

INFORMATIONSDINTEGRATION UND WEBPORTALE

EAI - Enterprise Application Integration
Jutta Mülle, IPD - Prof. Klemens Böhm,
Fakultät für Informatik, KIT

INFORMATIONSDINTEGRATION UND WEBPORTALE



The screenshot shows the website interface for 'Klick-And-Bau'. At the top left is the logo 'Klick-And-Bau' with the tagline 'Informationsintegration und Webportale'. In the center is a search bar with the placeholder text 'Suchbegriff hier eingeben' and a 'Suchen' button. To the right is a shopping cart icon with the text 'Warenkorb 0 Artikel 0,00 €'. Below the search bar are navigation buttons for 'SORTIMENT', 'PROJEKTE', 'AKTUELLES', 'MAGAZIN', and 'RAUS DAMIT'. The main content area features three panels: a hand using a pencil on a blueprint, a product display for 'VERIA' with various construction materials, and a section titled 'Reservieren & abholen im Markt' with a graphic of a shopping bag.

Überblick

- Begriffsbildung und Motivation
- Konzepte
- Architekturen
- Prozessmuster
- Produkte
- Zusammenfassung und Ausblick
- Literaturhinweise

Begriffsbildung und Motivation

[Begriffe](#)

[Konzepte](#)

[Architekturen](#)

[Produkte](#)

[Conclusion](#)

[Literatur](#)

EAI – „Enterprise Application Integration“:

- Integration von Unternehmensapplikationen bzw. von Betriebsinformationssystemen
- Integration auch bei der Realisierung von Data-Warehouse-Systemen und Unternehmensportalen
- Sanfte Migration von Alt- auf Neusysteme, d.h. Alt- und Neusysteme müssen in der Übergangsphase zusammenarbeiten

Der Weg zum Webportal

- **Regelfall:** *nachträgliches* Aufsetzen eines Portals auf Basis vorhandener Informationen und Dienste

- Wesentliche Schritte:
 1. Identifikation der Inhalte und ihrer Quellen
 2. Festlegung einer Integrationsarchitektur
 3. Technische Integration
 4. Inhaltliche Integration
 5. Visuelle Aufbereitung und Personalisierung
 6. Bereitstellung und Betrieb der Plattform

- Auch bekannt als *Enterprise Application Integration (EAI)*

Architekturebenen für betriebliche Informationssysteme

Begriffe

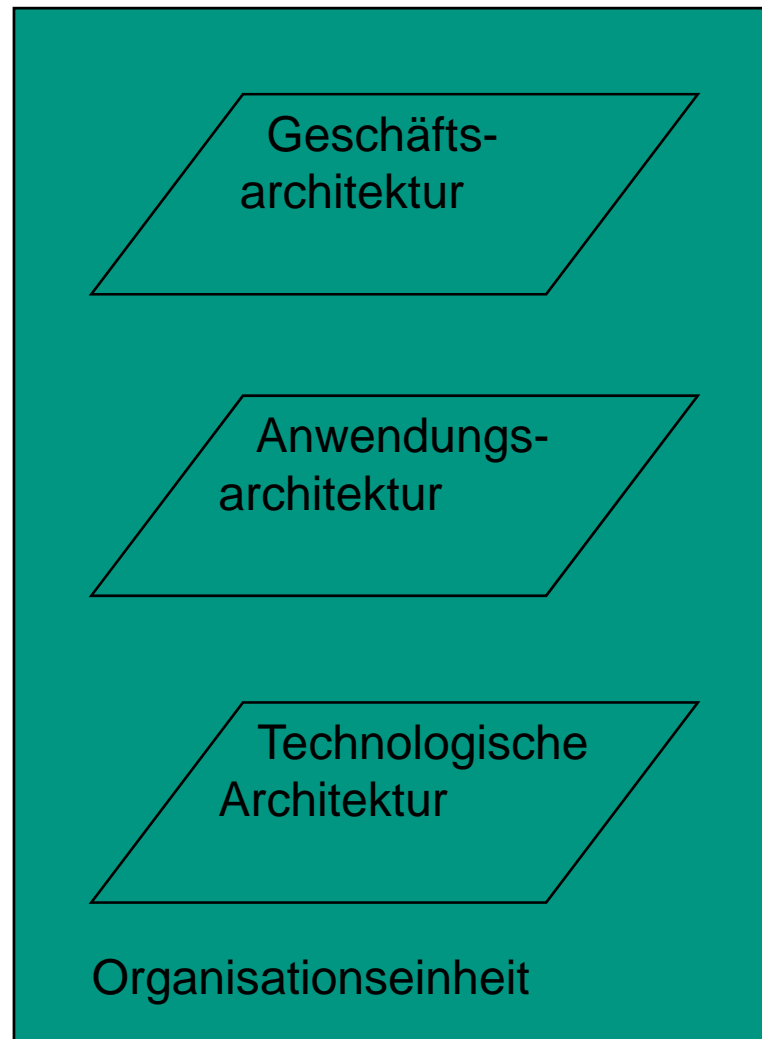
Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur



Ebenen der Integration über Organisationseinheiten hinweg

Begriffe

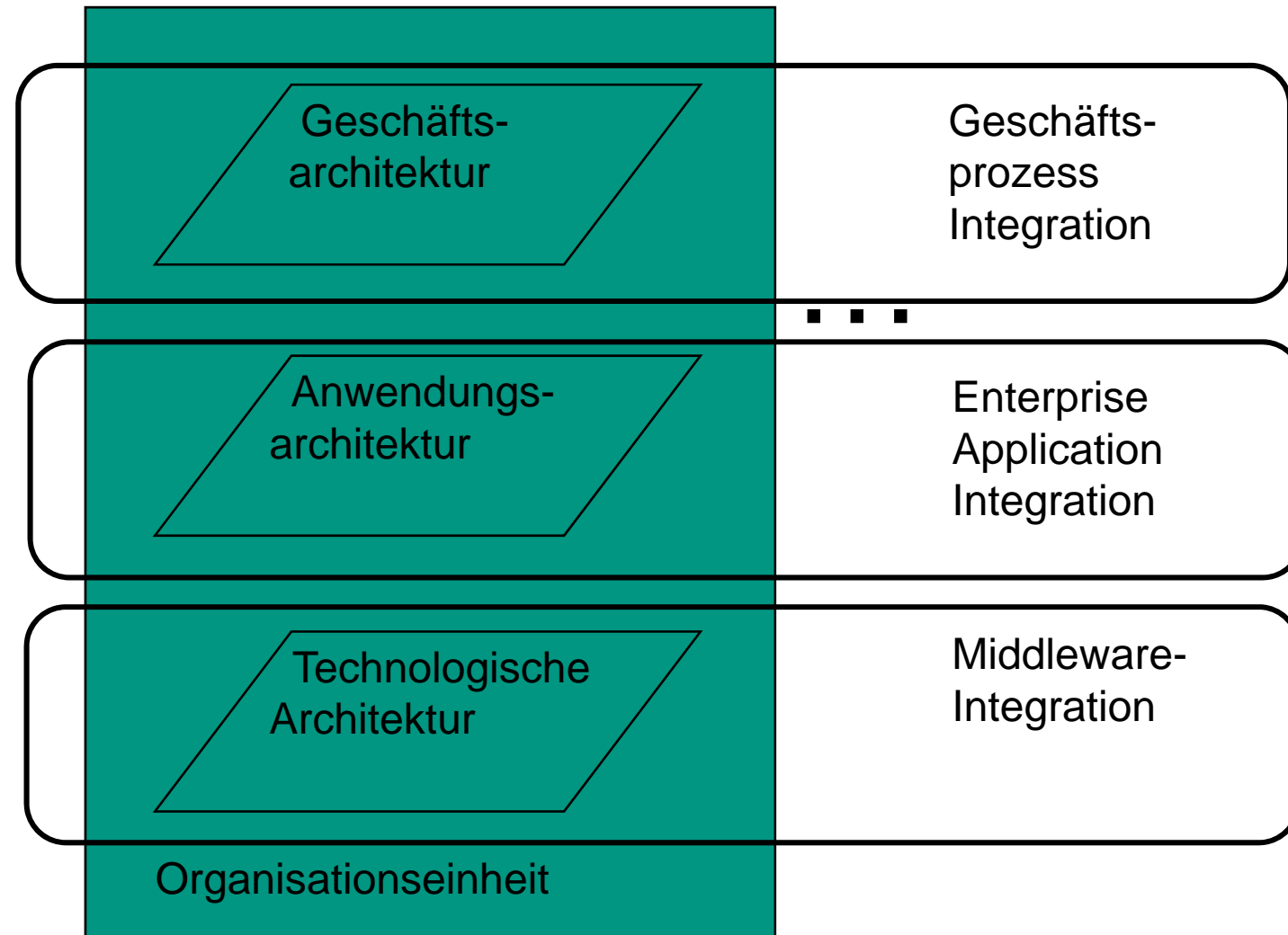
Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur



Begriffsbildung und Motivation

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

EAI – „Enterprise Application Integration“:

- Unternehmensapplikationen sind Informationssysteme, die Unternehmen für ihre interne Verwaltung und Verarbeitung von Daten benutzen
 - Unternehmens-Anwendungssysteme
 - Informationssysteme
 - Legacy-Anwendungssysteme
 - Geschäftsprozesse
- Integration der Komponenten von bestehenden Unternehmensapplikationen und Erweiterung um neue Funktionalitäten

Legacy-Anwendungssysteme

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

- Anpassungen und Probleme bei der Integration resultieren aus Änderungen der Struktur oder Bedeutung von Daten
- Änderung der Applikation ist häufig zu kostenaufwändig oder beinhaltet zu hohe Risiken, daher werden neue Applikationen geschrieben, die die alten „Legacy“-Anwendungen ergänzen.

Begriffsbildung und Motivation

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

- B2B-Integration
 - Austausch von elektronischen Dokumenten zwischen Organisationen
 - Austausch über allgemeine, unzuverlässige, unsichere Netzwerke
 - Dienstqualität wird erwartet, muss über Austauschprotokolle erreicht werden
 - Gemeinsames Verständnis der Dokumentstruktur, des Inhalts als Geschäftsprozessdaten, der Semantik der Daten
 - Datenaustauschstandards: z.B. EDIFACT, SWIFT, RosettaNet
- EAI- und B2B-Prozesse: sehr ähnlich, gleiche Integrationskonzepte erforderlich
- EAI auch als Grundlage für die Realisierung von B2B-Prozessen möglich

Vorteile für den Anwender

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

- Geringere Kosten durch vermehrte Automation, weniger Fehler
- Neue flexibel änderbare Funktionalitäten und Nutzung
- Datenkonsistenz durch Datenintegration
- Kopplung heterogener Softwaresysteme wird ermöglicht
- Vereinfachter Austausch einzelner SW-Komponenten
- Integration statt Migration durch Nutzungsmöglichkeit von Legacy-Applikationen
- Flexiblere, leistungsfähigere Geschäftsprozesse

Technische Vorteile:

- Geringere Komplexität durch weniger Schnittstellen
- Trennung Geschäftslogik und Schnittstellenprogrammierung
- Wiederverwendbarkeit, Nutzung von Standards
- EAI: Ausgangsbasis für Portale, B2B, SOA, etc.

Beispielszenario: "Smart Quarter"



Das selbstgestaltete Stadtviertel



Das Null-Energie-Stadtviertel



Das CO2-arme Stadtviertel



Die virtuelle Nachbarschaft



Das selbstgenügsame Stadtviertel

Das selbstgenügsame Stadtviertel

Einsatz von EAI:

Integration verschiedener Anwendungen (mit Daten) erforderlich:

- Warenwirtschafts- und Bestellsysteme verschiedener Einkaufsmärkte
- Plattform für virtuelle Bestellungen der Haushalte
- Lieferlogistik für koordinierte Transportlösungen zu Zentren und Kunden
- ...

Denkbare Maßnahmen:

- Neue Shopping-Lösungen mit Vorauswahl in virtuellen Zentren, Transportlösungen zu realen Zentren, intelligenter Lieferlogistik
- Effizientere Nutzung der Infrastruktur durch intelligente Bündelung von Warenströmen
- Neue Bezugskanäle für die Versorgung von privaten Haushalten
- Effizientere Nutzung von Güterverteilungsknoten im urbanen Umfeld
- Bedarfsgesteuerte Entsorgung von Abwasser, Abfällen, Abwärme
- Konzepte für die Nutzung verschiedener Transportmittel auf engstem Raum

Beispielapplikation „Kundenmanagement“

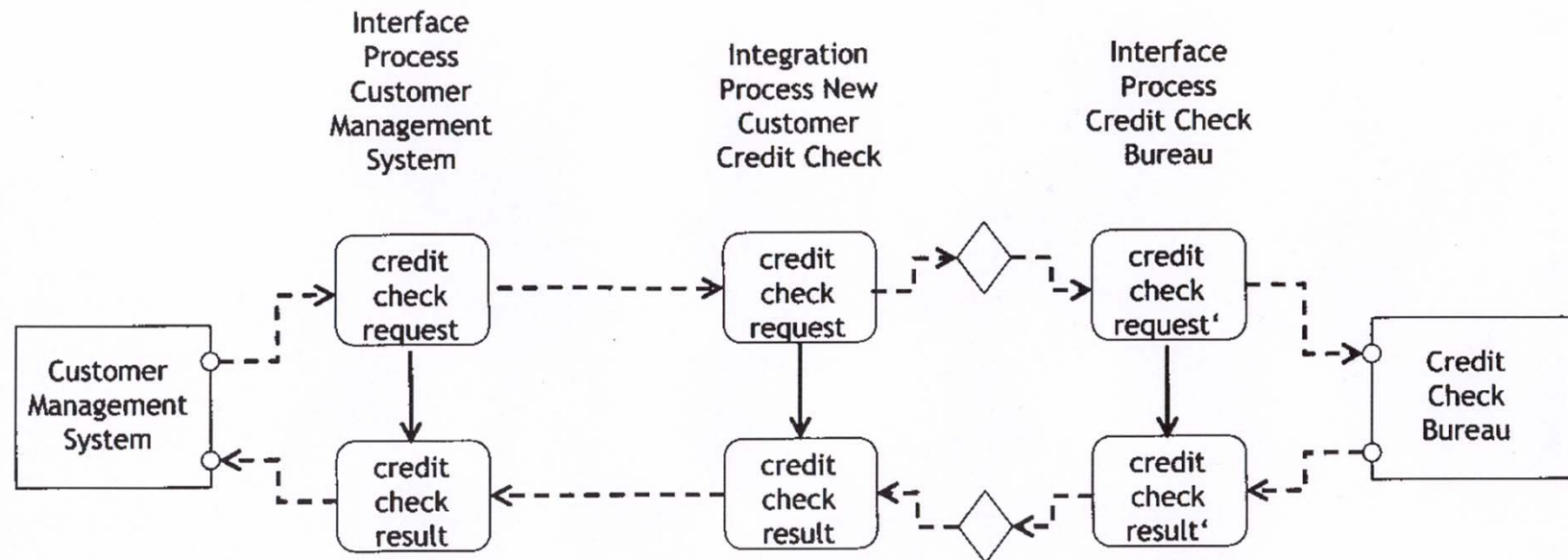
Begriffe

Konzepte

Architekturen

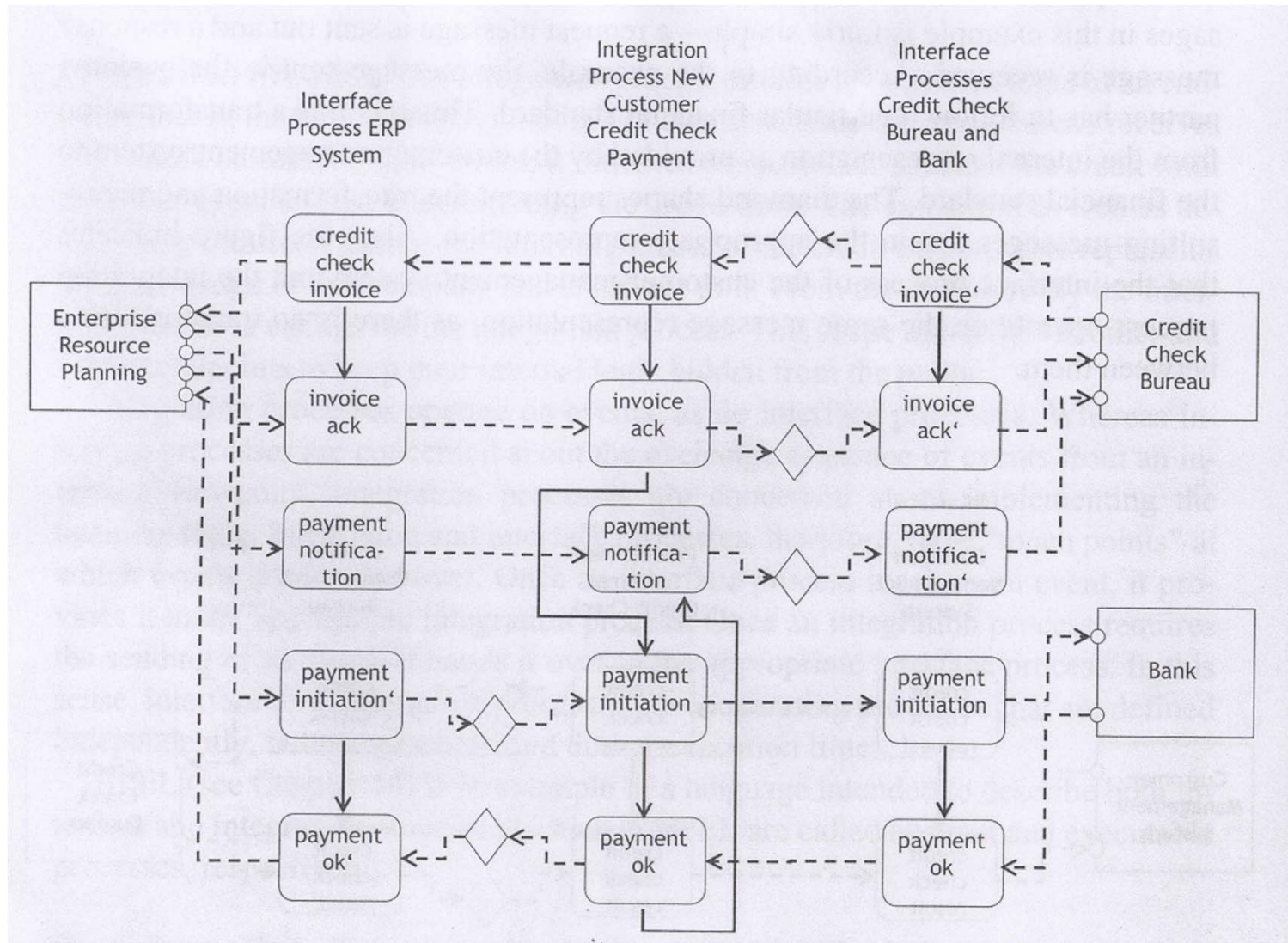
Produkte

Literatur



Beispielapplikation „Kundenmanagement“

- [Begriffe](#)
- [Konzepte](#)
- [Architekturen](#)
- [Produkte](#)
- [Literatur](#)



Integrationskonzepte

Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Organisatorische / soziale Integration
 - wird im Weiteren nicht betrachtet
- Technische Realisierung der Integration
 - Kann unternehmensintern oder unternehmensübergreifend betrachtet werden, bei uns vorrangig unternehmensintern
 - Technologien greifen häufig für beide Fälle
 - Integration auf Datenbank und/oder
 - Integration auf prozess-orientierter Anwendungsebene
- **Ziele der Integration:**
 - Integration von Informationssystemen für einheitlichen Zugriff und Konsistenzsicherung der Daten

Grundanforderungen an EAI-Systeme

Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Adapter (Schnittstellenmodule)
- Datentransformation (Datenanpassung, Mapping)
- Datentransport (per Middleware)
- Business Rules (Abbildung der Geschäftsvorfälle)
- Prozesssteuerung (Modellierung)
- B2B-Gateway (Business-to-Business-Integration)
- Entwicklungsumgebung (Erstellung individueller Adapter)
- Monitoring und Systemmanagement

Verschiedene Integrationsebenen

Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Datenbankintegration
- Applikationsintegration
- Präsentationsintegration

Datenbankintegration

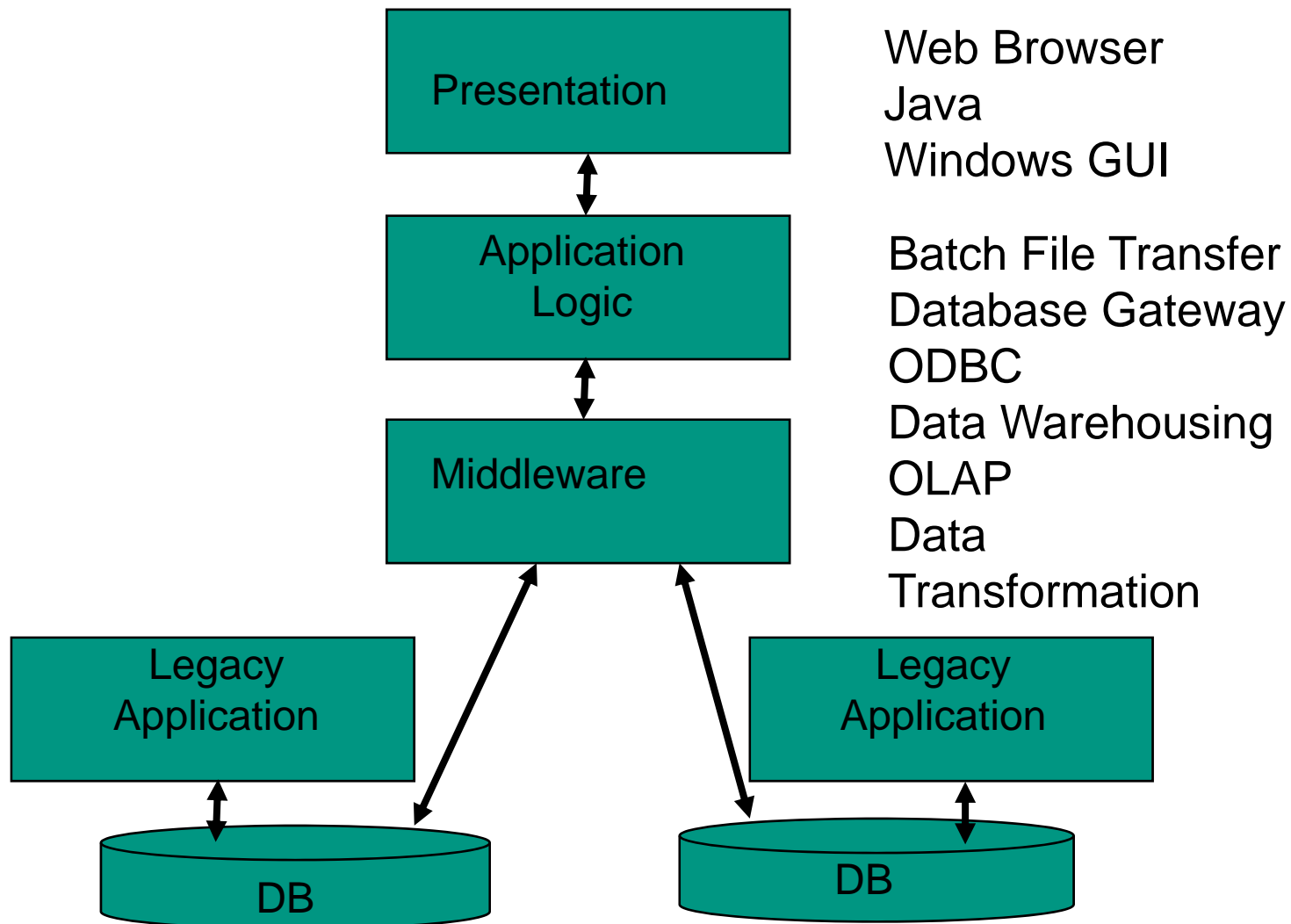
Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur



Applikationsintegration

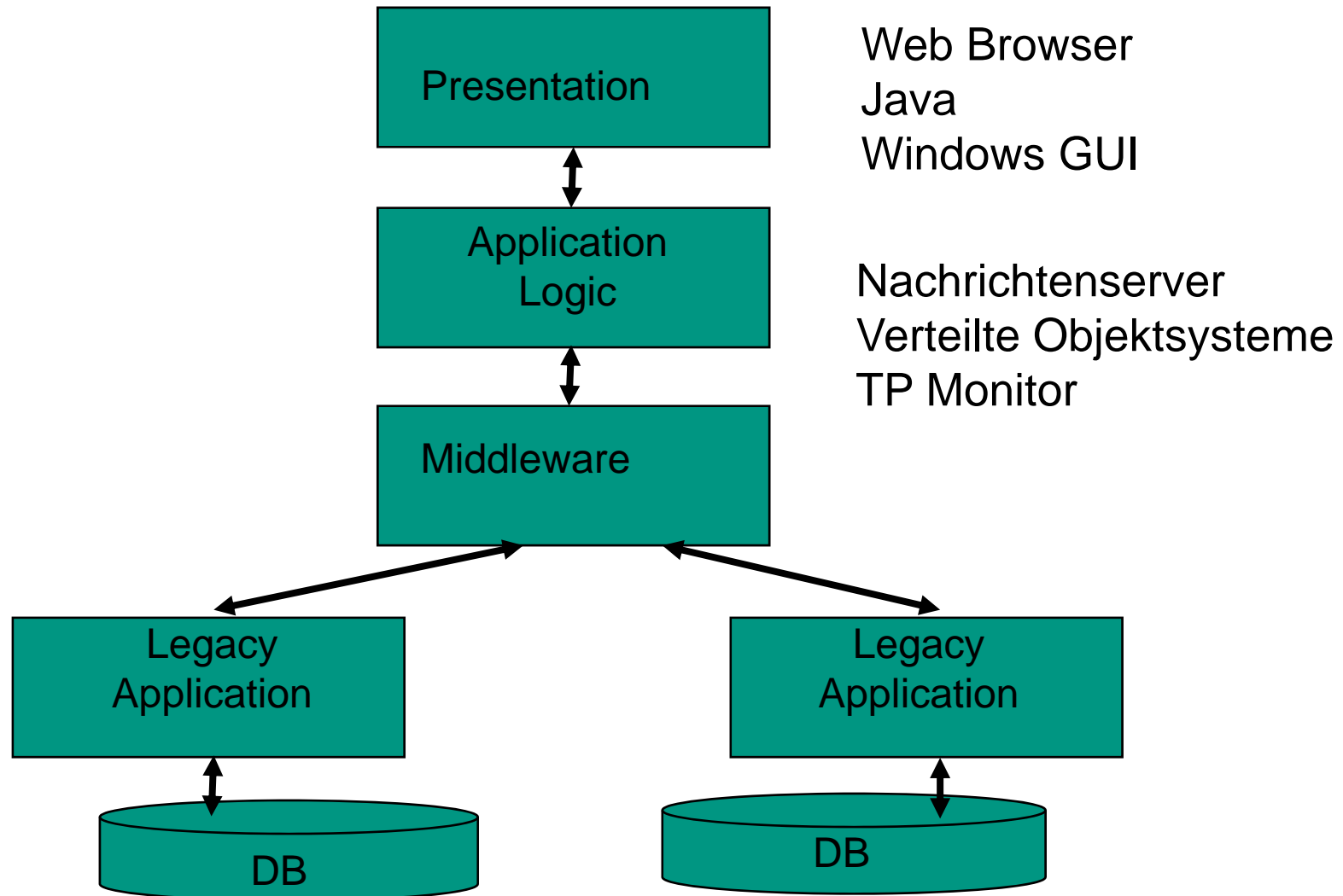
Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur



Präsentationsintegration

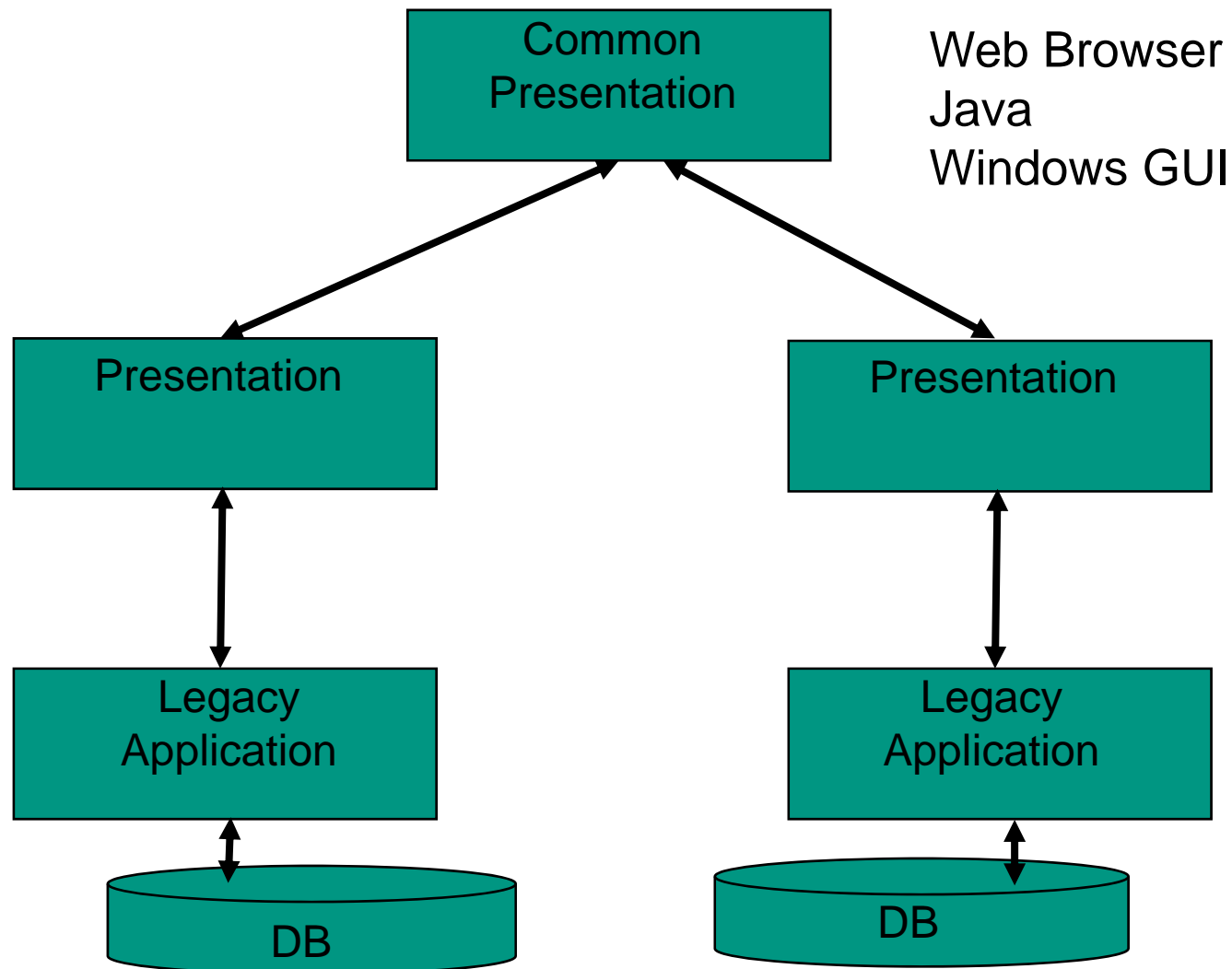
Motivation

[Konzepte](#)

Architekturen

Produkte

Literatur



Integrationskonzepte

Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Endpunkte
- Ereignisse
- Schnittstellenprozess – „Öffentlicher Prozess“
- Integrationsprozess – verknüpft die öffentlichen Prozesse für die neue Integrationslogik
- Applikationsprozess – „Privater Prozess“
- Transformation

Integrationskonzepte - Schnittstellenprozess

Begriffe

Konzepte

-Endpunkte

-Ereignisse

-Publ. Process

-Priv. Process

-Transformation

Architekturen

Produkte

Literatur

- Endpunkte geben ein spezielles Schnittstellenverhalten an, d.h. sie empfangen und senden Ereignisse gemäß eines speziellen Ablaufs.
- Schnittstellenprozesse: öffentliche (public) oder abstrakte Prozesse
- Darstellung des öffentlich sichtbaren Verhalten eines Endpunkts
- Beispiel: Das Büro zur Kreditüberprüfung sendet nach Erhalt eines „Überprüfe Kundenkredit“-Ereignisses immer ein Ereignis „Liefere Ergebnis der Kreditüberprüfung“

Integrationskonzepte – Privater Prozess

Begriffe

Konzepte

-Endpunkte

-Ereignisse

-Publ. Process

-Priv. Process

-Transformation

Architekturen

Produkte

Literatur

- Privater Prozess im B2B-Bereich: definiert Geschäftslogik eines Endpunkts, also sein internes (Ablauf-)Verhalten.
- Internes Verhalten ist privat, d.h. nicht sichtbar für andere Endpunkte
- Schnittstellen- und private Prozesse (sowie der Integrationsprozess) kooperieren, d.h. Synchronisation während der Ausführung nötig.
- Beispiel: Nach Empfang des „Überprüfe Kundenkredit“-Ereignisses werden intern das Kreditlimit besorgt und zur Auswertung genutzt.

Integrationskonzepte - Transformation

Begriffe

Konzepte

-Endpunkte

-Ereignisse

-Publ. Process

-Priv. Process

-Transformation

Architekturen

Produkte

Literatur

- Definition von Regeln zur Anpassung von Ereignissen bzgl. Syntax, Werten und Semantik.
- Erlaubt Mediation zwischen den Ereignis-Endpunkten ohne die Endpunkte selbst zu modifizieren.
- Aufgabe: Schemaintegration, Mediatoren
- Einfaches Beispiel: Transformation einer Adresse, die als String dargestellt ist, in eine Repräsentation mit individuellen Feldern

Integrationskonzepte - Aspekte

Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Heterogenität
 - Syntaktisch: technische Aspekte wie HW-Plattformen, Betriebssysteme; Schnittstellen, d.h. Restriktionen der möglichen Zugriffsmethoden
 - Datenmodellbasiert: mediatorbasierte Systeme
 - Logisch: Schemaebene, unterschiedliche Strukturen
- Autonomie
 - Entwurfsautonomie
 - Kommunikationsautonomie
 - Ausführungsautonomie
- Verteilung:
 - physische Verteilung von Datenquellen
 - Proxydienste von Middleware-Systemen

Architekturen

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Integrationstopologien:
 - Hub & Spoke
 - Bus/Pipeline/Publish & Subscribe
 - (nicht Peer-to-Peer)
- Aufbau von **Integrationsarchitekturen**:
 - Basissysteme
 - Komponenten einer Integrationsarchitektur
- Unterscheidung der Architektur **nach Integrationsebene**:
 - Datenorientierte Architekturen
 - Prozessorientierte Architekturen
- Architektur-**Entwurfsmuster** für Integrationsarchitekturen

Integrationstopologien - Hub & Spoke

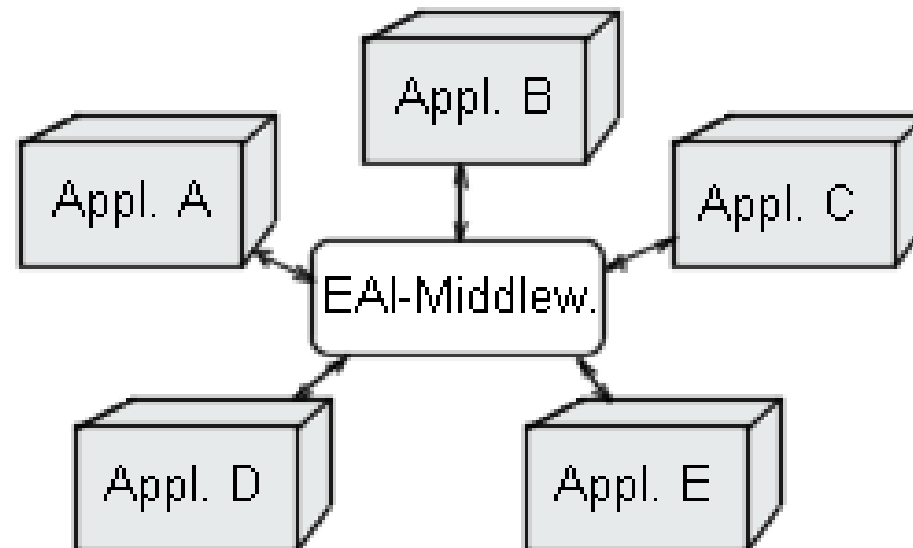
Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur



Integrationstopologien - Hub & Spoke

Motivation

Konzepte

Architekturen

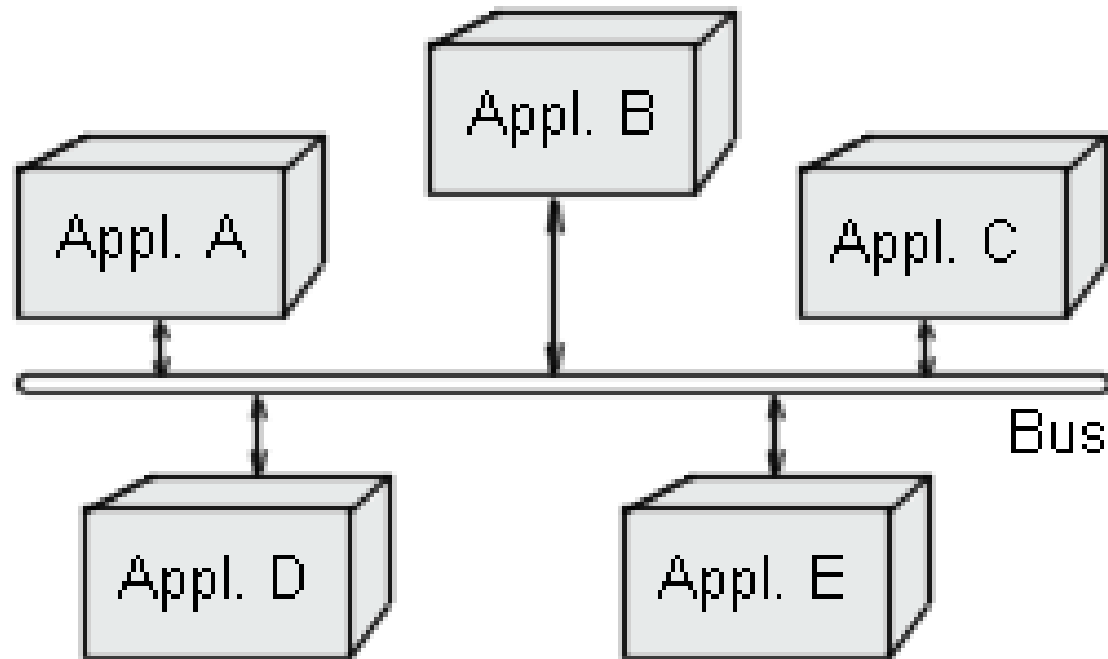
Produkte

Literatur

- Nachrichten werden vom zentralen Hub als Informationsdrehscheibe empfangen, transformiert und weitergeleitet
- besonders für n:m- und komplexe Datenverteilungsmechanismen geeignet
- zentraler Hub könnte bei hohen Transfervolumina zum Performance-Bottleneck (Flaschenhals) werden, wenn nicht skalierbar
- einzelne Systeme mit geringem Aufwand austauschbar
- sehr flexibel, gute Grundlage für SOA, BPM und Portal
- hohe Startkosten, geringe Folgekosten

Integrationstopologien – Bus/Pipeline/Publish&Subscribe

- Motivation
- Konzepte
- Architekturen
- Produkte
- Literatur



Integrationstopologien – Bus/Pipeline/Publish&Subscribe

Motivation

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Nachrichten werden über Bussystem verteilt, Anbindung an den Bus über verteilte Software-Komponenten, zentrales Repository enthält Business Rules
- Bus: ESB, „Enterprise Service Bus“
- besonders geeignet für:
 - sehr hohe Performance-Ansprüche
 - 1:n Datenverteilung (z.B. Broadcasting)
 - n:1 Datensammlung (z.B. Data Warehouse)
- wegen verteilter Architektur aufwändiger
- einzelne Systeme mit geringem Aufwand austauschbar
- sehr flexibel, gute Grundlage für SOA, BPM und Portal
- hohe Startkosten, geringe Folgekosten

Integrationsarchitektur - Basissysteme

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

Integration Architecture

Integration Logic

Workflow
Management
System

Queueing
System

XML
Processing
System

Database
Management
System

Transport
System

Security
System

Transaction
Processing
System

Transforma-
tion System

Komponenten einer Integrationsarchitektur

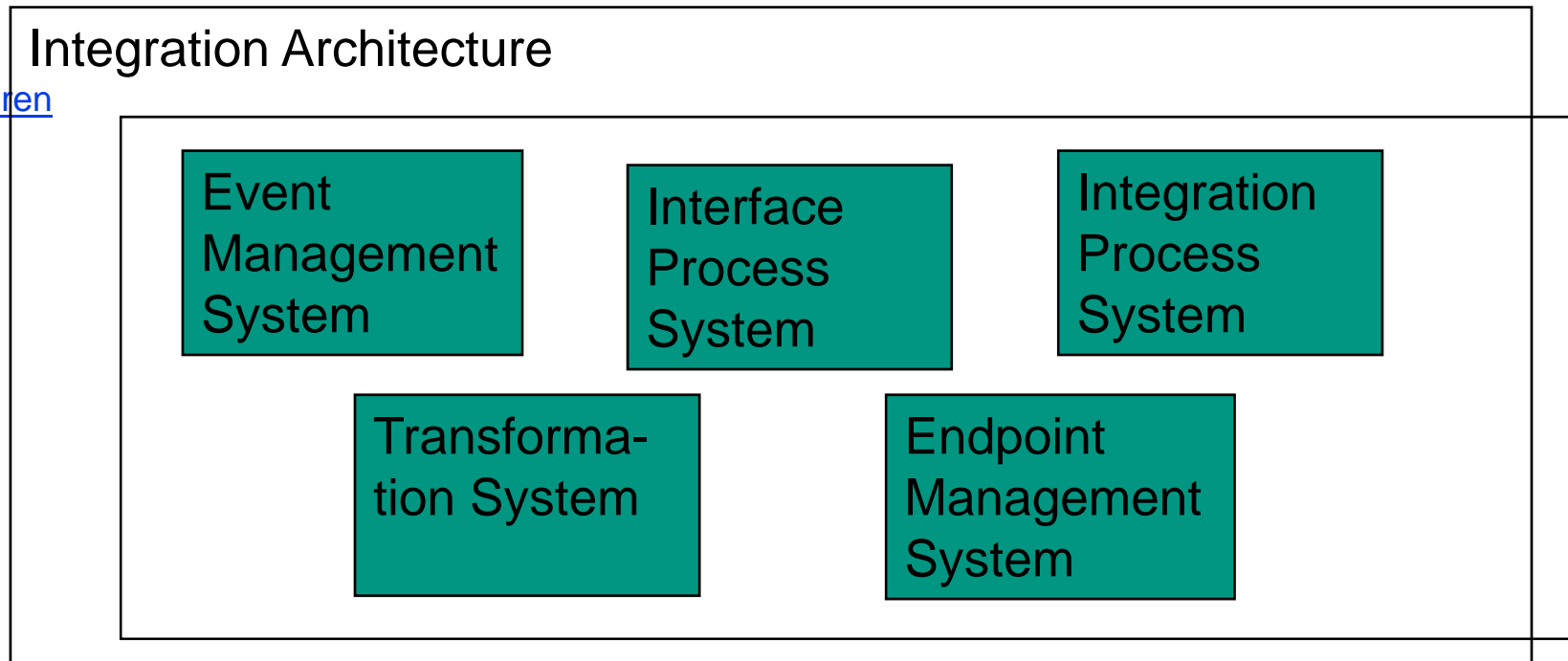
Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur



Datenorientierte Architekturen

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Integrationskonflikte
- Föderierte Informationssysteme über Mehr-Schema-Architekturen
- Schemaintegration
- Datenintegration

Wird in separatem Kapitel zur Datenintegration detailliert behandelt.

Datenorientierte Integration

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Datenbankschnittstellen: ODBC (Open Database Connectivity), JDBC, Zugriff mittels HTML und CGI
- Multidatenbanksprachen – Zugriff auf mehrere DB auch innerhalb einer Anfrage möglich
- SQL/MED: Zugriff auf externe Daten mit SQL
 - MED = Management of External Data
 - Datalinks – neuer Datentyp referenziert eine Datei (durch eine URL), die nicht Teil der SQL-DB ist.
 - Foreign Data Wrapper /Foreign Data Server mit Foreign-Server-Deskriptore, Foreign-Table-Deskriptoren, Foreign-Wrapper-Deskriptoren
 - DBS-Funktionalität, z.B. Recovery, TA-Schutz wird für externe Daten geboten.
- XML

Prozessorientierte Architekturen

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Nachrichten-orientierte Architekturen
 - **Nachrichten-orientierte Middleware**, sicherer, koordinierter Nachrichtenaustausch zwischen Teilsystemen, Replikation von Daten
 - **Transaktionsmonitore** (CICS, IMS/DC, Tuxedo), Beispiele: weltweite Transaktionssysteme für Geldtransfers, Automatenabhebungen, Reisebuchungssysteme
- Objekt-orientierte Architekturen
 - CORBA
 - Komponentenorientiert: J2EE
- Service-orientierte Architekturen
 - Web Services

Die obige Liste zeigt die Entwicklung von Ende der 60er Jahre bis heute

Entscheidungskriterien für Integrationsarchitekturen

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Kopplung
- Einfachheit der Integration
- Datenformat
- Asynchronität und Parallelität

- Nutzen von Entwurfsmustern:
 - DuBLo
 - Entwurfsmuster für J2EE, z.B. Data AccessObject, BusinessObject
 - Anwendungsspezifische Entwurfsmuster, z.B. für Electronic Business (von IBM entwickelt)

Entwurfsmuster DuBLo

Begriffe

Konzepte

Architekturen

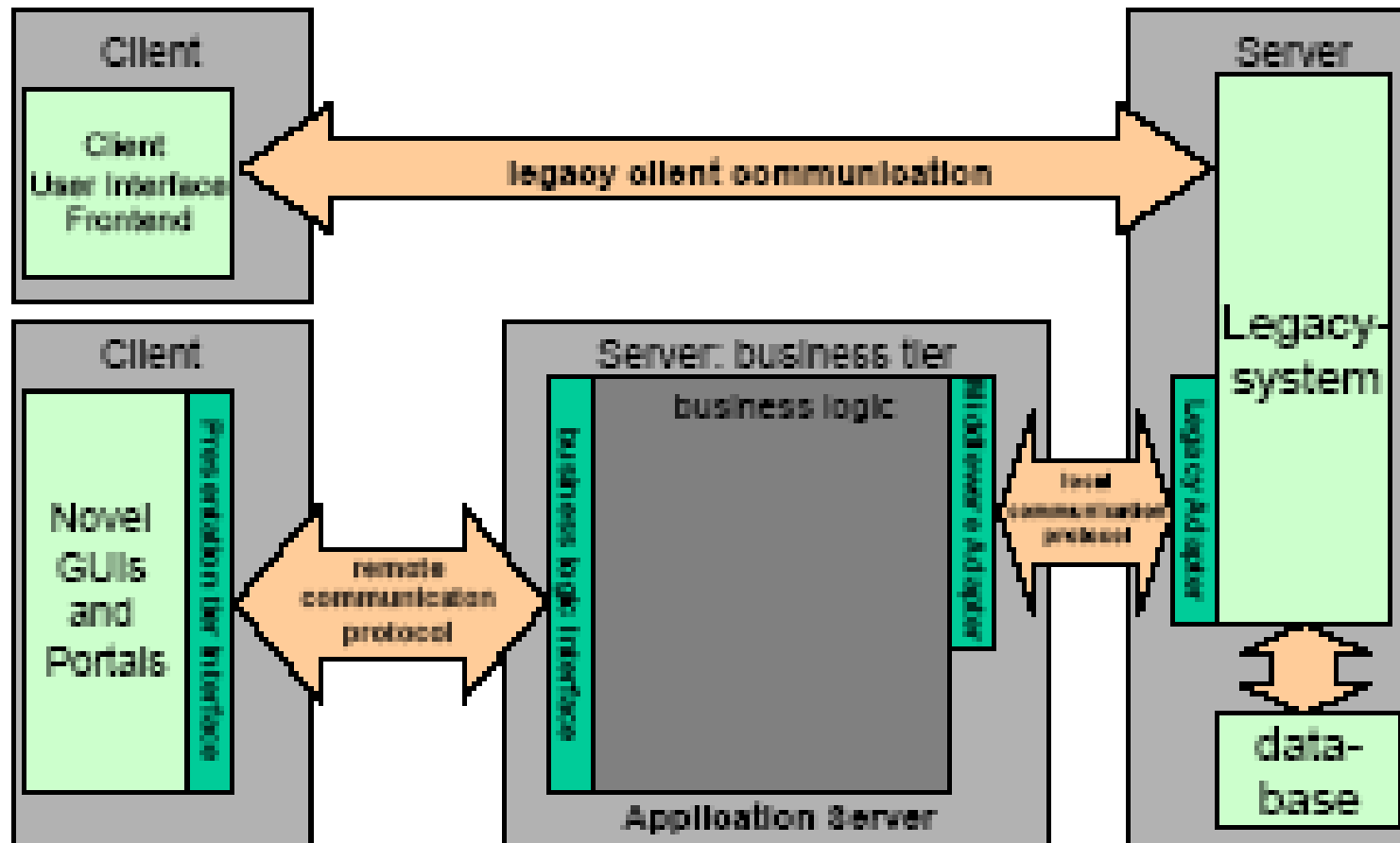
Produkte

Literatur

- Migrationsmuster oder auch Architekturmuster
- DuBLo = Dual Business Logic
- Idee: Zugriff auf Altsysteme über Anwendungssystemschnittstellen,
- Nie direkter Zugriff auf interne Legacy-Datenbanken, sondern über eine API, die ihre Geschäftslogik ‚kennt‘.
- Belassen der Geschäftslogik im Legacy-Code

Entwurfsmuster DuBLo

- Begriffe
- Konzepte
- [Architekturen](#)
- Produkte
- Literatur



Vorteile von DuBLo

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Literatur

- Schnelles Aktualisieren von Nutzungsschnittstellen wird unterstützt durch ‚Einwickeln‘ alter Geschäftslogik mittels Wrapper (Adapter)
- Sanfte Migration: inkrementelles Ersetzen alter Geschäftslogik und Client-Software.
- Datenbankautonomie: neues DBMS kann eingeführt werden, ohne die Mittelschicht zu verändern.
- Wiederverwendung: existierende Legacy-Geschäftslogik kann durch Zugriff über einen Adapter genutzt werden.

Produkte

Begriffe

Konzepte

Architekturen

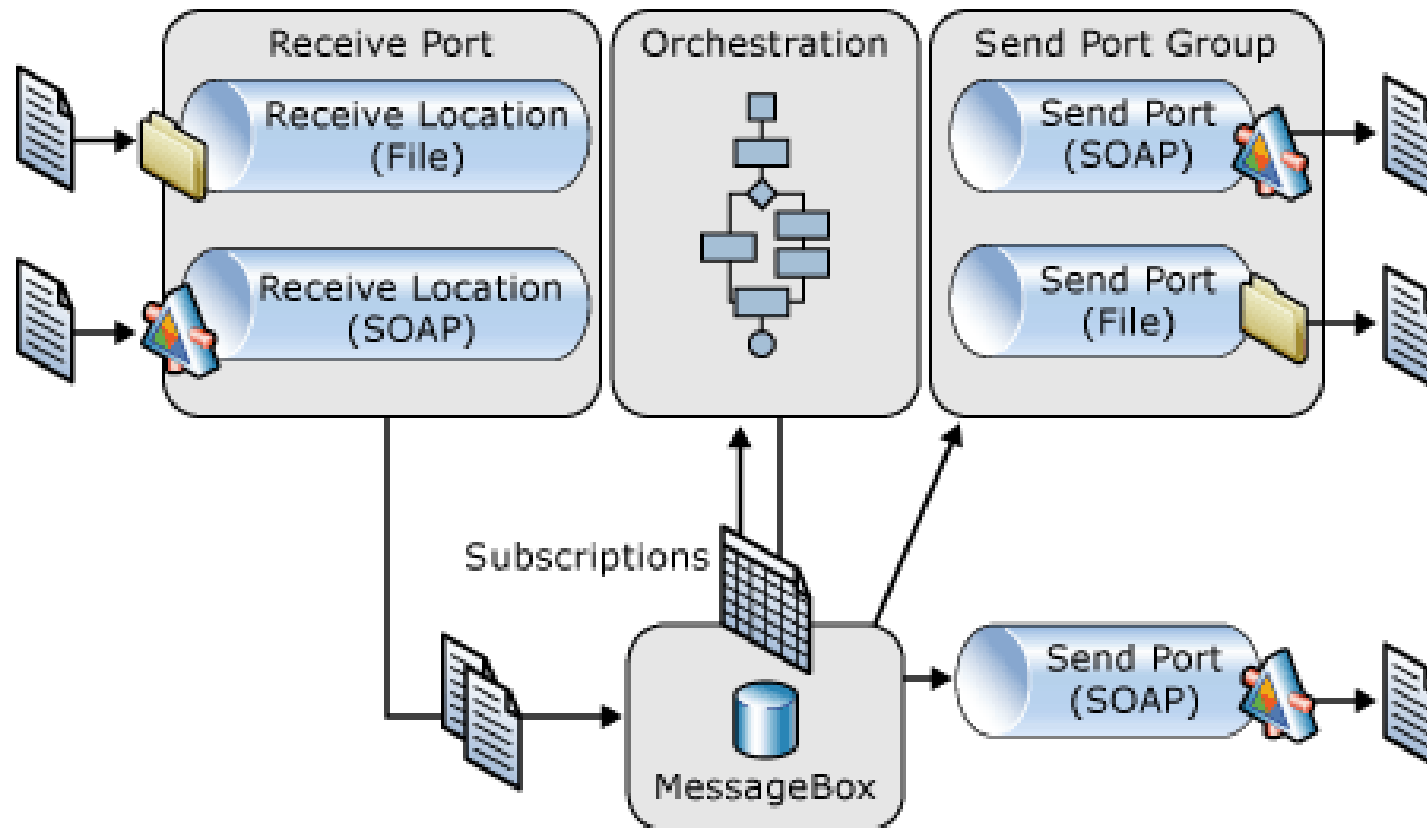
Produkte

Literatur

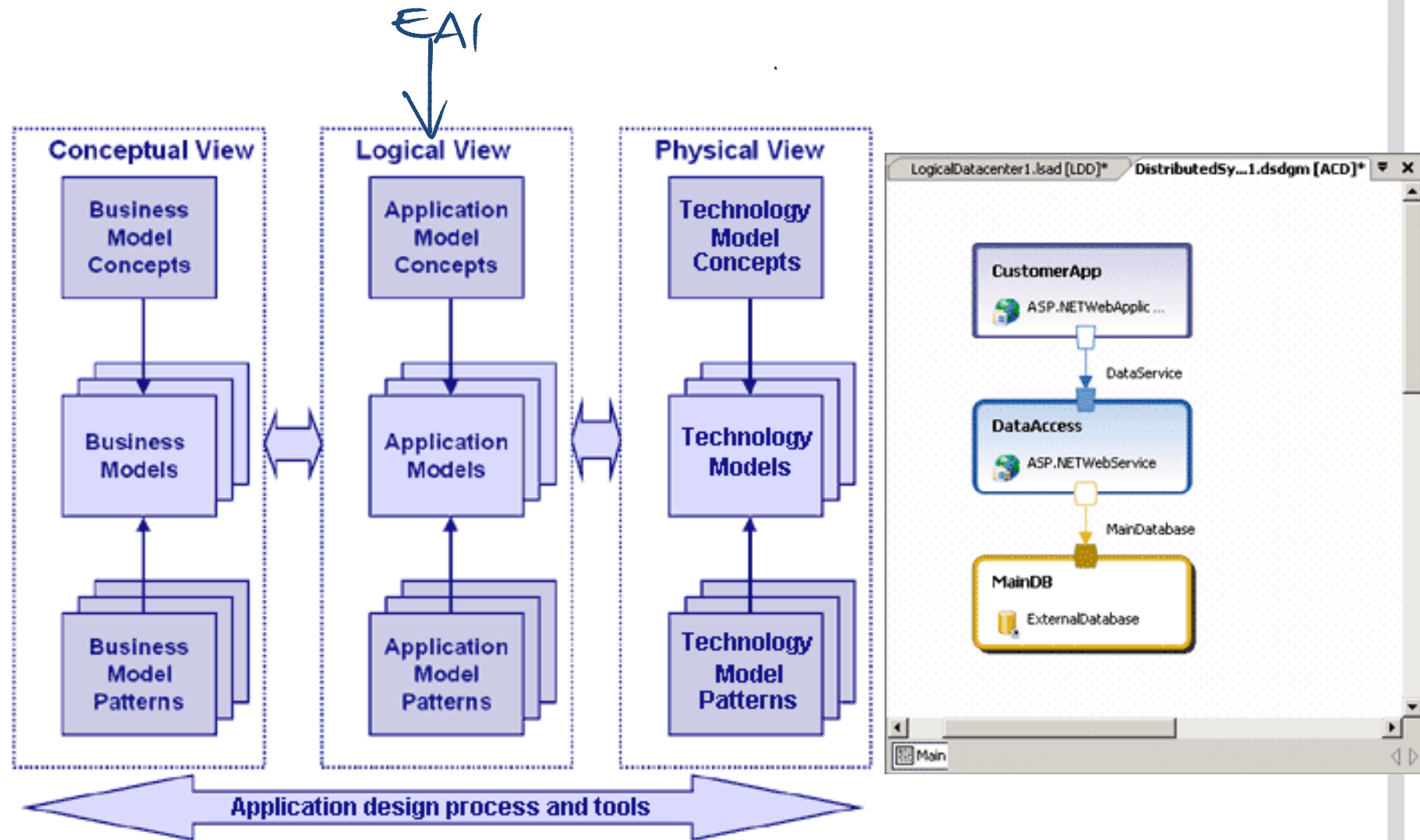
- IBM: WebSphere
- Microsoft: BizTalk Server
- Oracle: Oracle Integration
- Bea, Tibco, SAP NetWeaver, Fujitsu OpenSeas, etc.
- Open Source Software für EAI-Frameworks:
 - OpenEAI: www.openeai.org
 - OpenESB (Enterprise Service Bus für SOA und Integration)
 - ... (meist ESB-Implementierungen)

Produkte: Microsoft BizTalk Server

- Begriffe
- Konzepte
- Architekturen
- Produkte
- Literatur

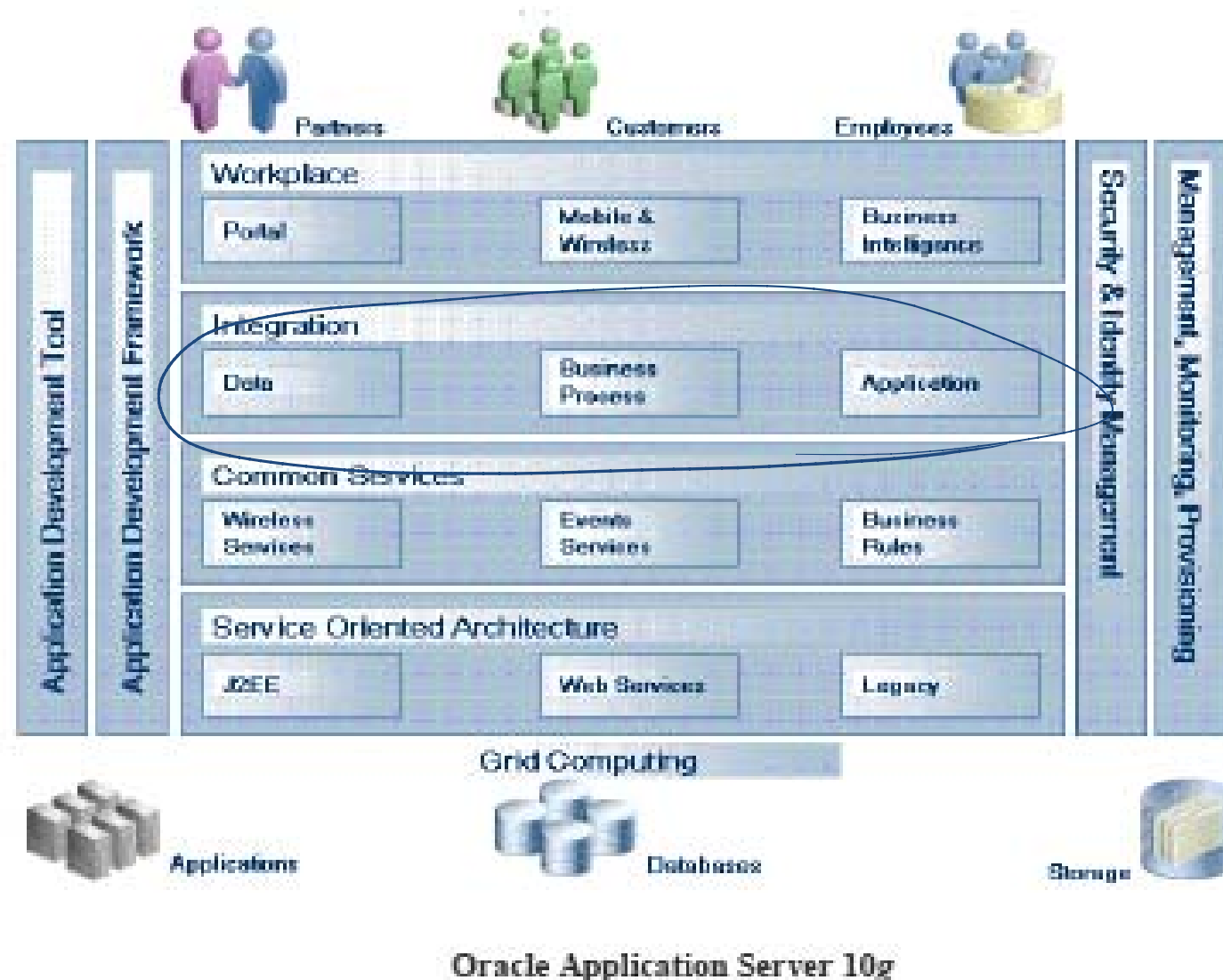


Produkte: Microsoft BizTalk Server



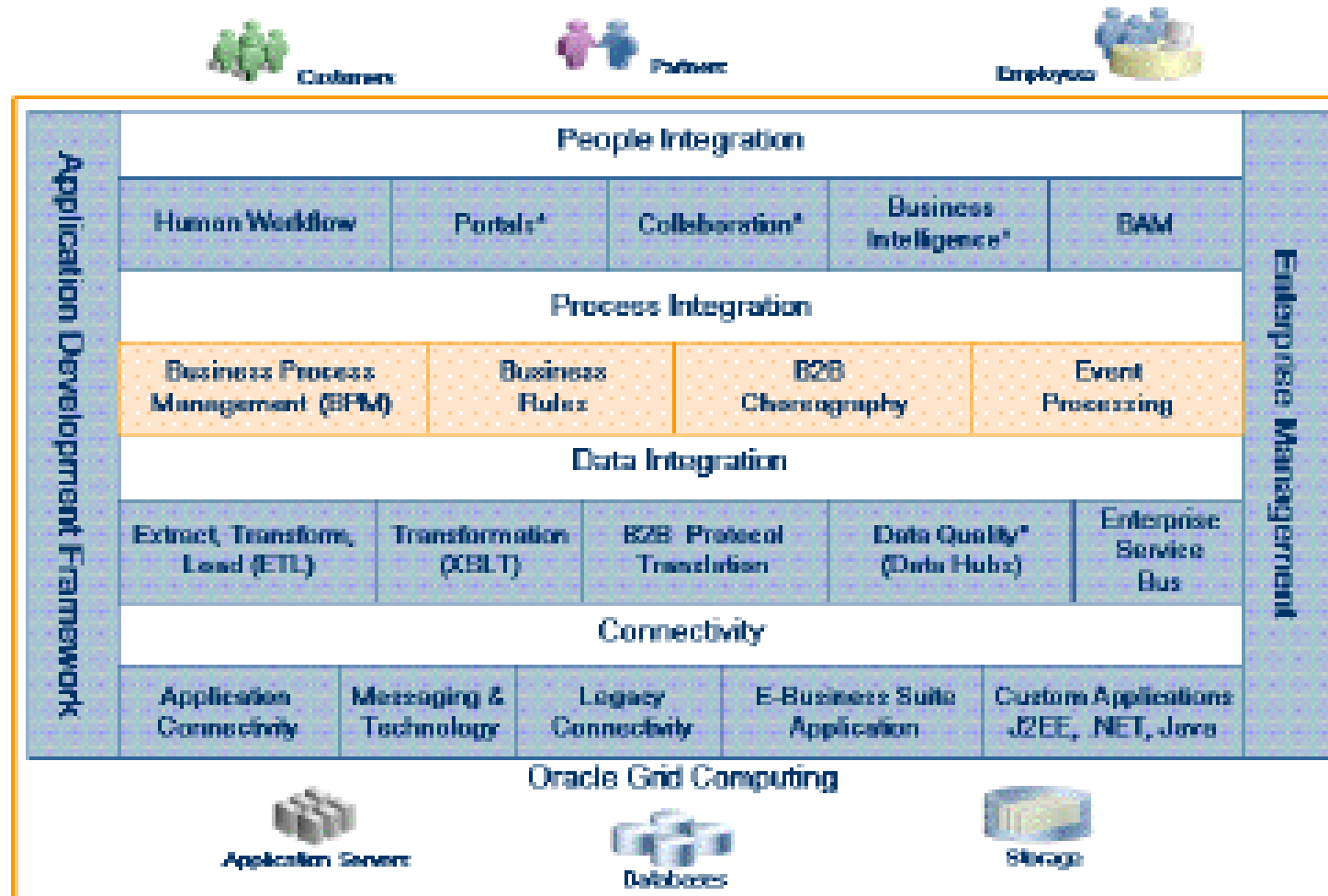
Produkte: Oracle Integration

- Begriffe
- Konzepte
- Architekturen
- Produkte
- Literatur



Produkte: Oracle Integration

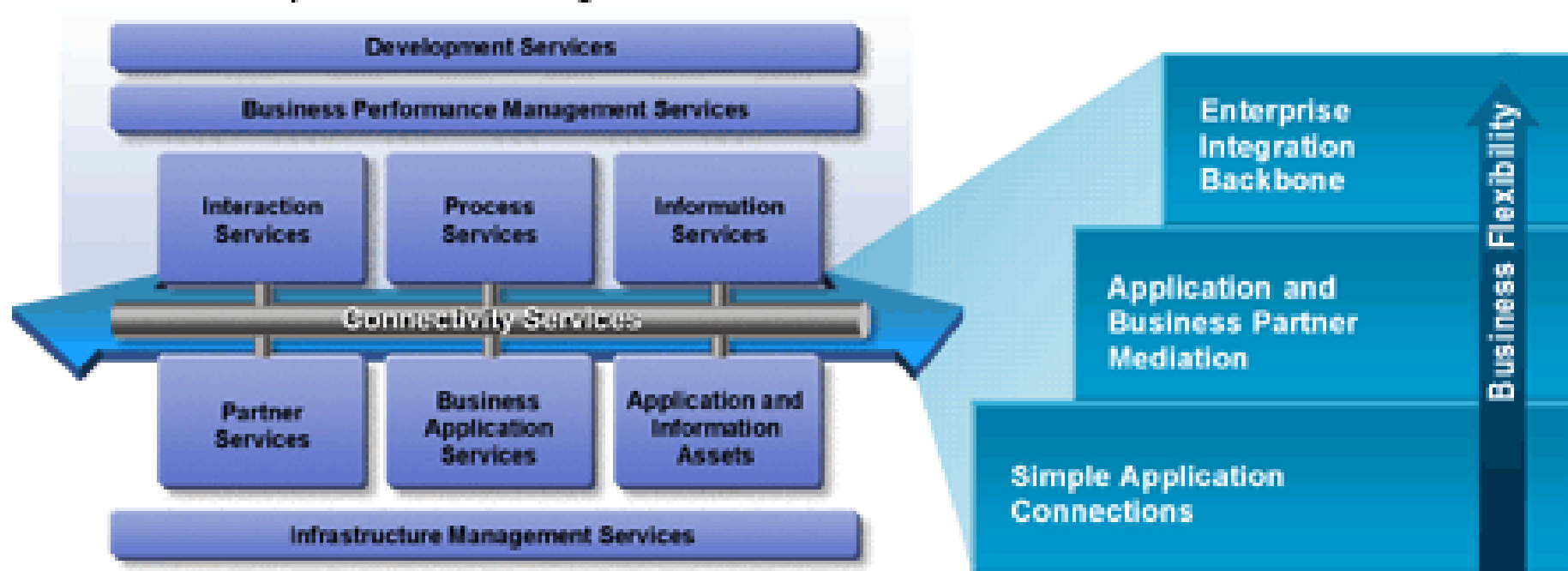
- Begriffe
- Konzepte
- Architekturen
- Produkte
- Literatur



*not included with Oracle AS Integration but available through other Oracle Products

Produkte: IBM WebSphere

IBM WebSphere Business Integration Reference



**Flexible Application Integration
from WebSphere Software**

Zusammenfassung und Ausblick

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

- Enterprise Application-Integration (EAI) dient der Integration von Anwendungen in einem Unternehmen oder in einer festen Organisationsstruktur
- Startpunkt sind bekannte/existierende Applikationen
- Einflussmöglichkeiten auf die Applikationsentwicklung
- Möglichkeit der Integration durch zentrale Informationsbasis, Informationsintegration
- Workflow-Management-Systeme sind in diesen Bereichen stark vertreten
- Umgang mit Legacy-Applikationen

Zusammenfassung und Ausblick (2)

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

- Zukünftig stärkere Betonung und Unterstützung der Heterogenität und Verteilung sowie der Flexibilität
- Neue offene Architekturen auch Unternehmens-übergreifend: SOAs
- Semantische Beschreibungen von Diensten und Abläufen DAML-S (DARPA Agent Modeling Language for Web Services), WSMO (Web Service Modeling Language), WSML (Web Service Modeling Language)

Literaturempfehlungen

Begriffe

Konzepte

Architekturen

Produkte

Conclusion

Literatur

- S. Conrad, W. Hasselbring, A. Koschel, R. Tritsch: Enterprise Application Integration – Grundlagen, Konzepte, Entwurfsmuster, Praxisbeispiele. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, 2006
- M. Dumas, W.M.P. van der Aalst, A.H.M. ter Hofstede: Process-Aware Information Systems. Wiley, 2005
- <http://www.ibm.com/software/websphere>
- <http://www.microsoft.com/biztalk>
- <http://www.oracle.com/us/products/middleware/application-server/index.html>