

Aus dem Universitätsklinikum Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin
Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. Thomas Tolxdorff

**Entwicklung eines interoperablen,
multimedialen Teaching-File-Service:
Web-Service unterstützter Wissenstransfer
in der Radiologie**

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Grades Doctor rerum medicarum
des Fachbereichs Humanmedizin
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von: Thorsten Schaaf
aus: Berlin

Referent: Prof. Dr. Thomas Tolxdorff

Korreferent: Prof. Dr. K.-J. Wolf

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Humanmedizin der
Freien Universität Berlin

Promoviert am: 12.12.2003

DANKSAGUNG

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. rer. nat. T. Tolxdorff, Geschäftsführender Direktor des Instituts für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, für die zielgerichtete Unterstützung bei der Ausgestaltung dieses Themas und für die intensiven, fachlichen Diskussionen und der Betreuung dieser Arbeit.

Als dann danke ich sehr Herrn Prof. Dr. med. Dr. h. c. K.-J. Wolf, Geschäftsführender Direktor der Klinik und Poliklinik für Radiologie und Nuklearmedizin im Universitätsklinikum Benjamin Franklin der Freien Universität, für seine nachhaltige Unterstützung und der vertrauensvollen Zusammenarbeit, die es ermöglicht hat, den Anwendungsschwerpunkt dieses Themas im Spezialgebiet der Radiologie zu etablieren.

Darüber hinaus gebührt mein Dank Herrn Dr. med. Dipl. Phys. J. Hohmann für die intensive Betreuung dieser Arbeit in Hinblick auf medizinische Fragestellungen und Relevanzbetrachtungen für den Praxiseinsatz in medizinischer Forschung und Lehre.

Bedanken möchte ich mich auch für die gemeinsame, kreative Forschungsarbeit, die in gemeinschaftlicher Autorenschaft zu innovativen Publikationen führte.

Herrn Dr. rer. nat. Jürgen Braun gilt mein besonderer Dank für seine Diskussionsbereitschaft, um Methodik und Ergebnisse konsequent zu reflektieren.

Zu guter Letzt gilt mein Dank den Kollegen aus dem Institut für Medizinische Informatik im UKBF der Freien Universität Berlin für das wissenschaftliche Forum.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
2	MOTIVATION UND ZIELSETZUNG	7
3	GRUNDLAGEN	9
3.1	INTERNET-SOCIETY (ISOC).....	9
3.2	WORLD-WIDE-WEB CONSORTIUM (W3C).....	10
3.3	INTERNET-STANDARDS.....	10
3.3.1	<i>Internet-Protocol (IP)</i>	10
3.3.2	<i>Transport Control Protocol TCP</i>	11
3.3.3	<i>Hypertext Transport Protocol (HTTP)</i>	12
3.3.4	<i>Uniform Resource Locator (URL) / - Identifier (URI)</i>	12
3.3.5	<i>Simple Mail Transport Protocol (SMTP)</i>	13
3.4	EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML).....	13
3.5	SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL (SOAP).....	14
3.5.1	<i>SOAP-Envelope</i>	14
3.5.1.1	<i>SOAP:Header</i>	15
3.5.1.2	<i>SOAP:BODY</i>	15
3.5.1.3	<i>SOAP:Fault</i>	15
3.5.2	<i>SOAP-Encoding</i>	15
3.5.3	<i>SOAP-RPC-Definition</i>	16
3.6	WEB-SERVICE DESCRIPTION LANGUAGE (WSDL).....	16
3.7	VERZEICHNISDIENST.....	17
3.7.1	<i>Universal Description, Discovery And Integration (UDDI)</i>	17
3.7.2	<i>Öffentliche UDDI-Register</i>	20
3.8	WEB-SERVICES.....	21
3.9	PROGRAMMIERSPRACHE.....	22
3.9.1	<i>PHP Hypertext Preprocessor</i>	22
3.9.2	<i>PHP-Bibliothek SOAPx4</i>	23
3.9.3	<i>PHP-Plattform PHProjekt</i>	23
3.9.4	<i>API-Bibliothek PocketSOAP</i>	23
3.10	WORLD WIDE WEB SERVER (WWW-SERVER).....	24
3.10.1	<i>Apache-Implementierung</i>	24
3.10.2	<i>Verbindung zu PHP</i>	24
3.11	TEACHING FILE SERVER DER RADIOLOGIE.....	24
4	METHODIK	27
4.1	WEB-SERVICE - INTEROPERABILITÄT.....	27
4.1.1	<i>SOAP-Adapter</i>	28
4.1.2	<i>Web Methods</i>	29
4.1.3	<i>WSDL-Dokument des Radiologischen Webservice</i>	30
4.1.4	<i>UDDI-Publikation</i>	32
4.2	ARBEITSPLATZ-SOFTWARE UND INTEROPERABILITÄT.....	33

4.3	DER RADIOLOGISCHE TEACHING-FILE-SERVER ALS ZU INTEGRIERENDE	
	KOMMUNIKATIONSPLATTFORM	36
4.3.1	<i>Benutzerverwaltung</i>	37
4.3.2	<i>Terminverwaltung</i>	38
4.3.3	<i>File-Sharing</i>	38
4.3.4	<i>Chats</i>	38
4.3.5	<i>Diskussions-Foren</i>	38
4.3.6	<i>Projekt/Aufgabenplanung</i>	39
4.3.7	<i>Integration der Teaching-File-Server-HCI</i>	39
4.3.8	<i>Integration von Video-Direktübertragung</i>	40
4.3.9	<i>Kommunikationsplattform und Web-Service - Interoperabilität</i>	41
5	ERGEBNISSE	45
5.1	WORKFLOW-INTEGRATION	45
5.1.1	<i>Integration in MS-Word2000</i>	45
5.2	WEB-SERVICE UNTERSTÜTZTE LEHR - UND KOMMUNIKATIONSPLATTFORM	47
5.2.1	<i>Integration von fallbasierten Diskussionen über das Internet</i>	48
5.3	ANALYSE UND VALIDIERUNG DES IMPLEMENTIERTEN WEB-SERVICES.....	50
6	DISKUSSION	57
6.1	INTEROPERABILITÄT	59
6.1.1	<i>Shared Datapool</i>	59
6.1.2	<i>Bridging</i>	60
6.1.3	<i>Screen-Scraping</i>	60
6.1.4	<i>Message-Passing</i>	60
6.1.5	<i>Remote-Procedure-Call (RPC)</i>	61
6.2	TECHNOLOGIEN	62
6.2.1	<i>Common-Object-Request-Broker-Architecture (CORBA)</i>	62
6.2.2	<i>Distributed-Component-Object-Model (DCOM)</i>	63
6.2.3	<i>Dot-Net (.NET)</i>	64
7	ZUSAMMENFASSUNG	65
8	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	67
9	LISTINGVERZEICHNIS	70
10	LITERATURVERZEICHNIS UND LINKVERZEICHNIS	72
11	GLOSSAR	79
12	INDEXVERZEICHNIS DES GLOSSARS	83