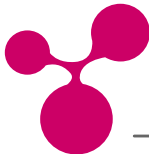


Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik
Professur für Multimedialechnik, Privat-Dozentur für Angewandte Informatik

Prof. Dr.-Ing. Klaus Meißner
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engeliem
(Hrsg.)



GENeMe '08

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

mit Unterstützung der

GI-Regionalgruppe Dresden
Initiative D21 e.V.
Kontext E GmbH, Dresden
Medienzentrum der TU Dresden
SALT Solutions GmbH, Dresden
SAP Research CEC Dresden
Saxonia Systems AG, Dresden
T-Systems Multimedia Solutions GmbH
3m5. Media GmbH, Dresden

am 01. und 02. Oktober 2008 in Dresden
<http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme/>
geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de

B.10 Management von Service-orientierten Architekturen in virtuellen Gemeinschaften

Martin Juhrisch

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Projekt MIRO

1 Einleitung

Eine große Hochschule, wie die Westfälische Wilhelms-Universität Münster, bietet ihren Studierenden und Mitarbeitern eine Vielzahl an Informationen und Dienstleistungen an. Die drei zentralen Einrichtungen (Universitätsverwaltung – UniV, Universitäts- und Landesbibliothek – ULB und das Zentrum für Informationsverarbeitung – ZIV) verwalten und veröffentlichen diese jeweils auf ihre eigene Art – meist in eigenen Webauftritten, mit unterschiedlicher Informationsdichte und -aktualität. Ebenso existieren auch Dienstleistungsangebote der Fachbereiche (und deren IT-Abteilungen¹), die ebenfalls dezentral gepflegt und angeboten werden. Daraus resultiert das Problem der schlechten Auffindbarkeit und Wiederverwendungsmöglichkeit von Dienstleistungen.

Wir verstehen (Web-) Services ebenfalls als Dienstleistungen und verfolgen daher den Ansatz, einen integrierten Servicekatalog zu schaffen, in dem klassische Dienstleistungen neben halb- und vollautomatischen Services eingetragen und durchsucht werden können. Gegenwärtig gibt es nur eine geringe Anzahl an implementierten Katalogen zur Verwaltung von Services unterschiedlichen Automatisierungsgrads [1]. Ein ganzheitliches Management aller Services einer Organisation ist allerdings notwendig, verfolgt man den Gedanken einer Service-orientierten Architektur auch bei der grundsätzlichen Ausrichtung der Universität an den Kundenbedürfnissen.

Mit dem Servicekatalog soll es möglich sein, alle Services einer Einrichtung in einen Mandanten fähigen Katalog mit frei bestimmbareren Metadatenätzen einzutragen. Die Informationen zu Services lassen sich dann über Web Service-Schnittstellen abfragen, wobei unter Rückgriff auf das Identitätsmanagement auch rollenspezifische Informationen verwaltet werden können.

Der Artikel gliedert sich folgendermaßen: Der nächste Abschnitt stellt das DFG Forschungsprojekt MIRO vor, in dessen Rahmen die Entwicklungen zum Servicekatalog durchgeführt wurden. Abschnitt 3 gibt einen kurzen Überblick über Anforderungen an einen Servicekatalog in virtuellen Gemeinschaften. Im vierten und fünften Abschnitt wird die technische Implementierung zum Katalog umrissen und dessen praktischer Einsatz am Beispiel von SOA Web Services demonstriert.

¹ So genannte Informationsverarbeitungs-Versorgungseinheiten (IVV)

Der Artikel schließt mit einer Diskussion, die die wesentlichen Ideen des Ansatzes zusammenfasst und offene Punkte bezüglich der Realisierung des Produktivbetriebs beleuchtet.

2 Projekt MIRO

In dem seit November 2005 im Rahmen des Förderprogramms Leistungszentren für Forschungsinformation² von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt MIRO wurde zunächst schwerpunktmäßig mit dem Aufbau einer Infrastruktur für integriertes Informationsmanagement begonnen. Zu ihren Kernkomponenten zählen ein umfassendes Identitätsmanagement, die Bereitstellung von effizienten Arbeitsumgebungen mittels moderner Portaltechnologie, ein Single Sign-On (SSO) bzw. Accessmanagement sowie eine Universitätssuchmaschine, welche moderne Verfahren des Information Retrieval bereitstellt [2]. Flankiert wird der Aufbau dieser Komponenten von tiefgreifenden Maßnahmen zur Sicherheit, Qualität und Verlässlichkeit der informationsverarbeitenden Systeme, damit u. a. eine hohe Verfügbarkeit der neuen Infrastruktur von Beginn an gewährleistet ist und sich bei den zukünftigen Nutzern entsprechendes Vertrauen aufbauen kann. Erste Anwendungen mit Beispielcharakter, welche die neue Informations-Infrastruktur nutzen, werden zur Verankerung der Infrastruktur-Komponenten in die IT-Anwendungslandschaft der Universität beitragen.

Ziel von MIRO ist die möglichst vollständige Erschließung und (rollenspezifische) Bereitstellung von wissenschaftlichen und organisatorischen Informationen, die an der Universität Münster vorliegen, sowie von weiteren, externen wissenschaftlichen Informationsquellen in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern wie z. B. der Universitätsbibliothek Bielefeld oder dem Hochschulbibliothekszentrum (HBZ) in Köln. Die erschlossenen Informationen können mit Hilfe der in effiziente Arbeitsumgebungen integrierten Anwendungen bedarfsgerecht zusammengeführt, bereitgestellt und vor allem schnell und zielgerichtet verfügbar gemacht werden, ohne dass der jeweilige Nutzer Detailwissen über die Struktur der Universität oder den Ablageort bestimmter Daten besitzen muss.

3 Anforderungen an einen Servicekatalog

Die Anforderungsanalyse an das Katalogsystem spiegelt zum einen die Bedürfnisse der Anbieter und Nachfrager wider, wie sie auf gewerblichen Dienstleistungsmarktplätzen existieren und basiert zum anderen auf Anforderungen, die in Interviews mit Mitarbeitern der Fachbereiche und zentralen Einrichtungen an der Universität Münster erhoben wurden. In abstrahierender Weise lassen sich drei zentrale Bedürfnisse identifizieren:

² siehe http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/wissenschaftliche_infrastruktur/lis/projektfoerderung/foerderziele/leistungszentren.html

- 1) **Transparenzbedürfnis.** Alle Dienstleistungen einer Einrichtung werden methodisch katalogisiert. Jeder Anbieter erhält einen Überblick über sein eigenes Dienstleistungsportfolio und damit eine bessere Entscheidungsgrundlage für die strategische Ausrichtung der Dienste an seiner Einrichtung.
- 2) **Auskunftsbedürfnis.** Der Dienstleistungsnachfrager erhält Informationen über das Dienstleistungsportfolio der Universität und kann auf Wunsch Kontakt aufnehmen.
- 3) **Wiederverwendungsbedürfnis.** Services sollen innerhalb der virtuellen Gemeinschaft leicht wiederverwendet werden. Dies gilt insb. für Web Services. Im weiteren Textverlauf werden die identifizierten Bedürfnisse der Stakeholder als Grundlage für die Entwicklung funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen an das zu entwickelnde System herangezogen. Funktionale Anforderungen beschreiben die Funktionen, die das zu entwickelnde Anwendungssystem zu erfüllen hat [3]. Hier werden die Aufgaben lediglich in ihrer Außensicht beschrieben. Die Frage nach der Umsetzung der Aufgaben – also wie das System die Aufgaben bewältigt – wird im Entwurf des Anwendungssystems behandelt (vgl. Kapitel 4).

A1: Mandantenfähigkeit. Die angebotenen Services im Katalog werden im Sinne einer virtuellen Gemeinschaft durch die drei zentralen Einrichtungen und fünfzehn Fachbereichen (Mandanten) separat erbracht. Gefordert wird die Fähigkeit des Systems von mehreren Mandanten separat administrierbar zu sein, ohne dass diese gegenseitigen Einblick in ihre Daten, Benutzerverwaltungen und ähnliches erhalten. Der Servicekatalog soll dieser Eigenschaft genügen und primär eine disjunkte Datenhaltung, Präsentation und Konfiguration gewährleisten und zwischen Mandanten abhängigen und Mandanten übergreifenden Daten und Objekten unterscheiden.

A2: Management von Services. Dieser Punkt betrifft das gesamte Management von Services vom Anlegen, Bearbeiten über das Suchen, Editieren bis hin zum Entfernen eines Service. Das Einstellen von Dokumenten zu einem Service und deren Versionierung wird durch das Dokumenten Managementsystem (DMS) unterstützt. Entsprechende Web Services des DMS müssen dafür in die Administrationsoberfläche des Servicekatalogs eingebunden werden.

A3: Klassifikation. Der Katalog muss die planmäßige Sammlung von Services und ihre Abgrenzung zueinander ermöglichen. Dabei sollen Ordnungsrahmen, die bereits in den jeweiligen Einrichtungen bestehen, durch den Servicekatalog abbildbar und administrierbar sein. Gefordert wird hier die Funktionalität zum Import und Export von Klassifikationsbäumen. Die Erzeugung einer Systematik im Servicekatalog soll generisch möglich sein, sodass Mandanten spezifische Klassifikationsbäume entstehen können. Mandanten können ihre Services in eigenen Klassifikationsbäumen und in Klassifikationsbäumen anderer Mandanten registrieren, sofern diese für die öffentliche Nutzung freigegeben sind. Des Weiteren wird der Aufbau einer

universitätsübergreifenden Klassifikation abgestrebt, die von einem Redaktionsteam aufgebaut und gepflegt wird.

A4: Quality of Service (QoS) Vereinbarungen über Service Level Agreements (SLA) sollen die Verhandlung zwischen Nachfrager und Anbieter über die Serviceeigenschaften transparent gestalten. Das Katalogsystem muss die Möglichkeit bieten, zugesicherte Leistungseigenschaften wie Reaktionszeit, Umfang und Schnelligkeit der Bearbeitung genau beschreiben zu können. Aus Sicht der Autoren liegen keine Standards für die Beschreibung von Services bspw. an einer Universität vor. Der Katalog muss daher eine proprietäre Katalogisierung der universitären Services vorsehen. Wie schon beim Punkt Klassifikation sollten die notwendigen Metadaten dynamisch generierbar und wiederum Mandanten abhängig administrierbar sein.

A5: Nutzer- und Rechteverwaltung. Eine eigene Nutzerverwaltung ist nicht vorgesehen. Stattdessen zielt das Vorgehen auf die Integration mit dem Identitätsmanagement (IdM) der Universität ab, was bedeutet, dass ausschließlich Benutzerkonten und Rollen verwaltet werden.

Nicht-funktionale Anforderungen (NFA) fassen eine heterogene Menge an Informationen bezüglich des zu entwickelnden Katalogsystems, sowie des Entwicklungsprozesses selbst zusammen [4].

A6: Qualitätsattribute der Katalogfunktionalität. Das System muss geeignet sein, um sich in die SOA der Universität integrieren zu lassen. Extern nutzbare Funktionalität sollte möglichst grob granular und fachlich an der unterstützten betrieblichen Funktion ausgerichtet, gekapselt und über die Web Service Description Language (WSDL) bzw. über das Simple Object Access Protocol (SOAP) aufrufbar sein.

A7: Anforderungen an das Gesamtsystem. Die explizite Entwicklung einer Webanwendung erfolgt nur im Bereich der Administratoroberfläche. Die virtuelle Gemeinschaft zielt darauf ab, wenige, semantisch reiche Web Services, zum Zugriff auf den Servicekatalog, flexibel auf ihren individuellen Weboberflächen einzubinden. Die Geschäftslogik muss dafür von der Präsentationsschicht entkoppelt entwickelt werden.

4 Management von Web Services

Die größten Vorteile einer SOA betreffen die Wiederverwendbarkeit sowie die Wartbarkeit von Services und eine dadurch erzielbare Kostenreduktion, ebenso die Flexibilität auf Änderungen von Geschäftsprozessen dynamisch durch die Änderung einzelner Arbeitsschritte eines Workflows zu reagieren [5]. Dabei beschreibt SOA ein Systemarchitekturkonzept, das die Bereitstellung fachlicher Dienste und Funktionalität in Form von Services vorsieht [6]. Diese sollen abstrakter Art sein und sich so zur Wiederverwendung auf fachlicher Ebene eignen. SOA stellt dazu erweiterte Anforderungen – insb. an die Interoperabilität [6].

Aus Sicht der SOA ist ein wesentliches Kriterium für eine erfolgreiche

Wiederverwendung von Services ihre angemessene Dokumentation. Im Rahmen der Entwicklung von Katalogsystemen haben sich verschiedenen Ansätze für eine einheitliche Spezifikation von Services etabliert. Die Herausforderung bei der Entwicklung eines Dienstleistungskatalogs besteht darin, alle möglichen Arten von Services (manuelle, halbautomatische, vollautomatische) beschreiben zu können und gleichzeitig zwischen ihnen zu unterscheiden [1].

Der Universal Description, Discovery und Integration (UDDI) Standard stellt den wohl bekanntesten Beschreibungsrahmen für Unternehmen und die Spezifikation ihrer Web Services dar [7]. Der UDDI Standard zielt darauf ab, Web Services zur Laufzeit wiederverwenden zu können und bietet dafür sprachliche Konstrukte für eine detaillierte technische Beschreibung an. Da allerdings die Einschätzung der Semantik des Service auf die textuelle Beschreibung in den "weißen" Seiten beschränkt ist, kann er diesem Ziel nicht gerecht werden und behindert zusätzlich durch seinen starken technischen Bezug die Integration von halbautomatischen und manuellen Services. [8] merken dazu an, dass UDDI – wie auch andere Service-Registries – insbesondere Schwächen bei der Suche nach Services aufweisen.

Der vorliegende Artikel fokussiert hier auf einen Ansatz für eine generische Dokumentation von manuellen, halb- und vollautomatischen Services. So sollen einerseits Informationen über den Wiederverwendungsstatus im Sinne von Anbieter-, Kontaktinformationen und Informationen für das Qualitätsmanagement katalogisierbar sein, Aber andererseits auch adäquate Informationen zur Auswahl eines Web Services und zur Einschätzung von dessen Passfähigkeit für einen bestimmten betrieblichen Kontext. Entgegen vorherrschender Bestrebungen eine Standardisierung der Beschreibung von Fachkomponenten [9] zu erreichen, schlagen wir ein Werkzeug vor, dass es dem Nutzer ermöglicht, selbst zu entscheiden, in welcher Form der Service beschrieben werden soll.

Erreicht wird dies durch ein dynamisch erweiterbares Metamodell zur Beschreibung von Services [1]. Der Nutzer des Katalogs kann sich eigene sprachliche Konstrukte definieren und den Service damit beschreiben. Die Sprachkonstrukte werden in Form von Metadatensätzen entworfen. Abbildung 1 verdeutlicht das Verfahren am Beispiel des Web Service. Zur Beschreibung von Web Services wurden sieben Metadatensätze angelegt, die eine Spezifikation auf unterschiedlichen Ebenen zulassen und trotzdem die Möglichkeit bieten dem Standard UDDI zu genügen.

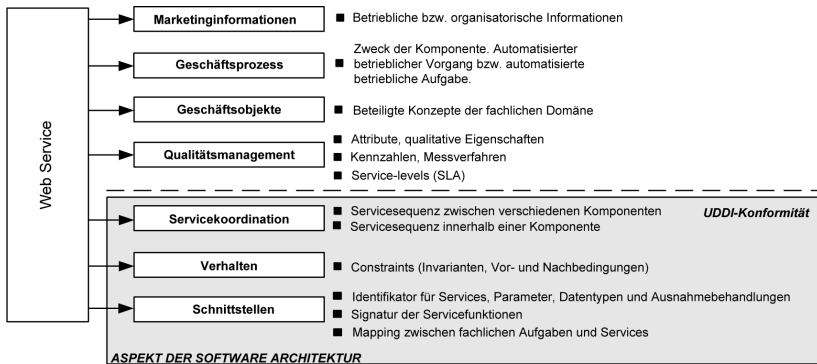


Abbildung 1: Definition von Metadatenätzen zur Dokumentation von Web Services (in Anlehnung an Turowski 01)

Der Aspekt der Softwarearchitektur wird durch die letzten drei Metadatenätze abgebildet. Der Schnittstellen-Satz enthält alle Schnittstellen, die der Service bereitstellt und jene, die der Service zur Erfüllung seiner fachlichen Aufgabe benötigt. Der Metadatenatz zum Verhalten des Service spezifiziert die Semantik seiner Methoden durch prädikatenlogische Ausdrücke (Vor- und Nachbedingungen). Zur Koordination von Services wird ein Metadatenatz angeboten, der Servicesequenzen zwischen verschiedenen Services und innerhalb eines Service abbildet [10]. Die formale Spezifikation des Services innerhalb der drei Metadatenätze erlaubt eine UDDI konforme Veröffentlichung der Services.

5 Implementierung

Bevor die technische Umsetzung eines Servicekatalogs beginnen konnte, musste ein – gerade im Bereich der Metadatenätze – dynamisch ausbaufähiges Datenbankmodell konzeptioniert werden. Es wurden Gespräche mit Mitarbeitern aus den zentralen Einrichtungen durchgeführt, um deren Wünsche und Anforderungen zu ermitteln. Das dabei entstandene Datenmodell umfasst folgende vier Kategorien: Stammdaten, Mandantendaten, Klassifikationsdaten sowie Metadaten.

Die Stammdaten bilden eine Grundmenge an Daten, die für jeden Service als Beschreibung vorhanden sein sollten. Dies umfasst neben dem Kurz- und Langnamen, sowie einem Kürzel auch eine Freitext basierte Beschreibung des Service. Der Servicekatalog ist zwar als zentrales Informations- und Administrationsportal konzipiert, die Serviceanbieter sind jedoch über die gesamte Universität verteilt. Daher wurde der Katalog Mandanten fähig ausgelegt, um die Daten der einzelnen

Anbieter logisch zu trennen.³ Um Services zu suchen und zu finden, ist deren Einordnung in eine Klassifikation zwingend notwendig. Der Katalog hält hierfür zum einen eine offizielle Uni-Klassifikation bereit, in der alle Mandanten ihre Services eintragen können, zum anderen kann jeder Mandant beliebig viele Klassifikationen anlegen und verwalten. Eine herausragende Stellung hat das Metadatenkonstrukt (siehe Abbildung 2). Es erlaubt eine beliebige Erweiterung der Servicebeschreibung um neue Metadatensätze. Dazu werden drei Tabellen für die konkrete Verwaltung der Metadaten verwendet: Metadatensatz, Metadatenattribut und Wertebereich. Die Tabellen Service-Metadatensatz-Verknüpfung und Service-Metadatenattribut-Verknüpfung verbinden jeweils einen Metadatensatz bzw. einen konkreten Wert eines Metadatenattributs mit einem Service.

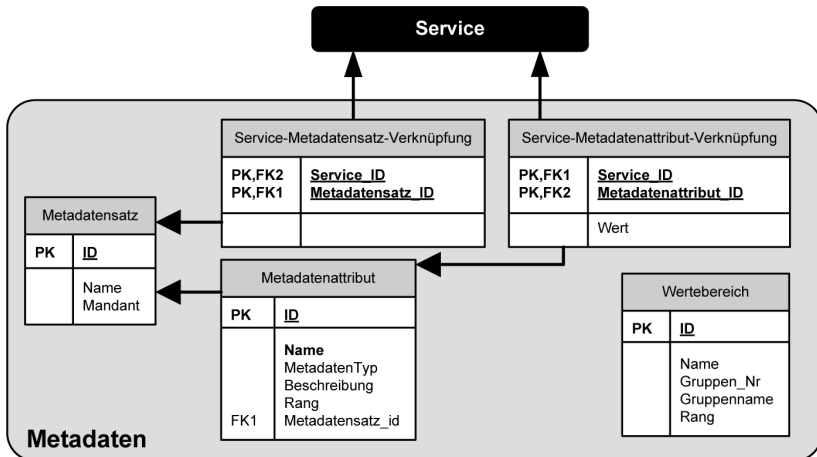


Abbildung 2: Flexible Metadaten-Speicherung im Datenmodell

Es sind folgende fest implementierte Attributtypen vorgesehen, um die grundlegenden Datenarten zu erfassen: Freitext, Zahl, Internetadresse, Bild und Datei, die es ermöglichen, einen Metadatensatz zu spezifizieren. Darüber hinaus können beliebige Wertebereiche angelegt werden, um für Services vorsezifizierte Auswahllisten zu verwenden. Dieses Konstrukt bietet also eine hohe Flexibilität, was die Verwaltung von Metadaten betrifft. So ist es dann auch möglich, die für ein UDDI-konformes Verzeichnis nötigen Daten über einen Web Service zu speichern. Die implementierte UDDI-Schnittstelle stellt einen weiteren logischen Schritt hin zum universellen Servicekatalog dar.

³ Auch wenn die Daten auf derselben physikalischen Datenbank abgelegt werden.

Die Wahl der technologischen Plattform fiel auf die im MIRO-Kontext aufgebaute Java-Umgebung mit JBoss Applikation Servern und auf Enterprise Java Bean 3.0 (EJB) im Backend sowie auf Java Server Faces zur Umsetzung der Administrations-Weboberfläche. Damit ist die Wahl der darunterliegenden Datenbank durch die Abstraktionsschicht von EJB von geringer Relevanz.⁴

6 Zusammenfassung und Ausblick

Der Einsatz des Servicekatalogs zielt darauf ab, die Qualität des Informationsangebots an der Universität drastisch zu verbessern und andererseits bei den Bemühungen der Universitätsleitung, eine transparente, prozessorientiertere Strukturierung der Arbeitsabläufe anzustreben, hilfreich zu sein. Der Erfolg des Servicekatalogs hängt entscheidend davon ab, ob es gelingt, Anbieter und Nachfrager von der Teilnahme an einem elektronischen Katalog zu überzeugen. Dafür müssen die genannten Bedürfnisse durch die neue Plattform besser und/oder kostengünstiger befriedigt werden können als auf herkömmlicher Weise.

Der Schwerpunkt der zukünftigen Arbeit liegt daher auf der technischen Entwicklung der verbliebenen Bestandteile des Katalogs. Während eine UDDI konforme Schnittstelle bereits realisiert ist, muss für die konzeptuelle (fachliche) Beschreibung von Services eine Integration mit einem Modellierungswerkzeug entwickelt werden.

Mit der Produktivschaltung des ersten Prototyps in naher Zukunft und dem dann folgenden Einbezug der dezentralen IT-Betreuungsorganisationen der Universität wird sich auch die Akzeptanz des Katalogs abzeichnen. Dessen konsequente Verwendung im Projekt MIRO und angrenzenden (Software-) Projekten – nicht nur als UDDI-Ersatz – wird helfen, ihn als Mittel der Wahl für das Katalogisieren und Verwalten von Dienstleistungen und Web Services zu verwenden und als vollwertiges universelles Serviceverzeichnis zu betrachten.

⁴ In der Entwicklungsphase wurde mit MySQL-Datenbanken gearbeitet, das Produktivsystem wird mit einer Oracle-Datenbank betrieben.

Literatur

- [1] Jührisch, M., Weller, J., 2007, On the Reuse of SOA Components on Business Process Analysis Stages, Proceedings of the 11th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS'07), Auckland, Neuseeland
- [2] Dietz, G., Jührisch, M., Kußmann, D., Schumacher, F., Stoytchev, S., Stracke, M., 2007, Integriertes Informationsmanagement an einer großen Universität – Konzeption einer Informations-Infrastruktur, erste Erfahrungen mit den verwendeten Technologien sowie Überlegungen zu deren Einführung. Workshop Integriertes Informationsmanagement an Hochschulen im Rahmen der Tagung Wirtschaftsinformatik 2007, Karlsruhe
- [3] Balzert, H., 2001, Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, 1, 2, Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag
- [4] Partsch, H., 1998, Requirements-Engineering systematisch: Modellbildung für Softwaregestützte Systeme
- [5] Natis, Y., 2003, Service-Oriented Architecture Scenario, Gartner Research Note, A V-19-6751
- [6] Erl, T., 2004, Service-oriented Architecture – A Field Guide to Integrating XML and Web Services, Prentice Hall, New Jersey, USA
- [7] Cerami, E., 2002, Web Service Essentials, O'Reilly, Sebastopol, Kalifornien
- [8] Hagemann, S., Letz, C., Vossen, G., 2007, Web Service Discovery – Reality Check 2.0, In Working Papers, Becker, J. et al. (Eds.), European Research Center for Information Systems, 5
- [9] Turowski, K., 2001, Spezifikation und Standardisierung von Fachkomponenten, In Wirtschaftsinformatik, 43, 3, 269-281
- [10] Meyer, B., 1992, Applying „Design By Contract“, In IEEE Computer, 25, 10, 40-51