

# Cluster Server 7.3 应用说明： Oracle 服务器的动态重新配置 - Solaris

上次更新时间： 2017-08-03

## 法律声明

Copyright © 2017 Veritas Technologies LLC. © 2017 年 Veritas Technologies LLC 版权所有。All rights reserved. 保留所有权利。

Veritas、Veritas 徽标是 Veritas Technologies LLC 或其附属公司在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。其他名称可能为其各自所有者的商标，特此声明。

本产品可能包含 Veritas 必需向第三方支付许可费的第三方软件（“第三程序”）。部分第三程序是以开放源或免费软件许可方式获得的。本软件随附的许可证协议并未改变这些开放源或免费软件许可所规定的任何权利或义务。请参考本 Veritas 产品随附提供的第三方法律声明文档，或从以下位置获取此文档：

<https://www.veritas.com/about/legal/license-agreements>

本文档中介绍的产品根据限制其使用、复制、分发和反编译/逆向工程的授权许可协议分发。未经 Veritas Technologies LLC 及其特许人（如果存在）事先书面授权，不得以任何方式任何形式复制本文档的任何部分。

本文档按“现状”提供，对于所有明示或暗示的条款、陈述和保证，包括任何适销性、针对特定用途的适用性或无侵害知识产权的暗示保证，均不提供任何担保，除非此类免责声明的范围在法律上视为无效。Veritas Technologies LLC 不对任何与提供、执行或使用本文档相关的意外或后果性损害负责。本文档所含信息如有更改，恕不另行通知。

根据 FAR 12.212 定义，授权许可的软件和文档被视为“商业计算机软件”，受 FAR Section 52.227-19 “Commercial Computer Software - Restricted Rights”（商业计算机软件受限权利）和 DFARS 227.7202 “Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation”（商业计算机软件和商业计算机软件文档）中的适用规定以及所有后续法规中规定的权利的制约，无论 Veritas 以本地服务还是托管服务提供都是如此。美国政府仅可根据本协议的条款对授权许可的软件和文档进行使用、修改、发布复制、执行、显示或披露。

Veritas Technologies LLC  
500 E Middlefield Road  
Mountain View, CA 94043

<http://www.veritas.com>

## 技术支持

技术支持负责维护全球支持中心。所有支持服务都将根据您的支持协议和当时有效的企业技术支持策略来提供。有关支持服务项目以及如何联系技术支持的信息，请访问我们的网站：

<https://www.veritas.com/support>

可通过以下 URL 管理 Veritas 帐户信息：

<https://my.veritas.com>

如果对现有支持协议存在疑问，请通过以下方式发送电子邮件至您所在地区的支持协议管理团队：

全球（日本除外）

[CustomerCare@veritas.com](mailto:CustomerCare@veritas.com)

日本

[CustomerCare\\_Japan@veritas.com](mailto:CustomerCare_Japan@veritas.com)

## 文档

请确保您使用的是文档的最新版本。每份文档将在第 2 页显示上次更新的日期。可在 Veritas 网站上找到最新的文档：

<https://sort.veritas.com/documents>

## 文档反馈

您的反馈对我们很重要。请对本文提出改进意见，或报告本文错误或疏漏之处。请在报告中包括文档标题、文档版本以及要报告的文本所属章节的标题。请将反馈发送到：

[doc.feedback@veritas.com](mailto:doc.feedback@veritas.com)

此外，您还可以在 Veritas 社区网站上查看文档信息或提出问题：

<http://www.veritas.com/community/>

## Veritas Services and Operations Readiness Tools (SORT)

Veritas Services and Operations Readiness Tools (SORT) 网站提供了一些信息和工具，用于自动处理和简化某些耗时的管理任务。SORT 有助于您根据产品为安装和升级做准备、确定数据中心存在的风险以及提高操作效率。要查看 SORT 为您产品提供了哪些服务和工具，请参见产品介绍。

[https://sort.veritas.com/data/support/SORT\\_Data\\_Sheet.pdf](https://sort.veritas.com/data/support/SORT_Data_Sheet.pdf)

# Oracle 服务器的动态重新配置

本文档包含以下主题：

- [概述：VCS 环境中的动态重新配置](#)
- [支持的软件和硬件](#)
- [准备执行动态重新配置](#)
- [要求 VCS 关闭的情形](#)
- [停止和启动 VCS](#)
- [在 Oracle SunFire \(s6800; e12K/15K/e25K\) 上执行动态重新配置](#)
- [替换 M5000 服务器上的联机主机总线适配器 \(HBA\)](#)

## 概述：VCS 环境中的动态重新配置

此应用说明介绍了如何在 Oracle™ 服务器的 VCS 已形成群集的系统域上执行动态重新配置操作。

通常，动态重新配置操作包括在域中配置和取消配置 CPU/内存板以及 I/O 板。这些操作允许将板从一个域切换至其他域，或者允许删除板或卡以对其进行升级或替换。可以在操作环境持续运行时执行动态重新配置操作。

但是，如果在具有永久内存的 CPU/内存板上执行动态重新配置操作，将要求临时暂停系统域。在这种情况下，必须停止 VCS。请勿使用以下过程来动态地重新配置包含 VCS 专用心跳链接的系统板。如果需要这样做，则必须先停止 VCS，然后再继续。

对于在 I/O 板上执行的动态重新配置操作，请确保已释放了正在使用和属于该 I/O 板的所有设备，即任何应用模块均未使用这些设备。

对于 Storage Foundation for Oracle RAC 的用户，如果必须停止 VCS，则需要正在重新配置的域内停止 Oracle RAC 实例。这允许在暂时停止一个域中的实例时，在其他 RAC 实例之间进行通信。

请参见第 6 页的“要求 VCS 关闭的情形”。

请参见第 7 页的“停止和启动 VCS”。

只要使用具有动态多径处理 (DMP) 功能的 VxVM 来管理共享存储，就可以动态地重新配置具有 I/O 控制器的板。

Solaris 动态重新配置实用程序可使您重新配置系统板的资源，以便不需要系统停机时间即可替换系统板。

在这种情况下，您必须先“分离”或者重新配置板，以便可以禁用其资源并将其资源从域配置中删除，然后才能以物理方式删除该板。同样，在域中以物理方式替换板之后，您必须将其“挂接”，或者将其重新配置到域中。

动态重新配置的 Oracle 文档包含对过程和命令的全面描述。要避免损坏系统板和组件，您应该熟悉对其进行删除和替换的过程。

---

**注意：**目前，在 I/O 控制器和存储使用多路复用 I/O (MPxIO) 的群集中，VCS 不支持使用动态重新配置。

---

## 支持的软件和硬件

下列是支持的软件要求和硬件要求的列表：

### 支持的软件

有关受支持的软件的最新信息，请参考《Veritas InfoScale 版本说明》。

### 支持的硬件

- Oracle SunFire/Enterprise 服务器 (s6800、e12K/15K、e10K、e25K)

## 准备执行动态重新配置

请确保您已确定系统板上将受动态重新配置操作影响的设备，并确定如何减轻这些影响。

要动态地重新配置，板必须满足以下条件：

- 板上的关键资源必须是冗余的。例如，对于具有冗余 CPU 和内存的板，可以在替换其功能和停止其活动之后对其进行重新配置。不能移动仅包含域中 CPU 的 CPU 板。
- 对于包含永久内存（例如，OpenBoot™ PROM 或内核内存）的内存板，可在将内存移动到其他板之后，对其执行移动操作。在具有永久内存的板上执行动态重新配置操作将要求关闭 VCS。
- 必须可以通过备用通路访问磁盘驱动器。动态多径处理 (DMP) 功能可提供备用路径。在移动主机总线适配器 (HBA) 之前，请将所有卡的功能切换到备用卡。不能移动对活动驱动器的唯一访问进行控制的 HBA。
- 在删除卡之前，必须停止 PCI 卡上的活动。

## 要求 VCS 关闭的情形

在某些情况下，需要停止 VCS 并取消配置 GAB 及 LLT。

在下列情况中，必须关闭 VCS：

- 在具有永久内存的系统板上（CPU/内存板）执行动态重新配置时。
- 当要求重新配置的 I/O 板包含域使用的所有专用网络链接时。
- 当 I/O 板仅包含域使用的公共网络链接时。
- 当 I/O 板包含指向存储设备的所有路径时。

将域纳入群集之前对某些设备布局进行规划，就不必执行 VCS 关闭。

## 具有永久内存的 CPU/内存板

如果要删除的 CPU/内存板包含永久内存，则必须暂停操作系统的功能，才能允许进行动态重新配置。在这种情况下，必须停止 VCS。

但是，如果在不包含永久内存的板上执行动态重新配置，则不需要停止 VCS。通常，在具有多个 CPU/内存板的域中，只有一个板具有永久内存，而其他板没有。执行动态重新配置以将新板添加到域时，域中的现有功能不受动态添加新 CPU/内存板的影响。

---

**注意：**如果必须重新配置多个板，且其中某个板具有永久内存，请最后重新配置具有永久内存的板。此顺序可确保 VCS 停机时间最短。

---

### 确定 CPU/内存板是否具有永久内存

- 1 以域管理员身份登录到域。
- 2 通过输入以下命令，列出域中具有永久内存的板：

```
# cfgadm -av | grep permanent
```

```
SB2::memory connected configured ok base address 0x1e000000000,  
16777216 KBytes total, 2001200 KBytes permanent
```

示例中的输出显示 SB2 包含永久内存。必须先停止 VCS，然后才能动态重新配置此板。

请参见第 7 页的“[停止和启动 VCS](#)”。

域中的其他 CPU/内存板不包含永久内存，无需停止 VCS 即可动态地重新配置。

## 停止和启动 VCS

本节包含停止 VCS（如果动态重新配置需要）的步骤，以及启动 VCS（如果要进行动态重新配置已停止）的步骤。

- 请参见第 7 页的“[在标准环境中停止 VCS](#)”。
- 请参见第 9 页的“[在标准环境中重新启动 VCS](#)”。
- 请参见第 10 页的“[在 SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS](#)”。
- 请参见第 13 页的“[在 SF for Oracle RAC 环境中重新启动 VCS](#)”。

### 在标准环境中停止 VCS

当您动态重新配置 CPU/内存板和 I/O 板时，某些情况下可能有必要在域中停止 VCS。

对于在三个或三个以上域的群集上运行的应用程序，如果在其中一个域中 VCS 操作必须停止，则这些应用程序在两个或更多域中仍然具有高可用性。在两个域的群集中，当 VCS 必须在其中一个域上停止时，重新配置过程中运行的应用程序不再具有高可用性。

如果运行 SF for Oracle RAC，请参见在 [SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS](#)

#### 在标准环境中停止 VCS

- 1 以正在重新配置的域（例如 dom1）的管理员身份登录。
- 2 列出 VCS 服务组，确定哪些在域上处于联机状态。

```
# hagrps -list
```

- 3 如果可以将运行在该域上的服务组切换到另一个域（例如 **dom2**），则切换服务组。

```
# hagrps -switch service_grp_name -to dom2
```

验证服务组在 **dom1** 上是否处于脱机状态。

```
# hastatus
```

停止 **dom1** 上的 VCS。

```
# hstopt -local
```

- 4 如果不能将联机的服务组切换到另一个系统，请在动态重新配置期间将冻结每个服务组。

将 VCS 配置的属性设置为可写。

```
# haconf -makerw
```

持久冻结每个服务组。

```
# hagrps -freeze service_grp_name -persistent
```

验证组是否被冻结。

```
# hagrps -display | grep Frozen
```

将配置的属性设置为只读。

```
# haconf -dump -makero
```

停止 VCS。

```
# hstopt -local -force
```

- 5 取消配置 I/O 防护模块

```
# /sbin/vxfenconfig -U
```

- 6 取消配置 GAB。

```
# /sbin/gabconfig -U
```

- 7 取消配置 LLT。

```
# /sbin/lltconfig -U
```

回答 **y** 确认要停止 LLT。

- 8 如果需要，请停止 VxFen、GAB 和 LLT 模块。

```
# svcadm disable -t system/vxfen
```

```
# svcadm disable -t system/gab
```

```
# svcadm disable -t system/llt
```



- 9 从内核删除 VxFen、GAB 和 LLT 模块。

确定 VxFen、GAB 和 LLT 模块的 ID:

```
# modinfo | egrep "vxfen|gab|llt"

305 78531900 30e 305 1 gab
292 78493850 30e 292 1 llt
```

根据其模块 ID 卸载 GAB 和 LLT 模块:

```
# modunload -i 305
# modunload -i 292
```

- 10 现在可以开始执行动态重新配置了。

## 在标准环境中重新启动 VCS

如果您已准备好在执行动态重新配置的域中重新启动 VCS，请使用以下过程。如果运行 SF for Oracle RAC 并且准备好重新启动 VCS，请参见在 [SF for Oracle RAC 环境中重新启动 VCS](#)。

### 重新启动 LLT、GAB 和 VCS

- 1 重新启动 LLT。

```
# svcadm enable system/llt
```

- 2 重新启动 GAB。

```
# svcadm enable system/gab
```

- 3 重新启动 I/O 防护。

```
# svcadm enable system/vxfen
```

- 4 启动 VCS。

```
# hastart
```

- 5 验证 GAB 和 VCS 是否已启动。

```
# /sbin/gabconfig -a
```

```
GAB Port Memberships
```

```
=====
```

```
Port a gen 4a1c0001 membership 012
```

```
Port h gen g8ty0002 membership 012
```

### 使服务组联机

- 1 确定哪些服务组被冻结。

```
# hagrps -display | grep Frozen
```

- 2 使配置可写。

```
# haconf -makerw
```

- 3 取消冻结服务组。

```
# hagrps -unfreeze service_grp_name -persistent
```

- 4 将配置的属性设置为只读。

```
# haconf -dump -makero
```

## 在 SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS

如果必须在运行 SF for Oracle RAC 的域中停止 VCS，则必须使正在重新配置的域上的 Oracle RAC 应用程序脱机。此外，必须取消配置 GAB、LLT、LMX 和 VXFEN 模块。执行这些步骤可确保其他实例不会尝试与停止的实例通信。当实例不响应时，这可能会导致应用程序挂起。

在 SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS 前，需要执行这些前提条件。

---

**注意：**您需要以管理员身份登录到需要重新配置的域。

---

### 停止不受 VCS 控制的 Oracle 例程

- ◆ 如果数据库不受 VCS 管理，请使用以下命令停止该 Oracle 数据库：

```
# srvctl stop database -d db_name
```

### 停止使用 CVM 或 CFS（不受 VCS 控制）的应用程序

- 1 使用本机应用程序命令停止使用了不受 VCS 控制的 CVM 卷或 CFS 装入点的应用程序。
- 2 使用以下命令确认没有使用 CFS 装入点的进程：

```
# fuser -c mount_point
```

### 卸载 CFS 文件系统（不受 VCS 控制）

需要在所有节点上卸载不受 VCS 控制的 CFS 文件系统。

- 1 通过验证 `mount` 命令的输出，确定需要卸载的文件系统。该命令列出了所有已装入的群集文件系统。

---

**注意：**查看 `main.cf` 以确定受 VCS 控制的文件。

---

```
# mount -v | grep vxfs | grep cluster
```

- 2 使用以下命令卸载不受 VCS 控制的每个文件系统：

```
# umount mount_point
```

### 在 SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS

- 1 以正在重新配置的域（例如 `dom1`）的管理员身份登录。
- 2 列出已配置的 VCS 服务组并查看哪些在域中处于联机状态：

```
# hagrpl -list
```

- 3 根据步骤 2 的输出，在 `dom1` 域中使每个联机的服务组脱机。请使用以下命令：

```
# hagrpl -offline service_grp_name -sys dom1
```

- 4 停止 VCS。

```
# hastop -local
```

除端口 `h` 之外，此命令还停止使用端口 `v` 和 `w` 的 CVM 驱动程序。

- 5 如果装入了任何不受 VCS 控制的 CFS 文件系统，请将其卸载。
- 6 使用以下命令停止 ODM：

```
# svccadm disable -t vxodm
```

- 7 取消配置分别使用端口 `b` 和 `o` 的 VCSMM 和 I/O 防护驱动程序：

```
# /sbin/vxfenconfig -U
```

```
# /sbin/vcsmmconfig -U
```

- 8 取消配置 LMX 驱动程序：

```
# /sbin/lmxconfig -U
```

- 9 验证驱动程序 `h`、`v`、`w`、`f`、`q`、`d`、`b` 和 `o` 是否已停止。当使用 `gabconfig -a` 命令时，它们不应显示成员集：

```
# gabconfig -a
```

```
GAB Port Memberships
```

```
=====
```

```
Port a gen 4alc0001 membership 01
```

- 10 如果需要，请停止群集防护、VCSMM、LMX、ODM 和 GAB 模块。

```
# svcadm disable -t system/vxfen
# svcadm disable -t system/vcsmm
# svcadm disable -t system/vxodm
# svcadm disable -t system/gab
# svcadm disable -t system/llt
```

- 11 卸载 VCSMM、I/O 防护和 LMX 模块。

确定 VCSMM、I/O 防护和 LMX 的模块 ID:

```
# modinfo | egrep "lmx|vxfen|vcsmm"

237 783e4000 25497 237 1 vcsmm (VERITAS Membership
Manager)
238 78440000 263df 238 1 vxfen (VERITAS I/O Fencing)
239 7845a000 12b1e 239 1 lmx (LLT Mux 3.5B2)
```

根据其模块 ID 卸载 VCSMM、I/O 防护和 LMX 模块:

```
# modunload -i 237
# modunload -i 238
# modunload -i 239
```

- 12 取消配置 GAB

```
# /sbin/gabconfig -U
```

- 13 取消配置 LLT

```
# /sbin/lltconfig -U
```

- 14 从内核删除 GAB 和 LLT 模块。

确定 GAB 和 LLT 模块的 ID:

```
# modinfo | egrep "gab|llt"

305 78531900 30e 305 1 gab
292 78493850 30e 292 1 llt
```

根据其模块 ID 卸载 GAB 和 LLT 模块:

```
# modunload -i 305
# modunload -i 292
```

- 15 现在可以开始执行动态重新配置了。

## 在 SF for Oracle RAC 环境中重新启动 VCS

如果在动态重新配置 CPU/内存板之前已经执行了在 [SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS](#) 中介绍的过程，请使用下列过程重新启动 VCS 并使服务组在域上联机。

### 重新启动 LLT、GAB、VCS 和 DBE/AC 进程

- 1 重新启动 LLT。

```
# svcadm enable system/llt
```

- 2 重新启动 GAB。

```
# svcadm enable system/gab
```

- 3 重新启动 LMX 驱动程序。

```
# svcadm enable system/lmx
```

- 4 重新启动 VCSMM 驱动程序。

```
# svcadm enable system/vcsmm
```

- 5 重新启动 VXFEN 驱动程序

```
# svcadm enable system/vxfen
```

- 6 重新启动 ODM 驱动程序。

```
# svcadm enable system/odm
```

- 7 启动 VCS。

```
# hastart
```

- 8 验证 CVM 服务组是否处于联机状态。

```
# hagr -state cvm
```

- 9 验证是否配置了 DBE/AC for Oracle9i RAC 所需的 GAB 成员集。

```
# /sbin/gabconfig -a
```

```
GAB Port Memberships
```

```
=====
Port a gen 4a1c0001 membership 012
Port b gen g8ty0002 membership 012
Port d gen 40100001 membership 012
Port f gen f1990002 membership 012
Port h gen g8ty0002 membership 012
Port o gen f1100002 membership 012
Port q gen 28d10002 membership 012
Port v gen 1fc60002 membership 012
Port w gen 15ba0002 membership 012
```

10 使在请参见第 8 页的 3。中置于脱机状态的服务组联机。

```
# hagrps -online service_grp_name -sys dom1
```

11 使用以下命令启动不受 VCS 控制的 Oracle 例程：

```
# srvctl start database -d db_name
```

装入 CFS 文件系统并使用不受 VCS 管理的本机应用程序命令启动应用程序。

## 在 Oracle SunFire ( s6800; e12K/15K/e25K ) 上执行动态重新配置

您可以动态重新配置 Oracle SunFire s6800/e12K/e15K/e25K 的 CPU/内存板、I/O 板和 I/O 板上的 PCI。

- 请参见第 14 页的“在 CPU/内存板上执行动态重新配置”。
- 请参见第 20 页的“在 I/O 板的 PCI 卡上执行动态重新配置”。
- 请参见第 22 页的“在 I/O 板上执行动态重新配置”。

### 在 CPU/内存板上执行动态重新配置

您可能希望删除出现故障的 CPU/内存板，或者将某个板从一个域重新配置到需要该板的其他域中。

要将某个板从一个域重新分配到其他域中，您必须从一个域中取消配置该板，然后将其重新分配到其他域中。不必将该板从其插槽中以物理方式删除，即可完成此操作。但是，要替换某个板，则必须从一个域中取消配置该板，以物理方式将其删除，然后将替换板添加至域中，并对替换板进行重新配置。

使用下列过程可以动态地重新配置 CPU/内存板。

#### 确定要重新配置的板的状态

- 1 如有需要，以管理员身份登录到包含 CPU/内存板的域中。
- 2 确定要删除的板的挂接点：

```
# cfgadm

Ap_Id Type Receptable Occupant Cond
.
N0.SB2 CPU connected configured ok
.
```

- 3 确保您已检查该板是否具有永久内存。  
请参见第 7 页的“确定 CPU/内存板是否具有永久内存”。

- 如果域中您要动态重新配置的板包含永久内存，请确保先使用请参见第 7 页的“[停止和启动 VCS](#)”。中描述的过程停止 VCS
  - 请参见第 7 页的“[在标准环境中停止 VCS](#)”。
  - 请参见第 9 页的“[在标准环境中重新启动 VCS](#)”。
  - 请参见第 10 页的“[在 SF for Oracle RAC 环境中停止 VCS](#)”。
  - 请参见第 13 页的“[在 SF for Oracle RAC 环境中重新启动 VCS](#)”。
- 如果您要重新配置的板不包含永久内存，则可以继续对其进行动态重新配置。

### 将绑定到板上 CPU 的进程取消绑定

- 1 要确定是否有绑定到 CPU 的进程，请输入：

```
# pbind -q
```

- 2 如果某个进程已绑定到板，则输出会表示该进程的 ID 和 CPU 的 ID 号。

```
process id 650: 0
```

- 3 如果没有任何输出，或者输出显示没有任何进程已绑定到要重新配置的板上的 CPU，请执行[取消配置板](#)中的步骤。

- 4 将绑定到板上 CPU 的所有进程取消绑定。例如，输入：

```
# pbind -u 650
```

- 5 如有需要，将进程重新绑定到其他板上的处理器。例如，使用以下命令将进程 650 绑定到其他板上 ID 为 9 的处理器：

```
# pbind -b 650 9
```

- 6 如果尝试取消配置某个板，而该板具有已绑定的进程，则会收到类似如下的消息：

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure SB15: Failed to  
off-line:dr@0:SB15::cpu3
```

## 取消配置板

- 1 取消配置板并将其断开:

```
# cfgadm -v -c disconnect SB2
```

- 2 如果该板不包含永久内存, 则命令的输出类似如下所示 (针对每个服务器的输出略有不同):

```
request delete capacity (4 cpus)
request delete capacity (2097152 pages)
request delete capacity SB2 done
request offline SUNW_cpu/cpu448
request offline SUNW_cpu/cpu449
request offline SUNW_cpu/cpu450
request offline SUNW_cpu/cpu451
request offline SUNW_cpu/cpu448 done
request offline SUNW_cpu/cpu449 done
request offline SUNW_cpu/cpu450 done
request offline SUNW_cpu/cpu451 done
unconfigure SB2
unconfigure SB2 done
notify remove SUNW_cpu/cpu448
notify remove SUNW_cpu/cpu449
notify remove SUNW_cpu/cpu450
notify remove SUNW_cpu/cpu451
notify remove SUNW_cpu/cpu448 done
notify remove SUNW_cpu/cpu449 done
notify remove SUNW_cpu/cpu450 done
notify remove SUNW_cpu/cpu451 done
disconnect SB2
disconnect SB2 done
poweroff SB2
poweroff SB2 done
unassign SB2 skipped
```

跳到 4。



### 3 如果该板具有永久内存，则系统会提示您继续：

```
System may be temporarily suspended; proceed (yes/no)?
```

如果回答为“yes(是)”，则继续执行动态重新配置。在重新配置期间，系统处于暂停状态。系统在其他板上继续执行操作时，会断开要重新配置的板。如果断开操作成功，则输出类似如下所示（针对不同服务器的输出略有不同）：

```
request suspend SUNW_OS
request suspend SUNW_OS done
request delete capacity (2097152 pages)
request delete capacity SB15 done
request offline SUNW_cpu/cpu480
request offline SUNW_cpu/cpu481
request offline SUNW_cpu/cpu482
request offline SUNW_cpu/cpu483
request offline SUNW_cpu/cpu480 done
request offline SUNW_cpu/cpu481 done
request offline SUNW_cpu/cpu482 done
request offline SUNW_cpu/cpu483 done
unconfigure SB15
unconfigure SB15 done
notify remove SUNW_cpu/cpu480
notify remove SUNW_cpu/cpu481
notify remove SUNW_cpu/cpu482
notify remove SUNW_cpu/cpu483
notify remove SUNW_cpu/cpu480 done
notify remove SUNW_cpu/cpu481 done
notify remove SUNW_cpu/cpu482 done
notify remove SUNW_cpu/cpu483 done
disconnect SB15
disconnect SB15 done
poweroff SB15
```

跳到 4。

---

**注意：**如果要取消配置的板上正在运行实时进程，则断开操作可能不会成功。您必须先以适当方式停止这些进程，然后才能继续进行动态重新配置。

---

- 4 如果该板具有必须停止的实时进程，则动态重新配置操作将失败，同时会表明正在运行的这些进程的 PID。针对不同 Oracle Sun Enterprise 服务器的输出可能会略有不同。

例如：

```
.  
.br/>notify remove SUNW_cpu/cpu481 done  
notify remove SUNW_cpu/cpu482 done  
notify remove SUNW_cpu/cpu483 done  
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure SB15:  
Cannot  
quiesce realtime thread: 621
```

- 5 要确定进程的名称，请使用以下命令：

```
# ps -ef | grep PID
```

- 6 以适当方式停止进程。例如，必须使用 `kill` 命令停止示例中的进程：

```
# kill -9 PID
```

- 7 重试第 1 步中的命令。

- 8 要验证该板状态是否为已断开和未配置，请使用 `cfgadm` 命令：

```
# cfgadm  
  
Ap_Id Type Receptable Occupant Cond  
.br/>N0.SB2 CPU disconnected unconfigured unknown  
.
```

现在您可以将该板从插槽中删除，也可以将其重新分配给其他域。

---

**注意：**在验证该板已断开之前，请勿删除该板。

---

- 9 如果您要立即替换该板，请参见[将板添加到域](#)。否则，请返回要操作的群集，而不使用下节的过程替换已断开的 CPU/内存板。

### 将板添加到域

- 1 以管理员身份登录到计划在其中添加或配置板的域。
- 2 如果您要在域（例如 `dom1`）中添加新板或替换板，请验证要包含板的插槽状态。

要将某个插槽配置为具有新板，该插槽必须具有以下状态和条件：

- 容器状态: 空
- 占用状态: 未配置
- 条件: 未知

通过使用 `cfgadm` 命令列出插槽来验证此条件, 如下列示例中所示。在 `dom1` 域中, 插槽 `SB2` 将包含 CPU 板:

### 3 使用 `cfgadm` 命令连接和配置 CPU 或内存板:

```
cfgadm -v -c configure SBx
```

例如:

```
# cfgadm -v -c configure SB2

assign SB2
assign SB2 done
poweron SB2
poweron SB2 done
test SB2
test SB2 done
connect SB2
connect SB2 done
configure SB2
configure SB2 done
notify online SUNW_cpu/cpu448
notify online SUNW_cpu/cpu449
notify online SUNW_cpu/cpu450
notify online SUNW_cpu/cpu451
notify add capacity (4 cpus)
notify add capacity (2097152 pages)
notify add capacity SB2 done
```

### 4 使用 `cfgadm` 命令验证是否已连接并已配置新板。例如:

```
# cfgadm

Ap_Id Type Receptable Occupant Cond
.
SB2 CPU connected configured ok
```

## 在 I/O 板的 PCI 卡上执行动态重新配置

可以删除和替换 I/O 板上包含 HBA 的卡。在 Dynamic Multi-Pathing (DMP) 配置中，如果已将故障的 HBA 与不同卡上的其他适配器结合使用，则通过备用路径可继续执行 I/O，并且不需要停止 VCS。

### 确定要取消配置的卡的状态

- 1 以管理员身份登录到域。在下列示例中，I/O 板位于 dom1 域。
- 2 检查板的状态。使用 `cfgadm` 命令。

```
cougar# cfgadm
```

输出信息如下所示：

```
Ap_Id Type Receptacle Occupant Condition
IO4 HPCI connected configured ok
IO4_C3V0 fibre/hp connected configured ok
IO4_C3V1 pci-pci/hp connected configured ok
IO4_C5V0 pci-pci/hp connected configured ok
IO4_C5V1 fibre/hp connected configured ok
SB7 CPU connected configured ok
SB8 CPU connected configured ok
c0 scsi-bus connected configured unknown
c1 scsi-bus connected unconfigured unknown
c2 fc connected unconfigured unknown
c3 fc connected unconfigured unknown
c4 fc-fabric connected configured unknown
c5 fc connected unconfigured unknown
cougar# uname -a
SunOS cougar 5.10 Generic_118833-17 sun4u sparc
SUNW,Sun-Fire-15000
cougar#
```

如果是 Solaris，则通过 I/O 板插槽名称的报告，可以更轻松地了解物理设备和逻辑设备之间的关系，因为 I/O 板上的插槽也使用 C[35]V[01] 标记进行编号。

### 删除 PCI 卡

- 1 使用 `vxdmpadm` 命令，禁用 I/O 系统卡上的控制器：

```
# vxdmpadm disable ctrl=c3
```

如果该卡具有多个控制器，请对卡上的每个控制器重复此命令。

- 2 断开该卡：

```
# cfgadm -v -c disconnect pcisch1:sg8slot0
```

- 3 使用 `cfgadm` 命令检查卡的状态和条件：

```
# cfgadm
```

已断开的卡必须具有以下状态和条件:

- 容器状态: 断开
- 占用状态: 未配置
- 条件: 未知

#### 4 仅在断电时删除已断开的卡。

### 添加卡

#### 1 验证所选的插槽是否可以接受设备 (例如 PCI 卡)。

要接受设备, 插槽必须具有以下状态和条件:

- 容器状态: 空或断开
- 占用状态: 未配置
- 条件: 未知

通过使用 `cfgadm` 命令列出所有系统板来验证此条件, 如下列示例中所示:

输出信息如下所示:

```
cougar# cfgadm

Ap_Id Type Receptacle Occupant Condition
IO4 HPCI connected configured ok
IO4_C3V0 fibre/hp connected configured ok
IO4_C3V1 pci-pci/hp connected configured ok
IO4_C5V0 pci-pci/hp connected configured ok
IO4_C5V1 fibre/hp connected configured ok
SB7 CPU connected configured ok
SB8 CPU connected configured ok
c0 scsi-bus connected configured unknown
c1 scsi-bus connected unconfigured unknown
c2 fc connected unconfigured unknown
c3 fc connected unconfigured unknown
c4 fc-fabric connected configured unknown
c5 fc connected unconfigured unknown
cougar# uname -a
SunOS cougar 5.10 Generic_118833-17 sun4u sparc
SUNW,Sun-Fire-15000
cougar#
```

如果是 Sol 10, 则通过 I/O 板插槽名称的报告, 可以更轻松地了解物理设备和逻辑设备之间的关系, 因为 I/O 板上的插槽也使用 C[35]V[01] 标记进行编号。

- 2 将替换 PCI 卡添加到空的卡插槽中。
- 3 要配置新卡, 请使用 `cfgadm` 命令。例如:

对于 s6800:

```
# cfgadm -c configure pcisch1:sg8slot0
```

对于 e12K/15K:

```
# cfgadm -c configure pcisch1:e15b1slot0
```

系统对板进行配置和测试之后, 会在域控制台日志中显示表示组件配置的消息。

- 4 使用 `cfgadm` 命令检查板的状态和条件, 必须是 `connected`、`configured` 和 `ok`。
- 5 为 HBA 启用控制器:

```
# vxdmppadm enable ctlr=c3
```

---

**注意:** 如果域可以访问控制器, 且可在其上执行 I/O 操作, 则此命令将成功。

---

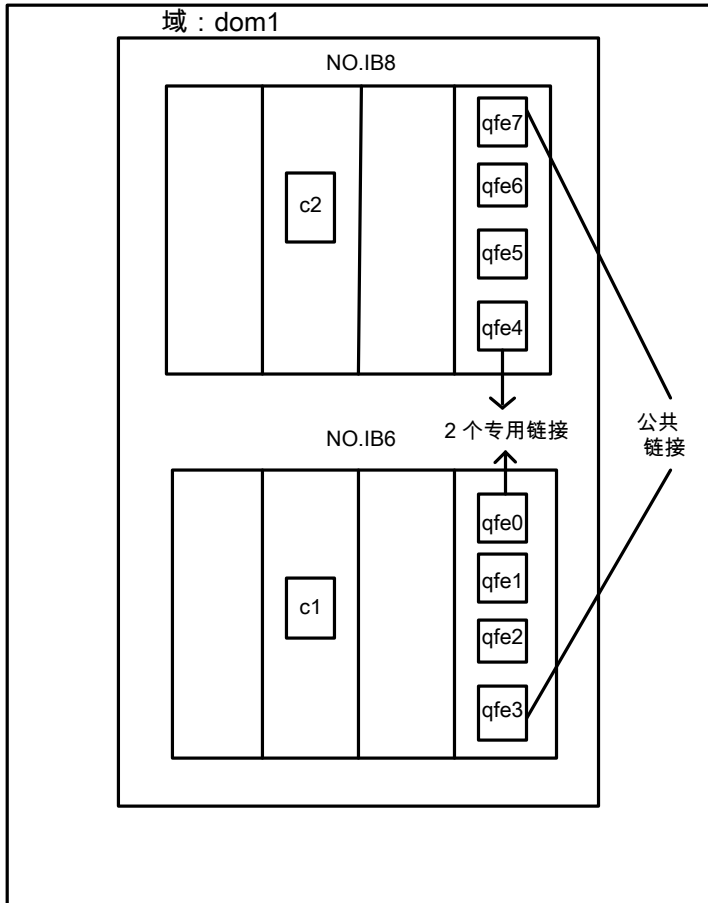
## 在 I/O 板上执行动态重新配置

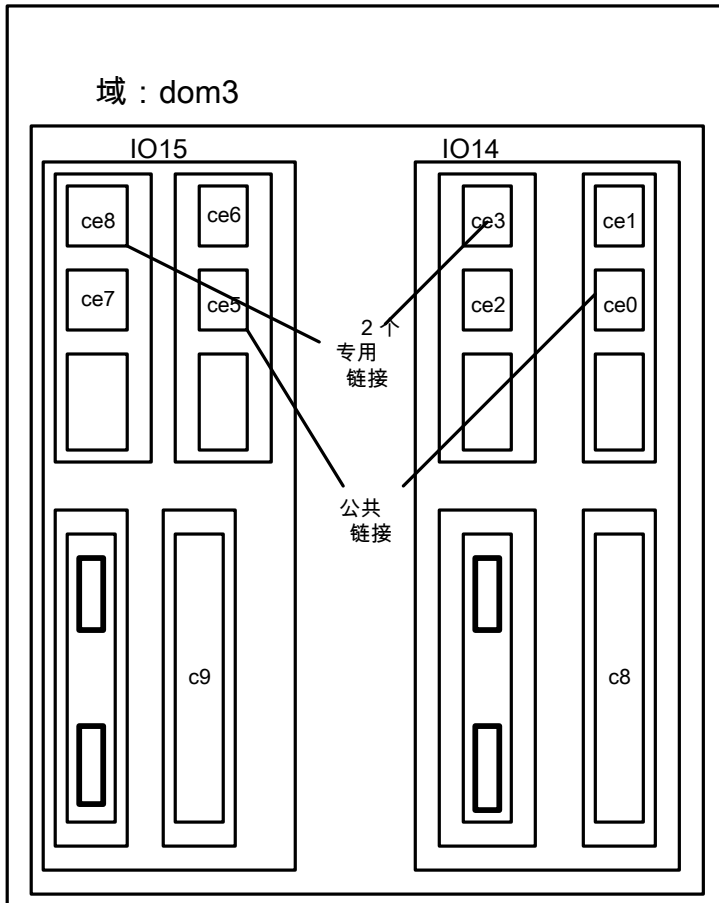
在某些情况下, 您必须在要重新配置板的域中停止 VCS。

请参见第 6 页的“[要求 VCS 关闭的情形](#)”。

对于 s6800:

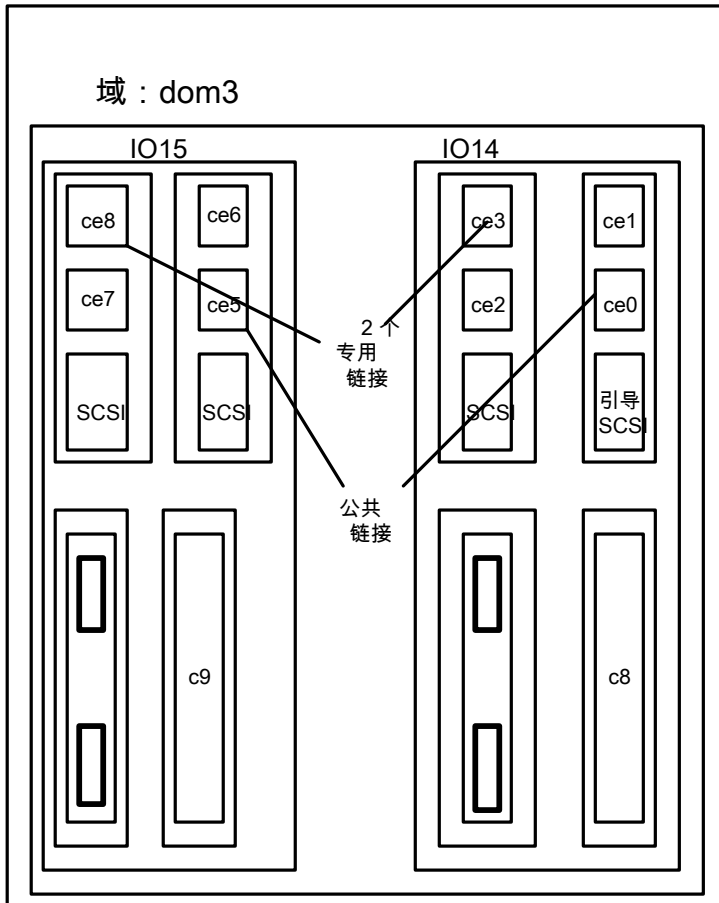
在下面的情形中, 群集由域 `dom1` 和 `dom3` 组成。群集在包含 I/O 板 `N0.IB8` 和 `N0.IB6` 的域 `dom1` 上运行服务组。由于组件出现故障, `N0.IB8` 需要执行动态重新配置。域 `dom3` 包含 I/O 板 `IO14` 和 `IO15`。下列图解中标记了磁盘控制器和 NIC。

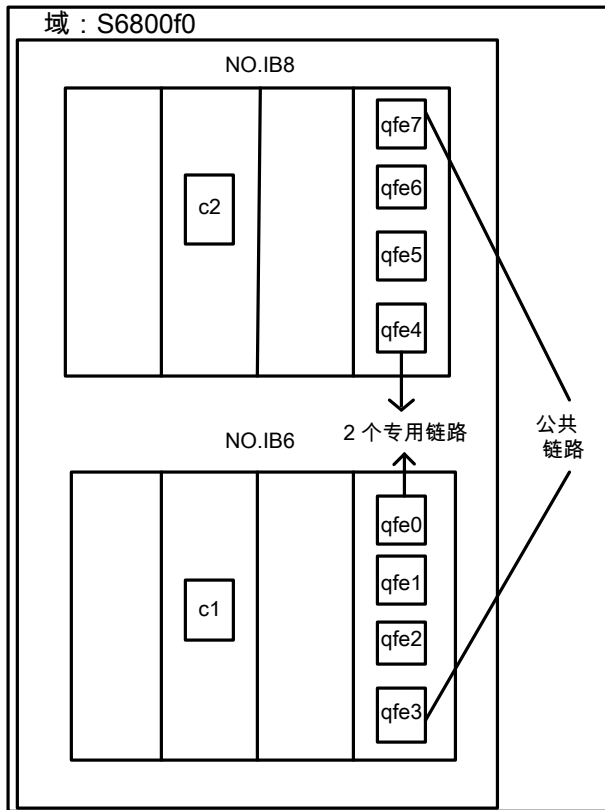




对于 e12K/15K/25K: 在以下情形中, 群集由域 dom3 和 S6800f0 组成。群集在包含 I/O 板 IO14 和 IO15 的域 dom3 上运行服务组。由于组件出现故障, IO15 要求执行动态重新配置。域 S6800f0 包含 I/O 板 IB8 和 IB6。下列图解中标记了磁盘控制器和 NIC。







为 s6800 和 e12K/15K/25K 在域 dom1 和 dom3 中动态重新配置 I/O 板（NO.IB8 板和 IO15 板）的重要过程分别包括：

- 禁用板上的所有活动控制器
- 禁用板上所有用于专用通信的 NIC 设备
- 禁用板上所有用于公共通信的 NIC 设备
- 禁用并删除 IO 板
- 添加替换 IO 板
- 启用替换板
- 启用公共 NIC 设备
- 启用专用 NIC 设备
- 启用活动控制器

### 在执行动态重新配置之前验证群集的状态

- 1 使用 VCS 命令 `hastatus -sum` 验证群集中的服务组的当前状态。在重新配置 I/O 板之前和之后，使用此命令验证群集的状态。输出如下（对于不同 Oracle 服务器存在细微差别）。

```
-- SYSTEM STATE
-- System State Frozen
A dom3 RUNNING 0
A s6800f0 RUNNING 0
-- GROUP STATE
-- Group System Probed AutoDisabled State
B ServiceGroupA dom3 Y N ONLINE
B ServiceGroupA s6800f0 Y N OFFLINE
B cvm dom3 Y N ONLINE
B cvm s6800f0 Y N ONLINE
```

- 2 对于 s6800: 可以使用 `cfgadm -lv` 命令显示 `dom1` 域中的 I/O 板和卡。例如:

```
# cfgadm -lv
```

在输出中 (未在此处显示), 会将板 `N0.IB8` 报告为已连接、已配置和确定。此外, 还将报告 `N0.IB8` 板上的每个插槽的情况。

对于 e12K/15K: 可以使用 `cfgadm -al` 命令显示 `dom3` 域中的 I/O 板和卡。例如:

```
# cfgadm -al
```

```
Ap_Id Type Receptacle Occupant
Condition
IO14 HPCI connected configured ok
IO14::pci0 io connected configured ok
IO14::pci1 io connected configured ok
IO14::pci2 io connected configured ok
IO14::pci3 io connected configured ok
IO15 HPCI connected configured ok
IO15::pci0 io connected configured ok
IO15::pci1 io connected configured ok
IO15::pci2 io connected configured ok
IO15::pci3 io connected configured ok
SB14 CPU connected configured ok
SB14::cpu0 cpu connected configured ok
.
.
.
pcisch1:e14b1slot0 fibre/hp connected configured ok
pcisch2:e14b1slot3 pci-pci/hp connected configured ok
pcisch3:e14b1slot2 ethernet/hp connected configured ok
pcisch4:e15b1slot1 pci-pci/hp connected configured ok
pcisch5:e15b1slot0 fibre/hp connected configured ok
pcisch6:e15b1slot3 pci-pci/hp connected configured ok
pcisch7:e15b1slot2 ethernet/hp connected configured ok
```

### 确定板上的控制器

- 1 使用命令 `vxdmpadm listctrlrall` 确定域中的所有控制器。例如，在 `dom3` 域上：

```
# vxdmpadm listctrlr all

CTLR-NAME ENCLR-TYPE STATE ENCLR-NAME
=====
c0 Disk ENABLED Disk
c9 HDS9960 ENABLED HDS99600
c8 HDS9960 ENABLED HDS99600
```

- 2 要确定特定板（例如 IO15）上存在哪些控制器，请使用下列命令显示有关域中磁盘、磁盘控制器以及这些控制器在 IO 板上的位置的信息。

可使用命令 `cfgadm -lv`，该命令提供了有关域中所有板的详细信息。在输出中，将看到为板 IO15 列出的设备插槽。

```
# cfgadm -lv
```

在下列示例中（未显示全部输出），列出的内容中可能包含类似如下所示的行：

```
.  
pcish4:e15b1slot1 . . .  
/devices/pci@1fc,700000:e15b1slot1  
pcish5:e15b1slot0 . . .  
/devices/pci@1fc,600000:e15b1slot0  
pcish6:e15b1slot3 . . .  
/devices/pci@1fd,700000:e15b1slot3  
pcish7:e15b1slot2 . . .  
/devices/pci@1fd,600000:e15b1slot2  
.
```

列出内容表明标记为 `pci@1fc` 的设备由板 15 的插槽 0 和 1 使用，标记为 `pci@1fd` 的设备由插槽 3 和 2 使用。

在域中使用 `format` 命令，可列出磁盘设备。列出内容可能很长，但是在该输出中，控制器（通过设备名称的前两个字符 `c#` 进行标记）与在先前命令中（步骤 a）列出的设备相对应。例如：

```
# format  
  
c0t0d0 <SUN18G . . . . . /pci@1dc,700000/pci@1.. . . . .  
c8t0d0 <HITACHI-OPEN . . . . .  
/pci@1dc,600000/fibre-channel . . . . .  
.  
c9t0d0 <HITACHI-OPEN . . . . .  
/pci@1fc,600000/fibre-channel . . . . .
```

通过对先前两个命令的输出进行比较，可显示出板 15 插槽 0 包含控制器 c9。

- 3 除了使用 `format` 命令之外，您还可以使用下列过程，来确定对 Solaris e25K 上的给定插槽或 I/O 板的动态重新配置操作会影响哪些存储控制器。

通过使用以下命令，验证在 `sol10 (cougar)` 的板 IO4 上执行动态重新配置会影响哪些 I/O 控制器：

```
cougar# cfgadm -s "cols=ap_id:physid" | grep IO4
```

```
IO4 /devices/pseudo/dr@0:IO4
IO4_C3V0 /devices/pci@9c,600000:IO4_C3V0
IO4_C3V1 /devices/pci@9d,600000:IO4_C3V1
IO4_C5V0 /devices/pci@9c,700000:IO4_C5V0
IO4_C5V1 /devices/pci@9d,700000:IO4_C5V1
```

`-s` 参数用于将输出限制为 `ap_id` 和物理 `id` 列。

注意 `pci@...` 在物理 `id` 中，通过使用 `pci@9[cd],[67]00000` 再次使用 `grep`：

```
cougar# cfgadm -s "cols=ap_id:physid" | grep pci@9[cd],[67]
```

```
IO4_C3V0 /devices/pci@9c,600000:IO4_C3V0
IO4_C3V1 /devices/pci@9d,600000:IO4_C3V1
IO4_C5V0 /devices/pci@9c,700000:IO4_C5V0
IO4_C5V1 /devices/pci@9d,700000:IO4_C5V1
c0 /devices/pci@9c,700000/pci@1/scsi@2:scsi
c1 /devices/pci@9c,700000/pci@1/scsi@2,1:scsi
c2 /devices/pci@9c,600000/SUNW,qlc@1,1/fp@0,0:fc
c3 /devices/pci@9c,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0:fc
c4 /devices/pci@9d,700000/SUNW,qlc@1/fp@0,0:fc
c5 /devices/pci@9d,700000/SUNW,qlc@1,1/fp@0,0:fc
```

`c0` 和 `c1` 位于 `IO4_C5V0` 上，`c2` 和 `c3` 位于 `IO4_C3V0` 上，`c4` 和 `c5` 位于 `IO4_C5V1` 上

在 `sol 9` 中，此过程基本相同：

```
jaguar# cfgadm -s "cols=ap_id:physid" | grep e17
```

`e17` 对应于 IO 板 #17

```
pcisch4:e17b1slot1 /devices/pci@23c,700000:e17b1slot1
pcisch5:e17b1slot0 /devices/pci@23c,600000:e17b1slot0
pcisch6:e17b1slot3 /devices/pci@23d,700000:e17b1slot3
pcisch7:e17b1slot2 /devices/pci@23d,600000:e17b1slot2
```

```
jaguar# cfgadm -s "cols=ap_id:physid" | grep pci@23[cd],[67]
```

```
c4 /devices/pci@23c,700000/pci@1/scsi@2:scsi
c5 /devices/pci@23c,700000/pci@1/scsi@2,1:scsi
```

```
c6 /devices/pci@23d,700000/SUNW,q1c@1/fp@0,0:fc
pcisch4:e17b1slot1 /devices/pci@23c,700000:e17b1slot1
pcisch5:e17b1slot0 /devices/pci@23c,600000:e17b1slot0
pcisch6:e17b1slot3 /devices/pci@23d,700000:e17b1slot3
pcisch7:e17b1slot2 /devices/pci@23d,600000:e17b1slot2
```

c4 和 c5 位于 e17b1slot1 上, c6 位于 slot3 上

### 确定板上的网络接口

- ◆ 可使用 `grep` 命令验证哪些网络接口与 I/O 板上的哪个插槽 (每个 I/O 板可最多承载四个 PCI 卡) 相对应, 以匹配 `pci` 标识符的 `/etc/path_to_inst`。

对于 Solaris 上的 e25K

```
IO4_C3V0 /devices/pci@9c,600000:IO4_C3V0
IO4_C3V1 /devices/pci@9d,600000:IO4_C3V1
IO4_C5V0 /devices/pci@9c,700000:IO4_C5V0
IO4_C5V1 /devices/pci@9d,700000:IO4_C5V1
```

```
cougar# grep pci@9[cd],[67] /etc/path_to_inst |grep network
```

```
"/pci@9c,700000/network@3,1" 0 "eri"
"/pci@9c,700000/pci@1/network@0" 0 "ce"
"/pci@9c,700000/pci@1/network@1" 1 "ce"
"/pci@9d,600000/pci@1/network@0" 2 "ce"
```

IO4\_C5V0 包含 eri0、c0 和 c1。IO4\_C3V1 包含 ce2。

```
cougar#
```



### 禁用板上的控制器

- 1 可使用 `vxdmpadm` 命令禁用 I/O 系统卡上的活动控制器。

```
vxdmpadm disable ctrl=ctrl
```

对于 **s6800**:

```
# vxdmpadm disable ctrl=c2
```

对于 **e12K/15K**:

```
# vxdmpadm disable ctrl=c9
```

- 2 使用 `vxdmpadm` 命令验证是否已禁用控制器。针对所有 Oracle 服务器 ( **s6800** 和 **e12K/15K/25K** ) 的输出均类似, 只有一些细微的差异。

```
# vxdmpadm listctrl all
```

对于 **s6800**: 在本示例中, 板上的唯一控制器是 **c2**。

```
CTRL-NAME ENCLR-TYPE STATE ENCLR-NAME
=====
c0 Disk ENABLED Disk
c2 HDS9960 DISABLED HDS99600
c1 HDS9960 ENABLED HDS99600
```

对于 **e12K/15K**: 在本示例中, 板 **IO15** 上的唯一控制器是 **c9**。

```
CTRL-NAME ENCLR-TYPE STATE ENCLR-NAME
=====
c0 Disk ENABLED Disk
c9 HDS9960 DISABLED HDS99600
c8 HDS9960 ENABLED HDS99600
```

- 3 如果某个卡具有多个控制器, 则对要重新配置的卡上的每个控制器重复此命令。

## 列出专用网络链接的状态并禁用它们

1 输入命令 `lltstat -nv`:

输出信息如下所示:

对于 **s6800**:

```
LLT node information:
Node State Links
* 0 dom1 OPEN 2
1 dom3 OPEN 2
2 CONNWAIT 0
.
.
31 CONNWAIT 0
```

输出内容显示两个域都具有用于专用通信的两个链接。两个链接的状态都为“打开”，可正常工作。

对于 **e12K/15K**:

```
LLT node information:
Node State Links
0 s6800f0 OPEN 2
* 1 dom3 OPEN 2
2 CONNWAIT 0
.
.
31 CONNWAIT 0
```

输出内容显示两个域都具有用于专用通信的两个链接。两个链接的状态都为“打开”，可正常工作。

## 2 使用下列命令显示 `/etc/l1ttab` 文件:

```
# cat /etc/l1ttab
```

对于 **s6800**:

```
set-node dom1  
set-cluster 13  
link qfe4 /dev/qfe:4 - ether - -  
link qfe0 /dev/qfe:0 - ether - -
```

设备 **qfe0** 和 **qfe4** 显示为专用网络链接。

对于 **e12K/15K**:

```
set-node dom3  
set-cluster 13  
link cd3 /dev/ce:3 - ether - -  
link cd8 /dev/ce:8 - ether - -
```

设备 **ce3** 和 **ce8** 显示为专用网络链接。

### 3 禁用专用网络链接设备。

例如对于 **s6800**，专用网络链接设备是：位于 I/O 板 N0.IB8 上的 **qfe4**。

```
# /sbin/lltconfig -u qfe4
```

例如对于 **e12K/15K**，专用网络链接设备是：位于 I/O 板 15 上的 **ce8**。

```
# /sbin/lltconfig -u ce8
```

### 4 检查专用网络链接的状态：

```
# lltstat -nv
```

对于 **s6800**：

```
LLT node information:
```

```
Node State Links
```

```
* 0 dom1 OPEN 2
```

```
dom3 OPEN 1
```

```
2 CONNWAIT 0
```

```
.
```

```
.
```

```
.
```

```
31 CONNWAIT 0
```

对于 **e12K/15K**：

```
LLT node information:
```

```
Node State Links
```

```
0 s6800f0 OPEN 1
```

```
* 1 dom3 OPEN 2
```

```
2 CONNWAIT 0
```

```
.
```

```
.
```

```
.
```

```
31 CONNWAIT 0
```

## 列出公共 NIC 的状态并禁用它们

### 1 使用命令 `ifconfig -a`。

对于 **s6800**：例如，公共网络链接所需的 NIC **qfe3**（在板 **N0.IB6** 上）和 **qfe7**（在板 **N0.IB8** 上）处于可正常工作的状态。

```
# ifconfig -a

lo0: flags=1000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 8232
index
1 inet 127.0.0.1 netmask ff000000
ge0: flags=1000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 1500
index 2 inet 10.182.65.99 netmask fffff000 broadcast
10.182.79.255 ether 0:3:ba:8:ec:40
qfe3:
flags=9040843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,DEPRECATED,IPv4,
NOFAILOVER> mtu 1500 index 3 inet 10.182.66.143 netmask
ffffff00 broadcast 10.255.255.255 groupname mn1 ether
0:3:ba:8:ec:40
qfe7:
flags=9040843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,DEPRECATED,IPv4,
NOFAILOVER> mtu 1500 index 4 inet 10.182.66.144 netmask
ffffff00 broadcast 10.255.255.255 groupname mn1 ether
0:3:ba:8:ec:40
```

### 2 对于 **s6800**：要禁用板 **N0.IB8** 上的设备 **qfe7**，请使用下列命令：

```
# ifconfig qfe7 down
# ifconfig qfe7 unplumb
```

对于 **e12K/15K**：要禁用板 **IO15** 上的设备 **ce5**，请使用下列命令：

```
# ifconfig ce5 down
```

### 3 对于 **s6800**：使用 `ifconfig -a` 命令验证 **qfe7** 是否已关闭。输出中不会出现有关 **qfe7** 的信息。

对于 **e12K/15K/25K**：使用 `ifconfig -a` 命令验证 **ce5** 是否已关闭。输出中不会出现有关 **ce5** 的信息。

```
# ifconfig -a
```

## 禁用和删除 I/O 板

- 1 在禁用控制器和网络接口卡后，请断开板：

对于 s6800：

```
# cfgadm -c disconnect N0.IB8
```

对于 e12K/15K：

```
# cfgadm -c disconnect IO15
```

---

**注意：**只有在正常断开连接尝试失败，并且没有使命令成功运行的明确方法时，才建议使用 **-f** 选项。

---

- 2 使用 `cfgadm` 命令检查 I/O 板的状态：

```
# cfgadm -al
```

对于 s6800：在输出内容中，N0.IB8 的字段 **Receptacle**、**Occupant** 和 **Condition** 分别显示为 **disconnected**、**unconfigured** 和 **unknown**。

此时，可以物理方式删除 I/O 板。在将新板添加至 `dom1` 域之前，必须在其他备用域中测试该新板。

对于 e12K/15K：

```
Ap_Id Type Receptacle Occupant  
Condition  
IO14 HPCI connected configured ok  
IO14::pci0 io connected configured ok  
IO14::pci1 io connected configured ok  
IO14::pci2 io connected configured ok  
IO14::pci3 io connected configured ok  
IO15 HPCI disconnected unconfigured  
unknown  
SB14 CPU connected configured ok  
SB14::cpu0 cpu connected configured ok  
.  
.
```

此时，可以物理方式删除 I/O 板 IO15。

## 添加新的 IO 板

- 1 以物理方式添加板，连接所有必需电缆，并对板进行配置：

对于 s6800:

```
# cfgadm -c configure N0.IB8
```

对于 e12K/15K:

```
# cfgadm -c configure IO15
```

---

**注意：**确保 `cfgadm` 命令的输出显示要向其添加新板的插槽。状态为已断开、未配置和未知。

---

- 2 运行 `cfgadm -al` 命令验证是否已配置板；板应该已连接、已配置并且处于正常状态。如果已停止 VCS，则可以跳过步骤 3 至 6。

- 3 重新配置新板上的网络接口卡：

对于 s6800:

```
# ifconfig qfe7 plumb
```

```
# ifconfig qfe7 up
```

对于 e12K/15K:

```
# ifconfig ce5 plumb
```

- 4 运行命令 `ifconfig -a` 验证 NIC 是否已启动且正在运行。

- 5 重新配置 LLT 以重新建立专用网络链接：

对于 s6800:

```
# /sbin/lltconfig -t qfe4 -d /dev/qfe:4
```

对于 e12K/15K:

```
# /sbin/lltconfig -t ce8 -d /dev/ce:8
```

- 6 使用命令 `lltstat -nv` 验证是否已还原专用网络链接：

```
# /sbin/lltstat -nv
```

7 对于 s6800: 使用 `vxdmpadm` 命令启用 N0.IB8 上的控制器 c2:

```
# vxdmpadm enable ctrl=c2
```

对于 e12K/15K: 使用 `vxdmpadm` 命令启用 IO15 上的控制器 c9:

```
# vxdmpadm enable ctrl=c9
```

8 验证控制器是否已启动且正在运行:

```
# vxdmpadm listctrl all
```

如果已在重新配置 I/O 板之前停止 VCS, 则请重新启动它。请参考“请参见第 7 页的“[停止和启动 VCS](#)”。”一节。

## 替换 M5000 服务器上的联机主机总线适配器 (HBA)

本节介绍了 DMP 在群集文件系统 (CFS) 群集中管理多径处理时更换联机主机总线适配器 (HBA) 的过程。当 HBA 被替换时, HBA 全球端口名称 (WWPN) 将发生更改。

以下是替换联机主机总线适配器 (HBA) 的先决条件:

- 单个节点或两个或多个 CFS 节点或 RAC 群集。
- 运行于 CFS 文件系统的 I/O。
- 独立 PCIe 插槽中至少具有两个 HBA 的 M5000 服务器以及推荐用于 HBA 替换的 Solaris 修补程序级别。

下列是在 M5000 服务器上热交换联机主机总线适配器的过程:



**替换 M5000 服务器上的联机主机总线适配器 (HBA)**

- 1 使用下列命令标识 M5000 服务器上的 HBA:

```
/usr/platform/sun4u/sbin/prtdiag -v | grep emlx ( emulex HBA)
```

```
/usr/platform/sun4u/sbin/prtdiag -v | grep qlc ( qllogic HBA )
```

```
00 PCIe 0      2, fc20, 10df      119, 0, 0 okay      4,  
4 SUNW,emlxs-pci10df,fc20      LPe 11002-S  
  /pci@0,600000/pci@0/pci@9/SUNW,emlxs@0  
  
00 PCIe 0      2, fc20, 10df      119, 0, 1 okay      4,  
4 SUNW,emlxs-pci10df,fc20      LPe 11002-S  
  /pci@0,600000/pci@0/pci@9/SUNW,emlxs@0,1  
  
00 PCIe 3      2, fc20, 10df      2, 0, 0 okay      4,  
4 SUNW,emlxs-pci10df,fc20      LPe 11002-S  
  /pci@3,700000/SUNW,emlxs@0  
  
00 PCIe 3      2, fc20, 10df      2, 0, 1 okay      4,  
4 SUNW,emlxs-pci10df,fc20      LPe 11002-S  
  /pci@3,700000/SUNW,emlxs@0,1
```

## 2 使用 `cfgadm` 命令标识想要替换的 HBA 及其 WWPN。

标识 HBA:

```
# cfgadm -al | grep -i fibre
```

```
iou#0-pci#1 fibre/hp connected configured ok
```

```
iou#0-pci#4 fibre/hp connected configured ok
```

列出全部 HBA:

```
# luxadm -e port ( will list all HBA's )
```

```
/devices/pci@0,600000/pci@0/pci@9/SUNW,emlxs@0/fp@0,0:devctl
```

```
NOT CONNECTED
```

```
/devices/pci@0,600000/pci@0/pci@9/SUNW,emlxs@0,1/fp@0,0:devctl
```

```
CONNECTED
```

```
/devices/pci@3,700000/SUNW,emlxs@0/fp@0,0:devctl
```

```
NOT CONNECTED
```

```
/devices/pci@3,700000/SUNW,emlxs@0,1/fp@0,0:devctl
```

```
CONNECTED
```

选择要转储 `portap` 和获取 WWPN 的 HBA:

```
# luxadm -e dump_map /devices/pci@0,600000/pci@0/pci@9/SUNW,emlxs@0,1/  
fp@0,0:devctl
```

```
0 304700 0 203600a0b847900c 200600a0b847900c 0x0
```

```
(Disk device)
```

```
1 30a800 0 20220002ac00065f 2ff70002ac00065f 0x0
```

```
(Disk device)
```

```
2 30a900 0 21220002ac00065f 2ff70002ac00065f 0x0
```

```
(Disk device)
```

```
3 560500 0 10000000c97c3c2f 20000000c97c3c2f 0x1f
```

```
(Unknown Type)
```

```
4 560700 0 10000000c97c9557 20000000c97c9557 0x1f
```

```
(Unknown Type)
```

```
5 560b00 0 10000000c97c34b5 20000000c97c34b5 0x1f
```

```
(Unknown Type)
```

```
6      560900 0          10000000c973149f 20000000c973149f 0x1f  
(Unknown Type,Host Bus Adapter)
```

另外，您可以运行 `fcinfo hba-port Solaris` 命令获取 HBA 端口的 WWPN。

- 3 确保具有用于热交换的兼容备用 HBA。
- 4 停止 HBA 端口上的 I/O 操作，并禁用要替换的 HBA 的 DMP 子路径。

```
# vxddmpadm disable ctrl=<ctrl#>
```

- 5 使用 `cfgadm` 命令动态取消配置 PCIe 插槽中的 HBA。

```
# cfgadm -c unconfigure iou#0-pci#1
```

查找控制台消息，以检查 `cfgadm` 命令是否成功。

如果 `cfgadm` 命令不成功，则使用服务器硬件文档继续进行故障排除。检查推荐用于动态重新配置操作的 Solaris 修补程序级别，并联系 Oracle 支持以获得进一步的帮助。

```
console messages
```

```
Oct 24 16:21:44 m5000sb0 pcihp: NOTICE: pcihp (pxb_plx2):  
card is removed from the slot iou 0-pci 1
```

- 6 使用以下命令，验证在步骤 5 中被替换的 HBA 卡是否在配置中：

```
# cfgadm -al | grep -i fibre
```

```
iou 0-pci 4 fibre/hp connected configured ok
```

- 7 标记光纤电缆。
- 8 删除光纤电缆和必须替换的 HBA。

---

**注意：**有关详细信息，您可以参考《SPARC Enterprise M4000/M5000/M8000/M9000 服务器动态重新配置 (DR) 安装使用指南》中的 HBA replacement procedures (HBA 替换过程)。

---

- 9 在同一插槽中用相似类型的新兼容 HBA 替换它。

重置卡显示如下：

```
console messages

iou 0-pci 1 unknown disconnected unconfigured unknown
```

- 10 运行下列命令以使替换的 HBA 返回到配置中。

```
# cfgadm -c configure iou 0-pci 1
```

```
console messages

Oct 24 16:21:57 m5000sb0 pcihp: NOTICE: pcihp (pxb_plx2):
card is inserted in the slot iou#0-pci#1 (pci dev 0)
```

- 11 使用 `cfgadm` 命令，验证重置的 HBA 是否在配置中：

```
# cfgadm -al | grep -i fibre
```

```
iou#0-pci 1 fibre/hp connected configured ok <====

iou#0-pci 4 fibre/hp connected configured ok
```

- 12 修改要包含替换的 HBA WWPN 的光纤区域。

- 13 为新的 WWPN 在存储上启用 LUN 安全性。

- 14 使用 `cfgadm` 命令，执行操作系统设备扫描以便重新发现 LUN：

```
# cfgadm -c configure c3
```

- 15 清除旧 LUN 的设备树。

```
# devfsadm -Cv
```

---

**注意：**有时 HBA 替换可能会创建新设备。仅当创建新设备时，才执行 LUN 的清除操作。

---

- 16 如果 VxVM/Dynamic Multi-Pathing (DMP) 不显示已删除 HBA 路径的 ghost 路径，请使用 `vxdmpadm` 命令启用该路径：它可为特定的 HBA 子路径执行设备扫描。

```
# vxdmpadm disable ctrl=<ctrl#>
```

- 17 验证在此路径上是否计划了 I/O 操作。  
如果 I/O 操作在所有路径上运行正确，则动态 HBA 替换操作已完成。