



## Sekunden statt Stunden

### Mehr Performance durch den Einsatz von In-Memory-Technologie

von Omar Mustaan

Informationen werden in allen wirtschaftlich agierenden Unternehmen produziert und verarbeitet. Diese Informationen dauerhaft zu speichern, ist mit heutigen Datenbanken ohne Probleme möglich. Traditionelle Datenbanklösungen stoßen durch das enorme Datenwachstum der letzten Jahre an ihre Grenzen. Das zeigt steigendes Datenvolumen sowie technische als auch fachliche Anforderungen eröffnen den Weg für neue Technologien.

Der derzeitige Standard für die Datenhaltung sind relationale Datenbanksysteme mit Festplattenspeicher. Optimierungspotenzial kann durch den Einsatz von In-Memory-Technologie gehoben werden, die die Daten im schnelleren Hauptspeicher eines Servers speichert statt im langsameren Festplattenspeicher. Hinzu kommen Technologiefortschritte im Bereich der Prozessoren (Quad-Core) und des Hauptspeichers (Kapazitäten im Terabyte-Bereich je Server), die den Ansatz der klassischen, relationalen Datenbanken infrage stellen.

Datenflut

Finanzinstitute stehen durch eine zunehmende Anzahl von Regulierungsaktivitäten der Aufsichtsbehörden unter Druck. So sind Banken zum Beispiel durch die vom Basler Ausschuss für Bankenaufsicht im Januar 2013 veröffentlichten „Grundsätze für die effektive Aggregation von Risikodaten und die Risikoberichterstattung“ dazu verpflichtet, mehr Daten zu speichern und zu verarbeiten, um Themen wie beispielsweise Risikoanalyse und Risikosteuerung ordnungsgemäß bedienen zu können. Dies stellt sowohl in operativen Geschäften als auch in der IT eine große Herausforderung dar. Schlüsselfaktoren für den langfristigen Erfolg und die Erfüllung der regulatorischen Rahmenbedingungen sind die Verarbeitung, Analyse und die Bereitstellung von integrierten Daten. Heutige und auch zukünftige Anforderungen sehen längst nicht mehr nur eine reine Speicherung großer Datenvolumina vor, vielmehr gehen die Anforderungen ebenfalls in Richtung Optimierung und Performancesteigerung. Damit wird die Analyse der Daten zu einer wichtigen Quelle für die regulatorischen Anforder-

rungen und trägt wesentlich zur Verbesserung der Produkte und Prozesse im Unternehmen bei.

Fachabteilungen benötigen aggregierte Daten, um Analysen und Berichte erstellen zu können. Diese Aggregation erfolgt in einem Data Warehouse, das die Daten aus den operativen Systemen heraus extrahiert, transformiert und für die Fachabteilungen zur Verfügung stellt. Die Extraktion der Daten erfolgt zum größten Teil über Nacht im Batch-Betrieb. Auch hier sorgt das wachsende Datenvolumen für eine erhöhte Verarbeitungszeit und verlängert die Zeit der Extraktion aus den operativen Quellsystemen. Folge: die Daten stehen für Reports und für die Entscheidungsträger nicht rechtzeitig zur Verfügung.

### In-Memory-Computing als Lösung

Die In-Memory-Technologie hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Performanceverbesserungen um den Faktor 10.000 sowie neue Verarbeitungs- und Datenstrukturen beherrschen die Diskussion. Dabei ist die In-Memory-Technologie nicht neu, sie existiert bereits seit vielen Jahrzehnten. Der rapide Preisverfall der Hardware und die Notwendigkeit, große Datenmengen schnell zu verarbeiten, haben die In-Memory-Technologie immer populärer werden lassen. Hauptsächliche Einsatzgebiete sind Bereiche mit zeitkritischen Anwendungen.

Letztendlich geht es darum, große Datenmengen innerhalb eines angemessenen Zeitraumes zu analysieren, sodass sie für Geschäftszwecke genutzt werden können. So bieten zum Beispiel Autoversicherungen in den USA sogenannte Tracking Devices an, die während der Fahrt das Verhalten von Autofahrern protokollieren und zu einem bestimmten Zeitpunkt an die Versicherungen senden. Durch diese Daten, die mit einer In-Memory-Datenbank verarbeitet werden, kann die Versicherung eine genaue Risikoanalyse durchführen und den Autofahrer in die entsprechende Kategorie einstufen. Für die teilnehmenden Autofahrer kann dies eine Kosteneinsparung von bis zu 30 Prozent bedeuten. Um die Performance einer In-Memory-Datenbank für die Bankenbranche

zu demonstrieren und die Einsatzfelder zu verdeutlichen, wurde eine Untersuchung durchgeführt, die den Unterschied von einer konventionellen festplattenbasierten relationalen Datenbank zu einer In-Memory-Datenbank verdeutlicht.

### Performance-Untersuchung

Um die Geschwindigkeit der In-Memory-Datenbank zu erfassen und einer herkömmlichen festplattenbasierten relationalen Datenbank gegenüberzustellen, sind nachfolgend die Ergebnisse einer Untersuchung aufgelistet. Das Ergebnis der Untersuchung verdeutlicht die Geschwindigkeit der In-Memory-Datenbank gegenüber einer klassischen relationalen Datenbank. Um die Leistungsfähigkeit der Systeme unter realen Bedingungen zu testen, wurden Adressausfallrisikodaten für die Untersuchung verwendet. Neben der Dauer, die für die Verarbeitung der Daten benötigt wurde, sind weitere Messdaten erfasst und die vier meistgenutzten Datenbankoperationen (Selektieren, Einfügen, Verändern sowie Löschen von Daten) kamen zum Einsatz. Um fehlerhafte Daten und Messspitzen (Ausreißer) zu identifizieren, wurden pro Datenbankoperation fünf Versuchsanläufe durchgeführt. Die Ergebnisse für alle vier Teile sind in Tabelle 1 dargestellt.

Aktion	Festplattenbasierte Datenbank	In-Memory-Datenbank
SELECT	3 Std. 31 Min.	42 Min.
INSERT	4 Min. 31 Sek.	kleiner als 1 Sek.
UPDATE	18 Min. 51 Sek.	kleiner als 21 Sek.
DELETE	5 Min. 23 Sek.	kleiner als 1 Sek.

Tabelle 1: Ergebnisse der Performance-Untersuchung

#### Teil 1 – Selektion der Daten (SELECT)

Die Abfrage großer Datenmengen sowie die Verknüpfung von Daten nach einem bestimmten Muster waren Teil der Untersuchung. Dabei wurden die Daten selektiert und anschließend zur

Ansicht zur Verfügung gestellt.

### Teil 2 – Schreiben von Daten in die Datenbank (INSERT)

Teil 2 der Untersuchung beinhaltet das Schreiben von neuen Daten in der relationalen als auch in der In-Memory-Datenbank.

### Teil 3 – Verändern von Daten (UPDATE)

Das Verändern von Daten ist Bestandteil von Teil 3 der Untersuchung. Dabei sind viele Daten, die bereits in der Datenbank gespeichert waren, verändert worden.

### Teil 4 – Löschen von Daten (DELETE)

Der abschließende Teil der Untersuchung bestand darin, die Unterschiede beim Löschen von Daten zu verdeutlichen. Dabei sind bestimmte Daten nach einem bestimmten Muster aus der Datenbank gelöscht worden.

## Fazit: In-Memory-Technologien gehört die Zukunft

Insbesondere im Bereich der Business Intelligence eröffnet die In-Memory-Technologie neue Möglichkeiten. Dazu kommen die enormen Performancevorteile, die durch die Untersuchungsergebnisse bestätigt wurden. Verschiedene Analysen, wie zum Beispiel die Was-wäre-wenn-Analyse, Planungsszenarien oder Risikoanalysen, lassen sich mit der In-Memory-Technologie deutlich dynamischer und effizienter gestalten. Anwender können innerhalb von Sekunden die Auswirkungen erkennen und müssen nicht erst Stunden warten, bis die Datenaufbereitung abgeschlossen ist. Die In-Memory-Datenbanken sind schneller als traditionelle Datenbanken.

Doch es gibt ein „Aber“: Es stellt sich die Frage, ob ein Umstieg auf In-Memory-Datenbanken der richtige Schritt ist oder ein Upgrade der bestehenden Systeme die bessere Alternative darstellt. Fest steht, dass Anwendungen angepasst werden müssen, sobald eine bestehende relationale Datenbank durch eine In-Memory-Datenbank ersetzt wird. Die Nutzung einer In-Memory-Datenbank erfordert mehr als nur reinen Technologieeinsatz, denn die

In-Memory-Technologie alleine reicht nicht aus, um das gesamte Potenzial auszuschöpfen. Die Kombination mit Prozesswissen und IT-Know-how bringt den entscheidenden Vorteil – die Garantie einer nachhaltigen Verbesserung. Es empfiehlt sich, eine Voranalyse der verwendeten Systeme (Quellsysteme, Anbindungen, Schnittstellen, Datenbanken etc.) durchzuführen und damit die Faktoren für die Optimierung und letztendlich für mehr Performance zu identifizieren.

Die In-Memory-Technologie wird in naher Zukunft aufgrund stetig wachsender Datenmengen und sinkender Hardwarepreise weiter an Bedeutung gewinnen. Dennoch werden In-Memory-Systeme die traditionellen Datenbanken bis auf Weiteres nicht ablösen, sondern lediglich ergänzen. Der Markt für In-Memory-Datenbanken ist stark in Bewegung, und das wird sich in den nächsten Jahren auch nicht ändern. Eine In-Memory-Lösung verursacht Kosten für Hardware, Softwarelizenzen sowie einen erhöhten Aufwand für Wartung (z. B. Back-up/Recovery). Sie verlangt eine klare Strategie von der Analyse bis zur Implementierung: von der Identifizierung der Chancen und Risiken über die Erstellung von Use Cases bis zur Steuerung der Implementierung.

#### Autor



**Omar Mustaan**

IT Consultant, msgGillardon AG

- > +49 (0) 6196 / 7750 - 5387
- > omar.mustaan@msg-gillardon.de