Web Services : eine Begriffserklärung

Autor(en): **Jeckle, Mario**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **94 (2003)**

Heft 1

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-857507

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Web Services – eine Begriffsbestimmung

Trotz des hohen Stellenwertes, der dem Begriff *Web Services* zuteil wird, konnte sich bisher keine eindeutige Sinngebung etablieren. Ungeachtet dieser Unzulänglichkeit wächst – während gleichzeitig verschiedene Einsatzszenarien für Web-Service-basierte Architekturen diskutiert werden – die Familie der technischen Standards, welche diesen dienstorientierten Ansatz flankieren. Der vorliegende Beitrag vermittelt einen Eindruck über die Hintergründe und die historische Genese der relevanten Begrifflichkeit, um darauf aufbauend mögliche Anwendungsfelder zu umreissen. Zum Schluss wird in die verfügbaren Standards des Umfeldes von Web Services sowie in absehbare Entwicklungen eingeführt.

Mario Jeckle

Die Karriere des Begriffs Web Services als Bestandteil jüngerer Fachdiskussionen über Schnittstellenstandards, über Systemintegration oder über globale Unternehmenskollaborationen trägt alle Kennzeichen eines Hypes, eines künstlich simulierten und sich in der Folge selbst nährenden Interessenzuwachses. Wie bereits für die grossen Trends der Vergangenheit – etwa Objektorientierung, Komponenten oder Multimedia – dringt der Begriff weiter vor, allein schon weil sein Vordringen vermeintlich ubiquitär ist.

Web Services – Versuch einer Begriffsbestimmung

Angesichts des Stellenwertes, welcher dem Begriff Web Services gegenwärtig zugestanden wird, erstaunt es, dass keine anerkannte Begriffsbildung existiert. Dies liegt einerseits zweifellos an der Diskussionsfragmentierung hinsichtlich der Zielsetzung, und anderseits an der vermeintlichen Komplexität dieser Technik. So werden unter dem Begriff Web Services eine Reihe verschiedener technischer Ansätze, von generischen XML-basierten Beschreibungssprachen[1] über «Remote Procedure Call»[2]- und Nachrichtenmechanismen und Workflow-Ansätzen – kombiniert mit dem Architekturmuster dienstorientierter Applikationen –, bis hin zu möglichen Anwendungsfeldern subsummiert.

Vor diesem Hintergrund verwundert es daher nicht, dass die verfügbaren Bedeutungszuschreibungen jeweils den spezifischen Focus des oder der Definierenden aufweisen. Während der Prozessorhersteller Intel naturgemäss die Rolle der beteiligten Hardware in den Vordergrund rückt (z.B. [1]) und den Web Services eine Rolle primär in der Ermöglichung der technischen Kommunikation zwischen disparaten Geräten beimisst, rückt Microsoft als Hersteller von Entwicklungsplattformen und Softwarelösungen (u.a. in [2]) technologische Aspekte durch die Charakterisierung als «über das Internet (aus)lieferbare Softwarelösungen» auf der Basis von XML in den Vordergrund.

Aus den betrachteten exemplarischen Definitionen wird bereits die Spannbreite der Sinngebung (bzw. der entsprechenden Versuche) deutlich, die eine Vereinheitlichung durch Betrachtung der Begriffsextensionen[3] – entweder durch Verwendung ausschliesslich der Gemeinsamkeiten oder durch zusammenfassende Kombination aller Eigenschaften – ad absurdum führen muss: während einerseits durch Abstützen auf die Gemeinsamkeiten kaum eine sinnvolle Definitionmöglich ist, die über die beiden Begriffe Web und Service hinausreichen würde, so wäre anderseits die Ausbeute des mechanischen Zusammenfügens aller Einzeldefinitionen so breit gefasst, dass kaum eine trennscharfe Begriffsklärung möglich wäre.

Daher wird im Folgenden ein anderer Ansatz gewählt, der einen Definitionsversuch entlang der Klassen, der die Web-Service-Idee konstituierenden Techniken, sowie entlang weiterer im Umfeld existierender Techniken unternimmt.

Zunächst bietet sich die Zerlegung des zu definierenden Begriffes in die beiden Einzelworte an. So ist ein Web Service im Wortsinne nichts anderes als ein Dienst, dessen Annoncierungs- und Auslieferungsmedium im engeren Sinne auf das Web fixiert ist. Ungeachtet möglicher Begriffsänderungen lassen sich jedoch auch über das Web zugängliche Dienste, deren Erbringung nicht zwingend unter Nutzung dieses technischen Kommunikationsmediums zu erfolgen braucht, als Web Services einordnen.

Der Begriff Web im Kontext der betrachteten Services soll im Folgenden die bekannten Internettransportdienste, etwa HTTP[4], SMTP[5] oder auch FTP[6], sowie Sprachen aus der Familie der Extensible Markup Language (XML) bezeichnen.

Aufschluss über die im Betrachtungszusammenhang interessante Natur des Dienstbegriffes kann durchaus die Orientierung an der hergebrachten Sinngebung liefern. Insbesondere bietet diese Herangehensweise eine nützliche Abstraktion von aktuell eingesetzten Umsetzungstechniken und führt auf diesem Wege zu einer Definition, die unter Berücksichtigung sich ändernder Standards und technischer Realisierungen Gültigkeit besitzen kann. Grundsätzlich zeichnet sich ein geleisteter Dienst nach Brockhaus durch die Merkmale Immaterialität, Vergänglichkeit, Synchronität von Produktion und Verbrauch, sowie Standortgebundenheit aus [3]. In der Detailbetrachtung lassen sich diese Charakteristika auch alle an Webdiensten ausmachen. So ist auch dieser Diensttyp inhärent immateriell; im Mittelpunkt der Betrachtung steht die zielorientierte Erbringung einer Leistung im Auftrag eines Dritten – nicht aber

die Herstellung von physischen (Wirtschafts-)Gütern. Aus dieser Argumentation lässt sich bereits das Kennzeichen der Vergänglichkeit herleiten. Während die Herstellung eines fassbaren Gegenstandes zwar Voraussetzung der Existenz ebendieses Gegenstandes ist, das erzeugte Gut jedoch nach der Vollendung des Herstellungsprozesses weiter existiert, endet die Verfügbarkeit der Dienstleistung mit dem Ende ihres Herstellungsprozesses. Nahezu zwangsläufig ergibt sich aus den beiden Feststellungen die zeitliche Synchronisation von Produktion und Konsumation. Auf Grund der prozessualen Natur des Dienstergebnisses und der damit einhergehenden mangelnden Lagerfähigkeit wird die enge zeitliche Kopplung von Herstellung und Verbrauch zwangsläufig induziert. Weil die Aufrechterhaltung eines solchen Herstellungsprozesses üblicherweise Apparaturen, Maschinen oder eine technische Infrastruktur erfordert, ist eine flexible Wahl des Ortes der Dienstleistung durch den Leistungserbringer im allgemeinen Falle nicht möglich. Die Gesamtheit dieser Einschätzungen stützt demnach die Auffassung, dass es sich beim Dienstanteil im Begriff Web Service um eine klassische Dienstleistung handelt, die über die technischen Mechanismen des Webs angeboten wird.

Kernpunkt dieser Feststellung ist die Entkopplung der beiden Begriffsanteile, die auf diese Art die – bereits oben erfolgte – separierte Betrachtung der Grundidee der Dienstleistung und der notwendigen Erbringungsunterstützung ermöglichen. Gerade die technischen Unterstützungsmassnahmen der Erbringung bilden letztlich die Grundvoraussetzung der Web-Service-Idee.

Daher werden im Folgenden zunächst die konstituierenden technischen Anteile eingeführt und der bisherigen Begriffsdefinition hinzugefügt.

Web-Service-Technik

Wie bereits erwähnt, kann alleine schon durch die Verfügbarkeit eines Dienstes über die Webschnittstelle von Web Services im Sinne des Wortes gesprochen werden. Allerdings wird in der Regel die Begriffsdefinition – unter Einbezug weiterer Techniken – enger gefasst und nur auf Web-Dienste angewendet, die weitere Standards und flankierende Sprachvorschläge unterstützen, so dass dieser Diensttyp am ehesten mit «basalen Web Services» zu umschreiben ist (Bild).

Extensible Markup Language

Die durch das World Wide Web Consortium (W3C) im Februar 1998 als so genannte Recommendation veröffentlichte Extensible Markup Language (XML) [4] (inzwischen überarbeitet, [5]) stellt unumstritten die konzeptionelle Voraussetzung der gesamten Idee der Web Services dar.

Sie wurde ursprünglich lediglich mit der Zielsetzung konzipiert, als HTML-Erweiterungsmechanismus[7)] dienen zu können, jedoch offenbarten sich bereits kurz nach der Verabschiedung die viel breiteren Einsatzmöglichlichkeiten der generischen Metasprache[1)].

Im Umfeld der Web Services finden XML-basierte Vokabulare und Sprachen auf verschiedenen Ebenen Einsatz. Zuvorderst verdient hierbei die XML-Sprache Erwähnung, welche neben einem Vokabular zur datenorientierten Beschreibung von XML-Strukturen auch ein umfangreiches Typsystem definiert [6, 7].

Mithilfe dieses Ansatzes lassen sich die systemimmanenten Daten, welche durch Web Services angeboten werden sollen, unabhängig von der konkreten internen Realisierung dieses Systems darstellen.

Durch den Einsatz der XML wird die Web-Service-Grundidee um eine zentrale Komponente erweitert und standardisiert, um auf dieser Basis die Voraussetzung für gesteigerte Interoperabilität bei gleichzeitig abnehmender Proprietät zu schaffen.

Simple Object Access Protocol

Oftmals wird das ursprünglich durch ein Firmenkonsortium vorgeschlagene Beschreibungs- und Ausführungsmodell des Simple Object Access Protocol (SOAP) ([8], inzwischen als [9, 10, 11] im Standardisierungsprozess) mit dem Begriff Web Services quasi synonym gebraucht. Dies trägt der eminenten Bedeutung dieses Ansatzes Rechnung, der zeitlich betrachtet den ersten Schritt in Richtung Web Service markiert.

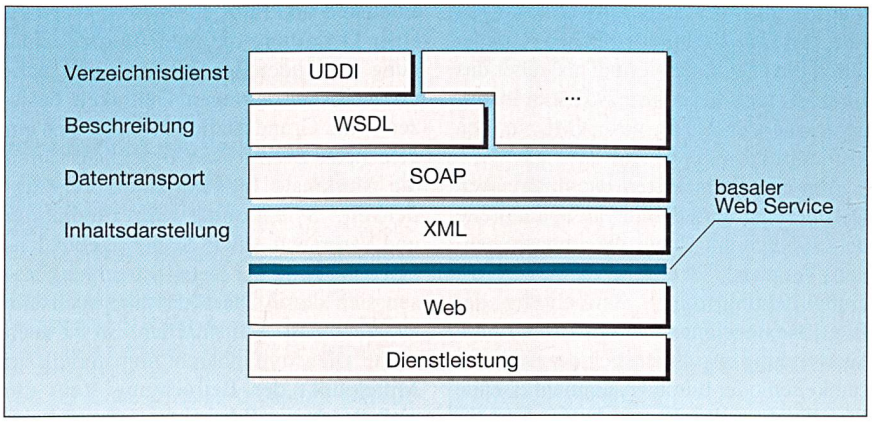
Im Grunde schlägt SOAP lediglich eine XML-basierte Sprache zur Formatierung beliebiger Inhaltsdaten als Nachrichten oder entfernte Methodenaufrufe (RPC[2)]) vor, die über ein frei wählbares Internetprotokoll – obschon hier HTTP sowohl durch die Spezifikation selbst als auch durch die Praxis stark präferiert wird – ausgetauscht werden.

Der insbesondere im Vergleich zu bekannten Middlewarearchitekturen wie CORBA[8)], DCOM[9)] oder Java RMI[10)] leicht umzusetzende SOAP-Ansatz erweitert das Begriffsschema von Bild 1 um einen standardisierten Transportmechanismus, welcher – durch die faktische Einschränkung des Begriffes Web auf ein konkretes Transport- und Inhaltsprotokoll – sowohl die Kommunikation zwischen Diensten als auch die transparente Kommutation ihrer internen Implementierung ermöglicht.

Web Service Description Language

Widmen sich die beiden bisher diskutierten Techniken primär der Innenansicht eines Dienstes, indem sie die notwendige Formatierung der auszutauschenden Daten in eine für Dritte lesbare Darstellung überführen, bzw. diesen Transport technisch abwickeln, so wählt die Web Service Description Language (WSDL) einen diametralen Blickpunkt. Sie beschreibt Charakteristika der von aussen zugreifbaren Schnittstelle eines Web Service hinsichtlich des zu verwendenden Protokolls sowie der zu übermittelnden Parameter. Durch die Berücksichtigung dieser Daten gelingt der Brückenschlag zu SOAP, da WSDL zur Formulierung dieser vermittlungsspezifischen Informationen auf Teile des SOAP-Vokabulars zurückgreift.

WSDL eröffnet eine weitere Stufe der Interoperabilität zwischen Web Services,



Modulare Definition des Begriffs Web Services

da diese hinsichtlich des Formats und Inhalts ihrer Schnittstellenbeschreibung vereinheitlicht werden. Als hervorzuhebender Unterschied zu bestehenden Integrationsarchitekturen klassischer Prägung ist die fakultative Verwendung dieser Beschreibungssprache zu erwähnen. Hierdurch grenzen sich Beschreibungen dieses Formats[11)] sowohl hinsichtlich ihrer Zielsetzung als auch ihrer Stellung innerhalb des Entwicklungsprozesses von bekannten Sprachen ähnlicher Zielsetzung ab. Während klassische Schnittstellenbeschreibungen innerhalb des Entwicklungsprozesses zur Implementierungserzeugung herangezogen werden, oder in bestimmten Fällen sogar vor der Umsetzung des Dienstes erstellt werden müssen, kann das WSDL-Analogon[12)] zu jedem beliebigem Zeitpunkt wahlfrei erzeugt werden.

Universal Service Description, Discovery and Integration

Wird Webdiensten generell die – durchaus wünschenswerte – Beschreibung durch WSDL unterstellt, so führt dieser Gedanke nahezu zwangsläufig zur Fragestellung nach einem sinnvollen organisatorischen Rahmen der Ablage und Verwaltung der WSDL-Dienst-Schnittstellenbeschreibungen.

Eine mögliche Antwort auf diese Fragestellung versucht der ursprünglich durch die Firmen Microsoft, IBM und Ariba (die das Konsortium mittlerweile verlassen hat und durch SAP ersetzt wurde) initiierte Verzeichnisdienst *Universal Description, Discovery and Integration* (UDDI) zu geben [12].

Inhaltlich stellt sich UDDI als Verzeichnisdienst dar, der – vorzugsweise in WSDL formulierte – Schnittstellenbeschreibungen zu Web Services beinhaltet. Diese Beschreibungen können durch den Dienstanbieter durch Verwendung einer offen gelegten Kommunikationsschnittstelle publiziert werden, so dass potenzielle Dienstnutzer diese zu einem späteren Zeitpunkt erfragen können.

Zusätzlich sieht UDDI einen gegenwärtig noch rudimentär ausgestalteten Kategorisierungsmechanismus vor, der zukünftig auch das Auffinden von Diensten entsprechend ihrer semantischen Rubrizierung ermöglichen soll.

Mit der Einführung des Verzeichnisdienstes wird für Web-Service-basierte Architekturen ein Interaktionsmuster vorgeschlagen, in dem die Rollen des Dienstanbieters, -nachfragers und -maklers in definierte Kommunikationsbeziehungen treten, die durch die spezifische Nutzung der bereits erwähnten Standards und Sprachen charakterisiert werden können. So publiziert in einem ersten Schritt der Dienstanbieter seine in WSDL gehaltene technische Dienstbeschreibung an den UDDI-Verzeichnisdienst, der diese ablegt. Zu einem späteren Zeitpunkt kann diese Beschreibung durch einen zukünftigen Dienstnutzer erfragt werden und so zum Ausgangspunkt einer SOAP-basierten Dienstnutzung werden.

Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzszenarien

Begründet durch ihre domänenneutrale Konzeption lassen sich Web Services in verschiedensten kommunikationsbezogenen Anwendungsfeldern der Daten-, System- und Prozessintegration einsetzen.

So ebnet bereits die Verwendung XML-basierter Sprachen den Weg für technisch einfach zu realisierende und leichtgewichtige Applikationsintegration, wobei die Vereinheitlichung der Kommunikation noch zusätzlich verstärkend wirkt.

Dasselbe gilt für die Kommunikationsbeziehungen eines Unternehmens zu internen und externen Einheiten, Partnern oder Kunden. Insbesondere in der zwischenbetrieblichen Integration ist hierbei das Potenzial Web-Service-basierter Lösungen zu sehen, da sie ein Umfeld ansprechen, das sich traditionell der Einflussnahme durch genau *eine* steuernde Instanz entzieht. Die inhärent prozess- und systemagnostisch[13)] angelegte Technik der Webdienste kann hier einen wertvollen – ja sogar wertschöpfenden – Beitrag zur Senkung der Integrationsaufwände leisten.

Als Folge der Sinnfälligkeit des Einsatzes der genannten Techniken in kommunikativen Aussenbeziehungen ist ihre Übernahme auch für interne Belange zumindest diskutierenswert, wenn nicht heute schon abzusehen. Viel mehr noch werden, nicht zuletzt wegen begründeter Sicherheitsbedenken und der leichteren Umsetzbarkeit im innerbetrieblichen Umfeld, Web Services zunächst hier erprobt werden.

Insgesamt betrachtet stellt die Erweiterung des Web um eine durch herstellerunabhängige Standards fundierte flexible Kommunikationsinfrastruktur einen konsequenten und sinnvollen Schritt in der Erschliessung des Internets für die nichtinteraktive Kommunikation zwischen Maschinen dar.

Referenzen

[1] *E. Castro-Leon:* A perspective on Web Services. URL: http://webservices.org/article/articleprint/113/-1/24.

[2] *Vasters, Oellers, Javidi, Freiberger, DePetrillo:* .NET-Crashkurs. 2. Auflage, München, 2002. S. 14.

[3] *F. A. Brockhaus (Hrsg.):* Brockhaus – Die Enzyklopädie. Bd. 5, 20. Auflage, Leipzig, Mannheim, 2000, S. 488.

[4] *T. Bray, J. Paoli, C. M. Sperberg-McQueen (Hrsg.):* Extensible Markup Language (XML) 1.0. W3C Recommendation, Boston, USA, 1998.

[5] *T. Bray, J. Paoli, C. M. Sperberg-McQueen, E. Maler (Hrsg.):* Extensible Markup Language (XML) 1.0. W3C Recommendation, 2. Auflage, Boston, USA; 2000.

[6] *H. S. Thompson, D. Beech, M. Maloney, N. Mendelsohn (Hrsg.):* XML Schema Part 1: Structures. W3C Recommendation, Boston, USA, 2001.

[7] *P. V. Biron, A. Malhotra (Hrsg.):* XML Schema Part 2: Datatypes, W3C Recommendation, Boston, USA, 2001.

[8] *D. Box, D. Ehnebuske, G. Kakivaya, A. Layman, N. Mendelsohn, H. F. Nielsen, S. Thatte und D. Winer:* Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1. W3C Note, Boston, USA, 2000.

[9] *N. Mitra (Hrsg.):* SOAP Version 1.2 Part 0: Primer. W3C Candidate Recommendation, Boston, USA, 2002.

[10] *M. Gudgin, M. Hadley, N. Mendelsohn, J.-J. Moreau, H. F. Nielsen (Hrsg.):* SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework. W3C Candidate Recommendation, Boston, USA, 2002.

[11] *M. Gudgin, M. Hadley, N. Mendelsohn, J.-J. Moreau, H. F. Nielsen (Hrsg.):* SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts. W3C Candidate Recommendation, Boston, USA, 2002.

[12] *T. Bellwood, L. Clément, D. Ehnebuske, et al.:* Universal Description, Discovery and Integration. Version 3.0, o. O, www.uddi.org, 2002.

Web Services – une tentative de définition

Malgré l'importance de la notion de Web Services, un sens bien défini n'a pu s'établir nettement jusqu'à présent. Malgré ce défaut, et tandis que l'on discute de divers scénarios d'utilisation des architectures basées sur les Web-Services, la famille des normes techniques accompagnant cette démarche orientée service continue de s'agrandir. Le présent article donne une idée des raisons cachées et de l'historique des notions impliquées pour décrire à partir de là d'éventuels domaines d'application. Enfin, il donne une introduction aux normes disponibles de l'environnement Web Services ainsi qu'aux développements probables.

Angaben zum Autor

Mario Jeckle ist am DaimlerChrysler Forschungszentrum in Ulm im Bereich IT für Engineering tätig und lehrt am Fachbereich Informatik der Fachhochschule Augsburg. Als Mitglied des Advisory-Committees vertritt er die DaimlerChrysler-Forschung beim World Wide Web Consortium (W3C) sowie in anderen Standardisierungsgremien. *Kontakt: DaimlerChrylser Forschung Ulm, D-89013 Ulm, Dept. RICIED, mario.jeckle@daimlerchrysler.com, mario@jeckle.de*

[1] XML: XML – Extensible Markup Language – ist in erster Hinsicht eine Metasprache, also eine Sprache, mit der Sprachen beschrieben werden können. Technisch gesehen bildet XML eine Untermenge der durch die ISO standardisierten Sprache *Standard Generalized Markup Language* (SGML, ISO-Standard 8879 von 1986). Die Grundidee von XML ist die Trennung von Daten und Semantik. Allerdings existierten bereits in der Vergangenheit verschiedene Auszeichnungssprachen, die dieses Ziel verfolgten. Während sich im Schriftsatz die Trennung zwischen Inhalt und Präsentationsinformation unter dem Schlagwort *deklaratives Markup* eingebürgert hat, ist einem Grossteil der Internetgemeinde dieser Ansatz von HTML her bekannt. Nebenbei: bereits aus der Schule kennen alle eine Auszeichnungssprache, nämlich die Korrektursymbole des Deutschlehrers. Mit diesen Symbolen werden Inhalte – in diesem Fall beispielsweise Teile eines Aufsatzes – gemäss ihrer Bedeutung (hier die Fehlerklasse) ausgezeichnet.

[2] Remote Procedure Call (RPC): Mechanismus zur Implementierung verteilter Anwendungen. Er ermöglicht Funktionsaufrufe in entfernte Adressräume in derselben Weise, die für lokale Aufrufe verwendet wird.

[3] Extension bezeichnet hier die Summe aller Begriffsdefinitionen.

[4] HTTP: HyperText Transfer Protocol. Häufigstes im Internet verwendetes Protokoll der Anwendungsschicht, das für die Übertragung von Hypertext-Dokumenten (z.B. HTML) entwickelt wurde.

[5] SMTP: Simple Mail Transfer Protocol. Protokoll der Internet-Protokollfamilie. Es dient zum Versand der E-Mail an den für die Empfängerdomain verantwortlichen Mailserver. Dabei können weitere SMTP-Server als Zwischenstationen benutzt werden.

[6] FTP: File Transfer Protocol. Es erzeugt zwei Verbindungen zwischen Server und Client, von welchen eine ausschliesslich der Übermittlung von FTP-Kommandos und den zugehörigen Antworten, die zweite als Datenkanal dient. Über den Steuerkanal tauschen beide Seiten Kommandos aus, die dann eine Datenübertragung einleiten. Die FTP-Kommandos bestimmen ferner die Parameter für die Datenverbindung, beispielsweise Port- oder Transfer-Modus.

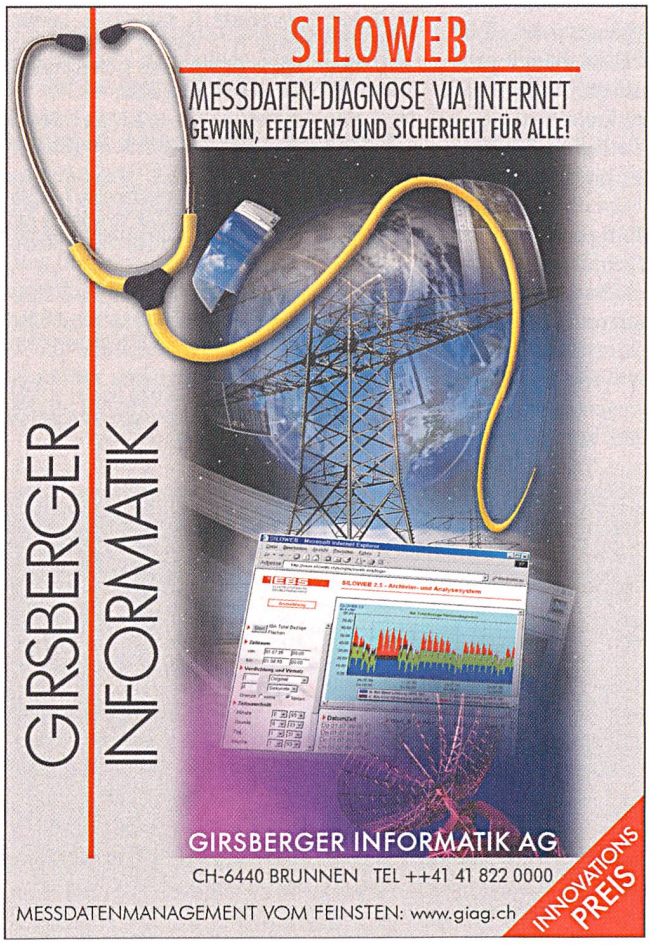
[7] HTML: HyperText Markup Language. Mit Hilfe dieser Sprache ist es möglich, im Internet Dokumente in einer einheitlichen Sprache zu veröffentlichen. Hauptmerkmal dieser Sprache ist u.a. die Möglichkeit, Verbindungen zu anderen Web-Ressourcen einzubetten, so genannten Hyperlinks.

[8] CORBA: Common Object Request Broker Architecture. www.omg.org

[9] DCOM: eine von Microsoft entwickelte Erweiterung des Component Object Models (COM) welches die Kommunikation zwischen entfernten Objekten ermöglicht. Im Kern stellt es eine für die Bedürfnisse der Windows-Betriebssystemfamilie zugeschnittene Adaption von CORBA und Distributed Computing Environment (DCE) dar.

[10] RMI: Remote Method Invocation, ein Mechanismus zur Nutzung entfernter Funktionalität in der Programmiersprache Java.

[11] Gemeint ist hier die zwingende Verwendung der Schnittstellensprache OMG/ISO IDL im Umfeld von CORBA. Dort muss zwingend eine Schnittstellenbeschreibung erstellt werden, da sie im weiteren Entwicklungsprozess als Generierungsbasis verschiedener Softwarartefakte (Subs und Skeletons) dient.

[12] WSDL als Analogon zu den anderen Schnittstellenbeschreibungssprachen

[13] Systemagnostisch: Sowohl vom Betriebsystem als auch von der verwendeten Hardware- und Netzwerkinfrastruktur unabhängig.