

Planung und Konfiguration von Oracle VM Clustern für HA

Steffen Römer
OPITZ CONSULTING
Hamburg

Schlüsselworte:

Oracle VM, Cluster, HA, Infrastrukturplanung

Einleitung

Oracle stellt mit Oracle VM eine Lösung bereit, mit der eine Virtualisierung von Datenbank- und Applikationsservern in einer hochverfügbaren IT-Infrastruktur möglich wird. Grundlage dafür ist der Aufbau eines Oracle VM Clusters unter Nutzung der vorhandenen Storage-Systeme, dem Netzwerk und entsprechender Serverhardware. Innerhalb einer Oracle VM Infrastruktur können diverse virtuelle Maschinen mit unterschiedlichen Verfügbarkeitsanforderungen betrieben werden. Der Zusammenschluss von Servern in verteilten Rechenzentren zu einem Oracle VM Cluster reduziert Ausfallzeiten und bietet dem IT-Betrieb eine höhere Flexibilität für Wartungsarbeiten.

Die mit Oracle VM bereitgestellten Funktionen erlauben eine weitgehende Standardisierung der Prozesse zur Erstellung und Verwaltung von neuen Datenbank- und Applikationsservern. Dadurch können Zeit und Kosten für die Bereitstellung neuer virtueller Server erheblich reduziert werden. Gleichzeitig steht dem IT-Betrieb ein Mittel zur Verfügung, kurzfristig auf neue Anforderungen aus den Unternehmensbereichen zu reagieren.

Infrastruktur planen

In einem ersten Schritt gilt es zu klären, wozu eine Oracle VM Infrastruktur eingesetzt werden soll. Dabei ist es wichtig zu verstehen, mit welcher Motivation eine Entscheidung für Oracle VM entstanden ist und welche Ziele erreicht werden sollen.

Gründe für die Einführung von Oracle VM sind zum Beispiel die Reduzierung von Oracle Lizenzkosten, Einsparungen bei Hardwarekosten, einfache und standardisierte Bereitstellung von Datenbanken, Erhöhung der Ausfallsicherheit von Datenbank- und Applikationsservern oder die Bereitstellung einer zertifizierten virtuellen Umgebung für Oracle Software.

Interne oder externe Anforderungen an die mit Oracle VM später bereitgestellten virtuellen Maschinen müssen identifiziert und bewertet werden. Dabei ist es wichtig zu verstehen, dass Oracle VM nur ein Baustein von vielen beim Aufbau einer HA-IT-Landschaft ist. Oracle VM bildet die Basis für Server auf denen wiederum Datenbanken, Applikationsserver oder andere Dienste laufen. Die Leistungsfähigkeit von Oracle VM ist gleichzeitig abhängig von der vorhandenen Storage- und Netzwerkinfrastruktur und der Hardware auf der Oracle VM betrieben wird. Diese Abhängigkeiten zwischen Businessanforderungen und vorhandener IT-Infrastruktur müssen analysiert und in die Infrastrukturplanung einbezogen werden.

Zur optimalen Einbindung von Oracle VM in die vorhandene IT-Landschaft ist ein grundsätzliches Verständnis für die Arbeitsweise von Oracle VM notwendig.

Oracle VM besteht aus den Komponenten Server, Storage und Netzwerk. Auf der Serverhardware wird als Betriebssystem der Oracle VM Server installiert. Auf dem Oracle VM Server werden später die virtuellen Maschinen (VM) ausgeführt. Auf jedem Oracle VM Server läuft außerdem ein Oracle VM Agent, dieser dient der Verwaltung der Oracle VM Server durch eine zentrale Instanz. Diese Verwaltungsinstanz ist in der Regel der Oracle VM Manager, kann aber auch ein vorhandener Oracle Enterprise Manager (Grid Control) sein. Der Oracle VM Manager ist ein eigenständiger Applikationsserver, der ausschließlich der Verwaltung der Oracle VM Server dient. Er kann als virtuelle Maschine auf einem Oracle VM Server betrieben werden und erfordert somit keine eigenständige Hardware außerhalb der Oracle VM Umgebung.

Mit dem Oracle VM Manager werden mehrere Oracle VM Server zu einer logischen Einheit verbunden. Dieser Verbund wird als Serverpool (Cluster) bezeichnet. Die Oracle VM Server in einem Serverpool sollten baugleich sein, über eine einheitliche Ausstattung an CPUs, RAM und Netzwerkkarten verfügen. Alle innerhalb eines Serverpools vorhandenen Ressourcen können von allen Oracle VM Servern im Serverpool genutzt werden. Daher müssen alle Oracle VM Server auf gemeinsamen Storage per NFS, iSCSI oder SAN zugreifen können. Jede Storage-Einheit, z.B. LUN oder NFS-Share, wird im Serverpool als ein Storage-Repository registriert. Damit können mehrere Storage-Einheiten in einem Serverpool genutzt werden.

Kann mehreren Oracle VM Servern kein gemeinsamer Storage bereitgestellt werden, weil die Server z.B. in verschiedenen Lokationen stehen, können diese auch nicht in einem Serverpool geclustert werden.

Zur Absicherung der Netzwerkverbindungen können auf den Oracle VM Servern mehrere Netzwerkkarten zu einem Bond-Interface verbunden werden. Die Oracle VM Server benötigen eine Netzwerkverbindung zur Kommunikation mit dem Oracle VM Manager und untereinander. Diese Netzwerkschnittstelle sollte nicht für den Netzwerkverkehr der virtuellen Maschinen genutzt werden.

Wird zur Storageanbindung NFS oder iSCSI verwendet, sind dafür ebenfalls separate Netzwerkkarten einzuplanen. Werden verschiedene VLAN's im Netzwerk und für unterschiedliche virtuelle Maschinen genutzt, werden weitere Netzwerkkarten im Oracle VM Server erforderlich. Die virtuellen Maschinen erhalten Netzwerkschnittstellen über XEN-Bridges auf den im Oracle VM Server vorhandenen Netzwerkkarten. Werden die VLAN's auf den Switchen für die Netzwerkkarte der Oracle VM Servers konfiguriert, muss auf eine einheitliche Zuordnung der VLAN's zu den Netzwerkschnittstellen auf allen Oracle VM Servern geachtet werden. Ebenso muss die Konfiguration der XEN-Bridges auf die entsprechenden Netzwerkkarte auf allen Oracle VM Servern eines Serverpools einheitlich erfolgen.

Voraussetzung für die Nutzung des HA-Feature (High Availability) ist ein Serverpool mit mindestens 2 Oracle VM Servern. Diese müssen einen gemeinsamen Storage haben, der als Cluster-Repository fungiert. Außerdem müssen die Server in einem HA-Cluster über die gleiche Hardwareausstattung verfügen. Der HA-Modus sorgt dafür, dass virtuelle Maschinen bei einem Oracle VM Server Ausfall auf einem anderen Oracle VM Server im Serverpool neu gestartet werden. Diese im Fehlerfall zu erwartenden Ausfallzeiten der VM's für den Restart müssen mit den Anforderungen der Applikationen und Businessanforderungen abgestimmt werden.

Ist die Zielarchitektur beschrieben, muss die entsprechende Serverhardware beschafft werden. Der Oracle VM Server basiert auf einem Linux-XEN-Kernel. Zu prüfen ist daher, ob die geplante Serverhardware mit dem Linux-Kernel des Oracle VM Servers kompatibel ist. Insbesondere spezielle Fibre-Channel-HBA's und Netzwerkkarten können dabei zum Problem werden.

Ein erster Anlaufpunkt ist die Homepage „Oracle Validated Configurations“, hier werden Hardwarekonfigurationen aufgelistet, die mit Oracle VM Server getestet wurden. Dabei ist jeweils detailliert aufgelistet, welche Storage- und Netzwerkhardware verwendet wurde und wie diese mit dem entsprechenden Linux-Kernel funktioniert hat.

Inzwischen haben auch einige Hardware-Hersteller ihre Zertifizierungen auf Oracle Enterprise Linux und Oracle VM Server erweitert und können direkte Auskunft darüber geben, ob eine entsprechende Hardware unter dem Linux-XEN-Kernel funktioniert.

Neben der Beschaffung der Hardware müssen auch die benötigten Software-Support-Verträge für Oracle VM Server beauftragt werden. In der Regel dauert dies einige Woche bis die benötigten CSI vorliegen. Diese werden im Rahmen der Installation benötigt, um Updates für die Oracle VM Server zu erhalten.

Konfiguration Serverpool

Der Aufbau der Oracle VM Umgebung startet mit der Installation der Oracle VM Server.

Die notwendigen Installationsmedien müssen von „Oracle® E-Delivery Web site for Enterprise Linux and Oracle VM“ (<http://edelivery.oracle.com/linux>) heruntergeladen werden.

Nach der Installation sollten aktuelle Updates für den Oracle VM Server und den Oracle VM Agent aus dem ULN (Unbreakable Linux Network) auf den Servern eingespielt werden. Kann der Server nicht per Internet im ULN registriert werden, können die Updates auch von dort heruntergeladen und auf den Servern manuell eingespielt werden. Als Alternative bietet sich die Einrichtung eines eigenen YUM-Servers an, der allen Oracle VM Servern im eigenen Netz die Oracle Updates bereitstellen kann.

Die nach der Installation vorhandene Netzwerkkonfiguration muss in aller Regel an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden. Benötigte Bond-Interface müssen manuell angelegt und die dazugehörigen XEN-Bridges konfiguriert werden. Die Oracle VM Server müssen in einem vorhandenen DNS registriert werden.

Der zukünftige gemeinsame Storage für den Serverpool wird auf allen Servern angebunden. Dazu werden die notwendigen Konfigurationen für NFS, iSCSI oder SAN auf allen Servern durchgeführt.

Bei der Einrichtung einer LUN auf einem SAN-Storage ist bei der Partitionierung darauf zu achten, dass die LUN align ist. Das bedeutet, dass die Betriebssystem Blöcke genau in einen SAN-Block passen, ansonsten kann dadurch eine erhöhte Last auf dem SAN-Storage generiert werden.

Auf einem der Oracle VM Server werden nun die Storage-Repositories für den Serverpool erstellt. Die Repositories werden im Oracle VM Agent registriert und durch diesen verwaltet. Der Oracle VM Agent verteilt die Informationen der Storage-Repositories nach dem Aufbau des Serverpools an die anderen Oracle VM Server im Serverpool. Das Mounten der Storage-Elemente erfolgt später nicht über den linux-typischen Eintrag in der fstab, sondern durch den Oracle VM Agent.

Um einen Serverpool zu erstellen, wird ein Oracle VM Manager benötigt. Dieser wird von Oracle als fertiges Oracle VM Template zum Download angeboten. Dies ermöglicht die Installation auf einem vorhandenen Oracle VM Server und gleichzeitige Anlage eines Serverpools.

Bevor mit der Installation des Oracle VM Managers begonnen werden kann, ist darauf zu achten, dass die DNS Auflösung vom Oracle Manager sowie vom Oracle VM Server konfiguriert worden ist. Dieses bedeutet, dass der Rechnername sowie IP-Adresse im DNS-Server hinterlegt worden ist.

Falls die DNS Auflösung nicht eingerichtet ist, bricht die Installation mit einem Fehler ab, weil während der Installation die Hostnamen der Server verwendet werden.

Die heruntergeladenen Installationsmedien sind auf den vorbereiteten Server zu transferieren. Danach ist die zip-Datei zu entpacken und das Deploy_Manager_Template.sh zu starten.

Während der Installation ist die IP-Adresse, DNS-Server, Gateway sowie Netzwerkmaske interaktiv einzutragen. Außerdem sind die Kennwörter für den Oracle VM Manager anzugeben.

Mit der Installation wird ein Serverpool angelegt. In diesem ist der Oracle VM Server auf dem die Installation ausgeführt wurde als erster Server registriert.

Über die Web-Oberfläche des Oracle VM Managers werden dann die weiteren Oracle VM Server zum Serverpool hinzugefügt.

Damit der Serverpool als HA-Cluster arbeiten kann, muss für den Serverpool das HA-Feature eingeschaltet werden. Zusätzlich wird für jede virtuelle Maschine eingestellt, ob diese mit oder ohne HA betrieben wird. Diese Einstellungen werden durch die Oracle VM Agent's auf den Oracle VM Servern verwaltet. Die Agent's stellen damit sicher, dass die HA-Feature auch ohne laufenden Oracle VM Manager funktionieren.

Dadurch kann auch der Oracle VM Manager selber als virtuelle Maschine auf einem der Oracle VM Server im HA-Modus laufen und wird bei Ausfall des Oracle VM Servers auf einem anderen Oracle VM Server im Serverpool neu gestartet.

IT-Betrieb organisieren

Für den Oracle VM Manager muss ein Backup-/Recovery-Konzept erstellt werden. Der Oracle VM Manager besteht aus einem Applikationsserver, der das WEB-Interface bereitstellt und einer Oracle Datenbank in der die Repository-Informationen gespeichert werden. Diese Datenbank muss in regelmäßigen Abständen gesichert werden. Hierfür kann ein Export des OVS-Users aus der Datenbank verwendet werden. Dieser Export muss dann außerhalb der Oracle VM Infrastruktur gesichert werden.

Nach der Bereitstellung der Oracle VM Infrastruktur geht es an den Aufbau der virtuellen Maschinen. Neue virtuelle Maschinen können am einfachsten aus vorliegenden Templates mit dem Oracle VM Manager erstellt werden. Ein Template ist eine vorinstallierte virtuelle Maschine. Zusätzlich zum Betriebssystem kann beliebige weitere Software enthalten sein. Hier gilt es möglichst weitgehende Standards im Unternehmen zu definieren, die einheitliche Serverstrukturen ermöglichen. Dann kann diese Struktur einmal als virtuelle Maschine sauber aufgesetzt werden. Diese wird dann als Template hinterlegt und dient damit als Standard für alle weiteren virtuellen Maschinen. Dadurch wird eine einfache und schnelle Erstellung neuer virtueller Maschinen möglich, die den Unternehmensanforderungen entsprechen und notwendigen Installationsarbeiten werden auf ein Minimum beschränkt.

Geregelt werden muss, wer Templates und neue virtuelle Maschinen erstellen darf. Die Oberfläche des Oracle VM Managers verfügt über eine Benutzerverwaltung, über die diese Rechte entsprechend administriert werden können. Dabei werden Rechte auf Tätigkeiten und Objekte vergeben. So können Mitarbeiter in verschiedene Rollen eingeteilt werden.

Ein automatisiertes Monitoring der Oracle VM Server erfolgt nicht mit dem Oracle VM Manager. Oracle empfiehlt dafür die Einbindung der Oracle VM Server in ein Grid Control. Damit muss dann aber auch die gesamte Administration über das Grid Control erfolgen. Ein paralleler Einsatz von Oracle VM Manager zur Administration und Grid Control zum Server-Monitoring ist nicht möglich.

Die laufenden virtuellen Maschinen können wie bar-metal Server entweder durch ein Grid Control oder andere Produkte überwacht werden.

Für die virtuellen Maschinen ist ein vorhandenes Backup-/Recovery-Konzept zu überprüfen und anzupassen. Insbesondere der Disaster-Recovery-Prozess wird sich meistens vom bisherigen Vorgehen unterscheiden. In der Oracle VM Infrastruktur wird als Ausgangspunkt für ein Disaster-Recovery ein vorliegendes Template zum Einsatz kommen. Darin sind bereits das Betriebssystem und benötigte Anwendungssoftware fertig vorbereitet. Darauf müssen dann nur noch veränderliche Datenbestände, wie z.B. Konfigurationsdateien oder Datenbankdateien aus einem Backup restauriert werden. Dieses führt in der Regel zu Prozessanpassungen und erfordert einen ausführlichen Test und Anpassung der Recovery-Konzepte.

Werden die Möglichkeiten und notwendigen Infrastrukturen von Anfang an konsequent berücksichtigt, kann Oracle VM eine Infrastruktur bereitstellen, mit der High Availability Anforderungen auf effiziente Weise erfüllt werden können. Gleichzeitig kann damit ein Beitrag zur

Erhöhung der Flexibilität geleistet werden, der es der IT auch in Zukunft ermöglicht sich an neue Businessanforderungen anzupassen.

Kontaktadresse:

Steffen Römer
OPITZ CONSULTING Hamburg GmbH
Butendeichsweg 2
D-21129 Hamburg

Telefon: +49 (0) 40-741122 1379
Fax: +49 (0) 40-741122 4300
E-Mail steffen.roemer@opitz-consulting.com
Internet: www.opitz-consulting.com