



Mehrfach verwendbare Lernobjekte mit SCORM

Autoren

Heinz-Dietrich Wuttke, Georg Bosold

Veröffentlichung

Konferenzband, In: Beck, Uwe und Winfried Sommer (Hrsg.): LearnTec 2004, Tagungsband zum 12. Europäischen Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie 2004, i.E. Oktober 2004

Mehrfach verwendbare Lernobjekte und SCORM

Heinz-Dietrich Wuttke, Georg Bosold

Als Ergebnis der Förderinitiativen von Bund und Ländern sind in den letzten Jahren eine Vielzahl von E-Learning-Produkten sowie eine Reihe Lernmanagement-Systeme entstanden. Für nahezu alle Studienrichtungen existieren somit Ansätze für den Einsatz der Neuen Medien in der Aus- und Weiterbildung. Die digitalisierten Lehrinhalte sind jedoch je nach Förderquelle und Verbundstruktur im jeweiligen Projekt verankert und damit schwer in einem anderen Kontext nutzbar. Die Herausforderung in den nächsten Jahren besteht darin, diese heterogenen Angebote sichtbar zu machen, sie zu strukturieren und in eine nachhaltige und allgemeine Nutzung im Rahmen der Aus- und Weiterbildung an den Hochschulen zu überführen.

1 Motivation

Das Bildungsportal Thüringen, ein Pilotprojekt der Hochschulen des Freistaates, stellt sich dieser Aufgabe, indem es Informationen über E-Learning Angebote (sogenannte Metadaten) systematisch erfasst und im Internet bereitstellt. Mit Hilfe dieser Metadaten ist eine Klassifizierung der E-Learning-Angebote nach verschiedenen Gesichtspunkten möglich. Besondere Bedeutung für die Wiederverwendung von digitalisierten Lehrangeboten hat deren Granularität, d. h. welche kleinste Einheit („Chunk“, „Asset“) unabhängig von anderen Bestandteilen des Lehrangebotes separat genutzt, verwaltet und verteilt werden kann. Auch die Interoperabilität des Lern-Objektes beeinflusst dessen Anwendbarkeit in unterschiedlichen Lernszenarien. Hierbei ist von Interesse, welche übergreifenden Aktionen zwischen Lernobjekten realisiert werden können und welche gemeinsame Begriffs- oder Formelwelt existiert.

Lernobjekte, die in verschiedenen Kursen Verwendung finden können, werden zunehmend nach dem SCORM - Standard realisiert. In Lernmanagement-Systemen ist die kleinste Verwaltungseinheit jedoch der einzelne Kurs. Zur Verwaltung kleinerer Einheiten sind deshalb Learning- Content- Management- Systeme (LCMS) besser geeignet [Baum]. Hier können Lernobjekte in mehreren Hierarchieebenen beschrieben und verwaltet werden. Elementare Objekte (etwa Bilder, Applets) können zu wiederverwendbaren Lernobjekten (Reuseable Learning Objects, RLO) zusammengefasst werden. In den nächsten Hierarchieebenen lassen sich daraus Kurse und schließlich Lehrgänge zusammenstellen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei einer Hierarchieebene unterhalb von Kursen zu: Während Kurse und Lehrgänge (Studiengänge) speziell oder auf ein besonderes Ziel hin ausgerichtet sind, können bestimmte Teilgebiete von Kursen durchaus in mehreren bzw. anderen Kursen Verwendung finden. Deshalb gilt der Ebene der wiederverwendbaren Lernobjekte besondere Aufmerksamkeit. Hier sind technische, rechtliche, insbesondere urheberrechtliche, sowie wirtschaftliche Aspekte zu untersuchen. Das Bildungsportal Thüringen will für die praktische Anwendung des SCORM- Standards Kompetenz bündeln und Strukturen für den Austausch von Lernobjekten schaffen. Im folgenden Beitrag werden ausgehend von der Definition von Lernobjekten und einer Beschreibung des SCORM-Standards Folgerungen für das Bildungsportal Thüringen aufgezeigt.

2 Lernobjekte

Definition

Das Learning Technology Standards Committee (LTSC) definiert jede Einheit, digital oder nicht digital, die Lernen, Bildung oder Weiterbildung dienen kann, als Lernobjekt [lom-draft].

Für die Verwaltung und Beschreibung der Lernobjekte spielen technische, inhaltliche, didaktische und rechtliche Gesichtspunkte eine Rolle. Eine zentrale Aufgabe haben dabei die Metadaten der Lernobjekte.

Beschreibung mit Metadaten

Metadaten sind Daten über Daten. Mit Hilfe der Metadaten von Lernobjekten sollen diese besser auffindbar sein, zielgerichtet gesucht oder auch zu neuen Kursen zusammengesetzt werden können, ohne dass der Inhalt selbst gänzlich bekannt sein muss. Metadaten können auch Hinweise zur Handhabung der Lernobjekte enthalten.

Für Metadaten von Lernobjekten haben sich Standards entwickelt. An erster Stelle ist hier die Dublin Core Initiative zu nennen, die den Standard "Dublin Core Metadata Elemente Set" entwickelt hat.¹ Der nunmehr meist verbreitete Standard ist der LOM-Standard, der im nächsten Kapitel behandelt wird. Ergänzend ist noch der CanCore-Standard der Canadian Core Initiative² zu erwähnen, der in Anlehnung an LOM entstanden ist und eine Untermenge davon definiert.

LOM-Standard

LOM steht für "Learning Objects Metadata". Es ist ein Standard für Lernobjekte beschreibende Metadaten³, der vom LTSC als einer Einrichtung des Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), entwickelt wurde. Grundlagen für diese Entwicklung legte das Instructional Management Systems (IMS, IMS-Projekt, ein Zusammenschluss von Partnern aus Regierung, Wissenschaft und Industrie in den USA. [Kaiser]

Die Metadaten zu einem Lernobjekt gliedern sich in neun Basiskategorien, die in Tabelle 1 zusammengestellt sind. Darüber hinaus gibt es für die meisten Basiskategorien noch Unterkategorien (siehe [lom-draft]). In der Regel müssen nicht alle Basis- bzw. Unterkategorien angegeben werden.

1. General Category:	Allgemeine Informationen über das Lernobjekt
2. Lifecycle Category:	Lebenszyklus-Merkmale über Entwicklung und den aktuellen Stand des Lernobjekts und beeinflussende Lernobjekte
3. Meta-Metadaten Category:	Informationen über die Metadaten-Instanz selbst
4. Technical Category:	Technische Voraussetzungen und Merkmale des Lernobjekts
5. Educational Category:	Pädagogische und Bildungsmerkmale des Lernobjekts
6. Rights Category:	Immaterialgüterrecht und Nutzerkonditionen des Lernobjekts
7. Relation Category:	Beziehungen zwischen dem Lernobjekt und anderen Lernobjekten

¹dublincore.org

²www.cancore.ca

³ltsc.ieee.org/wg12/ ist die LOM-Homepage.

8. Annotation Category:	Anmerkungen etwa über den Bildungsnutzen des Lernobjekts und Informationen über Kommentare
9. Classification Category:	Einordnung des Lernobjekts in ein Klassifizierungssystem

Tabelle 1: LOM-Basiskategorien [learninglab]

In welchem Format die Metadaten abgelegt werden, ist im LOM-Standard nicht vorgeschrieben. Zur Nutzung des XML-Formates wurde im Standard Learning Resource Metadata des IMS-Projektes ein sogenanntes XML-Binding entwickelt.

Beim Bildungsportal Thüringen wird zur Zeit ein Standard für die Metadaten verwendet, der sich an CanCore und IEEE-LTSC orientiert. Er entspricht aber nicht vollständig dem LOM-Standard und ist für den Datenexport im XML-Format verfügbar.

2 Mehrfachverwendbarkeit und SCORM

SCORM-Überblick

SCORM bedeutet "Sharable Content Object Reference Model". Es ist ein Standard zur Handhabung wiederverwendbarer bzw. mehrfach verwendbarer Lernobjekte und definiert deren Nutzbarkeit bzw. Implementation in Lernmanagement-Systemen. Der Standard wurde durch das US-Verteidigungsministerium sowie das „Office of Science and Technology Policy“ des Weißen Hauses initiiert und von der Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative⁴ entwickelt. Beteiligt war auch das bereits genannte IMS-Projekt.

Quellen des SCORM – Standards sind das vom IMS-Projekt entwickelte Content Packaging und wesentliche Bereiche der Runtime Environment vom AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee)⁵, einer Organisation der amerikanischen Luftfahrtindustrie. [Milic]

Das SCORM stellt Standards und Software zur Verfügung, um Lernobjekte in verschiedene Kontexte zu stellen und somit neue Kurse zusammensetzen zu können. Die standardgerechten Lernobjekte oder Kurse werden unter eindeutigen Adressen, sogenannten URL's (Uniform Resource Locator), abgelegt und können von mehreren SCORM-fähigen Lernmanagement-Systeme importiert und zur Anzeige gebracht werden. Darüber hinaus kann ein Autor durch Aufbau einer neuen Kursstruktur Lernobjekte aus dem Netz zu neuen Kursen anders zusammensetzen bzw. eigene Inhalte mit Lernobjekten aus dem Netz ergänzen.

Das SCORM besteht aus zwei Bereichen, dem Modell zur Inhaltsbeschreibung („Content Aggregation Model“) und der Laufzeitumgebung („Runtime Environment“).

Das SCORM Content Aggregation Model enthält Definitionen und Skripte bzw. Programme für die Beschreibung und Zusammenfassung der Lernobjekte einschließlich ihrer Metadaten.

Die SCORM Runtime Environment enthält Vorschriften und Programme zur Kommunikation mit Lernobjekten, die dem SCORM Content Aggregation Model entsprechen. Die SCORM Runtime Environment wird im allgemeinen auf dem Server mit dem Lernmanagement-System installiert.

Lernmanagement-Systeme bringen die Lerninhalte zur Anzeige. Über die mitgelieferten Programme (JavaScripts auf der Lernobjektseite und Servlets auf der Lernmanagement- bzw. Runtime-Environment-Seite)

⁴ www.adlnet.org

⁵www.aicc.org

Mehrfach verwendbare Lernobjekte und SCORM

können bestimmte Lernobjekte unter Benutzung ihrer Metadaten mit dem Lernmanagement-System kommunizieren.

Content Aggregation Model

Das Content Aggregation Model beschreibt die möglichen Lernobjekt-Kategorien und deren Zusammenhang. Zu unterscheiden sind sogenannte Assets und Sharable Content Objects (SCO's). Assets und SCO's enthalten die Referenzen auf die Dateien mit dem "echten" Lerninhalt (Content). Dabei können unterschiedliche SCO's auf gleiche Assets referenzieren.

Assets

Ein Asset ist das kleinste Element, zu dem beschreibende Metadaten gehören. Es ist eine Ressource mit nur einer Referenz auf nur eine Datei.

SCO's

Ein SCO ist das dem Assets übergeordnete Element. Während ein Asset nur eine Referenz auf eine Datei enthält, kann ein SCO Referenzen auf mehrere Assets oder Dateien beinhalten.

Der wichtigste Unterschied zwischen SCO's und Assets ist die Fähigkeit von SCO's, über eine Schnittstelle (Application Programming Interface, API) mit dem Lernmanagement-System bzw. der dort implementierten SCORM Run Time Environment zu kommunizieren. So können bestimmte Funktionen erfüllt oder Informationen weitergegeben werden. An dieser Stelle berühren sich die beiden SCORM Bereiche „Content Aggregation Model“ und „Run Time Environment“.

In Abbildung 1 sind diese Kategorien in Ihren Relationen dargestellt.

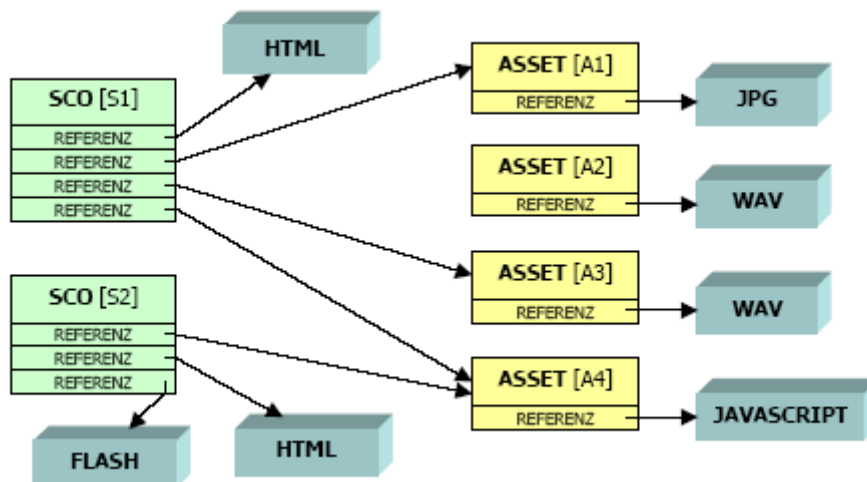


Abbildung 1: Assets und SCO's [Kaiser]

Darüber hinaus gibt es Kategorien, die selbst keinen Content enthalten, sondern der Zusammenstellung (Aggregation) dienen. Innerhalb eines Kurses dient der Block als ein solcher Ordnungsabschnitt (etwa eine Lektion) und die Content Aggregation als vollständiger Kurs.

Heinz-Dietrich Wuttke, Georg Bosold

Content Aggregation

Content Aggregation ist die den Kursen entsprechende Kategorie und steht für eine Zusammenstellung von Learning Resources. Es handelt sich hier um die Beschreibung eines ganzen Kurses bestehend aus mehreren SCO's und Assets.

Eine bestimmte XML-Datei, die immer `imsmanifest.xml` heißt, beschreibt die Zusammensetzung und SCO-Reihenfolge des Kurses und enthält Referenzen auf zugehörige physische Dateien.

Alle genannten Kategorien müssen mit Metadaten beschrieben sein. Dazu wird jeder Lernobjekt-Datei eine Metadaten-XML-Datei hinzugefügt. Im Falle der Blöcke existieren nur Metadaten-dateien. Ihre Definition geschieht nur über das Content Aggregation Model.

Die Metadaten müssen dem LOM-Standard entsprechen. Das SCORM spezifiziert zusätzlich, dass die Beschreibung im Form einer XML-Datei zu geschehen hat. Abhängig davon ob ein Assets, ein SCO's oder eine Content Aggregation beschrieben wird, definiert das SCORM, welche LOM-Elemente obligatorisch und welche optional sind.

Komponenten der Runtime Environment

Die SCORM Runtime Environment (RTE) enthält drei Komponenten:

- Start und Anzeige von Lerninhalten (Launch),
- das Application Programming Interface (API) und
- das Datenmodell.

Die Verbindung zwischen den Komponenten des Content Aggregation Model und der RTE wird durch JavaScript-Funktionen hergestellt, die in den SCO's zur Verfügung stehen müssen. Es gibt JavaScript-Funktionen zum Starten und Anzeigen der Inhalte (Launch) und für die Schnittstelle zur Kommunikation mit Anwendungen (API).

Launch

Hierunter versteht man den Mechanismus zum Start, d.h. der Anzeige von Lernobjekten auf dem Monitor des Lernenden. Auf diese Weise können Assets oder SCO's gestartet werden.

SCO's enthalten für diesen Bereich JavaScript-Funktionen zur Navigation, zum Start des nächsten SCO, zum Verlassen eines SCO und zum zeitlichen Begrenzung (Timeout).

API

Das API ist der Kommunikationsmechanismus zur Information des Lernmanagement-Systems über den Zustand eines SCO. Der Zustand beschreibt, ob das SCO initialisiert oder bearbeitet wird bzw. ob Fehlernachrichten oder andere Informationen zwischen SCO's und dem Lernmanagement-System (z.B. zum Bearbeitungsstand) ausgetauscht werden.

Datenmodell

Das Datenmodell umfasst einen Satz von Variablen und legt für diese fest, wie ihre Werte bei der Kommunikation zwischen SCO's und Lernmanagement-System verändert werden.

3 Folgerungen für das Bildungsportal Thüringen

Das Bildungsportal Thüringen widmet sich der Bündelung von Kompetenzen auf dem Gebiet der Anwendung der Neuen Medien in der Lehre, indem es Informationen darüber für das Internet aufbereitet und zum gegenseitigen Nutzen verfügbar macht. Um die Idee der mehrfach verwendbaren Lernobjekte weiter zu befördern ergeben sich daraus zwei Aufgaben:

- Beratung der Inhaltsersteller bei der SCORM-gerechten Realisierung
- Schaffung einer Infrastruktur zum Austausch wiederverwendbarer Lernobjekte
Bei der Beratung der Autoren und Hochschullehrer sind Dienstleistungen auf folgenden Ebenen denkbar:
- Übersicht zum Einsatz SCORM-fähiger - Lernmanagement-Systeme im Freistaat,
- Vermittlung von Kompetenzträgern bei der Nutzung von entsprechenden Autorenwerkzeugen und
- Motivation zur Modularisierung und SCORM- Anpassung bereits bestehender Inhalte.

Für den Austausch wiederverwendbarer Lernobjekte sind im Bildungsportal Thüringen technische Voraussetzungen zu schaffen, um als Makler für wiederverwendbaren Content wirksam werden zu können. Anhand von „Best-Practice“-Lösungen ist dabei die Machbarkeit dieses Ansatzes sowohl aus technischer wie auch aus organisatorischer und rechtlicher Sicht zu untersuchen.

Literatur

- [Baumgartner] Baumgartner: Peter Baumgartner, Hartmut Häfele, Kornelia Maier-Häfele, E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen
Studienverlag, Wien, 2002, ISBN:3-7065-1771-X
- [bosold] Georg Bosold. Mehrfach verwendbare Lernobjekte und SCORM™. Eine Untersuchung zur Nutzbarkeit beim Bildungsportal Thüringen. Bildungsportal Thüringen. Ilmenau 2003
- [Kaiser] Ronald Kaiser: Analyse und Anwendung von Standards für e-Learning-Umgebungen unter besonderer Berücksichtigung des SCORM-Modells. Diplomarbeit. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH). 2001.
- [lerninglab] www.learninglab.de: Learning Object Metadata . Die Metadaten-Struktur.
www.learninglab.de/elan/kb3/practical/lom/erstellung_lom.htm
- [lom-draft] ltsi.ieee.org/wg12: Draft Standard for Learning Object Metadata. Sponsored by the Learning Technology Standards Committee of the IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., IEEE 1484.12.1-2002. New York. 2002.
ltsi.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- [Milic] Robert Milic: Realisierung eines Systems für die Verwaltung von Lerninhalten. Diplomarbeit im Fach Informatik. Institut für Informatik der Universität Zürich. Zürich 2001.
- [SCORM] www.adlnet.org: Sharable Content Object Reference Model (SCORM™).
www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt

Autorenangaben

Dr. Heinz-Dietrich Wuttke
Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Informatik und Automatisierung, Helmholtzplatz 1
98693 Ilmenau
Tel.: 03677 – 692820
Fax: 03677 – 691196
E-Mail: Dieter.Wuttke@tu-ilmenau.de

Georg Bosold
Tel.: 3677 – 692821
E-Mail: info@bosold.de