Choosing Database Technology for Object-Oriented Applications

TU-Wien, Sommersemester 2003
Rudolf Lewandowski

Überblick

- Motivation
- Sicherheit, Verfügbarkeit
- Objekt Datenbanken
- Object Relational Mapping
- Relationale Datenbanken
- Zusammenfassung

Motivation

Was ist das typische Problem?

- Sie haben so 50 – 80 Geschäftsobjekte
- Zusätzlich viele Hilfsobjekte
- Die Daten sollen sicher gespeichert werden
- Sie bringen es dann schnell auf 200 oder mehr Datenbanktabellen
- Sie wollen Objektorientiert entwickeln
- Daraus folgt:
  OODBMS oder RDBMS verwenden

Motivation

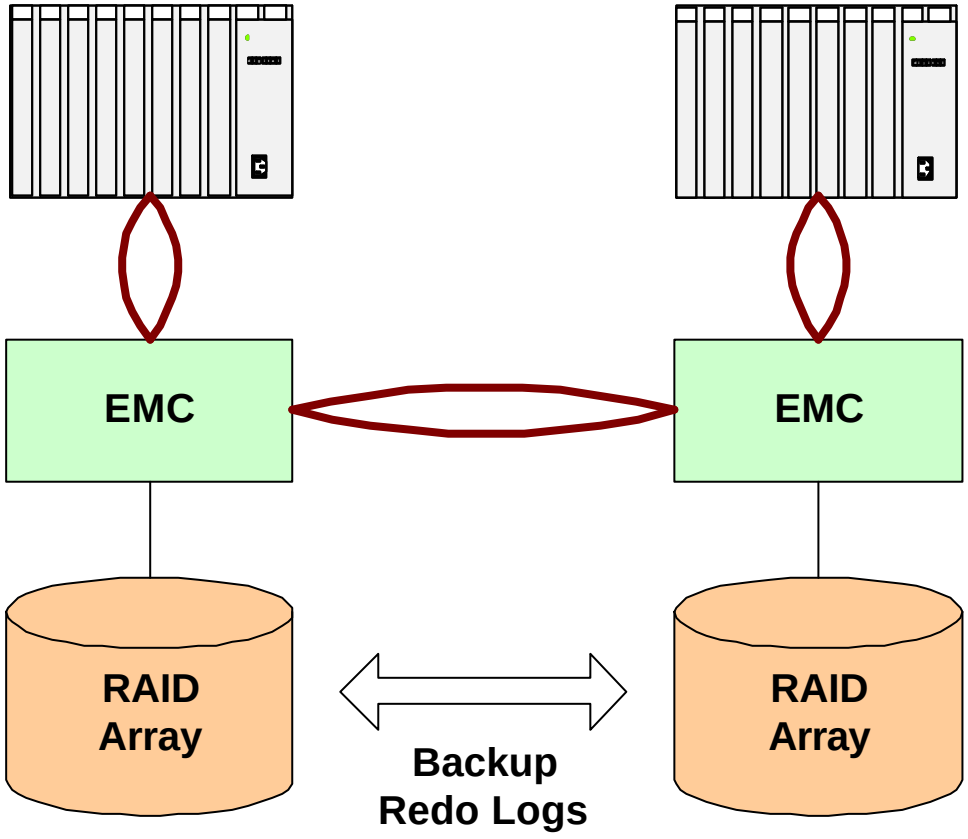
Was erwarte ich von einer Datenbank?

- Sicherheit, Verfügbarkeit
- Die Geschäftsobjekte sollen (einfach) gespeichert werden können.
- Performance (viele Sachbearbeiter zugleich)
- Transaktionen (kurze, lange)
- Historie (Lebenszyklus von Objekten)
- Wartung (DBA)

Datenbank Sicherheit, Verfügbarkeit

- SAN (Storage Area Network)
- Regelmäßige Backups
- Redo Logs
- 2 Standorte
- 2 Trassen für Lichtleiter
- RAID Arrays
- ...

Datenbank Sicherheit, Verfügbarkeit
Storage Area Networks



Object Database

http://www.service-architecture.com/object-relational-mapping/articles/index.html

Storing objects you want OO features to be preserved...

- Complex Objects
- Object Identity
- Encapsulation
- Classes
- Class Hierarchy
- Polymorphism
- Extensibility

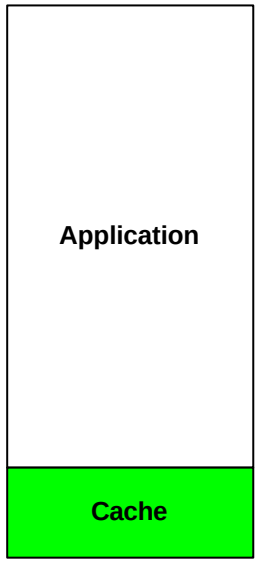
Object Database

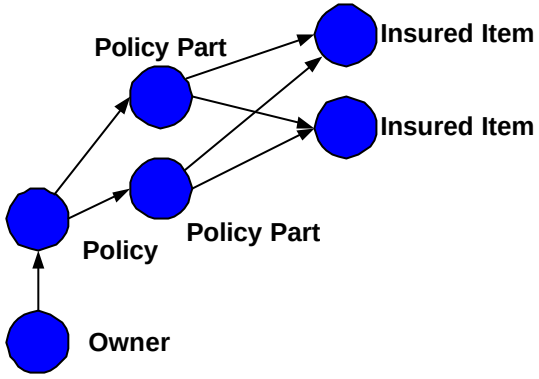
...while new requirements emerge

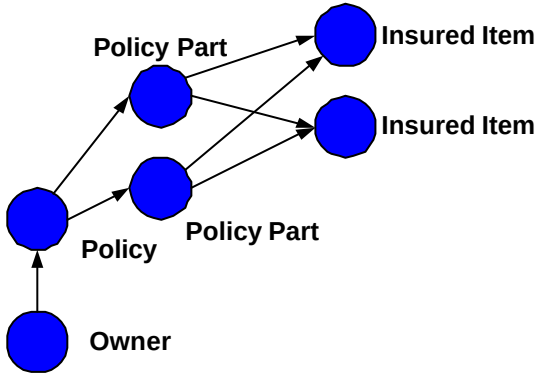
- Persistence
- Query Facility
- Concurrency
- Recovery
- Security
- Secondary Storage Management

Object Database

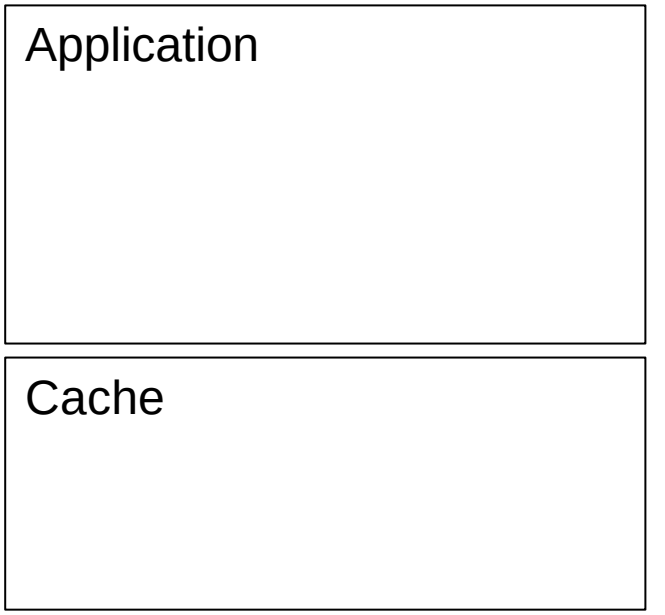
Products:
ObjectStore,
Versant,
Objectivity/DB,
Poet,
GemStone,
...

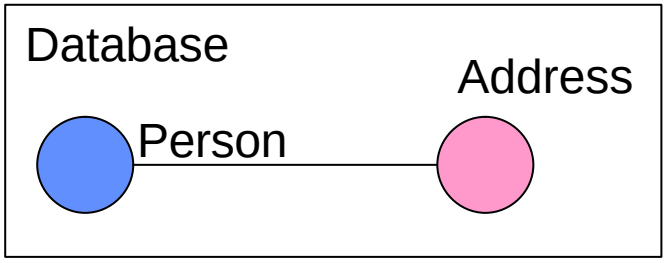




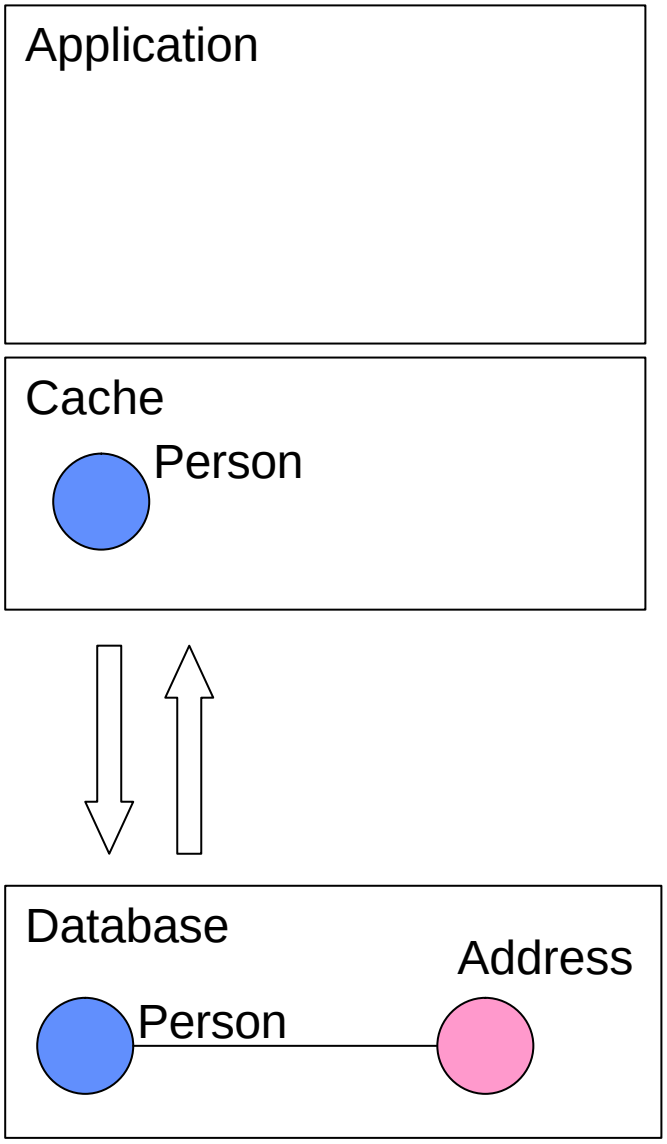


Object Database

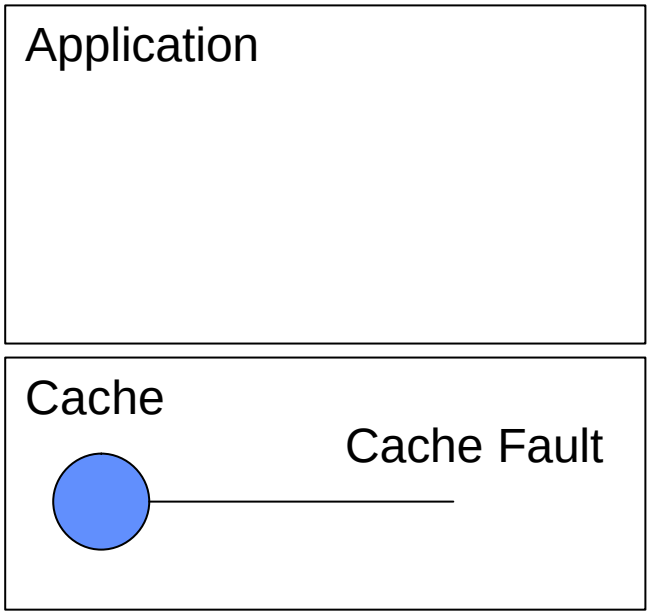


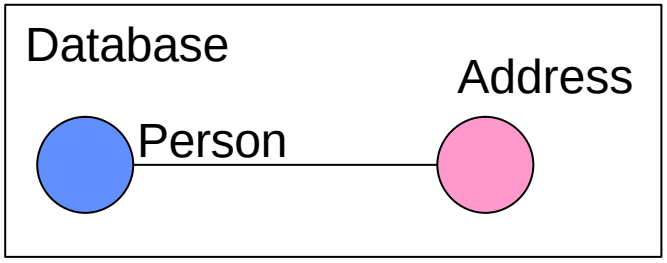


Object Database

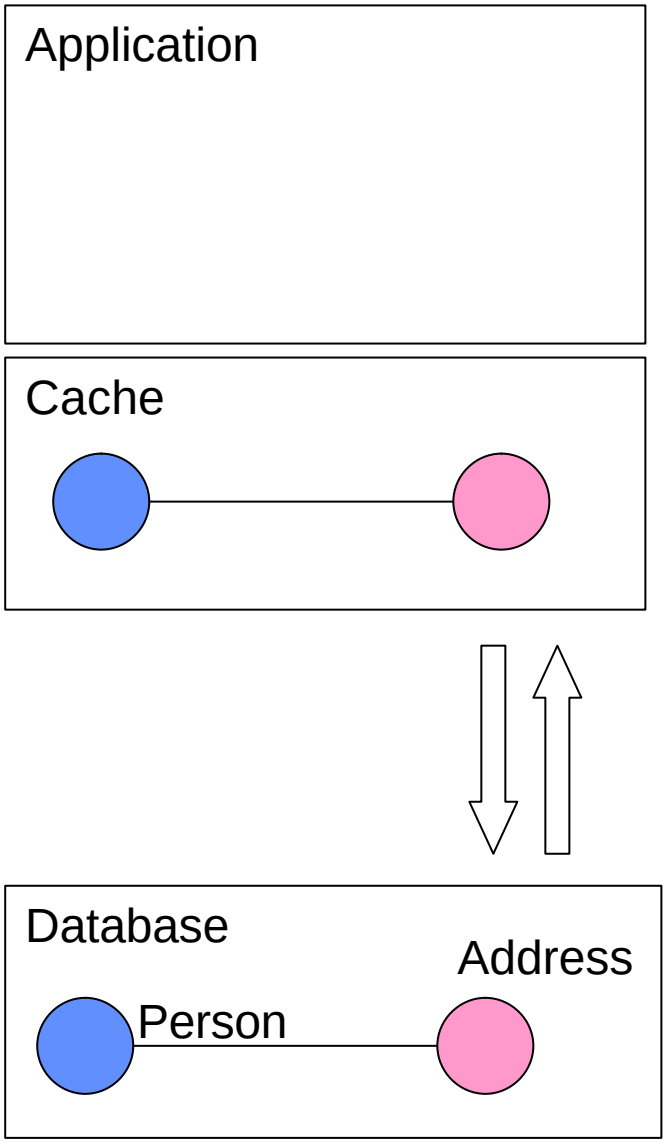


Object Database

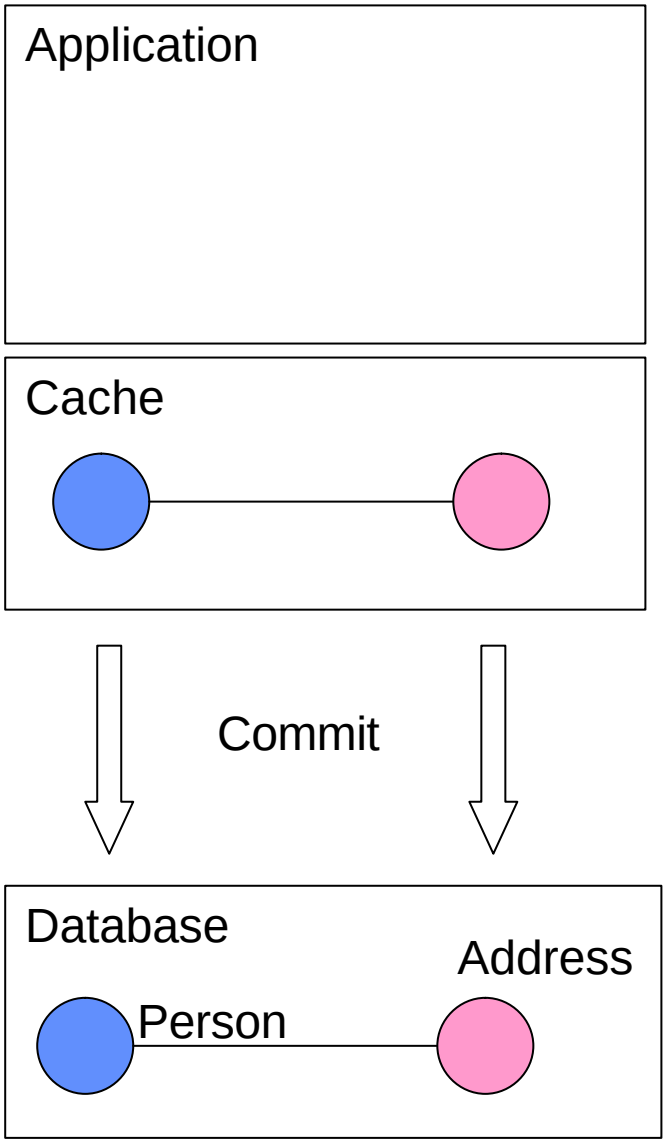




Object Database



Object Database



Object Database

- Eine Objektorientierte Datenbank lässt persistente Objekte wie normale Objekte der Sprache erscheinen -> transparent Persistence
- Wenig Lines of Code für Persistence
- Gut für komplexe Objektmodelle
- Bieten oft lange Transaktionen
- Bieten Historie
- Query by Example
- Schnelle Navigation (Traversierung)

Object Database
Transparent Persistence

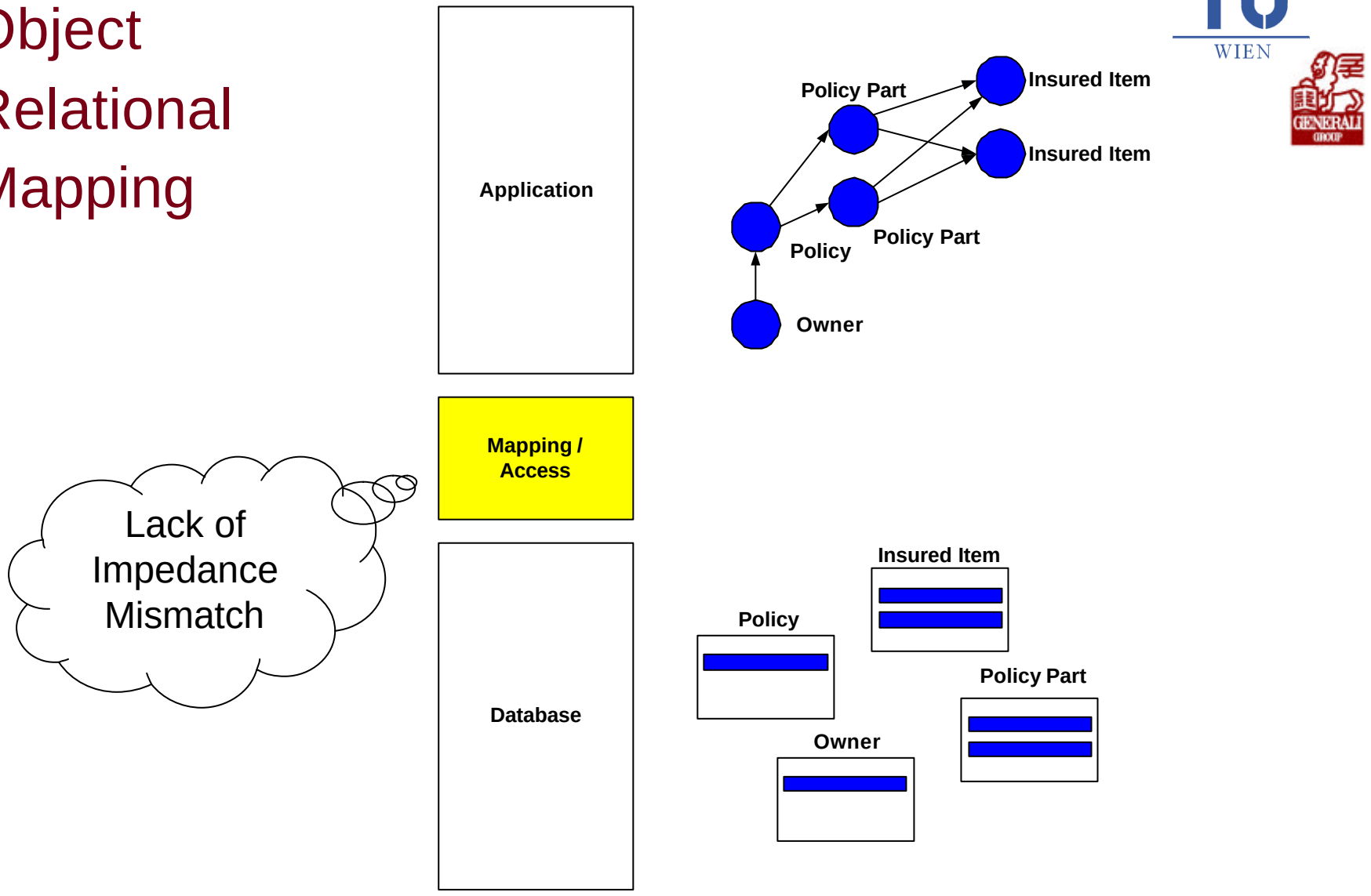
```
txn.begin();
Collection people = pm.getExtent(Person.class, false);

// perform query
Query query = pm.newQuery(Person.class, people, "name == \"Tester\"");
Collection result = (Collection) query.execute();
Iterator iter = result.iterator();
// iterate over the results
while ( iter.hasNext() ) {
        Person person = (Person) iter.next();
        // now traverse to the address object and update its value
        person.address.street = "13504 4th Avenue South";
}
txn.commit();
```

Object Database
Erfahrungen

- Versant für Smalltalk
- Sehr komplexe Produktstukturen
- Fehler: Event Dependents mit auf DB
- Lösung: Methode vor Speichern und nach Lesen aufrufen (Nicht mehr ganz *transparent persistence*)
- Nicht behebbarer Fehler auf OS, Version von VA...
- Nicht auf Großrechnern verfügbar
- Keine DBA Erfahrung
- Derzeit *kein* OODBMS bei der Generali im Einsatz

Object Relational Mapping

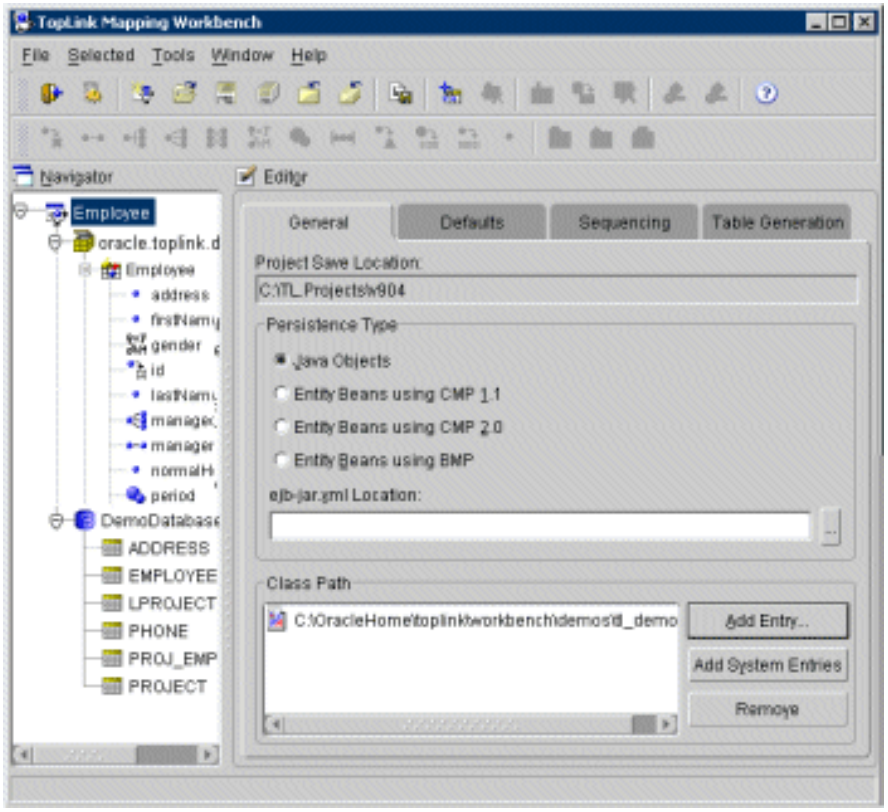


Object Relational Mapping Framework

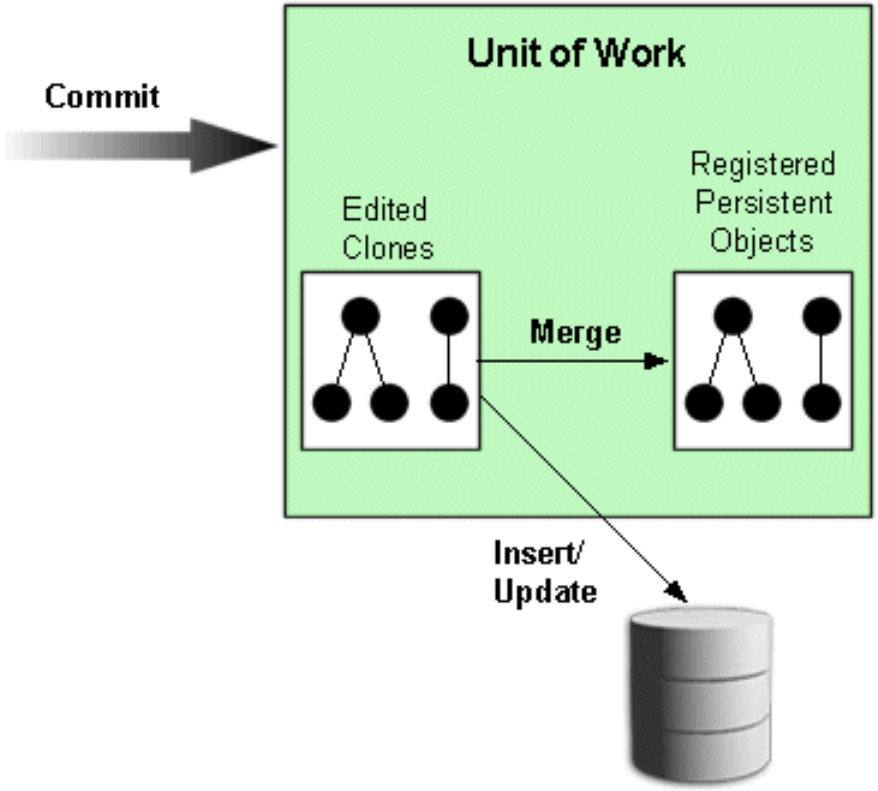
- Werkzeugunterstützt (Mapping Workbench)
- Ermöglicht transparent Persistence für den Programmierer
- Kann bestehende (Legacy) Tabellen mappen
- Inheritance führt zu vielen Tabellen oder einer Tabelle mit leeren Feldern
- N zu M Relationen, Hashtables... benötigen Hilfstabellen
- BLOBs machen andere Programmiersprachen oder Tools „blind“
- Mehrere Performancefallen

Object Relational Mapping Framework
TOPLINK Workbench

http://otn.oracle.com/products/ias/toplink/content.html



Object Relational Mapping Framework
TOPLINK Unit of Work



Object Relational Mapping
Performancefallen

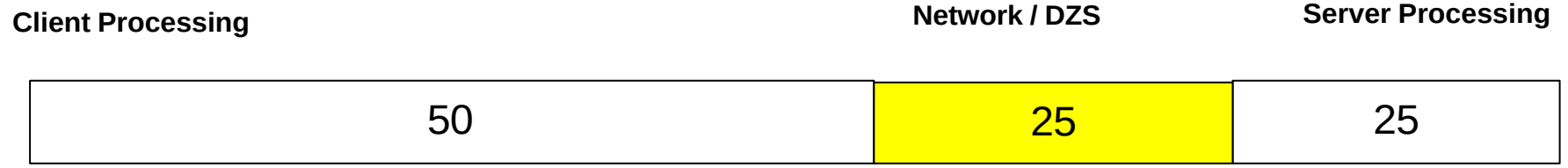
- Benutzt intern Call Interface z.B. JDBC
- Viele kleine Einzelzugriffe
- Unterstützt nicht alle Möglichkeiten der Datenbank (z.B: DB Cursor)
- SELECT COUNT(*) FROM ADDRESS WHERE... versus Person.getAdresses().size()
- Im Batch müssen mehrere tausend Objekte verändert werden
- Der Entwickler weiß oft gar nicht was passiert...

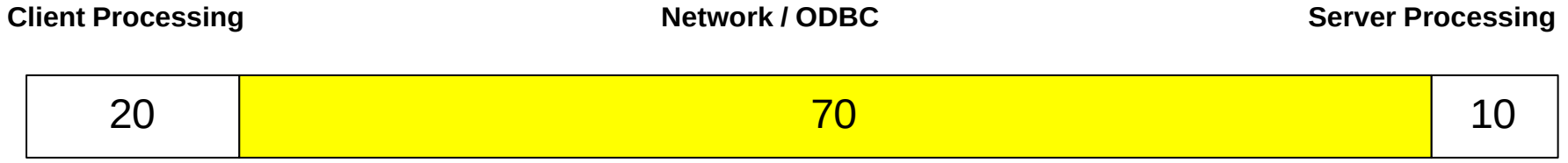
Performancefallen
Daher...

- Objektmodell *nicht unabhängig* von Datenmodell designen.
- Datenbanken haben Limitierungen, die sich im Objektmodell widerspiegeln.
- Handgeschriebene Services, die die Features der Datenbank ausnutzen (ORACLE oder DB2) können viel effizienter sein
- Beachtung der Datenbank führt oftmals zu einem einfacheren Objektmodell

Performance Lösungen in Phoenix

- Performance
  - Static SQL from Client side
  - Clustering SQL Requests (Several SQLs in one large request)
  - Compression (Transmission)
  - Compiled Procedures in C





Relationale Datenbank
Alternative

- Service (Data Access) Layer selbst implementieren
- Services sind handgeschrieben und optimiert (SQL Preprozessor)
- Services lesen „Cluster“ anstelle einzelner Objekte
- Nicht benötigte Attribute werden nicht gelesen
- Alle Möglichkeiten der Datenbank werden ausgereizt.
- Im Batch ist die Hälfte des Codes in SQL
- ORACLE kann sortieren, Maximum suchen, Datumsarithmetik...

Zusammenfasung
OODBMS vs. Mapping vs. Call Level

- Sprache
- Performance
- Lange Transaktionen
- Entwicklungszeit
- Batch
- Tools
- Sicherheit, Verfügbarkeit
- Investitionsschutz
- Versionierung
- Plattformübergreifend