

# Alles nur noch In-Memory?

Stefan Menschel, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG



*Anwender und Administratoren lesen sehr viele Informationen aus In-Memory und Datenbanken. In-Memory, so könnte man meinen, ist die Lösung bei der Suche nach besserer Performance in unseren IT-Systemen. Wir könnten annehmen, In-Memory wird die bisherige Datenhaltung und Verarbeitung in bestehenden und neuen Applikationen grundlegend verändern. Zumindest behauptet dies ein großer deutscher Softwarehersteller mit entsprechend hohem Aufwand im Marketing. Die Welt der IT mit der so wichtigen EDV ist umfassend mit vielen Herausforderungen. Ist es wirklich sinnvoll, alle Daten eines Datenbank-Management-Systems in einer In-Memory-Architektur zu verwalten? Der Artikel gibt eine begründete Antwort auf diese Frage.*

Technologischer Fortschritt ist wichtig und notwendig. Unsere Welt verändert sich auch deswegen immer schneller. Haben wir vor vielen Jahren noch über ein Modem mit quietschendem Geräusch kommuniziert, so stehen heute fast überall geräusch- und auch drahtlose High-Speed-Netzwerke zur Verfügung. Aus Festplatten werden Flash Drives. Aus RAM wird in naher Zukunft nicht flüchtiger RAM (NVRAM).

Aber was ist die Aufgabe dieser alten und auch neuen Technologien? Es geht um Daten, die digital gespeichert, verändert, ausgewertet und kommuniziert werden müssen. Dabei hat sich die Datenmenge dramatisch verändert. Dies ist genau die Ursache, weshalb Datenbanken mit einer In-Memory-Technologie im analytischen Umfeld entwickelt (SAP HANA) oder ausgestattet (Oracle Database, Microsoft SQL\*Server

und IBM DB2 Blu) wurden. Diese In-Memory-Technologie liefert deutlich höhere Verbesserungen in der Performance für analytische Abfragen als alle anderen bisherigen Optimierungen in den Datenbank-Management-Systemen (wie Partitionierung, Komprimierung, Bitmap-Indizes). Zwei wichtige Voraussetzungen waren in den Entwicklungen notwendig, um eine Datenbank-In-Memory-Technologie zu unterstützen:

- Weiterentwicklungen im Bereich des Prozessors hin zu Multi-Core-Prozessoren
- Haltung der Daten spaltenorientiert im Speicher

Mit diesem Wandel der Ablageform, von einem reinen zeilen- hin zu einem spaltenorientierten Ansatz, mit ausreichend Me-

memory und Prozessor-Ressourcen ist es nun möglich, sehr viel schneller analytische Auswertungen über sehr große Datenmengen durchzuführen. Zu diesen Analysen zählen ebenfalls sehr viel schnellere Aggregationen. Dies könnte direkten Einfluss auf bereits bestehende Reporting(BI)-Systeme haben, da hier Analysen und Aggregate auf ausgewählte Tabellen zeitversetzt mit nicht aktuellen Daten durchgeführt werden mussten.

Die In-Memory-Technologie erlaubt es uns also, in den heutigen operativen Systemen in Echtzeit Reports zu generieren. Dennoch werden klassische BI-Systeme ihre Berechtigung behalten, da sie in der Regel Informationen aus einer Vielzahl operativer Systeme zusammenführen und erst auf deren Basis Analysen zum Unternehmen oder auch des gesamten Konzerns erfolgen. In diesen Data-Warehouse-Systemen lagern

also historisch ältere und aktuelle Daten gemischt. Diese Systeme unterliegen einem enormen Datenwachstum. Gerade hier kann die In-Memory-Technologie helfen, diese Datenmengen schneller oder auch zum ersten Mal überhaupt zu analysieren.

Diese neue Technologie macht völlig neue Analysen oder die Bildung von Aggregaten erstmals möglich. Was es uns jedoch auch zeigt, ist, dass In-Memory Analysen unterstützt. Sie erfolgen auf einer Auswahl an Tabellen in den bestehenden Datenbank-Systemen. Ist es dann sinnvoll, tatsächlich alle Daten einer Datenbank als In-Memory abzulegen? Dies verursacht enorme Kosten in der Beschaffung der Hardware (viel RAM und CPU) und hat zudem keine positiven Effekte sowohl bei der Erfassung oder Veränderung von Daten als auch bei einer reinen Einzelsatzverarbeitung.

Die Daten müssen immer noch im ersten Schritt angelegt werden. Hierfür eignen sich spaltenorientierte Datenhaltungen nicht. Dies ist auch der Grund, warum alle namhaften Datenbank-Hersteller zunächst eine rein zeilenorientierte Architektur bei der Entwicklung ihrer Datenbank-Systeme genutzt haben. Dies betrifft Oracle ebenso wie IBM DB2, Microsoft SQL\*Server, MaxDB, MySQL, Sybase (heute SAP ASE) oder auch Informix und Ingres. Das Einfügen eines neuen Datensatzes oder auch die Veränderung von Inhalten in einem Datensatz sind im klassisch zeilenorientierten Datenbank-System deutlich im Vorteil. Die Daten liegen aneinandergereiht in der Regel in einem einzigen Datenbankblock vor. Mit einer spaltenorientierten Ablage ist jede Spalte eine einzige Tabelle. Das Einfügen, Verändern verursacht deutlich mehr Aufwand. Mit Oracle Database In-Memory im aktuellen Release 12c hat es Oracle als einziger dieser Datenbank-Hersteller geschafft, beide Welten in einer einzigen Datenbank zu vereinen (*siehe Abbildung 1*).

Oracle Database In-Memory kann also spaltenorientierte Datenstrukturen für schnelle Abfragen oder Aggregate über große Datenmengen gleichzeitig mit dem bisher vorhandenen zeilenorientierten Datenbank- und Index-Block für ein und dieselbe Tabelle nutzen. Der spaltenorientierte Bereich wird dabei ausschließlich im Memory der Datenbank für eine ganz bestimmte Auswahl an Tabellen aufgebaut. Dies hat zur Folge, dass lediglich für wenige Tabellen, für die In-Memory eine sinnvolle Ergänzung sein kann, zusätzlicher Arbeitsspeicher in der Datenbank benötigt wird. Mithilfe der Oracle

Database In-Memory-Technologie kann die Datenbank eine Verarbeitung sowohl zeilen- als auch spaltenorientiert durchführen. Der Abgleich zwischen dem traditionellen Buffer Cache und dem neuen In-Memory-Store erfolgt im Memory des Datenbank-Servers.

Alle bisherigen Technologien der Oracle-Datenbank bleiben vollkommen unverändert. Daten werden zeilenorientiert in den Tabellen physikalisch abgelegt. Dies erlaubt es Oracle, alle bisherigen Alleinstellungsmerkmale wie Real Application Clusters, Flashback Database oder auch Database Vault weiterhin in vollem Umfang zu nutzen.

### SAP HANA

In SAP-Umgebungen wie einem ERP-System gibt es nur sehr wenige dieser typischen analytischen Abfragen. Hier finden wir eher analytische Muster mit Einzelsatz-Zugriffen über viele Spalten. An dieser Stelle kann In-Memory kaum Verbesserungen bringen. Dies bedeutet, die In-Memory-Technologie hilft in ausgewählten Anforderungen und nicht generell.

Die Strategie der SAP mit S/4 HANA sieht vor, genau für diese Komponenten der heutigen SAP Business Suite (ERP, CRM, SRM, HCM etc.) eine HANA-Datenbank mit einem veränderten und verkleinerten Datenmodell als Grundlage der Datenhaltung zu legen. Es bleibt jedoch dabei: Auch die neuen S/4-Applikationen sind OLTP-Anwendungen, die nach dem Willen der SAP in einer 100-prozentigen In-Memory spaltenorientierten Datenhaltung (SAP HANA DB) die Performance aufrechterhalten sollen. Erst wenn die Performance nicht zu erreichen ist, empfiehlt SAP die Migration der Daten in eine zeilenorientierte Form. Entweder oder, heißt es bei SAP, also entweder zeilen- oder spaltenorientiert. Beides zugleich geht nicht.

Der Ansatz von SAP mit HANA war von Beginn an immer eine Haltung der Daten komplett im Memory. Damit verbunden sind enorme Kosten sowohl für die Infrastruktur des produktiven Betriebs als auch für die identische Umgebung der Ausfall-absichernden Seite.

In der Zwischenzeit hat SAP erkennen müssen, dass dieser Weg für sehr viele Kunden mit sehr großen Systemen eine entsprechende Hürde für den Einsatz der HANA-Technologie darstellt. Aus diesem Grund wurden Technologien auf Basis von SAP IQ (spaltenorientiertes Datenbanksystem durch die Übernahme von Sybase) oder externe Tabellen in die HANA-Lösung implementiert,



# Exzellente Baupläne für die Digitale Ökonomie!

Dafür steht PROMATIS als Geschäftsprozess-Spezialist mit mehr als 20 Jahren Erfahrung im Markt. Gepaart mit profundem Oracle Know-how schaffen wir für unsere Kunden die Digitale Transformation:

- Oracle SaaS für ERP, SCM, EPM, CX, HCM
- Oracle E-Business Suite und Hyperion
- Oracle Fusion Middleware (PaaS)
- Internet of Things und Industrie 4.0

Vertrauen Sie unserer Expertise als einer der erfahrensten Oracle Platinum Partner – ausgezeichnet mit dem Oracle Partner Excellence Award 2015.

## PROMATIS



PROMATIS Gruppe  
Tel.: +49 7243 2179-0  
www.promatis.de · info@promatis.de  
Ettlingen/Baden · Hamburg  
Graz · Zürich

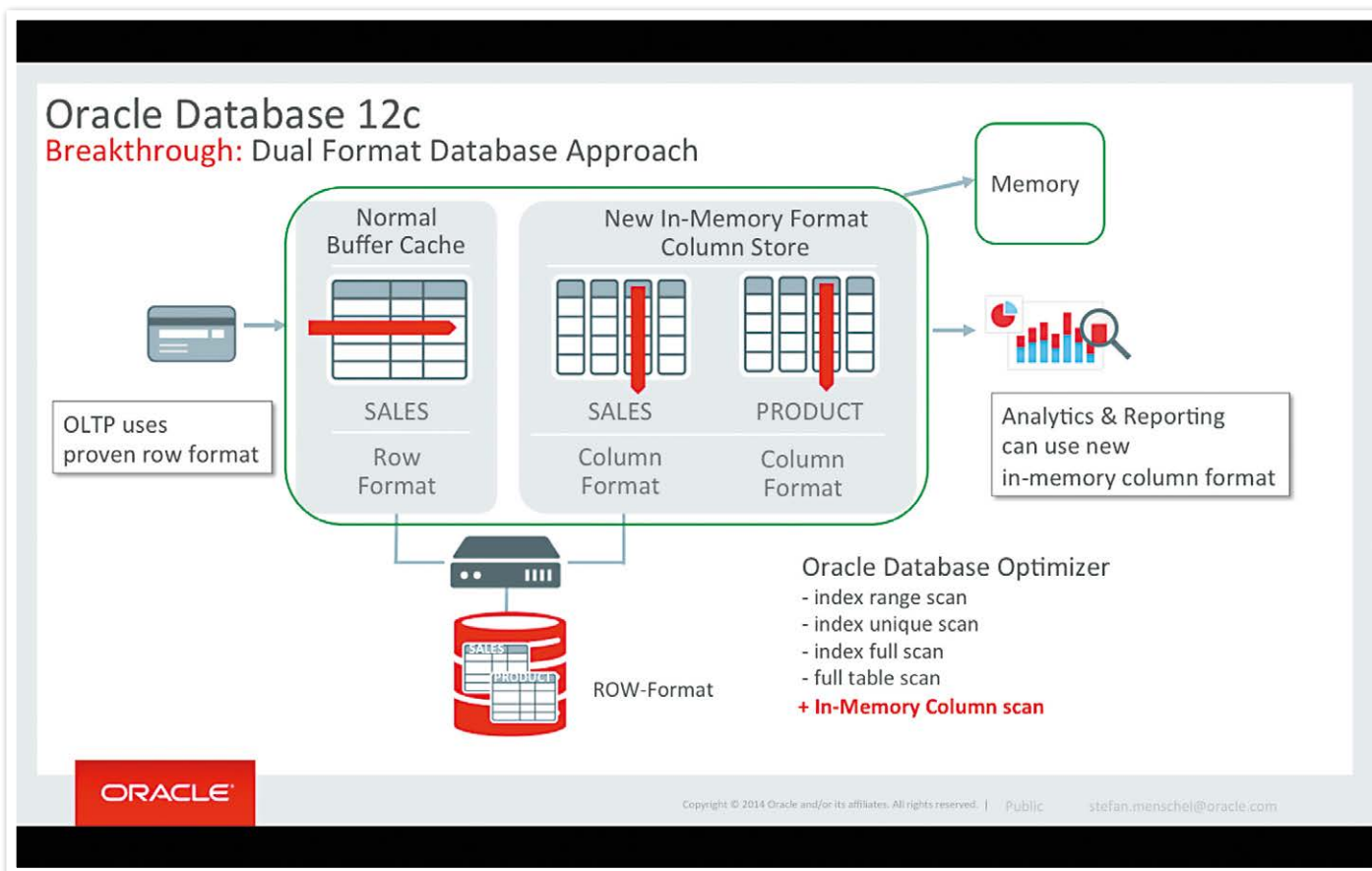


Abbildung 1: Architektur der Oracle Database und In-Memory

die es ermöglichen, sogenannte „kalte Daten“ nicht im RAM ablegen zu müssen.

Die Integration dieser weiteren Datenbank (SAP IQ) bedingt allerdings eine noch höhere Komplexität mit den Abhängigkeiten zwischen den beteiligten Systemen. Hier müssen unter anderem Monitoring, Administration, Backup/Recovery, Datenkonsistenz und zusätzlicher Aufwand in den Applikationen zur Unterstützung der verschiedensten Systeme Berücksichtigung finden. Deshalb sehen viele Kunden in der Zwischenzeit die Vorteile eher in der Oracle-Datenbank-Technologie. Dieses Datenbank-System mit all seiner Robustheit kann auf die Nutzung der Vorteile von In-Memory spezifisch eingestellt werden. Die Oracle-Datenbank mit Database-In-Memory steht für einen „Sowohl als auch“-Ansatz und nicht für ein „entweder – oder“. Ein nicht ganz unwichtiger Aspekt, der mit der Nutzung von In-Memory im Zusammenhang steht, ist die Frage: Was muss in der Applikation verändert werden? Für Oracle Database-In-Memory gibt es hier eine einzige Antwort: „Nichts!“ Denn niemand kann besser über die Haltung und

Verarbeitung der Daten informiert sein als die Datenbank selbst.

Andere Hersteller erfordern Anpassungen und Korrekturen oder gar ein vollständiges Neuschreiben von Anwendungscode. Bei SAP haben sehr viele Kunden eine hohe Individualisierung ihrer Anwendungen betrieben und damit sehr viel individuellen Anwendungscode. Dieser ist vor allem für die optimale Nutzung mit der SAP-HANA Datenbank anzupassen.

Datenmigrationen oder Anpassungen am Anwendungscode entfallen mit Nutzung der Oracle Database In-Memory-Technologie. Es gibt noch einen weiteren Vorteil: Wurden in der Vergangenheit zum Beispiel in einem SAP-CRM-System umfangreiche anwendungsspezifische Indizes zur Aufrechterhaltung der Abfrage-Performance eingeführt, sind diese mithilfe der Oracle Database In-Memory-Technologie nicht mehr erforderlich. Dies spart Plattenplatz, aber es spart vor allem Aufwände für die Datenbank bei der Pflege der Indizes, wenn Daten eingefügt oder verändert werden. Dadurch kann genau für diese Fälle die Performance ebenfalls beschleunigt werden. Darüber hinaus ist da-

mit der manuelle Aufwand im Bereich des Monitoring und der Administration deutlich reduziert. Anwender können nun Ad-hoc-Abfragen ohne vorherige Indizierungen vornehmen, wodurch vollkommen neue Abfragen erst möglich gemacht werden.

#### Fazit

Eine Datenbank zeichnet sich dadurch aus, mit allen Anforderungen an Performance, Hochverfügbarkeit, Stabilität und Sicherheit bestens umgehen zu können und dies bei effektivster Ausnutzung vorhandener Ressourcen im RAM, CPU, Storage und Netzwerk. Dies gewährleistet die Oracle-Datenbank seit vielen Jahren.

Stefan Menschel  
stefan.menschel@oracle.com