



Björn Brühl

Leiter Infrastruktur & Middle-
ware Community und Leiter
SIG Infrastruktur

Liebe Mitglieder der DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe,
liebe Leserinnen und Leser,

wirklich neu ist das Thema „Virtualisierung“ heutzutage nicht mehr – bei fast allen Unternehmen findet man virtuelle Server auf den unterschiedlichsten Plattformen. Alleine Oracle bietet Produkte für Server-Virtualisierung auf verschiedenen System-Plattformen (Linux und Solaris), aber auch Produkte zur Virtualisierung auf dem Client (Oracle VM Virtual Box) oder zur Desktop-Virtualisierung (Oracle VDI) an.

Auf der Suche nach aktuellen Studien zur Virtualisierung stößt man sehr häufig auf die Themen „Monitoring“ und „Backup/Recovery“. So belegt eine von Acronis im Februar 2012 in Auftrag gegebene Studie, dass lediglich 37 Prozent der Befragten täglich nur eine Datensicherung der virtuellen Server durchführen und 61 Prozent unregelmäßig oder nur wöchentlich ihre VMs sichern.

Eine von Quest Software durchgeführte Umfrage ergab, dass das Monitoring von virtuellen Umgebungen in diesem Jahr im Fokus steht und eines der Investitionsthemen ist. So gab die Mehrheit der 235 befragten Teilnehmer an, mindestens 25 Prozent des IT-Budgets in Monitoring und Backup/Recovery investieren zu wollen (Quelle: SAAS Magazin).

Damit auch Sie Antworten zu den wichtigen Themen rund um die Virtualisierung von und mit Oracle-Technologien finden, sind in dieser Ausgabe neben Übersichtsartikeln über einige der genannten Technologien auch Tipps und Tricks von Experten zu spezifischen Problemstellungen wie „Hochverfügbarkeit“, „Backup und Recovery“ sowie „Monitoring“ enthalten.

Neben den Artikeln zum Schwerpunkt „Virtualisierung“ finden Sie noch einige Beiträge zum Thema „Apex“, die in der letzten Ausgabe keinen Platz mehr gefunden hatten.

Ich hoffe, Sie fühlen sich gut informiert und haben Spaß beim Lesen dieser Ausgabe.

Ihr

ORACLE Platinum
Partner

HUNKLER
GmbH & Co. KG

„Best Solutions based on Oracle,
von einem der führenden
Oracle-Systemhäuser in Deutschland“

LIZENZBERATUNG &
-VERTRIEB



HOCHVERFÜGBAR-
KEITSLÖSUNGEN &
PERFORMANCE
TUNING



DATA WAREHOUSING &
BUSINESS
INTELLIGENCE
LÖSUNGEN



ORACLE
APPLIANCES



HUNKLER – die erste Adresse beim Thema Oracle

Ausfallsichere Datenbanken, professionelle Lösungen für Business Intelligence, leistungsstarke Appliances: Auf diese Schwerpunkte haben wir uns nach den von Oracle vorgegebenen Anforderungen spezialisiert. Spezialisten für Oracle sind wir schon seit 1987, als wir erster offizieller Partner in Deutschland wurden.

Wir wissen genau, was der Mittelstand wirklich braucht: modernste Technologie,

zugeschnitten auf individuelle Business-Lösungen, die sofort Kosten senken. Lösungen, mit denen Unternehmen von Anfang an spürbare Wettbewerbsvorteile erzielen und langfristig festigen können.

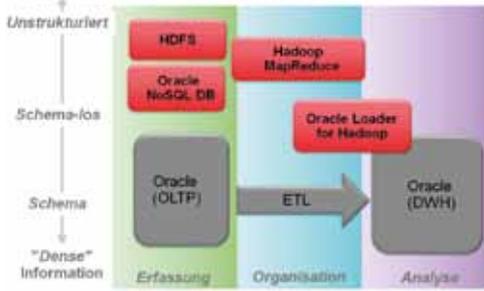
Von der Systemplanung bis zum Lizenzmanagement. Es gibt immer den richtigen Weg zu mehr Effizienz in der IT. Bei uns. Für Sie.

Hauptsitz Karlsruhe

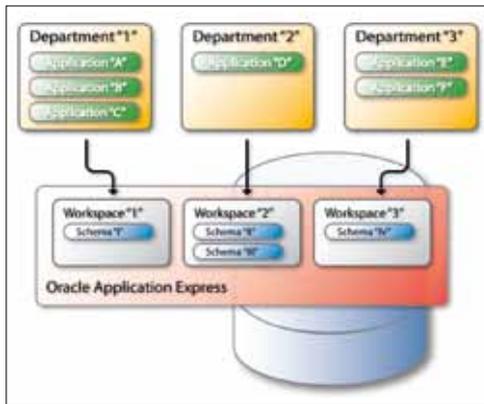
Bannwaldallee 32, 76185 Karlsruhe, Tel. 0721-490 16-0, Fax 0721-490 16-29
info@hunkler.de, www.hunkler.de

Geschäftsstelle Bodensee

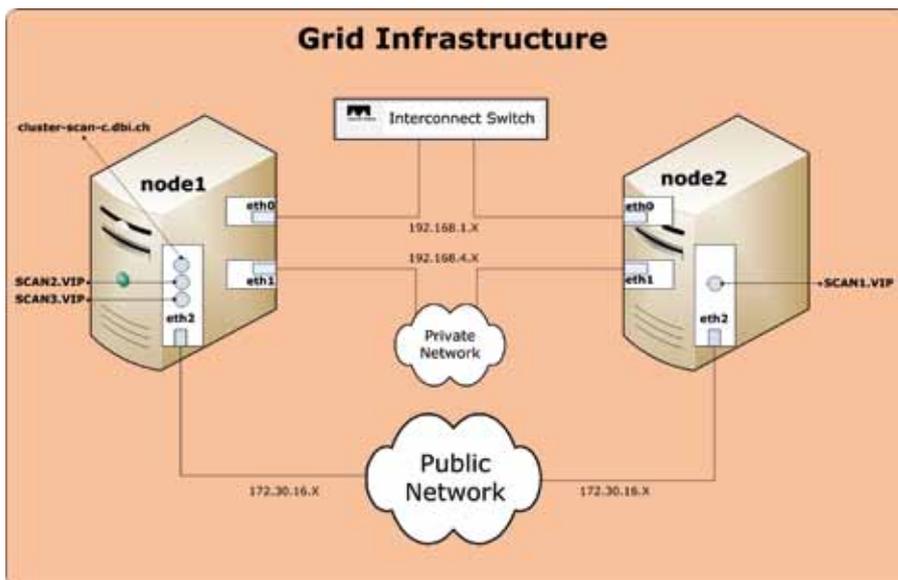
Fritz-Reichle-Ring 6a, 78315 Radolfzell, Tel. 07732-939 14-00, Fax 07732-939 14-04
info@hunkler.de, www.hunkler.de



Die Oracle NoSQL DB bietet das Speichern extrem großer Datenmengen, Seite 34



Erste Schritte mit Apex 4.1 zum Kennenlernen und Anfreunden, Seite 43



Implementierung einer Private-Virtual-IP parallel zu SCAN-Virtual-IPs, Seite 55

- 3 Editorial
Björn Bröhl
- 5 Spotlight
- 6 „Aktuell sind bei uns hinsichtlich Virtualisierung keine Wünsche offen ...“
Interview mit Ralf Sternecker

Virtualisierung

- 9 Technologien zur Server-Virtualisierung im Überblick
Franz Haberhauer
- 16 Probleme beim Einsatz von Oracle VM 3.0
Björn Bröhl
- 17 Virtualisierung und Hochverfügbarkeit
Hartmut Streppel
- 22 Datenbank als RAC oder in einer virtualisierten Umgebung?
Jochen Kutscheruk
- 25 Oracle VM VirtualBox – ein Überblick
Heiko Stein und Björn Bröhl
- 28 Migration virtueller Maschinen von VMware ESX nach Oracle VM
Waldemar Aberle
- 31 Snapshot einer VM mit Oracle VM 3
Martin Bracher

Entwicklung

- 34 SQL oder NoSQL DB: Das ist die Frage!
Carsten Czarski
- 36 Das SCN Headroom Problem – ist meine Oracle Datenbank in Gefahr?
Dierk Lenz

Apex

- 39 Apex-Administration „Light“
Klaus Günther
- 43 Erste Schritte mit Apex 4.1
Farnoosh Ahangari
- 46 Krisensicher
Jens Gauger

Best Practice

- 50 Strukturelle Optimierung im Data Warehouse
Marco Mischke
- 54 Grid Infrastructure 11.2: Implementierung einer „Private“-Virtual-IP parallel zu SCAN-Virtual-IPs
Yann Neuhaus

Datacenter Management

- 61 OEM Ops Center 12c – das neue Major Release
Elke Freymann

Aus der DOAG

- 13 Impressum
- 27 Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder
- 38 Inserentenverzeichnis
- 52 Vorschau
- 65 Neuigkeiten aus dem Verein
- 66 DOAG-Termine



Donnerstag, 15. März 2012

Die DOAG kooperiert mit der Austrian Oracle User Group (AOUG). Für Alexander Weichselberger, Präsident der AOUG, wurde es Zeit, sich auch über die Grenzen hinweg abzustimmen, Ressourcen zu bündeln und gemeinsam einfach mehr zu erreichen. Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, sieht in dieser Partnerschaft auch eine Verstärkung als Interessenvertretung der Oracle-Anwender im europäischen und internationalen Raum.

Dienstag, 27. März 2012

Fried Saacke, DOAG-Vorstand und Geschäftsführer, vertritt die DOAG auf dem Oracle Applications Day in Zürich. Er ist angesichts der 150 Teilnehmer sehr überrascht über das große Interesse an den Applikations-Lösungen und versucht, möglichst viele Besucher für die DOAG 2012 Applications in Berlin zu gewinnen.

Donnerstag, 29. März 2012

Fried Saacke vertritt die DOAG auf der Mitgliederversammlung der Logistik Initiative Hamburg e.V., bei der die DOAG Mitglied ist.

Mittwoch, 18. April 2012

Die DOAG 2012 BI in München ist ein voller Erfolg. Christian Weinberger, Leiter des DOAG-Bereichs „Data Warehouse & BI“, führt in diesem Jahr einen vierten Stream ein, in dem Drittanbieter Erfahrungsberichte und Success-Stories vorstellen.

Donnerstag, 19. April 2012

Anlässlich des Expertenseminars zum Thema „Apex mit Plug-ins erweitern“ spricht Fried Saacke mit dem Referenten Peter Raganitsch über die Zusammenarbeit mit der Austrian Oracle User Group (AOUG). Raganitsch wird die AOUG im Konferenz-Komitee für die DOAG 2012 im Stream „Development“ vertreten.

Dienstag, 24. April 2012

Das Expertenseminar Oracle Security mit Pete Finnigan ist komplett ausgebucht. Die Teilnehmer sind begeistert von der Fachkompetenz des Referenten.

Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, und Dr. Frank Schönthaler, Leiter der DOAG Business Solutions Community, vereinbaren auf der Collaborate 2012 in Las Vegas eine Kooperation mit der Independent Oracle Users Group (IOUG). Ziel ist der Ausbau des Informations- und Wissenstransfers für die DOAG-Mitglieder.

Mittwoch, 25. April 2012

Wolfgang Taschner, Chefredakteur der DOAG News, vertritt die DOAG im Rahmen der CC-Partner-Fachtagung an der Hochschule München. Er ist überrascht darüber, dass viele Studierende Oracle nur als Datenbank-Hersteller kennen.

Jürgen Kunz, Geschäftsführer der ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG, lädt Fried Saacke und Ralf Kölling von der DOAG zum Gesprächskreis im Überseeclub ein. Unter dem Motto „Magie von Zielen und Visionen. Motivation schaffen, Potentiale entfalten.“ diskutieren hochkarätige Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Medien auf dem Podium.

Dienstag, 8. Mai 2012

Die DOAG 2012 Applications startet in Berlin. An drei Tagen stehen für mehr als 470 Teilnehmer die Oracle Business Applications im Mittelpunkt des Interesses.



Björn Bröhl (rechts) im Gespräch mit Ralf Sternecker

Virtualisierung ist eine Möglichkeit für ein erfolgreiches Geschäft. Björn Bröhl, Leiter der DOAG Infrastruktur & Middleware Community, und Wolfgang Taschner, Chefredakteur der DOAG News, sprachen darüber mit Ralf Sternecker, verantwortlich für IT-Services bei der censhare AG.

„Aktuell sind bei uns hinsichtlich Virtualisierung keine Wünsche offen ...“

Was ist das Geschäft von censhare?

Sternecker: Im Mittelpunkt steht unser Produkt „censhare“. Dahinter steckt ein Media-Asset-Management-System, um Dinge wie Texte, Bilder, Layouts, Filme, Personen, aber auch beispielsweise Blog-Einträge oder Twitter-Feeds zu verwalten. Ursprünglich als Produktionssystem für Verlage entwickelt, ist censhare mittlerweile auch die führende Plattform für die Erstellung und Ausgabe von Inhalten in allen Medienkanälen. Unsere Kunden publizieren damit neben verschiedenen Print-Produkten beispielsweise heute auch über Apps. Die censhare-Lösung kann auf die unterschiedlichsten individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Wie wird das Ganze IT-technisch abgebildet?

Sternecker: Da censhare in Java entwickelt ist, kann es grundsätzlich auf den verschiedensten Plattformen ablaufen. Der Kunde kann die Software innerhalb seiner IT-Landschaft selbst betrei-

ben oder bei uns mit allen dazugehörigen Dienstleistungen hosten. Die Standardkonfiguration besteht meist aus zwei Systemen, eines für die Applikation und eines für die Datenbank. Ein weiterer Aspekt sind die Schnittstellen zu anderen Systemen für Layout, Vertrieb oder Marketing.

Welche IT-Plattform setzen Sie ein?

Sternecker: Wir betreiben aus der Historie heraus das Betriebssystem Solaris und nutzen dessen Features sehr umfangreich. Unsere Betriebskonzepte basieren auf dem ZFS-Filesystem und zur Virtualisierung kommen Solaris-Zonen zum Einsatz. Wenn es um Backup- und Failover-Konzepte geht, steht die Snapshot-Technologie im Mittelpunkt.

Welche Anforderungen stellen Sie an Ihre IT-Plattform?

Sternecker: In erster Linie müssen wir unseren Entwicklern eine leistungsfähige Arbeitsumgebung bereitstellen. Dazu gehört auch, dass wir censhare

in den unterschiedlichsten Versionsständen und Ausbaustufen virtualisiert betreiben. Hinzu kommen mehrere Oracle-Datenbanken. Die Anforderungen schätze ich nicht als besonders hoch ein, es besteht natürlich die Erwartung, dass es zu keinen Ausfällen kommt. Bei unseren Kunden kann das natürlich ganz anders ausschauen, wenn diese beispielsweise ihren Webauftritt aus censhare heraus betreiben. Insgesamt gesehen ist es für uns gerechtfertigt, dass wir eine etwas teurere Umgebung betreiben, dafür aber mit weniger Ausfällen rechnen können. Hier merken wir schon, wenn ein Kunde bei seiner IT-Plattform Kosten sparen möchte.

Wie zufrieden sind Sie mit Solaris?

Sternecker: Die Version 10 deckt unsere Bedürfnisse vollkommen ab. Selbst große Installationen laufen sehr stabil. Wenn Probleme auftauchen, hilft uns der Support weiter. Derzeit besteht kein Anlass, uns nach Alternativen umzuschauen.

Warum haben Sie sich für Oracle Solaris entschieden?

Sternecker: Solaris-Zoning war eines der ersten Virtualisierungskonzepte überhaupt. Wir haben uns vor etlichen Jahren bereits dafür entschieden, als andere Produkte noch nicht so weit waren. Der große Vorteil von Solaris-Zoning ist der sparsame Umgang mit den Hardware-Ressourcen.

Mit welcher Solaris-Version arbeiten Sie momentan?

Sternecker: Es gibt hausintern ein Testsystem, das bereits mit Solaris 11 läuft. Dort kommt lediglich in einigen Zonen noch Solaris 10 zum Einsatz.

Setzen Sie sowohl SPARC als auch x86 ein?

Sternecker: Es gibt zwar noch einige Kunden, die SPARC einsetzen, aber alle neuen Systeme laufen auf der Intel-Plattform x86. Der Grund liegt zum einen in den günstigeren Kosten, zum anderen tun wir uns mit einigen Open-Source-Tools auf dem x86 leichter.

Nutzen Sie auch das Ressourcen-Management?

Sternecker: Ja, teilweise.



Welches Feature von Solaris schätzen Sie neben dem Zoning ganz besonders?

Sternecker: Auf das Dateisystem ZFS würde ich ungern verzichten. Auch das Service-Management setzen wir sehr umfangreich ein.

Was ist für Sie das Besondere an ZFS?

Sternecker: Snapshots lassen sich sehr einfach zwischen den Maschinen hin und her transferieren. Dinge wie Komprimierung oder Deduplizierung setzen wir hingegen bisher noch nicht ein. Die Performance spielt für uns keine große Rolle, während die Daten-Verfügbarkeit hervorragend ist.

Ist Ops Center für Sie ein Thema?

Sternecker: Aktuell nicht, auch wenn Oracle das quasi gratis anbietet.

Sehen Sie auch Nachteile in der Virtualisierung mit Zone?

Sternecker: Für unsere Anforderungen ist Zone flexibel genug. Aktuell sind bei uns hinsichtlich Virtualisierung keine Wünsche offen.

Welche Tipps haben Sie für ein Unternehmen, das ebenfalls Virtualisierung einführen möchte?

Sternecker: In erster Linie kommt es darauf an, mit welcher Motivation eine Virtualisierung angestrebt wird. Wenn es darum geht, Kosten für die Hardware zu sparen, sollte man in erster Linie seine Systeme unter die Lupe nehmen, um das Einsparungspotenzial transparent zu machen. Denn die Virtualisierung erfordert ja auch einen gewissen Aufwand. Ich bin sehr skeptisch, wenn man Virtualisierung als Allheilmittel gegen alle möglichen Probleme einsetzen möchte.

Welche Rolle spielen die Lizenzierungskosten bei der Virtualisierung?

Sternecker: Mit Oracle VM sind die Kosten gegenüber VMware relativ niedrig. Beim Betrieb von censhare empfehlen wir dem Kunden allerdings ganz klar

Firmenporträt: censhare AG

Mit Hauptsitz in München und den Gesellschaften in Freiburg, London, Verona, Zürich, San Francisco, Delhi und in Lateinamerika entwickelt und implementiert die censhare AG seit 2001 mit derzeit 80 Mitarbeitern die censhare Suite. Mehr als 100 nationale und internationale Medienunternehmen, Finanzdienstleister, Agenturen und Unternehmen aus Industrie und Handel setzen erfolgreich auf integriertes Publizieren mit censhare, darunter BMW, Opel, GM, coop, REWE, dyson, McCann Erickson, Deutsche Post, Deutsche Bank, SwissRe, Gebert und Migros, Condé Nast, der Süddeutsche Verlag, Editora ABRIL in São Paulo, National Magazine Company in London oder der österreichische News Verlag. Aber auch Buchverlage haben sich für censhare entschieden, um Belletristik, Point of Interests und Kommunikationsmittel aus einem System in alle Kanäle zu liefern und mit ihren Kunden zu kommunizieren. Mittelständische Unternehmen wie Karl Storz, Hevert oder die LST Group setzen auf eine Kommunikations-Datenbank mit censhare.

die Oracle-Sun-Hardware in Verbindung mit Solaris. Dann kommt für die Virtualisierung auch nur Solaris-Zone in Frage.

Wie beurteilen Sie die Strategie von Oracle, mit Solaris und Linux zwei Betriebssysteme anzubieten?

Sternecker: Ich gehe davon aus, dass Oracle der Meinung ist, außer mit Solaris den Markt auch mit Linux bedienen zu müssen. Für uns ist Oracle-Linux nicht relevant, weil ich glaube, dass Solaris die bessere Lösung ist.

Welche Datenbank setzen Sie ein?



Zur Person: Ralf Sternecker

Ralf Sternecker ist seit 2011 bei der censhare AG und hat dort Anfang 2012 die Leitung des Bereichs „IT Services“ übernommen. Dort ist er verantwortlich für die interne IT und die technische Planung, Inbetriebnahme und fortlaufende Betreuung von Kundensystemen sowie des Betriebs der SaaS-Infrastruktur. Nach dem Informatikstudium an der TU München war Ralf Sternecker mehrere Jahre als EDV-Leiter in verschiedenen Münchner Software- und Multimedia-Verlagen beschäftigt, bevor er von 1999 bis 2010 als Leiter des Münchner Support Centers der Burda Digital Systems GmbH für die IT-Infrastruktur des Huber Burda Media Konzerns am Standort München verantwortlich war.

Sternecker: Wir betreiben generell die Oracle-Datenbank in unterschiedlichsten Ausprägungen. Je nach Kundenanforderung beginnt das bei der Edition One und endet bei Enterprise-Installationen mit verteilten Servern. Im Prinzip könnte der Kunde aber auch eine Datenbank eines anderen Herstellers einsetzen. Bei der neuesten Version von censhare kommt zusätzlich eine eigenentwickelte Datenbank ins Spiel, die auf jedem Applikations-Server läuft, um die Oracle-Datenbank zu entlasten.

Wie zufrieden sind Sie mit der Oracle-Datenbank?

Sternecker: Hier gilt das Gleiche wie beim Solaris-Betriebssystem. Die Da-

tenbank ist für uns ein stabiles und ausgereiftes Produkt.

Wie interessant sind für Sie die Engineered Systems von Oracle wie Exadata, Exalogic oder SPARC Supercluster?

Sternecker: Wir schauen uns natürlich die Lösungen alle an. Wenn es etwas gäbe, das für uns interessant wäre, würden wir uns auch näher damit beschäftigen. Aber das ist momentan nicht der Fall.

Welche Wünsche haben Sie an Oracle?

Sternecker: Mit den Produkten sind wir grundsätzlich zufrieden. Lediglich die Strategie von Oracle könnte transparenter sein. Das zweite Problem, das wir mit Oracle haben, sind die Kosten. Mir ist beispielsweise nicht klar, ob und in welcher Größenordnung die Support-Kosten weiter steigen werden.

Wie zufrieden sind Sie mit dem Oracle-Support?

Sternecker: Die Leistung ist in Ordnung, auch wenn der Preis relativ hoch ist.

Wie sollte Oracle mit der Sun-Hardware umgehen?

Sternecker: Die Qualität der Sun-Hardware ist für mich gut. Wenn Oracle allerdings aufhören würde, die Sun-Hardware weiterzuentwickeln, wäre das auch kein Beinbruch.

Wie schaut eine typische Sun-Hardware bei Ihnen aus?

Sternecker: Zwölf Cores wäre so eine Standardgröße. Der Arbeitsspeicher hat zwischen zweiunddreißig und achtundvierzig Gigabyte und der Storage kommt auf einige hundert Gigabyte.

Wie sehen Sie den Stellenwert einer Anwendergruppe wie der DOAG?

Sternecker: Ich halte die DOAG für sehr wichtig, weil sie für die Weitergabe von Informationen sorgt – insbesondere für kleinere Unternehmen, deren Mittel und Möglichkeiten in der Regel begrenzt sind. Auch die Interessenvertretung der Anwender gegenüber Oracle ist in meinen Augen sehr wichtig.



Interviewfotos: Wolfgang Faschner

Bei der Diskussion von Server-Virtualisierung steht häufig die Konsolidierung von Hardware mittels virtueller Maschinen im Vordergrund. Dabei gibt es gute Gründe, andere Virtualisierungstechnologien alternativ oder ergänzend dazu einzusetzen, und es gibt auch weitere Zielsetzungen neben einer höheren Auslastung der Hardware. Dieser Artikel gibt einen Überblick über Virtualisierungstechnologien und ihre Einsatzbereiche.

Technologien zur Server-Virtualisierung im Überblick

Franz Haberhauer, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Betrachtet man die Wurzeln der Server-Virtualisierung, so gibt es zwei Triebfedern: Einerseits den Wunsch, mehrere logische Server auf einen physischen Server abzubilden – und zwar mit ihrem jeweils spezifischen Software-Stack. Insbesondere wenn – wie etwa in der Windows-Welt üblich – eine Anwendung jeweils auf einen eigenen Server abgebildet wird, ist in vielen Fällen selbst ein kleiner physischer Server bei Weitem nicht ausgelastet. Hier ist es na-

heliegend, physische Hardware partitioniert oder quasiparallel durch einen sogenannten „Hypervisor“ oder „Virtual Machine Monitor“ als virtualisierte Hardware mehreren Betriebssystem-Instanzen, den sogenannten „Gästen“, zur Verfügung zu stellen.

Dieser Hypervisor kann auf der Hardware selbst implementiert sein (Typ 1, unter anderem Xen-basierte Lösungen wie Oracle VM Server for x86, VMWare ESXi, Microsoft Hyper-V) oder in-

nerhalb eines eigenständigen Betriebssystems laufen (Typ 2, unter anderem Oracle VM VirtualBox oder KVM). Ein Typ-1-Hypervisor muss damit selbst die Gerätetreiber für die physische Hardware mitbringen, sodass ein Anwender darauf angewiesen ist, dass der Hypervisor-Anbieter für die einzusetzende Hardware diese integriert und gegebenenfalls auch qualifiziert.

Technisch gesehen ist das dann einfach, wenn als Basis des Hypervisors

PROLICENSE®
OPTIMIZING SOFTWARE ASSETS
Kompetent – Unabhängig – Erfolgsbasiert

SO RICHTIG UNTERLIZENSIERT?

Sprechen Sie mit uns!

Wir sind nur unseren Mandanten verpflichtet.

- > **Compliance sichern**
- > **Audit vermeiden**
- > **Kosten senken**

ProLicense GmbH
Friedrichstraße 191 | 10117 Berlin
Tel: +49 (0)30 60 98 19 230 | www.prolicense.com

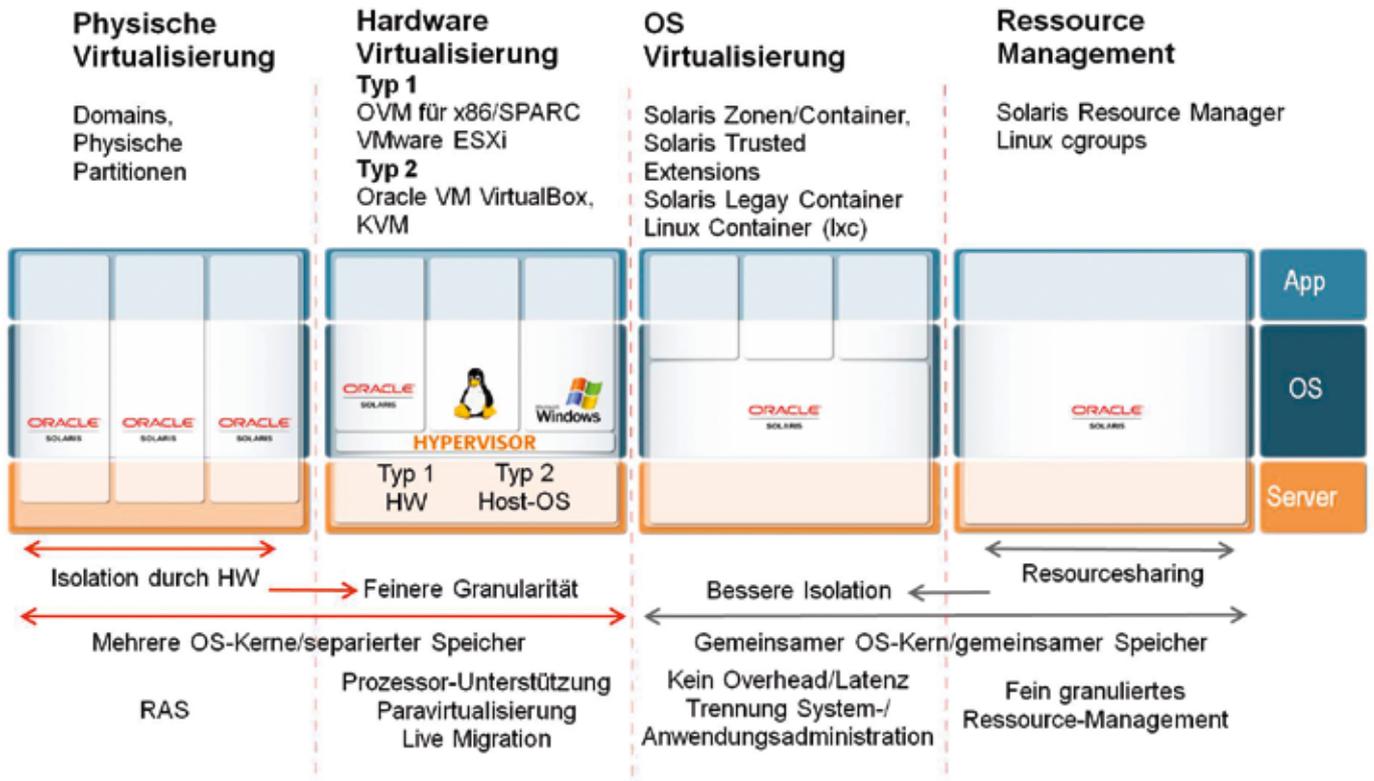


Abbildung 1: Technologien zur Server-Virtualisierung

ein verbreitetes Betriebssystem mit einem breiten Spektrum an Treibern dient – wie im Falle von OVM Server for x86 Linux oder bei OVM Server for SPARC Solaris. Den Gast-Betriebssystemen werden virtualisierte Geräte in der Regel als gängige „Standardgeräte“ bereitgestellt, was es einerseits ermöglicht, ältere Gast-Betriebssystem-Instanzen etwa auf neuerer Hardware zu nutzen, ohne in den Gästen neue Treiber zu installieren. Andererseits werden eventuell spezielle Hardware-Funktionalitäten wegabstrahiert und die Behandlung von Hardware-Problemen in den Hypervisor verlagert. Zudem kostet die Virtualisierungsschicht Performance und führt zu zusätzlicher Latenz.

Um diese Effekte zu reduzieren, wurde das Konzept der Paravirtualisierung eingeführt, bei dem die Gast-Betriebssysteme an die virtualisierte Umgebung angepasst werden – was allerdings der jeweilige Anbieter leisten muss. Die Integration spezieller Technologien zur Unterstützung von Virtualisierung in neueren Prozessorarchitekturen (unter anderem Intel VT, AMD-V, SPARC v9) ermöglichte auch eine effiziente, Hardware-unterstützte Virtualisierung (HVM-Modus) nicht paravirtualisierter Betriebssysteme, insbesondere wenn spezielle paravirtualisierte Treiber genutzt werden, um den Bereich zu optimieren, in dem Virtualisierung den stärksten Einfluss auf die Performance hat: die I/Os (siehe Abbildung 1).

Leichtgewichtige Virtualisierung mit Solaris-Zonen und Linux-Containern

Neben der Virtualisierung der Hardware-Schnittstelle gibt es schon seit Langem auch Virtualisierungslösungen an der Schnittstelle zwischen Anwendungen und dem Betriebssystem – die virtualisierten Ausführungs-Umgebungen. Die Wurzeln dieser Ansätze liegen in den traditionellen Mehrbenutzer-Umgebungen, für die eine stärkere Isolation der einzelnen Anwendungen benötigt wurde – im Hinblick auf Sicherheit wie auf die Eingrenzung von Fehlersituationen sowie im Hinblick auf ein einfaches Ressourcen-Management.

Ausgehend vom klassischen Unix-Konzept einer alternativen, typischerweise stark eingeschränkten „chroot“-Ausführungsumgebung, wurden über das einfache Sandbox-Konzept der Jails

im FreeBSD sehr leichtgewichtige Virtualisierungslösungen auf Unix und Linux entwickelt. Beispiele sind unter Linux Linux-VServer oder OpenVZ / Virtuozzo mit einem Fokus auf Hosting sowie das neuere Projekt der Linux Containers (LXC), die jetzt im Oracle Linux Unbreakable Enterprise Kernel Release 2 (UEK2) als Technology Preview enthalten sind. Einen sehr breiten Einsatz fanden die Solaris-Container, die 2005 mit Solaris 10 eingeführt und seither in Solaris 10 Updates weiterentwickelt wurden [1]. Der Begriff „Solaris-Container“ wurde als Oberbegriff für die beiden wesentlichen Komponenten dieser Technologie eingeführt: Solaris-Zonen als Isolationsmechanismus und das Resource-Management, das bereits in Solaris 9 wesentlich erweitert worden war. Auch die Linux-Container folgen diesem Konzept: Integration von Funktionalitäten zur Isolation durch eine Trennung von Namensräumen mit Resource-Management. Bei Linux sind diese Technologien im Control-Groups-Projekt (cgroups) zusammengefasst, das die Basis für die Linux Containers bildet [2].

Die Isolation der Namensräume bewirkt, dass aus der initialen Betriebssystem-Instanz heraus – der sogenannten „globalen Zone“ in Solaris – zwar alle Prozesse gesehen werden, umgekehrt in den nicht-globalen Zonen aber nur die dieser Zone zugehörigen Prozesse. Um das sicher zu gewährleisten, fehlen den Prozessen in nicht-globalen Zonen Privilegien, die sie auch nicht erwerben können. Insofern ist der Superuser jeweils auf seine nicht-globale Zone beschränkt, was praktische administrative Ansätze ermöglicht: Häufig besteht seitens der Anwendungs-Administration der Wunsch, für bestimmte administrative Tätigkeiten als Superuser arbeiten zu können. Andererseits gibt es dagegen oft Bedenken seitens der Plattform-Administration, da damit etwa Konfigurationsänderungen möglich wären, die in deren Hoheit liegen. In Solaris-Zonen entfallen solche Bedenken, da aus einer nicht-globalen Zone heraus auch für den Superuser Änderungen der Gerätekonfiguration nicht oder nur eingeschränkt möglich sind.

Die Solaris-Container sind die Grundlage der Solaris Trusted Extensions, die in Solaris 10 Labeled Security implementieren. Solaris 10 wurde gegen das Labeled Security Protection Profile (LSPP) auf dem Assurance Level EAL4+ zertifiziert, was auch die sicherheitstechnische Isolation der Container dokumentiert. Für Solaris 11 wurden zusätzliche Sicherheitskonzepte eingeführt, insbesondere die „Immutable Zones“ mit einem Read-Only Root-Verzeichnis, das aus der Zone heraus im Normalbetrieb nicht geändert werden kann [3].

Da Prozesse in Zonen Systemaufrufe und I/Os genauso gegen den Betriebssystemkern des Gesamtsystems absetzen wie Prozesse in der globalen Zone, ist nicht nur die Performance gleich – auch das Leistungsprofil ändert sich nicht. In virtuellen Maschinen haben I/O-intensive Lasten einen höheren Overhead als rechenintensive Lasten. Solche Änderungen des Leistungsprofils einer Anwendung sollte man bedenken, wenn man etwa für Test und Produktion unterschiedliche Umgebungen einsetzt – statt für Test eine

virtualisierte und für Produktion physische Hardware.

Auch im Hinblick auf das Ressourcen-Management ist eine Virtualisierung auf Betriebssystemebene sehr leichtgewichtig. In nicht-globalen Zonen laufen vor allem Anwendungsprozesse, Infrastruktur-Prozesse dagegen in der globalen Zone. Dadurch ist der Start oder Neustart einer nicht-globalen Zone sehr schnell und benötigt nur wenig Sekunden: Es sind nur wenige Prozesse zu starten und die Initialisierung von Geräten oder großen Hauptspeicherbereichen, die ja auch beim Start von Betriebssystemen in virtuellen Maschinen nötig ist, entfällt, da Dateisystempuffer und andere Datenstrukturen des Betriebssystemkerns von allen Zonen gemeinsam genutzt werden. Insofern sind Zonen ein interessantes Instrument, um schnelle Neustarts komplexer Anwendungen zu realisieren. Zudem unterliegen die Prozesse aller Zonen der globalen Hauptspeicherverwaltung. Es ist also nicht nötig, einzelnen Zonen explizit Hauptspeicher zuzuweisen und dadurch den insgesamt verfügbaren Speicher zu partitionieren und damit potenziell zu fragmentieren.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, für einzelne Zonen die Menge Hauptspeicherresidenter Seiten zu limitieren oder die Größe des Working Sets zu definieren, bei deren Überschreiten gezielt Seiten der Prozesse der betreffenden Zone ausgelagert werden. Darüber hinaus können weitere Ressourcenlimits für einzelne Zonen konfiguriert werden. Über das in Solaris 11 neu eingeführte Utility „zonestat (1)“ können elegant aggregierte Werte für die Ressourcen-Nutzung einzelner Zonen gesammelt werden.

Da ein Betriebssystem darauf ausgelegt ist, verfügbaren Hauptspeicher zu nutzen – falls kein anderweitiger Bedarf besteht, werden Datei-Inhalte gepuffert –, ist dagegen die Planung und Verteilung des Hauptspeichers für virtuelle Maschinen nicht ganz so offensichtlich, wenn man Hauptspeicher minimieren will und nicht großzügig konfiguriert.

Durch neue Technologien wie Memory Ballooning und Transcendent

Memory (als Technology Preview im UEK2 [4]) wird die Zuweisung von Hauptspeicher zu virtuellen Maschinen flexibilisiert, indem ein gewisses Memory Overcommit ermöglicht wird, also den virtuellen Maschinen insgesamt mehr Hauptspeicher zugewiesen werden kann, als physisch tatsächlich vorhanden ist. Auf plötzliche, große Speicheranforderungen reagieren solche Mechanismen allerdings träge.

Flexibilität mit virtuellen Maschinen

Die Solaris-Container, Linux-Container und andere virtualisierte Ausführungsumgebungen sind nicht zuletzt deswegen so leichtgewichtig und beim Ressourcen-Management so flexibel, weil sie auf einem System den zentralen Betriebssystemkern nutzen. Das beschränkt diese Ausführungsumgebungen allerdings auch auf solche, die mit diesem Kern kompatibel sind oder einfach gemacht werden können. Im ersten Fall der nativen Zonen sind der Kern und die systemnahen Pakete in der globalen Zone und den nicht-globalen Zonen auf dem gleichen Stand.

Nachdem über Solaris-Versionen hinweg eine Binärkompatibilität gilt, können in sogenannten „Branded Zones“ Umgebungen für ältere Solaris-Versionen angeboten werden: auf Solaris 10 für Solaris 8 und Solaris 9 die sogenannten „Solaris Legacy Container“ als eigenständiges Produkt und auf Solaris 11 die Solaris-10-Zonen als integraler Bestandteil. Weshalb Binärkompatibilität allein nicht ausreicht, lässt sich an einem einfachen Beispiel zeigen: an einer Anwendung, die die Versionsnummer des Betriebssystems abfragt. Branded Zones mit Ausführungsumgebungen für ältere Betriebssystem-Versionen sind ein elegantes und effizientes Mittel für eine schrittweise Migration von einer Betriebssystem-Version auf die nächste.

Die Umsetzung von einer physischen Installation in eine virtualisierte auf einer neueren Plattform wird von sogenannten „P2V-Utility“ (physical-to-virtual) unterstützt oder im Falle von Solaris-10-Containern, die auf ein Solaris-11-System gebracht werden sollen, durch ein V2V-Utility (virtual-to-virtual). Virtuelle Maschi-

nen sind noch flexibler. Da sie lediglich eine virtualisierte Hardware bereitstellen, kann in jeder virtuellen Maschine auf derselben physischen Hardware ein anderes Betriebssystem laufen – verschieden auch im Sinne unterschiedlicher Patch-Stände. Zudem ist es an dieser Schnittstelle vergleichsweise leicht möglich, eine laufende Instanz von einem physischen Server auf einen anderen zu verschieben, was als „Live Migration“ bezeichnet wird.

Technisch wird dabei der Hauptspeicher der virtuellen Maschine, in dem sich ja der gesamte Zustand des darin laufenden Betriebssystems und aller Anwendungen widerspiegelt, vom einen auf das andere System kopiert. Da dieser Vorgang einige Zeit dauert, erfolgt er iterativ. Die virtuelle Maschine wird schließlich auf dem ersten System angehalten, noch fehlende geänderte Speicherinhalte werden transferiert und die Instanz dann auf dem zweiten System wieder aktiviert, insbesondere dadurch, dass die Netzwerkadressen nun hier aktiviert werden. Externe Speicher müssen natürlich von beiden Systemen aus gleichermaßen erreichbar sein. Weniger offensichtlich ist, dass die CPUs der Systeme identisch oder nahe verwandt sein müssen. Diese Anforderung resultiert daraus, dass sich der Systemzustand auch im Prozessorstatus widerspiegelt, der von einem auf das andere System abgebildet werden muss.

Beim Transfer der Hauptspeicher-Inhalte werden unter Umständen höchst sensible Daten transferiert – etwa Passwörter, die während der Verarbeitung im Klartext vorliegen. Daher werden beim Oracle VM Server for SPARC die Daten verschlüsselt transferiert, was sehr performant möglich ist, da die CPUs der SPARC-T-Serie Verschlüsselung Hardware-seitig unterstützen [5].

Live Migration ist insbesondere dann sehr hilfreich, wenn etwa für Wartungszwecke ein Hardware-System freigeräumt werden muss, auf das Anwendungen mehrerer Nutzer konsolidiert sind. Damit lässt sich eine ansonsten nötige gemeinsame Downtime vermeiden.

Laufende virtualisierte Anwendungs-umgebungen lassen sich nicht so ein-

fach aus der Betriebssysteminstanz, in die sie eingebettet sind, herauslösen. Eine Migration angehaltener Umgebungen ist dagegen möglich. Für Solaris-Container haben sich dafür Best Practices unter dem Schlagwort „Flying Zones“ [6] etabliert. Das Abkoppeln einer Zone von einem System („detach“) und das Andocken an einen anderen wird dabei direkt von Solaris unterstützt. Dabei kann der Patch-Stand der Zone gegebenenfalls automatisch an das Zielsystem angepasst werden („Update on Attach“) [7].

Netzwerk-Virtualisierung

Die Möglichkeit, auf einem physischen System mehrere Gäste zu betreiben, liefert im Hinblick auf deren Vernetzung Herausforderungen, aber auch interessante Anwendungen. Ist das physische System über ein einziges Netzwerk-Interface angebunden, muss ein Virtual Machine Manager offensichtlich als Router oder Bridge fungieren, um Netzwerkpakete an die Gast-Betriebssysteme zu vermitteln. Hierbei kommt es naturgemäß zu Performance-Einbußen, insbesondere zu zusätzlicher Latenz.

Das Netzwerk ist der Bereich, in dem sich die Virtualisierung am stärksten auf das Leistungsverhalten auswirkt. Bei der Virtualisierung über Anwendungsumgebungen ist dieser Effekt signifikant geringer, da hier zum Beispiel bei den Solaris-10-Zonen in einer Shared-IP-Konfiguration Teile des Netzwerk-Stacks gemeinsam genutzt werden. Beim Verkehr zwischen Zonen auf einem System müssen die Stacks noch nicht einmal bis in die physische Schicht durchlaufen werden. Da damit gewisse Konfigurationseinschränkungen etwa beim Routing verbunden sind, gibt es bei Solaris 10 alternativ das Konzept der „Dedicated IP Stacks“ mit vollständig virtualisierten IP-Stacks auf eigenen Interfaces (NICs).

Für Solaris 11 wurde im Projekt „Crossbow“ der gesamte Netzwerk-Stack grundlegend überarbeitet – nicht zuletzt im Hinblick auf Virtualisierungslösungen. Moderne, intelligente NICs können Netzwerkpakete unterschiedlicher Verbindungen bereits in der Hardware trennen (Hardware Rx/Tx-Rings). Die Netzwerk-Virtualisie-

rung in Solaris 11 ermöglicht es, direkt auf NICs mehrere sogenannte „Virtuelle NICs“ (VNICs) zu konfigurieren. Sind keine oder nicht ausreichend Hardware-Ringe vorhanden, werden sie als Software bereitgestellt. Diese VNICs können dann in Solaris-11-Zonen als hoch performante Netzwerk-Schnittstellen konfiguriert werden. Es ist auch möglich, VNICs als rein virtuelle NICs, mit denen keine physischen NICs assoziiert sind (sogenannte „Etherstubs“), und damit virtuelle Netzwerk-Switches aufzubauen.

Da für VNICs auch Bandbreiten-Management möglich ist, können über die Netzwerk-Virtualisierung in Solaris 11 in Verbindung mit den Solaris-11-Containern ganze Netzwerk-Topologien sehr effizient virtualisiert werden. Ein interessantes Anwendungsszenarium ergibt sich aus der Möglichkeit, über einen speziellen Treiber gezielt in Verbindungen Latenz oder durch das kontrollierte Verwerfen von Paketen Fehler einzustreuen. Damit können dann in einer lokalen virtualisierten Umgebung fehlerbehaftete Weitverkehrs-Verbindungen simuliert und Anwendungen in solchen Umgebungen reproduzierbar getestet werden [8].

Test und Debugging verteilter Systeme sind ein Szenarium, in dem virtualisierte Ausführungsumgebungen einen großen Vorteil bieten: die zeitgleiche Sicht in separate Instanzen. Aus der globalen Zone können ja die Prozesse aller nicht-globalen Zonen gesehen, beobachtet und „debugged“ werden – falls erforderlich über ein einziges Kommando oder ein DTrace-Skript. Ereignisse in virtuellen Maschinen lassen sich nicht so einfach in hoher zeitlicher Auslösung korrelieren.

Verwendet man virtuelle Maschinen für Entwicklung und Test auf Desktops, etwa um Hardware-Landschaften auf einem Laptop nachzustellen, ist dafür ein Typ-2-Hypervisor wie Oracle VM VirtualBox oft einfacher wegen der engeren Integration der Benutzeroberflächen der Gäste mit der des Hostsystems. In [9] wird gezeigt, wie ein Solaris-Hochverfügbarkeits-Cluster mit VirtualBox in drei virtuellen Maschinen auf einem Laptop abgebildet werden kann.

VirtualBox ist auch eine interessante Lösung beim Einsatz einer Virtual Desktop Infrastructure (VDI). Dabei ist nicht nur die Konsolidierung von Desktop-Hardware das einzige Motiv; eine verbesserte Sicherheit insbesondere auch bei der Einbindung mobiler Endgeräte ist ein weiterer wesentlicher Vorteil [10].

Provisionierung

Oft ist die auch die Motivation zur Virtualisierung nicht primär die Konsolidierung von Hardware, sondern es sind Aspekte der Provisionierung, also der Bereitstellung von Anwendungen. Insbesondere virtuelle Maschinen entkoppeln den vollständigen Software-Stack von der Anwendung über die Middleware bis zum Betriebssystem der konkreten Hardware dadurch, dass der Hypervisor dem Betriebssystem in den Gast-Instanzen aktuellste Hardware, für die es unter Umständen gar keinen Treiber gibt, virtualisiert als gängigen Hardware-Typ vorgaukelt, der vielleicht nicht einmal mehr produziert wird. Damit ist es möglich, Software-Stände zu archivieren und für funktionale Regressionstests schnell wieder verfügbar zu machen, indem dieser Stand wieder in eine virtuelle Maschine geladen wird. Die Konfiguration der virtuellen Maschine wird ebenfalls gespeichert. So ist es etwa möglich, für Schulungs- oder Demozwecke die Management-Oberfläche einer Appliance als virtuelle Maschine mit entsprechender virtueller Hardware zur Verfügung zu stellen. Realisiert wurde das zum Beispiel im Oracle ZFS Storage Appliance Simulator [11].

Interessant ist auch die Möglichkeit, über Snapshot-Funktionalitäten

in den virtuellen Maschinen Stände zu sichern, auf die man später einfach wieder zurückkehren kann. Solche Snapshots oder Clones können auch mit Mitteln der Plattform angelegt werden – sehr elegant etwa mit Solaris ZFS – wobei die virtuelle Maschine für einen konsistenten Zustand auf der virtuellen Platte angehalten sein sollte.

Oracle stellt in Form sogenannter „Oracle VM Templates“ ein breites Spektrum an Software zur Verfügung, die sofort in einer virtuellen Maschine genutzt werden kann, ohne dass sie erst über einen Installer auf einem Betriebssystem installiert und dann konfiguriert werden muss. Parameter, die spezifisch für die Ziel-Umgebung sind, wie Netzwerk-Adressen, werden in einem Skript konfiguriert, das beim ersten Start ausgeführt wird. Auch die Konfiguration der virtuellen Maschine selbst kommt mit dem Template mit, sodass dieses aus folgenden drei Komponenten besteht: dem Inhalt der virtuellen Platte(n) einer Installation, einem Konfigurationsskript sowie der Konfiguration der virtuellen Maschine.

Die meisten Implementierungen virtueller Maschinen unterstützen solche, auch als Virtual oder Software Appliances bezeichnete Konzepte. Mit dem Open Virtualization Format (OVF) gibt es dafür ein standardisiertes Format, das unter anderem vom Oracle VM Server for x86 3.0, von Oracle VM VirtualBox und VMware unterstützt wird.

Oracle VM Templates können auch mehrere Maschinen enthalten, etwa für Multi-Tier-Umgebungen. Einen Schritt weiter geht hier der Oracle Virtual Assembly Builder, der insbesondere für WebLogic-Umgebungen eine flexib-

le Abbildung von Multi-Tier-Landschaften erlaubt. Während die Oracle VM Templates traditionell Oracle Linux insbesondere in einer minimierten Form als Oracle Linux JeOS („Just enough Operating System“) nutzen, wurde der Begriff „Oracle VM Template“ auch schon für Software Appliances auf der Basis von Solaris-Containern verwendet [12], was zeigt, dass das Konzept vorinstallierter Software in Form von Software Appliances auch mit dieser Technologie realisiert werden kann.

Lifecycle-Management

Neben den CLI-Schnittstellen zur Administration gibt es für die verschiedenen Virtualisierungslösungen auch grafische Administrationswerkzeuge, wobei es hier im letzten Jahr einige Neuerungen gab: Für den Oracle VM Server for x86 3.0 wurde der OVM Manager komplett überarbeitet und kann sich jetzt in den Oracle Enterprise Manager 12c Cloud Control integrieren. Für den Oracle VM Server for SPARC (LDOMs) sowie für die Solaris-10-Container gab es bereits seit Längerem das Virtualization Pack für das Oracle Enterprise Manager Ops Center, das bis zur Oracle OpenWorld 2011 kostenpflichtig war. Seither ist es beim Einsatz von Oracle-Produkten frei verfügbar. In der Version Ops Center 11g ist das Management von nicht damit erzeugten Instanzen nur eingeschränkt möglich. Die aktuelle, neue Version zeigt sich hier flexibler.

Während bei den virtuellen Maschinen die Unabhängigkeit der Versionsstände einerseits von Vorteil sein kann, ergibt sich daraus andererseits aber auch kein Effizienzgewinn bei ei-

Impressum

Herausgeber:

DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.
Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin
Tel.: 0700 11 36 24 38
www.doag.org

Verlag:

DOAG Dienstleistungen GmbH
Fried Saacke, Geschäftsführer
info@doag-dienstleistungen.de

Chefredakteur (ViSDP):

Wolfgang Taschner
redaktion@doag.org

Chefin von Dienst (CvD):

Carmen Al-Youssef
office@doag.org

Titel, Gestaltung und Satz:

Claudia Wagner, Fana-Lamielle Samatin
DOAG Dienstleistungen GmbH

Titelfoto: censhare AG

Anzeigen:

CrossMarketteam Doris Budwill
www.crossmarketteam.de
Mediadaten und Preise finden Sie unter:
www.doag.org/go/mediadaten

Druck:

adame Advertising and Media
GmbH Berlin, www.adame.de

ner Konsolidierung. Die Zahl der zu verwaltenden – insbesondere der unabhängig zu patchenden – Instanzen bleibt dieselbe. Will man im Rahmen einer Konsolidierung auch die Betriebs-Umgebungen standardisieren, zum Beispiel durch die Einführung von Baselines für Patches, dann bietet die engere Kopplung der leichtgewichtigen Virtualisierung mittels Solaris-Containern den Vorteil, dass mit dem Patchen der globalen Zone installierte, nicht-globale Zonen automatisiert mit aktualisiert werden.

Anfangs bei Solaris 10 ein Kritikpunkt an den Zonen – Zonen wurden beispielsweise seriell während einer Downtime aktualisiert – wurden mit Solaris-10-Updates die Mechanismen zum Patchen von Zonen massiv verbessert und insbesondere die Zeitdauer bei Systemen mit zahlreichen Zonen durch eine Parallelisierung sowie die Möglichkeit zum Live Upgrade drastisch reduziert. Auch durch den Mechanismus des „Update on Attach“ beim Verschwenken von Zonen zwischen Rechnern lassen sich elegante Update-Konzepte realisieren [7].

Lizenzierung in virtualisierten Umgebungen

Lizenzierungsschemata orientieren sich oft an der Hardware-Konfiguration, insbesondere an der CPU-Kapazität, wobei sich hier als Metrik die Zahl der CPU-Kerne etabliert hat. Dabei sind CPU-Kerne in Betriebssystemen oft gar nicht so ohne Weiteres erkennbar, da hier oft CPUs als Abstraktion von Strands („Hardware-Threads“) gesehen werden. Diese Strands teilen sich gewisse Ressourcen wie L3-Caches auf den physischen CPUs oder L2-Caches und Verarbeitungseinheiten in CPU-Kernen, was aber für den Anwender transparent ist.

Die zu einem Kern gehörigen Strands lassen sich je nach Betriebssystem etwa über ihre Nummerierung als virtuelle CPUs identifizieren. Wird nun noch eine Virtualisierungsschicht dazwischen gelegt, ist die Zuordnung von in Gästen gesehenen CPUs zu physischen CPU-Kernen noch weniger offensichtlich. Insofern ist, selbst wenn wie bei Oracle Virtualisierungslösungen unter dem Stichwort „Hard Partitioning“ an-

erkannt werden [13], um Hardware nur teilweise für bestimmte Software zu lizenzieren, die regelkonforme Umsetzung manchmal nicht trivial. [14] beschreibt die regelgerechte Umsetzung für Oracle VM for SPARC (LDOMs), der erst seit Ende letzten Jahres als Hard-Partitioning-Lösung anerkannt ist. Für die Solaris-Container hatte Oracle vor Jahren den Begriff „Capped Containers“ als Begriff für eine spezifische, als Hard Partitioning anerkannte Konfiguration unter Nutzung von Solaris-Prozessor-Sets eingeführt [15].

Fazit

Es wurde gezeigt, dass es neben dem Ansatz der virtuellen Maschinen weitere Lösungen zur Server-Virtualisierung gibt, insbesondere die leichtgewichtige Virtualisierung in Form von virtualisierten Anwendungsumgebungen auf Betriebssystemebene. Diese Ansätze haben jeweils ihre spezifischen Stärken, weshalb sie mittlerweile auch auf den meisten Plattformen verfügbar sind – als Solaris-Container seit Jahren im breiten, produktiven Einsatz oder mit dem Oracle Linux Unbreakable Enterprise Kernel 2 als Linux-Container im Technology Preview. Zudem schließen sich diese Technologien nicht gegenseitig aus, da unterschiedliche Schnittstellen virtualisiert werden: zum einen die Schnittstelle zwischen Hardware und Betriebssystem, zum anderen die zwischen Anwendung und Betriebssystem. Es ist technisch möglich und kann sinnvoll sein, Virtualisierungslösungen auf diesen Ebenen miteinander zu kombinieren.

Weitere Informationen

Die Links dazu finden Sie auf der Seite <http://www.doag.org/go/doagnews/virtualisierung> oder beim Scannen des abgebildeten QR-Codes.



- [1] Detlef Drewanz, Ulrich Gräf: Solaris Container Leitfaden, November 2009: https://blogs.oracle.com/solarium/entry/neue_version_container_leitfaden_3
- [2] Wim Coerkaerts: Containers on Linux, 16.10.2011: https://blogs.oracle.com/wim/entry/containers_on_linux

- [3] Oracle Solaris Administration: Oracle Solaris Zones, Oracle Solaris 10 Zones, and Resource Management: http://docs.oracle.com/cd/E23824_01/html/821-1460/glhep.html
- [4] Unbreakable Enterprise Kernel R.2 for Oracle Linux: <http://www.oracle.com/us/technologies/linux/uek-r2-features-and-benefits-1555063.pdf>
- [5] Increasing Application Availability by Using the Oracle VM Server for SPARC Live Migration Feature: An Oracle Database Example, An Oracle White Paper, February 2012: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovm-sparc-livemigration-1522412.pdf>
- [6] Hartmut Streppel: Flying Container mit Oracle Solaris Container und Oracle Solaris Cluster, DOAG 2011 Konferenz + Ausstellung
- [7] Detlef Drewanz, Hartmut Streppel: Minimale Downtime beim Patchen von Failover (Flying) Oracle Solaris Containern, DOAG 2011 Konferenz + Ausstellung
- [8] Jörg Möllenkamp: Simulation von Netzwerken in virtualisierten Umgebungen, DOAG 2011 Konferenz + Ausstellung
- [9] Heiko Stein: Testumgebungen für Oracle Solaris Cluster mit Oracle VM Virtual-Box, DOAG 2011 Konferenz + Ausstellung
- [10] Rolf-Per Thulin: Oracle VDI, DOAG 2011 Konferenz + Ausstellung
- [11] Sun ZFS Storage Appliance Simulator: http://www.oracle.com/webapps/dialogue/ns/dlgwelcome.jsp?p_ext=Y&p_dlg_id=10521841&src=7299332&Act=45
- [12] Oracle VM Template: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/virtual-machines-1355605.html>
- [13] Server/Hardware Partitioning: <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/partitioning-070609.pdf>
- [14] Hard Partitioning With Oracle VM Server for SPARC, An Oracle White Paper, December 2011: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovm-sparc-hard-partitioning-1403135.pdf>
- [15] Best Practices for Running Oracle Databases in Oracle Solaris Containers, An Oracle White Paper, April 2010: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/solaris-oracle-db-wp-168019.pdf>

Franz Haberhauer
franz.haberhauer@oracle.com



BI-Performance by Design



Strukturiert. Konsequent. Nachhaltig.

Erfolg und Akzeptanz eines Business Intelligence Systems hängen von der Performance ab. Near Time Reporting und neue Nutzergewohnheiten wie Mobile BI erhöhen die Anforderungen an die Systeme. Von essentieller Bedeutung sind:

- eine klar strukturierte Datenmodellierung
- die konsequente Nutzung der Technologien
- die Nachhaltigkeit durch Projektstandards

**Ihr direkter Kontakt
02 21-66 95 75- 75!**

**Jetzt kostenlose thematische Einführung bei Ihnen vor Ort anfordern!
performance@areto-consulting.de**

Probleme beim Einsatz von Oracle VM 3.0

Björn Bröhl, Oracle ACE Director, Leiter Infrastruktur & Middleware Community und Leiter SIG Infrastruktur

Obwohl der Funktionsumfang des Release 2 und der folgenden Patches nicht mit dem von VMware vergleichbar war, lief das Produkt im Betrieb stabil und daher ließen sich auch größere Umgebungen realisieren. Mit großer Spannung wurde daher das Release 3 von Oracle VM erwartet. Leider verzögerte sich die Entwicklung und das offizielle Release stand erst ab Sommer 2011 den Anwendern und Partnern zur Verfügung, die es sogleich ausgiebig testeten.

Von verschiedenen Seiten erhielt die DOAG jedoch negatives Feedback, was den Einsatz und den Betrieb von Oracle VM 3 betrifft. Dies kam sowohl von Partnern als auch von Anwendern. Leider hat sich niemand bereit erklärt, die Probleme/Kritik unter seinem Namen zu veröffentlichen. Alle nachfolgend genannten Punkte sind Oracle teilweise seit geraumer Zeit bekannt und es wurden von den Anwendern entsprechende Service-Requests gestellt. Hier eine Aufstellung der genannten Punkte, geordnet nach Themengebieten und klassifiziert nach der Dringlichkeit (hoch, mittel, niedrig):

- Installation
 - Kickstart für Installation ist nicht vorhanden. Das bedeutet, dass Oracle VM nicht automatisiert installiert werden kann (niedrig)
 - Automatisierte Installation von Betriebssystemen in virtuellen Maschinen ist „Out-of-the-Box“ nicht möglich (niedrig)
 - Upgrades haben nicht alle fehlerfrei funktioniert: von 3.0.1 auf 3.0.2 und von 3.0.2 auf 3.0.3 (hoch)
- Administration
 - Oracle VM Manager liefert kein Benutzerkonzept. Das bedeutet, es ist nur Administrator-Benutzer vorhanden (hoch)
- Betrieb
 - CPUs und Netzwerkkarten können nicht im Betrieb zugeschaltet werden (mittel)
 - Oracle VM Manager bietet kein HA-Feature; bei Ausfall des Managers kann die Umgebung nicht mehr administriert werden; auch bei der Verwendung von Oracle Enterprise Manager Cloud Control wird der Manager zur Kommunikation mit den VMs benötigt (hoch)
- Backup
 - Snapshots per NFS sind nicht möglich (mittel)
- Sonstiges
 - Windows kann zwar als Betriebssystem in einer VM verwendet werden, Oracle-Datenbanken auf Windows sind jedoch auf Oracle VM nicht zertifiziert (mittel)
 - VNC bereitet Probleme bei der Verwendung einer deutschen Tastatur (mittel)
 - Support Policies sind unklar. So darf Oracle Enterprise Manager Cloud Control nicht auf dem gleichen Server wie der Oracle VM Manager installiert sein (mittel)
- Das Oracle-VM-API, das für die Automatisierung beziehungsweise die Benutzung von Skripten zur Administration benötigt wird, ist nicht vorhanden (hoch)
- Einbinden von ISO ist nur über „http“, „ftp“ oder „nfs“ möglich; es können keine ISO-Files direkt auf den Oracle VM Server kopiert werden (mittel)
- xentop beziehungsweise andere Tools sind nicht benutzbar, da virtuelle Maschinen intern mit einer ID bezeichnet sind, hingegen wurden unter Oracle VM 2 die Namen der virtuellen Server verwendet (mittel)
- Storage-Plug-ins zur besseren Unterstützung von Storage-spezifischen Funktionalitäten sind nicht verfügbar. Es gibt eine Aussage von NetApp, dass die Plug-ins eventuell in Q2/Q3 2012 verfügbar sein werden (mittel)
- Storage Alignment ist für Guest-Systeme unbekannt. Daraus können I/O-Probleme entstehen, da bei Nichtbeachtung für jeden I/O in der virtuellen Maschine bis zu drei I/Os auf dem Storage geschrieben/gelesen werden müssen
- Es besteht nach wie vor keine Möglichkeit, Hard-Partitioning für die Lizenzierung in der Administrationsoberfläche Oracle VM Manager beziehungsweise Cloud Control zu konfigurieren (mittel)

Die genannten Probleme verhindern nicht grundsätzlich den Einsatz von Oracle VM. Aus Sicht der Anwender und der DOAG schaffen sie aber eine gewisse Unsicherheit und einen unnötigen Mehraufwand bei der Implementierung und beim Betrieb von Oracle VM. Die DOAG macht dazu unter www.doag.org/go/2012/Umfrage/Virtualisierung eine Umfrage.

Björn Bröhl
bjoern.broehl@doag.org



Der Artikel zeigt die Zusammenhänge zwischen virtualisierten Umgebungen, Hochverfügbarkeit und dem K-Fall „Absicherung“.

Virtualisierung und Hochverfügbarkeit

Hartmut Streppel, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Zunächst ist es notwendig, Zusammenhänge und Modelle zu verstehen, um eine wirkliche Hochverfügbarkeit zu erreichen und folgende Fragen beantworten zu können: Welche Vorteile bieten virtualisierte Umgebungen? Können mit dem Einsatz von Virtualisierungstechnologien höhere Verfügbarkeiten erreicht werden? Wenn ja, wie? Hilft Virtualisierung beim Schutz gegen Katastrophen? Wo sind die Fallstricke? Wie kombiniert man Hochverfügbarkeits-Technologien mit Virtualisierung?

Virtualisierte Umgebungen

Virtualisierung ist eine alte Technologie. Schon vor mehr als dreißig Jahren waren virtuelle Maschinen auf Großrechnern im Einsatz. Leider wird heute Virtualisierung im Umfeld von Betriebssystemen fast immer mit solchen virtuellen Maschinen gleichgesetzt. In den letzten Jahren wurden auch neue Varianten wie Solaris-Zonen entwickelt, die einer Anwendung ebenfalls eine virtuelle Ablaufumgebung zur Verfügung stellen und ähnliche, aber auch weitergehende Vorteile bieten.

Die Vor- und Nachteile dieser Technologien und ihre Einsatzfelder sind oft beschrieben und verglichen worden. Wenn im Folgenden von virtuellen Umgebungen die Rede ist, sind sowohl Zonen als auch virtuelle Maschinen gemeint.

Hochverfügbarkeit und Single Points of Failures

Hochverfügbarkeit (HA) wird erreicht, indem Systeme zuverlässiger gemacht und sogenannte „Single Points of Failures“ eliminiert und beherrscht wer-

KeepTool mit neuer Version 10

Das handliche Werkzeug für Oracle™-Datenbanken



Zahlreiche neue Funktionen, z.B.

- Schnelle Textsuche quer über alle Tabellen im Schema.
- Praktische Tooltip-Hinweise im DataContent zeigen während der Dateneingabe Look-up-Daten zu Fremdschlüsselwerten sowie Kommentare und Datentypinformationen zu den Spaltenüberschriften an.
- Mehrstufige Pivot-Ansicht mit Visualisierung im DataContent.

Laden Sie die kostenlose Testversion unter www.keeptool.com herunter.



keeptool

den. Die deutsche Wikipedia definiert: „Unter einem Single Point of Failure (SPOF), zu Deutsch etwa „einzelne Stelle des Scheiterns“, versteht man einen Bestandteil eines technischen Systems, dessen Ausfall den Ausfall des gesamten Systems nach sich zieht.“ Kurz und vereinfacht gesagt ist alles, was nur einmal vorhanden ist, ein SPOF. Das kann ein einzelner Server sein, aber auch der einzige Anschluss ans öffentliche Stromnetz oder genau eine eingesetzte Software-Version. SPOFs werden durch den Einsatz von Redundanz, etwa mithilfe mehrerer Server, redundanter SANs etc., und auch durch den Einsatz von Cluster-Software, die Komponenten überwacht, um im Fehlerfall zu reagieren, eliminiert. Wenn ein System also keinen SPOF mehr besitzt, also alle SPOFs durch Redundanz und Cluster abgesichert sind, kann ein System nicht mehr ausfallen, solange nur einzelne Fehler auftreten.

Beim gleichzeitigen Auftreten von Fehlern spricht man in der Regel von Katastrophen oder dem K-Fall, der nur noch mit aufwändigen Disaster-Recovery-Mechanismen beherrscht werden kann. Eine Katastrophe ist also nicht nur die Überschwemmung, die den Rechnerraum überflutet, oder der Terrorangriff, der einen kompletten Campus verwüstet, sondern auch die Datenkorruption und die daraufhin entdeckte, nicht nutzbare Datensicherung. Die Übergänge sind fließend.

Cluster wie Oracle Solaris Cluster und Oracle Clusterware bestehen aus ausgefeilten Software-Komponenten, die eine extrem hohe Zuverlässigkeit garantieren und auch mit komplexen Fehlersituationen wie „split brain“ sicher umgehen können. Alternativ werden vor allem in zustandslosen Umgebungen häufig Lastverteiler und hoch redundante Umgebungen eingesetzt, bei denen Ausfälle einzelner Komponenten kaum bemerkt und ausgefallene transparent durch andere ersetzt werden. Aber Achtung: Bei der Verwendung von Lastverteilern ist das Problem der Hochverfügbarkeit nicht verschwunden, sondern nur auf die Lastverteiler und das Netzwerk verlagert worden.

Virtualisierung und Hochverfügbarkeit

Eine häufige Annahme besteht darin, dass beim Einsatz virtualisierter Umgebungen einfache Hochverfügbarkeit erreichbar sei, beispielsweise durch die Fähigkeit einer Kontroll-Instanz, in einer virtuellen Umgebung eine fehler-

hafte virtuelle Maschine zu entdecken und diese auf einem anderen Server neu zu starten. Ein anderes Wundermittel wäre die Möglichkeit, eine laufende virtuelle Maschine auf einen anderen Server zu verschieben, um Hochverfügbarkeit zu erreichen. Alle

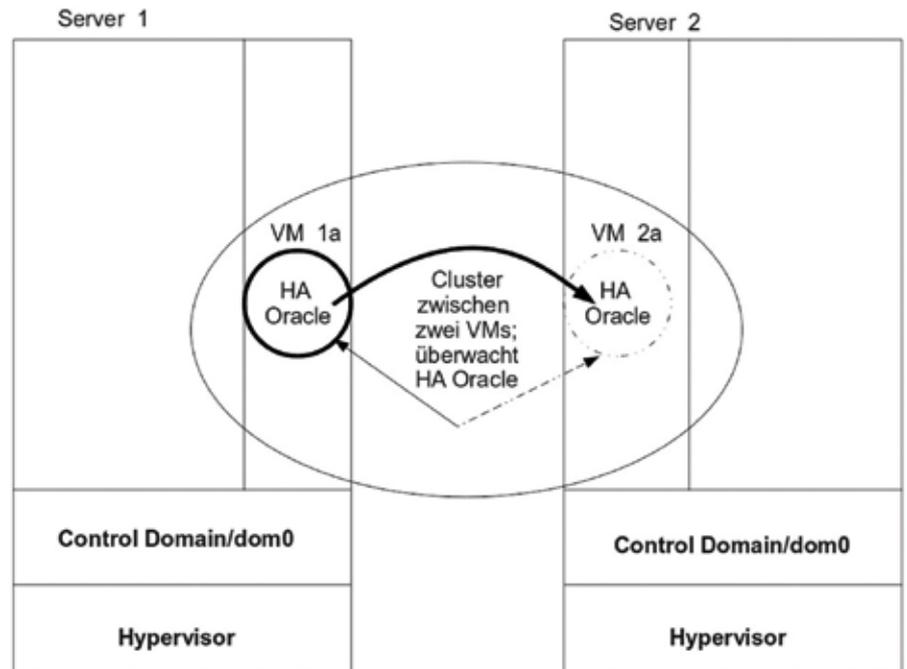


Abbildung 1: Virtuelle Maschinen als Clusterknoten: HA Oracle wird im Fehlerfall geschwenkt

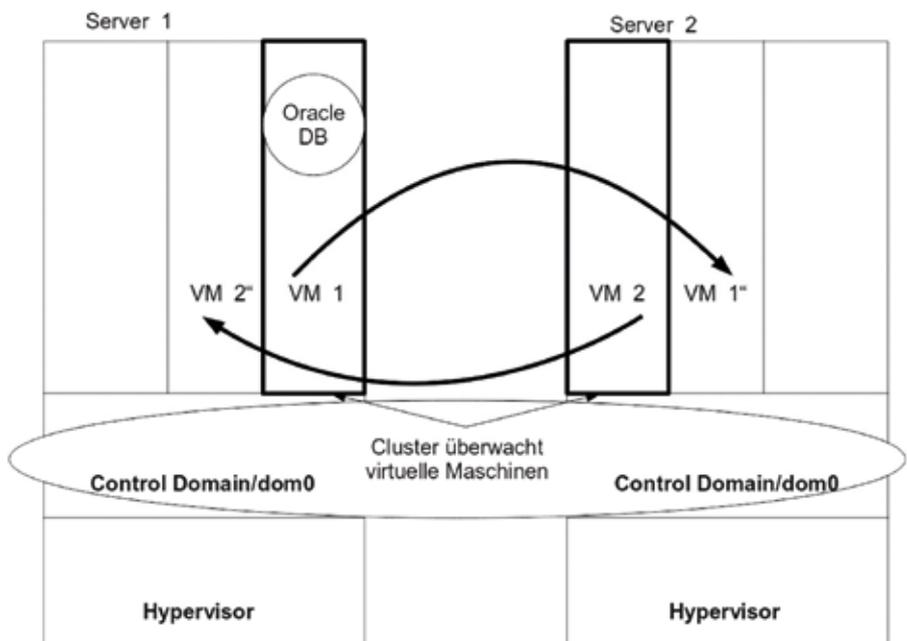


Abbildung 2: Cluster nutzt virtuelle Maschinen als Ressourcen: VM1 und VM2 können geschwenkt werden

diese Punkte sind valide, müssen aber präzisiert und erweitert werden, um ihre Bedeutung, vor allem aber ihre Lücken zu verstehen.

Virtualisierung, Cluster und zwei Hochverfügbarkeitsmodelle

Beim Einsatz von Clustern gibt es zwei grundsätzliche Modelle zur Erreichung von Hochverfügbarkeit mit virtualisierten Umgebungen:

- Eine virtualisierte Umgebung stellt hochverfügbare Dienste zur bereit
- Eine virtualisierte Umgebung ist selbst hochverfügbar (sogenannte „Black Box“)

Im ersten Fall bieten die Cluster Dienste hochverfügbar an, etwa eine Datenbank oder ein ERP-System. Die virtuellen Umgebungen sind Clusterknoten. Auf diesen laufen die normalen Cluster-Mechanismen ab, um Komponenten und Dienste zu starten, zu stoppen, zu überwachen und im Fehlerfall einzugreifen. Dieses Modell wird beispielsweise implementiert mit Oracle Solaris Cluster in einer virtuellen Gastmaschine unter Oracle VM Server for SPARC oder auch mit Oracle Clusterware in einer virtuellen Gastmaschine unter Oracle VM Server for x86 (siehe Abbildung 1).

Das zweite Modell betrachtet virtuelle Umgebungen als hochverfügbare Ressourcen. Ein Cluster startet, stoppt und überwacht diese und ist in der Lage, im Fehlerfall eine solche komplette Umgebung auf einem anderen Clusterknoten neu zu starten (siehe Abbildung 2).

Cluster in virtuellen Umgebungen

Einige Beispiele illustrieren die Nutzung virtueller Umgebungen als Clusterknoten (siehe Abbildungen 1 und 3):

- *Oracle VM Server*
Oracle Clusterware läuft in virtuellen Gastsystemen auf mehreren Servern unter Oracle VM Server und überwacht dort Oracle Real Application Clusters oder andere Anwendungen
- *Oracle VM Server for SPARC*
Oracle Solaris Cluster läuft in vir-

tuellen Gastsystemen auf mehreren SPARC-T-Klasse-Servern unter Oracle VM Server for SPARC und überwacht dort beliebige Anwendungen

- *Oracle Solaris Zonen*

Oracle Solaris Cluster läuft als virtuelles Zonencluster in nicht-globalen Zonen mehrerer Oracle-Solaris-Instanzen und überwacht dort beliebige Anwendungen

Der wesentliche Vorteil dieses Ansatzes ist, dass sowohl die Konfiguration als auch der Betrieb solcher Cluster mehr oder weniger identisch ist zum Einsatz in nicht-virtualisierten Umgebungen. Unterschiedlich sind nur die Namen der nun virtuellen Devices. Das virtuelle Zonencluster vereinfacht den Betrieb noch weiter, da wesentliche Komponenten wie Quorum und Cluster Interconnect allein vom globalen Cluster verwaltet werden. Anwendungen werden mit den Standard-Mechanismen ins Cluster integriert. Für Betreiber mit suboptimalem Change Management ist die Anforderung, die Umgebungen der Clusterknoten konsistent zu halten, manchmal eine Herausforderung (siehe Abbildung 3).

Probleme mit Hypervisoren

Cluster sind aus guten Gründen sensibel bezüglich der Systemzeit und der Zuverlässigkeit der Cluster-Interconnects. In virtuellen Maschinen, nicht aber in Solaris-Zonen, ist in der Regel kein direkter Zugriff von der Gastmaschine auf die Hardware, in der die Zeit verwaltet wird, möglich. Auch gibt es keinerlei Mechanismen, um die Zuverlässigkeit von virtuellen Netzen zu beeinflussen. Deshalb können bei Clustern in virtuellen Maschinen grundsätzlich Probleme auftauchen, die bis zum Ausfall von Clusterknoten führen, weil zum Beispiel wegen Überlastung der Kontroll-Instanzen oder des Hypervisors Clockticks oder Heartbeat-Pakete verlorengelangen. Nur eine perfekte Integration von Cluster- und Hypervisor-Software, die nur gewährleistet ist, wenn beide aus einer Hand kommen, ist der Garant für ein reibungsloses Funktionieren des Clusters. Die Oracle-VM-Server-Produkte sind mit Oracles Cluster-Produkten bestens integriert.

Cluster überwachen virtuelle Umgebungen

Wenn, wie als Modell 2 beschrieben, Cluster virtuelle Umgebungen über-

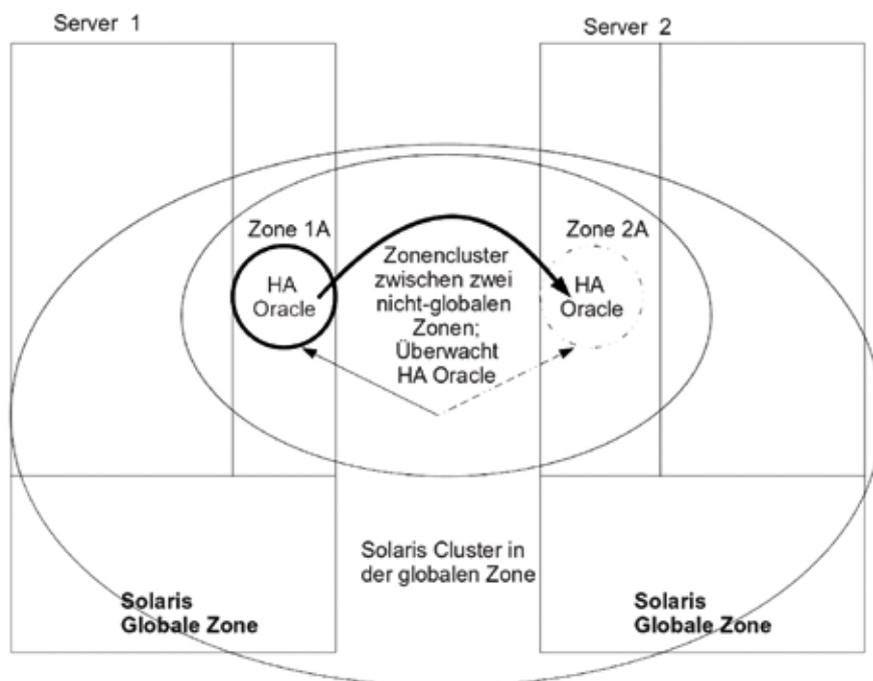


Abbildung 3: Solaris-Zonen als virtuelle Clusterknoten: HA Oracle wird im Fehlerfall geschwenkt

wachen, sind die Cluster-Komponenten Bestandteil der übergeordneten Instanz, also der Dom0, der Control Domain oder der globalen Zone (siehe auch Abbildungen 2 und 4). Da diese Komponenten direkten Zugriff auf die Hardware-Ressourcen haben, können die aufgeführten Probleme nicht auftreten: Heartbeats, Cluster-Interconnects und die Systemzeit sind zuverlässig verwaltet. Als hochverfügbare Ressourcen lassen sich nun komplette virtuelle Umgebungen wie virtuelle Maschinen oder Solaris-Container konfigurieren. Eine virtuelle Maschine ist nun kein Clusterknoten, sondern eine hochverfügbare Ressource. Innerhalb dieser werden vom Cluster keinerlei Mechanismen bereitgestellt, mit denen Dienste hochverfügbar gemacht werden können. Es müssen stattdessen betriebssystemseitige Mechanismen wie Solaris Service Management Facility (SMF) verwendet werden, um Anwendungen zu kontrollieren. Beispiele für solche hochverfügbaren Umgebungen sind:

- **Oracle VM Server for SPARC**
Oracle Solaris Cluster läuft in der Control Domain. Gast-VMs werden mithilfe des HA-Agenten „Oracle VM Server“ überwacht und können

im Fehlerfall auf einem anderen Server neu gestartet werden.

- **Oracle VM Server for X86**
Der Oracle VM Agent (unter anderem der Poolmaster) läuft in der Dom0 und überwacht virtuelle Gastmaschinen, die ebenfalls im Fehlerfall auf einem anderen Server neu gestartet werden können.
- **Oracle Solaris Zonen**
Oracle Solaris Cluster läuft in der globalen Zone und überwacht mithilfe des „HA for Solaris Zones“-Agenten nicht-globale Solaris-Zonen. Diese können im Fehlerfall auf einem anderen Server in einer anderen globalen Solaris-Zone neu gestartet werden. Dieses Modell ist auch als „Flying Container“ bekannt.

Der wesentliche Vorteil dieses Ansatzes ist, dass an der nun hochverfügbaren virtuellen Umgebung nichts geändert werden muss. Sie ist quasi „clusterfrei“. Außerdem – das wird häufig als wesentliches Kriterium gesehen – ist nur eine Umgebung zu verwalten, die dann ja zwischen Clusterknoten geschwenkt werden kann. Der wesentliche Nachteil ist, dass die virtuelle Umgebung jetzt selbst zum SPOF geworden ist. Fällt sie zum Beispiel durch eine Fehlkonfiguration aus, stehen die Anwendungen,

die innerhalb der virtuellen Umgebung konfiguriert wurden, nicht mehr zur Verfügung (siehe Abbildung 4).

Kombination verschiedener Virtualisierungstechnologien

Oracle Solaris Zonen sind unabhängig von der darunterliegenden Virtualisierungstechnologie. Ob die Oracle-Solaris-Instanz auf einer physischen Maschine, in einer virtuellen Maschine oder in einer Systems Domain eines M-Klasse-Servers läuft, macht für Zonen keinen Unterschied. Für Zonen-Cluster bedeutet das, dass auch sie in all diesen Kombinationen eingesetzt werden können.

Virtuelle Maschinen, die Clusterknoten sind, zusätzlich als Cluster-Ressourcen zu konfigurieren, die in kritischen Situationen geschwenkt werden können, scheint ein bestechender Gedanke, aber auch eine zu komplexe Realisierung, die heute in keinem dem Autor bekannten Produkt umgesetzt ist.

Live-Migration

Die Möglichkeit, virtuelle Maschinen im laufenden Betrieb auf einen anderen Server zu verschieben, wird häufig als das Mittel zur Verbesserung der Verfügbarkeit angesehen. Doch es gibt nur zwei Aspekte, unter denen Live-Migration dies tatsächlich liefert:

- Wartung der Server-Hardware, die nicht im laufenden Betrieb erfolgen kann
- Wartung des Hypervisors beziehungsweise der Dom0 oder der Control-Domain

In diesen beiden Fällen kann Live-Migration helfen, die „planned Downtime“ eines Systems zu verringern, indem vor den Wartungsmaßnahmen das Gastsystem im laufenden Betrieb ohne Unterbrechung auf einen anderen Knoten verlagert wird. In allen anderen Fällen hilft Live-Migration nicht, vor allem bei:

- Patch-Operationen der virtuellen Maschine
- Problemen der virtuellen Maschine
- Anwendungsproblemen
- Fast allen Serverproblemen

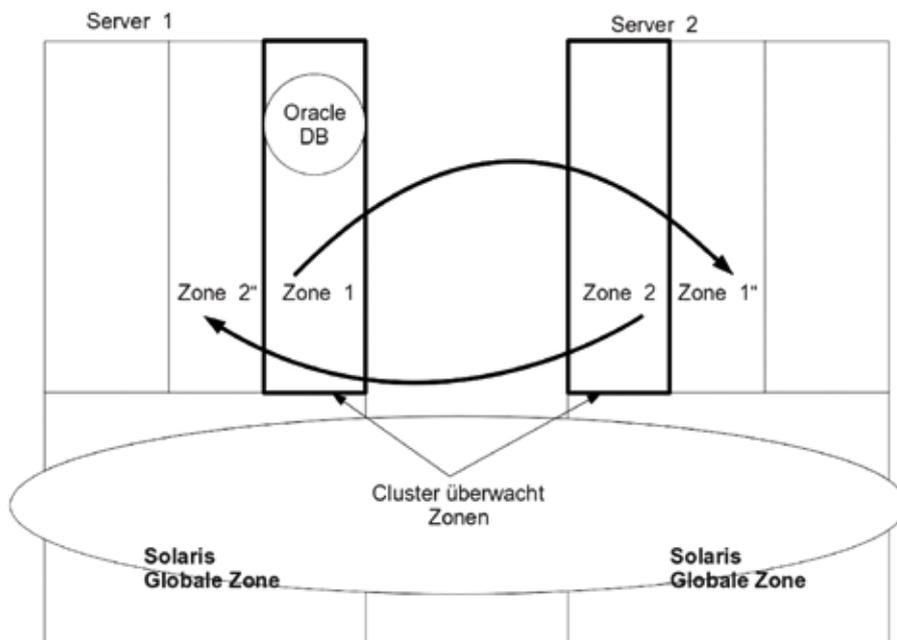


Abbildung 4: Cluster nutzt nicht-globale Zonen als Ressourcen: Zone1 und Zone2 können geschwenkt werden

Es steht entweder das Quellsystem nicht mehr zur Verfügung, etwa nach einem Hardware-Fehler, oder das virtuelle System hat selbst ein Problem, das durch eine Live-Migration nicht behoben wird.

Es gibt eine kleine Klasse von technischen Problemen, bei denen eine proaktive Verlagerung von virtuellen Maschinen sinnvoll sein kann, etwa bei sich häufenden ECC-Fehlern, die auf einen baldigen Ausfall von Hauptspeichermodulen hindeuten. Hier besteht noch einig Entwicklungspotenzial.

K-Fall-Absicherung

Ohne in die Tiefen der Anforderungen für eine echte Disaster-Recovery-Lösung zu gehen, wird noch ein wesentlicher Aspekt bei der Verwendung virtueller Umgebung in K-Fall-Lösungen diskutiert. Eine Reihe von Angeboten, virtuelle Umgebungen für den Katastrophenfall abzusichern, beruht auf der Replikation kompletter virtueller Maschinen in ein entferntes Rechenzentrum und dort vorgehaltener Server-Ressourcen, die diese Repliken dann produktiv betreiben können.

Dieses Verfahren, das übrigens auch für Solaris-Zonen möglich ist, hat einen wesentlichen Nachteil: Eine virtuelle Maschine ist ein SPOF. Wenn sie ein Problem hat, beispielsweise durch Fehlkonfiguration, administrative Fehler oder fehlerhafte Patches, lässt sich auch die Kopie nicht mehr betreiben. Ein Rechenzentrums-Betreiber muss selbst entscheiden, welche Katastrophe häufiger vorkommt: Der Ausfall des Rechenzentrums durch Überflutung oder Brand, dann hilft eine „1:1“-Kopie der virtuellen Umgebung, oder ein nicht mehr bootbares Betriebssystem, dann ist auch die Kopie nicht mehr zu verwenden. Eine Bedrohungs-Analyse hilft zu entscheiden, welche Methoden für die K-Fall-Absicherung sinnvoll sind. Die bekannten Regeln für eine Disaster-Recovery-Lösung gelten weiter. Die alternative Umgebung sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- So unabhängig wie möglich sein (eine synchron gehaltene Kopie des Originals ist abhängig)
- So synchron wie notwendig sein

Welche Alternative gibt es zur Replikation kompletter virtueller Umgebungen? Vor allem die Vorhaltung komplett getrennter virtueller Maschinen oder Zonen, die nicht durch Fehler in den primären Umgebungen beeinträchtigt werden können. Für die Daten stehen dann die in Oracles Maximum Availability Architecture (MAA) beschriebenen Technologien zur Verfügung. An erster Stelle steht Oracle Data Guard, wenn es um die Oracle-Datenbank geht, das eine unabhängige Schatten-Datenbank verwaltet, wenn notwendig im synchronen Modus, und zusätzlich Mechanismen bereitstellt, um etwaige Daten-Inkonsistenzen durch Zurücksetzen auf einen alten, konsistenten Stand zurückzufahren.

Fazit

Virtuelle Umgebungen sind nicht per se hochverfügbar. Sie können aber mit Cluster-Technologien hochverfügbar gemacht werden. Dabei stehen zwei grundsätzlich verschiedene Methoden zur Wahl, deren Verständnis notwendig ist, um zu einer für den Betrieb passenden Lösung zu kommen:

- die Verwendung virtueller Umgebungen als Clusterknoten
- die Verwendung virtueller Umgebungen als Cluster-Ressourcen

Oracles Technologien wie Oracle VM Server, Oracle Clusterware, Oracle Solaris Cluster und Oracle Solaris Cluster Geographic Edition bieten die grundlegenden Möglichkeiten, diese Methoden sicher zu implementieren.

Hartmut Streppel
hartmut.streppel@oracle.com



Libelle SystemCopy

- ✓ Ohne in Ihre SAP-Umgebung einzugreifen bzw. diese zu verändern
- ✓ Ohne aufwändige Vorplanung
- ✓ Mit minimaler Durchlaufzeit
- ✓ Bei gleichbleibender Qualität der Kopie

... mit deutlich reduzierten Prozesskosten

Hans-Joachim Krüger
Chief Technology Officer
Libelle AG

Erfahren Sie mehr:
www.Libelle.com/systemcopy



Libelle AG
Gewerbestr. 42 • 70565 Stuttgart, Germany
T +49 711 / 78335-0 • F +49 711 / 78335-148
www.Libelle.com • sales@libelle.com

Sowohl Oracle-Datenbanken in virtualisierten Umgebungen als auch Hochverfügbarkeitslösungen auf Basis der Oracle-Grid-Infrastructure erfreuen sich zu Recht einer beachtlichen Nachfrage. Der Artikel geht der Frage nach, welche der beiden Lösungen denn die bessere ist.

Datenbank als RAC oder in einer virtualisierten Umgebung?

Jochen Kutscheruk, merlin.zwo InfoDesign GmbH & Co. KG

Real Application Cluster (RAC) als Hochverfügbarkeits-Technologie für die Datenbank hat inzwischen einen gewissen Bekanntheitsgrad erreicht, während man von dem Umfang der Übermenge „Grid Infrastructure“ meistens noch keine klare Vorstellung hat. Eines jedoch vorweg: Eine RAC-Datenbank zu virtualisieren und damit scheinbar von den Vorteilen beider Lösungen auf einmal zu profitieren, hält der Autor für keine gute Idee.

Oracle RAC ist nur auf eine einzige Virtualisierungsplattform zertifiziert: Oracle VM von Oracle. Auf allen anderen (ESX, HyperV etc.) wird RAC tatsächlich nicht funktionieren. Dies hat technische Gründe im Timing – von einer virtualisierten Umgebung wird normalerweise keine bestimmte Antwortzeit garantiert. Dies genau ist jedoch für die Funktion der Grid Infrastructure essenziell notwendig.

Die alles entscheidende Frage lautet: „Welches Ziel möchte man erreichen?“ Wenn die Antwort lautet: „Ich möchte für meine kleine, mäßig belastete Oracle-Datenbank nicht extra einen ganzen Server anschaffen“, dann sollte man diese Datenbank tatsächlich einfach auf einem virtualisierten Server betreiben. Wenn die Antwort jedoch lautet: „Ich möchte meine Oracle-Datenbank skalierbar und hochverfügbar machen“, dann sind ein paar zusätzliche Überlegungen notwendig.

Das Ziel der Skalierbarkeit

Vor nicht allzu langer Zeit war ganz klar, dass man eine Datenbank nur mit der RAC-Technologie (fast) beliebig ska-

lieren kann. Die verfügbaren Server im x86-Bereich waren mit maximal zwei oder vier Prozessoren ausgestattet und diese hatten nur einen oder zwei Kerne. Machte also in Summe maximal acht CPU-Kerne für einen Server. Ebenso war der maximal mögliche Hauptspeicher begrenzt.

Waren dennoch größere Server notwendig, so gab es nur erheblich teurere Lösungen, etwa von IBM, HP oder Sun. Im Vergleich hierzu war eine x86-basierte RAC-Lösung bei vergleichbarer Leistungsfähigkeit oftmals deutlich günstiger zu implementieren.

Inzwischen erhält man jedoch auch im x86-Bereich bezahlbare Vier-Prozessor-Maschinen mit vier, sechs, acht oder n Core-CPU's. Dies bedeutet, dass man für seinen Datenbank-Server leicht 32 Prozessorkerne und 288 GB Hauptspeicher zur Verfügung stellen kann. Das sollte für die überwiegende Anzahl der Datenbanken, die im produktiven Einsatz sind, mehr als ausreichend sein. Der Autor kennt nur wenige Datenbanken mit höheren Anforderungen.

Sollten dennoch höhere Ansprüche gestellt werden, so benötigt man tatsächlich eine RAC-Lösung, um entsprechend skalieren zu können. Wobei keinesfalls eine gesplittete Lösung mit einem oder mehreren Active Data-Guards unterschlagen werden soll. Aber wie gesagt: Diese Anforderungen werden nur von ganz wenigen Anwendungen gestellt, sie sind daher nicht Bestandteil dieser Überlegungen. Grundsätzlich kann heute auch ein x86-basierter Server ausreichend

skaliert werden, sodass damit auch anspruchsvollere Anforderungen erfüllt werden können.

Bei einer virtualisierten Lösung kann es jedoch – obwohl der Virtualisierungsserver selbst ausreichend mit CPU, Hauptspeicher und Festplatte ausgestattet ist – Einschränkungen geben:

- Die Anzahl der CPUs, die dem virtualisierten Datenbank-Server zur Verfügung gestellt werden können, kann – je nach verwendeter Virtualisierungssoftware – unter Umständen begrenzt sein
- Zusätzlich kann der Hauptspeicher, der dem virtuellen Server zugewiesen werden kann, begrenzt sein

Ein Problem in einer virtualisierten Umgebung ist auch bei der Festplatte denkbar. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die (virtuellen) Festplatten werden als Dateien im Dateisystem der Virtualisierungsumgebung abgebildet. Dies bedingt im Normalfall eine vergleichsweise schlechte I/O-Performance – auf jeden Fall schlechter als bei einem nativen Festplattenzugriff.
- Von der Virtualisierungsumgebung werden physische Festplatten des zentralen Storage direkt an den virtualisierten Server durchgereicht. Wenn zusätzlich der Festplattenzugriff über exklusive Festplattenkanäle (etwa einen dedizierten FC- oder iSCSI-Adapter) direkt aus dem virtualisierten Server erfolgen kann, er-

reicht man annähernd die gleiche Festplatten-Performance wie auf echter Hardware.

Bei einer RAC-Lösung mit direktem physischen Zugriff auf den zentralen Storage können zumindest leichte I/O-Performance-Vorteile erwartet werden. Allerdings gibt es derart viele Möglichkeiten, einen Storage schlecht zu konfigurieren, dass man dies nicht als generellen Vorteil einer RAC-Lösung werten sollte. Ein gut konfigurierter „virtueller“ Festplatten-Zugriff kann um Klassen schneller sein als ein schlecht konfigurierter Storage für einen RAC.

Andererseits sind durch eine RAC-Lösung auch Performance-Einbußen zu erwarten. Dabei kann es sich um eine vernachlässigbare Größenordnung handeln; bei nicht RAC-geeigneter Software kann der „Global Cache“ aber durchaus einen Flaschenhals und eine Performance-Bremse darstellen.

Bis auf wenige klare Ausnahmefälle kann man bei der Frage der Skalierbarkeit nicht automatisch davon ausgehen, dass eine RAC-Lösung besser sein muss als eine virtualisierte Lösung.

Das Ziel der Hochverfügbarkeit

Sowohl die RAC- als auch die Virtualisierungs-Variante können im Bereich der „Hochverfügbarkeit“ punkten und sind dabei einer konventionellen Single-Server-Lösung eindeutig überlegen. Bei der RAC-Variante ist der Ausfall eines Servers quasi schon von Hause aus zulässig. Aber auch in einer virtualisierten Umgebung werden beim Ausfall eines Virtualisierungsservers die darauf befindlichen virtuellen Server auf einem der verbleibenden Server im Verbund neu gestartet. Das geschieht zwar nicht ganz unterbrechungsfrei, kann aber in der Praxis vollkommen ausreichend sein.

Bei einer (geplanten) Hardware-Wartung sind beide Lösungen theore-

tisch gleichauf. In einer virtualisierten Umgebung werden dabei die auf dem zu wartenden Server befindlichen virtuellen Server auf andere, im gleichen Verbund befindliche Server quasi migriert. Dies geschieht im laufenden Betrieb und ohne dass es eine Anwendung oder ein Anwender bemerken würde.

In einer RAC-Umgebung wird der zu wartende Server heruntergefahren, die anderen Server übernehmen dessen Aufgaben, die bestehenden Datenbank-Verbindungen werden auf die verbleibenden Server „umgezogen“. Theoretisch sollte das zum gleichen Ergebnis führen wie in der virtualisierten Welt, leider zeigt jedoch die Praxis, dass fast keine Anwendung wirklich an den Einsatz in einer RAC-Umgebung angepasst ist. Der Failover der Verbindung klappt noch problemlos; wenn jedoch die Anwendung beispielsweise in den Package-Variablen Einstellungen gespeichert hat, dann sind diese



MuniQSoft GmbH – Datenbanken mit iQ

IT-Consulting

- › Performance Tuning
 - Oracle Datenbank Tuning
 - Oracle SQL + PL/SQL Tuning
- › Real Application Clusters
- › Data Guard + Fail Safe
- › Datenbank Management
 - Konfiguration
 - Backup & Recovery
 - Migration und Upgrade
- › OEM Grid Control
- › Oracle Security
- › Services
 - Remote DBA Services
 - Telefon-/Remotesupport

Nutzen Sie unsere Kompetenz für Ihre Oracle Datenbanken.

Schulungen

- › Oracle SQL
- › Oracle PL/SQL
- › Oracle DBA
- › Oracle APEX
- › Backup & Recovery
- › RMAN
- › Neuerungen 10g/11g
- › Datenbank Tuning
- › Datenbank Monitoring
- › Datenbank Security

Wir bieten Ihnen öffentliche Kurse sowie Inhouse-Schulungen.

Software-Lösungen

- › Individualsoftware
 - .NET und Visual Basic
 - Java
- › Oracle APEX
- › PL/SQL

Unser Ziel: Individuelle Softwareentwicklung mit Fokus auf Ihre Zufriedenheit.

Oracle Lizenzen

- › Oracle Datenbanken
 - Standard Edition One
 - Standard Edition
 - Enterprise Edition
 - Personal Edition

- › Oracle Produkte
 - Enterprise Manager
 - Oracle Tools

Optimale Lizenzierung durch individuelle Beratung.



nach dem Failover weg, die Anwendung muss neu gestartet werden. Das ist eindeutig nicht „hochverfügbar“, auch wenn es sich nicht um einen Fehler des RAC handelt. Insofern hat also bei der Hardware-Wartung in der Praxis die virtualisierte Lösung die Nase vorn – die Anwendung behält hier die Datenbank-Verbindung und muss nicht angepasst werden.

Bei einer Software-Wartung (Update der Datenbank-Software) lassen sich keine wirklichen Unterschiede zwischen beiden Varianten feststellen. Bei der RAC-Lösung muss man normalerweise jedoch nicht nur die Datenbank-Software aktualisieren, sondern zusätzlich noch die Grid-Infrastructure-Installation. Dieses Update der Grid Infrastructure kann allerdings im

laufenden Betrieb „reihum“ und ohne Unterbrechung erfolgen – zumindest ab Version 11.2.

Beim Update der Datenbank selbst sind die gleichen Schritte durchzuführen wie bei einer Single Instance. Ein funktionierendes „Rolling Update“ hat der Autor – obwohl es inzwischen möglich sein sollte (Stichwort „Editionen“) – noch nicht gesehen.

Bleibt noch die Frage, wie viel Hochverfügbarkeit tatsächlich benötigt wird. Muss die Datenbank wirklich absolut unterbrechungsfrei zur Verfügung stehen, so bleibt tatsächlich nur die RAC-Lösung. Dazu sind jedoch vorab penibel sämtliche Ausfallszenarien durchzutesten und auch die Anwendung an die RAC-Umgebung (Stichwort „FAN-Notification“) anzupassen. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Aufwand, eventuell lässt sich die notwendige Anpassung der Software, insbesondere bei Standardsoftware, auch gar nicht erreichen.

Oftmals ist jedoch eine wirklich unterbrechungsfreie Lösung tatsächlich nicht notwendig. Speziell wenn der zusätzliche Aufwand und die Risiken einer Grid-Infrastructure-Installation mit in Betracht gezogen werden. Die zusätzliche Software kann wiederum selbst Fehler beinhalten, die gerade zum Ausfall der eigentlich hochverfügbaren Datenbank führen. Man handelt sich also eine weitere mögliche Fehlerquelle ein, die den scheinbaren Vorteil der „unterbrechungsfreien Hochverfügbarkeit“ wieder zunichtemachen kann. Dies ist insbesondere in Umgebungen zu beobachten, die nicht mit der notwendigen Erfahrung und den erforderlichen umfangreichen Failover-Tests implementiert wurden.

Bei dem Wunsch nach Hochverfügbarkeit stellt sich immer die Frage, wie tragisch eine zwei-, drei- oder fünfminütige Unterbrechung der Verfügbarkeit der Datenbank objektiv betrachtet wirklich wäre – insbesondere vor dem Hintergrund, dass dies ja nur extrem selten geschieht. Oftmals ist dies tatsächlich kein wirkliches Problem.

Ein Missverständnis gilt es eventuell noch auszuräumen: Der Begriff „Hochverfügbarkeit“ bezieht sich nicht auf die Sicherheit der Daten – also Schutz

vor einem physischem Festplatten-Crash oder logischer Zerstörung. Vor diesen Problemen können beide Varianten von sich aus nicht schützen. Dies gelingt nur entweder mit einer passenden Sicherheits- und Sicherungs-Strategie oder aber mit DataGuard.

Fazit

Tatsächlich gibt es keine einfache Antwort darauf, ob eine RAC- oder eine virtualisierte Lösung die bessere Variante ist. „It depends“ – leider gilt dies auch hier. Nur in wenigen Ausnahmefällen kann die Antwort klar zugunsten einer RAC-Lösung ausfallen:

- Die Datenbank muss tatsächlich unterbrechungsfrei verfügbar sein, die Software kann angepasst werden.
- Die Datenbank lastet die verfügbare Hardware bereits massiv aus – sowohl was CPU, als auch was I/O betrifft. Eine bereits ausgelastete Hardware ist kein guter Kandidat für eine Virtualisierungslösung.
- Die virtualisierte Umgebung kann nicht die notwendige Performance liefern, eventuell weil bereits andere Server mit hoher Last auf den gleichen Servern virtualisiert wurden.

Oft ist auch zu beobachten, dass Firmen in einer Art „Virtualisierungs-Überschwang“ alle verfügbaren Server virtualisieren. Dadurch werden jedoch letztlich sowohl die Virtualisierungsserver als auch der Storage überlastet. Es empfiehlt sich tatsächlich, vorab etwas Zeit in Beratung und auch Tests zu investieren, um die wirklich beste Lösung für die konkreten Anforderungen zu finden. Die zu beachtenden Punkte konnten hier nur angerissen werden.

Jochen Kutscheruk

jochen.kutscheruk@merlin-zwo.de



Sicherheitslücke in der Oracle-Datenbank

Wie DOAG Online berichtet, entdeckte vor vier Jahren der Security-Spezialist Joxean Koret eine schwerwiegende Sicherheitslücke in der Oracle-Datenbank, die er „TNS Poison“ nannte und Oracle meldete. Ein Angreifer kann remote und ohne Kennung auf dem Datenbank-Server den Netzwerkverkehr der Datenbank auf seinen eigenen Server umleiten und somit mitlesen. Doch Oracle hielt es nicht für nötig, die Schwachstelle zu patchen. Erst nachdem Koret Mitte April 2012 einen Blog-Eintrag dazu verfasste, reagierte der Datenbank-Hersteller mit einem Security Alert.

Die DOAG empfiehlt den Datenbank-Anwendern aufgrund der hohen Risikostufe eine dringende Umsetzung der im Security Alert beschriebenen Maßnahmen. Die von Oracle vorgeschlagene Lösung ist jedoch nur ein Workaround, der manuell eingepflegt werden muss, und der den Hersteller dazu veranlasste, seine Lizenzbedingungen zu ändern.

„Jetzt ist Oracle gefordert, für alle Datenbank-Versionen einen entsprechenden Patch bereitzustellen“, fordert Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG. „Wir erwarten, dass Oracle diese seit Jahren bekannte Sicherheitslücke schnellstmöglich schließt.“



Der komplette Artikel mit dem Workaround steht auf DOAG Online unter www.doag.org

Wer kennt das nicht – schnell mal ein Feature ausprobieren oder eine Umgebung zum Testen installieren. Benötigt man nicht zwingend eine hohe Performance und will womöglich auch noch unterwegs etwas arbeiten, bleibt meist nur die Wahl einer Virtualisierungs-Software, die auf einem Notebook installiert wird. Neben der sicherlich bekannten VMware Workstation bietet Oracle eine für persönliche Zwecke sowie zu jeglicher Verwendung in Bildungseinrichtungen kostenfreie Lösung „VirtualBox“ an. Das ursprünglich von der aus Weinstadt (Baden-Württemberg) stammenden Firma innotek GmbH entwickelte Produkt wurde erst von Sun Microsystems Inc. und letztendlich von Oracle übernommen.

Oracle VM VirtualBox – ein Überblick

Heiko Stein, etomer GmbH und Björn Bröhl, Trivadis AG

Oracle VM VirtualBox (OVMVB) ist eine 32/64Bit-Virtualisierungs-Lösung auf „hosted hypervisor/type 2 hypervisor“-Basis. Daher benötigt OVMVB eine AMD/Intel-Betriebssystem-Umgebung als Plattform zur Erzeugung von virtuellen Systemen (VMs). Unterstützte Host-OS sind:

- Windows XP (32-bit)/Windows Server 2003 (32-bit)/Windows Vista (32- und 64-bit)
- Windows Server 2008 (32- und 64-bit)/Windows 7 (32- und 64-bit)
- MAC OS X 10.5 (32-bit)/10.6 (32- und 64-bit)/10.7 (32-bit und 64-bit)
- Linux (32- und 64-bit)
- Ubuntu 6.06 – 11.04/Debian 3.1 – 6.0/OEL 4-6/RHEL 4-6/Fedora 4 – 15
- Gentoo/SLES 9-11.4

Unterstützte Gast-OS (32/64-bit) sind:

- Windows NT 4.0/Windows 2000/XP/Server 2003/Vista/Server 2008/Windows 7/DOS/Windows 3.x/95/98/ME
- Linux 2.4.x (RHEL/SLES/Debian/Ubuntu/OEL/Fedora Core/...)
- Linux 2.6.x (RHEL/SLES/Debian/Ubuntu/OEL/Fedora Core/...)
- Oracle Solaris 10/OpenSolaris/Oracle Solaris Express
- FreeBSD/OpenBSD
- OS/2 Warp 4.5
- Mac OS X Server

In der unter GPL (V.2) stehenden, kostenfreien Variante hat Oracle eini-

ge Funktionalitäten in das sogenannte „Oracle VM VirtualBox Extension Pack“ ausgegliedert. Wer also Unterstützung von USB-2.0-Geräten, VirtualBox RDP und PXE Boot für Intel-Netzwerkarten benötigt, muss bisher das entsprechende Paket nachträglich herunterladen, installieren und lizenzieren! Vor einigen Wochen hat Oracle die Lizenzbedingungen dahingehend geändert, dass das Oracle VM VirtualBox Extension Pack nun ebenfalls in der VirtualBox Personal Use and Evaluation License (PUEL) für den privaten Gebrauch sowie für Produkt-Evaluationen kostenfrei eingesetzt werden kann (siehe

https://www.virtualbox.org/wiki/VirtualBox_PUEL). Nach dem Download der Software (siehe <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>) erfolgt die Installation in wenigen Schritten.

Mac OS X als Host

Bei der Verwendung von Mac OS X als Host kann es vorkommen, dass die Installation oder das Update mit einem Fehler enden (siehe Abbildung 1). Die Lösung ist, auch wenn es komisch klingt, einfach den Rechner neu zu booten und direkt nach dem Reboot die Installation noch einmal zu wiederholen. Nach der Installation startet man Virtu-



Abbildung 1: Fehler bei der Installation

alBox und kann als Nächstes direkt beginnen, eine neue virtuelle Maschine zu erstellen (Abbildungen 2 und 3).

Anschließend besteht die Möglichkeit, die virtuelle Maschine zu klonen. Hier bietet VirtualBox zwei Varianten an:

1. *vollständiger Klon*
Dabei wird eine komplette Kopie der virtuellen Maschine erstellt.
2. *verknüpfter Klon*
Im Unterschied zum vollständigen Klon werden die Festplatten der ursprünglichen VM verwendet,

es wird lediglich ein Snapshot erzeugt, der dann als Festplatte in der geklonten VM verwendet wird.

Neben der Variante, seine virtuellen Maschinen komplett selbst zu installieren, stellt Oracle auch verschiedene VMs zum Download zur Verfügung. Unter <http://www.oracle.com/technetwork/community/developer-vm/index.html> findet man virtuelle Maschinen basierend auf Oracle Linux oder Solaris. Zusätzlich sind dabei die unterschiedlichsten Produkte von Oracle zum Beispiel für Java-Entwickler (WebLogic Server, Hudson etc.), Datenbank-Administratoren (Datenbank, SQL Developer, Apex etc.) oder System-Administratoren (Oracle VM Manager, Solaris etc.) installiert. Diese fertigen VMs bieten eine sehr schnelle Möglichkeit, wenn man, wie eingangs beschrieben, zum Beispiel nur ein Feature ausprobieren möchte.

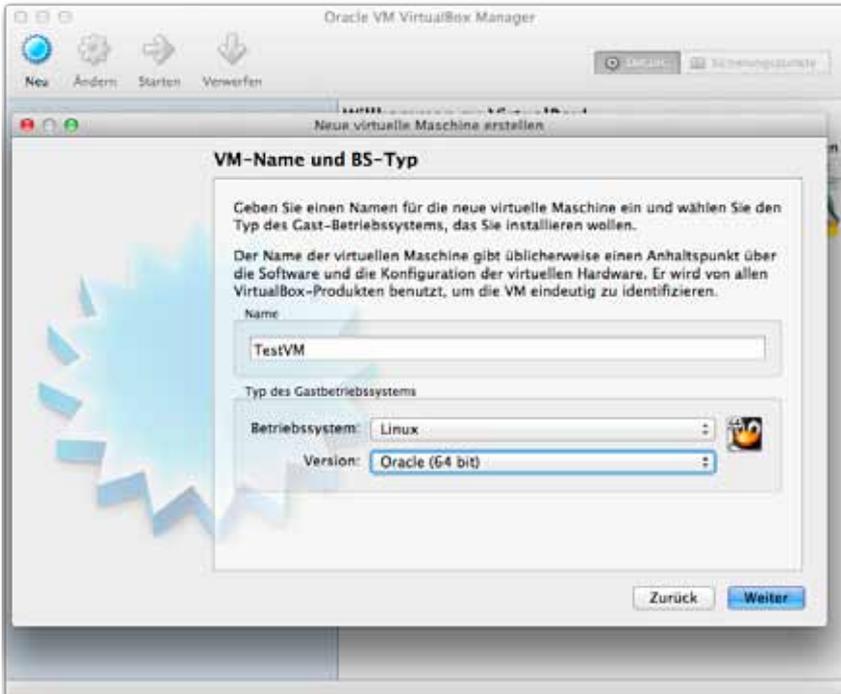


Abbildung 2: Neue VM erstellen



Abbildung 3: Details über die VM

Erstellen einer VM

```
VBoxManage createvm --name <name>
[--ostype <ostype>]
[--register]
[--basefolder <path>]
[--uuid <uuid>]
```

Starten einer VM

```
VBoxManage startvm <uuid>|<name>...
[--type gui|sdl|headless]
```

Erzeugen von Snapshots

```
VBoxManage snapshot <uuid>|<name>
take <name>
[--description <desc>]
[--pause]
| delete <uuid>|<name> | restore
<uuid>|<name> | restore-current
| edit <uuid>|<name>| -current
[--name <name>]
[--description <desc>] | list
[--details|--machinereadable]
```

Abbildung 4: Einige Funktionalitäten in der Kommandozeile

```

Bjorns-MacBook-Air:~ bjoern$ VBoxManage
Oracle VM VirtualBox Command Line Management Interface Version 4.1.10
(C) 2005-2012 Oracle Corporation
All rights reserved.

Usage:

VBoxManage [-v|--version]    print version number and exit
VBoxManage [-q|--nologo] ... suppress the logo

VBoxManage list [--long|-l] vms|runningvms|ostypes|hostdvs|hostfloppies|
bridgedifs|hostonlyifs|dhcpcservers|hostinfo|
hostcpuids|hddbackends|hdds|dvds|floppies|
usbhost|usbfilters|systemproperties|extpacks

VBoxManage showvminfo        <uuid>|<name> [--details]
                               [--machinereadable]
VBoxManage showvminfo        <uuid>|<name> --log <idx>

VBoxManage registervm        <filename>

VBoxManage unregistervm      <uuid>|<name> [--delete]

VBoxManage createvm          --name <name>

```

Abbildung 5: Details über die VM

Administrationshilfen

Wirklich mächtig wird Oracle VirtualBox, wenn man die GUI verlässt und das Erstellen, Konfigurieren und Administrieren von virtuellen Maschinen mit dem zur Verfügung stehenden Kommandozeilen-Tool „VBoxManage“ erledigt. In der Kommandozeile steht eine Vielzahl von Funktionalitäten zur Verfügung. Abbildung 4 zeigt nur eine kleine Auswahl davon als Beispiel.

Verwendet man diese und weitere Kommandos, kann man sich Skripte zum schnellen Erzeugen von virtuellen Maschinen erstellen und hat damit die Administration mehr als im Griff. Ein Beispiel für die CLI-basierende Erstellung mehrerer Oracle Solaris VMs inklusive Shared Disks zur Nutzung als HA-Cluster steht unter <http://www.doag.org/go/doagnews/testumgebung> zum Download bereit.

Fazit

Sucht man ein Tool, um virtuelle Maschinen unter x86/64 erzeugen und betreiben zu können, ist Oracle VM VirtualBox eine gute Alternative. Vom Funktionsumfang her steht es den anderen Host-Hypervisor-Lösungen aus Sicht der Autoren in nichts nach. Durch die Möglichkeit, von Oracle vorgefertigte VMs herunterladen zu können, zwingt es sich nahezu auf. Das spart viel Zeit, wenn man erst das OS installieren und anschließend die Oracle-Software installieren/konfigurieren muss, nur um schnell mal etwas ausprobieren zu können. Durch die zusätzliche Möglichkeit der Verwendung der Kommandozeilen-Tools kann man Oracle VM VirtualBox auch sehr gut dazu verwenden, bei Bedarf Schulungsumgebungen zu erzeugen oder verschiedene Kurs-Übungen neu zu erstellen.

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

Persönliche Mitglieder

Alex Rümmele	Jochen Kaiser	Rafael Jensch
Markus Oswald	Vadim Kantor	Andreas Möller
Bon-Minh Lam	Renate de Boer	Dirk Wemhöner
Bernhard Schäfers	Kim Claudine	Masoud Nooshmehr

Firmenmitglieder

Werner Ewald, Ewald GmbH
Martin Bötdecker, Martin Bötdecker mb Support GmbH

Quellen und Links

- <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Virtualbox>

Heiko Stein
heiko.stein@etomer.de



Björn Bröhl
bjoern.broehl@trivadis.com



Lizenzierungshinweis

Bei der Lizenzierung von Oracle-Produkten auf Oracle VM gibt es eine neue Regelung: Wird Oracle VM im Pool sowie im Soft-Partitioning gefahren und wenn nur eine VM mit dem Oracle-Produkt existiert, braucht man nur den größten Server im OVM-Cluster lizenzieren, da laut Oracle sichergestellt ist, dass diese eine Oracle VM maximal auf dem größten Server laufen kann. Laufen zwei VMs mit dem Oracle-Produkt, so braucht nur der größte und zweitgrößte Server lizenziert werden etc. Leider ist diese Regelung nicht öffentlich dokumentiert.

Michael Paege
lizenzfragen@doag.org

Je nach Systemlandschaft bietet Oracle VM deutliche Vorteile gegenüber den Virtualisierungslösungen von VMware. Neben den geringeren Lizenzkosten durch „Hard-Partitioning“, das Oracle nur bei seinem Produkt anerkennt, ist Oracle VM nach wie vor die einzige zertifizierte Virtualisierungslösung für Oracle-Produkte im x86-Segment. Die Verwendung von OVM ist zudem lizenzkostenfrei, lediglich für den (optionalen) Support wird gezahlt. Gerade bei der Verwendung vieler Oracle-Produkte liegt die Idee deshalb nahe, eine Migration von VMware nach OVM umzusetzen. Der Artikel beschreibt die Migration einer virtuellen Maschine von VMware ESX 3 nach Oracle VM 2.2.2 unter Berücksichtigung einer geringen Ausfallzeit.

Migration virtueller Maschinen von VMware ESX nach Oracle VM

Waldemar Aberle, PROMATIS software GmbH

Die Migration einer Produktiv-Umgebung kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Um einen möglichst unterbrechungsfreien Betrieb einer Umgebung im Zuge einer Migration zu gewährleisten, bietet es sich an, eine neue virtuelle Maschine unter Oracle VM zu erstellen, die identisch zur laufenden Umgebung installiert und konfiguriert wird. Die aktive Umgebung läuft somit unterbrechungsfrei bis zum eigentlichen Systemwechsel. Eine Downtime der aktiven Umgebung ist erst im letzten Schritt erforderlich. Diese wird benötigt, um die sogenannten „beweglichen Daten“ vom Quell- zum Zielsystem zu kopieren und die neue Umgebung anschließend in Betrieb zu nehmen. Je nach Komplexität der zu migrierenden Umgebung kann solch eine Neuinstallation einen sehr hohen Aufwand zur Folge haben.

Eine weitere Variante der Migration ist die Konvertierung der bestehenden VM. Dies kann wahlweise durch eine zuvor getätigte Sicherung der VM oder durch eine Kopie der VMware-Umgebung mittels „VMware vCenter Converter“ erfolgen. Im Gegensatz zur Einrichtung einer neuen VM wird dadurch die gesamte Systemkonfiguration mit übertragen. Eine Neuinstallation entfällt somit.

Die nachfolgenden Schritte beschreiben die Konvertierung einer virtuellen Maschine, einer VMware-ESX-3-Umgebung durch den „VMware vCenter Converter“ sowie die anschließende Migration nach OVM 2.2.

Anpassen des Quellsystems

Die Migration kann bereits im Vorfeld vereinfacht werden, indem erst das Quellsystem überprüft beziehungsweise angepasst wird. Die folgenden Änderungen können im laufenden Betrieb erfolgen. Allerdings sollte man hierbei beachten, dass die Umgebung unter Umständen nicht mehr automatisch bootet, sofern während dieser Änderungen Fehler auftreten.

Diese Anpassungen können wahlweise auch nach der Migration, etwa mittels einer Live-CD, durchgeführt werden. Je nach Unix-Konfiguration sind Anpassungen an die Datei „/etc/fstab“ sowie des Bootloaders nötig. In diesem Beispiel handelt es sich um das Betriebssystem „Oracle Enterprise Linux 5 Update 7 (64-bit)“. Als Bootloa-

der wird „grub“ verwendet. Zunächst wird die Datei „/etc/fstab“ angepasst. Hartkodierte Disk-Pfade wie „/dev/sda1“ sollten durch Labels ersetzt werden (siehe Abbildung 1).

Das Setzen eines Labels kann mithilfe der vorinstallierten Tools „tune2fs“ und „e2label“ erfolgen. Die Verwendung eines Labels erlaubt es, Disks unabhängig vom verwendeten Controller ansprechen zu können. Dies ist für den späteren Verlauf wichtig, da sich der Geräte-Pfad unter Umständen ändern wird.

Im nächsten Schritt wird die Konfigurationsdatei des Bootloaders („/boot/grub/menu.lst“) angepasst. Auch hier kann die Angabe der root-Partition als hartkodierter Pfad enthalten sein. Eine Änderung von „root=/dev/

LABEL=/	/	ext3	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext3	defaults	1	2
none	/dev/pts	devpts	gid=s,mode=620	0	0
none	/dev/shm	tmpfs	defaults	0	0
none	/proc	proc	defaults	0	0
none	/sys	sysfs	defaults	0	0
LABEL=SWAP-hda	swap	swap	defaults	0	0
LABEL=u01	/u01	ext3	defaults	0	0

Abbildung 1: Verwendung von Labels

```
title Oracle Linux Server (2.6.32-200.13.1.el5uek)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.32-200.13.1.el5uek ro root=LABEL=/ numa=off
initrd /initrd-2.6.32-200.13.1.el5uek.img
title Oracle Linux Server (2.6.18-274.0.0.0.1.el5xen)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.18-274.0.0.0.1.el5xen ro root=LABEL=/ numa=off
initrd /initrd-2.6.18-274.0.0.0.1.el5xen.img
```

Abbildung 2: Anpassen des Bootloaders

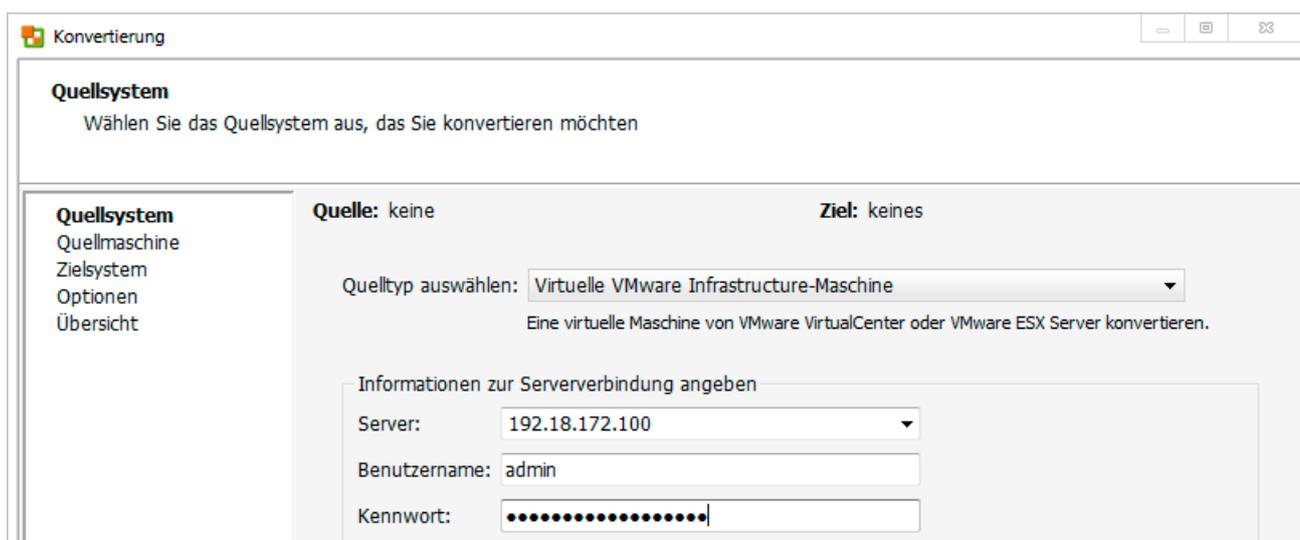


Abbildung 3: Angabe der Quell-Informationen

sda1“ nach „root=LABEL=/" sorgt auch hier dafür, dass die Partition nach einem Controller-Wechsel noch gefunden wird (siehe Abbildung 2).

Wichtiger Hinweis: LVM-Volumes wie „/dev/VolGroup00/LV01“ bleiben auch bei einem Controller-Wechsel bestehen. In diesem Fall sind keine Anpassungen dieser Pfade nötig. Achtung: Dies gilt nur für die LVM-Volumes, andere hartkodierte Disk-Pfade sind dennoch anzupassen.

Konvertieren des Quellsystems

Das Programm „VMware vCenter Converter“ ist in der aktuellen Version 5 lizenzkostenfrei und kann vom Hersteller gratis heruntergeladen werden. Nach Installation und Start des Programms wird der Konvertierungsassistent über den Button „Maschine konvertieren“ aufgerufen. Bei der anschließenden Quellangabe folgt die Auswahl „Virtuelle VMware Infrastructure Maschine“. Direkt darunter werden die Verbindungsinformationen zum ESX-Server (der die Quell-VM beinhaltet) angegeben (siehe Abbildung 3).

Im nachfolgenden Abschnitt wird dann die entsprechende VM ausgewählt. Je nach verwendetem Gast-Betriebssystem kann die Konvertierung der VM sogar im laufenden Betrieb erfolgen. In diesem Beispiel wird ein zuvor erstellter Klon der gewünschten VM verwendet. Im Anschluss wird das Ziel der Konvertierung angegeben.

Um eine lokale VM zu erstellen, werden hier als Zieltyp „Virtuelle VMware Workstation“, als Produkt „VMware Server 2.x“ und unter VM-Name sowie Speicherort die benutzerspezifischen Angaben eingetippt.

Im letzten Schritt lassen sich noch Parameter wie CPU-Cores und LAN-Interfaces ändern. Diese Einstellungen sind im Anschluss an die Migration, aber auch mit dem OVM-Manager möglich. Insofern sind die Änderungen zu diesem Zeitpunkt rein optional. Auf der letzten Seite wird noch einmal eine Übersicht über die Informationen angezeigt. Durch „Beenden“ wird der Assistent geschlossen und die Konvertierung beginnt.

Nach erfolgreichem Abschluss der Konvertierung sollten im angegebenen Zielverzeichnis nun die virtuellen Festplatten (Endung „vmdk“) sowie die Konfigurationsdatei (Endung „vmtx“) vorliegen.

Anpassen des Disk-Controllers

Da viele Umgebungen auf virtuelle SCSI-Festplatten aufbauen, diese jedoch unter Oracle VM nicht bootfähig sind, bleibt eine Konvertierung der Systemplatte von SCSI zu IDE nicht aus. Ansonsten quittiert die VM ihren Betrieb mit einer Fehlermeldung direkt beim Start. Alle anderen virtuellen Platten, die nicht bootfähig sein müssen, können weiterhin als SCSI-Platten verwendet werden. Um eine

solche Konvertierung zu bewerkstelligen, muss der Controller-Typ direkt im Header der „vmdk“-Datei sowie in der „vmtx“-Datei bearbeitet werden.

Das Anpassen der „vmdk“-Datei erfolgt mithilfe eines beliebigen Editors wie beispielsweise „vim“ (Linux) oder „Notepad++“ (Windows). Der Windows-eigene Editor „Notepad“ sollte hierbei nicht verwendet werden, da das Öffnen von großen Dateien zum Programmabsturz führen kann. Da es bei einem Fehler während des Bearbeitens oder Speicherns zum vollständigen Datenverlust der virtuellen Platte kommen kann, sollte davon unbedingt ein zusätzliches Backup existieren.

Je nach verwendetem Editor muss zudem ausreichend Speicherplatz (im Normalfall die Größe der zu öffnenden Datei) für die temporäre Swap-Datei des Editors, die beim Öffnen der Datei erstellt wird, zur Verfügung stehen. Sollte die virtuelle Platte aus mehreren „vmdk“-Dateien bestehen, muss lediglich die erste aus diesem Verbund bearbeitet werden. Die restlichen Dateien, die meist durch eine Nummerierung gekennzeichnet sind, sollten dabei unberührt bleiben. Weil das Öffnen sowie Speichern dieser Datei – je nach Größe – einige Minuten dauern kann, sollte hierfür etwas Geduld mitgebracht werden (siehe Abbildung 4).

Der aktuell verwendete Controller-Typ ist über den Parameter „ddb.adapterType“ definiert. Im Falle einer

```

14 # The Disk Data Base
15 #DDB
16
17 ddb.virtualHWVersion = „3“
18 ddb.geometry.cylinders =
„1147“
19 ddb.geometry.heads = „255“
20 ddb.geometry.sectors = „63“
21 ddb.adapterType = „Isilogic“

```

Abbildung 4: Änderungen des vmdk-Headers

SCSI-Platte lautet der angegebene Wert „Isilogic“ beziehungsweise „buslogic“. Dieser Wert wird durch „ide“ ersetzt. Wichtig ist hierbei, dass keine Leerzeichen oder sonstige Sonderzeichen eingefügt werden. Vorsicht bei Copy & Paste.

Nach dieser Änderung kann die „vmdk“-Datei gespeichert und geschlossen werden. Im nächsten Schritt wird die VMware-Konfigurationsdatei (Endung „vmx“) durch einen Editor angepasst. Hier muss der Wert „scsi0.present“ von „true“ auf „false“ gesetzt werden. Zusätzlich wird der Parameter „scsi0.virtualDev“ komplett entfernt. Damit ist die manuelle Änderung des Controllers abgeschlossen. Die „vmx“-Datei wird für den späteren Konvertierungsprozess von OVM benötigt, um die entsprechende VM-Konfiguration auslesen zu können.

Konvertierung der VM mittels OVM-Manager

Im nächsten Schritt kopiert man die „vmdk“-Dateien und die „vmx“-Konfigurationsdatei in das Verzeichnis „/OVS/running_pool/<VM_NAME>/“ des gewünschten OVS-Repositories. Auch hier muss für die Konvertierung mindestens der doppelte Speicherplatz zur Verfügung stehen. Die Konvertierung in ein OVM-fähiges Gastsystem wird mit wenigen Klicks über den OVM-Manager getätigt. Der Import der VM erfolgt auf der Manager-Oberfläche unter den Reitern „Resources“ -> „Virtual Machine Images“. Nach einem Klick auf den Import-Button wird als Quelle „Select from Server Pool (Discover and Register)“ ausgewählt. Im nächsten Fenster müssen

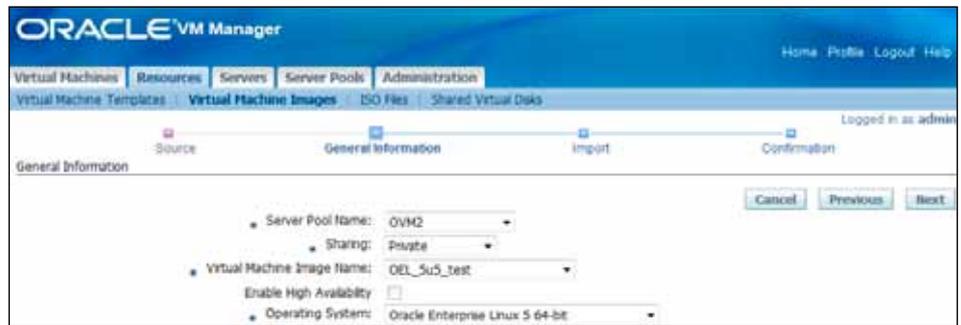


Abbildung 5: VM-Informationen angeben

der entsprechende Server Pool, das Betriebssystem des Gastsystems und das Verzeichnis der Quell-VM angegeben werden (siehe Abbildung 5).

Im Anschluss werden noch einmal alle oben genannten Angaben aufgeführt und mit einem Klick auf „Confirm“ bestätigt. Anschließend erscheint erneut die Übersicht „Virtual Machine Images“ mit dem aktuellen Fortschritt der Konvertierung. Dieser Schritt kann – je nach Größe der VM – einige Zeit in Anspruch nehmen. Nach Abschluss der Konvertierung wird der Status „ready“ angezeigt und die VM mit „Approve“ fertiggestellt. Sie ist nun unter dem Reiter „Virtual Machines“ zu finden und kann bei Bedarf durch „Configure“ weiter angepasst werden oder durch „Power On“ direkt gestartet werden. Nach dem Hochfahren der Umgebung sollten nun die übriggebliebenen Daten der ehemaligen VMware-Konfiguration, wie noch installierte „VM-ware Tools“, entfernt werden.

Sofern die Anpassungen des Gast-Betriebssystems nicht bereits im Vorfeld durchgeführt wurden, wird die VM unter Umständen nicht fehlerfrei hochfahren. In diesem Fall kann eine Live-CD einer beliebigen Linux-Distribution über den OVM-Manager eingebunden und die VM damit hochgefahren werden, um die jeweiligen Anpassungen durchzuführen. Um Performance-Features wie Paravirtualisierung nutzen zu können, müssen zusätzliche Änderungen am Gast-Betriebssystem sowie an der Datei „vm.cfg“ im VM-Verzeichnis durchgeführt werden. Diese Änderungen variieren zwar je nach Betriebssystem, sind

aber in der Regel in wenigen Minuten durchgeführt.

Fazit

In diesem Artikel wurde detailliert eine einfache Methode beschrieben, um virtuelle Maschinen, die unter VMware ESX betrieben wurden, nach Oracle VM zu migrieren. Das Hauptaugenmerk lag auf der Einfachheit und auf einer geringen Ausfallzeit der Maschinen. Das Vorgehen wurde für die Produkte ESX 3.x sowie Oracle VM 2.x beschrieben. Die gezeigten Methoden sind analog auch auf andere Quellmaschinen aus dem VMware-Produktportfolio anwendbar. Voraussetzungen für eine Migration sind, neben den erwähnten Anpassungen, die virtuellen Festplatten der VM in Form von „vmdk“-Dateien sowie eine „vmx“-Datei mit den darin enthaltenen System-Informationen der virtuellen Maschine. Die Verwendung der VM unter Oracle VM 3.x ist nach dieser Migration aufgrund der OVM2-Kompatibilität ebenfalls möglich.

Waldemar Aberle
waldemar.aberle@promatis.de



Während wir es gewohnt sind, bei Virtualisierungslösungen wie VirtualBox oder VMware mal schnell einen Snapshot einer virtuellen Maschine zu erstellen und bei Nicht-Gefallen des aktuellen Zustands wieder auf den Snapshot zurückzuwechseln, finden wir im Oracle VM Manager keine solche Funktion. Es gibt jedoch eine Cloning-Funktion, die hier möglicherweise weiterhelfen kann.

Snapshot einer VM mit Oracle VM 3

Martin Bracher, Trivadis AG

Ein Snapshot speichert den Zustand der Disks einer virtuellen Maschine (VM). Diese Disks sind in der Regel durch Dateien auf dem Host abgebildet. Produkte wie VirtualBox oder VMware erzeugen Snapshots applikatorisch. Nach dem Erstellen wird die Original-Disk-Datei nicht mehr verändert – Änderungen sind in einer Differenzdatei gespeichert. Es ist auch möglich, von einem Snapshot wieder einen Snapshot zu erstellen, wobei sich die Virtualisierungslösung die Blöcke aus der eigenen und der vorangegangenen Differenzdatei sowie aus der Originaldatei zusammensuchen muss. Vorteil dieser Lösung ist, dass sie unabhängig vom Betriebs- oder Dateisystem funktioniert. Nachteil ist jedoch, dass solche Snapshots durch den Verwaltungs-Overhead eine schlechtere Performance haben. Wenn man einen Snapshot löscht, müssen die geänderten Blöcke aufwändig wieder in die Originaldatei zurückgeschrieben werden.

Vom OVM3-Cloning zum Snapshot

Der aktuelle OVM3-Manager ist nicht in der Lage, den Zustand einer VM zwischenspeichern. Stattdessen gibt es die Möglichkeit, die gesamte VM zu klonen. Dabei werden die Disk-Files kopiert und ein neues Konfigurationsfile (die Definition der virtuellen Maschine) erzeugt. Wir halten also nicht den Zustand unserer VM fest, sondern erzeugen eine neue VM (sogenanntes „Template“), die aktuell den identischen Inhalt wie das Original hat und beim Starten neu konfiguriert werden muss (Anpassen von Netzwerk-Konfiguration (neue MAC-Adresse), Hostname etc.).

Falls unsere VMs auf einem lokalen LUN-Storage (SAN, iSCSI) liegen, verwendet OVM ein „ocfs2“-Clusterfile-System. Dieses bietet seit Kurzem eine sehr praktische Funktion: Es können von Files schreibbare Snapshots erstellt werden, in der „ocfs2“-Terminologie „Reflinks“ genannt. Wenn man eine Datei auf diese Weise kopiert, dann werden nicht der Inhalt, sondern lediglich die Inodes (die Zuordnungstabelle von den Blöcken zur Datei) kopiert (siehe Abbildung 1).

Die neue Datei benötigt also anfänglich keinen zusätzlichen Platz (siehe Listing 1), da sie auf dieselben Blöcke verweist wie die Ursprungsdatei. Im weiteren Verlauf werden bei Änderungen an einer der Dateien dann nicht mehr die Originalblöcke verän-

```
# df -k .
1K-blocks  Used Available Use%
976563200 63370240 913192960 7%
# reflink file1 file2
# df -k .
1K-blocks  Used Available Use%
976563200 63370240 913192960 7%
```

Listing 1

```
# dd if=/dev/zero of=file1 bs=1M
count=1000 seek=500 conv=notrunc
# df -k .
1K-blocks  Used Available Use%
976563200 64418816 912144384 7%
# Diff: 1048576 blocks
```

Listing 2

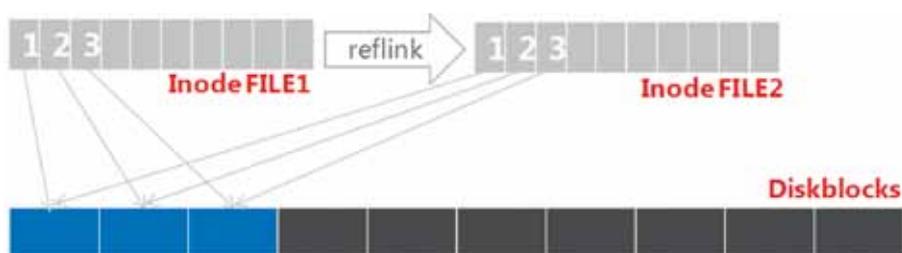


Abbildung 1: Reflink-Kopie



Abbildung 2: Nach Änderung eines gemeinsamen Blocks



Abbildung 3: Nach Änderung eines nicht mehr gemeinsamen Blocks

```
# dd if=/dev/zero of=file2 bs=1M count=1000 seek=500
conv=notrunc
# df -k .
    1K-blocks      Used Available Use%
    976563200    64418816 912144384   7%
```

Listing 3

```
#!/bin/bash
orig=$1
clone=$2
origcfg=$(grep -l «OVM_simple_name = <$orig>> \
/OVS/Repositories/*/VirtualMachines/*/vm.cfg)
clonecfg=$(grep -l «OVM_simple_name = <$clone>> \
/OVS/Repositories/*/VirtualMachines/*/vm.cfg )
```

Listing 4

```
origdisks=$( grep "^disk *= *\[\" $origcfg | sed -e \
"s/^disk.*\[\(.*\)\].*/\1/g" | sed -e "s/, */' '/g")
clonedisks=$(grep "^disk *= *\[\" $clonecfg | sed -e \
"s/^disk.*\[\(.*\)\].*/\1/g" | sed -e "s/, */' '/g")
```

Listing 5

```
for i in $origdisks; do
  #extract the filename
  origfile=${i#*:}
  origfile=${origfile%*,*}
  #extract the VM devicename
  origvmdevice=${i%*,*}
  origvmdevice=${origvmdevice#*,*}
  for j in $clonedisks; do
    #if «,$origvmdevice,» found, then ...
    if [ -z ${j%*,$origvmdevice,*} ]; then
      #extract the filename
      clonefile=${j#*:}
      clonefile=${clonefile%*,*}
      <WhatToDo>
    fi
  done
done
```

Listing 6

dert (siehe Abbildung 2), sondern für diese Datei neue Blöcke alloziert (Copy-On-Write, siehe Listing 2, Seite 29).

Erst wenn nur noch eine Datei (Inode) auf den Originalblock verweist, kann dieser überschrieben werden (siehe Abbildung 3). Der Platzverbrauch auf der Disk verändert sich dabei nicht (siehe Listing 3).

Diese effiziente Möglichkeit steht uns nur zur Verfügung, wenn wir mit „ocfs2“ arbeiten oder ein vom Storage-Hersteller geliefertes Storage-Plug-in installiert haben, das in der Lage ist, ebenfalls Snapshots zu erzeugen. Bei einem Repository mit dem generischen NFS-Plug-in müssen die Dateien ganz normal kopiert werden.

Solange wir die geklonte VM nicht starten, entsprechen die Disks genau dem Zustand des Originals zum Zeitpunkt des Klonens. Wenn wir den Klon als Snapshot verwenden wollen, dürfen wir ihn daher niemals starten. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, den Klon als Template und nicht als neue VM anzulegen.

Um zu einem Snapshot-Zeitpunkt zurückzukehren, sind folgende Schritte selbst zu implementieren: Die VM stoppen, die geklonten Files wieder an den Ursprungsort zurückkopieren und die VM neu starten. Die größte Herausforderung besteht darin, die Dateinamen der zu tauschenden Diskfiles zu finden. Aber dies lässt sich mit Shell-Skripts einfach automatisieren.

In einem ersten Schritt müssen die Konfigurationsfiles (die Definition der virtuellen Maschine) vom Original und vom Klon gefunden werden. OVM3 arbeitet mit einer Unique ID der VM und nicht mit dem von uns vergebenen und im OVM-Manager angezeigten Namen. Dieser befindet sich als „OVM_simple_name“ im Konfigurationsfile (siehe Listing 4).

Die Konfigurationsfiles liegen unter „/OVS/Repositories/<repository-uuid>/VirtualMachines/*/“ (beziehungsweise „Templates“ statt „VirtualMachines“, falls es sich um ein Template handelt). In diesen Konfigurationsfiles finden wir dann die Disk-Definition, beispielsweise „file:/OVS/Repositories/.../VirtualDisks/<uuid>.img,xvda,w“ (siehe Listing 5).

Newsticker**Datenbank 11g R2 und Fusion Middleware 11g für Oracle Linux 6 zertifiziert**

Mit der Zertifizierung der Datenbank 11g R2 sowie der Fusion Middleware 11g für das hauseigene Oracle Linux 6 übernimmt Oracle den Support für Installationen auf dem Unbreakable Enterprise Kernel. Dazu Wim Coekaerts, Senior Vice President of Linux and Virtualization Engineering: „Die Zertifizierung ist das Ergebnis von stringenten Tests auf Oracle Linux mit dem Unbreakable Enterprise Kernel.“

Laut Oracle soll auch eine eine Zertifizierung der Datenbank 11g R2 und der Fusion Middleware 11g unter Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 folgen. Gleichzeitig kündigt Oracle an, die Kompatibilität von Oracle Linux mit Red Hat Linux in Zukunft aufrechterhalten zu wollen.

Bevor wir nun den Snapshot wiederherstellen, muss die VM gestoppt sein. Dies kann mit dem Xen-Tool „xm“ erfolgen: „xm destroy \$(basename \$origfile.cfg)“. Der OVM-Manager zeigt dann innerhalb kurzer Zeit den gestoppten Zustand an.

Vorsicht: Vielleicht läuft die VM auch auf einem anderen Knoten im Cluster. Mit „xm“ lassen sich nur VMs auf dem lokalen Host steuern. Ebenfalls zu berücksichtigen ist, dass wir bei Shared Storage (zu erkennen an „w!“, zum Beispiel RAC-Umgebung) alle darauf zugreifenden VMs stoppen müssen.

In einem Loop über alle Diskfiles können wir dann die zueinander passenden finden. „Zueinander passend“ heißt, dass sie innerhalb der VM gleiche Device-Namen besitzen, etwa „xvda“ (Variable „origvmdevice“, „clonevmdevice“, siehe Listing 6).

Im Bereich „<WhatToDo>“ können wir dann die Art unseres Snapshots definieren. Hier: Ersetzen des Originals durch den Klon und der Klon soll unverändert erhalten bleiben (siehe Listing 7) – oder Tauschen der Disk von Original und Klon (siehe Listing 8). Danach kann die VM entweder mit „xm

create \$origfile“ oder über den OVM-Manager wieder gestartet werden.

Es ist durchaus möglich, dass wir solche Snapshots ohne einen über OVM-Manager erstellten Klon implementieren können. Wir erstellen uns auf dem Storage-Repository ein Verzeichnis „snapshots“ und erzeugen darin unsere Disk-Snapshots (siehe Listing 9). Für deren Konsistenz sind wir selbst verantwortlich (Stoppen der VM, Freeze). Wir müssen uns auch selbst merken, welche Snapshot-Kopie zu welcher Ursprungsdatei gehört. Aber mit einer geeigneten Namenskonvention dürfte dies kein Problem sein.

Mit der selbst implementierten Variante ist es nun auch möglich, den Zustand einer laufenden VM, also inklusive Memory, zu speichern und als Snapshot abzulegen. Dazu müssen wir die VM in den „Suspend“-Zustand bringen. Via OVM-Manager liegt danach der Memory-Inhalt in „VirtualMachines/<uuid_of_vm>/state“, von dem wir nun ebenfalls eine Replink-Kopie erstellen können, zusammen mit den Diskfiles. Der Betrieb der VM kann nun mit „resume“ wieder fortgesetzt werden. Um zu einem solchen Snapshot zurückzukehren, müssen wir natürlich die zum Snapshot passenden VM-Diskfiles wieder an die Ursprungsposition kopieren und danach die VM mit dem gespeicherten Memory-Inhalt wieder starten (siehe Listing 10). Auch dies lässt sich natürlich über ein Script automatisieren.

Fazit

OVM bietet zwar bezüglich Snapshots auf den ersten Blick weniger als Mitbewerber, auf den zweiten Blick haben wir dafür jedoch eine sehr flexible Lösung. Im Gegensatz zu anderen Lösungen, die nach einem Snapshot geänderte Blöcke in speziellen Differenzdateien speichern und beim Entfernen des Snapshots die geänderten Blöcke aufwändig wieder in die Ursprungsdatei zurückkopieren müssen, haben wir Dank „ocfs2“ zwei aus Sicht des Betriebssystems und der Virtualisierung unabhängige Dateien. Dies wirkt sich positiv auf die Performance aus. Wir können auch problemlos solche Dateien in ein Backup einbeziehen, ohne

```
rm -f $origfile
replink $clonefile $origfile
```

Listing 7

```
mv $origfile $origfile.tmp
replink $clonefile $origfile
mv $origfile.tmp $clonefile
```

Listing 8

```
replink VirtualDisks/disk1.img \
snapshots/disk1.img.$(date
+%Y%m%d-%H%M%S)
```

Listing 9

```
vm=0004fb0000060000a5d437f721235948
disk=0004fb0000120000e2a9e7b
9a0252323.img
snaprefix=snapshots/oe12clone.20110331-141832
xm destroy ${vm}
rm -f VirtualDisks/${disk}
replink ${snaprefix}.${disk}
VirtualDisks/${disk}
xm restore ${snaprefix}.state
```

Listing 10

Abhängigkeiten zur Ursprungsversion berücksichtigen zu müssen. Mit etwas Handarbeit oder einem Script haben wir also dieselben Funktionalitäten zur Verfügung, wie wir sie auch bei anderen Virtualisierungslösungen haben.

Weitere Informationen

- <http://www.trivadis.com/technologie/download-area.html>
- <https://edelivery.oracle.com/linux>

Martin Bracher
info@trivadis.com



Seit der OpenWorld im Oktober 2011 ist die Oracle NoSQL DB verfügbar. Sie bietet das Speichern extrem großer Datenmengen in einer massiv verteilten (Datenbank-)Umgebung.

SQL oder NoSQL DB: Das ist die Frage!

Carsten Czarski, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Wer sich mit relationalen Datenbanken, insbesondere dem Oracle Relational Database Management System (RDBMS), beschäftigt und den Vorspann liest, stellt sich einige Fragen:

- Welche Daten speichere ich darin?
- Warum verwende ich dafür nicht das klassische RDBMS?
- Wie spielt das Ganze mit der vorhandenen Infrastruktur zusammen?

Dieser Artikel gibt einen Überblick über NoSQL-Datenbanken, stellt sie in Zusammenhang mit dem Themenkomplex „Big Data“ und geht insbesondere auf die Oracle NoSQL DB ein.

Wir werfen keine Daten mehr weg

Unter „Big Data“ wird weit mehr als die einfache Übersetzung „große Datenmengen“ verstanden. Ein besonders großes Data Warehouse ist also gerade nicht gemeint. Es geht vielmehr um die Arbeit mit Daten, die bislang in der IT kaum verwendet wurden, da sie einerseits zu wenig strukturiert sind und andererseits zu viele Daten anfallen, um alles abzuspeichern. Beispiele sind:

- Webserver-Logdateien, Trace-Dateien
- Sensordaten
- Kommentare auf der Unternehmens-Webseite oder in sozialen Netzwerken

Die Qualität dieser Daten im Rohzustand macht die Auswertung mit traditionellen Methoden nahezu unmöglich. In kurzen Zeiträumen entstehen sehr große Datenmengen, sodass beispielsweise Webserver-Logdateien meist nach einem gewissen Zeitraum entsorgt werden (müssen). Zum anderen sind die Daten nicht besonders „dicht“ – die Antwort auf eine fachliche Frage ist nur

in einem kleinen, aber über den ganzen Datenbestand verstreuten Teil enthalten. Je nach Fragestellung betrifft das jedes Mal einen anderen Teil. Interessante Antworten ergeben sich meist erst bei Betrachtung eines großen Zeitraums und dem Durcharbeiten entsprechend großer Datenmengen, die man vorhalten muss.

Es ist allerdings praktisch aussichtslos, für diese Daten ein relationales Schema zu modellieren und sie ins Data Warehouse aufzunehmen – andere Konzepte sind gefragt. Abbildung 1 zeigt „Big Data“ im Zusammenspiel mit einer klassischen Infrastruktur mit OLTP- und DWH-Systemen. Letztere (in der Abbildung unten dargestellt) beschäftigen sich mit „dichten“, modellierten Daten. „Big Data“ bezeichnet den oberen Bereich: Neue Daten, mit denen man sich bislang aus genannten Gründen kaum beschäftigte, werden zunächst über einen längeren Zeitraum gespeichert. Hier kommen NoSQL-Datenbanken, wie die in diesem Artikel

vorgestellte Oracle NoSQL DB, oder das quelloffene Hadoop Distributed Filesystem (HDFS) zum Einsatz.

Ein nachgelagerter Prozess verdichtet beziehungsweise aggregiert diese Daten. Da es aber hierbei um extrem große Datenmengen geht, die verarbeitet werden sollen, werden verteilte Technologien, die sehr gut horizontal skalieren können, wie Hadoop MapReduce eingesetzt. Die Ergebnisse dieser Prozesse stehen allerdings nicht für sich allein, sondern werden vielmehr gemeinsam mit den strukturierten Informationen im Data Warehouse verfügbar gemacht.

Big Data erfassen und speichern

Für eine Plattform, um die mit „Big Data“ bezeichneten Daten auch über einen längeren Zeitraum zu speichern, sind vor allem zwei Dinge erforderlich:

- Das System muss hinsichtlich der Datenstrukturen sehr flexibel sein; es muss nahezu „alles, was kommt“, aufnehmen können.

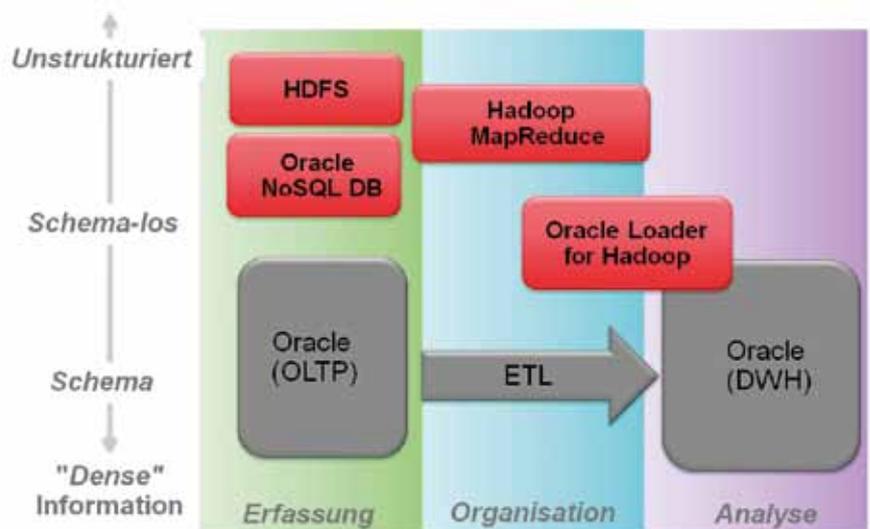


Abbildung 1: Neue Datenformen (Big Data) im Zusammenspiel mit dem Data Warehouse

- Da die Datenmengen über die Zeit sehr stark wachsen werden, muss das System horizontal sehr leistungsstark sein – sowohl hinsichtlich des Plattenplatzes als auch in Bezug auf die Prozessorleistung.

Wie gesagt, ein relationales Schema ist für Big Data normalerweise nicht angemessen, ein RDBMS ist für „dichte“ Daten konzipiert, die in ein vorher durchdachtes Datenmodell passen. Ein Oracle RDBMS, das alle Sensordaten einer Produktionsanlage oder alle Webserver-Logdateien eines Internet-Unternehmens speichern soll, müsste extrem groß dimensioniert sein. Es könnte seine Fähigkeiten aber kaum ausspielen, da die Daten sich in kein Datenmodell bringen und in Rohform nicht auswerten lassen. Daher werden für Big Data nicht-schemabasierte, massiv verteilte Systeme eingesetzt.

Geht es um das reine, einmalige „Wegschreiben“ von Logdateien, so kommt häufig HDFS zum Einsatz. Es ist

für „Write Once – Read Many“-Szenarien optimiert und erlaubt den Betrieb eines verteilten Dateisystems (Shared Nothing) über eine nahezu beliebige Anzahl Knoten. Für die nötige Stabilität auch bei Ausfall einzelner Knoten sorgt die dreifache Replikation, jeder Block ist also im Cluster dreimal gespeichert.

Für andere Szenarien, wie das Speichern und Abrufen von Profildaten einer Internetseite, ist HDFS dagegen nicht geeignet, denn an den Profilen werden regelmäßig Änderungen gemacht und einzelne Datensätze damit aktualisiert. Dazu ist es natürlich nötig, die Profildaten unter einem Schlüssel zu speichern und direkt abrufen zu können und nicht erst eine ganze Logdatei sequenziell durchsuchen zu müssen.

NoSQL-Datenbanken vs. RDBMS

Für die genannten Fälle kommt nur eine NoSQL-Datenbank infrage. Sie unterscheidet sich vom bekannten RDBMS vor allem durch zwei Merkmale:

- NoSQL-Datenbanken werden als massiv verteilte Systeme ausgelegt.
- NoSQL-Datenbanken haben bei Weitem nicht den Funktionsumfang eines RDBMS. Sie konzentrieren sich auf einfache Datenstrukturen wie Key-Value-, Dokument- oder Graph-Strukturen.

Da die Verteilung über mehrere Rechnerknoten oberste Priorität hat, spielt das „CAP-Theorem“ eine wichtige Rolle. Es beschäftigt sich mit drei Anforderungen, die an verteilte Datenbanksysteme gestellt werden können (siehe Abbildung 2):

- *Datenkonsistenz (C)*
Das System stellt sicher, dass stets konsistente Daten ausgeliefert werden.
- *Verfügbarkeit (A)*
Das System ist stets verfügbar. „Verfügbar“ ist hier definiert als „Antwortet innerhalb einer vorgegebenen Zeit“.



Technology for success

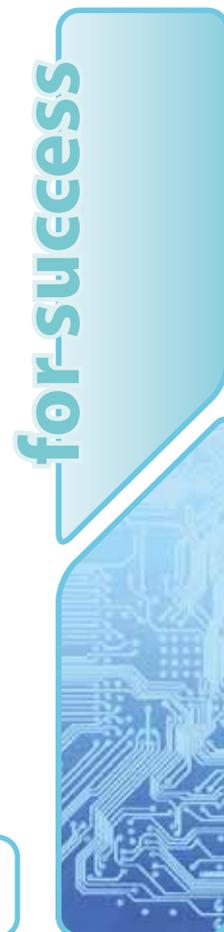
Wir unterstützen Ihren Erfolg mit der Konzeption und dem Aufbau Ihrer Datenbankanwendungen, sowie deren technischem Support.

Wir von der Krug & Partner GmbH bestehen aus einem hoch motivierten Team von Oraclespezialisten. Regelmäßige Schulungen halten unsere Fachkräfte immer auf dem aktuellsten Stand der Technik.

- **Datenbanken**
Datenbank-Installation & -Konfiguration
Administration & Wartung
Backup/Recovery
Health-Check
- **Projekte**
Gewerblicher Rechtsschutz (IP)
Automotive Medien- & Energiewirtschaft
- **Application Server Systeme**
JDeveloper Forms & Reports
PL/SQL (CMSDK, OEM, Disco...) u.v.m.
- **Lizenzierung**
Beratung & Analyse des Lizenzstatus
Lizenzierung

Krug & Partner GmbH ◦ Treitschkestr. 3 ◦ D-69115 Heidelberg
Telefon: +49 (0) 62 21/60 79 0 ◦ Telefax: +49 (0) 62 21/60 79 60

E-Mail: info@krug-und-partner.de
www.krug-und-partner.de



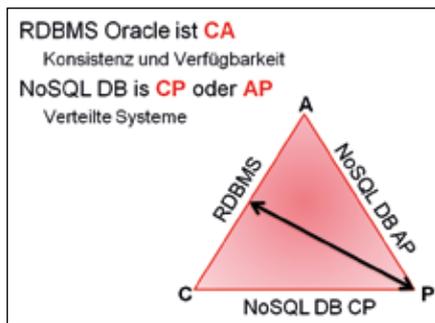


Abbildung 2: CAP-Theorem

- **Partitionstoleranz (P)**
Das System arbeitet als Ganzes auch weiter, wenn einzelne Teile ausfallen.

Von diesen drei Anforderungen kann ein Datenbanksystem maximal zwei gleichzeitig erfüllen:

- Konsistent und verfügbar sein (CA)
- Partitionstolerant und verfügbar sein (AP)
- Partitionstolerant und konsistent sein (CP)

Das klassische RDBMS ist ein „CA“-System, denn die jederzeitige Datenkonsistenz hat höchste Priorität. Da es kein verteiltes System ist, spielt das „P“ nur eine untergeordnete Rolle.

NoSQL-Datenbanken legen ihren Fokus immer auf die Partitionstoleranz (P). Ob ein NoSQL-System nun ein „CP“- oder ein „AP“-System ist, hängt von der verwendeten Datenbank selbst oder bei der Oracle NoSQL DB vom Entwickler ab – denn dieser kann bei seinen Aufrufen entsprechende Parameter setzen. Die Partitionstoleranz genießt höchste Priorität, alles andere wird diesem Ziel untergeordnet; so auch der Funktionsumfang, der sich auf einfache Operationen wie „GET“, „PUT“ und „DELETE“ beschränkt und nicht im Entferntesten mit dem eines RDBMS vergleichbar ist:

- Es gibt keine Abfragesprache und keinen Optimizer
- Es gibt keine Funktionsbibliothek, keine Stored Functions oder Procedures
- Es gibt keine Nutzerverwaltung, kein Rechte- und Rollenkonzept

Diese Liste lässt sich weiter fortführen. Im Kern gilt, dass eine NoSQL-Datenbank sich auf die grundlegenden Funktionen zum Speichern und Abrufen der Daten konzentriert und diese in einer verteilten Umgebung bereitstellt.

Key-Value-Speicherung bei der Oracle NoSQL DB

Die Oracle NoSQL Datenbank ist ein kommerzieller Vertreter der Gattung „NoSQL-Datenbank“. Neben der frei verfügbaren Community-Edition kann diese auch unter kommerzieller Lizenz mit entsprechendem Supportvertrag eingesetzt werden.

Die Oracle NoSQL DB ist eine Key-Value-Datenbank. Das bedeutet, dass die Daten unter einem Schlüssel (Key) abgespeichert und mit diesem (und nur mit diesem) wieder abgerufen werden können. Die NoSQL-Datenbank verwendet keine Schemata und Datenstrukturen. Die als „Value“ gespeicherten Daten sind ein Byte-Array, das nur die Anwendung interpretieren kann. Dies ist ein sehr wichtiger Unterschied: Eine NoSQL-Datenbank ist eng an die Anwendung gebunden und ohne Anwendung sind die Daten nicht les- oder interpretierbar.

Auch in einem RDBMS könnte man sich eine Key-Value-Datenhaltung vorstellen – eine Tabelle mit zwei Spalten: „KEY“ vom Typ „NUMBER“ oder „VARCHAR2“ mit Index und Primary-Key-Constraint sowie „VALUE“ vom Typ „BLOB“. In einem solchen Setup

Die System Change Number definiert den Zeitstrahl jeder Oracle-Datenbank. Sie wird mit jeder abgeschlossenen Transaktion inkrementiert und ist so groß definiert, dass sie in absehbarer Zeit nicht an ihr Maximum kommen sollte.

Das SCN Headroom Problem – ist meine Oracle Datenbank in Gefahr?

Die System Change Number (SCN) erlaubt 281 Billionen Werte. Oracle sieht die aktuelle SCN als unkritisch an, wenn sie den Wert nicht überschreitet, der der Anzahl Sekunden seit 1988 multipliziert mit 16384 darstellt. Dieser Wert wird als maximale SCN angesehen. Diese wird etwa für die nächsten 500 Jahre nicht überlaufen. Die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und der maximalen SCN wird als SCN Headroom bezeichnet.

Wo liegt nun die Gefahr? Sie ist in dem Verhalten begründet, dass Datenbanken sich auf die größte beteiligte SCN gleichziehen, wenn eine verteilte Transaktion abgeschlossen wird. Der

hier beteiligte Code hat wohl mehrere Bugs, sodass die SCN springen kann. Somit besteht die Gefahr, dass der SCN Headroom kleiner wird beziehungsweise ganz verschwindet. Da eine Oracle-Datenbank jede SCN ablehnt, die die maximale SCN überschreitet, könnten hierdurch größere Probleme entstehen.

Alle Bugs im Zusammenhang mit dem SCN Headroom sind im Critical Patch Update für Januar 2012 behoben. Bei der Planung zur Patch-Installation ist zu beachten, dass nicht nur die wichtigsten Produktions-Datenbanken zu beachten sind, sondern auch alle anderen Datenbanken, die mit diesen verteilten Transaktionen haben.

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, ob eine Datenbank ein SCN-Headroom-Problem hat, gibt es von Oracle Support ein Skript (scnhealthcheck.sql), das als Patch 13498243 ausgeliefert wird. Als Resultat gibt das Skript aus, ob der SCN Headroom in Ordnung ist, oder ob eine oder mehrere Maßnahmen empfohlen werden. Diese können aus der Installation des aktuellen CPUs und dem Setzen von Parametern bestehen. Neben dem Skript sind auf Oracle Support weitere Informationen zu bekommen, beispielsweise im Dokument 1393363.1.

Dierk Lenz
dierk.lenz@hl-services.de

ist der Zugriff allein über den Schlüssel möglich; in den BLOB selbst kann man nicht hineinschauen.

Damit ist einleuchtend, warum es keine Abfragesprache und keine umfassende Funktionsbibliothek gibt: Dies würde voraussetzen, dass die Datenbank, auch unabhängig von der Anwendung, über die Daten Bescheid weiß.

Eine Key-Value-Datenbank bietet drei grundlegende Zugriffsmöglichkeiten an: „Get“, „Put“ und „Delete“, die vom Anwendungsentwickler per Programmierschnittstelle (API) angesprochen werden. Wie einfach der Umgang mit der NoSQL-Datenbank für den Anwendungsentwickler ist, zeigt sich an einem Codebeispiel, das ein Key-Value-Paar speichert (siehe Listing 1).

Verfügbarkeit durch Replikation

Die Oracle NoSQL Datenbank ist ein verteiltes System. Damit das System auch bei Ausfall eines Knotens verfügbar bleibt (Partitionstoleranz), müssen die Daten eines jeden Knotens mindestens einmal repliziert sein (siehe Abbildung 3).

Beim Aufsetzen der NoSQL-Datenbank wird festgelegt, auf wie viele Partitionen die Daten verteilt werden sollen. Ein Hash-Algorithmus bestimmt für jedes Key-Value-Paar anhand des Keys die zugehörige Partition. Dieser Hash-Algorithmus bleibt für den gesamten Lebenszyklus der NoSQL-Datenbank gleich. Neben der Partitionszahl wird beim Einrichten auch der Replikationsfaktor bestimmt. „Faktor drei“ bedeutet zum Beispiel: ein Master und zwei Replikate.

Die Anwendung kommuniziert mit den Servern der Oracle NoSQL DB per „NoSQL DB Treiber“. Wird nun ein Key-Value-Paar gespeichert, also die Java-Methode „put()“ aufgerufen, so bestimmt der Treiber zunächst die Partition. Aus dieser lässt sich der Master ableiten, zu dem das Key-Value-Paar gesendet wird. Die Administrationsprozesse sorgen dann dafür, dass es zusätzlich zu den Replikaten transportiert und dort abgelegt wird.

Die NoSQL DB verwendet eine Master-Slave-Replikation: Schreibzugriffe

```
import oracle.kv.*;
public class NoSQLDB_Store {
    public static void main(String args[]) {
        KVStore store= KVStoreFactory.getStore (
            new KVStoreConfig(
                „workshopstore“,
                new String[] {„scccloud031:10100“, „scccloud031:10200“}
            )
        );
        store.put(
            Key.createKey(„DiesIstEinKey“),
            Value.createValue(new String(„Dies ist ein Wert“).getBytes())
        );
        store.close();
    }
}
```

Listing 1: Java-Code zum Abspeichern eines Key-Value-Paares in der Oracle NoSQL DB

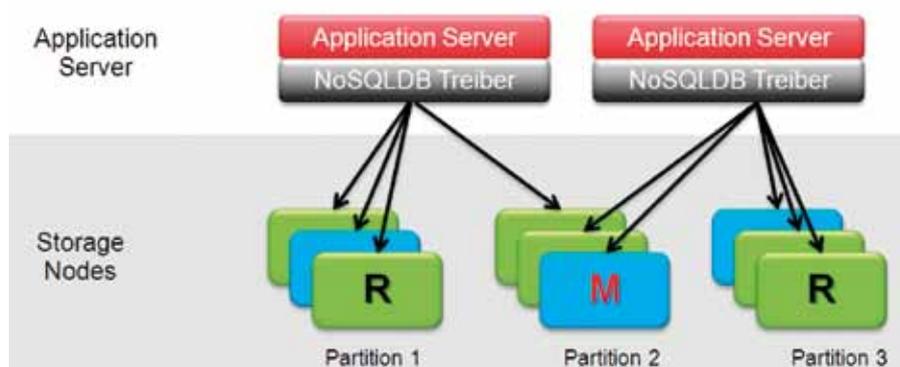


Abbildung 3: Replikationskonzept der Oracle NoSQL DB

erfolgen also immer und grundsätzlich auf dem Master. Lesende Zugriffe können folgerichtig sowohl vom Master als auch von einem der Replikate bedient werden.

Fällt ein Master aus, so sorgen die Administrationsprozesse dafür, dass ein neuer Master gewählt wird. Aus diesem Grund ist ein Replikationsfaktor von mindestens drei erforderlich, denn nur dann sind wenigstens zwei Replikate vorhanden, von denen einer der neue Master werden kann. Nachdem der ausgefallene Knoten von einem Administrator wiederhergestellt wurde, arbeitet er als Replikat weiter.

Stets konsistent oder kurze Antwortzeiten?

Wie gesagt, genießt die Partitionstoleranz bei der Oracle NoSQL DB höchste Priorität. Ob das System nun „CP“ (Fokus auf Datenkonsistenz) oder „AP“

(Fokus auf Verfügbarkeit) ist, hängt von den vom Entwickler verwendeten API-Aufrufen ab.

Beim Schreiben eines Key-Value-Paares kann der Entwickler ein „Durability“-Objekt übergeben. Damit wird festgelegt, ob die Anwendung warten soll, bis sowohl der Master als auch alle Replikate den Schreibvorgang bestätigt haben, ob die einfache Mehrheit der Replikate reicht oder ob sie weiterlaufen soll, ohne auf eine Bestätigung zu warten.

Analog dazu kann beim Lesevorgang mit der Methode „get()“ ein „Consistency“-Objekt übergeben werden. Legt der Entwickler darin fest, dass er nur die aktuellsten Daten sehen möchte, so wird vom Master gelesen. Alternativ kann der Entwickler auch eine Zeitspanne angeben, welche die Daten maximal zurückliegen dürfen. Wenn ein Replikat die Bedin-

```
// Erzwingen Lesen vom Master => liefert stets jüngste Version store-
Conf.setConsistency(Consistency.ABSOLUTE);

// Lese auch von Replica, akzeptiere alle Ergebnisse, egal wie alt
storeConf.setConsistency(Consistency.NONE_REQUIRED);

// Akzeptiere nur Ergebnisse, die nicht älter als vorgegeben sind
storeConf.setConsistency(
    new Consistency.Time(
        5, // Erlaubter Rückstand
        java.util.concurrent.TimeUnit.SECOND,
        10, // Timeout
        java.util.concurrent.TimeUnit.SECOND
    )
);
```

Listing 2: Die Einstellungen zur Lese- und Schreibkonsistenz werden allein vom Entwickler festgelegt

gung erfüllen kann, also hinreichend „up to date“ ist, bedient diese die Anfrage. Schließlich kann der Entwickler auch ohne Einschränkungen jede Antwort akzeptieren. Der NoSQL-DB-Trei-

ber wählt dann irgendein Replikat aus, ohne darauf zu achten, wie weit dieses im Replikationsprozess zurückliegt.

Sowohl die „Durability“ beim Schreiben als auch die „Consistency“ beim Lesen können individuell für jeden Aufruf, aber auch per Default für die ganze Anwendung gesetzt werden: Wie sich die Oracle NoSQL Datenbank verhält, liegt also allein in den Händen des Anwendungsentwicklers (siehe Listing 2).

Es stellt sich nun die Frage, wie die in einer Oracle NoSQL DB gespeicherten Daten hinsichtlich bestimmter Kriterien ausgewertet werden können. Um Daten abrufen zu können, muss man schließlich den Schlüssel (Key) kennen. Ist gefordert, alle „Datensätze“ mit einem bestimmten Merkmal auszugeben, so kann die NoSQL-Datenbank selbst wenig tun. Denn wie schon gesagt: Sie kennt die Struktur der Daten gar nicht. Vielmehr muss der gesamte Datenbestand durchgearbeitet werden. Da wir davon ausgehen müssen, dass die zu verarbeitenden Datenmengen sehr groß sind, sollte dieser Vorgang ebenfalls massiv parallel und verteilt erfolgen. Für solche Fälle ist das Hadoop MapReduce Framework geeignet. Eine ausführliche Betrachtung folgt in der nächsten Ausgabe.

Fazit

Das neue Thema „Big Data“ beschäftigt sich mit der Auswertung und Analyse von Daten, die bislang wegen ihrer fehlenden Struktur, der großen Daten-

mengen und der geringen Qualität der Rohdaten keine Berücksichtigung fanden. Wichtig hierfür ist eine Plattform, die diese Daten auch über einen längeren Zeitraum hinweg speichern kann und entsprechend horizontal skalierbar ist. Für komplett unstrukturierte Daten wie Logdateien wird vielfach das zum Hadoop Framework gehörende HDFS eingesetzt, für schwach strukturierte Daten wie Profildaten, die wahlfreien Zugriff per Schlüssel erfordern (Key-Value-Paare), kommen NoSQL-Datenbanken zum Einsatz. Mit der Oracle NoSQL Datenbank liegt ein kommerzieller Vertreter dieser Gattung vor – sie erlaubt das Speichern schwach strukturierter Daten in einer verteilten, horizontal sehr gut skalierbaren Umgebung und damit das Aufnehmen auch sehr großer Datenmengen. Gemeinsam mit Hadoop MapReduce, dem HDFS und den Oracle Connectors for Hadoop bildet die Oracle NoSQL DB eine Plattform für Big Data, die vor allem den Anspruch hat, Big Data ins Zusammenspiel mit der vorhandenen IT-Infrastruktur, dem vorhandenen Data Warehouse und den vorhandenen BI-Systemen zu bringen.

Weitere Informationen

- [1] Oracle NoSQL Datenbank im OTN:
<http://www.oracle.com/technetwork/products/nosqldb/overview/index.html>
- [2] Whitepaper „Big data Overview“:
<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/engineered-systems/bigdata-appliance/overview/wp-bigdatawithoracle-1453236.pdf>
- [3] Apache Hadoop (Map Reduce und HDFS):
<http://hadoop.apache.org>

Carsten Czarski
carsten.czarski@oracle.com
<http://twitter.com/cczarski>
<http://sql-plsql-de.blogspot.com>



Unsere Inserenten

ARETO Consulting GmbH www.areto-consulting.de	S. 15
Hunkler GmbH & Co. KG www.hunkler.de	S. 3
KeepTool GmbH www.keeptool.com	S. 17
Krug & Partner GmbH www.krug-und-partner.de	S. 35
Libelle AG www.libelle.com	S. 21
MuniQsoft GmbH www.muniqsoft.de	S. 23
OPITZ CONSULTING GmbH www.opitz-consulting.com	U 2
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG www.oracle.com	U 3
Prolicense GmbH www.prolicense.com	S. 9
Trivadis GmbH www.trivadis.com	U 4
WIN-Verlag GmbH & Co. KG www.win-verlag.de	S. 49

Dieser Artikel zeigt die einfache Administration einer Apex-Anwendung ohne tiefgreifende Apex- und/oder SQL-Kenntnisse. Zur Demonstration werden die aktuellsten Versionen Apex 4.1, Apex Listener 1.1, SQL Developer 3.0 und Oracle-Datenbank 11g R2 verwendet.

Apex-Administration „Light“

Klaus Günther, ORDIX AG

Der SQL Developer hilft bei der Entwicklung und Administration von Oracle-Datenbanken. Als Alternative zu SQL*Plus wird er ab der Version 11g bei der Installation des Oracle-Client mitgeliefert. Mit dem SQL Developer können schon in der Standardversion ohne weitere Optionen administrative Aufgaben im Apex-Umfeld durchgeführt werden. Dazu zählen:

- Öffnen der Anwendung
- Anwendung ändern
- Aliasnamen vergeben
- Erstellen von globalen Benachrichtigungen
- Statusänderungen der Anwendungen
- Proxy-Einstellungen
- Diverse Berichte
- Import von Anwendungen
- Anwendung bereitstellen
- Anwendung löschen
- Refactor der Anwendung
- DDL-Generierung

Anwendung öffnen

Durch das Öffnen der Anwendung erhält der Administrator die Informationen zu den folgenden Punkten (siehe Abbildung 1):

- APPLICATION_ID
Wie die Applikations-ID lautet
- APPLICATION_NAME
Wie der Applikationsname lautet
- ALIAS
Wie der alphanumerische Alias-Name für die Anwendung lautet
- OWNER
Wie das Parsing-Schema heißt
- HOME_LINK
Wie das Home-Verzeichnis gesetzt ist

- IMAGE_PREFIX
Wo die Bilder der Anwendung hinterlegt sind
- LOGO
Ob ein Logo definiert ist
- AUTHENTICATION_SCHEME
Wie die Authentifizierung an die Anwendung erfolgt
- VERSION
Welche Version vorliegt
- AVAILABILITY_STATUS
Wie die Verfügbarkeit der Anwendung ist
- BUILD_STATUS
Ob sich die Applikation noch im Entwicklungsstatus befindet
- DEBUGGING
Ob ein Debugging aktiviert ist
- GLOBAL_NOTIFICATION
Ob eine globale Nachricht für alle Anwender existiert
- LAST_UPDATED_BY
Wer zuletzt etwas geändert hat

- LAST_UPDATED_ON
Wann die letzte Änderung durchgeführt worden ist
- PAGES
Wie viele Seiten die Anwendung umfasst
- WORKSPACE
Wie der Workspace heißt
- WORKSPACE_ID
Wie die ID des Workspace lautet
- PROXY_SERVER
Ob ein Proxy-Server konfiguriert ist

Mit den Antworten auf diese Fragen erhält der Datenbank-Administrator, der die Anwendungen betreut, einen schnellen Überblick über den Fortschritt der Anwendungsentwicklung.

Anwendung ändern

Unter diesem Punkt sind mehrere Unterpunkte subsumiert. So kann der alphanumerische Alias-Name statt der

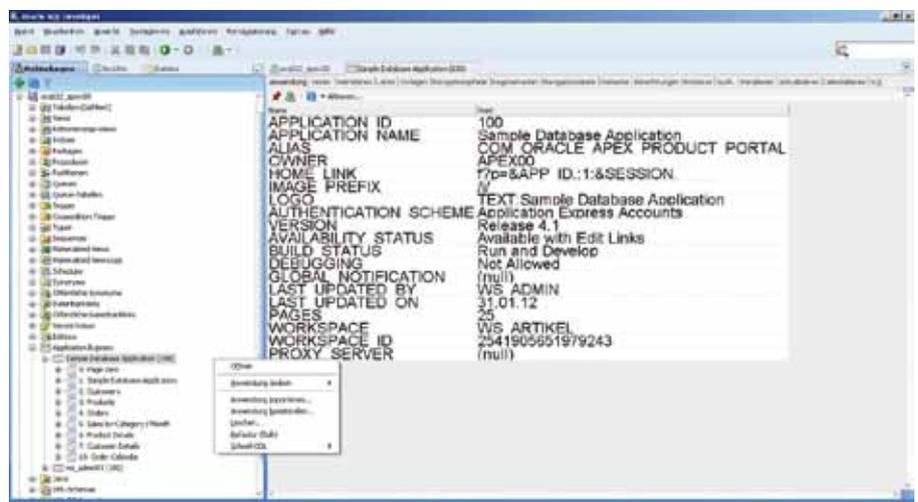


Abbildung 1: Anwendungsadministration „Light“



Abbildung 2: Anwendungsimport (Schritt 1)



Abbildung 3: Anwendungsimport (Schritt 2)

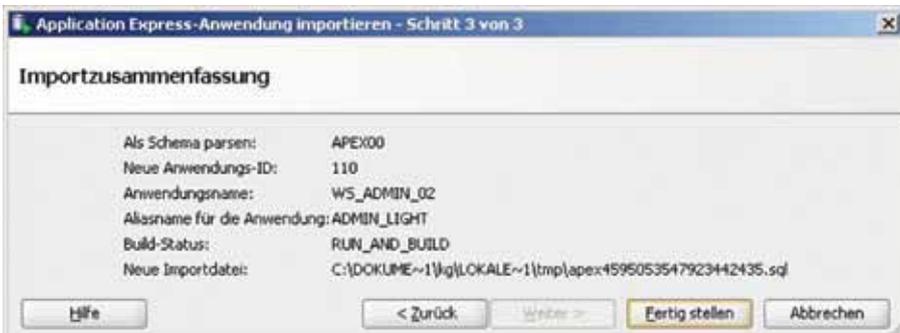


Abbildung 4: Anwendungsimport (Schritt 3)



Abbildung 5: Anwendungsimport – Erfolgsmeldung

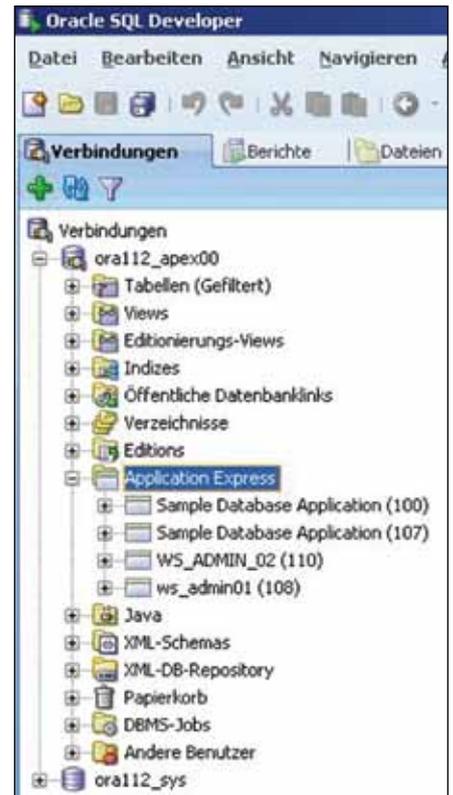


Abbildung 6: Anwendungsübersicht nach Import

informieren, und mit dem nächsten Punkt zur „Statusänderung“ legt er fest, für wen und wie die Anwendung nutzbar ist:

- Available (für alle verfügbar)
Sinnvoll in einer produktiven Umgebung
- Available with Edit-Link (für alle verfügbar mit Bearbeitungs-Links)
Sinnvoll in der fachlichen Testphase einer Anwendung für eine schnelle Navigation
- Developer Only (nur für Benutzer mit Entwickler-Privilegien verfügbar)
Sinnvoll in der Entwicklungsphase einer Applikation
- Unavailable (nicht verfügbar)
Applikation soll exportiert werden. Hier bietet sich der Schwenk aus der Test- in die Produktionsumgebung an.

Applikations-ID im Quellcode der Anwendung genutzt werden. Der Punkt „Umbenennen der Applikation“ führt zu einem neuen Namen einer An-

wendung. Das „Erstellen einer globalen Nachricht“ dient dem Administrator dazu, die einzelnen Anwender/Entwickler einer Apex-Applikation zu

Mit dem Punkt „Proxy-Einstellungen“ bestimmt der Administrator einen Proxy-Server für die Applikation (siehe Abbildung 1, Seite 39). Bei den jeweiligen Pop-up-Menüs lässt sich un-

ter dem Reiter „SQL“ der zugehörige Quellcode ausgeben. Dadurch lassen sich die Änderungen auch in Skriptform über das Package „WWV_FLOW_API“ durchführen. Mit diesem Package und den einzelnen Funktionalitäten erhält der Administrator eine Fülle an Möglichkeiten zur Änderung einer Applikation. Für die weitergehende Nutzung ist auf die Oracle-Dokumentation verwiesen.

Anwendung importieren

Durch das Einspielen einer entsprechenden Skript-Datei in die Datenbank wird eine Anwendung importiert. Wichtig ist hierbei die Angabe des jeweiligen Parsing-Schemas (siehe Abbildungen 2 bis 6). Die Eingabe der korrekten Applikations-ID ist zu beachten, da diese nicht im Konflikt mit einer bereits im System vorhandenen ID stehen darf. Im Vorfeld sollte dem Administrator bereits klar sein, ob diese ID in allen Umgebungen (Entwicklung/Test/Produktion) identisch sein soll oder muss.



Abbildung 7: Anwendungsbereitstellung (Schritt 1)

Anwendung bereitstellen

Diese Funktionalität ist in der hier genutzten Versions-Kombination der Oracle-Produkte nicht verfügbar. Oracle hat hierzu schon den Patch 4.1.1 für Apex angekündigt. Als Alternative wurde die Version Apex 4.0 gewählt, die einwandfrei funktionierte. Der Unterschied zu der beschriebenen Import-Funktion besteht in der direkten Auswahl der zu importierenden Anwendung aus der Datenbank heraus und nicht aus einer Import-Datei (siehe Abbildung 7) aus dem Dateisystem.

Ansonsten ist das Vorgehen identisch zur Importfunktion.

Anwendung löschen

Das Löschen einer Anwendung ist über diesen Punkt sehr einfach möglich. Hier wird allerdings im Gegensatz zum Löschen aus der Apex-Anwendung heraus nicht mehr geprüft, ob ein Anwender an der Applikation angemeldet ist. Der angemeldete Anwender bekommt die folgende Fehlermeldung bei seiner nächsten Aktion: „Fehler ERR-7260 Bestimmen des Workspace für die An-

Virtualisierung

Ihre Meinung ist gefragt.



www.doag.org/go/2012/umfrage/virtualisierung

Nehmen Sie online anonym teil!

DOAG ZUFRIEDENHEITSBAROMETER

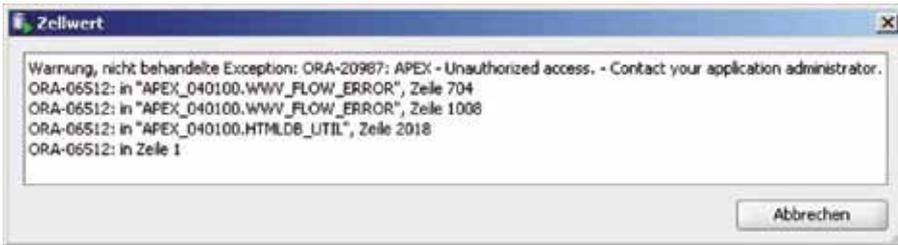


Abbildung 8: Exportfehler bei Apex Version 4.1

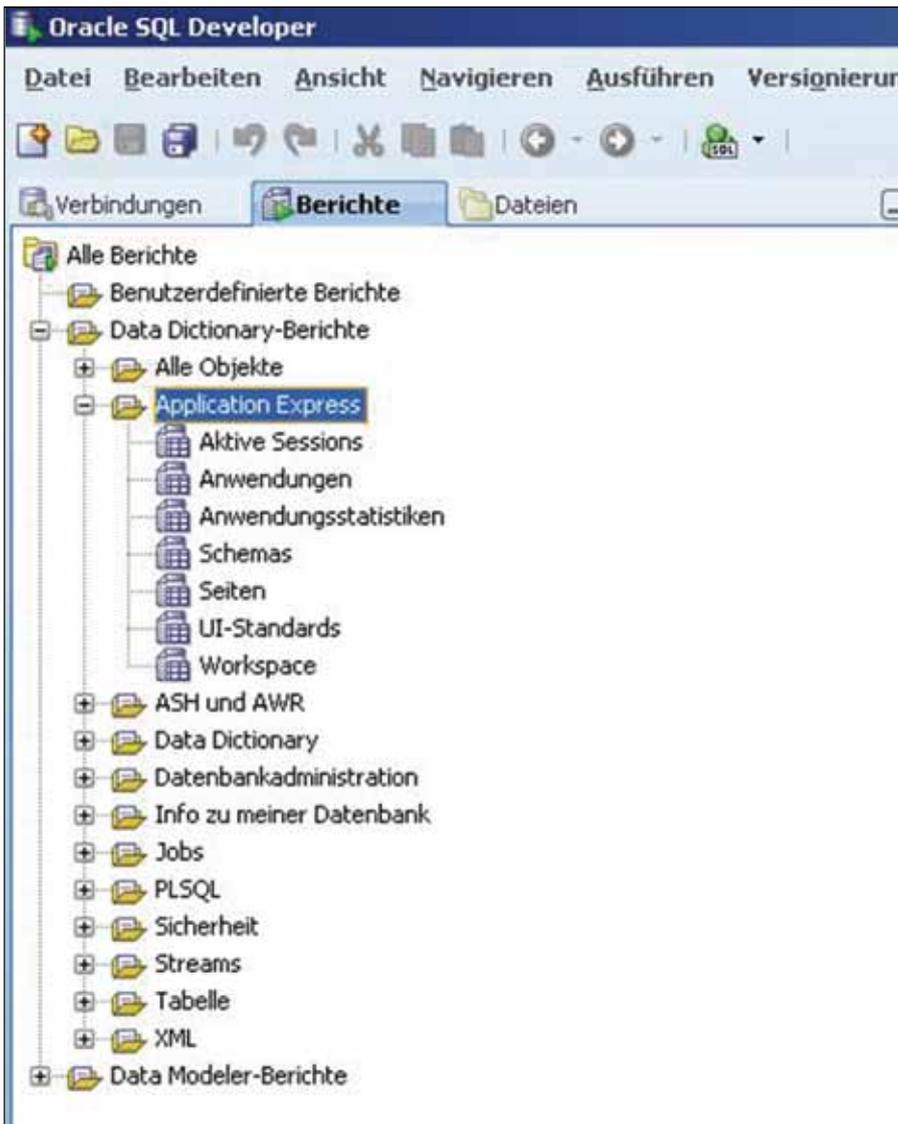


Abbildung 9: Berichte im SQL Developer

wendung (XXX) nicht möglich!“ Somit sollte zuvor geprüft werden, ob jemand an der Anwendung angemeldet ist.

Die Checkbox „Deinstallationskript ausführen“ sollte nicht aktiviert sein. Damit werden Objekte auf Datenbank-Ebene gelöscht. Diese können einer weiteren Anwendung über das

gemeinsam genutzte Parsing-Schema zugeordnet sein. Somit würden hier Datenbankobjekte gelöscht, die eine weitere Anwendung benötigt.

Refactor (Bulk)

Hierbei wird der Quellcode aller anonymen Blöcke analysiert und in Form

eines Package ausgegeben. Dies stellt das Refactoring der Anwendung dar, wodurch der Quellcode aus der Anwendung in die Datenbank verlagert werden kann.

Schnell-DDL

Die nachfolgend aufgeführten Optionen unterstützen bei der Replikation von Anwendungen auf andere Systeme:

- In Datei speichern
- In Arbeitsblatt speichern
- In Zwischenablage speichern

Diese Portabilität ist insbesondere bei der Entwicklung und der Übertragung auf verschiedene Testsysteme hilfreich. Das Exportieren einer Anwendung ist mit dem SQL Developer in der Apex Version 4.1 ohne das Einspielen des aktuellen Patch 4.1.1 aber nicht möglich. Es wird ein Zugriffsfehler generiert (siehe Abbildung 8). Auch hier wurde zu Demonstrationszwecken die Version Apex 4.0 genutzt.

Fazit

Die Nutzung der aktuellsten Versionen von Oracle zur Administration einer Apex-Anwendung ermöglicht ein einfaches Administrieren der Anwendung ohne spezielle Kenntnisse. Die Erweiterung des SQL Developer im Apex-Bereich ist jederzeit durch die Integration weiterer Plug-ins möglich. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, über den Bereich „Berichte“ verschiedenste Informationen zu der Applikation zu erhalten (siehe Abbildung 9).

Klaus Günther
info@ordix.de



Sie haben langjährige Erfahrung mit Programmiersprachen wie Java oder .Net und möchten sich jetzt mit Apex auseinandersetzen. Wie geht man dabei am besten vor? Ist Apex wirklich das, was es verspricht? Die Autorin gibt als Junior-Beraterin in diesem Artikel eine Antwort auf diese Fragen und berichtet über ihre ersten Erfahrungen mit Apex.

Erste Schritte mit Apex 4.1

Farnoosh Ahangari, MT AG

Apex ist ein Werkzeug aus dem Bereich „Rapid Application Development“ (RAD) für die Entwicklung von individuellen, datenzentrierten Web-Anwendungen. Apex läuft vollständig in der Oracle-Datenbank und kann als kostenlose Option der Datenbank betrachtet werden. Am schnellsten lässt sich Apex einrichten, indem man die kostenlose Version der Oracle-Datenbank XE in der Version 11g R2 installiert. In etwa dreißig Minuten ist die Datenbank samt Apex 4.1 installiert (siehe Abbildung 1). Der Zugriff für Entwickler erfolgt über die Adresse <http://127.0.0.1:8080/apex>. Möchte man auf diese Installation verzichten, kann alternativ die kostenlose „Cloud“-Version im Internet verwendet werden. Weitere Informationen dazu stehen unter <http://apex.oracle.com> (siehe Abbildung 1).

nen mehrere Kunden oder Abteilungen mit einer Apex-Instanz arbeiten. Es ist allerdings nicht sofort zu erken-

nen, dass das Anlegen eines Workspace erforderlich ist und wie man dies vornimmt. Daher wäre es wünschenswert,

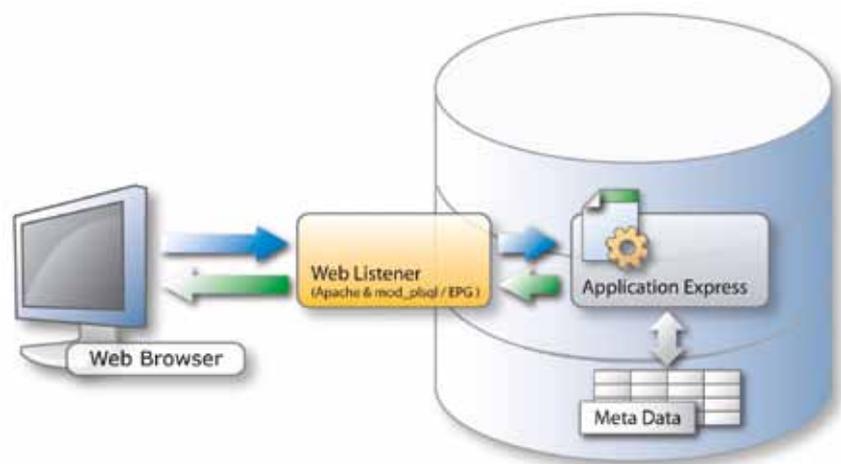


Abbildung 1: Apex-Architektur nach der Installation von Oracle XE

Erster Eindruck

Die Oberfläche von Apex hat einen sehr ansprechenden Aufbau und die Haupt-Komponenten mit raschen Antwortzeiten sind schnell zu finden. Im Gegensatz zu vielen anderen Anwendungen wirkt Apex durch ein farbenfrohes und strukturiertes Layout auf den ersten Blick attraktiv und vermittelt den Eindruck eines leicht bedienbaren Frameworks. Einziges Manko ist, dass einige Links und alle Buttons rechts ausgerichtet sind. In einigen Ländern ist diese Anordnung sicherlich hilfreich, aber in Deutschland wird von links nach rechts gelesen ...

Workspace anlegen

Das Workspace-Konzept macht Apex mandantenfähig. Bevor man mit der Entwicklung beginnen kann, ist nach der Installation die Erstellung eines Workspace notwendig. Dadurch kön-

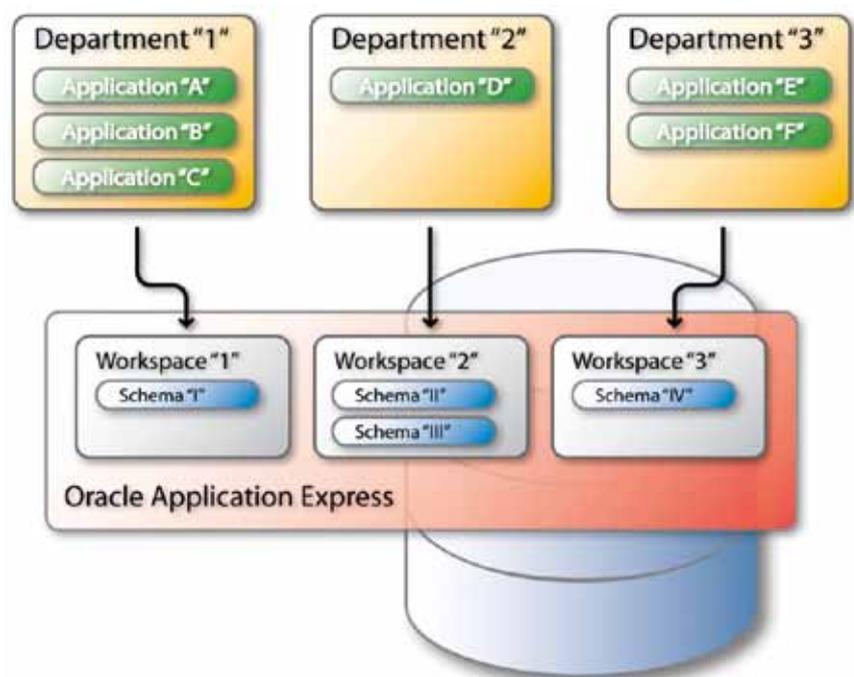


Abbildung 2: Workspace-Konzept in Apex

wenn es während der Installation von Oracle XE angelegt werden könnte. Beim Errichten eines Workspace entsteht automatisch ein Datenbank-Benutzer samt eines Tablespace und einer Datenbankdatei (siehe Abbildung 2).

Das Rad nicht neu erfinden

Apex bietet viele Out-of-the-Box-Komponenten. Wo fängt man am besten an? Das Tutorial und die YouTube-Videos auf portal.mt-ag.com helfen anfangs, die wichtigsten Bausteine in Apex kennenzulernen. Zusätzlich erhält man viele Tipps über die Community-Seite von Carsten Czarski auf www.oracle.com/global/de/community. Darüber hinaus stehen auf www.apexsolutions.de einige professionelle Open-Source-

Lösungen auf der Basis von Apex zur Verfügung. Diese können in einem Schritt über den Application Builder installiert werden. Das Datenmodell, einige Testdaten und alle erforderlichen Dateien werden anschließend in einem Arbeitsschritt installiert. Im Anschluss daran lässt sich die Anwendung ausführen und jede Seite im Entwicklungsmodus aufrufen, analysieren und bei Bedarf weiterentwickeln.

Ohne Daten keine Anwendung

Über die Komponente „SQL-Workshop“ kann man viele Datenbank-Objekte verwalten sowie Daten im- beziehungsweise exportieren (siehe Abbildung 3). Im Apex-Tutorial wird ferner gezeigt, wie man Daten per „Copy & Paste“

aus einer Excel-Datei übernimmt. So ist Apex nicht nur für Entwickler interessant, sondern bietet mit seiner Web-Oberfläche auch für Administratoren eine Alternative in Situationen, in denen beispielsweise eine SQLNET-Verbindung nicht gegeben ist.

Application Builder

Hat man die benötigten Daten importiert, erlaubt die Komponente „Application Builder“ in Apex die Erstellung einer Anwendung. Dazu wird der Assistent aufgerufen und man folgt den Prozess-Abläufen zur Erstellung der Anwendung (siehe Abbildung 4). Für die angelegte Tabelle werden Seiten mit Komponenten samt einer Anmelde-Seite erstellt.

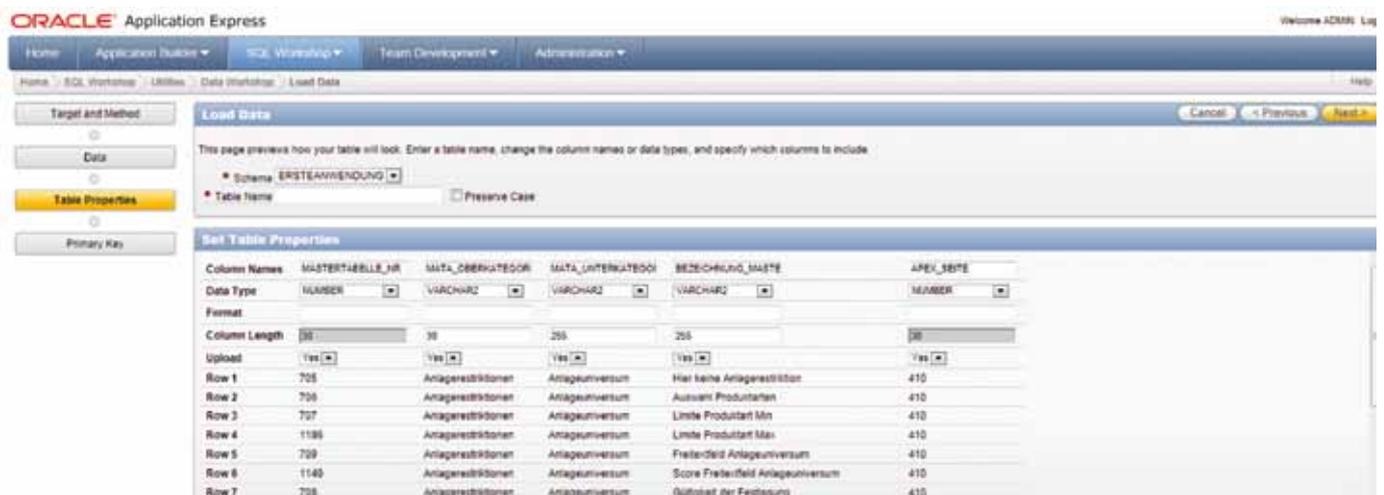


Abbildung 3: Daten-Import mit Apex

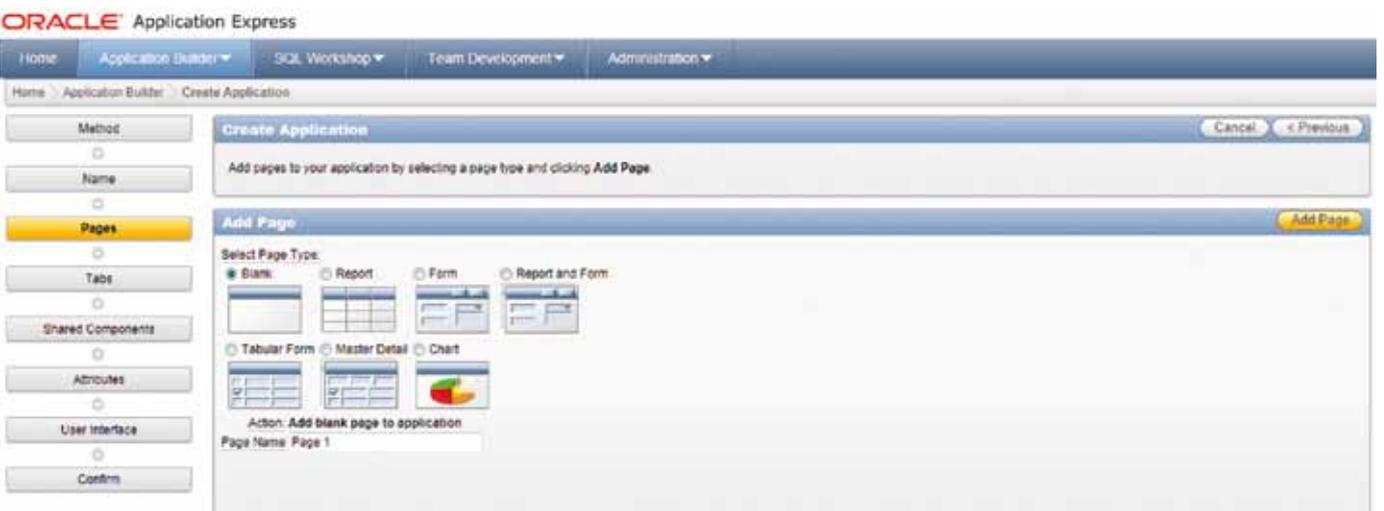


Abbildung 4: Application Builder in Apex

Man wird schnell feststellen, dass die Assistenten für die Erstellung von einfachen Seiten sehr gut geeignet sind. Geht es jedoch wie beispielsweise bei einer Master-Detail-Darstellung über die Erstellung von einfachen Seiten hinaus, muss man im Nachgang nochmals aktiv werden. Und genau hier ist viel Erfahrung notwendig, weil es mehrere Implementierungsmöglichkeiten gibt und PL/SQL-Kenntnisse erforderlich sind. Vorteilhaft ist es jedoch, dass Apex an fast allen Stellen programmatisch erweiterbar ist und somit keine Grenzen für komplexere Anforderungen setzt. Vorgefertigte Komponenten, die es im Standardprodukt nicht gibt, können als Plug-ins über www.apex-plugin.com heruntergeladen werden. Sie helfen dem Entwickler, zusätzliche Anforderungen schnell umzusetzen.

Entwicklungsmodus

Was Apex ausmacht, ist die Möglichkeit, jederzeit von der Entwickler- in die Anwender-Sicht zu wechseln. Hat man beispielsweise eine Änderung vorgenommen, sieht man das Ergebnis sofort ohne separates Deployment. Der Entwicklungsmodus besteht aus folgenden drei Bereichen (siehe Abbildung 5):

- **Page Rendering**
Hier ist alles aufgelistet, was durch den Browser angezeigt werden sollte. Unter der Option „Dynamic Ac-

tions“ können clientseitige Funktionen deklarativ und ohne Kenntnisse von jQuery definiert werden.

- **Page Processing**
Prozessabläufe, die meist durch das Betätigen eines Buttons ausgeführt werden, sind hier aufgelistet. Dazu gehören auch Plausibilitätsprüfungen von eingegebenen Daten.
- **Shared Components**
Die Komponenten, die seitenübergreifend wiederverwendet werden, befinden sich hier. An dieser Stelle können Templates definiert oder verändert werden.

Fazit

Apex eignet sich als schnelle Methode, um datenbankbasierte Web-Anwendungen zu erstellen. Als großer Vorteil stellt sich heraus, dass Apex von den unterstützenden Eigenschaften wie Sicherheit, Performanz und Skalierbarkeit in der Oracle-Datenbank profitiert. Da Apex in PL/SQL geschrieben wurde, ist kein Entwicklungswerkzeug so nah an den Daten innerhalb der Datenbank und dementsprechend schnell. Ferner sind im Gegensatz zu anderen Entwicklungsumgebungen keine Kompilierung und kein Deployment notwendig. Die Möglichkeiten, die Apex im Standard bietet, sparen dem Entwickler viel Zeit und können bei komplexen Anforderungen auch programmatisch umgesetzt werden. Für den Einstieg in Apex sind zwar PL/SQL- und SQL-Kenntnisse notwendig,

jedoch werden sich hier auch Programmierer anderer Programmiersprachen schnell zurechtfinden. Für die Autorin hat sich die Entscheidung Apex zu lernen auf jeden Fall schon jetzt gelohnt und sie hat mithilfe einer der aktuell schnellsten Methoden eine Anwendung samt Datenmodell erstellt. Das hat sie ungemein motiviert, diesen Weg weiter zu beschreiten.

Weitere Informationen

- <http://portal.mt-ag.com>
- <http://www.oracle.com/global/de/community>
- <http://apex.oracle.com>
- <http://www.apex-plugin.com>

Farnoosh Ahangari
farnoosh.ahangari@mt-ag.com

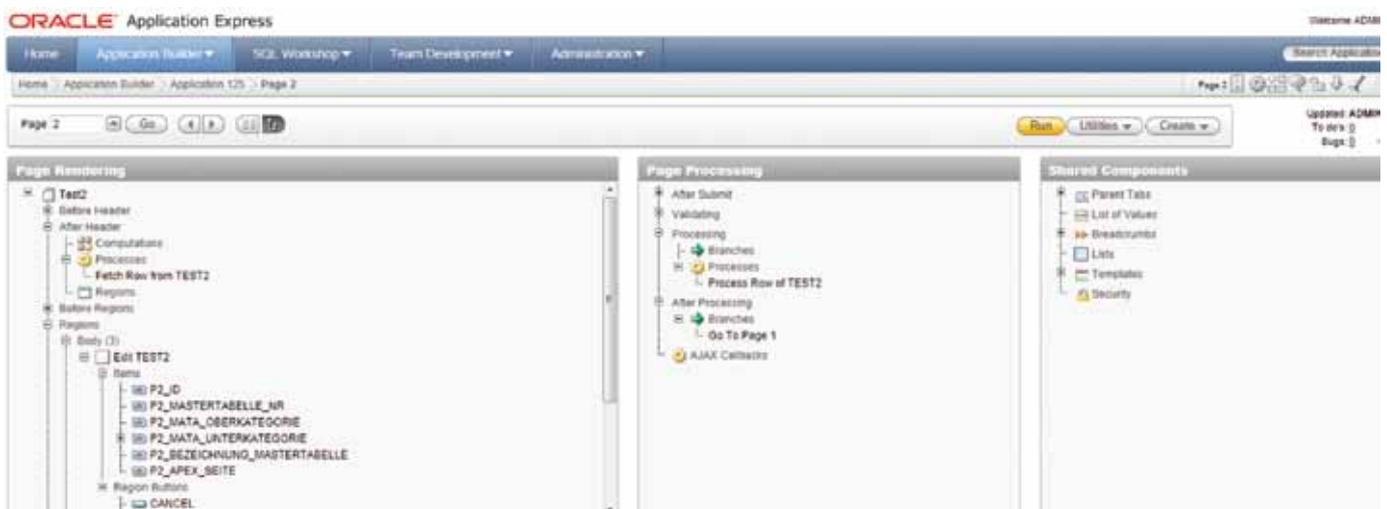


Abbildung 5: Die Seiten-Definition erscheint als Baumstruktur

Risiken erkennen und beherrschen. Erfolgreich durch Krisen steuern. Das ist das Kerngeschäft der Unternehmensberatung S/E/ Strategie und Ergebnisse, Mittelstandsberatung GmbH in Düsseldorf. Dieser Artikel zeigt, wie ein Satz aus Apex-Applikationen die damit verbundenen Aufgaben und Maßnahmen effektiv unterstützt.

Krisensicher

Jens Gauger, IGL GmbH

Wie in vielen Apex-Projekten begann auch dieses Projekt mit einem Prototyp im Jahr 2009, der eine isolierte Anforderung behandeln sollte. Bereits Jahre davor begann IGL mit der Entwicklung von Applikationen auf Basis des damals noch „HTML DB“ genannten Frameworks. In dieser Zeit wurden viele bisher in Office-Anwendungen oder per Papier durchgeführte Prozesse nach Apex überführt. So entstand mit der Zeit ein ganzer Baukasten aus Anwendungen für verschiedenste Aufgaben. Häufig behandelten die Applikationen allgemein verwendbare Geschäftsvorfälle, beispielsweise als Angebotsverwaltung oder Vertriebssteuerung. Daher bestand schon immer die Intention, diese Applikationen wiederholt mit leichten Anpassungen in neuen Projekten zum Einsatz zu bringen.

Bei einem Treffen mit S/E/ Anfang 2008 wurden einige dieser Module vorgestellt. S/E/ war von Anfang an begeistert von der Idee ein Werkzeug zu bekommen, um Informationen, die während eines Beratungsprojekt anfallen, an einem zentralen Ort strukturiert speichern zu können. Die Möglichkeit, den beteiligten Personen einen geregelten Zugriff auf aufbereitete Informationen zu geben und sie somit stärker in das Beratungsprojekt einbeziehen zu können, erschien reizvoll. Speziell das Killer-Feature „Interactive Reports“ erregte große Aufmerksamkeit, weil damit eine Brücke zwischen strukturierten und reglementierten Daten einerseits und individuellen Auswertungsbedürfnissen andererseits geschlagen wird.

Der Prototyp

Neben einigen vorhandenen Applikationen sollte auch eine vollständig

neue Anwendung für die Verwaltung von Maßnahmen entstehen. In einem Beratungsprojekt erfolgt nach einer Ist-Analyse üblicherweise der eigentliche Projektstart mit einem Workshop, bei dem in einer größeren Runde die Ergebnisse der Ist-Analyse aufbereitet und gemeinsam mit Geschäftsführung und Mitarbeitern des Unternehmens Gegenmaßnahmen erarbeitet werden. Das Haupt-Augenmerk liegt darauf, dass diese Maßnahmen nachhaltig abgearbeitet werden und der Bearbeitungsfortschritt in einer Historie nachvollziehbar ist. Die dafür konzipierte Anwendung nimmt diese Maßnahmen auf, versieht sie mit Zuständigkeiten und verwaltet Meilensteine und Fertigstellungstermine. Über Ampelfunktionen lässt sich die Einhaltung von Meilensteinen überwachen. Durch diese Vorgehensweise wird im Projekt eine wesentlich höhere Verbindlichkeit bei der Bearbeitung von Maßnahmen erreicht. In regelmäßigen Projekt-Meetings werden die fälligen Maßnahmen besprochen und per Statuswechsel ak-

tualisiert. Die allgemein bekannte Situation, dass die in einem Kick-off-Meeting erarbeiteten Aufgaben nur unzureichend dokumentiert sind und die beteiligten Personen sich in den Folge-Meetings nicht mehr an Aufgaben erinnern können oder sich gegenseitig die Verantwortung zuschieben, wird somit vermieden.

Die mit Apex realisierte Maßnahmensteuerung (siehe Abbildung 1) entwickelte sich in den darauf folgenden Jahren zur Kern-Anwendung der gesamten Applikation. Erweiterte Funktionen wie E-Mail-Benachrichtigung, PDF-Druckerzeugung und Charts kamen mit der Zeit hinzu.

Es geht voran ...

Nachdem die erste Version des Projekt-Cockpits in einigen Projekten erfolgreich zum Einsatz kam, entstand Bedarf an weiteren Modulen. In Anlehnung an Grundprinzipien des Krisenmanagements entstanden thematisch strukturiert folgende Module (siehe Abbildung 2):

TI	Realis.-Grad	NR	Maßnahme	verantwortlich	Status	Priorität	Nächst. Meilen
36	<div style="width: 100%;"></div>		V-U erhält alle Projektunterlagen wg Außenwirkung	Andrea Kischel	aktiv	B	21.10.2010
35	<div style="width: 100%;"></div>		Lagerumzug	Andrea Kischel	aktiv	B	29.10.2010
34	<div style="width: 100%;"></div>		Hessauftritt Hannovermesse	Fred Fuchs	aktiv	A	12.05.2010
33	<div style="width: 100%;"></div>		Eine Stimme zum Kunden	Bruno Bär	aktiv	A	31.08.2010
32	<div style="width: 100%;"></div>		Reaktionszeit für Kundenanfragen	Bruno Bär	beendet	A	20.01.2010
31	<div style="width: 100%;"></div>		10 Brotchen einkaufen	Jens Gauger	aktiv	A	10.02.2012

Abbildung 1: Screenshot Maßnahmensteuerung



Abbildung 2: Grundprinzipien des Risiko- und Krisenmanagements

- Finanzen (Forderungs- und Verbindlichkeitenmanagement, Liquiditätssteuerung und Avalmanagement)
- Management (Dokumente, Maßnahmen, Vorgangsteuerung, Audit & Revision)
- Vertrieb (Angebotsverwaltung, Vertriebssteuerung, Vorkalkulation)

Eine Kernanforderung war, dass projektabhängig eine individuelle Zusammenstellung der Module möglich sein sollte, um eine höchstmögliche Bedarfsanpassung zu erreichen. Aus entwicklungstechnischer Sicht bot sich an, nicht eine große Apex-Anwendung zu erstellen, sondern die Funktionsbereiche auch technisch in einzelne Anwendungen aufzuteilen. Ein typisches Problem in diesem Zusammenhang stellen die Stammdatenpflege, die Authentifizierung und die Berechtigungssteuerung dar. Dies sollte idealerweise zentral konfiguriert werden können. Authentifizierte Sessions sollen zwischen den Anwendungen kommuniziert werden – quasi ein applikationsinternes Single-Sign-on.

Um das Problem zu lösen, wurde eine zusätzliche Basis-Applikation entwickelt, die genau diesem Zweck dient. Hier wurde alles hineingepackt, was im weitesten Sinne Stammdaten sind. Auch die Benutzerverwaltung und Berechtigungssteuerung ist hier angesiedelt. Jede Fach-Applikation enthält wiederum Authentifizierungs- und Autorisierungsschemata, die auf diese Daten zurückgreifen. Zusätzlich wurden noch spezielle Funktionen wie in-

ternes Messaging, Wiedervorlage und konfigurierbare Feldvorbelegung integriert.

In der Nachbetrachtung hat sich das Konzept des modularen Aufbaus jedoch nur in Teilbereichen als erfolgreich erwiesen. Heute ist es so, dass grundsätzlich alle Module ausgeliefert werden, da zu Projektbeginn nicht genau festgelegt ist, welche Module schlussendlich zum Einsatz kommen. Die Entscheidung darüber hängt auch vom Wunsch des Endkunden ab, in welcher Ausprägung er das Projekt-Cockpit auf Dauer nutzen möchte.

Ein positiver Aspekt des modularen Aufbaus liegt aber in der individuellen Anpassbarkeit. Es ist möglich, einzelne Module an Projektbedarf oder Kundenwunsch anzupassen, ohne die ganze Anwendung an sich berücksichtigen zu müssen. Dies passiert häufig im Bereich Schnittstellen. Projektcockpit enthält im Finanzbereich Module zum Import von OPOS-Daten aus verschiedenen Quellen. Hier besteht bei- nahe bei jeder neuen Installation Anpassungsbedarf.

Außenbeziehungen

Grundsätzlich haben sich der Informationsbezug aus unterschiedlichen Quellen und die Informationsbereitstellung in Form von pixelgenauen Reports als wesentliche Betätigungsfelder bei der weiteren Entwicklung des Projekt-Cockpits erwiesen. Während bei der Erstellung von pixelgenauen Reports auf die Lösungen von Jasper-soft zurückgegriffen werden konnte

und die Integration in der Apex-Umgebung mithilfe der hervorragenden „JasperReportsIntegration“ von Dietmar Aust mühelos gelang, war bei der Übernahme von Daten aus fremden Quellen weitaus mehr Entwicklungsaufwand zu betreiben. Typischerweise besteht immer der Bedarf für die Übernahme von OPOS-Daten, also „Offene-Posten“-Listen für Debitoren und Kreditoren aus der Finanzbuchhaltung.

Aber auch komplexere Quellen wie Leistungsverzeichnisse im GAEB-Format waren zu verarbeiten. Der ursprüngliche Ansatz bestand in der Implementierung über Perl. In der zuständigen Apex-Anwendung wurde ein Upload-Dialog angeboten, der die übernommene Datei per „UTL_FILE“ ins Dateisystem schob. Dort fungierte das unter Linux verfügbare „inotify“ verbunden mit dem Add-on „incron“ als Trigger für die weitere Verarbeitung. Dieser Ansatz hatte allerdings einige Nachteile. Zum einen war „incron“ teilweise instabil, zum anderen konnten Fehler bei der Verarbeitung, etwa aufgrund von Formatabweichungen, nicht in einer für den Anwender transparenten Art und Weise behandelt werden, da Fehler, die auf der Shell auftraten, nicht in der Apex-Anwendung durchgereicht wurden.

Nicht zuletzt spielte beim Anwender immer wieder das Thema „nativer Excel-Import“ eine große Rolle. Es existierte zwar eine rudimentäre Excel-Unterstützung über das Linux-Tool „xls2csv“, leider aber nur für OLE32-Dateien. Im neuen Format erhaltene Excel-Dateien mussten immer manuell nach CSV gespeichert werden, um sie verarbeiten zu können. Neben dem umständlichen Handling gab es hier auch immer wieder Probleme mit Textfeldern, die Sonderzeichen oder Zeilenschaltungen enthielten. Auch Formatvorgaben bei numerischen Werten und Datumsgrößen führten häufig zu Schwierigkeiten.

Die Alternative wäre eine feste Anbindung per definierten Schnittstellen-Format. Zu den wenigsten Datenquellen können aber direkte Verbindungen hergestellt werden, da sich dafür entweder keine Möglichkeit auf

Seiten der Datenquelle anbietet oder der Aufwand für die Implementierung einer solchen Schnittstellen-Übertragung in keinem adäquaten Verhältnis zum Nutzen steht. Einen Datenexport nach Excel beherrschen aber die meisten Systeme aus dem Stand. Auf Dauer musste also eine Lösung her, die es dem Anwender ermöglichen sollte, Excel-Dateien gleich welcher Version im Ursprungsformat importieren und auf Abweichungen im Verarbeitungsschritt direkt im Dialog reagieren zu können.

Immer wieder dieses Excel ...

Beim Import von nativen Excel-Dateien stößt man auf viele Probleme. Beispielsweise ist der Wechsel bei Microsoft vom OLE2-Format (Endung „.xls“ bis Excel 2003) über das XML-Format und schließlich zum Office-Open-XML-Standard (Endungen „.xlsx“, „.xlsm“ etc. ab Excel 2003/2007) eine echte Herausforderung in der Praxis. Beide Formate kursieren nach wie vor und es kann nicht von einem vorher festgelegten Versionsstand ausgegangen werden. Auch kann es nicht dem Anwender überlassen werden zu ermitteln, in welcher Version eine Excel-Datei gerade vorliegt. Oftmals fehlt dafür das technische Verständnis oder die Erfahrung. Diese Entscheidung muss also der Import-Prozess fällen.

Nach anfänglichen Experimenten mit der im Apex Listener enthaltenen Funktionalität „apex.excel2collection“, die aufgrund der Restriktion auf maximal fünfzig Spalten und die Bindung an das OLE2-Format schnell wieder verworfen wurde, entschied man sich für die Entwicklung einer eigenen Lösung. Die Basis dafür bildet das schon im Apex Listener als Grundlage dienende Projekt „Apache POI“. Mit dieser Java API ist es möglich, Office-Dokumente zu erzeugen oder zu lesen, ohne dafür Microsoft Office als Frontend verwenden zu müssen. Für diese Zwecke kamen die Component-APIs für Excel „HSSF“ (Excel 97-2007) und „XSSF“ (.xlsx) in Betracht.

Die Implementierung erfolgte als J2EE-Servlet auf einem Apache Tomcat und die Integration mit Apex über

eine PL/SQL-Prozedur, die einen HTTP-Request erzeugt und an den Server sendet. Das Servlet ermittelt selbstständig, welches Excel-Format vorliegt, und spricht die korrekte API an. Die erzeugten Daten werden in zwei Tabellen direkt in die Datenbank geschrieben, wobei auch die strukturelle Unterteilung einer Excel-Datei in einzelne Blätter berücksichtigt wird.

In Apex wiederum wurde eine Anwendung erstellt, mit der auf diese Tabellen zugegriffen werden kann. Um die Daten entsprechend dem späteren Verwendungszweck validieren zu können und dem Anwender passende Werkzeuge zur Behandlung von negativen Validierungen an die Hand zu geben, wurde ein „Schablonen“-Konzept erdacht. Damit ist es möglich, für Datenblöcke (Zeilen von x bis y in einem Excel-Arbeitsblatt) Format-Definitionen für Spalten festzulegen. So lassen sich beispielsweise Spalten mit Datums- oder numerischen Werten schnell auf korrektes Format und Vollständigkeit (per not-null-Schalter) prüfen. Sollten Abweichungen auftreten, kann der Anwender die Daten direkt im Dialog anpassen. Ein Wechsel nach Excel und ein erneuter Import sind nicht notwendig. Die abschließende Bearbeitung nach der Validierung ist dann wiederum spezifisch an den jeweiligen Zweck angepasst.

Dieser „universeller Daten-Import“ (UDI) genannte Prozess hat die produktive Arbeit mit dem Gesamtsystem nochmals erheblich verbessert und zu einer höheren Anwenderzufriedenheit und damit zu einer Verringerung der Support-Calls geführt.

Architektur und Sicherheit

Die Architektur hinter der Anwendung sieht neben einer Oracle-XE-Datenbank und (momentan noch) Apex 4.0 einen Tomcat-Server für die Services JasperReportsIntegration, UDI und Apex Listener vor. Vor den Listener ist zusätzlich ein Apache HTTP-Server geschaltet, der als Reverse Proxy fungiert und auch ein URL-Rewriting durchführt. Die Verbindung zwischen Client und Server wird per „https“ verschlüsselt. Ein direkter Zugriff auf die Tomcat-Services durch den Client ist nicht

vorgesehen. Sämtliche Anfragen des Client, die die Tomcat-Services betreffen, werden durch Apex getunnelt. Die Anfragen an die Tomcat-Services werden zusätzlich über Tokens validiert, um einen Missbrauch auszuschließen. Innerhalb der Apex-Applikation sorgt ein gestaffeltes Rollenkonzept ergänzt um zusätzliche Benutzerattribute für einen geregelten Zugriff.

Fazit

Seit Inbetriebnahme der Version 1.0 im November 2009 hat sich die Anwendung zu einem inzwischen nur schwer wieder wegzudenkenden Steuerungs-Instrument in den Beratungsprojekten der Unternehmensberatung S/E/ entwickelt.

Dies zeigt einmal mehr, wie sehr sich Apex als Werkzeug für alle Ausprägungen vom Prototyping bis zur fertigen Applikation eignet. Zu Beginn eines Entwicklungsprojekts sind oftmals die Anforderungen an die Applikation noch nicht klar definiert, auch aufgrund der Unkenntnis des Leistungsvermögens von Apex.

Die Möglichkeit, mit vergleichsweise geringem Aufwand einen Prototyp schaffen zu können, der die Projektanforderungen illustriert und als Diskussionsgrundlage für die weitere Entwicklung dient, ist nicht hoch genug einzuschätzen. Apex in der aktuellen Version ist inzwischen auch weit davon entfernt, lediglich ein Tool zur Ablösung von Excel-/Access-Anwendungen zu sein.

Jens Gauger

jens.gauger@igl-systems.de



2 Ausgaben
gratis

Lösungen für Geschäftsprozesse

**Immer die Nase vorne
mit einem persönlichen Abonnement**

www.digital-business-magazin.de/abo



**WIN
VERLAG**

www.digital-business-magazin.de

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht der effiziente Umgang mit großen Datenmengen in einem Data Warehouse-Umfeld. Basis bilden praktische Erfahrungen bei der Implementierung eines Systems mit einem Endausbau von rund fünf Milliarden Fakten, das mit Oracle Enterprise Edition auf Version 8.1.7 begonnen und über 9.2.0 bis hin zu 10.2.0 betrieben und weiterentwickelt wurde. Schwerpunkte sind die Umsetzung des Datenmodells, die Benutzung nicht alltäglicher Oracle-Features sowie Aspekte des Data Lifecycle.

Strukturelle Optimierung im Data Warehouse

Marco Mischke, Robotron Datenbank-Software GmbH

Die Erfahrungen wurden in einem Data-Warehouse-System in der Halbleiterindustrie gesammelt. Dort sind Hunderte Arbeitsschritte vom Rohmaterial bis zum Fertigprodukt erforderlich. Dabei fallen neben Stammdaten wie Prozessparametern, Maschineneinstellungen und Logistikdaten auch zahlreiche Messdaten pro Arbeitsschritt an. In diesem Fall sind 200 Maschinen mit etwa 2.000 Bewegungen über einen Zeitraum von 45 Tagen berücksichtigt. In Summe sind 4,5 Milliarden Fakten im Data Warehouse vorgehalten. Die Daten lassen sich aufgrund der großen Vielfalt nicht sinnvoll aggregieren, wie das bei einem Data Warehouse typischerweise mithilfe von OLAP Cubes etc. realisierbar wäre. Eine zweite Herausforderung ist das Data Lifecycle Management. Daten, deren Vorhaltezeit abgelaufen ist, sind aus dem System zu entfernen.

Das verwendete logische Datenmodell ist dabei sehr einfach gehalten und besteht nur aus zwei Tabellen, die über eine „1:n“-Beziehung miteinander verknüpft sind (siehe Abbildung 1).

Bei der Auswertung der Daten spielt die Laufzeit der verschiedenen Reporte eine maßgebliche Rolle. Da es aufgrund der Vielzahl verschiedener Daten und verschiedenartigster Anforderungen nicht sinnvoll möglich ist, Reporte im Voraus zu berechnen, sind alle Anfragen interaktiv. Das führt zu einer maximal akzeptierten Antwortzeit von 30 bis 60 Sekunden. Alle genannten Anforderungen und deren Umsetzungen werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

Partitionierung

Als erste Optimierungsmöglichkeit bot sich die Partitioning-Option an. Da-

für wurden im Vorfeld typische Zugriffsmuster der Endanwender auf die gesammelten Daten analysiert. Aufgrund der zeitlichen Abfolge der Produktionsschritte und der Unterteilung in verschiedene Fertigungsbereiche haben praktisch alle Auswertungen eine Begrenzung des betrachteten Zeitbereichs und darüber hinaus eine Einschränkung bezüglich der zu berücksichtigenden Maschinenbezeichnung, die den entsprechenden Fertigungsbereich widerspiegelt.

Daraus ergab sich ein Konstrukt mit Composite-Partitioning nach Zeitstempel und Maschinenbezeichnung per Range-Hash-Partitioning. Dieses Konstrukt wurde gewählt, da dies die einzige Möglichkeit war, die Oracle in der Version 8.1.7 zur Verfügung stellte. Zukünftig kann die Partitionierung auf das in höheren Oracle-Releases

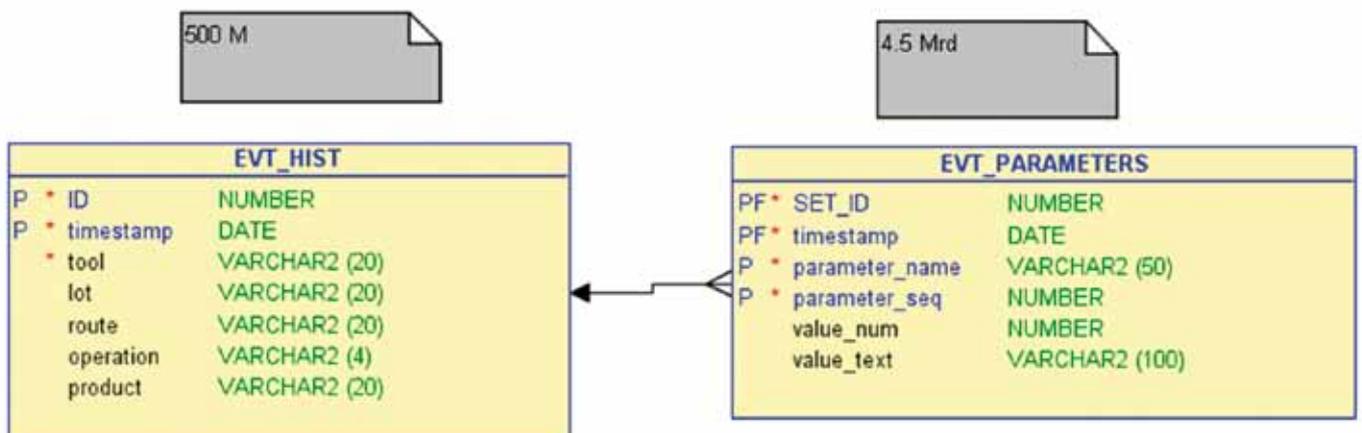


Abbildung 1: Logisches Datenmodell

	Tool1 Tool9 Tool17	Tool2 Tool10 Tool18	Tool3	Tool200
KW18	Part1	Part2	Part3
KW19				
KW20				
...				
KW53				Part N

Abbildung 2: Partition-Pruning

verfügbare Range-List-Konstrukt umgestellt werden, was eine noch bessere Aufteilung der Daten über die Partitionen ermöglichen würde.

Das Range-Hash-Konstrukt ermöglicht eine Abfrageoptimierung durch Partition-Pruning. Beim Partition-Pruning werden nur noch die relevanten Partitionen einbezogen, also diejenigen, die sowohl die benötigten Zeitbereiche als auch die gewünschten Ma-

```
select ... from EVT_HIST
where timestamp between ,01-
Jun-2011'
and ,04-
Jun-2011'
and tool = ,Tool2';
```

Listing 1

```
create table XXX pctfree 0 com-
press
as select * from EVT_HIST
(partition YYY)
order by tool, timestamp;
```

Listing 2

```
alter table EVT_HIST
exchange partition YYY
with table XXX
including indexes without
validation;

drop table XXX;
```

Listing 3

schinen enthalten (siehe Abbildung 2). Bei typischen Abfragen werden in diesem Fall nur zwischen einer und drei Subpartitionen benutzt, das entspricht einem Anteil von rund zwei bis vier Prozent der gesamten Datenmenge (siehe Listing 1).

Die beim Partitionieren entstehende, physische Organisation der Daten vereinfacht das Data Lifecycle Management. Veraltete Daten können einfach per „drop partition“ aus dem System entfernt werden. Dadurch wird das Undo- und Redo-Aufkommen im Vergleich zu Delete-Operationen auf nahezu Null reduziert.

Weiterhin können Partitionen, in die keine Daten mehr einlaufen, reorganisiert werden, um Festplattenplatz zu sparen. Dabei werden die Daten komprimiert, was seit Oracle 9i für Bulk-Operationen möglich ist. Die Sortierung der Daten sorgt für eine bessere Kompressionsrate, da dadurch Duplikate eher in einem gemeinsamen Block landen und zusammengefasst werden können. Um die Reorganisation im laufenden Betrieb vornehmen zu können, wird zuerst eine strukturgleiche Zwischentabelle erzeugt (siehe Listing 2).

Diese Zwischentabelle muss dann dieselben Indizes und Constraints erhalten wie die Originaltabelle. Insbesondere Check-Constraints stellen eine Hürde dar, da diese exakt denselben Text aufweisen müssen. Ist das vorbereitet, so wird diese Zwischentabelle gegen die originale Partition ausgetauscht. Danach ist die Zwischentabelle als Partition eingebunden, während die originale Partition nun als einzel-

ne Tabelle existiert und somit gelöscht werden kann (siehe Listing 3).

Für das Löschen der Partitionen mussten allerdings die Fremdschlüssel deaktiviert werden, da Oracle sonst ein Löschen von Partitionen der Parent-Tabelle nicht zulässt. Durch die Reorganisation wurde eine Einsparung des benötigten Festplattenplatzes von etwa 60 Prozent erreicht. Eine aktuelle Woche umfasste rund 3 GB an Eventdaten, für weiter zurückliegende Wochen ist nach der Reorganisation hingegen nur rund 1 GB erforderlich.

Indizierung

Ein wichtiger Aspekt war die Indizierung der Tabellen. Es wurden ausschließlich lokale Indizes verwendet, da auf diese Weise kein zusätzlicher Pflegeaufwand durch DDL-Operationen entsteht. Maintenance-Operationen wie „Drop“ und „Exchange“ hinterlassen keine unbenutzbaren Indizes, sodass in der Anwendung keine Auswirkungen solcher Operationen spürbar sind.

Da die Zugriffe auf die Tabellen über viele verschiedene Attribute oder Kombinationen von Attributen erfolgen, wurden auf allen relevanten Spalten Bitmap-Indizes angelegt. Dabei wurde auch die Zeitstempel-Spalte mit einem Bitmap-Index belegt, obwohl dort die Anzahl der eindeutigen Werte entsprechend hoch war. Es ergibt sich damit die Möglichkeit, sehr viele Abfragemuster mit einer geringen Anzahl von Indizes durch Kombination der entsprechenden Bitmap-Indizes effizient zu gestalten. Da die Tabellen lediglich durch Bulk-Inserts verändert wurden, spielt das ungünstige Locking bei Bitmap-Indizes keine Rolle.

Die Speichernutzung der Bitmap-Indizes wurde durch die Option „Alter table ... minimize records_per_block;“ optimiert. Die Datenbank analysiert dabei die Tabelle und ermittelt die maximale Anzahl von Datensätzen pro Block. Danach wird ein Datenblock nie mehr Datensätze enthalten als diese ermittelte Menge. Dadurch können die Bitmap-Indizes effizienter aufgebaut werden, was eine Einsparung von etwa 20 Prozent pro Index ergab.

Allerdings ergaben sich hier Probleme beim Austauschen der Partitionen während der Reorganisation. Die Größe der Bitmaps ergibt sich aus der Anzahl der Datensätze pro Datenblock. Dieses Verhältnis wird von Oracle als „Hakan-Faktor“ bezeichnet. Beim Erzeugen der Zwischentabellen für die Reorganisation kann in manchen Fällen ein anderer Hakan-Faktor entstehen. Dies führt dazu, dass die erzeugte Tabelle sich dann nicht mit einer Partition der produktiven Tabelle austauschen lässt.

Index-organisierte Tabelle

Großes Optimierungspotential bestand bei den Detaildaten in der Tabelle „EVT_PARAMETERS“. Diese wurde genau wie die Tabelle „EVT_HIST“ nach Zeitstempel und Toolname Range-Hash-partitioniert. Der Primärschlüssel, der gleichzeitig der einzig sinnvolle Zugriffspfad ist, besteht hier aus vier Spalten. Die ganze Tabelle umfasst nur noch zwei weitere Spalten mit Nutzdaten. Dies führte zuerst zu einem Index-organisierten Aufbau der Tabelle (siehe Abbildung 3). Das sparte etwa die Hälfte des benötigten Speicherplatzes ein. Da die Daten durch die Indexstruktur vorsortiert sind, liegen gemeinsam abgefragte Daten auch physikalisch nebeneinander. So ergab sich eine I/O-Ersparnis von etwa 70 Prozent für typische Reports (Abbildung 3).

Weiterhin gibt es zu jedem Event teilweise mehrere Hunderte Parameter und entsprechend viele Duplikate von Timestamps und IDs. Die logische Konsequenz war eine Index-Prefix-Compression dieser beiden Spalten. Dabei werden mehrfach vorkommende Werte nur noch einmal gespeichert und dann referenziert. Dies führte zu einer weiteren Einsparung von etwa 30 Prozent Speicherplatz.

Single Table Hash Cluster

Die Parameternamen in der Parameter-Tabelle waren ausschließlich Texte von etwa 20 Zeichen Länge. Insgesamt existierten nur ca. 20.000 verschiedene Parameternamen. Daher wurden sie in eine Lookup-Tabelle ausgelagert und durch ein numerisches ID-Feld ersetzt. Der Parametername wurde jedoch für

alle Reports benötigt. Die Namen wurden per Join aus der Lookup-Tabelle ermittelt, wobei dieser Join transparent in einer View gekapselt wurde, sodass die Anwendung wie zuvor auf die Werte der „EVT_PARAMETERS“ zugreifen konnte. Es stellte sich heraus, dass ein Index-Zugriff auf die Lookup-Tabelle mit etwa drei I/Os pro Lookup und in der Regel mehreren Tausend Lookups pro Report nicht optimal war. Die Lookup-Tabelle wurde daher als Single Table Hash Cluster aufgebaut, der entsprechend viele Schlüssel aufnehmen konnte (siehe Listing 4).

Dadurch kann mit der Hash-Funktion aus der numerischen ID direkt die Row-ID in der Lookup-Tabelle ermittelt werden. Bei jedem Lookup wird auf diese Weise nur noch ein I/O benötigt. Weiterhin verringerte sich der Storage-Bedarf der Lookup-Tabelle durch das Wegfallen von Indizes um 40 Prozent.

Fazit

Alle Optimierungen zusammen verringerten den Storage-Bedarf von anfänglich geschätzten weit über 1 TB auf etwa 300 GB. Dadurch ergaben sich eine gute I/O-Performance durch Caching-Mechanismen von Oracle und des SAN sowie eine zufriedenstellende Performance für die Ausführung von durchschnittlichen Reports. Alle Maßnahmen zusammen sorgten für eine hohe Akzeptanz beim Kunden, da insbesondere das interaktive Arbeiten mit hoher Performance maßgebend für die Zufriedenheit beim Endanwender ist.

Ausblick

Mit der Version 11.2.0 sind einige interessante Neuerungen im Bereich „Partitioning“ verfügbar. So gibt es nun die Möglichkeit, nach „Range/List“ zu partitionieren. Das würde eine wesentlich bessere Verteilung der Daten auf die Subpartitionen ermöglichen, als das mit dem bisherigen Range/Hash-Konstrukt der Fall ist. Weiterhin können Tabellen nun nach Reference partitioniert werden. Das bedeutet, dass eine Child-Tabelle exakt wie ihre Parent-Tabelle partitioniert wird. Dazu muss die partitionierte Spalte nicht in der Child-Tabelle vorhanden sein. Dies ermöglicht dann beispielsweise das Löschen

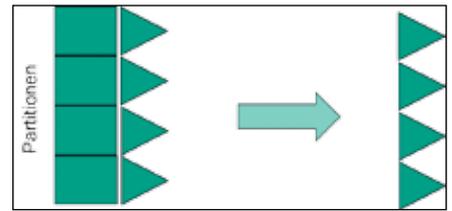


Abbildung 3: Partitionierte, Index-organisierte Tabelle

```
CREATE CLUSTER name_cluster (id
number)
SIZE 30 SINGLE TABLE HASHKEYS
40000;

CREATE TABLE parameter_names (
id number,
parameter_name varchar2(50)
)
cluster name_cluster(id);
```

Listing 4

von Partitionen aus der Parent-Tabelle, ohne die Fremdschlüssel deaktivieren zu müssen. Die zugehörige Partition der Child-Tabelle wird einfach mit gelöscht. Leider kann die Child-Tabelle dann nicht mehr Index-organisiert aufgebaut werden. Es bleibt also weiter Raum für Verbesserungen und Optimierungen.

Marco Mischke
marco.mischke@robotron.de



Vorschau auf die nächste Ausgabe

Die Ausgabe 04/2012 hat das Schwerpunktthema:

„BI & Data Warehouse, Geodaten“

Sie erscheint am 17. August 2012



25

Jahre

DOAG 2012 Konferenz + Ausstellung

2012
DOAG
Konferenz + Ausstellung

**ONE COMMUNITY
ONE PASSION**

20.-22. November 2012 | Nürnberg

23. November DOAG Schulungstag

Call for Presentations bis 30. Juni 2012!

Infos unter 2012.doag.org

Grid Infrastructure 11.2 bietet mit Single Client Access Name (SCAN) ein sehr nützliches und effizientes Feature. Der Artikel stellt nicht einfach nur dieses Feature vor, schließlich ist es nicht mehr brandneu und wurde bei zahlreichen Oracle-Kunden bereits vor mehreren Jahren installiert.

Grid Infrastructure 11.2: Implementierung einer „Private“-Virtual-IP parallel zu SCAN-Virtual-IPs

Yann Neuhaus, dbi services

Der wichtigste Vorteil von SCAN-Adressen und SCAN-Listnern besteht darin, dass sie Oracle-Clients-Datenbanken (RAC oder Single) ansprechen können, die unter Grid Infrastructure 11.2 „gehostet“ werden, wobei im Oracle*Net-Alias nur eine Adresse definiert ist (siehe Listing 1).

Über diese Adresse kann die Verbindung zu mehreren Knoten hergestellt

werden, selbst wenn dem Cluster zusätzliche Server hinzugefügt wurden. Im Hintergrund wird die Verbindung auf dem DNS nach dem Round-Robin-Prinzip unter Verwendung von SCAN VIPs (VIP steht in diesem Artikel für Virtual IP) verwaltet.

SCAN kann jedoch nicht alle Probleme lösen. Eine Grenze wird beispielsweise bei dem Versuch erreicht,

die Datenbank von zwei verschiedenen Netzwerken aus anzusprechen. Die Default-Datenbank (Public) ist über die SCAN-Infrastruktur absolut problemlos erreichbar (SCAN VIPs und SCAN-Listener). Wie steht es jedoch mit einem zusätzlichen „privaten“ Netzwerk, das von bestimmten spezifischen Clients oder Geräten genutzt wird (siehe Abbildung 1)?

Voraussetzungen und Ziele

Unsere Infrastruktur besteht aus einem Grid Infrastructure 11.2.0.3 Cluster (Knoten1/Knoten2), wobei zwei Knoten eine kundenspezifische Failover-Datenbank-Ressource namens „ERP-DB“ hosten. Diese Datenbank kann von den Clients über das Netzwerk 172.30.16.0/20 (unser „Public“-Netzwerk) und über die SCAN-Infrastruktur (SCAN VIPs/Listener) angesprochen werden. Parallel dazu müssen sich einige zusätzliche Geräte über das Netzwerk 192.168.4.0/26 (unser „private“ Client Netzwerk) in der gleichen Datenbank anmelden. Listing 2 zeigt die aktuelle SCAN-Konfiguration.

Mögliche Lösungen

Der erste Gedanke zu dieser Problematik geht natürlich dahin, eine zweite SCAN-Infrastruktur im zweiten Netzwerk (192.168.4.0/26) anzulegen. Leider wird diese Vorgehensweise von Oracle nicht unterstützt, was durch die Anfrage SR 3-5093337641 bei My Oracle Support bestätigt wurde. Eigene Tests haben auch den Autor zum gleichen Ergebnis gebracht (siehe dazu Listing 3).

```
ERPDB.DBI.CH =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = cluster-scan-v.dbi.ch )
      (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER=DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = ERPDB.DBI.CH)
    )
  )
```

Listing 1

```
oracle@node1:/home/oracle/ [+ASM1] srvctl config scan
SCAN name: cluster-scan-v.dbi.ch, Network:
1/172.30.16.0/255.255.240.0/bond0
SCAN VIP name: scan1, IP: /cluster-scan-v.dbi.ch/172.30.20.231
SCAN VIP name: scan2, IP: /cluster-scan-v.dbi.ch/172.30.20.232
SCAN VIP name: scan3, IP: /cluster-scan-v.dbi.ch/172.30.20.230
```

Listing 2

```
root@node1:/root/ [+ASM1] srvctl add scan -n cluster-scan-prv-v.dbi.ch -k 2 -S 192.168.4.0/255.255.255.192/bond1
PRCS-1037 : Single Client Access Name VIPs already exist
```

Listing 3

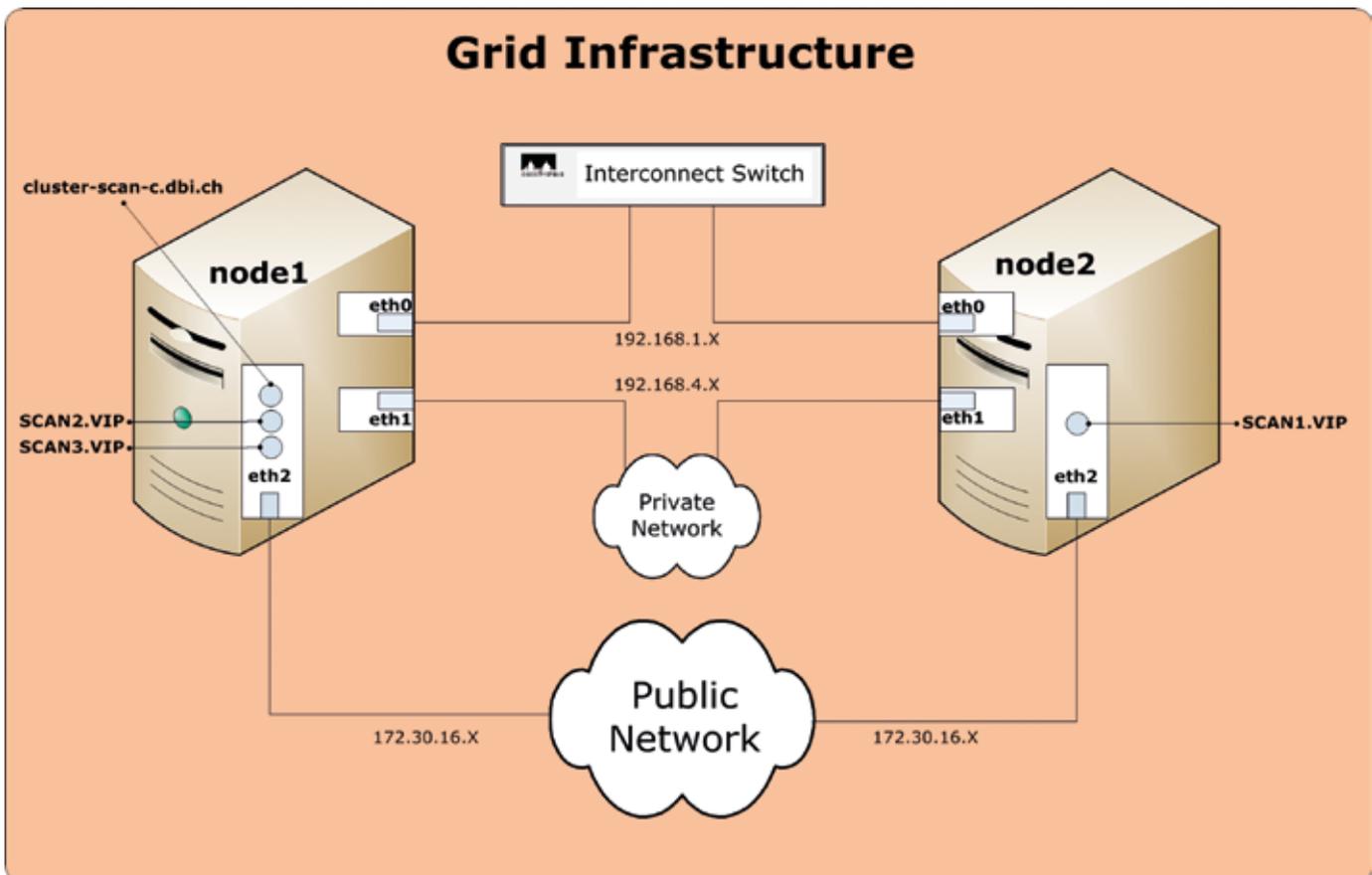


Abbildung 1: Grid-Infrastruktur

Wenn im Cluster keine zusätzliche SCAN-Infrastruktur zulässig ist, reduzieren sich die Möglichkeiten ganz erheblich, sich für spezielle Geräte aus dem 192.168.4.0/26-Netzwerk anzumelden. Die einzige Lösung besteht darin, einen Listener anzulegen, der mit einer im Netzwerk 192.168.4.0/26 gestarteten VIP verbunden ist. Zu diesem Zweck könnte man entweder ein neues Skript schreiben, das die Listener-Ressource startet/stopppt/prüft/bereinigt, oder die vom Grid Infrastructure 11.2 Framework bereitgestellten Features verwenden, wobei wir uns natürlich für die letzte Alternative entschieden haben. Warum sollten wir eine Option neu entwickeln, die es bereits gibt?

Erstellung der VIP

Zunächst einmal muss mit dem Benutzer „root“ im privaten Netzwerk eine VIP angelegt werden. „Private“ ist dabei nicht das Interconnect Netzwerk, sondern das Netz, das von einigen speziellen Clients im Netzwerk 192.168.4.0/26 genutzt wird. Mit nachfolgendem Be-

fehl wird eine derartige VIP erstellt. Beachten Sie bitte den Parameter „-k 2“, der angibt, dass wir uns hierbei auf ein anderes Netzwerk und nicht auf das eigentliche Standard-Public-Netzwerk beziehen („-k 2“ steht für ein zweites Netzwerk, siehe Listing 4).

Erstellung des Failover-Listeners

Nachdem die VIPs im privaten Netzwerk angelegt wurden, müssen wir den Failover-Listener definieren. Seit Oracle Clusterware 11.1 können Listener mit dem Befehl „srvctl“ angelegt werden (empfohlen für die Verwaltung der Oracle-Ressourcen). Die über diesen Befehl angelegten Listener sind RAC-Listener, also solche, die auf allen Knoten des Clusters laufen. In unserem Fall läuft der Listener jedoch nur auf dem Knoten, auf dem auch die VIP gestartet wurde. Dies führt zu einem kleineren Problem, mit dem wir uns später befassen wollen.

Der wichtigste Vorteil des Befehls „srvctl“ beim Anlegen des Failover-Listeners besteht jedoch darin, dass das

```
root@node1:/root/ [grid] srvctl
add vip -n node1 -k 2 -A \
erpdb-cluster-prv-v.dbi.
ch/255.255.255.192/bond
```

Listing 4

Framework, das den Listener aufruft (Skript zum Starten/Stoppen/Prüfen/Bereinigen) bereits verfügbar ist und von Grid Infrastructure 11.2 bereitgestellt wird. Der wichtigste Nachteil ist, dass man verstehen muss, was im Hintergrund geschieht, um die Abläufe tatsächlich so konfigurieren zu können, wie man sie sich vorstellt.

Beim Anlegen des Listeners und auch beim Starten dieser Listener greift „srvctl“ auf die Oracle*Net-Konfiguration zu und ändert die Einstellungen. Diese Änderungen betreffen insbesondere die beiden Dateien „listener.ora“ und „endpoint_listeners.ora“.

Während des Startprozesses können Softlinks von „\$ORACLE_HOME/network/admin“ auf „TNS_ADMIN“

```

oracle@node1:/u00/app/oracle/product/11.2.0/db_3/network/admin
[ERPDB] ls -lrt *.ora
lrwxrwxrwx 1 oracle oinstall 42 Dec 20 17:43 tnsnames.ora -> /u00/app/ora-
cle/network/admin/tnsnames.ora

lrwxrwxrwx 1 oracle oinstall 52 Jan  6 10:51 endpoints_listener.ora -> /
u00/app/oracle/network/admin/endpoints_listener.ora

lrwxrwxrwx 1 oracle oinstall 42 Jan  6 11:06 listener.ora -> /u00/app/ora-
cle/network/admin/listener.ora

```

Listing 5

```

grid@node1:/home/grid/ [grid] crsctl status res ERPDB.db -t
Cluster Resources
-----
ERPDB.db
   1          ONLINE  ONLINE          node1

grid@node1:/home/grid/ [grid]
crsctl status res ora.erpdb-cluster-prv-v.vip -t
Cluster Resources
-----ora.erpdb-
cluster-prv-v.vip
   1          ONLINE  ONLINE          node1

```

Listing 6

```

oracle@node1:/home/oracle/ [+ASM1] echo $TNS_ADMIN
/u00/app/oracle/network/admin

oracle@node1:/home/oracle/ [+ASM1]
srvctl add listener -l LISTENER_ERPDB -p TCP:1522 -o \
/u00/app/oracle/product/11.2.0/db_3 -k 2

```

Listing 7

```

oracle@node1:~/ [+ASM1] srvctl setenv listener -l \
LISTENER_ERPDB -t TNS_ADMIN=$TNS_ADMIN

oracle@node1:~/ [+ASM1]
srvctl getenv listener -l LISTENER_ERPDB
LISTENER_ERPDB:
TNS_ADMIN=/u00/app/oracle/network/admin

```

Listing 8

```

oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
srvctl start listener -l LISTENER_ERPDB

```

Listing 9

(die auf /u00/app/oracle/network/admin zeigen, siehe Listing 5) durchaus verwendet werden, wobei zu beachten ist, dass „srvctl“ diese Softlinks später ändert und durch geänderte Dateien ersetzt. Listing 5 zeigt den aktuellen Speicherort der Oracle*Net-Konfigurationsdatei.

Deshalb müssen wir nach dem Anlegen des Listeners über „srvctl“ die Variable „TNS_ADMIN“ setzen, um eventuelle Änderungen in „\$ORACLE_HOME/network/admin“ zu verhindern und „srvctl“ zu zwingen, beim erstmaligen Start des Listeners mit den echten Dateien unter „\$TNS_ADMIN“ (/u00/app/oracle/network/admin) zu arbeiten.

Der über die nachfolgenden Schritte angelegte Failover-Listener wird mit der zuvor erstellten VIP verbunden: „erpdb-cluster-prv-v.vip“. Aus diesem Grund kann dieser Listener nur auf dem Knoten gestartet werden, auf dem auch die VIP ausgeführt wird. Vergewissern Sie sich zunächst, ob die VIP und die Datenbank tatsächlich auf dem ersten Knoten laufen (siehe Listing 6).

Legen Sie auf dem ersten Knoten den Failover-Listener für die ERPDB-Datenbank im privaten Netzwerk („-k 2“) an. Außerdem wird ausdrücklich angegeben, dass der Listener auf einem separaten Port (1522) laufen soll, um eventuelle Konflikte mit den SCAN-Listenern zu vermeiden (siehe Listing 7).

Setzen Sie die Umgebungsvariable „TNS_ADMIN“ für diesen Listener, um steuern zu können, welche Änderungen beim Starten des Listeners vorgenommen werden sollen (siehe Listing

```

oracle@node1:/u00/app/oracle/
product/11.2.0/db_3/network/ad-
min/ [+ASM1] cat listener.ora
# Fokus auf dem neuen Listener
LISTENER_
ERPDB=(DESCRIPTION=(ADDRESS_
LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC)
(KEY=LISTENER_ERPDB))))

ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_
LISTENER_ERPDB=ON #
Vom Agenten eingefügte Zeile

```

Listing 10

8) und starten Sie den Listener mit „`srvctl`“ (siehe Listing 9).

Nach dem erfolgreichen Start wurde die Datei „`listener.ora`“ unter `$TNS_ADMIN` geändert (siehe Listing 10).

Wie wir sehen können, wurde der Listener „`LISTENER_ERPDB`“ auf beiden Knoten in die Datei eingefügt. Die alte Datei „`listener.ora`“ wurde als „`.bak`“-Datei gesichert (siehe Listing 11).

Zu diesem Zeitpunkt wird empfohlen, den Listener wieder zu stoppen und die Konfiguration auf beiden Knoten den Anforderungen anzupassen. Wir wollen, dass der Listener der Virtual IP lauscht, die auf dem privaten Netzwerk läuft (`erpdb-cluster-prv-v`). Dazu passen wir den „`HOST=`“-Parameter in der Datei „`listener.ora`“ entsprechend an (siehe Listing 12).

Wir haben die von SCAN-ähnlichen Listnern verwendete Adresse „`ADDRESS=(PROTOCOL=IPC) (KEY=LISTENER_ERPDB)`“ durch klassische Eingänge „`ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=erpdb-cluster-prv-v) (PORT=1522)(IP=FIRST)`“ ersetzt, um den Listener an die VIP und an Port 1522 zu binden. Beachten Sie, dass eine Zeile absolut nicht geändert oder angepasst werden darf (siehe Listing 13).

Sollte eine dieser beiden Zeilen „`LISTENER_ERPDB=`“ oder „`ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER_ERPDB=`“ in der Datei „`listener.ora`“ nicht stehen, passt der „`srvctl`“-Prozess die Datei „`listener.ora`“ bei jedem Hochfahren erneut an seine Anforderungen an. Starten Sie den Listener dann neu (siehe Listing 14).

Vergewissern Sie sich, dass „`listener.ora`“ noch immer als Softlink auf beide Knoten zeigt (siehe Listing 15), und überprüfen Sie, ob der Listener läuft (UP, siehe Listing 16).

Um Oracle-Client-Verbindungen auf diesem Listener zu ermöglichen, empfiehlt es sich, eine „`SID_LIST`“ zu definieren (siehe Listing 17). Eine dynamische Service-Anmeldung mithilfe des Parameters „`local_listener`“ würde das Funktionieren des SCAN stören, da eine private Adresse zurückgesendet würde. Einziger Nachteil dieser Lösung ist, dass ein „`SERVICE_NAME`“ permanent auf diesen Private-Listener

```
LISTENER_ERPDB=(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC)
(KEY=LISTENER_ERPDB)))) # Vom Agenten eingefügte Zeile
ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER_ERPDB=ON # Vom Agenten eingefügte Zeile
```

Listing 11

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
srvctl stop listener -l LISTENER_ERPDB

# LISTENER_ERPDB=(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC)
(KEY=LISTENER_ERPDB)))) # Von dbi services geänderte Zeile

LISTENER_ERPDB=(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=
(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=erpdb-cluster-prv-v) (PORT=1522)
(IP=FIRST)))) # Von dbi services geänderte Zeile
```

Listing 12

```
ENABLE_GLOBAL_DYNAMIC_ENDPOINT_LISTENER_ERPDB=ON
# Vom Agenten eingefügte Zeile
```

Listing 13

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
srvctl start listener -l LISTENER_ERPDB
```

Listing 14

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/product/11.2.0/db_3/network/admin/ [+ASM1]
ls -lrt listener.ora
lrwxrwxrwx 1 oracle oinstall 42 Jan  6 13:03 listener.ora -> /u00/app/oracle/network/admin/listener.ora
```

Listing 15

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [ERPDB]
lsnrctl status LISTENER_ERPDB
...

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=erpdb-cluster-prv-v)
(PORT=1522)(IP=FIRST)))
...
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=192.168.4.21)(PORT=1522)))
The listener supports no services
The command completed successfully
```

Listing 16

```
SID_LIST_LISTENER_ERPDB =
(SID_LIST =
(SID_DESC =
(GLOBAL_DBNAME = ERPDB.DBI.CH )
(SID_NAME      = ERPDB )
(ORACLE_HOME   = /u00/app/oracle/product/11.2.0/db_3 )
)
)
```

Listing 17

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [ERPDB]
lsnrctl status LISTENER_ERPDB
...
Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=erpdb-clu-
ster-prv-v)(PORT=1522)(IP=FIRST)))
...
Listening Endpoints Summary...
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=192.168.4.21)(PORT=1522)))
Services Summary...
Service "ERPDB.DBI.CH" has 1 instance(s).
Instance "ERPDB", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "ERPDBXDB.DBI.CH" has 1 instance(s).
Instance "ERPDB", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "ERPDB_SITE1.DBI.CH" has 1 instance(s).
Instance "ERPDB", status READY, has 1 handler(s) for this service...
The command completed successfully
```

Listing 18

```
crsctl modify resource ora.erpdb-cluster-prv-v.vip -attr "HOSTING_
MEMBERS='node1 node2', ACTIVE_PLACEMENT=0"
```

Listing 19

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
crsctl stop res ora.erpdb-cluster-prv-v.vip -f
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.LISTENER_ERPDB.lsnr' on 'node1'
CRS-2677: Stop of 'ora.LISTENER_ERPDB.lsnr' on 'node1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.erpdb-cluster-prv-v.vip' on 'node1'
CRS-2677: Stop of 'ora.erpdb-cluster-prv-v.vip' on 'node1' succeeded
```

Listing 20

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
crsctl stat res ora.LISTENER_ERPDB.lsnr -p
...
START_DEPENDENCIES=hard(type:ora.cluster_vip_net2.type)
pullup(type:ora.cluster_vip_net2.type)
STOP_DEPENDENCIES=hard(intermediate:type:ora.cluster_vip_net2.type)
...
```

Listing 21

zugreifbar wäre, was eventuell „/ as sysdba“-Anmeldungen über das Passwort-File erlauben würde.

Überprüfen Sie anschließend, ob die Datenbank-Dienste beim Listener richtig registriert sind (siehe Listing 18). Passen Sie dann als Benutzer „root“ die VIP-Ressource an („hosting_members“ und „active_placement“, siehe Listing 19).

„ACTIVE_PLACEMENT“ bedeutet, dass die Ressourcen nach einem Fail-over der Ressourcen nicht automatisch auf einen reparierten Knoten zurückfallen. Die VIP bleibt nach dem Fail-over auf dem verwendeten Knoten, unabhängig davon, welche Knoten im Cluster (wieder) auftauchen.

Wird der Listener „LISTENER_ERPDB“ gestartet oder gestoppt, bedingt dies, dass auch die VIP im Netzwerk 192.168.4.0/26 gestartet oder gestoppt wird. Wenn wir die VIP stoppen, endet auch der Listener „LISTENER_ERPDB“ (siehe Listing 20).

Da der Listener mit dem Netzwerktyp „2“ („-k 2“) angelegt wurde, ist für die Listener-Ressource eine (harte) Abhängigkeitsverbindung (Dependency Link) mit der VIP in diesem Netzwerk angelegt (siehe Listing 21). Deswegen endet der Listener, wenn die VIP gestoppt wird. Als wir den Listener mit „srvctl“ gestartet haben (siehe Listing 22), konnten wir direkt beobachten, dass die VIP tatsächlich auch auf dem erwarteten Knoten gestartet wurde (siehe Listing 23).

Abhängigkeiten zwischen Datenbank und Listener

Abschließend verbinden wir die Datenbank mit dem Listener und der VIP. Listener und VIP werden beim Start der Datenbank („schwach“) vorausgesetzt:

- *Hard*
ora.DATA_INFRRA.dg: DATA_INFRRA-

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [ERPDB]
srvctl start listener -l LISTENER_ERPDB -n node1
```

Listing 22

Plattengruppen sind für den Start der Datenbank erforderlich

- **Weak**

Typ: ora.scan_listener.type,ora.erpdb-cluster-prv-v.vip, ora.LISTENER_ERPDB.lsnr. VIP, SCAN und LISTENER sollten laufen, jedoch die DB nicht daran hindern, zu starten (siehe Listing 24).

Nun können wir die Datenbank mit „crsctl relocate -f“ von einem Knoten auf einen anderen verschieben (siehe Listing 25).

Nachteile

Einen Nachteil bringt diese Lösung jedoch mit sich. Der Listener kann natürlich nicht auf dem Knoten gestartet werden, auf dem die VIP nicht bereitsteht. Diese Situation lässt sich in der Protokolldatei „oraagent_oracle.log“ unter „/u00/app/11.2.0/grid/log/{NODE}/agent/crsd/oraagent_oracle“ auf dem Knoten ablesen, auf dem der Listener nicht gestartet wurde. Zunächst weist das Logfile darauf hin, dass die VIP fehlt, was in Ordnung ist (siehe Listing 26). Dann schlägt der nach jedem Start durchgeführte Überprüfungsprozess fehl (siehe Listing 27).

Insgesamt geht Grid Infrastructure mit dieser Situation recht elegant um und stoppt den Listener. Dabei wird auch der Status der Ressource von „stopping“ auf „offline“ geändert (siehe Listing 28).

Der angestrebte Status bleibt weiterhin „online“, der aktuelle Ressourcen-Status ist jedoch „offline“. Diese Situation kann einige Beeinträchtigungen bei der Überwachung nach sich ziehen, da der „Zielstatus“ nicht mit dem „aktuellen Status“ übereinstimmt. Gewöhn-

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
crsctl status res ora.erpdb-cluster-prv-v.vip -t
Cluster Resources
-----
ora.erpdb-cluster-prv-v.vip
1 ONLINE ONLINE
node1
```

Listing 23

```
crsctl modify resource ERPDB.db -attr \ „START_DEPENDENCIES='hard(ora.
DATA_INFRA.dg) \
weak(type:ora.scan_listener.type, \
ora.erpdb-cluster-prv-v.vip,ora.LISTENER_ERPDB.lsnr) \
pullup(ora.DATA_INFRA.dg, \
ora.erpdb-cluster-prv-v.vip,ora.LISTENER_ERPDB.lsnr)', \
STOP_DEPENDENCIES='hard(intermediate:ora.asm,shutdown:ora.DATA_INFRA.
dg)'”
```

Listing 24

```
oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
crsctl relocate res ERPDB.db -f

CRS-2673: Attempting to stop 'ora.LISTENER_ERPDB.lsnr' on 'node1'
CRS-2677: Stop of 'ora.LISTENER_ERPDB.lsnr' on 'node1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.erpdb-cluster-prv-v.vip' on 'node1'
CRS-2677: Stop of 'ora.erpdb-cluster-prv-v.vip' on 'node1' succeeded
CRS-2672: Attempting to start 'ora.erpdb-cluster-prv-v.vip' on 'node2'
CRS-2676: Start of 'ora.erpdb-cluster-prv-v.vip' on 'node2' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ERPDB.db' on 'node1'
CRS-2677: Stop of 'ERPDB.db' on 'node1' succeeded
CRS-2672: Attempting to start 'ERPDB.db' on 'node2'
CRS-2676: Start of 'ERPDB.db' on 'node2' succeeded

oracle@node1:/u00/app/oracle/ [+ASM1]
-----Cluster
Resources
-----
ERPDB.db
1 ONLINE ONLINE node2
```

Listing 25

```
2012-01-11 10:59:54.706: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1359505728]
{1:64912:13988} [check] Warning, could not get the dependent VIP address
2012-01-11 10:59:54.706: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1359505728]
{1:64912:13988} [check] return val (clsagfwret) = 0
```

Listing 26

```
2012-01-11 11:03:44.727: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1274325312]
{1:64912:14075} [check] (:CLSN00010:)Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS
=(PROTOCOL=TCP)(HOST=erpdb-cluster-prv-v)(PORT=1522)(IP=FIRST)))
2012-01-11 11:03:44.727: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1274325312]
{1:64912:14075} [check] (:CLSN00010:)TNS-12541: TNS:no listener
2012-01-11 11:03:44.727: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1274325312]
{1:64912:14075} [check] (:CLSN00010:) TNS-12560: TNS:protocol adapter
error
2012-01-11 11:03:44.727: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1274325312]
{1:64912:14075} [check] (:CLSN00010:) TNS-00511: No listener
2012-01-11 11:03:44.727: [ora.LISTENER_ERPDB.lsnr][1274325312]
{1:64912:14075} [check] (:CLSN00010:) Linux Error: 111: Connection
refused
```

Listing 27

```
2012-01-11 11:05:20.075: [ AGFW][1404766528] {1:64912:14108} ora.
LISTENER_ERPDB.lsnr node2 1 state changed from: STOPPING to: OFFLINE
2012-01-11 11:05:20.076: [ AGFW][1404766528] {1:64912:14108} Agent
sending last reply for: RESOURCE_STOP[ora.LISTENER_ERPDB.lsnr node2
1] ID 4099:100765
```

Listing 28

```
grid@node2:/u00/app/11.2.0/ [grid]
crsctl stat res ora.LISTENER_ERPDB.lsnr -t
Local Resources
-----ora.
LISTENER_ERPDB.lsnr
      ONLINE ONLINE      node1
      ONLINE OFFLINE     node2
```

Listing 29

```
# srvctl add vip -n node1priv-vip -k 2 -A node1DR-vip/255.255.255.0/
bond1 -v
# srvctl add vip -n node2priv-vip -k 2 -A node1DR-vip/255.255.255.0/
bond1 -v
```

Listing 30

lich weist eine derartige Konfiguration auf ein Problem mit einer Ressource hin. In unserem Fall hingegen handelt es sich nicht um ein Problem, sondern um eine normale Erscheinung. Diese Situation muss vom Überwachungsteam differenziert in Betracht gezogen werden (siehe Listing 29).

Beachten Sie bitte, dass die Anzahl der Server, auf denen eine Ressource laufen kann, durch die Eigenschaft „Kardinalität“ eingeschränkt werden kann. Leider enthält der Ressourcen-

Typ Listener diese Eigenschaft nicht, sodass ich diese Situation nicht beheben konnte.

Fazit

Mit dieser Strategie konnten wir mit minimalem Aufwand eine zuverlässige und robuste Lösung implementieren. Auch wenn diese Lösung einige Nachteile birgt und nicht unbedingt perfekt ist, lässt sich auf diesem Wege dennoch ohne großen Aufwand eine mangelnde Option ausgleichen. Wir hoffen

selbstverständlich, dass die kommenden Oracle-Versionen die Möglichkeit bieten, mehrere SCANS in den Clustern anzulegen/zu verwalten.

Der Autor bedankt sich bei Martin Bach, der diesen Artikel vor der Veröffentlichung durchgesehen hat. Er ist Oracle ACE und Mitglied der Experten-Gruppe „OAK Table“. Vor allem ist er aber ein freundlicher und hilfsbereiter Mensch. Er merkte an, dass bei der Erstellung der VIP auch folgende Strategie angewendet werden kann, um benannte VIPs für die Knoten anzulegen (siehe Listing 30).

Dies hat den Vorteil, dass die VIP namentlich angesprochen werden kann, auch wenn in diesem Fall auf dem Client bei der Herstellung der Datenbankverbindung eine „ADDRESS_LIST“ verwendet werden muss. Grid Infrastructure wird damit zu einer stabilen und kompletten Cluster-Lösung, die sich mit ASM durch optimale Host- und Sicherungs-Redundanz auszeichnet. Oracle bestärkt seine Strategie und setzt andere Clusterlösungen weiterhin stark unter Druck.

Yann Neuhaus
yann.neuhaus@dbi-services.com



Berliner Expertenseminare

- Wissensvertiefung für Oracle-Anwender
- Mit ausgewählten Schulungspartnern
- Von Experten für Experten
- Umfangreiches Seminarangebot

5./6. Juni 2012

Solaris 11 Zonen – deep dive
Referent: Heiko Stein

18./19. September 2012

Performance
Referent: Lutz Fröhlich

16./17. Oktober 2012

Oracle ADF
Referent: Ulrich Gerkmann-Bartels

DOAG

Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

www.doag.org

Nachdem der Oracle Enterprise Manager bereits seit einiger Zeit in der Version 12c erhältlich ist, steht nun seit Mitte April auch Enterprise Manager Ops Center 12c zur Verfügung. Diese neue Version hat sich die Bezeichnung „Major Release“ zu Recht verdient. Zum einen wurden bestehende Funktionsbereiche dieses Datacenter-Management-Werkzeugs weiter ausgebaut, zum anderen wurden umfangreiche neue Funktionalitäten hinzugefügt: durchgängiger Support für Solaris 11, Management-Features zum Aufbau von Clouds und ganzheitliche Unterstützung für Oracle Engineered Systems wie Exadata, Exalogic und SPARC Supercluster.

OEM Ops Center 12c – das neue Major Release

Elke Freyemann, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Ops Center ist ein umfassendes, grafisches Managementtool, das den kompletten Lifecycle im Rechenzentrum unterstützt:

- Discovery und Inventarisierung bereits installierter Infrastruktur beziehungsweise neuer Systeme
- Firmware-Aktualisierung und Konfiguration
- Installation und Parametrisierung eines Betriebssystems beziehungsweise eines Hypervisors und von Gast-Betriebssystemen
- Patch-Management
- Überwachung der Systeme hinsichtlich Hardware-Fehlermeldungen sowie OS-Monitoring

Ops Center ist Teil der Oracle-Enterprise-Manager-Produkt-Suite. Es kann sowohl eigenständig installiert als auch mit Enterprise Manager Grid Control beziehungsweise Cloud Control gekoppelt werden.

Neu: Unterstützung von Solaris 11

Die Server-Komponenten von Ops Center, also Enterprise Controller und Proxy Controller, lassen sich jetzt auch auf Solaris 11 installieren. Gleiches gilt für den Ops-Center-Agenten. So unterstützt Ops Center 12c jetzt den neuen Automated Installer AI sowie das neue Image Packaging System (IPS) und stellt dadurch ein umfassendes, zentralisiertes Management von Solaris 11 zur Verfügung.

Um Solaris 11 als Betriebssystem auf einem Server oder einer virtuellen

Instanz automatisiert zu installieren, muss der Automated Installer von Solaris 11 genutzt werden. Dies berücksichtigt Ops Center und integriert diese Technologie entsprechend. Davon unberührt bleibt natürlich, dass für das Rollout von Linux weiterhin Auto-YaST beziehungsweise Kickstart und für die Installation von Solaris 10 und Vorversionen Jumpstart beziehungsweise das Jumpstart Enterprise Toolkit (JET) genutzt werden. Ops Center kapselt die verschiedenen Installationstechniken unter einer einheitlichen grafischen Benutzeroberfläche. Entweder wird für einen individuellen Installationsvorgang ein Wizard gestartet, der die spezifischen Installationsparameter abfragt, oder es wird gleich ein „Massen-Deployment“ unter Benutzung der Rollout-Pläne und Deployment-Profile angestoßen. Um AI nutzen zu können, sind, wie schon von der Integration mit JET, AutoYaST und Kickstart gewohnt, keine Zusatzschritte im Setup der Ops-Center-Installation notwendig.

Ops Center berücksichtigt die Tatsache, dass in Solaris 11 nicht mehr gepatcht, sondern ein Update der installierten Pakete durchgeführt wird. Dahinter verbirgt sich die Nutzung des Image Packaging Systems von Solaris 11. Ops Center verwaltet dabei sein eigenes Master IPS Repository (MSR). Benutzer können ihre eigenen Vorgaben für Package Publisher hinzufügen und definieren, wie Ops Center das MSR mit den Ressourcen im Netz synchron halten soll, um so die jeweils aktuellen Komponenten für Installations- und

Updateaufgaben in der Software Library zur Verfügung zu stellen.

Die Integration von IPS kann dabei als Add On gesehen werden, welches das bis dato in Ops Center enthaltene, umfassende Patch-Management, eine Kernkomponente des Produkts, mit all seinen vielfältigen Funktionen nicht beschneidet. Im Gegenteil, auch in diesem Bereich wartet Ops Center 12c mit Verbesserungen gerade in der Analyse von notwendigen Reboots beim Erledigen von Patching-Aufgaben auf.

Die in Solaris 11 enthaltenen Funktionen zur Netzwerk-Virtualisierung, bekannt unter dem Projektnamen „Crossbow“, werden ebenfalls durch Ops Center 12c unterstützt. Virtuelle Netzwerk-Interfaces können definiert und verwaltet werden, zum Beispiel ist das QoS-Management unter anderem mit seinen Bandbreiten-Einstellungen angebunden. Werden mit Ops Center Solaris-11-Zonen ausgerollt, so kommt automatisch Crossbow zum Einsatz.

Eine Neuerung in Solaris 11 sind auch die Boot Environments (BE), die die bisherigen Alternate Boot Environments von Solaris ablösen. Im Zuge der Integration der Solaris 11 BEs gibt es in Ops Center 12c auch Verbesserungen für die Umgebungen, die Alternate Boot Environments verwenden. Funktionen, die manchmal noch Schritte außerhalb der Ops-Center-Benutzeroberfläche notwendig gemacht haben, sind nun auch integriert. Mit Ops Center 12c hat man alle BEs seiner Maschine im Überblick und kann das jeweils gewünschte aktiv setzen. Außerdem

können nun auch ZFS-Snapshots als BE eingehängt werden.

Neben den Neuerungen im Kontext von Solaris 11 wurden aber auch die weiterhin unterstützten Umgebungen basierend auf Solaris 10 und davor, sowie Linux-Installationen nicht außer Acht gelassen. Im Umfeld von Linux-OS-Installationen werden beispielsweise jetzt auch Partitionen auf Basis des Logical Volume Managers unterstützt (siehe Abbildung 1).

„c“ wie Cloud

Mit dem Vorhaben, Ops Center auf die Versionsbezeichnung 12c – passend zum Cloud Control 12c – anzuheben, war natürlich die Einführung von neuen Funktionen im Umfeld des Cloud-Managements verbunden. Dabei folgt Ops Center dem Big Picture und fokussiert sich auf das Management der Infrastruktur. Für höher angesiedelte Schichten ab dem Applikationsmanagement ist weiterhin Cloud Control im Kern zuständig.

Mit Ops Center 12c können Teilmengen der verfügbaren Ressourcen, also Server, Engineered Systems, Sto-

rage und Netzwerk, zu sogenannten „Virtual Datacenters“ (vDCs) zusammengefasst werden. Bestimmte Benutzer dürfen dann diese vDCs im Sinne ihrer Cloud-Strategie nutzen und dort Solaris-Zonen oder virtuelle Maschinen mittels OVM für x86 ausrollen und betreiben. Unterstützt wird dies nicht nur durch die grafische Benutzeroberfläche, sondern auch durch ein neues CLI, das sich an etablierten Standards orientiert.

Engineered Systems als eine Einheit

Ops Center 12c ist jetzt in der Lage, bei Oracle Engineered Systems das komplette Rack inklusive aller Komponenten als eine Einheit zu überwachen und zu monitoren. Die Notwendigkeit, Einzelkomponenten zu identifizieren und zu einer entsprechenden Gruppe zusammenzufassen, entfällt damit. Storage Cells der Engineered Systems werden jetzt auch in Ops Center über den etablierten Mechanismus der SNMP-Telemetrie überwacht.

Vollständiges Virtualization Management

Ops Center unterstützt in der neuen Version 12c nun das komplette Port-

folio an Server-Virtualisierungs-Technologien von Oracle. Wurden in der Vorgängerversion bereits die Dynamic System Domains der M-Klasse-Systeme, Oracle VM für SPARC (auch als LDOMs bekannt), der T-Server und plattformübergreifend Solaris-Container unterstützt, kommt mit Ops Center 12c nun auch das Virtualization Management für Oracle VM für x86 hinzu. Technisch realisiert ist dies über eine Anbindung des OVM Managers in seiner aktuellen Version.

Auch die grundsätzlich zur Verfügung stehenden Funktionen zur Nutzung dieser Virtualisierungstechniken wurden überarbeitet. Das aus Ops Center 11g bekannte Konzept der Virtual Pools wurde in „Server Pools“ umbenannt und auf Solaris-Zonen und OVM für x86 ausgeweitet. Konnte man in Ops Center 11g noch über einen Virtual Pool mehrere T-Server mit ihren Guest-LDOMs zu einer Gruppe zusammenfassen und Regeln wie „wenn ein neuer Gast ausgerollt wird, platziere ihn auf dem Server mit der aktuell geringsten Auslastung“ oder „verschiebe automatisch alle virtuellen Gäste

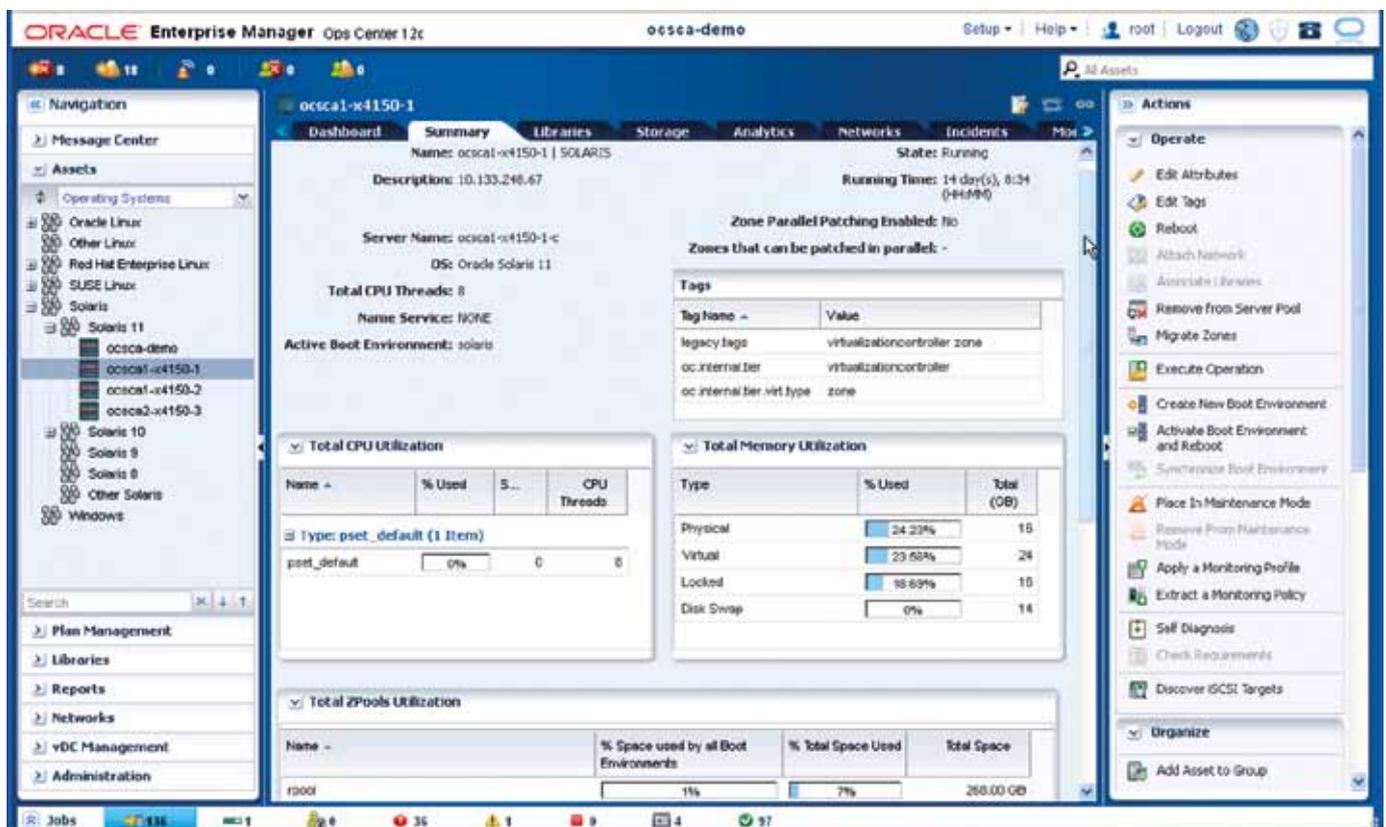


Abbildung 1: Heterogene OS-Umgebung in Ops Center 12c

auf möglichst wenige Server (damit diese dann für Stromsparzwecke ausgeschaltet werden können)“ aufstellen, so geht das jetzt auch für Systeme mit non-global Solaris-Zonen und/oder Oracle VM für x86. Dies jetzt lediglich unter dem neuen Label „Server-Pool“.

Für Server-Pools auf Basis von Zonen und OVM für x86 ist es möglich, „Automatic Recovery“ zu nutzen: Sollte beispielsweise die Hardware ausfallen, auf der eine Gast-VM gerade läuft, so startet Ops Center diesen Gast auf einem anderen Server des gleichen Pools automatisch gemäß den definierten Platzierungsregeln neu und schaltet auch per ILOM die ausgefallene Maschine stromlos, um Split-Brain-Szenarien zu vermeiden.

Für Server-Pools auf Basis von OVM für SPARC erfolgt kein automatischer Neustart. Der Administrator kann dies jedoch manuell vornehmen. Ebenfalls verfeinert wurden die Monitoring-Möglichkeiten, die Ops Center über die Gesamtheit der Gast-VMs auf einem Server bietet. „Virtual Machine Guest Analytics“ ist hier das Stichwort.

Besonders betont werden soll auch, dass Ops Center 12c mit deutlichen Verbesserungen zum Management von virtualisierten Umgebungen aufwartet, die nicht mit Ops Center selber angelegt wurden. Die bekannte Unterscheidung „greenfield“- versus „brownfield“-Objekt existiert in dieser Form nicht mehr.

Eine weitere Verbesserung findet sich im iSCSI-Support für virtualisierte Umgebungen, den Kunden immer wieder nachgefragt haben: Ops Center 12c bietet die dafür benötigten Features nun ganz generell. So können jetzt beispielsweise Solaris-11-Zonen „diskless“ über iSCSI aus dem SAN gebootet werden.

Mehr als nur einen Blick wert:

OS Analytics

Einen deutlichen Sprung nach vorn gemacht haben auch die Möglichkeiten, die Ops Center im Bereich des OS Monitorings für Solaris und Linux bietet. Fand sich bisher in Ops Center nur eine einzelne Registerkarte, über welche die überwachten Betriebssystem-

parameter angezeigt werden, so ist an deren Stelle nun eine ganze Sammlung solcher Registerkarten unter der Überschrift „OS Analytics“ getreten.

Der Schwerpunkt liegt dabei auf einem ausgefeilten Monitoring aller laufenden Prozesse. Es ist beispielsweise über das Ops Center GUI ein Drill-Down bis auf die Ebene von Threads, Handles und belegten Memory-Bereichen eines Prozesses möglich.

Auch die Infrastruktur für das Aufsetzen zugehöriger Alarmierungsregeln hat einige Neuerungen erfahren: Schwellwerte, die einen Alarm auslösen sollen, können jetzt auch über eine historische Trend-Analyse (Welche Werte hat der zu überwachende Parameter in der letzten Zeit gehabt?) ermittelt werden.

Wer Solaris 10 oder 11 einsetzt, kann sogar noch von weiteren Neuerungen profitieren: Die Service Management Facility (SMF) und die Nutzung der Fault Management Architecture wurden in Ops Center integriert. So können die Solaris Services komplett im Blick gehalten werden. Direkt über das Ops-Center-GUI können die zu einem Service gehörenden Prozesse ermittelt werden sowie Service-Manifeste, Logfiles und Status-Informationen angezeigt werden. Sollte ein Service seinen Status zum Beispiel von „online“ nach „maintenance“ ändern, so kann über Ops Center eine passende Alarmierung erfolgen. Meldungen von SMF ergänzen Ops Center im Bereich des Hardware-Monitorings. Im Bereich Hardware-Management ist die Integration von Automated Service Requests (ASR) zu nennen. Ops Center kann jetzt auf Wunsch beim Auftreten von kritischen Hardware-Problemen Service Requests in My Oracle Support vollautomatisch eröffnen und nachverfolgen. Des Weiteren wurde die Liste der im Hardware Monitoring überwachbaren Plattformen um aktuelle Oracle-Server erweitert. Für unterstützte Oracle-x86-Server kann Ops Center BIOS-Konfigurationen ermitteln und zentralisiert ausrollen.

Für das reine Hardware Monitoring, also beispielsweise die Überwachung der Lüfterdrehzahlen, die Ermittlung der Stromverbrauchswerte und die

Temperaturüberwachung des Servers, kommuniziert Ops Center direkt mit dem Service-Prozessor des Servers. Genau betrachtet natürlich mit dem Embedded-Betriebssystem, das auf diesem Service-Prozessor läuft. Dies ist eine direkte Kommunikation, es wird kein Ops-Center-Überwachungsagent installiert.

Diese Art des Monitorings ist mit 12c auf Wunsch auch für die Überwachung des eigentlichen Betriebssystems verfügbar, das auf dem Server läuft. Wer für ein reines OS Monitoring (also unter anderem keine Nutzung des OS Patching) keine Ops-Center-Agenten in seiner Rechenzentrums-umgebung ausrollen will, kann von dieser Möglichkeit Gebrauch machen. Neben den beschriebenen Funktionserweiterungen haben auch die Server-Komponenten von Ops Center selber einige Innovationen erfahren. Als Data Repository nutzt Ops Center 12c jetzt eine Oracle-Datenbank. Dabei wird entweder im Zuge der Installation des Ops Center Enterprise Controllers eine Datenbank mitinstalliert oder es kann eine bestehende Remote Database zur Nutzung konfiguriert werden.

Es ist jetzt auch möglich, mehr als einen Enterprise-Controller in einer High-Availability-Konfiguration (aktiv – passiv) zu betreiben. Dazu wird nachgelagert Clusterware installiert. Auch können gemanagte Objekte oder ausgerollte Ops-Center-Agenten jetzt direkt über das Ops-Center-GUI von einem Proxy-Controller auf einen anderen umgehängt werden. Beim Ausfall eines Proxy-Controllers (vorausgesetzt, mehr als ein Proxy ist in der Umgebung verfügbar) fragt Ops Center selber eine entsprechende Konfigurationsänderung beim Benutzer an.

Das bewährte Diagnose-Tool „OC Doctor“, mit dem die diversen Ops-Center-Software-Komponenten selbst, das Data Repository sowie das Basis-OS einer Selbstdiagnose unterzogen werden können, wurde voll in das GUI integriert und kann zyklisch genutzt werden. Außerdem wurde eine häufig angefragte Verbesserung realisiert: Berechtigungsrollen in Ops Center lassen sich jetzt deutlich einfacher verwalten und auch direkt über LDAP anbinden.

Keine Zusatzkosten für Lizenz und Support

Eine zentrale Rolle bei der Ankündigung von Ops Center 12c im Rahmen der Oracle OpenWorld in Tokio am 5. April 2012 und auch bei der ausführlichen Produktvorstellung während eines öffentlichen Webcasts am 12. April 2012 nahm die Darstellung des aktuellen Lizenz- und Supportkosten-Modells ein. Bereits seit Oktober letzten Jahres ist dies über das Ops-Center-Everywhere-Programm sehr attraktiv geregelt: Ops Center ist das Infrastruktur-Management-Tool für den Einsatz im Rechenzentrum, das optimal auf Oracle-Sun-Server und Oracle-Betriebssysteme abgestimmt ist. Falls die eingesetzte Hardware oder das OS unter Oracle Premier Support stehen, darf Ops Center lizenzkostenfrei inklusive Supportanspruch genutzt werden. Ein Angebot, das nicht ignoriert werden sollte.

So dürfen beispielsweise auch Kunden, die Oracle Linux oder OVM für x86 auf Nicht-Oracle-Hardware im Einsatz haben, Ops Center frei nutzen und im Bedarfsfall Supportanfragen stellen, sofern sie einen gültigen Servicevertrag für Oracle Linux oder OVM für x86 bei Oracle haben.

Weiterführende Informationen

- Zentrale Quelle für Ops Center 12c Informationen im OTN: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/ops-center/index.html>
- Aufgezeichnete Demos und Webcast der Produktvorstellung: <http://www.oracle.com/us/corporate/events/cloudcontrolforsystems/index.html>
- Dokumentation mit How-to-Guides: http://docs.oracle.com/cd/E27363_01/index.htm
- Ops-Center-Everywhere-Programm: <http://www.oracle.com/us/corpo->

rate/features/opscenter-everywhere-program-1567667.html

- Download über OTN: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/ops-center/oem-ops-center-188778.html>

Elke Freymann
elke.freymann@oracle.com



DOAG 2012 Development

Bonn | 14. Juni 2012

Software-Entwicklung auf Basis von Oracle Tools und Technologien -
Wohin geht die Reise?

★ Daniel Liebhart blickt in der Keynote in die Zukunft des umfangreichen Produktstacks von Oracle

Veranstaltungsschwerpunkte

- PL/SQL und Apex
- Java und Open Source
- Forms, Reports, ADF, BI-Publisher
- BPM und Software-Architektur



DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

Infos unter development.doag.org

In Kooperation mit



Unsere Sponsoren





Dr. Dietmar Neugebauer
Vorstandsvorsitzender der DOAG

DOAG geht auf der Collaborate 2012 Kooperation mit IOUG ein

„Daten sind das Öl der Zukunft“ – diese Botschaft von Eric Sall, Vice President bei IBM, war eine Kernaussage auf der diesjährigen internationalen Konferenz Collaborate 2012 in Las Vegas. Neben dem Thema Big Data standen die Engineered Systems aus dem Hause Oracle im Mittelpunkt: Mit dem Motto „Oracle Software auf Oracle Hardware“ verdeutlichte Oracle-CIO Mark Sunday in seiner Keynote ein weiteres Mal die Strategie des Software-Giganten.

Die Vorträge der Collaborate 2012 waren in diesem Jahr qualitativ hochwertig und vermittelten den Besuchern nützliches Wissen und wertvolle Erfahrungen im Umgang mit Oracle-Produkten. Auch die Konkurrenz schließt nicht: Neben IBM waren auch SAP und Rimini Street mit Vorträgen und einer großen Ausstellungsfläche vertreten.

Mehr als 6.000 Teilnehmer und 260 Aussteller besuchten in diesem Jahr das Event, das jährlich von den Anwendergruppen IOUG (Independent Oracle Users Group), OAUG (Oracle Applications Users Group) und Quest (Quest International Users Group) organisiert wird.

Mehr noch als die Hersteller war der Erfahrungsaustausch zwischen Oracle-Anwendern Dreh- und Angelpunkt des internationalen Treffens. Als Vertreter der DOAG waren Vorstandsvorsitzender Dr. Dietmar Neugebauer, Leiter der Business Solutions Community Dr. Frank

Schönthaler sowie Leiter der JD Edwards Community Kasi Färcher-Haag vor Ort. Die Delegation war mit einem Ausstellungsstand vertreten und stand den Besuchern Rede und Antwort.

Das Event war für die DOAG-Repräsentanten auch ein Anlass, die Beziehungen zu anderen Anwendergruppen zu vertiefen. So haben die DOAG und die IOUG vereinbart, ihre Beziehungen zu intensivieren. „Durch die Zusammenarbeit mit der IOUG erwarten wir einen Ausbau des Informations- und Wissenstransfer an unsere Mitglieder. Weiterhin verstärkt diese Zusammenarbeit natürlich auch die gemeinsame Präsenz der Usergruppen gegenüber Oracle“, betont Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG. Gegenstand dieser Kooperation soll die Wissensvermittlung und die gegenseitige Bewerbung von Veranstaltungen sowie ein regelmäßiger Austausch von Informationen und Aktivitäten auf Board-Ebene sein. Eine detaillierte Ausarbeitung der Vereinbarung wird in den kommenden Wochen erfolgen.



Dr. Frank Schönthaler, Leiter der Business Solutions Community

Jahreskonferenz der ungarischen Oracle-Anwender (HOUG)

Vom 26. bis zum 28. März 2012 fand die Jahreskonferenz der HOUG im idyllischen Saliris-Resort in Egerszalók statt. Die Veranstalter schauen mit mehr als 400 Teilnehmern aus 61 Kun-

denunternehmen auf eine gelungene Konferenz zurück.

Das abwechslungsreiche Programm bestand aus mehreren Streams und deckte das gesamte Oracle-Portfolio ab – angefangen von der Hardware, im Besonderen die Oracle Engineered Systems, über die Datenbank und Middleware bis hin zu den Applications.

Die Konferenzbesucher waren sehr an den Neuerungen der Oracle-Produkte und deren praktischer Anwendung interessiert. Trotzdem konnte man aus Gesprächen die Sorge um die wirtschaftliche Unsicherheit des Landes und die Angst vor einer aufkommenden Rezession heraushören.

Die DOAG war mit einer Keynote präsent, die thematisch an die wirtschaftliche Unsicherheit anknüpfte. Dr. Frank Schönthaler, Leiter der DOAG Business Solutions Community, sprach zum Thema „Business Excellence in volatilen Märkten“. Er zeigte Lösungen auf, wie Unternehmen sich gegen die in unsicheren Märkten auftretenden Risiken schützen und über Business Excellence ihre Chancen im Wettbewerb nutzen können. Ausgehend von diesen Überlegungen entwickelte er Ideen für eine 100-prozentig Oracle-basierte Business-Excellence-Plattform. Das durchweg positive Feedback und die vielen Rückmeldungen durch Konferenzteilnehmer bestätigen, dass die ungarische Wirtschaft mit großem Interesse nach Deutschland blickt und die DOAG mit ihrem Beitrag den Nerv der Zeit getroffen hat.

In Gesprächen mit den Verantwortlichen der HOUG, insbesondere mit ihrem Vorsitzenden Dr. Gábor Magyar, wurde deutlich, dass sich die HOUG aufgrund ihrer überschaubaren Größe nicht in der Lage sieht, auf alle thematischen Bedürfnisse ihrer Zielgruppe einzugehen. Dies betrifft einige Middleware-Produkte, vor allem aber die Applications. Aus diesem Grund wurde vereinbart, die HOUG als Kooperationspartner für die DOAG 2013 Applications einzuladen, um so auch die ungarischen Applications- und Business-Solutions-Kunden in den Genuss eines qualifizierten Konferenz- und Ausstellungsangebots kommen zu lassen.



05. – 06.06.2012

Berliner Expertenseminar

Solaris 11 Zonen – deep dive mit Heiko Stein
expertenseminare@doag.org

05.06.2012

DOAG 2012 Logistik + SCM, Hamburg

Fachkonferenz für die Branche Logistik und
Supply Chain Management

05.06.2012

Regionaltreffen Jena/Thüringen

Jörg Hildebrandt
regio-thueringen@doag.org

12.06.2012

Regionaltreffen Hamburg / Nord

MySQL im Vergleich zur klassischen DB,
Oracle Linux und Unbreakable Enterprise
Kernel
Stefan Thielebein, regio-nord@doag.org

13.06.2012

Regionaltreffen Berlin / Brandenburg

Michel Keemers
regio-bb@doag.org

13.06.2012

Regionaltreffen NRW

(Vorabend Fachkonferenz Development)
Stefan Kinnen, regio-nrw@doag.org

14.06.2012

Regionaltreffen Nürnberg/Franken

Daniel Saraci, André Sept
regio-franken@doag.org

14.06.2012

SIG Database, Thema Replikation

Johannes Ahrends, Christian Trieb
sig-database@doag.org

14.06.2012

DOAG 2012 Development - Fachkonferenz für Entwickler

Christian Schwitalla
sig-development@doag.org

18.06.2012

Regionaltreffen München/Südbayern

Performance Analyse und -Optimierung
Franz Hüll, Andreas Ströbel
regio-muenchen@doag.org

21.06.2012

Regionaltreffen Rhein-Neckar

Kai F. Christianus
regio-rhein-neckar@doag.org

25.06.2012

Regionaltreffen Würzburg

Oracle Database Appliance, Oracle Sparc
Supercluster, Praxisbericht OEM 12c
Oliver Pyka
regio-wuerzburg@doag.org

26.06.2012

Regio Rhein-Main

Thomas Tretter, Kathleen Hock
regio-rhein-main@doag.org

26.06.2012

SIG Oracle & SAP

Jörg Hildebrandt
sig-sap@doag.org

27.06.2012

DOAG-Hochschul-Regionalgruppe

Gummersbach, Einführung in Hibernate
Ludger Schönfeld
hg-regio-gummersbach@doag.org



17.07.2012

Regionaltreffen Hannover

Andreas Ellerhoff
egio-hannover@doag.org

17.07.2012

Regionaltreffen Freiburg

Volker Deringer
regio-freiburg@doag.org

19.07.2012

Regionaltreffen Stuttgart

Jens-Uwe Petersen
regio-stuttgart@doag.org

25.07.2012

Regionaltreffen München/Südbayern

Franz Hüll, Andreas Ströbel
regio-muenchen@doag.org

Weitere aktuelle Termine unter

www.doag.org/go/termine

■ DOAG kooperiert mit der Austrian Oracle User Group (AOUG)

Im Mittelpunkt der neuen Zusammenarbeit zwischen DOAG und AOUG steht der Erfahrungs- und Wissensaustausch zwischen den Anwendern. Die DOAG kooperiert bereits seit Jahren nach dem gleichen Modell mit der Swiss Oracle User Group (SOUG). Damit sind die Oracle-Anwender im gesamten deutschsprachigen Raum vernetzt. „Für die Mitglieder der DOAG und der AOUG bedeutet diese neue Kooperation mehr Kompetenz, mehr Erfahrung und mehr Nutzen“, so Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG. „Auch

strategisch ist diese Partnerschaft sehr wichtig. Durch die Zusammenarbeit zwischen DOAG, AOUG und der SOUG verstärken wir gemeinsam unsere Position gegenüber Oracle als Interessenvertretung der Oracle-Anwender im europäischen und internationalen Raum.“

„Funktionierende Anwendervereinigungen adressieren den Informations- und Erfahrungsaustausch in der Community bis hin zur konzertierten Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Anbietern“, betont Alexander Weichselberger, Präsident der AOUG. „DOAG und AOUG verfol-

gen diese Ziele seit rund 25 Jahren – jeder für sich. Es wurde Zeit, sich auch über die Grenzen hinweg abzustimmen, Ressourcen zu bündeln und gemeinsam einfach mehr zu erreichen.“

Die AOUG wird gleichzeitig – genauso wie bereits die SOUG – Mitveranstalter der DOAG 2012 Konferenz + Ausstellung. Ähnlich wie beim etablierten Schweizer Abend wird die AOUG während der DOAG 2012 Konferenz + Ausstellung vom 20. bis 22. November 2012 in Nürnberg eine Abendveranstaltung vor Ort für ihre Mitglieder organisieren.