

Basistechnologien: Web-Services

Alexander Rudolf

Hochschule Mannheim
Fakultät für Informatik

alexander.rudolf@stud.hs-mannheim.de

20.11.2009

Agenda

- Warum Web-Services?
- Definition
- Kurze Historie
- Basistechnologien
 - XML
 - SOAP
 - WSDL
 - UDDI
- Die nackte Wahrheit
- Der neue Hype: Von 'Big Web-Services' zu 'RESTful Web-Services'
- Quellen
- Fragerunde

Warum Web-Services? 1/2

Zugriff auf Informationen im Netz

- Mensch-Maschine
- Maschine-Maschine
- Beide Varianten sowohl im WWW, als auch im Intranet
- Vorab-Überlegung: Ist Google-Documents ein Web-Service?

Warum Web-Services? 2/2

Die Idee ist nicht neu

- CORBA
- DCOM
- Java RMI

Definition 1/2

Definition: W3C [W3CHB]

A Web service is a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. It has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards.

Definition 2/2

Definitionsansatz 1: IT-Partner Hessen [ITPH]

Ein Programm, das über das Internet von einem anderen Programm plattform-, sprach- und objektmodell-unabhängig aufgerufen werden kann.

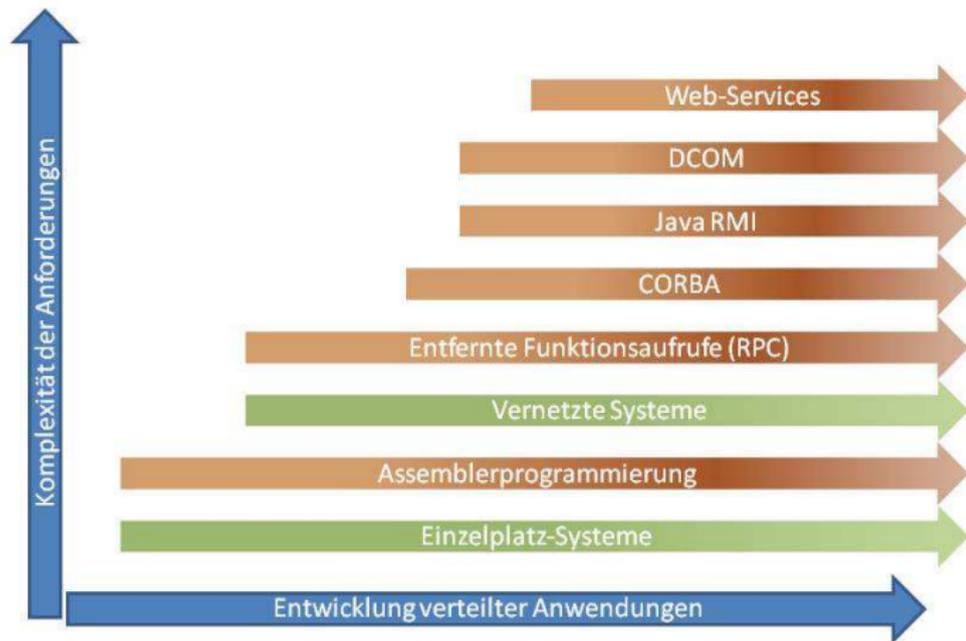
Definitionsansatz 2: IT-Partner Hessen [ITPH]

Web-Services sind verteilte, lose gekoppelte und wiederverwendbare Software-Komponenten, auf die über Standard-Internetprotokolle programmatisch zugegriffen werden kann.

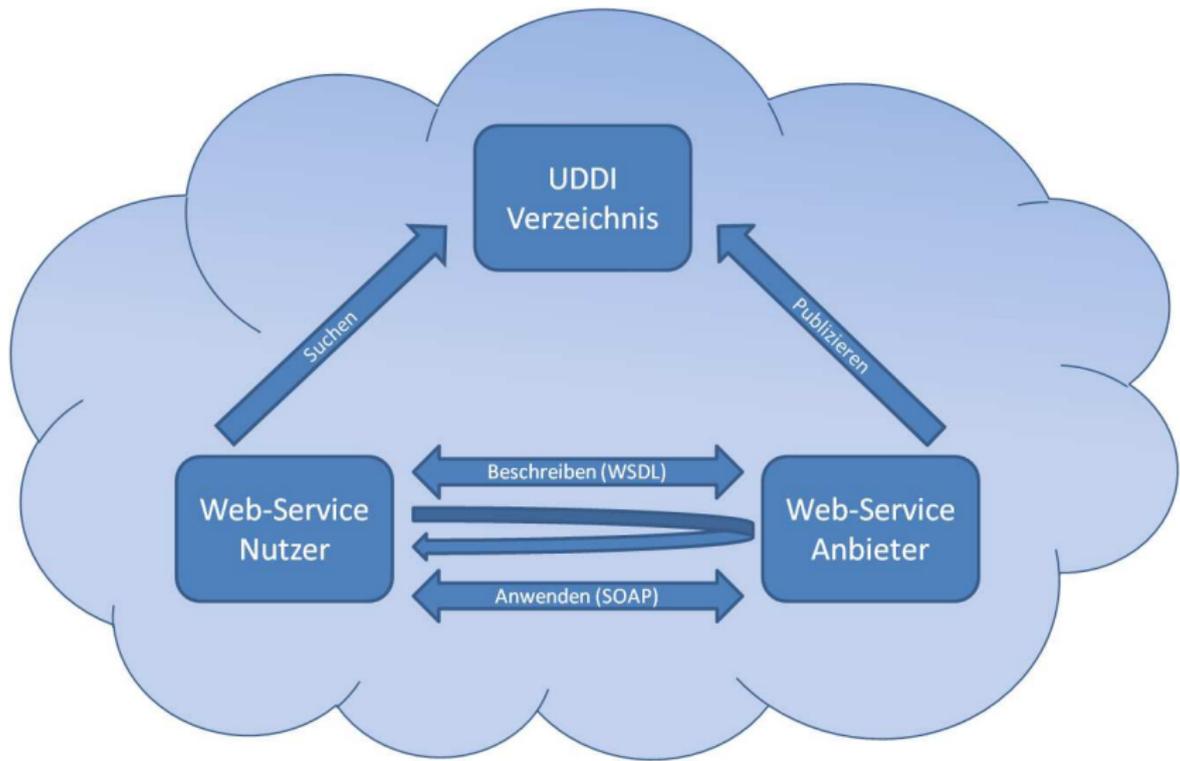
Definitionsansatz 3: IT-Partner Hessen [ITPH]

Pragmatisch: Ein Web-Service ist ein Dienst, der mittels SOAP angesprochen werden kann und (meist) mittels WSDL beschrieben wird.

Historie von Web-Services



Die Technologien: Ein Überblick



Die Technologien: Der Protokollstapel



XML

- Extensible Markup Language
- Hierarchisch strukturierte Auszeichnungssprache
- Daten darstellen und transportieren
- Eigene Sprachdefinition möglich:
 - Document Type Definition (DTD)
 - XML Schema

XML Beispiel

XML Beispiel [MKLW]

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
2  <!DOCTYPE firma SYSTEM "DTD/firma.dtd">
3  <firma>
4  <abteilung name="einkauf">
5  <mitarbeiter geschlecht="w">
6  <name>Raff</name>
7  <vorname>Peter</vorname>
8  <telefon>1234</telefon>
9  </mitarbeiter>
10  ....
11 </abteilung>
12 </firma>
```

XML Erweiterbarkeit

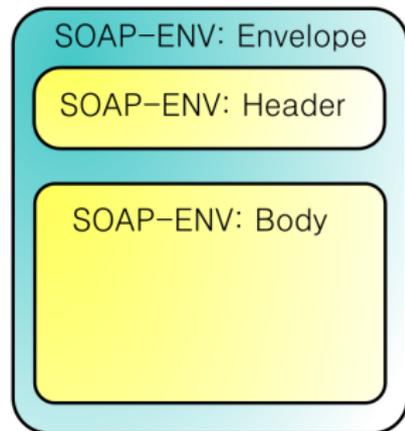
- Namespaces
- Entities
- CDATA
- Datentypen mit Hilfe von XML Schema

Auszug aus einem XML-Schema [MKLW]

```
1 <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
2 <xsd:complexType name="mitarbeiter-info">
3   <xsd:sequence>
4     <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
5     [...]
6   </xsd:sequence>
7 </xsd:complexType>
8 </xsd:schema>
```

SOAP

- 1998-1999: XML-RPC wird zu SOAP
- Simple Object Access Protocol?
- Service Oriented Architecture Protocol?
- Transportmöglichkeit für XML-Daten
- Aufbau einer SOAP-Nachricht:
 - SOAP Envelope
 - SOAP Header [opt.]
 - SOAP Body (Eigentliche Daten)



SOAP Request

Beispiel für einen SOAP-Request

```
1 <SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope">
2
3   <SOAP-ENV:Header>
4     <!-- Optionale Metadaten, wie zB Authentifizierung etc. -->
5   </SOAP-ENV:Header>
6
7   <SOAP-ENV:Body>
8     <lw:sayHello xmlns:lw="http://irgendwas.com"
9       SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
10      <name>Christian</name>
11    </lw:sayHello>
12  </SOAP-ENV:Body>
13
14 </SOAP-ENV>
```



SOAP-Request

SOAP Response

Beispiel für eine SOAP-Response

Serverseitige Bearbeitung



```
1  <SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope">
2
3  <SOAP-ENV:Header>
4  |   <!-- Optionale Metadaten, wie zB Authentifizierung etc. -->
5  | </SOAP-ENV:Header>
6
7  <SOAP-ENV:Body>
8  |   <lw:sayHelloResponse xmlns:lw="http://irgendwas.com"
9  |   SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
10 |   <result>Hallo, Christian</result>
11 |   </lw:sayHelloResponse>
12 | </SOAP-ENV:Body>
13
14 </SOAP-ENV>
```

SOAP-Response



SOAP Fault

Beispiel für einen SOAP-Fault

Serverseitige Bearbeitung



```
1 <SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope">
2
3   <SOAP-ENV:Header>
4     <!-- Optionale Metadaten, wie zB Authentifizierung etc. -->
5   </SOAP-ENV:Header>
6
7   <SOAP-ENV:Body>
8     <SOAP-ENV:Fault>
9       <faultcode>MustUnderstand</faultcode>
10      <faultstring>Unbekannter Eintrag im Header</faultstring>
11    </SOAP-ENV:Fault>
12  </SOAP-ENV:Body>
13
14 </SOAP-ENV>
```

SOAP-Fault

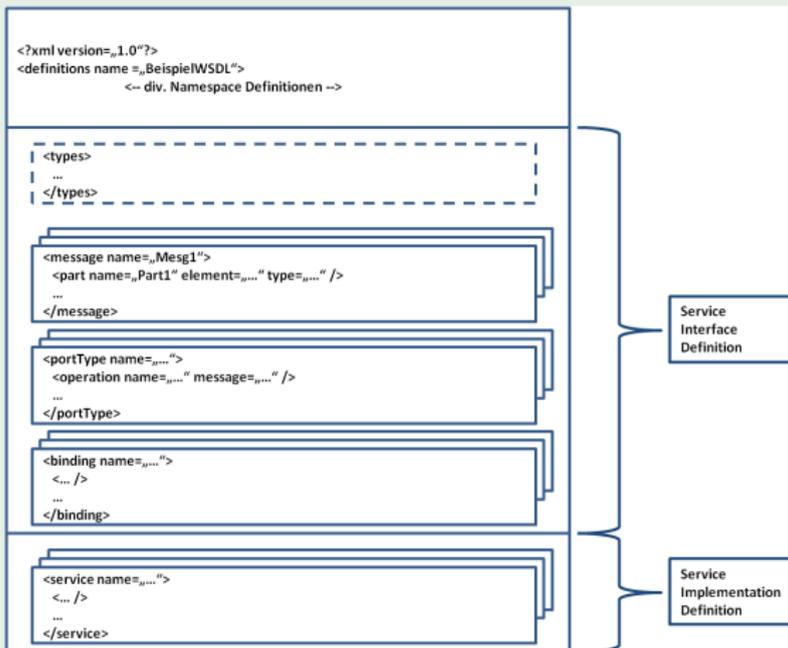


WSDL

- XML-basierte Beschreibungssprache für Web-Services
- Wie funktioniert der Zugriff auf den Web Service?
 - Austauschprotokolle
 - Operationen und Funktionen
 - usw.

WSDL-Beispiel

Aufbau einer WSDL-Beschreibung [MKLW]



UDDI 1/3

- Universal Description, Discovery and Integration
- XML-basierter, standartisierter Verzeichnisdienst für Web-Services
- Standards definiert durch die 'Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)'
- UDDI Business Registry (UBR) initiiert und publiziert von IBM, Microsoft und SAP
- Web-Service Anbieter publizieren Web-Services im Verzeichnis
- Web-Service Nutzer suchen nach geeigneten Web-Services und erhalten eine Referenz auf die jeweilige Dienstbeschreibung (WSDL)

UDDI 2/3

UDDI unterscheidet folgende Arten von Informationen:

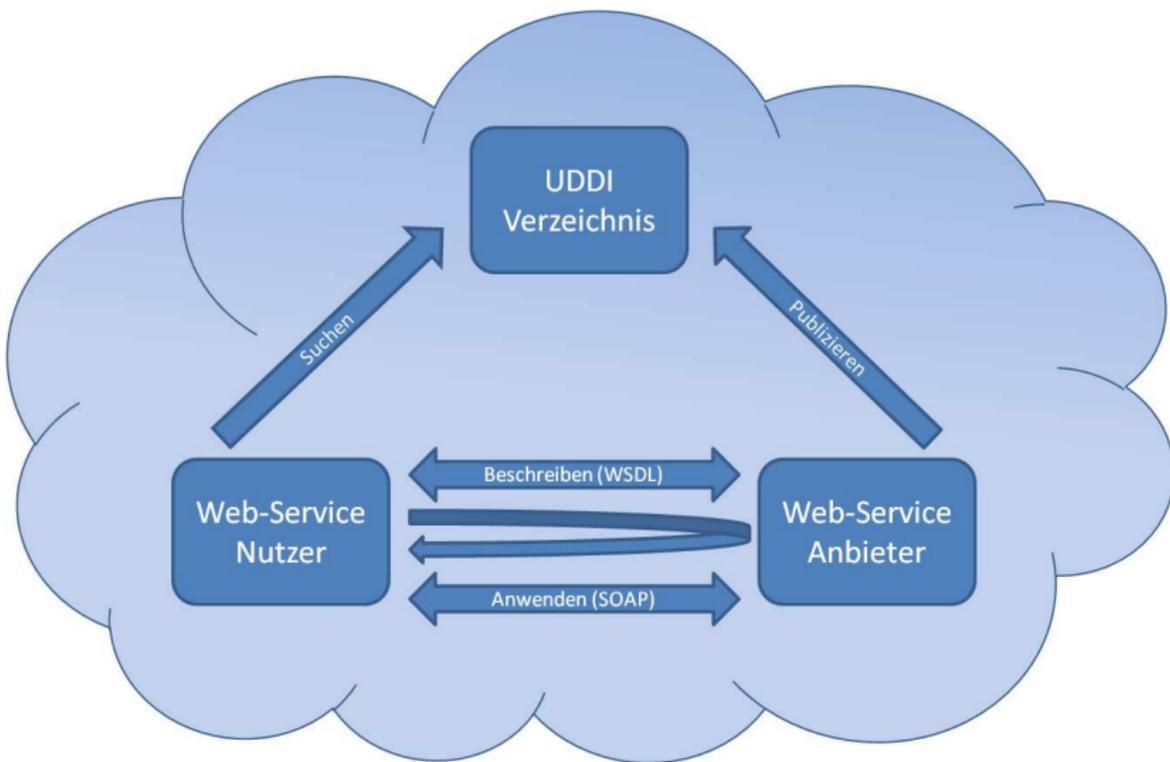
- White Pages: Service-Anbieter incl. Kontaktinformationen (WER?)
- Yellow Pages: Services kategorisiert nach Anwendungsbereich (WAS?)
- Green Pages: 'Menschen-lesbare' Schnittstellenbeschreibung (WO?)
- Service Type Registration: 'Maschinen-lesbare' Schnittstellenbeschreibung (WIE?)

UDDI 2/3

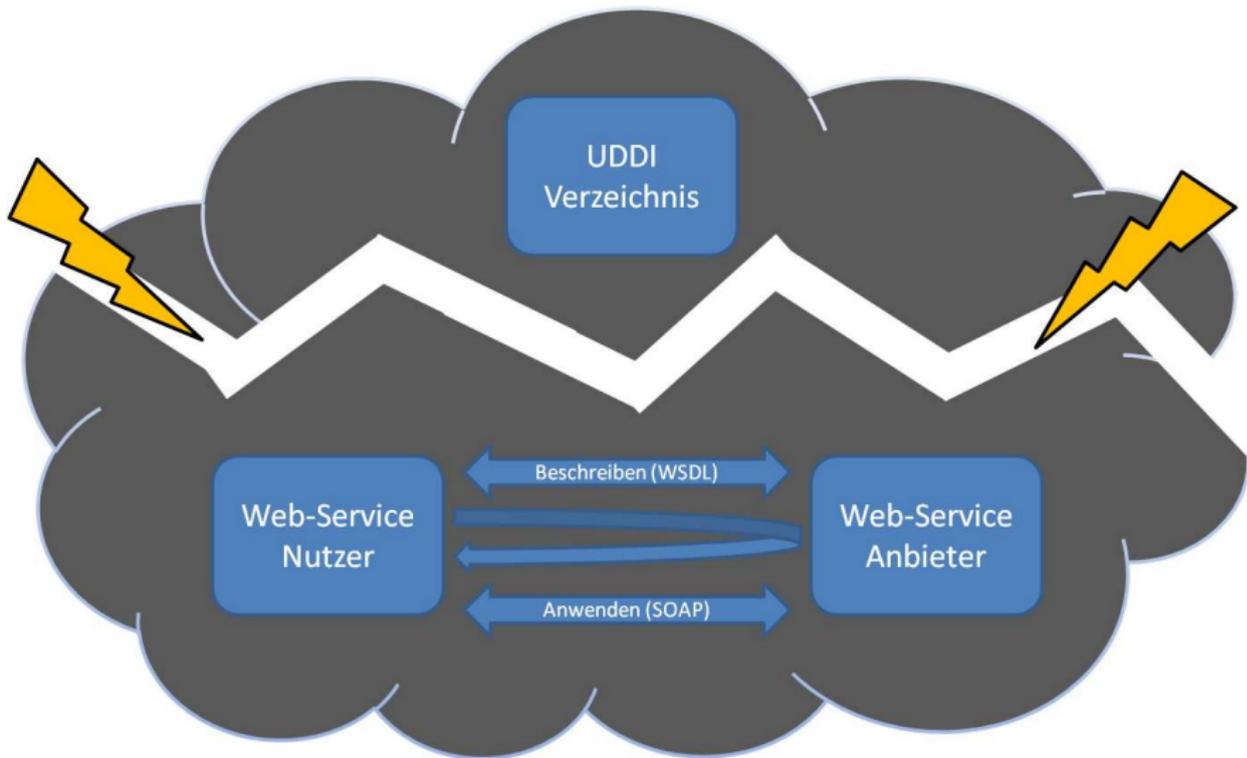
Das UDDI Datenmodell (beschrieben in XML):

- businessEntity: Informationen über Serviceanbieter
- businessService: Beschreibung eines Services
- bindingTemplate: Beschreibt den Zugriffspunkt
- tModel: Technische Servicebeschreibung
- publisherAssertion: Verbindungen zwischen Serviceanbietern

Die nackte Wahrheit 1/3



Die nackte Wahrheit 2/3



Die nackte Wahrheit 3/3

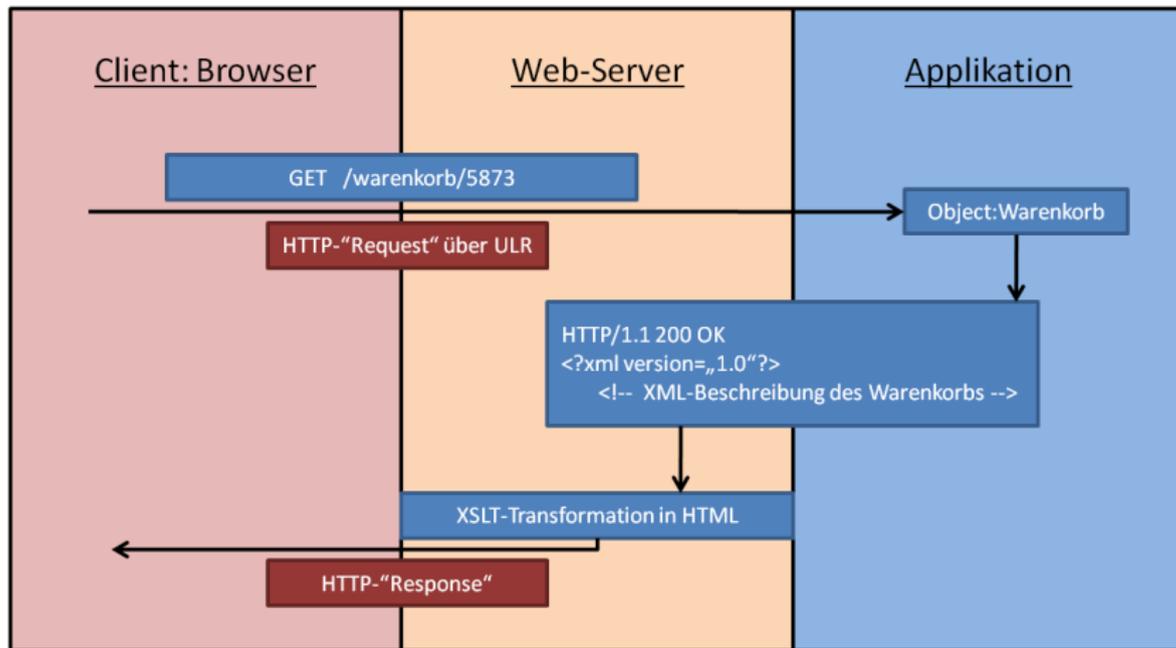
- UDDI selten genutzt
- Web-Service-Suche erfolgt meist 'manuell'
- UBR shutdown im Jahr 2005

RESTful Web-Services

- REpresentational State Transfer
- Alternativer Architekturstil zu 'Big Web-Services' im WWW
- Viele Web-Services sind 'unwissend' RESTful
- Sämtliche Objekte sind 'Ressourcen'
- HTTP-Anfragen:

HTTP Method	CRUD Action	Description
PUT	CREATE	Create a new resource
GET	RETRIEVE	Retrieve a representation of a resource
POST	UPDATE	Update a resource
DELETE	DELETE	Delete a resource

RESTful Web-Services (Ablauf) [OIO]



RESTful Web-Services Beispiel

REST Beispiel [IMEA]

```
1 http://webservices.amazon.com/onca/xm?Service=AWSECommerceService&
2 SubscriptionId=...&Operation=ItemSearch&
3 SearchIndex=Books&ResponseGroup=Request,Small&
4 Version=2005-03-23&Keywords=Web-Service...
```

Quellen

- W3CHB: W3C Web-Services Glossary, Haas and Brown, 2004
- MKLW: Michael Kuschke und Ludger Wölfel, Web Services Kompakt (Spektrum Verlag)
- ITPH: IT-Partner Hessen (<http://www.hessen-it.de>)
- OIO: Thomas Bayer, Orientation in Objects (<http://www.oio.de>)
- IMEA: Ingo Melzer et al., Service-orientierte Architekture mit Web Services (Spektrum Verlag)

Fragerunde

Fragen?