

# Datenbankkonsolidierung: Multitenant oder nicht?

**Dierk Lenz**  
**Herrmann & Lenz Services GmbH**  
**Burscheid**

## **Schlüsselworte**

Datenbanken, Konsolidierung, Pluggable, Multitenant, Virtualisierung

## **Einleitung**

Aufgrund des baldigen Premier Support Endes der Oracle Database 11g Release 2 muss man sich mit dem Gedanken einer Migration auf 12c anfreunden. Bei Migrationen standen in den letzten Jahren nicht nur technische Möglichkeiten sondern insbesondere auch die Lizenzkosten stärker im Fokus.

Für die Datenbankversion 12c spielt die neue "Multitenant Option" eine große Rolle. Die Konsolidierung mehrerer Datenbanken soll mit Hilfe von Pluggable Databases gelingen.

In vielen aktuellen Projekten ist der Standard Edition Downgrade auf eine virtuelle Plattform technologisch und preislich eine sehr attraktive Alternative für die Datenbankkonsolidierung. Das liegt u.a. daran, dass auch Hochverfügbarkeitsaspekte ihre Berücksichtigung finden. Es gibt aber auch Fallstricke, z.B. bei der Lizenzierung.

Ziel des Vortrags ist es, eine Entscheidungshilfe für Konsolidierungsprojekte zu liefern. Hierbei werden u.a. die Aspekte Administrierbarkeit, Wartung der Umgebung, Monitoring und Kosten beleuchtet.

## **Konsolidierung**

Ein Server pro Datenbank bietet eine garantierte Verfügbarkeit von Ressourcen wie CPU und RAM; bei IOs nur dann, wenn die Disks auch intern bzw. exklusiv zur Verfügung stehen. Was technisch (und z.B. aus Performance-Aspekten) sinnvoll erscheint, ist jedoch aufgrund der steigenden Anzahl von datenbankgestützten Systemen und Anwendungen einfach nicht mehr machbar. Daher kommt der Zwang zur Konsolidierung. Zusätzlich gibt es weitere Überlegungen wie den Trend zur Grünen IT.

## **Konzepte**

Das erste Konsolidierungsmodell wird auch als Schemakonsolidierung bezeichnet. Ausgehend davon, dass das Datenmodell für eine Anwendung aus einem oder mehreren Schemas besteht, kann man mehrere Anwendungen innerhalb der gleichen Datenbank betreiben, indem man die zugehörigen Schemas nebeneinander in der Datenbank installiert.

Ein weiteres beliebtes Modell ist die Datenbankkonsolidierung mit einem „großen“ Datenbank-Server. Hierbei wird pro Anwendung eine Datenbank genutzt, die zugehörigen Instanzen laufen alle auf dem gleichen Server.

Immer gebräuchlicher wird die Virtualisierung von Servern. Dieses im Grunde genommen schon etwas ältere Konzept (siehe auch IBM System/370 Architektur aus dem Jahr 1970) bietet die Möglichkeit, mehrere „logische“ Server auf einem physischen Server zu betreiben. Der Marktstandard ist jedoch nicht mehr die System/370 Architektur, sondern eher VMware vSphere. Dieses Betriebssystem läuft auf Standard x64-Prozessoren und bietet die Möglichkeit, die hierfür verfügbaren Betriebssysteme als „Gast“ zu betreiben: Linux, Windows u.v.m.

Durch die Virtualisierung von Datenbank-Servern kommt man nun zur Konsolidierung: Man benötigt nicht mehr einen physischen Server pro Datenbank und spart somit bei der Hardware.

Der Vollständigkeit halber muss erwähnt werden, dass Oracle mit VM ebenfalls eine Virtualisierungslösung anbietet; allerdings findet man diese weniger häufig als vSphere.

Die seit letztem Jahr verfügbare Datenbankversion 12c bietet mit der Multitenant Option einen weiteren Ansatz: Hiermit wird auf Basis eines Container-Modells ein Rahmen für den reibungslosen Betrieb mehrerer Datenbanken mit nur einer Datenbankinstanz geschaffen. Dieser Ansatz hat gewisse Ähnlichkeiten zur Schemakonsolidierung. Es stehen jedoch weitaus mehr Möglichkeiten zur gezielten Administration einzelner Pluggable Databases zur Verfügung, etwa schnelle Verfahren für Plug und Unplug. Zudem sind die Pluggable Databases logisch strikt voneinander getrennt; Namenskonflikte bei der Vergabe von Public Synonymen, wie sie bei der Schemakonsolidierung passieren können, können hier nicht vorkommen.

### **Oracle Database Editions**

Nach wie vor gibt es eine Enterprise Edition, eine Standard Edition sowie eine Standard Edition One der Oracle Database. Neben den Features und Möglichkeiten, die naturgemäß bei der sehr viel kostspieligeren Enterprise Edition größer sind, gibt es Lizenzierungsbedingungen. Die Standard Editions dürfen nicht auf beliebigen Servern betrieben werden; die Anzahl der vorhandenen CPU-Steckplätze (nicht etwa der tatsächlich vorhandenen CPUs) ist hier ausschlaggebend.

Die Lizenzierungsbedingungen werden komplexer, wenn Virtualisierung ins Spiel kommt. Oracle unterscheidet zunächst Plattformen, bei denen die Beschränkung auf eine gewisse Menge von Ressourcen, insbesondere CPU-Kerne, lizenzwirksam durchgeführt werden kann, sowie andere bei denen dies nicht anerkannt wird. Zur ersten Gattung zählen u.a. Oracle VM sowie Oracle Solaris und IBM AIX; zur letzteren u.a. VMware.

Hieraus folgt, dass eine Lizenzierung nicht für den von Datenbank-Gastmaschinen benutzten Teil einer VMware-Umgebung erfolgt, sondern für die komplette Umgebung. Hierbei zählt, auch über VMware-Clustergrenzen hinweg, jeweils eine komplette vCenter-Umgebung. Zudem wird für die Lizenzierbarkeit von Standard Edition und Standard Edition One die Ausstattung der Maschinen herangezogen: Hat z.B. eine Maschine mehr als zwei CPU-Steckplätze, so kann die Standard Edition One nicht lizenziert werden.

Des Weiteren kann festgehalten werden, dass eine Konsolidierung mit Pluggable Databases ausschließlich mit der Enterprise Edition möglich ist, da die Multitenant Option diese Edition voraussetzt.

### **Und was ist mit RAC?**

RAC ist die Datenbankoption, der die meisten Eigenschaften zugeschrieben werden, insbesondere Skalierbarkeit und Ausfallsicherheit. Oft wird vergessen, dass diese Eigenschaften nicht nur durch die reine Anwesenheit einer RAC-Installation erreicht werden; die Infrastruktur sollte den Anforderungen entsprechend aufgebaut sein und genutzt werden. (Wie viel Ausfallsicherheit bringt ein 2-Knoten-RAC mit zwei virtuellen Knoten auf einer physischen Maschine?)

Sind aber die Voraussetzungen erfüllt, so kann RAC ein entscheidender Baustein bei der Konsolidierung sein. Mit der Grid Infrastructure als Basis für RAC ist immerhin ein zentraler Konsolidierungsbaustein mit Cluster- und Storage-Komponenten vorhanden.

RAC ist sowohl bei der reinen Datenbankkonsolidierung als auch in Kombination mit Pluggable Databases sinnvoll; bei der Datenbankkonsolidierung im eher kleinen Umfeld auch als Standard Edition RAC.

### **Wie komme ich zu meiner Konsolidierungsplattform?**

Um eine Strategie zur Konsolidierung aufzusetzen sind diverse Fragen zu klären. Hier nur einige Beispiele:

- Erfordern die zu betreibenden Anwendungen Enterprise Edition Features?
- Ist die Enterprise Edition aus sonstigen Gründen sinnvoll bzw. erforderlich (z.B. bei der RMAN-Sicherung sehr großer Datenbanken)?
- Sind Enterprise Edition Optionen im Einsatz oder geplant, z.B. die ganz neu erhältliche In-Memory Option?
- Wie sind die Versionsanforderungen der Anwendungen an die Datenbank?
- Welche Datenbankzeichensätze werden benötigt?
- Um wie viele Datenbanken bzw. Instanzen handelt es sich aktuell?
- Welche Anforderungen an Wiederherstellbarkeit gibt es?
- Gibt es Anforderungen bzgl. Hochverfügbarkeit?

Grundsätzlich sollten dann diverse Strategien bezüglich ihrer Machbarkeit gegenüber gestellt werden, z.B. eine Enterprise Edition/Multitenant Option Variante sowie eine Variante mit virtualisierter Umgebung und Standard Edition One.

Es gibt hier viele Detailfragen zu klären, z.B. was Hochverfügbarkeit betrifft. Eine Komponente, die in vielen hochverfügbaren Umgebungen eingesetzt wird, ist Data Guard. Diese Funktionalität steht für Standard Edition und Standard Edition One nicht zur Verfügung. Allerdings kann hier durch Produkte von Drittanbietern Abhilfe geschaffen werden, z.B. Dbvisit Standby.

Oracle Features sind in den meisten Fällen miteinander kombinierbar. Dies gilt auch für die Multitenant Option und Data Guard. Man muss sich allerdings im Klaren sein, dass die Eigenschaft „Primär-DB“ oder „Standby-DB“ immer für die Gesamtheit der Pluggable Databases im Container gilt und nicht etwa für einzelne DBs – d.h. die Entscheidung, einen Switchover oder Failover durchzuführen, gilt immer für alle Pluggable DBs.

### **Lizenzkosten**

In vielen Fällen läuft die Betrachtung der Lizenzkosten auf eine Gegenüberstellung von Enterprise Edition und Standard Edition (One) Lizenzen hinaus. Die Erfahrung zeigt, dass man nicht zuerst eine Hardware-Landschaft hinstellen und dann dafür Lizenzen anschaffen sollte, sondern zunächst die erforderlichen Lizenzen und dann eine optimierte Hardware-Anschaffung plant.

Ein Beispiel: In die Lizenzkosten für die Enterprise Edition fließt die Anzahl der verwendeten CPU-Kerne linear ein – immer mittels Core-Factor-Table, entweder direkt in die Anzahl der zu lizenzierenden „Prozessoren“ oder indirekt als Minimumlizenzierung für die „Named User Plus“. Bei Standard Edition und Standard Edition One gilt dies nicht: Hier ist die CPU ein Prozessor, unabhängig von der Anzahl der Kerne; ein Minimum für Named User Plus Lizenzen abhängig von den verwendeten Prozessoren gibt es nicht. Somit haben im Sinne der Lizenzkosten optimale CPUs für eine Enterprise Edition eher wenig Kerne, die dafür umso leistungsfähiger ausfallen dürfen. Für

Standard Edition oder Standard Edition One können es durchaus Prozessoren mit 12 oder sogar mehr Kernen sein.

### **Betrieb und Monitoring**

Für den produktiven Betrieb der Konsolidierungsplattform ist entscheidend, dass für alle Infrastrukturkomponenten ausreichendes Know How zur Verfügung steht und dass man Probleme möglichst frühzeitig erkennt. Der Ausfall einer konsolidierten Umgebung ist oft viel dramatischer als der Ausfall eines Rechners, auf dem eine einzelne Datenbankinstanz läuft. Daher sollten Notfallverfahren für konsolidierte Systeme detailliert dokumentiert und ausgetestet sein.

Für das verwendete Monitoring, das als unerlässlich betrachtet wird, gilt, dass möglichst alle Komponenten darin integriert sein sollten, d.h. Hardware, Betriebssystem, ggfs. Virtualisierung sowie Datenbanken und Instanzen. Frühzeitige Benachrichtigung bei problematischen Zuständen sowie die Analysierbarkeit aller Kennzahlen auch als historisierte Werte sind wertvolle Bausteine. Ein Beispiel hierfür ist das HL-Monitoring Module, das für alle im Vortrag besprochenen Komponenten eingesetzt werden kann.

### **Kontaktadresse:**

Dierk Lenz  
Herrmann & Lenz Services GmbH  
Höhestr. 37  
D-51399 Burscheid

Telefon: +49 2174 6712 0  
Fax: +49 2174 6712 22  
E-Mail: [dierk.lenz@hl-services.de](mailto:dierk.lenz@hl-services.de)  
Internet: [www.hl-services.de](http://www.hl-services.de)