# Komponenten zur Unterstützung von Autoren in einer offenen hypermedialen Lehr- und Lernumgebung

Jörg Deutschmann
Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Informatik und Automatisierung
Institut Praktische Informatik und Medieninformatik
Fachgebiet Telematik
E-Mail: Joerg.Deutschmann@PrakInf.TU-Ilmenau.DE

**Zusammenfassung**

*Ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz von Software-Werkzeugen für das Lehren und Lernen ist deren Offenheit gegenüber Erweiterungen sowie gegenüber der Austauschbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Arbeitsergebnissen. Dabei sind die Möglichkeiten der Internet/Intranet-Technologie zur Unterstützung von Lehr- und Lerntätigkeiten durch vorhandene Autorenwerkzeuge bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich deshalb mit einem WWW-basierten Ansatz für eine hypermediale Lehr- und Lernumgebung.*

## 1 Einführung und Motivation

Die Verfügbarkeit von Werkzeugen zur Unterstützung von Autoren stellt ein zentrales Problem bei der Durchsetzung des computergestützten Lehrens und Lernens dar. Obwohl sich die Menge an bereits realisierten Werkzeugen kaum noch überblicken läßt, motivieren technologisch bedingte Probleme, wie zum Beispiel die mangelnde Wiederverwendbarkeit und Austauschbarkeit von Arbeitsergebnissen, immer wieder Neu- und Weiterentwicklungen auf dem Gebiet des Authoring. *Authoring* in einer hypermedialen Lehr- und Lernumgebung bezeichnet die Tätigkeit eines Autors oder mehrerer Autoren, Hypermedia-Dokumente zu erstellen. Der Prozeß des Authoring beinhaltet das Anlegen von Knoten, das Füllen der Knoten mit Inhalten sowie die Festlegung von Beziehungen zwischen den Knoten. Dieser Prozeß kann auf unterschiedlichem Niveau unterstützt werden, wobei für eine erste Einordnung eine Trennung der viel verwendeten Begriffe Autorentool und Autorensystem erfolgt.

Nach [2] wird ein *Autorentool* ganz allgemein als Werkzeug definiert, das den Prozeß des Authoring unterstützt. [2] formuliert in der These 32 vier Anforderungen an diese Werkzeuge. Autorentools können demnach

1. den Prozeß der Planung, Informationssammlung und -strukturierung unterstützen,
2. helfen, die Knoteninhalte nach linguistischen und graphischen, gestalterischen Gesichtspunkten zu entwickeln,
3. helfen, die Vernetzung in Form von Links gut zu gestalten und
4. den kooperativen Prozeß zwischen mehreren Autoren ermöglichen und unterstützen.

Bei einem *Autorensystem* handelt es sich um ein spezielles Softwaresystem, das es ermöglicht, multimediale Anwendungen graphisch und interaktiv zu modellieren. Man kann also davon ausgehen, daß sich ein Autorensystem aus einer mehr oder weniger abgeschlossenen Sammlung von Werkzeugen zusammensetzt. Autorensysteme werden immer wieder mit dem Begriff Multimedia in Verbindung gebracht [7] und haben schwerpunktmäßig folgende Aufgaben zu lösen, die im wesentlichen den Anforderungen 2 und 3 entsprechen:

a) Medienbearbeitung - Erstellung der Informationseinheiten
b) Screendesign zur Gestaltung von ergonomischer und sinnvoller Darstellung der Informationseinheiten
c) Erstellung eines Strukturplanes, also der interaktionsbedingten Abfolge der Informationseinheiten und damit die Spezifikation von Beziehungen zwischen den Informationseinheiten

Es existiert bereits eine Vielzahl von Autorentools und Autorensystemen, welche die oben formulierten Anforderungen und Aufgaben in unterschiedlicher Art und Weise unterstützen. Eine erste Einteilung vorhandener Werkzeuge und Systeme könnte in die Kategorien

- wissenschaftliche (universitäre) und
- industrielle (kommerzielle)

Entwicklungen erfolgen.
Wesentlich interessanter im Rahmen dieser Arbeit ist jedoch eine Einteilung vorhandener Lösungen nach dem Grad ihrer Offenheit. Dabei sollte sowohl

- die Offenheit gegenüber anderen Systemen für den Austausch, Import/Export von Arbeitsergebnissen
- als auch die Offenheit für Erweiterungen aus softwaretechnischer Sicht

betrachtet werden.

Es ist zu erwarten, daß abgeschlossene Systeme gerade bei der Verwirklichung der Anforderungen 1 und 4 ihre Schwächen besitzen [4]. An dieser Stelle setzen die Arbeiten im Rahmen des Projektes Open Server System for Information (OSSI) an. Das Ziel besteht darin, auf Basis eines offenen softwaretechnischen Ansatzes die Verknüpfung verschiedener Werkzeuge zu einer leistungsfähigen, erweiterbaren Autorenumgebung zu ermöglichen. Durch die Benutzung von Standards sollte es einen regen Austausch von Informationen mit anderen dafür offenen Systemen geben.

## 2 WWW-basierte Client/Server-Hierarchie

In einem ersten Ansatz wurde gemäß der Abbildung 1 von einer abgestuften WWW-basierten Client/Server-Hierarchie ausgegangen. Als Universal-Client fungiert, wie bei WWW-Applikationen üblich, ein Web-Browser. Die Erweiterung der Funktionalität von Personal Web Server und Private Web Server erfolgt über Servlets, was die Benutzung von Server-Software mit servlet-konformer API voraussetzt.

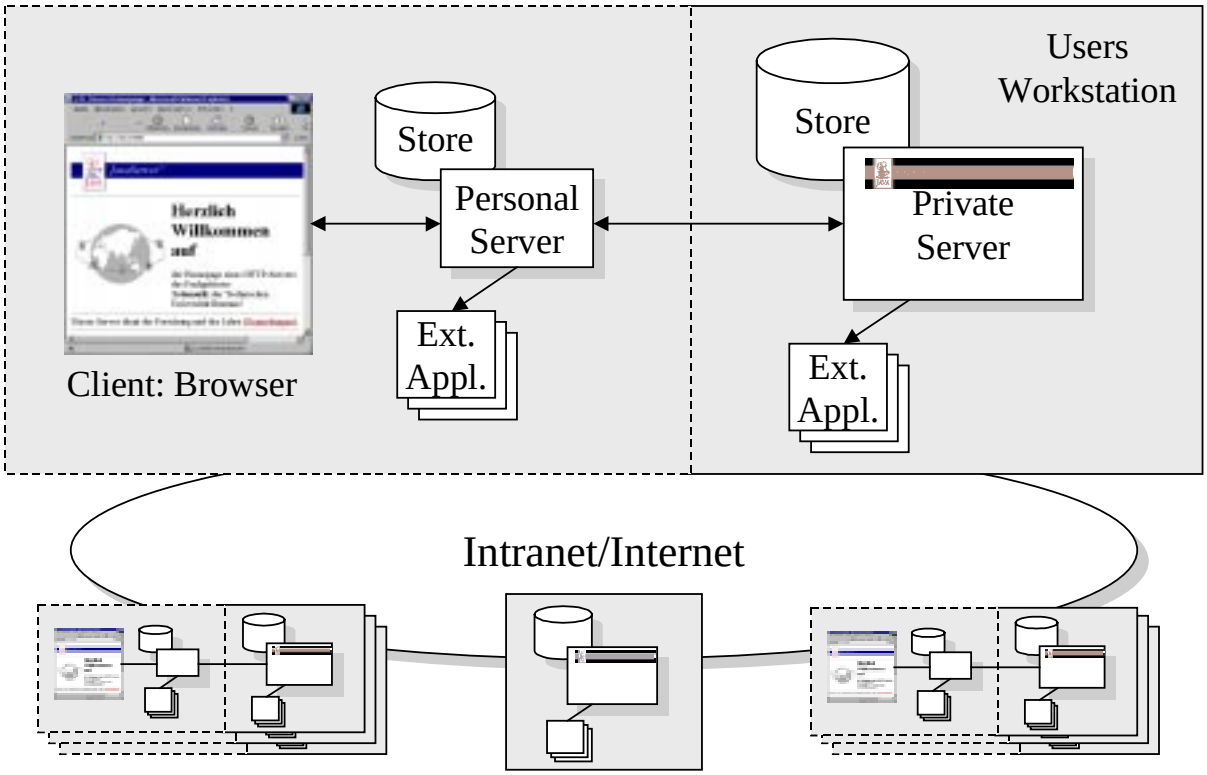



Abbildung 1: Szenario der verteilten Anwendung

Personal und Private Web Server unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Funktionalität nicht wesentlich voneinander. Der Personal Web Server sollte den Offline-Betrieb, zum Beispiel bei der Arbeit zu Hause ermöglichen. Der Private Web Server stellt die Inhalte online zur Verfügung und muß über eine Nutzerverwaltung zur Steuerung von Zugriffsrechten verfügen. Außerdem ist ein Abgleich von unterschiedlichen Arbeitsständen zwischen Personal und Private Web Server erforderlich. So könnte man sich zum Beispiel den Arbeitsbereich eines Vorlesenden vorstellen, der seinen Lehrstoff vollständig oder teilweise für die Präsentation im Netz aufarbeitet. Eine zentrale Instanz, an der Technischen Universität Ilmenau repräsentiert durch das Rechenzentrum, bietet dann einen einheitlichen Zugangspunkt für alle im Netz angebotenen Kurse und Lehrveranstaltungen an.

Bei der Vergabe von Projektthemen standen vor allem die Aspekte der Planung, der Informationssammlung, der Strukturierung der gesammelten Informationen und der Kooperation im Mittelpunkt der Betrachtungen.

# 3 Erste Arbeitsergebnisse und Schlußfolgerungen

## 3.1 Open Server System for Information

Die Gesamtarchitektur des Projektes Open Server System for Information orientiert sich an den Aussagen in [3], wobei durch einen möglichst offenen und modularen Ansatz Austauschbarkeit von Funktionalitäten und Arbeitsteilung gewährleistet wird.

### 3.1.1 Private Web Server

Der Private Web Server präsentiert den Lehrstoff nach außen und verwaltet die Nutzergruppen und deren Zugriffsrechte. Eine weitere wichtige Aufgabe des Private Web Server besteht darin, das Erschließen von Informationsquellen im Web zu unterstützen. Auf der Basis von Java-Servlets und leicht konfigurierbaren Modulen wird die Funktionalität des Web-Server erweitert. Das implementierte Hauptmodul "Web-Pusher" unterstützt den Autor beim Aufsammeln von Informationen aus dem Netz ähnlich wie ein Robot. Ein Kommunikationsmodul bildet die Schnittstelle zum Personal Web Server, unter dessen Regie die Strukturierung und weitere Aufbereitung der gesammelten Daten erfolgt.

### 3.1.2 Personal Web Server

Der Personal Web Server hat Zugriff auf die vom Private Web Server gesammelten Informationen. Er soll die Strukturierung und Aufbereitung der Informationen durch den Lehrenden, also durch den Autor, unterstützen. Diese Funktion wurde aufgrund der Arbeitsteilung in den Personal Web Server integriert. Der modulare Ansatz sollte einen Austausch von Funktionalitäten zwischen den einzelnen Server-Instanzen gestatten.

### 3.1.3 External Application

Eine erste zunächst als extern konzipierte Applikation beinhaltet die Implementierung einer Client/Server-Anwendung, die eine synchrone Kommunikation ermöglicht. Auf der Grundlage eines Talk-Deamon sind die Lernenden in der Lage, unmittelbar mit dem Lehrenden und anderen Lernenden in Kommunikation zu treten. Die Kommunikation erfolgt textuell und der Lehrende kann entscheiden, ob er erreichbar ist oder nicht. Weiterhin sollen auch organisatorische Aufgaben, wie zum Beispiel das Einschreiben in Vorlesungs- und Praktikumslisten sowie deren Verwaltung unterstützt werden.

## 3.2 Schlußfolgerungen

Bei den Arbeiten im Projekt Open Server System for Information kooperiert das Fachgebiet Telematik der Technischen Universität Ilmenau mit dem Forschungszentrum Ulm der Daimler Benz AG [1]. Die Entwicklungen orientieren sich an den weiter oben bereits vorgestellten und in [2] formulierten Anforderungen an Autorenwerkzeuge, wobei die Schwerpunkte auf den Anforderungen 1 und 4 liegen.

Die Unterstützung eines Autors bei der Informationssammlung übernimmt zunächst ein Modul namens "Web-Pusher". Dieses Modul sammelt Daten aus dem Netz auf, ohne jedoch leistungsfähige Mechanismen für eine gezielte Auswahl von Informationen bereitzustellen.

Im Rahmen der Arbeiten bei der Daimler Benz AG wurden beachtliche Ergebnisse bei der Strukturierung von Informationen erreicht. Ein relationales Datenbankschema bildet die Grundlage für die Persistenz und die Verknüpfung der Lehrinhalte [1].

Für das weite Feld der Ünterstützung von kooperativer Arbeit zwischen den Autoren existieren Teillösungen. Die Interaktionskomponenten Talk-Daemon aus dem Projekt Open Server System for Information zielt auf den Aspekt synchroner Kommunikation.

Kritikpunkte ergeben sich vor allem aus einer fehlenden *gemeinsamen* softwaretechnischen Grundlage für den Austausch von Implementierungsergebnissen und aus der unzureichenden Integration von Standards.

## 4 Ausblick auf die weiteren Arbeiten

Im Mittelpunkt der weiteren Arbeiten steht eine Verbesserung der Kooperation und Koordination auf Basis eines offenen softwaretechnischen Ansatzes, um letztendlich auch die Verknüpfung der verschiedenen Werkzeuge zu einer leistungsfähigen erweiterbaren Autorenumgebung zu ermöglichen. Zur Gewährleistung des Austausches und der Wiederverwendung von Arbeitsergebnissen der Autoren werden neue Ansätze bei der Standardisierung im World-Wide Web evaluiert.

Folgenden Teilaufgaben stellt sich die Projektgruppe Open Server System for Information im einzelnen:

- Konzeption und Management der komponentenbasierten Client/Server-Entwicklung für eine offene multimediale Lehr- und Lernumgebung
  Diese Teilaufgabe hat koordinierenden Charakter und sollte den Übergang vom modulorientierten Ansatz zur komponentenbasierten Software-Entwicklung unterstützten. Den Schwerpunkt bildet die Spezifikation CORBA-konformer Schnittstellen für die einzelnen Werkzeuge. Auch die Integration bereits bestehender Forschungsergebnisse als Komponenten in das System, wie zum Beispiel einer Retrieval-Komponente [5] für den Web Pusher, ist auf diese Art und Weise möglich.

- Untersuchung vorhandener Autorentools/Autorensysteme in Bezug auf Offenheit und ihre Integrierbarkeit als Komponenten
  Autorensysteme erfüllen vor allem die weiter oben bereits beschriebenen und in [2] formulierten Anforderungen 2 und 3. Aber auch die Betrachtung von weit verbreiteten Werkzeugen, wie zum Beispiel der MS-Office-Familie als Autorenumgebung, spielen hier eine große Rolle.

- Bereitstellung einer interaktiven Nutzerschnittstelle mit Scripting-Funktionalität für eine offene multimediale Lernumgebung
  In [2] wird als grundlegendes Autorenwerkzeug eine Top-level Sprache gefordert. Sie soll vor allem den Autor bei der Gestaltung seiner Inhalte und Ideen unterstützen. Die Aufgabe dieser Arbeit besteht darin, die Top-level Sprachen vorhandener Autorensysteme, wie zum Beispiel Toolbook von Macromedia, zu analysieren. Weiterhin soll untersucht werden, inwieweit die im Web vorhandenen Script-Sprachen (JavaScript, JScript, VBScript) den Autor bei der Aufbereitung seiner Inhalte unterstützen können.

- Beschreibung und Strukturierung der Informationseinheiten nach dem Modell des Resource Description Framework (RDF)
  Die Arbeitsgruppe W3C RDF Model and Syntax Working Group befaßt sich mit der Standardisierung eines Modells für die Verarbeitung von Metadaten im Bereich des World-Wide Web. Hier zeichnet sich ein neuer Standard für die Interoperabilität von Applikationen auf der Basis automatisch auswertbarer Daten über Web-Ressourcen ab [6].

## Literatur


[1] T. Flor. *Erfahrungen beim Einsatz eines Lehr- und Lernsystems im industriellen und wissenschaftlichen Umfeld*. 4. Workshop MIK, 1998

[2] M. Jungmann. *Konzeption eines Lehr- und Lernsystems für komplexes Domänenwissen.* Diplomarbeit, Technische Universität Ilmenau, 1996

[3] M. Jungmann, T. Paradies, D. Reschke. *Component-oriented approach for hypermedia-based knowledge management applications.* International Forum on Multimedia & Image Processing (IFMIP 98) Anchorage, Alaska, Mai 1998

[4] M. Kerres. *Multimediale und telemediale Lernumgebungen; Konzeption und Entwicklungen*. S. 357-359. R. Oldenbourg Verlag, 1998

[5] A. Lopez, W. Horn, D. Reschke. *Distributed hierarchical information filtering in the Internet*. International Forum on Multimedia & Image Processing (IFMIP 98) Anchorage, Alaska, Mai 1998

[6] E. Schön. *Das Resource Description Framework (RDF) - ein neure Weg zur Verwaltung von Metadaten im Netz*. 4. Workshop MIK, 1998

[7] R. Schulmeister. *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme; Theorie - Didaktik - Design*. S. 68, 93-113. R. Oldenbourg Verlag, 1997