

**IBM PowerHA SystemMirror for AIX
Standard Edition
V7.2**

**Smart Assists for PowerHA
SystemMirror**



**IBM PowerHA SystemMirror for AIX
Standard Edition
V7.2**

**Smart Assists for PowerHA
SystemMirror**



注意

在使用本信息及其支持的产品之前，请阅读第 147 页的『声明』中的信息。

目录

关于本文档	v
突出显示	v
AIX 中区分大小写	v
ISO 9000	v
相关信息	v
Smart Assists for PowerHA	
SystemMirror	1
PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵	1
安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist	1
PowerHA SystemMirror Smart Assist 安装	2
从服务器安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist	2
从硬盘驱动器安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist	2
从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist	3
除去 PowerHA SystemMirror Smart Assist	4
Smart Assist for Oracle	4
入门	5
规划配置	16
在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 Oracle	17
对安装进行故障诊断	30
Smart Assist for WebSphere	32
入门	32
规划配置	36
配置集群资源	43
对配置执行监视和故障诊断	52
Smart Assist for WebSphere 启动和停止脚本	53
PowerHA SystemMirror 配置摘要	53
Smart Assist for WebSphere MQSeries	56
规划 WebSphere MQSeries	56
安装 WebSphere MQSeries	57
配置 WebSphere MQSeries	57
配置 Smart Assist for WebSphere MQSeries	59
管理 Smart Assist for WebSphere MQSeries	60
Smart Assist for WebSphere MQSeries 启动和停止脚本	61
Smart Assist for WebSphere MQSeries 资源	61
定制应用程序监视器	61
对 Smart Assist for WebSphere MQSeries 进行故障诊断	62
Smart Assist for DB2	62
入门	63
规划配置	67
在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 DB2	74
更改和测试 PowerHA SystemMirror 集群中的 DB2 配置	82
PowerHA SystemMirror 配置摘要	86
Smart Assist for FileNet P8	88
Smart Assist for FileNet P8 概念	88

Smart Assist for FileNet P8 规划	92
安装 FileNet P8 for Smart Assist	92
配置 Smart Assist for FileNet P8	93
Smart Assist for FileNet P8 启动和停止脚本	99
Smart Assist for FileNet P8 资源	99
应用程序监视器的设置	100
对 Smart Assist for FileNet P8 进行故障诊断	101
Smart Assist for Lotus Domino Server	102
规划 Smart Assist for Lotus Domino Server	103
配置 Smart Assist for Lotus Domino Server	103
Smart Assist for Lotus Domino Server 资源	105
对 Smart Assist for Lotus Domino Server 进行故障诊断	106
Smart Assist for Tivoli Storage Manager	106
Smart Assist for Tivoli Storage Manager 概述	106
规划 Smart Assist for Tivoli Storage Manager	107
配置 Smart Assist for Tivoli Storage Manager	109
Smart Assist for Tivoli Storage Manager 资源	113
对 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 进行故障诊断	116
Tivoli Directory Server 的迅捷帮助	117
Tivoli Directory Server 的迅捷帮助概念	117
规划 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助	117
配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助	118
管理 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助	119
对 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助进行故障诊断	120
Smart Assist for SAP	120
规划 Smart Assist for SAP Netweaver	121
配置 Smart Assist for SAP Netweaver	124
Smart Assist for SAP Netweaver 资源	128
对 Smart Assist for SAP Netweaver 进行故障诊断	130
Smart Assist for SAP MaxDB	131
Smart Assist for SAP MaxDB 规划	131
配置 Smart Assist for SAP MaxDB	132
Smart Assist for SAP MaxDB 资源	134
对 Smart Assist for SAP MaxDB 进行故障诊断	135
SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助	136
SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 概念	136
规划 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助	137
配置 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助	139
管理 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助	140
SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 资源	141
对 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 进行故障诊断	145
声明	147
隐私策略注意事项	148
商标	149

关于本文档

您可使用智能帮助在 PowerHA® SystemMirror® 中创建受支持应用程序的高度可用的实例。智能帮助管理您指示要支持特定应用程序的 PowerHA SystemMirror 组件集合。您可将这些 PowerHA SystemMirror 组件集合视为单个实体，在 PowerHA SystemMirror 中，该实体用应用程序名称表示。

突出显示

本文档中使用了下列重要约定：

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 中区分大小写

AIX® 操作系统中的所有内容都是要区分大小写的，这意味着大写和小写是有区别的。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，即使它们位于相同的目录中。要避免执行非预期的操作，请始终确保使用正确的大小写。

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 PDF 文档在以下主题提供：PowerHA SystemMirror 7.2 PDFs。
- PowerHA SystemMirror 发行说明在以下主题提供：PowerHA SystemMirror 7.2 release notes。

Smart Assists for PowerHA SystemMirror

智能帮助管理您指示要支持特定应用程序的 PowerHA SystemMirror 组件集合。您可将这些 PowerHA SystemMirror 组件集合视为单个实体，在 PowerHA SystemMirror 中，该实体用应用程序名称表示。

PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵

可以使用 PowerHA SystemMirror Smart Assists 来配置和管理中间件应用程序以实现高可用性。

下表描述了可以使用不同版本的 PowerHA SystemMirror 提供的 PowerHA SystemMirror Smart Assists 来配置和管理的中间件版本。

表 1. PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵

中间件应用程序	PowerHA SystemMirror V7.1.1	PowerHA SystemMirror V7.1.2	PowerHA SystemMirror V7.1.3
AIX 打印子系统	6.1 和 7.1	6.1 和 7.1	6.1 和 7.1
DB2®	9.5	9.7	10.1
FileNet® P8	4.5.1	4.5.1	4.5.1
IBM HTTP Server	6.1	6.1	6.1
IBM® Lotus® Domino® Server	8.5.1	8.5.1	9.0
IBM Tivoli® Directory Server	5.2	6.3	6.3
IBM Tivoli Storage Manager	6.1	6.1	6.2
Oracle	10gR2	10gR2	11gR2
Oracle Application Server	10gR2	10gR2	10.1.2.0.2
Oracle Database Server	10gR2	11gR2	11gR2
SAP liveCache Hot Standby	7.7	7.8	7.9
SAP MaxDB	7.6	7.7	7.8
WebSphere®	6.1	6.1	6.1
WebSphere MQSeries®	6.1	6.1	7.5

下表描述了不同版本的 PowerHA SystemMirror 支持的 SAP Netweaver 版本和已安装的组件。

表 2. SAP Netweaver 的支持矩阵

中间件应用程序	PowerHA SystemMirror V7.1.1	PowerHA SystemMirror V7.1.2	PowerHA SystemMirror V7.1.3
SAP Netweaver	7.0、7.1、7.2 和 7.3	7.0、7.1、7.2 和 7.3	7.2、7.3 和 7.4 ¹
SAP 内核	7.0	7.0	7.2
DB2	9.7	9.7	10.1
Oracle	10gR2	10gR2	11gR2

¹要使用 SAP Netweaver 7.4，您必须已安装带有 Service Pack 2 的 PowerHA SystemMirror V7.1.3。

安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist

您可从介质、硬盘驱动器或安装服务器安装 PowerHA SystemMirror 智能帮助。

用于安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist 的介质包含以下文件集：

表 3. 安装介质的内容

文件集	描述
cluster.es.assist.filenet	PowerHA SystemMirror Smart Assist for FileNet P8
cluster.es.assist.ihs	PowerHA SystemMirror Smart Assist for IBM HTTP Server
cluster.es.assist.maxdb	PowerHA SystemMirror Smart Assist for SAP MaxDB
cluster.es.assist.oraappsrv	PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle Application Server
cluster.es.assist.oracle	PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle
cluster.es.assist.printServer	PowerHA SystemMirror Smart Assist for Print Subsystem
cluster.es.assist.sap	PowerHA SystemMirror Smart Assist for SAP
cluster.es.assist.tds	PowerHA SystemMirror Smart Assist for IBM Tivoli Directory Server
cluster.es.assist.tsmadmin	PowerHA SystemMirror Smart Assist for IBM TSM Admin center
cluster.es.assist.tsmclient	PowerHA SystemMirror Smart Assist for IBM TSM Client
cluster.es.assist.tsmserver	PowerHA SystemMirror Smart Assist for IBM TSM Server
cluster.es.assist.websphere	PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere

PowerHA SystemMirror Smart Assist 安装

必须先验证您的环境满足具体需求，然后才能安装各种 PowerHA SystemMirror Smart Assist 应用程序。

安装任何 PowerHA SystemMirror Smart Assist 应用程序都必须满足以下需求：

- 节点上在 **/usr** 目录中有 2.5 MB 的空间。
- 系统正在运行 PowerHA SystemMirror 7.1 或更高版本。
- 环境正在使用 带有 6100-06 技术级别的 AIX V6.1 或更高版本。

从服务器安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist

要在集群环境中安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist 软件，可在一个节点上创建 PowerHA SystemMirror Smart Assist 安装服务器（包含 PowerHA SystemMirror Smart Assist 可安装映像），然后将这些映像装入其余集群节点。

从服务器安装是安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist 的最快方式。PowerHA SystemMirror Smart Assist 支持网络安装管理程序和备用磁盘迁移。

从硬盘驱动器安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist

要从硬盘安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist，请在安装前将该软件从安装介质复制到硬盘。

要将 PowerHA SystemMirror Smart Assist 软件复制到硬盘，请完成以下步骤：

1. 将产品 CD 放入 CD-ROM 驱动器。
2. 输入 `smitt bffcreate`

PowerHA SystemMirror 将显示 **Copy Software to Hard Disk for Future Installation** 屏幕。

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

如果不确定输入设备名称，请按 F4 键列出可用设备。选择正确的驱动器，并按 Enter 键。该值将作为有效的输入设备输入到 **INPUT device/directory** 字段中。

4. 按 Enter 键以显示 **Copy Software to Hard Disk for Future Installation** 屏幕。
5. 如下输入字段值：

表 4. Copy Software to Hard Disk for Future Installation 字段

字段	替换值
SOFTWARE name	按 F4 键可查看软件列表。安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist 的映像。有关 PowerHA SystemMirror Smart Assist 映像的列表，请参阅“安装介质的内容”部分。
DIRECTORY for storing software	将值更改为可由所有节点使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist 进行访问的存储目录。

6. 为其他字段输入适合于您的站点的值。

7. 当您对条目满意后，请按 Enter 键。

SMIT 响应:

Are you sure?

8. 请再次按 Enter 键以复制软件。

9. 在 PowerHA SystemMirror Smart Assist 软件复制到系统后，请按『从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist』主题中的指示信息执行操作来安装软件。

从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist

要从 CD-ROM 安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist，请将软件直接安装到每个集群节点上。

要在集群节点上安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist 软件，请完成以下步骤:

1. 将产品 CD 插入 CD-ROM 驱动器。

2. 输入 smit install_all

PowerHA SystemMirror 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的设备名或输入安装目录，并按 Enter 键。

如果不确定输入设备名称或安装目录，请按 F4 键列出可用设备。然后选择正确的设备或目录并按 Enter 键。该正确值将作为有效的输入设备输入到 **INPUT device/directory** 字段中。

4. 接受以下字段的缺省设置。如果需要更改设置，那么可以更改。

请使用上下文相关 (F1) 帮助获取有关字段的更多信息。

表 5. INPUT device/directory for software 字段

字段	替换值
INPUT device / directory for software	此字段显示您在之前指定的设备或目录。
SOFTWARE to install	按 F4 键可查看软件列表。在软件列表中，使用箭头键找到与某个映像关联的所有软件文件集。有关文件集的列表，请参阅本章中前面的“安装介质的内容”部分。接下来按 F7 键选择映像或文件集。在进行所有选择后按 Enter 键。您的选择将显示在该字段中。
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 键可获得详细信息。当您准备好执行实际安装时，请将此字段设置为 no 。
COMMIT software updates?	仅当安装软件更新 (PTF) 时该字段才适用。
SAVE replaced files?	仅当安装软件更新 (PTF) 时该字段才适用。如果为 commit software updates? 选择 no ，那么必须为此字段选择 yes 。
AUTOMATICALLY install requisite software	如果已安装必备软件或 OVERWRITE same or newer versions? 字段已设置为 yes ，请将此字段设置为 no ；否则，将此字段设置为 yes 以安装必需的软件。
EXTEND filesystems if space needed?	如果系统具有足够硬盘空间，那么请选择 yes 。如果系统磁盘空间有限，那么请选择 no 。

表 5. *INPUT device/directory for software* 字段 (续)

字段	替换值
OVERWRITE same or newer versions?	对于正常的新安装，请将此字段保留为 no 。如果要重新安装该软件，那么请将它设置为 yes 。如果将此字段设置为 yes ，那么必须将 Automatically install requisite software 字段设置为 no 。
VERIFY install and check file sizes?	如果希望系统对您安装的软件执行某些检查，那么请选择 yes 。
DETAILED output?	如果想要所有安装消息的详细日志，请选择 yes 。
Process multiple volumes?	如果要启用多卷 CD 处理，请选择此选项。

5. 接受许可证协议并预览许可证。如下输入字段值：

表 6. 许可协议字段

字段	替换值
ACCEPT new license agreements?	选择 yes 以继续安装。如果选择 no ，那么安装会停止并警告一个或多个文件集需要软件许可证协议。对于每个集群节点只需接受一次许可证协议。
Preview new license agreements?	选择 yes 可查看许可证协议的文本。该文本将以系统上定义的语言显示在当前窗口中。

6. 当您对条目满意后，请按 **Enter** 键。SMIT 将提示您确认您的选择。

7. 请再次按 **Enter** 键以安装该软件。

有关更多信息，请阅读 `/usr/es/sbin/cluster/haws/release_notes_haws` 目录中的 PowerHA SystemMirror Smart Assist Release Notes。

除去 PowerHA SystemMirror Smart Assist

如果除去 PowerHA SystemMirror Smart Assist 的安装，那么除去该软件并不会除去通过在 PowerHA SystemMirror Smart Assist 中运行命令和脚本而生成的文件，且不会影响 PowerHA SystemMirror 配置。如果您要除去 PowerHA SystemMirror Smart Assist 生成的文件，请从 AIX 删除这些文件。

要除去 PowerHA SystemMirror Smart Assist，请完成以下步骤：

1. 停止集群服务：
 - a. 输入 `smit cl_admin`
 - b. 选择 **PowerHA SystemMirror Services > Stop Cluster Services**，并按 **Enter** 键。
 - c. 选择 **Stop now**，并按 **Enter** 键。
2. 输入 `smit install_remove`。SMIT 将显示 **Install/Remove** 面板。
3. 如下输入字段值：

表 7. *Install/Remove* 字段

字段	替换值
SOFTWARE name	使用方向键定位您要除去的所有软件，然后按 F7 键将其选中。除去 Contents of the installation media 部分中列出的文件集。作出所有选择后按 Enter 键。您的选择将显示在该字段中。
REMOVE dependent software?	选择 no 。
EXTEND filesystems if space needed?	选择 yes 。
DETAILED output?	选择 no 。

Smart Assist for Oracle

使用此信息为 Oracle 组件规划和配置 PowerHA SystemMirror 环境

在继续使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 之前，请从概念和功能的角度熟悉 Oracle Application Server 10g (9.0.4) 和 Oracle Relational Database Management System (RDBMS) (10g/11g) 实例，并熟悉 IBM AIX 和 PowerHA SystemMirror。

入门

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可发现预先安装的 Oracle Application Server 和 Oracle 数据库实例。此外，它还能帮助您集成 PowerHA SystemMirror 和 Oracle Application Server 集群，以监视 Oracle 进程并确保这些应用程序保持可用。

但是，它并不会针对您的环境提出最佳高可用性配置建议。有关为您的 Oracle 环境选择最佳高可用性配置的信息，请参阅 Web 站点上列出的 Oracle 文档。

在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 之前，必须在所有节点上安装 Oracle 和 PowerHA SystemMirror 软件并创建和配置 Oracle Application Server 和数据库实例。

Oracle 安装需要以 OFA（最佳灵活体系结构）形式进行。如果 Oracle 安装不在 OFA 目录结果中，那么发现组件将无法正常工作。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 补充了 *Oracle Application Server 10g Installation Guide*, Part No. B13658-02's, Chapter 9: Installing in High availability Environments。在配置过程中，请结合使用此文档和 Oracle 安装指南。

要使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle，请在 Oracle 相关资源组中所有节点（可能是所有集群节点的一部分）上安装“软件安装先决条件”部分中列出的软件。

相关信息：

 [Oracle Documentation](#)

增强 PowerHA SystemMirror 和 Oracle 集成

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 是 PowerHA SystemMirror 软件的扩展，使用 PowerHA SystemMirror 提供的功能可帮助您使 Oracle Application Server 10g 集群配置和 Oracle 数据库实例高度可用。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 允许您：

- 发现和配置 Oracle Application Server (AS) 组件，使 AS 组件高度可用，并监视这些组件的故障。
- 为冷故障转移集群 (CFC) 环境集成 PowerHA SystemMirror 和 Oracle 10g 数据库，并监视数据库的故障。
- 使特定于该 Oracle 基础结构的资源高度可用，如与 Oracle 应用程序关联的共享卷组、文件系统以及服务 IP 标签。

这样您就能创建相互接管集群配置，以及具有多个节点并具有包含 Oracle 实例的资源组的集群配置。当集群中的情况发生变化时，PowerHA SystemMirror 会通过将资源组从一个节点移动到另一个节点来确保这些实例的可用性。

- 通过使用为 PowerHA SystemMirror 集群中每个 Oracle 实例创建的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器（PowerHA SystemMirror 中启动和停止脚本的一个集合）自动在节点上启动和停止 Oracle Application Server 业务应用程序。
- 自动监视在节点上运行的 Oracle 数据库实例以及 Oracle Application Server。
- 验证 Oracle 组件的现有配置，以确保 Oracle 和 PowerHA SystemMirror 配置有效。

保持 Oracle Application Server 高度可用

PowerHA SystemMirror 将通过消除单点故障来提高 Oracle Application Server 实例的可用性。当某个关键功能依赖于配置中的单个组件时，就存在单点故障。如果该组件发生故障，那么依赖于该组件的应用程序就会变得不可用。

为 Oracle Application Server 部署 PowerHA SystemMirror 集群需要的主要组件是：

- 中间层应用程序服务器。中间层应用程序服务器通过虚拟 IP 地址 (VIP) 与集群进行通信。

中间层主管大部分的 Oracle Application Server 业务应用程序。这些应用程序依赖于 Oracle AS 基础结构来获得安全性和元数据支持。中间层还包括 Web 高速缓存子层 (Oracle Application Server Web 高速缓存) 和 Web 服务器子层 (Oracle HTTP Server)。

- 基础结构层。该层包括两个部分：Oracle AS 元数据存储库和 Oracle 身份管理 (IM)。这两个部分一起为 Oracle Application Server 组件提供集中化的元数据、管理和安全服务。

要实现高度可用的 Oracle AS 部署，需要有高度可用的基础结构服务。对 Oracle 身份管理 (安装为基础结构的一部分) 的无中断访问权是实现其他应用程序服务可用性的关键。

Oracle AS 基础结构层组件分组为以下几个层：

- **OID 层。**该层提供 Oracle 因特网目录 (OID) 服务，包括目录服务和用于将 OID 与第三方目录集成的目录集成服务等。该层中的主要进程是 OID (Oracle 因特网目录) 和 Oracle 目录集成和供应 (DIP) 进程。
- **SSO 层。**该层提供单点登录 (SSO) 和授权管理服务 (DAS)。该层中的主要进程是主管 SSO 和 DAS 应用程序的 Oracle HTTP Server (OHP) 和 OC4j 实例。

OID 层和 SSO 层一起提供身份管理服务。

- **数据库层。**Oracle 数据库充当元数据存储库 (MR)。相同数据库中可能包含元数据存储库和用于保存应用程序数据的模式。该层中的进程是数据库实例进程和数据库侦听器。

您可以将中间层组件和基础结构层组件分组在两个不同集群上。中间层组件通常用 AFC 配置，基础结构组件通常用 CFC 配置。

我们建议您在—个集群中采用所有这三个基础结构组件层 (OID 层、SSO 层和数据库层)。每个层都将具有其自己的资源组。这些层可分布在多个节点上。

PowerHA SystemMirror 将应用程序服务器视为 Oracle 基础结构层。。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 既支持为冷故障转移集群 (CFC) (具有热备用配置的 PowerHA SystemMirror 双节点集群) 配置的 Oracle Application Server，也支持为主动故障转移集群 (AFC) (能实现并发访问的 PowerHA SystemMirror 双节点配置) 配置的 Oracle Application Server。

为保护 Oracle Application Server 并消除单点故障，您想使之高度可用的每个 Oracle Application Server 实例都必须能够在至少两个节点上运行。集群通过按某种排列方式组合各种 Oracle Application Server 组件为 Oracle Application Server 中间层提供高可用性。这样的集群提供了可伸缩的统一功能和冗余，以防任何一个单独的组件发生故障。

可以如下用多种排列方式来配置三个核心 Oracle Application Server 组件 (应用程序服务器中间层、身份管理和元数据存储库)：

- 所有组件安装在相同节点上
- 所有组件安装在不同节点上
- 混合采用以上两种方式，一个节点上安装两个组件，另一个节点上安装一个组件。

- 以上列表中提到的节点不一定要由 PowerHA SystemMirror 进行管理。但是，PowerHA SystemMirror 只会发现 PowerHA SystemMirror 管理的 AIX 系统上安装的那些组件并使它们高度可用。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 会将三个 Oracle Application Server 组件中每一个组件配置在其自己的资源组中。可以如下将每一层配置为冷故障转移集群 (CFC) 或主动故障转移集群 (AFC):

- **冷故障转移集群。**参与节点共享同一组资源（卷组、逻辑卷和文件系统）。当集群中的情况发生变化时，PowerHA SystemMirror 会通过将资源组从一个节点移动到另一个节点来确保集群资源的可用性。
- **主动故障转移集群。**每个节点都有自己的资源组。PowerHA SystemMirror 将在该节点上监视这些资源组的应用程序服务器故障并重新启动应用程序服务器，而不会移动 AFC 配置中的任何资源。

请注意，一些组件可能在 AFC 配置中进行配置，一些组件可能在 CFC 配置中进行配置。例如，Oracle Application Server 中间层配置在 AFC 配置中，而元数据存储库和管理组件则在 CFC 配置中的一个节点上运行。

提高 Oracle Application server 的可用性

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 提供了 Oracle Application Server 的若干可用性功能。

这些功能包括:

- 监视 Oracle 数据库实例，验证后台进程、与侦听器相关的进程以及每个实例的状态。
- 使用 Oracle 进程管理器和通知 (OPMN) 实用程序监视 Oracle Application Server。任何组件检测到故障时，将尝试重新启动（缺省情况下最多尝试 3 次）。

对于 AFC，每个节点都有自己的资源组（SSO、OID 或 MR），用于监视该节点上的应用程序服务器故障和重新启动应用程序服务器，而不会移动 AFC 配置中的任何资源。如果任何组件发生故障，那么 PowerHA SystemMirror 将在相同节点上尝试重新启动该组件。因此，当重新启动失败时（缺省情况下最多 3 次），对于所有三个资源组，PowerHA SystemMirror 将记录失败信息，且不会再尝试重新启动。

受支持的 Oracle Application Server 失败转移配置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 支持多种集群配置。

这些配置是:

- **热备用。**Oracle Application Server CFC 配置，其中一个节点执行工作，另一个节点作为失败转移位置等待备用。
- **相互接管。**配置了 PowerHA SystemMirror 的 Oracle Application Server AFC 标准版向双节点集群的每个节点提供热备用并发访问，以处理传入的请求。
- **多个节点。**对于拥有相同磁盘资源的所有节点，配置了 PowerHA SystemMirror 的 Oracle Application Server AFC Enterprise Edition 最多允许 32 个（受硬件所限）可同时访问共享磁盘的主动/主动节点。

相关概念:

第 8 页的『配置高度可用的应用程序服务器基础结构』

可在不同集群配置中配置 PowerHA SystemMirror 和 Oracle Application Server 基础结构

Oracle 数据库概述

Oracle 数据库由实例和数据存储组成。实例是一组与存储器交互的操作系统进程和内存结构。

这些进程也称为后台进程或分离进程。典型的后台进程包括:

- DBWn（数据库写进程）
- LGWR（日志写进程）
- CKPT（检查点进程）

- PMON（进程监视器）
- SMON（系统监视器）。

Oracle 将服务器端内存结构称为 SGA（系统全局区域）。SGA 通常保存数据缓冲区、SQL 命令和用户信息之类的高速缓存信息。除了存储器之外，数据库还包括联机重做日志（这些日志保存事务性历史记录）。您可以激活后台进程来将联机重做日志归档到归档日志（脱机重做日志）中，这些日志是数据恢复的基础。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可帮助您在冷故障转移集群 (CFC) 环境中配置 Oracle 数据库。

配置高度可用的应用程序服务器基础结构

可在不同集群配置中配置 PowerHA SystemMirror 和 Oracle Application Server 基础结构

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可帮助您集成 PowerHA SystemMirror 和为 CFC 或 AFC 配置的现有 Oracle Application Server，以及为 CFC 配置的 Oracle 数据库实例。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 假定这些配置都已配置，并且正在运行。对于列出的所有其他配置，请根据实施需求定义资源组。

基本冷故障转移集群

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 支持为冷故障转移集群 (CFC) 配置的 Oracle 应用程序服务器。

为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器是具有热备用配置的 PowerHA SystemMirror 双节点集群，其中的一个节点执行工作，另一个节点则作为失败转移位置等待备用。PowerHA SystemMirror 节点和一个共享存储设备是该集群的主要组件。通过在具有热备用的双节点集群中包括 Oracle 应用程序，PowerHA SystemMirror 可确保 Oracle AS 10g 部署的身份管理 (IM) 和元数据存储库 (MR) 组件的高可用性。

在此 CFC 配置中，集群中任何一个节点都可通过虚拟主机名在任何给定时间提供基础结构服务。虚拟主机名在某个时候绑定到集群中任何一个节点，但可浮动到其他任何节点。PowerHA SystemMirror 将自动管理服务在集群中节点之间的故障转移。

下图显示了 CFC 配置的基本 Oracle 应用程序服务器。

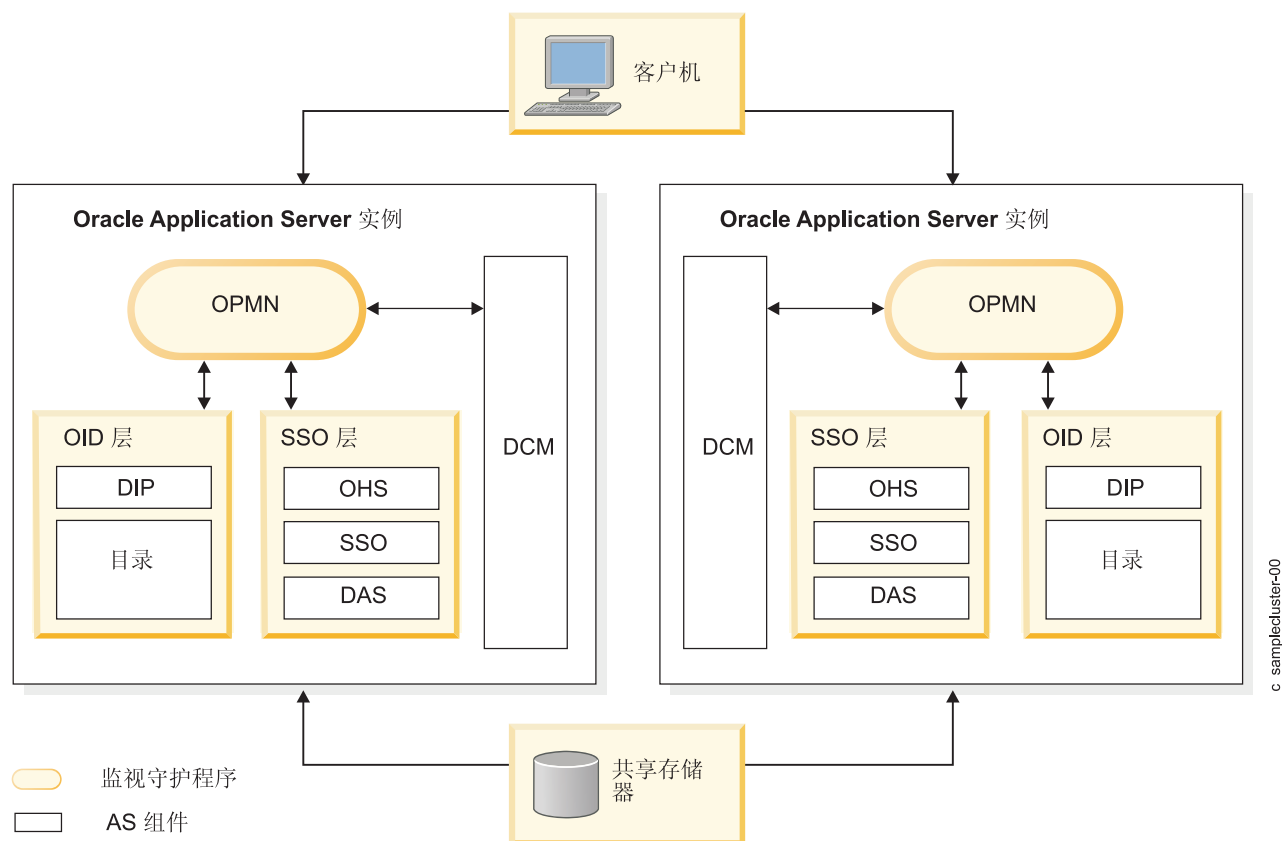


图 1. CFC 配置的基本 Oracle 应用程序服务器

冷故障转移集群基础结构组件:

冷故障转移集群具有多个不同基础结构组件。

下表列出了冷故障转移集群的基础结构组件:

基础结构组件	Configuration
数据库层	主动/被动
OID 层	主动/被动
SSO 层	主动/被动
硬件需求	- 共享存储器（直接连接式/NAS/SAN） - 不需要负载均衡器。

冷故障转移集群资源组:

冷故障转移集群（CFC）配置有三种资源组。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 如下命名这些资源组:

- <App_Name>_CFC_RG_SSO
- <App_Name>_CFC_RG_OID
- <App_Name>_CFC_RG_MR。

对于 RDBMS 数据库，**spfile** 或 **pfile** 用于构造应用程序名称，对于 AFC/CFC 应用程序服务器，该名称衍生自 **opmn.xml ias-instance** 名称。<App_Name> 可由用户修改；建议使用短名称。在一个节点中，可以有两个 Oracle 实例。通常，一个 Oracle 实例用于生产，一个 Oracle 实例用于测试。此 <App_Name> 可区分多个实例。

SSO 组件的冷故障转移集群资源组：

在冷故障转移集群配置中有几个与 SSO 组件相关的属性。

下表显示了 CFC 配置中 SSO 组件的资源组属性：

属性名	属性值
资源组名称	<App_Name>_CFC_RG_SSO
启动策略	仅在主节点上联机
失败转移策略	失败转移至列表中的下一个优先级节点
回退策略	“Never Fallback”（永不回退）
服务 IP 标签	此组件使用的 IP 地址
卷组	此组件使用的卷组
文件系统恢复方法	顺序

下表显示了用于处理应用程序服务器 SSO 组件的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器名称、启动和停止脚本以及监视器：

属性名	属性值
服务器名称	<App_Name>_CFC_AP_<ias-comp>
启动脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStartAS
停止脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStopAS
AS 基础结构监视器	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraMonitorAS

OID 组件的冷故障转移集群资源组：

冷故障转移集群（CFC）具有多个 OID 组件。

下表显示了 CFC 配置中 OID 组件的资源组属性：

属性名	属性值
资源组名称	<App_Name>_CFC_RG_OID
启动策略	仅在主节点上联机
失败转移策略	失败转移到下一优先级节点（在双节点配置中，这是备用节点。）
回退策略	永不回退
服务 IP 标签	此组件使用的 IP 地址
卷组	此组件使用的卷组
文件系统恢复方法	顺序

下表显示了用于处理应用程序服务器 OID 组件的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器名称、启动和停止脚本以及监视器：

属性名	属性值
服务器名称	<App_Name>_CFC_AP_<ias-comp>
启动脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStartAS
停止脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStopAS
AS 基础结构监视器	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraMonitorAS

MR 组件的冷故障转移集群资源组:

冷故障转移集群 (CFC) 配置具有 MR 组件的多个属性。

下表列出了 CFC 配置中 AS 的 MR 组件的资源组:

属性名	属性值
资源组名称	<App_Name>_CFC_RG_MR
启动策略	仅在主节点上联机
失败转移策略	失败转移到下一优先级节点 (在双节点配置中, 这是备用节点。)
回退策略	永不回退
服务 IP 标签	此组件使用的 IP 地址
卷组	此组件使用的卷组
文件系统恢复方法	顺序

下表显示了用于处理应用程序服务器 MR 组件的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器名称、启动和停止脚本以及监视器:

属性名	属性值
服务器名称	<App_Name>_CFC_AP_MR
启动脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStartDB
停止脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStopDB
AS 基础结构监视器	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraMonitorDB

冷故障转移集群中间层组件:

任何中间层组件的应用程序服务器 CFC 配置的资源组属性几乎与和应用程序服务器 CFC 基础结构相关的资源组的资源组属性相同。

这显示在下表中, 其中属性可以是 OC4J、Webcache、门户网站、表单或商业智能 (BI) Bean 中的一个组件的属性。

属性名	属性值
资源组名称	<App_Name>_CFC_RG
启动策略	仅在主节点上联机
失败转移策略	失败转移到下一优先级节点 (在双节点配置中, 这是备用节点。)
回退策略	永不回退
服务 IP 标签	此组件使用的 IP 地址
卷组	此组件使用的卷组
文件系统恢复方法	顺序

分布式冷故障转移集群

分布式冷故障转移集群 (CFC) 配置基于 应用程序服务器基本冷故障转移集群，但会将 SSO 层拉出到非保护区 (DMZ) 中（防火墙之外）。

数据库层和 OID 层处于双节点集群配置中 PowerHA SystemMirror 下的相同位置。SSO 层位于多个非集群盒中。PowerHA SystemMirror 将自动管理服务在集群中节点之间的故障转移。

分布式冷故障转移集群基础结构组件

下表列出了分布式冷故障转移集群的基础结构组件:

基础结构组件	Configuration
数据库层	主动/被动
OID 层	主动/被动
SSO 层	主动/主动
硬件需求	• 共享存储器（直接连接式/NAS/SAN） • SSO 层的多个非集群服务器 • SSO 层需要负载均衡器

基本主动故障转移集群

主动/主动环境中为主动故障转移集群 (AFC) 配置的 Oracle 应用程序服务器是可实现并行访问的基本双节点相互接管配置。

在基本 AFC 配置中，所有集群节点都提供服务。在其中一个实例发生故障时，将有多活动实例继续提供可用性。数据库实例进程和应用程序服务器进程在两个节点上运行。集群由负载均衡器定位在前端。

主动故障转移集群基础结构组件:

主动故障转移集群 (AFC) 具有若干不同基础结构组件。

下表列出了基本主动故障转移集群的基础结构组件:

基础结构组件	Configuration
数据库层	主动/主动 (RAC)
OID 层	主动/主动
SSO 层	主动/主动
硬件需求	• 共享存储器 • 集群的前端 OID 和 SSO 层需要负载均衡器。

主动故障转移集群资源组:

主动故障转移集群 (AFC) 配置有几种资源组。

下面列出了由 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 命名的三种 AFC 配置的资源组:

- <App_Name>_AFC_RG_SSO
- <App_Name>_AFC_RG_OID
- <App_Name>_AFC_RG_MR。

对于 RDBMS 数据库，**spfile** 或 **pfile** 的名称用于构造应用程序名称。对于 AFC/CFC 应用程序服务器，该名称衍生自 **opmn.xml ias-instance** 名称。

对于 AFC 配置，如果任何组件发生故障，那么 PowerHA SystemMirror 将尝试在相同节点上重新启动该组件，但不会将资源移到另一个节点。因此，SSO、OID 和 MR 资源组可使用下表所示的相同资源组策略：

属性名	属性值
资源组名称	<App Name>_AFC_RG
启动策略	在所有可用节点上联机
失败转移策略	脱机（仅在错误节点上）
回退策略	“Never Fallback”（永不回退）
服务 IP 标签	无需服务 IP 标签。
卷组	为 AS 组件存在的任何日志卷组
文件系统恢复方法	顺序
加入节点	仅“本地”节点

下表显示了 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器名称、启动和停止脚本以及应用程序服务器组件（可能是 SSO、OID 或 MR 中的一个）的监视器：

属性名	属性值
服务器名称	<App_Name>_AFC_AP_<ias-comp>
启动脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStartAS
停止脚本	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStopAS
AS 基础结构监视器	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraMonitorAS

主动故障转移集群中间层组件：

PowerHA SystemMirror 可以监视 OC4J、Webcache、门户网站、表单或 BI Bean 中间层组件。这些组件的主动故障转移集群（AFC）配置的资源组对于基础结构组件（OID、SSO 和 MR）具有相同属性。

下表显示了 AFC 中间层组件的属性。AFC 中间层组件可以是以下其中一个：OC4J、Webcache、门户网站、表单或 BI Bean。

属性名	属性值
资源组名称	<App Name>_AFC_RG
启动策略	在所有可用节点上联机
失败转移策略	脱机（仅在错误节点上）
回退策略	“Never Fallback”（永不回退）
服务 IP 标签	无需服务 IP 标签。
卷组	为 AS 组件存在的任何日志卷组
文件系统恢复方法	顺序
加入节点	仅本地节点

分布式主动故障转移集群

此配置基于可实现并发访问的分布式双节点相互接管配置。它基于为 AFC 配置的 Oracle Application Server，但会将 SSO 层拉出到 DMZ 中（防火墙之外）。

数据库层和 OID 层处于相同位置。负载均衡器将此层定位于前端。SSO 层部署在多个非集群盒中。负载均衡器将此层也定位于前端。

分布式主动故障转移集群基础结构组件

下表列出了分布式主动故障转移集群的基础结构组件:

基础结构组件	Configuration
数据库层	主动/主动 (RAC)
OID 层	主动/主动
SSO 层	主动/主动
硬件需求	- 共享存储器 - SSO 和负载均衡器的多个非集群服务器。

对 repCA 数据库的冷故障转移集群 IM

在此体系结构中，数据库层和身份管理层是分开的。

数据库层通常用 repCA（存储库创建代理）创建，或者它也可以仅安装元数据存储库。数据库层可能是“主动/被动”或“主动/主动”(RAC)。身份管理层单独安装。

对 repCA 数据库的冷故障转移集群 IM 的基础结构组件

下表列出了对 repCA 数据库的冷故障转移集群的基础结构组件:

基础结构组件	Configuration
数据库层	“主动/被动”或“主动/主动”(RAC)
OID 层	主动/被动
SSO 层	主动/被动
硬件需求	- 共享存储器 - 配置此模型不需要负载均衡器。

对 repCA 数据库的分布式冷故障转移集群 IM

对 rep CA 数据库的分布式冷故障转移集群 IM 类似于对 repCA 数据库配置的基本冷故障转移集群 IM。

在这种情况下，将拉出 SSO 层并将它部署在多个非集群服务器上。负载均衡器将此层定位于前端。

对 repCA 数据库的分布式冷故障转移集群 IM 的基础结构组件

下表列出了对 repCA 数据库的冷故障转移集群 IM 的基础结构组件:

基础结构组件	Configuration
数据库层	“主动/被动”或“主动/主动”(RAC)
OID 层	主动/被动
SSO 层	主动/主动
硬件需求	- 共享存储器 - SSO 层的多个非集群服务器 - 为 SSO 层配置此模型需要负载均衡器。

基本多节点集群配置

此配置分为数据库层和 IM 层。

数据库层通常用 repCA（存储库创建代理）创建，或者它也可以仅安装元数据存储库。它可能是“主动/被动”或“主动/主动”(RAC)。IM 层将单独安装，但与数据库（在不同 \$ORACLE_HOME 中）位于相同 PowerHA SystemMirror 集群中。将在集群中每个节点上执行一次 IM 安装。

基本多节点集群基础结构组件

下表列出了基本多节点集群的基础结构组件：

基础结构组件	Configuration
数据库层	“主动/被动”或“主动/主动”(RAC)
OID 层	主动/主动
SSO 层	主动/主动
硬件需求	- 共享存储器 - IM（OID 和 SSO 层）需要负载均衡器。

分布式多节点集群配置

此体系结构类似于基本多节点集群配置，但是可在不同分布式配置中进行设置。

可将 SSO 层拉出并放入具有前端负载均衡器的 DMZ 中的非集群硬件中，也可以拉出 OID 层。

分布式多节点集群基础结构组件

下表列出了分布式多节点集群的基础结构组件：

表 8. 分布式多节点集群组件

基础结构组件	Configuration
数据库层	“主动/被动”或“主动/主动”(RAC)
OID 层	主动/主动
SSO 层	主动/主动
硬件需求	- 共享存储器 - 多个非集群服务器 - 负载均衡器。

复制的 IM 和分布式复制的 IM

对于这些配置，PowerHA SystemMirror 不是必需的。

请注意，此配置提供元数据存储库的 IM 相关数据的高可用性。它支持地理位置分散式 IM 实例以便实现本地化访问。但是，此解决方案不会提供元数据存储库（与 IM 不相关）的高可用性。

监视应用程序服务器组件

Oracle Application Server 组件使用 OPMN 管理。为了使用 OPMN，将在系统上启动监视守护程序 \$ORACLE_HOME/opmn/bin/opmn。

使用带 startall 参数的 \$ORACLE_HOME/opmn/bin/opmn 命令可启动 OPMN 正在监视的所有应用程序服务器组件。

可使用以下命令启动各个组件：

```
$ORACLE_HOME/opmn/bin/opmctl startproc process-type=<process>
```

其中 <process> 是 HTTP_Server 之类的组件。

可带 status 参数使用 **opmnctl** 命令来监视应用程序服务器进程。要获取所有 AS 进程的状态，请使用以下命令：

```
$ORACLE_HOME/opmn/bin/opmnctl status
```

执行以上命令所获得的显示结果类似于以下内容：

表 9. \$ORACLE_HOME/opmn/bin/opmnctl 状态命令输出

ias 组件	过程类型	pid	状态
OID	OID	479045	Alive
OC4J	home	483582	Alive
HTTP_Server	HTTP_Server	450574	Alive
dcm-daemon	dcm-daemon	470923	Alive
LogLoader	logloaderd	460932	Alive

集群监视器脚本

PowerHA SystemMirror 以 cl_oraMonitorAS 形式提供用于 Oracle AS 的集群监视器脚本。

所有此类脚本都具有可以如下表格形式列出的某些共有属性：

属性名	属性值
方法	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraMonitorAS
监控方式	LONG-RUNNING MONITORING
稳定化时间间隔	180 (- 3 分钟)
重新启动计数	3
重新启动时间间隔	1 分钟或 60 秒
应用程序发生故障时的操作	对 AFC 执行通知，对 CFC 执行失败转移
清除方法	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStopAS
重新启动方法	/usr/es/sbin/cluster/sa/oracle/sbin/cl_oraStartAS

规划配置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可发现 Oracle 组件。

它还能帮助集成 PowerHA SystemMirror 以监视和管理为 CFC 或 AFC 配置的 Oracle Application Server 以及为 CFC 配置的 Oracle 数据库实例。但是，它并不会针对某个用户环境提出最佳高可用性配置建议，而会自动配置高可用性配置。

相关信息：

 [Oracle Documentation](#)

硬件系统需求

确保您的系统符合成功安装的需求。

这些需求包括：

- 两个 IBM System p® 650 服务器（最低配置）。在基础结构层至少需要两个节点才能实现高度可用的环境
 - 如果一个节点发生故障，那么第二个节点将接管发生故障的节点。
- 内存：

- 1536 MB 交换空间（调页空间）
- 400 MB **/tmp** 空间
- 25 MB **/var** 空间（用于集群验证）
- 磁盘存储: 4.3 GB 共享磁盘存储。
- AFC 配置不需要共享磁盘存储。

受支持的软件

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 扩展并改进了以前在 PowerHA SystemMirror 中提供的高可用性解决方案。

要查看哪些版本 Oracle、Oracle Application Server 和 Oracle Database Server 受支持，请参阅 第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

许可证和用户特权

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 需要特定许可证和用户特权来执行安装。

要安装 PowerHA SystemMirror，必须满足以下需求：

- 每个集群节点都有其自己的 PowerHA SystemMirror 软件许可证。
- 由具有 root 特权的用户来执行安装。

局限性

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 具有某些限制

这些限制包括：

- Oracle 安装需要以 OFA（最佳灵活体系结构）形式进行。
- 如果数据库实例状态不是 OPEN，那么 Oracle 数据库的监视器脚本将尝试重新启动实例。因此，在出于任何管理原因（如文件系统备份）而关闭和/或卸载特定实例之前，必须暂挂该实例。否则，数据库实例的监视器脚本将不必要地尝试重新启动和重新打开该实例。

在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 Oracle

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可帮助您集成 PowerHA SystemMirror 和为 CFC 或 AFC 配置的现有 Oracle Application Server，以及为 CFC 配置的 Oracle 数据库实例。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 假定这些应用程序都已配置，并且正在运行。

此 Smart Assist for Oracle 还会设置对 Oracle AS 和 Oracle 数据库实例及进程的监视。为了使 PowerHA SystemMirror 能够控制该应用程序服务器和数据库，必须已预先安装了各自的 Oracle 组件。

一旦 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 集成 PowerHA SystemMirror 和为 CFC 或 AFC 配置的现有 Oracle Application Server，您就可使用常规 SMIT 面板扩展该配置。

配置概述

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 为您运行发现过程和设置 PowerHA SystemMirror 资源配置。它使用它从应用程序配置、系统配置和您的输入收集的信息来创建 PowerHA SystemMirror 资源组。

PowerHA SystemMirror 资源组包含一组资源，如集群节点、卷组和 IP 标签（由服务器应用程序用来与客户机通信），PowerHA SystemMirror 将这些资源作为一个单元进行管理。PowerHA SystemMirror 使用资源组信息来保护 Oracle 应用程序并保持它高度可用。

除了为要保持高度可用的 Oracle 应用程序创建资源组之外，PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 还会执行以下任务：

- 帮助您创建 PowerHA SystemMirror Oracle Application Server（Oracle 实例启动和停止脚本的集合）、共享卷组和资源组，并配置具有共享磁盘的双节点集群。
- PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 创建 PowerHA SystemMirror 资源配置时，它将更新 PowerHA SystemMirror 配置，但不会更改任何受支持的应用程序配置。
- 帮助您集成 PowerHA SystemMirror 和 Oracle Application Server 集群，以监视 Oracle 进程并确保这些应用程序保持可用。
- 帮助您集成为冷故障转移集群配置的 PowerHA SystemMirror for the Oracle 数据库实例。
- 验证配置，可选地测试集群，并启动 PowerHA SystemMirror 集群服务。
- 在 PowerHA SystemMirror 配置数据库中存储生成的 PowerHA SystemMirror 配置。

先决条件

在使用 Smart Assist for Oracle 配置 PowerHA SystemMirror 双节点集群之前，请确保您已符合这些先决条件。

在阅读此主题之前，您应该规划配置并安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle。

1. 确保您的系统符合硬件系统需求。
2. 在所有集群节点上安装 AIX、PowerHA SystemMirror 和 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 文件集。
3. 在使用 Smart Assist 添加或修改应用程序之前，必须安装相应的文件系统，并且必须设置并导出 **ORACLE_HOME** 和 **ORACLE_SID** shell 变量。否则，某些字段值的选取列表可能不可用。

在主动故障转移集群（AFC）配置中，所有 AFC 节点上的 **ORACLE_HOME** 和 **ORACLE_SID** shell 变量都必须相同。

4. 在运行发现之前，请确保数据库和侦听器处于活动状态。如果在数据库和侦听器未处于活动状态的情况下运行发现，那么将发现实例，但是无法确定版本。如果版本未知，那么应用程序监视器可能无法检查所有必需进程。

如果数据库已是高度可用，并且 PowerHA SystemMirror ODM 类 HACMPsa_metadata 中缺少版本，那么最简单的解决方案是除去该应用程序，使数据库和实例处于活动状态，然后重新添加该应用程序。

5. 将该 PowerHA SystemMirror 服务 IP 标签和备用节点主机名添加到所有节点上的 **/etc/hosts**。集群事件脚本使用 **/etc/hosts** 文件来解析名称。必须将所有集群节点 IP 接口（引导和服务）添加到每个节点上的此文件中。请注意，如果未将服务 IP 标签添加到任何集群节点上的 **/etc/hosts** 文件，那么 PowerHA SystemMirror 将作为集群验证过程的一部分自动把它们添加到此文件中。
6. 请确保该服务标签在每个本地节点都可以解析。
7. 请确保 Oracle Application Server 或数据库实例中的所有参与节点都可访问（正在运行，且通信接口可用）。
8. 如果 PowerHA SystemMirror 集群服务正在运行，请在继续之前停止这些服务：
 - a. 输入快速路径 `smit cl_admin`
 - b. 选择 **PowerHA SystemMirror Services > Stop Cluster Services**
 - c. 选择 **Stop now**，并按 Enter 键。

Oracle 侦听器

Oracle 侦听器不是必需的，但是如果存在，PowerHA SystemMirror 就会将它与 Oracle 实例一起管理。

listener.ora 中的 **SID_NAME** 必须设置为 **ORACLE_SID**, Smart Assist for Oracle 才能发现。多个侦听器可指向该 Oracle 实例;但是,必须确保所有侦听器都能正常进行失败转移,因为智能帮助目前只能检测到一个 **listener.ora**。Smart Assist for Oracle 软件不支持一个侦听器侦听多个 Oracle 实例。

为 Oracle Application server 10g 配置 PowerHA SystemMirror

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 假定您已预配置 Oracle Application Server。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将发现并帮助您配置 Oracle Application Server 组件,使这些组件高度可用并监视这些组件的故障。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 为下面概括的每个组件配置一个资源组:

- 中间层
- Oracle 因特网目录 (OID) 层
- 单点登录层。

可将其中每一个层都配置为冷故障转移集群 (CFC) 或主动故障转移集群 (AFC),并在两个配置 (“主动/被动”和“主动/主动”) 中设置 Oracle Application Server 中间层组件。

可将其中每个层配置为 CFC 或 AFC。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可帮助您添加必要的 PowerHA SystemMirror 集群组件,如资源组及其关联资源。配置主动故障转移集群类似于设置冷故障转移集群,区别在于 AFC 中的基础结构同时在集群中所有节点上处于活动状态。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的,但建议您这样做。如果配置存在问题,那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

相关信息:



Oracle Documentation

发现和配置 Oracle 组件

可使用 SMIT 界面来配置和发现 Oracle 组件。

智能帮助将发现应用程序并提示您输入它为您进行配置所需要的信息。

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中,选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**,并按 Enter 键。

SMIT 将显示安装在集群中的应用程序的列表。

3. 选择 **Oracle Smart Assist** 应用程序。

配置为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 假定您已预配置 Oracle 应用程序服务器。PowerHA SystemMirror 将执行发现并为中间层、OID 层和单点登录层创建一个资源组。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 提供了添加、更改/显示和除去选项,用于修改 PowerHA SystemMirror 配置,以与为 CFC 环境预先安装的已配置 Oracle Application Server 10g 一起工作。

添加为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器:

为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器必须已安装, PowerHA SystemMirror 才能发现该安装。在您输入主节点和辅助节点之后, PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将在主节点的 Oracle 主目录中执行发现。PowerHA SystemMirror 将确定需要监视的 Oracle 应用程序服务器进程和 Oracle 目录结构中可访问的实例。

为 CFC 配置 Oracle 应用程序服务器 (PowerHA SystemMirror 热备用集群配置) 之后, Oracle 实例将托管在一个节点上, 另一个节点则充当备用节点。在发生集群故障时, 管理该 Oracle 实例的资源组将失败转移到该备用节点。

要添加为 CFC 配置的新 Oracle 应用程序服务器:

1. 设置并导出主节点上的 ORACLE_HOME shell 变量。
2. 在主节点上, 输入 `smit hacmp`
3. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。
4. 如果发现过程发现已配置双节点集群, 那么 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将显示 Oracle Application Server Configuration 面板。如果发现过程未发现双节点集群, 那么 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将显示 Two-Node Cluster Configuration Assistant SMIT 面板。
5. 请从已发现应用程序的列表中选择 **Oracle CFC Application Server 10g**, 并按 Enter 键。
6. 选择要对为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器联机的 **CFC Instance**。缺省实例是在 Oracle 主目录中发现的第一个 Oracle 实例。
7. 将显示 **Add an Oracle CFC Application** 服务器面板。如下输入字段值:

表 10. 添加 Oracle CFC Application 字段

字段	替换值
Oracle AS CFC Instance Name	要对为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器联机的 Oracle 实例的名称。 缺省实例将显示为在 Oracle 主目录中发现的第一个 Oracle 实例, 并会在 Shared Volume Group 字段中插入该实例的卷组。如果选择与缺省实例不同的实例, 那么还必须在 Add an Oracle Application Server 面板中指定该实例的相应共享卷组。
Application Name	将发现当前 Oracle 应用程序名称。如果该名称超过 32 个字符, 请将其缩短。
Primary Node	从预定义集群节点的列表选择一个节点。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将发现其上此实例可访问的节点, 并提供这些节点的名称。您从此列表中除去或排除节点。
Takeover Node	从预定义集群节点的列表选择一个节点。 在主节点上的实例发生故障时, 接管节点将获取 Oracle 实例。可以指定一个或多个接管节点。 系统将使用本地集群节点和您提供的一个其他节点名称来形成具有两个节点的 PowerHA SystemMirror 集群拓扑配置。
Oracle Metadata Repository	从选取列表中选择要充当元数据存储库 (MR) 的 Oracle RDRMS。可以使用相同数据库来包含元数据存储库和用于保存应用程序数据的模式。
Service IP Label	输入一个用于 Oracle 侦听器和 Apache HTTP Server 的服务 IP 标签。您可以: • 从未对 PowerHA SystemMirror 资源组配置的预配置服务 IP 标签的选取列表中进行选择。 或 • 指定未对 PowerHA SystemMirror 配置的服务 IP 标签; Smart Assist for Oracle 会将该服务 IP 标签添加到 PowerHA SystemMirror 配置和产生的 PowerHA SystemMirror 资源组中。

表 10. 添加 Oracle CFC Application 字段 (续)

字段	替换值
Shared Volume Groups	从包含表空间和日志等内容的共享卷组的选取列表进行选择，此字段是选定 Oracle SID/实例的必需字段。 缺省情况下，该选取列表提供与第一个 Oracle 实例（显示在 Oracle instance 字段中）关联的那些卷组。如果选择与缺省实例不同的 Oracle 实例，那么必须更改这些卷组。
Oracle OID and SSO Components	从 Oracle AS 基础结构层的 OID 和 SSO 组件的选取列表进行选择。可以选择一个或多个组件。

8. 请按 Enter 键。

Smart Assist for Oracle 将构造资源组、应用程序服务器、定制应用程序监视器和服务 IP 标签，并将共享卷组与构造的资源组关联。将显示一份摘要报告，指示发现的 Oracle 应用程序服务器组件以及 PowerHA SystemMirror 监视的进程。

9. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

10. 测试您的配置。

相关概念:

第 8 页的『配置高度可用的应用程序服务器基础结构』

可在不同集群配置中配置 PowerHA SystemMirror 和 Oracle Application Server 基础结构

第 12 页的『基本主动故障转移集群』

主动/主动环境中为主动故障转移集群 (AFC) 配置的 Oracle 应用程序服务器是可实现并行访问的基本双节点相互接管配置。

第 5 页的『入门』

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可发现预先安装的 Oracle Application Server 和 Oracle 数据库实例。此外，它还能帮助您集成 PowerHA SystemMirror 和 Oracle Application Server 集群，以监视 Oracle 进程并确保这些应用程序保持可用。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的，但建议您这样做。如果配置存在问题，那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

更改或显示为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器:

使用 **Change/Show a CFC Oracle Application Server SMIT** 面板，可以查看或更改要联机的 Oracle 实例以及与该实例关联的服务 IP 标签和共享卷组。更改 Oracle 实例将导致 PowerHA SystemMirror 在重新创建新的 Oracle 应用程序服务器之前除去现有配置、资源组、Oracle 应用程序服务器和定制监视器。

要更改或显示为 CFC 配置的现有 Oracle 应用程序服务器:

1. 在作出任何更改之前请设置并导出主节点上的 ORACLE_HOME shell 变量。
2. 在主节点上，输入 `smit hacmp`
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
4. 从选取列表中选择要更改或显示的 Oracle 应用程序服务器 CFC 配置。
5. 将显示 **Modify an Oracle CFC Application Server** 面板。要更改配置，请输入如下所示的字段值:

表 11. 修改 Oracle CFC Application Server 字段

字段	替换值
Oracle AS CFC Instance Name	要对为 CFC 配置的 Oracle 应用程序服务器联机的 Oracle 实例的名称。 缺省实例将显示为在 Oracle 主目录中发现的第一个 Oracle 实例，并会在 Shared Volume Group 字段中插入该实例的卷组。如果选择与缺省实例不同的实例，那么还必须在 Add an Oracle Application Server 面板中指定该实例的相应共享卷组。
Application Name	将发现当前 Oracle 应用程序名称。如果该名称超过 32 个字符，请将其缩短。
Primary Node	从预定义集群节点的列表中选择一个节点。PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将发现其上此实例可访问的节点，并提供这些节点的名称。您可从此列表中除去或排除节点。
Takeover Node	从预定义集群节点的列表中选择一个节点。 在主节点上的实例发生故障时，接管节点将获取 Oracle 实例。可以指定一个或多个接管节点。 系统将使用本地集群节点和您提供的一个其他节点名称来形成具有两个节点的 PowerHA SystemMirror 集群拓扑配置。
Oracle Metadata Repository	从选取列表中选择要充当元数据存储库 (MR) 的 Oracle RDRMS。可以使用相同数据库来包含元数据存储库和用于保存应用程序数据的模式。
Service IP Label	输入一个用于 Oracle 侦听器和 Apache HTTP Server 的服务 IP 标签。您可以： - 从未对 PowerHA SystemMirror 资源组配置的预配置服务 IP 标签的选取列表中进行选择。 或 - 指定未对 PowerHA SystemMirror 配置的服务 IP 标签；Smart Assist for Oracle 会将该服务 IP 标签添加到 PowerHA SystemMirror 配置和产生的 PowerHA SystemMirror 资源组中。
Shared Volume Groups	从包含表空间和日志等内容的共享卷组的选取列表进行选择，此字段是选定 Oracle SID/实例的必需字段。 缺省情况下，该选取列表提供与第一个 Oracle 实例（显示在 Oracle instance 字段中）关联的那些卷组。如果选择与缺省实例不同的 Oracle 实例，那么必须更改这些卷组。
Oracle OID and SSO Components	从 Oracle AS 基础结构层的 OID 和 SSO 组件的选取列表进行选择。可以选择一个或多个组件。

6. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

7. （强烈建议）测试您的配置。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的，但建议您这样做。如果配置存在问题，那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

除去现有应用程序服务器 CFC 配置:

除去 Oracle Application Server CFC 配置时，将从 PowerHA SystemMirror 集群除去所有 PowerHA SystemMirror 资源组和 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器。

在除去配置之前，请记住停止集群服务或使资源组脱机。

要从 PowerHA SystemMirror 配置中除去为 CFC 配置的应用程序服务器:

1. 输入 `smit hacmp`

2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 从选取列表中选择要除去的为 CFC 配置的 Oracle Application Server。

SMIT 将显示: Are you sure?

4. 按 Enter 键除去 Oracle Application Server。

为 AFC 配置 Oracle Application Server

在为主动故障转移集群配置的 Oracle Application Server 中, 每个节点都有自己的资源组。PowerHA SystemMirror 将在该节点上监视这些资源组的应用程序服务器故障并重新启动应用程序服务器, 而不会移动 AFC 配置中的任何资源。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 提供了添加、更改/显示和除去选项, 用于修改 PowerHA SystemMirror 配置, 以与为 AFC 安装预先安装的已配置 Oracle Application Server 一起工作。

添加为 AFC 配置的 Oracle 应用程序服务器:

为 AFC 配置的 Oracle 应用程序服务器必须已安装, PowerHA SystemMirror 才能发现该安装。PowerHA SystemMirror 将确定需要监视的 Oracle 应用程序服务器进程和 Oracle 目录结构中可访问的实例。

要添加为 AFC 配置的 Oracle 应用程序服务器, 请指定参与 AFC 配置的所有节点。每个节点都必须具有自己的资源组、应用程序启动和停止脚本以及一个监视器, 以确定节点上的 AFC 进程是否已停止并需要重新启动。如果发生故障, 那么 PowerHA SystemMirror 将重新启动该节点上的 Oracle 应用程序服务器。达到最大重新启动计数后, 资源组将转入错误状态, 且资源不会移到 AFC 配置中的另一个节点。

要添加新的 Oracle Application Server AFC 配置:

1. 设置并导出主节点上的 ORACLE_HOME shell 变量。
2. 在主节点上, 输入 `smit hacmp`
3. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。

注: 如果集群尚未配置, 那么 PowerHA SystemMirror 将显示 Two-Node Cluster Configuration Assistant 窗口。使用此工具, 您只需提供定义集群所需的最少量信息, PowerHA SystemMirror 将为您发现其余信息。

4. 从已发现应用程序的列表中选择 **Oracle AFC Application Server 10g** 应用程序, 并按 Enter 键。

将显示 Add an Oracle AFC Application Server 面板。

5. 如下输入字段值:

表 12. 添加 Oracle AFC Application 字段

字段	替换值
Application Name	Oracle AFC 应用程序的名称。请使用少于 32 个字符的名称。
Participating Node or Communication Paths	选择参与 Oracle Application Server AFC 配置的所有集群节点名称，或者也可以选择一个或多个通信路径。当您指定通信路径时，将发现该节点并将它添加到集群配置中。 您可以选择结合使用通信路径（先前已对 PowerHA SystemMirror 定义）和预先存在的 PowerHA SystemMirror 集群节点名称： • 现有 PowerHA SystemMirror 集群节点名称 • IP 地址 • 标准域名 • 可解析的 IP 标签。

6. 请按 Enter 键。

7. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

8. 测试您的配置。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的，但建议您这样做。如果配置存在问题，那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

更改或显示现有应用程序服务器 AFC 配置:

当您使用 **Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration SMIT** 面板更改或显示应用程序配置时，PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 将在 PowerHA SystemMirror 集群配置中添加或更改相应的资源组。

要更改或显示为 AFC 配置的现有 Oracle Application Server:

1. 设置并导出主节点上的 ORACLE_HOME shell 变量。
2. 在主节点上，输入 `smit hacmp`
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
4. 从选取列表中选择要更改或显示的 Oracle Application Server AFC 配置。
5. 将显示 Modify an Oracle AFC Application Server 面板。要更改配置，请输入如下所示字段值:

表 13. 修改 Oracle AFC Application Server 字段

字段	替换值
Application Name	Oracle AFC 应用程序的名称。请使用少于 32 个字符的名称。

表 13. 修改 Oracle AFC Application Server 字段 (续)

字段	替换值
Participating Node or Communication Paths	选择参与 Oracle Application Server AFC 配置的所有集群节点名称, 或者也可以选择一个或多个通信路径。当您指定通信路径时, 将发现该节点并将它添加到集群配置中。 您可以选择结合使用通信路径 (先前已对 PowerHA SystemMirror 定义) 和预先存在的 PowerHA SystemMirror 集群节点名称: • 现有 PowerHA SystemMirror 集群节点名称 • IP 地址 • 标准域名 • 可解析的 IP 标签。

6. 请按 Enter 键。

7. 在 SMIT 中, 选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

8. 测试您的配置。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的, 但建议您这样做。如果配置存在问题, 那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

除去现有应用程序服务器 AFC 配置:

除去 Oracle Application Server AFC 配置时, 将从 PowerHA SystemMirror 集群除去所有 PowerHA SystemMirror 资源组和 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器。

在除去配置之前, 请记住停止集群服务或使资源组脱机。

要从 PowerHA SystemMirror 配置中除去为 AFC 配置的应用程序服务器:

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 从选取列表中选择要除去的 Oracle Application Server AFC 配置。

SMIT 将显示: Are you sure?

4. 按 Enter 键除去 Oracle Application Server。

配置 Oracle 数据库实例

PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 可帮助您将数据库实例配置为 CFC 组件。

您可以配置每个 Oracle 数据库实例的服务 IP 标签 (虚拟 IP)、共享卷、主节点和接管节点。还可以为每个集群指定多个 Oracle 数据库实例。但是, 参与节点不能是合并到另一个 Oracle 数据库实例中的那些节点。

Oracle CFC 数据库实例组件无需 Oracle Application Server 即可使用, 或者也可以与为 CFC 或 AFC 配置的 Oracle Application Server 进行集成。

冷故障转移集群数据库可使用与为冷故障转移集群环境配置的 Oracle Application Server 相同的计算机。在这种情况下，请为数据库冷故障转移集群使用额外的一对虚拟主机名和虚拟 IP。

添加 **Oracle** 数据库实例:

要添加 Oracle 数据库实例，请指定主节点和接管节点、每个域的最多一个节点（热备用）以及 OFA 目录结构所驻留的 Oracle 主目录。

PowerHA SystemMirror 将发现 **spfiles** 或 **pfiles**。发现过程将确定哪些 Oracle 数据库实例可访问，并显示这些实例的列表。

如果没有可访问的实例，或未发现任何 **pfiles** 或 **spfiles**，那么将显示一个错误，并且添加实例的过程将失败。

Oracle 主目录的缺省值是 `${ORACLE_HOME}` 环境变量的值。此变量必须在添加或修改实例之前设置和导出。

要将新的 Oracle 数据库实例添加到 PowerHA SystemMirror 配置:

1. 在主节点上，输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从已发现的应用程序的列表中选择 **Oracle RDBMS Database**，并按 Enter 键。
4. 从已发现的 Oracle RDBMS 实例/SID 的列表中选择要保持高度可用的 Oracle **RDBMS Instance**，并按 Enter 键。

以上选择器中可用的实例仅是那些在第一个 SMIT 屏幕里指定的主节点上的 **pfile** 或 **spfiles** 中 OFA 目录结构中可用的实例。不会搜索辅助节点。

5. 如下输入字段值:

表 14. Oracle 数据库实例字段

字段	替换值
Application Name	Oracle RDBMS 实例的名称。
Primary Node	从预定义 PowerHA SystemMirror 集群节点的列表选择一个节点。
Takeover Node(s)	从预定义 PowerHA SystemMirror 集群节点的列表选择一个节点 如果 Oracle 数据库实例所驻留的节点当前不是集群配置的一部分，那么必须将该节点添加到集群，以便它出现在此选取列表中。
Service IP label	指定 Oracle 侦听器用来与远程客户机和其他应用程序层进行通信的服务 IP 标签。如果该服务 IP 标签尚未存在，那么指定的 IP 标签必须可解析。 请提供以下服务 IP 标签中的一个： • 现有 PowerHA SystemMirror 服务 IP 标签 • IP 地址 • 可解析的 IP 标签。
Shared Volume Group	从主节点和接管节点均可访问的已发现共享卷的列表中选择共享卷。这些卷是数据库实例正常运行所需要的共享卷。 驻留在指定共享卷上的所有文件系统也都将高度可用。

6. 请按 Enter 键。PowerHA SystemMirror 发现过程将在主节点上执行，并会使用 OFA 目录结构来搜索 **pfile** 和 **spfiles** 以确定所有可用 Oracle 数据库实例。如果找不到 **pfile** 或 **spfiles**，那么将发出一个错误消息，且 SMIT 会话将终止。

7. 按 Enter 键将 Oracle 数据库实例添加到 PowerHA SystemMirror 配置。
8. 在 SMIT 中, 选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

9. 测试您的配置。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的, 但建议您这样做。如果配置存在问题, 那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

更改或显示 Oracle 数据库实例:

Oracle 数据库实例的 **Change/Show an Oracle RDBMS Instance** SMIT 面板可用来查看或更改已配置数据库实例的某些参数。

这些参数包括:

- 服务 IP 标签
- 共享卷组。

Oracle 主目录的缺省值是 `${ORACLE_HOME}` 环境变量的值。此变量必须在添加或修改实例之前设置和导出。

要更改或显示现有 Oracle 数据库实例:

1. 在主节点上, 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。
3. 将显示 **Modify an Oracle RDBMS Instance** 面板。要更改配置, 请如下输入字段值:

表 15. 修改 Oracle RDBMS Instance 字段

字段	替换值
Application Name	Oracle RDBMS 实例的名称。
Primary Node	从预定义 PowerHA SystemMirror 集群节点的列表选择一个节点。
Takeover Node(s)	从预定义 PowerHA SystemMirror 集群节点的列表选择一个节点 如果 Oracle 数据库实例所驻留的节点当前不是集群配置的一部分, 那么必须将该节点添加到集群, 以便它出现在此选取列表中。
Service IP label	指定 Oracle 侦听器用来与远程客户机和其他应用程序层进行通信的服务 IP 标签。如果该服务 IP 标签尚未存在, 那么指定的 IP 标签必须可解析。 请提供以下服务 IP 标签中的一个: • 现有 PowerHA SystemMirror 服务 IP 标签 • IP 地址 • 可解析的 IP 标签。
Shared Volume Group	从主节点和接管节点均可访问的已发现共享卷的列表中选择共享卷。这些卷是数据库实例正常运行所需要的共享卷。 驻留在指定共享卷上的所有文件系统也都将高度可用。

- 从 Oracle RDBMS Instance/SID 选取列表中选择要更改或显示的 **Oracle database instance**。如下输入字段值:

表 16. Oracle 数据库实例字段

字段	替换值
Service IP label	指定 Oracle 侦听器用来与远程客户机和其他应用程序层进行通信的服务 IP 标签。如果该服务 IP 标签尚且不存在, 那么您必须返回并将其添加到集群, 然后才能在此处进行选择。
Shared Volume Groups	从主节点和接管节点均可访问的已发现共享卷的列表中选择共享卷。这些卷是数据库实例正常运行所需要的共享卷。 驻留在指定共享卷上的所有文件系统也都将高度可用。

- 按 Enter 键以更改该 Oracle 数据库实例。
- 在 SMIT 中, 选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

- 测试您的配置。

相关任务:

第 29 页的『测试 Oracle 应用程序的可用性』

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的, 但建议您这样做。如果配置存在问题, 那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

除去 Oracle RDBMS 实例:

可通过从 PowerHA SystemMirror 配置中除去 Oracle 数据库实例来除去所有已构造的 PowerHA SystemMirror 组件。这包括资源组、服务 IP 标签、应用程序服务器和应用程序监视器。

在除去实例之前, 请停止集群服务或使资源组脱机。

要从 PowerHA SystemMirror 配置中除去 Oracle 数据库实例:

- 输入 `smit hacmp`
- 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

- 从选取列表中选择要除去的 Oracle 数据库实例。

SMIT 将显示: Are you sure?

- 按 Enter 键以除去该 Oracle RDBMS 实例。

PowerHA SystemMirror 将显示一个摘要, 指示已从 PowerHA SystemMirror 配置中除去的所有组件。

验证和完成配置设置

完成 Oracle 数据库实例配置之后, 需要验证和完成您的设置。

要确认 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 配置有效:

- 从命令行输入 `smit hacmp`。

2. 在 SMIT 中, 选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

3. 启动集群服务。
 - a. 输入快速路径 `smit cl_admin`
 - b. 选择 **PowerHA SystemMirror > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。
4. 从 SMIT 中查看集群配置。
5. 确保集群稳定并正在按预期运行。

相关信息:

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

监视 PowerHA SystemMirror 集群

启动和停止集群服务

测试 Oracle 应用程序的可用性

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的, 但建议您这样做。如果配置存在问题, 那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

要测试 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 配置, 请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Test Your Application for Availability**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示应用程序的列表。

3. 选择您要测试的应用程序, 并按 Enter 键。

系统将提示您再次按 Enter 键以确认该操作。

4. 按 Enter 键继续测试选定的应用程序。

SMIT 将在 Cluster Test Tool 运行时在屏幕上显示输出。

相关信息:

管理指南

更改或显示 Oracle PowerHA SystemMirror 资源

可显示或更改配置为 PowerHA SystemMirror 资源的 Oracle Application Server 或 Oracle RDBMC 实例。

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 选择要更改或显示的 Oracle Application Server 或 Oracle RDBMS 实例, 并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的对应字段中作出修改, 并按 Enter 键。

更改或显示与您的应用程序关联的 **PowerHA SystemMirror** 资源

您可能想将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终可作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么请为每组资源创建不同的资源组。

要更改或显示与您的应用程序关联的资源，请完成以下步骤：

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 `Enter` 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 选择该应用程序，并按 `Enter` 键。

SMIT 将针对该应用程序的资源组显示 **Change/Show Resources Associated with your Application**。

4. 作出所需的更改，并按 `Enter` 键。

相关信息：

管理集群中的资源组

管理应用程序

如果用于使您的应用程序高度可用的智能帮助具有独特的配置任务，那么可从 **Make Applications Highly Available** SMIT 菜单执行这些任务。

注：此菜单目前没有任何选项。

要管理 PowerHA SystemMirror Oracle Application Server 或 Oracle RDBMS 实例：

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Manage Your Applications**，并按 `Enter` 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 选择 Oracle Application Server 或 Oracle RDBMS 实例，并按 `Enter` 键。

对安装进行故障诊断

在此主题中可找到与 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 直接相关的故障诊断信息。

相关信息：

故障诊断指南

使用日志文件

`hacmp.out` 文件是最有用的日志文件（只要集群在运行）。`hacmp.out` 文件可捕获关于发生集群事件之后资源组的活动和位置的信息。例如，`hacmp.out` 文件捕获其他日志（例如集群历史记录日志）无法报告的资源组并行处理的详细信息。此日志中包含的事件摘要便于您快速查看最近在集群中发生了的事件。

以下列表描述 PowerHA SystemMirror 软件将消息写入其中的日志文件以及其包含的集群消息的类型。该列表还提供关于使用不同日志文件的建议。请注意，在此列出了缺省日志目录；您可以选择将日志文件重定向到所选的目录。

表 17. PowerHA SystemMirror 日志文件

日志文件	描述
/var/hacmp/log/oraclesa.log	PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 软件将它生成的消息写入 oraclesa.log 。 主节点上的 oraclesa.log 包含内部命令的结果和 Smart Assist for Oracle 使用的变量。辅助节点上的 oraclesa.log 仅包含基本检查和有关该节点的信息。 此文件包含在逐个除去配置的每个部分时可以使用信息。
/var/hacmp/clverify/clverify.log	/var/hacmp/clverify/clverify.log 文件包含集群验证输出的详细消息。这些消息指示其中发生任何验证错误的节点、设备和命令等。
/var/hacmp/log/cspoc.log	包含 PowerHA SystemMirror C-SPOC 命令生成的带有时间戳记的格式化消息。 /tmp/cspoc.log 文件驻留在调用 C-SPOC 命令的节点上。 建议的用途：在集群节点上跟踪 C-SPOC 命令的执行时使用 C-SPOC 日志文件。
/var/hacmp/log/hacmp.out	包含 PowerHA SystemMirror 脚本当天生成的带有时间戳记的格式化消息。 在详细方式（建议）中，此日志文件包含脚本执行的每个命令的逐行记录，包括每个命令的所有参数的值。每个高级事件的事件摘要包含在每个事件的详细信息末尾。

相关信息:

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

了解 hacmp.out 日志文件

其他问题

此主题集合帮助您了解、分析和解决 PowerHA SystemMirror Smart Assist for Oracle 安装的其他问题。

无法启动 **Oracle** 交互式安装程序:

此主题说明了在您无法启动 Oracle 交互式安装程序的情况下应该怎么做。

问题

Smart Assist for Oracle 未能启动，并显示了以下错误消息:

Unable to start an interactive install session because of the following error: Can't connect to X11 window server using '9.49.162.47:0.0' as the value of the DISPLAY variable. The DISPLAY environment variable should be set to <hostname or IP address>:<screen>, where the <screen> is usually '0.0'.

解决方案

根据 UNIX Shell，请如示例一样使用下列其中一个命令来设置 DISPLAY 环境变量:

对于 csh: % setenv DISPLAY 192.168.1.128:0.0

对于 sh、ksh 和 bash: \$ DISPLAY=192.168.1.128:0.0; export DISPLAY

使用以下命令来查看正在使用的 shell:

```
echo $SHELL
```

使用以下命令来查看当前 DISPLAY 环境变量设置:

```
echo $DISPLAY
```

确保客户机用户已获授权，可连接到 X 服务器。

要使客户机用户能够访问 X 服务器，请作为启动 **xterm**、**dtterm** 或 **xconsole** 会话的用户打开该会话，并输入以下命令：

```
% xhost Name
# 其中 Name 定义要添加到 X 服务器访问列表的主机名。
```

要测试是否正确设置了 **DISPLAY** 环境变量，请运行本机操作系统附带的基于 X11 的程序，如 **xclock**：

```
% <full path to xclock... see below>
```

如果无法成功运行 **xclock**，请咨询 PC-X 服务器或操作系统供应商，以获取进一步的帮助。

xclock 的典型路径：**/usr/bin/X11/xclock**

Smart Assist for WebSphere

此信息描述了如何使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 工具来支持 WebSphere Application Server、WebSphere Deployment Manager、WebSphere Recovery Log、IBM HTTP Server 以及 Tivoli Directory Server。

入门

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 可扩展现有 PowerHA SystemMirror 配置，以包括对 WebSphere 基本配置中组件的监视和恢复支持。

这些组件包括：

- WebSphere Application Server
- WebSphere Deployment Manager
- WebSphere 事务日志
- IBM HTTP Server
- Tivoli Directory Server

保持应用程序高度可用

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 扩展了现有 PowerHA SystemMirror 配置，这使您能够通过消除与 WebSphere 相关的应用程序固有的单点故障来提高这些应用程序的可用性。

当关键功能由单个组件提供时会存在单点故障。如果该组件发生故障，那么依赖于该组件的应用程序就会变得不可用。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 包括对本指南中所述组件的监视和恢复支持。您应该熟悉 WebSphere、Tivoli 和 PowerHA SystemMirror 之外的其他产品；有关这些产品的信息，请参阅其相关文档。

注：根据产品，一些词汇可能有不同含义。例如，*PowerHA SystemMirror* 节点（也称为集群节点）是运行 PowerHA SystemMirror 所保护的应用程序的系统。*WebSphere* 节点是系统上的一组应用程序服务器。

要保护 WebSphere 环境中的应用程序，PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 需要您想使之高度可用的每个应用程序在以下两个位置运行：

- 一个主集群节点。主集群节点是应用程序在因某种条件而强制执行失败转移的情况之外的其他正常情况下运行该应用程序的节点。
- 一个接管集群节点。接管集群节点是应用程序从主节点执行失败转移后运行该应用程序的节点。

在 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建的配置中，通常每个应用程序都有其自己的接管集群节点。

如果某个应用程序变得不可用，那么 PowerHA SystemMirror 将尝试在主集群节点上重新启动该应用程序三次。通常，如果三次尝试之后该应用程序未启动，那么 PowerHA SystemMirror 将在接管节点上启动该应用程序以继续服务。

可用的失败转移配置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 资源组件支持多个高可用性失败转移配置。

这些配置包括:

- 热备用。

在热备用配置中，一个节点执行工作，另一个节点作为失败转移位置等待备用。

- 相互接管。

在相互接管配置中，每个节点都运行一个应用程序，并都作为另一个节点的应用程序的失败转移位置。

- 多节点。

具有三个或更多节点的配置。在这种配置中，一个节点作为集群中其他节点上运行的应用程序的失败转移位置。

有关 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持的每个应用程序的不同可用失败转移配置的比较，请参阅下表:

表 18. 不同失败转移配置

要保持高度可用的组件	热备用	相互接管	多节点
IBM HTTP Server	X	X	X
WebSphere Application Server Node	X	X	X
WebSphere Application Server Deployment Manager	X	X	X
Tivoli 目录服务	X		
WebSphere Application Server 集群事务日志		X	

使用 PowerHA SystemMirrorSmart Assist for WebSphere 配置 PowerHA SystemMirror

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 可为您设置 PowerHA SystemMirror 资源配置。它将从应用程序配置、系统配置和从您的输入收集信息，并创建 PowerHA SystemMirror 资源组以保护 WebSphere 应用程序。

PowerHA SystemMirror 资源组包含一组资源，如集群节点、卷组和 IP 标签（由服务器应用程序用来与客户机通信），PowerHA SystemMirror 将这些资源作为一个单元进行管理。

注: 应用程序服务器这个词汇可以有不同含义。WebSphere Application Server 使基于 Web 的应用程序对用户可用。PowerHA SystemMirror 应用程序服务器指示与 PowerHA SystemMirror 结合使用的启动和停止脚本。

除了为要高度可用的每个应用程序创建资源组之外，PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 还会执行以下任务:

- 为应用程序创建 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器
- 确保该应用程序具有一个可传输到另一个系统的服务 IP 标签，从而保持该应用程序高度可用
- 创建 PowerHA SystemMirror 应用程序监视器以检测应用程序进程中的故障

- 提供应用程序的启动和停止脚本（即应用程序服务器）
- 将生成的 PowerHA SystemMirror 配置存储在 PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。

当 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建 PowerHA SystemMirror 资源配置时，它将更新 PowerHA SystemMirror 配置并更改 IP 地址（对于 IHS、WAS 和 Deployment Manager）或事务日志目录（对于 WebSphere 集群）。

配置样本

在 Network Deployment 配置中，您从一个节点（例如 **regaa10**）将 Deployment Manager 安装在共享磁盘上。如果该应用程序变得不可用，那么 PowerHA SystemMirror 将在接管节点（例如 **regaa11**）上启动该应用程序以继续服务。

下图显示了驻留在共享磁盘上包含 WebSphere Deployment Manager 的 Network Deployment 配置：

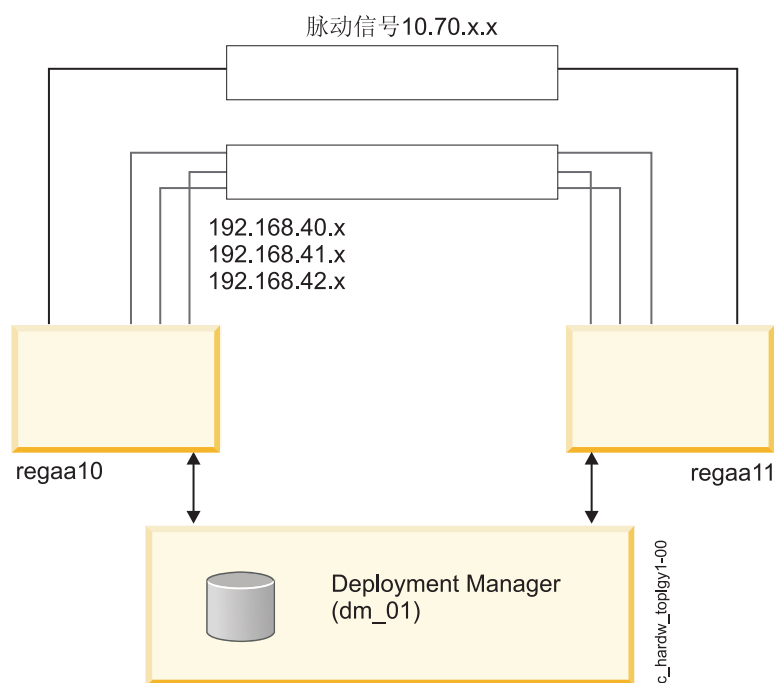


图 2. 共享磁盘上包含 WebSphere Deployment Manager 的 Network Deployment 配置

下图显示了共享存储器上的高度可用的事务日志。WebSphere 将处理应用程序服务器的失败转移，PowerHA SystemMirror 将处理事务日志失败转移：

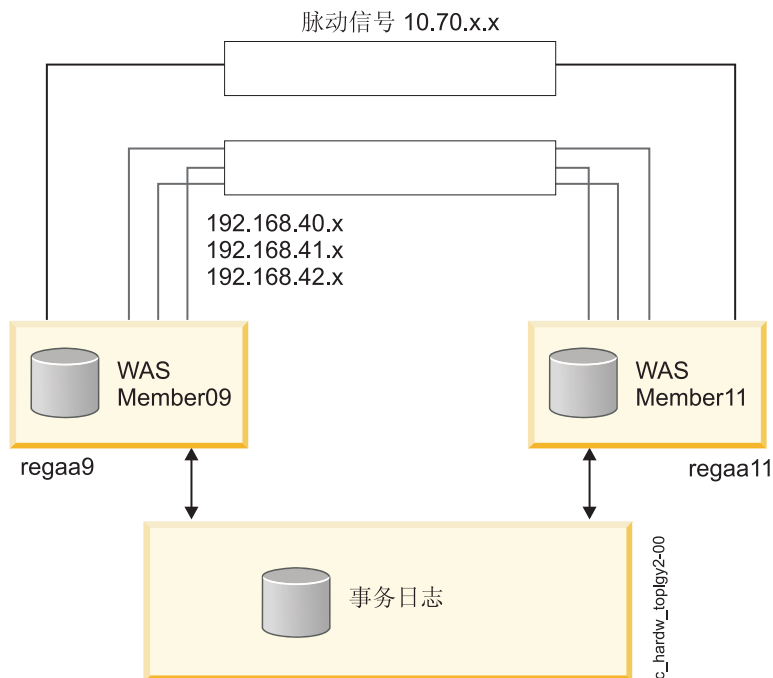


图 3. 共享存储器上高度可用的事务日志

资源组行为

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 为每个应用程序创建不同的 PowerHA SystemMirror 资源组。资源组包括可控制该资源组的所有集群节点的列表；即，在可运行该应用程序的节点的列表中，每个节点都分配了优先级。

资源组的策略将设置为：

- 启动：在主节点上联机
- 失败转移：失败转移到列表中的下一个优先级节点
- 回退：永不回退。

这就意味着应用程序：

- 在主节点上运行
- 主节点不可用时向接管节点进行失败转移
- 手动触发时回退到列表中更高优先级的节点。

每个资源组包括：

- PowerHA SystemMirror 应用程序节点

注意：每个资源组都包含一个主节点和一个或多个接管节点，即使多个应用程序也可使用相同接管节点。

- 指定应用程序的服务 IP 地址
- 与资源组中每个节点可用的指定应用程序关联的卷组和文件系统
- 包含应用程序启动和停止脚本（由 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建）的应用程序服务器
- 应用程序监视器（由 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建）。

相关概念:

第 53 页的『PowerHA SystemMirror 配置摘要』

这些主题包含有关多个不同 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 资源和这些资源的缺省设置的详细配置信息。

规划配置

这些主题描述了在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 应用程序之前要完成的任务和要收集的信息。

受支持的软件

在使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之前，必须安装和配置必要的软件。

要查看哪些版本的 WebSphere 受支持，请参阅 第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

局限性

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 有一些限制。

这些限制包括:

- 它仅支持基本安装中 WebSphere Application Server 的失败转移; 如果安装了 Network Deployment (ND), 那么请使用 ND 提供的高可用性功能, 并使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 来使事务日志高度可用。Express 和 Enterprise 安装不受支持。
- PowerHA SystemMirror 不支持联合节点 (属于 Network Deployment 环境一部分的节点) 上应用程序服务器的失败转移管理。
- PowerHA SystemMirror 仅支持每个 PowerHA SystemMirror 节点具有一个概要文件的 WebSphere 安装。不支持使用多个概要文件。(支持在独特卷组上的多个 WebSphere 安装。)
- PowerHA SystemMirror 不支持在相同节点上多次安装 IBM HTTP Server。
- PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 需要 WAS 在节点共享 WAS 使用的资源 (例如, 卷组和文件系统) 的 PowerHA SystemMirror 环境中运行。
- PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 不支持 PowerHA SystemMirror 地理站点。

规划 PowerHA SystemMirror 集群

在规划 WebSphere 环境的 PowerHA SystemMirror 实施前, 应该了解要使其高度可用的 PowerHA SystemMirror 和应用程序。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 自动执行很多 PowerHA SystemMirror 集群配置活动; 但是, 您需要在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之前规划和配置基本环境。在规划您的环境时, 请如上所述记录规划信息。

步骤 1: 规划应用程序:

第一步是规划应用程序。

如果您希望运行 WebSphere 的集群节点多于可在下面的列表中列出的节点, 那么请再打印一份此表单, 用它来记录信息。

在下表中, 列出有关适用于您的环境的 WebSphere Application Server、IBM HTTP Server 或 Deployment Manager 的信息。

表 19. 有关服务器的信息

应用程序	主节点名称	主节点上的服务 IP 标签	备用集群节点的名称
WebSphere Application Server			
WebSphere Application Server			
IBM HTTP Server			
IBM HTTP Server			
Tivoli Directory Server			
WebSphere Deployment Manager			

对于 WebSphere 集群，请在下表中列出特定于您的环境的信息。

表 20. 有关环境的信息

WebSphere 集群的名称	服务 IP 标签	共享卷组名称	事务日志目录的名称

步骤 2: 规划集群拓扑:

规划应用程序后，请规划集群拓扑

完成 *Planning Guide* 中“Planning cluster network connectivity”中描述的规划活动。

相关信息:

规划集群网络连接

步骤 3: 规划共享卷组:

为了让 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 管理 WebSphere 组件的可用性，这些组件必须安装在共享卷组上。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 不会将 WebSphere 组件从其初始安装位置移开。但 Transaction Log Recovery 例外。对于事务日志恢复，WebSphere 将管理 WAS 应用程序服务器的可用性，PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 仅将日志文件移动到共享卷组。

对于每个 WebSphere Deployment Manager、IBM HTTP Server 和 WebSphere Application Server，规划一个共享卷组（并行访问卷组）来包含应用程序文件。

对于每个 Tivoli Directory Server，规划使用哪些卷组来存储数据文件。

应用程序的主集群节点和接管集群节点需要对存储该应用程序的数据的相同卷组和文件系统的访问权。这样，如果该应用程序从主集群节点失败转移到接管集群节点，那么它将继续从共享卷组运行。为了让 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 收集某个应用程序的配置信息，可能运行该应用程序的所有集群节点都必须能够访问存储应用程序文件的卷组和文件系统。

PowerHA SystemMirror 需要将一个卷组配置为一个（仅一个）资源组中的资源。这意味着不同应用程序需要不同卷组。在您运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 应用程序之前，卷组必须已联机，且文件系统必须已安装。

列出您打算用于每个应用程序的卷组。请注意，卷组列表只用于规划。在配置过程中，PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将自动发现有关可用卷组的信息。

表 21. 每个应用程序的卷组

应用程序	共享卷组
WebSphere Application Server	
WebSphere Application Server	
IBM HTTP Server	
IBM HTTP Server	
Tivoli Directory Server	
WebSphere Deployment Manager	
事务日志目录	

相关信息:

规划共享磁盘和磁带设备
规划共享 LVM 组件

步骤 4: 安装 *PowerHA SystemMirror* 软件:

在每个主集群节点和所有接管集群节点上安装 PowerHA SystemMirror 软件。

安装以下几项:

- Deployment Manager
- Tivoli Directory Server
- IBM HTTP Server
- WebSphere Application Server。

相关信息:

安装指南

步骤 5: 规划安全性:

只有具有 root 用户特权的管理员才能运行包括在 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 中的配置实用程序。使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 来配置 Tivoli Directory Server 时需要 **/rhosts** 文件，但配置完成后可除去该文件。

PowerHA SystemMirror, WebSphere 和 Tivoli Directory Server 都有自己的安全性机制。这些安全性机制保持不变；PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 未进行任何更改。

相关信息:

管理用户和组
管理集群安全性

规划应用程序安装和配置

在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之前，请安装和配置它支持的应用程序。

因为 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 会自动化受支持应用程序的资源配置，所以它对每个应用程序有相应配置需求。

注: 如果正在使用 DB2，请在继续阅读本指南之前确定 DB2 是否需要任何特定规划。

规划 WebSphere Deployment Manager:

当您安装 WebSphere Deployment Manager 时，请确保应用程序可执行文件驻留在共享卷组中。在主集群节点上，在该共享卷组中安装所有文件系统。

WebSphere Deployment Manager 使用一个 WebSphere 单元来控制所有 WebSphere 组件。PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持以下可用性行为：

- 监视 Deployment Manager
- 如果 Deployment Manager 变得不可用，那么请尝试在主节点上重新启动该应用程序三次。如果未能重新启动该应用程序，那么请在您定义的接管节点上启动 Deployment Manager。

注：当主节点再次变得不可用时，需要执行手动干预以进行回退。

规划事务日志：

在 Network Deployment (ND) 安装中，可使用 ND 提供的高可用性功能，并可使用 PowerHA SystemMirror SmartAssist for WebSphere 来使事务日志高度可用。

WebSphere 将处理应用程序服务器的失败转移，PowerHA SystemMirror 将处理事务日志失败转移。

您需了解为何使事务日志高度可用很有用，这很重要。虽然 WebSphere 本身具有内置的性能均衡和高可用性功能，但它不允许出现应用程序实例永久“锁定”的情况。

Smart Assist for WebSphere 可使用 NFS 跨越安装来使事务日志高度可用。这就允许 WebSphere 集群的每个成员访问其他成员的事务日志。如果 WebSphere 集群成员发生故障，那么另一个成员能够通过访问发生故障的成员的事务日志来回滚任何未完成的事务。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将执行以下操作以保持事务日志高度可用：

- 停止 WebSphere Application Server
- 如有必要，在共享卷组上创建事务日志路径
- 将事务日志文件复制到您指定的路径中的子目录
- 创建 NFS 跨越安装，以便所有节点都能访问新位置的所有事务日志
- 更新 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 以访问新位置的事务日志。

下图显示了共享存储器上的高度可用的事务日志。

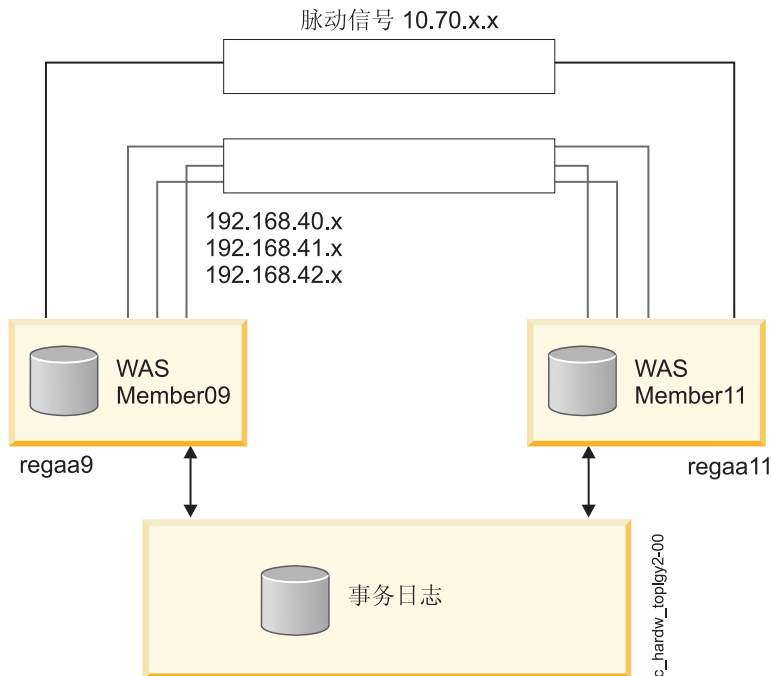


图 4. 共享存储器上高度可用的事务日志

当 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将事务日志作为资源添加到其资源组时，它还会自动添加使事务日志在集群中高度可用所需的 NFS 跨越安装。为使此操作成功执行，在将事务日志集成到 PowerHA SystemMirror 集群中之前，请将持久 IP 标签添加到这些节点。

相关信息:

管理指南

规划 **WebSphere Application Server**:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持多个不同安装和配置。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持:

- 一个 WebSphere 单元
- 一个系统上一个 WebSphere 节点（表示一组应用程序服务器）
- 每个 PowerHA SystemMirror 节点上一个唯一共享卷组上的多个 WebSphere Application Server 安装。

规划**WebSphere Application Server** 安装和配置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持以下可用性行为:

- 监视 WebSphere Application Server
- 如果 WebSphere Application Server 变得不可用，那么请尝试在主节点上重新启动该应用程序三次。如果不能重新启动该应用程序，那么请在您定义的接管节点上启动 WebSphere Application Server

注: 当主节点再次变得不可用时，需要执行手动干预以进行回退。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 不会修改 **plugin_cfg.xml** 文件，该文件由 WebSphere 自动生成，由 IBM HTTP Server (IHS) 用来监视 WebSphere Application Server。

注: 可能需要生成新的 **plugin_cfg.xml** 文件并将它传播到 IBM HTTP Server 的位置。

您首次创建 WebSphere Application Server 资源组时，将在热备用集群配置中创建该资源组。如果想要不同配置，如相互接管或多节点集群，那么请规划创建更多 WebSphere Application Server 资源并指定适用的主节点和接管节点。

安装说明

安装 WebSphere Application Server 时，请在共享卷组上存储可执行文件。在主集群节点上，在该共享卷组中安装所有文件系统。

有关这些文件的信息，请参阅以下 URL 处的 WebSphere Application Server Network Deployment *Getting Started Guide*:

<http://www.ibm.com/software/webservers/appserv/was/library/>

规划 IBM HTTP Server 配置

当您安装 IBM HTTP Server 时，请将 IHS 可执行文件存储在共享卷组上。

如果已创建了插件来使 IHS 能够与 WebSphere Application Server 进行通信，那么请将它存储在与 IBM HTTP Server 相同的卷组中。

IBM HTTP Server 需要自己的资源组，因为 HTTP 服务器所在节点与应用程序服务器对其发送请求的节点不同的这种情况是典型情况，但不是必需的。PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持以下可用性行为:

- 监视 IBM HTTP Server
- 如果 IBM HTTP Server 变得不可用，那么请尝试在主节点上重新启动该应用程序三次，如果未能重新启动该应用程序，那么请在您定义的接管节点上启动 IBM HTTP Server。

注: 当主节点再次变得不可用时，需要执行手动干预以进行回退。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 不会修改 **plugin_cfg.xml** 文件，该文件由 WebSphere 自动生成，由 IBM HTTP Server 用来监视 WebSphere Application Server。

注: 可能需要生成新的 **plugin_cfg.xml** 文件并将它传播到 IBM HTTP Server 的位置。

规划接管集群节点（对于 IHS）

请确保 **gskta.rte** 文件集安装在接管集群节点上（仅限 IHS）。您可以运行以下 AIX 命令来检查是否安装了此文件集:

```
lsldpp -l gskta.rte
```

注: 此文件集包括在 IBM HTTP Server 安装文件集中。此外，当您使用 WebSphere Smart Assist 添加 IBM HTTP Server 时，为接管节点生成的列表只会显示安装了此文件集的节点。

相关信息:

 WebSphere Application Server

规划 Tivoli Directory Server:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持 Tivoli Directory Server 的多个可用性行为

这些行为包括:

- 监视 Tivoli Directory Server
- 如果 Tivoli Directory Server 变得不可用，那么请尝试在主节点上重新启动该应用程序三次，如果未能重新启动该应用程序，那么请在您定义的接管节点上启动 Tivoli Directory Server

注：当主节点再次变得不可用时，需要执行手动干预以进行回退。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 支持具有以下各项的 Tivoli Directory Server:

- 单个目录服务器
- 作为数据存储库的 DB2。

规划 Tivoli Directory Server 安装和配置:

在主集群节点和接管集群节点上安装和配置 Tivoli Directory Server 期间，您需要验证安装的多个方面。

请确保:

- 应用程序软件文件存储在每个本地节点上，且存储在 DB2 数据库实例中的数据文件存储在共享卷组上。
- Tivoli Directory Server 保留 Tivoli Directory Server 安装所创建的缺省用户和关联主目录:
 - 该用户是 **ldapadm**。

主集群节点和接管集群节点需要相同的用户访问配置。

- **ldapadm** 的主目录是一个共享文件系统。

这是存储 Tivoli Directory Server 的 DB2 数据文件的目录。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 需要这些缺省设置。

- 将嵌入式 WebSphere Application Server 的端口号从缺省设置 9090 更改为与系统上其他端口号不冲突的值。
- 在接管集群节点上，将以下条目添加到 **/etc/services** 文件。这些条目将在 Tivoli Directory Server 实例创建期间添加到主集群节点上的 **/etc/services** 文件中。

ldapdb2svc 3700/tcp

ldapdb2svci 3701/tcp

有关作出配置更改的信息，请参阅以下 URL 处的 *IBM Directory Server Version 5.1: Administration Guide*:

http://publib.boulder.ibm.com/tividd/td/IBMDS/IDSadmin51/en_US/PDF/admin_gd.pdf

作为受管服务添加服务 IP 标签:

从主集群节点上的 IBM Directory Server Web Administration Tool，将具有该服务 IP 标签的受管控制台服务器添加为 Tivoli Directory Server 使用的主机名。在接管集群节点上重复此过程。

任何时候对一个集群节点上的受管控制台服务器的配置作出更改，都请在另一个集群节点上作出相同配置更改。IBM Directory Server Web Administration Tool 将在每个节点上独立运行，而不会在两个节点之间同步信息。

有关添加受管服务器的更多信息，请参阅以下 URL 处的 *IBM Directory Server Version 5.1: Administration Guide*:

http://publib.boulder.ibm.com/tividd/td/IBMDS/IDSadmin51/en_US/PDF/admin_gd.pdf

关闭 *Tivoli Directory Server* 和 *DB2 故障监视器协调程序* 的自动启动:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建的 *PowerHA SystemMirror* 配置要求系统在系统重新引导时不自动启动 *DB2 故障监视器协调程序* 或自动启动 *Tivoli Directory Server*。

安装 *Tivoli Directory Server* 之后, **/etc/inittab** 文件将包含以下条目:

```
fmc:2:respawn:/usr/opt/db2_08_01/bin/db2fmcd #DB2 Fault Monitor Coordinator
ibmdir:2:once:/usr/ldap/sbin/rc.ibmdir > /dev/null 2>&1
```

要关闭 *DB2 故障监视器协调程序* 和 *Tivoli Directory Server* 的自动重新启动, 请输入以下命令:

```
# chitab "fmc:2:off:/usr/opt/db2_08_01/bin/db2fmcd #DB2 Fault Monitor Coordinator"
# chitab "ibmdir:2:off:/usr/ldap/sbin/rc.ibmdir > /dev/null 2>&1"
```

当 *DB2 故障监视器协调程序* 和 *Tivoli Directory Server* 未设置为自动启动时, **/etc/inittab** 文件限制应该包含以下条目:

```
fmc:2:off:/usr/opt/db2_08_01/bin/db2fmcd #DB2 Fault Monitor Coordinator
ibmdir:2:off:/usr/ldap/sbin/rc.ibmdir > /dev/null 2>&1
```

记录有关 *PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere* 的信息:

如果打算使用 *PowerHA SystemMirror* 来使 *Tivoli Directory Server* 高度可用, 那么请在使用 *PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere* 之前收集信息

使用下表来记录您所需信息:

表 22. *PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere* 信息

环境信息	替换值
<i>Tivoli Directory Server</i> 密码。	
<i>Tivoli Directory Server</i> 用来通过网络进行通信的端口。	
用于启动、停止和监视 <i>Tivoli Directory Server</i> 使用的 <i>DB2</i> 数据库的 <i>DB2</i> 实例。	
(可选) 作为系统上一组应用程序服务器的 <i>WebSphere</i> 节点的名称。仅当在 WAS_HOME/config/cells/WAS_CELL/nodes 目录中指定了多个节点时才需要此信息。	

配置集群资源

您可使用 *PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere* 来发现和配置 *PowerHA SystemMirror* 集群的 *WebSphere* 支持。

先决条件

在使用 *PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere* 来为每个应用程序配置 *PowerHA SystemMirror* 之前:

- 1. 确保 **/usr** 目录具有至少 5 MB 的可用空间; 建议有 20 MB 的可用空间。
- 2. 如果具有现有 *PowerHA SystemMirror* 配置, 请同步集群并制作快照。
- 3. 如果正在使用 *PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere* 来使 *Tivoli Directory Server* 高度可用, 请在每个集群节点上创建 **/rhosts** 文件。

配置完成后可删除此文件。

- 4. 请确保卷组已联机且文件系统在安装了 *WebSphere* 组件的位置安装。

5. 如果正在使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 来使 WebSphere 事务日志高度可用（通过将它作为资源包括在资源组中），那么请确保已在集群中的节点上配置了持久 IP 标签，以便 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 能够正常执行必要的 NFS 跨越安装操作。

相关信息:

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

保存和恢复集群配置

配置 PowerHA SystemMirror 集群和节点

在使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 来发现 WebSphere 组件并为您配置它们之前，请配置集群和节点。

要配置 PowerHA SystemMirror 集群和节点，请完成以下步骤:

1. 在控制节点中，输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Cluster Nodes and Networks > Initial Cluster Setup (Custom)**，并按 Enter 键。

注：如果跳过此步骤并使用 SMIT 路径 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，那么将作为此过程的一部分引导您回到此步骤。

发现和配置 WebSphere 组件

智能帮助使用 SMIT 界面来发现应用程序并提示您输入它配置应用程序所需要的信息。

要发现和配置 WebSphere 应用程序，请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示集群中安装的应用程序的列表。

3. 选择 **WebSphere Smart Assistant** 应用程序。

SMIT 将如下显示可能的配置的列表:

- WebSphere Application Server
- WebSphere Cluster Transaction Log recovery
- IBM HTTP Server
- Deployment Manager
- Tivoli 目录服务

4. 从该列表中选择一个组件，并按 Enter 键。 SMIT 将显示各个组件安装的列表。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将发现存在以下情况时不会允许配置的组件:

- WebSphere 组件未安装在共享卷组上
- WAS 节点的 WAS 应用程序位于不同卷组上
- 将发现 WebSphere 集群，并非其所有节点都是 PowerHA SystemMirror 集群的一部分
- WAS 应用程序已在 ND (Network Deployment) 环境中管理
- 未安装 **gskta.rte** 文件集（这意味着该节点无法充当 IBM HTTP Server 的失败转移节点）

添加 **WebSphere Application Server** 资源:

可将 WebSphere Application Server 资源添加到 PowerHA SystemMirror。

要将 WebSphere Application Server 资源添加到 PowerHA SystemMirror，请完成以下步骤:

1. 验证存储 WebSphere Application Server 的数据的卷组是否已联机以及关联文件系统是否已安装。
2. 从命令行输入 `smit hacmp`。
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration** 列表。SMIT 将显示已发现的应用程序的列表。
4. 选择 **WebSphere Smart Assistant**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的 WebSphere 组件的列表。

5. 选择 **WebSphere Application Server**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用 WebSphere Application Server 的列表，该列表按 WebSphere 单元和节点的组合显示。

6. 选择要添加到 PowerHA SystemMirror 集群的 WebSphere Application Server，并按 Enter 键。PowerHA SystemMirror 将显示 **Add a WebSphere Application Server Node to the Cluster** 面板。
7. 如下输入字段值:

表 23. *Add a WebSphere Application Server Node to the Cluster* 字段

字段	替换值
Application Name	表示 WebSphere 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的符号名称。
WebSphere Application Server Cell	WebSphere Application Server 单元的名称。此字段不可修改。
WebSphere Node	WebSphere 节点的名称。此字段不可修改。
Application Servers	在该节点上运行的应用程序服务器的列表。此字段不可修改。
Primary Node	安装了 WebSphere Application Server 的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Node(s)	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service Interface	此字段缺省为应用程序服务器的 HTTP 传输主机，并使用通过 IP 别名的 IPAT。

8. 按 Enter 键以将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将停止 WebSphere Application Server，因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。它还会修改 WebSphere Application Server 侦听所用的 IP 地址。

注：从此时起，请勿手动停止或启动 WebSphere Application Server。请使用 SMIT 面板来执行这些任务。

9. 如果希望将相互接管或多节点集群配置用于 WebSphere Application Server，那么请创建更多 WebSphere Application Server 资源。

返回到先前的 SMIT 面板，以执行其他配置任务。

添加 **Deployment Manager PowerHA SystemMirror** 资源:

您首次添加 Deployment Manager 资源时，将在热备用集群配置中创建该资源。如果想要不同配置，如相互接管或多节点集群，那么请创建更多 Deployment Manager 资源并指定适用的主节点、接管节点和服务接口。

要添加 Deployment Manager PowerHA SystemMirror 资源，请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。

2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror > Configure a Deployment Manager Resource**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的应用程序的列表。

3. 选择 **WebSphere Smart Assistant**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的 WebSphere 组件的列表。

4. 选择 **WebSphere Deployment Manager**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用 WebSphere Deployment Manager 列表。

5. 从该列表中选择 一个 Deployment Manager, 并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将显示 Add a WebSphere Deployment Manager to the Cluster 面板。

6. 如下输入字段值:

表 24. Add a WebSphere Deployment Manager to the Cluster 字段

字段	替换值
Application Name	表示 WebSphere 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的符号名称。
WebSphere Application Server Cell	您想使其高度可用的 WebSphere 单元的名称。此字段不可修改。
Deployment Manager Name	管理 WebSphere 单元的操作的服务器的名称。此字段不可修改。
Primary Node	运行 WebSphere Deployment Manager 的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Node(s)	输入 (或从选取列表中选择) 该应用程序可失败转移到的一个或多个节点。
Service Interface	输入 (或从选取列表中选择) Deployment Manager 应该用来在服务端口上侦听的值。将使用通过 IP 别名的 IPAT。 clstat 实用程序将显示 Smart Assist for WebSphere 侦听 Deployment Manager 所用的 TCP/IP 端口。

7. 按 Enter 键以将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将停止 Deployment Manager, 因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。它还会修改 WebSphere Deployment Manager 侦听所用的 IP 地址。

注: 从此时起, 请勿手动停止或启动 Deployment Manager。请使用 SMIT 面板来执行这些任务。

8. 可选: 如果希望将相互接管或多节点配置用于 Deployment Manager, 那么请创建更多 Deployment Manager 资源。
9. 返回到先前的 SMIT 面板, 以执行其他配置任务。

添加 **IBM HTTP Server PowerHA SystemMirror** 资源:

您首次添加 IBM HTTP Server 资源时, 将在热备用集群配置中创建该资源。如果想要不同配置, 如相互接管或多节点配置, 那么请创建更多 IBM HTTP Server 资源并指定适用的主节点、接管节点和服务接口。

要将 IBM HTTP Server 资源添加到 PowerHA SystemMirror 集群, 请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror > Configure an IBM HTTP Server**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的应用程序的列表。

3. 选择 **WebSphere Smart Assistant**, 并按 Enter 键。SMIT 将显示已发现的 WebSphere 组件的列表。

4. 选择 IBM HTTP Server, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用 IBM HTTP Server 的列表, 该列表按安装节点名排列。

5. 从该列表中选择 一个 IBM HTTP Server, 并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将显示 **Add an IBM HTTP Server to the Cluster** 面板。

6. 如下输入字段值:

表 25. Add an IBM HTTP Server to the Cluster 字段

字段	替换值
Application Name	显示表示 WebSphere 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的符号名称。
IBM HTTP Server Name	显示安装了 IBM HTTP Server 的服务器的名称。此字段不可修改。
Primary Node	显示安装了 IBM HTTP Server 的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Node(s)	输入 (或从选取列表中选择) 该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service Interface	输入 (或从选取列表中选择) IHS 应该对端口 80 上的 Listen 参数使用的值。您指定的值将写入 httpd.conf 文件, 并将使用通过 IP 别名的 IPAT。

7. 按 Enter 键以将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将停止 IBM HTTP Server, 因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。它还会修改您指定的、IBM HTTP Server 侦听所用的 IP 地址。

注: 从此时起, 请勿手动停止或启动 IBM HTTP Server; 请使用 SMIT 面板来执行这些任务。

8. 如果希望将相互接管或多节点配置用于 IBM HTTP Server, 那么请创建更多 IBM HTTP Server 资源。
9. 返回到先前的 SMIT 面板以执行其他配置任务, 或完成“验证和完成配置设置”中的任务。

相关任务:

第 49 页的『验证和完成配置设置』

安装和配置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之后, 请验证它是否有效。

添加 Tivoli Directory Server PowerHA SystemMirror 资源:

您首次添加 Tivoli Directory Server 资源时, 将在热备用集群配置中创建该资源。如果想要多节点配置, 那么请创建更多 Tivoli Directory Server 资源, 并指定适用的主节点、接管节点和服务接口。

注: Tivoli Directory Server 不支持相互接管配置。

要为 Tivoli Directory Server 创建 PowerHA SystemMirror 配置, 请完成以下步骤:

1. 如果已更改 Tivoli Directory Server 的配置, 请验证主节点上 **/usr/ldap/etc/ibmslapd.conf** 文件中的更改是否迁移到您已定义的接管节点上的相同文件。如果这两个文件不同步, Tivoli Directory Server 可能无法按预期工作。
2. 请确保 Tivoli Directory Server 正在运行。
3. 在正在运行 Tivoli Directory Server 的主节点上的命令行中, 输入 **smit hacmp**。
4. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror > Configure a Tivoli Directory**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的应用程序的列表。

5. 选择 **WebSphere Smart Assistant**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的 WebSphere 组件的列表。

6. 选择 **Tivoli Directory Server**，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将显示 Add a Tivoli Directory Server to the Cluster 面板。

7. 如下输入字段值：

表 26. Add a Tivoli Directory Server to the Cluster 字段

字段	替换值
Application Name	表示 WebSphere 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的符号名称。
Primary Node	缺省为正在运行 Tivoli Directory Server 的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Node	应用程序可失败转移到单个集群节点的名称。
Service IP Label	应用程序使用的服务 IP 标签（通过 IP 别名的 IPAT，在 PowerHA SystemMirror 中定义）。如果 PowerHA SystemMirror 服务 IP 标签不存在，那么将根据您指定的值创建一个服务 IP 标签。或者，从选取列表中选择一个服务接口，并按 Enter 键。
Tivoli Directory Server Password	Tivoli Directory Server 的密码。该密码存储在 /usr/es/sbin/cluster/haws/config/HAWS_CFG_tds_nodename.cfg 文件中（其中 <i>nodename</i> 指示本地节点的名称）。只有具有 root 访问权的用户才能对此文件进行读访问。
Tivoli Directory Server Port	Tivoli Directory Server 用来通过网络进行通信和停止及监视应用程序的端口的编号。
DB2 Instance Name	充当 Tivoli Directory Server 的数据存储库的 DB2 实例的名称。

8. 按 Enter 键以将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将停止 Tivoli Directory Server，因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。对于已更改 HTTP 传输的每个应用程序服务器，都将重新启动应用程序服务器。

注：从此时起，请勿手动停止或启动 Tivoli Directory Server。请使用 SMIT 面板来执行这些任务。

9. 可选： 如果想要对 Tivoli Directory Server 使用多节点配置（不支持相互接管配置），那么请创建和配置更多 Tivoli Directory Server 资源。在这些额外的资源中，指定您最初创建的 Tivoli Directory Server 资源中指定的那个接管节点。
10. 返回到先前的 SMIT 面板，以执行其他配置任务。

相关任务：

第 49 页的『验证和完成配置设置』

安装和配置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之后，请验证它是否有效。

添加事务日志恢复 **PowerHA SystemMirror** 资源：

请确保已在集群配置中配置持久标签。这将使该软件能够正确安装 NFS 文件系统。

要将事务日志恢复资源添加到 PowerHA SystemMirror 集群，请完成以下步骤：

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror > Configure WebSphere Cluster Transaction Log Recovery**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的应用程序的列表。

3. 选择 **WebSphere Smart Assistant**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示已发现的 WebSphere 组件的列表。

4. 选择 **WebSphere Cluster Transaction Log Recovery**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用 WebSphere 集群的列表，该列表按 WebSphere 单元和 WebSphere 集群名称排列。

5. 从该列表中选择一个集群，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将显示 **Add WebSphere Cluster Transaction Log Recovery to the Cluster** 面板。

6. 如下输入字段值:

表 27. Add WebSphere Cluster Transaction Log Recovery to the Cluster 字段

字段	替换值
Application Name	表示 WebSphere 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的符号名称。
WebSphere Application Server Cell	您想使其高度可用的 WebSphere 集群的名称。此字段不可修改。
WebSphere Cluster Name	管理您想使其高度可用的 WebSphere 集群的 WebSphere 单元的名称。此字段不可修改。
Service Interface	应用程序使用的服务 IP 标签（通过 IP 别名的 IPAT，在 PowerHA SystemMirror 中定义）。如果 PowerHA SystemMirror 服务 IP 标签不存在，那么将根据您指定的值创建一个服务 IP 标签。
Volume Group	输入（或从选取列表中选择）存储事务日志的卷组的名称。
Transaction Log Path	输入事务日志文件的相对路径。如果该路径不存在，那么 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将为您创建该路径。PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 还会将每个 WebSphere 集群成员的事务日志复制到您指定的路径。对于 WebSphere 集群的每个成员，都会安装一个新的事务日志卷组，且当前事务日志文件将复制到新卷组。 注意： 为确保安装操作正常执行，请在集群中配置持久 IP 标签。

7. 按 Enter 键以将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将停止集群中的每个应用程序服务器，并将事务日志目录更改到新位置。PowerHA SystemMirror 在新位置执行事务日志跨越安装之后，WebSphere 集群成员可重新启动。

8. 根据需要为发现期间所发现的每个 WebSphere 集群创建更多事务恢复日志。

注：对于每个额外的事务恢复日志资源，请指定要包含共享事务日志的不同卷组，并确保您具有已配置的持久标签。

9. 返回到先前的 SMIT 面板以执行其他配置任务，或完成“验证和完成配置设置”中的任务。

注：资源组联机后，请使用管理控制台启动 WebSphere 集群的每个成员。

相关任务:

『验证和完成配置设置』

安装和配置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之后，请验证它是否有效。

验证和完成配置设置

安装和配置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 之后，请验证它是否有效。

要确认 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 配置有效，请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror 将您的更改传播到所有集群节点。

3. 通过完成以下步骤启动集群服务:

- a. 从命令行输入 `smit cl_admin`。
- b. 选择 **PowerHA SystemMirror Services > Start Cluster Services**，并按 Enter 键。

4. 验证以下应用程序是否按预期执行:
 - WebSphere Application Server
 - WebSphere Deployment Manager
 - WebSphere Cluster 事务日志恢复
 - IBM HTTP Server
 - Tivoli Directory Server
5. 从系统管理界面工具 (SMIT) 中查看集群配置。
6. 确保集群稳定并正在按预期运行。
7. 如果在每个集群节点上都创建了 **/rhosts** 文件, 那么现在可以删除此文件。

相关信息:

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

启动和停止集群服务

监视 PowerHA SystemMirror 集群

测试 WebSphere 应用程序的可用性

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的, 但建议您这样做。如果配置存在问题, 那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

要测试 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 配置, 请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Test Your Application for Availability**, 并按 Enter 键。SMIT 将显示应用程序的列表。
3. 选择您要测试的应用程序, 并按 Enter 键。

SMIT 将提示您再次按 Enter 键以确认该操作。

4. 按 Enter 键继续测试选定的应用程序。

SMIT 将在 Cluster Test Tool 运行时在屏幕上显示输出。

更改或显示 WebSphere PowerHA SystemMirror 资源

一旦 WebSphere 应用程序配置为 PowerHA SystemMirror 资源, 您就可对其进行更改或显示。

要更改或显示配置为 PowerHA SystemMirror 资源的 WebSphere 应用程序, 请完成以下步骤:

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中, 选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 请选择要更改或显示的 WebSphere 应用程序, 并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的对应字段中作出修改, 并按 Enter 键。
 - a. 除 Application Name 不能修改之外, 就像在添加期间一样, 大部分 WebSphere 组件都允许在更改期间编辑相同字段。
 - b. WebSphere 集群事务日志恢复不允许卷组保存要修改的共享事务日志。

更改或显示与您的应用程序关联的 PowerHA SystemMirror 资源

您可能想将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终将作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么请为每组资源创建不同的资源组。

要更改或显示与 WebSphere 应用程序关联的资源，请完成以下步骤：

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 选择该应用程序，并按 Enter 键。

SMIT 将针对该应用程序的资源组显示 **Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**。

4. 作出所需的更改，并按 Enter 键。

相关信息：

管理指南

管理应用程序

如果用于使您的应用程序高度可用的智能帮助具有独特的配置任务，那么可从智能帮助 SMIT 菜单执行这些任务。

要管理 PowerHA SystemMirror WebSphere 应用程序，请完成以下步骤：

1. 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Manage Your Applications**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 选择 WebSphere 应用程序，并按 Enter 键。

从 PowerHA SystemMirror 中除去 WebSphere 应用程序

当您从 PowerHA SystemMirror 中除去 WebSphere 应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。不会除去应用程序本身。

要从 PowerHA SystemMirror 中除去 WebSphere 应用程序，请完成以下步骤：

1. 输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration >**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表。

3. 选择要除去的 WebSphere 应用程序，并按 Enter 键。

根据您所选的组件，SMIT 将显示具有该类型的资源的列表。

4. 选择您要除去的资源，并按 Enter 键从本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去该资源。

SMIT 将提示您通过再次按 Enter 键确认要除去该组件。

除去 WebSphere PowerHA SystemMirror 资源

以下信息描述了每种 WebSphere 资源的特殊影响。

除去 WebSphere Application Server PowerHA SystemMirror 资源

除去 WebSphere Application Server PowerHA SystemMirror 资源会从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源，包括应用程序控制器、应用程序监视器、服务 IP 标签以及资源组。此外，PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 已修改的任何 HTTP 传输主机都将重置为其初始值。

除去 Deployment Manager PowerHA SystemMirror 资源

除去 Deployment Manager 时，还会从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源、应用程序控制器、应用程序监视器、服务 IP 标签以及资源组。此外，任何已修改的 HTTP 传输都将重新更改为初始值。

除去 IBM HTTP Server PowerHA SystemMirror 资源

除去 IBM HTTP Server PowerHA SystemMirror 资源会将 Listen 参数重置为其初始值，并会从 PowerHA SystemMirror 中除去所有类似资源，包括应用程序控制器、应用程序监视器、服务 IP 标签以及资源组。

除去 Tivoli Directory Server PowerHA SystemMirror 资源

从集群定义除去 Tivoli Directory Server 时，请确保该应用程序正在运行。将从 PowerHA SystemMirror 中除去所有类似资源，包括应用程序控制器、应用程序监视器、服务 IP 标签以及资源组。

除去事务日志恢复 PowerHA SystemMirror 资源

WebSphere 集群中应用程序控制器的事务日志目录将还原为其先前的值。将从 PowerHA SystemMirror 中除去所有类似资源，包括服务 IP 标签和资源组。

对配置执行监视和故障诊断

可对 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 问题进行故障诊断。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 如下将配置数据写入几个文件中。

数据类型	位置
发现数据	PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将发现数据写入控制节点上的 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/etc/was.disc 文件。
配置数据	PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 将配置数据存储在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。
日志数据	/var/hacmp/log/wassa.log 文件包含通常仅由技术支持人员使用的调试信息。

如果 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建的 PowerHA SystemMirror 资源遇到问题，请按此部分中的指导执行操作。

要解决配置问题：

1. 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型：
 - 特定应用程序（例如，WebSphere Application Server 或 Tivoli Directory Server）的日志文件
 - 查看控制节点上的 **/usr/es/sbin/cluster/sa/was/etc/was.disc** 文件以了解 PowerHA SystemMirror 在 PowerHA SystemMirror 发现进程运行时收集的有关 WebSphere 组件的信息。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从用户界面调用的 SMIT 进程

- 查看 **hacmp.out** 文件以了解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
- 查看 **/var/hacmp/log/wassa.log** 文件以了解有关 PowerHA SystemMirror 资源配置和应用程序监视器的信息
- 查看 **/var/hacmp/log/wassa.log** 文件以了解已收集的 WebSphere 信息以及已创建的实例资源组

2. 验证并同步集群。

3. 如果配置问题仍然存在，请除去 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建的资源配置。

相关信息：

故障诊断指南

Smart Assist for WebSphere 启动和停止脚本

Smart Assist for WebSphere 使用来自应用程序配置的信息来生成 PowerHA SystemMirror 的启动和停止脚本。

以下列表描述了 PowerHA SystemMirror 启动和停止脚本的操作：

应用程序	启动脚本描述	停止脚本描述
WebSphere Application Server	通过对具有特定名称的已发现 WebSphere Application Server 调用 startServer.sh 来启动 WebSphere Application Server。	通过对具有特定名称的已发现 WebSphere Application Server 调用 stopServer.sh 来停止 WebSphere Application Server。
WebSphere Deployment Manager	调用 startManager.sh 。	调用 stopManager.sh 。
Tivoli Directory Server	通过调用 ibmslapdn 来启动 Tivoli Directory Server。通过对与 Tivoli Directory Server 关联的已发现 WebSphere Application Server 调用 startServer.sh 来启动 WebSphere Application Server。	停止与 Tivoli Directory Server 关联的已发现 WebSphere Application Server。调用 ibmdirectl 来停止 Tivoli Directory Server。
IBH HTTP Server	如果 IBM HTTP Server (IHS) 已安装在与 WebSphere Application Server 相同的节点上，那么请通过调用 apachectl start 启动 IHS。	如果 IBM HTTP Server (IHS) 已安装在与 WebSphere Application Server 相同的节点上，那么请通过调用 apachectl stop 停止 IHS。

PowerHA SystemMirror 配置摘要

这些主题包含有关多个不同 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 资源和这些资源的缺省设置的详细配置信息。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 资源

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 在创建资源组名称时使用某些命名约定。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 包含的名称最多 32 个字符。超过 32 个字符的任何名称都将截断为 32 个字符。确定名称语法和长度时，PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 还会确保它创建的名称是唯一的。

与任何其他 PowerHA SystemMirror 资源类似，您可在 SMIT 中使用 Extended Configuration 路径更改 PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 创建的缺省名称。

相关信息：

管理指南

WebSphere Application Server PowerHA SystemMirror 资源:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 会为 WebSphere Application Server 创建 PowerHA SystemMirror 组件

这些组件包括:

PowerHA SystemMirror 组件	Name
资源组	WAS_Node_WASCell_WASNode_rg , 其中 <i>WASCell</i> 是 WebSphere Application Server 驻留的单元的名称, <i>WASNode</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称
PowerHA SystemMirror 应用程序服务器	WAS_Node_WASCell_WASNode_as , 其中 <i>WASCell</i> 是 WebSphere Application Server 驻留的单元的名称, <i>WASNode</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称
PowerHA SystemMirror 定制监视器	WAS_Node_WASCell_WASNode_monitor , 其中 <i>WASCell</i> 是 WebSphere Application Server 驻留的单元的名称, <i>WASNode</i> 是 PowerHA SystemMirror 节点的名称。此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。 请注意, 定制监视器的名称包括 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器的名称。
启动脚本	cl_wasnodestart , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。
停止脚本	cl_wasnodestop , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中

Deployment Manager PowerHA SystemMirror 资源:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 会为 WebSphere Deployment Manager 创建 PowerHA SystemMirror 组件。

这些组件包括:

PowerHA SystemMirror 组件	Name
资源组	WAS_DM_WASCell_rg , 其中 <i>WASCell</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称
PowerHA SystemMirror 应用程序服务器	WAS_DM_WASCell_as , 其中 <i>WASCell</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称
PowerHA SystemMirror 定制监视器	WAS_DM_WASCell_monitor , 其中 <i>WASCell</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称。此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。 请注意, 定制监视器的名称包括 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器的名称。
启动脚本	cl_wasdmstart , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。
停止脚本	cl_wasdmstop , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。

IBM HTTP Server PowerHA SystemMirror 资源:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 会为 IBM HTTP Server 创建 PowerHA SystemMirror 组件。

这些组件包括:

PowerHA SystemMirror 组件	Name
资源组	WAS_IHS_IHSNode_rg , 其中 <i>IHSNode</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点
PowerHA SystemMirror 应用程序服务器	WAS_IHS_IHSNode_as , 其中 <i>IHSNode</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称
PowerHA SystemMirror 定制监视器	WAS_IHS_IHSNode_monitor , 其中 <i>IHSNode</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称。此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。请注意, 定制监视器的名称包括 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器的名称。
启动脚本	cl_wasihssstart , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。
停止脚本	cl_wasihssstop , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。

Tivoli Directory Server PowerHA SystemMirror 资源:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 会为 Tivoli Directory Server 创建 PowerHA SystemMirror 组件

这些组件包括:

PowerHA SystemMirror 组件	Name
资源组	tdsrg_Node , 其中 <i>Node</i> 是 Tivoli Directory Server 驻留的 PowerHA SystemMirror 节点。
PowerHA SystemMirror 应用程序服务器	tdsam_Node , 其中 <i>Node</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称
PowerHA SystemMirror 定制监视器	HAWS_MON_tdsas_PrimaryNode.sh , 其中 <i>Node</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称。此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。请注意, 定制监视器的名称包括 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器的名称。
启动脚本	startTDS , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。
停止脚本	stopTDS , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/was/sbin 中。

事务日志恢复 PowerHA SystemMirror 资源:

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 会为事务日志恢复资源创建 PowerHA SystemMirror 组件。

这些组件包括:

PowerHA SystemMirror 组件	Name
资源组	WAS_CLUS_Cell_Cluster_rg , 其中 <i>Cell</i> 是 WebSphere 单元的名称, <i>Cluster</i> 是 PowerHA SystemMirror 主节点的名称。

应用程序监视器的设置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for WebSphere 使 PowerHA SystemMirror 能够监视您已配置为要监视的每一个应用程序。

下表列出了每个应用程序的定制监视器的缺省设置。

设置...	WebSphere Application Server	Deployment Manager	Tivoli Directory Server	IBM HTTP Server
Monitor Interval	120 sec.	120 sec.	120 sec.	120 sec.
Stabilization Interval	420 sec.	420 sec.	420 sec.	420 sec.
Restart Count	3	3	3	3
Restart Interval	1800 sec.	1800 sec.	1800 sec.	1800 sec.
Action on Application Failure	失败转移	失败转移	失败转移	失败转移

可从 SMIT 更改为应用程序监视器设置的值。

相关信息:

管理指南

Smart Assist for WebSphere MQSeries

WebSphere MQSeries 是用于为网络通信进行消息传递和排队的中间件软件。使用 WebSphere MQSeries，可通过简化应用程序开发和测试来提高分布式应用程序的速度。

WebSphere MQSeries 可在各种平台上运行。WebSphere MQSeries 应用程序在所有平台上使用一致的应用程序编程接口 (API)。使用 WebSphere MQSeries，应用程序可以通过由不同组件（如处理器、子系统、操作系统和通信协议）组成的网络相互进行通信。

WebSphere MQSeries 资源组有以下资源:

- 作为应用程序控制器的队列管理器和具有相应启动和停止脚本的应用程序监视器。
- 共享卷组。
- 在共享卷组上创建的数据文件系统和日志文件系统。
- 服务 IP 标签。

相关信息:

WebSphere MQ 文档



IBM Redbooks MQSeries Primer

规划 WebSphere MQSeries

必须在集群中所有系统上使用正常过程安装操作系统 PowerHA SystemMirror 和 WebSphere MQSeries。

将 WebSphere MQSeries 安装到每个节点上的内部磁盘（非共享），而不在共享磁盘上共享单个安装。除卷动升级期间之外的其他时间在所有集群节点上运行相同版本的软件是很重要的。

在集群中安装 WebSphere MQSeries 时，mqm 用户名和 mqm 组名必须已经创建并且在所有集群节点上具有相同数字值。

WebSphere MQSeries 的最小故障转移单位是队列管理器，因为您不移动完整的队列管理器就不能移动队列管理器的一部分。将每个队列管理器及其依赖的资源放在单独的资源组中。该资源组必须包含以下资源:

- 该队列管理器使用的共享卷组。
- 用于连接到该队列管理器的 IP 地址（服务地址）。
- 表示该队列管理器的对象。

注：您可以将多个队列管理器放在相同资源组中，即使导致失败转移的问题只限于一个队列管理器，它们也可能一起失败转移到另一个节点。但是，此过程将对正在使用其他队列管理器的应用程序造成不必要的中断。

在 PowerHA SystemMirror 集群中使用的队列管理器的恢复日志和数据必须在共享磁盘上，以便在发生节点故障后仍能工作的节点进行访问。运行队列管理器的节点同时还必须在内部（非共享）磁盘上保留很多文件。这些文件包括与节点上所有队列管理器相关的文件，如 `/var/mqm/mqs.ini` 文件和用来生成内部控制信息的特定于队列管理器的文件。与队列管理器相关的文件分开存放在内部磁盘和共享磁盘上。

队列管理器仅使用一个共享磁盘即可恢复所有日志文件和数据文件。但是，为了获得最佳性能，可以将日志文件和数据文件放在单独的文件系统中，这样就可以对它们单独进行磁盘 I/O 调优。

软件需求

要查看哪些版本的 WebSphere MQSeries 受支持，请参阅第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

相关信息：

将 WebSphere MQ 与 UNIX 上的高可用性集群配合使用

安装 WebSphere MQSeries

安装 WebSphere MQSeries 之前，请验证 `mqm` 用户名和 `mqm` 组名是否都已创建，并且它们在所有集群节点上是否都有相同数字值。将用户 `mqm` 的主组设置为 `mqm`。

要使 WebSphere MQSeries 队列管理器在某个节点上高度可用，请安装以下文件集：

- `mqm.base.runtime`
- `mqm.base.samples`
- `mqm.base.sdk`
- `mqm.client.rte`
- `mqm.java.rte`
- `mqm.jre.rte`
- `mqm.keyman.rte`
- `mqm.msg.en_US`
- `mqm.server.rte`
- `mqm.txclient.rte`
- `mqm.base.runtime`
- `mqm.man.en_US.data`

相关信息：

安装 WebSphere MQ 客户机

安装 WebSphere MQ 服务器

WebSphere MQ 组件和文件集

配置 WebSphere MQSeries

请先验证在集群中所有节点上都已安装并配置 PowerHA SystemMirror，然后才能配置 WebSphere MQSeries。

配置 WebSphere MQSeries 的共享磁盘

PowerHA SystemMirror 集群中的 WebSphere MQSeries 队列管理器要求数据文件和日志文件在共享磁盘上的一个具有常用名称的远程文件系统中。

要将共享磁盘配置为与 WebSphere MQSeries 一起工作，请完成以下步骤：

1. 使用 **cspoc** 命令创建启用了卷组的快速磁盘接管。此卷组对队列管理器数据和日志文件使用，并受与队列管理器相同资源组中的 PowerHA SystemMirror 集群管理。
2. 使用在步骤 1 中创建的卷组，为数据创建一个文件系统，为日志创建另一个文件系统。
3. 对于集群中的每个节点，导入卷组并将卷组设置为联机。验证该文件系统对于该卷组是否可安装。mgm 用户必须拥有安装点。
4. 卸装该文件系统并使该卷组脱机。

相关信息：

PowerHA SystemMirror 命令

为 PowerHA SystemMirror 集群创建队列管理器

必须在 PowerHA SystemMirror 集群中的一个节点上创建一个队列管理器，然后才能在该集群中使用队列管理器。

要为 PowerHA SystemMirror 集群创建队列管理器，请完成以下步骤：

1. 选择集群中的一个集群用于创建队列管理器，并作为 root 用户登录。
2. 使该卷组联机，并安装您为共享磁盘创建的数据文件系统和日志文件系统。
3. 通过运行以下命令更改数据文件系统和日志文件系统的所有者许可权：

```
chown -R mqm:mqm file_system_name
chmod -R 2775 file_system_name
```

其中 *file_system_name* 是文件系统的名称。

4. 作为 mqm 用户使用以下命令创建队列管理器：

```
crtmqm -md /MQHA/qmgrname/data -ld /MQHA/qmgrname/log qmgrname
```

其中 *qmgrname* 是队列管理器的名称。

5. 作为 mqm 用户运行以下命令以显示 **addmqinf** 命令：

```
dspmqinf -o command qmgrnameTo
```

其中 *qmgrname* 是队列管理器的名称。

6. 运行您在步骤 5 中运行 **dspmqinf** 命令而显示的 **addmqinf** 命令。您运行的 **addmqinf** 命令类似于以下示例：

```
<p> addmqinf -sQueueManager -vName=qmgrname -vDirectory=qmgrname
-vPrefix=/var/mqm -vDataPath=/MQHA/qmgrname/data/qmgrname
```

其中 *qmgrname* 是队列管理器的名称。

7. 卸装队列管理器文件系统并使该卷组脱机。

相关信息：

队列管理器集群

将队列管理器配置添加到其他节点

在创建某个队列管理器后，可将您创建的队列管理器的配置添加到 PowerHA SystemMirror 集群中的其他节点。

要将该队列管理器的配置信息添加到 PowerHA SystemMirror 集群中的其他每个节点，请在其他每个节点上完成以下步骤：

1. 使该卷组联机，并安装队列管理器数据文件系统和日志文件系统。
2. 通过编辑 /var/mqs.ini 文件，或运行当您运行 **dspmqinf -o command qmgrnameTo** 命令时显示的 **addmqinf** 命令（其中 *qmgrname* 是该队列管理器的名称），将该队列管理器的配置信息添加到节点。

注：如果要运行 **addmqinf** 命令，必须作为 mqm 用户登录。

3. 启动并停止该队列管理器，以验证该配置是否能正常工作。
4. 卸载队列管理器数据文件系统和日志文件系统。

配置 Smart Assist for WebSphere MQSeries

为您的环境配置 WebSphere MQSeries 之后，可配置 Smart Assist for WebSphere MQSeries。

Smart Assist for WebSphere MQSeries 的自动发现和配置

使用 SMIT，可以将 Smart Assist for WebSphere MQSeries 设置为自动发现和配置正在集群中运行的 WebSphere MQSeries 实例及其资源，如卷组和服务 IP 地址。

要设置自动发现和配置，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **MQ Series Smart Assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration**，并按 Enter 键。
5. 选择要自动发现和配置的队列管理器，并按 Enter 键。
6. 为字段输入以下信息：

表 28. Smart Assist for WebSphere MQSeries 自动发现和配置字段

字段	值
Application Name	输入表示 WebSphere MQSeries 队列管理器组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
WebSphere MQSeries server instance name	显示您在步骤 5 中选择的队列管理器的名称。此字段不可修改。
Primary Node	显示该队列管理器当前处于活动状态的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service IP Label	输入或从列表中选择客户机用来通过使用 IP 别名的 IPAT 与该队列管理器进行通信的服务 IP 标签或服务 IP 地址。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 此字段不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。

7. 验证是否所有字段均正确，并按 Enter 键。

注：Smart Assist for WebSphere MQSeries 将停止队列管理器，因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。

Smart Assist for WebSphere MQSeries 的手动发现和配置

可使用 xml 文件来配置 Smart Assist for WebSphere MQSeries。

要手动配置 Smart Assist for WebSphere MQSeries，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **MQ Series Smart Assist > Manual Configuration**，并按 Enter 键。
4. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在的路径，并按 Enter 键。您可在 `/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/config/cl_wmq_manual_config.xml` 这个位置找到一个 xml 样本。

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

管理 Smart Assist for WebSphere MQSeries

配置 WebSphere MQSeries 和 Smart Assist for WebSphere MQSeries 并验证它们正在正常工作之后，可在您的环境中管理 Smart Assist for WebSphere MQSeries。

更改 WebSphere MQSeries PowerHA SystemMirror 资源

WebSphere MQSeries 组件配置为 PowerHA SystemMirror 资源后，可更改或显示要使用的资源。

要更改 WebSphere MQSeries PowerHA SystemMirror 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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show an Applications PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的所需应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据您的需要更改选定应用程序的字段，并按 Enter 键。可更改 **Application Name** 字段外其他所有字段的值。

更改与您的应用程序关联的资源

您可将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终可作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么请为每组资源创建不同的资源组。

要更改与您的应用程序关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的应用程序，并按 Enter 键。
4. 在选定应用程序的字段中输入您要作出的更改，并按 Enter 键。不能更改 **Application Name** 字段。

除去应用程序

当您从已配置 WebSphere MQSeries 应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去应用程序，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 `Enter` 键。
- 3. 从该列表中选择要除去的应用程序，并按 `Enter` 键。
- 4. 从该列表中选择要除去的资源，并按 `Enter` 键。
- 5. 按 `Enter` 键以从本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去该资源。

注：从应用程序中除去资源将从 PowerHA SystemMirror 中除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

Smart Assist for WebSphere MQSeries 启动和停止脚本

Smart Assist for WebSphere MQSeries 使用来自应用程序配置的信息来生成 PowerHA SystemMirror 的启动和停止脚本。

要启动队列管理器，请使用 `cl_wmq_start.sh` 脚本。

要停止队列管理器，请使用 `cl_wmq_stop.sh` 脚本。

Smart Assist for WebSphere MQSeries 资源

Smart Assist for WebSphere MQSeries 使用标准命名约定，以轻松标识为 Smart Assist for WebSphere MQSeries 创建的不同 PowerHA SystemMirror 资源。

下表列出了为 Smart Assist for WebSphere MQSeries 创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 29. 为 Smart Assist for WebSphere MQSeries 创建的 PowerHA SystemMirror 资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
Resource Group	<i>Queue_mgr_RG</i> ，其中 <i>Queue_mgr</i> 是队列管理器名称。
应用程序控制器	<i>Application_Name</i> ，其中 <i>Application_Name</i> 是应用程序控制器名称。
定制监视器	<i>Application_name_mon</i> ，其中 <i>Application_name</i> 是应用程序名称。相关脚本是位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/sbin</code> 目录中的 cl_wmq_monitor 文件。
启动脚本	相关脚本是位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/sbin</code> 目录中的 cl_wmq_start 文件。
停止脚本	相关脚本是位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/sbin</code> 目录中的 cl_wmq_stop 文件。

定制应用程序监视器

Smart Assist for WebSphere MQSeries 为您在 PowerHA SystemMirror 环境中配置的 WebSphere MQSeries 应用程序配置定制监视器。

定制应用程序监视器将按用户指定的轮询时间间隔检查应用程序的运行状况。

下表显示了 Smart Assist for WebSphere MQSeries 定制监视器的默认设置。

表 30. Smart Assist for WebSphere MQSeries 定制监视器设置

字段	替换值
Name	<i>Application_name_mon</i> , 其中 <i>Application_name</i> 是应用程序名称
Application controllers to monitor	<i>Application_controller</i> , 其中 <i>Application_controller</i> 是应用程序控制器的名称
Monitor method	/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/sbin/cl_wmq_monitor -u <mqm_user> -m <MQM_NAME> , 其中 <i>mqm_user</i> 是该队列管理器的用户, <i>MQM_NAME</i> 是该队列管理器的名称。
方式	Long running monitoring
Interval	120 sec
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	180 sec
Restart interval	900 sec
Restart count	3
Action on application failure	失败转移
Cleanup method	/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/sbin/cl_wmq_stop -u <mqm_user> -m <MQM_NAME> , 其中 <i>mqm_user</i> 是该队列管理器的用户, <i>MQM_NAME</i> 是该队列管理器的名称。
Restart method	/usr/es/sbin/cluster/sa/wmq/sbin/cl_wmq_start -u<mqm_user> -m <MQM_NAME> , 其中 <i>mqm_user</i> 是该队列管理器的用户, <i>MQM_NAME</i> 是该队列管理器的名称。

对 Smart Assist for WebSphere MQSeries 进行故障诊断

要对 Smart Assist for WebSphere MQSeries 成功进行故障诊断, 您必须知道不同类型的数据存储在何处。

使用下表可确定 Smart Assist for WebSphere MQSeries 将不同类型的数据写入何处以及这些数据的位置。

表 31. Tivoli Directory Server 的迅捷帮助数据位置

数据类型	位置
配置数据	Smart Assist for WebSphere MQSeries 将配置数据存储在 HACMPsa_metadataPowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。
日志数据	配置和监视 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助时将使用 /var/hacmp/log/wmqsa.log 文件。

要对配置问题进行故障诊断, 请完成以下步骤:

- 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型:
 - 查看表 1 中的日志文件。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。
- 验证和同步您的集群, 以验证是否所有集群都在使用最新的配置设置。

Smart Assist for DB2

使用此信息为 DB2 规划和配置 PowerHA SystemMirror 高可用环境。

入门

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 可扩展现有 PowerHA SystemMirror 配置，以包括对 DB2 Universal Database™ (UDB) Enterprise Server Edition 的监视和恢复支持。

使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2，您可以自动在已配置 DB2 的环境中配置 PowerHA SystemMirror，以使未分区的 DB2 实例高度可用。

PowerHA SystemMirror 智能帮助不能用于在分区 (DB2 UDB DPF) 环境中配置集群。

要使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2，必须在将成为集群一部分的所有节点上安装 DB2 UDB 软件，并且必须在一些节点上配置 DB2 实例。必须在将用作 DB2 实例的接管节点的所有集群节点上配置包含 DB2 实例的共享物理磁盘。

PowerHA SystemMirror 智能帮助将自动发现您的 DB2 配置，并允许您创建以下任一集群配置：

- 热备用双节点集群
- 相互接管双节点集群
- 具有两个以上节点和两个以上实例的集群，其中一些节点充当已配置的 DB2 实例的接管节点。

增强 PowerHA SystemMirror 和 DB2 集成

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 是 PowerHA SystemMirror 软件的扩展，使您能够通过 PowerHA SystemMirror 轻松实现现有 DB2 配置的高度可用。请在节点上安装 DB2 后使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2。

DB2 通常在单个系统上运行，并访问存储在卷组中的数据。虽然 DB2 将合并大量特定于应用程序的可用性功能，但与 PowerHA SystemMirror 集成提高了应用程序可用性。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2:

- 自动执行 PowerHA SystemMirror 集群配置过程可最大程度减少将应用程序集成到 PowerHA SystemMirror 集群中所需的时间和工作量。
- 自动检测 DB2 的配置方式。PowerHA SystemMirror 将在启动时验证 DB2 的主目录是否位于共享物理卷上，也就是说 DB2 是否使用非并行共享卷组。如果 DB2 正在使用非共享卷组，那么 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 将发出错误。
- 使特定于某个特定 DB2 实例的资源高度可用，如与 DB2 实例关联的共享卷组、文件系统和别名服务 IP 标签。
- 让您能够轻松将更多 DB2 实例添加到 PowerHA SystemMirror 配置。这样您就能创建相互接管集群配置，或具有多个节点及包含多个 DB2 实例的资源组的集群配置，此类配置中的实例可通过失败转移在其他节点上恢复。
- 通过使用为 PowerHA SystemMirror 集群中每个 DB2 实例创建的应用程序控制器（PowerHA SystemMirror 中启动和停止脚本的一个集合）自动在节点上启动和停止 DB2 实例。
- 自动监视在节点上运行的 DB2 实例。如果某个应用程序实例变得不可用，那么 PowerHA SystemMirror 将尝试在该节点上重新启动该应用程序三次。如果三次尝试之后该应用程序未启动，那么 PowerHA SystemMirror 将在另一个 PowerHA SystemMirror 集群节点上启动该应用程序。（这是您可以更改的缺省行为）。
- 验证 DB2 组件的现有配置，以确保 DB2 和 PowerHA SystemMirror 配置有效。

保持 DB2 实例高度可用

PowerHA SystemMirror 将通过消除 DB2 的单点故障来提高 DB2 组件的可用性。当关键功能依赖于配置中的单个组件时会存在单点故障。如果该组件发生故障，那么依赖于该组件的应用程序就会变得不可用。

为保护 DB2 实例并消除单点故障，PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 要求您希望高度可用的每个数据库实例都至少在两个节点上运行。

在本指南以及 PowerHA SystemMirror 智能帮助 SMIT 用户界面中，使用了以下术语表来定义集群中可以运行 DB2 实例的节点：

- DB2 实例的主节点。主集群节点是在其上运行应用程序的节点，只有因某种条件而强制失败转移时才会另一个集群节点上运行应用程序。。它也是主管 DB2 实例的资源组的主节点。
- DB2 实例的备用节点。备用集群节点是应用程序从主节点执行失败转移后在其上运行的节点。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 创建的一种典型配置（双节点热备用配置）由一个主节点和一个备用集群节点组成。备用节点只能充当一个 DB2 实例的备用节点。

您可以指定您的应用程序作为资源包括在其中的资源组之间的位置依赖关系。这样您就能够使应用程序一起保持在相同节点上，或使它们始终保持在不同节点上。

相关参考：

第 65 页的『配置样本』

对于 DB2 可以有几个不同集群配置。

相关信息：

管理指南

提高 DB2 服务器的可用性：

DB2 服务器将管理已存储的相关数据。DB2 服务器可对应用程序数据提供后端存储。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 对 DB2 服务器提供了以下可用性功能：

- 监视 DB2 服务器
- 如果某个应用程序变得不可用，那么 PowerHA SystemMirror 将尝试在 DB2 的资源组的主节点上重新启动它三次。如果三次尝试之后该应用程序未启动，那么 PowerHA SystemMirror 将在备用集群节点上启动 DB2 以继续服务。
- 如有必要，执行 DB2 实例从集群中一个节点到另一个节点的失败转移。
- 当主节点再次变得可用时，DB2 实例将在当前主管它的节点上运行（这是缺省设置），或将 DB2 服务器和 DB2 数据库实例移动到其主节点。回退行为取决于您为主管 DB2 实例的资源组指定的回退策略。在 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 中，缺省资源组策略为“Never Fallback”（永不回退）。

使用 **PowerHA SystemMirrorSmart Assist for DB2** 配置 **PowerHA SystemMirror**：

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 可设置您的 PowerHA SystemMirror 资源配置。它将从应用程序配置、系统配置和从您收集信息，并创建 PowerHA SystemMirror 资源组以保护指定数据库实例。

PowerHA SystemMirror 资源组包含一组资源，如集群节点、卷组和 IP 标签（由服务器应用程序用来与客户机通信），PowerHA SystemMirror 将这些资源作为一个单元进行管理。

除了为每个 DB2 实例创建可高度可用的资源组之外，PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 还会对每个 DB2 实例执行以下任务：

- 为 DB2 实例提供启动和停止脚本（一个 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器）。

PowerHA SystemMirror 应用程序服务器由与 PowerHA SystemMirror 结合使用的应用程序启动和停止脚本组成。

- 确保该应用程序具有一个可传输到另一个系统的服务 IP 标签。此服务 IP 标签是在 **\$INSTHOME/sqllib/db2nodes.cfg** 文件中和 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件中配置的一个标签。当您在该节点上配置 DB2 实例时，可创建 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件。
- 确保资源组以资源形式包含所有必需共享卷组。
- 创建定制 PowerHA SystemMirror 进程监视器来检测应用程序进程中的故障。
- 在 PowerHA SystemMirror 配置数据库中存储生成的 PowerHA SystemMirror 配置。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 创建 PowerHA SystemMirror 资源配置时，它将更新 PowerHA SystemMirror 配置，但不会更改 DB2 实例的配置。

配置样本

对于 DB2 可以有几个不同集群配置。

具有热备用配置的双节点集群:

请考虑在一个包含两个使用共享卷组的集群节点的单分区环境中使用单个 DB2 UDB 实例。

在此配置中，两节点中的任意一个节点都能访问包含 DB2 实例主文件系统的共享卷组。在此环境中，两个节点上都安装了 DB2；DB2 软件不共享。下图显示了支持此配置所必需的体系结构:

下图显示了具有 DB2 实例的双节点集群配置。

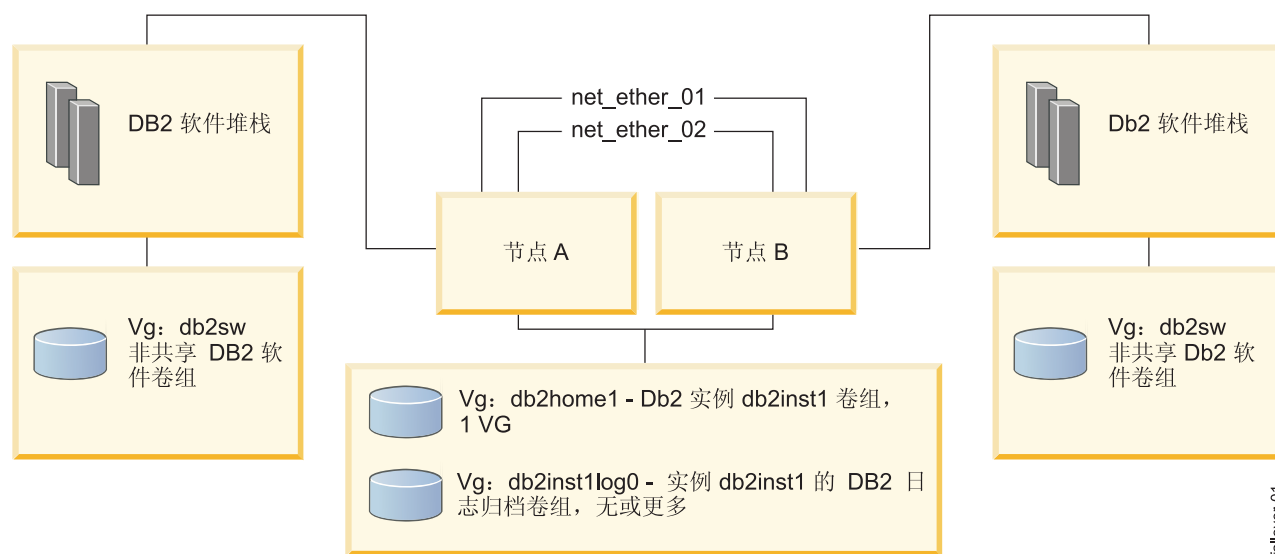


图 5. 具有 DB2 实例的双节点集群配置

假定在此配置中，节点 A 拥有 DB2 实例，即节点 A 拥有包含 DB2 实例的应用程序控制器的资源组。

DB2 实例的共享卷组包含 DB2 主实例以及任意数量的包含此实例的归档及事务日志副本的卷组。作为此配置的一部分，为该 DB2 实例配置了一个服务 IP 标签，以与其他应用程序层进行通信。

可通过向包含 DB2 实例应用程序控制器的资源组的节点列表中添加额外的节点来扩展此双节点配置。然后这些额外的节点就可充当受监视的 DB2 实例的接管节点。拥有该实例的 PowerHA SystemMirror 资源组失败转移到接管节点之前，不会对受监视实例在这些额外的接管节点上运行 DB2 软件。

在 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 中，一个节点可拥有一个或多个 DB2 实例；要管理每个新 DB2 实例，必须向集群中添加额外的资源组，也就是说，每个 DB2 实例都必须包括在不同的资源组中。

具有相互接管配置的双节点集群:

为了使 DB2 UDB 更好地利用硬件，可轻松扩展上述热备用配置，以配置相互接管环境。

在相互接管环境中，如下图所示，每个 DB2 实例都有其自己的资源集、共享卷组以及服务 IP 标签。在此集群配置中，多个 DB2 实例保持高度可用，集群资源获得更好的利用。

下图显示了具有 DB2 相互接管配置的双节点集群环境。

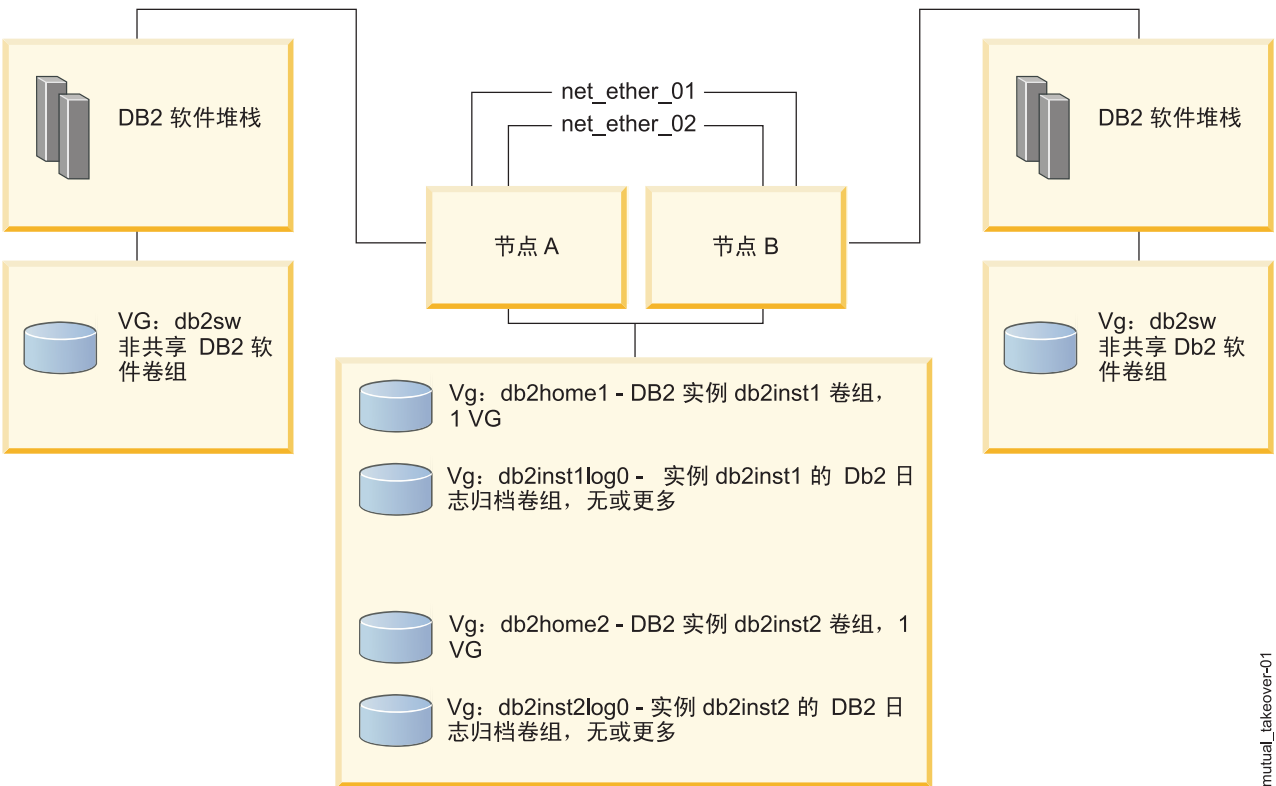


图 6. 具有DB2 相互接管配置的双节点集群环境

在此图中，让我们假定以下配置:

节点 A 拥有 DB2 实例 db2inst1，或者该节点是包含与 DB2 实例 db2inst1 关联的资源的资源组的主节点。

节点 B 就像在热备用配置的图中一样，是 DB2 实例 db2inst1 的接管节点。节点 B 也是数据库实例 db2inst2 的主节点，其接管节点是节点 A。

如图所示，一个不同的资源组包含与 DB2 实例 db2inst2 相关联的所有资源。对于 PowerHA SystemMirror 所监视的每个 DB2 实例，每个 DB2 实例都必须要有不同卷组。

借助 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2，您可以在 SMIT 中通过只包含一个步骤的配置过程，就能进行像此配置一样的双节点相互接管配置。还可以扩展相互接管配置。

相关参考:

『多节点集群配置』

可将相互接管配置扩展为两个以上节点，并可为每个 DB2 实例配置一个或多个接管节点。要在相互接管环境中配置两个以上节点，请在 PowerHA SystemMirror SMIT 中单独添加每个实例。

多节点集群配置:

可将相互接管配置扩展为两个以上节点，并可为每个 DB2 实例配置一个或多个接管节点。要在相互接管环境中配置两个以上节点，请在 PowerHA SystemMirror SMIT 中单独添加每个实例。

规划配置

这些主题描述了在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前应完成的任务和应收集的信息。我们假定您在开始规划 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前已经熟悉 DB2 应用程序。

受支持的软件

以下是 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 支持的软件的不同版本。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 仅支持未分区的环境。

要查看哪些版本的 DB2 受支持，请参阅第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

局限性

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 有一些限制。

这些限制是:

- 会影响您的 DB2 配置的 PowerHA SystemMirror 配置更改要求您更新 DB2 配置。
- 会影响 PowerHA SystemMirror 配置的应用程序配置更改要求您更新 PowerHA SystemMirror 配置。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 支持若干个集群配置:

建议的集群配置

我们建议几个配置。

这些配置是:

- 热备用双节点配置
- 双节点相互接管配置。在这种配置中，每个集群节点都充当一个 DB2 实例的主节点，同时还充当另一个 DB2 实例的备用集群节点
- 具有多个节点和多个 DB2 实例的配置。在这种配置中，集群中的不同节点充当拥有 DB2 实例的节点的失败转移节点。

有关每个配置的图和描述，请参阅“配置样本”。

有关规划需求，请参阅“规划 DB2 安装和配置”部分。

相关参考:

第 65 页的『配置样本』

对于 DB2 可以有几个不同集群配置。

第 72 页的『规划 DB2 安装和配置』

在安装和配置 DB2 期间，您需要考虑一些方面。

规划 PowerHA SystemMirror 集群

在规划 DB2 环境的 PowerHA SystemMirror 实施之前，必须要熟悉 DB2 应用程序和 PowerHA SystemMirror 的相关知识。PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 将为您执行很多 PowerHA SystemMirror 集群配置活动；但是，在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前，您需要规划和配置基本环境。

在规划您的环境时，请如上所述记录规划信息。

请对每个应用程序完成此部分中的步骤。

步骤 1: 规划 DB2 应用程序:

对于您计划保持高度可用的每个 DB2 实例，都需要指示一些信息。

对于您计划保持高度可用的每个 DB2 实例，请指示:

- 主节点 - 通常运行应用程序的节点
- 备用集群节点 - 发生失败转移后运行 DB2 的节点
- 服务 IP 标签使用 DB2 实例来与客户机通信。这必须是在 **\$INSTHOME/sqlllib/db2nodes.cfg** 文件和 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件中使用的服务 IP 标签。当您在该节点上配置 DB2 实例时，可创建 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件。
- 如果打算将多个 DB2 实例添加到集群，请记录每个实例的主集群节点（资源组的主节点）和备用集群节点以及服务 IP 标签。

您可以让很多 DB2 实例在不同集群节点上运行，并用一个或多个集群节点来充当所有实例的失败转移节点。可将节点添加到集群以处理更多可能的失败转移。

如果正在规划双节点热备用配置，那么请在下表中列出您打算用 PowerHA SystemMirror 保护的 DB2 应用程序的主节点、备用节点和服务 IP 标签。

应用程序	主节点名称	主集群节点上的服务 IP 标签	备用集群节点的名称
DB2			

如果您正在规划双节点相互接管配置，请对每个 DB2 实例扩展该表。

如果正在规划多节点配置，那么在发生失败转移时，DB2 实例将失败转移到资源组节点列表中列出的节点，也就是说，它将失败转移到列表中当前已启动且正在运行的第一个节点。

步骤 2: 规划集群拓扑:

规划集群节点和集群网络。

完成 *Planning Guide* 中“Planning cluster network connectivity”中描述的规划活动。

规划集群节点

无论每个节点支持多少个 DB2 实例，每个节点都应该只拥有一个 DB2 软件堆栈副本。每个节点上只能有一个软件堆栈，并且集群中所有节点都必须运行相同版本的 DB2。

当您使用 PowerHA SystemMirror SMIT 来添加具有 DB2 UDB 实例的资源组时，PowerHA SystemMirror 会自动将一个 DB2 实例添加到 PowerHA SystemMirror 配置，包括所有支持拓扑配置，如节点、网络 and IP 接口。

此外，如果要将节点添加到包含 DB2 实例的已配置资源组，那么可以使用 PowerHA SystemMirror SMIT 选项 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration** 来实现。

规划集群网络

在继续安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前，请规划和配置集群网络：

- 连接和配置所有 IP 网络接口
- 将 DB2 服务 IP 标签添加到所有节点上的 **/etc/hosts**，或使这些标签可通过 DNS 使用。

PowerHA SystemMirror 通常使用 IP 网络发现的通信路径和集群网络拓扑的自动配置。为此，在配置时，您将需要对 PowerHA SystemMirror 指定以下一项：

- 服务 IP 地址
- 标准域名
- 可解析的 IP 标签
- 现有的 PowerHA SystemMirror 节点名。

此外，当您使用 PowerHA SystemMirror SMIT 来添加 DB2 UDB 实例资源组时，PowerHA SystemMirror 将自动将一个 DB2 实例添加到 PowerHA SystemMirror 配置，包括任何支持拓扑配置，如节点、网络 and IP 接口。

相关参考：

第 71 页的『步骤 5：配置集群拓扑』

您需要将集群拓扑配置为包括若干个不同项目。

第 71 页的『步骤 6：配置服务 IP 标签』

服务 IP 标签是客户机用来与服务器应用程序进行通信的网络接口的标签。PowerHA SystemMirror 智能帮助要求每个应用程序都有一个服务 IP 标签。

相关信息：

规划集群网络连接

步骤 3：规划对已存储数据的访问权：

针对每个 DB2 服务器，规划使用哪些卷组来存储数据文件。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 通常会发现需要对 DB2 集群高度可用的组件和资源。这包括自动识别可用的 DB2 实例和与特定实例关联的卷组。在 SMIT 中，将 DB2 实例添加到配置中时，您将看到发现的资源和包括在选取列表（可通过按 F4 键访问）中的 DB2 实例。

规划存储需要以下事项：

- 对于双节点热备用集群配置，DB2 实例的主集群节点和备用集群节点需要具有对存储该实例的数据的相同卷组和文件系统的访问权。这样，如果该实例从主节点失败转移到备用节点，那么它将继续从共享卷组访问其数据。为了 PowerHA SystemMirror 智能帮助收集 DB2 实例的配置信息，它必须在能够访问存储应用程序数据的特定于 DB2 实例的卷组和已安装文件系统的集群节点上运行。

将一个卷组配置为一个（仅一个）资源组中的资源。这就是说，对于不同 DB2 实例，应该配置不同卷组。在您运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 应用程序之前，使卷组联机并且安装文件系统。

- 对于双节点相互接管配置，请在每个集群节点上配置共享非并行卷组。（应该在每个集群节点上配置一个 DB2 实例。）

列出您打算用于每个 DB2 实例的卷组。请注意，卷组列表只用于规划。PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 将发现有关 DB2 实例使用的卷组的信息。

应用程序	共享卷组
DB2	

在验证期间，PowerHA SystemMirror 将验证存储配置的以下几个方面：

- DB2 实例主目录驻留在共享存储器上。
- 在集群中特定 DB2 实例可能驻留的所有节点上可访问共享卷组。这要求在所有参与集群节点上定义所有物理磁盘。

如果 DB2 实例卷组在接管节点上不存在，那么 PowerHA SystemMirror 将作为验证自动纠正操作的一部分自动导入这些卷组。为使自动导入成功执行，接管节点必须已共享相同的磁盘组。

相关信息：

规划指南

添加到包含 DB2 实例的资源组的卷组：

当您使用 Smart Assist for DB2 的 PowerHA SystemMirror SMIT 选项将 DB2 实例添加到配置中时，该软件会将卷组添加到资源组配置。添加到资源组的卷组特定于该特定 DB2 实例。

PowerHA SystemMirror 自动添加到资源组的卷组：

- DB2 主卷组。这是包含具有 DB2 实例数据（如系统数据库目录、数据库管理器配置以及 DB2 实例注册表变量）的文件系统的卷组。PowerHA SystemMirror 将包含特定实例的文件系统的卷组添加到 DB2 实例资源组。
- 为该 DB2 实例存在的日志卷组。这些卷组是包含 DB2 实例事务日志的卷组。
- 表空间数据卷组。这些卷组包含与每个 DB2 实例关联的表空间文件系统。

您始终可将其他卷组添加到包含 DB2 实例的已创建资源组。

注：与 DB2 实例相关的用户和组必须在所有节点上具有相同用户标识和组标识。

确定 PowerHA SystemMirror 智能帮助将添加哪些卷组

您可通过以 DB2 实例所有者身份运行以下命令，从而确定哪些共享卷组将参与特定 DB2 实例资源组：

```
su - db2inst1 # become db2inst1 owner
db2 'connect to database' # connect to the particular DB
db2 'get database configuration'
```

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 使用日志文件路径条目（OVERFLOWLOGPATH 条目和 FAILARCHPATH 条目）来确定哪些共享卷组在多个节点上可用时将添加到资源组。

运行 DB2 数据库软件的核心二进制文件必须安装在参与 PowerHA SystemMirror 资源组的每个节点上。

步骤 4：安装 PowerHA SystemMirror 软件和智能帮助文件集：

在集群中的所有节点上安装 PowerHA SystemMirror 软件。

相关信息：

安装指南

步骤 5: 配置集群拓扑:

您需要将集群拓扑配置为包括若干个不同项目。

将 PowerHA SystemMirror 的集群拓扑配置为包括:

- 您在“步骤 1: 为 DB2 应用程序进行规划”部分中规划的集群节点
- 集群的网络连接。

当您配置网络时:

- 使用发现来收集有关网络接口的信息。

相关参考:

第 68 页的『步骤 1: 规划 DB2 应用程序』

对于您计划保持高度可用的每个 DB2 实例, 都需要指示一些信息。

相关信息:

管理指南

步骤 6: 配置服务 IP 标签:

服务 IP 标签是客户机用来与服务器应用程序进行通信的网络接口的标签。PowerHA SystemMirror 智能帮助 要求每个应用程序都有一个服务 IP 标签。

在 PowerHA SystemMirror SMIT 菜单中配置集群拓扑的 IP 标签, 以使这些标签对 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 可用。从主节点配置这些标签, 并将配置同步到备用节点。

相关参考:

第 68 页的『步骤 1: 规划 DB2 应用程序』

对于您计划保持高度可用的每个 DB2 实例, 都需要指示一些信息。

相关信息:

规划集群网络连接

配置 PowerHA SystemMirror 集群拓扑和资源 (扩展)

步骤 7: 规划安全性:

只有具有 root 用户特权的管理员才能运行包括在 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 中的配置实用程序。使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 时, 必须已配置位于 DB2 实例主目录中的 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件。

PowerHA SystemMirror 和 DB2 都各有自己的安全性机制。这些安全性机制仍保持不变; PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 未进行任何更改。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 可确保 DB2 实例的 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件安全, 并将通过运行集群验证过程正确配置。PowerHA SystemMirror 验证实用程序的自动纠正操作将向您发出有关安全性错误的通知, 并允许您在发现这些错误时加以纠正。

此外, 如果该实例由 PowerHA SystemMirror 监视, 那么集群验证可确保 DB2 实例的主目录中的 **/\$INSTHOME/.rhosts** 文件包含一个正确条目, 如下所示:

```
<cluster service IP address> <DB2 instance owner user name>
```

或为如下内容:

```
+ <DB2 instance owner user name>
```

一般来说，虽然该条目只应该用于可信环境，但如果 **all hosts** 条目出现在 **.rhosts** 文件中，那么 PowerHA SystemMirror 验证不会标记错误，但会发出警告，指示具有用户名 DB2 Instance owner name 的所有远程主机都将获得对本地主机的访问权。

如果 PowerHA SystemMirror 发现 **.rhosts** 文件中缺少包含某个 DB2 实例的某个特定资源组的 IP 地址，那么它将发出错误，要求您将一个或多个 IP 地址添加到 DB2 实例主目录中的 **.rhosts** 文件中。

在验证期间，自动纠正操作将把所有已知 PowerHA SystemMirror 服务 IP 标签添加到 DB2 实例的 **.rhosts** 文件以确保连通性。

相关信息:

管理集群安全性

管理用户和组

规划 DB2 安装和配置

请在安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前安装和配置 DB2。

因为 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 会自动化受支持应用程序的资源配置，因此它对 DB2 有相应配置需求。以下几个部分描述了安装和配置需求，并指示了您在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前应该收集的信息。

规划 DB2:

一次只有一个节点访问数据。当服务器在主节点上运行时，DB2 实例的主节点访问数据。发生失败转移时，只有备用集群节点（在失败转移之后变为主集群节点）访问 DB2 实例的共享卷组。

在双节点相互接管环境中，必须配置两个不同的 DB2 实例，每个节点上一个实例。实例 A 的主节点是实例 B 的接管节点，反过来，实例 B 的主节点是实例 A 的接管节点。

规划 DB2 安装和配置:

在安装和配置 DB2 期间，您需要考虑一些方面。

这些方面是:

- 确保 DB2 安装路径在 PowerHA SystemMirror 集群中所有参与节点上都相同。
- DB2 实例应安装在 DB2 实例所有者的主目录中。PowerHA SystemMirror 脚本（特别是发现脚本）就是以此为前提。
- 当您安装 DB2 服务器时，请仅从主服务器创建 DB2 数据库实例。
- 请确保数据库实例所有者的主目录中存在 DB2 需要的相应 **.rhosts** 文件，以启动和停止数据库实例。
- 在环境中的 **\$INSTHOME/sql/lib/db2nodes.cfg** 文件和 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件中指定主机名的 IP 服务标签。
- 确保主节点和备用节点上的 DB2 服务器的以下各项具有相同配置设置:
 - 用户访问权

可通过 PowerHA SystemMirror 配置用户特权，还可在集群中的各节点上同步这些用户帐户。DB2 实例用户和组应该在集群中所有节点上具有相同标识。

- 端口号分配

创建数据库实例时，DB2 会将端口号添加到 DB2 实例的主集群节点上的 **/etc/services** 文件中。将这些端口号复制到其他一些集群节点上的 **/etc/services** 文件中，这些节点将包括在包含此 DB2 实例的资源组中。

下面显示了 **/etc/services** 文件中的示例条目：

```
DB2_db2inst1 60000/tcp
DB2_db2inst1_1 60001/tcp
DB2_db2inst1_2 60002/tcp
DB2_db2inst1_END 60003/tcp
db2c_db2inst1 50000/tcp
```

在 PowerHA SystemMirror 集群验证期间，集群验证实用程序将检查此条件，如果缺少有效配置，那么它会自动为您纠正此条件。

在集群中具有多个 DB2 实例的配置中，PowerHA SystemMirror 将用这种方式添加端口条目，以避免发生端口冲突。

关闭 DB2 故障监视器协调程序的自动启动：

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 创建的 PowerHA SystemMirror 配置要求系统不自动启动 DB2 故障监视器协调程序。

如果 DB2 故障监视器协调程序设置为自动启动，那么 **/etc/inittab** 文件包含以下条目：

```
fmc:2:respawn:<DB2DIR>/bin/db2fmcd #DB2 Fault Monitor Coordinator,
其中 DB2DIR 是 DB2 的安装路径。
```

要关闭 DB2 故障监视器协调程序的自动重新启动，请输入以下命令：

```
"# chitab "fmc:2:off:<DB2DIR>/bin/db2fmcd #DB2 Fault Monitor Coordinator,
其中 DB2DIR 是 DB2 的安装路径。# chitab "ibmdir:2:off:/usr/ldap/sbin/rc.ibmdir > /dev/null 2>&1"
```

DB2 故障监视器协调程序未设置为自动启动时，**/etc/inittab** 文件包含以下条目：

```
fmc:2:off:<DB2DIR>/bin/db2fmcd #DB2 Fault Monitor Coordinator,
其中 DB2DIR 是 DB2 的安装路径。ibmdir:2:off:/usr/ldap/sbin/rc.ibmdir > /dev/null 2>&1
```

在集群验证期间，PowerHA SystemMirror 将检查以确保参与 DB2 实例资源组的每个节点都已关闭故障监视器协调程序。如果未禁用故障监视器协调程序，那么在集群验证期间将执行一个自动纠正操作，以允许您将其禁用。

关闭 DB2 实例在节点重新引导时的自动启动：

确保 DB2 实例未设置为在系统启动时自动重新启动。

要关闭此功能，可以 DB2 实例所有者身份运行命令 `db2iauto -off InstanceName`。

相关参考：

第 76 页的『创建 PowerHA SystemMirror 配置』

您可选择若干种方法来设置 DB2 的 PowerHA SystemMirror 配置。可创建具有热备用配置或相互接管配置的双节点集群，或者也可以通过添加更多节点和其他 DB2 实例来扩展现有集群。

记录 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 的信息：

如果打算使用 PowerHA SystemMirror 来使 DB2 高度可用，那么在使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前需要收集一些信息。

需要收集的信息包括：

表 32. PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 信息

环境信息	替换值
DB2 数据库的名称	_____
DB2 数据库的实例名称	_____

记录 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 的信息:

如果打算使用 PowerHA SystemMirror 来保持 DB2 应用程序高度可用, 那么在使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前需要收集一些信息。

需要收集的信息包括:

表 33. PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 信息

环境信息	替换值
用于启动、停止和监视 DB2 数据库的 DB2 实例	_____

规划备份、日志记录和其他 DB2 参数

规划备份、日志记录和其他 DB2 参数时, 您可使用几个技巧。

这些技巧是:

- 如果已经或打算在本地文件系统中创建已调度的 DB2 备份卷组, 那么 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 不会发现这些卷组。因此, 卷组在失败转移之后可能不可用。要防止此问题, 如果已调度 DB2 备份卷组, 那么请将这些卷组手动添加到 DB2 实例资源组。
- 如果使用备份软件, 如 Tivoli Storage Manager (TSM), 那么该软件也必须存在于集群中的失败转移节点上并且已正确配置。
- 如果将 DB2 日志发送和备用数据库与 *userexit* 一起使用 (尤其是使用 *pull* 方法), PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 可能无法确定备用数据库拉取归档日志的位置。因此, 必须将这些文件系统和卷组手动添加到 DB2 实例资源组。

在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 DB2

这些主题描述了如何使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 来设置 DB2 服务器的 PowerHA SystemMirror 配置。

注: 请注意, 如果必须放弃配置过程, 或者出于某种原因必须重试配置过程, 那么首先应该将每个 **\$INSTHOME/sqlllib/db2nodes.cfg** 文件中的 IP 标签重置为其初始主节点 IP 标签 (最初由 DB2 实例安装过程设置的标签)。

准备在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 DB2

在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 DB2 之前, 您需要考虑几个事项:

在使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前:

1. 确保 **/usr** 目录具有至少 5 MB 的可用空间来运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 实用程序。建议 **/usr** 目录有 20 MB 的可用空间。
2. 同步现有 PowerHA SystemMirror 配置。
 - a. 输入 `smit hacmp`

- b. 在 SMIT 中, 选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。
3. 在 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 对 PowerHA SystemMirror 配置作出更改之前创建集群快照以捕获您的 PowerHA SystemMirror 配置。
4. 如果集群服务正在运行, 请在继续之前停止这些服务:
 - a. 输入快速路径 `smit cl_admin`
 - b. 选择 **PowerHA SystemMirror Services > Stop Cluster Services**, 并按 Enter 键。
 - c. 选择 **Stop now**, 并按 Enter 键。
5. 在实例的卷组当前处于活动状态的节点上创建 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 在设置 PowerHA SystemMirror 资源配置期间将使用此文件。配置完成后可删除此文件。

6. 在您运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 应用程序之前, 请确保卷组已联机且文件系统已安装。
7. 确保您要配置 PowerHA SystemMirror 的 DB2 实例正在运行, 以使 PowerHA SystemMirror 能够发现所有已配置的资源。

相关信息:

启动和停止集群服务

保存和恢复集群配置

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 配置: 概述

设置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 配置有许多步骤。

要设置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 配置, 请完成以下步骤:

1. 配置主节点上的卷组和文件系统。
2. 在主节点上安装文件系统。
3. 确保创建每个 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件且该文件包含每个实例的服务 IP 标签和实例名称。
4. 确保创建每个 **\$INSTHOME/sqllib/db2nodes.cfg** 文件且该文件包含最初由 DB2 实例安装过程设置的主节点 IP 标签。
5. 启动 DB2 UDB 数据库管理器。
6. 配置必需的服务 IP 标签。
7. 配置具有备用配置的集群或双节点相互接管集群, 或添加多个节点和多个 DB2 实例。PowerHA SystemMirror 智能帮助将在把 DB2 实例和所有其他相关资源包括在 PowerHA SystemMirror 集群资源组中并完成集群配置过程后停止这些实例。查看已创建的资源组的内容 (它们应该包含特定于 DB2 实例的卷组以及对应的服务 IP 标签)。
8. 在 **\$INSTHOME/sqllib/db2nodes.cfg** 文件中将该服务 IP 标签更改为实例服务 IP 标签。

注: 执行此步骤之后, 请注意, 如果必须返回并更改配置或重试配置过程, 那么首先应该执行步骤 4。

9. 验证并同步集群。
10. 如有必要, 请卸装所有文件系统, 并使所有卷组脱机。
11. 重新启动集群服务。

相关任务:

第 77 页的『配置 PowerHA SystemMirror 集群和节点』

在使用智能帮助来发现 DB2 组件并为您配置它们之前，请配置集群和节点。

第 77 页的『配置双节点热备用集群』

将实例添加到集群时，可以添加当前正在运行的 DB2 实例，也可以添加已停止的 DB2 实例。

第 79 页的『对双节点集群配置相互接管』

可通过单个步骤完成相互接管集群的配置。一次配置两个资源组，每个资源组包含一个 DB2 实例，其中每个节点同时为一个 DB2 实例资源组的主节点和接管节点。

相关参考:

第 80 页的『查看资源组配置』

创建包含 DB2 实例的集群之后，应该查看您的配置。

第 85 页的『验证具有 DB2 实例的集群』

PowerHA SystemMirror 提供了广泛的集群验证功能，您可使用此功能来验证您的配置的各个方面，同时让系统为您修正错误。

相关信息:

管理指南

创建 PowerHA SystemMirror 配置

您可选择若干种方法来设置 DB2 的 PowerHA SystemMirror 配置。可创建具有热备用配置或相互接管配置的双节点集群，或者也可以通过添加更多节点和其他 DB2 实例来扩展现有集群。

在继续配置集群之前，请确保:

- 在两个集群节点上安装 AIX、PowerHA SystemMirror 和 DB2 文件集。
- 在每个集群节点上为至少一个 DB2 UDB 实例配置共享卷组。
- 检查 AIX 配置文件（在 **/etc/services** 和其他目录中）中的相应配置条目，并将 DB2 服务 IP 标签添加到所有节点上的 **/etc/hosts**，或使服务 IP 标签可通过 DNS 使用。
- 配置包含连接到两个节点的卷组上 DB2 实例共享主目录的卷组。请对每个已配置的 DB2 实例执行此操作。
- 关闭 db2iauto。DB2 不应在系统重新启动时自动重新启动。请参阅“关闭 DB2 实例在节点重新引导时的自动启动”。
- 检查与 DB2 实例相关的用户和组是否在所有节点上具有相同用户标识和组标识。
- 已配置 PowerHA SystemMirror 拓扑（节点和网络）或资源（资源组）。
- 如果您正在对 DB2 实例使用 LOGRETAIN 变量（以使 DB2 能够保存归档日志并执行“时间点”恢复），那么应该对 DB2 实例设置以下各项:

```
LOGRETAIN = RECOVERY
```

```
USEREXIT = ON
```

（USEREXIT 用于使您能够使用编译的脚本 **db2uext2** 来保存到磁盘以及对数据库日志文件进行归档和检索。）

如果设置了这些变量，那么还应该在 DB2 实例的用户概要文件中设置 **ARCHIVE_PATH**、**AUDIT_ERROR_PATH** 和 **RETRIEVE_LOG_PATH** 变量。采用这种方式设置 **ARCHIVE_PATH**、**AUDIT_ERROR_PATH** 和 **RETRIEVE_LOG_PATH** 变量，使它们能够正确指向这些日志相应的实际路径名。如果这些变量设置正确，那么 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 发现进程将发现 DB2 实例的这些变量。这使日志归档的脚本能够正常运行。

- 此外，请参阅“规划备份、日志记录和其他 DB2 参数”部分。可能需要手动将已调度的备份卷组添加到资源组，或在所有集群节点上安装备份软件。

注：如果您尚未提供正确的信息，那么在 PowerHA SystemMirror 同步期间，集群验证实用程序的自动纠正操作还可以更正对 AIX 级别和 DB2 级别的配置文件的修改。

相关参考:

第 73 页的『关闭 DB2 实例在节点重新引导时的自动启动』
确保 DB2 实例未设置为在系统启动时自动重新启动。

配置 PowerHA SystemMirror 集群和节点:

在使用智能帮助来发现 DB2 组件并为您配置它们之前，请配置集群和节点。

要配置 PowerHA SystemMirror 集群和节点:

1. 在控制节点中，输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Nodes and Networks Configuration > Configure Nodes**，并按 Enter 键。

表 34. *Configure Node* 字段

字段	替换值
Cluster Name	输入集群的名称。
New Nodes (via selected communication paths)	输入要添加到集群的节点的名称。
Currently Configured Node(s)	显示当前配置的节点的列表。此字段不可修改。

发现和配置 DB2 资源:

添加节点之后，可以使用 SMIT 来配置 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2。智能帮助将发现应用程序并提示您输入它为您进行配置所需要的信息。

1. 要使用 DB2 V9.1 以上版本，请将变量 `DSE_INSTALL_DIR` 导出到已安装 DB2 的路径。从 DB2 V9.1 开始，DB2 安装映像不再使用 `lpp` 格式；因此无法使用 `lslpp` 命令来查询 DB2 安装。

例如，如果您使用 DB2 V9.1 且安装路径是 `/opt/IBM/db2/V9.1`，那么需要以 `export DSE_INSTALL_DIR=/opt/IBM/db2/V9.1` 形式导出名为 `DSE_INSTALL_DIR` 的变量。

2. 从命令行输入 `smit hacmp`。
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示安装在集群中的应用程序的列表。

4. 选择 **DB2 UDB non-DPF Smart Assistant**。

SMIT 将显示可能的配置的列表:

- DB2Mutual Takeover
- DB2 Single Instance

5. 选择其中一个配置，并按 Enter 键。

SMIT 将显示一个面板，以便您填入信息，以使智能帮助能够配置组件。

配置双节点热备用集群:

将实例添加到集群时，可以添加当前正在运行的 DB2 实例，也可以添加已停止的 DB2 实例。

如果添加当前未运行的实例，那么 PowerHA SystemMirror 将在集群服务重新启动时把它作为其正常集群处理的一部分来启动。如果添加正在运行的 DB2 实例（建议），那么 PowerHA SystemMirror 会发现它并将它添加到配置中。PowerHA SystemMirror 还会在添加实例后暂时停止该实例，并在集群服务重新启动时将其作为集群事件处理的一部分重新启动。DB2 实例主节点上的集群服务一启动并且在此节点上获取该资源组，该实例就会重新启动。

要用单个 DB2 实例配置双节点热备用集群：

1. 在 SMIT 中，您选择了 *DB2 Single Instance* 配置。

将显示 **Instance Owning Node** 面板。

2. 从已作为 DB2 实例资源组主集群节点定义的节点的选取列表中选择本地节点名称，并按 Enter 键。

3. 选择要高度可用的 DB2 实例，并按 Enter 键。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 确定哪些指定条目是新的通信路径，并自动添加一个或多个节点、网络和 IP 标签，以形成 PowerHA SystemMirror 拓扑配置。添加集群拓扑之后，将出现以下屏幕。

4. 如下输入字段值：

表 35. DB2 实例字段

字段	替换值
Application Name	应用程序名称是一组用于使 DB2 实例高度可用的资源（如应用程序控制器、资源组和应用程序监视器）的符号名称。
DB2 Instance Owning Node	您所选的 DB2 实例资源组的主要所有者节点的名称。
Takeover Node(s)	从预定义集群节点的列表选择一个节点。接管节点将在主节点上的实例发生故障时获取 DB2 实例。可以指定一个或多个接管节点。 在 DB2 实例发生故障时，PowerHA SystemMirror 将按照您在此字段中输入接管节点的顺序来使用这些节点。 系统将使用本地集群节点和您提供的一个其他节点名称来形成具有两个节点的 PowerHA SystemMirror 集群拓扑配置。
DB2 Instance Name	按 F4 键从选取列表中选择 DB2 实例的名称，该实例配置在您用来启动它并且想保持高度可用的节点（DB2 实例的主要所有者节点）上。 注： 要让该 DB2 实例出现在该选取列表中，该实例必须已定义且其资源可在远程接管节点上访问。对于每个共享 DB2 实例的用户和组，本地节点和接管节点都必须使用相同标识。有关更多信息，请参阅“规划您的配置”。
DB2 Instance Database to Monitor	指定为了让 PowerHA SystemMirror 智能帮助能够确定该 DB2 实例是否不可用而要监视的 DB2 数据库。
Service IP label	指定要由该 DB2 实例使用的服务 IP 标签。 该服务 IP 标签必须在主节点和接管集群节点上的 <i>/etc/hosts</i> 文件中定义，并且不能是标准域名或 IP 地址。 PowerHA SystemMirror 会自动将此服务 IP 标签以及关联 DB2 资源、共享卷组、关联 DB2 实例文件系统以及 DB2 进程的应用程序监视器一起添加到 PowerHA SystemMirror 资源组。

5. 请按 Enter 键。可将一个 DB2 实例添加到具有两个节点且在发生故障时使用热备用配置来恢复 DB2 实例的 PowerHA SystemMirror 集群中的资源组。

多次执行此相同过程，通过添加更多 DB2 实例或更多集群节点来扩展 PowerHA SystemMirror 集群。

相关概念：

第 67 页的『规划配置』

这些主题描述了在运行 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前应完成的任务和应收集的信息。我

们假定您在开始规划 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 之前已经熟悉 DB2 应用程序。

对双节点集群配置相互接管:

可通过单个步骤完成相互接管集群的配置。一次配置两个资源组，每个资源组包含一个 DB2 实例，其中每个节点同时为一个 DB2 实例资源组的主节点和接管节点。

- 1. 在 SMIT 中，您可以选择 **DB2 Mutual Takeover** 配置
- 2. 如下输入字段值:

表 36. DB2 Mutual Takeover 字段

字段	替换值
Application Name	应用程序名称是一组用于使 DB2 实例高度可用的资源（如应用程序控制器、资源组和应用程 序监视器）的符号名称。
Node for First Instance	此字段已填入第一个 DB2 实例资源组的主要所有者节点的名称。
First DB2 Instance Name	指定要高度可用的 DB2 实例。按 F4 键从可用 DB2 实例的列表中进行选择。指定实例的 主节点是显示在实例名称正上方的节点。 注：对于每个共享实例的用户和组，第一个节点和第二个节点必须使用相同标识。
DB2 Instance Database to Monitor	DB2 实例在此处指定。系统将对它进行轮询，以确定数据库实例是否不可用。此字段不可编 辑。
Service IP Label	指定要由第一个 DB2 实例使用的服务 IP 标签。 该服务 IP 标签必须在本地集群节点和接管集群节点上的 /etc/hosts 文件中定义，并且不能 是标准域名或 IP 地址。 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 将此服务 IP 标签及关联 DB2 资源、共享卷 组、关联 DB2 实例文件系统和 DB2 进程的应用程序监视添加到 PowerHA SystemMirror 资 源组中。
Node for Second Instance	此字段已填入第二个 DB2 实例资源组的主要所有者节点的名称。
Second DB2 Instance Name	指定要高度可用的第二个 DB2 实例。按 F4 键从可用 DB2 实例的列表中进行选择。指定 实例的主节点是显示在实例名称正上方的节点。 注：对于每个共享实例的用户和组，第一个节点和第二个节点必须使用相同标识。
DB2 Instance Database to Monitor	DB2 实例在此处指定。系统将对它进行轮询，以确定数据库是否不可用。此字段不可编辑。
Service IP Label	指定要由第二个 DB2 实例使用的服务 IP 标签。它必须是使用通过 IP 别名的 IPAT 的 PowerHA SystemMirror 网络上的服务 IP 标签。 该服务 IP 标签必须在本地集群节点和接管集群节点上的 /etc/hosts 文件中定义，并且不能 是标准域名或 IP 地址。 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 将此服务 IP 标签及关联 DB2 资源、共享卷 组、关联 DB2 实例文件系统和 DB2 进程的应用程序监视添加到 PowerHA SystemMirror 资 源组中。

- 3. 请按 Enter 键。您已配置了具有两个 DB2 实例的双节点集群，它将使用相互接管来保持这些 DB2 实例高
度可用。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 还会通过资源组对于每个 DB2 实例创建一个应用程序启动
和停止脚本，并会创建应用程序监视器。有关更多信息，请参阅“了解 PowerHA SystemMirror 启动和停止
脚本的配置”和“应用程序监视器的设置”。

验证和重新启动集群

一旦配置 PowerHA SystemMirror，就应该验证并重新启动集群。

要验证和同步 PowerHA SystemMirror 配置:

1. 在命令行中, 输入 `smit hacmp`
2. 在 SMIT 中, 选择 **Custom Cluster Configuration > Verify and Synchronize Cluster Configuration (Advanced)**, 并按 Enter 键。

要启动 PowerHA SystemMirror 集群服务:

1. 输入快速路径 `smit cl_admin`
2. 选择 **PowerHA SystemMirror Services > Start Cluster Services**, 并按 Enter 键。

相关信息:

验证和同步 PowerHA SystemMirror 集群

启动和停止集群服务

查看资源组配置

创建包含 DB2 实例的集群之后, 应该查看您的配置。

请执行以下操作:

- 确保 DB2 功能与预期相同。
- 从 SMIT 中查看集群配置。
- 确保 PowerHA SystemMirror 集群稳定并正在按预期运行。

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 将为每个 DB2 实例创建一个不同的 PowerHA SystemMirror 资源组。该资源组包括可控制该资源组的所有集群节点的列表, 也是可运行 DB2 实例的节点的列表, 对于其中每个节点都分配了优先级。资源组的策略将设置为:

- 启动: 在主节点上联机
- 失败转移: 失败转移至列表中的下一个优先级节点
- 回退: 永不回退。

DB2 实例资源组的回退策略可确保 DB2 实例运行, 而不会出现不必要的暂时中断, 即使 DB2 实例托管在主要所有者节点之外的其他集群节点上时也是如此。

这意味着应用程序:

- 在主节点上运行
- 主节点不可用时向备用节点进行失败转移
- 主节点重新变得可用时不回退到该主节点。可手动将包含 DB2 实例的资源组移动到首选节点, 或更改资源组策略。

每个资源组包括:

- 运行 DB2 实例的节点。
- DB2 实例的服务 IP 地址。
- 包含与资源组中每个节点可用的指定 DB2 实例关联的文件系统的卷组。
- 包含应用程序启动和停止脚本 (由 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 为 DB2 实例创建) 的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器
- PowerHA SystemMirror 应用程序监视器 (由 PowerHA SystemMirror 智能帮助创建)。

相关概念:

第 86 页的『PowerHA SystemMirror 配置摘要』

这些主题描述了 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 软件为 DB2 应用程序创建的 PowerHA

SystemMirror 配置。

相关任务:

第 84 页的『测试 DB2 实例资源组』

使用 PowerHA SystemMirror 自动集群测试工具快速测试集群中 DB2 实例的失败转移和回退功能。

相关信息:

管理集群中的资源组

监视 PowerHA SystemMirror 集群

测试 DB2 应用程序的可用性

在配置某个应用程序后测试其可用性是可选的，但建议您这样做。如果配置存在问题，那么测试工具将提供有帮助的信息以便作出调整。

要测试 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 配置

- 1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
- 2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Test Your Application for Availability**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示应用程序的列表。

- 3. 选择您要测试的应用程序，并按 Enter 键。

系统将提示您再次按 Enter 键以确认该操作。

- 4. 按 Enter 键继续测试选定的应用程序。

SMIT 将在 Cluster Test Tool 运行时在屏幕上显示输出。

了解 PowerHA SystemMirror 启动和停止脚本的配置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 使用来自 DB2 配置的信息来生成 PowerHA SystemMirror 的启动和停止脚本。

以下列表描述了这些 PowerHA SystemMirror 启动和停止脚本:

应用程序	启动脚本描述	停止脚本描述
DB2	使用指定 DB2 实例名称调用 db2start 。	使用指定 DB2 实例名称调用 db2stop 。

您需认识到，一旦将一个 DB2 实例添加到 PowerHA SystemMirror 集群配置中，PowerHA SystemMirror 就会根据需要启动和停止它以对它进行管理，这一点很重要。

有关启动和停止脚本的更多信息，请参阅“为 DB2 创建的 PowerHA SystemMirror 组件”部分。

相关概念:

第 87 页的『为 DB2 创建的 PowerHA SystemMirror 组件』

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 会为 DB2 服务器创建若干个不同的 PowerHA SystemMirror 组件。

相关任务:

第 79 页的『对双节点集群配置相互接管』

可通过单个步骤完成相互接管集群的配置。一次配置两个资源组，每个资源组包含一个 DB2 实例，其中每个节点同时为一个 DB2 实例资源组的主节点和接管节点。

相关参考:

第 86 页的『更改启动和停止脚本』

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 提供 PowerHA SystemMirror 用来启动和停止一个集群节点的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器的启动和停止脚本。

更改和测试 PowerHA SystemMirror 集群中的 DB2 配置

这些主题提供了有关处理 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 创建的 PowerHA SystemMirror 配置的信息。

更改 DB2 实例集群配置

可将一个节点添加到集群中并将该节点添加到选定 DB2 实例资源组的参与节点列表。此外，还可修改现有 DB2 实例资源（如包含 DB2 实例的资源组的启动、失败转移和回退行为）和修改其他资源组资源。最后，还可以从选定 DB2 实例资源组的参与节点列表中除去一个节点。

可在 PowerHA SystemMirror 集群服务正在运行时创建 DB2 配置。PowerHA SystemMirror 创建具有该 DB2 实例的新资源组时，如果该 DB2 实例正在该节点上运行，那么它将暂时停止，然后作为该资源组的一部分重新启动。如果 PowerHA SystemMirror 无法停止该 DB2 实例，那么它将发出错误消息。

更改或显示 DB2 应用程序的配置：

一旦配置好 DB2 应用程序，就可显示当前配置，或将其更改为新配置。

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序（例如，DB2 热备用 - 实例 ABC01）的列表。

3. 选择用 DB2 智能帮助配置的要更改或显示的应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的对应字段中作出修改，并按 Enter 键。

请参阅“在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 DB2”以了解有关这些字段的信息。

相关概念：

第 74 页的『在 PowerHA SystemMirror 集群中配置 DB2』

这些主题描述了如何使用 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 来设置 DB2 服务器的 PowerHA SystemMirror 配置。

更改现有 DB2 实例资源组：

可采取更改常规资源组的相同方式，在 PowerHA SystemMirror 中更改 DB2 实例资源组。

注：必须对包含 DB2 实例的资源组指定以下参数和资源：一个应用程序控制器、一个别名服务 IP 标签以及特定于实例的卷组。如果 PowerHA SystemMirror 集群验证实用程序找不到为具有 DB2 实例的资源组指定的应用程序控制器、服务 IP 标签或特定于实例的卷组，那么它将发出警告。

对于已配置的资源组，可以更改以下各项：

- 资源组名称
- 参与节点的列表中的节点
- 资源组的站点间管理策略
- 参与节点的优先级（通过更改这些参与节点在其列表中的位置）。

- 资源组的属性（如回退计时器）、资源组中的卷组和文件系统的属性、磁带资源以及 Workload Manager 类。
- 资源组的启动、失败转移和回退策略。

只能对不包含任何资源的资源组或在除去资源组中所有资源之后更改资源组启动、失败转移或回退策略。要更改资源组的启动、失败转移或回退策略，请首先除去资源。作出更改之后，通过从选取列表中选择资源将这些资源手动添加到资源组中。

无需停止再重新启动集群服务，即可更改活动集群中资源组的大多数属性。但是，要更改资源组的名称，必须停止再重新启动集群，以对当前集群配置的一部分作出更改。

要更改 DB2 实例资源组的属性：

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with Your Application**，并按 Enter 键。

此时将显示一个应用程序列表，其中包括 DB2 实例及其关联的资源组。

3. 从该列表中选择一个 DB2 实例及其关联的资源组，并按 Enter 键。

SMIT 将针对该应用程序的资源组显示 **Change/Show Resources and Attributes for a Resource Group**。

4. 根据需要更改字段值。
5. 按 Enter 键以更改存储在 PowerHA SystemMirror 配置数据库中的资源组信息。
6. 返回到先前的 SMIT 面板，以执行其他配置任务。
7. 验证并同步您所作的更改。从 SMIT 中，选择 **Cluster Management > Cluster Services**，并按 Enter 键。

如果集群管理器正在本地节点上运行，那么同步集群资源将触发动态重新配置事件。

相关信息：

管理指南

从 **DB2 实例资源组**中除去节点：

可一次从 DB2 实例资源组除去一个或多个节点。

要从 DB2 实例资源组除去节点：

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with Your Application**，并按 Enter 键。

此时将显示一个应用程序列表，其中包括 DB2 实例及其关联的资源组。

3. 选择要除去其节点的 DB2 实例，并按 Enter 键。

SMIT 将显示所选 DB2 实例的资源组。可一次除去一个或多个节点。如果从 DB2 实例资源组除去所有节点，那么系统将从集群配置中除去该资源组。

4. 从参与节点列表中除去该节点，并按 Enter 键。

除去 DB2 智能帮助应用程序实例

您可除去 DB2 智能帮助数据，包括 PowerHA SystemMirror 资源组及其关联应用程序控制器和应用程序监视器。

DB2 实例仍然保留在节点上；它不再由 PowerHA SystemMirror 监视和管理。

要从集群除去 DB2 实例数据：

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示可用应用程序的列表

3. 从应用程序列表中选择 **DB2**。

将显示 DB2 实例和关联资源组的列表。

4. 选择您要从智能帮助应用程序中除去的 DB2 实例和资源组，并按 Enter 键。

系统将除去该资源组以及与此资源组中包含的特定 DB2 实例关联的应用程序控制器和应用程序监视器。不会从配置中除去该 DB2 实例本身。

测试 DB2 实例资源组

使用 PowerHA SystemMirror 自动集群测试工具快速测试集群中 DB2 实例的失败转移和回退功能。

要测试 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 配置，请完成以下步骤：

1. 从命令行输入 `smit hacmp`。
2. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Test Your Application for Availability**，并按 Enter 键。

SMIT 将显示应用程序的列表。

3. 选择您要测试的 DB2 实例和资源组，并按 Enter 键。

系统将提示您再次按 Enter 键以确认该操作。

4. 按 Enter 键继续测试选定的应用程序。

Cluster Test Tool 将运行并在屏幕上显示状态消息，并将测试的输出存储在文件 `/var/hacmp/log/cl_testtool.log` 中。测试启动和完成时将有消息提供相应指示，并会提供其他状态信息。更多详细信息（尤其是启用详细日志记录时）将存储在屏幕上显示的日志文件中。信息还会记录在 `hacmp.out` 文件中。

相关信息：

管理指南

在 PowerHA SystemMirror 集群中管理 DB2 的用户

使用 PowerHA SystemMirror 的 C-SPOC（集群单点控制）功能来管理 DB2 实例用户。

有三种不同类型的 DB2 用户：

- 实例所有者。通常该用户名称与实例名称相同，如 `db2inst1`。
- UDF 和存储过程的所有者或管理员，如 `db2fenc1` 和关联组 `db2fgrp1`。
- 管理服务器用户，如 `dasusr1` 和关联组 `dasadm1`。

DB2 一般依赖于若干个用户，这些用户的组、用户标识和密码应在 DB2 实例可驻留的各节点上同步。

相关信息:

管理指南

验证具有 DB2 实例的集群

PowerHA SystemMirror 提供了广泛的集群验证功能，您可使用此功能来验证您的配置的各个方面，同时让系统为您修正错误。

PowerHA SystemMirror 验证实用程序可确保 DB2 和 PowerHA SystemMirror 集成顺利进行。

相关信息:

管理指南

初始验证检查:

PowerHA SystemMirror 将执行一组初始检查以验证远程节点上的 DB2 实例配置为有效配置，然后才允许将 DB2 实例添加到 PowerHA SystemMirror 配置和对 DB2 配置作出任何更改。

PowerHA SystemMirror 智能帮助将对以下几项进行验证:

- 对于驻留在共享卷组上的 DB2 实例主节点，DB2 实例具有一个主目录。
- 该实例主卷组只包含一个 DB2 实例。不支持同一个卷组具有多个 DB2 实例。
- 可在所有接管节点上访问属于主卷组的物理磁盘。
- 该卷组在 DB2 实例的主节点上导入。无需在接管节点上导入该卷组，如有必要，验证过程的自动纠正操作将在接管节点上导入该卷组。
- 实例所有者用户的用户和组名称在所有主节点和接管节点上定义。
- 实例所有者用户和组的用户标识和组标识在所有节点上都相同。
- 在实例资源组的参与节点上安装了受支持的 DB2 版本的文件集。
- DB2 DBF 分区实例不受支持，如果系统检测到分区实例，那么不能将此实例添加到该集群。

存储配置的验证检查:

在验证期间，PowerHA SystemMirror 将验证存储配置的某些方面。

这些方面包括:

- DB2 实例主目录驻留在共享存储器上。
- 在集群中特定 DB2 实例可能驻留的所有节点上可访问共享卷组。这要求在所有参与集群节点上定义所有物理磁盘。

如果 DB2 实例卷组在接管节点上不存在，那么 PowerHA SystemMirror 将作为验证自动纠正操作的一部分自动导入这些卷组。为使自动导入成功执行，接管节点必须已共享相同的磁盘组。

对安全性和 PowerHA SystemMirror .rhosts 条目的验证检查:

PowerHA SystemMirror 可确保通过运行集群验证过程正确配置的 DB2 实例的 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件安全。PowerHA SystemMirror 验证实用程序的自动纠正操作将向您发出有关安全性错误的通知，并允许您在发现这些错误时加以纠正。

此外，验证将确保 DB2 实例主目录 **\$INSTHOME/.rhosts** 文件包含 DB2 实例用于与客户机和 PowerHA SystemMirror 监视的每个 DB2 实例的其他层进行通信的服务 IP 别名标签的条目。 **.rhosts** 中的首选条目通常为如下内容：

```
<cluster IP address> <DB2 instance owner user name>
```

或为如下内容：

```
+ <DB2 instance owner user name>
```

一般来说，虽然一个条目只应该用于可信环境，但如果 **all hosts** 条目出现在 **.rhosts** 文件中，那么 PowerHA SystemMirror 验证不会标记错误，但会发出警告，指示具有用户名 DB2 Instance owner name 的所有远程主机都将获得对本地主机的访问权。

如果 **\$INSTHOME/.rhosts** 中缺少该字段，验证过程的自动纠正操作会添加相应的条目。

其他验证检查：

PowerHA SystemMirror 智能帮助将验证某些问题，并提供自动纠正操作来修复这些错误。

这些问题包括：

- 参与 DB2 实例资源组的每个节点都已关闭故障监视器协调程序 (FMC)。如果未禁用故障监视器协调程序，那么自动纠正操作将提示您将其禁用。
- 端口号添加到 DB2 实例的主集群节点上的 **/etc/services** 文件中。验证过程的自动纠正操作会添加必要的端口号。请参阅“规划 DB2 安装和配置”。
- DB2 实例未设置为在系统重新引导时自动启动。验证过程的自动纠正操作将提示您禁用 PowerHA SystemMirror 管理的 DB2 实例的自动启动。

相关参考：

第 72 页的『规划 DB2 安装和配置』

在安装和配置 DB2 期间，您需要考虑一些方面。

更改启动和停止脚本

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 提供 PowerHA SystemMirror 用来启动和停止一个集群节点的 PowerHA SystemMirror 应用程序服务器的启动和停止脚本。

请勿更改 *PowerHA SystemMirror* 启动和停止脚本。如果需要更改应用程序的启动或停止方式，请更改应用程序本身的应用程序启动或停止脚本（在 PowerHA SystemMirror 之外）。

有关 PowerHA SystemMirror 启动和停止脚本的更多信息，请参阅“了解 PowerHA SystemMirror 启动和停止脚本的配置”部分。

PowerHA SystemMirror 配置摘要

这些主题描述了 PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 软件为 DB2 应用程序创建的 PowerHA SystemMirror 配置。

命名约定

创建的组件名称使用标准命名约定，以方便标识不同 PowerHA SystemMirror 组件。

以下列表显示了所使用的命名约定：

表 37. 命名约定

短名称	全名
db2	DB2 服务器
rg	资源组
as	应用程序控制器

为 DB2 创建的 PowerHA SystemMirror 组件

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 会为 DB2 服务器创建若干个不同的 PowerHA SystemMirror 组件。

这些组件包括:

PowerHA SystemMirror 组件	Name
资源组	InstanceName_ResourceGroup , 其中 <i>InstanceName</i> 是 DB2 数据库实例的名称
PowerHA SystemMirror 应用程序服务器	InstanceName_ApplicationServer 其中 <i>InstanceName</i> 是 DB2 数据库实例的名称。
PowerHA SystemMirror 定制监视器	InstanceName_SQLMonitor 其中 <i>InstanceName</i> 是 DB2 数据库实例的名称。 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin</code> 中
启动脚本	cl_db2start 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin</code> 中
停止脚本	cl_db2stop 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin</code> 中

应用程序监视器的设置

PowerHA SystemMirror Smart Assist for DB2 可为您在环境中配置 PowerHA SystemMirror 的 DB2 应用程序配置定制监视器和进程监视器。

相关任务:

第 79 页的『对双节点集群配置相互接管』

可通过单个步骤完成相互接管集群的配置。一次配置两个资源组，每个资源组包含一个 DB2 实例，其中每个节点同时为一个 DB2 实例资源组的主节点和接管节点。

定制监视器设置:

定制应用程序监视将用定制监视器方法按用户指定的轮询时间间隔检查应用程序的运行状况。

下表列出了定制监视器的缺省设置:

Name	<i>InstanceName_SQLMonitor</i>
Application Controllers to Monitor	<i>InstanceName_ApplicationController</i>
方法	/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin/cl_db2cmon -i <InstanceName> -A <ApplicationName> -d <DatabaseToMonitor>
模式	Long-running monitoring
Interval	120 sec.
Hung Monitor Signal	9
Stabilization Interval	240 sec.
Restart Count	3
Restart Interval	1440 sec.
Action on Application Failure	Fallover
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin/cl_db2stop InstanceName
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin/cl_db2start InstanceName

可从 SMIT 更改为应用程序监视器设置的值。

相关信息:

管理指南

进程监视器设置:

PowerHA SystemMirror 集群中 DB2 的进程监视器确定 DB2 实例 db2sysc 的父进程是否仍在为该 DB2 实例运行。如果此进程终止，那么在 DB2 实例失败转移到下一个节点之前，该 DB2 实例将尝试运行清理脚本并重新启动最多三次。三次尝试之后，与此监视器关联的应用程序控制器将失败转移到参与此资源组的另一个节点。

下表列出了进程监视器的缺省设置:

Name	<i>InstanceName_ProcessMonitor</i>
Monitor Mode	Long-running monitoring
Process to Monitor	db2sysc
Process Owner	Instance Owner
Instance Count	1
Stabilization Interval	240 sec.
Restart Count	3
Restart Interval	1440 sec.
Action on Application Failure	Fallover
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin/cl_db2stopInstanceName
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/db2/sbin/cl_db2startInstanceName

Smart Assist for FileNet P8

IBM FileNet P8 Platform 为您提供了企业级的可伸缩性和灵活性，以处理需求最多的内容难题、最复杂的业务流程以及与环境中原有系统的集成。使用 Smart Assist for FileNet P8 的主要原因是使用企业内容管理 (ECM) 将所有非结构化数据更改为结构化数据。

Smart Assist for FileNet P8 概念

在开始配置并使用智能帮助之前，您至少要具备关于它的基本知识，这很重要。

IBM FileNet P8 Platform 是集成 IBM FileNet P8 产品的统一企业基础。它提供了附加组件 FileNet P8 产品无缝交互操作的核心组件，共享公用的信息基础结构和关联安全模型、分类法和一组应用程序编程接口（API）。FileNet P8 应用程序利用 Java™ Enterprise Edition 应用程序模型来构建能提供企业应用程序所需的可伸缩性、可访问性以及管理功能的多层应用程序。

FileNet P8 Platform 的核心由以下三个产品提供：

- IBM FileNet Content Manager
- IBM FileNet Business Process Manager
- IBM FileNet Records Manager

使用 FileNet P8 产品，您可获得以下好处：

- 将企业内容管理引用体系结构和核心企业平台与全面的业务流程管理和一致性功能相结合。
- 包括能够在面向服务的体系结构中使用和部署的一整套内容和流程管理业务服务。
- 支持用于 Java、Microsoft .NET 和 XML Web 服务应用程序开发的灵活 API，以实现可轻松定制的丰富交互式用户体验。
- 提供数据中心可管理性，并支持企业系统管理工具、企业可伸缩性和在集群化的高度可用的环境中灵活的企业部署。
- 提供分布式内容高速缓存和网络优化功能，这些功能可跨越地理上分散的站点及广域网提供最优性能。
- 对于分散、联合的系统体系结构、高级安全服务、综合审计以及基于标准的认证框架，包括多语言系统功能。

企业内容管理功能

可使用企业内容管理 (ECM) 在您的环境中管理、捕获、组织、保护、搜索和存储非结构化内容以及半结构化内容。

ECM 不是产品，也不是特定解决方案，它是一种严守规程的框架，用于确定您的组织内容的源和使用者。您可对内容创建、使用和处理应用控制，并可使内容对需要访问它的应用程序和用户可用。ECM 旨在确保对组织环境中共享的内容的访问及时、准确和安全，并提供为支持战略性业务目标而执行关键功能所需要的流程。ECM 用于使组织中所有级别的员工能够在正确的时间做出正确的决策。

ECM 代表了很多种不同技术的演进和汇合，这些技术包括文档管理、映像制作、工作流程、协作、知识管理和一致性等元素。从功能角度来看，它具有大量支持有效管理和共享内容所必需的基础功能：

- 使用公共桌面撰写工具的灵活撰写功能
- 支持公共文件格式
- 能允许或限制特定访问和操作许可权
- 对非结构化内容建立完全文本索引，并能够搜索内容及其元数据
- 自动化对现有内容和新内容进行分类
- 系统范围的审计和跟踪能力
- 通过检入和检出功能对内容进行版本控制
- 集成了安全性和访问管理
- 开放式接口，可与其他应用程序和系统集成，并提供高度专门化的应用程序
- 内容变换
- 企业级的可用性和可伸缩性

FileNet P8 体系结构

FileNet P8 是从内容引擎、Process Engine 和应用程序引擎构建的。

构建 FileNet P8 核心产品的主要组件是以下引擎:

- 内容引擎
- Process Engine
- 应用程序引擎

每个引擎都由执行明确定义的一组服务和任务的服务和应用程序的集合组成。

下图说明了 FileNet P8 体系结构, 并说明了每个引擎相互之间以及与数据库之间如何进行交互。

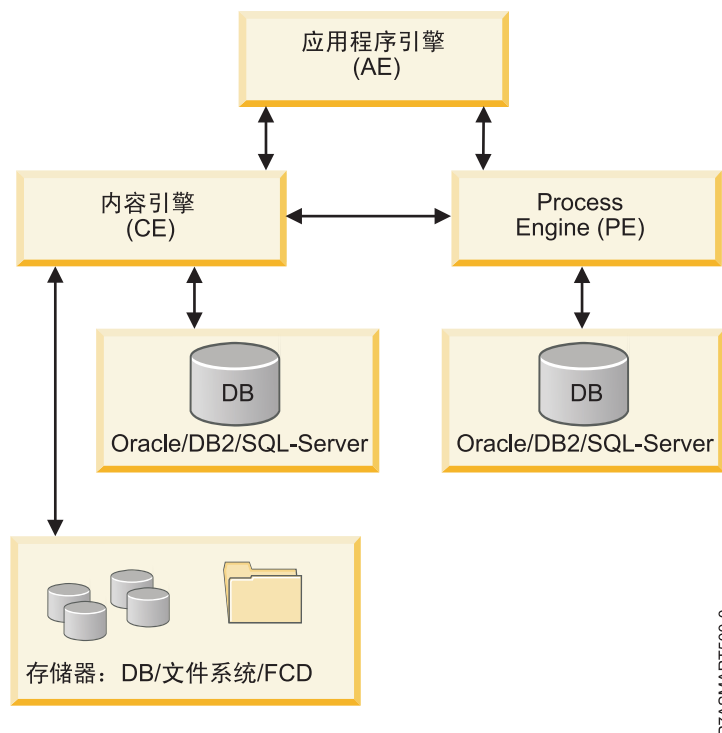


图 7. FileNet P8 体系结构

内容引擎

使用 FileNet P8 产品套件, 每个文档的内容将存储在内容引擎服务器中并由该服务器管理。内容引擎以 J2EE 应用程序形式实施, 因此它在 J2EE 应用程序服务器中运行。内容引擎支持 WebSphere、WebLogic 和 JBoss 应用程序服务器。与每个文档关联的属性组成了该文档的元数据。典型的元数据属性包括: 文档创建者、创建时间以及文档类型。该元数据存储在称为文档目录的数据库中。内容引擎支持 DB2、Oracle 和 SQL Server 数据库。搜索特定文档包括查询内容引擎数据库, 然后检索与匹配的文档对应的内容

可有多段内容 (称为内容元素) 与单个文档关联。这些内容元素可存储在以下其中任何一个位置:

- Database
- 常规文件系统
- 固定内容的设备

虽然内容可存储在内容引擎数据库中，但建议您不要使用此配置，因为如果它保存所有内容，该数据库可能会变得太大而难以管理。要存储内容，应使用任一文件系统或固定内容的设备。如果使用了某个文件系统，那么该系统将存储在网络连接存储器 (NAS) 或存储连接网络 (SAN) 设备中。实施独立磁盘冗余阵列 (RAID) 系统可提供更高性能并实现数据的高可用性。固定内容的设备通常包括符合特定一致性需求的专用存储子系统，如能够保证永不修改该内容，且在以后的某个指定日期之内不会删除该内容。内容引擎支持用户可扩展的文档类，这就允许用户定义可存储的新类型的文档以及这些类的文档将保存的其他元数据。

内容引擎还支持事件处理，即只要发生选中事件即可执行用户定义的操作，如创建、删除、检入和检出文档。可使用访问控制表 (ACL) 对文档类或单个文档配置安全性，这就允许文档所有者精确定义谁能够访问或修改该文档。可对内容进行版本控制，这样，对文档内容的修订可检入内容引擎中，且内容引擎将维护一段时间内所有这些版本的列表。可通过将内容引擎中的文档放入一个或多个文件夹，将这些文档分层存放。

内容引擎使用任意数量的受支持轻量级目录访问协议 (LDAP) 服务器来执行用户认证。使用 LDAP 服务器可简化内容引擎系统的安装和管理，因为大多数公司都使用 LDAP 系统来维护其用户标识和密码。内容引擎会高速缓存 LDAP 服务器的响应（保留副本一段时间），这将减少 LDAP 查询数和缩短以后的响应时间。

内容引擎使用 TCP/IP 来传输使用 EJB 通信协议的通信数据。

要使用内容引擎，必须已设置以下其中一种类型的数据库：

- DB2
- Oracle
- SQL

Process Engine

Process Engine 是基于 C++ 的应用程序，提供了企业范围内的进程管理平台，该平台可用于构建和提供企业应用程序。Process Engine 可用来创建、修改和管理自动业务流程。Process Engine 提供软件服务，如进程执行和路由、外部规则引擎集成、进程分析以及进程模拟。这些进程可由应用程序、企业用户或外部用户（如合作伙伴和客户）执行。进程在充当单独的处理空间的隔离的区域内运行。Process Engine 使用存储所有进程相关数据的 Process Engine 数据库。

要使用 Process Engine，必须已设置以下其中一种类型的数据库：

- DB2
- Oracle
- SQL

Process Engine 使用内容引擎来进行用户认证，从而进一步简化其安装和管理。它还使用 TCP/IP 来传输使用 IIOP 通信协议的通信数据。

应用程序引擎

应用程序引擎主管 Workplace Web 应用程序、Workplace Java applet 以及应用程序编程接口 (API)。它是内容和进程的表示层。应用程序引擎也会针对目录服务处理用户认证。应用程序引擎由部署了一个或多个应用程序的应用程序服务器构成。

应用程序引擎的客户机是 Web 浏览器。它们使用 HTTP 或 HTTPS 协议来连接应用程序引擎。作为内容引擎和 Process Engine 的客户机，应用程序引擎使用它们的客户机协议与它们连接。

相关任务：

第 93 页的『添加内容引擎』

要正确配置 FileNet P8，需要将内容引擎添加到 PowerHA SystemMirror 环境。

Smart Assist for FileNet P8 规划

要实施 FileNet P8，您至少要有 2 个节点，且节点上至少有 3 个可用共享卷组。

FileNet P8 支持以下组件的高可用性配置：

- 内容引擎（如果在 Websphere Application Server 下运行）
- 应用程序引擎（如果在 Websphere Application Server 下运行）
- Process Engine
- 数据库（必须使用 DB2 数据库）

Smart Assist for FileNet P8 不支持存储器。您应自行负责使存储器高度可用。

软件需求

要查看哪些版本的 FileNet P8 受支持，请参阅第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

服务 IP 标签

在部署 FileNet P8 之前，需要知道以下服务 IP 标签：

- 一个服务 IP 标签（如果内容和 Process Engine 的数据库部署在相同 DB2 实例之下）。
- 两个服务 IP 标签（如果内容和 Process Engine 的数据库部署在不同 DB2 实例之下）。
- 一个用于 Process Engine 的服务 IP 标签。
- 一个服务 IP 标签（如果内容和应用程序引擎部署在相同 Websphere Application Server 之下）。
- 两个服务 IP 标签（如果内容和应用程序引擎部署在不同 Websphere Application Server 之下）。

安装 FileNet P8 for Smart Assist

如果您已查看规划信息，那么现在已做好安装 FileNet P8 for SmartAssist 的准备。

要安装 FileNet P8，请完成以下步骤：

1. 将 DB2 作为单个实例安装。有关如何将 DB2 作为单个实例安装的信息，请参阅第 1 页的『安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist』
2. 安装 WebSphere Application Server。有关如何安装 WebSphere Application Server 的信息，请参阅第 1 页的『安装 PowerHA SystemMirror Smart Assist』
3. 在该 WebSphere Application Server 上安装和部署内容引擎。如果要在安装了 WebSphere Application Server 的卷组之外的某个卷组上安装内容引擎，那么该卷组必须是共享卷组。有关如何安装和部署内容引擎的信息，请参阅安装内容引擎
4. 在该 WebSphere Application Server 上安装和部署高度可用的 Process Engine。有关如何安装和部署高度可用的 Process Engine 的信息，请参阅安装高度可用的 Process Engine
5. 在该 WebSphere Application Server 上安装和部署应用程序引擎。如果要在安装了 WebSphere Application Server 的卷组之外的某个卷组上安装应用程序引擎，那么该卷组必须是共享卷组。有关如何安装和部署应用程序引擎的信息，请参阅安装应用程序引擎
6. 安装 Smart Assist for FileNet P8

实例

下图是说明如何设置基本的双节点环境的示例。

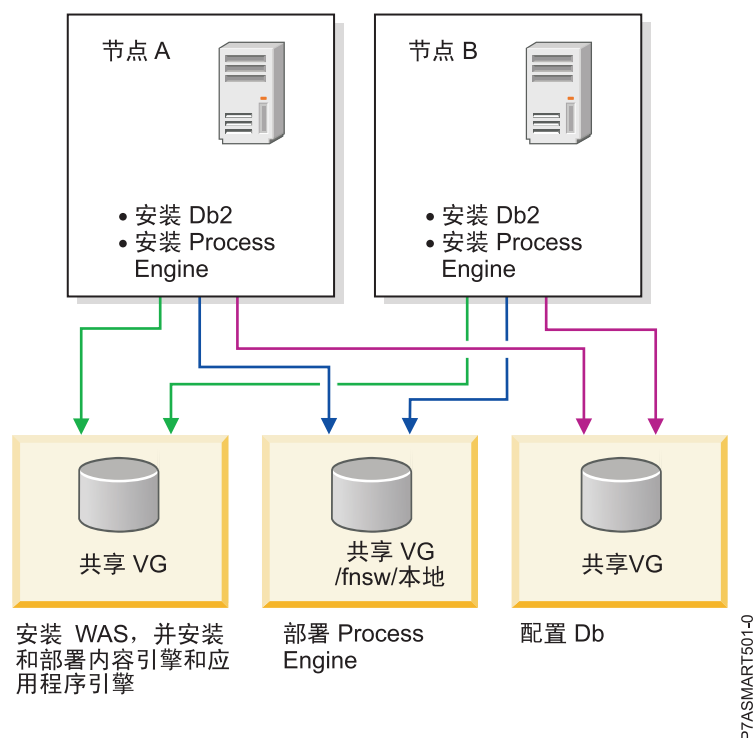


图 8. 双节点安装和配置的示例

即使您的安装和配置有效，也可能会遇到问题。例如，您具有一个双节点集群，其中有两个共享卷组，且用于在单独的共享卷组上部署内容引擎和应用程序引擎的两个共享卷组上都安装了 WebSphere Application Server (WAS)。此示例配置是有效的，但是，您需要解决 WAS 端口冲突，因为 WAS 安装在两个共享卷组上。如果您在相同节点上启动 WAS，那么 WAS 的两个实例都将在相同端口上开始侦听，这就会导致问题。您将需要根据我们会使用的设置和配置来解决底层软件产品的这些类型的问题。

配置 Smart Assist for FileNet P8

在启动 Smart Assist for FileNet P8 之前必须已正确配置集群，否则会自动将您重新导向双节点集群配置助手界面，以配置双节点集群。

在启动 Smart Assist for FileNet P8 之前，必须使环境中所有组件处于活动状态。

如果已启用了 WebSphere Application Server 单元的安全性，那么必须提供认证信息以与其他服务器进行通信。您必须根据所使用的连接器类型在 <connector type>.client.props 文件中更新认证信息。例如，如果您使用 SOAP 连接器，那么请用合适的值在 soap.client.props 文件中设置以下属性：

```
com.ibm.SOAP.securityEnabled=true
com.ibm.SOAP.loginUserId=
com.ibm.SOAP.loginPassword=
```

添加内容引擎

要正确配置 FileNet P8，需要将内容引擎添加到 PowerHA SystemMirror 环境。

必须先验证存储内容引擎和 WebSphere Application Server (WAS) 的数据的卷组已联机且关联文件系统已安装，然后才能添加内容引擎。

要添加内容引擎，请完成以下步骤：

1. 如果对内容引擎安装所使用的共享卷组不是安装了 WAS 的卷组，那么请从命令行中将变量 CE_INSTALL_PATH 导出到安装了内容引擎的路径。例如，CE_INSTALL_PATH=<xxxx>，其中 xxxx 是安装了内容引擎的位置。
2. 从命令行输入 `smit sysmirror`。
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
4. 从应用程序列表中，选择 **FileNet P8 Smart Assistant**，并按 Enter 键。
5. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > Content Engine**，并按 Enter 键。
6. 选择具有部署了内容引擎的 WebSphere Application Server 的节点名的单元名。
7. 在 Add Content Engine configuration to the Cluster 面板中，填写以下字段：

表 38. 内容引擎字段

字段	值
Application Name	输入表示 WebSphere Application Server 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
WebSphere Application Server Cell	WebSphere Application Server 单元的名称。此字段不可修改。
WebSphere Application Server Node	WebSphere 节点的名称。此字段不可修改
Application Servers	在该节点上运行的应用程序服务器的列表。此字段不可修改。
Primary Node	安装了 WebSphere Application Server 的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service Interface	输入内容引擎的服务接口。此字段的缺省值为应用程序服务器的 HTTP 传输主机，并使用通过 IP 别名的 IPAT。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。

8. 验证这些字段是否正确，并按 Enter 键。

Smart Assist for FileNet P8 将停止部署了内容引擎的 WebSphereApplication Server，因为现在该内容引擎由 PowerHA SystemMirror 管理。WebSphere Application Server 的 IP 地址将更改为您指定的设置。请勿手动启动或停止 WebSphere Application Server；请使用 SMIT 界面来完成这些任务。

相关概念：

第 90 页的『FileNet P8 体系结构』

FileNet P8 是从内容引擎、Process Engine 和应用程序引擎构建的。

添加 Process Engine

您必须先验证具有 Process Engine 配置的卷组已联机且关联文件系统已安装，然后才能添加 Process Engine。

要添加 Process Engine，请完成下列步骤：

1. 从命令行输入 `smit sysmirror`。

2. 在 SMIT 中, 选择 **Initialization and Standard Configuration > Configuration Assistants > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中, 选择 **FileNet P8 Smart Assistant**, 并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > Process Engine**, 并按 Enter 键。
5. 选择要添加的 Process Engine 用户, 并按 Enter 键。
6. 在 Add Process Engine configuration to the Cluster 面板中, 填写以下字段:

表 39. Process Engine 字段

字段	值
Application Name	输入表示 Process Engine 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
Primary Node	这是用于主管 Process Engine 资源组的主节点。此字段将由 Smart Assist 在发现已启动并正在运行 Process Engine 的节点后自动填充。此字段可使用选取列表修改。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Process Engine 用户名	显示您在步骤 5 中选择的用户名。此字段不可修改。
Process Engine 配置 VG	显示智能帮助发现的卷组。此卷组是存储 Process Engine 配置数据的位置。不能修改此字段。
Service Interface	输入或从列表中选择 Process Engine 用来与其客户机通过使用 IP 别名的 IPAT 建立通信的服务 IP 标签或服务 IP 地址。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置, 请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置, 请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值, 那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值, 那么将检查其与底层网络的兼容性。

7. 验证这些字段是否正确, 并按 Enter 键将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

Smart Assist for FileNet P8 将停止 Process Engine, 因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。FileNet P8 还会将 Process Engine 的 IP 地址修改为您指定的设置。

添加应用程序引擎

您必须先验证存储应用程序引擎和 WebSphere Application Server 的数据的卷组已联机且关联文件系统已安装, 然后才能添加应用程序引擎。

要添加应用程序引擎, 请完成以下步骤:

1. 从命令行输入 `smit sysmirror`。
2. 在 SMIT 中, 选择 **Initialization and Standard Configuration > Configuration Assistants > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**, 并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中, 选择 **FileNet P8 Smart Assistant**, 并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > Application Engine**, 并按 Enter 键。
5. 选择具有部署了应用程序引擎的 WebSphere Application Server 的节点名的单元名。
6. 在 Add Application Engine configuration to the Cluster 面板中, 输入以下字段信息:

表 40. 应用程序引擎字段

字段	值
Application Name	输入表示 WebSphere Application Server 组件的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
WebSphere Application Server Cell	WebSphere Application Server 单元的名称。此字段不可修改。
WebSphere Application Server Node	WebSphere 节点的名称。此字段不可修改。
Application Servers	在该节点上运行的应用程序服务器的列表。此字段不可修改。
Primary Node	安装了 WebSphere Application Server 的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service Interface	输入应用程序引擎的服务接口。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。

7. 验证这些字段是否正确，并按 Enter 键将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

FileNet P8 将停止部署了应用程序引擎的 WebSphere Application Server，因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。

为内容引擎添加数据库

一旦设置内容引擎，将需要添加一个数据库来保存所有内容引擎数据。

必须先验证存储必需 DB2 实例下数据库的数据的卷组已联机、关联文件系统已安装且 DB2 实例已启动并正在运行，然后才能添加内容引擎的数据库。

要为内容引擎添加数据库，请完成以下步骤：

1. 如果对内容引擎安装所使用的共享卷组不是安装了 WAS 的卷组，那么请从命令行中将变量 CE_INSTALL_PATH 导出到安装了内容引擎的路径。例如，CE_INSTALL_PATH=<xxxx>，其中 xxxx 是安装了内容引擎的位置。
2. 从命令行输入 smit sysmirror。
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
4. 从应用程序列表中，选择 **FileNet P8 Smart Assistant**，并按 Enter 键。
5. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > DB for Content Engine**，并按 Enter 键。
6. 选择要添加 PowerHA SystemMirror 集群的 DB2 实例，并按 Enter 键。
7. 在 Add DB2 single instance to the Cluster 面板中，输入以下字段信息：

表 41. DB2 界面字段

字段	值
Application Name	输入表示 DB2 实例的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
DB2 Instance Owning Node	输入您所选 DB2 实例资源组的主要所有者节点的名称。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
DB2 Instance Name	显示您在步骤 5 中选择的 DB2 实例的名称。
DB2 Instance Database to Monitor	指定为了让 PowerHA SystemMirror 能够确定该 DB2 实例是否可用而要监视的 DB2 数据库。
Service IP Label	指定要由 DB2 实例使用的服务 IP 标签。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。

8. 验证这些字段是否正确，并按 Enter 键将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

Smart Assist for FileNet P8 将停止负责内容引擎数据库的 DB2 实例，因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。请勿手动启动或停止负责内容引擎数据库的 DB2 实例。必须使用 SMIT 界面来启动或停止 DB2 实例。

为 Process Engine 添加数据库

在设置 Process Engine 之后，需要添加数据库来存放所有 Process Engine 数据。

必须先验证存储必需 DB2 实例下数据库的数据的卷组已联机、关联文件系统已安装且 DB2 实例已启动并正在运行，然后才能添加 Process Engine 的数据库。

要为 Process Engine 添加数据库，请完成以下步骤：

1. 如果对内容引擎安装所使用的共享卷组不是安装了 WAS 的卷组，那么请从命令行中将变量 CE_INSTALL_PATH 导出到安装了内容引擎的路径。例如，CE_INSTALL_PATH=<xxxx>，其中 xxxx 是安装了内容引擎的位置。
2. 从命令行输入 smit sysmirror。
3. 在 SMIT 中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
4. 从应用程序列表中，选择 **FileNet P8 Smart Assistant**，并按 Enter 键。
5. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > DB for Process Engine**，并按 Enter 键。
6. 选择要添加 PowerHA SystemMirror 集群的 DB2 实例，并按 Enter 键。
7. 在 Add DB2 single instance to the Cluster 面板中，输入以下字段信息：

表 42. DB2 界面字段

字段	值
Application Name	输入表示 DB2 实例的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
DB2 Instance Owning Node	输入您所选 DB2 实例资源组的主要所有者节点的名称。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
DB2 Instance Name	显示您在步骤 5 中选择的 DB2 实例的名称。
DB2 Instance Database to Monitor	指定为了让 PowerHA SystemMirror 能够确定该 DB2 实例是否可用而要监视的 DB2 数据库。

表 42. DB2 界面字段 (续)

字段	值
Service IP Label	指定要由 DB2 实例使用的服务 IP 标签。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。

8. 验证这些字段是否正确，并按 Enter 键将此信息添加到本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库。

Smart Assist for FileNet P8 将停止负责 Process Engine 数据库的 DB2 实例，因为它现在由 PowerHA SystemMirror 管理。请勿手动启动或停止负责 Process Engine 数据库的 DB2 实例。必须使用 SMIT 界面来启动或停止 DB2 实例。

手动配置 FileNet P8

可使用 xml 文件来配置 FileNet P8。

要手动配置 FileNet P8，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **FileNet P8 Smart Assistant > Manual Configuration**，并按 Enter 键。
4. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在的路径，并按 Enter 键。您可在此处找到一个 xml 样本：`/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/config/cl_filenet_manual_config.xml`。

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

更改 FileNet P8 PowerHA SystemMirror 资源

一旦 FileNet P8 组件配置为 PowerHA SystemMirror 资源，就可更改或显示要使用的资源。

要更改 FileNet P8 PowerHA SystemMirror 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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。您不能更改 Application Name 字段。

更改与您的应用程序关联的资源

您可将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终可作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么请为每组资源创建不同的资源组。

要更改与您的应用程序关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。您不能更改 Application Name 字段。

相关信息:

在资源组中添加资源和属性

除去应用程序

当您从已配置 FileNet P8 应用程序的列表中除去应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去应用程序，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从该列表中选择要除去的应用程序，并按 Enter 键。
4. 从该列表中选择要除去的资源，并按 Enter 键。
5. 按 Enter 键以从本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去该资源。

注: 从应用程序中除去资源将从 PowerHA SystemMirror 中除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

Smart Assist for FileNet P8 启动和停止脚本

Smart Assist for FileNet P8 使用应用程序配置中的信息来生成 PowerHA SystemMirror 的启动和停止脚本。

下表描述了 PowerHA SystemMirror 启动和停止脚本所作的操作:

表 43. Smart Assist for FileNet P8 启动和停止脚本

引擎	启动脚本描述	停止脚本描述
内容引擎	通过调用 startServer.sh 脚本来启动 WebSphere Application Server。	通过调用 stopServer.sh 脚本来停止 WebSphere Application Server。
应用程序引擎	通过调用 startServer.sh 脚本来启动 WebSphere Application Server。	通过调用 stopServer.sh 脚本来停止 WebSphere Application Server。
Process Engine	通过使用 fns 用户调用 initfns -y start 命令来启动。	通过使用 fns 用户调用以下命令来停止: • initfns -y stop • killfns -DayS • killfns -r
内容引擎的数据库	通过使用特定 DB2 实例名称调用 db2start 脚本来启动。	通过使用特定 DB2 实例名称调用 db2stop 脚本来停止。
Process Engine 的数据库	通过使用特定 DB2 实例名称调用 db2start 脚本来启动。	通过使用特定 DB2 实例名称调用 db2stop 脚本来停止。

Smart Assist for FileNet P8 资源

Smart Assist for FileNet P8 使用标准命名约定，以方便标识不同 PowerHA SystemMirror 资源。

为内容引擎和应用程序引擎创建的 PowerHA SystemMirror 资源与 Smart Assist for WebSphere Application Server 资源相同。有关 WebSphere Application Server 资源的更多信息，请参阅第 32 页的『Smart Assist for WebSphere』。

为数据库内容引擎和数据库 Process Engine 创建的 PowerHA SystemMirror 资源与 Smart Assist for DB2 资源相同。有关 DB2 资源的更多信息，请参阅第 62 页的『Smart Assist for DB2』。

为 Process Engine 创建的 PowerHA SystemMirror 资源

下表列出了为 Process Engine 创建的资源:

表 44. Process Engine 资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
Resource Group	ProcessEngine_PE_USER_NAME_ResourceGroup, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
应用程序服务器	PE_USER_NAME_ApplicationServer, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
定制监视器	PE_USER_NAME_SQLMonitor, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。相关脚本文件 cl_filenet_process_engine_monitor 位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin 目录中。
进程监视器	PE_USER_NAME_ProcessMonitor, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
启动脚本	相关脚本文件 cl_filenet_process_engine_start 位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin 目录中。
停止脚本	相关脚本文件 cl_filenet_process_engine_stop 位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin 目录中。

应用程序监视器的设置

Smart Assist for FileNet P8 为您在 PowerHA SystemMirror 环境中配置的 FileNet P8 应用程序配置定制监视器和进程监视器。

定制应用程序监视器

定制应用程序监视将用定制监视器方法按用户指定的轮询时间间隔检查应用程序的运行状况。

下表列出了定制监视器的缺省设置:

表 45. 定制应用程序监视器缺省设置

字段	替换值
Name	PE_USER_NAME_SQLMonitor, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
Application Servers to Monitor	PE_USER_NAME_ApplicationServer, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
Monitor Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin/cl_filenet_process_engine_monitor -u <PE_USER_NAME>, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
方式	Long-running monitoring
Interval	120 sec
Hung Monitor Signal	9
Stabilization Interval	240 sec
Restart Count	3

表 45. 定制应用程序监视器缺省设置 (续)

字段	替换值
Restart Interval	1440 sec
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin/cl_filenet_process_engine_stop -u <PE_USER_NAME>, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin/cl_filenet_process_engine_start -u <PE_USER_NAME>, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。

进程监视器设置

PowerHA SystemMirror 集群中的 Process Engine 的进程监视器确定 Process Engine、TM_daemon、vworbbroker 和 vwior 的进程是否仍在运行。

如果进程监视器终止，那么 PowerHA SystemMirror 将尝试根据下表中列出的设置运行清除脚本来重新启动：

表 46. 进程监视器缺省设置

字段	替换值
Name	PE_USER_NAME_ProcessMonitor, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
Application Servers to Monitor	PE_USER_NAME_ApplicationServer, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
Processes to Monitor	TM_daemon、vworbbroker 和 vwior。
Process Owner	Process Engine 用户名称
方式	Long-running monitoring
Instance Count	1
Stabilization Interval	240 sec
Restart Count	3
Restart Interval	1440 sec
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin/cl_filenet_process_engine_stop -u <PE_USER_NAME>, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/sbin/cl_filenet_process_engine_start -u <PE_USER_NAME>, 其中 PE_USER_NAME 是 Process Engine 用户。

对 Smart Assist for FileNet P8 进行故障诊断

要对 Smart Assist for FileNet P8 成功进行故障诊断，您需知道不同类型的数据存储在何处，这很重要。

Smart Assist for FileNet P8 将配置数据存储在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。

根据引擎类型，Smart Assist for WebSphere 日志文件存储在不同位置。下表显示了日志文件的存储位置：

表 47. Smart Assist for WebSphere 日志文件位置

引擎	日志文件位置
应用程序引擎	/var/hacmp/log/wassa.log
内容引擎	/var/hacmp/log/wassa.log
Process Engine	/var/hacmp/log/filenetsa.log
内容引擎的数据库	/var/hacmp/log/db2sa.log
Process Engine 的数据库	/var/hacmp/log/db2sa.log

如果 Smart Assist for WebSphere 创建的资源有问题，请完成以下步骤：

1. 查看表 47 表中的日志文件。
2. 通过查看 **smitt.log** 文件检查从用户界面调用的 SMIT 进程。
3. 通过查看 **hacmp.out** 文件来查看针对一个应用程序的 PowerHA SystemMirror 集群的检测、迁移、终止和运行的相关消息。
4. 验证和同步您的集群，以确保所有集群都使用最新的配置设置。
5. 除去 Smart Assist for WebSphere 创建的资源配置。

相关信息：

PowerHA SystemMirror 故障诊断

Smart Assist for Lotus Domino Server

Smart Assist for Lotus Domino Server 允许您自动配置已配置了 Lotus Domino 的 PowerHA SystemMirror。Lotus Domino Server 中有一个集群。PowerHA SystemMirror 配置支持集群中跨节点的操作系统集群。

Smart Assist for Lotus Domino Server 服务器将支持以下 Lotus Domino 配置：

具有主动/被动 Lotus Domino 配置（没有 Domino 集群）的 PowerHA SystemMirror 集群

主动/被动操作系统集群的基本配置在节点 1 上运行 IBM Lotus Domino Server。而节点 2 则监视节点 1 并等待故障发生。发生故障时，节点 2 将接管节点 1 的资源，并继续运行 IBM Lotus Domino Server。节点 2 将对 IBM Lotus Domino Server 使用节点 1 所使用的相同磁盘组和相同 IP 地址。

具有主动/主动 Lotus Domino 配置（没有 Domino 集群）的 PowerHA SystemMirror 集群

要在主动/主动集群中运行 IBM Lotus Domino Server，必须在节点上使用 Domino 分区服务器。这就允许每个节点接管其他节点的任务，同时还继续执行自己的任务。

活动-活动操作系统集群的基本配置是节点 1 和节点 2 都在第一个分区中运行 IBM Lotus Domino Server。每个节点上的第二个分区将复制另一个节点上第一个分区的资源。每个节点都有自己的磁盘组，但是在发生故障转移时，两个节点都能访问这两个磁盘组。因此，这两个节点相互监视。

节点 1 发生故障时，节点 2 将接管节点 1 的资源，并为两个节点运行 IBM Lotus Domino Server。要使用主动/主动配置，必须确保在发生故障转移时每个节点都能处理另一个节点的负载。

具有 Domino 集群的 PowerHA SystemMirror 集群

对于 Domino 集群，您可配置分区 Domino 服务器，也可配置独立 IBM Lotus Domino Server。请勿包含该集群中相同计算机上的分区服务器。如果这样做，可能在该计算机发生故障时导致重大故障转移和工作负载问题。

要为 Lotus Domino 集群配置操作集群，请考虑以下需求：

- Domino 集群中的 IBM Lotus Domino Server 上没有故障转移。
- Domino 集群中的 IBM Lotus Domino Server 之间的共享卷组不是必需的，因为它们每几秒钟就复制一次数据。

规划 Smart Assist for Lotus Domino Server

您所在环境中必须具有 IBM Lotus Domino Server 来运行 Smart Assist for Lotus Domino Server。

有关在不同版本的 PowerHA SystemMirror 上受支持的特定版本的 IBM Lotus Domino Server 的信息，请参阅第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

IBM Lotus Domino Server 程序文件的缺省安装位置是 /opt/ibm/lotus。Smart Assist for Lotus Domino Server 假定您已将 DOMINO_PROG_DIR 导出到 Domino 程序文件夹的安装位置。所有节点都必须具有相同程序目录路径。

当您在 PowerHA SystemMirror 中配置 IBM Lotus Domino Server 时，IBM Lotus Domino Server 的 IP 地址或主机名必须是集群中所有节点都可访问的别名 IP 地址。此 IP 地址将配置为 PowerHA SystemMirror 的服务 IP 地址。该服务 IP 地址必须在相应 IBM Lotus Domino Server 的 **notes.ini** 文件中，该地址将分配给变量 TCPIP_TCPIPAddress(TCPIP_TCPIPAddress=0.9.126.125.96)。

具有主动/被动 Lotus Domino 配置的 PowerHA SystemMirror 集群

在此配置中，IBM Lotus Domino Server 的数据文件必须安装在共享位置。一个节点将只有一个 Domino 服务器配置。集群中所有节点上的 IBM Lotus Domino Server 用户标识和组标识必须相同。Lotus Domino Server 的每个数据目录都必须不同卷组 (VG) 上。

具有主动/主动 Lotus Domino 配置的 PowerHA SystemMirror 集群

在此配置中，IBM Lotus Domino Server 的数据文件必须安装在共享位置。分区 IBM Lotus Domino Server 对主动/主动 Domino 配置是必需的。集群中所有节点上的 IBM Lotus Domino Server 用户标识和组标识必须相同。IBM Lotus Domino Server 的每个数据目录都必须不同卷组 (VG) 上。

具有 Domino 集群的 PowerHA SystemMirror 集群

在 IBM Lotus Domino Server 环境中配置 Lotus Domino 集群时，数据文件可存储在节点上任何位置。分区 IBM Lotus Domino Server 对 Domino 集群是必需的。如果系统重新启动或初始设置时数据目录存在于文件系统中，那么安装文件系统由您自行负责。

配置 Smart Assist for Lotus Domino Server

在您规划并安装 Smart Assist for Lotus Domino Server 之后，可开始配置 Smart Assist for Lotus Domino Server。

注：如果这些数据文件在共享卷组中存在，那么该卷组必须联机且文件系统必须安装。

Smart Assist for Lotus Domino Server 的自动发现和配置

只需极少输入，您就可使用 Smart Assist for Lotus Domino Server 来自动发现和配置节点。

要自动发现和配置节点，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **Lotus Domino Server Smart Assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration**，并按 Enter 键。
5. 为字段输入以下信息：

表 48. Smart Assist for Lotus Domino Server 自动发现和配置字段

字段	值
Application Name	指定表示 IBM Lotus Domino Server 的 PowerHA SystemMirror 组件的集合的名称。该名称的长度限制为 64 个字符，并且不能包含空格。
Participated nodes in the Lotus Domino cluster	选择您希望 IBM Lotus Domino Server 配置高度可用的节点名。
Lotus Domino node and server's directory path	输入数据目录所在的主节点以及要保持高度可用的 Lotus Domino Server 数据目录的绝对路径。例如 node1./server1 和 node2./lotus/server2。
Domino 服务器之间的 Domino 集群	如果在 Domino 服务器之间未配置 Domino 集群，那么请指定 n 。如果在 Domino 服务器之间配置了 Domino 集群，那么请指定 y 。

手动配置和发现

要使用手动配置，必须要有包含必需信息的 xml 文件。IBM Lotus Domino Server 和 Smart Assist 将解析输入 xml 文件并配置必需的配置设置。

要使用手动配置节点，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **Lotus Domino Server Smart Assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Manual Configuration**，并按 Enter 键。
5. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在的路径，并按 Enter 键。您可在此处找到一个 xml 样本：`/usr/es/sbin/cluster/sa/domino/config/cl_domino_config.xml`。

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

更改 PowerHA SystemMirror 的 IBM Lotus Domino Server 配置

为 PowerHA SystemMirror 配置 IBM Lotus Domino Server 之后，可轻松更改该应用程序的属性。

要更改 IBM Lotus Domino Server 配置，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的所需应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。您创建配置时可修改的字段就是您作出更改时可用的字段，但 Application Name 和 Instance owning node 字段除外。

更改与您的应用程序关联的资源

可使用 SMIT 来更改与您的应用程序关联的任何资源。

要更改与您的应用程序关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with your Application**，并按 Enter 键。
- 3. 选择要修改的应用程序资源，并按 Enter 键。
- 4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。

除去应用程序

当您从已配置 Smart Assist for Lotus Domino Server 应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去应用程序，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
- 3. 选择您要从本地节点上 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去的资源，并按 Enter 键。
- 4. 确认您要除去该应用程序，并按 Enter 键。

注：从 PowerHA SystemMirror 除去应用程序将从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源，包括应用程序服务器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

Smart Assist for Lotus Domino Server 资源

通过 Smart Assist for Lotus Domino Server 配置 IBM Lotus Domino Server 之后，PowerHA SystemMirror 将创建资源。

下表显示了 PowerHA SystemMirror 从 Smart Assist for Lotus Domino Server 创建的资源：

表 49. PowerHA SystemMirror 资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	Domino_RG_nodeName_userName ，其中 userName 是 Domino 服务器用户名，nodeName 是 PowerHA SystemMirror 节点名。
备份归档客户机应用程序服务器	Domino_APP_nodename_userName ，其中 userName 是 Domino 服务器用户名，nodeName 是 PowerHA SystemMirror 节点名。
备份归档客户机定制监视器	Domino_APP_MON_nodename_userName ，其中 userName 是 Domino 服务器用户名，nodeName 是 PowerHA SystemMirror 节点名。
备份归档客户机启动脚本	cl_dominostart ，此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/domino/sbin</code> 中。
备份归档客户机停止脚本	cl_dominostop ，此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/domino/sbin</code> 中。
备份归档客户机监视器脚本	cl_dominomonitor ，此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/domino/sbin</code> 中。

下表描述了与表 1 中显示的备份归档客户机定制监视器 (Domino_AC_APP_MON_nodename_userName) 关联的缺省设置。

表 50. 备份归档客户机定制监视器缺省设置

字段	替换值
Name	Domino_APP_MON_nodename_userName
Application Servers to Monitor	Domino_APP_nodename_userName
Monitor Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/domino/sbin/ cl_dominomonitor -d < Domino server data directory>
方式	Long-running monitoring
Interval	120 Sec
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	180 Sec
Restart Count	3
Restart Interval	900 Sec
Action on Application Failure	失败转移

对 Smart Assist for Lotus Domino Server 进行故障诊断

要对 Smart Assist for Lotus Domino Server 成功进行故障诊断，您必须知道不同类型的数据存储在何处。

Smart Assist for Lotus Domino Server 将不同类型的数据写入不同日志位置。

表 51. Smart Assist for Lotus Domino Server 数据位置

数据类型	位置
配置数据	Smart Assist for Lotus Domino Server 将配置数据存储在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。
日志数据	配置和监视 Smart Assist for Lotus Domino Server 时将使用 /var/hacmp/log/domino_server.log 文件。

要对配置问题进行故障诊断，请完成以下步骤：

- 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型：
 - 查看表 51 表中的日志文件。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。
- 验证和同步您的集群，以确保所有集群都使用最新的配置设置。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager

IBM Tivoli Storage Manager 由服务器、客户机以及管理员中心组构成。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager 概述

在开始规划之前，您需要对 IBM Tivoli Storage Manager 的不同组件有基本的了解。

IBM Tivoli Storage Manager 服务器

IBM Tivoli Storage Manager 服务器向客户机提供备份、归档以及空间管理服务。可在您的环境中设置多个服务器，以均衡存储器、处理器以及网络资源。使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager，您可以配置 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例以实现高可用性。

IBM Tivoli Storage Manager 客户机

客户机节点可以是工作站、个人计算机、文件服务器或另一个 IBM Tivoli Storage Manager 服务器。客户机节点已安装了 IBM Tivoli Storage Manager 客户机软件，并且已向服务器注册。

IBM Tivoli Storage Manager 备份/归档客户机

使用备份/归档客户机，您可以维护文件的备份版本，在原始文件丢失或损坏时，这些版本可用于恢复这些文件。还可将文件进行归档以便长时间存储，并可在需要时检索归档的文件。可将工作站和文件服务器向 IBM Tivoli Storage Manager 服务器注册为客户机节点。

IBM Tivoli Storage Manager for space management

IBM Tivoli Storage Manager for space management 也称为空间管理客户机或分层存储管理 (HSM) 客户机。IBM Tivoli Storage Manager for space management 向您提供了对工作站的空间管理服务。该空间管理功能实际上是归档功能的一个更为自动化的版本。Tivoli Storage Manager for Space Management 可自动将较少使用的文件迁移到服务器存储器，这样就可释放工作站上的空间。迁移的文件也称为空间管理的文件。IBM Tivoli Storage Manager 备份/归档客户机可用于备份和归档使用 HSM 客户机迁移的文件。

IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心

IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心和集成解决方案控制台包括在 IBM Tivoli Storage Manager 产品分发中，并且作为可选组件随 IBM Tivoli Storage Manager 服务器一起安装。

规划 Smart Assist for Tivoli Storage Manager

必须先正确设置环境，然后才能安装 Smart Assist for Tivoli Storage Manager。

规划 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器

必须先复审以下信息，然后才能使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器：

- IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例必须具有 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机可以执行 ping 操作的服务 IP。
- IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例名称和 IBM Tivoli Storage Manager 服务器用户名必须在集群中所有节点上配置且相同。
- 以下信息在 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的集群中的节点之间共享：
 - 数据库目录
 - 实例日志卷
 - 存储池量
 - 实例目录
 - 实例用户目录
- 可使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 配置任何数量的 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例，但是用于每个 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的卷组都必须与其他 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例不同。
- 当您添加 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例时，该实例必须在集群中所有用于启动、停止和监视 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的节点上的 `/opt/tivoli/tsm/server/bin/tsmdiag` 目录中的 `dsm.sys` 文件和 `dsm.opt` 文件中定义。例如，`dsm.sys` 文件必须包含以下内容：

```
servername tsminst8
commethod tcpip
tcpport 1500
tcpserveraddress abc.us.com
```

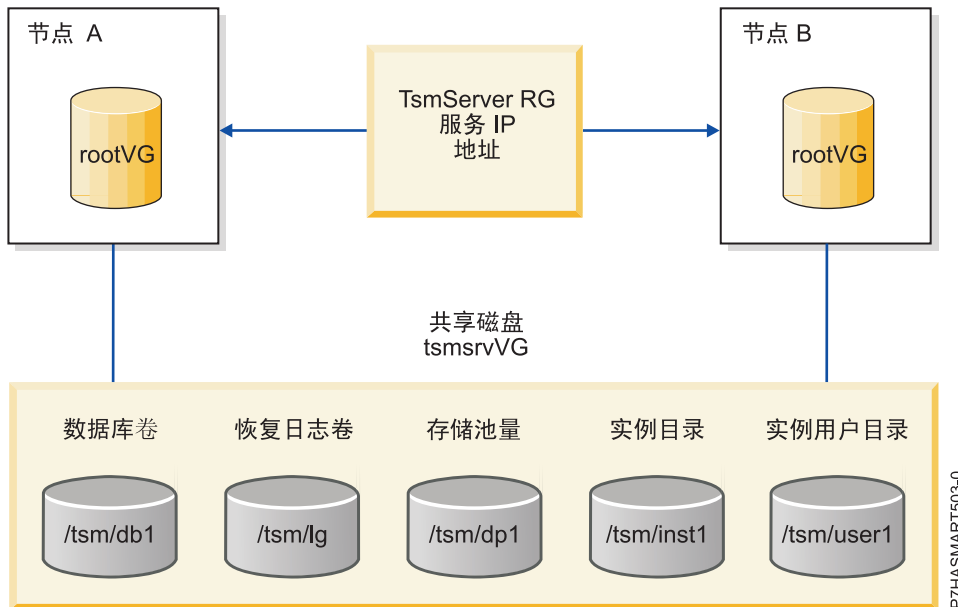
dsm.opt 文件必须包含以下内容:

```
servername tsminst8
```

有关在不同版本的 PowerHA SystemMirror 上受支持的特定版本的 IBM Tivoli Storage Manager 的更多信息, 请参阅 第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

下图显示了 IBM Tivoli Storage Manager 服务器配置的典型双节点配置。

图 9. IBM Tivoli Storage Manager 服务器配置



规划 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机

必须先复审以下信息, 然后才能使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机:

- IBM Tivoli Storage Manager 客户机必须安装在集群中所有节点上的缺省 `/usr/tivoli/tsm/` 目录中。
- IBM Tivoli Storage Manager 客户机必须具有在您的初始配置中的一个节点上用别名服务 IP。必须将该服务 IP 主机名注册为各自 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的节点。
- 您必须能够从 IBM Tivoli Storage Manager 服务器对服务 IP 地址执行 ping 操作。
- 集群中所有节点上的 `dsm.sys` 文件必须相同。 `dsm.sys` 文件从您启动验证和同步的位置传播到集群中所有节点。 `dsm.sys` 文件位于 IBM Tivoli Storage Manager 客户机安装目录的缺省位置。
- `dsm.opt` 文件和 `tsm.pwd` 文件位于集群中所有节点的共享位置。
- 必须使用合适的服务器名称和域配置 `dsm.opt` 文件。

有关在不同版本的 PowerHA SystemMirror 上受支持的特定版本的 IBM Tivoli Storage Manager 的更多信息, 请参阅 第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

下图显示了典型的双节点 IBM Tivoli Storage Manager 客户机配置。

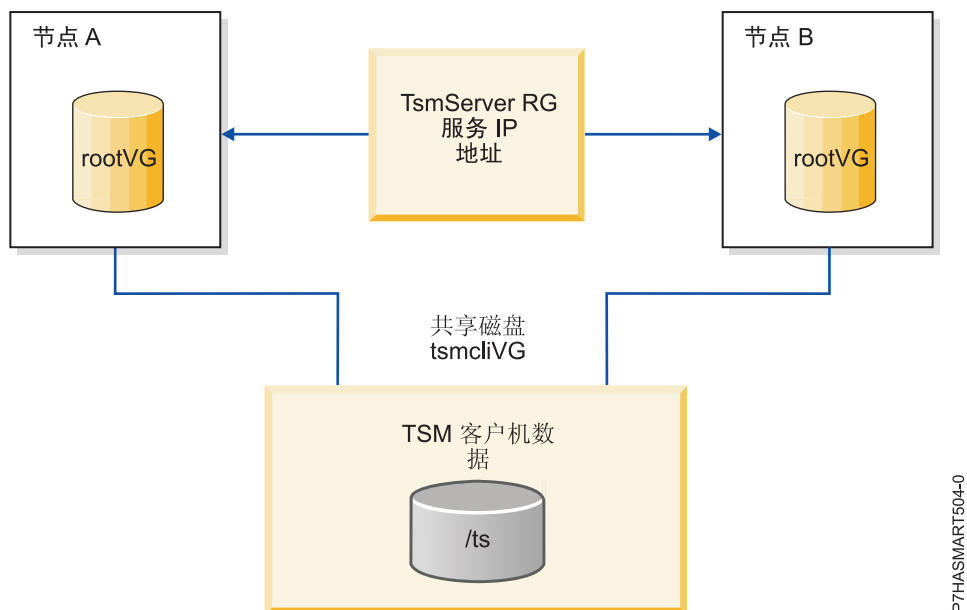


图 10. IBM Tivoli Storage Manager 客户机配置

规划 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 管理员中心

必须先复审以下信息，然后才能使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 管理员中心：

- IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心必须安装在集群中所有节点上的 `/opt/tivoli/tsm` 目录中。
- IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心必须具有将在配置管理员中心的节点上用作别名的服务 IP。
- 您必须能够从 IBM Tivoli Storage Manager 服务器对服务 IP 地址执行 ping 操作。

下图显示了典型的双节点 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心配置。

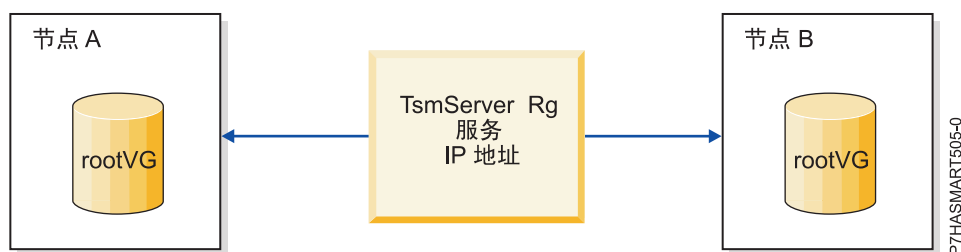


图 11. IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心配置

配置 Smart Assist for Tivoli Storage Manager

在您规划并安装 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 之后，可开始配置 Smart Assist for Tivoli Storage Manager。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器的自动发现和配置

只需极少输入，您就可使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器来自动发现和配置节点。

要自动发现和配置 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **TSM server smart assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration**，并按 Enter 键。
5. 选择要发现和配置的服务器实例，并按 Enter 键。
6. 为字段输入以下信息：

表 52. IBM Tivoli Storage Manager 服务器自动发现和配置字段

字段	值
Application Name	指定表示 IBM Tivoli Storage Manager 服务器的 PowerHA SystemMirror 组件的集合的名称。该名称的长度限制为 64 个字符，并且不能包含空格。
IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例拥有节点	指定可拥有 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器创建的资源组的最高优先级节点。
Take over nodes	指定可拥有 IBM Tivoli Storage Manager 服务器配置助手创建的资源组的最低优先级节点。节点名称之间必须留出一个空格。
IBM Tivoli Storage Manager server instance name	显示 IBM Tivoli Storage Manager 服务器配置助手将使之高度可用的选定 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例。
IBM Tivoli Storage Manager server instance directory	指定存储 IBM Tivoli Storage Manager 实例日志的 IBM Tivoli Storage Manager 目录。此目录应在共享磁盘中。
Shared volume groups for IBM Tivoli Storage Manager server instance	指定存储 IBM Tivoli Storage Manager 服务器日志文件和配置信息的共享卷组。
Service IP label	指定要由 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例使用的服务 IP 标签。IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例通过该服务器 IP 标签访问。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。
IBM Tivoli Storage Manager server user ID	指定用于监视服务器实例的 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例管理员用户标识。 注： IBM Tivoli Storage Manager 管理员可设置具有有限授权的用户标识和密码。
IBM Tivoli Storage Manager server password	指定用于监视服务器实例的 IBM Tivoli Storage Manager 服务器密码。 注： IBM Tivoli Storage Manager 管理员可设置具有有限授权的用户标识和密码，您也可以在 IBM Tivoli Storage Manager 管理中心配置 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例时创建这样的用户标识和密码。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机的自动发现和配置

只需极少输入，您就可使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机来自动发现和配置节点。

配置 IBM Tivoli Storage Manager 客户机时，共享卷组必须处于联机状态。

要自动发现和配置 IBM Tivoli Storage Manager 客户机，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **TSM client smart assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration**，并按 Enter 键。
5. 指定包含 `dsm.opt` 文件的 IBM Tivoli Storage Manager 共享配置目录的位置，并按 Enter 键。
6. 为字段输入以下信息：

表 53. IBM Tivoli Storage Manager 客户机自动发现和配置字段

字段	值
Application Name	指定表示 IBM Tivoli Storage Manager 客户机的 PowerHA SystemMirror 组件的集合的名称。该名称的长度限制为 64 个字符，并且不能包含空格。
IBM Tivoli Storage Manager client configuration directory	显示您在步骤 5 中指定的 IBM Tivoli Storage Manager 客户机共享配置目录。
IBM Tivoli Storage Manager client owning node	这是可拥有 IBM Tivoli Storage Manager 客户机所创建的资源组的最高优先级节点。
Take over nodes	指定最低优先级节点以便拥有 IBM Tivoli Storage Manager 客户机配置助手创建的资源组的最低优先级节点。节点名称之间必须留出一个空格。
Shared file systems of the client to be backed up	从列表中选择要备份的文件系统。这些文件系统在 <code>dsm.opt</code> 文件中。
Service IP label	指定要由 IBM Tivoli Storage Manager 客户机使用的服务 IP 标签。IBM Tivoli Storage Manager 客户机通过该服务器 IP 标签访问。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。
IBM Tivoli Storage Manager space management (HSM) client	如果想使用 IBM Tivoli Storage Manager 客户机配置 IBM Tivoli Storage Manager 空间管理，那么请指定 y 。如果不想使用 IBM Tivoli Storage Manager 客户机配置 IBM Tivoli Storage Manager 空间管理，那么请指定 n 。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager 管理员中心的自动发现和配置

只需极少输入，您就可使用 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 管理员中心来自动发现和配置节点。

要自动发现和配置 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

3. 从应用程序列表中，选择 **TSM admin smart assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration**，并按 Enter 键。
5. 选择要发现和配置的管理员中心节点，并按 Enter 键。
6. 为字段输入以下信息：

表 54. IBM Tivoli Storage Manager 自动发现和配置字段

字段	值
Application Name	指定表示 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心的 PowerHA SystemMirror 组件的集合的名称。该名称的长度限制为 64 个字符，并且不能包含空格。
IBM Tivoli Storage Manager admin center owning node	这是可拥有 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心所创建的资源组的最高优先级节点。
Take over nodes	指定可用于 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心配置助手创建的资源组的最低优先级节点。节点名称之间必须留出一个空格。
Shared file systems of the client to be backed up	从列表中选择要备份的文件系统。这些文件系统在 dsm.opt 文件中。
Service IP label	指定要由 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心使用的服务 IP 标签。将通过该服务 IP 标签访问 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。
IBM Tivoli Storage Manager admin center user ID	指定 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心用户标识。
IBM Tivoli Storage Manager admin center user password	指定 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心用户密码。

手动配置和发现

可使用 xml 文件来配置 IBM Tivoli Storage Manager。

要手动配置 IBM Tivoli Storage Manager，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **TSM Server Smart Assist > Manual Configuration**，并按 Enter 键。
4. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在的路径，并按 Enter 键。您可以在以下位置找到 xml 样本：

IBM Tivoli Storage Manager 服务器

`/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/config/cl_tsmserver_config.xml`

IBM Tivoli Storage Manager 客户机

`/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmclient/config/cl_tsmclient_config.xml`

IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心

`/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmclient/config/cl_tsmadmin_config.xml`

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

更改 PowerHA SystemMirror 的 IBM Tivoli Storage Manager 配置

为 PowerHA SystemMirror 配置 IBM Tivoli Storage Manager 之后，可轻松更改该应用程序的属性。

要更改 IBM Tivoli Storage Manager 配置，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show an Application's HACMP Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的所需应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。您创建配置时可修改的字段就是您作出更改时可用的字段，但 Application Name、Instance owning node 和 IBM Tivoli Storage Manager server instance name 字段除外。

注：不能修改以上所有字段。

更改与您的应用程序关联的资源

可使用 SMIT 来更改与您的 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 实例关联的任何资源。

要更改与 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 实例关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with your Application**，并按 Enter 键。
3. 选择要修改的应用程序资源，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。

除去应用程序

当您从已配置 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去应用程序，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择您要从本地节点上 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去的资源，并按 Enter 键。
4. 确认您要除去该应用程序，并按 Enter 键。

注：从 PowerHA SystemMirror 除去应用程序将从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager 资源

通过 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 配置 IBM Tivoli Storage Manager 之后，PowerHA SystemMirror 将创建资源。

IBM Tivoli Storage Manager 服务器资源

查看从 IBM Tivoli Storage Manager 服务器创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 55. IBM Tivoli Storage Manager 服务器资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	TSM_SERV_RG_instanceName , 其中 instanceName 是 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的名称。
备份归档客户机应用程序服务器	TSM_SERV_APP_instanceName , 其中 instanceName 是 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的名称。
备份归档客户机定制监视器	TSM_SERV_APP_MON_instanceName , 其中 instanceName 是 IBM Tivoli Storage Manager 服务器实例的名称。
备份归档客户机启动脚本	cl_tsmserverstart , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/sbin 中。
备份归档客户机停止脚本	cl_tsmserverstop , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/sbin 中。
备份归档客户机监视器脚本	cl_tsmservermonitor , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/sbin 中。

下表描述了与表 1 中显示的备份归档定制监视器 (TSM_SERV_APP_MON_instanceName) 关联的缺省设置。

表 56. 备份归档定制监视器 (TSM_SERV_APP_MON_instanceName) 缺省设置

字段	替换值
Name	TSM_SERV_APP_MON_instanceName
Application Server(s) to Monitor	TSM_SERV_APP_instanceName
Monitor Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/sbin/ cl_tsmservermonitor -i <Instance Name>
方式	Long-running monitoring
Interval	180 Sec
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	180 Sec
Restart Count	3
Restart Interval	1200 Sec
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/sbin/ cl_tsmserverstop -i <instance Name>
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmserver/sbin/ cl_tsmserverstart -i <instance Name> -d <instance Directory>

IBM Tivoli Storage Manager 客户机资源

查看从 IBM Tivoli Storage Manager 客户机创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 57. IBM Tivoli Storage Manager 客户机资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	TSM_CLI_RG_tsmclient_nodename , 其中 nodename 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
备份归档客户机应用程序服务器	TSM_CLI_APP_tsmclient_nodename , 其中 nodename 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
备份归档客户机定制监视器	TSM_CLI_APP_MON_tsmclient_nodename , 其中 nodename 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
备份归档客户机启动脚本	cl_tsmBAclientstopt , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin 中。
备份归档客户机停止脚本	cl_tsmserverstop , 此文件位于目录 /usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin 中。

表 57. IBM Tivoli Storage Manager 客户机资源 (续)

PowerHA SystemMirror 资源	Name
备份归档客户机监视器脚本	cl_tsmBAclientmonito , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。
HSM 客户机应用程序服务器	TSM_HSM_APP_tsmclient_nodename , 其中 <code>nodename</code> 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
HSM 客户机启动脚本	cl_tsmHSMclientstart , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。
HSM 客户机停止脚本	cl_tsmHSMclientstop , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。
HSM 客户机监视器脚本	cl_tsmHSMclientmonitor , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。

下表描述了与表 1 中显示的备份归档客户机定制监视器 (TSM_CLI_APP_MON_tsmclient_nodename) 关联的缺省设置。

表 58. 备份归档客户机定制监视器 (TSM_CLI_APP_MON_tsmclient_nodename)

字段	替换值
Name	TSM_CLI_APP_MON_tsmclient_nodename
Application Server(s) to Monitor	TSM_CLI_APP_tsmclient_nodename
Monitor Method	<code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin/ cl_tsmBAclientmonitor -a <Application Name></code>
方式	Long-running monitoring
Interval	180 Sec
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	180 Sec
Restart Count	5
Restart Interval	1200 Sec
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	<code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin/ cl_tsmBAclientstop</code>
Restart Method	<code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin/ cl_tsmBAclientstart -a <Application name></code>

IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心资源

查看从 IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 59. IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	TSM_AC_RG_tsmadmin_nodename , 其中 <code>nodename</code> 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
备份归档客户机应用程序服务器	TSM_AC_APP_tsmadmin_nodename , 其中 <code>nodename</code> 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
备份归档客户机定制监视器	TSM_AC_APP_MON_tsmadmin_nodename , 其中 <code>nodename</code> 是配置了 PowerHA SystemMirror 配置的节点的名称。
备份归档客户机启动脚本	cl_tsmadminstart , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。
备份归档客户机停止脚本	cl_tsmadminstop , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。

表 59. IBM Tivoli Storage Manager 管理员中心资源 (续)

PowerHA SystemMirror 资源	Name
备份归档客户机监视器脚本	cl_tsmadminmonitor , 此文件位于目录 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin</code> 中。

下表描述了与表 1 中显示的备份归档客户机定制监视器 (TSM_AC_APP_tsmadmin_nodename) 关联的缺省设置。

表 60. 备份归档客户机定制监视器 (TSM_AC_APP_tsmadmin_nodename)

字段	替换值
Name	TSM_AC_APP_MON_tsmadmin_nodename
Application Server(s) to Monitor	TSM_AC_APP _tsmadmin_nodename
Monitor Method	<code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmadmin/sbin/ cl_tsmadminmonitor -a <Application Name></code>
Mode	Long-running monitoring
Interval	120 Sec
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	180 Sec
Restart Count	3
Restart Interval	900 Sec
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	<code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmclient/sbin/cl_tsmadminstop -a <Application name></code>
Restart Method	<code>/usr/es/sbin/cluster/sa/tsmclient/sbin/cl_tsmadminstart</code>

对 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 进行故障诊断

要对 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 成功进行故障诊断, 您必须知道不同类型的数据存储在何处。

Smart Assist for Tivoli Storage Manager 将不同类型的数据写入不同日志位置。

表 61. Smart Assist for Tivoli Storage Manager 数据位置

数据类型	位置
配置数据	Smart Assist for Tivoli Storage Manager 将配置数据存储在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。
Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器日志数据	配置和监视 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 服务器时将使用 /var/hacmp/log/tsm_server.log 文件。
Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机日志数据	配置和监视 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 客户机时将使用 /var/hacmp/log/tsm_client.log 文件。
Smart Assist for Tivoli Storage Manager 管理员中心日志数据	配置和监视 Smart Assist for Tivoli Storage Manager 管理员中心时将使用 /var/hacmp/log/tsm_admin.log 文件。

要对配置问题进行故障诊断, 请完成以下步骤:

- 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型:
 - 查看表 61 表中的日志文件。
 - 查看 **smrit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。
- 验证和同步您的集群, 以确保所有集群都使用最新的配置设置。

Tivoli Directory Server 的迅捷帮助

使用 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助，您可以自动配置已经安装了 Tivoli Directory Server 的 PowerHA SystemMirror。

相关信息：

IBM Security Directory Server

Tivoli Directory Server 的迅捷帮助概念

Tivoli Directory Server 的迅捷帮助 支持独立目录配置、分布式目录配置以及对等目录配置。

独立目录配置

在独立目录配置中，有多个正在单个节点（节点 1）上运行的 Tivoli Directory Server 实例。节点 1 上发生故障时，另一个节点（节点 2）将获得节点 1 的资源并接管正在运行的 Tivoli Directory Server 实例。节点 2 将对 Tivoli Directory Server 实例使用节点 1 所使用的相同磁盘组和相同 IP 地址。

节点 1 发生故障时，将在节点 2 可访问的共享卷组上创建一个数据库实例。此外，当节点 1 发生故障时，其服务 IP 标签将由节点 2 接管。

分布式目录配置

在分布式目录配置中，有多个 Tivoli Directory Server 实例在 PowerHA SystemMirror 集群中的每个节点上运行。每个 Tivoli Directory Server 实例都有在集群中的一个节点上运行的对等服务器和复制服务器。

在分布式目录配置中，客户机请求将由在集群中一个节点上运行的代理服务器路由到正确的 Tivoli Directory Server。该代理服务器不受 PowerHA SystemMirror 控制。

在任何 Tivoli Directory Server 实例上发生故障时，PowerHA SystemMirror 将重新启动该实例。如果在集群中的一个节点上发生故障，那么 PowerHA SystemMirror 不受支持，因为失败转移和回退都由 Tivoli Directory Server 处理。

当节点发生故障且数据复制到不同 Tivoli Directory Server 时，集群中不需要有共享卷组或服务 IP 标签。因此，接管发生故障的节点的那个节点无需访问共享卷组或服务 IP 标签。

对等目录配置

在对等目录配置中，代理服务器不可用，在 Tivoli Directory Server 实例之间没有数据分区和数据分发。但是 Tivoli Directory Server 实例能够访问集群中一个节点上的对等服务器实例和复制服务器实例。

在任何 Tivoli Directory Server 实例上发生故障时，PowerHA SystemMirror 将重新启动该实例。如果在集群中的一个节点上发生故障，那么 PowerHA SystemMirror 不受支持，因为失败转移和回退都由 Tivoli Directory Server 处理。

当节点发生故障且数据复制到不同 Tivoli Directory Server 时，集群中不需要有共享卷组或服务 IP 标签。因此，接管发生故障的节点的那个节点无需访问共享卷组或服务 IP 标签。

规划 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助

在安装 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助之前，必须在集群中所有节点上安装所有 Tivoli Directory Server 软件。

必须在 /opt/IBM/ldap/V6.3 缺省目录中安装 Tivoli Directory Server 文件，因为 Smart Assist 将在发现过程中在该缺省目录中寻找 Tivoli Directory Server 安装。

如果您使用独立目录配置，那么必须在共享卷组上创建每个数据库实例。如果您使用对等目录配置或分布式目录配置，那么无需在共享卷组上创建任何数据库实例，可以在本地节点上创建数据库实例。

软件需求

要查看哪些版本的 Tivoli Directory Server 受支持，请参阅 第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

相关信息：

 IBM Sercurity Directory Server

安装 Tivoli Directory Server

Tivoli Directory Server 系统要求

配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助

在您规划并安装 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助之后，可开始配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助。对于分布式目录和独立 Tivoli Directory Server 配置，配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助是不同的。

Tivoli Directory Server 的迅捷帮助的自动发现和配置

只需很少输入，即可使用自动发现来配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助。

要自动发现和配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助，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 ResourcesMake Applications Highly Available (use Smart Assists)Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **Tivoli Directory Server Smart Assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration**，并按 Enter 键。
5. 针对您的集群中运行的 Tivoli Directory Server 配置的类型输入以下信息：

表 62. Tivoli Directory Server 的迅捷帮助配置字段

字段	替换值
Application name	指定应用程序名称。每个 Tivoli Directory Server 实例都需要有唯一的应用程序名称，因为对于每个 Tivoli Directory Server 实例都会创建一个不同资源组。
Primary node	指定智能帮助的主节点。此字段仅对独立配置可用。
Takeover node	指定包含有关 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助环境的信息的 xml 文件。此字段仅对独立配置可用。
Service interface	指定用于 Tivoli Directory Server 客户机的服务 IP 标签。此字段仅对独立配置可用。
Tivoli Directory Server password	指定 Tivoli Directory Server 的密码。
Tivoli Directory Server port	指定对 Tivoli Directory Server 配置的端口。
DB2 instance name	指定与 Tivoli Directory Server 一起使用的 DB2 实例名称。此字段仅对独立配置可用。
Number of Tivoli Directory Server instances	指定节点上的实例的编号。此字段仅对分布式目录配置可用。
Tivoli Directory Server instance name	指定 Tivoli Directory Server 实例的名称。此字段仅对独立配置可用。

6. 验证和同步您的集群，以确保所有节点上的配置都更改。

Tivoli Directory Server 的迅捷帮助的手动配置

对于手动配置，请指定智能帮助将用于创建 Tivoli Directory Server 的 xml 文件。

/usr/es/sbin/cluster/sa/tds/config/tds_config.xml 目录中有一个模板配置文件。

要手动配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助，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 ResourcesMake Applications Highly Available (use Smart Assists)Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **Tivoli Directory Server Smart Assist**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Manual Configuration**，并按 Enter 键。
5. 在 **File Name** 字段中，指定包含智能帮助配置 Tivoli Directory Server 所需信息的 xml 文件。

注：不能修改 智能帮助标识 字段。

6. 验证和同步您的集群，以确保所有节点上的配置都更改。

管理 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助

使用 SMIT 界面可更改 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助 配置或资源，以及除去 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助 应用程序。

更改 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助配置

配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助之后，可更改应用程序的属性。

要更改 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助的配置，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show an Applications PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的所需应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。您创建配置时可修改的字段就是您作出更改时可用的字段，但 **Application name** 字段和 **Primary node** 字段除外。

更改 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助的资源

如果要替换接管节点，或将服务 IP 标签更改为现有服务 IP 标签，那么可更改资源。

要更改 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助的资源，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with your Application Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要修改的应用程序资源，并按 Enter 键。
4. 根据您的需要更改选定应用程序的字段，并按 Enter 键。

除去 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助应用程序

当您从已配置 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助应用程序，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 `Enter` 键。
3. 选择您要从本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库除去的应用程序，并按 `Enter` 键。
4. 确认您要除去该应用程序，并按 `Enter` 键。

注：从 PowerHA SystemMirror 除去应用程序将从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

对 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助进行故障诊断

要对 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助成功进行故障诊断，您必须知道不同类型的数据存储在何处。

使用下表可确定 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助将不同类型的数据写入何处以及这些数据的位置。

表 63. Tivoli Directory Server 的迅捷帮助数据位置

数据类型	位置
配置数据	Tivoli Directory Server 的迅捷帮助 将配置数据存储在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。
日志数据	配置和监视 Tivoli Directory Server 的迅捷帮助 时将使用 /var/hacmp/log/tdssa.log 文件。

要对配置问题进行故障诊断，请完成以下步骤：

1. 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型：
 - 查看表 1 中的日志文件。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。
2. 验证和同步您的集群，以验证是否所有集群都在使用最新的配置设置。

Smart Assist for SAP

Smart Assist for SAP Netweaver 支持安装多个 SID，而不用在不同 SID 的实例之间共享任何资源。

在典型 SAP Netweaver 安装中，以下各项是必须保护的单点故障。

- SAP 全局文件系统
- SAP ABAP 集中服务实例
- SAP Java 集中服务实例
- ABAP 的 SAP 排队复制服务器实例
- Java 的 SAP 排队复制服务器实例
- SAP 应用程序服务器实例作为一个可选项（如果您只有一个实例，那么可以对 SAP 应用程序服务器设置多个 AS/对话实例。）

除了 SAP Netweaver 内部单点故障以外，下列组件与从业务视图获得必需的可用性的整体概念相关：

- SAP 全局文件系统
- 数据库实例（由 IBM DB2、Oracle 数据库或 SAP MaxDB 提供支持）
- liveCache（可选）

如果您正在使用网络文件系统 V4 (NFSv4)，并且 NFS 性能较低，那么 SAP 集中服务 (SCS) 实例的应用程序监视器可能会超时。此超时问题可能会导致 SCS 实例发生不需要的故障转移。为了避免发生此问题，您可以通过运行 `/usr/sbin/chnfs -L'20' '-B'` 命令来更改租用时间。您必须重新启动节点，对租用时间的更改才会生效。

如果 PowerHA SystemMirror 基础产品用来以传统方式使任何应用程序高度可用，那么该产品仍然受支持。

Smart Assist for SAP Netweaver 可帮助您用以下功能确定单点故障：

发现 发现正在集群中运行的所有已配置的 SAP Netweaver 实例（如集中服务示例和排队复制实例）及其关联资源（如卷组和逻辑主机名）。

（可选）此功能部件可以额外帮助您根据 NFS4 和集群 SAP 应用程序服务器实例来配置 SAP 全局目录或 SAP 传输目录。

配置 通过创建合适的 PowerHA SystemMirror 对象（如资源组、应用程序服务器、应用程序监视器和服务 IP）来配置不同的 SAP Netweaver 实例。

管理 可使用启动和停止监视器脚本来有效管理 SAP Netweaver 实例，同时通过 NFS 保护全局文件系统。

规划 Smart Assist for SAP Netweaver

要使用 Smart Assist for SAP Netweaver，您必须按照 SAP OSS Notes 和正式的 SAP 安装指南来安装和调整 AIX 操作系统。

要查看哪些版本的 SAP Netweaver 受支持，请参阅第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

下表描述了安装 SAP Netweaver 2004s 系统的不同单点故障时的存储和 IP 需求。这些需求适用于必须由 Smart Assist 发现的那些 IP 地址。

注：必须将基础结构中直到应用层的所有单点故障设置为高度可用，以满足业务可用性需求。

在该表中，SID 表示包含 3 个字母的 SAP 系统标识，<nn> 表示 SAP 实例编号，ERS 表示排队复制服务器。

表 64. 存储和 IP 需求

SI 编号	单点故障	卷组需求	文件系统安装点	IP 地址需求
1	SAP 全局文件系统	每个都至少有一个卷组，同时连接到两个节点。	/export/sapmnt/<SID> /export/usr/sap/trans	一个可用 IP
2	ABAP 集中服务实例	每个都至少有一个卷组，同时连接到两个节点，或者是由两个节点上的用户维护的本地文件系统。	/usr/sap/<SID>/ASCS<nn>	使用专用虚拟 IP 进行安装
3	Java 集中服务实例	每个都至少有一个卷组，同时连接到两个节点，或者是由两个节点上的用户维护的本地文件系统。	/usr/sap/<SID>/SCS<nn>	使用专用虚拟 IP 进行安装

表 64. 存储和 IP 需求 (续)

SI 编号	单点故障	卷组需求	文件系统安装点	IP 地址需求
4	ABAP ERS 实例	每个都至少有一个卷组，同时连接到两个节点，或者是由两个节点上的用户维护的本地文件系统。	/usr/sap/<SID>/ERS<nn>	使用专用虚拟 IP 进行安装
5	Java ERS 实例	每个都至少有一个卷组，同时连接到两个节点，或者是由两个节点上的用户维护的本地文件系统。	/usr/sap/<SID>/ERS<nn>	使用专用虚拟 IP 进行安装
6	应用程序服务器实例	每个都至少有一个卷组，同时连接到两个节点，或者是由两个节点上的用户维护的本地文件系统。	/usr/sap/<SID>/DVEBMGS<nn>	使用专用虚拟 IP 进行安装

注:

1. 表 1 中所显示的卷组名称仅用于演示，您可以将它们替换为有效的卷组名称。
2. 为了支持较旧的系统安装，ASCS 实例和 SCS 实例可以共享虚拟 IP。此外，两个 ERS 实例可以共享虚拟 IP。建议不要使用此设置，此设置仅适用于双协议栈。

在您可以启动 Smart Assist for SAP Netweaver 之前，请复查以下信息：

- 请确保基础结构设置为冗余。
- 当您继续使用共享磁盘方法时，请验证所有要成为 RG 的一部分的卷组都同时连接到两个节点。可以使用 C-Spoc 来管理本地卷组和共享卷组。
- 如 SAP 的发行版和版本的 SAP 安装指南中所述来调整和配置所有节点。
- 请确保 SAP 操作系统用户的用户标识和组标识在两个节点上相同（您还可以使用 C-Spoc (smit cl_usergroup) 来管理这些标识）。
- 所有实例都必须使用自己的虚拟 IP 来安装：./sapinst SAPINST_USE_HOSTNAME=<IP alias>（例外情况请参阅 表 1）
- 创建基本的两个节点集群。
- 在主节点上安装 SAP 实例。
- 准备第二个节点。此外，请确保 usr/sap/sapservices 文件在两个节点上相同。
- 请确保配置了 sapcpe 程序，以确保所有实例在运行时期间可以独立于 NFS 运行和停止。
- 要发现的所有实例的 sapstartsrv 服务必须正在运行。安装之后，此设置是 SAP 缺省值。
- 必须可从所有节点访问 Sap 全局目录，并且设置高度可用。
- SAP Admin 用户 <sid>adm 必须是 SAP 缺省值。
- ERS 由集群控制（不轮询），并且要使用虚拟 IP 进行安装。
- 应用 SAP HA 许可证，以按照 SAP 的需要在故障转移节点上运行 SAP Netweaver 实例。
- 通过完成下列步骤来验证 SAP Netweaver 实例是否可在所有故障转移节点上成功运行：
 1. 设置用于访问 SAP 全局文件系统的故障转移节点。
 2. 使用相同的 UID 和 GID 值在所有故障转移节点上创建 SAP 用户。
 3. 通过手动使包含实例目录的文件系统（在共享磁盘上）的卷组联机，在故障转移节点上运行 SAP Netweaver 实例，并使用 IP 别名来设置逻辑 IP 地址。
- 从由 SAP 设置的 .login 文件中移除 MAIL 变量信息。您必须具备 SAP 管理员权限才能移除 MAIL 变量。

- 当您具有邮件时，存在由 PowerHA SystemMirror Smart Assists 运行的命令产生的其他输出，可能会导致解析命令输出失败。要解决此问题，请在 .cshrc 文件开头添加以下代码：

```
setenv MAIL "/var/spool/mail/$LOGNAME"
setenv MAILMSG "[YOU HAVE NEW MAIL]"

if ( $?prompt == 0 ) then
# This is a shell script .... do nothing
else
# This is interactive
if ( -f "$MAIL" && ! -z "$MAIL" ) then
    echo "$MAILMSG"
endif
endif
```

注：如果您未使用 csh Shell，那么使用相应的变量以获得提示。

- 您必须验证 .cshrc 和 .login 文件未生成任何输出文本。

安装任何 SAP Netweaver 实例之前，您必须使用 NFS 跨越安装在所有集群节点上设置全局文件系统。

如果您打算还将 SAP 全局目录和 SAP 传输目录添加到此集群，那么下列各项也适用：

- 在该卷组主管已联机的文件系统的节点上设置以下安装：
 - /export/sapmnt/<SAP System ID>
 - /export/usr/sap/trans
- 在所有节点上设置以下 NSF 跨越安装，例如：
 - mount <nfsip>:/export/sapmnt/<SAP System ID> /sapmnt/<SAP System ID>
 - mount <nfsip>:/export/usr/sap/trans /usr/sap/trans

注：Smart Assist for SAP 跨越安装与 SAP 全局文件系统相关的文件系统，例如 /export/sapmnt/<SAP System ID> 和 /export/usr/sap/trans 在所有集群节点上使用 NFS V4。

NFS 用于 SAP 全局文件系统。如果由于网络导致的 NFS 故障或者特定节点上的接口故障而无法访问 /sapmnt 目录，那么 PowerHA SystemMirror 会尝试将该节点上运行的任何 SAP 实例移到另一个节点。因此，该 SAP 实例在该节点上可能不会停止，从而引起集群事件脚本错误。如果发生此问题，那么您必须使用 SMIT 实用程序“从 PowerHA SystemMirror 脚本故障进行恢复”来手动完成失败转移。

- 使用 Smart Assist for SAP Netweaver 时，验证 ABAP 和 Java 集中服务实例以及所有 ABAP 和 Java 排队复制服务器实例未在相同节点上运行。
- 要配置 SAP 实例，请在正在运行该特定实例的节点上运行 Smart Assist for SAP Netweaver。
- 通过完成以下步骤验证 SAP Netweaver 2004s 实例可在所有故障转移节点上是否成功运行：
 1. 设置用于访问 SAP 全局文件系统的故障转移节点。
 2. 用相同 UID 和 GID 值在所有故障转移节点上创建 SAP 用户
 3. 通过手动使包含实例目录的文件系统（在共享磁盘上）的卷组联机，在故障转移节点上运行 SAP Netweaver 2004s 实例，并使用 IP 别名来设置逻辑 IP 地址。
 4. 应用任何必需许可证以在故障转移节点上运行不同 SAP Netweaver 2004s 实例。

现在，这些节点配置为在正在运行特定实例的 sapstartsrv 进程的节点上运行 Smart Assist for SAP Netweaver。

相关信息：

从 PowerHA SystemMirror 脚本故障中恢复

➡ IBM Techdocs White Paper: Invincible Supply Chain - SAP APO Hot Standby liveCache on IBM Power Systems

➡ Additional information on AIX High Availability from the SAP Community Network

➡ Additional tuning guides from the SAP Community Network: AIX Best Practices

➡ Additional tuning guides from the SAP Community Network: AIX and Virtualization

配置 Smart Assist for SAP Netweaver

在配置任何 SAP Netweaver 实例以实现高可用性之前，必须验证是否已创建 PowerHA SystemMirror 集群。

全局文件系统实例的自动发现与配置

只需极少输入，您就可使用 Smart Assist for SAP 来自动发现和配置全局文件系统。

要自动发现和配置全局文件系统实例，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **SAP Smart Assistant**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > SAP NW 7.0 Global Filesystem**，并按 Enter 键。
5. 为字段输入以下信息：

表 65. 全局文件系统实例自动发现和配置字段

字段	值
SAP System ID	显示此字段的值。此值预先填充了 SAP 系统标识，无法修改此值。
Application Name	指定 PowerHA SystemMirror 资源组、应用程序服务器和其他集群组件的应用程序名称。此值必须少于 64 个字符，并且必须遵守 PowerHA SystemMirror 对于应用程序名称的限制。
SAP Global File System Owning Node	显示集群中 SAP 全局文件系统目前可用的节点。此值将自动发现。
Take over nodes	指定您希望 SAP 全局文件系统通过 NFS 跨越安装而使之可用的节点。
Service IP label	指定用于 NFS 跨越安装的服务 IP 标签。
Shared volume groups	指定包括 /export/sapmnt/<SAP System ID> 和 /export/usr/sap/trans 文件系统的共享卷组。
File systems/Directories to Export	指定 SAP 全局文件系统安装点。
File systems/Directories to NFS Mount	指定 NSF 跨越安装。使用以下语法来指定 NFS 跨越安装 NFS_Mount_Point;Local_Filesystem。

集中服务实例的自动发现和配置

只需极少输入，就可以使用 Smart Assist for SAP Netweaver 来自动发现和配置 SAP 中心服务实例。

要自动发现和配置集中服务实例，请根据实例的 `usr/sap/sapservices` 文件和 `sapstartsrv` 服务来完成下列步骤：

1. 从命令行输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。

3. 从应用程序列表中，选择 **SAP Smart Assistant**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > SAP NW 7.0 (A)SCS Instance**，并按 Enter 键。
5. 选择您想要发现和配置的集中服务实例名称。
6. 在表中的字段中输入以下信息：

表 66. 集中服务实例自动发现和配置字段

字段	值
SAP System ID	显示此字段的值，预先填充了 SAP 系统标识。无法修改此值。
SAP SCS/ASCS Instance Name	显示在步骤 5 中选择的集中服务实例的名称。无法修改此值。
Application Name	指定 PowerHA SystemMirror 资源组、应用程序服务器和其他集群组件的应用程序名称。此值必须少于 64 个字符，并且必须遵守 PowerHA SystemMirror 对于应用程序名称的限制。
Primary Node	指定目前正在运行此集中服务实例的节点。将此值更改为另外的节点可能会导致集中服务实例在初始节点上停止，然后在已更改的节点上重新启动。
Take over nodes	指定此集中服务实例的接管节点。
Network name	指定服务 IP 别名的网络。
Service IP label	指定用于配置此集中服务实例的逻辑主机名。必须将集中服务实例配置为在所有节点上有效的服务 IP 别名。
Volume groups	指定其中包含用作集中服务实例的实例目录的文件系统的共享卷组。如果它是本地设置，那么必须配置 LOCAL 。
Database resource group	如果此 SAP 系统的数据库在同一个集群中建立集群，那么可以配置启动依赖关系。

排队复制服务器实例的自动发现和配置

只需极少输入，就可以使用 Smart Assist for SAP Netweaver 来自动发现和配置排队复制服务器 (ERS) 实例。

要自动发现和配置排队复制服务器实例，请完成下列步骤：

1. 从命令行输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **SAP Smart Assistant**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > SAP NW 7.0 ERS Instance**，并按 Enter 键。
5. 选择您想要发现和配置的唯一复制服务器实例名称。
6. 在表中的字段中输入以下信息：

表 67. 排队复制服务器实例发现和配置字段

字段	值
SAP System ID	显示此字段的值，预先填充了 SAP 系统标识。无法修改此值。
SAP ERS Instance Name	显示在步骤 5 中选择的排队复制服务器实例的名称。无法修改此值。
Application Name	指定 PowerHA SystemMirror 资源组、应用程序服务器和其他集群组件的应用程序名称。此值必须少于 64 个字符，并且必须遵守 PowerHA SystemMirror 对于应用程序名称的限制。
Primary Node	指定目前正在运行此排队复制服务器实例的节点。将此值更改为另外的节点可能会导致排队复制服务器实例在初始节点上停止，然后在已更改的节点上重新启动。
Take over nodes	指定此排队复制服务器实例的接管节点。

表 67. 排队复制服务器实例发现和配置字段 (续)

字段	值
Network name	指定服务 IP 别名的网络。
Service IP label	指定用来配置此排队复制服务器实例的逻辑主机名。必须将排队复制服务器实例配置为在所有节点上有效的服务 IP 别名。
Volume groups	指定其中包含用作排队复制服务器实例的实例目录的文件系统的共享卷组。如果它是本地设置，那么必须配置 LOCAL 。

应用程序服务器实例的自动发现和配置

只需极少输入，就可以使用 SAP Netweaver 来自动发现和配置应用程序服务器实例。

要自动发现和配置应用程序服务器实例，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **SAP Smart Assistant**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > SAP NW 7.0 AS Instance**，并按 Enter 键。
5. 选择您想要发现和配置的应用程序服务器实例名称。
6. 为字段输入以下信息：

表 68. 应用程序服务器实例发现和配置字段

字段	值
SAP System ID	显示此字段的值，预先填充了 SAP 系统标识。无法修改此值。
SAP Application Server Instance Name	显示在步骤 5 中选择的应用程序服务器实例的名称。无法修改此值。
Application Name	指定 PowerHA SystemMirror 资源组、应用程序服务器和其他集群组件的应用程序名称。此值必须少于 64 个字符，并且必须遵守 PowerHA SystemMirror 对于应用程序名称的限制。
Primary Node	指定目前正在运行此应用程序服务器实例的节点。将此值更改为另外的节点可能会导致应用程序服务器实例在初始节点上停止，然后在已更改的节点上重新启动。
Take over nodes	指定此应用程序服务器实例的接管节点。
Network name	按 F4 键以从列表中选择网络名。要使 PowerHA SystemMirror 高度可用，请从列表中选择其中一个 PowerHA SystemMirror 网络。在 PowerHA SystemMirror 配置中，将 IP 标签作为服务 IP 标签添加。 如果您不希望 PowerHA SystemMirror 使 IP 标签保持高度可用，请从列表中选择 LOCAL 。当 IP 标签绑定至集群中的特定节点，并且无法将其移至任何其他节点，那么此选项很有用。如果您选择 LOCAL ，那么不会将 IP 标签作为服务 IP 进行添加，也不是资源组的一部分。
IP 标签	指定用于配置此应用程序服务器实例的逻辑主机名。根据所选择的网络，将此 IP 标签作为 PowerHA SystemMirror 的服务 IP 别名来添加。
Volume groups	指定其中包含用作应用程序服务器实例的实例目录的文件系统的共享卷组。如果它是本地设置，那么必须配置 LOCAL 。
Database resource group	如果此 SAP 系统的数据库在同一个集群中建立集群，那么可以配置启动依赖关系。

手动配置和发现

可使用 xml 文件来配置不同 SAP Netweaver 实例。

在手动配置 SAP Netweaver 实例之前，必须基于以下 SAP Netweaver 实例正确修改 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/config/cl_sap_manual_config.xml 文件：

全局文件系统

用具有所需值的标记名称 **SAP_Global_FileSystem** 创建一个节，并将名称属性的值从 **configure** 更改为 **true**。

集中服务

使用具有所需值的标记名称 **ABAP_SCS_Instance** 和 **Java_SCS_Instance** 创建两个节，并将名称属性的值从 **configure** 更改为 **true**。

排队复制服务器

使用具有所需值的标记名称 **ABAP_ERS_Instance** 和 **Java_ERS_Instance** 创建两个节，并将名称属性的值从 **configure** 更改为 **true**。

应用程序服务器

使用具有所需值的标记名称 **AS_Instance** 创建一个节，并将名称属性的值从 **configure** 更改为 **true**。

要手动配置不同 SAP Netweaver 实例，请完成以下步骤：

1. 从命令行输入 `smit sysmirror`。
2. 从 SMIT 界面中，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration > SAP Smart Assistant > Manual Configuration**，并按 Enter 键。
3. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在的路径，并按 Enter 键。您可在此处找到一个 xml 样本：/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/config/cl_filenet_manual_config.xml。

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

为不同 SAP 实例更改 PowerHA SystemMirror 资源

可使用 SMIT 来更改与您的不同 SAP Netweaver 实例关联的任何资源。

要更改与不同 SAP Netweaver 实例关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要修改的 SAP 实例的资源，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定资源的字段中作出更改，并按 Enter 键。您创建配置时可修改的字段就是您作出更改时可用的字段，但 Application Name 字段除外。

更改与您的应用程序关联的资源

您可将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终可作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么请为每组资源创建不同的资源组。

要更改与您的 SAP Netweaver 应用程序关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with your Application**，并按 Enter 键。
3. 选择要修改的应用程序资源，并按 Enter 键。
4. 根据需要在选定应用程序的字段中作出更改，并按 Enter 键。

除去应用程序

当您从已配置 Smart Assist for SAP Netweaver 应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去应用程序，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择您要从本地节点上 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去的资源，并按 Enter 键。
4. 确认您要除去该应用程序，并按 Enter 键。

注：从 PowerHA SystemMirror 除去应用程序将从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

Smart Assist for SAP Netweaver 资源

通过 Smart Assist for SAP Netweaver 配置 SAP Netweaver 之后，PowerHA SystemMirror 将创建资源。

全局文件系统资源

查看从 SAP Netweaver 全局文件系统资源创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 69. 全局文件系统资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	SAP_RG_NFS

集中服务实例资源

查看从 SAP Netweaver 集中服务实例资源创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 70. 集中服务实例资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	SAP_<SID>_<INST_NAME>mgr ，其中 SID 是此实例的 SID，INST_NAME 是此实例的名称。
应用程序服务器	<application name>_AP ，其中 application name 是集中服务实例应用程序的名称。
定制监视器	<application name>_AM ，其中 application name 是集中服务实例应用程序的名称。
启动脚本	cl_sapStart ，此文件位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin</code> 目录中。
停止脚本	cl_sapStop ，此文件位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin</code> 目录中。
监视器脚本	cl_sapMonitor ，此文件位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin</code> 目录中。

下表描述了与表 1 中显示的集中服务实例的定制监视器 (<application name>_AM) 相关联的缺省设置。

表 71. 集中服务实例定制监视器 (<application name>_AM) 缺省设置

字段	替换值
Name	<application name>_AM
Application Servers to Monitor	<application name>_AP
Monitor Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapMonitor -a <application name>
Mode	长时间运行的监视
Interval	60 秒
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	240 sec
Restart Count	0
Restart Interval	0
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapStop -a <application name>
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapStart -a <application name>

排队复制服务器实例资源

查看从 SAP Netweaver 排队复制服务器 (ERS) 实例资源创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 72. 排队复制服务器实例资源

PowerHA SystemMirror 资源	名称
资源组	SAP_<SID>_<INST_NAME>_RG
应用程序服务器	<application name>_AP, 其中 application name 是排队复制服务器实例应用程序的名称。
定制监视器	<application name>_AM, 其中 application name 是排队复制服务器实例应用程序的名称。
启动脚本	cl_sapStart, 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin 目录中。
停止脚本	cl_sapStop, 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin 目录中。
监视器脚本	cl_sapMonitor, 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin 目录中。
启动策略	在第一个可用节点上联机
失败转移策略	使用动态节点优先级进行失败转移
回退策略	永不回退
DNP 脚本路径	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_SCSFailoverNodeCheck

下表描述了与表 1 中显示的排队复制服务器的定制监视器 (<application name>_AM) 相关联的缺省设置。

表 73. 排队复制服务器实例 (<application name>_AM) 缺省设置

字段	替换值
Name	<application name>_AM
Application Servers to Monitor	sap_scs_appserver_AP
Monitor Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapMonitor -a <application name>
Mode	长时间运行的监视
Interval	60 秒
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	240 sec

表 73. 排队复制服务器实例 (<application name>_AM) 缺省设置 (续)

字段	替换值
Restart Count	3
Restart Interval	990 秒
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapStop -a <application name>
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapStart -a <application name>

应用程序服务器实例资源

查看从 SAP Netweaver 应用程序服务器实例资源创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 74. 应用程序服务器实例资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
资源组	SAP_<SID>_<INST_NAME>_RG
应用程序服务器	<application name>_AP, 其中 application name 是应用程序服务器实例应用程序的名称。
定制监视器	<application name>_AM, 其中 application name 是应用程序服务器实例应用程序的名称。
启动脚本	cl_sapStart, 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin 目录中。
停止脚本	cl_sapStop, 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin 目录中。
监视器脚本	cl_sapMonitor, 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin 目录中。

下表描述了与表 1 中显示的应用程序服务器实例的定制监视器 (<application name>_AM) 相关联的缺省设置。

表 75. 应用程序服务器实例定制监视器 (<application name>_AM) 缺省设置

字段	替换值
Name	<application name>_AM
Application Servers to Monitor	<application name>_AP
Monitor Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapMonitorAS -a <application name>
Mode	长时间运行的监视
Interval	60 秒
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	240 sec
Restart Count	1
Restart Interval	990 秒
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapStop -a <application name>
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/sap/sbin/cl_sapStart -a <application name>

对 Smart Assist for SAP Netweaver 进行故障诊断

要对 Smart Assist for SAP Netweaver 成功进行故障诊断, 您必须知道不同类型的数据存储在何处。

Smart Assist for SAP Netweaver 将不同类型的数据写入不同日志位置。

表 76. Smart Assist for SAP Netweaver 数据位置

数据类型	位置
配置数据	Smart Assist for SAP 在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中存储配置数据。
日志数据	Smart Assist for SAP Netweaver 配置不同 SAP 实例时将使用 var/hacmp/log/sapsa.log 文件。 启动和监视脚本将使用 /var/hacmp/log/<rgname>_<application name>.log 文件。

要对配置问题进行故障诊断，请完成以下步骤：

1. 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型：
 - 查看表 76 表中的日志文件。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。
2. 验证和同步您的集群，以确保所有集群都使用最新的配置设置。

Smart Assist for SAP MaxDB

使用 Smart Assist for SAP MaxDB 来设置 MaxDB/LiveCache 数据库实例以实现高可用性。

使用 Smart Assist for SAP MaxDB，可执行以下操作：

- 通过创建合适的 PowerHA SystemMirror 对象（如资源组、应用程序服务器、应用程序监视器和服务 IP）来配置 MaxDB/LiveCache 数据库实例。
- 发现正在集群中运行的所有已配置 MaxDB/LiveCache 数据库实例及其关联资源，如卷组和逻辑主机名等。
- 通过启动或停止监视器脚本来管理所有 MaxDB/LiveCache 数据库实例以实现高可用性。

Smart Assist for SAP MaxDB 规划

必须先正确设置环境，然后才能安装 Smart Assist for SAP MaxDB。

要使用 Smart Assist for SAP MaxDB 正确配置 SAP MaxDB/LiveCache 数据库实例以实现高可用性，请复审以下信息：

- SAP MaxDB 必须用其自己的逻辑主机名安装。如果将 SAP MaxDB 安装为任何 SAP 软件的一部分，如 SAP SCM，那么在运行 **sapinst** 安装可执行文件时必须使用 SAP_USE_HOSTNAME 环境变量。如果 SAP MaxDB 将在 SAP 应用程序外部使用，那么请参阅 SAP MaxDB 库以获取指示信息。
- SAP MaxDB 软件可安装在集群中任何节点上，但是，安装路径和相关文件必须驻留在设置为共享磁盘的文件系统上。
- 必须使用相同的用户标识和组标识在所有故障转移节点上设置 SAP MaxDB 数据库实例管理员用户标识。
- 请通过完成以下任务验证所有 SAP MaxDB 数据库实例是否可在所有故障转移节点上成功运行：
 - 通过手动将用于存储 SAP MaxDB 程序文件和数据库实例文件的所有共享磁盘联机来运行 SAP MaxDB 实例，并设置逻辑 IP 地址。
 - 通过运行 SAP MaxDB 软件解决任何可能的许可问题。

下图显示了为实现高可用性而运行 SAP MaxDB 数据库实例的一个典型双节点集群的设置。

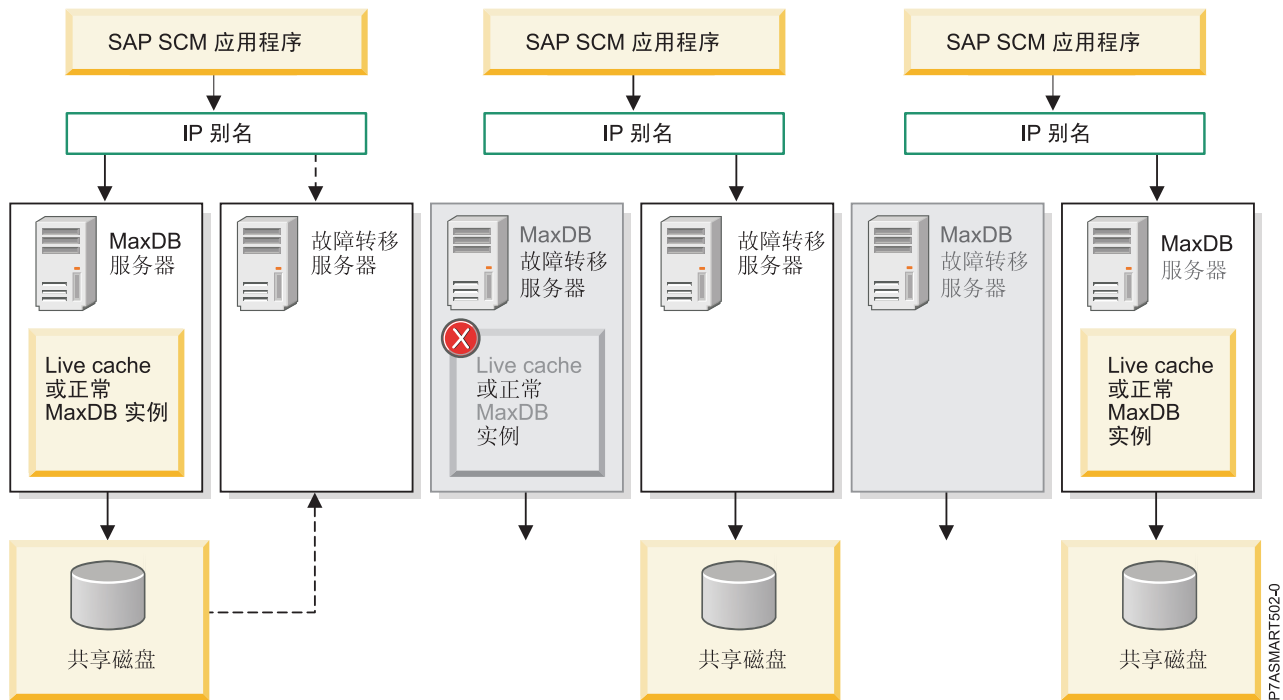


图 12. 为实现高可用性而运行 SAP MaxDB 数据库实例的典型双节点集群

软件需求

要查看哪些版本的 SAP MaxDB 受支持，请参阅第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

配置 Smart Assist for SAP MaxDB

必须从 SAP MaxDB 数据库实例已联机且正在运行的节点启动 Smart Assist for SAP MaxDB。

在启动 Smart Assist for SAP MaxDB 之前必须已正确配置集群，否则会自动将您重新导向双节点集群配置助手界面，以配置双节点集群。

自动发现和配置

使用 SMIT，可以将 Smart Assist for SAP MaxDB 设置为自动发现和配置正在集群中运行的数据库实例及其资源，如卷组和服务 IP 地址。

要设置自动发现和配置，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **SAP MaxDB Smart Assistant**，并按 Enter 键。
4. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > SAP MaxDB/LiveCache Instances**，并按 Enter 键。
5. 选择要自动发现和配置的数据库实例，并按 Enter 键。
6. 为字段输入以下信息：

表 77. Smart Assist for SAP MaxDB 自动发现和配置字段

字段	值
Application Name	输入表示 SAP MaxDB 数据库实例的 PowerHA SystemMirror 资源的集合的名称。
MaxDB Instance Name	显示您在步骤 5 中选择的数据库实例的名称。此字段不可修改。
MaxDB Admin User	输入该数据库实例的管理员用户名。
MaxDB Admin Password	输入该数据库实例的管理员密码。
Primary Node	显示安装了该数据库实例的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service Interface	输入用来配置以上数据库实例的逻辑主机名。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。
Shared Volume Group	输入关联的卷组以存储 SAP MaxDB 程序文件和实例相关文件。

7. 验证这些字段是否正确，并按 Enter 键。

手动发现和配置

可使用 xml 文件来配置 Smart Assist for SAP MaxDB。

要手动配置 Smart Assist for SAP MaxDB，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **SAP MaxDB/LiveCache Instances > Manual Configuration**，并按 Enter 键。
4. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在的路径，并按 Enter 键。您可在此处找到一个 xml 样本：`/usr/es/sbin/cluster/sa/filenet/config/cl_filenet_manual_config.xml`。

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

更改 SAP MaxDB PowerHA SystemMirror 资源

为 PowerHA SystemMirror 配置 MaxDB/LiveCache 数据库实例之后，可更改该应用程序的属性。

要更改 SAP MaxDB PowerHA SystemMirror 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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show an Application's PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中选择要作出更改的应用程序，并按 Enter 键。
4. 在字段中作出您想作的更改，并按 Enter 键。可更改 Application Name 字段外其他所有字段的值。

更改与 MaxDB/LiveCache 数据库实例关联的资源

您可将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终可作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么可为每组资源创建不同的资源组。

要更改与 MaxDB/LiveCache 数据库实例关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with your Application**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中选择要作出更改的应用程序，并按 Enter 键。
4. 在字段中作出您想作的更改，并按 Enter 键。

相关信息：

管理资源组

除去应用程序

当您从已配置 Smart Assist for SAP MaxDB 应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去应用程序，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从该列表中选择要除去的应用程序，并按 Enter 键。
4. 从该列表中选择要除去的资源，并按 Enter 键。
5. 按 Enter 键以从本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库中除去该资源。

注：从应用程序中除去资源将从 PowerHA SystemMirror 中除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

Smart Assist for SAP MaxDB 资源

通过 Smart Assist for SAP MaxDB 配置 MaxDB/LiveCache 数据库实例后，PowerHA SystemMirror 将创建特定资源。

下表显示了从 Smart Assist for SAP MaxDB 创建的 PowerHA SystemMirror 资源。

表 78. PowerHA SystemMirror 资源

PowerHA SystemMirror 资源	Name
Resource Group	maxdb_instanceName ，其中 instanceName 是 MaxDB/LiveCache 数据库实例的名称
应用程序服务器	maxdb_instanceName_APPSERV ，其中 instanceName 是 MaxDB/LiveCache 数据库实例的名称
定制监视器	maxdb_instanceName_APPMON ，其中 instanceName 是 MaxDB/LiveCache 数据库实例的名称
启动脚本	cl_maxdb_startDB ，此文件位于 <code>/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin</code> 中

表 78. PowerHA SystemMirror 资源 (续)

PowerHA SystemMirror 资源	Name
停止脚本	cl_maxdb_stopDB , 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin 中
监视器脚本	cl_maxdb_monitorDB , 此文件位于 /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin 中

下表显示了 PowerHA SystemMirror 定制监视器资源的缺省设置。

表 79. PowerHA SystemMirror 定制监视器资源

字段	替换值
Name	maxdb_instanceName_APPMON
Application Servers to Monitor	maxdb_instanceName_APPSERV
Monitor Method	usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin/ cl_maxdb_monitorDB -a <Application name> -I <Instance Name>
方式	Long-running monitoring
Interval	120 Sec.
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	240 Sec
Restart Count	3
Restart Interval	1440 Sec
Action on Application Failure	失败转移
Cleanup Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin/ cl_maxdb_stopDB -a <Application name> -I <Instance Name>
Restart Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin/ cl_maxdb_startDB -a <Application name> -I <Instance Name>

对 Smart Assist for SAP MaxDB 进行故障诊断

要对 Smart Assist for SAP MaxDB 成功进行故障诊断，您需知道不同类型的数据存储在何处，这很重要。

Smart Assist for SAP MaxDB 将不同类型的数据写入不同日志位置。

表 80. Smart Assist for SAP MaxDB 数据位置

数据类型	位置
配置数据	HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM)
日志数据	Smart Assist for SAP MaxDB 配置数据库实例时将使用 /var/hacmp/log/maxdbsa.log 文件。 /var/hacmp/log/maxdb_<application name>.log 文件由启动监视器和停止监视器脚本使用。 以上日志包含通常仅由 IBM 技术支持使用的信息。

要对配置问题进行故障诊断，请完成以下步骤：

- 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型：
 - 查看表 80 表中的日志文件。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。

2. 验证和同步您的集群，以确保所有集群都使用最新的配置设置。

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助

使用 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 来设置高度可用环境的 SAP liveCache Hot Standby 实例。

必须已安装了 Smart Assist for SAP MaxDB 文件集，然后才能使用 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助。SMIT 界面中没有 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 菜单。要配置、发现和管理 SAP liveCache Hot Standby 实例，必须使用 SMIT 界面中的 Smart Assist for SAP MaxDB 菜单。

可使用 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 完成以下任务：

- 通过创建合适的 PowerHA SystemMirror 对象（如资源组、应用程序控制器、应用程序监视器和服务 IP）来配置 liveCache 热备用数据库实例。
- 发现正在集群中运行的所有已配置的 liveCache 热备用数据库实例及其关联资源，如卷组和逻辑主机名。
- 通过启动和停止监视器脚本以控制来自 AP Advanced Planning and Optimization (SAP APO) 应用程序的数据流，可管理 liveCache Hot Standby 数据库实例以实现高可用性。
- 为了不影响使用了 FlashCopy 的 IBM System Storage 实例性能，在启动和开始同步备用数据的过程中将使用此功能。

相关信息：

 [SAP MaxDB Documentation](#)

 [IBM Techdocs White Paper: Invincible Supply Chain - SAP APO Hot Standby liveCache on IBM Power Systems](#)

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 概念

在开始配置并管理 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 之前，您至少要具备关于它的基本知识，这很重要。

SAP liveCache

SAP liveCache 是驻留在内存中的数据库，用于加速 SAP Supply Chain Management (SCM) 中的物料规划场景。

使用 SAP liveCache 可以完成资源密集型物料规划场景，如作为对按需可承诺量 (ATP) 的预测的需求规划 (DP) 场景。

用于大型 SAP liveCache 实施的内存高速缓存大小通常为 50 - 250 GB。SAP liveCache Hot Standby 解决方案可使您免于以下中断：

- 重新构建大型 (~ 50 -100 GB) 内存结构
 - 重新构建需要的时间随着 liveCache 数据大小的增加而增加
- 回滚开放事务然后在应用程序级别重新同步
- 重新同步时间随着 SCM 系统数据大小的增加而增加
- 手动纠正误匹配可能会花费数天时间才能完成

使用 SAP liveCache Hot Standby，到已经构建好只待激活的内存结构的接管过程还可以保持 liveCache 的全部数据的一致性。通过将 IBM System Storage 与 FlashCopy 结合使用，主实例的性能不会受到影响

使用 SAP liveCache Hot Standby 功能可将因需要在应用程序级别重新同步而引起的恢复时间和数据丢失降至最低。

SAP liveCache Hot Standby

使用 SAP liveCache Hot Standby，可以维护 SAP liveCache 环境的一个备用 SAP 实例，当发生故障时，该备用实例可立即接管 SAP 服务。

使用 SAP liveCache Hot Standby 可向应用程序提供以下功能：

- 快速恢复并重新开始生产
- 覆盖服务器停运
- 覆盖数据库停运
- 覆盖数据磁盘故障
- 自动故障转移和回退
- 轻松管理数据库

仅在成对的服务器上支持 liveCache Hot Standby 实施。这些服务器访问单一的存储系统。每个数据库的数据卷都不同，但日志卷是共享的。liveCache 热备用功能可提供填充了最相关数据的重复高速缓存，不再需要移动 IP 服务地址之外的其他物理资源。下图显示了为高度可用的环境运行 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例的一个典型双节点集群的设置。

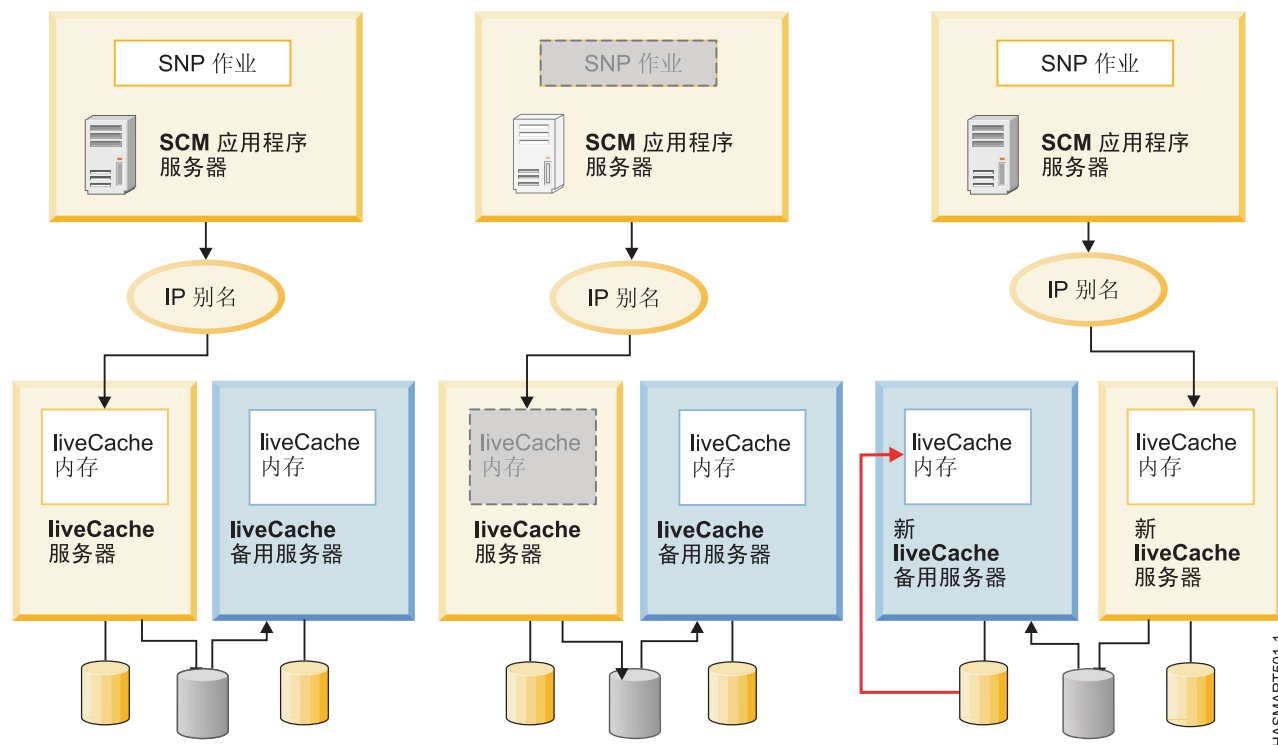


图 13. 运行 SAP liveCache 热备用的双节点集群

规划 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助

必须先验证您的环境正在正常工作，然后才能安装 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助。

要通过使用 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 正确规划 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例以实现高可用性，请复审以下信息：

- 所有 PowerHA SystemMirror 文件集和 PowerHA SystemMirror 智能帮助都已正确安装和配置。
- 使用 Smart Assist for SAP MaxDB 文件集安装的 libHSS 库在所有集群和节点上存在，且由 SdbOwner 用户和 SdbGroup 组拥有
- SAP liveCache 软件安装在集群中所有节点的相同路径中。在所有节点上必须具有相同 **SdbOwner** 用户名和 **SdbGroup** 组名，且所有集群节点上的用户标识和组标识具有相同数字值。
- 创建的 SAP liveCache 日志卷组必须具有最大空间为 128GB 的原始逻辑卷。此卷组在两个节点上必须均为处于并发方式的增强型并发卷组。
- 必须创建 SAP liveCache 数据卷组并将它导入集群中所有节点上，且该卷组必须处于活动状态。属于 SAP liveCache 数据卷组的原始逻辑卷必须由 SdbOwner 用户和 SdbGroup 组控制。
- 集群中所有节点必须都能访问该全局文件系统，以将它用作 SAP liveCache 锁定目录。
- 如果对 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例使用 IBM SAN 卷控制器 (SVC) 存储磁盘，那么将为 **SdbOwner** 用户正确配置安全 Shell (SSH) 连接。
- 如果为 SAP liveCache 热备用配置使用了 IBM System Storage® DS8000® 磁盘，那么将在 /opt/ibm/dscli 目录（缺省位置）中安装 DSCLI 软件。
- 所有节点都具有在 /etc/opt/sdb 文件中指示的相同独立数据路径和独立程序路径，以及相同的相关路径。相关路径使用命令 **dbmcli db_enum INSTANCENAME <instance_name> PATH** 指定。
- 请通过完成以下任务验证所有 SAP MaxDB 主数据库实例和备用数据库实例是否正在所有故障转移节点上成功运行：
 - 通过手动将用于存储 SAP liveCache Hot Standby 程序文件和数据库实例文件的所有磁盘联机，从 SAP 高级规划器和优化器 (APO) 中运行 SAP liveCache Hot Standby 实例。还必须配置逻辑 IP 地址。
 - 通过运行 SAP liveCache 软件解决任何可能的许可问题。

PowerHA SystemMirror SAP liveCache Hot Standby 支持 FlashCopy® 机制、IBM System Storage DS8000 和 SVC 存储子系统。只能配置 SAP liveCache Hot Standby 向导使用这些存储子系统中的一个。SAP liveCache Hot Standby 向导无法接受任何其他存储子系统类型。SAP liveCache Hot Standby 可以接受直接连接的存储设备或带有 Virtual I/O Server (VIOS) 配置的磁盘的 N_Port ID Virtualization (NPIV)。SAP liveCache Hot Standby 向导的自动配置选项不能用于带有 VOIS 配置的磁盘的虚拟小型计算机系统接口 (vSCSI)。因此，对于 vSCSI 磁盘，可以使用手动配置。

要使用 SAP liveCache Hot Standby 向导手动配置 SAP liveCache Hot Standby，请完成以下步骤：

1. 在命令行中输入 **smit sysmirror**。
2. 从 SMIT 界面中选择 Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > SAP liveCache Hot Standby Configuration Wizard，并按 Enter 键。
3. 从节点名列表中选择这两个节点，并按 Enter 键。
4. 选择选项 Manual Configuration，并按 Enter 键。
5. 在 File Name 字段中，指定 xml 文件所在路径，并按 Enter 键。您可以在 /usr/es/sbin/cluster/sa/hswizard/config/hswizard_config.xml 位置找到一个 xml 样本。

注：对于每个主数据库实例，当前发行版的 SAP liveCache Hot Standby 和 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 不支持多个 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例。

软件需求

要查看哪些版本的 SAP liveCache Hot Standby 受支持，请参阅 第 1 页的『PowerHA SystemMirror Smart Assists 的支持矩阵』主题。

配置 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助

启动 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 之前必须已正确配置集群。

在启动 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 之前，必须使 SAP liveCache 主数据库实例和 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例都联机且正在运行。

必须从 SAP liveCache 主数据库实例已联机并正在运行的节点启动 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助。

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 的自动发现和配置

通过使用 SMIT，可以将 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 设置为自动发现和配置正在集群中运行的数据库实例及其资源，如卷组和服务 IP 地址。

要设置自动发现和配置，请完成以下步骤：

- 1. 导出 LC_XUSER=<XUSERname> 变量。
- 2. 从命令行输入 smit sysmirror。
- 3. 从 SMIT 界面，选择 **Cluster Applications and Resources > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
- 4. 从应用程序列表中，选择 **SAP MaxDB Smart Assist**，并按 Enter 键。
- 5. 选择 **Automatic Discovery and Configuration > SAP liveCache Hot Standby Database Instance**，并按 Enter 键。
- 6. 选择要自动发现和配置的数据库实例，并按 Enter 键。
- 7. 为字段输入以下信息：

表 81. SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 自动发现和配置字段

字段	替换值
liveCache Instance Name	显示您在步骤 5 中选择的数据库实例的名称。此字段不可修改。
SAP liveCache Hot Standby Instance DBM user XUSER	输入使用 DBM 用户凭证创建的 XUSER 的名称。
SAP liveCache Hot Standby Global Filesystem Mount Point	输入全局文件系统安装点配置 PowerHA SystemMirror。该文件系统用作 SAP liveCache Hot Standby 的锁定目录。该安装点必须始终在集群中所有节点上可用。
Primary Node	显示安装了该数据库实例的节点的名称。此字段不可修改。
Takeover Nodes	输入（或从选取列表中选择）该应用程序可失败转移到的一个或多个集群节点的名称。
Service Interface	输入用来配置以上数据库实例的逻辑主机名。
Netmask (IPv4)/Prefix Length (IPv6)	对于 IPv4 服务接口的配置，请输入该地址的网络掩码。对于 IPv6 服务接口的配置，请输入该地址的前缀长度。 这不是必填字段。如果不输入值，那么将使用底层网络的前缀长度或网络掩码。如果指定了前缀长度值或网络掩码值，那么将检查其与底层网络的兼容性。
Data Volume Group	输入与 SAP liveCache Hot Standby 数据卷关联的卷组。
Log Volume Group	输入与 SAP liveCache Hot Standby 日志卷关联的卷组。

- 8. 验证这些字段是否正确，并按 Enter 键。

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 的手动发现和配置

可使用 xml 文件来配置 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助。

要手动配置 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助，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 > Make Applications Highly Available (Use Smart Assists) > Add an Application to the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 从应用程序列表中，选择 **SAP MaxDB Smart Assist > Manual Configuration**，并按 Enter 键。
4. 在 **File Name** 字段中，指定 xml 文件所在路径，并按 Enter 键。您可在 `/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/config/maxdb_hs_config.xml` 这个位置找到一个 xml 样本。

注：不能修改智能帮助标识字段。此标识自动生成。

管理 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助

使用 SMIT 界面可更改 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 配置或资源，以及除去 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 应用程序。

更改 SAP liveCache Hot Standby PowerHA SystemMirror 资源

为 PowerHA SystemMirror 配置 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例之后，可更改该应用程序的属性。

要更改 SAP liveCache Hot StandbyPowerHA SystemMirror 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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show an Applications PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要更改的所需应用程序，并按 Enter 键。
4. 根据您的需要更改选定应用程序的字段，并按 Enter 键。可更改 **Application Name** 字段外其他所有字段的值。

更改与 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例关联的资源

您可将文件系统和卷组之类的资源添加到资源组中。这些资源始终可作为单个实体获取和释放。如果希望一个节点获取一组资源，一个不同的节点获取另一组资源，那么可为每个节点创建不同资源组。

要更改与 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例关联的资源，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Change/Show the Resources Associated with your Application Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择要修改的应用程序资源，并按 Enter 键。
4. 根据您的需要更改选定应用程序的字段，并按 Enter 键。

除去 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 应用程序

当您从已配置 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 应用程序的列表中除去某个应用程序时，PowerHA SystemMirror 将停止管理您除去的资源的可用性，因为它们不再是 PowerHA SystemMirror 集群定义的一部分。

要除去 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 应用程序，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 > Make Applications Highly Available (use Smart Assists) > Remove an Application from the PowerHA SystemMirror Configuration**，并按 Enter 键。
3. 选择您要从本地节点上的 PowerHA SystemMirror 配置数据库除去的应用程序，并按 Enter 键。
4. 确认您要除去该应用程序，并按 Enter 键。

注：从 PowerHA SystemMirror 除去应用程序将从 PowerHA SystemMirror 除去所有类似资源，包括应用程序控制器和监视器、服务 IP 标签和资源组。

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 资源

通过 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 配置 SAP liveCache Hot Standby 数据库实例后，PowerHA SystemMirror 将创建特定资源。

SAP liveCache Hot Standby 日志卷的 PowerHA SystemMirror 资源

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 将为管理 SAP liveCache Hot Standby 日志卷创建资源组

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 日志卷的资源组属性。

表 82. SAP liveCache Hot Standby 日志卷的资源组属性

字段	替换值
Name	RG_Log_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 实例的名称。
Startup policy	Online on all available nodes
Fallover policy	Bring offline (on error node only)
Fallback policy	Never fallback
卷组	显示实例的卷组的日志卷
Automatically import volume groups	False
Application controllers	as_log_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 实例的名称。

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 日志卷的应用程序监视器属性。

表 83. SAP liveCache Hot Standby 日志卷的应用程序监视器属性

字段	替换值
Name	mon_log_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Application controllers to monitor	as_log_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin/cl_hotstandby_logmonitor
Monitor mode	Long-running monitoring
Monitor interval	60
Hung Monitor Signal	30
Stabilization interval	180
Restart count	0
Restart interval	0

表 83. SAP liveCache Hot Standby 日志卷的应用程序监视器属性 (续)

字段	替换值
Action on application failure	fallover
Cleanup method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin/cl_hotstandby_cleanDB <i>STOP instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Restart method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/sbin/cl_hotstandby_cleanDB <i>START instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。

SAP liveCache Hot Standby 主实例的 PowerHA SystemMirror 资源

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 将为管理 SAP liveCache Hot Standby 主实例创建资源组、应用程序控制器以及应用程序监视器。

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 主实例的资源组属性。

表 84. SAP liveCache Hot Standby 主实例的资源组属性。

字段	替换值
Name	RG_Master_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Startup policy	Online on first available node
Fallover policy	向列表中的下一优先级节点执行故障转移
Fallback policy	Never fallback
Service IP label	将显示主实例使用的 IP 标签。
Application controllers	as_master_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。

应用程序控制器负责启动和停止 SAP liveCache Hot Standby 主实例。下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 主实例的应用程序控制器属性。

表 85. SAP liveCache Hot Standby 主实例的应用程序控制器属性。

字段	替换值
Name	as_master_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Start script	将使用 /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_startDB "Master" " <i>instance name</i> " 脚本来启动主实例。其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Stop script	将使用 /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_stopDB "Master" " <i>instance name</i> " 脚本来停止主实例。其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 主实例的启动应用程序监视器属性。

表 86. SAP liveCache Hot Standby 主实例的启动应用程序监视器属性。

字段	替换值
Name	mon_master_startup_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Application controllers to monitor	as_master_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
方法	The /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_startupmonitor "Master" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Monitor mode	Startup monitoring
Monitor interval	10
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	120
Restart count	0
Restart interval	77
Action on application failure	Notify
Cleanup method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_stopDB "Master" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Restart method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_startDB "Master" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 主实例的应用程序监视器属性。

表 87. SAP liveCache Hot Standby 主实例的应用程序监视器属性。

字段	替换值
Name	mon_master_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Application controllers to monitor	as_master_instance name, 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
方法	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_monitorDB "Master" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Monitor mode	Long-running monitoring
Monitor interval	20
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	180
Restart count	0
Restart interval	0
Action on application failure	失败转移
Cleanup method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_stopDB "Master" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。
Restart method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_startDB "Master" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 主实例的名称。

SAP liveCache Hot Standby 备用实例的 PowerHA SystemMirror 资源

SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 将为管理 SAP liveCache Hot Standby 备用实例创建资源组、应用程序控制器以及应用程序监视器。

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的资源组属性。

表 88. SAP liveCache Hot Standby 备用实例的资源组属性。

字段	替换值
Name	RG_standby_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
Startup policy	仅在主节点上联机
Fallover policy	向列表中的下一优先级节点执行故障转移
Fallback policy	Never fallback
Application controllers	as_standby_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。

应用程序控制器负责启动和停止 SAP liveCache Hot Standby 备用实例。下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的应用程序控制器属性。

表 89. SAP liveCache Hot Standby 备用实例的应用程序控制器属性。

字段	替换值
Name	as_standby_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
Start script	将使用 /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_startDB " <i>standby</i> " " <i>instance name</i> " 脚本来启动备用实例。其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
Stop script	将使用 /usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_stopDB " <i>standby</i> " " <i>instance name</i> " 脚本来停止备用实例。其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。

下表显示了 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的应用程序监视器属性。

表 90. SAP liveCache Hot Standby 备用实例的应用程序监视器属性。

字段	替换值
Name	mon_standby_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
Application controllers to monitor	as_standby_ <i>instance name</i> , 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
方法	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_monitorDB " <i>standby</i> " " <i>instance name</i> ", 其中 <i>instance name</i> 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
Monitor mode	Long-running monitoring
Monitor interval	10
Hung Monitor Signal	9
Stabilization interval	120
Restart count	3
Restart interval	429
Action on application failure	失败转移

表 90. SAP liveCache Hot Standby 备用实例的应用程序监视器属性。 (续)

字段	替换值
Cleanup method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_stopDB "standby" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。
Restart method	/usr/es/sbin/cluster/sa/maxdb/cl_hotstandby_startDB "standby" "instance name", 其中 instance name 是 SAP liveCache Hot Standby 备用实例的名称。

对 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 进行故障诊断

要对 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 成功进行故障诊断，您必须知道不同类型的数据存储在何处。

使用下表可确定 SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 将不同类型的数据写入何处以及这些数据的位置。

表 91. SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 数据位置

数据类型	位置
配置数据	SAP liveCache Hot Standby 的迅捷帮助 将配置数据存储在 HACMPsa_metadata PowerHA SystemMirror 配置数据库 (ODM) 中。
日志数据	SAP liveCache 热备用智能帮助使用 /var/hacmp/log/maxdbsa.log 文件来记录消息。 这些日志包含 IBM 技术支持所使用的信息。

要对配置问题进行故障诊断，请完成以下步骤：

- 查看以下日志文件以了解有关所发生的事件的时间或类型：
 - 查看表 1 中的日志文件。
 - 查看 **smit.log** 文件以检查从 SMIT 界面运行的 SMIT 进程。
 - 查看 **hacmp.out** 文件以了解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。
- 验证和同步您的集群，以验证是否所有集群都在使用最新的配置设置。

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文档中讨论的产品、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
United States of America*

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*

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

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

本信息中对非 IBM web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 web 站点的保证。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无须对您承担任何责任。

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 Corporation
Dept. LRAS/Bldg. 903
11501 Burnet Road
Austin, TX 78758-3400
USA*

只要遵守适当的条款和条件，包括某些情形下的一定数量的付费，就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 国际软件许可协议或任何同等协议中的条款提供。

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

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

所有关于 IBM 的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。

显示的所有 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。经销商的价格可能会有所不同。

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。

本信息包含日常业务运营中使用的数据和报告的示例。为了尽可能全面地说明这些数据和报告，这些示例包含个人、公司、商标和产品的姓名或名称。所有这些名称都是虚构的，如果与实际企业的名称和地址有任何类似则纯属巧合。

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。这些示例并未在所有条件下作全面测试。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。样本程序均“按现状”提供，不包含任何种类的担保。对于因使用样本程序所引起的任何损害，IBM 概不负责。

凡这些样本程序的每份拷贝或其任何部分或任何衍生产品，都必须包括如下版权声明：

此部分代码是根据 IBM 公司的样本程序衍生出来的。

© Copyright IBM Corp.（请在此处输入年份）。All rights reserved.

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。

Microsoft 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的注册商标

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



Printed in China