

Application Server

- Begriff und Einordnung
- Basistechniken
- Enterprise JavaBeans (EJB)

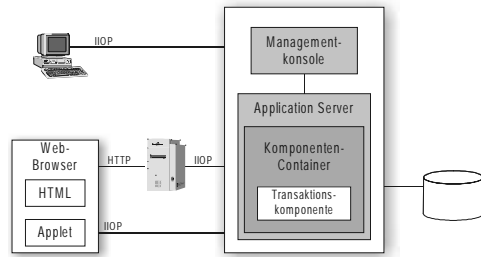
Application Server: Motivation

- Geschäftsanwendungen im Internet
 - ◆ mehrstufige Architekturen (Geschäftslogik)
 - ◆ Integration von Legacy-Systemen
- komplexe Entwicklung
 - ◆ Sicherheitsanforderungen
 - ◆ Transaktionsunterstützung
 - ◆ heterogene Umgebung (DBMS, Verteilungsplattformen, Benutzerschnittstellen)

Application Server: Begriff

- Vereinigung von Middleware-Technologien
 - ◆ Web-Server
 - ◆ Transaktionsmonitore
 - ◆ Object Request Broker
 - ◆ Sicherheitslösungen
 - ◆ Datenbankzugriffslösungen
- Entwicklungsumgebung
- Managementlösung

Application Server: Aufbau



Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-4

Application Server: Basistechniken

- Unterstützung verschiedener Clients
 - ◆ HTML, Java-Applets, Standalone-Applikationen
 - ◆ Trennung von Anwendungslogik und Benutzerschnittstelle
 - ◆ HTML-Generierung
- Entwicklungsunterstützung
 - ◆ Application Server als Entwicklungsumgebung
 - ◆ Entwicklung von Web-Benutzerschnittstellen
 - ◆ Installation von Geschäftskomponenten

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-5

Basistechniken

- Gewährleistung von Skalierbarkeit und Verfügbarkeit
 - ◆ Verbindungsmanagement
 - ◆ Lastausgleich
 - ◆ Fehlermanagement
- Sicherheitstechniken
 - ◆ Bereitstellung von Verschlüsselungstechniken für
 - Signierung (digitale Unterschriften)
 - sichere Kanäle (Secure Socket Layer)

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-6

Basistechniken

- Transaktionsmanagement in verteilten Umgebungen
 - ◆ Sicherstellung von Transaktionen über verteilte Objekte
 - 2-Phasen-Commit-Protokolle
 - Transaktionsmonitore
 - ◆ Sessionmanagement für Web-Clients
- Datenbankzugriff
 - ◆ Einbindung von Datenbanken zur persistenten Speicherung von Geschäftsobjekten
 - ◆ Zugriff auf Legacy-Daten

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-7

Basistechniken

- Performance-Monitoring
 - ◆ Überwachung des Laufzeitverhaltens der Applikationen
 - ◆ Aufspüren von Engpässen
- Applikationsmanagement und -konfiguration
 - ◆ zentrale Verwaltung und Fehlerüberwachung
 - ◆ Installation und Pflege von Applikationen
 - ◆ Lastausgleich

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-8

Technologien

- Verteilung:
 - ◆ CORBA, DCOM
- Transaktionsmanagement:
 - ◆ CORBA Transaction Service (OTS)
- Sicherheit:
 - ◆ X509-Zertifikate, Secure Socket Layer
- DBMS:
 - ◆ RDBMS, Object-Relational-Mapping
- Komponenten:
 - ◆ JavaBeans, ActiveX-Controls

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-9

Systeme

- WebLogic (BEA Systems)
- NetDynamics (Sun)
- Web Application Server (Inprise)
- Web Application Server (Oracle)
- Domino (Lotus)
- WebSphere (IBM)
- PowerTier (Persistence)
- Zope (Digital Creations)

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-10

Enterprise JavaBeans (EJB)

- Serverseitige Komponenten für Geschäftsanwendungen
- Trennung von Geschäftslogik und Standardfunktionen
- Anwendungsgebiet: Applikationsserver
 - ◆ Unterstützung verschiedener Protokolle (HTTP, RMI, IIOP)
 - ◆ Standarddienste

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-11

JavaBeans-Komponentenmodell

- Bean:
 - ◆ wiederverwendbare Softwarekomponente, die in einem visuellen Softwarekompositionswerkzeug (Builder) verwendet und manipuliert werden kann
 - ◆ besitzt *Eigenschaften*: z.B. Kontostand
 - ◆ meldet *Ereignisse*: Zustandsänderungen
 - ◆ stellt *Methoden* bereit: z.B. Überweisung
- Implementierung:
 - ◆ einzelne Klasse
 - ◆ Menge von Klassen + Ressourcen (Archiv)

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-12

JavaBeans

- Manipulation bzgl.
 - ◆ Eigenschaften: Lesen, Ändern
 - ◆ Ereignissen: Festlegen des Empfängers, Definieren des Handler-Codes
 - ◆ Methoden: Verbinden mit Ereignissen
- Builder:
 - ◆ ermittelt und manipuliert Bean-Eigenschaften (Introspection bzw. spezielle Eigenschafteneditoren)
 - ◆ generiert notwendigen Adapter-Code zur Verbindung von Ereignissen mit Methoden

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-13

EJB: Charakteristika

- EJB: Komponente, die Geschäftslogik auf Geschäftsdaten implementiert (Kunde, Konto, Bestellung)
- EJB-Instanzen werden durch Container erzeugt und verwaltet
- Anpassung (Customizing) durch Manipulation der Eigenschaften
- separate Bereitstellung der Standarddienste
- Vermittlung des Zugriffs über Container

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-14

EJB: Potentiale

- Portabilität bei Konformität zur EJB-Spezifikation
- Anpassung ohne Änderung von bzw. Zugriff auf Quellcode
- Konzentration auf Geschäftslogik
- Komponentenorientierte Entwicklung (Wiederverwendbarkeit)

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-15

EJB: Standarddienste

- Lebenszyklus
 - ◆ Verwaltung des Lebenszyklus von Beans (Erzeugung, Aktivierung, ...)
- Zustandsmanagement
 - ◆ Repräsentation von Zuständen und Sitzungen
- Sicherheit
 - ◆ Vergabe und Verwaltung von Zugriffsberechtigungen
- Transaktionen
 - ◆ Unterstützung von Transaktionen über mehrere Methodenaufrufe hinweg
- Persistenz
 - ◆ Speichern und Wiederherstellen der Daten von Beans in bzw. aus Datenbanken

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-16

EJB: Aufteilung

- Server:
 - ◆ Serverprozeß für ein oder mehrere Container
 - ◆ Bereitstellung der Standarddienste
- Container:
 - ◆ Ablaufumgebung
 - ◆ Abbildung der Bean-Attribute auf Datenspeicher
- Client:
 - ◆ Inanspruchnahme von Diensten (durch Beans bereitgestellt)

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-17

EJB: Aufteilung

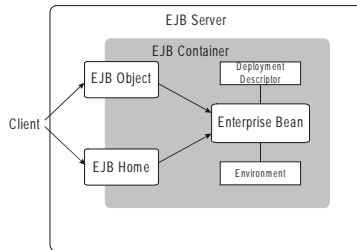
- Beans: Geschäftsobjekte
 - ◆ SessionBeans
 - leichtgewichtige, nicht-persistente Komponenten
 - repräsentieren nicht direkt Datenobjekte
 - werden vom Client erzeugt
 - ◆ EntityBeans
 - persistentes Geschäftsobjekt
 - repräsentiert Eintrag in der Datenbank
 - können durch mehrere Clients genutzt werden

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-18

EJB: Architektur



EJB: Architektur

- EJB: als JAR-Archiv geliefert
 - ◆ Sammlung von Interfaces, Klassen und Ressourcen
 - Home Interface: Lifecycle-Schnittstelle zum Auffinden, Erzeugen und Löschen
 - Remote Interface: Vereinbarung der eigentlichen „Geschäfts“-Methoden
 - Deployment Descriptor: Verhalten bzgl. der Standarddienste (Persistenz, Transaktionen)
 - Bean-Klasse + generierte Klassen

EJB: Home Interface

```
import java.rmi.RemoteException;
import javax.ejb.*;

public interface AccountHome extends EJBHome {
    public abstract
        Account create (String s, double d)
            throws CreateException, RemoteException;

    public abstract
        Account findByPrimaryKey (AccountPK pk)
            throws FinderError, RemoteException;
}
```

EJB: Remote Interface

```
import java.rmi.RemoteException;
import javax.ejb.*;

public interface Account extends EJBObject {
    public abstract double deposit (double d)
        throws RemoteException;

    public abstract double withdraw (double d)
        throws RemoteException;

    public abstract double balance ()
        throws RemoteException;
}
```

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-22

EJB: Ablauf

- Installation
 - ◆ Installation eines EJB im Container
 - ◆ Registrieren des Home Interface in einem Namensdienst
- Nutzung
 - ◆ Suchen des Home Interface über Namensdienst
 - ◆ evtl. Erzeugen einer Instanz
 - ◆ Aufruf der Methoden des Remote Interface über Container
 - Weiterleitung und Realisierung der Dienste (Persistenz, Sicherheit, Transaktionen)
 - Schnittstellen zwischen Bean und Container: automatisch generierte Verbindungsklassen

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-23

EJB: Persistenz

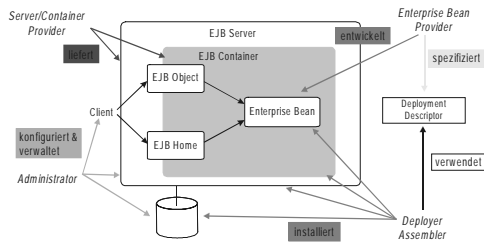
- EntityBeans repräsentieren persistente Daten
 - ◆ Ausführung persistenzspezifische Funktionen beim Erzeugen, Aktivieren, Deaktivieren und Löschen
 - ◆ Art der Persistenzimplementierung in Deployment Descriptor
- Bean-verwaltete Persistenz:
 - ◆ Datenspeicherung und -wiederherstellung wird vom Bean-Entwickler implementiert (z.B. über JDBC)
- Container-verwaltete Persistenz:
 - ◆ Bereitstellung und Aufruf der Persistenzfunktionen durch Container

Kai-Uwe Sattler
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

8-24

EJB: Entwicklung



EJB: Technologien

- Namens- und Verzeichnisdienst:
 - ◆ JNDI (DNS, NDS, NIS+, LDAP, COS Naming)
- Kommunikation:
 - ◆ RMI, IIOP (CORBA), Java Messaging
- Transaktionen:
 - ◆ Java Transaction API, Java Transaction Service API
- Datenbankzugriff:
 - ◆ JDBC
