

Oracle Database Appliance - Einfach ein Erfolgskonzept

Sebastian Solbach
Oracle Deutschland b.v. & CoKg
80992 München

Schlüsselworte

Oracle Database Appliance, ODA, HA, Cluster, Oracle Clusterware, Oracle Linux

Einleitung

Die Oracle Database Appliance (ODA) ist nun seit etwas über einem Jahr verfügbar. Ein guter Zeitpunkt um einmal zu schauen, ob die Versprechungen, die Oracle mit der ODA gemacht hat, auch eingehalten worden sind. Angetreten ist die ODA ein einfaches, hochverfügbares Komplettsystem zu sein und somit als ideale Plattform für den Oracle Real Applikation Cluster und die Oracle Datenbank. Die Installation und das Setup sollte auch für RAC unerfahrene Benutzer leicht von der Hand gehen und auch das Patchen des Systems sollte einfach sein.

Zusätzlich lockte die Database Appliance als einzige x86 Hardware mit einem interessanten Pay-as-you-grow Lizenzierungsmodell für die Oracle Datenbank – auch dieses soll nochmals genau betrachtet werden.

Was ist überhaupt die Oracle Database Appliance?

Die Oracle Database Appliance (kurz ODA) ist ein Komplettsystem für die Oracle Datenbank. Das Besondere daran ist, dass es ein hochverfügbares System ist, in dem alle Komponenten redundant ausgelegt sind und die notwendige Software für solch ein hochverfügbares System praktisch vorkonfiguriert ist. Aus technischen Gründen muss zwar die Software noch separat heruntergeladen werden, die Installation des Systems passiert dann aber automatisch und nach den aktuellen Oracle Best Practices für ein solches System.

Bei der Konzeption der ODA wurde von Oracle darauf geachtet, dass das System einfach zu konfigurieren und zu administrieren ist. Ein komplexes Clustersystem wird hier in wenigen Schritten installiert und man ist mit einer hochverfügbaren Oracle Datenbank Umgebung in wenigen Stunden am Start. Im Gegensatz zu anderen Engineered Systems von Oracle beinhaltet die ODA keine speziellen Erweiterungen für bessere Datenbankperformance – außer dass das System als solches schon optimal für den Betrieb einer Datenbank angepasst wurde.

Dafür wurde aber die übliche Komplexität eines Clustersystems auf das Notwendigste reduziert, damit auch wenig RAC erfahrene Benutzer die ODA administrieren, warten und patchen können. Hierzu wird ein extra für die ODA entwickeltes Command Line Interface verwendet, das sogenannte Oracle Appliance Kit bzw. kurz „oakcli“.

Damit das System auch für kleinere Unternehmen interessant ist, verfügt die ODA als momentan einzige x86 Hardware über eine von Oracle zertifizierte technische Möglichkeit einzelne CPUs und Kerne der ODA softwaretechnisch zu deaktivieren und somit die Lizenzierung an die Bedürfnisse des Kunden anzupassen.

Welche Hardwarekomponenten werden im Moment verwendet

Das System nimmt in einem Standard Rack 4U (Höheneinheiten) ein und passt optimal in jeden Serverraum. Auf der Vorderseite des Systems befindet sich eine JBOD (Just a bunch of Disk) Storage Einheit mit zwanzig 15k RPM SAS Platten (je 600 GB) und vier SSD Platten. Die beiden RAC Server

befinden sich praktisch hinter diesem JBOD System und basieren auf einem SUN Fire X4270 M2 System. Die Server beinhalten jeweils 2 6-Kerne XEON Prozessoren und 96 GB Memory. Selbstverständlich sind alle notwendigen Netzwerk Anschlüsse für ein Management Netzwerk, das Public Netz und den Interconnect (das Kommunikationsnetzwerk zwischen den Knoten) vorhanden und sind wie alle anderen Komponenten (Stromversorgung, Lüfter etc.) redundant ausgelegt. Zwar beinhalten die Knoten keine Möglichkeit externen SAN Storage anzuschließen, da die passenden Karten hierzu fehlen und die externen SAS Anschlüsse deaktiviert sind, jedoch bietet die ODA auch einen 10GBit Netzwerkanschluss und erlaubt somit zumindest einen schnellen Zugriff auf einen NFS bzw. iSCSI Server. Für das 10GBit Netzwerk fehlen im Standard Lieferumfang allerdings die passenden Kabel, worauf man achten sollte, möchte man dieses verwenden. Für Real Application Cluster Erfahrene sind hierbei 2 Umstände besonders bemerkenswert: Erstens ist für den Interconnect zwischen den ODAs kein Switch vorgesehen. Dies ist normalerweise bei Standard Setups (nicht ODA) von Oracle explizit nicht erlaubt. Nur kann Oracle die Hardware der ODA explizit auf Interconnect Kompatibilität testen und somit eine spezielle Zertifizierung für die ODA aussprechen. Dies ist für die vielen generischen Netzwerkkarten schlichtweg nicht durchführbar. Zweitens ist der Storage über 2 SAS Expander so vernetzt, dass jeder Knoten auf den kompletten Storage Zugriff hat. D.h. obwohl es sich um ein „lokales“ SAS System handelt ist dies ein Shared Storage.

Wie sieht die Installation aus?

Die große Stärke der ODA ist sicherlich die Einfache Installation. Hierbei sind die 7 Installations-Schritte übersichtlich auf einem Setup Poster[1] enthalten. Zu diesen Schritten gehört auch das „Anschließen“ des Systems an die vorhandene Stromversorgung und das Netzwerk. Die ersten Erfahrungsberichte von Kollegen, die noch nie einen RAC installiert haben, haben gezeigt, dass es tatsächlich so einfach ist, wie auf dem Poster abgebildet.

Bevor das System überhaupt eingetroffen ist, kann man das Setup der ODA vorbereiten, da der Oracle Appliance Manager [2] auf der offiziellen ODA Seite auf Oracle.com zum Download zur Verfügung steht und somit die Konfiguration auf jeglichem System vorbereitet werden kann. Der Oracle Appliance Manager erzeugt dabei ein Konfigurationsfile, welches später nur auf die ODA kopiert werden muss, um die Installation und das Setup starten zu können. Das erspart insbesondere deswegen Zeit, da hier auch alle notwendigen Informationen abgefragt werden (wie IP Adressen der Server, DNS vorhanden oder nicht etc.), dass man dies im Vorfeld mit z.B. der Netzwerkadministration abklären kann.

Die Installation des Systems muss dabei zwingend von Knoten 0 passieren. Nach einer initialen Netzwerkkonfiguration und der Kopie des ODA Softwarebundles [3], welche die komplette Grid Infrastruktur Software und Oracle Software mit den aktuellen Patches enthält, kann zusammen mit dem vom Oracle Appliance Manager erstellten Konfigurationsfile die Installation des Systems beginnen. Letztendlich sind hierzu nur 2 Befehle als der Benutzer root notwendig – das entpacken der Software und das Starten des Deploy Prozesses:

```
cd /opt/oracle/oak/bin
# ./oakcli unpack -package /tmp/p12978712_21030_Linux-x86-64.zip ALTER USER
# ./oakcli deploy
```

Sollte bei der Konfiguration doch ein Fehler gemacht worden sein, so lässt sich das komplette Setup auch mit

```
/opt/oracle/oak/onecmd/cleanupDeploy.pl
```

rückgängig machen.

Wie funktioniert das Patchen?

Aktuelle Patches und Releases findet man in der My Oracle Support Note 888888.1 [4]. Dabei handelt es sich bei der ODA immer um Bundle Patches, d.h. Patches, die sowohl das Betriebssystem, die Firmware, wie auch die Grid Infrastruktur und das Datenbank Home patchen können. Oracle versucht die Patches für die ODA in regelmäßigen Abständen zu veröffentlichen, damit auch die ODA von den aktuellen CPUs und PSUs profitiert. Die Patches lassen sich genau gleich installieren, wie die Software Installation [5]:

- Kopieren auf den Knoten 0
- Aufruf von oakcli um den Patch zu entpacken und zu installieren

```
# cd /opt/oracle/oak/bin
# ./oakcli unpack -package /tmp/p13982331_23000_Linux-x86-64.zip
# ./oakcli update -patch 2.3.0.0.0
```

Component Name	Installed Version	Proposed Patch Version
Controller	05.00.29.00	Up-to-date
Expander	0342	Up-to-date
SSD_SHARED	E125	Up-to-date
HDD_LOCAL	SA03	Up-to-date
HDD_SHARED	0B25	Up-to-date
ILOM	3.0.14.13.a r70764	3.0.16.22 r73911
BIOS	12010304	12010309
IPMI	1.8.10.4	Up-to-date
HMP	2.2.4	Up-to-date
OAK	2.3.0.0.0	Up-to-date
OEL	5.8	Up-to-date
GI_HOME	11.2.0.3.2	11.2.0.3.3
DB_HOME		
[demo]	11.2.0.2.5	11.2.0.2.7
[dbhome11203]	11.2.0.3.2	11.2.0.3.3
ASR	3.7	Up-to-date

Gibt man oakcli update ein --verify mit kann auch erst einmal geprüft werden, was installiert ist. Der eigentliche Patchvorgang selber kann auch nur einzelne Komponenten updaten. Je nachdem was man patchen muss kann der Patch seit 2.3 auch Rolling durchgeführt werden. Der Standard ist aber immer noch, dass beide Knoten nach dem Patchen durchgestartet werden.

Welche Optionen bietet 11gR2

Die Oracle Database Appliance unterstützt nur die Enterprise Edition der Datenbank mit all ihren Optionen – von Advanced Compression, über die Management Packs bis hin zu Database Vault. Nicht alle Optionen sind aber unbedingt gleich nach der Installation aktiviert (z.b. Database Vault ist nicht per Default aktiviert). Dies kann nachträglich mit dem Befehl „chopt“ aus dem Database Home heraus passieren.

Dabei kann die Oracle Datenbank (oder Datenbanken) als Single Instanz, RAC One Node oder RAC konfiguriert werden. Sicher ist die Konfiguration der Datenbank als RAC die optimalste, da es sich bei der ODA um ein HA System handelt, aber die beiden anderen Optionen sind mindestens genauso

interessant, wenn auch mehr aus Lizenzierungssicht. Wird nämlich nur ein Knoten der ODA für die Oracle Datenbank verwendet, so muss der andere Knoten nicht lizenziert werden. Dadurch fällt zwar auch die Hochverfügbarkeit der Datenbank über die Rechnerknoten hinweg weg, genauso aber die RAC Lizenzkosten. Die Instanzen werden aber zumindest lokal überwacht und dort wird versucht diese neu zu starten. Es gibt durchaus auch die Möglichkeit die Datenbank auf dem zweiten Knoten zu starten. Dies setzt aber eine kleine manuelle und leider nicht beschriebene Unkonfiguration voraus, die durchaus etwas Datenbank Wissen voraussetzt.

Ein guter Kompromiss dagegen ist die RAC One Node Option [6]: Hierbei handelt es sich um eine Art Cold-Failover Cluster Konfiguration der ODA, wodurch der zweite Knoten unter die 10 Tages Regelung fällt (wird der Knoten nicht mehr als 10x im Jahr aktiviert, so fallen für den Knoten keine Lizenzen an). Ein RAC One Node verhält sich komplett wie eine Single Instanz, bietet aber einen Failover und die sog. Database Online Relokation auf den anderen Knoten, damit dies möglichst Transparent für die Applikation funktioniert.

Letztendlich hat der Kunde die Wahl die ODA „Standalone“, Aktiv-Passiv oder Aktiv-Aktiv zu verwenden.

Datenbank Installation und Konfiguration

Mit der Konfiguration der ODA wird sofort eine „Starter“ Datenbank mit konfiguriert und angelegt. Dabei wählt man zwischen 5 Templates aus, die Oracle als Best Practices vorgibt. Ausschlaggebend sind hierbei nicht nur die Datenbankgröße, verwendeter Speicher und Initialisierungsparameter, sondern auch die Größe der Redologs betroffen um eine optimale Datenbankperformance zu gewährleisten.

	Very Small	Small	Medium	Large	Very Large
CPU	1	2	4	6	12
SGA (GB)	4-8	8-16	16-24	24-48	48
PGA (GB)	2-4	4-8	8-12	12-24	24
Log buffer (MB)	16	16	32	64	64
Processes	200	400	800	1200	2400
Redo Log (GB)	1	1	2	4	4
DB Größe (GB)	136	273	546	819	1638

Tab. 1: Oracle Database Appliance Datenbank Größen

Für alle diese Datenbanken gibt es ein besonderes DBCA Template, welches verwendet wird (und werden sollte). Selbstverständlich können die Parameter im nachhinein auch noch angepasst werden, wenn man diese verändert bekommt man nur mit Hilfe der Templates eine Idee davon, was in Abhängigkeit zur SGA vielleicht ebenfalls verändert werden sollte (z.b. CPU Count).

Möchte man weitere Datenbanken auf der ODA anlegen, so sollte man ab 2.3 dies ebenfalls über das oakcli Kommando tun [7]. Oakcli erlaubt außerdem auch weitere Datenbank Homes auf der ODA zu installieren:

```

# oakcli create -h
Usage:
oakcli create {database | dbhome | db_config_params } [<options>]
where:
    database          - creates the database
    dbhome            - creates the database home
    db_config_params  - creates the database config parameter file.

# oakcli create dbhome -version 11.2.0.3.3
# oakcli create database -db newdb -version 11.2.0.3.3 -params newconf
# oakcli create database -db newdb -oh OraDb11203_home2tiger

```

Allerdings gilt auf der ODA das gleiche wie für andere Umgebungen in denen mehrere Datenbanken konsolidiert werden: Die Summe der verwendeten CPU (CPU_COUNT) sollte für produktive Umgebungen die physikalisch verfügbaren Kerne nicht mehr als das doppelte übersteigen [8].

Wie funktioniert das Pay-as-you-grow Lizenzmodell?

Mit Hilfe eines Lizenzschlüssels, der über My Oracle Support beantragt wird, sorgt die Hardware der ODA dafür, dass einzelne Kerne der CPU abgeschaltet werden. Der Lizenzschlüssel hat nur Auswirkung auf die verfügbaren CPUs. Das verfügbare Memory oder der Plattenplatz sind davon nicht betroffen. Dies ist auch der Grund warum innerhalb der ODA die Kerne immer paarweise eingeschaltet werden müssen – von jeder CPU ein Kern – da durch den Aufbau der ODA dies sonst auch Auswirkungen auf die Memory Performance hätte. Innerhalb eines Rechners aktiviert man also entweder 2, 4, 6, 8, 10 oder alle 12 CPUs. Der zweite Knoten wird immer genau gleich konfiguriert. Somit ergeben sich für das komplette ODA System folgende Abstufungen: 4, 8, 12, 16, 20 oder 24 CPUs. Das Anwenden des Lizenzschlüssels erfolgt, wie auch die Anzeige des Keys ebenfalls über den Befehl oakcli:

```

# cd /opt/oracle/oak/bin
# ./oakcli apply core_config_key /tmp/keyfile

# ./oakcli show core_config_key
Optional core_config_key is not applied on this machine yet !

# ./oakcli show core_config_key
Host's serialnumber = 1132FMW003
Configured Cores = 20ALTE

```

Bei der Auslieferung sind immer alle Kerne aktiv und das System kann einmalig mit Hilfe des Lizenzschlüssels die CPU Anzahl verringern. Danach ist nur noch eine Erhöhung möglich. Idealerweise sollte der Lizenzschlüssel vor der Installation der Software angewandt werden um von vornherein konform mit der Lizenzierung zu sein. Dank Single Instanz und RAC One Node Lizenz ergeben sich damit ein Lizenzspektrum von 1 Prozessorlizenz (2 CPUs, 1 Knoten verwendet) bis zu 12 Prozessorlizenzen (24 CPUs, beide Knoten verwendet). Da es sich um Standard Datenbank bzw. RAC Lizenzen handelt kann selbstverständlich auch die Named User Plus Lizenzierung verwendet werden.

OAKCLI

Wie oben schon mehrmals aufgezeigt funktioniert die komplette Administration, das Patching und das Management auf der ODA über das oakcli Kommando. Informationen zu OAKCLI findet man dabei nicht nur in den Handbüchern zur ODA [9], sondern auch in der oakcli Referenz im MOS [10].

Dabei hat der Befehl oakcli über die Versionen hinweg immer mehr Funktionalität bekommen – z.B. das Anlegen und Löschen von Datenbanken und Datenbank Homes. Es gibt zwar außerhalb von oakcli noch ein paar weitere interessante Scripte, wie z.B. das ODACHK Utility [11], vielleicht wird diese Funktionalität aber auch irgendwann in oakcli integriert werden.

Einschränkungen der ODA

Einige Einschränkungen, die besonders bei der Einführung der ODA auf viel Unbehagen gestoßen sind, wurden in der Zwischenzeit behoben. So war eins der größeren Probleme der zur Verfügung stehende Plattenplatz. Durch das verwendete Triple Mirroring auf der ODA gab es am Anfang nur folgende Verteilungen:

	FRA Backup	NFS Backup
DATA	1,6 TB	3,2 TB
FRA	2,4 TB	0,8 TB
REDO	97,3 GB	97,3GB

Für die Leistungsfähigkeit einer ODA, sind aber 1,6 TB für Daten doch recht dürftig. Selbst bei der Verwendung eines NFS Servers für das Backup hat man mit 3,2 TB immer noch recht wenig Platz. Deswegen wurde schon mit der ODA Version 2.2. generell NFS Storage mit dNFS freigegeben [12] und auch iSCSI ist eine mögliche Option. Dennoch sollte darauf hingewiesen werden, dass die Performance von NFS bzw. iSCSI Storage nicht unbedingt dem des lokalen Storage entspricht, weshalb insbesondere stark frequentierte Tablespace besser nicht auf NFS bzw. iSCSI abgelegt werden sollten. Für die Zukunft gibt es Überlegungen auf dem lokalen Storage auch Double Mirroring zu verwenden und damit würden 33% mehr Plattenplatz (ca. 6TB insgesamt) zur Verfügung stellen.

Andere Restriktionen wie die restriktive Freigabe von Backup Agenten anderer Hersteller oder die Installation von generischen Applikationen wurden von Oracle Seite her aufgeweicht. So dürfen zwar nun generell alle Backup Agenten und Applikationen installiert werden, allerdings sollte mit dem Hersteller der Software abgeklärt werden, ob Oracle Linux 5.8 unterstützt ist. Besonders bei Abhängigkeiten zu Betriebssystem Packages sollte man Vorsicht walten lassen, da die ODA durchaus diese Packages beim nächsten Patch upgradet. Auch die Installation weiterer Packages ist immer noch schwierig, da noch kein eigener Update Channel auf dem Oracle Unbreakable Linux Network für die ODA verfügbar ist.

Auch mehrere Oracle Homes sind mit ODA 2.3 endlich verfügbar. Aber natürlich gilt dasselbe wie für jede RAC Installation: Die Grid Infrastruktur existiert nur ein Mal und muss immer die aktuellste Version sein.

So bleiben durchaus noch ein paar kleinere Restriktionen erhalten (z.B. die fest vergebenen IP Adressen auf dem Interconnect und die verbotene Änderung der ASM Konfiguration) aber die Database Appliance entwickelt sich immer mehr zu einer generischen Applikations- Appliance mit vorkonfigurierter Datenbank.

Fazit

Sicherlich ist die ODA kein Produkt, was man nicht selber nachbauen könnte, denn sie enthält nicht wie andere Oracle Systeme spezielle Software die die Datenbank beschleunigt. D.h. im Hinblick auf Performance kann man das System durchaus nachbilden. Aber die Oracle Database Appliance ist mit dem Versprechen angetreten Hochverfügbarkeit für die Oracle Datenbank ohne große Komplexität zu liefern. Und das tut sie: Ohne RAC KnowHow ist diese einfach zu betreiben, zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Gerade weil die ODA ein massentaugliches Produkt sein soll, finden sich auch viele Step by Step Guides (auf MOS) oder Whitepaper (auf OTN), die weitergehende Konfigurationen in simplen Schritten erklären. Hinzu kommt die einmalige Möglichkeit auf x86 die Lizenzkosten an die Geschäftsvorgaben anzupassen.

Die ODA ist einfach ein wirklich rundes Produkt.

Links

- [1] ODA Setup Poster http://docs.oracle.com/cd/E22693_01/doc.21/e35554.pdf
- [2] ODA Appliance Manager <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/engineered-systems/database-appliance/overview/index.html>
- [3] ODA Software Bundle <https://updates.oracle.com/download/12978712.html>
- [4] Oracle Database Appliance - 2.X Supported Versions & Known Issues (Doc ID 888888.1)
- [5] ODA (Oracle Database Appliance): Patching (Doc ID 1397680.1)
- [6] Oracle RAC One Node: <http://www.oracle.com/technetwork/products/clustering/overview/twp-rac1nodev1-1-130698.pdf>
- [7] ODA (Oracle Database Appliance): HowTo Create additional database post deploy (Doc ID 1485846.1)
- [8] Best Practices für Datenbank Konsolidierung
<http://www.oracle.com/technetwork/database/database-cloud/database-cons-best-practices-1561461.pdf>
- [9] ODA Dokumentation http://docs.oracle.com/cd/E22693_01/
- [10] ODA (Oracle Database Appliance): oakcli command reference (Doc ID 1417879.1)
- [11] ODAchk- Oracle Database Appliance (ODA) Configuration Audit Tool (Doc ID 1485630.1)
- [12] ODA (Oracle Database Appliance): External Storage (read/write) Support (Doc ID 1445253.1)

Kontaktadresse:

Sebastian Solbach
Oracle Deutschland b.v. & Co.Kg.
Riesstr. 25
D-80992 München

Telefon: +49 (0) 711-72840 239
E-Mail: sebastian.solbach@oracle.com
Internet: https://blogs.oracle.com/dbacomcommunity_deutsch/