

Migration RAC 11.2 SE auf 12.1 SE2 in einer OVM Umgebung

Thomas Beetz
merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG
Elsa-Brändström-Straße 14, 76228 Karlsruhe

Schlüsselworte

OMV, RAC, Migration 11.2.0.4 SE nach 12.1.0.2 SE2

Einleitung

Der Vortrag beschreibt den Umzug mehrerer Datenbanken von zwei physikalischen RACs auf zwei virtuelle RACs in einer OVM Umgebung. Zusätzlich erfolgt ein Upgrade von 11.2.0.4 SE auf 12.1.0.2 SE2. Das Ziel ist, ohne große Eingriffe wieder einen reibungslosen Betrieb für die nächsten Jahre zu gewährleisten. Daher erfolgt auch ein Umstieg auf Oracle Linux 7. Zusätzlich wurden der Tomcat sowie der APEX Listener auf eine neue virtuelle Maschine umgezogen (der APEX Listener lief bisher auf einem CloudControl System). Der Umstieg auf eine CloudControl 13c rundet den Umzug ab.

Bestandsaufnahme

Aktuell sind zwei RACs im Einsatz: *racinnen* und *racaussen*.

- Die zwei Knoten des *racinnen* bilden ProLiant BL460c Gen8 (2 CPUs à 8 Cores 3300 MHz und 63GB RAM).
- Die zwei Knoten des *racaussen* bilden ProLiant BL460c G7 (2 CPUs à 8 Cores 2400 MHz und 18GB RAM).

Für das *racinnen* wird Oracle Linux 6.5 Kernel 2.6.39 verwendet und für das *racaussen* Oracle Linux 5.10 Kernel 2.6.39. Ein CloudControl 12c Server auf dem ESX Cluster überwacht die zwei RACs mit insgesamt zehn Datenbanken. Auf dem CloudControl Server laufen zusätzlich ein Tomcat sowie ein APEX Listener.

Zudem wurde ein Oracle VM Cluster mit zwei Knoten aufgesetzt. Dabei besteht jeder Knoten aus einem Dell R730 (2 CPUs à 8 Cores und 96GB RAM). Der OV Manager wurde auf dem ESX Cluster installiert, basierend auf einem Oracle Linux 6.10. Oracle VM ist in der Version 3.4 installiert.

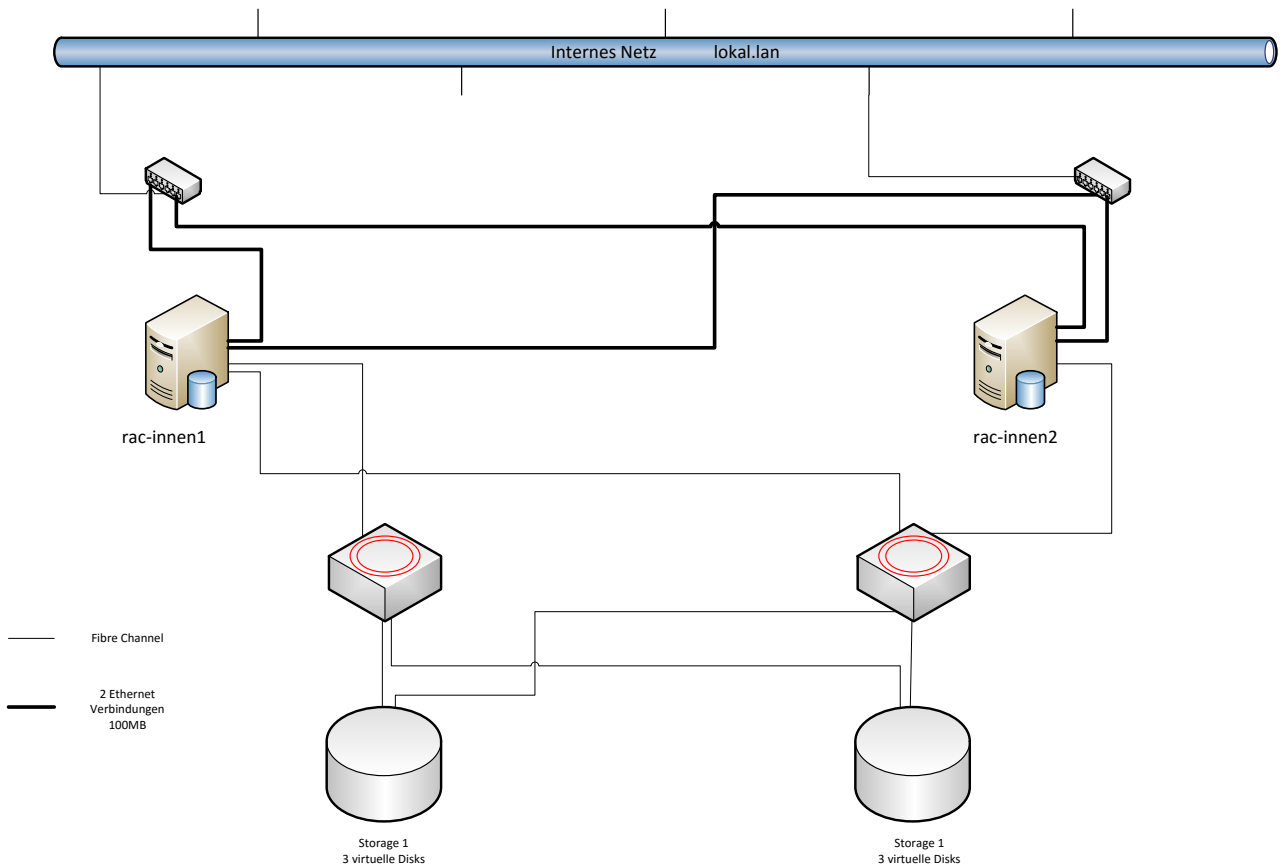


Abb. 1: Aufbau der Hardware

In den letzten Jahren gab es folgende Probleme:

- Umbau der Verkabelung bzw. Switches (sowohl Fibre Channel als auch Netzwerk)
- Ausfall einer Netzwerkkarte
- Ein externes Netzlaufwerk musste vergrößert werden
- Es wurde zusätzlicher Speicher für *rac-aussen* benötigt

Ziele

1. Ein stabiles Arbeitsumfeld für die nächsten Jahre; möglichst wenige, aufwandsarme Änderungen
2. Virtualisierung, um Upgrade und Austausch von Hardware zu vereinfachen
3. CloudControl 13c als zentraler Zugang und Überwachungstool
4. Virtuelle Maschinen im Baukastenprinzip
5. Lizenzsicher für SE2

Arbeitsumfeld

Die meisten Anwendungen für die betroffenen Datenbanken bilden keine komplexe Logik innerhalb der Datenbank ab. Somit ist die Einrichtung eines RAC TAF Services ausreichend.

Was das Thema Datensicherung angeht, werden tägliche Vollsicherungen und Imagekopien abgedeckt. Für den Datenaustausch zwischen verschiedenen Datenbankinstanzen werden Datenbankexporte verwendet. Eine manual Standby findet momentan keinen Einsatz.

Die einzelnen virtuellen Maschinen laufen im runlevel 5. Das Ziel ist, die Administration und Pflege der Systeme möglichst einfach und bequem zu gestalten. Härtung und maximale Performance treten in den Hintergrund. Sowohl SSH als auch VNC sind installiert und werden als Service bereitgestellt. Der NetworkManager und die Firewall sind deaktiviert. SE Linux bereitet keine Probleme und ist daher aktiv. Keine der virtuellen Maschinen ist mit mehr als 32GB RAM konfiguriert. Somit wird kein HugePages verwendet und spielt bei der OVM Konfiguration daher auch keine Rolle. Zusätzlich sind Postfix, bzip2, Mutt, rlrwrap und die aktuellste Java-Version installiert. Da die virtuellen Maschinen meist als Datenbankserver verwendet werden, ist auch das Oracle Preinstall Package installiert:

```
# yum install oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall
```

Warum wird das alles installiert? In der Regel ist kein Internetzugang vorhanden, zumindest nicht für die neuen Server. Somit gestaltet sich ein Nachinstallieren als umständlich und langwierig. Windows Server, die Patches nachinstallieren müssen, bieten das gleiche Bild.

Virtualisierung

Aufgrund des Hard-Partitioning sind die folgenden Punkte Live Migration, Distributed Resource Scheduler (DRS) und Distributed Power Management (DPM) kein Thema.

Die einzelnen virtuellen RAC Maschinen sind den physikalischen Knoten fix zugewiesen. Die Erweiterung oder der Austausch eines Servers geht also mit dem Stoppen einzelner virtueller RAC Knoten einher.

Die Physik ist redundant ausgelegt, beginnend bei den einzelnen Clusterknoten mit doppelten Netzwerkkarten, FC-Ports, dem Storage und den Switches.

Der Ausfall eines Storage Systems oder eines Switches beeinträchtigt das System nicht (in der Theorie). Fällt ein Clusterknoten vollständig aus, bleiben die virtuellen RAC Knoten auf dem zweiten Clusterknoten aktiv und dank TAF werden die meisten Anwendungen kein Problem haben.

CloudControl

Die CloudControl dient den Administratoren als zentraler Zugang um sich über den Zustand des OVM Clusters, der RACs und der Datenbanken zu informieren. Bei mehreren Anwendern ist das Benutzerkonzept der CloudControl dem des OVM Managers überlegen. Im Ernstfall kommen die ersten Anrufe von Anwendern schneller an als eine E-Mail aus der CloudControl.

Die CloudControl wird ergänzt durch das m2Monitoring, mit den wichtigsten Informationen zu Sicherungen, Auslastung, Storage, ASM und CPU. Hier werden die Informationen auch langfristig aufbewahrt. Trendanalysen für empfehlenswerte Erweiterungen der Hardware sind somit wesentlich leichter zu erstellen.

Baukastenprinzip

Oracle selbst bietet Templates an für die Installation vom einfachen Linux-Betriebssystem bis hin zu großen EE RAC Clustern. Diese Templates basieren auf Oracle Linux und finden bei anderen Betriebssystemen keine Anwendung. Im Falle von zwei RACs müssten diese Templates jedoch entsprechend umkonfiguriert werden. Daher wurde lieber direkt, d.h. ohne Template, installiert.

Momentan befinden sich die folgenden vier Disks im Baukasten:

- Betriebssystem 64GB-80GB (Linux 1GB /boot , 17GB swap und der Rest gehört / Partition,)
- Oracle Software 64GB (11g, 12c in der Standard oder Enterprise Edition)
- Disk für den oradata (gilt nicht für RAC, da dort ASM eingesetzt wird)
- Disk für die Fast Recovery Area (gilt nicht für RAC, da dort ASM eingesetzt wird)

Anmerkungen:

- Die Verwendung eines Logical Volume Managers ist für Linux empfehlenswert.
- clone.pl ist der einfache Weg für eine einfache, schnelle Installation eines gepatchten Oracle.
- Unter Oracle Linux 7.2 ist neben ext4 auch XFS eine zulässige Option als Dateisystem für Oracle Datenbanken.
- Bei Migrationen ist es nützlich, neben der neuen Oracle Version auch die alte zu installieren – auch wenn das Upgrade nach 12.1.0.2 einen Zwischenschritt benötigt.
- Ein bestehendes Diskimage zu erweitern benötigt ein reboot. Daher ist es einfacher, ein neues Diskimage hinzuzufügen und über den LVM einzubinden.

Sofern Zeit und Datenvolumen es erlauben mit expdp und impdp zu arbeiten, können ab Oracle 12 auch Aufgaben wie die Umstellung auf Secure Files oder die Änderung des Character Sets (AL32UTF8) angegangen werden. Es besteht in 12c zudem die Möglichkeit, das Erzeugen von Archive Logs während des Importvorgangs zu deaktivieren.

Ist jedoch die Downtime der kritische Faktor, dann ist ein Ansatz mit RMAN zu bevorzugen. Insbesondere gehen dadurch keine Besonderheiten, wie z.B. context, directories oder Java privileges, verloren.

Lizenzsicherheit

Um ein Oracle RAC SE2 korrekt zu installieren, wären physikalische Server mit nur einer CPU erforderlich (oder zwei CPUs unter Verwendung von Hard-Partitioning). Für x86 Umgebungen bedeutet das den Einsatz von Oracle VM Server.

Hard-Partitioning: Zuweisung virtueller CPUs an physikalische CPU Cores (für die Oracle bezahlt wird).

Soft-Partitioning: Lizenzierung aller CPUs im Cluster.

Hard-Partitioning ist tatsächlich nicht besonders kompliziert:

Wird das Oracle VM 3 Utilities Paket installiert, kann mit dem Tool *ovm_vmcontrol* die Zuweisung virtueller CPUs zu physikalischen CPU Cores vorgenommen werden.

Schritt 1: Übersicht der CPU Cores

```
[root@m2vm1 ~]# xenpm get-cpu-topology
CPU      core      socket  node
CPU0     0         0       0
CPU1     0         0       0
CPU2     1         0       0
CPU3     1         0       0
CPU4     2         0       0
CPU5     2         0       0
CPU6     3         0       0
CPU7     3         0       0
CPU8     4         0       0
CPU9     4         0       0
CPU10    5         0       0
CPU11    5         0       0
CPU12    0         1       1
CPU13    0         1       1
CPU14    1         1       1
CPU15    1         1       1
CPU16    2         1       1
CPU17    2         1       1
CPU18    3         1       1
CPU19    3         1       1
CPU20    4         1       1
CPU21    4         1       1
CPU22    5         1       1
CPU23    5         1       1
```

Schritt 2: Übersicht der vCPUs

```
[root@m2vm2 ~]# xm vcpu-list
Name                                     ID  VCPU  CPU State  Time(s) CPU Affinity
0004fb0000060000662949d76614d5f7      2   0    19  -b-    6969.4 any cpu
0004fb0000060000662949d76614d5f7      2   1    13  -b-   12212.0 any cpu
0004fb0000060000662949d76614d5f7      2   2     6  -b-    3690.2 any cpu
0004fb0000060000662949d76614d5f7      2   3    11  -b-   10588.5 any cpu
0004fb0000060000a287529349f74d2b      8   0    22  -b-    4968.4 any cpu
0004fb0000060000a287529349f74d2b      8   1     9  -b-    7381.4 any cpu
0004fb0000060000a287529349f74d2b      8   2    23  -b-    2229.9 any cpu
.....
Domain-0                                0   17    17  -b-    3124.2 17
Domain-0                                0   18    18  -b-    6094.1 18
Domain-0                                0   19    19  r--    3383.1 19
```

Schritt 3: Zuordnung CPU Cores und virtuelle Maschine auflisten

```
# ./ovm_vmcontrol -u admin -p Manager1 -h oracle_vm_manager_hostname -v
apitest -c getvcpu
Oracle VM VM Control utility 2.1.
Connecting to OVM Manager using Web Service.
Connected.
OVM Manager version: 3.4.1.1369
Command : getvcpu
Getting pinned CPU list...
Current pinned CPU: 5,6
```

Schritt 4: Zuordnung CPU Cores und virtuelle Maschine ändern

```
# ./ovm_vmcontrol -u admin -p Manager1 -h oracle_vm_manager_hostname -v
apitest -c setvcpu -s 0
Oracle VM VM Control utility 2.1.
Connecting to OVM Manager using Web Service.
Connected.
OVM Manager version: 3.4.1.1369
Command : setvcpu
Pinning vCPU '0' to VM 'apitest'
Pinning vCPU succeed.
```

Kontaktadresse:

Thomas Beetz
merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG
Elsa-Brändström-Straße 14
D-76228 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721-132096 22
Fax: +49 (0) 721-132096 99
E-Mail: thomas.beetz@merlin-zwo.de
Internet: www.merlin-zwo.de