

Engineered Systems - Expertenwissen per 'plug and play'

Lorenz Keller

ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Niederlassung Hamburg

Schlüsselworte

Engineered Systems, Oracle Exadata Database Maschine, Oracle Exalogic Elastic Cloud, SPARC SuperCluster, Oracle Big Data Appliance, Oracle Exalytics in Memory Maschine, Oracle Database Appliance, Mehrwerte, Oracle Fusion Middleware, Weblogic Server, Coherence, Tuxedo.

Einleitung

Mit Oracle Engineered Systems hat Oracle eine neue Produktkategorie entwickelt. Diese einzigartigen Systeme sind aus einem Guss durchkonstruiert, weil sie die Middleware und Datenbanksoftware von Oracle mit Servern, Speichertechnologien und Netzwerktechnologien zu einem Gesamtsystem so verbinden, dass das Potenzial der Software von Oracle optimal ausgeschöpft wird.

Seit Anfang April bietet nun auch die IBM 'Integrated Systems' an. Das IBM ein ähnliches Konzept nach nun rund 2 Jahren kopiert hat zeigt, dass Oracle mit der Idee der 'Engineered Systems' richtig liegt.

Der Vortrag richtet sich an Entwickler, Administratoren, Projektleiter, Abteilungsleiter, RZ-Leiter, die einen komprimierten Überblick über den aktuellen Stand in dieser Produktkategorie bekommen möchten. Die Produkte Oracle Exadata Database Maschine, Oracle Exalogic Elastic Cloud, SPARC SuperCluster, Oracle Big Data Appliance, Oracle Exalytics in Memory Maschine, Oracle Database Appliance werden kurz steckbriefartig vorgestellt und gegeneinander abgegrenzt. Mehrwerte gegenüber klassischen Ansätzen werden aufgezeigt. Auf Basis der zum Zeitpunkt der DOAG aktuellen Hard- und Software Releases werden Kernfunktionalitäten mit einfachen Worten erklärt. Kombiniert mit Erfahrungen aus Kundenszenarien, werden damit mögliche Einsatzszenarien im Rechenzentrumsbetrieb dargestellt.

1. Kennzeichen der Oracle Engineered Systems

Sind die Engineered Systems der Aufbruch in eine neue Ära?

Vieles spricht dafür:

Die heutige Herangehensweise an Software Projekte hat einen extrem hohen Level an Komplexität erreicht. Für ein großes Data Warehouse oder eine große Applikation muss an alles gedacht werden: Server, Storage, Stromversorgung, Netzwerk, Switches, etc. Passt die Software zusammen? Welche Komponenten sind gegeneinander zertifiziert? Sind die richtigen Treiber vorhanden? ... Der Prozess ist planungsaufwendig, langwierig und fehleranfällig. Einfacher wäre es, ein System „von der Stange“ zu kaufen. Ein komplettes Gesamtsystem, bestehend aus Hardware und Software, in dem alle Komponenten aufeinander abgestimmt sind, vorgetestet sind. Das schnell in Betrieb genommen werden kann, am besten an einem Tag. Ein System das wartungsfreundlich ist und keine Engpässe hat. Ein System das zugleich mitwächst, bei steigenden Anforderungen. Dieses ist der Ansatz von Oracle mit Engineered Systems.

Für den Aufbruch in eine neue Ära spricht auch, dass inzwischen Mitbewerber, wie z.B. die IBM, mit Ihren Integrated Systems auf den Markt drängen. Wenngleich der Ansatz ein anderer ist: Hier werden Standard Software Komponenten mit entsprechender Hardware gebündelt, ohne entsprechend zusätzliche Anpassungen, wie beispielsweise mit der Exadata Storage Software, der Exalogic Elastic Cloud Software etc. Auch die Positionierung ist eine andere: die großen Freiheitsgrade, mit denen geworben wird, z.B. bei der Wahl des Betriebssystems, der Virtualisierung und bei weiteren Komponenten, führt zu einer Vielzahl von Variationen. Es wird schwer werden einen angemessenen Zuverlässigkeitsstandard zu erhalten. Oracle geht mit den Engineered Systems den entgegengesetzten Weg: Minimierung der Varianten. Alle Exadata Systeme sind gleich, haben identische Softwarestände, gleiche Treiber, gleiche Hardware Komponenten mit einem Ziel:

Minimierung der Fehleranfälligkeit, Erhöhung der Qualität.

2. Produktsteckbriefe

Stand: 14.09.2012

2.1 Oracle Exadata Database Maschine

Die Oracle Exadata Database Maschine ist das System für die Oracle Datenbank. Es gibt diese als Exadata Database Maschine X2-2 in den Ausbaustufen 1/4-, 1/2- und Full Rack. Darüber hinaus gibt es noch die Exadata Database Maschine X2-8 Maschine in Vollausbaustufe. Alle Maschinen bestehen im wesentlichen aus 4 Komponenten: dem Database Grid, dem Storage Grid, Infiniband Netzwerk und der Exadata Software. Und hier ist auch schon die erste Besonderheit: Datenbank Server, Netzwerk und Storage sind mit intelligenter Software verknüpft.

Das Database Grid besteht bei der X2-2 aus 2 (1/4 Exadata) bis 8 Servern mit je 2 Sockets à 6 Cores (24, 48 bis 96 Cores) und 96 GB Memory, aufrüstbar bis je 144 GB Memory. Die X2-8 verfügt über 2 Server mit je 8 Sockets à 10 Cores (= 160 Cores).


Das Storage Grid hat seinerseits Rechenleistung: die 3 bis 14 Storage Server (je nach Ausbaustufe) haben je 2 Sockets à 6 Cores mit 24 GB Memory, also bis zu 168 Cores um SQL Abfragen bereits im Storage vorzubearbeiten. Gespeichert wird auf bis zu 100 TB High Speed Disks oder 336 GB High Capacity Disks. Darüber hinaus stehen bis zu 5,3 TB PCI Flash zur Verfügung.


Server und Storage werden in der Maschine über hoch performantes, redundant ausgelegtes Infiniband Netzwerk, mit einem Durchsatz bis zu 40 GB/s verbunden.

Um diese Hardware Ausstattung optimal nutzen zu können, sind an Software zum einen das Betriebssystem, wahlweise Oracle Enterprise Linux oder Solaris 11 Express, die ‚normale‘ Oracle Datenbank 11.2.0.3.x Software und die Oracle Exadata Storage Software installiert.

Sun Oracle Database Machine

Skalierung nach Mass





	Quarter Rack	Half Rack	Full Rack	2-8 Full Racks
Database Servers	2	4	8	16-64
Exadata Storage Servers	3	7	14	28-112
Total Disk Capacity	21,6 TB	50 TB	100 TB	200 – 800TB
User Data (uncompressed)	Up to 9,5 TB	Up to 22,5 TB	Up to 45 TB	56 – 224 TB
I/O Throughput (disks)	up to 5,4 GB/sec	Up to 12,5 GB/sec	UP TO 25 GB/sec	42 - 168 GB/sec
I/O Throughput (flash)	16 GB/sec	37,5 GB/sec	75 GB/sec	100 - 400 GB/sec
I/O per Second (IOPS)	225,000	500,000	1,000,000	1M – 8M
Racks	1	1	1	2-8




Abb. 1: Verschiedene Ausbaustufen der Oracle Database Maschine

Als besondere Technologien sind hervorzuheben der Exadata Smart Scan, der Exadata Smart Cache und Exadata Hybrid Columnar Compression.

Einsatzszenarien sind sowohl Datawarehouse-, OLTP- oder Misch- Szenarien, sowie als Server zur Konsolidierung. Seit Juni 2011 ist die Exadata für SAP zertifiziert.

2.2 Oracle Exalogic Elastic Cloud

Im Gegensatz zur Exadata ist die Oracle Exalogic Elastic Cloud spezialisiert auf Middleware Operationen. Analog zur Exadata bestehen alle Maschinen aus 4 Komponenten: den Compute Nodes, dem zugeordneten Storage, Infiniband Netzwerk und der Exalogic Software. Es gibt sie in den Ausbaustufen als Full Rack, 1/2, 1/4 und 1/8 Rack mit je 30, 16, 8 oder 4 Compute Nodes.

Jeder Compute Notes verfügt über 2 Intel 3.06 GHz Xeon Prozessoren mit je 6 Cores (ges. 360, 192, 96, oder 48 Cores). Als Memory stehen 384 GB, 768 GB, 1,5 TB oder 2,8 TB im Full Rack bereit.

Als integrierter Disk Storage sind je Konfiguration 60 TB verbaut.

Das Netzwerk in der Maschine ist ebenfalls ein hochperformantes, redundant ausgelegtes Infiniband Netzwerk, mit einem Durchsatz bis zu 40 GB/s.

Als Software steht das Betriebssystem Oracle Enterprise Linux oder wahlweise Solaris 11 Express zur Verfügung. Die Oracle Exalogic Cloud Software optimiert Betriebssystem, OracleVM, den Weblogic Server, Coherence und Tuxedo zur Nutzung des Infiniband Protokolls und ermöglicht sehr viel geringere Latenz-Zeiten und direkten Remote Memory Zugriff zwischen den Komponenten.

Als besondere Technologien neben dem eben beschriebenen Exabus steht auf der Exalogic zur Verfügung: OracleVM Server für Exalogic, ein speziell auf die Exalogic abgestimmter, Exabus nutzender Hypervisor, der die höchste Performance bei geringstem Overhead verglichen mit jeder anderen Virtualisierungstechnik bietet. Damit für Loadbalancing und Firewall- Anforderungen nicht die Exalogic Architektur verlassen werden muss, bietet der Oracle Traffic Director diese Funktionen, ebenfalls unter Nutzung der Exabus Funktionalität.

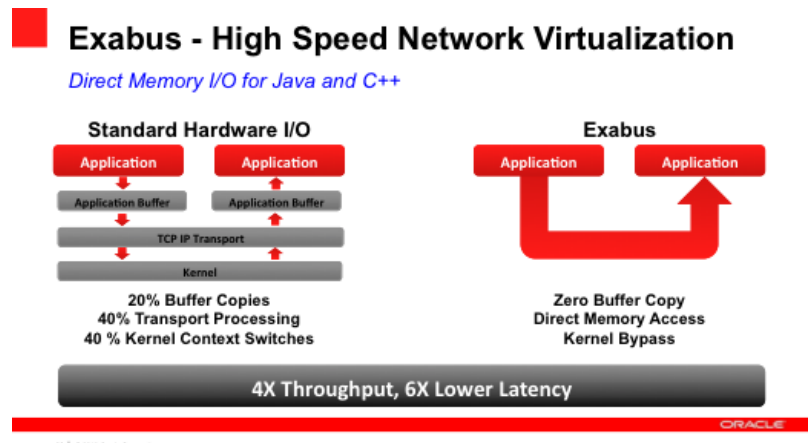


Abb. 2: Optimierungen in der Exalogic durch den sog. Exabus

Einsatz-Szenarien sind insbesondere Java Anwendungen (z.B. E-Shops), Oracle Fusion Middleware (SOA, WebCenter, Tuxedo, Weblogic, Coherence, IDM, ...), als Betriebsplattform für Oracle Applikationen, Exalogic in Ergänzung zur Exadata für den Applikationsbetrieb, als Plattform für Konsolidierung mit OracleVM Virtualisierung oder zum Aufbau und Betrieb von Public/Private Clouds. Seit August 2011 ist die Exalogic als Plattform für SAP (Applikationsserver) zertifiziert. Ein besonderes Nutzungsszenario ist das Zusammenspiel mit der Exadata. Exalogic und Exadata lassen sich über Infiniband anbinden. Insbesondere Applikationen, die viel Netzwerk Verkehr benötigen profitieren hiervon. In Benchmarks konnten wir mit bis zu 2GB/s Dateien von der Java Applikation in die Exadata schreiben (1/4 Exadata, 1/4 Exalogic).

2.3 SPARC SuperCluster

Der SPARC Super Cluster T4-4 ist als Mehrzweck- Engineered System gedacht, dass sowohl für Datenbank als auch für Java, Middleware und Applikationen optimiert ist. Hierzu besteht auch er aus den 4 Komponenten Compute Nodes, Exadata Storage Server und Sun ZFS Storage Appliance, Infiniband Netzwerk und dem Software Paket. Den SPARC Super Cluster gibt es als Half und Full Rack.

Die SPARC T4-4 Compute Nodes (2x im 1/2 Rack, 4x im Full Rack) verfügen jeweils über 4 x 8 Core SPARC T4 Prozessoren (3,0 GHz), 1 TB Memory, 6x600 GB SAS Discs (10.000 RPM) 2x300 GB SSDs.

Die 3 (1/2 Rack) bzw. 6 (Full Rack) Exadata Storage Server X2-2 verfügen jeweils über 12 CPUs für SQL Operationen im Storage, zudem über wahlweise 12x600 GB High Performance SAS Disks (15.000 RPMs) oder 12x3 TB High Capacity Disks (7.200 RPMs). Im Full, wie im 1/2Rack bietet die ZFS Storage Appliance zusätzlich 20x3 TB High Capacity Disks (7.200 RPMs) und 4x73 GB schreib-optimierte SSDs.

Comute Nodes und Storage sind über 40GB/s Infiniband angebunden.

Als Software stehen das Betriebssystem Oracle Solaris 11, sowie auch Solaris 10 (innerhalb LDom) zur Verfügung. Für den optimierten Datenbank Betrieb kann entweder ein kompletter T4-4 Server genutzt werden, oder OracleVM Server für SPARC Logical Domain (LDM), unter Nutzung der Exadata Storage Server. Hierfür wird zwischen Datenbank Domains und General Purpose Domains unterschieden. Zusätzlich kann für den SPARC SuperCluster die Exalogic Cloud Software zum Einsatz kommen, um Exalogic Funktionalitäten wie z.B. Weblogic Optimierungen (JDBC, Data Source, Cluster State Replication, Socket Direct Protocol) und Coherence Message Bus API Support zu nutzen.

Einsatzszenarien: Aufgrund der Fähigkeit, sowohl Solaris 11/10, als auch Oracle 10g und 11g Datenbanken, sowie aufgrund der Virtualisierung, der Exalogic Cloud Software und Oracle OpsCenter als Management Werkzeug, eignet sich der SPARC SuperCluster im besonderen Maße als effizientes Engineered System für die Konsolidierung von Servern und den Betrieb verschiedenster Applikationen.

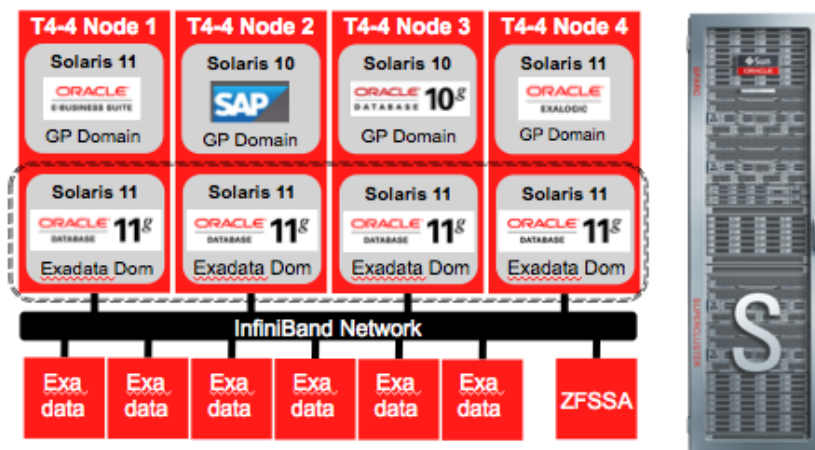


Abb. 3: Einsatz SPARC SuperCluster zur Server Konsolidierung

2.4 Oracle Database Appliance

Die Oracle Database Appliance ist ein hochverfügbares, ge-clustertes, kombiniertes System, bestehend aus Server, Storage, Netzwerk und Software.

Die Server Einheit besteht aus 2 Servern mit je 2 Sockets à 6-Core Intel Xeon X5675 Prozessoren (ges. 24 Cores) und 96 GB Memory je Server Knoten (ges. 192 GB Memory). Als Festplattenspeicher stehen 20 x 600 GB SAS Disks (15.000 RPMs) für 12 TB Roh-Daten (3fach gespiegelt, 4TB nutzbar), 2x 500 GB SATA Disks für das gespiegelte Betriebssystem und 4x 73 GB SAS SSDs für die Redologs zur Verfügung. Server und Storage sind über internes redundantes gigabit Ethernet (GbE) angebunden. Als Software wird als Betriebssystem Oracle Enterprise Linux verwendet, sowie die Oracle Datenbank 11gR2. Der Oracle Appliance Manager unterstützt Configuration, Deployment, Storage Management, Patching und Diagnose mit entsprechenden Modulen.

Schlüsselfunktionalitäten sind die vorkonfigurierte, selbstverwaltende Datenbankfunktionalität, automatisierte Fehlererkennung und Korrektur, Funktionen zur schnellen Problemanalyse. Das Patchen der gesamten Appliance (Appliance Manager, Datenbank, Betriebssystem, BIOS) erfolgt mit einem Befehl.

Einsatzszenarium ist ausschließlich der Betrieb der Oracle Datenbanken 11g Enterprise Edition (11.2.0.2 und 11.2.0.3) als Single Instance, RAC One Node, RAC für aktiv-aktiv oder aktiv-passiv Failover Betrieb.

Alle Datenbank Optionen und Datenbank Packs sind supported, inklusive Oracle Secure Backup und Oracle GoldenGate.



Abb. 4: Der Oracle Appliance Manager

Besonders zu erwähnen ist die Möglichkeit, die CPU Kerne nach Bedarf zu nutzen: 2 bis 24 Cors können lizenziert werden. Zur Konfiguration von SubCapacity Licensing können nicht lizenzierte Cores per Lizenzschlüssel von Oracle Support deaktiviert werden.

2.5 Oracle Exalytics in Memory Maschine

Die Oracle Exalytics in Memory Maschine ist als Engineered System speziell für die Anforderungen von High Performance, Analyse und Planung ausgelegt. Sie besteht aus den Komponenten Server, Storage, Netzwerk, insbesondere viel Hauptspeicher und Software. Der Server nutzt 4 Intel Xeon E7-4800 Prozessoren mit jeweils 10 Cores. An Storage werden 3,6 TB Plattenplatz geboten. Als Netzwerk steht Infiniband mit bis zu 40GB/s zur Verfügung, speziell zur Anbindung an die Oracle Exadata. Für den externen Client Zugriff sind 2 x 10 GB/s Ethernet vorgesehen. Die Exalytics verfügt über 1 TB Hauptspeicher. Als Software gehört die Oracle Business Intelligence Foundation (Oracle

Business Intelligence EE plus, Scorecard & Strategy Management, Oracle Business Intelligence Publisher, Oracle Business Intelligence Mobile), Oracle TimesTen In-Memory Database for Exalytics und Oracle Essbase.

Schlüsselfunktionen sind insbesondere die umfangreichen In-Memory Funktionalitäten: Oracle In-Memory Data Replication, Oracle In-Memory Cubes, In-Memory Adaptive Data Mart, In-Memory Intelligent Result Cache, In-Memory Columnar Compression und Optimized Storage Block Access. Darüber hinaus bietet die Exalytics Skalierbarkeit und Verfügbarkeit durch die Möglichkeit des Clustering.

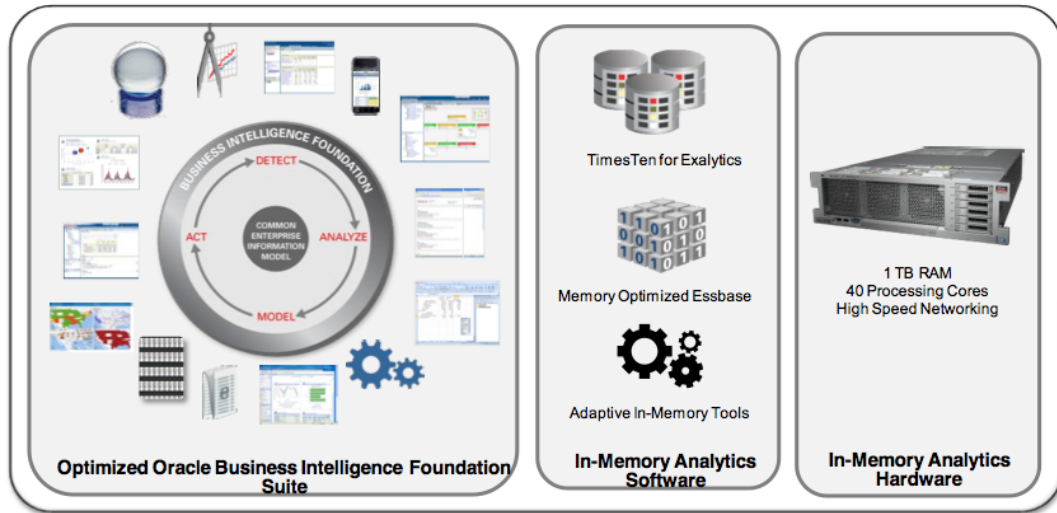


Abb. 5: Die Komponenten der Oracle Exalytics In-Memory Maschine aus einen Blick

Als Einsatzszenarien sind somit besonders geeignet interaktive Analysen, Simulationen mit großer Datenmenge, sowie Auswertungen im Zugriff von mobilen Endgeräten. Neben Business Intelligence eignen sich auch Kundenmanagement Systeme (CRM, z.B. Opportunity Management), Supply Chain Management Applikationen (SCM, z.B. Fachfrage Forecasting) oder auch Enterprise Resource Planning Applikationen (ERP, z.B. Finanzsimulationen), wodurch Planungszyklen und Simulationszeiten drastisch verkürzt werden können, und mehr Datenhistorie für die Planungsgenauigkeit herangezogen werden kann.

2.6 Oracle Big Data Appliance

Die Oracle Big Data Appliance bietet eine massiv skalierbare Plattform für das Management von unstrukturierten Massendaten. Wie alle Engineered Systems sind die Hauptkomponenten die Rechenknoten, hoch-performantes Netzwerk, insbes. große Speicherkapazität und entsprechende Software.

Die 18 Compute Nodes bestehen aus je 2 Sockets à 6-Core Intel Xeon 5675 Prozessoren (3,06 GHz) mit 48 GB Memory (erweiterbar bis 144 GB), 12 x 3 TB High Capacity Disks (7.200 RPMs). Zur Anbindung an die Datenbank steht 40GB/s Infiniband Netzwerk zur Verfügung, für die Client Anbindung 8x 10 GB/s Ethernet.

Die Software Foundation besteht aus Oracle Enterprise Linux, Oracle Hotspot Java Virtual Maschine und Cloudera's Distribution including Apache Hadoop, Cloudera Manager und die Open Source Distribution von R. Die Application Software Suite umfasst Oracle NoSQL DB, Oracle Loader for Hadoop, Oracle Data Integrator Application Adapters for Hadoop. Die Accelerator Software ergänzt mit Fast Oracle to Hadoop Communication.

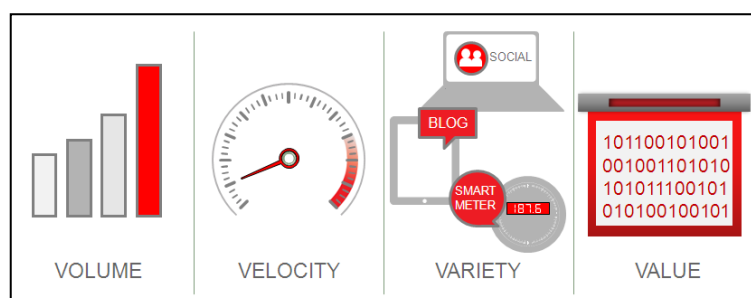


Abb. 6: Charakteristik von BigData Anwendungs-Szenarien

Damit ist die Oracle Big Data Appliance bestens gerüstet, um große Datenmengen, die mit hoher Durchflussgeschwindigkeit unterschiedlichster Herkunft und geringem Einzelinformationsgehalt, auszuwerten.

Die Einsatzszenarien sind vielfältig. Ein klassisches Beispiel aus dem Einzelhandel ist zum Beispiel die Auswertung von Daten aus Facebook und anderen sozialen Netzwerken, um Rückschlüsse auf Kaufverhalten von Kunden zu ziehen.

Als *big picture* lässt sich die Datenfluss wie folgt beschreiben: BigData zum Sammeln und Aufbereiten unstrukturierter Massendaten. Dann Überführung zur Exadata, wo die unstrukturierten Daten mit den strukturierten Informationen aus dem Warehouse zusammengeführt und analysiert werden, um dann auf der Exalytics analysiert, simuliert und visualisiert zu werden.

3. Mehrwerte der Engineered Systems

Als Mehrwerte von Oracle Engineered Systems lassen sich zusammenfassend nennen:

- Hardware & Software Lösung, in Kombination entwickelt, getestet, zertifiziert, paketierte, *deployed, managed, supported* für minimale Fehleranfälligkeit und maximale Robustheit und Qualität
- minimierte *time 2 market*
 - optimierte Installation & Integration
 - spart Zeit, die der fachlichen Wertschöpfung im Projekt zugute kommt
- reduzierte Projekt Risiken
 - garantierte Performanz
 - ein Partner für Fehlerverantwortung versus mehreren
 - Support aus einer Hand - kein *fingerpointing*
 - höheres Qualitätslevel
- bester ROI
 - reduzierte Kosten - *engineering* durch Oracle vs. Engineering auf Kundenseite
 - dauerhaft reduzierte Betriebskosten
- unlimitiertes Innovationspotential

Zusätzlich bietet Oracle seit kurzem den Oracle Platinum Service an. Dieser ist verfügbar für Certified Configurations auf Exadata, Exalogic und SPARC SuperCluster, ohne zusätzliche Kosten im Rahmen des Oracle Premier Support. Dabei wird zusätzlich 24/7 Oracle Überwachung für Datenbank, Middleware & Hardware angeboten mit

- 5 Minuten Reaktionszeit nach Fehlermeldung
- Innerhalb von 15 Minuten Wiederherstellung oder Eskalation zum Development
- Innerhalb von 30 Minuten gemeinsame Fehlersuche mit der Oracle Entwicklung
- 4mal Update- & Patch Deployment durch Oracle pro Jahr

Kontaktadresse:

Lorenz Keller
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Kühnehöfe 5
D-22761 Hamburg

Telefon: +49 (0) 40 89 091 324
E-Mail: lorenz.keller@oracle.com
Internet: www.oracle.com/de