7363 - Web-basierte Anwendungen

Eine Vertiefungsveranstaltung
mit Schwerpunkt auf XML-Technologien

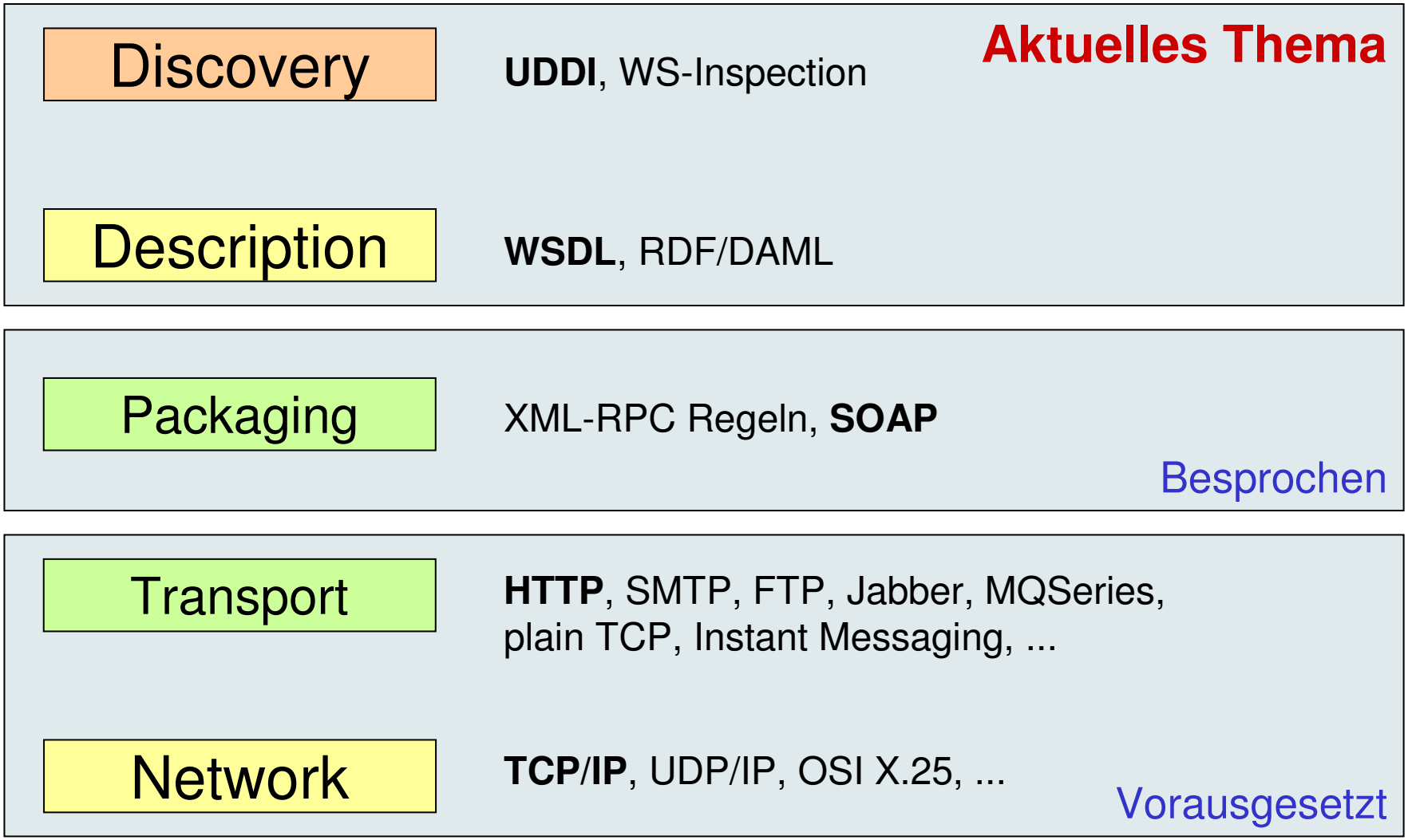
UDDI

Universal Description, Discovery, Integration

UDDI-Übersicht

SOAP

Der Technologie-Stack von Web Services:



UDDI

- Warum UDDI?
  - Zum Auffinden von **Anbietern**
  - Zum Finden von **Diensten** der Anbieter
  - Zur Beschreibung dieser Dienste
    - **verbal**, für menschliche Leser
    - **technisch**, für Entwickler bzw. für Anwendungen

- Analoga im Telefonnetz
  - "Gelbe Seiten":
    - Suche Anbieter aus gegebener Branche
  - "Weiße Seiten":
    - Suche nach Kontaktdaten eines gegebenen Anbieters
  - "Grüne Seiten" (hier nicht verbreitet):
    - Technische Details

UDDI

- Status
  - Industriestandard, nicht W3C!
  - Zunächst UDDI *group*, später: OASIS
  - *Releases*
    - 2001: UDDI 1.0 (Anfänge seit 1999)
    - 2002-07-19: UDDI 2.04 OASIS Standard: API Spec. & 2.03 *Data Structure Ref.*
    - 2003-10-14: UDDI 3.01 (Unterschiede: *Evolution-Whitepaper*)
    - 2005-02-03: UDDI V3.0.2 OASIS *Committee Draft*
- Quellen
  - http://www.uddi.org
  - UDDI XML Schema:
    - Stand 2001: http://www.uddi.org/schema/uddi_v1.xsd
    - Stand 2002: http://www.uddi.org/schema/uddi_v2.xsd
    - Stand 2004: http://www.uddi.org/schema/uddi_v3.xsd
    - Namensraum-URIs: urn:uddi-org:api, urn:uddi-org:api_v2, urn:uddi-org:api_v3

UDDI

- Entwicklung von UDDI
  - "*From e-business directory to web services infrastructure*"
  - *Service-oriented architecture* (SOA)
  - Zunächst "*Universal Business Registry* (**UBR**)"
    - Fokus erst später auf Technik & Integrationsaspekte gerichtet
  - [Quelle: *Evolution-Whitepaper*]
- Treibende Kräfte für Weiterentwicklung
  - Integration mit anderen sich entwickelnden Standards
    - XML Schema, Web Services, WSDL, XML Signature
  - Flexiblere Schlüsselvergabe
    - Lokale Vergabe, dennoch globale Eindeutigkeit
    - Übergang zu URN-artigen Schlüsseln (Präfix "uddi") statt UUID
  - Replikation zwischen *Registries* per *Web Service*
  - *Subscription*
  - Beeinflussung durch neue Anforderungen, insb. ebXML „RS/RIM“

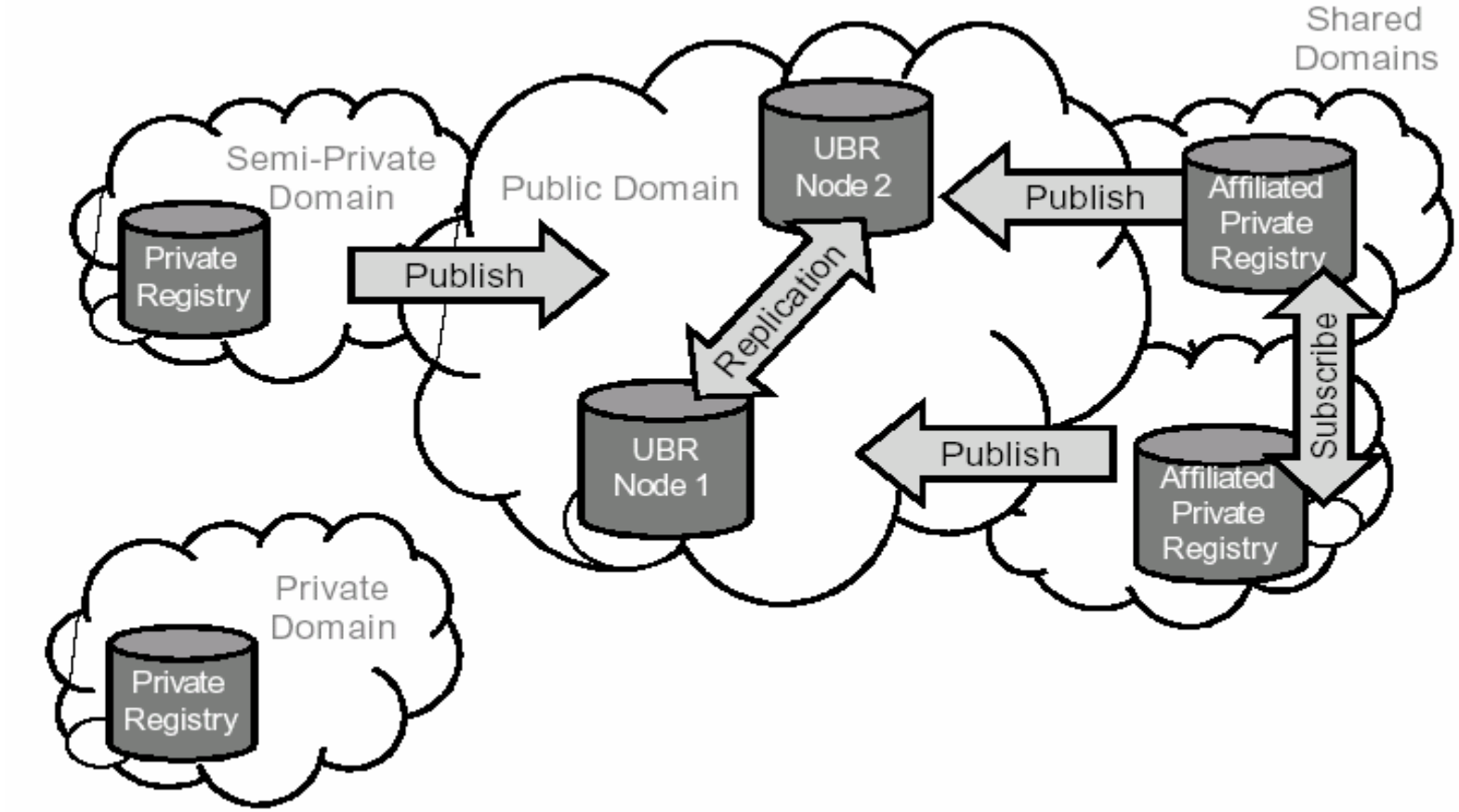
UDDI

- UBR-Inhalte
  - "Gelbe Seiten"
    - Sortierung nach Branchen
    - Hilfe zur Suche eines *Service Providers*
  - "Weiße Seiten"
    - Nachschlagen der Kontaktdetails eines bereits bekannten *Providers*
  - "Grüne Seiten"
    - Technische Informationen über angebotene Services
  - Service-Typen
    - tModels („*technical models*“)

UDDI

- *Deployment*
  - *Public*
    - *Service cloud, Global Business Registry,*
    - *UDDI Public Registry* ***operators***
      - Ursprünglich Microsoft, IBM, Ariba;
      - zwischenzeitlich HP statt Ariba, nun: SAP und NTT Com
  - *Private*, Mischformen
    - *Closed user groups*
    - *Public enquiry, private publication*
    - *Value added services*
  - Analogie:
    - *Intranet vs. Extranet vs. Internet*
- Neu: *subscribe*
  - Bezug von Änderungsmitteilungen und neuen Einträgen

- Interaktionen zwischen *registries*



Quelle: *The Evolution of UDDI. Whitepaper by The Stencil Group*

UDDI

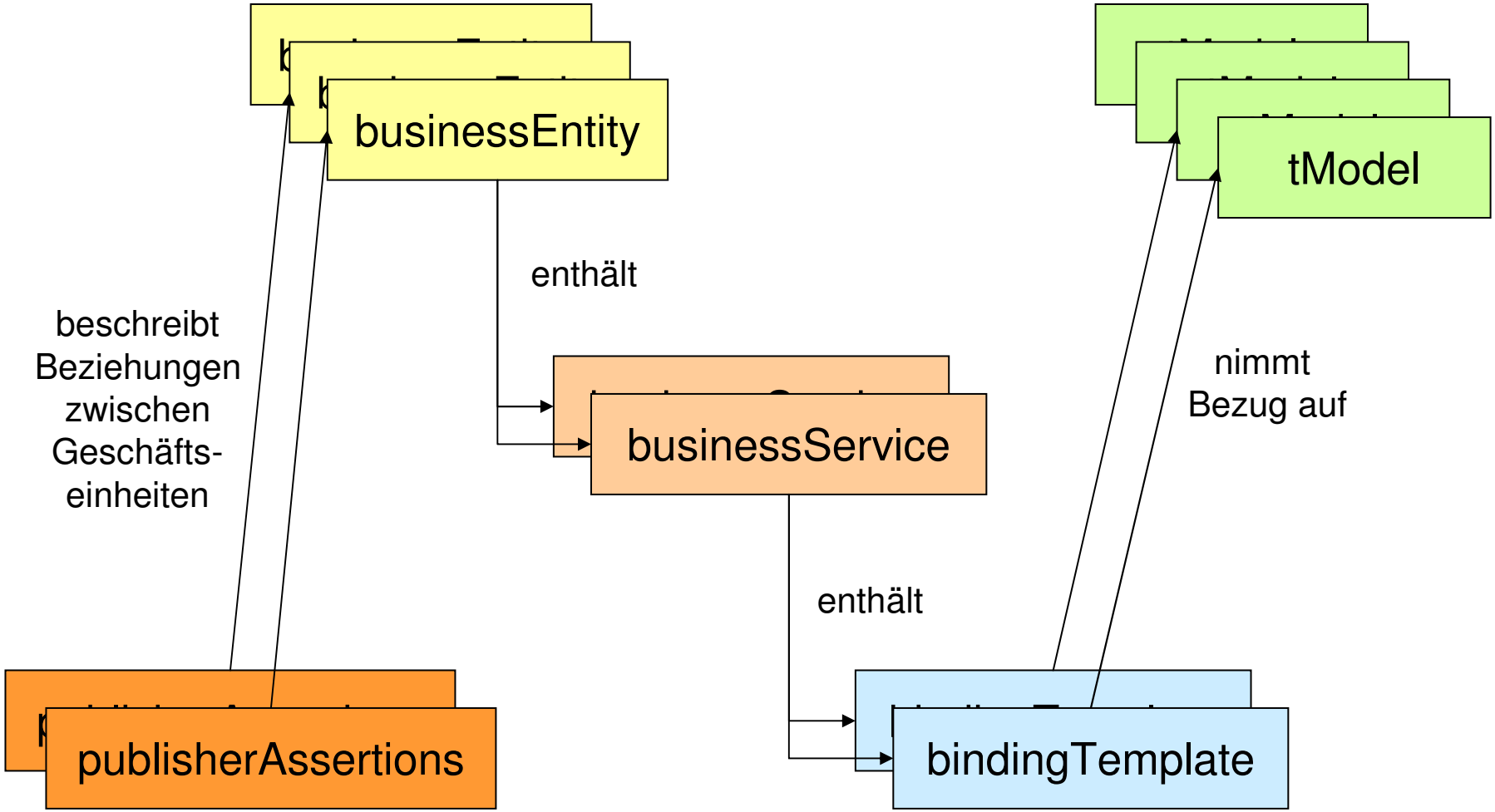
- Einsatz/Nutzen von UDDI innerhalb von (größeren) Unternehmen
  - als *service registry* konzernweiter EAI-Projekte
    - EAI = ***E****nterprise* ***A****pplication* ***I****ntegration*
  - zur Dokumentation
  - zur Steuerung des Wechsels
    Test- / Konsolidierungs- / Produktions-Phase
  - zur erleichterten Koordination globaler Teams
  - zur Integration über Systemgrenzen hinweg
  - zur kontrollierten Freigabe technischer Einzelheiten
  - als Ausgangsbasis für firmenübergreifende Kooperationen

UDDI-Anatomie

UDDI

- "Anatomie" von UDDI Registry-Inhalten
  - ***Business Entities***
    - Beschreibung von Unternehmen
    - Entspricht "*white pages*"-Einträgen
  - ***Business Services***
    - Die von einer Firma angebotenen Dienste
    - Nicht auf *Web Services* beschränkt!
  - ***Binding Templates***
    - Technische Information ("*green pages*") über einen *Web Service*
    - Die zur Verbindung und Aufruf notwendigen Detailangaben
  - ***TModels***
    - *"Technical" models*, ein Sammelbegriff für diverse Spezifikationen
  - ***Publisher Assertions*** (ab V. 2.0)
    - Zur Veröffentlichung von Geschäftsbeziehungen

Beziehungen zwischen UDDI-Elementen



UDDI

- **businessEntity**
  - enthält folgende Elemente
    - discoveryURLs
    - **name** ← Muss-Element
    - description
    - contacts
    - businessServices ← Einzelheiten folgen
    - identifierBag
    - categoryBag
  - enthält folgende Attribute
    - **businessKey** ← Pflicht-Attribut
    - operator
    - authorizedName

UDDI

- **discoveryURLs**
  - Container-Element, enthält "discoveryURL"-Elemente
  - Zur Angabe von (alternativen) URLs zur formalen Beschreibung. Beispiel:

```
<discoveryURLs>
  <discoveryURL useType="businessEntity">
    http://uddi.sap.com/UDDI/discovery/businessEntity/
    a694dcd4-9d88-11d6-91b6-0003479a7335
  </discoveryURL>
  <discoveryURL useType="homepage">
    http://www.sap.com/
  </discoveryURL>
</discoveryURLs>
```

- **name**
  - Name des Unternehmens. Beispiel:

```
<name xml:lang="en">SAP AG</name>
```

- **description**
  - Freitext zur Beschreibung des Unternehmens

UDDI

- **contacts**
  - Container-Element, enthält "contact"-Elemente
  - Zur Angabe üblicher Kontaktdaten wie Namen von Personen, Telefon- und Faxnummern, Anschrift.

- **businessServices**
  - Liste der angebotenen Dienste, siehe unten

- **identifierBag**
  - Liste von Name/Wert-Paaren zur Identifizierung des Unternehmens
    - gemäß bestimmter Standards wie US Tax Code Id, D-U-N-S, (hoffentlich auch) GLN, BLZ/BIC

- **categoryBag**
  - Analog, zur Identifizierung der Branche
    - gemäß (hierarchischer) E-Business Standards wie UNSPSC [, eCl@ss, ETIM]

UDDI

- **Attribute von „businessEntity“:**

  - **businessKey**
    - Eindeutiger Schlüssel zur Identifizierung dieses Eintrags
    - Siehe Folien zum Stichwort "UUID"

  - **operator**
    - URL des UDDI/UBR *operators*
    - z.B.: "www.ibm.com/services/uddi"
      Akutelle Anmerkung 2006: Demo-Service von IBM außer Betrieb genommen:
      - http://www-306.ibm.com/software/solutions/webservices/uddi/shutdown_faq.html

  - **authorizedName**
    - Name bzw. Code der Person, die den Eintrag publizierte

UDDI

- DCE **UUID** (**U**niversal **U**nique **Id**entifier, auch: GUID)
  - Wird von einem UDDI *operator* vergeben
  - Ist garantiert eindeutig, hier: im gesamten öffentlichen UDDI *registry*
  - Beispiel (SAP's *business key* incl. Präfix)*:*
    - **`uddi:a694dcd4-9d88-11d6-91b6-0003479a7335`**

Weiterführende Quellen zu UUID:

- [1] Zahn, L., Dineen, T. and P. Leach, "Network Computing Architecture", ISBN 0-13-611674-4, January 1990.
- [2] "DCE: Remote Procedure Call", Open Group CAE Specification C309, ISBN 1-85912-041-5, August 1994.
- [3] http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-mealling-uuid-urn-03.txt
- [4] http://ftp.ics.uci.edu/pub/ietf/webdav/uuid-guid/draft-leach-uuids-guids-01.txt
- [5] ISO/IEC 11578:1996

UDDI

- DCE **UUID**: Nachteile im Kontext von UDDI
  - Kollision mit URI/URN-Konzept
    - UUIDs sind bestenfalls als Teil eines URI verwendbar, während sie Funktionen eines kompletten URI übernehmen
    - Global eindeutige Vergabe wird auch von URIs sichergestellt
  - Nicht-sprechende, kryptische Codes
    - Siehe Beispiel
  - Vergabe kann nicht durch Anwender selbst geschehen
    - Bei URIs ist das dagegen (d*omain*-intern) selbstverständlich
- Ausweg: "**Publisher Assigned Keys**"
  - URN-Syntax für UDDI-Schlüssel, verfügbar ab UDDI 3.0
    - Beispiel: **`uddi:somecompany.com:serviceName`**

UDDI

- **businessService**
  - enthält folgende Elemente
    - **name**
    - description
    - **bindingTemplates**
    - categoryBag
  - enthält folgende Attribute
    - **serviceKey**
    - businessKey

UDDI

- **name**
  - Name des Dienstes (Klartext, kurz)
- **description**
  - Freitext zur Beschreibung des Dienstes
- **bindingTemplates**
  - Liste der angebotenen Dienste, siehe Besprechung zu "bindingTemplate"
- **categoryBag**
  - Vergleiche businessEntity/categoryBag

- Attribute:
  - businessKey: Stellt Bezug her zu businessEntity-Eintrag
  - **serviceKey**: Zur eindeutigen Identifizierung dieses Dienstes

- **bindingTemplate**
  - enthält folgende Elemente
    - description
    - accessPoint | hostingRedirector
    - **tModelInstanceDetails**
  - enthält folgende Attribute
    - **bindingKey**
    - serviceKey

UDDI

- **description**
  - Freitext zur Beschreibung der Schablone
- **accessPoint**
  - Enthält Kontakt-Details, meist in URL-Form
  - Attribut urlType: **`http, https, ftp, fax, phone, mailto`**
- **hostingRedirector**
  - Verweis auf ein anderes *binding template* falls dieses leer
- **tModelInstanceDetails**
  - i.w. Liste der involvierten tModel-Einträge, siehe dort

- Attribute:
  - **bindingKey**: Zur eindeutigen Identifizierung dieser Schablone
  - serviceKey: Stellt Bezug her zum businessService-Eintrag

UDDI

- **tModel**
  - enthält folgende Elemente
    - **name**
    - description
    - overviewDoc
    - identifierBag
    - categoryBag
  - enthält folgende Attribute
    - **tModelKey**
    - operator
    - authorizedName

UDDI

- **name**
  - Name des Modells
- **description**
  - Freitext zur Beschreibung des Modells
- **overviewDoc**
  - Eine Referenz (etwa: URL) zu Hintergrundinformation
  - Hier kann insb. ein WSDL-Dokument referenziert werden!
- **identifierBag, categoryBag**
  - Vergleiche "businessEntity"

- Attribute:
  - **tModelKey**: Zur eindeutigen Identifizierung dieses Modells
  - operator, authorizedName: Vgl. "businessEntity"

UDDI

- Bemerkungen zu tModel-Einträgen
  - Die Bedeutung der tModels ist bewusst vage gehalten.
  - Sie bieten Raum für Hintergrundinformationen, die den jeweiligen Dienst erst im Detail erklären.

- Beispiele:
  - WSDL- und XML Schema-Angaben
  - Namensräume
  - Hintergründe zu verwendeten Identifizierungsstandards, Dokumentationen in HTML- oder PDF-Form, etc.
  - Hinweise auf Standard-Organisationen
- Entfernte Analogie zu XMLs NOTATION
- Auch tModel-Einträge werden klassifiziert und können analog zu businessEntity-Einträgen gesucht werden.

UDDI

- Demo
  - Suche nach Web Services mit Hilfe des UDDI Web Interfaces von SAP unter:
    - https://www001.sap-ag.de/~form/uddi_discover/prod
  - Stichwortsuche
    - "SAP", dann "SAP AG" (Haupteintrag),
    - ferner "SAP AG Business Registry Node"
      - Publish- und Query-Unterpunkt
    - Ziel: Vollständige businessEntity-Einträge!
  - "Browsing" / Suche nach Regionen
    - Was gibt's aus Hessen?
- Demo-Ersatz bzw. -Ergänzung:
  - Analyse des SAP „business Entity“-Eintrags

UDDI-APIs

UDDI

- **UDDI APIs**
  - Publisher-Interface "**PublishSOAP**"
    - Zum Übertragen eigener Einträge an einen UDDI Service
    - 16 Methoden
  - Inquiry-Interface "**InquireSOAP**"
    - Zur Recherche in einem UDDI Service
    - 10 Methoden
  - Natürlich SOAP-Schnittstellen, beschrieben mit WSDL, basierend auf UDDI XML Schema
    - Dokumentenmodus!
  - Ferner: Replikationsschnittstellen
  - Benutzerverwaltung (lokal)

- **PublishSOAP: Methoden**
  - zum Speichern
    - **`save_business, save_service, save_binding, save_tModel`**
  - zum Löschen
    - **`delete_business, delete_service, delete_binding, delete_tModel`**
  - für die *Account*-Verwaltung
    - **`get_authToken, discard_authToken; get_registeredInfo`**
  - für den Umgang mit *Assertions*
    - **`add_publisherAssertions, get_publisherAssertions, set_publisherAssertions, delete_publisherAssertions, get_assertionStatusReport`**

UDDI

- **PublishSOAP: Typischer Ablauf**
  - Einmalig: Bei einem der *operators* registrieren.
    - Alle Publikationen nur über diesen tätigen!
- Typische *session*
  - Login
    - *Session Token* holen, mit **`get_authToken`**
  - Verschiedene Aktivitäten wie speichern, ändern, löschen
    - Jeweils *Token* erforderlich
  - Logout
    - *Token* für ungültig erklären, mit **`discard_authToken`**
- Bem.:
  - Lesen darf jeder. Ähnlichkeit mit Veranstaltungs-Server!

- **InquireSOAP: Methoden**
  - zur Suche ("*drill-down style*")
    - **`find_business, find_service, find_binding, find_tModel`**
    - **`find_relatedBusiness`**
  - für Detailabruf, auf Basis der jeweiligen Objekt-IDs
    - **`get_businessDetail, get_serviceDetail, get_bindingDetail, get_tModelDetail`**
    - **`get_businessDetailExt`**

UDDI

- **InquireSOAP: Typischer Ablauf**
  - **`find_business`**
    - Passendes businessEntity
  - **`get_businessDetail`** oder gleich **`get_serviceDetail`**
    - Einzelheiten zum gewünschten WS
  - **`get_tModelDetails`**
    - Weitere technische Einzelheiten
  - Abruf der so gefundenen WSDL-Datei
  - Aufbau der Schnittstelle gemäß WSDL-Beschreibung
  - Aufruf des Dienstes!

UDDI

- **UDDI-Toolkits** (offensichtlich Java-dominiert)
  - IBM: **UDDI4J** (http://www.sourceforge.net/projects/uddi4j)
    - Sowohl Client- als auch Server-Komponenten
    - Am häufigsten genannt, daher möglicherweise besonders ausgereift.
    - IBM *Public License*
    - Letzter Stand: V 2.0.5 (2006-06-27) , unterstützt UDDI 2.0 (?)
  - SAP: SAP Web Application Server (**Web AS**)
    - Teil von NetWeaver (http://www.sap.com/solutions/netweaver)
  - Apache **jUDDI** ("Judy").
    - http://ws.apache.org/juddi/
    - Letzter Stand: V0.9rc4 (2005-06-07), unterstützt UDDI 2.0
  - Weitere: Siehe http://www.uddi.org/solutions.html

WS-Inspection

Eine einfachere Alternative zu UDDI
bei reduzierten Anforderungen

WS-Inspection

- Ausgangspunkt
  - *WS Provider* und *WS Consumer* kennen sich bereits.
  - *WS Provider* möchte die Details zur Benutzung seiner Dienste veröffentlichen.

- Konvention (Beispiel)
  - Datei "inspection.wsil" im *root*-Verzeichnis des Web Servers des *Providers*:
    - http://www.example.com/inspection.wsil
  - Diese Datei enthält die Beschreibung aller Dienste dieses Anbieters.

- Nutzung
  - *Consumer* schaut die Details beim bereits bekannten *Provider* nach, konfiguriert & ruft auf.

WS-Inspection

- Herkunft der "*Web Services Inspection Language*"
  - IBM und Microsoft

- Aufbau
  - Dokumenten-Element: inspection
    - Direkte Unter-Elemente: abstract, link, service
    - Unterelemente von "service": abstract, description
  - Namensraum: http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/inspection/

- Quellen

[1] http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-wsilspec.html
[2] http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnglobspec/html/ws-inspection.asp

WS-Inspection: Ein Beispiel (1 / 2)

```
<?xml version="1.0"?>
<inspection
   xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/inspection/"
   xmlns:wsiluddi="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/inspection/
   uddi/">

  <service>
    <abstract>A stock quote service with two descriptions</abstract>
    <description
        referencedNamespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
        location="http://example.com/stockquote.wsdl"/>
    <description referencedNamespace="urn:uddi-org:api">
      <wsiluddi:serviceDescription
             location="http://www.example.com/uddi/inquiryapi">
        <wsiluddi:serviceKey>4FA28580-5C39-11D5-9FCF-BB3200333F79
        </wsiluddi:serviceKey>
      </wsiluddi:serviceDescription>
    </description>
  </service>

  <!-- Fortsetzung auf nächster Seite -->
```

WS-Inspection: Ein Beispiel (2 / 2)

```
<!-- Fortsetzung -->

<service>
  <description
      referencedNamespace="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
      location="ftp://anotherexample.com/tools/calculator.wsdl"/>
</service>

<link referencedNamespace=
          "http://schemas.xmlsoap.org/ws/2001/10/inspection/"
     location="http://example.com/moreservices.wsil"/>

</inspection>
```