

Weiterentwicklung von digitalen Bibliothekssystemen zu OpenArchives-Systemen

Günther Specht

Abt. Datenbanken und Informationssysteme, Universität Ulm
Oberer Eselsberg, D-89069 Ulm, Germany
specht@informatik.uni-ulm.de

Michael G. Bauer

Institut für Informatik, TU München
Boltzmannstr. 3, D-85747 Garching bei München, Germany
bauermi@in.tum.de

Zusammenfassung

Bisherige digitale Bibliothekssysteme arbeiten hauptsächlich lokal, d.h. sie halten einen lokalen Datenbestand und bieten Zugriff darauf an. Besonders für Forschergruppen ist es allerdings oft wünschenswert auf mehrere verschiedene entfernte Systeme unter einer Schnittstelle zugreifen zu können und zusätzlich mit den Dokumenten arbeiten zu können (z.B. Annotation und Verlinkung von Dokumenten). Zu diesem Zweck haben wir das System OMNIS/2 entwickelt, das diese Funktionalität bereitstellt ohne die originalen Systeme oder Dokumente zu verändern. Die Dokumente können dabei in ihren ursprünglichen Systemen verbleiben und müssen nur eindeutig auffindbar sein (sog. Searching). Neben dieser Technik hat sich in letzter Zeit, besonders durch die OpenArchives-Initiative, auch das sog. Harvesting etabliert. Dabei werden entfernte Systeme abgeerntet, die Daten lokal gespeichert und auch lokal durchsucht. Auch dieser Ansatz ließ sich in unser System integrieren, so daß dadurch den Benutzern ein deutlicher Mehrwert in der Benutzung zur Verfügung gestellt werden kann.

Abstract

Present digital library systems are usually local systems, i.e. they are based on a locally stored set of data and offer access to this data. Especially groups of researchs though ask for accessing several remote systems via one search interface and the ability to “work” with the retrieved documents (e.g. annotation and linking of documents). To satisfy these demands we have developed the system OMNIS/2 which offers all of these features without changing the original systems or documents. The documents hereby remain in the original systems and only need to be uniquely identified for access (s.c. searching). In contrast to this technology recently another technique (s.c. harvesting) became popular mostly supported by the upcoming OpenArchives initiative. In this case the data of remote systems is harvested, the data is stored locally and also searched locally. We were able to integrate even this approach into our system, so that users gain a real benefit by using the OMNIS/2 system.

1 Einleitung

Verschiedene Arten von Daten und Medientypen benötigen verschiedene Speicher- und Recherchesysteme. Dies führte zur Entwicklung verschiedener digitaler Biblio-

theiken, die mächtige, singuläre Werkzeuge darstellen, aber nicht transparent miteinander verbunden sind. So ist es z.B. nicht möglich einen Link in einem Dokument eines digitalen Bibliothekssystems zu einem anderen Dokument in der selben oder in einer anderen digitalen Bibliothek zu erzeugen oder zu verfolgen, obwohl das Quelldokument eine Referenz (etwa eine bibliographische Referenz oder ein Schlagwort) enthält. Außerdem ist es für die Benutzer nicht möglich wirklich mit den Bibliotheken zu arbeiten (d.h. Bücher zu annotieren, eigene Dokumente zu erstellen, Dokumente zu verlinken, etc.), da es sich bei den heutigen Bibliothekssystemen nur um Recherchesysteme handelt.

In diesem Papier stellen wir unser OMNIS/2-System vor¹, das es den Benutzern ermöglicht verschiedene Informationsquellen (d.h. Bibliothekssysteme) zu nutzen und sie in einer virtuellen persönlichen digitalen Bibliothek zusammenzuführen.

Das Papier ist wie folgt aufgebaut. Wir beginnen mit einer Übersicht über fehlende Fähigkeiten in aktuellen digitalen Bibliothekssystemen in Abschnitt 2. In Abschnitt 3 und 4 stellen wir die Architektur und die Implementierung von OMNIS/2 vor und erklären einige der wichtigen internen Konzepte, die Lösungen für die angesprochenen fehlenden Fähigkeiten darstellen. Abschnitt 5 beschäftigt sich mit der Erweiterung des Systems unter Einbeziehung der OpenArchives Initiative. Das Papier endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf unsere weiteren Aktivitäten.

2 Aktuelles Szenario

Heutige digitale Bibliothekssysteme erlauben unterschiedliche Retrievalmöglichkeiten beginnend bei reinen Katalogrecherchen (OPAC-Systeme) über komplexe Volltextsuche in textbasierten Bibliotheken bis hin zu inhaltsbasierter Suche in Medienbibliotheken wie Videobibliotheken, Musikbibliotheken oder Umwelt- und Geo-Informationssystemen. Folgende Fähigkeiten werden dabei nur teilweise angeboten oder fehlen vollständig:

- Die Integration von Volltextretrieval-Bibliothekssystemen und Multimedia-Datenbanksystemen zu einem fortschrittlichen, interaktiven, multimedialen Bibliothekssystem, das zusätzlich bestehende Systeme (mit oft großen Datenmengen) transparent einbinden und verknüpfen kann.
- Es besteht Bedarf an einer generischen Metadatenverwaltung, nicht nur der eigenen Dokumente, sondern auch für beliebige Dokumente zusätzlich angebundener externer Bibliothekssysteme. Dies ist notwendig zum Einsatz fortschrittlicher Filter- und Suchtechniken aber auch zur transparenten Verknüpfung und Verarbeitung von Dokumenten über Bibliothekssystemgrenzen hinweg.
- Eine interne automatische Verlinkung der Dokumente in den Bibliothekssystemen aber auch über Bibliothekssystemgrenzen hinweg. Jeder im Bibliothekssystem gefundene Artikel enthält selbst wieder Literaturreferenzen, die größtenteils im selben Bibliothekssystem gespeichert sind. Wer auch diese sehen möchte, muß heute dafür noch erneut manuell eine Suchanfrage stellen mit möglicherweise sukzessiven und damit zeitaufwendigen Einschränkungen bis zum richtigen Ergebnis. Eine automatische Verlinkung zwischen verschiedenen Dokumenten wird heutzutage nicht unterstützt.
- Zusätzlich zu automatisch generierten Links möchten Benutzer persönliche relevante Querverweise zu anderen Dokumenten im selben Bibliothekssystem als

¹OMNIS/2 wird im Schwerpunktprogramm "Verteilte Verarbeitung und Vermittlung digitaler Dokumente" (V3D2) von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

auch über Bibliothekssystemgrenzen hinweg erzeugen und verfolgen können. Insbesondere bei der Arbeit in Spezialbibliotheken wie z.B. VD17 (Verzeichnis der deutschen Drucke des 17. Jahrhunderts) [4] taucht dieser Wunsch von Forschergruppen immer wieder auf.

- In heutigen Bibliotheksrecherchesystemen fehlt größtenteils die Möglichkeit an Dokumente (seien es Text-, Bild-, Audio- oder Videodokumente) an beliebigen Stellen Annotationen zu hängen, da dies eine Schreibberechtigung für alle Nutzer in die Bibliothekssysteme voraussetzen würde. Annotationen sind aber hilfreich um sich oder einer bestimmten Benutzergruppe Inhalte zu erschließen oder zu diskutieren. Für Diskussionen sind rekursive Annotationen unterschiedlicher Sichtbarkeit erforderlich. Sollen darüberhinaus beliebige mediale Annotationen zugelassen werden, ist zusätzlich ein benutzerfreundliches Autorensystem und die Integration eines multimedialen Datenbanksystems zur Speicherung notwendig. Annotationen werden in neuentwickelten Medien- und Handbibliotheken durchaus unterstützt nicht jedoch in Katalog- und Recherchesystemen.
- Heutigen Bibliothekssystemen fehlt meist eine Personalisierungskomponente in der jeder Benutzer seine Interessen eingeben kann. Dies kann einerseits in der meist bestehenden Pull-Technologie zur zusätzlichen semantischen Informationsfilterung verwendet werden (beispielsweise dazu, Queries automatisch in einen bestimmten fachlichen Kontext zu stellen um überfachliche Mehrdeutigkeiten per se auszuschließen) oder andererseits für eine Push-Technologie zur Benachrichtigung der Benutzer bei für ihn relevanten Neueingängen. Die Personalisierungskomponente sollte einerseits adaptiv sein, um Interessensverschiebungen der Benutzer mitzubekommen, andererseits kollaborativ um auch so etwas wie “den guten Tip” realisieren zu können.

3 Überblick über die Architektur

3.1 Grundsätze des Designs

Unser Ansatz stützt sich auf der Tatsache ab, daß wir bestehende digitale Bibliotheken nicht verändern können, bzw. nicht ändern möchten, da es sich bei den Systemen um etablierte Anwendungen handelt oder Änderungen einen immensen Aufwand bedeuten würden. Es ist allerdings möglich die bestehenden Systeme als große Container mit mächtigen Anfragesprachen zu betrachten. Daher bilden unsere Erweiterungen ein Metasystem für diese digitalen Bibliothekssysteme, die dadurch um neue Funktionalität erweitert werden. Unser Metasystem ermöglicht es in einer oder verschiedenen digitalen Bibliotheken zu suchen, die Dokumente automatisch zu verlinken, sie zu annotieren, sie um Multimedia-Dokumente zu erweitern und zu personalisieren. Die eigentlichen Dokumente verbleiben in den originalen Datenbanksystemen und werden nicht verändert, nicht einmal bei eingefügten Linkkankern. Diese Dokumente werden in der Metadatenbank nur durch eine logische Adresse und ihre Metadaten repräsentiert. Die Verlinkung, einschließlich der Ankerpositionen wird ausschließlich im Metasystem gespeichert und wird dynamisch zur Laufzeit zu den gefunden Dokumenten hinzugefügt. Das Linkkonzept (ebenso das Dokumentenkonzept) ist mit einem Rechtekonzept versehen, das benutzerbezogene, gruppenbezogene oder allgemeinen Links berücksichtigt. Dadurch können verschiedene Sichtbarkeiten der Links (und auch der Dokumente) realisiert werden. Nach der gleichen Methode können Dokumente mit benutzerbezogenen, gruppenbezogenen oder allgemeinen Annotationen versehen werden. Die Annotationen können

beliebig lange Texte, Multimedia-Annotationen oder sogar Annotationen auf Annotationen sein. Wir haben zusätzlich ein Konzept zur Personalisierung entwickelt (GRAS Algorithmus, [11]), das eine bessere Filterung und ein persönliches Ranking der Ergebnisse der unterliegenden digitalen Bibliothekssysteme bietet. Der GRAS Algorithmus verwendet im Gegensatz zu anderen Personalisierungsschemas Gauß-Kurven um Benutzer- und Objektprofile zu beschreiben, was zu einer besseren Qualität der gelieferten Antworten führt. Personalisierung kann auch als Benachrichtigungsdienst über relevante Neueingänge in der Bibliothek benutzt werden. Sowohl Push-, als auch Pull-Strategien sind hier einsetzbar. Die Annotation und die Daten, die für die Personalisierung notwendig sind (d.h. Benutzer- und Objektprofile) werden ebenfalls in der Metadatenbank gespeichert.

Benutzer wollen oft zusätzliche persönliche Dokumente zusammen mit den originalen Dokumenten erzeugen, speichern und anfragen. Da diese persönlichen Dokumente aus Text, Tabellen, Graphiken, Audio oder Video bestehen können, muß das Metasystem selbst alle Merkmale eines interaktiven Multimedia-Datenbanksystems aufweisen, einschließlich eines Autorensystems, Volltextindizes, etc. um zusätzliche persönliche Dokumente aufnehmen zu können. Diese Dokumente werden, da sie in der Metaschicht liegen, auch als lokale Dokumente bezeichnet. Aus Konformitäts- und Konsistenzgründen werden die lokalen Dokumente aber wie Dokumente aus externen digitalen Bibliotheken behandelt (abgesehen natürlich von der Schreibberechtigung). Wenn die Dokumente annotiert werden oder mit Links angereichert werden, dann wird dies wieder außerhalb der Dokumente in der Metadatenbank gespeichert. Dieses Konzept kann als eine Erweiterung des Amsterdam Hypermedia Modells [7] gesehen werden, das selbst eine Erweiterung des Dexter Referenz Modells darstellt [6], da dabei klar die Dokumentenschicht (*within component layer*) von der Verlinkungsschicht (*storage layer*) getrennt wird. OMNIS/2 unterstützt ein sehr viel mächtigeres Linkkonzept als das augenblickliche Konzept im WWW: n:m Links, bidirektionale Links und temporale und neuentwickelte überlappende Links werden unterstützt unter Gewährleistung der referentiellen Integrität. Zusammenfassend kann das Metasystem einerseits als ein eigenständiges digitales Bibliothekssystem mit Volltext-, Multimedia- und Hypermedia-Dokumenten gesehen werden, andererseits als Metasystem für existierende digitale Bibliotheken, wobei diese um Hypermedia-Elemente, automatisch generierten und persönlichen Links, Annotationen, persönlichen Multimedia-Dokumenten, einem transparenten Zugang zu weiteren Bibliothekssystemen, einer integrierten Verwaltung von Metadaten und einer einheitlichen Benutzerschnittstelle erweitert werden.

3.2 Einbindung von externen Systemen

Im allgemeinen können zwei Möglichkeiten einer Einbindung eines bestehenden digitalen Bibliothekssystems in OMNIS/2 unterschieden werden: Eine enge Integration und eine Kopplung über XML. Bei der engen Integration werden die eingebundenen Systeme über interne Schnittstellen direkt in OMNIS/2 eingebunden. Bei der XML-Kopplung brauchen die Systeme nur um eine XML-Ausgabeschnittstelle erweitert zu werden. OMNIS/2 verwaltet dann die gemeinsame DTD (Data Type Definitions) und nutzt zusätzlich die getaggten Informationen zur Metadatenverwaltung. Integritätsbedingungen für die Speicherung von XML-Dokumenten und DTDs in Datenbanksystemen sind daher ein wichtiger Aspekt von OMNIS/2.

4 Implementierung

4.1 Implementierungsaspekte der Architektur

Ein Kernpunkt von OMNIS/2 ist, daß weder die eingebundenen digitalen Bibliothekssysteme, noch die gespeicherten Dokumente geändert werden müssen. Es ist nicht einmal notwendig die originalen Dokumente zu ändern um Links, bzw. die Anker oder die Ansatzpunkte von Annotationen, zu kennzeichnen. Dies wird durch einen Drei-Schichten-Ansatz, ähnlich dem Amsterdam Hypermedia Referenz Modell [7], ermöglicht. Die eingebundenen digitalen Bibliothekssysteme entsprechen dem *within component layer*, der die Dokumente hält (Bild 1 zeigt die Gesamtarchitektur). Die Zusammenführung, Verlinkung und Annotationen wird in der Metaschicht durchgeführt, die aus einem Applikationsserver und einer Datenbankverbindung zur Metadatenbank besteht. Diese Schicht repräsentiert die Speicherschicht (*storage layer*) des Dexter- und Amsterdam Referenz Modells. Bei der dritten Schicht handelt es sich um die Präsentationsschicht, die sich im Webbrowser des Benutzers befindet. Damit ist die konzeptuelle Sicht auf die Architektur beschrieben (in Bild 1 dargestellt).

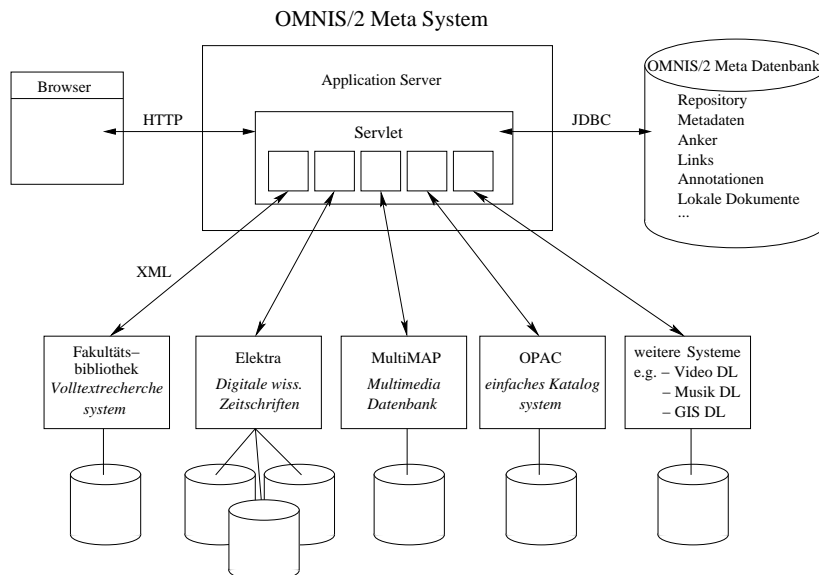


Abbildung 1: Architektur von OMNIS/2

In der mehr technischen Sichtweise der OMNIS/2-Architektur, in Abbildung 1 oben horizontal dargestellt, folgen wir bei der Realisierung der üblichen “three tier architecture” zur Anbindung von Datenbanken ans Web. Wir verwenden dabei eine serverseitige Anbindung der OMNIS/2-Datenbank unter Verwendung von Java-Servlets und einer JDBC-Kopplung. Dabei wird ein Webserver mit Hilfe der Servlets zu einem vollständigen Applikationsserver, also dem vollständigen OMNIS/2-Kernsystem, ausgebaut. Browser und HTTP-Server kommunizieren über einen Standard-HTTP-Port, bzw. über den direkten Austausch von Java-Klassen, sofern Applets zur Anzeige nötig sind. Vom Browser kommende Benutzeranfragen werden im Servlet verarbeitet, das für den Zugriff auf die OMNIS/2-Metadatenbank eine JDBC-Kopplung zum relationalen Datenbanksystem TransBase [12] offen hält. Aus Gründen der Performanz hält das Servlet einen Pool an offenen Verbindungen bereit, aus dem nach Bedarf Verbindungen entnommen und wieder zurückgestellt werden.

Bei der Suche in einer der angeschlossenen, externen Bibliotheken muß die Suchanfrage in das entsprechende URL-Format übersetzt und versandt werden. Bei einer Linkverfolgung in eine angebundene Bibliothek muß aus den Informationen in der OMNIS/2-Metadatenbank erst die entsprechende Query im entsprechenden URL-Format des Zielsystems vom Servlet generiert werden. Im Falle der XML-Anbindung wird die XML-Antwort mittels eines XML-Parsers geparkt und um die Zusatzinformationen aus der OMNIS/2-Metadatenbank (Verlinkung, Annotationen etc.) für die Präsentation ergänzt. Dazu wird entsprechend den Ergebnisdokumenten eine zweite Anfrage an die OMNIS/2-Metadatenbank gestellt. Diese ist immer nötig. Die Ergebnisdokumente werden in OMNIS/2 als Objekte realisiert [3], ebenso die Anker und Links [2]. Alle Objekte kriechen sich selbst aus der Datenbank und können sich selbst darstellen (d.h. Dokumentobjekte kennen ihre Links und Anker). Durch diese Kapselung wird es sehr leicht das System um neue Dokumenttypen zu erweitern, da die Änderungen nur kleine Teile des Systems betreffen. Auch Autorensysteme können leicht mit einer solchen Repräsentation arbeiten. Zur Darstellung werden die Dokumente mittels XSLT nach HTML gewandelt. Falls in Zukunft Bedarf an anderen Ausgabeformaten entstehen sollte, kann dies durch ein einfaches Ersetzen der entsprechenden XSLT-Anweisungen umgesetzt werden.

In diesem Zusammenhang spielt die Architektur der Metadatenbank eine wichtige Schlüsselrolle. Dort werden Metadaten, Link-Anker, Annotationen bestehend aus verschiedenen Medientypen, aber auch lokale Dokumente, die auch aus verschiedenen Medientypen bestehen können, gespeichert. Wir erwarten, daß die Menge der gespeicherten Daten stark anwachsen wird, wenn Anker- und Linkinformation zu jedem einzelnen Objekt, das von einem Benutzer editiert wurde, gespeichert wird. Zusätzlich wird für die Personalisierung die Speicherung von Objektprofilen für alle Dokumente in der Metadatenbank benötigt. Dabei handelt es sich um stark strukturierte Daten. Die darunterliegenden Systeme verwenden in vielen Fällen aber auch semi-strukturierte Metadaten (z.B. Metadaten in XML). Die Metadatenbank übernimmt dann für die semistrukturierte Daten auch Speicherung, Suche, interne Repräsentation, Zerschlagung und Indexierung. Da sich das Metasystem auf verschiedene darunterliegende Systeme abstützt und eine eigene Metadatenbank unterhält, ist die Konsistenz zwischen den Systemen, sowohl für Metadaten, als auch für die darunterliegenden digitalen Bibliotheken ein wichtiger Aspekt.

4.2 Das Autorensystem

Um nun Benutzern von OMNIS/2 die Möglichkeit zu bieten mit den Dokumenten in gewohnter Weise arbeiten zu können, wurde ein Autorensystem entwickelt. Das Autorensystem ermöglicht es den Benutzern Dokumente mit anderen (ggf. externen Dokumenten) zu verlinken und Dokumente zu annotieren. Außerdem ermöglicht das Autorensystem das Hochladen von benutzerdefinierten Dokumenten in das System. Bei der Entwicklung wurde großer Wert auf leichte Bedienbarkeit gelegt. Nach der Untersuchung verschiedener Ansätze haben wir uns daher entschieden das Autorensystem als Java-Applet zu realisieren und damit eine Lösung auf Clientseite anzubieten. Das objektorientierte Design des Systems ermöglichte es hierbei den nötigen Datenaustausch zwischen dem Autorensystem und dem Kernsystem gering zu halten und ein zügiges Arbeiten zu ermöglichen. Durch die grafische Unterstützung ist es sehr leicht möglich Links zu setzen und Linkziele festzulegen.

Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt des Autorensystems. Im Text grafisch markiert ist der benutzerdefinierte Ausgangspunkt eines Links. In einem nächsten Schritt (in der Grafik nicht sichtbar) wird der Benutzer dann das Linkziel festlegen.

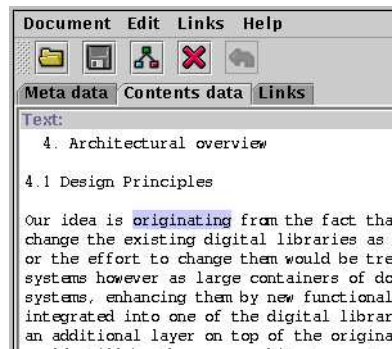


Abbildung 2: Ausschnitt des Autorensystems

5 Erweiterung zum OpenArchives Service Provider

5.1 OpenArchives

Die OpenArchives Initiative (OAI) [8, 9] hat sich zum Ziel gesetzt Interoperabilität für digitale Bibliotheken zu etablieren. Die OpenArchives Initiative entstand an der Carnegie Mellon University aus einem Vorschlag von Carl Lagoze und Herbert van de Sompel. Ziel der Initiative ist die Öffnung von digitalen Bibliothekssystemen nach außen, so daß beliebige andere Systeme auf die angebotenen Daten zugreifen und nutzen können. Die ersten Vorschläge der OAI beschäftigten sich ausschließlich mit der Öffnung von bestehenden e-print Archiven (Graue Literatur, etc.). Bedingt durch den großen Erfolg der ersten Vorschläge wurde das zugrundeliegende Material aber erweitert und umfaßt inzwischen eine breite Ausrichtung auf Content aller Art. Auffällig ist in der OAI die starke Trennung in sog. Data-Provider und Service-Provider. Als Data-Provider werden hierbei die Systeme bezeichnet, die Daten vorhalten und sich nach außen über die Möglichkeiten der OAI geöffnet haben. Im Gegensatz dazu bieten Service-Provider Dienste auf Basis dieser Daten an. Die Service-Provider ernten dazu die Metadaten bestehender Data-Provider ab (sog. harvesting) und speichern sie lokal (sog. mirroring). Die abgeernteten Daten können dann lokal durchsucht werden und Dienste darauf angeboten werden.

Hier werden Ähnlichkeiten zu OMNIS/2 deutlich. Beide Vorschläge nutzen bestehende Datenbestände um darauf Dienste bzw. einen Mehrwert für Endbenutzer anzubieten. Beide Ansätze nutzen XML als Austauschformat. Trotz der Ähnlichkeiten gibt es aber auch eine Reihe von starken Unterschieden. So ist die OAI auf Metadaten-Harvesting ausgerichtet, während in OMNIS/2 die Daten in den bestehenden Systemen verbleiben und nur bei Bedarf zur Laufzeit angefordert werden. Ein weiterer Unterschied ist die Ausrichtung von OAI auf eine Weiterentwicklung des Dienst-Protokolls aus dem NCSTRL-Projekt. Der mit Sicherheit größte Unterschied betrifft die grundsätzliche Ausrichtung beider Ansätze. Die OAI schlägt Standards vor um bestehende Archive nach außen zu öffnen, legt sich aber auf keine Implementierung fest. Hingegen handelt es sich bei OMNIS/2 um eine konkrete Implementierung, die Ähnlichkeiten zu OpenArchives-kompatiblen Systemen aufweist.

5.2 Umsetzung von OAI in OMNIS/2

Aufgrund der deutlichen Ähnlichkeit in den Konzepten haben wir uns entschieden OMNIS/2 als Service-Provider für die OAI auszurichten. Um OAI-kompatible

Data-Provider abzurufen, haben wir hierbei den OAI-Harvester von Jeff Young (OCLC) [1] eingesetzt. Der OAI-Harvester bietet die Möglichkeit die bei einem OAI-Data-Provider abgerufenen XML-Daten vor einer lokalen Speicherung beliebigen Operationen zu unterziehen. Wir nutzen dies um die Daten für eine Ablage der relationalen Datenbank von OMNIS/2 vorzubereiten. In der relationalen Datenbank von OMNIS/2 werden die abgerufenen Daten indiziert um einen effizienten Zugriff darauf zu ermöglichen. Alle Suchanfragen auf OAI-Daten werden lokal auf diesen abgerufenen Datenbeständen durchgeführt. Ähnlich zur bisherigen Vorgehensweise wird dann auf Dokumente aus dem lokalen Datenbestand zugegriffen und diese zur Laufzeit aufbereitet (annotiert, verlinkt) und dem Benutzer präsentiert.

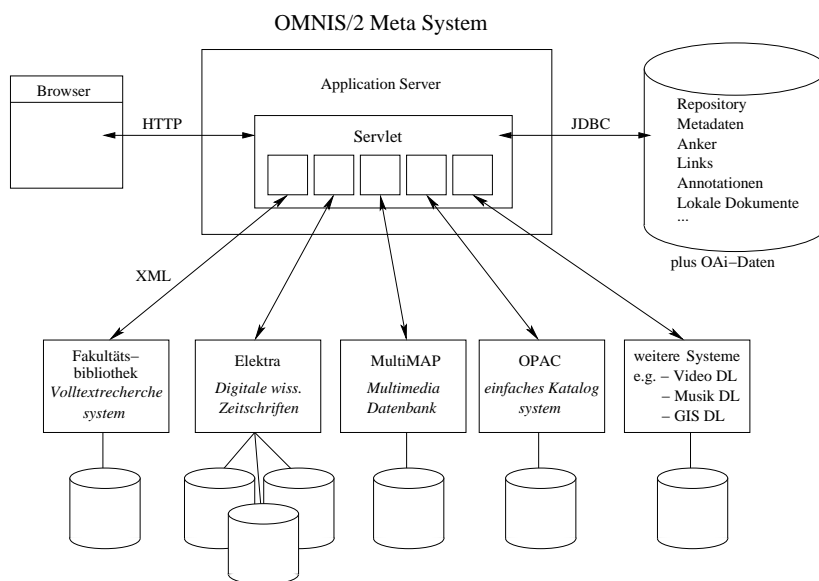


Abbildung 3: Architektur von OMNIS/2 als OpenArchives-Service-Provider

5.3 Verwandte Systeme im OpenArchives Umfeld

Speziell im Umfeld der OAI ergeben sich Ähnlichkeiten zu anderen Systemen wie z.B. dem CYCLADES Projekt. Das CYCLADES Projekt wurde etwa zwei Jahre nach dem Beginn des OMNIS/2 Projektes gestartet mit der Zielsetzung "to create a distributed and open collaborative virtual archive environment based on open archives" [5]. Das System wurde speziell für den Informations- und Wissensaustausch in Communities (also Gruppen) entwickelt. Ein ähnlicher Ansatz ist in OMNIS/2 mit dem Rechtekonzept verwirklicht worden, bei dem ebenfalls Dokumente und auch Links eingeschränkten Sichtbarkeiten unterliegen und Gruppensichtbarkeiten realisiert werden können.

Die starke Trennung in Daten-Anbieter und Dienste-Anbieter, die in OMNIS/2 durchgängig realisiert wurde, wird auch in CYCLADES aufgegriffen (vor dem Hintergrund der OpenArchives-Initiative) und um die Verteiltheit des Dienst-Anbieter-Bestandteils erweitert. Dies ermöglicht in CYCLADES die Aufspaltung der Funktionalität auf mehrere unterschiedliche Systeme, birgt aber natürlich höhere Anforderungen bei Ausfallsicherheit und Koordination im Allgemeinen.

Neben CYCLADES sind in der OpenArchives Initiative aber auch andere Systeme entstanden, die allerdings nicht persönliche Arbeitsumgebungen für digitale Bibliotheken als Schwerpunkt besitzen. Hier ist etwa "Callima" zu nennen, das eine Suchschnittstelle für verschiedene OpenArchives Data Provider bietet oder auch

das “iCite”-System, das ein Indexierungssystem für Literaturreferenzen von Physik-Journalen anbietet. Eine vollständige Liste der registrierten OAI-Service-Provider findet sich auf der OAI-Webseite [9].

6 Zusammenfassung

Wir haben das Konzept und die Architektur von OMNIS/2 vorgestellt. OMNIS/2 ist ein Metasystem für verschiedenste digitale Bibliotheken und ermöglicht es den Benutzern verschiedene digitale Bibliotheken auf einmal zu durchsuchen und von Links zwischen Dokumenten aus verschiedenen digitalen Bibliothekssystemen zu profitieren. Zusätzlich ist es möglich externe Dokumente zu annotieren. Beides wird ermöglicht ohne über eine Schreibberechtigung in den Bibliothekssystemen zu verfügen, die die originalen Dokumente enthalten. Erst zur Laufzeit (also wenn die Dokumente aus den darunterliegenden Bibliothekssystemen entnommen worden sind) werden die Dokumenten mit Links oder Annotationen versehen. Benutzer können außerdem durch Personalisierung ihre eigene Sicht auf die Dokumente erzeugen und so selbst mit den digitalen Bibliothekssystemen und den darin enthaltenen Dokumenten “arbeiten”, wie sie es von Dokumenten in Papierform gewohnt sind.

Wir haben ebenfalls gezeigt, wie sich die Konzepte von OMNIS/2 mit den Konzepten der OpenArchives-Initiative vergleichen lassen und sehr gut harmonieren. Dies führte dazu, daß wir OMNIS/2 prototypisch als Serviceprovider der OpenArchives-Initiative ausgerichtet haben.

Literatur

- [1] ALCME, Advanced Library Collection Management Environment, OAIHarvester, <http://alcme.oclc.org/>.
- [2] M. G. Bauer and G. Specht. The Anchor and Linking Concept of a Meta System for Existing Digital Libraries. In *NetObjectDays 2000 - Object-Oriented Software Systems*, pages 260–265, Erfurt, Germany, Oct. 2001.
- [3] M. G. Bauer and G. Specht. The Object Oriented Document Model of a Meta System for Existing Digital Libraries. In *12th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2001), 3-7 September 2001, Munich, Germany*, pages 933–936. IEEE Computer Society, 2001.
- [4] M. Dörr, H. Haddouti, and S. Wiesener. The German National Bibliography 1601-1700: Digital Images in a Cooperative Cataloging Project. In *4th International Forum on Research and Technology Advances in Digital Libraries (ADL '97), May 7-9, 1997, Washington, DC*, pages 50–55. IEEE Computer Society, 1997.
- [5] T. Gross. CYCLADES: A Distributed System for Virtual Community Support Based on Open Archives. In *11th Euromicro Conference on Parallel, Distributed and Network-Based Processing (Euro PDP 2003), 5-7 February 2003, Genova, Italy*, pages 484–491. IEEE Computer Society, 2003.
- [6] F. G. Halasz and M. D. Schwartz. The Dexter Hypertext Reference Model. *Communications of the ACM*, 37(2):30–39, February 1994.
- [7] L. Hardman, D. C. A. Bulterman, and G. van Rossum. The Amsterdam Hypermedia Model: Adding Time and Context to the Dexter Model. *Communications of the ACM*, 37(2):50–62, February 1994.

- [8] C. Lagoze and H. V. de Sompel. The Open Archives Initiative: Building a Low-Barrier Interoperability Framework. In *ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries, JCDL 2001, Roanoke, Virginia, USA, June 24-28, 2001, Proceedings*, pages 54–62. ACM, 2001.
- [9] The Open Archives Initiative, <http://www.openarchives.org/>.
- [10] G. Specht and M. G. Bauer. Omnis/2: A multimedia meta system for existing digital libraries. In *Research and Advanced Technology for Digital Libraries, 4th European Conference, ECDL 2000, Lisbon, Portugal, September 18-20, 2000, Proceedings*, volume 1923 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 180–189. Springer, 2000.
- [11] G. Specht and T. Kahabka. Information Filtering and Personalization in Databases Using Gaussian Curves. In *2000 International Database Engineering and Applications Symposium, IDEAS 2000, September 18-20, 2000, Yokohoma, Japan, Proceedings*, pages 16–24. IEEE Computer Society, 2000.
- [12] The Relational Database System Transbase, <http://transaction.de>.