

**Vorlesung Wintersemester 2011/12**

# **Workflow-Management-Systeme**

## **Kapitel 13: Kommerzielle Systeme**

Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung, Prof. Böhm  
Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (IPD)

# Überblick Kapitel 13

## Kommerzielle Systeme

- ◆ Aktuelle Verkaufs-Schlagworte
- ◆ Produktüberblick
- ◆ Produktvergleiche
- ◆ Kommerzielle Systeme im Fokus
  - webMethods Product Suite (Software AG)
  - BPM Suite 11g (Oracle)
  - Pega BPM (Pegasystems)
  - WebSphere (IBM)
  
- Netweaver (SAP) -> Gastdozent

# Aktuelle Verkaufs-Schlagworte (I)

Schlagworte

Überblick

Vergleiche

Fokus

Business  
Rules

Business Activity  
Monitoring (BAM)

Integration

SaaS  
(Software as a  
Service)

Time-to-  
Market

Service-Level  
Agreement

Code-free  
Interface  
Design

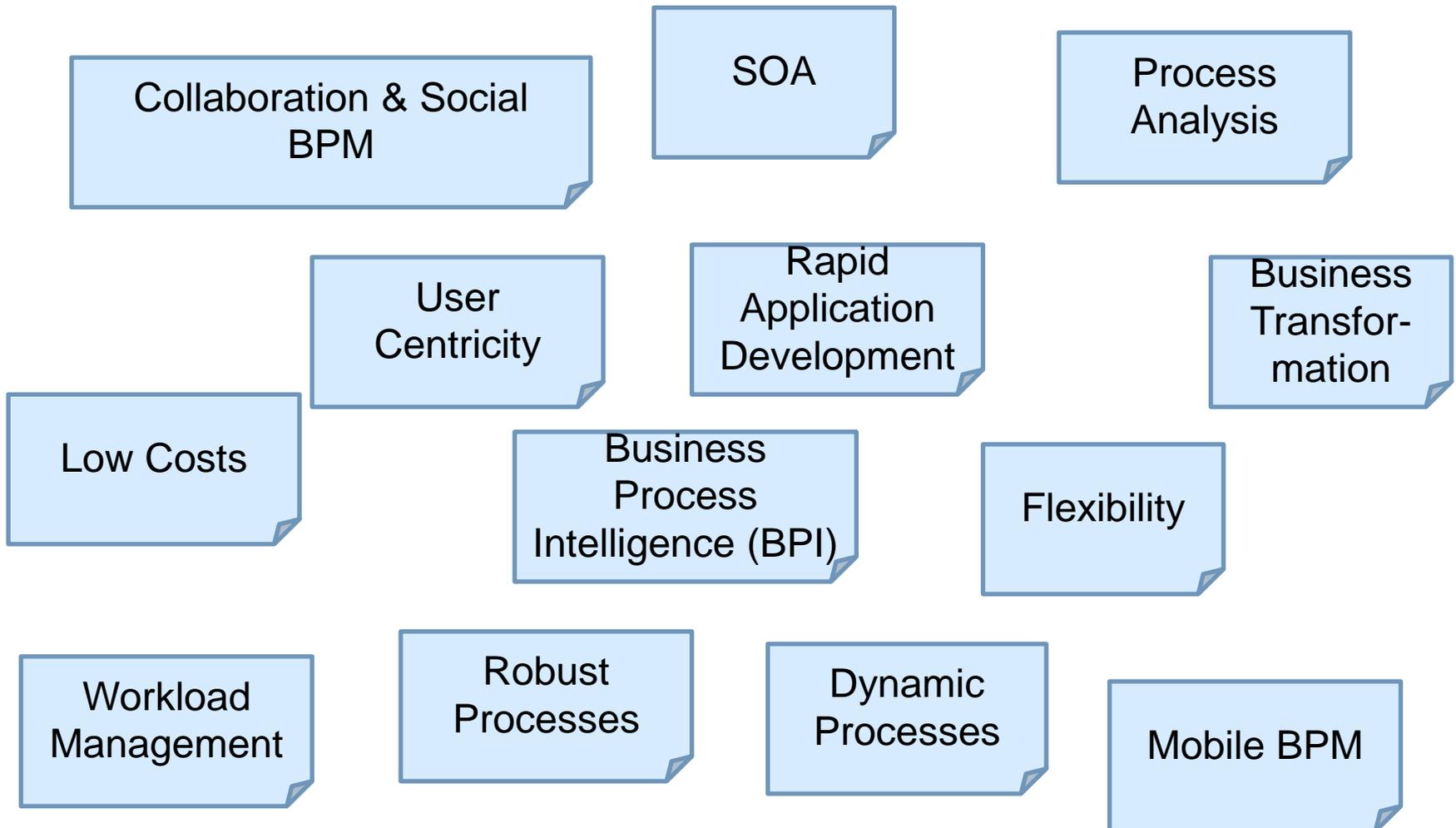
Total Quality  
Management

Business  
Objectives

Life-Cycle  
Management

Process  
Simulation

# Aktuelle Verkaufs-Schlagworte (II)



# Produktüberblick (I)

Cordys

Metastorm

Pallas Athena

Staffware  
(Tibco)

FileNet  
(IBM)

ARIS Enterprise  
BPM 7.1  
(Software AG)

iPlanet

Intalio Business  
Process Platform

SmartBPM  
(Pegasystems)

WebMethods  
(Software AG)

COSA

IBM Websphere

# Produktüberblick (II)

BizTalk (EAI)  
(Microsoft)

SAP NetWeaver

FLOWer

Businessworks  
(Tibco)

Lombardi  
(seit 2009 IBM)

Oracle BPM Suite

Appian

Interstage

Savvion

# Bewertung nach Gartner

- ◆ Gartner's „Magic Quadrant 2010“ für BPM
- ◆ Untersuchung der 25 „top vendors“
- ◆ Bewertungskriterien
  - Produkt
  - Nutzer-Szenarien
    - Z.B. Unterstützung von Continuous Process Improvement (CPI), Anpassung an individuelle Anforderungen, SOA-Re-Design)
    - Sonstige Kriterien (z.B. regionale Verbreitung)
- ◆ Gewichtungen für Bewertung
  
- ◆ Grafik
  - Siehe <http://www.images.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/enterprise/pdfs/magic-quadrant-for-business-process-management-suites.pdf>

# Studie MWD Advisors

- ◆ Bewertung von BPM-Produkten anhand von drei Dimensionen
  - Funktionalität (7 unterschiedliche Aspekte)
  - Prozess-Szenarien (6 unterschiedliche Anforderungen)
  - Ownership (Kosten)
- ◆ Im Fokus Anbieter
  - ausgewählt nach Marktprofil, technologische Breite, laufende Aktivitäten zur Weiterentwicklung
  - Appian, IBM, Lombardi (nun IBM), Oracle, Pegasystems, Software AG, TIBCO

# Studie MWD Advisors – Funktionalität (I)

- ◆ „Discovery and Analysis“
  - Wie reichhaltig sind Funktionalitäten zum Auffinden und Modellieren?
  - Gibt es hierfür kollaborative Ansätze?
  - Können Modelle und Dokumente einfach exportiert und gemeinsam genutzt werden?
- ◆ „Design and Development“
  - Welche Möglichkeiten bestehen, Benutzer mit unterschiedlichen Kenntnissen und Fähigkeiten zu unterstützen?
  - Bis zu welchem Grad können verschiedene Aspekte der BPM Implementierung modelliert (nicht kodiert) werden?
  - Sind die Modelle mit dem Prozess-Monitoring im Einklang?
  - Welche Möglichkeiten zur speziellen Unterstützung der sechs Anwendungsszenarien gibt es?
- ◆ „Simulation“
  - Wie sind Simulationen in Design- und Entwicklungstools integriert?
  - Wie gut decken die Simulationen die Realwelt ab?
  - Wieviel Flexibilität besteht in der Interpretation und des Vergleichs der Simulationsergebnisse?

# Studie MWD Advisors – Funktionalität (II)

- ◆ „Rules“
  - Welche Optionen sind zur Implementierung von Entscheidungsregeln verfügbar?
  - Wie ausdrucksmächtig sind diese Regeln?
  - Können Veränderungen einfach umgesetzt werden? Wie einfach können Regeln wiederverwendet werden?
- ◆ „Integration“
  - Wie mächtig sind die Tools zur Integration mit externen Anwendungen, Systemen und Datenquellen?
- ◆ „Deployment and Execution“
  - Welche Funktionalitäten werden für das Deployment angeboten?
  - Führt die Laufzeitumgebung Prozesse effizient und flexibel aus?
  - Kann die Prozessstruktur während der Laufzeit dynamisch verändert werden?
  - Welche Möglichkeiten zur Unterstützung der sechs Szenarien werden zur Verfügung gestellt?
- ◆ „Monitoring and Optimisation“
  - Können Ziele analysiert werden?
  - Wie werden die Daten gespeichert, verwaltet und für die Analyse zur Verfügung gestellt?
  - Wie offen und flexibel ist die Anzeige und das „Publishing“ von Monitoring-Informationen?
  - Inwiefern kann die beobachtete Information automatisch zur Prozess-Optimierung genutzt werden?

# Studie MWD Advisors – Szenarien (I)

- ◆ „Sequential Workflow“
  - Wie gut sind die Tools zum Design und der Entwicklung von Forms, Worklists, etc.?
  - Wie ist die Unterstützung zur Modellierung von Organisationsstrukturen?
- ◆ „Straight-through Processing“
  - Wie einfach können Prozesse ohne menschliche Akteure entwickelt werden?
  - Wie gut ist die Unterstützung für semi-automatisierte Fehlerbehandlung?
  - Ist die Laufzeitumgebung skalierbar?
- ◆ „Case Management“
  - Wie wird die Modellierung von Organisationsstrukturen unterstützt?
  - Inwieweit beeinflussen diese Modelle die Verteilung der Arbeitsschritte?
  - Sind Content-Management-Systeme integriert?
  - Können Prozess-Strukturen dynamisch geändert werden?
  - Kann die Performanz von Fällen gemessen werden?

# Studie MWD Advisors – Szenarien (II)

- ◆ „Content Lifecycle Management“
  - Stehen Content-Management-Systeme zur Verfügung, bzw. können sie einfach integriert werden?
  - Kann die Performanz aus organisatorischer Perspektive gemessen werden?
- ◆ „Collaborative Process Work“
  - Inwiefern kann kollaboratives Arbeiten in strukturierte Prozesse integriert werden?
  - Welche Funktionalitäten zur Kollaboration existieren?
- ◆ „Value Chain Participation“
  - Wie einfach können organisatorische Modelle mit externen Teilnehmern integriert werden?
  - Inwiefern kann auf deren Sicherheitsanforderungen eingegangen werden?
  - Wie können externe Teilnehmer in angepasste, sichere Performanz-Dashboards einbezogen werden?

# Studie MWD Advisors - Ownership

## Ownership

---

### Cost of development

How clear is the separation of concerns in the design and development environment? How well-integrated are the design and development tools? Where third-party technology is part of the offering, how well-integrated are the design tools with the rest of the toolset?

---

### Cost of management

What features are provided to make the runtime environment straightforward to configure and administer, even in large-scale deployments? Is there a comprehensive set of administration tools? Where third-party technology is part of the offering, how well-integrated is the administration environment?

---

### Cost of change

How clear is the separation of concerns in the design and development environment? What kind of model versioning and change management facilities are provided, both in the design and runtime environments?

Quelle: MWD Advisors 2010

# Ergebnisse Studie MWD Advisors

	Appian	IBM	Lombardi	Oracle	Pegasystems	Software AG	TIBCO
Discovery and analysis	●	●	●	●	●	●	●
Design and development	●	●	●	●	●	●	●
Simulation	●	●	●	●	●	●	●
Rules	●	●	●	●	●	●	●
Integration	●	●	●	●	●	●	●
Deployment and execution	●	●	●	●	●	●	●
Monitoring and optimisation	●	●	●	●	●	●	●

Quelle: MWD Advisors 2010

# Studie: Unterstützung der Workflow Patterns

- ◆ Funktionalität einer Modellierungssprache bzw. eines Systems
- ◆ Bewertung von Open Source und kommerziellen Produkten hinsichtlich der (>100) Workflow Patterns
- ◆ Überprüfung jedes einzelnen Patterns!
- ◆ Ergebnisse:
  - ◆ <http://www.workflowpatterns.com/evaluations/>

# Beispiel Bewertungskriterien von Open Source-Produkten

## Parameter Design

- ◆ Zeit Erstellung Prozess-Definition
- ◆ Dokumentation
- ◆ Einfachheit der Prozess-Definition
- ◆ Web-basierend
- ◆ Workflow Sprache
- ◆ Organis. Perspektive

## Referenzmodell WfMC

- ◆ Unterstützung der Schnittstellen

## Parameter Run Time

- ◆ Installationszeit
- ◆ Dokumentation
- ◆ Platform-Unabhängigkeit
- ◆ Einfachheit von Installation und Nutzung
- ◆ Web-basierend
- ◆ Weitere benötigte Software
- ◆ Middleware Platform
- ◆ DBMS Integration
- ◆ Transaktions-Unterstützung

# webMethods BPMS (Software AG)

Schlagworte  
Überblick  
Vergleiche  
Fokus

[webMethods](#)  
BPM Suite  
Smart BPM  
WebSphere

- ◆ (einige) Aspekte der webMethods Business Process Management Suite (BPMS)
  - „Process Intelligence“
    - Business Process Analysis (BPA)
    - Business Process Management Suite (BPMS)
    - Business Activity Monitoring“ (BAM)
    - Complex Event Processing (CEP)
  - adaptives Workflow-Management (ad-hoc Workflows)
  - kollaboratives Design

# webMethods Product Suite (Software AG)

Integrierte Werkzeuge für die Prozessautomatisierung und das Prozessmanagement

## ◆ Design-Phase

- Designer (graph. Modellierung und Konfiguration)
- Blaze Advisor (Regeln)
- CentraSite

## ◆ Ausführung

- Integration Server
- webMethods Broker
- My webMethods Server

# Designer (webMethods Product Suite)

- ◆ Eclipse-basiertes grafisches Entwicklungstool zur Spezifikation von Geschäftsprozessen
- ◆ Konfiguration der Ausführung von Prozess-Schritten, z.B.
  - Nachrichtenaustausch
  - Aufruf von Services und anderen Prozessen
  - Weitergabe von Daten
  - Benachrichtigungen an menschliche Akteure
  - Spezifikation der Prozesslogik (z.B. Verzweigungen, etc.)
  - Fehlerbehandlung
- ◆ Umsetzung von Aufgaben menschlicher Akteure als “Portlet-Applikationen” (User Interfaces)
- ◆ Spezifikation von Aktionen bei Abweichungen
  - Beispiel: Überschreiten von Bearbeitungszeiten bei Ausführung von Prozess-Schritten
- ◆ Spezifikation und Nutzung von Web Services, Anbindung von “Fremdsystemen” (z.B. mit sog. Adaptern)

# Zusammenspiel Designer mit anderen webMethods Product Suite - Komponenten

- ◆ Blaze Advisor
  - Spezifikation von Geschäftsregeln
- ◆ Integration Server
  - Ausführung der Prozesse
  - Regeln werden als „Regel-Services“ umgesetzt
- ◆ CentraSite
  - SOA Repository
  - Registrierung und Verwendung von Services
- ◆ My webMethods
  - Browser-basiertes User Interface Framework zur Umsetzung von Web Seiten
- ◆ Weitere Umgebungen für User Interfaces
  - Apache Tomcat, IBM WebSphere, JBoss, Oracle WebLogic

# Beispiel Web Page (webMethods)

## Details

Data View | Details View | Audit View

### TASK BUSINESS DATA

Employee Data:

**Employee Name:** Sam Smith  
**Office No.:** Not assigned.  
**Telephone:** Not assigned.

Furnishings:

Delivered  
 Pending

**Toggle Task Info**

Task Info:

**Name:** Seventh Task Started  
**Description:** Runs on My webMethods Server  
**Created On:** 1/10/2008 3:24 PM By administrator  
**Last Modified On:** 1/10/2008 3:24 PM By administrator  
**Expires On:**  
**Status:** active

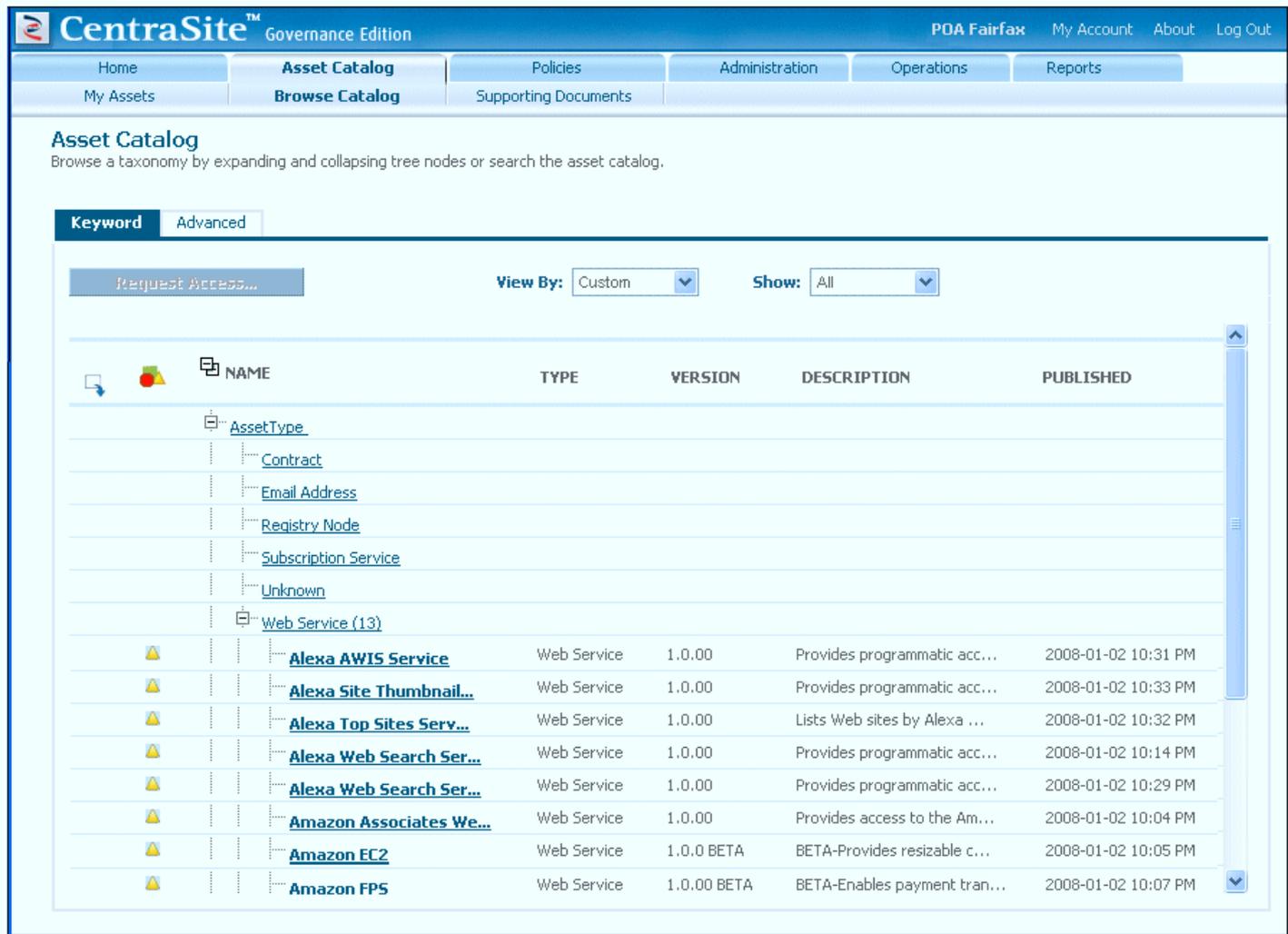
[Complete](#) [Assign to Users...](#) [Submit](#) [Return](#)

Quelle: Software AG

# CentraSite (webMethods Product Suite)

- ◆ Umsetzung von SOA
- ◆ Metadaten-Library: Repository („Registry“, Katalog) zur Registrierung wiederverwendbarer Services und Bestände (sog. „Assets“)
  - BPEL Dokumente
  - Java Bibliotheken
  - XML Schemas
- ◆ Browser-basierte Benutzerschnittstelle zum Registrieren und Suchen nach Diensten
- ◆ Registrierung (Metadaten), ggf. anderer physischer Speicherort
- ◆ Spezifikation von Nutzungseinschränkungen der Services und Assets über sogenannte Policies
  - Z.B. Sicherheit (z.B. Zugangskontrolle), Logging

# CentraSite Beispiel



CentraSite™ Governance Edition POA Fairfax My Account About Log Out

Home Asset Catalog Policies Administration Operations Reports  
My Assets Browse Catalog Supporting Documents

### Asset Catalog

Browse a taxonomy by expanding and collapsing tree nodes or search the asset catalog.

Keyword Advanced

Request Access... View By: Custom Show: All

NAME	TYPE	VERSION	DESCRIPTION	PUBLISHED
AssetType				
Contract				
Email Address				
Registry Node				
Subscription Service				
Unknown				
Web Service (13)				
Alexa AWIS Service	Web Service	1.0.00	Provides programmatic acc...	2008-01-02 10:31 PM
Alexa Site Thumbnail...	Web Service	1.0.00	Provides programmatic acc...	2008-01-02 10:33 PM
Alexa Top Sites Serv...	Web Service	1.0.00	Lists Web sites by Alexa ...	2008-01-02 10:32 PM
Alexa Web Search Ser...	Web Service	1.0.00	Provides programmatic acc...	2008-01-02 10:14 PM
Alexa Web Search Ser...	Web Service	1.0.00	Provides programmatic acc...	2008-01-02 10:29 PM
Amazon Associates We...	Web Service	1.0.00	Provides access to the Am...	2008-01-02 10:04 PM
Amazon EC2	Web Service	1.0.0 BETA	BETA-Provides resizable c...	2008-01-02 10:05 PM
Amazon FPS	Web Service	1.0.00 BETA	BETA-Enables payment tran...	2008-01-02 10:07 PM

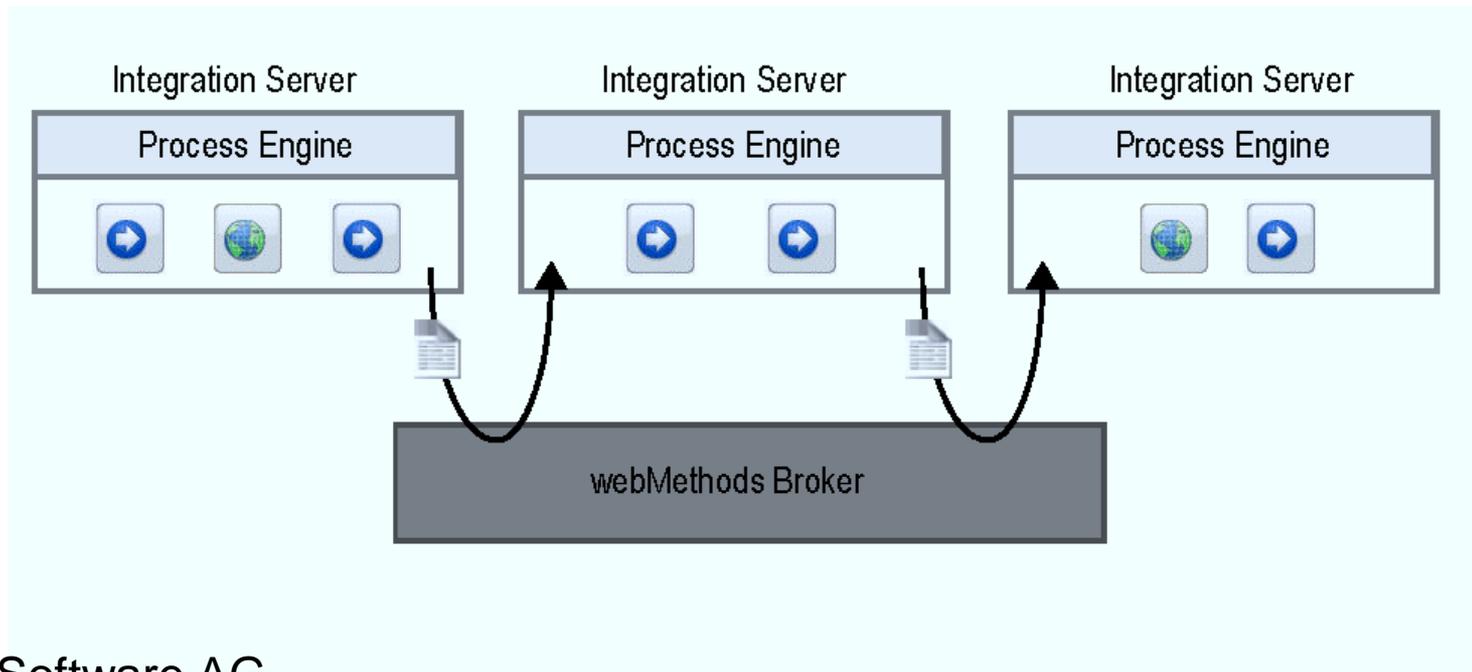
Quelle:  
Software  
AG

# Integration Server (webMethods Product Suite)

- ◆ Ausführung von Prozessen und Arbeitsschritten („Run Time Server“)
  - Ausstattung des Integration Servers mit Prozess-Engine
  - Ausführen von Services, die von Tasks (-> My webMethods Server) aktiviert werden
- ◆ Deployment von Regeln (Blaze Advisor) auf Integration Server
  - Integration Server führt diese als „Rule“ Services aus
- ◆ Umsetzung von Mediator-Diensten
  - Kopplung der Service Provider
  - Umsetzung von Policies (in CentraSite spezifiziert)

# Broker (webMethods Product Suite)

- ◆ Verteilung der Prozessausführung auf mehrere „Integration Server“ zur Verbesserung der Performanz und Verfügbarkeit



Quelle: Software AG

# My webMethods Server

- ◆ Task Engine auf My webMethods Server
  - Ausführung von „Tasks“, d.h. Arbeitsschritte, die von Endbenutzern durchgeführt werden
  - Austausch mit Prozess-Engine
- ◆ Offenheit bezgl. User Interfaces (Apache Tomcat, JBoss, Oracle WebLogic, IBM WebSphere)
- ◆ Verwaltung von Portlet-Anwendungen
  - User Interfaces für webMethods Broker, Blaze, und Tasks

# Kollaboration I (webMethods Product Suite)

- ◆ **CentraSite**
  - Katalog von sog. Assets (z.B. Designer, Integration Server)
- ◆ **My webMethods Server**
  - Erzeugung von „Workspaces“ durch Benutzer
    - Verwaltung von Gruppeninformationen und Werkzeugen
    - Diskussionsforum
    - Organisation eines individuellen Workspaces (z.B. Suchfunktionen)
- ◆ **Designer**
  - Weiterleitung von Aufgaben durch Erzeugung von „Child Tasks“ (nächste Folie)

# Kollaboration II (webMethods Product Suite)

## Kollaborative Tasks

### ◆ Automatisch

- Konfiguration einer Task (“Human Actor”): automatische Erzeugung von “*Child collaboration tasks*”
- Diese werden speziellen Rollen oder Benutzern zugewiesen (Beispiel Krankenhaus: Pflegepersonal und Ärzte)
- Weiterleitung der Aufgaben von “Parent-Task” an die “Child collaboration tasks”
- “Parent-Task” endet automatisch bei Beendigung der “Child-Tasks”

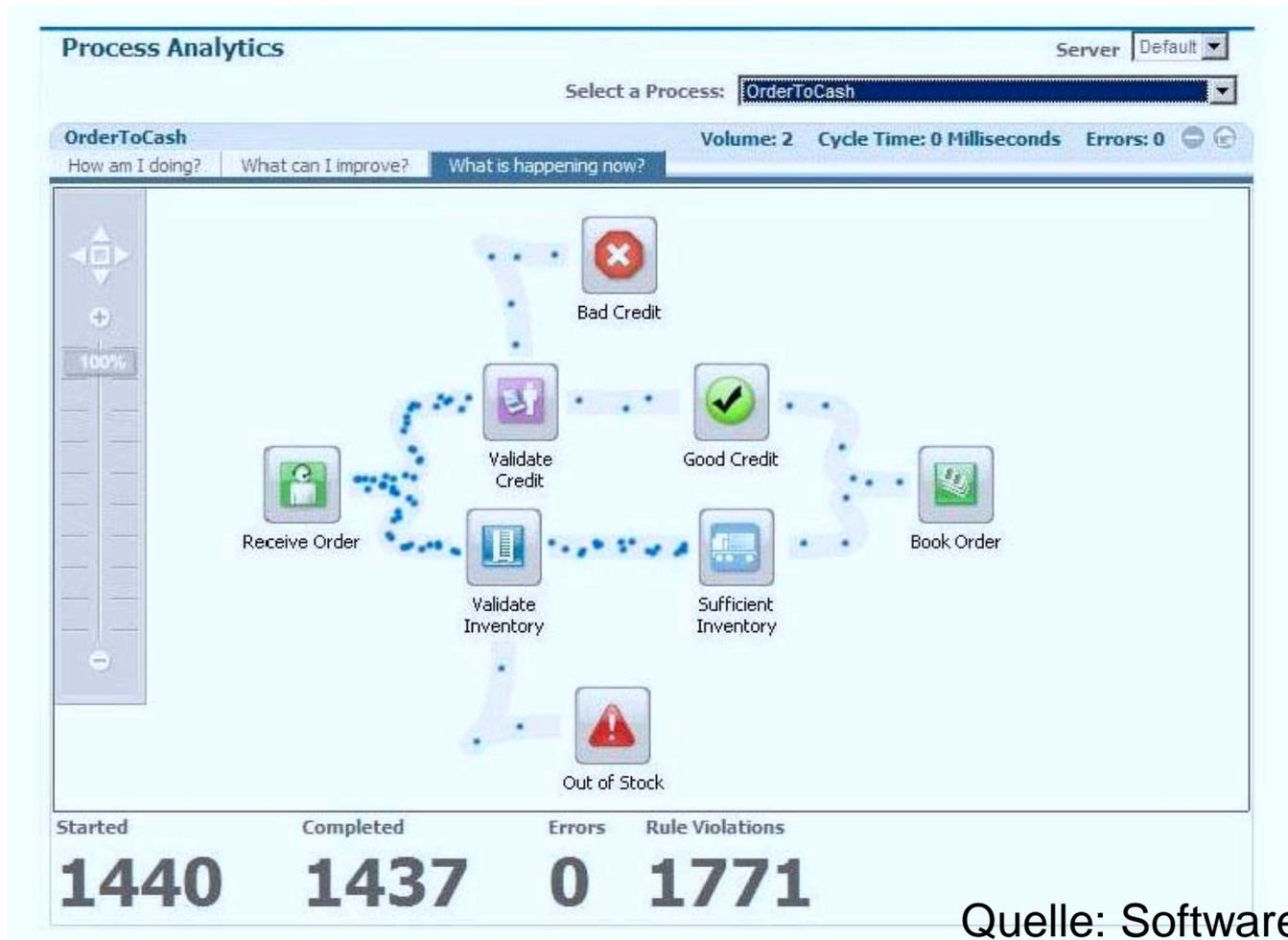
### ◆ Manuell (durch einen Benutzer)

- Manuelle Erzeugung der “Child Collaboration Tasks” und Zuweisung zu anderen Benutzern

# BPMS Business Activity Monitoring (BAM) (webMethods Product Suite)

- ◆ Beobachtung der Performanz der Systemressourcen und der Prozesse
- ◆ Kritische Erfolgsfaktoren – „Key Performance Indicators“ (KPIs)
  - Quantitative Maße, die die kritischen Erfolgsfaktoren eines Unternehmens darstellen
    - Beispiele: Anzahl der aktiven Bestellungen, Höhe der Summe des Bestellwertes (monetär)
- ◆ Werkzeuge
  - Optimize (Real Time)
  - Monitor (Auswertung von Laufzeit-Informationen)
  - webMethods Reporting

# Process Dashboard (Optimize) (webMethods Product Suite)



Quelle: Software AG

# Oracle BPM Suite 11g (I)

Schlagworte  
Überblick  
Vergleiche  
Fokus

webMethods  
BPM Suite  
Smart BPM  
WebSphere

- ◆ Breites Tool-Repertoire für Prozess-Entwicklung, Deployment, Monitoring und Ausführung
  - Process Composer: web-basierte Prozess-Modellierung und Deployment
  - Oracle SOA Suite
  - Oracle Business Activity Monitoring (BAM)
  - Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition Plus
  - WebCenter Suite (User Interface, Kollaboration)
  - Oracle Enterprise Content Management (ECM)
- ◆ Zukauf von Bea Aqualogic (2008)

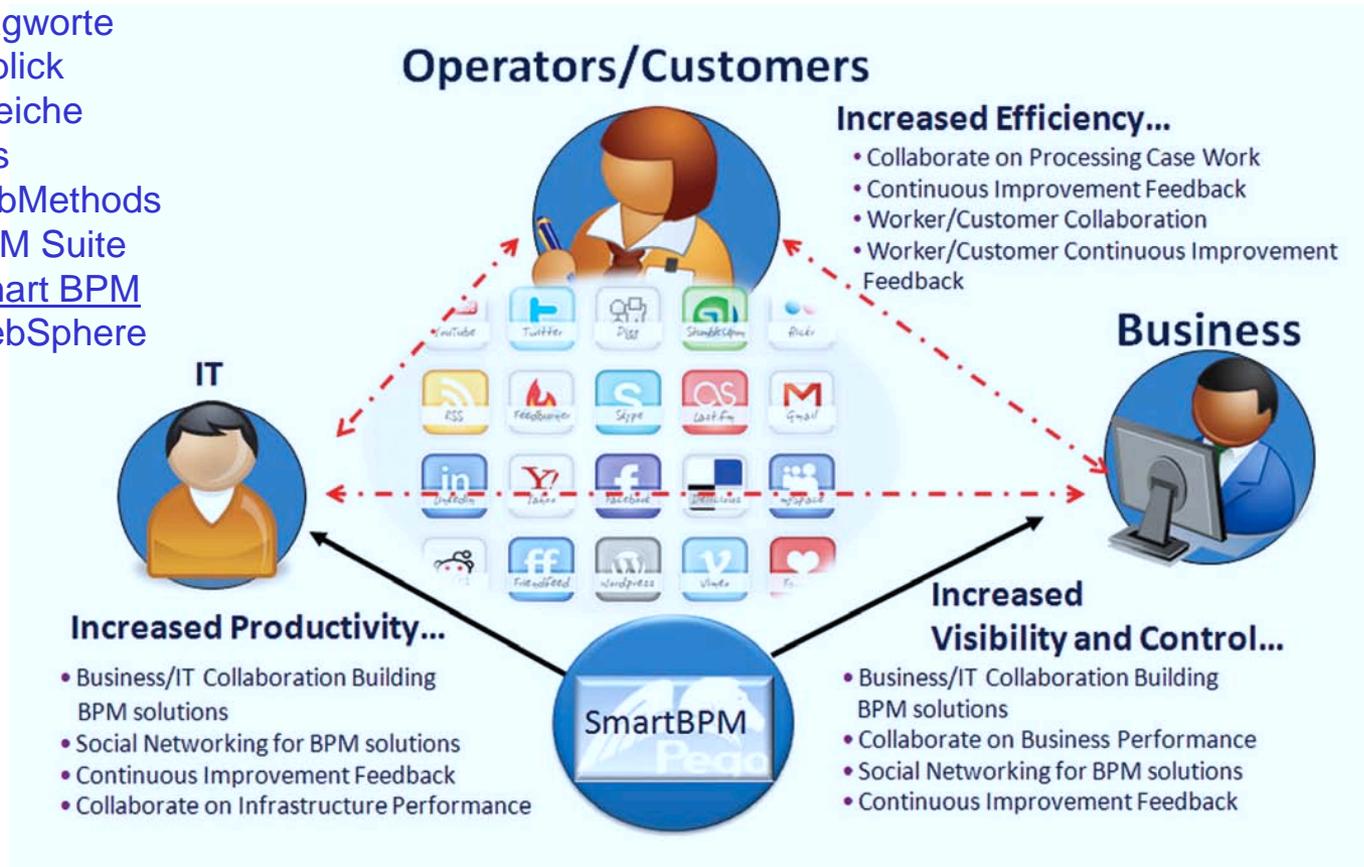
# Oracle BPM Suite 11g (II)

- ◆ Neue/modifizierte Komponenten:
  - Prozess-Engine
    - Verknüpfung BPEL Prozesse, „Human Workflows“, Regeln
- ◆ User Centricity / Benutzerfreundlichkeit
  - BPM Studio (Modellierung und Design)
- ◆ Social BPM
  - Z.B. Workspaces, Wikis, Blogs, Interaktionen
- ◆ Ad-hoc Flexibilität:
  - Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse durch dynamisches Hinzufügen und Delegation an Prozessteilnehmer

# Kollaboration SmartBPM (Pegasystems)

Schlagworte  
Überblick  
Vergleiche  
Fokus

webMethods  
BPM Suite  
Smart BPM  
WebSphere



Quelle: Pegasystems

# Social Media SmartBPM (Pegasystems)

What's happening Show Filters

**Bob Johnson** checked Section RunReport into SchoolAdmin: 01.01.01 with comment: "No change".  
11:24 AM, Tue Oct 13

**Bob Johnson** Ok. I'll hold deployment until 2.  
11:04 AM, Tue Oct 13

**Ruby Smith** saved Section PromptForOrgInfo into SchoolAdmin: 01.01.01.  
11:04 AM, Tue Oct 13

**Fred Taylor** created feedback with comment: "I want to see engine type next to the Transmission field."  
11:04 AM, Tue Oct 13

**Ruby Smith** saved Section PromptForOrgInfo into SchoolAdmin: 01.01.01.  
11:04 AM, Tue Oct 13

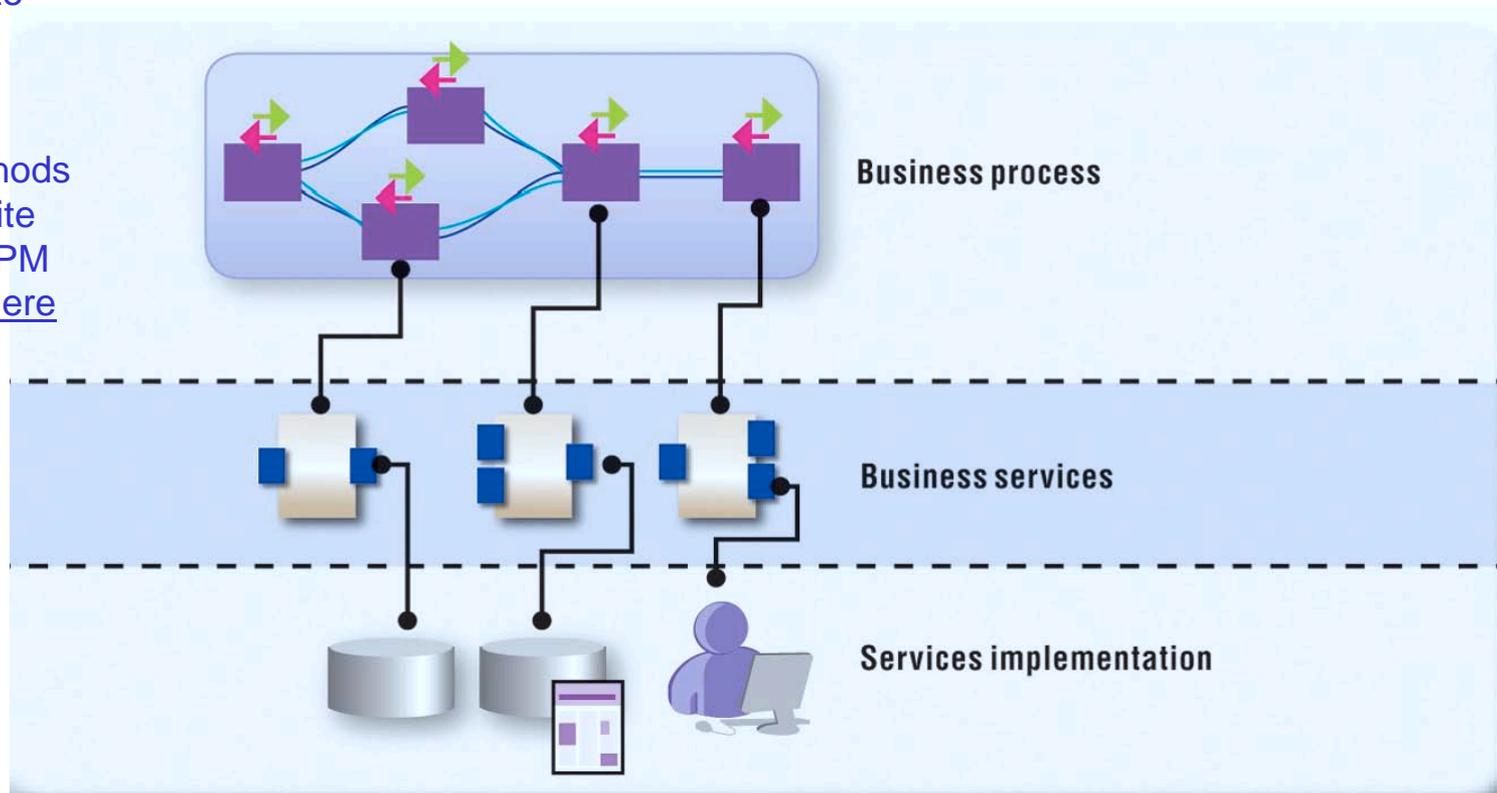
Post a message... Post

Quelle: PegaSystems

# IBM WebSphere

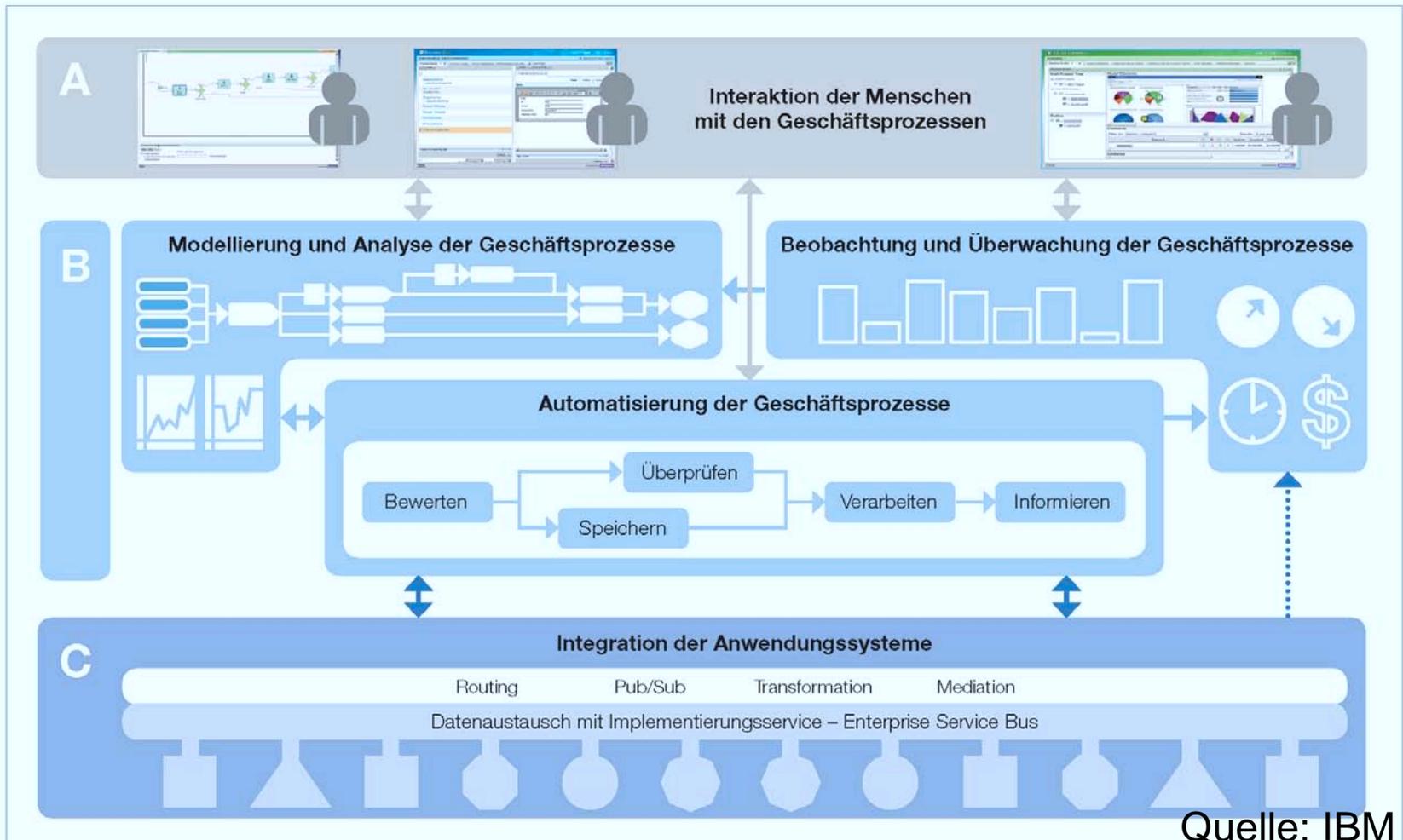
Schlagworte  
Überblick  
Vergleiche  
Fokus

[webMethods](#)  
[BPM Suite](#)  
[Smart BPM](#)  
[WebSphere](#)



Quelle: IBM

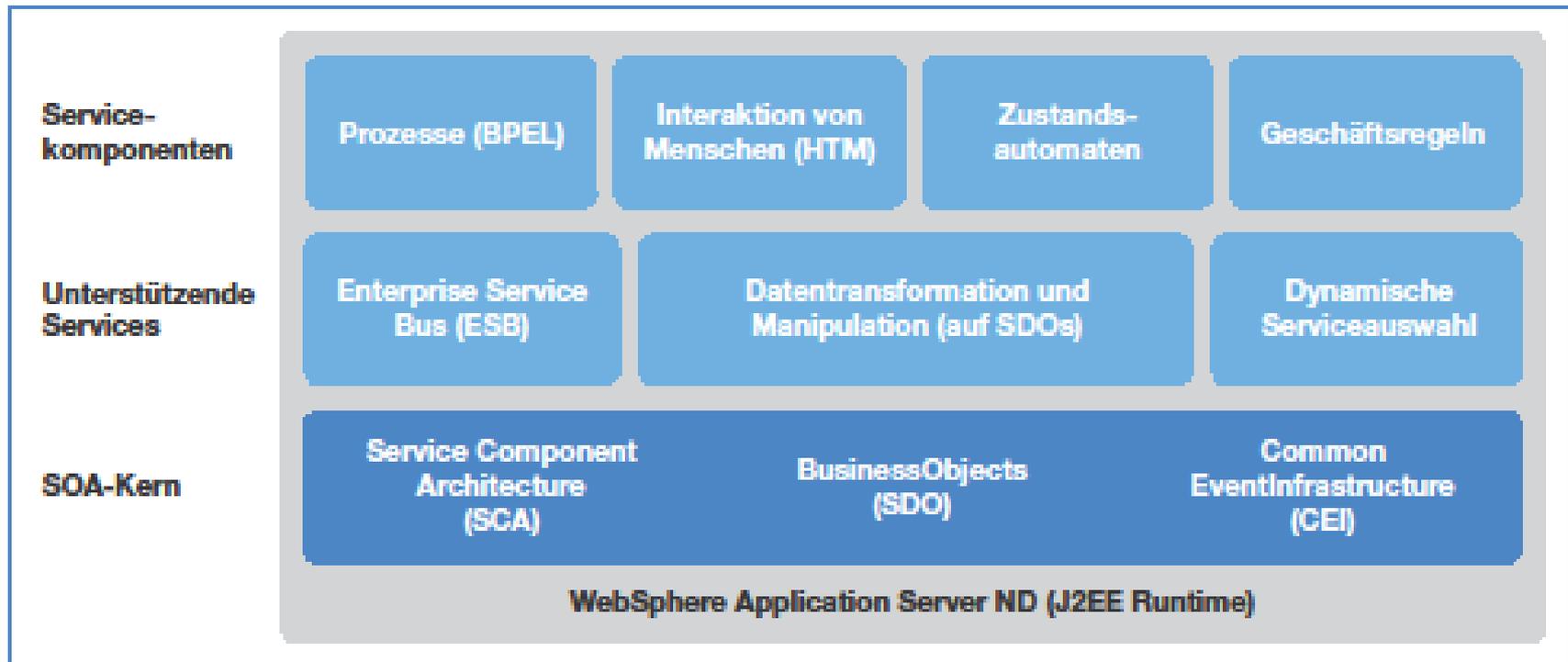
# IBM WebSphere



# Komponenten von IBM WebSphere

- ◆ *IBM WebSphere Business Modeler*
  - Modellierung mit BPMN
  - Verknüpfung mit anderen Objekten (z.B. Ressourcen, Services, Datenobjekte)
  - Simulation und Analyse (z.B. Durchlaufzeiten, Ressourcenauslastung)
- ◆ *IBM WebSphere Process Server (SOA)*
  - Automatisierung von BPEL-Prozessen
  - Integration von Anwendungen
  - Erstellung und Verteilung von Human Tasks
- ◆ *IBM WebSphere Business Monitor*
  - Auswertung von Prozessausführungsdaten
  
- ◆ Erweiterungsmöglichkeiten um weitere Komponenten

# IBM WebSphere Process Server

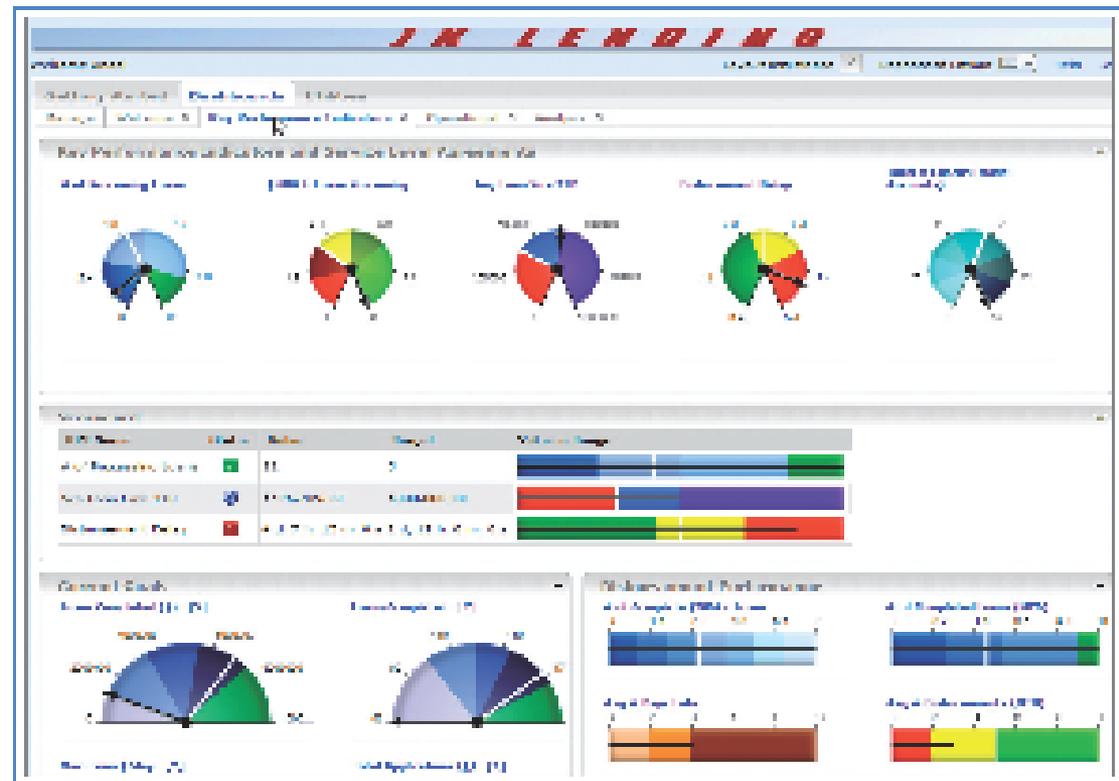


ESB: Enterprise Service Bus

SDO: Service Data Objects;

Quelle: IBM

# IBM WebSphere Business Monitor



Performanz-Indikatoren  
Warnungen etc.

Quelle: IBM

# Weitere Produkte

Kommerziell:

- ◆ Appian 6
  - Infos und Produktvideo:
    - <http://www.appian.com/bpm-software.jsp>

Open Source:

- ◆ jBPM, JawFlow, Jboss jBPM, Jfolder, Jopera, OpenWFE, RUNA WFE, WfmOpen, YAWL, Enhydra Shark, Activiti, Bonita

# Übung zu Kommerzielle Systeme

- ◆ Aufgabe 1: Überzeugen Sie als externer Berater einen Geschäftsführer, ein WfMS anzuschaffen. Welche Argumente liefern Sie?
- ◆ Aufgabe 2: Sie arbeiten bei einem Unternehmen und sollen bei der Auswahl eines kommerziellen WfMS aktiv mitwirken.
  - Stellen Sie Kriterien für den Auswahlprozess auf.
  - Insbesondere soll auf folgende Aspekte eingegangen werden:
    - Kosten, Integration von Altsystemen, Schnittstellen, Beteiligung menschlicher Akteure, Homogene User Interface Gestaltung

# Exemplarische Lösungs-Fragen zur Produktauswahl (Aufgabe)

- ◆ Nach Anforderungsanalyse: Welche funktionalen Anforderungen werden vom Produkt unterstützt?
- ◆ Wie können Altsysteme integriert werden? Welche Middleware-Komponenten gibt es? Welche Schwachstellen haben sie?
- ◆ Welche kollaborativen Aspekte unterstützt? Wenn ja, wie? Wie groß ist der Erstellungs- Entwicklungsaufwand?
- ◆ Wie erfolgt die Einbindung von User Interfaces? Welche Tools gibt es hierfür?
- ◆ Wie hoch sind die Kosten des Systems/ der Gesamtlösung? (Anschaffung, Lizenzkosten)
- ◆ Welchen Service bietet der Anbieter an?
- ◆ Welche Referenzkunden hat der Anbieter (insbes. bei kleinen Anbietern von Bedeutung)
- ◆ Wie ist das Schulungskonzept / was kosten Schulungen?
  
- ◆ *Und andere (siehe Aufgabenstellung)*

# Exemplarische Fragen zu Kapitel 14

- ◆ Wie unterscheiden sich kommerzielle WfMS, was haben sie üblicherweise gemeinsam?
- ◆ Bewerten Sie kritisch einen Vergleich von WfMS.
- ◆ Warum spielt Business Process Monitoring im praktischen Einsatz eine wichtige Rolle? Welche Aspekte können überwacht werden?
- ◆ Warum ist „Social BPM“ ein „Hype-Thema“ bei BPM-Herstellern? Welche Funktionalitäten werden üblicherweise bereitgestellt?

# Ergänzende Literatur zu Kapitel 14

- ◆ Generell:
  - Vendor Insight BPM technology: Vendor capability comparison, 1H10, Neil Ward-Dutton, MWD Advisors 2010
- ◆ webMethods
  - <http://www.softwareag.com/de/res/wp/default.asp>
  - Understanding the webMethods Product Suite, Software AG, Jan. 2010.
  - webMethods Business Process Management Overview, Software AG, 2010.
- ◆ Bewertung einiger kommerzieller Systeme hinsichtlich der „Workflow Patterns“
  - <http://www.workflowpatterns.com/evaluations/>
- ◆ Bewertung von Open Source Produkten
  - <http://www.scribd.com/doc/23375361/Work-Flow-Handbook-09-Open-Source-WfMS>