

# Das MuSofT-Portal

## Eine Management-Plattform für multimediales Lehrmaterial

Klaus Alfert   Corina Kopka   Jörg Pleumann   Jens Schröder

Lehrstuhl für Software-Technologie

Fachbereich Informatik

Universität Dortmund

{alfert,kopka,pleumann,schroeder}@ls10.cs.uni-dortmund.de

10. Januar 2003

Im BMBF-Verbundprojekt MuSofT werden multimediale Materialien für die Lehre der Softwaretechnik entwickelt. Dieses Papier stellt das MuSofT-Portal vor, eine Internet-basierte Plattform zum Management und zur Distribution der erstellten Materialien. Das Portal verwendet Metadaten auf der Basis verschiedener Standards sowie eine inhaltliche Taxonomie, um das Material zu organisieren und eine effektive Recherche darin zu ermöglichen. Es kanalisiert außerdem den Informationsfluss zwischen Autoren und Nutzern und fördert so die Evaluation und kontinuierliche Verbesserung des Materials. Da es als Dienstleistung auch projektextern zur Verfügung steht, trägt es zum Aufbau eines Wissensnetzwerks für die softwaretechnische Lehre bei.

## 1 Einleitung

Das Projekt MuSofT – Multimedia in der Softwaretechnik [DE02] ist ein verteiltes Hochschulprojekt zur Erstellung multimedialer Lehrmaterialien für eben diesen anwendungsnahen Teilbereich der Informatik. Es wird im Rahmen des Programms Neue Medien in der Bildung (NMB) gefördert. An MuSofT sind acht Lehrstühle an sieben verschiedenen deutschen Hochschulen beteiligt – unter anderem auch der Lehrstuhl für Software-Technologie der Universität Dortmund.

Die in MuSofT betrachteten Themengebiete decken einen großen Teil der softwaretechnischen Lehre im Grundstudium ab, ohne dabei speziellere Themen des Hauptstudiums zu vernachlässigen. Ein wesentliches Anliegen besteht darin, ausgewählte Lehrinhalte durch den Einsatz neuer Medien und insbesondere durch multimediale Gestaltung besser, d.h. anschaulicher und themengerechter innerhalb von Präsenzveranstaltungen präsentieren zu können. Es ist daher nicht die Erarbeitung vollständiger und primär zum Selbststudium geeigneter multimedialer Vorlesungen das vordringliche Ziel von MuSofT, sondern eher die kleineren, in sich abgeschlossener Einheiten, die bestimmte Teilaspekte der Softwaretechnik behandeln und sich für eine Wiederverwendung in verschiedenen Veranstaltungen – auch außerhalb der Universität – eignen.

## 2 Das MuSofT-Portal

Insbesondere der Wunsch nach Wiederverwendung, aber auch das generelle Streben nach einem nachhaltigen Einsatz und einer möglichst kontinuierlichen Evaluation, Wartung und Verbesserung über die Projektlaufzeit hinaus erfordert ein geeignetes Management des entwickelten Materials. Dieses Management wird durch das – schwerpunktmäßig in Dortmund entwickelte – MuSofT-Portal (<http://www.musoft.org>) operationalisiert. Das Portal ist eine zentrale Dienstleistung des Projektes und bildet als Distributions-Plattform die Schnittstelle zwischen Produzenten und Rezipienten des multimedialen Materials. Es sei angemerkt, dass letztere nicht Studenten sind, sondern Dozenten, die das

Material einsetzen. Das Portal unterstützt beide Nutzergruppen, indem es neben allgemeinen Projektinformationen zu MuSofT folgende weitergehende Funktionalität bereitstellt:

- Verwalten von Autoren (Produzenten) und deren Lehrmaterial in einer Datenbank,
- Anbieten einer Web-basierten Schnittstelle zum ubiquitären Zugriff darauf,
- Einspielen von Lehrmaterial in das System sowie
- Ausführen von Recherchen und Herunterladen der Ergebnisse über diese Web-Schnittstelle.

Das Portal ist öffentlich zugänglich, so dass nicht nur unmittelbar an MuSofT Beteiligte Zugriff auf die im Portal abgelegten Daten haben. Externen Nutzern wird nach einer Registrierung auch die Möglichkeit geboten, selber Materialien auf dem MuSofT-Server abzulegen, so dass dort im Lauf der Zeit ein MuSofT-übergreifendes Netzwerk von Material für die gesamte Bandbreite der softwaretechnischen Lehre entstehen kann.

### 3 Wissensmanagement durch Metadaten

Zur Strukturierung des Lehrmaterials innerhalb des Portals und zur Unterstützung von Recherchen ist es notwendig, dass das gespeicherte Material mit einheitlichen, teilweise formalisierten Beschreibungen in Form von Metadaten annotiert wird. Hierzu wurde auf den IEEE LOM-Standard (*Learning Objects Metadata*) [IEE02] zurückgegriffen, der ein konzeptionelles Datenschema für solche Zwecke vorgibt. Die Wahl fiel unter anderem deshalb auf LOM, weil dieser eine hohe Verbreitung besitzt und nahezu unverändert in verschiedene weitere Standardisierungsbemühungen eingeht.

Trotz seiner Eignung war der Einsatz von LOM mit Vorarbeiten verbunden. So wurde zum Beispiel der von LOM vorgeschlagene Satz von insgesamt 60 Attributen in neun Kategorien auf 19 Attribute in fünf Kategorien eingeschränkt, und die teilweise relativ unscharfe Semantik einzelner Attribute präzisiert bzw. verbindliche Wertvorgaben gemacht.

Weiterhin wurde die im LOM-Standard vorgesehene vierstufige Hierarchisierung von Lehrmaterial derart präzisiert, dass eine Gliederung nun von Lerneinheiten (etwa dem Stoff einer Vorlesung) über wiederverwendbare Lernmodule und Gruppenobjekte bis hin zu atomaren Medienobjekten (z.B. Folien, Animationen, Videos, ...) möglich ist. Es ist nicht notwendig, dass alle vier Ebenen durchgängig Verwendung finden.

Der LOM-Standard enthält auch ein spezielles Attribut zur thematischen Klassifikation von Lehrmaterial. Die möglichen Werte dieses Attributs sind nicht näher beschrieben bzw. sehen eine Verwendung von Freitext oder Stichworten vor. Um der potentiellen Subjektivität und Uneinheitlichkeit einer derartigen thematischen Klassifikation zu entgehen, wurde für die Verwendung des Attributs innerhalb von MuSofT eine feste Inhalte-Taxonomie in das System integriert. Diese Taxonomie stellt eine Untermenge aus dem Klassifikationsschema der ACM für Informatikliteratur [ACM98] dar, die auf die Themenkomplexe Softwaretechnik und Datenbanken zugeschnitten ist. Lernobjekte können mit einem oder mehreren Einträgen aus der Taxonomie versehen werden, so wie dies bei wissenschaftlichen Artikeln üblich ist. Wir erwarten, dass die inhaltliche Recherche wesentlich über dieses sehr bekannte und allgemein akzeptierte Klassifikationsschema stattfinden wird.

Die Oberfläche des Systems unterstützt den Benutzer bei der Eingabe sämtlicher Metadaten, in dem sie Eingabefelder für die einzelnen Attribute anbietet und für Attribute mit fester Wertemenge zudem eine Auswahllbox verwendet, so dass dort keine ungültigen Werte eingegeben werden können. Abbildung 1 zeigt ein Bildschirmfoto.

### 4 Interoperabilität und Nachhaltigkeit

Zur Sicherstellung der nachhaltigen Nutzung der in das Portal eingestellten Materialien muss es möglich sein, die Lernobjekte inklusive der Metadaten nach dem Herunterladen auf einem eventuell bereits an der Hochschule vorhandenen Lernmanagementsystem (LMS) zu verwenden, ohne die auf dem Portal gespeicherten Metadaten erneut eingeben zu müssen. Zu diesem Zweck wird ein Exportformat benötigt, welches den Austausch einer Menge vernetzter Lernobjekte inklusive ihrer Metadaten ermöglicht. Die Wahl fiel hier auf das *IMS Content Packaging* Format [IMS01], welches Datenstrukturen für den Austausch von Inhalten zwischen verschiedenen LMS und entsprechenden Autorensystemen spezifiziert. Es berücksichtigt unter anderem den LOM-Standard, d.h. die mit dem MuSofT-Portal erstellten Metadaten können mit den Lernobjekten exportiert und in anderen Systemen weiterverwendet werden. Außerdem wird das Format bereits von einer Reihe von LMS (in Teilen) unterstützt.

Mit dem Exportformat ist die Interoperabilität in einer Richtung, nämlich von MuSofT in ein LMS hinein, sichergestellt. Zusätzlich beabsichtigen wir zu einem späteren Zeitpunkt auch einen Import von Lernobjekten im IMS Content Packaging Format zur Verfügung zu stellen, um so eine volle Interoperabilität in beiden Richtungen zu gewährleisten.



Abbildung 1: Metadaten eines Lernobjekts im MuSoft-Portal

Ein weiterer wichtiger Aspekt im Rahmen der Nachhaltigkeit ist die Änderbarkeit von bereits im Portal abgelegten Lernobjekten. Um die Genese von Lernobjekten nachvollziehen zu können, stellen wir eine Versionsverwaltung zur Verfügung. Wir unterscheiden dabei zwischen Revisionen und Varianten eines Lernobjekts. Erstere werden vom Autor für relativ kleine Änderungen oder Fehlerkorrekturen genutzt, letztere dienen zur Umgestaltung vorhandenen Materials, etwa bei der Anpassung der Lernobjekte für eine Vorlesung für Informatiker an eine Vorlesung für Nebenfächler. Durch die Versionsverwaltung kann der Ursprung beliebigen Materials zu jedem Zeitpunkt ermittelt werden, ebenso die Urheberrechte daran.

Um über die verschiedenen Änderungen an Lernobjekten per E-Mail informiert zu werden, können angemeldete Nutzer sich für einzelne Lernobjekte in Notifikationslisten eintragen lassen. Zur Kanalisation des Informationsflusses in die umgekehrte Richtung, also vom Nutzer zum Produzenten und zu anderen Nutzern, ist eine Erweiterung des Portals um Evaluations- und Kommentierungsmöglichkeiten geplant. Diese sollen im Laufe des Jahres 2003 umgesetzt werden.

## 5 Technische Realisierung

Das MuSoft-Portal ist als Java-Servlet realisiert und kann in Verbindung mit entsprechenden Web-Servern verwendet werden. Es basiert auf dem ebenfalls an der Universität Dortmund entwickelten *Infolayer*-System [HP02]. Der Infolayer ist eine objektorientierte Datenbank, deren Schema unmittelbar mit UML-Klassendiagrammen spezifiziert wird, also nicht den üblichen Transformationsschritt zwischen Datenbankentwurf und -realisierung erfordert. Eine Web-basierte Oberfläche zur Navigation durch das Schema und die vorhandenen Objektinstanzen wird vom System zur Laufzeit automatisch generiert und kann sukzessive durch XML/HTML-Schablonen an eigene Anforderungen oder Gestaltungswünsche angepasst werden, so dass Entwicklungsarbeiten sehr schnell zu bereits produktiven Prototypen führen.

Die speziellen Eigenschaften des Infolayers erlauben zudem eine einfache Modifikation der Datenbankstruktur und damit des gesamten Portals im Betrieb, wenn sich z.B. die Metadaten aufgrund von Erfahrungen beim Einsatz des MuSoft-Portals ändern. Wesentliche Teile der Metadaten, etwa die Inhalte-Taxonomie, sind zudem nicht fest im System verdrahtet, sondern technisch ebenfalls Teil der Daten(-bank). Letzteres hat zur Folge, dass das gesamte Portal mit geringem Aufwand auch für die Verwaltung von Lehrmaterial aus anderen Bereichen als der Softwaretechnik Verwendung finden kann. Im wesentlichen ist hier die Eingabe einer anderen Taxonomie und eine Anpassung des allgemeinen Designs notwendig.

## 6 Zusammenfassung

Wir haben in diesem Papier das MuSoft-Portal als zentrale Dienstleistung im Rahmen von MuSoft vorgestellt, einem NMB-Projekt, das sich mit dem Einsatz neuer Medien in der softwaretechnischen Lehre beschäftigt. Von entscheidender Bedeutung im Sinne der Nachhaltigkeit und damit zur Verbesserung des Lehrangebots ist ein geeignetes Management des entwickelten Materials. Hierzu wird im Portal eine gleichförmige und leicht recherchierbare Beschreibung durch Metadaten und die inhaltliche Einordnung und Recherche der Lernobjekte anhand einer Taxonomie vorgenommen. Die Lernobjekte werden mittels einer vierstufigen Hierarchie strukturiert und können mit anderen Lernobjekten in Beziehung gesetzt werden. Zusammen mit der Möglichkeit der Materialablage für fremde Nutzer entsteht so ein MuSoft-übergreifendes Wissensnetzwerk für die softwaretechnische Lehre. Die Verwendung des IMS Content Packaging Formats garantiert eine Austauschbarkeit von Lehrmaterial und damit die Interoperabilität zu vorhandenen Lernmanagementsystemen. Die technische Realisierung der Management-Plattform ermöglicht eine Anwendbarkeit des Systems auch für andere Disziplinen als die Softwaretechnik oder sogar gänzlich außerhalb des universitären Bereichs.

## Literatur

- [ACM98] *ACM Computing Classification System*. <http://www.acm.org/class/1998/>, 1998.
- [DE02] DOBERKAT, ERNST-ERICH und GREGOR ENGELS: *MuSoft - Multimedia in der Softwaretechnik*. Informatik Forschung und Entwicklung, 17(1):41–44, 2002.
- [HP02] HAUSTEIN, STEFAN und JÖRG PLEUMANN: *Is Participation in the Semantic Web Too Difficult?* In: HORROCKS, I. und J. HENDLER (Herausgeber): *The Semantic Web - First International Semantic Web Conference*, Band 2342 der Reihe LNCS, Heidelberg, 2002. Springer.
- [IEE02] IEEE LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE, IEEE, 3 Park Avenue New York, NY 10016-5997, USA: *Final Draft of the IEEE Standard for Learning Objects and Metadata*, Juni 2002. Online erhältlich unter <http://ltsc.ieee.org/wg12/>.
- [IMS01] IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM, INC.: *IMS Content Packaging Specification V. 1.1.2*. <http://www.imsproject.org/content/packaging/index.cfm>, August 2001.