Service-orientierte Software-Architekturen

Prof. Dr. U. Hoffmann
FH Wedel

Service–Klassifizierung

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
- Basis–Services
- Zusammengesetzte Services
- Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
- Nutzungstypen
- Lesen/Schreiben
- Fachlich
- Technisch

Zusammenfassung

Das letzte mal

Enterprise Service Bus

- **Aufgaben**
  Kernaufgabe: Interoperabilotät
  Konnektivität, Datentransformation, Routen
- **Homogenitiät vs. Heterogenität**
- **Routing**
  Punkt-zu-Punkt–Verbindungen vs. vermitteltes Routing, Interceptoren
- **Verantwortlichkeiten**
  Protokollgetriebener vs. API-getriebener ESB
- **höherwertige Leistungen**
  Daten–Mapping, Zuverlässigkeit, SOA–Administration

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Gliederung

Klassifizierung

- Basis–Services
- Zusammengesetzte Services
- Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen

- Nutzungstypen
- Lesen/Schreiben
- Fachlich
- Technisch

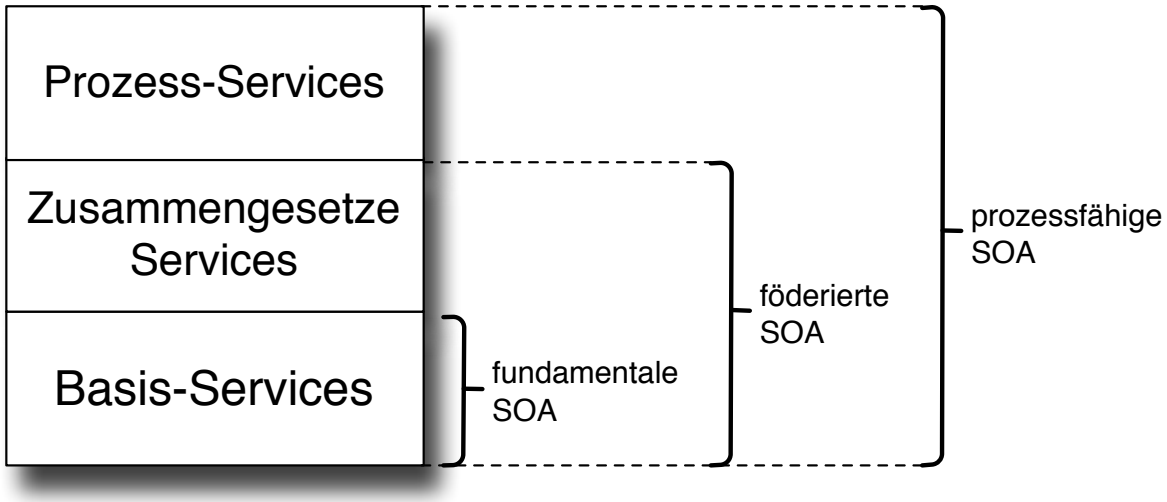
Service–Klassifizierung

Klassifizierung
- Basis–Services
- Zusammengesetzte Services
- Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
- Nutzungstypen
- Lesen/Schreiben
- Fachlich
- Technisch

Zusammenfassung

Fundamentale Service–Klassifizierung



Die Klassifizierung von Services geht mit SOA–Ausbaustufen einher.

Quelle: *SOA in Pratice*, N. Josuttis

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
- Basis–Services
- Zusammengesetzte Services
- Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
- Nutzungstypen
- Lesen/Schreiben
- Fachlich
- Technisch

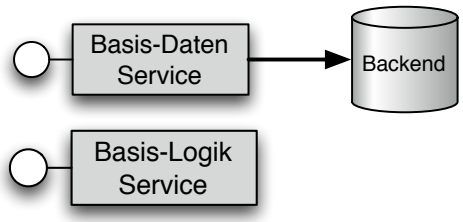
Zusammenfassung

Basis–Services

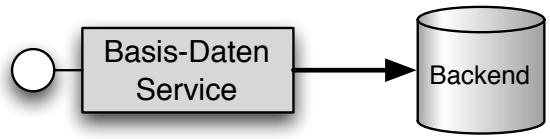
Basis–Services (auch *atomare Services*)

- stellen fachliche Basisfunktionalität zur Verfügung.
- sind nicht sinnvoll in weitere Einzelservices aufzuteilen
- sind die erste fachliche Schicht z.B. oberhalb eines Backends
- laufen nur kurze Zeit
- sind konzeptionell zustandslos
- kapseln Backends oder fachliche Domäne
- stehen Nutzern und höherwertigen Services zu Verfügung

- Basis–Daten–Services
- Basis–Logik–Services



Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung



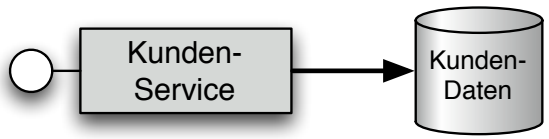
Basis–Daten–Services

- lesen oder schreiben Daten in ein Backend.
- haben grundlegende fachliche Schnittstellen zu den Daten im Backend.
- verbergen Implementierungsdetails und plattformspezifische Eigenschaften.
- orientieren sich an fachlichen Anforderungen.
- sollen eine minimale, in sich abgeschlossenen fachliche Funktionalität anbieten.
- sollen fachlich zusammengehörige Daten lesen und schreiben.
- sollen nicht technisch sein.
- sind für fachliche Experten ohne technische Kenntnisse verständlich.
- greifen nicht auf andere Services zurück.
- schaffen einen Mehrwert (über bequemen Aufruf hinaus)
- erhalten Konsistenz des Backends (ACID–Eigenschaften)

Basis–Daten–Service: Beispiel

Beispiel (Zugriff auf Kundendaten)

- Einen Kunden anlegen
- Die Adresse eines Kunden liefern
- Die Adresse eines Kunden ändern
- Neuen Vertrag, neues Konto, neue Bestellung, ... für einen Kunden anlegen/zuordnen
- Liste von Kunden anhand von Suchkriterien zusammenstellen
- Kontostand eines Kunden liefern
- Zahlungsmoral prüfen



Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Basis–Logik–Services

Basis-Logik-Services

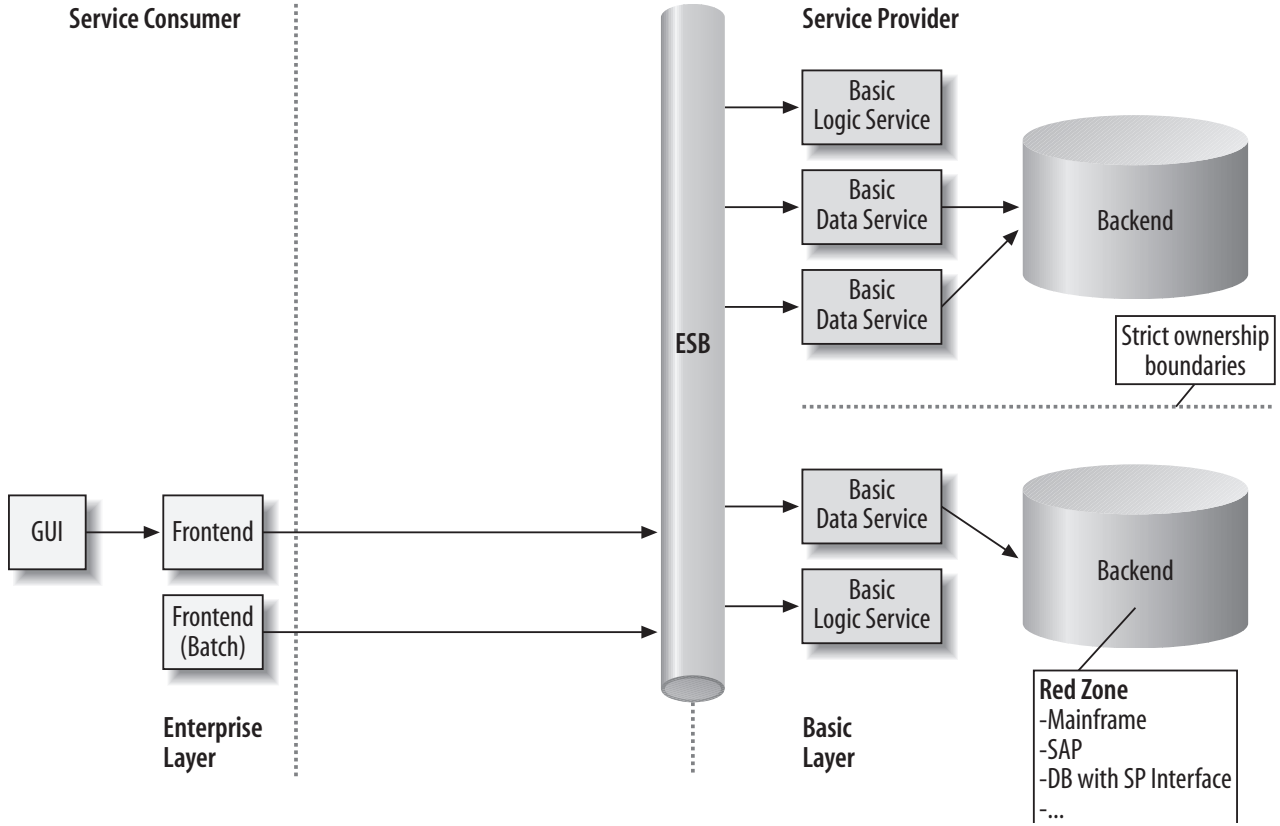
- repräsentieren grundlegende Geschäftsregeln
- verarbeiten typischerweise Eingaben und produzieren Ausgabe
- seltener als Basis–Daten–Services
- auch Wrapper um Backends, die diese Dienste bisher realisiert haben

Beispiele

- Regeln für das Ändern von Kundenverträgen
- Ermitteln, ob ein Jahr ein Schaltjahr ist
- Definition erlaubter Daten (ggf. mehr als kalendarische Daten, z.B. 31. Juni um Bearbeitung zu vereinfachen)

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Fundamentale SOA nach Krafzig (*Enterprise SOA*)



- Setzt sich nur aus Basis–Service zusammen
- Backend–Funktionalität wird gekapselt
- fachliche Schnittstelle zu den Backends
- jeder Service verwendet nur ein Backend
- Backends können verschiedenste Struktur haben

  Datenbank, Mainframe, SAP, Rules–Engine, Gruppe von J2EE-Servern, ...

Quelle: *SOA in Pratice*, N. Josuttis

Zusammengesetzte Services (Composed Services)

zusammengesetzte Services

- verwenden (*komponieren*)
  - Basis–Services oder
  - andere zusammengesetzte Services
- SOA–Sprachgebrauch:
  Orchestrierung, *orchestrierte Services*

- auf höherer Ebene als Basis–Services
- laufen nur kurze Zeit
- sind konzeptuell zustandslos

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Zusammengesetzte Services

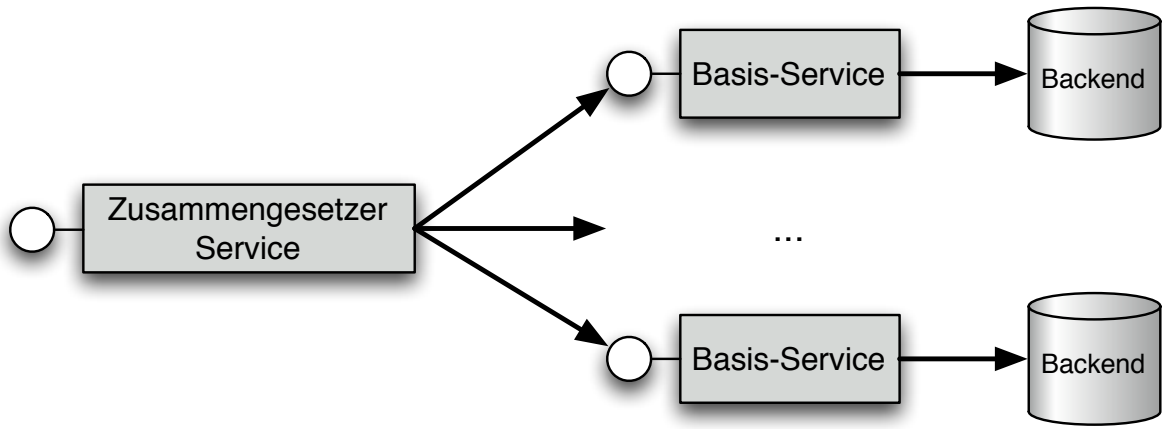
Zusammengesetzte Services für mehrere Backends

- Aus mehreren Basis–Services komponiert

Beispiele

1. Konsistente Updates von Kundendaten in mehreren Backends
2. Änderung eines Telefonvertrags
3. Überweisung

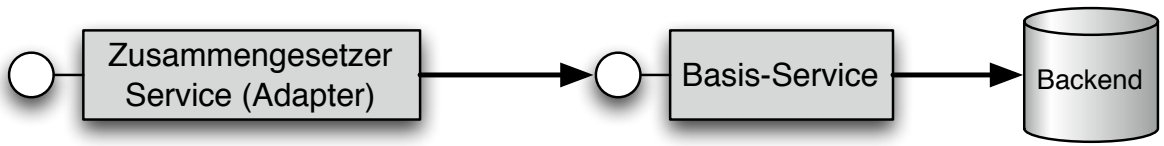
- Ziel: konsistente Änderungen, Transaktionssicherheit (erreicht durch Kompensation)



Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

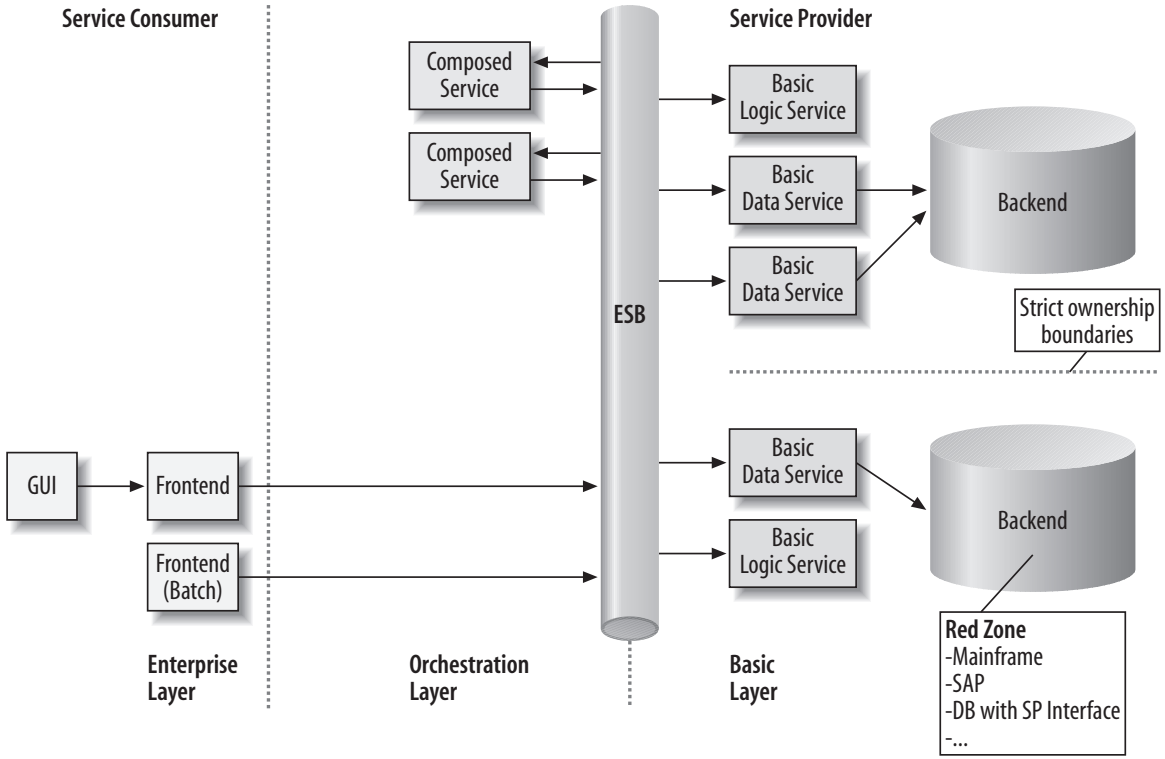
Zusammengesetzte Services für ein Backend

- ruft nur *einen* Basis–Service auf.
- *Wrapper*– oder *Adapter*–Service
- stellt Nutzer eine andere Schnittstelle zur Verfügung
- Versionierung / Rückwärtskompatibilität



Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Föderierte SOA (Netzwerk-SOA nach Krafzig)



- 2. Ausbaustufe
- zusätzliche Schicht für zusammengesetzte Services
- Transaktion/Kompensierung, z.B. konsistente Adressänderung
- Sicherheit:
  - kein Kapseln der Basis–Services
  - aber Regeln für den Aufruf von Services
    (Basis–Services nicht jedem zugänglich machen)

Quelle: *SOA in Pratice*, N. Josuttis

Prozess–Services

Prozess–Services

- repräsentieren ganze Workflows oder Geschäftsprozesse
- besitzen normalerweise einen Zustand über mehrere Service–Aufrufe hinweg.

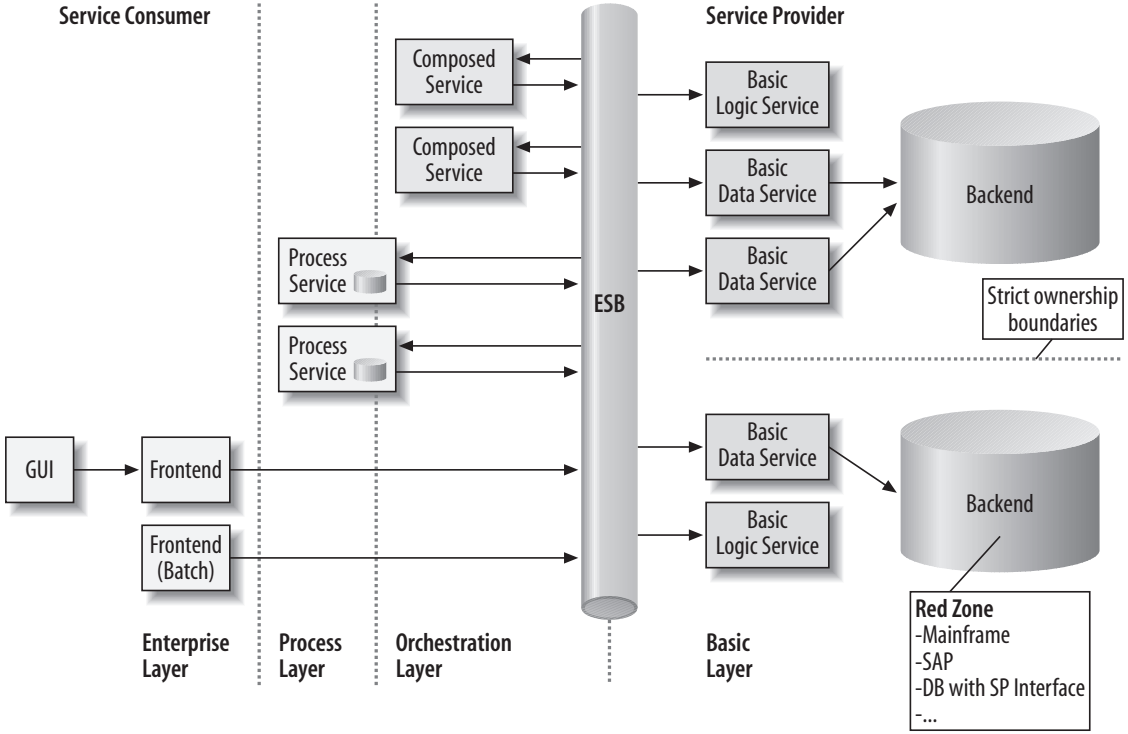
Beispiel (Warenkorb)

- Enthält Waren, die über einzelne Serviceaufrufe hinzugefügt werden.
- zusätzlich Kundendaten
- Ende: Aus dem Warenkorb wird eine Bestellung

- benötigt Mechanismen zur Verwaltung des Zustands
  - Ziel: lineare Skalierung
  - Wechsel des Frontends
  - Beispiel: Versicherungsabschluss
    erfolgt über Web–Frontend, Call–Center und Back–Office
  - Failover: Ersatz des Services bei Fehlern
- Klassifizierung fließend:
  Die Trennung zwischen Zusammengesetzten Services und Prozess–Services wird nicht immer gemacht (Krafzig/Erl).

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Prozessfähige SOA



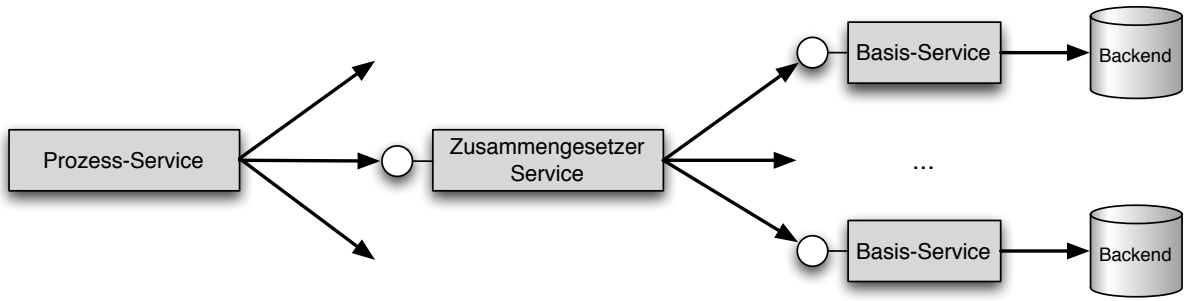
- 3. Ausbaustufe
- zusätzliche Schicht für Prozess–Services
- Verwaltung von Geschäftsprozessen,
  - die über mehrere Frontends laufen
  - durch (menschliche) Interaktion unterbrochen werden können
- BPEL hat keine Unterstützung für Interaktion

Quelle: *SOA in Pratice*, N. Josuttis

Service–Zustand, Backend–Zustand

Wo wird der Zustand eines Geschäftsprozesses verwaltet?

- im Backend
  - sinnvoll für *juristisch relevante* Zustände
  - fachliche ID vorhanden
    z.B. Bestellnummer, Buchungs-Code,... mit dauerhafter Bezugsmöglichkeit
- im Prozess–Service
  - Zustand hat noch keine Bedeutung für das Geschäft
  - z.B. über Sitzungen nicht–beständiger Warenkorb



Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Kategorisierung für unterschiedliche Nutzungstypen

- Alternative Klassifizierung von Services
- Unterteilung anhand von Benutzergruppen
  - firmen-intern, gesamtes Unternehmen
  - beschränkt auf Abteilungen, Business–Units, ...
  - extern, zur öffentlichen Verfügung
- unterschiedliche Anforderungen an
  - Sicherheit
    Wer darf welchen Service wann nutzen?
  - Stabilität
    Schnittstellenkompatibilität und Verfügbarkeit
- unterschiedliche Technologien
  - extern: Standards, z.B. Web-Services
  - intern: andere Technologie (z.B. mit intelligentem Routing)

$\Rightarrow$ **öffentliche Unternehmens–Services**
(public enterprise services)

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch

Zusammenfassung

Lesende und schreibende Services

- Alternative Klassifizierung von Services
- Unterscheidung zwischen
  - **lesenden Services**
    - keine Änderung des Backend–Zustands
    - sind offensichtlich idempotent
    - benötigen keine Transaktionssicherheit
    - ! Protokoll-Einträge werden auch geschrieben.
    - oft weniger stabil als schreibende Services
    - oft grobgranular
    - Erweiterungen häufig rückwärtskompatibel (z.B. zusätzliches Attribut lesen)
    - oft reicht es, nur ein Backend zu befragen
    - bei Sytemaktualisierung ggf. verfügbar
  - **schreibenden Services**
    - benötigen höheres Maß an Sicherheit
    - Berechtigungen müssen überprüft werden + logging
    - oft feingranular
    - häufig orchestriert
    - Änderungen konsistent in mehreren Backends
    - bei Systemaktualisierung ggf. gesperrt

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch

Zusammenfassung

Fachliche Klassifizierung

Klassifizierung von Services nicht nach technischen Gesichtspunkten, sondern aus rein fachlicher Sicht nach Rolle, Fähigkeit, Historie des Services.

Alternative Klassifizierung nach T. Erl (*Service Oriented Architecture*)

- entsprechend der Klassifizierung fachlicher Objekte in der objekt-orientierte Modellierung:
- **Applikations–Services**
  enthalten Logik einer Lösung oder technologischen Plattform
- **Business–Services**
  enthalten fachliche Logik
  - Aufgaben–zentriert
  - Entitäten–zentriert
- **Prozess–Services**
  realisieren dokumentierte, orchestrierte Geschäftsprozesse

Mischformen: *hybride Services*

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch

Zusammenfassung

Fachliche Klassifizierung

Weitere fachliche Service–Klassen:

- **Integrations–Service**
  Applikationsübergreifende Integration
- **Wrapper– und Proxy–Services**
  Integrations–Services zum Kapseln, Abbilden, Spiegeln anderer Services
- **Utility–Services**
  Applikations–/Business–Services mit ausdrücklich wiederwendbarer Logik
- **Controller–Services**
  Koordination und Steuerung von anderen Services bei der Service–Komposition
- **Aktivierungs–Service**
- **Koordinations–Service**
- **Registrierungs–Service**
- ...

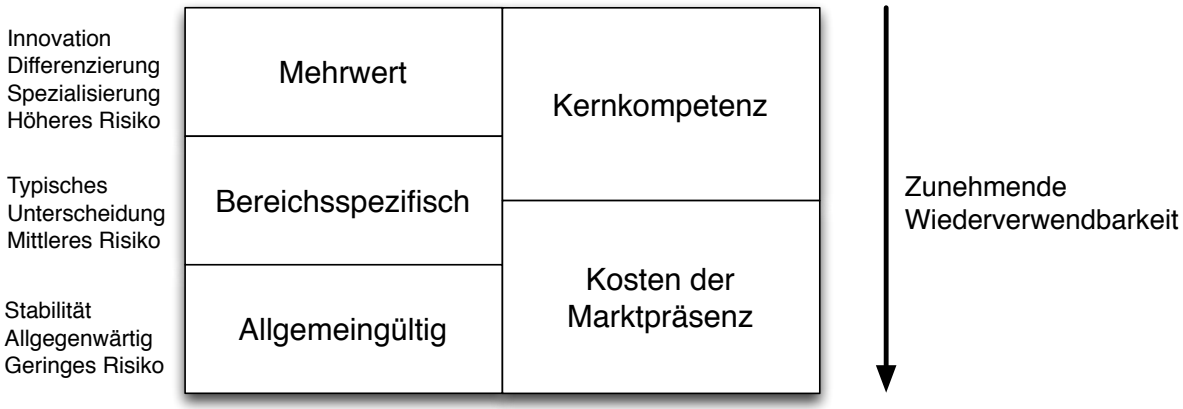
Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Fachliche Klassifizierung

Alternative Klassifizierung nach P. Allen (*Service Orientation*)

gemessen an

- der Stabilität
- der Wichtigkeit für das Unternehmen
- dem Risiko/Aufwand für Bereitstellung und Pflege



Quelle: *SOA in Pratice*, N. Josuttis

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch

Zusammenfassung

Fachliche Kategorisierung

Unterscheidung fachlicher Services in

1. **Höherwertige Services** (*value–added services*)
   - bestimmen den Mehrwert, den ein Unternehmen in den Markt einbringt (Alleinstellungsmerkmal)
   - hochspezialisiert, sehr innovativ
2. **Bereichsspezifische Services** (*territory services*)
   - essentielle, zentrale Funktionalität (z.B. Geschäftsregeln)
   - spezifisch für eine fachliche Domäne
   - allgemein verbreitet, nicht zwingend stabil
3. **Allgemeine Services** (*commodity service*)
   - von jeder Firma am Markt benötigt
   - hohe Wiederverwendbarkeit, Standardisierung, Outsourcing
   - universell und stabil
   - *Konfektionsware von der Stange*

Service–Klassifizierung

Klassifizierung
- Basis–Services
- Zusammengesetzte Services
- Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen
- Nutzungstypen
- Lesen/Schreiben
- Fachlich
- Technisch

Zusammenfassung

Technische und Infrastruktur–Services

- Technische Services: Nicht–fachliche Services zur Unterstützung der Infrastruktur
- keine Services der *reinen Lehre* (haben keine in sich abgeschlossene fachliche Funktionalität)
- als besonders kennzeichnen oder gar nicht *Service* nennen

- Deployment Informationen abfragen
- Verfügbarkeit von Systemen überprüfen
- Laufzeitstatistiken erstellen
- Drucken, Loggen oder Tracen
- Systeme und Komponenten ein– und ausschalten
- Schnittstellen verifizieren

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Eierlegende Wollmilch–Services?

Sind Services die einzige Kommunikation in Verteilten Systemen?

Nein — es gibt viele Gründe keine Services zu benutzen:

Services:

- verteilte Geschäftsprozesse
- unterschiedliche Eigentümer/Verantwortung
- lose Kopplung immer mit Aufwand, Einbußen verbunden

keine Services z.B. bei:

- Anbindung eines Backends an ein spezifisches Frontend
  Keine Entkopplung gewünscht
- Datenbankreplikation oder –synchronisierung
- ...

Services sollen nur da eingesetzt werden, wo Aufwand und Nutzen in gesundem Verhältnis stehen.

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung

Zusammenfassung

Klassifizierung

- Basis–Services
- Zusammengesetzte Services
- Prozess–Services

Alternative Klassifizierungen

- Nutzungstypen
- Lesen/Schreiben
- Fachlich
- Technisch

- Fragen?
- nächste Woche: Geschäftsprozessmanagement

Service–Klassifizierung
Klassifizierung
Basis–Services
Zusammengesetzte Services
Prozess–Services
Alternative Klassifizierungen
Nutzungstypen
Lesen/Schreiben
Fachlich
Technisch
Zusammenfassung