

ORACLE®

Oracle Database 12c

In-Memory Option

Eckart Mader
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG

Karlsruhe, den 17.07.2014



ORACLE®

Copyright © 2014

Safe Harbor Statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.

Wo kann Oracle In-Memory unterstützen?

- Fachbereich
 - **Schnelle** Antwortzeiten auch bei großen Systemen.
 - Unterstützung **neuer** Analyseanforderungen.
 - Flexibleres Standardreporting.
 - Extrem **zeitnahe** Auswertungen von OLPT, DWH und Mixed Workload.
- IT
 - Verringerung der Komplexität.
 - **Einfache** Verwaltung und Umsetzung.
 - Einfache Nutzung **ohne Änderung** der Infrastruktur.
 - u.v.a.m

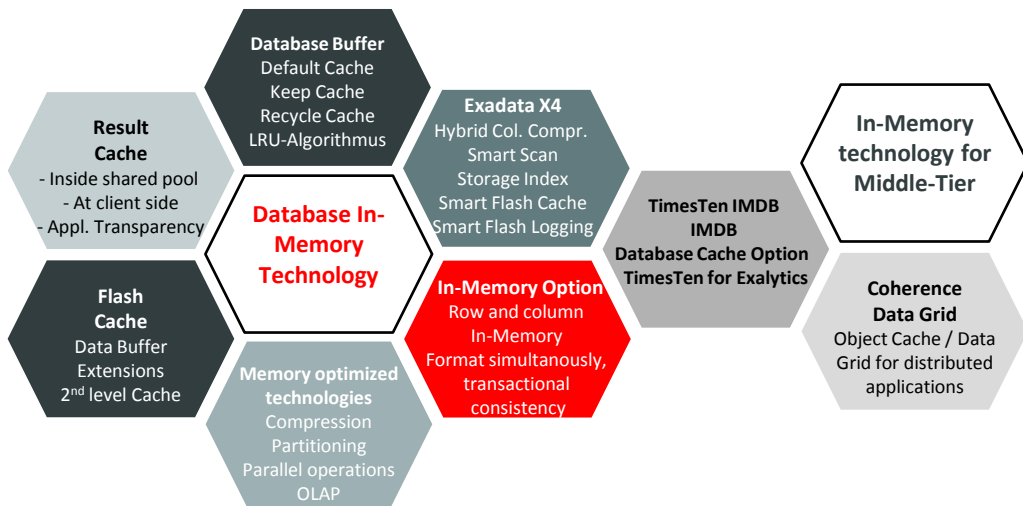
Auch OLTP-Systeme können einen vergleichsweise **hohen Berichtsanteil** beinhalten.

Oracle In-Memory Technologie



Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

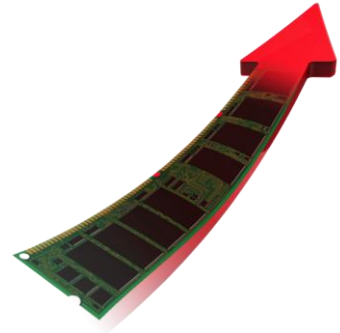
Oracle In-Memory Technologien



Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Oracle Datenbank 12c In-Memory Option Ziele

- **Sehr hohe Performance:** Analytics, Reporting, Batch
- **Flexibel für gemischten Workload:** OLTP und Data Warehouse
- **Transparent:**
 - keine Änderung der Anwendung
 - keine operationalen Änderungen
 - keine Bewegung von Daten
- **Einfach:** Anwendung und Implementierung



ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

7

Klassischer Zeilenansatz vs. spaltenorientierter Speicherung

Row



- **OLTP läuft am Besten mit Zeilen-Format**
 - Operationen auf wenigen Zeilen, vielen Spalten
 - Beispiel: Insert, Update oder Abfragen auf Tabellen

Column



- **DWH Abfragen laufen am Schnellsten Spalten-Format**
 - Operationen auf wenige Spalten, viele Zeilen
 - Beispiel: Auswertung Summe aller Verkäufe pro Region

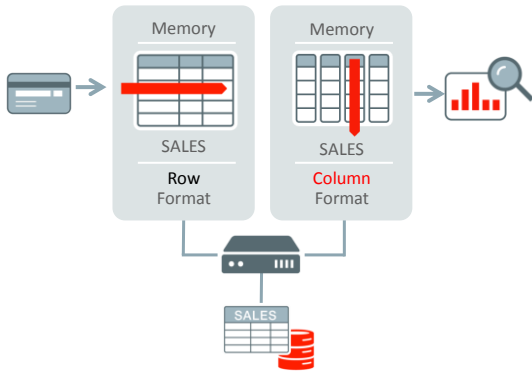
Bislang gab es nur die Entweder-Oder-Entscheidung

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

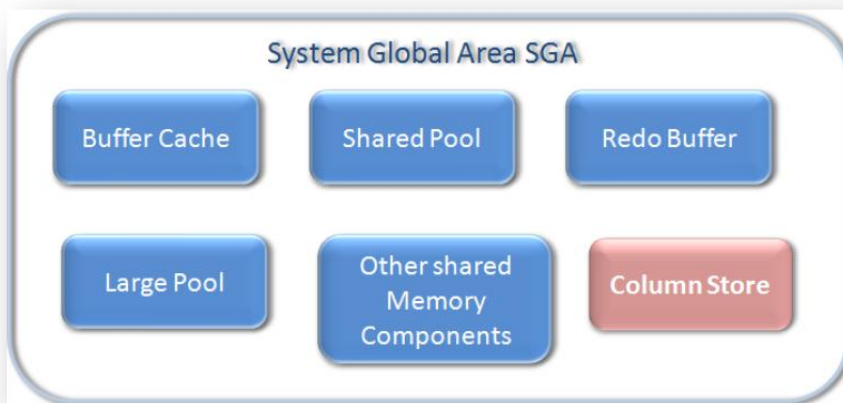
8

Oracle Datenbank optimiert für beide Formate

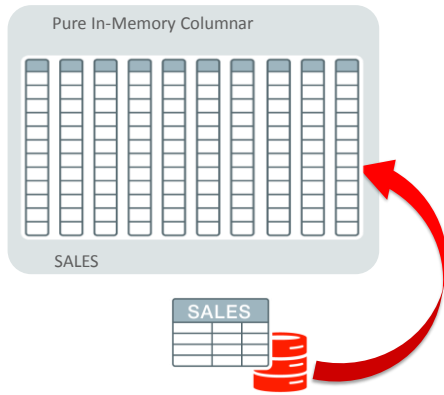


- Tabelle liegt im Row- und **Column**-Format vor.
- Gleichzeitig aktiv und transaktional konsistent.
- **Analyse & Reporting** nutzen transparent das neue Column-Format.
- OLTP Systeme nutzen das erprobte Row-Format.

In-Memory Column Store – Teil des Datenbank Cache



Oracle In-Memory Columnar Technologie



- Reines In-Memory Format **ohne Logging**
- **Hintergrundprozess** transferiert die Daten in den Columnar Store
 - Lesen der Tabelle durch den Benutzer
 - Startphase der Datenbank
- **Objekte**
 - Tabellen
 - Spalten
 - Partitionen
 - Materialized Views
 - Tablespace
 - Datenbank

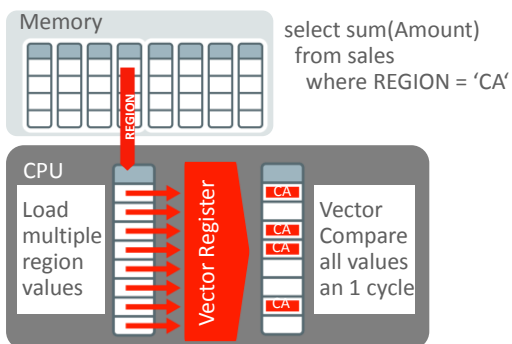
ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

11

Performancesteigerungen für Daten Scanning

Example: Find all sales in region of CA



> Faktoren an Performance!

- Jede CPU Core nutzt die lokalen Vector Register, um die In-Memory Spalten parallel zu bearbeiten.
- Optimiertes Format für superschnelle **SIMD** Vektor-Operationen.
- Neue und spaltenspezifische **Komprimierungs**-Verfahren
- Nur benötigte **Spalten** werden gelesen.

ORACLE

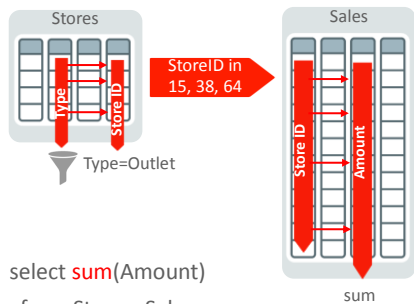
* SIMD: Single Instruction Processing Multiple Data Values

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

12

Performance durch intelligente In-Memory Funktionen Scans, Filter, Joins, Aggregate, Summen

Example: Find total sales in outlet stores



- Klassische Join-Operationen können durch intelligentes Filtern und Scanning um **Faktoren schneller** ablaufen.
- Besonders **analytische Applikationen** profitieren.
- Abfragen, Reports können schneller und häufig ohne vordefinierte Aggregate ausgeführt werden.

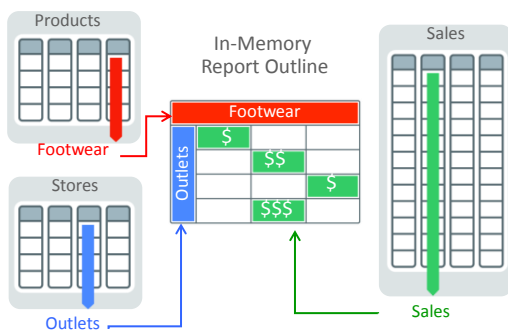
ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

13

Performance bei Aggregationen und Summenbildung

Example: Report sales of footwear in outlet stores



- Dynamische Vorausberechnung von Berichten im Hauptspeicher.
- Ergebnisse werden während des **Fast-Scans** bereits berechnet.
- Abfragen, Reports können schneller und häufig ohne vordefinierte Aggregate ausgeführt werden.
- Bloom Filtering, Storage Index, Vector Joins, Vector Group by, Vector Order by

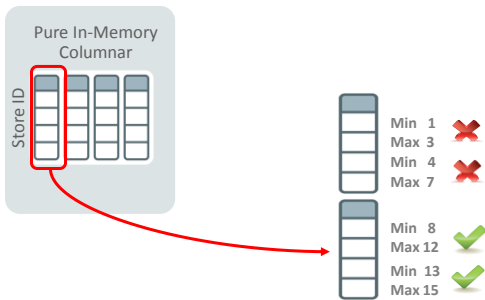
ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

14

Columnar Store **Storage Index**

select ... from stores where storeid > 8;



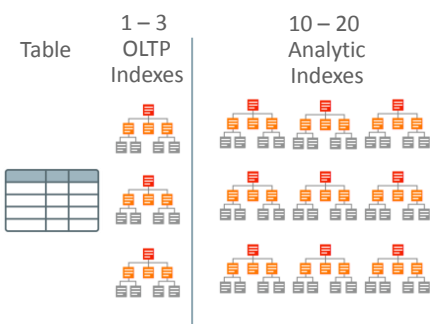
- Ermittlung von Min/Max Werten
- Extreme Beschleunigung des Scan Vorgangs
- Vergleichbar Exadata Storage Index

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

15

Hoher Pflegeaufwand für Analytische Indizes bei OLTP

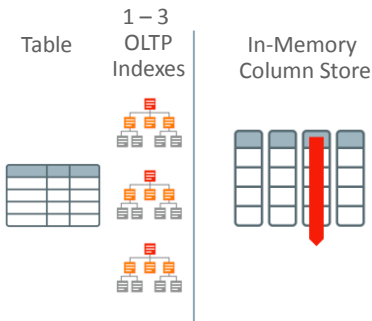


- Reporting auf das Online System
- Indizierung vor allem für den analytischen Bereich.
- Indizes beschleunigen vor allem bekannte Abfragen.
- Die Pflege der Indizes kann u.U. aufwendig sein.

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Analytische Indizes werden überflüssig



- **In-Memory** Column Store ersetzt die analytischen Indizes und reduziert Administration und Tuning.
- Applikationen werden generell schneller, da weniger Indizes gepflegt werden müssen.
- **OLTP & Batch** können davon profitieren.

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Performancefunktionen für In-Memory

- **SCAN**
Storage Index: max/min, count, in, not in, between, ...
- **JOIN / Filter**
VECTOR JOIN
- **AGGREGATE**
VECTOR GROUP BY
VECTOR ORDER BY
- Ein Analyseschritt: SCAN.JOIN.AGGREGATE

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

18

Ease of Use

1. In-Memory Größe definieren
 - `inmemory_size = XXXX GB`
2. Tabellen oder Partitionen festlegen
 - `alter table | partition ... inmemory;`
3. Analytische Indizes löschen (optional)
4. Einfach Testen!

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

19

Skalierung der Oracle In-Memory Datenbank

- „Scale-Out“ über Servergrenzen für mehr Memory und CPU.
- „Scale-Up“ für SMP Systeme.
- In-Memory Abfragen werden innerhalb und über Servergrenzen parallelisiert.
- **Direct-to-wire** InfiniBand Protokoll

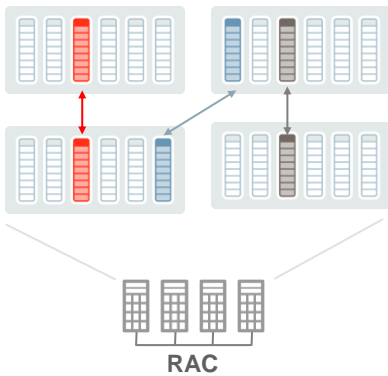


ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

20

Verfügbarkeit der Oracle In-Memory Datenbank



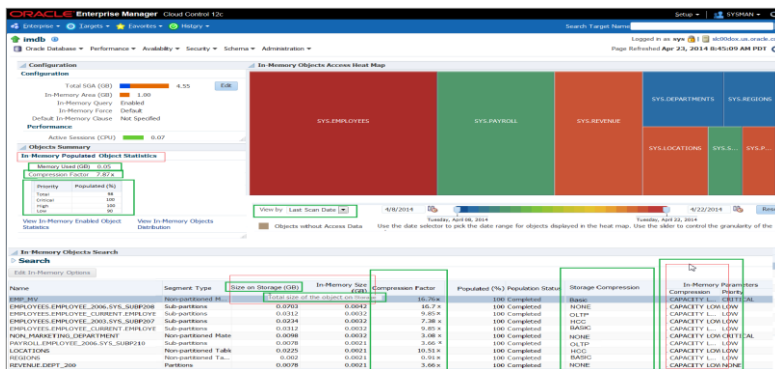
- Tabellen und/oder Partitionen werden verteilt vorgehalten.
- Transparent für die Applikation
- Keine Änderung an der Administration
- Keine Änderung der Betriebsprozesse für Hochverfügbarkeit, Backup/Recovery etc.

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

21

In-Memory Advisor – Enterprise Manager



- Analyse des aktuellen Workloads
- Empfehlungen für Objekte, die am meisten von In-Memory profitieren.
- Umsetzungsvorschläge
- Übersicht für ...
 - Objekte
 - Komprimierungsgrad
 - etc.

ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

22

Oracle Datenbank 12c In-Memory Option Ziele

- **Sehr hohe Performance:** Analytics, Reporting, Batch
- **Flexibel für gemischten Workload:** OLTP und Data Warehouse
- **Transparent:**
 - keine Änderung der Anwendung
 - keine operationalen Änderungen
 - keine Bewegung von Daten
- **Einfach:** Anwendung und Implementierung



ORACLE

Copyright © 2014 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

24

ORACLE®