



```
<SOAP-ENV:Body>  
<e:GetEvent xmlns:e="MSDN">  
<Organizer>Microsoft</Organizer>  
<Event>XML in Action</Event>  
</e:GetEvent>  
</SOAP-ENV:Body>
```

*in  
action*

## ***XML in Action 2002***

# **WebService-Architekturen**

**W12**

**Mario Jeckle**

**mario.jeckle@daimlerchrysler.com**

**DaimlerChrysler Forschungszentrum**

**Ulm**



# Inhaltsübersicht

- **WebService – was ist das?**
- **Dienstanbieter (*Service Provider*)**
- **Dienstnachfrager (*Service Requester*)**
- **Dienstmakler (*Service Broker*)**

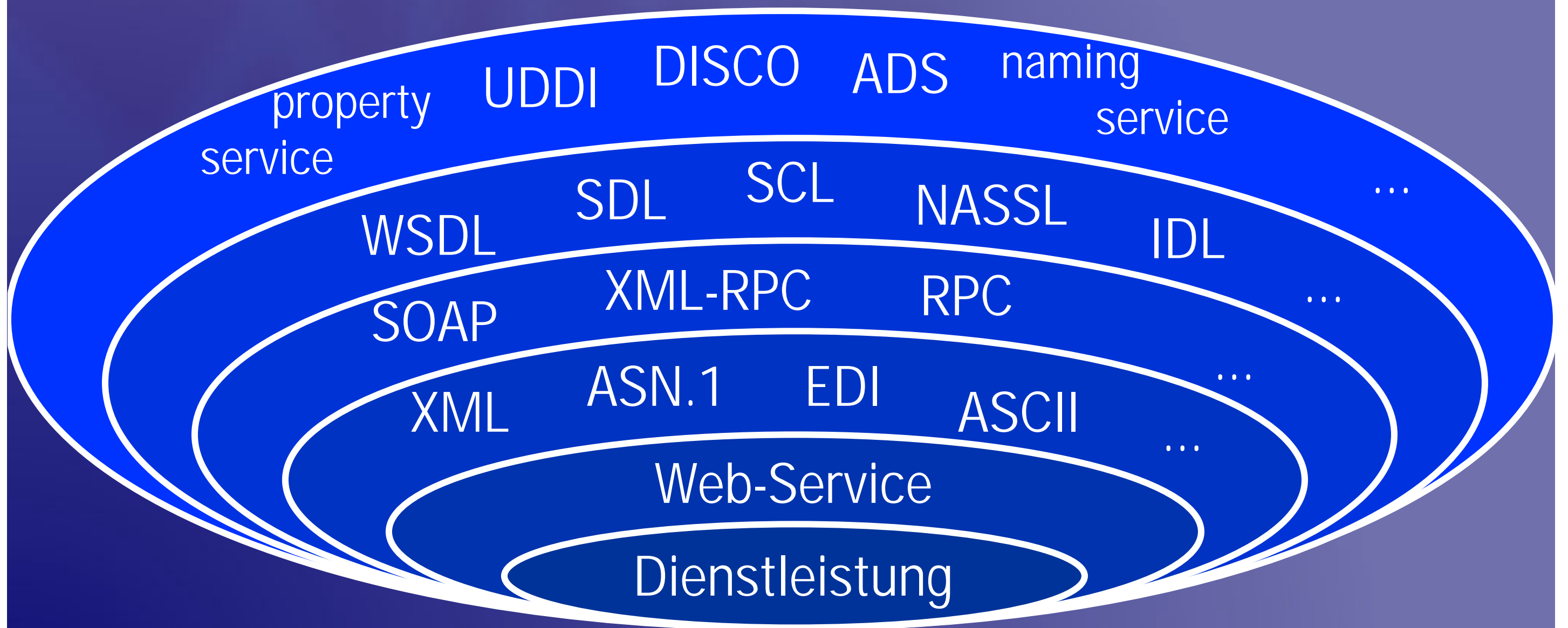
# WebService – was ist das?

## Charakteristische Merkmale:

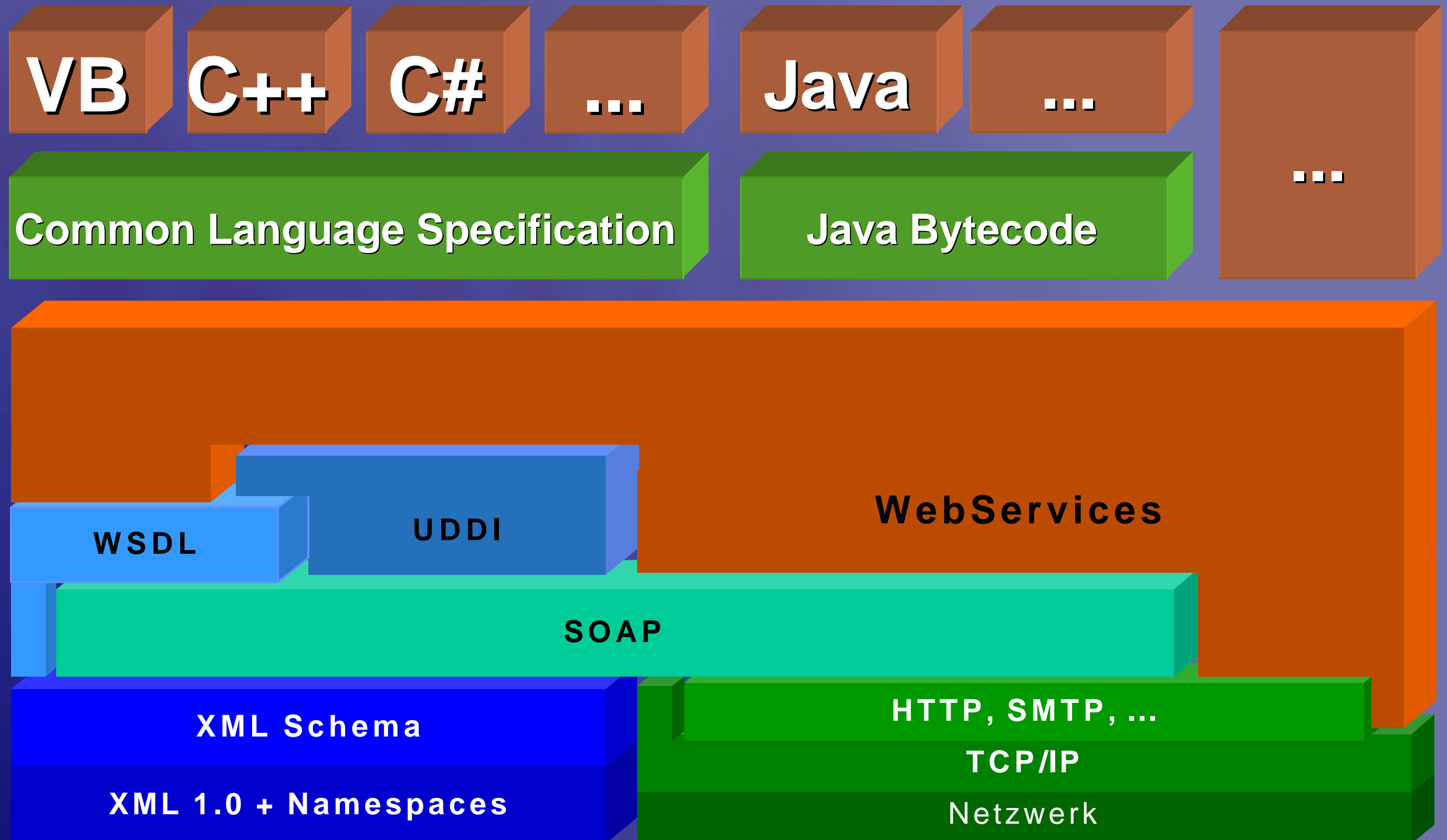
- **Immaterialität**  
(keine Produktion physischer Güter)
- **Ephemer**  
(nicht lagerfähig)
- **Standortabhängigkeit**  
(nicht transportfähig)
- **Produktions-Konsumptions-Synchronität**  
(keine Entkopplung zwischen Produzent und Konsument)

# WebService – was ist das?

WebService := Per Web erbrachte Dienstleistung



# WebService – was ist das?



# WebService vs. Systemintegration

## Systemintegration

- **Kopplung technischer Systeme**
- **(zumeist) Programmierparadigmen-spezifisch**
- **Technische Realisierung der Kommunikation sekundär**
- **Langfristige Kooperation**

## WebServices

- **Diensterbringung**
- **Paradigmenunabhängigkeit**
- **Kommunikation von primärem Interesse**
- **Ad hoc Kollaboration**

# WebService-Architektur

- **WebServices bilden ein verteiltes System**
- **WebServices sind (zumeist) in eine existierende Systemwelt integriert oder zu integrieren**
- **WebServices sind kein kommerziell verfügbares Produkt**
- **WebServices sind nicht genau eine homogene integrierte Architektur**
- **WebServices beruhen auf einer Reihe eigenständiger Standards und Ideen, die in eine Architektur zu integrieren sind**

# WebService-Architektur

... zerfällt in (mindestens) drei Rollen:

## Dienstanbieter (Service Provider)

- Bietet eine Dienstleistung über Web an
- Beschreibt und annonciert diesen Dienst
- Übernimmt Implementierung, Betrieb und Wartung

## Dienstnachfrager (Service Requestor)

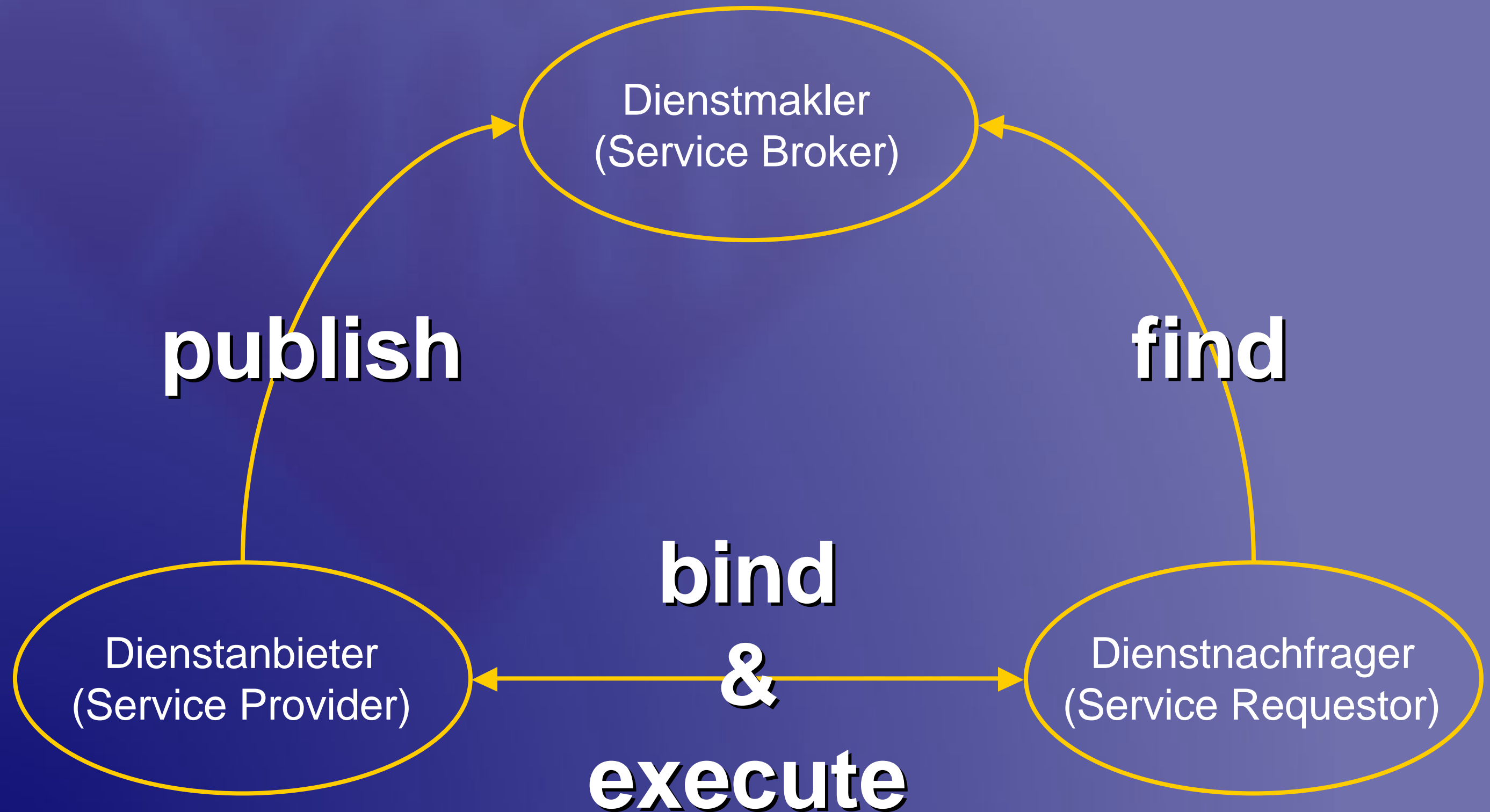
- Nutzt angebotenen Dienst
- Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien
- Integriert Service in eigene Dienste und Applikationen

## Dienstmakler (Service Broker)

- Bietet Speicherung von Dienstbeschreibungen an
- Verwaltet kategorisierte Dienstbeschreibungen
- Ermöglicht automatisiertes Auffinden existierender Dienste

# WebService-Architektur

... zerfällt in (mindestens) drei Rollen:



# Dienstanbieter

Bietet eine Dienstleistung über Web an

- **Zu lösende Teilprobleme:**
  - **Abwicklung der Kommunikation (Protokoll)**
  - **Struktur und Darstellung des Kommunikationsinhalts (Nutzdaten)**
- **Bekannteste Lösung:**
  - **SOAP**
  - **XML**

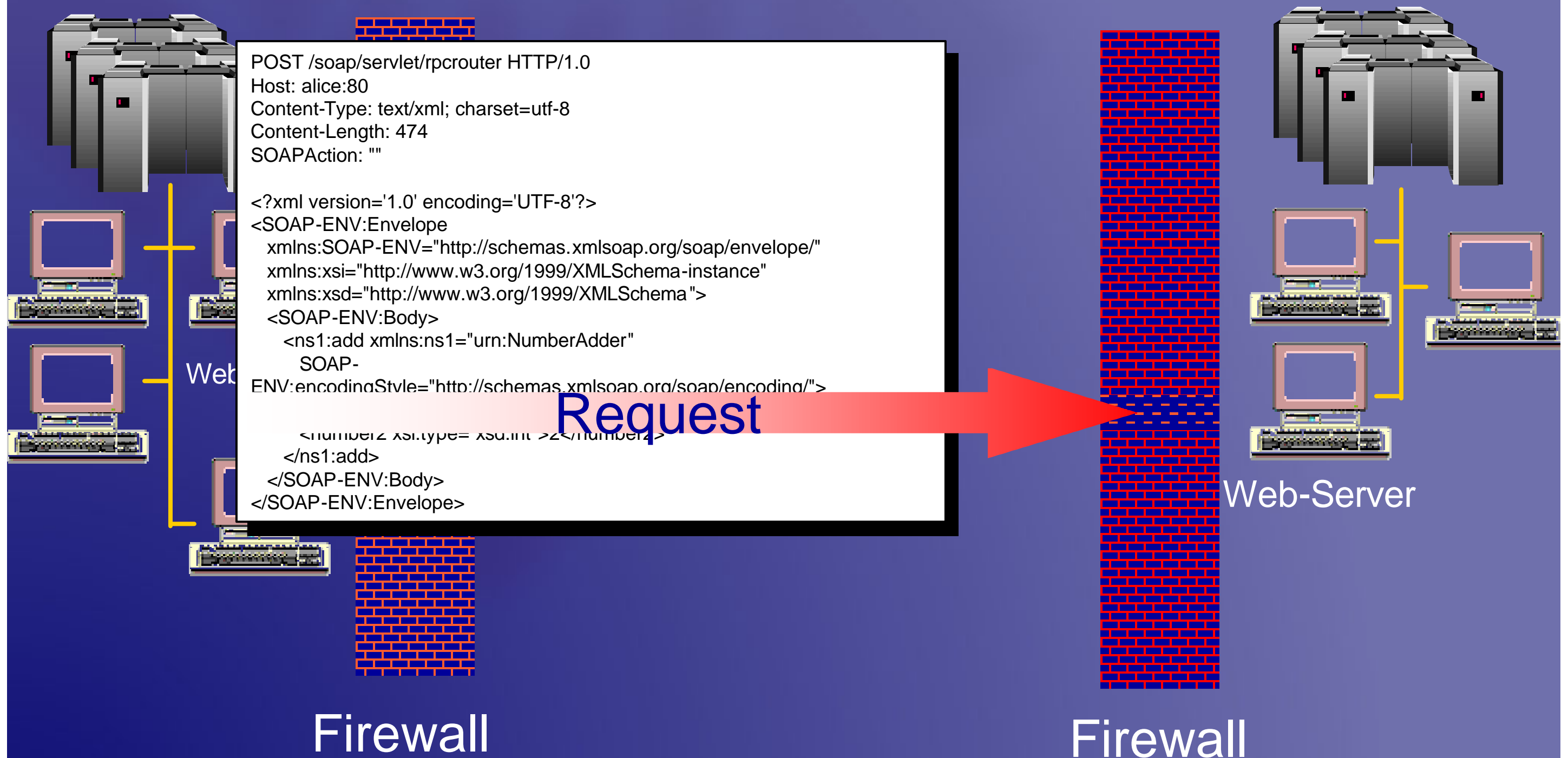
# Diensteanbieter

Bietet eine Dienstleistung über Web an

- **SOAP:**
  - Grundidee: Entfernte Methodenaufrufe und Nachrichtenaustausch
  - XML-Darstellung beliebiger Inhalte
  - Trennung zwischen Nutzinformation und Metadaten
  - Ursprüngliche Entwicklung als XML-RPC (HTTP-basiert, asynchron)
  - Weiterentwicklung durch DevelopMentor, IBM, Microsoft, Lotus und UserLand Software als Simple Object Access Protocol (SOAP)
  - Seit SOAP/1.1 synchron und (Transport-)Protokollunabhängig
  - Als SOAP v1.2 derzeit durch eine W3C-Arbeitsgruppe im Standardisierungsprozeß

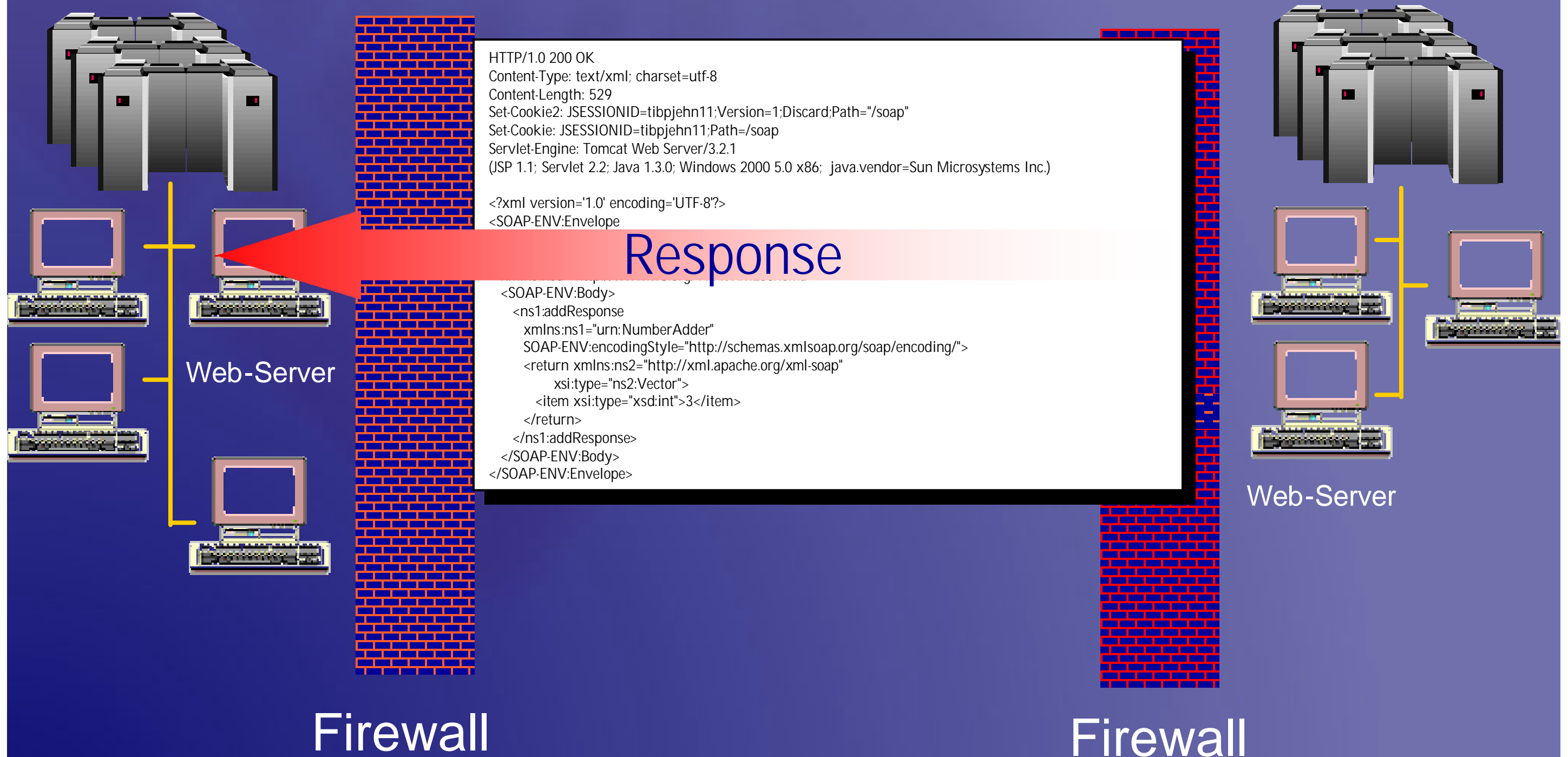
# Diensteanbieter

Bietet eine Dienstleistung über Web an



# Diensteanbieter

Bietet eine Dienstleistung über Web an



# Diensteanbieter

Bietet eine Dienstleistung über Web an

SOAP – Ausblick auf Version 1.2:

- Breit getragener Standard (über 30 Arbeitsgruppenmitglieder)
- Frühe Umsetzung
- (Teilweise deutlich) präzisere Spezifikation
  - SOAP-Action Header
  - Eigener MIME-Type bei HTTP-Binding
  - mustUnderstand
  - Status- und Fehlercodes
  - XML-Namensräume
  - ...
- Engere Integration in W3C-XML-Standards (z.B. InfoSet)

# Dienstanbieter

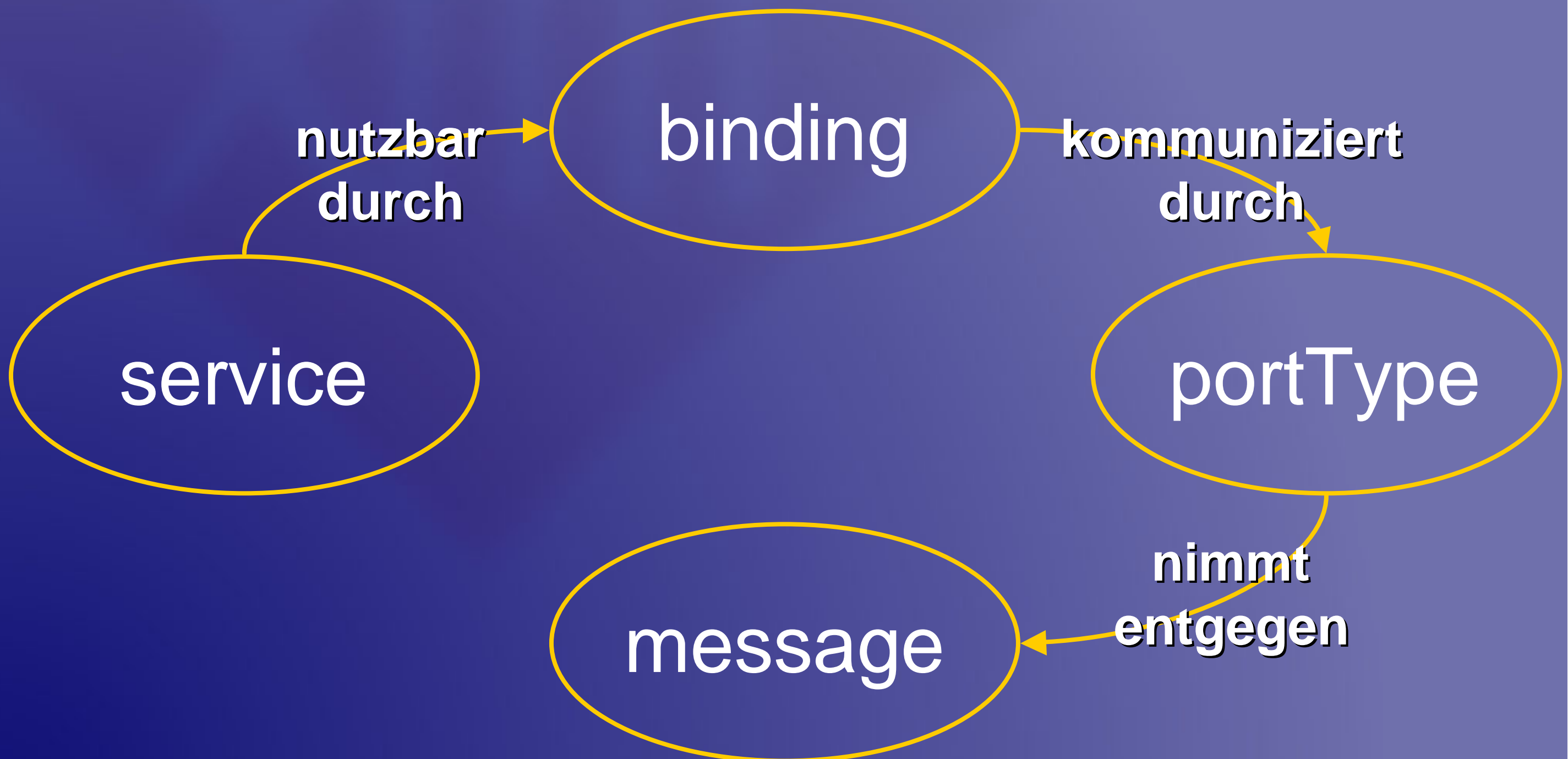
Beschreibt und annonciert diesen Dienst

- **Zu lösendes Teilproblem:**
  - **Codierung von technischer Information über den Dienst**
  - **abstrakte Dienstbeschreibung**
  - **Aufrufparameter**
  - **angebotene Operationen**
  - **unterstützte Netzwerkprotokolle**
- **Bekannteste Lösung:**
  - **WSDL (WebService Description Language)**

# Diensteanbieter

Beschreibt und annonciert diesen Dienst

- **WebService Description Language (WSDL)**



# Diensteanbieter

Beschreibt und annonciert diesen Dienst

- **WebService Description Language (WSDL):**
  - **service:**  
Gruppiert an technische Charakteristika gebundene ports zu einem Dienst
  - **binding:**  
Definiert Protokolle und Datenformate eines portTypes
  - **portType:**  
Definiert abstrakte Operationen durch Definition ihrer Ein-/Ausgabenachrichten
  - **message:**  
Abstrakte Definition der übertragenen Daten

# Diensteanbieter

Übernimmt Implementierung, Betrieb und Wartung

## Implementierung

- Programmiersprachliche Umsetzung der Kontrolllogik durch Serverkomponente
- Abbildung der internen Datenstrukturen auf das verwendete Nachrichtenformat
- RPC/Nachrichten-Infrastruktur, z.B. SOAP

## Betrieb:

- Beschreibung und Annoncierung des angebotenen Dienstes
- "klassische" Fragestellungen wie Sicherheitsaspekte, Skalierbarkeit, Lastverteilung, Performance ...

# Diensteanbieter

Übernimmt Implementierung, Betrieb und Wartung

## Implementierung

- Durch die Nutzung der in XML-Schema Part 2 definierten Datentypen entsteht kein impedance mismatch

Typ	W3Cs XML-Schema	Common Language Specification	Java
$-2^7 \leq t \leq 2^7$	byte	-	byte
$0 \leq t \leq 2^8 - 1$	unsignedByte	byte	-
$-2^{15} \leq t \leq 2^{15} - 1$ short	short	short	short
$-2^{31} \leq t \leq 2^{31} - 1$ int	int	int	int
$-2^{63} \leq t \leq 2^{63} - 1$ long	long	long	long
Unicode	-	(string, length=1)	char
IEEE754	float	float	float
IEEE754	double	double	double
{true, false, 0, 1}	boolean	bool	boolean
	decimal	decimal	BigDecimal
$\mathbb{N}$	$i * 10^{-n}, n \in \mathbb{N}$	$\frac{-2^{96}}{10^8} \leq t \leq 2^{96} * 10^8$	$-10^{231} \leq t \leq 10^{231}$
	anyType	Object	Object
	string	string	String

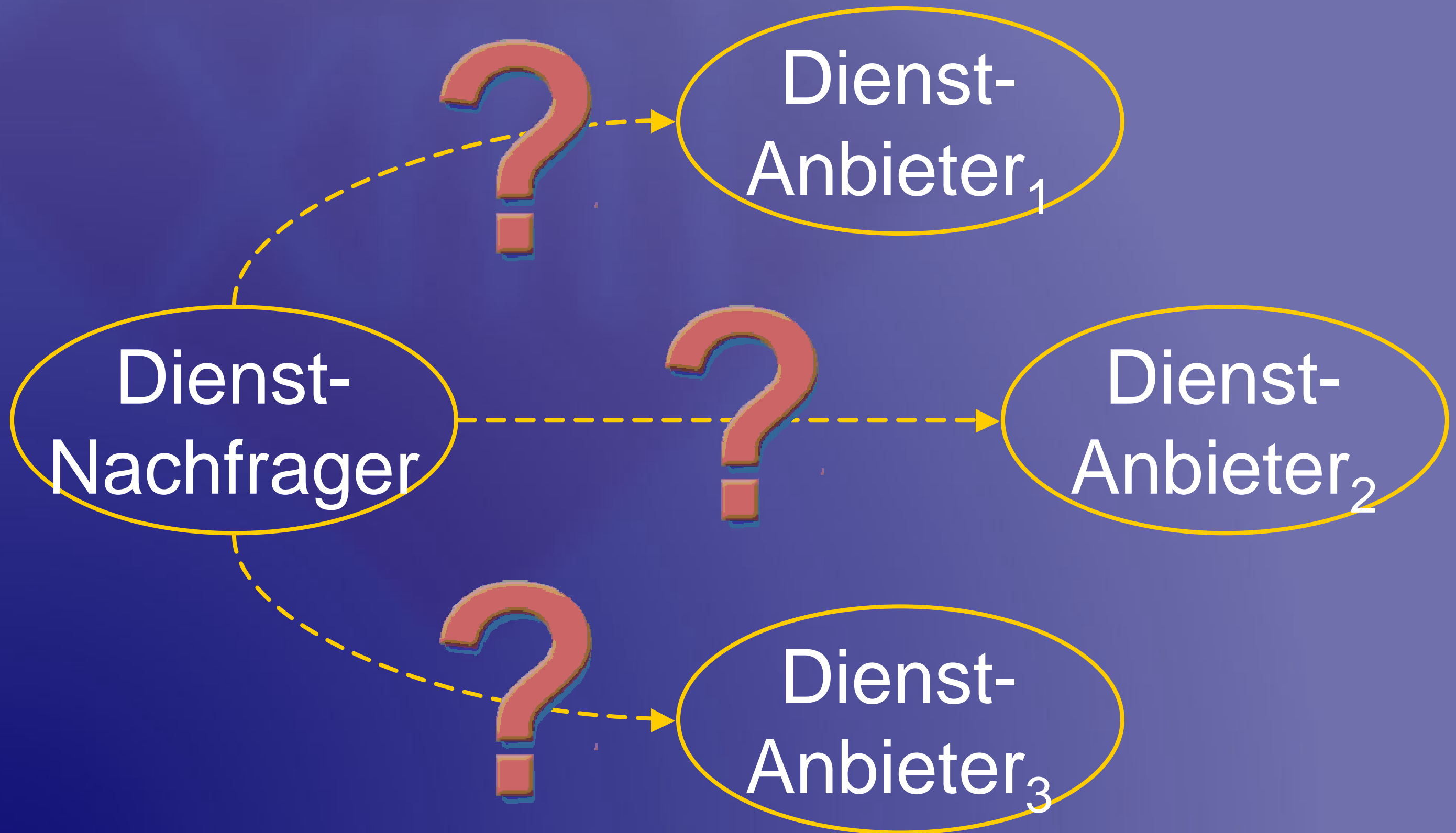
# Dienstnachfrager

## Nutzt angebotenen Dienst

- Anhand der durch den Anbieter spezifizierten und publizierten Schnittstellen
- Unter Verwendung der vorgegebenen Schnittstellen und Datenformate
- Evtl. client-seitige Bereitstellung und Unterstützung diverser Sicherheitsmechanismen (z.B. Schlüsselmanagement, SSL)
- Evtl. Vorhaltung notwendiger Abwicklungsinformationen (z.B. Passwort)

# Dienstnachfrager

Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien



# Dienstnachfrager

Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien

- **Zu lösende Teilprobleme:**
  - Wer bietet den gesuchten Dienst an?
  - Wo wird der gesuchte Dienst angeboten?
  - Welche Konditionen gelten?
  - Wie wird der gesuchte Dienst gesucht?
  - Was ist der gesuchte Dienst?
- **Lösungsansatz:**
  - **UDDI**  
(Universal Description, Discovery and Integration)

# Dienstnachfrager

Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien

**Lösungsansatz:**

- **UDDI**  
(Universal Description, Discovery and Integration)
- **Weltweit verteilt organisiertes Verzeichnis mit verschiedenen Diensten**
- **Gestattet gezielte Suche und wahlfreies Stöbern**
- **Herstellerunabhängige Standardisierungsinitiative (Ariba, IBM und Microsoft)**

# Dienstnachfrager

Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien

- Technische Umsetzung:
- Tägliche Replizierung zwischen allen UDDI-Standorten
- UDDI ist selbst ein WebService
- Kommunikation via SOAP
- Verwendetes Protokoll: HTTP(S)

# Dienstnachfrager

Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien

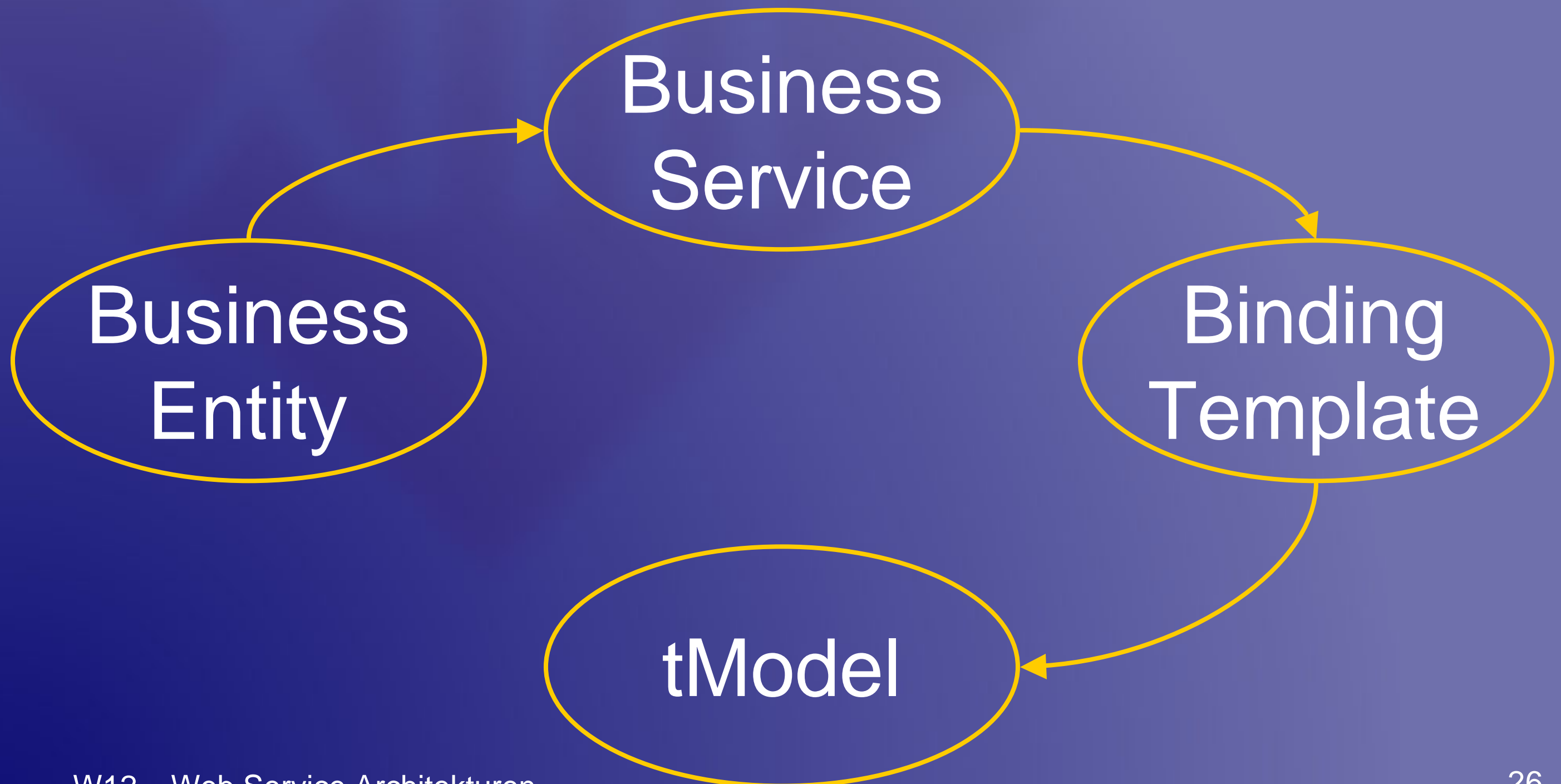
- **Beispiel:**
  - **Suche eines Anbieters**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<find_businesses generic="2.0"
  xmlns="urn:uddi-org:api_v2">
  <findQualifiers>
    <findQualifier>exactNameMatch</findQualifier>
  </findQualifiers>
  <name>DaimlerChrysler</name>
</find_businesses>
```

# Dienstnachfrager

Sucht angebotene Dienste nach gewissen Kriterien

- **UDDI-Datenstruktur:**



# Dienstnachfrager

Integration in eigene Dienste und Applikationen

- Unterstützung des vom genutzten Dienst gewählten Kommunikationsprotokolls
- Evtl. Umsetzung zusätzlicher technischer Infrastrukturmaßnahmen (z.B. Sicherheit)
- Sinnvollerweise: Anbindung an ein UDDI-Repository zur Ermittlung eines geeigneten Kommunikationspartners

# Dienstmakler

Bietet Speicherung von Dienstbeschreibungen an

- **UDDI-Repositories:**
  - **derzeit betrieben: IBM, Microsoft, SAP**
  - **Gestatten die kategorisierte Ablage von Dienstbeschreibungen**
  - **Gleichen Dienstbeschreibungen zwischen den verschiedenen UDDI-Standorten ab**

# Dienstmakler

Bietet Speicherung von Dienstbeschreibungen an

- **Struktur eines UDDI-Repositories:**

- **Business Entity:**

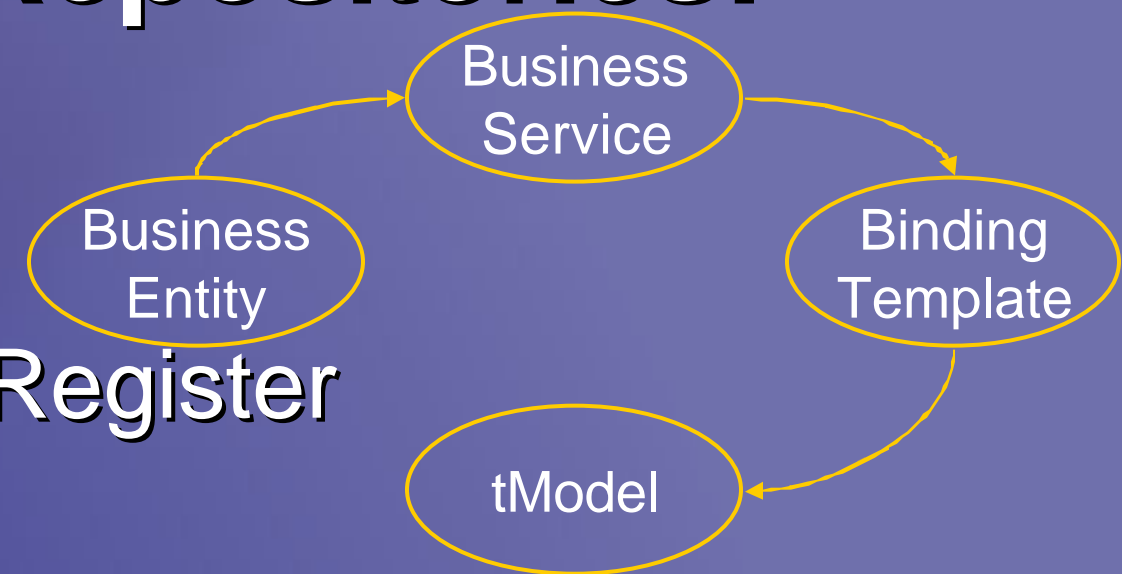
- *white pages*
- Nach Namen sortiertes Register

- **Business Service:**

- *yellow pages*
- ***Nach Kategorien sortiertes Register***

- **Binding Template und tModel:**

- *green pages*
- Detailinformationen



# Dienstmakler

Verwaltet kategorisierte Dienstbeschreibungen

- **Kategorisierung der UDDI-verwalteten WebServices durch Taxonomien**
- **NAICS**  
(North American Industry Classification System)
- **UNSPSC**  
(Universal Standard Products and Services Classification)
- **ISO 3166:1999**  
(Codes for the representation of names of countries and their subdivisions)
- **Beliebige Eigendefinierte**

# Dienstmakler

Verwaltet kategorisierte Dienstbeschreibungen

- **Beispiel: Autoreinigungsdienst:**

**81 Other Services (except Public Administration)**

└─ **811 Repair and Maintenance**

└─ **8111 Automotive Repair  
and Maintenance**

└─ **81119 Other Automotive Repair  
and Maintenance**

└─ **811192 Car Washes**

# Dienstmakler

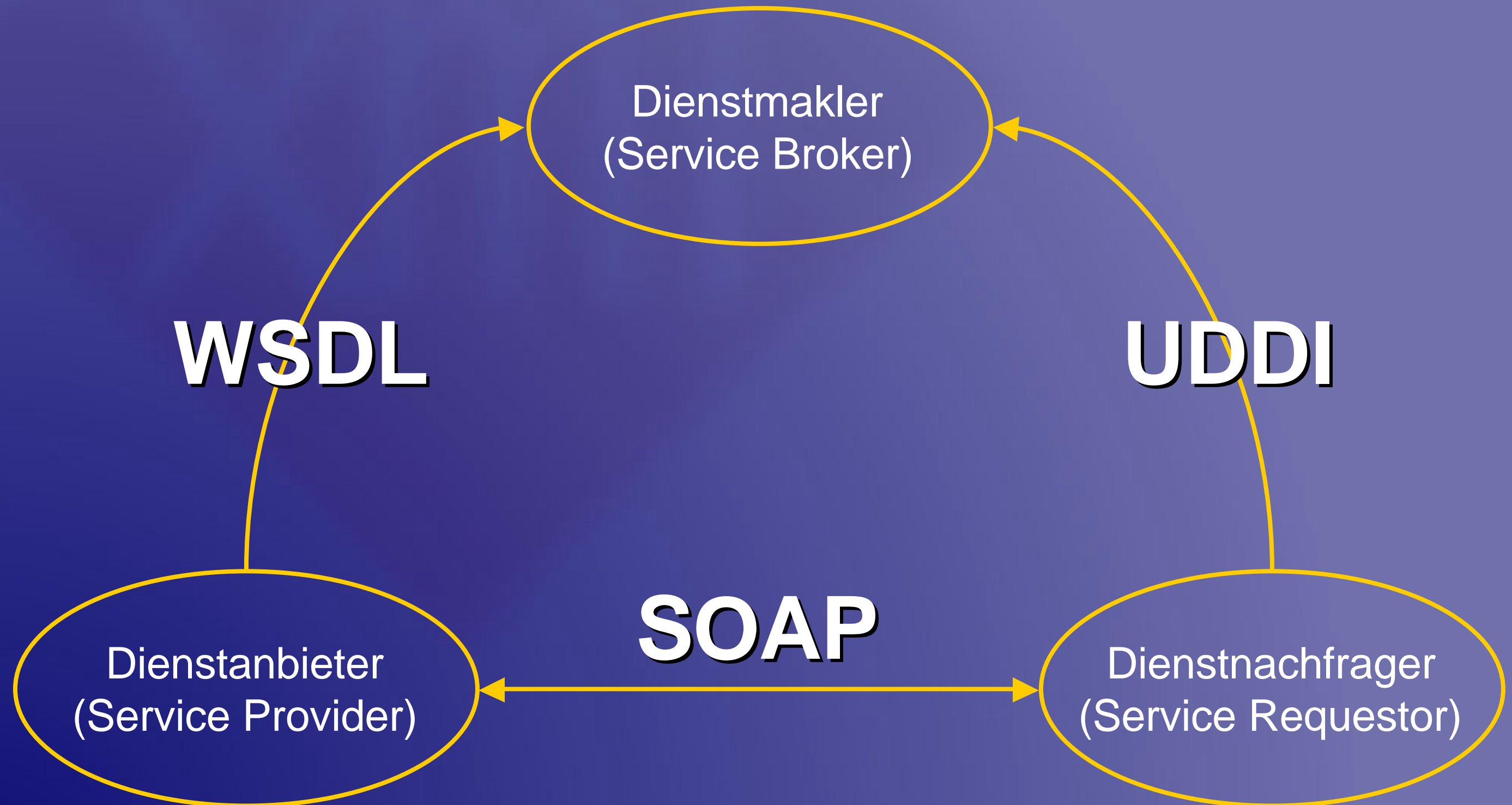
Ermöglicht automatisiertes Auffinden existierender Dienste

## UDDI-Standard-API-Funktionen:

- `find_x`  
(X:=binding, businesses, relatedBusinesses, service, tModel)
  - Liefert passende UDDI-Elemente
- `get_xDetail`  
(X:=binding, business, service, tModel)
  - Liefert Details zu einem UDDI-Elemente

# WebService-Architektur

... zerfällt in (mindestens) drei Rollen



# Further Information

- Internet Information Server, SOAP-Toolkit  
<http://www.microsoft.com>
- SOAP  
<http://www.w3.org/TR/>
- WSDL  
<http://www.w3.org/TR/2001/NOTE-wsdl-20010315>
- UDDI  
<http://www.uddi.org>
- Dieser Vortrag und weiterführende Information  
<http://www.jeckle.de>