规划 ESS 复制服务
- 规划 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置：
 - 标识要包含的 ESS 系统
 - 标识哪些资源组将包含 PPRC 复制资源
- 标识 PPRC 复制资源并提供有关关联卷的信息
- （可选）规划任意用户特定 PPRC 任务。

相关概念：

第 7 页的『PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 常规规划』

以下主题描述所有类型的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 支持均需要的规划任务。

相关信息：

规划指南

规划直接管理的先决条件：

具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition PPRC 通过与 ESS 系统上的“复制服务”服务器 (CSS) 通信（通过 ESS CLI）管理 PPRC 资源。

因此，在配置直接管理之前，请确保：

- 所用存储系统的微码的随附 ESS CLI 版本已安装在所有 PowerHA SystemMirror 集群节点上。
- 您可以访问配置中涉及的存储系统的 ESS 复制服务 Web 界面。

您只能针对 PPRC 使用增强并发卷组。

ESS 复制服务 Web 界面为设置直接管理 PPRC 提供配置界面。

相关参考：

第 22 页的『安装直接管理的先决条件』

安装直接管理有一些先决条件。

相关信息：



IBM TotalStorage Enterprise Storage Server: Web Interface User's Guide

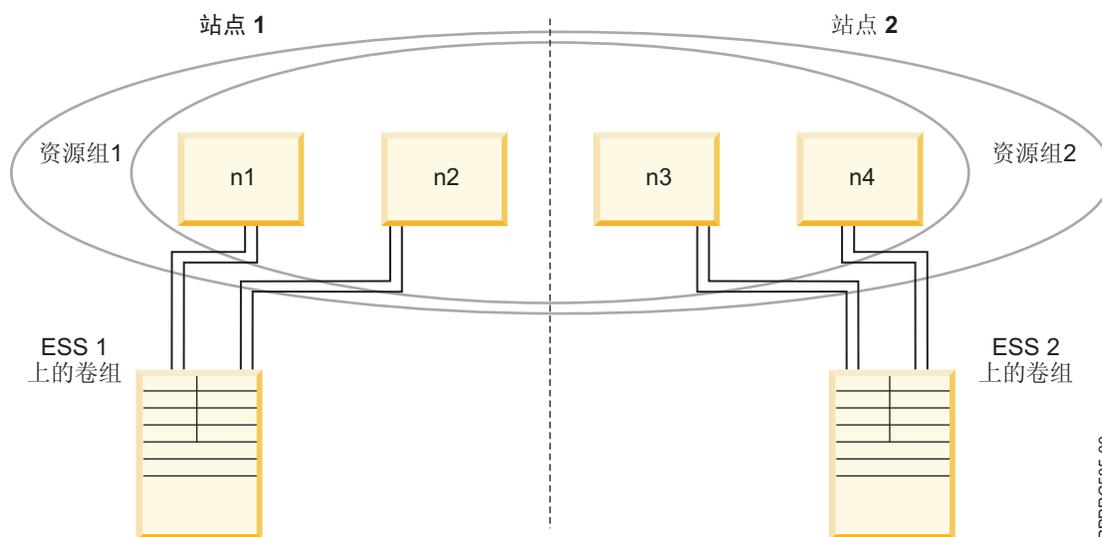
直接管理的样本配置：

您可以设置相互恢复配置，在此配置中，每个站点均作为生产站点，并且另一站点作为相关联的备份站点。

实施相互恢复配置具有以下要求：

- 两个 PowerHA SystemMirror 站点（这一点与单恢复配置相同）
- 两个资源组。

下图显示了具有两个资源组的相互恢复配置，其中 Site_2 是生产站点，而 Site_1 作为资源组 2 的恢复站点；Site_1 是生产站点，而 Site_2 作为资源组 1 的恢复站点。在资源组 1 中，节点 n1 和 n2 的优先级较高，在资源组 2 中，节点 n3 和 n4 的优先级较高。两个资源组中的卷组都包含在 PPRC 复制资源中。



每个资源组的节点列表中节点的顺序指示将哪个站点视为该资源组的生产站点，哪个站点视为备份站点。包含具有最高优先级的节点的站点被视为该资源组的生产站点。

在上面的示例中，资源组 1 的配置如下：

表 4. 资源组 1 的样本配置

字段	值
有序站点列表	Site_1, Site_2
主卷	volume100@ESS_1 (ESS_1 上的镜像卷)
辅助卷	volume200@ESS_2 (ESS_2 上的镜像卷)
有序节点列表	n1, n2, n3, n4

在上面的示例中，资源组 2 的配置如下：

表 5. 资源组 2 的样本配置

字段	值
有序站点列表	Site_2, Site_1
主卷	volume210@ESS_2 (ESS_2 上的镜像卷)
辅助卷	volume110@ESS_1 (ESS_1 上的镜像卷)
有序节点列表	n3, n4, n1, n2

规划与 PPRC 的集成：

在配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 之前，可以在 ESS 上配置 PPRC。

要配置 PPRC，请设置：

- PPRC 路径，将镜像数据从一个 ESS 转移到另一个 ESS 的 ESCON 链接
- PPRC 对，从一个 ESS 镜像到另一个 ESS 的卷。

PPRC 路径连接 PPRC 对。

相关信息:



IBM TotalStorage Enterprise Storage Server: Web Interface User's Guide

规划 ESS 的连接:

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 与 ESS 的通信需要通过 ESSNet 管理网络连接每个 ESS 子系统。此访问让 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 使用 ESS 命令行界面 (Command Line Interface, CLI) 在事件处理期间控制 ESS 子系统。

命令会发送到在环境中其中一个 ESS 子系统上运行的 ESS 复制服务服务器软件。

PowerHA SystemMirror 集群节点可以直接连接到 ESSNet, 也可以通过路由器或网桥连接。可以将与 ESSNet 通信的接口定义到 PowerHA SystemMirror, 但是不应该在这些接口上使用 IP 地址接管 (IPAT)。如果该接口定义到 PowerHA SystemMirror, 请确保节点可以随时访问 ESSNet。

注: 节点和 ESSNet 之间连接的可靠性直接影响 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的性能。与 ESSNet 之间的网络连接缓慢或不可靠会产生命令, 以缓慢或不可靠地开始处理故障转移。

在 ESS 上规划“复制服务”服务器:

使用“复制服务”服务器的注意事项根据 PPRC 版本的不同而不同。

PPRC V2.2 之前的版本

设置 ESS 复制服务时, 将一个 ESS 集群处理器复合体定义为活动“复制服务”服务器, 并将另一个 ESS 上的一个 ESS 集群处理器复合体定义为备份“复制服务”服务器。

如果活动“复制服务”服务器故障, 会发出一条通知消息。由于 PPRC V2.2 之前的版本不支持双活动“复制服务”服务器, 因此可以手动重置“复制服务”服务器, 以使备份服务器恢复活动角色。PowerHA SystemMirror 无法重新启动“复制服务”服务器。

在恢复站点设置活动“复制服务”服务器。

PPRC V2.2 或更高版本

设置 ESS 复制服务时, 将每个 ESS 中的一个 ESS 集群处理器复合体定义为“复制服务”服务器。由于两个“复制服务”服务器始终处于活动状态, 如果其中一个发生故障, 不必手动重新启动“复制服务”服务器。

配置 PPRC 路径:

当配置连接 PPRC 复制资源中将包括的 PPRC 对的 PPRC 路径时, 请记住每个 ESCON 链路可同时传送最多 64 个路径。此外, 它同时在同一方向中传送数据。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 需要可用的 ESCON 链路以同时双向传送数据; 因此, 您需要最少两个物理链路。为提高吞吐量并提供 ESCON 电缆和适配器冗余, 您应具有至少四个链路。请注意, 由 ESS 管理路径。

规划 PPRC 复制资源:

定义 PPRC 对, 以便使该对中的一个卷位于一个站点的 ESS 上, 而该对中的另一个卷位于另一个站点的 ESS 上。在 PPRC 对中, 数据写入的卷为源卷, 包含数据的镜像副本的卷为目标卷。

PPRC 复制资源的定义包含卷标识以及源卷和目标卷的 ESS 的名称。对于每个 PPRC 复制资源，PowerHA SystemMirror 了解哪些卷是彼此的镜像。

要规划 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的 PPRC 复制资源，您应该对涉及的卷组和卷有较好的了解。

术语"主"和"辅助"特定于通过对定义确定的每一对 PPRC 镜像卷。在指定一个站点为生产站点，另一个站点为备份站点的配置中，生产站点保存 PPRC 对的主卷，而备份站点保存辅助卷。每个 PPRC 对都将包括在一个资源组中，该资源组的主节点位于该 PPRC 对的主站点。

在相互恢复配置中，两个站点中的节点都是活动节点，每个站点都包括某些 PPRC 对的主卷和另一些 PPRC 对的辅助卷。

注：PPRC 将卷信息（包括 PVID）从 PPRC 对中的一个卷复制到另一个卷。两个站点中的卷都包含相同的逻辑卷，因此必须使用相同的卷组名称导入。这也允许资源组定义中出现单名称条目。

使用 ESS 复制服务，以获取有关 ESS 配置和已建立的 PPRC 对的信息。

相关信息:



IBM TotalStorage Enterprise Storage Server: Web Interface User's Guide

标识卷组:

在 ESS 复制服务中配置 PPRC 任务，以及将卷组标识为 PowerHA SystemMirror 节点时，使用卷组名称。

在卷组可以联机的每个站点中所有节点上的卷组名称和逻辑卷名称必须相同。

要在 ESS 上标识卷组信息，请完成以下步骤:

1. 运行 **lspv** 命令以查看哪个卷组与哪个 hdisk 关联。
2. 运行 **rsList2105.sh** 命令以查看哪些 hdisk 与哪些序列号关联。或者，如果使用 vpath（如 SDD 驱动程序所提供），那么运行 **lsvpcfg** 命令来查看该信息。

相关任务:

第 28 页的『在辅助站点导入已镜像卷组』

如果您已创建卷组并且确认卷镜像正确，那么请跳过本节。如果您尚未创建卷组，请完成本部分中的过程。

规划 ESS 的任务:

任务是一组要在 ESS 上执行的操作。这些任务使您能够自动执行一系列步骤，否则将通过 ESS 复制服务 Web 界面执行。

在直接管理环境中，PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 依赖 PPRC 任务管理 PPRC 卷对和关联的 PPRC 路径。这些任务用来在卷的故障转移和回退期间建立和终止 PPRC 对。为了访问这些任务，支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的 PowerHA SystemMirror 集群中的节点需要访问 ESSNet 才能执行命令。

使用特定于用户的任务名称:

特定于用户的任务名称最长可以为 16 个字符。如有可能，根据"了解任务名称"主题中描述的命名约定对任务命名。

除非您有配置冲突（例如，如果您已具有名为其中一个建议的任务名称的任务），否则应该按照"配置 PPRC 任务"部分中列出的内容命名这些任务。

注：为任意任务指定特定于用户的任务名称时，需要为每个卷组指定所有任务的名称（不论这些任务名称是否与推荐名称不同）。

在 ESS 复制服务中配置这些任务，并将其定义到 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror。有关向 PowerHA SystemMirror 定义一组特定于用户的任务名称的信息，请参阅“向具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务”一节。

注：应该使用建议的任务名称，除非有很充分的原因使用其他名称。如果确实更改了名称，请确保在 ESS 复制服务和 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 中正确输入了名称。

相关任务：

第 25 页的『配置 PPRC 任务』

您可以为集群中的每个 PPRC 受保护卷组创建 24 个 PPRC 任务。本节列示所有这些任务，并列示您用于设置任务的 ESS 远程复制服务中的选项。

相关参考：

『了解任务名称』

PPRC 任务的建议名称指定了卷组以及操作卷组中的卷对的 PPRC 任务。

第 30 页的『向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务以进行直接管理』

请仅当您为 PPRC 任务指定了与建议名称不同的名称时，才向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务。如果您使用了建议的命名约定，那么可以跳过本节。

了解任务名称：

PPRC 任务的建议名称指定了卷组以及操作卷组中的卷对的 PPRC 任务。

建议的任务名称使用以下命名约定：

volume_ group_ action_ object_ direction_ modifier_ system

一个任务名称可能包括上面语法行中列出的部分或全部组成部分。

下表显示了任务名称组成部分的值：

表 6. 任务名称

任务名称	短整型值	完整值
<i>volume_ group</i>	卷组的名称（长度小于 7 个字符）	
<i>_action</i>	要执行的操作：	
	Est Sus Ter Del	建立 暂挂 终止 删除
<i>_object</i>	卷组的对或路径：	
	Pr Pt	对 路径
<i>_direction</i>	操作的方向：	
	PS SP	主系统到辅助系统 辅助系统到主系统
<i>_modifier</i>	复制的类型：	

表 6. 任务名称 (续)

任务名称	短整型值	完整值
	NC FC SC FO FB F	不复制 完全复制 同步更改 故障转移 回退 强制 (仅适用于删除操作)
<code>_system</code>	执行操作所在的系统的类型:	
	P S	主 辅助

规划 *PPRC* 资源组:

如果您还未这样做, 请规划您的资源组。

相关概念:

第 7 页的『PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 常规规划』

以下主题描述所有类型的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 支持均需要的规划任务。

相关信息:

规划资源组

安装 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 直接管理:

以下主题描述如何安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 直接管理。

有关通过安装介质安装基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的详细信息包括在"安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror"中。

注: 在运行时, 请确保 PowerHA SystemMirror 日志目录具有至少 9 MB 可用空间。PPRC 命令将使用此目录。

相关参考:

第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』

以下主题描述如何安装基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 文件集。有关安装特定类型 PPRC 支持的文件集和必备软件的详细信息包含在后续各节中。

安装直接管理的先决条件:

安装直接管理有一些先决条件。

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 直接管理前, 请确保每个集群节点均满足以下条件:

- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 软件在 `/usr` 文件系统中占用 1 MB 磁盘空间。
- 您对每个节点均具有 root 用户访问权。

相关参考:

第 17 页的『规划直接管理的先决条件』

具有直接管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition PPRC 通过与 ESS 系统上的"复制服务"

服务器 (CSS) 通信 (通过 ESS CLI) 管理 PPRC 资源。

直接管理的软件要求：

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 有一些软件要求。

需要以下软件：

- 支持 falsh 文件中注明的 AIX 级别
- 最低 PowerHA SystemMirror 版本加上所有当前 APAR
- 适用于已安装的 ESS CLI 版本的 Java™ 运行时环境版本。（这与 ESS 系统上的微码级别相关联且应随该微码级别一起提供的版本。）
- 适合所用存储器微码 (LIC) 级别的 ESS CLI：

ESS 复制服务CLI 软件与 ESS 微码级别紧密关联。CLI 代码可在定制软件包中包括的 MegaCDR 上找到。

– IBM 2105 命令行界面 (**ibm2105cli.rte**)

或

– IBM 2105 命令行界面 (**ibm2105esscli.rte**) (在 MegaCDR 上也包括)。

根据所用级别的 ESS 微码随附的 **ibm2105esscli** 文件集的版本，文件将安装在以下三个位置中的一个位置：

1. **/usr/opt/ibm2105cli**
2. **/usr/opt/ibm/ibm2105cli**
3. **/opt/ibm/ESScli**

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 将为 ESS CLI 可执行文件假设一个缺省目录。因此，当 CLI 可执行文件安装在其中一个列示的目录中后，您必须创建以下链接：

/usr/opt/ibm2105cli -> < ESS cli installation location >

以便 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 可以找到可执行文件。

- (可选，但建议) ESS 微码级别 vrmf 2.4.x.x。此版本提供双活动"复制服务"服务器支持。

注：在 ESS 系统上安装微码 vrmf 2.4.x.x 可提供双活动"复制服务"服务器支持。否则，如果主"复制服务"服务器不可用，那么必须在备份"复制服务"服务器上手动启动"复制服务"服务器。

相关信息：

 [Support for Copy Services CLI \(Command Line Interface\)](#)

为直接管理安装文件集：

您需要为直接管理安装必需的文件集。

如果您尚未执行此操作，请安装直接管理安装介质的内容中列示的文件集。

相关参考：

第 10 页的『安装介质的内容』

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装介质提供了在可接管 PPRC 镜像卷组的集群中的每个节点上进行安装的映像。

解决安装期间的问题：

如果您在安装期间遇到问题，那么安装程序通常会自动执行清除过程。如果由于某些原因，在安装失败后未执行清除过程，那么您可以执行一些步骤。

这些步骤包括：

1. 输入 `smit install` 以显示 Installation and Maintenance 菜单。
2. 选择 **Install and Update Software**。
3. 选择 **Clean Up After an Interrupted Installation**。
4. 在 SMIT 输出中查看（或检查 `/smit.log` 文件）中断的原因。
5. 修复任何问题，然后重复安装过程。

在直接管理环境中配置：

以下主题描述如何配置 ESS 系统以支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror，以及如何配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 直接管理 (ESS CLI) 环境。

直接管理的配置先决条件：

在配置直接管理之前，您需要执行一些必备步骤。

在配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 之前，请确保：

- PPRC 已配置且在 ESS 系统上运行。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持可支持 ESS 系统的 System p 服务器。

- 您已对 PPRC 复制资源的 PowerHA SystemMirror 站点有深入了解。有关站点的更多信息，请参阅 "PowerHA SystemMirror 站点" 一节。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 软件已安装在将支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的每个集群节点上。

有关安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的信息，请参阅 "安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror"。

- 已针对以下各项配置了 PowerHA SystemMirror 集群：
 - 节点
 - 网络和网络接口
 - 服务标签
 - 初始资源组。

您可在稍后修改资源组的属性以适合 PPRC 复制资源。

相关参考：

第 6 页的『PowerHA SystemMirror 站点』

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持需要使用站点。PowerHA SystemMirror 支持两个站点。主站点是活动站点，辅助站点是备用站点。

第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』

以下主题描述如何安装基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 文件集。有关安装特定类型 PPRC 支持的文件集和必备软件的详细信息包含在后续各节中。

配置概述：

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 后，您需要设置配置。

要设置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置，请执行以下操作：

1. 在 ESS 上，为 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置 PPRC 支持：
 - a. 在 ESS 复制服务中配置 PPRC 任务
 - b. 导入辅助站点的节点上的卷组。
2. 在集群节点上，配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持：
 - a. 为 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PowerHA SystemMirror 站点。
 - b. 定义要包括的 ESS 系统。
 - c. 定义 PPRC 复制资源。
 - d. 将资源组配置为包括 PPRC 复制资源。
 - e. （可选）如果使用特定于用户的任务名称，那么请向 PowerHA SystemMirror 定义这些名称。
 - f. （可选）如果集群具有大量卷组，那么请在启动前，根据"改进卷组性能"中的描述创建 LUN 标识映射文件。

相关参考：

第 32 页的『提高卷组的性能』

在获取资源期间，PPRC 将自动创建 LUN 标识映射。如果您的集群包含大量卷组，那么可通过在创建集群前手动创建这些映射文件来节省时间。

为直接管理支持配置 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror*：

直接管理配置依赖于通过 ESS 复制服务配置且在 ESS 系统上激活的任务。

有关任务的信息，请参阅"为 ESS 规划任务"一节。

在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 中进行配置更改之前，请配置 ESS 系统以准备用于 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror。

相关参考：

第 20 页的『规划 ESS 的任务』

任务是一组要在 ESS 上执行的操作。这些任务使您能够自动执行一系列步骤，否则将通过 ESS 复制服务 Web 界面执行。

配置 PPRC 任务：

您可以为集群中的每个 PPRC 受保护卷组创建 24 个 PPRC 任务。本节列示所有这些任务，并列示您用于设置任务的 ESS 远程复制服务中的选项。

当创建任务，请使用 ESS"复制副本"Web 界面。在此界面中，由序列号确定卷。您按序列号选择磁盘，然后创建以卷组名称开头的任务。

注：请使用建议的任务名称，除非有不这样做的充分理由。如果您更改了名称，那么请确保在 ESS 复制服务和 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 中正确输入了这些名称。

如果您要为任务指定建议名称外的名称，那么请参阅"向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 直接管理定义 PPRC 任务"一节。

注：请仔细输入任务名称。如果任何任务名称不正确，直接管理将不工作。

要为卷组配置任务以使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror，请执行以下操作：

1. 以具有管理特权的用户身份登录到 ESS 复制服务。
2. 使用 ESS 复制服务 Web 界面定义管理 PPRC 用于卷组的路径（ESCON 链路）所需的 ESS 任务。

创建以下列表所示的任务。请使用此处显示的任务名称，来替换卷组的名称 *\$vgname*。此名称的最大长度为 7 个字符，例如 *vg1*。

注：任务名称区分大小写。

有关卷组名称的更多信息，请参阅（“确定卷组”）。

任务名称	操作	ESS 复制服务中用于定义任务的选项
<i>\$vgname</i> EstPtPS	建立从主 ESS 中的逻辑子系统（Logical Subsystem, LSS）到辅助 ESS 中的 LSS 的路径。	Do not establish paths if they already exist
<i>\$vgname</i> DelPtPSF	除去从主 ESS 中的 LSS 到辅助 ESS 中的 LSS 的路径。	Force removal of PPRC path even if pairs exist
<i>\$vgname</i> DelPtPS	除去从主 ESS 中的 LSS 到辅助 ESS 中的 LSS 的路径。	
<i>\$vgname</i> EstPtSP	建立从辅助 ESS 中的 LSS 到主 ESS 中的 LSS 的路径。	Do not establish paths if they already exist
<i>\$vgname</i> DelPtSP	除去从辅助 ESS 中的 LSS 到主 ESS 中的 LSS 的路径。	
<i>\$vgname</i> DelPtSPF	除去从辅助 ESS 中的 LSS 到主 ESS 中的 LSS 的路径。	Force removal of PPRC path even if pairs exist

3. 使用 ESS 复制服务 Web 界面定义 PPRC 受保护卷对所需的任务。

如果您在卷组中定义了多个卷，那么可以使用 ESS 复制服务 Web 界面上的 **Multiple Selection** 选项定义用于管理整个卷组的单一任务集。

创建以下列表所示的任务。请使用此处显示的任务名称，来替换卷组的名称 *\$vgname*。有关卷组名称的更多信息，请参阅“确定卷组”。

任务名称	操作	ESS 复制服务中用于定义任务的选项
<i>\$vgname</i> EstPrPSFC	建立从主 ESS 中的源卷到辅助 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。	Copy Entire Volume Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> EstPrPSNC	建立从主 ESS 中的源卷到辅助 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。	Do Not Copy Volume Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> EstPrPSSC	建立从主 ESS 中的源卷到辅助 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。	Copy Out-of-Sync Cylinders Only Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> EstPrPSFO	建立从主 ESS 中的目标卷到辅助 ESS 中的源卷的 PPRC 关系。	PPRC Failover á
<i>\$vgname</i> EstPrPSFB	建立从主 ESS 中的目标卷到辅助 ESS 中的源卷的 PPRC 关系。	PPRC Failback Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> SusPrPSP	暂挂主 ESS 中的源卷与辅助 ESS 中的目标卷之间的 PPRC 关系。 此任务在主 ESS 上执行。	

任务名称	操作	ESS 复制服务中用于定义任务的选项
<i>\$vgname</i> SusPrPSS	暂挂主 ESS 中的源卷与辅助 ESS 中的目标卷之间的 PPRC 关系。 此任务在辅助 ESS 上执行。	
<i>\$vgname</i> TerPrPSP	终止从主 ESS 中的源卷到辅助 ESS 中的目标卷之间的 PPRC 关系。此任务在主 ESS 上执行。	
<i>\$vgname</i> TerPrPSS	终止从主 ESS 中的源卷到辅助 ESS 中的目标卷之间的 PPRC 关系。 此任务在辅助 ESS 上执行。	
<i>\$vgname</i> EstPrSPFC	建立从辅助 ESS 中的源卷到主 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。	Copy Entire Volume Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> EstPrSPNC	建立从辅助 ESS 中的源卷到主 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。	Do Not Copy Volume Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> EstPrSPSC	建立从辅助 ESS 中的源卷到主 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。	Copy Out-of-Sync Cylinders Only Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> EstPrSPFO	建立从辅助 ESS 中的目标卷到主 ESS 中的源卷的 PPRC 关系。	PPRC Failover
<i>\$vgname</i> EstPrSPFB	建立从辅助 ESS 中的目标卷到主 ESS 中的源卷的 PPRC 关系。	PPRC Failback Permit Read from Secondary
<i>\$vgname</i> TerPrSPS	终止从辅助 ESS 中的源卷到主 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。 此任务在辅助 ESS 上执行。	
<i>\$vgname</i> TerPrSPP	终止从辅助 ESS 中的源卷到主 ESS 中的目标卷的 PPRC 关系。 此任务在主 ESS 上执行。	
<i>\$vgname</i> SusPrSPS	暂挂辅助 ESS 中的源卷与主 ESS 中的目标卷之间的 PPRC 关系。 此任务在辅助 ESS 上执行。	
<i>\$vgname</i> SusPrSPP	暂挂辅助 ESS 中的源卷与主 ESS 中的目标卷之间的 PPRC 关系。 此任务在主 ESS 上执行。	

4. 运行 ESS **rsExecuteTask.sh** 命令来验证您是否可以执行在前一步中创建的任务。请注意命令名区分大小写。

rsExecuteTask.sh 命令应返回至命令提示符。如果未返回，那么 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 不工作。

如果该命令未返回至命令提示符，请执行以下操作：

- 复审任务配置并根据需要进行更正。
- 再次运行 **rsExecuteTask.sh** 命令。

注：未定义到 ESS 的主机服务器 IP 地址会导致 ESS 发生已知配置问题。如果发生此情况，那么 **rsExecuteTask.sh** 命令将执行 ESS 任务，但程序不会返回。

5. 对将使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的每个卷组重复步骤 1 - 4。

相关任务:

第 20 页的『标识卷组』

在 ESS 复制服务中配置 PPRC 任务，以及将卷组标识为 PowerHA SystemMirror 节点时，使用卷组名称。

相关参考:

第 30 页的『向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务以进行直接管理』

请仅当您为 PPRC 任务指定了与建议名称不同的名称时，才向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务。如果您使用了建议的命名约定，那么可以跳过本节。

在辅助站点导入已镜像卷组:

如果您已创建卷组并且确认卷镜像正确，那么请跳过本节。如果您尚未创建卷组，请完成本部分中的过程。

当 PPRC 关系处于活动状态时，PPRC 对中的辅助卷对于辅助站点上的节点不可见。因此，请使用以下过程为 PowerHA SystemMirror 定义磁盘和卷组。

要向 PowerHA SystemMirror 定义磁盘和卷组，请执行以下操作:

1. 以具有管理特权的用户身份登录到 ESS 复制服务。
2. 运行 `$vgname EstPtPS` 任务，其中，`$vgname` 是卷组的名称。

这将建立从主卷到辅助卷的路径。

3. 运行 `$vgname EstPrPSFC` 任务，其中，`$vgname` 是卷组的名称。

这将建立从主卷到辅助卷的 PPRC 对并同步两个副本。这会花费一些时间。

4. 使用活动站点的节点上的 AIX 逻辑卷管理器（逻辑卷管理器，LVM）创建卷组。
5. 运行 `$vgname TerPrPSP` 任务，其中，`$vgname` 是卷组的名称。

这将终止 PPRC 对。

6. 运行 `$vgname DelPtPS` 任务，其中，`$vgname` 是卷组的名称。

这将终止路径。

7. 运行备份主机服务器上的配置管理器 (`cfgmgr`)，以使 ESS hdisk 处于可用状态。
8. 将卷组导入辅助站点上的所有节点中。

现在，可以向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义卷组。

为直接管理功能配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 集群:

当您在 ESS 系统上为 PPRC 配置任务以及将站点定义为支持 PowerHA SystemMirror 中的 PPRC 复制资源后，请配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror。

定义 PPRC 复制资源:

在 **Define PPRC Replicated Resources** 面板中提供了大部分 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置选项。

要定义 PPRC 复制资源，请执行以下操作:

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。

- 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration > ESSCLI-Managed PPRC Replicated Resource Configuration**, 并按 Enter 键。

您可以在此面板中执行以下操作:

- 定义 ESS 磁盘子系统。
- 定义 PPRC 复制资源。
- 定义 PPRC 任务。
- 同步 PPRC 配置。
- 验证 PPRC 配置。

向 *PowerHA SystemMirror* 定义 ESS 磁盘子系统:

您可定义在支持 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 的站点中包括的 ESS 子系统, 以使 *PowerHA SystemMirror* 能够为 PPRC 复制资源处理故障转移。

要向 *PowerHA SystemMirror* 定义 ESS 系统, 请执行以下操作:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration > ESSCLI-Managed PPRC Replicated Resource Configuration > ESS Disk Subsystem Configuration > Add an ESS Disk Subsystem**, 并按 Enter 键。
3. 在 **Add an ESS Disk Subsystem** 面板中, 输入如下字段值:

表 7. 添加 ESS 磁盘子系统的字段

字段	值
ESS Subsystem Name	向 <i>PowerHA SystemMirror</i> 标识 ESS 子系统的名称。该名称可以包括最多 32 个字母数字字符, 并且可以包括下划线。
ESS site name	ESS 所在的站点的名称。该站点已在 <i>PowerHA SystemMirror</i> 中定义, 从而该站点名称已在选取列表中。
ESS IP Address	某个 ESS 的“复制服务”服务器使用的 IP 地址, 采用点分十进制表示法。 注: 此处指定的 IP 地址是该 ESS 在此站点的 ESSNet 地址。
ESS User ID	用于认证登录到 ESS 的用户标识。
ESS password	与指定的 ESS User ID 相关联的密码。

4. 按 Enter 键。
5. 查看 ESS 子系统的设置。

在 **Define ESS Disk Subsystem** 面板中, 选择 **Change/Show an ESS Disk Subsystem** 并选择一个 ESS 系统。

6. 根据需要对配置设置进行更改。

向 *PowerHA SystemMirror* 定义 PPRC 对:

您可以定义 PPRC 对 (从主卷到辅助卷的映射), 从而使 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 能够管理这些 PPRC 对。

必须为该卷组中的每个镜像卷定义一个 PPRC 对。

要向 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 定义 PPRC 对, 请执行以下操作:

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configurations**，并按 Enter 键。
3. 在 **Add a PPRC Resource** 面板中，输入如下字段值：

表 8. 添加 PPRC 资源的字段

字段	值
PPRC Resource Name	PPRC 卷对名称。该名称可以包括最多 32 个字母数字字符，并且可以包括下划线。 例如，可以将某个 PPRC 复制资源命名为 <code>pprc4.1</code> ，其中 <code>pprc</code> 表示该复制资源的类型， <code>4</code> 标识该 PPRC 受保护卷所属的卷组， <code>1</code> 列举了该卷组中的一个 PPRC 受保护卷。对于包括同一卷组中其他卷的另一个 PPRC 复制资源，可以将其命名为 <code>pprc4.2</code> 。
PowerHA SystemMirror 站点	两个 PowerHA SystemMirror 站点，其中此 PPRC 对的主站点列示在前面。已在 PowerHA SystemMirror 中定义了这两个站点。
Primary Site ESS Info	主 ESS 中的卷的标识，格式为： <code>volume_id @ ESS_name</code> 其中， <code>volume_id</code> 是磁盘的 ESS 卷标识， <code>ess_name</code> 是包含此卷的 ESS 子系统的名称。 主 ESS 是位于您选择为此 PPRC 复制资源的主站点的站点上的 ESS。
Secondary Site ESS Info	辅助 ESS 中的卷的标识，格式为： <code>volume_id @ ESS_name</code> 其中， <code>volume_id</code> 是磁盘的 ESS 卷标识， <code>ess_name</code> 是包含此卷的 ESS 子系统的名称。 辅助 ESS 是位于您选择为此 PPRC 复制资源的辅助站点的站点上的 ESS。

4. 按 Enter 键。
5. 检查 PPRC 对的设置。在 **Define a PPRC Replicated Resource** 面板中，选择 **Change/Show a PPRC Resource**，然后选择一个 PPRC 对。
6. 根据需要对配置设置进行更改。

相关任务:

第 25 页的『配置 PPRC 任务』

您可以为集群中的每个 PPRC 受保护卷组创建 24 个 PPRC 任务。本节列示所有这些任务，并列示您用于设置任务的 ESS 远程复制服务中的选项。

向 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 定义 PPRC 任务以进行直接管理：

请仅当您为 PPRC 任务指定了与建议名称不同的名称时，才向 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 定义 PPRC 任务。如果您使用了建议的命名约定，那么可以跳过本节。

请参阅“配置 PPRC 任务”。

相关任务:

第 25 页的『配置 PPRC 任务』

您可以为集群中的每个 PPRC 受保护卷组创建 24 个 PPRC 任务。本节列示所有这些任务，并列示您用于设置任务的 ESS 远程复制服务中的选项。

定义 PPRC 路径任务：

如果您在 ESS 远程复制服务中为某个 PPRC 路径任务指定了其他名称，那么请向 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 标识该任务。

要向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义特定于用户的 PPRC 路径任务名称，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration > ESSCLI-Managed PPRC Replicated Resource Configuration > Define PPRC Tasks > Define PPRC Path Tasks > Add a Group of PPRC Path Tasks**，并按 Enter 键。
3. 在 **Add a Group of PPRC Path Tasks** 面板中，输入如下字段值：

表 9. 添加一组 PPRC 路径任务的字段

字段	值
Volume Group Name	与 PPRC 路径任务相关联的卷组的名称。
Establish Path Pri - Sec	根据 ESS 复制服务中的定义，建立从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 路径的任务的名称。
Delete Path Pri - Sec	根据 ESS 复制服务中的定义，用于删除从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 路径的任务的名称。
Delete Path Pri - Sec FORCED	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Forced 选项删除从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 路径的任务的名称。
Establish Path Sec - Pri	根据 ESS 复制服务中的定义，建立从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 路径的任务的名称。
Delete Path Sec - Pri	根据 ESS 复制服务中的定义，用于删除从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 路径的任务的名称。
Delete Path Sec - Pri FORCED	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Forced 选项删除从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 路径的任务的名称。

4. 按 Enter 键。
5. 检查 PPRC 路径任务的设置，然后在 **Define PPRC Path Tasks** 面板中选择 **Change/Show a Group of PPRC Path Tasks**。
6. 根据需要对配置设置进行更改。

定义 PPRC 对任务：

如果您在 ESS 远程复制服务中为某个 PPRC 对任务指定了其他名称，那么请向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 标识该任务。

注：当您指定用户特定的任务名称时，请为每个卷组中所有十八个任务指定任务名称（无论这些任务是否与建议的名称不同）。

要向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义一组用户特定的 PPRC 对任务名称，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration > ESSCLI-Managed PPRC Replicated Resource Configuration > Define PPRC Tasks > Define PPRC Pair Tasks > Add a Group of PPRC Pair Tasks**，并按 Enter 键。
3. 在 **Add a Group of PPRC Pair Tasks** 面板中，输入如下字段值：

表 10. 添加一组 PPRC 对任务的字段

字段	值
Volume Group Name	与 PPRC 对任务相关联的卷组的名称。
Direction of the operation: Primary to Secondary	
Establish Pair Pri - Sec NO COPY	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 No Copy 选项设置建立从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Pri - Sec FULL COPY	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Full Copy 选项设置建立从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Pri - Sec RESYNC	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Copy Out-of-sync Cylinders Only 选项设置建立从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Pri - Sec FAILOVER	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Failover 选项设置建立从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Pri - Sec FAILBACK	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Failback 选项设置建立从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Suspend Pair Pri - Sec on Pri	在主 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，暂挂从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 镜像。
Suspend Pair Pri - Sec on Sec	在辅助 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，暂挂从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 镜像。
Terminate Pair Pri - Sec on Pri	在主 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，结束从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 镜像。
Terminate Pair Pri - Sec on Sec	在辅助 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，结束从主 ESS 到辅助 ESS 的 PPRC 镜像。
Direction of the operation: Secondary to Primary	
Establish Pair Sec - Pri NO COPY	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 No Copy 选项设置建立从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Sec - Pri FULL COPY	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Full Copy 选项设置建立从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Sec - Pri RESYNC	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Copy Out-of-sync Cylinders Only 选项设置建立从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Sec - Pri FAILOVER	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Failover 选项设置建立从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Establish Pair Sec - Pri FAILBACK	根据 ESS 复制服务中的定义，使用 Failback 选项设置建立从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 对的任务的名称。
Suspend Pair Sec - Pri on Sec	在辅助 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，暂挂从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 镜像。
Suspend Pair Sec - Pri on Pri	在主 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，暂挂从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 镜像。
Terminate Pair Sec - Pri on Sec	在辅助 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，结束从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 镜像。
Terminate Pair Sec - Pri on Pri	在主 ESS 上执行以下操作的任务的名称：根据 ESS 复制服务中的定义，结束从辅助 ESS 到主 ESS 的 PPRC 镜像。

- 按 Enter 键。
- 审查 PPRC 对任务的设置，然后在 **Define PPRC Pair Tasks** 面板中选择 **Change/Show a Group of PPRC Pair Tasks**。
- 根据需要对配置设置进行更改。

提高卷组的性能：

在获取资源期间，PPRC 将自动创建 LUN 标识映射。如果您的集群包含大量卷组，那么可通过在创建集群前手动创建这些映射文件来节省时间。

要创建这些映射文件，请在每个集群节点上运行 `/usr/es/sbin/cluster/pprc/utlis/cl_store_LUNPairs` 命令，并将卷组名称作为参数传递，如以下示例所示：

```
cl_store_LUNPairs MyVg1 MyVg2 MyVg3
```

这将在 `/tmp` 目录中填充名为 `VolumePairs.VolumeGroupName` 的文件，其中 `VolumeGroupName` 对应于您指定为参数的卷组名称（例如，`MyVg1` 和 `MyVg2` 等）。每个文件均包含与以下各项类似的 LUN 标识对：

表 11. LUN 标识

PRIMARY_LUN_ID	SECONDARY_LUN_ID
50122221	50122225
50222221	50222225

验证并同步 PPRC 配置：

您到此时为止已完成的配置更改需要同步至其他集群节点。

验证 PPRC 复制资源的配置将针对以下问题检查配置并报告：

- PowerHA SystemMirror 配置数据库中的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 类在所有节点上均相同。
- PPRC 命令行界面在每个节点上都正确安装。
- PPRC 卷组不在跨不同站点上节点的资源组的 **Concurrent Volume Groups** 字段中进行定义。
- 在 PowerHA SystemMirror 磁盘子系统定义的站点存在于 PowerHA SystemMirror 站点中。
- ESS 系统的 IP 地址存在且可获得。
- PPRC 复制资源的 ESS 系统定义为 PowerHA SystemMirror 的 ESS 磁盘子系统。
- PPRC 对的两个卷在不同的 ESS 系统和不同的 PowerHA SystemMirror 站点上。
- 卷标识对应于定义到 PowerHA SystemMirror 集群节点的物理卷。
- 某对两端的卷组中的磁盘的 PVID 是相同的。

通常您可以将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置与 PowerHA SystemMirror 集群配置同步。

您还可以仅验证并同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置。

要验证并同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择 PPRC 资源的类型。
4. 选择 **Verify PPRC Configuration**，并按 Enter 键。

要通过命令行界面同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 更改，您可以使用 `cl_sync_pprc_config` 命令。

要通过命令行界面验证 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 更改，您可以使用 `cl_verify_pprc_config` 命令。

相关信息：

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

配置资源组：

在定义 PPRC 复制资源后，您可以将它们添加到资源组中。

当配置资源组时，请确保满足以下要求：

- 站点策略设置为 **Prefer Primary Site** 或 **Online on Either Site**。
- 指定了不是 **Online on All Available Nodes** 的 **Startup** 策略。
- **Resource Group Processing Ordering** 设置为"Serial"。

要将 PPRC 复制资源添加到资源组中，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster applications and resources > Resource groups > Change/Show resources and attributes for a resource group**，并按 Enter 键。
3. 在 **Change/Show resources and attributes for a resource group** 面板中指定以下各项：
 - **PPRC Replicated Resources** 字段中的 PPRC 复制资源的名称。
 - 与各个 PPRC 复制资源相关联的卷组。
4. 验证并同步集群。

相关信息：

配置 PowerHA SystemMirror 资源组（扩展）

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

规划资源组

启动集群：

验证并同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置更改后，启动 PowerHA SystemMirror 集群。

所有 PPRC 对在初始集群启动时必须处于 **simplex-none-simplex-none** 状态。这表示集群启动时，磁盘卷之间不存在任何关系。要查看和修改 PPRC 对的状态，请使用 ESS 复制服务。

相关信息：



IBM TotalStorage Enterprise Storage Server: Web Interface User's Guide

更改 PPRC 复制资源配置：

使用 SMIT 可更改 PPRC 复制资源的配置。

注：更改资源配置需要在集群的两个站点中的所有节点上停止 PowerHA SystemMirror 服务。

您对以下任何组件所作的配置更改都将影响其他列示项：

- 站点
- PPRC 复制资源
- 卷
- 资源组。

在进行配置更改后，请验证并同步配置。

更改站点的配置：

您可以更改站点的配置。

要在 PowerHA SystemMirror 中更改站点配置，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Nodes and Networks > Manage Sites > Change/Show a Site in Stretched Cluster**，并按 Enter 键。

相关参考：

第 28 页的『为直接管理功能配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 集群』

当您在 ESS 系统上为 PPRC 配置任务以及将站点定义为支持 PowerHA SystemMirror 中的 PPRC 复制资源后，请配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror。

更改 PPRC 复制资源的配置：

您可以更改 PPRC 复制资源的配置。

要更改 PPRC 复制资源的配置，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration**，并按 Enter 键。

在此面板中，选择：

- **Define ESS Disk Subsystem**

有关字段值的信息，请参阅“向 PowerHA SystemMirror 定义 ESS 磁盘子系统”一节。

- **Define a PPRC Replicated Resource**

有关字段值的信息，请参阅“向 PowerHA SystemMirror 定义 PPRC 对”一节。

- **Define PPRC Tasks**

有关字段值的信息，请参阅“向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务以进行直接管理”一节。

- **Synchronize PPRC Configuration**

- **Verify PPRC Configuration**

3. 在选择配置选项后，请针对要更改的值选择 **Change/Show** 选项。

相关任务：

第 29 页的『向 PowerHA SystemMirror 定义 PPRC 对』

您可以定义 PPRC 对（从主卷到辅助卷的映射），从而使 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 能够管理这些 PPRC 对。

第 29 页的『向 PowerHA SystemMirror 定义 ESS 磁盘子系统』

您可定义在支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的站点中包括的 ESS 子系统，以使 PowerHA SystemMirror 能够为 PPRC 复制资源处理故障转移。

相关参考：

第 30 页的『向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 定义 PPRC 任务以进行直接管理』

请仅当您为 PPRC 任务指定了与建议名称不同的名称时，才向 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition

for Metro Mirror 定义 PPRC 任务。如果您使用了建议的命名约定，那么可以跳过本节。

具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror

以下主题描述了具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror（此后称为 DSCLI 管理）的规划、安装和配置任务。DSCLI 管理简化了在 IBM TotalStorage 系统上管理 PPRC 复制资源以及将 PPRC 复制资源集成到 PowerHA SystemMirror 配置的方法。

您无需在使用此管理系统时在 ESS Web 界面上定义任务。

规划哪些资源组将包含 DSCLI 受管 PPRC 复制资源。

DSCLI 管理系统概述：

DSCLI 管理能够直接执行“复制服务”操作，而无需依赖先前保存的 GUI 任务。软件动态管理 DSCLI PPRC 控制的磁盘，从而提供完全自动且高度可用的灾难恢复管理解决方案。

PowerHA SystemMirror 界面旨在与 DSCLI 通信，以便配置基本 PPRC 环境后自动创建 PPRC 关系，而无需手动访问 DSCLI。

DSCLI 和 PowerHA SystemMirror 的集成将提供：

- 支持 **Prefer Primary Site** 或 **Online on Either Site** 站点间管理策略。
- 灵活的用户可定制资源组策略。
- 支持集群验证和同步。
- 有限支持 PowerHA SystemMirror 集群单点控制（Cluster Single Point Of Control, C-SPOC）。请参阅“为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理”。
- 在站点内和跨站点的 PPRC 受保护磁盘子系统对中，为所连接的服务器节点进行自动故障转移/重新集成。请参阅“为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理”。
- PPRC 的以下项管理：
 - PowerHA SystemMirror 站点之间自动移动 PPRC 受保护磁盘的 PPRC 路径和实例的故障转移/故障恢复。
 - 在站点内，自动故障转移节点间的 PPRC 受保护卷组。请参阅“为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理”。

使用 DSCLI 允许 PowerHA SystemMirror 执行以下操作：

- 自动设置 PowerHA SystemMirror 将管理的 PPRC 路径和实例。
- 某个站点发生故障时，管理对 PPRC 关系方向的切换，以便备份站点能够从主站点接管 PowerHA SystemMirror 管理的资源组。

相关参考：

第 43 页的『为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理』

这些主题描述如何为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理。要执行安装任务，您必须以 root 用户登录。

规划 DSCLI 管理：

您应该熟悉 PowerHA SystemMirror 的规划任务。

您的环境必须满足以下要求：

- PowerHA SystemMirror 站点已规划。

- 基本 DSCLI (和 ESS CLI, 如果 ESS 存储器需要) 支持已完全配置。请参阅有关如何安装和配置每个对象的适当文档。

要在 PowerHA SystemMirror 集群中规划 DSCLI 管理, 请完成以下任务:

- 标识要使用的"复制服务"服务器 (CSS)。
- 标识要在集群中使用的磁盘子系统。
- 标识要在配置中使用的 vpath, 包括与存储单元和 LUN 对应的每个卷的卷标识。
- 标识要使用的 PPRC 复制资源
- 标识要用于 PPRC 路径的端口对
- 标识卷对 (LUN)
- 标识要由 PPRC 复制资源管理的卷组
- 规划哪些资源组将包含 DSCLI 受管 PPRC 复制资源 (如果在"常规规划"部分尚未完成)。

相关信息:

规划指南

DSCLI 管理的限制:

当前发行版的具有 DSCLI 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 具有一些限制。

检查 IBM Web 站点, 以获取有关 TotalStorage 型号的最新信息和 PowerHA SystemMirror 支持。

<http://www.ibm.com/servers/storage/disk/index.html>

请参阅 DSCLI 管理文件集随附的自述文件, 以获取最新的限制。

卷组限制

- 卷组在所有集群节点上都必须具有相同的卷主号码。(据悉这曾经在集群函数时间期间导致问题, 且不保证集群验证期间会修复。)
- 将由 PowerHA SystemMirror 管理的资源组不能包含同时包括 PPRC 受保护磁盘和非 PPRC 受保护磁盘的卷组。例如:
 - 有效: RG1 包含 VG1 和 VG2, 两者都是 PPRC 受保护磁盘。
 - 无效: RG2 包含 VG3 和 VG4, VG3 是 PPRC 受保护磁盘, 而 VG4 不受保护。
 - 无效: RG3 包含 VG5, 后者在同一卷组中同时包括 PPRC 受保护磁盘和非 PPRC 受保护磁盘。

受管资源限制

资源组不能同时管理 DSCLI 和直接管理 (ESS CLI) 管理的 PPRC 资源。

注: ESS 存储资源 (LSS 和 LUN) 视为具有此类型配置的 DSCLI PPRC 资源, 因为这些资源通过 DSCLI 界面而非 ESS CLI 管理。

IBM TotalStorage Copy Services 功能限制

仅支持 IBM TotalStorage Copy Services 功能"同步 PPRC (Metro Mirror)" (而不支持全局复制或 Global Mirror)。

C-SPOC 限制

在与源卷相同的站点中的节点上的 C-SPOC 操作成功执行了 PowerHA SystemMirror 中支持的所有任务。

C-SPOC 操作将不会在远程站点（包含目标卷）的节点上成功执行以下 LVM 操作：

- 创建或扩展卷组
- 要求目标站点中的节点写入目标卷（例如，更改文件系统大小、更改安装点和添加 LVM 镜像）的操作会导致 CSPOC 中出现错误消息。但是，与源卷位于同一站点上的节点可成功执行这些任务。然后，更改将通过延迟更新传播至其他站点。
- 要使 C-SPOC 操作对所有其他 LVM 操作有效，强烈建议您所有 PowerHA SystemMirror 节点中的集群均处于活动状态且底层 SVC 一致性组处于 **consistent_synchronized** 状态时执行所有 C-SPOC 操作。

相关信息：

 IBM Disk Storage Systems

DSCLI 管理的样本配置：

您可以设置相互恢复配置，在此配置中，每个站点均作为生产站点，并且另一站点作为相关联的备份站点。

实施相互恢复配置具有以下要求：

- 两个 PowerHA SystemMirror 站点（这一点与单恢复配置相同）
- 两个资源组。

标准配置包括两个 PowerHA SystemMirror 站点，每个站点均包括与两个 PPRC 受管组（由两个站点中的 ESS 组成）连接的节点。

必须在 PowerHA SystemMirror 主机上安装 CLI 客户机（ESSNI 客户机）。ESSNI 客户机是将调用 PPRC 命令的应用程序与 ESSNI 或 HMC 之间的接口；必须在所有 ESSNI 服务器节点上安装 ESSNI 客户机。PPRC 服务通过使用 ESSNI 客户机中的 DSCLI 调用。ESSNI 客户机与 ESSNI 服务器进行通信。

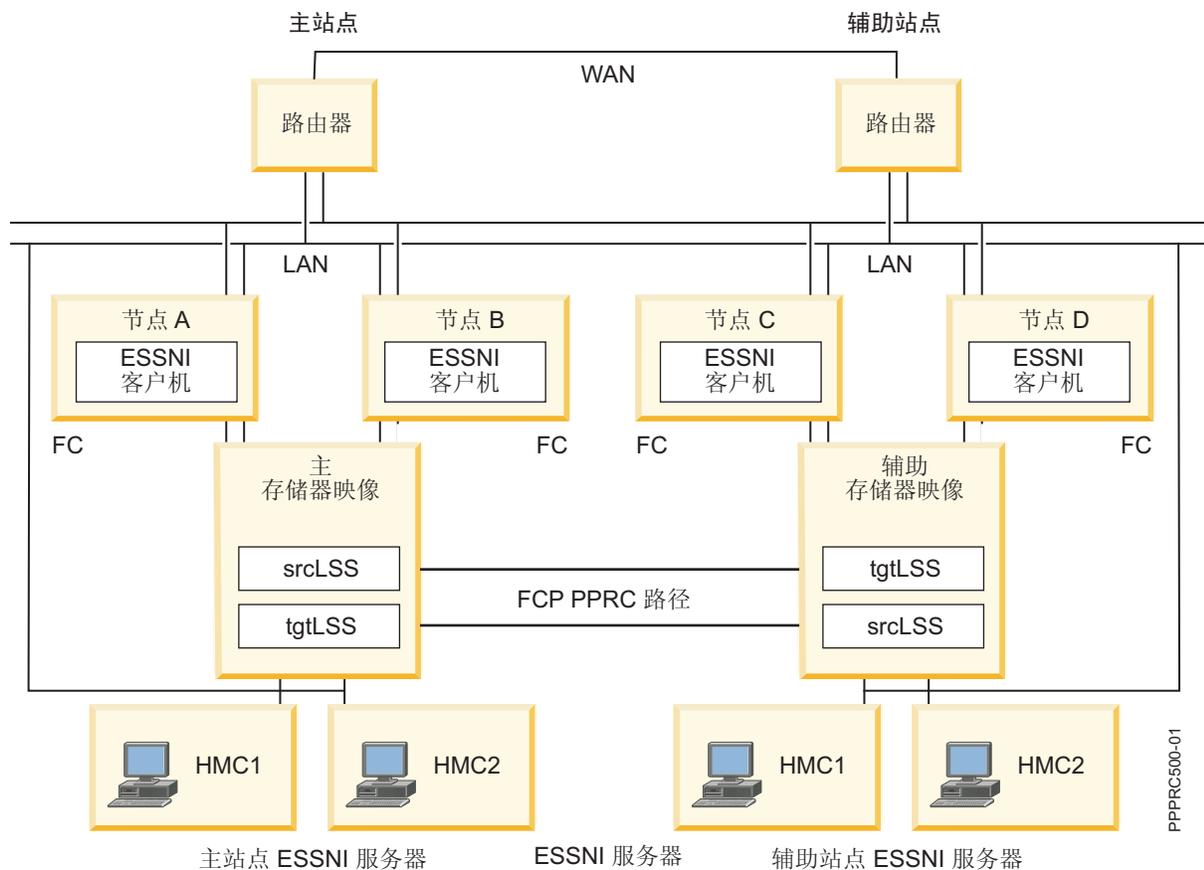
对于 ESS 2107，ESSNI 服务器在 HMC 中运行，对于 ESS 1750，ESSNI 服务器在管理服务器上运行。对于 2105，它直接在 ESS 集群上运行。然后，ESS 服务器将 CLI 命令传送到 ESS 磁盘控制器。

PPRC 复制资源包含 ESS 磁盘卷对信息。PowerHA SystemMirror 资源组定义包括在 PPRC 复制卷之上构建的卷组。PowerHA SystemMirror 通过动态执行 DSCLI 命令来管理 PPRC 处理。您不必再在 ESS Web 界面上定义任务。

下图显示了在由位于不同地理位置的四个节点组成的 PowerHA SystemMirror 集群中，包括两个使用 PPRC 的 2107 型 ESS 的典型实施。该集群包括四个 System p 节点。每个 ESS 均通过 SCSI 或光纤通道连接与每个节点（服务器）连接。ESS 之间的两个 PPRC 链路（ESCON 或 FC）提供了基本级别的冗余。

一个链路将主站点上的源逻辑子系统（LSS）中的数据传送到辅助站点上的目标 LSS，另一个链路以相反方向传送数据（源位于辅助站点上，目标位于主站点上）。

该配置还包括适用于脉动信号的点到点网络，可将集群节点连接在一起。



DSCLI 管理的互接管配置的列表示例：

以下是 DSCLI 管理的互接管配置的配置信息示例。

DS Subsystems

```

-----
m222:
  Cluster1 IP: 9.22.22.22
  Cluster2 IP: 9.44.44.44
  ESS Storage ID: IBM.2107-2222222
  Associated CS Server: m222h

```

```

m555:
  Cluster1 IP: 9.55.55.55
  Cluster2 IP: 9.77.77.77
  ESS Storage ID: IBM.2107-5555555
  Associated CS Server: m555h

```

Copy Services Servers

```

-----
m222h: IP address 9.112.112.2
m555h: IP address 9.115.115.2

```

Available IO ports

```

-----
m222: I0002, I0012
m555: I0005, I0015

```

Volumes (LUNs) to be used

```

-----
m222: 1200, 1201

```

m555: 1200, 1201

LSS to be used

m222: 12 m555: 12

DSCLI-managed PPRC Replicated Resource for

Resource Group RG1

PPRC Resource Name: sample_res1
PowerHA SystemMirror Sites: SiteA SiteB
Volume Pairs: 1200->1200
ESS Pair: m222 m555
LSS Pair: 12 12
PPRC Type: mmir
PRI-SEC PortPairIDs 0002->I0005
SEC-PRI PortPairIDs I0015->I0012
PPRC Link Type: fcp
Volume Group sample_VG1

DSCLI-managed PPRC Replicated Resource for

Resource Group RG2

PPRC Resource Name: sample_res2
PowerHA SystemMirror Sites: SiteB SiteA
Volume Pairs: 1201->1201
ESS Pair: m555 m222
LSS Pair: 12 12
PPRC Type: mmir
PRI-SEC PortPairIDs I0005->I0002
SEC-PRI PortPairIDs I0012->I0015
PPRC Link Type: fcp
Volume Group sample_VG2

请注意，根据资源将使用的 PPRC 实例的源，列出了卷对、ESS 对、LSS 对和端口对标识的 RG2 定义：RG2 旨在与 PowerHA SystemMirror 辅助站点一起作为"源"联机。RG1 旨在与 PowerHA SystemMirror 主站点一起作为"源"联机。

此后，将配置资源组 RG1 和 RG2，以分别包含 DSCLI 受管 PPRC 复制资源 sample_res1 和 sample_res2。

在 DSCLI 受保护磁盘上设置卷组和文件系统：

虽然不是必需操作，但是您应在规划前完成以下步骤。必须在启动 PowerHA SystemMirror 验证前完成以下步骤，以避免验证错误。

1. 确保对节点可用的 hdisk 和相应 vpath 在这些节点上可见。如果它们不可见，那么您可以验证节点是否已正确连线并配置以使 vpath 可用，重新引导节点并运行 **cfgmgr**，从而使磁盘可见。
2. 根据您为给定 PPRC 关系选择的 LUN，确定对应的 vpath 和 hdisk。在 PowerHA SystemMirror 主站点和备份站点中的一个节点上使用以下实用程序：

```
/usr/sbin/lsvpcfg
```

注：可能（虽然不是必需）每个站点的 LUN 不同，也可能（虽然不是必需）每个站点中每个节点上的 vpath 不同。

输出将与此类似：（此输出可能来自示例配置的 siteA 中的 PowerHA SystemMirror 节点）。假设多种类型的存储单元与此节点连接。）

```
smithers) /usr/sbin/lsvpcfg
vpath12 (Avail ) 13AABKK1602 = hdisk14 (Avail ) hdisk44 (Avail )
hdisk74 (Avail ) hdisk104 (Avail )
vpath13 (Avail ) 13AABKK1603 = hdisk15 (Avail ) hdisk45 (Avail )
hdisk75 (Avail ) hdisk105 (Avail )
vpath14 (Avail ) 13AABKK1604 = hdisk16 (Avail ) hdisk46 (Avail )
hdisk76 (Avail ) hdisk106 (Avail )
vpath15 (Avail ) 22222221100 = hdisk17 (Avail ) hdisk47 (Avail )
hdisk77 (Avail ) hdisk107 (Avail )
vpath16 (Avail pv sample_VG1) 22222221200 = hdisk18 (Avail )
hdisk48 (Avail ) hdisk78 (Avail ) hdisk108 (Avail )
vpath17 (Avail pv sample_VG2) 22222221201 = hdisk19 (Avail )
hdisk49 (Avail ) hdisk79 (Avail ) hdisk109 (Avail )pilot> lshostvol.sh
```

此输出中的第三列对应于存储系统标识和与第一行列中列示的 vpath 相关联的 LUN。

示例

上面的 vpath12 (其尚未创建卷组) 在存储系统 IBM.XXXX-13AABKK, LSS 16, LUN 002 上。

vpath17 (其中已经创建卷组 sample_VG2) 在同一系统上, 但具有不同 LSS/LUN: IBM.XXXX-2222222, LSS 12, LUN 001。

要填写上文中的系统标识中的"XXXX": 通过您自己的文档, 或者使用

```
lsdev -Ccdisk | grep <hdisk associated with the vpath in question>
```

以显示底层磁盘类型: IBM FC 1750 或 IBM FC 2107。

例如:

```
smithers) /usr/sbin/lsdev -Ccdisk | grep hdisk14
hdisk14 Available 2A-08-02      IBM FC 1750
```

您看到 IBM.1750-13AABKK, LSS 16, LUN 002 上的是 vpath12。

3. 在 PowerHA SystemMirror 主站点上创建卷组和文件系统。
 - a. 在 PowerHA SystemMirror 主站点的其中一个节点上, 在与给定 PPRC 关系的卷组对应的 Vpath 上, 设置要由 PowerHA SystemMirror 管理的卷组和文件系统。确保卷组的卷主号码可在所有 PowerHA SystemMirror 集群节点上使用, 并且文件系统的物理卷名称可在所有 PowerHA SystemMirror 集群节点中使用。

注: 针对集群中的每个节点使用 `/usr/sbin/lvlsmajor` 命令, 以列示可用卷主号码, 然后选择在所有节点中均未使用的号码。
 - b. 在第一个节点上成功创建所有必需的卷组和文件系统后, 将数据导入同一站点上的所有其他节点中。
4. 使用 PPRC 将磁盘镜像到 PowerHA SystemMirror 备份站点
5. 创建一个临时 PPRC 关系, 以便将卷组/文件集信息复制到远程磁盘。

运行以下命令以设置 PPRC 路径和实例, 并复制本地磁盘信息 (请参阅 DSCLI 文档, 或运行 `dscli help <command>` 以获取更多详细信息):

a. mkpprcpath

```
/opt/ibm/dscli/dscli -user <userid> -passwd <password> -hmc1
<local hmc name> mkpprcpath -dev <local storage device ID> -remotedev
<remote storage device ID> -srclss -tgtlss -remotewwnn
<WWNN> <local port>:<remote port>
```

示例，其中 IBM.2107-2222222 位于 PowerHA SystemMirror 主站点，IBM.2107-5555555 位于 PowerHA SystemMirror 备份站点：

```
/opt/ibm/dscli/dscli -user sluggo -passwd batterup -hmc1
m222h mkpprcpath -dev IBM.2107-2222222 -remotedev IBM.2107-5555555
-srclass 12 -tgtlss 13 -remotewwn 6005076303FFC354 I0002:I0005
```

b. **mkpprc**

```
/opt/ibm/dscli/dscli -user <userid> -passwd <password> -hmc1
<local hmc name> mkpprc -dev <local storage device ID> -remotedev
<remote storage device ID> -type <mmir| -mode full <local LUN>:<remote LUN>
```

例如：

```
/opt/ibm/dscli/dscli -user sluggo -passwd batterup -hmc1
m222h mkpprc -dev IBM.2107-2222222 -remotedev
IBM.2107-5555555 -type mmir -mode full 1002:1002
```

此时，您应已具有一个 PPRC 实例，并且处于复制状态：

```
/opt/ibm/dscli/dscli -user <userid> -passwd <password> -hmc1
<local hmc name> lsprrc -dev <local storage device ID> -remotedev
<remote storage device ID> <local LUN>:<remote LUN>
```

c. **rmpprc**

在完成 PPRC 关系复制后，请删除关系（如果未删除，那么备份 PowerHA SystemMirror 站点节点对 LUN 将没有写访问权，您将无法导入新卷组：

```
/opt/ibm/dscli/dscli -user <userid> -passwd <password> -hmc1
<local hmc name> rmpprc -quiet -dev <local storage device ID>
-remotedev <remote storage device ID> <local LUN>:<remote LUN>
```

为使下一 LVM 操作能够成功完成，必须执行此步骤。

- d. 通过在备份 PowerHA SystemMirror 站点（与远程磁盘子系统连接的站点）上使用 SMIT 或命令行，导入在步骤 b.)中创建的卷组

此时，已创建配置 PowerHA SystemMirror 所必需的卷组和文件系统。

相关任务：

第 138 页的『将 PowerHA SystemMirror 节点配置为针对传统 Metro Mirror PPRC 使用频带内通信』将存储系统配置为使用频带内通信后，必须将集群中每个节点配置为针对传统 Metro Mirror Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 使用频带内通信。

规划资源组的主站点和辅助站点的布局：

为是资源组能在集群启动时正确处于 ONLINE 状态，PPRC 复制资源和包含该资源的资源组对于主站点的定义必须相同。

为 DSCLI 受管 PPRC 复制资源定义主站点

当定义 PPRC 复制资源时，数据进入 SMIT 面板的顺序指示了将成为主站点的站点。以下条目与顺序有关：在所有情况下（除非另有指定），第一个条目与主站点的信息对应。

- PowerHA SystemMirror 站点
- PPRC 卷对

具有多个卷对的资源示例：

```
[1200->1300 1201->1301]
```

主站点 LUNS 为 1200 和 1201。辅助站点 LUNS 为 1300 和 1301

- ESS 对
- LSS 对
- 主-辅端口对标识

对于主-辅和辅-主，当在 SMIT 面板中输入数据时以下格式正确：

```
[I0022->I0052 I0023->I0053]
```

其中，I0022 和 I0023 对应于直接连接到将作为 PPRC 复制资源主站点的站点的存储系统上的端口，I0052 和 I0053 是直接连接到辅助站点的存储系统上的端口。

- 辅-主端口对标识

如果您要使用与上例中相同的端口对，那么辅-主列示应与以下内容类似：

```
[I0052->I0022 I0053->I0023]
```

其中，端口位于与上文所述的相同系统上。

为 PowerHA SystemMirror 资源组定义主站点

如果在创建 PowerHA SystemMirror 资源组时定义主站点节点和辅助站点节点，那么请将您希望在集群启动期间资源组变为 ONLINE 状态的站点中的节点选择为主站点节点。

请注意，如果将 **Online on Either Site** 站点间管理策略与 **Online on First Available Node** 启动策略相组合，那么将使资源组在并非定义为属于其已定义主站点的节点上变为 ONLINE 状态。

例如：

```
PowerHA SystemMirror Site 1: node11, node12
```

```
PowerHA SystemMirror Site 2: node21, node22
```

To define an PowerHA SystemMirror Resource Group that will come up on Site 1:

```
Participating Nodes from Primary Site [node11, node12]
```

```
Participating Nodes from Secondary Site[node21,node22]
```

To define an PowerHA SystemMirror Resource Group that will come up on Site 2:

```
Participating Nodes from Primary Site [node21, node22]
```

```
Participating Nodes from Secondary Site[node11,node12]
```

相关参考：

第 38 页的『DSCLI 管理的样本配置』

您可以设置相互恢复配置，在此配置中，每个站点均作为生产站点，并且另一站点作为相关联的备份站点。

为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理：

这些主题描述如何为 PPRC 文件集安装 DSCLI 管理。要执行安装任务，您必须以 root 用户登录。

相关参考：

第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』

以下主题描述如何安装基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 文件集。有关安装特定类型 PPRC 支持的文件集和必备软件的详细信息包含在后续各节中。

安装必备软件：

在为 PPRC（PPRC 文件集）安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition DSCLI 管理前，必须在集群节点上安装必备软件。

注：请在自述文件中检查是否有针对在本软件首次发行后受支持版本的更新。

1. 最新 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 版本。（有关更多信息，请参阅"安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror"）
2. 适合所用存储系统的 IBM 子系统设备驱动程序（Subsystem Device Driver, SDD）。请在文档和 Web 站点中检查可与给定微码版本配合使用的当前已核准 SDD 版本。确保已安装以下文件集：
 - a. `devices.fcp.disk.ibm.rte (1.0.0.0)`

注：在安装 SDD 文件集期间，关于此第一个文件集是否必需这一点可能不明确，但是它是保证故障转移行为正确的关键。

- b. `devices.sdd.**.rte`（最新版本）
- c. `devices.ibm2105.rte`（最新版本）

注：此文件集为所有 ESS 和 DS 磁盘类型（包括 ESS 800、DS 8000 和 DS 6000）提供连接脚本。

3. DSCLI 客户机软件和其他配置特定必备软件（由适合要在此集群中使用的存储系统的微码随附提供）。有关如何安装和配置此软件的更多信息，请参阅 DSCLI 文档。
4. （可选）如果集群中将包括 ESS 存储系统，那么适合存储硬件的微码将随附 ESS CLI 软件。DSCLI 管理代码期望 ESS CLI 安装在以下（非标准）目录

`/opt/ibm/ibm2105cli`

所以，您可能必须创建从实际安装位置到此位置的链接。请小心执行此操作，因为这在集群验证和运行时期间都将导致发生问题。

相关参考：

第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』

以下主题描述如何安装基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 文件集。有关安装特定类型 PPRC 支持的文件集和必备软件的详细信息包含在后续各节中。

安装 DSCLI 管理文件集：

您需要为 DSCLI 管理安装必需的文件集。

如果您尚未执行此操作，请安装 DSCLI 管理安装介质的内容中列示的文件集。

相关参考：

第 10 页的『安装介质的内容』

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装介质提供了在可接管 PPRC 镜像卷组的集群中的每个节点上进行安装的映像。

安装目录：

所有 PowerHA SystemMirror-PPRC 程序和脚本都位于特定目录和子目录中。

这些类型包括：

`/usr/es/sbin/cluster/pprc`
`/usr/es/sbin/cluster/pprc/spprc`

所有 DSCLI 程序和脚本都位于以下目录和子目录中：

/opt/ibm/dscli

所有 ESSCLI 程序和脚本都应位于以下目录中：

/opt/ibm/ibm2105cli

升级到 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 的最新版本：

当从 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 的先前版本升级时，您可以选择仅升级基本 **pprc** 文件集，也可以添加 **cluster.es.spprc** 文件集（以添加 DSCLI 管理）。

注：当前没有从 eRCMF 管理或 SVC 管理迁移到 DSCLI 管理的路径。此处的声明仅适用于直接管理。

您可以在当前基本（直接管理）PPRC 环境中安装 **cluster.es.spprc** 文件集，并继续操作当前环境。这样做的原因可能是基本 **pprc** 和 **spprc** 配置信息存储在不同配置数据库 (ODM) 中。

当您通过 `smitty update_all` 安装时，如果您的系统上已经具有某个先前版本的 **spprc** 文件集，那么这些文件集将自动安装。

使用 **DSCLI** 管理配置 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for MetroMirror*:

以下主题说明如何使用 *PowerHA SystemMirror* 配置 DSCLI 管理。

配置要求

使用 DSCLI 管理界面配置 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for MetroMirror* 之前，请确保：

- PPRC 已配置并且正在存储系统上运行。
- ESSNI 客户机和服务器软件已安装（例如，DSCLI 软件已安装在所有 *PowerHA SystemMirror* 集群节点上）。
- 您已对 PPRC 复制资源的 *PowerHA SystemMirror* 站点有深入了解。有关站点的更多信息，请参阅 "PowerHA SystemMirror 站点" 一节。
- 每个集群节点上都同时安装有基本 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 和 DSCLI 管理文件集。
- 已针对以下各项配置了 *PowerHA SystemMirror* 集群：
 - 节点
 - 站点
 - 网络和网络接口
 - 服务标签、应用程序监控器等
 - 初始资源组

您可在稍后修改资源组的属性以适合 PPRC 复制资源。

设置 DSCLI 管理界面所需要的步骤：

1. 配置 PPRC 管理的复制资源（使用主 "PowerHA SystemMirror PPRC 管理的复制资源" 菜单底部的 SMIT 面板）：
 - a. 配置 "复制服务" 服务器
 - b. 配置要包含的磁盘系统
 - c. 配置 DSCLI 受管 PPRC 复制资源

2. 配置 PowerHA SystemMirror 资源组以包括 PPRC 管理的复制资源。

配置 DSCLI 管理 PPRC 复制资源：

您应该使用 SMIT 面板配置 DSCLI 管理 PPRC 复制资源。

要定义 DSCLI 受管 PPRC 复制资源，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replication Resources Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration**，并按 Enter 键。

您可以在此面板中执行以下操作：

- 配置“复制服务”服务器
- 配置 DS ESS 磁盘子系统
- 配置 DSCLI 受管 PPRC 复制资源。

配置“复制服务”服务器：

使用 SMIT 面板配置“复制服务”服务器。

要配置“复制服务”服务器，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replication Resources Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration > Copy Services Server Configuration > Add a Copy Services Server**，并按 Enter 键。
3. 在 **Add a Copy Services Server** 面板中，输入如下所示的字段值：

表 12. 添加“复制服务”服务器的字段

字段	值
CSS Subsystem Name	标识“复制服务”服务器的名称。该名称可以包括最多 64 个字母数字字符，并且可以包括下划线。
CSS site name	CSS 所在的 PowerHA SystemMirror 站点的名称。该站点必须已在 PowerHA SystemMirror 中定义，从而使该站点名称已在选取列表中。
CLI 类型	如果您使用的是 ESS 2107，请选择 DSCLI 。如果您使用的是 ESS 2105，请选择 ESSCLI 。
CSS IP Address	“复制服务”服务器使用的 IP 地址，采用点分十进制表示法。（这与 ESS IP 地址不同）。
CSS User ID	用于认证登录到 CSS 的用户标识。
CSS password	与指定 CSS User ID 相关联的密码。

4. 按 Enter 键。
5. 对其他站点上的 CSS 重复这些步骤。

向 PowerHA SystemMirror 定义 DS ESS 磁盘子系统：

您可以定义在支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的站点中包括的 DS ESS 子系统，以使 PowerHA SystemMirror 能够为 PPRC 复制资源处理故障转移。

要向 PowerHA SystemMirror 定义 DS ESS 系统，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。

- 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replication Resources Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration > DS ESS Disk Subsystem Configuration > Add an ESS Disk Subsystem**，并按 Enter 键。
- 在 **Add an ESS Disk Subsystem** 面板中，输入如下字段值：

表 13. 添加 ESS 磁盘子系统的字段

字段	值
ESS Subsystem Name	向 PowerHA SystemMirror 标识 ESS 子系统的名称。该名称可以包括最多 64 个字母数字字符，并且可以包括下划线。
ESS site name	ESS 所在的站点的名称。该站点已在 PowerHA SystemMirror 中定义，从而该站点名称已在选取列表中。
ESS Cluster 1 IP Address	集群 1 中 ESS 或 DS 磁盘子系统的 IP 地址，采用点分十进制表示法。 注：此处指定的 IP 地址是该 DS/ESS 在此站点的 IP 地址。
ESS Cluster 2 IP Address	集群 2 中 ESS 或 DS 磁盘子系统的 IP 地址，采用点分十进制表示法。 注：此处指定的 IP 地址是该 DS/ESS 在此站点的 IP 地址。
ESS User ID	用于认证登录到 ESS 的用户标识（如果有）。
ESS password	与指定 ESS User ID （如果有）相关联的密码。
Full ESS Storage ID	输入标准 ESS 存储器映像标识。这包括制造商、设备类型、型号和序列号 (MTMS)。格式为：制造商.类型-型号-序列号。例如：IBM.2107-921-75FA120
List of CS Servers	从列表中选择将管理此磁盘子系统的 PPRC 的 CSS。

- 按 Enter 键。
- 查看 ESS 子系统的设置。

在 **Configure an ESS Disk Subsystem** 面板中，选择 **Change/Show an ESS Disk Subsystem** 并选择一个要查看的 ESS 系统。进行所需的更改，然后按 Enter 键。

- 重复以上步骤，以在第二个站点输入 DS ESS 的信息。

添加 DSCLI 管理 PPRC 复制资源：

可以将 DSCLI 管理 PPRC 复制资源添加到您的配置。

要添加 PPRC 复制资源，请执行以下操作：

- 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
- 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replication Resources Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration > Add a PPRC Replicated Resource**，并按 Enter 键。
- 在 **Add a Replicated Resource** 面板中，输入如下所示的字段值：

表 14. 添加复制资源的字段

字段	值
PPRC Resource Name	输入组成 PPRC 复制资源的 PPRC 资源对集合的名称。请使用最多 64 个字母数字字符和下划线。
PowerHA SystemMirror Sites	输入 PowerHA SystemMirror 站点的名称（已定义到 PowerHA SystemMirror）。输入主站点的名称，后跟辅助站点的名称。

表 14. 添加复制资源的字段 (续)

字段	值
PPRC 卷对	PPRC 卷对的列表, 包含在此 PPRC 复制资源中。格式为: 主卷标识:辅助卷标识 <ul style="list-style-type: none"> PPRC 复制资源中的所有 PPRC 卷对都由同一 LSS 对中的卷组成。 PPRC 复制资源中的卷必须来自同一卷组。 卷组可以跨多个 LSS。 卷组可以跨多个 ESS 磁盘子系统。
ESS pair	与此 PPRC 资源关联的 ESS 集合。列表中的第一个名称是主 ESS, 第二个名称为辅助 ESS。
LSS Pair	与此 PPRC 资源关联的 LSS 集合。列表中的第一个名称是主 LSS, 第二个名称为辅助 LSS。
PPRC Type	指示 PPRC 卷关系将是 Metro Mirror mmir 还是全局复制 gep 关系。 <ul style="list-style-type: none"> Metro Mirror 以一致的方式维持 PPRC 关系。一旦更新落实到目标 ESS, 应用程序将回复到 I/O 写完成状态。 全局复制以非同步的方式维持 PPRC 关系。一旦更新落实到源 ESS, 应用程序将回复到 I/O 写完成状态。对目标卷的更新将在稍后的时间执行。将不会严格维持原始的更新顺序。
Pri-Sec Port Pair ID	主 LSS 和辅助 LSS 之间的 PPRC 链接的 PPRC 路径端口对标识列表。源端口和目标端口必须是点到点或交换结构拓扑配置的光纤通道/ESCON I/O 端口。 一个 PPRC 路径端口对标识包括两个端口标识, 一个指定为 PPRC 路径的源端口, 另一个指定为 PPRC 路径的目标端口。第一个端口标识为指定的源端口。第二个 LSS 标识为指定的目标端口。使用前后不带空格的冒号分隔 PPRC 路径端口对标识的两个端口标识。 可以为每个 LSS 对定义最多 8 个 PPRC 路径端口对标识。使用空格来分隔多个 PPRC 路径端口对标识。 三个端口对示例: I1A10:I2A20<space>I1A11:I2A21<space>I1A12:I2A22
辅-主端口对标识	同上。此处的示例显示的顺序与主/辅助对标识的源和目标顺序相反 (12 > 11, 而不是 11 > 12) : I2A10:I1A20<space>I2A11:I1A21<space>I2A12:I1A22
PPRC 链路类型	选择 ESCON 或 FCP , 具体取决于您用于 PPRC 路径的连接。
PPRC 临界模式	此选项用来写保护源卷。如果对之间的上一路径失败, 导致不能向目标发送信息, 那么源将受到写保护。当前更新和后续更新源的尝试将失败, 并检查 S/390® 上的部件或检查 SCSI 上的条件。值为 ON (设置 critmod) 或 OFF (不设置 critmod)。 缺省值为 OFF 。
卷组	包含 PPRC 卷对的卷组包含在此 PPRC 复制资源中。卷组可以包括来自不同 LSS 以及不同 ESS 的卷对。

4. 按 Enter 键。

5. 如有需要, 重复操作以定义更多的 DSCLI 受管 PPRC 复制资源。

配置资源组:

在定义 PPRC 复制资源后, 您可以将它们添加到资源组中。

当配置资源组时, 请确保满足以下要求:

- 站点策略设置为 **Prefer Primary Site** 或 **Online on Either Site**。
- 指定了不是 **Online on All Available Nodes** 的 **Startup** 策略。

要将 PPRC 复制资源添加到资源组中, 请执行以下操作:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。

2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resource Groups > Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**, 并按 Enter 键。
3. 在 **Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group** 面板中, 指定以下各项:
 - **PPRC Replicated Resources** 字段中的 PPRC 复制资源的名称。
 - 与各个 PPRC 复制资源相关联的卷组。

"PPRC 复制资源"条目是选取列表, 显示了在前一步中创建的资源名称。请确保在 Resource Group 配置屏幕上选择的卷组与用于"PPRC 复制资源"的卷组匹配。

4. 您必须在同步集群之前进行验证。

相关任务:

『验证 DSCLI 管理 PPRC 配置』

验证 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置可检查配置。

相关信息:

配置 PowerHA SystemMirror 资源组 (扩展)

规划资源组

验证 DSCLI 管理 PPRC 配置:

验证 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置可检查配置。

它还报告以下问题:

- PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中的 SPPRC 信息在所有节点上都相同。
- DSCLI 命令行界面在每个节点上都正确安装。
- PPRC 卷组不在跨不同站点上节点的资源组的 **Concurrent Volume Groups** 字段中进行定义。
- 为 PowerHA SystemMirror 和 PPRC 配置正确定义了站点。
- ESS 系统的 IP 地址存在且可获得。
- PPRC 复制资源的 ESS 系统定义为 PowerHA SystemMirror 的 ESS 磁盘子系统。
- PPRC 对的两个卷在不同的 ESS 系统和不同的 PowerHA SystemMirror 站点上。
- 卷标识对应于定义到 PowerHA SystemMirror 集群节点的物理卷。
- 某对两端的卷组中的磁盘的 PVID 是相同的。
- PPRC 复制资源中的所有 PPRC 卷对只能包含同一 LSS 对中的卷。
- PPRC 复制资源中的卷必须来自同一卷组
- 已定义正确的 PPRC 链接及其端口标识
- 定义的 CLI 路径和 ESSNI 客户机 jar 文件在所有 PowerHA SystemMirror 服务器上都存在
- 卷对包含定义到 PowerHA SystemMirror 的 ESS 上确实存在的卷。

要验证 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition DSCLI 管理 PPRC 配置, 请执行以下操作:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Verify and Synchronize Cluster Configuration**, 并按 Enter 键。

由于集群不活动, 因此会出现以下选项。请确保在第一个字段中选择 **Verify** (而不是 **both**, 您尚未同步配置) :

表 15. 验证和同步的字段

字段	值
Verify Synchronize or Both	仅选择 Verify 。
Automatically correct errors found during verification?	No 是缺省值。PowerHA SystemMirror 执行纠正行动，而不会提示您执行任何操作。 如果您在验证期间选择 交互 ，那么当 PowerHA SystemMirror 发现其可以更正的与以下内容（举例说明）相关的问题时，将会对您进行提示： <ul style="list-style-type: none"> • 导入卷组 • 导出并重新导入共享卷组（安装点和文件系统问题），然后您选择是否执行该操作。
Force synchronization if verification fails?	No 是缺省值。如果您选择 Yes ，集群验证会运行，但是将忽略验证错误，并将同步集群。请使用缺省值。
Verify changes only?	No 是缺省值。（对资源和拓扑配置进行完整检查。）请使用缺省值。
日志记录	Standard 是缺省值。您也可以选择 Verbose 。验证消息会记录到 <code>/var/hacmp/clverify/clverify.log</code> 。

- 按 **Enter** 键。验证输出将显示在 SMIT 命令状态窗口中。
- 如果显示任何错误消息，请进行必要更改并再次运行验证过程。如果配置在可用性方面受限，例如，每个网络的每个节点仅配置了一个接口，那么您可能看到警告。

相关信息:

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

同步集群:

通常您可以将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置与 PowerHA SystemMirror 集群配置同步。

要同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition DSCLI 受管 PPRC 配置，请执行以下操作：

- 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
- 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Verify and Synchronize Cluster Configuration**，并按 **Enter** 键。
- 将显示 PowerHA SystemMirror Verification and Synchronization 面板。在第一个字段中选择 **both** 或 **Synchronize**，然后按 **Enter** 键。

集群已同步。

启动集群:

除非您关闭了此选项，否则验证操作将在集群启动时自动运行。在完成将卷组设置为仅显示为 `vpath` 的以上步骤后，集群验证将失败。要避免此问题，请将 **Start Cluster Services** SMIT 面板上的 **ignoreverification errors?** 字段设置为 **true**。

- 从命令行，输入 `smit cl_admino`。
- 在 SMIT 中，选择 **PowerHA SystemMirror Services > Start Cluster Services**，并按 **Enter** 键。
- 选择此面板上的字段，并将字段 **Ignore verification errors?** 设置为 **true**。
- 按 **Enter** 键以启动集群服务。

PowerHA SystemMirror 将启动并管理 PPRC 资源。

相关信息:

启动和停止集群服务

更改站点的配置：

使用 SMIT 可更改 PPRC 复制资源的配置。

注：更改资源配置需要在集群的两个站点中的所有节点上停止 PowerHA SystemMirror 服务。

您对以下任何组件所作的配置更改都将影响其他列示项：

- 站点
- PPRC 复制资源
- 卷
- 资源组。

在进行配置更改后，请验证并同步配置。

要在 PowerHA SystemMirror 中更改站点配置，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 界面中，选择 **Cluster Nodes and Networks > Manage Sites > Change/Show a Site in a Stretched Cluster**，并按 Enter 键。

有关字段值的信息，请参阅“更改 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置”一节。

相关任务：

『更改 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置』

可以使用 SMIT 面板更改 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置。

更改 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置：

可以使用 SMIT 面板更改 DSCLI 管理 PPRC 复制资源的配置。

要更改或删除 DSCLI 受管 PPRC 复制资源的配置，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replication Resources Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration**，并按 Enter 键。

从此面板中，选择：

表 16. 配置 PPRC 复制资源的字段

字段	描述
配置“复制服务”服务器	有关字段值的信息，请参阅“配置“复制服务”服务器”一节。
Configure DS ESS Disk Subsystem	有关字段值的信息，请参阅“向 PowerHA SystemMirror 定义 DS ESS 磁盘子系统”一节。
Configure a DSCLI-managed PPRC Replicated Resource	有关字段值的信息，请参阅“添加 DSCLI 受管 PPRC 复制资源”部分。

3. 选择配置选项后，为想要更改的值选择 **Change/Show** 选项，或为想要除去的值选择 **Remove** 选项。

相关任务：

第 46 页的『配置“复制服务”服务器』

使用 SMIT 面板配置“复制服务”服务器。

第 46 页的『向 PowerHA SystemMirror 定义 DS ESS 磁盘子系统』

您可以定义在支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 的站点中包括的 DS ESS 子系统，以使 PowerHA SystemMirror 能够为 PPRC 复制资源处理故障转移。

第 47 页的『添加 DSCLI 管理 PPRC 复制资源』

可以将 DSCLI 管理 PPRC 复制资源添加到您的配置。

通过具有 **DSCLI** 管理功能的 **PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror** 配置 **PPRC** 一致性组：

这些主题描述在 PowerHA SystemMirror 资源组中维持磁盘卷作为 PPRC 一致性组的一致性而需要完成的规划、安装和配置任务。

相关参考：

第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 的先决条件』

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror 前，请确保已安装必需的基本 PowerHA SystemMirror 文件集。

一致性组概述：

如果应用程序的一个写操作取决于另一个写操作的完成，那么我们将称这些应用程序具有依赖性写操作。这些应用程序使用依赖性写操作可以管理其数据的一致性，以便在主机、软件或存储子系统中发生故障时可以维持磁盘上应用程序数据的一致状态。

应用程序依赖性写操作的常规示例为数据库及其关联的日志文件。数据库数据集与值以及从索引到数据的指针相关。数据库的数据集、目录和目录数据集，以及日志中都有指针。因此，必须在数据库的这些组件中保持数据完整性。

在灾难情况下，不可能整个复合体同时发生故障。故障一般是间接性且逐渐发生的，因而灾难可能在几秒甚至几分钟内产生。由于一些数据可能已处理，而其他数据在此转换过程中丢失，因此辅助卷上的数据完整性得到了体现。必须管理恢复站点的镜像数据，以便在间歇性逐渐发生的故障期间保持所有卷上的数据一致性。例如，数据中心起火的情况。随着火势的蔓延，适配器或负责镜像一些数据的连接可能受损。如果存储系统能够继续工作，那么一些事务可以在其他事务不能镜像时继续进行镜像。此情况在涉及依赖性写操作时变成了一个严重的问题。

为了在备份位置维持多个磁盘卷上数据的一致性，IBM TotalStorage 磁盘子系统对等远程复制功能支持 PPRC 一致性组的概念。将维护 PPRC 关系中配置到 PPRC 一致性组中的磁盘卷，以确保主位置的磁盘卷中的一组依赖性更新会作为一个整体更新到备份位置的磁盘卷，从而维持数据的一致性。PPRC 一致性组属性在发生影响组中的任何卷的错误时，更改卷对的行为。没有 PPRC 一致性组选项，DSS 会导致检测到错误的卷进入暂挂状态，也就是说，PPRC 镜像暂挂。这仍然允许对该卷进行更新。如果激活了 PPRC 一致性组选项，将暂挂该卷，且该卷将进入“长期繁忙”状态，在此状态下就不能进行更新了。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 不会只取决于保持在长期繁忙状态的受影响卷，而是会启动冻结功能，以快速暂挂受冻结功能保护的一致性组内的所有卷对之间的所有镜像。因此，如果您将所有镜像对都置于相同一致性组中，那么依赖性写操作的一致性将在所有卷、LSS和磁盘系统上受到保护。

因此，如果无法更新备份位置的一些磁盘卷，那么所有卷都无法进行更新。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 支持在 PowerHA SystemMirror 资源组中将磁盘卷配置为 PPRC 一致性组。

有关 PPRC 一致性组的更多信息，请参阅：

- IBM TotalStorage Enterprise Storage Server Implementing ESS Copy Services in Open Environments
ITSO Redbook SG24-5757 (第 4.6 节)

规划 PPRC 一致性组:

您应该熟悉 PowerHA SystemMirror 的规划任务。

为了将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 用于具有 PPRC 一致性组选项的 TotalStorage 磁盘卷, 您将定义两个 PowerHA SystemMirror 站点, 每个站点都包括连接到跨两个站点的一组 PPRC 管理磁盘子系统的若干 AIX 服务器。PowerHA SystemMirror PPRC 复制资源以常用的方式定义, 以包括 ESS/DS 磁盘卷对。卷组基于 PPRC 管理的磁盘卷构建, 并添加到 PowerHA SystemMirror 资源组。此外, PPRC 一致性组定义为包含逻辑子系统 (LSS) 磁盘对和对应的 PPRC 路径信息。所有属于某个一致性组的 PPRC 复制资源也必需属于同一 PowerHA SystemMirror 资源组。这表示一个一致性组中的 PPRC 卷不能横跨多个 PowerHA SystemMirror 资源组。但是, 一个 PowerHA SystemMirror 资源组可以包括一个或多个 PPRC 一致性组。

PowerHA SystemMirror 维持资源组中所有一致性组的常见状态, 即, 所有资源组都将数据复制到备份站点, 或都不复制。集群管理员将很可能找到最方便的配置, 在该配置中, 资源组中的所有卷组都属于相同一致性组。当路径和 LSS 的配置不允许将所有卷都放在相同一致性组中时, 同一资源组中包括多个一致性组就非常合适。有关此示例, 请参阅样本配置中与图 2 关联的说明。

以下先决条件是必需的:

- PowerHA SystemMirror 站点已规划。
- 已完全配置基本 DSCLI 支持。请参阅有关如何安装和配置每个对象的适当文档。
- PowerHA SystemMirror 集群中的 DSCLI 管理已规划, 且以下任务已完成:
 - 标识要使用的“复制服务”服务器 (CSS)。
 - 标识要在集群中使用的磁盘子系统。
 - 标识要在配置中使用的 vpath (针对使用 SDD 的配置), 包括与存储单元和 LUN 对应的每个卷的卷标识。
 - 标识要使用的 PPRC 复制资源。
 - 标识要用于 PPRC 路径的端口对。
 - 标识卷对 (LUN)。
 - 标识要由 PPRC 复制资源管理的卷组。
- 规划 PowerHA SystemMirror 资源组。
- 标识将在资源组中管理的一致性组。

相关参考:

第 54 页的『样本一致性组配置』

以下插图显示了样本一致性组配置。

相关信息:

规划指南

规划 PPRC 一致性组的资源组:

您需要规划资源组。除基本资源组规划外, 将假设已规划了资源组属性、以及针对站点支持的站点间管理策略。

还必须识别以下各项:

- 要添加到资源组中的 PPRC 复制资源。
- 将由资源组管理的一致性组。

注：冻结操作针对资源组中的所有一致性组。因此，您应确保资源组中的所有一致性组均具有依赖关系。由于 PPRC“冻结”操作在资源组级别上执行，因此如果资源组中一个或两个 PPRC 对间的 PPRC 链接整体缺失，那么将冻结同一资源组中的所有磁盘资源。这可确保当同一资源组中的一个或两个应用程序无法镜像到远程站点时，不会将相关应用程序的数据镜像到远程站点。

如果应用程序基于多个卷组，那么可以将这些应用程序定义为相同一致性组或不同一致性组的一部分。但是，建议将它们添加到同一 PowerHA SystemMirror 资源组中。

相关信息:

规划资源组

样本一致性组配置:

以下插图显示了样本一致性组配置。

图 1 给出了一个四节点两站点集群，在该集群上 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 已配置为提供高可用性灾难恢复解决方案。站点 A 和站点 B 是两个地理位置上分开的站点。每个站点包括两个节点和一个磁盘存储子系统（标示为 DSS A 和 DSS B）。DSS 单元通过冗余 FCP 链路连接，并利用 PPRC 将数据从一个存储单元复制到另一个存储单元。

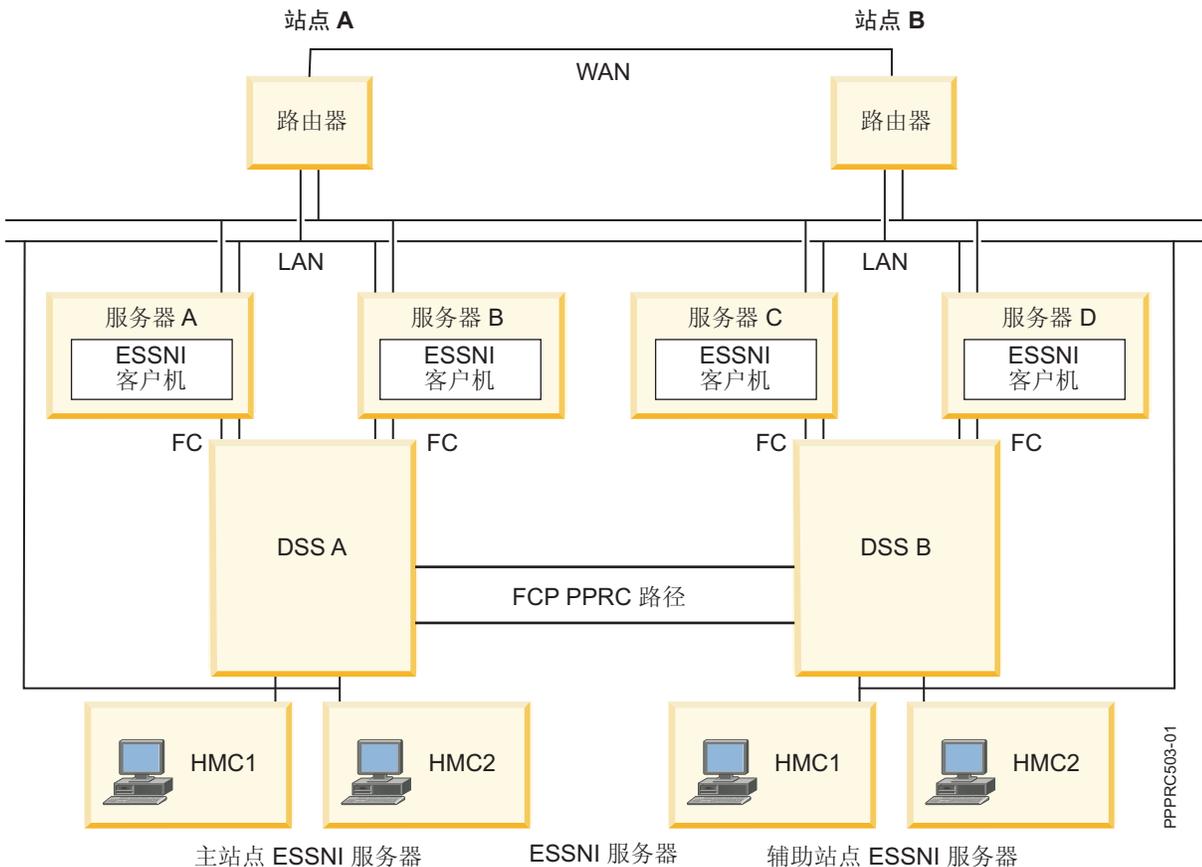
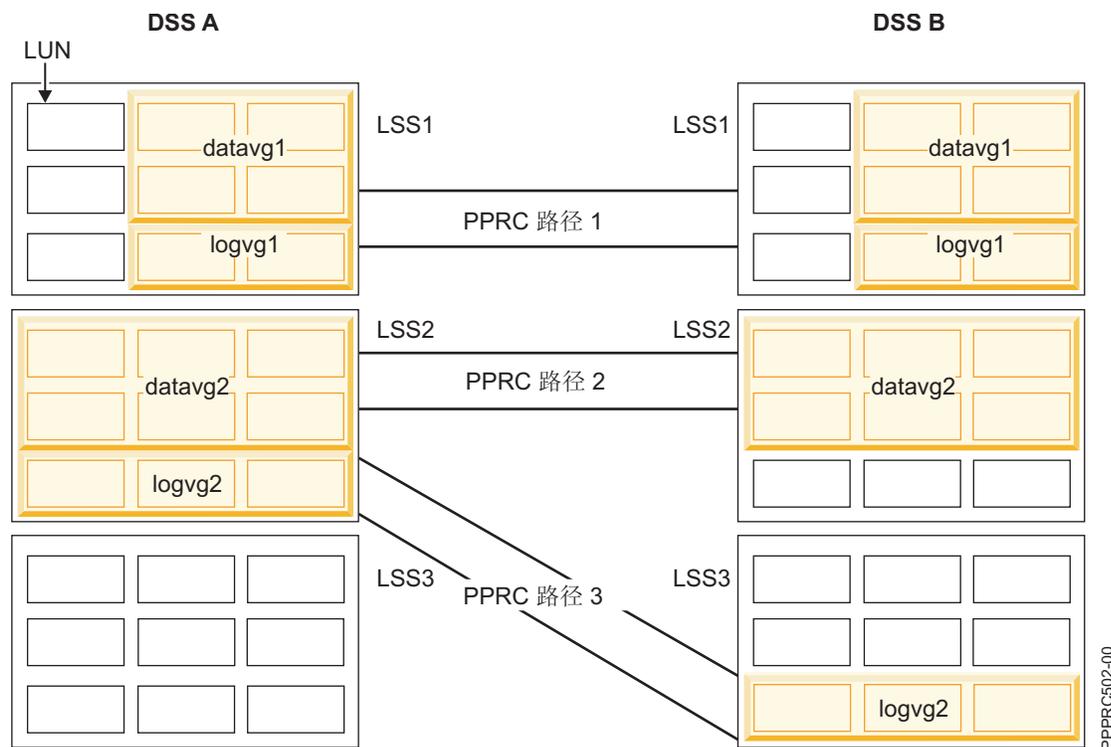


图 2 显示了位于两个地理位置分开的站点 siteA 和 siteB 的两个磁盘子系统 DSS A 和 DSS B 的交叉部分。例如，DSS A 上的逻辑子系统 LSS1 和 DSS B 上的逻辑子系统 LSS1 之间已定义 3 个逻辑 PPRC 路径 Path1、Path2 和 Path3。

典型配置（以数据库为例）将需要两个卷组的定义：一个针对应用程序数据，另一个针对日志数据。在此配置中，需要将应用程序数据 (datavg1) 和日志数据 (logvg1) 在一致性组中一起管理。例如，已定义了包含从 DSS A 上的 LSS1 镜像的 4 个 LUN 的卷组 (datavg1)，以及带有来自 DSS B 上 LSS1 的 4 个 LUN 的对应目标卷组 datavg1。需要跨 4 个 LUN 对定义一组 4 个 PPRC 复制资源 (datapair1、datapair2、datapair3 和 datapair4)。类似地，logvg1 已使用来自 DSS A 上的 LSS1 的源 LUN 和来自 DSS B 上的 LSS1 的目标 LUN，以及跨 LUN 对定义的对 PPRC 对 logpair1 定义。

要在一致性组中一起管理所有 4 个 PPRC 对，将通过 PPRC 路径 Path 1 为 DSS A 上的 LSS 对 LSS1 和 DSS B 上的 LSS1 定义一个一致性组 CG1。使用 Path1 作为此一致性组的路径，无论何时在启用一致性组选项的情况下建立该路径，datavg1 的源卷和 datavg1 的目标卷之间建立的所有 PPRC 对都将自动置于一致性组中，并与 Path1 相关联。因此，datavg1 和 logvg1 中的所有 PPRC 关系都属于同一 PPRC 一致性组。



另一方面，CG2 和 CG3 是使用相同源 LSS (LSS2) 但是不同目标 LSS 创建的。应用程序数据 (datavg2) 和日志数据 (logvg2) 都是源卷在相同的 LSS 中，但是其目标卷在不同 LSS 中。datavg2 与 Path2 关联时，logvg2 与 Path3 关联。因此，它们不属于同一 PPRC 一致性组。如果应用程序依赖于 datavg2 和 logvg2，那么其可能定义为属于相同一致性组或属于不同一致性组。但是，建议将其都添加到同一 PowerHA SystemMirror 资源组，因为 PPRC“冻结”操作是在一个资源组的级别执行的。如果资源组中任意 PPRC 对之间的 PPRC 链接全部丢失，那么会冻结同一资源组中的所有磁盘资源。这可确保当同一资源组中的一个或两个应用程序无法镜像到远程站点时，也不会将相关应用程序的数据镜像到远程站点。

一致性组 CG1 的示例配置描述如下：

Add a PPRC Consistency Group

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

```
[Entry Fields]
* PPRC Consistency Group Name      [CG1]
* LSS Pair                          [01@DSS_A 01@DSS_B]
* Primary - Secondary Port Pair IDs [I000->I0101]
* Secondary - Primary Port Pair IDs [I0101-I000]
* Resource Group                    RG1
```

```
F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List
F5=Reset     F6=Command     F7=Edit       F8=Image
F9=Shell    F10=Exit       Enter=Do
```

安装 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 一致性组文件集：

如果您尚未执行此操作，请遵循“安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror”主题中列示的指示信息安装文件集。

cluster.es.cgpprc.cmds

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 一致性组命令

cluster.es.cgpprc.rte

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 一致性组运行时命令

cluster.msg.en_US.cgpprc

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 一致性组消息

注：您可以安装适用于您语言环境的消息集。

配置 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 一致性组：

使用 DSCLI 管理对 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置一致性组分三步完成。

磁盘存储配置步骤通过 WebSM 或行式命令完成。PowerHA SystemMirror 配置步骤通过一系列 SMIT 面板完成。

配置磁盘存储单元以发出 SNMP 陷阱：

存储单元必须配置为向配置为接收陷阱的一个或多个节点发送陷阱。您通过使用 WebSM 执行此操作。

准确方法取决于硬件；请参阅与存储子系统关联的出版物。

配置 *PowerHA SystemMirror* 以接收和处理 SNMP 陷阱：

在使用以下过程启用 SNMP 陷阱前，应该确保 SNMP 陷阱的任何其他使用者（如，Netview 或 Tivoli® 或其他网络管理软件）未在运行。否则，PowerHA SystemMirror 集群信息守护程序 (clinfo) 不能接收陷阱。相反，如果 PowerHA SystemMirror 配置为接收 SNMP 陷阱，那么其他管理软件则不能接收陷阱。

PowerHA SystemMirror 支持接收和处理以下 SNMP 陷阱消息：

通用类型 = 6

特定类型：

- 100 链接降级
- 101 链接故障
- 102 链接正常
- 200 LSS 对/一致性组错误
- 201 会话一致性组错误
- 202 LSS 暂挂

PowerHA SystemMirror 测试每个接收到的 SNMP 陷阱，以确保：

- 其来自有效的存储单元（按存储单元标识检查）。
- 其来自已向 PowerHA SystemMirror 定义的存储单元。
- 其来自先前已配置到 PPRC 资源组中的 LSS。

如果 PowerHA SystemMirror 接收到一个未满足上述条件的 SNMP 陷阱，会进行记录，但是不会忽略。

要在 PowerHA SystemMirror 中启用 SNMP 陷阱，必须启动启用了 SNMP 陷阱的集群信息守护程序，该守护程序提供一致性组支持。（如果 clinfo 已在运行，必须先将其停止，然后再使用以下步骤重新启动。）您在 Start Cluster Services SMIT 面板上执行此操作（快速路径：clstart）：

```
Start Cluster Services

Type or select values in entry fields.

Press Enter AFTER making all desired changes.

                                     [Entry Fields]

* Start now, on system restart or both      now          +
  Start Cluster Services on these nodes    [A2]          +
* Manage Resource Groups                    Automatically +
  BROADCAST message at startup?           true          +
  Startup Cluster Information Daemon?      false        +
  Ignore verification errors?             false        +
  Automatically correct errors found during Interactively +
  cluster start?

F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List
F5=Reset     F6=Command     F7=Edit       F8=Image
F9=Shell     F10=Exit        Enter=Do
```

将光标置于 Startup Cluster Information Daemon? 字段上，然后轻击 F4。此操作会给出以下选项：

Start Cluster Services

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

```
[Entry Fields]
* Start now, on system restart or both      now      +
Start Cluster Services on these nodes      [A2]      +
BROADCAST message at startup?             true      +
Startup Cluster Information Daemon?        false     +
Ignore verification errors?                false     +
-----
Startup Cluster Information Daemon? |
Move cursor to desired item and press Enter. |
false
true
true with consistency group support
F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel
F5  F8=Image    F10=Exit    Enter=Do
F9  /=Find     n=Find Next
-----
```

选项是：

- false - 不启动集群服务
- true - 启动集群服务
- true with consistency group support - 启动启用了 SNMP 陷阱的集群服务

选择 true with consistency group support, 然后按 Enter 键。

配置 *PowerHA SystemMirror* 一致性组：

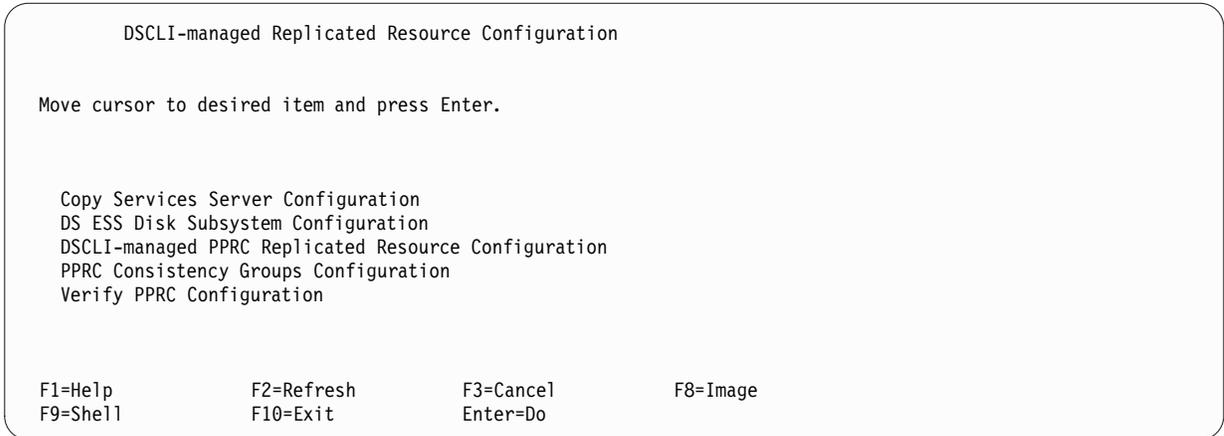
在配置一致性组之前，您应已将对添加到一致性组中的所有 PPRC 复制资源执行所有必需的配置步骤。此外，PPRC 复制资源应已添加到资源组。在定义 PPRC 复制资源并添加到资源组后，您可以将它们添加到 PPRC 一致性组中。

要配置 PPRC 一致性组，请执行以下操作：

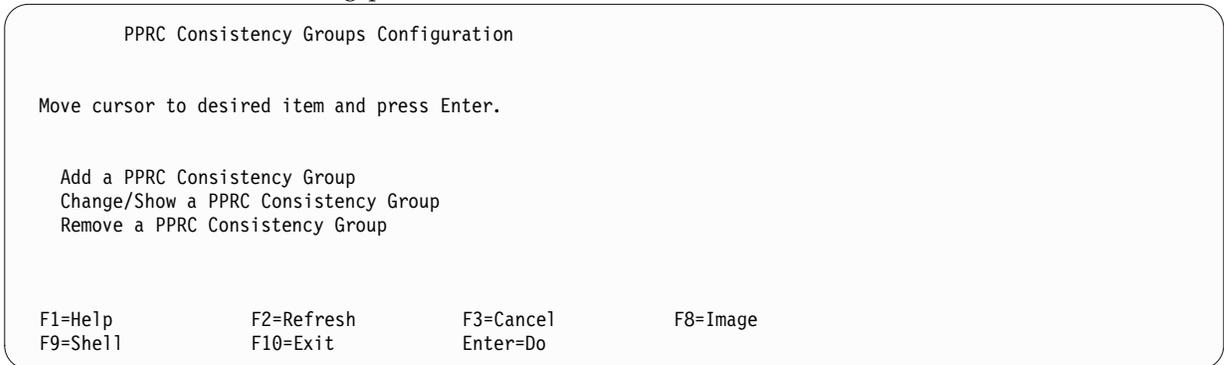
1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > PPRC-Managed Replicated Resources Configuration > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration > PPRC Consistency Groups Configuration**，并按 Enter 键。

还可以使用 SMIT 快速路径"def_consistgrp"来直接访问"PPRC Consistency Groups Configuration"SMIT 面板。

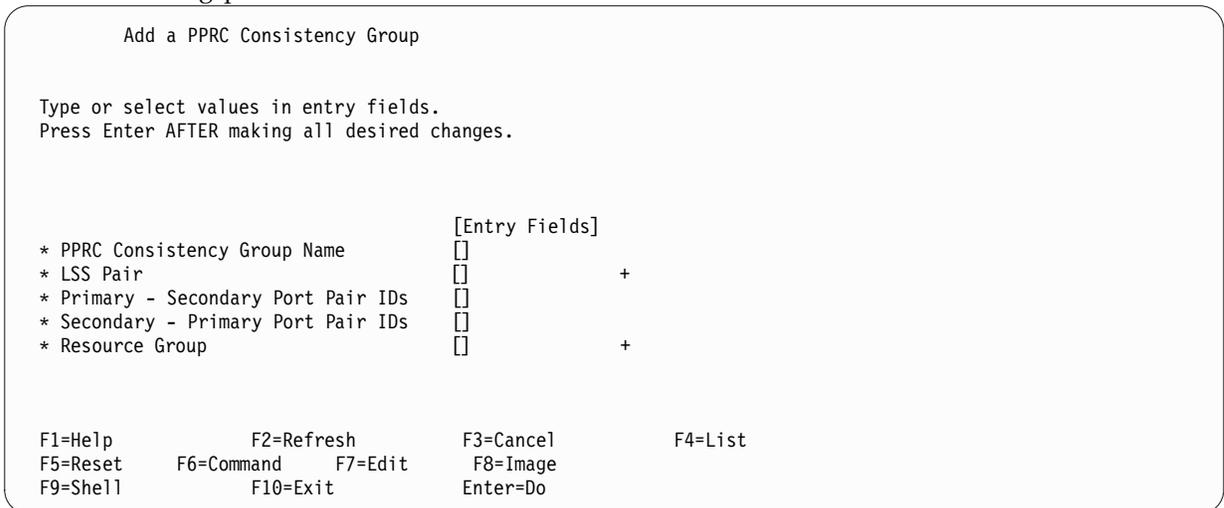
3. 在"Add a PPRC Consistency Group"面板中，输入如下字段值：



4. 选择"PPRC Consistency Groups Configuration"字段以显示"PPRC Consistency Groups Configuration"SMIT 面板（快速路径：def_consistgrp）：



5. 选择"Add a PPRC Consistency Group"以显示"Add a PPRC Consistency Group"SMIT 面板（快速路径：claddconsistgrp.cmdhdr）：



6. 填写如下字段：

表 17. 添加 PPRC 一致性组的字段

字段	值
PPRC Consistency Group Name	输入 PPRC 一致性组的名称。PPRC 一致性组是字母数字字符串，最大长度为 32 个字符。该名称可以自由选择，没有其他限制。
LSS Pair	输入 LSS 对的标识。这是与此 PPRC 一致性组相关联的 LSS 的集合，以空格分隔。列表中的第一个标识是主 ESS/DSS 中的 LSS，第二个标识是辅助 ESS/DSS 中的 LSS。条目的格式为：lss_ID@ess_name，其中：lss_ID 是 LSS 标识，ess_name 是包含此 LSS 的 ESS/DSS 磁盘子系统的名称，如磁盘子系统定义中所示。在 smitty 中，您可以使用 F4 选项来列示每个磁盘子系统中的可用 LSS。所显示的选择屏幕仅用于向您提供此帮助信息。您必须验证通过 F4 选取列表所作的任何选择均以正确顺序列示并且具有正确格式。
Primary - Secondary Port Pair IDs	输入用于在主 LSS 和辅助 LSS 之间建立路径的端口对标识。主端口标识列示在前面，后面是辅助端口标识，它们中间是字符串"->"。您可以空格分隔的列表的形式，列示更多端口对。 所列示的端口对应与资源组定义中的端口对匹配。
Secondary - Primary Port Pair IDs	输入用于在辅助 LSS 和主 LSS 之间建立路径的端口对标识。辅助端口标识列示在前面，后面是主端口标识，它们中间是字符串"->"。您可以空格分隔的列表的形式，列示更多端口对。 所列示的端口对应与资源组定义中的端口对匹配。
Resource Group	选择具有与此一致性组相关联的 PPRC 复制资源的资源组。此资源组必须已定义，并且包含通过此 LSS 对定义的 PPRC 复制资源。必须通过 SMIT 中的 F4 选取列表选择该资源组。

7. 按 Enter 键以应用配置设置。

更改 PPRC 一致性组的配置：

您可以通过使用 SMIT 更改 PPRC 一致性组的配置。

要更改或除去现有 PPRC 一致性组的配置，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources Configuration > Resources Configuration > Configure PPRC-Managed Replicated Resources > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource > PPRC Consistency Groups Configuration > Change/Show a PPRC Consistency Group**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改或查看的 PPRC 一致性组。

```

PPRC Consistency Groups Configuration

Move cursor to desired item and press Enter.

Add a PPRC Consistency Group
Change/Show a PPRC Consistency Group
Remove a PPRC Consistency Group

-----
| Select the PPRC Consistency Group to show or change |
| Move cursor to desired item and press Enter. |
|
| CG1
| CG2
|
| F1=Help           F2=Refresh           F3=Cancel
| F8=Image          F10=Exit             Enter=Do
| F1  /|=Find       n=Find Next
| F9
|-----
    
```

4. 将光标放置在要显示或更改的一致性组处，然后按 Enter 键以显示以下 SMIT 面板：

```

Change / Show a PPRC Consistency Group

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

                                [Entry Fields]
* PPRC Consistency Group Name    CG1
  New PPRC Consistency Group Name []
* LSS Pair                       [00@mtc111h 01@stand]  +
* Primary - Secondary Port Pair IDs [I0233->I0002]
* Secondary - Primary Port Pair IDs [I0002->I0233]
  Resource Group                 RG1          +

F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List
F5=Reset     F6=Command     F7=Edit       F8=Image
F9=Shell     F10=Exit        Enter=Do

```

5. 进行所需更改，然后按 Enter 键。
6. 要除去先前配置的一致性组，请选择 **Remove a PPRC Consistency Group** 以显示一个插入面板，可从该面板中选择要除去的一致性组：

```

PPRC Consistency Groups Configuration

Move cursor to desired item and press Enter.

Add a PPRC Consistency Group
Change/Show a PPRC Consistency Group
Remove a PPRC Consistency Group

-----
Remove a PPRC Consistency Group
Move cursor to desired item and press Enter. |
CG1
CG2
F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      |
F8=Image     F10=Exit        Enter=Do      |
F1 | /Find      n=Find Next      |
F9 |-----

```

7. 将光标放置在要除去的一致性组处，然后按 Enter 键以显示以下确认信息：

```

PPRC Consistency Groups Configuration

Move cursor to desired item and press Enter.

Add a PPRC Consistency Group
Change/Show a PPRC Consistency Group
Remove a PPRC Consistency Group

-----
ARE YOU SURE? |
Continuing may delete information you may want
to keep. This is your last chance to stop
before continuing. |
Press Enter to continue. |
Press Cancel to return to the application. |
F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel
F1 | F8=Image          F10=Exit          Enter=Do
F9 |-----

```

8. 按 Enter 键以确认除去 PPRC 一致性组。

验证 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror* 一致性组配置：

SNMP 陷阱和一致性组的配置将在 *PowerHA SystemMirror* 集群验证进行验证。

您还可以通过主 DSCLI-managed Replication Resource Configuration SMIT 面板（快速路径：pprc_ds）中的 Verify PPRC Configuration 选项验证一致性组配置，该面板显示如下：

```

Verify PPRC Configuration

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

[Entry Fields]

Verify PPRC

F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          F4=List
F5=Reset        F6=Command          F7=Edit            F8=Image
F9=Shell        F10=Exit            Enter=Do

```

按 Enter 键以开始 PPRC 配置验证。验证过程将先检查“复制服务”服务器、DS ESS 磁盘子系统和 PPRC 复制资源配置。在验证成功并且存在一致性组配置时，将进行一致性组验证。验证将检查每个一致性组定义的以下各项：

- LSS 对：针对源和目标 (LSS@Disk_Subsys) 验证在 DS ESS 磁盘子系统上是否存在 LSS。
- 资源组：验证指定的资源组是否是有效的资源。
- 端口对标识：针对端口对标识的主列表和辅助列表，验证在主磁盘子系统和辅助磁盘子系统上是否分别存在每个端口。

对 PPRC 一致性组进行故障诊断：

使用以下提示对 PPRC 一致性组进行故障诊断。

以下是为 SNMP 陷阱制作的错误日志条目示例：

LABEL: OPMSG
IDENTIFIER: AA8AB241

Date/Time: Mon Jun 25 12:20:04 2007
Sequence Number: 16480
Machine Id: 0025A45C4C00
Node Id: regaa07
Class: 0
Type: TEMP
Resource Name: SNMP_TRAP_NOTIF

Description
OPERATOR NOTIFICATION

User Causes
ERRLOGGER COMMAND

Recommended Actions
REVIEW DETAILED DATA

Detail Data
MESSAGE FROM ERRLOGGER COMMAND
2007/06/25 10:17:53 PDT
PPRC Links Up
UNIT: Mnf Type-Mod SerialNm LS
PRI: IBM 2107-922 75-16231 00
SEC: IBM 1750-511 13-AA4A 00
Path: Type PP PLink SP SLink RC
1: FIBRE 0101 XXXXXX 0001 XXXXXX OK
2007/06/25 13:10:17 EDT
PPRC Links Up
UNIT: Mnf Type-Mod SerialNm LS
PRI: IBM 2105-800 13-22012 10
SEC: XXX 2105-XXX XX-16231 FD
Path: Type PP PLink SP SLink RC
1: FIBRE 0004 XXXXXX 0101 XXXXXX OK

当 PowerHA SystemMirror 集群看上去未执行一致性组操作时，应执行以下步骤：

1. 检查存储单元 HMC 已配置为将 SNMP 陷阱发送到处理这些陷阱的 PowerHA SystemMirror 集群节点的 IP 地址。正常的最佳做法是将 HMC 配置为向所有 PowerHA SystemMirror 节点发送 SNMP 陷阱。如果不可能，至少应该向两个节点（每个站点一个节点）发送 SNMP 陷阱。
2. 检查是否将控制存储子系统的“复制服务”服务器的 IP 地址配置为 PowerHA SystemMirror。这可以通过执行 `smitty pprc_def > DSCLI-managed PPRC Replicated Resource Configuration > Copy Services Server Configuration > Change / Show a Copy Services Server` 来检查。
3. 在启动具有一致性组支持的 clinfo 前，确认在处理 SNMP 陷阱的 PowerHA SystemMirror 节点上没有其他 SNMP 陷阱的使用者正在运行。运行以下命令：

```
Netstat -an | grep 162
```

该命令应该没有任何输出。如果有输出，那么输出类似于：

```
udp40      0  *.162 *.*
```

Programs cannot share access to port 162.

4. 使用在 SNMP 陷阱目标的存储子系统 HMC 中配置的 IP 地址，尝试 ping 要从该 HMC 接收 SNMP 陷阱的节点。
5. 使用为“复制服务”服务器定义的 IP 地址，尝试从要处理 SNMP 陷阱的 PowerHA SystemMirror 集群节点 ping 存储子系统 HMC。
6. 使用 `errpt -a` 检查错误日志，以了解存储子系统中是否有任何 SNMP 陷阱条目。这样的条目的一个示例：

有关 SVC-PPRC 管理故障诊断的信息，请参阅“PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror for SVC 故障诊断”。

相关参考:

第 91 页的『对 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror for SVC 进行故障诊断』
以下主题提供可能有助于对 SVC PPRC 集群进行故障诊断的信息。

日志记录消息:

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 将为 PowerHA SystemMirror 使用标准日志记录设施。

相关信息:

管理指南

维护 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror*:

本节描述在同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 配置后，在运行的集群中可能遇到的情况。本信息适用于直接管理。

使用 C-SPOC 进行配置更改:

可以使用 C-SPOC 在连接到 PPRC 对的源卷的节点上动态添加、更改和删除逻辑卷。

但是，这些操作不能涉及到需要修改 PPRC 对的其他存储器的分配。如果您执行的配置更改分配了新的存储器或创建了逻辑单元，请首先停止关联的 PPRC 卷对。

通过 C-SPOC 不能在连接到 PPRC 对的目标卷的节点上修改配置。

在备份 CSS 上重新启动 ESS 复制服务服务器:

微码级别小于 vrmf 2.2.x.x 的 ESS 系统不支持双活动“复制服务”服务器。

如果主 ESS 复制服务服务器故障，请手动启动备份“复制服务”服务器作为 ESS 的活动“复制服务”服务器。您通过使用 ESS Web 界面执行此操作。

相关参考:

第 19 页的『在 ESS 上规划“复制服务”服务器』
使用“复制服务”服务器的注意事项根据 PPRC 版本的不同而不同。

相关信息:



IBM TotalStorage Enterprise Storage Server: Web Interface User's Guide

检测 ESS 故障:

在直接管理环境中没有检测 ESS 子系统故障的简单方法。

您可以检查在所有卷组中由 LVM_SA_QUORCLOSE 错误指示的定额丢失。这些错误将写入 AIX 错误日志。PowerHA SystemMirror 将在 AIX 错误日志文件中检查是否出现 LVM_SA_QUORCLOSE 错误，如果出现，那么将通知集群管理员选择性移动受影响的资源组。此 PowerHA SystemMirror 功能称为卷组丢失选择性故障转移。

注：如果未发生故障转移，那么请在 AIX 错误日志中检查是否出现 LVM_SA_QUORCLOSE 错误。当 AIX 错误日志缓冲区满后，将放弃新条目，直到缓冲区中有可用空间为止，并且会以一个错误日志条目向您通知此问题。

已经发现有些存储子系统在遇到问题时会生成大量错误日志条目。如果错误日志不够大，那么这些错误日志条目可能超出错误日志，从而导致 LVM_SA_QUORCLOSE 丢失。要避免此问题，请使用以下命令将错误日志配置为具有足够空间：

```
errdemon -B 1048576 -s 10485760
```

这会将错误日志缓冲区大小设置为 1MB，并将日志大小设置为 10 MB。

相关信息：

管理指南

对 **DSCLI** 管理集群进行故障诊断：

本部分提供可能有助于对 DSCLI 管理集群进行故障诊断的信息。

当 DSCLI 管理 PowerHA SystemMirror 集群处于最佳运行状态以下的状态时，检查 **/tmp/hacmp.out** 文件看是否有任何明显问题，然后，（如有必要）检查卷组下面 PPRC 实例和路径的状态，以确保可以对其进行写访问。使用下面列出的命令，以发现 PPRC 实例处于什么状态，因为这将是您的卷组运行状态的主要指示符。

如果遇到本节中未涵盖的集群的问题，或者遇到无法轻易补救的问题，请与 IBM 服务代表联系。

常见集群启动问题：

本节描述一些常见集群启动问题。

1. 如果某个资源组在其主节点和站点上不稳定，那么可能是将 PPRC 复制资源和资源组定义为不同站点上的主项。请参阅“为 PowerHA SystemMirror 资源组中的 DSCLI 受管 PPRC 复制资源规划主站点和辅助站点布局”。请确保 PPRC 复制资源中的所有对应条目均对齐正确方向，如本节和“样本配置”一节中所述。
2. 资源组无法处于 ONLINE 状态、可能不稳定或变为 ERROR 状态的另一原因是，受管理的卷组和 PPRC 复制资源需要的 PPRC 实例或路径有问题。请参阅以下描述，以了解用于显示 PPRC 实例状态的命令以及正常工作状态的描述。
3. 请记住以下限制：卷组需要在所有集群节点上具有相同的卷主号码。已知在资源组最初处于联机状态时，这会导致资源组不稳定。
4. 如果未正确声明主-辅和辅-主端口对，那么在创建初始 PPRC 路径时将导致错误，这将使集群不能正确启动。在 **/tmp/hacmp.out** 文件中，将存在从针对 PPRC 复制资源的 **mkpprcpath** 调用中返回的错误消息，该 PPRC 复制资源将与不处于 ONLINE 状态的资源组相关联。
5. 在特定情况下，在 **vpath** 或 **hdisk** 上会留有 DSCLI 管理无法取消的磁盘预留量。这将使资源组不能处于 ONLINE 状态，因为有预留量的磁盘将始终无法写访问。请参阅下面的“其他方便 AIX 命令”，以了解如何取消磁盘预留量。

要了解的简单 DSCLI 命令：

请参阅 DSCLI 文档，以熟悉这些管理命令。理想情况下，您将不必使用 DSCLI 界面，故障诊断情况除外。

然后，在该情况下，以下命令将非常有用（都通过 **/opt/ibm/dscli/dscli** 命令运行）：

- **lspprc**：列示 PPRC 实例的当前状态（有效和常见运行状态见下）。
- **lspprcpath**：列示所配置的 PPRC 路径的当前状态。
- **lsavailpprcport**：列示两个存储系统之间的可用 PPRC 端口对。

- **failoverpprc**、**failbackpprc**: 切换 PPRC 实例的方向。
- **rmpprc**: 除去现有 PPRC 实例。
- **rpmkpprc**: 创建新的 PPRC 实例。
- **mkpprcpath**: 创建新的 PPRC 路径。

请参阅 DSCLI 文档，以了解这些命令的详细说明以及其他允许您查看所连接存储系统的详细信息的命令的详细说明。

PPRC 实例状态:

PPRC 实例状态存在于正常操作期间。

状态将成对描述，原因是如果您在主站点和辅助站点轮询 DSCLI，那么您将得到不同的状态信息，这些信息反映了位于该站点的磁盘的 I/O 可访问性以及 PPRC 实例的状态。

正常工作状态

主状态: Full Duplex

辅助状态: Target Full Duplex

这是 PPRC 实例的正常工作状态。在此状态中，主项读写 I/O 均可访问，但是辅助项均不可访问。

暂挂状态

主状态: Full Duplex

辅助状态: Suspended

在此状态中，主项读写 I/O 均可访问，辅助项也是如此。在此状态中，不能确保 PPRC 实例两端之间的数据完整性。

在 PowerHA SystemMirror 集群环境中，出现此 PPRC 实例状态的情况是：在与主站点连接的 PowerHA SystemMirror 站点上发生故障，从而导致故障转移至辅助状态。

复制状态

主状态和辅助状态: Copy Pending

在此状态中，在 PPRC 实例的一端和另一端之间正在进行完全磁盘复制。

简单 AIX 命令:

本节描述一些 AIX 常用命令。

有关以下命令的更多详细信息，请参阅 AIX 文档:

发现给定磁盘上是否存在磁盘预留量:

```
lquerypr -Vh /dev/<disk name>
```

清除给定磁盘上存在的磁盘预留量:

```
lquerypr -ch /dev/<disk name>
```

列示存储卷标识 (LUN + 存储器标识) 映射的现有 vpath:

```
lsvpcfg
```

列示系统上将显示卷组映射的现有 vpath:

```
lspv | grep vpath
```

列示系统上的现有卷组:

```
lsvg
```

列示系统上的现有文件系统:

```
lsfs
```

列示系统上的可用卷主号码:

```
lvlstmajor
```

Global Mirror

您可在 IBM DS8700 上使用 Global Mirror，以将异步镜像实施到 PowerHA SystemMirror 配置中。

要在 DS8700 上使用 Global Mirror 实施异步 PowerHA SystemMirror 配置，请完成以下步骤:

1. 为在两个站点中部署 DS8700 存储器作出规划。本步骤涉及了解应用程序和中间件要求，并确保您具备在高可用性 PowerHA SystemMirror 解决方案的环境中涉及的那些要求。
2. 安装并配置 DS8700 存储系统。
3. 规划 PowerHA SystemMirror 实施。这包括围绕应用程序和镜像的存储资源来设计资源组、策略和脚本。
4. 安装并配置 PowerHA SystemMirror，以实现您在步骤 3 中规划的设置。
5. 测试并验证配置是否正确工作。

注：本文档着重描述步骤 3 和步骤 4，但将简单提及并描述其他步骤。

Global Mirror 概述

IBM DS8700 存储子系统通过使用 Global Mirror 功能提供异步镜像。Global Mirror 的实现方式是通过将 FlashCopy 功能、全局复制功能和会话功能加以组合，从而在异步复制环境中实现一致。

FlashCopy

由所有企业存储系统提供的技术，允许用户创建物理卷的瞬时副本。对瞬时副本的处理方式是：在后台复制数据，在此期间允许对源和目标卷进行读和写。在进行后台复制期间，对源卷的所有写入操作都将由存储系统处理，存储系统会先将旧块复制到目标卷。仅当目标上的相应块尚未修改时，才会发生此过程。后台复制完成后，源卷和目标卷都将是上次发出 FlashCopy 命令时的准确副本。

全局复制

一项 DS8000 技术，允许以异步方式将数据镜像到另一存储单元，但不保证数据复制的顺序。数据可能不按顺序出现在恢复站点上。此选项适合要处理灾难恢复但可以容忍无序数据的任何应用程序。

会话 DS8000 系列存储系统与恢复站点上的存储系统协调复制过程的机制。当将会话功能与 FlashCopy 功能和全局复制功能配合使用时，您可以在维护一致性属性期间进行异步复制。

相关信息:

DS8000 文档

 [IBM DS8700 Storage Systems Redbook](#)

规划 Global Mirror

要正确实施 Global Mirror，您必须正确进行规划。

以下限制适用于 Global Mirror：

- 必须使用 IBM DS8700 存储系统。Global Mirror 在早期型号的 DS8000 存储系统上不受支持。
- 如果要复制的卷散布在多个 IBM DS8700 逻辑子系统中，那么必须为所有这些逻辑子系统使用同一 Global Mirror 会话标识。必须在两个 PowerHA SystemMirror 站点上使用同一 Global Mirror 会话标识。
- 对于与 PowerHA SystemMirror 配合使用的 IBM DS8700 存储系统的相关联硬件管理控制台 (HMC)，必须在所有 PowerHA SystemMirror 节点和两个站点上都能够通过使用 TCP/IP 对其进行访问。
- 虽然可以通过使用 DARE 在 PowerHA SystemMirror 资源组中包括或排除 DS8000 Global Mirror 复制资源或镜像组，但是无法通过使用 DARE 更改 DS8000 配置。
- PowerHA SystemMirror 不对 DS8700 Global Mirror 功能的环境中的 SNMP 事件进行处理。如果 PPRC 路径中发生故障，那么在某些情况下这会使相应的（活动）Global Mirror 会话处于某种致命状态并且 PowerHA SystemMirror 镜像将不知道如何处理。要修复此问题，您必须更正 PPRC 路径，然后重新启动适当节点上的相应资源组。

规划在两个站点中部署 IBM DS8700:

您要使用 Global Mirror 镜像的应用程序数据必须已经位于 DS8700 存储系统上。

如果您没有任何应用程序数据，那么请遵循 DS8700 迁移文档中描述的迁移建议和步骤。

要规划在两个站点中部署 IBM DS8700，请完成以下步骤：

1. 确定用于应用程序的生产站点。生产站点是应用程序及其数据所在和起作用的主要位置。
2. 确定在 DS8700 存储系统上包含能够进行高可用性灾难恢复的应用程序数据的卷。
3. 确定将在恢复站点上运行的存储单元和 AIX 主机。
4. 确保在生产站点和恢复站点的存储系统上有足够数量的可用卷和光纤通道端口。这将允许在存储单元之间创建镜像路径或 PPRC 路径。
5. 验证是否为在生产站点和恢复站点上存在的每个卷建立了 FlashCopy 关系。

规划 PowerHA SystemMirror 实施:

要成功实施 PowerHA SystemMirror，您必须适当地进行规划。

在实施 PowerHA SystemMirror 之前，必须完成以下各项：

- 收集环境中所有 HMC 的以下信息：
 - IP 地址
 - 登录名和密码
 - 与不同存储单元的关联
- 验证 /opt/ibm/dscli/profile/dscli.profile 文件不包含 DSCLI 密码。如果 /opt/ibm/dscli/profile/dscli.profile 文件包含 DSCLI 密码，那么由 PowerHA SystemMirror 运行的任何命令都会失败。
- 验证需要镜像的所有数据卷对所有相关 AIX 主机是否可视。应对 DS8700 卷进行适当分区，以便 FlashCopy 卷对 PowerHA SystemMirror 节点不可视。
- 确保您要运行 Global Mirror 的所有 PowerHA SystemMirror 节点均可通过使用 TCP/IP 网络访问所有 HMC。

安装 Global Mirror

必须将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 文件集安装在您要运行 PowerHA SystemMirror 集群的所有 AIX 节点上。

安装先决条件

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Global Mirror 之前，请确保集群中的每个节点均满足以下要求：

- 您对每个节点均具有 root 用户访问权。

软件要求

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX Enterprise Edition for Global Mirror 需要以下软件：

- Global Mirror 功能可与 PowerHA SystemMirror Standard Edition 支持的所有 AIX 级别配合工作。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 6.1 或更高版本，且在 Flash 支持文件和自述文件中声明了 APAR。
- IBM DS8700 微码捆绑软件必须为 75.1.145.0 或更高版本。
- 必须已在每个 PowerHA SystemMirror 节点上安装了最新的 DS8000 DSCLI 客户机接口。
- 针对每个 PowerHA SystemMirror 节点上的 root 用户，将 DSCLI 客户机的路径名添加到 PATH 中。

安装步骤

要安装 Global Mirror，请完成以下步骤：

1. 将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 安装介质插入到 CD 或 DVD 驱动器中。
2. 在命令行中，输入 `smitty install`。
3. 在 SMIT 中，选择 **Install and Update Software > Install Software**。
4. 从列表中选择以下文件集，**cluster.es.genxd.rte**、**cluster.es.genxd.cmds** 和 **cluster.msg.genxd.xx_XX**，其中 **xx_XX** 是适合所用语言的消息文件集，然后按 Enter 键。

配置 Global Mirror

在您规划并安装 Global Mirror 后，您可开始进行配置。您必须确保两个站点上的数据卷均是对方的准确副本，否则将无法导入远程站点上的卷组。

将 **IBM DS8700** 配置为使用 **Global Mirror**：

在可以将 IBM DS8700 配置为使用 Global Mirror 之前，IBM DS8700 上必须已经存在数据。

要将 IBM DS8700 配置为使用 Global Mirror，请完成以下步骤：

1. 对于将参与生产站点上的 Global Mirror 的每个数据卷，请完成以下步骤：
 - a. 确定将作为其"全局复制"对等的卷。此卷必须位于恢复站点上的 DS8700 存储单元上。
 - b. 根据用于"全局复制"的源和目标卷的 DS8700 逻辑子系统 (Logical Sub System, LSS)，您要在源和目标 LSS 之间创建 PPRC 路径。"全局复制"路径是在属于不同 DS8700 存储系统的两个 LSS 之间创建的逻辑路径。"全局复制"路径是单向的，因此必须在两个方向中创建路径。

注：给定 LSS 对之间的每个逻辑路径均必须在不同物理链路上创建。由于冗余性和带宽的原因，您应在同一方向中创建多个路径。

- c. 在生产站点存储系统上的卷及其在恢复站点上的镜像卷之间建立"全局复制"关系。

- d. 在每个"全局复制"源卷的生产站点上, 建立持久 FlashCopy 关系, 并使 FlashCopy 源作为"全局复制"卷。
 - e. 在每个"全局复制"目标卷的恢复站点上, 建立持久 FlashCopy 关系, 并使 FlashCopy 源作为"全局复制"卷。
2. 在生产站点上, 完成以下步骤:
 - a. 对于包含参与"全局复制"关系的一个或多个卷的每个 LSS, 创建 Global Mirror 会话。验证该 Global Mirror 会话标识是否与所有 LSS 匹配。
 - b. 将所有"全局复制"卷添加到 Global Mirror 会话中。
 3. 对恢复站点重复步骤 2。您必须对恢复站点使用在生产站点上使用的相同 Global Mirror 会话标识。
 4. 如果应用程序具有分散在生产站点上多个存储单元上的数据卷, 那么您必须在所有存储单元上均使用相同的 Global Mirror 会话标识。

配置 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Global Mirror*:

在正确配置 IBM DS8700 之后, 您可以配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Global Mirror。

在开始配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Global Mirror 之前, 您的环境必须满足以下要求:

- 所有 PowerHA SystemMirror 集群均已定义。
- 所有 PowerHA SystemMirror 节点均已定义。
- 所有 PowerHA SystemMirror 站点均已定义。
- 所有 PowerHA SystemMirror 资源组和相关联的资源均已配置且处于工作状态。

配置存储代理程序:

存储代理程序是 PowerHA SystemMirror 针对诸如 IBM DS8000 硬件管理控制台 (Hardware Management Console, HMC) 等实体指定的通用名称。存储代理程序通常提供单点协调点, 且通常使用 TCP/IP 进行通信传输。

您必须提供将用于与 HMC 通信的 IP 地址和认证信息。

添加存储代理程序:

要添加存储代理程序, 请完成以下步骤:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Storage Agents > Add a Storage Agent**, 并按 Enter 键。
3. 填写以下字段:

表 18. 添加存储代理程序的字段

字段	值
Storage Agent Name	输入此 HMC 的 PowerHA SystemMirror 名称。
IP Addresses	选择 HMC 的 IP 地址的列表。
User ID	输入可以访问 HMC 的用户标识。
Password	输入可以访问 HMC 的用户标识的密码。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

更改现有存储代理程序：

要更改现有存储代理程序，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Storage Agents > Change/Show Storage Agent**，并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的存储代理程序的名称，然后按 Enter 键。
4. 在各字段中指定要进行的更改。
5. 验证更改是否正确，然后按 Enter 键。

除去存储代理程序：

要除去存储代理程序，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Storage Agents > Remove Storage Agent**，并按 Enter 键。
3. 从存储代理程序列表中选择要除去的存储代理程序的名称，然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选存储代理程序是您要除去的存储代理程序。

配置存储系统：

存储系统是 PowerHA SystemMirror 针对诸如 DS8700 存储单元等实体的通用名称。

当使用 Global Mirror 时，您必须将一个存储系统与一个存储代理程序相关联。您必须为存储系统提供 IBM DS8700 系统标识。例如，IBM.2107-75ABTV1 是一个 DS8000 存储系统的存储标识。

添加存储系统：

要添加存储系统，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Storage Systems > Add a Storage System**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段：

表 19. 添加存储系统的字段

字段	值
Storage System Name	输入存储系统的 PowerHA SystemMirror 名称。此名称在集群定义中必须是唯一的。
Site Association	输入 PowerHA SystemMirror 站点名称。
Vendor Specific Identification	输入供应商指定的存储系统的唯一标识。
WWNN	此存储系统的全球节点名称。每个支持 FCP 的存储系统均具有唯一名称。
Storage Agent Name	按 F4 键可从列表中选择管理此存储系统的一个或多个存储代理程序的名称。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

更改存储系统：

要更改存储系统，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Storage Systems > Change/Show Storage System**，并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的存储系统的名称，然后按 Enter 键。
4. 在各字段中指定要进行的更改。
5. 验证更改是否正确，然后按 Enter 键。

除去存储系统：

要除去存储系统，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Storage Systems > Remove Storage System**，并按 Enter 键。
3. 从存储系统列表中选择要除去的存储系统的名称，然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选存储系统是您要除去的存储系统。

配置镜像组：

镜像组是 PowerHA SystemMirror 针对已镜像卷的逻辑集合的通用名称，这些卷镜像到位于远程站点上的其他存储系统。一个 Global Mirror 会话表示一个镜像组。

添加镜像组：

要添加镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Mirror Groups > Add Mirror Group**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段：

表 20. 添加镜像组的字段

字段	值
Mirror Group Name	为复制资源输入 PowerHA SystemMirror。这是将包括在 PowerHA SystemMirror 资源组中的资源。
Storage System Names	从列表中选择生产站点上具有构成此镜像组的数据卷的存储系统。
Vendor Specific Identifier	输入 Global Mirror 会话标识。
Maximum Coordination Time	输入 DS8700 为进行 Global Mirror 操作可以保留主机发出的 I/O 的最长时间（以秒为单位）。
Maximum Drain Time	输入在使当前一致性组失败之前，允许漏出数据的最长时间（以秒为单位）。
Consistency Group Interval Time	输入在两个一致性组形成之间的等待时间（以秒为单位）。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

更改镜像组：

要更改镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Mirror Groups > Configure Mirror Groups > Change/Show Mirror Group**，并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的镜像组的名称，然后按 Enter 键。
4. 在各字段中指定要进行的更改。
5. 验证更改是否正确，然后按 Enter 键。

除去镜像组：

要除去镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure DS8000 Global Mirror Resources > Configure Mirror Groups > Configure Mirror Groups > Remove Mirror Group**，并按 Enter 键。
3. 从镜像组列表中选择要除去的镜像组的名称，然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选镜像组是您要除去的镜像组。

配置资源组：

在配置镜像组后，请将镜像组包括到所需 PowerHA SystemMirror 资源组中。

请通过遵循配置 PowerHA SystemMirror 资源组主题中的过程来配置资源组。请确保您了解 PowerHA SystemMirror 资源组的站点支持。

当配置资源组时，必须满足以下要求：

- 站点策略设置为 Prefer Primary Site 或 Online on Either Site。
- 指定了不是"Online on All Available Nodes"的启动策略。
- "Resource Group Processing Ordering"设置为"Serial"。

要将 Global Mirror 复制资源添加到资源组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources Groups > Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**，并按 Enter 键。
3. 输入以下命令：
 - a. 在"Global Mirror Replicated Resources"字段中输入镜像组的名称。
 - b. 在"Volume Groups"字段中输入与各个 Global Mirror 复制资源相关联的卷组的名称。

注：必须以与 DS8700 镜像组名相同的顺序列示卷组名。

4. 验证并同步集群。

相关信息:

规划资源组

验证和同步集群配置

SVC 复制资源

以下主题给出了规划、安装和配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SAN Volume Controller (SVC) 集群的信息。

SVC 虚拟化存储器，帮助管理 TotalStorage 系统上的 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 服务，并简化了将 PPRC 复制资源集成到 PowerHA SystemMirror 配置的方法。SVC 管理允许 PowerHA SystemMirror 在最低用户配置下管理 SVC PPRC 资源。

相关信息:



IBM System Storage SAN Volume Controller

SVC 管理概述

IBM TotalStorage SAN Volume Controller (SVC) 是一个虚拟化设备解决方案，用于将主机和应用程序可见的虚拟化卷映射到存储设备上的物理卷。

这是频带内实施，用于最大程度降低对独特的硬件和软件的依赖性，从而从存储子系统远程拷贝 SAN 环境中预期的存储功能，并管理存储资源。此外，它为数据迁移提供了高级复制服务，并提供了类似于 ESS 和 DS4000®（以前称为 FASiT）存储子系统内的对等远程复制功能的业务连续性。由于复制服务在虚拟卷上运行，因此可以使用 SAN 卷控制器（而非复制受管存储池中的每个物理卷）创建显著简化了的复制配置。

具有 SVC 管理功能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 通过利用 SVC 提供从各种磁盘子系统派生的虚拟磁盘的能力增强了 PPRC 提供完全自动进行且高度可用的灾难恢复管理解决方案的能力。PowerHA SystemMirror 界面的设计是为了在配置了基本 SVC 环境后立即自动创建 PPRC 关系；无需再访问 SVC 界面。

SVC PPRC 资源管理所需的 PowerHA SystemMirror 配置信息很简单，可以从现在 SVC 配置轻松获得。

PowerHA SystemMirror 和 SVC PPRC 的集成将提供：

- SVC PPRC 的 PowerHA SystemMirror 管理，用于 PowerHA SystemMirror 站点之间 SVC PPRC 保护的虚拟盘的自动故障转移/重新集成
- 对用户定义基于策略的资源组的支持
- 对以下资源组站点间管理策略的支持：
 - Prefer Primary Site

- Online on Either Site。
- 对子系统设备驱动程序 (SDD) 的支持 (针对 2145 (SVC) 系统)
- 对集群验证和同步的支持
- 灵活的用户可定制资源组移动策略
- 对 C-SPOC (PowerHA SystemMirror 单点控制实用程序) 的有限支持
- 连接到站点内 SVC 提供的虚拟盘对的服务器节点的自动故障转移/重新集成。
- 站点内节点之间 PPRC 保护的卷组的自动故障转移管理
- SVC 管理, 用于转换 SVC PPRC 关系, 以便在站点故障的情况下备份站点可以控制主站点中的 PowerHA SystemMirror 管理的资源组。
- SVC PPRC 命令行界面或 GUI, 用于手动管理 SVC PPRC 一致性组和关系。

了解术语"主"和"辅助"在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 环境中的使用方法非常重要。通常, "主"和"辅助"指的是 SVC PPRC 链路任一端的 SVC 虚拟盘。"主"和"辅助"指的是托管管理 SVC PPRC 复制资源 (包含那些 SVC PPRC 链路) 的资源组的 PowerHA SystemMirror 站点。

术语"主"和"辅助"还可以指 SVC 集群本身。通常, 主 SVC 集群连接到 PowerHA SystemMirror 生产站点, 而辅助 SVC 集群连接到 PowerHA SystemMirror 备份和恢复站点。

相关概念:

第 1 页的『PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 概述』

用于同步 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 现在称为 Metro Mirror, 可为将数据复制到远程站点的 IBM TotalStorage 卷提高数据可用性, 以便进行灾难恢复。

相关信息:

安装指南

规划 SVC 管理

您应该熟悉 PowerHA SystemMirror 的规划任务。

- PowerHA SystemMirror 站点已规划。
- 已完全配置基本 SVC 和 SVC PPRC 支持。请参阅有关如何安装和配置 SVC 和 SVC PPRC 支持的 SVC 文档。
- 已配置 SVC 集群和这些 SVC 集群上的本机 PPRC 支持。

要在 PowerHA SystemMirror 集群中规划 SVC 管理 PPRC 复制资源, 请完成以下规划任务:

- 标识 SVC 集群及其所属 PowerHA SystemMirror 站点。
- 标识 SVC 关系。
- 标识与要在关系中使用 SVC 虚拟盘 (VDisk) 关联的卷组。
- 标识 SVC 一致性组。
- 标识要在一致性组中使用的关系。

注意: 在此实例中, 术语"一致性组名"可以与术语"PPRC 复制资源名称"互换。在 SVC 的上下文中, 这两个术语是相同的。

- 规划哪些资源组将包含 SVC 管理 PPRC 复制资源。

相关信息:

规划指南

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 的限制

当前发行版的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition SVC PPRC 具有一些限制。

这些限制包括：

- 尽管 SVC 主机名别名对于 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition SVC PPRC 可以是任意的，但是必须与节点名匹配。这将确保对正确的节点完成了用于执行 SVC 任务的 **ssh** 命令。
- PowerHA SystemMirror 使用命令与需要 **ssh** 的 SVC PPRC 集群通信。因此，必须在所有 SVC PPRC 集群节点上安装和配置某个版本的 **ssh**。
- 将由 PowerHA SystemMirror 管理的资源组不能包含同时具有 SVC PPRC 受保护磁盘和非 SVC-PPRC 受保护磁盘的卷组。

例如：

- 有效：RG1 包含 VG1 和 VG2，两者都是 PPRC 受保护磁盘。
- 无效：RG2 包含 VG3 和 VG4，VG3 是 PPRC 受保护磁盘，而 VG4 不是。
- 无效：RG3 包含 VG5，后者在同一卷组中同时包括 PPRC 受保护磁盘和非 PPRC 受保护磁盘。
- 您的 SVC 集群上的主机别名必须与 PowerHA SystemMirror 中使用的节点名称（短名称）匹配，以定义每个集群节点。
- SVC PPRC 不支持使用"在所有可用节点上联机"(OOAN) 启动策略配置的并发资源组。
- 无法将 C-SPOC 用于以下 LVM 操作，因而无法在远程站点（包含目标卷）上配置节点：
 - 创建或扩展卷组
 - 要求目标站点中的节点写入目标卷（例如，更改文件系统大小、更改安装点和添加 LVM 镜像）的操作会导致 CSPOC 中出现错误消息。这包括诸如更改文件系统大小、更改安装点和添加 LVM 镜像等的功能。但是，与源卷位于同一站点上的节点可成功执行这些任务。然后，更改将通过延迟更新传播至其他站点。

要使 C-SPOC 操作对所有其他 LVM 操作有效，强烈建议您所有 PowerHA SystemMirror 节点中的集群均处于活动状态且底层 SVC 一致性组处于 *consistent_synchronized* 状态时执行所有 C-SPOC 操作。

SVC 管理的样本配置

您可以设置相互恢复配置，在此配置中，每个站点均作为生产站点，并且另一站点作为相关联的备份站点。

PowerHA SystemMirror 支持 SVC 功能"更改 Global Mirror 的卷"。如果要使用此功能，那么必须在 PowerHA SystemMirror 外进行配置和管理。有关 SVC 功能"更改 Global Mirror 的卷"的更多信息，请参阅低带宽 Global Mirror (SVC & V7000)。

实施相互恢复配置具有以下要求：

- 两个 PowerHA SystemMirror 站点（这一点与单恢复配置相同）
- 至少两个资源组。

基本 SVC PPRC 集群配置和操作：

我们在此考虑的基础结构是宽区域集群系统，本地集群节点集合可由此直接连接到本地存储器系统，但对地理位置分开的远程存储系统没有访问权。

在宽区域 PowerHA SystemMirror 集群配置中，在针对 AIX 服务器节点的典型设置中，每个 PowerHA SystemMirror 集群站点上的服务器节点直接连接到本地 SVC 集群。在两个 SVC 集群之间需要两个或多个集群间链路。虽然同一地理站点上的 PowerHA SystemMirror 节点访问相同共享卷组，但是每个站点上的节点是通过不同物理卷进行访问的。

SVC PPRC 在两个独立的后端存储子系统上维护应用程序数据独立的相同本地副本。一些虚拟盘通过主 SVC 集群 PPRC 从主站点镜像到备用站点。当发生节点或站点故障时，对磁盘资源的访问不从一个节点传递到另一个节点。而是，所有高可用应用程序通过使用辅助卷上的数据副本在备用站点上重新启动。在正常操作中，应用程序在生产站点上的某个服务器上处于活动状态，所有对应用程序数据的更新将由 SVC PPRC 框架自动复制到备用磁盘子系统。PPRC 可保护备份副本不被意外修改。当发生整体站点故障时，应用程序将在远程站点上的备份服务器上重新启动。

在重新启动应用程序（在此环境中，这意味着不仅限于与最终用户交互的应用程序，还包括所有相关数据基本软件或其他中间件）之前，PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 将启动 SVC 操作，以确保备份磁盘卷处于允许应用程序访问的适当状态。

PowerHA SystemMirror 针对地理集群的支持基于复制资源概念。这些是定义为具有主实例和辅助实例的一种资源类型，其中主实例和辅助实例与在两个位置中复制的源数据副本和目标数据副本相对应。在 SVC PPRC 中，PPRC 一致性组由以下 SVC 关系的列表组成：向 SVC 定义且与地理位置分开的 PowerHA SystemMirror 集群的定义相关联的 SVC 关系和向 PowerHA SystemMirror 定义的 SVC 关系，PPRC 一致性组称为 SVC PPRC 复制资源。SVC PPRC 复制资源的定义包含与 VDisk 对相关联的 VDisk 名称和 PowerHA SystemMirror 卷组。对于每个 PPRC 复制资源，SVC 可识别哪些卷是彼此的镜像。

在以下示例中，PowerHA SystemMirror 生产站点包括：

- 服务器 A 和服务器 B
- 标注为主 ESS 的 ESS
- 通过光纤通道 PPRC 链路连接到辅助站点上的 SVC 的 SAN 卷控制器，以及两个与主 ESS 的连接。

PowerHA SystemMirror 恢复站点包括：

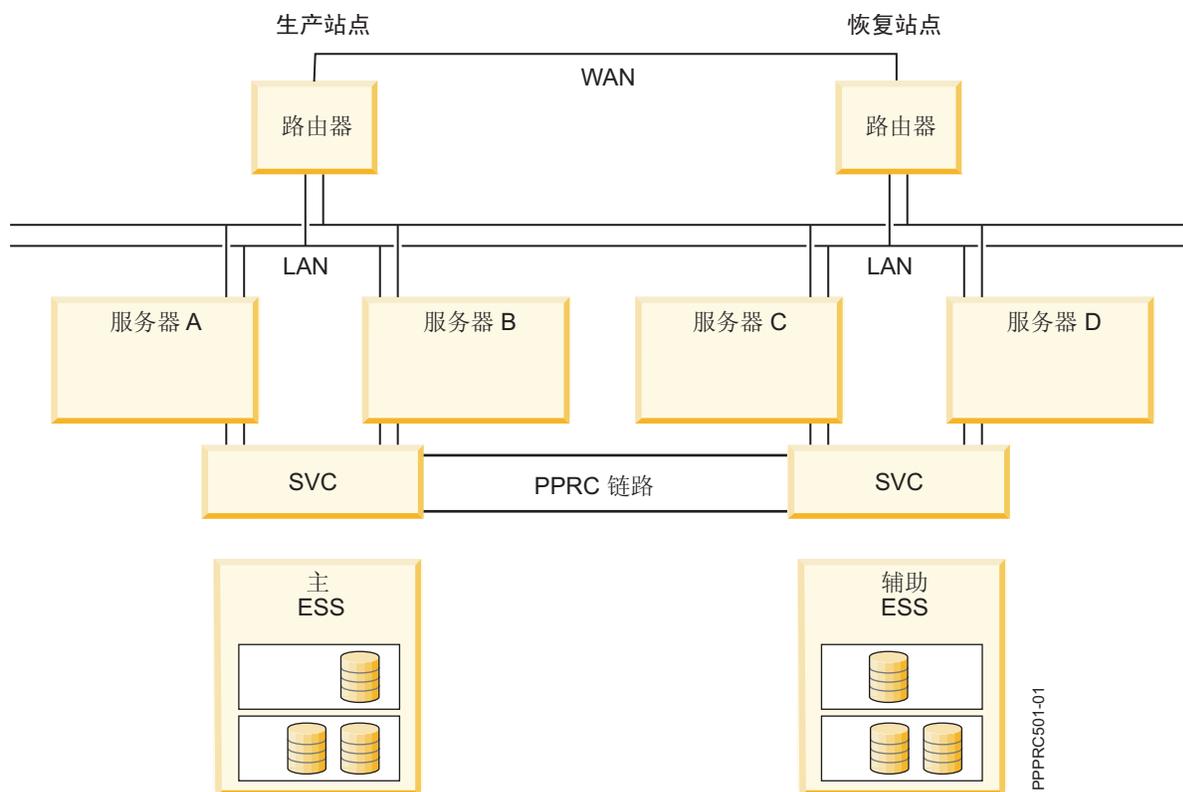
- 服务器 C 和服务器 D
- 标注为辅助 ESS 的 ESS
- 通过光纤通道 PPRC 链路连接到主站点上的 SVC 的 SAN 卷控制器，以及两个与主 ESS 的连接。

PowerHA SystemMirror 资源组包含：

- 四个服务器节点
- 用于连接服务器节点的 IP 网络
- 一个或多个共享卷组
- 与卷组中的卷相关联的 PPRC 复制资源。

该配置还包括适用于脉动信号的点到点网络，可将集群节点连接在一起。

请注意，所有节点均需要与 SVC 连接。每个 SVC 集群通过 SCSI 或光纤通道连接与至少一个存储控制器连接。



PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror SVC 互接管配置示例:

本示例列示了针对互接管配置的两节点 SVC PPRC 集群的信息。

SVC Clusters

 svc_C11, svc_C12

SVC PPRC Relationships Configuration

 Relationship Name = sample_re11
 Master Vdisk info = volume_id1@svc_C11
 Auxiliary Vdisk info = volume_id2@svc_C12

SVC PPRC Relationships Configuration

 Relationship Name = sample_re12
 Master Vdisk info = volume_id3@svc_C11
 Auxiliary Vdisk info = volume_id4@svc_C12
 SVC PPRC-Replicated Resource Configuration
 for Resource Group RG1

 SVC PPRC Consistency Group Name = CG1
 Master SVC Cluster Name = svc_C11
 Auxiliary SVC Cluster Name = svc_C12
 List of Relationships = sample_re11, sample_re12

**

SVC PPRC Relationships Configuration
 for Consistency Group CG3

 Relationship Name = sample_re13
 Master Vdisk info = volume_id5@svc_C12
 Auxiliary Vdisk info = volume_id6@svc_C11

SVC PPRC-Replicated Resource Configuration
for Resource Group RG2

```
-----  
SVC PPRC Consistency Group Name = CG1  
Master SVC Cluster Name = svc_C12  
Auxiliary SVC Cluster Name = svc_C11  
List of Relationships = sample_re13
```

此时，已将资源组 RG1 和 RG2 配置为分别包括 SVC PPRC 复制资源 CG1 和 CG2。

注：由于在有些情况下位于每个站点上的节点处理对的方式不同，所以在没有站点首选项的资源组中使用 PPRC 对可能导致不可预测的结果。

规划 PPRC-SVC 管理支持

在配置 SVC 管理选项前，可以配置 SVC 自身，以管理 PPRC 镜像卷。

验证 SVC 配置是否满足以下需求：

- 使数据的一致时间点副本始终可用
- 使要在 PowerHA SystemMirror 配置中使用的两个 SVC 集群中的虚拟盘 (vDisk) 可用。

有关配置 SVC 的信息，请参阅相应的 SVC 文档。另请参阅 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 的“限制”，以获取任意命名约定限制。

相关参考：

第 77 页的『PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 的限制』
当前发行版的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition SVC PPRC 具有一些限制。

在 SVC PPRC 受保护磁盘上设置卷组和文件集

作为规划您的 PPRC SVC 环境的一部分，确定哪些 vDisk 将用来支持 PowerHA SystemMirror 集群节点上的卷组和文件系统。

无论您此时只是规划 vDisk，还是执行下列步骤，都必须在执行初始 PowerHA SystemMirror SVC PPRC 验证步骤之前完成这些步骤。该步骤创建最终 SVC PPRC 关系。

此过程假设为您的节点提供的 hdisk 和对应的 vpath 在那些节点上可见。如果它们不可见，且您可以验证 SVC 已正确配置为提供虚拟盘 (vDisk)，那么请重新引导节点并运行 **cfgmgr**，以使磁盘可见。

发现与 SVC vDisk 关联的 AIX vpath：

您可以使用 SVC vDisk 发现 AIX vpath。

1. 从您的 SVC 配置选择要在 SVC PPRC 关系中使用的 vDisk（将分组到一致性组中），vDisk 将由 PowerHA SystemMirror 管理。
2. 根据您选择的要在指定 SVC PPRC 关系中使用的 vDisks，找出哪些 vpath 和 hdisk 对应。
 - a. 在 PowerHA SystemMirror 节点上，运行：

```
lsdev -Ccdisk | more
```

从此输出中，可以发现哪些 hdisk 与 SAN 卷控制器关联：

```
HAnode1> lspv
```

```
...
```

```
hdisk32 Available 81-08-02 SAN Volume Controller Device
```

```

hdisk33 Available 81-08-02      SAN Volume Controller Device
hdisk34 Available 81-08-02      SAN Volume Controller Device
hdisk35 Available 81-08-02      SAN Volume Controller Device
hdisk36 Available 81-08-02      SAN Volume Controller Device
hdisk37 Available 81-08-02      SAN Volume Controller Device
vpath0 Available      Data Path Optimizer Pseudo Device Driver
vpath1 Available      Data Path Optimizer Pseudo Device Driver
vpath2 Available      Data Path Optimizer Pseudo Device Driver
vpath3 Available      Data Path Optimizer Pseudo Device Driver

```

在上面列出的示例中，hdisk32 - hdisk37 都是 SAN 卷控制器设备。

- b. 然后，运行以下其中一个命令：

```
'lsvpcfg | grep <hdisk>', 用于列示特定 hdisk 的 vpath
```

```
'lsvpcfg | grep vpath', 用于列示所有 vpath 的信息。
```

SVC 相关 vpath 具有与以下内容类似的输出：

```
[HAnode1][~/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/utills]> lsvpcfg | grep vpath
```

```
vpath2 (Avail pv ) 60050768018980099800000000000012A = hdisk4 (Avail )
hdisk11 (Avail ) hdisk24 (Avail ) hdisk31 (Avail )
```

```
vpath3 (Avail pv ) 600507680189800998000000000000129 = hdisk5 (Avail )
hdisk12 (Avail ) hdisk25 (Avail ) hdisk32 (Avail )
```

- c. 使用 **lsvpcfg** 中的卷标识编号：

```
(ie: 60050768018980099800000000000012A )
```

运行以下命令，以获取任何关联的 vDisk 值。（如果对输出有任何疑问，请运行命令时尾部不要跟 **"grep"**和**"cut"**）：

```
ssh admin@<SVC Cluster IP address> svcinfo lshostvdiskmap -delim : |
grep <SVC volume ID value> | cut -f5 -d":"
```

例如：

```
HAnode1> ssh admin@9.22.22.22 svcinfo lshostvdiskmap -delim : |grep
60050768018980099800000000000012C |cut -f5 -d":"
```

```
vDisk1
```

```
HAnode1>
```

返回的值应该是在 SVC 系统上创建 vDisk 期间为其指定的名称。

为 **PowerHA SystemMirror** 管理设置卷组和文件系统：

在与指定 SVC PPRC 关系的主控 vDisk 对应的 vpath 上，设置要由 PowerHA SystemMirror 管理的卷组和文件系统。请确保卷组的卷主号码可以在所有 PowerHA SystemMirror 集群节点上使用，文件系统的物理卷名称也可在所有 PowerHA SystemMirror 集群节点中使用。

1. 在每个集群节点上使用 **lvlistmajor** 命令来显示可用的卷主号码。
2. 断开（使用 **varyoffvg**）新创建的卷组，并将其导入本地 PowerHA SystemMirror 站点中的所有节点。
3. 创建临时 SVC PPRC 关系，以将卷组/文件集信息复制到辅助 vDisk。运行以下命令。（有关更多详细信息，请参阅 SVC CLI 文档。）

```
ssh admin@<master SVC Cluster IP> svctask mkrcrelationship -master
<vDisk_name>-aux <vDisk_name> -cluster <Aux Cluster name> -name
<relationship name>
```

```
ssh admin@<master SVC Cluster IP> svctask starttrcrelationship
<relationship name>
```

此时，在关系从 `inconsistent_copying` 进入 `consistent_synchronised` 状态之前请稍候。通过运行以下命令检查状态：

```
ssh admin@master<master SVC Cluster IP> svcinfo lsrcrelationship
[relationship name]
```

4. SVC PPRC 关系完成复制后，请删除关系：ssh admin@<master SVC Cluster IP> svctask rmrcrelationship <relationship name>

必须执行此步骤，后续 LVM 操作才能成功完成。

5. 在备份 PowerHA SystemMirror 站点（连接到辅助 SVC 集群的站点）上使用 SMIT 或命令行导入在步骤 2c 中创建的卷组。
6. 请确保在所有集群节点上，将卷组的 AUTO VARYON 功能设置为 NO；在每个节点上，运行：`chvg -a 'n' -Q 'y' <volume group name>`

PowerHA SystemMirror 将尝试在验证期间自动更正此错误，但是，如果是远程 PPRC，将不能执行此操作。（如果此时完成，将节省后面的时间。）

此时，已创建配置 PowerHA SystemMirror 所需的卷组和文件系统。

安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC

本节描述如何安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC。要执行安装任务，您必须以 root 用户登录。

安装必备软件

安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 之前，必须已在集群节点上安装了以下软件：

1. openssh V4.6.1 或更高版本（带有许可证），用于访问 SVC 界面。
2. 基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition，所需最低级别 (cluster.es.server.rte) 或更高级别。
3. IBM 2145 子系统设备驱动程序 (Subsystem Device Driver, SDD)。请在 SVC 文档和 Web 站点中检查可与给定 SVC 版本配合使用的当前已核准 SDD 版本。确保已安装以下文件集的建议版本：
 - a. devices.fcp.disk.ibm.rte (1.0.0.0)
 - b. devices.sdd.**.rte ()
 - c. devices.ibm2105.rte (最新版本)

注：devices.fcp.disk.ibm2145.rte 所列示的 SVC fcp 设备驱动程序是针对 SVC PPRC 支持的原始文件集。在上文 c. 中列示的设备已命名为其后继文件集。

在安装 **sdd** 文件集期间，关于此第一个文件集是否必需这一点可能不明确，但是它是保证故障转移工作正确的关键。

安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 文件集

您需要为 SVC 管理安装必需的文件集。

如果您尚未执行此操作，请安装 SVC 管理安装介质的内容中列示的文件集。

相关参考:

第 10 页的『安装介质的内容』

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 安装介质提供了在可接管 PPRC 镜像卷组的集群中的每个节点上进行安装的映像。

为 SVC 配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror

在遵循 SVC 文档中的概述过程安装 SVC 后，请遵循以下步骤来配置集群。

这些步骤包括:

1. 检查 SVC 和 PowerHA SystemMirror 配置要求。
2. 配置 PowerHA SystemMirror 和 SVC PPRC。
3. 验证 PowerHA SystemMirror 和 SVC PPRC 配置。
4. 同步集群。
5. 启动集群。

SVC 和 PowerHA SystemMirror 配置要求

确保满足配置要求。

这些要求包括:

1. 为将与 SVC 集群通信的每个节点配置 **ssh**。必须在节点上创建公用/专用密钥对，并将其分发到 SVC 集群，以使 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Metro Mirror for SVC 工作。（请参阅上述文件集名称和版本的先决条件列表。）

用于 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的 SVC PPRC 复制方法很大程度上依赖于使用 **ssh** 执行的远程命令。例如，它必须可以在属于包含 PPRC 复制资源的资源组的所有集群节点上通过 **ssh** 远程执行命令。公用/专用密钥对必须安装在将访问 SVC 集群的两个节点上以及 SVC 集群本身，以便 SVC PPRC 命令正确工作。

有关如何完成此任务的指示信息，请参阅 SVC 文档。

2. 请确保您 SVC 集群上的主机别名与 PowerHA SystemMirror 中使用的节点名称（短名称）匹配。要获取主控和辅助 SVC 集群上当前主机到 vDisk 映射的列表，请使用 SVC CLI 命令:

```
ssh admin@<ip_for_MASTER_SVC_Cluster> svcinfo lshostvdiskmap | more
ssh admin@<ip_for_AUXILIARY_SVC_Cluster> svcinfo lshostvdiskmap | more
```

根据您的 PowerHA SystemMirror 节点名检查此处列示的主机名。如有不同，请参阅 SVC 文档，以了解如何通过 SVC CLI 或 GUI 界面更改名称以使其匹配。

添加 SVC 集群配置

可以使用 SMIT 界面来添加 SVC 集群配置。

要添加 SVC 集群配置，请完成以下步骤:

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC PPRC-Replicated Resources > SVC Clusters Definition to PowerHA SystemMirror > Add an SVC Cluster**，并按 Enter 键:
3. 输入如下字段值:

表 21. 添加 SVC 集群的字段

字段	值
SVC Cluster Name	输入由 SVC 使用的相同名称。此名称不能超过 20 个字母数字字符和下划线。
SVC Cluster Role	选择 Master 或 Auxiliary 。
PowerHA SystemMirror 站点	选择与此 SVC 集群相关联的 PowerHA SystemMirror 站点。
SVC Cluster IP Address	此集群的 IP 地址。
SVC Cluster Second IP Address	如果您使用的是 SVC 5.1 或更高版本，那么可以输入此集群的第二个 IP 地址。如果在 SVC Cluster IP Address 字段中指定的 IP 地址不可用，那么将使用您在此字段中指定的 IP 地址。
Remote SVC Partner	正在从 SVC PPRC 链路的另一端托管 vDisk 的 SVC 集群的名称。

4. 按 Enter 键。

添加 SVC PPRC 关系

添加 SVC 集群之后，可以添加 SVC PPRC 关系。

要添加 SVC PPRC 关系，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC PPRC-Replicated Resources > SVC PPRC Relationships Definition > Add an SVC PPRC Relationship**，并按 Enter 键。
3. 输入如下字段值：

表 22. 添加 SVC PPRC 关系的字段

字段	值
Relationship Name	由 SVC 和 PowerHA SystemMirror 为 SVC PPRC 关系的配置使用的名称。请使用最多 20 个字母数字字符和下划线。
Master VDisk Info	主 VDisk 和辅助 VDisk 名称使用此格式： <code>vdisk_name@svc_cluster_name</code> 。有关如何发现与用于配置的 vpath 对应的虚拟盘 (VDisk) 的步骤，请参阅相关部分 (PPRC 受保护磁盘)。主 VDisk 是位于将包括 SVC PPRC 关系的资源组的主站点上的磁盘。
Auxiliary VDisk Info	辅助 VDisk 是位于将包括 SVC PPRC 关系的资源组的备用站点上的磁盘。

4. 在完成定义后，请按 Enter 键。

5. 创建对用于卷组的所有 vpath 进行管理所需的任意数量的 SVC PPRC 关系。

相关参考：

第 80 页的『在 SVC PPRC 受保护磁盘上设置卷组和文件集』

作为规划您的 PPRC SVC 环境的一部分，确定哪些 vDisk 将用来支持 PowerHA SystemMirror 集群节点上的卷组和文件系统。

添加 SVC PPRC 复制资源

可以使用 SMIT 界面来添加 SVC PPRC 复制资源。

要添加 SVC PPRC 复制资源，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC PPRC-Replicated Resources > SVC PPRC-Replicated Resource Configuration > Add an SVC PPRC Resource**，并按 Enter 键。
3. 输入如下字段值：

表 23. 添加 SVC PPRC 资源的字段

字段	值
SVC PPRC Consistency Group Name	SVC 将使用的名称，在资源组配置中也将使用此名称。请使用最多 20 个字母数字字符和下划线。
主控 SVC 集群名称	主集群的名称，主集群是连接到 PowerHA SystemMirror 主站点的 SVC 集群。
辅助 SVC 集群名称	连接到 PowerHA SystemMirror 备份/恢复站点的 SVC 集群的名称。
List of Relationships	SVC PPRC 关系的名称的列表
复制类型	Global Mirror 处理通过使用异步技术来提供两个站点之间的长距离远程复制解决方案。要使用 Global Mirror，请选择 GLOBAL 。Metro Mirror 功能提供了同步远程复制选项，用于持续更新卷的辅助副本以与对源卷进行的更改匹配。要使用 Metro Mirror，请选择 METRO 。
PowerHA SystemMirror Recovery Action	如果发生站点故障转移，请指定 PowerHA SystemMirror 使用的恢复策略。选择 AUTOMATED 以自动使用恢复策略。选择 MANUAL 以在发生站点故障转移时进行手动干预。

4. 按 Enter 键。

将 SVC PPRC 一致性组添加到 PowerHA SystemMirror 资源组

将在前一步中创建的 SVC PPRC 一致性组添加到 PowerHA SystemMirror 资源组中。

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resource Groups**，并按 Enter 键。

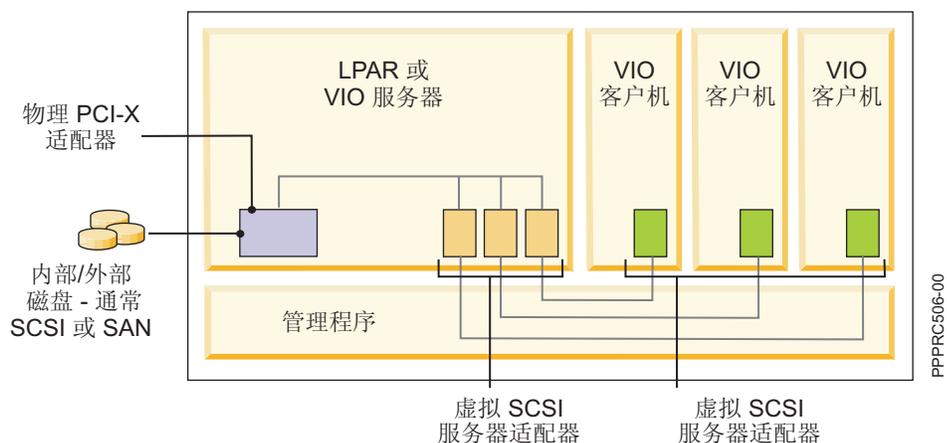
选择 **Change/Show** 或 **Add a Resource Group**，具体取决于您使用现有资源组还是创建新资源组。

SVC PPRC Replicated Resources 条目将显示在 SMIT 中的页面底部。此条目是选取列表，显示了在前一步中创建的资源名称。请确保在 Resource Group 配置屏幕上选择的卷组与用于 SVC PPRC 复制资源的 vDisk 匹配。

3. 按 Enter 键。

在 AIX 虚拟 I/O 客户机上设置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for SVC Metro Mirror

Virtual I/O Server 允许将机器分为若干 LPAR，每个 LPAR 运行不同的操作系统映像，并允许 LPAR 之间共享包括虚拟 SCSI 和虚拟网络在内的物理资源。VIO 服务器拥有真实的 PCI 适配器（以太网、SCSI 或 SAN），但要其他 LPAR 通过使用内置管理程序服务来远程共享这些适配器。其他这些 LPAR 称为虚拟 I/O 客户机部分或 VIO 客户机。并且因为它们不需要真实物理磁盘或真实物理以太网适配器即可运行，所以它们可以快速创建且费用低廉。



在上面图 1 的示例中，VIO 服务器具有一些磁盘，这些磁盘可以是 SCSI 或光纤通道存储区域网络 (SAN) 磁盘。VIO 客户机如同常规本地设备磁盘那样，使用 VIO 客户机设备驱动程序与匹配服务器 VIO 设备驱动程序通信，然后 VIO 服务器代表 VIO 客户机实际完成磁盘传输。

在 VIO 客户机上配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for SVC Metro Mirror 后，SVC 集群将不直接连接到 VIO 客户机，因此通常无法使用 SCSI 查询命令来抽取必需的 SVC vdisk 信息。虽然不需要执行特殊配置步骤将 SVC PPRC 资源定义到 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition，但是需要执行以下过程，然后验证过程才能成功。如果尚未完成此过程，那么在继续执行通常 SVC PPRC 配置步骤前，请执行以下操作。

以下步骤假设磁盘子系统已实际连接到 SVC 集群。所有必需的 SCSI 服务器适配器均已在服务器上创建，并且虚拟客户机 SCSI 适配器已映射到客户机分区。

1. 在 SVC 集群上，执行以下操作：
 - a. 使用 **svcinfolsmdisk** 命令标识受管磁盘 MDisk
 - b. 使用 **svcinfolsmdiskgrp** 或 **svctask mkmdiskgrp** 命令标识或创建受管磁盘组 MDiskgrp
 - c. 使用 **svcinfolsvdisk** 或 **svctask mkvdisk** 命令标识或创建虚拟盘
 - d. 使用 **svctask mkvdiskhostmap** 将 VDisk 作为主机映射到 VIO 服务器。
2. 在 VIO 服务器上，执行以下操作

为了能够在 VIO 服务器上访问常规 AIX 命令行界面，建议您运行 **oem_setup_env**。

- a. 运行 **cfgmgr**
- b. 使用 **odmget -q "id=unique_id" CuAt** 标识已映射到服务器上的 SVC vdisk 的 hdisk/vpath
- c. 通过运行 **lsdev** 选择要导出的磁盘，以显示可用于与物理磁盘映射的虚拟 SCSI 服务器适配器
- d. 通过分别使用适当的 hdisk# 来运行 **mkvdev** 命令，从而创建虚拟目标设备（此命令将 LUN 映射至虚拟 I/O 客户机）：


```
$ mkvdev -vdev hdisk# -vadapter vhost# -dev vhdisk#
```
- e. 使用 **svctask mkvdiskhostmap** 将 VDisk 作为主机映射到 VIO 服务器。
3. 在 VIO 客户机上

当 **mkvdev** 命令在 VIO 服务器上成功运行后，LUN 将导出至 VIO 客户机。

- a. 运行 **lsdev -Cc disk** 以在客户机上标识 LUN 信息
- b. 运行 **cl_vpath_to_vdisk** 命令以在 VIO 客户机上标识 SVC vdisk - LUN 映射。

验证并同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群

此时，如果您已配置资源组的所有其他方面（卷组最重要），那么请验证集群和 SVC PPRC 配置。

请执行以下步骤：

1. 验证 PowerHA SystemMirror 集群配置（使用 SMIT）。
2. 验证 SVC PPRC 配置（使用 CLI）
3. 同步 PowerHA SystemMirror 集群配置（使用 SMIT）。

验证 *PowerHA SystemMirror* 集群配置：

您可以使用 SMIT 来验证 PowerHA SystemMirror 集群配置。

请注意仅运行验证。您必须使用 **Cluster Applications and Resources** SMIT 路径来访问正确菜单。

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Verify and Synchronize Cluster Configuration**，并按 Enter 键。

输入如下字段值：

表 24. 验证和同步的字段

字段	值
Verify Synchronize or Both	选择 Verify 。
Automatically correct errors found during verification?	选择 Yes 。
Force synchronization if verification fails?	选择 No （缺省值）。
Verify changes only?	选择 no 以运行应用于当前集群配置的所有验证检查。
日志记录	Standard 是缺省值。您也可以选择 Verbose 。验证消息会记录到 <code>/var/hacmp/clverify/clverify.log</code> 。

3. 按 Enter 键。验证输出将显示在 SMIT Command Status 窗口中。
4. 如果您接收到错误消息，那么请进行必要的更改，然后再次运行验证过程。如果配置在可用性方面受限，例如，每个网络的每个节点仅配置了一个接口，那么您可能看到警告。

验证 *SVC PPRC* 配置：

您可以使用 CLI 来验证 SVC PPRC 配置。

要运行 SVC PPRC 验证，请执行以下命令：

```
/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/utlils/cl_verify_svcpprc_config
```

如果显示任何配置错误，请返回到 PowerHA SystemMirror SMIT 面板并更正错误，然后重新运行此脚本。

在先前步骤中指定的所有 SVC PPRC 关系和一致性组都将在此步骤中创建。如果在执行此脚本期间有任何错误，那么将无法创建 SVC PPRC 一致性组和关系。

要验证配置是否存在，请对任一 SVC 集群运行以下两个命令：

```
ssh admin@<SVC Cluster IP> svcinfo lsrelationship
```

```
ssh admin@<SVC Cluster IP> svcinfo lsccconsistgrp
```

同步 PowerHA SystemMirror 集群配置：

您可以跨 PowerHA SystemMirror 集群传播新的 SVC PPRC 配置信息（和 PowerHA SystemMirror 站点信息，如有可能）。

请执行以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 选择 **Cluster Applications and Resources > Verify can Synchronize Cluster Configuration**，并按 Enter 键。

输入如下字段值：

表 25. 验证和同步的字段

字段	值
Verify Synchronize or Both	选择 Synchronize 。
Automatically correct errors found during verification?	选择 No （缺省值）。
Force synchronization if verification fails?	选择 No （缺省值）。
Verify changes only?	选择 no 以运行应用于当前集群配置的所有验证检查。
日志记录	Standard 是缺省值。您也可以选择 Verbose 。验证消息会记录到 <code>/var/hacmp/clverify/clverify.log</code> 。

3. 按 Enter 键。集群已同步。输出显示在 SMIT Command Status 窗口中。

启动 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition SVC PPRC 集群

您的 PowerHA SystemMirror 集群现在可以启动了。

PowerHA SystemMirror 将管理您刚定义的 SVC PPRC 复制资源。PowerHA SystemMirror 自动启动这些 SVC PPRC 资源，因此，在正常 PowerHA SystemMirror 集群操作下，应该不需要从此处手动管理 SVC 资源。

更改 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror SVC 配置

通过使用 SMIT，您可以更改、显示或除去集群配置、PPRC 关系和资源。

在进行更改后，请确保更新 PowerHA SystemMirror 资源组信息并同步集群。

更改 SVC 集群配置

可以使用 SMIT 界面来更改 SVC 集群配置。

要更改 SVC 集群，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC-PPRC Replicated Resources > SVC Clusters Definition to PowerHA SystemMirror > Change/Show an SVC Cluster**，并按 Enter 键：
3. 从选取列表中选择要更改的 SVC 集群，然后按 Enter 键。
4. 输入如下字段值：

表 26. 更改/显示 SVC 集群的字段

字段	值
SVC 集群名称	SVC 集群的当前名称。
New SVC Cluster Name	输入 SVC 集群使用的名称，不超过 20 个字符。
SVC 集群角色	选择 Master 或 Auxiliary 。
PowerHA SystemMirror 站点	选择与此 SVC 集群相关联的 PowerHA SystemMirror 站点。必须已在 PowerHA SystemMirror 中定义了该站点。
SVC 集群 IP 地址	此集群的 IP 地址。
SVC Cluster Second IP Address	如果您使用的是 SVC 5.1 或更高版本，那么可以输入此集群的第二个 IP 地址。如果在 SVC Cluster IP Address 字段中指定的 IP 地址不可用，那么将使用您在此字段中指定的 IP 地址。
远程 SVC 合作伙伴	正在从 SVC PPRC 链路的另一端托管 vDisk 的 SVC 集群的名称。

5. 按 Enter 键。

除去 SVC 集群配置

可以除去 SVC 集群配置。

要除去 SVC 集群定义，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC-PPRC Replicated Resources > SVC Clusters Definition to PowerHA SystemMirror > Remove an SVC Cluster**，并按 Enter 键：
3. 从选取列表中选择要除去的 SVC 集群，然后按 Enter 键。
4. 通过再次按 Enter 键，确认您希望除去此 SVC 集群定义。

更改 SVC PPRC 关系

在定义 SVC PPRC 关系后，您可以对其进行更改。

要更改 SVC PPRC 关系，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC-PPRC Replicated Resources > SVC PPRC Relationships Definition > Change/Show an SVC PPRC Relationship**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的 SVC PPRC 关系，然后按 Enter 键。
4. 输入如下字段值：

表 27. 更改/显示 SVC PPRC 关系的字段

字段	值
Relationship Name	当前关系名称显示在此处。
New Relationship Name	SVC 和 PowerHA SystemMirror 将为 SVC PPRC 关系的配置使用的新名称。请最多使用 20 个字符。
Master VDisk Info	主 VDisk 和辅助 VDisk 名称使用此格式： <code>vdisk_name@svc_cluster_name</code> 。有关如何发现与用于配置的 vpath 对应的虚拟盘 (VDisk) 的步骤，请参阅“在 SVC PPRC 受保护磁盘上设置卷组和文件集”一节。主 VDisk 是位于将包括 SVC PPRC 关系的资源组的主站点上的磁盘。
Auxiliary VDisk Info	辅助 VDisk 是位于将包括 SVC PPRC 关系的资源组的备用站点上的磁盘。

5. 在完成定义后，请按 Enter 键。

- 对于所有用于 HAMCP 将管理的卷组，请创建对所有 vpath 进行管理所需的任意数量的 SVC PPRC 关系。

相关参考:

第 80 页的『在 SVC PPRC 受保护磁盘上设置卷组和文件集』

作为规划您的 PPRC SVC 环境的一部分，确定哪些 vDisk 将用来支持 PowerHA SystemMirror 集群节点上的卷组和文件系统。

除去 SVC PPRC 关系

您可以除去 SVC PPRC 关系。

要除去 SVC PPRC 关系，请执行以下操作：

- 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
- 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC-PPRC Replicated Resources > SVC PPRC Relationships Definition > Remove an SVC PPRC Relationship**，并按 Enter 键。
- 选择要除去的 SVC PPRC 关系，然后按 Enter 键。
- 通过再次按 Enter 键，确认您希望除去此 SVC PPRC 关系。

更改 SVC PPRC 资源

可以使用 SMIT 界面来更改现有 SVC PPRC 资源。

要更改 SVC PPRC 资源，请完成以下步骤：

- 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
- 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC-PPRC Replicated Resources > SVC PPRC-Replicated Resource Configuration > Change/Show an SVC PPRC Resource**，并按 Enter 键。
- 选择要更改的 SVC PPRC 资源，然后按 Enter 键。
- 输入如下字段值：

表 28. 更改/显示 SVC PPRC 资源的字段

字段	值
SVC PPRC Consistency Group Name	SVC 使用的当前名称，在资源组配置中也使用此名称。
New SVC PPRC Consistency Group Name	SVC 使用的新名称，在资源组配置中也将使用此名称。
主控 SVC 集群名称	主集群的名称，该集群是连接到 PowerHA SystemMirror 主站点的 SVC 集群。
辅助 SVC 集群名称	连接到 PowerHA SystemMirror 备份/恢复站点的 SVC 集群的名称。
List of Relationships	SVC PPRC 关系的名称列表。
复制类型	Global Mirror 处理通过使用异步技术来提供两个站点之间的长距离远程复制解决方案。要使用 Global Mirror，请选择 GLOBAL 。Metro Mirror 功能提供了同步远程复制选项，用于持续更新卷的辅助副本以与对源卷进行的更改匹配。要使用 Metro Mirror，请选择 METRO 。
PowerHA SystemMirror Recovery Action	如果发生站点故障转移，请指定 PowerHA SystemMirror 使用的恢复策略。选择 AUTOMATED 以自动使用恢复策略。选择 MANUAL 以在发生站点故障转移时进行手动干预。

- 按 Enter 键。

除去 SVC PPRC 资源

您可以除去 SVC PPRC 资源。

要除去 SVC PPRC 资源，请执行以下操作：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure SVC-PPRC Replicated Resources > SVC PPRC-Replicated Resource Configuration > Remove an SVC PPRC Resource**，并按 `Enter` 键。
3. 选择要除去的 SVC PPRC 资源，然后按 `Enter` 键。
4. 再次按 `Enter` 键以确认此操作。

对 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror for SVC 进行故障诊断

以下主题提供可能有助于对 SVC PPRC 集群进行故障诊断的信息。

SVC PPRC 状态

以下 PPRC 卷状态对于一致性组或 PPRC 关系都是可能存在的：

- `inconsistent_stopped`

在此状态下，可以对主虚拟盘进行读写 I/O 访问，但是不能对辅助虚拟盘进行读写 I/O 访问。需要启动复制进程才能使辅助虚拟盘一致。

- `inconsistent_copying`

在此状态下，可以对主虚拟盘进行读写 I/O 访问，但是不能对辅助虚拟盘进行读写 I/O 访问。向 `InconsistentStopped` 关系或一致性组发出 `Start` 命令后，就进入了此状态。向 `Idling` 或 `ConsistentStopped` 关系或一致性组发出 `Forced Start` 命令后，也会进入此状态。将运行后台复制进程，该进程会将数据从主虚拟盘复制到辅助虚拟盘。

- `consistent_stopped`

在此状态下，辅助虚拟盘包含一致图像，但是相对于主虚拟盘可能过期。

- `consistent_synchronized`

在此状态下，可以对主 VDisk 进行读写 I/O 访问。可以对辅助 VDisk 进行只读 I/O 访问。发送到主 VDisk 的写命令会同时发送到主 VDisk 和辅助 VDisk。要么两个写命令都必须成功完成，要么发送到主机的写命令必须失败，要么在发送到主机的写命令完成之前必须离开 `ConsistentSynchronized` 状态。

- `idling`

主控和辅助磁盘都以主角的身份工作。因此，都可以对其进行写 I/O 访问。在此状态下，关系或一致性组将接受“Start”命令。远程复制维持每个磁盘上 `Idling` 状态时接收到写 I/O 命令的区域。此记录将用于确定接收到“Start”命令后需要复制哪些区域。

- `idling_disconnected`

在这一半关系或一致性组中的虚拟盘都扮演主角，并将接受读或写 I/O 命令。在关系再次连接之前，不能进行配置活动（删除或停止除外）。此时，关系将转换到“已连接”状态。

- `inconsistent_disconnected`

在这一半关系或一致性组中的虚拟盘都扮演辅助角色，将不接受读或写 I/O 命令。在关系再次连接之前，不能进行配置活动（删除除外）。

- `consistent_disconnected`

在这一半关系或一致性组中的 VDisk 都扮演辅助角色，将接受读 I/O 命令，但不接受写 I/O 命令。当关系的辅助端断开连接时，即从 `ConsistentSynchronized` 或 `ConsistentStopped` 状态进入此状态。

- `empty`

此状态仅适用于一致性组。这是其中不包含关系的一致性组的状态，因此没有可显示的其他状态信息。首次创建一致性组时即进入此状态。第一个关系添加到该一致性组时即退出此状态，此时关系的状态就变成一致性组的状态。

查看一致性组的状态

为了查看一致性组的状态，PowerHA SystemMirror 将设法（通过已配置资源组）在任何 PowerHA SystemMirror 集群节点上执行以下命令：

```
ssh admin@<SVC cluster IP address> svcinfo lsrconsistgrp
```

其中，<SVC Cluster IP Address> 适用于 PowerHA SystemMirror 使用的任意 SVC 集群。

查看 SVC 集群

您可使用命令来查看 SVC 集群的有关信息。

这些命令存储在 `/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds` 目录中。

c1lssvc 命令：

列示 SVC 集群信息。

```
c1lssvc [-n < svcclass_name >] [-c]
```

该命令将列示有关 PowerHA SystemMirror 配置中所有 SVC 集群或特定 SVC 集群的信息。如果未指定 SVC，那么将列示所有已定义的 SVC 集群。如果通过 `-n` 标志提供了特定 SVC 集群，那么将仅显示有关此 SVC 的信息。`-c` 标志将显示冒号分隔格式的信息。

样本输出

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> c1lssvc
svc9A
svc78
```

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> c1lssvc -n svc9A
svcclass_name svcclass_role sitename cluster_ip r_partner
svc9A AuxiliaryVancouver 9.114.230.93 svc78
```

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> c1lssvc -n svc9A -c
#SVCNAME:ROLE:SITENAME:IPADDR:RPARTNER
svc9A:Auxiliary:Vancouver:9.114.230.93:svc78
```

c1lssvcpprc 命令：

列示有关所有 SVC PPRC 资源或特定 SVC PPRC 资源的信息。

```
c1lssvcpprc [-n < svcpprc_consistencygrp >] [-c] [-a] [-h]
```

如果未指定资源名称，那么将显示所有已定义的 PPRC 资源的名称。如果提供了 **-a** 标志，那么将显示有关所有 PPRC 关系的完整信息。如果通过 **-n** 标志提供了特定资源，那么将仅显示有关此资源的信息。**-c** 标志将显示冒号分隔格式的信息。**-h** 标志将关闭列标题的显示。

样本输出

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> cllssvcpprc<
HASVC1
```

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> cllssvcpprc -n HASVC1
svcpprc_consistencygrp MasterCluster AuxiliaryCluster relationships
HASVC1      svc78 svc9A svcre11
```

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> cllssvcpprc -n HASVC1 -ca
#NAME:MASTER:AUXILIARY:RELATIONSHIPS
HASVC1:svc78:svc9A:svcre11
```

cllsrelationship 命令:

列示有关所有 SVC PPRC 关系或特定 PPRC 关系的信息。

```
cllsrelationship [-n <relationship_name>] [-c] [-a] [-h]
```

如果未指定资源名称，那么将列示所有已定义的 PPRC 资源的名称。如果提供了 **-a** 标志，那么将显示有关所有 PPRC 关系的完整信息。如果通过 **-n** 标志提供了特定关系，那么将仅显示有关此关系的信息。**-c** 标志将显示冒号分隔格式的信息。**-h** 标志将关闭列标题的显示。

样本输出

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> cllsrelationship
svcre11
```

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> cllsrelationship -n svcre11
relationship_name MasterVdisk_info AuxiliaryVdisk_info
svcre11 c48f1rp06_075@svc78 c48f2rp08_095@svc9A
```

```
[/usr/es/sbin/cluster/svcpprc/cmds]> cllsrelationship -n svcre11 -c
#RELATIONSHIP:MASTERVDISK:AUXVDISK
svcre11:c48f1rp06_075@svc78:c48f2rp08_095@svc9A
```

cl_verify_svcpprc_config 命令:

验证 PowerHA SystemMirror 配置中的 SVC 定义。

在 SVC 配置验证成功后，将在 SVC 集群上建立已向 PowerHA SystemMirror 定义的所有 SVC 关系，并将这些关系添加到相应的一致性组。

使用 EMC SRDF 复制进行灾难恢复管理

PowerHA SystemMirror 通过使用 EMC 提供的 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 对 SRDF 存储设备实施灾难恢复。

PowerHA SystemMirror 使用 SYMCLI 自动管理和监视 SRDF 设备和 SRDF 链路的状态。PowerHA SystemMirror 还可使用 SYMCLI，在发生站点故障转移时，自动管理 SRDF 关系的方向切换。如果主站点发生故障，那么备份站点可从主站点接管 PowerHA SystemMirror 管理的资源。

PowerHA SystemMirror 使用 SYMCLI 发现 SRDF 部署，并从管理员处捕获任何丢失的复制相关信息。通过使用此信息，PowerHA SystemMirror 将已复制设备作为应用程序和资源组的高可用性环境的一部分进行管理。

要针对 EMC 存储设备的 HADR 启用 PowerHA SystemMirror，请完成以下步骤：

1. 规划所用环境所需的存储器部署和镜像功能。此步骤与环境中部署且由 PowerHA SystemMirror 管理的应用程序和中间件有关。
2. 使用 EMC 工具配置和部署存储设备。

注：验证关卡管理者设备是否映射并屏蔽到单个主机，且未在主机中针对并发 I/O 共享。有关关卡管理者设备的更多信息，请转至 EMC Enterprise Single Sign-on Web 页面 (<http://support.emc.com>) 并搜索 *emc25597*。

3. 使用 PowerHA SystemMirror 界面发现部署的存储设备。
4. 为正使用镜像的存储设备的应用程序或资源组定义 PowerHA SystemMirror 策略。

注：完成步骤 1 和步骤 2，再为 EMC 存储设备的 HADR 管理配置 PowerHA SystemMirror。

EMC SRDF 概念

PowerHA SystemMirror 通过使用 EMC 提供的 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 对 SRDF 存储设备实施灾难恢复。

PowerHA SystemMirror 使用 SYMCLI 自动管理 SRDF 链路，以及在发生站点故障转移时切换 SRDF 关系的方向。如果主站点发生故障，那么备份站点控制主站点中 PowerHA SystemMirror 受管资源组。

PowerHA SystemMirror 使用这些接口从 EMC 存储设备发现复制存储器并将其集成到 PowerHA SystemMirror 的高可用性和灾难恢复框架中。您可使用此配置管理使用镜像存储设备的应用程序的 HADR 框架。

将 SRDF 和 PowerHA SystemMirror 集成可提供以下优势：

- 支持 Prefer Primary Site 或 Online on Either Site 站点间管理策略。
- 灵活的用户可定制资源组策略。
- 支持集群验证和同步。
- 有限支持 PowerHA SystemMirror 集群单点控制 (Cluster Single Point Of Control, C-SPOC) 。
- 针对连接到站点内和跨站点的 SRDF 磁盘子系统对的服务器节点，会进行自动故障转移和重新集成。

EMC SRDF 方式

PowerHA SystemMirror 支持异步方式的 SRDF (SDRF/S) 复制资源和同步方式的 SRDF (SRDF/A) 复制资源。

SRDF 同步复制

在同步方式中，仅当包含组合组的目标的 EMC 存储器确认目标已接收并检查数据后，EMC 存储设备才会对向组合组的源发出写操作的主机作出响应。

SRDF 异步复制

在异步方式中，EMC 存储设备提供针对组合组目标的一致的时间点映像，该映像在时间上稍微落后于组合组的源。异步方式在会话中管理。异步方式按预定义的时间周期或增量集传输数据，从而确保位于组合组站点的远程目标上的数据处于相关写操作一致状态。

相关任务：

第 100 页的『添加 SRDF 复制资源』
必须先添加 SRDF 复制资源，才可将其添加到资源组。

EMC SRDF 一致性组

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中所有 Symmetrix Remote Data Facility (SRDF) 操作均针对组合组而不是针对单个设备组执行。启用了一致性的组合组称为一致性组。

一致性组的操作一致，从而保持跨多个阵列分布的数据库的完整性和相关写操作一致性。SRDF 复制资源的一致性在 EMC 存储设备上的组合组级别维护。

下表显示了组合组的有效状态。

表 29. 有效组合组状态

状态	描述
SyncInProg	当前正在组合组的源和组合组的目标之间进行同步。在两个对之间存在无效跟踪，并且 RDF 对两端之间的逻辑链路已启动。
Synchronized	此状态仅适用于同步镜像方式。组合组的源和组合组的目标当前处于同步状态。在组合组的目标上存在与组合组的源相同的内容。在两个对之间没有无效跟踪。
Split	组合组的源和组合组的目标当前对于各自的主机处于"就绪"状态，但是链路处于"未就绪"或"禁止写入"状态。
Failed Over	组合组的源当前处于"未就绪"或"禁止写入"状态，并且操作已故障转移至组合组的目标。
R1 Updated	组合组的源当前对于主机处于"未就绪"或"禁止写入"状态，在组合组的源端没有本地无效跟踪，并且链路处于"就绪"或"禁止写入"状态。
R1 UpdInProg	组合组的源当前对于主机处于"未就绪"或"禁止写入"状态，在源端有无效本地跟踪，并且链路处于"就绪"或"禁止写入"状态。
Suspended	RDF 链路已暂挂，并且处于"未就绪"或"禁止写入"状态。如果在链路暂挂期间组合组的源处于"就绪"状态，那么所有 I/O 都将计为属于组合组的目标的无效跟踪。
分区目录	SYMAPI 当前无法通过相应 RDF 路径与远程 Symmetrix 通信。
Mixed	处于 RDF 对状态的组合 SYMAPI 设备组。在设备组中存在不同的 SRDF 对状态。
Invalid	这是当没有其他适用 SRDF 状态时的缺省状态。组合组的源、组合组的目标和 RDF 链接的组的状态与其他对状态均不匹配。如果在磁盘定向程序级别发生问题，那么可能出现此状态。
Consistent	具有 SRDF/A 功能的设备的组合组的目标和源处于一致状态。一致状态表示以异步方式运行的设备对的正常运行状态。此状态仅适用于异步镜像。
Transmit Idle	此状态仅适用于异步镜像。因为链路不可用，所以 SRDF/A 会话无法在传输周期内跨链路移动数据。

相关任务:

第 100 页的『添加 SRDF 复制资源』
必须先添加 SRDF 复制资源，才可将其添加到资源组。

规划 SRDF 复制

在使用 SRDF 复制进行灾难恢复之前，您必须对在 PowerHA SystemMirror 环境中实施 SRDF Management 进行规划。

在环境中实施 SDRF 复制之前查看以下信息：

- 在所有站点中配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 7.1.2 或更高版本。
- 确定存储设备之间的 SRDF 镜像关系。
- 在集群中所有节点上配置 EMC Solution Enabler 软件。
- 从正确配置的节点导出一致性组，并将配置导入集群中其他节点。
- 通过使用 EMC Solution Enabler 软件配置各种镜像关系。

注：将根据需要针对一致性设备组将磁盘分组在一起，或者配置组合组，并创建 SRDF 对。无法使用 PowerHA SystemMirror 创建 SRDF 对。

查看以下信息，以规划 PowerHA SystemMirror 集群中的 SRDF 复制资源：

- 确定必须包括在 PowerHA SystemMirror 资源组中的组合组或设备组。
- 在 PowerHA SystemMirror 中确定 SRDF 对并建立 SRDF 关系。
- 确定卷集、相关联的卷组，以及卷组与所部署的应用程序和中间件软件的关联。
- 确定应用程序和资源组之间的关联。
- 确定哪些资源组包含 SRDF 复制资源。

相关信息：



Overview of Groups in EMC Symmetrix and Solution Enabler Environments

SRDF Management 的限制

在实施 SRDF Management 之前，您必须了解有关限制。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 使用 SRDF 进行镜像具有以下限制：

- 不支持多中继配置。
- 不支持镜像至 BCV 设备。
- 不支持并发 RDF 配置。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 不支持通过主计算机间接连接到 AIX 主机系统的 EMC 存储器。
- PowerHA SystemMirror 不捕获针对 VMAX 存储器的 SNMP 通知事件。如果 SRDF 链路在集群启动时断开，且该链路在稍后修复，那么必须手动再同步对。
- 必须在集群控制外创建 SRDF 对。您必须在启动集群服务之前创建 SRDF 对。
- 不支持将 EMC PowerPath 磁盘用作仲裁磁盘。
- 如果对状态是无效状态，那么 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 不会更正 SRDF 对或再同步对。

注：对于处于无效状态的对，如果 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 尝试恢复状态，那么可能导致数据损坏。如果在磁盘定向程序级别发生问题，那么对可能处于无效状态。

- 将由 PowerHA SystemMirror 管理的资源组不能包含同时包括 SRDF 受保护磁盘和非 SRDF 受保护磁盘的卷组。

例如：

- 正确示例：RG1 包含 VG1 和 VG2，两者均是 SRDF 受保护磁盘。
- 错误示例：RG2 包含 VG3 和 VG4，VG3 是 SRDF 受保护磁盘，而 VG4 不是 SRDF 受保护磁盘。
- 对以下 LVM 操作使用 C-SPOC，以配置远程站点上包含目标卷的节点：
 - 创建卷组。

- 要求目标站点中的节点写入目标卷（例如，更改文件系统大小、更改安装点和添加 LVM 镜像）的操作会导致 C-SPOC 中出现错误消息。但是，与源卷位于同一站点上的节点可成功执行这些任务。然后，更改将使用延迟更新功能传播至其他站点。

注：要使 C-SPOC 操作对所有其他 LVM 操作有效，您必须在集群在所有 PowerHA SystemMirror 节点上处于活动状态且底层 SRDF 对处于已同步状态时执行所有 C-SPOC 操作。

SRDF Management 的示例配置

本示例假设您的环境包括相互恢复配置，在此配置中，生产站点存储不同的应用程序和服务，恢复站点充当相关联的备份站点。

需要以下配置来实施手动恢复配置：

- 两个 PowerHA SystemMirror 站点，与单恢复配置相同
- 两个资源组，每个资源组均配置为使用镜像存储器

在 PowerHA SystemMirror 中，您可配置两个站点和一个资源组，该资源组包括节点、SRDF 受管复制资源以及与复制资源相关联的卷组。

SYMCLI 客户机安装在 PowerHA SystemMirror 主机上和每个 PowerHA SystemMirror 受管节点上。EMC SRDF 操作通过使用 AIX 服务器上的 SYMCLI 软件完成。您可使用 AIX 服务器上的 SYMCLI 软件以显示 EMC SRDF 信息，并通过命令行或脚本文件运行 SRDF 操作。

SRDF 复制资源包含 EMC 磁盘卷对（组合组）信息。PowerHA SystemMirror 资源组定义包括基于 SRDF 复制卷构建的卷组。PowerHA SystemMirror 通过动态运行 SYMCLI 命令来管理 SRDF 处理。

下图显示了在由位于不同地理位置的四个节点组成的 PowerHA SystemMirror 集群中，包括两个使用 SRDF 的 EMC VMAX 存储器的典型实施。此集群包含四个 IBM Power Systems™ 服务器。每个存储设备均通过 SCSI 或光纤通道链路与节点（服务器 A、服务器 B、服务器 C 和服务器 D）连接。在主存储器和辅助存储器之间建立了 SRDF 链路。该配置还包括适用于脉动信号的点到点网络，可将集群节点连接在一起。

每个资源组的节点列表中节点的顺序指示将哪个站点视为该资源组的生产站点，哪个站点视为备份站点。

在下图中，资源组 1 的配置如下：

有序站点列表

生产站点和恢复站点

有序节点列表

服务器 A、服务器 B、服务器 C 和服务器 D

数据从主存储器（由生产站点拥有）镜像到辅助存储器（由辅助站点拥有）。

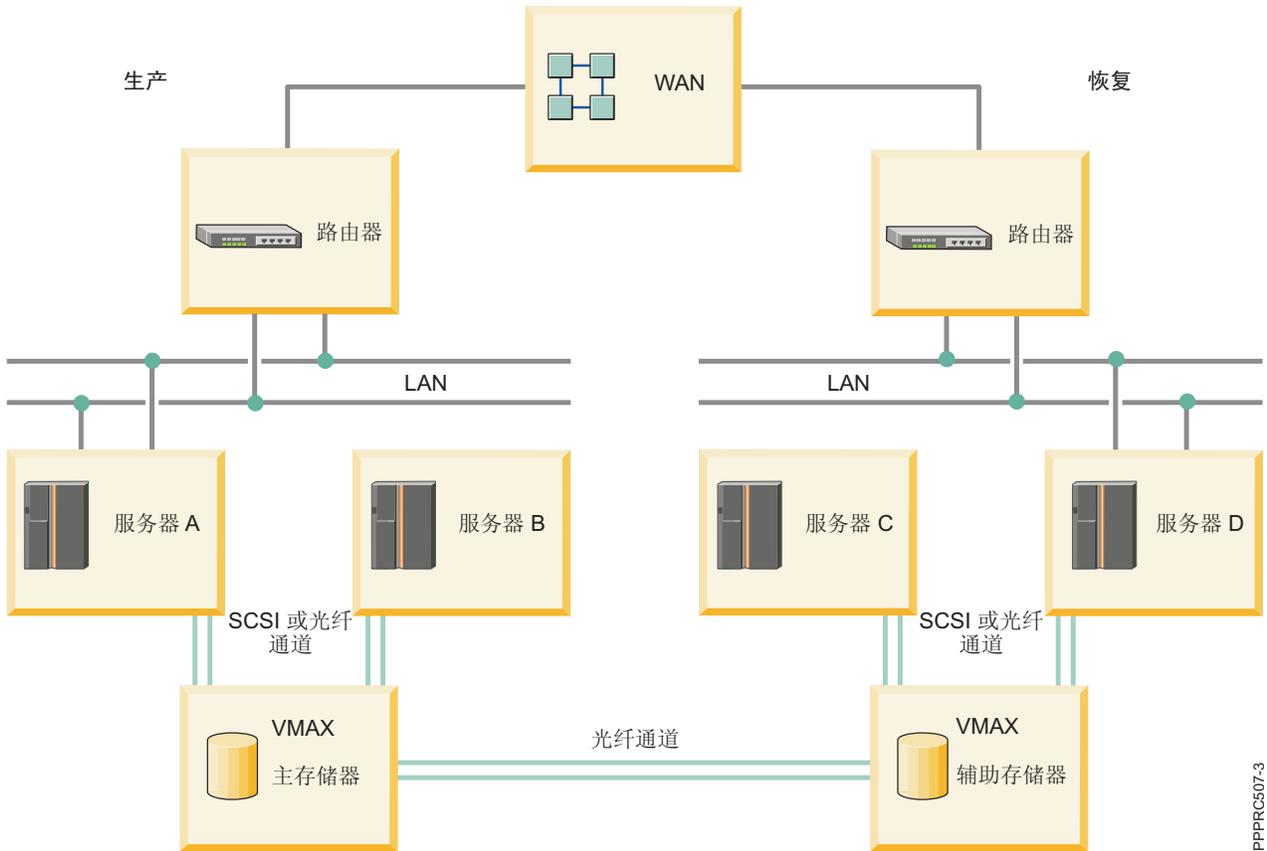


图 1. SRDF 受管复制资源的资源组的样本配置

PPPRC507-3

在 SRDF 受保护磁盘上设置卷组和文件系统

在规划 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition SRDF 环境过程中，必须决定将用于支持 PowerHA SystemMirror 集群节点上的卷组和文件系统的磁盘。

注：如果 EMC hdisk 不可供您的节点使用，那么您可以验证是否已正确配置 EMC 存储器以使 EMC 磁盘可用，方法是重新引导节点并运行 **cfgmgr** 命令，从而使磁盘可见。

无法使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 创建 SRDF 复制对。必须使用 EMC Solution Enabler 界面创建 SRDF 对，才可使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition。

要发现与 EMC 存储设备关联的组合组、设备组和 AIX 磁盘，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入以下命令以列示主机可见的所有 Symmetrix 设备：

```
# symdev list pd
```

输出的示例如下所示：

```
Symmetrix ID: 000190100304
```

Device Name	Directors	Device
Sym Physical	SA :P DA :IT Config	Attribute Sts Cap (MB)
0026 /dev/rhdiskpower48	04A:1 16D:D5 RDF1+Mir	Grp'd RW 4314

```

0027 /dev/rhdiskpower49    04A:1 01D:D4  RDF1+Mir    Grp'd      RW    4314
0028 /dev/rhdiskpower50    04A:1 01A:C8  RDF1+Mir    Grp'd      RW    4314
0029 /dev/rhdiskpower51    04A:1 16A:C9  RDF1+Mir    Grp'd      RW    4314
002A /dev/rhdiskpower52    04A:1 01C:C6  RDF1+Mir    N/Grp'd    RW    4314
002B /dev/rhdiskpower53    04A:1 16C:C7  RDF1+Mir    N/Grp'd    RW    4314
0F5C /dev/rhdisk56         04A:1 01C:CA  2-Way Mir   N/Grp'd    VCM   RW    6
0F9A /dev/rhdiskpower0     04A:1 16C:CB  2-Way Mir   N/Grp'd    RW    6
0F9B /dev/rhdiskpower1     04A:1 16A:CB  2-Way Mir   N/Grp'd    RW    6

```

2. 从列表中选择用于存储应用程序数据的设备。
3. 通过运行以下命令，标识您选择用于 Symmetrix 设备的 AIX 磁盘：

```
# powermt display dev=Symmetrix_device_name
Pseudo name=Symmetrix_device_name
```

在以下示例中，Symmetrix 设备通过 fscsil 和 fscsi0 这两个 I/O 路径映射至硬盘 hdisk105、hdisk50、hdisk120 和 hdisk175：

```

Symmetrix ID=000190100304
Logical device ID=0026
state=alive; policy=SymmOpt; priority=0; queued-I/Os=0
=====
----- Host ----- - Stor - -- I/O Path - -- Stats ---
### HW Path          I/O Paths  Interf.  Mode   State  Q-I/Os  Errors
=====
    1 fscsil          hdisk105  FA 13aB  active  alive    0    0
    0 fscsi0          hdisk120  FA 4aB   active  alive    0    0
    0 fscsi0          hdisk175  FA 13aB  active  alive    0    0
    1 fscsil          hdisk50   FA 4aB   active  alive    0    0

```

4. 使用 Symmetrix 设备的物理卷创建卷组。例如，当您创建这些卷组时，将创建文件系统和逻辑卷。必须通过在主站点上使用逻辑卷管理器 (LVM) 配置卷组。
5. 在 EMC 存储器上创建组合组和设备组，并将 Symmetrix 设备添加到这些组。
6. 在 SRDF 对之间建立完全镜像，以便将整个 LVM 元数据和其他数据均复制到镜像卷。
7. 在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 中配置 SRFF 复制资源。
8. 通过使用 **split** 命令拆分 SRDF，以访问辅助站点上的镜像数据。
9. 通过为镜像存储设备指定主站点上使用的相同卷组名称和主号码，在辅助站点上导入卷组。
10. 对卷组执行 Varyon 命令并安装文件系统。

安装 SRDF 文件集

要执行任何安装任务，您必须以 root 用户身份登录系统。

必备软件

安装 SRDF 文件集之前，必须在集群中所有节点上安装以下软件：

- 您的环境必须安装了 AIX 操作系统的以下其中一个版本：
 - 带有技术级别 8 的 IBM AIX 6 或更高版本
 - 带有技术级别 2 的 IBM AIX 7 或更高版本
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition V7.1.2 或更高版本。
- EMC Solution Enabler for AIX 软件。
- AIX 版本的 SYMCLI 软件。SYMCLISYMCLI.rte 的文件集级别必须为 7.0.0.0 或更高级别。

安装 SRDF 文件集

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 介质包括以下文件集，并且必须安装这些文件集，才能执行 SRDF Management：

cluster.es.sr.cmds

针对 SRDF 命令的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition

cluster.es.sr.rte

针对 SRDF 运行时命令的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition

cluster.msg.en_US.sr

针对 SRDF 英语消息的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition

请完成以下步骤以安装 PowerHA SystemMirror SRDF 文件集：

1. 从命令行，输入 `smit install`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Install and Update Software > Install Software**，并按 Enter 键。
3. 输入要安装的 SRDF 文件集的路径。

注：所有 PowerHA SystemMirror SRDF 文件集都将安装在 `/usr/es/sbin/cluster/emcsrdf` 目录中。

配置 SRDF 复制资源

在安装 SYMCLI 后，您必须配置集群。

SRDF 和 PowerHA SystemMirror 配置要求

必须先验证您的环境是否满足特定要求，然后才能将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 配置为使用 SRDF。

将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 配置为使用 SRDF 之前，验证是否在您的环境中实现了以下条件：

- SRDF 已配置且在存储系统上运行。
- SYMCLI 软件已安装。
- 您已对 PowerHA SystemMirror 站点和 SRDF 复制资源的工作方式有深入了解。
- 集群中每个节点上均安装了基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 和 SRDF Management 文件集。
- PowerHA SystemMirror 集群配置了以下功能：
 - 节点
 - 站点
 - 网络和网络接口
 - 服务标签和应用程序监控器
 - 初始资源组

注：您可在稍后修改资源组的属性以适合 SRDF 复制资源。

添加 SRDF 复制资源

必须先添加 SRDF 复制资源，才可将其添加到资源组。

要添加 SRDF 复制资源，请完成以下步骤：

注：未进行组合组定义的设备组配置仅在 PowerHA SystemMirror 7.1.3 或更高版本中受支持。

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure EMC SRDF Replicated Resources > Add EMC SRDF Replicated Resource**，并按 `Enter` 键。
3. 输入以下每个字段的值，然后按 `Enter` 键：

EMC SRDF Replicated Resource Name

SRDF 复制资源的名称，作为 EMC 存储设备上的组合组或设备组向 PowerHA SystemMirror 定义。您可以选择现有组合组或设备组。还可以定义新组，方法是通过列示组合组中包含的设备组或通过列示复制资源中的设备组。

EMC SRDF Mode

SRDF 镜像方式。您可以输入 **SYNC**（同步镜像）或 **ASYNC**（异步镜像）。

Device Groups

先前组合组中包含的设备组或复制资源中设备组的列表。

Recovery Action

如果发生站点故障转移，请指定 PowerHA SystemMirror 资源组使用的灾难恢复策略。如果希望在发生站点故障转移时进行手动干预，请输入 **Manual**。如果不希望在发生站点故障转移时进行手动干预，请输入 **Automated**。

注：如果您指定 **Manual**，并不指示需要对所有故障转移场景进行手动干预。在有些情况下（例如，集群分区），执行从一个站点至另一个站点的自动故障转移可能导致潜在的数据离散和完整性问题。如果 PowerHA SystemMirror 检测到可能会发生此类问题，并且如果与镜像组相关联的恢复操作设置为 **Manual**，那么 PowerHA SystemMirror 不运行自动故障转移。

Resync Action

如果发生站点故障转移，请指定在发生故障的站点重新联机后如何再同步站点之间的数据。如果希望在发生故障的站点联机后尽快自动再同步站点之间的数据，请输入 **AUTO**。如果希望手动再同步站点之间的数据，请输入 **MANUAL**。此字段的缺省值为 **AUTO**。

Consistency Enabled

输入 **Yes**，为 SRDF 复制资源启用一致性，此复制资源定义为 EMC 存储设备上的组合组。输入 **No**，为 SRDF 复制资源禁用一致性。

SRDF Group Type

如果设备作为组合组管理，请选择 **CompGroup**。如果设备作为设备组管理，请选择 **DevGroup**。

相关概念：

第 94 页的『EMC SRDF 方式』

PowerHA SystemMirror 支持异步方式的 SRDF (SDRF/S) 复制资源和同步方式的 SRDF (SRDF/A) 复制资源。

第 95 页的『EMC SRDF 一致性组』

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中所有 Symmetrix Remote Data Facility (SRDF) 操作均针对组合组而不是针对单个设备组执行。启用了一致性的组合组称为一致性组。

向 PowerHA SystemMirror 资源组添加 SRDF 复制资源

必须先将 SRDF 复制资源添加到资源组中，然后 PowerHA SystemMirror 才能对其进行管理。

要将 SRDF 复制资源添加到 PowerHA SystemMirror 资源组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。

2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resource Groups > Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**, 然后按 Enter 键。
3. 在 **EMC SRDF Replicated Resource** 字段中, 选择 SRDF 复制资源, 然后按 Enter 键。

注: 选择的资源组必须为创建 SRDF 复制资源时使用的相同资源组。

4. 验证并同步集群。

验证 SRDF 配置

您必须通过命令行界面验证 SRDF 配置。

要验证 SRDF 配置, 请完成以下步骤:

1. 从命令行运行 `/usr/es/sbin/cluster/sr/utlils/cl_verify_sr_config` 命令。
2. 如果验证成功, 那么将显示以下消息:

```
PowerHA SystemMirror support for EMC SRDF configuration verified successfully. Status=0
```

如果验证不成功, 请解决任何错误消息, 并再次运行 `cl_verify_sr_config` 命令。

启动 SRDF 集群

配置并同步 SRDF 复制资源后, 可启动 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群。PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 自动管理您定义的 SRDF 复制资源。因此, 不必手动管理 SRDF 复制资源。

要启动 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群, 请完成以下步骤:

1. 从命令行, 输入 `smit cl_admin`。
2. 从 C-SPOC 界面, 选择 **PowerHA SystemMirror Services > Start Cluster Services**。
3. 填写所有字段, 然后按 **Enter** 键以启动集群服务。

注: 验证操作将在集群启动时自动运行。您可以关闭此选项, 但建议不要这样做。

更改 SRDF 复制资源

您可以通过使用 SMIT 界面更改 SRDF 复制资源。

请完成以下步骤以更改 SRDF 复制资源:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure EMC SRDF-replicated resources > Change/Show EMC SRDF replicated resource**, 并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的 SRDF 复制资源, 然后按 Enter 键。
4. 对字段进行更改, 并按 Enter 键。
5. 验证并同步集群。

除去 SRDF 复制资源

您可以通过使用 SMIT 界面除去 SRDF 复制资源。

要除去 SRDF 复制资源, 请完成以下步骤:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure EMC SRDF-replicated resources > Remove EMC SRDF replicated resource**, 并按 Enter 键。

3. 从列表中选择要去除的 SRDF 复制资源，然后按 Enter 键。
4. 确认您要去除此 SRDF 复制资源，然后按 Enter 键。
5. 验证并同步集群。

Hitachi Truecopy/HUR 复制资源

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition V7.1.2 Service Pack 2 或更高版本支持针对 Hitachi 的第三方供应商存储器的高可用性灾难恢复支持。

Hitachi 存储系统使用 Hitachi 通用复制器 (Hitachi Universal Replicator, HUR) 技术，通过 Truecopy 同步复制和异步复制支持短距离复制和长距离复制。PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 允许对用于管理高可用 (Highly Available, HA) 资源组的镜像资源进行集成式发现和管理。

使 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 对 Hitachi 镜像存储器启用高可用性和灾难恢复 (High-Availability and Disaster Recovery, HADR) 的过程包括以下步骤：

1. 规划您的环境所需的存储器部署和复制。此过程与环境部署的应用程序和中间件有关，这些应用程序和中间件的 HA 最终将由 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 管理。
2. 使用 Hitachi 提供的存储器配置工具来配置您在步骤 1 中定义的存储设备并进行部署。
3. 使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 接口发现已部署的存储设备，并为使用镜像存储器的应用程序或资源组定义 HA 策略。

Truecopy/HUR Management 概述

Hitachi Truecopy/HUR 存储器管理通过 AIX 操作系统和 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 环境使用命令控制接口 (Command Control Interface, CCI) 操作。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 使用以下接口发现 Hitachi 存储器的复制存储器并将其集成到 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 的 HADR 框架中。通过进行此集成，您能够为使用镜像存储器的应用程序管理 HADR。

将 Truecopy/HUR 和 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集成可提供以下优势：

- 支持 Prefer Primary Site 或 Online on Either Site 站点间管理策略。
- 灵活的用户可定制资源组策略。
- 支持集群验证和同步。
- 有限支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群单点控制 (Cluster Single Point Of Control, C-SPOC)。
- 在站点内和跨站点的 Truecopy/HUR 磁盘子系统对中，为所连接的服务器节点进行自动故障转移和重新集成。
- 自动管理 Truecopy/HUR 链路。
- 当发生站点故障时，管理 Truecopy/HUR 关系方向的切换。此过程允许备份站点从主站点接管 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 受管资源组的控制权。

规划 Truecopy/HUR Management

要成功使用 Truecopy/HUR Management，您必须为其实施进行正确规划。

在继续操作前，您的环境必须满足以下要求：

- 已正确配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 站点。

- 已正确配置 Truecopy/HUR 支持。

相关信息:



Hitachi Command Control Interface (CCI) User and Reference Guide

Truecopy/HUR Management 的限制

要正确实施 Truecopy/HUR Management, 您必须了解它的限制。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 使用 Truecopy/HUR 进行镜像具有以下限制:

- 同步镜像仅支持电子篱笆级别 NEVER。
- 异步镜像仅支持 HUR。
- dev_name 必须映射至逻辑设备, 并且应在 horcm.conf 文件的 HORCM_LDEV 节中定义 dev_group。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Truecopy/HUR 解决方案会将 dev_group 用于所有基本操作。例如, pairresync/pairevtwait/horctakeover。如果在 dev_group 中有多个 dev_name, 那么 dev_group 必须已启用一致性。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 不捕获针对 Truecopy/HUR 存储器的 SNMP 通知事件。如果 Truecopy 链路在集群启动时断开, 且该链路在稍后修复, 那么您需要手动再同步对。
- 创建对是在集群控制外完成的。您必须在启动集群服务之前创建对。
- 由 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 管理的资源组不能包含同时包括 Truecopy/HUR 受保护磁盘和非 Truecopy/HUR 受保护磁盘的卷组。资源组必须具有 Truecopy 受保护磁盘或 HUR 受保护磁盘。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中的所有节点必须使用同一 horcm 实例。
- 无法将 C-SPOC 用于以下 LVM 操作, 因而无法在包含目标卷的远程站点上配置节点:
 - 创建卷组。
 - 要求目标站点中的节点写入目标卷的操作。例如, 更改文件系统大小、更改安装点或添加 LVM 镜像会导致 CSPOC 中出现错误消息。但是, 与源卷位于同一站点上的节点可成功执行这些任务。然后, 更改将使用延迟更新传播至其他站点。

注: 要使 C-SPOC 操作对所有其他 LVM 操作有效, 强烈建议您所有 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 节点均处于活动状态且底层 Truecopy/HUR 对处于 PAIR 状态时执行所有 C-SPOC 操作。

Truecopy/HUR Management 示例配置

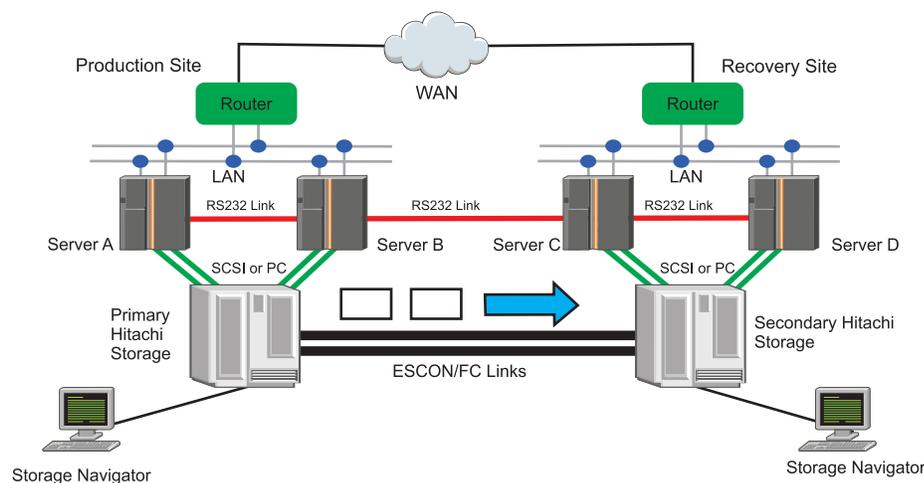
您可以设置相互恢复配置, 在此配置中, 每个站点均作为生产站点, 对于不同的应用程序和服务, 另一站点作为相关联的备份站点。

要实施相互恢复配置, 您必须具有以下各项:

- 两个 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 站点 (这一点与单恢复配置相同)
- 两个资源组

在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 中您可配置两个站点和一个资源组, 该资源组包括节点、Truecopy/HUR 管理的复制资源和与复制资源相关联的卷组。Truecopy/HUR 复制资源包含 Hitachi 磁盘卷对 (dev_group) 信息。PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组定义包括在 Truecopy/HUR 复制卷之上构建的卷组。PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 通过动态执行命令控制接口 (Command Control Interface, CCI) 命令来管理 Truecopy/HUR 处理。

下图显示了在由位于不同地理位置的四个节点组成的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中，包括两个使用 Truecopy/HUR 的 Hitachi 存储器设备的典型实施。集群包含四个节点。每个存储设备均通过使用 SCSI 或光纤通道连接与每个节点连接。在主 Hitachi 存储器 和辅助 Hitachi 存储器 之间设置了 Truecopy/HUR 链路。该配置还包括适用于脉动信号的点到点网络，以连接集群节点。



Truecopy/HUR Management 的规划工作表

您可以使用规划工作表来开始规划 Truecopy/HUR Management 实施。

样本 Truecopy/HUR 复制资源工作表

有关配置 Truecopy/HUR 的信息，请参阅由 Hitachi 维护的《Truecopy/HUR Configuration Guide》。

以下定义可帮助您填写工作表：

Truecopy/HUR 资源名称

Hitachi Truecopy/HUR 资源的名称。资源名称是用户定义的名称，可包含具有相同电子篱笆级别和复制方式的一个或多个设备组。该名称可以包括最多 128 个字符和下划线。

Truecopy/HUR 方式

定义 Truecopy/HUR 关系方式。对于同步 Truecopy，仅支持 NEVER 电子篱笆级别。如果 dev_groups 由 Truecopy 管理，那么是 SYNC 方式。如果 dev_group 由 HUR 管理，那么是 ASYNC 方式。

设备组

在配置文件中定义的一个或多个 dev_group。具有相同 COPY 方式的 dev_group 可以合并为设备组。

Horctakeover 超时值

horctakeover 命令的 -t 选项。请为 TrueCopy 同步的 horctakeover 命令使用短超时。对于 Hitachi 通用复制器 (HUR) 的 horctakeover 命令，短超时和长超时均可使用。由您决定要使用的超时选项。例如，在发生故障时，如果恢复生产比具有最新数据对您更重要，那么请使用短超时。如果要在发生灾难时尽可能不丢失数据，即使这意味着恢复时间将变长，那么请使用长超时。

Horcm 实例

您使用的 horcm 实例。例如您使用 horcm0.conf 文件，那么该值为 **horcm0**。如果您使用 horcm.conf 文件，那么该值为 **horcm**。PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中的所有节点必须使用同一 horcm 实例。例如，如果 node1 使用 horcm0.conf 文件，那么集群中的所有其他节点必须均使用同一实例 (horcm0.conf)。

Pairevwait 超时值

pairevwait 命令的 **-t** 选项。指定监视使用 **-s** 选项指定的某一状态的时间间隔和超时周期，单位为 1 秒。请为所有监视 **pairevwait** 的命令使用长超时。缺省值为 3600 秒。

请使用以下工作表来记录属于 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组的 Truecopy/HUR 复制资源：

表 30. 同步 Truecopy

Truecopy 资源名称	Truecopy 方式	设备组	Horctakeover 超时值	Horcm 实例	Pairevwait 超时值
TRU_RES1	SYNC	Oradb1 Oradb2 Oradb3	300	horcm0	3600
TRU_RES2	SYNC	Oradb5 Oradb6	300	horcm0	3600

表 31. 异步 HUR

Truecopy 资源名称	Truecopy 方式	设备组	Horctakeover 超时值	Horcm 实例	Pairevwait 超时值
TRU_RES3	ASYN	Oradb11 Oradb12 Oradb13	3600	horcm0	3600
TRU_RES3	ASYN	Oradb15 Oradb16	3600	horcm0	3600

表 32. 空工作表

Truecopy 资源名称	Truecopy 方式	设备组	Horctakeover 超时值	Horcm 实例	Pairevwait 超时值

在 Truecopy/HUR 受保护磁盘上配置卷组和文件系统

在规划 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Truecopy/HUR 环境过程中，请决定将用于支持 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群节点上的卷组和文件系统的磁盘。

在继续配置过程前，您必须确保 Hitachi hdisk 在节点上可见。如果 Hitachi hdisk 在节点上不可见，那么您可以重新引导节点并运行 **cfgmgr** 命令。

注：PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 不使用 Hitachi 接口创建复制对。在使用 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 实现 HA/DR 解决方案之前，您必须使用 Hitachi 存储器接口来创建相同复制对。有关设置 Truecopy/HUR 对的信息，请参阅由 Hitachi 维护的《Hitachi Command Control Interface (CCI) User and Reference Guide》。

发现 dev_groups 和与 Hitachi 存储器相关联的 AIX 磁盘

您需要在 Hitachi 设备组和相应的 AIX hdisk 之间确定正确的映射。

请完成以下步骤，以发现 dev_group 和与 Hitachi 存储器相关联的 AIX 磁盘：

1. 在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 节点上，通过运行 **lsdev** 命令选择属于 Hitachi 磁盘且将在 Truecopy/HUR 关系中使用的磁盘。在下列中，hdisk4 和 hdisk5 是 Hitachi 磁盘。

```
# lsdev -C -c disk | grep hdisk | inqraid
hdisk4 -> [SQ] CL2-A Ser = 45306 LDEV = 256 [Hitachi ] [OPEN-V]
HORC = S-VOL HOMRCF[MU#0 = SMPL MU#1 = SMPL MU#2 = SMPL]
hdisk5 -> [SQ] CL2-A Ser = 45306 LDEV = 257 [Hitachi ] [OPEN-V]
HORC = S-VOL HOMRCF[MU#0 = SMPL MU#1 = SMPL MU#2 = SMPL]
```

- 在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 节点上，通过运行 **lsdev** 命令查找将由 RG（资源组）管理的 hdisk 并获取 LDEV 映射。在下例中，hdisk4 和 hdisk5 需要由 HA/DR 解决方案管理，并且 hdisk4 的 LDEV 数量是 256，hdisk5 的 LDEV 数量是 257。

```
# lsdev -C -c disk | grep hdisk | raidscan -find
DEVICE_FILE          UID      S/F  PORT  TARG      LUN  SERIAL      LDEV  PRODUCT_ID
hdisk4                0        F    CL2-A  0         0    45306      256  OPEN-V
hdisk5                0        F    CL2-A  0         1    45306      257  OPEN-V
```

- 在 horcm2.conf 文件中使用 **HORCM LDEV** 节来标识将由 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 管理的 dev_group。例如，如果 hdisk4 和 hdisk5 将属于资源组，那么请通过 Horcm 配置文件标识 dev_group。在下例中，dev_group VG01 (LDEV 256) 和 VG02 (LDEV 257) 需要由 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Truecopy/HUR 解决方案管理。

```
HORCM_LDEV
#dev_group      dev_name      Serial#      CU:LDEV(LDEV#)      MU#
VG01            oradb1        45306        256                 0
VG02            oradb2        45306        257                 0
```

- 通过针对 dev_group 运行 **pairvolchk** 命令或 **pairedisplay** 命令来验证是否已创建对。

```
# pairvolchk -g VG01 -IH2
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR fence = NEVER MINAP = 3 ]
```

注：如果尚未建立对，那么您必须创建对。有关创建对的信息，请参阅由 Hitachi 维护的《CCI/Storage Navigator》文档。下例是在未创建对时显示的内容。

```
# pairvolchk -g VG02 -IH2
pairvolchk : Volstat is SMPL.[status = SMPL]
```

- 通过运行 **pairvolchk** 命令验证 dev_group 是否已启用一致性，并验证 CTGID 是否在输出中。您还可以验证 dev_group 是由 Truecopy SYNC 还是由 HUR 管理。如果电子篱笆值是 NEVER，那么 dev_group 受 Truecopy SYNC 管理。如果电子篱笆值是 ASYNC，那么 dev_group 受 HUR 管理。

```
# pairvolchk -g VG01 -IH2
pairvolchk : Volstat is P-VOL.[status = PAIR fence = NEVER MINAP = 3 CTGID = 2]
```

在 Truecopy/HUR 受保护磁盘上设置卷组和文件系统

在您确定将由 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 管理的 hdisk 和 dev_group 后，您需要设置卷组和文件集。

请完成以下步骤，以在 Truecopy/HUR 受保护磁盘上设置卷组和文件系统：

- 在与 dev_group 对应的 hdisk 上，设置要由 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 管理的卷组和文件系统。通过在每个集群节点上运行 **lvlistmajor** 命令，验证卷组的卷主号码是否可以在所有 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群节点上使用。您还必须验证文件系统的物理卷名称是否可在所有 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群节点中使用。
- 通过运行 **varyoffvg** 命令使新创建的卷组脱机，然后将其导入到本地 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 站点中的所有节点上。
- 在本地磁盘上运行 **pairresync** 命令并确保这些磁盘处于 PAIR 状态。此过程将验证本地磁盘信息是否已复制到远程存储器。

```
#pairresync -g VG01 -IH2
#pairresync -g VG02 -IH2
```

- 当 Truecopy 关系完成复制后，请运行 **pairsplit** 命令以“拆分”该关系。如果您未完成此步骤，那么后续 LVM 操作将不会成功完成。
- 在备份 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 站点的节点上，通过运行 **rmdev** 命令除去已配对的 Hitachi hdisk。例如，主站点上的 hdisk4 与远程站点上的 hdiks9 配对，而 hdiks5 与 hdisk10 配对。

```
#rmdev -d -l hdisk9
#rmdev -d -l hdisk10
```

- 在备份节点上运行 **cfgmgr**。

```
#cfgmgr
```

- 在备份 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 站点（连接到辅助 Hitachi 存储器 的站点）上使用 SMIT 或命令行导入在步骤 1 中创建的卷组。

- 通过运行 **pairresync** 命令再同步在步骤 4 中拆分的对。

```
#pairresync -g VG01 -IH2
#pairresync -g VG02 -IH2
```

- 通过运行 **chvg** 命令验证是否在所有集群节点上卷组的 AUTO VARYON 功能均设置为 NO。

```
chvg -a 'n' -Q 'y' <volume group name here>
```

注：PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 将在验证期间尝试将 AUTO VARYON 自动设置为 NO，但在远程 Truecopy/HUR 的情况下除外。

安装 Truecopy 管理文件集

要执行安装任务，您必须以 root 用户登录。您必须验证基本文件集是否已安装在集群节点上。

有关安装基本文件集的指示信息，请参阅第 9 页的『安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror』。

安装必备软件

在安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition: Truecopy/HUR Management 前，必须已在集群节点上安装了以下软件：

- 必须已安装以下其中一个操作系统级别：
 - 带有技术级别 8 的 IBM AIX 6 Service Pack 1 或更高版本。
 - 带有技术级别 2 的 IBM AIX 7 Service Pack 1 或更高版本。
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition V7.1.2 Service Pack 2 或更高版本。
- 支持 AIX 的命令控制接口（Command Control Interface, CCI）软件。有关 CCI 的更多信息，请参阅由 Hitachi 维护的《Hitachi Command Control Interface (CCI) User and Reference Guide》。

安装 Truecopy/HUR Management 文件集

在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 介质中包括 **cluster.es.tc** 文件集，需要为 Truecopy Management 安装该文件集。您还必须选择适合所用语言环境的消息文件集。例如，如果要安装美国英语文件集，那么您应选择以下项：

```
cluster.msg.en_US.tc POWERHA TRUECOPY/HUR Messages - U.S. English
```

所有 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Truecopy/HUR 文件集均安装在 /usr/es/sbin/cluster/tc 目录中。

配置 Truecopy/HUR 资源

在安装 Truecopy/HUR 后，您可以配置集群资源。

检查 Truecopy/HUR 和 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 配置要求

您必须先验证是否所有环境设置均正确，然后才能配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Truecopy/HUR 接口。

必须先满足以下条件，然后才能配置 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Truecopy/HUR 接口：

1. Truecopy/HUR 已配置且在存储系统上运行
2. 已安装命令控制接口 (Command Control Interface, CCI) 软件。例如，CCI 软件已安装在 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群节点上。
3. 每个集群节点上均安装了基本 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for Metro Mirror 和 Truecopy/HUR Management 文件集。
4. 已配置了 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中的节点、站点、网络、网络接口、服务标签和应用程序监视器。

注：您可在稍后修改资源组的属性以适合 Truecopy/HUR 复制资源。

配置 Truecopy/HUR 受管复制资源

您必须先定义 Truecopy/HUR 受管复制资源，然后再将它们添加到资源组中。

要定义 Truecopy/HUR 受管复制资源，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure Hitachi Truecopy Replicated Resources > Add Hitachi Truecopy/HUR Replicated Resource**，并按 Enter 键。
3. 填写可用字段，然后按 Enter 键。

根据需要重复这些步骤，以定义其他 Truecopy/HUR 受管复制资源。

将 Truecopy/HUR 复制资源添加到 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组

在配置 Truecopy/HUR 复制资源后，您必须将它们添加到 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组。

要将 Truecopy 复制资源添加到 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resource Groups**。具体取决于您使用现有资源组还是创建资源组。请确保在 Resource Group 配置屏幕上选择的卷组与用于 Truecopy/HUR 复制资源的卷组匹配。
 - a. 如果您创建资源组，请选择 **Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**。
 - b. 如果您添加资源组，请选择 **Add a Resource Group**。
3. 在 **Truecopy Replicated Resources** 字段中，验证您指定的卷组与您在 Resource Group 配置面板上指定的是否是同一卷组。
4. 按 Enter 键。

然后，您必须验证集群。

验证 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群配置

可使用 SMIT 界面验证 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群的配置。

要运行集群配置的验证过程，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**，并按 Enter 键。
3. 为可用字段输入以下值：

表 33. 验证和同步集群配置

字段	值
Verify Synchronize or Both	Verify
Include custom verification library checks	是
Automatically correct errors found during verification?	是
Force synchronization if verification fails?	否
Verify changes only?	否
Logging	标准 注：验证消息会记录到 <code>/var/hacmp/clverify/clverify.log</code> 文件。

4. 按 Enter 键。验证过程的输出将显示在 SMIT Command Status 窗口中。

注：如果您接收到错误消息，那么请进行必要的更改，然后再次运行验证过程。如果配置在可用性方面受限，那么您可能看到警告消息。例如，当前每个网络的每个节点仅配置了一个接口。

验证 Truecopy/HUR 配置

必须先验证 Truecopy/HUR 配置，然后才能同步新创建的集群。

要完成 Truecopy/HUR 验证，请运行以下命令：

```
/usr/es/sbin/cluster/tc/utlils/cl_verify_tc_config
```

更正显示的任何配置错误，然后再次运行该脚本。

同步 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群配置

必须先验证 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群和 Truecopy/HUR 配置，然后才能同步集群。

要将新 Truecopy/HUR 配置信息和可能的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 站点信息在整个 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 集群中传播，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**，并按 Enter 键。
3. 在"Verify Synchronize or Both"字段中输入 **Synchronize**。
4. 在"Automatically correct errors found during verification"字段中输入 **No**。
5. 请按 Enter 键。输出将显示在 SMIT Command Status 窗口中。

启动 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition Truecopy/HUR 集群

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 可管理您为集群定义的 Truecopy/HUR 复制资源。

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 可自动管理这些 Truecopy/HUR 资源，所以不需要手动管理 Truecopy/HUR 资源。

要启动 Truecopy/HUR 集群服务，请完成以下步骤：

注：仅当配置并同步集群后，才能执行以下步骤。

1. 从命令行，输入 `smit cl_admin`。
2. 从 SMIT 中，选择 **Manage Services > Start Cluster Services**，并按 Enter 键。
3. 填写所有字段，然后按 **Enter** 键以启动集群服务。

更改 Truecopy/HUR 受管复制资源

通过使用 SMIT，您可以更改 Truecopy/HUR 复制资源。

要更改 Truecopy/HUR 复制资源，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure Hitachi Truecopy/HUR Replicated Resources > Change/Show Hitachi Truecopy/HUR Replicated Resources**，并按 Enter 键。
3. 更新 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组信息并同步集群。

除去 Truecopy/HUR 受管复制资源

通过使用 SMIT，您可以除去 Truecopy/HUR 复制资源。

要除去 Truecopy/HUR 复制资源，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure Hitachi Truecopy/HUR Replicated Resources > Remove Hitachi Truecopy/HUR Replicated Resources**，并按 Enter 键。
3. 更新 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 资源组信息并同步集群。

XIV Remote Mirror 复制资源

要将镜像功能与 XIV[®] Remote Mirror 管理配合使用，您必须在环境中运行 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 7.1.2 或更高版本。通过使用 XIV Remote Mirror 管理，您可以将 PowerHA SystemMirror 集群部署为与 XIV Remote Mirror 复制资源集成。

PowerHA SystemMirror 可发现 XIV 部署，并从管理员处捕获任何遗漏的与复制相关信息。通过使用此捕获到的信息，PowerHA SystemMirror 可将 XIV 复制存储器作为应用程序和资源组的高可用性管理环境的一部分进行管理。

PowerHA SystemMirror 支持通过 IBM XIV Storage System 针对存储器的高可用性灾难恢复（High Availability Disaster Recovery, HADR）。XIV Storage System 具有复制功能，可通过同步和异步镜像功能支持短距离和长距离镜像。

PowerHA SystemMirror 允许对用于资源组高可用性管理的镜像存储资源进行集成式发现和管理。

要使用 PowerHA SystemMirror 进行 XIV 镜像存储器 HADR，您必须完成以下步骤：

1. 为在两个站点中部署 XIV 作出规划。您必须了解所用应用程序和中间件要求，并验证在高可用性 PowerHA SystemMirror 解决方案的环境中是否满足这些要求。
2. 使用以下 XIV 配置工具来设置并配置 XIV Storage System:
 - XIV Storage System 命令行界面 (Command-line Interface, XCLI)
 - XIV Storage Management GUI (XIVGUI)
3. 规划 PowerHA SystemMirror 实施。您应围绕应用程序和镜像存储资源来设计资源组、策略和脚本。
4. 安装并配置 PowerHA SystemMirror，以实现您在步骤 3 中规划的设置。
5. 测试并验证配置是否正确工作。

注：本文档着重描述步骤 3 和步骤 4，但在高级别概括提及并描述其他步骤。在配置 PowerHA SystemMirror 从而对 XIV 存储器进行 HADR 管理前，必须完成步骤 1 和步骤 2。

相关信息：

IBM XIV Storage System 文档

 [PowerHA SystemMirror Enterprise Edition with XIV replication fallover demo](#)

XIV Remote Mirror 概念

IBM XIV Storage System 的 XIV Remote Mirror 功能允许通过光纤通道或 iSCSI 链路在两个或多个存储系统之间进行实时复制。此功能提供了在站点故障时的数据保护方法。

镜像的目的是创建一组一致数据，这些数据可由生产应用程序在生产卷发生问题时使用或用于其他用途。XIV Remote Mirror 过程与应用程序和操作系统无关，并且不需要使用服务器处理器周期。XIV Remote Mirror 过程可以是同步复制也可以是异步复制。

镜像过程（同步或异步）需要两个或多个 XIV 系统。异步镜像的源和目标可以位于同一站点，从而形成本地镜像，源和目标也可以位于不同站点，从而允许灾难恢复计划。

当定义镜像时，可以为对等卷或对等一致性组分配主角色或从属角色。缺省情况下，在新镜像定义中，主项的位置指明了主系统，从属项则指明辅助系统。镜像必须具有一个主系统和一个辅助系统。对等项的实际功能基于它的角色。

XIV 允许将一组远程镜像分组到某个一致性组中。当使用同步镜像或异步镜像时，一致性组将以组的形式处理多个远程镜像对，从而使镜像卷保持一致。一致性组可简化对多个远程卷对的处理，原因是您不必分别管理各远程卷对。

规划 XIV Remote Mirror

在开始使用 XIV Remote Mirror 管理前，您必须对在 PowerHA SystemMirror 环境中实施 XIV Remote Mirror 管理进行规划。

以下限制适用于 Remote Mirror：

- Remote Mirror 仅在 IBM XIV Storage System 1.2.0 或更高版本上受支持。
- 虽然可以通过使用动态自动重新配置 (Dynamic Automatic Reconfiguration, DARE) 在 PowerHA SystemMirror 资源组中包括或排除 XIV Remote Mirror 复制资源或镜像组，但是无法通过使用 DARE 更改 XIV 配置。
- 即使在 XIV Remote Mirror 功能的环境中，PowerHA SystemMirror 也不处理简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP) 事件。如果 XIV 链路中发生故障，那么在某些情况下这会使相

应的 Remote Mirror 处于某种失败状态，并且可能不会向 PowerHA SystemMirror 通知此情况。要修复此问题，您必须更正链路，然后重新启动适当节点上的相应资源组。

相关任务:

第 118 页的『修改镜像组』

您可以对已添加到环境中的现有镜像组的任何属性进行更改。

规划 IBM XIV Storage System 部署

必须先进行相应的规划，然后才能部署 IBM XIV Storage System。

要对两个站点中 IBM XIV 的部署进行规划，请完成以下步骤：

1. 确定用于应用程序的生产站点。生产站点是应用程序及其数据所在和起作用的主要位置。
2. 确定在 XIV Storage System 上包含能够进行高可用性灾难恢复（High Availability Disaster Recovery, HADR）的应用程序数据的卷。
3. 确定将在恢复站点上运行的存储单元和 AIX 主机。
4. 验证在生产站点和恢复站点的存储系统上是否有足够数量的卷和光纤通道端口。您可以在存储单元之间创建镜像链路。

规划 PowerHA SystemMirror 实施

要在 IBM XIV Storage Systems 环境中成功实施 PowerHA SystemMirror，必须进行相应的规划。

在 IBM XIV Storage Systems 环境中实施 PowerHA SystemMirror 前，必须完成以下任务：

- 收集环境中所有 XIV 的以下信息：
 - IP 地址
 - 登录名及其相应的密码
 - 与不同存储单元的关联
- 验证需要镜像的所有数据卷对所有相关 AIX 主机是否可视。
- 验证您要运行 XIV Remote Mirror 的所有 PowerHA SystemMirror 节点是否均可以通过使用 TCP/IP 网络访问所有 XIV。

相关信息:

初始 PowerHA SystemMirror 集群规划

安装 XIV Remote Mirror

必须将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 文件集安装在您要运行 PowerHA SystemMirror 集群的所有 AIX 节点上。

软件要求

必须已安装以下软件，才能使用 XIV Remote Mirror：

- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 7.1.2 或更高版本、AIX 操作系统的所需版本以及 Reliable Scalable Cluster Technology (RSCT)。
- IBM XIV 微码捆绑软件 10.2.4 或更高版本。
- 支持 AIX 2.4.4 或更高版本的 IBM XIV 命令行界面（Command-line Interface, XCLI）（在每个 PowerHA SystemMirror 节点上）。

(XCLI) 提供了用于管理和维护 XIV 系统的命令的发出机制。

注：在安装 XCLI 前，您必须已安装适当的 AIX 操作系统发行版。

安装 XIV Remote Mirror

在为 XIV Remote Mirror 安装 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 支持前，您必须对每个节点均具有 root 用户访问权。

要安装 XIV Remote Mirror，请完成以下步骤：

1. 将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 介质插入到 DVD 或 CD-ROM 驱动器中。
2. 从命令行，输入 `smitty install`。
3. 在 SMIT 中，选择 **Install and Update Software > Install**。
4. 从列表中选择以下文件集：
 - cluster.es.genxd.rte
 - cluster.es.genxd.cmds
 - cluster.msg.genxd.xx_XX，其中，xx_XX 是适合所用语言的消息文件集。
5. 按 Enter 键以完成安装。

安装 XCLI

有关 XCLI 安装要求和可用软件包的列表，请参阅《XCLI 发行说明》。

要将 IBM XIV Storage System 命令行界面 (Command-line Interface, XCLI) 下载并安装在 XCLI 客户机系统上，请参阅 IBM XIV Storage System 信息中心中的安装 XCLI。

相关信息：

IBM XIV Storage System 文档

配置 XIV Remote Mirror

在您规划并安装 XIV Remote Mirror 后，您可以开始进行配置。您必须验证两个站点上的数据卷是否均是对方的准确副本，否则将无法导入远程站点上的卷组。

将 XIV 配置为使用 Remote Mirror

IBM XIV 系统上必须已经存在数据，然后才能将 IBM XIV 配置为使用 Remote Mirror。

要将 IBM XIV 配置为使用 Remote Mirror，请完成以下步骤：

1. 定义 XIV 镜像目标。

要连接两个 XIV 系统以进行远程镜像，每个系统均必须定义为对方的镜像目标。XIV 镜像目标是 XIV 系统，该系统具有的卷可接收通过 XIV Remote Mirror 复制的数据。要为 XIV 系统定义 XIV 镜像目标，请命名目标并指定使用光纤通道协议还是 iSCSI 协议来复制数据。

2. 设置最大初始化和同步速率。

对于 XIV 系统，您可以为远程镜像耦合初始化指定特定于用户的最大速率（单位为 MBp），并为再同步指定另一特定于用户的最大速率。

初始化速率和再同步速率是针对每个镜像目标指定的。最大初始化速率必须小于或等于最大同步作业速率（仅限异步镜像），后者必须小于或等于最大再同步速率。

缺省设置如下：

- 最大初始化速率：100 MBp
- 最大同步作业：300 MBp
- 最大再同步速率：300 MBp

3. 连接 XIV 镜像端口。

在定义远程镜像目标后，您必须在每个 XIV 系统上的端口之间进行一对一连接（iSCSI 或光纤通道）。

4. 定义 XIV 卷镜像耦合和对等。

在定义镜像目标后，可能定义了耦合或镜像，这将在两个对等项之间创建镜像关系。

对于参与生产站点上的 Remote Mirror 的每个数据卷，您必须确定将作为其 Remote Mirror 对等项的卷。此卷必须位于恢复站点上的 XIV 存储单元上。

5. 激活 XIV 镜像耦合。

当激活 XIV 镜像耦合后，主项上存在的所有实际数据都将复制到从属项。此过程称为初始化。XIV 远程镜像将复制卷上的卷标识信息（即，物理卷标识或 PVID）和所有实际数据。将不复制尚未使用的空间。

6. 创建卷镜像耦合并将其添加到一致性组镜像耦合。

当 XIV 一致性组镜像耦合时，一致性组中包括的卷不得具有任何应用程序数据，这样将不移动数据并且初始化过程较快。

当卷镜像耦合完成初始化过程后，可以将主卷添加到同一存储池中的已镜像一致性组。每种镜像类型均有特定附加约束，例如，相同角色、目标和调度。从属卷将自动添加到远程 XIV 系统上的一致性组。可在稍后使用相同方法，将一个或多个附加的已镜像卷添加到已镜像一致性组。

注：在一致性组中，所有卷均具有相同角色。一致性组是作为单个实体处理的。例如，在异步镜像中，复制单个卷时发生延迟会影响整个一致性组的状态。

配置存储代理程序

存储代理程序是 PowerHA SystemMirror 针对实体的通用名称，这类实体为存储管理提供协调点且通常使用 TCP/IP 作为通信接口。

要使 PowerHA SystemMirror 能够管理 XIV Remote Mirror，必须定义存储代理程序。这是 XIV 管理接口，该接口位于 XIV 控制器内。您必须提供用于与 XIV 存储代理程序通信的 IP 地址和认证信息。

添加存储代理程序：

必须先要将存储代理程序添加到环境中，然后才能使用。

要添加存储代理程序，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Storage Agents > Add a Storage Agent**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息：

表 34. 添加存储代理程序 SMIT 字段

字段	值
Storage Agent Name	输入存储代理程序的 PowerHA SystemMirror 名称。此名称在集群定义中必须是唯一的。
IP Addresses	从列表中选择存储代理程序的 IP 地址。
User ID	输入可访问 XIV 系统的用户标识。
Password	输入可访问 XIV 系统的用户标识的密码。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

修改现有存储代理程序：

您可以对已添加到环境中的现有存储代理程序的任何属性进行更改。

要修改存储代理程序的任何属性，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Storage Agents > Change/Show Storage Agent**，并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的存储代理程序的名称，然后按 Enter 键。
4. 在各字段中输入要进行的更改。
5. 验证更改是否正确，然后按 Enter 键。

除去存储代理程序：

如果不希望在环境中包括某个存储代理程序，那么可以将其除去。

要除去存储系统，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Storage Agents > Remove a Storage Agent**，并按 Enter 键。
3. 从存储代理程序列表中选择要除去的存储代理程序的名称，然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选存储系统是您要除去的存储系统。

配置存储系统

存储系统是 PowerHA SystemMirror 针对诸如 DS8000 存储单元等实体的通用词。

当使用 XIV Remote Mirror 时，必须为存储系统提供 IBM XIV 系统标识。例如，MX90012 是 XIV Storage System 的存储器标识。可通过 Add、Change 或 Remove a Storage System SMIT 菜单来添加、更改或删除此信息。

添加存储系统：

必须先将存储系统添加到环境中，然后才能开始使用。

要添加存储系统，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Storage Systems > Add a Storage System**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息：

表 35. 添加存储系统的字段

字段	值
Storage System Name	输入存储系统的 PowerHA SystemMirror 名称。此名称在集群定义中必须是唯一的。
Storage Agent Name	输入管理此存储系统的存储代理程序的名称。
Site Association	输入存储系统的供应商特定唯一标识。
Vendor Specific Identification	输入此存储系统的特定于供应商的唯一标识。例如, MX90012。
User ID	输入可访问 XIV 系统的用户标识。
Password	输入可访问 XIV 系统的用户标识的密码。

4. 验证是否所有字段均正确, 然后按 Enter 键。

修改存储系统:

您可以对已添加到环境中的现有存储系统的任何属性进行更改。

要修改存储系统的属性, 请完成以下步骤:

1. 从命令行中, 输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Storage Systems > Change/Show Storage System**, 并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的存储系统的名称, 然后按 Enter 键。
4. 在各字段中输入要进行的更改。
5. 验证更改是否正确, 然后按 Enter 键。

除去存储系统:

如果不希望在环境中包括某个存储系统, 那么可以将其除去。

要除去存储系统, 请完成以下步骤:

1. 从命令行中, 输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Storage Systems > Remove Storage System**, 并按 Enter 键。
3. 从存储系统列表中选择要除去的存储系统的名称, 然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选存储系统是您要除去的存储系统。

配置镜像组

镜像组是 PowerHA SystemMirror 针对已镜像卷的逻辑集合的通用名称, 这些卷镜像到位于远程站点上的其他存储系统。一个 XIV 一致性组代表一个镜像组。

添加镜像组:

必须先将镜像组添加到环境中, 然后才能开始使用。

要添加镜像组, 请完成以下步骤:

1. 从命令行中, 输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Mirror Groups > Add Mirror Group**, 并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息:

表 36. 添加镜像组 SMIT 字段

字段	值
Mirror Group Name	输入复制资源的 PowerHA SystemMirror 名称。此名称包括在 PowerHA SystemMirror 资源组中。
Storage System Name	从列表中选择生产站点上具有构成此镜像组的数据卷的存储系统。
Vendor Specific Identifier	输入 XIV 一致性组标识。
Recovery Action	指定如果发生站点故障转移，PowerHA SystemMirror 资源组将采用的灾难恢复策略。 如果希望在发生站点故障转移时进行手动干预，请输入 Manual 。 如果不希望在发生站点故障转移时进行手动干预，请输入 Automated 。 注： 如果您指定 Manual ，并不表示需要对所有故障转移场景进行手动干预。在有些情况下（例如，集群分区），执行从一个站点至另一个站点的自动故障转移可能导致潜在的数据离散和完整性问题。如果 PowerHA SystemMirror 检测到可能会发生此类问题，并且如果与镜像组相关联的恢复操作设置为 Manual ，那么 PowerHA SystemMirror 不运行自动故障转移。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

修改镜像组：

您可以对已添加到环境中的现有镜像组的任何属性进行更改。

要修改镜像组的任何属性，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Mirror Groups > Change/Show a Mirror Groups**，并按 Enter 键。
3. 从列表中选择要更改的镜像组的名称，然后按 Enter 键。
4. 在各字段中输入要进行的更改。
5. 验证更改是否正确，然后按 Enter 键。

相关概念：

第 112 页的『规划 XIV Remote Mirror』

在开始使用 XIV Remote Mirror 管理前，您必须对在 PowerHA SystemMirror 环境中实施 XIV Remote Mirror 管理进行规划。

除去镜像组：

如果不希望在您的环境中包括某个镜像组，那么可以将其除去。

要除去镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources > Configure XIV Remote Mirror Resources > Configure Mirror Groups > Remove Mirror Groups**，并按 Enter 键。
3. 从镜像组列表中选择要除去的镜像组的名称，然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选镜像组是您要除去的镜像组。

配置资源组

在配置镜像组后，应将镜像组包括到所需 PowerHA SystemMirror 资源组中。

在配置资源组前，必须对 PowerHA SystemMirror 资源组的站点支持有深入了解。有关 PowerHA SystemMirror 资源组的站点支持的更多信息，请参阅“规划资源组”。

当配置资源组时，必须满足以下要求：

- 将站点策略设置为 **Prefer Primary Site** 或 **Online on Either Site**。
- 指定的启动策略不是 **Online on All Available Nodes**。
- 将 **Resource Group Processing Ordering** 字段设置为 **Serial**。

将远程镜像添加到资源组：

必须先将远程镜像添加到环境中的现有资源组，然后才能开始使用。

要将已复制的远程镜像资源添加到资源组，请完成以下步骤：

1. 从命令行中，输入 `smitty sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Resource Groups > Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**，并按 Enter 键。
3. 在 **DS8000(GM)/XIV Replicated Resources** 字段中输入镜像组的名称。
4. 在 **Volume Groups** 字段中输入与已复制的各个远程镜像资源相关联的卷组的名称。

注：必须以 XIV 镜像组名相同的顺序列示卷组名称。

5. 验证并同步集群。

相关信息：

配置 PowerHA SystemMirror 资源组

规划资源组

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

HyperSwap for PowerHA SystemMirror

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 7.1.2 或更高版本中的 HyperSwap 功能提供针对存储器错误的持续可用性。HyperSwap 基于以存储为基础的同步复制。只要主机和辅助存储子系统之间存在物理连接，HyperSwap 技术使主机能够将应用程序 I/O 操作以透明方式切换到辅助卷。

PowerHA SystemMirror 中的 HyperSwap 功能支持在环境中提供以下能力：

- 发生单点故障时消除主磁盘子系统。
- 为存储设备提供维护，而不造成任何应用程序停机。
- 提供从旧存储设备到新存储系统的迁移。

HyperSwap for PowerHA SystemMirror 概念

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 7.1.2 或更高版本中的 HyperSwap 功能通过使用 IBM DS8000 高速镜像增强应用程序在遇到存储器错误时的可用性。如果在环境中使用 HyperSwap 功能，即使主存储器上出现错误，应用程序也会保持联机状态，因为 PowerHA SystemMirror 7.1.2 或更高版本会将应用程序 I/O 以透明方式路由到辅助存储系统。

HyperSwap 功能使用通信模型（称为频带内），此模型通过用于磁盘的 I/O 的相同通信通道将控制命令发送给存储系统。HyperSwap 功能支持以下类型的配置：

传统 Metro Mirror Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC)

主卷组仅在主站点中可见，辅助卷组仅在辅助站点中可见。

HyperSwap

主卷组和辅助卷组在集群中相同节点中可见。

通常，配置要在以下环境中使用的 HyperSwap 功能：

单节点环境

单个计算节点连接到位于两个站点中的两个存储系统。此 HyperSwap 配置是理想配置，可针对环境中简单存储故障保护环境。

多站点环境

一个集群具有分布在两个站点中的多个节点。此 HyperSwap 配置为环境提供了高可用性和灾难恢复。

HyperSwap for PowerHA SystemMirror 中的镜像组表示磁盘的容器，且具有以下特征：

- 镜像组包含有关站点中磁盘对的信息。此信息用于配置站点之间的镜像。
- 镜像组可联系一组逻辑卷管理器 (LVM) 卷组以及 AIX 操作系统未管理的一组原始磁盘。
- 对与 LVM 卷组和属于镜像组的原始磁盘关联的所有磁盘设备进行配置以实现一致性。例如，IBM DS8800 在复制期间将镜像组作为有关一致性管理的一个实体查看。
- 支持以下类型的镜像组：

使用镜像组

表示与中间件相关的磁盘设备。HyperSwap 功能由 PowerHA SystemMirror 在内部进行优先级划分，且被视为低优先级。

系统镜像组

表示用于系统操作的一组关键磁盘，例如，rootvg 磁盘和调页空间磁盘。这些类型的镜像组用于对数据副本执行镜像操作，此数据副本未由用于托管这些磁盘的节点之外的任何其他节点或站点使用。

存储库镜像组

表示由 Cluster Aware AIX (CAA) 使用的集群存储库磁盘。

HyperSwap 的交换超时

交换时间是针对镜像组执行 HyperSwap 操作时，PowerHA SystemMirror 导致的 I/O 延迟时间量（秒）。交换超时值特定于集群中每个镜像组。

针对规划的 HyperSwap 和未规划的 HyperSwap，具有不同交换超时值。规划的 HyperSwap 的交换超时值为 120 秒，无法更改。未规划 HyperSwap 的交换超时值为 0 - 180 秒。

要确定要用于未规划 HyperSwap 的交换超时值，请考虑有关环境的以下因素：

1. 托管应用程序的节点数。节点数越多，意味着共享更多信息。
2. 网络等待时间和应用程序网络使用情况。
3. 应用程序使用的磁盘数。
4. 应用程序的 I/O 响应时间需求。

已规划 HyperSwap for PowerHA SystemMirror

启动从主存储子系统到辅助存储子系统的 HyperSwap 时，发生规划的 HyperSwap。

规划 HyperSwap 期间，应用程序的 I/O 活动会在跨集群中主机发生协作后停止。应用程序 I/O 将切换到辅助存储子系统，应用程序 I/O 活动将继续正常运作。

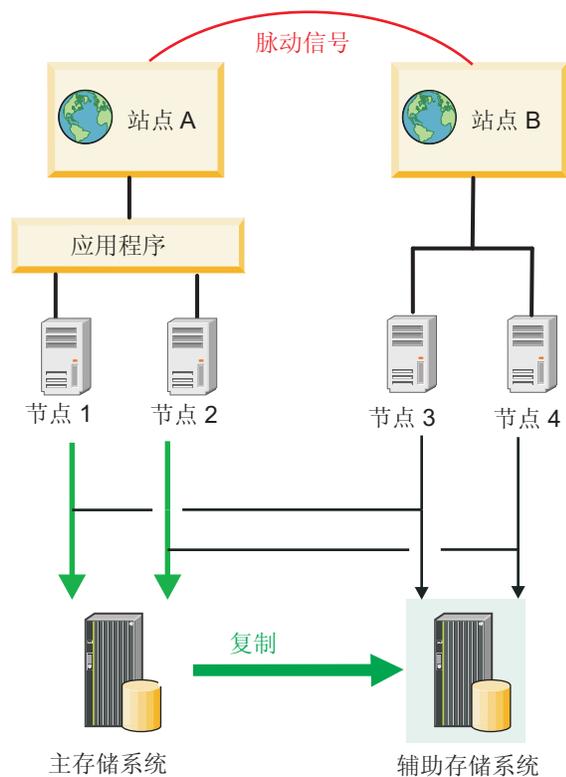
针对主存储子系统执行维护，或从旧存储子系统迁移到新存储子系统时，规划的 HyperSwap 很适合。

下图显示集群配置，此配置使用具有以下特征的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX:

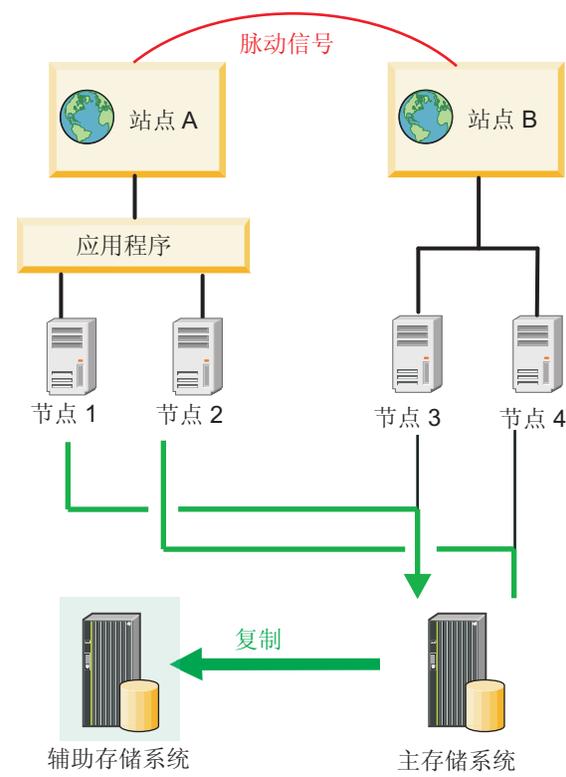
- 两个站点称为站点 A 和站点 B。
- 每个站点两个节点，共四个节点。
- 并发应用程序，例如，在节点 1 和节点 2 上处于活动状态的 DB2® 应用程序。
- 应用程序磁盘通过使用 IBM DS8800 高速镜像进行复制。
- 所有四个节点都可以访问正复制的应用程序磁盘的两个实例。

下图显示了发生故障且为规划的 HyperSwap 配置了站点时环境中的更改。站点 A 上的主存储系统切换为辅助存储系统，因为应用程序正在节点 1 上运行，节点 2 可访问站点 B 上的存储系统，如下图所示。因此，正在站点 A 上运行的应用程序现在将数据存储在站点 B 处的主存储系统上。

规划 HyperSwap 之前



规划 HyperSwap 之后



ppprc508-2

图 2. 规划的 HyperSwap 配置

未规划 HyperSwap for PowerHA SystemMirror

主存储系统发生故障时发生未规划 HyperSwap，操作系统通过执行故障转移进行检测和作出反应。故障转移期间，主存储系统上的应用程序 I/O 会以透明方式重定向到辅助存储系统，且应用程序 I/O 会继续运行。

HyperSwap 过程期间，应用程序重定向到辅助存储系统时，会临时暂挂应用程序 I/O。

如果未规划 HyperSwap 未成功完成，那么应用程序 I/O 会发生故障，且会根据站点策略启动资源组故障转移事件。无法在并发资源组的站点策略中定义故障转移事件。

具有多个场景，这些场景下未规划 HyperSwap。

场景：针对节点访问故障的未规划 *HyperSwap* 配置：

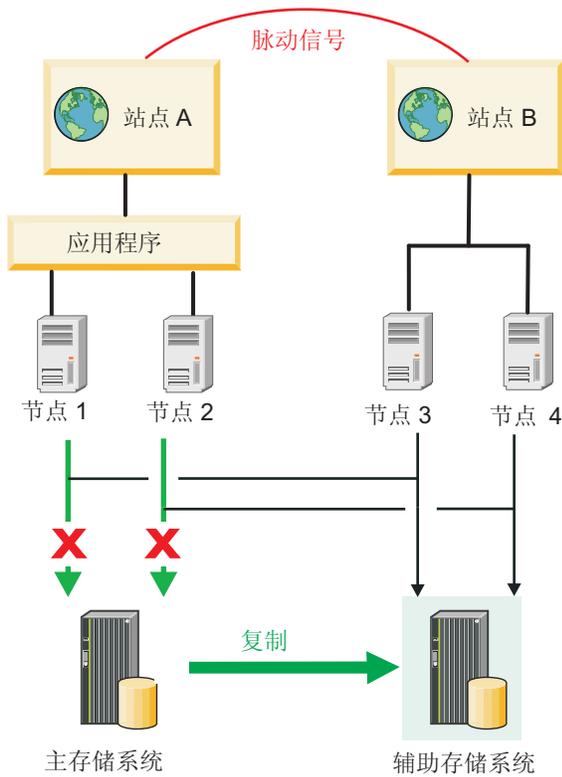
在此场景中，节点将失去对主存储系统的访问权，且会将应用程序 I/O 重定向到辅助存储系统。

下图显示了具有以下特征的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 环境中的集群配置：

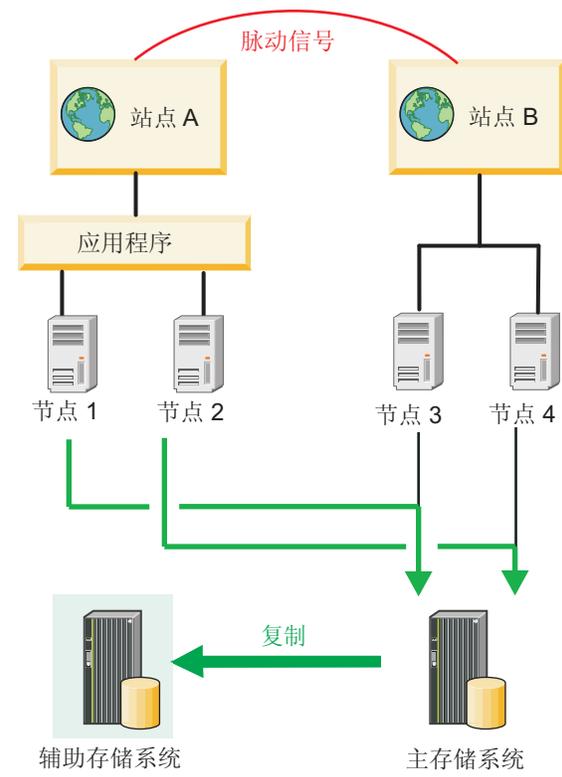
- 两个站点称为站点 A 和站点 B。
- 每个站点两个节点，两个站点共安装了四个节点。节点 1 和节点 2 都能访问站点 A 和站点 B 处的每个存储系统。
- 并发应用程序，例如，在节点 1 和节点 2 上处于活动状态的 DB2 应用程序。
- 通过使用 IBM DS8800 高速镜像进行复制的应用程序磁盘。

在下图中，节点 1 和节点 2 丢失对站点 A 上主存储系统的访问权，且发生未规划 HyperSwap。要纠正此问题，PowerHA SystemMirror 验证托管应用程序的节点（节点 1 和节点 2）是否可访问站点 B 上的辅助存储系统。HyperSwap 功能将应用程序 I/O 从节点 1 和节点 2 自动重定向到站点 B 上的存储系统。站点 B 上的存储系统变为主存储系统。

节点访问失败



节点访问解决方案



ppprcs509-2

图 3. 针对节点访问故障的未规划 HyperSwap 配置

场景：针对站点分区故障的未规划 HyperSwap 配置：

在此场景中，两个站点之间的脉动信号连接失败。脉动信号连接修复并再次工作后，才会执行站点之间的复制。

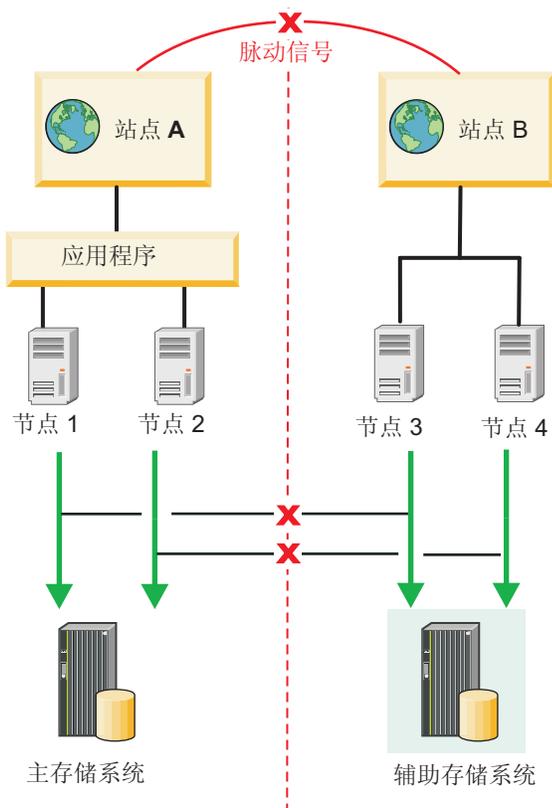
下图针对具有以下特征的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 环境中的集群配置：

- 两个站点称为站点 A 和站点 B。
- 每个站点两个节点，共四个节点。所有节点都能访问站点 A 和站点 B 处的每个存储系统。
- 并发应用程序，例如，在节点 1 和节点 2 上处于活动状态的 DB2 应用程序。
- 应用程序磁盘通过使用 IBM DS8800 高速镜像进行复制。

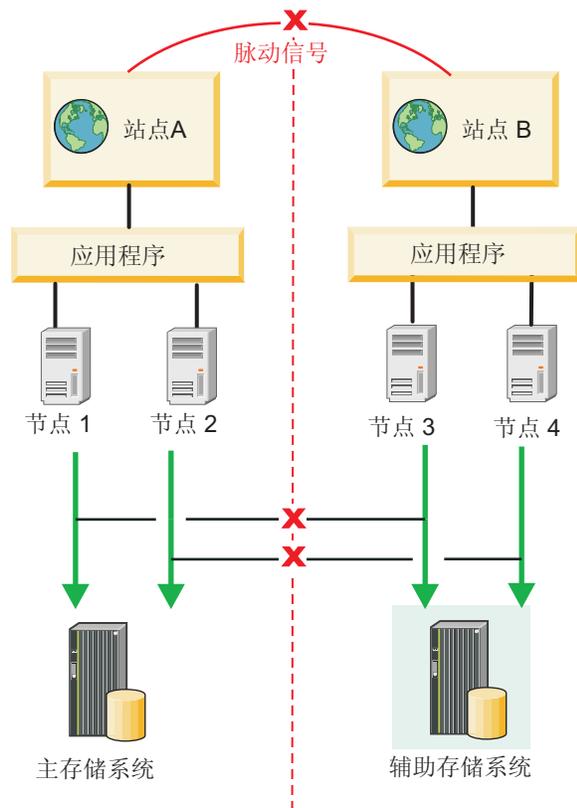
下图描述了针对站点分区中应用程序执行自动故障转移的影响。在此场景中，集群的节点不能互相通信。

节点 1 和节点 2 可互相通信，但它们不能与节点 3 和节点 4 通信。因此，节点 1 和节点 2 将节点 3 和节点 4 视为脱机（反之亦然）。针对节点 1 和节点 2 上运行的应用程序配置了自动故障转移，站点 A 和站点 B 处的节点尝试使应用程序联机。现在，应用程序正在两个站点上单独运行，可能会导致复杂问题，例如，两个站点之间的数据损坏。

站点分区失败



失败后站点分区



ppprc510-2

图 4. 应对站点的未规划 HyperSwap 配置故障

您可以在环境中使用以下配置选项，以最小化或消除未规划站点故障：

使用拆分和合并策略

如果发生故障转移，那么可指定希望 PowerHA SystemMirror 实施的策略类型。策略可减少故障转移期间的站点分区。与 HyperSwap 功能组合使用的策略可降低数据损坏的可能性。因此，如果集群使用 HyperSwap 功能，那么应该配置拆分和合并策略，以便可在故障转移期间自动恢复数据。HyperSwap 功能支持以下策略类型：

- 拆分策略
- 合并策略
- 拆分和合并策略

恢复操作

您将集群配置为在故障转移期间将自动或手动选项用于镜像组恢复。

启动资源组和镜像组

使用 PowerHA SystemMirror 启动资源组和镜像组时，必须验证所选资源或镜像组是否位于辅助存储系统中。如果选择辅助存储系统，那么镜像组或资源组不会启动，且会进入错误状态，因为主存储系统无法访问。选择正确资源，如果集群在故障转移期间拆分，那么镜像组会最大程度减少数据损坏。

交换资源组和镜像组

主卷组发生故障时，会进行自动交换。但是，交换不依赖于集群拆分或恢复选项。交换过程确保包含资源组和镜像组的存储系统可访问，以便可执行交换。

资源组和镜像组的故障转移过程

包含资源组和镜像组的节点或站点发生故障转移时，PowerHA SystemMirror 会确定其他节点或站点是否可访问。如果节点或站点不可访问，那么不会在辅助存储系统上启动资源组和镜像组，除非针对该集群配置了拆分或合并策略。

场景：针对暂挂存储系统的未规划 *HyperSwap* 配置：

在此场景中，两个站点上的存储系统未同步，且未发生复制。

下图针对具有以下特征的 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX 环境中的集群配置：

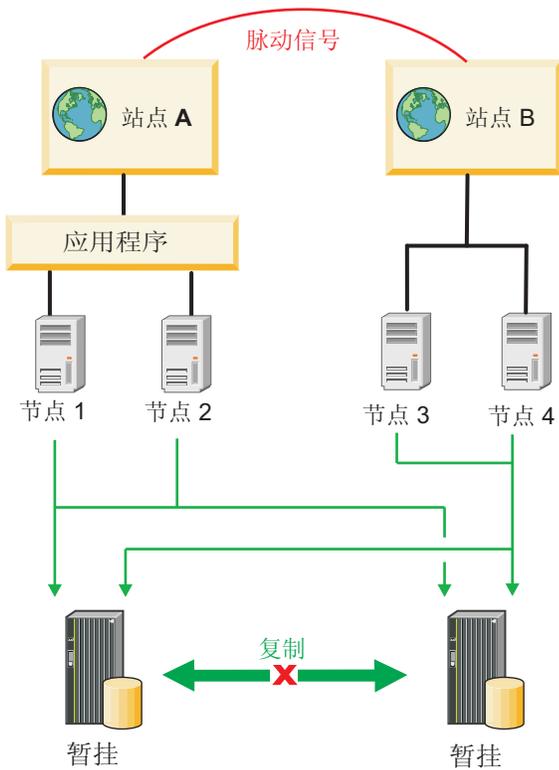
- 两个站点称为站点 A 和站点 B。
- 每个站点两个节点，共四个节点。所有节点都能访问站点 A 和站点 B 处的每个存储系统。
- 这两个站点的存储系统处于暂挂状态。
- 应用程序磁盘通过使用 IBM DS8800 高速镜像进行复制。

在下图中，站点 A 和站点 B 的存储系统处于暂挂状态。HyperSwap for PowerHA SystemMirror 无法确定哪个位置具有可用的最新数据，因为存储系统处于暂挂状态。没有可用于解决此问题的自动恢复解决方案。

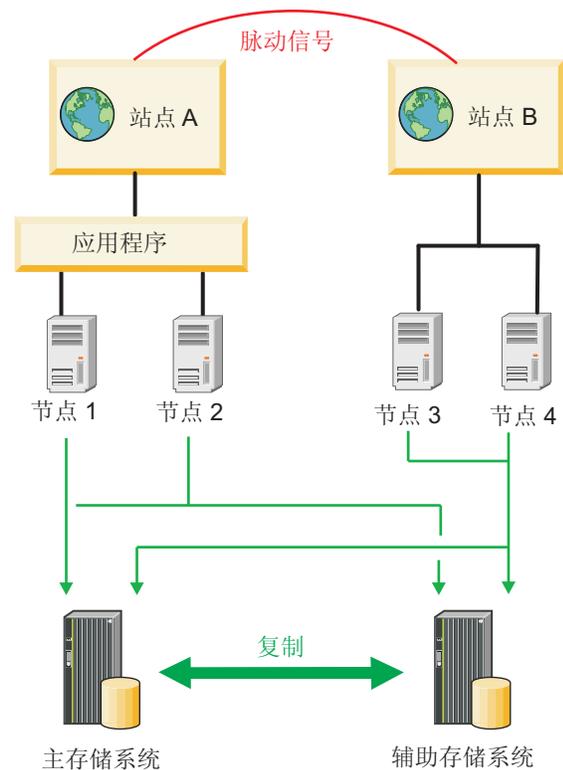
要纠正此场景中确定的问题，请完成以下步骤：

1. 针对存储系统执行故障回退恢复操作。
2. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
3. 从 SMIT 界面，选择 **System Management (C-SPOC) > Resource Group and Applications > Bring Resource Group Online**，并按 Enter 键。

暂挂存储系统失败



暂挂存储系统解决方案



ppprcs512-2

图 5. 针对暂挂存储系统的未规划 HyperSwap 配置

针对系统镜像组的 HyperSwap 配置

在系统镜像组的 HyperSwap 配置中，仅一个节点可访问 rootvg 磁盘，此磁盘将同时镜像到主存储系统和辅助存储系统。rootvg 磁盘包含有关引导、配置以及特定于节点的文件系统的所有信息。

在下图中，rootvg 磁盘从主存储系统镜像到辅助存储系统。节点不得访问其他节点的 rootvg 磁盘。例如，节点 2 不能访问节点 1 的 rootvg 磁盘。必须在网络环境中正确设置分区，以验证节点是否不能访问其他节点的 rootvg 磁盘。

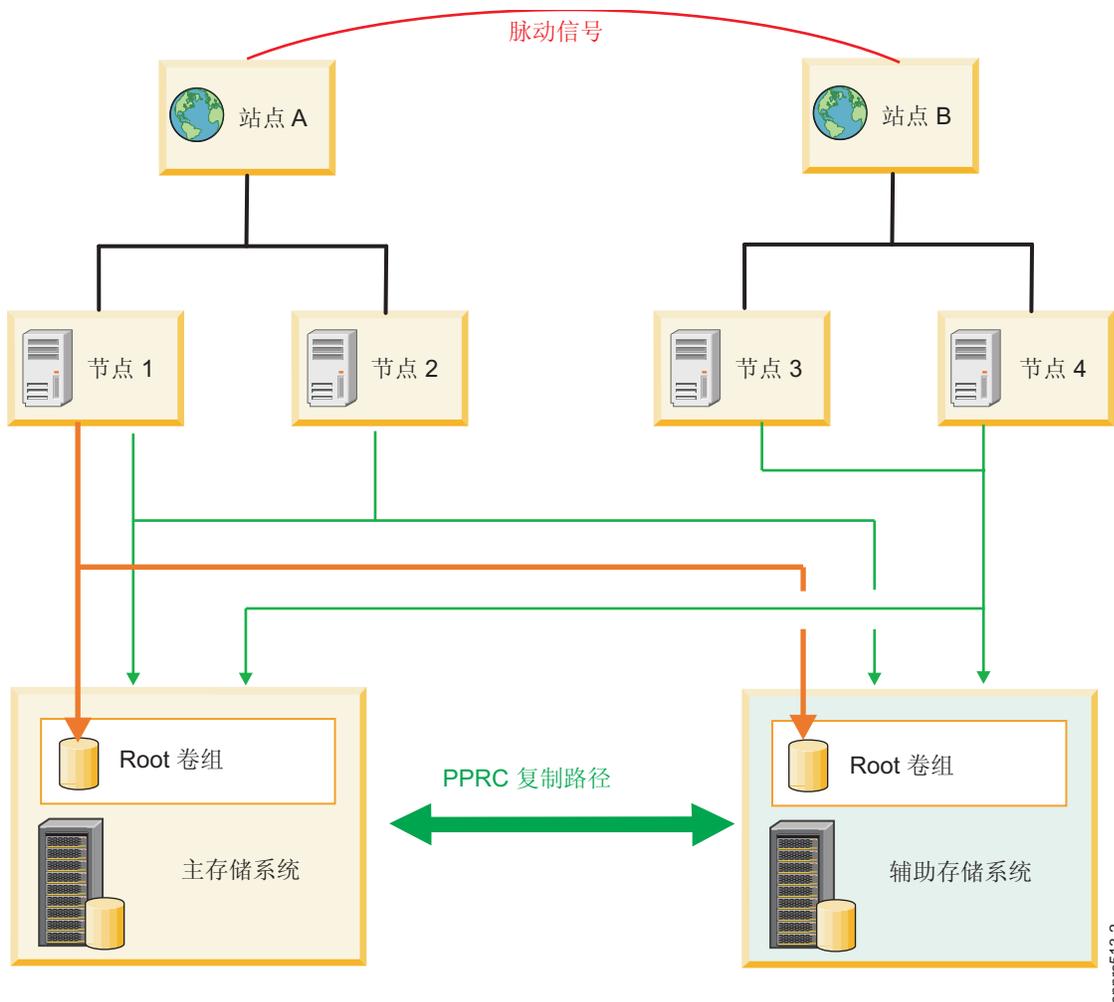


图 6. 针对系统镜像组的 HyperSwap 配置

针对存储库磁盘的 HyperSwap 配置

针对链接集群，存储库磁盘由位于相同站点的节点共享，每个站点具有其自己的存储库磁盘。基于延伸集群的站点与集群中所有节点共享公共存储库磁盘。

在下图中，节点 1 和节点 2 可访问站点 A 上的存储库磁盘和站点 B 上的复制存储库磁盘。如果节点 1 和节点 2 无法访问主存储系统中的存储库磁盘时发生任何类型的故障，那么节点可访问辅助存储系统中的存储库磁盘。必须正确配置网络区域，以确保仅特定站点的节点可访问属于此站点的存储库磁盘。例如，站点 B 上的节点 3 和节点 4 无法访问任一存储系统中存储库磁盘，因为它属于站点 A 中节点 1 和节点 2。

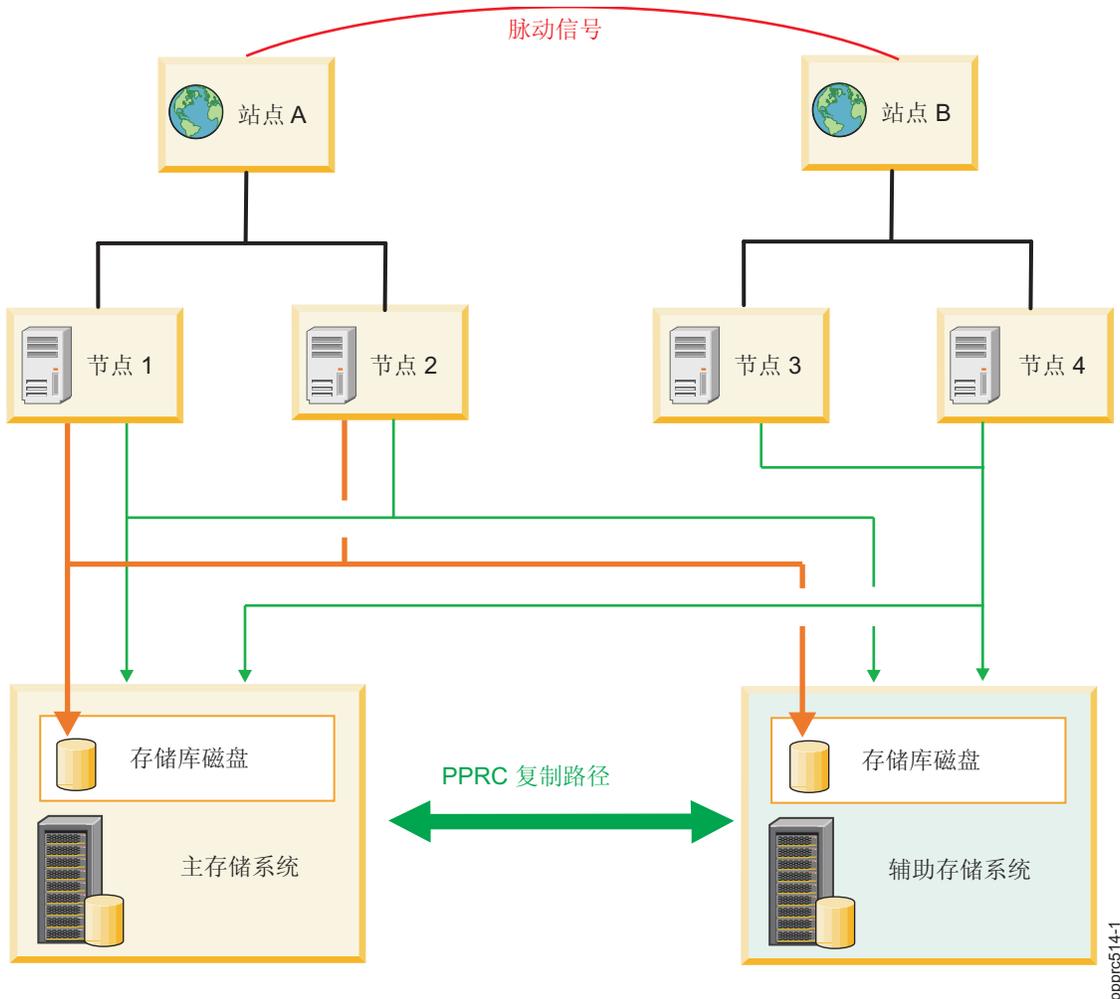


图 7. 针对存储库磁盘的 HyperSwap 配置

针对主动-主动工作负载进行 HyperSwap 配置

PowerHA SystemMirror 集群，具有两个带特定应用程序的站点（并行数据库），并使用 HyperSwap 功能与共享磁盘同时运行。

此集群配置中的应用程序工作负载可在可访问共享数据的两个集群之间均衡，而应用程序数据完整性通过 Metro Mirror 和 HyperSwap 功能在站点之间维护。如果某个集群或某个站点发生故障，那么应用程序工作负载可以建立连接以使用其他站点访问数据。此功能称为主动-主动。从而 HyperSwap 功能可扩展构建主动-主动数据中心解决方案的能力。

跨站点的主动-主动工作负载：

在支持跨站点应用程序工作负载的主动-主动配置中，所有节点具有处于联机状态且针对存储系统并行执行 I/O 功能的应用程序。在此配置中，PowerHA SystemMirror 执行交换和再同步功能。

下图显示了主动-主动配置，此配置支持跨站点应用程序工作负载，这些站点具有以下特征：

- 两个站点，分别为站点 A 和站点 B。

- 每个站点两个节点，两个站点共安装了四个节点。
- 所有节点具有配置为使用 HyperSwap 功能的镜像组。
- 所有节点具有处于联机状态且可访问主存储系统的应用程序工作负载。

在下图中，如果站点 A 处的主存储系统发生故障转移，那么存储子系统的 I/O 会移动到站点 B 处的辅助存储系统。辅助存储系统变为主存储系统。站点 A 处的存储系统恢复并重新联机时，会自动变为辅助存储系统。

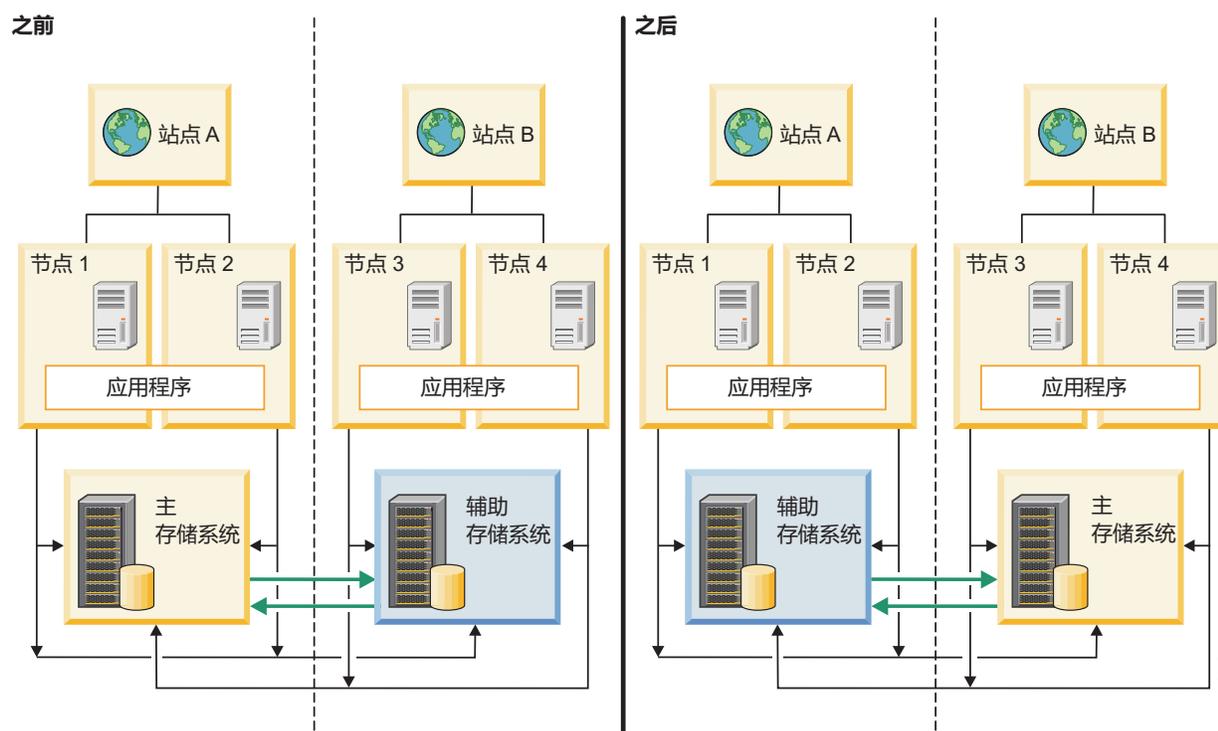


图 8. 跨站点的主动-主动配置

站点内的主动-主动工作负载：

在支持站点内应用程序工作负载的主动-主动配置中，特定站点中的所有节点可具有处于联机状态且针对存储系统并行执行 I/O 的应用程序。在此配置中，PowerHA SystemMirror 执行交换和再同步功能。

下图显示了主动-主动配置，此配置支持具有站点的应用程序工作负载，此站点具有以下特征：

- 两个站点，分别为站点 A 和站点 B。
- 每个站点两个节点，两个站点共安装了四个节点。
- 所有节点具有配置为使用 HyperSwap 功能或传统频带内 Metro Mirror 功能的镜像组。
- 应用程序仅在节点 1 和节点 2 上运行。

在下图中，如果节点 1 和节点 2 都发生了故障，那么应用程序工作负载会从站点 A 移动到站点 B。如果节点 1 发生故障，那么应用程序会继续在节点 2 上运行，反之亦然。如果节点 1 和节点 2 都发生故障，那么应用程序工作负载会移动到站点 B 处的节点 3 和节点 4。此外，站点 B 处的辅助存储系统会变为主存储系统。站点 A 处的存储系统恢复并重新联机时，会自动变为辅助存储系统。

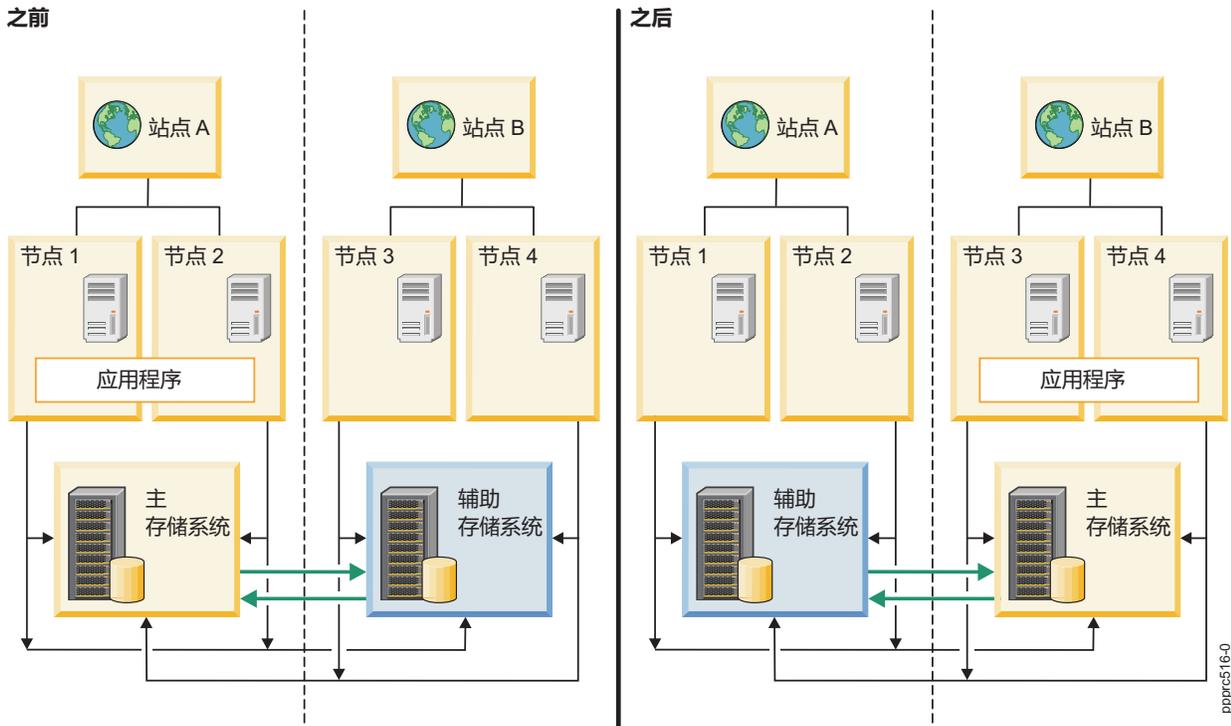


图 9. 站点内的主动-主动配置

HyperSwap 再同步功能

PowerHA SystemMirror 尝试在 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 复制技术故障转移期间自动再同步集群数据。

在 PowerHA SystemMirror 7.1.3 或更高版本中，如果镜像组发生故障转移，那么可使用 HyperSwap 功能在镜像组重新联机时自动再同步数据，而不分发应用程序。如果针对存储系统之间的复制路径发生故障转移，那么在存储系统重新联机之前，HyperSwap 功能可自动重新创建复制路径。

在下图中，主存储系统发生故障且脱机。节点 1 和节点 2 中的应用程序 I/O 无法访问主存储系统。

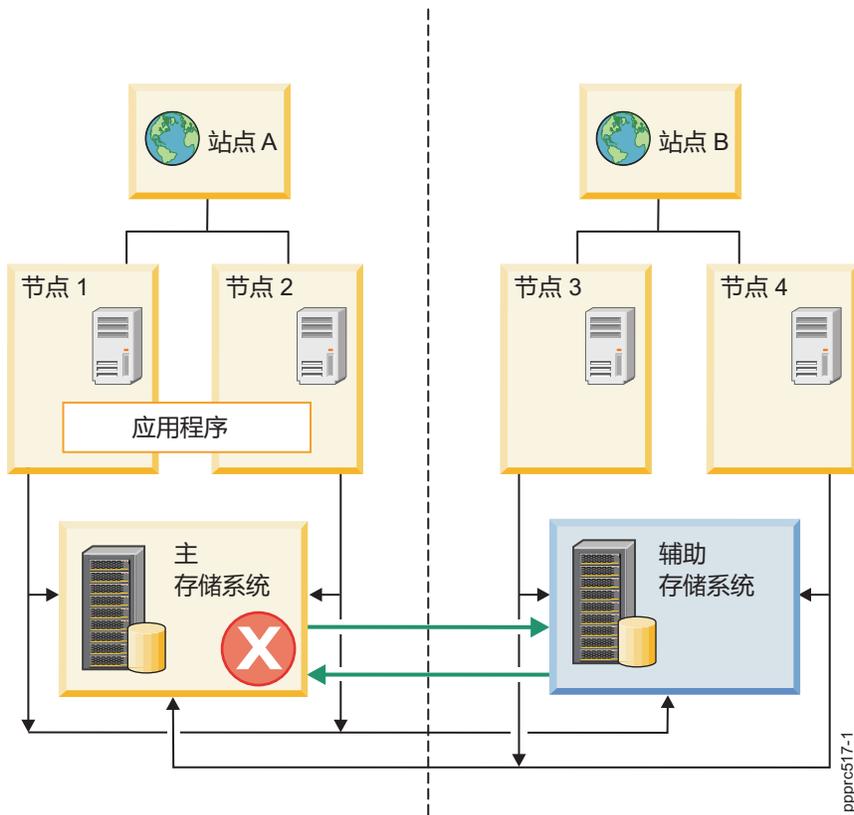


图 10. 主存储系统脱机

在下图中，应用程序 I/O 在辅助存储系统上恢复。站点 B 处的辅助存储系统变为主存储系统。站点 A 处的先前主存储系统处于暂挂状态。站点 A 和站点 B 之间的复制路径中断。

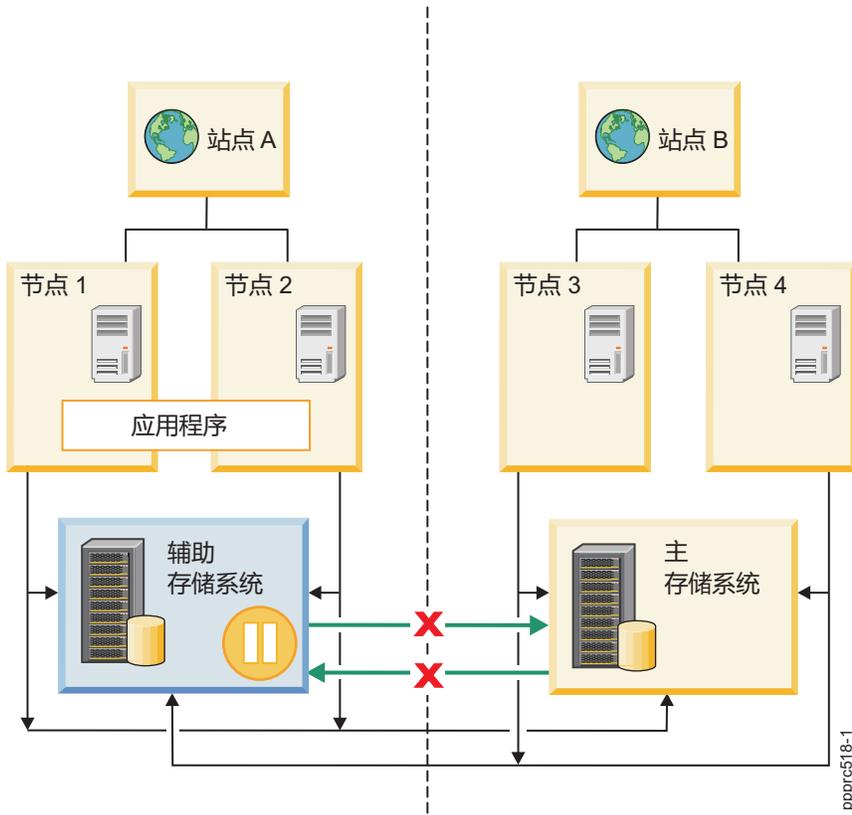


图 11. 复制路径中断

在下图中，辅助存储系统恢复并重新联机。HyperSwap 功能在主存储系统和辅助存储系统之间自动建立复制路径。站点 A 和站点 B 之间的镜像过程会恢复。

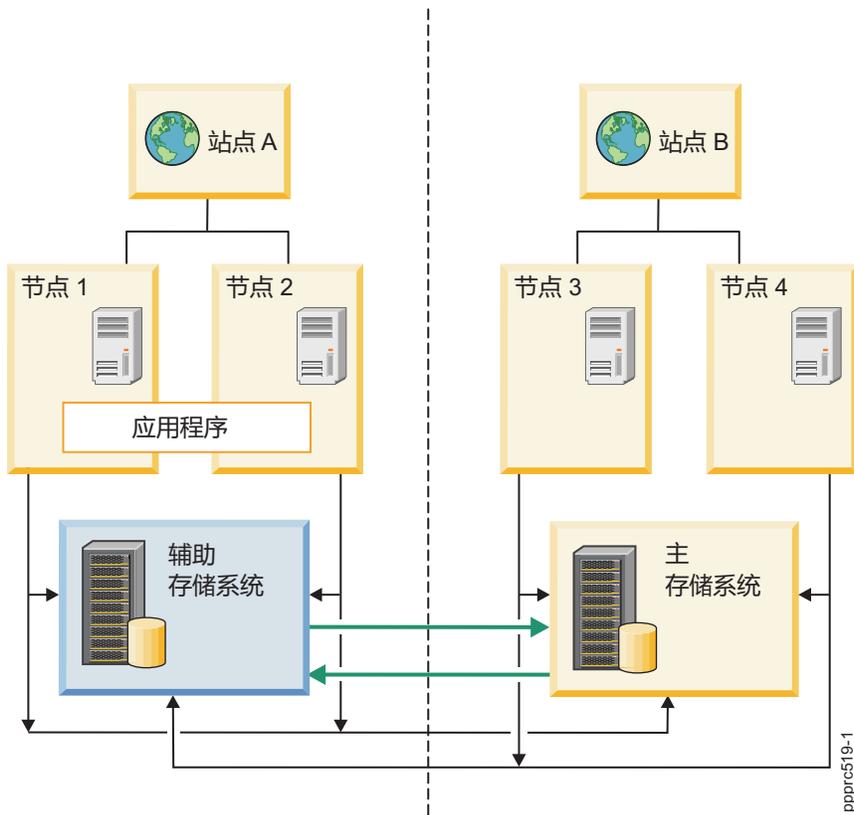


图 12. 站点 A 和站点 B 之间的镜像恢复

规划 HyperSwap for PowerHA SystemMirror

必须先验证您的环境正在正常工作，然后才能安装 HyperSwap for PowerHA SystemMirror。

要正确规划 HyperSwap 配置，请查看以下信息：

- 必须先定义存储级别 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 关系和 PPRC 路径，再为 PowerHA SystemMirror 配置 HyperSwap for PowerHA SystemMirror 或频带内 PPRC Metro Mirror。
- HyperSwap for PowerHA SystemMirror 仅在 IBM DS8800 或更高版本的存储系统上受支持。
- 正使用启用了 HyperSwap 的镜像组的延伸集群和链接集群中支持站点间并发工作负载（例如，Oracle Real Application Clusters (RAC)）和并发资源组。针对其他 PPRC 复制解决方案，PowerHA SystemMirror 不支持并发资源组。
- 发生复制故障时，可为自动再同步配置启用了 HyperSwap 的镜像组。发生复制故障时创建错误日志，可使用日志文件确定故障的原因。
- 要维护一致性组图解，存储设备上的暂挂操作必须在整个逻辑子系统 (LSS) 上执行。例如，如果单个 IBM DS8800 LSS 包含多个应用程序中的 PPRC 卷，且其中一个复制连接中断，那么会除去所有 PPRC 路径。如果应用程序不由 PowerHA SystemMirror 管理，那么在重新建立复制连接后，必须手动重新创建或刷新 PPRC 路径。
- 任何存储级别 PPRC 配置更改后或 PPRC 路径中断的情况下，刷新集群中的镜像组。刷新镜像组时，会为镜像组重新创建路径并刷新任何现有配置更改。刷新镜像组时，请勿运行任何 HyperSwap 功能。
- 要向镜像组添加节点，必须从可在其中访问所有磁盘的节点执行配置操作。

- Metro Mirror (频带内) 功能 (包括 HyperSwap) 通过磁盘管理的 N 端口标识虚拟化 (NPIV) 方法在 Virtual I/O Server (VIOS) 配置中受支持。
- Metro Mirror (频带内) 功能 (包括 HyperSwap) 无法通过磁盘管理的虚拟 SCSI (VSCSI) 方法受支持。
- 要使用实时分区迁移 (LPM), 必须使包含镜像组的资源组处于未受管状态, 方式是, 使用 C-SPOC 实用程序通过 **Unmanage Resource Groups** 选项停止集群服务。完成 LPM 配置过程后, 必须使用 SMIT 使资源组恢复联机状态。此过程使所有镜像组和资源组重新联机。
- 磁盘复制关系必须遵循底层 LSS 之间的一对一关系。已属于镜像组的 LSS 不能属于其他镜像组。
- 存储库磁盘要求您在将 HyperSwap 属性设置为 **Disable** 时, 指定备用磁盘或未配置为使用 HyperSwap 功能的磁盘。
- 使用 HyperSwap 功能的设备不支持 SCSI 预留。
- 更改集群配置时, 必须验证和同步集群。如果在集群服务处于活动状态时更改镜像组配置 (DARE), 那么这些更改将解释为故障, 这会导致非预期集群事件。必须先禁用 HyperSwap 功能, 再更改活动集群环境中的任何设置。
- 处于未受管状态的节点不会响应或执行任何交换或再同步功能。但是, 将继续针对节点执行 I/O 操作。因此, 使节点处于非受管状态很适合于针对该节点执行 LPM。完成 LPM 过程后, 使用 SMIT 将节点从未受管状态变为联机状态。如果在节点处于未受管状态时发生未规划事件, 那么节点会变为停止状态。

文件集需求

要运行 HyperSwap for PowerHA SystemMirror, 必须在集群中所有节点上安装以下文件集:

表 37. PowerHA SystemMirror 的 HyperSwap 文件集需求

文件集名称	AIX V7.1 的最小文件集级别	AIX V6.1 的最小文件集级别
cluster.es.genxd.cmds	7.1.2.0	6.1.8.0
devices.common.IBM.storfwor.rte	7.1.2.0	6.1.8.0
devices.common.IBM.mpio.rte	7.1.2.0	6.1.8.0
devices.fcp.disk.rte	7.1.2.0	6.1.8.0

HyperSwap 支持 DS8800 高速镜像

IBM DS8800 提供了 Metro Mirror (频带内) 通信功能, 这些功能允许 PowerHA SystemMirror 管理 DS8800 复制, 而无需使用硬件管理控制台 (HMC)。

使用频带内通信模型, PowerHA SystemMirror 可通过特定小型计算机系统接口 (SCSI) 命令发送复制命令。SCSI 命令通过用于将 I/O 请求发送到存储设备的相同光纤通道进行发送。此过程极大程度地降低了配置复杂性和故障转移次数。

相关信息:

 [IBM System Storage DS8000: Architecture and Implementation](#)

HyperSwap 支持原始磁盘

由于一些应用程序 (例如, DB2) 执行诸如日志记录、跟踪数据和高速缓存的功能, 不需要文件系统。使用原始磁盘 I/O 而不使用文件 I/O 时, 这些类型的应用程序表现更佳。

通常, PowerHA SystemMirror 管理的任何原始磁盘需要物理卷标识 (PVID)。但是, 使用 HyperSwap for PowerHA SystemMirror, 您可以添加原始磁盘, 而不定义 PVID。此支持包括在单一配置中共享的原始磁盘或跨站点复制的原始磁盘。

HyperSwap 配置设置 PowerHA SystemMirror 7.1 Enterprise Edition for AIX

配置 HyperSwap 之前，必须了解要使用的最佳设置。

下表显示了用于 HyperSwap 配置的最佳设置。

表 38. HyperSwap 配置设置

名称	组件	值	描述
dyntrk	协议驱动程序 (fscsi)	已启用	如果设备的 N_port 标识已更改，请提供透明 I/O 恢复。例如，如果光纤通道从一个交换机端口移动到另一个端口。此选项在主机总线适配器 (HBA) 级别进行处理。
fc_err_recov	协议驱动程序 (fscsi)	fast_fail	检测交换机和存储设备之间的光纤通道问题。
hcheck_interval	磁盘驱动程序 (hdisk)	60	设置运行状况检查请求发送到存储设备的时间间隔。缺省设置是 60 秒。

HyperSwap 分区需求

要在集群中使用 HyperSwap 功能，必须为系统镜像组、存储库镜像组 and 用户镜像组正确配置区域。

特定类型的镜像组的分区需求如下所示：

系统镜像组

系统镜像组相对于特定节点为本地。因此，与系统镜像组关联的 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 磁盘仅对集群中单个节点可见。例如，如果具有两个站点（站点 A 和站点 B），且每个站点一个节点（节点 A 和节点 B），那么可在站点 A 处节点 A 中创建系统镜像组。在此示例中，必须验证系统镜像组中磁盘是否仅可对节点 A 可见。这些磁盘的 PPRC 对等项仅可对站点 A 中节点 A 可见，即使 PPRC 对等磁盘位于站点 B 中也是如此。

存储库镜像组

存储库镜像组中磁盘可由节点访问，该节点列示在存储库镜像组的关联站点属性列表中。必须验证与存储库镜像组关联的 HyperSwap 磁盘是否可供站点属性列表中指定的所有节点访问。

使用为 HyperSwap 功能启用的镜像组

用户镜像组与集群中包含一个或多个节点的集合关联。关联的节点可跨多个站点，且可使主磁盘和辅助磁盘对集群中每个节点可见。

进行频带内通信的传统 Metro Mirror PPRC 的用户镜像组

这些用户镜像组未配置为使用 HyperSwap 功能。关联节点可跨多个站点，可使主磁盘对主站点节点可见，使辅助磁盘对辅助站点节点可见。

安装 HyperSwap for PowerHA SystemMirror

安装 HyperSwap for PowerHA SystemMirror 之前，必须验证每个用户是否具有对集群中每个节点的 root 用户访问权。系统还必须运行 带有技术级别 8 的 IBM AIX 6 或更高版本或者 带有技术级别 2 的 IBM AIX 7 或更高版本。

要安装 HyperSwap for PowerHA SystemMirror，请完成以下步骤：

1. 将 *PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX* DVD 插入 DVD 驱动器中。
2. 从命令行，输入 `smit installp`。

3. 从系统管理界面工具 (SMIT) 界面, 选择 **Install and Update Software > Install Software**, 并按 Enter 键。
4. 选择 **cluster.es.genxd.cmds** 文件集并按 Enter 键。

配置 HyperSwap for PowerHA SystemMirror

必须先正确配置 IBM DS8800, 才可配置 HyperSwap for PowerHA SystemMirror。

验证您的环境是否满足以下需求, 再配置 HyperSwap for PowerHA SystemMirror:

- 定义了 PowerHA SystemMirror 集群。
- 所有 PowerHA SystemMirror 节点均已定义。
- 所有 PowerHA SystemMirror 站点均已定义。
- 所有 PowerHA SystemMirror 资源组和相关联的资源均已配置且正确运行。

为 HyperSwap 配置存储系统

存储系统是 PowerHA SystemMirror 针对诸如 IBM DS8800 存储单元的实体使用的通用词。

将存储系统配置为针对 **HyperSwap** 使用频带内通信:

要使用 HyperSwap 功能, 存储系统必须使用频带内通信。可能必须使用 DS 命令行界面 (DSCLI) 或图形管理界面, 将存储系统配置为通过 SCSI 连接使用频带内通信。

要配置存储系统以进行频带内通信, 必须在每个存储系统上创建主机概要文件, 并将主机概要文件与集群中所有 PowerHA SystemMirror 节点关联。

要将存储系统配置为使用频带内通信, 请完成以下步骤:

1. 验证存储系统中的主磁盘和辅助磁盘是否正确划分到所有 PowerHA SystemMirror 节点。
2. 通过输入以下命令, 确定与 PowerHA SystemMirror 节点关联的主机连接标识:
`lshostconnect -dev storage system ID`
3. 针对集群中每个节点, 输入以下命令以将主机概要文件更改为 *IBM pSeries - AIX with Powerswap support*:
`chhostconnect -profile "IBM pSeries - AIX with Powerswap support" host connection ID`
4. 为属于用作复制资源的存储系统的每个磁盘定义 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 路径和 PPRC 关系。

PPRC 路径为双向路径。因此, 必须从两个方向创建 PPRC 路径。例如, 必须存在从站点 A 到站点 B 以及从站点 B 到站点 A 的 PPRC 路径。必须先配置 PPRC, 再启动镜像组。

5. 输入以下命令, 以验证是否正确复制了主磁盘和辅助磁盘:

```
lspprc -l primary volume ID
```

注: 此命令显示各个字段。主磁盘的 **State** 字段必须显示 **Full-Duplex**。 **Out-of-Sync Tracks** 字段的值必须为 **0**。

相关信息:

chhostconnect 命令

lshostconnect 命令

lspprc 命令

将 **PowerHA SystemMirror** 节点配置为针对 **HyperSwap** 使用频带内通信：

将存储系统配置为使用频带内通信后，必须在集群中配置每个节点以针对 HyperSwap 使用频带内通信。

要将 PowerHA SystemMirror 集群配置为使用频带内通信，请针对集群中每个节点完成以下步骤：

1. 输入以下命令，以将属于存储系统的所有磁盘配置为使用 AIX 路径控制模块 (PCM) 驱动程序：

```
manage_disk_drivers -d device -o AIX_AAPCM
```

2. 通过输入 **shutdown -r** 命令重新启动节点。

3. HyperSwap 镜像组中使用的磁盘不支持 SCSI 预留。输入以下命令以验证是否未设置磁盘预留：

```
devrsrv -c query -l hdisk_name
```

此命令返回以下信息：

```
ODM Reservation Policy      : NO RESERVE
Device Reservation State    : NO RESERVE
```

4. 输入以下命令以将磁盘预留策略更改为 *no_reserve*：

```
chdev -a reserve_policy=no_reserve -l hdisk_number
```

5. 输入以下命令，以变换与主磁盘关联的磁盘，从而将其 I/O 以透明方式传输到辅助磁盘：

```
chdev -a san_rep_cfg=migrate_disk-l hdisk_name -U
```

例如，如果主磁盘为 *hdisk1*，辅助磁盘为 *hdisk2*，将运行以下命令：

```
chdev -a san_rep_cfg=migrate_disk -l hdisk1 -U
```

运行此命令时，辅助磁盘 *hdisk2* 会变为“已定义”状态，*hdisk1* 的所有应用程序 I/O 会以透明方式路由到辅助磁盘。

注：输入以下命令，回滚通过使用 HyperSwap 功能启用的 *hdisk1*：

```
chdev -a san_rep_cfg=revert_disk -l hdisk1 -U
```

输入此命令后，会针对节点显示主磁盘和辅助磁盘。

6. 输入以下命令，以验证是否正确配置了存储系统的磁盘：

```
lsattr -E0 -a san_rep_cfg,san_rep_device,reserve_policy -l hdisk_number
```

此命令返回以下信息：

```
#san_rep_cfg:san_rep_device:reserve_policy
migrate_disk:yes:no_reserve
```

注：san_rep_cfg 属性的值可能显示为 none，这是可接受的。但是，san_rep_device 属性的值必须设置为 yes。

7. 使用 SMIT 界面，通过完成以下步骤在所有 PowerHA SystemMirror 节点上导入卷组：

- a. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。

- b. 从 SMIT 界面中，选择 **System Managemnet (C-SPOC) > Storage > Volume Groups > Import a Volume Group**，并按 Enter 键。

- c. 从该列表中选择要导入的卷组，并按 Enter 键。

相关信息：

chdev 命令

devrsrv 命令

lsattr 命令

manage_disk_drivers 命令

shutdown 命令

将 **PowerHA SystemMirror** 节点配置为针对传统 **Metro Mirror PPRC** 使用频带内通信：

将存储系统配置为使用频带内通信后，必须将集群中每个节点配置为针对传统 Metro Mirror Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 使用频带内通信。

要将 PowerHA SystemMirror 集群配置为针对传统 Metro Mirror PPRC 使用频带内通信，请针对集群中每个节点完成以下步骤：

1. 输入以下命令，以将属于存储系统的所有磁盘配置为使用 AIX 路径控制模块 (PCM) 驱动程序：

```
manage_disk_drivers -d device -o AIX_AAPCM
```

2. 通过输入 **shutdown -r** 命令重新启动节点。

3. HyperSwap 镜像组中使用的磁盘不支持 SCSI 预留。输入以下命令以验证是否未设置磁盘预留：

```
devrsrv -c query -l hdisk_name
```

此命令返回以下信息：

```
ODM Reservation Policy      : NO RESERVE  
Device Reservation State    : NO RESERVE
```

4. 输入以下命令以将磁盘预留策略更改为 *no_reserve*：

```
chdev -a reserve_policy=no_reserve -l hdisk_number
```

5. 输入以下命令以更改主站点中所有节点的主磁盘的属性：

```
chdev -a san_rep_cfg=migrate_disk -l hdisk_name -U
```

其中，*hdisk_name* 是主磁盘的名称。

6. 输入以下命令以更改辅助站点中所有节点的辅助磁盘的属性：

```
chdev -a san_rep_cfg=migrate_disk -l hdisk_name -U
```

其中，*hdisk_name* 是辅助磁盘的名称。

7. 输入以下命令，以验证是否正确配置了存储系统中的磁盘：

```
lsattr -E0 -a san_rep_cfg,san_rep_device,reserve_policy -l hdisk_number
```

此命令返回以下信息：

```
#san_rep_cfg:san_rep_device:reserve_policy  
migrate_disk:detected:no_reserve
```

注：san_rep_cfg 的值可能显示 none，这是可接受的。但是 san_rep_device 值必须为 detected 或 yes。

相关任务：

第 40 页的『在 DSCLI 受保护磁盘上设置卷组和文件系统』

虽然不是必需操作，但是您应在规划前完成以下步骤。必须在启动 PowerHA SystemMirror 验证前完成以下步骤，以避免验证错误。

为 HyperSwap 添加存储系统：

必须先将存储系统添加到环境中，然后才能开始使用。

要添加存储系统，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 **smit sysmirror**。

- 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Storage Systems > Add a Storage System**, 并按 Enter 键。
- 为字段输入以下信息:

表 39. 添加存储系统的字段

字段	描述
Storage system name	输入存储系统的 PowerHA SystemMirror 名称。此名称在集群定义中必须唯一, 且不能超过 32 个字符。
Site association	按 F4 键以从列表选择可用站点名称。
Vendor specific identifier	按 F4 键以从连接到本地节点的存储系统列表选择特定于供应商的标识。
WWNN	按 F4 键以从连接到本地节点的存储系统列表选择全球节点名。

- 验证是否所有字段均正确, 然后按 Enter 键。

更改 *HyperSwap* 的存储系统:

您可以对已添加到环境中的现有存储系统的任何属性进行更改。

要更改存储系统, 请完成以下步骤:

- 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
- 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Storage Systems > Change/Show a Storage System**, 并按 Enter 键。
- 从列表中选择要更改的存储系统的名称, 然后按 Enter 键。
- 为字段输入以下信息:

表 40. 更改存储系统的字段

字段	描述
Storage system name	显示 PowerHA SystemMirror 存储系统的当前名称。您无法更改此字段。
New storage system name	输入 PowerHA SystemMirror 存储系统的新名称。此名称在集群定义中必须是唯一的。无法在动态自动重新配置 (DARE) 中或使用底层镜像组的情况下, 更改此字段。该名称最多可有 32 个字符。
Site association	按 F4 键以从列表选择可用站点名称。无法在 DARE 中或使用底层镜像组的情况下, 更改此字段。此字段会从 PowerHA SystemMirror 自动恢复更改的站点名称
Vendors identifier	输入此存储系统的特定于供应商的唯一标识。例如, IBM.2107-75ABTV1 是 DS8800 存储系统的存储标识。按 F4 键以显示连接到本地节点的存储系统的列表。无法在 DARE 中或使用底层镜像组的情况下, 更改此字段。
WWNN	按 F4 键以从连接到本地节点的存储系统列表选择全球节点名。无法在 DARE 中或使用底层镜像组的情况下, 更改此字段。

- 验证是否所有字段均正确, 然后按 Enter 键。

除去 *HyperSwap* 的存储系统:

如果不希望在环境中包括某个存储系统, 那么可以将其除去。

要除去存储系统, 请完成以下步骤:

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Storage Systems > Remove a Storage System**，并按 Enter 键。
3. 选择要除去的存储系统名称，并按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选存储系统是您要除去的存储系统。

为 HyperSwap 配置用户镜像组

您可以通过使用 HyperSwap 功能添加和更改用户镜像组。

为 HyperSwap 添加用户镜像组：

必须先将用户镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

如果要用户镜像组添加到使用 HyperSwap 功能的单个节点配置，请查看以下信息：

- 如果 HyperSwap 字段设置为 **Disable**，那么无法创建用户镜像组。
- 添加镜像组后，无法更改 HyperSwap 字段。
- 资源组必须包含节点列表中的单个节点。否则，集群验证过程会失败。
- **Recovery action** 字段必须设置为 **Manual**。
- 您应该将仲裁选项用于拆分和合并策略。
- 在一个镜像组中可以具有多达 64 个卷组。
- 在一个镜像组中可以具有多达 1024 个原始磁盘。

要添加用户镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Add a Mirror Group > User**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息：

表 41. 添加用户镜像组的字段

字段	描述
Mirror group name	输入镜像组的名称。
Volume groups	选择要在镜像组中包含的卷组。
Raw disks	选择要在镜像组中包含的原始磁盘。
HyperSwap	选择 Enable 以将 HyperSwap 用于镜像组。选择 Disable (缺省值)，不会将 HyperSwap 用于镜像组，而将传统 Metro Mirror PPRC 用于频带内通信。验证在将此字段从 Enable 更改为 Disable 或从 Disable 更改为 Enable 之前，环境是否具有正确的划分配置。无法在动态自动重新配置 (DARE) 中更改此字段。
Consistency group	选择 Enable (缺省值) 以将一致性组属性用于镜像组。选择 Disable (缺省值)，不将一致性组属性用于镜像组。
Unplanned HyperSwap timeout (in seconds)	输入未规划的 HyperSwap 的超时值。此值表示在发生未规划 HyperSwap 站点故障转移之前连接保持不可用的时间。缺省值是 60。
HyperSwap priority	选择 Low 、 Medium 或 High 作为 HyperSwap 优先级。缺省设置为 Medium 。

表 41. 添加用户镜像组的字段 (续)

字段	描述
Recovery action	指定某个节点或站点进行故障转移时 PowerHA SystemMirror 将使用的灾难恢复策略。选择 Automatic 以使用将自动再同步节点或站点的拆分或合并策略。如果不希望使用策略, 也不希望使用 /var/hacmp/log/hacmp.out 文件中显示的建议操作来纠正故障转移, 请选择 Manual 。
Re-sync action	如果复制的卷或网络路径从故障转移恢复, 请选择 Automatic 以自动再同步节点或站点。选择 Manual 以通过使用 errpt 命令显示针对启用了 HyperSwap 的镜像组的建议操作, 针对禁用了 HyperSwap 的镜像组, 建议操作显示在 /var/hacmp/log/hacmp.out 文件中。

4. 验证是否所有字段均正确, 然后按 Enter 键。

相关任务:

第 146 页的『管理 HyperSwap 的用户镜像组』

用户镜像组包含用于 PowerHA SystemMirror 应用程序工作负载的磁盘。如果相应资源组也处于活动状态, 那么用户镜像组仅在节点上处于活动状态。

第 146 页的『将单个节点配置为使用 HyperSwap 功能』

您可以将单个节点配置为在 PowerHA SystemMirror 集群中使用 HyperSwap 功能。

更改 HyperSwap 的用户镜像组:

您可以对已添加到环境中的现有用户镜像组的任何属性进行更改。

如果在动态重新配置 (DARE) 期间更改设置, 那么必须验证和同步集群。如果在验证和同步过程期间发生故障, 那么必须手动将设置更改回先前值, 并再次运行验证和同步过程。

要更改用户镜像组, 请完成以下步骤:

1. 从命令行, 输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面, 选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Change/Show a Mirror Group > User**, 并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息:

表 42. 更改用户镜像组的字段

字段	描述
Mirror group name	输入镜像组的名称。
New mirror group name	输入要用于镜像组的新名称。该新名称最多可有 32 个字符。
Volume groups	选择要在镜像组中包含的卷组。
Raw disks	选择要在镜像组中包含的原始磁盘。
Associated storage systems	显示镜像组所在的底层存储系统的名称。由于会自动基于添加到镜像组的磁盘和卷组发现显示的信息, 无法编辑此字段。
HyperSwap	选择 Enable 以将 HyperSwap 用于镜像组。选择 Disable (缺省值), 不会将 HyperSwap 用于镜像组, 而将传统 Metro Mirror PPRC 用于频带内通信。验证在将此字段从 Enable 更改为 Disable 或从 Disable 更改为 Enable 之前, 环境是否具有正确的划分配置。无法在动态自动重新配置 (DARE) 中更改此字段。
Consistency group	选择 Enable (缺省值) 以将一致性组属性用于镜像组。选择 Disable (缺省值), 不将一致性组属性用于镜像组。

表 42. 更改用户镜像组的字段 (续)

字段	描述
Unplanned HyperSwap timeout (in seconds)	输入未规划的 HyperSwap 的超时值。此值表示在发生未规划 HyperSwap 站点故障转移之前连接保持不可用的时间。缺省值是 60。
HyperSwap priority	选择 Low 、 Medium 或 High 作为 HyperSwap 优先级。缺省设置为 Medium 。
Recovery action	指定某个节点或站点进行故障转移时 PowerHA SystemMirror 将使用的灾难恢复策略。选择 Automatic 以使用将自动再同步节点或站点的拆分或合并策略。如果不希望使用策略，也不希望使用 /var/hacmp/log/hacmp.out 文件中显示的建议操作来纠正故障转移，请选择 Manual 。
Re-sync action	如果复制的卷或网络路径从故障转移恢复，请选择 Automatic 以自动再同步节点或站点。选择 Manual 以通过使用 errpt 命令显示针对启用了 HyperSwap 的镜像组的建议操作，针对禁用了 HyperSwap 的镜像组，建议操作显示在 /var/hacmp/log/hacmp.out 文件中。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

相关任务:

第 146 页的『管理 HyperSwap 的用户镜像组』

用户镜像组包含用于 PowerHA SystemMirror 应用程序工作负载的磁盘。如果相应资源组也处于活动状态，那么用户镜像组仅在节点上处于活动状态。

为 HyperSwap 配置系统镜像组

可以使用 HyperSwap 功能添加或更改系统镜像组。

为 HyperSwap 添加系统镜像组:

必须先将系统镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

要添加系统镜像组，请完成以下步骤:

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Add a Mirror Group > System**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息:

表 43. 添加系统镜像组的字段

字段	描述
Mirror group name	输入镜像组的名称。
Volume groups	选择要在镜像组中包含的卷组。
Raw disks	选择要在镜像组中包含的原始磁盘。
Node name	显示本地节点的名称。此字段是自动填充的，无法更改。
HyperSwap	此字段必须设置为 Enabled 。
Consistency group	此字段必须设置为 Enabled 。
Unplanned HyperSwap timeout (in seconds)	输入未规划的 HyperSwap 的超时值。此值表示在发生未规划 HyperSwap 站点故障转移之前连接保持不可用的时间。缺省值是 60。

表 43. 添加系统镜像组的字段 (续)

字段	描述
HyperSwap priority	选择 Low 、 Medium 或 High 作为 HyperSwap 优先级。缺省设置为 High 。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

注：将针对系统镜像组自动执行再同步功能。

相关任务:

第 147 页的『管理 HyperSwap 的系统镜像组』

系统镜像组是一组磁盘和卷组，它们对于正在运行 AIX 操作系统的单个节点很关键。系统镜像组的一个示例为 rootvg 镜像组或包含调页空间的镜像组。

为 HyperSwap 更改系统镜像组:

您可以对已添加到环境中的现有系统镜像组的属性进行更改。

要更改系统镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Change/Show a Mirror Group > System**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息：

表 44. 更改系统镜像组

字段	描述
Mirror group name	输入镜像组的名称。
New mirror group name	输入要用于镜像组的新名称。该新名称最多可有 32 个字符。
Volume groups	选择要在镜像组中包含的卷组。
Raw disks	选择要在镜像组中包含的原始磁盘。
Associated storage systems	显示镜像组所在的底层存储系统的名称。由于会自动基于添加到镜像组的磁盘和卷组发现显示的信息，无法编辑此字段。
Node name	显示本地节点的名称。此字段是自动填充的，无法更改。
HyperSwap	您无法更改此字段。
一致性组	您无法更改此字段。
Unplanned HyperSwap timeout (in seconds)	输入未规划的 HyperSwap 的超时的值。此值表示在发生未规划 HyperSwap 站点故障转移之前连接保持不可用的时间。缺省值是 60。
HyperSwap priority	选择 Low 、 Medium 或 High 作为 HyperSwap 优先级。缺省设置为 High 。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

相关任务:

第 147 页的『管理 HyperSwap 的系统镜像组』

系统镜像组是一组磁盘和卷组，它们对于正在运行 AIX 操作系统的单个节点很关键。系统镜像组的一个示例为 rootvg 镜像组或包含调页空间的镜像组。

为 HyperSwap 配置集群存储库镜像组

可以使用 HyperSwap 功能添加或更改集群存储库镜像组。

为 HyperSwap 添加集群存储库镜像组：

必须先将集群存储库镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

PowerHA SystemMirror 通过使用 Cluster Aware AIX (CAA) 实施 HyperSwap 功能。CAA 要求在环境中定义存储库磁盘，以跨多个站点创建集群。必须首先将集群配置为在多个站点之间运行，再实施 HyperSwap 功能。

要针对存储库磁盘配置 HyperSwap 功能，必须确定使用 HyperSwap 功能的新磁盘对。

要添加集群存储库镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Add a Mirror Group > Cluster Repository**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息：

表 45. 添加集群存储库镜像组的字段

字段	描述
Mirror group name	输入镜像组的名称。
Site name	选择用作集群存储库磁盘并包含镜像组的站点。如果选择延伸集群，那么会显示这两个站点的名称。如果选择链接集群，那么会显示本地站点名称。
Non-HyperSwap disk	选择非 HyperSwap 磁盘的名称，此磁盘用作集群存储库磁盘并包含镜像组。如果存储库磁盘为非 HyperSwap 磁盘，请选择此磁盘。如果存储库磁盘已位于启用 HyperSwap 的磁盘上，那么此字段为可选字段。
HyperSwap disk	选择 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 磁盘的名称，此磁盘用作集群存储库并包含镜像组。
HyperSwap	此字段必须设置为 Enabled 。
Consistency group	此字段必须设置为 Enabled 。
Unplanned HyperSwap timeout (in seconds)	输入未规划的 HyperSwap 的超时值。此值表示在发生未规划 HyperSwap 站点故障转移之前连接保持不可用的时间。缺省值是 60。
HyperSwap priority	选择 Low 、 Medium 或 High 作为 HyperSwap 优先级。缺省设置为 High 。
Re-sync action	如果复制的卷或网络路径从故障转移恢复，请选择 Automatic 以自动再同步节点或站点。选择 Manual 以通过使用 <code>errpt</code> 命令显示针对启用了 HyperSwap 的镜像组的建议操作，针对禁用了 HyperSwap 的镜像组，建议操作显示在 <code>/var/hacmp/log/hacmp.out</code> 文件中。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

注：集群验证和同步过程期间，如果存储库磁盘未配置为使用 HyperSwap 功能，那么它会移动到配置为使用 HyperSwap 功能的磁盘。

相关任务：

第 148 页的『管理 HyperSwap 的集群存储库镜像组』

集群存储库镜像组包含用于 Cluster Aware AIX (CAA) 集群存储库的磁盘。这些磁盘在多个节点之间共享，但无法在站点之间共享。

更改 *HyperSwap* 的集群存储库镜像组：

您可以对已添加到环境中的现有集群存储库镜像组的任何属性进行更改。

要更改集群存储库镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Change/Show a Mirror Group > Cluster Repository**，并按 Enter 键。
3. 为字段输入以下信息：

表 46. 更改集群存储库镜像组的字段

字段	描述
Mirror group name	输入镜像组的名称。
New mirror group name	输入要用于镜像组的新名称。该新名称最多可有 32 个字符。
Site name	选择用作集群存储库磁盘并包含镜像组的站点。如果选择延伸集群，那么会显示这两个站点的名称。如果选择链接集群，那么会显示本地站点名称。
Non-HyperSwap disk	选择非 HyperSwap 磁盘的名称，此磁盘用作集群存储库磁盘并包含镜像组。如果存储库磁盘为非 HyperSwap 磁盘，请选择此磁盘。如果存储库磁盘已位于启用 HyperSwap 的磁盘上，那么此字段为可选字段。
HyperSwap disk	选择 Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC) 磁盘的名称，此磁盘用作集群存储库并包含镜像组。
Associated storage systems	显示镜像组所在的底层存储系统的名称。由于会自动基于添加到镜像组的磁盘和卷组发现显示的信息，无法编辑此字段。
HyperSwap	您无法更改此字段。
一致性组	您无法更改此字段。
Unplanned HyperSwap timeout (in seconds)	输入未规划的 HyperSwap 的超时值。此值表示在发生未规划 HyperSwap 站点故障转移之前连接保持不可用的时间。缺省值是 60。
HyperSwap priority	选择 Low 、 Medium 或 High 作为 HyperSwap 优先级。缺省设置为 High 。
Re-sync action	如果复制的卷或网络路径从故障转移恢复，请选择 Automatic 以自动再同步节点或站点。选择 Manual 以通过使用 <code>errpt</code> 命令显示针对启用了 HyperSwap 的镜像组的建议操作，针对禁用了 HyperSwap 的镜像组，建议操作显示在 <code>/var/hacmp/log/hacmp.out</code> 文件中。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

相关任务：

第 148 页的『管理 *HyperSwap* 的集群存储库镜像组』

集群存储库镜像组包含用于 Cluster Aware AIX (CAA) 集群存储库的磁盘。这些磁盘在多个节点之间共享，但无法在站点之间共享。

除去 *HyperSwap* 的镜像组

您可以使用 SMIT 除去用户、系统或集群存储库镜像组。

要除去用户、系统或集群存储库镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。

2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Configure Mirror Groups > Remove a Mirror Group**，并按 Enter 键。
3. 选择要除去的镜像组，然后按 Enter 键。
4. 按 Enter 键以确认所选镜像组是您要除去的镜像组。

注：除去镜像组后，还会从 PowerHA SystemMirror 数据库除去存储系统或卷组的 HyperSwap 配置。

将单个节点配置为使用 HyperSwap 功能

您可以将单个节点配置为在 PowerHA SystemMirror 集群中使用 HyperSwap 功能。

您可以通过使用最少数量的硬件在单个节点配置中使用 HyperSwap 功能。但是，环境必须具有一个主存储系统和一个辅助存储系统。

在使用 HyperSwap 功能的单个节点配置中，针对关联的节点，仅可具有一个镜像组。要在此配置中创建镜像组，您的集群无法配置为使用多个站点。您可以使用 HyperSwap 功能更改与单个节点关联的镜像组。

要将单个节点配置为使用 HyperSwap 功能，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面选择 **Cluster Application and Resources > Resources > Configure DS8800-Metro Mirror (In-band) Resources > Cluster Wide HyperSwap Policies**，并按 Enter 键。
3. 从 **Single node HyperSwap** 列表选择 **Enabled**。
4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

注：无法将使用 HyperSwap 功能的单个节点配置转换为多站点配置。如果要使用多个站点创建集群，必须首先从集群移除现有单个节点配置。

相关任务:

第 140 页的『为 HyperSwap 添加用户镜像组』

必须先将用户镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

管理 HyperSwap 的镜像组

向集群添加镜像组后，可在 SMIT 中使用 **System Management (C-SPOC)** 面板管理此组。

管理 HyperSwap 的用户镜像组

用户镜像组包含用于 PowerHA SystemMirror 应用程序工作负载的磁盘。如果相应资源组也处于活动状态，那么用户镜像组仅在节点上处于活动状态。

要管理用户镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit cspoc`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Storage > Manage Mirror Groups > User Mirror Groups**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段，然后按 Enter 键。

表 47. 用户镜像组的字段

字段	描述
Mirror groups	输入要为其更改操作类型的一个或多个镜像组的名称。
Operation	按 F4 键并从以下选项进行选择： Swap 选择此选项，以在所选镜像组上执行规划的 HyperSwap。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。 Refresh 选择此选项，从所选镜像组的底层存储器重新发现最新复制路径。 Show Active Path 选择此选项，显示所选镜像组的当前活动站点和存储系统。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

相关任务:

第 140 页的『为 HyperSwap 添加用户镜像组』
 必须先将用户镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

第 141 页的『更改 HyperSwap 的用户镜像组』
 您可以对已添加到环境中的现有用户镜像组的任何属性进行更改。

管理 HyperSwap 的系统镜像组

系统镜像组是一组磁盘和卷组，它们对于正在运行 AIX 操作系统的单个节点很关键。系统镜像组的一个示例为 rootvg 镜像组或包含调页空间的镜像组。

系统镜像组仅在单个节点上处于活动状态，因此，任何 HyperSwap 请求不需要与集群中其他节点进行协作。

要管理系统镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 **smit cspoc**。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Storage > Manage Mirror Groups > System Mirror Group**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段，然后按 Enter 键。

表 48. 系统镜像组的字段

字段	描述
Mirror groups	输入要为其更改操作类型的一个或多个镜像组的名称。
Node name	输入要更改为其他存储系统的一个或多个节点的名称。
Operation	按 F4 键并从以下选项进行选择： Swap 选择此选项，以在所选镜像组上执行规划的 HyperSwap。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。 Refresh 选择此选项，从所选镜像组的底层存储器重新发现最新复制路径。 Show Active Path 选择此选项，显示所选镜像组的当前活动站点和存储系统。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

相关任务:

第 142 页的『为 HyperSwap 添加系统镜像组』
必须先将系统镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

第 143 页的『为 HyperSwap 更改系统镜像组』
您可以对已添加到环境中的现有系统镜像组的属性进行更改。

管理 HyperSwap 的集群存储库镜像组

集群存储库镜像组包含用于 Cluster Aware AIX (CAA) 集群存储库的磁盘。这些磁盘在多个节点之间共享，但无法在站点之间共享。

要管理集群存储库镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 **smit cspoc**。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Storage > Manage Mirror Groups > Cluster Repository Mirror Group**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段，然后按 Enter 键。

表 49. 集群存储库镜像组字段

字段	描述
Mirror groups	输入要为其更改操作类型的一个或多个镜像组的名称。
Operation	按 F4 键并从以下选项进行选择： Swap 选择此选项，以在所选镜像组上执行规划的 HyperSwap。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。 Refresh 选择此选项，从所选镜像组的底层存储器重新发现最新复制路径。 Show Active Path 选择此选项，显示所选镜像组的当前活动站点和存储系统。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

相关任务:

第 144 页的『为 HyperSwap 添加集群存储库镜像组』
必须先将集群存储库镜像组添加到环境中，然后才能开始使用此组。

第 145 页的『更改 HyperSwap 的集群存储库镜像组』
您可以对已添加到环境中的现有集群存储库镜像组的任何属性进行更改。

按节点管理 HyperSwap 的镜像组

您可以管理属于集群中不同节点的镜像组。

要管理属于不同节点的镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 **smit cspoc**。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Storage > Manage Mirror Groups > Manage Mirror Groups by Nodes**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段，然后按 Enter 键。

表 50. 按节点管理镜像组的字段

字段	描述
Node name	输入要更改为其他存储系统的一个或多个节点的名称。
Include system mirror groups	选择 yes 以包含系统镜像组。如果选择 yes ，那么系统镜像组必须在所选节点上处于活动状态。选择 no 以不包含系统镜像组。
Operation	按 F4 键并从以下选项进行选择： Swap 选择此选项，以在所选镜像组上执行规划的 HyperSwap。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。 Refresh 选择此选项，从所选镜像组的底层存储器重新发现最新复制路径。 Show Active Path 选择此选项，显示所选镜像组的当前活动站点和存储系统。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

按站点管理 HyperSwap 的镜像组

您可以管理属于站点的所有镜像组。

要管理属于站点的用户镜像组，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 **smit cspsc**。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Storage > Manage Mirror Groups > Manage Mirror Groups by Sites**，并按 Enter 键。
3. 填写以下字段，然后按 Enter 键。

表 51. 按节点管理镜像组的字段

字段	描述
Site name	输入要为其管理镜像组的站点名称。如果要管理延伸集群，必须输入多个站点名称。如果要管理链接集群，必须单独管理每个站点。
Include system mirror groups	选择 yes 以包含系统镜像组。如果选择 yes ，那么系统镜像组必须在所选站点上处于活动状态。选择 no 以不包含系统镜像组。
Include cluster repository mirror groups	选择 yes 以包含集群存储库镜像组。如果选择 yes ，那么集群镜像组必须在所选站点上处于活动状态。选择 no ，不包含集群存储库镜像组。
Operation	按 F4 键并从以下选项进行选择： Swap 选择此选项，以在所选镜像组上执行规划的 HyperSwap。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。 Refresh 选择此选项，从所选镜像组的底层存储器重新发现最新复制路径。 Show Active Path 选择此选项，显示所选镜像组的当前活动站点和存储系统。仅当为 HyperSwap 启用镜像组且镜像组属于当前联机的资源组时，使用此选项。

4. 验证是否所有字段均正确，然后按 Enter 键。

对 HyperSwap 配置进行故障诊断

要成功对 HyperSwap 配置进行故障诊断，必须知道日志文件所在的位置以及可用于解决常见问题的命令。

HyperSwap 日志文件

下表标识可用于对各种 HyperSwap 问题进行故障诊断的不同日志文件。

表 52. 用于对 HyperSwap 问题进行故障诊断的日志文件

名称	位置	描述
hacmp.out	/var/hacmp/log/hacmp.out	显示有关与某个应用程序的 PowerHA SystemMirror 集群的检测、迁移、终止和执行有关的消息。
clutils.log	/var/hacmp/log/clutils.log	显示每 24 小时在指定 PowerHA SystemMirror 集群上执行的自动验证的结果。
clxd_debug.log	/var/hacmp/xd/log/clxd_debug.log	显示有关 clxd 守护程序的信息。

HyperSwap 配置使用内核扩展。因此，可使用 **errpt** 命令从此内核扩展查看错误或警告消息。以下示例显示运行 **errpt** 命令时的 HyperSwap 配置：

```
# errpt
IDENTIFIER  TIMESTAMP  T C RESOURCE_NAME DESCRIPTION
F6D1B11B   0705061213 P S phake     PROGRAM INTERRUPT
63B1A1E6   0705061213 I H pha_1065458178 PPRC Replication Path Recovered
DCB47997   0705060813 T H hdisk71   DISK OPERATION ERROR
4BD7BBF6   0705060813 T H pha_1065458178 PPRC Replication Path Failed
BFCFD000   0705060813 T H hdisk71   PPRC Device Suspended
```

还可通过完成以下步骤配置内核扩展，以在 `/etc/syslog.conf` 文件中创建调试日志：

1. 在 `/etc/syslog.conf` 文件中，添加以下行：
kern.debug /var/hacmp/xd/log/syslog.phake rotate size 500k files 7
2. 在 `/var/hacmp/xd/log` 目录中创建名为 `syslog.phake` 的文件。
3. 刷新 **syslogd** 守护程序。

注：还会在控制台中记录调试日志。

对常见问题进行故障诊断

配置 HyperSwap 功能时可能会发生以下常见问题：

- 系统重新启动后，**clxd** 守护程序未在运行。要对此问题进行故障诊断，必须通过完成以下步骤启动 **clxd** 守护程序：
 1. 从命令行，运行下列命令：
lssrc -s clxd
 2. 从命令行，运行下列命令：
tail -f /var/hacmp/xd/log/clxd_debug.log
 3. 从命令行，运行下列命令：

```
lspprc -Ao
```

4. 从命令行，运行下列命令：

```
startsrc -s clxd
```

如果 **clxd** 守护程序仍未启动，请联系 IBM 支持。

- 创建镜像组时显示以下错误消息：

```
Failed to changed XD Mirror Group 'User_RD_MG2'. errno=22 msg=No Storage System name added
OR PPRC path not established properly
OR Hyperswap is not enabled for disks. Check clxd_debug.log for details
```

此消息表示，未正确配置磁盘，您正将这些磁盘用于使用 HyperSwap 功能的镜像组。要对此问题进行故障诊断，请查看第 136 页的『为 HyperSwap 配置存储系统』主题中的信息。

- 配置存储库镜像组且 HyperSwap 将镜像组移动到配置为使用 HyperSwap 功能的磁盘时，将显示以下错误消息：

```
ERROR: Failed to run 'chrepos'.
Follow recommended user actions to recover from here
(if needed in case caavg_private has not been seen in some or all nodes).
```

要对此问题进行故障诊断，可针对磁盘使用 **chrepos -r** 命令。

- 镜像组的磁盘处于停止状态。您可以运行 **lspprc -A** 命令以显示磁盘的状态。运行 **lspprc -A** 命令时显示以下示例输出：

#	hdisk#	PPRC state	Primary path group ID	Secondary path group ID	Primary Storage WWNN	Secondary Storage WWNN
	hdisk104	Active	-1	0	500507630affc16b	5005076308ffc6d4
	hdisk14	Halt	0(s)	1	500507630affc16b	5005076308ffc6d4
	hdisk15	Halt	0(s)	1	500507630affc16b	5005076308ffc6d4
	hdisk16	Active	0(s)	-1	500507630affc16b	5005076308ffc6d4
	hdisk17	Active	0(s)	-1	500507630affc16b	5005076308ffc6d4
	hdisk18	Active	0(s)	1	500507630affc16b	5005076308ffc6d4

要将磁盘从停止状态转变为活动状态，必须重新引导节点，或使关联磁盘的资源组联机。

配置光纤通道磁盘

`fc_err_recov` 参数的缺省值为 `delayed_fail`，如果与存储子系统通信时出现了问题，那么该值会导致在响应这些问题时重试次数太多。对于 `fc_err_recov` 参数，您可以在识别不可恢复错误之前，以 10 分钟为增量来指定响应时间延迟值。如果存储子系统没有任何备用通信路径，或者存储子系统具有 `rootvg` 磁盘、调页空间磁盘或其他系统关键信息，那么您可以使用 `delayed_fail` 值。

`fc_err_recov` 参数的 `fast_fail` 值与 `delayed_fail` 值相比，导致的重试次数更少，并且使系统更及时地识别不可恢复错误。根据问题的不同，`fast_fail` 值允许 AIX MPIO 设备驱动程序、AIX 逻辑卷管理器 (LVM) 或 PowerHA SystemMirror 快速对存储子系统的通信问题作出反应。如果配置可能会发生固定的故障（例如，光纤通道链路断开或存储子系统掉电），那么可以使用 `fast_fail` 值。

在更改 `fc_err_recov` 参数的值之前，必须通过完成以下步骤来确定相应的光纤通道 SCSI 设备：

1. 要列示子系统已知的所有磁盘和拥有这些磁盘的卷组，请运行 **lspv** 命令。存储子系统上卷组中磁盘的名称由 PowerHA SystemMirror 管理。
2. 要确定用来与设备通信的光纤通道 SCSI 适配器的名称，请对每个磁盘运行 **lsdev -C -l <disk_name> -F parent** 命令。

要使用 SMIT 界面更改 `fc_err_recov` 参数的值，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit devices`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **FC adapter > FC SCSI protocol device > Change/Show characteristics of an FC SCSI device**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的光纤通道 SCSI 设备。
4. 将 **FC Fabric Event Error RECOVERY Policy** 字段更改为所需值，并按 Enter 键。
5. 在 **Apply change to DATABASE only** 字段中，输入 **yes**。
6. 重新引导节点。

对存储子系统的手动恢复进行故障诊断

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition V7.1.2 或更高版本支持各种存储子系统，这些子系统通过监视故障并实施故障自动恢复为应用程序和服务提供了高可用性。存储子系统使用各种复制技术管理主数据中心和辅助数据中心之间的数据复制。

如果存储子系统联机并可用，那么 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 7.1.2 或更高版本可在故障转移和回退期间自动管理复制的数据。但是，以下场景说明在哪些情况下 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 不会自动管理复制的数据，以及何时需要进行手动干预：

- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 无法确定存储子系统、存储链路或设备组的状态。在此场景中，PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 停止集群事件处理并在 `/var/hacmp/log/hacmp.out` 日志文件中显示纠正行动。要对存储子系统问题进行故障诊断，请查看 `/var/hacmp/log/hacmp.out` 日志文件中的 **RECOMMENDED USER ACTIONS** 部分中的信息。

存储子系统重新联机后，必须通过从 SMIT 界面选择 **Problem Determination Tools > Recover PowerHA SystemMirror From Script Failure** 来手动恢复集群事件处理。

- 跨不同站点的分区集群发生故障转移。主分区和辅助分区开始将数据写入本地存储子系统。主分区恢复且存储链路重新联机后，必须确定是否可合并两个站点中的数据，以及一个站点的数据是否可替换另一个站点的数据。在此场景中，不希望 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 使用自动恢复功能。

要将 PowerHA SystemMirror Enterprise Edition 配置为使用手动恢复，请完成以下步骤：

1. 从命令行，输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 界面中，选择 **Cluster Applications and Resources > Resources**。
3. 选择要配置手动恢复的存储子系统。
4. 从 **Recovery Action** 字段中选择 **MANUAL**。

声明

本信息是为在美国国内供应的产品和服务而编写的。

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。有关您所在区域当前可获得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、程序或服务的操作，由用户自行负责。

IBM 可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并不意味着授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面形式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US

有关双字节字符集 (DBCS) 信息的许可查询，请与您所在国家或地区的 IBM 知识产权部门联系，或用书面方式将查询寄往：

Intellectual Property Licensing
Legal and Intellectual Property Law
IBM Japan Ltd.
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku
Tokyo 103-8510, Japan

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION"按现状"提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是默示的）保证，包括但不限于默示的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些管辖区域在某些事务中不允许免除明示或默示的保证，因此本声明可能不适用于您。

本信息可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。本信息将定期更改；这些更改将编入本信息的新版本中。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。那些 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不必对您承担任何责任。

本程序的被许可方如果要了解有关程序的信息以达到如下目的：(i) 使其能够在独立创建的程序和其它程序（包括本程序）之间进行信息交换，以及 (ii) 使其能够对已经交换的信息进行相互使用，请与下列地址联系：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US

只要遵守适当的条件和条款，包括某些情形下的一定数量的付费，都可获得这方面的信息。

本文档中描述的许可程序及其所有可用的许可资料均由 IBM 依据 IBM 客户协议、IBM 国际程序许可协议或任何同等协议中的条款提供。

所引用性能数据和客户示例仅供参考。实际性能结果可能会因具体配置和操作条件而有所不同。

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。

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。

所有 IBM 的价格均是 IBM 当前的建议零售价，可随时更改而不另行通知。经销商的价格可与此不同。

本信息仅用于规划目的。在所描述的产品上市之前，此处的信息会有更改。

本信息包括日常业务运作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名称均是虚构的，如与实际的人名或商业企业的名称有任何相似之处，纯属巧合。

版权许可：

本信息包含源语言形式的样本应用程序，用以阐明在不同操作平台上的编程技术。如果是为按照在编写样本程序的操作平台上的应用程序编程接口 (API) 进行应用程序的开发、使用、经销或分发为目的，您可以任何形式对这些样本程序进行复制、修改、分发，而无须向 IBM 付费。这些示例尚未在所有条件下经过全面测试。因此，IBM 不能担保或暗示这些程序的可靠性、可维护性或功能。这些实例程序"按现状"提供，不附有任何种类的保证。对于因使用样本程序所引起的任何损害，IBM 概不负责。

这些样本程序的每一个副本或其任何部分或任何衍生产品都必须包括如下的版权声明：

© (贵公司的名称) (年)。

此部分代码是根据 IBM Corp. 公司的样本程序衍生出来的。

© Copyright IBM Corp. (请在此处输入年份)。

隐私策略注意事项

IBM 软件产品 ("软件产品"，其中包括作为服务解决方案的软件) 可能使用 cookie 或其他技术来收集产品使用信息，以帮助改进最终用户体验、定制与最终用户的交互或实现其他目的。在许多情况下，软件产品不会收集任何个人可标识信息。我们的某些软件产品可以帮助您收集个人可标识信息。如果此软件产品使用 cookie 来收集个人可标识信息，那么会在下面列出有关此产品使用 cookie 的特定信息

此软件产品不会使用 cookie 或其他技术来收集个人可标识信息。

如果为此软件产品部署的配置使您能够作为客户通过 cookie 和其他技术从最终用户收集个人可标识信息，那么您应该向您自己的法律顾问咨询有关适用于这种数据收集 (其中包括对于通知和同意的任何需求) 的任何法律。

有关为这些目的使用各种技术（其中包括 cookie）的更多信息，请参阅 "IBM 隐私策略"（网址为 <http://www.ibm.com/privacy>）和"IBM 在线隐私声明"（网址为 <http://www.ibm.com/privacy/details>）中标题为 "cookie、Web 信标和其他技术"和"软件产品和 Software-as-a 服务"（网址为 <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>）的部分。

商标

IBM、IBM 徽标和 [ibm.com](http://www.ibm.com) 是 International Business Machines Corp. 在全世界许多管辖区域注册的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。当前最新的 IBM 商标列表在以下 Web 站点提供版权和商标信息 (www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其关联公司的商标或注册商标。

索引

[A]

安装

- 安装服务器 11
- 安装介质 10
- 从失败的安装中恢复 15
- 故障诊断 16
- 一致性组 56
- 硬盘 11
- 直接管理 22
 - 故障诊断 24
 - 软件要求 23
 - 先决条件 22
- CD-ROM 12
- DSCLI 管理 43
 - 目录 44
 - 软件要求 44
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 9
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 的先决条件 9

SVC 管理 82

安装服务器 11

安装目录

DSCLI 管理 44

[C]

查看

SVC 管理
集群 92

磁盘子系统 3

[D]

定义

- 直接管理
 - 复制资源 28
 - ESS 磁盘子系统 29
 - PPRC 对 29
 - PPRC 任务 30
- DSCLI 管理
 - ESS 磁盘子系统 46
 - "复制服务"服务器 46
- SVC 管理
 - 复制资源配置 84

[F]

复制资源

- 定义
 - 直接管理 28
- 定义配置
 - SVC 管理 84
- 更改配置
 - 直接管理 34, 35
 - DSCLI 管理 51
- 配置
 - DSCLI 管理 46
- 添加
 - DSCLI 管理 47
- 直接管理 5
- DSCLI 管理 5
- SVC 管理 5

[G]

概述 1

- 规划 8
- 一致性组 52
- 直接管理
 - 配置 25
- DSCLI 管理 36
- pprc 3
- SVC 管理 75

更改

- 一致性组
 - 站点配置 60
- 直接管理
 - 复制资源配置 34, 35
 - 站点配置 35
- DSCLI 管理
 - 复制资源配置 51
 - 站点配置 51
- SVC 管理
 - 关系 89
 - 资源 90

故障诊断

- 安装 16
- 一致性组 62
- 直接管理安装 24
- PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 66
- SVC 管理 91

故障转移 7

关系

- SVC 管理
 - 更改 89

关系 (续)

SVC 管理 (续)

删除 90

规划

一致性组 53

资源组 53

站点 8

直接管理 17

集成 18

卷组 20

连接 19

先决条件 17

样本配置 17

ESS 的任务 20

PPRC 复制资源 20

PPRC 资源组 22

"复制服务"服务器 19

资源组 8

DSCLI 管理 36

卷组 40

先决条件 37

样本配置 38

资源组 42

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 7

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 的概述 8

SVC 管理 76

卷组 80

先决条件 77

样本配置 77

支持 80

[H]

恢复

从失败的安装 15

回退 7

[J]

卷组

提高

直接管理 33

直接管理 20

DSCLI 管理 40

SVC 管理 80

[K]

开始

直接管理

群集 (cluster) 34

DSCLI 管理

群集 (cluster) 50

开始 (续)

SVC 管理

群集 (cluster) 88

快照

修改先前的 16

[P]

配置

一致性组 56

直接管理 24

概述 25

群集 (cluster) 28

先决条件 24

支持 25

资源组 34

PPRC 路径 19

PPRC 任务 25

DSCLI 管理 45

复制资源 46

资源组 48

SVC 管理 83

群集 (cluster) 83

[Q]

群集 (cluster)

开始

直接管理 34

DSCLI 管理 50

SVC 管理 88

配置

直接管理 28

SVC 管理 83

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 5

SVC 管理

查看 92

[R]

软件要求

直接管理 23

DSCLI 管理 44

[S]

删除

SVC 管理 89

关系 90

资源 91

升级

验证 15

DSCLI 管理 45

升级 (续)

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for
Metro Mirror 14

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for
Metro Mirror 的软件 14

[T]

提高

直接管理
卷组性能 33

添加

DSCLI 管理
复制资源 47

同步

直接管理
PPRC 配置 33
DSCLI 管理
PPRC 配置 50
SVC 管理
PPRC 配置 87

[W]

维护

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for
Metro Mirror 65

[X]

先决条件 1

修改

先前快照 16

[Y]

验证

升级 (upgrade) 15
一致性组
配置 62
直接管理
PPRC 配置 33
DSCLI 管理
PPRC 配置 49
SVC 管理
PPRC 配置 87

样本配置

一致性组 54
直接管理 17
DSCLI 管理 38
SVC 管理 77

一致性组

安装 56
概述 52

一致性组 (续)

更改
站点配置 60

故障诊断
配置 62

规划 53

规划资源组 53

配置 56

验证
配置 62

样本配置 54

硬盘 11

[Z]

站点

更改配置
一致性组 60
直接管理 35
DSCLI 管理 51

规划 8

直接管理

安装 22
安装故障诊断 24
安装软件要求 23
安装先决条件 22
定义复制资源 28
定义 ESS 磁盘子系统 29
定义 PPRC 对 29
定义 PPRC 任务 30
更改复制资源配置 34, 35
更改站点配置 35
规划 17
规划集成 18
规划连接 19
规划先决条件 17
规划 ESS 的任务 20
规划 PPRC 复制资源 20
规划 PPRC 资源组 22
规划"复制服务"服务器 19
卷组 20
配置 24
配置概述 25
配置集群 28
配置先决条件 24
配置支持 25
配置资源组 34
配置 PPRC 路径 19
配置 PPRC 任务 25
启动集群 34
提高卷组性能 33
同步 PPRC 配置 33
验证 PPRC 配置 33
样本配置 17
PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for
Metro Mirror 16

- 制作镜像 3
- 资源
 - SVC 管理
 - 更改 90
 - 删除 91
- 资源组 6
 - 规划 8
 - 规划一致性组 53
 - 规划 DSCLI 管理 42
 - 配置
 - 直接管理 34
 - DSCLI 管理 48

C

- CD-ROM 12
- cllsrelationship 命令
 - SVC 管理 93
- cllssvc 命令
 - SVC 管理 92
- cllssvcpprc 命令
 - SVC 管理 92
- cl_verify_svcpprc_config 命令
 - SVC 管理 93

D

- DSCLI 管理
 - 安装 43
 - 安装目录 44
 - 安装软件要求 44
 - 安装一致性组 56
 - 定义 ESS 磁盘子系统 46
 - 定义"复制服务"服务器 46
 - 概述 4, 36
 - 一致性组 52
 - 更改复制资源配置 51
 - 更改站点配置 51
 - 一致性组 60
 - 故障诊断
 - 一致性组配置 62
 - 规划 36
 - 一致性组 53
 - 规划先决条件 37
 - 规划资源组 42
 - 一致性组 53
 - 卷组 40
 - 配置 45, 83
 - 配置复制资源 46
 - 配置资源组 48
 - 启动集群 50
 - 升级 45
 - 添加复制资源 47
 - 同步 PPRC 配置 50

- DSCLI 管理 (续)
 - 验证配置
 - 一致性组 62
 - 验证 PPRC 配置 49
 - 样本配置 38
 - 一致性组 54
 - 一致性组
 - 配置 56
 - PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for Metro Mirror 36

E

- ESS
 - 规划直接管理 20
- ESS 磁盘子系统
 - 定义
 - 直接管理 29
 - DSCLI 管理 46

H

- HyperSwap
 - 安装 135
 - 按节点管理镜像组 148
 - 按站点管理镜像组 149
 - 超时 120
 - 除去镜像组 145
 - 分区需求 135
 - 故障诊断 150
 - 管理集群存储库镜像组 148
 - 管理系统镜像组 147
 - 管理用户镜像组 146
 - 规划 133
 - 跨站点的主动-主动工作负载 128
 - 配置 136
 - 配置存储系统 136
 - 配置单个节点 146
 - 配置集群存储库镜像组 144
 - 配置设置 135
 - 配置系统镜像组 142
 - 配置用户镜像组 140
 - 频带内通信 136, 137
 - 未规划 122
 - 已规划 121
 - 再同步功能 130
 - 站点内的主动-主动工作负载 129
 - 支持原始磁盘 134
 - 支持 DS8800 134
 - 主动-主动工作负载 128
 - PowerHA SystemMirror 119

M

Metro Mirror PPRC
 频带内通信 138

P

PowerHA SystemMirror
 HyperSwap 119

PowerHA SystemMirror Enterprise Edition for AIX for
 Metro Mirror

- 安装 9
- 安装介质 10
- 安装先决条件 9
- 从安装服务器安装 11
- 从硬盘安装 11
- 从 CD-ROM 安装 12
- 故障诊断 66
- 故障转移 7
- 管理类型 7
- 规划 7
- 规划概述 8
- 回退 7
- 群集 (cluster) 5
- 升级 14
- 升级软件 14
- 维护 65
- 验证升级 15
- 直接管理 16
- DSCLI 管理 36
 - 概述 36
- SVC 管理
 - 概述 75

PowerHA SystemMirror for Metro Mirror
 从失败的安装中恢复 15

PPRC 对
 定义

- 直接管理 29

PPRC 复制资源 5

- 规划直接管理 20

PPRC 路径

- 为直接管理配置 19

PPRC 任务

- 定义
 - 直接管理 30
 - 为直接管理配置 25

PPRC 资源组

- 规划直接管理 22

S

SVC 管理

- 安装 82
- 查看
 - 集群 92
- 定义复制资源配置 84

SVC 管理 (续)

- 概述 5, 75
- 更改
 - 关系 89
 - 资源 90
- 故障诊断 91
- 规划 76
 - 卷组 80
 - 支持 80
- 规划先决条件 77
- 配置集群 83
- 启动集群 88
- 删除 89
 - 关系 90
 - 资源 91
- 同步 PPRC 配置 87
- 验证 PPRC 配置 87
- 样本配置 77
- cllsrelationship 命令 93
- cllssvc 命令 92
- cllssvcpprc 命令 92
- cl_verify_svcpprc_config 命令 93

[特别字符]

"复制服务"服务器
 定义

- DSCLI 管理 46

- 规划直接管理 19



Printed in China