

DAIMLERCHRYSLER

SOAP -- von der Idee zum W3C-Standard

Mario Jeckle

DaimlerChrysler Forschungszentrum Ulm

mario.jeckle@daimlerchrysler.com

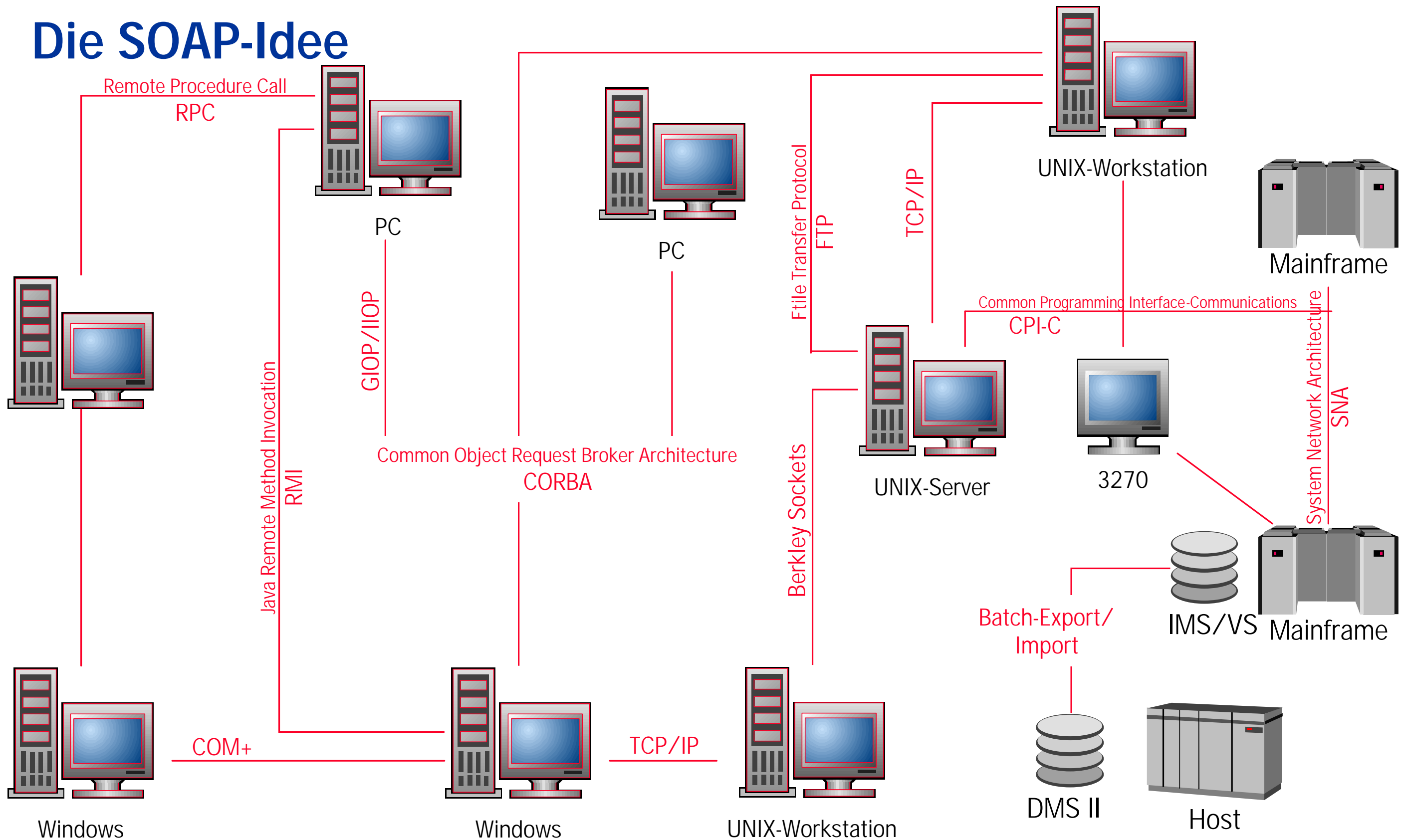
mario@jeckle.de

www.jeckle.de

Gliederung

- I Die SOAP-Idee
 - Motivation
 - Entstehung
 - Umsetzungen
- II Die SOAP-Standardisierung
 - Das W3C und SOAP ...
 - Neuerungen in W3Cs SOAP v1.2
 - Aktueller Status der Standardisierung
- III SOAP und die Folgen ...
 - Web Services
 - Grenzen des SOAP-Ansatzes
 - Zukünftige Entwicklungen

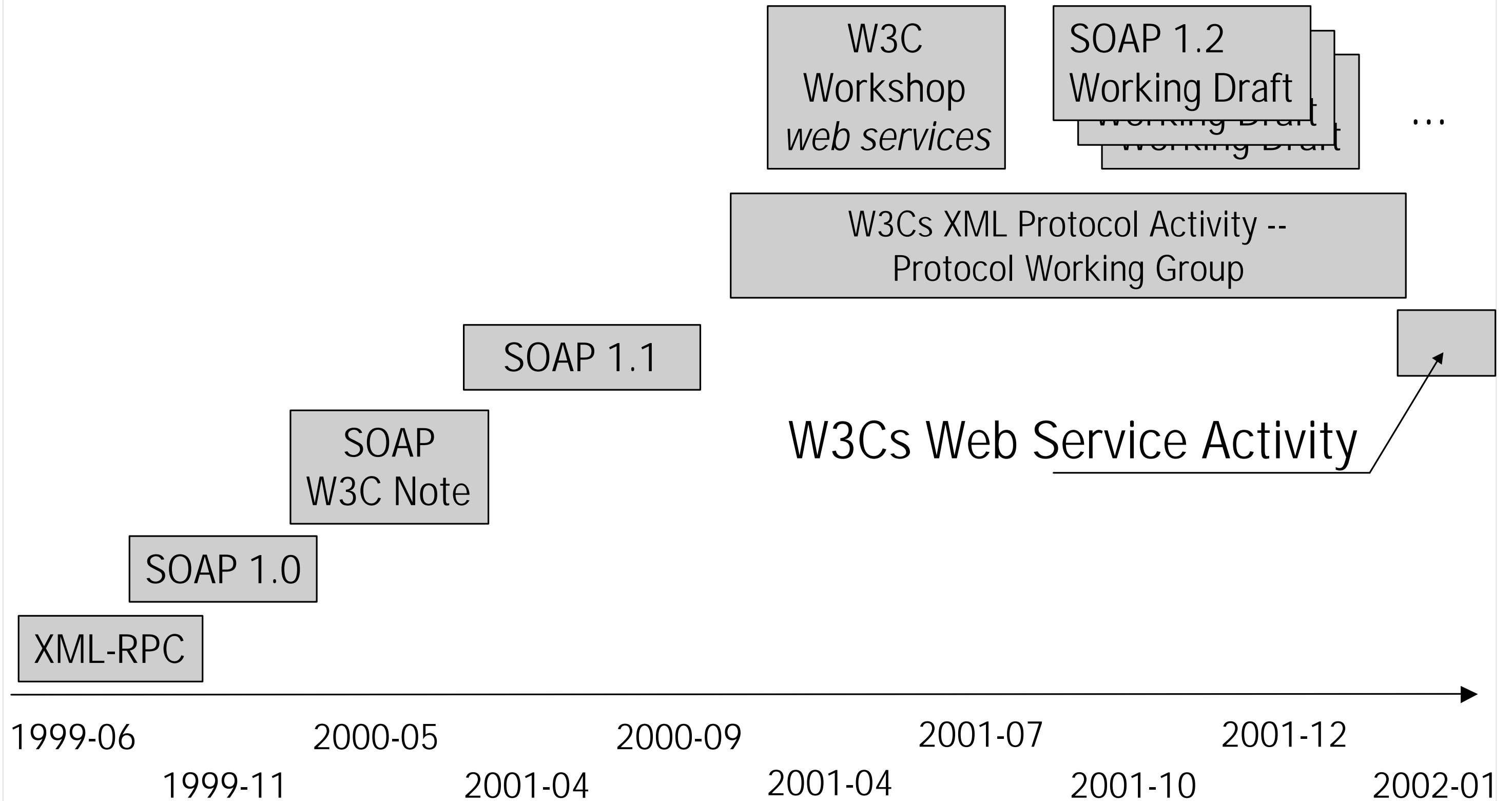
Die SOAP-Idee



Die SOAP-Idee

- Interoperabilität
 - Plattformübergreifend (im Hinblick auf Hardware und Betriebssystem)
 - Herstellerübergreifend (im Hinblick auf existierende Lösungen)
 - Netzbasiert (im Hinblick auf die Nutzung verfügbarer Kommunikationsstrecken)
- Betrachtungsgegenstand
 - Entfernte Funktionsaufrufe (Remote Procedure Calls)
 - Programmiersprachen (Vermeidung des *impedance mismatch*)
 - Transportprotokolle (Ausnutzung existierender Kommunikationssemantiken)
- Standardisierung
 - Herstellerunabhängig (soll Vertrauen fördern)
 - Durch (neutrales) Standardisierungsgremium (soll Unabhängigkeit fördern)
 - Unter Mitwirkung der Hersteller (soll schnelle Umsetzung fördern)

Die SOAP-Idee



Die SOAP-Idee ... und ihre Vorläufer

XML-RPC

- Implementiert in der Programmiersprache UserLand Frontier v5.1
- XML-codierte entfernte Funktionsaufrufe
- HTTP als Übertragungsprotokoll

SOAP 1.1

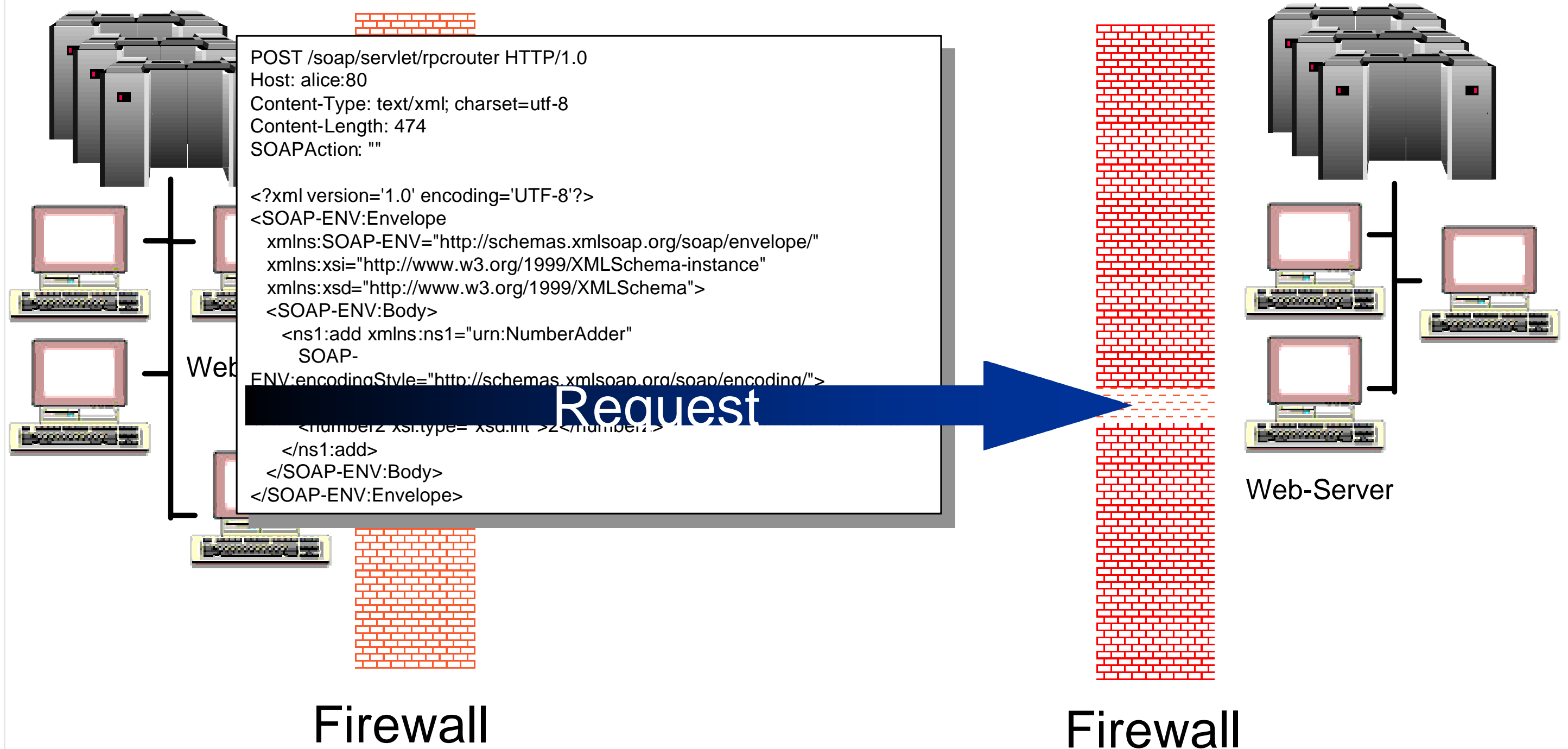
- Erarbeitet durch Microsoft, IBM, Lotus, UserLand und DevelopMentor
- Programmiersprachenunabhängig
- Allgemeiner XML-basierter Nachrichtenaustausch, RPC als Sonderfall
- Erweiterung des Transportprotokollspektrums, HTTP als normatives Beispiel
- Erweiterungsmechanismus

Die SOAP-Idee

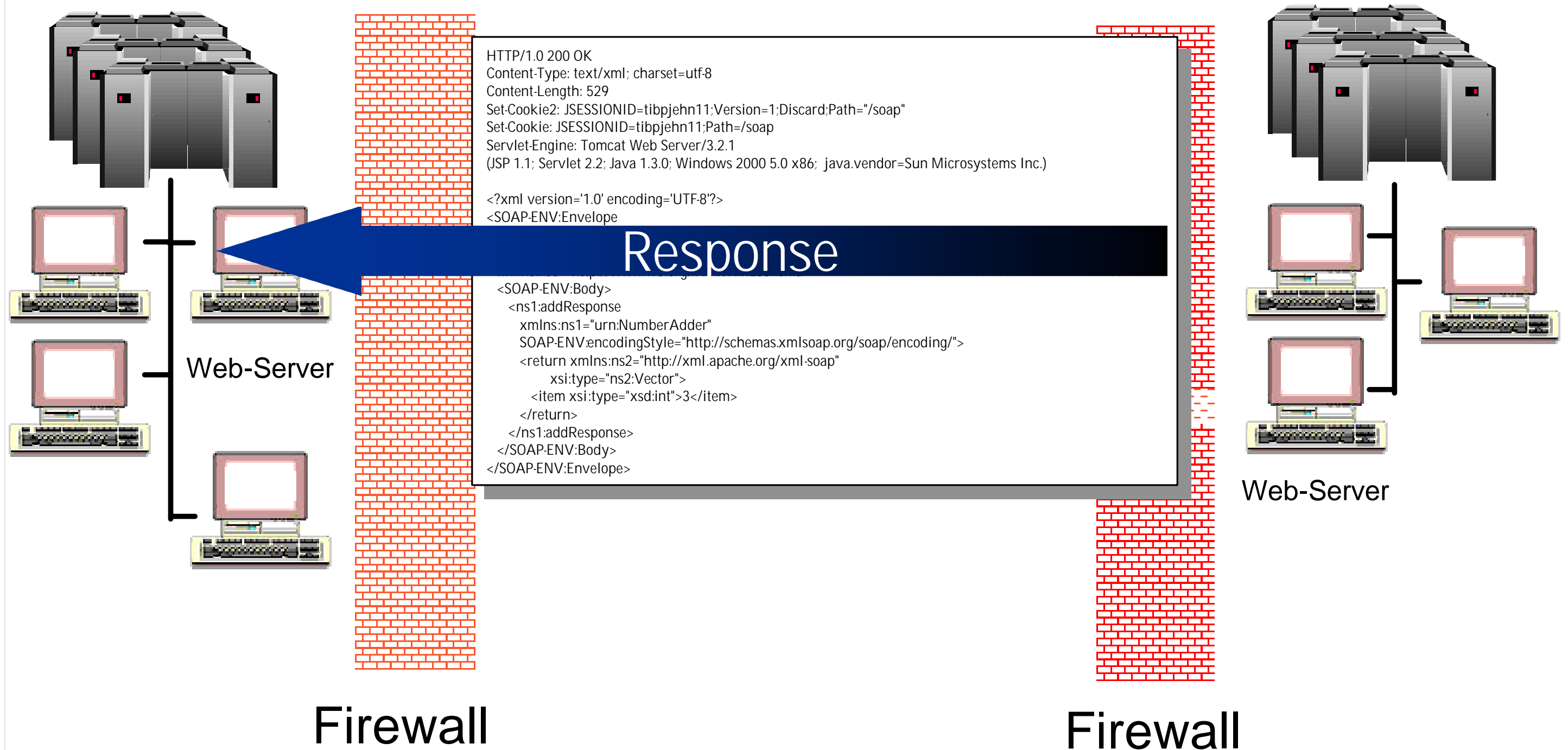
"SOAP is a lightweight protocol for exchange of information in a decentralized, distributed environment. It is an XML based protocol that consists of three parts: an envelope that defines a framework for describing what is in a message and how to process it, a set of encoding rules for expressing instances of application-defined datatypes, and a convention for representing remote procedure calls and responses. SOAP can potentially be used in combination with a variety of other protocols; however, the only bindings defined in this document describe how to use SOAP in combination with HTTP and HTTP Extension Framework."

(c.f. SOAP 1.1)

Die SOAP-Idee



Die SOAP-Idee



Die SOAP-Standardisierung

Motivation

- Breite Unterstützung des existierenden Sprachvorschlages
- Erste Umsetzungen
- ... erste Interoperabilitätsprobleme
- „kleine Widrigkeiten“ der Spezifikation
in Form von unpräzisen oder inkonsistenten Formulierungen
- Mangelnde Integration in die XML- und W3C-Technikfamilie,
z.B. keine Information Set compatible Formulierung, XML-
Schema unberücksichtigt, ...
- Integration der SOAP-Aktivitäten in die neue Web Service
Aktivität des W3C

Die SOAP-Standardisierung

Anforderungen

berücksichtigte unberücksichtigte

Allgemeines

Einfachheit und

Stabilität

Datenkapselung und

Erweiterbarkeit

RPC-Vermittler

Datenrepräsentation

Protokollbindung

RPC-Konvention

Direkte Behandlung

binärer Daten

Kompaktifizierung und
Kompression

Transport- und

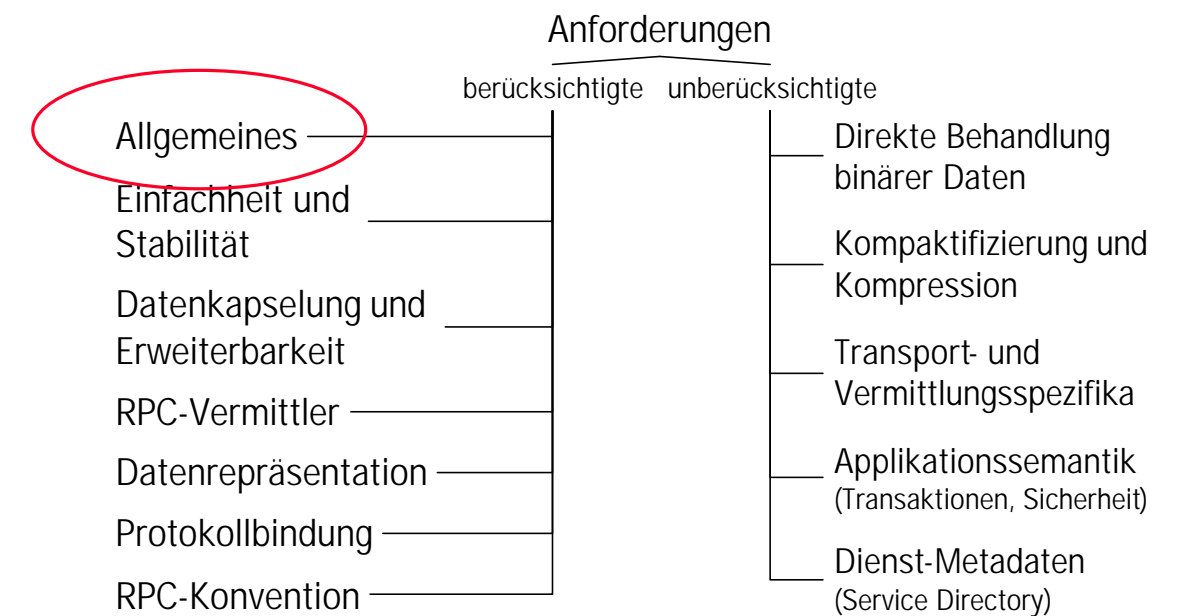
Vermittlungsspezifika

Applikationssemantik
(Transaktionen, Sicherheit)

Dienst-Metadaten
(Service Directory)

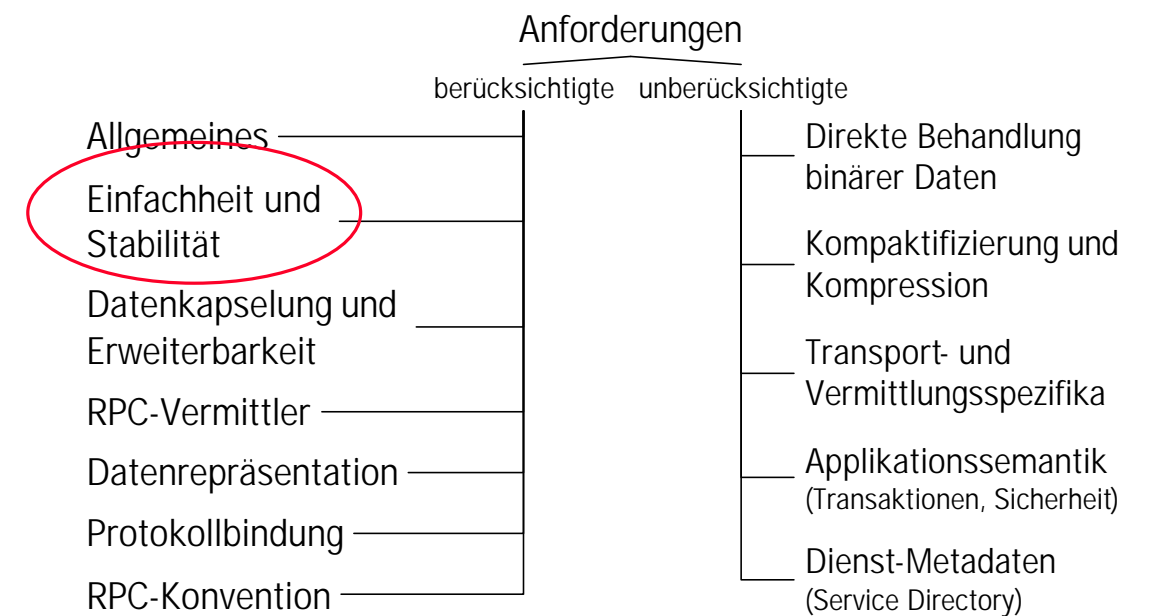
Die SOAP-Standardisierung

- Keine Festlegung auf
 - Programmiermodell (Sprache oder Paradigma)
 - Kommunikationsmechanismus (protocol binding)
 - Kommunikationsszenarien
(request-response, solicit-response, notification, one-way, ...)
 - Leichtgewichtige Spezifikation
 - minimale Anzahl zwingender Eigenschaften
 - Orthogonalität optionaler Eigenschaften
 - Kommunikation zwischen Partnern ohne vorheriges Wissen
übereinander



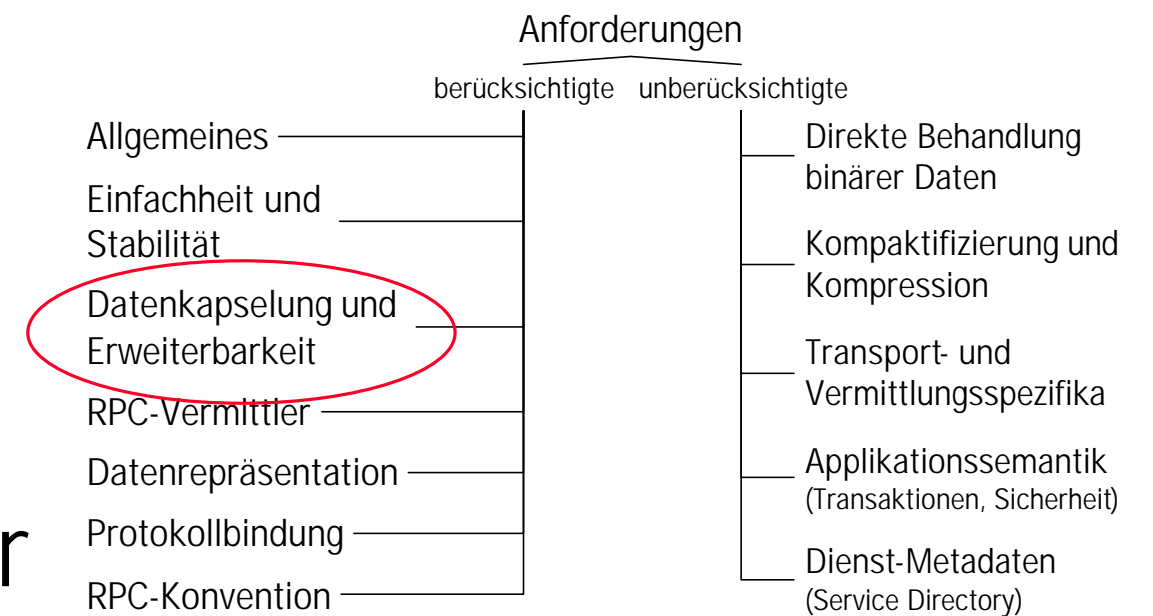
Die SOAP-Standardisierung

- XML-Schemabeschreibung eines Umschlages (envelope) zur Kapselung der transportierten Daten
- Definition eines Verarbeitungsmodells für den Umschlag; Berücksichtigung möglicher Fehlersituationen
- Einbettungsszenarien für Applikationsinformation in den Umschlag:
 - Umschlag enthält Applikationsinformation physisch
 - Applikationsinformation wird extern gehalten und durch den Inhalt des Umschlages referenziert
 - Umschlag kann mehrere Verarbeitungsanweisungen enthalten
 - Umschlag kann mehrere Nutzinformatiionsblöcke enthalten



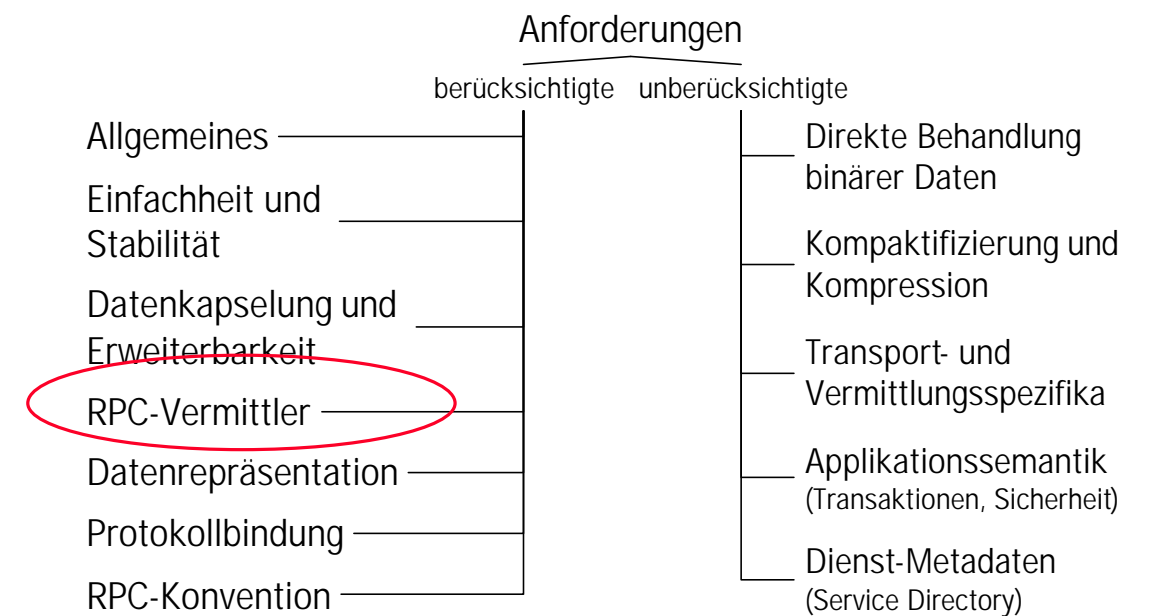
Die SOAP-Standardisierung

- Einsetzbarkeit über Organisationsgrenzen hinweg
- Modularität und Erweiterbarkeit durch Schichtenbildung als Basis einer langlebigen und zukunftssicheren Spezifikation
- Formulierung der Spezifikation so, daß Konformitätstests einfach durchzuführen sind; somit für Implementierer einfache Möglichkeit zur Gewährleistung der Konformität
- Dezentrale unabgestimmte Erweiterungsmöglichkeit
- Einfache Einsetzbarkeit in Systemen die bereits XML (insbesondere XML-Schema und XML-Namensräume) unterstützen
- Einsetzbarkeit auf Endgeräten mit beschränkten Ressourcen



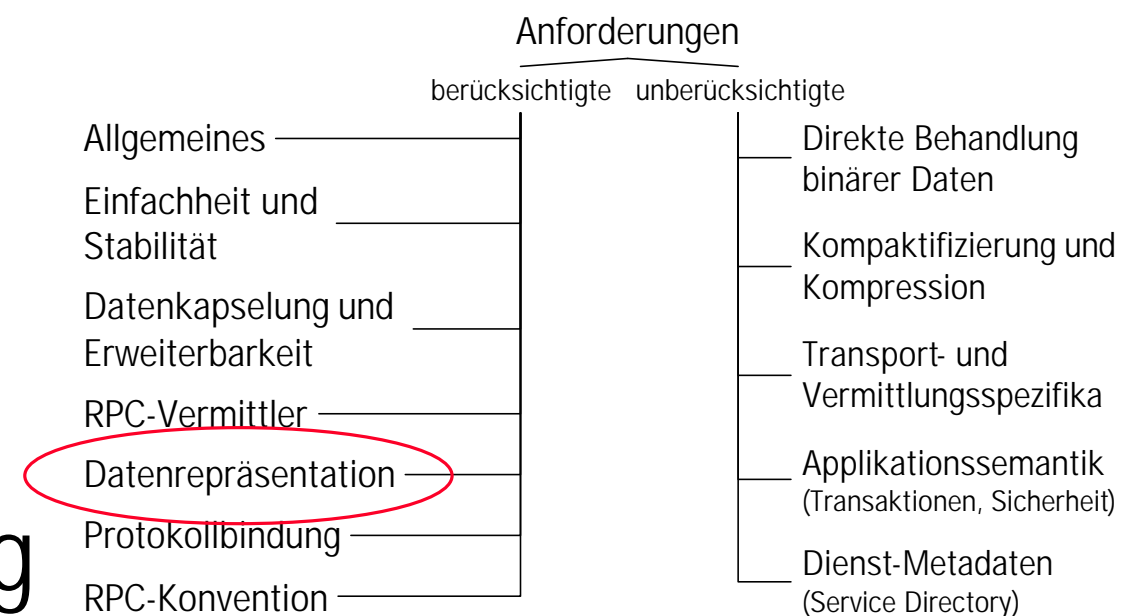
Die SOAP-Standardisierung

- Vermittler können verschiedene Rollen auf dem Weg der SOAP-Nachricht zwischen Sender und Empfänger erfüllen
- Standardisierte Rollen:
 - none
 - keine Verarbeitung des Inhalts durch den Prozessor.
 - Transportvermittler, operiert als Teil der Bindung an das Transportprotokoll.
 - next
 - Verarbeitung des Inhalts durch jeden Prozessor (zwingend).
 - Verarbeitender Vermittler, vollständiger SOAP-Prozessor.
 - ultimateReceiver
 - Verarbeitung des Inhalts ausschließlich durch den Ziel-Prozessor.

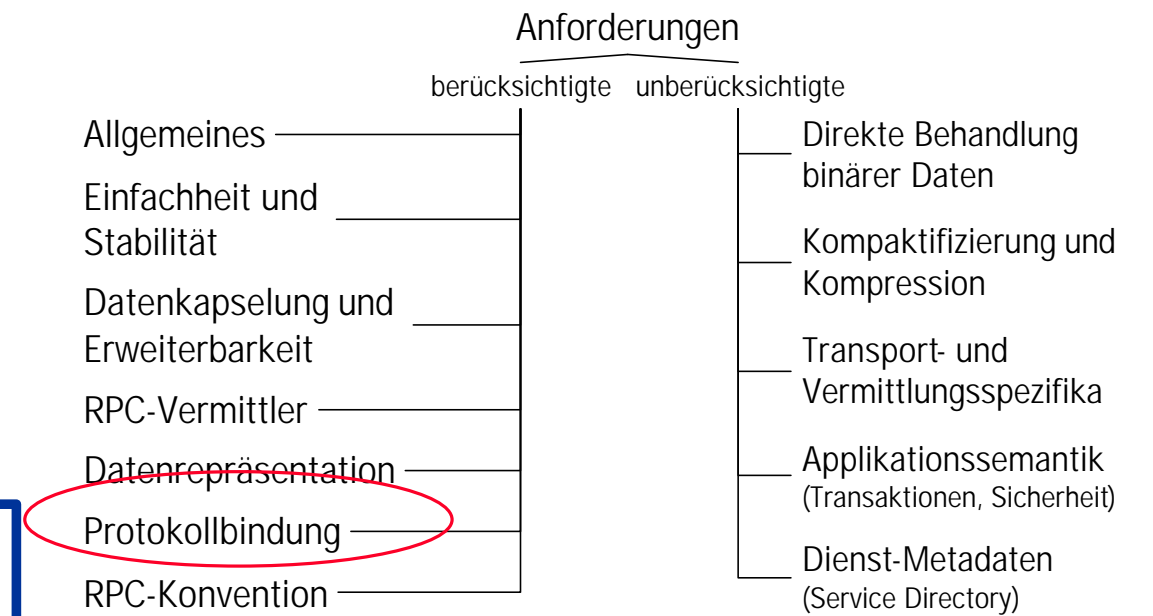
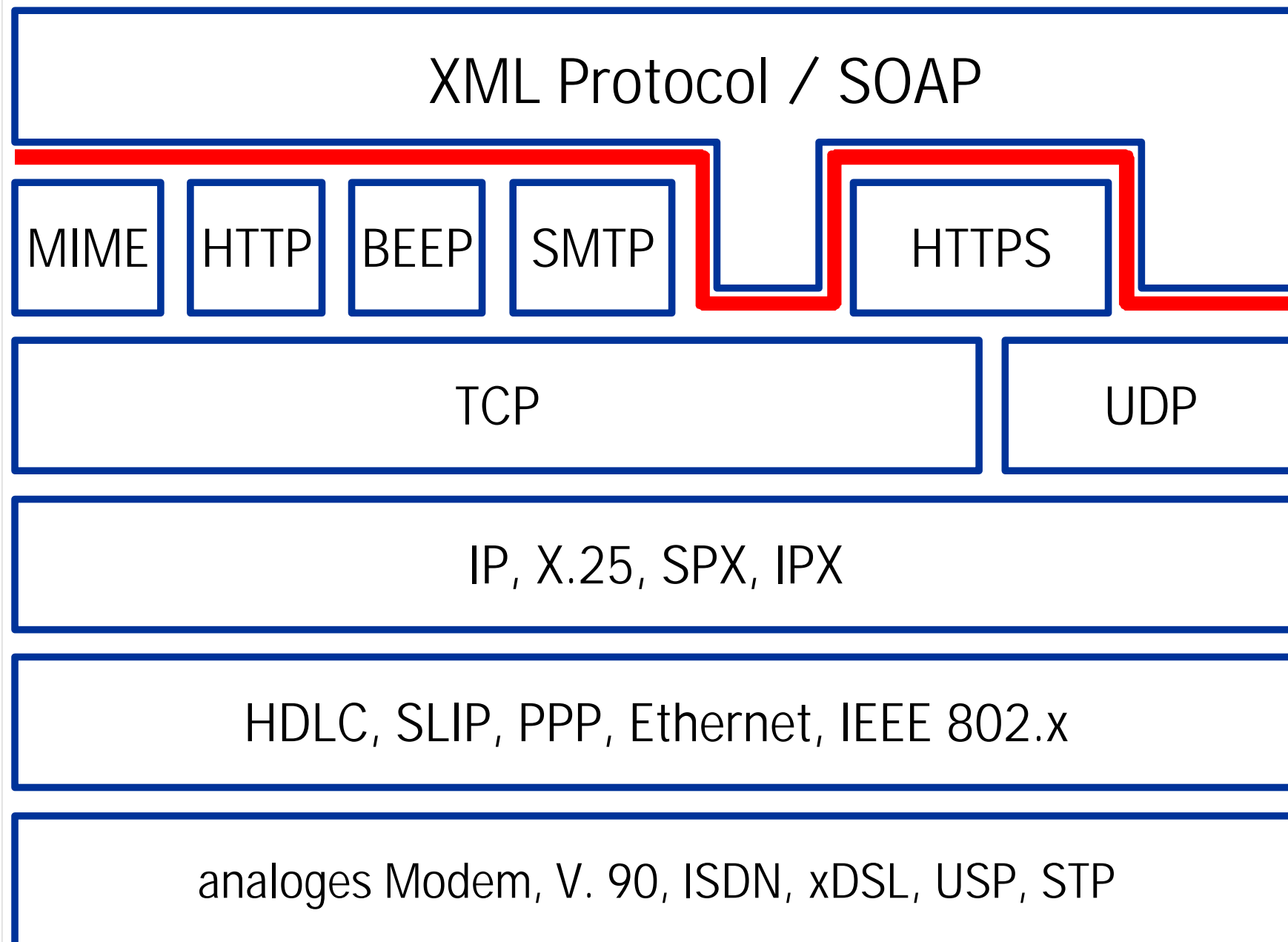


Die SOAP-Standardisierung

- Orthogonalität zwischen Datendarstellung und Dateneinbettung in eine SOAP-Nachricht
- Unterstützung der XML-Schematypen für die Datenrepräsentation
- Datenrepräsentation muß Instanzen von nicht XML-Schema-basierenden Modellen (z.B.: Graphen) ausdrückenkönnen
- Referenzierung von nicht-serialisierten Daten durch Uniform Resource Identifier (URI)
- Darstellung geschachtelter Arrays

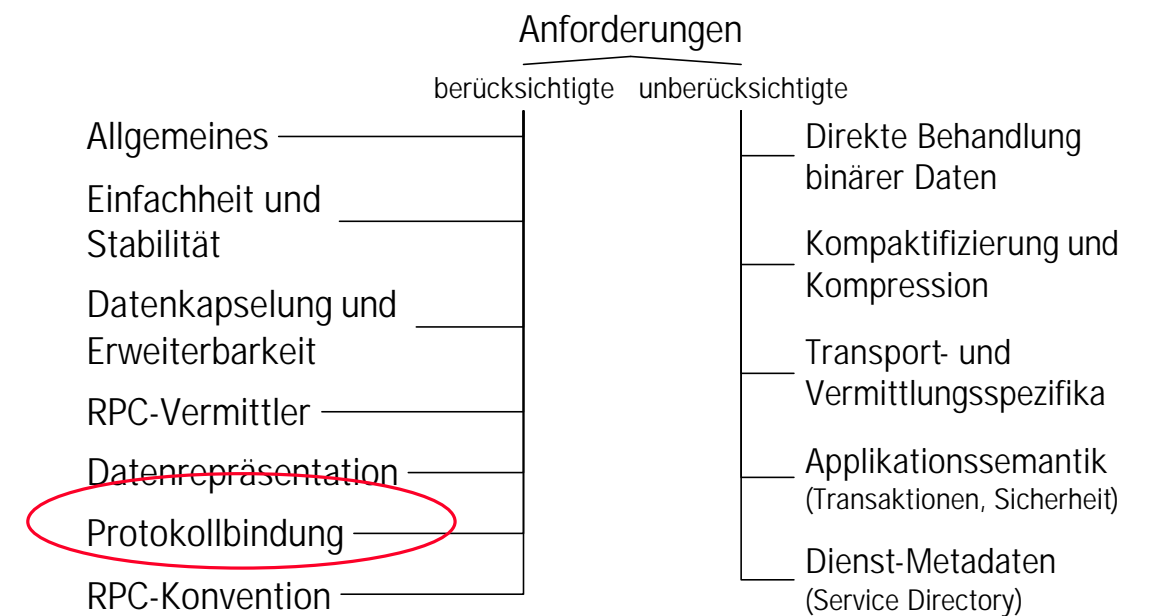


Die SOAP-Standardisierung

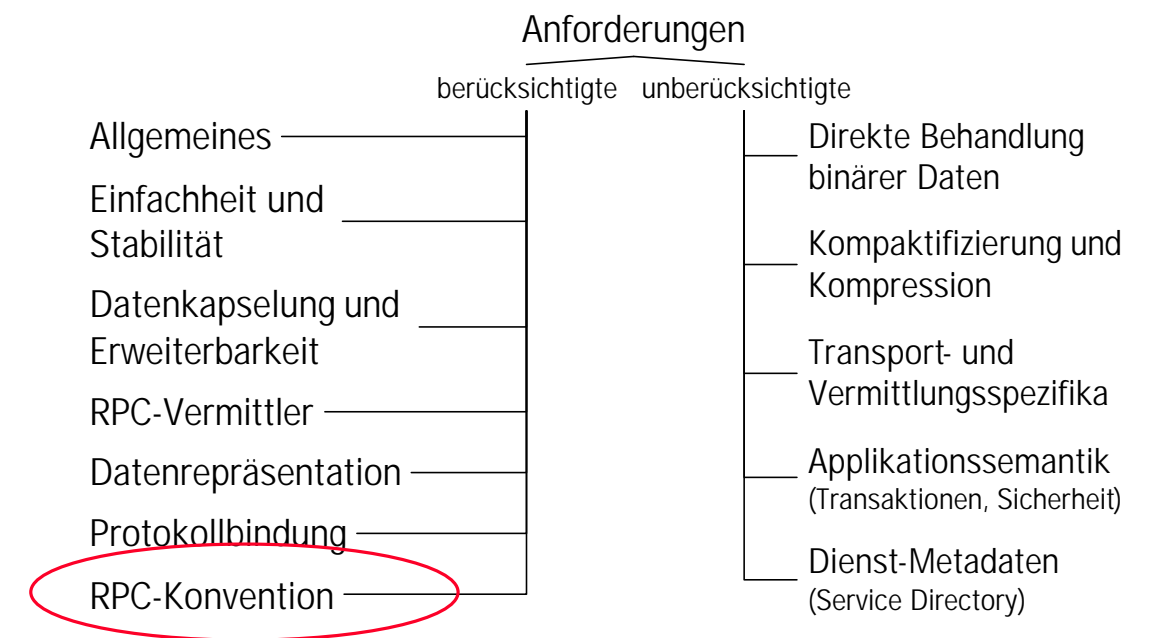


Die SOAP-Standardisierung

- Normatives HTTP-Binding wird durch W3C-Arbeitsgruppe erarbeitet
- Beliebige andere Protokollbindungen sind jedoch ohne weiteres möglich
- Abbildung auf existierende Leitungsprotokolle (z.B.: HTTP, BEEP) kann zu Problemen hinsichtlich Sicherheit, Skalierbarkeit oder Semantik führen
- SOAP-Nachricht kann durch Vermittlungsinstanzen über verschiedene Protokolle transportiert werden
- Nutzung von gesicherten Protokollen (z.B.: secure HTTP, SSL, S/MIME) explizit möglich



Die SOAP-Standardisierung

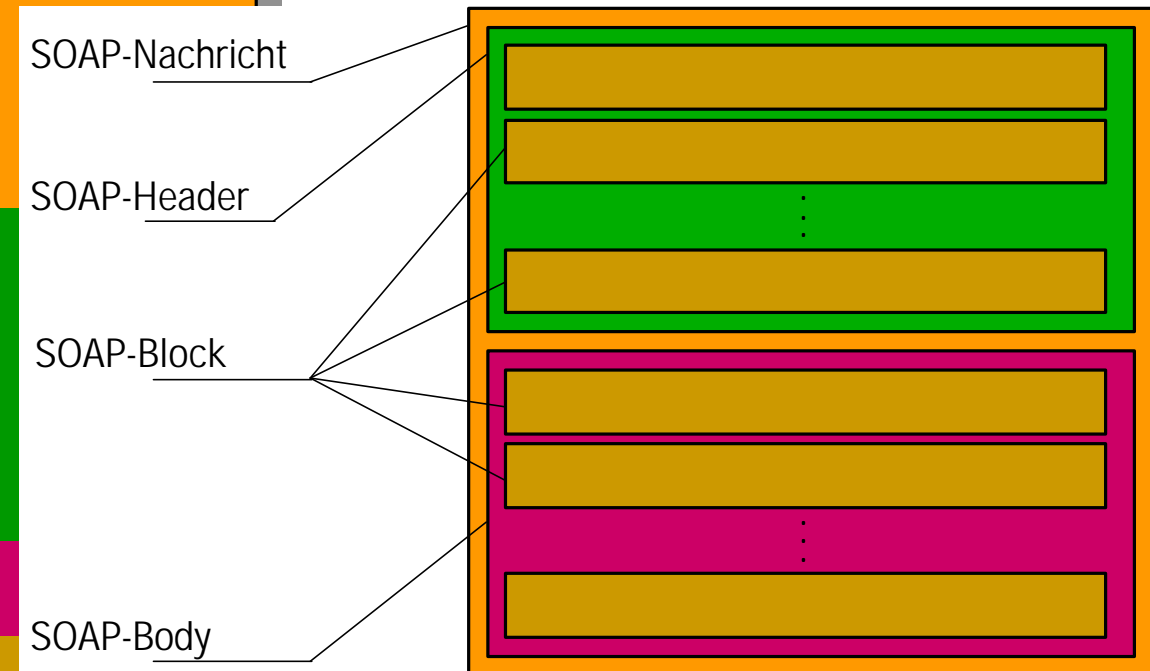


- Vollständige und eindeutige Identifikation des aufgerufenen Dienstes durch eine URI
- Unterstützung des Zusammenfügens von Aufruf und Antwort, falls dies nicht durch das gebundene Protokoll erledigt wird
- Parameterserialisierung und Transport
- Protokollunabhängiger Mechanismus zur Fehlerrückgabe in Ergebnismnachricht

Die SOAP-Standardisierung ... Anatomie einer SOAP-Nachricht

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<env:Envelope
  xmlns:env="http://www.w3.org/2001/09/soap-envelope"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:m="http://example.org/2001/06/quotes">
  <env:Header>
    <m:doSomething>42</m:doSomething>
  </env:Header>
  <env:Body>
    <m:GetLastTradePrice
      env:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
      <m:Symbol>DCX</m:Symbol>
    </m:GetLastTradePrice>
  </env:Body>
</env:Envelope>
  
```

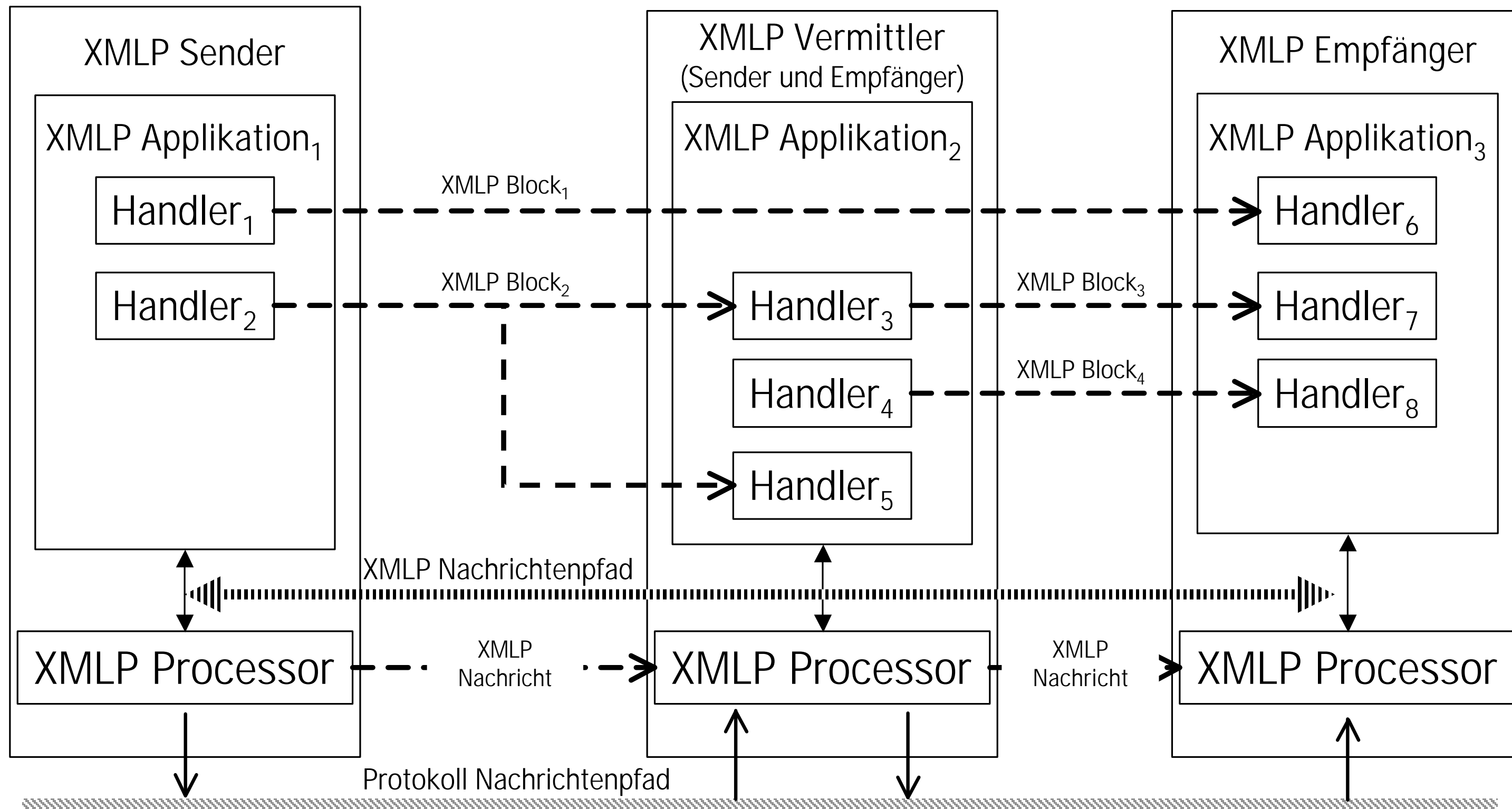


Die SOAP-Standardisierung ... Abstraktes Kommunikationsmodell

XMLP-Knoten

XMLP-Knoten

XMLP-Knoten

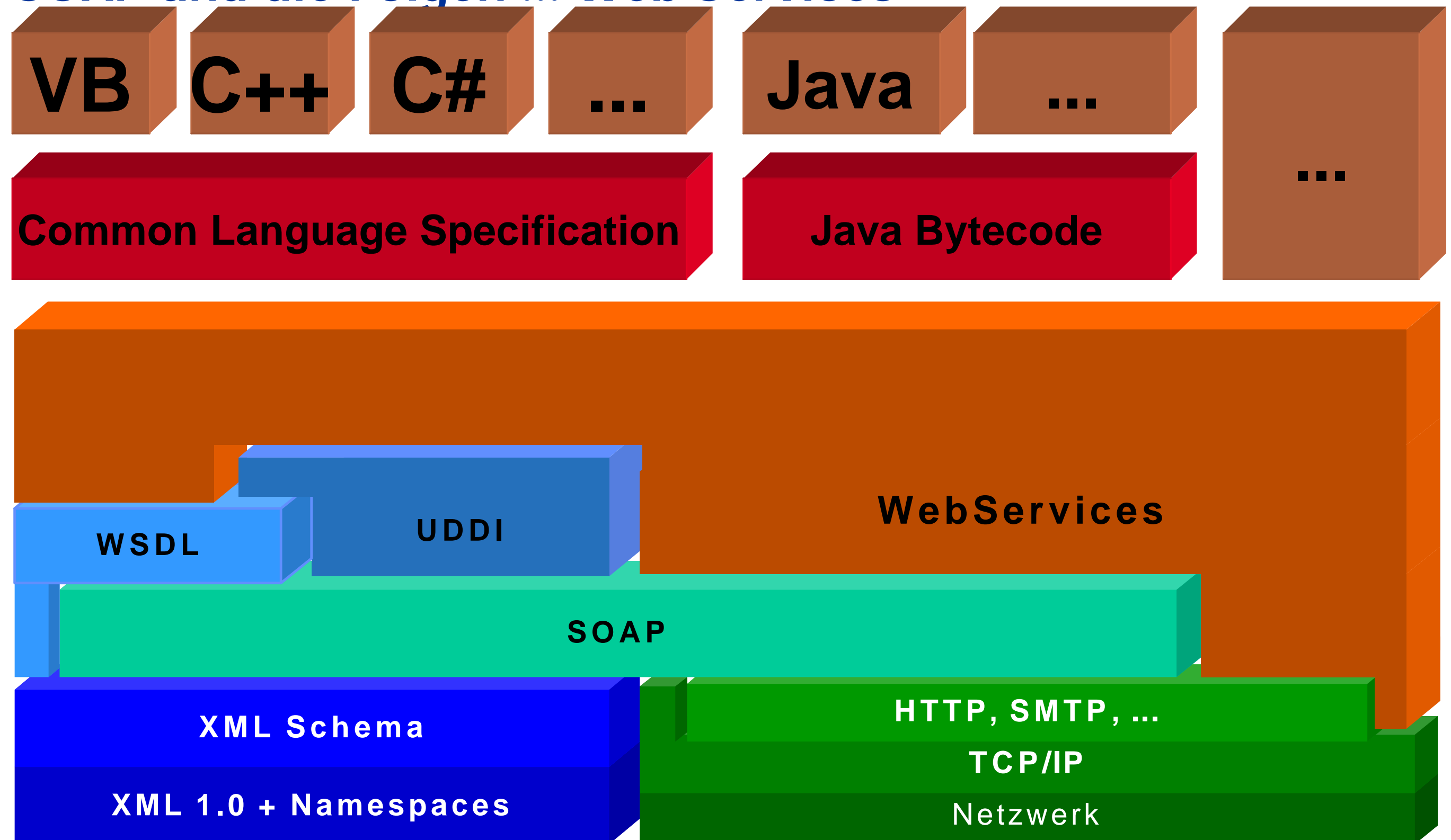


SOAP und die Folgen

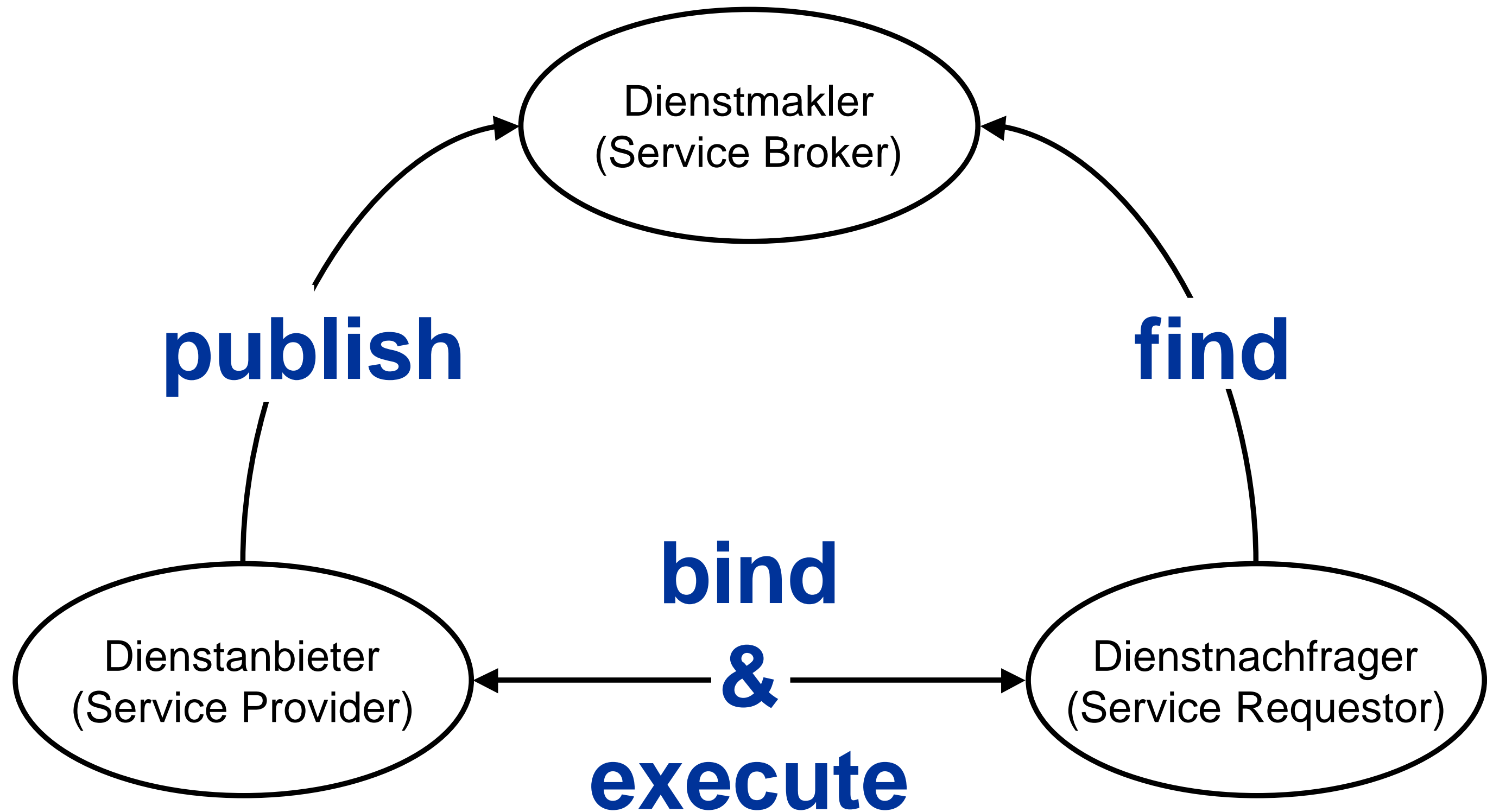
XML zur Inhaltsdarstellung

- zusätzlicher Verarbeitungsaufwand beim Empfänger (XML-Parsing)
- Informationsdarstellung platzraubender als optimierte Binärformate
- Vordringen der XML-Schemadatentypen in die Anwendungsentwicklung
- Abbildung applikationsinterner Datenmodelle auf das SOAP-Datenmodell

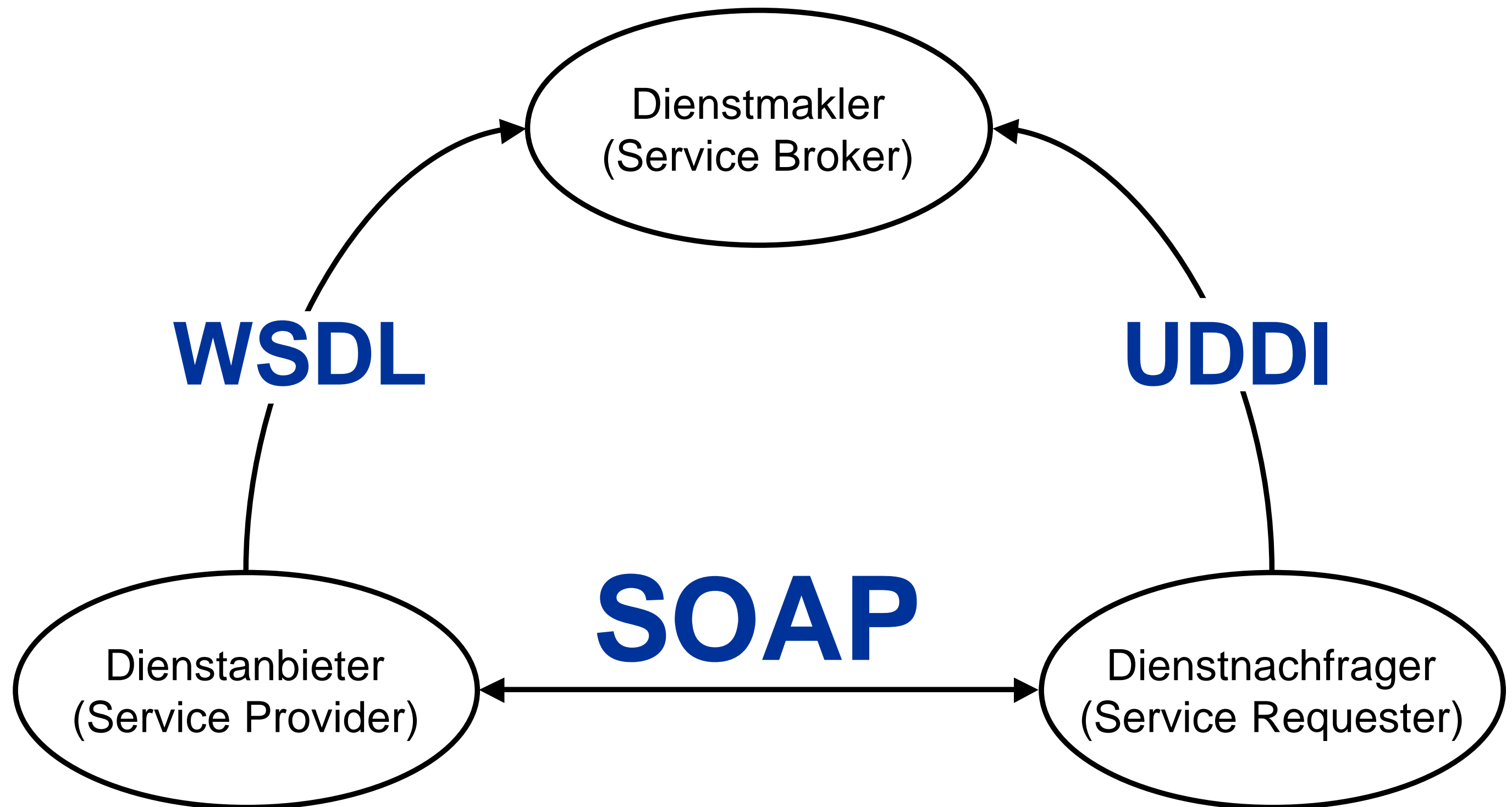
SOAP und die Folgen ... Web Services



SOAP und die Folgen ... Web Services



SOAP und die Folgen ... Web Services



SOAP und die Folgen

HTTP als Transportprotokoll

- Probleme:
 - bei transaktionaler Verarbeitung durch fehlende Zustandsinformation
 - Keine explizite Berücksichtigung von Sicherheit
- Lösungen:
 - Verwendung eines anderen Transportprotokolls (TCP, ISO 8073, CCITTs X.224, ... ; HTTPS, S-HTTP, IPSec, VPN, ...)
 - (im Standard vorhergesehene) SOAP-Erweiterungen
 - Organisatorische Lösung