Service Oriented Architectures

Einführung in die Integration verschiedener Anwendungssysteme

-

Problematik und allgemeine Architektur

Julia Weisheitel (WI5773)

Inhalt

- Überblick
- Probleme und Entscheidungen im Vorfeld
- Einführung einer Service Oriented Architecture

- **Überblick**
- Probleme und Entscheidungen im Vorfeld
- Einführung einer Service Oriented Architecture

Überblick

- **Ziel der Integration**: zwei oder mehr Anwendungen miteinander verbinden
  - → Daten(bank)zugang
  - → Geschäftslogik
  - → Zusammenspiel in einem großen Ganzen

Überblick

- **Zwei Arten der Integration**
  - Reaktion auf unmittelbare Anforderungen
  - Integration generell vereinfachen
    - ➔ Nachteil: Standardisation steigert Auswirkungen, auch auf Kosten
    - ➔ Vorteil: Wiederverwendbarkeit/ Efffizienzvergleich

Überblick

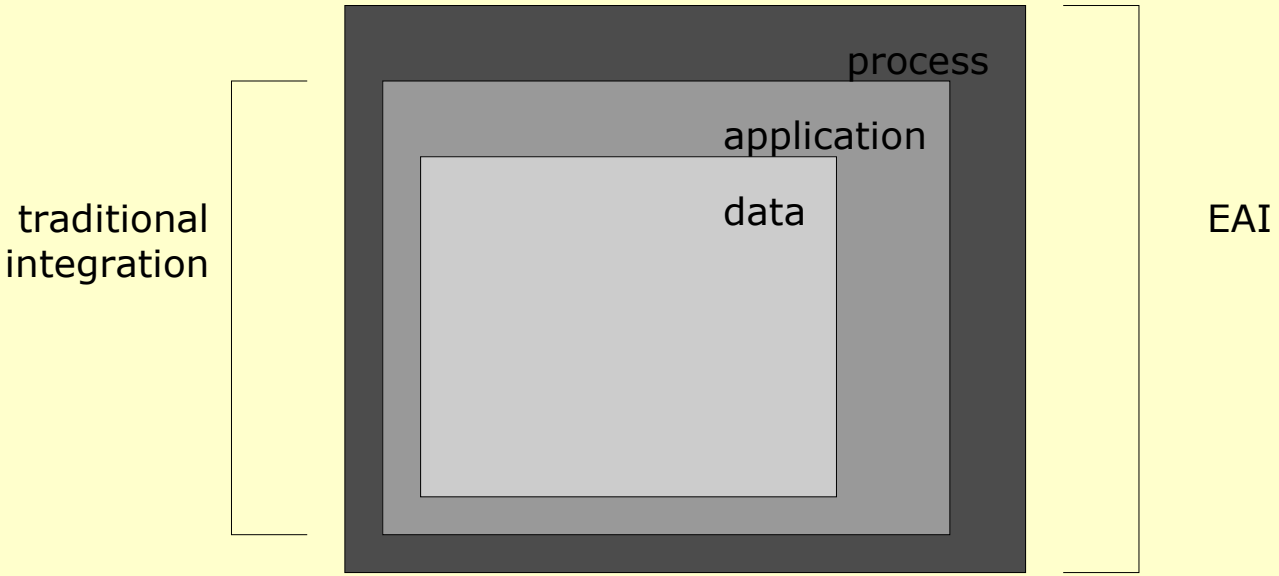
- **Zwei Arten der Lösung (prozessorientiert)**
  - Erweiterungen zu bestehenden Anwendungen
    - Unterstützung neuer Features
    - Veränderung von Geschäftsprozessen
    - → Zugang zu fremden Daten oder Geschäftslogik
    - → Integrationskanal nötig, Schwierigkeit plattformabhängig (heterogen oder homogen)

Überblick

- **Zwei Arten der Lösung (prozessorientiert)**
  - Neue Geschäftsprozesse
    - ➔ Überarbeitung bestehender Modelle führt zu komplettem Redesign, Zusammenschluss, Annäherung von Prozessen
    - ➔ Hohe Anforderungen an die technische Umgebung, die für Automation der Geschäftsfelder zur Verfügung steht

Überblick

- **Integrationsebenen**
  - Übergreifendes Arbeiten von Prozessen führt zu Kommunikationsbedarf



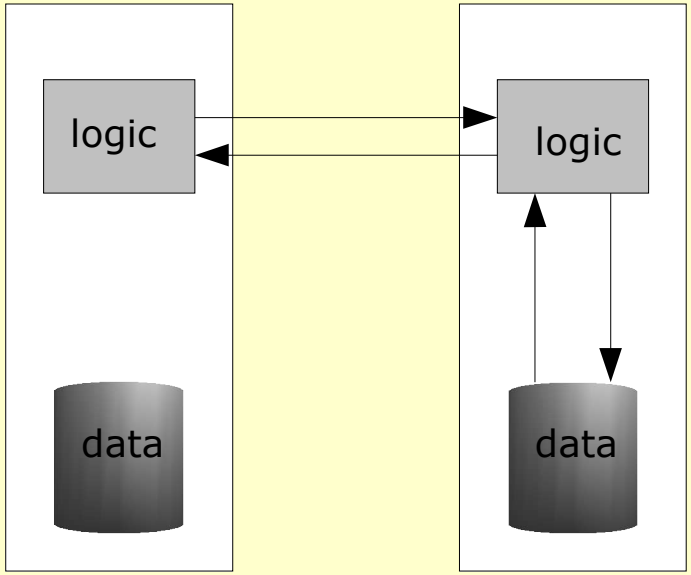
Überblick

- **Integration auf Datenebene**
  - Daten einer Anwendung ohne Geschäftslogik genutzt
  - → Anwendung A hat direkten Zugriff auf die Datenbank von Anwendung B oder
  - → Daten werden in die Datenbank von Anwendung A repliziert

Überblick

- **Integration auf Anwendungsebene**
  - Anwendungslogik beider Anwendungen beteiligt
  - Punkt-zu-Punkt
  - ➔ Anwendungslogik von Anwendung B validiert

    z.B. Daten

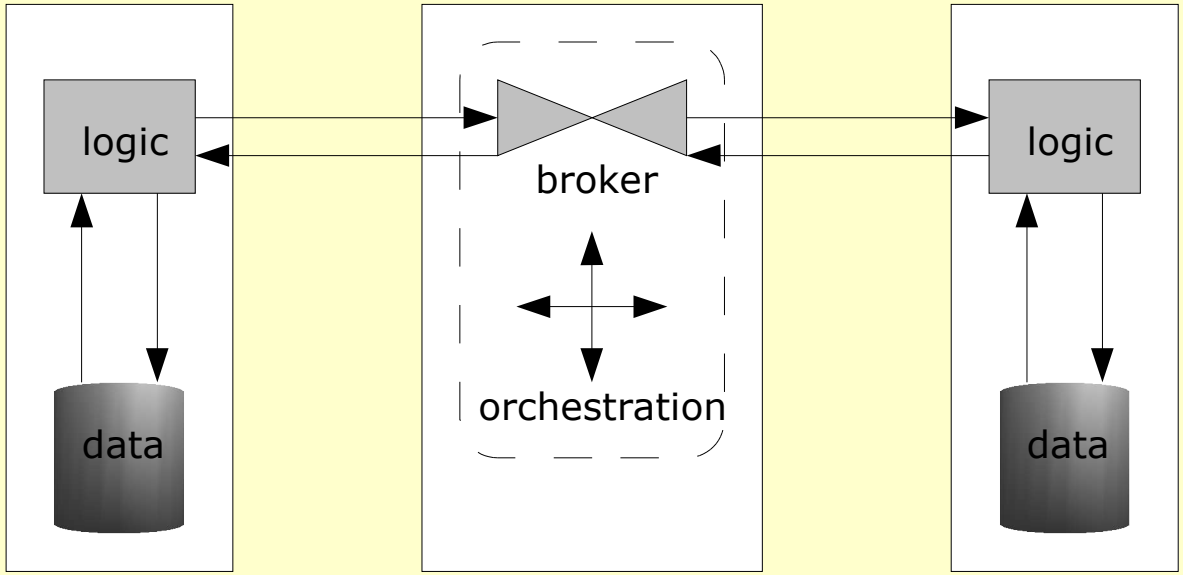


Überblick

- **Integration auf Prozessebene**
  - Schaffung eines neuen Prozesses zur Verbindung zweier oder mehrerer Prozesse
    - → Traditionell: Punkt-zu-Punkt
    - → Aktueller: EAI, spezielle Middleware (Messaging Framework)

Überblick

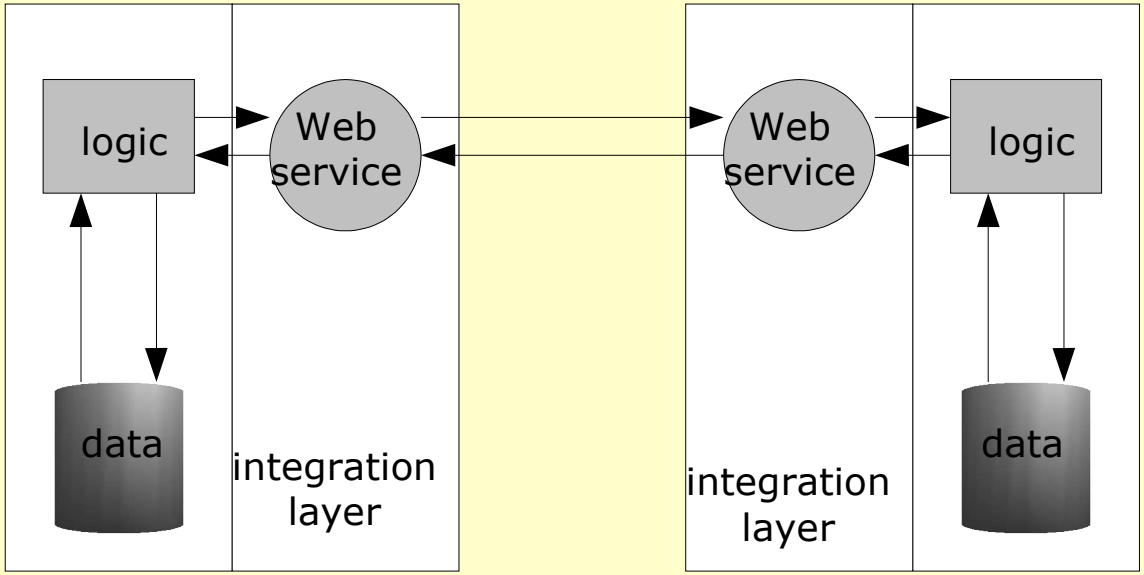
- Broker (Vermittler): zuständig für die Kommunikation
- Orchestration: Management und Ausführung neuer Prozesse



Überblick

- **Serviceorientierte Integration**
  - Web Services sind keine eigenständige Integrationslösung!
    - → Neue Komponenten in einer EAI-Umgebung
    - → EAI/Middleware weiterhin benötigt zur Integration
    - → Web Services als Zugang zu fremden Daten und Geschäftslogik

Überblick


logic
Web service
data
integration layer
Web service
logic
data
integration layer

- Überblick
- **Probleme und Entscheidungen im Vorfeld**
- Einführung einer Service Oriented Architecture

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Was ist Middleware?

- Vager Begriff
- Entstanden aus der Entwicklung von Mainframes hin zu verteilten Anwendungen
- Ermöglichte ursprünglich Kommunikation zwischen Teilen einer Software auf unterschiedlichen Servern
- Für transaktionsorientierten Datenaustausch zwischen verschiedenen Anwendungen

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Middleware vs. EAI

- EAI als modernere Form von Middleware
- Allgemeinerer Ansatz
- Mehr Möglichkeiten und Freiheiten
- Oftmals leichter anpassbar

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Verbreitete Kategorien zur Einordnung

- Datenzugang (Protokolle, APIs, Stored Procedures)
- Verteilte Anwendungen, entstanden aus Client-Server-Modell (RPC, Adapter, ORB)
- Message Queues, Nachrichten-Orientierung (MOM)
- Anwendungsserver, Transaktionsüberwachung (Webanwendungsserver, Fremdsystemserver)
- Integrations-Broker/Message-Broker (EAI)

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Allgemeine Hinweise zur Auswahl eines passenden Produktes

- Weniger ist mehr...
- Auswahl an unterstützten Modellen
- Fortschritt statt Rückschritt
- Abbildung von Geschäftsprozessen
- Aufwand zur Integration
- Wartung/Administration
- Skalierbarkeit

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Viele Wege führen zur Integration – welcher ist der Richtige?

- Aufbauen auf dem, was vorhanden ist
- Direkter Sprung in EAI

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Auf dem Weg zur EAI

- Je schneller, desto besser?
- Kaufen = unterwerfen?
- Integration ist teuer
- Integration kostet Zeit
- Integration ist ein Störfaktor
- Direkter vs. Indirekter Wert

Probleme und Entscheidungen im Vorfeld

Der leichtere Weg

- Über mehrere Phasen
- Zuerst aufbauen auf Bestehendem
  - → Kostengünstig
  - → Weniger abrupte Änderungen
  - → Bessere Planung/Reaktion möglich

- Überblick
- Probleme und Entscheidungen im Vorfeld
- **Einführung einer Service Oriented Architecture**

SOA und Web Services

- Gegenseitig beflügelt
- Integrationskosten als Grund für Frage nach standardisierter Datenaustauschplattform, unabhängig von Anbietern und Technologien

  → Schub für XML und damit auch Web Services

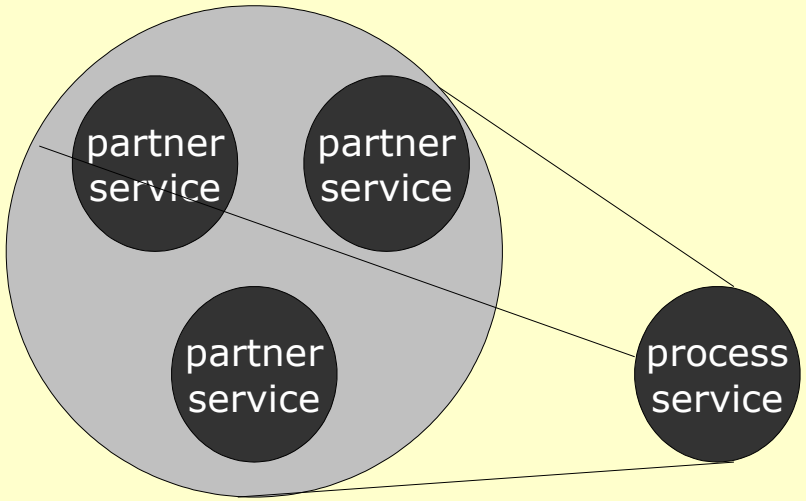
Service-Modelle für Enterprise-Integration Architekturen

- EAI ist prozessorientiert
  - → Modelle gefragt, die verschiedene Aspekte des Geschäftsgeschehens abbilden und koordinieren können
- Hauptsächlich zwei Modelle
  - Prozessservices
  - Koordinationsservices (für Geschäftszwecke)

Einführung einer Service Oriented Architecture

Prozessservices

- Kapselung aller nötigen Teilservices eines Geschäftsprozesses in einem dedizierten Prozess
- Gesamte Logik an einer Stelle verfügbar (Regeln, Ausnahmen, Bedingungen bezüglich des Workflows)
- Kapselung auf mehrere Ebenen erweiterbar



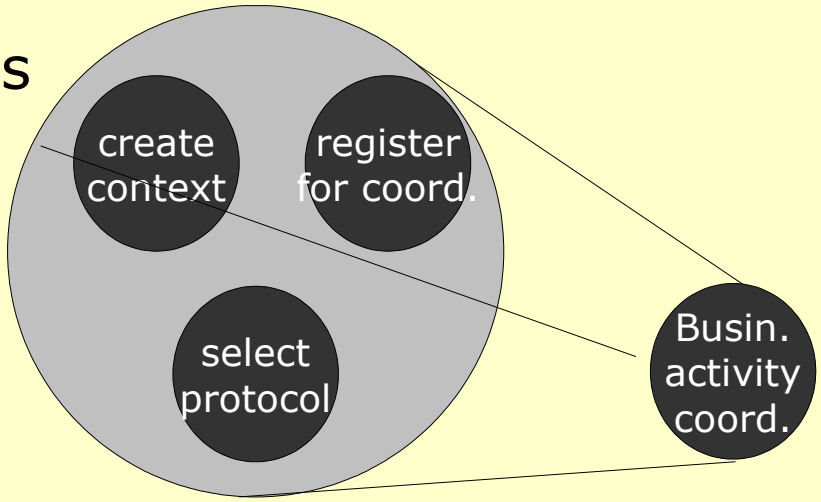
Charakteristika

- Voraussichtliches Nutzungsaufkommen: hoch bis sehr hoch, Service ist an jedem Schritt des Prozesses beteiligt
- Schnittstellendesign: BPEL4WS hat sich durchgesetzt; implementationsunabhängig durch Weglassen der Binding-Information im dazugehörigen WSDL-Dokument
- Umgebung: Orchestration Engine

Einführung einer Service Oriented Architecture

Koordinationsservices

- Eng verknüpft mit Transaktionen (WS-Coordination + WS-Transaction)
- Zwei Arten von Transaktionen: Atomare Transaktionen (ACID), Langzeittransaktionen
- Langzeittransaktionen zur Behandlung von Erfolgs- und Fehlerbedingungen, die den Ablauf des gesamten Prozesses beeinflussen



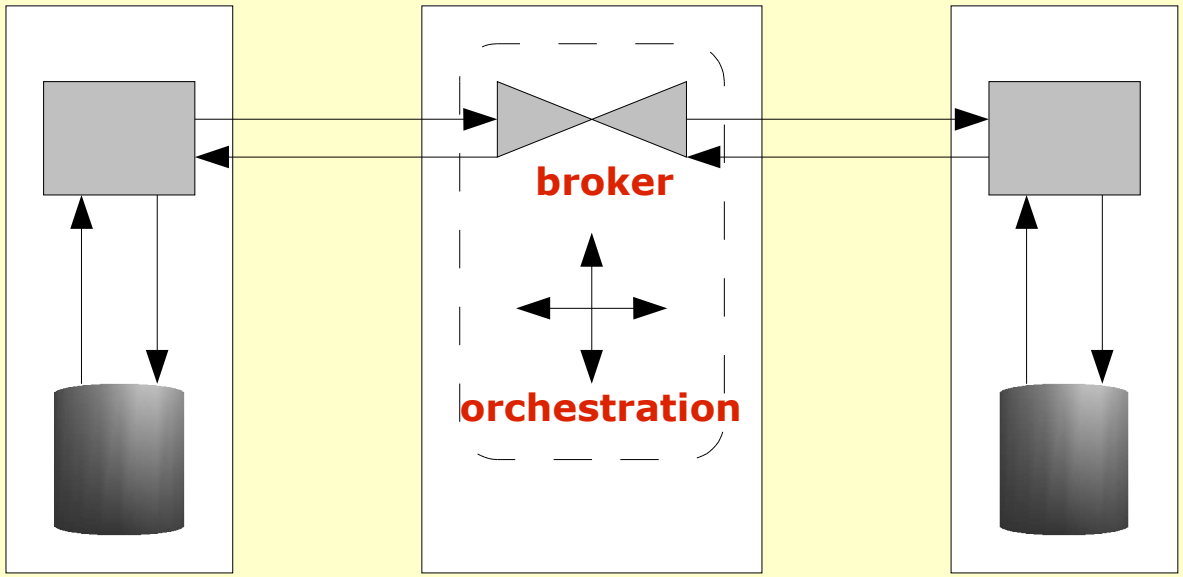
Charakteristika

- Voraussichtliches Nutzungsaufkommen: niedrig bis hoch, da Geschäftsaktivität wenige Minuten bis zu mehreren Tagen dauern kann; tatsächliche Bearbeitung meist sporadisch
- Schnittstellendesign: vordefiniert durch WS-Coordination (Aufbau und Schnittstelle nach außen festgelegt, aber erweiterbar)
- Umgebung: häufig im Rahmen von EAI-Servern genutzt

Einführung einer Service Oriented Architecture

Grundlegende Architekturkomponenten der Enterprise Integration

- Kommunikation zwischen Anwendungen und Automation neuer Prozesse durch zwei Kernkomponenten

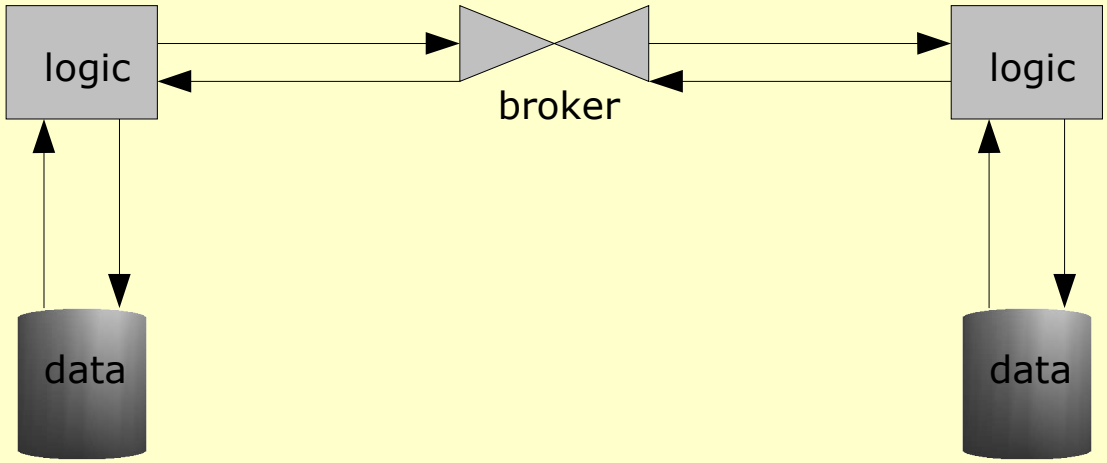


Broker

- Zuständig für viele Laufzeitfunktionen
  - Anspruchsvolle Datentransoformationen
  - Dokumente aus verschiedenen Quellen zusammenführen
  - Daten einer Anwendung mit Daten einer anderen ergänzen
  - **Daten müssen immer in dem Format vorliegen, in dem sie erwartet werden**

Datenaustausch am Beispiel

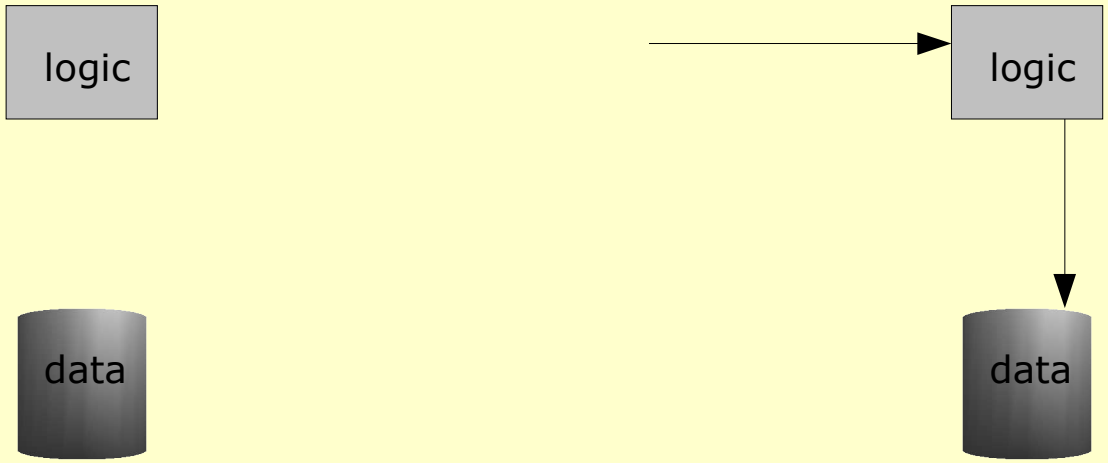
- Bereitstellung von Daten in fünf Schritten



Einführung einer Service Oriented Architecture

Schritt 1

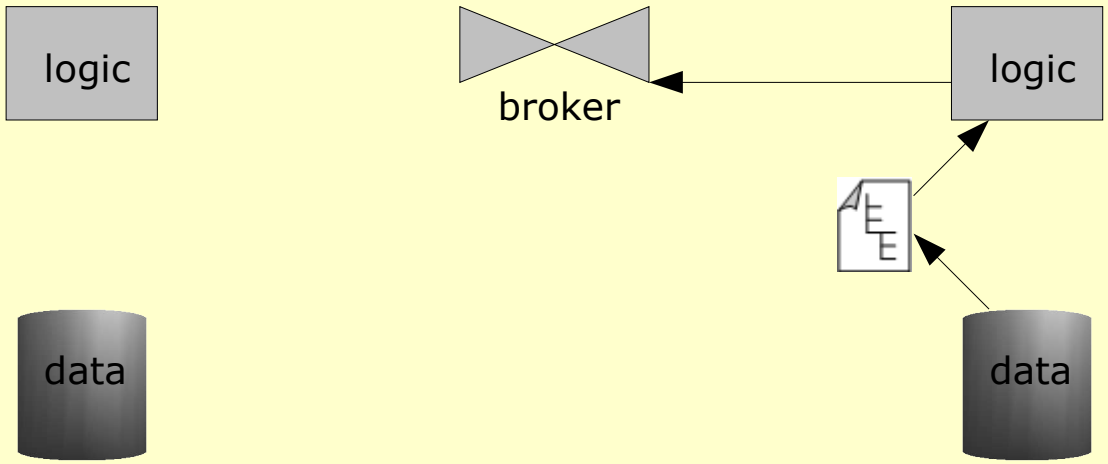
- Gewünschte Daten aus der Quelldatenbank ermitteln



Einführung einer Service Oriented Architecture

Schritt 2

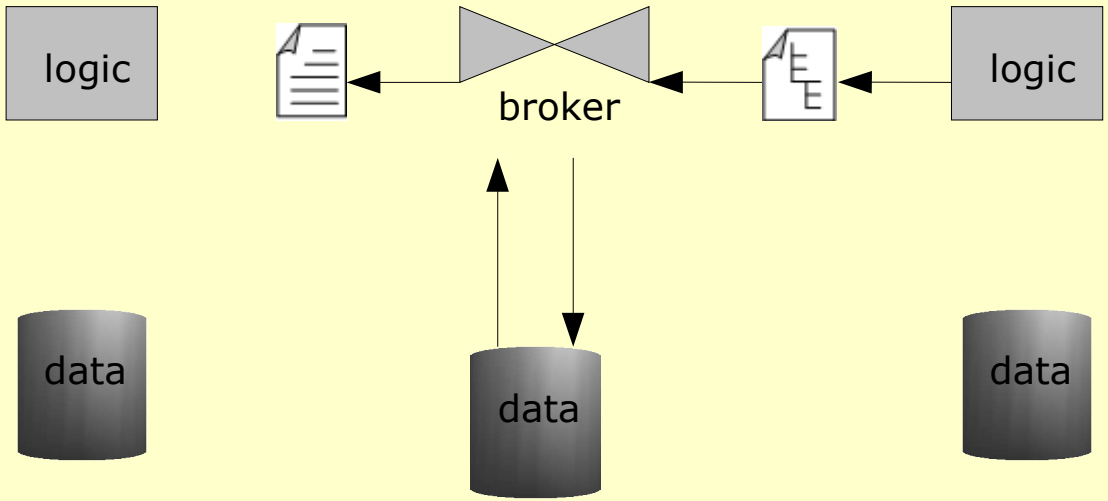
- Daten mit Schema validieren (direkt in der Datenbank oder durch Anwendungslogik)



Einführung einer Service Oriented Architecture

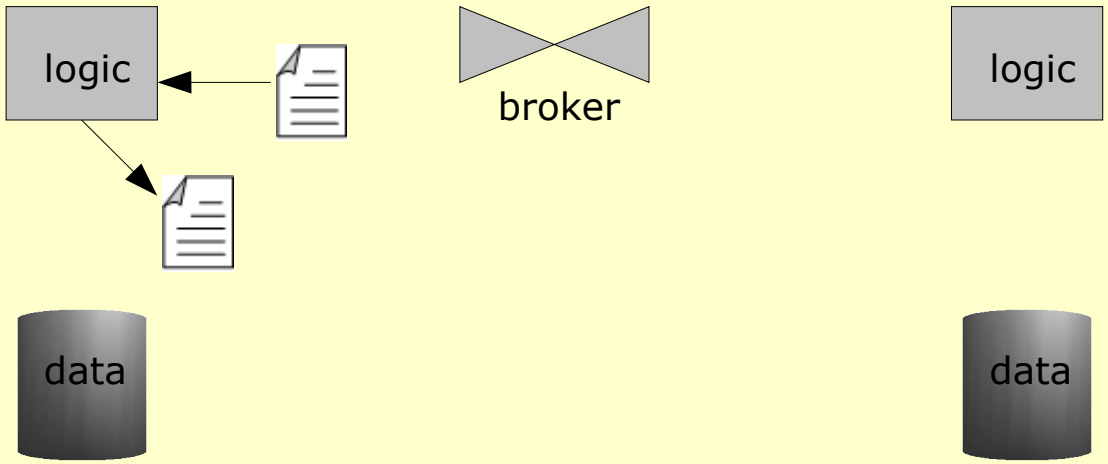
Schritt 3

- Das Datenformat ändern



Schritt 4

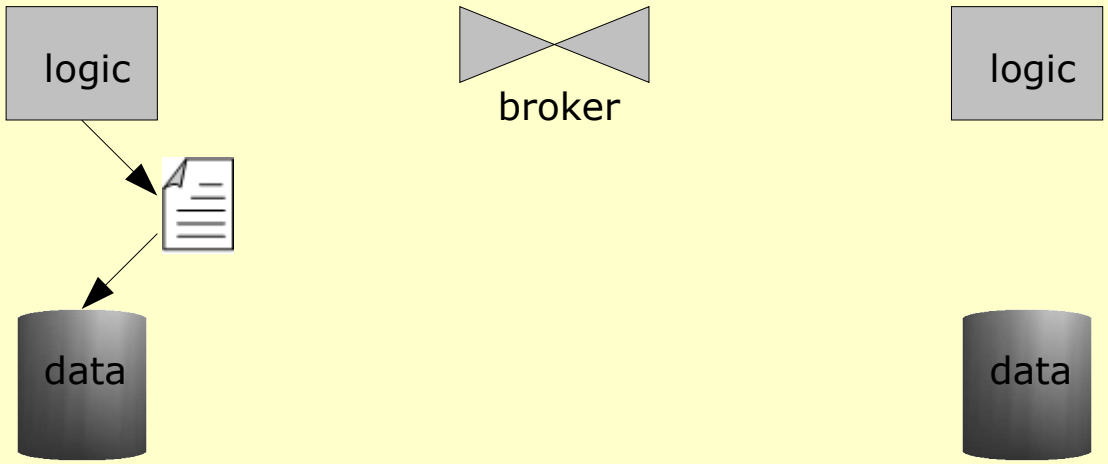
- Zieldaten mit Zielschema validieren



Einführung einer Service Oriented Architecture

Schritt 5

- Daten in Zieldatenbank einfügen



Orchestration

- Zur Kapselung und Ausführung der Logik des Geschäftsprozesses
  - → Integration mit anderen Anwendungen um Zusatzdaten zu ermitteln
  - → Broker zur Manipulation der Daten nutzen
  - → Bestehende Logik nutzen um ermittelte Daten weiter zu validieren
  - → Daten im Fehlerfall zurückweisen

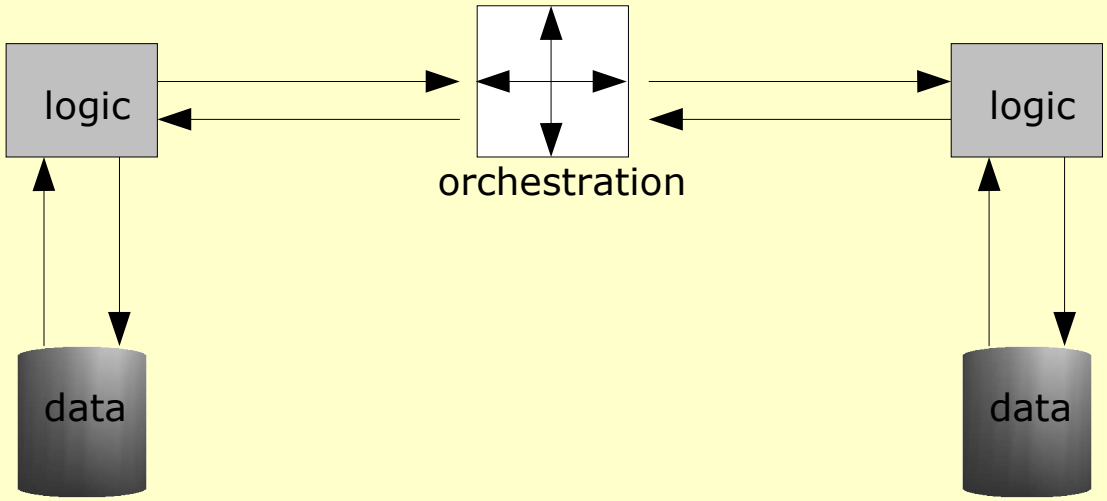
Orchestration

- ein-/ausgehende Nachrichten oft anspruchsvoller als herkömmliche SOAP-Messages, z.B. durch zusätzliche Routing-/ Transaktionsinformationen
- Status für Nachrichten möglich: permanent, in Bearbeitung

Einführung einer Service Oriented Architecture

Datenaustausch am Beispiel

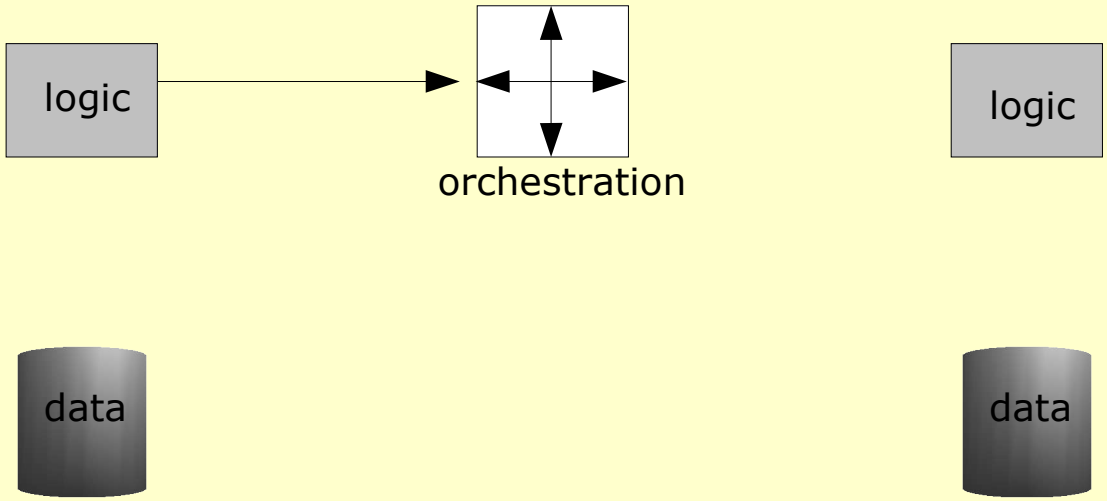
- Bereitstellung von Daten in fünf Schritten



Einführung einer Service Oriented Architecture

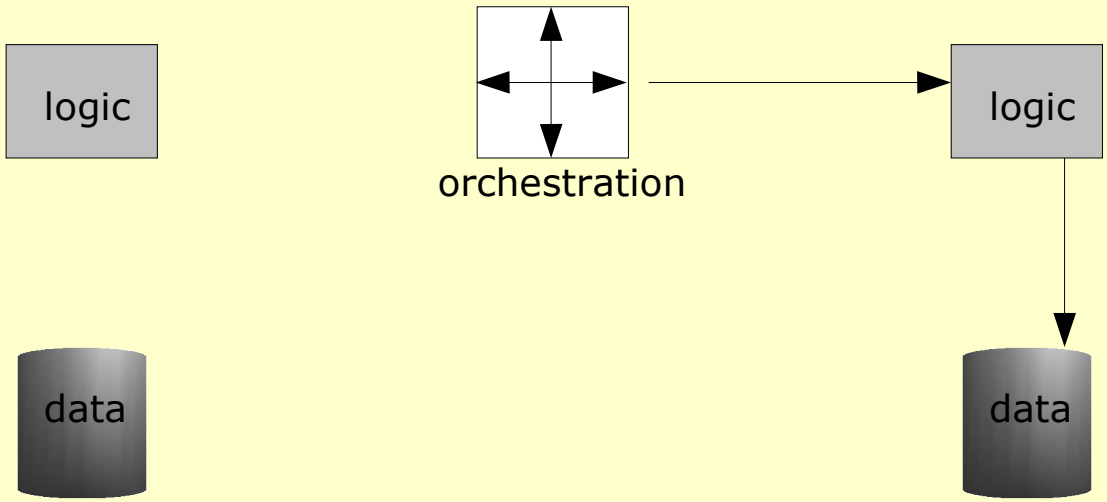
Schritt 1

- Daten erfragen (A muss dabei von Bs Existenz nichts wissen, Zugang ist Prozess/Workflow)



Schritt 2

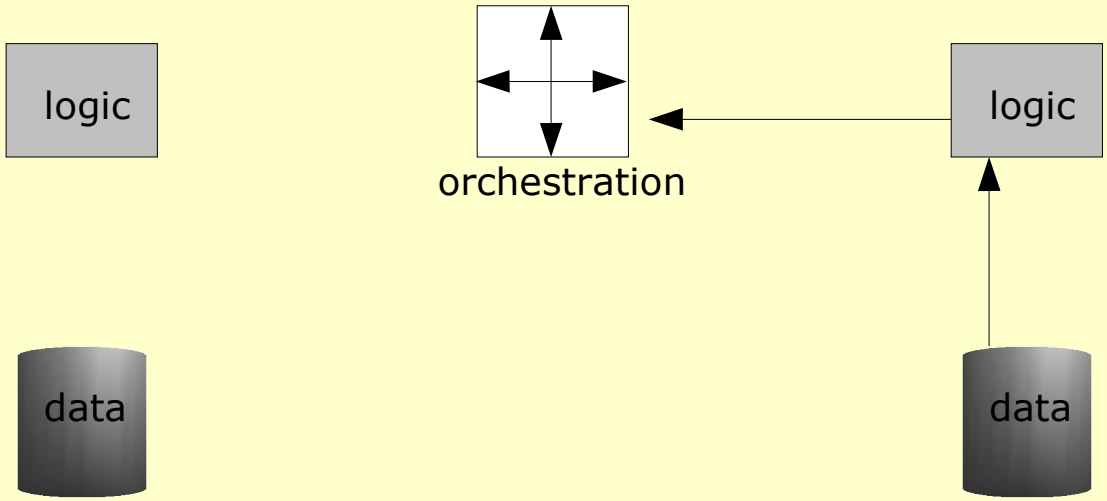
- Daten von Anwendung erfragen



Einführung einer Service Oriented Architecture

Schritt 3

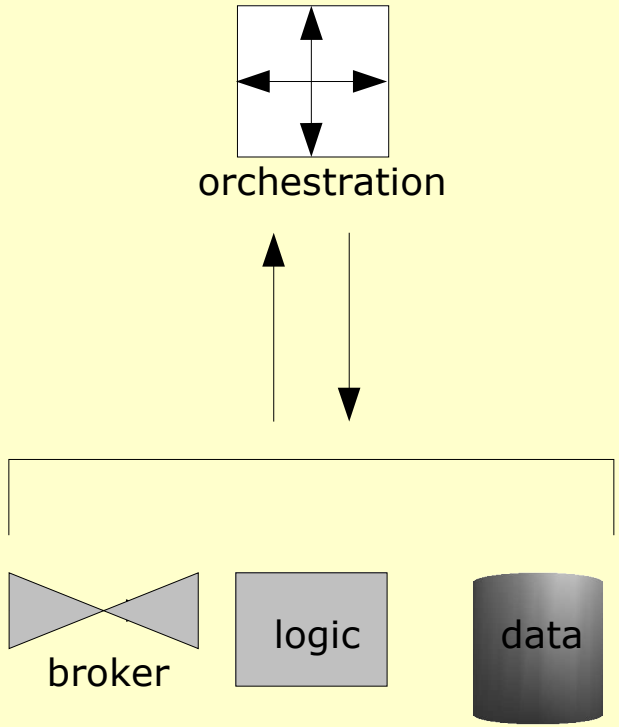
- Antwort an Orchestration



Einführung einer Service Oriented Architecture

Schritt 4

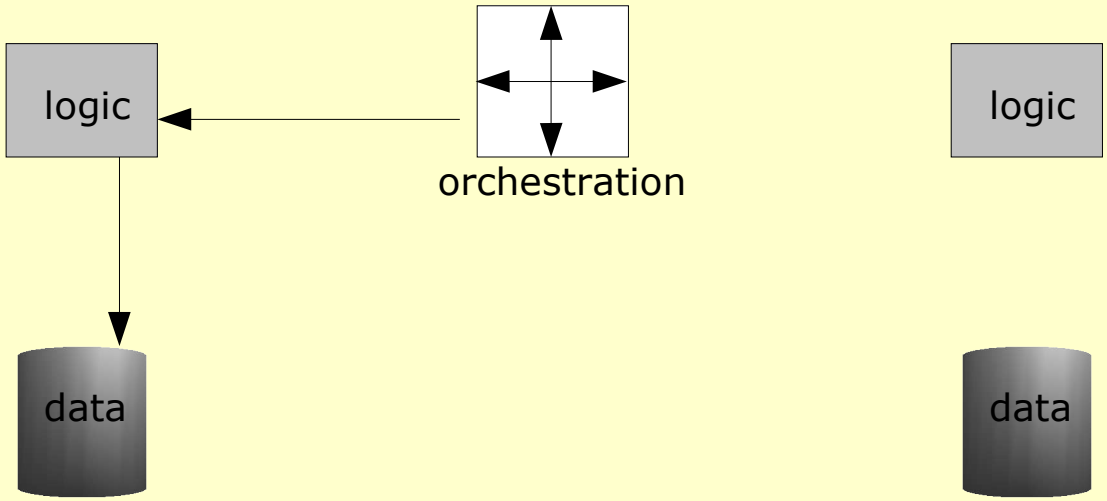
- Logik der Orchestration (entsprechend des Geschäftsprozesses), auch in Schritt 1 möglich



Einführung einer Service Oriented Architecture

Schritt 5

- Daten an fragende Anwendung weiterleiten



Web Services und Enterprise Integration

Architekturen

- EAI hauptsächlich asynchron, damit prädestiniert für XML
- WS teils integriert, zum Teil reine serviceorientierte Integrationsprodukte
- Brücke zwischen anbieterspezifischen EAI-Plattformen und plattformübergreifenden Bedürfnissen der Unternehmen

Einführung einer Service Oriented Architecture

Drei Architekturmodelle in Überblick

- Hub and Spoke
- Messaging Bus
- Enterprise Service Bus (ESB)

Einführung einer Service Oriented Architecture

Hub and Spoke

- Proprietäre Middleware fungiert als Hub
  - → Zentralisierte Verarbeitung
  - → Zentraler Server als Host der Integrationslogik
  - → Kontrolliert Orchestration und Broker

Realisation

- Adapter
  - Einbindung vieler unterschiedlicher Anwendungen möglich
  - Verbindung mit Hub als Einstiegspunkt zu allen anderen Anwendungen, kein Wissen um physische Existenz nötig, logische Autonomie
  - Punkt-zu-Punkt-Verbindung von Anwendung zum Hub, beliebige Kardinalität von Anwendung zu Anwendung

Vor- und Nachteile

- Redundante Mehrfachverarbeitung/-speicherung von Daten minimiert
- Zentrale Lage aller Logik für bessere Wartbarkeit und Wiederverwendung
- Engpässe, da Hub an allen Vorgängen beteiligt (abhängig von Skalierbarkeit)
- Single Point of Failure
- teuer

Rolle von Web Services

- Als zusätzlicher Zugang zum Hub, um Anwendungen mit Service-Möglichkeit Anschluss zu geben, ohne (anzupassenden) Adapter nutzen zu müssen
- Vorsicht: Wartung/Administration dieser Zugänge schwierig

Einführung einer Service Oriented Architecture

Messaging Bus

- = publish/subscribe-Modell = Informationsbus-Modell
- Konzept ähnlich Hub and Spoke: zentral gelegene Umgebung, individuelle Verbindung zu einzelnen Anwendungen
- Interne Struktur anders als Hub and Spoke

Einführung einer Service Oriented Architecture

Realisation

- Information Pipeline mit Adaptern für ein-/ ausgehende Nachrichten
- Anwendungen nehmen Rolle des Veröffentlichers oder Abonnenten ein
  - → Jede Integrationsquelle als Veröffentlicher, andere Anwendungen Abonnent dieser Quelle
  - → Nachricht als Broadcast an alle Abonnenten
- Transformation, Routing, Prozesslogik weiterhin durch Orchestration

Vor- und Nachteile

- Prozess stärker zerteilt
  - → Weniger zentralisiert, weniger Engpässe
  - → Intelligente Adapter können Teile der Aufgaben übernehmen
  - → Schlechter wartbar

Rolle von Web Services

- Service-Integrationsschichten für standardisierte Kommunikation
  - → Abstraktion der Adapter
  - → Verarbeitungslast der Messaging Bus Server sinkt weiter

Einführung einer Service Oriented Architecture

Enterprise Service Bus

- Architektur von Grund auf serviceorientiert designt
- Sämtliche EAI-Komponeten als Service/durch Service steuerbar

Einführung einer Service Oriented Architecture

Realisation

- Integrationsplattform als dynische Hosting-Umgebung
- (proprietäre) Service-Container für (freie) Service-Komponenten

Einführung einer Service Oriented Architecture

Vorteile

- Alle Services den eigenen Bedürfnissen entsprechend anpassbar/austauschbar
- Plattform austauschbar, ohne dass Logik verloren geht
- Bindung an einen Anbieter wird gelockert