



*Christian Trieb
Vorstand und Leiter der
Special Interest Group
Database*

Liebe Mitglieder der Deutschen ORACLE Anwendergruppe, liebe Leserinnen und Leser,

seit September dieses Jahres ist die Oracle Datenbank 11g Release 2 verfügbar. Die DOAG hat deshalb die vorliegende Ausgabe dieser neuen Datenbank-Version gewidmet. Es erwartet Sie eine große Anzahl guter und interessanter Artikel.

Besonderes Highlight von 11g R2 ist der Online Application Upgrade, der es erlaubt, eine Applikation, die auf einer Datenbank basiert, ohne Downtime upzugraden. Weitere wichtige Punkte sind das Database Filesystem und die Erweiterung von ASM zu ACFS. Dadurch sind herkömmliche Filesysteme auf einem Datenbank-Server hinfällig.

Die Installation der Datenbank funktioniert gut, sicher, schnell und einfach. Insgesamt hinterlässt die Datenbank auf den ersten Blick einen guten Eindruck, den auch die Beta-Tester der DOAG bestätigen. Bleibt zu hoffen, dass das Administrationswerkzeug, Enterprise Manager Grid Control, nicht so lange auf sich warten lässt wie bei der Vorgänger-Version.

Während der **DOAG 2009 Konferenz + Ausstellung** vom 17. bis 19. November 2009 in Nürnberg gibt es einen durchgängigen Stream zu 11g R2, der die Themen dieser DOAG News fortführt und vertieft. Dazu lade ich Sie herzlich ein. Probieren Sie die neueste Version aus und machen Sie Ihre eigenen Erfahrungen. Die Berichte in dieser Ausgabe helfen dabei sehr gut.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und Testen
Ihr



**Schneller, höher, sicherer: Remote Administration Service (RAS)
von Hunkler – der effizienteste Fitness-Check für Oracle**

ORACLE CERTIFIED ADVANTAGE
PARTNER

- Optimale Konfiguration Ihrer Oracle-Datenbanken
- Fernüberwachung der Performance
- Früherkennung und Behebung von Fehlerquellen und Systemstörungen
- Zugang über VPN
- Telefonischer Support
- Individuell gestalteter Leistungsumfang

Best Solutions Based on Oracle
HUNKLER
GmbH & Co. KG

Hauptsitz Karlsruhe
Geschäftsstelle Bodensee

Bannwaldallee 32
Fritz-Reichle-Ring 2

76185 Karlsruhe
78315 Radolfzell

Tel. 0721-490 16-0
Tel. 07732-939 14-00

Fax 0721-490 16-29
Fax 07732-939 14-04

info@hunkler.de
www.hunkler.de

Aus der DOAG

- 5 Spotlight
- 6 Die DOAG in der Presse
- 7 Interview mit Günther Stürner
„Das Release 2 der Database 11g ist sehr bedeutend in der Geschichte der Oracle Datenbank ...“

11gR2

- 11 11g R2 News: Installation, Oracle Grid Infrastructure und Oracle Restart
Dierk Lenz
- 13 Inside 11g R2:
Die neuen ASM-Funktionalitäten
Martin Gosejacob
- 16 Oracle ASM-Cluster-File-System:
Das lang erwartete fehlende Feature
Matthias Pölzinger
- 22 Inside 11g R2: Edition Based Redefinition
Ulrike Schwinn
- 25 Inside 11g R2:
Neues für den Anwendungsentwickler
Carsten Czarski
- 29 Inside 11g R2: Ressourcen sparen und Performance steigern im Data Warehouse
Frank Schneede
- 34 Inside 11g R2: Die neue Generation der Datenbank-Grid-Technology
Sebastian Solbach
- 40 Inside 11g R2: Neues aus dem Bereich „Manageability“
Ralf Durben
- 43 Inside 11g R2: Neues in der Datenbank-Security
Heinz-Wilhelm Fabry

Datenbank

- 46 RAC-Storage-Umzug mit ASM – scheinbar Kompliziertes einfach gemacht
Rainier Kaczmarczyk
- 48 Datenbanken- und Applikations-umgebungen durchgängig spiegeln
Lars Albrecht
- 50 Änderungen erkennen mit ORA ROWSCN & Co.
Peter Welker
- 53 Große Band-sequentielle Satellitenbilder in Oracle-GeoRaster
Dr. Björn Weitzig, Dr. René Thiele

- 56 Discoverer Hacking – Passwortübergabe für automatisches Login mit Discoverer Viewer und Plus 10g 10.1
Dr. Heike Püttmann, Christian Fahrmaier

Entwicklung

- 58 Vorfahrtsregeln in APEX-Umgebungen:Ressourcen-Konflikte mit dem Ressourcen-Manager lösen
Carsten Czarski
- 63 Software-Entwicklung mit Microsoft Access und der Oracle Datenbank
Philipp Leinius
- 65 NTLM-Authentifizierung in Application Express
Bernhard Koch
- SOA
- 68 Serviceorientierter Datenaustausch in heterogenen Umgebungen
Holger Dresing, Sylvie Lübeck
- 73 BPEL-Implementierung – Was kommt nach der Blueprint-Generierung?
Danilo Schmiedel

Tipps & Tricks

- 80 Heute: Forms Debugger – hidden Feature
Gerd Volberg

Aus der DOAG

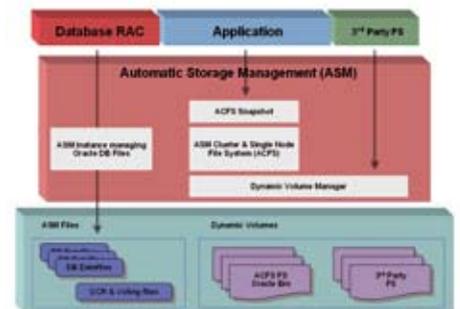
- 28 Impressum
- 64 Inserentenverzeichnis
- 72 DOAG-Regionaltreffen in München
Franz Hüll
- 78 Wichtige Informationen zu aktuellen Lizenzfragen
Michael Paege
- 79 SIG Database zu „Streams“ ein voller Erfolg
Christian Trieb
- 81 DOAG Termine
- 82 Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder



„Das Release 2 der Database 11g ist sehr bedeutend in der Geschichte der Oracle Datenbank ...“

Interview mit Günther Stürner, Vice President Sales Consulting und Leiter der Business Unit Server Technologies bei der ORACLE Deutschland GmbH

Seite 7



Inside 11g R2:
Die neuen ASM-Funktionalitäten

Für die Version 11g R2 hat Oracle intensiv an der Weiterentwicklung des Automatic Storage Managements (ASM) gearbeitet. Insbesondere die Möglichkeit, beliebige Daten in ASM ablegen zu können, stellt eine entscheidende Erweiterung dar.

Seite 13



Inside 11g R2: Neues für den Anwendungsentwickler

Das neue Datenbank-Release bringt für nahezu alle Bereiche der Anwendungsentwicklung neue Features – unabhängig von der verwendeten Programmiersprache.

Seite 25

 **Spotlight****Mittwoch, 15. Juli 2009**

Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, und Fried Saacke, Vorstand und Geschäftsführer der DOAG, treffen Claus Peter Unterberger, Senior Vice President Marketing Oracle EMEA. Sie nutzen die Gelegenheit, um gemeinsam über die Bedeutung der Sun-Übernahme und deren Auswirkungen auf den deutschen Markt zu spekulieren. Die DOAG verweist auf die starke Verbreitung von mehr als 20 Java-Anwendergruppen in Deutschland und strebt eine enge Zusammenarbeit mit diesen Gruppen an.

Mittwoch, 22. Juli 2009

Dr. Dietmar Neugebauer, Vorstandsvorsitzender der DOAG, und Fried Saacke, Vorstand und Geschäftsführer der DOAG, sprechen mit Britta Wolf und Heidrun Walther, den beiden Mitarbeiterinnen von Oracle. Thema ist die Gründung der Hochschul-Regionalgruppen. Um die Bekanntheit des Hochschul-Programms der DOAG zu erhöhen, wird die Einbindung der DOAG auf den Recruiting-Messen vereinbart, auf denen Oracle vertreten ist.

Freitag, 14. August 2009

Dr. Dietmar Neugebauer und Fried Saacke sind zu Besuch bei Jürgen Kunz, Geschäftsführer der ORACLE Deutschland GmbH und verantwortlich für die Region Northern Europe. Neben der Vorbereitung der DOAG 2009 Konferenz steht die neue Hochschul-Community auf der Tagesordnung. Die DOAG macht deutlich, dass sich aus ihrer Sicht Oracle hier stärker engagieren muss und dass den Studierenden eine Zertifizierung auf dem Level des „Oracle Certified Professionals“ angeboten werden sollte. Der Wettbewerb ist hier deutlich aktiver als Oracle. Oracle ist vor allem in den für die Business Applications so wichtigen Studienrichtungen Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik nach Ansicht der DOAG viel zu wenig vertreten.

Dienstag, 8. September 2009

Die Fachkonferenz „ITIL & Betrieb“ in Köln ist mit mehr als 70 Teilnehmern wieder ein guter Erfolg. Der DOAG gelingt es zunehmend, mit fachlichen und prozessorientierten Themen Veranstaltungen zu etablieren.

Freitag, 11. September 2009

Im Rahmen der letzten Vorstandssitzung der laufenden Periode arbeiten Vorstand und einige Vertreter des Beirats intensiv an den Zielen für das nächste Jahr. Auf Basis der „Vision 2012“, die 2007 verabschiedet wurde, diskutieren und erarbeiten die Teilnehmer Ziele und Aktivitäten für das nächste Jahr und legen einen Vorschlag fest, über den auf der diesjährigen Mitgliederversammlung abgestimmt werden soll.

Montag, 14. September 2009

Das zweite „Berliner Expertenseminar“ ist wieder komplett ausgebucht. Diese neue Veranstaltungsform der DOAG erfreut sich großer Beliebtheit, die Teilnehmer sind hochzufrieden und es bestehen sogar schon Wartelisten für die nächsten Veranstaltungen. In 2010 sollen die Expertenseminare fortgeführt und die Anzahl der Veranstaltungen ausgeweitet werden, so dass alle Mitglieder und Interessenten der DOAG einen der begehrten Plätze erhalten können.

Dienstag, 22. September 2009

Die Vorstände Stefan Kinnen und Fried Saacke sowie DOAG-Beirat Andreas Badelt treffen Vertreter von fünf der aktivsten Java-Usergroups in Deutschland, um Möglichkeiten zur Zusammenarbeit anlässlich des Kaufs der Firma Sun durch Oracle zu besprechen. Das Interesse an gemeinsamen Aktivitäten ist groß und es wird vereinbart, hierfür intensiver tätig zu werden. Die Anwesenden möchten auch alle anderen Java-Usergroups in Deutschland zur Zusammenarbeit bei der Durchführung von Events und insbesondere der gemeinsamen Vertretung von Interessen gegenüber Oracle bewegen.

Sonntag, 11. Oktober 2009

Im Rahmen der Oracle Open World in San Francisco bedankt sich Oracle auch insbesondere bei den Usergroups für deren Unterstützung. Erstmals wird die DOAG zusammen mit neun weiteren Anwendergruppen namentlich genannt. Überall auf der Open World hängen Plakate mit einem Danke an die Usergroups und sogar in der Konferenzzeitung ist das ein Thema. Die DOAG gehört damit weltweit zu den zehn wichtigsten und aktivsten Usergruppen von Oracle.



Die DOAG in der Presse

Die nachfolgenden Ausschnitte reflektieren die Einschätzung der Fach- und Wirtschaftspresse zu bestimmten Themen über Oracle; die Veröffentlichungen geben nicht die Meinung der DOAG wieder und sind auch nicht im Vorfeld mit der DOAG abgestimmt. Lediglich die Zitate einzelner DOAG-Vorstände geben die Meinung der DOAG wieder.

**Entwickler Magazin
vom 18. Juli 2009:**

Meinungen zur Oracle Fusion Middleware 11g

Nachdem Oracle Anfang Juli das lang erwartete Release des Oracle Fusion Middleware 11g vorgestellt hatte, sind jetzt mit etwas Abstand erste Einschätzungen und Meinungen eingegangen. Die Experten der Deutschen ORACLE-Anwendergruppe e.V. äußerten sich durchgehend positiv:

Perry Pakull, Leiter der Special Interest Group Middleware lobt den „Meilenstein im Bereich der Middleware-Produktpalette“. Die Bausteine WebLogic Server und Service Bus sollen zusätzliche Möglichkeiten und mehr Stabilität geschaffen haben. Für Björn Bröhl und Torsten Winterberg (OPITZ CONSULTING GmbH, Leiter der Special Interest Group SOA) ist eines der Highlights der neuen Produktsuite der Weblogic Application Server 11g, „einer der besten verfügbaren Application Server für Projekte auf Oracle-Basis.“ Außerdem würdigen sie das Tracing über alle Komponenten wie ESB, BPEL, HumanTasks, Events etc.

Auch Hajo Normann, Oracle ACE Director, Co-Leiter Special Interest Group SOA ist überzeugt: „Seit drei Jahren heißt es „Mit SOA Suite 11 wird alles gut!“. Und es ist ja auch so. Rules Designer und Decision Tables im JDeveloper, größere Flexibilität im BPEL-Prozess durch leichtgewichtige Events etc. Das Gesamtpaket – aus einem Guss – ist groß geworden und ein wesentlicher Meilenstein für Enterprise

SOA/BPM.“ Die wichtigste Neuerung für ihn ist die Reduzierung der Komplexität durch die Service Component Architektur, die BPEL, Routing, Human Interaction grafisch in einen Gesamtkontext stellt, wo zuvor noch der Umweg über mehrere JDeveloper-Reiter genommen werden musste, um das Gesamtbild zu sehen.

**Computerzeitung online
vom 20. August 2009**

Oracle-Anwender schimpfen über Lizenzkostenhöhe

Oracles neue Preisliste bei Lizenzen bringt dem Unternehmen Steigerungen zwischen elf und 60 Prozent, kritisiert die DOAG Deutsche Oracle-Anwendergruppe. DOAG-Chef Dietmar Neugebauer nennt die Erhöhung schlicht unverhältnismäßig. SAP war eben wegen Erhöhung der Wartungskosten mit Benutzern aneinander geraten und gab nach.

„Mit der Preisliste vom 18. Juni 2009 hat Oracle die Lizenzkosten unverhältnismäßig stark erhöht“, so die DOAG. Nach ihrer Recherche kann der derzeitige Wechselkurs von einem Dollar gleich 0,71 Euro nicht als Grund für diese Preiserhöhung gelten. Die DOAG hält daher die Preiserhöhung in der aktuellen Wirtschaftslage unverständlich: Oracle versuche seine Marge weiter zu erhöhen, um die ehrgeizigen Wachstumsziele in Form von Zukäufen und deren Integration weiterhin realisieren zu können.

„Für die DOAG ist die Steigerung in der aktuellen Wirtschaftslage unverständlich“, erklärt DOAG-Vor-

standsvorsitzender Neugebauer. „Wir empfehlen unseren Mitgliedern den Versuch, die Preiserhöhungen durch beharrliches Verhandeln zu kompensieren. Dazu sollte unbedingt der unternehmensweite Lizenzierungsbedarf der nächsten zwölf Monate auf einmal verhandelt werden, um ein entsprechend interessantes Paket schnüren zu können.“

Es sei wichtig, frühzeitig mit den Verhandlungen zu beginnen, um nicht unter Zeitdruck bei der Lizenzbeschaffung zu geraten, so Neugebauer. „Oft ist es auch hilfreich, den Quartalsdruck des Herstellers auszunutzen und Verhandlungen an die Quartalstermine von Oracle zu knüpfen.“

Trotz der Kritik an dem in der Krise nicht nachvollziehbaren Gewinnstreben von Oracle, begrüßt die DOAG die Zukaufspolitik des Softwarekonzerns – wie im Falle Sun. „Es ist zu hoffen, dass die Integration von Sun genauso gut funktioniert, wie mit den anderen Zukäufen von Oracle in der Vergangenheit“, so Christian Trieb, stellvertretender Vorstandsvorsitzender der DOAG und Leiter der Special Interest Group Database. „Wichtig ist, dass die Kunden dies positiv zu spüren bekommen; darauf wird die DOAG besonders achten. Die Anwender erwarten, dass die Oracle-Software auch weiterhin mehrere Hardware-Plattformen unterstützt und nicht auf die von Sun fokussiert sein wird.“

Weitere Pressestimmen zur DOAG finden Sie unter <http://www.doag.org/presse/spiegel>



Christian Trieb, Leiter der Special Interest Group Database, und Günther Stürner (rechts)

„Das Release 2 der Database 11g ist sehr bedeutend in der Geschichte der Oracle Datenbank ...“

Die beiden Leiter der Special Interest Group Database, Christian Trieb und Michael Pfautz, sprachen mit Günther Stürner, Vice President Sales Consulting und Leiter der Business Unit Server Technologies bei der ORACLE Deutschland GmbH, über die neue Datenbank-Version 11g R2.

Sie sind seit mehr als zwanzig Jahren bei Oracle und haben in dieser Zeit schon zahlreiche neue Datenbank-Versionen erlebt. Welchen Stellenwert besitzt 11g R2 in dieser Reihe?

Stürner: 11g R2 ist ein sehr wichtiges und „großes“ Release. Ein Kommentator hat kürzlich geschrieben, dass aufgrund der vielen und innovativen Neuerungen auch der Name „12g“ nicht unangebracht wäre. Ich denke, er liegt dabei nicht ganz falsch.

Vorab noch eine Frage zu 11g R1, das schon seit zwei Jahren auf dem Markt ist: Wie häufig wird diese Version produktiv in Deutschland eingesetzt?

Stürner: Wir gehen davon aus, dass zwischen zehn und zwanzig Prozent unserer Kunden 11g R1 im Einsatz

haben. Ein Teil davon benutzt die Datenbank zur Entwicklung und zum Test; es gibt aber auch schon Systeme im produktiven Einsatz. Der größte Teil arbeitet allerdings noch mit 10g R2.

Warum sollte ein Kunde nach 11g R2 migrieren, wenn alles zur Zufriedenheit funktioniert?

Stürner: Die Gründe für ein Upgrade auf die aktuelle Version oder für ein Verbleiben auf der bisherigen Version sind bei den Kunden sehr unterschiedlich. Die Supportstrategie mit fünfjährigem Premium-Support, einem nachfolgenden dreijährigen Extended Support und ab dem neunten Jahr nach Freigabe der entsprechenden Version mit dem sogenannten „Sustaining Support“ nimmt den

Druck zu einem schnellen Upgrade von den Kunden. Ich empfehle unseren Kunden sowie den Software-Lieferanten eine genaue Prüfung der neuen Versionen. Es findet sich stets eine Vielzahl von Verbesserungen, die auch ohne Anpassung der Anwendungen genutzt werden können und die oftmals enorme Verbesserungen und effizientere Nutzung der Ressourcen versprechen. Wer heute noch 9i oder 10g im Einsatz hat, kann nicht einmal von den neuen Datenkompressionsverfahren profitieren. Auch würde ich als Kunde nicht akzeptieren, dass mein Software-Lieferant nur widerwillig auf die neuesten Versionen setzt. Ich sage dies auch deshalb, weil das einer der meistgenannten Gründe der Kunden ist, noch mit alten und zum Teil sehr alten Datenbank-Versionen zu arbeiten.

Was sind die drei wichtigsten neuen Features der neuen Version 11g R2?

Stürner: Natürlich hat hier jeder Kunde eine andere Präferenz. Aus meiner Sicht ist die Edition-based Migration für Anwendungen sehr wichtig, die außer uns kein anderer Datenbank-Hersteller anbieten kann. Ein weiteres Highlight sind die Erweiterungen und Vereinfachungen im Bereich „Cluster-Management und Cluster-Infrastruktur“. Der dritte wichtige Punkt ist das neue Dateisystem ACFS, das auf ASM basiert und ein vollwertiges Clusterfilessystem darstellt. Darüber hinaus möchte ich die Neuheiten bei Exadata hervorheben, wie beispielsweise den Storage-Index, Flash-Cache-Technologie oder die spaltenorientierte Speicherung von Tabellen.

Ist die Edition-based Migration wirklich für jede Applikation möglich?

Stürner: Die eingesetzten Technologien und Methoden sind allgemein gültig und stellen das Werkzeug für den Entwickler bei den Upgrades dar. Das gilt zum einen für unsere Applikationen wie E-Business Suite, Siebel oder PeopleSoft, aber auch für Anwendungen wie SAP oder eigenentwickelte ISV-Lösungen.

Was ist das Besondere im Bereich „Cluster-Management“?

Stürner: Bei „Grid Plug and Play“ geht es darum, die Verwaltung für Real-Application-Cluster-Umgebungen wesentlich zu vereinfachen. Ziel ist es dabei, Cluster-Infrastrukturen bereitzustellen, die die Basis für Oracle RAC-Umgebungen sind und mit Hilfe derer die Verwaltung und „Dynamisierung“ von RAC-Umgebungen einfacher wird. Manuelle Eingriffe sollen die Ausnahme sein. Über ein Beschreibungsfile lassen sich auf einfache Weise Knoten hinzufügen oder entfernen beziehungsweise Cluster-Pools bilden. In diesem Kontext ist auch die neue DB-EE-Option – RAC One Node – zu sehen. Damit kann eine Single-Instance-Datenbank innerhalb einer Cluster-Umgebung betrieben werden, die über die Cluster-Infrastruktur abgesichert ist. Auch ein Online-Patching ist damit möglich. Die Erweiterung einer Single-Instance RAC-One-Umgebung in eine Zwei- oder Mehrknoten-Umgebung ist einfach und schnell möglich.

Kann das neue Dateisystem ACFS für alle Daten genutzt werden?

Stürner: Ja, der Kunde benötigt mit ACFS kein anderes Dateisystem mehr.

ACFS ist ein vollständiges und universell einsetzbares Filesystem.

Was ist an ACFS so interessant?

Stürner: Wie gesagt, ACFS ist ein vollständiges und universell einsetzbares Filesystem, das auch in Cluster-Umgebungen eingesetzt werden kann und auf ASM basiert. „State of the Art“, wie man so schön sagt. ACFS unterstützt alle NAS-Protokolle wie NFS und CIFS, läuft auf unterschiedlichen Plattformen, ist in die Oracle Management Tools integriert, hat Linux/UNIX- und Windows-File-APIs und unterstützt Filesystem-Snapshots, um die wesentlichen Punkte zu nennen.

Oracle spricht in einem Whitepaper von der Reduzierung der Server um den Faktor fünf, der Verringerung der Hardware-Kosten um den Faktor zwölf, der Verbesserung der Performance um den Faktor zehn und der Erhöhung der Produktivität eines DBAs um den Faktor zwei beim Einsatz von 11g R2. Sind das realistische Werte und wie soll das erreicht werden?

Stürner: Diese Werte sind in einem Whitepaper zusammen mit der entsprechenden Berechnungsgrundlage dargelegt. Dabei wird zum Beispiel ein High-end SMP-Server mit einer Cluster-Umgebung über fünf Jahre betrachtet. Die Anschaffungskosten des SMP-Systems fallen bereits im ersten Jahr an; die Kosten des Cluster-Systems steigen über die Jahre, weil inkrementell Rechnerleistung zugekauft wird. Ausschlaggebend für den großen Preisunterschied sind jedoch die entsprechenden Anschaffungskosten. Eine ähnliche Rechnung wird bei den Platten gemacht oder im Bereich „Performance und Verwaltung“. Die Werte sind realistisch, wenn auch nicht allgemein gültig. Wenn ich den In-Memory DB-Cache a.k.a. Times Ten einsetzen kann, die in RAC-Umgebungen neue In-Memory Parallel-Query-Funktion intensiv nutzen kann oder mit Exadata Query-Offloading und Flash-Cache habe, sind Performance-Verbesserungen um den Faktor 10 nicht abwegig. Die Werte



Günther Stürner und Michael Pfautz



Günther Stürner (Mitte): „Der Kunde benötigt mit ACSF kein anderes Dateisystem mehr.“

sind daher realistisch, haben realen Hintergrund, aber sie sind nicht allgemein gültig.

Ist dies nur durch den Einsatz von 11g R2 möglich?

Stürner: Nein, der Einsatz von 11g R2 allein bringt nicht die genannten Faktoren. Wie gerade ausgeführt, sind dazu unterschiedliche Maßnahmen erforderlich. Dass man überhaupt in einer solchen Dimension denken kann und diese Werte auch ohne Weiteres mit entsprechenden Umgebungen erreichbar sind, ist mehr als nur eine Evolution einer Technologie.

Mit welchem Tool kann man 11g R2 administrieren? Ist Enterprise Manager Grid Control oder ein Nachfolgeprodukt verfügbar beziehungsweise wann wird es auf den Markt kommen?

Stürner: Die Funktionalitäten von 11g R1 sind in der aktuellen Version 10.2.0.5 von Grid Control enthalten. Die Version 10.2.0.6 mit den neuen Funktionalitäten von 11g R2 ist demnächst verfügbar.

Wo sind die Unterschiede zwischen Exadata V1 und Exadata V2?

Stürner: Zunächst möchte ich die zwei wichtigen Produkte näher erläutern, die wir vor einem Jahr mit HP und jetzt im September mit Sun angekün-

digt haben. Zum einen gibt es unsere Speicherlösung, die wir als Exadata HW und Exadata SW bezeichnen. Das ist eine intelligente Speicherlösung speziell für Oracle Datenbanken. Wir haben hierbei einen Teil der Datenbank-Intelligenz auf die Speicherzellen verlagert. Diese HW/SW-Lösung kann separat gekauft und „verbaut“ werden. Wichtigste Voraussetzung dabei ist jedoch, dass die Zielsysteme mit Infiniband umgehen können. Das zweite Produkt ist die Datenbank-Maschine, bei der RAC-Systeme via Infiniband mit den Exadata Storage-Systemen verbunden sind. Die Grund-Architektur ist bei der Version 1 und der Version 2 der DBM völlig identisch. Basis für Version 1 der DBM war 11gR1, Basis für Version 2 der DBM ist 11gR2. Die wesentlichen Unterschiede sind der Einsatz der neuesten CPU-Technologie, neue und schnellere Festplatten, großer Flash-Speicher je Speicherzelle, verbesserte Infiniband-Technologie, Einführung von sogenannten „Storage-Indices“, Smart-Scan-Unterstützung für verschlüsselte Daten und Data-Mining sowie die Einführung der Spaltenorientierten Speicherung, die eine sehr hohe Kompressionsrate zur Verfügung stellt. Von der Version 1 auf Basis der HP-Rechner wird es keine zweite Version geben. Jeder Exadata-Kunde mit HP-Hardware kann allerdings jederzeit die neue Datenbank-Version (11gR2) und die neue Exadata Version einsetzen.

In welcher Form wird Exadata V2 zukünftig weiterentwickelt und unterstützt?

Stürner: Der eingeschlagene Weg, Speicherzellen mit Datenbank-Intelligenz zu versorgen, wird weiter fortgeführt. Dort, wo es Sinn macht, Auswertungen oder Operationen sehr nahe bei den Daten durchzuführen, werden Datenbank-Funktionen auf die Speicherzellen ausgelagert. Wichtig ist auch, ich habe es vorhin erwähnt, dass Exadata HW/SW – ich meine jetzt nicht die Datenbank-Maschine – als Speicher-Technologie für Oracle in der Breite eingesetzt wird; nicht nur als Teil der Datenbank-Maschine, sondern als wichtige Komponente einer Oracle Infrastruktur-Architektur für beliebige Hardware und Betriebssysteme.

Die Oracle Datenbank hat den strategischen Marktvorteil, Plattform-unabhängig zu sein. Wie ist es den Kunden zu vermitteln, wenn ein Produkt wie Exadata angeboten wird, bei dem Hard- und Software aus einer Hand stammen?

Stürner: Wie bereits erwähnt, ist Exadata die Speicherlösung für Oracle Datenbanken, bestehend aus Hardware und ausgelagerter Datenbank-Software. Exadata-Zellen können einzeln gekauft und in beliebigen Umgebungen verbaut werden. Voraussetzungen sind zum heutigen Zeitpunkt, dass erstens

das Betriebssystem Infiniband unterstützt und zweitens die Oracle Datenbank im Minimum dem Versionsstand von 11g R2 entspricht. Einem Nachbau der Datenbank-Maschine steht daher nichts im Weg. Weiterhin unterstützen wir am Markt befindliche Speichersysteme, so wie wir es immer getan haben. Hier gibt es keine Unterschiede. Mit unserer Exadata-Lösung haben Kunden jedoch eine weitere Auswahlmöglichkeit, was die Speicher-Architektur betrifft. Ich denke, es ist legitim und für Kunden nachvollziehbar, wenn wir als Datenbank-Hersteller dieser wichtige Technologie-Umfeld ebenfalls bearbeiten.

Wird sich die Releaseplanung von 11g R2 hinsichtlich der Plattformen durch den Zukauf von Sun ändern?

Stürner: Das hat sich bereits ausgewirkt, da die Portierung auf Solaris X86 eine höhere Priorität erhalten hat. Die geplanten Zeitpunkte für andere Plattformen werden sich dadurch jedoch nicht verschieben.

Wann wird die Version für Windows 11g R2 erscheinen?

Stürner: Die ist für Frühjahr 2010 geplant.

Wann wird es eine Oracle Express Edition 11g geben?

Stürner: Wie bei der Version 10g werden wir auch bei 11g für die Express Edition nur das Release 2 herausbringen. Das wird voraussichtlich Mitte nächsten Jahres der Fall sein.

Wird sich durch den Zukauf von Sun bei der Zertifizierung unter virtualisierten Umgebungen zukünftig etwas bewegen, insbesondere hinsichtlich Xen und Sun xVM Virtual Box?

Stürner: Virtualisierungslösungen sind generell ein wichtiger Punkt für Oracle. In Bezug auf Sun können wir momentan noch keine Aussage machen.

Anwender berichten immer wieder von Support-Problemen bei virtualisierten Umgebungen. Wie steht Oracle dazu?

Stürner: Danke für diese Frage. Es ist mir sehr wichtig, dass dieses wichtige Thema angesprochen und diskutiert wird. Ich möchte zuerst eines klarstellen: Wir unterstützen neben unserer eigenen Virtualisierungslösung die anderen wichtigen Virtualisierungsprodukte wie VMWare oder XEN, um zwei zu nennen. Jeder Kunde kann Datenbanken und Produkte von Oracle auf Basis von VMWare, XEN, Hyper-V und so weiter betreiben. Dies schließt auch produktive Systeme ein. Ausnahme sind heute noch SAP-Systeme. Wenn Sie in der Frage von Support-Problemen sprechen, sind mit hoher Wahrscheinlichkeit keine echten Funktionsstörungen mit Service Requests gemeint, sondern es geht meist um das Verständnis, wie Oracle sich zu dieser Technologie insgesamt verhält. Hier gab und gibt es immer noch Verständnisschwierigkeiten auf der Kunden/Partner-Seite und ich muss eingestehen, dass wir als Oracle hier zu lange gebraucht haben, um Dinge genauer zu erklären. Wir haben zu diesem Thema eine Erläuterung geschrieben, die gerne über uns oder über die DOAG bezogen werden kann.

Was wird aus MySQL und aus der Express Edition? Werden diese Produkte im unteren Datenbanksegment weiterhin eigenständig weiterentwickelt?

Stürner: Wie eine neue Produktstrategie und die neuen Portfolios aussehen, wird dann bekanntgegeben, wenn sich die beiden Firmen zusammengeschlossen haben.

Was erhofft sich Oracle durch die Veränderungen der Zertifizierungswege und dem Wechsel von Prometric zu Pearson Vue? Wo ist der Mehrwert für die Kunden von Oracle und die Zertifizierungsteilnehmer?

Stürner: Ausschlaggebend waren für uns die besseren technologischen Infrastrukturen und ein höherer Sicherheitsstandard. Für Zertifizierungsteilnehmer wird es dadurch keine Änderungen geben.

Wie kann der Kunde seine Wünsche bezüglich neuer Datenbank-Features einbringen?

Stürner: Früher gab es dafür die Enhancement-Prozesse, die nach meiner Einschätzung nicht besonders gut funktioniert haben. In diesem Jahr haben wir uns über die DOAG ein Meinungsbild hinsichtlich der Anwenderwünsche in der deutschen Community eingeholt. Diese werden gerade ausgewertet und an unsere Kollegen in den Entwicklungsteams kommuniziert. Diesen Weg möchten wir weiterverfolgen.

Welche neuen Datenbank-Funktionen würden Sie sich für die Version 12 wünschen?

Stürner: Der Ausbau der Flashspeichertechnologie ist aus meiner Sicht sehr wichtig. Darüber hinaus sollten viele Abläufe in der Datenbank automatisiert im Hintergrund ablaufen, um komplexere Aufgaben erledigen zu können. Ein weiteres wichtiges Thema sollte der Ausbau der Komprimierungstechnik sein, um die Datenbank schnell und kostengünstig betreiben zu können.

Fotos: Wolfgang Taschner





11g R2 News: Installation, Oracle Grid Infrastructure und Oracle Restart

Dierk Lenz, Herrmann & Lenz Services GmbH

Die Zeichen stehen auf Neuigkeiten: Die neue Version 11g R2 der Oracle Database ist seit dem 1. September 2009 produktiv. Es gibt Downloads für Linux 32 Bit und 64 Bit „x86_64“. Im Beta-Programm konnte der Autor wichtige Einblicke gewinnen. Dieser Artikel zeigt einige Neuigkeiten rund um die Installation – hier hat sich einiges getan.



Abbildung 1: Einstiegsbild beim Installieren der Grid Infrastructure

Bereits mit den 10g-Releases und der ersten 11g-Version war es in vielen Fällen empfehlenswert, mehrere Oracle-Home-Verzeichnisse vorzusehen: Clusterware, ASM und Database wurden oft getrennt voneinander installiert, um beispielsweise größere Flexibilität beim Patchen der Software zu haben. Neu ist nun, dass Oracle aus Clusterware und ASM ein Paket namens „Grid Infrastructure“ schnürt, das sowohl im RAC-Umfeld als auch für einfache Installationen als Basispaket dient.

Der neue Installer

Als erstes fällt bei der Installation auf, dass der Installer einen runderneuernten Eindruck macht. Abbildung 1 zeigt das Einstiegsbild beim Installieren der Grid Infrastructure.

Der Installer sieht grundsätzlich sehr aufgeräumt aus. Die Übersicht auf der linken Seite zeigt immer an, wo man sich gerade befindet, so dass man den Ablauf der Installation besser einschätzen kann. Eine weitere neue Kleinigkeit fällt beim Überprüfen der

Systemeinstellungen auf (siehe Abbildung 2).

Im Beispiel sieht man, dass einige Kernel-Parameter nicht richtig gesetzt sind. Aus der Vergangenheit kennt man nun das Verfahren: Installationsdokumentation nachschlagen, Parameter ändern etc. Dafür gibt es jetzt

die Schaltfläche „Fix & Check Again“. Dieser generiert ein Fixit-Skript, das nur noch ausgeführt werden muss. Dies funktioniert auch bei Cluster-Installationen und wird dann pro Knoten generiert! Danach kann es mit der Installation weitergehen. Im Beispiel wurden die Checks für „Physical Memory“ und „Swap Size“ später mit einem Haken im „Ignore All“-Kästchen übergangen, da es sich um eine Testinstallation auf einer virtuellen Maschine handelte. Fehlende Pakete sowie Ressourcen-Knappheit lassen sich natürlich nicht per Skript beseitigen.

Was sind „Grid Infrastructure“ und „Oracle Restart“?

Die Grid Infrastructure enthält die Produkte Clusterware und ASM. Bei der Installation unterscheidet sie zwischen Einzelknoten- und RAC-Installation.

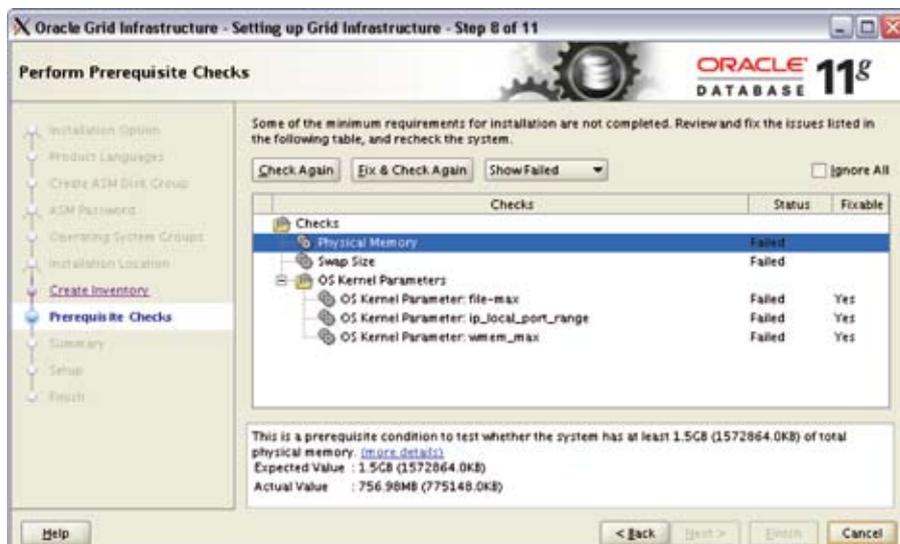


Abbildung 2: Die Sicherheitseinstellungen

Hält man sich bei der RAC-Installation an die zusätzlichen Vorgaben (Bereithalten von virtuellen IP-Adressen, Shared Storage etc.), so verlaufen beide Installationsarten sehr unproblematisch. Für Einzelknoten gibt es eine neue Komponente „Oracle Restart“, die sich ähnlich wie die Clusterware bei RAC verhält und zum Beispiel Listener, ASM und DB-Instanzen beim Knotenstart automatisch in der richtigen Reihenfolge aktiviert. Die Administration von Restart erfolgt mit den von der Clusterware bekannten Kommandos SRVCTL und CRSCTL. Somit kommen einige aus dem Clusterware/RAC-Umfeld bekannte Vorteile nun auch bei Einzelknoten-Systemen zum Einsatz.

Konfiguriert man Datenbanken mit dem Datenbank-Konfigurationsassistenten DBCA, so werden alle benötigten Konfigurationsschritte für die Restart-Komponente automatisch erledigt. Falls Datenbanken manuell (mit „CREATE DATABASE“-Skript) aufgesetzt werden, muss man die Konfiguration mit dem SRVCTL-Kommando selbst erstellen.

Im Rahmen der Konfiguration der Grid Infrastructure werden sowohl eine ASM-Instanz als auch ein Listener konfiguriert, so dass diese Komponenten zentral zur Verfügung stehen.

Die Datenbank-Installation

Das Look & Feel der Datenbank-Installation ist identisch mit der Grid-In-

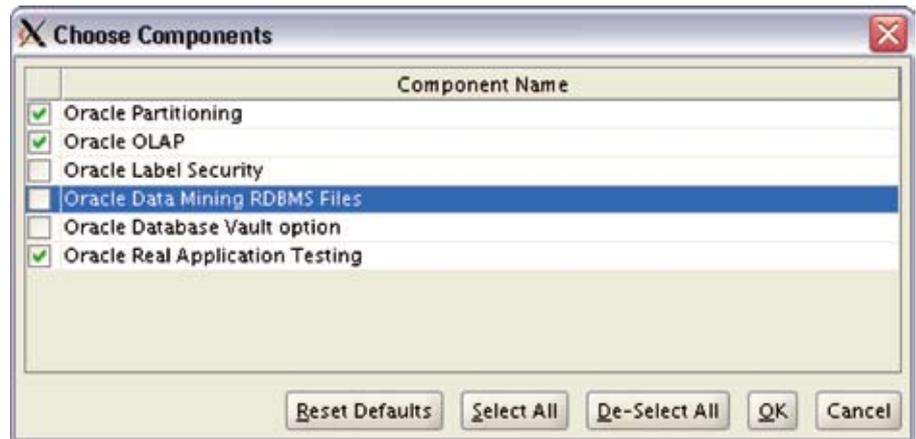


Abbildung 4: Wahl der Komponenten

frastructure-Installation. Die Auswahl der zu installierenden Software wurde stark aufgeräumt. Zunächst muss man lediglich die gewünschte Edition wählen (siehe Abbildung 3).

Nur im Falle der Enterprise Edition kann man unter „Select Options ...“ die lizenzierten Optionen zur Installation auswählen. Damit sind die in früheren Versionen gegebenen Unklarheiten beseitigt – wer wusste schon, dass mit einer „Custom Installation“ auf jeden Fall eine Enterprise Edition auf der Festplatte landet? Die hier gewählte Vorgehensweise ist auf jeden Fall positiv zu sehen (siehe Abbildung 4).

Der Rest der Installation geht auch hier zügig vonstatten. Wie bei früheren Versionen wird die Installation auf jeden Fall durch das Starten eines root.sh-Skripts abgeschlossen.

Neu: Das Deinstall-Werkzeug

Im Gegensatz zu früheren Versionen ist der Installer nicht mehr für die Deinstallation zuständig. Diese wird durch ein Deinstall-Werkzeug durchgeführt, das als separater Download kommt. Dieses Tool arbeitet auf Kommandozeilen-Ebene und ist in der Lage, eine Installation rückstandslos zu entfernen.

Doch Vorsicht: Falls es eine Datenbank gibt, die im zu entfernenden Oracle Home konfiguriert ist, werden sämtliche Konfigurationsdateien sowie die Datenbank selbst gelöscht, falls man die Datenbank bei der entsprechenden Abfrage mit angibt.

Tipps

Die Downloads der Software von Oracle Technet empfehlen sich natürlich zum Ausprobieren und Experimentieren. Wichtig ist aber vor allem die Dokumentation: So ist beispielsweise der „Concepts Guide“ unter Mitwirkung von Tom Kyte komplett neu geschrieben worden. Diese Lektüre lohnt sich sowohl für Neueinsteiger als auch für alte Hasen. Um einen Überblick über alle Neuigkeiten von 11g R2 zu bekommen, sollte man einen Blick in den „New Features Guide“ werfen. Weitere interessante Details folgen in den nächsten Ausgaben der DOAG News.

Kontakt:

Dierk Lenz

dierk.lenz@hl-services.de

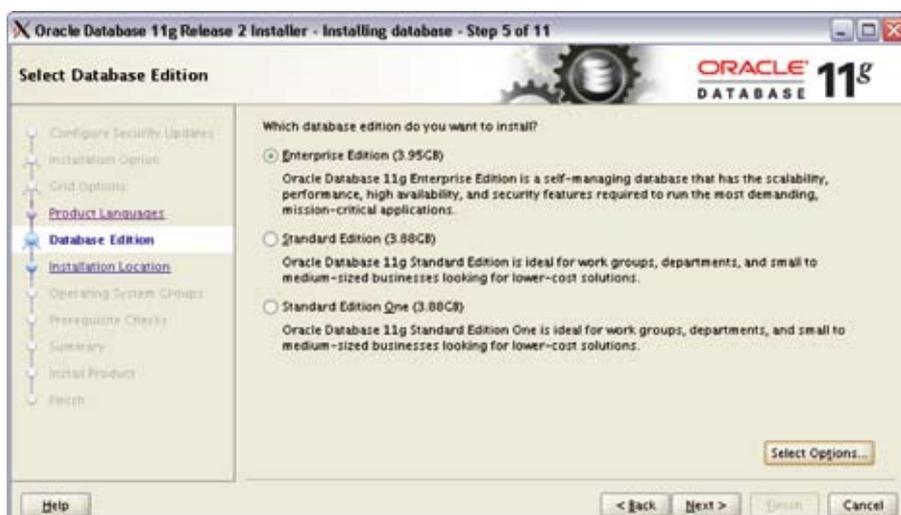


Abbildung 3: Klare Vorgehensweise bei der Installation



Inside 11g R2: Die neuen ASM-Funktionalitäten

Martin Gosejacob, ORACLE Deutschland GmbH

Für die Version 11g R2 hat Oracle intensiv an der Weiterentwicklung des Automatic Storage Managements (ASM) gearbeitet. Die neuen ASM-Funktionen erstrecken sich auf die Bereiche „Infrastruktur“, „ASM Volume Management“ und „ASM Filesystem“. Insbesondere die Möglichkeit, beliebige Daten in ASM ablegen zu können, stellt eine entscheidende Erweiterung dar.

Bereits mit Einführung der SYSASM-Privilegien in 11g R1 erfolgte logisch eine Trennung zwischen Datenbank-Administration und der Administration der Basisdienste. Release 2 setzt diese Trennung konsequent fort: ASM wird zusammen mit der Oracle Clusterware in einem separaten Verzeichnis, dem Grid Infrastructure Home, installiert. Diese Kombination der beiden Produkte „Oracle Clusterware“ und „Automatic Storage Management“ heißt jetzt „Oracle Grid Infrastructure“.

Die Konfiguration und Administration der ASM-Instanzen, Diskgroups etc. erfolgt über eine neue Oberfläche, dem ASM Configuration Assistant (asmca). Auch hier findet eine deutliche Trennung von der Datenbank-Administration statt, die den DB Configuration Assistant (dbca) verwendet.

Die enge Verflechtung von ASM und Oracle Clusterware wird durch eine weitere Neuerung deutlich. Mit dem Release 2 übernimmt ASM die Speicherung des Oracle Cluster Repository (OCR) und der Voting Devices. Damit entfällt die oft aufwändige Verwaltung zusätzlicher Devices für die Konfiguration und Synchronisation des Clusters.

Die Organisation und Verwaltung der Grid-Infrastruktur ist von der Aufgabenverteilung eher der System- als der Datenbank-Administration zugeordnet. Um dem System-Administrator den Zugang zu ASM zu erleichtern, ist im neuen Datenbank-Release der Funktionsumfang der Kommandozeilen-Oberfläche „asmcmd“ deutlich erweitert. So kann diese zum Beispiel genutzt werden, um die ASM-Instanz zu starten und zu stoppen. Listing 1 zeigt einen kurzen Überblick über die asmcmd-Kommandos.

```
md_backup, md_restore

lsattr, setattr

cd, cp, du, find, help, ls,
lsct, lsdg, lsof, mkalias
mkdir, pwd, rm, rmalias

chdg, chkdg, dropdg, iostat,
lsdsk, lsod, mkgd, mount
offline, online, rebal, remap,
umount

dsgget, dsset, lsop, shutdown,
spbackup, spcopy, spget
spmove, spset, startup

chtmpl, lstmpl, mktmpl, rmtmpl

chgrp, chmod, chown, groups,
grpmod, lsgrp, lspwusr, lsusr
mkgrp, mkusr, orapwusr, passwd,
rmgrp, rmusr

volcreate, voldelete, voldisable,
volenable, volinfo
volresize, volset, volstat
```

Listing 1: asmcmd help

ASM Dynamic Volume Manager

Die bisherigen ASM-Versionen sind auf die Verwaltung datenbankspezifischer Dateitypen (Datafiles, Online Redologs etc.) limitiert. Diese Einschränkung gilt ab 11g R2 nicht mehr. Der ASM Dynamic Volume Manager (ADVM) legt Volumes in einer Diskgroup an und verwaltet diese. Analog zu ASM-Files wird der Speicherplatz eines Volumes über die Platten der Diskgroup verteilt. Alle bekannten Funktionen wie ein automatisches Rebalance bei Ausfall einer Platte gelten identisch auch für ADVM-Volumes. Durch Einsatz eines dynamisch ladbaren Treibers erscheinen diese Volumes auf Betriebssystem-Ebene als Devices.

```
[oracle]$ file /dev/asm/advm-54
/dev/asm/advm-54: block special
(252/27649)

[oracle]$ asmcmd volinfo -a
```

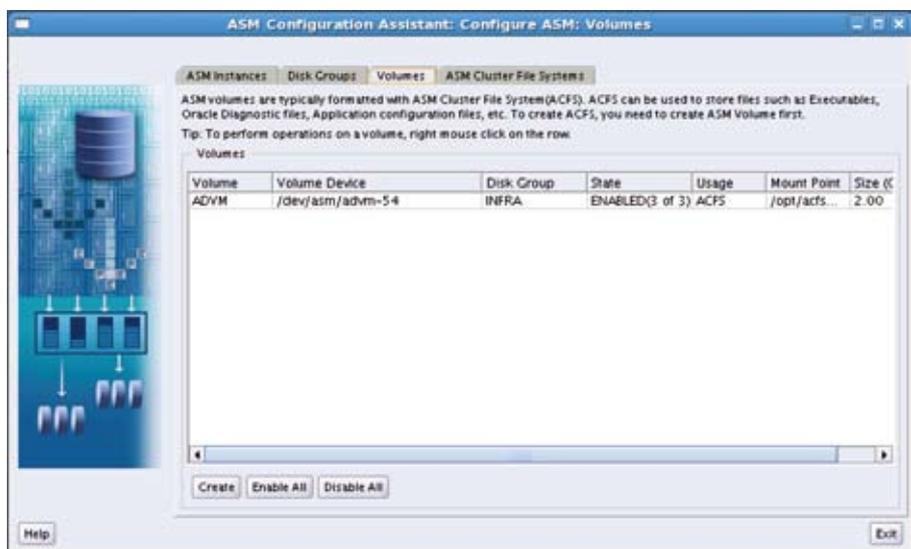


Abbildung 1: 11g R2 ASM Configuration Assistant

```

Diskgroup Name: INFRA
  Volume Name: ADVM
  Volume Device: /dev/
asm/advm-54
  State: ENABLED
  Size (MB): 2048
  Resize Unit (MB): 256
  Redundancy: MIRROR
  Stripe Columns: 4
  Stripe Width (K): 128
  Usage: ACFS
  Mountpath: /opt/acfs-
mounts/infra_advm

```

Listing 2: ASM Dynamic Volume Information

ADVM-Volumes stehen automatisch clusterweit zur Verfügung. Diese Devices können dann dazu genutzt werden, beliebige Filesystem-Typen wie zum Beispiel ein EXT3-Filesystem zu speichern. Allerdings werden Filesysteme nicht automatisch durch die Ablage im ADVM-Volume clusterfähig.

Zu beachten: Durch die enge Verzahnung mit dem Betriebssystem steht ADVM in der ersten Version nur für Linux und Windows zur Verfügung.

it 11g R2 wird das Filesystem ASM Cluster File System (ACFS) eingeführt. Dessen Implementierung ist kompatibel zu den Vorgaben des Posix-Standards. Mit der Integration in die Filesystem-Schicht des Betriebssystem-Kerns stehen automatisch alle Betriebssystem-Kommandos auch für ACFS-Filesysteme zur Verfügung.

```

[oracle]$ mount
...
/dev/asm/advm-54 on /opt/acfs-
mounts/infra_advm type acfs (rw)
[oracle]$ df -k /opt/acfs-
mounts/infra_advm
Filesystem          1K-blocks
Used Available Use% Mounted on
/dev/asm/advm-54    2097152
110852 1986300 6% /opt/
acfsmounts/infra_advm

```

Listing 3: Filesystem-Kommandos und ACFS

Ein ACFS-Filesystem dient zur Speicherung beliebiger Datei-Typen. Wie andere moderne Filesysteme verfügt ACFS über die Möglichkeit, Read-Only-Snapshots zu erstellen und zu verwalten. Damit bietet sich eine neue und elegante Methode, um Point-In-Time-Sicherungen zu erstellen und diese online verfügbar zu halten.

Das ACFS-Filesystem nutzt als Basis zur Speicherung ADVM-Volumes. Auch die ACFS-Filesysteme sind clusterweit verfügbar und beliebig parallel nutzbar. Oracle pflegt ein Repository, das die Filesysteme und Mount-Informationen allen Knoten im Cluster bekannt macht. Der Benutzer eines ACFS-Filesystems findet seine Dateien also stets unter demselben Pfad auf allen Clusterknoten; eine ideale Voraussetzung, um zum Beispiel die Datenbank über External Tables parallel zu befüllen.

Selbstverständlich kann ACFS auch lokal auf einem einzelnen Server genutzt werden. Datei-Typen wie Datenbank-Datafiles, die ASM direkt verwaltet, lassen sich nicht im ACFS ablegen. Auch ACFS ist in der ersten Version nur für Linux und Windows verfügbar.

Weitere Funktionen

Neben den architektonischen ASM-Erweiterungen wird eine ganze Reihe technischer Verbesserungen der internen Algorithmen eingeführt. Als Beispiel dient das Intelligent Data Placement (IDP). Durch die Physik von Plattenlaufwerken liefern die Bereiche auf den äußeren Zylindern bessere Leistungsdaten als die weiter innen gelagerten. Bisher war dieses Wissen durch entsprechende Partitionierung der Platten und Verwaltung dieser Partitionen in unterschiedlichen ASM-Diskgroups nutzbar. Mit dem Verfahren „IDP“ können ASM-Files als „HOT“ oder „COLD“ markiert werden. ASM nutzt diese Information, um bei einem Rebalance die als „HOT“ markierten Files auf die performanteren Plattenbereiche zu verlagern.

Mit dem erweiterten Funktionsumfang von Release 2 bietet ASM eine clusterweite Speicherlösung für alle Arten von Daten – innerhalb und parallel zur Datenbank – und verringert so entscheidend den Administrationsaufwand.

Weitere Informationen

Oracle Technet und die Oracle Online-Dokumentation sind ausführliche Quellen für alle Detailfragen:

Oracle Technet, Oracle 11g Automatic Storage Management: <http://www.oracle.com/technology/products/database/asm/index.html>

Oracle Database Storage Administrator's Guide 11g Release 2 (11.2): http://download.oracle.com/docs/cd/E11882_01/server.112/e10500/toc.htm

Oracle Grid Infrastructure Installation Guide 11g Release 2 (11.2) for Linux: http://download.oracle.com/docs/cd/E11882_01/install.112/e10812.pdf

Die deutschsprachige Community <http://www.oracle.com/global/de/community/dbadmin>

Kontakt:

Martin Gosejacob
martin.gosejacob@oracle.com

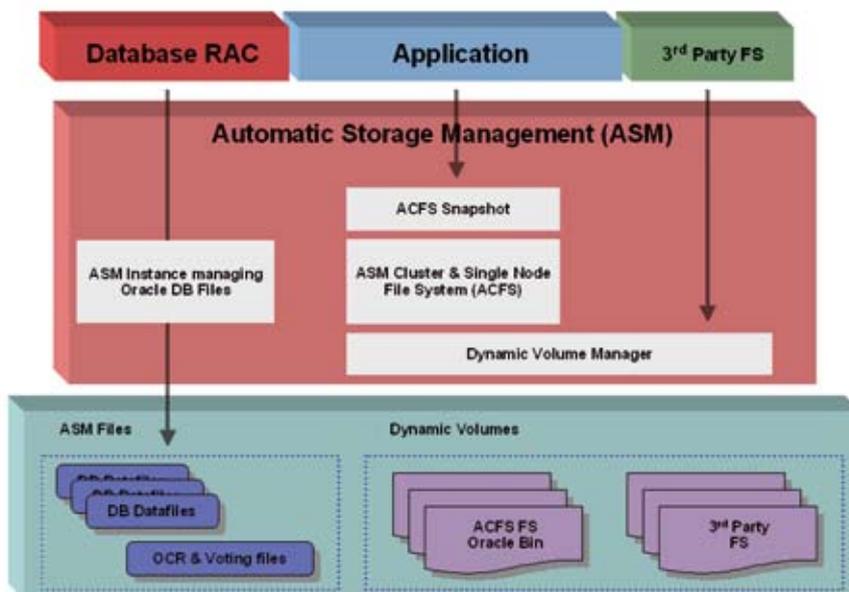
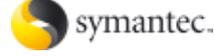


Abbildung 2: ASM 11g R2 Architektur



2009
DOAG
Konferenz + Ausstellung



**Wir führen
die Oracle-Community
zum Erfolg**



www.doag2009.org

DOAG 2009 Konferenz + Ausstellung

17. - 19.11.2009 in Nürnberg

Oracle ASM-Cluster-File-System: Das lang erwartete fehlende Feature

Matthias Pölzinger, GNC Global Network Communication

Mit 11g R2 wurde Oracle ASM um eine wesentliche Komponente erweitert, das ASM-Cluster-File-System (ACFS). Dieser Artikel dient als Einführung in diese lang erwartete Erweiterung und beschreibt deren Funktionalität sowie die möglichen Einsatzgebiete und erläutert die Konfiguration anhand eines Beispiels, basierend auf dem zum Redaktionsschluss vorhandenen Beta-Release.

Seit der Veröffentlichung von Oracle Parallel Server in der Version 6.2 im Jahr 1989 gab es verschiedenste Lösungsvarianten, um Datenbank-Dateien zentral zu speichern, damit die im Cluster befindlichen Knoten Zugriff darauf haben. Anfangs war dies auf die Verwendung von RMS unter VMS beziehungsweise Raw Devices unter Unix-Systemen eingeschränkt. Mit der Weiterentwicklung von Parallel Server und den Betriebssystemen wurden von Oracle weitere Cluster-File-Systeme zertifiziert, insbesondere ab der Version 9i.

Allerdings existierte zum damaligen Zeitpunkt vor allem im Linux-Umfeld nur eine Unterstützung von Raw Devices, die zwar optimale Performance boten, jedoch zahlreiche Einschränkungen aufwiesen. In erster Linie wird für jedes Data File, Redo Log und Control File ein separates Raw Device benötigt. Zusätzlich gilt per Default eine Einschränkung von 256 Raw Devices. Dies kann die Administration von stark wachsenden Datenbanken schnell vor ein Problem stellen. Zudem gilt für Datenbanken mit Raw Devices ein erhöhter beziehungsweise komplexerer Administrationsaufwand, da diese nicht wie Dateien verwaltet werden können.

Um dem entgegen zu wirken sowie die Verbreitung von Real-Application-Cluster-Installationen unter Linux voranzutreiben, initiierte Oracle das Projekt „Oracle Cluster File System“ (OCFS). Dieses stellte mit Veröffentlichung der Oracle Version 9i R2 im Jahr 2002 die erste Version von OCFS und somit das erste kostenlose Cluster-File-System von Oracle zur Verfügung. Unterstützt wurde hierbei die Ablage

von Oracle Datenbank-Dateien, die eine komfortablere und einfachere Administration von RAC-Installationen ermöglichte.

Es wurden jedoch bei der damaligen Veröffentlichung der ersten Version lediglich Oracle Datenbank-Dateien wie Data Files, Control File und Redo Logs unterstützt. Im Falle von Applikationsdateien, BFILES, Oracle Homes etc., die zwischen den Clusterknoten geteilt wurden, bestand weiterhin die Notwendigkeit eines Cluster-File-Systems von Drittherstellern. Ebenso fehlte eine Unterstützung für die Ablage von Archive-Log-Dateien. Diese fehlenden Funktionalitäten wurden jedoch mit dem Erscheinen von OCFS2 im Jahr 2005 behoben.

Weiterentwicklung zu ASM

OCFS war beziehungsweise ist immer noch ein nur unter Windows und Linux unterstütztes File-System. In anderen Betriebssystem-Umgebungen war es stets erforderlich, das vom jeweiligen Betriebssystem-Hersteller zur Verfügung gestellte Cluster-File-System zu verwenden oder auf das eines Drittherstellers zurückzugreifen. Setzte ein Unternehmen auf mehr als ein Betriebssystem und wollte Raw Devices vermeiden, so war es in den meisten Fällen notwendig, mehr als ein Cluster-File-System zu verwenden und zu administrieren.

Dies erschwerte auch den Umstieg von einer Plattform auf eine andere, da hierzu das Personal entsprechend geschult werden musste und der Administrationsaufwand stieg. Zusätzlich sah Oracle zu wenig Entwicklungspotenzial

auf File-System-Ebene und entschloss sich, mit Automatic Storage Management (ASM) einen intelligenten, betriebssystemunabhängigen Volume/Storage-Manager zu entwickeln, der es ermöglichte, alle Oracle Datenbank-Dateien im OMF-Format abzulegen – unabhängig von Single-Node oder RAC.

ASM Cluster File System – die fehlende Komponente

Seit der Veröffentlichung von Oracle ASM in 10g R1 kamen zahlreiche Erweiterungen hinzu. Die Unterstützung für Nicht-Oracle Datenbank-Dateien blieb jedoch bisher aus. So galt es für Real-Application-Cluster-Applikationen, die Daten via BFILE speicherten, Beladungsprozesse direkt auf den Clusterknoten durchführten oder ähnliche zentrale Datenspeicherungen erforderten, ein Cluster-File-System eines Drittherstellers oder OCFS zu verwenden beziehungsweise alternativ eine Anbindung via NFS durchzuführen.

Mit Veröffentlichung von 11g R2 wird diese Limitierung durch das ASM Cluster File System (ACFS) behoben. ACFS ist ein auf ASM basierendes Multiplattform Cluster File System, das es ermöglicht, alle Nicht-Oracle Datenbank-Dateien wie BFILES, Oracle Homes, Dumps etc. abzulegen.

Prinzipieller Aufbau

Um die Ablage von Oracle Database-Binary-Installationen im ACFS zu ermöglichen, musste Oracle aufgrund des „Henne-Ei-Problems“ eine wesentliche Änderung im Aufbau von ASM vorneh-



men. Bisher wurden ASM-Instanzen stets aus einer Oracle Database-Binary-Installation betrieben. Dies wurde nun dahingehend geändert, dass die erforderlichen Binaries Bestandteil der Clusterware Oracle Homes sind beziehungsweise die Clusterware auch den Betrieb von ASM übernimmt. Diese Zusammenschließung wird als „Grid Infrastructure“ bezeichnet (siehe Abbildung 1).

Der Schritt ermöglichte es Oracle, nun einerseits die Oracle Cluster Registry (OCR) und Voting Devices innerhalb ASMs zu speichern, andererseits die Speicherung der Datenbank Oracle Homes in einem ASM-Cluster-File-System vorzunehmen.

Abbildung 1 zeigt auch eine weitere wesentliche Erweiterung, den „ASM Dynamic Volume Manager“ (ADVM). Dieser ermöglicht es, Volumes in einer ASM-Disk-Group anzulegen und dem Betriebssystem als physische Devices zur Verfügung zu stellen. Die angelegten Devices dienen anschließend als Basis für das ASM-Cluster-File-System oder können ebenso für ein Dritthersteller-Dateisystem verwendet werden. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass bei Nichtverwendung eines Cluster-File-Systems der Mount des Dateisystems nur auf einem Clusterknoten erfolgen darf.

Um Zugriff auf die entsprechenden ADVM-Devices zu ermöglichen beziehungsweise das ASM-Cluster-File-System verwenden zu können, wurden von Oracle entsprechende Kernel-Module/Treiber entwickelt. Diese werden in Abhängigkeit von der Clusterware-Ressource „ora.asm“ automatisch nach einem Neustart geladen und können beispielsweise auf Linux-Systemen mit „lsmod“ gelistet werden (siehe Listing 1).

```
[root@beta1 ~]# lsmod | egrep
„oracle|Module“
Module                Size
Used by
oraacleacfs           781604  2
oraacleadv            212736  6
oraacleoks            224864  2
oraacleacfs,oraacleadv
oraacleasm            46100
```

Listing 1: Auflisten der ASM-Kernel-Module unter Linux

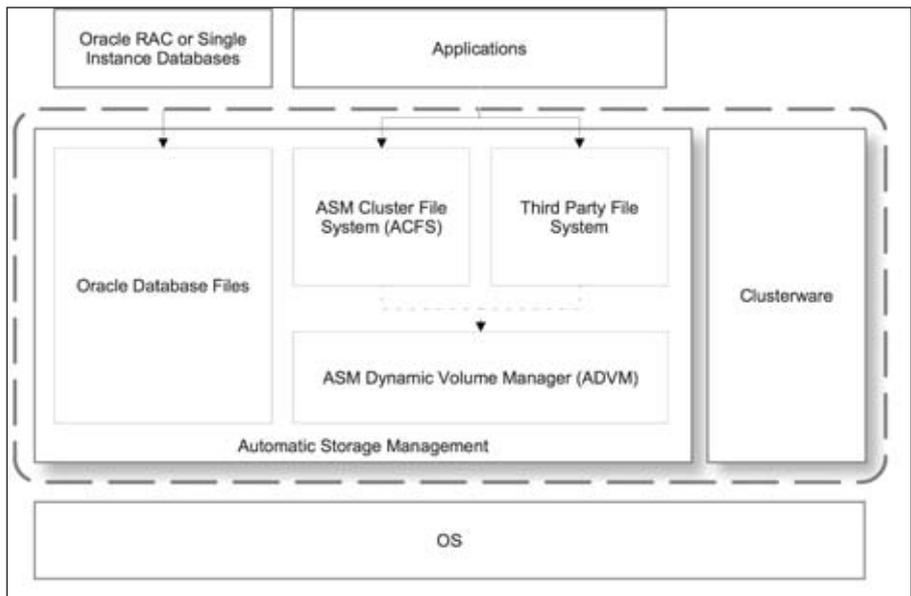


Abbildung 1: Übersicht ASM / ADVM / ACFS

Die Vorteile

Die Entwicklung des ASM-Cluster-File-Systems ermöglicht es Applikationen, externe Daten zentral ablegen zu können, ohne auf eine der bisher zusätzlich benötigten Komponenten wie NFS, OCFS oder auf das Cluster-File-System eines Drittherstellers zurückgreifen zu müssen. Diese können nun über das ASM-Cluster-File-System direkt in ASM gespeichert sein und dabei den vollen Funktionsumfang von ASM nutzen, wie das Rebalancen von Daten für eine bessere I/O-Verteilung, das Online-Hinzufügen oder -Entfernen einer Disk aus einer Disk-Group oder die Spiegelung über mehrere Fail-Groups.

Die Durchführung dieser Operationen wird aufgrund der internen Speicherung eines ADVM-Volumes als ASM-Datei ermöglicht. Damit wird auf den bereits bekannten Eigenschaften von Disk-Groups aufgesetzt, die dadurch für die Implementierung von ACFS-Dateisystemen genutzt werden können.

Aus administrativer Sicht ergeben sich wesentliche Vorteile. Basierend auf den bisherigen ASM-Administrationskenntnissen lassen sich nun auch ASM-Cluster-File-Systeme rasch implementieren. Zudem ergeben sich im Vergleich zu NFS wesentliche Performance-Vorteile. Unter Verwendung von ACFS kann hierbei auf ein Speichernetzwerk (SAN) mit höherer Zu-

griffsgeschwindigkeit zurückgegriffen werden.

Aus Management-Sicht ergibt sich noch ein weiterer wichtiger Vorteil – die Kosteneinsparung. Konnte man auf Grund der bisher benötigten Performance nicht auf NFS zurückgreifen und hatte daher zur Speicherung von externen Applikationsdaten ein Cluster-File-System eines Drittherstellers im Einsatz, so können diese Daten nun im ASM-Cluster-File-System abgelegt sein. Entsprechendes Einsparungspotenzial ergibt sich dadurch im Hinblick auf die Cluster-File-System-Lizenzen.

Einrichtung eines ASM-Cluster-File-Systems

Ausgangsbasis für die Beispiel-Implementierung eines ASM-Cluster-File-Systems ist ein Real Application Cluster unter Linux, der aus drei Knoten besteht und die letztgültige Beta-Version von 11g R2 verwendet. Die Installation der Grid Infrastructure (Clusterware und ASM) wurde bereits durchgeführt und ASM zur Speicherung der Oracle Cluster Registry und Voting-Informationen ausgewählt. Hierbei wurde bereits im Rahmen des root.sh-Skripts auf jedem Knoten eine entsprechende ASM-Instanz konfiguriert.

Der Funktionsumfang der Administrationsutilities ist mit 11g R2 wesentlich erweitert. So wurde mittlerweile

ein eigener Configuration Assistant implementiert, der den Namen „asm-ca“ trägt. Mit diesem Assistenten kann nun die Konfiguration der ASM-relevanten Themen, analog zum „dbca“ für Datenbanken, über eine grafische Oberfläche durchgeführt werden (siehe Abbildung 2).

Darüber hinaus wurden das auf Command Line basierende „asmcmd“ um eine Vielzahl von Administrationsmöglichkeiten erweitert sowie entsprechende Kommandos für die Administration von ACFS und ADVM implementiert. Da in den durchgeführten Beta-Tests nicht immer eine reibungslose Administration mittels „asmca“ funktionierte, beziehungsweise um eine leichtere Nachvollziehbarkeit zu ermöglichen, wurden in den weiteren Schritten die Konfigurationen mittels Command Line durchgeführt.

Um nun ein ASM-Cluster-File-System einzurichten, wird im ersten Schritt eine entsprechende Disk Group benötigt. In diesem Szenario wird hierzu eine neue Daten Disk Group mit zwei Fibre Channel Disks angelegt. Listing 2 führt die entsprechenden Candidate Disks an.

Anschließend wird über ein neues asmcmd-Feature die entsprechende Disk Group mittels XML-File erstellt (siehe Listing 3).

Bei Durchsicht der Anlageattribute wird ersichtlich, dass Oracle mit „compatible.advm“ einen zusätzlichen Kompatibilitätsmodus definiert hat. Um ein entsprechendes ADVM-Volume anlegen zu können, muss zumindest die Kompatibilität für ASM und ADVM auf den Wert 11.2 gesetzt sein. In der nun entstandenen Disk Group „ACFS_ODATA“ kann man anschließend ein neues ADVM-Volume ablegen. Listing 4 zeigt ein Beispiel dazu. Dieses definiert ein neues Volume namens „appdata1“ mit einer Größe von 4 GB und Default-Werten für das Striping.

Listing 4 schließt mit der Überprüfung des vorhandenen Devices. Im nächsten Schritt wird nun ein ASM-Cluster-File-System auf das frisch erstellte Volume/Device gelegt. Dies kann unter Linux analog wie bei anderen File-Systemen mit dem entspre-

```

ASMCMC> lsdsk -k -m c
Total_MB Free_MB OS_MB Name Failgroup Library
Label UDID Product Redund Path
0 0 5115 ASM Library - Generic
Linux, version 2.0.4 (KABI_V2) ACFS01 UNKNOWN
ORCL:ACFS01
0 0 5115 ASM Library - Generic
Linux, version 2.0.4 (KABI_V2) ACFS02 UNKNOWN
ORCL:ACFS02
ASMCMC> lsdsk -p -m c
Group_Num Disk_Num Incarn Mount_Stat Header_Stat Mode_Stat
State Path
0 0 3915942132 CLOSED PROVISIONED ONLINE
NORMAL ORCL:ACFS01
0 1 3915942133 CLOSED PROVISIONED ONLINE
NORMAL ORCL:ACFS02
ASMCMC>

```

Listing 2: Candidate Disks

```

[oracle@gbeta1 bin]$ more /home/oracle/create_ACFS_dg.asm
<dg name="ACFS_ODATA" redundancy="external">
  <dsk string="ORCL:ACFS01"/>
  <dsk string="ORCL:ACFS02"/>
  <a name="compatible.asm" value="11.2"/>
  <a name="compatible.rdbms" value="11.2"/>
  <a name="compatible.advm" value="11.2"/>
</dg>
[oracle@gbeta1 bin]$ ./asmcmd
ASMCMC> mkdg /home/oracle/create_ACFS_dg.asm
ASMCMC> lsdg
State Type Rebal Sector Block AU Total_MB Free_MB
Req_mir_free_MB Usable_file_MB Offline_disks Voting_files Name
MOUNTED EXTERN N 512 4096 1048576 10230 10176
0 10176 0 N ACFS_ODATA/
ASMCMC>

```

Listing 3: Anlage ACFS_ODATA Disk Group

```

ASMCMC> volcreate -d ACFS_ODATA -s 4G appdata1
ASMCMC> volinfo -d ACFS_ODATA -a
Diskgroup Name: ACFS_ODATA

Volume Name: APPDATA1
Volume Device: /dev/asm/appdata1-436
State: ENABLED
Size (MB): 4096
Resize Unit (MB): 256
Redundancy: UNPROT
Stripe Columns: 4
Stripe Width (K): 128
Usage:
Mountpath:

ASMCMC> exit
[oracle@gbeta1 ~]$ ls -al /dev/asm/appdata1-436
brwxrwx--- 1 root asmadmin 252, 223234 Aug 30 00:46 /dev/asm/appdata1-436
[oracle@gbeta1 ~]$

```

Listing 4: Anlage des Volumes „appdata1“

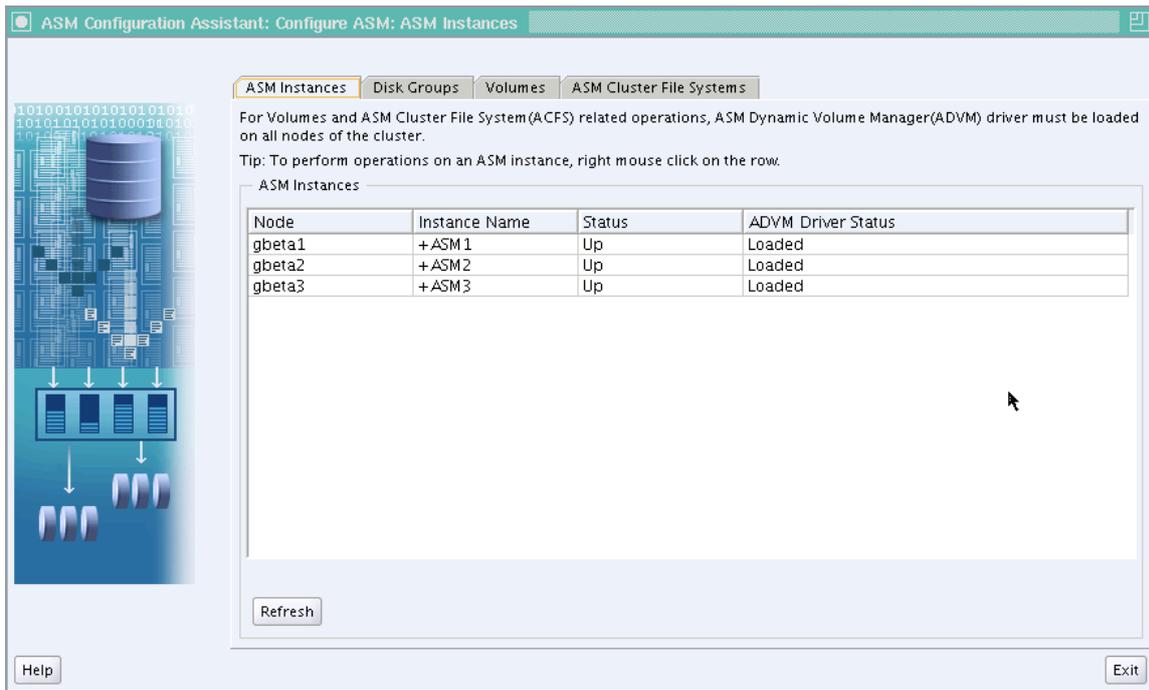


Abbildung 2: Übersicht ASM / ADVM / ACFS

chenden „mkfs“-Kommando erfolgen (siehe Listing 5).

Nach Erstellung des File-Systems erfolgt nun eine Eintragung in die Cluster Mount Registry. Dies bewirkt, dass das erstellte File-System vom Service „ora.registry.acfs“ alle dreißig Sekunden überprüft und gegebenenfalls automatisch gemountet wird. Ebenso erfolgt dieser automatische Mount-Vorgang nach dem Neustart der Oracle Clusterware.

Alternativ kann man mittels „srvctl“ ein ASM-Cluster-File-System als eigenständige Ressource hinzufügen. Dies ist zwingend erforderlich, wenn im erstellten File-System später ein Shared Oracle Home abgelegt werden soll, um eine Abhängigkeit zur Datenbank-Instanz abbilden zu können.

In diesem Beispiel ist jedoch die Anlage eines File-Systems für Applikationsdaten beschrieben. Listing 6 beinhaltet daher die erforderlichen Schritte für eine Eintragung in die Cluster Mount Registry.

Nach Abschluss der Eintragung erfolgt automatisch ein Mounten des File-Systems auf allen Cluster-Knoten. Um nicht die Dauer dieses automatischen Mounts abwarten zu müssen, kann man auch als User „root“ einen manuellen Mount auf den restlichen

```
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/mkfs.acfs /dev/asm/appdata1-436
mkfs.acfs: version                = 11.2.0.0.2.0
mkfs.acfs: on-disk version        = 39.0
mkfs.acfs: volume                 = /dev/asm/appdata1-436
mkfs.acfs: volume size            = 4294967296
mkfs.acfs: Format complete.
[oracle@gbeta1 ~]$
```

Listing 5: Formatierung des Devices mit dem ASM-Cluster- File-System

```
[oracle@gbeta1 ~]$ mkdir /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
[oracle@gbeta1 ~]$ ssh gbeta2 „mkdir /u01/app/oracle/acfsmounts/ap-
pdata1“
[oracle@gbeta1 ~]$ ssh gbeta3 „mkdir /u01/app/oracle/acfsmounts/ap-
pdata1“
[oracle@gbeta1 ~]$
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/acfsutil registry -a /dev/asm/appdata1-436 /
u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
acfsutil registry: mount point /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
successfully added to Oracle Registry
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/acfsutil registry
Mount Object:
  Device: /dev/asm/appdata1-436
  Mount Point: /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
  Disk Group: ACFS_ODATA
  Volume: APPDATA1
  Options: none
  Nodes: all
[oracle@gbeta1 ~]$ df -h /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/asm/appdata1-436
                          4.0G  45M  4.0G   2% /u01/app/oracle/acfs-
mounts/appdata1
[oracle@gbeta1 ~]$
```

Listing 6: Hinzufügen eines ACFS in die Cluster Mount Registry

Knoten durchführen. Listing 7 zeigt hierbei den Mount-Vorgang auf einem Cluster-Knoten.

Als letzter Schritt ist nun nur noch eine Anpassung der Berechtigungen erforderlich. Anschließend wird der Zugriff auf allen Cluster-Knoten überprüft (siehe Listing 8).

Snapshot-Funktionalität

Wie bei vielen Storage-Lösungen üblich, wurde auch für das ASM-Cluster-File-System eine entsprechende Snapshot-Funktionalität implementiert. Oracle verwendet dafür den Copy-On-Write-Mechanismus, der vor der Änderung eines Extents eine entsprechende Kopie erstellt, um den Point-In-Time-Zustand des Snapshots zu gewährleisten.

Snapshots sind unmittelbar verfügbar und können wie gewohnt online durchgeführt werden. Derzeit sind diese auf 63 Snapshots pro File-System begrenzt und werden mittels „acfsutil“ erstellt beziehungsweise wieder entfernt (siehe Listing 9).

Listing 9 zeigt die Erstellung eines Snapshots namens „test_snap“. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels konnten im Linux Beta-Release 2 keine Detaildaten zu Snapshots mittels „acfsutil“ gelistet werden. Es ist lediglich eine Übersicht über den Platzverbrauch verfügbar. Um die vorhandenen Snapshots zu listen, musste entsprechend das .ACFS/snaps-Verzeichnis im ACFS Mountpoint überprüft werden.

Anschließend wurde der Inhalt der Testdatei verändert, um die Funktionsweise des Snapshots zu überprüfen. Als letzter Schritt hat man den erstellten Snapshot wieder entfernt. Hierbei gilt es zu beachten, dass derzeit keine Möglichkeit für eine automatische Löschung vorhanden ist. Somit sind der Platzverbrauch entsprechend zu überwachen und Snapshots in regelmäßigen Abständen wieder zu entfernen.

Fazit

Basierend auf vorhandenen ASM-Administrationskenntnissen lässt sich in einfachen Schritten das von Oracle nun präferierte Cluster-File-System

```
[root@gbeta2 ~]# mount -t acfs /dev/asm/appdata1-436 /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
[root@gbeta2 ~]# df -h /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
Filesystem                Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/asm/appdata1-436    4.0G 109M  3.9G   3% /u01/app/oracle/acfs-
mounts/appdata1
[root@gbeta2 ~]#
```

Listing 7: Mounten des File-Systems auf einem weiteren Knoten

```
[root@gbeta1 ~]# ls -al /u01/app/oracle/acfsmounts/
total 16
drwxr-xr-x 4 oracle oinstall 4096 Aug 30 01:04 .
drwxr-xr-x 8 oracle oinstall 4096 Aug 18 21:29 ..
drwxrwx--- 4 root   asmadmin 4096 Aug 30 01:21 appdata1
[root@gbeta1 ~]# chown oracle:asmadmin /u01/app/oracle/acfsmounts/
appdata1
[root@gbeta1 ~]# ls -al /u01/app/oracle/acfsmounts/
total 16
drwxr-xr-x 4 oracle oinstall 4096 Aug 30 01:04 .
drwxr-xr-x 8 oracle oinstall 4096 Aug 18 21:29 ..
drwxrwx--- 4 oracle asmadmin 4096 Aug 30 01:21 appdata1
[root@gbeta1 ~]#

[oracle@gbeta1 appdata1]$ echo „Testinhalt“ > /u01/app/oracle/acfs-
mounts/appdata1/testacfs.txt
[oracle@gbeta1 appdata1]$ more /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1/
testacfs.txt
Testinhalt
[oracle@gbeta1 appdata1]$

[oracle@gbeta2 ~]$ more /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1/testacfs.
txt
Testinhalt
[oracle@gbeta2 ~]$

[oracle@gbeta3 ~]$ more /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1/testacfs.
txt
Testinhalt
[oracle@gbeta3 ~]$
```

Listing 8: Anpassung der Berechtigungen und Testen des Zugriffs auf allen Cluster-Knoten

```
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/acfsutil snap create test_snap /u01/app/
oracle/acfsmounts/appdata1
acfsutil snap create: Snapshot operation is complete.
[oracle@gbeta1 ~]$
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/acfsutil info fs /u01/app/oracle/acfsmounts/
appdata1
/u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
ACFS Version: 11.2.0.0.2.0
flags:          MountPoint,Available
mount time:     Sun Aug 30 01:05:40 2009
volumes:       1
total size:     4294967296
total free:     4114432000
primary volume: /dev/asm/appdata1-436
label:
flags:          Primary,Available,ADVM
```



```

on-disk version:      39.0
allocation unit:     4096
major, minor:       252, 223234
size:                4294967296
free:                4114432000
ADVM diskgroup      ACFS_ODATA
ADVM resize increment: 268435456
ADVM redundancy:    1
ADVM stripe columns: 4
ADVM stripe width:  131072
number of snapshots: 1
snapshot space usage: 65536
[oracle@gbeta1 ~]$
[oracle@gbeta1 ~]$ ls -al /u01/app/oracle/acfs-
mounts/appdata1/.ACFS/snaps/
total 12
drwxr-xr-x 3 root   root   4096 Aug 30 12:17 .
drwxr-xr-x 5 root   root   4096 Aug 30 01:21 ..
drwxrwx--- 4 oracle asmadmin 4096 Aug 30 12:17
test_snap
[oracle@gbeta1 ~]$
[oracle@gbeta1 ~]$ echo „Geaendert“ > /u01/app/
oracle/acfsmounts/appdata1/testacfs.txt
[oracle@gbeta1 ~]$ more /u01/app/oracle/acfs-
mounts/appdata1/testacfs.txt
Geaendert
[oracle@gbeta1 ~]$ more /u01/app/oracle/acfs-
mounts/appdata1/.ACFS/snaps/test_snap/testacfs.
txt
Testinhalt
[oracle@gbeta1 ~]$
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/acfsutil snap delete
test_snap /u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
acfsutil snap delete: Snapshot operation is
complete.
[oracle@gbeta1 ~]$ /sbin/acfsutil info fs /u01/
app/oracle/acfsmounts/appdata1
/u01/app/oracle/acfsmounts/appdata1
ACFS Version: 11.2.0.0.2.0
flags:          MountPoint,Available
mount time:    Sun Aug 30 01:05:40 2009
volumes:      1
total size:   4294967296
total free:   4114505728
primary volume: /dev/asm/appdata1-436
label:
flags:
Primary,Available,ADVM
on-disk version:      39.0
allocation unit:     4096
major, minor:       252, 223234
size:                4294967296
free:                4114505728
ADVM diskgroup      ACFS_ODATA
ADVM resize increment: 268435456
ADVM redundancy:    1
ADVM stripe columns: 4
ADVM stripe width:  131072
number of snapshots: 0
snapshot space usage: 0
[oracle@gbeta1 ~]$

```

www.database-consult.de

**Kompetenz
Training
Consulting
Entwicklung**

Telefon 08043 1010 **ORACLE PARTNER**

ACFS für Nicht-Oracle Datenbank-Dateien implementieren. Im Gegensatz zu OCFS als Multi-Plattform-File-System konzipiert, können zukünftig Cluster-File-Systeme unabhängig vom Betriebssystem „ident“ administriert werden. Zusätzlich ergibt sich bei derzeitiger Verwendung von Cluster-File-Systemen eines Drittherstellers bei der Ablage von Applikationsdaten auch Kosteneinsparungspotenzial.

Administratoren, welche die Verwendung eines Shared Oracle Homes im Real-Application-Cluster-Umfeld präferieren, erhalten nun die Möglichkeit, diese über ACFS in ASM abzulegen, ohne hierfür auf NFS oder andere Cluster-File-System-Komponenten zurückgreifen zu müssen.

Anhand der vorhandenen Beta-Version gilt es am Ende nur zu hoffen, dass eine Unterstützung von ACFS bereits mit Erscheinen von 11g R2 auf allen Plattformen erfolgt, um plattformabhängige Einschränkungen zu vermeiden.

Kontakt:

Matthias Pölzinger
mp@gnc.at

Listing 9: Nutzung von Snapshots

Inside 11g R2: Edition Based Redefinition

Ulrike Schwinn, ORACLE Deutschland GmbH

Hochverfügbarkeit hat einen hohen Stellenwert in der IT vieler Unternehmen und spielt daher eine wichtige Rolle in jedem neuen Oracle Datenbank-Release. Bei Hochverfügbarkeits-Technologien geht es in der Regel um geplante oder ungeplante Ausfälle. Im folgenden Artikel wird das neue Feature „Online Application Upgrade“, auch bekannt unter dem Namen „Edition Based Redefinition“, für geplante Instandhaltungsaufgaben erläutert. Es bietet interessante Aspekte für Datenbank-Entwickler und DBAs.

Wenn man sich über Online-Verfügbarkeit von Datenbank-Objekten unterhält, denkt man meistens an „ONLINE INDEX REBUILD“- (beziehungsweise CREATE-) Operationen oder an Online-Tabellenstruktur-Änderungen. Die Online-Verfügbarkeit von Tabellen während Tabellen-Änderungen lässt sich schon seit jeher mit dem Package „DBMS_REDEFINITION“ durchführen. Möchte man hingegen unterschiedliche Versionen von Tabellen parallel im Zugriff haben, kann der Workspace-Manager zum Einsatz kommen. Bei Änderungen an Programmen liefert nun in 11g R2 das neue Feature „Edition Based Redefinition“ eine Lösung.

Verwendete Techniken

Die Grundidee beim Online-Applications-Umfeld-Upgrade ist die Einführung von Editionen. Diese sind unabhängig von Datenbank-Schemata und besitzen einen eindeutigen Namensraum. Neue Editionen lassen sich als „Child“ einer alten erzeugen. So können Veränderungen in einer eigenen Umgebung – der Edition – unabhängig von der Produktionsumgebung durchgeführt werden. Versionierbare beziehungsweise editionierbare Objekte wie Synonyme, Views oder PL/SQL-Objekte können somit in verschiedenen Editionen vorliegen. Allerdings sind Objekte wie Tabellen und Indizes nicht editionierbar. Welche Objekte in welcher Edition vorliegen, kann aus der neuen Spalte „EDITION_NAME“ der View „DBA_OBJECTS“ in der jeweiligen Edition beziehungsweise für alle Objekte in „DBA_OBJECTS_AE“ eingesehen werden (siehe Listing 1).

```
SQL> SELECT object_name, object_type, edition_name FROM user_objects_
ae;
```

OBJECT_NAME	OBJECT_TYPE	EDITION_NAME
UPDATE_JOB_HISTORY	TRIGGER	ORA\$BASE
T_MYDBFS	TABLE	
TEST	PROCEDURE	VERSION2
TEST	PROCEDURE	VERSION1
SYS_C0013812	INDEX	
SFS\$_FSTP_2	TABLE	
SECURE_EMPLOYEES	TRIGGER	ORA\$BASE
SECURE_DML	PROCEDURE	ORA\$BASE
REG_ID_PK	INDEX	
REGIONS	TABLE	
LOG_TAB_BASE	TABLE	
LOG_TAB	VIEW	VERSION1
...		

Listing 1: Liste der Objekte in ihren verschiedenen Editionen

```
SQL> desc log_tab_base
```

Name	Null?	Type
USERID		VARCHAR2(30)
MEETINGZEIT		VARCHAR2(50)
TAG		VARCHAR2(10)
UHRZEIT		VARCHAR2(10)
POST_FLAG		VARCHAR2(5)

```
SQL> CREATE OR REPLACE EDITIONING VIEW log_tab AS
2 SELECT userid, tag, uhrzeit, post_flag FROM log_tab_base;
```

Listing 2: Beispiel einer „Editioning View“

Generell können parallel mehrere Editionen in einer Datenbank existieren – in unserem Beispiel „VERSION1“, „VERSION2“ und „ORA\$BASE“. Jede Datenbank besitzt dabei mindestens eine Edition; eine neu erzeugte Datenbank beispielsweise nutzt ab Release 2 die Edition „ORA\$BASE“.

Da es Objekte gibt, die nicht editionierbar sind, muss ein zusätzliches Konzept eingeführt werden, um Veränderungen an Tabellen zu berücksichtigen. Spezielle Views – sogenannte „Editioning Views“ – liefern die Möglichkeit, spezielle Projektionen und Sichtweisen auf die Basis-Tabellen

zuzulassen. Im Unterschied zu normalen Views sind beispielsweise Tabellen-Operationen wie „LOCK“, „INSERT“ sowie Trigger-Operationen möglich. Die „Editioning Views“ übernehmen somit die Rolle der Tabelle und erlauben die richtige Sichtweise auf diese. Applikationen greifen nun über die „Editioning Views“ auf die Basis-Tabellen zu. Listing 2 zeigt eine „Editioning View“, die für eine Applikation die Sichtweise auf die Spalten „UHRZEIT“ und „TAG“ sicherstellt.

Falls nun den Anwendern zusätzlich gestattet ist, Änderungen mit der alten und der neuen Version der Applikation parallel durchzuführen, muss ein Mechanismus zur Verfügung stehen, der die Transformationen von „alt“ nach „neu“ und umgekehrt übernimmt. Spezielle Trigger-Typen – die „Crossedition Trigger“ – sorgen dafür, dass diese Transformationen durchgeführt werden. Sie sind temporär und arbeiten direkt mit der Basis-Tabelle. Generell unterscheidet man zwischen zwei verschiedenen Arten von Triggern:

- Ein „FORWARD Crossedition Trigger“ wird durch DML gezündet – ausgeführt durch die alte Version. Hier wird die Transformation von „alt“ nach „neu“ durchgeführt.
- Ein „REVERSE Crossedition Trigger“ wird ebenfalls durch DML gezündet – ausgeführt durch die neue Version. Hier wird „neu“ auf „alt“ abgebildet.

Nutzung von Editionen am Beispiel

Im ersten Fall ist eine PL/SQL-Applikation zu ändern. Diese Aufgabe kann mit der Einführung von Editionen gelöst werden. Zuerst wird eine neue Edition als „Child“ der initialen Edition „ORA\$BASE“ erzeugt. Editionen kön-

nen dabei maximal ein „Child“ besitzen. Um sie zu erzeugen, benötigt man das spezielle Systemprivileg „CREATE ANY EDITION“. Damit die Applikationsentwickler Versionen ihrer Applikationen erzeugen können, muss dies mit dem „ALTER USER“-Befehl erlaubt werden. Einzelne Editionen werden dann mit dem Objektprivileg „USE ON EDITION“ zur Nutzung freigegeben (siehe Listing 3).

```
CREATE EDITION e1 [AS CHILD OF
ora$base];
ALTER USER hr ENABLE EDITIONS;
GRANT USE ON EDITION e1 TO hr;
```

Listing 3: Edition e1 erzeugen und verwenden

Nach dem Setzen der Edition „E1“ mit dem „ALTER SESSION“-Befehl, können die Applikationen verändert werden, ohne dass der Produktionsablauf in der Default-Edition gestört wird. Listing 4 zeigt das Arbeiten in der Edition. Dabei kann mit „ALTER SESSION“ zwischen verschiedenen Editionen hin- und hergeschaltet werden. Die „SYS_CONTEXT“-Funktion gibt dabei Orientierungshilfe.

Je nachdem, in welcher Edition – „ORA\$BASE“ oder „E1“ – man sich befindet, zeigt die Prozedur „P1“ den entsprechenden Sourcecode in „USER_SOURCE“ an. Das Monitoring kann dann über die Views „DBA_EDITIONS“ für alle Editionen und in „V\$SESSION“ für alle Sessions in ihren zugehörigen Editionen erfolgen. So zeigt Listing 5, welche Editionen verfügbar sind und genutzt werden können.

Ein komplexeres Beispiel

Sollen zusätzlich Veränderungen an den darunterliegenden Strukturen, den Tabellen, erfolgen und die Daten

Houston, wir haben ein Problem!

Sie finden uns auf der
DOAG 2009
Konferenz + Ausstellung

...und wir die Lösung!

IT im Alarmzustand! Fachbereiche rufen nach neuen und besseren IT-Services. Governance, Risikomanagement & Compliance sind auf der Tagesordnung. Und das IT-Budget steht auf dem Prüfstand.

Zeit, mit einem verlässlichen Partner zu sprechen, der mit Ihnen gemeinsam wirtschaftliche Lösungen entwickelt. Höchste Zeit, mit PROMATIS zu sprechen!

PROMATIS verbindet intelligente Geschäftsprozesse mit modernen Oracle Technologien und Applikationen:

- Oracle E-Business Suite und CRM On Demand
- Oracle Accelerate Mittelstandslösungen
- Universal Content Management, WebCenter, Beehive
- Business Intelligence und Data Warehouse
- BPM, Oracle SOA und Application Integration (AIA)
- Bewährte Projekt-Vorgehensmodelle und Best Practice-Prozesse

Profitieren Sie von der PROMATIS Lösungskompetenz und unserer internationalen Erfahrung. Sprechen wir darüber!

PROMATIS

Knowledge Powered Business Processes

PROMATIS software GmbH
Tel.: +49 7243 2179-0 · Fax: +49 7243 2179-99
www.promatis.de · hq@promatis.de
Ettlingen/Baden · Hamburg · Berlin

```
SQL> SELECT sys_context('userenv', 'current_edition_name') edition
2 FROM dual;
EDITION
-----
E1
CREATE OR REPLACE PROCEDURE p1 AS ....
```

Listing 4: PL/SQL-Programm P1 versionieren

```
SQL> SELECT e.Edition_Name, e.Parent_Edition_Name,
2 To_Char(o.Created,'dd-Mon-yy hh24:mi') Created, e.Usable
FROM DBA_Editions e inner join DBA_Objects o
ON e.Edition_Name = o.Object_Name WHERE o.Object_Type = 'EDITION'
```

EDITION_NAME	PARENT_EDITION_NAME	CREATED
USA		
ORA\$BASE		13-Aug-09
23:00 YES		
VERSION1	ORA\$BASE	25-Sep-09
12:45 YES		
VERSION2	VERSION1	25-Sep-09
12:45 YES		

Listing 5: Verfügbare Editionen

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER log_tab_forward_tr
BEFORE INSERT OR UPDATE ON log_tab_base
FOR EACH ROW
FORWARD CROSSEDITION
BEGIN
:new.tag := substr(:new.meetingzeit,10);
:new.uhrzeit := substr(:new.meetingzeit,1,8);
END log_tab_forward_tr;
/
```

Listing 6: Beispiel eines „Forward Crossedition Triggers“

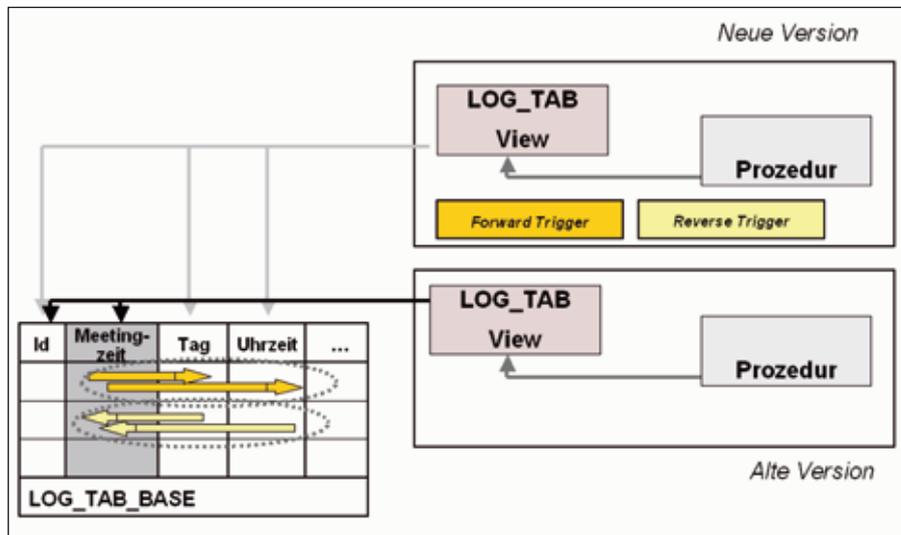


Abbildung 1: Zwei Versionen in Aktion

über die Endanwender-Applikation abgefragt und geändert werden, sind „Editioning Views“ und „Crossedition Trigger“ notwendig. Beispielsweise sollen im nächsten Beispiel statt der Spalte „MEETINGZEIT“ der Tabelle „LOG_TAB“ die beiden Spalten „TAG“ und „UHRZEIT“ verwendet werden. Damit

die Sichtweise auf die Daten in der neuen und alten Version korrekt ist, werden zuerst die Tabelle „LOG_TAB“ in „LOG_TAB_BASE“ umbenannt, die fehlenden Spalten „TAG“ und „UHRZEIT“ hinzugefügt und danach die entsprechenden „Editioning Views“ erzeugt. Listing 2 (Seite 22) zeigt die Ta-

belle und eine zugehörige „Editioning View“. Damit die Änderungen an der Tabelle je nach Edition korrekt durchgeführt werden, sind nun „Crossedition Trigger“ notwendig. Listing 6 zeigt den dazugehörigen „Forward Crossedition Trigger“, Abbildung 1 gibt einen Überblick über die verwendeten Objekte im Beispiel.

Nachdem alle User zur neuen Version gewechselt sind, lässt sich abschließend mit dem „REVOKE“-Befehl der Zugriff auf die alte Version abschalten.

Fazit

Mit „Edition Based Redefinition“ können Datenbank-Objekte verändert werden, während die Applikationen ohne Unterbrechung im Zugriff bleiben. Dazu gehört allerdings eine gewisse Vorbereitung. Ist beispielsweise keine Änderung an der Tabellen-Struktur vorgesehen, so ist der alleinige Einsatz von Editionen ausreichend. Ändern sich allerdings zusätzlich Tabellen-Strukturen, deren Daten nicht von Endanwendern verwendet werden, sind zusätzlich „Editioning Views“ notwendig. Erst wenn auch Änderungen von Endanwendern parallel auf diesen Tabellen stattfinden, müssen zusätzlich „Crossedition Trigger“ eingesetzt werden. Für diese Schritte ist in der Regel die Zusammenarbeit des DBAs mit den Anwendungsentwicklern sinnvoll.

Weitere Informationen

- Oracle Database Advanced application Developer’s Guide 11g Release 2 (11.2): <http://apex.oracle.com/url/dokedition>
- Oracle Database Administrator’s Guide 11g Release 2 (11.2): <http://apex.oracle.com/url/dokdba>
- Ausführliches Oracle White Paper (July 2009): http://apex.oracle.com/url/edition_based_redef.pdf

Kontakt:

Ulrike Schwinn
ulrike.schwinn@oracle.com



Inside 11g R2: Neues für den Anwendungsentwickler

Carsten Czarski, ORACLE Deutschland GmbH

Oracle 11g bringt für nahezu alle Bereiche der Anwendungsentwicklung neue Features – unabhängig von der verwendeten Programmiersprache. Dieser Artikel zeigt daher nur eine kleine Auswahl der Neuerungen; weiterführende Informationen finden sich im Oracle Technet oder in den Handbüchern. Die SQL Language Reference vermittelt einen ersten Eindruck über die große Anzahl der neuen SQL-Kommandos und -Funktionen. Den neuen Möglichkeiten des Online Application Upgrades („PL/SQL Editions“) ist ein eigener Artikel gewidmet.

Im Bereich der SQL- und PL/SQL-Funktionen bietet 11g R2 vor allem Neuerungen im Detail. Eine Ausnahme ist „Online Application Upgrade“ (PL/SQL-Editions), das eine grundlegend neue Technologie darstellt: Mit diesem Feature kann die ununterbrochene Verfügbarkeit von Applikationen gewährleistet werden, auch wenn man neue Versionen einspielt.

Die neue Funktion „LISTAGG“, eine Aggregatsfunktion für VARCHAR2-Spalten, dürfte für viele Entwickler eine Erleichterung sein. Das Zusammen-

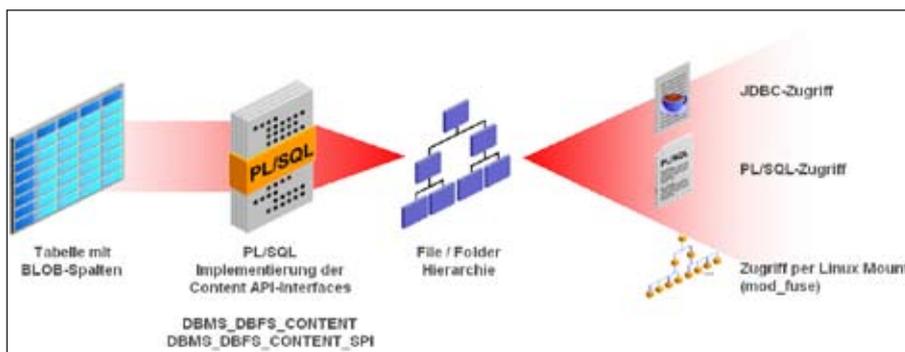


Abbildung 1: Die Content API stellt eine Dateisystem-Sicht auf eine Tabelle mit Dokumenten bereit

```
select
  deptno,
  listagg(ename, ':') within group (order by ename) ename_list
from emp
group by deptno
```

DEPTNO	ENAME_LIST
10	CLARK:KING:MILLER
20	ADAMS:FORD:JONES:SCOTT:SMITH
30	ALLEN:BLAKE:JAMES:MARTIN:TURNER:WARD

Listing 1: LISTAGG-Funktion

```
select
  ename, deptno, sal,
  nth_value(sal, 2) over (
    partition by deptno
    order by sal desc
    range between unbounded preceding and unbounded following
  ) „2ND_BEST“
from emp
```

ENAME	DEPTNO	SAL	2ND_BEST
KING	10	5000	2450
CLARK	10	2450	2450
MILLER	10	1300	2450
SCOTT	20	3000	3000
FORD	20	3000	3000

Listing 2: Die NTH_VALUE-Funktion selektiert den „n-ten“ Wert einer sortierten Reihe

fassen von VARCHAR2-Spalten einer Tabelle wurde bislang meist mit eigenem PL/SQL-Code realisiert. Listing 1 zeigt die Anwendung.

Im Bereich der analytischen Funktionen erlaubt „NTH_VALUE“ die Selektion des „n-ten“ Wertes einer sortierten Reihe. So selektiert der Beispielcode in Listing 2 zu jeder Zeile der Tabelle „EMP“ das zweithöchste Gehalt innerhalb der jeweiligen Abteilung (DEPTNO). Auch in 11g R2 setzt Oracle die Unterstützung der einschlägigen Industriestandards nahtlos fort. Das manifestiert sich unter anderem an der neuen „Recursive WITH“-Klausel für hierarchische Abfragen. Diese neue Syntax ist zwar länger im Vergleich zum bekannten „START WITH – CONNECT BY“, entspricht jedoch dem SQL99-Standard.

Listing 3a und Listing 3b zeigen den Unterschied. Das bedeutet natürlich nicht, dass man bestehende Anwendungen umschreiben sollte – die bekannte und erprobte Syntax bleibt weiterhin gültig. Für neue Anwendungen empfiehlt sich allerdings die Nutzung der Standard-Syntax.

```
select empno, ename, mgr
from emp
start with mgr is null
connect by prior empno = mgr
```

Listing 3a: Hierarchische Abfrage mit der "START WITH - CONNECT BY"-Syntax

```
with emp_rec (empno, ename, mgr) as (
  select empno, ename, mgr
  from emp where mgr is null
  union all (
    select c.empno, c.ename, c.mgr
    from emp_rec p, emp c
    where p.empno = c.mgr
  )
)
select * from emp_rec
```

Listing 3b: Hierarchische Abfrage mit der SQL99-konformen "recursive WITH clause"

Content API, Database Filesystem und Image Watermarking

Für unstrukturierte Daten wurden bereits mit 11g R1 die SecureFiles eingeführt, die neue Technologie für Large Objects, also BLOB- und CLOB-Spalten – sie zeichnet sich durch bessere Performance und mehr Funktionen aus. Da unstrukturierte Daten fast immer nach Dateisystem-Konzepten (Dateien und Ordnern) organisiert sind, bringt 11g R2 die „Content API“ und das „Database Filesystem“. Abbildung 1 zeigt das Konzept.

Die PL/SQL-Pakete „DBMS_DBFS_CONTENT“ und „DBMS_DBFS_CONTENT_SPI“ beschreiben die Schnittstelle (Interface) für das Database Filesystem. Eine Implementierung, die sich an diese Schnittstelle hält, kann für beliebige Tabellen eine abstrakte Dateisystem-Sicht erzeugen.

Mit dem Securefile Store bietet die Datenbank eine eigene Implementierung, die sofort genutzt werden kann. Ein solcher Securefile Store wird per SQL-Skript erzeugt: „\$ORACLE_HOME/rdbms/admin/dbfs_create_filesystem.sql“ nimmt einen Tablespace-Namen und einen frei wählbaren Namen für das Dateisystem entgegen. Im angegebenen Tablespace werden dann die Datentabellen für den Securefile Store erstellt. Das Skript „dbfs_create_filesystem_advanced.sql“ erlaubt zusätzlich die Konfiguration von Tabellen-

eigenschaften wie Partitionierung, Verschlüsselung oder Komprimierung.

```
SQL> start ?/rdbms/admin/dbfs_create_filesystem.sql USERS MYFS
```

Nach Ausführung des Skripts befinden sich zwei Tabellen im Datenbankschema. Die Tabelle für die Dateien bekommt den Namen „T_{Dateisystemname}“ (hier: T_MYFS). Die BLOB-Spalte FILEDATA enthält die konkreten Daten, die anderen Spalten nehmen Dateisystem-typische Metadaten auf.

Auf Linux-Systemen kann das Dateisystem nun mit Hilfe des Executables „dbfs_client“ eingebunden werden (siehe Listing 4). Voraussetzung ist, dass „fuse“ (Filesystem in Userspace) auf dem System installiert und das Kernelmodul „mod_fuse“ geladen ist. Das Handbuch „SecureFiles and Large Objects Developer’s Guide“ enthält nähere Informationen hierzu.

```
$ dbfs_client {username}@
{dbhost}:{port}/{service} \
-o allow_other
-o rw
/mnt
```

Listing 4: Einbinden (mount) des Database Filesystems in den Verzeichnisbaum eines Linux-Servers

Nach dem Einbinden lassen sich die Dateien mit normalen Betriebssystem-Mitteln bearbeiten und lesen. In der Datentabelle „T_MYFS“ finden sich anschließend entsprechende Tabellenzeilen. Wie bereits erwähnt, kann auch mit PL/SQL auf dem „Dateisystem“ gearbeitet werden. Als Schnittstellen-Package dient dabei stets „DBMS_DBFS_CONTENT“.

Die Implementierung eines solchen Database Filesystems ist völlig frei: Für jede Dateisystem-Operation (mkdir, ls, cat, rm etc.) wird der PL/SQL-Code

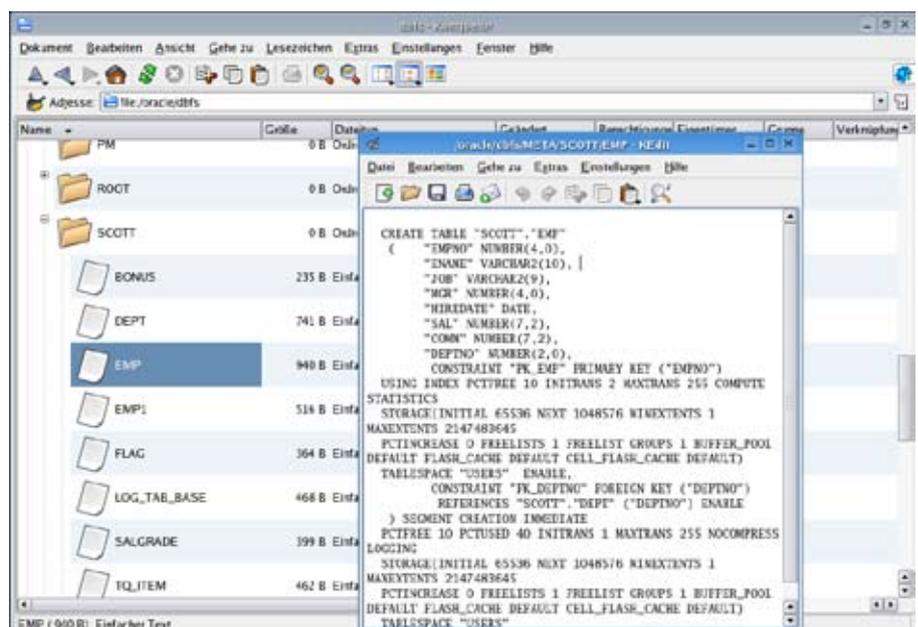


Abbildung 2: Fallstudie: Nutzung des Database Filesystems als Metadaten-Generator

Mehr Rente – weniger Kosten

Die betriebliche Altersversorgung

ist eine besonders attraktive Form der Vorsorge für den Ruhestand. Jeder Arbeitnehmer hat Anspruch auf eine Entgeltumwandlung und kann bis zu vier Prozent der Beitragsbemessungsgrenze der deutschen Rentenversicherung von seinem Gehalt – das sind in 2009 bis zu 216,- € monatlich – in den Aufbau einer Betriebsrente investieren. Dieser Teil des Bruttolohns ist von der Steuer und von der Sozialversicherung befreit. Auch die Tarifparteien haben ein Interesse die betriebliche Altersversorgung zu fördern. In jüngster Zeit wird in zahlreichen Tarifverträgen sukzessive das populäre Modell der vermögenswirksamen Leistungen in die betriebliche Altersversorgung überführt.

Dennoch ist Eigeninitiative gefragt !

„Trotzdem wissen viele Arbeitnehmer noch nicht, dass sie einen Rechtsanspruch auf diese Vorsorge haben“, bestätigte Ronald Afdring, Inhaber des Allianz-Versicherungsfachbüros das die DOAG bereits seit 2001 versichert. Die Folge: Nur etwa 47 Prozent der Beschäftigten in mittelständischen Betrieben nutzen diese Möglichkeit, wie eine Studie ergab. „In vielen kleinen und mittleren Unternehmen gilt: Der Arbeitnehmer sollte auch von sich aus beim Arbeitgeber das Thema ansprechen“, so der Allianz Fachmann.

Ronald Afdring,

Hauptvertretung der Allianz
Ernststr. 26, D-12437 Berlin
Tel. (03 0) 6 75 20 40,
Fax (030) 67 52 04 44
ronald.afdring@allianz.de
www.ronald-afdring-allianz.de



Abbildung 3: Der Text ist mit Image Watermarking ins Bild gesetzt

implementiert, der die Einträge in eigenen Tabellen entsprechend pflegt. Abbildung 2 zeigt die Variante eines Metadaten-Generators.

Wasserzeichen

Oracle MultiMedia stellt in 11g R2 unter anderem eine Funktion für das Image Watermarking bereit. Damit kann man in der Datenbank gespeicherte Bilder mit einem Wasserzeichen (zum Beispiel einem Copyright-Vermerk) versehen (siehe Abbildung 3). Das ist insbesondere nützlich, wenn Bilder im Internet publiziert werden – in Kombination mit einem Trigger ist

sichergestellt, dass alle Bilder einen geeigneten Vermerk bekommen.

Listing 5 zeigt den PL/SQL-Code, der das Wasserzeichen in Abbildung 3 generiert hat.

Deferred Segment Creation – Präprozessor für externe Tabellen

Die neue Klausel zur verzögerten Erstellung von Segmenten im CREATE-TABLE-Kommando ist primär für den DBA vorgesehen, jedoch auch für jeden Entwickler wichtig. Bislang allokiert Oracle bereits beim Erstellen einer Tabelle Extents dafür. Erstellt man nun sehr viele Tabellen, so wird initial sehr

```
-- Parameter für das „Wasserzeichen“
props := ordsys.ord_str_list(
  ,font_name=Times New Roman',
  ,font_style=bold',
  ,font_size=40',
  ,text_color=green',
  ,position=bottomright',
  ,transparency=0.6'
);

-- Wasserzeichen hinzufügen
ORDSYS.ORDImage.applyWatermark(
  imageblob          => src_blob,
  added_text         => ‚Oracle 11g Release 2‘,
  dest               => dst_blob,
  logging            => logging,
  watermark_properties => props
);
```

Listing 5: PL/SQL-Code für Image Watermarking

```
select utl_match.JARO_WINKLER_SIMILARITY(
  ,Carsten Czarski', ,Thomas Czarski'
) similarity
from dual;
```

```
          SIMILARITY
-----
                79
```

```
select utl_match.JARO_WINKLER_SIMILARITY(
  ,Carsten Czarski', ,Ulrike Schwinn'
) similarity
from dual;
```

```
          SIMILARITY
-----
                49
```

Listing 6: Anwendungsbeispiel für das UTL_MATCH-Paket

viel Plattenplatz allokiert. Die neuen Klausel „SEGMENT CREATION DEFERRED“ verzögert dies. Nach dem „CREATE TABLE“-Kommando ist (noch) kein Extent allokiert, das geschieht erst beim Einfügen der ersten Zeile. Leere Tabellen belegen daher keinen Platz mehr. Für partitionierte Tabellen steht dieses Feature vorerst allerdings nicht zur Verfügung. Passend dazu belegen auch Indizes, die „UNUSABLE“ sind, in 11g R2 keine Extents und somit keinen Plattenplatz mehr.

Externe Tabellen gibt es seit der Version 9i. Eine externe Tabelle ist eine Datei, welche die Datenbank wie eine Tabelle zur Verfügung stellt. Die Struktur der Datei wird der Datenbank mit einer SQL*Loader-ähnlichen Syntax bekannt gemacht. Natürlich können solche Tabellen nur gelesen werden und Indizes sind nicht möglich. Neu in 11g R2 ist die Option, einen Präprozessor für eine externe Tabelle anzugeben – so kann man beispielsweise das Executa-

ble „unzip“ als Präprozessor festlegen, so dass die Datenbank komprimierte Dateien direkt verarbeiten kann.

Weitere neue Funktionen und Möglichkeiten

Wie jedes Release bringt auch 11g R2 neue PL/SQL-Pakete. Eine Auswahl:

- **UTL_MATCH**
Erlaubt das Bestimmen der Ähnlichkeit zweier Zeichenketten zueinander. Dabei werden die sogenannte Levenshtein-Distanz und der Jaro-Winkler- Algorithmus unterstützt. Listing 6 zeigt ein Beispiel.
- **DBMS_METADATA_DIFF**
Ermöglicht das Bestimmen von Unterschieden zwischen zwei Datenbank-Schemata mit PL/SQL. Werkzeuge wie der SQL Developer oder der Enterprise Manager können dies schon länger – nun steht ein Interface für den Programmierer bereit.

Zur Nutzung muss das Change Management Pack lizenziert sein.

- **DBMS_PARALLEL_EXECUTE**
Macht es möglich, UPDATE-Kommandos auf eine Tabelle parallel auszuführen.

Weitere Informationen

An erster Stelle stehen die deutschsprachigen Communities. Dort werden die Funktionen des neuen Release in den nächsten Monaten nach und nach detailliert erläutert:

- Community für APEX und PL/SQL-Entwickler
<http://www.oracle.com/global/de/community>
- DBA Community
<http://www.oracle.com/global/de/community/dbadmin>

Auch das Oracle Technet und die Online-Dokumentation sind bei Fragen und Problemen nützliche Ratgeber:

- Oracle Technet: Application Development
http://otn.oracle.com/products/database/application_development
- Oracle Dokumentation
http://www.oracle.com/pls/db112/portal.portal_db?selected=3

Blogs

- <http://sql-plsql-de.blogspot.com>
- <http://oracle-text-de.blogspot.com>

Kontakte:

Carsten Czarski
carsten.czarski@oracle.com
Ulrike Schwinn
ulrike.schwinn@oracle.com

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

Gestaltung und Satz:

Claudia Wagner,
DOAG Dienstleistungen GmbH

Anzeigen:

Yvonne de Andrés, office@doag.org
DOAG Dienstleistungen GmbH

Mediadaten und Preise finden Sie unter:
www.doag.org/publikationen

Druck:

adame Advertising and Media
GmbH Berlin
www.adame.de



Inside 11g R2: Ressourcen sparen und Performance steigern im Data Warehouse

Frank Schneede, ORACLE Deutschland GmbH

Der Launch der neuen Datenbank 11g R2 stand unter dem Motto „Kostensenkung im IT-Bereich“. Neben vielen anderen Neuerungen gibt es auch in dieser Version wieder einige besonders interessante Entwicklungen, die helfen, beim Einsatz in Data-Warehouse-Anwendungen Ressourcen zu sparen und gleichzeitig die Performance in bestimmten Bereichen zu erhöhen. Dieser Artikel stellt die wichtigsten Funktionen vor.

Die beschriebenen Verbesserungen lassen sich in vier Themenschwerpunkte gliedern:

- Laden von Daten aus externen Tabellen
- Optimierung der Ausführung von Parallel Query
- Effizientere Nutzung des Plattenspeichers durch Komprimierung beziehungsweise Freigabe nicht mehr nutzbarer Speichersegmente
- Verbesserungen, die durch einen Einsatz der Exadata-Technologie Version 2 in Verbindung mit 11g R2 möglich sind

Data-Warehouse-Anwendungen sind im Laufe der Zeit immer wichtiger geworden, da die daraus gewonnenen Informationen mehr und mehr Bedeutung erlangt haben. Die stetig wachsenden Datenmengen und die zunehmenden Anforderungen an die Aktualität der Daten sind die Herausforderungen, denen sich der Anwender, der Entwickler und schließlich auch der DBA stellen müssen. Bei der Lösung bietet 11g R2 sehr gute technische Möglichkeiten.

Verwendung von External Tables

Für den Betrieb eines Data Warehouses ist die regelmäßige Versorgung mit aktuellen Daten essenziell. Wenn keine Gateway-Technologie oder direkte Verbindung der Datenbanken über Database-Links zum Laden von Daten genutzt werden kann, bieten sich zu diesem Zweck sogenannte „External Tables“ an. Diese stehen bereits seit 9i zur Verfügung und dienen zum Lesen

großer Datenmengen außerhalb der Datenbank. Die Daten stehen im „flat file“-Format bereit und werden über ein festes Datenformat mit dem Oracle Loader („Access Driver“) verarbeitet. Ein Hinweis auf weiterführende Informationen zum Thema „External Tables“ steht am Ende des Artikels.

Mit 11g R2 besteht die Möglichkeit, die vorliegenden externen Daten in einem vorgelagerten Arbeitsschritt zu bearbeiten (Preprocessing), bevor sie dann mit dem Oracle Loader in die Datenbank geladen werden. Die Technologie des „Preprocessing“ steht nur für den Oracle Loader als „Access Driver“ zur Verfügung und ist besonders nützlich, um zum Beispiel Daten zu dekomprimieren oder zu transformieren. Das folgende Syntax-Beispiel zeigt den Aufbau einer externen Tabelle:

```
CREATE TABLE products_delta_gz
      (spalte1, spalte2, ...)
ORGANIZATION EXTERNAL
  (TYPE oracle_loader
  DEFAULT DIRECTORY exttab_dir
  ACCESS PARAMETERS
  (
    RECORDS DELIMITED BY NEWLINE
    PREPROCESSOR exec_dir:'gzip1.sh'
    FIELDS TERMINATED BY "|")
  LOCATION ('prodDelta.gz') )
REJECT LIMIT UNLIMITED;
```

In dem oben gezeigten Beispiel wird durch den Zusatz „PREPROCESSOR exec_dir:'gzip1.sh'“ ein Shell-Programm angegeben, das in diesem Fall die Dekomprimierung der externen Datei vornimmt. Das benutzte Shell-Programm „gzip1.sh“ muss dann natürlich in

dem Directory enthalten sein, das zum Laden verwendet wird. Das Shell-Programm hat folgenden Aufbau:

```
/bin/gzip -d -c $1
```

Bei der Verwendung des Preprocessing sind ein paar Dinge zu beachten. So sind die sicherheitsrelevanten Einstellungen für das logische Directory, in dem sich die externe Tabelle und das zum Preprocessing verwendete Skript beziehungsweise Programm befindet, korrekt zu setzen. In diesem Beispiel bedeutet dies, dass das neue „EXECUTE“-Privileg auf dem Directory vergeben werden muss.

Falls das als Preprocessor verwendete Programm Argumente als Eingaben benötigt, muss man ein Shell-Programm analog zu dem obigen Beispiel erstellen. Um sicherzustellen, dass auf das korrekte Executable zugegriffen wird, empfiehlt es sich, die vollständige Pfadangabe anzugeben. Mögliche Ausgaben des Programms können auf „STDOUT“ geschrieben werden.

```
Optimierung von Parallel Query
```

Die neuen 11g R2-Funktionen „Automated Degree of Parallelism“, „Parallel Statement Queuing“ und „In-Memory Parallel Execution“ tragen in Data Warehouses dazu bei, die Performance nachhaltig zu steigern und gleichzeitig den Aufwand für wiederkehrende Monitoring- und Administrationsaufgaben stark zu reduzieren.

Schon seit der Version 8i wird die Technologie der „Parallel Query“-Option in Data Warehouses genutzt, um

große Datenmengen sehr effizient abfragen zu können. Diese Funktion ist zwar schrittweise erweitert worden, allerdings war es bis heute immer noch notwendig, den gewünschten Parallelitätsgrad (Degree of Parallelism) manuell festzulegen. Diese Festlegung erfolgte meist einmalig beim Design des Data Warehouses und wurde nicht an veränderte Rahmenbedingungen wie wachsendes Datenvolumen angepasst. Hier liegen mehrere Ursachen für mögliche Performance-Probleme verborgen. Die in den nachfolgend detailliert beschriebenen neuen Funktionen zur Optimierung von „Parallel Query“ setzen genau an diesem Punkt an und helfen, Performance-Probleme durch geeignete Automatismen zu vermeiden.

Automated Degree of Parallelism

Der in 11g R2 eingeführte „Automated Degree of Parallelism“ (DoP) entlastet den Datenbank-Administrator erheblich. Über wenige Initialisierungsparameter lässt sich das System dauerhaft optimieren. Die Einstellung erfolgt über den Parameter „PARALLEL_DEGREE_POLICY“, der die Parallel-Query-Funktionalität in drei Stufen steuert. Mit der Standard-Belegung „MANUAL“ erfolgt die Festlegung des DoP wie bisher, also manuell. Über den Wert „LIMITED“ kann man steuern, dass der „automated DoP“ nur bei der expliziten Verwendung eines „PARALLEL“-Hints genutzt wird, alle anderen Parallel-Query-Funktionalitäten jedoch nicht. Nur der Wert „AUTO“ stellt sicher, dass alle in den folgenden Kapiteln genannten neuen Funktionen (Parallel Statement Queuing, In-Memory Parallel Execution) ebenfalls zum Einsatz kommen.

Damit der Oracle Optimizer zwischen der seriellen und der parallelen Abarbeitung eines Statements abwägen kann, wird über den Parameter „PARALLEL_MIN_TIME_THRESHOLD“ ein Schwellwert gesetzt. Defaultmäßig steht dieser Wert auf dreißig Sekunden. Wenn der Oracle Optimizer im Execution-Plan eine Ausführungszeit von mehr als dem festgelegten Schwellwert ermittelt, wird der ideale DoP aus den

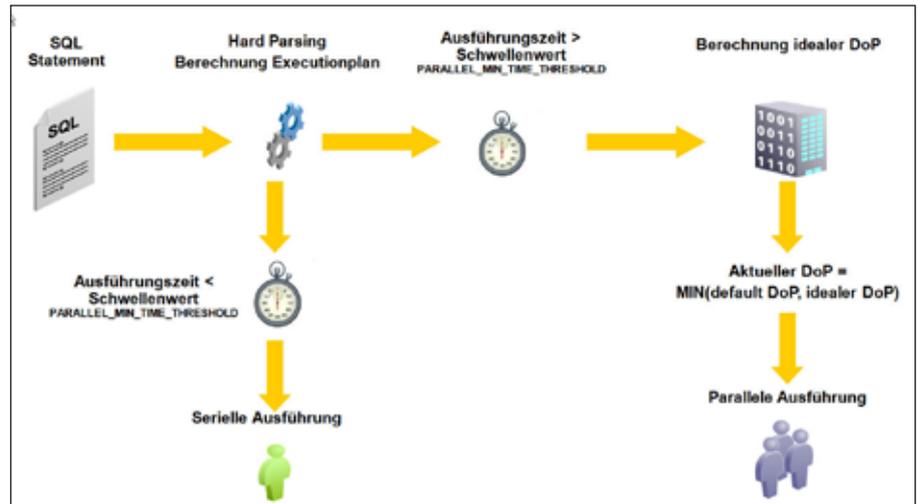


Abbildung 1: Die Funktionsweise von Automated DoP

Kosten aller Scan-Operationen und der Berücksichtigung aller Schwellwerte berechnet und das Statement parallel abgearbeitet. Abbildung 1 verdeutlicht die Funktionsweise.

Um ein Downgrading durch zu viele parallele Prozesse zu verhindern, wird der Parameter „PARALLEL_DEGREE_LIMIT“ verwendet. Der Wert „CPU“ ist default und gibt einen Schwellwert an, der aus der Berechnung „PARALLEL_THREADS_PER_CPU * CPU_COUNT * INSTANCE_COUNT“ ermittelt wird. Um die I/O-Nutzung (Parameter auf IO) als Grundlage für den DoP verwenden zu können, muss eine Kalibrierung des I/O-Systems mit dem Resource Manager (DBMS_RESOURCE_MANAGER.CALIBRATE_IO) ausgeführt werden. Ein Hinweis auf weiterführende Informationen zum Thema „I/O-Calibration“ steht am Ende dieses Artikels.

Anschließend berechnet sich der DoP als Quotient aus „I/O-Durchsatz (gesamt) / I/O-Bandbreite (max.)“. Alternativ kann auch ein fester Zahlenwert als Schwellwert angegeben werden.

Parallel Statement Queuing

Um zu verhindern, dass die gesamte System-Performance durch zu viele gleichzeitige „Parallel Query Slaves“ (PQ-Slaves) beeinträchtigt wird, können Statements in 11g R2 intern in eine Queue gestellt werden, anstatt sie seriell auszuführen, wie es bislang üblich war. Das „Parallel Statement Queuing“ läuft automatisch ab, sobald die „PARALLEL_DEGREE_POLICY=AUTO“ gesetzt ist.

Das Queuing erfolgt, falls zu wenige PQ-Slaves zur Verfügung stehen. Sobald genügend davon frei sind, wird das

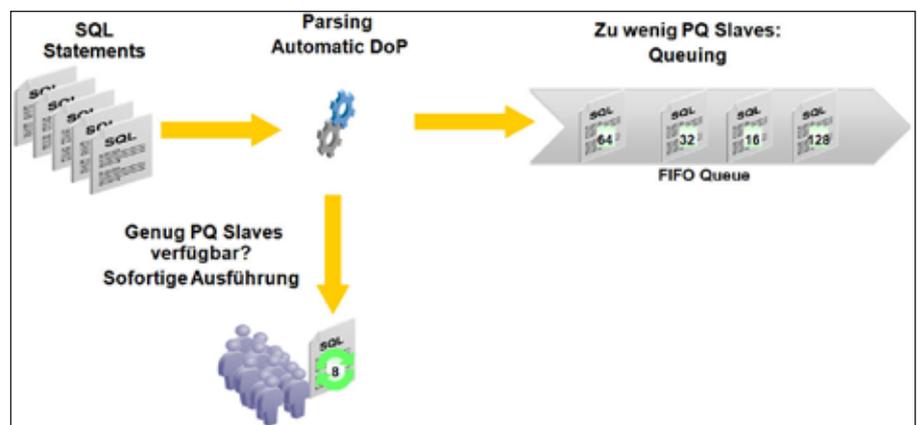


Abbildung 2: Die Funktionsweise von Parallel Statement Queuing



Statement „de-queued“ und ausgeführt. Abbildung 2 zeigt die Funktionsweise.

In-Memory Parallel Execution

In großen Data Warehouses, die auf einer RAC-Architektur beruhen, führte eine falsch konfigurierte Statement-Ausführung mit „parallel Query“ oft dazu, dass eine Skalierung über alle RAC-Knoten nicht oder nur unzufriedenstellend möglich war. Um durch die bessere Ausnutzung des Hauptspeichers eine sehr gute Ausführungs-Performance für parallele Statements sicherzustellen, wurde in 11g R2 die „In-Memory Parallel Execution“ entwickelt. Als einzige Voraussetzung muss „PARALLEL_DEGREE_POLICY=AUTO“ gesetzt sein. Der Rest geschieht automatisch, wie Abbildung 3 anschaulich zeigt.

Entscheidend ist bei dieser Technologie die Größe der Tabelle in Relation zum gesamten zur Verfügung stehenden Buffer-Cache. Ist die Tabelle kleiner als der Buffer-Cache eines RAC-Knotens, so wird sie in den Buffer-Cache eines beliebigen Knotens geladen. Falls die Tabelle größer ist als die Summe aller Buffer-Caches aller RAC-Knoten, so wird die Tabelle mit „DIRECT READ“-Operationen von der Platte gelesen und verarbeitet. Im anderen Fall, wenn also die Tabelle nicht größer als die Summe aller Buffer-Caches im RAC-Verbund ist, wird die Tabelle über alle Knoten verteilt. Während der Aufteilung des Objekts weiß die Datenbank, welche Teile der Tabelle

auf welchem Knoten liegen. Auf diese Weise wird verhindert, dass die gleiche Information von unterschiedlichen Instanzen mehrfach gelesen wird. Auf das jeweilige Tabellen-Fragment wird dann lediglich durch die PQ-Slaves des Knotens zugegriffen – eine Kommunikation über Instanz-Grenzen hinweg wird also vermieden!

Mit Hilfe von Datenkompression kann schließlich das Datenvolumen in der SGA noch weiter erhöht werden, so dass die maximale Größe einer Tabelle für eine „In-Memory parallel Execution“ noch weiter steigt. Natürlich ist die „In-Memory parallel Execution“ auch auf einer Single-Instanz möglich – hier gilt das für die Tabellengröße gesagte entsprechend für den Buffer-Cache der Instanz.

Optimierung der Ressourcen-Nutzung

Im Data Warehouse oder auch in Standardsoftware-Anwendungen wird häufig eine Vielzahl von Tabellen angelegt, die im späteren Verlauf gar nicht verwendet werden. Diese Tabellen verbrauchen Platz, der anderweitig genutzt werden könnte. In 11g R2 gibt es nun eine Reihe von Möglichkeiten, diesen unnötigen Platzverbrauch zu vermeiden und auf diese Weise Kosten zu sparen.

Segment Creation on demand

Bei der Installation von Standardsoftware werden grundsätzlich alle Tabellen angelegt, selbst wenn diese in der

individuellen Installation überflüssig sind. Diese Tabellen werden nie befüllt, belegen aber zumindest initiale Extents. Dies wird in 11g R2 dadurch vermieden, dass Segmente erst bei einem tatsächlichen Bedarf allokiert werden. Das folgende Syntaxbeispiel zeigt eine Tabellendefinition.

```
SQL>CREATE TABLE no_seg
2 (t number CONSTRAINT pk_no_
seg PRIMARY KEY, t1 date)
3 SEGMENT CREATION DEFERRED;
Table created.
```

```
SQL> SELECT bytes FROM dba_seg-
ments
2 WHERE segment_name LIKE
,%NO_SEG%';
no rows selected
```

Das anschließende „SELECT“ zeigt, dass es nach der Anlage noch keine Segmente gibt. Diese werden nämlich erst mit dem ersten „INSERT“ angelegt, wie das nächste Listing beweist.

```
SQL> INSERT INTO no_seg VALUES
(1,sysdate);
1 row created.
```

```
SQL> SELECT segment_name, bytes
2 FROM dba_segments
3 WHERE segment_name LIKE ,%NO_
SEG%';
SEGMENT_NAME BYTES
-----
NO_SEG          65536
PK_NO_SEG       65536
```

„Deferred Segment Creation“ kann für Segmente von nicht-partitionierten Tabellen sowie für zugehörige LOB-Spalten und Indizes genutzt werden. Auch explizit erzeugte, nicht-partitionierte Indizes lassen sich so anlegen. Darüber hinaus gibt es allerdings noch Einschränkungen.

UNUSED Index

Bei bestimmten Operationen auf partitionierten Tabellen werden korrespondierende Indizes ungültig und können vom Oracle Optimizer nicht mehr verwendet werden. Trotzdem verbrauchen diese Objekte bis heute unter Umständen sehr viel Platz. In Oracle 11g R2 werden die betreffenden

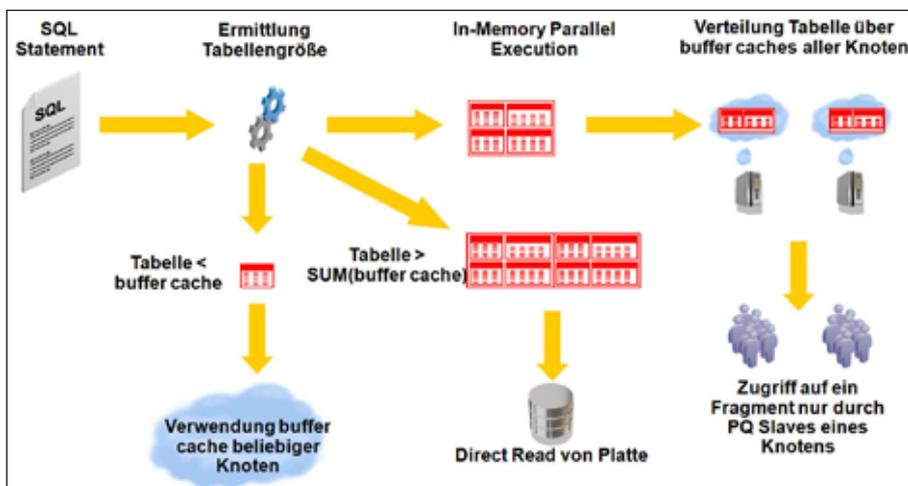


Abbildung 3: Die Funktionsweise von In-Memory Parallel Execution

Segmente automatisch gelöscht und belegen keinen Plattenplatz mehr.

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Partition eines Index manuell auf „UNUSABLE“ gesetzt wird und dadurch das Segment verschwindet. Nach einer „REBUILD“-Operation wird wieder ein Segment erzeugt und der Index kann genutzt werden.

```
SQL>ALTER INDEX costs_prod_bix
PARTITION costs_q4_2003 UNSUAB-
LE;
Index altered.

SQL>SELECT partition_name, seg-
ment_name, bytes
FROM dba_segments WHERE parti-
tion_name like ,COSTS%';
no rows selected

SQL>ALTER INDEX costs_prod_bix
REBUILD PARTITION costs_
q4_2003;
Index altered.

SQL>SELECT partition_name, seg-
ment_name, bytes
FROM dba_segments WHERE parti-
tion_name LIKE ,COSTS%';
PARTITION_NAME SEGMENT_NAME
BYTES
-----
COSTS_Q4_2003 COSTS_PROD_BIX
65536
```

Der Oracle Optimizer berücksichtigt bei der Ausführung von Statements eventuell vorhandene „UNUSABLE Partitions“, das heißt, wenn auf eine

Partition mit einem „UNUSABLE“-Index zugegriffen wird, so erfolgt automatisch ein „Partition Scan“; das Statement selbst schlägt nicht fehl.

Erweiterungen Komprimierung

Bis zu 11g R1 war es nicht möglich, sogenannte „Bulk Loads“ im Zusammenspiel mit Komprimierung zu verwenden, die anstelle eines „CREATE TABLE AS SELECT“ ein „INSERT“-Statement mit „VALUES“-Clause beinhalten. Dies ist nun in 11g R2 durch die Verwendung des neuen Hints „APPEND_VALUES“ realisierbar. Besonders interessant ist dieser Hint, wenn der Bulk Load innerhalb von PL/SQL-Programmen mit entsprechenden Schleifenkonstruktionen („FORALL“-Schleifen) durchgeführt wird.

Gleichzeitig mit dieser funktionalen Erweiterung hat es eine Syntaxanpassung gegeben. Es wird nunmehr bei der Anlage von Tabellen nur noch unterschieden zwischen „COMPRESS“, das die Bulk-Load-Komprimierung bezeichnet, und „COMPRESS FOR OLTP“, das ab 11g R2 den Begriff „COMPRESS FOR ALL OPERATIONS“ ersetzt.

Package DBMS_COMPRESSION

Das neue Package „DBMS_COMPRESSION“, das in früheren Releases separat installiert werden musste, kann

man für unterschiedliche Zwecke einsetzen. Besonders interessant ist es, den möglichen Komprimierungsfaktor zu ermitteln. Das Package erstellt dazu temporäre Objekte, um den möglichen Komprimierungsfaktor zu berechnen, und unterstützt dabei sowohl partitionierte als auch unpartitionierte Tabellen. Das folgende Syntaxbeispiel zeigt einen Ausschnitt des Ergebnisses.

```
...
DBMS_COMPRESSION.GET_COM-
PRESSION_RATIO
(SCRATCHTBSNAME =>'USERS',
OWNNAME=>'SH',TABNAME=>
'COSTS',
PARTNAME=>'COSTS_Q1_1998',
COMPTYPE=>2,
BLKCNT_CMP=>b_cmp,
BLKCNT_UNCMP=>b_uncmp,
ROW_CMP=>row_cmp,
ROW_UNCMP=> row_uncmp,
CMP_RATIO=>cmp_ratio,
COMPTYPE_STR=>cmp_str);
...
CMP_RATIO =>
1.53846153846153846153846153846
COMPTYPE_STR => „Compress For
OLTP“
...
```

Resource Manager Instance Caging

In vielen Unternehmen werden Datenbank-Server, die in diesem Fall über mehrere CPUs verfügen müssen, als Konsolidierungssysteme eingesetzt. Bislang gab es keine Möglichkeit, CPU-Ressourcen über Datenbank-Grenzen hinweg zuzuteilen, so dass eine CPU-intensive Last auf einer Instanz sich nicht negativ auf die Abfrage-Performance aller anderen Instanzen auswirkt. Dieses unerwünschte Verhalten gehört seit 11g R2 durch das „Instance Caging“, einer Erweiterung des Datenbank-Resource-Managers, der Vergangenheit an.

Mit dem Einstellen des Parameters „CPU_COUNT“ und einem aktivierten Resource-Management-Plan wird automatisch die Nutzung der CPUs des Datenbank-Servers auf den eingestellten Wert begrenzt. Dies funktioniert auf allen Plattformen und bildet eine einfache Alternative zu Hardware-Partitionierung oder Virtualisierung.

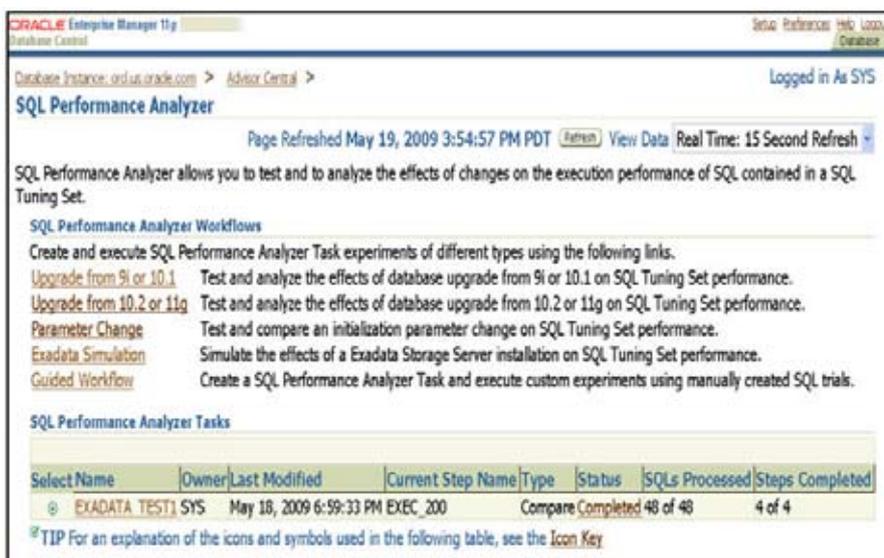


Abbildung 4: Eine Exadata-Simulation



Exadata Version 2

Nahezu zeitgleich mit der neuen Datenbankversion 11g R2 ist die neue Version der Oracle Exadata-Technologie in Kooperation mit Sun Microsystems vorgestellt worden. Basierend auf Hardware-Komponenten von Sun und der Datenbank 11g R2 bietet Exadata Version 2 einige höchst interessante neue Funktionen für Data Warehouses.

Exadata-Simulation im SQL Performance Analyzer

Um für die Anwender eine Möglichkeit zu schaffen, ihre Applikation auf mögliches Verbesserungspotenzial durch den Einsatz von Exadata hin zu überprüfen, wurde der SQL Performance Analyzer erweitert. Ohne über die entsprechende Hardware verfügen zu müssen, kann der DBA nun mit einem SQL-Tuning-Set innerhalb einer intuitiv zu bedienenden grafischen Oberfläche eine Exadata-Simulation durchführen (siehe Abbildung 4).

Hybrid Columnar Compression

Der Administrator eines großen Data Warehouses muss ein exponentielles Daten-Wachstum abfedern können – ohne negative Auswirkungen auf die Performance und ohne Kosten-Explosion. Um diesem Anspruch gerecht werden zu können, wurde die Hybrid Columnar Compression (HCC) entwickelt, die mit 11g R2 exklusiv auf Exadata-Storage zur Verfügung steht.

Dieses neue Komprimierungsverfahren basiert auf einer anderen Anordnung der Daten im Datenbank-Block. Hierbei werden die Daten nach „Rows“ und „Columns“ angeordnet

und mit zwei alternativ zur Verfügung stehenden Algorithmen (COMPRESS FOR QUERY oder COMPRESS FOR ARCHIVE) verdichtet. Die Komprimierung „COMPRESS FOR QUERY“ ist optimiert für eine hohe Abfrage-Performance, während „COMPRESS FOR ARCHIVE“ für weitestgehend statische Daten eingesetzt werden sollte. Das gewünschte Komprimierungsverfahren kann sowohl auf Tabellen-, als auch auf Partitions- oder Tablespace-Ebene gewählt werden.

Während des Lade-Prozesses werden die Daten zuerst spaltenweise sortiert, komprimiert und in sogenannten „Compression Units“ (CU) abgelegt, die aus mehreren Datenbank-Blöcken bestehen. Durch diese Art der Sortierung liegen ähnliche Werte dicht zusammen und ermöglichen eine sehr hohe Komprimierungsrate. Werte für eine „Column“ können durchaus mehrere Datenbank-Blöcke innerhalb der CU umfassen. Eine komplette „Row“ hingegen ist immer vollständig in einer CU enthalten.

„Hybrid Columnar Compression“ funktioniert ausschließlich für „Direct Load“-Operationen, also paralleles „DML“, „INSERT /+ APPEND */“ oder „Direct Path SQL*LDR“ und „CREATE TABLE AS SELECT“. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die insgesamt nutzbaren Komprimierungsalternativen.

Datenänderungen führen dazu, dass komprimierte Daten im Fall der BASIC-Komprimierungsmethode dekomprimiert und anschließend nicht mehr verdichtet abgelegt werden. Bei den exklusiv auf Exadata-Storage zur Verfügung stehenden Methoden „QUERY“ und „ARCHIVE“ führen „UPDATE“ oder konventionelles „INSERT“ automatisch zu der bereits seit 11g R1 bekannten OLTP-Tabellenkompression.

Eine Verdichtung der Daten mit „Hybrid Columnar Compression“ hat für Exadata zwei positive Effekte, die sich sogar gegenseitig verstärken. Die erreichte Platzersparnis, die in Abhängigkeit von den Daten besonders im ARCHIVE-Modus erheblich sein kann, bewirkt eine zusätzliche Beschleunigung der Scan-Operationen, da ja nur verdichtete Daten von der Platte gelesen werden müssen und dann weiterverarbeitet werden. Das Ganze geschieht ohne Belastung der Datenbank-Knoten; die dadurch frei gewordenen Ressourcen lassen sich anderweitig nutzen.

Fazit

Die neue Datenbank 11g R2 bietet den Betreibern von Data-Warehouse-Lösungen eine ganze Reihe äußerst nützlicher Funktionen, mit folgenden Vorteilen:

- Platz sparen
- CPU-Ressourcen effizienter nutzen
- Daten effizient laden
- Performance von „parallel Query“ steigern

Die Kombination von 11g R2 und Exadata Version 2 bietet darüber hinaus erhebliches Potenzial, um große Data Warehouses performant und ressourcenschonend zu betreiben.

Weiterführende Informationen

- <http://www.oracle.com/global/de/community/dbadmin/tipps/11gr2/index.html>
- http://www.oracle.com/global/de/community/dbadmin/tipps/external_tables/index.html
- http://www.oracle.com/global/de/community/dbadmin/tipps/io_calibration/index.html

Komprimierungsmethode	Komprimierungsfaktor	CPU Overhead
COMPRESS [BASIC]	Hoch	Minimal
COMPRESS FOR OLTP	Hoch	Minimal
COMPRESS FOR QUERY	Höher	Höher
COMPRESS FOR ARCHIVE	Sehr hoch	Sehr hoch

Tabelle 1: Die Komprimierungsalternativen

Kontakt:

Frank Schneede
frank.schneede@oracle.com

Inside 11g R2: Die neue Generation der Datenbank-Grid-Technology

Sebastian Solbach, ORACLE Deutschland GmbH

Ein echtes Grid bietet viele Vorteile, angefangen von Hochverfügbarkeit über Skalierbarkeit und Flexibilität bis hin zur Wirtschaftlichkeit. Lediglich bei der Flexibilität gab es bisher Einschränkungen: Eine flexible Grid-Architektur sollte nicht nur einem Real Application Cluster zur Verfügung stehen. Damit könnten auch Single-Instanz-Datenbanken von einem Grid profitieren sowie alle Daten eines Unternehmens von der ASM-Technologie. Genau hier setzt die neue Grid-Architektur von 11g Release 2 an: Grid-Ressourcen flexibler nutzen zu können und dabei auch Funktionalitäten zu bieten, die für virtuelle Umgebungen ausschlaggebend sind. Flexibler heißt hier auch einfacher.

Die Real-Application-Clusters-Technologie (RAC) ist keinesfalls neu. Allerdings haben sich über die Zeit die Argumente gewandelt, um auf eine Grid-Technologie wie RAC zu setzen. Die meisten RAC-Implementierungen fingen mit einzelnen Insellösungen an: Es wurden sehr viele Zwei-Knoten-Cluster gebaut, deren Ziel in erster Linie die Hochverfügbarkeit ist. Auch heute gibt es gerade in Europa noch viele Anwender mit dieser Art von Implementierungen – häufig sogar noch dadurch erweitert, dass die RAC-Knoten örtlich einige Kilometer auseinander liegen und die Daten über zwei Storages gespiegelt sind – dem sogenannten „Stretched RAC“. Diese Implementierungen lösten oft bestehende Failover-Cluster ab: Gründe dafür sind sehr viel geringere Umschaltzeiten sowie die Tatsache, dass im Fehlerfall nur die Hälfte der Benutzer betroffen ist. Allerdings wird diese Art der Implementierung dem Potenzial eines Grids nicht gerecht. Man hat zwar etwas Skalierbarkeit gewonnen, allerdings lassen sich dadurch weder Hardware- noch Wartungskosten senken. Ein solcher Cluster muss auf Failover ausgelegt sein: Im Klartext muss ein Rechner die komplette Last tragen können – von Skalierung kann somit keine Rede sein.

Aus diesem Grund gehen viele Cluster einen logischen Schritt weiter und werden größer. So bietet ein Vier-Knoten-Cluster schon ein gewisses Maß an Skalierbarkeit und erlaubt auch, die Rechner insgesamt kleiner auszustatten und somit Hardwarekosten zu spa-

ren. Erstens fällt bei einem Fehler nur ein Viertel der Leistung aus und es ist nur noch ein Viertel der Benutzer betroffen, zweitens sind Erweiterungen dieses Clusters schon in den Planungen berücksichtigt. Das Hinzufügen und Entfernen von Cluster-Knoten war immer schon online möglich und wird mit 11g R2 nochmal ein ganzes Stück einfacher.

Größere Cluster bieten auch größere Flexibilität. Wenn sie zum Einsatz kommen, profitiert man umso mehr davon, je mehr Datenbanken man auf einen Cluster konsolidieren kann. Für viele Kunden ist dies noch nicht selbstverständlich, das Mapping „Cluster-Größe gleich Datenbank-Größe“ ist in den Köpfen zementiert. Um aber wirklich von einem Cluster zu profitieren, sollten alle Datenbanken auf so wenige Cluster wie möglich konsolidiert sein. Die Datenbanken auf einem Cluster sind nur selten über alle Cluster-Knoten verteilt. Auch in großen Sechzehn-Knoten-Cluster laufen Datenbanken auf unterschiedlich vielen Knoten – alles von zwei bis sechzehn ist denkbar. Dadurch erreicht man eine Verteilung der Rechen-Ressourcen, da Spitzenlasten der einen Datenbank durch die Niedriglasten einer anderen ausgeglichen werden.

Noch mehr gewinnen kann man, wenn man es schafft, auch die Anzahl der Datenbanken innerhalb eines Clusters zu reduzieren. Dann können Oracle-eigene Mechanismen greifen, um den Cluster besser auszunutzen. Datenbank-eigene Services sorgen da-

für, dass Data-Warehouse-Prozesse nur auf einem Knoten laufen, obwohl die Datenbank alle sechzehn Knoten überspannt. Die Services sind sehr flexibel und bieten die Möglichkeit, mit einem Klick innerhalb weniger Sekunden auch die Last auf weitere Knoten zu verteilen, indem man einfach den Service erweitert.

Große Cluster wirken sich dann auch positiv auf die Kosten aus: Einerseits kann man für einen Cluster kostengünstige Hardware verwenden, andererseits spart man Wartungskosten. Fällt ein Rechner aus, müssen keine teuren Vor-Ort-Wartungsverträge abgeschlossen sein, um ihn zu reparieren. Er kann in Ruhe eingeschickt und der neue Rechner ohne große Aufregung und Aufwand online in das Grid provisioniert werden. Welche Auswirkung der Ausfall eines Knotens in einem Sechzehn-Knoten-Cluster hat, kann man sich denken.

Die neue Grid-Infrastruktur

Die neue Infrastruktur besteht aus dynamischeren Komponenten und wird in Zukunft zur Standard-Implementierung von Oracle Grid-Infrastruktur zählen – egal, ob für Single-Instanz- oder RAC-Datenbanken. Gleichzeitig werden viele der Funktionalitäten nun auch anderen Applikationen zuteil, nicht nur einer RAC-Datenbank.

Datenbanken, die auf einem Grid konsolidiert sind, wollen sicher von Skalierbarkeit und Flexibilität profitieren, haben aber vor allem eines gemein:



Sie brauchen Hochverfügbarkeit. Genau genommen gilt das Paradigma der Hochverfügbarkeit allerdings nicht nur für Cluster-, sondern auch für Single-Instanz-Datenbanken. Sicher gibt es darunter auch Fälle, in denen längere Ausfallzeiten egal sind, aber meistens möchte man von der Hochverfügbarkeit eines Clusters profitieren.

Es gibt technisch gesehen durchaus einen Grund, weshalb dies bis jetzt nicht geschieht: Betreibt man eine Single-Instanz-Datenbank in einer RAC-Umgebung, so steht diese nicht unbedingt unter der Überwachung des Grids. Kennt man nun eine Eigenheit des Grids, nämlich dass der Neustart eines Knotens ein Heilungsprozess innerhalb des Clusters ist und für eine Cluster-Datenbank auch nichts Schädliches bedeutet (denn der Service wird weiterhin über andere Knoten zur Verfügung gestellt), so hat dies für die Single-Instanz-Datenbank auf diesem Rechner durchaus eine signifikante Auswirkung. Selbst wenn die Datenbank per Definition unter der Überwachung des Clusters steht, läuft für die Datenbank nur eine Instanz, auf die nicht mehr zugegriffen werden kann, sobald der Knoten nicht mehr verfügbar ist. Die andere Einschränkung ist lizenztechnisch – nimmt man die Single-Instanz-Datenbank als vollwertige Datenbank in den Cluster auf, so fallen auch RAC-Lizenzen an. Zwar gibt es auch mit 10g und 11g Möglichkeiten, einen Failover-Cluster über eigens erstellte Skripte zu definieren, allerdings kann man in einem solchen Szenario kaum von einer vollwertigen Integration sprechen.

11g R2 bietet hier eine technische und lizenzrechtliche Lösung: Die RAC-One-Node-Option bringt Single-Instanz-Datenbanken in den Genuss von Cluster-Funktionalitäten – zu einem Bruchteil der RAC-Kosten. Dazu zählen neben dem simplen Failover – bei dem übrigens die Instanz automatisch auf einem anderen Knoten gestartet wird – auch erweiterte Funktionen wie die Technik der Live-Migration, das heißt dem Umzug einer Oracle Datenbank auf einen anderen Knoten während des laufenden Betriebs. Hier sieht man übrigens auch einen Unter-

schied zu den ehemaligen Implementierungen: Diese „OMotion“ genannte Funktionalität sorgt dafür, dass temporär auf einem anderen Knoten eine zweite Instanz gestartet wird und neue Verbindungen mit der Datenbank nur noch auf den neuen Knoten geleitet werden. Alte Verbindungen bleiben aber bestehen und werden nach und nach geschwenkt. Technisch gesehen bedeutet dies, dass trotz einer Single-Instanz dafür die RAC-Funktionalität mit in den Kernel gelinkt sein muss, da temporär zwei Instanzen derselben Datenbank laufen. OMotion bietet damit weit mehr als andere vergleichbare Technologien, die ein Verschieben der Instanz oder des Betriebssystems auf andere Rechen-Ressourcen erlauben: Die Rechner müssen nicht identisch sein, gleiches Betriebssystem und gleiche Oracle Version sind ausreichend. Außerdem funktioniert diese Technik immer, da keine Ressourcen gesperrt werden müssen, um sie auf den neuen Rechner kopieren zu können.

Ein RAC unterstützt seit jeher die Technologie eines sogenannten „Rolling Upgrades“. Dahinter verbirgt sich die Methodik, einen Rechner nach dem anderen aus dem Cluster zu nehmen, zu patchen und wieder dem Cluster hinzuzufügen. Dies funktioniert bereits mit Hardware-, Betriebssystem-, Clusterware- und ASM-Upgrades (seit 11g R1) sowie den RAC-Rolling-Patches wie Critical Patch Updates (CPU) und Patch Set Updates (PSU). Das steht natürlich über OMotion auch den RAC-One-Node-Datenbanken zur Verfügung.

Ein Upgrade auf einen echten RAC ist fast nur noch eine Sache der Lizenz – RAC ist ja schon für die Datenbank gelinkt. Damit sind alle technischen Voraussetzungen gegeben.

Verwaltung großer Grids

Unternehmen haben jetzt die Möglichkeit, alle Datenbanken auf ein Grid zu konsolidieren und von den Vorteilen eines Grids zu profitieren. Dies führt allerdings auch dazu, dass die Grids selbst wachsen. Damit erhöht sich mit der herkömmlichen Administrations-Methodik auch der Aufwand, Datenbank-Instanzen fest auf ihre Knoten

zuzuweisen und Services für diese zu definieren; besonders, wenn man an Rekonfigurationen nach einem Server-Ausfall denkt.

Aus diesem Grunde löst 11g R2 die sogenannte „Administrator Managed“-Datenbank ab und geht auf eine „Policy Managed“-Database über. Diese regelbasierte Administration eignet sich besonders für größere Cluster – für kleinere Cluster oder Teilbereiche eines Clusters, auf denen noch ältere Datenbanken laufen, kann die bisherige Administrationsform weiterhin zum Einsatz kommen.

Die neue, regelbasierte Administration basiert auf dem sogenannten „Server-Pool“-Konzept. Ressourcen werden an diese Server-Pools in Form einer Anzahl von Servern vergeben. Hierzu definiert der Administrator im Database Control, im Database-Configuration-Assistant oder im Server Control der Clusterware (SRVCTL) einfach die minimale und maximale Anzahl von Servern und gibt dem Server-Pool noch eine Gewichtung. Diese sagt aus, wie wichtig der Server-Pool beziehungsweise die Applikationen, die in diesem Server-Pool laufen, gegenüber anderen Server-Pools beziehungsweise anderen Applikationen sind. Listing 1 zeigt die Anlage der Server-Pools in SRVCTL.

```
# srvctl add srvpool -h
Adds a server pool to the Oracle Clusterware.
Usage: srvctl add srvpool -g
<pool_name> [-l <min>] [-u
<max>] [-i <importance>] [-n
„<server_list>“]
  -g <pool_name> Server pool
name
  -l <min> Minimum size
of the server pool (Default 0)
  -u <max> Maximum size
of the server pool, -1 for un-
limited maximum size (Default
value is 0)
  -i <importance> Importance of
the server pool (Default 0)
  -n „<server_list>“ Comma
separated list of candidate
server
  -f Force the operation
even though resources will be
stopped
  -h Print usage
```

Listing 1

Datenbanken werden daraufhin den Server-Pools zugeordnet, wobei eine Datenbank mehreren Server-Pools beziehungsweise mehrere Datenbanken einem Server-Pool zugeordnet sein können. Ein Server kann aber niemals in zwei Server-Pools liegen.

Beim Starten des Clusters werden die Server nach diesen Regeln in der Reihenfolge ihrer Gewichtung auf die einzelnen Server-Pools verteilt. Zuerst wird versucht, das Minimum zu füllen, danach werden die Server-Pools bis zu ihrem Maximum aufgefüllt. Die Anzahl der Instanzen pro Datenbank richtet sich ebenfalls nach diesen Regeln. Sind mehr Server verfügbar als von den Server-Pools verwendet werden, landen diese im internen Free Pool – das sind „Hot Spares“ für den Cluster.

Sollte durch den Ausfall eines Knotens ein Server-Pool unter sein Minimum fallen, wird der Cluster eine Rekonfiguration anstoßen. Ist ein „Hot Spare“ vorhanden, kann der Cluster diesen verwenden, ansonsten bedient er sich bei einem unwichtigeren Pool. Abbildung 1 zeigt die Verteilung auf die Cluster-Knoten, wie sie im Database Control beobachtet werden kann.

Gibt es noch Datenbanken der Version 10 im Cluster, so verwenden diese den internen Generic-Pool. Dieser hat, egal mit welcher Gewichtung er versehen ist, absoluten Vorrang vor allen anderen Server-Pools. Damit allerdings ein Server in den Generic-Pool aufgenommen werden kann und damit das Anlegen einer „pre 11.2“-Datenbank möglich ist, muss der Knoten über den crsctl gepinnt werden (siehe Listing 2).

Dieses Pinnen erreicht, dass auf diesem Knoten mit festen Instanz-Namen gearbeitet wird.

```
[root@bumucsb10 install]#
crsctl pin css -n bumucsb10
CRS-4664: Node bumucsb10 successfully pinned.
[root@bumucsb10 install]# olsnodes -t
bumucsb10      Pinned
bumucsb11      Unpinned
bumucsb12      Unpinned
```

Listing 2

Die Verwaltung der Services ändert sich mit den Server-Pools ebenfalls drastisch. Services haben eine feste Bindung zu einem Server-Pool und werden immer nur in einem Server-Pool laufen (auch wenn die Datenbank mehreren Pools

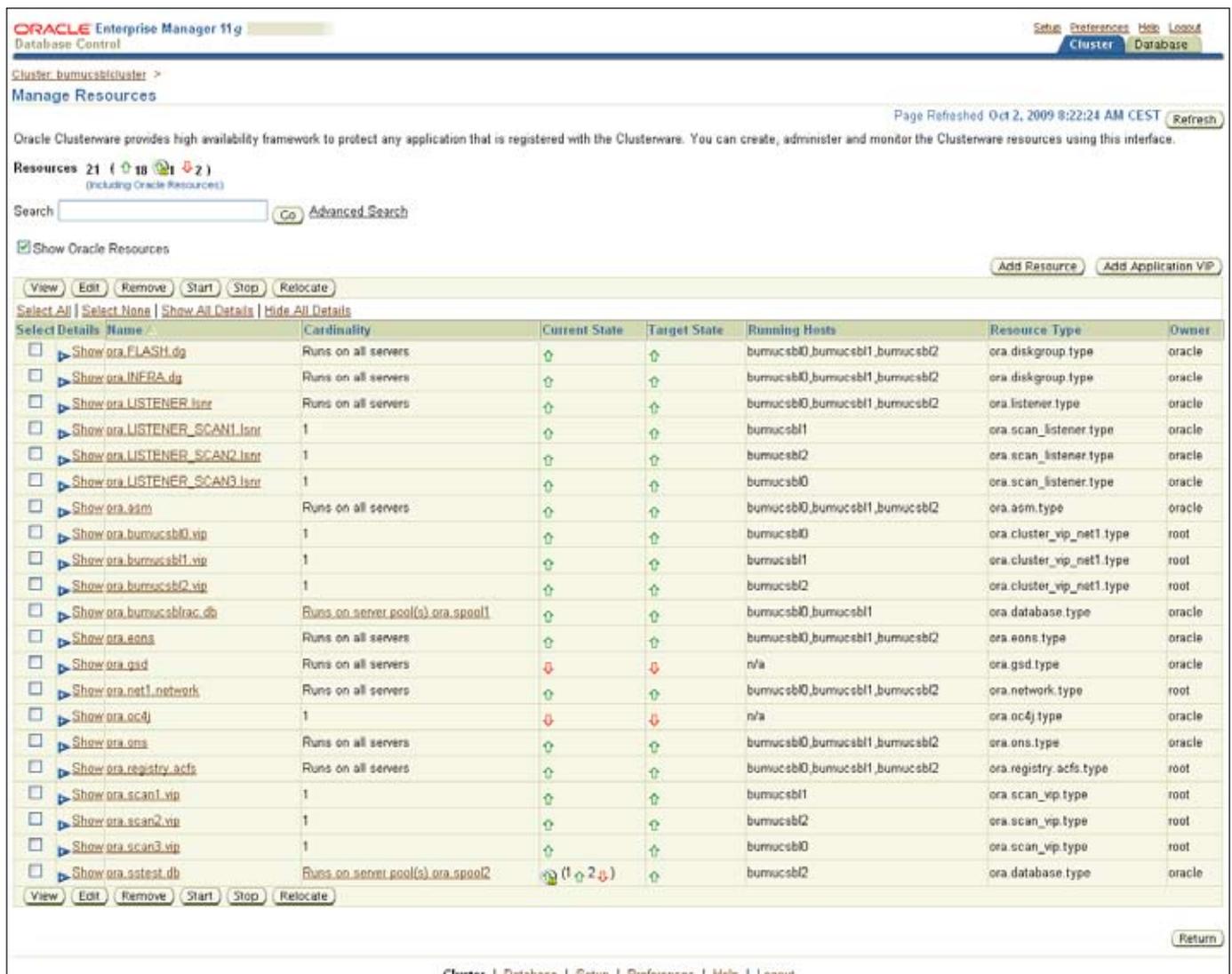


Abbildung 1: Server-Pools im Database Control



zugeordnet ist). Da im Vorfeld durch die dynamische Verteilung nicht feststeht, wie viele Knoten der Cluster dem Server-Pool zuweist, kann auch einem Service nicht mehr mitgegeben werden, auf wie vielen Knoten der Service läuft und welches seine Knoten sind, auf die er im Notfall zurückgreifen kann. Daher existieren bei den Services nur noch zwei Ausprägungen:

- *Uniform*
Über alle Knoten im Pool
- *Singleton*
Auf genau einem Knoten des Pools

Über diese Methodik lassen sich durch geschickte Kombination von Server-Pools, Services und Datenbanken alle Konfigurationen abbilden, die es auch früher gab – allerdings mit sehr viel mehr Flexibilität.

Einfacher Zugriff auf den Cluster

Der versierte RAC-Anwender wird sich nun die Frage stellen: „Wie konfiguriere ich meine Clients, wenn ich doch keine Informationen darüber habe, auf welchen Knoten meine Services laufen?“ Sicherlich könnte man alle Knoten in die TNSNAMES.ORA aufnehmen, aber je größer die Cluster werden, desto aufwendiger wird dies.

Das Problem löst der Single Client Access Name (SCAN). Dahinter verbirgt sich ein virtueller Host-Name, und zu diesem virtuellen Host-Namen gibt es auch einen eigenen SCAN-Listener. Im Unterschied zu den normalen virtuellen Host-Namen sollte dieser SCAN aber vom DNS nicht nur auf eine Adresse, sondern auf drei Adressen aufgelöst werden. Hintergrund ist, dass der SCAN VIP und SCAN Listener aus Ausfallgründen auch dreimal im Cluster existieren. Für eine Test-Installation ist durchaus eine Auflösung auf eine Adresse durch die Host-Datei ausreichend, richtige Ausfalltests werden dadurch aber erschwert.

Durch den SCAN kann nun wirklich einfach auf eine RAC-Datenbank mit allen Failover-Funktionalitäten zugegriffen werden, ohne dass eine lange Liste von Einträgen notwendig ist. Dazu als Beispiel die Easy-Connect-Methode:

```
$ sqlplus system/manager@bumucsblscan.de.oracle.com:1521/dwh
```

Auch jegliche Cluster-Veränderung hat auf den Connect keine Auswirkung. Über den SCAN findet der Benutzer immer den richtigen Cluster-Knoten beziehungsweise den richtigen Service auf der entsprechenden Datenbank.

Mehr Automatismen im Cluster

Eine weitere Frage hinsichtlich der Flexibilität des Clusters ist die undefinierte Anzahl von Datenbank-Instanzen. Je nach Auslastung des Clusters werden für die Datenbanken unterschiedlich viele Instanzen gestartet. Was aber definiert eine Instanz? Im RAC-Cluster gibt es zumindest innerhalb der Datenbank einige Objekte, die fest einer Instanz zugeordnet sind. Hierzu gehören pro Instanz ein Redo-thread mit den dazugehörigen Redo-logs sowie jeweils ein Undo-Tablespace. Sicher wird im Fehlerfall von allen Instanzen auf die Objekte zugegriffen, aber bei der Erweiterung der Datenbank um eine neue Instanz müssen diese Objekte angelegt werden.

Im Server-Pool funktioniert dies automatisch: Der Cluster sorgt selbst dafür, dass die Datenbank-Voraussetzungen für eine weitere Instanz erfüllt sind. Diese Funktionalität gehört mit zu jenen „Grid Plug and Play“ (GPnP). GPnP hat noch andere Auswirkungen auf den Cluster. Es beinhaltet auch das Entfernen von statischen Informationen aus der Konfiguration eines Clusters und die Trennung von Installation und Konfiguration.

Bis einschließlich 11g R1 waren Installation und Konfiguration eines Clusters untrennbar miteinander verbunden. Dies führte dazu, dass Änderungen des Host-Namens oder selbst der virtuellen IP-Adresse für Cluster-Administratoren zu einem großen manuellen Anpassungsaufwand in der Cluster-Konfiguration führten. Das ging so weit, dass einige Änderungen im Cluster eine Neu-Installation der Clusterware erforderten – mit nachträglicher Registrierung aller bisherigen

Ressourcen von der Datenbank bis hin zu den Services.

Nun bietet der Oracle Universal Installer eine „Software Only Installations“-Option, die es erlaubt, den Cluster im Vorfeld mit der benötigten Software zu versorgen und die Konfiguration erst beim Kunden vor Ort auszuführen. Für die Konfiguration selber ist nur ein Parameter-File verantwortlich sowie eine XML-Konfigurationsdatei von GPnP, die allerdings bei der Installation eines Clusters automatisch auf die anderen Knoten verteilt wird. Die Konfigurationsdatei „crsconfig_params“ enthält so alle Knoten, alle verwendeten Interfaces, alle virtuellen Hostnamen etc. Kurz: alles, was der Cluster zur Konfiguration benötigt (siehe Listing 3).

```
Auszug aus der crsconfig_params:
ORACLE_OWNER=oracle
ORACLE_HOME=/opt/grid
ORACLE_BASE=/opt/oracle
CLUSTER_NAME=bumucsblcluster
HOST_NAME_
LIST=bumucsbl0,bumucsbl1
NODE_NAME_
LIST=bumucsbl0,bumucsbl1
ASM_DISK_GROUP=INFRA
ASM_DISCOVERY_STRING=/dev/mapper/asm*
ASM_DISKS=/dev/mapper/asm1./dev/mapper/asm2./dev/mapper/asm3
ASM_REDUNDANCY=NORMAL
CRS_NODEVIPS='bumucsfv1/255.255.254.0/bond0,bumucsfv2/255.255.254.0/bond0'
NODELIST=bumucsbl0,bumucsbl1
NETWORKS="bond0"/10.165.244.0:public,"bond1"/192.168.244.0:cluster_interconnect
SCAN_NAME=bumucsblscan.de.oracle.com
SCAN_PORT=1521
```

Listing 3

Nach dem Aufruf der Konfiguration des Clusters über „rootcrs.pl“ enthält die GPnP-XML-Datei „profile.xml“ alle diese Angaben sowie eine eindeutige ID durch die Konfiguration des Clusters. Ähnlich einfach verhält es sich beim Hinzufügen neuer Cluster-Knoten. Auch hier braucht man nur eine Parameter-Datei und das GPnP-Profil.

Aber anstatt die Parameter-Datei manuell zu pflegen, erleichtert man sich die Arbeit, ruft stattdessen einfach nur „addNode.sh“ mit den Informationen der neuen Knoten auf und alles andere wie das Pflegen der Parameter-Datei oder Kopieren von GPnP funktioniert automatisch. Genau das ist die Idee bei „Grid Plug and Play“ – einfach einen Knoten hinzufügen.

Müssen dann jedoch zumindest noch die Netzwerk-Administratoren im Vorfeld die DNS-Informationen für den neuen Knoten hinterlegen und gegebenenfalls die Host-Dateien auf den Server anpassen? Nicht unbedingt, denn mit 11g R2 ist es erlaubt, dass die Knoten weder feste virtuelle Host-Namen noch feste IP-Adressen oder feste virtuelle Informationen benötigen. Die Cluster-Knoten können sich auf Basis eines DHCP-Servers mit Adressen versorgen lassen. Dies erfordert aber den Einsatz einer weiteren optionalen Komponente im Cluster, des sogenannten „Grid Naming Service“ (GNS).

GNS übernimmt die Verteilung der Namen für die virtuellen Host-Namen

und sogar der SCAN-Namen innerhalb des Clusters. Die IP-Adressen werden ganz normal über den DHCP-Server bezogen. Voraussetzung ist natürlich, dass genügend DHCP-Adressen vorhanden sind. Da nun der GNS derjenige ist, der alle Cluster-Knoten kennt, muss dafür Sorge getragen werden, dass die Namensauflösung innerhalb des Clusters auch über den GNS abgerufen wird. Dies funktioniert mit Hilfe einer Subdomain (zum Beispiel: mycluster.oracle.com). Der DNS-Server im Unternehmen wird so konfiguriert, dass die Anfragen auf die Subdomain an den GNS abgegeben werden. Somit muss wirklich nur noch der GNS selber mit einer festen Information im DNS verbunden sein.

Da es nur einen GNS innerhalb des Clusters gibt, ist es essenziell wichtig, dass dieser immer verfügbar ist, sobald der Cluster läuft. Sonst ist keine Namensauflösung und somit kein Zugriff auf den Cluster möglich. Deswegen wird der Cluster als sogenannte „Cluster-Ressource“ behandelt. Lässt man sich die Cluster-Ressourcen anzeigen, erkennt man auch, dass die Cluster-

ware nun zwischen Cluster-Ressourcen und lokalen Ressourcen unterscheidet (siehe Abbildung 2). Cluster-Ressourcen laufen hierbei immer im Cluster, solange dieser läuft. Lokale Ressourcen hingegen haben eine feste Verbindung zu einem Knoten und sind nur gestartet, wenn die Clusterware auf dem lokalen Knoten gestartet wurde.

Grafische Cluster-Verwaltung

Ganz nebenbei zeigt Abbildung 2 auch eine der anderen wichtigen Neuerungen von 11g R2. Database Control besitzt nun die Fähigkeit, die komplette Clusterware des Clusters zu verwalten. Auch eigene Ressourcen, falls man eigene Applikationen mit Hilfe der Clusterware hochverfügbar machen möchte, lassen sich nun über Database Control verwalten. Einziger Wermutstropfen ist, dass für die Verwaltung der Clusterware eine Datenbank auf dem Cluster konfiguriert sein muss. Daran hat sich nichts geändert: Ein Database Control ist fest einer Datenbank zugeordnet und existiert erst dann, wenn

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

Cluster: bumucsblcluster >

Server Pools

Page Refreshed Sep 29, 2009 6:29:38 PM CEST

A server pool represents a collection of servers. A server pool can be defined as a static list of servers or dynamically based on various attributes and availability of servers in the cluster. Minimum size, Maximum size and Importance represent the configuration settings of a server pool. Current size represents the number of active servers allocated to the server pool.

Show Oracle Internal Server Pools

Select	Name	Current Size	Minimum Size	Maximum Size	Importance	Owner
<input type="checkbox"/>	Server Pools					
<input type="checkbox"/>	Free	0	0*	Entire Cluster	0*	oracle
<input type="checkbox"/>	Generic	0	0*	Entire Cluster	0*	oracle
<input type="checkbox"/>	ora.spool1	2	0*	2	1	oracle
<input type="checkbox"/>	ora.spool2	1	1	1	1	oracle

Free and Generic pools are Oracle Internal Server Pools. Free pool contains Servers that are currently unallocated.
* Default value

Abbildung 2: Cluster-Ressourcen im Database Control



eine Datenbank mit Database Control konfiguriert wurde. Damit sind nun alle Administrationen des Clusters im Database Control vorhanden. Aber nicht nur Clusterware kann man jetzt mit dem Database Control administrieren, sondern die komplette Grid-Infrastruktur, und dazu gehört auch ASM mit seinen neuen Funktionalitäten „ASM Volume Manager“ und „ASM Cluster Filesystem“.

Oracle Grid für alle Daten

ASM wurde bei 11g R2 zu einem vollwertigen Volume-Manager aufgewertet. Dies ist Grundlage dafür, dass ASM nun wirklich der Speicher für alle Daten im Cluster ist, nicht nur für Datenbank-Dateien, wie es in den vorhergehenden Releases der Fall war. Damit kommen auch alle Filesysteme, die in diesen generischen Volumes installiert sind, in den Genuss der ASM-Vorteile. Ein simples „ext3“ kann somit von der Striping-Technologie über mehrere Platten profitieren, genau wie von der Sicherheit der ASM-Redundanz – egal, ob normale Redundanz (doppelte Speicherung) oder „High Redundancy“ (dreifache Speicherung). Dies ist möglich, da das Volume innerhalb des ASMs wie ein ganz normales Datenfile behandelt wird. Das heißt, alles, was ASM vorher den Datenfiles einer Datenbank geliefert hat, liefert es auch den Volumefiles.

Der einzige Unterschied besteht darin, dass das Volume gegenüber dem Betriebssystem als Device bereitgestellt wird (deswegen auch generisches Volume), während dies mit den Dateien einer Datenbank nicht möglich ist. Das führt auch gleich zur Einschränkung, welche Files nicht im Filesystem auf dem ASM-Volume liegen dürfen, nämlich alle, die bis jetzt in ASM enthalten waren: Datenbank-Dateien, das heißt Datenfiles von Tablespace, Redo-Logfiles, Flashback Recovery Area und SPFile.

Die andere Einschränkung von ASM-Volumes liegt in der Natur der Sache: Da ASM erst mit der Grid-Infrastruktur gestartet wird, können ASM-Volumes auch beim Betriebssystem-Start noch nicht zur Verfügung stehen. Deswegen ist es nicht möglich, innerhalb eines ASM-Volumes das Betriebssystem oder

das „Oracle Home“ der Grid-Software zu installieren.

Da das Volume-Cluster weiter im Zugriff steht, kann natürlich auf das Filesystem, das dort verwendet wird, auch vom Cluster aus zugegriffen werden. Aber Vorsicht: Ein „ext3“ oder ein anderes Filesystem wird dadurch nicht clusterfähig! Deswegen liefert Oracle mit 11g R2 auch das eigene Cluster-File-System mit, das ACFS. Dieses eignet sich bestens für Informationen, die im clusterweiten Zugriff stehen sollten. Das ist sicherlich für Logfiles und External Tables hochinteressant. Außerdem kann ACFS helfen, das Patchen im Cluster zu vereinfachen: Denkt man an einen Cluster mit sechzehn Knoten – möchte man wirklich auf allen sechzehn Knoten für die Datenbank die Oracle Datenbank-Software installieren? Der Patch-Aufwand wäre enorm. In neuen Cluster-Umgebungen überlegt man sich deswegen, lieber auf einige verteilte beziehungsweise „Shared Oracle Homes“ zu setzen. Natürlich nicht nur auf ein einziges, weil dadurch Funktionen wie das RAC-Rolling-Upgrade für Patches verloren gehen würden. Auch zwei Homes sind noch nicht sonderlich attraktiv, man denke an das HA-Konzept. Mit drei oder mehr „Shared Homes“ kommt man in Regionen, in denen sich der Patch-Aufwand in Grenzen hält, man aber von allen Vorteilen des Clusters profitieren kann. Übrigens ist ein „Shared Oracle Home“ wichtige Voraussetzung für die ASM-Zertifizierung von SAP – dieser steht nun nichts mehr im Weg.

Jedoch auch wenn man keinen Cluster hat, bringt ACFS eine interessante Funktionalität mit, die ACFS-Snapshots. Diese basieren auf dem sogenannten „Copy-On-Write“-Mechanismus. Damit werden im Augenblick des Snapshots keine Informationen festgehalten, sondern erst, wenn sich die Blöcke des Dateisystems ändern, werden von den Blöcken in den Snapshots Pre-Image-Kopien festgehalten – ähnlich der Flashback-Funktionalität der Datenbank. Auf die aus bis zu dreiundsechzig Snapshots bestehenden Kopien kann jederzeit lesend zugegriffen und damit eine alte Kopie des Filesystems wiederhergestellt werden.

Es gibt noch viele andere Kleinigkeiten rund um die Oracle Grid-Infrastruktur, welche die Verwaltung eines Grids vereinfachen und ändern. Um nur einige davon noch aufzulisten:

- Cluster-Konfigurationsfiles (OCR + Voting Disk) in ASM
- Erweiterungen des Command Line Interfaces von ASM (ASMCMD)
- Administration von ASM mit dem ASM Configuration Assistant (ASMCA)
- Zeitsynchronisation im Cluster über CTSS
- Einfachere Installation durch automatische Konfiguration SSH
- Integration der Cluster Verification Utility (CLUVFY) in den Installer

Fazit

Hinter den neuen Funktionalitäten stehen vor allem drei Prämissen: Dynamische Infrastruktur für alle Applikationen, einfache Implementierung und persistenter Speicher für alle Daten im Unternehmen. Sicher ändert sich dadurch im ersten Augenblick auch der Umgang mit einem Grid, aber man wird schnell viele Möglichkeiten erkennen, den Grid-Betrieb zu vereinfachen beziehungsweise das Grid auch für Single-Instanzen zu verwenden.

Quellen

- Oracle Dokumentation: <http://www.oracle.com/pls/db112/homepage>
 - Grid Infrastructure Installation Guide for Linux
 - Real Application Clusters Installation Guide for Linux and UNIX
 - Real Application Clusters Administration and Deployment Guide
 - Clusterware Administration and Deployment Guide
 - Storage Administrator's Guide
- Oracle Real Application Clusters One Node 11g Release 2 Technical Overview: <http://www.oracle.com/technology/products/database/clustering/index.html>
- Deutsche DBA Community: <http://www.oracle.com/global/de/community/dbadmin/index.html>

Kontakt:

Sebastian Solbach
sebastian.solbach@oracle.com

Inside 11g R2: Neues aus dem Bereich „Manageability“

Ralf Durben, ORACLE Deutschland GmbH

Die Datenbank 11g R2 setzt hinsichtlich Manageability konsequent fort, was im Release 1 begonnen wurde. Dazu gehören weitere Vereinfachungen und neue Features. Dieser Artikel zeigt die wichtigsten Neuerungen.

Dem Oracle Installer wurde für 11g R2 nicht nur ein neues Layout gegeben, die Benutzerführung ist den Erfordernissen der Anwender noch mehr angepasst. Zunächst einmal fällt auf, dass die Unterscheidung der einzelnen Editionen präziser erfolgt. Eine benutzerdefinierte Installation für Standard-Edition-Datenbanken bietet keine Datenbank-Optionen mehr an und installiert diese auch nicht.

Beim Anlegen einer Datenbank über den Installer wird das anzugebende Passwort für die Benutzer „SYS“, „SYSTEM“ etc. nun auf Sicherheit überprüft. Das neue Passwort muss dabei mindestens acht Zeichen umfassen und Buchstaben, Zahlen sowie Sonderzeichen beinhalten. Schlägt diese Prüfung fehl, erfolgt eine Warnung, die jedoch übergangen werden kann.

Oracle Installer prüft die Voraussetzungen, die das Betriebssystem für eine Installation erfüllen muss. Fehlende Voraussetzungen lassen sich jetzt sehr leicht korrigieren, da der Installer ein „Fixup-Script“ erzeugt, um zum Beispiel Kernel-Parameter zu verändern. Es erscheint ein Hinweis darauf, dass man mit dem passenden Betriebssystem-Benutzer dieses Skript ausführen kann, um die Probleme zu beheben. Diese Veränderungen gelten sowohl dauerhaft (also auch nach dem nächsten Neustart der Maschine) als auch für das laufende System, soweit es das Betriebssystem zulässt.

Auch die Erstellung von Responsefiles, die für spätere Silent-Installationen genutzt werden können, hat sich verändert. Bislang wurde der Installer dazu mit dem Parameter „record=<dateiname>“ aufgerufen. Dies ist nicht mehr möglich. Stattdes-

sen wird Installer ganz normal gestartet. Kurz vor der Installation erscheint eine Zusammenfassung, in der es einen Button mit der Aufschrift „Save Response File“ gibt.

Scheduler

Oracle Scheduler ist ein Job-System in der Datenbank. Dessen Funktionalität bestand bisher darin, Jobs in der jeweiligen Datenbank oder dem Server aufzuführen. Ab 11g R2 gibt es Neuerungen, die dieses Aufgabenfeld stark ausweiten: Der Scheduler einer Datenbank kann Jobs auf mehreren anderen Datenbanken und Servern ausführen. Dies beginnt zunächst mit dem neuen Feature „Remote Database Jobs“, mit dem ein Job in einer fremden Datenbank ausgeführt werden kann. Hierbei unterscheidet man nun die Datenbanken in ihrer Rolle:

- **Parent-Datenbank**
Die Datenbank, in der der Job gestartet wird
- **Child-Datenbank**
Die Datenbank, in der der Job ausgeführt wird

Dazu muss auf dem Server der Child-Datenbank ein „Oracle Scheduler Agent“ in einem eigenen „Oracle Home“ installiert werden – die Software ist im Paket der Client-Software enthalten. Dieser „Scheduler Agent“ wird dann in der Parent-Datenbank registriert. Über ein Registrierungs-Passwort ist sichergestellt, dass sich nur erwünschte Scheduler-Agenten eintragen können.

Als zusätzliche Erweiterung können auch „Multi Destination Jobs“ erstellt werden. Dabei handelt es sich um die Definition eines Jobs, der gleichzeitig in verschiedenen Datenbanken ausge-

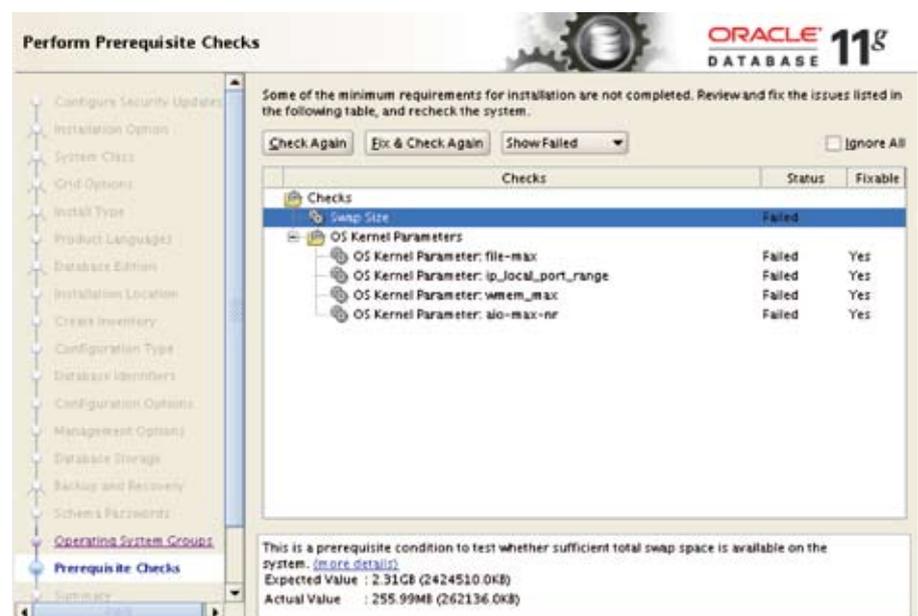


Abbildung 1: Oracle Installer



führt wird. Der Ausführungszeitpunkt orientiert sich immer an der Zeitzone der Parent-Datenbank.

Ereignisgesteuerte Jobs, die man bislang nur durch Einträge in „Message Queues“ starten konnte, lassen sich jetzt auch durch das Erstellen oder Vorlegen von Dateien starten. Dazu gibt es einen neuen „File Watcher“, der das Vorhandensein einer speziellen Datei überprüft. Trifft die Datei ein, wird der wartende Job weiterverarbeitet. Dies kann zum Beispiel für die Analyse von Log- oder Audit-Dateien verwendet werden. Auch die Benachrichtigungsmöglichkeiten des Oracle Schedulers wurden durch die Methode „Email“ erweitert.

Active Session History

Active Session History (ASH) ist eine Sammlung der Datenbank-Sitzungen mit der größten Last auf dem Datenbank-System, die regelmäßig im Sekun-

dentakt direkt aus dem Hauptspeicher des Datenbank-Systems erstellt wird. Diese Sammlung, deren Nutzung im Rahmen des Tuning-Packs lizenzpflichtig ist, beinhaltet neben Performance-Statistiken der einzelnen Datenbank-Sitzungen auch alle Informationen für die einzelnen SQL-Statements. So ist es möglich, SQL-Statements zu finden, die zum Beispiel zwei Stunden zuvor Probleme verursacht haben.

Die Active-Session-History, die in der Version 10g eingeführt wurde, ist ab 11g R2 auch für Active-Standby-Datenbanken nutzbar. Das sind Schatten-Datenbanken, die über Redo-log-Dateien aktualisiert werden, gleichzeitig aber für Lese-Operationen geöffnet sind. Diese Lese-Operationen sind Datenbank-Sitzungen, die man jetzt über die ASH analysieren kann. Darüber hinaus gibt es mit 11g R2 auch einen globalen ASH-Report für RAC-Datenbanken, so dass die Analyse des Gesamtsystems noch einfacher wird.

Schrumpfen des temporären Tablespaces

Der temporäre Tablespace kann in extremen Situationen stark anwachsen. Manchmal ist danach viel weniger temporärer Platz notwendig, so dass der Wunsch nach einem Schrumpfen des temporären Tablespaces entsteht. Bislang konnte man in einer solchen Situation einen neuen temporären Tablespace anlegen und den alten löschen. Mit dem neuen Release kann man aber auch den vorhandenen temporären Tablespace schrumpfen, wenn dieser „locally managed“ ist. Dies führt man auf Tablespace-Ebene oder auf der Ebene der temporären Dateien durch:

```
ALTER TABLESPACE temp SHRINK
SPACE KEEP 20M;
ALTER TABLESPACE temp SHRINK
TEMPFILE '/u02/oracle/data/
temp01.dbf';
```



Schulung buchen! Oracle BI-Publisher - Reporting in a modern world?



TEAM auf der DOAG-Konferenz - Nürnberg, 17.-20.11.09

Die Vorträge (17.11.09)

- Active Data Warehouse
- Praxisbericht Oracle JDeveloper 11g
- Rolling Upgrade Verfahren
- Oracle WebLogic Server

Die Schulung (20.11.09)

Oracle BI-Publisher - Reporting in a modern world?

Erlernen Sie an einem Tag den effizienten Einsatz des Oracle BI-Publishers! Anmeldung und weitere Infos unter www.doag.org.

Die Ausstellung

Besuchen Sie den TEAM-Stand (204) und starten Sie den Dialog mit uns über die topaktuellen Technologie-Themen.

Wir freuen uns auf Sie!

TEAM

Partner für Technologie und angewandte Methoden der Informationsverarbeitung GmbH

Hermann-Löns-Straße 88
33104 Paderborn

oracle@team-pb.de
www.team-pb.de

Fon +49 5254 8008-0
Fax +49 5254 8008-19

Starten Sie den Dialog mit uns!



Die erste Syntax zeigt, wie eine Mindestgröße angegeben werden kann, die nach dem Schrumpfen nicht unterschritten wird. Die zweite Syntax zeigt das Schrumpfen einzelner temporärer Dateien.

Tipp: Das Schrumpfen eines temporären Tablespace sollte nur der Freigabe von Speicher dienen, der wirklich nicht mehr benötigt wird. Ein Pulsieren des temporären Tablespace durch ständiges Schrumpfen und anschließender Speicher-Allokierung sollte man unbedingt vermeiden.

Ratgeber zur Partitionierung

Seit 11g R1 gibt der SQL-Access-Advisor, der Teil des Tuning-Packs ist, Ratschläge zur Nutzung von Partitionierung. Im ersten Release sind diese Ratschläge auf die Partitionierungsmethoden „RANGE“, „HASH“ und „INTERVAL“ beschränkt. Ab R2 gibt der SQL-Access-Advisor auch Hinweise auf die mögliche und vorteilhafte Nutzung der Partitionierungsmethoden „LIST“, „RANGE-HASH“ und „RANGE-LIST“. Dabei ist zu beachten, dass der SQL-Access-Advisor nicht prüft, ob die Partitioning-Option für die Datenbank lizenziert ist. Der Ratsschlag ist rein technisch begründet.

Real Application Testing

Seit 11g R1 bietet die Datenbank-Option „Real Application Testing“ verschiedene Möglichkeiten, geplante Veränderungen an einem Datenbank-System im Vorfeld zu testen. Dabei unterteilt sich diese Datenbank-Option in zwei Bereiche: „Database Replay“ und „SQL Performance Analyzer“.

„Database Replay“ zeichnet eine originale Workload auf und spielt sie später wieder ab. Dabei wird die Ori-

ginal-Last in einem Produktiv-System aufgezeichnet und in speziellen Dateien im Datei-System gespeichert. Diese Dateien lassen sich dann auf ein Testsystem übertragen und dort wieder abspielen. Dies geschieht mit einer Datenbank, die inhaltlich den gleichen Stand darstellt wie die Produktiv-Datenbank zu Beginn der Lastaufzeichnung. Neu in 11g R2 ist in diesem Zusammenhang unter anderem die Unterstützung für Shared-Server, also für Datenbank-Sitzungen unter Verwendung von „Multi-threaded Server“ (MTS). Zudem unterstützt Streams die Verwendung.

Außerdem kann man die aufgezeichnete Datenbank-Last für das spätere Abspielen filtern. Als Kriterien stehen dafür die aus der View „v\$session“ bekannten Attribute „USER“, „MODULE“, „ACTION“, „PROGRAM“ und „SERVICE“ sowie der „CONNECTION_STRING“ zur Verfügung. Es lassen sich Include- oder Exclude-Filter erstellen.

Im folgenden Beispiel werden zwei Filter erstellt, um die Benutzer „SCOTT“ und „SYS“ zu filtern. Die Definition des Filter-Sets als Include-Liste bedeutet, dass alles abgespielt wird, was nicht gefiltert wird, die Filter sind dann demnach Exclude-Filter.

```
DBMS_WORKLOAD_REPLAY.ADD_FILTER
(
  fname => ,Filter1',
  fattribute => ,USER',
  fvalue => ,SCOTT');
DBMS_WORKLOAD_REPLAY.ADD_FILTER
(
  fname
  => ,Filter2',
  fattribute => ,USER',
  fvalue => ,SYS');
DBMS_WORKLOAD_REPLAY.CREATE_
FILTER_SET(
  replay_dir => ,replay_dir',
  filter_set => ,fset1',
  default_action => ,INCLUDE' |
  'EXCLUDE');
```

Reparatur korrupter Datenblöcke

Korrupte Datenblöcke in einer Oracle Datenbank entstehen in der Hauptsache durch ein Fehlverhalten von Festplatten oder I/O-Controllern und sollten sehr selten vorkommen. Ein korrupter „Oracle Block“ lässt sich recht einfach mittels Recovery-Maßnahmen reparieren. Dazu bietet sich zum Beispiel das Block-Recovery an, bei dem aus dem Datenbank-Backup das Backup des korrupten Datenblocks in die Datendatei kopiert und anschließend mittels Redo-Log-Informationen aktualisiert wird. Dieser Vorgang ist jedoch manuell durchzuführen.

Ab 11g R2 gibt es die Möglichkeit, korrupte Blöcke durch die Datenbank automatisch zu reparieren. Dazu wird eine Active-Standby-Datenbank benötigt, also eine Standby-Datenbank, die für Lesezugriffe geöffnet ist. Des Weiteren muss der Instanzparameter „DB_ULTRA_SAFE“ gesetzt sein, am besten auf den Wert „DATA_AND_INDEX“. Wenn anschließend eine Datenbanksitzung auf der Primär-Datenbank auf einen korrupten Oracle-Block zugreift, wird dieser automatisch durch den „guten“ Block aus der Active-Standby-Datenbank ersetzt und bei Bedarf mittels Redo-Log-Informationen auf den aktuellen Stand gebracht. Dieses geschieht automatisch und für den Benutzer der zugreifenden Datenbanksitzung unsichtbar – er muss nur einen kleinen Augenblick länger warten.

Kontakt:

Ralf Durben
ralf.durben@oracle.com

Stellungnahme der DOAG zur Sun-Integration

Die wichtigste Aussage von Oracle-CEO Larry Ellison auf der Oracle Open World ist das Commitment zu Java, MySQL, Open Source, Solaris und der Sun-Hardware-Technologie. Dies gibt die entscheidende Sicherheit im Markt, auch wenn viele Detail-Informationen noch fehlen. Klar dürfte aber sein, dass Oracle das gesamte Produkt-Portfolio von Sun weiterentwickeln wird, was auch durch die Kampfansage an IBM anschaulich wurde. Die Strategie von Oracle ist es zukünftig (beginnend schon jetzt mit der Exadata 2), vollständige Lösungen „Out of the Box“ zu liefern – Hardware mit bereits installiertem Betriebssystem und der jeweiligen Oracle-Software und das Ganze optimal konfiguriert, so dass der Kunde „nur noch seine Daten einspielen muss und loslegen kann“. Oracle geht damit in die komplette Verantwortung und liefert alles aus einer Hand. Dies ist nach Einschätzung der DOAG sicher ein Vorteil für die Kunden.



Inside 11g R2: Neues in der Datenbank-Security

Heinz-Wilhelm Fabry, ORACLE Deutschland GmbH

11g R2 bringt keine spektakulären Neuerungen im Bereich „Security“. Während das Release 1 zum Beispiel mit „Transparent Data Encryption für Tablespaces“ einen deutlichen Zuwachs an Funktionalität brachte, bewegen sich die Neuerungen von 11g R2 im Bereich der Ergänzungen und Vervollständigungen. Das ist nicht ungewöhnlich, sondern eher typisch für das zweite Release einer Datenbank-Version.

Die bedeutendste Erweiterung im Standard-Lieferumfang der Datenbank betrifft sicherlich das Management von Audit-Daten. Steht zum Beispiel der Initialisierungsparameter „AUDIT_TRAIL“ auf „DB“ oder „DB,EXTENDED“, wird in die System-Tabelle „AUD\$“ protokolliert. Diese Tabelle ist im Tablespace „SYSTEM“ gespeichert. Seit langem besteht seitens der DBAs der Wunsch, die Tabelle aus dem Tablespace „SYSTEM“ auslagern zu können. Das ist sicherlich sinnvoll, da dies erstens die Gefahr reduziert, dass die Datenbank auf Fehler läuft, weil der Speicherplatz innerhalb des Tablespaces durch ein hohes Aufkommen von Audit-Daten erschöpft ist. Zweitens ist es auch zweckmäßig, weil die Audit-Daten nicht zum Funktionieren der Datenbank nötig sind. Deshalb gehören sie streng genommen nicht in dieses Tablespace. Das Package „DBMS_AUDIT_MGMT“ eröffnet jetzt eine Möglichkeit, die Audit-Daten in einem anderen Tablespace zu speichern. Der folgende Aufruf setzt das um:

```
DBMS_AUDIT_MGMT.SET_AUDIT_
TRAIL_LOCATION(
audit_trail_type => DBMS_AUDIT_
MGMT.AUDIT_TRAIL_DB_STD,
audit_trail_location_value =>
,NEUES_AUDIT_TS');
```

Mit dem Aufruf wird nicht nur die Tabelle „AUD\$“, sondern auch die für das „Fine Grained Auditing“ (FGA) verwendete Tabelle „FGA_LOG\$“ in das Tablespace „NEUES_AUDIT_TS“ verschoben. Alternativ ist es übrigens auch möglich, nur eine der beiden Tabellen zu verschieben.

Das Package bietet noch weitere Funktionen. Nachfolgend die drei wesentlichen:

- Setzen von Zeitstempeln, um den Audit Trail kontrolliert löschen oder exportieren zu können
- Löschen von Audit-Informationen manuell über eine Prozedur oder im Rahmen eines Batch-Jobs
- Definition einer maximalen Dateigröße oder eines maximalen Zeitintervalls, bei der beziehungsweise nach dem eine neue Datei für Audit-Daten auf dem Betriebssystem angelegt wird; dies setzt natürlich voraus, dass der Parameter „AUDIT_TRAIL“ auf „OS“, „XML“ oder „XML,EXTENDED“ gesetzt ist

Zum Abschluss sei noch auf das neue Privileg „EXECUTE“ hingewiesen, das nun neben den Privilegien „READ“ und „WRITE“ für Directories zur Verfügung steht. Es ist im Zusammenhang mit der neuen Möglichkeit wichtig, bei der Verwendung des ORACLE_LOADER-Zugriffs auf externe Tabellen über den Parameter „PREPROCESSOR“ Programme einzubinden, zum Beispiel ein Programm zum Entpacken (unzip) von Daten. Das aufzurufende Programm muss in einem Datenbank-Directory gespeichert sein.

Durch die Kombination der Privilegien „READ“, „WRITE“ und „EXECUTE“ ist sichergestellt, dass nur ausgewählte Personen Zugriff auf die Programme zum „preprocessing“ haben: Nicht jeder sollte die Möglichkeit haben, Programme in das Directory einzustellen oder Programme in diesem Directory zu ändern. Dazu wird das Privileg „WRITE“ benötigt. Ein Benutzer, der die in dem Directory abgelegten Programme ausführen soll, benötigt ausschließlich das Privileg „EXECUTE“. Sofern unterschiedliche

Benutzer Zugriff auf unterschiedliche Programme zum „preprocessing“ benötigen, sollten aus Sicherheitsgründen unterschiedliche Directories für sie angelegt werden. Aus eben diesen Gründen empfiehlt es sich ohnehin, grundsätzlich separate Directories für Programme, Benutzerdaten und Daten, die der Zugriffstreiber erzeugt, anzulegen. Der Zugriff auf die Programme zum „preprocessing“ kann übrigens auch auditiert werden:

```
AUDIT EXECUTE ON DIRECTORY pre-
procdir
```

Die Advanced-Security-Option

Die Advanced-Security-Option (ASO) enthält zwei große Themenbereiche. Der erste beschäftigt sich mit der Einbindung von alternativen Möglichkeiten, Benutzer zu authentifizieren, zum Beispiel über die Einbindung von LDAP-Verzeichnissen oder Smartcards. Der zweite Themenbereich betrifft das große Gebiet der Verschlüsselung von Daten. Das betrifft sowohl Daten in den Datenbank-Dateien als auch solche im Backup mit RMAN und im Export mit Data Pump.

Seit 10g können im Rahmen der „Transparent Data Encryption“ (TDE) Tabellenspalten verschlüsselt werden. Der entscheidende Schlüssel bei diesem Verfahren, der sogenannte „master key“, liegt außerhalb der Datenbank in einer kleinen Datei. Die Datei wird als „Wallet“ bezeichnet und ist über ein Passwort gesichert. Um auf verschlüsselte Daten zugreifen zu können, muss nach jedem Start der Datenbank das Wallet unter Verwendung des Passworts automatisch oder über ei-

nen „ALTER SYSTEM“-Befehl geöffnet werden. Mit dem dann verfügbaren „master key“ werden tabellenspezifische Schlüssel entschlüsselt, erst dann kann man auf die Daten zugreifen (siehe Abbildung 1). Das Verfahren erscheint auf den ersten Blick ein wenig umständlich, ist aber auch in anderen Sicherheits-Kontexten gängige Praxis.

Mit 11g R1 wurde die Möglichkeit erweitert, Daten in der Datenbank zu verschlüsseln; jetzt können ganze Tablespaces verschlüsselt werden. Die Tablespace-Verschlüsselung funktioniert im Hinblick auf das Wallet genauso wie die Tabellen-Verschlüsselung: Der „master key“ verschlüsselt einen Tablespace-spezifischen Schlüssel, der wiederum die eigentlichen Daten verschlüsselt.

Die Verschlüsselung ganzer Tablespaces ist grundsätzlich zu bevorzugen, weil sie im Gegensatz zur Verschlüsselung von Spalten keinerlei funktionalen Einschränkungen unterliegt. Außerdem ist sie sogar noch performanter, weil die Ver- und Entschlüsselung im Rahmen der Ein- /Ausgabe-Operationen stattfindet.

Zusätzlich können in 11g statt der Wallets sogenannte „Hardware Security Module“ (HSM) verwendet werden. Diese bieten in der Regel zwei Funktionalitäten: Einerseits speichern sie Schlüssel – man könnte sie also als „Hardware Wallet“ bezeichnen. Andererseits beschleunigen HSMs als spezialisierte Hardware das Ver- und Entschlüsseln. Oracle nutzt jedoch ausschließlich die Möglichkeit, Schlüssel in einem HSM zu speichern. In der Version 11.1.0.6 der Datenbank kann lediglich der „master key“ für die Spaltenverschlüsselung

in einem HSM gespeichert werden, ab 11.1.0.7 auch der für die Verschlüsselung von Tablespaces.

Da der Einsatz von HSMs im Datenbank-Umfeld etwas ungewöhnlich ist, stellt sich die Frage, was damit erreicht werden kann: HSMs werden eingesetzt, wenn man sich davor schützen will, dass ein Wallet gestohlen (unrechtmäßig kopiert) wird. Zwar ist ein Wallet über ein Passwort gesichert, aber ein gestohlenen Wallet könnte ja unter Umständen ohne Zeitdruck über ein sogenanntes „dictionary attack“ kompromittiert werden. Der Versuch, ein HSM zu stehlen oder sich unrechtmäßig der Schlüssel daraus zu bemächtigen, kann dagegen bei einem HSM Mechanismen bis hin zur Selbsterstörung auslösen.

In 11.1.0.7 werden für die Spalten- und die Tablespace-Verschlüsselung zwei unterschiedliche Schlüssel erzeugt. Nur derjenige für die Verschlüsselung von Spalten konnte neu generiert werden. Wenn, wie zum Beispiel im Umfeld von Datenbanken mit Kreditkarten-Informationen, die nach dem „Payment Card Industry Data Security Standard“ (PCI-DSS) zu schützen sind, ein periodischer Schlüsselwechsel verlangt wird, verhindert das den ansonsten sehr komfortablen Einsatz der Tablespace-Verschlüsselung zwar nicht, macht ihn aber umständlich. Dieses Problem ist in Release 2 gelöst. Es gibt nur noch einen „master key“ – und der kann auch mit der bekannten Syntax neu erzeugt werden:

```
ALTER SYSTEM SET ENCRYPTION KEY
IDENTIFIED BY „passwort“
```

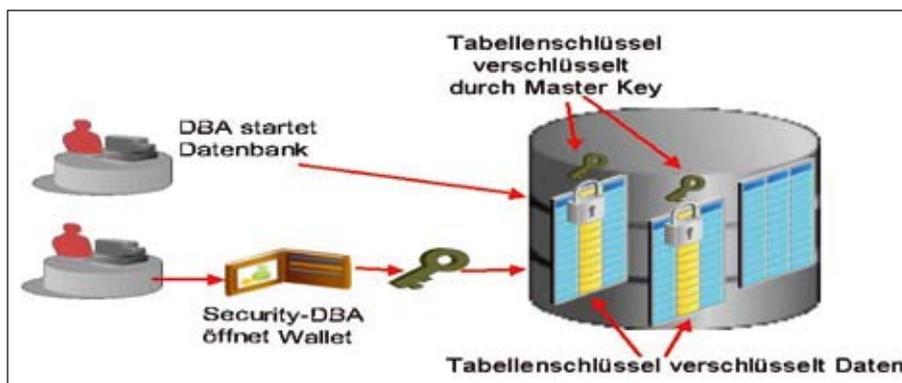


Abbildung 1: „master key“ und Tabellenschlüssel

Option „Database Vault“

Diese Option dient im Kern dazu, privilegierten Benutzern, also DBAs und anderen Benutzern mit „ANY“-Privilegien, den Zugriff auf vertrauliche Daten zu verwehren und mächtige Privilegien in der Datenbank nach dem Prinzip der Aufgabenverteilung und Funktionstrennung auf unterschiedliche Personen zu verteilen. Das wird teilweise durch die Einstellungen der Standardinstallation des Database Vault (DV) erreicht. Allerdings müssen diese Einstellungen an die eigenen Betriebsprozesse und Sicherheitsanforderungen angepasst sein. Dies geschieht gleichzeitig mit der Konfiguration betriebsspezifischer Datenschutzmaßnahmen, für die DV die Methoden in Form konfigurierbarer Realms, Faktoren, Regelgruppen und Anwendungsrollen zur Verfügung stellt.

Da das Arbeiten mit dem Scheduler und Data Pump, der Einsatz von Agenten des Enterprise Manager und von Oracle Streams und schließlich und ganz wichtig das Patchen einer Datenbank zum Beispiel zum Einspielen der Critical Patch Updates (CPUs) oder der neueren Patch Set Updates (PSUs) unter Sicherheitsaspekten äußerst kritisch zu sehen ist, unterliegen all diese Aktionen erheblichen Restriktionen in einer DV-Datenbank. Auf der anderen Seite handelt es sich aber bei diesen Aktionen um Routine-Arbeiten eines DBAs. Deshalb sind Anpassungen der Standard-Installation nötig, um derartige Routine-Arbeiten kontrolliert durchführen zu können.

Gerade wenn man sich neu mit den Möglichkeiten von DV beschäftigt, können diese Anpassungen etwas mühsam sein. Deshalb ist nicht einzu- sehen, dass jeder Sicherheits-DBA sie von Grund auf neu aufbauen muss. Bis zur Version 11.1.0.7 der Datenbank ist das aber leider so.

Mit 11g R2 wird es wesentlich leichter. Dazu werden einige neue Rollen, Prozeduren und Regelgruppen eingeführt. Über sie lassen sich Routinearbeiten des DBAs im Umfeld von DV schneller und besser steuern. Es handelt sich um:



- Die Rollen „DV_PATCH_ADMIN“, „DV_STREAMS_ADMIN“ und „DV_MONITOR“
- Die Prozeduren „DBMS_MACADM.AUTHORIZE_DATAPUMP_USER“, „DBMS_MACADM.UNAUTHORIZE_DATAPUMP_USER“, „DBMS_MACADM.AUTHORIZE_SCHEDULER_USER“ und „DBMS_MACADM.UNAUTHORIZE_SCHEDULER_USER“
- Die Regelgruppen „Allow Oracle Data Pump Operation“ und „Allow Scheduler Job“

Die Namen dieser Objekte geben eindeutige Hinweise auf ihre Verwendung. In Kombination mit den vorhandenen Kontrollmechanismen in Form der traditionellen GRANTS und unter Umständen einer Realm-Authorisierung als „PARTICIPANT“ oder „OWNER“ können Routine-Bereiche der Datenbank-Administration nun deutlich einfacher an die Restriktionen angepasst werden, die DV ihnen aus Sicherheitsgründen standardmäßig auferlegt.

Option „Total Recall“

Gesetzliche und betriebswirtschaftliche Vorgaben verlangen von Unternehmen mitunter einen lückenlosen Nachweis darüber, ob und/oder wie sich Daten im Laufe der Zeit verändert haben. „Total Recall“, eingeführt in 11g R1 und basierend auf der Flashback-Technologie, eröffnet den Unternehmen für diesen Nachweis eine einfache Lösung mit Datenbank-Mitteln: Der Original-Zustand der Daten einzelner Tabellen wird nach ihrer Veränderung durch den neuen Hintergrundprozess „fbda“ asynchron in systemeigenen Tabellen erfasst. Diese Tabellen und die dazugehörigen Objekte, zum Beispiel Indizes, bezeichnet man aus technischer Perspektive als „flashback data archive“. Es wird vom System automatisch vor jeder Änderung geschützt. Die Dauer der Archivierung und auch den Zeitpunkt des automatischen Löschens bestimmen die Unternehmen nach ihren speziellen Vorgaben.

Mit Ausnahme des Hinzufügens von Spalten lässt Release 1 keine strukturellen Veränderungen an einer Tabelle zu, die ihre Daten mit „Total Recall“ historisiert. In Release 2 wird „Total Recall“ nun deutlich flexibler und unterbindet nur noch wenige Struktur-Änderungen, zum Beispiel das Verschieben oder Austauschen von Partitionen mit dem Befehl „ALTER TABLE“. Für diese Ausnahmen werden jedoch zusätzlich die Prozeduren „DBMS_FLASHBACK_ARCHIVE.DISASSOCIATE_FBA“ und „DBMS_FLASHBACK_ARCHIVE.REASSOCIATE_FBA“ zur Verfügung gestellt. Mit ihnen kann der DBA – sicherlich kontrolliert und abgesichert durch betrieblich zu definierende Prozesse und ein zusätzliches umfassendes Auditing – die „Total Recall“-Funktionalität stoppen, die nötigen Struktur-Änderungen durchführen und dann „Total Recall“ wieder aktivieren.

Kontakt:

Heinz-Wilhelm Fabry
heinz-wilhelm.fabry@oracle.com



MuniQSoft GmbH – Datenbanken mit iQ

IT-Consulting	Schulungen	Software-Lösungen	Oracle Lizenzen
<ul style="list-style-type: none"> › Performance Tuning <ul style="list-style-type: none"> • Oracle Datenbank Tuning • Oracle SQL + PL/SQL Tuning › Real Application Clusters › Data Guard + Fail Safe › Datenbank Management <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration • Backup & Recovery • Migration und Upgrade › OEM Grid Control › Oracle Security › Services <ul style="list-style-type: none"> • Remote DBA Services • Telefon-/Remotesupport 	<ul style="list-style-type: none"> › Oracle SQL › Oracle PL/SQL › Oracle DBA › Oracle APEX › Backup & Recovery › RMAN › Neuerungen 10g/11g › Datenbank Tuning › Datenbank Monitoring › Datenbank Security <p>Wir bieten Ihnen öffentliche Kurse sowie Inhouse-Schulungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Individualsoftware <ul style="list-style-type: none"> • .NET und Visual Basic • Java › Oracle APEX › PL/SQL <p>Unser Ziel: Individuelle Softwareentwicklung mit Fokus auf Ihre Zufriedenheit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Oracle Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Standard Edition One • Standard Edition • Enterprise Edition • Personal Edition › Oracle Produkte <ul style="list-style-type: none"> • Enterprise Manager • Oracle Tools <p>Optimale Lizenzierung durch individuelle Beratung.</p>



RAC-Storage-Umzug mit ASM – scheinbar Kompliziertes einfach gemacht

Rainier Kaczmarczyk, OPITZ CONSULTING Gummersbach GmbH

Viele Oracle Real-Application-Cluster-Systeme (RAC) werden mit dem Automatic Storage Management (ASM) betrieben. RAC-Systeme der Standard Edition müssen sogar aus lizenzrechtlichen Gründen mit diesem Filesystem arbeiten. Über einen Umzug des ASM-Systems auf ein neues Storage-System macht man sich leider oft erst Gedanken, wenn die Notwendigkeit dazu besteht. Häufigste Gründe sind das Ende eines Leasingvertrages, wachsender Speicherbedarf oder auch Technologie-Fortschritte der Storage-Hersteller. Der Artikel zeigt den schnellen und unkomplizierten Umzug eines RAC-ASM-Systems. Ab Version 11g ist so ein Umzug sogar ohne Downtime des Systems möglich.

ASM ist vielen DBAs auf Anhieb nicht sehr zugänglich und wird gerne als eine Art Black Box verstanden, die ihre Funktionsweise nicht klar preisgibt. Bei genauerem Betrachten handelt es sich bei ASM jedoch um kein komplexes System. Drei Bereiche des RAC-Systems müssen migriert werden:

- Eine oder mehrere Voting-Disks
- Eine oder zwei Oracle Cluster Registries (OCR)
- Die ASM-Diskgruppen

Jeder dieser drei Bereiche ist auf eine andere Art und Weise zu migrieren. Alle Befehle für Votingdisk und OCR sind als Benutzer „root“ auszuführen.

Die Votingdisk-Migration

Vor der Migration sollte – falls noch nicht geschehen – über den Befehl „dd“ ein Backup der Votingdisk erfolgen. Laut Dokumentation kann die Votingdisk (falls vorhanden, auch mehrere) bei laufender OCR migriert werden. In der Version 10g wird dies leider durch einen Bug verhindert (siehe Metalink-Note 428681.1). Daher muss hier die OCR und somit der gesamte RAC gestoppt werden (siehe Listing 1).

Die Votingdisk wird im neuen Speicherbereich zunächst angelegt, um die alte Votingdisk daraufhin löschen zu können. Wichtig ist der Parameter „-force“ bei heruntergefahrener OCR. Dieser Parameter ist mit besonderer Vorsicht zu verwenden, da er die Votingdisk korrumpiert, falls die OCR

noch läuft! In der Version 11g lässt sich die Votingdisk bei laufender OCR, also online, ohne den Parameter „-force“ migrieren.

Die Migration der Oracle Cluster Registries (OCR)

Der Pfad des OCR-Files und seines eventuell vorhandenen Spiegels lässt sich mittels „ocrcheck“ ermitteln. Mit der Option „-showbackup“ sollte das Vorhandensein eines aktuellen Backups geprüft werden (siehe Listing 2).

Laut Dokumentation sollte mittels der Option „-replace“ eine Online-Migration des OCR-Files möglich sein. Leider gab es auch hier Probleme bei der Migration. Die Metalink-Note 444757.1 half leider nicht weiter.

```
root:/opt/oracle
[CRS]>ocrconfig -replace ocr /
dev/raw/raw24
PROT-16: Internal Error
```

Als Workaround wurde wiederum die OCR gestoppt, das File mittels „dd“ kopiert, der Pfadname in dem File „/var/opt/oracle/ocr.loc“ auf den neuen Pfad geändert und die OCR wieder gestartet.

Migration der ASM-Diskgroups

Am einfachsten und sehr bequem gestaltet sich der Umzug der ASM-Diskgruppen. Hierzu werden die neuen Platten einer Diskgruppe hinzugefügt sowie die alten herausgenommen.

```
root:~ [CRS]>crsctl check crs
Failure 1 contacting CSS daemon
Cannot communicate with CRS
Cannot communicate with EVM

root:~ [CRS]>crsctl add css votedisk /dev/raw/raw25 -force
Now formatting voting disk: /dev/raw/raw25
successful addition of votedisk /dev/raw/raw25.

root:~ [CRS]>crsctl query css votedisk
0.      0      /dev/raw/raw5
1.      0      /dev/raw/raw25

located 2 votedisk(s).

root:~ [CRS]>crsctl delete css votedisk /dev/raw/raw5 -force
successful deletion of votedisk /dev/raw/raw5.
root:~ [CRS]>crsctl start crs
```

Listing 1

```

root:/opt/oracle [CRS]>ocrcheck
Status of Oracle Cluster Registry is as follows :
  Version          :          2
  Total space (kbytes) :      500604
  Used space (kbytes)  :         4652
  Available space (kbytes) :    495952
  ID                : 1202290663
  Device/File Name   : /dev/raw/raw4
Device/File integrity check succeeded
Device/File not configured
Cluster registry integrity check succeeded

root:/opt/oracle [CRS]>ocrconfig -showbackup
root 2009/07/24 05:29:09 /opt/oracle/product/crs/cdata/crs
root 2009/07/24 01:29:09 /opt/oracle/product/crs/cdata/crs
root 2009/07/23 21:29:09 /opt/oracle/product/crs/cdata/crs
root 2009/07/22 17:29:07 /opt/oracle/product/crs/cdata/crs
root 2009/07/15 05:28:55 /opt/oracle/product/crs/cdata/crs
    
```

Listing 2

```

SQL> alter diskgroup asmredo
add disk ,/dev/raw/raw23';

Diskgroup altered.

SQL> alter diskgroup asmredo
drop disk asmredo_0000;

Diskgroup altered.
    
```

Der Vorgang dieses sogenannten „Rebalancings“ lässt sich durch Verwendung des Power-Parameters beschleunigen. Bei dem höchstmöglichen Wert von 11 wird das System aber auch maximal belastet.

```

SQL> alter diskgroup asmredo
rebalance power 11;

Diskgroup altered.
    
```

Zu beachten ist, dass der Befehl zum Löschen der Platten asynchron arbei-

tet, also sehr rasch den Eingabeprompt zurückliefert. Die Löschoperation selbst ist aber erst abgeschlossen, wenn kein Eintrag in der View „v\$asm_operation“ mehr zu finden ist und gleichzeitig der Header_Status in der View „v\$asm_disk“ auf „FORMER“ steht (siehe Listing 3).

```

select name,state,header_status from v$asm_disk;

NAME                                STATE                                HEADER_STATUS
-----                                -
ASMARCH_0001                        NORMAL                              FOREIGN
ASMREDO_0001                        NORMAL                              FORMER
ASMDATA_0001                        NORMAL                              FOREIGN
ASMREDO_0000                        DROPPING                            FORMER
ASMDATA_0001                        NORMAL                              MEMBER
ASMREDO_0001                        NORMAL                              MEMBER
ASMDATA_0001                        NORMAL                              MEMBER
ASMREDO_0000                        DROPPING                            MEMBER
    
```

Listing 3

Beim betrachteten System dauerte dieser Vorgang für 500 GB lediglich etwa zehn Minuten. So lassen sich selbst große Datenmengen in angemessener Zeit transferieren.

Fazit

Ab Version 11g ist die Migration eines Oracle ASM RAC auf ein neues Diskssystem ohne Downtime möglich. Dies stellt ein weiteres Argument für den Einsatz dieses Oracle-eigenen Storage-Management-Systems dar. Auch Single-Instance-Systeme können von dieser Funktionalität profitieren, falls sie mit ASM betrieben werden. Zudem ist ASM bei näherer Betrachtung sehr einfach zu bedienen. Ein näheres Hinschauen ist allemal wert.

Kontakt:
 Rainier Kaczmarczyk
 rainier.kaczmarczyk
 @opitz-consulting.com



Oracle-Datenbankadministration einfach, schnell und sicher

www.ventara.de
Kostenloser Download Trial-Version

Mit DBora vereinfacht sich die tägliche Datenbankadministration spürbar.
 Dafür wurden viele wichtige Werkzeuge in die Anwendung integriert.

- Wartung der Instanz
- SQL-Plan Base-Lines
- Backup
- Storage Management
- Tablespaces
- SQL-Analyse
- Sessions
- ReDoLog-Dateien
- Reverse Engineering
- Auditing
- Undo/Rollback-Segmente
- Flashback
- Memory Management
- Resource-Management
- Datenbankdokumentation
- Statistics Management
- Security
- und vieles mehr

Und das Beste zum Schluss:
 Sie gehen kein Risiko ein. **Testen Sie DBora 30 Tage lang kostenlos** und überzeugen Sie sich.

Datenbanken- und Applikationsumgebungen durchgängig spiegeln

Lars Albrecht, Libelle Sales + Services GmbH & Co. KG

Als Spiegelwerkzeug für Datenbanken bietet Oracle seit der Version 8i das Verfahren „Standby Datenbank“. Dies ermöglicht, Datenbanken konsistent zu spiegeln – sowohl lokal als auch über große Distanzen. Die von Oracle angebotene Technologie ist zwar nützlich, erfordert jedoch viel Know-how und Pflegeaufwand. Zudem werden konzeptionell und funktionell nicht alle Praxis-Anforderungen an eine durchgängige Spiegelung abgedeckt. Diese umfassen in vielen Fällen mehr als eine reine Datenbank-Spiegelung. Für ganzheitliche Applikations-Spiegelungen gibt es verschiedene Konzepte und Werkzeuge, die neben den Datenbanken auch die anderen wichtigen Elemente beinhalten und so die Lücken der Oracle-Hausmittel schließen.

Generell beruht das Konzept einer Standby-Datenbank auf der Erstellung und dem Betrieb einer Spiegel-Datenbank, das heißt einer Kopie der produktiven Datenbank. Auf Basis der Datenbank-Archiv-Dateien, auch „Log Files“ genannt, werden kontinuierlich Veränderungsdaten auf das Spiegelsystem übertragen und dort in die Spiegel-Datenbank eingespielt.

Um eine Standby-Datenbank aufzubauen, wird eine Kopie der Original-Datenbank auf ein anderes System im Local Area Network (LAN) oder Wide Area Network (WAN) transferiert. Transaktionen (Archivfiles) der Echt-Datenbank werden dann auf das Spiegelsystem übertragen und der Spiegel-Datenbank zugeführt. Werden die Recovery-Files zudem zeitversetzt der Spiegel-Datenbank zugeführt – zum Beispiel erst nach vier Stunden –, bietet diese Lösung einen optimalen Schutz vor logischen Fehlern. Wird beispielsweise um 14:00:00 Uhr die Echt-Datenbank durch einen logischen Fehler zerstört, lässt sich die Spiegelseite auf 13:59:59 Uhr wiederherstellen und so die Datenbank mit gültigen Daten wieder nutzen.

Herausforderungen beim Aufbau und Betrieb in der Praxis

Wird eine Standby-Datenbank mit den mitgelieferten Hausmitteln der Oracle Enterprise Edition aufgesetzt, sind die Komplexität und das erforderliche Know-how eine erste Hürde. Die grö-

ßere Herausforderung aber ist, dass konzeptionell und funktionell wichtige Anforderungen nicht berücksichtigt werden. Diese müssen dann entweder in einem Skript zusätzlich programmiert werden oder entfallen im Gesamtkonzept komplett. Wie sehen diese Anforderungen aus und wie können diese gelöst werden?

Oracle-Hausmittel sind per Definition Datenbank-zentrisch und spiegeln damit keine Dateien außerhalb der Datenbank. Mit zunehmender Verbreitung der serviceorientierten Architekturen (SOA) nehmen Datenbanken in Applikationsumgebungen zwar den größten, aber nicht den alleinigen Teil der Applikation ein. In SAP-Umgebungen beispielsweise werden viele Dateien außerhalb der Datenbank gehalten. Ein SAP-Portal speichert den gesamten Java-Stack in Flat Files. Werden diese Files nicht mitgespiegelt, gehen wichtige Unternehmensdaten nach Umschaltung auf das Standby-System verloren. In der Praxis werden diese Files typischerweise manuell per Skript kopiert. Es gibt aber auch Lösungen, die diese Files gleich analog mitspiegeln.

Spiegeln von Nologging-Operationen

Nologging-Operationen sind Datenbank-Änderungen, die direkt auf Dateifile-Ebene der Datenbank ohne Log Files durchgeführt werden. Da eine Standby-Datenbank mit Log Files arbeitet, werden diese Operationen nie auf die Spiegel-Datenbank übertragen.

Konzeptionell können Nologging-Operationen jedoch automatisch erkannt und auf das Spiegelsystem übertragen werden, so dass weder manuelle Nacharbeiten noch ein kompletter Neuaufbau des Spiegels erforderlich sind. Eine Umsetzung dieses Konzepts findet sich beispielsweise in den Libelle-Spiegellösungen. Alternativ bleibt oft nur, die gesamte Applikationsumgebung auf „forced logging“ zu setzen.

Konzeption von „Secondary Archive Destinations“

Ein konzeptioneller Punkt unabhängig vom verwendeten Spiegelwerkzeug ist das Verwenden von „Secondary Archive Destinations“. Dabei werden Log Files sowohl in einem primären als auch in einem (optionalen) sekundären Verzeichnis gehalten. Beim Betrieb von Standby-Lösungen wird auf dieselben physikalischen Log Files zugegriffen, die in der Regel bereits von einer Backup-Software verwaltet werden. Eine Trennung in ein primäres und ein sekundäres Verzeichnis bietet mehr Transparenz in Betrieb und Verwaltung. Listing 1 zeigt die entsprechenden Oracle-Befehle.

Ein einmaliges Definieren von Log Archive erfordert einen Neustart der Datenbank. Anschließend kann man die Anzahl der Destinations ohne Neustart erweitern. Übertragene Files aus dem zweiten Directory lassen sich dann entweder per Skript oder durch Tools automatisiert löschen.

```

SQL> -- Ist die Datenbank im Archive Mode?
SQL> archive log list

SQL> -- Welche Archive Methode wird verwendet?
SQL> show parameter log_archive_dest

SQL> -- Wenn log_archive_dest_x aktiviert ist, kann zweite Destination so aktiviert werden:
SQL> alter system set log_archive_dest_2='LOCATION=<2nd destination> optional reopen=60' scope=both;
SQL> --
SQL> -- OPTIONAL bedeutet, die Log-Destination ist optional und vermeidet Archive Stuck
SQL> -- MANDATORY bedeutet, die LOG-Destination ist zwingend und kann zu Archive Stuck führen
SQL> -- Da der Default bei den LOG-Destinations OPTIONAL ist, ist zu überlegen, ob eine
SQL> -- LOG-Destination für Tapebackup nicht auf MANDATORY gesetzt werden muss.
SQL> -- REOPEN=60 Alle 60 Sekunden wird versucht, ob die Destination wieder beschreibbar ist.

SQL> -- Zum Deaktivieren der LOG-Destination: (erfordert Neustart der Datenbank)
SQL> alter system reset log_archive_dest_2 scope=spfile sid='*';

SQL> -- Wird noch die alte LOG_ARCHIVE_DEST eingesetzt, ist folgendes zu tun:
SQL> alter system reset log_archive_dest scope=spfile sid='*';
SQL> alter system set log_archive_dest_1='LOCATION=<1. Pfad zu Log-Dateien> mandatory' scope=spfile;
SQL> alter system set log_archive_dest_2='LOCATION=<2. Pfad zu Log-Dateien> optional' scope=spfile;
SQL> -- Durchstarten der DB. Beim Einsatz vom init-File muss dieses ebenfalls geändert werden

```

Listing 1

Optimierung des Datentransfers

Der Standby-Betrieb ist vor allem in WAN-Spiegelungen gefährdet, falls keine ausreichende Bandbreite zur Verfügung steht oder die Netzwerke instabil sind. Generelle Basis-Funktionen in Oracle 11g beinhalten zwar einen rudimentären Kompressionsalgorithmus, das reicht im Praxisbetrieb bei großen Datenmengen aber oft nicht aus. Zusätzlich zu einer erweiterten, parametrisierbaren Kompression empfiehlt es sich, das IP-Protokoll so zu erweitern, dass mit größeren IP-Paketen gearbeitet wird, die parallel übers Netz geschickt werden. Der Autor hat sehr gute Erfahrungen in Projekten, in denen der Datentransfer über die Oracle Standard Komprimierung hinaus optimiert wird. Speziell dafür wurde ein Verfahren entwickelt, das einzelne Datenpakete in kleinere Pakete aufteilt und diese parallel an den Zielrechner schickt.

Spiegeln von Multi-Datenbank-Umgebungen

Eine weitere Herausforderung ist das Spiegeln von Umgebungen mit meh-

rerer Datenbanken. Bezüglich der SOA von SAP-Applikationen bedeutet dies, dass ein und derselbe Geschäftsprozess über verschiedene SAP-Applikationen und damit in mehreren Datenbanken gehalten und verändert wird. Das Absichern mit Standby-Lösungen erfordert, konzeptionell und in der Umsetzung per Skript oder per Software-Werkzeug sogenannte „Recovery Consistency Points“ (siehe http://en.wikipedia.org/wiki/Recovery_Consistency_Objective) über das File-System und gegebenenfalls über verschiedene Standby-Systeme zu verwalten.

IP-Failover

Als letzter Schritt im Standby-Betrieb müssen beim Umschalten der Datenbank die Nutzer auf das Spiegel-System umgelenkt werden. SAP-Lösungen erwarten zum Beispiel, dass der Spiegel mit dem identischen Host-Namen startet, damit das SAP-System überhaupt aktiv werden kann. In einem Netzwerk wird idealerweise auch die gleiche IP-Adresse verwendet. Entsprechende erweiterte Spiegelungslösungen wie beispielsweise

BusinessShadow beinhalten genau diese Funktionalität. Dadurch ist es möglich, nicht nur die Datenbank, sondern auch die gesamte Applikation auf Knopfdruck automatisiert umzuschalten.

Fazit

Das Verfahren „Standby-Datenbank“ an sich deckt in weiten Teilen kritische Anforderungen an Datenbank-Spiegelungen ab. Die Oracle-Hausmittel allein sind aber nicht ausreichend, um die genannten Anforderungen abzudecken. Um eine durchgängige Spiegelung zu erreichen, empfiehlt es sich deshalb – falls diese Bereiche nicht durch eine durchgehende automatisierte Spiegellösung abgedeckt werden –, die Lücken zumindest konzeptionell zu schließen.

Kontakt:

Lars Albrecht
lalbrecht@libelle.com

Änderungen erkennen mit ORA_ROWSCN & Co.

Peter Welker, Trivadis GmbH

Nach Änderungen von Stammdaten in den Quellsystemen müssen die zugehörigen Daten im Data Warehouse aktualisiert werden. Gesucht wird dann eine Antwort auf die Frage „Welche Daten haben sich seit gestern in meiner Datenbank geändert?“. Dorthin führen mehr Wege, als man denkt – und nicht jede Antwort führt zum gleichen Ergebnis! Dieser Artikel betrachtet einfache Methoden zur Ermittlung solcher Daten-Inkremente.

Auf den ersten Blick mag ein tägliches Ersetzen aller Kundendaten im Data Warehouse am einfachsten erscheinen. Bei genauer Betrachtung ergeben sich durchaus einige Probleme:

- Die Kundendaten sind im Data Warehouse bereits mit zahlreichen anderen Daten durch künstlich erzeugte Surrogate-Keys verknüpft. Eine komplette Aktualisierung muss ebenfalls diese aufwendigen Relationen erhalten.
- Bei Versionierung der Kundendaten mittels „Slowly Changing Dimensions II“ (SCD II) dürfen alte Daten nicht gelöscht werden. Sie müssen durch einen neuen Datensatz passend ergänzt und die Vorgängerversion muss entsprechend abgeschlossen werden.
- Wenn nur wenige Daten einer sehr großen Datenmenge geändert wurden, kann das vollständige Ersetzen zu deutlich höheren Verarbeitungszeiten führen als die gezielte Aktualisierung weniger Datensätze.

Vielfach ist daher die Ermittlung der Unterschiede des Datenbestands zwischen den Quell-Systemen und dem Data Warehouse erforderlich, denn nur diese Unterschiede sollen dann auch ins Core-Data-Warehouse geschrieben werden. Wie aber ermittelt man diese Differenzen am effizientesten? Welche Informationen und Mechanismen im Quell-System können dabei helfen?

Änderungsmarker und Journal-Tabellen

Oft werden geänderte Datensätze bereits im Quell-System markiert, beispielsweise durch zusätzliche Spalten namens „AENDERUNGSDATUM“ in jeder Tabelle (sogenannte Änderungsmarker“) oder durch Journal-Tabellen mit einem Eintrag je Datensatz und DML-Manipulation (Insert, Update, Delete). Diese Markierungen werden dann durch die Applikation oder Datenbank-Trigger als Date (oder Timestamp) (milli-)sekundengenau zum Zeitpunkt eines Inserts/Updates oder – im Falle der Journal-Tabellen – auch eines Deletes gesetzt.

Das Führen eines Änderungsprotokolls, also eines Logbuchs aller Änderungen einer Tabelle, ist üblicherweise eine effizientere, weil dynamischere und vor allem vollständigere Methode als applikative Zeitstempel. So können hiermit auch gelöschte Records und mehrfache Änderungen zwischen zwei Extraktionen erkannt werden. Dabei wird beispielsweise per Trigger für jede Änderung (Insert/Update/Delete) eines Records ein zusätzlicher Record in eine Protokoll-Tabelle geschrieben. Dieser Protokoll-Datensatz identifiziert die Tabelle und den modifizierten Datensatz. Sollen für Mehrfach-Änderungen auch die geänderten Daten geloggt werden, benötigt man in den Log-Tabellen auch Spalten zur Speicherung des ursprünglichen Zustands der Daten – eine Kopie des Original-Datensatzes. Dies erhöht sowohl die Komplexität als auch die Ressourcen-Anforderungen, denn Änderungsprotokolle führen zu einer höheren Belastung der Quell-Datenbank,

da jeder DML-Befehl einen oder mehrere zusätzliche Insert-Befehle je Record auslöst. Zur Extraktion der Daten können nun die Journal-Tabellen mit den protokollierten Tabellen (Outer-)gejoined werden.

Inkrement-Ermittlung im Quell-System und Pending-Commits

Ist eine Journal-Tabelle oder ein Änderungs-Zeitstempel vorhanden, muss ein Prozess, der die Änderungen ermitteln soll, nur wissen, wann genau die letzte Extraktion angelaufen ist – zum Beispiel am Montagmorgen um 00:00 Uhr. Diesen Wert kann er in die SQL-Abfrage als Filter aufnehmen:

```
SELECT *
FROM kundentab
WHERE aenderungsdatum >
:sonntag;
```

Soweit ist das ziemlich trivial. Allerdings besteht die Gefahr, durch die Isolation von Transaktionen im DBMS geänderte Datensätze zu übersehen. Abbildung 1 verdeutlicht das Problem anhand eines Datensatzes in der Kunden-Tabelle:

- In DB Session 1 ändert ein Benutzer des Quellsystems am Montag um 23:59 den Namen des Kunden „Müller“ in „Mayer“ – der Tabellen-Trigger setzt als „AENDERUNGSDATUM“ den Wert „Montag, 23:59“
- Eine Minute später, am Dienstag um 00:00 Uhr, startet in einer anderen DB Session 2 der Extraktionsprozess,

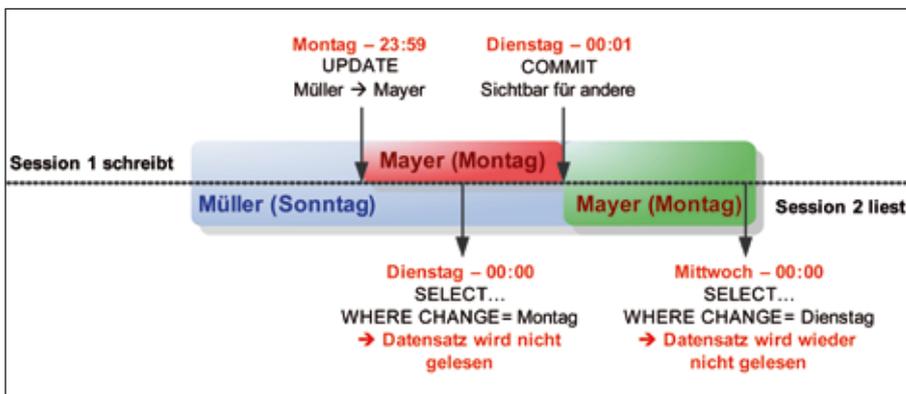


Abbildung 1: Das Problem der „Pending Commits“ am Beispiel eines Kundensatzes

de „Mayer“ nicht ermittelt. Nun liest nämlich der Extraktionsprozess nur die Daten, die als Änderungstag den Dienstag haben – diese Änderung kommt nie im Data Warehouse an!

Um das zu verhindern, müsste zum Zeitpunkt der Daten-Extraktion jeder Schreibzugriff auf die Quell-Datenbank unterbunden werden – beispielsweise durch Stoppen und anschließendes Öffnen der Datenbank im Read-only-Modus für die Extraktion. Das ist aber aus organisatorischen Gründen nicht immer möglich. Alternativ kann auch ein überlappendes Fenster genutzt werden. Hier werden beispielsweise alle Datensätze nicht nur für den vergangenen, sondern gleich für zwei Tage rückwirkend gelesen. Das führt allerdings zu einem höheren Datenaufkommen. Einen wesentlich effizienteren Mechanis-

der alle Kundenänderungen des Montags ermittelt und extrahiert

- Aber erst kurz darauf, am Dienstag um 00:01 Uhr, bestätigt (commit) der Benutzer in Session 1 seine Änderungen
- Der gerade gestartete Extraktionsprozess wird diese Änderung nicht erhalten. Sein SELECT wurde zu ei-

nem Zeitpunkt vor dem Commit gestartet. Die Isolation der Transaktionen in Oracle garantiert die Konsistenz der Abfrage-Ergebnisse zum Zeitpunkt des Abfrage-Beginns (ISOLATION_LEVEL = READ_COMMITTED)

- Aber auch bei der nächsten Extraktion einen Tag später wird der Kun-

BZYXS.COM
database optimisation

BzYxS.com schenkt Ihnen Zeit und Geld!

Optimierung der Performance und Nutzung von Storage, Datenbank- und Application Servern großer DWHs, Oracle BI / Siebel Analytics und Siebel CRM Installationen. Umfassende Analyse und Problemlösung auf Storage-, Datenbank- und Anwendungsebene.

Troubleshooting bei aktuellen, Erkennung und Beseitigung zukünftiger Engpässe mit unserem Rundum-Sorglos-Programm. Erfahren Sie mehr unter info@BzYxS.com.

mus stellt die nachfolgende Pseudo-Column „ORA_ROWSCN“ dar.

Pseudo-Column „ORA_ROWSCN“

Ab Oracle Database 10g steht in Oracle-Tabellen die Pseudo-Column „ORA_ROWSCN“ zur Verfügung. Bei „External Tables“ ist die Spalte generell leer. Hier wird die „System Change Number“ (SCN) der Datenbank gespeichert, die zum Zeitpunkt des Commits der letzten Änderung eines Datensatzes aktuell war. Jede bestätigte Transaktion erhält in Oracle solch eine Nummer. Sie beschreibt einen festen Zustand der gesamten Datenbank zu einem Zeitpunkt und ist eine stetig aufsteigende, positive ganze Zahl, die sechs Bytes Speicherplatz benötigt. Die „ORA_ROWSCN“ kann durchaus auch etwas höher gesetzt werden als sie zum Zeitpunkt des Commits wirklich war – aber nie tiefer.

Anders ausgedrückt: Die „ORA_ROWSCN“ wird für neue oder geänderte Datensätze erst beim Commit oder kurz danach gesetzt und nicht schon zum Zeitpunkt der Ausführung des DML-Befehls. Dies hat den Vorteil, dass Sichtbarkeit in anderen Prozessen und Kennzeichnung Hand in Hand gehen. Somit kann prinzipiell das Problem der „Pending Commits“ umgangen werden.

Vor dem Commit – aber nach der Änderung – ist der Wert von „ORA_ROWSCN“ aus Sicht der ändernden Session „= NULL“. Aus Sicht aller anderen Sessions ist er hingegen noch auf dem alten Wert. Das ist inhaltlich korrekt, denn der Zustand der Datenbank ist zu diesem Zeitpunkt aus Sicht der ändernden und lesenden Sessions nicht eindeutig definiert. Das stellt jedoch kein Problem dar. Eine Extraktion würde diesen Record einfach (noch) nicht ermitteln; bei der nächsten Extraktion – nach dem Commit – aber schon. Aber Vorsicht: Standardmäßig werden SCNs nicht auf Datensatz-Ebene, sondern auf Block-Ebene gespeichert. Das führt dazu, dass ein Update eines Datensatzes die SCNs Dutzender oder gar Hunderter anderer Datensätze ebenfalls ändert! Die Lösung ist die Verwendung der „CREATE

TABLE“-Klausel „ROWDEPENDENCIES“, die beispielsweise auch für Replikation genutzt wird.

```
CREATE TABLE kundentab (
  spalte1 datentyp...,
  spalte2 datentyp...,
  ...
) ROWDEPENDENCIES;
```

Dies erfordert sechs Bytes mehr Speicherplatz pro Datensatz. Um „ROWDEPENDENCIES“ effizient nutzen zu können, empfiehlt es sich, für alle betroffenen Quellsystem-Tabellen diese Klausel anzuwenden. Das erfordert gegebenenfalls einmaliges Ent- und Beladen der Tabellen im Quellsystem. Manchmal ist dies nicht möglich, weil beispielsweise ein Software-Produzent derlei Manipulationen verbietet, auf der anderen Seite aber Journal-Tabellen mit getriggerten Daten anbietet. In diesem Fall sind auch diverse Spielarten und Kombinationen der beschriebenen Verfahren möglich.

Gehen wir davon aus, dass der Einsatz der „ORA_ROWSCN“-Spalte möglich ist und die zu Beginn der letzten Delta-Extraktion gültige SCN des Quellsystems „12345678“ war. Die zu Beginn des neuen Extraktions-Prozesses zum Beispiel aus der View „V\$VERSION“ ermittelte SCN ist „13456789“. Dann wird die neue Extraktion so aussehen:

```
SELECT *
FROM kundentab
WHERE ORA_ROWSCN >
12345678 AND
ORA_ROWSCN <=
13456789;
```

Für die nächste Extraktion muss dann nur die obere SCN in den Steuer-Tabellen des DWHs hinterlegt und einen Tag später als untere SCN verwendet werden. Die Lückenlosigkeit ist somit gesichert.

Noch ein wichtiger Hinweis: Gelöschte Records sind so natürlich nicht zu identifizieren. Wurde jedoch eine Journal-Tabelle erzeugt, die beispielsweise per Trigger auch solche Fälle abhandelt, lässt sich die „ROWSCN“-

Mechanik auch einfach nur auf diese Journal-Tabelle anwenden. Durch einen (Outer-) Join mit der eigentlichen Kunden-Tabelle kann man so auch gelöschte Datensätze ermitteln. Zur Extraktion der Daten können nun die Daten direkt gelesen oder auch Journal-Tabellen mit den protokollierten Tabellen (Outer-) gejoined werden.

Alternativen

Natürlich gibt es zahlreiche andere und zum Teil deutlich mächtigere Optionen zur Ermittlung von Inkrementen wie das synchrone oder asynchrone „Change-Data-Capture“-Feature (siehe http://www.trivadis.com/uploads/tx_cabagdownloadarea/Oracle_Change_Data_Capture_final.pdf), das effizientes Vergleichen mit dem Gesamtbestand oder den Einsatz von Drittanbieter-Software ermöglicht – nicht umsonst hat Oracle erst kürzlich den Datenintegrations-Spezialisten GoldenGate erworben. Alle diese Alternativen sind aber teilweise recht komplex und erfordern jeweils einen eigenen Artikel.

Fazit

Die Pseudo-Column „ORA_ROWSCN“ ist eine interessante Alternative beziehungsweise Ergänzung zu den trivialen traditionellen Daten-Inkrement-Lösungen mittels Datumsspalten/Änderungsmarkern oder Journal-Tabellen. Nachteilig ist zwar der leicht erhöhte Speicherbedarf von sechs Bytes je Record – bei den meist sehr breiten Stammdaten-Tabellen sicher verschmerzbar sowie die Notwendigkeit, die Tabellen mit der „ROWDEPENDENCIES“-Klausel neu zu erstellen, was im Nachhinein einen gewissen Reorganisationsaufwand bedeuten kann. Dafür behebt die „ORA_ROWSCN“-Lösung aber das Pending-Commit-Problem und erfordert meist deutlich weniger Anpassungsaufwand an den Applikationen der Quellsysteme.

Kontakt:

Peter Welker
peter.welker@trivadis.com

Große Band-sequentielle Satellitenbilder in Oracle-GeoRaster

Dr. Björn Weitzig und Dr. René Thiele, CPA-Systems GmbH

Zum Zweck der datenbankgestützten Speicherung, Indizierung, Verwaltung und Abfrage von georeferenzierten Bild-beziehungsweise Rasterdaten bietet Oracle mit dem Feature „GeoRaster“ eine leistungsstarke Erweiterung der Datenbank-Typen und -Funktionen an. Zur Nutzung von Satellitenbildern mit sequenziell abgelegten Bändern, wie sie beispielsweise von Erdas-Software ausgegeben werden, sind jedoch mehrere Anpassungen notwendig. Der Artikel stellt einen Weg vor, über die Java-API Band-sequentielle TIFF-Dateien der Größenordnung bis zu 4 GB in die Datenbank einzuladen.

Raumbezogene Informationen, die Realwelt-Phänomene der Erdoberfläche oder des Erdinneren in Relation zu einem Raumbezugssystem (Koordinatensystem) beschreiben, werden heute in großen Mengen mit sogenannten „Geografischen Informationssystemen“ (GIS) erfasst und verwaltet. Die Anwendungsbereiche solcher Geodaten umfassen nahezu sämtliche wirtschaftliche, wissenschaftliche, politische, ökologische und auch private Prozesse. Geodaten verschaffen Orientierung im Raum und dienen damit beispielsweise als Informationsgrundlage für Vorgänge wie Navigation, Logistik, Städteplanung oder Kartenproduktion. Die mithilfe eines GIS modellierten und verwalteten Geodaten werden üblicherweise nach deren Modellierungsansätzen in Vektordaten und Rasterdaten unterschieden:

- **Vektordaten** setzen sich aus geometrischen Primitiven wie Punkten, Linien oder Polygonen zusammen. Relationen zwischen geometrischen Primitiven können über Topologien beschrieben werden, in denen sich entsprechende Knoten, Kanten und Maschen wiederfinden. Aufgrund ihrer Beschreibungsstruktur bieten Vektordaten eine hohe Effizienz und Auswertbarkeit.
- **Rasterdaten** dagegen modellieren eine zu beschreibende Oberfläche in einer gleichmäßigen Matrix mit einer zuvor festgelegten Auflösung. Jedes Feld der Matrix beziehungsweise des Rasters ist mit einem Wert belegt, der Informationen zur modellierten Oberflächenposition ent-

hält. Diese Felder werden im Allgemeinen als Pixel interpretiert.

Mit Rasterdaten können daher pixelartige Bilddaten (Bitmap, JPEG etc.) oder auch Geländemodelle (DTED etc.) beschrieben sein. Durch eine Geo-Referenzierung werden die so modellierten Rasterdaten im Raum angeordnet. Dabei werden Positionen des Rasters mit Referenzpositionen im gewählten Koordinatensystem identifiziert. Diese Informationen kann man zum Beispiel im sogenannten GeoTIFF – einer TIFF-Erweiterung – mitführen.

Zur effizienten Speicherung, Verwaltung und Bereitstellung solcher Rasterdaten in einer Datenbank bieten einige Systemhersteller mittlerweile erweiterte (meist objektrelationale) Strukturen an. Die stärkste Verbreitung und den größten Funktionsumfang hat die Oracle-Erweiterung GeoRaster, die mit der Version 10g eingeführt wurde. Diese hat im Praxistest jedoch einige Probleme offenbart, zu deren Lösung nachfolgend ein Ansatz dargestellt wird.

Ausgangslage

Im Folgenden wird Oracle 10g R2 genutzt. Da insbesondere die von Oracle zur Verfügung gestellte GeoRaster-Java-API für 10g R2 (Generic Georaster Java API Kit for 10.2.0.4, Release 10.2.0.4) und 11g (Generic Georaster Java API Kit for 11.1.0.6, Release 11.1.0.6) identisch sind, gilt dies auch unter 11g.

Die GeoRaster-Java-API ist mittlerweile von der öffentlichen Download-Seite (<http://forums.oracle.com/forums/thread.jspa?threadID=627509>) nach Metalink gezogen und kann dort

bei „Patches & Updates“ unter Nummer „7278641“ bezogen werden. Das Zip-File enthält die eigentliche API als JAR-Bibliothek, eine Dokumentation und Beispiele. Weiterhin bietet Oracle einen GeoRasterViewer an. Dieser befindet sich zum Beispiel nach der Installation der „Oracle Database 10g Companion CD Release 2“ unterhalb von %ORACLE_HOME%\md\demo\georaster.

Die im konkreten Anwendungsfall in die Datenbank zu importierenden Satellitenbilder sind von ERDAS-Software als TIFF-Bilder mit zugehörigen World Files (einfache & verbreitete Georeferenzierung für Rasterbilder) erzeugt und je bis zu 4 GB groß. Da TIFF für Offset-Werte immer 32 Bit verwendet, ist dies die maximale Größe eines TIFF-Bildes.

Naiver Ansatz

Oracle-Entwickler-Dokumentation und Beispiele (%ORACLE_HOME%\md\demo\georaster\plsql) nennen SDO_GEOR.importFrom() zur Einlagerung von Rasterdaten in die Datenbank. Hiervon rät Oracle für Bilder über 50 MB jedoch ab und empfiehlt den GeoRasterViewer beziehungsweise die Java-API (siehe Metalink-Note 357259.1). Während der GeoRasterViewer nur ein „Can't load image“ anzeigt, informiert seine Java Console oder die alternativ genutzte GeoRaster-Java-API ausführlich und korrekt über das Problem (siehe Abbildung 1).

```
com.sun.media.jai.opi-
mage.CodecRIFUtil
java.io.IOException:
Planar (band-sequential)
format TIFF is not supported
```

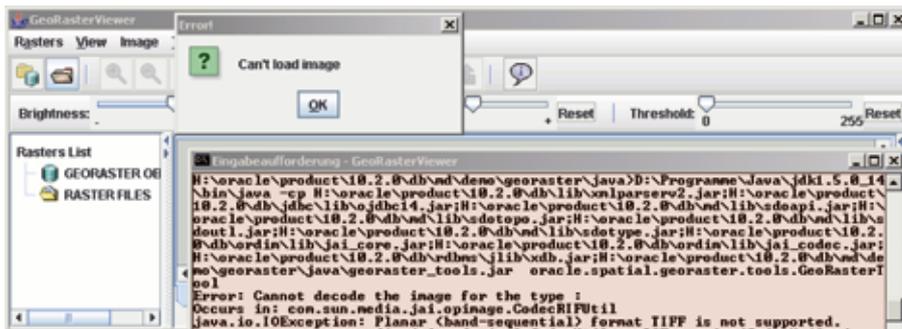


Abbildung 1: Fehlermeldung im Oracle GeoRasterViewer

Analyse

Oracle nutzt Java Advanced Imaging (JAI) zum Zugriff auf Bild-Dateien. JAI unterstützt zahlreiche Bildformate, gekachelte Bilder (Tiles) und Bild-Pyramiden. Es wurde ursprünglich von Sun entwickelt und ist mittlerweile als Open-Source-Projekt unter der Adresse „jai.dev.java.net“ verfügbar. Fehlermeldung, JAI-Dokumentation und Sourcecode geben übereinstimmend an, dass obiges Format von JAI nicht unterstützt wird.

Da Band-sequentielle Bilder jedoch lediglich die Farbkanäle (beispielsweise RGB) in von JAI unterstützten Formaten nacheinander (sequentiell) in einer Datei ablegen, kann dank Open-Source die fehlende Unterstützung durch eigene Implementierung ergänzt werden.

Erweiterung von JAI

Die vollständigen Quellen können über „jai.dev.java.net“ oder per CVS über „cvs.dev.java.net“ bezogen werden. Im konkreten Fall genügt eine Erweiterung der Klasse „TIFFImage“. Hier wird ein globales Flag ergänzt und statt obiger Exception gesetzt. Nun muss noch die zentrale Methode zum Holen einer Kachel „getTile(int tileX, int tileY)“ erweitert werden. Die alte Methode soll uns weiterhin für nicht Band-sequentielle Bilder sowie für die einzelnen Bänder (=Kanäle) dienen. Hierzu wird das zu nutzende Band (default=0) als Parameter und intern ein daraus resultierender Offset in der Bilddatei ergänzt.

Der alte Methodenkopf wird nun neu implementiert. Ist das Flag (siehe oben) nicht gesetzt, so wird die neue

Methode mit „Band 0“ aufgerufen und sichert das bisherige Verhalten.

Ist es jedoch gesetzt, so wird je Band die alte Methode aufgerufen und damit (ebenfalls je Band) eine zugehörige einfarbige Kachel erzeugt. Es wird eine neue leere Kachel vom erwarteten Farbmodell im Speicher angelegt und diese anhand der bandspezifischen Kacheln gefüllt.

Die vollständigen Ergänzungen sind von den Autoren im Bugtracking-System von JAI unter der ID 129 hinterlegt (https://jai-core.dev.java.net/issues/show_bug.cgi?id=129). Wird das erweiterte JAI eingebunden, so können die Bilder nun im Oracle GeoRasterViewer betrachtet werden (siehe Abbildung 3).

Import in die Datenbank

Dank des erweiterten JAI ist der Import über die GeoRaster-Java-API oder den GeoRasterViewer zwar generell möglich, aber bei einer Laufzeit von mehreren Tagen je Bild auf dem Testsystem (P4, 2 GB, 2.2 GHz) nicht praktikabel.

TIFF kann mehrere Einzelbilder (etwa für Bild-Pyramiden) vorhalten und diese jeweils in einem gleichmäßigen Raster als Kacheln ablegen, die anhand von Offset-Listen am Dateianfang einzeln angesprungen werden können. Im konkreten Fall haben die Ausgangsdaten 25.000 x 25.000 Pixel. Diese

sind hier intern im TIFF in Kacheln zu 25.000 x 1 Pixeln abgelegt. Strukturell bedingt wird beim Zugriff auf einen Pixel immer die komplette zugehörige Kachel geladen. JAI besitzt zur Zugriffsbeschleunigung einen Kachel-Cache, dessen Größe manuell gesetzt werden kann. Wird dieser über die Bildgröße gesetzt, so läuft der Vorgang schnell ab. Dies ist jedoch bei den vorhandenen Bildgrößen nicht praktikabel.

GeoRaster-Java-API und GeoRasterViewer nutzen beide dieselbe Oracle-Klasse JGeoRaster. Mangels verfügbaren Quellcodes von JGeoRaster ist eine Analyse nicht mit üblichem Debugging möglich. Da JGeoRaster für den Zugriff auf das Bild die oben erweiterte JAI-Klasse „TIFFImage“ nutzt, kann jedoch durch Breakpoints in letzterer eine Analyse erfolgen. Hieraus ergibt sich, dass Oracle die in der Datenbank zu erstellenden Kacheln prinzipiell spaltenweise aus dem Bild liest. Die Ausgangsdaten sind hier allerdings zeilenweise gekachelt. Durch diese zueinander verdrehte Ausrichtung wird je Spalte der zu erstellenden Kacheln einmal das gesamte Bild abgefragt und somit auch der Kachel-Cache des Bildes überschrieben. Durch eine passende Ausrichtung ergäbe sich ein Geschwindigkeitsvorteil mit einem Fak-

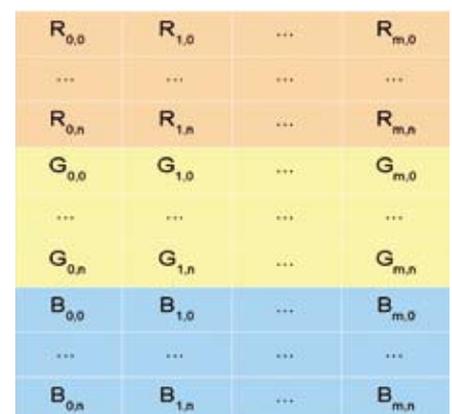


Abbildung 2: Band-sequentielles Rasterbild



Abbildung 3: Übliches Rasterbild (nicht Band-sequentiell)

tor der Größe von etwa $s = \text{Bildbreite} / \text{DB-Kachel-Breite}$. Im konkreten Fall $s = 25.000 / 250 = 100$.

Erweiterung der GeoRaster-Java-API

Mangels Sourcecode ist die Umsetzung aufwändiger und wird daher nachfolgend nur prinzipiell beschrieben. Mittelfristig vorzuziehen wäre eine Anpassung bei Oracle. Relevant ist die Methode „store(...)“ in JGeoRaster, die in zwei verschachtelten Schleifen über die DB-Kacheln läuft, diese aus dem Bild lädt und mittels „storeTile(..)“ in der Datenbank ablegt. Die äußere Schleife läuft über „x“, die innere über „y“.

Eine sinnvolle Erweiterung besteht darin, die Breite der Bild-Kacheln mit ihrer Höhe zu vergleichen. Der implementierte Fall ist für Kacheln mit mindestens so hohen wie breiten Bild-Kacheln gut. Andernfalls sollte jedoch die Reihenfolge der Schleifen ausgetauscht werden. Dies kann umgesetzt werden, indem eine eigene Klasse „My-GeoRaster“ von JGeoRaster abgeleitet und dort die „store(...)“-Methode entsprechend implementiert wird. Aufrufe von privaten Inhalten aus JGeoRaster müssen mittels „Reflection“ und „setAccessible(true)“ oder durch eigene Implementierungen umgesetzt werden.

Tests

Dank der Erweiterungen an JAI und der GeoRaster-Java-API können die genannten Bilder mit guter Performance (obiges Testsystem ca. dreißig Minuten) und korrekt in die Datenbank geladen werden. Weiterhin hat sich bei mehreren anderen und zuvor nicht



Analyse Beratung Projektmanagement Entwicklung

Ihr Spezialist für webbasierte Informationssysteme mit

Oracle WebLogic Server
Oracle WebLogic Portal

exensio ● ● ●
www.exensio.de

benämigten Szenarien eine immense Performance-Verbesserung eingestellt: Einfache GeoTIFF-Bilder kamen auf dem Testsystem pro GB von rund dreißig Minuten auf unter fünf Minuten.

Fazit

Band-sequentielle Rasterdaten werden „out of the box“ nicht unterstützt. Durch überschaubare Erweiterungen

in JAI und Oracle kann jedoch eine korrekte und leistungsfähige Lösung erreicht werden. Dies wirkt sich auch vorteilhaft auf die Performance bei anderen Bildformaten aus.

Literaturverzeichnis

- TIFF 6.0 Specification, Adobe Developers Association, Adobe Systems Incorporated, 3.6.1992, <http://partners.adobe.com/public/developer/tiff/index.html>
- Oracle Spatial GeoRaster, 10g Release 2 (10.2), B14254-02, Chuck Murray, Oracle, 2005
- Norbert Bartelme, Geoinformatik: Modelle, Strukturen, Funktionen (Taschenbuch), Springer, Berlin; Auflage: 4. vollständig überarbeitete Aufl. (16. März 2005), ISBN-10: 3540202544

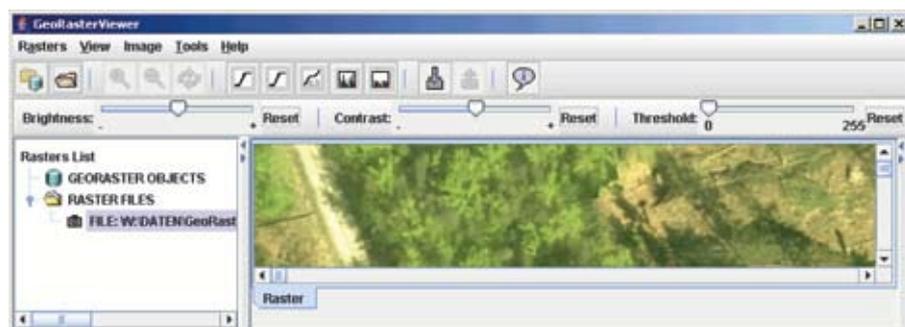


Abbildung 4: Oracle GeoRasterViewer mit erweitertem JAI und einem Band-sequentiellen Satellitenbild

Kontakte:

Björn Weitzig
weitzig@supportgis.de
René Thiele
thiele@supportgis.de

Discoverer Hacking – Passwortübergabe für automatisches Login mit Discoverer Viewer und Plus 10g 10.1

Dr. Heike Püttmann und Christian Fahrmaier, Landeshauptstadt München

Ab der Version 10g 10.1 des BI Discoverers kann man im URL-Aufruf kein Passwort für ein automatisches Login mehr übergeben. Ein HTTP-Post-Request hilft hier weiter.

Das Statistische Amt der Landeshauptstadt München betreibt im städtischen Intranet ein Data Warehouse. Der BI Discoverer Viewer stellt für den normalen Endanwender das Auswertungswerkzeug dar. Poweruser mit dem Recht, selbst Auswertungen zu erstellen, verwenden den Discoverer Plus. Die Authentifizierung erfolgt normalerweise über ein persönliches Login. Einzige Ausnahme bildet eine Übersichtsauswertung aller für den Endanwender standardmäßig verfügbaren Auswertungen, für die kein Datenbank-Account notwendig sein soll. Dies wurde bisher per Autologin über URL-Parameter eines öffentlichen Nutzers ermöglicht. Noch nicht realisiert waren bisher eine Überprüfung, ob der den Discoverer

Plus aufrufende Nutzer überhaupt zum berechtigten Personenkreis der Poweruser zählt, und bei Nichtzugehörigkeit das Verwehren des Plus-Aufrufes. Mit der Umstellung der Discoverer Version 10g 9.0.4 auf 10g 10.1 stellten sich somit diese zwei Aufgaben: Einerseits weiterhin die Bereitstellung der öffentlichen Auswertung ohne persönliches Datenbank-Login im Discoverer Viewer, andererseits die Einschränkung des Discoverer-Plus-Zugangs nur für autorisierte Nutzer (Poweruser).

Discoverer-URL-Parameter

Für den URL-Aufruf des Discoverer Viewers und Plus stehen etliche URL-Parameter zur Verfügung. Bis zur Ver-

sion 10g 9.0.4 konnte mit dem Parameter `pw=<password>` (siehe Listing 1) auch ein automatisches Login realisiert werden, dieser ist jedoch ab 10g 10.1 aus Sicherheitsgründen entfallen. Der Aufruf führt somit zunächst immer zu der in Abbildung 1 dargestellten Login-Seite. Ist in der URL dennoch der Parameter `pw` enthalten, wird dieser ignoriert.

```
Discoverer 10g 9.0.4:
http://host:port/discoverer/viewer?&us=GAST&pw=GAST&db=DBPROD&eul=DISC09
Discoverer 10g 10.1:
http://host:port/discoverer/viewer?&us=GAST&db=DBPROD&eul=DISC010
```

Listing 1: Beispiele Discoverer-URLs

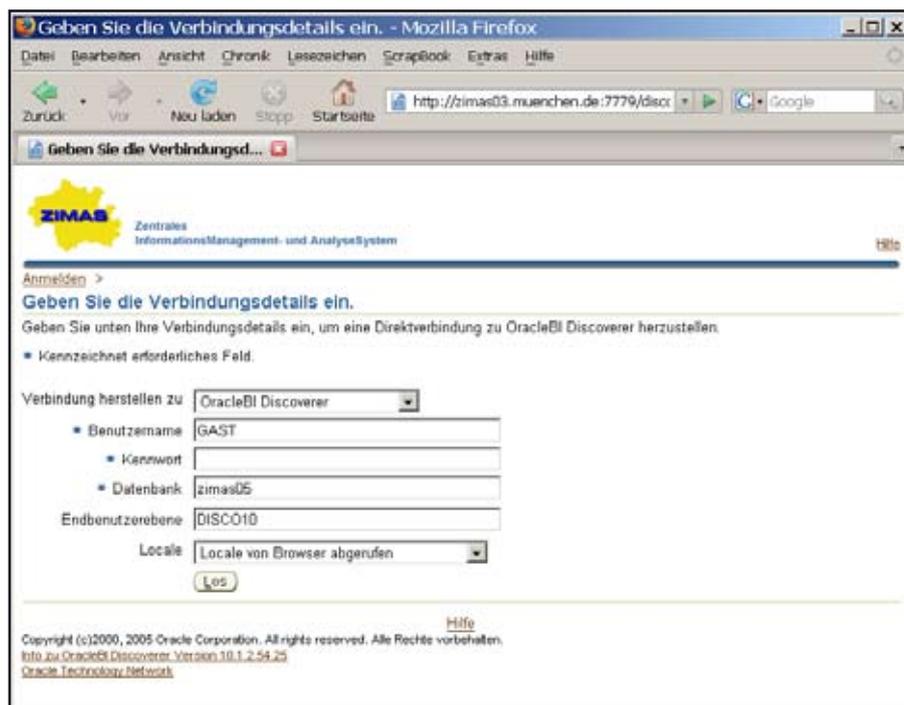


Abbildung 1: Login-Seite Discoverer Viewer 10g 10.1

Autologin im Discoverer Viewer über die Javascript Post-Methode

Der Aufruf des Discoverer Viewer erfolgt nicht über eine ähnlich dem Listing 1 gefasste „href“-URL und damit der in Abbildung 1 dargestellten Login-Seite. Stattdessen wird mit „href“-URL auf eine Hilfsseite („sprung_nach_viewer.html“) verwiesen, die Nutzer und Passwort des öffentlichen Nutzers an das Login-Formular des Viewers übergibt und die Formularangaben absendet. Listing 2 führt den in der Hilfsseite enthaltenen Code auf.

```
<html>
<script>
setTimeout(,document.connectionForm.submit(),300);
</script>
<body>
<form id="connectionForm"
```

```

name="connectionForm"
method="POST" action="http://
host:port/discoverer/viewer"
<input type="hidden"
name="clientType" value="plus">
<input type="hidden"
name="connectionAccessType"
value="RELATIONAL">
<input type="hidden"
name="userName" value="GAST">
<input type="hidden"
name="password" value="GAST">
<input type="hidden"
name="databaseIdentifizier"
value="DBPROD">
<input type="hidden"
name="eu1Name" value="DISCO10">
<input type="hidden"
name="connectionLocale"
value="de">
<input type="hidden"
name="appsSSOConnEnabled"
value="false">
<input type="hidden"
name="event" value="connect">

Bitte warten...

</form>
</body>
</html>
    
```

Listing 2: Hilfsseite „sprung_nach_viewer.html“ für Discoverer Viewer Autologin

Berechtigungsprüfung zur Nutzung des Discoverer Plus

Im Discoverer Administrator wird durch die Erteilung der Berechtigung für Desktop und Plus (siehe Abbildung 2) der Zugang sowohl zum Viewer als auch zum Plus ermöglicht. Dies ist aber nicht immer wünschenswert. Deshalb wird auch hier, statt eines Direktaufrufs des Discoverer Plus über eine „href“-URL, zunächst eine PHP-Zwischenseite aufgerufen (siehe Abbildung 3). Hier muss sich der Nutzer gegen die Datenbank authentifizieren, wobei bei erfolgreichem Datenbank-Login zugleich seine Discoverer-Plus-Berechtigung (zum Beispiel Gruppenzugehörigkeit = Poweruser) über eine Datenbank-Funktion abgefragt wird. Bei fehlerhaftem Login beziehungsweise negativem Ergebnis der Berechtigungsprüfung werden entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben. Bei einem positiven Ergebnis wird mit den bereits erfassten Login-Parametern der Aufruf beziehungsweise das

Autologin im Discoverer Plus – analog Listing 2 – durchgeführt.

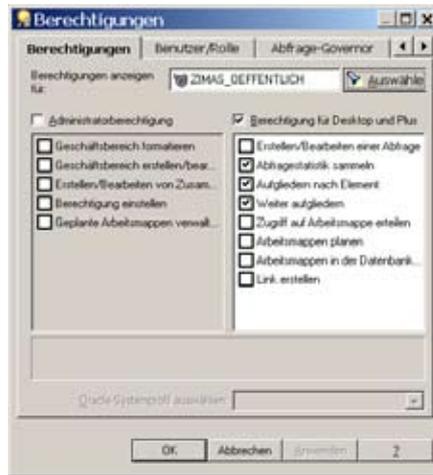


Abbildung 2: Erteilung der „Berechtigung für Desktop und Plus“ im Discoverer Administrator 10g 10.1

Sicherheit

Der für den Viewer verwendete öffentliche Datenbank-Account sollte nur die wirklich erforderlichen Rechte für diese eine Aufgabenstellung erhalten. Der Einfachheit halber kann dies über eine Rolle erfolgen, die sowohl die Datenbank-Rechte als auch die Discoverer-Rechte steuern kann. Auf

Datenbank-Seite werden dieser Rolle die notwendigen SELECT-Rechte auf die in der Discoverer-Auswertung referenzierten Objekte erteilt. Im Discoverer-Administrator wird dieser Rolle nur die Berechtigung für den Desktop und Plus erteilt sowie der entsprechende Geschäftsbereich zugewiesen.

Fazit

Ein Autologin in den Discoverer ist weiterhin möglich. Erforderlich ist jedoch ein größerer Aufwand als in den vorangegangenen Programmversionen, bei denen nur ein einfacher URL-Parameter zum gewünschten Erfolg geführt hat. Eine Dokumentation über die HTTP-Post-Methode bezüglich Discoverer ließ sich nicht in Metalink finden. Durch Analyse der Login-Seite beziehungsweise des Login-Formulars konnten aber die erforderlichen Parameter ermittelt werden. Ohne weitergehende Kenntnisse ist die Umsetzung dieser Methode aber kaum möglich.

Kontakte:

- Dr. Heike Püttmann
heike.puettmann@muenchen.de
- Christian Fahrmaier
christian.fahrmaier@muenchen.de



Abbildung 3: PHP-Login-Formular für Discoverer Plus-Aufruf

Vorfahrtsregeln in APEX-Umgebungen: Ressourcen-Konflikte mit dem Ressourcen-Manager lösen

Carsten Czarski, ORACLE Deutschland GmbH

Wie der öffentliche Demoserver „apex.oracle.com“ zeigt, ist Application Express für Hosting-Umgebungen sehr gut geeignet. Unterschiedliche Entwickler arbeiten in verschiedenen Workspaces und jeder hat den Eindruck, er hätte den Server für sich allein. Gerade in solchen Umgebungen entstehen jedoch häufig die Forderungen nach Vorfahrtsregeln. Wenn der Server unter Last steht, sollen bestimmte Anwendungen bevorzugt werden; andere müssen warten. Zu diesem Zweck gibt es in der Oracle Datenbank den Ressourcen-Manager. Der Artikel zeigt auf, wie man diesen in APEX-Umgebungen nutzen kann.

Der Ressourcen-Manager, bereits seit der Version 8i in der Datenbank enthalten, ist Bestandteil der Enterprise Edition und erlaubt die Kontrolle des Ressourcen-Verbrauchs von Datenbank-Sitzungen. Prinzipiell arbeitet der Ressourcen-Manager so, dass gewissen Sitzungen ein Minimum an Ressourcen – unabhängig von der Datenbank-Last – garantiert wird. In der Version 11g sind Ressourcen in diesem Sinne CPU-Nutzung, Parallelität, Session-Anzahl, Undo-Nutzung, Idle-Zeit, Execution-Zeit sowie I/O-Limit.

Der Ressourcen-Manager bildet Konsumentengruppen (Consumer Groups), die anschließend Ressourcen

garantiert bekommen. Meist erfolgt die Zuordnung einer Datenbank-Sitzung zu einer Konsumentengruppe anhand des User-Namens. Hier ergibt sich für APEX scheinbar ein Problem, denn alle APEX-Sitzungen verbinden sich als „APEX_PUBLIC_USER“ mit der Datenbank. Falls also eine APEX-Anwendung höher priorisiert werden soll als eine andere, muss man anders vorgehen.

Die Einrichtung des Ressourcen-Managers kann mit der grafischen Oberfläche des Enterprise Managers (siehe Abbildung 1) oder per SQL-Skript mit dem PL/SQL-Paket „DBMS_RESOURCE_MANAGER“ erfolgen.

Exkurs: Eine APEX-Sitzung erkennen und identifizieren

Zunächst wird kurz darauf eingegangen, wie man die Aktivität einer APEX-Datenbanksitzung erkennen und einer bestimmten APEX-Applikation zuordnen kann. Der DBA schaut hierzu normalerweise in die View „V\$SESSION“. Nachdem sich ein APEX-Nutzer in einen Workspace eingeloggt hat, zeigt diese View dem DBA in etwa das in Listing 1 dargestellte Ergebnis.

In der Spalte „CLIENT_INFO“ sind schon erste APEX-Details zu erkennen: Die Datenbank-Sitzung des Users „APEX_PUBLIC_USER“ enthält „AD-

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. The main heading is "Erste Schritte mit Database Resource Manager". Below the heading, there is a paragraph explaining that the Resource Manager can be used to manage resources like CPU and Undo space. A list of steps is provided:

- TTPP Administrationsberechtigungen:** Geben Sie an, welche Benutzer oder Rollen die Systemberechtigung "Resource Manager verwalten" haben, die für die Konfiguration von Resource Manager erforderlich ist.
- Nutzungsgruppen:** Definieren Sie Nutzungsgruppen, bei denen es sich um Benutzer-Sessions handelt, die basierend auf Anforderungen der Ressourcenbearbeitung gruppiert sind. Ressourcenpläne weisen Ressourcen den Nutzungsgruppen zu. Geben Sie die Benutzer und Rollen an, deren Sessions in jeder Nutzungsgruppe gestartet werden können oder zu jeder Nutzungsgruppe wechseln können.
- Nutzungsgruppenzuordnungen:** Definieren Sie die Regeln für die Nutzungsgruppenzuordnung, mit denen Benutzer-Sessions Nutzungsgruppen basierend auf Session-Attributen zugeordnet werden, wie z.B. Benutzername, Service-Name, Modulname usw. Um Zuordnungskonflikte zu lösen, werden Zuordnungsregeln nach Priorität angewendet.
- Pläne:** Definieren Sie Ressourcenpläne, die Anweisungen enthalten, mit denen angegeben wird, wie Ressourcen den Nutzungsgruppen zugeordnet sind. Für jeden Plan geben Sie z.B. den Prozentsatz der CPU-Ressourcen an, der jeder Nutzungsgruppe zugeordnet ist. Optional geben Sie andere Grenzwerte an, wie die maximale Zeit, die eine Session in einer Nutzungsgruppe ausgeführt werden oder bereit sein kann, oder die maximalen CPU- oder I/O-Ressourcen, die eine Session belegen kann, bevor automatisch zu einer Nutzungsgruppe mit niedrigerer Priorität gewechselt wird.
- Einstellungen:** Zeigen Sie den aktuell aktiven Ressourcenplan an. Aktivieren Sie einen Ressourcenplan.
- Performance-Statistiken:** Überwachen Sie die Statistiken auf den aktuell aktivierten Ressourcenplan. Überwachen Sie CPU- und I/O-Auslastung nach Nutzungsgruppe. Überwachen Sie die Vorgänge, die von Resource Manager für die CPU nach Nutzungsgruppe unterdrückt werden.

Abbildung 1: Einrichtung des Ressourcen-Managers mit dem Enterprise Manager

MIN“; der Name des APEX-Nutzers wird demnach dort eingetragen. Das ist jedoch noch nicht alles: Während die APEX-Engine aktiv ist, also eine Anwen-

dungsseite ausführt, zeigt „V\$SESSION“ weitere Informationen an (siehe Listing 2). Dies ist nur nachvollziehbar, während der Browser die APEX-Seite lädt.

```
SQL> select username, action, module, client_info
  2  from v$session where username is not null order by 1;
```

USERNAME	ACTION	MODULE	CLIENT_INFO
APEX_PUBLIC_USER			ADMIN
GEOWS		JDBC Thin Client	
GEOWS		JDBC Thin Client	
:	:	:	:

Listing 1: SQL-Abfrage der View V\$SESSION

```
SQL> select username, action, module, client_info
  2  from v$session where username is not null order by 1;
```

USERNAME	ACTION	MODULE	CLIENT_INFO
APEX_PUBLIC_USER	PAGE 4150	APEX:APPLICATION 4000	ADMIN
GEOWS		JDBC Thin Client	
GEOWS		JDBC Thin Client	
:	:	:	:

Listing 2: View V\$SESSION bei Aktivität der APEX-Engine

```
create or replace FUNCTION fib (n binary_integer)
RETURN binary_integer IS
BEGIN
  IF (n = 1) OR (n = 2) THEN
    RETURN 1;
  ELSE
    RETURN fib(n - 1) + fib(n - 2);
  END IF;
END fib;
```

Listing 3: Einfache PL/SQL-Funktion zur Berechnung von Fibonacci-Zahlen

```
begin
  dbms_resource_manager.clear_pending_area;
  dbms_resource_manager.create_pending_area;

  dbms_resource_manager.create_consumer_group(
    consumer_group => 'PRIO_HIGH',
    comment        => '',
    cpu_mth        => 'ROUND-ROBIN'
  );
  dbms_resource_manager.create_consumer_group(
    consumer_group => 'PRIO_LOW',
    comment        => '',
    cpu_mth        => 'ROUND-ROBIN'
  );

  dbms_resource_manager.validate_pending_area;
  dbms_resource_manager.submit_pending_area;
  dbms_resource_manager.clear_pending_area;
end;
```

Listing 4: Erstellen der Konsumenten-Gruppen für den Ressourcen-Manager



**Recovery ohne Restore.
Konsistent. Per Knopfdruck.**

Mit Libelle BusinessShadow®

Datenverluste und Systemstillstände lassen sich nicht immer vermeiden. Gut, wenn Sie dann eine Lösung haben, mit der Sie Ihre Daten schnell, einfach und vor allem konsistent wieder parat haben – ohne manuelles Recovery oder Snapshots. Dafür auf Knopfdruck.

Zudem sind Ihre Datenbanken, Filesysteme und Applikationen durch zeitversetzte Spiegelung sowohl bei physikalischen als auch logischen Fehlern (z.B. Datenkorruptionen) abgesichert.

Schaffen Sie sich jetzt Spielräume für Verfügbarkeit und Disastervorsorge mit Libelle **BusinessShadow®**!

Profitieren Sie durch:

- Einfache Integration der Spiegellösung
- Systemübergreifende Datenkonsistenz
- Kürzeste Wiederherstellungszeiten
- Automatisierte System-Umschaltung
- Absolute Entfernungsunabhängigkeit
- Einfachste Bedienbarkeit
- Eine Lösung für heterogene Landschaften

Erfahren Sie mehr unter: www.libelle.com



Libelle

Libelle Sales + Services GmbH & Co. KG
 Gewerbestr. 42 • 70565 Stuttgart, Germany
 T +49 711 / 78335-0 • F +49 711 / 78335-148
www.libelle.com • sales@libelle.com

ORACLE Enterprise Manager 11g
Database Control

Setup Voreinstellungen Hilfe Abmelden

Datenbank

Datenbank-Instance: orcl.doag.org > Angemeldet als SYS

Nutzungsgruppen

Suchen

Objektname

Standardmäßig gibt die Suche alle Übereinstimmungen in Großbuchstaben zurück, die mit der eingegebenen Zeichenfolge beginnen. Um eine Suche mit genauer Übereinstimmung oder eine Suche unter Beachtung der Groß-/Kleinschreibung auszuführen, setzen Sie die Suchfolge in doppelte Anführungszeichen. Das Platzhaltersymbol (%) kann in einer Zeichenfolge in doppelten Anführungszeichen benutzt werden.

Aktionen

Auswählen	Nutzungsgruppe	Obligatorisch	Beschreibung
<input checked="" type="radio"/>	PRIO_HIGH	NO	
<input type="radio"/>	PRIO_LOW	NO	

Datenbank | Setup | Voreinstellungen | Hilfe | Abmelden

Abbildung 2: Konsumenten-Gruppen im Enterprise Manager

Man sieht, dass die Sitzung gerade mit dem Ausführen der Seite 4150 in der Applikation 4000 (es handelt sich dabei um den Application Builder) beschäftigt ist. Daraus wird auch eine besondere Eigenschaft der APEX-Engine deutlich: Die Datenbank-Sitzung wird nur während des Page-Renderings oder des Page-Processings genutzt. In dieser Zeit finden sich Applikations-ID und Seitennummer in den V\$SESSION-Spalten „MODULE“ und „ACTION“ wieder. Damit kann man als DBA einen guten Überblick über die Aktivität auf dem APEX-Server bekommen. Gleichzeitig lässt sich die Information zur Steuerung des Ressourcen-Managers nutzen, denn anhand dieser Eigenschaften kann man eine Datenbank-Session einer Konsumentengruppe zuordnen.

APEX-Testumgebung vorbereiten

Um den Effekt des aktivierten Ressourcen-Managers beobachten zu können, muss etwas Last auf die CPU gelegt werden. Eine PL/SQL-Funktion zur Berechnung von Fibonacci-Zahlen ist dafür gut geeignet (siehe Listing 3).

Diese Funktion wird nun aus APEX heraus aufgerufen; man erzeugt also zwei APEX-Anwendungen mit jeweils einem SQL-Bericht, der die folgende

Abfrage als Berichtsquelle verwendet. Die Ausführung des Berichts sollte einige Sekunden in Anspruch nehmen. Die Zeichenkette „#TIMING#“ im Regions-Footer der Berichte bewirkt, dass die Ausführungszeit in der APEX-Seite mit angezeigt wird.

```
select fib(36) from dual
```

Von nun an ist von den Anwendungen „1001“ und „1002“ die Rede – wer an-

dere IDs verwendet, muss die nachfolgenden Listings anpassen. Startet man in einem Browser-Fenster die Anwendung „1001“ und einige Sekunden später (noch während Anwendung „1001“ läuft) die Anwendung „1002“, so wird man feststellen, dass die erste (1001) auch zuerst fertig ist. Umgekehrt ergibt sich das gleiche Bild. Beide Applikationen werden gleich behandelt und müssen sich die CPU-Leistung teilen. Das wird nun geändert.

```
begin
  dbms_resource_manager.clear_pending_area;
  dbms_resource_manager.create_pending_area;

  DBMS_RESOURCE_MANAGER_PRIVS.GRANT_SWITCH_CONSUMER_GROUP (
    grantee_name => ,APEX_PUBLIC_USER',
    consumer_group => ,PRIO_HIGH',
    grant_option => false
  );
  DBMS_RESOURCE_MANAGER_PRIVS.GRANT_SWITCH_CONSUMER_GROUP (
    grantee_name => ,APEX_PUBLIC_USER',
    consumer_group => ,PRIO_LOW',
    grant_option => false
  );

  dbms_resource_manager.validate_pending_area;
  dbms_resource_manager.submit_pending_area;
  dbms_resource_manager.clear_pending_area;
end;
```

Listing 5: „APEX_PUBLIC_USER“ kann die Konsumenten-Gruppe wechseln

Ressourcen-Manager einrichten

Das SQL-Skript (siehe Listing 4) muss, wie alle nachfolgenden, als DBA eingespielt werden. Es legt zwei Konsumentengruppen „PRIO_LOW“ und „PRIO_HIGH“ an. Abbildung 2 zeigt die Sicht im Enterprise Manager.

Zunächst benötigt das Datenbank-Schema „APEX_PUBLIC_USER“ das Privileg, die Konsumentengruppe wechseln zu können (siehe Listing 5), anschließend werden die APEX-Applikationen den Gruppen zugeordnet (siehe Listing 6). Schließlich erfolgt die Zuordnung der Ressourcen zu den Konsumentengruppen als Ressourcenplan. Das etwas längere SQL-Skript dazu steht im APEX-Community-Tipp [1]. Abbildung 3 zeigt, wie die Konfiguration im Enterprise Manager aussieht.

Ressourcenplan konfigurieren und aktivieren

Der Ressourcenplan (siehe Abbildung 3) wird wie folgt gelesen:

1. Höchste Priorität genießt die vordefinierte Gruppe „SYS_GROUP“, in der sich vor allem der DBA-User „SYS“ befindet. Diese Gruppe bekommt stets 75 Prozent der CPU-Leistung garantiert – die anderen 25 Prozent werden an die nachgelagerten Ebenen weitergegeben. Ist ge-

```
begin
  dbms_resource_manager.clear_pending_area;
  dbms_resource_manager.create_pending_area;

  -- Applikation „1001“ wird der Gruppe „PRIO_HIGH“ zugeordnet
  dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(
    attribute => dbms_resource_manager.MODULE_NAME,
    value     => 'APEX:APPLICATION 1001',
    consumer_group => 'PRIO_HIGH'
  );

  -- Applikation „1002“ wird der Gruppe „PRIO_LOW“ zugeordnet
  dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(
    attribute => dbms_resource_manager.MODULE_NAME,
    value     => 'APEX:APPLICATION 1002',
    consumer_group => 'PRIO_LOW'
  );

  dbms_resource_manager.validate_pending_area;
  dbms_resource_manager.submit_pending_area;
end;
```

Listing 6: Zuordnung der APEX-Anwendungen zu den Gruppen

rade kein User dieser Gruppe aktiv, sind alle Ressourcen für die nachgelagerten Ebenen verfügbar.

2. Von der CPU-Leistung, die auf Ebene 2 ankommt, werden 95 Prozent der Konsumentengruppe „PRIO_HIGH“ und 5 Prozent der Gruppe „PRIO_LOW“ garantiert.
3. Die CPU-Leistung, die in Ebene 3 ankommt (wenn also weder ein DBA, noch die Gruppe „PRIO_HIGH“ aktiv ist), geht vollständig an die Gruppe „PRIO_LOW“.

4. Wenn auch diese Gruppe nicht aktiv ist, gehen die Ressourcen an „alle anderen“ (OTHER_GROUPS).

Man beachte, dass dies als Garantie im Bedarfsfall zu verstehen ist: Mitglieder einer Gruppe bekommen die Ressourcen, falls sie diese benötigen, andernfalls werden sie an die nachgelagerten Ebenen weitergegeben. Der Plan kann per Mausklick im Enterprise Manager oder per SQL-Anweisung (Listing 7) aktiviert werden.

ORACLE Enterprise Manager 11g
Database Control
Datenbank

Datenbank-Instance: orcl.doag.org > Ressourcenpläne > Anzeigen Ressourcenplan: APEX_TESTPLAN
Angemeldet als SYS

Aktionen Ähnliche erstellen Weiter Bearbeiten Zurück

Plan **APEX_TESTPLAN**
Beschreibung
Status **Aktiv**
Automatischer Planwechsel aktiviert **false**
Ist Unterplan **false**
Verknüpfte Scheduler-Fenster

Ressourcenzuweisung

Gruppe/Untergeordneter Plan	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5	Ebene 6	Ebene 7	Ebene 8
OTHER_GROUPS				100				
PRIO_HIGH		95						
PRIO_LOW		5	100					
SYS_GROUP	75							

Abbildung 3: Ressourcenplan „APEX_TESTPLAN“ im Enterprise Manager

Test und Überwachung des Ressourcen-Plans

Zum Test der Konfiguration startet man zunächst die Applikation „1002“ in einem Browser-Fenster und einige Sekunden später Applikation „1001“ in einem anderen. Die später gestartete Applikation 1001 wird nun zuerst fertig sein – das liegt daran, dass sie zu einer Konsumentengruppe mit höherer Priorität gehört und bevorzugt behandelt wird. Der DBA kann die aktuelle Situation per SQL-Abfrage betrachten (siehe Listing 8). Ist keine der Anwendungen aktiv, sieht das Ergebnis wie in Listing 9 aus. Während die Anwendun-

gen laufen, sieht man das Ergebnis in Listing 10.

Man erkennt sehr gut, dass die Sitzungen des „APEX_PUBLIC_USER“ die Konsumentengruppe wechseln – auf Basis der gerade ausgeführten APEX-Applikation. Nachdem die APEX-Seite ausgeführt ist, wechselt die Sitzung wieder zurück in die Konsumentengruppe „OTHER_GROUPS“.

Dies lässt sich nicht nur zur Priorisierung eigener APEX-Anwendungen nutzen, auch die APEX-Entwicklungsumgebung kann so mit mehr oder weniger Ressourcen ausgestattet werden: Auf einem Entwicklungssystem könnten Application Builder und

SQL Workshop hohe, auf einem Produktionssystem niedrige Priorität genießen. Tabelle 1 zeigt die Applikations-IDs der APEX-Entwicklungsumgebung.

APEX-Komponente	ID
APEX-Admin-Umgebung (Workspace Internal)	4050
SQL Workshop	4500
Application Builder	4000
Data Load/Unload	4300
Workspace Administration	4350

Tabelle 1

```
begin
  dbms_resource_manager.switch_plan(
    plan_name          => 'APEX_TESTPLAN',
    allow_scheduler_plan_switches => true
  );
end;
```

Listing 7: Aktivierung des Ressourcen-Plans „APEX_TESTPLAN“

```
SELECT
  s.username username,
  co.name gruppe,
  se.state,
  se.consumed_cpu_time cpu_time,
  se.cpu_wait_time
FROM v$rsrc_session_info se, v$rsrc_consumer_group co, v$session s
WHERE
  se.current_consumer_group_id = co.id and
  s.sid=se.sid and se.state != 'NOT MANAGED' and
  s.username = 'APEX_PUBLIC_USER'
```

Listing 8: SQL-Abfrage zur Information über die aktuelle Situation des Ressourcen-Managers

USERNAME	GRUPPE	STATE	CPU_TIME	CPU_WAIT_TIME
APEX_PUBLIC_USER	OTHER_GROUPS	WAITING	8988	8266
APEX_PUBLIC_USER	OTHER_GROUPS	WAITING	8061	8013
:	:	:	:	:

Listing 9

USERNAME	GRUPPE	STATE	CPU_TIME	CPU_WAIT_TIME
APEX_PUBLIC_USER	PRIO_HIGH	RUNNING	5077	0
APEX_PUBLIC_USER	PRIO_LOW	WAITING FOR CPU	2409	4882
APEX_PUBLIC_USER	OTHER_GROUPS	WAITING	8988	8266
:	:	:	:	:

Listing 10

Fazit

Das Beispiel zeigt, dass der Ressourcen-Manager der Datenbank eine sehr elegante Möglichkeit ist, verschiedene APEX-Anwendungen mit unterschiedlichen Prioritäten ablaufen zu lassen. Neben der CPU können, wie oben erwähnt, auch Metriken wie I/O, Ausführungszeiten und andere gesteuert werden.

Übrigens: Die V\$SESSION-Spalten „ACTION“, „MODULE“ und „CLIENT_INFO“ können mit dem PL/SQL-Paket „DBMS_APPLICATION_INFO“ auch selbst gesetzt werden. Dieses Konzept ist daher generell anwendbar. Die einzige Voraussetzung ist, dass der Anwendungsentwickler die Datenbank mit „DBMS_APPLICATION_INFO“ über seine Aktivitäten informiert.

Weitere Informationen

- [1] APEX Community Tipp zum Thema: <http://apex.oracle.com/url/resman>
- [2] Tipp der DBA-Community zum Ressourcen-Manager: <http://apex.oracle.com/url/resmandba>
- [3] Deutschsprachige APEX Community: <http://www.oracle.com/global/de/community/index.html>
- [4] Blog des Autors Oracle SQL und PL/SQL: <http://sql-plsql-de.blogspot.com>

Kontakt:

Carsten Czarski
carsten.czarski@oracle.com

Software-Entwicklung mit Microsoft Access und der Oracle Datenbank

Philipp Leinius, OPITZ CONSULTING Gummersbach GmbH

Bei Microsoft Access und der Oracle Datenbank denkt man nicht sofort daran, diese Produkte gemeinsam zu verwenden. Doch immer wieder kommt es dazu. Der Artikel zeigt, wo der Einsatz sinnvoll ist und wie die Anbindung aussieht.

Microsoft Access umfasst sowohl die Realisierung des Frontends als auch die Speicherung von Daten in der eigenen Datenbank. Mit Hilfe von Access-Formularen wird die GUI (grafische Benutzeroberfläche) für eine Anwendung realisiert. Die Programm-Logik kann über Visual Basic for Applications (VBA) entwickelt und die anfallenden Daten in der relationalen Datenbank gespeichert werden. Recht schnell und mit wenig Aufwand entstehen somit Applikationen. Dabei handelt es sich um eine reine Desktop-Datenbank. Die Anwendung und die Datenbank laufen auf dem PC des Anwenders oder liegen für den Multiuser-Betrieb zentral auf einem Netzlaufwerk, auf das alle Anwender zugreifen.

Die Oracle Datenbank ist ein Datenbank-Management-System, das vor allem für das Vorhalten geschäfts- und unternehmenskritischer Informationen gedacht ist. Die Daten können sowohl relational als auch objektrelational gespeichert sein. Verschiedene Eigenschaften wie die Absicherung gegen Instance Failure durch Oracle RAC, die Data-Warehouse-Möglichkeit, der kostenbasierte Optimizer, das Auditing sowie die leistungsfähige Programmiersprache PL/SQL rechtfertigen den Einsatz der Datenbank bei der Entwicklung einer Anwendung. Für die Realisierung des Frontends bietet sich die integrierte Entwicklungs- und Laufzeitumgebung Oracle Application Express (APEX) an.

Gemeinsame Verwendung von Microsoft Access und der Oracle Datenbank

Eine Anwendung, die mit Microsoft Access entwickelt wurde, entsteht oft als

Informationsinsel in einer Abteilung. Da Access meistens unternehmensweit verfügbar und leicht zu verteilen ist und außerdem keinen besonderen Pflegeaufwand benötigt, kann eine Anwendung recht schnell und mit wenig Aufwand erstellt werden. Vor allem weil das Preis-/Leistungsverhältnis gering ist, scheint ein solcher Ansatz im ersten Schritt sinnvoll. Jedoch stößt im Laufe der Zeit eine Desktop-Anwendung an ihre Grenzen. Ein Multiuser-Betrieb ist aufgrund mangelnder Skalierbarkeit, schlechter Performance und fehlender Sicherheit kaum realisierbar. Die im Unternehmen entstandenen Insel-Lösungen zu pflegen und die unternehmenskritischen Informationen zu konsolidieren, kostet viel Aufwand und lässt die Total Cost of Ownership (TCO) ansteigen. Ein zentrales Sicherheits- oder Backup-Konzept ist meist nicht mehr möglich.

Dieses Problem erkennen viele Unternehmen erst zu spät. Oftmals wurden verschiedene eigenständige Access-Anwendungen realisiert, die aber fachlich voneinander abhängig sind, oder eine Desktop-Anwendung wird zur zentralen Unternehmens-Applikation. In dieser Situation entsteht häufig die Anforderung, die einzelnen Anwendungen zusammenzuführen und die Daten mit Hilfe einer Schichten-Architektur zentral in der Oracle Datenbank zu speichern und zu verwalten. Doch die Anwender haben sich bereits an das „Look & Feel“ gewöhnt und die Know-how-Träger wollen weiter an ihrer Lösung festhalten. Auch ein begrenztes Budget und Zeitmangel können eine Entwicklung ohne Access temporär oder vollständig scheitern lassen. Um trotz dieser Hemmnisse die

Probleme einer Desktop-Anwendung mit Access zu vermeiden und eine neue Anwendung mit der Oracle Datenbank zu entwickeln, führen Unternehmen folgende drei Phasen ganz oder teilweise durch:

1. Die Daten nicht mehr in Access sondern in der Oracle Datenbank persistent vorhalten
2. Die Programmlogik mit dem Ziel, dass das Frontend nur noch die Anzeige der Information übernimmt, in die Oracle Datenbank migrieren
3. Das Frontend gegen ein anderes austauschen

Zugriff von Microsoft Access auf die Oracle Datenbank

Für die Kommunikation von Access zur Oracle Datenbank mit Hilfe von VBA verwendet man ActiveX Data Objects (ADO). Mit dem ADO-Datenmodell werden drei Komponenten erzeugt:

- Ein Connection-Objekt für die Verbindung zu der Oracle Datenbank
- Ein Recordset-Objekt zur Abfrage von Daten aus der Oracle Datenbank
- Ein Command-Objekt zum Ausführen von PL/SQL-Prozeduren oder -Funktionen

Zuerst muss in Access ein Verweis auf die Microsoft ActiveX-Data-Objects-2.8-Library gesetzt sein. Auf diese Weise kann man innerhalb von VBA ein ADODB-Connection-Objekt deklarieren. Bei der Initialisierung müssen der Provider, der Datenbank-Name, der Benutzer und das Passwort angegeben

```

Set connection = New ADODB.connection
With connection
    .provider = „OraOLEDB.Oracle“
    .Properties(„Data Source“).Value = „orcl“
    .Properties(„User ID“).Value = „scott“
    .Properties(„Password“).Value = „tiger“
    .Open
End With

```

Listing 1

```

Set command = New ADODB.command
With command
    .ActiveConnection = connection
    .CommandType = adCmdStoredProc
    .commandText = „updateDept“
    Set returnValue =
    .CreateParameter(„isExecuted“, adInteger, adParamReturnVa-
    lue, 255)
    .Parameters.Append returnValue
    Set inputParameter =
    .CreateParameter(„dname“, adVarChar, adParamInput, 255,
    inputValue)
    Call .Parameters.Append(inputParameter)
    .Execute
End With

```

Listing 2

werden. Der Provider bestimmt dabei, welche Art von Datenbank angesprochen wird. Für den Zugriff auf die Oracle Datenbank wird der OraOLEDB-Provider benutzt. Optional kann man definieren, ob die Anwendung auf dem Client oder dem Server beispielsweise Data-Manipulation-Language-(DML)-Operationen ausführt oder welche Zugriffsrechte über die Connection erlaubt sind (siehe Listing 1)

Um nun den Zugriff auf Informationen in der Datenbank durchzuführen, ist ein Recordset-Objekt zu erzeugen.

Diesem weist man die aktive Connection und den entsprechenden Select-Befehl zu. Zusätzlich werden über den Cursor- und Lock-Type die Cursor-Art und der Lock-Mechanismus definiert. Durch das Ausführen der Open-Methode wird das Recordset entsprechend dem SQL-Befehl befüllt und die Daten können in VBA weiterverarbeitet werden.

Ist beispielsweise ein Update-Befehl auszuführen, so wird ein Command-Objekt benötigt. Dieses kann entweder an eine aktive Connection gebunden sein oder die Connection selbst defi-

nieren. Danach muss das entsprechende SQL-Statement definiert und mit der Execute-Methode ausgeführt werden. Da aber Aufgaben wie das Abarbeiten verschiedener DML-Befehle direkt auf der Oracle Datenbank performanter sind als auf dem Client, sollten die Anweisungen in PL/SQL- Prozeduren oder -Funktionen gekapselt und nicht direkt aus VBA ausgeführt werden.

Für das Aufrufen einer Prozedur verwendet man wieder ein Command-Objekt. Über den Command-Type wird eine Stored Procedure definiert, der Prozedur-Name wird über den Command-Text angegeben, gegebenenfalls werden die Parameter-Objekte angefügt. Sollen PL/SQL-Funktionen angesprochen werden, muss zusätzlich die Anzahl an Output-Parametern definiert sein (siehe Listing 2).

Fazit

Bei der alleinigen Verwendung von Access zur Anwendungsentwicklung sollte man sich im Klaren darüber sein, dass dieser Ansatz schnell an seine Grenzen stößt und dann große Nachteile mit sich bringt. Hier sollte über das persistente Vorhalten der Daten in der Oracle Datenbank nachgedacht werden. Hat man den Entwicklungsprozess mit Hilfe einer Desktop-Anwendung einmal eingeleitet und treten später Probleme auf, ist eine stufenweise Migration von der Desktop-Anwendung zu einer Anwendung mit einer Schichten-Architektur unter Berücksichtigung von Budget und Zeit relativ schnell und einfach zu realisieren.

Kontakt:

Philipp Leinius
philipp.leinius@opitz-consulting.com

Unsere Inserenten

Ronald Afdring,
www.ronald-afdring-allianz.de Seite 27
 BzYxS.com Database Optimisation,
www.bzyxs.com Seite 51
 Database Consult GmbH,
www.database-consult.de Seite 21
 DOAG 2009 Konferenz + Ausstellung,
www.doag2009.org Seite 15
 exensio GmbH,
www.exensio.de Seite 55

Hunkler GmbH & Co KG,
www.hunkler.de Seite 3
 Libelle Sales + Services GmbH & Co. Kg,
www.libelle.com Seite 59
 MT AG,
www.mt-ag.com Seite 67
 MuniQsoft GmbH,
www.muniqsoft.de Seite 45
 OPITZ CONSULTING GmbH,
www.opitz-consulting.de U. 2

ORACLE Deutschland GmbH,
www.oracle.com U. 3
 PROMATIS software GmbH,
www.promatis.de Seite 23
 Team GmbH Paderborn,
www.team-pb.de Seite 41
 Trivadis GmbH,
www.trivadis.com U. 4
 VENTARA AG,
www.ventara.de Seite 47

NTLM-Authentifizierung in Application Express

Bernhard Koch, MuniQSoft GmbH

Für kleinere und mittelständische Unternehmen stellt sich oftmals die Frage, wie man Anwendungen so benutzerfreundlich wie möglich gestalten kann. Im Speziellen ist das der Fall, wenn neue Applikationen eingesetzt werden, die beispielsweise Excel-Listen ersetzen. Jeder im IT-Umfeld kennt die Problematik, dass es Dutzende von Listen gibt, die in Projekt-Gruppen die Runde drehen. Noch komplizierter wird es, wenn Facharbeiter solche Listen pflegen müssen, die wenig Umgang mit der Computerwelt haben.

Oracle hat mit Application Express (APEX) ein Werkzeug zur Verfügung gestellt, das es dem Entwickler einfach macht, solche Listen innerhalb der Datenbank abzubilden. Es bleibt allerdings noch die Frage der Anmeldung. Oft lautet die Frage: „Gibt es keine einfache Möglichkeit, jedem User, der sich mit dem Windows-Account angemeldet hat, auch Zugriff auf die APEX-Applikationen zu gewähren?“ Das funktioniert natürlich mit Single Sign-on (SSO). Es muss ein SSO-Server laufen und die Anwendungen sind zu registrieren. An dieser Stelle winken viele ab, denn das bedeutet Kosten- und Verwaltungsaufwand.

Doch es gibt auch eine einfache Lösung. Man kann APEX-Anwendungen so gestalten, dass sich der Benutzer mit seinem Windows-Account anmeldet, ohne nochmals sein Passwort einzugeben. Der Artikel beleuchtet diese Funktionalität genauer.

Was ist NTLM

NT LAN Manager (NTLM) ist ein Standard Authentifizierungsverfahren von Microsoft. Durch Einsatz von NTLM über HTML ist ein Single Sign-on auf Web-Servern unter Verwendung der Windows-Benutzererkennung möglich.

Bei einer NTLM-Authentifizierung werden vom Client-Computer der eingegebene Benutzer-Name, ein hash des Passworts und der Domain-Name des Domain-Controllers in Interaktion mit dem Client-Computer verifiziert. Stimmen alle Werte, so ist die Anmeldung innerhalb der Domain erfolgreich.

Um mit NTLM-Authentifizierung in APEX arbeiten zu können, ist es erforder-

lich, den Oracle HTTP-Server zu verwenden. Eine NTLM-Authentifizierung über „PL/SQL Embedded Gateway“ funktioniert nicht. Der erste Schritt ist die Installation von „mod_ntlm“. Das Modul „mod_ntlm.zip“ kann von <http://www.gknw.net/development/apache/apache-1.3/win32/modules/> geladen werden. Aus dem Archiv wird nur die Datei „mod_ntlm.so“ benötigt. Diese wird nach <APEX home>\Apache\Apache\modules kopiert. Danach hält man den HTTP-Server an.

```
cd <APEX home>\opmn\bin
opmnctl stopall
```

Anschließend editiert man die Datei <APEX home>\Apache\Apache\conf\httpd.conf, um das Modul zu laden.

```
httpd.conf
```

Der Bereich LoadModule wird um folgendes Kommando ergänzt:

```
LoadModule ntlm_module modules/
mod_ntlm.so
```

Der Bereich AddModule wird um folgendes Kommando ergänzt:

```
AddModule mod_ntlm.c
```

Der Parameter KeepAlive muss auf „On“ stehen:

```
KeepAlive On
```

Die Anweisungen für MSIE sollten auskommentiert werden:

```
# SetEnvIf User-Agent .*MSIE.*
\
```

```
# nokeepalive ssl-unclean-
shutdown \
#
```

Die nächsten Änderungen betreffen die Datei „marvel.conf“ oder „dads.conf“, je nachdem, welche der beiden Dateien zum Einsatz kommt.

```
marvel.conf
<Location /pls/apex> wird um
folgende Einträge erweitert:
AuthType          NTLM
AuthName           „NTLM au-
thentication“
NTLMAuth          On
NTLMAuthoritative On
NTLMOfferBasic    On
NTLMDomain        domain.de
require           valid-user
```

Nun kann der HTTP-Server wieder gestartet werden.

```
cd <APEX home>\opmn\bin
opmnctl startall
```

Der nächste Schritt ist das Erstellen einer PL/SQL-Funktion mit einem BOOLEAN als Rückgabewert. Diese Funktion überprüft den angemeldeten Benutzer, die Session und den Session-Status. Ist alles in Ordnung, wird der Zugriff auf die Applikation gewährt.

```
create or replace FUNCTION
f_modntlm_guard(p_apex_user IN
VARCHAR2 DEFAULT ‚APEX_PUBLIC_
USER‘)
RETURN BOOLEAN
IS
v_curr_sess_id    NUMBER;
v_auth_user       VARCH-
AR2(512);
BEGIN
-- Angemeldeten User abfragen.
```

```

v_auth_user := UPPER(owa_util.get_cgi_env(,REMOTE_USER'));
-- Überprüfung des Datenbank Users.
IF USER != UPPER(p_apex_user) THEN
RETURN FALSE;
END IF;

IF v_auth_user IS NULL THEN
RETURN FALSE;
END IF;
-- SessionId selectieren.
v_curr_sess_id := wwv_flow_custom_auth_std.get_session_id_from_cookie;
-- Überprüfung der Session
IF wwv_flow_custom_auth_std.is_session_valid THEN
htmldb_application.g_instance := v_curr_sess_id;
-- Überprüfung angemeldeter User gegen Username von wwv_flow_session$
IF v_auth_user = wwv_flow_custom_auth_std.get_username THEN
wwv_flow_custom_auth.define_user_session(p_user => v_auth_user,
p_session_id => v_curr_sess_id);
RETURN TRUE;
ELSE
-- Im Fehlerfall Abbruch
wwv_flow_custom_auth_std.logout(p_this_flow => v(,FLOW_ID'),
p_next_flow_page_sess => v(,FLOW_ID') || ,:' || NVL(v(,FLOW_PAGE_ID'), 0) || ,:' || v_curr_sess_id);

htmldb_application.g_unrecoverable_error := TRUE;
RETURN FALSE;
END IF;
ELSE
-- Wenn Session Cookie nicht valid Neue Apex Session
wwv_flow_custom_auth.define_user_session(p_user => v_auth_user,
p_session_id => wwv_flow_custom_auth.get_next_session_id);
htmldb_application.g_unrecoverable_error := TRUE;
IF owa_util.get_cgi_env(,REQUEST_METHOD') = ,GET' THEN
wwv_flow_custom_auth.remember_deep_link(p_url => ,f?' ||

```

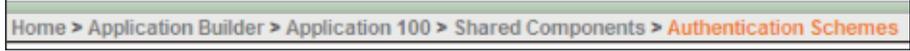


Abbildung 1: Navigation

```

wwv_flow_utilities.url_decode2(owa_util.get_cgi_env(,QUERY_STRING'));
ELSE
wwv_flow_custom_auth.remember_deep_link(p_url => ,f?p=' || TO_CHAR(htmldb_application.g_flow_id) || ,:' || TO_CHAR(NVL(htmldb_application.g_flow_step_id, 0)) || ,:' || TO_CHAR(htmldb_application.g_instance));
END IF;
-- Session in Apex registrieren Redirect
wwv_flow_custom_auth_std.post_login(p_uname => v_auth_user,
p_session_id => nv(,APP_SESSION'), p_flow_page => htmldb_application.g_flow_id || ,:' || NVL(htmldb_application.g_flow_step_id, 0));
RETURN FALSE;
END IF;
END f_modntlm_guard;
/

```

```

IF v_auth_user like ,%IRGENDWAS%' THEN
RETURN FALSE;
END IF;

```

Nun sind die Vorbereitungen innerhalb der Datenbank abgeschlossen. Der nächste Schritt ist die Erstellung eines Authentication-Schemas innerhalb der APEX-Anwendung. Dazu navigiert man im Application Builder zu „Shared Components“ und anschließend zu „Authentication Schemes“ (siehe Abbildung 1).

Mit dem Create-Button wird ein neues Schema erzeugt. Auf der ersten Seite wählt man die Option „From scratch“ (siehe Abbildung 2).

Auf der folgenden Seite muss ein Name für das Authentication Schema vergeben werden. Im folgenden Schritt wird die zuvor erstellte Funktion eingetragen (siehe Abbildung 3).

Alle folgenden Seiten sind optional und können mit dem Next-Button bestätigt werden. Am Ende wird mit dem Button „Create Scheme“ das Schema fertiggestellt. Sollte innerhalb der Applikation schon ein anderes Schema aktiv sein, muss noch mit „Change

Innerhalb dieser Funktion lässt sich nach Belieben der Benutzerkreis einschränken. Beispiel:

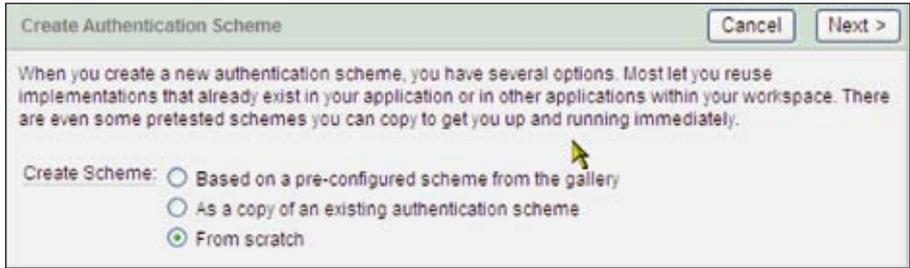


Abbildung 2: Option wählen

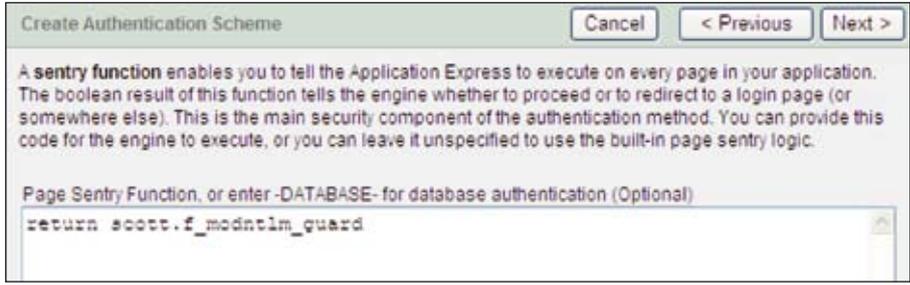


Abbildung 3: Funktion eintragen

Current“ das neu erstellte Authentication-Schema aktiviert werden.

Der letzte Punkt der Vorbereitungen betrifft den Web-Browser. Sowohl beim Internet Explorer als auch beim Firefox müssen Einstellungen vorgenommen werden, damit die NTLM-Abfragen automatisch funktionieren. Diese Einstellungen sind auch abhängig von der jeweiligen Version des Browsers:

- **Internet Explorer Version 7.0.5730.11**
Es muss noch der Punkt „Benutzerauthentifizierung“ in den Sicherheitseinstellungen auf „Automatische Anmeldung mit aktuellem Benutzernamen und Passwort“ angepasst werden.
- **Firefox Version 3.0.8**
In der Adressleiste „about:config“ eingeben. In der Filterzeile „NTLM“ eingeben und einen Doppelklick auf „network.automatic-ntlm-auth.trusted-uris“ machen. Dort eine Komma-separierte Liste der Server innerhalb der Domäne eingeben.

Hinweis: Bei der oben erwähnten Version des Firefox funktioniert ein Zusammenspiel leider nicht völlig reibungslos. So müssen einmalig Benutzername und Passwort angegeben werden.

Um ein fehlerfreies Arbeiten mit APEX unter Verwendung von NTLM zu ermöglichen, muss in den Browsereinstellungen eine manuelle Proxy-Konfiguration durchgeführt werden. Jetzt kann es losgehen. Bei der Beispiel-Applikation wird der angemeldete Benutzer-Name ausgegeben. Wenn alles fertig eingestellt und das Authentication-Schema aktiv ist, sollte nach dem Applikationsaufruf im Browser (<http://s-t008.munisoft.de:7777/pls/apex/f?p=100>) am linken oberen Rand Folgendes zu sehen sein:

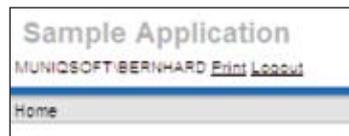


Abbildung 4: Datenbeispiel

Fazit

Dieses Vorgehen stellt definitiv keine Hochsicherheitslösung dar, ist aber mit relativ wenig Aufwand und Bordmitteln realisierbar. Anwender können APEX-Applikationen verwenden, ohne sich extra anzumelden, und Entwickler müssen keine eigenständige Benutzerverwaltung bauen. Für einfache, nicht kritische Anwendungen innerhalb des Intranets ist ein Einsatz von „mod_ntlm“ in Verbindung mit APEX eine durchaus machbare Alternative.

In diesem Beispiel wurden verwendet:

- Microsoft Windows Server 2003 Enterprise Edition
- Microsoft Windows XP Professional SP2
- Oracle 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.4
- Oracle Application Express 3.1.0.00.32
- mod_ntlm-1.3

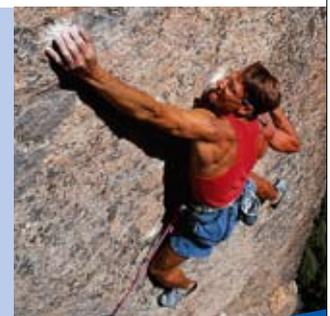
Kontakt:

Bernhard Koch
b.koch@munisoft.de

Durch Leistung

überzeugen

Wer heute erfolgreich im Markt agieren will, braucht eine klare Strategie – und eine reibungslos funktionierende, effiziente Informationstechnologie. Als langjähriger IT-Beratungspartner von Großunternehmen und Mittelstand hat die MT AG bereits zahlreiche anspruchsvolle IT-Aufgaben umgesetzt. Die MT AG steht dabei für Technologie-Know-how und praxisnahe, effiziente IT-Dienstleistung – von Strategie und Beratung über Entwicklung und Integration der Lösung bis hin zu Wartung und Administration von IT-Infrastrukturen. Ganz gleich, ob es sich um konzernweite Lösungen oder Lösungen für Fachabteilungen handelt – die Experten der MT AG sind Garanten für maßgeschneiderte, nutzerfreundliche und effiziente Lösungen. Lassen Sie sich doch auch überzeugen!



Besuchen Sie unsere Vorträge auf
der DOAG: 17. – 19. November 2009
Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

MT AG
Balcke-Dürr-Allee 9
40882 Ratingen
Tel. +49 (0) 2102 309 61-0
Fax +49 (0) 2102 309 61-10
info@mt-ag.com
www.mt-ag.com



Serviceorientierter Datenaustausch in heterogenen Umgebungen

Holger Dresing und Sylvie Lübeck, ORACLE Deutschland GmbH

Dieser Beitrag geht auf die Möglichkeiten der Datenintegration im Rahmen einer SOA ein. Schrittweise wird die Integration mit BPEL und dem Oracle Data Integrator gezeigt. Anschließend werden weitere Anwendungsfälle der Datenintegration besprochen. Die Gründe, aus denen gerade die Berücksichtigung der Datenintegration im Rahmen einer SOA so wichtig ist, resultieren aus Praxiserfahrungen bei verschiedenen Kunden.

In einer SOA gibt es mehrere Alternativen der Datenintegration. Diese können aus einem BPEL-Prozess heraus oder aus einem Service Bus initiiert werden. Über entsprechende Adapter ist eine Anbindung an unterschiedlichste Ziel- und Quellsysteme möglich.

Bei der Entscheidung, welche Technologie für die Datenintegration im Rahmen einer SOA optimal ist, spielen unterschiedliche Aspekte eine Rolle. Hauptkriterien sind der Grad der Wiederverwendbarkeit, die Komplexität der Transformation, die zu übertragende Datenmenge, die Frequenz der Datenbewegungen sowie die zu integrierenden Technologien, Systeme und Anwendungen. Letztendlich ist eine hinreichende Performanz entscheidend.

Eine Integration direkt aus BPEL eignet sich in der Regel für eine geringe Datenmenge bis etwa 1 MB. Eine direkte Anbindung ohne gekapselten Service sollte nur benutzt werden, falls voraussichtlich keine Wiederverwendung zu erwarten ist; ansonsten ist eine mögliche Alternative die Integration über den Service Bus. Hierbei ist eine höhere Performanz gegeben und es können wesentlich größere Datenmengen als auf der BPEL-Ebene verarbeitet werden. Durch die meist XML- beziehungsweise Nachrichten-basierende Technologie sind Grenzen in der übertragbaren Datenmenge pro Zeiteinheit gegeben.

Für die Integration mit Massendaten aus einer SOA bietet der Oracle Data Integrator (ODI) eine optimale Ergänzung. Er ist Bestandteil der Oracle Data Integrator (ODI) Enterprise Edition (EE) beziehungsweise der ODI

Quelle/Ziel	Oracle DB	Native Flat File	XML
Einfache Transformation			
Oracle DB	ODI	ODI	ODI
Native Flat File	ODI	ODI	ODI
XML	ODI	ODI	ESB/ODI

Legende:

- ODI war 11 bis 100 mal schneller als eine ESB Implementierung
- ODI ist hier noch 3 bis 10 mal (XML als Ziel) bzw. 20 mal (XML lesend) schneller
- Je nach Anwendungsfall war hier der ESB bzw. ODI die bessere Wahl

Tabelle 1: Benchmark Oracle BPEL, ESB und ODI

EE Suite. Der ODI bietet eine Reihe vorgefertigter Komponenten und ein hohes Maß an Flexibilität und Erweiterbarkeit. Heterogene Datenquellen und -ziele können auf einfache Weise angebunden werden. Die Change Data Capture Technologie (CDC) ermöglicht es, in Echtzeit Daten zu übertragen. Durch den deklarativen Entwicklungsansatz erhöht der Oracle Data Integrator die Produktivität und Wartbarkeit erheblich. ODI gehört zu den Datenintegrationswerkzeugen, die eine ELT-Technologie (Extract – Load – Transform) unterstützen. Alle Datenbewirtschaftungsprozesse basieren im Wesentlichen auf SQL-Skripten, die optimal an die jeweils technologischen und organisatorischen Anforderungen auf Anwendungsseite angepasst werden können. Dabei werden größtenteils bestehende Ressourcen, sowohl auf Hardware-Seite als auch durch das technische Datenbankwissen, eingesetzt.

Aus einem Benchmark, durchgeführt basierend auf dem Oracle BPEL Process Manager, dem Oracle Enter-

prise Service Bus und dem Oracle Data Integrator in der Version 10.1.3.3, ergaben sich folgende Empfehlungen (siehe Tabelle 1, Quelle: Optimized Integration with Oracle BPEL, ESB and Oracle Data Integrator Together: A Benchmark Study of Raw Data Transformation Performance Revision: 3.0).

Ist nicht die Bewegung von Massendaten, sondern der transparente Zugriff auf verteilte Daten gefragt, ist der Einsatz des Oracle Data Service Integrators (ODSI, ehemals Aqualogic Data Service Platform) ebenfalls eine mögliche Alternative. Dieser kann lesend und schreibend auf die Daten zugreifen.

Die Integration von BPEL und ODI

Um den Oracle Data Integrator und BPEL einzubinden, bietet sich als Laufzeitumgebung der Oracle BPEL Process Manager an. Die Entwicklung des BPEL-Prozesses erfolgt mit dem Oracle JDeveloper. Grundlage für die Integration von Massendaten in eine SOA ist die Definition der Datentrans-

formation. Diese wird mittels Oracle Data Integrator realisiert. Alle im Beispiel genutzten Komponenten sind Bestandteil der ODI Suite.

Im ersten Schritt definiert man die relevanten Datenquellen und -ziele im ODI. Basierend darauf lassen sich die benötigten Transformationen festlegen. Eine besondere Stärke von ODI ist die Einbindung heterogener Datenquellen, angefangen bei relationalen Datenbanken (Oracle, DB2, MSSQL Server etc.) über Flat Files, Standardanwendungen (SAP, Siebel CRM, JD Edwards, PeopleSoft, E-Business Suite, Hyperion Essbase), LDAP-Server, XML und JMS bis hin zu Legacy-Systemen (DB2/400, Mainframe).

Zunächst werden die Transformationen im ODI als Interface definiert. Die heterogenen Quellen sind durch die Definition technologieübergreifender Joins miteinander in Beziehung gesetzt (siehe Abbildung 1). Zusätzliche Constraints dienen zur Wahrung der Datenqualität im Ladeprozess. Optional kann auch ein logischer Workflow als ODI Package definiert werden. In Packages ist die Implementierung komplexer Workflows mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Variablen möglich (siehe Abb. 2). Externe Programme wie OdiReadMail, OS Command, OdiInvokeWebService etc. lassen sich einbinden. Die Toolbox ist offen und lässt sich über eine Java-Schnittstelle erweitern.

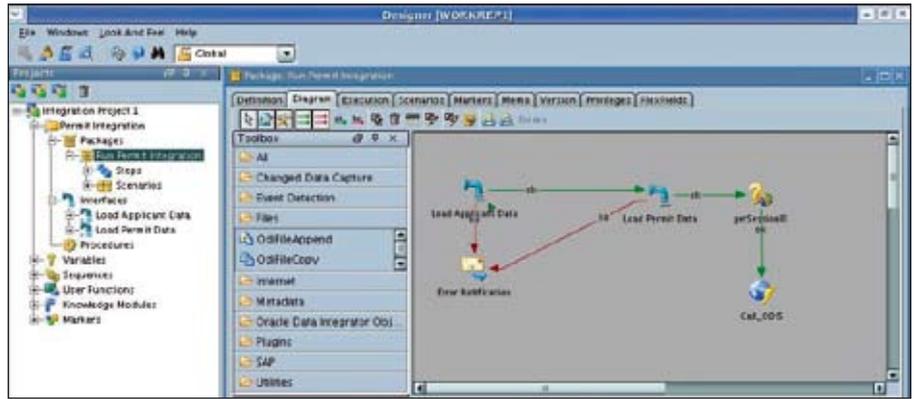


Abbildung 2: ODI Designer – Package-Diagramm

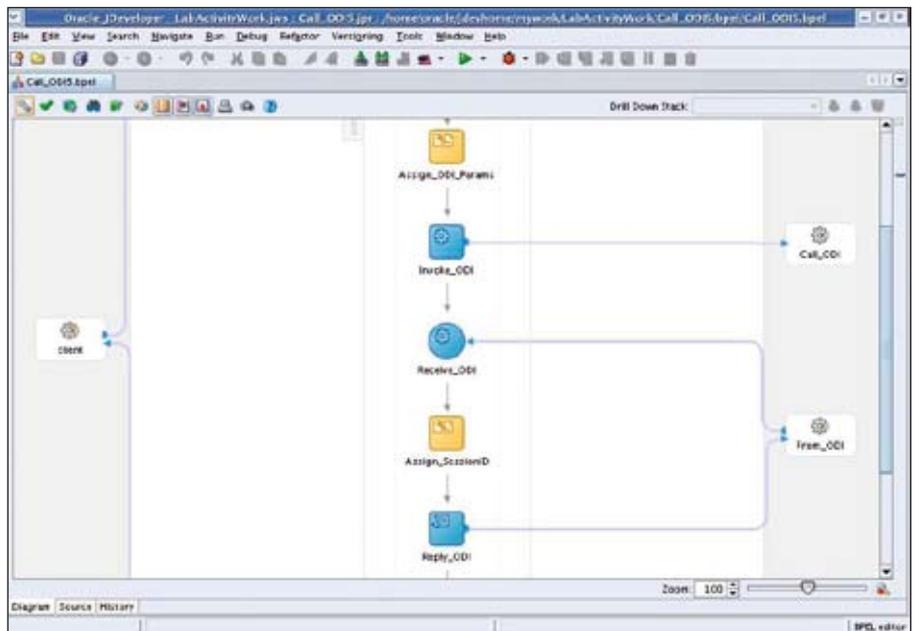


Abbildung 3: BPEL Designer – Oracle JDeveloper: ODI Integration in BPEL

Aus einem Interface oder einem Package wird ein Scenario generiert und in Betrieb genommen. Dieses lässt sich über den generischen Webservice OdiInvokeScenario aufrufen, der zuvor im Application Server bereitgestellt wurde. Im nächsten Schritt erfolgt die Integration im Rahmen einer SOA. Der Aufruf des Scenarios ist aus einem Service-Bus oder aus einem BPEL-Prozess heraus möglich. Dadurch kann auch die Integration von Massendaten in eine SOA effizient umgesetzt werden.

Der Aufruf des ODI Webservices wird im BPEL-Prozess durch Einbinden eines asynchronen Webservices implementiert (siehe Abbildung 3), unter Mitgabe von Scenario-Namen, der Version und den Parametern für die Ablaufumgebung (Agent & Context). Dies ist im JDeveloper BPEL Designer definiert.

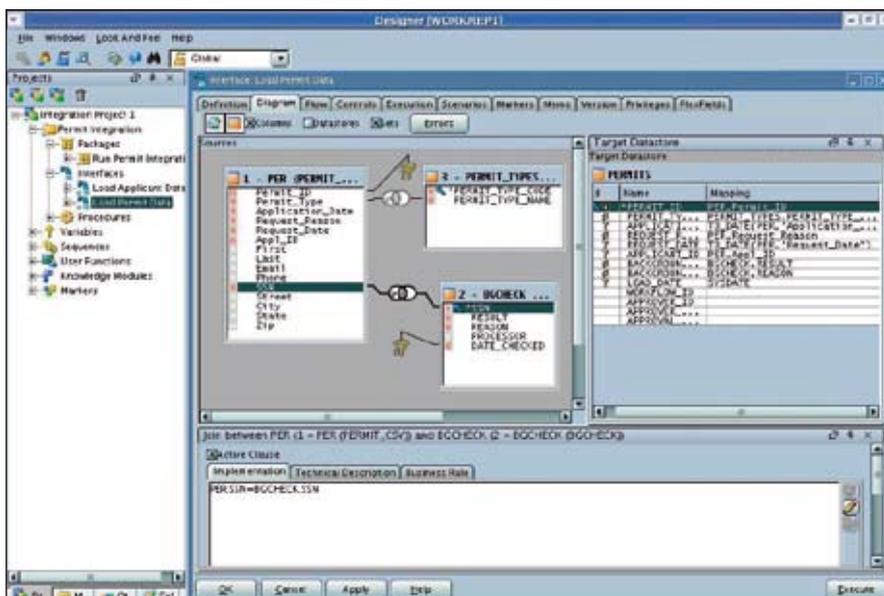


Abbildung 1: ODI Designer – Interface-Diagramm

Wird der BPEL-Prozess gestartet, ist der Ablauf in der BPEL-Konsole im grafischen „FLOW“ gut nachzuvollziehen (siehe Abbildung 4). Im Beispiel wurde aus dem BPEL-Prozess das ODI-Szenario aufgerufen. In der Praxis können weitere Schritte des BPEL-Prozesses weiterlaufen, sofern sie nicht abhängig sind von der Rückmeldung des ODI.



Abbildung 4: BPEL-Konsole – Asynchroner ODI-Aufruf aus BPEL-Prozess

In der BPEL-Konsole kann für jeden Prozessschritt die XML-Nachricht angesehen werden. Der BPEL-Prozess läuft weiter und wird zu gegebener Zeit über die erfolgreiche Ausführung seitens ODI informiert. Der BPEL-Prozess läuft danach weiter bis zum Ende (siehe Abbildung 5).

Die Informationen über Datenquellen, Ziele, Versionen, Interfaces,

Daten Integration	BI & DW Projekte
<ul style="list-style-type: none"> • Laden historisierter Massendaten in neue Anwendung • Synchronisieren neuer und alter Anwendungen • Komplexe Transformationen, CDC • Sicherstellen der Konsistenz auf Datenbankebene Anwendungsübergreifend (bi-direktional) 	<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeit Data Warehouse für BI • Warehouse befüllen mit hochperformanten ODI • Aggregieren und abgleichen von Daten für operationale Analysen, Performance Management, etc.
Modernisierung	Migration / Konsolidierung
<ul style="list-style-type: none"> • Mainframe / ISeries Quellen nach Oracle RAC • Re-Architect legacy batch processing mit SOA und ODI-EE • Zusammenführung strukturierter und unstrukturierter Daten 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungs-Upgrades/Migration in neues Schema • Einmaliges Laden von Massendaten und/oder Synchronisieren durch permanenten Abgleich der Daten • Unterstützung bei Zusammenführen von Anwendungen
SOA Initiativen	Master Data Management
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau einer Messaging Architektur zur Integration • Einbeziehen effizienter Massendaten in das Verarbeiten mit ODI • Daten Zugang, Transformation etc. als Service innerhalb einer SOA bereitstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einheitliche Sicht auf die Daten in Echtzeit • Aggregieren operativer Quellen • Daten Synchronisation mit ODI-EE • Unterstützt die Verwaltung von Master Daten, verteilt Änderungen in den Master Daten an alle Konsumenten

Abbildung 6: Anwendungsfälle zum Bewegen von Daten

Packages etc. sind im ODI Repository festgehalten (in der Regel ein Master-Repository und mehrere Work-Repositories).

Weitere Anwendungsfälle

Bei der Datenintegration geht es immer wieder um die gleiche Problemstellung. Große Datenmengen aus heterogenen Quellen sind in ein – in vielen Fällen anders strukturiertes – Zielsystem zu übertragen. Es haben sich verschiedenste Verfahren zum Bewegen von Daten herausgebildet: die Datenintegration zum Abgleichen und

Synchronisieren unterschiedlicher Datenbestände, die Übernahme von Daten aus den operativen Systemen in ein Data Warehouse und das Aufbereiten der Daten in einer BI-Anwendung, das Modernisieren von Verfahren aus klassischen Host-Umgebungen in moderne Architekturen, das Migrieren oder Konsolidieren unterschiedlicher Anwendungen, das Master Data Management, um Daten zu synchronisieren und zu standardisieren sowie das Umsetzen in einer SOA-Initiative, um alle Datenzugriffe und -bewegungen als wiederverwendbare Services zur Verfügung zu stellen.

Die wesentlichen Punkte der Datenintegration sind: Die Informationskontrolle hilft, die Daten während der Geschäftsprozesse und Services zu überprüfen, anzupassen sowie deren Auswirkungen abzuschätzen. Dabei wird über Regelwerke gesprochen, die die Datenqualität, -konformität, -sicherheit und -konsistenz sicherstellen. Die Informationsverfügbarkeit hilft, auch große Datenmengen immer an der richtigen Stelle und meist auch in Echtzeit (near Realtime) im Zugriff zu haben. Der letzte Punkt ist die einheitliche Sicht auf die Daten. Alle Daten, auch in heterogenen Systemen, müssen synchron aufeinander abgestimmt sein.

Viele Unternehmen sind der Ansicht, dass eine SOA diese Punkte automatisch löst. Für eine Reihe von Anforderungen stehen Services bereit.

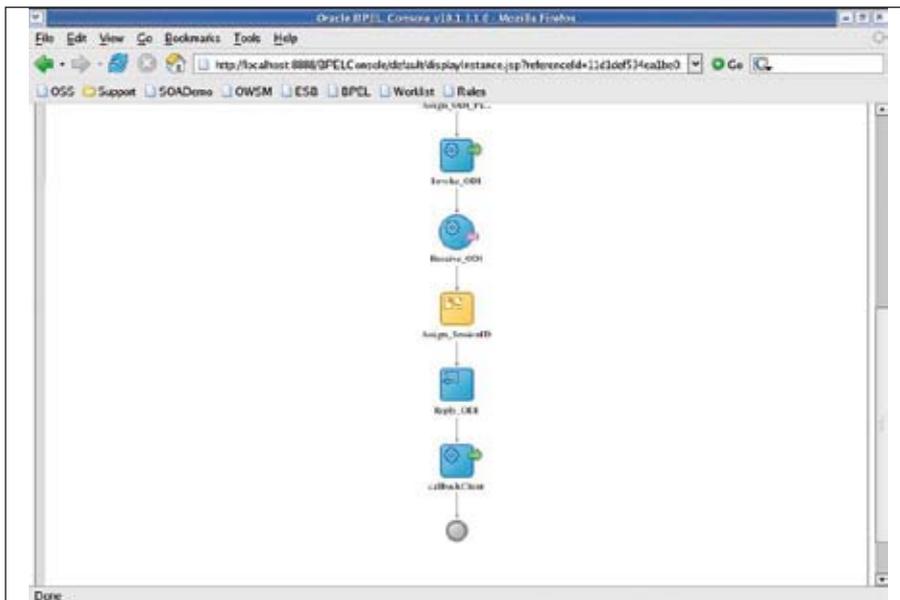


Abbildung 5: BPEL-Konsole: Rückmeldung an BPEL-Prozess von ODI

Die Kontrolle, die Verfügbarkeit oder die einheitliche Sicht der Daten werden dabei häufig vernachlässigt. Das führt zu einer unstrukturierten Herangehensweise. Die Lösungen sind nicht integriert. Das hat Auswirkungen auf die Performanz und führt zur Implementierung vieler eigenständiger Lösungen. Letztendlich ergeben sich widersprüchliche Informationen aus den verschiedenen Datenquellen, eine Konsolidierung ist schwierig.

Gründe für die Datenintegration

In der Praxis zeigt sich, dass eigentlich in allen Branchen, wie dem Handel, der Automobilindustrie oder den Banken, ganz ähnliche Situationen vorhanden sind. Die wesentlichen Probleme sind:

- *Datenfehler*
Da die Daten nicht integriert sind, sind immer wieder manuelle Eingriffe notwendig, wodurch es zu Verzögerungen in den Verarbeitungsprozessen kommen kann.
- *Fragmentierte Daten*
Wenn die Verarbeitung der Daten aus verschiedenen Applikationen auf unterschiedlichen Techniken basiert, sind Fehler nur schwer zu erkennen.
- *Abgebrochene Prozesse*
Wenn die Kommunikation der Prozesse auf Punkt-zu-Punkt-Verbindungen basiert, bedeutet dies meist fest vorgegebene Zugangspunkte, die schwer zu warten sind und bei einem Update zu größeren Anpassungen führen.
- *Wiederverwendbarkeit der Daten*
Viele unterschiedliche Datenspeicher für Data Warehouses oder andere Anwendungen führen dazu, dass jeder dieser Datenspeicher durch individuell angepasste Datenbewirtschaftungsprozesse mit Informationen versorgt wird. Durch die fehlende Konsolidierung ergeben sich wirtschaftliche Risiken und Verzögerungen in den Prozessen.
- *Fehlende Sichtbarkeit*
Da es keine zentrale Sicht, kein aktives Monitoring der Prozesse oder zentrales BI-Dashboard gibt, ist es

schwierig für die Analysten und Administratoren, die Schwachstellen oder Fehler zu erkennen und zu beheben.

Das Beseitigen von Datenfehlern muss vor dem Einfügen der Daten in die produktiven Zielsysteme erfolgen. Daher sind Data Quality, Data Profiling und Data Relationship Management Bestandteil der Datenintegration und können nicht nachträglich erfolgen. Bei Data Quality und Profiling geht es darum, regelbasiert und möglichst feingranular Daten zu bereinigen, zu standardisieren, zu validieren oder zu vergleichen. Beim Data Relationship Management sollen hierarchische Zusammenhänge in den Daten sowie die Attributwerte der Daten zentral verwaltet werden.

Das Bewegen von Daten, insbesondere das Extrahieren, Transformieren und Laden, ist bei großen Mengen im SOA-Umfeld häufig ein Flaschenhals. Der Vorschlag von Oracle sieht daher wie folgt aus: Ein Prozess zum Laden von Massendaten nutzt einen Invoke-Step, um einen Datenfluss zu starten. Danach wird ein ELT-Schritt aufgerufen, in den Data Profiling- und Data Quality-Schritte integral eingebunden sind. Nach Beenden des ELT-Schrittes wird der Prozess zum Laden der Massendaten beendet.

Eine solche Vorgehensweise kann die Datenmigration und -konsolidierung zwischen Anwendungen auf heterogenen Plattformen verbessern. Bei Massendaten (bulk data) kann man den Ladevorgang innerhalb eines BPEL-Prozesses oder durch eine ESB-Message starten (siehe Abbildung 3). Die Datenbewegungen werden durch eine Referenz und nicht durch große Nachrichten aufgerufen. Die Prozesse lassen sich so optimieren, dass sie auf den Quell- und Zielsystemen performant ablaufen (ELT-Prozess). Im Fehlerfall kann ein gestützter Reparatur- oder Approval-Prozess integriert werden. Die Datenbereinigung ist also Bestandteil dieser Verfahrensweisen. BPEL und ESB sollen mit der Datenintegration zusammenarbeiten. Datenbewegungen erfordern separate Mechanismen innerhalb einer SOA.

Der datenzentrierte Zugriff sollte wiederverwendbar sein. Beispielsweise wird aus einer unternehmenskritischen Web-Applikation die BI-Komponente auf ein anderes System ausgelagert, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen. Dann sollten die Prozesse, die beide Systeme miteinander synchronisieren, als wiederverwendbare Services ausgelegt sein, damit die Synchronisation nicht nur einmal pro Nacht, sondern fortlaufend erfolgen kann. Solche wiederverwendbaren Prozesse sind auch beim Master Data Management (MDM) sowie zum Laden oder Migrieren von Daten denkbar. Sie stehen realtime zur Verfügung und sind in existierende SOA-Plattformen, ESB oder eine BPEL-Prozess-Engine integrierbar.

Business Intelligence ist ein weiteres Beispiel für den Einsatz einer SOA bei der Datenintegration, diese ist ein wichtiger Aspekt beim Laden von Daten aus heterogenen Datenquellen. Die Übernahme der Daten kann fast in Echtzeit erfolgen. Durch die Wiederverwendung lassen sich schneller und kostengünstiger heterogene Quellen anbinden sowie vordefinierte Metriken, Dashboards oder Standardapplikationen out-of-the-Box integrieren.

Ein Beispielkunde bei Oracle (Ross Stores) hatte Schwierigkeiten, seine Bestellungen zu überwachen. Es gab erhebliche Probleme bei der Datenintegrität und der Zuordnung von Bestellungen zu Lieferungen, zum Beispiel bei den Artikelnummern (EAN) der bestellten und der gelieferten Ware. Folgende fünf Probleme wurden als elementar identifiziert:

- Sicherstellung der Bereinigung und Konsistenz der Daten
- Integration der Daten über Applikationsgrenzen hinweg
- Integration der Daten während der Datenbewirtschaftungsprozesse
- Verteilen der Services für die Wiederverwendbarkeit
- BI-Integration für erweiterte Sichtbarkeit und optimierte Entscheidungsunterstützung

Durch die Berücksichtigung der Datenintegration im Rahmen der SOA ergaben sich:

- Valide Produktdaten
- Weniger Datenfehler
- Integrierte Prozesse zum Abgleich der Bestell- und Lieferprozesse
- Schnellere Sichtbarkeit und kürzere Reaktionszeiten

Umsetzung von SOA und Datenintegration

Eine Strategie für die Datenintegration innerhalb einer SOA zu haben, kann die Implementierung stark vereinfachen. Um abschätzen zu können, ob eine serviceorientierte Datenintegration ein sinnvoller Ansatz ist, helfen die folgenden Fragen:

- Ist die SOA als unternehmensweite Lösung unter Einbindung heterogener Datenquellen gedacht?
- Sind Transformationen, Validierung oder Bewegung großer Datenmengen Bestandteil ihrer Services?
- Ist eine Service-Orchestrierung der Daten von DB-nach-DB gefragt?
- Wie handhaben die Services Batchdateien, B2B, EDI oder Massendaten?
- Werden Data Warehouse Appliances genutzt beziehungsweise werden Daten in die Data Warehouse Appliances geladen?
- Nutzt die SOA-Umgebung Ereignisse innerhalb der Datenbanken?

Weitere Informationen zu diesem Thema stehen auf dem OTN unter <http://www.oracle.com/technology/products/oracle-data-integrator/index.html>. Alle zwei Wochen finden Demo-Webcasts statt, durchgeführt vom Produktmanagement. Dabei wird neben den Basisfunktionalitäten ein Spezialthema besprochen. Diese Webcasts stehen auf OTN unter dem Link <http://www.oracle.com/technology/products/oracle-data-integrator/webcasts/odi-webcasts/odi-webcast-archives.html> zur Verfügung.

Kontakt:

Holger Dresing
holger.dresing@oracle.com
Sylvie Lübeck
sylvie.luebeck@oracle.com

DOAG-Regionaltreffen in München

Franz Hüll, Leiter der Regio München, führte Tagebuch.

Juli 2009

Für den 22. Juli 2009 hatten wir uns viel vorgenommen: Der Abend stand ganz im Zeichen von Real Application Clusters (RAC). Vier Anwender hatten sich bereit erklärt, jeweils eine halbe Stunde über ihre Erfahrungen zu berichten. In jedem Vortrag kam ein anderer Aspekt zum Tragen, so dass ein sehr guter Überblick geboten wurde: Forms, Performance, Hochverfügbarkeit und Migration waren die Stichworte.

Es zeigte sich, dass vier Vorträge hintereinander sowohl den Zuhörern als auch den Referenten viel abverlangten. Vielen Dank an Bernhard Sauer, Jürgen Bouché, Alexandra Strauß und Hans-Jörg Otto für die Präsentationen.

Da es ein lauer Sommerabend war, gingen wir zur Erholung anschließend noch in den nahe gelegenen Biergarten.

September 2009

Montag, 21. September 2009. Auf der Agenda standen zwei sehr interessante Themen: Carsten Czarski von Oracle berichtete Hochinteressantes über Java in der Datenbank und was man damit alles machen kann. Er zeigte die Integration von Java in PL/SQL und erklärte anhand von Beispielen, wo der Einsatz von Java Möglichkeiten eröffnet, die in PL/SQL nicht oder zumindest nicht so einfach realisierbar sind. Beispiele waren der Zugriff auf Dateien und Verzeichnisse, die Bearbeitung von CLOBs bis hin zum Connect eines Mailervers.

Der zweite Vortrag hatte APEX zum Inhalt: Tracing, Debugging und Tuning.

Marco Patzwahl von MuniQSoft zeigte die kleinen und großen Stellschrauben, an denen man drehen konnte, um mehr Performance zu erreichen, vergaß aber nicht zu erwähnen, dass gegen SQL-Statements, die ohne Rücksicht auf die Performance die Datenbank kreuz und quer abfragen, nur ein Gegenmittel hilft: nämlich das Statement zu optimieren. Die Stellschraube, die aus nicht performanten Statements plötzlich performante macht, gibt es auch in APEX nicht.

Wichtig waren die Hinweise und Beispiele, die er zum Debuggen und Tracen von APEX-Anwendungen gab. Hierzu findet der Entwickler in dem Vortrag wertvolle Hinweise, wie die eine oder andere Falle umgangen werden kann.

Beide Vorträge, ergänzt mit hilfreichen Links, stehen auf dem Webserver der DOAG zur Verfügung.

An alle Referenten geht der Dank für die Zeit, die sie aufgewendet haben, um ihre Vorträge vorzubereiten und auf dem DOAG-Regionaltreffen zu präsentieren.

Wenn Sie Themenwünsche haben, die wir bei einem der nächsten Regio-Treffen behandeln sollten, dann schicken Sie uns bitte eine Mail an regio-muenchen@doag.org. Wir nehmen Ihre Anregungen gerne auf. Die Vorträge liegen auf dem DOAG-Server für Mitglieder bereit. Sie sind aber auch über die Referenten verfügbar.

Kontakte:

Franz Hüll
Andreas Ströbel
regio-muenchen@doag.org

BPEL-Implementierung – Was kommt nach der Blueprint-Generierung?

Danilo Schmiedel, OPITZ CONSULTING Berlin GmbH

Ziel einer SOA ist es, schnell auf Änderungen am Markt reagieren zu können. Die verlustfreie Überführung fachlicher Geschäftsprozesse auf die Ausführungsebene bildet somit ein wichtiges Kriterium bei der Auswahl eines Business Process Management Systems.

Die Oracle BPA Suite unterstützt diese Anforderung mit Hilfe eines Austauschformats – den sogenannten BPEL-Blueprints. Diese werden in einem zentralen Business Process Repository gespeichert, wodurch der Zugriff sowohl für die Fachanwender als auch für die IT-Entwickler möglich ist. Um nun aus den modellierten Geschäfts-

prozessen einen ausführbaren Workflow zu erhalten, müssen die IT-Entwickler den Blueprint um technische Details erweitern, welche sich auf der fachlichen Ebene nicht formulieren lassen. Dazu gehören beispielsweise Datenbank-Adapter, Zugriffe auf die Rule Engine, Daten-Manipulationen sowie die Konfiguration manue-

ler Interaktionen und Benachrichtigungsfunktionen. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, kann der Prozess auf der Oracle SOA Suite erzeugt werden (Deployment). Dieser Artikel listet die wesentlichen Implementierungsschritte auf, die vom IT-Entwickler nach der Generierung der BPEL-Blueprints vorzunehmen sind.

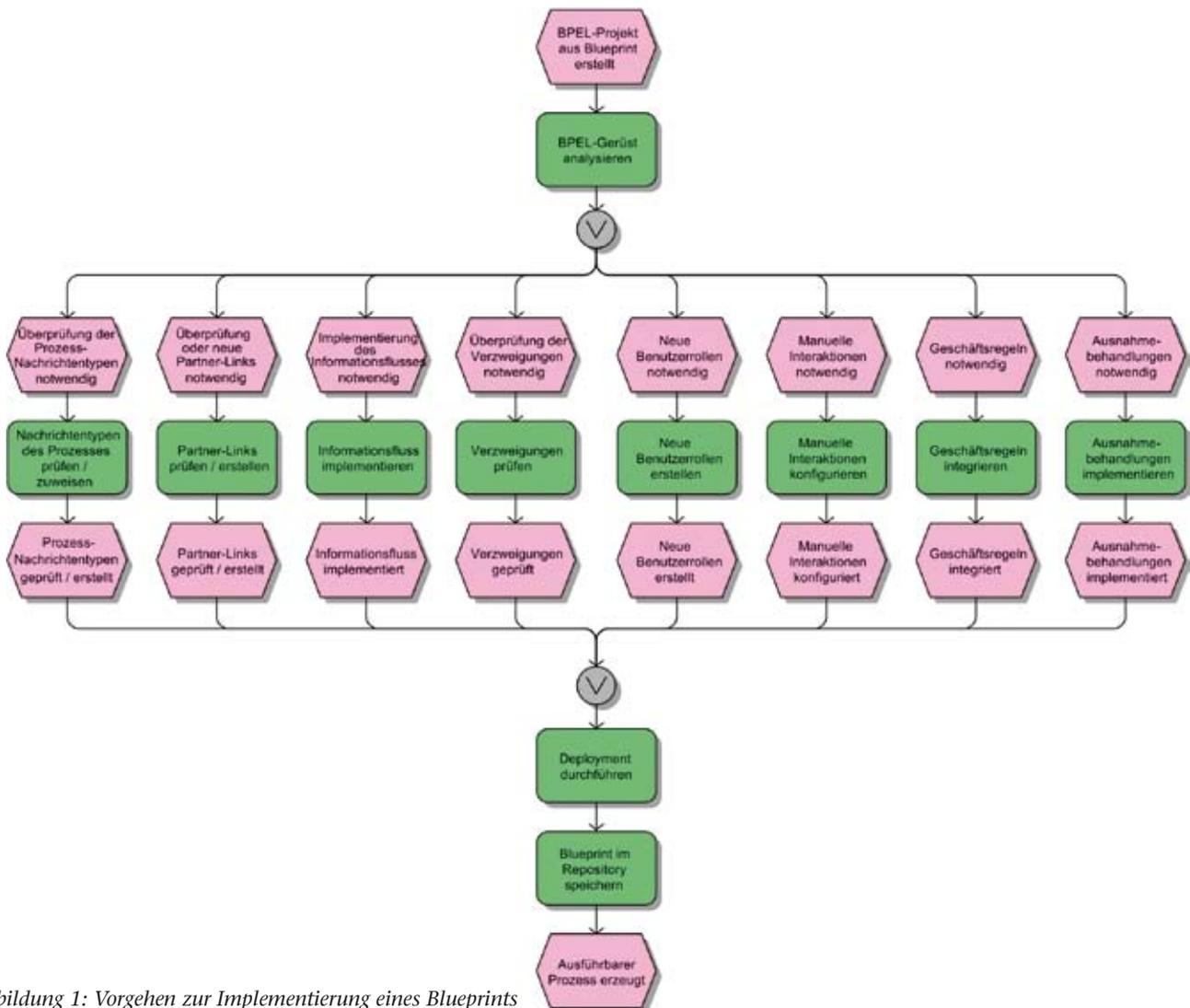


Abbildung 1: Vorgehen zur Implementierung eines Blueprints

Nach dem Abschluss der fachlichen Modellierung als EPK- oder BPMN-Prozess kann dieser zur Implementierung freigegeben werden. Hierzu wählt der Modellierer im Oracle Business Process Architect (Bestandteil der BPA Suite) die Menüoption „Share Blueprint with IT“, wodurch ein BPEL-Blueprint generiert und im BPA-Repository abgelegt wird. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um einen BPEL-Rumpf mit XML-Annotationen, welche sich auf die im fachlichen Prozess gepflegten Modell- und Objektattribute beziehen. Somit erhält der IT-Entwickler neben dem grundsätzlichen Aufbau des ausführbaren Prozesses zusätzliche Geschäftsinformationen, die ihn bei der Implementierung unterstützen (beispielsweise die verbale Beschreibung einer Geschäftsregel).

Vor der Generierung des Blueprints lässt sich der Ausführungstyp des BPEL-Prozesses festlegen, wobei die Optionen „synchron“ und „asynchron“ zur Auswahl stehen. Bei synchroner Verarbeitung wartet der aufrufende Prozess beziehungsweise Service die Antwort des gerufenen Dienstes ab, wobei für diese Zeit keine weiteren Dienstaufrufe, Verarbeitungsschritte oder Zuweisungen möglich sind. Demgegenüber wird bei asynchroner Ansteuerung die Verarbeitung ohne eine direkte Antwort des gerufenen Dienstes fortgesetzt. Generell können nicht nur die Aufrufe der Prozesse synchron oder asynchron sein, sondern auch die darin enthaltenen Services.

Nach der Generierung des Blueprints kann der Entwickler aus dem Oracle JDeveloper eine Verbindung zum Business Process Repository herstellen und auf Basis des Blueprints ein neues BPEL-Projekt erzeugen. Damit aus dem generierten BPEL-Gerüst ein ausführbarer Prozess erzeugt werden kann, ist dieses zu analysieren und um die fehlenden Details anzureichern. Die dabei zu berücksichtigenden Punkte werden im Folgenden erläutert.

Abbildung 1 stellt das Vorgehen als EPK dar, wobei bezüglich der Bearbeitungsreihenfolge der Hauptaufgaben (Funktionen) keine Einschränkung existiert. Der ODER-Operator, der die Verzweigung der Aufgaben einleitet,

deutet darauf hin, dass deren Notwendigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall abhängt. Das heißt, nicht alle Aufgaben sind bei jedem zu implementierenden Prozess zu bearbeiten.

Die BPEL-Repräsentation der im fachlichen Prozess enthaltenen Aktivitäten wird auf der Ausführungsebene jeweils von einem automatisch generierten Scope umschlossen. Die IT-Entwickler nutzen dieses Element, indem sie darin die fehlenden Implementierungsdetails hinzufügen. Somit können inhaltlich zusammengehörige Aktivitäten strukturiert werden. Des Weiteren ist es mit Hilfe der Scopes möglich, die Sichtbarkeit von Variablen zu kontrollieren, das heißt, es lässt sich zwischen globalen und lokalen Variablen unterscheiden.

Wichtig: Implementierungsdetails dürfen nicht außerhalb der Scopes definiert werden, da diese bei einer wiederholten Transformation (Merge) verloren gehen könnten.

Überprüfung bzw. Zuweisung der Nachrichtentypen des Prozesses

In der Theorie der fachlichen Geschäftsprozesse stellen die Start- und End-Ereignisse die Schnittstellen zu den aufrufenden Prozessen beziehungsweise Services dar. Auf BPEL-Ebene sind es hingegen die Nachrichten, die über definierte Operationen ausgetauscht werden. Jede Nachricht wird gemäß BPEL-1.1-Spezifikation durch eine Variable mit entsprechendem Nachrichtentyp repräsentiert. Die Variablen dienen wiederum als Platzhalter für die Eingangs- und Ausgangsdaten des Prozesses. Standardmäßig wird die eingehende Nachricht mit `<Prozessname>RequestMessage` und die ausgehende mit `<Prozessname>ResponseMessage` bezeichnet. Bei den Nachrichtentypen handelt es sich um XSD-basierte Elemente beziehungsweise Typen, wobei die Standardnachrichten vom einfachen Typ „String“ sind. Deshalb ist im Rahmen der Implementierung zu kontrollieren, ob die ein- und ausgehenden Nachrichten des zu implementierenden Prozesses mit den Erwartungen des aufrufenden Prozesses oder Services übereinstimmen.

Überprüfung und Erstellung der Partner-Links

Wurden den automatisierten Aufgaben im Rahmen der Prozessmodellierung bereits konkrete Services zugeordnet, so enthält das generierte BPEL-Gerüst bereits die dazugehörigen Partner-Links. Sie repräsentieren die Verbindungen zu den Diensten, mit denen der BPEL-Prozess interagiert. Hierfür muss der IT-Entwickler nun noch den entsprechenden Partner-Link-Type bestimmen. Dieser deklariert abstrakte Rollen (Partner Role und My Role), welche festlegen, wie der BPEL-Prozess mit einem Service kommuniziert. Über die automatisch erzeugten Invoke- oder Receive-Aktivitäten werden die Partner-Links schließlich mit dem Prozess-Fluss verbunden. Für diese Verbindung ist vom IT-Entwickler eine Service-Operation festzulegen.

Für BPMN-Subprozess-Objekte kann weder der Partner-Link noch die aufrufende BPEL-Aktivität generiert werden. Ähnliches gilt für automatisierte Aufgaben, deren Represented-by -Attribut den Wert „Abstract BPEL Activity“ besitzt. Diese werden beispielsweise verwendet, wenn auf fachlicher Seite noch keine konkreten Services bekannt sind oder wenn an dieser Stelle ein Datenbank- oder ein File-Adapter erwartet wird. Hier muss der IT-Entwickler die Implementierung ohne fachliche Vorgaben durchführen, das heißt, er muss unter anderem festlegen, ob es sich um einen Invoke- oder einen Receive-Aufruf handelt. Zur Unterstützung sollte man jedoch bereits auf der Fachebene die Werte der vorhandenen Beschreibungs-Attribute definieren (zum Beispiel Objektbeschreibung). Diese werden bei der Blueprint-Generierung als XML-Annotations übernommen, so dass dem IT-Entwickler bei der Erstellung der Partner-Links Informationen bezüglich der passenden Services zur Verfügung stehen. Nähere Informationen zur Erstellung von Partner-Links in synchronen und asynchronen Prozessen sind in [1, S. 109 – S. 142] enthalten. Das Problem der Adapter (File, FTP, Datenbank etc.) wird in [2] detailliert behandelt.

Implementierung des Informationsflusses

Für einen korrekten Informationsfluss innerhalb des Geschäftsprozesses sind Daten-Manipulationen durchzuführen, damit die zwischen den Services auszutauschenden Nachrichten geeignet aufeinander abgebildet werden können. Der BPEL-Standard stellt hierfür die Assign-Aktivität zur Verfügung, welche auf der Basis von XPath-Ausdrücken das Kopieren von Nachrichten- beziehungsweise Variablen-Inhalten ermöglicht. Sie umfasst eine oder mehrere Anweisungen, um Daten einer Quelle (Input) einem bestimmten Ziel (Output) zuzuordnen. Neben der Möglichkeit, Variablen oder deren Inhalte zu kopieren, können auch Literale als Eingangsdatum dienen. Die Literale sind dabei einfache XML-Fragmente, welche in die Zielvariable kopiert werden. Vor der Zuweisung eines Wertes an eine Output-Variable können außerdem Berechnungen durchgeführt werden. Entsprechende Regeln lassen sich im JDeveloper mit Hilfe eines „Copy Rule“-Editors definieren.

Assign-Aktivitäten werden zwischen den Serviceaufrufen platziert, das heißt, nach dem Service, der die Eingangsdaten für die Kopieroperation erzeugt und vor dem Serviceaufruf, der diese Daten benötigt. Für komplexe Datentransformationen eignet sich die Transform-Aktivität. Diese verweist auf einen XSL-Map-File, in dem die Elemente eines Quell-Schemas auf jene eines Ziel-Schemas abgebildet werden. Im JDeveloper kann die Zuordnung mit einem grafischen Editor modelliert werden. Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist in [1, S. 205 – S. 232] beschrieben.

Überprüfung von Verzweigungen

Die im fachlichen Prozess modellierten, datenbasierten Exklusiv-Auswahlen (XOR) werden bei der Blueprint-Generierung in Switch-Aktivitäten überführt. Sie beinhalten einen oder mehrere Pfade, wovon der Erste, dessen Bedingung erfüllt ist, ausgewählt und ausgeführt wird. Trifft keine der angegebenen Bedingungen zu, so wer-

den die in <otherwise> enthaltenen Aktivitäten ausgeführt. Die Aufgabe der IT-Entwickler ist es nun, die im Rahmen der Transformation erzeugten Bedingungen zu überprüfen und gegebenenfalls dem Informationsfluss anzupassen.

Aus ereignisbasierten Exklusiv-Gateways werden in BPEL Pick-Aktivitäten generiert. Sie beinhalten mehrere Verzweigungen, die jeweils mit einem Ereignis verbunden sind. Dabei kann es sich beispielsweise um ankommende Nachrichten oder Signale eines gesetzten Timers handeln. Tritt ein bestimmtes Ereignis ein, so werden die in dem jeweiligen Pfad enthaltenen Aktivitäten ausgeführt. Die IT-Entwickler müssen sicherstellen, dass die Partner-Links für die ankommenden Nachrichten (<onMessage>) oder die Timer-Signale (<onAlarm>) richtig konfiguriert sind.

Für die parallele Verarbeitung mehrerer Aktivitäten, die im fachlichen Prozess mit Hilfe von AND-Gateways modelliert wurden, steht in BPEL die Flow-Aktivität zur Verfügung. Die IT-Entwickler sollten im Rahmen der Implementierung die parallel zu verarbeitenden Pfade überprüfen sowie die BPEL-relevanten Attribute zur Definition von Synchronisations-Abhängigkeiten pflegen (beispielsweise links, transitionCondition).

Administration von Benutzerrollen

Das Einbeziehen von Benutzern in Form von Benachrichtigungsfunktionen und manuellen Aufgaben erfordert die Integration einer Benutzerverwaltung. Der Zugriff auf diese Systeme wird aus der Oracle SOA Suite beziehungsweise dem BPEL Process Manager über einen Identity-Service realisiert. Dieser unterstützt verschiedene Provider Plug-ins, welche die Kommunikation mit verschiedenen Identity-Management-Systemen erlauben. Hierzu gehören die Authentifizierung über Benutzername und Passwort, die Zuordnung von Rollen- und Gruppenzugehörigkeiten für die Worklist Application sowie die Wartung und Abfrage von Benutzerdetails (Name, E-Mail, Telefon, bevorzugte Kontaktaufnahme etc.). Als Standard-Plug-in ist der Java AuthorizatioN (JAZN) Provider voreingestellt – ein von Oracle angebotenes Java Paket für die Zugangskontrolle zu Applikationen. Die Benutzererkennungs- und Zugangsregeln können dabei entweder in einer XML-Datei oder in dem LDAP-konformen Verzeichnisdienst Oracle Internet Directory (OID) gespeichert sein. Wie Abbildung 2 zeigt, besteht außerdem die Möglichkeit, den Verzeichnisdienst eines anderen Herstellers (Third-party LDAP Directories wie Microsoft Active

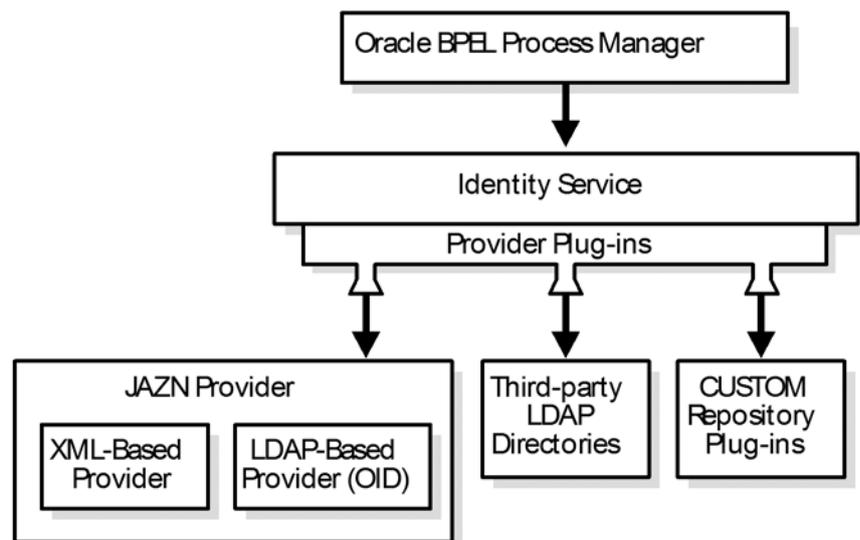


Abbildung 2: Identity Service Providers [Quelle: 1, S. 353]

Directory) oder ein benutzerdefiniertes Repository (CUSTOM Repository Plugins) zu verwenden.

Der IT-Entwickler beziehungsweise der für die Benutzerverwaltung zuständige Mitarbeiter muss nun gewährleisten, dass die im fachlichen Prozess festgelegten Rollen oder Benutzer im jeweiligen Benutzer-Verwaltungssystem vorhanden sind.

Konfiguration manueller Interaktionen (Human Tasks)

Die im fachlichen Prozess als „Manuelle Aufgaben“ deklarierten Aktivitäten werden bei der Transformation nach BPEL in die Oracle-spezifischen „Human Task“-Aktivitäten überführt. Diese erlauben die Beschreibung von menschlichen Interaktionen mit Eingangs- und Ausgangsdaten, welche von Benutzern über die Oracle Worklist Application bearbeitet werden können. Zu jedem Human Task werden ein Partner-Link (TaskService) sowie eine Konfigurationsdatei mit der Endung .task erzeugt. Die im fachlichen Prozess definierten Attributwerte wie ausführende Rolle, Eingangs- und Ausgangsdaten sowie Priorität und Zeit bis zum Ablauf werden automatisch in diese Konfigurationsdatei übernommen. Die Auswahlpunkte (Outcomes) für eine Human Task, welche dem Benutzer zur Bearbeitung der Aufgabe in der Worklist-Applikation zur Verfügung stehen, richten sich schließlich nach den Ereignissen, die im fachlichen Prozess auf die manuelle Aufgabe folgen. Dem IT-Entwickler obliegt es, die Konfigurationsdatei zu prüfen und gegebenenfalls um die Einstellungen zu ergänzen, die auf der Fachebene nicht bestimmt werden konnten. Das umfasst etwa die Erstellung von Stylesheets für Dateianhänge zur Transformation in unterschiedliche Dateiformate, die Definition von Regeln zur Weiterleitung der Aufgaben bei Nichterreichbarkeit, die Überschreibung von Standard-Ausnahmebehandlungen sowie die Implementierung benutzerdefinierter „Task Display Forms“ im JSP-Format zur individuellen Darstellung der Aufgaben oder der beteiligten Daten.

Integration von Geschäftsregeln

Geschäftsregel-Funktionen werden im Rahmen der Blueprint-Generierung in annotierte Scopes überführt, welche keine weiteren BPEL-Aktivitäten enthalten. Damit der ausführbare Prozess auf die Regelmaschine zugreifen kann, müssen die IT-Entwickler einen Decision Service integrieren und konfigurieren. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die in den Annotationen beschriebenen Regeln vorher bereits in das Rules Repository übernommen wurden.

Die Erstellung der Regeln erfolgt über den Web-basierten Rule Author (Bestandteil der Oracle SOA Suite). Um das Setup zu vereinfachen, sind dem Regel-Administrator die in der BPA Suite formulierten Vorgaben als Report bereitzustellen. Dieser sollte folgende Informationen beinhalten: verbale Regelbeschreibung, Regel-Bedingungen (If), Regel-Aktionen (Then), Repository-Name, Dictionary-Name und Ruleset-Name. Ferner sind die im Rahmen der Datenmodellierung entstandenen Eingangs- und Ausgangsdaten zur Verfügung zu stellen (vorzugsweise als XSD). Das Regel-Modell wird mit all diesen Informationen im Rule Repository gespeichert. Mit Hilfe des „Decision Service“-Wizards erstellt der IT-Entwickler im JDeveloper eine Connection zum Rule Repository, wobei er die Verbindungsdetails den generierten Annotationen entnehmen kann (vorausgesetzt, diese wurden auf der Fachebene gepflegt). Ferner fügt er dem leeren Scope eine Decide Activity hinzu, wodurch die Verbindung zum Decision Service Partner Link, zum dazugehörigen Ruleset sowie zu den beteiligten Daten hergestellt wird. Weitere Informationen zur Erstellung, Verwendung und Wartung von Geschäftsregeln sind in [3] zusammengefasst.

Implementierung von Ausnahmebehandlungen

Die Implementierung der Ausnahmebeziehungsweise Fehlerbehandlungen wird auf der Fachebene mit Hilfe von Zwischenereignissen vorbereitet. Je nach Position im Geschäftsprozess

werden sie entweder in Throw-Aktivitäten (bei Platzierung im Sequence flow) oder in FaultHandler (bei Platzierung am Rand einer Aktivität oder eines Subprozesses) transformiert. Die Throw-Aktivität „wirft“ einen Fehler im Prozess, welcher mit Hilfe eines FaultHandlers „aufgefangen“ und behandelt werden kann. Um einen Fehler zu signalisieren, gibt die Throw-Aktivität den Namen des Fehlers und eine Fehlervariable aus. Der FaultHandler beinhaltet die Aktivitäten, die beim Auftreten des Fehlers ausgeführt werden sollen. Um festzulegen, auf welchen Fehler sich der FaultHandler bezieht, muss der Entwickler die entsprechende Variable sowie den Namen angeben.

Eine interne Fehlerbehandlung bezieht sich auf Fehler, die im aktuellen Prozess auftreten. Demgegenüber muss auf jene in den aufzurufenden Prozessen/Services mit einer externen Fehlerbehandlung reagiert werden. Des Weiteren ist bei der Implementierung von Ausnahmebehandlungen zwischen synchronen und asynchronen Prozessen zu unterscheiden. Da ein synchroner Prozess beziehungsweise Service sofort ein Ergebnis zurückliefert, kann der Entwickler darin einen Fault-Parameter definieren, welcher im Fehlerfall an den aufrufenden Prozess übermittelt wird. Die Throw-Aktivität muss sich dabei im aufzurufenden Prozess/Service befinden. Aufgrund des Ausführungstyps kann so direkt auf den „geworfenen“ Fehler reagiert werden. Deshalb genügt es, im aufrufenden Prozess lediglich einen FaultHandler mit dem Fault-Parameter des Zielobjekts zu bestimmen.

Bei asynchronen Prozessen ist eine aus Implementierungssicht aufwendigere Lösung des Problems erforderlich, da der aufrufende Prozess nicht auf eine direkte Antwort wartet und die Definition eines Fault-Parameters nicht unterstützt wird. Hier muss der Implementierer auf die verschiedenen Nachrichten eingehen, die vom aufgerufenen Prozess oder Service zurückgeliefert werden können. Aufgrund dessen ist der betreffende Scope um eine zusätzliche Pick-Aktivität zu erweitern. Für jede mögliche Antwort wird ein Zweig mit einem

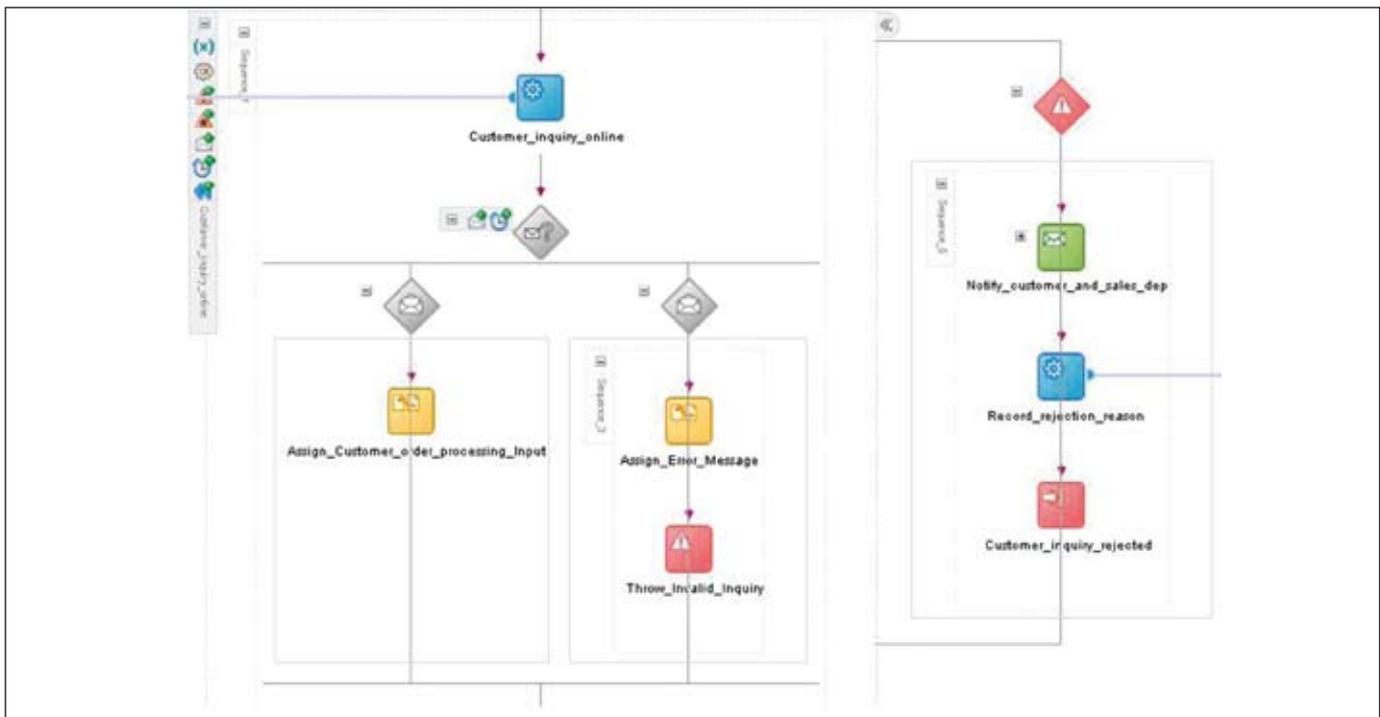


Abbildung 3: Fehlerbehandlung bei asynchronem Prozessaufruf

entsprechenden Event-Handler definiert. Der Zweig, der sich auf die Fehlernachricht bezieht, muss die Throw-Aktivität beinhalten, um den Fehler im aktuellen Prozess „werfen“ zu können. Abschließend wird über den Fehlernamen und die Fehlervariable der Bezug zum FaultHandler hergestellt.

Bezogen auf das in Abbildung 3 dargestellte Beispiel, wird nach dem Werfen des Fehlers durch „Throw_Invalid_inquiry“ eine Benachrichtigung bezüglich des Abbruchs versendet (Notify_customer_and_sales_dep). Ferner ruft die Invoke-Aktivität Record_rejection_reason einen Service auf, um den Abbruchgrund in einer Log-Datei oder in einer Datenbank zu speichern. Anschließend wird der Prozess mit der Terminate-Aktivität Customer_inquiry_rejected beendet. Zusätzlich kann der IT-Entwickler einen CatchAll-FaultHandler anlegen (nicht in Abbildung 3 dargestellt), um die nicht näher definierten Fehler zu behandeln.

Fazit

Eine wesentliche Eigenschaft des Roundtrips zwischen Business und IT ist es, dass die Fachebene stets „Owner“ des Blueprints bleibt. Demgegenüber gehören die auf der Ausführungsebene

hinzugefügten Details den IT-Entwicklern. Sie sind für die Modellierer nicht sichtbar, da sie innerhalb der BPEL-Scopes erstellt werden. Bei einem Merge zwischen fachlichem und technischem Prozess bleiben die implementierungsspezifischen Informationen erhalten. Das Löschen von Aktivitäten auf der fachlichen Seite ist jedoch gleichbedeutend mit dem Entfernen der dazugehörigen Implementierungsdetails, da hierbei der gesamte BPEL-Scope gelöscht wird. Das bedeutet, dass alle IT-spezifischen Prozessverfeinerungen letztendlich den Vorgaben der Fachebene unterliegen (Top-down Prinzip). Im Rahmen dessen ist es dem IT-Entwickler auch nicht möglich, die automatisch generierten BPEL-Scopes zu entfernen.

Nachdem alle relevanten Implementierungsdetails hinzugefügt wurden, wird der ausführbare Prozess erzeugt (siehe Abbildung 1: Deployment

durchführen). Daraufhin folgt der erneute Upload in das BPA-Repository, um die Konsistenz der fachlichen und technischen Modelle zu sichern.

Dieser Artikel bezieht sich auf die Implementierungsphase, welche im Rahmen einer Prozessautomatisierung nach der fachlichen Modellierung der Geschäftsprozesse folgt. Um die Herausforderungen bei der Einführung und Verwaltung von IT-Lösungen zu bewältigen, ist jedoch ein integriertes Konzept zur betriebswirtschaftlichen und fachlichen Modellbildung essenziell. In [4] stellen die Autoren hierfür einen entsprechenden Leitfaden mit Arbeitshilfen, Checklisten und Praxistipps zur Verfügung. Die Umsetzung zeigen sie konkret am Beispiel der Oracle BPA Suite.

Kontakt:

Danilo Schmiedel
danilo.schmiedel@opitz-consulting.com

Weitere Informationen

- [1] Oracle BPEL Process Manager – Developer's Guide 10g (10.1.3.1.0), Januar 2007
- [2] Oracle Application Server Adapters for Files, FTP, Databases, and Enterprise Messaging – User's Guide 10g Release 3 (10.1.3.1.0), Februar 2007
- [3] Oracle Business Rules – User's Guide 10g (10.1.3.1.0), September 2006
- [4] Rolf Scheuch und Dirk Stähler: Enterprise Architecture, BPM und SOA für Business-Analysten. Leitfaden für die Praxis, Hanser Verlag, erscheint im Oktober 2009

Wichtige Informationen zu aktuellen Lizenzfragen

Michael Paege, DOAG Competence Center Lizenzierung

Kombination aus Standard und Enterprise Edition

Ein Unternehmen plant, auf einem neuen Server für eine Applikation die Oracle Standard Edition zu installieren, da im Gegensatz zur Enterprise Edition nur fünf Mindest-User anstelle von 25 lizenziert werden müssten. Aus der Anzahl der CPUs errechnet sich ein Mindestlizenzbedarf von 20 Named User Plus (Standard Edition) für diesen Oracle DB Server. Mit der Applikation arbeiten jedoch 40 Benutzer. Diese Benutzer besitzen allerdings bereits DB-Lizenzen (Oracle Enterprise Edition named user plus) für Applikationen auf anderen Servern. Muss das Unternehmen für diese Applikation nun 20 oder 40 Named User Plus Standard Edition DB-Lizenzen erwerben?

Antwort: Für die Standard Edition (SE) gibt es ein Minimum von fünf Named User Plus pro Unternehmen. Das Minimum ist bei SE1 und SE nicht abhängig von der Anzahl der Prozessoren. Allerdings darf die SE nur auf Servern eingesetzt werden, die nicht mehr als vier Prozessorslots haben. Die SE ist nicht Bestandteil einer EE Lizenz. Somit müssen die 40 NUP für die SE lizenziert werden, da 40 Anwender auf dem System arbeiten.

„Named User“-Lizenzen

Wir haben noch „Named User“-Lizenzen der Enterprise Edition, die wir nicht gegen „Named User plus“ getauscht haben, weil wir aufgrund der Mindestlizenzierung (25 statt 10 Named User pro Prozessor) dann noch 150 Prozent der Lizenzkosten hätten nachlegen müssen – ohne dafür einen Mehrwert zu erhalten. Wir verwenden die Lizenzen für Testsysteme ohne Batchbetrieb. Nun wollten wir für die Named User Lizenzen weitere Optionen anschaffen (Diagnostics Pack, RAC) und bekamen die Antwort, dass zuvor die „Named User“ auf „Named User plus“ zu migrieren sei-

en, was wiederum erhebliche Kosten nach sich ziehen würde.

Dem können wir nicht folgen. Ein wesentliches Argument für die Enterprise Edition sind die optionalen Packages. Solange man die „Enterprise Edition Named User“ unter Wartung hat, muss man auch die verfügbaren Packs und Options nachkaufen können. Wo bleibt sonst die Sicherheit unserer Investitionen? Es handelt sich ja um die gleichen Produkte, die es beim Kauf der „Named User“ Lizenzen auch schon gab.

Antwort:

a) Nachkauf von DB EE Optionen zu einer bestehenden Datenbank-Lizenz mit alter Metrik:

Insofern die Lizenzen für die Datenbank noch hinreichend sind, kann der Kunde die benötigten Datenbank-Optionen zu dieser Datenbank zur aktuellen Metrik (beispielsweise Named User Plus oder aktuelle Prozessor) erwerben. Das bedeutet für die aktuelle Frage, dass der Kunde Optionen/Packs nachkaufen kann, ohne die zugehörige DB-EE-Lizenz auf aktuelle Metrik zu migrieren. Die Optionen/Packs muss er aber nach aktueller Metrik, das heißt, mit aktuellem Minimum-Bedingung, kaufen.

b) Nachkauf bei alter Metrik des selben Produkts:

Es ist richtig, dass der Kunde die Lizenzen auf eine aktuelle Metrik migrieren muss. Oracle geht immer nur zum aktuellen OLSA Lizenzverträge ein, es sei denn, es ist im Rahmen eines Rahmenvertrag etwas abweichendes vereinbart worden. Hintergrund ist unter anderem, dass es mit der Evolution an Metriken Veränderungen im Nutzungsrecht gab, die sich nur schlecht bis gar nicht mischen lassen (beispielsweise Batching-Regelung, Failover-Regelung etc.).

Vertraglicher Hintergrund (Anmerkung):

Der damals abgeschlossene Lizenzvertrag hat Gültigkeit für die damals erworbenen Lizenzen, jedoch keine Wirksamkeit gegenüber Neukäufen, die jeweils nur zum aktuellen OLSA erfolgen!

Oracle SE / One vorinstallierte Packs

Unten auf dieser Seite ist bereits geklärt, dass die vorinstallierte AWR Option/Pack mit dem CONTROL_MANAGEMENT_PACK_ACCESS auf NONE unter 11g auch vom Benutzer oder Tools genutzt werden können. Gibt es bei SE und SE One noch andere vorinstallierte Packs/Options die beachtet werden müssen? Die Web-Administrationsoberfläche „Database Control“ zeigt beispielsweise unter Server, Datenbank-Konfiguration „Verwendung von Datenbank-Features“ weitere an. Auch unter Setup – Zugriff auf Management Packs stehen andere zur Auswahl.

Antwort: Die in der Frage aufgezählten Funktionsbereiche, die man an unterschiedlicher Stelle ein- und abschalten kann, unterscheiden sich fundamental in ihrer Implementierung und vor allem dem Ort der Implementierung.

Datenbank-Optionen (z.B. Partitioning, Advanced Security ...) werden als Modul im Installer ausgewählt. Wenn man diese Optionen nicht nutzen und lizenzieren möchte oder darf (SE), werden diese Optionen nicht installiert. Oracle zeichnet die Nutzung dieser Optionen auf und zeigt einen Teil der aufgezeichneten Informationen zum Beispiel in Enterprise Manager unter „Verwendung von Datenbank-Features“ an.

Management Packs, die zum Teil in der Datenbank implementiert sind (Diagnostics- und Tuning Pack), be-

inhalten Funktionalitäten, die in der Datenbank implementiert sind und auch ohne Enterprise Manager genutzt werden können (z.B. SQL*Plus oder Tools von anderen Anbietern). Das betrifft nur das Diagnostics- und Tuning Pack. Um die Verwendung generell auszuschließen (zum Beispiel bei SE, wo diese Packs ja nicht lizenziert werden können) wurde in Oracle 11g der angesprochene Instanz-Parameter eingeführt. Dieser stellt sicher, dass nicht Fremdtools diese Pack-Funktionalität nutzen.

Die Nutzung von Management Packs, die nur in Enterprise Manager implementiert sind (alle Packs außer Diagnostics- und Tuning Pack) wird daher auch nur in Enterprise Manager kontrolliert über das in der Frage angesprochene „Setup – Zugriff auf Management Packs“.

Die Fragestellung deutet auf die Motivation hin, dass der Kunde sicherstellen möchte, dass die von ihm genutzte Standard Edition Datenbank keine unerlaubten Funktionalitäten

nutzt. Um dieses zu erreichen kann der Kunde folgende Schritte durchführen:

- Im Oracle Universal Installer sicherstellen, dass keine Datenbank-Optionen installiert sind
- Den Instanz-Parameter CONTROL_MANAGEMENT_PACK_ACCESS auf NONE setzen
- Im Enterprise Manager unter „Setup – Zugriff auf Management Packs“ alle Packs deaktivieren

Oracle SE / One vorinstallierte Packs (2)

Wie sieht es Oracle bei den Datenbanken vor 11g mit dem Diagnostics- und Tuning Pack? Hier existiert ja kein entsprechender Instanzparameter, mit denen der Zugriff von Fremdtools unterbunden werden kann. Gegebenenfalls fehlt beim EM die Möglichkeit zum Ausblenden. Ist man hier weiterhin im lizenzrechtlich bedenklichen Raum bei der Nutzung von Fremdtools?

Antwort: Bei Datenbanken vor 11g gibt es die lizenzrechtliche Situation, dass die entsprechenden Tabellen/Views des Diagnostic- und Tuning Pack mit installiert werden, weil sie für Standard-Funktionalitäten der Datenbank wie Automatic Segment Advisor und Undo Advisor ebenfalls benötigt werden. Der Admin hätte also per SQL*Plus oder auch TOAD Zugriff auf diese Tabellen/Views, darf diese Tabellen aber nicht nutzen, wenn er SE1 / SE hat oder eine EE ohne die Packs.

Der Einbau des init.ora-Parameters geht laut Oracle ursächlich auf die entsprechende Kritik von Anwendern zurück, die auf der Deutschen ORACLE-Anwenderkonferenz geäußert und im Nachgang nochmal DOAG-seitig mit Oracle diskutiert wurde.

Kontakt:

Michael Paege
lizenzfragen@doag.org
www.doag.org/cc/lizenzfragen

SIG Database zu „Streams“ ein voller Erfolg

Christian Trieb, Leiter SIG Database

Am Donnerstag, den 1. Oktober 2009 in Berlin und am Mittwoch, den 7. Oktober 2009 in München (Wiederholung) fand eine SIG Database mit dem Thema „Oracle Streams und verteilte Datenbank“ statt. Beide Veranstaltungen waren mit mehr als 70 Teilnehmern ein voller Erfolg.

Joachim Jensch von Oracle präsentierte den „Überblick über Oracle Streams“. Dabei ging es um Oracle Streams als Bestandteil der Oracle Enterprise Edition, das zur Replikation und zum Message Queuing eingesetzt werden kann. Die Präsentation bezog sich ausschließlich auf die Replikation von Daten zwischen verschiedenen Oracle Datenbanken. Die Lösung ist plattform- und versionsübergreifend und basiert auf der Oracle Log-Miner-Technologie. Im Vortrag wurden Voraussetzungen, Architektur sowie die Replikationsprozesse „Capture“, „Propagation“ und „Apply“ aufgezeigt.

Von der Firma Trivadis stellte Christoph Jansen das Thema „Capture if you can – Change Data Capture auf Basis von Oracle Streams“ dar. Dabei ging es um das Feature „Change Data Capture“ (CDC), das dem Verfolgen von Änderungen auf Daten-Tabellen und der Bereitstellung dieser als Delta dient. In weiten Teilen basiert Change Data Capture auf Oracle Streams. Der Vortrag zeigte die genutzten Streams-Funktionalitäten von CDC auf und erläuterte die unterschiedlichen Anwendungsszenarien von Change Data Capture und Oracle Streams.

„Einsatzgebiete für die Replikation“ zeigte Thomas Klughardt von der Firma Quest auf. Da sich Datenbanken durch Replikation auf dem gleichen Stand halten können, ergeben sich interessante Möglichkeiten. So kann man zum Beispiel Last verteilen, Ausfallsysteme erhalten oder Daten an einem Standort konsolidieren. Interessant ist auch die Möglichkeit, bei einer Migration die Auszeit zu minimieren und im Fehlerfall ohne Datenverlust auf die ursprüngliche Produktion zurückfallen zu können. In diesem Vortrag ging es um Anwendungsszenarien

und darum, welches Tool für welches Szenario geeignet ist.

Stefan Menschel von Oracle stellt das Administrationstool „Oracle Streams Commander“ (OSC) vor, ein Browser-basierendes Administrations-Tool für Streams-Umgebungen. Mit dem OSC gibt es kein aufwendiges und zeitintensives Erstellen und Ausführen von SQL- und PL/SQL-Skripten, sondern eine übersichtliche und intuitive Bedienoberfläche. Aktionen zur Steuerung der Replikationsprozesse „Capture“, „Propagation“ und „Apply“ sowie aller anderen notwendigen Maßnahmen erfolgen über simple Mausclicks. Ebenso leicht ist der Wechsel zwischen den verschiedenen Menü-Oberflächen. OSC wird allen Oracle-Kunden kostenfrei über einen Download-Link bereitgestellt.

Zum Abschluss zeigte Michael Pfautz die „Streams Integration in den Oracle Enterprise Manager“. Er erklärte, wie eine „einfache“ Streams-Testumgebung auf einem Arbeitsplatz-Rechner oder auf einem Laptop erstellt werden kann, die dann das Experimentieren und Nachstellen der während der SIG vermittelten Infos erlaubt beziehungsweise die Möglichkeit bietet, die Beispiele auch in der Praxis zu erforschen und zu üben, um dann mit einer guten Strategie in das Thema „Streams“ einsteigen zu können.

Moderiert wurde die SIG Database von den beiden Leitern Michel Pfautz und Christian Trieb (Paragon Data). Alle Vorträge stehen den Teilnehmern sowie allen DOAG-Mitgliedern zum Download unter http://www.doag.org/sig/database/i_text zur Verfügung.

Die nächste SIG Database findet am Donnerstag, den 10. Dezember 2009 mit dem Thema „Enterprise Manager“ in Berlin statt. Vorträge können an sig-database@doag.org gesendet werden.

Kontakt:

Christian Trieb
sig-database@doag.org

Tipps und Tricks aus Gerds Fundgrube

Heute: Forms Debugger – hidden Feature

Gerd Volberg, OPITZ CONSULTING GmbH

Der Debugger in Forms 10g hat sich gegenüber Forms 6i deutlich verbessert. Er wurde komplett neu geschrieben und hat nun unter anderem die Fähigkeit, remote zu debuggen. Dabei man kann sich auf produktive Sessions aufschalten und einen Fehler untersuchen, der gerade erst beim Endanwender aufgetreten ist. Dies ist eine in der Web-Welt selten anzutreffende Methode, um Fehler zu finden. Obendrein ist dies nur ein Aspekt des neuen Debuggers.

Der Debugger arbeitet in zwei Modi: Der Stopp-Modus ist der bekanntere, in dem fast alle Debug-Funktionen genutzt werden können. Er ist aktiv, während man den Sourcecode untersucht und die Abarbeitung gerade gestoppt ist. Man erreicht ihn zum Beispiel durch einen Breakpoint.

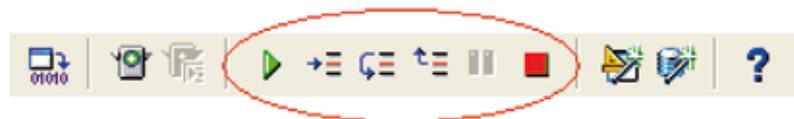


Abbildung 1: Screenshot der Forms Developer Toolbar

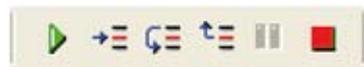


Abbildung 2: Stopp-Modus während des Debuggens



Abbildung 3: Run-Modus während die Forms-Maske läuft

Den Run-Modus sieht man eher selten, da er nur im Forms Developer zu sehen ist, während die zu debuggende Maske im Vordergrund läuft. Genau in diesem Augenblick ist der „Anhalten“-Befehl eines der interessantesten und meist unterschätzten Features des Debuggers. Hiermit erzeugt man einen Breakpoint in einem Stück Sourcecode, von dem man vorher vielleicht noch gar nicht wusste, wo es steht.

Betätigt man diesen Button während des Debuggens, dann scheint sich auf den ersten Blick nichts zu tun. Kehrt man nun vom Forms Developer in die Run-Form zurück, wird der nächste Event, den man startet, sofort im Debugger unterbrochen. Man sieht die Stelle im PL/SQL-Editor, die als nächstes abgearbeitet werden würde.

Somit ist man in der Lage, Sourcecode zu untersuchen und zu prüfen, ohne sich im Vorfeld lange Gedanken machen zu müssen, an welchen Stellen Breakpoints zu setzen sind.

Kontakt:

Gerd Volberg
talk2gerd.blogspot.com

Terminkalender November 2009 bis Januar 2010

November

Montag, 02.11.2009
Regionaltreffen Osnabrück/Bielefeld/Münster
 Überblick SOA Suite 11g Cloudcomputing
 Datenbank Upgrade mit Data Guard
Andreas Kother, Klaus Günther
 regio-osnabrueck@doag.org

Dienstag, 03.11.2009
Regionaltreffen Freiburg/Südbaden
 Reporting
Andreas Flubacher
 regio-freiburg@doag.org

Mittwoch, 04.11.2009
SIG Oracle Spatial/Locator
 Oracle Spatial, Mapviewer, Apex, Entwickler
 aspekte aus Projekten, aktueller Stand bei
 Oracle, Diskussion
Katharina Vogel, Christine Andrae
 sig-spatial@doag.org

Mittwoch, 04.11.2009
Regionaltreffen Bremen
 MyOracle Support/Toad 10 für DBA's
Ralf Kölling
 regio-bremen@doag.org

Dienstag, 10.11.2009
Regionaltreffen Hamburg / Nord
Michael Paege
 regio-nord@doag.org

Dienstag, 17.11.2009
DOAG Mitgliederversammlung
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Dienstag, 17.11.2009 –
 Donnerstag, 19.11.2009
DOAG 2009 Konferenz + Ausstellung
 22. Deutsche ORACLE-Anwenderkonferenz
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Freitag, 20.11.2009
DOAG-Schulungstag
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Freitag, 20.11.2009
SIG der Agile User Group
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Dienstag, 24.11.2009
**DOAG Hochschul-Regionaltreffen
 Karlsruhe**
Marco Mevius
 hc-regio-karlsruhe@doag.org

Dezember

Dienstag, 08.12.2009
DOAG Berliner Expertenseminare
 Oracle Streams
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Mittwoch, 09.12.2009
DOAG Berliner Expertenseminare
 Oracle Streams Commander
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Mittwoch, 09.12.2009
Regionaltreffen Berlin Brandenburg
Michel Keemers
 regio-berlin@doag.org

Donnerstag, 10.12.2009
Enterprise Manager Grid Control
 Fortsetzung der Reihe „Enterprise Manager
 Grid Control“ vom 25.3.2009.
Michael Pfautz, Christian Trieb
 sig-database@doag.org

Montag, 14.12.2009
Regionaltreffen Hannover
Henrik Rüniger
 regio-hannover@doag.org

Mittwoch, 16.12.2009
Adventstreffen der Regionalgruppe NRW
Dierk Lenz, Stefan Kinnen
 regio-nrw@doag.org

Donnerstag, 17.12.2009
Regionaltreffen Dresden/Sachsen
 Konferenzen-Nachlese
Helmut Marten
 regio-sachsen@doag.org

Januar

Dienstag, 12.01.2010
Regionaltreffen Jena/Thüringen
Jörg Hildebrandt
 regio-thueringen@doag.org

Donnerstag, 14.01.2010
Regionaltreffen Rhein-Neckar
Kai F. Christianus
 regio-rhein-neckar@doag.org

Dienstag, 19.01.2010
DOAG Berliner Expertenseminare
 R12 EBS FMS-GOB (Sprache: deutsch)
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Dienstag, 19.01.2010
Regio Freiburg/Südbaden
Andreas Flubacher
 regio-freiburg@doag.org

Mittwoch, 20.01.2010
DOAG Berliner Expertenseminare
 Governance, Risk & Compliance in Oracle
 Umgebung (Sprache deutsch)
 DOAG Geschäftsstelle
 office@doag.org

Mittwoch, 20.01.2010
Regionaltreffen NRW
 Datenbank
Dierk Lenz, Stefan Kinnen
 regio-nrw@doag.org

Mittwoch, 20.01.2010
SIG Database
Michael Pfautz, Christian Trieb
 sig-database@doag.org

Donnerstag, 21.01.2010
SIG Database - Active Workshop
Michael Pfautz, Christian Trieb
 sig-database@doag.org

Donnerstag, 21.01.2010
Regionaltreffen Stuttgart
Jens-Uwe Petersen
 regio-stuttgart@doag.org

Dienstag, 26.01.2010
SIG Database
Michael Pfautz, Christian Trieb
 sig-database@doag.org

Mittwoch, 27.01.2010
SIG Database - Active Workshop
Michael Pfautz, Christian Trieb
 sig-database@doag.org

Donnerstag, 28.01.2010
Regionaltreffen Trier/Saarland/Luxemburg
Bernd Tuba, Holger Fuchs
 regio-trier@doag.org

Weitere, aktuelle Informationen
 finden Sie unter www.doag.org/termine

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder!

Firmenmitglieder:

Klaus Schütze	Schütze Consulting Informationssysteme GmbH
Klaus Schulz	IG Metall Vorstand
Hans-Werner Betz	AimBusiness GmbH
Thomas Bremer	Deutsche Post Direkt GmbH
Daniele Massimi	Die Schweizerische Post
Jörg Kaske	Lippische Landes- Brandversicherungsanstalt
Frank Schmidt	Kassenärztliche Vereinigung Bayern
Steffen Uhlig	syntegris information solutions GmbH
Ralf Neugebauer	syntegris information solutions GmbH
Patrick Neise	syntegris information solutions GmbH
Bernd Ott	RECY Systems AG
Herbert Straube	EnBW Systeme Infrastruktur Support GmbH
Stephan Engel	OPITZ CONSULTING Bad Homburg GmbH
Frank Haasch	ODAV AG
Dirk Siemen	InfoSys GmbH
Marcus Mönning	Werum Software & Systems AG
Kunibert Fecker	ckc ag
Thomas Brachtl	Fischer Sports GmbH
Irmgard Vorwerk	Siemens AG
Kamil Wisniewski	Karlsruhe Institute of Technology (KIT)
Heide Prof. Dr. Faeskorn-Woyke	Fachhochschule Köln, Campus Gummersbach
Georg-H. Peter	Datenzentrale Baden-Württemberg
Roger Duchmann	HYPERCOM GMBH
Stefan Baricak	AREVA NP GmbH
Günay Kilic	T&P Triestram & Partner GmbH

Persönliche Mitglieder:

Karsten Besserlich	Michael Pfautz
Marco Burmeister	Boris Kohrt
Hans Werner Körtgen	Axel Klöpfer
Markus Weber	Jesko Gurkasch
André Lowien	Christian Mlynarek
Tobias Schweiker	Jens Daum
Stefan Koser	Marco Braun
William Harrison	Henry Kalkus
Ralph Urban	Lutz Schüssler
Martin Dvorak	Erwin Dachauer
Jahn Bruxelle	Gerhard Pemwieser
Peter Wehner	Nikolas Biasin

Vorschau auf die nächste Ausgabe

Das Schwerpunkt-Thema der Ausgabe Q1/2010 lautet:

„Development“

Gesucht sind Beiträge zu folgenden Themen:

- Datenbank-Programmierung in 11g R2
- Apex
- Forms / Reports 11g
- BI-Publisher
- JDeveloper / ADF 11g
- SOA-Suite 11g
- SQL-Developer / Designer
- Portal / WebCenter
- Open-Source-Tools
- .NET

Darüber hinaus finden Sie wie in jeder Ausgabe:

- Fachartikel aus dem Bereich „Datenbank“
- Best Practice im Umgang mit den Oracle-Produkten
- Aktuelle Informationen über Veranstaltungen der DOAG
- Neues von Oracle

Redaktionsschluss ist am 9. Dezember 2009

Die Ausgabe Q1/2010 erscheint am 5. Februar 2010

Save the Date

2009
DOAG
Konferenz + Ausstellung

DOAG 2009
Konferenz + Ausstellung

*Das Highlight
der Oracle-Community*

17. – 19. November 2009
im CongressCenter Nürnberg Ost
Infos unter www.doag2009.org