



Web Services

Fachseminar „Verteilte Systeme“
8. April 2002 - Marco Steiner

Assistent: Thomas Schoch
Professor: Dr. F. Mattern

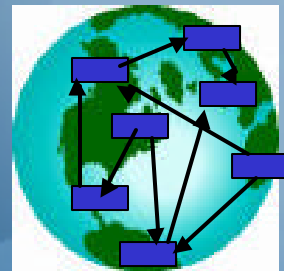


Web Services: Inhalt

- Bedeutung
- Gegenwart
- Architektur
 - SOAP
 - WSDL
 - UDDI
- Vergleich mit Jini
- Zukunft
 - Probleme
 - Möglichkeiten

Bedeutung der Web Services

- Wiederverwendbare Softwarekomponenten
- Lose untereinander verbundene Komponenten
- In sich geschlossen eng definierte Funktionalität
- Können von Programmen angesprochen werden
- Werden übers Internet verteilt
- Satz von Standards



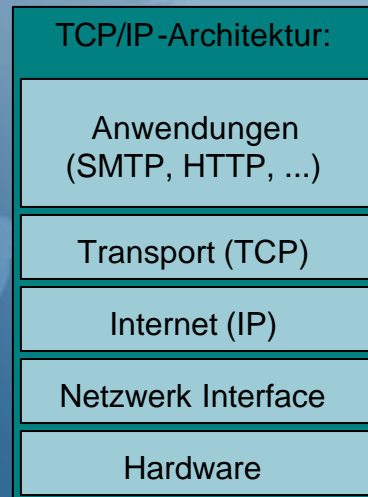
Web Services im Überblick

- Grosses Presseecho (Hype)
- Selbstbeschreibend
- Publikation, Lokalisierung, Aufruf
- Überall im Web oder in lokalem Netzwerk
- Unabhängig von:
 - Betriebssystem
 - Programmiersprache
 - Komponenten-Modell
- Kompatibel mit Firewalls

Gegenwärtige Technologien

- TCP/IP
- HTTP
- SMTP

- Java
- XML



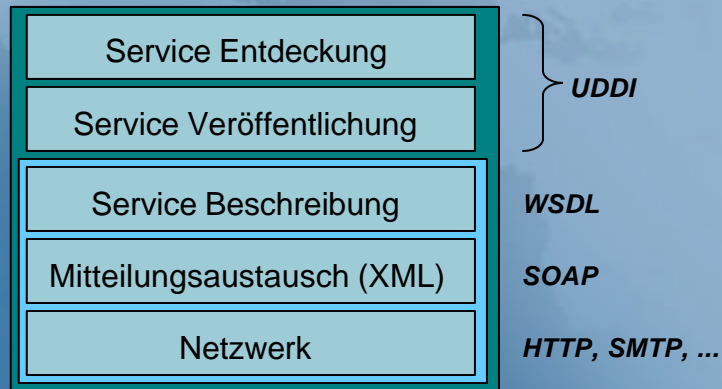
Weitere Entwicklung des Web

- Nach IBM
 - Bandbreite wird billiger
 - Speicher wird billiger
 - Inhalt wird dynamischer
 - Verteilte Verarbeitung wird wichtiger

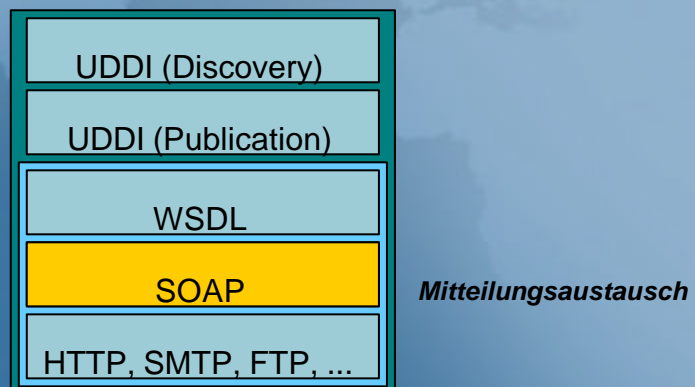
- Nach Tim Berners-Lee



Architektur



SOAP



SOAP: Simple Object Access Protocol

- Grundidee:
 - Entfernte Methodenaufrufe (*rpc style*)
 - Nachrichtenaustausch (*document style*)
- Definition des XML-Formats der Nachricht
- Strukturierter und typisierter Austausch
- Mehrere mögliche Endpoints
- Definiert nicht das Transport-Protokoll
 - Enthält aber Vorschlag für Transport via http
- Inzwischen über 70 Implementierungen

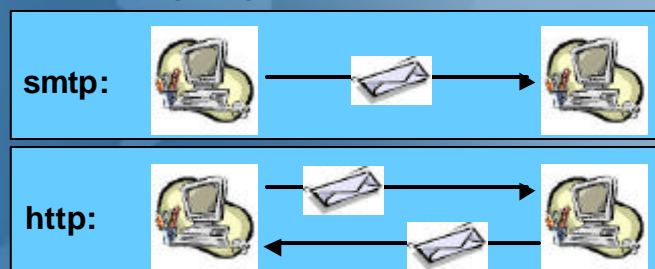


SOAP: XML für Messages

- SOAP basiert auf XML
- Als Nachrichten werden ebenfalls XML-Dokumente verwendet
- Können mit Text-Editor erstellt und gelesen werden
- Durch verbreitete Akzeptanz schon viele Werkzeuge zur Unterstützung

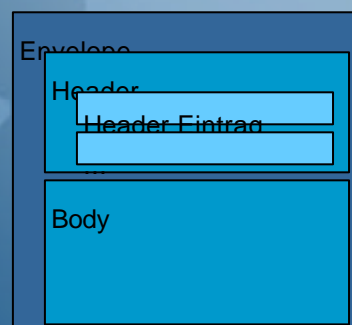
SOAP: Transport

- Definition vom Transport separiert
- Verschiedene Möglichkeiten des Transports
- Synchrone vs. asynchrone Datenübertragung



SOAP: Envelope

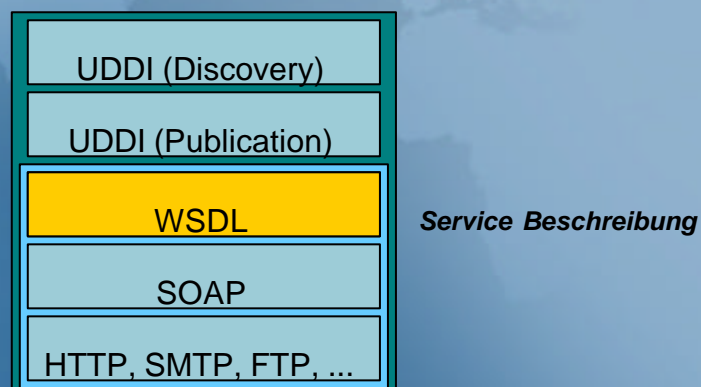
- Trennung zwischen Nutzinformation und Metadaten
- Envelope
 - Body
 - Header



SOAP: Erweiterungen

- Definiert im Header-Teil des Envelopes
- Zusätzliche Funktionalität kann eingebaut werden, ohne SOAP zu verändern
- Mögliche Erweiterungen:
 - Transaktionen
 - Verschlüsselung
 - Objekt-Referenzen
 - Verrechnung (Accounting)
 - ...

WSDL



WSDL: Web Services Description Language

- Definition und Beschreibung von Web Services
- Versteckten Implementierung
- Programmierschnittstellen
 - Methoden und Attribute
 - Adresse im Web
 - Verwendetes Transportprotokoll
 - Übertragungsformate der Daten
- Tools zur automatischen Generierung

WSDL: Types

- Relevante Datentyp-Definitionen
- Bevorzugt XSD als Typen-System
- Elementare und komplexe Typen
- Typenfreiheit möglich
- Zusätzliche Typen-Systeme
 - Erweiterungs-Elemente

```
<definitions .... >  
  <types>  
    <xsd:schema .... />*  
  </types>  
</definitions>
```

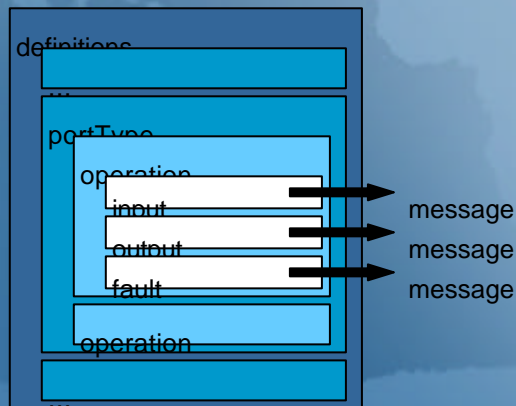

WSDL: Messages

```
<definitions .... >  
  <message name="nmtoken"> *  
    <part name="nmtoken" element="qname" | type="qname"/> *  
  </message>  
</definitions>
```



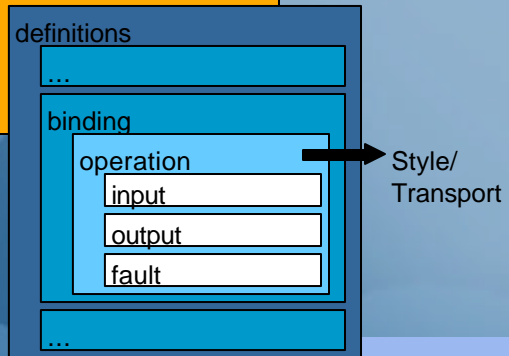
WSDL: Port Types

```
<wsdl:definitions .... >  
  <wsdl:portType name="nmtoken">  
    <wsdl:operation name="nmtoken" .... /> *  
  </wsdl:portType>  
</wsdl:definitions>
```



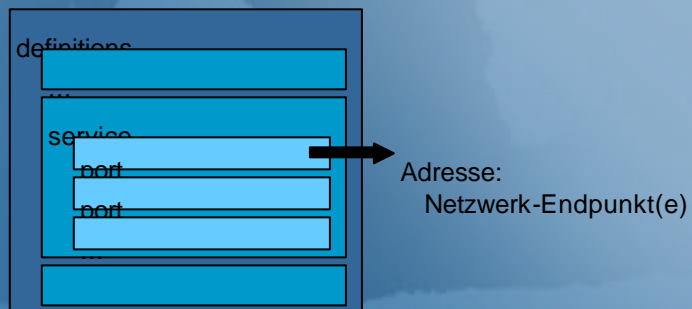
WSDL: Bindings

```
<wsdl:definitions .... >
  <wsdl:binding name="nmtoken" type="qname" > *
    <!-- extensibility element (1) --> *
    <wsdl:operation name="nmtoken" > *
      <!-- extensibility element (2) --> *
      <wsdl:input name="nmtoken"? > ?
      <!-- extensibility element (3) -->
    </wsdl:input>
    <wsdl:... / >
  </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
</wsdl:definitions>
```

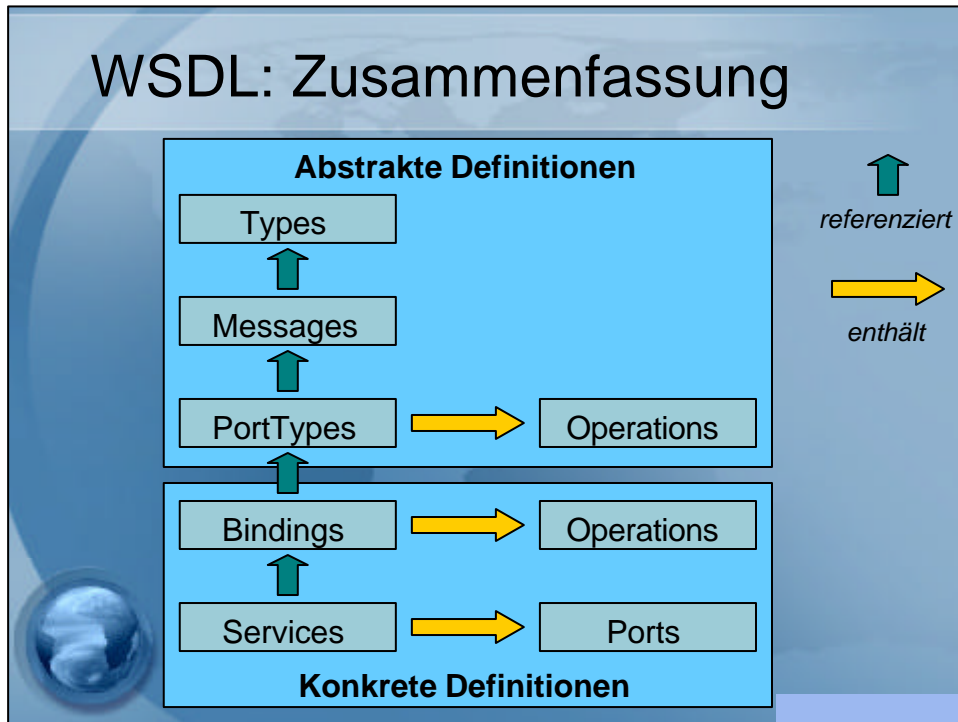


WSDL: Ports and Services

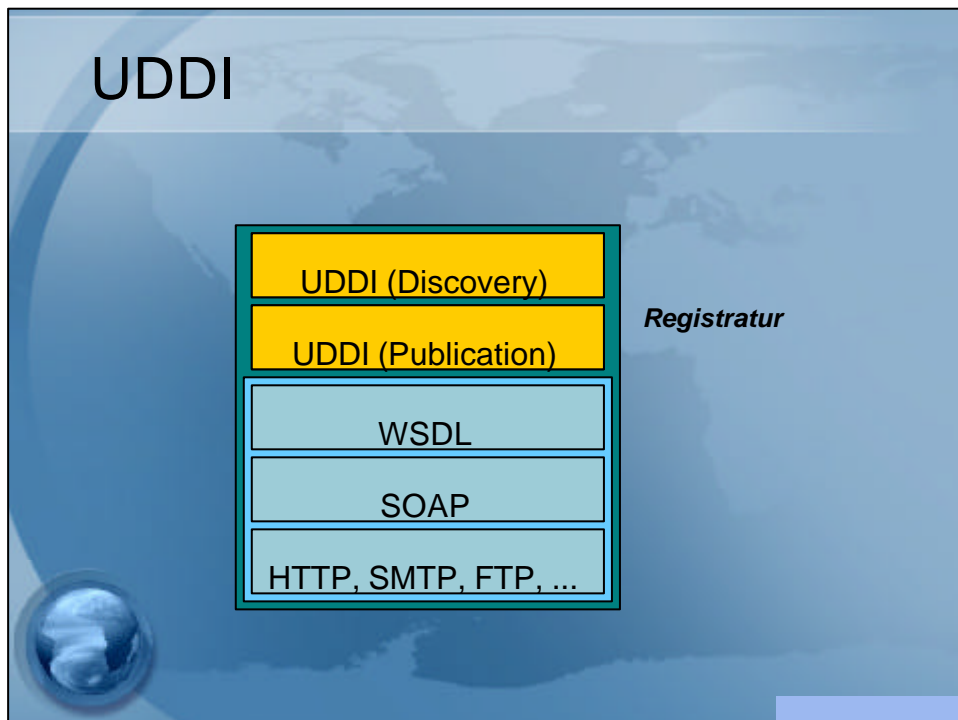
```
<wsdl:definitions .... >
  <wsdl:service .... > *
    <wsdl:port name="nmtoken" binding="qname" > *
      <!-- extensibility element (1) -->
    </wsdl:port>
  </wsdl:service>
</wsdl:definitions>
```



WSDL: Zusammenfassung



UDDI



UDDI: Universal Description, Discovery, and Integration

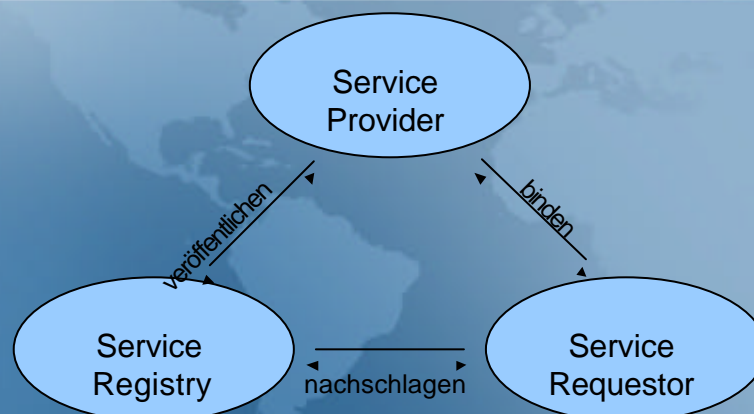
- Meta-Data an separater Stelle – zentral
- Weltweite Registratur (130 IT-Firmen)
- Anmeldung/Abfrage von Web Service
- Transaktion direkt zwischen den Peers
- Nachschlagen und Verzeichnen mithilfe bestimmter SOAP-Nachrichten
- Drei „Telefonbücher“

Weisse Seiten

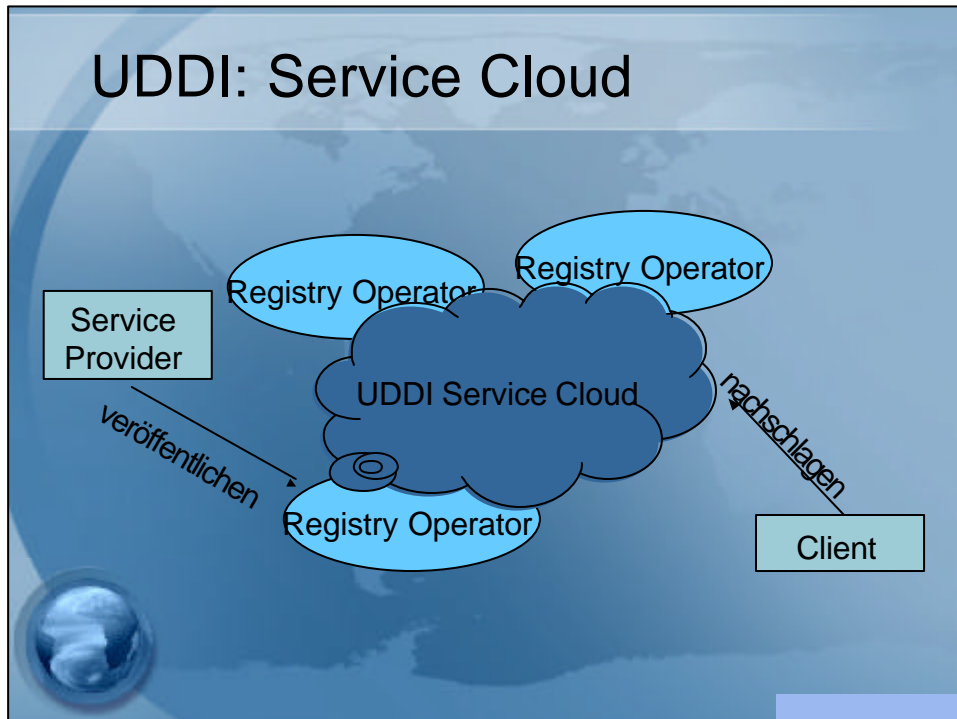
Gelbe Seiten

Grüne Seiten

UDDI: Rollen und Operationen



UDDI: Service Cloud



UDDI: Private

- Innerhalb einer Unternehmung
- SOAP, WSDL, UDDI: nützlich für eine Anwendungs- oder Datenintegrationsstrategie
- Existierende Unternehmungsfunktionen und -daten
- Kommerzielle Software

Vergleich mit Jini

- Lookup-Service vs. UDDI
 - Viele Lookup-Services für bestimmte Gruppen
 - Code shipping
 - Proxy (reiner Stellvertreter) oder Smart-Proxy
 - Discovery via multicast an bekannte Adresse
 - Anmeldung: eigener Dienstproxy mit Attributen
 - Leasing Services
 - Rückgabe von Menge aller Treffer ↯ Auswahl lokal

Vergleich mit Jini (Fortsetzung)

- Braucht Java Virtual Machine (Homogenität auf Heterogenität)
- Typ-Sicherheit in Jini durch Java
- Jini Services als Web Services

Probleme und Herausforderungen

- Sicherheit
 - Vertraulichkeit und Integrität
 - Schlüsselverwaltung
 - Identifikation von Webservices-Anwendern
- Zuverlässigkeit
 - Verfügbarkeit
- Abrechnung
- Transaktions-Management
- Tests / Debugging

Möglichkeiten / Zukunft

- Bisherige Standards: Technologien zur Web Service-Implementierung
- Web Services: Technologie für den Zugriff auf Business-Funktionen im Web
- Keine Homogenität im Internet
- Keine symmetrischen Anforderungen, kein Einsatz von Softwarebrücken (gemeinsame Basis SOAP)
- Viele und verschiedenartige Verbindungen
- Leichte Erweiterbarkeit
- Unterstützung verschiedener Hersteller
- Allgemeine Industrie-Akzeptanz

Bisherige Anwendungen

- Hauptsächlich einfache Operationen
- Beispiele: [Quelle: salcentral.com]
 - Verkauf von Web Services für Entwickler
 - Chat Server
 - Überprüfung von Kreditkarten-Informationen
 - Währungskonverter
 - Verfolgung von Post-Paketen (UPS / FedEx)
 - Fluginformationen mit Preisen
 - Übersetzungen (Babelfish)
 - Rückgabe von Aktienkursen
 - Verschiedenste mathematische Funktionen
 - Diverse Spiele

Literatur

- Professional XML Web Services
Caldwell et al. (2001 Wrox Press)
- <http://www.w3.org>
- <http://www.webservices.org>
- <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/>
- <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/Dnwebsrv/html/websrvbasics.asp?frame=true>
- Verschiedene Zeitungen und Zeitschriften