Konzepte und Standards zur domänenübergreifenden Integration von komplexen Webanwendungen

Markus Tacker · 24. Januar 2012

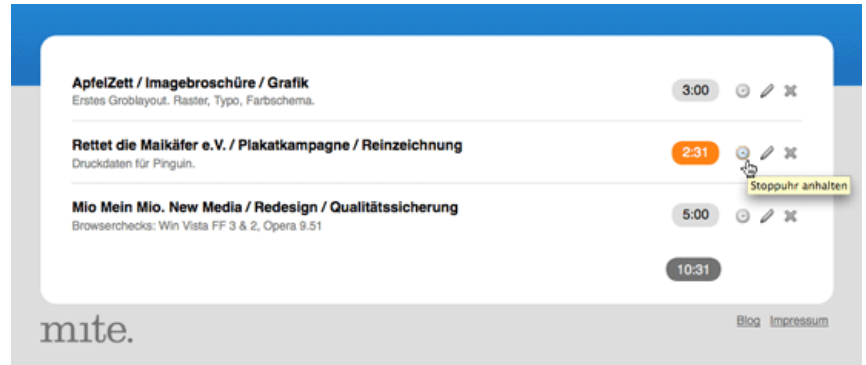
Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim Geisenheim

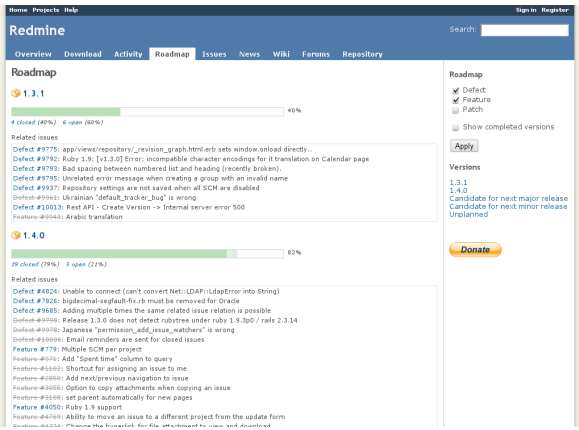
Fragestellung

Wie kann man *komplexe Webanwendungen*
so miteinander verbinden, dass diese Verbindung
nicht fest definiert und damit *dynamisch*
austauschbar ist?

Anbindung von Webservices

Beispiel: Integration einer Zeiterfassung in ein Projektverwaltungstool.





?

Inhalt

- Was sind *komplexe Webanwendungen*?
- Semantische Beschreibung von Webservices
- Dynamische Bindung / Lose Kopplung
- Architektur mit lose gekoppelten Webservices

Was sind *nicht-komplexe* Webservices?

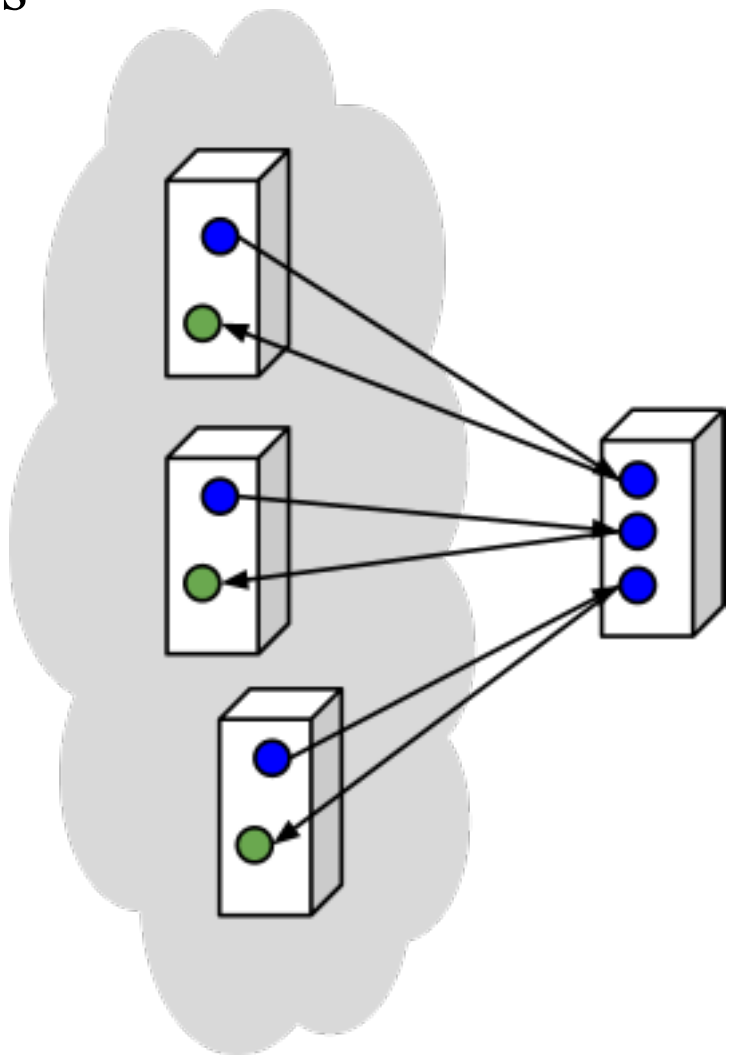
Beispiel: Webservice für Wetterdaten

- Anfrage:
  GET /ig/api?weather=D-65195
- Antwort:
  <temp_c data="9"/>

Was sind *nicht-komplexe* Webservices?

Herkömmliche Webservices sind „Black-Boxes“

- sie sind **zustandslos**
- jede Anfrage wird ohne Berücksichtigung einer vorhergegangenen Anfrage verarbeitet
- die verarbeiten Daten werden atomar betrachtet



Was sind *komplexe* Webservices?

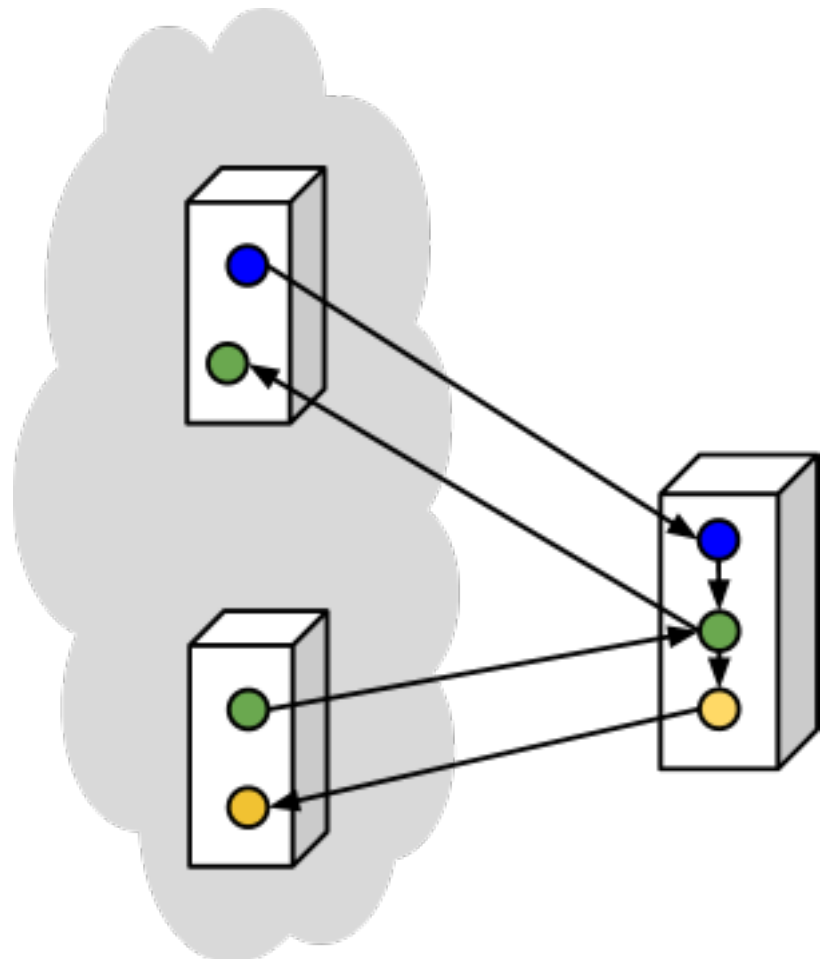
Beispiel: ebay

- Anfrage 1:
  POST /item/123456790/bid
  amount=**10**
- Antwort:
  OK: bid_ok
- Anfrage 2:
  POST /item/123456790/bid
  amount=**10**
- Antwort:
  ERROR: bid_to_low

Was sind *komplexe* Webservices?

Komplexe Webservices sind „Smart-Boxes“

- sie sind **zustandsbehaftet**
- bilden Arbeitsabläufe ab
- Anfragen verändern Zustand auf Seite des Service-Anbieter
- nachfolgende Anfragen werden davon beeinflusst



Anbindung von Webservices

Anbindung an eigene Systeme erfolgt *in der Regel* **statisch**:
„*Nimm den XML-Wetter-Service von Google um die aktuelle Temperatur an einem Ort zu erhalten*“

1. Suche Schnittstellenbeschreibung (z.B. WSDL)
2. Schreibe (oder generiere) Einbindung:

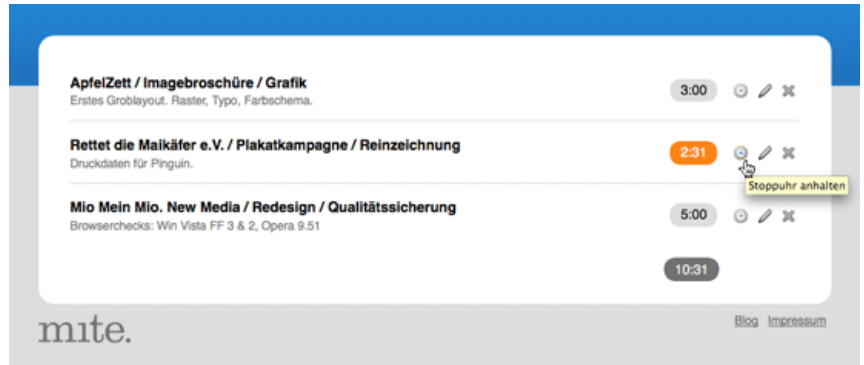
```
def getTemperature(location):
    url = "http://www.google.com/ig/api?weather="
    resp = urlopen(url + location)
    tree = etree.fromstring(resp.read())
    temp_node = tree.find('weather/current_conditions/temp_c')
    return temp_node.attrib['data']
print(getTemperature("D-65195"))
```

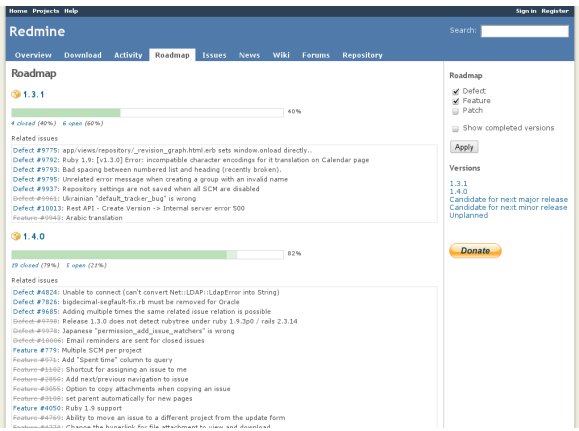
Anbindung von Webservices

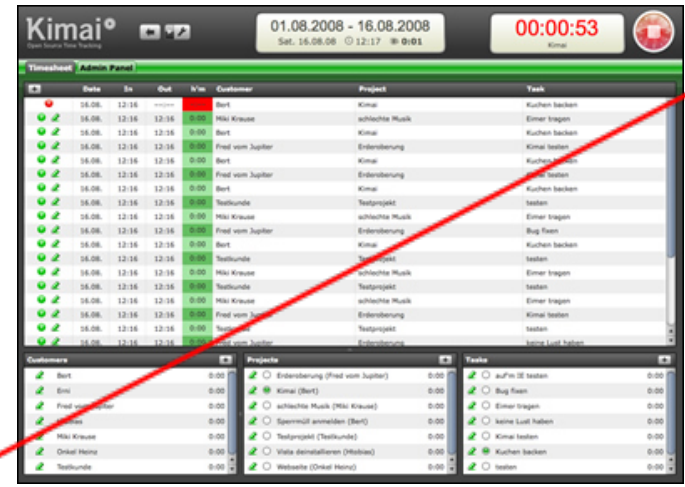
Nachteile der statischen Bindung:

- der verwendete Dienst ist alternativlos
- seine Verwendung wird allen anderen Teilen und Benutzern des Systems aufgezwungen
- Austausch nicht ohne Aufwand möglich
- System ist vom verwendeten Dienst abhängig

Anbindung von Webservices



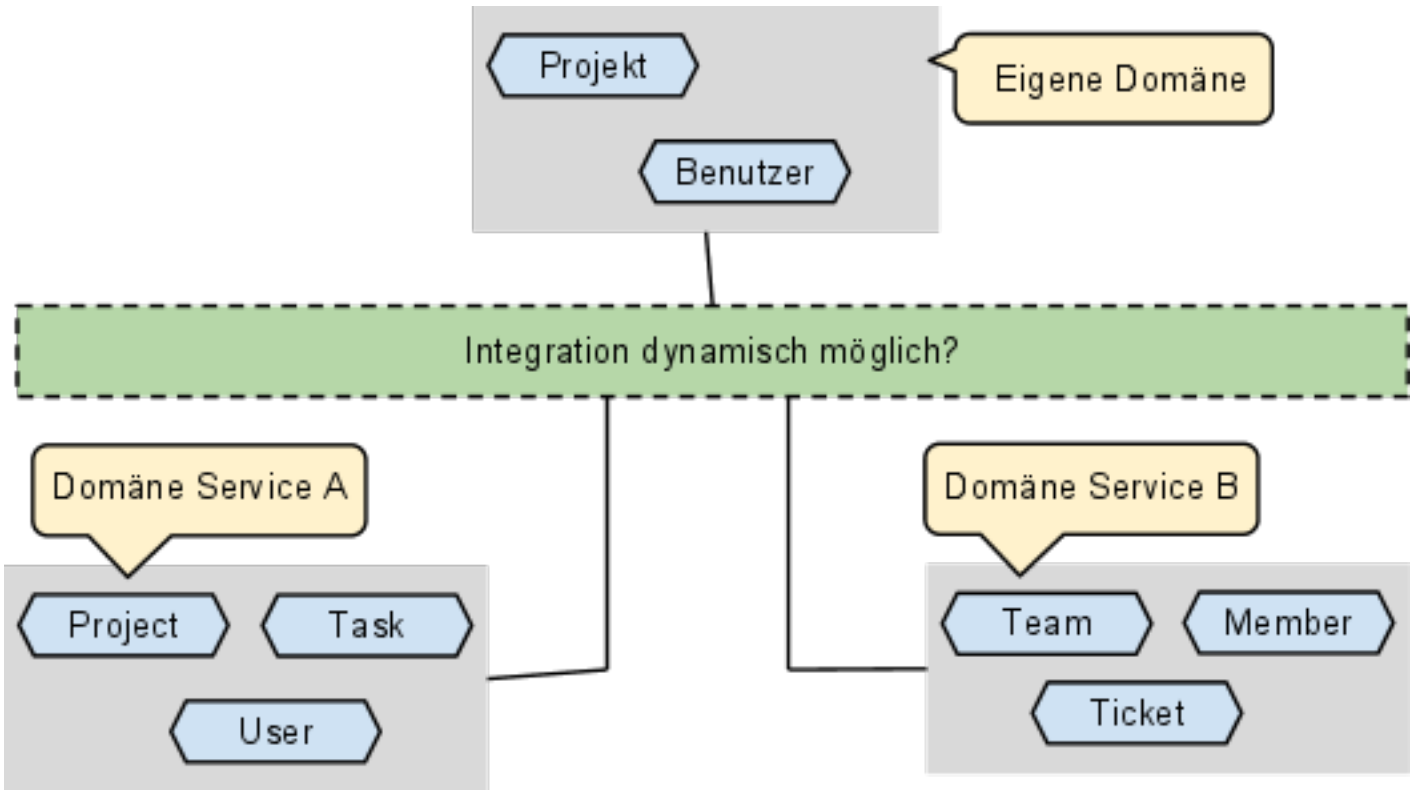




Anbindung von Webservices

Quellcode ist „*Übersetzung*“ zwischen zwei Domänen.

Wie ist das auch ohne Quellcode möglich?



Missing Link: Semantik

Semantik

- *„beschreibt das Wesen von Dingen und ermöglicht die Interpretation und Übertragung von Konzepten auf konkrete Begebenheiten. “*
- wird in der Informatik durch **Ontologien** beschrieben.

Ontologien

- sind maschinenlesbar
- beschreiben aus der Sicht des Dienstanbieters die Zusammenhänge in dessen „Welt“

Semantisches Beschreibung

Problem: Die Beschreibung

- muss durch den Dienstbetreiber geliefert werden
- an Domäne der Architektur des Verwenders angepasst sein
- aber: globale Ansätze existieren
  http://semanticweb.org/wiki/Ontology
- z.B. http://xmlns.com/foaf/0.1/Person

Semantische Webservices

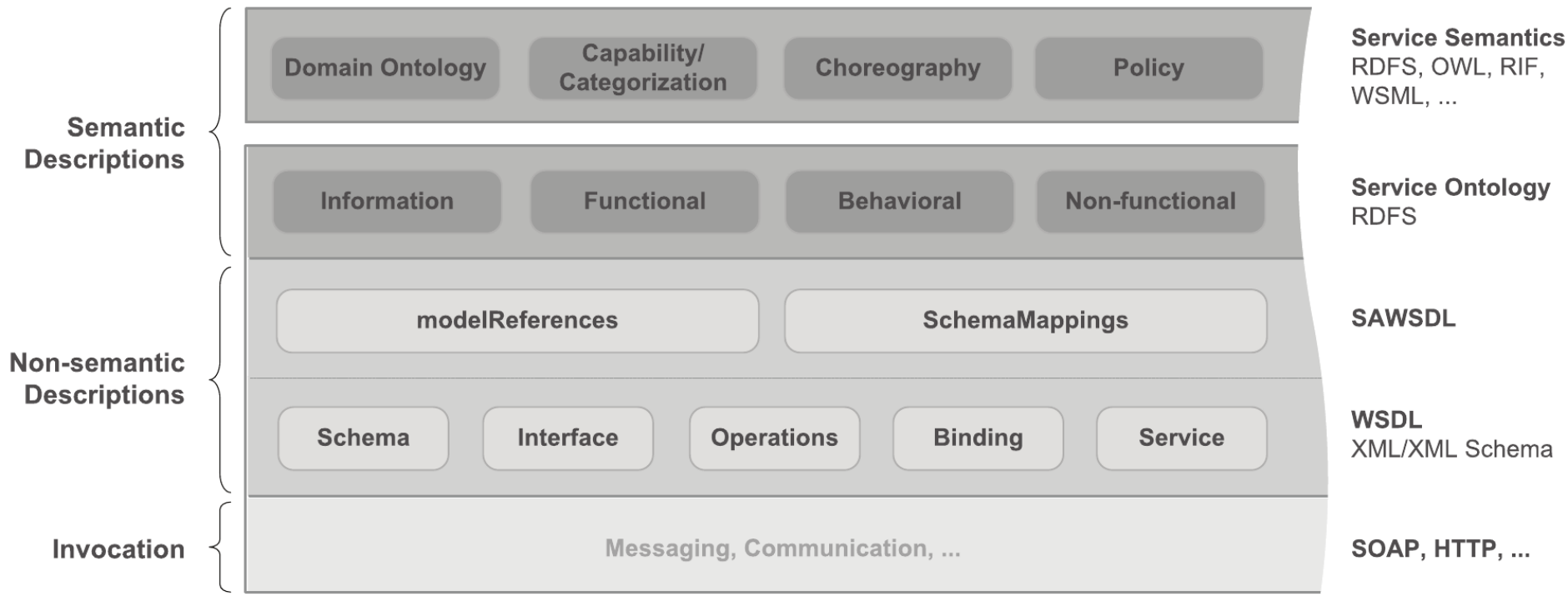
Beschreibung von Webservices mit WSDL ist nicht ausreichend:

- Beschreibt nur das „Wie“
  - *„Wie muss ich meine Anfrage formulieren, um eine Antwort zu erhalten?“*
- nicht das „Was“
  - *„Was für Daten verarbeitet der Webservice: Orstangaben, Personen, ...?“*

Den passenden Dienst anhand der WSDL automatisch auszuwählen ist nicht möglich. Es fehlt die **semantische Beschreibung** des Dienstes.

SAWSDL

W3C-Empfehlung für einen Standard zur semantischen Beschreibung von Webservices

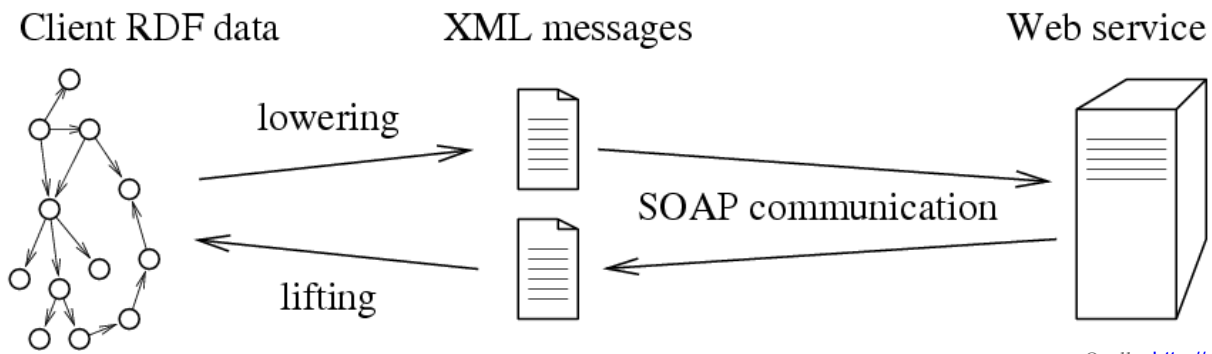


Quelle: J. Kopecky, T. Vitvar, C. Bournez, and J. Farrell. Sawsdl: Semantic annotations for WSDL and XML Schema. Internet Computing, IEEE, 11(6):60–67, Nov-Dez 2007

SAWSDL

SAWSDL definiert drei neue Attribute in WSDL

- modelReference: Komponenten in der WSDL können einem Objekt im semantischen Modell zugeordnet werden
- liftingSchemaMapping und loweringSchemaMapping: gibt an, wie Nachrichten-Daten (z.B. XML) in semantische Daten (z.B. RDF) übertragen werden können und umgekehrt



Quelle: http://www.w3.org/2007/Talks/www2007-sawsdl/2007-05-sawsdl.html#(1)

Die ideale Anbindung von Webservices

Ziel: passende Webservices zu einer Aufgabe
zur Laufzeit finden und verwenden.

„Verwende irgendeinen Service, der mir zu einer Ortsangabe die aktuelle Umgebungstemperatur liefert.“

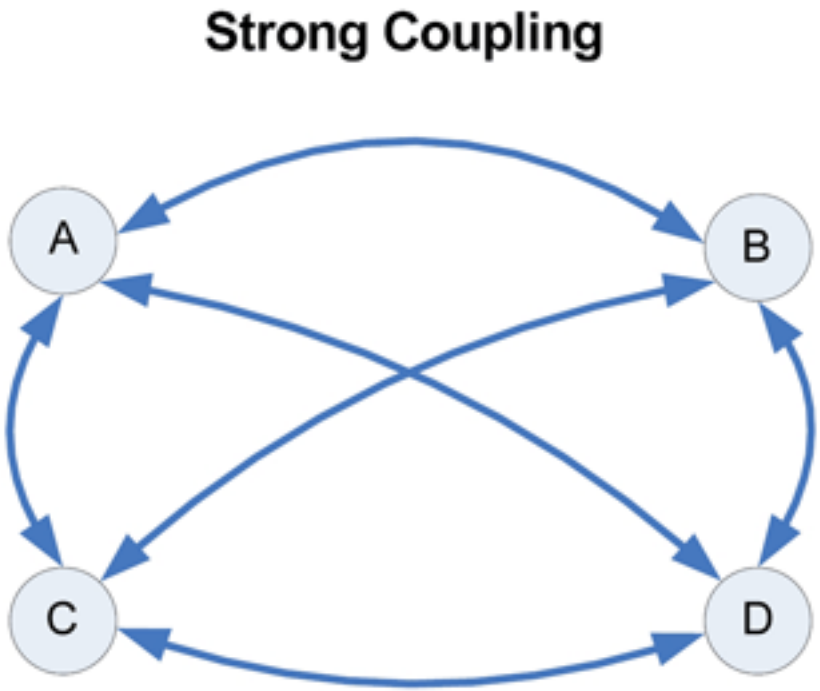
Lose Kopplung ist Grundprinzip einer
Service-orientierten Architektur (SOA).

Lose Kopplung: Grundlagen

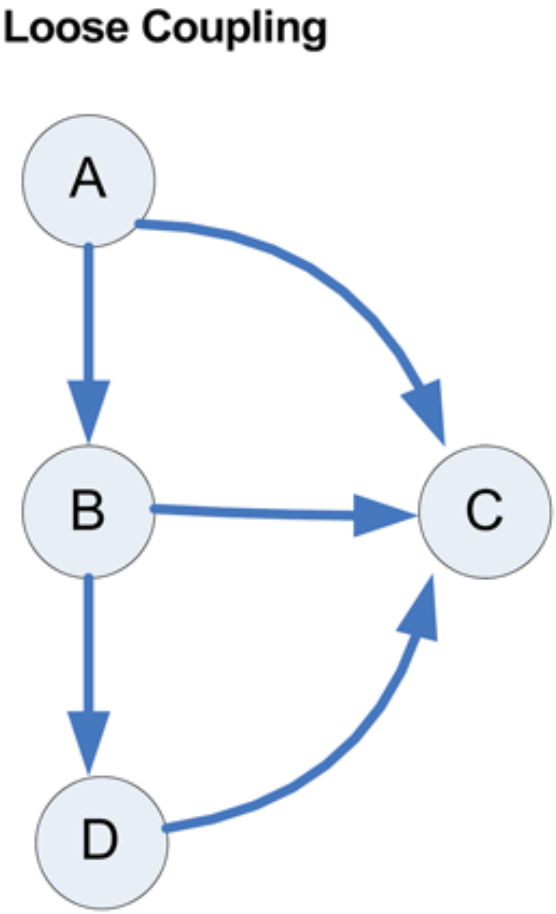
Eigenschaften einer lose gekoppelten Architektur:

- besteht aus einzelnen, abgeschlossenen Komponenten
- ist einfach anpassbar und erweiterbar
- Komponenten können in der jeweils besten Umgebung betrieben werden
- Fehler in einer Komponente betreffen nicht zwangsläufig das gesamte System

Lose Kopplung: Grundlagen



Wenn A geändert wird, sind B, C und D betroffen.



Wenn A geändert wird, sind keine anderen Komponenten betroffen.

Quelle: http://software.intel.com/en-us/articles/performance-testing-and-tuning-part-ii/

Lose Kopplung: Webservices

Webservices entsprechen diesem Prinzip:

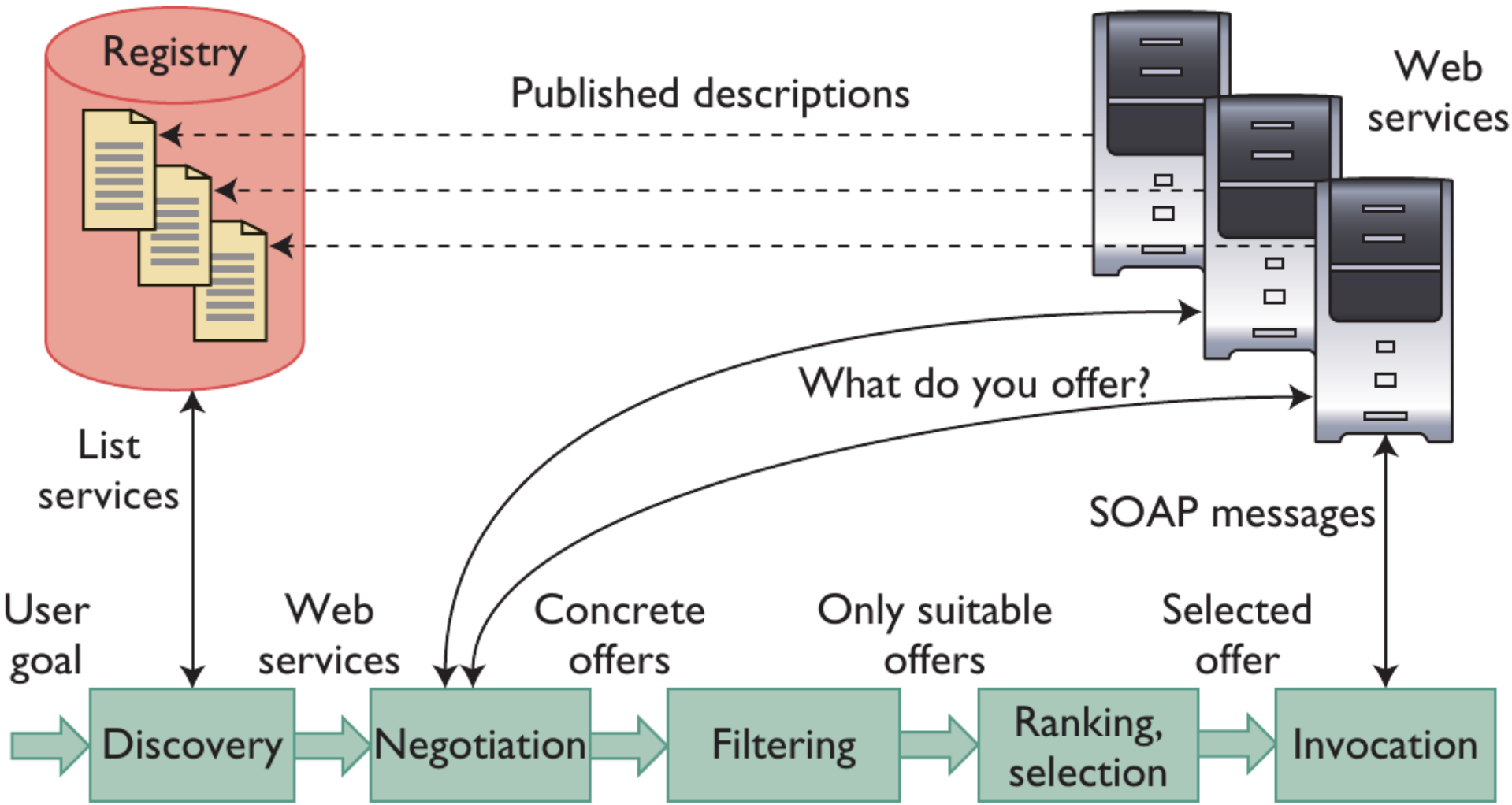
- in sich geschlossen
- wohl definierte Schnittstelle zur Verwendung

Semantische Webservices verwenden

Eine mögliche Architektur mit lose gekoppelten Services muss folgende Aufgaben abbilden:

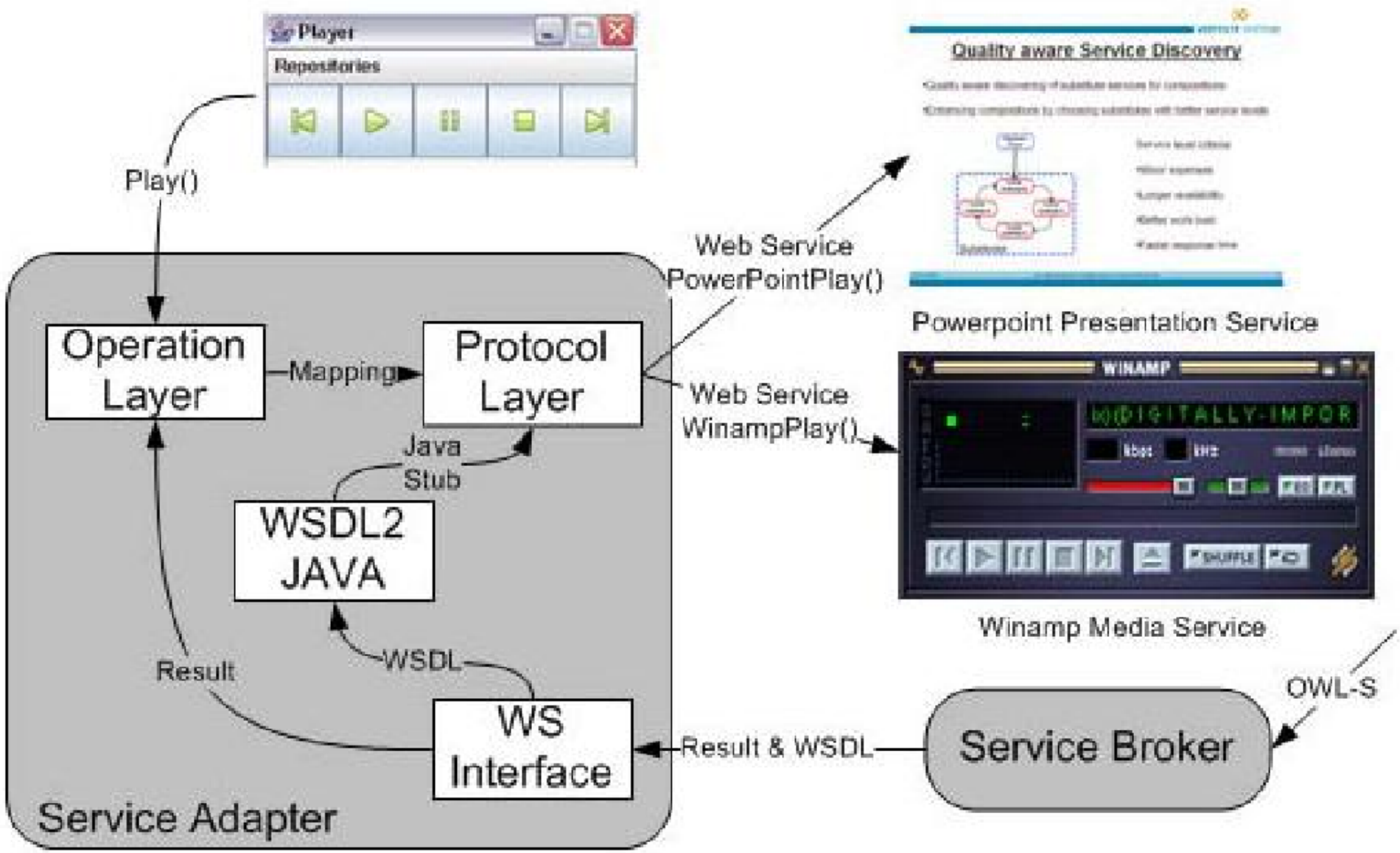
- *publication*: Die Beschreibungen der Dienst müssen veröffentlich werden
- *discovery*: Die Dienste müssen gefunden werden
- *composition*: Die gefunden Dienste müssen passend zur Anfrage zusammengestellt werden
- *invocation*: Die zusammengestellten Dienste müssen aufgerufen werden

Semantische Webservices verwenden



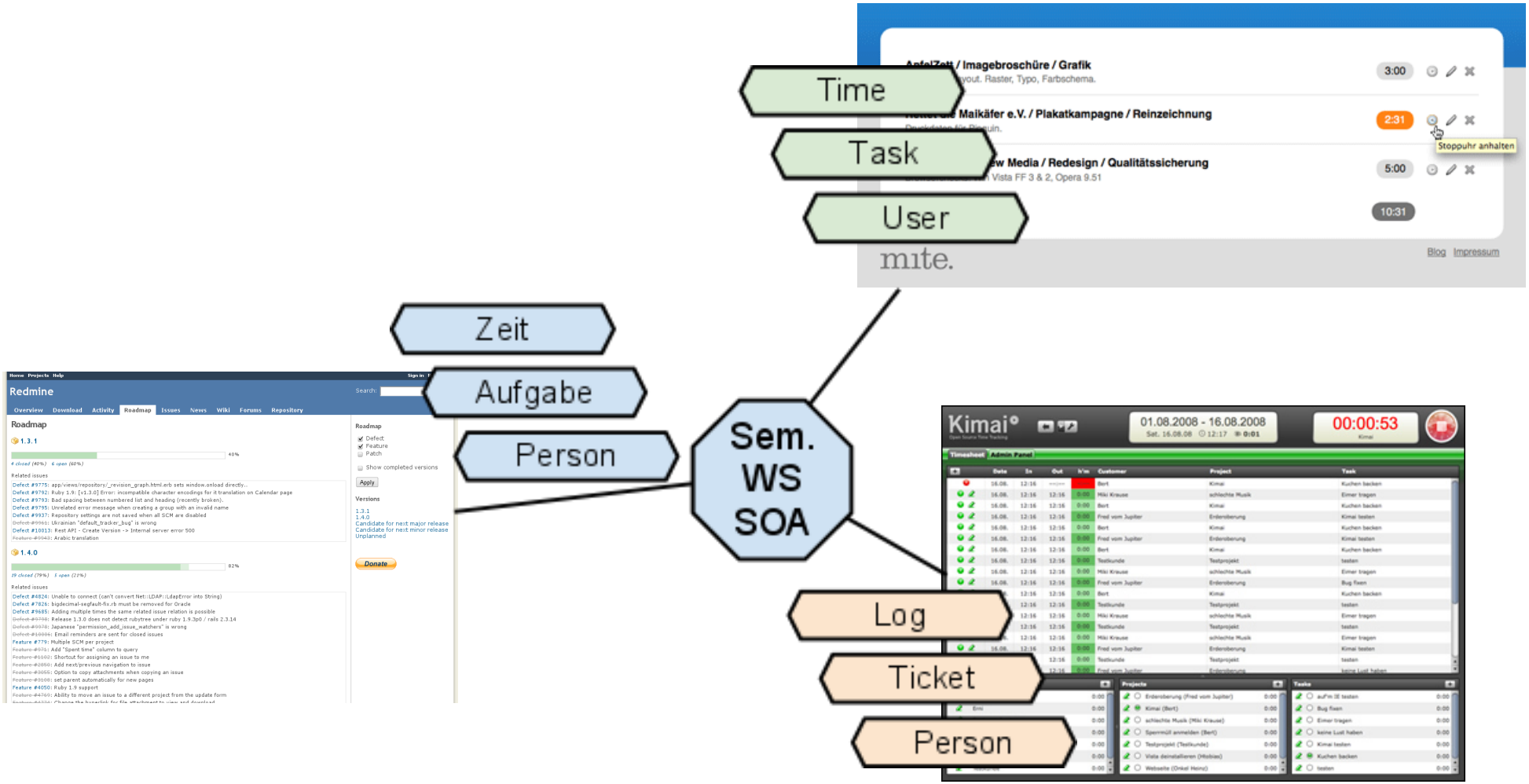
Quelle: J. Kopecky, T. Vitvar, C. Bournez, and J. Farrell. Sawsdl: Semantic annotations for WSDL and XML Schema. Internet Computing, IEEE, 11(6):60–67, Nov-Dez 2007

Beispiel einer semantischen Architektur



Quelle: S. Bleul, M. Zapf, and K. Geihs. Flexible automatic service brokering for soas. In Integrated Network Management, 2007. IM '07. 10th IFIP/IEEE International Symposium on, pages 410–419, Mai 2007.

Beispiel einer semantischen Architektur



Zusammenfassung

- Die dynamische Bindung von Webservices ist möglich
- Vorraussetzung dafür ist die semantische Beschreibung mit Hilfe von Ontologien, z.B. mit SAWSDL
- Lose Kopplung ist Grundprinzip der dynamische Bindung
- Architektur dazu ist komplex aber realisierbar

Literatur

- Artikelserie in Java-Spektrum 2004 zu semantischen Webservices

  http://bit.ly/AtRQWS
- SAWSDL: Semantic Annotations for WSDL and XML Schema, IEEE, 2007

  http://bit.ly/yxP8sI
- Flexible automatic service brokering for SOAS, IEEE, 2007

  http://bit.ly/Amx2fQ