

Dell™ PowerEdge™ Systems

Oracle Database 10g – Linux Deployment Guide Version 1.0

Oracle 数据库 10g – Linux
部署指南 1.0 版

Oracle Database 10g –
Guide de déploiement pour Linux version 1.0

Oracle Database 10g – Linux Einrichtungs-
anleitung Version 1.0

Guía de implantación de la base de datos
Oracle 10g – Linux versión 1.0

Dell™ PowerEdge™ Systems

Oracle Database 10g – Linux Deployment Guide Version 1.0

Notes and Notices



NOTE: A NOTE indicates important information that helps you make better use of your computer.



NOTICE: A NOTICE indicates either potential damage to hardware or loss of data and tells you how to avoid the problem.

Information in this document is subject to change without notice.

© 2004 Dell Inc. All rights reserved.

Reproduction in any manner whatsoever without the written permission of Dell Inc. is strictly forbidden.

Trademarks used in this text: *Dell*, the *DELL* logo, *Dell OpenManage*, *PowerEdge*, and *PowerVault* are trademarks of Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath*, and *Navisphere* are registered trademarks of EMC Corporation; *Intel* and *Pentium* are registered trademarks of Intel Corporation; *Red Hat* is a registered trademark of Red Hat, Inc.

Other trademarks and trade names may be used in this document to refer to either the entities claiming the marks and names or their products. Dell Inc. disclaims any proprietary interest in trademarks and trade names other than its own.

Contents

Software and Hardware Requirements	1-7
License Agreements	1-9
Important Documentation	1-9
Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux	1-9
Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs.	1-10
Configuring Red Hat Enterprise Linux.	1-11
Updating Your System Packages Using Red Hat Network	1-12
Verifying Cluster Hardware and Software Configurations	1-12
Fibre Channel Cluster Setup	1-12
SCSI Cluster Setup	1-15
Configuring Networking and Storage for Oracle RAC 10g	1-17
Configuring the Public and Private Networks	1-17
Verifying the Storage Configuration	1-20
Configuring Shared Storage for CRS	1-22
Configuring Shared Storage for the Database.	1-23
Installing Oracle RAC 10g	1-25
Installing CRS	1-25
Installing the Oracle Database 10g Software	1-26
Configuring the Listener	1-27
Creating the Seed Database	1-28
Setting the root and oracle User Passwords	1-32
Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)	1-32
Configuring the Public Network	1-32
Installing Oracle Database 10g.	1-32
Configuring the Listener	1-33
Configuring Database Storage	1-33
Creating the Seed Database	1-34
Setting the root and oracle User Passwords	1-35

Adding and Removing Nodes	1-35
Adding a New Node to the Network Layer	1-35
Configuring the Shared Storage on the New Node	1-35
Adding a New Node to the Clusterware Layer	1-37
Adding a New Node to the Database Layer	1-38
Adding a New Node to the Database Instance Layer	1-39
Removing a Node From the Cluster	1-40
Additional Information	1-42
Supported Software Versions and Storage Components	1-42
Configuring Automatic Reboot for a Hung Operating System	1-43
Determining the Private Network Interface	1-44
Setting the Oracle Environment After Custom Operating System Installation	1-45
Troubleshooting	1-46
Getting Help	1-52
Obtaining and Using Open Source Files	1-52
 Index	 1-53

Figures

Figure 1-1.	Hardware Connections for a Fibre Channel Cluster	1-13
Figure 1-2.	Hardware Connections for a SCSI Cluster	1-15

Tables

Table 1-1.	Software Requirements	1-7
Table 1-2.	Minimum Hardware Requirements— Fibre Channel Cluster	1-8
Table 1-3.	Minimum Hardware Requirements— SCSI Cluster	1-8
Table 1-4.	Minimum Hardware Requirements— Single Node	1-9
Table 1-5.	Red Hat Enterprise Linux Partitions	1-10
Table 1-6.	Fibre Channel Hardware Interconnections	1-13
Table 1-7.	SCSI Hardware Interconnections	1-15
Table 1-8.	Supported Software Versions	1-42
Table 1-9.	Integrated NICs	1-44
Table 1-10.	Semaphore Values	1-46
Table 1-11.	Troubleshooting	1-46

This document provides information for installing, configuring, reinstalling, and using your Oracle 10g software following Dell's Supported Configurations for Oracle. The following topics are covered:

- Software and hardware requirements
- Installing and configuring Red Hat Enterprise Linux
- Verifying cluster hardware and software configurations
- Configuring networking and storage for Oracle Real Application Clusters (RAC) 10g
- Installing Oracle RAC 10g
- Configuring and deploying Oracle Database 10g (single node)
- Adding and removing nodes
- Additional information
- Troubleshooting
- Getting help
- Obtaining and using open source files

For more information on Dell's Supported Configurations for Oracle, see www.dell.com/oracle.

Software and Hardware Requirements

Table 1-1 lists basic software requirements for Dell's Supported Configurations for Oracle. Table 1-2 through Table 1-4 list the hardware requirements. For detailed information on the minimum software versions for drivers and applications, see "Supported Software Versions and Storage Components."

Table 1-1. Software Requirements

Software Component	Configuration
Red Hat® Enterprise Linux AS (version 3) operating system	Quarterly update 2
Oracle 10g	Version 10.1.0 <ul style="list-style-type: none"> • Enterprise Edition, including the RAC option for clusters • Enterprise Edition for single-node configuration
Oracle Cluster File System (optional for Fibre Channel and SCSI clusters)	Production release 1.0.11 EL 3.0
EMC® PowerPath® (Fibre Channel clusters only)	Version 3.0.6



NOTE: Depending on the number of users, the application you use, your batch processes, and other factors, you may need a system that exceeds the minimum hardware requirements in order to achieve desired performance.


 **NOTE:** For initial release of Dell Supported Configurations for Oracle, version 1.0, Emulex HBAs are not supported. For the latest supported hardware and software, see www.dell.com/oracle.

Table 1-2. Minimum Hardware Requirements—Fibre Channel Cluster

Hardware Component	Configuration
Dell™ PowerEdge™ system (two to eight nodes using OCFS or two to four nodes using raw devices)	<p>Intel® Pentium® III processor, 700 MHz or higher.</p> <p>512 MB of RAM.</p> <p>Integrated SCSI adapter or PERC 3/Di or PERC 4/Di controller for internal hard drives.</p> <p>One 36-GB hard drive connected to integrated SCSI adapter. Dell recommends two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to a PERC 3/Di or PERC 4/Di controller.</p> <p>Three NICs.</p> <p>Two QLogic or Emulex optical HBAs.</p>
Dell EMC Fibre Channel storage system	See www.dell.com/oracle for information on supported configurations.
Gigabit Ethernet switch (two)	See www.dell.com/oracle for information on supported configurations.
Dell EMC Fibre Channel switch (two)	<p>Eight ports for two to six nodes.</p> <p>Sixteen ports for seven or eight nodes.</p>

Table 1-3. Minimum Hardware Requirements—SCSI Cluster

Hardware Component	Configuration
Dell PowerEdge system (two nodes)	<p>Intel Pentium III processor, 700 MHz or higher.</p> <p>512 MB of RAM.</p> <p>Integrated SCSI adapter or PERC 3/Di or PERC 4/Di controller for internal hard drives.</p> <p>One 36-GB hard drive connected to integrated SCSI adapter. Dell recommends two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to a PERC 3/Di or PERC 4/Di controller.</p> <p>Three NICs.</p> <p>Additional PERC 3/DC or PERC 4/DC for shared storage only.</p>

Table 1-3. Minimum Hardware Requirements—SCSI Cluster (continued)

Hardware Component	Configuration
Dell PowerVault™ 22xS storage system	Two enclosure management modules (EMMs). At least one logical drive configured as RAID 0, RAID 1, RAID 5. Dell recommends RAID 10.
Gigabit Ethernet switch	See www.dell.com/oracle for information on supported configurations.

Table 1-4. Minimum Hardware Requirements—Single Node

Hardware Component	Configuration
Dell PowerEdge system	Intel Pentium III processor, 700 MHz or higher. 512 MB of RAM. One 36-GB hard drive connected to integrated SCSI adapter. Dell recommends two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to PERC 3/Di or PERC 4/Di controller or to PERC 3/DC or PERC 4/DC channel 0. Two NICs. PERC 3 or PERC 4 for Oracle data files (optional).
Dell PowerVault 22xS storage system (optional)	One EMM. At least one logical drive configured as RAID 0, RAID 5, or RAID 10. Dell recommends RAID 10.

License Agreements



NOTE: Your Dell configuration contains only a 30-day trial license of Oracle software. If you do not have a license for this product, contact your Dell sales representative.

Important Documentation

For more information on specific hardware components, see the documentation that came with your system.

For Oracle product information, see the *How to Get Started* guide in the Oracle CD kit.

Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux



NOTICE: You must disconnect all external storage from the system *before* you install the operating system.

This section describes the installation of the Red Hat Enterprise Linux AS operating system and the configuration of AS for Oracle deployment. If you purchased the AS with update 1 CDs from Dell along with the Dell *Deployment* CDs and Oracle CDs, see "Installing Red Hat Enterprise

Linux Using the Deployment CDs" to perform a clean installation of the operating system. If you purchased AS separately, install it on your system and see "Setting the Oracle Environment After Custom Operating System Installation."

Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs

- 1 Disconnect all external storage from the system.
- 2 Locate your two Dell *Deployment* CDs and four Red Hat Enterprise Linux AS with update 1 CDs.
- 3 Insert the *Deployment* CD 1 into the CD drive and reboot the system.
- 4 In the **Welcome to the Dell Database Deployment Assistant** window, click **Start**.
Read and accept the license agreement.
- 5 Click **Click Here for Server Setup**.
- 6 In the **Set the Date and Time** window, set the date and time for your system and click **Continue**.
If your system has a RAID controller, the **Configure or Skip RAID** window appears.
- 7 If you have already configured RAID, select **Skip RAID Configuration** and click **Continue**.
- 8 If you have *not* configured RAID for your system, click **Continue**.
Follow the steps to configure RAID on your system. For more information on RAID, click **Help**.
- 9 In the **Select Operating System to Install** window, select **Red Hat Enterprise AS Version 3 GUI** and click **Continue**.
- 10 In the **Configure Hard Drive** window, set the partitions described in Table 1-5.

Table 1-5. Red Hat Enterprise Linux Partitions

Mount Point	Minimum Size (MB)
/	9500
/boot	100
swap	5523
/usr	5000
/home	2282
/tmp	1048
/opt	9500

- 11 In the **Confirm to delete partitions** window, click **Continue**.

- 12** In the **Network Adapter(s) Configuration** window, disable all listed NICs on your system and click **Continue**.
- 13** In the **Enter Configuration Information for: Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI** window, enter the following information and click **Continue**:
 - System Name**
 - Firewall** (Leave set to **None**. You can enable the firewall after you complete configuration.)
 - Root Password**
 - DNS Server**
 - Domain Name**
 - Language**
- 14** In the **Operating System Installation Summary** window, review the information, make desired selections, and click **Continue**.

The **Red Hat Linux Installation Wizard** window appears and there is a pause while the partitions are formatted.
- 15** Insert each Red Hat installation CD when prompted.
- 16** Click **Continue** to finish installation, and click **OK**.

The system automatically reboots when the installation is complete. Remove the last CD from the CD drive.

Configuring Red Hat Enterprise Linux


- 1** Log in as `root`.
- 2** Insert the Dell *Deployment* CD 2 into the CD drive and type the following commands:

```
mount /dev/cdrom  
/mnt/cdrom/install.sh
```

The contents of the CD are copied to the `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` directory. When the copy is complete, type `umount /dev/cdrom` and remove the CD from the CD drive.
- 3** Type `cd /usr/local/dell/bin/standard` to navigate to the directory containing the scripts installed from the Dell *Deployment* CD.

Scripts discover and validate installed component versions and, when required, update components to supported levels.
- 4** Type `./005-oraclesetup.py` to configure Red Hat Enterprise Linux for Oracle installation.
- 5** Type `source /root/.bash_profile`.
- 6** Type `./010-hwcheck.py` to verify that CPU, RAM, and disk size meet minimum requirements for Oracle installation.

If the script reports that a parameter failed, update your hardware configuration and run the script again.

- 7 Type `./275-rpms_dkms.py` to install the Dynamic Kernel Module Support (DKMS) driver.
- 8 If your system has Emulex HBAs, type `./custom/325-rpms_san_emulex.py` to install Emulex drivers, and then type `modprobe lpfcdd`.
 -  **NOTE:** If you have Emulex HBAs, verify that you have the Emulex firmware version specified in "Supported Software Versions and Storage Components."
- 9 If your system has QLogic HBAs, type `./330-rpms_san_qlogic.py` to install QLogic drivers, and then type the following commands:



```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

The `modprobe` operation takes a few minutes, during which time the system may appear unresponsive.
- 10 Type `./custom/335-rpms_apps.py` to install PERC utility RPMs.
- 11 Type `./340-rpms_ocfs.py` to install the OCFS RPMs.

You should now connect the external storage.

Updating Your System Packages Using Red Hat Network

Red Hat periodically releases software updates to fix bugs, address security issues, and add new features. You can download these updates through the Red Hat Network (RHN) service. See www.dell.com/oracle for the latest supported configurations before you use RHN to update your system software to the latest revisions.

-  **NOTE:** After you have installed and configured your Oracle software and created your seed database, you must upgrade your operating system to Red Hat Enterprise Linux quarterly update 2 using RHN. After upgrading, you must reinstall the PowerPath RPMs and mount OCFS volumes before you start your database.

Verifying Cluster Hardware and Software Configurations

Before you begin cluster setup, verify the hardware installation, communication interconnections, and node software configuration for the entire cluster. The following sections provide information on setup for both Fibre Channel and SCSI cluster configurations.

Fibre Channel Cluster Setup

Your Dell Professional Services representative completed the setup of your Fibre Channel cluster. Verify the hardware connections and the hardware and software configurations as described in this section. Figure 1-1 shows an overview of the connections required for the cluster, and Table 1-6 summarizes the cluster connections.

Figure 1-1. Hardware Connections for a Fibre Channel Cluster

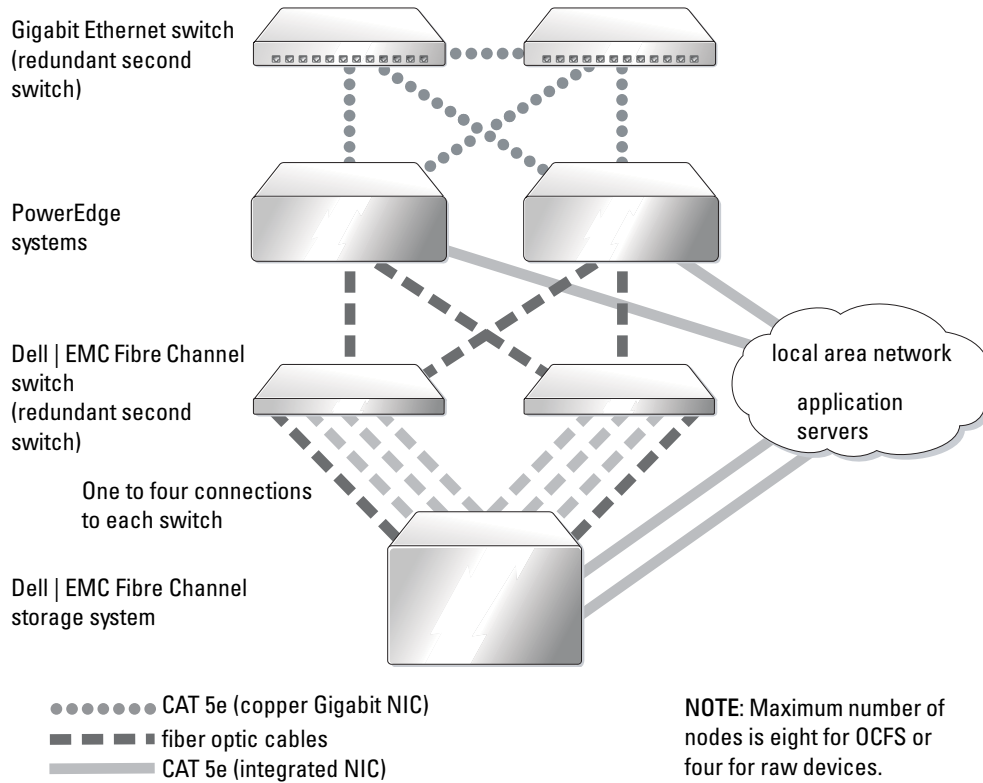


Table 1-6. Fibre Channel Hardware Interconnections

Cluster Component	Connections
Each PowerEdge system node	One CAT 5e from public NIC to LAN One CAT 5e from private Gigabit NIC to Gigabit Ethernet switch One CAT 5e from redundant private Gigabit NIC to redundant Gigabit Ethernet switch One optical cable from optical HBA 0 to Fibre Channel switch 0, and one optical cable from HBA 1 to switch 1

Table 1-6. Fibre Channel Hardware Interconnections (continued)

Cluster Component	Connections
Dell EMC Fibre Channel storage system	Two CAT 5e cables connected to LAN One to four optical connections to each Fibre Channel switch. For example, for a four-port configuration: One optical cable from SPA port 0 to Fibre Channel switch 0 One optical cable from SPA port 1 to Fibre Channel switch 1 One optical cable from SPB port 0 to Fibre Channel switch 1 One optical cable from SPB port 1 to Fibre Channel switch 0
Dell EMC Fibre Channel switch	One to four optical connections to the Dell EMC Fibre Channel storage system One optical connection to each PowerEdge system
Each Gigabit Ethernet switch	One CAT 5e connection to private Gigabit NIC on each PowerEdge system One CAT 5e connection to other Gigabit Ethernet switch

Verify that the following tasks have been completed for your cluster:

- All hardware is installed in the rack.
- All hardware interconnections are set up as shown in Figure 1-1 and listed in Table 1-6.
- All logical unit numbers (LUNs), RAID groups, and storage groups are created on the Dell | EMC Fibre Channel storage system.
- Storage groups are assigned to the nodes in the cluster.

Before continuing with the following sections, visually inspect all hardware and interconnections for correct installation.

Fibre Channel Hardware and Software Configurations

- Each node must include the following minimum hardware peripheral components:
 - One or two hard drives (36-GB minimum) in the internal hard-drive bay
 - Three NICs
 - Two QLogic or Emulex HBAs
- Each node must have the following software installed:
 - Red Hat Enterprise Linux software (see Table 1-1)
 - Intel or Broadcom intermediate and advanced network drivers
 - QLogic or Emulex driver
 - OCFS for cluster configuration using OCFS

- The Fibre Channel storage must be configured with the following:
 - A minimum of three LUNs created and assigned to the cluster
 - A minimum LUN size of 5 GB

SCSI Cluster Setup

Figure 1-2 shows an overview of connections required for your SCSI cluster. The following sections describe the connections and setup of your cluster hardware, and Table 1-7 summarizes the cluster connections.

Figure 1-2. Hardware Connections for a SCSI Cluster

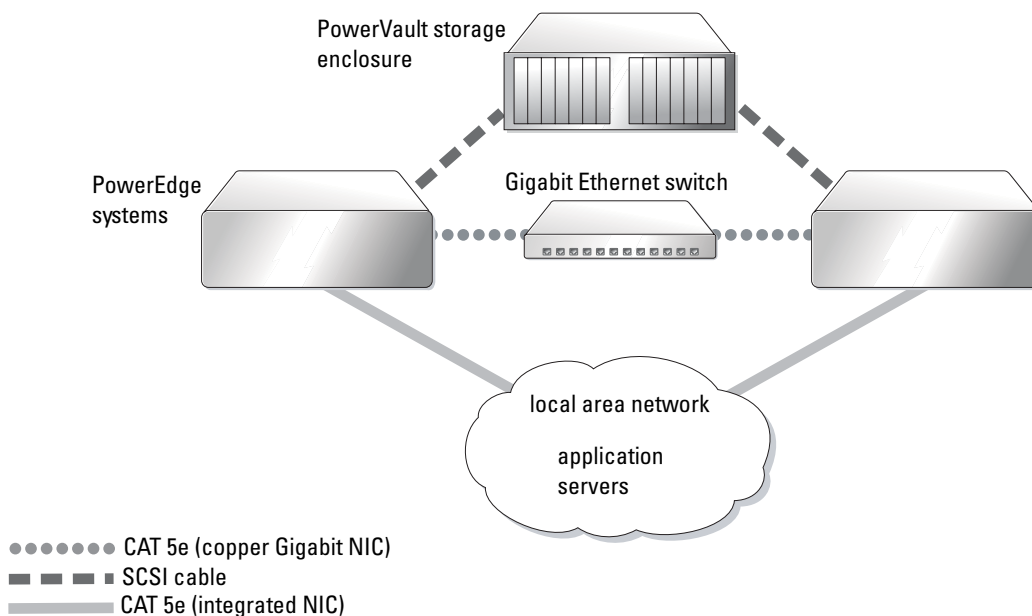


Table 1-7. SCSI Hardware Interconnections

Cluster Component	Connections
Each PowerEdge system node	One CAT 5e from public NIC to LAN One CAT 5e from private Gigabit NIC to Gigabit Ethernet switch One SCSI cable from RAID controller to PowerVault storage system
PowerVault storage system	SCSI cable to RAID controller on each PowerEdge system
Gigabit Ethernet switch	One CAT 5e connection to private Gigabit NIC on each PowerEdge system

To complete the hardware connections as shown in Figure 1-2 and listed in Table 1-7:

- 1 Use a CAT 5e cable to connect the private Gigabit NIC of each PowerEdge system to the Gigabit Ethernet switch.
- 2 Ensure that the PowerVault SCSI disk storage enclosure split bus module is set to cluster mode.
- 3 Attach a SCSI cable from Channel 1 on the RAID controller of each PowerEdge system to an EMM on the PowerVault SCSI disk storage enclosure.
- 4 Ensure that both EMMs in the PowerVault SCSI disk storage enclosure are identical.

Setting Up the PowerEdge Nodes

To set up PowerEdge nodes, you must enable cluster mode on each system's RAID controller, set a different SCSI ID for each controller, and configure disk volumes.

Perform the following steps to set up both PowerEdge systems:

- 1 Boot the first PowerEdge system.
- 2 Press <Ctrl><m> during the RAID controller's boot to start the RAID controller configuration.
- 3 Set the controller to **Cluster Mode**.
- 4 Change the SCSI ID for this controller to 6.
- 5 Reboot the system.
- 6 Press <Ctrl><m> during the RAID controller's boot to start the RAID controller configuration.
- 7 Configure the volumes for the disk drives on the PowerVault SCSI disk storage enclosure. Create one logical drive of at least 36 GB and initialize.
- 8 Reboot the system.
- 9 Restart the second PowerEdge system.
- 10 Press <Ctrl><m> during the RAID controller's boot to start the RAID controller configuration.
- 11 Set the controller to **Cluster Mode** (leave the SCSI ID for this controller as 7).
- 12 Reboot the system.
- 13 Press <Ctrl><m> during the RAID controller's boot to start the RAID controller configuration.
- 14 Verify that the controller can see the configured volumes.
- 15 Restart the system.

Both PowerEdge systems should now see the logical drives created on the SCSI disk enclosure.

SCSI Hardware and Software Configuration

- Each node must include the following minimum hardware peripheral components:
 - One or two hard drives (36-GB minimum) in the internal hard-drive bay
 - Integrated SCSI controller or integrated PERC 3/Di controller connected to the internal hard drives
 - Three NICs
 - One PERC 3/DC or PERC 4/DC controller connected to the external storage
- Each node must have the following software installed:
 - Red Hat Enterprise Linux software (see Table 1-1)
 - Intel or Broadcom intermediate and advanced network drivers
- The PowerVault SCSI enclosure must be configured with the following:
 - One logical drive created and initialized
 - A minimum logical drive size of 36 GB


Configuring Networking and Storage for Oracle RAC 10g

 **NOTE:** Read this entire section, "Installing Oracle RAC 10g," and "Additional Information" before you begin the configuration process.

The following sections describe steps to set up a Fibre Channel or SCSI cluster running a seed database. Because of the complexity of the Oracle RAC 10g configuration, you must carefully complete a number of steps before you install Oracle and create a database. Follow the steps in their exact order and perform them as presented to have your system configured and running in the least amount of time.

Configuring the Public and Private Networks

This section presents steps to configure the public and private cluster networks.

 **NOTE:** For each node, you need an unused public and private IP address, and a virtual IP address belonging to the same subnet as the public IP.

Configuring the Public Network

If you have not already done so, configure the public network by performing the following steps on *each node*:

- 1 Log in as root.
- 2 Edit the network device file `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, where `#` is the number of the network device, and configure the file as follows:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Public IP Address>
NETMASK=<Subnet mask>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC Address>
SLAVE=no
```

- 3 Edit the `/etc/sysconfig/network` file, and, if necessary, replace `localhost.localdomain` with the fully qualified public node name.

For example, the line for node 1 would be as follows:

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Type `service network restart` at the command prompt.
- 5 Type `ifconfig` at the command prompt to verify that the IP addresses are set correctly.
- 6 To check for proper network setup, ping each public IP address from a client on the LAN outside the cluster.
- 7 Connect to each node to verify that the public network is functioning and that `ssh` is working by typing `ssh <public IP>`.

Configuring the Private Network Using Bonding

Before you deploy the cluster, you must set up the private cluster network to allow the nodes to communicate with each other. This involves configuring network bonding and assigning a private IP address and hostname to each node in the cluster. To set up network bonding for Broadcom or Intel NICs and configure the private network, perform the following steps *on each node*:

- 1 Log in as root.
- 2 Add the following line to the `/etc/modules.conf` file:

```
alias bond0 bonding
```

- 3 For high availability, edit the `/etc/modules.conf` file and set the option for link monitoring. The default value for `miimon` is 0, which disables link monitoring. Change the value to 100 milliseconds initially, and adjust it as needed to improve performance.

```
options bonding miimon=100
```

- 4 In the `/etc/sysconfig/network-scripts/` directory, edit the `ifcfg-bond0` configuration file. For example, using sample network parameters, the file would appear as follows:

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
BROADCAST=192.168.1.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

The entries for `NETMASK`, `NETWORK`, and `BROADCAST` are optional.

`DEVICE=bond n` is the required name for the bond, where n specifies the bond number.

`IPADDR` is the private IP address.

To use `bond0` as a virtual device, you must specify which devices will be bonded as slaves.


- 5 For each device that is a member of the bond, perform the following steps:
 - a In the directory `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edit the `ifcfg-eth n` file, containing the following lines:

```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<MAC ADDRESS>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b Type `service network restart`.
Ignore any warnings observed.

- 6 On each node, type `ifconfig` to verify that the private interface is functioning. The private IP address for the node should be assigned to the private interface `bond0`.
- 7 When the private IP addresses are set up on every node, ping each IP address from one node to ensure that the private network is functioning.
- 8 Connect to each node to verify that the private network is functioning and that `ssh` is working by typing `ssh <private IP>`.

- 9 On *each node*, modify the `/etc/hosts` file by adding the following lines.

 **NOTE:** The examples in this and the following step are for a two-node configuration; add lines for each additional cluster node.

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<private IP node1> <private hostname node1>
<private IP node2> <private hostname node2>

<public IP node1> <public hostname node1>
<public IP node2> <public hostname node2>
```

- 10 On *each node*, modify the `/etc/hosts.equiv` file by adding the following lines:

```
<public hostname node1>    oracle
<public hostname node2>    oracle


<virtual IP node1>        oracle
<virtual IP node2>        oracle
```

- 11 As the user `oracle`, connect to each node to verify that `rsh` is working by typing `rsh <public hostname nodeX>`, where `x` is the node number.

Verifying the Storage Configuration

During the cluster configuration described in this document, you will create partitions on your Fibre Channel storage or PowerVault SCSI enclosure. In order to create the partitions, all cluster nodes must be able to detect the external storage devices. To verify that each node can detect each storage LUN or logical disk, perform the following steps:


- 1 For Dell | EMC Fibre Channel storage, verify that the EMC Navisphere[®] agent and the correct version of PowerPath (see Table 1-8) are installed on each node and that each node is assigned to the correct storage group in your EMC Navisphere software. See the documentation that came with your Dell | EMC Fibre Channel storage for instructions.

 **NOTE:** The Dell Professional Services representative who installed your cluster performed this step. If you reinstall the software on a node, you must complete this step.

- 2 Visually verify that the storage and each node are connected correctly to the Fibre Channel switch (see Figure 1-1 and Table 1-6) or SCSI enclosure (see Figure 1-2 and Table 1-7).
- 3 Verify that you are logged in as `root`.
- 4 On each node, type `more /proc/partitions` at a command prompt.

A list of the LUNs or logical disks that are detected by the node is displayed, as well as the partitions that have been created on those external devices. PowerPath pseudo devices appear in the list, such as `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb`, and `/dev/emcpowerc`.

For a Fibre Channel cluster, ensure that you see the same three PowerPath pseudo devices (`/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb`, and `/dev/emcpowerc`, for example). For a SCSI cluster, ensure that you see the logical drive (`/dev/sdb`, for example).

 **NOTE:** In the following sections, it is assumed that `sdb` is a logical drive on the external storage array. If this is not the case for your hardware configuration, substitute the appropriate device name when performing the procedures for SCSI cluster configuration.

The listed devices vary depending on how your storage is configured. The primary SCSI drive or RAID container (array) on each node will be listed as `sda` and be partitioned. If you have any other SCSI disks or RAID containers on the node, they will be listed as `sdb`, `sdc`, and so on. The LUNs on the Fibre Channel storage system or SCSI enclosure should also be seen as SCSI devices. For example, if you have one RAID container in the node and three logical disks on the storage, the node should see the node RAID container or internal disk as `sda` and the logical disks as `sdb`, `sdc`, and `sdd`. If you have three LUNs on the Fibre Channel storage, the node should see the node RAID container as `sda`, and the Fibre Channel LUNs as `emcpowera`, `emcpowerb`, and `emcpowerc`. Ensure that each node in the cluster sees the same number of Fibre Channel LUNs.

If you do not see the external storage devices, perform the following steps:

- 1 For a Fibre Channel storage system, stop the PowerPath service on all nodes by typing:

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 For a Fibre Channel storage system, reload the HBA driver on all nodes to synchronize the kernel's partition tables on all nodes by typing:

For Qlogic HBAs:

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

For Emulex HBAs:

```
rmmod lpfcdd
modprobe lpfcdd
```

- 3 For a Fibre Channel storage system, restart the PowerPath service on all nodes by typing:

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 For a PowerVault SCSI enclosure, reboot both nodes.

- 5 Confirm that all nodes see the external storage devices by typing:

```
cat /proc/partitions
```

Configuring Shared Storage for CRS

This section provides instructions for configuring the shared storage for the Cluster Ready Services (CRS).

- 1 On the first node, create three partitions on an external storage device with `fdisk`:
Type `fdisk /dev/emcpowerx` (`sdb` for a SCSI cluster) at the command prompt and create three partitions of 150 MB each. One will be used for the Cluster Repository, one as the voting disk, and the other for the Oracle system parameter file.
- 2 For a SCSI enclosure, create two additional partitions of at least 10 GB each.
One partition is for database files and the other for flash recovery files.
- 3 Verify the new partitions by typing `cat /proc/partitions`.
If you do not observe the new partitions, type `sfdisk -R /dev/<device name>`.
- 4 On *each node*, perform the following steps:
 - a Type the following commands to change the names of the raw character devices to make them identifiable:


```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - b Type the following commands to set user oracle ownership of the Cluster Repository and voting disk:


```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - c Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines:
For a Fibre Channel cluster:


```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```


For a SCSI cluster:


```
/dev/raw/votingdisk /dev/sdb1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/sdb2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/sdb3
```
 - d Type: `service rawdevices restart`.

Configuring Shared Storage for the Database

This section provides procedures for configuring the shared storage using either OCFS or Automatic Storage Management (ASM).

Configuring the Shared Storage Using OCFS

- 1 Log in as root.
- 2 On *each node*, perform the following steps:
 - a Start the X Window System, if it is not running, by typing `startx` at a command prompt.
 - b Type `ocfstool` at a command prompt.
 - c From the menu click **Tasks** and click **Generate Config**.
 - d Enter the private NIC device name and private host name of the node and click **OK**.
 - e Click **Exit**.
- 3 For a Fibre Channel cluster, on the first node, create one partition on each of the other two external storage devices with **fdisk**:
 - a Type `fdisk /dev/emcpowerx` at the command prompt and create a primary partition for the entire device.
Type `h` for help within the `fdisk` utility.
 - b Verify the new partition by typing `cat /proc/partitions`.
If you do not observe the new partition, type `sfdisk -R /dev/<device name>`.



NOTE: The following steps use the sample values `/u01` and `/u02` for mount points and `u01` and `u02` as labels.

- 4 On *one node only*, format the external storage devices for OCFS by typing:

```
mkfs.ocfs -b 128 -F -u <ID of user oracle> -g <primary group ID of user oracle> -L <volume label> -m <mount point> -p <OCFS volume permissions> <PowerPath or SCSI device name>
```

To find the user ID and group ID, type `id oracle`.

- a For a Fibre Channel cluster, format the PowerPath pseudo device partitions by typing:

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/emcpowerb1
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/emcpowerc1
```

- b** For a SCSI cluster, format the partitions to OCFS by typing the following:


```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/sdb5
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/sdb6
```

5 On *each node*, perform the following steps:

- a** Create mount points for each of the OCFS partitions by creating the directories for the locations where partitions will be mounted, and set the ownerships by typing:

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b** On *each node*, modify the `/etc/fstab` file by adding the following lines:

For a Fibre Channel storage system:

```
/dev/emcpowerb1 /u01 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerc1 /u02 ocfs _netdev 0 0
```

For a SCSI enclosure:

```
LABEL=u01 /u01 ocfs _netdev 0 0
LABEL=u02 /u02 ocfs _netdev 0 0
```

Make appropriate entries for all OCFS volumes.

- c** On *each node*, type the following commands to load the OCFS module and mount all volumes listed in the `/etc/fstab` file:



NOTE: Ignore any warnings related to mismatch of OCFS module and kernel version.

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Configuring the Shared Storage Using ASM

This section describes how to set up the shared storage using ASM. To configure your cluster using ASM, perform the following steps on *all nodes*:

- 1** Log in as root.
- 2** Type the following commands to change the names of the raw character devices to make them identifiable:

```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```

- 3 Type the following commands to set user oracle ownership of the Cluster Repository and voting disk:

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 4 Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines:

For a Fibre Channel cluster:

```
/dev/raw/ASM1          /dev/emcpowerb
/dev/raw/ASM2          /dev/emcpowerc
```

For a SCSI cluster:

```
/dev/raw/ASM1          /dev/sdb5
/dev/raw/ASM2          /dev/sdb6
```

- 5 Type: `service rawdevices restart`.

Installing Oracle RAC 10g

This section describes the steps required to install Oracle RAC 10g, which involves installing CRS and installing the Oracle Database 10g software. Dell recommends that you create a seed database to verify that the cluster works correctly before you deploy it in a production environment.

Installing CRS

- 1 Log in as root.
- 2 For best installation performance, copy the *Oracle Cluster Ready Services* CD and the *Oracle Database 10g* CD to a system hard drive.


Create a directory `/oracle_cds` containing directories `CRS` and `10g`, and copy each CD to the appropriate directory.

- 3 Start the X Window System by typing `startx` at a command prompt, and type `xhost +` in a terminal window.
- 4 Log in as oracle.
- 5 Type the following commands at a command prompt:

```
unset ORACLE_HOME
/oracle_cds/CRS/runInstaller.
```

The Oracle Universal Installer starts.


- 6 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 7 In the **Specify File Locations** window, set the Oracle home path to `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1` and click **Next**.
- 8 In the **Language Selection** window, select a language and click **Next**.


- 9 In the **Cluster Configuration** window, enter a global cluster name or accept the default name `crs`, enter the public and private node names for each node, and click **Next**.
The cluster name must be unique throughout the enterprise.
- 10 In the **Private Interconnect Enforcement** window, click each interface type and select **public**, **private**, or **Do not use**, and then click **Next**.
 -  **NOTE:** The NIC designations that you select in this step must be available on all nodes. If you select `eth0`, for example, as **public**, each of the other nodes must also have a public NIC with device name `eth0`.
- 11 In the **Oracle Cluster Registry** window, enter a complete path for the OCR disk location (`/dev/raw/ocr.dbf`) and click **Next**.
- 12 In the **Voting Disk** window, enter a complete path for the partition to use for storing the voting disk (`/dev/raw/votingdisk`) and click **Next**.
- 13 In the **Summary** window, click **Install**.
When the installation is complete, a message appears indicating that you must run the `root.sh` script on all the nodes. The `root.sh` script automatically configures the cluster.
- 14 As user `root`, run the `root.sh` script on each node, beginning with the local node.
Wait for `root.sh` to finish running on each node before you run it on the next node.
- 15 Click **OK** in the **Setup Privileges** window.
- 16 Click **Exit** in the **End of Installation** window and confirm by clicking **Yes**.
- 17 On *all nodes*, verify the CRS installation by typing the following command from the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` directory:

```
olsnodes -n -v
```


A list of the public node names of all nodes in the cluster appears.

Installing the Oracle Database 10g Software

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 Type `/oracle_cds/10g/runInstaller`.
The Oracle Universal Installer starts.
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify File Locations** window, verify that the complete Oracle home path is `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` and click **Next**.
 -  **NOTE:** The Oracle home in this step must be different from the Oracle home name that you identified during the CRS installation. You cannot install the Oracle 10g Enterprise Edition with RAC into the same home that you used for CRS.
- 5 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** window, click **Select All** and click **Next**.

- 6 In the **Select Installation Type** window, click **Enterprise Edition** and click **Next**.
A window appears displaying the status of various checks being performed. When the checks are complete, click **Next**.
- 7 In the **Select Database Configuration** window, click **Do not create a starter database** and click **Next**.
- 8 Click **Install** in the **Summary** window.
- 9 When prompted, run `root.sh` on each node starting with the local node.
 - a Press `<Enter>` to accept the default value for the local `bin` directory.
The Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (VIPCA) starts.
 - b On the first VIPCA page, click **Next**.
 - c In the **List of Available Network Interfaces** window, select your public NIC and click **Next**.
 **NOTE:** The public NIC designation that you select in this step must be available on all nodes. The NICs listed in the window are those found on node 1. If you select `eth0`, for example, each of the other nodes must also have a public NIC with device name `eth0`.
 - d In the **Virtual IPs for Cluster Nodes** window, enter an unused public virtual IP address and subnet mask for each node displayed and click **Next**.
The virtual IP address must be the same as you entered in the `/etc/hosts.equiv` file, and the subnet mask must be the same as the public mask.
 - e Click **Finish** in the summary window.
A progress window appears.
 - f When the configuration is complete, click **OK** and click **Exit** to exit the VIPCA.
- 10 Click **OK** in the **Setup Privileges** window.
- 11 Click **Exit** in the **End of Installation** window and confirm by clicking **Yes**.

Configuring the Listener

This section describes the steps to configure the listener, which is required for remote client connection to a database.

On *one node only*, perform the following steps:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Start the X Window System by typing `startx` at a command prompt.
- 3 Open a terminal window and type `xhost +` at the prompt.
- 4 Type `su - oracle`.
- 5 Type `netca` at the next command prompt.
The **Net Configuration Assistant** window appears with the **TOPSWelcome** page displayed.

- 6 Select **Cluster Configuration** and click **Next**.
- 7 On the **TOPSNodes** page, click **Select All Nodes** and click **Next**.
- 8 On the **Welcome** page, select **Listener Configuration** and click **Next**.
- 9 On the **Listener Configuration, Listener** page, select **Add** and click **Next**.
- 10 On the **Listener Configuration, Listener Name** page, type **LISTENER** in the **Listener Name** field and click **Next**.
- 11 On the **Listener Configuration, Select Protocols** page, select **TCP** and click **Next**.
- 12 On the **Listener Configuration, TCP/IP Protocol** page, select **Use the standard port number of 1521** and click **Next**.
- 13 On the **Listener Configuration, More Listeners?** page, select **No** and click **Next**.
- 14 On the **Listener Configuration Done** page, click **Next**.
- 15 Click **Finish**.

Creating the Seed Database

This sections contains procedures for creating the seed database using either OCFS or ASM and for verifying the seed database.

Creating the Seed Database Using OCFS

- 1 On *node 1*, as user `oracle`, type `dbca -datafileDestination /u01` to start the Database Configuration Assistant (DBCA).
- 2 In the **Welcome** window, select **Oracle Real Application Cluster Database** and click **Next**.
- 3 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
- 4 In the **Node Selection** window, click **Select All** and click **Next**.
- 5 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
- 6 In the **Database Identification** window, enter a **Global Database Name** such as `racdb` and click **Next**.
- 7 In the **Management Options** window, click **Next**.
- 8 In the **Database Credentials** window, click **Use the Same Password for All Accounts**, complete password selections and entries, and click **Next**.
- 9 In the **Storage Options** window, select **Cluster File System** and click **Next**.
- 10 In the **Database File Locations** window, click **Next**.
- 11 In the **Recovery Configuration** window, click **Specify flash recovery area**, click **Browse** and select `/u02`, specify the flash recovery size, and then click **Next**.
- 12 In the **Database Content** window, click **Next**.
- 13 In the **Database Services** window, click **Next**.

- 14 In the **Initialization Parameters** window, if your cluster has more than four nodes, change the **Shared Pool** value to 500 MB, and click **Next**.
- 15 In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 16 In the **Creation Options** window, check **Create Database** and click **Finish**.
- 17 In the **Confirmation** window click **OK** to create the database.
The creation of the seed database may take more than an hour.
When the database creation is complete, the **Password Management** window appears.
- 18 Click **Exit**.
A message appears indicating that the cluster database is being started on all nodes.
- 19 On *each node*, first type `srvctl status database -d <database name>` at a command prompt to determine which database instance exists on that node; then type the following commands to add the ORACLE_SID environment variable entry in the oracle user profile:


```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

 where oradbx is the database instance identifier assigned to the node.
This example assumes that oradb is the global database name that you defined in DBCA.

Creating the Seed Database Using ASM

Perform the following steps to create the seed database using Oracle ASM:

- 1 On *node 1*, as user `oracle`, type `dbca &` to start the DBCA.
- 2 In the **Welcome** window, select **Oracle Real Application Cluster Database** and click **Next**.
- 3 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
- 4 In the **Node Selection** window, click **Select All** and click **Next**.
- 5 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
- 6 In the **Database Identification** window, enter a **Global Database Name** such as `racdb` and click **Next**.
- 7 In the **Management Options** window, click **Next**.
- 8 In the **Database Credentials** window, click **Use the Same Password for All Accounts**, complete password selections and entries, and click **Next**.
- 9 In the **Storage Options** window, click **ASM** and click **Next**.
- 10 In the **ASM Credentials** window, enter the password for user `SYS`, click **Create server parameter file**, change the location to `/u01/spfile+OSM.ora` if using OCFS for CRS or `/dev/raw/spfile+ASM.ora` if using raw devices, and then click **Next**.

- 11** When a message appears indicating that DBCA is ready to create and start the ASM instance, click **OK**.
- 12** Under **Available Disk Groups**, click **Create New**.
- 13** Enter the information in the **Disk Group** window for the database files and click **OK**.
Enter a name for the disk group to be created, such as databaseDG, select external redundancy, and select the disks to include in the disk group (for example, /dev/raw/ASM1).
A window appears indicating that disk group creation is in progress.
- 14** Under **Available Disk Groups**, click **Create New**.
- 15** Enter the information in the **Disk Group** window for the flashback recovery files and click **OK**.
Enter a name for the disk group to be created, such as flashbackDG, select external redundancy, and select the disks to include in the disk group (for example, /dev/raw/ASM2).
A window appears indicating that disk group creation is in progress.
- 16** In the **Select disk groups to be used as storage for database** window, check the disk group that you would like to use for database storage (for example, databaseDG) and click **Next**.
- 17** In **Select File Locations** window, check **Use Common Location for All Database Files**, and click **Next**.
- 18** In **Recovery Configuration** window, click **Browse**, select the flashback group that you created in step 15 (for example, flashbackDG), and click **Next**.
- 19** In **Database Content** window, click **Next**.
- 20** In **Database Services** window, click **Next**.
- 21** In the **Initialization Parameters** window, if your cluster has eight nodes, change the **Shared Pool** value to 500 MB, and click **Next**.
- 22** In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 23** In the **Creation Options** window, select **Create Database** and click **Finish**.
- 24** In the **Confirmation** window click **OK** to create the database.
The creation of the seed database may take more than an hour.
When the database creation is complete, the **Password Management** window appears.
- 25** Click **Exit**.
A message appears indicating that the cluster database is being started on all nodes.

- 26** On *each node*, first type `srvctl status database -d <database name>` at a command prompt to determine which database instance exists on that node; then type the following commands to add the `ORACLE_SID` environment variable entry in the oracle user profile:

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

where `oradbx` is the database instance identifier assigned to the node.

This example assumes that `oradb` is the global database name that you defined in DBCA.

Verifying the Seed Database

On *one node*, perform the following steps:

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 At the command prompt, type `srvctl status database -d dbname`, where *dbname* is the global identifier name that you defined for the database in DBCA.

If the database instances are running, confirmation appears on the screen.

If the database instances are *not* running, type `srvctl start database -d dbname`, where *dbname* is the global identifier name that you defined for the database in DBCA.

Verifying the Private Interface

After you run DBCA, your cluster may use the public interface instead of the private interface. If this occurs, an unknown interface type warning appears in the Oracle alert log and performance may be degraded. To force cluster communications to the private interface, perform the following steps on *one node*:

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 Type `sqlplus "/ as sysdba"` at the command prompt.

The `SQL>` prompt appears.

- 3 Enter the following lines at the `SQL>` prompt:

```
alter system set cluster_interconnects='<private IP address
node1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<private IP address
node2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

Continue entering lines for each node in the cluster.

- 4 Restart the database on all nodes by typing the following lines:

```
srvctl stop database -d <dbname>
srvctl start database -d <dbname>
```

- 5 Open the `/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log` file and verify that the private IP addresses are being used for all instances.

Setting the root and oracle User Passwords

Dell strongly recommends that you set a password for the user `root` and user `oracle` to protect your system. Complete the following steps to create the root and oracle passwords:

- 1 Log in as `root`.
- 2 If you have not already created a root password, type `passwd` at the command prompt and follow the onscreen instructions to create the root password.
- 3 Type `passwd oracle` at the command prompt, and follow the onscreen instructions to create the oracle password.

Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)

This section provides information on configuring your system initially or after reinstalling your Linux software following the procedures described in "Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux."

Configuring the Public Network

Ensure that your public network is functioning and that an IP address and host name are assigned to your system.

Installing Oracle Database 10g

Perform the following steps to install Oracle 10g, version 10.1.0:

- 1 Log in as `root`.
- 2 For best installation performance, copy the *Oracle Database 10g* installation CD to a system hard drive.
Create a directory `/oracle_cd` and copy the CD to the directory.
- 3 Start the X Window System by typing `startx` at a command prompt.
- 4 Open a terminal window and type `xhost +` at the prompt.
- 5 Log in as `oracle`.
- 6 Type `/oracle_cd/runInstaller` at a command prompt.
The Oracle Universal Installer starts.
- 7 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 8 In the **Specify File Locations** window, verify that the complete Oracle home path is `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` and click **Next**.
- 9 In the **Select a Product to Install** window, click **Oracle Database 10g 10.1.0.1.0** and click **Next**.

- 10 In the **Select Installation Type** window, click **Enterprise Edition** and click **Next**.
- 11 In the **Select Database Configuration** window, click **Do not create a starter database** and click **Next**.
- 12 Click **Install** in the **Summary** window.
- 13 When prompted, run `root.sh`.
A brief progress window appears, followed by the **End of Installation** window.
- 14 Click **Exit** and confirm by clicking **Yes**.

Configuring the Listener

- 1 Log in as `root`.
- 2 Start the X Window System, if it is not running, by typing `startx` at a command prompt.
- 3 Open a terminal window and type `xhost +` at the prompt.
- 4 Log in as `oracle`.
- 5 Type `netca`.
The Oracle Net Configuration Assistant opens.
- 6 Accept the default settings and click **Next** on all screens to complete the listener configuration.

Configuring Database Storage

If you have additional storage, perform the following steps:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Type `cd /opt/oracle`.
- 3 Type `mkdir oradata`.
- 4 Using `fdisk`, create a partition where you want to store your database files (for example, `sdb1` if your storage device is `sdb`).
- 5 Verify the new partition by typing `cat /proc/partitions`.
If you do not observe the new partition, type `sfdisk -R /dev/sdb`.
- 6 Type `mke2fs -j /dev/sdb1`.
- 7 Modify the `/etc/fstab` file by adding an entry for the newly created file system.
- 8 Type `mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata`.
- 9 Type `chown oracle.dba oradata`.

Creating the Seed Database

Perform the following steps to create a seed database with the Oracle Database Creation Assistant (DBCA):

- 1 Log in as `oracle`.
 - 2 At a command prompt, type `dbca`.
 - 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
 - 4 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
 - 5 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
 - 6 In the **Database Identification** window, type the name of the database that you are creating in the **Global Database Name** and the **SID Prefix** fields, and click **Next**.
 - 7 In the **Management Options** window, click **Next**.
 - 8 In the **Database Credentials** window, complete password selections and entries and click **Next**.
 - 9 In the **Storage Options** window, select **File System** and click **Next**.
 - 10 In the **Database File Locations** window, click **Next**.
 - 11 In the **Recovery Configuration** window, click **Next**.
 - 12 In the **Database Content** window, click **Next**.
 - 13 In the **Initialization Parameters** window, click **Next**.
 - 14 In the **Database Storage** window, click **Next**.
 - 15 In the **Creation Options** window, click **Create Database** and click **Finish**.
 - 16 In the **Confirmation** window, click **OK** to create the database.
- The creation of the seed database may take more than an hour.

When the database creation is complete, the **Password Management** window appears.

- 17 Click **Exit**.
- 18 At the command prompt, type `export ORACLE_SID=dbname`, where *dbname* is the global identifier name that you defined for the database in DBCA.
- 19 To verify that the database is operating, perform the following steps:
 - a Type `sqlplus "/ as sysdba"` at the command prompt.
The `SQL>` prompt appears.
 - b Enter the following query at the `SQL>` prompt:

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c If the database is not running and you receive an error message, type `startup` at the `SQL>` prompt to start the database instance on the node.

Setting the root and oracle User Passwords

Dell strongly recommends that you set a password for the user `root` and user `oracle` to protect your system. Complete the following steps to create the root and oracle passwords:

- 1 Log in as `root`.
- 2 If you have not already created a root password, type `passwd` at the command prompt and follow the onscreen instructions to create the root password.
- 3 Type `passwd oracle` at the command prompt, and follow the onscreen instructions to create the oracle password.

Adding and Removing Nodes

This section describes the steps to add a node to an existing cluster and the steps to remove a node from a cluster. Adding a node involves adding the node to the network layer and configuring the shared storage, and then adding the node to the clusterware, database, and database instance layers. To remove a node, you reverse the process and remove it from the database instance, the database, and finally the clusterware layers.

For further information about adding an additional node to an existing cluster, see the document titled *Oracle Real Application Clusters 10g Administration*.

Adding a New Node to the Network Layer

Prepare the new node by first performing the steps in "Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux." Then, in "Configuring Networking and Storage for Oracle RAC 10g," perform the steps in "Configuring the Public and Private Networks" and "Verifying the Storage Configuration."

Configuring the Shared Storage on the New Node

To extend an existing RAC database to your new nodes, configure storage for the new nodes so that the storage is the same as on the existing nodes. This section presents procedures for either ASM or OCFS.

Configuring Shared Storage Using ASM

If you are using ASM, ensure that the new nodes can access the ASM disks with the same permissions as the existing nodes.

Configure ASM disks by following this procedure:

- 1 Log in as root.
- 2 If your existing nodes were configured using raw devices for CRS, perform the following steps:
 - a Type the following commands to change the names of the raw character devices to make them identifiable:


```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - b Type the following commands to set user oracle ownership of the Cluster Repository and voting disk:


```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
- 3 Type the following commands to change the names of the raw character devices to make them identifiable as configured on the existing nodes:


```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```
- 4 Type the following commands to set user oracle ownership of the Cluster Repository and voting disk:


```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```
- 5 Copy the `/etc/sysconfig/rawdevices` file from one of the existing nodes to the same location on the new node.
- 6 Type `chown oracle.dba /dev/raw/ASM*`.
- 7 Type `service rawdevices restart`.

Configuring Shared Storage Using OCFS

If you are using Oracle Cluster File System for either CRS, quorum, or database files, ensure that the new nodes can access the cluster file systems in the same way that the other nodes access them.

- 1 Edit the `/etc/fstab` file on the new node and add OCFS volume information exactly as it appears on the existing nodes:

For example:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs _netdev 0 0
```

- 2 Create OCFS mount points on the new node as they exist on the existing nodes (for example, /u01, /u02, and /u03).
- 3 Run `ocfstool` to generate the OCFS configuration file `/etc/ocfs.conf` by performing the following steps:
 - a Start the X Window System, if it is not running, by typing `startx` at a command prompt.
 - b Type `ocfstool` at a command prompt.
 - c From the menu click **Tools** and click **Generate Config**.
 - d Enter the private IP address and private host name of the node and click **OK**.
 - e Click **Exit**.
- 4 Type the following commands to load the OCFS module and mount all volumes listed in the `/etc/fstab` file:

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Adding a New Node to the Clusterware Layer

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type `addNode.sh`.
The Oracle Universal Installer starts.
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify Cluster Nodes for Node Addition** window, enter the public and private node names for the new node and click **Next**.
If all the network and storage verification checks pass, the **Node Addition Summary** window appears.
- 5 Click **Next**.
The **Cluster Node Addition Progress** window displays the status of the cluster node addition process.
- 6 When prompted, run `rootaddnode.sh` on the local node.
When `rootaddnode.sh` finishes running, click **OK**.
- 7 When prompted, run `root.sh` on the new node.
When `root.sh` finishes running, click **OK**.
- 8 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit**.

- 9 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type (for example) the following line:

```
racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 node3-pub:4948
```

In this example, node3 is being added to an existing two-node cluster.

Adding a New Node to the Database Layer


- 1 Log in as `oracle`.
- 2 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type `addNode.sh`.
The Oracle Universal Installer starts.
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify Cluster Nodes for Node Addition** window, click the new node and click **Next**.
If all the verification checks pass, the **Node Addition Summary** window appears.
- 5 Click **Next**.
The **Cluster Node Addition Progress** window displays the status of the cluster node addition process.
- 6 When prompted, run `root.sh` on the new node.
When `root.sh` finishes running, click **OK**.
- 7 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit**.
- 8 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type (for example) the following line:

```
vipca -nodelist node1-pub, node2-pub, node3-pub
```

In this example, node3 is being added to an existing two-node cluster.

The Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (VIPCA) starts.

- a On the first VIPCA page, click **Next**.
- b In the **List of Available Network Interfaces** window, select your public NIC and click **Next**.

 **NOTE:** The public NIC designation that you select in this step must be available on all nodes. The NICs listed in the window are those found on node 1. If you select `eth0`, for example, each of the other nodes must also have a public NIC with device name `eth0`.

- c In the **IP Address** window, enter an unused public virtual IP address and subnet mask for the new node and click **Next**.

- d Click **Finish** in the summary window.
A progress window appears.
- e When the configuration is complete, click **OK** and click **Exit** to exit the VIPCA.

Adding a New Node to the Database Instance Layer

- 1 On *node 1*, as user `oracle`, type `dbca &` to start the DBCA.
- 2 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 3 In the **Oracle Real Application Cluster Database** window, click **Next**.
- 4 In the **Operations** window, click **Instance Management** and click **Next**.
- 5 In the **Instance Management** window, click **Add Instance** and click **Next**.
- 6 In the **List of Cluster Databases** window, select the existing database.

If your user name is not operating-system authenticated, the DBCA prompts you for a user name and password for a database user with SYSDBA privileges.

- 7 Enter the user name `sys` and the password and click **Next**.

The **List of Cluster Database Instances** window appears, showing the instances associated with the RAC database that you selected and the status of each instance.

- 8 Click **Next**.
- 9 In the **Adding an Instance** window, enter the instance name at the top of the page, select the new node name, and click **Next**.
- 10 In the **Services** window, click **Next**.
- 11 In the **Instance Storage** window, click **Finish**.
- 12 In the **Summary** window click **OK** to add the database instance.

A progress bar appears, followed by a message asking if you want to perform another operation.

- 13 Click **No** to exit DBCA.
- 14 On any node, type `srvctl status database -d <database name>` at a command prompt to determine if the instance has been successfully added.

Verifying the Private Interface

After you run DBCA, your cluster may use the public interface instead of the private interface. If this occurs, an unknown interface type warning appears in the Oracle alert log and performance may be degraded. To force cluster communications to the private interface, perform the following steps on *one node*:

- 1 Log in as oracle.
- 2 Type `sqlplus "/ as sysdba"` at the command prompt.

The `SQL>` prompt appears.

- 3 Enter the following lines at the `SQL>` prompt:

```
alter system set cluster_interconnects='<private IP address
node1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<private IP address
node2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

Continue entering lines for each node in the cluster.

- 4 Restart the database on all nodes by typing the following lines:

```
srvctl stop database -d <dbname>
srvctl start database -d <dbname>
```

- 5 Open the `/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log` file and verify that the private IP addresses are being used for all instances.

Removing a Node From the Cluster

Deleting the Node From the Database Instance Layer

- 1 Log in as oracle.
- 2 From another node in the cluster, type `dbca`.
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Operations** window, click **Instance Management** and click **Next**.
- 5 In the **Instance Management** window, click **Delete Instance** and click **Next**.
- 6 In the **List of Cluster Databases** window, select a RAC database from which to delete an instance.

If your user name is not operating-system authenticated, the DBCA prompts you for a user name and password for a database user with SYSDBA privileges.

- 7 Enter the user name `sys` and the password and click **Next**.

The **List of Cluster Database Instances** window appears, showing the instances associated with the RAC database that you selected and the status of each instance.

- 8 Select the instance to delete and click **Finish**.

This instance cannot be the local instance from where you are running DBCA. If you select the local instance, the DBCA displays an **Error** dialog. If this occurs, click **OK**, select another instance, and click **Finish**.

If services are assigned to this instance, the **DBCA Services Management** window appears. Use this window to reassign services to other instances in the cluster database.

- 9 Verify the information about the instance deletion operation and click **OK**.

A progress bar appears while DBCA removes the instance and its Oracle Net configuration. When the operation is complete, a dialog asks whether you want to perform another operation.

- 10 Click **No** to exit.

- 11 Type `srvctl config database -d <database name>` to verify that the node was removed.

Deleting the Node from the Database Layer

- 1 On the node being deleted, log in as `root`.
- 2 Type the following commands, using the public name of the node you are deleting (node3-pub for example):

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh
node3-pub
```

The CRS node applications are deleted. Ignore any warnings observed.

- 3 If you wish to remove the Oracle database software, type the following command:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*.
```

Removing the Node from the Clusterware Layer

- 1 On the node that you are deleting, as user `root`, disable CRS by typing the following command:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote
nosharedvar
```

- 2 On one of the remaining nodes, as user `root`, type the following command:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh
<public nodename>, <node-number>
```

To determine the node number of any node, type the following command:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```

- 3 On the node that you are deleting, if you wish to remove the Oracle CRS software, type the following command:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

- 4 To verify that the node is no longer part of the cluster, type `olsnodes -n`.

Additional Information

Supported Software Versions and Storage Components


 **NOTE:** For initial release of Dell Supported Configurations for Oracle, version 1.0, Emulex HBAs are not supported. For the latest supported hardware and software, see www.dell.com/oracle.

Table 1-8. Supported Software Versions

Software Component	Supported Versions
Red Hat Enterprise Linux AS (version 3) Quarterly Update 2 operating system	2.4.21-15.EL, 2.4.21-15.ELsmp, and 2.4.21-15.ELhugemem
Oracle Patchset	None
OCFS	ocfs-1.0.11 EL 3.0
PowerPath for Linux	3.0.6
DKMS	1.0.2-1
Qlogic HBA 2310 driver	6.0.7-2
Qlogic HBA 2340 driver	6.0.7-2
Emulex HBA 9802 driver	TBD
Emulex HBA 982 driver	TBD
Emulex 9802 firmware	TBD
Emulex 982 firmware	TBD
PERC 3/DC Driver (megaraid2)	2.10.1.1
PERC 4/DC or PERC 4/Di Driver (megaraid2)	2.10.1.1
Broadcom integrated NIC drivers (tg3)	3.1
Broadcom NIC drivers(tg3)	3.1
Intel PRO/100 S NIC drivers (e1000)	5.2.30.1
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC drivers (e1000)	5.2.30.1

The following external storage devices are supported:

- PowerVault 220S
- Dell | EMC CX200
- Dell | EMC CX300
- Dell | EMC CX400
- Dell | EMC CX500
- Dell | EMC CX600
- Dell | EMC CX700

Configuring Automatic Reboot for a Hung Operating System

Install managed system software for Red Hat Enterprise Linux by performing the following steps:

- 1 Log on with administrator privileges to the system where you want to install the managed system components.
- 2 Exit any open application programs and disable any virus-scanning software.
- 3 Start the X Window System, if it is not running, by typing `startx` at a command prompt.
- 4 Open a terminal window and type `xhost +` at the prompt.
- 5 Insert the *Dell OpenManage Systems Management* CD into the CD drive on the system.
- 6 Type `mount /mnt/cdrom` to mount the CD.
- 7 Click `start.sh` located in the root directory of the CD to start the setup program.
- 8 Click **Next** on the **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** screen.
- 9 Read and accept the software license agreement to continue.

The setup program provides both an **Express Setup** option and a **Custom Setup** option. The **Express Setup** option (recommended) automatically installs all of the software components necessary to manage your system. The **Custom Setup** option allows you to select which software components you want to install.

The rest of this procedure is based on the **Express Setup** option. See the *Server Administrator User's Guide* for information about the **Custom Setup** option.

- 10 Click **Express Setup**.
- 11 Read the information on the **Installation Summary** screen, and then click **Next**.

The setup program automatically installs all of the managed system software for your hardware configuration.

- 12 When the installation is complete, click **Finish**.

See the *Server Administrator User's Guide* for information about the uninstallation of the managed system software.

To configure the automatic reboot option, perform the following steps:

- 1 At a command prompt, type:

```
omconfig system recovery action=reboot
```

This command sets the timer to a default setting of 480 seconds, which is the delay before automatic reboot of an unresponsive system.

- 2 To change the timer setting to a different value, type:

```
omconfig system recovery timer=<seconds>
```

- 3 To verify the system reboot timer settings, type:

```
omreport system recovery
```

Determining the Private Network Interface

To determine which interface device name is assigned to each network interface, perform the following steps:

- 1 Determine which types of NICs are in your system.

Refer to table Table 1-9 to identify which integrated NICs are present in your system.

For add-in NICs, you may have Intel PRO/100 family or PRO/1000 family cards or Broadcom NetXtreme Gigabit cards. You may have to open your system and view the add-in cards to determine which you have.

Table 1-9. Integrated NICs

System	Integrated NICs
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)

- 2 Verify that a Broadcom NetXtreme Gigabit or Intel PRO/1000 family NIC is connected with a Cat 5e cable to the Gigabit Ethernet switch. This is your private NIC.

- 3 Determine which driver module your private NIC uses.

The Broadcom NetXtreme Gigabit uses **tg3**, and the Intel PRO/1000 family uses **e1000**.

- 4 View the `/etc/modules.conf` file by typing `more /etc/modules.conf` at a command prompt.

Several lines appear with the format `alias ethX driver-module`, where `X` is the Ethernet interface number and `driver-module` is the module you determined in step 3.

For example, the line `alias eth1 tg3` appears if your operating system assigned `eth1` to a Broadcom NetXtreme Gigabit NIC.

- 5 Observe which Ethernet interfaces (`ethX`) have been assigned to the type of Gigabit NIC that is connected to the Gigabit switch.

If there is only one entry in `modules.conf` for your driver module type, then you have successfully identified the private network interface.

- 6 If you have more than one of the same type of NIC in your system, experiment to determine which Ethernet interface is assigned to each NIC.

For each Ethernet interface, follow the steps in "Configuring the Private Network" for the correct driver module until you have identified the correct Ethernet interface.

Setting the Oracle Environment After Custom Operating System Installation

If you did *not* purchase the Red Hat Enterprise Linux AS with update 1 CDs from Dell and use the Dell *Deployment* CD to install the operating system, perform the following steps after you install AS:

- 1 Disconnect all external storage from the system.
- 2 Install the Red Hat Enterprise Linux quarterly update 2.

Visit www.redhat.com to obtain quarterly update 2.

- 3 Perform the steps described in "Configuring Red Hat Enterprise Linux."

This procedure automates steps to validate and set up the `oracle` user and group, environment variables, file and directory permissions, and kernel parameters (semaphore values, and network parameters).

Configuration Information

When you install Red Hat Enterprise Linux using the Dell *Deployment* CD, the semaphore values shown in Table 1-10 are set (all other semaphore values remain set to their defaults). Your internal hard drives are partitioned as specified in Table 1-5.

Table 1-10. Semaphore Values

Kernel Parameter	Value	Purpose
SEMMNI	128	Specifies the maximum number of semaphore sets in the system
SEMMNS	32000	Specifies the maximum number of semaphores in the system
SEMMSL	250	Specifies the minimum semaphore value
SEMOPM	100	Specifies the maximum number of operations per semaphore call
SHMMAX	2147483648	Specifies the maximum allowable shared memory size

Setting the root and oracle User Passwords

Dell strongly recommends that you set a password for the user `root` and user `oracle` to protect your system. Complete the following steps to create the root and oracle passwords:

- 1 Log in as `root`.
- 2 If you have not already created a root password, type `passwd` at the command prompt and follow the onscreen instructions to create the root password.
- 3 Type `passwd oracle` at the command prompt, and follow the onscreen instructions to create the oracle password.

Troubleshooting

Table 1-11. Troubleshooting

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Performance and stability	Red Hat Enterprise Linux exhibiting poor performance and instability. Excessive use of swap space.	The Oracle System Global Area (SGA) exceeds the recommended size.	Ensure that SGA size does not exceed 65% of total system RAM. Type <code>free</code> at a command prompt to determine total RAM and reduce the values of <code>db_cache_size</code> and <code>shared_pool_size</code> parameters in the Oracle parameter file accordingly.

Table 1-11. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Performance and stability	Unknown interface type warning appears in Oracle alert file. Poor performance may be observed.	The public interface is being used for the cluster communications.	Force cluster communications to the private interface by performing the following steps on <i>one node</i> : <ol style="list-style-type: none"> 1 Log in as oracle. 2 Type <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> at the command prompt. The <code>SQL></code> prompt appears. 3 Enter the following lines at the <code>SQL></code> prompt: <pre>alter system set cluster_interconnects= '<private IP address node1>' scope=spfile sid= '<SID1>' alter system set cluster_interconnects= '<private IP address node2>' scope=spfile sid= '<SID2>'</pre> Continue entering lines for each node in the cluster. 4 Restart the database on all nodes by typing the following lines: <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre> 5 Open the <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log</code> file and verify that the private IP addresses are being used for all instances.

Table 1-11. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
OCFS	System hangs or displays a kernel panic message.	Red Hat Linux system by default has a daily cron job routine set up to perform updatedb on certain file systems in <code>/etc/cron.daily</code> and <code>/etc/updatedb.conf</code> . OCFS does not support updatedb on its file systems.	<p>1 Edit the <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code> file and add OCFS to the excluded file system list. The file should resemble the following:</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs, smbfs, ncpfs, proc, devpts s" -e "/tmp, /var/tmp, /usr/tmp, /a fs, /net"</pre> <p>2 Edit the <code>/etc/updatedb.conf</code> file and add OCFS to the PRUNEFs list. The file should resemble the following:</p> <pre>PRUNEFs="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFs export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS does not recognize newly replaced NIC.	If you change the NIC whose name is listed in <code>/etc/ocfs.conf</code> , you must run <code>ocfs_uid_gen -r</code> to update the MAC address in the <code>ocfs.conf</code> file before you can mount OCFS volumes.	If you replace the NIC whose IP address is listed in <code>/etc/ocfs.conf</code> , type <code>ocfs_uid_gen -r</code> before you load the OCFS driver or mount OCFS partitions.
OCFS	Large file copy, move, dd and other operations on OCFS files cause system to hang occasionally	The default fileutils package does not support <code>o_direct</code> file operations, which are required by OCFS files.	Download the latest OCFS supported fileutils package from Oracle Technology Network.
NETCA	NETCA fails, resulting in database creation errors.	The public network, hostname, or virtual IP is not listed in the <code>/etc/hosts.equiv</code> file.	Before launching netca, make sure that a hostname is assigned and that the public IP address and the virtual IP address are listed in the <code>/etc/hosts.equiv</code> file.

Table 1-11. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
NETCA	NETCA cannot configure remote nodes or you get a raw device validation error while running DBCA	The <code>/etc/hosts.equiv</code> file either does not exist or does not include the assigned public or virtual IP addresses.	Verify that the <code>/etc/hosts.equiv</code> file on each node contains the correct public and virtual IP address. Try to rsh to other public names and VIP addresses as oracle user.
CRS	CRS fails to start when you reboot the nodes or type <code>/etc/init.d/init.crs start</code> .	Cluster Ready Services CSS daemon cannot write to the quorum disk.	<ul style="list-style-type: none"> • Attempt to start the service again by rebooting the node or typing <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. • Verify that each node has access to the quorum disk and the disk is writeable by the root user. • Check the last line in the file <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • If you see <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, verify that the <code>/etc/hosts</code> file on each node contains correct IP addresses for all node hostnames, including the virtual IP addresses. Verify that you can ping the public and private hostnames. Also verify that quorum disk is writeable.
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	Check and make sure you have public and private node names defined and that you can ping the node names.	Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> after correcting the networking issues.
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	The OCR file and Voting disk are inaccessible.	Correct I/O problem and attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .

Table 1-11. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	When you run root.sh following reinstallation, CRS fails to start.	The OCR file and voting disk have not been cleared and contain old information.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Clear the OCR and voting disks by typing the following lines: <pre>dd if=/dev/zero of= /dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800 dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs= 8192 count=2560</pre> 2 Attempt to start the service again by rebooting the node or by running root.sh from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.
CRS	When you run root.sh, CRS fails to start.	The oracle user does not have permissions on <code>/var/tmp</code> (specifically <code>/var/tmp/.oracle</code>).	<ol style="list-style-type: none"> 1 Make oracle user the owner of <code>/var/tmp/.oracle</code> by typing <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> 2 Attempt to start the service again by rebooting the node or by running root.sh from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.
CRS	When you run root.sh, CRS fails to start.	Other CRS troubleshooting steps have been attempted without success.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Enable debugging by adding the following line to root.sh: <pre>set -x</pre> 2 Attempt to start the service again by running root.sh from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. 3 Check log files in the following directories to diagnose the issue: <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> 4 Check <code>/var/log/messages</code> for any error messages regarding CRS init scripts. 5 Capture all log files for support diagnosis.

Table 1-11. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	Node continually reboots.	The node does not have access to the quorum disk on the shared storage.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Start Linux in single user mode. 2 Type <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code>. 3 Verify that the quorum disk is available for read and write. If it is not available, check hardware connections and ensure that OCFS volumes are mounted. 4 Reboot and type <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>.
DBCA	There is no response when you click OK in the DBCA Summary window.	Java Runtime Environment timing issue.	Click again. If there is still no response, restart DBCA.
DBCA	While creating the seed database using DBCA on OCFS volumes, you get error ORA-60, ORA-06512, or ORA-34740.	Known intermittent issue.	Click Ignore ; the seed database is created normally.
Software installation	Configuration script 005-oraclesetup fails to create <code>/opt</code> directory.	While installing with <i>Deployment CD 1</i> , the mount point <code>/opt</code> was not specified.	Either reinstall the operating system using <i>Deployment CD 1</i> or create a mount point <code>/opt</code> , make user <code>oracle</code> the owner, and rerun 005-oraclesetup from <i>Deployment CD 2</i> .
8-node OCFS setup with DBCA	You receive the error message ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory.	The default memory allocation for an 8-node cluster is too small.	In the Initialization Parameters Window , change the value of the Shared Pool to 500 MB from the default value of 95 MB and click Next .
PowerPath	One node does not enumerate PowerPath device names in the same order as the other nodes in a cluster, causing a cluster configuration failure.	PowerPath device scan issue.	Type <code>cat /proc/partitions</code> . Verify that each device labeled emcpowerx , where <i>x</i> is a letter assigned by PowerPath, corresponds to a device with the same label and size on each of the other nodes. If this is not the case, copy the file <code>/opt/emcpower/emcpower.conf</code> from the first node to the other nodes and restart PowerPath.

Getting Help

For detailed information on the use of your system, see the documentation that came with your system components. For training information for your Oracle software and application clusterware, go to www.oracle.com or see your Oracle documentation for information on contacting Oracle. Technical support, downloads, and other technical information are available at the Oracle MetaLink website at metalink.oracle.com. For white papers, Dell Supported Configurations, and general information, visit www.dell.com/oracle. For Dell technical support for your hardware and operating system software and to download the latest updates for your system, visit the Dell Support website at support.dell.com. Information about contacting Dell is provided in your system *Installation and Troubleshooting Guide*.

Dell Enterprise Training and Certification is now available; see www.dell.com/training for more information. This training service may not be offered in all locations.

Obtaining and Using Open Source Files

The software contained on the *Deployment* CD is an aggregate of third-party programs as well as Dell programs. Use of the software is subject to designated license terms. All software that is designated as "under the terms of the GNU GPL" may be copied, distributed, and/or modified in accordance with the terms and conditions of the GNU General Public License, Version 2, June 1991. All software that is designated as "under the terms of the GNU LGPL" (or "Lesser GPL") may be copied, distributed, and/or modified in accordance with the terms and conditions of the GNU Lesser General Public License, Version 2.1, February 1999. Under these GNU licenses, you are also entitled to obtain the corresponding source files by contacting Dell at 1-800-WWW-DELL. Please refer to SKU 420-4534 when making such request. There may be a nominal fee charged to you for the physical act of transferring a copy.

Index

A

- adding and removing nodes, 1-35
- additional configuration options
 - adding and removing nodes, 1-35
- additional information, 1-42
 - configuring automatic reboot, 1-43
 - determining the private network interface, 1-44
- ASM configuration, 1-24

B

- bonding, 1-18

C

- cluster
 - Fibre Channel hardware connections, example, 1-13
 - SCSI hardware connections, example, 1-15
- cluster setup
 - Fibre Channel, 1-12
 - SCSI, 1-15
- configuration information
 - Red Hat Enterprise Linux, 1-45

- configuring
 - ASM, 1-24
 - database storage (single node), 1-33
 - OCFS, 1-23
 - Oracle Database 10g (single node), 1-32
 - Oracle RAC 10g, 1-17
 - Red Hat Enterprise Linux, 1-11
 - shared storage, 1-23
 - shared storage for CRS, 1-22
 - shared storage using ASM, 1-24
 - shared storage using OCFS, 1-23
- configuring automatic reboot, 1-43
- configuring Oracle 10g, 1-12
 - verifying hardware and software configurations, 1-12
- configuring Oracle Database 10g (single node), 1-32, 1-34
 - creating the seed database, 1-34
- configuring Oracle RAC 10g, 1-17
 - creating the seed database, 1-28

- configuring shared storage, 1-23
 - ASM, 1-24
 - OCFS, 1-23
- configuring shared storage for CRS, 1-22
- configuring the private and public networks, 1-17
- configuring the private network, 1-18
- configuring the public network, 1-18
- creating the seed database, 1-28, 1-34
 - ASM, 1-29
 - OCFS, 1-28
- CRS
 - installing, 1-25
- CRS configuration, 1-22

D

- deploying Oracle RAC 10g, 1-17
- determining the private network interface, 1-44
- documentation, 1-9

- E**
- examples
 - Fibre Channel cluster hardware connections, 1-13
 - SCSI cluster hardware connections, 1-15
- F**
- Fibre Channel cluster setup, 1-12
- G**
- getting help, 1-52
- H**
- hardware
 - Fibre Channel cluster minimum requirements, 1-8
 - Fibre Channel interconnections, 1-13
 - SCSI cluster minimum requirements, 1-8
 - SCSI interconnections, 1-15
 - single-node minimum requirements, 1-9
 - hardware and software configurations
 - Fibre Channel, 1-14
 - SCSI, 1-17
- I**
- installing
 - CRS, 1-25
 - Oracle Database 10g, 1-26
 - Oracle Database 10g (single node), 1-32
 - Oracle RAC 10g, 1-25
 - Red Hat Enterprise Linux, 1-9-1-10
 - using Dell Deployment CD, 1-10
 - integrated NICs, 1-44
- L**
- license agreements, 1-9
 - Linux partitions, 1-10
 - listener configuration, 1-27, 1-33
- N**
- node
 - adding and removing, 1-35
 - removing, 1-40
- O**
- OCFS configuration, 1-23
 - Oracle Database 10g
 - installing, 1-26
 - installing (single node), 1-32
 - single node configuration, 1-32
 - Oracle RAC 10g
 - ASM configuration, 1-24
 - configuration, 1-17
 - CRS configuration, 1-22
 - installing, 1-25
 - OCFS configuration, 1-23
 - shared storage configuration, 1-23
- P**
- passwords
 - setting, 1-32, 1-35, 1-46
 - private network
 - configuring, 1-17-1-18
 - determining the interface, 1-44
 - public network
 - configuring, 1-17-1-18
- R**
- Red Hat Enterprise Linux configuration
 - information, 1-45
 - installing, 1-9
 - partitions, 1-10
 - removing a node, 1-40
- S**
- SCSI cluster setup, 1-15
 - setting up nodes, 1-16

- seed database
 - creating, 1-28, 1-34
 - verifying, 1-31, 1-34
- semaphore values, 1-46
- setting up SCSI nodes, 1-16
- software
 - requirements, 1-7, 1-42
- software and hardware
 - requirements, 1-7
- supported storage
 - devices, 1-42

T

- troubleshooting, 1-46

V

- verifying
 - hardware configuration, 1-12
 - seed database, 1-31, 1-34
 - software configuration, 1-12
 - storage configuration, 1-20

Dell™ PowerEdge™ 系统

Oracle 数据库 10g — Linux 部署指南 1.0 版

注和注意



注：注表示可以帮助您更好地使用计算机的重要信息。



注意：注意表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。

本文中的信息如有更改，恕不另行通知。

© 2004 Dell Inc. 保留所有权利。

未经 Dell Inc. 书面许可，不准以任何形式进行复制。

本文件中使用的商标：*Dell*、*DELL* 徽标、*Dell OpenManage*、*PowerEdge* 和 *PowerVault* 是 Dell Inc. 的商标；*EMC*、*PowerPath* 和 *Navisphere* 是 EMC Corporation 的注册商标；*Intel* 和 *Pentium* 是 Intel Corporation 的注册商标；*Red Hat* 是 Red Hat, Inc. 的注册商标。

本文件中提及的其它商标和产品名称是指拥有相应商标和名称的公司或其制造的产品。Dell Inc. 对本公司的商标和产品名称之外的其它商标和产品名称不拥有任何专利权。

目录

软件和硬件要求	2-7
许可协议	2-9
重要说明文件	2-9
安装和配置 Red Hat Enterprise Linux	2-9
使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux	2-10
配置 Red Hat Enterprise Linux	2-11
使用 Red Hat 网络对系统软件包进行更新	2-12
验证群集硬件与软件配置	2-12
光纤信道群集设置	2-12
SCSI 群集设置	2-15
配置 Oracle RAC 10g 的网络和存储	2-17
配置公用和专用网络	2-17
验证存储配置	2-20
配置 CRS 的共享存储	2-21
配置数据库的共享存储	2-22
安装 Oracle RAC 10g	2-25
安装 CRS	2-25
安装 Oracle 数据库 10g 软件	2-26
配置监听程序	2-27
创建基础 (seed) 数据库	2-28
设置 root 用户和 oracle 用户密码	2-32
配置和部署 Oracle Database 10g (单个节点)	2-33
配置公用网络	2-33
安装 Oracle Database 10g	2-33
配置监听程序	2-34
配置数据库存储	2-34
创建基础 (seed) 数据库	2-34
设置 root 用户和 oracle 用户密码	2-36

添加和删除节点	2-36
将新节点添加到网络层	2-36
在新节点上配置共享存储	2-36
新节点添加到群集件层	2-38
将新节点添加到数据库层	2-38
将新节点添加到数据库实例层	2-39
从群集中删除节点	2-41
其它信息	2-43
支持的软件版本和存储组件	2-43
配置暂挂操作系统的自动重新引导	2-44
确定专用网络接口	2-45
在执行操作系统自定义安装之后设置 Oracle 环境	2-46
故障排除	2-47
获得帮助	2-52
获取和使用开放源代码文件	2-52
索引	2-53

图

图 2-1.	光纤信道群集的硬件连接	2-13
图 2-2.	SCSI 群集的硬件连接	2-15

表

表 2-1.	软件要求	2-7
表 2-2.	最低硬件要求 — 光纤信道群集	2-8
表 2-3.	最低硬件要求 — SCSI 群集	2-8
表 2-4.	最低硬件要求 — 单个节点	2-9
表 2-5.	Red Hat Enterprise Linux 分区	2-10
表 2-6.	SCSI 硬件互连	2-15
表 2-7.	支持的软件版本	2-43
表 2-8.	集成 NIC	2-45
表 2-9.	信号灯值	2-46
表 2-10.	故障排除	2-47

本说明文件提供按照 Dell 支持的 Oracle 配置来安装、配置、重新安装以及使用 Oracle 10g 软件的相关信息。它包括以下内容：

- 软件和硬件要求
- 安装和配置 Red Hat Enterprise Linux
- 验证群集硬件与软件配置
- 配置 Oracle Real Application Clusters (RAC) 10g 的网络和存储
- 安装 Oracle RAC 10g
- 配置和部署 Oracle 数据库 10g（单个节点）
- 添加和删除节点
- 附加信息
- 故障排除
- 获得帮助
- 获取和使用开放源代码文件

有关 Dell 支持的 Oracle 配置的详情，请访问 www.dell.com/oracle。

软件和硬件要求

表 2-1 列出了 Dell 支持的 Oracle 配置的基本软件要求。表 2-2 至表 2-4 列出了硬件要求。有关驱动程序和应用程序最低软件版本的详情，请参阅“支持的软件版本和存储组件”。

表 2-1. 软件要求

软件组件	配置
Red Hat® Enterprise Linux AS (第 3 版) 操作系统	季度更新 2
Oracle 10g	10.1.0 版 <ul style="list-style-type: none">• 企业版，包括用于群集的 RAC 选项• 用于单节点配置的企业版
Oracle 群集文件系统（对于光纤信道和 SCSI 群集为可选项）	生产版本 1.0.11 EL 3.0
EMC® PowerPath® (仅限光纤信道群集)	3.0.6 版



注：视用户数量、使用的应用程序、批处理进程以及其它因素而定，您可能需要一个超出最低硬件要求的系统才能获得所需的性能。



注：对于 Dell 支持的 Oracle 配置初始版本 1.0 版，不支持 Emulex HBA。要获取支持的最新硬件和软件，请访问 www.dell.com/oracle。

表 2-2. 最低硬件要求 — 光纤信道群集

硬件组件	配置
Dell™ PowerEdge™ 系统（使用 OCFS 时二至八个节点，使用原始设备时二至四个节点）	Intel® Pentium® III 处理器，700 MHz 或更高。 512 MB 的 RAM。 内部硬盘驱动器使用的集成 SCSI 适配器，或者 PERC 3/Di 或 PERC 4/Di 控制器。 一个连接至集成 SCSI 适配器的 36 GB 硬盘驱动器。Dell 建议使用两个连接至 PERC 3/Di 或 PERC 4/Di 控制器的 36 GB 硬盘驱动器 (RAID 1)。 三个 NIC。 两个 QLogic 或 Emulex 光学 HBA。
Dell EMC 光纤信道存储系统	有关支持的配置信息，请访问 www.dell.com/oracle 。
千兆位以太网交换机（两个）	有关支持的配置信息，请访问 www.dell.com/oracle 。
Dell EMC 光纤信道交换机（两个）	用于两个至六个节点的八个端口。 用于七个或八个节点的十六个端口。

表 2-3. 最低硬件要求 — SCSI 群集

硬件组件	配置
Dell PowerEdge 系统（两个节点）	Intel Pentium III 处理器，700 MHz 或更高。 512 MB 的 RAM。 内部硬盘驱动器使用的集成 SCSI 适配器，或者 PERC 3/Di 或 PERC 4/Di 控制器。 一个连接至集成 SCSI 适配器的 36 GB 硬盘驱动器。Dell 建议使用两个连接至 PERC 3/Di 或 PERC 4/Di 控制器的 36 GB 硬盘驱动器 (RAID 1)。 三个 NIC。 仅用于共享存储的其它 PERC 3/DC 或 PERC 4/DC。
Dell PowerVault™ 22xS 存储系统	两个存储设备管理模块 (EMM)。 至少一个逻辑驱动器，配置为 RAID 0、RAID 1 或 RAID 5。Dell 建议使用 RAID 10。
千兆位以太网交换机	有关支持的配置信息，请访问 www.dell.com/oracle 。

表 2-4. 最低硬件要求 — 单个节点

硬件组件	配置
Dell PowerEdge 系统	Intel Pentium III 处理器，700 MHz 或更高。 512 MB 的 RAM。 一个连接至集成 SCSI 适配器的 36 GB 硬盘驱动器。 Dell 建议使用两个连接至 PERC 3/Di 或 PERC 4/Di 控制器（或 PERC 3/DC 或 PERC 4/DC 通道 0）的 36 GB 硬盘驱动器 (RAID 1)。 两个 NIC。 Oracle 数据文件使用的 PERC 3 或 PERC 4（可选）。
Dell PowerVault 22xS 存储系统 (可选)	一个 EMM。 至少一个逻辑驱动器，配置为 RAID 0、RAID 5 或 RAID 10。Dell 建议使用 RAID 10。

许可协议



注：您的 Dell 配置仅包含 30 天的 Oracle 软件试用许可。如果您没有此产品的许可证，请与 Dell 销售代表联系。

重要说明文件

有关特定硬件组件的详情，请参阅随系统附带的说明文件。

有关 Oracle 产品信息，请参阅 Oracle CD 套件中的如何开始指南。

安装和配置 Red Hat Enterprise Linux



注意：在安装操作系统之前，您必须从系统中断开与所有外部存储设备的连接。

本节将向您介绍 Red Hat Enterprise Linux AS 操作系统的安装以及针对 Oracle 部署的 AS 配置。如果您从 Dell 购买的 AS 带有更新 1 CD、Dell *Deployment* CD 以及 Oracle CD，请参阅“使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux”，以便执行操作系统的全新安装。如果您单独购买了 AS，请将其安装在系统上并参阅“在执行操作系统自定义安装之后设置 Oracle 环境”。

使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux

- 1 从系统中断开所有外部存储设备的连接。
- 2 准备好您的两张 Dell *Deployment* CD 以及四张带更新 1 的 Red Hat Enterprise Linux AS CD。
- 3 将 *Deployment* CD 1 插入 CD 驱动器，然后重新引导系统。
- 4 在 **Welcome to the Dell Database Deployment Assistant**（欢迎使用 Dell 数据库部署助手）窗口中，单击 **Start**（开始）。
阅读并接受许可协议。
- 5 单击 **Click Here for Server Setup**（单击此处进入服务器安装程序）。
- 6 在 **Set the Date and Time**（设置日期和时间）窗口中设置系统的日期和时间，然后单击 **Continue**（继续）。
如果系统具有 RAID 控制器，则会显示 **Configure or Skip RAID**（配置或跳过 RAID）窗口。
- 7 如果已经配置了 RAID，请选择 **Skip RAID Configuration**（跳过 RAID 配置）并单击 **Continue**（继续）。
- 8 如果系统没有配置 RAID，单击 **Continue**（继续）。
按照步骤在系统上配置 RAID。有关 RAID 的详细信息，请单击 **Help**（帮助）。
- 9 在 **Select Operating System to Install**（选择要安装的操作系统）窗口中，选择 **Red Hat Enterprise AS Version 3 Q1**（Red Hat Enterprise AS 第 3 版 Q1）并单击 **Continue**（继续）。
- 10 在 **Configure Hard Drive**（配置硬盘驱动器）窗口中，设置表 2-5 中所述的分区。

表 2-5. Red Hat Enterprise Linux 分区

安装点	最小容量 (MB)
/	9500
/boot	100
交换分区	5523
/usr	5000
/home	2282
/tmp	1048
/opt	9500

- 11 在 **Confirm to delete partitions**（确认删除分区）窗口中，单击 **Continue**（继续）。
- 12 在 **Network Adapter(s) Configuration**（网络适配器配置）窗口中，在系统中禁用所有列出的 NIC，然后单击 **Continue**（继续）。

- 13 在 **Enter Configuration Information for: Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI** (输入 Red Hat Enterprise Linux AS 第 3 版 QUI 的配置信息) 窗口中, 输入下列信息并单击 **Continue** (继续):

System Name (系统名称)

Firewall (防火墙) (设置为 **None** (无)。在完成配置之后, 您可以启用防火墙。)

Root Password (根用户密码)

DNS Server (DNS 服务器)

Domain Name (域名)

Language (语言)

- 14 在 **Operating System Installation Summary** (操作系统安装摘要) 窗口中, 查阅该信息, 选择所需项目, 并单击 **Continue** (继续)。

此时会显示 **Red Hat Linux Installation Wizard** (Red Hat Linux 安装向导) 窗口, 并且对分区进行格式化时, 会有暂停。

- 15 根据提示插入每张 Red Hat 安装 CD。
- 16 单击 **Continue** (继续) 完成安装, 然后单击 **OK** (确定)。
安装完成后, 系统将自动重新引导。从 CD 驱动器中取出最后的 CD。


配置 Red Hat Enterprise Linux

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 将 Dell *Deployment* CD 2 插入 CD 驱动器, 然后键入以下命令:

```
mount /dev/cdrom  
/mnt/cdrom/install.sh
```

CD 中的内容将被复制到 `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` 目录中。复制完成后, 键入 `umount /dev/cdrom`, 然后从 CD 驱动器中取出 CD。
- 3 键入 `cd /usr/local/dell/bin/standard`, 浏览至含有从 Dell *Deployment* CD 安装的脚本的目录。
脚本将查找并验证安装的组件版本, 并根据需要将组件更新到支持的级别。
- 4 键入 `./005-oraclesetup.py`, 配置 Red Hat Enterprise Linux 以便安装 Oracle。
- 5 键入 `source /root/.bash_profile`。
- 6 键入 `./010-hwCheck.py`, 验证 CPU、RAM 和磁盘大小是否符合 Oracle 安装的最低要求。
如果脚本报告参数错误, 请更新硬件配置然后再次运行脚本。
- 7 键入 `./275-rpms_dkms.py`, 安装 Dynamic Kernel Module Support (DKMS, 动态内核模块支持) 驱动程序。

- 8 如果系统使用的是 Emulex HBA，则键入 `../custom/325-rpms_san_emulex.py` 安装 Emulex 驱动程序，然后键入 `modprobe lpfcdd`。

 **注：**如果您使用的是 Emulex HBA，请验证所用版本是否为“支持的软件版本和存储组件”中指定的 Emulex 固件版本。

- 9 如果系统使用的是 Qlogic HBA，则键入 `./330-rpms_san_qlogic.py` 安装 Qlogic 驱动程序，然后键入下列命令：

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```


执行 `modprobe` 操作需要几分钟时间，在此期间，系统可能看起来好像没有反应。

- 10 键入 `../custom/335-rpms_apps.py`，安装 PERC 公用程序 RPM。
 11 键入 `./340-rpms_ocfs.py`，安装 OCFS RPM。

现在，您应该可以连接外部存储设备。

使用 Red Hat 网络对系统软件包进行更新

Red Hat 会定期发布软件更新以修正错误、解决安全问题以及添加新功能。您可以通过 Red Hat Network (RHN) 服务下载这些更新。在使用 RHN 将系统软件更新为最新版本之前，请访问 www.dell.com/oracle，获取最新的支持配置。

 **注：**在安装和配置 Oracle 软件以及创建基础 (seed) 数据库之后，必须使用 RHN 将操作系统升级至 Red Hat Enterprise Linux 季度更新 2。升级之后，必须先重新启动 PowerPath RPM 并装入 OCFS 卷，然后再启动数据库。

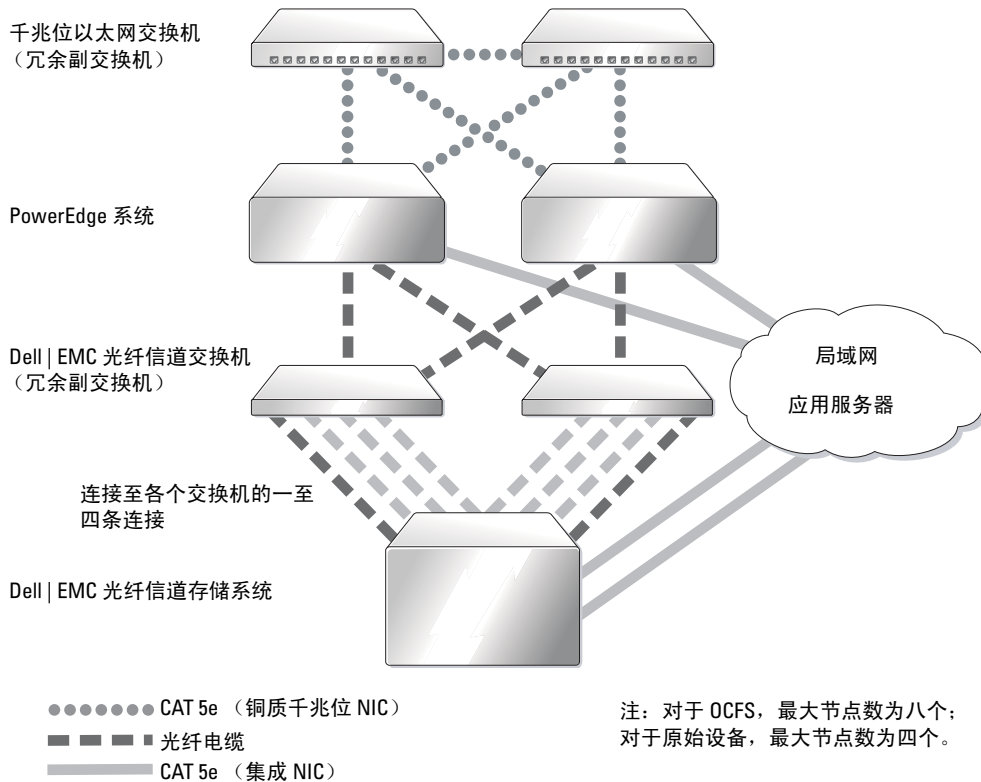
验证群集硬件与软件配置

在开始群集设置之前，请验证整个群集的硬件安装、通信互连和节点软件配置。以下小节提供了有关光纤信道和 SCSI 群集配置的设置信息。

光纤信道群集设置

Dell 专业服务代表已为您完成了光纤信道群集的设置。请根据本节所述的内容，验证硬件连接以及硬件和软件配置。图 2-1 所示为群集要求的连接概览，表 概述了群集连接。

图 2-1. 光纤信道群集的硬件连接



光纤信道硬件互连

群集组件	连接
每个 PowerEdge 系统节点	从公用 NIC 连接至 LAN 的一根 CAT 5e 电缆 从专用千兆位 NIC 连接至千兆位以太网交换机的一根 CAT 5e 电缆 从冗余专用千兆位 NIC 连接至冗余千兆位以太网交换机的一根 CAT 5e 电缆 从光学 HBA 0 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆, 以及从 HBA 1 连接至交换机 1 的一根光缆

光纤信道硬件互连 (续)

群集组件	连接
Dell EMC 光纤信道存储系统	连接至 LAN 的两根 CAT 5e 电缆 连接至各个光纤信道交换机的一至四条光学连接。例如， 对于四个端口的配置： 从 SPA 端口 0 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆 从 SPA 端口 1 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆 从 SPB 端口 0 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆 从 SPB 端口 1 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆
Dell EMC 光纤信道交换机	连接至 Dell EMC 光纤信道存储系统的一至四条光学连接 连接至每个 PowerEdge 系统的一条光学连接
每个千兆位以太网交换机	连接至每个 PowerEdge 系统上的专用千兆位 NIC 的一条 CAT 5e 连接 连接至其它千兆位以太网交换机的一条 CAT 5e 连接

验证是否已为群集完成以下任务：

- 所有硬件均已安装在机架中。
- 所有硬件互连均已按照图 2-1 和表 所示进行了安装。
- 所有逻辑设备编号 (LUN)、RAID 分组和存储分组均已在 Dell | EMC 光纤信道存储系统上创建。
- 存储分组已分配给群集中的节点。

继续进行以下小节之前，通过外观检查所有硬件和互连情况，确保安装正确。

光纤信道硬件和软件配置

- 每个节点均必须包含以下最低要求的硬件外围组件：
 - 内部硬盘驱动器托架中的一个或两个硬盘驱动器（最少 36 GB）
 - 三个 NIC
 - 两个 QLogic 或 Emulex HBA
- 每个节点均必须安装以下软件：
 - Red Hat Enterprise Linux 软件（请参阅表 2-1）
 - Intel 或 Broadcom 中介和高级网络驱动程序
 - QLogic 或 Emulex 驱动程序
 - 使用 OCFS 进行群集配置的 OCFS
- 光纤信道存储设备必须具有以下配置：
 - 创建并分配给群集的至少三个 LUN
 - LUN 大小至少为 5 GB

SCSI 群集设置

图 2-2 所示为 SCSI 群集要求的连接概览。以下各节将对群集硬件的连接和设置进行说明，表 2-6 概述了群集连接。

图 2-2. SCSI 群集的硬件连接

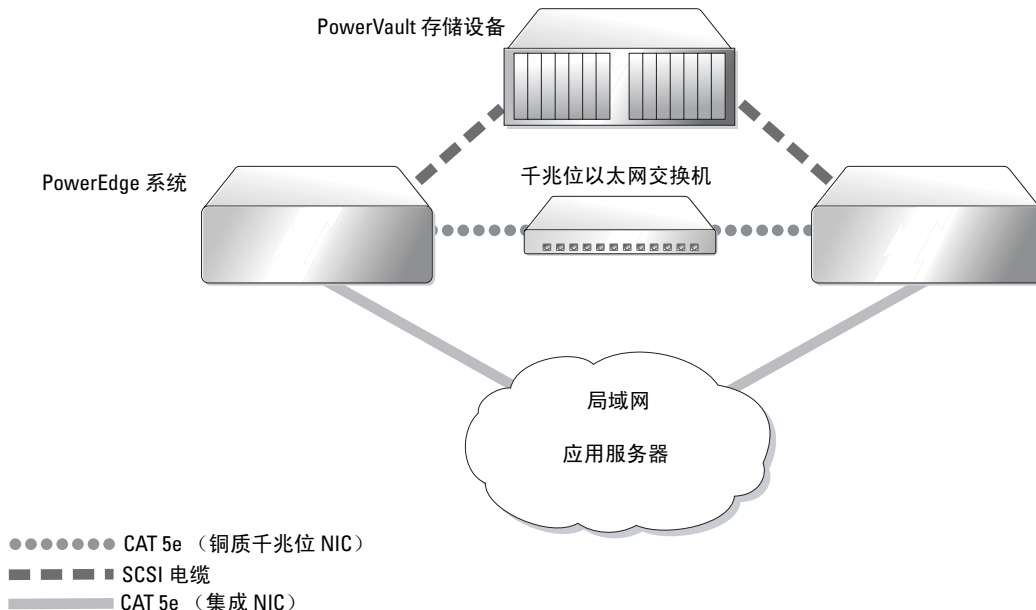


表 2-6. SCSI 硬件互连

群集组件	连接
每个 PowerEdge 系统节点	从公用 NIC 连接至 LAN 的一根 CAT 5e 电缆 从专用千兆位 NIC 连接至千兆位以太网交换机的一根 CAT 5e 电缆 从 RAID 控制器连接至 PowerVault 存储系统的一根 SCSI 电缆
PowerVault 存储系统	连接至每个 PowerEdge 系统上的 RAID 控制器的 SCSI 电缆
千兆位以太网交换机	连接至每个 PowerEdge 系统上的专用千兆位 NIC 的一条 CAT 5e 连接

要完成图 2-2 和表 2-6 所示的硬件连接，请执行以下步骤：

- 1 使用 CAT 5e 电缆将每台 PowerEdge 系统的专用千兆位 NIC 连接至千兆位以太网交换机。
- 2 确保将 PowerVault SCSI 磁盘存储设备分割总线模块设置为群集模式。
- 3 将 SCSI 电缆从每台 PowerEdge 系统的 RAID 控制器上的通道 1 连接至 PowerVault SCSI 磁盘存储设备上的 EMM。
- 4 确保 PowerVault SCSI 磁盘存储设备中的两个 EMM 相同。

设置 PowerEdge 节点

要设置 PowerEdge 节点，必须在每台系统的 RAID 控制器上启用群集模式，同时为每个控制器设置不同的 SCSI ID 并配置磁盘卷。

执行以下步骤，设置两台 PowerEdge 系统：


- 1 引导第一个 PowerEdge 系统。
- 2 在 RAID 控制器引导过程中，按下 <Ctrl><m>，启动 RAID 控制器配置。
- 3 将控制器设置为 **Cluster Mode**（群集模式）。
- 4 将此控制器的 SCSI ID 更改为 6。
- 5 重新引导系统。
- 6 在 RAID 控制器引导过程中，按下 <Ctrl><m>，启动 RAID 控制器配置。
- 7 为 PowerVault SCSI 磁盘存储设备上的磁盘驱动器配置磁盘卷。
创建一个容量至少为 36 GB 的逻辑驱动器并进行初始化。
- 8 重新引导系统。
- 9 重新启动第二台 PowerEdge 系统。
- 10 在 RAID 控制器引导过程中，按下 <Ctrl><m>，启动 RAID 控制器配置。
- 11 将控制器设置为 **Cluster Mode**（群集模式）（将此控制器的 SCSI ID 保留为 7）。
- 12 重新引导系统。
- 13 在 RAID 控制器引导过程中，按下 <Ctrl><m>，启动 RAID 控制器配置。
- 14 验证控制器是否可以看见已配置的卷。
- 15 重新启动系统。

现在，两个 PowerEdge 系统应该都能看见 SCSI 磁盘存储设备上创建的逻辑驱动器。

SCSI 硬件和软件配置

- 每个节点均必须包含以下最低要求的硬件外围组件：
 - 内部硬盘驱动器托架中的一个或两个硬盘驱动器（最少 36 GB）
 - 连接至内部硬盘驱动器的集成 SCSI 控制器或集成 PERC 3/Di 控制器
 - 三个 NIC
 - 连接至外部存储设备的一个 PERC 3/DC 或 PERC 4/DC 控制器
- 每个节点均必须安装以下软件：
 - Red Hat Enterprise Linux 软件（请参阅表 2-1）
 - Intel 或 Broadcom 中介和高级网络驱动程序
- PowerVault SCSI 存储设备必须具有以下配置：
 - 创建并经过初始化的一个逻辑驱动器
 - 逻辑驱动器的大小至少为 36 GB


配置 Oracle RAC 10g 的网络和存储

 **注：** 在开始配置过程之前，请完整阅读“安装 Oracle RAC 10g”一节以及“附加信息”。

以下小节针对运行基础 (seed) 数据库的光纤信道或 SCSI 群集，介绍了相关的设置步骤。由于 Oracle RAC 10g 配置十分复杂，因此在安装 Oracle 和创建数据库之前，您必须认真完成多个步骤。按照正确的顺序执行这些步骤，以便在最短的时间内配置并运行您的系统。

配置公用和专用网络

本节将向您介绍配置公用和专用群集网络的步骤。

 **注：** 对于每个节点，需要一个未使用的公用和专用 IP 地址，以及一个与公用 IP 属于同一子网的虚拟 IP 地址。

配置公用网络

如果您尚未配置公用网络，请在每个节点上执行以下步骤进行配置：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 编辑网络设备文件 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#，其中 # 是网络设备号，并按以下方式配置文件：

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=< 公用 IP 地址 >
NETMASK=< 子网掩码 >
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC 地址 >
SLAVE=no
```

- 3 编辑 `/etc/sysconfig/network` 文件，如果需要，用完全合格的公用节点名称替换 `localhost.localdomain`。
例如，节点 1 对应的行应该如下所示：
`HOSTNAME=node1.domain.com`
- 4 在命令提示符下键入 `service network restart`。
- 5 在命令提示符下键入 `ifconfig`，以便验证 IP 地址设置是否正确。
- 6 要检查网络设置是否正确，请从群集外的某台 LAN 客户机对每个公用 IP 地址执行 `ping` 命令。
- 7 连接至每个节点并验证公用网络是否工作正常，然后键入 `ssh <公用 IP>` 验证 `ssh` 是否发挥作用。

利用绑定功能配置专用网络

部署群集之前，您必须将专用群集网络设置为允许节点之间相互通信。此过程包括配置网络绑定以及为群集中的每个节点分配专用 IP 地址和主机名称。要设置 Broadcom 或 Intel NIC 的网络绑定并配置专用网络，请在每个节点上执行以下步骤：

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 在 `/etc/modules.conf` 文件中添加以下行：
`alias bond0 bonding`
- 3 为了获得高可用性，请编辑 `/etc/modules.conf` 文件并设置链接监测选项。
`miimon` 的默认值为 0，该值会禁用链接监测功能。开始时将该值更改为 100 毫秒，然后根据需要进行调整，以便改善性能。
`options bonding miimon=100`
- 4 在 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 目录中，编辑 `ifcfg-bond0` 配置文件。
例如，使用样本网络参数时，该文件会显示如下：

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
BROADCAST=192.168.1.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

`NETMASK`、`NETWORK` 和 `BROADCAST` 这些条目是可选的。
`DEVICE=bondn` 是必需的绑定名称，其中 `n` 指定了绑定号。
`IPADDR` 是专用 IP 地址。

要使用 `bond0` 作为虚拟设备，您必需指定要作为从属设备绑定的设备。

5 对于属于绑定成员的每个设备，执行以下步骤：

a 在目录 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 中，编辑 `ifcfg-ethn` 文件，包括以下几行：

```
DEVICE=ethn
HWADDR=<MAC 地址 >
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

b 键入 `service network restart`。
忽略出现的任何警告。


6 在每个节点上，键入 `ifconfig` 以验证专用接口是否正常工作。

节点的专用 IP 地址应该分配给专用接口 `bond0`。

7 每个节点上均已设置专用 IP 地址后，请从一个节点对每个 IP 地址执行 `ping` 命令，确保专用网络可以正常工作。

8 连接至每个节点并验证专用网络是否工作正常，然后键入 `ssh <专用 IP>` 验证 `ssh` 是否发挥作用。

9 在每个节点上，添加以下行来修改 `/etc/hosts` 文件。

 **注：**本步骤和以下步骤中的示例针对的是双节点配置；其它每个群集节点都应该添加以下行。

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<专用 IP node1> <专用主机名 node1>
<专用 IP node2> <专用主机名 node2>
```

```
<公用 IP node1> <公用主机名 node1>
<公用 IP node2> <公用主机名 node2 >
```

10 在每个节点上，添加以下行来修改 `/etc/hosts.equiv` 文件。

```
<公用主机名 node1>  oracle
<公用主机名 node2>  oracle
```


```
<虚拟 IP node1>    oracle
<虚拟 IP node2>    oracle
```

11 作为 `oracle` 用户，连接至每个节点，键入 `rsh <公用主机名 nodex>` 来验证 `rsh` 是否发挥作用，其中 `x` 为节点号。

验证存储配置

在本说明文件中所述的群集配置期间，您将在光纤信道存储设备或 PowerVault SCSI 存储设备上创建分区。要创建分区，所有群集节点都必须能够检测外部存储设备。要验证是否每个节点都能检测各存储 LUN 或逻辑磁盘，请执行以下步骤：


- 1 对于 Dell | EMC 光纤信道存储设备，验证每个节点中是否均已安装了 EMC Navisphere® 代理和版本正确的 PowerPath（请参阅表 2-7），以及是否已在 EMC Navisphere 软件中将每个节点分配给正确的存储组。有关说明，请参阅随 Dell | EMC 光纤信道存储设备附带的说明文件。

 **注：**为您安装群集的 Dell 专业服务代表已执行此步骤。如果您在节点中重新安装软件，则必须完成此步骤。

- 2 通过外观检查存储设备和每个节点是否均已正确连接到光纤信道交换机（请参阅图 2-1 和表）或 SCSI 存储设备（请参阅图 2-2 和表 2-6）。
- 3 验证您是否已作为 root 用户登录。
- 4 对于每个节点，请在命令提示符下键入 `more /proc/partitions`。

屏幕将显示一个列表，列出节点检测到的 LUN 或逻辑磁盘以及在這些外部设备上创建的分区。列表中还将列出 PowerPath 虚拟设备，如 `/dev/emcpowera`、`/dev/emcpowerb` 和 `/dev/emcpowerc`。

对于光纤信道群集，请确保相同的三个 PowerPath 虚拟设备（例如 `/dev/emcpowera`、`/dev/emcpowerb` 和 `/dev/emcpowerc`）可见。对于 SCSI 群集，请确保逻辑驱动器（例如 `/dev/sdb`）可见。

 **注：**在以下各节中，假定 `sdb` 是外部存储设备阵列中的逻辑驱动器。如果它不适合您的硬件配置，则在执行 SCSI 群集配置步骤时，替换相应的设备名称。

列出的设备可能有所不同，视存储设备的配置方法而定。每个节点上的主 SCSI 驱动器或 RAID 容器（阵列）将作为 `sda` 列出并进行分区。如果节点上还包含其它任何 SCSI 磁盘或 RAID 容器，则会将其作为 `sdb`、`sdc` 列出，依此类推。光纤信道存储系统或 SCSI 存储设备上的 LUN 也应被视为 SCSI 设备。例如，如果节点中有一个 RAID 容器并且存储设备上有三个逻辑磁盘，则节点应将节点 RAID 容器或内部磁盘视为 `sda`，将逻辑磁盘视为 `sdb`、`sdc` 和 `sdd`。如果光纤信道存储设备上有三个 LUN，则节点应将节点 RAID 容器视为 `sda`，将光纤信道 LUN 视为 `emcpowera`、`emcpowerb` 和 `emcpowerc`。确保群集中的每个节点均看到相同数量的光纤信道 LUN。

如果没有看到外部存储设备，请执行以下步骤：

- 1 对于光纤信道存储系统，请键入以下命令停止所有节点上的 PowerPath 服务：

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 对于光纤信道存储系统，请键入以下命令，在所有节点上重新载入 HBA 驱动程序以使所有节点上的内核分区表保持同步：

对于 Qlogic HBA：

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

对于 Emulex HBA：

```
rmmod lpfcdd
modprobe lpfcdd
```

- 3 对于光纤信道存储系统，请键入以下命令重新启动所有节点上的 PowerPath 服务：

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 对于 PowerVault SCSI 存储设备，请重新引导两个节点。

- 5 键入以下命令，确认所有节点都能看到外部存储设备：

```
cat /proc/partitions
```

配置 CRS 的共享存储

本节提供了配置 Cluster Ready Services (CRS) 的共享存储的有关说明。

- 1 在第一个节点上，使用 `fdisk` 在外部存储设备上创建三个分区：

在命令提示符下键入 `fdisk /dev/emcpowerx`（对于 SCSI 群集为 `sdb`），并创建三个分区，每个分区大小为 150 MB。一个分区将用于群集库，一个分区作为投票磁盘，另外一个分区用于 Oracle 系统参数文件。

- 2 对于 SCSI 存储设备，创建两个附加分区，每个分区大小至少 10 GB。

一个分区用于数据库文件，另一个分区用于闪存恢复文件。

- 3 键入 `cat /proc/partitions` 验证新分区。

如果没有看到新分区，键入 `sfdisk -R /dev/<... 璞该 ý>`。

4 在每个节点上，执行以下步骤：

- a** 键入下列命令，更改原始字符设备的名称，使设备能够被识别：

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- b** 键入下列命令，设置群集库和投票磁盘的 oracle 用户所有权：

```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- c** 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件并添加以下行：

对于光纤信道群集：

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

对于 SCSI 群集：

```
/dev/raw/votingdisk /dev/sdb1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/sdb2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/sdb3
```

- d** 键入：`service rawdevices restart`。

配置数据库的共享存储

本节提供了使用 OCFS 或 Automatic Storage Management (ASM, 自动存储管理) 来配置共享存储的相关步骤。

使用 OCFS 配置共享存储

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 在每个节点上，执行以下步骤：
 - a** 如果 X Window 系统没有运行，请在命令提示符下键入 `startx` 启动它。
 - b** 在命令提示符下，键入 `ocfstool`。
 - c** 单击菜单上的 **Tasks** (任务) 然后单击 **Generate Config** (生成配置)。
 - d** 输入节点的专用 NIC 设备名称和专用主机名称，然后单击 **OK** (确定)。
 - e** 单击 **Exit** (退出)。


3 对于光纤信道群集，在第一个节点上，使用 **fdisk** 在另外两个外部存储设备上各创建一个分区：

a 在命令提示符下键入 `fdisk /dev/emcpowerx`，并为整个设备创建主分区。

键入 `h`，获取 `fdisk` 公用程序内的帮助。

b 键入 `cat /proc/partitions` 验证新分区。

如果没有看到新分区，键入 `sfdisk -R /dev/<... 璞该 ý>`。

 **注：**以下步骤使用样本值 `/u01` 和 `/u02` 作为安装点，并使用 `u01` 和 `u02` 作为标记。

4 仅在一个节点上，键入以下命令格式化 OCFS 的外部存储设备：

```
mkfs.ocfs -b 128 -F -u <oracle 用户标识号> -g <oracle 用户的主要组标识号> -L <卷标> -m <安装点> -p <OCFS 卷许可> <PowerPath 或 SCSI 设备名称>
```

要查找用户标识号和组标识号，请键入 `id oracle`。

a 对于光纤信道群集，请键入以下命令格式化 PowerPath 虚拟设备分区：

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/emcpowerb1
```

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/emcpowerc1
```

b 对于 SCSI 群集，请键入以下命令，将分区格式化为 OCFS：

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/sdb5
```

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/sdb6
```

5 在每个节点上，执行以下步骤：

- a 键入以下命令，创建表示分区安装位置的目录为每个 OCFS 分区创建安装点，并设置所有权：

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b 在每个节点上，通过添加以下行修改 `/etc/fstab` 文件。

对于光纤信道存储系统：


```
/dev/emcpowerb1    /u01    ocfs    _netdev    0 0
/dev/emcpowerc1    /u02    ocfs    _netdev    0 0
```

对于 SCSI 存储设备：

```
LABEL=u01         /u01         ocfs    _netdev    0 0
LABEL=u02         /u02         ocfs    _netdev    0 0
```

为所有 OCFS 卷创建合适的条目。

- c 在每个节点上，键入以下命令载入 OCFS 模块并装入 `/etc/fstab` 文件中列出的所有卷：

 **注：**请忽略 OCFS 模块与内核版本不匹配的所有相关警告。

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

使用 ASM 配置共享存储

本节将说明如何使用 ASM 来设置共享存储。要使用 ASM 配置群集，请在所有节点上执行以下步骤：

- 1 作为 root 用户登录。

- 2 键入下列命令，更改原始字符设备的名称，使设备能够被识别：

```
mv /dev/raw/raw4    /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5    /dev/raw/ASM2
```

- 3 键入下列命令，设置群集库和投票磁盘的 oracle 用户所有权：

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 4 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件并添加以下行：

对于光纤信道群集：

```
/dev/raw/ASM1        /dev/emcpowerb
/dev/raw/ASM2        /dev/emcpowerc
```

对于 SCSI 群集:

```
/dev/raw/ASM1          /dev/sdb5  
/dev/raw/ASM2          /dev/sdb6
```

- 5 键入: `service rawdevices restart`。

安装 Oracle RAC 10g

本节将说明安装 Oracle RAC 10g 所需的步骤,其中包括安装 CRS 和安装 Oracle 数据库 10g 软件。Dell 建议您创建基础 (seed) 数据库,以便在生产环境下部署群集之前先检查群集是否工作正常。

安装 CRS

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 为了获得最佳的安装性能,请将 *Oracle Cluster Ready Services CD* 和 *Oracle Database 10g CD* 复制到系统硬盘驱动器中。


创建包含目录 CRS 和 10g 的 `/oracle_cds` 目录,并将各 CD 复制到相应的目录。

- 3 在命令提示下键入 `startx`,启动 X Window 系统,并在终端窗口中键入 `xhost +`。
- 4 作为 oracle 登录。
- 5 在命令提示下键入以下命令:

```
unset ORACLE_HOME  
/oracle_cds/CRS/runInstaller.
```

Oracle Universal Installer 将会启动。


- 6 在 **Welcome** (欢迎) 窗口中单击 **Next** (下一步)。
- 7 在 **Specify File Locations** (指定文件位置) 窗口中,将 Oracle 起始路径设置为 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1`,然后单击 **Next** (下一步)。
- 8 在 **Language Selection** (语言选择) 窗口中,选择一种语言并单击 **Next** (下一步)。
- 9 在 **Cluster Configuration** (群集配置) 窗口中,输入全局群集名称或接受默认名称 `crs`,输入每个节点的公用和专用节点名称,然后单击 **Next** (下一步)。
群集名称在整个企业中必须是唯一的。
- 10 在 **Private Interconnect Enforcement** (专用互连执行) 窗口中单击每个接口类型并选择 **public** (公用)、**private** (专用) 或 **Do not use** (不使用),然后单击 **Next** (下一步)。


 **注:** 在该步骤中选择的 NIC 名称必须对所有节点都可用。例如,如果选择 `eth0` 作为公用 NIC,其它各个节点也必须具有设备名称为 `eth0` 的公用 NIC。

- 11 在 **Oracle Cluster Registry** (Oracle 群集注册表) 窗口中,输入 OCR 磁盘位置的完整路径 (`/dev/raw/ocr.dbf`),然后单击 **Next** (下一步)。

- 12 在 **Voting Disk**（投票磁盘）窗口中，输入用于存储投票磁盘的分区的完整路径 (/dev/raw/votingdisk)，然后单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **Install**（安装）。
安装完成之后，屏幕上会显示一则消息，提示您必须在所有节点上运行 root.sh 脚本。root.sh 脚本将自动配置群集。
- 14 作为 root 用户，从本地节点开始在每个节点上运行 root.sh 脚本。
在下一个节点上运行 root.sh 之前，要等到 root.sh 在各个节点上完成运行。
- 15 在 **Setup Privileges**（设置权限）窗口中单击 **OK**（确定）。
- 16 在 **End of Installation**（安装结束）窗口中单击 **Exit**（退出），然后单击 **Yes**（是）进行确认。
- 17 在所有节点上，从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin 目录中键入下列命令，验证 CRS 安装：
olsnodes -n -v
此时将显示群集中所有节点的公用节点名称列表。

安装 Oracle 数据库 10g 软件

- 1 作为 oracle 登录。
- 2 键入 /oracle_cds/10g/runInstaller。
Oracle Universal Installer 将会启动。
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，验证完整的 Oracle 起始路径是否为 /opt/oracle/product/10.1.0/db_1，然后单击 **Next**（下一步）。
 **注：**该步骤中的 Oracle 起始路径不得与 CRS 安装过程中标识的 Oracle 起始路径名称相同。不能将带有 RAC 的 Oracle 10g 企业版与 CRS 安装到相同的起始路径中。
- 5 在 **Specify Hardware Cluster Installation Mode**（指定硬件群集安装模式）窗口中，单击 **Select All**（全选），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Select Installation Types**（选择安装类型）窗口中，单击 **Enterprise Edition**（企业版），然后单击 **Next**（下一步）。
屏幕将显示一个窗口，其中列出了正在执行的各种检查的状态。检查完成后，单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Select Database Configuration**（选择数据库配置）窗口中，单击 **Do not create a starter database**（不创建启动程序数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **Install**（安装）。

- 9 出现提示时，从本地节点开始在各个节点上运行 `root.sh`。
 - a 按下 `<Enter>` 键以接受本地 `bin` 目录的默认值。
Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (VIPCA, 虚拟 Internet 协议配置助手) 将会启动。
 - b 在第一个 VIPCA 页面上单击 **Next** (下一步)。
 - c 在 **List of Available Network Interfaces** (可用网络接口列表) 窗口中, 选择公用 NIC 并单击 **Next** (下一步)。
 **注:** 在该步骤中选择的公用 NIC 名称必须对所有节点都可用。窗口中列出了节点 1 上找到的 NIC。例如, 如果选择 `eth0`, 则其它各个节点也必须具有设备名称为 `eth0` 的公用 NIC。
 - d 在 **Virtual IPs for Cluster Nodes** (群集节点的虚拟 IP) 窗口中, 为显示的各个节点输入未使用的公用虚拟 IP 地址和子网掩码, 并单击 **Next** (下一步)。
虚拟 IP 地址必须与您在 `/etc/hosts.equiv` 文件中输入的相同, 并且子网掩码必须与公用掩码相同。
 - e 在摘要窗口中单击 **Finish** (完成)。
屏幕将显示进度窗口。
 - f 配置完成后, 单击 **OK** (确定) 然后单击 **Exit** (退出), 退出 VIPCA。
- 10 在 **Setup Privileges** (设置权限) 窗口中单击 **OK** (确定)。
- 11 在 **End of Installation** (安装结束) 窗口中单击 **Exit** (退出), 然后单击 **Yes** (是) 进行确认。

配置监听程序

本节将介绍配置监听程序的步骤, 与数据库建立远程客户机连接时需要使用此程序。

仅在一个节点上, 执行以下步骤:

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 在命令提示符下键入 `startx`, 启动 X Window 系统。
- 3 打开终端窗口, 并在提示符下键入 `xhost +`。
- 4 键入 `su - oracle`。
- 5 在下次命令提示符下键入 `netca`。
将会出现 **Net Configuration Assistant** (网络配置助手) 窗口, 并显示 **TOPSWelcome** 页面。
- 6 选择 **Cluster Configuration** (群集配置), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 7 在 **TOPSNodes** 页面中单击 **Select All Nodes** (选择全部节点), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 8 在 **Welcome** (欢迎) 页面上选择 **Listener Configuration** (监听程序配置), 然后单击 **Next** (下一步)。

- 9 在 **Listener Configuration, Listener**（监听程序配置，监听程序）页面上选择 **Add**（添加），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Listener Configuration, Listener Name**（监听程序配置，监听程序名称）页面上的 **Listener Name**（监听程序名称）字段中键入 **LISTENER**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Listener Configuration, Select Protocols**（监听程序配置，选择协议）页面上选择 **TCP**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Listener Configuration, TCP/IP Protocol**（监听程序配置，TCP/IP 协议）页面上选择 **Use the standard port number of 1521**（使用标准端口号 1521），然后单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Listener Configuration, More Listeners?**（监听程序配置，是否多个监听程序？）页面上选择 **No**（否），然后单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Listener Configuration Done**（完成监听程序配置）页面上，单击 **Next**（下一步）。
- 15 单击 **Finish**（完成）。

创建基础 (seed) 数据库

本节包含利用 OCFS 或 ASM 创建基础 (seed) 数据库和验证基础 (seed) 数据库的步骤。

使用 OCFS 创建基础 (seed) 数据库

- 1 在节点 1 上，作为 **oracle** 用户键入 **dbca -datafileDestination /u01**，启动 Database Configuration Assistant（DBCA，数据库配置助手）。
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中，选择 **Oracle Real Application Cluster Database**（Oracle Real Application Cluster 数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Create a database**（创建数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Node Selection**（节点选择）窗口中，单击 **Select All**（全选），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Database Templates**（数据库模板）窗口中，单击 **Custom Database**（自定义数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Database Identification**（数据库识别）窗口中，输入 **Global Database Name**（全局数据库名称），例如 **racdb**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Management Options**（管理选项）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，单击 **Use the Same Password for All Accounts**（对所有帐户使用相同密码），完成密码选择和输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中选择 **Cluster File System**（群集文件系统），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Database File Locations**（数据库文件位置）窗口中单击 **Next**（下一步）。

- 11 在 **Recovery Configuration**（恢复配置）窗口中，单击 **Specify flash recovery area**（指定闪存恢复区域），再单击 **Browse**（浏览）并选择 `/u02`，指定闪存恢复大小，然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Database Content**（数据库内容）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Database Services**（数据库服务）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Initialization Parameters**（初始化参数）窗口中，如果您的群集有四个以上节点，请将 **Shared Pool**（共享池）的值改为 500 MB，然后单击 **Next**（下一步）。
- 15 在 **Database Storage**（数据库存储）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 16 在 **Creation Options**（创建选项）窗口中，选择 **Create database**（创建数据库），然后单击 **Finish**（完成）。
- 17 在 **Confirmation**（确认）窗口中单击 **OK**（确定）创建数据库。

基础 (seed) 数据库的创建过程可能需要一个多小时。

数据库创建完成后，屏幕将显示 **Password Management**（密码管理）窗口。

- 18 单击 **Exit**（退出）。
屏幕上会显示一则消息，提示正在所有节点上启动群集数据库。
- 19 在每个节点上，首先在命令提示符下键入 `srvctl status database -d <数据库名称>`，确定该节点上存在的数据库实例；然后键入下列命令，将 `ORACLE_SID` 环境变量条目添加到 `oracle` 用户配置文件中：

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

其中 `oradbx` 是分配给节点的数据库实例标识符。

本例假设 `oradb` 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

使用 ASM 创建基础 (seed) 数据库

执行以下步骤，使用 Oracle ASM 创建基础 (seed) 数据库：

- 1 在节点 1 上，作为 `oracle` 用户键入 `dbca &`，启动 DBCA。
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中，选择 **Oracle Real Application Cluster Database**（Oracle Real Application Cluster 数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Create a database**（创建数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Node Selection**（节点选择）窗口中，单击 **Select All**（全选），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Database Templates**（数据库模板）窗口中，单击 **Custom Database**（自定义数据库），然后单击 **Next**（下一步）。

- 6 在 **Database Identification**（数据库识别）窗口中，输入 **Global Database Name**（全局数据库名称），例如 **racdb**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Management Options**（管理选项）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，单击 **Use the Same Password for All Accounts**（对所有帐户使用相同密码），完成密码选择和输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中，单击 **ASM**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **ASM Credentials**（ASM 证书）窗口中，输入用户 **SYS** 的密码，单击 **Create server parameter file**（创建服务器参数文件），将位置更改为 **/u01/spfile+OSM.ora**（如果使用的是 **CRS** 的 **OCFS**）或 **/dev/raw/spfile+ASM.ora**（如果使用的是原始设备），然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 当显示的消息表明 **DBCA** 已就绪，可以创建和启动 **ASM** 实例时，单击 **OK**（确定）。
- 12 在 **Available Disk Groups**（可用磁盘组）下，单击 **Create New**（新建）。
- 13 在 **Disk Group**（磁盘组）窗口中输入数据库文件的相关信息，然后单击 **OK**（确定）。
为准备创建的磁盘组输入名称，例如 **databaseDG**，选择外部冗余，然后选择要包括在磁盘组（例如，**/dev/raw/ASM1**）中的磁盘。
屏幕上显示一个窗口，提示正在创建磁盘组。
- 14 在 **Available Disk Groups**（可用磁盘组）下，单击 **Create New**（新建）。
- 15 在 **Disk Group**（磁盘组）窗口中输入回闪恢复文件的相关信息，然后单击 **OK**（确定）。
为准备创建的磁盘组输入名称，例如 **flashbackDG**，选择外部冗余，然后选择要包括在磁盘组（例如，**/dev/raw/ASM2**）中的磁盘。
屏幕上显示一个窗口，提示正在创建磁盘组。
- 16 在 **Select disk groups to be used as storage for database**（选择要作为数据库存储使用的磁盘组）窗口中，检查要用于数据库存储的磁盘组（例如，**databaseDG**），然后单击 **Next**（下一步）。
- 17 在 **Select File Locations**（选择文件位置）窗口中，选择 **Use Common Location for All Database Files**（对所有数据库文件使用公用位置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 18 在 **Recovery Configuration**（恢复配置）窗口中，单击 **Browse**（浏览），选择您在步骤 15 中创建的回闪组（例如，**flashbackDG**），然后单击 **Next**（下一步）。
- 19 在 **Database Content**（数据库内容）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 20 在 **Database Services**（数据库服务）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 21 在 **Initialization Parameters**（初始化参数）窗口中，如果您的群集有八个节点，请将 **Shared Pool**（共享池）的值改为 **500 MB**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 22 在 **Database Storage**（数据库存储）窗口中，单击 **Next**（下一步）。

- 23 在 **Creation Options**（创建选项）窗口中，选择 **Create database**（创建数据库），然后单击 **Finish**（完成）。
- 24 在 **Confirmation**（确认）窗口中单击 **OK**（确定）创建数据库。
基础 (seed) 数据库的创建过程可能需要一个多小时。
数据库创建完成后，屏幕将显示 **Password Management**（密码管理）窗口。
- 25 单击 **Exit**（退出）。
屏幕上会显示一则消息，提示正在所有节点上启动群集数据库。
- 26 在每个节点上，首先在命令提示符下键入 `srvctl status database -d <数据库名称>`，确定该节点上存在的数据库实例；然后键入下列命令，将 `ORACLE_SID` 环境变量条目添加到 `oracle` 用户配置文件中：

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```


其中 `oradbx` 是分配给节点的数据库实例标识符。
本例假设 `oradb` 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

验证基础 (seed) 数据库

在一个节点上，执行以下步骤：

- 1 作为 `oracle` 登录。
- 2 在命令提示符下，键入 `srvctl status database -d dbname`，其中 `dbname` 为您在 DBCA 中为数据库定义的全局标识名称。

如果正在运行数据库实例，屏幕将显示确认信息。

如果数据库实例没有运行，则键入 `srvctl start database -d dbname`，其中 `dbname` 是您在 DBCA 中为数据库定义的全局标识名称。

验证专用接口

在运行 DBCA 之后，群集可能会使用公用接口而不是专用接口。如果发生这种情况，Oracle 警报记录中会显示未知接口类型的警告信息，并且性能可能会下降。为了强制群集通信使用专用接口，请在一个节点上执行以下步骤：

- 1 作为 oracle 登录。
- 2 在命令提示符下，键入 `sqlplus "/ as sysdba"`。
屏幕将显示 `SQL>` 提示符。
- 3 在 `SQL>` 提示符下，输入以下几行内容：

```
alter system set cluster_interconnects='<专用 IP 地址 node1>'
scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<专用 IP 地址 node2>'
scope=spfile sid='<SID2>'
```


继续为群集中的各个节点输入各行内容。
- 4 键入下列几行内容，在所有节点上重新启动数据库：

```
srvctl stop database -d <dbname>
srvctl start database -d <dbname>
```
- 5 打开 `/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log` 文件，验证所有实例是否使用的是专用 IP 地址。

设置 root 用户和 oracle 用户密码

Dell 郑重建议您为 root 用户和 oracle 用户设置密码，以便保护您的系统。完成以下步骤，创建 root 用户密码和 oracle 用户密码：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 如果您尚未创建 root 用户密码，请在命令提示符下键入 `passwd`，然后按照屏幕上的说明创建 root 密码。
- 3 在命令提示符下键入 `passwd oracle`，然后按照屏幕上的说明创建 oracle 密码。

配置和部署 Oracle Database 10g（单个节点）

本节提供了初始配置系统或根据“安装和配置 Red Hat Enterprise Linux”中所述的步骤重新安装 Linux 软件后配置系统的相关信息。

配置公用网络

请确保您的公用网络正常运行，并且已为您的系统分配了 IP 地址和主机名称。

安装 Oracle Database 10g

执行以下步骤，安装 Oracle 10g 10.1.0 版：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 为了获得最佳的安装性能，请将 *Oracle Database 10g* 安装 CD 复制到系统硬盘驱动器中。创建目录 `/oracle_cd` 并将 CD 复制到该目录中。
- 3 在命令提示符下键入 `startx`，启动 X Window 系统。
- 4 打开终端窗口，并在提示符下键入 `xhost +`。
- 5 作为 oracle 登录。
- 6 在命令提示符下，键入 `/oracle_cd/runInstaller`。
Oracle Universal Installer 将会启动。
- 7 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，验证完整的 Oracle 起始路径是否为 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Select a Product to Install**（选择要安装的产品）窗口中，单击 **Oracle Database 10g 10.1.0.1.0**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Select Installation Types**（选择安装类型）窗口中，单击 **Enterprise Edition**（企业版），然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Select Database Configuration**（选择数据库配置）窗口中，单击 **Do not create a starter database**（不创建启动程序数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **Install**（安装）。
- 13 出现提示时，运行 `root.sh`。
将会出现一个简短的进度窗口，随后出现 **End of Installation**（安装结束）窗口。
- 14 单击 **Exit**（退出），然后单击 **Yes**（是）进行确认。

配置监听程序

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 如果 X Window 系统没有运行，请在命令提示符下键入 `startx` 启动它。
- 3 打开终端窗口，并在提示符下键入 `xhost +`。
- 4 作为 oracle 登录。
- 5 键入 `netca`。
屏幕将打开 Oracle Net Configuration Assistant（Oracle 网络配置助手）。
- 6 在所有屏幕上接受默认设置并单击 **Next**（下一步），完成监听程序的配置。

配置数据库存储

如果您具有附加存储设备，请执行以下步骤：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入 `cd /opt/oracle`。
- 3 键入 `mkdir oradata`。
- 4 使用 `fdisk`，创建一个需要在其中存储数据库文件的分区（例如，如果存储设备为 `sdb`，则该分区为 `sdb1`）。
- 5 键入 `cat /proc/partitions` 验证新分区。
如果没有看到新分区，键入 `sfdisk -R /dev/sdb`。
- 6 键入 `mke2fs -j /dev/sdb1`。
- 7 为新创建的文件系统添加一个条目来修改 `/etc/fstab` 文件。
- 8 键入 `mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata`。
- 9 键入 `chown oracle.dba oradata`。

创建基础 (seed) 数据库

执行以下步骤，使用 Oracle Database Creation Assistant（DBCA，Oracle 数据库创建助手）来创建一个基础 (seed) 数据库：

- 1 作为 oracle 登录。
- 2 在命令提示符下，键入 `dbca`。
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Create a database**（创建数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Database Templates**（数据库模板）窗口中，单击 **Custom Database**（自定义数据库），然后单击 **Next**（下一步）。

- 6 在 **Database Identification**（数据库识别）窗口中，键入您在 **Global Database Name**（全局数据库名称）和 **SID Prefix**（SID 前缀）字段中创建的数据库的名称，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Management Options**（管理选项）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，完成密码选择和输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中选择 **File System**（文件系统），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Database File Locations**（数据库文件位置）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Recovery Configuration**（恢复配置）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Database Content**（数据库内容）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Initialization Parameters**（初始化参数）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Database Storage**（数据库存储）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 15 在 **Creation Options**（创建选项）窗口中，单击 **Create database**（创建数据库），然后单击 **Finish**（完成）。
- 16 在 **Confirmation**（确认）窗口中，单击 **OK**（确定）创建数据库。

基础 (seed) 数据库的创建过程可能需要一个多小时。

数据库创建完成后，屏幕将显示 **Password Management**（密码管理）窗口。

- 17 单击 **Exit**（退出）。
- 18 在命令提示符下，键入 `export ORACLE_SID=dbname`，其中 *dbname* 为您在 DBCA 中为数据库定义的全局标识名称。
- 19 要验证数据库是否可以正常操作，请执行以下步骤：
 - a 在命令提示符下，键入 `sqlplus "/ as sysdba"`。
屏幕将显示 `SQL>` 提示符。
 - b 在 `SQL>` 提示符下，输入以下查询：

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c 如果数据库没有运行并且您收到错误消息，请在 `SQL>` 提示符下键入 `startup`，在节点上启动数据库实例。

设置 root 用户和 oracle 用户密码

Dell 郑重建议您为 root 用户和 oracle 用户设置密码，以便保护您的系统。完成以下步骤，创建 root 用户密码和 oracle 用户密码：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 如果您尚未创建 root 用户密码，请在命令提示符下键入 passwd，然后按照屏幕上的说明创建 root 密码。
- 3 在命令提示符下键入 passwd oracle，然后按照屏幕上的说明创建 oracle 密码。

添加和删除节点

本节介绍了在现有群集中添加节点的步骤和从群集中删除节点的步骤。添加节点包括将节点添加到网络层并配置共享存储，然后再将节点添加到群集件、数据库和数据库实例层。要删除节点，请反向执行此过程，将节点从数据库实例、数据库最后从群集件层中删除。

有关在现有群集中添加其它节点的详情，请参阅《Oracle Real Application Clusters 10g 管理》说明文件。

将新节点添加到网络层

首先执行“安装和配置 Red Hat Enterprise Linux”中的步骤，准备新节点。然后，在“配置 Oracle RAC 10g 的网络和存储”中，执行“配置公用和专用网络”和“验证存储配置”中的步骤。

在新节点上配置共享存储

要将现有 RAC 数据库扩展到新节点，请为新节点配置存储，使新节点的存储与现有节点上的相同。本节提供了使用 ASM 或 OCFS 配置的步骤。

使用 ASM 配置共享存储

如果您使用的是 ASM，应确保新节点可以使用与现有节点相同的权限访问 ASM 磁盘。

按照以下过程配置 ASM 磁盘：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 如果现有节点是用 CRS 的原始设备配置的，请执行以下步骤：
 - a 键入下列命令，更改原始字符设备的名称，使设备能够被识别：

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- b 键入下列命令，设置群集库和投票磁盘的 oracle 用户所有权：

```
chown oracle.dbf /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dbf /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dbf /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- 键入下列命令，更改原始字符设备的名称，使设备能够被识别为现有节点上配置的设备：

```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```

- 键入下列命令，设置群集库和投票磁盘的 oracle 用户所有权：

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 从某个现有节点将 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件复制到新节点的相同位置。

- 键入 `chown oracle.dba /dev/raw/ASM*`。

- 键入 `service rawdevices restart`。

使用 OCFS 配置共享存储

如果要对 CRS、法定磁盘或数据库文件使用 Oracle 群集文件系统，请确保新节点可以与其它节点采用相同的访问方法来访问群集文件系统。

- 编辑新节点上的 `/etc/fstab` 文件，并完全按照现有节点上所显示的内容添加 OCFS 卷信息：
例如：

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs _netdev 0 0
```

- 按照现有节点上存在的 OCFS 安装点（例如，`/u01`、`/u02` 和 `/u03`），在新节点上创建 OCFS 安装点。

- 执行以下步骤，运行 `ocfstool` 生成 OCFS 配置文件 `/etc/ocfs.conf`：

- 如果 X Window 系统没有运行，请在命令提示符下键入 `startx` 启动它。
- 在命令提示符下，键入 `ocfstool`。
- 单击菜单上的 **Tools**（工具）然后单击 **Generate Config**（生成配置）。
- 输入节点的专用 IP 地址和专用主机名称，然后单击 **OK**（确定）。
- 单击 **Exit**（退出）。

- 键入以下命令载入 OCFS 模块并装入 `/etc/fstab` 文件中列出的所有卷：

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

新节点添加到群集件层

- 1 作为 oracle 登录。
- 2 从某个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` 目录中，键入 `addNode.sh`。
Oracle Universal Installer 将会启动。
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Specify Cluster Nodes for Node Addition**（指定节点添加的群集节点）窗口中，输入新节点的公用和专用节点名称，然后单击 **Next**（下一步）。
如果所有网络和存储验证检查均已通过，则会显示 **Node Addition Summary**（节点添加摘要）窗口。
- 5 单击 **Next**（下一步）。
Cluster Node Addition Progress（群集节点添加进度）窗口会显示群集节点添加进度的状态。
- 6 出现提示时，在本地节点上运行 `rootaddnode.sh`。
`rootaddnode.sh` 完成运行后，单击 **OK**（确定）。
- 7 出现提示时，在新节点上运行 `root.sh`。
`root.sh` 完成运行后，单击 **OK**（确定）。
- 8 在 **End of Cluster Node Addition**（群集节点添加结束）窗口中，单击 **Exit**（退出）。
- 9 从某个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` 目录中，键入如下一行内容：
`racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 node3-pub:4948`
在该示例中，`node3` 将添加到现有的两个节点的群集中。

将新节点添加到数据库层

- 1 作为 oracle 登录。
- 2 从某个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` 目录中，键入 `addNode.sh`。
Oracle Universal Installer 将会启动。
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Specify Cluster Nodes for Node Addition**（指定节点添加的群集节点）窗口中，单击新节点，然后单击 **Next**（下一步）。
如果所有验证检查均已通过，则会显示 **Node Addition Summary**（节点添加摘要）窗口。


- 5 单击 **Next**（下一步）。

Cluster Node Addition Progress（群集节点添加进度）窗口会显示群集节点添加进度的状态。

- 6 出现提示时，在新节点上运行 `root.sh`。
`root.sh` 完成运行后，单击 **OK**（确定）。
- 7 在 **End of Cluster Node Addition**（群集节点添加结束）窗口中，单击 **Exit**（退出）。
- 8 从某个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` 目录中，键入如下一行内容：
`vipca -nodelist node1-pub, node2-pub, node3-pub`

在该示例中，`node3` 将添加到现有的两个节点的群集中。

Virtual Internet Protocol Configuration Assistant（VIPCA，虚拟 Internet 协议配置助手）将会启动。

- a 在第一个 VIPCA 页面上单击 **Next**（下一步）。
- b 在 **List of Available Network Interfaces**（可用网络接口列表）窗口中，选择公用 NIC 并单击 **Next**（下一步）。
 **注：**在该步骤中选择的公用 NIC 名称必须对所有节点都可用。窗口中列出了节点 1 上找到的 NIC。例如，如果选择 `eth0`，则其它各个节点也必须具有设备名称为 `eth0` 的公用 NIC。
- c 在 **IP Address**（IP 地址）窗口中，为新节点输入未使用的公用虚拟 IP 地址和子网掩码，然后单击 **Next**（下一步）。
- d 在摘要窗口中单击 **Finish**（完成）。
屏幕将显示进度窗口。
- e 配置完成后，单击 **OK**（确定）然后单击 **Exit**（退出），退出 VIPCA。

将新节点添加到数据库实例层

- 1 在节点 1 上，作为 `oracle` 用户键入 `dbca &`，启动 DBCA。
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Oracle Real Application Cluster Database**（Oracle Real Application Cluster 数据库）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Instance Management**（实例管理），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Instance Management**（实例管理）窗口中，单击 **Add Instance**（添加实例），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **List of Cluster Databases**（群集数据库列表）窗口中，选择现有的数据库。
如果您的用户名并未经过操作系统验证，DBCA 会提示您输入具有 `SYSDBA` 权限的数据库用户名和密码。

- 7 输入用户名 `sys` 和密码，然后单击 **Next**（下一步）。
屏幕将显示 **List of cluster database instances**（群集数据库实例列表）窗口，其中显示了与选定 RAC 数据库相关的实例以及每个实例的状态。
- 8 单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Adding an Instance**（添加实例）窗口中的页面顶部输入实例名称，选择新节点名称，然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Services**（服务）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Instance Storage**（实例存储）窗口中，单击 **Finish**（完成）。
- 12 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **OK**（确定），添加数据库实例。
屏幕上显示进度条，随后显示一则消息，询问是否要执行其它操作。
- 13 单击 **No**（否）退出 DBCA。
- 14 在任何节点上，在命令提示符下键入 `srvctl status database -d <数据库名称>`，确定实例是否已成功添加。

验证专用接口

在运行 DBCA 之后，群集可能会使用公用接口而不是专用接口。如果发生这种情况，Oracle 警报记录中会显示未知接口类型的警告信息，并且性能可能会下降。为了强制群集通信使用专用接口，请在一个节点上执行以下步骤：

- 1 作为 `oracle` 登录。
- 2 在命令提示符下，键入 `sqlplus "/ as sysdba"`。
屏幕将显示 `SQL>` 提示符。
- 3 在 `SQL>` 提示符下，输入以下几行内容：

```
alter system set cluster_interconnects='<专用 IP 地址
node1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<专用 IP 地址
node2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```


继续为群集中的各个节点输入各行内容。
- 4 键入下列几行内容，在所有节点上重新启动数据库：

```
srvctl stop database -d <dbname>
srvctl start database -d <dbname>
```
- 5 打开 `/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log` 文件，验证所有实例是否使用的是专用 IP 地址。

从群集中删除节点

从数据库实例层中删除节点

- 1 作为 oracle 登录。
- 2 从群集中的另一个节点中键入 dbca。
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Instance Management**（实例管理），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Instance Management**（实例管理）窗口中，单击 **Delete Instance**（删除实例），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **List of Cluster Databases**（群集数据库列表）窗口中，选择要删除的实例所在的 RAC 数据库。

如果您的用户名并未经过操作系统验证，DBCA 会提示您输入具有 SYSDBA 权限的数据库用户名和密码。

- 7 输入用户名 `sys` 和密码，然后单击 **Next**（下一步）。

屏幕将显示 **List of cluster database instances**（群集数据库实例列表）窗口，其中显示了与选定 RAC 数据库相关的实例以及每个实例的状态。

- 8 选择要删除的实例，然后单击 **Finish**（完成）。

此实例不能是运行 DBCA 所在的本地实例。如果您选择本地实例，DBCA 将显示 **Error**（错误）对话框。如果出现此对话框，请单击 **OK**（确定）并选择另一个实例，然后单击 **Finish**（完成）。

如果服务已分配给该实例，则会显示 **DBCA Services Management**（DBCA 服务管理）窗口。使用该窗口将服务重新分配给群集数据库中的其它实例。

- 9 验证有关实例删除操作的信息，然后单击 **OK**（确定）。

DBCA 删除实例及其 Oracle 网络配置时，屏幕将显示进度条。操作完成后，屏幕将显示一个对话框，询问您是否要执行另一项操作。

- 10 单击 **No**（否）退出。

- 11 键入 `srvctl config database -d <数据库名称>`，验证节点是否已删除。

从数据库层中删除节点

- 1 在将要删除的节点上，请作为 root 登录。
- 2 使用要删除的节点的公用名称（例如 node3-pub），键入以下命令：

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh
node3-pub
```

此时将删除 CRS 节点应用程序。忽略出现的任何警告。
- 3 如果要删除 Oracle 数据库软件，请键入下列命令：

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*.
```

从群集层中删除节点

- 1 在将要删除的节点上，作为 root 用户，键入以下命令禁用 CRS：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote
nosharedvar
```
- 2 在其余的某个节点上，作为 root 用户，键入以下命令：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh
<公用节点名称>, <节点号>
```

要确定任何节点的节点号，请键入下列命令：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```
- 3 在将要删除的节点上，如果要删除 Oracle CRS 软件，请键入以下命令：

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```
- 4 要验证节点是否已不再是群集的一部分，键入 `olsnodes -n`。

其它信息

支持的软件版本和存储组件


 **注：**对于 Dell 支持的 Oracle 配置初始版本 1.0 版，不支持 Emulex HBA。要获取支持的最新硬件和软件，请访问 www.dell.com/oracle。

表 2-7. 支持的软件版本

软件组件	支持的版本
Red Hat Enterprise Linux AS (第 3 版) 季度更新 2 操作系统	2.4.21-15.EL, 2.4.21-15.ELsmp, 和 2.4.21-15.ELhugemem
Oracle 补丁集	无
OCFS	ocfs-1.0.11 EL 3.0
PowerPath for Linux	3.0.6
DKMS	1.0.2-1
Qlogic HBA 2310 驱动程序	6.0.7-2
Qlogic HBA 2340 驱动程序	6.0.7-2
Emulex HBA 9802 驱动程序	TBD
Emulex HBA 982 驱动程序	TBD
Emulex 9802 固件	TBD
Emulex 982 固件	TBD
PERC 3/DC 驱动程序 (megaraid2)	2.10.1.1
PERC 4/DC 或 PERC 4/Di 驱动程序 (megaraid2)	2.10.1.1
Broadcom 集成 NIC 驱动程序 (tg3)	3.1
Broadcom NIC 驱动程序 (tg3)	3.1
Intel PRO/100 S NIC 驱动程序 (e1000)	5.2.30.1
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC 驱动程序 (e1000)	5.2.30.1

支持以下外部存储设备：

- PowerVault 220S
- Dell | EMC CX200
- Dell | EMC CX300
- Dell | EMC CX400
- Dell | EMC CX500
- Dell | EMC CX600
- Dell | EMC CX700

配置暂挂操作系统的自动重新引导

通过执行以下步骤，安装 Red Hat Enterprise Linux 的管理型系统软件：

- 1 在您准备安装管理型系统组件的系统上，使用管理员权限登录。
- 2 退出已打开的所有应用程序，并且禁用所有病毒扫描软件。
- 3 如果 X Window 系统没有运行，请在命令提示符下键入 `startx` 启动它。
- 4 打开终端窗口，并在提示符下键入 `xhost +`。
- 5 将 *Dell OpenManage Systems Management*（系统管理）CD 插入系统的 CD 驱动器。
- 6 键入 `mount /mnt/cdrom` 装入 CD。
- 7 单击位于 CD 根目录下的 `start.sh`，启动安装程序。
- 8 在 **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation**（欢迎使用 Dell OpenManage 系统管理安装）屏幕上，单击 **Next**（下一步）。
- 9 阅读并接受软件许可协议，然后继续。

安装程序提供了两个安装选项：**Express Setup**（快速安装）选项和 **Custom Setup**（自定义安装）选项。**Express Setup**（快速安装）选项（建议使用）可以自动安装管理系统所需的所有软件组件。**Custom Setup**（自定义安装）选项使您可以选择需要安装的软件组件。

本过程的剩余步骤均基于 **Express Setup**（快速安装）选项。有关 **Custom Setup**（自定义安装）选项的信息，请参阅《*Server Administrator* 用户指南》。

- 10 单击 **Express Setup**（快速安装）。
- 11 阅读 **Installation Summary**（安装摘要）屏幕上的信息，然后单击 **Next**（下一步）。安装程序将根据您的硬件配置，自动安装所有管理型系统软件。
- 12 安装完成后，单击 **Finish**（完成）。

有关卸载管理型系统软件的信息，请参阅《*Server Administrator* 用户指南》。

要配置自动重新引导选项，请执行以下步骤：

- 1 在命令提示符下键入：

```
omconfig system recovery action=reboot
```

此命令会将计时器设置为默认的 480 秒设置，这是在自动重新引导无反应系统之前的延迟时间。

- 2 要将计时器设置更改为不同的值，请键入：

```
omconfig system recovery timer=<秒数>
```

- 3 要验证系统重新引导计时器设置，请键入：

```
omreport system recovery
```

确定专用网络接口

要确定为每个网络接口分配的接口设备名称，请执行以下步骤：

- 1 确定系统中的 NIC 类型。

参考表 2-8，识别系统中有哪些集成 NIC。您的添加式 NIC 可能是 Intel PRO/100 系列或 PRO/1000 系列插卡，也可能是 Broadcom NetXtreme Gigabit 插卡。您可能需要打开系统，然后查看以确定您配备的添加式插卡。

表 2-8. 集成 NIC

系统	集成 NIC
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)

- 2 验证 Broadcom NetXtreme Gigabit 或 Intel PRO/1000 系列 NIC 是否已使用 Cat 5e 电缆连接至千兆位以太网交换机。这是您的专用 NIC。
- 3 确定您的专用 NIC 所使用的驱动程序模块。
Broadcom NetXtreme Gigabit 使用的是 **tg3**，Intel PRO/1000 系列使用的是 **e1000**。
- 4 在命令提示符下键入 `more /etc/modules.conf`，查看 `/etc/modules.conf` 文件。
屏幕将以 `alias ethX` 驱动程序模块格式显示几行文本，其中的 X 是以太网接口号，驱动程序模块是在步骤 3 中确定的模块。
例如，如果您的操作系统将 `eth1` 分配至 Broadcom NetXtreme Gigabit NIC，则屏幕将显示 `alias eth1 tg3` 文本行。
- 5 查看已将哪些以太网接口 (`ethX`) 分配给连接至千兆位交换机的千兆位 NIC 类型。
如果 `modules.conf` 中仅有一个条目表示驱动程序模块类型，则您已成功地识别了专用网络接口。
- 6 如果您的系统中配备了多个相同类型的 NIC，请尝试确定分配给每个 NIC 的以太网接口。
对于每个以太网接口，请为正确的驱动程序模块执行 "配置专用网络" 中的步骤，直至识别出正确的以太网接口。

在执行操作系统自定义安装之后设置 Oracle 环境

如果您没有从 Dell 购买带有更新 1 的 Red Hat Enterprise Linux AS CD，并使用 Dell *Deployment* CD 安装操作系统，请在安装 AS 之后执行以下步骤：

- 1 从系统中断开所有外部存储设备的连接。
- 2 安装 Red Hat Enterprise Linux 季度更新 2。
请访问 www.redhat.com，获得季度更新 2。
- 3 执行“配置 Red Hat Enterprise Linux”中所述的步骤。
此过程会自动执行各个步骤，验证和设置 oracle 用户和组、环境变量、文件和目录许可以及内核参数（信号灯值和网络参数）。

配置信息

如果您使用 Dell *Deployment* CD 安装 Red Hat Enterprise Linux，将设置表 2-9 中显示的信号灯值（其它信号灯值仍设为默认值）。内部硬盘驱动器将按表 2-5 中指定的设置进行分区。

表 2-9. 信号灯值

内核参数	值	用途
SEMMNI	128	指定系统中信号灯集的最大数量
SEMMNS	32000	指定系统中信号灯的最大数量
SEMMSL	250	指定最小的信号灯值
SEMOPM	100	指定每个信号灯所调用操作的最大数量
SHMMAX	2147483648	指定允许的最大共享内存大小

设置 root 用户和 oracle 用户密码

Dell 郑重建议您为 root 用户和 oracle 用户设置密码，以便保护您的系统。完成以下步骤，创建 root 用户密码和 oracle 用户密码：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 如果您尚未创建 root 用户密码，请在命令提示符下键入 `passwd`，然后按照屏幕上的说明创建 root 密码。
- 3 在命令提示符下键入 `passwd oracle`，然后按照屏幕上的说明创建 oracle 密码。

故障排除

表 2-10. 故障排除

类别	问题 / 症状	原因	建议使用的纠正措施
性能和稳定性	Red Hat Enterprise Linux 出现性能下降和系统不稳定。使用的交换空间过多。	Oracle System Global Area (SGA, 系统全局区域) 超过了建议使用的大小。	确保 SGA 大小不超过系统总 RAM 的 65%。 在命令提示符下键入 <code>free</code> ，确定总 RAM，然后在 Oracle 参数文件中相应减小 <code>db_cache_size</code> 和 <code>shared_pool_size</code> 参数的值。
性能和稳定性	在 Oracle 警报文件中显示未知接口类型的警告。 性能可能出现下降。	正在将公用接口用于群集通信。	在一个节点上执行以下步骤，强制群集通信使用专用接口： 1 作为 <code>oracle</code> 登录。 2 在命令提示符下，键入 <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> 。 屏幕将显示 <code>SQL></code> 提示符。 3 在 <code>SQL></code> 提示符下，输入以下几行内容： <pre>alter system set cluster_interconnects= <专用 IP 地址 node1> scope=spfile sid='<SID1> alter system set cluster_interconnects= <专用 IP 地址 node2>' scope= spfile sid='<SID2>'</pre> 继续为群集中的各个节点输入各行内容。 4 键入下列几行内容，在所有节点上重新启动数据库： <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre> 5 打开 <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert <SID>.log</code> 文件，验证所有实例是否使用的是专用 IP 地址。

表 2-10. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议使用的纠正措施
OCFS	系统挂起或显示内核严重错误消息。	默认情况下，Red Hat Linux 系统设置了每天的 cron 作业例行程序，对 <code>/etc/cron.daily</code> and <code>/etc/updatedb.conf</code> 中的某些文件系统执行 <code>updatedb</code> 。OCFS 不支持对其文件系统执行 <code>updatedb</code> 。	<p>1 编辑 <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code> 文件，将 OCFS 添加到排除文件系统列表中。该文件应该类似如下所示：</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp, /afs,/net"</pre> <p>2 编辑 <code>/etc/updatedb.conf</code> 文件，将 OCFS 添加到 PRUNEFS 列表中。该文件应该类似如下所示：</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS 不识别新更换的 NIC。	如果您要更换 <code>/etc/ocfs.conf</code> 中列出其名称的 NIC，则必须首先运行 <code>ocfs_uid_gen -r</code> ，更新 <code>ocfs.conf</code> 文件中的 MAC 地址，然后才能装入 OCFS 卷。	如果您要更换 <code>/etc/ocfs.conf</code> 中列出其 IP 地址的 NIC，请在载入 OCFS 驱动程序或装入 OCFS 分区之前，先键入 <code>ocfs_uid_gen -r</code> 。
OCFS	对 OCFS 文件执行大量文件复制、移动、 <code>dd</code> 和其它操作会导致系统有时挂起。	默认的 <code>fileutils</code> 软件包不支持 <code>o_direct</code> 文件操作，而这些操作是 OCFS 文件所必需的。	从 Oracle 技术网络下载 OCFS 支持的最新 <code>fileutils</code> 软件包。
NETCA	NETCA 失败，导致数据库创建出现错误。	公用网络、主机名称或虚拟 IP 未列在 <code>/etc/hosts.equiv</code> 文件中。	在启动 <code>netca</code> 之前，应确保分配了主机名称，并且 <code>/etc/hosts.equiv</code> 文件中列出了公用 IP 地址和虚拟 IP 地址。

表 2-10. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议使用的纠正措施
NETCA	NETCA 无法配置远程节点, 或者在运行 DBCA 时出现原始设备确认错误	/etc/hosts.equiv 文件不存在或者不包含已分配的公用或虚拟 IP 地址。	验证各个节点上的 /etc/hosts.equiv 文件是否均包含正确的公用和虚拟 IP 地址。尝试作为 oracle 用户, 向其它公用名称和 VIP 地址发出 rsh 命令。
CRS	当您重新引导节点或键入 /etc/ini.d/init.crs start 时, CRS 无法启动。	Cluster Ready Services CSS 后台程序无法向法定磁盘写入数据。	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试重新引导节点或从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 中键入 root.sh, 再次启动服务。 • 验证每个节点是否有权访问法定磁盘, 以及磁盘是否可以由 root 用户写入数据。 • 检查文件 \$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log 中的最后一行内容。 • 如果显示的是 clssnmvWriteBlocks:Failed to flush writes to (votingdisk) (无法刷写到投票磁盘), 请验证各节点上的 /etc/hosts 文件是否包含所有节点主机名称的正确的 IP 地址, 包括虚拟 IP 地址。验证是否可以对公用和专用主机名称执行 ping 命令。同时验证法定磁盘是否可写入数据。
CRS	在运行 root.sh 时, CRS 无法启动。	检查并确保已定义了公用和专用节点名称并且可以对节点名称执行 ping 命令。	在解决网络问题之后, 尝试重新引导节点或从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 中运行 root.sh, 再次启动服务。
CRS	在运行 root.sh 时, CRS 无法启动。	OCR 文件和投票磁盘无法访问。	解决 I/O 问题, 并尝试重新引导节点或从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 中运行 root.sh, 再次启动服务。

表 2-10. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议使用的纠正措施
CRS	在重新安装之后运行 root.sh 时, CRS 无法启动。	OCR 文件和投票磁盘尚未清除, 仍包含旧信息。	<p>1 键入下列几行内容, 清除 OCR 和投票磁盘:</p> <pre>dd if=/dev/zero of= /dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800 dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs= 8192 count=2560</pre> <p>2 尝试重新引导节点或从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 中运行 root.sh, 再次启动服务。</p>
CRS	在运行 root.sh 时, CRS 无法启动。	oracle 用户无权访问 /var/tmp (特别是 /var/tmp/.oracle)。	<p>1 键入 chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle, 使 oracle 用户成为 /var/tmp/.oracle 的所有者。</p> <p>2 尝试重新引导节点或从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 中运行 root.sh, 再次启动服务。</p>
CRS	在运行 root.sh 时, CRS 无法启动。	已尝试其它的 CRS 故障排除步骤, 但没有成功。	<p>1 将下列一行内容添加到 root.sh, 启用调试功能:</p> <pre>set -x</pre> <p>2 尝试从 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 中运行 root.sh, 再次启动服务。</p> <p>3 查看下列目录中的日志文件, 对问题进行诊断:</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> <p>4 查看 /var/log/messages, 了解有关 CRS init 脚本的所有错误消息。</p> <p>5 收集所有支持诊断的日志文件。</p>

表 2-10. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议使用的纠正措施
CRS	节点频繁地重新引导。	该节点无权访问共享存储上的法定磁盘。	<ol style="list-style-type: none"> 1 在单用户模式中启动 Linux。 2 键入 <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code>。 3 验证法定磁盘是否可用于读写。如果不可用，请检查硬件连接并确保已安装 OCFS 卷。 4 重新引导并键入 <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>。
DBCA	在单击 DBCA Summary (DBCA 摘要) 窗口中的 OK (确定) 时没有回应。	Java Runtime Environment 计时功能出现问题。	请再次单击。如果仍然没有反应，请重新启动 DBCA。
DBCA	使用 DBCA 在 OCFS 卷上创建基础 (seed) 数据库时，出现错误 ORA-60、ORA-06512 或 ORA-34740。	已知的间歇性问题。	单击 Ignore (忽略)；基础 (seed) 数据库会正常创建。
软件安装	配置脚本 005-oraclesetup 无法创建 /opt 目录。	在使用 <i>Deployment CD 1</i> 安装时，未指定安装点 /opt。	使用 <i>Deployment CD 1</i> 重新安装操作系统，或者创建安装点 /opt，让用户 oracle 成为所有者，然后从 <i>Deployment CD 2</i> 中重新运行 005-oraclesetup。
使用 DBCA 对 8 节点 OCFS 设置	收到以下错误消息：ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (无法分配 4180 字节的共享内存)。	为 8 节点群集分配的默认内存太小。	在 Initialization Parameters (初始化参数) 窗口中，将 Shared Pool (共享池) 的值从默认值 95 MB 改为 500 MB，然后单击 Next (下一步)。

表 2-10. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议使用的纠正措施
PowerPath	一个节点在列举 PowerPath 设备名称时与群集中的其它节点采用的顺序不同, 从而导致群集配置失败。	PowerPath 设备扫描问题。	键入 <code>cat /proc/partitions</code> 。验证标有 <code>emcpowerx</code> 的每个设备是否对应于其它各节点上具有相同标签和大小的设备, 其中的 <code>x</code> 为 PowerPath 分配的字母。如果情况并非如此, 请从第一个节点将文件 <code>/opt/emcpower/emcpower.conf</code> 复制到其它节点, 然后重新启动 PowerPath。

获得帮助

有关使用系统的详情, 请参阅随系统组件附带的说明文件。有关 Oracle 软件和应用程序群集件的培训信息, 请访问 www.oracle.com 或参阅 Oracle 说明文件, 了解与 Oracle 联系的信息。Oracle Metalink Web 站点 metalink.oracle.com 中提供了技术支持、下载和其它技术信息。有关白皮书、Dell 支持配置和一般信息, 请访问 www.dell.com/oracle。要获得对硬件和操作系统软件的 Dell 技术支持并下载最新的系统更新, 请访问 Dell 支持 Web 站点 support.ap.dell.com/china。与 Dell 联系的有关信息包含在系统《安装与故障排除指南》中。

我们现在还提供 Dell 企业培训与认证服务, 请访问 www.dell.com/training 了解有关详情。并非在所有地区均提供此培训服务。

获取和使用开放源代码文件

Deployment CD 中包含的软件是第三程序与 Dell 程序的集合。使用该软件必须遵循指定的许可条款。“依据 GNU GPL 条款”指定的所有软件均可复制、分发和 / 或修改, 但是必须遵循 GNU 一般公共许可第 2 版 (1991 年 6 月) 的条款和条件。“依据 GNU LGPL 条款” (或 “Lesser GPL”) 指定的所有软件均可复制、分发和 / 或修改, 但是必须遵循 GNU Lesser 一般公共许可 2.1 版 (1999 年 2 月) 的条款和条件。根据这些 GNU 许可, 您还有权通过 1-800-WWW-DELL 与 Dell 联系获得相应的源代码文件。提出此类请求时, 请参阅 SKU 420-4534。由于传递副本而需要的实际操作, 可能会向您收取极少的费用。

索引

A

- ASM 配置, 2-24
- 安装
 - CRS, 2-25
 - Oracle Database 10g (单个节点), 2-33
 - Oracle RAC 10g, 2-25
 - Oracle 数据库 10g, 2-26
 - Red Hat Enterprise Linux, 2-9-2-10
 - 使用 Dell Deployment CD, 2-10

B

- 绑定, 2-18
- 部署 Oracle RAC 10g, 2-17

C

- CRS
 - 安装, 2-25
- CRS 配置, 2-21
- 创建基础 (seed) 数据库, 2-28, 2-34
- 创建原始数据库
 - ASM, 2-29
 - OCFS, 2-28

F

- 附加配置选项
 - 添加和删除节点, 2-36

G

- 公用网络
 - 配置, 2-17
- 故障排除, 2-47
- 光纤信道群集设置, 2-12

H

- 获得帮助, 2-52

J

- 集成 NIC, 2-45
- 基础 (seed) 数据库
 - 创建, 2-28, 2-34
- 监听程序配置, 2-27, 2-34
- 节点
 - 删除, 2-41
 - 添加和删除, 2-36

L

- Linux 分区, 2-10

M

- 密码
 - 设置, 2-32, 2-36, 2-46

O

- OCFS 配置, 2-22
- Oracle Database 10g
 - 安装 (单个节点), 2-33
 - 单个节点配置, 2-33
- Oracle RAC 10g
 - ASM 配置, 2-24
 - 安装, 2-25
 - CRS 配置, 2-21
 - 共享存储配置, 2-22
 - OCFS 配置, 2-22
 - 配置, 2-17
- Oracle 数据库 10g
 - 安装, 2-26

P

- 配置
 - ASM, 2-24
 - CRS 的共享存储, 2-21
 - 共享存储, 2-22
 - OCFS, 2-22
 - Oracle Database 10g (单个节点), 2-33
 - Oracle RAC 10g, 2-17
 - Red Hat Enterprise Linux, 2-11

- 使用 ASM 的共享存储, 2-24
- 使用 OCFS 的共享存储, 2-22
- 数据库存储 (单个节点), 2-34
- 配置 CRS 的共享存储, 2-21
- 配置 Oracle 10g, 2-12
 - 验证硬件与软件配置, 2-12
- 配置 Oracle Database 10g (单个节点), 2-33-2-34
 - 创建基础 (seed) 数据库, 2-34
- 配置 Oracle RAC 10g, 2-17
 - 创建基础 (seed) 数据库, 2-28
- 配置共享存储, 2-22
 - ASM, 2-24
 - OCFS, 2-22
- 配置公用网络, 2-17
- 配置信息
 - Red Hat Enterprise Linux, 2-46
- 配置专用和公用网络, 2-17
- 配置专用网络, 2-18
- 配置自动重新引导, 2-44

Q

- 其它信息, 2-43
 - 配置自动重新引导, 2-44
 - 确定专用网络接口, 2-45
- 确定专用网络接口, 2-45

- 群集
 - 光纤信道硬件连接, 示例, 2-13
 - SCSI 硬件连接, 示例, 2-15
- 群集设置
 - 光纤信道, 2-12
 - SCSI, 2-15

R

- Red Hat Enterprise Linux
 - 安装, 2-9
 - 分区, 2-10
 - 配置信息, 2-46
- 软件
 - 要求, 2-7, 2-43
- 软件和硬件要求, 2-7

S

- SCSI 群集设置, 2-15
 - 设置节点, 2-16
- 删除节点, 2-41
- 设置 SCSI 节点, 2-16
- 示例
 - 光纤信道群集硬件连接, 2-13
 - SCSI 群集硬件连接, 2-15
- 说明文件, 2-9

T

- 添加和删除节点, 2-36

X

- 信号灯值, 2-46
- 许可协议, 2-9

Y

- 验证
 - 存储配置, 2-20
 - 软件配置, 2-12
 - 硬件配置, 2-12
 - 原始数据库, 2-31, 2-35

- 硬件
 - 单个节点最低要求, 2-9
 - 光纤信道互连, 2-13
 - 光纤信道群集最低要求, 2-8
 - SCSI 互连, 2-15
 - SCSI 群集最低要求, 2-8

- 硬件和软件配置
 - 光纤信道, 2-14
 - SCSI, 2-17

- 原始数据库
 - 验证, 2-31, 2-35

Z

- 支持的存储设备, 2-43
- 专用网络
 - 配置, 2-17-2-18
 - 确定接口, 2-45

Systemes Dell™ PowerEdge™

**Oracle Database 10g –
Guide de déploiement
pour Linux version 1.0**

Remarques et avis



REMARQUE : une REMARQUE indique des informations importantes qui vous permettent de mieux utiliser votre ordinateur.



AVIS : un AVIS vous avertit d'un dommage ou d'une perte de données potentiels et vous indique comment éviter ce problème.

Les informations contenues dans ce document peuvent être modifiées sans préavis.

© 2004 Dell Inc. Tous droits réservés.

La reproduction de ce document de quelque manière que ce soit sans l'autorisation écrite de Dell Inc. est strictement interdite.

Marques utilisées dans ce document : *Dell*, le logo *DELL*, *Dell OpenManage*, *PowerEdge* et *PowerVault* sont des marques de Dell Inc. ; *EMC*, *PowerPath* et *Navisphere* sont des marques déposées d'EMC Corporation ; *Intel* et *Pentium* sont des marques déposées d'Intel Corporation ; *Red Hat* est une marque déposée de Red Hat, Inc.

Tous les autres noms de marques et marques commerciales utilisés dans ce document se rapportent aux sociétés propriétaires des marques et des noms de ces produits. Dell Inc. décline tout intérêt dans l'utilisation des marques déposées et des noms de marques ne lui appartenant pas.

Sommaire

Configuration matérielle et logicielle requise	3-7
Contrats de licence	3-10
Documentation importante	3-10
Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux	3-10
Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement	3-10
Configuration de Red Hat Enterprise Linux	3-12
Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network	3-13
Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster	3-13
Configuration d'un cluster Fibre Channel	3-13
Configuration du cluster SCSI	3-16
Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g	3-18
Configuration de réseaux publics et privés	3-19
Vérification de la configuration des systèmes de stockage	3-22
Configuration des périphériques de stockage partagés pour les services CRS	3-23
Configuration des périphériques de stockage partagés pour la base de données	3-24
Installation d'Oracle RAC 10g	3-27
Installation des services CRS	3-27
Installation du logiciel Oracle Database 10g	3-28
Configuration de l'écouteur	3-29
Création de la base de données initiale.	3-30
Définition du mot de passe des utilisateurs root et oracle	3-35
Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (noeud unique)	3-35
Configuration du réseau public.	3-35
Installation d'Oracle Database 10g	3-35
Configuration de l'écouteur	3-36
Configuration du stockage de la base de données	3-37
Création de la base de données initiale.	3-37
Définition du mot de passe des utilisateurs root et oracle	3-38

Ajout et suppression de noeuds	3-39
Ajout d'un noeud à la couche de configuration du réseau	3-39
Configuration des périphériques de stockage partagés sur le nouveau noeud	3-39
Ajout d'un nouveau noeud à la couche de configuration du cluster . . .	3-41
Ajout d'un noeud à la couche de configuration de la base de données	3-42
Ajout d'un noeud à la couche de configuration de l'instance de base de données	3-43
Suppression d'un noeud du cluster.	3-44
Informations supplémentaires	3-46
Composants de stockage et versions des logiciels pris en charge	3-46
Configuration du redémarrage automatique en cas de blocage du système d'exploitation	3-47
Définition de l'interface réseau privée	3-49
Configuration de l'environnement Oracle après une installation personnalisée du système d'exploitation	3-50
Dépannage	3-51
Aide	3-58
Obtention et utilisation de fichiers Open Source	3-58
 Index	 3-59

Figures

Figure 3-1.	Connexions matérielles pour un cluster Fibre Channel	3-14
Figure 3-2.	Connexions matérielles pour un cluster SCSI	3-16

Tableaux

Tableau 3-1.	Configuration logicielle requise	3-7
Tableau 3-2.	Configuration matérielle requise - Cluster Fibre Channel	3-8
Tableau 3-3.	Configuration matérielle requise - Cluster SCSI	3-9
Tableau 3-4.	Configuration matérielle requise - Noeud unique	3-9
Tableau 3-5.	Partitions Red Hat Enterprise Linux	3-11
Tableau 3-6.	Interconnexions matérielles pour un canal fibre optique	3-14
Tableau 3-7.	Interconnexions matérielles SCSI	3-17
Tableau 3-8.	Versions de logiciels prises en charge	3-46
Tableau 3-9.	Cartes réseau intégrées	3-49
Tableau 3-10.	Valeurs de sémaphores	3-50
Tableau 3-11.	Dépannage	3-51

Ce document contient des informations concernant l'installation, la configuration, la réinstallation et l'utilisation du logiciel Oracle 10g. Il fait partie du support fourni par Dell pour les configurations Oracle. Ce document couvre les thèmes suivants :

- Configuration matérielle et logicielle requise
- Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux
- Vérification de la configuration matérielle et logicielle des clusters
- Configuration du réseau et des ressources de stockage sous Oracle Real Application Clusters (RAC) 10g
- Installation d'Oracle RAC 10g
- Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (noeud unique)
- Ajout et suppression de noeuds
- Informations supplémentaires
- Dépannage
- Aide
- Obtention et utilisation de fichiers Open Source


Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, consultez le site www.dell.com/oracle.

Configuration matérielle et logicielle requise

Le tableau 3-1 présente les exigences requises sur le plan logiciel pour que le système soit pris en charge par Dell. Les sections suivantes (du tableau 3-2 au tableau 3-4) présentent la configuration matérielle requise. Pour des informations détaillées sur les versions minimales requises en ce qui concerne les pilotes et les applications, consultez la section "Composants de stockage et versions des logiciels pris en charge."

Tableau 3-1. Configuration logicielle requise

Logiciel	Configuration
Système d'exploitation Red Hat® Enterprise Linux AS (version 3)	Mise à jour trimestrielle 2
Oracle 10g	Version 10.1.0 <ul style="list-style-type: none">• Enterprise Edition, avec l'option RAC pour clusters• Enterprise Edition pour les configurations comprenant un seul noeud
Système de fichiers OCFS (facultatif pour les clusters Fibre Channel et SCSI)	Version de production 1.0.11 EL 3.0
EMC® PowerPath® (clusters Fibre Channel uniquement)	Version 3.0.6

 **REMARQUE** : selon le nombre d'utilisateurs, l'application exécutée, vos processus par lots et d'autres facteurs, il peut être nécessaire d'installer un système plus puissant que cette configuration matérielle minimum pour obtenir les performances souhaitées.


 **REMARQUE** : les cartes Emulex HBA ne sont pas compatibles avec la version initiale des configurations Oracle version 1.0 prises en charge par Dell. Pour plus d'informations sur le matériel et les logiciels pris en charge, consultez le site www.dell.com/oracle.

Tableau 3-2. Configuration matérielle requise - Cluster Fibre Channel

Composant matériel	Configuration
Système Dell™ PowerEdge™ (deux à huit noeuds pour OCFS ou deux à quatre noeuds pour les périphériques bruts)	<p>Processeur Intel® Pentium® III cadencé à 700 MHz ou plus</p> <p>512 Mo de RAM</p> <p>Carte SCSI intégrée ou contrôleur PERC 3/Di ou PERC 4/Di pour les disques durs internes</p> <p>Disque dur de 36 Go connecté à une carte SCSI intégrée. Il est recommandé d'utiliser deux disques dur de 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC 3/Di ou PERC 4/Di</p> <p>Trois cartes réseau</p> <p>Deux adaptateurs de bus hôte (HBA) QLogic ou Emulex</p>
Système de stockage Fibre Channel Dell EMC	Visitez le site Web www.dell.com/oracle pour plus d'informations sur les configurations prises en charge.
Commutateur Gigabit Ethernet (deux)	Visitez le site Web www.dell.com/oracle pour plus d'informations sur les configurations prises en charge.
Commutateur Fibre Channel Dell EMC (deux)	<p>Huit ports pour deux à six noeuds</p> <p>Seize ports pour sept à huit noeuds</p>

Tableau 3-3. Configuration matérielle requise - Cluster SCSI

Composant matériel	Configuration
Système Dell PowerEdge (deux noeuds)	<p>Processeur Intel Pentium III cadencé à 700 MHz ou plus 512 Mo de RAM</p> <p>Carte SCSI intégrée ou contrôleur PERC 3/Di ou PERC 4/Di pour les disques durs internes</p> <p>Disque dur de 36 Go connecté à une carte SCSI intégrée. Il est recommandé d'utiliser deux disques dur de 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC 3/Di ou PERC 4/Di</p> <p>Trois cartes réseau</p> <p>Contrôleur PERC 3/DC ou PERC 4/DC réservé au stockage partagé.</p>
Système de stockage Dell PowerVault™ 22x	<p>Deux EMM (modules de gestion des baies)</p> <p>Au moins un lecteur logique configuré en RAID 0, RAID 1, RAID 5 ou RAID 10 (recommandé)</p>
Commutateur Gigabit Ethernet	<p>Visitez le site Web www.dell.com/oracle pour plus d'informations sur les configurations prises en charge.</p>

Tableau 3-4. Configuration matérielle requise - Noeud unique

Composant matériel	Configuration
Système Dell PowerEdge	<p>Processeur Intel Pentium III cadencé à 700 MHz ou plus. 512 Mo de RAM.</p> <p>Disque dur de 36 Go connecté à une carte SCSI intégrée. Il est recommandé d'utiliser deux disques durs de 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC 3/Di ou PERC 4/Di, ou au canal 0 d'un contrôleur PERC 3/DC ou PERC 4/DC.</p> <p>Deux cartes réseau.</p> <p>Contrôleur PERC 3 ou PERC 4 pour les fichiers de données Oracle (facultatif).</p>
Système de stockage Dell PowerVault 22x (facultatif)	<p>Un module EMM.</p> <p>Au moins un lecteur logique configuré en RAID 0, RAID 5 ou RAID 10 (recommandé).</p>

Contrats de licence



REMARQUE : la licence Oracle fournie avec la configuration Dell n'est valable que 30 jours. Si vous ne possédez pas la licence de ce produit, contactez votre représentant commercial Dell.

Documentation importante

Pour plus d'informations sur les composants matériels spécifiques, consultez la documentation fournie avec votre système.

Pour obtenir des informations sur les produits Oracle, consultez le guide *How to Get Started* (Mise en route) fourni avec le kit CD d'Oracle.

Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux



AVIS : vous devez déconnecter toutes les unités de stockage externes du système *avant* d'installer le système d'exploitation.

La présente section décrit l'installation du système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux AS et sa configuration pour le déploiement d'Oracle. Si vous avez acheté les CD de la mise à jour 1 d'AS auprès de Dell en même temps que les CD de *déploiement* Dell et Oracle, consultez la section "Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement" pour suivre la procédure d'installation appropriée. Si vous avez acheté le système d'exploitation AS séparément, installez-le sur votre système et consultez la section "Configuration de l'environnement Oracle après une installation personnalisée du système d'exploitation".

Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement

- 1 Déconnectez le stockage externe du système.
- 2 Munissez-vous des deux CD de *déploiement* Dell et des quatre CD de Red Hat Enterprise Linux AS avec mise à jour 1.
- 3 Insérez le CD de *déploiement* 1 dans le lecteur et redémarrez le système.
- 4 Dans la fenêtre **Welcome to the Dell Database Deployment Assistant** (Bienvenue dans l'assistant Dell de déploiement de base de données), cliquez sur **Start** (Démarrer).
Lisez le contrat de licence et acceptez-le.
- 5 Cliquez sur **Click Here for Server Setup** (Cliquer ici pour accéder au programme de configuration du serveur).
- 6 Dans la fenêtre **Set the Date and Time** (Définition de la date et de l'heure), réglez la date et l'heure du système, puis cliquez sur **Continue** (Continuer).
Si votre système est équipé d'un contrôleur RAID, la fenêtre **Configure or Skip RAID** (Configurer RAID ou continuer) s'affiche.

- 7 Si vous avez déjà paramétré la configuration RAID du système, sélectionnez **Skip RAID Configuration** (Ne pas configurer RAID), puis cliquez sur **Continue** (Continuer).
- 8 Si la configuration RAID *n'est pas encore paramétrée* sur le système, cliquez sur **Continue** (Continuer).
Suivez les étapes permettant de paramétrer RAID sur le système. Pour plus d'informations sur la configuration RAID, cliquez sur **Help** (Aide).
- 9 Dans la fenêtre **Select Operating System to Install** (Sélection du système d'exploitation à installer), cliquez sur **Red Hat Enterprise AS Version 3 QUI**, puis sur **Continue** (Continuer).
- 10 Dans la fenêtre **Configure Hard Drive** (Configuration du disque dur), configurez les partitions comme indiqué dans le tableau 3-5.

Tableau 3-5. Partitions Red Hat Enterprise Linux

Point de montage	Taille maximale (Mo)
/	9500
/boot	100
swap	5523
/usr	5000
/home	2282
/tmp	1048
/opt	9500

- 11 Dans la fenêtre **Confirm to delete partitions** (Confirmer la suppression des partitions), cliquez sur **Continue** (Continuer).
- 12 Dans la fenêtre **Network Adapter(s) Configuration** (Configurer les cartes réseau), désactivez toutes les cartes réseau répertoriées puis cliquez **Continue** (Continuer).
- 13 Dans la fenêtre **Enter Configuration Information for: Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI** (Entrer les informations de configuration pour Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI), entrez les informations suivantes, puis cliquez sur **Continue** (Continuer) :

Nom du système

Pare-feu : laissez **None** (Aucun) coché ; vous pourrez activer le pare-feu une fois la configuration terminée.

Mot de passe root

Serveur DNS

Nom de domaine

Langue

- 14** Dans la fenêtre **Operating System Installation Summary** (Résumé de l'installation du système d'exploitation), vérifiez les informations, modifiez des paramètres si nécessaire, puis cliquez sur **Continue** (Continuer).

La fenêtre **Red Hat Linux Installation Wizard** (Assistant d'installation de Red Hat Linux) s'affiche. Une pause est observée pendant le formatage des partitions.

- 15** Insérez les CD d'installation Red Hat lorsque vous y êtes invité.
- 16** Cliquez sur **Continue** (Continuer) pour terminer l'installation, puis cliquez sur **OK**.
Le système redémarre automatiquement lorsque l'installation est terminée. Retirez le dernier CD du lecteur.

Configuration de Red Hat Enterprise Linux

- 1** Connectez-vous en tant que `root`.
- 2** Insérez le CD 2 de *déploiement* Dell dans le lecteur et tapez les commandes suivantes :

```
mount /dev/cdrom
/mnt/cdrom/install.sh
```

Le contenu du CD est copié dans le répertoire `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd`. Une fois la copie terminée, tapez `umount /dev/cdrom` et retirez le CD du lecteur.

- 3** Tapez `cd /usr/local/dell/bin/standard` pour accéder au répertoire contenant les scripts installés à partir du CD de *déploiement* Dell.

Ces scripts détectent la version installée pour chaque composant, et la valident ou la mettent à jour si cela est nécessaire pour qu'ils soient pris en charge.

- 4** Tapez `./005-oraclesetup.py` pour configurer Red Hat Enterprise Linux pour l'installation d'Oracle.
- 5** Tapez `source /root/.bash_profile`.

- 6** Tapez `./010-hwcheck.py` pour vérifier que le processeur, la RAM et la taille du disque répondent aux normes minimales requises pour l'installation d'Oracle.

Si un script indique que l'un des paramètres n'est pas valide, mettez à jour la configuration matérielle du système et ré-exécutez le script.

- 7** Tapez `./275-rpms_dkms.py` pour installer le pilote du module DKMS (Dynamic Kernel Module Support).

- 8** Si le système contient des cartes HBA Emulex, tapez `./custom/325-rpms_san_emulex.py` pour installer les pilotes correspondants, puis tapez `modprobe lpfcdd`.



REMARQUE : si vous utilisez des cartes Emulex HBA, vérifiez que vous disposez bien de la version du microcode indiquée à la section "Composants de stockage et versions des logiciels pris en charge."

- 9 Si le système contient des cartes HBA Qlogic, tapez `./330-rpms_san_qlogic.py` pour installer les pilotes correspondants, puis tapez les commandes suivantes :

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

L'opération `modprobe` prend quelques minutes, pendant lesquelles le système peut sembler ne pas répondre.

- 10 Tapez `./custom/335-rpms_apps.py` pour installer les gestionnaires RPM de l'utilitaire PERC.
- 11 Tapez `./340-rpms_ocfs.py` pour installer les modules RPM d'OCFS.

Vous pouvez maintenant reconnecter les périphériques de stockage externes.

Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network

Red Hat publie régulièrement des mises à jour qui permettent de corriger les bogues, de résoudre les problèmes liés à la sécurité et d'ajouter de nouvelles fonctionnalités. Ces mises à jour peuvent être téléchargées via le service Red Hat Network (RHN). Avant d'utiliser Red Hat Network pour installer les dernières mises à jour des logiciels système, consultez le site www.dell.com/oracle pour obtenir des informations sur les configurations les plus récentes prises en charge.



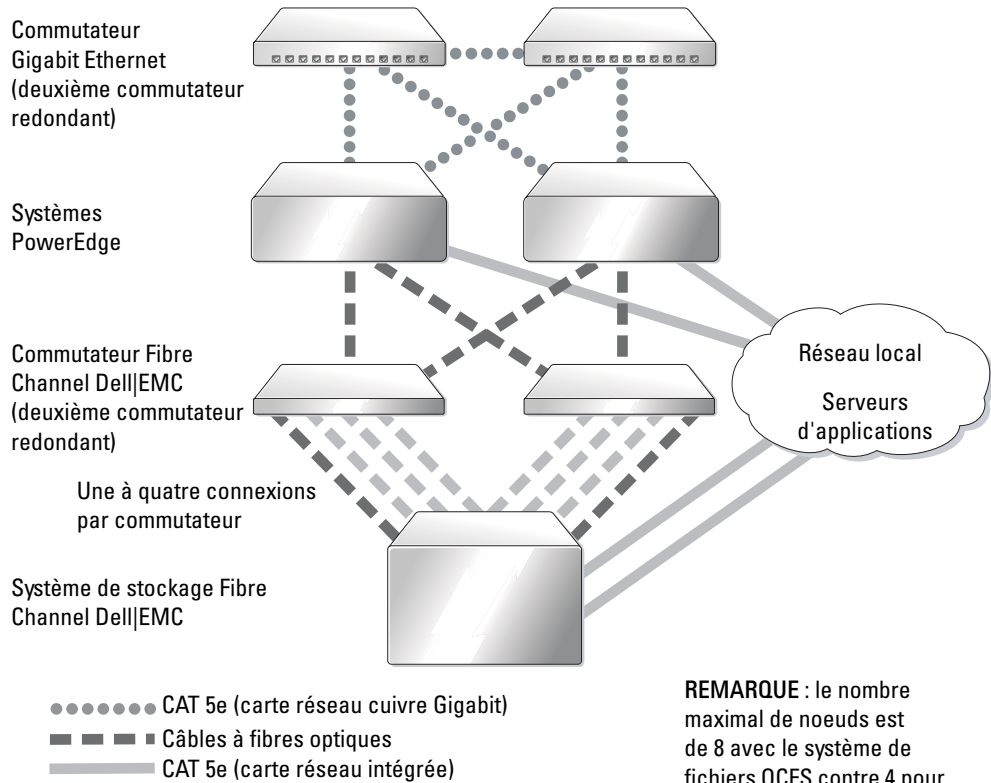
REMARQUE : après avoir installé et configuré le logiciel Oracle et créé la base de données initiale, vous devez mettre votre système d'exploitation à jour en installant la mise à jour trimestrielle 2 (QU2) de Red Hat Enterprise Linux. Pour ce faire, utilisez le service Red Hat Network. Après avoir effectué la mise à niveau, vous devez réinstaller les RPM de PowerPath et monter les volumes OCFS avant de démarrer la base de données.

Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster

Avant de commencer la configuration du cluster, vérifiez l'installation matérielle, les interconnexions de communication et la configuration logicielle des noeuds sur tout le cluster. Les sections suivantes contiennent des informations sur la configuration des clusters Fibre Channel et SCSI.

Configuration d'un cluster Fibre Channel

La configuration du cluster Fibre Channel a été effectuée par votre prestataire de services Dell. Vérifiez les connexions matérielles ainsi que la configuration matérielle et logicielle, comme expliqué dans cette section. La figure 3-1 présente une vue générale des connexions requises pour le cluster et la tableau 3-6 résume les connexions du cluster.

Figure 3-1. Connexions matérielles pour un cluster Fibre Channel**Tableau 3-6. Interconnexions matérielles pour un canal fibre optique**

Composant de cluster	Connexions
Chaque nœud système PowerEdge	Un câble CAT 5e reliant la carte réseau publique au réseau local Un câble CAT 5e reliant la carte réseau Gigabit privée au commutateur Gigabit Ethernet Un câble CAT 5e reliant la carte réseau Gigabit privée redondante au commutateur Gigabit Ethernet redondant Un câble optique reliant la carte optique HBA 0 au commutateur Fibre Channel 0 et un câble optique reliant la carte HBA 1 au commutateur 1

Tableau 3-6. Interconnexions matérielles pour un canal fibre optique (suite)

Composant de cluster	Connexions
Système de stockage Fibre Channel Dell EMC	Deux câbles CAT 5e connectés au réseau local De une à quatre connexions à fibres optiques vers chaque commutateur Fibre Channel Par exemple, pour une configuration à 4 ports : Un câble optique reliant le port SPA 0 au commutateur Fibre Channel 0 Un câble optique reliant le port SPA 1 au commutateur Fibre Channel 1 Un câble optique reliant le port SPB 0 au commutateur Fibre Channel 1 Un câble optique reliant le port SPB 1 au commutateur Fibre Channel 0
Commutateur Fibre Channel Dell EMC	De une à quatre connexions optiques au système de stockage Fibre Channel Dell EMC Une connexion optique à chaque système PowerEdge
Chaque commutateur Gigabit Ethernet	Une connexion CAT 5e à la carte réseau Gigabit privée sur chaque système PowerEdge Une connexion CAT 5e à l'autre commutateur Gigabit Ethernet

Vérifiez que les tâches suivantes ont été réalisées pour votre cluster :

- La totalité du matériel a été installée dans le rack.
- L'ensemble des interconnexions matérielles (répertoriées dans le tableau 3-6) sont définies conformément à la figure 3-1.
- Tous les numéros d'unités logiques (LUN), les groupes RAID et les groupes de stockage ont été créés sur le système de stockage Dell|EMC Fibre Channel.
- Les groupes de stockage ont été affectés aux noeuds du cluster

Avant de poursuivre, faites un examen visuel de tout le matériel et des interconnexions pour vous assurer qu'ils sont bien installés.

Configuration matérielle et logicielle pour Fibre Channel

- Chaque noeud doit contenir au minimum le matériel suivant :
 - Un ou deux disques durs (36 Go minimum) dans la baie de disques durs interne
 - Trois cartes réseau
 - Deux cartes HBA QLogic ou Emulex

- Les composants logiciels suivants doivent être installés sur chacun des noeuds :
 - Red Hat Enterprise Linux (voir le tableau 3-1)
 - Pilotes réseau Intel ou Broadcom intermédiaires et avancés
 - Pilote QLogic ou Emulex
 - OCFS (pour la configuration du cluster via OCFS)
- Voici la configuration requise pour utiliser un stockage Fibre Channel :
 - Au minimum trois unités logiques créées et attribuées au cluster
 - Taille minimale de chaque unité logique : 5 Go

Configuration du cluster SCSI

La figure 3-2 présente les connexions requises pour un cluster SCSI. Les sections suivantes décrivent les connexions et la configuration matérielle du cluster, et le tableau 3-7 récapitule les connexions du cluster.

Figure 3-2. Connexions matérielles pour un cluster SCSI

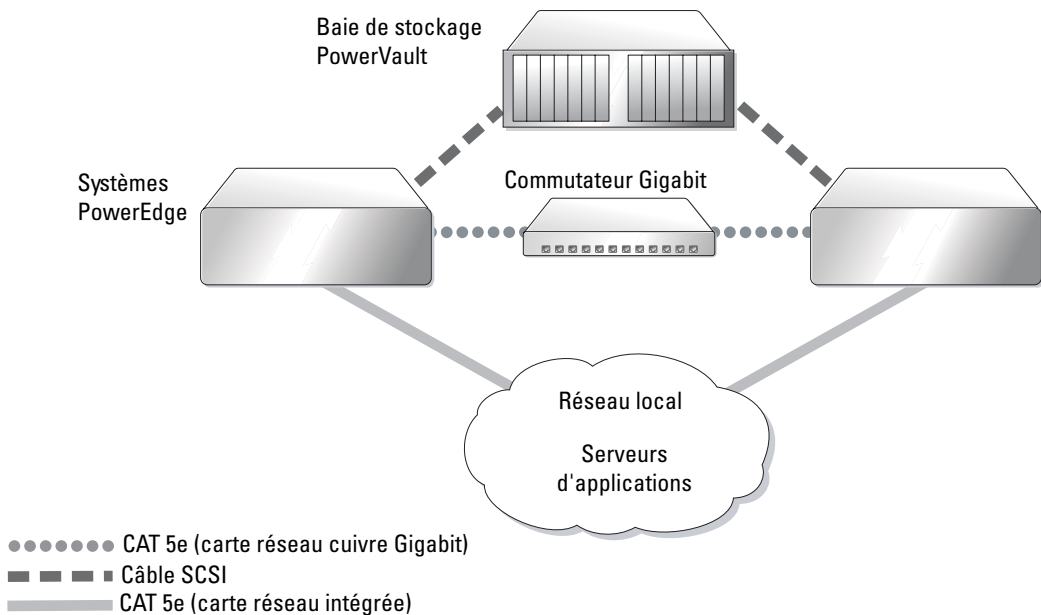


Tableau 3-7. Interconnexions matérielles SCSI

Composant de cluster	Connexions
Chaque noeud du système PowerEdge	Un câble CAT 5e reliant la carte réseau publique au réseau local Un câble CAT 5e reliant la carte réseau Gigabit privée au commutateur Gigabit Ethernet Un câble SCSI reliant le contrôleur RAID au système de stockage PowerVault
Système de stockage PowerVault	Un câble SCSI relié au contrôleur RAID sur chaque système PowerEdge
Commutateur Gigabit Ethernet	Une connexion CAT 5e à la carte réseau Gigabit privée sur chaque système PowerEdge

Pour mettre en place les connexions matérielles indiquées dans la figure 3-2 et répertoriées dans le tableau 3-7 :

- 1 Utilisez un câble CAT 5e pour connecter la carte réseau privée Gigabit de chaque système PowerEdge au commutateur Gigabit Ethernet.
- 2 Vérifiez que le module de division de bus de la baie de stockage PowerVault pour disques SCSI est configuré en mode cluster.
- 3 Reliez le canal 1 du contrôleur RAID de chaque système PowerEdge à un module EMM placé dans la baie de stockage sur disque SCSI PowerVault à l'aide d'un câble SCSI.
- 4 Vérifiez que les deux modules EMM de la baie PowerVault sont identiques.

Configuration des noeuds PowerEdge

Pour configurer les noeuds PowerEdge, vous devez activer le mode cluster sur chacun des contrôleurs RAID du système, définir un ID SCSI différent pour chaque contrôleur et configurer les volumes de disques.

Suivez les étapes ci-après pour configurer les deux systèmes PowerEdge :

- 1 Redémarrez le premier système PowerEdge.
- 2 Appuyez sur <Ctrl> <m> lors de l'amorçage du contrôleur RAID pour lancer sa configuration.
- 3 Placez le contrôleur en mode **Cluster**.
- 4 Redéfinissez l'ID SCSI de ce contrôleur à 6.
- 5 Redémarrez le système.
- 6 Appuyez sur <Ctrl> <m> lors de l'amorçage du contrôleur RAID pour lancer sa configuration.
- 7 Configurez les volumes des lecteurs de disque sur la baie de stockage SCSI PowerVault. Créez un lecteur logique d'au moins 36 Go, puis initialisez-le.

- 8 Redémarrez le système.
- 9 Redémarrez le second système PowerEdge.
- 10 Appuyez sur <Ctrl> <m> lors de l'amorçage du contrôleur RAID pour lancer sa configuration.
- 11 Placez le contrôleur en mode **Cluster** (laissez l'ID SCSI de ce contrôleur à 7).
- 12 Redémarrez le système.
- 13 Appuyez sur <Ctrl> <m> lors de l'amorçage du contrôleur RAID pour lancer sa configuration.
- 14 Assurez-vous que le contrôleur parvient à détecter les volumes configurés.
- 15 Redémarrez le système.

Les deux systèmes PowerEdge doivent à présent détecter les unités logiques créées sur la baie SCSI.

Configuration matérielle et logicielle SCSI

- Chaque noeud doit contenir au minimum le matériel suivant :
 - Un ou deux disques durs (36 Go minimum) dans la baie de disques durs interne
 - Un contrôleur SCSI intégré ou contrôleur PERC 3/Di intégré connecté aux disques durs internes
 - Trois cartes réseau
 - Un contrôleur PERC 3/DC ou PERC 4/DC connecté au périphérique de stockage externe
- Les logiciels suivants doivent être installés sur chacun des noeuds :
 - Red Hat Enterprise Linux (voir le tableau 3-1)
 - Pilotes réseau Intel ou Broadcom intermédiaires et avancés
- La baie SCSI PowerVault doit être configurée avec :
 - Un lecteur logique créé et réinitialisé
 - Taille minimale de chaque unité logique : 36 Go

Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g

 **REMARQUE** : lisez toute la section "Installation d'Oracle RAC 10g" ainsi que la section "Informations supplémentaires" avant de commencer la configuration.

Les sections expliquent comment configurer un cluster Fibre Channel ou SCSI exécutant une base de données initiale. Étant donné la complexité de la configuration d'Oracle RAC 10g, vous devez suivre scrupuleusement la procédure décrite avant d'installer Oracle et de créer une base de données. Suivez les étapes dans leur ordre exact et exécutez-les en appliquant fidèlement les instructions si vous souhaitez configurer votre système et le rendre opérationnel dans un minimum de temps.

Configuration de réseaux publics et privés

Cette section explique comment configurer les réseaux privé et public du cluster.



REMARQUE : pour chaque noeud, vous devez utiliser une adresse IP privée et publique non utilisée, ainsi qu'une adresse IP virtuelle appartenant au même sous-réseau que l'adresse IP publique.

Configuration du réseau public

Si cela n'est pas déjà fait, effectuez les étapes ci-après sur *chaque noeud* du cluster pour configurer le réseau public:

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth*` du périphérique réseau (* remplace le numéro du périphérique réseau) et configurez-le comme suit :

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Adresse IP publique>
NETMASK=<Masque de sous-réseau>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<Adresse MAC>
SLAVE=no
```

- 3 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/network`. Si nécessaire, remplacez `localhost.localdomain` par le nom qualifié complet du noeud public.

Par exemple, la ligne du noeud 1 prendrait l'apparence suivante :

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Tapez `service network restart` à l'invite de commande.
- 5 Tapez `ifconfig` à l'invite de commande pour vérifier que les adresses IP sont correctement définies.
- 6 Pour vérifier que le réseau est bien configuré, lancez un test ping sur chaque adresse IP publique à partir d'un client situé sur le réseau local à l'extérieur du cluster.
- 7 Connectez-vous à chaque noeud pour vérifier que le réseau public fonctionne et entrez `ssh <IP publique>` pour vérifier que ssh fonctionne également.

Configuration du réseau privé à l'aide de liens (bonding)

Avant de déployer le cluster, vous devez configurer le réseau privé de manière à permettre aux nœuds de communiquer entre eux. Pour ce faire, il est nécessaire de configurer des liens réseau et d'attribuer une adresse IP privée et un nom d'hôte à chaque nœud du cluster.

Pour définir les liens réseau pour des cartes réseau Broadcom ou Intel et configurer le réseau privé, effectuez la procédure suivante *sur chaque nœud* :

- 1 Connectez-vous en tant que root.
- 2 Ajoutez la ligne suivante au fichier `/etc/modules.conf` :

```
alias bond0 bonding
```
- 3 Pour garantir une disponibilité optimale, modifiez le fichier `/etc/modules.conf` et activez l'option de contrôle des liens.

La valeur par défaut de `miimon` est 0, ce qui signifie que le contrôle des liens est désactivé. Réglez d'abord cette valeur sur 100 millisecondes. Vous pourrez ensuite la modifier pour atteindre le niveau de performances requis.

```
options bonding miimon=100
```

- 4 Dans le répertoire `/etc/sysconfig/network-scripts/`, modifiez le fichier de configuration **`ifcfg-bond0`**.

Voici un exemple de configuration de ce fichier utilisant des paramètres réseau factices :

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
BROADCAST=192.168.1.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Les entrées `NETMASK`, `NETWORK` et `BROADCAST` sont facultatives.

`DEVICE=bond n` est le nom requis pour le lien réseau, où n correspond au numéro de lien.

`IPADDR` correspond à l'adresse IP privée.

Pour utiliser `bond0` comme périphérique virtuel, vous devez identifier les périphériques qui seront utilisés en tant que périphériques esclaves.


- 5 Pour chaque périphérique faisant partie du lien, procédez comme suit :
- Dans le répertoire `/etc/sysconfig/network-scripts/`, modifiez le fichier `ifcfg-ethn`, qui contient les lignes suivantes :

```
DEVICE=ethn
HWADDR=<MAC ADDRESS>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- Tapez `service network restart`.

Ne tenez pas compte des avertissements qui s'affichent.

- Sur *chaque noeud*, tapez `ifconfig` pour vérifier le bon fonctionnement de l'interface privée. L'adresse IP privée du noeud doit être associée à l'interface privée `bond0`.
- Lorsque les adresses IP privées sont définies sur chaque noeud, lancez un test ping sur chaque adresse IP à partir d'un noeud afin de vérifier que le réseau privé fonctionne.
- Connectez-vous à chaque nœud pour vérifier que le réseau privé fonctionne et entrez `ssh <IP privée>` pour vérifier que ssh fonctionne également.
- Sur *chaque noeud*, modifiez le fichier `/etc/hosts` en ajoutant les lignes suivantes :

 **REMARQUE :** les exemples de cette étape et de celle qui suit correspondent à une configuration à deux noeuds ; ajoutez des lignes pour chaque noeud de cluster supplémentaire.

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<private IP node1> <private hostname node1>
<private IP node2> <private hostname node2>
```

```
<public IP node1> <public hostname node1>
<public IP node2> <public hostname node2>
```

- Sur *chaque noeud*, modifiez le fichier `/etc/hosts.equiv` en ajoutant les lignes suivantes :

```
<public hostname node1>    oracle
<public hostname node2>    oracle
```

```
<virtual IP node1>        oracle
<virtual IP node2>        oracle
```

- En tant qu'utilisateur `oracle`, connectez-vous à chaque noeud pour vérifier que rsh fonctionne correctement. Pour ce faire, tapez : `rsh <public hostname nodex>`, où x est le numéro de noeud.

Vérification de la configuration des systèmes de stockage

En suivant la procédure de configuration décrite dans ce document, vous créez des partitions dans le périphérique de stockage Fibre Channel ou la baie SCSI PowerVault. Pour que vous puissiez créer les partitions, tous les noeuds de cluster doivent pouvoir détecter les périphériques de stockage externes. Pour vérifier que chaque noeud peut détecter chaque unité de stockage ou disque logique, procédez comme suit :

- 1 Pour les systèmes de stockage Fibre Channel Dell | EMC, il est nécessaire qu'EMC Navisphere[®] Agent soit installé sur chaque noeud, ainsi que la version correcte de PowerPath (voir le tableau 3-8). Chaque noeud doit être associé au groupe de stockage correct dans EMC Navisphere. Pour savoir comment procéder, reportez-vous à la documentation fournie avec le système de stockage Fibre Channel Dell | EMC.



REMARQUE : le prestataire de services Dell qui a installé votre cluster a déjà effectué cette opération. Si vous réinstallez le logiciel sur un noeud, vous devez effectuer vous-même cette étape.

- 2 Vérifiez visuellement que le périphérique de stockage et chaque noeud sont connectés correctement au commutateur Fibre Channel (voir la figure 3-1 et le tableau 3-6) ou à la baie SCSI (voir la figure 3-2 et le tableau 3-7).
- 3 Assurez-vous que vous êtes connecté en tant que `root`.
- 4 Sur chaque noeud, tapez `more /proc/partitions` à l'invite de commande.

La liste des unités ou disques logiques détectés par le noeud s'affiche, ainsi que les partitions créées sur ces périphériques externes. Les périphériques virtuels PowerPath figurent dans la liste. Exemple : `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` et `/dev/emcpowerc`.

Pour un cluster Fibre Channel, vous devez voir les mêmes périphériques virtuels PowerPath (`/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` et `/dev/emcpowerc`, par exemple). Pour un cluster SCSI, c'est le lecteur logique qui doit être visible (`/dev/sdb`, par exemple).



REMARQUE : dans les sections suivantes, `sdb` désigne un lecteur logique de la baie de stockage externe. Si nécessaire, remplacez "sdb" par le nom de périphérique approprié dans les instructions de configuration du cluster SCSI.

Les périphériques apparaissant dans cette liste varient selon le mode de configuration du stockage. Le lecteur SCSI ou le conteneur RAID principal de chaque noeud est nommé `sda` et peut être partitionné. Si le noeud comporte d'autres disques SCSI ou conteneurs RAID, ils sont désignés par les appellations `sdb`, `sdc`, etc. Les unités logiques du système de stockage Fibre Channel ou de la baie SCSI doivent également être identifiées comme des périphériques SCSI. Par exemple, si vous disposez d'un conteneur RAID sur le noeud et de trois disques logiques sur le périphérique de stockage, le noeud doit identifier le conteneur RAID ou le disque interne comme étant `sda` et les disques logiques comme étant `sdb`, `sdc` et `sdd`. Si vous disposez de trois unités logiques sur le périphérique de stockage Fibre Channel, le noeud doit identifier le conteneur RAID comme étant `sda` et les unités logiques Fibre Channel comme étant `emcpowera`, `emcpowerb` et `emcpowerc`. Vérifiez que chaque noeud du cluster détecte le même nombre d'unités logiques Fibre Channel.

Si vous ne voyez aucun périphérique de stockage externe, procédez comme suit :

- 1 Si vous utilisez un système de stockage Fibre Channel, arrêtez le service PowerPath sur tous les noeuds en tapant la commande suivante :

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 Dans le cas d'un système de stockage Fibre Channel, rechargez le pilote HBA sur tous les noeuds pour synchroniser les tables de partition du noyau sur tous les noeuds. Pour cela, tapez :

Si vous utilisez des cartes Qlogic HBA :

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

Si vous utilisez des cartes Emulex HBA :

```
rmmod lpfcdd
modprobe lpfcdd
```

- 3 Si vous utilisez un système de stockage Fibre Channel, redémarrez le service PowerPath sur tous les noeuds en tapant la commande suivante :

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 Si vous utilisez une baie SCSI PowerVault, redémarrez les deux noeuds.

- 5 Vérifiez que tous les noeuds détectent les périphériques de stockage externes en tapant :

```
cat /proc/partitions
```

Configuration des périphériques de stockage partagés pour les services CRS

Cette section indique comment configurer des périphériques de stockage partagés pour les services CRS (Cluster Ready Services).

- 1 Sur le noeud 1, créez trois partitions sur l'un des périphériques de stockage externes à l'aide de **fdisk** :

À l'invite de commande, tapez `fdisk /dev/emcpowerx` (sdb pour un cluster SCSI) et créez trois partitions de 150 Mo chacune. L'une servira de référentiel pour le cluster, une autre de disque de vote et la dernière contiendra le fichier de paramètres système d'Oracle.

- 2 Si vous utilisez une baie SCSI, créez deux partitions supplémentaires d'au moins 10 Go chacune.

La première servira pour les fichiers de base de données et la seconde pour les fichiers de récupération flash.

- 3 Tapez `cat /proc/partitions` pour vérifier les nouvelles partitions.

Si vous ne les voyez pas, tapez `sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>`.

- 4** Sur *chaque noeud*, effectuez les opérations suivantes :
- a** Tapez les commandes suivantes pour modifier les noms des périphériques bruts et les rendre identifiables :


```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - b** Tapez les commandes suivantes pour définir l'utilisateur oracle en tant que propriétaire du référentiel du cluster et du disque de vote :


```
chown oracle.dbf /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dbf /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dbf /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - c** Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes :
 Pour un cluster Fibre Channel :


```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

 Pour un cluster SCSI :


```
/dev/raw/votingdisk /dev/sdb1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/sdb2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/sdb3
```
 - d** Tapez : `service rawdevices restart`.

Configuration des périphériques de stockage partagés pour la base de données

Cette section indique comment configurer les périphériques de stockage partagés avec OCFS ou ASM (Automatic Storage Management).

Configuration des périphériques de stockage partagés via OCFS

- 1** Connectez-vous en tant que root.
- 2** Sur *chaque noeud*, effectuez les opérations suivantes :
 - a** Si le système X Window n'est pas encore lancé, activez-le en tapant `startx` à l'invite de commande.
 - b** Tapez `ocfstool` à l'invite.
 - c** Dans le menu, cliquez sur **Tasks** (Tâches) puis sur **Generate Config** (Générer la configuration).
 - d** Entrez le nom de la carte réseau privée et le nom d'hôte privé du noeud, puis cliquez sur **OK**.
 - e** Cliquez sur **Exit** (Quitter).


3 Si vous utilisez un cluster Fibre Channel, utilisez **fdisk** sur le noeud 1 pour créer une partition sur chacun des deux autres périphériques de stockage externes :

a À l'invite de commande, tapez `fdisk /dev/emcpowerx`, puis créez la partition principale du périphérique.

Tapez `h` dans l'utilitaire `fdisk` pour consulter l'aide.

b Tapez `cat /proc/partitions` pour vérifier la nouvelle partition.

Si celle-ci n'est pas visible, tapez `sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>`.

 **REMARQUE :** dans les étapes suivantes, les points de montage sont désignés par `/u01` et `/u02`, et les labels par `u01` et `u02`.

4 Sur *un seul noeud*, formatez les périphériques de stockage externes pour OCFS, en tapant :

```
mkfs.ocfs -b 128 -F -u <ID_utilisateur_oracle>
-g <ID_groupe_principale_utilisateur_oracle> -L <label_volume>
-m <point_montage> -p <permissions_volumes_OCFS>
<nom_périphérique_PowerPath_ou_SCSI>
```

Pour trouver l'ID de l'utilisateur et du groupe, tapez `id oracle`.

a Si vous utilisez un cluster Fibre Channel, formatez les partitions du périphérique virtuel PowerPath en tapant :

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/emcpowerb1
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/emcpowerc1
```

b Si vous utilisez un cluster SCSI, formatez les partitions en OCFS en tapant :

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/sdb5
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/sdb6
```

5 Sur *chaque noeud*, effectuez les opérations suivantes :

a Créez un point de montage pour chacune des partitions OCFS en créant le répertoire dans lequel elle sera montée, puis définissez les propriétaires en tapant :

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

b Sur *chaque noeud*, modifiez le fichier `/etc/fstab` en ajoutant les lignes suivantes :

Si vous utilisez un système de stockage Fibre Channel, tapez :


```
/dev/emcpowerb1    /u01    ocfs    _netdev    0 0
/dev/emcpowerc1    /u02    ocfs    _netdev    0 0
```

Si vous utilisez une baie SCSI, tapez :

```
LABEL=u01      /u01      ocfs  _netdev    0 0
LABEL=u02      /u02      ocfs  _netdev    0 0
```

Créez les entrées appropriées pour tous les volumes OCFS.

- c** Sur *chaque noeud*, tapez les commandes suivantes pour charger le module OCFS et monter tous les volumes indiqués dans le fichier `/etc/fstab` :

 **REMARQUE :** ne tenez pas compte d'éventuels avertissements signalant une incompatibilité entre le module OCFS et la version du noyau.

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Configuration des périphériques de stockage partagés via ASM

Cette section indique comment configurer les périphériques de stockage partagés à l'aide d'ASM. Pour configurer le cluster avec ASM, effectuez la procédure suivante sur *tous les noeuds* :

- 1** Connectez-vous en tant que `root`.
- 2** Tapez les commandes suivantes pour modifier les noms des périphériques bruts et les rendre identifiables :

```
mv /dev/raw/raw4    /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5    /dev/raw/ASM2
```

- 3** Tapez les commandes suivantes pour définir l'utilisateur oracle en tant que propriétaire du référentiel du cluster et du disque de vote :

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 4** Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes :

Si vous utilisez un cluster Fibre Channel :

```
/dev/raw/ASM1      /dev/emcpowerb
/dev/raw/ASM2      /dev/emcpowerc
```

Si vous utilisez un cluster SCSI :

```
/dev/raw/ASM1      /dev/sdb5
/dev/raw/ASM2      /dev/sdb6
```

- 5** Tapez : `service rawdevices restart`.

Installation d'Oracle RAC 10g

Cette section indique comment installer Oracle RAC 10g. La procédure requise inclut l'installation des services CRS et du logiciel Oracle Database 10g. Dell conseille de créer une base de données initiale afin de vérifier le fonctionnement du cluster avant de le déployer dans un environnement de production.

Installation des services CRS

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Pour obtenir de meilleures performances lors de l'installation, copiez les CD CRS (Oracle Cluster Ready Services) et *Oracle Database 10g* sur un disque dur du système.
Créez un répertoire nommé `/oracle_cds` et contenant les répertoires **CRS** et **10g**. Copiez ensuite le contenu de chaque CD dans le répertoire approprié.
- 3 Démarrez le système X Window en tapant `startx` à l'invite de commande, puis tapez `xhost +` dans la fenêtre du terminal.
- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 5 Tapez les commandes suivantes à l'invite :

```
unset ORACLE_HOME
/oracle_cds/CRS/runInstaller.
```

Oracle Universal Installer démarre.
- 6 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 7 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Spécifier l'emplacement des fichiers), définissez le répertoire home d'Oracle sur `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1`, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8 Dans la fenêtre **Language Selection** (Sélection de la langue), sélectionnez une langue, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Dans la fenêtre **Cluster Configuration** (Configuration du cluster), entrez un nom de cluster ou acceptez le nom par défaut : `crs`. Entrez ensuite les noms public et privé de chaque nœud, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
Le nom doit correspondre à un seul cluster dans l'entreprise.
- 10 Dans la fenêtre **Private Interconnect Enforcement** (Interfaces de l'interconnexion privée), cliquez sur chacun des types d'interface et sélectionnez **public** (publique), **private** (privée) ou **Do not use** (Ne pas utiliser), puis cliquez sur **Next** (Suivant).




REMARQUE : les cartes réseau sélectionnées à ce stade doivent être disponibles sur tous les nœuds. Par exemple, si vous sélectionnez `eth0` comme carte réseau publique, les autres nœuds doivent également contenir une carte réseau publique appelée `eth0`.

- 11 Dans la fenêtre **Oracle Cluster Registry** (Registre de cluster Oracle), entrez le chemin d'accès complet du disque OCR (`/dev/raw/ocr.dbf`), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 12 Dans la fenêtre **Voting Disk** (Disque de vote), entrez le chemin d'accès complet de la partition contenant le disque de vote (`/dev/raw/votingdisk`), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 13 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install** (Installer).
Lorsque l'installation est terminée, un message s'affiche, indiquant que vous devez exécuter le script `root.sh` sur tous les noeuds. Ce script configure le cluster automatiquement.
- 14 En tant qu'utilisateur `root`, exécutez le script sur chacun des noeuds, en commençant par le noeud local.
Attendez que l'opération soit terminée sur chaque noeud avant de l'exécuter sur le noeud suivant.
- 15 Cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Setup Privileges** (Privilèges de configuration).
- 16 Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit** (Quitter), puis confirmez en cliquant sur **Yes** (Oui).
- 17 Vérifiez l'installation des services CRS sur *tous les noeuds*, en tapant la commande suivante à partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` :


```
olsnodes -n -v
```


La liste de tous les noms de noeud publics du cluster s'affiche.

Installation du logiciel Oracle Database 10g

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Tapez `/oracle_cds/10g/runInstaller`.
Oracle Universal Installer démarre.
- 3 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 4 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Spécifier l'emplacement des fichiers), vérifiez que le répertoire home d'Oracle est bien `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
 **REMARQUE** : le répertoire home d'Oracle indiqué à ce stade doit être différent de celui utilisé lors de l'installation des services CRS. Vous ne pouvez pas installer Oracle 10g Enterprise Edition avec RAC dans le même répertoire home que celui utilisé pour les services CRS..
- 5 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Spécifier le mode d'installation matérielle du cluster), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 6 Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélection du type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis cliquez sur **Next** (Suivant).

Une fenêtre affiche l'état des différentes vérifications en cours. Lorsque ces dernières sont terminées, cliquez sur **Next** (Suivant).

- 7** Dans la fenêtre **Select Database Configuration** (Sélection de la configuration de base de données), cliquez sur **Do not create a starter database** (Ne pas créer de base de données initiale), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8** Cliquez sur **Install** (Installer) dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
- 9** À l'invite, exécutez le script `root.sh` sur chaque noeud, en commençant par le noeud local.
 - a** Appuyez sur <Entrée> pour accepter la valeur par défaut du répertoire `bin` local.
L'assistant de configuration du protocole Internet virtuel (VIPCA) démarre.
 - b** Dans la première fenêtre de l'assistant, cliquez sur **Next** (Suivant).
 - c** Dans la fenêtre **List of Available Network Interfaces** (Liste des interfaces réseau disponibles), sélectionnez la carte réseau publique, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
 **REMARQUE** : la carte réseau publique sélectionnée à ce stade doit être disponible sur tous les nœuds. Les cartes répertoriées dans la fenêtre sont celle qui se trouvent sur le noeud 1. Par exemple, si vous sélectionnez `eth0` comme carte réseau publique, les autres noeuds doivent également contenir une carte réseau publique appelée `eth0`.
 - d** Dans la fenêtre **Virtual IPs for Cluster Nodes** (Adresses IP virtuelles des noeuds du cluster), entrez une adresse IP publique virtuelle disponible, ainsi qu'un masque de sous-réseau pour chaque noeud affiché, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
L'adresse IP virtuelle doit être identique à celle entrée dans le fichier `/etc/hosts.equiv`, et le masque de sous-réseau doit être le même que le masque du réseau public.
 - e** Cliquez sur **Finish** (Terminer) dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
Une fenêtre de progression s'affiche.
 - f** Lorsque la configuration est terminée, cliquez sur **OK** puis sur **Exit** (Quitter) pour quitter l'assistant VIPCA.
- 10** Cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Setup Privileges** (Privilèges de configuration).
- 11** Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit** (Quitter), puis confirmez en cliquant sur **Yes** (Oui).

Configuration de l'écouteur

Cette section décrit les étapes à suivre pour configurer l'écouteur, nécessaire pour la connexion client distante à une base de données.

Sur *un seul noeud*, effectuez les étapes suivantes :

- 1** Connectez-vous en tant que `root`.
- 2** Démarrez le système X Window en tapant `startx` à l'invite de commande.
- 3** Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez `xhost +` à l'invite.

- 4 Tapez `su - oracle`.
- 5 Tapez `netca` à l'invite de commande suivante.
La fenêtre **Net Configuration Assistant** (Assistant de configuration réseau) s'ouvre avec la page **TOPSWelcome** affichée.
- 6 Sélectionnez **Cluster Configuration** (Configuration du cluster), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 7 Dans la fenêtre **TOPSNodes**, cliquez sur **Select All Nodes** (Sélectionner tous les noeuds), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8 Dans la page **Welcome** (Accueil), sélectionnez **Listener Configuration** (Configuration de l'écouteur), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Dans la page **Listener Configuration**, **Listener** (Configuration de l'écouteur, Écouteur), sélectionnez **Add** (Ajouter), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 10 Dans la page **Listener Configuration**, **Listener Name** (Configuration de l'écouteur, Nom de l'écouteur), tapez **LISTENER** dans le champ **Listener Name** (Nom de l'écouteur) et cliquez sur **Next** (Suivant).
- 11 Dans la page **Listener Configuration**, **Select Protocols** (Configuration de l'écouteur, Sélection des protocoles), sélectionnez **TCP**, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 12 Dans la page **Listener Configuration**, **TCP/IP Protocol** (Configuration de l'écouteur, Protocole TCP/IP), sélectionnez **Use the standard port number of 1521** (Utiliser le numéro de port standard 1521) et cliquez sur **Next** (Suivant).
- 13 Dans la page **Listener Configuration**, **More Listeners?** (Configuration de l'écouteur, Autres écouteurs ?), sélectionnez **No**, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 14 Dans la page **Listener Configuration Done** (Configuration de l'écouteur effectuée), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 15 Cliquez sur **Finish** (Terminer).

Création de la base de données initiale

Les sections indiquent comment créer et vérifier la base de données initiale à l'aide d'OCFS ou d'ASM.

Création d'une base de données initiale à l'aide d'OCFS

- 1 Sur le *noeud 1*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` et tapez `dbca - datafileDestination /u01` pour démarrer l'assistant de configuration de base de données.
- 2 Dans la fenêtre **Welcome** (Accueil), sélectionnez **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données des clusters d'application réels Oracle), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 3 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis sur **Next** (Suivant).

- 4 Dans la page **Node Selection** (Sélection des noeuds), cliquez sur **Select All** (Sélection globale), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 5 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis sur **Next** (Suivant).
- 6 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez un nom global de base de données dans la zone **Global Database Name** (racdb, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), cliquez sur **Use Same Password for All Accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes), entrez et validez le mot de passe, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), sélectionnez **Cluster File System** (Système de fichiers du cluster), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 10 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 11 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Specify flash recovery area** (Indiquer la zone de récupération flash). Cliquez sur **Browse** (Parcourir) et sélectionnez `/u02`. Indiquez la taille de la récupération flash, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 12 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 13 Dans la fenêtre **Database Services** (Services de base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 14 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), si votre cluster comporte plus de quatre noeuds, redéfinissez la valeur du paramètre **Shared Pool** (Pool partagé) à 500 Mo et cliquez sur **Next** (Suivant).
- 15 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 16 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cochez **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish** (Terminer).
- 17 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.
La création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.
Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.
- 18 Cliquez sur **Exit** (Quitter).
Un message indique que la base de données du cluster est en cours de démarrage sur tous les noeuds.

- 19 Sur *chaque noeud*, tapez d'abord `srvctl status database -d <nom de la base de données>` à l'invite de commande pour identifier les instances de base de données présentes sur le noeud, puis tapez les commandes suivantes pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` au profil de l'utilisateur oracle :

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

où `oradbx` est l'identificateur de l'instance de base de données attribué au noeud.

Cet exemple suppose qu'`oradb` est le nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

Création d'une base de données initiale à l'aide d'ASM

Procédez comme suit pour créer une base de données initiale à l'aide d'Oracle ASM :

- 1 Sur le *noeud 1*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`, puis tapez `dbca &` pour démarrer l'assistant DBCA.
- 2 Dans la fenêtre **Welcome** (Accueil), sélectionnez **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données des clusters d'application réels Oracle), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 3 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis sur **Next** (Suivant).
- 4 Dans la page **Node Selection** (Sélection des noeuds), cliquez sur **Select All** (Sélection globale), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 5 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis sur **Next** (Suivant).
- 6 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez un nom global de base de données dans la zone **Global Database Name** (`racdb`, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), cliquez sur **Use Same Password for All Accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes), entrez et validez le mot de passe, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), cliquez sur **ASM**, puis sur **Next** (Suivant).
- 10 Dans la fenêtre **ASM Credentials** (Autorisations ASM), entrez le mot de passe de l'utilisateur `SYS` et cliquez sur **Create server parameter file** (Créer le fichier de paramètres du serveur). Indiquez l'emplacement `/u01/spfile+OSM.ora` si vous utilisez OCFS pour les services CRS ou `/dev/raw/spfile+ASM.ora` si vous utilisez des périphériques bruts, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 11 Lorsqu'un message indique que l'assistant DBCA est prêt à créer et à démarrer ASM, cliquez sur **OK**.

- 12** Sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 13** Dans la fenêtre **Disk Group** (Groupe de disques), entrez les informations sur les fichiers de la base de données, puis cliquez sur **OK**.

Entrez un nom pour le groupe de disques à créer (par exemple, GDBDD), sélectionnez une redondance externe, puis choisissez les disques à inclure dans le groupe (par exemple, /dev/raw/ASM1).

Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
- 14** Sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 15** Dans la fenêtre **Disk Group** (Groupe de disques), entrez les informations sur les fichiers de récupération flashback, puis cliquez sur **OK**.

Entrez un nom pour le groupe de disques à créer (par exemple, GDBDD), sélectionnez une redondance externe, puis choisissez les disques à inclure dans le groupe (par exemple, /dev/raw/ASM2).

Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
- 16** Dans la fenêtre **Select disk groups to be used as storage for database** (Sélection des groupes de disques à utiliser pour le stockage de la base de données), cochez le groupe à utiliser (par exemple GDBDD), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 17** Dans la fenêtre **Select File Locations** (Sélectionner l'emplacement des fichiers), cochez l'option **Use Common Location for All Database Files** (Utiliser un emplacement commun pour tous les fichiers de base de données), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 18** Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Browse** (Parcourir), sélectionnez le groupe de récupération flashback que vous avez créé à l'étape 15 (par exemple, **GDflashback**), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 19** Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 20** Dans la fenêtre **Database Services** (Services de base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 21** La fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation) s'affiche : si votre cluster comporte huit noeuds, redéfinissez la valeur du paramètre **Shared Pool** (Pool partagé) à 500 Mo et cliquez sur **Next** (Suivant).
- 22** Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 23** Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create Database** (Créer la base de données), puis sur **Finish** (Terminer).
- 24** Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.

La création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

- 25** Cliquez sur **Exit** (Quitter).

Un message indique que la base de données du cluster est en cours de démarrage sur tous les noeuds.

- 26** Sur *chaque noeud*, tapez d'abord `srvctl status database -d <nom de la base de données>` à l'invite de commande pour identifier les instances de base de données présentes sur le noeud, puis tapez les commandes suivantes pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` au profil de l'utilisateur oracle :

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

où `oradbx` est l'identificateur de l'instance de base de données attribué au noeud.

Cet exemple suppose qu'`oradb` est le nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

Vérification de la base de données initiale

Sur *chaque noeud*, effectuez les opérations suivantes :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À l'invite de commande, tapez `srvctl status database -d nomBDD`, où `nomBDD` est le nom d'identificateur global défini pour la base de données dans l'assistant DBCA.

Si les instances de la base de données sont en cours d'exécution, un message de confirmation s'affiche.

Si les instances de la base de données *ne fonctionnent pas*, tapez `srvctl start database -d nomBDD`, où `nomBDD` est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

Vérification de l'interface privée

Une fois l'assistant DBCA terminé, le cluster peut substituer l'interface publique à l'interface privée. Dans ce cas, un avertissement signalant un type d'interface inconnu s'affiche dans le journal d'alertes Oracle. Le système peut alors subir une baisse de performance. Pour forcer les communications du cluster à transiter par l'interface privée, effectuez la procédure suivante sur *chaque noeud* :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Tapez `sqlplus "/ as sysdba"` à l'invite de commande.

L'invite `SQL>` s'affiche.

- 3 Entrez les lignes suivantes à l'invite SQL> :

```
alter system set cluster_interconnects='<adresse IP privée
du noeud 1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<adresse IP privée
du noeud 2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

Entrez ces lignes pour chacun des noeuds du cluster.

- 4 Redémarrez la base de données sur tous les noeuds en tapant les lignes suivantes :

```
srvctl stop database -d <nomBDD>
srvctl start database -d <nomBDD>
```

- 5 Ouvrez le fichier `/opt/oracle/admin/<nomBDD>/bdump/alert_<SID>.log`, et vérifiez que les adresses IP privées sont utilisées pour toutes les instances.

Définition du mot de passe des utilisateurs root et oracle

Dell recommande vivement de protéger votre système en définissant un mot de passe pour les utilisateurs `root` et `oracle`. Procédez comme suit pour créer les mots de passe `root` et `oracle` :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Si vous n'avez pas encore créé de mot de passe `root`, tapez `passwd` à l'invite et suivez les instructions qui s'affichent.
- 3 Tapez `passwd oracle` à l'invite de commande et suivez les instructions affichées pour créer le mot de passe `oracle`.

Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (noeud unique)

Cette section indique comment procéder à la configuration initiale du système ou le paramétrer après avoir réinstallé Linux, comme indiqué au chapitre "Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux".

Configuration du réseau public

Assurez-vous que le réseau public fonctionne et qu'une adresse IP et un nom d'hôte sont attribués au système.

Installation d'Oracle Database 10g

Exécutez la procédure suivante pour installer Oracle 10g, version 10.1.0 :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Pour obtenir de meilleures performances lors de l'installation, copiez le CD d'installation *Oracle Database 10g* sur un disque dur du système.
Créez un répertoire `/oracle_cd`, puis copiez-y le contenu du CD.

- 3 Démarrez le système X Window en tapant `startx` à l'invite de commande.
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez `xhost +` à l'invite.
- 5 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 6 Tapez `/oracle_cds/runInstaller` dans une invite de commande.
Oracle Universal Installer démarre.
- 7 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Spécifier l'emplacement des fichiers), vérifiez que le répertoire home Oracle est bien `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Dans la fenêtre **Select a Product to Install** (Sélectionner le produit à installer), cliquez sur **Oracle Database 10g 10.1.0.1.0**, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 10 Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélection du type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 11 Dans la fenêtre **Select Database Configuration** (Sélection de la configuration de base de données), cliquez sur **Do not create a starter database** (Ne pas créer de base de données initiale), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 12 Cliquez sur **Install** (Installer) dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
- 13 À l'invite, exécutez `root.sh`.
Une fenêtre de progression apparaît brièvement, suivie d'une fenêtre indiquant la fin de l'installation.
- 14 Cliquez sur **Exit** (Quitter) et confirmez en cliquant sur **Yes**.

Configuration de l'écouteur

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Si le système X Window n'est pas encore lancé, activez-le en tapant `startx` à l'invite de commande.
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez `xhost +` à l'invite.
- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 5 Tapez `netca`.
L'Assistant de configuration d'Oracle Net s'ouvre.
- 6 Acceptez les paramètres par défaut et cliquez sur **Next** (Suivant) dans chaque écran pour terminer la configuration de l'écouteur.

Configuration du stockage de la base de données

Si vous ne disposez pas de périphériques de stockage supplémentaires, procédez comme suit :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Tapez `cd /opt/oracle`.
- 3 Tapez `mkdir oradata`.
- 4 À l'aide de `fdisk`, créez une partition dans laquelle vous souhaitez stocker vos fichiers de base de données (par exemple, `sdb1` si votre périphérique de stockage est `sdb`).
- 5 Tapez `cat /proc/partitions` pour vérifier la nouvelle partition.
Si elle n'apparaît pas, tapez `sfdisk -R /dev/sdb`.
- 6 Tapez `mke2fs -j /dev/sdb1`.
- 7 Modifiez le fichier `/etc/fstab` en ajoutant une entrée pour le système de fichiers qui vient d'être créé.
- 8 Tapez `mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata`.
- 9 Tapez `chown oracle.dba oradata`.

Création de la base de données initiale

Procédez comme suit pour créer une base de données initiale avec l'assistant DBCA (Database Creation Assistant) d'Oracle :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À l'invite de commande, tapez `dbca`.
- 3 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 4 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis sur **Next** (Suivant).
- 5 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis sur **Next** (Suivant).
- 6 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez le nom de la base de données que vous créez dans les champs **Global Database Name** (Nom global de la base de données) et **SID Prefix** (Préfixe SID), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 7 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 8 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), entrez et validez les mots de passe, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), sélectionnez **File System** (Système de fichiers), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 10 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).

- 11 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 12 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 13 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 14 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 15 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis sur **Finish** (Terminer).
- 16 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.
La création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.
Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.
- 17 Cliquez sur **Exit** (Quitter).
- 18 À l'invite de commande, tapez `export ORACLE_SID=nom_bd`, où `nom_bd` est l'identificateur global défini pour la base de données dans l'assistant DBCA.
- 19 Pour vérifier que la base de données fonctionne correctement, procédez comme suit :
 - a Tapez `sqlplus "/ as sysdba"` à l'invite de commande.
L'invite `SQL>` s'affiche.
 - b Entrez la requête suivante à l'invite `SQL>` :
`SELECT * FROM v$instance;`
 - c Si la base de données ne fonctionne pas et qu'un message d'erreur s'affiche, tapez `startup` à l'invite `SQL>` pour démarrer l'instance de la base de données sur le noeud.

Définition du mot de passe des utilisateurs root et oracle

Dell recommande vivement de protéger votre système en définissant un mot de passe pour les utilisateurs `root` et `oracle`. Procédez comme suit pour créer les mots de passe `root` et `oracle` :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Si vous n'avez pas encore créé de mot de passe `root`, tapez `passwd` à l'invite et suivez les instructions qui s'affichent.
- 3 Tapez `passwd oracle` à l'invite de commande et suivez les instructions affichées pour créer le mot de passe `oracle`.

Ajout et suppression de noeuds

Cette section indique comment ajouter ou supprimer un noeud dans un cluster. Pour ajouter un noeud, il faut l'ajouter à la couche de configuration du réseau et configurer le stockage partagé, puis intégrer le noeud à la configuration du cluster, à la base de données et aux couches des instances de base de données. Pour supprimer un noeud, suivez la procédure inverse et supprimez-le de l'instance de la base de données, de la base elle-même et enfin des couches de configuration du cluster.

Pour en savoir plus sur l'ajout d'un noeud à un cluster existant, consultez le document *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* (Administration des clusters d'application réels Oracle 10g).

Ajout d'un noeud à la couche de configuration du réseau

Suivez la procédure décrite au chapitre "Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux" pour préparer le nouveau noeud. Reportez-vous ensuite au chapitre "Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g" et suivez les procédures des sections "Configuration de réseaux publics et privés" et "Vérification de la configuration des systèmes de stockage".

Configuration des périphériques de stockage partagés sur le nouveau noeud

Pour étendre une base de données RAC existante aux nouveaux noeuds, configurez ceux-ci pour que leurs ressources de stockage soient identiques à celles des noeuds existants. Cette section présente les procédures à suivre pour ASM ou OCFS.

Configuration des périphériques de stockage partagés via ASM

Si vous utilisez ASM, assurez-vous que les nouveaux noeuds ont accès aux disques ASM avec les mêmes autorisations que les noeuds existants.

Configurez les disques ASM en procédant comme suit :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Si les noeuds existants ont été configurés à l'aide de périphériques bruts pour les services CRS, procédez comme suit :
 - a Tapez les commandes suivantes pour modifier les noms des périphériques bruts et les rendre identifiables :

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- b** Tapez les commandes suivantes pour définir la propriété utilisateur Oracle du répertoire cluster et du disque de vote :

```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- 3** Tapez les commandes suivantes pour modifier les noms des périphériques bruts et les rendre identifiables :

```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```

- 4** Tapez les commandes suivantes pour définir l'utilisateur oracle en tant que propriétaire du référentiel du cluster et du disque de vote :

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 5** Copiez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` depuis l'un des noeuds existants du cluster vers le même emplacement sur le nouveau noeud.

- 6** Tapez `chown oracle.dba /dev/raw/ASM*`.

- 7** Tapez `service rawdevices restart`.

Configuration des périphériques de stockage partagés via OCFS

Si vous utilisez le système de fichiers OCFS pour les services CRS, la ressource quorum ou les fichiers de base de données, assurez-vous que les nouveaux noeuds ont accès aux systèmes de fichiers du cluster de la même façon que les autres noeuds.

- 1** Modifiez le fichier `/etc/fstab` sur le nouveau noeud, puis entrez les mêmes informations de volume OCFS que celles des noeuds existants :

Exemple :

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs _netdev 0 0
```

- 2** Créez sur les nouveaux noeuds les mêmes points de montage OCFS que ceux des noeuds existants (par exemple, `/u01`, `/u02`, et `/u03`).

- 3** Exécutez `ocfstool` pour créer le fichier de configuration OCFS `/etc/ocfs.conf`, en procédant comme suit :
 - a** Si le système X Window n'est pas encore lancé, activez-le en tapant `startx` à l'invite de commande.
 - b** Tapez `ocfstool` à l'invite.
 - c** Dans le menu, cliquez sur **Tools** (Outils) puis sur **Generate Config** (Générer la configuration).
 - d** Entrez l'adresse IP privée et le nom d'hôte privé du noeud, puis cliquez sur **OK**.
 - e** Cliquez sur **Exit** (Quitter).
- 4** Tapez les commandes suivantes pour charger le module OCFS et monter tous les volumes indiqués dans le fichier `/etc/fstab` :

```
/sbin/load_ocfs  
mount -a -t ocfs
```

Ajout d'un nouveau noeud à la couche de configuration du cluster

- 1** Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2** À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` de l'un des noeuds existants, tapez `addNode.sh`.
Oracle Universal Installer démarre.
- 3** Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 4** Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Définition des noeuds à ajouter au cluster), entrez les noms public et privé du nouveau noeud, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
La fenêtre **Node Addition Summary** (Résumé de l'ajout du noeud) s'affiche lorsque les vérifications du réseau et des périphériques de stockage se sont déroulées correctement.
- 5** Cliquez sur **Next** (Suivant).
La fenêtre **Cluster Node Addition Progress** (Progression de l'ajout du noeud au cluster) affiche l'état de l'opération.
- 6** À l'invite, exécutez le script `rootaddnode.sh` sur le noeud local.
Une fois cette opération terminée, cliquez sur **OK**.
- 7** À l'invite, exécutez le script `root.sh` sur le nouveau noeud.
Une fois cette opération terminée, cliquez sur **OK**.
- 8** Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du noeud au cluster), cliquez sur **Exit** (Quitter).

- 9 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` de l'un des noeuds existants, tapez (par exemple) la ligne suivante :

```
racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 node3-
pub:4948
```

Dans cet exemple, `node3` (le noeud 3) est ajouté à un cluster comprenant deux noeuds.

Ajout d'un noeud à la couche de configuration de la base de données

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` de l'un des noeuds existants, tapez `addNode.sh`.
Oracle Universal Installer démarre.
- 3 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 4 Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Définition des noeuds à ajouter au cluster), cliquez sur le nouveau noeud, puis sur **Next** (Suivant).
La fenêtre **Node Addition Summary** (Résumé de l'ajout du noeud) s'affiche.
- 5 Cliquez sur **Next** (Suivant).
La fenêtre **Cluster Node Addition Progress** (Progression de l'ajout du noeud au cluster) affiche l'état de l'opération.
- 6 À l'invite, exécutez le script `root.sh` sur le nouveau noeud.
Une fois cette opération terminée, cliquez sur **OK**.
- 7 Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du noeud au cluster), cliquez sur **Exit** (Quitter).
- 8 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` de l'un des noeuds existants, tapez (par exemple) la ligne suivante :

```
vipca -nodelist node1-pub, node2-pub, node3-pub
```

Dans cet exemple, `node3` (le noeud 3) est ajouté à un cluster comprenant deux noeuds existants.

L'assistant de configuration du protocole Internet virtuel (VIPCA) démarre.

- a Dans la première fenêtre de l'assistant, cliquez sur **Next** (Suivant).
- b Dans la fenêtre **List of Available Network Interfaces** (Liste des interfaces réseau disponibles), sélectionnez la carte réseau publique, puis cliquez sur **Next** (Suivant).



REMARQUE : la carte réseau publique sélectionnée à ce stade doit être disponible sur tous les noeuds. Les cartes répertoriées dans la fenêtre sont celle se trouvant sur le noeud 1. Par exemple, si vous sélectionnez `eth0`, toutes les cartes réseau publiques des autres noeuds devront avoir ce même nom (`eth0`).

- c** Dans la fenêtre **IP Address** (Adresse IP), entrez une adresse IP publique virtuelle disponible et un masque de sous-réseau pour le nouveau noeud, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- d** Cliquez sur **Finish** (Terminer) dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
Une fenêtre de progression s'affiche.
- e** Lorsque la configuration est terminée, cliquez sur **OK**, puis sur **Exit** (Quitter) pour quitter l'assistant VIPCA.

Ajout d'un noeud à la couche de configuration de l'instance de base de données

- 1** Sur le *noeud 1*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`, puis tapez `dbca &` pour démarrer l'assistant DBCA.
- 2** Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 3** Dans la fenêtre **Oracle Configuration Application Cluster Database** (Base de données des clusters d'application réels Oracle), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 4** Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis sur **Next** (Suivant).
- 5** Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Add Instance** (Ajouter une instance), puis sur **Next** (Suivant).
- 6** Dans la fenêtre **List of Cluster Databases** (Liste des bases de données du cluster), sélectionnez la base de données existante.

Si votre nom d'utilisateur n'est pas authentifié par le système d'exploitation, l'assistant DBCA vous invite à indiquer le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur de base de données disposant de privilèges SYSDBA.

- 7** Tapez le nom d'utilisateur `sys` et le mot de passe, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
La fenêtre **List of Cluster Database Instances** (Liste des instances de bases de données de cluster) s'affiche. Elle répertorie les instances associées à la base de données RAC sélectionnée et l'état de chacune d'entre elles.
- 8** Cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9** Dans la fenêtre **Adding an Instance** (Ajout d'une instance), entrez le nom de l'instance en haut de la page, sélectionnez le nom du nouveau noeud, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
- 10** Dans la fenêtre **Services**, cliquez sur **Next** (Suivant).
- 11** Dans la fenêtre **Instance Storage** (Stockage de l'instance), cliquez sur **Finish** (Terminer).
- 12** Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **OK** pour ajouter l'instance de la base de données.

Une barre de progression s'affiche, suivie d'un message demandant si vous souhaitez exécuter une autre opération.

- 13 Cliquez sur **No** pour quitter l'assistant DBCA.
- 14 Sur un noeud quelconque du cluster, tapez `srvctl status database -d <nom de la base de données>` à l'invite pour savoir si l'instance a été correctement ajoutée.

Vérification de l'interface privée

Une fois l'assistant DBCA terminé, le cluster peut substituer l'interface publique à l'interface privée. Dans ce cas, un avertissement signalant un type d'interface inconnu s'affiche dans le journal d'alertes Oracle. Le système peut alors subir une baisse de performance. Pour forcer les communications du cluster à transiter par l'interface privée, effectuez la procédure suivante sur *chaque noeud* :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Tapez `sqlplus "/ as sysdba"` à l'invite de commande.
L'invite `SQL>` s'affiche.
- 3 Entrez les lignes suivantes à l'invite `SQL>` :

```
alter system set cluster_interconnects='<adresse IP privée du noeud1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<adresse IP privée du noeud2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

 Entrez ces lignes pour chacun des noeuds du cluster.
- 4 Redémarrez la base de données sur tous les noeuds en tapant les lignes suivantes :

```
srvctl stop database -d <nomBDD>
srvctl start database -d <nomBDD>
```
- 5 Ouvrez le fichier `/opt/oracle/admin/<nomBDD>/bdump/alert_<SID>.log`, et vérifiez que les adresses IP privées sont utilisées pour toutes les instances.

Suppression d'un noeud du cluster

Suppression d'un noeud de la couche de configuration de l'instance de base de données

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À partir d'un autre noeud du cluster, tapez `dbca`.
- 3 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 4 Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis sur **Next** (Suivant).
- 5 Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Delete Instance** (Supprimer une instance), puis sur **Next** (Suivant).

- 6 Dans la fenêtre **List of Cluster Databases** (Liste des bases de données du cluster), sélectionnez la base de données RAC dont vous souhaitez supprimer une instance.
Si votre nom d'utilisateur n'est pas authentifié par le système d'exploitation, l'assistant DBCA vous invite à indiquer le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur de base de données disposant de privilèges SYSDBA.
- 7 Tapez le nom d'utilisateur `sys` et le mot de passe, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
La fenêtre **List of Cluster Database Instances** (Liste des instances de bases de données de cluster) s'affiche. Elle répertorie les instances associées à la base de données RAC sélectionnée et l'état de chacune d'entre elles.
- 8 Sélectionnez l'instance à supprimer et cliquez sur **Finish** (Terminer).
Cette instance ne peut pas être l'instance locale depuis laquelle vous exécutez DBCA. Si vous sélectionnez l'instance locale, DBCA affiche une boîte de dialogue d'erreur. **Error dialog** Le cas échéant, cliquez sur **OK**, sélectionnez une autre instance et cliquez sur **Finish** (Terminer).
Si des services sont attribués à cette instance, la fenêtre **DBCA Services Management** (Gestion des services de l'assistant DBCA) s'affiche. Elle permet de réattribuer des services à d'autres instances de la base de données du cluster.
- 9 Vérifiez les informations relatives à la suppression de l'instance et cliquez sur **OK**.
Une barre de progression s'affiche lorsque DBCA supprime l'instance et sa configuration Oracle Net. À la fin de l'opération, une boîte de dialogue vous demande si vous souhaitez effectuer une autre opération.
- 10 Cliquez sur **No** (Non).
- 11 Tapez `srvctl config database -d <nom_base_de_données>` pour vérifier que le noeud a été supprimé.

Suppression d'un noeud de la couche de configuration de la base de données

- 1 Sur le noeud à supprimer, connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 2 Tapez les commandes suivantes en utilisant le nom public du noeud à supprimer (node3-pub, par exemple) :

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh
node3-pub
```

Les applications du noeud des services CRS sont supprimées. Ne tenez pas compte des avertissements qui s'affichent.
- 3 Si vous souhaitez supprimer le logiciel Oracle Database, tapez :

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*.
```

Suppression du noeud de la couche de configuration du cluster

- 1 Connectez-vous comme utilisateur `root` sur le noeud à supprimer et désactivez les services CRS en tapant :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote
nosharedvar
```

- 2 Connectez-vous ensuite comme utilisateur `root` sur l'un des noeuds restants et tapez :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh
<nom public du noeud>, <numéro du noeud>
```

Pour connaître le numéro d'un noeud, tapez :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```

- 3 Pour supprimer les services CRS d'Oracle sur le noeud à supprimer, tapez :

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

- 4 Vérifiez que le noeud ne fait plus partie du cluster en tapant `olsnodes -n`.

Informations supplémentaires

Composants de stockage et versions des logiciels pris en charge



REMARQUE : les cartes Emulex HBA ne sont pas prises en charge par la version d'origine des configurations Oracle version 1.0 prises en charge par Dell. Pour plus d'informations sur le matériel et les logiciels pris en charge, consultez le site www.dell.com/oracle.

Tableau 3-8. Versions de logiciels prises en charge

Logiciel	Versions prises en charge
Système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux AS (version 3) avec mise à jour trimestrielle 2	2.4.21-15.EL, 2.4.21-15.ELsmp, et 2.4.21-15.ELhugemem
Patchset Oracle	Aucun
OCFS	ocfs-1.0.11 EL 3.0
PowerPath pour Linux	3.0.6
DKMS	1.0.2-1
Pilote Qlogic HBA 2310	6.0.7-2
Pilote Qlogic HBA 2340	6.0.7-2
Pilote Emulex HBA 9802	TBD
Pilote Emulex HBA 982	TBD

Tableau 3-8. Versions de logiciels prises en charge (suite)

Logiciel	Versions prises en charge
Microcode Emulex 9802	TBD
Microcode Emulex 982	TBD
Pilote PERC 3/DC (megaraid2)	2.10.1.1
Pilote du contrôleur PERC 4/DC ou PERC 4/Di (megaraid2)	2.10.1.1
Pilotes pour cartes réseau Broadcom intégrées (tg3)	3.1
Pilotes pour cartes réseau Broadcom (tg3)	3.1
Pilotes pour cartes réseau Intel PRO/100 S NIC (e1000)	5.2.30.1
Pilotes pour cartes réseau Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC (e1000)	5.2.30.1

Les périphériques de stockage externes pris en charge sont les suivants :

- PowerVault 220S
- Dell | EMC CX200
- Dell|EMC CX300
- Dell | EMC CX400
- Dell|EMC CX500
- Dell | EMC CX600
- Dell|EMC CX700

Configuration du redémarrage automatique en cas de blocage du système d'exploitation

Installez le logiciel du système géré pour Red Hat Enterprise Linux en procédant comme suit :

- 1 Connectez-vous en tant qu'administrateur au système sur lequel vous souhaitez installer les composants du système géré.
- 2 Quittez les programmes d'application ouverts et désactivez les logiciels de détection de virus.
- 3 Si le système X Window n'est pas encore lancé, activez-le en tapant `startx` à l'invite de commande.
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez `xhost +` à l'invite.
- 5 Insérez le CD *Dell OpenManage Systems Management* dans le lecteur.
- 6 Tapez `mount /mnt/cdrom` pour monter le CD.

- 7 Cliquez sur **start.sh** dans le répertoire racine du CD pour lancer le programme de configuration.
- 8 Dans l'écran **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** (Installation de la gestion de systèmes Dell OpenManage - Bienvenue), cliquez sur **Next** (Suivant).
- 9 Lisez et acceptez le contrat de licence du logiciel pour continuer.
Le programme de configuration comprend une option d'installation express, **Express Setup**, et une option d'installation personnalisée, **Custom Setup**. L'option **Express Setup** (recommandée) installe automatiquement tous les logiciels nécessaires à la gestion du système. L'option d'installation personnalisée **Custom Setup** permet de choisir les composants logiciels à installer.
Le reste de la procédure présentée ici se base sur l'option **Express Setup**. Pour plus d'informations sur l'option d'installation personnalisée, consultez le document *Server Administrator User's Guide*.
- 10 Cliquez sur **Express Setup** (Installation express).
- 11 Lisez les informations de l'écran **Installation Summary** (Résumé de l'installation), puis cliquez sur **Next** (Suivant).
Le programme de configuration installe automatiquement tous les logiciels de gestion de systèmes adaptés à votre configuration matérielle.
- 12 Une fois l'installation terminée, cliquez sur **Finish** (Terminer).

Pour plus d'informations sur la désinstallation du logiciel de système géré, reportez-vous au document *Server Administrator User's Guide*.

Pour configurer l'option de redémarrage automatique, procédez comme suit :

- 1 À l'invite de commande, tapez :

```
omconfig system recovery action=reboot
```

Cette commande définit le temporisateur de réinitialisation à 480 secondes, ce qui correspond au délai par défaut avant le redémarrage consécutif au blocage du système.

- 2 Pour modifier cette valeur, tapez la ligne suivante :

```
omconfig system recovery timer=<secondes>
```

- 3 Pour vérifier les paramètres de temporisation du système, tapez la ligne suivante :

```
omreport system recovery
```


Définition de l'interface réseau privée

Pour connaître le nom de périphérique affecté à chaque interface réseau, procédez comme suit :

- 1 Déterminez le type des cartes réseau installées sur le système.

Reportez-vous au tableau 3-9 pour savoir quelles cartes réseau intégrées se trouvent sur le système. Pour les cartes réseau supplémentaires, vous pouvez disposer des cartes de la gamme Intel PRO/100 ou PRO/1000 ou de cartes Broadcom NetXtreme Gigabit. Il peut être nécessaire d'ouvrir le système pour vérifier les cartes supplémentaires que vous possédez.

Tableau 3-9. Cartes réseau intégrées

Système	Cartes réseau intégrées
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)

- 2 Vérifiez qu'une carte réseau Broadcom NetXtreme Gigabit ou Intel PRO/1000 est connectée via un câble Cat 5e au commutateur Gigabit Ethernet. Il s'agit de votre carte réseau privée.

- 3 Déterminez le module de pilote utilisé par votre carte réseau privée.

La carte Broadcom NetXtreme Gigabit utilise **tg3** et les cartes Intel PRO/1000 utilisent **e1000**.

- 4 Affichez le fichier `/etc/modules.conf` en tapant `more /etc/modules.conf` à l'invite de commande.

Plusieurs lignes s'affichent, avec le format `alias ethX module_pilote`, où `X` est le numéro d'interface Ethernet et `module-pilote` est le module que vous avez défini à l'étape 3.

Par exemple, la ligne `alias eth1 tg3` s'affiche si votre système d'exploitation a attribué `eth1` à une carte réseau Broadcom NetXtreme Gigabit.

- 5 Observez quelles interfaces Ethernet (`ethX`) ont été affectées au type de carte réseau Gigabit connectée au commutateur Gigabit.

Si une seule entrée correspond à votre type de module de pilote dans `modules.conf`, vous avez correctement identifié l'interface réseau privée.

- 6 Si plusieurs cartes réseau du même type sont détectées sur votre système, déterminez quelle interface Ethernet est affectée à chaque carte.

Pour chaque interface Ethernet, suivez les étapes de la section "Configuration du réseau privé" pour le module de pilote approprié jusqu'à ce que vous ayez identifié l'interface Ethernet correcte.

Configuration de l'environnement Oracle après une installation personnalisée du système d'exploitation

Si vous n'avez pas fait l'acquisition des CD Red Hat Enterprise Linux AS avec mise à jour 1 auprès de Dell, et que vous utilisez le CD Dell de *déploiement* pour installer le système d'exploitation, procédez comme suit après avoir installé AS :

- 1 Déconnectez le stockage externe du système.
- 2 Installez la mise à jour trimestrielle numéro 2 de Red Hat Enterprise Linux.
Pour obtenir cette mise à jour chaque trimestre, consultez le site www.redhat.com.
- 3 Suivez la procédure décrite dans la section "Configuration de Red Hat Enterprise Linux". Cette procédure automatise les étapes de validation et de configuration de l'utilisateur `oracle` et les paramètres du groupe, des variables d'environnement, des droits d'accès aux fichiers et aux répertoires, et du noyau (valeurs de sémaphore et paramètres réseau).

Informations de configuration

Si vous installez Red Hat Enterprise Linux à l'aide du CD de *déploiement* Dell, les valeurs de sémaphores répertoriées dans le tableau 3-10 sont définies. Toutes les autres valeurs de sémaphores conservent leur valeur par défaut. Les disques durs internes sont partitionnés comme indiqué dans le tableau 3-5.

Tableau 3-10. Valeurs de sémaphores

Paramètre de noyau	Valeur	Rôle
SEMMNI	128	Indique le nombre maximum d'ensembles de sémaphores dans le système
SEMMNS	32000	Indique le nombre maximum de sémaphores dans le système
SEMMSL	250	Indique la valeur minimum de sémaphore
SEMOPM	100	Indique le nombre maximum d'opérations par appel de sémaphore
SHMMAX	2147483648	Indique la taille maximum de mémoire partagée autorisée

Définition du mot de passe des utilisateurs root et oracle

Dell recommande vivement de protéger votre système en définissant un mot de passe pour les utilisateurs `root` et `oracle`. Procédez comme suit pour créer les mots de passe `root` et `oracle` :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Si vous n'avez pas encore créé de mot de passe `root`, tapez `passwd` à l'invite et suivez les instructions qui s'affichent.
- 3 Tapez `passwd oracle` à l'invite de commande et suivez les instructions affichées pour créer le mot de passe `oracle`.

Dépannage

Tableau 3-11. Dépannage

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
Performance et stabilité	Instabilité du système et performances amoindries sous Red Hat Enterprise Linux. Utilisation excessive de l'espace de pagination.	La zone SGA (Oracle System Global Area) dépasse la taille recommandée.	Assurez-vous que sa taille ne dépasse pas 65 % de la RAM totale du système. À l'invite, tapez <code>free</code> pour connaître la RAM totale et réduire en conséquence les valeurs des paramètres <code>db_cache_size</code> et <code>shared_pool_size</code> dans le fichier de paramètres Oracle.
Performances et stabilité	Un avertissement signalant un type d'interface inconnu est consigné dans le journal d'alertes Oracle. Le système peut alors subir une baisse de performance.	Les communications du cluster transitent par l'interface publique.	Forcez les communications du cluster à utiliser l'interface privée en exécutant la procédure suivante sur <i>un seul noeud</i> : 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur <code>oracle</code> . 2 Tapez <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> à l'invite de commande. L'invite <code>SQL></code> s'affiche. 3 Entrez les lignes suivantes à l'invite <code>SQL></code> : <pre>alter system set cluster_interconnects= '<adresse IP privée du noeud1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects= '<adresse IP privée du noeud2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre> Entrez ces lignes pour chacun des noeuds du cluster. 4 Redémarrez la base de données sur tous les noeuds en tapant les lignes suivantes : <pre>srvctl stop database -d <nomBDD> srvctl start database -d <nomBDD></pre> 5 Ouvrez le fichier <code>/opt/oracle/admin/<nomBDD>/bdump/alert_<SID>.log</code> , et vérifiez que les adresses IP privées sont utilisées pour toutes les instances.

Tableau 3-11. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
OCFS	Le système se bloque ou affiche un message signalant une erreur grave du noyau.	Le système Red Hat Linux définit par défaut une tâche Cron quotidienne, qui permet d'exécuter updatedb sur certains systèmes de fichiers dans <code>/etc/cron.daily</code> et <code>/etc/updatedb.conf</code> . Le système de fichiers OCFS ne prend updatedb en charge.	<p>1 Modifiez le fichier <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code> et ajoutez OCFS à la liste des systèmes de fichiers exclus. Le fichier doit avoir l'apparence suivante :</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs, smbfs, ncpfs, proc, devpts" -e "/tmp, /var/tmp, /usr/tmp, /afs, /net"</pre> <p>2 Modifiez le fichier <code>/etc/updatedb.conf</code> et ajoutez OCFS à la liste PRUNEFS. Le fichier doit avoir l'apparence suivante :</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS ne reconnaît pas la nouvelle carte réseau.	Si vous modifiez la carte réseau dont le nom est répertorié dans le fichier <code>/etc/ocfs.conf</code> , vous devez exécuter la commande <code>ocfs_uid_gen -r</code> pour mettre à jour l'adresse MAC indiquée dans ce fichier avant de monter les volumes OCFS.	Si vous remplacez la carte réseau dont l'adresse IP est répertoriée dans le fichier <code>/etc/ocfs.conf</code> , tapez <code>ocfs_uid_gen -r</code> avant de charger le pilote OCFS ou de monter les partitions OCFS.

Tableau 3-11. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
OCFS	Les opérations portant sur des fichiers OCFS (copie ou déplacement de gros fichiers, utilisation de "dd", etc.) peuvent parfois bloquer le système.	Le module fileutils par défaut ne prend pas en charge les opérations sur les fichiers de type <code>o_direct</code> , qui sont requises par les fichiers OCFS.	Accédez au service Oracle Technology Network et téléchargez le dernier module fileutils pris en charge par OCFS.
NETCA	L'assistant NETCA échoue et provoque des erreurs liées à la création des bases de données.	Le réseau public, le nom hôte ou l'adresse IP virtuelle ne sont pas répertoriés dans le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> .	Avant de démarrer l'assistant netca, assurez-vous qu'un nom hôte est bien attribué et que l'adresse IP publique et l'adresse IP virtuelle sont répertoriées dans le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> .
NETCA	L'assistant NETCA ne peut pas configurer les noeuds distants ou affiche une erreur liée à la validation d'un périphérique brut.	Le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> n'existe pas, ou bien il ne contient pas l'adresse IP publique ou virtuelle attribuée.	Vérifiez que le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> de chaque noeud contient les adresses IP publique et virtuelle correctes. Connectez-vous en tant qu'utilisateur <code>oracle</code> et essayez d'exécuter <code>rsh</code> vers d'autres noms publics et adresses IP virtuelles.

Tableau 3-11. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
CRS	Les services CRS échouent au redémarrage des noeuds ou lorsque vous tapez <code>/etc/ini.d/init.crs start.</code>	Le démon CSS des services CRS ne parvient pas à écrire sur le disque quorum.	<ul style="list-style-type: none"> • Essayez de relancer le service en redémarrant le noeud ou en tapant <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. • Vérifiez que chaque noeud a accès au disque quorum et que le disque est accessible en écriture pour l'utilisateur root. • Vérifiez la dernière ligne du fichier <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Si vous y lisez <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code> (Échec en écriture sur le (disque de vote)), vérifiez que le fichier <code>/etc/hosts</code> de chaque noeud contient des adresses IP correctes (adresses IP virtuelles comprises) pour tous les noms hôtes. Vérifiez que vous pouvez lancer une requête Ping sur les noms d'hôtes publics et privés. Vérifiez également que le disque quorum est accessible en écriture.
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Assurez-vous que les noms publics et privés du noeud sont correctement définis et que vous parvenez à leur envoyer des requêtes Ping.	Une fois les problèmes réseau corrigés, essayez de relancer le service en redémarrant le noeud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Le fichier OCR et le disque de vote sont inaccessibles.	Corrigez tout problème éventuel d'E/S, puis essayez de relancer le service en redémarrant le noeud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .

Tableau 3-11. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lorsque vous exécutez le script root.sh après une réinstallation.	Le fichier OCR et le disque de vote n'ont pas été vidés et contiennent d'anciennes données.	<p>1 Videz l'OCR et les disques de vote en tapant :</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800</pre> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p>2 Essayez de redémarrer le service en réinitialisant le noeud ou en exécutant le script root.sh depuis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p>
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script root.sh.	L'utilisateur <code>oracle</code> ne dispose pas des autorisations adéquates sur <code>/var/tmp</code> (plus particulièrement, <code>/var/tmp/.oracle</code>).	<p>1 Donnez à l'utilisateur <code>oracle</code> les droits de propriétaire sur <code>/var/tmp/.oracle</code> en tapant</p> <pre>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</pre> <p>2 Essayez de relancer le service en redémarrant le noeud ou en exécutant le script root.sh à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p>

Tableau 3-11. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script root.sh.	D'autres tentatives de dépannage des services CRS ont échoué.	<p>1 Ajoutez la ligne suivante au script root.sh pour activer le débogage :</p> <pre>set -x</pre> <p>2 Essayez de relancer le service en exécutant le script root.sh à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p> <p>3 Pour identifier la cause du problème, consultez les fichiers journaux des répertoires suivants :</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> <p>4 Vérifiez dans <code>/var/log/messages</code> les messages d'erreurs éventuels concernant les scripts de lancement des services CRS.</p> <p>5 Faites une capture d'écran de tous les fichiers journaux pour que le support puisse les étudier.</p>
CRS	Le noeud redémarre en boucle.	Le noeud n'a pas accès au disque quorum sur la ressource de stockage partagée.	<p>1 Démarrez Linux en mode mono-utilisateur.</p> <p>2 Tapez <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code>.</p> <p>3 Vérifiez que le disque quorum est accessible en lecture et en écriture. Dans le cas contraire, vérifiez les connexions matérielles et assurez-vous que les volumes OCFS sont correctement montés.</p> <p>4 Redémarrez, puis tapez <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>.</p>
Assistant DBCA	Le système ne répond pas lorsque vous cliquez sur OK dans la fenêtre DBCA Summary (Résumé de l'assistant DBCA).	Problème de synchronisation de l'environnement JRE (Java Runtime Environment).	Cliquez à nouveau. Si vous n'obtenez toujours pas de réponse, relancez l'assistant DBCA.

Tableau 3-11. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/Symptôme	Cause	Action corrective recommandée
Assistant DBCA	Lorsque vous créez la base de données initiale sur les volumes OCFS à l'aide de l'assistant DBCA, une erreur ORA-60, ORA-06512, ou ORA-34740 se produit.	Ce problème connu apparaît de façon intermittente.	Cliquez sur Ignore (Ignorer) pour créer la base de données initiale.
Installation du logiciel	Le script de configuration 005-oraclesetup n'aboutit pas à la création du répertoire /opt .	Lors de l'installation à l'aide du <i>CD de déploiement 1</i> , vous n'avez pas spécifié le point de montage /opt .	Vous pouvez soit réinstaller le système d'exploitation à l'aide du <i>CD de déploiement 1</i> , soit créer un point de montage /opt , donner à l'utilisateur <code>oracle</code> les droits de propriétaire, puis exécuter à nouveau 005-oraclesetup à partir du <i>CD de déploiement 2</i> .
Configuration d'OCFS sur un cluster à 8 noeuds à l'aide de l'assistant DBCA	Le message d'erreur suivant s'affiche :ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (ORA-04031 n'a pu allouer 4180 octets de mémoire partagée).	L'allocation de mémoire par défaut pour un cluster de 8 noeuds est trop restreinte.	Dans la fenêtre Initialization Parameters (Paramètres d'initialisation), changez la valeur du paramètre Shared Pool (Pool partagé) de 95 Mo (par défaut) à 500 Mo, puis cliquez sur Next (Suivant).
PowerPath	Un noeud n'énumère pas les noms des périphériques PowerPath dans le même ordre que les autres noeuds du cluster. Ce problème entraîne un échec de configuration.	Problème lié à la détection d'un périphérique PowerPath.	Tapez <code>cat /proc/partitions</code> . Vérifiez que chacun des périphériques nommés emcpowerx (x étant une lettre attribuée par PowerPath) correspond à un périphérique du même nom et de la même taille sur chacun des autres noeuds. Si tel n'est pas le cas, copiez le fichier /opt/emcpower/emcpower.conf du premier noeud sur tous les autres noeuds, puis redémarrez PowerPath.

Aide

Pour plus de précisions sur l'utilisation de votre système, reportez-vous à la documentation fournie avec les composants de votre système. Pour obtenir des informations sur les formations concernant votre logiciel Oracle et les clusters, visitez le site Web www.oracle.com. Vous pouvez aussi contacter Oracle à l'aide des coordonnées fournies dans la documentation. Le site Web metalink.oracle.com contient des informations de support technique, des fichiers téléchargeables et d'autres informations diverses. Pour consulter les livres blancs, vous informer sur les configurations Dell prises en charge ou obtenir des informations plus générales, rendez-vous à l'adresse www.dell.com/oracle. Pour obtenir une assistance technique sur votre matériel ou votre système d'exploitation et télécharger les dernières mises à jour appropriées pour votre système, visitez le site support.dell.com. Vous trouverez des informations indiquant comment contacter Dell dans le *Guide d'installation et de dépannage* du système.

La formation et la certification Dell Enterprise sont maintenant disponibles. Pour plus d'informations, visitez le site www.dell.com/training. Ce service de formation peut ne pas être proposé dans tous les pays.

Obtention et utilisation de fichiers Open Source

Le CD de *déploiement* Dell comprend à la fois des programmes tiers et des programmes Dell. L'utilisation de ces logiciels est soumise aux conditions des contrats de licence des logiciels respectifs. Tous les logiciels désignés comme étant soumis aux conditions de la licence GPL GNU (GNU General Public License) peuvent être copiés, distribués et/ou modifiés en accord avec les termes et conditions de la licence GPL GNU, version 2 de juin 1991. Tous les logiciels désignés comme étant soumis aux conditions de la licence LGPL ("Lesser GPL") GNU peuvent être copiés, distribués et/ou modifiés en accord avec les termes et conditions de la licence LGPL GNU, version 2.1 de février 1999. Conformément aux dispositions de ces licences, vous pouvez également obtenir les fichiers source correspondants en contactant Dell au 1-800-WWW-DELL (États-Unis). Mentionnez la référence SKU 420-4534 lors de votre demande. Pour couvrir les frais de transfert des copies, une somme modique pourra vous être demandée.

Index

A

- Aide, 3-58
- Ajout et suppression de noeuds, 3-39
- Autres options de configuration ajout et suppression de noeuds, 3-39

B

- Base de données initiale création, 3-30, 3-37 vérification, 3-34, 3-38
- Bonding, 3-20

C

- Cartes réseau intégrées, 3-49
- Cluster
 - connexions matérielles d'une unité SCSI, exemple, 3-16
 - Fibre Channel, exemple de connexion matérielle, 3-14

- Configuration
 - ASM, 3-26
 - OCFS, 3-24
 - Oracle Database 10g (noeud unique), 3-35
 - Oracle RAC 10g, 3-18
 - périphériques de stockage partagés utilisant ASM, 3-26
 - périphériques de stockage partagés utilisant OCFS, 3-24
 - Red Hat Enterprise Linux, 3-12
 - ressource de stockage partagé, 3-24
 - services CRS, stockage partagé, 3-23
 - stockage de la base de données (noeud unique), 3-37
- Configuration d'ASM, 3-26
- Configuration d'Oracle 10g, 3-13
 - vérification de la configuration matérielle et logicielle, 3-13
- Configuration d'Oracle Database 10g (noeud unique), 3-35, 3-37
 - création de la base de données initiale, 3-37

- Configuration d'Oracle RAC 10g, 3-18
 - création de la base de données initiale, 3-30
- Configuration de l'écouteur, 3-29, 3-36
- Configuration des noeuds SCSI, 3-17
- Configuration des périphériques de stockage partagé, 3-24
 - OCFS, 3-24
- Configuration des périphériques de stockage partagés ASM, 3-26
- Configuration des périphériques de stockage partagés pour les services CRS, 3-23
- Configuration des réseaux public et privé, 3-19
- Configuration des services CRS, 3-23
- Configuration du cluster Fibre Channel, 3-13
 - SCSI, 3-16
- Configuration du cluster SCSI, 3-16
 - configuration des noeuds, 3-17

Configuration
du redémarrage
automatique, 3-47

Configuration
du réseau privé, 3-20

Configuration
du réseau public, 3-19

Configuration matérielle
et logicielle
Fibre Channel, 3-15
SCSI, 3-18

Configuration matérielle
et logicielle requise, 3-7

Configuration via
OCFS, 3-24

Contrats de licence, 3-10

Création
de la base de données
initiale, 3-30, 3-37
ASM, 3-32
OCFS, 3-30

CRS
installation, 3-27

D

Définition de l'interface
réseau privée, 3-49

Dépannage, 3-51

Déploiement
d'Oracle RAC 10g, 3-18

Documentation, 3-10

E

Exemples
cluster SCSI, connexions
matérielles, 3-16
Fibre Channel, connexions
matérielles, 3-14

I

Informations de
configuration
Red Hat Enterprise
Linux, 3-50

Informations
supplémentaires, 3-46
configuration du redémarrage
automatique, 3-47
définition de l'interface réseau
privée, 3-49

Installation
CRS, 3-27
Oracle Database 10g
(noeud unique), 3-35
Oracle Database 10g, 3-28
Oracle RAC 10g, 3-27
Red Hat Enterprise
Linux, 3-10
utilisation du CD de
déploiement Dell, 3-10

L

Logiciels
configuration
requise, 3-7, 3-46

M

Matériel
cluster SCSI, configuration
minimale requise, 3-9
configuration minimale,
clusters Fibre
Channel, 3-8
interconnexions Fibre
Channel, 3-14
interconnexions SCSI, 3-17
noeud unique,
configuration requise, 3-9

Mots de passe
définition, 3-35, 3-38, 3-50

N

Noeud
ajout et suppression, 3-39
retrait, 3-44

O

Oracle Database 10g
configuration à un
seul noeud, 3-35
installation, 3-28
installation
(noeud unique), 3-35

Oracle RAC 10g
configuration, 3-18
configuration d'ASM, 3-26
configuration des
périphériques
de stockage partagés, 3-24
configuration des services
CRS, 3-23
configuration via OCFS, 3-24
installation, 3-27

P

- Partitions Linux, 3-11
- Périphériques de stockage pris en charge, 3-46

R

- Red Hat Enterprise Linux informations de configuration, 3-50
- installation, 3-10
- partitions, 3-11
- Réseau privé
 - configuration, 3-19-3-20
 - définition de l'interface, 3-49
- Réseau public
 - configuration, 3-19

S

- Suppression d'un noeud, 3-44

V

- Valeurs de sémaphores, 3-50
- Vérification
 - Base de données initiale, 3-34
 - base de données initiale, 3-38
 - configuration des systèmes de stockage, 3-22
 - configuration logicielle, 3-13
 - configuration matérielle, 3-13

Dell™ PowerEdge™-Systeme

**Oracle Database 10g – Linux
Einrichtungsanleitung
Version 1.0**

Anmerkungen und Hinweise



ANMERKUNG: Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, die Ihnen die Arbeit mit dem Computer erleichtern.



HINWEIS: Ein HINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder Datenverlust und zeigt, wie diese vermieden werden können.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

© 2004 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Die Vervielfältigung dieses Dokuments in jeglicher Form ohne schriftliche Genehmigung von Dell Inc. ist streng verboten.

Marken in diesem Text: *Dell*, das *DELL*-Logo, *Dell OpenManage*, *PowerEdge* und *PowerVault* sind Marken von Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath* und *Navisphere* sind eingetragene Marken der EMC Corporation; *Intel* und *Pentium* sind eingetragene Marken der Intel Corporation; *Red Hat* ist eine eingetragene Marken von Red Hat, Inc.

Andere in diesem Dokument möglicherweise verwendete Marken und Handelsbezeichnungen sind unter Umständen Marken und Namen der entsprechenden Firmen oder ihrer Produkte. Dell Inc. erhebt keinen Anspruch auf Marken und Handelsbezeichnungen mit Ausnahme der eigenen.

Inhalt

Hardware- und Softwareanforderungen	4-7
Lizenzvereinbarungen	4-10
Wichtige Dokumentation	4-10
Red Hat Enterprise Linux installieren und konfigurieren	4-10
Red Hat Enterprise Linux mit Hilfe der Deployment-CDs installieren	4-10
Red Hat Enterprise Linux konfigurieren	4-12
Systempakete über das Red Hat Network aktualisieren	4-13
Hardware- und Softwarekonfigurationen des Clusters überprüfen	4-13
Fibre Channel-Cluster einrichten	4-13
SCSI-Cluster einrichten	4-16
Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g konfigurieren	4-18
Öffentliche und private Netzwerke konfigurieren	4-18
Speicherkonfiguration überprüfen	4-22
Gemeinsamen Speicher für CRS konfigurieren	4-23
Gemeinsamen Speicher für CRS konfigurieren	4-24
Oracle RAC 10g installieren	4-27
Installieren von CRS	4-27
Installation der Oracle Database 10g-Software	4-28
Listener konfigurieren	4-30
Startdatenbank erstellen	4-31
Benutzerpasswörter von „root“ und „oracle“ einrichten	4-35
Oracle Database 10g (Einzelknoten) konfigurieren und einsetzen	4-36
Öffentliches Netzwerk konfigurieren	4-36
Oracle RAC 10g installieren	4-36
Listener konfigurieren	4-37
Datenbankspeicher konfigurieren	4-37
Startdatenbank erstellen	4-38
Benutzerpasswörter von „root“ und „oracle“ einrichten	4-39

Knoten hinzufügen und entfernen	4-39
Einen neuen Knoten zur Netzwerk-Schicht hinzufügen	4-39
Gemeinsamen Speicher auf dem neuen Knoten konfigurieren	4-40
Einen neuen Knoten zur Clusterware-Schicht hinzufügen	4-41
Einen neuen Knoten zur Datenbank-Schicht hinzufügen	4-42
Einen neuen Knoten zur Datenbankinstanz-Schicht hinzufügen	4-43
Einen Knoten aus dem Cluster entfernen	4-45
Zusätzliche Informationen	4-46
Unterstützte Softwareversionen und Speicherkomponenten	4-46
Automatischen Neustart beim Absturz des Betriebssystems konfigurieren	4-48
Private Netzwerkschnittstelle feststellen	4-49
Oracle-Umgebung nach benutzerdefinierter Installation des Betriebssystems einrichten	4-50
Fehlerbehebung	4-51
Wie Sie Hilfe bekommen	4-59
Open Source-Dateien erwerben und verwenden	4-60
 Index	 4-3

Abbildungen

Abbildung 4-1.	Hardwareverbindungen für einen Fibre Channel-Cluster	4-14
Abbildung 4-2.	Hardwareverbindungen für einen SCSI-Cluster	4-16

Tabellen

Tabelle 4-1.	Softwareanforderungen	4-7
Tabelle 4-2.	Minimale Hardwareanforderungen: Fibre Channel-Cluster	4-8
Tabelle 4-3.	Minimale Hardwareanforderungen: SCSI-Cluster	4-9
Tabelle 4-4.	Minimale Hardware-Anforderungen: Einzelknoten	4-9
Tabelle 4-5.	Red Hat Enterprise Linux-Partitionen	4-11
Tabelle 4-6.	Fibre Channel-Hardwareverbindungen	4-14
Tabelle 4-7.	SCSI-Hardwareverbindungen	4-16
Tabelle 4-8.	Unterstützte Softwareversionen	4-47
Tabelle 4-9.	Integrierte NICs	4-49
Tabelle 4-10.	Semaphorwerte	4-51
Tabelle 4-11.	Fehlerbehebung	4-51

Dieses Dokument bietet Informationen zu Installation, Konfiguration, Neuinstallation und Verwendung Ihrer Oracle 10g-Software, die auf „Dell’s Supported Configuration for Oracle“ beruhen. Die folgenden Themen werden behandelt:

- Software- und Hardwareanforderungen
- Red Hat Enterprise Linux installieren und konfigurieren
- Hardware- und Softwarekonfigurationen des Clusters überprüfen
- Netzwerk und Speicher für Oracle Real Application Cluster (RAC) 10g konfigurieren
- Oracle RAC 10g installieren
- Oracle Database 10g (Einzelknoten) konfigurieren und bereitstellen
- Knoten hinzufügen und entfernen
- Zusätzliche Informationen
- Fehlerbehebung
- Wie Sie Hilfe bekommen
- Open Source-Dateien erwerben und verwenden

Weitere Informationen zu „Dell’s Supported Configurations for Oracle“ finden Sie im Internet unter www.dell.com/oracle.

Hardware- und Softwareanforderungen

Tabelle 4-1 enthält wesentliche Softwareanforderungen für „Dell’s Supported Configurations for Oracle“. Tabelle 4-2 bis Tabelle 4-4 enthalten die Hardwareanforderungen. Weitere Informationen zu den erforderlichen Versionen von Treiber- und Anwendungssoftware finden Sie unter „Unterstützte Softwareversionen und Speicherkomponenten.“

Tabelle 4-1. Softwareanforderungen

Softwarekomponente	Konfiguration
Betriebssystem Red Hat® Enterprise Linux AS (Version 3)	Vierteljährliches Update 2
Oracle 10g	Version 10.1.0 <ul style="list-style-type: none"> • Enterprise Edition, einschließlich der RAC-Option für Cluster • Enterprise Edition für Einzelknoten-Konfiguration
Oracle Cluster File System (optional für Fibre Channel- und SCSI-Cluster)	Production Release 1.0.11 EL 3.0
EMC® PowerPath® (nur Fibre Channel-Cluster)	Version 3.0.6



-  **ANMERKUNG:** In Abhängigkeit von der Anzahl der Benutzer, der eingesetzten Anwendungen und Batch-Prozesse sowie weiterer Faktoren benötigen Sie zur Erzielung der gewünschten Leistung möglicherweise ein System, das die minimalen Hardwareanforderungen übersteigt.
-  **ANMERKUNG:** In „Dell’s Supported Configurations for Oracle“, Version 1.0, werden Emulex HBAs nicht unterstützt. Neueste Informationen zu unterstützter Hardware und Software finden Sie unter www.dell.com/oracle.

Tabelle 4-2. Minimale Hardwareanforderungen: Fibre Channel-Cluster

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell™ PowerEdge™ System (zwei bis acht Knoten mit OCFS oder zwei bis vier Knoten mit Raw-Devices)	Intel® Pentium® III-Prozessor mit mindestens 700 MHz 512 MB RAM Integrierter SCSI-Adapter oder PERC 3/Di- oder PERC 4/Di-Controller für interne Festplattenlaufwerke Eine Festplatte mit 36 GB an einem integrierten SCSI- Adapter Dell empfiehlt zwei Festplatten mit 36 GB (RAID 1), die mit einem PERC 3/Di- oder einem PERC 4/Di-Controller verbunden sind. Drei NICs Zwei optische QLogic- oder Emulex-HBAs
Dell EMC Fibre Channel-Speichersystem	Informationen zu den unterstützten Konfigurationen finden Sie unter www.dell.com/oracle .
Gigabit-Ethernet-Switch (zwei)	Informationen zu den unterstützten Konfigurationen finden Sie unter www.dell.com/oracle .
Dell EMC Fibre Channel-Switch (zwei)	Acht Ports für zwei bis sechs Knoten Sechzehn Ports für sieben oder acht Knoten

Tabelle 4-3. Minimale Hardwareanforderungen: SCSI-Cluster

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell PowerEdge-System (zwei Knoten)	Intel Pentium III-Prozessor mit mindestens 700 MHz 512 MB RAM Integrierter SCSI-Adapter oder PERC 3/Di- oder PERC 4/Di-Controller für interne Festplattenlaufwerke Eine Festplatte mit 36 GB an einem integrierten SCSI-Adapter. Dell empfiehlt zwei Festplatten mit 36 GB (RAID 1), die mit einem PERC 3/Di- oder einem PERC 4/Di-Controller verbunden sind. Drei NICs. Zusätzlicher PERC 3/DC oder PERC 4/DC für den gemeinsam genutzten Speicher
Dell PowerVault™ 22xS-Speichersystem	Zwei EMMs (Enclosure Management Modules, Gehäuseverwaltungsmodule) Mindestens ein als RAID 0, RAID 1, RAID 5 konfiguriertes logisches Laufwerk. Dell empfiehlt RAID 10.
Gigabit-Ethernet-Switch	Informationen zu den unterstützten Konfigurationen finden Sie unter www.dell.com/oracle .

Tabelle 4-4. Minimale Hardware-Anforderungen: Einzelknoten

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell PowerEdge-System	Intel Pentium III-Prozessor mit mindestens 700 MHz 512 MB RAM Eine 36 GB-Festplatte an einem integrierten SCSI-Adapter. Dell empfiehlt zwei 36 GB-Festplatten (RAID 1), die mit einem PERC 3/Di- oder einem PERC 4/Di-Controller oder einem PERC 3/DC- oder PERC 4/DC-Kanal 0 verbunden sind. Zwei NICs PERC 3 oder PERC 4 für Oracle-Dateien (optional)
Dell PowerVault 22xS-Speichersystem (optional)	Ein EMM Mindestens ein als RAID 0, RAID 5, RAID 10 konfiguriertes logisches Laufwerk. Dell empfiehlt RAID 10.

Lizenzvereinbarungen



ANMERKUNG: Ihre Dell-Konfiguration umfasst nur eine 30-Tage-Testlizenz der Oracle-Software. Wenn Sie für dieses Produkt keine Lizenz besitzen, kontaktieren Sie Ihren Dell-Vertriebshändler.

Wichtige Dokumentation

Weitere Informationen zu speziellen Hardwarekomponenten finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem System.

Informationen zu den Oracle-Produkten finden Sie in der Anleitung *How to Get Started* (Erste Schritte) im Oracle CD-Kit.

Red Hat Enterprise Linux installieren und konfigurieren



HINWEIS: Sie müssen alle externen Speicher vom System trennen, *bevor* Sie das Betriebssystem installieren.

In diesem Abschnitt wird die Installation des Betriebssystems Red Hat Enterprise Linux AS und die Konfiguration des AS (Advanced Server) für die Bereitstellung von Oracle beschrieben. Wenn Sie den AS mit den Update 1-CDs von Dell zusammen mit der Dell *Deployment*-CD und den Oracle-CDs erworben haben, finden Sie unter „Red Hat Enterprise Linux mit Hilfe der Deployment-CDs installieren“ Informationen für die korrekte Installation des Betriebssystems. Wenn Sie den AS separat erworben haben, installieren Sie ihn auf Ihrem System und lesen Sie „Oracle-Umgebung nach benutzerdefinierter Installation des Betriebssystems einrichten“.

Red Hat Enterprise Linux mit Hilfe der Deployment-CDs installieren

- 1 Trennen Sie alle externen Speichergeräte vom System.
- 2 Suchen Sie Ihre beiden Dell *Deployment* CDs und die vier Red Hat Enterprise Linux AS with update 1-CDs.
- 3 Legen Sie die *Deployment*-CD 1 in das CD-Laufwerk ein, und starten Sie das System neu.
- 4 Im Fenster **Welcome to the Dell Database Deployment Assistant** (Willkommen beim Dell Datenbankbereitstellungs-Assistenten), klicken Sie auf **Start**.
Stimmen Sie dem Lizenzvertrag zu.
- 5 Klicken Sie auf **Click Here for Server Setup** (Klicken Sie hier für Server-Setup).
- 6 Stellen Sie im Fenster **Set the Date and Time** (Datum und Uhrzeit einstellen) das Datum und die Zeit für Ihr System ein, und klicken Sie auf **Continue** (Weiter).
Falls Ihr System über einen RAID-Controller verfügt, wird das Fenster **Configure or Skip RAID** (RAID konfigurieren oder überspringen) eingeblendet.
- 7 Wenn Sie das RAID-System bereits konfiguriert haben, wählen Sie **Skip RAID Configuration** (RAID-Konfiguration überspringen), und klicken Sie auf **Continue** (Weiter).
- 8 Wenn Sie RAID *noch nicht* konfiguriert haben, klicken Sie auf **Continue** (Weiter).

Folgen Sie den Anweisungen für die Konfiguration des RAID-Systems. Für weitere Informationen klicken Sie auf **Help**(Hilfe).

- 9 Wählen Sie im Fenster **Select Operating System to Install** (Zu installierendes Betriebssystem auswählen) die Option **Red Hat Enterprise AS Version 3 QUI**, und klicken Sie auf **Continue** (Weiter).
- 10 Richten Sie im Fenster **Configure Hard Drive** (Festplatte konfigurieren) die unter Tabelle 4-5 beschriebenen Partitionen ein.

Tabelle 4-5. Red Hat Enterprise Linux-Partitionen

Mountpoint	Mindestgröße (MB)
/	9500
/boot	100
Swap	5523
/usr	5000
/home	2282
/tmp	1048
/opt	9500

- 11 Klicken Sie im Fenster **Confirm to delete partitions** (Löschen der Partitionen bestätigen) auf **Continue** (Weiter).
- 12 Deaktivieren Sie im Fenster **Network Adapter(s) Configuration** (Netzwerkadapter konfigurieren) alle für Ihr System aufgelisteten NICs, und klicken Sie danach auf **Continue** (Weiter).
- 13 Im Fenster **Enter Configuration Information for: Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI** (Konfigurationsinformationen für Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI eingeben) geben Sie die folgenden Informationen ein und klicken danach auf **Continue** (Weiter):

Systemname

Firewall (Übernehmen Sie die Einstellung **None** (Keine). Sie können die Firewall nach Abschluss der Konfiguration aktivieren.)

Root-Passwort

DNS-Server

Domain-Name

Language (Sprache)

- 14 Überprüfen Sie im Fenster **Operating System Installation Summary** (Überblick Betriebssysteminstallation) die angezeigten Informationen, wählen Sie gewünschte Optionen aus, und klicken Sie auf **Continue** (Weiter).

Das Fenster **Red Hat Linux Installation Wizard** (Red Hat Linux Installation Wizard) wird angezeigt. Die Installation der Partitionen dauert einen Moment.

- 15 Legen Sie die jeweilige Red Hat Installations-CD ein, wenn Sie aufgefordert werden.
- 16 Klicken Sie auf **Continue**(Weiter), um die Installation abzuschließen. Klicken Sie anschließend auf **OK**.

Das System wird automatisch neu gestartet, wenn die Installation abgeschlossen ist. Entfernen Sie die letzte CD aus dem Laufwerk.

Red Hat Enterprise Linux konfigurieren

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Legen Sie die *Deployment*-CD in das CD-Laufwerk ein, und geben Sie folgende Befehle ein:

```
mount /dev/cdrom
/mnt/cdrom/install.sh
```

Der Inhalt der CD wird in das Verzeichnis `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` kopiert. Wenn der Kopiervorgang abgeschlossen ist, geben Sie `umount /dev/cdrom` ein und entfernen die CD aus dem Laufwerk.

- 3 Geben Sie `cd /usr/local/dell/bin/standard` ein, um in das Verzeichnis mit den installierten Skripten der Dell *Deployment*-CD zu wechseln.
Durch die Verwendung von Skripten können die Versionen der installierten Komponenten ermittelt und geprüft werden. Wenn erforderlich werden die Komponenten aktualisiert.
- 4 Geben Sie `./005-oraclesetup.py` ein, um Red Hat Enterprise Linux für die Installation von Oracle zu konfigurieren.
- 5 Geben Sie `source /root/.bash_profile` ein.

- 6 Geben Sie `./010-hwcheck.py` ein, um zu überprüfen, ob CPU, RAM und Datenträgergröße die Mindestanforderungen für die Oracle-Installation erfüllen.

Wenn durch das Skript ein Parameter ermittelt wird, der nicht den Anforderungen entspricht, dann müssen Sie Ihre Hardwarekonfiguration aktualisieren. Führen Sie danach das Skript erneut aus.

- 7 Geben Sie `./275-rpms_dkms.py` ein, um den Treiber für den Dynamic Kernel Module Support (DKMS) zu installieren.
- 8 Falls Ihr System über Emulex-HBAs verfügt, geben Sie zur Installation der Emulex-Treiber `../custom/325-rpms_san_emulex.py` ein. Geben Sie anschließend `modprobe lpfcdd` ein.



ANMERKUNG: Bei Verwendung von Emulex-HBAs müssen Sie sicherstellen, dass Sie über die unter „Unterstützte Softwareversionen und Speicherkomponenten“ angegebene Firmware-Version für Emulex verfügen.

- 9 Falls Ihr System über Qlogic-HBAs verfügt, geben Sie zur Installation der Qlogic-Treiber `./330-rpms_san_qlogic.py` ein. Geben Sie danach folgende Befehle ein:

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```


Das Ausführen des `modprobe`-Befehls kann einige Minuten in Anspruch nehmen, in denen das System scheinbar nicht reagiert.

- 10 Geben Sie `./custom/335-rpms_apps.py` ein, um die PERC-Dienstprogramm-RPMs zu installieren.
- 11 Geben Sie `./340-rpms_ocfs.py` ein, um die OCFS-RPMs zu installieren.

Schließen Sie nun den externen Speicher wieder an.

Systempakete über das Red Hat Network aktualisieren

Red Hat veröffentlicht regelmäßig Software-Updates zum Beheben von Programmfehlern und Sicherheitslücken und zum Hinzufügen neuer Funktionen. Diese Updates können Sie über den Red Hat Network (RHN)-Service herunterladen. Bevor Sie RHN zur Aktualisierung Ihrer Systemsoftware verwenden, informieren Sie sich unter www.dell.com/oracle über die aktuellsten unterstützten Konfigurationen.

 **ANMERKUNG:** Nachdem Sie die Oracle-Software installiert und konfiguriert sowie Ihre Startdatenbank erstellt haben, müssen Sie Ihr Betriebssystem auf Red Hat Enterprise Linux, vierteljährliches Update 2, aktualisieren. Verwenden Sie dazu das RHN (Red Hat Network). Nach der Installation müssen Sie zunächst die PowerPath-RPMs neu installieren und die OCFS-Laufwerke mounten. Starten Sie anschließend die Datenbank.

Hardware- und Softwarekonfigurationen des Clusters überprüfen

Bevor Sie mit dem Einrichten des Cluster beginnen, überprüfen Sie die Hardwareinstallation, die Kommunikationsverbindungen und die Softwarekonfiguration der Knoten im gesamten Cluster. In den folgenden Abschnitten finden Sie Informationen zur Einrichtung von Fibre Channel- und SCSI-Clusterkonfigurationen.

Fibre Channel-Cluster einrichten

Die Einrichtung Ihres Fibre Channel-Clusters wurde von dem für Sie zuständigen Mitarbeiter der Dell Professional Services vorgenommen. Überprüfen Sie die Hardwareverbindungen sowie die Hardware- und Softwarekonfigurationen wie in diesem Abschnitt beschrieben. Abbildung 4-1 zeigt eine Übersicht der erforderlichen Verbindungen für den Cluster und Tabelle 4-6 enthält eine Zusammenfassung der Clusterverbindungen.

Abbildung 4-1. Hardwareverbindungen für einen Fibre Channel-Cluster

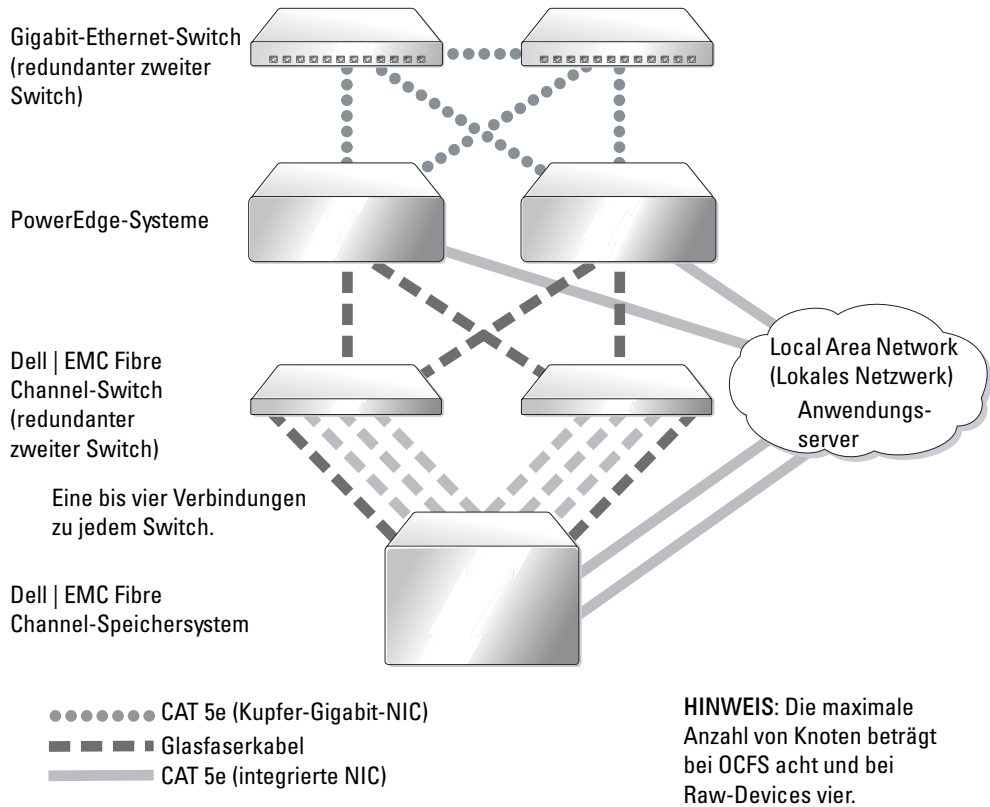


Tabelle 4-6. Fibre Channel-Hardwareverbindungen

Clusterkomponente	Anschlüsse
Jeder PowerEdge-Systemknoten	Ein CAT 5e vom öffentlichen NIC zum LAN Ein CAT 5e vom privaten Gigabit-NIC zum Gigabit-Ethernet-Switch Ein CAT 5e vom redundanten, privaten Gigabit-NIC zum redundanten Gigabit-Ethernet-Switch Ein Glasfaserkabel vom optischen HBA 0 zum Fibre Channel-Switch 0 und ein Glasfaserkabel vom HBA 1 zum Switch 1

Tabelle 4-6. Fibre Channel-Hardwareverbindungen (wird fortgesetzt)

Clusterkomponente	Anschlüsse
Dell EMC Fibre Channel-Speichersystem	Zwei CAT 5e-Kabel, angeschlossen an das LAN Eine bis vier Glasfaserverbindungen zu jedem Fibre Channel-Switch. Zum Beispiel für eine Konfiguration mit vier Anschlüssen: Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 0 zum Fibre Channel-Switch 0 Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 1 zum Fibre Channel-Switch 1 Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 0 zum Fibre Channel-Switch 1 Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 1 zum Fibre Channel-Switch 0
Dell EMC Fibre Channel-Switch	Eine bis vier Glasfaserverbindungen zum Dell EMC Fibre Channel-Speichersystem Eine Glasfaserverbindung zu jedem PowerEdge-System
Jeder Gigabit-Ethernet-Switch	Eine CAT 5e-Verbindung zum privaten Gigabit-NIC an jedem PowerEdge-System Eine CAT 5e-Verbindung zum Gigabit-Ethernet-Switch

Überprüfen Sie, ob folgende Schritte für den Cluster ausgeführt wurden:

- Die Hardware ist vollständig im Rack installiert.
- Alle Hardwareverbindungen sind entsprechend Abbildung 4-1 und Tabelle 4-6 eingerichtet.
- Alle logischen Gerätenummern (LUNs), RAID-Gruppen und Speichergruppen sind im Dell | EMC Fibre Channel-Speichersystem erstellt.
- Den Knoten im Cluster sind Speichergruppen zugewiesen.

Bevor Sie mit den folgenden Abschnitten fortfahren, überprüfen Sie, ob die gesamte Hardware und die Verbindungen korrekt installiert wurden.

Konfigurationen der Fibre Channel-Hardware und -Software

- Jeder Knoten muss mindestens die folgenden Hardware-Peripheriekomponenten enthalten:
 - Eine oder zwei Festplatten (mindestens 36 GB) im internen Festplattenschacht
 - Drei NICs
 - Zwei QLogic- oder Emulex- HBAs
- Auf jedem Knoten muss die folgende Software installiert sein:
 - Red Hat Enterprise Linux-Software (siehe Tabelle 4-1)
 - Vorläufige und erweiterte Intel- oder Broadcom-Netzwerktreiber
 - QLogic- oder Emulex-Treiber
 - OFCS für die Clusterkonfiguration mit OFCS

- Der Fibre Channel-Speicher muss wie folgt konfiguriert sein:
 - Mindestens drei LUNs wurden erstellt und dem Cluster zugewiesen
 - Minimale LUN-Größe: 5 GB

SCSI-Cluster einrichten

In Abbildung 4-2 sind die für einen SCSI-Cluster erforderlichen Verbindungen abgebildet. In den folgenden Abschnitten werden die Verbindungen und die Einrichtung der Cluster-Hardware beschrieben. Tabelle 4-7 enthält eine Übersicht der Clusterverbindungen.

Abbildung 4-2. Hardwareverbindungen für einen SCSI-Cluster

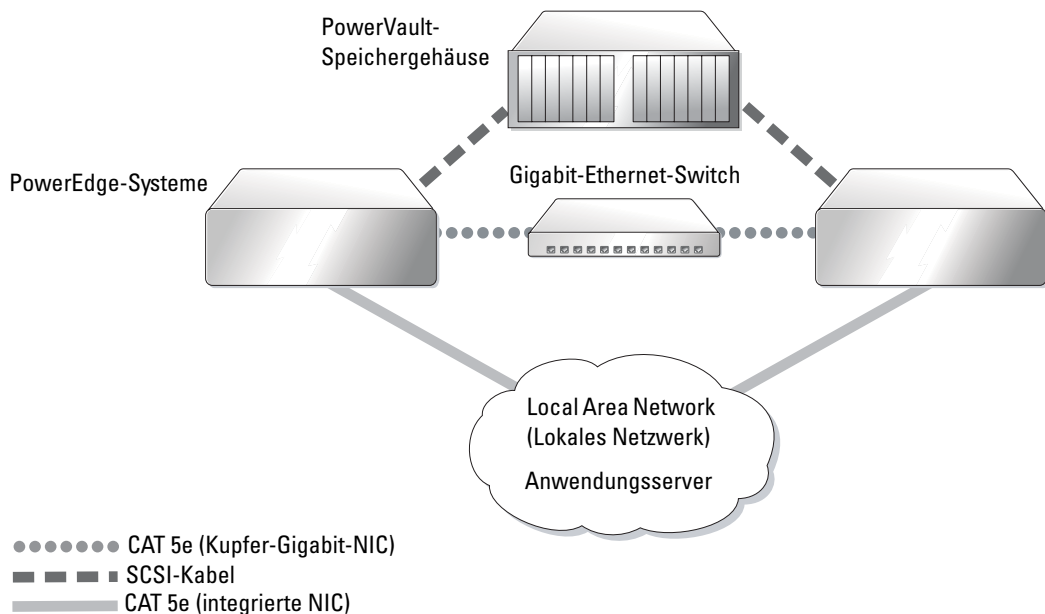


Tabelle 4-7. SCSI-Hardwareverbindungen

Clusterkomponente	Anschlüsse
Jeder PowerEdge-Systemknoten	Ein CAT 5e vom öffentlichen NIC zum LAN Ein CAT 5e vom privaten Gigabit-NIC zum Gigabit-Ethernet-Switch Ein SCSI-Kabel vom RAID-Controller zum PowerVault-Speichersystem
PowerVault-Speichersystem	SCSI-Kabel zum RAID-Controller jedes PowerEdge-Systems
Gigabit-Ethernet-Switch	Eine CAT 5e-Verbindung zum privaten Gigabit-NIC jedes PowerEdge-Systems

Um die in Abbildung 4-2 gezeigten und in Tabelle 4-7 aufgeführten Hardware-Verbindungen zu vervollständigen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Verwenden Sie ein CAT 5e-Kabel, um den privaten Gigabit-NIC jedes PowerEdge-System mit dem Gigabit-Ethernet-Switch zu verbinden.
- 2 Stellen Sie sicher, dass für das Split-Bus-Modul des PowerVault SCSI-Enclosure der Cluster-Modus eingestellt ist.
- 3 Verbinden Sie Kanal 1 am RAID-Controller jedes PowerEdge-Systems über ein SCSI-Kabel mit einem EMM des PowerVault SCSI-Datenträgers.
- 4 Stellen Sie sicher, dass beide EMMs im PowerVault SCSI-Enclosure identisch sind.

PowerEdge-Knoten einrichten

Zur Einrichtung der PowerEdge-Knoten müssen Sie für die RAID-Controller aller Systeme den Cluster-Modus aktivieren, unterschiedliche SCSI-IDs für die einzelnen Controller festlegen und Datenträger-Volumen konfigurieren.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die beiden PowerEdge-Systeme einzurichten:

- 1 Starten Sie das erste PowerEdge-System.
- 2 Drücken Sie während des Bootvorgangs des RAID-Controllers die Tastenkombination <Strg> + <m>, um das Konfigurationsprogramm für den RAID-Controller zu starten.
- 3 Aktivieren Sie für den Controller den **Cluster Mode**.
- 4 Stellen Sie für diesen Controller die SCSI-ID 6 ein.
- 5 Starten Sie das System neu.
- 6 Drücken Sie während des Bootvorgangs des RAID-Controllers die Tastenkombination <Strg> + <m>, um das Konfigurationsprogramm für den RAID-Controller zu starten.
- 7 Konfigurieren Sie die Volumes für die Datenträger des PowerVault SCSI-Enclosures. Erstellen und initialisieren Sie ein logisches Laufwerk mit mindestens 36 GB.
- 8 Starten Sie das System neu.
- 9 Starten Sie das zweite PowerEdge-System neu.
- 10 Drücken Sie während des Bootvorgangs des RAID-Controllers die Tastenkombination <Strg> + <m>, um das Konfigurationsprogramm für den RAID-Controller zu starten.
- 11 Aktivieren Sie für den Controller den **Cluster Mode**, und übernehmen Sie die SCSI-ID 7.
- 12 Starten Sie das System neu.
- 13 Drücken Sie während des Bootvorgangs des RAID-Controllers die Tastenkombination <Strg> + <m>, um das Konfigurationsprogramm für den RAID-Controller zu starten.
- 14 Überprüfen Sie, ob der Controller die konfigurierten Volumes erkennt.
- 15 Starten Sie das System neu.

Beide PowerEdge-Systeme sollten nun die im SCSI-Enclosure erstellten logischen Laufwerke erkennen können.

Konfiguration der SCSI-Hardware und -Software

- Jeder Knoten muss mindestens die folgenden Hardware-Peripheriekomponenten enthalten:
 - Eine oder zwei Festplatten (mindestens 36 GB) im internen Festplattenschacht
 - Mit den internen Festplatten verbundener integrierter SCSI-Controller oder integrierter PERC 3/Di-Controller
 - Drei NICs
 - Ein mit dem externen Speichersystem verbundener PERC 3/DC- oder PERC 4/DC-Controller
- Auf jedem Knoten muss die folgende Software installiert sein:
 - Red Hat Enterprise Linux-Software (siehe Tabelle 4-1)
 - Vorläufige oder erweiterte Intel- oder Broadcom-Netzwerktreiber
- Das PowerVault SCSI-Gehäuse muss wie folgt konfiguriert sein:
 - Ein logisches Laufwerk wurde erstellt und initialisiert
 - Minimale Laufwerkgröße: 36 GB


Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g konfigurieren

 **ANMERKUNG:** Lesen Sie vor Beginn des Konfigurationsvorgangs den gesamten Abschnitt „Oracle RAC 10g installieren“ sowie den Abschnitt „Zusätzliche Informationen“.

In den folgenden Abschnitten wird Schritt für Schritt beschrieben, wie ein Fibre Channel- oder SCSI-Cluster eingerichtet werden muss, auf dem eine Startdatenbank ausgeführt wird. Aufgrund der Komplexität der Oracle RAC 10g Konfiguration müssen zur Installation von Oracle und zum Erstellen der Datenbank einige spezielle Schritte ausgeführt werden. Folgen Sie diesen Schritten in genau dieser Reihenfolge, und führen Sie diese wie beschrieben aus. Ihr System ist so am schnellsten konfiguriert und funktionstüchtig.

Öffentliche und private Netzwerke konfigurieren

In diesem Abschnitt werden die Schritte zur Konfiguration der öffentlichen und privaten Cluster-Netzwerke beschrieben.

 **ANMERKUNG:** Sie benötigen für jeden Knoten eine noch nicht verwendete öffentliche und private IP-Adresse, sowie eine virtuelle IP-Adresse, die zum gleichen Subnetz gehört, wie die öffentliche IP.

Öffentliches Netzwerk konfigurieren

Falls noch nicht erfolgt, müssen Sie nun für *jeden Knoten* im Cluster die folgenden Schritte zur Konfiguration des öffentlichen Netzwerks durchführen:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Bearbeiten Sie die Netzwerkgeräte-Datei `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, wobei `#` die Nummer des Netzwerkgerätes ist, und konfigurieren Sie diese folgendermaßen:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Öffentliche IP-Adresse>
NETMASK=<Subnetzmaske>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC-Adresse>
SLAVE=no
```

- 3 Bearbeiten Sie die Datei `/etc/sysconfig/network`, und ersetzen Sie `localhost.localdomain` durch den vollständigen Namen des öffentlichen Knotens. Die Zeile für Knoten 1 würde beispielsweise wie folgt lauten:

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `service network restart` ein.
- 5 Geben Sie anschließend an der Eingabeaufforderung `ifconfig` ein, um zu überprüfen, ob die IP-Adressen richtig eingerichtet wurden.
- 6 Um die ordnungsgemäße Einrichtung des Netzwerks zu überprüfen, senden Sie von einem LAN-Client außerhalb des Clusters einen Ping-Befehl an jede öffentliche IP-Adresse.
- 7 Stellen Sie eine Verbindung zu jedem Knoten her, um zu überprüfen, ob das öffentliche Netzwerk sowie `ssh` funktionieren, indem Sie `ssh <öffentliche IP>` eingeben.

Privates Netzwerk mit Bündelung konfigurieren

Bevor Sie den Cluster einrichten, müssen Sie das private Cluster-Netzwerk einrichten, damit die Knoten miteinander kommunizieren können. Dazu müssen Sie die Netzwerk Bündelung (Bonding) konfigurieren und jedem Knoten im Cluster eine private IP und einen Hostnamen zuweisen. Um die Netzwerk Bündelung für Broadcom- oder Intel-NICs einzurichten und das private Netzwerk zu konfigurieren, führen Sie für *jeden Knoten* folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Fügen Sie folgende Zeile in die Datei `/etc/modules.conf` ein:

```
alias bond0 Bündelung
```

- 3** Für hohe Verfügbarkeit bearbeiten Sie die Datei `/etc/modules.conf`, und legen die Optionen für die Verbindungsüberwachung fest.
- Der Standardwert für `miimon` ist 0, wodurch die Verbindungsüberwachung deaktiviert wird. Ändern Sie den Wert zunächst auf 100 Millisekunden. Passen Sie ihn danach entsprechend der benötigten Leistung an.

```
options bonding miimon=100
```

- 4** Bearbeiten Sie im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network-scripts/` die Konfigurationsdatei `ifcfg-bond0`.

Die Datei könnte bei Verwendung von Beispielparametern für das Netzwerk folgenden Inhalt haben:

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
BROADCAST=192.168.1.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Die Einträge für `NETMASK`, `NETWORK` und `BROADCAST` sind optional.

`DEVICE=bond n` ist der für die Bündelung benötigte Name, wobei n für die Bündelungsnummer steht.

`IPADDR` ist die private IP-Adresse.

Um `bond0` als virtuelles Gerät zu benutzen, müssen Sie festlegen, welches Gerät als Slave eingebunden werden soll.

- 5** Führen Sie für jedes Gerät, das Bestandteil der Verbindung ist, folgende Schritte aus:
- a** Bearbeiten Sie im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network-scripts/` die Datei `ifcfg-eth n` , so dass sie folgende Zeilen enthält:

```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<MAC-ADRESSE>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b** Geben Sie `service network restart` ein.
- Ignorieren Sie alle Warnhinweise.

- 6 Führen Sie *auf jedem Knoten* den Befehl `ifconfig` aus, um sicherzustellen, dass das private Netzwerk funktioniert.
Die private IP-Adresse für den Knoten sollte der privaten Schnittstelle `bond0` zugewiesen werden.
- 7 Wenn die privaten IP-Adressen auf allen Knoten eingerichtet sind, senden Sie von einem Knoten aus an jede IP-Adresse einen Ping-Befehl, um zu testen, ob das private Netzwerk ordnungsgemäß funktioniert.
- 8 Stellen Sie eine Verbindung zu jedem Knoten her, um zu überprüfen, ob das private Netzwerk und `ssh` funktionieren, indem Sie `ssh <private IP>` eingeben.
- 9 Ändern Sie für *jeden Knoten* die Datei `/etc/hosts` durch Hinzufügen der unten stehenden Zeilen.



ANMERKUNG: Die Beispiele in diesem und dem darauf folgenden Schritt beziehen sich auf eine Konfiguration von zwei Knoten. Für jeden weiteren Clusterknoten müssen zusätzliche Zeilen hinzugefügt werden.

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<Privater IP-Knoten1> <Privater Host-Name Knoten1>
<Privater IP-Knoten2> <Privater Host-Name Knoten2>
```

```
<Öffentlicher IP-Knoten1> <Öffentlicher Host-Name Knoten1>
<Öffentlicher IP-Knoten2> <Öffentlicher Host-Name Knoten2>
```

- 10 Ändern Sie für *jeden Knoten* die Datei `/etc/hosts.equiv` durch Hinzufügen der unten stehenden Zeilen:

```
<Öffentlicher Host-Name Knoten1>    oracle
<Öffentlicher Host-Name Knoten2>    oracle
```

```
<virtueller IP Knoten1>    oracle
<virtueller IP Knoten2>    oracle
```

- 11 Stellen Sie als Benutzer `oracle` eine Verbindung zu jedem Knoten her. Überprüfen Sie, ob `rsh` funktioniert, indem Sie `rsh< öffentlicher Host-Name Knotenx>` eingeben, wobei `x` für die Nummer des Knotens steht.

Speicherkonfiguration überprüfen

Bei der in diesem Dokument beschriebenen Clusterkonfiguration erstellen Sie auf Ihrem Fibre Channel-Speichersystem oder PowerVault SCSI-Speichergehäuse Partitionen. Um diese Partitionen erstellen zu können, müssen alle Clusterknoten die externen Speichergeräte erkennen können. Um zu überprüfen, ob jeder Knoten alle Speicher-LUNs oder logische Datenträger erkennen kann, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Überprüfen Sie bei Dell | EMC Fibre Channel-Speichersystemen, ob auf jedem Knoten der EMC Navisphere[®]-Agent und die korrekte Version von PowerPath (siehe Tabelle 4-8) installiert sind, und dass jeder Knoten in Ihrer EMC Navisphere Software der richtigen Speichergruppe zugeordnet ist. Eine Anleitung hierzu finden Sie in der mit Ihrem Dell | EMC Fibre Channel-Speicher gelieferten Dokumentation.



ANMERKUNG: Dieser Schritt wurde bereits bei der Installation Ihres Clusters durch den Vertreter von Dell Professional Services ausgeführt. Wenn Sie die Software auf einem Knoten neu installieren, müssen Sie diesen Schritt ausführen.

- 2 Überprüfen Sie, ob der Speicher und alle Knoten korrekt an den Fibre Channel-Switch (siehe Abbildung 4-1 und Tabelle 4-6) bzw. das SCSI-Speichergehäuse (siehe Abbildung 4-2 und Tabelle 4-7) angeschlossen sind.
- 3 Überprüfen Sie, ob Sie als `root` angemeldet sind.
- 4 Geben Sie auf jedem Knoten an der Eingabeaufforderung `more /proc/partitions` ein. Es wird eine Liste der vom Knoten festgestellten LUNs oder logischen Datenträger inklusive der Partitionen angezeigt, die auf diesen externen Geräten erstellt wurden. PowerPath-Pseudogeräte wie `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` und `/dev/emcpowerc` werden in der Liste angezeigt.

Stellen Sie sicher, dass beim Fibre Channel-Cluster die gleichen drei PowerPath-Pseudogeräte (zum Beispiel `/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` und `/dev/emcpowerc`) vorhanden sind. Stellen Sie beim SCSI-Cluster sicher, dass das logische Laufwerk (zum Beispiel `/dev/sdb`) vorhanden ist.



ANMERKUNG: Im folgenden Abschnitt wird angenommen, dass `sdb` ein logisches Laufwerk in einem externen Speicherarray ist. Falls dies bei Ihrer Hardwarekonfiguration nicht der Fall ist, setzen Sie bei der SCSI-Clusterkonfiguration den entsprechenden Gerätenamen ein.

Die Anzeige der Geräte variiert je nachdem, wie Ihr Speicher konfiguriert ist. Das primäre SCSI-Laufwerk oder der RAID-Container (Array) auf jedem Knoten wird als `sda` angezeigt und partitioniert. Wenn auf dem Knoten weitere SCSI-Datenträger oder RAID-Container vorhanden sind, werden diese als `sdb`, `sdc` etc. aufgelistet. Die LUNs im Fibre Channel-Speichersystem oder SCSI-Gehäuse sollten ebenfalls als SCSI-Geräte erscheinen. Wenn Sie zum Beispiel einen RAID-Container im Knoten und drei logische Datenträger für das Speichersystem verwenden, sollte der Knoten seinen RAID-Container oder seine interne Festplatte als `sda` und die logischen Datenträger als `sdb`, `sdc` und `sdd` erkennen. Wenn Sie drei LUNs am Fibre Channel-Speicher verwenden, sollte der Knoten seinen RAID-Container als `sda` und die Fibre Channel-LUNs als `emcpowera`, `emcpowerb` und `emcpowerc` erkennen. Stellen Sie sicher, dass jeder Knoten des Clusters die selbe Anzahl an Fibre Channel-LUNs erkennt.

Wenn die externen Speichergeräte nicht angezeigt werden, führen Sie folgende Schritte durch:

- 1 Beenden Sie bei einem Fibre Channel-Speichersystem auf allen Knoten den PowerPath-Dienst, indem Sie Folgendes eingeben:

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 Laden Sie für Fibre Channel-Speichersysteme den HBA-Treiber für alle Knoten neu, um die Partitionstabellen des Kernels auf allen Knoten zu synchronisieren. Geben Sie hierzu folgenden Befehl ein:

Für QLogic-HBAs:

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

Für Emulex-HBAs:

```
rmmod lpfcdd
modprobe lpfcdd
```

- 3 Geben Sie Folgendes ein, um bei einem Fibre Channel-Speichersysteme den PowerPath-Dienst für alle Knoten neu zu starten:

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 Starten Sie bei einem PowerVault SCSI-Enclosure beide Knoten neu.
- 5 Stellen Sie sicher, dass alle Knoten die externen Speichergeräte erkennen, indem Sie Folgendes eingeben:

```
cat /proc/partitions
```

Gemeinsamen Speicher für CRS konfigurieren

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für die Konfiguration des gemeinsamen Speichers des Cluster Ready Services (CRS).

- 1 Erstellen Sie auf dem ersten Knoten mit **fdisk** auf einem externen Speichergerät drei Partitionen:

Geben Sie `fdisk /dev/emcpowerx` (sdb bei einem SCSI-Cluster) an der Eingabeaufforderung ein, und erstellen Sie drei Partitionen mit je 150 MB. Eine davon wird später als Cluster-Repository verwendet, die zweite als Speicher für Statusinformationen und die dritte für die Systemparameterdatei von Oracle.

- 2 Erstellen Sie bei einem SCSI-Enclosure zwei zusätzliche Partitionen von mindestens je 10 GB.

Dabei ist eine Partition für Datenbankdateien und die andere für Flash-Wiederherstellungsdateien vorgesehen.

- 3 Überprüfen Sie die neuen Partitionen, indem Sie `cat /proc/partitions` eingeben.
Falls die neuen Partitionen nicht angezeigt werden, geben Sie `sfdisk -R /dev/<Gerätename>` ein.
- 4 Führen Sie auf *jedem Knoten* folgende Schritte aus:
 - a Zum Ändern der Namen der Raw-Devices und um diese erkennbar zu machen, geben Sie folgende Befehle ein:


```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - b Um die Besitzrechte des Benutzers „oracle“ für den Cluster-Repository und den Speicher für Statusinformationen festzulegen, geben Sie folgenden Befehl ein:


```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```
 - c Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen ein:
Bei einem Fibre Channel-Cluster:


```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

 Bei einem SCSI-Cluster:


```
/dev/raw/votingdisk /dev/sdb1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/sdb2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/sdb3
```
 - d Geben Sie dann ein: `service rawdevices restart`.

Gemeinsamen Speicher für CRS konfigurieren

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Konfiguration des gemeinsamen Speichers unter Verwendung von OCFS oder Automatic Storage Management (ASM).

Gemeinsamen Speicher mit OCFS konfigurieren

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Führen Sie auf *jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:
 - a Falls das X Window-System noch nicht ausgeführt wird, geben Sie an der Eingabeaufforderung `startx` ein.
 - b Geben Sie an der Eingabeaufforderung `ocfstool` ein.

- c Klicken Sie im Menü auf **Tasks** (Aufgaben), klicken Sie danach auf **Generate Config** (Konfiguration erzeugen).
 - d Geben Sie den Namen des privaten NIC-Gerätes und den privaten Host-Namen des Knotens ein. Klicken Sie auf **OK**.
 - e Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 3** Erstellen Sie bei einem Fibre Channel-Cluster auf dem ersten Knoten mit **fdisk** eine Partition auf jedem der zwei anderen externen Speichergeräte:
- a Geben Sie an der Eingabeaufforderung `fdisk /dev/emcpowerx` ein, und erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät.
Für Hilfe im Programm `fdisk` drücken Sie `h`.
 - b Überprüfen Sie die neue Partition, indem Sie `cat /proc/partitions` eingeben.
Falls die neue Partition nicht angezeigt wird, geben Sie `sfdisk -R /dev/<Gerätename>` ein.



ANMERKUNG: In den folgenden Schritten werden die Beispielwerte `/u01` und `/u02` als Mountpoints und `u01` und `u02` als Bezeichnungen verwendet.

- 4** Formatieren Sie das externe Speichergerät für OCFS auf *nur einem Knoten*, indem Sie Folgendes eingeben:

```
mkfs.ocfs -b 128 -F -u <ID von Benutzer „oracle“> -g
<primäre Gruppen-ID von Benutzer „oracle“> -L
<Datenträgerbezeichnung> -m <Mountpoints> -p <OCFS-
Datenträgerberechtigung> <PowerPath- oder SCSI-Gerätename>
```

Um die Benutzer- und Gruppen-ID zu finden, geben Sie `id oracle` ein.

- a Formatieren Sie bei einem Fibre Channel-Cluster die PowerPath-Partitionen der Pseudogeräte, indem Sie Folgendes eingeben:

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/emcpowerb1
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/emcpowerc1
```

- b Um bei einem SCSI-Cluster die Partitionen in OCFS zu formatieren, geben Sie Folgendes ein:

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/sdb5
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775
/dev/sdb6
```

5 Führen Sie auf *jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a Erstellen Sie an jedem Knoten Mountpoints für die einzelnen OCFS-Partitionen, indem Sie die Verzeichnisse für die Mount-Positionen der Partitionen erstellen. Legen Sie durch folgenden Befehl die Besitzrechte fest:

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b Ändern Sie für *jeden Knoten* die Datei `/etc/fstab` durch Hinzufügen der unten stehenden Zeilen:

Bei einem Fibre Channel-Speichersystem:

```
/dev/emcpowerb1 /u01 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerc1 /u02 ocfs _netdev 0 0
```

Bei einem SCSI-Cluster:

```
LABEL=u01 /u01 ocfs _netdev 0 0
LABEL=u02 /u02 ocfs _netdev 0 0
```

Nehmen Sie für alle OCFS-Datenträger entsprechende Einträge vor.

- c Geben Sie auf *jedem Knoten* die folgenden Befehle ein, um das OCFS-Modul zu laden und alle Datenträger, die in der Datei `/etc/fstab` aufgelistet sind, bereitzustellen:

 **ANMERKUNG:** Warnungen zu falschen Versionen des OCFS-Kernel und des OCFS-Moduls können ignoriert werden.

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Gemeinsamen Speicher mit ASM konfigurieren

Dieser Abschnitt beschreibt, wie der gemeinsame Speicher mit ASM eingerichtet wird. Um Ihren Cluster mit ASM zu konfigurieren, führen Sie auf *allen Knoten* folgende Schritte durch:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Zum Ändern der Namen der Raw-Devices und um diese erkennbar zu machen, geben Sie folgende Befehle ein:

```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```

- 3 Um den Benutzer „oracle“ als Besitzer des Cluster-Repository und des Speichers für Statusinformationen festzulegen, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```


- 4 Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen ein:

Bei einem Fibre Channel-Cluster:

```
/dev/raw/ASM1          /dev/emcpowerb  
/dev/raw/ASM2          /dev/emcpowerc
```

Bei einem SCSI-Cluster:

```
/dev/raw/ASM1          /dev/sdb5  
/dev/raw/ASM2          /dev/sdb6
```

- 5 Geben Sie danach ein: `service rawdevices restart`.

Oracle RAC 10g installieren


In diesem Abschnitt werden die erforderlichen Schritte zur Installation von Oracle RAC 10g beschrieben. Dabei werden CRS und die Oracle Database 10g-Software mit installiert. Dell empfiehlt, eine Startdatenbank einzurichten, um zu überprüfen, ob der Cluster korrekt funktioniert, bevor Sie ihn in einer echten Arbeitsumgebung einrichten.

Installieren von CRS

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Um den Ablauf der Installation zu beschleunigen, kopieren Sie die *Oracle Cluster Ready Services*-CD und die *Oracle Database 10g*-CD auf eine Systemfestplatte.
Legen Sie ein Verzeichnis `/oracle_cds` an, das die Verzeichnisse **CRS** und **10g** enthält, und kopieren Sie jede CD in das entsprechende Verzeichnis.
- 3 Starten Sie das X Window-System, indem Sie an der Eingabeaufforderung `startx` eingeben. Geben Sie danach in einem Terminalfenster `xhost +` ein.
- 4 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 5 Geben Sie an der Eingabeaufforderung folgende Befehle ein:

```
unset ORACLE_HOME  
/oracle_cds/CRS/runInstaller.
```

Der Oracle Universal Installer wird gestartet.
- 6 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).
- 7 Geben Sie im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherort festlegen) für den „Oracle home path“ `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1` ein, und klicken Sie auf **Next**(Weiter).
- 8 Wählen Sie im Fenster **Language Selection** (Sprachauswahl) eine Sprache aus, und klicken Sie auf **Next**(Weiter).



- 9 Geben Sie im Fenster **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration) einen globalen Clusternamen an, oder akzeptieren Sie den Standardnamen `crs`. Geben Sie danach die öffentlichen und privaten Namen für jeden Knoten ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
Der Clustername darf im gesamten Unternehmen nur einmal verwendet werden.
- 10 Klicken Sie im Fenster **Private Interconnect Enforcement** (Private Verbindung erzwingen) auf jeden Verbindungstyp, und wählen Sie **public** (öffentlich), **private** (privat) oder **Do not use** (Nicht verwenden). Klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
 -  **ANMERKUNG:** Die Angaben der NIC, die Sie in diesem Schritt auswählen, müssen auf jedem Knoten verfügbar sein. Wenn Sie beispielsweise `eth0` als „öffentlich“ auswählen, muss jeder der anderen Knoten ebenfalls eine „öffentliche“ NIC mit dem Gerätenamen `eth0` haben.
- 11 Geben Sie im Fenster **Oracle Cluster Registry** (Oracle Cluster-Registrierung) einen vollständigen Pfad für den Speicherort von OCR auf dem Datenträger an (`/dev/raw/ocr.dbf`), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).
- 12 Geben Sie im Fenster **Voting Disk** (Speicher für Statusinformationen) einen vollständigen Pfad für dessen Partition an (`/dev/raw/ocr.dbf`), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
Wenn die Installation abgeschlossen ist, wird der Hinweis angezeigt, dass Sie das Skript `root.sh` auf allen Knoten ausführen müssen. Das Skript `root.sh` konfiguriert dann automatisch den Cluster.
- 14 Führen Sie als Benutzer `root` das Skript `root.sh` auf jedem Knoten aus, beginnend mit dem lokalen Knoten.
Warten Sie, bis die Ausführung von `root.sh` auf einem Knoten beendet ist, bevor Sie es auf dem nächsten Knoten ausführen.
- 15 Klicken Sie im Fenster **Setup Privileges** (Setup-Rechte) auf **OK**.
- 16 Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).
- 17 Bestätigen Sie die Installation von CRS auf *all nodes* (alle Knoten), indem Sie den folgenden Befehl aus dem Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` eingeben:

```
olsnodes -n -v
```


Eine Liste der Namen aller öffentlichen Knoten im Cluster wird eingeblendet.

Installation der Oracle Database 10g-Software

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie `/oracle_cds/10g/runInstaller` ein.
Der Oracle Universal Installer wird gestartet.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).

- 4 Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherort festlegen) der Zielpfad `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` als „Oracle home path“ festgelegt ist, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 **ANMERKUNG:** Das Oracle-Heimverzeichnis muss bei diesem Schritt einen anderen Namen haben als der, den Sie während der Installation von CRS festgelegt haben. Sie können die Oracle10g Enterprise Edition mit RAC nicht in das gleiche Heimverzeichnis kopieren, das Sie für CRS verwendet haben.
- 5 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Installationsmodus für Hardware-Cluster festlegen) auf **Select All** (Alle auswählen), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) auf **Enterprise Edition** und anschließend auf **Next** (Weiter).
In einem neuen Fenster wird nun der Status der verschiedenen Überprüfungen angezeigt. Klicken Sie nach Abschluss der Prüfvorgänge auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Select Database Configuration** (Datenbankkonfiguration auswählen) auf **Do not create a starter database** (Keine Startdatenbank erstellen), und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
- 9 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, führen Sie auf jedem Knoten `root.sh` aus, beginnend mit dem lokalen Knoten.
 - a Drücken Sie `<Enter>`, um den Standardwert für das lokale `bin` Verzeichnis zu akzeptieren.
Der VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant) wird gestartet.
 - b Klicken Sie auf der ersten Seite des VIPCA auf **Next** (Weiter).
 - c Wählen Sie im Fenster **List of Available Network Interfaces** (Verfügbare Netzwerkschnittstellen) den öffentlichen NIC aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 **ANMERKUNG:** Die Bezeichnung des öffentlichen NICs, den Sie in diesem Schritt auswählen, muss auf allen Knoten verfügbar sein. In diesem Fenster werden die auf dem ersten Knoten verfügbaren NICs angezeigt. Wenn Sie z. B. `eth0` auswählen, müssen auch alle anderen Knoten des Cluster über eine NIC mit dem Gerätenamen `eth0` verfügen.
 - d Geben Sie im Fenster **Virtual IPs for Cluster Nodes** (Virtuelle IPs für Clusterknoten) für jeden der angezeigten Knoten eine noch nicht vergebene virtuelle IP-Adresse und Subnetzmaske ein, klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
Die virtuelle IP-Adresse muss mit der in der Datei `/etc/hosts.equiv` angegebenen identisch, und die Subnetzmaske muss mit der öffentlichen Maske identisch sein.
 - e Klicken Sie im Übersichtsfenster auf **Finish** (Fertigstellen).
Ein Statusfenster wird angezeigt.
 - f Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, klicken Sie auf **OK** und zum Beenden von VIPCA auf **Exit**.

- 10 Klicken Sie im Fenster **Setup Privileges** (Setup-Rechte) auf **OK**.
- 11 Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).

Listener konfigurieren

In diesem Abschnitt werden die Schritte zum Konfigurieren des Listeners beschrieben, der für die Verbindung eines entfernten Clients zu einer Datenbank erforderlich ist.

Führen Sie auf *nur einem einzigen Knoten* folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Starten Sie das X Window-System, indem Sie an der Eingabeaufforderung `startx` eingeben.
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster, und geben Sie an der Eingabeaufforderung `xhost +` ein.
- 4 Geben Sie `su - oracle` ein.
- 5 Geben Sie in der nächsten Befehlszeile `netca` ein.
Das Fenster **Net Configuration Assistant** (Netzkonfigurationsassistent) wird mit der Seite **TOPSWelcome** geöffnet.
- 6 Wählen Sie **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration) aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie auf der Seite **TOPSNodes** auf **Select All Nodes** (Alle Knoten auswählen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 8 Wählen Sie auf der Seite **Welcome** (Willkommen) die Option **Listener Configuration** (Konfiguration Listener) aus und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie auf der Seite **Listener Configuration, Listener** (Konfiguration Listener, Listener) die Option **Add** (Hinzufügen) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Geben Sie auf der Seite **Listener Configuration, Listener Name** (Konfiguration Listener, Name des Listeners) in das Feld **Listener Name** (Name des Listeners) die Zeichenfolge `LISTENER` ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Wählen Sie auf der Seite **Listener Configuration, Select Protocols** (Konfiguration Listener, Protokolle auswählen) die Option **TCP** aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 12 Wählen Sie auf der Seite **Listener Configuration, TCP/IP Protocol** (Konfiguration Listener, TCP/IP-Protokoll) die Option **Use the standard port number of 1521** (Standardportnummer 1521 verwenden) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 13 Wählen Sie auf der Seite **Listener Configuration, More Listeners?** (Konfiguration Listener, Weitere Listener?) die Option **No** (Nein) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie auf der Seite **Listener Configuration Done** (Konfiguration Listener abgeschlossen) auf **Next** (Weiter).
- 15 Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

Startdatenbank erstellen

In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise zum Erstellen einer Startdatenbank mit OCFS oder ASM sowie zum Überprüfen der Startdatenbank beschrieben.

Startdatenbank mit OCFS erstellen

- 1 Geben Sie auf *Knoten 1* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca - datafileDestination /u01` ein, um den DBCA (Database Configuration Assistant) zu starten.
- 2 Wählen Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) die Option **Oracle Real Application Cluster Database**, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Node Selection** (Auswahl der Knoten) auf **Select All** (Alle auswählen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globaler Datenbankname) ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) auf **Use the Same Password for All Accounts** (Gleiches Passwort für alle Benutzer verwenden), und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **Cluster File System** (Clusterdateisystem) aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Specify flash recovery area** (Flash-Wiederherstellungsort auswählen), und klicken Sie danach auf **Browse** (Durchsuchen). Wählen Sie `/u02` aus, legen Sie die Flash-Wiederherstellungsgröße fest, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) auf **Next** (Weiter).
- 14 Wenn der Cluster mehr als vier Knoten umfasst, ändern Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) den Wert für **Shared Pool** (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB und klicken auf **Next** (Weiter).
- 15 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (Weiter).

- 16 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertigstellen).
- 17 Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen. Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Passwortverwaltung) angezeigt.

- 18 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
Eine Meldung zeigt an, dass die Clusterdatenbank auf allen Knoten gestartet wird.
- 19 Geben Sie auf *jedem Knoten* über die Eingabeaufforderung zuerst `srvctl status database -d <database name>` ein, um festzustellen, welche Datenbank-Instanz auf dem jeweiligen Knoten ausgeführt wird. Danach fügen Sie auf jedem Knoten dem Benutzerprofil „oracle“ die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzu, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

wobei `oradbx` der dem Knoten zugeordnete Identifikator der Datenbankinstanz ist.

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie „oradb“ in DBCA als globalen Namen für die Datenbank definiert haben.

Startdatenbank mit ASM erstellen

Führen Sie die folgende Schritte aus, um mit Oracle ASM eine Startdatenbank zu erstellen:

- 1 Geben Sie auf *Knoten 1* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca & ein`, um den DBCA (Database Configuration Assistant) zu starten.
- 2 Wählen Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) die Option **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster-Datenbank), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Node Selection** (Auswahl der Knoten) auf **Select All** (Alle auswählen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globaler Datenbankname) ein, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Next** (Weiter).

- 8 Klicken Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) auf **Use the Same Password for All Accounts** (Gleiches Passwort für alle Benutzer verwenden) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **ASM** aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Geben Sie im Fenster **ASM Credentials** das Passwort für den Benutzer „SYS“ ein, und klicken Sie auf **Create server parameter file** (Serverparameterdatei erstellen). Ändern Sie den Speicherort auf **/u01/spfile+OSM.ora** (bei OCFS oder CRS) bzw. auf **/dev/raw/spfile+ASM.ora** (bei Raw-Devices), und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 11 Wenn eine Meldung anzeigt, dass die ASM-Instanz vom DBCA erstellt und gestartet werden kann, klicken Sie auf **OK**.
- 12 Klicken Sie unter **Available Disk Groups** (Verfügbare Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).
- 13 Geben Sie im Fenster **Disk Group** (Datenträgergruppe) die Informationen für die Datenbankdateien ein, und klicken Sie auf **OK**.
Geben Sie einen Namen für die neue Datenträgergruppe ein (z. B. „databaseDG“), wählen Sie „external redundancy“ (externe Redundanz) aus, und wählen Sie die Datenträger aus, die in der Gruppe zusammengefasst werden sollen (z. B. „/dev/raw/ASM1“).
Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe jetzt erstellt wird.
- 14 Klicken Sie unter **Available Disk Groups** (Verfügbare Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).
- 15 Geben Sie im Fenster **Disk Group** (Datenträgergruppe) die Informationen für die Flashback-Wiederherstellungs-Dateien ein, und klicken Sie auf **OK**.
Geben Sie einen Namen für die neue Datenträgergruppe ein (z. B. „flashbackDG“), wählen Sie „external redundancy“ (externe Redundanz) aus, und wählen Sie die Datenträger aus, die in der Gruppe zusammengefasst werden sollen (z. B. „/dev/raw/ASM2“).
Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe jetzt erstellt wird.
- 16 Wählen Sie im Fenster **Select disk groups to be used as storage** (Als Datenträger zu verwendende Datenträgergruppe auswählen) die Datenträgergruppe (z. B. „databaseDG“) aus, die Sie als Speicher für die Datenbank verwenden wollen, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 17 Aktivieren Sie im Fenster **Select File Locations** (Dateispeicherorte wählen) das Kontrollkästchen **Use Common Location for All Database Files** (Gemeinsamen Speicherort für alle Datenbankdateien verwenden), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 18 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Browse** (Durchsuchen), und wählen Sie die Flashback-Gruppe aus, die Sie in Schritt 15 erstellt haben (z. B. **flashbackDG**). Klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

- 19 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).
- 20 Klicken Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) auf **Next** (Weiter).
- 21 Wenn der Cluster acht Knoten umfasst, ändern Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) den Wert für **Shared Pool** (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB und klicken auf **Next** (Weiter).
- 22 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (Weiter).
- 23 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertigstellen).
- 24 Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.
Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.
Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Passwortverwaltung) angezeigt.
- 25 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
Eine Meldung zeigt an, dass die Clusterdatenbank auf allen Knoten gestartet wird.
- 26 Geben Sie an der Eingabeaufforderung auf *jedem Knoten* zuerst `srvctl status database -d <database name>` ein, um festzustellen welche Datenbankinstanz auf dem jeweiligen Knoten ausgeführt wird. Fügen Sie auf jedem Knoten dem Benutzerprofil „oracle“ die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzu, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

wobei `oradbx` dem Identifikator der Datenbankinstanz auf dem Knoten entspricht.
In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie im DBCA „oradb“ als globalen Namen für die Datenbank definiert haben.

Startdatenbank überprüfen

Führen Sie auf *einem Knoten* folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `srvctl status database -d dbname` ein, wobei `dbname` der Name des globalen Identifikators ist, den Sie in DBCA für die Datenbank definiert haben.

Wenn die Datenbankinstanzen aktiv sind, wird auf dem Bildschirm eine Bestätigung angezeigt.

Falls die Datenbankinstanzen noch *nicht gestartet* sind, geben Sie in der Befehlszeile `srvctl start database -d dbname` ein, wobei `dbname` der Name des globalen Identifikators ist, den Sie im DBCA für die Datenbank definiert haben.

Private Netzwerkschnittstelle überprüfen

Nachdem Sie den DBCA ausgeführt haben, wird der Cluster unter Umständen die öffentliche Netzwerkschnittstelle und nicht die private Netzwerkschnittstelle verwenden. In diesem Fall wird im Oracle-Alarmprotokoll eine „unknown interface type“-Warnung (unbekannter Schnittstellentyp) ausgegeben. Möglicherweise verschlechtert sich auch die Leistung des Systems. Um den Netzwerkverkehr des Clusters auf die private Netzwerkschnittstelle umzuleiten, führen Sie auf *einem Knoten* folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `sqlplus "/ as sysdba"` ein.
Die `SQL>`-Eingabeaufforderung wird angezeigt.
- 3 Geben Sie an der `SQL>`-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein:

```
alter system set cluster_interconnects='  
<private IP-Adresse von Knoten 1>' scope=spfile sid='<SID1>'  
alter system set cluster_interconnects='  
<private IP-Adresse von Knoten 2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```


Geben Sie diese Befehle für jeden weiteren Knoten im Cluster ein.
- 4 Starten Sie die Datenbank auf allen Knoten neu, indem Sie folgende Befehle ausführen:

```
srvctl stop database -d <dbname>  
srvctl start database -d <dbname>
```
- 5 Öffnen Sie die Protokolldatei `/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log`, und stellen Sie sicher, dass für alle Instanzen ausschließlich die IP-Adressen der privaten Netzwerkschnittstelle verwendet werden.

Benutzerpasswörter von „root“ und „oracle“ einrichten

Zum Schutz Ihres Systems empfiehlt Dell dringend, Passwörter für die Benutzer `root` und `oracle` einzurichten. Um die Passwörter für „root“ und „oracle“ einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Wenn Sie noch kein Passwort für den Benutzer „root“ eingerichtet haben, geben Sie an der Eingabeaufforderung `passwd` ein. Folgen Sie danach den Bildschirmanweisungen zum Einrichten des „root“-Passworts.
- 3 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `passwd oracle` ein, und folgen Sie den Bildschirmanweisungen zum Erstellen des „oracle“-Passworts.

Oracle Database 10g (Einzelknoten) konfigurieren und einsetzen

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Erstkonfiguration Ihres Systems bzw. zur Konfiguration nach einer Neuinstallation Ihrer Linux-Software (wie unter Red Hat Enterprise Linux installieren und konfigurieren beschrieben).

Öffentliches Netzwerk konfigurieren

Stellen Sie sicher, dass Ihr öffentliches Netzwerk funktioniert und Ihrem System eine IP-Adresse und ein Host-Name zugewiesen sind.

Oracle RAC 10g installieren

Führen Sie folgende Schritte aus, um Oracle 10g (Version 10.1.0) zu installieren:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Um den Ablauf der Installation zu beschleunigen, können Sie die *Oracle Database 10g*-Installations-CDs auf ein Festplattenlaufwerk kopieren.
Erstellen Sie das Verzeichnis `/oracle_cd`, und kopieren Sie den Inhalt der CD in dieses Verzeichnis.
- 3 Starten Sie das X Window-System, indem Sie an der Eingabeaufforderung `startx` eingeben.
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster, und geben Sie an der Eingabeaufforderung `xhost +` ein.
- 5 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 6 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `/oracle_cd/runInstaller` ein.
Der Oracle Universal Installer wird gestartet.
- 7 Im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter) klicken.
- 8 Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherort festlegen) der Zielpfad `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` als „Oracle home path“ festgelegt ist, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Klicken Sie im Fenster **Select a Product to Install** (Zu installierendes Produkt wählen) auf **Oracle Database 10g 10.1.0.1.0** und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) auf **Enterprise Edition** und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Select Database Configuration** (Datenbankkonfiguration auswählen) auf **Do not create a starter database** (Keine Startdatenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).

- 12 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
- 13 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, führen Sie `root.sh` aus.
Nach dem Statusfenster wird das Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.
- 14 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).

Listener konfigurieren

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Falls das X Window-System noch nicht ausgeführt wird, geben Sie an der Eingabeaufforderung `startx` ein, um es zu starten.
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster, und geben Sie an der Eingabeaufforderung `xhost +` ein.
- 4 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 5 Geben Sie `netca` ein.
Der Oracle Net Configuration Assistant wird geöffnet.
- 6 Behalten Sie in allen Fenstern die Standardeinstellungen bei, und klicken Sie jeweils auf **Next** (Weiter), um die Konfiguration des Listeners abzuschließen.

Datenbankspeicher konfigurieren

Wenn Sie über zusätzlichen Speicher verfügen, führen Sie folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Geben Sie `cd /opt/oracle` ein.
- 3 Geben Sie `mkdir oradata` ein.
- 4 Erstellen Sie mit dem Dienstprogramm `fdisk` eine Partition, auf der Sie die Datenbankdateien speichern möchten (z. B. `sdb1`, wenn Ihr Speichergerät `sdb` ist).
- 5 Überprüfen Sie die neue Partition, indem Sie `cat /proc/partitions` eingeben.
Falls die neue Partition nicht angezeigt wird, geben Sie `sfdisk -R /dev/sdb` ein.
- 6 Geben Sie `mke2fs -j /dev/sdb1` ein.
- 7 Fügen Sie der Datei `/etc/fstab` einen Eintrag für das neue Dateisystem hinzu.
- 8 Geben Sie `mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata` ein.
- 9 Geben Sie `chown oracle.dba oradata` ein.

Startdatenbank erstellen

Führen Sie folgende Schritte aus, um mit dem Oracle Database Creation Assistant (DBCA) eine Startdatenbank zu erstellen:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `dbca` ein.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) in den Feldern **Global Database Name** (Globaler Datenbankname) und **SID Prefix** (SID-Präfix) den Namen der Datenbank ein, die Sie erstellen, und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Next** (Weiter).
- 8 Geben Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) die benötigten Passwortinformationen ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **File System** (Dateisystem) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungsoptionen) auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (Weiter).
- 15 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertigstellen).
- 16 Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.
Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.
Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Passwortverwaltung) angezeigt.
- 17 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 18 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `export ORACLE_SID=dbname` ein, wobei `dbname` der Name des globalen Identifikators ist, den Sie im DBCA für die Datenbank definiert haben.

- 19 Überprüfen Sie, ob die Datenbank richtig ausgeführt wird, indem Sie folgende Schritte durchführen:
- a Geben Sie an der Eingabeaufforderung `sqlplus "/ as sysdba"` ein.
Die `SQL>`-Eingabeaufforderung wird angezeigt.
 - b Geben Sie an der `SQL>`-Eingabeaufforderung folgende Abfrage ein:

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c Wenn die Datenbank nicht gestartet ist, und eine Fehlermeldung angezeigt wird, geben Sie an der `SQL>`-Eingabeaufforderung `startup` ein, um die Datenbankinstanz auf dem Knoten zu starten.

Benutzerpasswörter von „root“ und „oracle“ einrichten

Zum Schutz Ihres Systems empfiehlt Dell dringend, für die Benutzer `root` und `oracle` ein Passwort einzurichten. Um die Passwörter für „root“ und „oracle“ einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2 Wenn Sie noch kein Passwort für den Benutzer „root“ eingerichtet haben, geben Sie an der Eingabeaufforderung `passwd` ein. folgen Sie danach den Bildschirmanweisungen zum Einrichten des „root“-Passworts.
- 3 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `passwd oracle` ein, und folgen Sie den Bildschirmanweisungen zum Erstellen des „oracle“-Passworts.

Knoten hinzufügen und entfernen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Knoten zu einem Cluster hinzugefügt bzw. aus einem Cluster entfernt werden. Zum Hinzufügen eines Knotens muss dieser zur Netzwerk-Schicht hinzugefügt werden und das gemeinsame Speichersystem entsprechend konfiguriert werden. Anschließend muss der neue Knoten in die Clusterware-, Datenbank- und Datenbankinstanz-Schicht eingebunden werden. Um einen Knoten zu entfernen, wird derselbe Vorgang in umgedrehter Reihenfolge ausgeführt. Der Knoten wird zuerst aus der Datenbankinstanz-, danach aus der Datenbank- und zuletzt aus der Clusterware-Schicht entfernt.

Weitere Informationen zum Hinzufügen eines Knotens zu einem bestehenden Cluster finden Sie im Dokument *Oracle Real Application Clusters 10g Administration*.

Einen neuen Knoten zur Netzwerk-Schicht hinzufügen

Bereiten Sie den neuen Knoten vor, in dem Sie die unter Red Hat Enterprise Linux installieren und konfigurieren beschriebenen Schritte ausführen. Führen Sie danach die im Abschnitt „Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g konfigurieren“ unter „Öffentliche und private Netzwerke konfigurieren“ und „Speicherkonfiguration überprüfen“ beschriebenen Schritte aus.

Gemeinsamen Speicher auf dem neuen Knoten konfigurieren

Legen Sie für die Knoten, die Sie zur bereits vorhandenen RAC-Datenbank hinzufügen wollen, den gleichen Speicherort fest wie für die bereits vorhandenen Knoten. In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise sowohl für ASM als auch OCFS erläutert.

Gemeinsamen Speicher mit ASM konfigurieren

Wenn Sie ASM verwenden, sollten die neuen Knoten die gleichen Zugriffsrechte für den ASM-Datenträger erhalten, wie die bereits vorhandenen Knoten.

Führen Sie folgenden Schritte aus, um ASM-Datenträger zu konfigurieren:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Falls die bereits vorhandenen Knoten mit Ursprungsgeräten für CRS konfiguriert wurden, gehen Sie wie folgt vor:
 - a Zum Ändern der Raw-Device-Namen und zur damit diese identifiziert werden können, geben Sie folgende Befehle ein:

```
mv /dev/raw/raw1    /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2    /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3    /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- b Um den Benutzer „oracle“ als Besitzer des Clusterspeichers und des Speichers für Statusinformationen festzulegen, geben Sie folgende Befehle ein:

```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- 3 Um die Namen der Raw-Devices mit den auf bereits vorhandenen Knoten konfigurierten Namen abzugleichen, geben Sie folgende Befehle ein:

```
mv /dev/raw/raw4    /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5    /dev/raw/ASM2
```

- 4 Um den Benutzer „oracle“ als Besitzer des Cluster-Speichers und des Speichers für Statusinformationen festzulegen, geben Sie folgende Befehle ein:

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 5 Kopieren Sie `/etc/sysconfig/rawdevices` von einem der vorhandenen Knoten im Cluster an die gleiche Stelle auf dem neuen Knoten.
- 6 Geben Sie `chown oracle.dba /dev/raw/ASM*` ein.
- 7 Geben Sie `service rawdevices restart` ein.

Gemeinsamen Speicher mit OCFS konfigurieren

Falls Sie ein Oracle Cluster-Dateisystem mit CRS, Quorum oder Datenbankdateien verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass die neuen Knoten genau wie die bereits vorhandenen Knoten auf das Cluster-Dateisystem zugreifen können.

- 1 Fügen Sie der Konfigurationsdatei `/etc/fstab` auf dem neuen Knoten den gleichen Eintrag für das OCFS-Dateisystem hinzu, wie bereits auf den anderen Knoten des Clusters vorhanden.

Zum Beispiel:

```
/dev/emcpowera1    /u01    ocfs    _netdev    0 0
/dev/emcpowerb1    /u02    ocfs    _netdev    0 0
/dev/emcpowerc1    /u03    ocfs    _netdev    0 0
```

- 2 Erstellen Sie auf dem neuen Knoten die gleichen OCFS-Mountpoints wie auf den bisher vorhandenen Knoten (z. B. `/u01`, `/u02` und `/u03`).
- 3 Führen Sie folgende Schritte aus, um mit Hilfe des Programms „ocfstool“ die OCFS-Konfigurationsdatei `/etc/ocfs.conf` zu generieren.
 - a Falls das X Window-System noch nicht ausgeführt wird, geben Sie an der Eingabeaufforderung `startx` ein.
 - b Geben Sie an der Eingabeaufforderung `ocfstool` ein.
 - c Klicken Sie im Menü auf **Tools** (Werkzeuge) und danach auf **Generate Config** (Konfiguration generieren).
 - d Geben Sie die private IP-Adresse und den privaten Host-Namen des Knotens ein, und klicken Sie auf **OK**.
 - e Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 4 Geben Sie die folgenden Befehle ein, um das OCFS-Modul zu laden und alle Datenträger, die in der Datei `/etc/fstab` aufgelistet sind, zu mounten:

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Einen neuen Knoten zur Clusterware-Schicht hinzufügen

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` aus den Befehl `addNode . sh` ein.
Der Oracle Universal Installer wird gestartet.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).
- 4 Geben Sie im Fenster **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Hinzuzufügende Clusterknoten festlegen) die öffentlichen und privaten Knotennamen für den neuen Knoten ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Wenn alle Netzwerk- und Speichertests erfolgreich beendet wurden, wird das Fenster **Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.

- 5 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Im Fenster **Cluster Node Addition Progress** (Knoten hinzufügen: Status) wird der Fortschritt während des Hinzufügens des Knotens angezeigt.

- 6 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, führen Sie `rootaddnode.sh` auf dem lokalen Knoten aus. Wenn `rootaddnode.sh` beendet ist, klicken Sie auf **OK**.

- 7 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, führen Sie `root.sh` auf dem neuen Knoten aus. Wenn `root.sh` beendet ist, klicken Sie auf **OK**.

- 8 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen abgeschlossen) auf **Exit**.

- 9 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` aus z. B. folgenden Befehl ein:

```
racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 node3-  
pub:4948
```

In diesem Beispiel wird `node3` zu einem Cluster mit zwei bereits vorhandenen Knoten hinzugefügt.

Einen neuen Knoten zur Datenbank-Schicht hinzufügen

- 1 Melden Sie sich als `oracle` an.

- 2 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` aus den Befehl `addNode.sh` ein.

Der Oracle Universal Installer wird gestartet.

- 3 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).

- 4 Wählen Sie im Fenster **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Hinzuzufügende Clusterknoten auswählen) den neuen Knoten aus, und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).

Wenn alle Tests erfolgreich beendet wurden, wird das Fenster **Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.

- 5 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Im Fenster **Cluster Node Addition Progress** (Knoten hinzufügen: Status) wird der Fortschritt während des Hinzufügens des Knotens angezeigt.

- 6 Wenn Sie dazu aufgefordert werden, führen Sie `root.sh` auf dem neuen Knoten aus.

Wenn `root.sh` beendet ist, klicken Sie auf **OK**.

- 7 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden).


- 8 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` aus z. B. folgenden Befehl ein:

```
vipca -nodelist node1-pub, node2-pub, node3-pub
```

In diesem Beispiel wird `node3` zu einem Cluster mit zwei bereits vorhandenen Knoten hinzugefügt.

Der VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant) wird gestartet.

- a Klicken Sie auf der ersten Seite des VIPCA auf **Next** (Weiter).
- b Wählen Sie im Fenster **List of Available Network Interfaces** (Verfügbare Netzwerkschnittstellen) die öffentliche NIC aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

 **ANMERKUNG:** Die Bezeichnung der öffentlichen NIC, die Sie in diesem Schritt auswählen, muss auf allen Knoten verfügbar sein. In diesem Fenster werden die auf dem ersten Knoten verfügbaren NICs angezeigt. Wenn Sie z. B. `eth0` auswählen, müssen auch alle anderen Knoten des Cluster über eine NIC mit dem Gerätenamen `eth0` verfügen.

- c Geben Sie im Fenster **IP Address** (IP-Adresse) eine nicht verwendete öffentliche IP-Adresse und eine Subnetzmaske für den neuen Knoten ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- d Klicken Sie im Fenster mit der Zusammenfassung auf **Finish** (Fertigstellen).
Ein Statusfenster wird angezeigt.
- e Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, klicken Sie auf **OK** und anschließend auf **Exit** (Beenden), um den VIPCA zu beenden.

Einen neuen Knoten zur Datenbankinstanz-Schicht hinzufügen

- 1 Geben Sie auf *Knoten 1* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca &` ein, um den DBCA (Database Configuration Assistant) zu starten.
- 2 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Oracle Real Application Cluster Database** auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Add Instance** (Instanz hinzufügen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Wählen Sie im Fenster **List of Cluster Databases** (Liste der Clusterdatenbanken) die bereits vorhandene Datenbank aus.

Wenn Ihr Benutzername nicht über das Betriebssystem authentifiziert ist, fordert DBCA Sie zur Eingabe eines Benutzernamens und eines Passworts für einen Datenbankbenutzer mit SYSDBA-Rechten auf.

- 7 Geben Sie den Benutzernamen `sys` und das Passwort ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Das Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste der Cluster-Datenbankinstanzen) wird eingeblendet. Hier sind die Instanzen angezeigt, die mit der von Ihnen ausgewählten RAC-Datenbank verbunden sind, sowie der Status jeder Instanz.

- 8** Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9** Geben Sie im Fenster **Adding an Instance** (Instanz hinzufügen) oben den Namen der Instanz ein, wählen Sie den Namen des neuen Knotens, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 10** Klicken Sie im Fenster **Services** (Dienste) auf **Next** (Weiter).
- 11** Klicken Sie im Fenster **Instance Storage** (Instanzspeicher) auf **Finish** (Fertigstellen).
- 12** Klicken Sie im Fenster **Summary** (Zusammenfassung) auf **OK**, um die Datenbankinstanz hinzuzufügen.
Es wird ein Statusbalken angezeigt. Danach werden Sie gefragt, ob Sie einen weiteren Vorgang ausführen möchten.
- 13** Klicken Sie zum Beenden des DBCA auf **No** (Nein).
- 14** Geben Sie auf einem beliebigen Knoten den Befehl `srvctl status database -d <Name der Datenbank>` ein, um festzustellen, ob die Instanz korrekt hinzugefügt wurde.

Private Netzwerkschnittstelle überprüfen

Nachdem Sie den DBCA ausgeführt haben, wird der Cluster unter Umständen die öffentliche Netzwerkschnittstelle und nicht die private Netzwerkschnittstelle verwenden. In diesem Fall wird im Oracle-Alarmprotokoll eine „unknown interface type“-Warnung (Unbekannter Schnittstellentyp) ausgegeben. Möglicherweise ist auch die Leistung des Systems beeinträchtigt. Um den Netzwerkverkehr des Clusters auf die private Netzwerkschnittstelle umzuleiten, führen Sie auf *einem Knoten* folgende Schritte aus:

- 1** Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2** Geben Sie an der Eingabeaufforderung `sqlplus "/ as sysdba"` ein.
Die `SQL>`-Eingabeaufforderung wird angezeigt.
- 3** Geben Sie an der `SQL>`-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein:

```
alter system set cluster_interconnects='
<private IP-Adresse von Knoten 1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='
<private IP-Adresse von Knoten 2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

 Geben Sie diese Befehle für jeden weiteren Knoten im Cluster ein.
- 4** Starten Sie die Datenbank auf allen Knoten neu, indem Sie folgende Befehle ausführen:

```
srvctl stop database -d <dbname>
srvctl start database -d <dbname>
```
- 5** Öffnen Sie die Protokolldatei `/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log`, und stellen Sie sicher, dass für alle Instanzen ausschließlich die IP-Adressen der privaten Netzwerkschnittstelle verwendet werden.

Einen Knoten aus dem Cluster entfernen

Einen Knoten aus der Datenbankinstanz-Schicht entfernen

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung eines anderen Knotens im Cluster den Befehl `dbca` ein.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Delete Instance** (Instanz entfernen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Fenster **List of Cluster Databases** (Liste der Clusterdatenbanken) auf eine RAC-Datenbank, aus der Sie eine Instanz entfernen wollen.

Wenn Ihr Benutzername nicht über das Betriebssystem authentifiziert ist, fordert DBCA Sie zur Eingabe eines Benutzernamens und eines Passworts für einen Datenbankbenutzer mit SYSDBA-Rechten auf.

- 7 Geben Sie den Benutzernamen `sys` und das Passwort ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
Das Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste der Cluster-Datenbankinstanzen) wird eingeblendet. Hier sind die Instanzen angezeigt, die mit der von Ihnen ausgewählten RAC-Datenbank verbunden sind, sowie der Status jeder Instanz.
- 8 Wählen Sie die zu löschende Instanz aus, und klicken Sie auf **Finish** (Beenden).
Die lokale Instanz, von der aus Sie den DBCA ausführen, können Sie nicht löschen. Wenn Sie die lokale Instanz auswählen, wird vom DBCA eine **Fehlermeldung** eingeblendet. Klicken Sie in diesem Fall auf **OK**, wählen Sie eine andere Instanz aus, und klicken Sie auf **Finish** (Beenden).
Falls dieser Instanz Dienste zugewiesen sind, wird das Fenster **DBCA Services Management** (DBCA-Dienste Verwaltung) angezeigt. In diesem Fenster können Sie anderen Instanzen der Clusterdatenbank Dienste zuweisen.
- 9 Überprüfen Sie die Informationen bezüglich des Löschens der Instanz, und klicken Sie auf **OK**.
DBCA entfernt die Instanz und die dazugehörige Oracle Net-Konfiguration. Dieser Vorgang wird durch einen Statusbalken visualisiert. Nach Abschluss des Vorgangs werden Sie in einem Dialogfeld gefragt, ob Sie einen weiteren Vorgang ausführen möchten.
- 10 Klicken Sie zum Beenden auf **No** (Nein).
- 11 Geben Sie `srvctl config database -d <Name der Datenbank>` ein, um zu überprüfen, ob der Knoten entfernt wurde.

Knoten aus der Datenbank-Schicht entfernen

- 1 Melden Sie sich am zu entfernenden Knoten als Benutzer `root` an.
- 2 Geben Sie folgende Befehle ein, und verwenden Sie dabei den öffentlichen Namen des zu entfernenden Knotens (z. B. `node3-pub`):


```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh
node3-pub
```

Die CRS-Anwendungen des Knotens wurden entfernt. Ignorieren Sie alle Warnhinweise.
- 3 Geben Sie folgenden Befehl ein, wenn Sie die Oracle-Datenbanksoftware entfernen möchten:


```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```

Einen Knoten aus der Clusterware-Schicht entfernen

- 1 Deaktivieren Sie CRS auf dem zu entfernenden Knoten, indem Sie als Benutzer `root` den folgenden Befehl eingeben:


```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/
rootdelete.sh remote noshaedvar
```
- 2 Geben Sie auf allen verbleibenden Knoten als Benutzer `root` folgenden Befehl ein:


```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh
<öffentlicher Name des Knotens>, <Knotennummer>
```

Geben Sie folgenden Befehl ein, um die Knotennummer eines beliebigen Knotens festzustellen:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```
- 3 Geben Sie folgenden Befehl ein, wenn Sie die Oracle CRS-Software von dem zu entfernenden Knoten löschen möchten:


```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```
- 4 Um sicherzustellen, dass der Knoten nicht mehr Teil des Clusters ist, geben Sie den Befehl `olsnodes -n` ein.

Zusätzliche Informationen

Unterstützte Softwareversionen und Speicherkomponenten



ANMERKUNG: Emulex HBAs werden in der Erstveröffentlichung von „Dell Supported Configurations for Oracle“, Version 1.0 nicht unterstützt. Eine aktuelle Liste der unterstützten Hardware und Software finden Sie unter www.dell.com/oracle.

Tabelle 4-8. Unterstützte Softwareversionen

Softwarekomponente	Unterstützte Versionen
Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux AS (Version 3), Vierteljährliches Update 2	2.4.21-15.EL, 2.4.21-15.ELsmp, und 2.4.21-15.ELhugemem
Oracle Patchset	-
OCFS	ocfs-1.0.11 EL 3.0
PowerPath für Linux	3.0.6
DKMS	1.0.2-1
Treiber für Qlogic-HBA 2310	6.0.7-2
Treiber für Qlogic-HBA 2340	6.0.7-2
Treiber für Emulex-HBA 9802	TBD
Treiber für Emulex-HBA 982	TBD
Emulex 9802-Firmware	TBD
Emulex 982-Firmware	TBD
Treiber für PERC 3/DC (megaraid2)	2.10.1.1
Treiber für PERC 4/DC oder PERC 4/Di (megaraid2)	2.10.1.1
Broadcom-integrierte NIC-Treiber (tg3)	3.1
Broadcom NIC-Treiber (tg3)	3.1
Treiber für Intel PRO/100 S NIC-Netzwerkkarten (e1000)	5.2.30.1
Treiber für Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC (e1000)	5.2.30.1

Folgende externe Speichergeräte werden unterstützt:

- PowerVault 220S
- Dell | EMC CX200
- Dell | EMC CX300
- Dell | EMC CX400
- Dell | EMC CX500
- Dell | EMC CX600
- Dell | EMC CX700

Automatischen Neustart beim Absturz des Betriebssystems konfigurieren

Installieren Sie für Red Hat Enterprise Linux die Software des verwalteten Systems, indem Sie folgende Schritte ausführen:

- 1 Melden Sie sich mit Administratorrechten an dem System an, auf dem Sie die Komponenten für das verwaltete System installieren möchten.
- 2 Beenden Sie alle offenen Anwendungsprogramme, und deaktivieren Sie alle Virenschanner-Software.
- 3 Falls das X Window-System noch nicht ausgeführt wird, geben Sie an der Eingabeaufforderung `startx` ein.
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster, und geben Sie an der Eingabeaufforderung `xhost +` ein.
- 5 Legen Sie die *Dell OpenManage System Management*-CD in das CD-Laufwerk des Systems ein.
- 6 Mounten Sie die CD durch Eingabe von `mount /mnt/cdrom`.
- 7 Klicken Sie im Root-Verzeichnis der CD auf `start.sh`, um das Setup-Programm zu starten.
- 8 Klicken Sie im Bildschirm **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** (Willkommen bei der Installation der Dell OpenManage Systemverwaltung) auf **Next** (Weiter).
- 9 Lesen und bestätigen Sie die Softwarelizenzvereinbarung, um fortzufahren.
Das Setup-Programm enthält die Optionen **Express Setup** (Express-Installation) und **Custom Setup** (Benutzerdefinierte Installation). Mit der Option **Express Setup** (empfohlen) werden automatisch alle zur Verwaltung Ihres Systems erforderlichen Software-Komponenten installiert. Mit der Option **Custom Setup** (Benutzerdefinierte Installation) können Sie die zu installierenden Softwarekomponenten auswählen.
Der Rest dieses Verfahrens verläuft wie bei der Option **Express Setup**. Informationen zur Option **Custom Setup** (Benutzerdefinierte Installation) finden Sie im *Server Administrator-Benutzerhandbuch*.
- 10 Klicken Sie auf **Express Setup** (Express-Installation).
- 11 Lesen Sie die Informationen im Fenster **Installation Summary** (Zusammenfassung der Installation), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).
Das Setup-Programm installiert automatisch alle Software des verwalteten Systems für die vorliegende Hardwarekonfiguration.
- 12 Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf **Finish** (Fertigstellen).

Informationen zur Deinstallation der Software für das verwaltete System finden Sie im *Server Administrator-Benutzerhandbuch*.

Um die Option des automatischen Neustarts zu konfigurieren, führen Sie folgende Schritte aus:

- 1 Geben Sie an der Eingabeaufforderung Folgendes ein:

```
omconfig system recovery action=reboot
```

Dieser Befehl stellt den Zeitgeber auf den Standardwert von 480 Sekunden ein. Dabei handelt es sich um die Zeitspanne, nach deren Ablauf ein nicht mehr reagierendes System neu gestartet wird.

- 2 Geben Sie Folgendes ein, um den Wert des Zeitgebers zu ändern:

```
omconfig system recovery timer=<Sekunden>
```

- 3 Geben Sie Folgendes ein, um die Zeitgebereinstellungen für Systemneustarts zu überprüfen:

```
omreport system recovery
```

Private Netzwerkschnittstelle feststellen

Um festzustellen, welcher Schnittstellengeräte-Name den einzelnen Netzwerkschnittstellen zugeordnet ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Stellen Sie fest, welche NIC-Typen in Ihrem System vorliegen.

Anhand der Tabelle Tabelle 4-9 können Sie ermitteln, welche integrierten NICs in Ihrem System vorhanden sind. Bei Add-In-NICs sind dies möglicherweise Karten der PRO/100-Serie oder der PRO/1000-Serie von Intel oder Broadcom NetXtreme Gigabit-Karten. Eventuell müssen Sie Ihr System öffnen und direkt auf der Add-In-Karte nachsehen, um welchen Typ es sich handelt.

Tabelle 4-9. Integrierte NICs

System	Integrierte NICs
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)

- 2 Überprüfen Sie, ob eine Broadcom NetXtreme Gigabit-NIC oder eine NIC der Intel PRO/1000-Serie über ein Cat 5e-Kabel an den Gigabit-Ethernet-Switch angeschlossen ist. Dies ist Ihre private NIC.
- 3 Stellen Sie fest, welches Treibermodul von Ihrer privaten NIC verwendet wird.

Bei Broadcom NetXtreme Gigabit wird **tg3** verwendet, bei Geräten der Intel PRO/1000-Serie **e1000**.

- 4 Überprüfen Sie die Datei `/etc/modules.conf`, indem Sie an der Eingabeaufforderung `more /etc/modules.conf` eingeben.
Mehrere Zeilen haben das Format `alias ethX Treibermodul`, wobei X die Ethernet-Schnittstellenummer und *Treibermodul* das in Schritt 3 ermittelte Modul ist.
So wird z. B. die Zeile `alias eth1 tg3` angezeigt, wenn Ihr Betriebssystem eth1 eine Broadcom NetXtreme Gigabit-NIC zugewiesen hat.
- 5 Beachten Sie, welche Ethernet-Schnittstellen (ethX) dem Typ der Gigabit-NIC zugewiesen wurden, die an den Gigabit-Switch angeschlossen ist.
Wenn unter `modules.conf` nur ein Eintrag für Ihr Treibermodul angezeigt wird, haben Sie die private Netzwerkschnittstelle korrekt identifiziert.
- 6 Wenn in Ihrem System mehrere NICs vom gleichen Typ vorhanden sind, müssen Sie probieren herauszufinden, welche Ethernet-Schnittstelle der jeweiligen NIC zugewiesen ist.
Befolgen Sie für jede Ethernet-Schnittstelle die Schritte unter „Konfigurieren des privaten Netzwerks“ für das korrekte Treibermodul, bis Sie die richtige Ethernet-Schnittstelle gefunden haben.

Oracle-Umgebung nach benutzerdefinierter Installation des Betriebssystems einrichten

Wenn Sie Red Hat Enterprise Linux AS *nicht* zusammen mit den Update 1-CDs von Dell erworben haben und die *Deployment*-CD von Dell zur Installation des Betriebssystems verwenden, führen Sie nach der Installation des AS folgende Schritte aus:

- 1 Trennen Sie alle externen Speichergeräte vom System.
- 2 Installieren Sie das vierteljährliche Update 2 von Red Hat Enterprise Linux.
Das vierteljährliche Update 2 finden Sie unter www.redhat.com.
- 3 Führen Sie die unter „Red Hat Enterprise Linux konfigurieren“ beschriebenen Schritte aus.
Bei diesem Verfahren werden `oracle`-Benutzer und -Gruppe, Umgebungsvariablen, Zugriffsberechtigungen für Dateien und Verzeichnisse sowie Kernel-Parameter (Semaphorwerte und Netzwerkparameter) automatisch geprüft und eingerichtet.

Konfigurationsdaten

Wenn Sie Red Hat Enterprise Linux mit Hilfe der Dell *Deployment*-CD installieren, werden die in Tabelle 4-10 gezeigten Semaphorwerte übernommen (alle anderen Semaphorwerte behalten ihre Standardeinstellung). Ihre internen Festplattenlaufwerke werden so partitioniert, wie in Tabelle 4-5 angezeigt.

Tabelle 4-10. Semaphorwerte

Kernelparameter	Wert	Zweck
SEMMNI	128	Legt die maximale Anzahl der Semaphorsets im System fest
SEMMNS	32000	Legt die maximale Anzahl der Semaphore im System fest
SEMMSL	250	Legt den minimalen Semaphorwert fest
SEMOPM	100	Legt die maximale Anzahl der Operationen pro Semaphoraufruf fest
SHMMAX	2147483648	Legt die maximal zulässige Größe des gemeinsamen Speichers fest

Einrichten der Benutzerpasswörter von „root“ und „oracle“

Zum Schutz des Systems empfiehlt Dell dringend, ein Passwort für die Benutzer `root` und `oracle` einzurichten. Um die Passwörter für „root“ und „oracle“ einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1** Melden Sie sich als Benutzer `root` beim System an.
- 2** Wenn Sie noch kein Passwort für den Benutzer „root“ eingerichtet haben, geben Sie an der Eingabeaufforderung `passwd` ein, und folgen Sie den Bildschirmanweisungen zum Einrichten des „root“-Passworts.
- 3** Geben Sie an der Eingabeaufforderung `passwd oracle` ein, und folgen Sie den Bildschirmanweisungen zum Erstellen des „oracle“-Passworts.

Fehlerbehebung

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
Leistung und Stabilität	Unzureichende Leistung und instabiler Betrieb von Red Hat Enterprise Linux. Übermäßige Beanspruchung des Swap-Speichers.	Das SGA (Oracle System Global Area) übersteigt die empfohlene Größe.	Stellen Sie sicher, dass die Größe des SGA weniger als 6 % des gesamten Systemspeichers beträgt. Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>free</code> ein, um die Größe des vorhandenen Systemspeichers festzustellen. Verändern Sie dementsprechend die Werte für <code>db_cache_size</code> und <code>shared_pool_size</code> in der Oracle-Konfigurationsdatei.

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
Leistung und Stabilität	Die Warnung „Unknown interface type“ (Unbekannter Schnittstellentyp) wird im Oracle-Alarmprotokoll angezeigt. Möglicherweise verringerte Leistung.	Die öffentliche Netzwerkschnittstelle wird für den Netzwerkverkehr innerhalb des Cluster verwendet.	<p>Leiten Sie den Netzwerkverkehr des Cluster auf die private Netzwerkschnittstelle um, indem Sie auf <i>einem Knoten</i> folgende Schritte ausführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Melden Sie sich als Benutzer <code>oracle</code> an. 2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> ein. Die <code>SQL></code>-Eingabeaufforderung wird angezeigt. 3 Geben Sie an der <code>SQL></code>-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein: <pre>alter system set cluster_interconnects= '<private IP-Adresse von Knoten 1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects= '<private IP-Adresse von Knoten 2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre> Geben Sie diese Befehle für jeden weiteren Knoten im Cluster ein. 4 Starten Sie die Datenbank auf allen Knoten neu, indem Sie folgende Befehle ausführen: <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre> 5 Öffnen Sie die Protokolldatei <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log</code>, und stellen Sie sicher, dass für alle Instanzen ausschließlich die IP-Adressen der privaten Netzwerkschnittstelle verwendet werden.

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
OCFS	Das System reagiert nicht mehr, oder es wird eine Kernel-Panic-Meldung angezeigt.	In der Standardkonfiguration von Red Hat Linux ist in den Dateien <code>/etc/cron.daily</code> und <code>/etc/updatedb.conf</code> ein cron-Job festgelegt, der das Programm <code>updatedb</code> einmal täglich auf bestimmten Dateisystemen ausführt. Das Programm <code>updatedb</code> wird auf OCFS-Dateisystemen nicht unterstützt.	<p>1 Bearbeiten Sie die Datei <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code>, und fügen Sie OCFS zur Liste der ausgenommenen Dateisysteme (excluded file systems) hinzu. Die Datei sollte ungefähr folgende Zeilen enthalten:</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devp ts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp, /afs,/net"</pre> <p>2 Bearbeiten Sie die Datei <code>/etc/updatedb.conf</code>, und fügen Sie OCFS zur PRUNEFS-Liste hinzu. Die Datei sollte ungefähr folgende Zeilen enthalten:</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS erkennt eine gerade ersetzte NIC nicht.	Wenn Sie eine NIC ersetzen, deren Name in der Datei <code>/etc/ocfs.conf</code> eingetragen ist, müssen Sie vor dem Mounten der OCFS-Datenträger erst den Befehl <code>ocfs_uid_gen -r</code> ausführen, damit in der Datei <code>ocfs.conf</code> die MAC-Adresse aktualisiert wird.	Wenn Sie die NIC ersetzen, deren IP-Adresse in der Datei <code>/etc/ocfs.conf</code> eingetragen ist, müssen Sie vor dem Laden des OCFS-Treibers oder dem Installieren der OCFS-Partitionen erst den Befehl <code>ocfs_uid_gen -r</code> ausführen.

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
OCFS	Beim Kopieren oder Verschieben großer Dateien oder beim Ausführen von Operationen wie dd auf OCFS-Dateisystemen kann das System kurzzeitig nicht mehr reagieren.	Das standardmäßig installierte fileutils-Paket ist nicht für die bei OCFS-Dateien benötigten o_direct Datei-Operationen geeignet.	Laden Sie die das neueste fileutils-Paket mit OCFS-Unterstützung über das Oracle Technology Network herunter.
NETCA	Fehler bei NETCA verursachen Probleme beim Erstellen von Datenbanken.	Die öffentliche Netzwerkschnittstelle, Host-Name oder virtuelle IP werden nicht in der Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> aufgeführt.	Stellen Sie sicher, dass vor dem Start von netca ein Host-Name zugewiesen wurde und die öffentliche sowie die virtuelle IP-Adresse in der Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> aufgeführt werden.
NETCA	Mit NETCA können keine entfernten Knoten konfiguriert werden, oder Sie erhalten bei Ausführung des DBCA einen „raw device validation error“ (Fehler beim Überprüfen eines Raw-Devices).	Die Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> ist nicht vorhanden oder enthält nicht die zugewiesenen öffentlichen und virtuellen IP-Adressen.	Stellen Sie sicher, dass die Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> auf jedem Knoten die richtige öffentliche und virtuelle IP-Adresse enthält. Versuchen Sie als Benutzer <code>oracle</code> mit <code>rsh</code> auf andere öffentliche Knotennamen und virtuelle IP-Adressen zuzugreifen.

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
CRS	Fehler beim Start von CRS, wenn Sie die Knoten neu starten oder den Befehl <code>/etc/init.d/init.crs start</code> ausführen.	Der CSS-Daemon (Cluster Ready Services) kann nicht auf den Quorum-Datenträger schreiben.	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen. • Stellen Sie sicher, dass alle Knoten Zugriff auf den Quorum-Datenträger haben, und dass der Benutzer „root“ Schreibrechte darauf besitzt. • Überprüfen Sie die letzte Zeile in der Datei <code>\$ORA_CRG_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Wenn Sie den Fehler <code>classmvtWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code> finden, vergewissern Sie sich, dass die Datei <code>/etc/hosts</code> auf jedem Knoten die richtigen IP-Adressen für alle Host-Namen der Knoten inkl. der virtuellen IP-Adressen enthält. Überprüfen Sie, ob Sie Ping-Befehle an die öffentlichen und privaten Host-Namen senden können. Stellen Sie auch sicher, dass der Quorum-Datenträger beschreibbar ist.
CRS	CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.	Stellen Sie sicher, dass die öffentlichen und private Knotennamen zugewiesen sind, und die Knotennamen mit <code>ping</code> erreicht werden können.	Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen, nachdem Sie die Netzwerkprobleme behoben haben.

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
CRS	CRS startet beim Ausführen von root.sh nicht.	Kein Zugriff auf die OCR-Datei und den Speicher für Statusinformationen.	Beheben Sie das E/A-Problem, und versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl root.sh im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.
CRS	CRS startet nicht, wenn Sie root.sh nach einer erneuten Installation ausführen.	Die OCR-Datei und der Speicher für Statusinformationen wurden nicht gelöscht und enthalten veraltete Informationen.	<p>1 Löschen Sie die OCR-Datei und den Speicher für Statusinformationen, indem Sie folgende Befehle ausführen:</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800</pre> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p>2 Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl root.sh im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.</p>
CRS	CRS startet nicht, wenn Sie root.sh ausführen.	Der Benutzer oracle besitzt keine Zugriffsrechte auf das Verzeichnis <code>/var/tmp</code> (insbesondere <code>/var/tmp/.oracle</code>).	<p>1 Legen Sie den Benutzer oracle als Besitzer des Verzeichnisses <code>/var/tmp/.oracle</code> fest, indem Sie den Befehl <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> eingeben.</p> <p>2 Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl root.sh im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.</p>

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
CRS	CRS startet nicht, wenn Sie root.sh ausführen.	Andere Schritte zur Fehlerbehebung bei CRS wurden ohne Erfolg durchgeführt.	<p>1 Aktivieren Sie den Debug-Modus, indem Sie in der Datei root.sh folgende Zeile hinzufügen:</p> <pre>set -x</pre> <p>2 Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Befehl root.sh im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.</p> <p>3 Überprüfen Sie die Protokolldateien in den folgenden Verzeichnissen, um mehr Informationen über das Problem zu erhalten:</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> <p>4 Fehlermeldungen des CRS-Initialisierungsskripts finden Sie in der Datei <code>/var/log/messages</code>.</p> <p>5 Erstellen Sie eine Kopie dieser Protokolldateien für die Diagnose durch den Support.</p>
CRS	Knoten startet ununterbrochen neu.	Der Knoten hat keinen Zugriff auf den Quorum-Datenträger im gemeinsamen Speichersystem.	<p>1 Starten Sie Linux im Einzelbenutzer-Modus.</p> <p>2 Führen Sie den Befehl <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> aus.</p> <p>3 Stellen Sie sicher, dass Lese-/Schreibzugriff auf den Quorum-Datenträger besteht. Falls dies nicht möglich ist, müssen Sie die Hardwareverbindungen überprüfen und sicherstellen, dass die OCFS-Dateisysteme gemountet sind.</p> <p>4 Starten Sie neu, und führen Sie den Befehl <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> aus.</p>

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
DBCA	Wenn Sie im Fenster DBCA Summary (DBCA-Übersicht) auf OK klicken, erfolgt keine Reaktion.	Taktprobleme der Java Runtime Environment.	Klicken Sie erneut. Wenn noch immer keine Reaktion erfolgt, starten Sie den DBCA erneut.
DBCA	Während der Erstellung der Startdatenbank mit dem DBCA auf OCFS-Dateisystemen wird die Fehlermeldung ORA-60, ORA-06512 oder ORA-34740 angezeigt.	Bekanntes, gelegentlich auftretendes Problem.	Klicken Sie auf Ignore (Ignorieren). Die Startdatenbank wird normal erstellt.
Software installieren	Das Konfigurationsskript 005-oraclesetup kann das Verzeichnis /opt nicht erstellen.	Während der Installation mit der <i>Deployment CD 1</i> wurde der Mountpoint /opt nicht angegeben.	Installieren Sie entweder das Betriebssystem mit der <i>Deployment CD 1</i> neu, oder erstellen Sie den Mountpoint /opt , legen den Benutzer <code>oracle</code> als Besitzer fest, und führen das Programm 005-oraclesetup erneut von der <i>Deployment CD 2</i> aus.
CFS-Installation mit acht Knoten über den DBCA	Die Fehlermeldung ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (ORA-04031 konnte 4180 Byte des gemeinsamen Speichers nicht zuweisen) wird angezeigt.	Die Standard-Speicherzuweisung für ein Cluster mit acht Knoten ist zu gering.	Ändern Sie im Fenster Initialization Parameters (Initialisierungsparameter) den Wert für Shared Pool (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB (Standard: 95 MB), und klicken Sie auf Next (Weiter).

Tabelle 4-11. Fehlerbehebung (wird fortgesetzt)

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
PowerPath	Die PowerPath-Gerätenamen eines Clusterknotens werden in einer anderen Reihenfolge aufgeführt als bei anderen Knoten. Dadurch kommt es zu einem Cluster-Konfigurationsfehler.	Fehler bei der Gerätesuche in PowerPath.	Geben Sie den Befehl <code>cat /proc/partitions</code> ein. Vergewissern Sie sich, dass jedes Gerät mit der Bezeichnung emcpowerx einem Gerät mit der gleichen Bezeichnung und Größe auf den anderen Knoten entspricht (x steht dabei für einen von PowerPath zugewiesenen Buchstaben). Wenn dies nicht der Fall ist, kopieren Sie die Datei <code>/opt/emcpower/emcpower.conf</code> vom ersten Knoten auf alle anderen Knoten und starten PowerPath neu.

Wie Sie Hilfe bekommen

Nähere Informationen zur Verwendung Ihres Systems finden Sie in der zusammen mit den Systemkomponenten gelieferten Dokumentation. Schulungshinweise für Ihre Oracle-Software und Anwendungs-Clusterware finden Sie unter www.oracle.com, oder verwenden Sie die Oracle-Kontaktadressen in der Oracle-Dokumentation. Technischer Support, Downloads und andere technische Informationen stehen über unsere Oracle Metalink-Website unter metalink.oracle.com zur Verfügung. Verschiedene Whitepaper, von Dell unterstützte Konfigurationen und allgemeine Informationen finden Sie unter www.dell.com/oracle. Technischen Support von Dell für Ihre Hardware und die Betriebssystem-Software sowie aktuelle Updates für Ihr System finden Sie auf der Dell Support-Webseite unter support.dell.com. Dell-Kontaktadressen finden Sie in der *Anleitung zur Installation und Fehlersuche* Ihres Systems.

Inzwischen sind auch Unternehmensschulungen und Zertifizierungen verfügbar (Dell Enterprise Training and Certification). Nähere Informationen hierzu finden Sie unter www.dell.com/training. Dieser Schulungsservice ist eventuell nicht überall verfügbar.

Open Source-Dateien erwerben und verwenden

Die auf der *Deployment*-CD enthaltene Software umfasst sowohl Programme von Drittanbietern als auch Programme von Dell. Die Verwendung der Software unterliegt den jeweils angegebenen Lizenzbestimmungen. Alle mit „under the terms of the GNU GPL“ (gemäß den Bedingungen der GNU GPL) gekennzeichneten Softwarekomponenten dürfen gemäß den Bedingungen der GNU Lesser General Public License, Version 2, Juni 1991, kopiert, verteilt und/oder modifiziert werden. Alle mit „under the terms of the GNU LGPL“ (gemäß den Bedingungen der GNU LGPL) oder „Lesser GPL“ gekennzeichneten Softwarekomponenten dürfen gemäß den Bedingungen der GNU Lesser General Public License, Version 2.1, Februar 1999, kopiert, verteilt und/oder modifiziert werden. Mit diesen GNU-Lizenzen können über den Dell-Kontakt 1-800-WWW-DELL auch die entsprechenden Quelldateien angefordert werden. Verwenden Sie im Falle einer solchen Anfrage die Referenznummer SKU 420-4534. Möglicherweise fällt für die physikalische Übertragung der Kopien eine Schutzgebühr an.

Index

B

Beispiele

- Fibre Channel-Cluster, Hardwareverbindungen, 4-14
- SCSI-Cluster, Hardwareverbindungen, 4-16

Bonding, 4-19

C

Cluster

- Fibre Channel-Hardwareverbindungen, Beispiel, 4-14
- SCSI-Hardwareverbindungen, Beispiel, 4-16

Cluster einrichten

- Fibre Channel, 4-13
- SCSI, 4-16

CRS

- Installieren, 4-27

CRS-Konfiguration, 4-23

D

Dokumentation, 4-10

E

Entfernen eines Knotens, 4-45

- Erstellen der Startdatenbank, 4-31, 4-38
- ASM, 4-32
- OCFS, 4-31

F

Fehlerbehebung, 4-51

Feststellen der privaten Netzwerkschnittstelle, 4-49

Fibre Channel-Cluster einrichten, 4-13

G

Gemeinsamen Speicher für CRS konfigurieren, 4-23

- Gemeinsamen Speicher konfigurieren, 4-24
- ASM, 4-26
- OCFS, 4-24

H

Hardware

- Einzelknoten, minimale Anforderungen, 4-9
- Fibre Channel-Cluster, minimale Anforderungen, 4-8
- Fibre Channel-Verbindungen, 4-14
- SCSI-Cluster, minimale Anforderungen, 4-9
- SCSI-Verbindungen, 4-16

Hardware- und

- Softwarekonfigurationen
- Fibre Channel, 4-15
- SCSI, 4-18

Hinzufügen und Entfernen von Knoten, 4-39

I

Installieren

- CRS, 4-27
- Dell Deployment-CD verwenden, 4-10
- Oracle Database 10g, 4-28
- Oracle Database 10g (Einzelknoten), 4-36
- Oracle RAC 10g, 4-27
- Red Hat Enterprise Linux, 4-10

Integrierte NICs, 4-49

K

- Kennwörter
 - einstellen, 4-51
- Knoten
 - Entfernen, 4-45
 - hinzufügen und entfernen, 4-39
- Konfiguration von ASM, 4-26
- Konfiguration von Oracle RAC 10g
 - Erstellen der Startdatenbank, 4-31
- Konfigurationsdaten
 - Red Hat Enterprise Linux, 4-50
- Konfigurieren
 - ASM, 4-26
 - Datenbankspeicher (Einzelknoten), 4-37
 - gemeinsamer Speicher, 4-24
 - gemeinsamer Speicher für CRS, 4-23
 - gemeinsamer Speicher mit ASM, 4-26
 - gemeinsamer Speicher mit OCFS, 4-24
 - OCFS, 4-24
 - Oracle Database 10g (Einzelknoten), 4-36
 - Oracle RAC 10g, 4-18
 - Red Hat Enterprise Linux, 4-12
- Konfigurieren der öffentlichen und privaten Netzwerke, 4-18

- Konfigurieren
 - des automatischen Neustarts, 4-48
- Konfigurieren des öffentlichen Netzwerks, 4-19
- Konfigurieren des privaten Netzwerks, 4-19
- Konfigurieren von Oracle 10g, 4-13
- Konfigurieren von Oracle RAC 10g, 4-18

L

- Linux-Partitionen, 4-11
- Listener konfigurieren, 4-37
- Listener, Konfiguration, 4-30
- Lizenzvereinbarungen, 4-10

O

- OCFS-Konfiguration, 4-24
- Öffentliches Netzwerk
 - Konfigurieren, 4-18-4-19
- Oracle 10g konfigurieren
 - Hardware- und Softwarekonfigurationen überprüfen, 4-13
- Oracle Database 10g
 - Einzelknoten, Konfiguration, 4-36
 - Installation (Einzelknoten), 4-36
 - Installieren, 4-28

- Oracle Database 10g (Einzelknoten)
 - konfigurieren, 4-36, 4-38
 - Erstellen der Startdatenbank, 4-38
- Oracle RAC 10g
 - bereitstellen, 4-18
 - CRS konfigurieren, 4-23
 - Installieren, 4-27
 - Konfiguration, 4-18
 - Konfiguration des gemeinsamen Speichers, 4-24
 - Konfiguration von ASM, 4-26
 - OCFS-Konfiguration, 4-24

P

- Passwörter
 - einrichten, 4-35, 4-39
- Privates Netzwerk
 - Feststellen der Schnittstelle, 4-49
 - Konfigurieren, 4-18-4-19

R

- Red Hat Enterprise Linux
 - Installieren, 4-10
 - Konfigurationsdaten, 4-50
 - Partitionen, 4-11

S

- SCSI-Cluster einrichten, 4-16
 - Knoten einrichten, 4-17
- SCSI-Knoten einrichten, 4-17
- Semaphorwerte, 4-51
- Software
 - Anforderungen, 4-7, 4-46
- Software- und Hardwareanforderungen, 4-7
- Startdatenbank
 - Erstellen, 4-31, 4-38
 - überprüfen, 4-34, 4-39

U

- überprüfen
 - Hardwarekonfiguration, 4-13
 - Softwarekonfiguration, 4-13
 - Speicherkonfiguration, 4-22
 - Startdatenbank, 4-34, 4-39
- unterstützte
 - Speichergeräte, 4-46

W

- Wie Sie Hilfe bekommen, 4-59

Z

- Zusätzliche Informationen, 4-46
- Feststellen der privaten Netzwerkschnittstelle, 4-49
- Konfigurieren des automatischen Neustarts, 4-48
- Zusätzliche Konfigurationsoptionen Hinzufügen und Entfernen von Knoten, 4-39

Sistemas Dell™ PowerEdge™

**Guía de implantación de la
base de datos Oracle 10g –
Linux versión 1.0**

Notas y avisos



NOTA: una NOTA proporciona información importante que le ayudará a utilizar mejor el ordenador.



AVISO: un AVISO indica un posible daño en el hardware o la pérdida de datos, e informa de cómo evitar el problema.

La información contenida en este documento puede modificarse sin notificación previa.

© 2004 Dell Inc. Reservados todos los derechos.

Queda estrictamente prohibida la reproducción de este documento de cualquier forma sin la autorización por escrito de Dell Inc.

Marcas comerciales que aparecen en el texto: *Dell*, el logotipo de *DELL*, *Dell OpenManage*, *PowerEdge* y *PowerVault* son marcas comerciales de Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath* y *Navisphere* son marcas registradas de EMC Corporation; *Intel* y *Pentium* son marcas registradas de Intel Corporation; *Red Hat* es una marca registrada de Red Hat, Inc.

Las demás marcas comerciales y nombres comerciales que puedan utilizarse en este documento se refieren a las entidades propietarias de dichos nombres y marcas o a sus productos. Dell Inc. renuncia a cualquier interés sobre la propiedad de marcas comerciales y nombres comerciales que no sean los suyos.

Contenido

Requisitos de software y hardware	5-7
Contratos de licencia	5-10
Documentación importante	5-10
Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux	5-10
Instalación de Red Hat Enterprise Linux con los CD de implantación	5-10
Configuración de Red Hat Enterprise Linux	5-12
Actualización de los paquetes de sistema mediante Red Hat Network	5-13
Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster	5-13
Configuración de un clúster Fibre Channel	5-13
Configuración del clúster SCSI	5-16
Configuración de la conexión a redes y el almacenamiento de Oracle RAC 10g	5-18
Configuración de las redes pública y privada	5-18
Verificación de la configuración del almacenamiento	5-21
Configuración del almacenamiento compartido para CRS	5-23
Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos	5-24
Instalación de Oracle RAC 10g	5-27
Instalación de CRS	5-27
Instalación del software de la base de datos Oracle 10g	5-28
Configuración del proceso de escucha	5-30
Creación de la base de datos semilla	5-31
Establecimiento de contraseñas de usuario root y oracle	5-36
Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)	5-36
Configuración de la red pública	5-36
Instalación de la base de datos Oracle 10g	5-36
Configuración del proceso de escucha	5-37
Configuración del almacenamiento de base de datos	5-37
Creación de la base de datos semilla	5-38
Establecimiento de contraseñas de usuario root y oracle	5-39

Adición y eliminación de nodos	5-39
Adición de un nodo nuevo al nivel de red	5-40
Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo	5-40
Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster	5-42
Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos	5-43
Adición de un nodo nuevo al nivel de la instancia de la base de datos.	5-44
Eliminación de un nodo del clúster	5-45
Información adicional	5-47
Versiones de software y componentes de almacenamiento admitidos.	5-47
Configuración del reinicio automático para un sistema operativo bloqueado	5-48
Determinación de la interfaz de red privada	5-50
Configuración del entorno Oracle después de la instalación personalizada del sistema operativo	5-51
Solución de problemas.	5-52
Obtención de ayuda	5-59
Obtención y uso de archivos de código abierto	5-59
 Índice	 5-61

Figuras

Figura 5-1.	Conexiones de hardware para un clúster Fibre Channel	5-14
Figura 5-2.	Conexiones de hardware para un clúster SCSI . . .	5-16

Tablas

Tabla 5-1.	Requisitos de software	5-7
Tabla 5-2.	Requisitos mínimos de hardware: Clúster Fibre Channel	5-8
Tabla 5-3.	Requisitos mínimos de hardware: Clúster SCSI	5-9
Tabla 5-4.	Requisitos mínimos de hardware: un solo nodo	5-9
Tabla 5-5.	Particiones de Red Hat Enterprise Linux	5-11
Tabla 5-6.	Interconexiones de hardware Fibre Channel . . .	5-14
Tabla 5-7.	Interconexiones de hardware SCSI	5-16
Tabla 5-8.	Versiones de software admitidas	5-47
Tabla 5-9.	NIC integradas	5-50
Tabla 5-10.	Valores de semáforo	5-51
Tabla 5-11.	Solución de problemas	5-52

Este documento proporciona información para instalar, configurar, volver a instalar y utilizar el software de Oracle 10g siguiendo las configuraciones admitidas de Dell para Oracle.

Se abordan los temas siguientes:

- Requisitos de software y hardware
- Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux
- Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster
- Configuración de la conexión a redes y el almacenamiento para Oracle Real Application Clusters (RAC, clústeres de aplicaciones reales Oracle) 10g
- Instalación de Oracle RAC 10g
- Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)
- Adición y eliminación de nodos
- Información adicional
- Solución de problemas
- Obtención de ayuda
- Obtención y utilización de archivos de código abierto


Para obtener información adicional sobre las configuraciones admitidas de Dell para Oracle, visite www.dell.com/oracle.

Requisitos de software y hardware

En la tabla 5-1 se enumeran los requisitos básicos de software para definir las configuraciones admitidas de Dell para Oracle. De la tabla 5-2 a la tabla 5-4 se enumeran los requisitos de hardware. Para obtener información detallada sobre las versiones mínimas de software que pueden utilizarse con los controladores y aplicaciones, consulte "Versiones de software y componentes de almacenamiento admitidos".

Tabla 5-1. Requisitos de software

Componente de software	Configuración
Sistema operativo Red Hat® Enterprise Linux AS (versión 3)	Actualización trimestral 2
Oracle 10g	Versión 10.1.0 <ul style="list-style-type: none">• Enterprise Edition, con la opción RAC para clústeres• Enterprise Edition para la configuración de un solo nodo
Oracle Cluster File System (opcional para clústeres Fibre Channel y SCSI)	Versión de producción 1.0.11 EL 3.0
EMC® PowerPath® (sólo para clústeres Fibre Channel)	Versión 3.0.6

 **NOTA:** dependiendo del número de usuarios, la aplicación que utilice, los procesos por lotes y otros factores, es posible que necesite un sistema que sobrepase estos requisitos mínimos de hardware para obtener el rendimiento deseado.


 **NOTA:** en la versión inicial de las configuraciones admitidas de Dell para Oracle versión 1.0 no se admiten HBA Emulex. Para obtener la información más reciente sobre el hardware y el software admitidos, consulte www.dell.com/oracle.

Tabla 5-2. Requisitos mínimos de hardware: Clúster Fibre Channel

Componente de hardware	Configuración
Sistema Dell™ PowerEdge™ (de dos a ocho nodos utilizando OCFS o de dos a cuatro nodos utilizando dispositivos sin formato)	Procesador Intel® Pentium® III a 700 MHz o superior. 512 MB de RAM. Adaptador SCSI integrado o controladora PERC 3/Di o PERC 4/Di para unidades de disco duro internas. Una unidad de disco duro de 36 GB conectada a un adaptador SCSI integrado. Dell recomienda dos unidades de disco duro de 36 GB (RAID 1) conectadas a una controladora PERC 3/Di o PERC 4/Di. Tres NIC. Dos HBA ópticos QLogic o Emulex.
Sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel	Consulte www.dell.com/oracle para obtener información sobre las configuraciones admitidas.
Conmutador Ethernet Gigabit (dos)	Consulte www.dell.com/oracle para obtener información sobre las configuraciones admitidas.
Conmutador Dell EMC Fibre Channel (dos)	Ocho puertos para una configuración de entre dos y seis nodos. Dieciséis puertos para una configuración de siete u ocho nodos.

Tabla 5-3. Requisitos mínimos de hardware: Clúster SCSI

Componente de hardware	Configuración
Sistema Dell PowerEdge (dos nodos)	<p>Procesador Intel Pentium III a 700 MHz o superior. 512 MB de RAM.</p> <p>Adaptador SCSI integrado o controladora PERC 3/Di o PERC 4/Di para unidades de disco duro internas.</p> <p>Una unidad de disco duro de 36 GB conectada a un adaptador SCSI integrado. Dell recomienda dos unidades de disco duro de 36 GB (RAID 1) conectadas a una controladora PERC 3/Di o PERC 4/Di.</p> <p>Tres NIC.</p> <p>PERC 3/DC o PERC 4/DC adicionales sólo para almacenamiento compartido.</p>
Sistema de almacenamiento Dell PowerVault™ 22xS	<p>Dos módulos de administración de alojamientos (EMM).</p> <p>Al menos una unidad lógica configurada como RAID 0, RAID 1 o RAID 5. Dell recomienda RAID 10.</p>
Conmutador Ethernet Gigabit	<p>Consulte www.dell.com/oracle para obtener información sobre las configuraciones admitidas.</p>

Tabla 5-4. Requisitos mínimos de hardware: un solo nodo

Componente de hardware	Configuración
Sistema Dell PowerEdge	<p>Procesador Intel Pentium III a 700 MHz o superior. 512 MB de RAM.</p> <p>Una unidad de disco duro de 36 GB conectada a un adaptador SCSI integrado. Dell recomienda dos unidades de disco duro de 36 GB (RAID 1) conectadas a una controladora PERC 3/Di o PERC 4/Di o al canal 0 PERC 3/DC o PERC 4/DC.</p> <p>Dos NIC.</p> <p>PERC 3 o PERC 4 para archivos de datos Oracle (opcional).</p>
Sistema de almacenamiento Dell PowerVault™ 22xS (opcional)	<p>Un EMM.</p> <p>Al menos una unidad lógica configurada como RAID 0, RAID 5 o RAID 10. Dell recomienda RAID 10.</p>

Contratos de licencia



NOTA: la configuración de Dell contiene solamente una licencia de prueba de 30 días para el software Oracle. Si no tiene licencia para este producto, póngase en contacto con el representante de ventas de Dell.

Documentación importante

Para obtener más información acerca de componentes específicos de hardware, consulte la documentación que acompaña al sistema.

Para obtener información sobre el producto Oracle, consulte la guía *How to Get Started* (Cómo empezar) en el kit de CD de Oracle.

Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux



AVISO: debe desconectar todos los dispositivos de almacenamiento externos del sistema *antes* de instalar el sistema operativo.

En esta sección se describe el proceso de instalación del sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS y la configuración para la implantación del AS para Oracle. Si adquirió el AS con los CD de actualización 1 de Dell, así como el CD de implantación de Dell y los CD de Oracle, consulte "Instalación de Red Hat Enterprise Linux con los CD de implantación" para realizar una instalación limpia del sistema operativo. Si adquirió el AS por separado, instálelo en su sistema y consulte "Configuración del entorno Oracle después de la instalación personalizada del sistema operativo".

Instalación de Red Hat Enterprise Linux con los CD de implantación

- 1 Desconecte todos los dispositivos de almacenamiento externo del sistema.
- 2 Localice los dos CD de implantación de Dell y los cuatro CD de Red Hat Enterprise Linux AS con el CD de actualización 1.
- 3 Inserte el CD de implantación 1 en la unidad de CD y reinicie el sistema.
- 4 En la ventana **Welcome to the Dell Database Deployment Assistant** (Bienvenido al Asistente de implantación de la base de datos de Dell), haga clic en **Start** (Iniciar).
Lea y acepte el contrato de licencia.
- 5 Seleccione **Click here for Server Setup** (Haga clic aquí para acceder a Configuración del servidor).
- 6 En la ventana **Set the Date and Time** (Definir fecha y hora), fije la fecha y la hora del sistema y haga clic en **Continue** (Continuar):
Si el sistema tiene una controladora RAID, aparece la ventana **Configure or Skip RAID** (Configurar u omitir RAID).

- 7 Si ya ha configurado RAID, seleccione **Skip RAID Configuration** (Omitir configuración de RAID) y haga clic en **Continue** (Continuar).
- 8 Si *no* ha configurado RAID en el sistema, haga clic en **Continue** (Continuar).
Siga los pasos que se muestran para configurar RAID en el sistema. Para obtener más información sobre RAID, haga clic en **Help** (Ayuda).
- 9 En la ventana **Select Operating System to Install** (Selección de un sistema operativo para instalar), seleccione **Red Hat Enterprise AS Version 3 QUI** y haga clic en **Continue** (Continuar).
- 10 En la ventana **Configure Hard Drive** (Configurar unidad de disco duro), defina las particiones descritas en la tabla 5-5.

Tabla 5-5. Particiones de Red Hat Enterprise Linux

Punto de montaje	Tamaño mínimo (MB)
/	9500
/boot	100
swap	5523
/usr	5000
/home	2282
/tmp	1048
/opt	9500

- 11 En la ventana **Confirm to delete partitions** (Confirmar eliminación de particiones), haga clic en **Continue** (Continuar).
- 12 En la ventana **Network Adapter(s) Configuration** (Configuración de adaptadores de red), desactive todos los NIC que aparecen en el sistema y haga clic en **Continue** (Continuar).
- 13 En la ventana **Enter Configuration Information for: Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI** (Introducir información de configuración para Red Hat Enterprise Linux AS Version 3 QUI), especifique la información siguiente y haga clic en **Continue** (Continuar):

Nombre del sistema

Cortafuegos (debe fijarse en **None** (Ninguno). Puede activar el cortafuegos cuando finalice la configuración).

Contraseña root

Servidor DNS

Nombre del dominio

Idioma

- 14** En la ventana **Operating System Installation Summary** (Resumen de instalación del sistema operativo), realice las selecciones pertinentes y haga clic en **Continue** (Continuar).

Aparece la ventana **Red Hat Linux Installation Wizard** (Asistente de instalación de Red Hat Linux) y mientras se formatean las particiones se produce una pausa.

- 15** Inserte los CD de instalación de Red Hat cuando se le solicite.
- 16** Haga clic en **Continue** (Continuar) para finalizar la instalación y, a continuación, haga clic en **OK** (Aceptar).

El sistema se reinicia automáticamente al finalizar la instalación. Retire el último CD de la unidad de CD.

Configuración de Red Hat Enterprise Linux

- 1** Inicie la sesión como `root`.
- 2** Inserte el CD de implantación 2 de Dell en la unidad de CD e introduzca los comandos siguientes:

```
mount /dev/cdrom
/mnt/cdrom/install.sh
```

El contenido del CD se copia en el directorio `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd`. Cuando finalice la copia, escriba `umount /dev/cdrom` y retire el CD de la unidad de CD.

- 3** Escriba `cd /usr/local/dell/bin/standard` para desplazarse hasta el directorio que contiene los scripts que se han instalado al ejecutar el CD de implantación de Dell. Los scripts detectan y validan las versiones de componentes instaladas y, en caso necesario, actualizan los componentes a los niveles compatibles.
- 4** Escriba `./005-oraclesetup.py` para configurar Red Hat Enterprise Linux para la instalación de Oracle.
- 5** Escriba `source /root/.bash_profile`.
- 6** Escriba `./010-hwCheck.py` para verificar si la CPU, la RAM y el tamaño del disco cumplen los requisitos mínimos para instalar Oracle. Si el script informa de que ha ocurrido un error en un parámetro, actualice la configuración del hardware y vuelva a ejecutar el script.
- 7** Escriba `./275-rpms_dkms.py` para instalar el controlador DKMS (Soporte para módulo de kernel dinámico).
- 8** Si el sistema cuenta con HBA Emulex, escriba `./custom/325-rpms_san_emulex.py` para instalar los controladores de Emules y, a continuación, escriba `modprobe lpfcdd`.



NOTA: si posee uno o varios HBA Emulex, verifique que dispone de la versión de firmware de Emulex especificada en "Versiones de software y componentes de almacenamiento admitidos".

- 9 Si el sistema cuenta con HBA Qlogic, escriba `./330-rpms_san_qlogic.py` para instalar los controladores de Qlogic y, a continuación, escriba los comandos siguientes:

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```


La operación `modprobe` tarda unos minutos, durante los cuales es posible que el sistema no responda.

- 10 Escriba `./custom/335-rpms_apps.py` para instalar los RPM de la utilidad PERC.
- 11 Escriba `./340-rpms_ocfs.py` para instalar los RMP del OCFS.

Ahora ya puede conectar los dispositivos de almacenamiento externo.

Actualización de los paquetes de sistema mediante Red Hat Network

Red Hat publica periódicamente actualizaciones de software para corregir errores, solucionar problemas de seguridad y añadir nuevas funciones. Puede descargar estas actualizaciones a través del servicio Red Hat Network (RHN). Visite www.dell.com/oracle para obtener las configuraciones admitidas más recientes antes de utilizar RHN para actualizar el software del sistema con las últimas revisiones.

 **NOTA:** una vez que haya instalado y configurado el software de Oracle y haya creado la base de datos semilla, deberá actualizar el sistema operativo con la actualización trimestral 2 de Red Hat Enterprise Linux mediante RHN. Después de realizar la actualización, debe reinstalar los RPM de PowerPath y montar los volúmenes OCFS antes de iniciar la base de datos.

Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster

Antes de iniciar la configuración del clúster, verifique la instalación del hardware, las interconexiones de comunicación y la configuración del software de nodo de todo el clúster. Las secciones siguientes ofrecen información acerca de la configuración de clústeres Fibre Channel y SCSI.

Configuración de un clúster Fibre Channel

El representante de los servicios profesionales de Dell ha finalizado la configuración del clúster Fibre Channel. Verifique que las conexiones de hardware y las configuraciones de hardware y software se corresponden con las descritas en esta sección. La figura 5-1 muestra una descripción general de las conexiones que requiere el clúster y en la tabla 5-6 se resumen las conexiones de clúster.

Figura 5-1. Conexiones de hardware para un clúster Fibre Channel

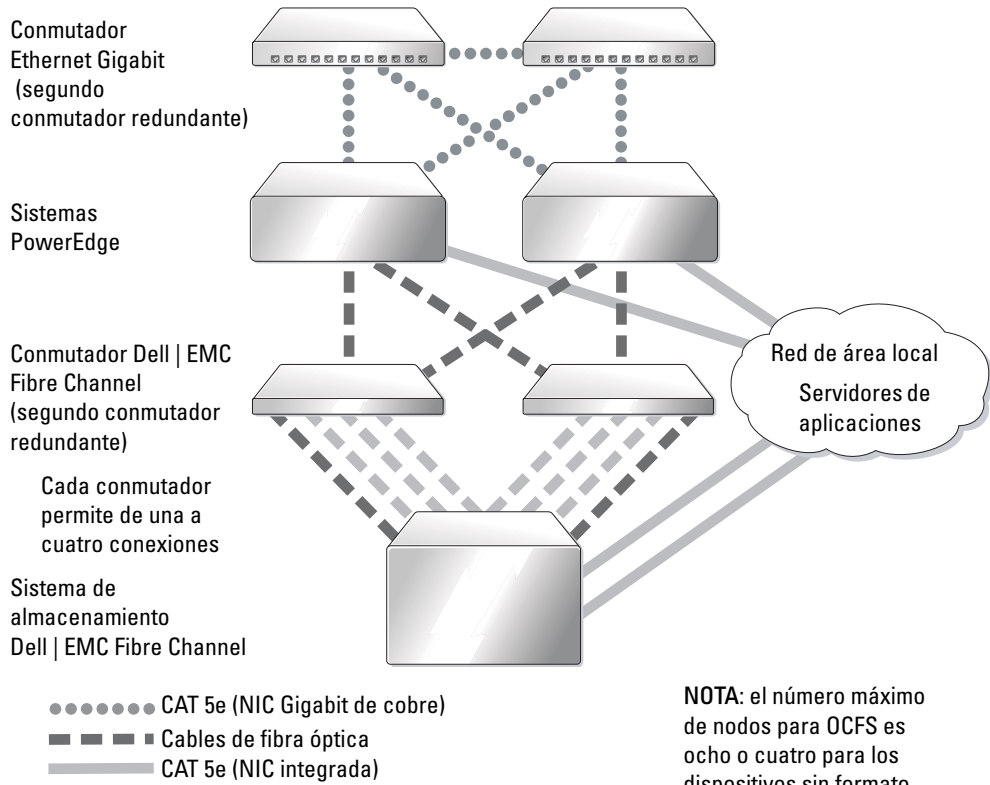


Tabla 5-6. Interconexiones de hardware Fibre Channel

Componente del clúster	Conexiones
Cada nodo del sistema PowerEdge	Un CAT 5e de NIC pública a LAN Un CAT 5e de NIC Gigabit privada a conmutador Ethernet Gigabit Un CAT 5e de NIC Gigabit privada redundante a conmutador Ethernet Gigabit redundante Un cable óptico de HBA 0 óptico al conmutador 0 Fibre Channel y un cable óptico de HBA 1 al conmutador 1

Tabla 5-6. Interconexiones de hardware Fibre Channel (continuación)

Componente del clúster	Conexiones
Sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel	Dos cables CAT 5e conectados a LAN Cada conmutador Fibre Channel permite de una a cuatro conexiones ópticas. Por ejemplo, para una configuración de cuatro puertos: Un cable óptico del puerto 0 SPA al conmutador 0 Fibre Channel Un cable óptico del puerto 1 SPA al conmutador 1 Fibre Channel Un cable óptico del Puerto 0 SPB al conmutador 1 Fibre Channel Un cable óptico del puerto 1 SPB al conmutador 0 Fibre Channel
Conmutador Dell EMC Fibre Channel	De una a cuatro conexiones ópticas al sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel Una conexión óptica a cada sistema PowerEdge
Cada conmutador Ethernet Gigabit	Una conexión CAT 5e a NIC Gigabit privada en cada sistema PowerEdge Una conexión CAT 5e a otro conmutador Ethernet Gigabit

Compruebe que se han realizado las siguientes tareas en el clúster:

- Todo el hardware está instalado en el rack.
- Todas las interconexiones de hardware están instaladas como se muestra en la figura 5-1 y se indica en la tabla 5-6.
- Se han creado todos los números de unidad lógica (LUN), grupos de RAID y grupos de almacenamiento en el sistema de almacenamiento Dell | EMC Fibre Channel.
- Los grupos de almacenamiento se asignan a los nodos del clúster.

Antes de continuar con las secciones siguientes, inspeccione visualmente todo el hardware e interconexiones para garantizar una instalación correcta.

Configuraciones de software y hardware para Fibre Channel

- Cada nodo debe incluir como mínimo los siguientes componentes periféricos de hardware:
 - Una o dos unidades de disco duro (36 GB como mínimo) en el compartimento para unidad de disco duro interna
 - Tres NIC
 - Dos HBA QLogic o Emulex
- Cada nodo debe tener el siguiente software instalado:
 - Software Red Hat Enterprise Linux (consulte la tabla 5-1)
 - Controladores de red intermedios y avanzados Intel o Broadcom
 - Controlador QLogic o Emulex
 - OCFS para configurar clústeres mediante OCFS

- El almacenamiento Fibre Channel debe configurarse con lo siguiente:
 - Un mínimo de tres LUN creados y asignados al clúster
 - Un tamaño mínimo de LUN de 5 GB

Configuración del clúster SCSI

La figura 5-2 muestra una descripción general de las conexiones necesarias para el clúster SCSI. En las siguientes secciones se describen las conexiones y la configuración del hardware del clúster, mientras que la tabla 5-7 ofrece un resumen de las conexiones del clúster.

Figura 5-2. Conexiones de hardware para un clúster SCSI

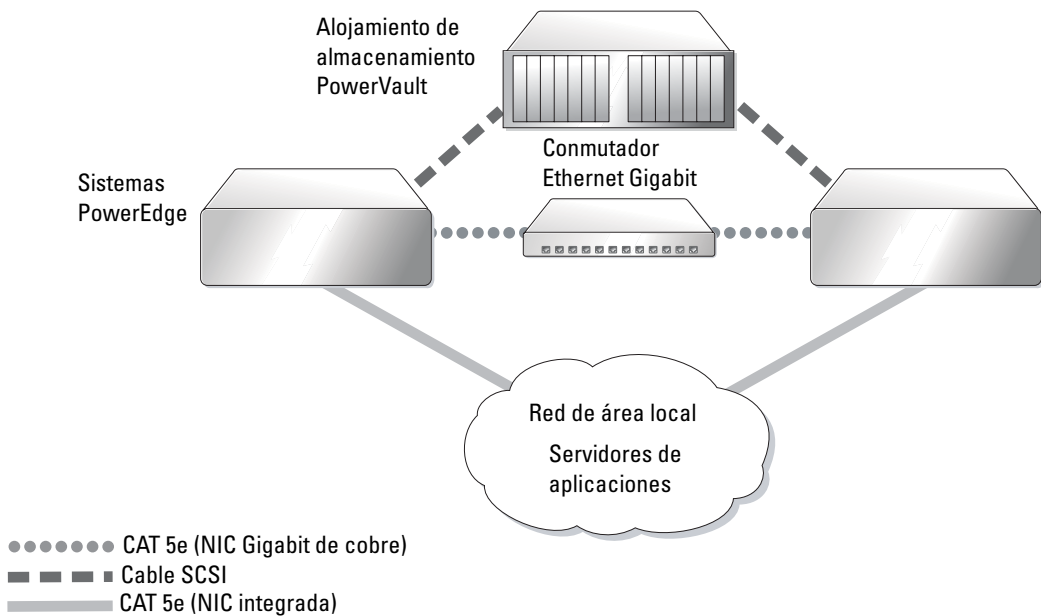


Tabla 5-7. Interconexiones de hardware SCSI

Componente del clúster	Conexiones
Cada nodo del sistema PowerEdge	Un CAT 5e de NIC pública a LAN Un CAT 5e de NIC Gigabit privada a conmutador Ethernet Gigabit Un cable SCSI de la controladora RAID al sistema de almacenamiento PowerVault
Sistema de almacenamiento PowerVault	Un cable SCSI a la controladora RAID en cada sistema PowerEdge
Conmutador Ethernet Gigabit	Una conexión CAT 5e a NIC Gigabit privada en cada sistema PowerEdge

Para completar las conexiones de hardware como se muestra en la figura 5-2 y se indica en la tabla 5-7:

- 1 Utilice un cable CAT 5e para conectar la NIC Gigabit privada de cada sistema PowerEdge al conmutador Ethernet Gigabit.
- 2 Asegúrese de que el módulo de bus dividido del alojamiento de almacenamiento de disco SCSI PowerVault está establecido en modo de clúster.
- 3 Conecte un cable SCSI del canal 1 de la controladora RAID de cada sistema PowerEdge a un EMM del alojamiento de almacenamiento de disco SCSI PowerVault.
- 4 Asegúrese de que los dos EMM del alojamiento de almacenamiento de disco SCSI PowerVault son idénticos.

Configuración de los nodos PowerEdge

Para configurar los nodos PowerEdge, debe activar el modo de clúster en todas las controladoras RAID de los sistemas, establecer un número de identificación SCSI diferente para cada controladora y configurar los volúmenes de los discos.

Realice los siguientes pasos para configurar los dos sistemas PowerEdge:

- 1 Arranque el primer sistema PowerEdge.
- 2 Pulse <Ctrl><m> durante el arranque de la controladora RAID para iniciar la configuración de la controladora RAID.
- 3 Establezca la controladora en **modo de clúster**.
- 4 Cambie el número de identificación SCSI de esta controladora a 6.
- 5 Reinicie el sistema.
- 6 Pulse <Ctrl><m> durante el arranque de la controladora RAID para iniciar la configuración de la controladora RAID.
- 7 Configure los volúmenes de las unidades de disco del alojamiento de almacenamiento de disco SCSI PowerVault.
Crear una unidad lógica con un mínimo de 36 GB e inicializarla.
- 8 Reinicie el sistema.
- 9 Reinicie el segundo sistema PowerEdge.
- 10 Pulse <Ctrl><m> durante el arranque de la controladora RAID para iniciar la configuración de la controladora RAID.
- 11 Establezca la controladora en **modo de clúster** (deje el número de identificación SCSI de esta controladora en 7).
- 12 Reinicie el sistema.
- 13 Pulse <Ctrl><m> durante el arranque de la controladora RAID para iniciar la configuración de la controladora RAID.

14 Verifique que la controladora detecte los volúmenes configurados.


15 Reinicie el sistema.

Los dos sistemas PowerEdge deben detectar ahora las unidades lógicas creadas en el alojamiento de disco SCSI.

Configuración de hardware y software para SCSI

- Cada nodo debe incluir como mínimo los siguientes componentes periféricos de hardware:
 - Una o dos unidades de disco duro (36 GB como mínimo) en el compartimento para unidad de disco duro interna
 - Controladora SCSI o PERC 3/Di integrada conectada a las unidades de disco duro internas
 - Tres NIC
 - Una controladora PERC 3/DC o PERC 4/DC conectada al almacenamiento externo
- Cada nodo debe tener el siguiente software instalado:
 - Software Red Hat Enterprise Linux (consulte la tabla 5-1)
 - Controladores de red intermedios y avanzados Intel o Broadcom
- El alojamiento SCSI PowerVault debe configurarse con lo siguiente:
 - Una unidad lógica creada e inicializada
 - Un tamaño mínimo de unidad lógica de 36 GB


Configuración de la conexión a redes y el almacenamiento de Oracle RAC 10g

 **NOTA:** lea toda la sección "Instalación de Oracle RAC 10g" e "Información adicional" antes de iniciar el proceso de configuración.

En las secciones siguientes se indican los pasos necesarios para configurar un clúster Fibre Channel o SCSI que ejecute una base de datos semilla. Debido a la complejidad de la configuración de Oracle RAC 10g, debe completar con precaución una serie de pasos antes de instalar Oracle y crear una base de datos. Siga los pasos en el orden exacto y realícelos como se presentan para tener el sistema configurado y en ejecución en el menor tiempo posible.

Configuración de las redes pública y privada

En esta sección se presentan los pasos necesarios para configurar las redes de clúster pública y privada.

 **NOTA:** para cada nodo, necesitará una dirección IP pública no utilizada, así como una dirección IP virtual que pertenezca a la misma subred que la IP pública.

Configuración de la red pública

Si aún no lo ha hecho, realice los siguientes pasos en *cada nodo* para configurar la red pública:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Edite el archivo del dispositivo de red `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, siendo `#` el número del dispositivo de red, y configure el archivo como se muestra a continuación:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<dirección IP pública>
NETMASK=<máscara de subred>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<dirección MAC>
SLAVE=no
```

- 3 Edite el archivo `/etc/sysconfig/network` y, si es necesario, sustituya `localhost.localdomain` por el nombre del nodo público totalmente cualificado.

Por ejemplo, la línea del nodo 1 podría ser como la siguiente:

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Escriba `service network restart` en el indicador de comandos.
- 5 Escriba `ifconfig` en el indicador de comandos para comprobar que las direcciones IP están definidas correctamente.
- 6 Para comprobar que la configuración de la red es correcta, ejecute el comando `ping` para cada dirección IP pública desde un cliente de la LAN que se encuentre fuera del clúster.
- 7 Conéctese a cada nodo para comprobar que la red pública está operativa y que `ssh` funciona escribiendo `ssh <IP pública>`.

Configuración de la red privada mediante bonding

Antes de implantar el clúster, debe configurar la red del clúster privada para permitir que los nodos se comuniquen entre sí. Para hacerlo, es necesario configurar el bonding de red y asignar una dirección IP privada y un nombre de host a cada uno de los nodos del clúster. Para configurar el bonding de red para los NIC Broadcom o Intel y la red privada, hay que seguir los siguientes pasos *en todos los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Añada la siguiente línea al archivo `/etc/modules.conf`:

```
alias bond0 bonding
```
- 3 Para conseguir una alta disponibilidad, edite el archivo `/etc/modules.conf` y defina la opción de supervisión de vínculos.

El valor predeterminado de `miimon` es 0, que desactiva la supervisión de vínculos. Inicialmente, cambie el valor a 100 milisegundos y ajústelo según sea necesario para mejorar el rendimiento.

```
options bonding miimon=100
```

- 4 En el directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edite el archivo de configuración `ifcfg-bond0`. Utilizando parámetros de red de ejemplo, el archivo aparecería como se muestra a continuación:

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
BROADCAST=192.168.1.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Las entradas para `NETMASK`, `NETWORK` y `BROADCAST` son opcionales.

`DEVICE=bond n` es el nombre requerido para bond, siendo n el número de bond.

`IPADDR` es la dirección IP privada.

Para utilizar `bond0` como dispositivo virtual, debe especificar los dispositivos que serán esclavos del bond.

- 5 Para cada uno de los dispositivos miembros del bond, deben realizarse los pasos siguientes:
 - a En el directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edite el archivo `ifcfg-eth n` , que contiene las líneas siguientes:


```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<MAC ADDRESS>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b Escriba `service network restart`.
Ignore los mensajes de advertencia que aparezcan.

- 6 En cada uno de los nodos, escriba `ifconfig` para verificar que la interfaz privada está funcionando.

La dirección IP privada del nodo debería asignarse a la interfaz privada `bond0`.

- 7 Una vez configuradas las direcciones IP en cada nodo, ejecute el comando ping en cada dirección IP de un nodo para asegurarse de que la red privada esté funcionando.
- 8 Conéctese a cada nodo para comprobar que la red privada está funcionando y que ssh funciona escribiendo `ssh <IP privada>`.
- 9 En *cada nodo*, modifique el archivo `/etc/hosts` añadiendo las siguientes líneas.

 **NOTA:** los ejemplos de este paso y del siguiente corresponden a una configuración de dos nodos. Añada las líneas correspondientes para cada nodo adicional del clúster.

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<nodo1 IP privada> <nodo1 nombre_host privado>
<nodo2 IP privada> <nodo2 nombre_host privado>

<nodo1 IP pública> <nodo1 nombre_host público>
<nodo2 IP pública> <nodo2 nombre_host público>
```

- 10 En *cada nodo*, modifique el archivo `/etc/hosts.equiv` añadiendo las siguientes líneas:

```
<nodo1 nombre_host público>  oracle
<nodo2 nombre_host público>  oracle


<nodo1 IP virtual>           oracle
<nodo2 IP virtual>           oracle
```

- 11 Conéctese a cada nodo como usuario `oracle` para verificar que rsh funciona escribiendo `rsh <nodox nombre_host público>`, donde x corresponde al número del nodo.

Verificación de la configuración del almacenamiento

Durante la configuración del clúster que se describe en este documento, creará particiones en el almacenamiento Fibre Channel o en el alojamiento SCSI PowerVault. Para crear las particiones, todos los nodos del clúster deben ser capaces de detectar los dispositivos de almacenamiento externo. Para verificar que cada nodo puede detectar todos los LUN de almacenamiento o discos lógicos, realice los pasos siguientes:

- 1 Para el almacenamiento Dell | EMC Fibre Channel, verifique que el agente EMC Navisphere® y la versión correcta de PowerPath (consulte tabla 5-8) estén instalados en cada nodo y que éstos estén asignados al grupo de almacenamiento correcto en el software EMC Navisphere. Consulte las instrucciones en la documentación que se incluye con el almacenamiento Dell | EMC Fibre Channel.


 **NOTA:** el representante de los servicios profesionales de Dell que ha instalado el clúster ha realizado este paso. Si vuelve a instalar el software en un nodo, debe completar este paso.

- 2 Compruebe visualmente que el almacenamiento y todos los nodos están conectados correctamente al conmutador Fibre Channel (consulte la figura 5-1 y la tabla 5-6) o al alojamiento SCSI (consulte la figura 5-2 y la tabla 5-7).
- 3 Verifique que ha iniciado la sesión como `root`.

- 4 En cada nodo, escriba `more /proc/partitions` en el indicador de comandos.

Aparece una lista de las unidades lógicas o discos lógicos detectados por el nodo, así como las particiones que se han creado en dichos dispositivos externos. La lista también incluye pseudodispositivos PowerPath, como por ejemplo: `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` y `/dev/emcpowerc`.

En un clúster Fibre Channel, asegúrese de que aparezcan los mismos tres pseudodispositivos PowerPath (`/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` y `/dev/emcpowerc`, por ejemplo). En un clúster SCSI, asegúrese de que aparezca la unidad lógica (`/dev/sdb`, por ejemplo).

 **NOTA:** en las secciones siguientes, se presupone que `sdb` es una unidad lógica situada en la matriz de almacenamiento externo. Si éste no es el caso de su configuración de hardware, sustituya el nombre del dispositivo cuando realice los procedimientos de la configuración del clúster SCSI.

Los dispositivos enumerados varían dependiendo de la forma en la que ha configurado el almacenamiento. La unidad SCSI principal o el contenedor (matriz) RAID de cada nodo aparecerá como `sda` y se crearán particiones en ellos. Si dispone de otros discos SCSI o contenedores RAID en el nodo, aparecerán como `sdb`, `sdc` y así sucesivamente. Las unidades lógicas del sistema de almacenamiento Fibre Channel o el alojamiento SCSI deben aparecer también como dispositivos SCSI. Por ejemplo, si tiene un contenedor RAID en el nodo y tres discos lógicos en el almacenamiento, el nodo debería detectar el contenedor RAID o el disco interno del nodo como `sda` y los discos lógicos como `sdb`, `sdc` y `sdd`. Si tiene tres LUN en el almacenamiento Fibre Channel, el nodo debe detectar el contenedor RAID como `sda` y las unidades lógicas Fibre Channel como `emcpowera`, `emcpowerb` y `emcpowerc`. Asegúrese de que cada nodo del clúster detecta el mismo número de unidades lógicas Fibre Channel.

Si no encuentra los dispositivos de almacenamiento externo, realice los pasos siguientes:

- 1 Para un sistema de almacenamiento Fibre Channel, detenga el servicio PowerPath en todos los nodos escribiendo lo siguiente:

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 Para un sistema de almacenamiento Fibre Channel, vuelva a cargar el controlador HBA en todos los nodos para sincronizar las tablas de particiones del kernel de todos los nodos; para ello, escriba lo siguiente:

Para los HBA Qlogic:

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

Para los HBA Emulex:

```
rmmod lpfcdd
modprobe lpfcdd
```

- 3 Para un sistema de almacenamiento Fibre Channel, reinicie el servicio PowerPath en todos los nodos escribiendo lo siguiente:

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 Para un alojamiento SCSI PowerVault, reinicie ambos nodos.
- 5 Confirme que todos los nodos detectan los dispositivos de almacenamiento externo escribiendo lo siguiente:

```
cat /proc/partitions
```

Configuración del almacenamiento compartido para CRS

En esta sección se proporcionan las instrucciones para configurar el almacenamiento compartido para CRS (Cluster Ready Services).

- 1 En el primer nodo, cree tres particiones en un dispositivo de almacenamiento externo con **fdisk**:

Escriba `fdisk /dev/emcpowerx` (sdb para un clúster SCSI) en el indicador de comandos y cree tres particiones de 150 MB cada una. Una se utilizará en el Repositorio de clúster, otra será el disco de votación y la última se destinará al archivo de parámetros del sistema Oracle.

- 2 Para un alojamiento SCSI, cree dos particiones adicionales de un mínimo de 10 GB cada una. Una se destinará a los archivos de base de datos y la otra a los archivos de recuperación flash.
- 3 Verifique las nuevas particiones escribiendo `cat /proc/partitions`.

Si no detecta las nuevas particiones, escriba `sfdisk -R /dev/<nombre_dispositivo>`.

- 4 Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

- a Escriba los siguientes comandos para cambiar los nombres de los dispositivos de caracteres sin formato para que puedan identificarse:

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- b Escriba los siguientes comandos para establecer la propiedad de usuario oracle del repositorio de clúster y del disco de votación:

```
chown oracle.dbf /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dbf /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dbf /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- c** Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes:

Para un clúster Fibre Channel:

```
/dev/raw/votingdisk          /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf             /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora     /dev/emcpowera3
```

Para un clúster SCSI:

```
/dev/raw/votingdisk          /dev/sdb1
/dev/raw/ocr.dbf             /dev/sdb2
/dev/raw/spfile+ASM.ora     /dev/sdb3
```

- d** Escriba: `service rawdevices restart`.

Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos

En esta sección se proporcionan los procedimientos necesarios para configurar el almacenamiento compartido mediante OCFS o ASM (Gestión automática del almacenamiento).

Configuración del almacenamiento compartido mediante OCFS

- 1** Inicie la sesión como `root`.
- 2** Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:
 - a** Abra el sistema X Window, si no está ya abierto, escribiendo `startx` en el indicador de comandos.
 - b** Escriba `ocfstool` en el indicador de comandos.
 - c** Dentro del menú, haga clic en **Tasks** (Tareas) y, a continuación, seleccione **Generate Config** (Generar configuración).
 - d** Escriba el nombre de dispositivo de la NIC privada y el nombre de host privado del nodo y haga clic en **OK** (Aceptar).
 - e** Haga clic en **Exit** (Salir).
- 3** Para un clúster Fibre Channel, cree en el primer nodo una partición en los otros dos dispositivos externos con `fdisk`:
 - a** Escriba `fdisk /dev/emcpowerx` en el indicador de comandos y cree una partición primaria para todo el dispositivo.
Escriba `h` para obtener ayuda dentro de la utilidad `fdisk`.
 - b** Verifique la nueva partición escribiendo `cat /proc/partitions`.
Si no detecta la nueva partición, escriba `sfdisk -R /dev/<nombre del dispositivo>`.



NOTA: los pasos siguientes utilizan los valores de ejemplo `/u01` y `/u02` para los puntos de montaje y `u01` y `u02` para las etiquetas.

- 4** En *un solo nodo*, formatee los dispositivos de almacenamiento externo para OCFS escribiendo:

```
mkfs.ocfs -b 128 -F -u <ID de usuario oracle> -g <ID de grupo principal de usuario oracle> -L <etiqueta de volumen> -m <punto de montaje> -p <permisos de volumen OCFS> <nombre de dispositivo PowerPath o SCSI>
```

Para consultar la ID de usuario y la de grupo, escriba `id oracle`.

- a** Para un clúster Fibre Channel, formatee las particiones del pseudodispositivo de PowerPath escribiendo lo siguiente:

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/emcpowerb1
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/emcpowerc1
```

- b** Para un clúster SCSI, formatee las particiones en OCFS escribiendo lo siguiente:

```
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u01 -m /u01 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/sdb5
mkfs.ocfs -F -b 128 -L u02 -m /u02 -u 500 -g 500 -p 0775 /dev/sdb6
```

- 5** Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

- a** Cree puntos de montaje para cada partición OCFS creando directorios para las ubicaciones en las que se montarán las particiones y establezca su propiedad escribiendo lo siguiente:

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b** En *cada nodo*, modifique el archivo `/etc/fstab` añadiendo las siguientes líneas:

Para un sistema de almacenamiento Fibre Channel:


```
/dev/emcpowerb1 /u01 ocfs _netdev 0 0
/dev/emcpowerc1 /u02 ocfs _netdev 0 0
```

Para un alojamiento SCSI:

```
LABEL=u01 /u01 ocfs _netdev 0 0
LABEL=u02 /u02 ocfs _netdev 0 0
```

Cree las entradas pertinentes para todos los volúmenes OCFS.

- c** Introduzca los comandos siguientes en *cada nodo* para cargar el módulo OCFS y montar todos los volúmenes que aparecen en el archivo `/etc/fstab`:

 **NOTA:** ignore todas las advertencias relacionadas con la discrepancia entre el módulo OCFS y la versión de kernel.

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

En esta sección se describe cómo configurar el almacenamiento compartido mediante ASM. Para configurar el clúster mediante ASM, realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como root.
- 2 Escriba los siguientes comandos para cambiar los nombres de los dispositivos de caracteres sin formato para que puedan identificarse:

```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```

- 3 Escriba los siguientes comandos para establecer la propiedad de usuario oracle del repositorio de clúster y del disco de votación:

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 4 Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes:

Para un clúster Fibre Channel:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc
```

Para un clúster SCSI:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb5
/dev/raw/ASM2 /dev/sdb6
```

- 5 Escriba: `service rawdevices restart`.

Instalación de Oracle RAC 10g

En esta sección se describen los pasos necesarios para instalar Oracle RAC 10g, que incluye la instalación de CRS y del software de la base de datos Oracle 10g. Dell recomienda crear una base de datos semilla para verificar que el clúster funciona correctamente antes de implantarlo en un entorno de producción.

Instalación de CRS

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Para agilizar el proceso de instalación, copie el CD de *Oracle Cluster Ready Services* y el CD de la *base de datos Oracle 10g* en una unidad de disco duro del sistema.
Cree un directorio con el nombre `/oracle_cds` que contenga los subdirectorios `CRS` y `10g`, y copie cada uno de los CD en el directorio pertinente.

- 3 Inicie el sistema X Window escribiendo `startx` en el indicador de comandos y, a continuación, escriba `xhost +` en una ventana de terminal.

- 4 Inicie la sesión como `oracle`.

- 5 En el indicador de comandos, escriba lo siguiente:


```
unset ORACLE_HOME  
/oracle_cds/CRS/runInstaller.
```

Se iniciará Oracle Universal Installer.

- 6 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **Specify File Locations** (Ubicaciones de archivos), establezca la ruta completa de Oracle `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1` y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Language Selection** (Selección del idioma), seleccione un idioma y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Cluster Configuration** (Configuración de clúster), especifique un nombre de clúster global o acepte el nombre predeterminado `crs`, introduzca los nombres de los nodos público y privado y, finalmente, haga clic en **Next** (Siguiendo).

Sólo debe haber un único nombre de clúster en toda la empresa.

- 10 En la ventana **Imposición de interconexión privada**, haga clic en los tipos de interfaz y seleccione **public** (pública), **private** (privada) o **Do not use** (No utilizar) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).


 **NOTA:** las designaciones de la NIC que seleccione en este paso deben estar disponibles en todos los nodos. Si selecciona `eth0` como público, por ejemplo, todos los demás nodos también deben tener la NIC pública con el nombre de dispositivo `eth0`.


- 11 En la ventana **Oracle Cluster Registry** (Registro del clúster Oracle), introduzca una ruta completa para la ubicación de OCR en el disco (`/dev/raw/ocr.dbf`) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 12 En la ventana **Voting Disk** (Disco de votación), introduzca una ruta completa para la partición que debe utilizarse para almacenar el disco de votación (`/dev/raw/votingdisk`) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 13 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).
Cuando finalice la instalación, aparecerá un mensaje solicitándole que ejecute el script `root.sh` en todos los nodos. El script `root.sh` configurará el clúster automáticamente.
- 14 Como usuario `root`, ejecute el script `root.sh` en todos los nodos, empezando por el nodo local.
Espere a que el script `root.sh` termine de ejecutarse en un nodo antes de ejecutarlo en el siguiente.
- 15 Haga clic en **OK** (Aceptar) en la pantalla **Setup Privileges** (Privilegios de configuración).
- 16 Haga clic en **Exit** (Salir) en la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación) y confirme la salida haciendo clic en **Yes** (Sí).
- 17 En *todos los nodos*, verifique la instalación de CRS escribiendo el siguiente comando desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin`:

```
olsnodes -n -v
```


Aparece una lista de los nombres de los nodos públicos de todos los nodos del clúster.

Instalación del software de la base de datos Oracle 10g

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Escriba `/oracle_cds/10g/runInstaller`.
Se ejecutará Oracle Universal Installer.
- 3 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), compruebe que la ruta completa de Oracle es `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` y haga clic en **Next** (Siguiendo).
 **NOTA:** la ubicación de Oracle en este paso debe ser distinta a la ubicación inicial de Oracle que identificó en la instalación de CRS. No puede instalar Oracle10g Enterprise Edition con RAC en la misma ubicación que utilizó para CRS.
- 5 En la ventana **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Especificar el modo de instalación de clúster del hardware), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).

- 6** En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), haga clic en **Enterprise Edition** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
Aparece una pantalla que muestra el estado de varias comprobaciones que se están realizando. Cuando finalicen las comprobaciones, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 7** En la ventana **Select Database Configuration** (Seleccionar configuración de base de datos), haga clic en **Do not create a starter database** (No crear una base de datos de inicio) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8** Haga clic en **Install** (Instalar) en la ventana **Summary** (Resumen).
- 9** Cuando se le solicite, ejecute `root.sh` en todos los nodos, empezando por el nodo local.
 - a** Pulse <Intro> para aceptar el valor predeterminado para el directorio `bin` local.
Se inicia VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant).
 - b** En la primera página de VIPCA, haga clic en **Next** (Siguiente).
 - c** En la ventana **List of Available Network Interfaces** (Lista de interfaces de red disponibles), seleccione su NIC pública y haga clic en **Next** (Siguiente).
 **NOTA:** la designación de la NIC pública que seleccione en este paso debe estar disponible en todos los nodos. Las NIC que se enumeran en la ventana se encuentran en el nodo 1. Si selecciona `eth0`, por ejemplo, cada uno de los nodos restantes también debe tener una NIC pública con el nombre de dispositivo `eth0`.
 - d** En la ventana **Virtual IPs for Cluster Nodes** (IP virtuales para nodos de clúster), introduzca una dirección IP virtual no utilizada y una máscara de subred para cada uno de los nodos que se muestran y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
La dirección IP virtual debe ser la misma que especificó en el archivo `/etc/hosts.equiv`, mientras que la máscara de subred debe ser la misma que la máscara pública.
 - e** Haga clic en **Finish** (Finalizar) en la ventana de resumen.
Aparece una ventana de progreso.
 - f** Una vez que se haya completado la configuración, haga clic en **OK** (Aceptar) y, a continuación, en **Exit** (Salir) para salir de VIPCA.
- 10** Haga clic en **OK** (Aceptar) en la pantalla **Setup Privileges** (Privilegios de configuración).
- 11** Haga clic en **Exit** (Salir) en la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación) y confirme la salida haciendo clic en **Yes** (Sí).

Configuración del proceso de escucha

En esta sección se describen los pasos necesarios para configurar el proceso de escucha, que es necesario para la conexión remota de clientes a una base de datos.

Realice estos pasos en *sólo en un nodo*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inicie el sistema X Window escribiendo `startx` en el indicador de comandos.
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba `xhost +` en el indicador de comandos.
- 4 Escriba `su - oracle`.
- 5 Escriba `netca` en el siguiente indicador de comandos.
Se abrirá la ventana **Net Configuration Assistant** (Asistente de configuración de red), que muestra la página **TOPSWelcome**.
- 6 Seleccione **Cluster Configuration** (Configuración del clúster) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 7 En la ventana **TOPSNodes**, haga clic en **Select All Nodes** (Seleccionar todos los nodos) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la página **Welcome** (Bienvenida), seleccione **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la página **Listener Configuration, Listener** (Configuración del proceso de escucha, Proceso de escucha), seleccione **Add** (Añadir) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 10 En la página **Listener Configuration, Listener Name** (Configuración del proceso de escucha, Nombre del proceso de escucha), escriba `LISTENER` en el campo **Listener Name** (Nombre del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 En la página **Listener Configuration, Select Protocols** (Configuración del proceso de escucha, Seleccionar protocolos), seleccione **TCP** y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 En la página **Listener Configuration, TCP/IP Protocol** (Configuración del proceso de escucha, Protocolo TCP/IP), seleccione **Use the standard port number of 1521** (Utilizar el puerto estándar 1521) y haga clic en **Next** (Siguiente):
- 13 En la página **Listener Configuration, More Listeners?** (Configuración del proceso de escucha, ¿Más procesos de escucha?), seleccione **No** y haga clic en **Next** (Siguiente):
- 14 En la página **Listener Configuration Done** (Configuración del proceso de escucha finalizada), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 15 Haga clic en **Finish** (Finalizar).

Creación de la base de datos semilla

Esta sección contiene los procedimientos necesarios para crear la base de datos semilla mediante OCFS o ASM, así como para verificarla.

Creación de la base de datos semilla mediante OCFS

- 1 En el *nodo 1*, como usuario `oracle`, escriba `dbca -datafileDestination /u01` para iniciar DBCA (Database Configuration Assistant, Asistente para la configuración de bases de datos).
- 2 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), seleccione **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de datos de clústeres de aplicaciones reales Oracle) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Node Selection** (Selección de nodos), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), especifique un **Global Database Name** (Nombre de base de datos global), como por ejemplo `racdb` y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), haga clic en **Use the Same Password for All Accounts** (Utilizar la misma contraseña en todas las cuentas), realice las selecciones y entradas de contraseñas y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **Cluster File System** y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 11 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Specify flash recovery area** (Especificar zona de recuperación flash), haga clic en **Browse** (Examinar) y seleccione `/u02`, especifique el tamaño de la recuperación flash y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 13 En la ventana **Database Services** (Servicios de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 14 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), si el clúster tiene más de cuatro nodos, cambie el valor de **Shared Pool** (Grupo compartido) a 500 MB y haga clic en **Next** (Siguiendo).

- 15 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 16 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 17 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.

La creación de la base de datos semilla puede durar más de una hora.

Una vez finalizada la creación de la base de datos, se mostrará la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 18 Haga clic en **Exit** (Salir).

Aparece un mensaje indicando que se está iniciando la base de datos del clúster en todos los nodos.

- 19 En *cada nodo*, escriba `srvctl status database -d <nombre_bdd>` en un indicador de comandos para determinar con qué instancia de base de datos cuenta dicho nodo. A continuación, escriba los siguientes comandos para añadir la entrada de la variable de entorno `ORACLE_SID` al perfil de usuario oracle:

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

siendo `oradbx` el identificador de la instancia de base de datos asignado al nodo.

En este ejemplo se presupone que `oradb` es el nombre global de la base de datos que ha definido en DBCA.

Creación de la base de datos semilla mediante ASM

Realice los pasos siguientes para crear la base de datos semilla mediante Oracle ASM:

- 1 En el *nodo 1*, como usuario `oracle`, escriba `dbca &` para iniciar DBCA.
- 2 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), seleccione **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de datos de clústeres de aplicaciones reales Oracle) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Node Selection** (Selección de nodos), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 5 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 6 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), especifique un **Global Database Name** (Nombre de base de datos global), como por ejemplo `racdb` y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).

- 7 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), haga clic en **Use the Same Password for All Accounts** (Utilizar la misma contraseña en todas las cuentas), realice las selecciones y entradas de contraseñas y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), haga clic en **ASM** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 10 En la ventana **ASM Credentials** (Credenciales de ASM), introduzca la contraseña de usuario SYS, haga clic en **Create server parameter file** (Crear archivo de parámetros del servidor), cambie la ubicación a `/u01/spfile+OSM.ora`, si utiliza OCFS para CRS o a `/dev/raw/spfile+ASM.ora`, si utiliza dispositivos sin formato y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 Cuando aparece un mensaje indicando que DBCA está listo para crear e iniciar la instancia de ASM, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 12 En **Available Disk Groups** (Grupos de discos disponibles), haga clic en **Create New** (Crear Nuevo).
- 13 Introduzca la información en la ventana **Disk Group** (Grupo de discos) para los archivos de base de datos y haga clic en **OK** (Aceptar).
Introduzca un nombre para el grupo de discos que debe crearse, como por ejemplo `databaseDG`, seleccione redundancia externa y los discos que desea incluir en el grupo de discos (por ejemplo, `/dev/raw/ASM1`).
Aparece una ventana indicando que la creación del grupo de discos está en curso.
- 14 En **Available Disk Groups** (Grupos de discos disponibles), haga clic en **Create New** (Crear Nuevo).
- 15 Introduzca la información en la ventana **Disk Group** (Grupo de discos) para los archivos de recuperación flashback y haga clic en **OK** (Aceptar).
Introduzca un nombre para el grupo de discos que debe crearse, como por ejemplo `flashbackDG`, seleccione redundancia externa y los discos que desea incluir en el grupo de discos (por ejemplo, `/dev/raw/ASM2`).
Aparece una ventana indicando que la creación del grupo de discos está en curso.
- 16 En la ventana **Select disk groups to be used as storage for database** (Seleccionar grupos de discos que se utilizarán para el almacenamiento de la base de datos), seleccione el grupo de discos que desea utilizar (por ejemplo, `databaseDG`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 17 En la ventana **Select File Locations** (Seleccionar ubicaciones de archivos), seleccione **Use Common Location for All Database Files** (Utilizar una única ubicación para todos los archivos de la base de datos) y haga clic en **Next** (Siguiente).

- 18 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Browse** (Examinar), seleccione el grupo flashback que ha creado en el paso 15 (por ejemplo, **flashbackDG**) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 19 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 20 En la ventana **Database Services** (Servicios de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 21 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), si el clúster tiene ocho nodos, cambie el valor de **Shared Pool** (Grupo compartido) a 500 MB y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 22 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 23 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 24 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.

La creación de la base de datos semilla puede durar más de una hora.

Una vez finalizada la creación de la base de datos, se mostrará la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 25 Haga clic en **Exit** (Salir).
Aparece un mensaje indicando que se está iniciando la base de datos del clúster en todos los nodos.
- 26 En *cada nodo*, escriba `srvctl status database -d <nombre_bdd>` en un indicador de comandos para determinar con qué instancia de base de datos cuenta dicho nodo. A continuación, escriba los siguientes comandos para añadir la entrada de la variable de entorno `ORACLE_SID` al perfil de usuario oracle:

```
echo "export ORACLE_SID=oradbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

siendo `oradbx` el identificador de la instancia de base de datos asignado al nodo.

En este ejemplo se presupone que `oradb` es el nombre global de la base de datos que ha definido en DBCA.

Verificación de la base de datos semilla

En *un nodo*, realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 En el indicador de comandos, escriba `srvctl status database -d nombre_bdd`, donde *nombre_bdd* es el nombre del identificador global que ha definido para la base de datos en el DBCA.

Si se están ejecutando las instancias de la base de datos, aparece una confirmación en pantalla.

Si las instancias de la base de datos *no* se están ejecutando, escriba `srvctl start database -d nombre_bdd`, siendo *nombre_bdd* el nombre del identificador global que ha definido para la base de datos en DBCA.

Verificación de la interfaz privada

Después de ejecutar DBCA, el clúster podrá utilizar la interfaz pública en lugar de la privada. Si esto sucede, se mostrará un aviso de tipo de interfaz desconocida en el registro de alertas de Oracle, y es posible que el rendimiento disminuya. Para forzar las comunicaciones de clúster a la interfaz privada, realice los pasos siguientes en *un nodo*:

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Escriba `sqlplus "/ as sysdba"` en el indicador de comandos.
Aparece el indicador `SQL>`.
- 3 Escriba las siguientes líneas en el indicador `SQL>`:

```
alter system set cluster_interconnects='<dirección IP privada
nodo1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='<dirección IP privada
nodo2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

Continúe introduciendo líneas para cada nodo del clúster.

- 4 Reinicie la base de datos en todos los nodos escribiendo las siguientes líneas:

```
srvctl stop database -d <nombre_bdd>
srvctl start database -d <nombre_bdd>
```
- 5 Abra el archivo `/opt/oracle/admin/<nombre_bdd>/bdump/alert_<SID>.log` y verifique que las direcciones IP privadas se utilicen para todas las instancias.

Establecimiento de contraseñas de usuario root y oracle

Dell recomienda establecer una contraseña para el usuario `root` y el usuario `oracle` a fin de proteger el sistema. Complete los pasos siguientes para crear las contraseñas `root` y `oracle`:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Si aún no ha creado una contraseña `root`, escriba `passwd` en el indicador de comandos y siga las instrucciones que aparecen en pantalla para crear la contraseña `root`.
- 3 Escriba `passwd oracle` en el indicador de comandos y siga las instrucciones de la pantalla para crear una contraseña `oracle`.

Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)

En esta sección se proporciona información sobre la forma de configurar el sistema por primera vez o tras reinstalar el software Linux, según los procedimientos que se describen en "Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux".

Configuración de la red pública

Asegúrese de que la red pública funciona correctamente y de que se ha asignado una dirección IP y un nombre de host al sistema.

Instalación de la base de datos Oracle 10g

Para instalar Oracle 10g, versión 10.1.0, realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Para obtener los mejores resultados de la instalación, copie el CD de instalación de la *base de datos Oracle 10g* en una unidad de disco duro del sistema.
Cree un directorio `/oracle_cd` y copie el CD en el directorio.
- 3 Inicie el sistema X Window escribiendo `startx` en el indicador de comandos.
- 4 Abra una ventana de terminal y escriba `xhost +` en el indicador de comandos.
- 5 Inicie la sesión como `oracle`.
- 6 Escriba `/oracle_cd/runInstaller` en el indicador de comandos.
Se ejecutará Oracle Universal Installer.
- 7 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), compruebe que la ruta completa de Oracle es `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Select a Product to Install** (Seleccionar el producto que va a instalarse), haga clic en **Oracle Database 10g 10.1.0.1.0** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).

- 10 En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), haga clic en **Enterprise Edition** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 11 En la ventana **Select Database Configuration** (Seleccionar configuración de base de datos), haga clic en **Do not create a starter database** (No crear una base de datos de inicio) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 Haga clic en **Install** (Instalar) en la ventana **Summary** (Resumen).
- 13 Cuando el sistema lo solicite, ejecute `root.sh`.
Aparecerá brevemente una ventana de progreso, seguida de la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación).
- 14 Haga clic en **Exit** (Salir) y confirme la salida haciendo clic en **Yes** (Sí).

Configuración del proceso de escucha

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Abra el sistema X Window, si no está ya abierto, escribiendo `startx` en el indicador de comandos.
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba `xhost +` en el indicador de comandos.
- 4 Inicie la sesión como `oracle`.
- 5 Escriba `netca`.
Se abre el asistente de configuración de red Oracle.
- 6 Acepte la configuración predeterminada y haga clic en **Next** (Siguiente) en todas las pantallas para completar la configuración del proceso de escucha.

Configuración del almacenamiento de base de datos

Si dispone de almacenamiento adicional, realice los siguientes pasos:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Escriba `cd /opt/oracle`.
- 3 Escriba `mkdir oradata`.
- 4 Mediante `fdisk`, cree una partición en la que se almacenarán los archivos de la base de datos (por ejemplo, `sdb1` si el dispositivo de almacenamiento es `sdb`).
- 5 Verifique la nueva partición escribiendo `cat /proc/partitions`.
Si no ve la nueva partición, escriba `sfdisk -R /dev/sdb`.
- 6 Escriba `mke2fs -j /dev/sdb1`.
- 7 Modifique el archivo `/etc/fstab` añadiendo una entrada para el nuevo sistema de archivos creado.
- 8 Escriba `mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata`.
- 9 Escriba `chown oracle.dba oradata`.

Creación de la base de datos semilla

Realice los pasos siguientes para crear una base de datos semilla con el asistente para la creación de bases de datos Oracle (DBCA):

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 En el indicador de comandos, escriba `dbca`.
- 3 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 5 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 6 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), escriba el nombre de la base de datos que está creando en los campos **Global Database Name** (Nombre de la base de datos global) y **SID Prefix** (Prefijo SID), y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 7 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 8 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), complete las entradas y selecciones de contraseña y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **File System** (Sistema de archivos) y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 10 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 11 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 13 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 14 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 15 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), haga clic en **Create Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, en **Finish** (Finalizar).

- 16 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.

La creación de la base de datos semilla puede durar más de una hora.

Una vez finalizada la creación de la base de datos, se mostrará la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 17 Haga clic en **Exit** (Salir).
- 18 En el indicador de comandos, escriba `export ORACLE_SID=nombre_bdd`, donde `nombre_bdd` es el nombre del identificador global que ha definido para la base de datos en el DBCA.
- 19 Para verificar que la base de datos esté operativa, realice los pasos siguientes:
 - a Escriba `sqlplus "/ as sysdba"` en el indicador de comandos.
Aparece el indicador `SQL>`.
 - b Introduzca la siguiente consulta en el indicador `SQL>`:

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c Si la base de datos no está en ejecución y recibe un mensaje de error, escriba `startup` en el indicador `SQL>` para iniciar la instancia de la base de datos en el nodo.

Establecimiento de contraseñas de usuario root y oracle

Dell recomienda establecer una contraseña para el usuario `root` y el usuario `oracle` a fin de proteger el sistema. Complete los pasos siguientes para crear las contraseñas `root` y `oracle`:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Si aún no ha creado una contraseña `root`, escriba `passwd` en el indicador de comandos y siga las instrucciones que aparecen en pantalla para crear la contraseña `root`.
- 3 Escriba `passwd oracle` en el indicador de comandos y siga las instrucciones de la pantalla para crear una contraseña `oracle`.

Adición y eliminación de nodos

En esta sección se describen los pasos para añadir un nodo a un clúster existente y para eliminar un nodo de un clúster. Para añadir un nodo es necesario añadir el nodo al nivel de red y configurar el almacenamiento compartido y, a continuación, añadir el nodo a los niveles de software de clúster, base de datos e instancia de base de datos. Para eliminar un nodo, debe invertir el proceso y eliminarlo de la instancia de la base de datos, la base de datos y, finalmente, de los niveles de software de clúster.

Para obtener más información sobre cómo añadir un nodo adicional a un clúster existente, consulte el documento titulado *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* (Administración de clústeres de aplicaciones reales de Oracle 10g).

Adición de un nodo nuevo al nivel de red

Realice los pasos que se describen en "Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux" para preparar el nodo nuevo. A continuación, en "Configuración de la conexión a redes y el almacenamiento de Oracle RAC 10g," realice los pasos descritos en "Configuración de las redes pública y privada" y "Verificación de la configuración del almacenamiento".

Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo

Para ampliar una base de datos RAC existente para los nodos nuevos, configure el almacenamiento de los nodos nuevos de forma que el almacenamiento sea el mismo que en los nodos existentes. En esta sección se indican los procedimientos para ASM u OCFS.

Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

Si utiliza ASM, asegúrese de que los nodos nuevos puedan acceder a los discos ASM con los mismos permisos que los nodos existentes.

Configure los discos ASM según el procedimiento siguiente:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Si los nodos existentes se configuraron mediante dispositivos sin formato para CRS, realice los pasos siguientes:

- a Escriba los siguientes comandos para cambiar los nombres de los dispositivos de caracteres sin formato para que puedan identificarse:

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- b Escriba los siguientes comandos para establecer la propiedad de usuario oracle del repositorio de clúster y del disco de votación:

```
chown oracle.dba /dev/raw/votingdisk
chown oracle.dba /dev/raw/ocr.dbf
chown oracle.dba /dev/raw/spfile+ASM.ora
```

- 3 Escriba los siguientes comandos para cambiar los nombres de los dispositivos de caracteres sin formato para que puedan identificarse como configurados en los nodos existentes:

```
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
```

- 4 Escriba los siguientes comandos para establecer la propiedad de usuario oracle del repositorio de clúster y del disco de votación:

```
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 5 Copie el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` desde uno de los nodos existentes a la misma ubicación en el nodo nuevo.
- 6 Escriba `chown oracle.dba /dev/raw/ASM*`.
- 7 Escriba `service rawdevices restart`.

Configuración del almacenamiento compartido mediante OCFS

Si utiliza Oracle Cluster File System para CRS, quórum o archivos de base de datos, asegúrese de que los nuevos nodos puedan acceder a los sistemas de archivos de clúster de la misma forma que los otros nodos.

- 1 Edite el archivo `/etc/fstab` en el nuevo nodo y añada la información de volumen OCFS tal y como aparece en los nodos existentes:

Por ejemplo:

```
/dev/emcpowera1    /u01    ocfs    _netdev    0 0
/dev/emcpowerb1    /u02    ocfs    _netdev    0 0
/dev/emcpowerc1    /u03    ocfs    _netdev    0 0
```

- 2 Cree puntos de montaje OCFS en el nuevo nodo tal y como aparecen en los nodos existentes (por ejemplo, `/u01`, `/u02` y `/u03`).
- 3 Ejecute `ocfstool` para generar el archivo de configuración de OCFS `/etc/ocfs.conf` realizando los pasos siguientes:
 - a Abra el sistema X Window, si no está ya abierto, escribiendo `startx` en el indicador de comandos.
 - b Escriba `ocfstool` en el indicador de comandos.
 - c En el menú, haga clic en **Tools** (Herramientas) y, a continuación, en **Generate Config** (Generar configuración).
 - d Introduzca la dirección IP privada y el nombre de host privado del nodo y haga clic en **OK** (Aceptar).
 - e Haga clic en **Exit** (Salir).
- 4 Escriba los siguientes comandos para cargar el módulo OCFS y monte todos los volúmenes que aparecen en el archivo `/etc/fstab`:

```
/sbin/load_ocfs
mount -a -t ocfs
```

Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` en uno de los nodos existentes, escriba `addNode.sh`.
Se ejecutará Oracle Universal Installer.
- 3 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Especificar nodos de clúster para adición de nodos), escriba los nombres de nodo público y privado del nuevo nodo y haga clic en **Next** (Siguiente).
Si se consigue pasar todas las comprobaciones de verificación de redes y almacenamiento, se mostrará la ventana **Node Addition Summary** (Resumen de adición de nodo).
- 5 Haga clic en **Next** (Siguiente).
La ventana **Cluster Node Addition Progress** (Progreso de adición de nodo de clúster) muestra el estado del proceso de adición de nodo de clúster.
- 6 Cuando se le solicite, ejecute `rootaddnode.sh` en el nodo local.
Una vez que se haya ejecutado `rootaddnode.sh`, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 7 Cuando se le solicite, ejecute `root.sh` en el nodo nuevo.
Una vez que se haya ejecutado `root.sh`, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 8 En la ventana **End of Cluster Node Addition** (Fin de la adición de nodos de clúster), haga clic en **Exit** (Salir).
- 9 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` en uno de los nodos existentes, escriba, por ejemplo, la siguiente línea:

```
racgns add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948  
node3-pub:4948
```


En este ejemplo, se añade `node3` a un clúster de dos nodos.


Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` en uno de los nodos existentes, escriba `addNode.sh`.
Se iniciará Oracle Universal Installer.
- 3 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Especificar nodos de clúster para adición de nodos), haga clic en el nuevo nodo y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
Si se pasan todas las comprobaciones de verificación, se mostrará la ventana **Node Addition Summary** (Resumen de adición de nodo).
- 5 Haga clic en **Next** (Siguiente).
La ventana **Cluster Node Addition Progress** (Progreso de adición de nodo de clúster) muestra el estado del proceso de adición de nodo de clúster.
- 6 Cuando se le solicite, ejecute `root.sh` en el nodo nuevo.
Una vez que se haya ejecutado `root.sh`, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 7 En la ventana **End of Cluster Node Addition** (Fin de la adición de nodos de clúster), haga clic en **Exit** (Salir).
- 8 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` en uno de los nodos existentes, escriba, por ejemplo, la siguiente línea:

```
vipca -nodelist node1-pub, node2-pub, node3-pub
```

En este ejemplo, se añade `node3` a un clúster de dos nodos.

Se inicia VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant).

- a En la primera página de VIPCA, haga clic en **Next** (Siguiente).
 - b En la ventana **List of Available Network Interfaces** (Lista de interfaces de red disponibles), seleccione su NIC pública y haga clic en **Next** (Siguiente).
-  **NOTA:** la designación de la NIC pública que seleccione en este paso debe estar disponible en todos los nodos. Las NIC que se enumeran en la ventana se encuentran en el nodo 1. Si selecciona `eth0`, por ejemplo, cada uno de los nodos restantes también debe tener una NIC pública con el nombre de dispositivo `eth0`.
- c En la ventana **IP Address** (Dirección IP), especifique una dirección IP virtual pública sin usar y una máscara de subred para el nuevo nodo y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
 - d Haga clic en **Finish** (Finalizar) en la ventana de resumen.
Aparece una ventana de progreso.
 - e Una vez que se haya completado la configuración, haga clic en **OK** (Aceptar) y, a continuación, en **Exit** (Salir) para salir de VIPCA.

Adición de un nodo nuevo al nivel de la instancia de la base de datos

- 1 En el *nodo 1*, como usuario `oracle`, escriba `dbca &` para iniciar DBCA.
- 2 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de datos de clústeres de aplicaciones reales de Oracle), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Add Instance** (Añadir instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **List of Cluster Databases** (Lista de bases de datos de clústeres), seleccione la base de datos existente.

Si su nombre de usuario no está autenticado por el sistema operativo, DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.

- 7 Introduzca el nombre de usuario `sys` y la contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).

Aparece la ventana **List of cluster database instances** (Lista de instancias de base de datos del clúster), en la que se muestran las instancias asociadas a la base de datos RAC que ha seleccionado, así como el estado de cada instancia.

- 8 Haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Adding an Instance** (Adición de una instancia), introduzca el nombre de la instancia en la parte superior de la página, seleccione el nombre del nodo nuevo y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Services** (Servicios), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 11 En la ventana **Instance Storage** (Almacenamiento de instancias), haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 12 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar) para añadir la instancia de la base de datos.

Se mostrará una barra de progreso y a continuación un mensaje en que se preguntará si desea realizar otra operación.

- 13 Haga clic en **No** para salir de DBCA.
- 14 En uno de los nodos, escriba `srvctl status database -d <nombre de base de datos>` en el indicador de comandos para determinar si la instancia se ha añadido correctamente.

Verificación de la interfaz privada

Después de ejecutar DBCA, el clúster podrá utilizar la interfaz pública en lugar de la privada. Si esto sucede, se mostrará un aviso de tipo de interfaz desconocida en el registro de alertas de Oracle, y es posible que el rendimiento disminuya. Para forzar las comunicaciones de clúster a la interfaz privada, realice los pasos siguientes en *un nodo*:

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Escriba `sqlplus "/ as sysdba"` en el indicador de comandos.
Aparece el indicador `SQL>`.
- 3 Escriba las siguientes líneas en el indicador `SQL>`:

```
alter system set cluster_interconnects='
<dirección IP privada nodo1>' scope=spfile sid='<SID1>'
alter system set cluster_interconnects='
<dirección IP privada nodo2>' scope=spfile sid='<SID2>'
```

Continúe introduciendo líneas para cada nodo del clúster.
- 4 Reinicie la base de datos en todos los nodos escribiendo las siguientes líneas:

```
srvctl stop database -d <nombre_bdd>
srvctl start database -d <nombre_bdd>
```
- 5 Abra el archivo `/opt/oracle/admin/<nombre_bdd>/bdump/alert_<SID>.log` y verifique que las direcciones IP privadas se utilicen para todas las instancias.

Eliminación de un nodo del clúster

Eliminación del nodo del nivel de instancia de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Desde otro nodo del clúster, escriba `dbca`.
- 3 En la ventana **Welcome** (Bienvenido), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Delete Instance** (Eliminar instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **List of Cluster Databases** (Lista de bases de datos de clúster), seleccione una base de datos RAC de la que desee eliminar una instancia.

Si su nombre de usuario no está autenticado por el sistema operativo, DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.

- 7 Introduzca el nombre de usuario `sys` y la contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
Aparece la ventana **List of cluster database instances** (Lista de instancias de base de datos del clúster), en la que se muestran las instancias asociadas a la base de datos RAC que ha seleccionado, así como el estado de cada instancia.
- 8 Seleccione la instancia que desee eliminar y haga clic en **Finish** (Finalizar).
Esta instancia no puede ser la instancia local desde la que está ejecutando DBCA. Si selecciona la instancia local, DBCA muestra un cuadro de diálogo de error. En este caso, haga clic en **OK** (Aceptar), seleccione otra instancia y haga clic en **Finish** (Finalizar).
Si se han asignado servicios a esta instancia, se mostrará la ventana **DBCA Services Management** (Administración de servicios DBCA). Use esta ventana para reasignar servicios a otras instancias de la base de datos del clúster.
- 9 Compruebe la información acerca de la operación de eliminación de la instancia y haga clic en **OK** (Aceptar).
Aparecerá una barra de progreso mientras DBCA elimina la instancia y su configuración de red Oracle. Una vez finalizada la operación, aparecerá un cuadro de diálogo en el que puede elegir si desea realizar otra operación.
- 10 Haga clic en **No** para salir.
- 11 Escriba `srvctl config database -d <nombre_bdd>` para comprobar que el nodo se ha eliminado.

Eliminación del nodo del nivel de la base de datos

- 1 En el nodo que se esté eliminando, inicie la sesión como `root`.
- 2 Escriba los comandos siguientes, utilizando el nombre público del nodo que está eliminando (por ejemplo `node3-pub`):

```

srvctl stop nodeapps -n node3-pub
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh
node3-pub

```

Se eliminan las aplicaciones de nodo CRS. Ignore los mensajes de advertencia que aparezcan.
- 3 Si desea eliminar el software de base de datos Oracle, escriba el comando siguiente:

```

rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*

```

Eliminación del nodo del nivel del software de clúster

- 1 En el nodo que esté eliminando, como usuario `root`, desactive CRS escribiendo el comando siguiente:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote  
nosharedvar
```

- 2 En uno de los nodos restantes, como usuario `root`, escriba el comando siguiente:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh  
<nombre nodo público>, <número nodo>
```

Para determinar el número de nodo de cualquier nodo, escriba el comando siguiente:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```

- 3 En el nodo que esté eliminando, si desea eliminar el software Oracle CRS, escriba el comando siguiente:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

- 4 Para verificar que el nodo ya no forma parte del clúster, escriba `olsnodes -n`.

Información adicional

Versiones de software y componentes de almacenamiento admitidos



NOTA: en la versión inicial de las configuraciones admitidas de Dell para Oracle versión 1.0 no se admiten HBA Emulex. Para obtener la información más reciente sobre el hardware y el software admitidos, consulte www.dell.com/oracle.

Tabla 5-8. Versiones de software admitidas

Componente de software	Versiones admitidas
Actualización trimestral 2 del sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS (versión 3)	2.4.21-15.EL, 2.4.21-15.ELsmp, y 2.4.21-15.ELhugemem
Patchset Oracle	Ninguna
OCFS	ocfs-1.0.11 EL 3.0
PowerPath para Linux	3.0.6
DKMS	1.0.2-1
Controlador 2310 de HBA Qlogic	6.0.7-2
Controlador 2340 HBA Qlogic	6.0.7-2
Controlador 9802 HBA Emulex	Sin determinar
Controlador 982 HBA Emulex	Sin determinar

Tabla 5-8. Versiones de software admitidas (continuación)

Componente de software	Versiones admitidas
Firmware Emulex 9802	Sin determinar
Firmware Emulex 982	Sin determinar
Controlador PERC 3/DC (megaraid2)	2.10.1.1
Controlador PERC 4/DC o PERC 4/Di (megaraid2)	2.10.1.1
Controladores de NIC integrada Broadcom (tg3)	3.1
Controladores de NIC Broadcom (tg3)	3.1
Controladores de Intel PRO/100 S NIC (e1000)	5.2.30.1
Controladores de Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC (e1000)	5.2.30.1

Se admiten los siguientes dispositivos de almacenamiento externo:

- PowerVault 220S
- Dell | EMC CX200
- Dell | EMC CX300
- Dell | EMC CX400
- Dell | EMC CX500
- Dell | EMC CX600
- Dell | EMC CX700

Configuración del reinicio automático para un sistema operativo bloqueado

Instale el software de sistema administrado para Red Hat Enterprise Linux realizando los siguientes pasos:

- 1 Inicie la sesión con privilegios de administrador en el sistema en el que desee instalar los componentes de sistema administrado.
- 2 Cierre todas las aplicaciones abiertas y desactive el software de detección de virus.
- 3 Abra el sistema X Window, si no está ya abierto, escribiendo `startx` en el indicador de comandos.
- 4 Abra una ventana de terminal y escriba `xhost +` en el indicador de comandos.
- 5 Inserte el CD *Dell OpenManage Systems Management* en la unidad de CD del sistema.
- 6 Escriba `mount /mnt/cdrom` para montar el CD.

- 7 Haga clic en **start.sh**, que se encuentra en el directorio raíz del CD, para iniciar el programa de instalación.
- 8 Haga clic en **Next** (Siguiendo) en la pantalla **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** (Bienvenido a la instalación de Dell OpenManage Systems Management).
- 9 Lea y acepte el acuerdo de licencia de software para continuar.

El programa de instalación proporciona una opción de instalación rápida (**Express Setup**) y otra de instalación personalizada (**Custom Setup**). La opción **Express Setup** (Instalación rápida) es la recomendada, e instala automáticamente todos los componentes de software necesarios para administrar el sistema. La opción **Custom Setup** (Instalación personalizada) permite seleccionar los componentes de software que desee instalar.

El resto de este procedimiento está basado en la opción **Express Setup** (Instalación rápida). Consulte *Server Administrator User's Guide* (Guía del usuario de Server Administrator) para obtener información acerca de la opción **Custom Setup** (Instalación personalizada).

- 10 Haga clic en **Express Setup** (Instalación rápida).
- 11 Lea la información de la pantalla **Installation Summary** (Resumen de la instalación) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
El programa de instalación instala automáticamente todo el software de sistema administrado necesario para la configuración del hardware.
- 12 Una vez finalizada la instalación, haga clic en **Finish** (Finalizar).

Consulte *Server Administrator User's Guide* (Guía del usuario de Server Administrator) para obtener información acerca de la desinstalación del software de sistema administrado.

Para configurar la opción de reinicio automático, realice los pasos siguientes:

- 1 En el indicador de comandos, escriba:

```
omconfig system recovery action=reboot
```

Este comando establece un valor predeterminado de 480 segundos para el temporizador, que será el tiempo de espera antes del reinicio cuando el sistema no responda.

- 2 Si desea establecer un valor diferente para la configuración del temporizador, escriba:

```
omconfig system recovery timer=<segundos>
```

- 3 Para comprobar la configuración del temporizador de reinicio del sistema, escriba:

```
omreport system recovery
```

Determinación de la interfaz de red privada

Para determinar el nombre de dispositivo de interfaz que se ha asignado a cada interfaz de red, realice los pasos siguientes:

- 1 Determine los tipos de NIC que existen en el sistema.
Consulte la tabla 5-9 para identificar las NIC integradas que están presentes en el sistema. Para NIC adicionales, puede tener tarjetas de las series Intel PRO/100 o PRO/1000 o tarjetas Broadcom NetXtreme Gigabit. Es posible que tenga que abrir el sistema para determinar qué tarjetas adicionales tiene instaladas.

Tabla 5-9. NIC integradas

Sistema	NIC integradas
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)

- 2 Verifique que una NIC Broadcom NetXtreme Gigabit o Intel de la serie PRO/1000 esté conectada con un cable Cat 5e al conmutador Ethernet Gigabit. Ésta es su NIC privada.
- 3 Determine el módulo controlador que utiliza su NIC privada.
Broadcom NetXtreme Gigabit utiliza **tg3**, y la serie Intel PRO/1000 utiliza **e1000**.
- 4 Abra el archivo `/etc/modules.conf` escribiendo `more /etc/modules.conf` en el indicador de comandos.
Aparecen varias líneas con el formato `alias ethX módulo-controlador`, donde `X` es el número de interfaz Ethernet y `módulo-controlador` es el módulo determinado en el paso 3.
Por ejemplo, la línea `alias eth1 tg3` aparece si el sistema operativo ha asignado `eth1` a una NIC Broadcom NetXtreme Gigabit.
- 5 Observe qué interfaces Ethernet (`ethX`) han sido asignadas al tipo de NIC Gigabit conectada al conmutador Gigabit.
Si sólo hay una entrada en `modules.conf` para el tipo de módulo controlador, se ha identificado correctamente la interfaz de red privada.
- 6 Si en su sistema tiene más de una NIC del mismo tipo, pruebe a determinar qué interfaz Ethernet está asignada a cada NIC.
Por cada interfaz Ethernet, siga los pasos indicados en "Configuración de la red privada" en el módulo controlador correcto hasta haber identificado la interfaz Ethernet correcta.

Configuración del entorno Oracle después de la instalación personalizada del sistema operativo

Si no adquirió Red Hat Enterprise Linux AS con los CD de actualización 1 de Dell y utiliza el CD de implantación de Dell para instalar el sistema operativo, después de instalar AS realice los pasos siguientes:

- 1 Desconecte todos los dispositivos de almacenamiento externo del sistema.
- 2 Instale la actualización trimestral 2 de Red Hat Enterprise Linux.
Visite www.redhat.com para obtener la actualización trimestral 2.
- 3 Realice los pasos que se describen en "Configuración de Red Hat Enterprise Linux".
Este procedimiento automatiza los pasos para validar y configurar el usuario y el grupo `oracle`, así como las variables de entorno, los permisos de archivos y directorios, y los parámetros de kernel (valores de semáforo y parámetros de red).

Información de configuración

Si instala Red Hat Enterprise Linux mediante el CD de implantación de Dell, se establecen los valores de semáforo indicados en la tabla 5-10 (el resto de los valores de semáforo conservan su configuración predeterminada). Las unidades de disco duro internas presentan las particiones que se indican en la tabla 5-5.

Tabla 5-10. Valores de semáforo

Parámetro de kernel	Valor	Descripción
SEMMNI	128	Especifica el número máximo de conjuntos de semáforos del sistema
SEMMNS	32000	Especifica el número máximo de semáforos del sistema
SEMMSL	250	Especifica el valor mínimo del semáforo
SEMOPM	100	Especifica el número máximo de operaciones por llamada de semáforo
SHMMAX	2147483648	Especifica el tamaño máximo permisible de memoria compartida

Establecimiento de contraseñas de usuario root y oracle

Dell recomienda establecer una contraseña para el usuario `root` y el usuario `oracle` a fin de proteger el sistema. Complete los pasos siguientes para crear las contraseñas `root` y `oracle`:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Si aún no ha creado una contraseña `root`, escriba `passwd` en el indicador de comandos y siga las instrucciones que aparecen en pantalla para crear la contraseña `root`.
- 3 Escriba `passwd oracle` en el indicador de comandos y siga las instrucciones de la pantalla para crear una contraseña `oracle`.

Solución de problemas

Tabla 5-11. Solución de problemas

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
Rendimiento y estabilidad	Red Hat Enterprise Linux con un bajo rendimiento e inestabilidad. Uso excesivo de espacio de intercambio.	El área global del sistema (SGA) de Oracle sobrepasa el tamaño recomendado.	Asegúrese de que el tamaño de SGA no sobrepase el 65% de la RAM total del sistema. Escriba <code>free</code> en el indicador de comandos para determinar la RAM total y reduzca los valores de los parámetros <code>db_cache_size</code> y <code>shared_pool_size</code> en el archivo de parámetros de Oracle según corresponda.

Tabla 5-11. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
Rendimiento y estabilidad	<p>Se muestra una advertencia de tipo de interfaz desconocida en el archivo de alertas de Oracle.</p> <p>Se puede observar un bajo rendimiento.</p>	<p>La interfaz pública se está utilizando para las comunicaciones de clúster.</p>	<p>Fuerce las comunicaciones del clúster a la interfaz privada realizando los pasos siguientes en <i>un nodo</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Inicie la sesión como oracle. 2 Escriba <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> en el indicador de comandos. Aparece el indicador SQL>. 3 Escriba las siguientes líneas en el indicador SQL>: <pre>alter system set cluster_interconnects= '<dirección IP privada nodo1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects= '<dirección IP privada nodo2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre> <p>Continúe introduciendo líneas para cada nodo del clúster.</p> 4 Reinicie la base de datos en todos los nodos escribiendo las siguientes líneas: <pre>srvctl stop database -d <nombre_bdd> srvctl start database -d <nombre_bdd></pre> 5 Abra el archivo <code>/opt/oracle/admin/<nombre_bdd>/bdump/alert_<SID>.log</code> y verifique que las direcciones IP privadas se utilicen para todas las instancias.

Tabla 5-11. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
OCFS	El sistema se bloquea o muestra un mensaje de error de kernel panic.	De forma predeterminada, el sistema Red Hat Linux tiene una rutina de trabajos cron diaria configurada para ejecutar diariamente updatebd en determinados sistemas de archivos en <code>/etc/cron.daily</code> y <code>/etc/updatedb.conf</code> . OCFS no admite el comando <code>updatedb</code> en sus sistemas de archivos.	<p>1 Edite el archivo <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code> y añada OCFS a la lista del sistema de archivos excluida. El archivo debe asemejarse al siguiente:</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs, smbfs, ncpfs, proc, devpts" - e "/tmp, /var/tmp, /usr/tmp, /afs, /net"</pre> <p>2 Edite el archivo <code>/etc/updatedb.conf</code> y añada OCFS a la lista PRUNEFS. El archivo debe asemejarse al siguiente:</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS no reconoce NIC sustituidas recientemente.	Si cambia la NIC cuyo nombre aparece en <code>/etc/ocfs.conf</code> , debe ejecutar <code>ocfs_uid_gen -r</code> para actualizar la dirección MAC en el archivo <code>ocfs.conf</code> antes de montar los volúmenes OCFS.	Si sustituye la NIC cuya dirección IP aparece en <code>/etc/ocfs.conf</code> , escriba <code>ocfs_uid_gen -r</code> antes de cargar el controlador OCFS o de montar las particiones OCFS.
OCFS	En ocasiones, el sistema puede bloquearse al copiar, mover, añadir o realizar otras operaciones con archivos de gran tamaño en archivos OCFS.	El paquete <code>fileutils</code> predeterminado no admite las operaciones con archivos <code>o_direct</code> , requeridos por los archivos OCFS.	Descargue el último paquete <code>fileutils</code> OCFS admitido de Oracle Technology Network.

Tabla 5-11. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
NETCA	NETCA falla, lo cual produce errores de creación de base de datos.	La red pública, el nombre de host o la dirección IP virtual no aparecen en el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> .	Antes de iniciar netca, asegúrese de que se ha asignado un nombre de host y de que la dirección IP pública y la dirección IP virtual aparecen en el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> .
NETCA	NETCA no puede configurar nodos remotos o bien se obtiene un error de validación de dispositivo sin formato al ejecutar DBCA	El archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> no existe o no incluye las direcciones IP virtual o pública asignadas.	Verifique que el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> de cada nodo contiene la dirección IP pública y virtual correctas. Intente ejecutar como usuario <code>oracle</code> el comando <code>rsh</code> en otros nombres públicos y direcciones VIP.
CRS	CRS no puede iniciarse al reiniciar los nodos o escribir <code>/etc/ini.d/init.crs start</code> .	El daemon CSS de Cluster Ready Services no se puede escribir en el disco de quórum.	<ul style="list-style-type: none"> • Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o escribiendo <code>root.sh</code> desde <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. • Verifique que cada nodo pueda acceder al disco de quórum y que el usuario <code>root</code> pueda escribir en dicho disco. • Compruebe la última línea del archivo <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Si se muestra <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk) (No se ha podido borrar las grabaciones de (votingdisk))</code>, verifique que el archivo <code>/etc/hosts</code> de cada nodo contenga las direcciones IP correctas de todos los nombres de host de los nodos, incluidas las direcciones IP virtuales. Compruebe que puede ejecutar el comando <code>ping</code> en los nombres de host públicos y privados. Verifique también que se puede escribir en el disco de quórum.
CRS	Cuando ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar CRS.	Verifique y asegúrese de que dispone de nombres de nodo públicos y privados definidos y de que puede ejecutar el comando <code>ping</code> en los nombres de nodo.	Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <code>root.sh</code> desde <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> tras haber corregido los problemas de red.

Tabla 5-11. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
CRS	Cuando ejecuta root.sh, no se puede iniciar CRS.	No se puede tener acceso al archivo OCR ni al disco de votación.	Corrija el problema de E/S e intente volver a iniciar el servicio mediante el reinicio del nodo o la ejecución de root.sh en <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .
CRS	Cuando ejecuta root.sh tras efectuar la reinstalación, no se puede iniciar CRS.	No se ha borrado el archivo OCR ni el disco de votación y aún contienen información obsoleta.	<p>1 Borre el OCR y los discos de votación escribiendo las siguientes líneas:</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800</pre> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p>2 Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando root.sh en <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p>
CRS	Cuando ejecuta root.sh, no se puede iniciar CRS.	El usuario <code>oracle</code> no tiene permisos sobre <code>/var/tmp</code> (específicamente <code>/var/tmp/.oracle</code>).	<p>1 Haga que el usuario <code>oracle</code> sea el propietario de <code>/var/tmp/.oracle</code> escribiendo <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code></p> <p>2 Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando root.sh en <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p>

Tabla 5-11. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
CRS	Cuando ejecuta root.sh, no se puede iniciar CRS.	Se han realizado otros pasos para solucionar los problemas relacionados con el CRS, pero el problema persiste.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Active la depuración de errores añadiendo la siguiente línea a root.sh: <code>set -x</code> 2 Intente volver a iniciar el servicio ejecutando root.sh en <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. 3 Consulte los archivos de registro en los directorios siguientes para diagnosticar el problema: <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/srvn/log</code> 4 Consulte <code>/var/log/messages</code> para ver si hay mensajes de error relacionados con los scripts init de CRS. 5 Capture todos los archivos de registro para realizar el diagnóstico.
CRS	El nodo se reinicia constantemente.	El nodo no tiene acceso al disco de quórum en el almacenamiento compartido.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Inicie Linux en modo de un solo usuario. 2 Escriba <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code>. 3 Verifique que el disco de quórum esté disponible para lectura y escritura. Si no lo está, compruebe las conexiones de hardware y asegúrese de que los volúmenes OCFS estén montados. 4 Reinicie y escriba <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>.
DBCA	No se obtiene ninguna respuesta al hacer clic en OK (Aceptar) en la ventana DBCA Summary (Resumen de DBCA).	Problema de sincronización de Java Runtime Environment.	Vuelva a hacer clic. Si sigue sin haber respuesta, reinicie DBCA.

Tabla 5-11. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema / Síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
DBCA	Al crear la base de datos semilla con volúmenes DBCA en OCFS, obtiene el error ORA-60, ORA-06512 o ORA-34740.	Problema intermitente conocido.	Haga clic en Ignore (Ignorar); la base de datos semilla se crea con normalidad.
Instalación de software	El script de configuración 005-oraclesetup no puede crear el directorio /opt .	Al efectuar la instalación con el CD de implantación 1 no se especificó el punto de montaje /opt .	Vuelva a instalar el sistema operativo mediante el CD de implantación 1 o cree un punto de montaje /opt , convierta al usuario <code>oracle</code> en el propietario y vuelva a ejecutar 005-oraclesetup desde el CD de implantación 2.
Configuración de 8 nodos con DBCA	Recibe el mensaje de error ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (ORA-04031 no puede asignar 4.180 bytes de memoria compartida).	La asignación de memoria predeterminada para un clúster de 8 nodos es demasiado pequeña.	En la ventana Initialization Parameters (Parámetros de inicialización), cambie el valor de Shared Pool (Grupo compartido) a 500 MB del valor preterminado de 95 MB y, a continuación, haga clic en Next (Siguiete).
PowerPath	Un nodo no enumera los nombres de dispositivo PowerPath en el mismo orden que los demás nodos de un clúster, lo que provoca un error de configuración de clúster.	Problema de exploración del dispositivo PowerPath.	Escriba <code>cat /proc/partitions</code> . Verifique que cada dispositivo etiquetado como emcpowerx , donde <i>x</i> es una letra asignada por PowerPath, corresponde a un dispositivo con la misma etiqueta y tamaño en cada uno de los demás nodos. Si éste no es el caso, copie el archivo <code>/opt/emcpower/emcpower.conf</code> del primer nodo a los otros nodos y reinicie PowerPath.

Obtención de ayuda

Para obtener información detallada sobre el uso del sistema, consulte la documentación que se incluye con los componentes del sistema. Para obtener información sobre la formación con relación al software Oracle y al software de clúster de aplicaciones, consulte www.oracle.com o la documentación de Oracle para determinar la manera de ponerse en contacto con Oracle. Encontrará soporte técnico, descargas y cualquier otro tipo de información técnica en la página Web de Oracle Metalink en metalink.oracle.com. En www.dell.com/oracle encontrará documentos técnicos, información sobre las configuraciones admitidas por Dell e información general. Para obtener soporte técnico de Dell para el hardware y el software del sistema operativo, y para descargar las últimas actualizaciones del sistema, visite la página Web de soporte de Dell (support.dell.com). La información sobre la forma de ponerse en contacto con Dell se proporciona en la *Guía de instalación y solución de problemas* del sistema.

El servicio de formación empresarial y certificación de Dell está ahora disponible; consulte www.dell.com/training para obtener información adicional. Es posible que este servicio de formación no se ofrezca en todas las zonas.

Obtención y uso de archivos de código abierto

El software que se incluye en el CD de implantación es un complemento de programas de terceros, así como programas de Dell. El uso del software está sujeto a las condiciones designadas de la licencia. Todo el software designado como "bajo las condiciones de la GPL de GNU" se puede copiar, distribuir y/o modificar según las condiciones de la Licencia pública general GNU, versión 2 de junio de 1991. Todo el software designado como "bajo las condiciones de la LGPL de GNU" (o "GPL menor") se puede copiar, distribuir y/o modificar según las condiciones de la Licencia pública general menor de GNU, versión 2.1 de febrero de 1999. Según estas licencias GNU, usted también tiene derecho a solicitar los archivos fuente correspondientes, llamando a Dell al número 1-800-WWW-DELL. Indique SKU 420-4534 al realizar dicha solicitud. Puede que se apliquen unos cargos nominales por el acto físico de transferir una copia.

Índice

A

añadir y eliminar nodos, 5-39
ayuda, 5-59

B

base de datos Oracle 10g
 configuración
 de un solo nodo, 5-36
 instalar, 5-28
 instalar (un solo nodo), 5-36
base de datos semilla
 crear, 5-31, 5-38
 verificar, 5-35, 5-39
bonding, 5-19

C

clúster
 conexiones de hardware SCSI,
 ejemplo, 5-16
 ejemplo de conexiones
 de hardware Fibre
 Channel, 5-14
configuración de ASM, 5-26
configuración de clúster
 SCI, 5-16
 configurar nodos, 5-17
configuración de CRS, 5-23
configuración de OCFS, 5-24

configuración del clúster
 Fibre Channel, 5-13
 SCSI, 5-16
configuración del proceso
 de escucha, 5-30, 5-37
configuraciones de hardware
 y software
 Fibre Channel, 5-15
 SCSI, 5-18
configurar
 almacenamiento
 compartido, 5-24
 almacenamiento compartido
 mediante ASM, 5-26
 almacenamiento compartido
 mediante OCFS, 5-24
 almacenamiento compartido
 para CRS, 5-23
 almacenamiento de base
 de datos (un solo
 nodo), 5-37
 ASM, 5-26
 base de datos Oracle 10g
 (un solo nodo), 5-36
 OCFS, 5-24
 Oracle RAC 10g, 5-18
 Red Hat Enterprise
 Linux, 5-12
configurar base
 de datos Oracle 10g
 (un solo nodo), 5-36, 5-38
 crear base de datos
 semilla, 5-38
configurar el almacenamiento
 compartido, 5-24

ASM, 5-26
CRS, 5-23
OCFS, 5-24

configurar la red privada, 5-19
configurar la red pública, 5-19
configurar nodos SCSI, 5-17
configurar Oracle 10g, 5-13
 verificar las configuraciones de
 hardware y software, 5-13
configurar Oracle RAC
 10g, 5-18
 crear base de datos
 semilla, 5-31
configurar redes privada
 y pública, 5-18
configurar reinicio
 automático, 5-48
contraseñas
 establecer, 5-36, 5-39, 5-52
contratos de licencia, 5-10
crear base de datos
 semilla, 5-31, 5-38
 ASM, 5-32
 OCFS, 5-31
CRS
 instalar, 5-27

D

determinar interfaz
 de red privada, 5-50

dispositivos de
almacenamiento
admitidos, 5-47
documentación, 5-10

E

ejemplos
conexiones de hardware
para clúster Fibre
Channel, 5-14
conexiones de hardware
para clúster SCSI, 5-16
eliminar un nodo, 5-45

H

hardware
interconexiones Fibre
Channel, 5-14
interconexiones SCSI, 5-16
requisitos mínimos
para clústeres Fibre
Channel, 5-8
requisitos mínimos
para clústeres SCSI, 5-9
requisitos mínimos
para un solo nodo, 5-9

I

implantar Oracle
RAC 10g, 5-18
información adicional, 5-47
configurar reinicio
automático, 5-48
determinar interfaz
de red privada, 5-50

información de configuración
Red Hat Enterprise
Linux, 5-51

instalar

base de datos Oracle 10g, 5-28
base de datos Oracle 10g
(un solo nodo), 5-36
CRS, 5-27
mediante el CD
de implantación
de Dell, 5-10
Oracle RAC 10g, 5-27
Red Hat Enterprise
Linux, 5-10

N

NIC integradas, 5-50
nodo
añadir y eliminar, 5-39
eliminar, 5-45

O

opciones de configuración
adicionales
añadir y eliminar nodos, 5-39
Oracle RAC 10g
configuración, 5-18
configuración de ASM, 5-26
configuración de CRS, 5-23
configuración de OCFS, 5-24
configuración del
almacenamiento
compartido, 5-24
instalar, 5-27

P

particiones Linux, 5-11

R

Red Hat Enterprise
Linux información
de configuración, 5-51
instalar, 5-10
particiones, 5-11
red privada
configurar, 5-18-5-19
determinar interfaz, 5-50

red pública
configurar, 5-18-5-19

requisitos de software
y hardware, 5-7

S

software
requisitos, 5-7, 5-47
solucionar problemas, 5-52

V

valores de semáforo, 5-51
verificar
base de datos
semilla, 5-35, 5-39
configuración de
hardware, 5-13
configuración de
software, 5-13
configuración del
almacenamiento, 5-21