

# Verteidigung der Diplomarbeit

zum Thema

## Dynamische Rekonfiguration eines Application Servers

von Susanne Wagenbreth

am 28. August 2002

# Gliederung

---

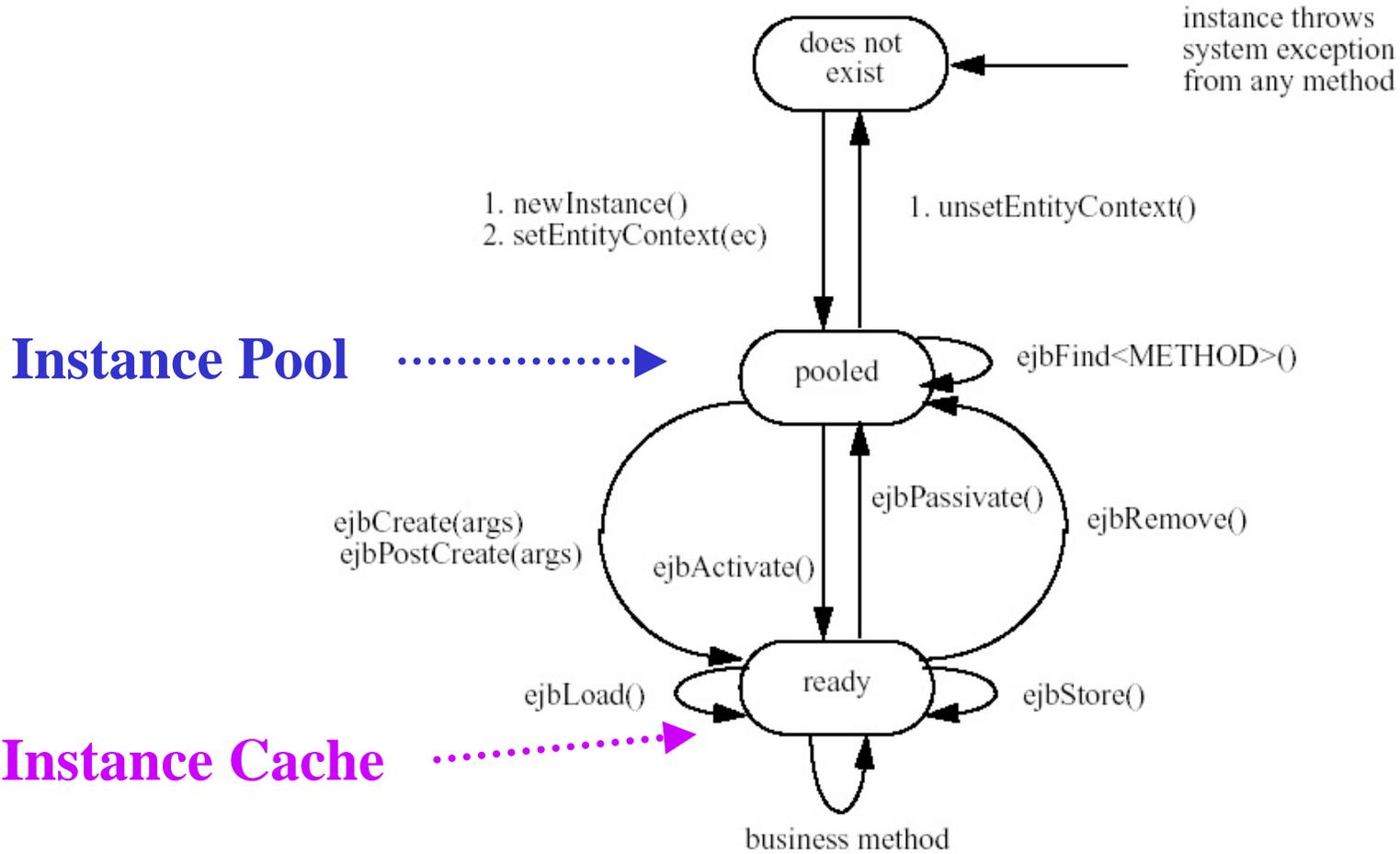
- Application Server JBoss v2.4.4 mit Tomcat v3.2.3
  - aufbauend auf Java Management Extensions (JMX)
  - Schaffung dynamischer Rekonfigurationsmöglichkeiten durch Modifikationen an:
    - JBoss EJB Container Implementierung
    - JBoss Connection Pool Implementierungen
  - Regelung: automatische dynamische Rekonfigurierung der Größe eines Objekt Pools
  - Managementanwendung zum dynamischen Rekonfigurieren

# „Dynamisches Tuning“

---

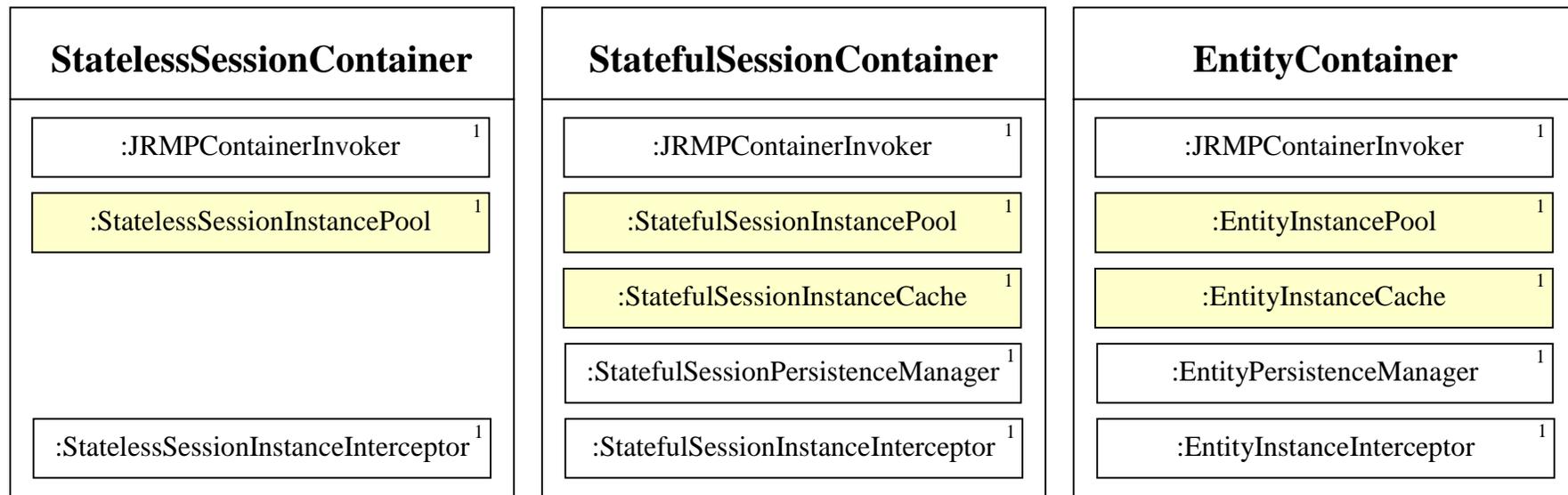
- dynamische Rekonfigurierung z.B. beim Auftreten bestimmter Lastfälle durch sehr große Nutzeranzahl
- Ziel: Performancesteigerung gegenüber statischer Konfiguration
- Nutzung von Objekt Pools (Vorerzeugung, Wiederverwendung)
  - Instanzen von Enterprise JavaBeans
  - Verbindungen zu Datenbanken
- Ziel:
  - zur Laufzeit Objekte für den Pool erzeugen,
  - zur Laufzeit Objekte aus dem Pool löschen,
  - Maximalgröße des Pools ändern

# Objekt Pooling für EJBs



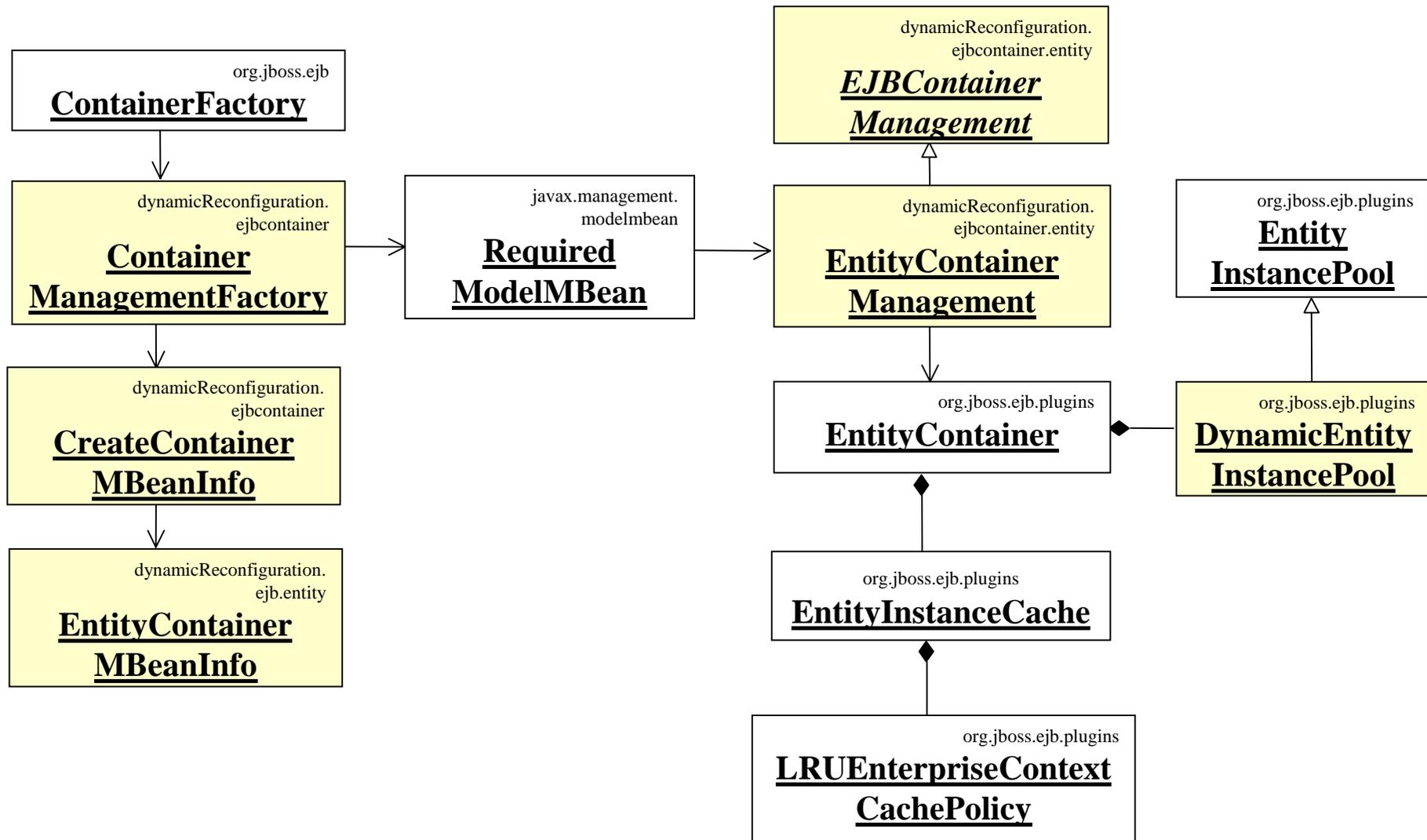
Zustandübergangdiagramm einer Entity Bean Instanz

# Architektur der JBoss EJB Container



- für jede Bean ein eigener Container als Laufzeitumgebung, d.h. für jede Bean eigene Konfiguration
- Untersuchungen der Instance Pool sowie Instance Cache Implementierung der jeweiligen EJB Container Typen

# Management eines Entity Bean Containers



(gelb: Neuimplementierungen; sonstiges: Modifikationen)

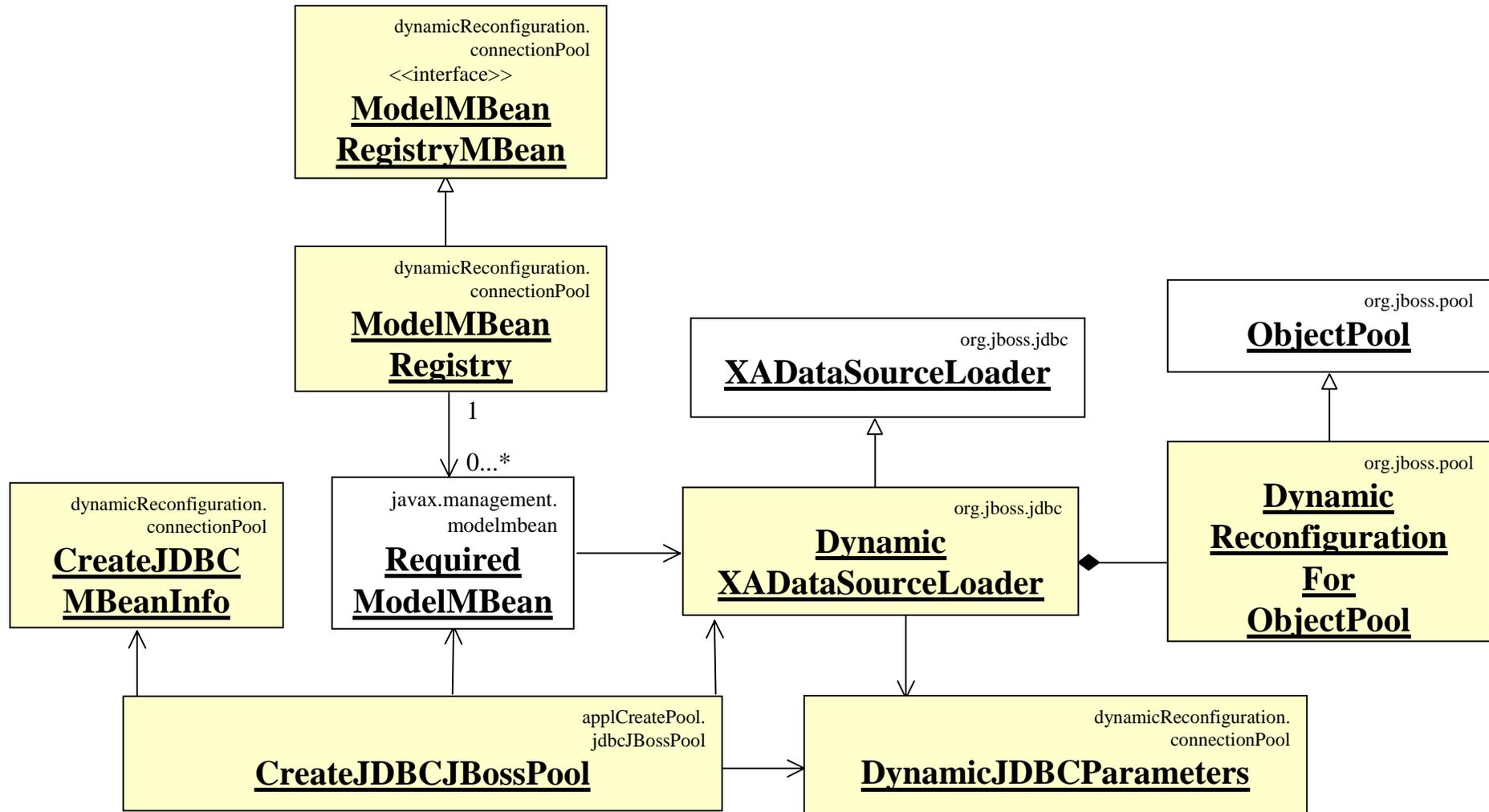
# Objekt Pooling beim Zugriff auf Datenbanken

---

- Connection Pooling
- JBoss Connection Pool Implementierungen zu:
  - relationalen Datenbanken
  - Enterprise Information Systems (EIS)

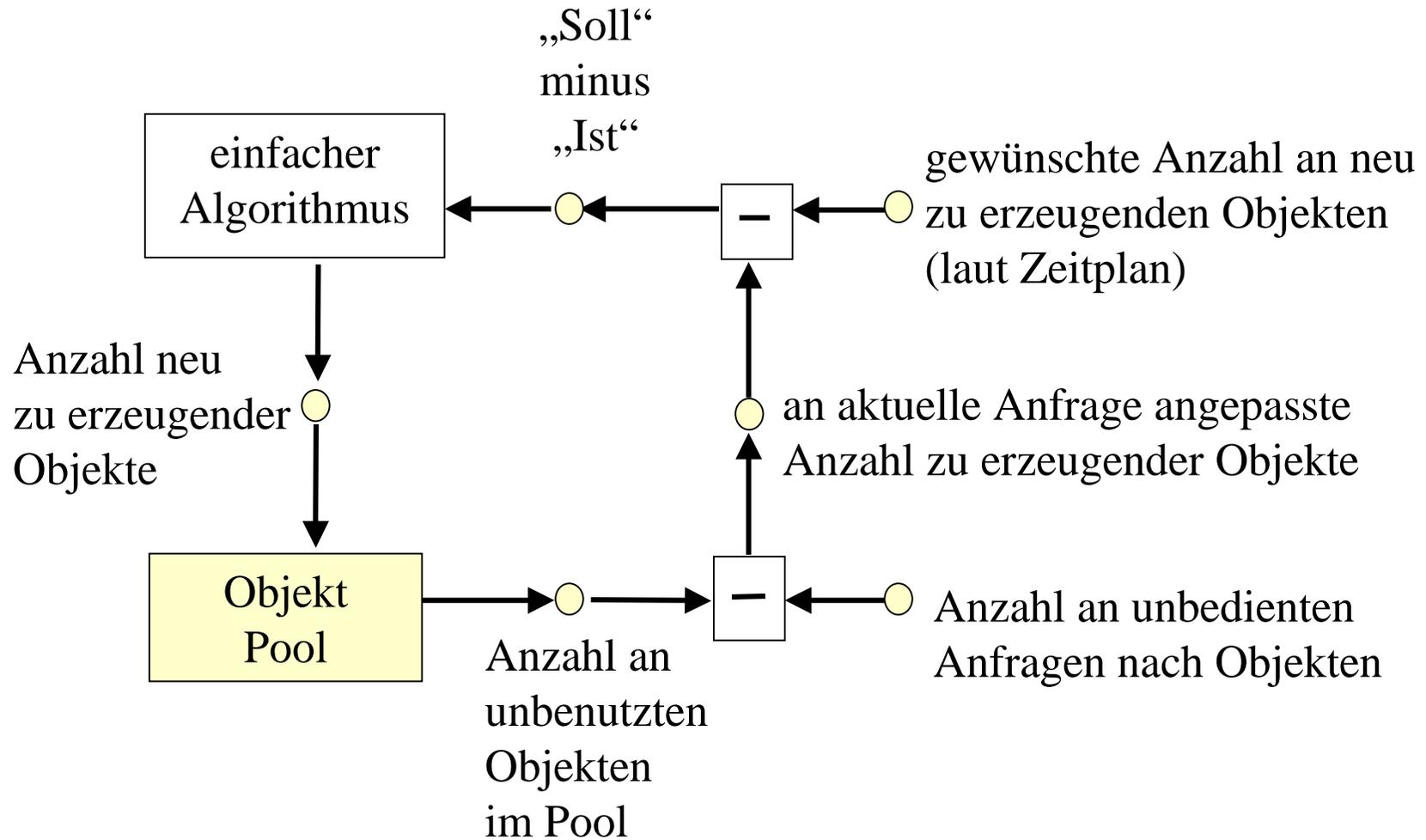
Anzahl erzeugter Verbindungen	10	50	100	200	400	500
∅ Erzeugungszeit für eine Verbindung	10ms	10ms	11ms	11ms	11ms	16ms
∅ Erzeugungszeit für alle Verbindungen	0.1s	0.4s	1.1s	2.3s	4.4s	7.8s

# Management eines Connection Pools zu einer relationalen Datenbank

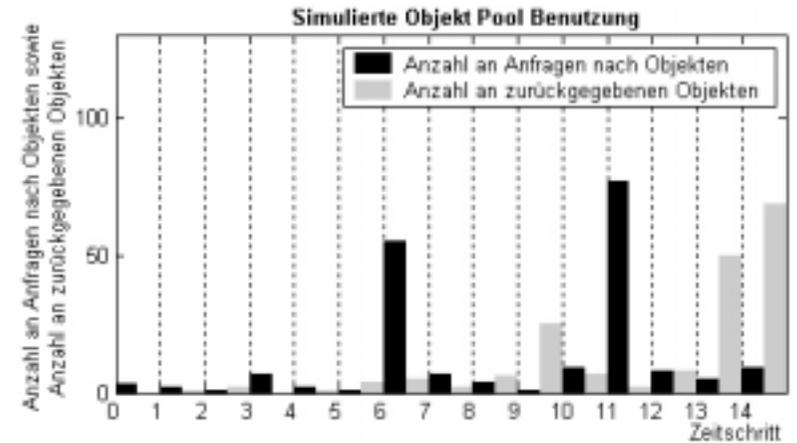
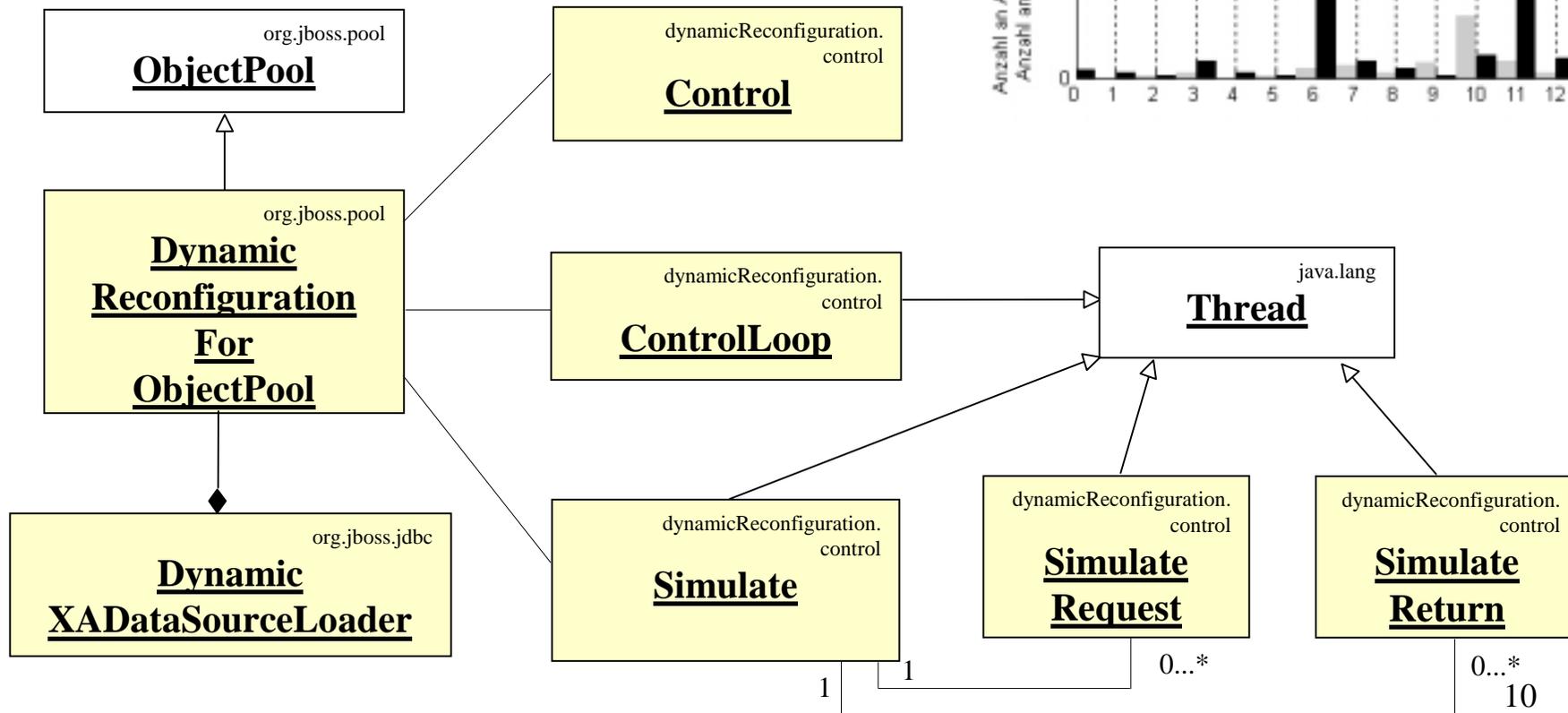


(gelb: Neuimplementierungen; sonstiges: Modifikationen)

# Regelungskreis für das Objekt Pool System



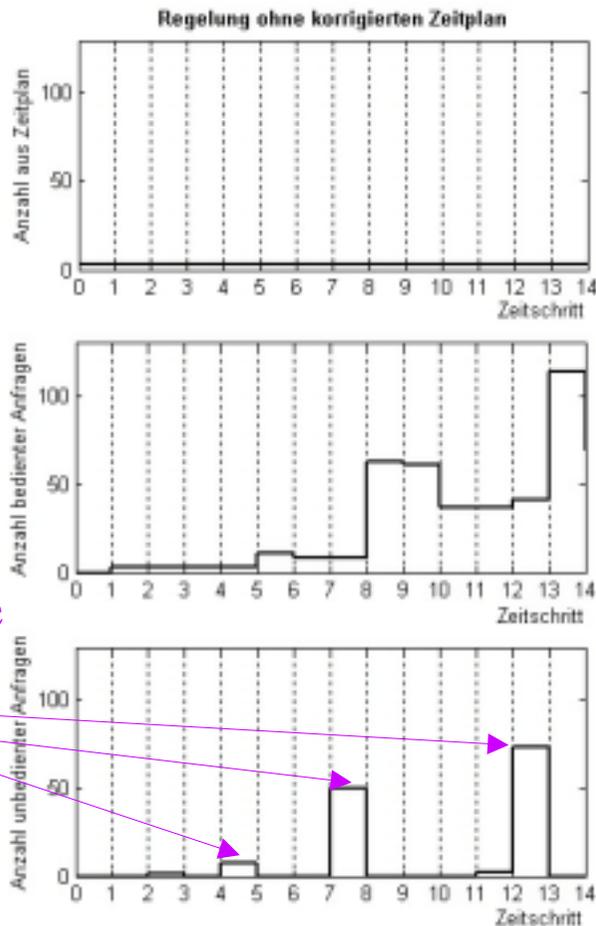
# Test der Regelung durch Simulation



# Regelung ohne und mit a-priori Nutzerzahlen

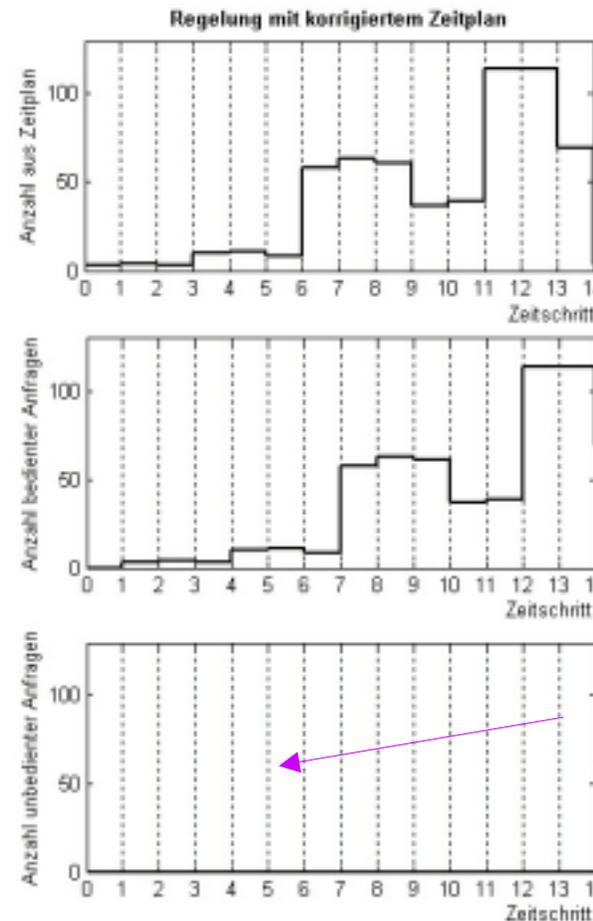
Zeitplan:  
Wert 3

Noch  
unbediente  
Anfragen



Idealfall

Benutzer-  
anzahl ist  
im voraus  
bekannt



keine  
unbedienten  
Anfragen

- desto genauer die a-priori Werte für die auftretenden Nutzerzahlen, desto weniger unbediente Anfragen

# Diskussion zur Regelung (1)

---

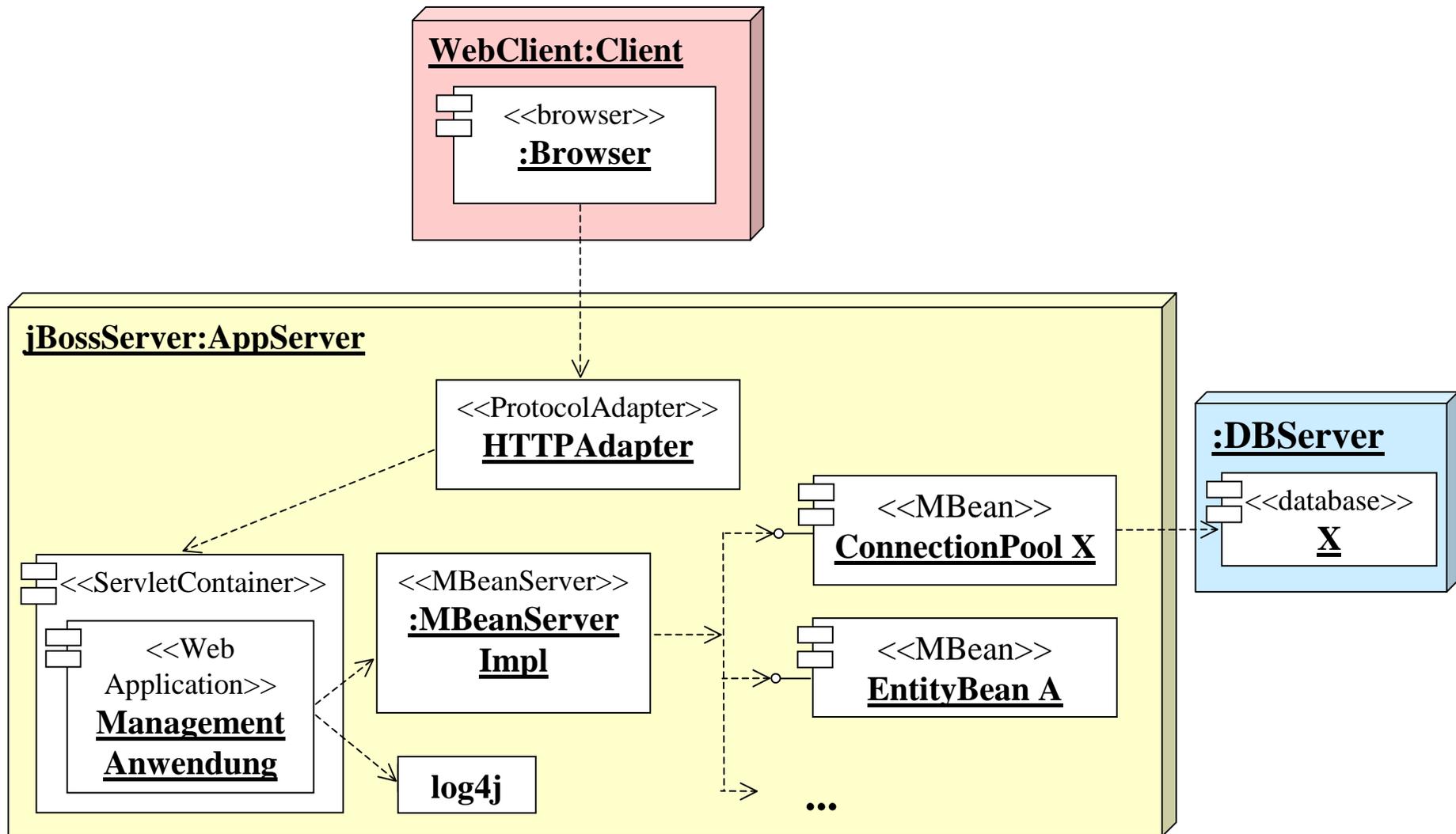
- Einsatz der Regelung abhängig von Anfragemuster:
  - keinen großen Schwankungen unterworfen
    - => Objekt Pool ohne Regelung, dessen Anfangsgröße auf die Anzahl an Benutzern angepasst wurde
  - im voraus bekannt (z.B. periodisch wiederkehrend)
    - => Objekt Pool mit Zeitplan-Regelung (Zeitplan enthält a-priori Werte für dann auftretende Nutzerzahlen)
  - zufällig
    - => „Sicherheitsband“, Garbage Collector
- „selbstlernender“ Zeitplan

## Diskussion zur Regelung (2)

---

- wann sollte Regelungskreis durchlaufen werden:
  - neue Nutzeranfragen
  - Rückgabe von Objekten an den Pool und / oder
  - Veränderung der Pool Größe laut Zeitplan
- kritisch: Löschen von Objekten

# Managementanwendung



Deployment Diagram

# Funktionalität der Managementanwendung

---

- Erstellung dynamisch rekonfigurierbarer Connection Pools zu relationalen Datenbanken oder Enterprise Information Systems
- Verwaltung der dynamisch rekonfigurierbaren Connection Pools
- Verwaltung der EJB Container
- Verwaltung des Logging
- Übersicht MBeans
- Dynamisches Laden, Deploy, Undeploy
- Verwaltung von Ports

# Zusammenfassung

---

- dynamische Rekonfigurierung :
  - durch Änderungen und Neuimplementierung
  - Änderung bestimmter Parameter zur Laufzeit (z.B. für Objekt Pooling)
- automatische dynamische Rekonfigurierung:
  - Regelung der Größe eines Objekt in Abhängigkeit von:
    - aktueller Nutzerzahl
    - „erwarteter zukünftiger“ Nutzerzahl (Zeitplan)
- JMX gut geeignet, um Management zur Laufzeit durchzuführen

# Ausblick

---

- Performanceuntersuchungen einer Regelung für das Objekt Pooling von EJB Instanzen
- weitere Untersuchungen der nun dynamisch rekonfigurierbaren Parameter für EJB Container und Connectionpool wären denkbar (z.B. „Max Bean Age“, „Cache Load Factor“)
- aber: kein generelles Management möglich, da JBoss Server Versionen Unterschiede aufweisen

---

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!