

Software. Hardware. Complete: Exalogic - die Oracle Middleware Machine

**Thomas Robert
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG**

Schlüsselworte:

Exalogic, Oracle Exalogic Elastic Cloud, Oracle Middleware Machine, X2-2, Infiniband, Unbreakable Linux, WebLogic

Einleitung

Vor drei Jahren hat Oracle mit der Exadata Datenbank-Maschine erstmals eine innovative Kombination von Hard- und Software auf den Markt gebracht. Seit dem letzten Jahr steht nun auch ein integrierter Hardware- und Software-Stack zur Verfügung, der als Basis für Private Cloud Computing oder andere Konsolidierungsvorhaben dienen kann. Oracle Exalogic Elastic Cloud ist eine hochintegrierte „Middleware-Maschine“, die vorrangig für den Betrieb von Java Applikationsservern entwickelt wurde, aber auch viele andere Anwendungen betreiben kann.

Oracle Exalogic Elastic Cloud ist ein vorkonfiguriertes System aus optimal aufeinander abgestimmten Bausteinen. Durch die Standardisierung auf möglichst wenige Varianten wird eine hohe Stabilität sowie einfache Administrierbarkeit des Gesamtsystems erreicht. Die perfekte Abstimmung der einzelnen Hardwarekomponenten, der darauf angepasste Software Stack und die enge technische Verzahnung mit Oracle Exadata gewährleisten hervorragende Performance-Eigenschaften.

Der Vortrag beschreibt die Bausteine der Oracle Exalogic Elastic Cloud und berichtet von Erfahrungen mit dem System in Kundenprojekten und aus dem Oracle Benchmark Center.

Überblick

Oracle Exalogic Elastic Cloud ist ein integriertes System aus Hardware- und Software-Komponenten. Seine Bestandteile sind ausgewählte Technologien aus dem Oracle Portfolio – Oracle Fusion Middleware Software und Standard Sun Hardware. Hoher Entwicklungsaufwand wurde betrieben, um die Komponenten so aufeinander abzustimmen, dass optimale Performance bei größtmöglicher Ausfallsicherheit gewährleistet wird.

Das System wird als Quarter-, Half- oder Full-Rack angeboten. Die Kommunikation mit anderen Exa*-Systemen (d.h. Exadata Datenbank-Rechnern oder weiteren Exalogic Systemen) erfolgt über das super schnelle Infiniband Netzwerk. Bis zu acht solcher Exa* Rechner können ohne zusätzliche Netzwerkkomponenten direkt miteinander verschaltet werden.

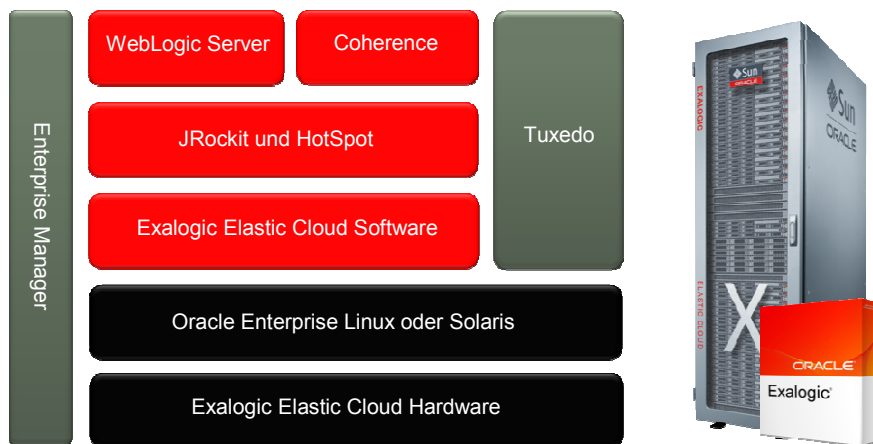


Bild 1: Hardware- und Software Bausteine der Oracle Exalogic Elastic Cloud

Hardware

Die Exalogic Elastic Cloud Hardware wird in einem Standard 19 Inch 42U (U = Rack Units) Gehäuse geliefert. Das System besteht aus vollständig ausfallsicheren Bausteinen ohne Single Point of Failure. Die Compute Nodes (= Rechner) können im laufenden Betrieb getauscht werden, das Storage System ist geclustert, Netzwerk, Stromversorgung und Lüfter sind komplett redundant ausgelegt.

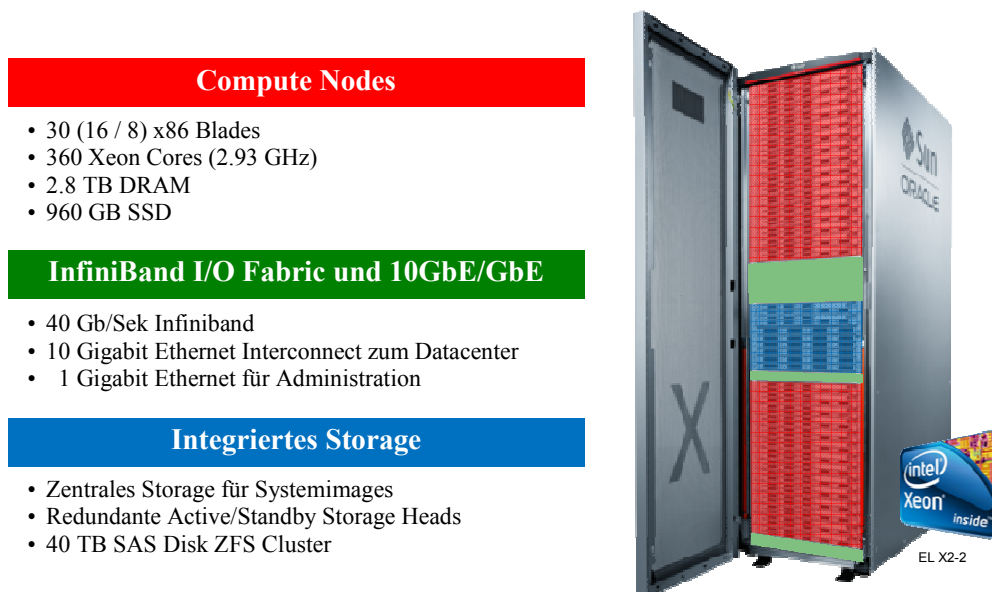


Bild 2: Die Hardwarekomponenten der Oracle Exalogic Elastic Cloud

Jeder Compute Node ist ein eigenständiger SunFire X4170 M2 Rechner. In einem Full-Rack sind 30 dieser Rechner enthalten, im Half-Rack 16 und im Quarter-Rack 8. Jeder dieser Rechner enthält zwei Hexa-Cores (also 12 Cores), 96 GB Memory und zwei interne Solid State Disks mit je 32 GB Kapazität. Dieses Storage ist als Raid-1 konfiguriert, so dass insgesamt 32 GB pro Compute Node zur Verfügung stehen. Es ist vornehmlich für das lokale Betriebssystem des Rechners gedacht.

Für anwendungsspezifische Daten ist eine geclusterte Sun ZFS Storage 7320 Appliance Bestandteil der Exalogic. Diese besteht aus 20 zwei Terabyte Platten, auf die alle Compute Nodes zugreifen können. Werden diese ausfallsicher als Raid-1 konfiguriert, verbleiben pro Rack ca. 18 TB.

Die ZFS Storage Appliance stellt ihre File-Systeme als *Shares* den einzelnen Knoten zur Verfügung. Ein Share kann von mehreren Exalogic Compute Nodes gemountet werden oder aber jeder Compute Node greift auf dedizierte Shares zu, die nur ihm gehören. Shares werden in sogenannten *Projects* verwaltet und greifen auf Teilbereiche (*Pools*) der in der ZFS vorhandenen Platten zu. Oracle empfiehlt, die Shares über NFS V3 zu mounten. Andere Protokolle sind aber ebenfalls möglich.

Der wichtigste Baustein für die herausragende Performance der Exalogic Elastic Cloud ist die Nutzung der Infiniband Technologie. Infiniband stellt mit seinem sehr schnellen Netzwerk (1,2µSek MPI Ping Latenz) und seiner großen Bandbreite (~40Gb/Sek) das Rückgrat der Exalogic Hardware dar. Über dieses Netz laufen alle performancekritischen Kommunikationen. So kommt es zwischen den Compute Nodes sowie zwischen den Compute Nodes und dem ZFS Storage System eines Racks zum Einsatz. Außerdem wird es für die Kommunikation zwischen mehreren Exalogic und Exadata Systemen genutzt.

Software

Als Betriebssystem liefert Oracle zur Zeit das Oracle Enterprise Linux 5.5 mit dem Unbreakable Kernel 2.6.32 und Oracle Solaris 11 Express aus. Jede Software, die auf diesen Betriebssystemen supportet ist, wird auch auf Exalogic unterstützt.

Mit der Oracle Exalogic Elastic Cloud Software hat Oracle eine Reihe von Optimierungen am Java Code (JRockit und HotSpot) und an der WebLogic Suite vorgenommen, durch die die Exalogic Hardware noch besser genutzt werden kann. Aus diesem Grund stellt Exalogic die ideale Umgebung für serverseitige Java Applikationen dar. Da das gesamte Oracle Middleware Portfolio auf Java basiert, ist dieses System die ideale Laufzeitumgebung für die Fusion Middleware 11g. Gleiches wird auch für Oracle Fusion Applications gelten, da es vollständig auf der Fusion Middleware basiert.

Optimierung von Skalierbarkeit, Durchsatz und Antwortzeiten

Mit der Oracle Exalogic Elastic Cloud Software unterstützt der WebLogic Server das SDP Protokoll des Infiniband Netzwerkes sowohl für seine Cluster Kommunikation als auch für die HTTP Session Replikation. Modifikationen am Netzwerk Layer des WebLogic Servers und der Java VM ermöglichen eine deutlich effizientere Nutzung des hochperformanten Infiniband Stacks. Zum Beispiel werden Datenpakete zu größeren Einheiten gebündelt, um so die Bandbreite des Netzwerkes zu auszuschöpfen.

Darüber hinaus wurde der Thread-Handling Mechanismus im WebLogic Server für die Exalogic modifiziert. Die vielen Cores der Compute Nodes erfordern eine effizientere Justierung seines Self-Tuning Thread Pools. Dadurch können sich die Cores jetzt schneller an eine Laständerung anpassen.

Schnellere Datenbank Zugriffszeiten

Kommuniziert das Exalogic System mit einer Exadata Datenbank Maschine, so kann für die JDBC Verbindung ebenfalls das hochperformante SDP Protokoll genutzt werden. Dies führt zu kürzeren Laufzeiten und größeren Paketen der Daten, die mit JDBC über das Infiniband Netzwerk verschickt werden. Damit lassen sich deutlich schnellere Antwortzeiten erreichen.

So konnte in einem Performance Test durch die Konfiguration des JDBC Treibers und des Datenbank Listeners auf das SDP Protokoll eine mehr als doppelt so hohe Transaktionsrate erzielt werden.

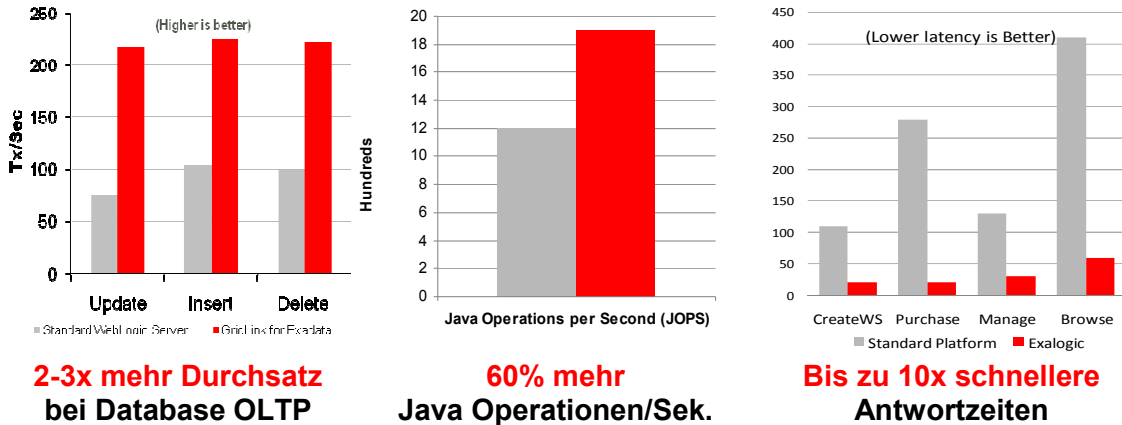


Bild 3: Performance Verbesserungen durch Exalogic Elastic Cloud Software

Administration

Für die Exalogic Elastic Cloud wurde der Oracle Enterprise Manager um eine Reihe von Funktionen erweitert. Er unterstützt die Administration aller Hardware und Software Komponenten der Exalogic Maschine und der darauf installierten Oracle Software.

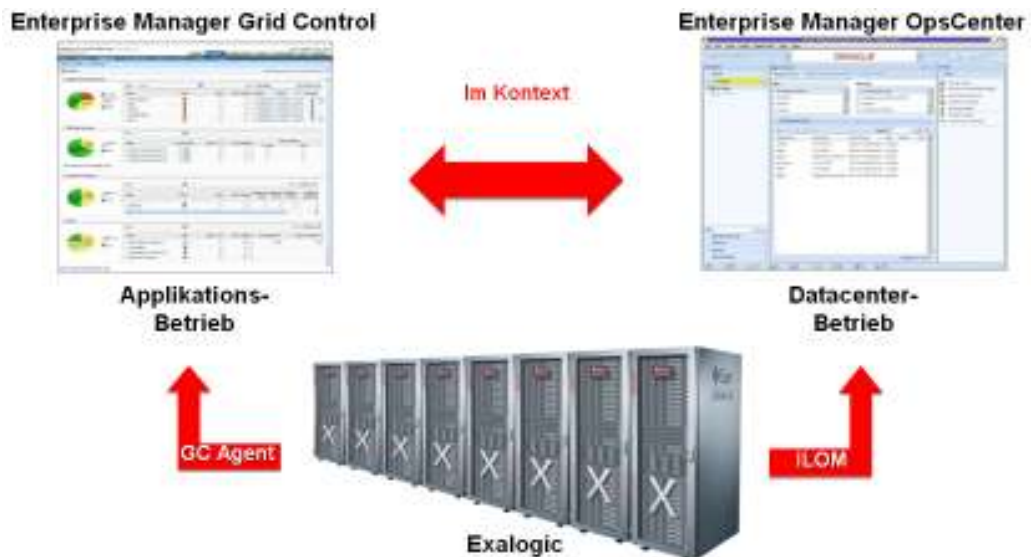


Bild 4: Integrierte Administration von Applikationen und Datacenter im Oracle Enterprise Manager

Alle in der Exalogic verbauten Rechner besitzen einen integrierten Service Prozessor (ILOM), der unabhängig vom Betriebssystem auf jedem Server mit läuft und die Administration der Hardware unabhängig vom Zustand des Betriebssystems ermöglicht. Über diese ILOMs kann jeder einzelne Knoten remote Ein- und Ausgeschaltet, überwacht und verwaltet werden.

Die ILOMs aller Rechner liefern ihre Zustandsinformationen an das OPSCenter – die Hardware-Administrationskomponente des Enterprise Managers. Das OPSCenter konsolidiert die Daten der ILOMs mit anderen Hardware-Monitoring Informationen und stellt diese in seiner Webkonsole dar.

Das OPSCenter wiederum integriert sich in den Oracle Enterprise Manager. Dort werden die Anwendungen administriert und Abhängigkeiten der Anwendungen untereinander und zu Hardware- oder Systemkomponenten verwaltet. So wird ein echtes End-to-End Monitoring ermöglicht. Das Zusammenspiel zwischen Anwendungen und den von ihnen benutzten Software- und Hardware-Komponenten wird durch diese enge Integration der Management Tools berücksichtigt und ermöglicht so eine effiziente Überwachung des Gesamtsystems und der voneinander abhängigen Komponenten.

Zusammenfassung

Die Idee eines intelligent vorkonfigurierten Systems, in dem alle Hard- und Softwarekomponenten aufeinander abgestimmt sind, bringt Sicherheit in die Unternehmens-IT. Die Oracle Exalogic Elastic Cloud Technologie reduziert Aufwände und Unsicherheiten, die heterogene Komponenten bei deren Integration, Test und Upgrade verursachen. Auch Aufwände für Aus- und Weiterbildung, die durch diese Heterogenität notwendig sind, entfallen, wenn die IT-Infrastruktur nicht mehr aus Einzelkomponenten mühsam und teuer aufgebaut und gewartet werden muss.

Anhang

Oracle Exalogic Elastic Cloud: A Brief Introduction

<http://www.oracle.com/us/products/middleware/exalogic-wp-173449.pdf>

Oracle Exalogic Elastic Cloud: X2-2 Hardware Overview

<http://www.oracle.com/us/products/middleware/exalogic-hardware-overview-345531.pdf>

Oracle Exalogic Elastic Cloud: Software Overview

<http://www.oracle.com/us/products/middleware/exalogic-software-overview-345527.pdf>

Kontaktadresse:

Thomas Robert

Oracle Deutschland B.V. & Co. KG

Kühnehöfe 15

D-22761 Hamburg

Telefon: +49 (0) 40-890 91 188

E-Mail: thomas.robert@oracle.com

Internet: www.oracle.de