

JBoss Application Server

“Coding the future“



Überblick

- Einführung
- JBoss Server
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

Überblick

- Einführung
- JBoss Server
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

Was ist JBoss?

- J2EE konformer Open Source Application Server
- Große Zahl aktiver Entwickler
- Hoher Verbreitungsgrad
- Veröffentlicht unter LGPL Lizenz
- Ernst zu nehmende Alternative zu kommerziellen Produkten



Historie

- Gegründet im März 1999
 - Release 1.0 im November 1999, reine EJB Unterstützung
 - Lizenzierung unter LGPL, kommerzielle Nutzbarkeit
- Aktuelle Version ist 3.x (Mai 2002)
 - Basierend auf J2EE 1.3
 - Unterstützung von EJB 2.0
 - Anbindung an zahlreiche DBMS (Hypersonic integriert)
 - Integration mit Jetty / Tomcat
 - Kompletter J2EE-Stack von Webserver bis JCA
 - Außerdem: Clustering, Fail-Over, ...



Wer entwickelt JBoss?



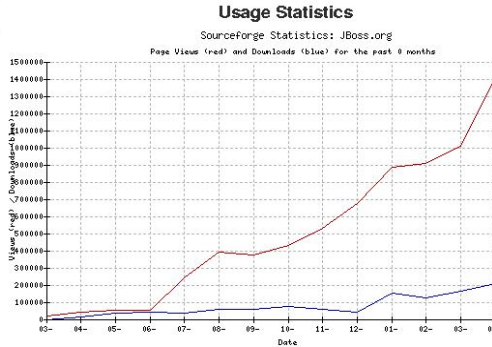
Aktivität im JBoss Projekt (Stand Mai 2002)



Most Active This Week

- (100%) DC++
- (99.9888%) phpMyAdmin
- (99.9775%) Gaim
- (99.9663%) phpAdsNew
- (99.9551%) Firewall Builder
- (99.9439%) JBoss.org**
- (99.9328%) SDBK
- (99.9214%) MegaMek
- (99.9102%) ScummVM
- (99.8989%) AWStats
- (99.8877%) SquirrelMail
- (99.8765%) Dev-C++
- (99.8653%) PCGen -- A d20 Character Generator
- (99.8541%) MikTeX
- (99.8428%) Gnucleus
- (99.8316%) Fink
- (99.8203%) Bochs x86 PC emulator
- (99.8091%) KDE on Cygwin
- (99.7979%) net-snmp
- (99.7867%) Miranda IM Client

[\[More \]](#)



JBoss Download Statistik (Stand Mai 2002)



Statistics for the past 15 months.

Month	Rank	Page Views	D/I	Bugs	Support	Patches	All Trkr	Tasks	CVS
May 2002	2 (99.99)	297,637	35,423	18 (14)	0 (0)	8 (6)	32 (23)	0 (0)	625
April 2002	7 (99.94)	1,405,753	207,970	2 (114)	0 (0)	26 (41)	119 (156)	19 (12)	1,880
March 2002	27 (98.93)	1,009,888	165,466	52 (41)	0 (0)	20 (8)	95 (53)	0 (0)	1,211
February 2002	535 (74.26)	908,261	126,700	2 (62)	0 (0)	31 (26)	123 (90)	3 (6)	1,625
January 2002	61 (97.65)	883,572	154,450	31 (8)	0 (0)	7 (3)	47 (11)	3 (4)	748
December 2001	8 (99.89)	673,459	39,449	35 (31)	0 (0)	27 (25)	77 (59)	0 (1)	971
November 2001	13 (99.82)	528,989	60,602	19 (54)	0 (0)	15 (14)	51 (72)	0 (0)	1,942
October 2001	10 (99.87)	431,031	73,655	44 (70)	0 (0)	20 (5)	76 (75)	0 (0)	697
September 2001	14 (99.78)	375,645	57,239	45 (26)	0 (0)	10 (13)	80 (40)	0 (0)	1,387
August 2001	13 (99.81)	389,154	55,894	28 (8)	0 (0)	12 (9)	62 (31)	0 (0)	2,084
July 2001	14 (99.72)	239,510	37,508	29 (17)	0 (0)	15 (12)	60 (34)	0 (0)	1,410
June 2001	16 (99.55)	52,348	40,528	28 (21)	0 (0)	12 (8)	57 (34)	0 (0)	1,129
May 2001	47 (97.48)	51,287	33,703	26 (7)	0 (0)	9 (5)	69 (25)	0 (0)	512
April 2001	64 (96.16)	43,836	14,200	20 (14)	0 (1)	13 (6)	69 (27)	2 (2)	490
March 2001	685 (92.96)	18,133	0	0 (0)	1 (0)	4 (4)	5 (4)	0 (0)	159

Statistics for All Time

Lifespan	Rank	Page Views	D/I	Bugs	Support	Patches	All Trkr	Tasks	CVS
days	101 (94.39)	7,308,036	1,102,787	530 (487)	1 (1)	229 (185)	1,022 (734)	27 (25)	16,870

Was kostet JBoss?

- Handbücher sind kostenpflichtig (< 10.-- U\$)
 - Kostenlose Online Manuals und Tutorials verfügbar
- “JBoss Group” bietet kommerzielles Coaching und Consulting
 - Es existieren auch Mailinglisten und Foren für alle Niveaus
- Der “Rest“ kostet **NICHTS !!!**
 - Der “Rest“ ist übrigens der eigentliche Application Server
- “Free speech and free beer“



Wieso nichts?

- GNU Lesser (vormals Library) General Public License (LGPL)
- “Which means that you are entitled to **redistribute our binary** (our jar) **free of charge** without modifications. You can **distribute your code under any license** you wish. If you need modifications of the core JBoss code, talk to us.” (JBoss FAQ)



“Was nichts kostet, taugt auch nichts“ (1)



- “State of the Art” Features
 - Damals: XML Konfiguration, Hot Deploy, Dynamic Stub Downloading, JMX
 - Heute: Clustering, Web Services, ...
- Zahlreiche Unterstützung durch Industriepartner
 - “Togethersoftware poll confirms that JBoss is number one in development”
 - “Gemstone offers distributed caching with JBoss”
 - ...
- Akzeptanz durch Fachwelt
 - Java World Editors’ Choice 2002: Best Java Application Server



“Was nichts kostet, taugt auch nichts“ (2)



- Was nichts kostet, bringt Gewinn
 - “Don’t overspend on application server technology” (Gartner)
- JBoss wird in kommerziellen Projekten mit Erfolg eingesetzt
 - <http://www.jboss.org/testimonials.jsp>
- Open Source ist eine echte Alternative
 - Oder taugen etwa *Linux* und *Apache* nichts?



Überblick



- Einführung
- **JBoss Server**
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

Überblick



- Einführung
- JBoss Server
 - **Features**
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

EJB 2.0 Unterstützung - Standard



- Message Driven Beans (MDB)
- Local Interfaces
- Container Managed Persistence (CMP) 2.0
 - Container Manager Relationships (CMR)
- EJB Query Language (EJB-QL)
 - Finder Methoden
 - Select Methoden
- Home Methoden



EJB 2.0 Unterstützung - Proprietär



- Automatisch verfügbare Finder
 - FindByAttributeName
 - FindAll
- Query Language Erweiterungen
 - JBossQL
 - **Erweiterung von EJB-QL**
 - DynamicQL
 - **Laufzeiterzeugung und -ausführung von JBossQL**
- Optimierung bei Zugriff auf Datenbank
 - Automatisches anlegen von Tabellen bei Bean Deployment
 - SQL-Optimierung bei abstrakten set-Methoden
 - „**Automatisches dirty flag**“
 - SQL-Optimierung bei CMR
 - **1-N Relationen als Foreign-Key Felder nicht als Junctions**

Mehr als nur EJB...

- JBoss bietet Unterstützung für weitere Java Technologien
 - JDBC 2.0
 - Servlets / JSPs 2.3
 - JCA 1.0
 - JMS 1.1
 - JNDI
 - JTS / JTA
 - ...

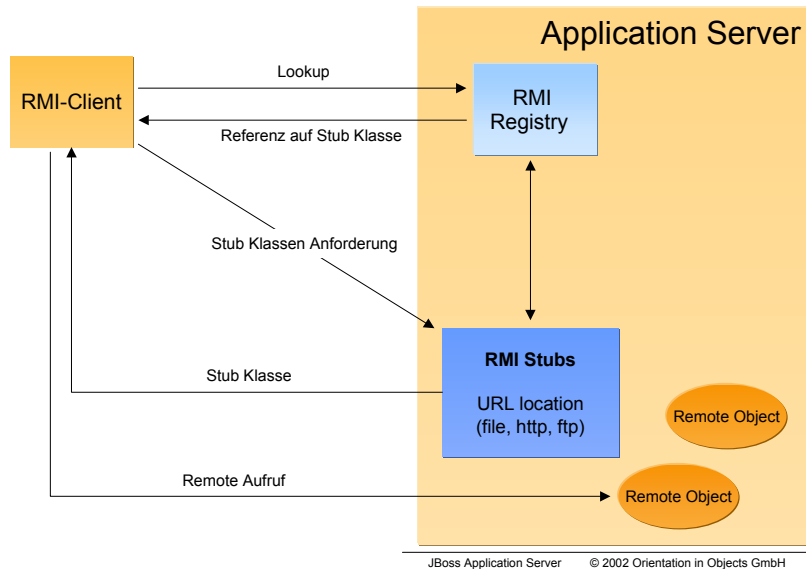


Deployment

- Deployment besteht aus Kopieren einer Datei in ein Verzeichnis
- „Hot Deployment“ mit JBoss
 - Laufender Server muß für Deployment nicht gestoppt werden
 - Undeploy und Redeploy möglich
 - Einfaches Entwickeln und Administrieren
- Mehrere Dateitypen können deployt werden
 - EJB JARs
 - EAR
 - WAR
 - RAR
 - SAR (Services speziell für JBoss)



RMI - Dynamic Stub Downloading

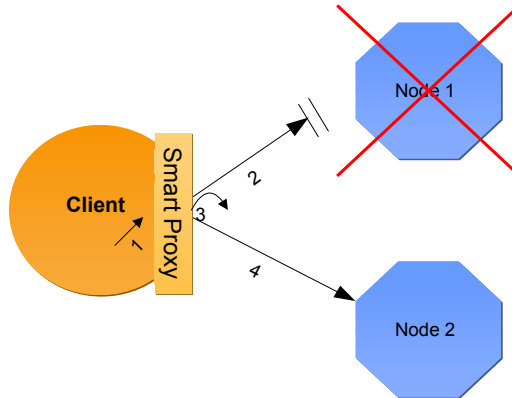


JBoss Clustering

- Unterstützt Session und Entity Beans
- Dynamische Clustererzeugung
- Verwendung von Smart Proxies
 - zur Laufzeit erzeugte Stubs für Remotereferenzen
 - informiert Client über verfügbare Nodes
 - enthält Code für Failover und Load-Balancing
 - für Client transparent
- Load-Balancing Algorithmen sind pluggable

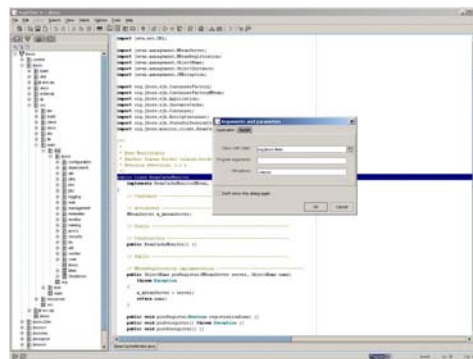


JBoss Clustering: Failover



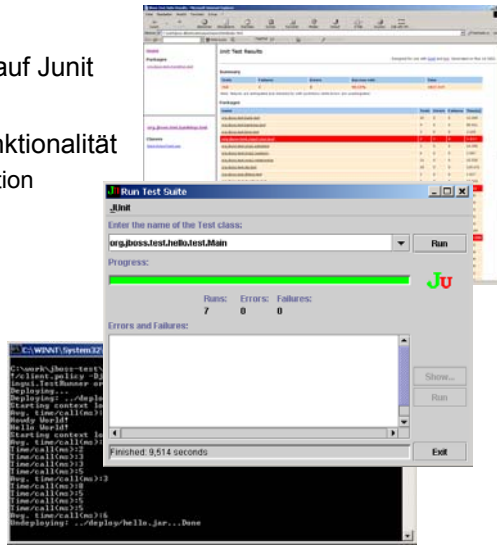
“It’s not a trick, it’s Open Source”

- Vorteile durch Open Source Code
 - Debugging
 - Profiling
 - Erweiterbar
 - Hoher Qualitätsstandard
 - Kein Marketing Druck



JBoss Testsuite

- Testframework basierend auf Junit
- Testet komplette Serverfunktionalität
 - Konformität der Spezifikation
 - „Feature Interference“
 - ca. 800 Tests
 - Benchmarks, Stresstest
- Überprüfen eigener Änderungen und Patches



<Konfiguration/>

- XML Konfigurationsdateien
 - Validierung
 - Versionsverwaltung
 - Einfache Serverinstallation
 - Keine GUI Bindung
- Mehrere Konfigurationen
 - Startparameter
- Laufzeitkonfiguration

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE jboss>
<!-- Standard JBoss Configuration -->
<!-- $Id: standardjboss.xml,v 1.37 2002/04/14 01:12:16 daoudtron Exp $ -->
<jboss>
  <enforce-ajb-restrictions>false</enforce-ajb-restrictions>
  <container-configurations>
    <container-name>Standard CMP 2.X EntityBean</container-name>
    <call-logging>false</call-logging>
    <container-invoker>org.jboss.proxy.ejb.ProxyFactory</container-invoker>
    <container-interceptors>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.LogInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.SecurityInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.TransactionCMFInterceptor</interceptor>
      <interceptor meta:enabled="true">org.jboss.ejb.plugins.MetricsInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.EntityLockInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.EntityInstanceInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.EntitySynchronizationInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.EntitySynchronizationInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.ejb.plugins.cmp.jdbc.JDBCRelationInterceptor</interceptor>
    </container-interceptors>
    <client-interceptors>
      <none>
      <interceptor>org.jboss.proxy.ejb.HomeInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.proxy.ejb.SecurityInterceptor</interceptor>
      <interceptor>org.jboss.proxy.transactionInterceptor</interceptor>
      </home>
      <bean>
        <interceptor>org.jboss.proxy.ejb.EntityInterceptor</interceptor>
        <interceptor>org.jboss.proxy.securityInterceptor</interceptor>
        <interceptor>org.jboss.proxy.transactionInterceptor</interceptor>
        <interceptor>org.jboss.proxy.transactionInterceptor</interceptor>
      </bean>
    ...
  </jboss>
```

Monitoring und Administration (1)



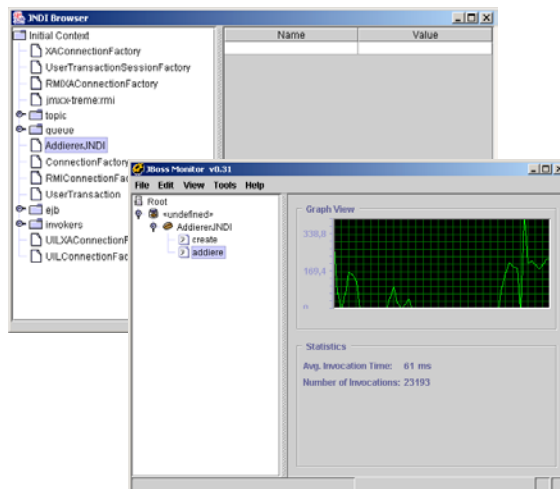
- HTML Administration Interface
- Kontrolle und Wartung einzelner Serverteile
 - JNDI-Browser
 - Integrierter Webcontainer
 - ...
- Verwaltung deployter Anwendungen



Monitoring und Administration (2)



- Swing Monitor
- EJB Statistiken
 - Anzahl Aufrufe
 - Aufrufzeiten
- JNDI-Browser



Demo (1)



“Das Beste in Kürze”

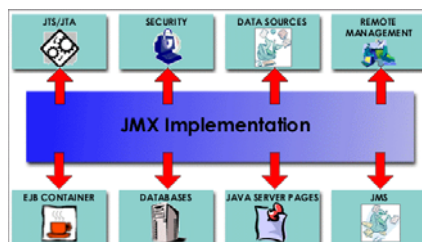
- Vollständige J2EE Implementierung / Integration ✓
- “Hot Deploy” ✓
- Dynamisches Herunterladen von Stubs ✓
- Clustering ✓
- Open Source mit großer Entwicklergemeinde ✓
- Konfiguration über XML-Dateien ✓
- Verwaltungstools (HTML und Swing) ✓
- JMX Architektur mit kleinem Memoryfootprint ?

Überblick

- Einführung
- JBoss Server
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

JBoss Architektur

- Modularer Aufbau mit Microkernel “ohne“ eigene Funktionalität
- Funktionalität über Modul Plugins
- Realisiert mittels Java Management Extensions (JMX) von Sun



Vorteile in JBoss durch JMX



- **Entwicklersicht**
 - Standardisierte Schnittstelle zum Application Server
 - Portable Anwendungsfunktionalität im Server
 - **Timer Task**
 - **Ressourcen Initialisierung**
 - Anwendungsfunktionalität ist leicht administrierbar zu machen
 - **Intervall des Timer Tasks verändern**

- **Administratorsicht**
 - Server ist leicht zu skalieren
 - Management von Komponenten zur Laufzeit
 - Tools können generisch für mehrere Server gestaltet sein
 - Bestehende Lösungen können angebunden werden
 - **SNMP, WBEM, HTTP, ...**

JMX Architektur Levels

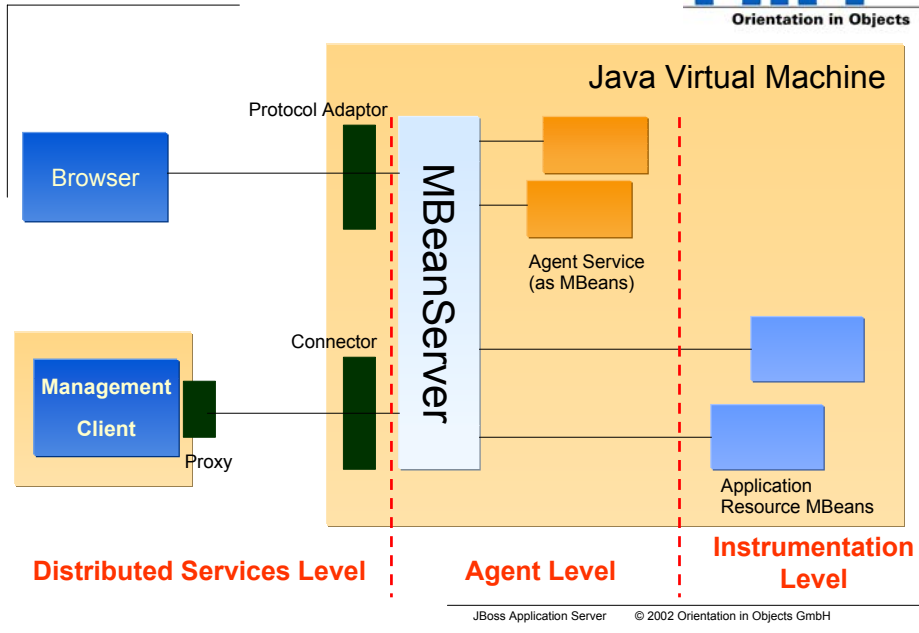


- **Instrumentation Level**
 - “Manageable Resources“
 - Business Application, Device, Service, ...
 - “Anything that needs to be managed can be [...] a potential resource“

- **Agent Level**
 - “[...] builds upon and makes use of the instrumentation level, in order to define a standardized agent to manage [...] resources“

- **Distributed Services Level**
 - “[...] defines management interfaces and components that operate on agents“
 - „[...] detailed definition [...] is beyond the scope of this phase of the specification“

JMX Architektur Aufbau



Arten von MBeans

- Standard MBeans
 - Schnittstelle durch Methodennamen beschrieben
- Dynamic MBeans
 - Schnittstelle wird zur Laufzeit dynamisch ermittelt
- Open MBeans
 - nicht vollständig spezifiziert
- Model MBeans



Servlet-Engine Integration



- Als MBean integrierbar
 - Über JBoss Webinterface administrierbar
- Webanwendungen (WAR) können auch “deployt” werden
 - Servlets, JSPs, Cocoon, ...
- Laufen in gemeinsamer virtueller Maschine
 - Entlastet Hardware
 - Performance Gewinn bei EJB Zugriffen aus Webanwendungen
- Als fertige Bundles zum Download mit JBoss verfügbar
 - Jetty
 - Tomcat



Messaging Service



- JBossMQ ist Java Messaging Service (JMS) Implementierung
 - Als MBean integriert (again)
 - Point-2-Point und Publish-Subscribe Messaging
 - “Durable subscribers“



JBossMQ Transport / Invocation Layer



- RMI
 - RMI basierter Invocation Layer
 - langsam
- Optimized Invocation Layer (OIL)
 - Gute Netzwerk Performance durch TCP/IP Sockets
 - Geringer Memory Footprint.
- UIL
 - Umgehung von Firewall und DNS Problemen
- INVM
 - Sehr schnelles "IN Virtual Machine" Protokoll ohne Sockets
 - Client in der der selben VM wie JBossMQ

Java Connector Architecture (JCA)



- JBossCX ist Java Connector Architecture (JCA) Implementierung
 - Framework für die Anbindung von verbindungsorientierten Ressourcen
 - **Datenbanken (relational und nicht relational)**
 - **ERP Systeme (SAP R/3, peoplesoft)**
 - Integration mit Application Server
 - **Connection Management**
 - **Transaction Management**
 - **Security Management**

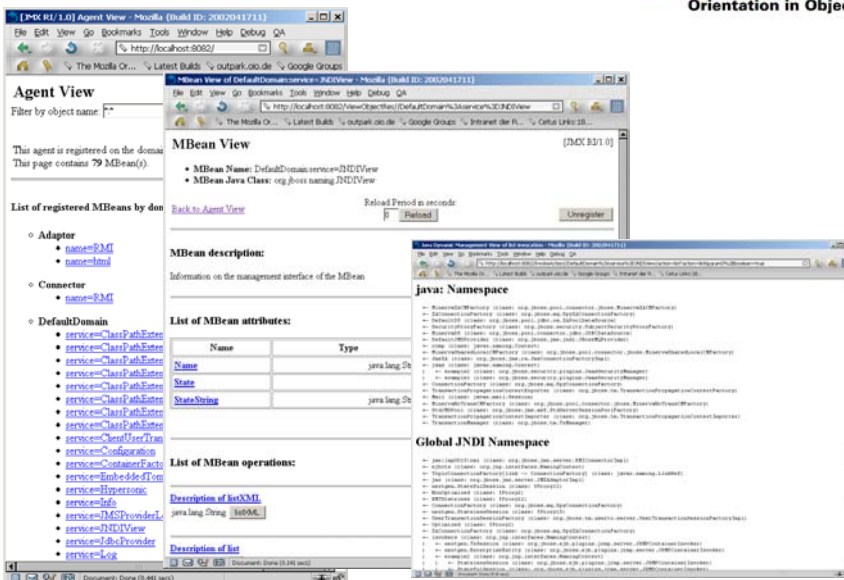
"Anything with *connections* that uses *limited resources*."



- Web Service Unterstützung
- Integration von SOAP über Apache Axis
- Deployment von Web Service Archives (WSR)
- Alpha Status (Stand Mai 2002)
- Beispiele
 - MBeanServer Funktinalität als Webservice
 - Zugriff auf Session Beans über Webservice



JMX Administration HTML Interface



The screenshot displays the JMX Administration HTML Interface. It features several panels:

- Agent View:** Shows the agent's registration on the domain and a list of registered MBeans by domain.
- MBean View:** Displays details for a specific MBean, including its name, Java class, and description.
- List of MBean attributes:** A table with columns for Name and Type.
- List of MBean operations:** A list of operations available for the MBean.
- Java: Namespace:** A view of the Java namespace containing various MBeans.
- Global JNDI Namespace:** A view of the global JNDI namespace.

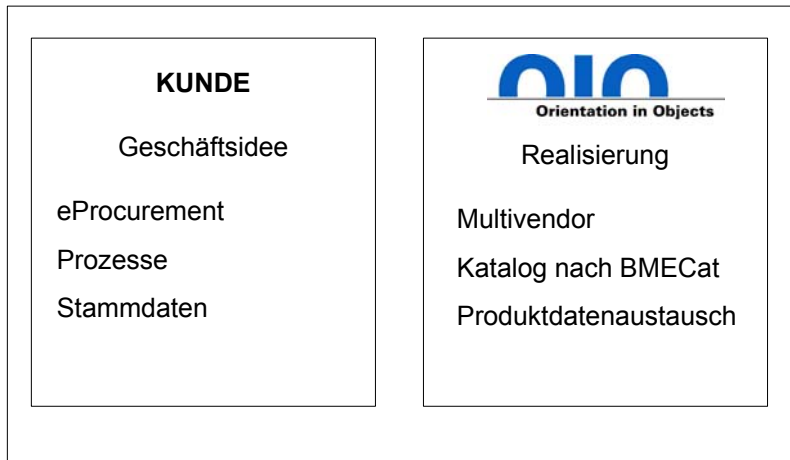
Demo (2)



Überblick

- Einführung
- JBoss Server
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

eProcurement System



Projekterfahrung mit JBoss



- Anzahl Beans
 - ca. 40 Entity Beans
 - ca. 50 Session Beans
 - 3 Message Driven Beans
- Ablage von Artikeldaten in Katalogen
 - ca. 20 Kataloge
 - ca. 200.000 Artikel

Überblick



- Einführung
- JBoss Server
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

Verwendete Technologien

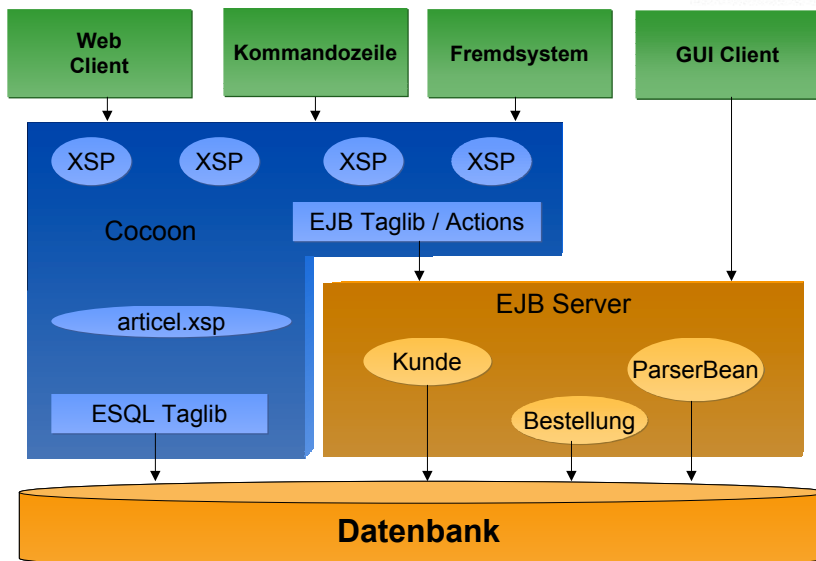


- Servlet
- JSP
- EJB
- JMS
- JDBC
- JavaMail
- JNDI
- ...
- XML
- XSLT
- XSL-FO
- JAXP
- SAX
- JDOM
- ...

→ Fast gesamter Umfang der J2EE-Technologien
+ zusätzlich XML Technologien (XSP, XSLT, ...)

J2EE + XML

Kombinierte Architektur



Open Source SEU



- XEmacs
- Eclipse
- Ant
- J2EE
- JUnit
- CVS
- Bugzilla
- Apache

Wechsel von make zu Ant

	make	Ant
Build-Dauer	> 20 min	< 2 min
Multi-threading	nein	ja
Platform (Portabilität)	OS-spezifisch	Java
Flexibilität	Batch	Integriert: CVS, JUnit, Reports; Validierbar; Erweiterbar (JBoss Verfier);

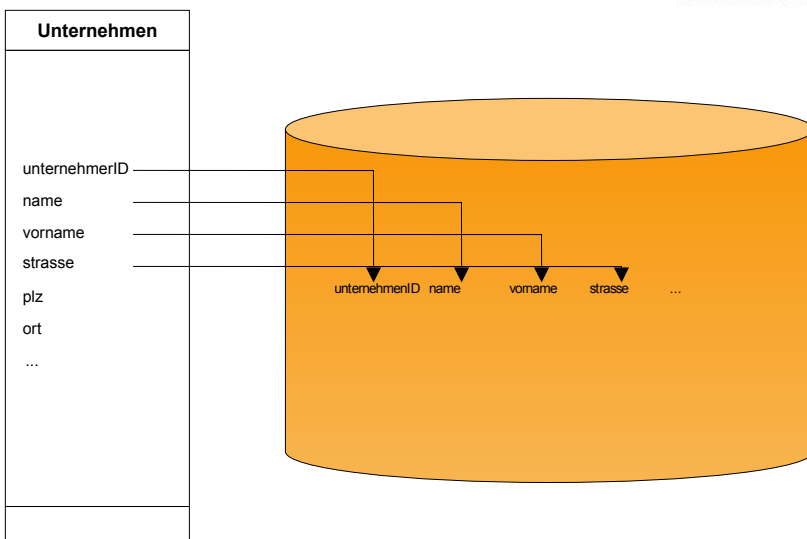
Überblick

- Einführung
- JBoss Server
 - Features
 - Architektur
- „Engage“ - JBoss in der Praxis
 - Einsatzgebiete im J2EE / XML - Umfeld
 - Migration und eigene Erweiterungen

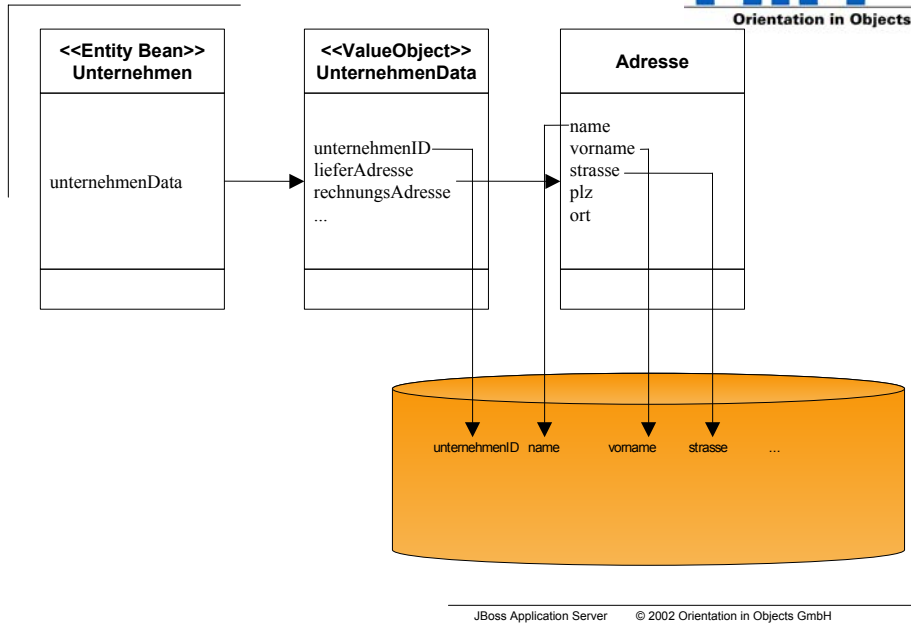
Migration zu JBoss

- Warum
 - Bisher: Kommerzieller Application Server für Portal
 - Jetzt: Umwandlung von Portal zur Massenzlösung -> Lizenzkosten++
- → JBoss
 - Aktuelle Version: JBoss 2.4.5
 - Persistenz
 - Nutzung server-spezifisches Feature (Nested Fields)
 - Java-JDBC-SQL Type Mapping
- Was mußte getan werden?
 - Server-spezifische Deskriptoren
 - Finder
 - DB-Mapping
 - Resource Manager Connection Factories
- Vorteile:
 - Verwaltung der Runtime des Komplet-Systems durch eigenes CVS
→ Minimierung Installationsaufwand

Problem: grosse Attributmenge



Nested Fields Feature



Auszug aus Deployment Descriptor

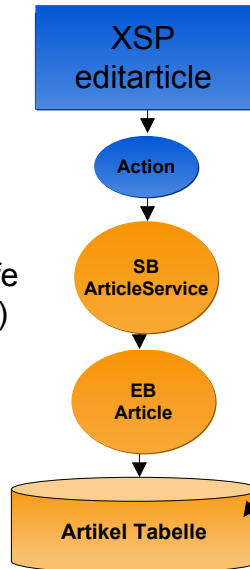
- EJB Standard-Deskriptor
- Server-spezifischer Deskriptor

```
<entity>
  <ejb-name>Unternehmen</ejb-name>
  <home>de.oio...UnternehmenHome</home>
  <remote>de.oio...Unternehmen</remote>
  <ejb-class>
    de.oio...UnternehmenBean
  </ejb-class>
  <persistence-type>Container</persistence-type>
  <cmp-field>
    <field-name>unternehmenID</field-name>
  </cmp-field>
  <cmp-field>
    <field-name>data</field-name>
  </cmp-field>
</entity>
```

```
<entity>
  <ejb-name>Unternehmen</ejb-name>
  <cmp-field>
    <field-name>data.firma</field-name>
  </cmp-field>
  <cmp-field>
    <field-name>data.adresse.strasse</field-name>
  </cmp-field>
  <cmp-field>
    <field-name>data.adresse.plz</field-name>
  </cmp-field>
  <cmp-field>
    <field-name>data.adresse.ort</field-name>
  </cmp-field>
  <cmp-field>
    <field-name>data.website</field-name>
  </cmp-field>
  ...
</entity>
```

Trennung von Lese- und Schreibzugriffen

Änderungen /
Schreibzugriffe
(transaktional)



Anzeige in der View
per eSQL TagLib

Ersatz für Batchprozesse



sendLocalDataToWebmiles()

getLocalData

WebmilesTimer
MBean

JBoss Application Server

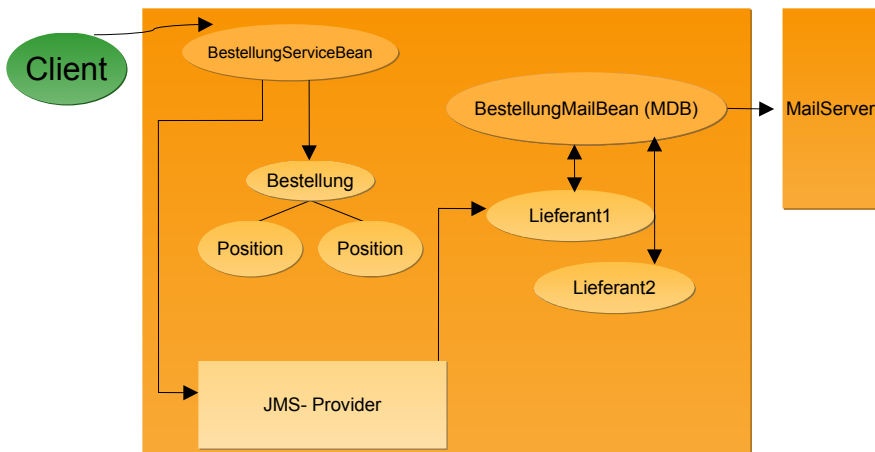
WebmilesEJB



Szenario für asynchrone Benachrichtigung

- Beispiel: Information von Lieferanten über neue Bestellung
- Problem:
 - Bei grossen Bestellungen (Sammelbestellungen) müssen evtl. viele Lieferanten benachrichtigt werden
 - Blockierung des Clients
 - Benachrichtigung stellt sich für den User des Systems als autonomen Prozess dar.
- Lösung:
 - Externer JMS Client (bei Application Servern ohne Unterstützung für MessageDrivenBeans)
 - MDB

Szenario mit integriertem MDB



Bezugsquellen und Informationen



- JBoss Homepage
 - <http://www.jboss.org>
- JBoss auf Sourceforge
 - <http://sourceforge.net/projects/jboss>
- Java 2 Platform, Enterprise Edition
 - <http://java.sun.com/j2ee>
- JMX Homepage
 - <http://java.sun.com/products/JavaManagement>



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Steffen Schluff schluff@oio.de
Kristian Köhler koehler@oio.de

Torben Jäger jaeger@oio.de



<http://www.oio.de>