

Der Übergang zu Cloud Computing stellt eine Reihe neuer Anforderungen an die IT, um geforderte typische Eigenschaften wie das Pooling von Ressourcen oder die flexible Zuweisung von Kapazität bereitstellen zu können. Oracle hat hierzu mit der Exalogic Elastic Cloud eine Kombination aus Hard- und Software konzipiert, die auf dem Erfolg der Oracle Exadata aufbaut, aber für den Betrieb von Middleware in einer 3-Tier-Anwendung optimiert ist. Der Artikel stellt dieses System vor, wobei neben der Architektur und den integrierten Optimierungen auch der Nutzen für den Einsatz als Infrastruktur für Cloud Computing aufgezeigt wird.

Oracle Exalogic als Plattform für Cloud Computing

Hans Viehmann, Oracle Deutschland B.V. & Co. KG

Der Aufbau einer neuen Infrastruktur zum Betrieb von Anwendungen entsprechend der Konzepte von Cloud Computing stellt einen nicht unerheblichen Aufwand dar. So muss diese Infrastruktur nicht nur entworfen und entwickelt, sondern auch getestet, dokumentiert, implementiert und schließlich in die Betriebsabläufe im Rechenzentrum integriert werden. Je nach Größe der IT-Abteilung fehlt es häufig an den dafür notwendigen Kompetenzen, zumal die Bereitstellung von Rechner-Plattformen im Normalfall nicht zur Differenzierung des Unternehmens gegenüber dem Wettbewerb dient. Nachdem Oracle mit der Exadata bereits ein für den Betrieb von Datenbanken optimiertes Gesamtsystem erfolgreich am Markt eingeführt hat, steht seit Anfang 2011 mit der Exalogic Elastic Cloud nun auch ein System zur Verfügung, das als Anwendungsplattform ausgerichtet ist und als sogenanntes „engineered system“ genau diese Fragestellung adressiert.

Die Exalogic Elastic Cloud richtet sich vor allem an Unternehmen, die größere Anwendungen auf einer gemeinsamen Plattform konsolidieren oder Applikationen mit hohem Bedarf an Threads und/oder Hauptspeicher betreiben möchten. Insbesondere größere Java-Anwendungen mit beispielsweise hohem Aufkommen an HTTP-Requests, wie sie etwa bei eCommerce auftreten, oder SOA-basierte Anwendungen, innerhalb derer viel Messaging stattfindet, sind gut passende Einsatzfälle. Wird im gleichen Zuge

die Datenhaltung auf Exadata konsolidiert, kann die Maschine zusätzlich von einer hochperformanten Kopplung zwischen den beiden Systemen profitieren.

Anders als im Falle der Exadata darf auf der Exalogic jede Software installiert werden, die auf Basis von Oracle Enterprise Linux 5.5 (64-Bit, mit dem

Unbreakable Enterprise Kernel) oder Solaris 11 Express lauffähig ist. Damit ist es möglich, die Middle-Tier unterschiedlicher Applikationen gemeinsam auf der Infrastruktur zu betreiben und dank der Möglichkeiten der Mandantentrennung voneinander zu separieren. Insbesondere für den Betrieb von Oracle-Standard-Anwendungen wie



Analyse Beratung Projektmanagement Entwicklung

Ihr Spezialist für webbasierte Informationssysteme mit

Oracle WebLogic Server
Oracle WebLogic Portal

exensio ● ● ●
www.exensio.de

Exalogic X2-2	Quarter Rack	Half Rack	Full Rack
Rechnerknoten	8	16	30
2.93 GHz XEON Cores	96	192	360
1333 MHz DRAM	768 GB	1.5 TB	2.9 TB
Plattenkapazität	40 TB	40 TB	40 TB

Exalogic T3-1B*	Small	Medium	Large
Rechnerknoten	10	20	30
1.6 GHz SPARC Cores	160	320	480
1333 MHz DRAM	1.3 TB	2.6 TB	3.8 TB
Plattenkapazität	40 TB	40 TB	40 TB

* derzeit noch nicht verfügbar

Tabelle 1: Übersicht der Exalogic-Ausstattungsvarianten

CRM (Siebel), HCM (Peoplesoft) oder auch Branchenlösungen wie Oracle Utilities Meter Data Management gibt es speziell validierte Konfigurationen.

Exalogic Elastic Cloud Hardware

Die Exalogic-Hardware besteht aus einer Kombination von Rechnerknoten, Storage und Netzwerk-Komponenten, die bereits zusammengebaut und getestet ausgeliefert werden. Die Rechnerknoten vom Typ X4170 M2 basieren auf x86-Xeon-Prozessoren, sie enthalten je 96 GB Hauptspeicher und besitzen eine Solid State Disk von 2x32 GB in einer RAID-1-Konfiguration, auf der üblicherweise Betriebssystem und Application-Server installiert sind. In der vollständigen Ausbaustufe (full rack) umfasst die Exalogic 30 Rechnerknoten mit insgesamt $30 \times 6 \times 2 = 360$ Cores,

sodass sie in der Lage ist, sehr große Arbeitslast zu bewältigen. In den kleineren Ausführungen enthält sie 16 (half rack) bzw. acht Rechnerknoten (quarter rack), die im Rahmen von Upgrades nachträglich aufgerüstet werden können (siehe Tabelle 1).

Neben den Compute-Nodes ist in den Racks jeweils eine ZFS-Storage-Appliance vom Typ 7320 eingebaut, die 20 Festplatten à 2 TB enthält. Dadurch dass zwei Platten als „hot spares“ eingebaut sind und die Appliance üblicherweise in RAID-1-Konfiguration betrieben wird, verbleiben effektiv 18 TB Plattenplatz. Hinzu kommen insgesamt 2 TB Solid State Disk als Read Cache („readzilla“) sowie 72 GB Solid State Disk als Write Cache („logzilla“) in den Storage Heads zur Optimierung der Performance. Die Festplatten in der Storage Appliance sind vor allem für Anwendungsdaten oder VM-Images gedacht. Für den Betrieb einer Datenbank sieht der Enterprise Deployment Guide entweder eine Exadata oder einen speziell auf den Betrieb einer Oracle-Datenbank ausgelegten separaten Rechner vor, obgleich auf der Exalogic durchaus eine Datenbank installiert werden dürfte. Der Grund liegt darin, dass die 7320-Storage-Appliance als Tier-3-Storage für Datenbanken zwar sehr wohl funktioniert, aber nicht optimal geeignet ist.

Entscheidend für die Performance des Gesamtsystems ist die Kopplung aller Komponenten innerhalb des Racks über ein Infiniband-QDR-Netzwerk

mit einer Datenrate von 40 Gbit/s. Die Infiniband-Technologie, seit Jahren im Umfeld von High-Performance-Computing eingesetzt, bietet neben hohem Durchsatz auch eine sehr kurze Latenzzeit. Außerdem besteht die Möglichkeit, sogenannte „Partitions“ einzurichten, die zur Mandanten-Trennung dienen. Auch die Festlegung von „virtual lanes“ ist möglich, um zu vermeiden, dass eine Komponente mehr Netzwerk-Bandbreite in Anspruch nimmt, als ihr zugedacht wurde, und damit andere Komponenten einschränkt.

Mittels Infiniband können mehrere Exalogic-Racks gekoppelt oder auch Exalogic- und Exadata-Systeme miteinander verbunden werden, sodass sie als eine Einheit erscheinen, die innerhalb des Systems extrem schnell Daten austauschen kann. Nach außen erfolgt die Anbindung über 10-GbE-Verbindungen, wobei daneben noch ein separater 1-GbE-Management-Netzwerk-Anschluss an alle Bauteile existiert.

Zukünftig wird neben der Exalogic Elastic Cloud auf Basis von x86 auch eine Variante auf SPARC-T3-Prozessoren erhältlich sein, die in drei Größenstufen gebaut wird (siehe Tabelle 1). Für beide Varianten gilt, dass alle Komponenten vollständig redundant ausgelegt sind und somit im Design kein „single point of failure“ enthalten ist.

Exalogic Elastic Cloud Software

Dank der performanten Prozessoren und des schnellen Netzwerks innerhalb der Exalogic Elastic Cloud profitieren praktisch alle Anwendungen Performance-seitig, wenn sie auf der Exalogic laufen. Den höchsten Zugewinn an Leistung erhält man jedoch bei Einsatz der aktuellen Fusion-Middleware-Releases in Kombination mit den Optimierungen in der Exalogic Elastic Cloud Software. Letztere umfasst Verbesserungen im WebLogic Server, in den Java Virtual Machines JRockit und Hotspot sowie in Oracle Coherence, die spezifisch die Fähigkeiten der Exalogic ausnutzen.

Im WebLogic Server (WLS) sind Optimierungen zum Networking, zum Thread-Management und zum Request-Handling implementiert, die sowohl

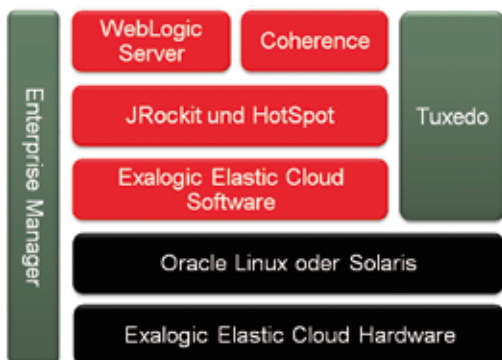


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Exalogic Hard- und Softwareschichten

die Skalierbarkeit auf Multi-Core-CPU's verbessern als auch die Ausnutzung des Infiniband-Netzwerks zwischen den WLS-Instanzen ermöglichen. Mit verbesserter Parallelisierung, reduziertem Thread Locking und geringerer Latenz in der Kommunikation zwischen WLS-Instanzen auf unterschiedlichen Rechnerknoten erreicht der WebLogic Server auf Exalogic mehr Durchsatz als vergleichbare Server.

Die Ausnutzung von Infiniband für die Inter-Prozess-Kommunikation hilft ebenfalls bei der Replikation von Session-State-Objekten zwischen WLS-Instanzen. Diese Objekte enthalten Zustandsdaten für die einzelnen Benutzer und werden zwischen den Instanzen ausgetauscht, damit Anwender ohne Unterbrechung weiterarbeiten können, falls ein Server ausfällt. Je mehr Anwender auf dem System arbeiten und je umfangreicher ihre Session-Daten sind, desto stärker profitiert die Anwendung auf der Exalogic Elastic

Cloud. Analog dazu profitiert auch Coherence vom Einsatz von Infiniband.

Wird die Exalogic in Kombination mit Exadata und RAC eingesetzt, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, aus Weblogic heraus Verbesserungen zu nutzen, die unter dem Begriff „Active Gridlink for RAC“ zusammengefasst sind. Diese Technologie berücksichtigt bei der Verbindung zwischen Application Server und Datenbank, welcher RAC-Knoten aktuell am geringsten ausgelastet ist, und erreicht obendrein eine kürzere Failover-Zeit, weil der Client bei Ausfällen sofort über die Oracle Notification Services (ONS) informiert wird. Gleichzeitig wird aber auch beachtet, dass globale Transaktionen auf ein und demselben RAC-Knoten durchgeführt werden, um unnötigen Overhead zu vermeiden. Und auch hier profitiert das Gesamtsystem von der schnellen Anbindung zwischen Exalogic und Exadata und der gleichzeitig geringeren Latenzzeit von Infiniband, und zwar umso

mehr, je größer die Datenmengen sind, die zwischen Datenbank und Application Server transferiert werden.

Betrieb der Exalogic Elastic Cloud

Um den Betrieb der Elastic Cloud so sicher wie möglich zu machen, sind alle Maschinen identisch aufgebaut und konfiguriert, sie werden bereits vorgefertigt und getestet ausgeliefert. Damit wird es möglich, abgestimmte Patch-Sets zu liefern, die Firmware, Betriebssystem, Java VM und Middleware umfassen und jeweils von einer qualitätsgesicherten „known good configuration“ zur nächsten übergehen.

Daneben steht zum Management der gesamten Hard- und Software der Enterprise-Manager Grid Control samt Ops Center zur Verfügung. Im Zusammenhang mit Cloud Computing sind hier insbesondere das WebLogic Management Pack (Enterprise Edition) und das OpsCenter Provisioning and

Natürlich können Sie auch nach Amerika rudern ...

... aber warum sich das Leben unnötig schwer machen? Wir sagen: Am besten erreicht man sein Ziel direkt und komfortabel – das gilt für Atlantiküberquerungen genauso wie für Datenbankentwicklung und -administration. Allen Unternehmen, die mit Oracle™ Datenbanken arbeiten, bietet KeepTool mit Hora ein mächtiges Werkzeug: intuitiv, zuverlässig und universell einsetzbar; unterstützt durch kostenlosen und schnellen Support.

Ohne Umwege – direkt mit KeepTool.

www.keeptool.com

keeptool

ORACLE Gold Partner

Patch Automation Pack von Bedeutung. Beide Komponenten enthalten Erweiterungen, die spezifisch für Exalogic implementiert sind. Mit dem Weblogic Management Pack lässt sich das Klonen von vollständigen WLS-Umgebungen samt SOA-Artefakten und Security-Konfiguration unterstützen sowie die dynamische Zuordnung von Rechnerkapazität erreichen und bei Bedarf sogar automatisieren, indem man weitere WLS-Instanzen zu einem Cluster oder einer Domäne hinzufügt. Diese Form von Virtualisierung auf der Ebene der Application-Server ist vor allem deshalb von Bedeutung, weil Virtualisierung auf der Ebene des Betriebssystems zumindest in der Linux-Variante erst mit dem nächsten Patch Release (Exalogic V1.1) verfügbar sein wird. Solaris 11 Express unterstützt hier immerhin bereits das Konzept von Zones. Über Ops Center erfolgen das gesamte Hardware-Lifecycle-Management und die zugehörige Software-Verteilung von Firmware-Deployment über Betriebssystem-Patching bis hin zum Re-Imaging der Rechnerknoten. Daneben bietet der Enterprise Manager, wie üblich, die gesamte Überwachung und Diagnose über alle Ebenen von der Anwendung bis hin zur Festplatte.

Einsparpotenziale

Durch den Einsatz der Exalogic Elastic Cloud lassen sich signifikante Kostenreduzierungen erreichen, die auf die

Effekte von Konsolidierung und Performancesteigerung sowie auf Vereinfachungen in der Administration zurückzuführen sind. So lassen sich die Hardwarekosten verringern, indem auf der Exalogic mehrere Anwendungen gemeinsam betrieben und somit der Auslastungsgrad gesteigert wird. Außerdem erfordert das performante, ausgewogene Gesamtsystem weniger Hardware als herkömmliche Systeme.

Ein ganz wesentlicher Aspekt sind die reduzierten Administrationskosten, die zunächst daraus resultieren, dass anstelle heterogener Hard- und Software ein einziges durchgängiges System mit identischen Rechnern, Festplatten, Betriebssystem etc. als Infrastruktur genutzt wird. Da dieses Gesamtsystem über den Enterprise Manager durchgängig verwaltet werden kann und etwa Patching jeweils identisch über alle Komponenten stattfindet, reduziert sich nicht nur der Aufwand in der Administration, sondern auch das Risiko von Fehlern und Ausfällen. Außerdem entfallen ein großer Teil der planerischen Arbeit sowie der Zeit und des Aufwands für die Implementierung, da die Maschine fix und fertig im Rechenzentrum aufgestellt wird. Und schließlich ist aufgrund der Performance auch weniger Hardware erforderlich, die entsprechend betrieben werden muss.

Weiterhin fallen für die performantere und aufgrund der Konsolidierung besser ausgenutzte Hardware geringe

re Betriebskosten für Strom, Kühlung oder Stellfläche an. Schlussendlich sind auch – sehr zum Leidwesen des Oracle-Vertriebs – durch die Leistungsfähigkeit der Maschine und deren besserer Ausnutzung weniger Software-Lizenzen erforderlich.

Insgesamt handelt es sich bei der Exalogic Elastic Cloud um ein ausgesprochen leistungsfähiges System, das vor allem von der ausgewogenen Kombination von schnellem Netzwerk, performanten CPUs und geschickt verteilten Solid-State- und konventionellen Festplatten samt Caches profitiert. Durch den Einsatz von Linux und Solaris sowie die Optimierungen für den Betrieb von Java kann die Maschine sehr gut als Konsolidierungsplattform für Middle-Tier-Infrastrukturen verwendet werden, die insbesondere in der Kombination mit Exadata ihre Stärken ausspielen kann.

Hans Viehmann
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG
hans.viehmann@oracle.com



Vorschau auf die nächste Ausgabe

Die Ausgabe 04/2011 hat zwei Schwerpunktthemen:

„Exadata“ und „Infrastruktur“

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, mit einem Artikel in den DOAG News Ihr Fachwissen an die Oracle-Community weiterzugeben. Folgende Themen sind derzeit besonders gefragt:

Exadata

- Praktische Erfahrungen
- Einsatzmöglichkeiten
- Betriebskonzepte
- Kosten/Nutzen-Betrachtungen
- Administration, Monitoring, Überwachung
- Vorteile des Smart Flash Caches
- Vorteile, Nutzung und Funktionsweise der Hybrid-Columnar-Komprimierung
- Funktionsweise und Performance einer Sicherung

Infrastruktur

- Hardware
- Betriebssysteme und Virtualisierung
- Monitoring und Administration
- Erfahrungen mit ZFS

Darüber hinaus suchen wir:

- Best Practices im Umgang mit den Oracle-Produkten

Redaktionsschluss ist am 13. Juni 2011

Die Ausgabe 04/2011 erscheint am 19. August 2011

Die weiteren Schwerpunktthemen der DOAG News:

- 05/2011: Security
- 06/2011: Grid Control, Enterprise Manager
- 01/2012: Tuning, Performance

Die Termine finden Sie unter www.doag.org/go/doagnews