

DAIMLERCHRYSLER

Die nächste WSDL-Generation

Mario Jeckle

DaimlerChrysler Forschungszentrum Ulm

mario.jeckle@daimlerchrysler.com

mario@jeckle.de

www.jeckle.de

Übersicht

- Beschreibung von Web Services
 - Umfeld und Technikgebiet
 - Notwendigkeit und Anwendungsgebiet
 - Ideen und Vokabulare
- Der Ansatz *Web Service Description Language v1.1*
 - Grundidee und Zielsetzung
 - Syntax und Semantik
 - Unzulänglichkeiten und Erweiterungswünsche
- Der W3C-Standard *Web Service Description*
 - Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung
 - Anforderungen an einen WSD Standard

Beschreibung von Web Services

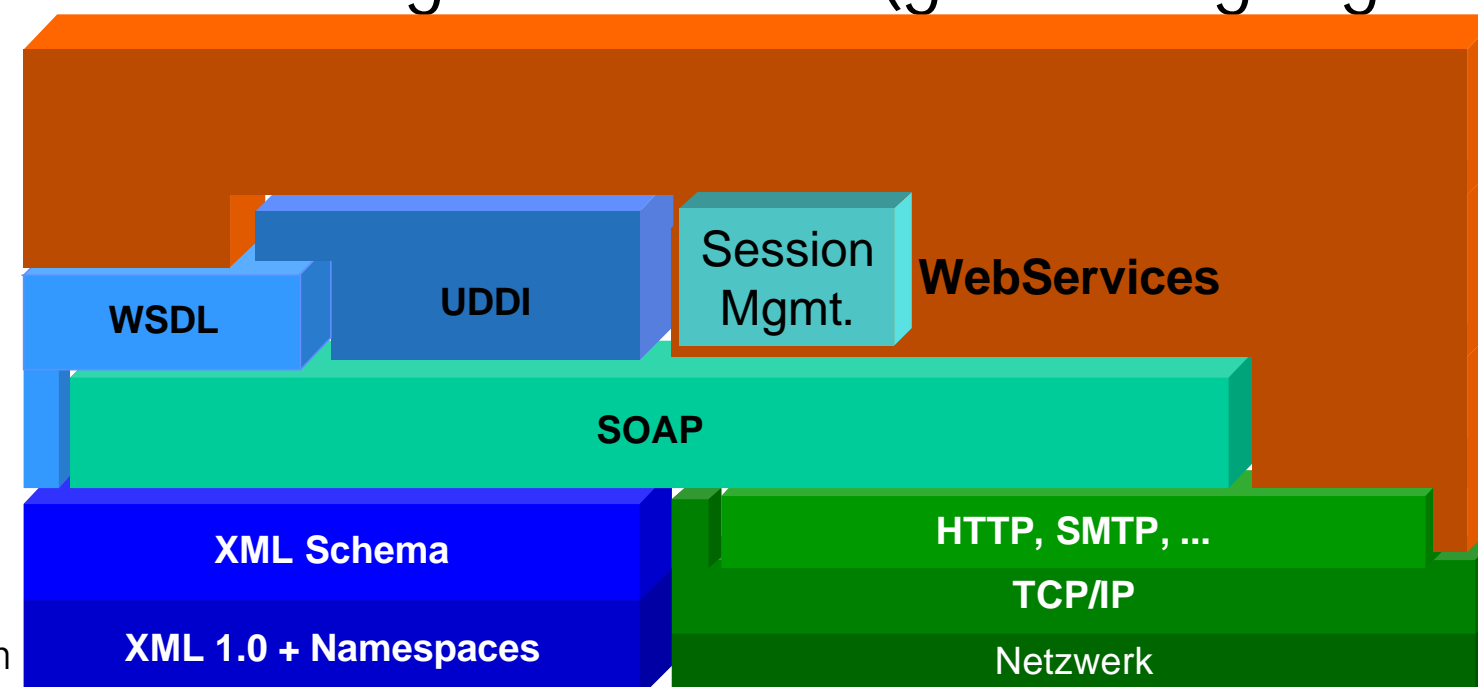
Umfeld und Technikgebiet

- Web
 - Heute: Im wesentlichen identisch mit dem Abruf HTML-codierter Daten, die über das HTTP-Protokoll (daher implizit TCP/IP ...) versandt werden
 - Morgen:
 - Neue Kommunikationsformen
 - XML ersetzt HTML (und XHTML ist hier erst der Anfang ...)
 - „Unsichtbares“, nicht-interaktives und pervasives Web
 - Neue Kommunikationsmuster
 - Immer noch: Request-Response
 - Aber auch:
 - Publish-Subscribe
 - Fire-and-Forget
 - Remote Procedure Calls
 - (Teil-)Verarbeitung durch intelligente Zwischenknoten

Beschreibung von Web Services

Umfeld und Technikgebiet

- Web Services
 - Im Wortsinne: Eine über das Web nutzbare Dienstleistung
 - Inhaltlich: Eine serverseitig ausgeführte Softwarekomponente, die eine abgegrenzte Funktionalität (als Black Box) zur Verfügung stellt. Diese wird durch Nachrichten Basis von Internetprotokollen wie XML/SOAP angesprochen und verfügt über eine dokumentierte Schnittstelle auf. Wünschenswerterweise werden diese Schnittstellenbeschreibungen in einem (global zugänglichen) Verzeichnis abgelegt.



Beschreibung von Web Services

Notwendigkeit und Anwendungsgebiet

- Web Services
 - Eine serverseitig ausgeführte Softwarekomponente, die eine abgegrenzte Funktionalität (als Black Box) zur Verfügung stellt. Diese wird durch Nachrichten Basis von **Internetprotokollen** wie XML/SOAP angesprochen und verfügt über eine **dokumentierte Schnittstelle** auf. Wünschenswerterweise werden diese Schnittstellenbeschreibungen in einem (**global zugänglichen**) **Verzeichnis abgelegt**.

Beschreibung von Web Services

Notwendigkeit und Anwendungsgebiet

- Operationaler Aspekt (Was ist zu leisten?)
 - Schnittstellendokumentation
 1. Programmiersprachenneutral
(d.h. kein starres vorgegebenes Typsystem)
 2. Programmierparadigmenneutral
(d.h. inhärente Objektorientierung nicht möglich)
 3. *Web enabled*
(d.h. Unterstützung der HTTP-Kommunikationsprimitiven)
 - Verzeichnisspeicherungskompatibel
 4. Wohldefiniertes Format
(mit denselben Neutralitätseigenschaften wie die Schnittstellendokumentation)

Beschreibung von Web Services

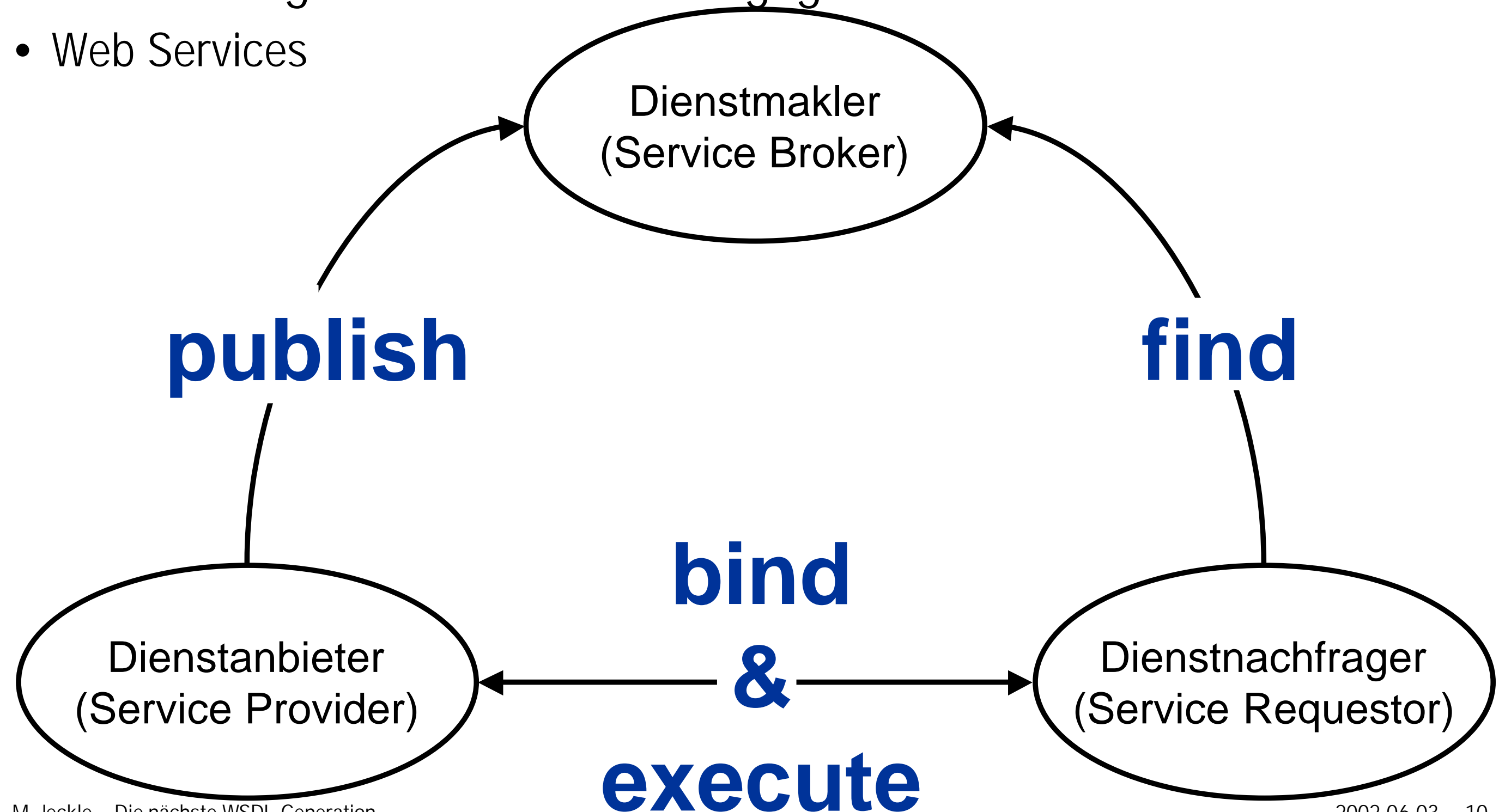
Notwendigkeit und Anwendungsgebiet

- Pragmatischer Aspekt (Wie ist zu leisten?)
... Im Prinzip unter Beachtung derselben Randbedingungen, die auch für die Beschreibung der Web Dienste selbst gelten:
 1. Programmiersprachenneutral
(d.h. Beschreibungssprache darf an keine Programmiersprache gebunden sein)
 2. Programmierparadigmenneutral
(d.h. Beschreibungssprache darf kein Ausführungsmodell implizieren)
 3. *Web enabled*
(d.h. Unterstützung der Web Technologie, damit nahezu unausweichlich: XML)
 4. Wohldefiniertes Format
(Formale Sprache mit expliziter Grammatik,
für die dieselben Operationalen und pragmatischen Randbedingungen gelten)

Beschreibung von Web Services

Notwendigkeit und Anwendungsgebiet

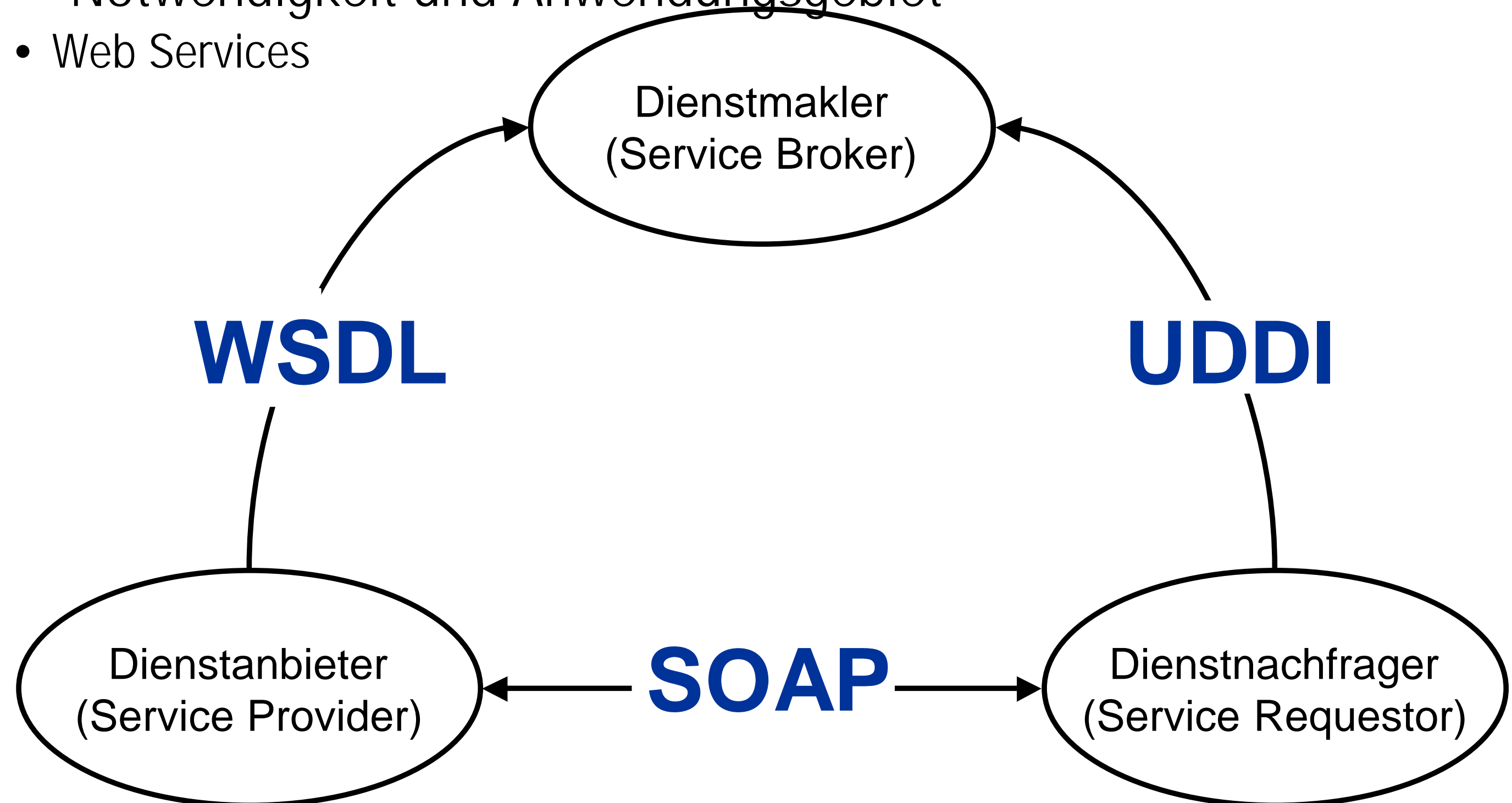
- Web Services



Beschreibung von Web Services

Notwendigkeit und Anwendungsgebiet

- Web Services



Beschreibung von Web Services

Ideen und Vokabulare

- Klassische

Schnittellenbeschreibungssprachen

- C(++), Java, ...
Scheiden aus, da weder (1) noch (2) und (3)
- CORBA IDL
Scheidet aus, da (2) nicht, und (3) nur am Rande, erfüllt
- DCOM-IDL, DCOM-ODL
Scheidet aus, da (1) und (2) nicht und (3) nur mit Mühe erfüllt
- Beliebige eigene Sprachen (etwa: YAIDL)
Scheiden aus, da (3) nicht im Alleingang durchsetzbar
((1), (2) und (4) sind hier problemfrei)

1. Programmiersprachenneutral
2. Programmierparadigmenneutral
3. Web enabled
4. Wohldefiniertes Format

Beschreibung von Web Services

Ideen und Vokabulare

- XML-basierte

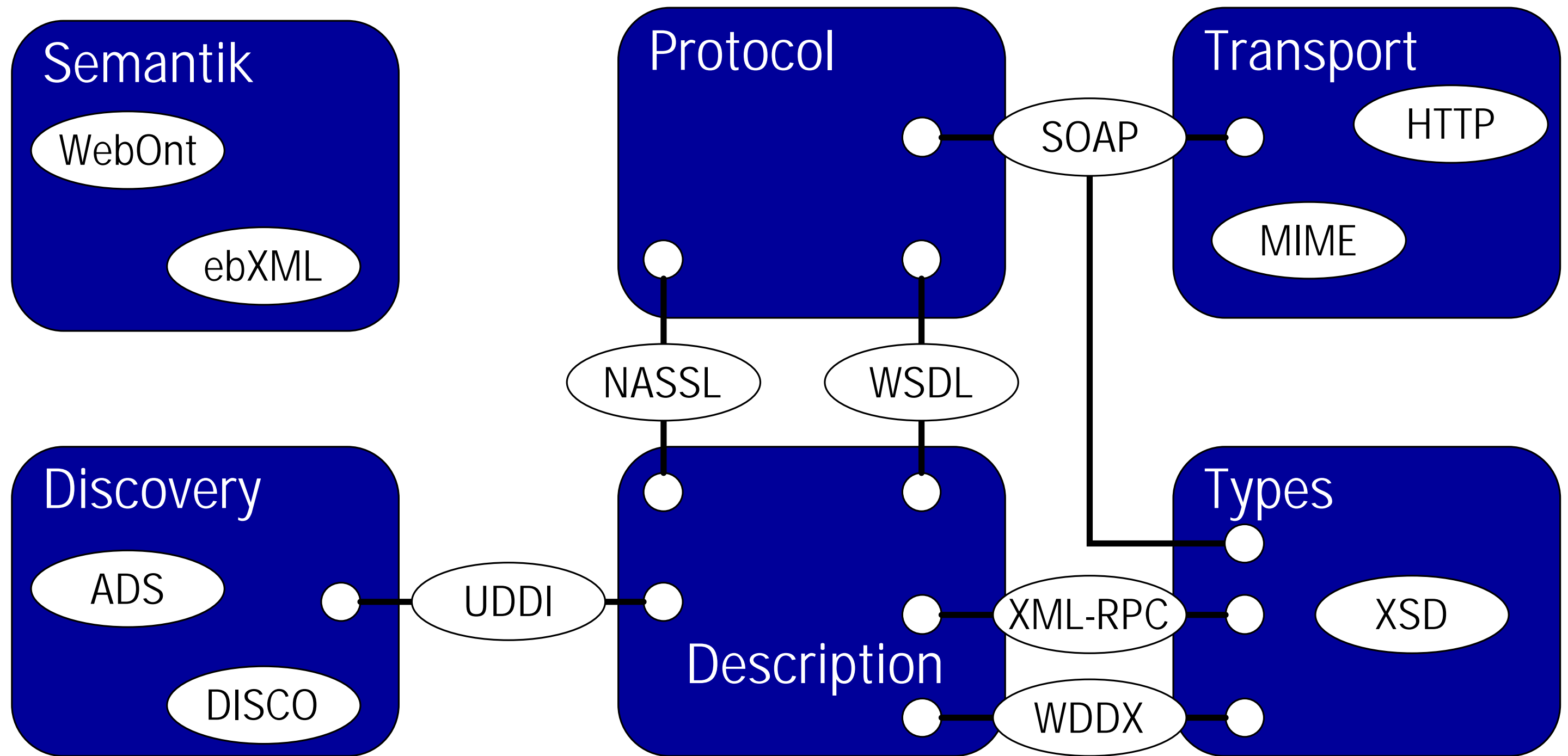
Schnittellenbeschreibungssprachen

- Durch das in XML-Schema Part 2 angebotene Typsystem kann (1) erfüllt werden.
(Beweis: Vorgegebene Datentypen und erweiterbares Typsystem)
- Da XML weder ein Ausführungsmodell definiert, noch implizit eines zu Grunde legt ist (2) erfüllt.
(Beweis: Existenz verschiedenster XML-Parser-Implementierungen)
- Durch XML-Unterstützung in verschiedensten Web-Komponenten kann XML per Web (konkret: HTTP) übertragen und verarbeitet werden
(Beweis: DBM-Engines, Scriptsprachen, Web-Server und –Browser)
- XML-Schema Part 1 gestattet die Erzeugung beliebiger kontextfreier Grammatiken auf Basis des graphenorientierten XML Information Sets
(Beweis: Existierende XML-Vokabulare und Sprachen)

1. Programmiersprachenneutral
2. Programmierparadigmenneutral
3. Web enabled
4. Wohldefiniertes Format

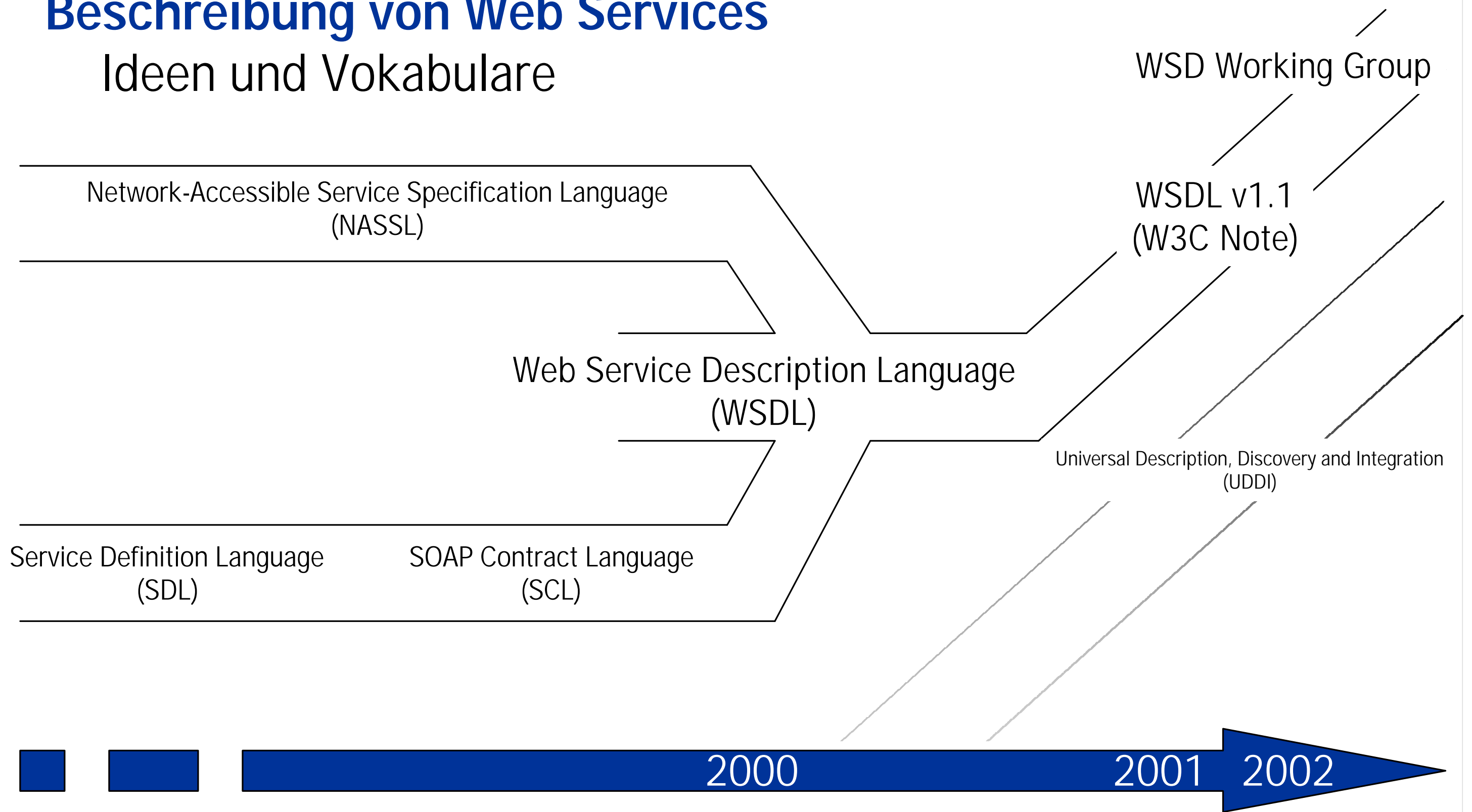
Beschreibung von Web Services

Ideen und Vokabulare



Beschreibung von Web Services

Ideen und Vokabulare



Der Ansatz Web Service Description Language v1.1

Grundidee und Zielsetzung

- Schaffung eines XML-Formates zur Beschreibung von Web Diensten als eine Menge von Endpunkten die Nachrichten verarbeiten welche entweder Dokumenten-orientierte oder Aufruf-orientierte Daten enthalten.
- Abstrakte Beschreibung der Operationen und Nachrichten, die dann einem konkreten Transportprotokoll zugeordnet werden können.
- Beschreibung des durch einen Endpunkt akzeptierten Nachrichtenformates.
- Endpunkte können zu Diensten zusammengefasst werden.
- Schaffung eines erweiterbaren Formates hinsichtlich zukünftiger Nachrichtenformate und Transportprotokolle.

(Die WSDL v1.1 Spezifikation definiert jedoch nur SOAP/1.1 Nachrichten die mittels E-Mail (MIME) oder den HTTP POST- und GET-Methoden versandt werden)

Der Ansatz Web Service Description Language v1.1

Grundidee und Zielsetzung

- Beschreibung der mittels SOAP ansprechbaren Schnittstelle
- Ist WSDL die IDL für Web Services?
 - Nein,
 - IDL-Entwicklung steht üblicherweise am Beginn der Entwicklung eines verteilten Systems, die von WSDL dagegen am Ende.
 - IDL kombiniert Schnittstellenbeschreibung und programmiersprachliche Abbildung (auch sie diese nicht immer vorwegnimmt); und ist ausnahmslos an das spätere Nachrichtenformat gebunden
 - IDL-Compiler sind zwingend zur Erzeugung der programmiersprachlichen Ausführungsumgebung notwendig

Der Ansatz Web Service Description Language v1.1

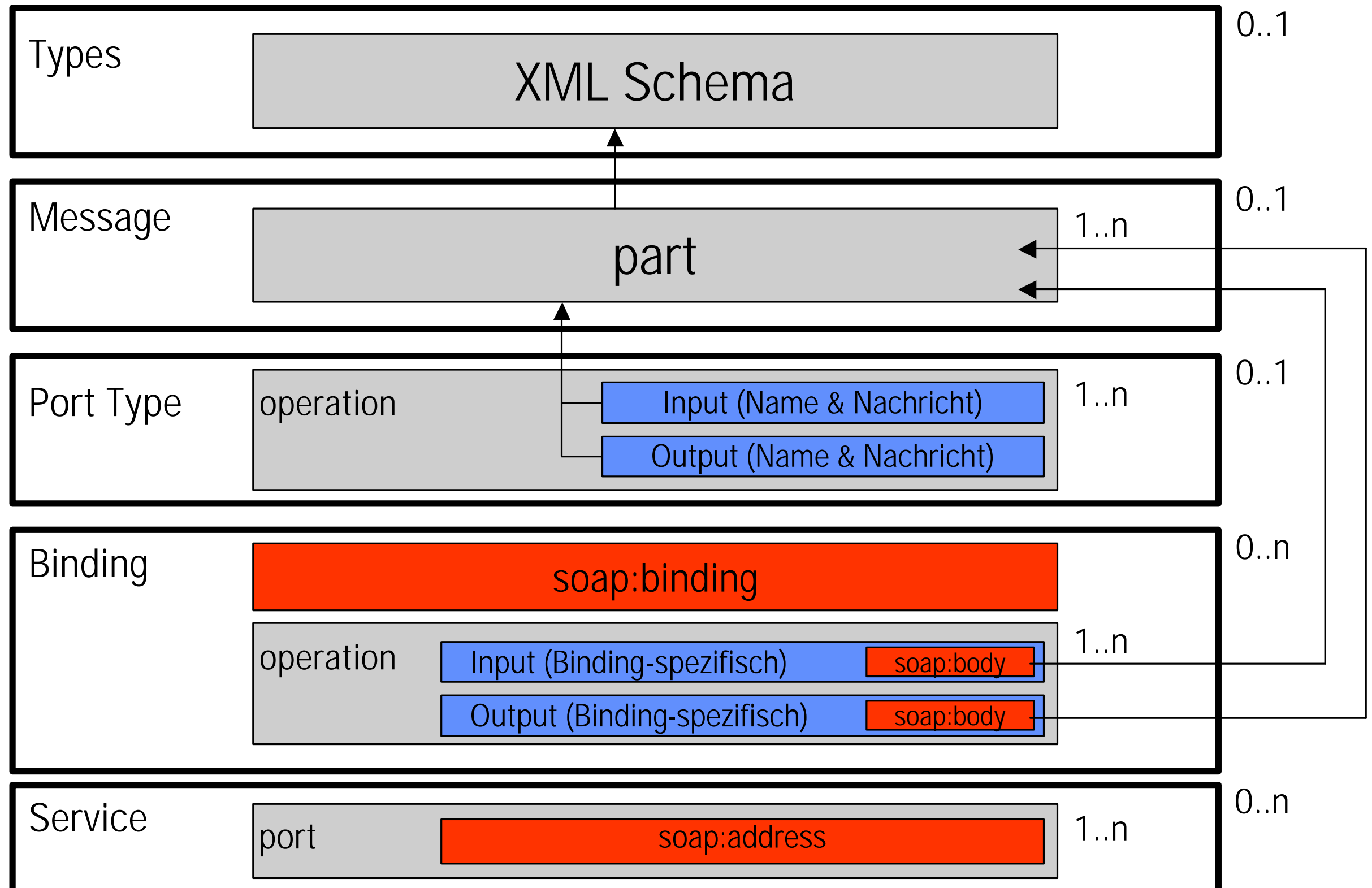
Syntax und Semantik

- Schaffung eines XML-Formates zur Beschreibung von **Web Diensten** als eine Menge von **Endpunkten** die **Nachrichten** verarbeiten welche entweder Dokumenten-orientierte oder Aufruf-orientierte Daten enthalten.
- Abstrakte Beschreibung der **Operationen** und **Nachrichten**, die dann einem konkreten Transportprotokoll zugeordnet werden können.
- Beschreibung des durch einen **Endpunkt** akzeptierten **Nachrichtenformates**.
- **Endpunkte** können **zu Diensten zusammengefasst** werden.
- Schaffung eines erweiterbaren Formates hinsichtlich zukünftiger Nachrichtenformate und Transportprotokolle.

(Die WSDL v1.1 Spezifikation definiert jedoch nur SOAP/1.1 Nachrichten die mittels E-Mail (MIME) oder den HTTP POST- und GET-Methoden versandt werden)

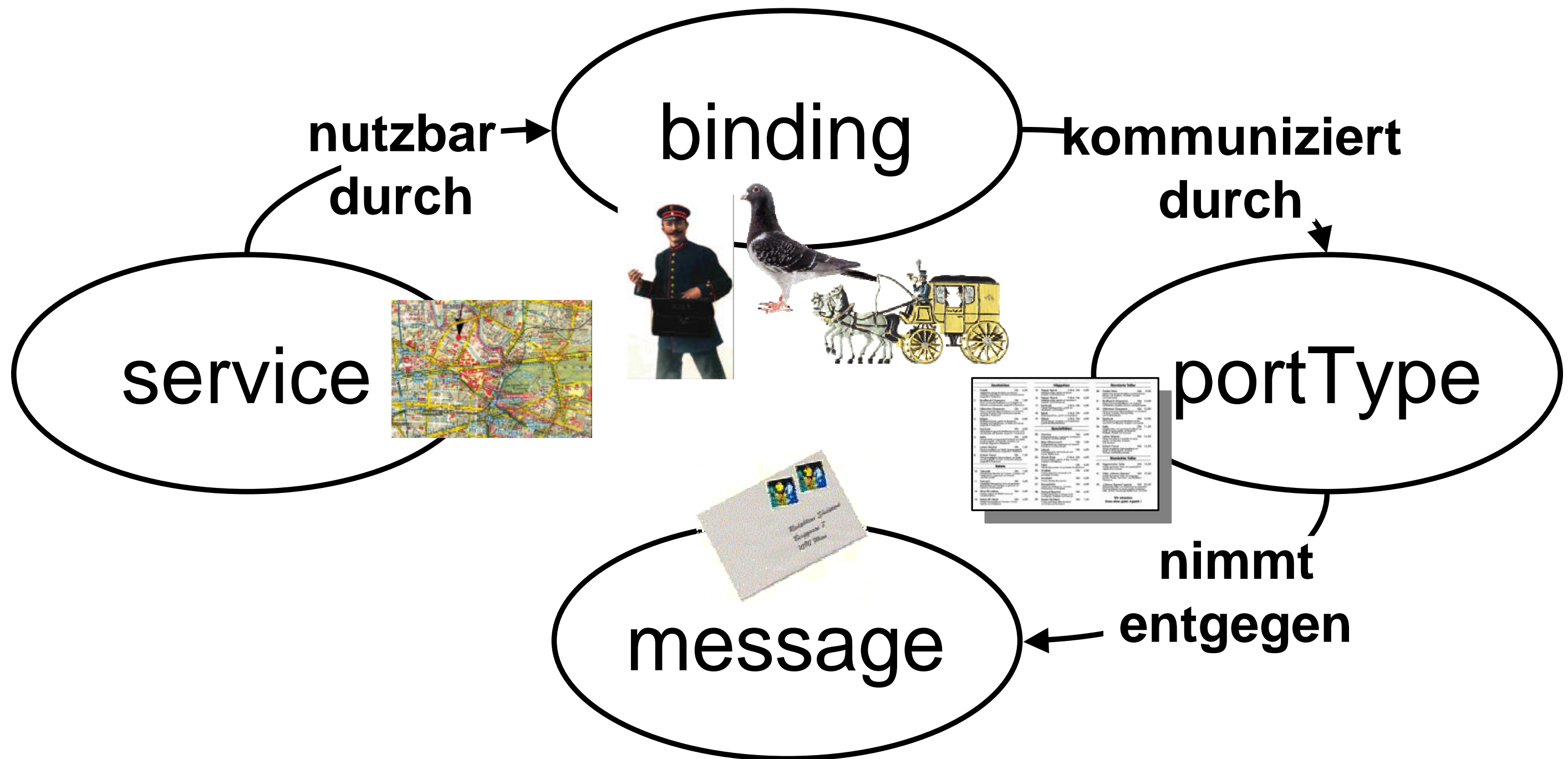
Der Ansatz Web Service Description Language v1.1

Syntax und Semantik



Der Ansatz Web Service Description Language v1.1

Syntax und Semantik



Der Ansatz Web Service Description Language v1.1

Unzulänglichkeiten und Erweiterungswünsche

- Trennung zwischen rpc-style und document-style im (SOAP-)Binding muß nicht unbedingt für den Dienst-Nutzer transparent sein.
- Nutzung von XML-Schema ist optional und führt daher zu (unnötig) aufwendiger Konstruktion der Typen der Ein- und Ausgabenachrichten.
- WSDL-Message Konstrukt entspricht in Zielsetzung und Anwendung den komplexen Typen aus XML-Schema Part 1 führt jedoch eine neue Syntax ein.
- PortType-Information oder eine eindeutige Nachrichtenidentifikation ist serverseitig nicht präsent und erfordert daher zusätzlichen Identifikationsaufwand.

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- Web Service Schnittstelle beschreibt die Grenze an der Applikationen (Web Service Benutzer Agenten und Web Services) kommunizieren.
- WSD WG entwickelt Komponenten dieser Schnittstelle
 - Nachricht: Typ und Struktur der ausgetauschten Daten.
 - Kommunikationssemantik: Beschreibung der Operationssequenz.
 - Protokollanbindung: Verbindung zwischen Protokoll und Web Service, unabhängig vom Typ der verwandten Nachrichten und von der realisierten Kommunikationssemantik.

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- Web Service Schnittstelle beschreibt die Grenze an der Applikationen (Web Service Benutzer Agenten und Web Services) kommunizieren
- Randbedingungen:
 - Programmierparadigmenunabhängig
 - Kommunikationsmethodenneutral
 - Simplizität
 - Modularität
 - Dezentralisation
 - Erweiterbar (wie aktuell im Web anzutreffen): Protokoll- und Dokumentenformatunabhängig, XML konform (XML 2nd ed, XMLNS)

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- **Simplizität**
 - Hintergrund: Einfaches Verständnis (für Maschine und Mensch), einfache Wartung, Implementierung und Evolution bestehender Systeme.
 - Problem: Simplizität ist nicht objektivier- und messbar.
 - Simplizität ist nicht (allein) „einfach zu verstehen“.
 - Gezielte absichtsvolle Ausklammerung der expliziten Berücksichtigung existierender Programmiersprachen.
 - Anderer Aspekt: Einfachheit der Verwendung von Web Service Beschreibungen
(Beziehung zu anderer Gruppen und Gremien: ebXML, Global Grid Forum, OMG).

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- Schnittstellenbeschreibung
 - Grundidee: Web Dienste sind Schnittstellen zwischen Applikationen die über das WWW ohne technische Einschränkung zugreifbar sind.
 - Problem: Keine Aussage über Inhalt und Form der zum Zugriff notwendigen Information.
 - Lösung: Definition und Veröffentlichung der Struktur der akzeptierten und versandten Nachrichten um entfernten Zugriff zu ermöglichen.
 - Muß „in XML“ erfolgen (d.h. Nutzung von: XML v1.0 2nd ed., XMLNS, XSD, XML InfoSet).
 - Frei wählbares Typsystem, XSD muß unterstützt werden.
 - Abgestimmt mit XMLP/SOAP v1.2 Aktivitäten.

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- Beschreibung der Interaktion zwischen Web Diensten
 - Beschreibungssprache muß in der Lage sein verschiedene Kommunikationsmuster zu unterstützen
 - *One-Way* (Dienst empfängt Nachricht)
 - *Request-Response* (Dienst empfängt Nachricht und sendet Antwort)
 - *Notification* (Dienst sendet Nachricht)
 - *Solicit-Response* (Dienst sendet Nachricht und empfängt Antwort)
 - Anmerkung: Die Benennung der Kommunikationsmuster in WSDL v1.x ist nicht unbedingt glücklich gewählt.
Im Standardenglisch werden „request-response“ und „solicit-response“ im Allgemeinen synonym verwendet.

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- Protokollbindungs-Beschreibung
 - Protokollbindung [SOAP/XMLP Jargon]: Der Codierungsvorgang der XML-Inhalte in Nutzdaten eines beliebigen Protokolls überführt.
 - Erwartung: Web Services werden in Zukunft (fast ausnahmslos) über SOAP mit HTTP-Bindung angesprochen.
- Web Service Beschreibung
 - focussiert daher auf
 - SOAP v1.2-Bindung
 - HTTP/1.1 GET und POST-Aufrufe
 - Stellt aber gleichzeitig sicher, daß auch beliebige andere Protokollbindungen ausgedrückt werden können

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- Integration in die Semantic Web Aktivitäten
 - Ziel des Semantic Web: Das Web wird vollständig maschinell verarbeitbar.
 - Ziel der Web Services: Automatisierte über das Web verteilte Verarbeitung .
 - Web Service Beschreibung liefert daher die Begriffswelt für eine Ontologie zur Beschreibung von Web Dienste.
 - Konkret: Abbildung der Web Service Beschreibungssprache in das Resource Description Framework.

Der W3C-Standard Web Service Description

Die W3C Arbeitsgruppe und ihre Zielsetzung

- W3Cs Web Service Beschreibungssprache berücksichtigt nicht:
 - Abbildung auf Programmiersprachen
(-> XML-Schema, XMLP/SOAP v1.2-Encoding Regeln)
 - Komposition von Web Diensten
(-> XLang, WSFL)
 - Aufsuchen von Web Diensten
(-> UDDI)

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Vorbemerkung (nach IETF RFC 2119)
 - MUSS
Standard-konforme Dokumente und Prozessoren müssen sich wie beschrieben verhalten, anderenfalls handelt es sich um einen Fehler.
 - SOLLTE
Standard-konforme Dokumente und Prozessoren sollten sich wie beschreiben verhalten, Abweichungen (sollten begründet und in ihren Folgen überdacht werden) stellen jedoch keinen Fehler dar.
 - KANN
Standard-konforme Dokumente und Prozessoren dürfen, müssen sich aber nicht zwingend wie beschrieben verhalten.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Allgemein
 - MUSS Fehler und Inkonsistenzen in WSDL v1.1 korrigieren.
 - MUSS programmierparadigmen-, kommunikationsarchitektur und –protokollneutral sein.
 - MUSS XML Information Set verwenden.
 - MUSS XML Schema unterstützen.
 - MUSS andere Typsysteme als in XML Schema Part 2 beschrieben unterstützen.
 - MUSS Beispiele und Leitungsrepräsentationen enthalten .
 - Beispiele MÜSSEN in XML Schema beschrieben sein und SOLLTEN dabei den aktuellsten allgemein verfügbaren Stand verwenden.
 - SOLLTE aktuelle XML-Technologie verwenden.
 - SOLLTE Web Dienste auf ressourcenbeschränkten Endgeräten unterstützen.
 - SOLLTE eine konsistente Begriffswelt verwenden.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Einfachheit
 - Spezifikation MUSS einfach zu verstehen und korrekt zu implementieren sein.
 - Beschreibungssprache MUSS einfach zu benutzen sein.
 - Spezifikation SOLLTE kompatibel zur existierenden Infrastruktur des Web sein.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Schnittstellenbeschreibung
 - MUSS die akzeptierten und versandten Nachrichten beschreiben.
 - MUSS Beschreibung von Fehlerinformation zulassen.
 - MUSS Trennung von Nachricht, Kommunikationsmuster und Bindung vollziehen.
 - MUSS die logische Gruppierung von Operationen unterstützen.
 - MUSS die abstrakte Beschreibung von Diensten gestatten.
 - MUSS Beschreibungs- und Ausführungsmodell separieren.
 - MUSS natürlichsprachliche Kommentare unterstützen.
 - SOLLTE den Ausdruck von Quality-of-Service Information unterstützen.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Interaktionsbeschreibung
 - MUSS die vier Kommunikationsmuster (one-way, request-response, notification, solicit-response) unterstützen.
 - SOLLTE sowohl Applikations- als auch Kontextdatenspezifikation unterstützen.
 - SOLLTE die Beschreibung asynchroner Kommunikationsmuster unterstützen.
 - SOLLTE Erfüllungsdauerangabe unterstützen.
 - KANN Ereignis- und Objekt-orientierte Operationen unterstützen.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Nachrichten und Typsystem
 - MUSS die Beschreibung unabhängig von der späteren Leitungsrepräsentation gestatten.
 - SOLLTE Nachrichten unterstützen, die Informationen referenzieren, statt sie physisch zu inkludieren.
- Diensttypen
 - SOLLTE die Gruppierung von Schnittstellen zu Diensttypen gestatten.
 - SOLLTE die Spezialisierung von Diensten durch Vererbungsmechanismen auf der Basis von Diensttypen gestatten.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Bindungen
 - MUSS Dienstendpunkte durch URIs identifizieren.
 - MUSS die eindeutige Abbildung von Nachrichten auf Applikations-interne Operationen unterstützen.
 - MUSS die Vielfachheit der Zuordnung zwischen Schnittstellen und Protokollen unterstützen.
 - MUSS die Bindung von der Serialisierung der Applikationsdaten trennen.
 - MUSS für zukünftige Bindungen offen sein.
 - MUSS eine normative Bindung für HTTP/1.1 enthalten.
 - MUSS XMLP/SOAP v1.2 berücksichtigen.
 - MUSS XMLP/SOAP v1.2 Vermittler unterstützen.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Wiederverwendbarkeit
 - MUSS Separierung der WSDL-Beschreibung in mehrere physische Dateien unterstützen.
 - MUSS Verwendung eines Beschreibungsfragments in verschiedenen Dateien unterstützen.
- Erweiterbarkeit
 - MUSS Erweiterungsmöglichkeiten wie derzeit im Web realisiert unterstützen (z.B. XML-Vokabularsyndikatisierung, XMLNS).
 - MUSS Ansatzpunkte für Erweiterungen ausweisen.
 - MUSS Erweiterungen als zwingend oder optional qualifizieren können.

Der W3C-Standard Web Service Description

Anforderungen an einen WSD Standard

- Versionierung
 - MUSS Versionierung von Diensten unterstützen.
 - MUSS Versionierung der Beschreibung unterstützen.
- Sicherheit
 - SOLLTE Äquivalenz zwischen Dienstbeschreibungen definieren.
- Abbildung auf Semantic Web
 - MUSS eine Abbildung auf das Resource Description Framework definieren.
 - SOLLTE alle konzeptuellen Elemente durch eine URI identifizieren.

Der W3C-Standard Web Service Description

Zusammenfassung

- WSDL v1.1 hat sich als Beschreibungssprache durchgesetzt.
- Web Service Description (WSD) des W3C setzt auf dieser Sprache auf.
- WSD ist eine erweiterte korrigierte Neufassung von WSDL v1.1,
 - die auf die aktuellen Entwicklungen im XML-Umfeld,
 - die Entwicklungen im Web-Umfeld,
 - die Entwicklungen im Protokollumfeld,
 - und die im Entstehen begriffene Web Service Architektur Rücksicht nimmt.
- Aktuell verfügbar: Anforderungen.

Referenzen

- WSDL v1.1
<http://www.w3.org/TR/2001/NOTE-wsdl-20010315>
- W3C Web Service Working Group
<http://www.w3.org/2001/ws/Activity>
- Web Service Description Requirements
<http://www.w3.org/TR/ws-desc-reqs>
- WSDL-Validator auf Basis der Schemasprache Schematron
<http://www.pocketsoap.com/wsdl/>
- XML Acronym Demystifier
<http://www.jeckle.de/XML-Acronym-Demystifier/>
- Diese Folien und weitere Hintergrundinformation
<http://www.jeckle.de/>