Was man mit Replikationen so alles machen kann …

Johannes Ahrends

© 2011 CarajanDB GmbH

CarajanDB

- **Experte mit über 20 Jahren Oracle Erfahrung**
- **Spezialist für**
  - Backup & Recovery
  - Hochverfügbarkeit
  - Health checks
  - Performance Optimierung
  - Einsatz von Oracle Standard Edition
  - Oracle in virtuellen Umgebungen und in der Cloud
  - Oracle Migrationen (HW, Unicode, Konsolidierung, Standard Edition)
  - Monitoring (Grid / Cloud Control, HLMM, Foglight, Spotlight)
- **Schulung und Workshops (Oracle, Toad)**

© 2011 CarajanDB GmbH

Historie

- **Oracle Version 7**
- **Two-Phase Commit Protokoll**
  - Änderungen auf *n* Datenbanken werden durch einen gemeinsamen „Commit“-Befehl abgeschlossen
  - Kein zusätzlicher Programmieraufwand
- **Beispiel Banken**

  „wenn Sie von einem Konto einen Betrag abbuchen und es auf dem anderen Konto einzahlen, dann soll das als eine Transaktion durchgeführt werden“ (klappt bis heute nicht …)
- **Problem:**
  - Steht eine Site nicht zur Verfügung, kann die Anwendung nicht arbeiten!

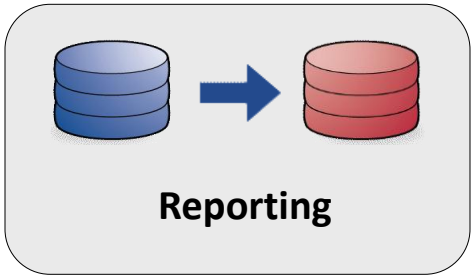
© 2011 CarajanDB GmbH

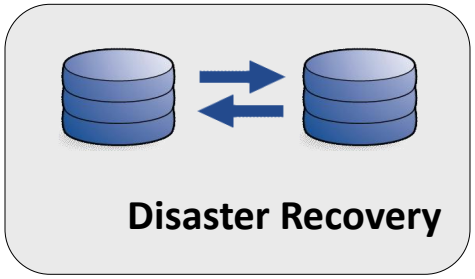
Historie

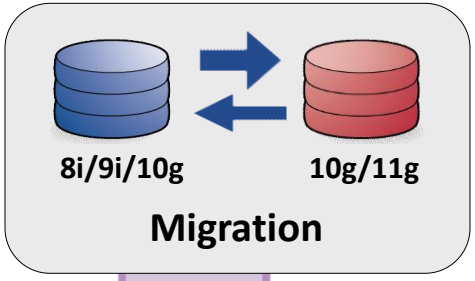
- **Alternative zur verteilten Transaktion → Replikation**
- **Bewusste redundante Datenhaltung für:**
  - Datenverteilung
  - Datenkonsolidierung
  - Lokale Autonomie
  - Disaster Recovery
  - Migration

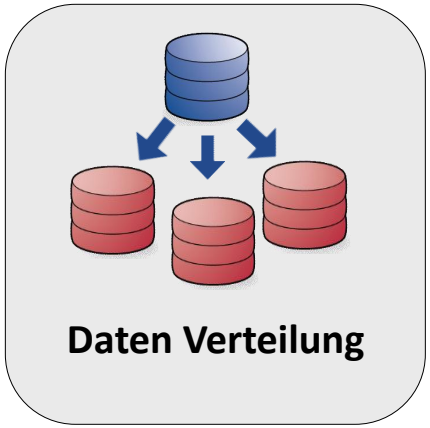
© 2011 CarajanDB GmbH

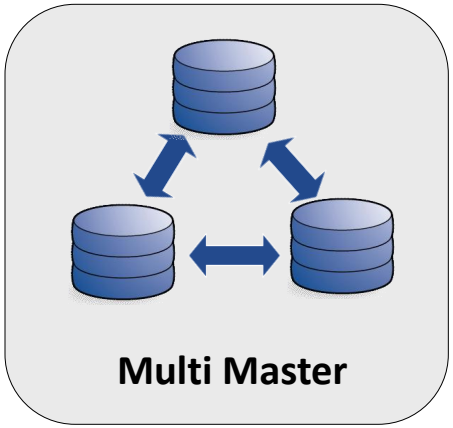
Einsatz Szenarien

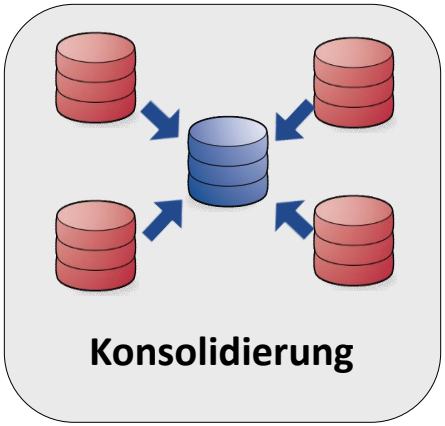


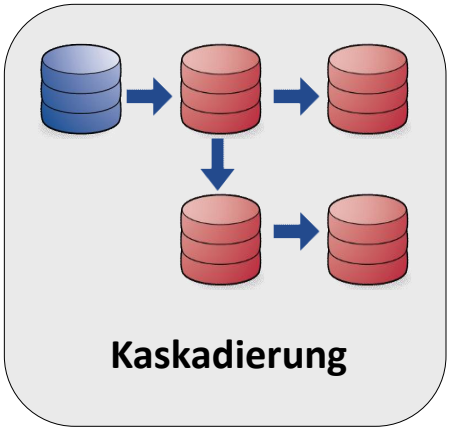












© 2011 CarajanDB GmbH

Disaster Recovery

- **Zwei identische Datenbanken**
- **Bidirektionale Replikation**
- **Konfliktpotential**
- **Anwendung kann in Sekunden umgeschaltet werden**
  - Beispiel Arvato

© 2011 CarajanDB GmbH

Operational Data Store

- **Leseoptimierte Version eines OLTP Systems**
- **Abfragen auf den derzeitigen Datenbestand**
  - Also kein DataWarehouse
- **Beispiel: Active Data Guard**

© 2011 CarajanDB GmbH

Change Data Capture

CARAJANDB

- Alle Änderungen an einer Tabelle sollen protokolliert werden
- Total Recall bzw. Flashback Data Archive als spezielle Form
- Replikation, um die Protokolle in eine separate Datenbank zu schreiben (Archivdatenbank)

© 2011 CarajanDB GmbH

Migration

- Neue Datenbank muss im laufenden Betrieb aufgebaut werden
- Datenbestände müssen für eine gewisse Zeit synchron gehalten werden
- Eventuell Fallback, falls die neue Datenbank den Anforderungen nicht entspricht
- Migration auch von Oracle nach SQL-Server o.Ä. (oder besser umgekehrt)

© 2011 CarajanDB GmbH

Zwei Techniken führen zum Ziel!

CARAJANDB

- Triggerbasierte Replikation
- Logbasierte Replikation

© 2011 CarajanDB GmbH

Triggerbasierte Replikation

CARAJANDB

- **Trigger auf DML-Operationen**
  - Synchron: Änderung (DML) werden sofort auf das Ziel übertragen
  - Asynchron: Änderungen werden protokolliert und in Zeitintervallen werden die Protokolle gelesen und die Daten werden übertragen
- **Voraussetzung: Two Phase Commit Protokoll**
  - Stellt sicher, dass es keine „halben“ Transaktionen gibt
  - Z.B. Protokolleintrag wird gelöscht, nachdem sichergestellt wurde, dass die Änderungen eingetragen wurden
- **Problem:**
  - Anpassung der Datenbank-Objekte
  - Bei synchroner Replikation Stillstand, wenn eine Seite nicht verfügbar

© 2011 CarajanDB GmbH

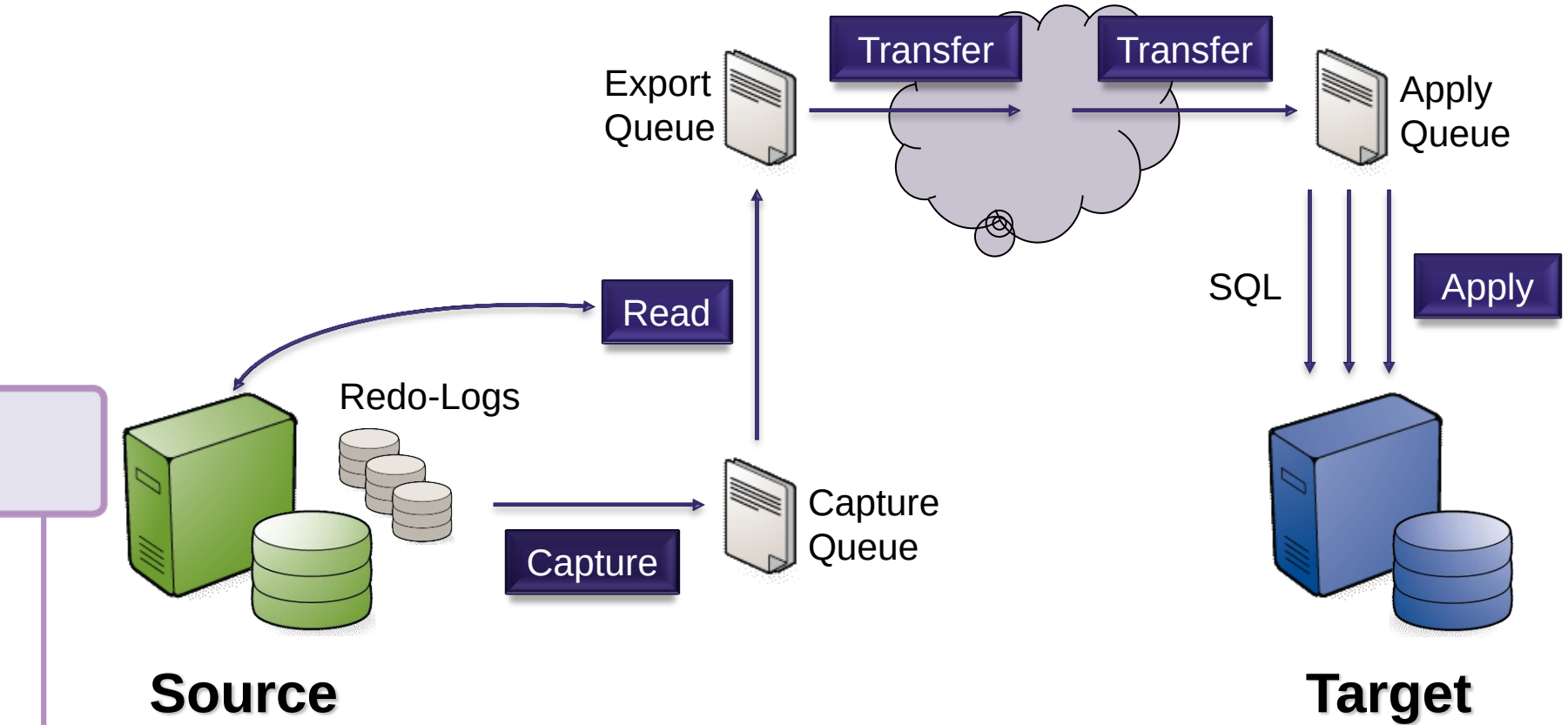
Logbasierende Replikationen

- **Transaktionen werden aus den Redolog-Dateien gelesen**
  - Aus der Änderung in den Redolog-Dateien werden wieder SQL-Befehle erstellt
  - Auch DDL möglich
- **Voraussetzung: Supplemental Logging aktiviert**
  - Sorgt dafür, dass Primary Key immer mit protokolliert wird
  - Alle Tabellen sollten einen Primary Key haben
- **Probleme:**
  - Redolog-Daten reichen alleine nicht aus, daher zusätzliche Leseoperationen in der Datenbank notwendig
  - Bulk Operationen (z.B: UPDATE) werden zu vielen kleinen Transaktionen

© 2011 CarajanDB GmbH

Logbasierende Replikation

Beispielkonfiguration



© 2011 CarajanDB GmbH

… und womit?

- Oracle Advanced Replication
- Oracle Streams
- Oracle Data Guard Logical Standby
- Oracle Goldengate
- Quest SharePlex for Oracle
- Dbvisit Replicate

© 2011 CarajanDB GmbH

Oracle Advanced Replication

CARAJANDB

- **Triggerbasierte Replikation**
- **Verfügbar seit Oracle7**
- **Mindestens ein Master erforderlich**
  - nur in der Enterprise Edition möglich
- **Tabellen müssen angepasst werden (Trigger)**
- **Konflikterkennung und Beispiele für Konfliktlösung enthalten**
- **Gefahr eines „quiesce“ → Tabellen nicht mehr änderbar**

© 2011 CarajanDB GmbH

Oracle Streams

- **Logbasierte Replikation**
- **Verfügbar seit Oracle9i (Version 9.2.0)**
- **Basiert auf Logminer und Oracle Advanced Queuing**
  - Logical Change Records (LCR) werden auf der Quelldatenbank (oder einer Intermediate DB) erzeugt und als SQL-Befehle auf dem Zielsystem eingetragen
  - Queuing Tabellen sind transaktionsgeschützt
  - Download Data Capture möglich
- **Spezialfall: Synchronous Data Capture direkt von Tabellen**
  - Nur für einfache Replikationen geeignet (auch Standard Edition!)
- **Kann mit eigenen Methoden (Queuing) erweitert werden**
- **Wird in Zukunft durch Oracle Goldengate abgelöst**

© 2011 CarajanDB GmbH

Oracle Data Guard Logical Standby

CARAJANDB

- **Logbasierte Replikation**
- **Verfügbar seit Oracle9i**
- **Basiert auf:**
  - Data Guard Physical Standby
    - Statt Redo-Apply jetzt SQL-Apply
    - SQL-Befehle werden erst auf dem Zielsystem erzeugt
  - Oracle Streams
    - Verwendet Logminer in der Zieldatenbank
    - Erstellt LCR in der Zieldatebank
- **Datenbanken müssen binär kompatibel sein**
  - Für Migrationen nur eingeschränkt nutzbar
- **Nur in eine Richtung möglich**
- **Prinzipiell nicht dafür gedacht, Änderungen an den replizierten Objekten durchzuführen**

© 2011 CarajanDB GmbH

Oracle Goldengate

- **Logbasierte Replikation**
- **Verfügbar seit Version 10 / 11 (zugekaufte Software)**
- **Erlaubt Heterogene Replikation**
  - Oracle, SQL-Server, Teradata, DB2, …
- **Versionsunabhängig (ab Oracle 10g)**
- **SQL-Befehle werden erst auf dem Zielsystem aufgebaut**
  - Geringe Last auf der primären Datenbank
- **Konfliktlösung nur über zusätzliche Komponente**
  - Goldengate Veridata
- **Komplexe Konfiguration**

© 2011 CarajanDB GmbH

Quest SharePlex for Oracle

- **Logbasierende Replikation für Enterprise und Standard Edition**
- **Verfügbar seit 199x**
- **Nur Oracle → Oracle Replikation**
- **Versionsunabhängig ab Version 9**
- **SQL-Befehle werden erst auf dem Zielsystem aufgebaut**
  - Geringe Last auf der primären Datenbank
- **Typenkonvertierung möglich (z.B: NVARCHR → VARCHAR)**
- **Konflikterkennung und Lösungsroutinen**
- **Resync Funktion**
- **Eigene Lösung (kein LogMiner)**

© 2011 CarajanDB GmbH

Dbvisit Replicate

- Logbasierende Replikation für Enterprise und Standard Edition
- Verfügbar seit August 2011
- Oracle → Oracle, MySQL und SQL-Server Replikation
- Versionsunabhängig ab Version 9
- Download Data Capture (Mining auf separaten Server)
- Konflikterkennung und Lösungsroutinen
- Eigene Lösung (kein LogMiner)
- Nicht alle Datentypen unterstützt

© 2011 CarajanDB GmbH

Was ist mit dem Initial Load?

- **Wie wird die Zieldaten aufgebaut, damit die Replikation starten kann**

1. **Aufbau der Zieldatenbank als Physical Standby**
   - Guter Synchronisationspunkt
   - Schnell
   - Gleiche Datenbankversion / -umgebung
2. **Aufbau mit Export / Import (Trad. Oder Datapump)**
   - Synchronisation über Flashback Query
   - Schnell
3. **Aufbau beim Aufsetzen der Replikation**
   - Synchronisation über eigene Mechanismen
   - Langsam (oft nur für keine Umgebungen geeignet)

© 2011 CarajanDB GmbH

Fazit

- **Viele Möglichkeiten – viele Lösungen**
- **Neuere Verfahren Logbasierend**
- **Unterschiede im „Kleingedruckten“**
  - Welche Datentypen werden unterstützt?
  - Wird meine Umgebung unterstützt?
  - Wie wird eine Datenbank aufgesetzt (Initial Load)?
  - Wie wird sie im Fehlerfall wieder aufgesetzt (resync)?
  - Wie groß ist der Einfluss auf die Datenbank (Performance)?
  - Wie kompliziert ist das Produkt?
  - Welches Knowhow steht zur Verfügung?
  - und natürlich: wie teuer ist das Produkt?

© 2011 CarajanDB GmbH

DOAG SIG Database 14. Juni Hamburg

CARAJANDB

Replikation großer Datenmengen in einer OLTP Umgebung	Uwe Simon T-Systems
Sind Ihre Daten noch von Gestern? Moderne Datenintegration für Data Warehouses oder ODS	Karsten Stöhr Oracle
Oracle Goldengate 12gR2 Die eierlegende Wollmilchsau	Karsten Stöhr Oracle
Dbvisit Replicate Die intelligente Alternative	Arjen Visser Dbvisit
Unicode Migration einer kritischen Datenbank mit Near Zero Downtime	Dierk Lenz Herrmann & Lenz

© 2011 CarajanDB GmbH

Die nächsten Termine

- 14. Juni — SIG Database Replikationen
- 14. Juni — Development Fachkonferenz
- bis 30. Juni — Call for Presentation für die DOAG Konferenz
- 13. Juli — SIG Database Webseminar
- 20. bis 22. Nov. — DOAG Konferenz 2012

© 2011 CarajanDB GmbH

Fragen bitte...

Johannes Ahrends
E-Mail: johannes.ahrends@carajandb.com
Tel: +49 (22 35) 1 70 91 84
Mobil: +49 (1 70) 4 05 69 36
URL: www.carajandb.com

© 2011 CarajanDB GmbH