

Integration und Personalisierung - Zur Realisierung essentieller Aspekte von Portal-Systemen

Marcus Flehmig

Universität Kaiserslautern, Fachbereich Informatik
Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern, Deutschland
E-Mail: flehmig@informatik.uni-kl.de

Zusammenfassung

Der Begriff des Portals oder Internet-Portals ist allgegenwärtig: War es vor einiger Zeit die unabdingbare Notwendigkeit, im World-Wide-Web nur einfach präsent zu sein, so entstehen heute immer mehr Portale als Erweiterung und Bündelung von Internetangeboten. Auch wenn Portale vielfach ihre Existenz mit Hinweis auf Marketingstrategien („Hype“) abgesprochen wird, so sind sie dennoch als Web-basierte Anwendung durchaus real und bilden den Einstiegspunkt für einen gemeinsamen, personalisierten Zugang zu eben den Web-basierten Anwendungen und Informationssystemen. Die Konzepte, funktionalen Anforderungen und Techniken zur Realisierung von Portalen sollen in dieser Arbeit untersucht werden.

Schlüsselwörter: Personalisierung, Datenintegration, Portale, deklaratives Web-Site-Management

1. Übersicht

An die Stelle einer einfachen Web-Präsenz sind Internet-Portale getreten. Beschäftigt man sich mit der Frage nach den zugrundeliegenden Konzepten oder Eigenschaften und beginnt im World-Wide-Web (WWW) mit der Suche, so liefern einschlägige Suchmaschinen über fünf Millionen Treffer für das Schlüsselwort „Portal“ (Eine empfehlenswerte Sammlungen von Referenzen zum Thema Portale findet sich aber beispielsweise in [1]). Portale besitzen in der Tat viele unterschiedliche Ausprägungen, die es nicht leichter machen, sie als eigenständiges Konzept zu identifizieren. Eine allgemeine Eigenschaftsbeschreibung kann aber dennoch abgeleitet werden: Portale bilden den Einstiegspunkt für einen gemeinsamen, personalisierten Zugang zu Web-basierten Anwendungen und Informationssystemen (WIS). Die Anforderungen an solche Systeme lassen sich durch zwei Hauptmerkmale charakterisieren: Personalisierung und Integration von Daten bzw. Diensten, d. h., nicht mehr der Anwender selbst

muss Daten und Dienste im Internet auffinden, kombinieren und sich aufwändig seine eigene Arbeitsumgebung schaffen, sondern das Portal übernimmt diese Integrations- bzw. Personalisierungsaufgabe. Im Folgenden sollen diese Hauptmerkmale systematisch untersucht werden. Dazu wird zunächst ein Überblick über die Entstehung von Portalen gegeben und nachfolgend ein Versuch unternommen, unterschiedliche Portaltypen zu klassifizieren. Die funktionalen Anforderungen an Portale im Allgemeinen und speziell im Hinblick auf eine umfassende Personalisierung werden vorgestellt.

2. Entwicklungsgeschichte

In den Anfängen des WWW war dessen Inhalt und Umfang noch überschaubar. Doch schon sehr bald stieg die Zahl derer, die im WWW präsent sein und Informationen anbieten wollten, explosionsartig an. Schnell entstanden die ersten Sammlungen von Referenzen („Links“). Thematisch geordnet und manuell verwaltet waren diese so genannten „Directories“ erste Einstiegshilfen, um im WWW verborgene Informationen gezielt zugänglich zu machen. Mit der weiter steigenden Zahl an Datenquellen und der immer höheren Änderungsfrequenz der Daten in diesen Quellen wurde es notwendig, die Verwaltung von statischen Link-Sammlungen durch Indexierungsalgorithmen und dynamische Erzeugung von Link-Sammlungen zu automatisieren.

2.1. Web-basierte Informationssysteme

Stichwortsuche und dynamische Präsentation der Ergebnisse konnten durch die Verwendung von Datenbanksystemen (DBS) realisiert werden. Durch die Integration von DBS, die eine effiziente Verwaltung der automatischen Indexierungsergebnisse und eine Web-basierte Suche erst ermöglichten, in das Web und durch Kombination mit redaktionellen Inhalten entstanden die ersten Suchmaschinen.

Aber nicht nur der Einsatz von DB-Systemen zur Unterstützung von Suchmaschinen, sondern auch die Anbindung bereits bestehender Datenbanken wurde als eine Anforderung erkannt, um einer breiten Nutzerschicht weltweit den Zugriff auf bestehende Datenquellen über ein einfach zugängliches Medium zu ermöglichen. Allgemeine Herangehensweisen für die DB-Integration im Umfeld Web-basierter Informationssysteme sind in [2] beschrieben. Der Aspekt der Integration, bei WIS insbesondere der Datenintegration, ist auch charakteristisch für Portal-Systeme, die allerdings weit über die Funktionalität einer bloßen Link-Sammlung hinausgehen.

2.1.1 Integration als ein Hauptmerkmal von Portalen

Eines von zwei Hauptcharakteristika in Bezug auf Portale ist der Aspekt der Integration. Neben der bereits erwähnten Datenintegration, vor allem auch bei Daten verschiedener Quellen, ist die Integration funktionaler Komponenten eine notwendige Eigenschaft dieser Systeme. Sie umfasst nicht nur die Suche über die zugrundeliegenden Daten, sondern auch die Integration von einfachen „Groupware“- oder „Community“-Funktionen [5], wie z. B. einen Kalender, den Usenet-Zugang oder eine E-Mail-Verwaltung. Integration kann desweiteren die Integration von Anwendungen, bzw. Anwendungssystemen beinhalten. Im Umfeld von Unternehmensportalen oder Marktplätzen reicht die Komplexität sogar bis in den Bereich der „Enterprise Application Integration“ (EAI).

2.1.2 Mit Personalisierung zum Portal

Das zweite Hauptmerkmal eines Portals ist die Möglichkeit zur Personalisierung. Die angebotenen Daten und Dienste können individuell an die Gewohnheiten und Vorlieben eines Nutzers angepasst werden. Dies geschieht entweder systemseitig, indem beispielsweise das Benutzerverhalten beobachtet wird und personalisierte Inhalte präsentiert werden, ohne dass dem Benutzer bewusst wird, dass Inhalte auf sein spezielles Verhalten hin angepasst wurden. Solches Verhalten ist nicht unüblich: manche Suchmaschinen blenden gezielt Werbeschriften ein, die Bezug auf die eingegebenen Stichwörter nehmen [3]. Kann aber direkt auf eine konkrete Person geschlossen werden, z. B. nach einer Authentifizierung im Bereich Web-basierter Einkaufssysteme, so kann ferner auf Profilinformationen zurückgegriffen und gezielt auf Produkte hingewiesen werden, die aufgrund früherer Bestellungen möglicherweise für den Benutzer interessant erscheinen. Diese „Einkaufshilfen“ dienen in der Regel allerdings nur einer zielgruppenorientierten Werbung oder der Ver-

kaufsförderung und sind oft zentrales Element von E-Business-Anwendungen. Es werden Referenzen oder Inhaltsfragmente hervorgehoben bzw. dynamisch hinzugefügt, Verweise auf frühere Bestellungen hergestellt oder Beziehungen zu anderen Kunden gesucht, die ein ähnliches Benutzerverhalten gezeigt haben. Dies erfolgt ohne die Möglichkeit der Einflussnahme seitens der Benutzer.

Daher ist neben der systemseitigen, die benutzergesteuerte Personalisierung zu betrachten. Im einfachsten Fall können Teile des entsprechenden Benutzerprofils angepasst werden. Voraussetzung ist allerdings eine Authentifizierung. Eine wirklich umfassende, benutzergesteuerte Personalisierung bedeutet aber, dem Benutzer eine persönliche Sicht auf das entsprechende System zu ermöglichen in der Art, dass Inhalt, Struktur und grafische Präsentation frei veränderbar sind. Eine Anpassung der grafische Präsentation darf sich dabei aber nicht auf die Wahl eines Farbschemas beschränken, sondern muss auch die Möglichkeiten bzw. Einschränkungen des benutzten Endgerätes berücksichtigen, z. B. bei mobilen Endgeräten.

2.2. Enterprise Information Portal (EIP)

Die Kombination von Integration und Personalisierung sowie deren umfassender Einsatz machen ein WIS zum Portal. Navigationshilfen (Link-Sammlungen), Integration von Inhalten verschiedener Datenquellen, Anwendungs- und Systemintegration sind ebenso elementare Bestandteile wie eine persönliche, selbstgestaltete, individuelle Systemumgebung. Die umfassendste Form eines Portals stellt wohl das „Enterprise Information Portal“ (oft auch als „Corporate Portal“ oder „Enterprise Portal“ bezeichnet) dar. Die möglichen Komplexitätsstufen zwischen einem einfachen Portal und einem Corporate Portal und deren Klassifikation sind Inhalt des nächsten Abschnitts.

3. Klassifikation von Portalen

Das aus dem E-Commerce bekannte Klassifikationsschema [6] nach beteiligten Parteien lässt sich auf Portale übertragen. Häufig stellen Portale ohnehin eine Erweiterung von WIS oder E-Commerce-Systemen dar. Deshalb werden solche Systeme oft auch „Commerce Portals“ genannt. Unterscheidet man aber im Allgemeinen nur zwischen „Administration“, „Business“ und „Customer“, so kommt besonders im Zusammenhang mit Mitarbeiterportalen noch die Partei der „Employees“ hinzu. Dem Mitarbeiter („Employee“) kommt tatsächlich eine besondere

Rolle zu, denn obwohl er einerseits Eigenschaften eines Kunden („*Customer*“), also Dienstinutzers besitzt, ist er andererseits der Unternehmung („*Business*“) zuzuordnen. B2E-Portale, also Mitarbeiter-Portale, bieten ortsunabhängigen Zugang zu Unternehmensdaten und Systemen.

3.1. Weitere Portale und deren Klassifikation

Eine weitere Kategorie von Portalen bilden die elektronischen Marktplätze („*Trading Hubs*“). Zu ihnen zählen nicht nur Auktionssysteme, sondern auch Web-basierte Handelssysteme zur Realisierung unternehmensübergreifender Geschäftsvorgänge, wie z. B. Sales-Portals, Procurement-Portals im Bereich Beschaffungswesen, Ausschreibungen oder Warenterminbörsen. Suchmaschinen als Zugang zu Angeboten oder Dienstleistungen Dritter mit der Möglichkeit zur Personalisierung werden auch als Mega-Portale bezeichnet. Mega-Portale und Trading-Hubs lassen sich auch als B2C- bzw. B2B-Portal kategorisieren, allerdings unterscheiden sie sich stark von diesen in der Anzahl der Nutzer. Im Allgemeinen besteht bei B2B-Portalen eine Geschäftsbeziehung aus jeweils genau einem Beteiligten, während Marktplätze potentiell durch eine Vielzahl von Unternehmen genutzt werden können [4].

Unterscheidet man Portale im Hinblick auf die Zielgruppe, also im Hinblick darauf, welche Interessengruppe angesprochen wird, so gelangt man zu der Unterscheidung von so genannten „*Community*“-Portalen [5], „*E-Learning*“-Portalen^{1 2}, Branchen-Portalen³, Kunden-Portalen oder Mitarbeiter-Portalen. Durch die Fokussierung auf einen bestimmten Interessenbereich spricht man bei einem solchen Portal auch von einem vertikalen Portal (oder auch Vortal).

4. Funktionale Anforderungen

Die funktionalen Anforderungen an Portal-Systeme sind vielschichtig, da die Einsatzmöglichkeiten von Portalen sehr unterschiedlich sind. Eine vollständige Aufzählung aller funktionalen Anforderungen ist daher kaum möglich. Allerdings lassen sich Gemeinsamkeiten in den Funktionalitäten der verschiedenen Portale finden, die typischerweise ein Portal charakterisieren. Einfache allgemeine Anforderungen ergeben sich bereits aus der

grundlegenden Eigenschaft eines Portals als eine Web-basierten Anwendung oder ein Web-basiertes Informationssystem. Darüber hinaus spielt in Bezug auf Portale die Unterstützung der Navigation eine besondere Rolle, d. h. die besondere Unterstützung des Portalnutzers beim Auffinden von Inhalten. Dies umfasst auch die Möglichkeit der Suche. Einem Portal-Nutzer sollte sowohl eine Volltextsuche als auch eine strukturierte Suche ermöglicht werden. In beiden Fällen sollte die Möglichkeit existieren, Suchkriterien kombinieren zu können. Dabei sollten nicht nur Referenzen auf Ressourcen, sondern vor allen Dingen auch Inhalte gefunden werden. Eine weitere Anforderung ergibt sich unter dem Aspekt der Integration. Integrierte Daten und Dienste sollen sich nahtlos in ein Portal einfügen, so dass beispielsweise keine Notwendigkeit besteht, sich für verschiedene Anwendungen oder Datenquellen einzeln zu authentifizieren (auch „*Single-Login*“ oder „*Single-SignOn*“). Die Verwaltung benutzerspezifischer Zugriffsrechte und somit die Autorisierung ist als Aspekt der Personalisierung zu betrachten. Die funktionalen Anforderungen in Bezug auf diese beiden Aspekte werden im Folgenden untersucht.

4.1. Integration

Die Integration mit all ihren Ausprägungen ist eine elementare Eigenschaft eines Portals. Die Datenintegration verschiedener Datenquellen ist zusammen mit einem flexiblen Content-Management das prägnanteste Element eines Portals. Auch die Integration einzelner Funktionen, wie eine oben beschriebene Suche oder eine E-Mail-Nutzung bzw. eine Kalenderfunktion im Groupware-Bereich, ist typisch für Portale, ebenso die Integration von Anwendungen, Anwendungssystemen (ERPs) und von Workflow-Funktionalität zur Unterstützung der Automatisierung von Geschäftsabläufen innerhalb eines Unternehmens (B2E) oder unternehmensübergreifend. Dieser letzte Aspekt der Interoperabilität ist allerdings nur bei speziellen Portalen im Bereich des E-Business besonders ausgeprägt, da selbstverständlich diese Funktionalität gerade dort existenziell wichtig ist.

4.2. Personalisierung

Neben den eingangs erwähnten Aspekten der Personalisierung ist das Wissensmanagement elementar für ein Portal. Hierbei ist nicht die bloße Integration von Inhalten bzw. Daten wesentlich, sondern deren Verwaltung in der Form, dass Inhalte aggregiert bzw. kombiniert, kategorisiert oder mit benutzerseitig definierte Anmerkungen⁴ er-

1. <http://www.webct.com/>

2. <http://www.hyperwave.com/>

3. <http://www.ihk.de/>

gänzt abgelegt und wieder aufgefunden werden können. Dies kann verknüpft werden mit Groupware-Aspekten, bspw. für die Unterstützung von virtuellen Arbeitsumgebungen für Projektteams oder Studentengruppen im Bereich „Web-based Teaching“ (WBT). Hinzu kommt die Anforderung, über Änderungen oder Erreichen bestimmter Zustände automatisch informiert zu werden (Notifikationsmechanismen).

Die Bereitstellung all dieser Portal-Funktionalität geschieht, nach [4], konzeptionell durch so genannte horizontale Portale. Im Allgemeinen sind horizontale Portale durch ihre branchenübergreifende Sichtweise charakterisiert, wohingegen vertikale Portale sich durch einen starken Branchenfokus auszeichnen. Sie können aber auch als eine Verfeinerung oder Spezialisierung eines horizontalen Portals verstanden werden und eine spezifische, interessengruppenorientierte Sicht realisieren.

5. Nicht-funktionale Anforderungen

Die nicht-funktionalen Anforderungen seien mit Hinweis auf [7] hier nur kurz umrissen:

- **Akzeptanz:** *Ergonomie, leichte Benutzbarkeit, einfache Installation und Administration,*
- **Zukunftssicherheit:** *Nutzung von Standards (XML, EJB, Portlets) und offenen Schnittstellen, Erweiterbarkeit, Einsatz von Standardsystemen,*
- **Investitionssicherheit:** *Skalierbarkeit, Plattformunabhängigkeit,*
- **Betriebsicherheit:** *technische Datensicherheit, Leistungsgarantien im Hinblick auf Skalierbarkeit und Verfügbarkeit, Sicherheit bei Transaktionen und Zugriffsoperationen.*

6. Eigenschaften unterschiedlicher Personalisierungskonzepte

Im weiteren soll nun nicht näher auf die Integrationsproblematik eingegangen werden, da diese allein nicht portal-typisch ist. Personalisierung hingegen ist viel enger mit der Problematik der Realisierung von Portalen verbunden. Wie eingangs erwähnt, ist dabei zwischen der systemseitigen und der benutzergesteuerte Personalisierung zu unterscheiden.

4. <http://www.w3.org/2001/Annotea/>

6.1. Systemseitige Personalisierung

Die systemseitige Personalisierung kann ohne Kenntnis des Benutzers geschehen. Der Benutzer hat keinen Einfluss auf die Art der Personalisierung und in vielen Fällen ist es ihm überhaupt nicht bewusst, dass personalisierte Seiten präsentiert werden („user-unaware“). Diese indirekte Art der Personalisierung kann erweitert werden, indem die Möglichkeit geschaffen wird, benutzerseitig Einfluss zu nehmen. Die Personalisierung wird dem Benutzer dadurch natürlich bewusst („user-aware“). Die Personalisierung kann mit Hilfe von Benutzerprofilen realisiert werden und erfordert in dem Fall die Speicherung personenbezogener Daten (weshalb es aber aus juristischen Gründen notwendig werden kann, den Benutzer über den Vorgang der Personalisierung in Kenntnis zu setzen). Benutzer können entsprechend ihres Verhaltens aber auch kategorisiert und einer bestimmten Benutzerrolle, d. h. einem gemeinsamen Profil (Anfänger, Profi, Techniker, Dozent, Tutor, Student) zugeordnet werden. Regeln („Business Rules“ [8]) definieren Art und Umfang der Personalisierung [4].

6.2. Benutzergesteuerte Personalisierung

Gehen die Möglichkeiten der Personalisierung über die indirekte Einflussnahme auf die systemseitige Personalisierung hinaus, gelangt man zur benutzergesteuerten Personalisierung. Der Benutzer kann aktiv das Erscheinungsbild des Portals beeinflussen. Es können Inhalte selektiert, Farbschemata (sogenannte „Themes“ oder „Skins“) ausgewählt oder bestimmte Funktionserweiterungen, wie Kalender, E-Mail o. ä., angepasst werden. In der Regel geschieht dies mit Hilfe sogenannter „Portlets“^{5 6}, die einen definierten Zugriff auf ausgezeichnete Informationen anbieten. Sie repräsentieren Informationskanäle zu verschiedenen Nachrichtenagenturen, Wetterberichten, Dokumenten oder Anwendungen und werden im Allgemeinen als eine Einheit des Zugriffs und der Personalisierung betrachtet, d. h., ein Benutzer kann aus der Vielzahl angebotener Portlets eines Portals die für ihn relevante Teilmenge auswählen und auf deren Inhalte zugreifen, wenn er dazu autorisiert ist. Allerdings sind Portlets nichtsdestotrotz vordefinierte Komponenten, die zwar flexibel innerhalb einer gemeinsamen Sicht ange-

5. <http://jakarta.apache.org/jetspeed/site/index.html>

6. http://technet.oracle.com/products/dynamic_services/htdocs/dynamic_services_pdk/pdkds.faq.portlets.and.ds.html

zeigt werden können, allerdings keine umfassende Personalisierung erlauben, denn sie lassen sich nicht miteinander kombinieren.

6.3. Umfassendes, benutzergesteuertes Personalisierungskonzept

Verbunden mit einem umfassenden Personalisierungskonzept ist nicht nur die Anforderung, die zugrundeliegenden Daten benutzerseitig in ihrer Gesamtheit zu betrachten, zu selektieren, zu restrukturieren und individuell zu präsentieren. Weiterhin muss es möglich sein, Funktionen oder Anwendungen mit den Daten zu kombinieren, z. B. einen textuell repräsentierten Termin innerhalb einer Pressemitteilung mit einem Kalendereintrag. Eine bevorzugte Sprache sollte genauso frei wie die grafische Repräsentation gewählt werden können, damit sich unterschiedliche Endgeräte unterstützen lassen (Web-Browser, WAP-Handy, Druckmedien etc.). Diese Eigenschaft wird häufig auch „*Multi-Channel Delivery*“ (MCD) genannt. Werden dabei zusätzlich auch so genannte „*Pervasive Devices*“, wie beispielsweise PDAs, unterstützt, so spricht man oft von „*Pervasive Portals*“.

7. Realisierungsaspekte eines umfassenden Personalisierungskonzeptes

Ein umfassendes Konzept, wie oben angedeutet, erfordert eine integrierte Sicht auf die Gesamtheit aller Daten. Um ferner auch Restrukturierung zu ermöglichen, ist die Trennung von zugrundeliegenden Daten, Struktur und Repräsentation unabdingbar. Aus der Möglichkeit der Unterstützung verschiedener Endgeräte ergibt sich des Weiteren die Anforderung zwischen eigentlicher Personalisierung und dem so genannten „*Customization*“ zu unterscheiden [8]. Konzepte zur Realisierung der Trennung oben genannter Aspekte finden sich im Bereich des deklarativen Web-Site Management.

7.1. Unterstützung durch deklaratives Web-Site Management

Als ein neues Paradigma zur Realisierung solcher Anforderungen könnte sich ein Ansatz etablieren, welcher auf deklarativen Spezifikationen basiert [9]. Dabei wird zwischen drei Hauptaufgaben bei der Realisierung einer Web-Site differenziert: Daten-Management, Definition der internen Struktur und einer geeigneten externen grafischen Repräsentation der zugrundeliegenden Daten. Dadurch wird, basierend auf einer deklarativen

Spezifikation, ein logisches Modell definiert, das Inhalt und Struktur einer Web-Site von der grafischen Repräsentation konzeptionell trennt und ebenfalls durch eine deklarative Spezifikation Sichten auf die Daten definiert.

Die explizite Modellierung dieser Abstraktionsstufen ermöglicht eine umfassende Personalisierung („*Personalization*“) von Daten, die im besonderen Maße im Bereich des E-Commerce und des WBT wichtig ist. Neben der Personalisierung eröffnet dies auch die Möglichkeit der dynamischen Anpassung der Repräsentation („*Customization*“). Aufgrund der strikten Trennung zwischen physischer und logischer Sicht führt eine Änderung in der internen Repräsentation der Daten, z. B. hervorgerufen durch eine einfache Umbenennung einer Datei, nicht zu einer Veränderung im Zugriff, respektive nicht zu einer Änderung der entsprechenden „*Uniform Resource Identifier*“. Ferner ist die Anpassung der Repräsentation der Daten sehr einfach möglich, da sie unabhängig von den zugrundeliegenden Daten geschehen kann.

7.2. XML-basierte Web-Anwendungen

Im Bereich XML-basierter Web-Anwendungen [10] sind typischerweise eine Menge beliebig strukturierter XML-Dokumente zu verwalten. Der Einsatz von XML erlaubt eine Trennung von Daten und ihrer Repräsentationen. Es sind sogar deskriptive Anfragen [11] an die Menge der XML-Dokumente möglich und auch deren Kombination und Restrukturierung ist vorstellbar, wenn ein jedes XML-Dokument explizit benannt werden kann.

Eine Anfrage an die Gesamtheit der zugrundeliegenden Daten ist aber nicht ohne weiteres möglich. Betrachtet man die XML-Dokumente allerdings allein aus einer datenorientierten Perspektive und vernachlässigt ihre physische Repräsentation als textuelles Dokument, so ist es möglich, sie zu einem einzigen logischen Dokument zu integrieren. Diese logische Sicht („*Unified View*“) [12] auf die Menge der XML-Dokumente erlaubt eine abstrakte Betrachtung der repräsentierten Daten als Grundlage eines umfassenden Personalisierungskonzeptes unter Benutzung von standardisierten Technologien.

Eine Übersicht einer Unified View (UV) unterstützen den Architektur kann Bild 1 entnommen werden. Sie ist an eine Mediator-Architektur angelehnt und besteht aus drei Schichten. Die unterste Schicht bildet die Speicherschicht, die aus verschiedenen Datenverwaltungssystemen bestehen kann (Dateisystem, RDBVS, XML-Data-Server o. ä.). Die Präsentationsschicht ist verantwortlich für die entsprechende Bereitsstellung der geräteabhängigen grafischen Repräsentation (Customization). Das Kernstück der Architektur bildet die mittlere Schicht,

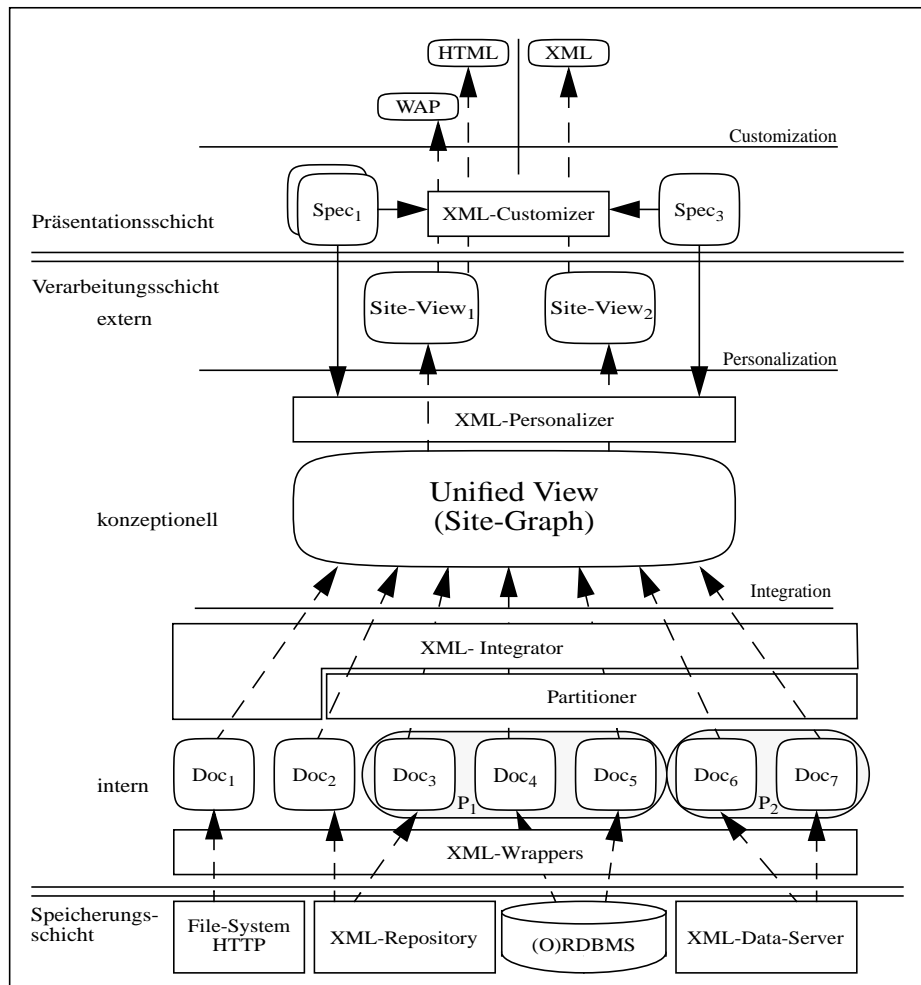


Abbildung 1: Übersicht einer UV-unterstützten Architektur

die ihrerseits wieder in drei Ebenen verfeinert ist. Auf der internen Ebene erfolgt der erste Schritt der Abstraktion von der physischen Repräsentation der Daten, die in der Speicherungsschicht verwaltet werden, durch die ausschließliche Nutzung von XML. Die mögliche Heterogenität der verschiedenen Datenquellen wird durch die Verwendung eines einheitlichen Modells zur Repräsentation der Daten, entsprechend einem einheitlichen Datenmodells, beherrschbar.

Allerdings ist die interne Schicht geprägt durch die Repräsentation der Daten durch Dokumente, wodurch Anfragen an die Gesamtheit der Daten nur sehr bedingt möglich sind. Erst durch einen zweiten Abstraktionsschritt, in dem die XML-Dokumente unter einer datenorientierten Sichtweise zu dem Unified View kombiniert werden, wird vollständig von der physischen Repräsentation der Daten abstrahiert, da die Dokumenteneigenschaft der XML-Dokumente aufgelöst wird. Basierend auf dem

Unified View lassen sich nun deklarativ externe Sichten definieren, die als Grundlage einer umfassenden Personalisierung dienen können. Restrukturierung und damit letztlich auch die Kombination von Daten verschiedener Datenquellen ist möglich.

7.3. Eigenschaften des Unified View

Dem Unified View liegt die Beobachtung zugrunde, dass Mengen von XML-Dokumenten bestimmt werden können, deren Elemente jeweils eine ähnliche Struktur aufweisen. Dokumente ähnlicher Struktur werden durch den „Partitioner“ zu jeweils einer Partition zusammengefasst und kombiniert. In einem weiteren Schritt werden diese kombinierten Partitionen zu dem Unified View vervollständigt („XML-Integrator“). Der „XML-Personalizer“ ist für die Generierung der externen personalisierten

Sichten verantwortlich. Durch die Verwendung von Referenzen mittels XLink [13] werden Beziehungen zwischen Elementen explizit modelliert und können sowohl für die Navigation als auch für die Restrukturierung und die Verwaltung von Anmerkungen benutzt werden. Dabei lassen sich potenziell alle Formen von XLinks unterstützen, insbesondere so genannte „Third-Party“-Links, die zwar extern definiert, aber ebenso wie alle zugrundeliegenden XML-Dokumente in den Unified View integriert werden.

8. Zusammenfassung

In dieser Arbeit haben wir eine kurze Übersicht über Portale und deren Anforderungen vorgestellt. Zwei Hauptmerkmale der funktionalen Anforderungen sind dabei elementar für ein Portal. Dies sind zum einen die Integration von Daten sowie von einfachen Funktionen bis hin zu ganzen Anwendungssystemen und zum anderen die Personalisierung. Personalisierung kann unterschieden werden in systemseitige und benutzergesteuerte Personalisierung. Um eine wirklich umfassende, benutzergesteuerte Personalisierung zu realisieren, muss allerdings, nach dem Vorbild des deklarativen Web-Managements, eine einheitliche Sicht auf die Gesamtheit der zugrundeliegenden Daten definiert werden. Als ein Beispiel einer solchen Sicht wurde kurz die Idee des Unified View vorgestellt.

9. Quellenverzeichnis

- [1] Informationsquellen für den Bereich Portale - URLs & andere Quellen. In IBM eNews-Magazin, <http://www-5.ibm.com/de/software/enews/elab/portale-linkliste.html>, 2000
- [2] H. Loeser : Techniken für Web-basierte Datenbankanwendungen - Anforderungen, Ansätze, Architekturen. In *Informatik - Forschung und Entwicklung* 13:4, Springer, 1998, 196-216
- [3] R.M. Smith: Talk to address the Internet Privacy and Profiling Senate Commerce Committee, Brookline, Massachusetts, USA, <http://www.senate.gov/~commerce/hearings/0613smi.pdf>, 2000
- [4] K. Schweizer: Essay - Portal total. In IBM eNews Magazin, <http://www-5.ibm.com/de/software/enews/essay/2001-02-02-ess-1.html>, 2001
- [5] U. Borghoff, M. Koch, M. Lacher, J. Schlichter, K. Weißer: Informationsmanagement und Communities - Überblick und Darstellung zweier Projekte der IMC-Gruppe München. In *Informatik - Forschung und Entwicklung* 16:2, Springer, 2001, 103-109
- [6] M. Merz, T. Tu, W. Lamersdorf: E-Commerce - Technologische und organisatorische Grundlagen. In *Informatik Spektrum* 22:5, Springer, 1999, 328-343

- [7] W. Hasselbring, A. Koschel, A. Mester: Basistechnologien für die Entwicklung von Internet-Portalen. In *Proc. der GI-Fachtagung 'Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft' (BTW'01)*, A. Heuer, F. Leymann, D. Priebe (Hrsg.), Informatik aktuell, Oldenburg, 2001, Springer-Verlag, S. 517-526.
- [8] S. Ceri, P. Fraternali, S. Paraboschi: Data-Driven, One-to-One Web-Site Generation for Data-Intensive Applications. In *Proc. of 25th Int. Conf. on Very Large Data Base (VLDB '99)*, Edinburgh, UK, 1999, 615-626
- [9] D. Florescu, A. Levy, A. Mendelzon: Database Techniques for the World-Wide Web: A Survey. In *ACM SIGMOD Record* 27:3, 1998, 59-74
- [10] XML: Extensible Markup Language 1.0 (Second Edition). W3C Recommendation, <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>, 2000
- [11] XML Query: A Query Language for XML. W3C Working Draft, <http://www.w3.org/XML/Query/>, 2001
- [12] M. Flehmig: Data-Driven, XML-Based Web Management in Highly Personalized Environments. In *Proc. of the Int. Workshop on Information Integration on the Web*, Rio de Janeiro, Brazil, April 2001, 81-88
- [13] XLink: XML Linking Language (XLink) 1.0. W3C Proposed Recommendation, <http://www.w3.org/TR/xlink/>, 2000