Ausblick

© Klaus Schild, 2006

Heutige Vorlesung

Web Services in der E-Business-Praxis

- SOA in der Praxis
- Anforderungen des E-Business
- Erweiterungen von SOAP/WSDL

Semantic Web

- Grundidee
- Vergleich mit XML

© Klaus Schild, 2006

SOA in der Praxis

© Klaus Schild, 2006

Ein Web Service aufrufen

WSDL ➔ Stubs

- Aus WSDL-Beschreibung automatisch Schnittstelle zur Anwendung (Stubs) generieren
- Stubs abstrahieren von SOAP und vom konkreten Übertragungsprotokoll.
- Web Service erscheint als lokale Bibliothek.

© Klaus Schild, 2006

Die Vision: dynamische Einbindung

Freie Universität Berlin

Beispiel

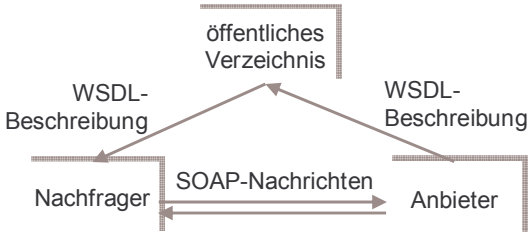
- personalisierte Informations-Webseite
- Benutzer möchte Echtzeitkurse von best. Aktie einer best. Börse
- Informations-Webseite sucht in öffentlichen Verzeichnis passenden Web Service für Echtzeitkurse
- Informations-Webseite bindet den Web Service automatisch ein

⇨ dynamische Einbindung zur Laufzeit

© Klaus Schild, 2006

Dynamische Einbindung zur Laufzeit

Freie Universität Berlin



4 Schritte notwendig:

1. Anwendung sucht in Verzeichnis passenden Web Service
2. Suchergebnis: WSDL-Beschreibung
3. WSDL-Beschreibung ➔ Stubs
4. Anwendung ruft Stubs auf

⇨ Dienst muss automatisch gefunden und aufgerufen werden.

© Klaus Schild, 2006

Schritt 4: Aufruf der Stubs

Freie Universität Berlin

- gegeben: WSDL-Beschreibung
- Um Web Service automatisch mit Stubs aufzurufen, muss er bekannt/standardisiert sein:
- WSDL beschreibt zwar Syntax der Schnittstelle, nicht aber Bedeutung der Prozedur/Parameter.
- Bedeutung muss außerhalb von WSDL festgelegt sein: bekannt/standardisiert sein

© Klaus Schild, 2006

Beispiel

Freie Universität Berlin

Float Aktienkurs(Integer WKN, String Boersenplatz)

- Stub kann automatisch generiert werden

aber:

- Was bedeutet WKN?
- Was bedeutet Boersenplatz?
  Wie wird z.B. der Xetra-Handel in Frankfurt kodiert?
- Was bedeutet Aktienkurs?
  Echtzeit oder verzögert? Wie lange verzögert?
- Was bedeutet Ergebnistyp Float?
  Welche Währung?

© Klaus Schild, 2006

Beispiel

Freie Universität Berlin

Float Aktienkurs(Integer WKN, String Boersenplatz)

- Stub kann automatisch generiert werden

aber:

- Was bedeutet WKN?
- Was bedeutet Boersenpl
  Wie wird der xetr kfurt kodiert?
- Was bedeute
  Echtzei ? Wie lange verzögert?
- Was bede ebnistyp Float?
  Welche Wä ung?

muss außerhalb von WSDL festgelegt werden!

Automatischer vs. manueller Aufruf

Freie Universität Berlin

automatischer Aufruf zur Laufzeit

- Schritt 3: Übersetzung WSDL ➔ Stubs
  erfolgt automatisch
- Schritt 4: Integration von Stubs in Anwendungslogik
  erfolgt automatisch

manueller Aufruf zur Entwicklungszeit

- Schritt 3: Übersetzung WSDL ➔ Stubs
  erfolgt automatisch
- Schritt 4: Integration von Stubs in Anwendungslogik
  programmiert Entwickler

Schritt 1: Dienst finden

Freie Universität Berlin

- gegeben: bekannter Web Service
- gesucht: Anbieter des Web Services, einschl. WSDL-Beschreibung
- Um Anbieter automatisch zur Laufzeit zu finden, muss eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:
  a) Web Service kostenlos und unkritisch, daher kein Vertrag nötig

     Beispiel: kostenlose, verzögerte Aktienkurse als unverbindliche Information

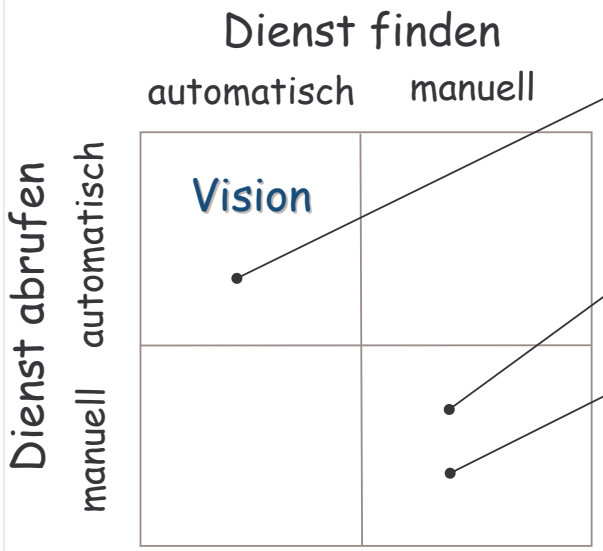
  b) Vertrag besteht bereits

     Beispiel: SAP/R3-Web-Service auf unterschiedlichen Servern

© Klaus Schild, 2006

Web Services: Vision und Realität

Freie Universität Berlin



Realität

- unternehmensinterne Web Services wie SAP/R3
- unternehmensinterne Systemintegration
- Nutzung externer Web Services wie Amazon WS

© Klaus Schild, 2006

Aus berufenen Mund!

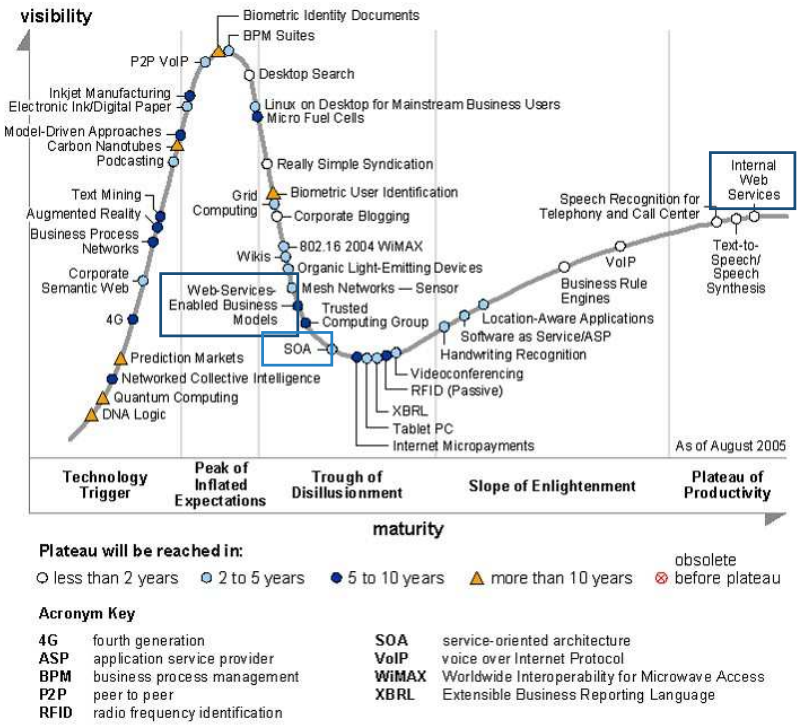
Freie Universität Berlin

„This idea of automatically discovering and linking to new business partners is pure science fiction, hyped by futurists with no experience implementing commercial-grade systems." (Kaye, 2003)

© Klaus Schild, 2006

Web Services: Entwicklungsstand

Freie Universität Berlin



Quelle: Gartner (2005)

© Klaus Schild, 2006

Anforderungen des E-Business

© Klaus Schild, 2006

Web Services: Alle Probleme gelöst?

Funktionalität:

Realisierungsaufwand:

- Web Services nicht unbedingt sicher &. zuverlässig

- Nachrichten nicht abhörbar
- Nachrichten unverändert
- Absender identifizierbar
- Absender berechtigt, Dienst aufzurufen
- Nachrichten genau einmal zugestellt
- Antwort nach bestimmter Zeit

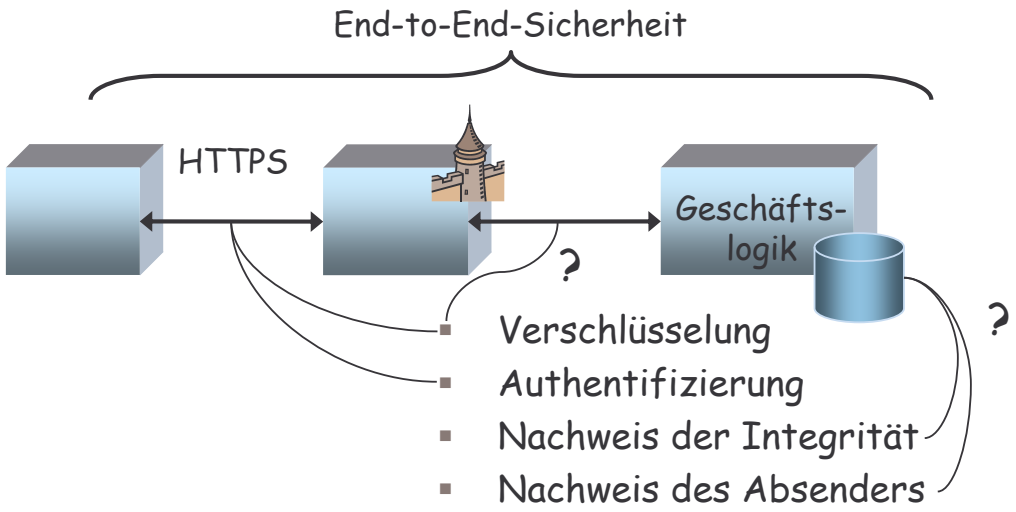
© Klaus Schild, 2006

Warum nicht einfach HTTPS?

Freie Universität Berlin

HTTPS = HTTP + Verschlüsselung/Authentifizierung

- verschlüsselt nur HTTP
- keine End-to-End-Sicherheit



© Klaus Schild, 2006

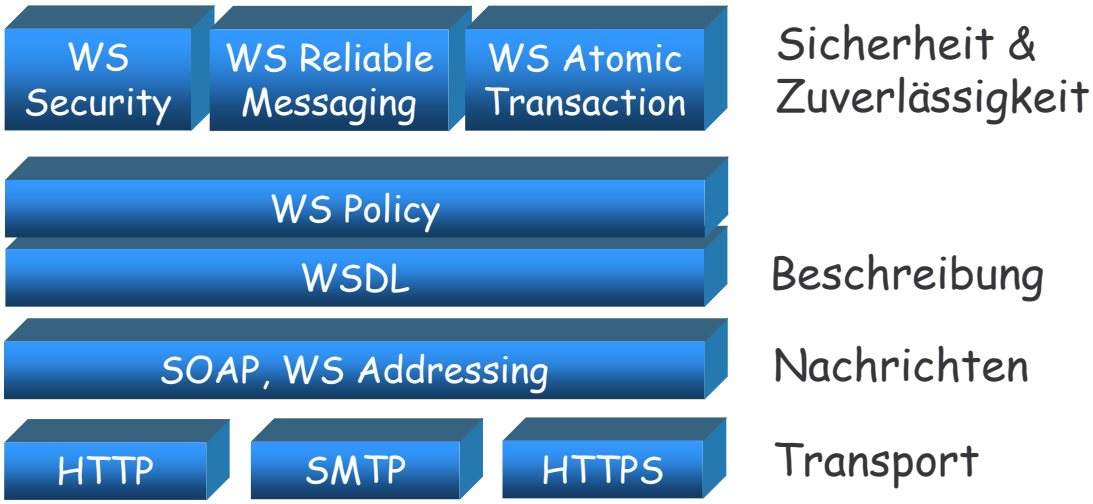
Freie Universität Berlin

Erweiterungen von SOAP/WSDL

© Klaus Schild, 2006

Erweiterungen von SOAP/WSDL

Freie Universität Berlin



- sehr gute Übersicht:
  http://www-306.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/SecureReliableTransactedWSAction.pdf

© Klaus Schild, 2006

Erweiterungen von SOAP

Freie Universität Berlin

Zusatzinformationen im SOAP-Header:

- digitale Signatur
  - ➔ Identifikation des Absenders
  - ➔ Unversehrtheit der Nachricht
- Anforderung einer Empfangsbestätigung
  - ➔ Nachricht mindestens einmal zugestellt
- eindeutige Nachrichtenreferenz
  - ➔ Erkennung von Duplikaten
- Verweis auf vorherige Nachrichten, z.B. Bestellanfrage
  - ➔ Berücksichtigung des Workflows

© Klaus Schild, 2006

Beispiel

Freie Universität Berlin

```
<S:Envelope ... >
 <S:Header>
   <wsa:ReplyTo>
     <wsa:Address>http://business456.com/User12</wsa:Address>
   </wsa:ReplyTo>
   <wsa:To>http://fabrikam123.com/Traffic</wsa:To>
   <wsa:Action>http://fabrikam123.com/Traffic/Status</wsa:Action>
   <wssec:Security>
      <wssec:BinarySecurityToken
          ValueType="wssec:X509v3"
          EncodingType="wssec:Base64Binary">
      dWJzY3JpYmVyLVBlc.....eFw0wMTEwMTAwMD
     </wssec:BinarySecurityToken>
   </wssec:Security>
   <wsrm:Sequence>
      <wsu:Identifier>http://fabrikam123.com/seq1234</wsu:Identifier>
      <wsrm:MessageNumber>10</wsrm:MessageNumber>
   </wsrm:Sequence>
 </S:Header>
 <S:Body>
   <app:TrafficStatus
       xmlns:app="http://highwaymon.org/payloads">
     <road>520W</road><speed>3MPH</speed>
   </app:TrafficStatus>
 </S:Body>
</S:Envelope>
```

WS-Addressing

WS-Security

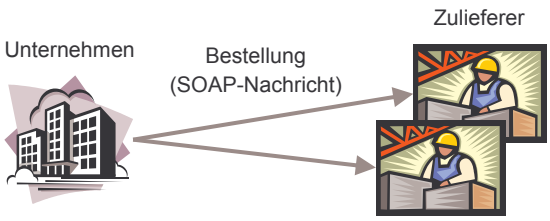
WS-Reliable Messaging

Bild: Ferguson et al. 2003

© Klaus Schild, 2006

So einfach ist es dann doch nicht…

Freie Universität Berlin

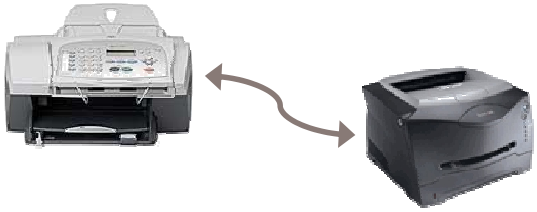


Problem der Interoperabilität (Zusammenarbeitsfähigkeit):

- Zulieferer soll ersetzt werden
- Neuer Zulieferer bekommt WSDL-Beschreibung.
- WSDL beschreibt zwar Syntax der Schnittstelle, einschl. der Zusatzinformationen im Briefkopf.
- Was die Zusatzinformationen bedeuten, muss aber noch geklärt werden.
- Grund: Erweiterungen noch nicht etabliert

© Klaus Schild, 2006

Interoperabilität

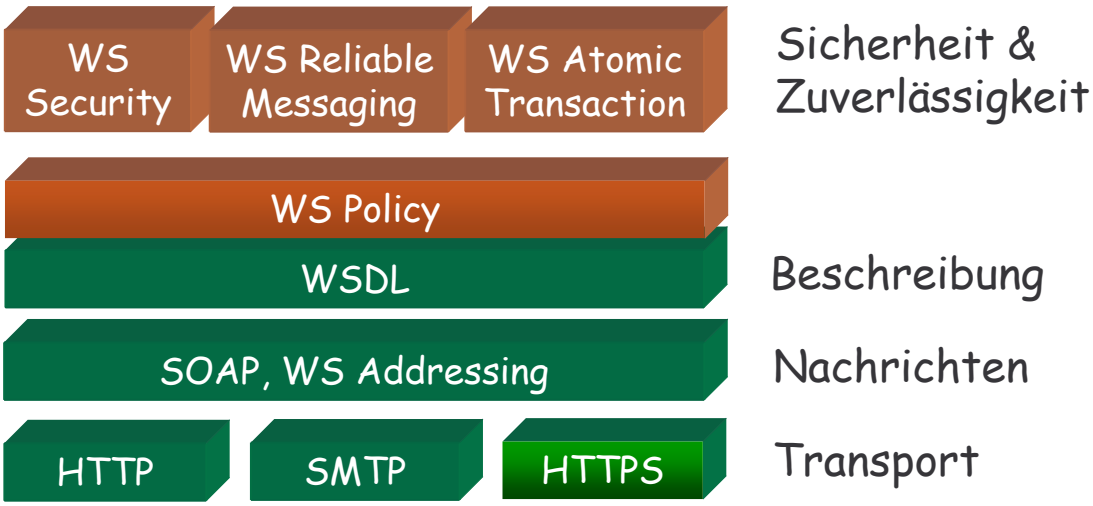


Fax uneingeschränkt interoperabel:

- Faxgerät kann durch ein anderes ersetzt werden, ohne mit potentiellen Sendern Protokolle auszuhandeln.
- Z.B. muss nicht geklärt werden, wie Empfang bestätigt wird.
- Grund: etablierter internationaler Fax-Standard

© Klaus Schild, 2006

Erweiterungen von SOAP/WSDL



© Klaus Schild, 2006

Erweiterungen: Fazit

Freie Universität Berlin

- \- noch keine etablierten Standards
- \+ einzelne Erweiterungen unabhängig voneinander
- \+ meist gemeinsame Vorschläge von Microsoft und IBM

Keine prinzipiellen Hürden, jedoch noch
ein langer Standardisierungsweg zu gehen!

© Klaus Schild, 2006

Freie Universität Berlin

Semantic Web

© Klaus Schild, 2006

Semantic Web

Freie Universität Berlin

"The Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation."

Berners-Lee, Hendler, and Lassila, 2001.

Picture: W3C

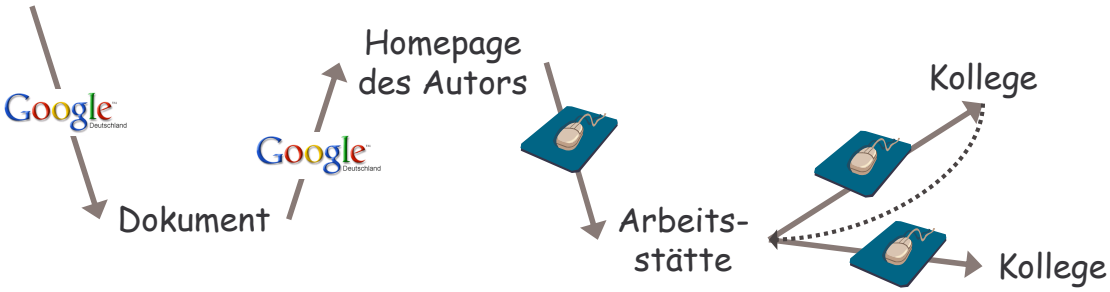
© Klaus Schild, 2006

Berner-Lees` Vision

Freie Universität Berlin

- Webinhalte und ihre Vernetzung werden für Maschinen verständlich.
- Auch komplexe Anfragen können ans Web gestellt werden.

- <u>Beispiel</u>: Mit welchen Kollegen arbeitet der Autor eines bestimmten Dokumentes zur Zeit zusammen?



© Klaus Schild, 2006

Erster Schritt zum Semantic Web

Freie Universität Berlin

XML + Namensräume + XML-Schema

- hierarchisch strukturierte, medienneutrale Daten
- Vokabular kann mit XML-Schema definiert werden
- Bedeutung des Vokabulars kann mit Namensräumen festgelegt werden
- XML-Daten können mit XLink verlinkt werden: Links können Namen, aber keinen Namensraum haben

⇨ maschinenverarbeitbare verlinkte Daten,
Links jedoch nicht maschinenverarbeitbar

© Klaus Schild, 2006

Zweiter Schritt zum Semantic Web

Freie Universität Berlin

RDF + Namensräume + RDF-Schema

- Web als Menge vernetzter Ressourcen
- Vokabular für Beziehungen kann mit RDF-Schema definiert werden
- Bedeutung es Vokabulars wird mit Namensräumen festgelegt

⇨ maschinenverabeitbares
Netzwerk von Beziehungen

© Klaus Schild, 2006

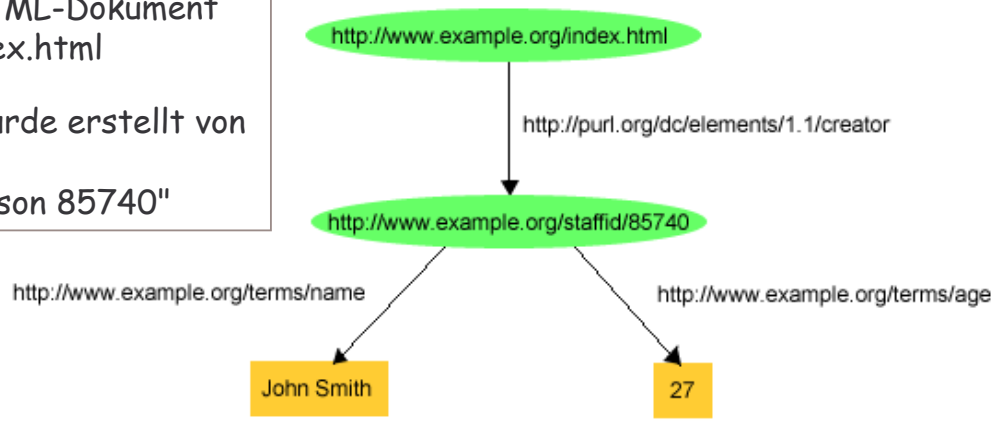
RDF: Ein Beispiel

Freie Universität Berlin

"HTML-Dokument index.html

wurde erstellt von

Person 85740"



- Ressourcen und Beziehungen werden mit URIs identifiziert
- Falls ein Programm die URI (Namensraum) kennt, kennt es auch die Bedeutung der Ressource/Beziehung.

© Klaus Schild, 2006

Resource Description Framework

Freie Universität Berlin

- W3C-Standard von 2004
- verschiedene Versionen:
  - Tripel: kompakt, lesbar
  - RDF/XML: für maschinelle Verarbeitung
- Tripel setzen bel. Web-Ressourcen URI-s und URI-o miteinander in Beziehung:

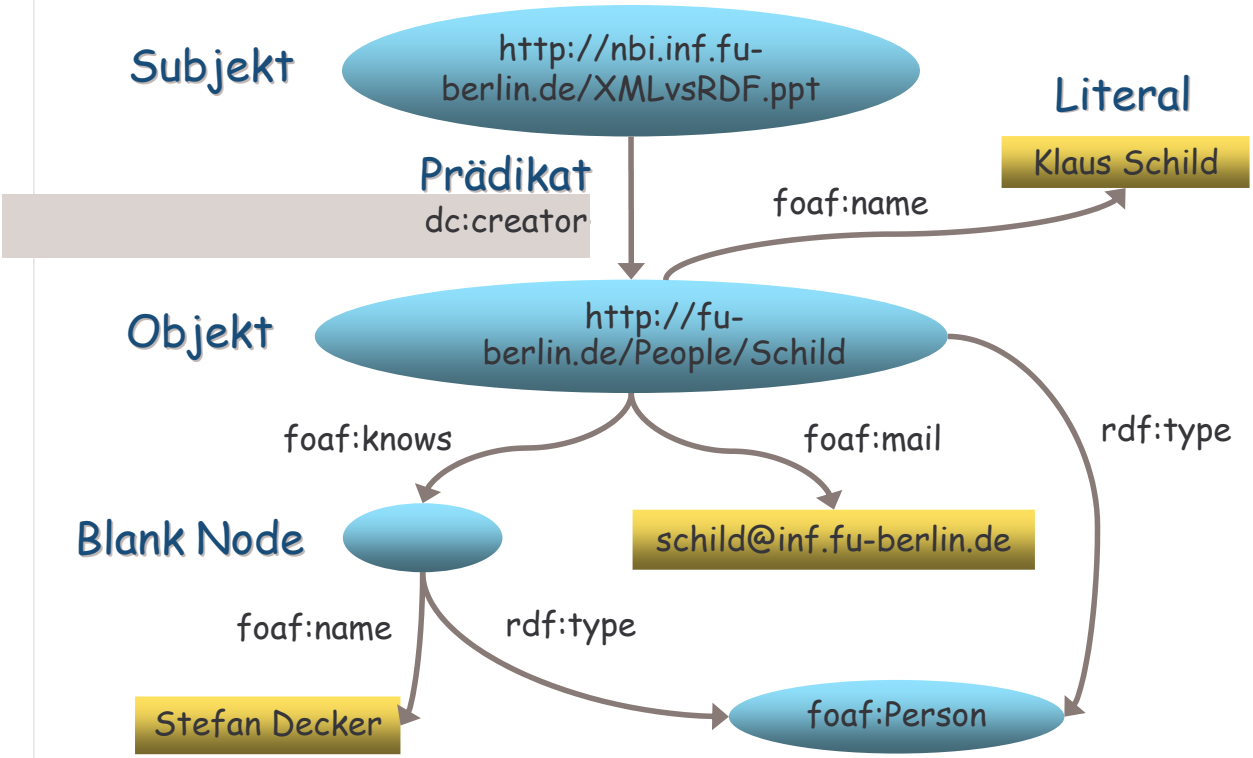
  <URI-s, URI-p, URI-o>

  URI-s steht zu URI-o in der Beziehung URI-p

© Klaus Schild, 2006

RDF: Noch ein Beispiel

Freie Universität Berlin



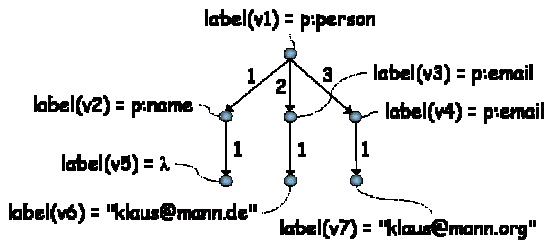
© Klaus Schild, 2006

Vergleich der Datenmodelle

Freie Universität Berlin

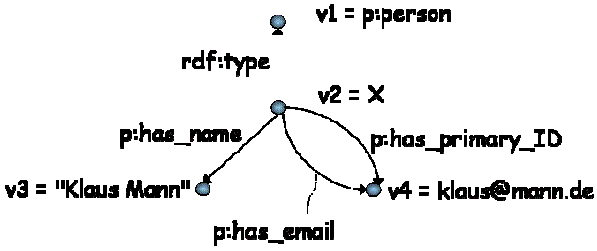
XML

```
<p:person>
  <p:name/>
  <p:email>klaus@mann.de</p:email>
  <p:email>klaus@mann.org</p:email>
</p:person>
```



RDF

X rdf:type p:person
X p:has_name "Klaus Mann"
X p:has_email klaus@mann.de
X p:has_primary_ID klaus@mann.de

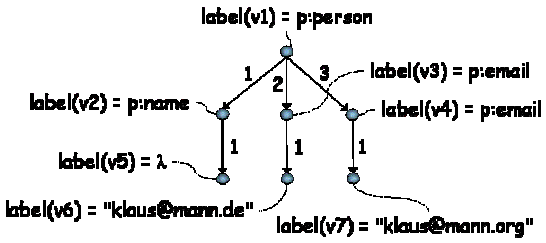


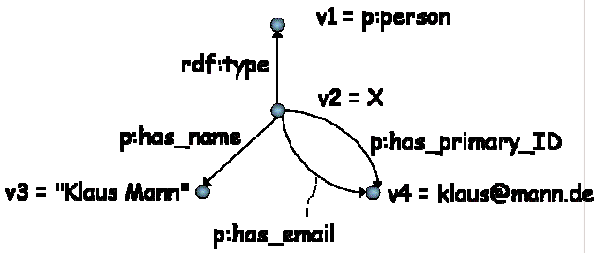
© Klaus Schild, 2006

Vergleich der Datenmodelle

Freie Universität Berlin

	XML	RDF
Datenmodell	hierarchisches Modell	Netzwerkmodell
Was wird dargestellt?	einzelner Baum: ▪ benannte Knoten ▪ unbeschriftete, aber geordnete Kanten	möglicherweise unendlich viele gerichtete Multi-Graphen: ▪ benannte Knoten ▪ benannte Kanten ▪ Knoten = Name



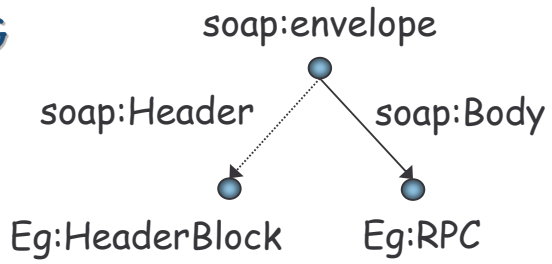


© Klaus Schild, 2006

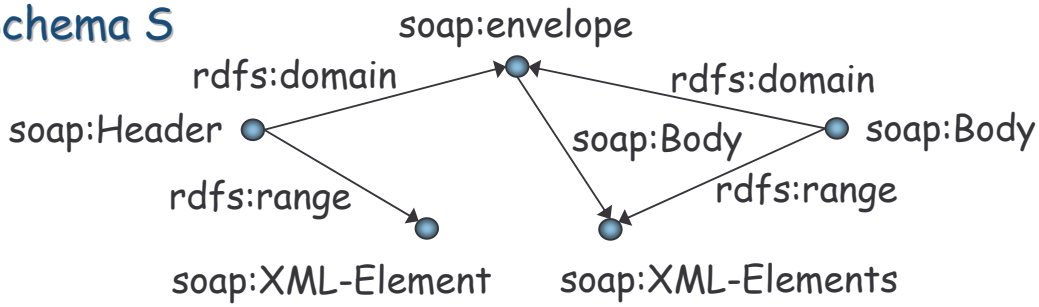
RDF-Schema

Freie Universität Berlin

RDF-Graph G



RDF-Schema S



- Ist G logisch konsistent bzgl. S?

© Klaus Schild, 2006

Vergleich der Schema-Sprachen

Freie Universität Berlin

	XML Schema	RDF Schema / OWL
Abstraktions-ebene	~ Datenbankschema	~ ER-Diagramm
Prinzip	nur zulässig, was explizit erlaubt: Closed World Assumption (CWA)	alles zulässig, was Randbedingungen erfüllen kann: Open World Assumption (OWA)
Validierung bzgl. Schema	möglich	nicht möglich
Berechnungs-komplexität	polynomial	RDF Schema: NP-vollständig

CWA:

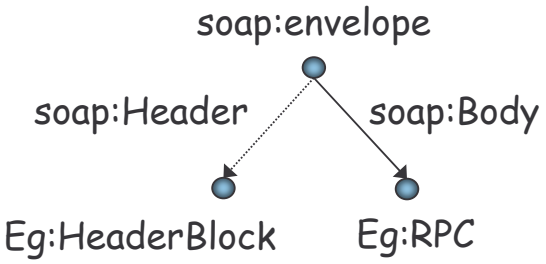
OWA:

© Klaus Schild, 2006

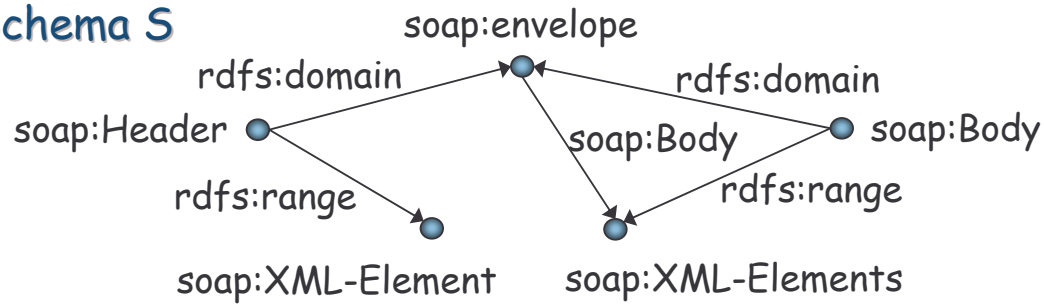
Open-World Assumption

Freie Universität Berlin

RDF Graph G



RDF Schema S



- G logisch konsistent bzgl. S, auch ohne soap:Body!
- Grund: Open-World Assumption

© Klaus Schild, 2006

Semantic Web: Die Realität

Freie Universität Berlin

XML

- XML heute omnipräsent, wenn auch nicht immer sichtbar.

RDF

- HTML-Seiten und XML-Dokumente werden erstellt, aber kaum RDF.
- neue XHTML-Version wird RDF integrieren:
  Jedes XHTML-Element kann dann RDF-Meta-Informationen haben.
- Woher kommen diese Meta-Informationen?

© Klaus Schild, 2006

Wie geht es weiter?

Freie Universität Berlin

heutige Übung

- WSDL
- Gelegenheit, Fragen zu stellen!

Mi 12.7. 12:00-14:00

- Sondersprechstunde in der Fabeckstr. 15

Di 18.7. 12:00-14:00

- Sondersprechstunde in der Fabeckstr. 15

Mi 19.7. 12:00-16:00

- Klausur

© Klaus Schild, 2006