

INTEROPERABILITÄT UND METADATEN (1)

Lösungen, um relevante Daten leicht zu finden.



JEDER VON UNS, der im Internet nach (einsetzbarem) Lernmaterial gesucht hat, kennt das Problem: Relevante Information zu finden. Aber auch der Zugriff auf Archivdaten ist, bedingt durch den raschen Generationswechsel technischer Standards, oft schwer möglich. Metadaten sind zur Lösung solcher Probleme ein unverzichtbarer Ansatz. Die Idee dabei ist schon alt: Metadaten existieren prinzipiell seit der erste Bibliothekar eine Liste über seine bestehenden Pergament-Rollen anlegte. Heute stellt, neben der Fülle existierender Metadaten-Konzepte (wie z.B. Dublin Core, RDF, PICS, GEM, Warwick-Framework oder IMS) der speziell zur Verwaltung und Auffindung von Lernmaterial vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Piscataway (NJ), USA vorgeschlagene Standard IEEE P1484.12/

Ein aktuelles Thema war im Rahmen eines Workshops des 2. Business Meeting der Initiative „Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen“ des BMBWK „Interoperabilität und Metadaten“.

D6.1 LOM einen interessanten Ansatz dar. LOM steht dabei für Learning Object Metadata. Allerdings gibt es bis heute noch kein allgemein akzeptiertes Beschreibungsformat für multimediale Inhalte.

Diese Lücke soll noch heuer (voraussichtlich im September) das 1996 von der „Motion Picture Expert Group“ (MPEG) ins Leben gerufene „Multimedia Content Description Interface“ – MPEG-7 genannt – schließen. Das „Shareable Content Object Reference Model“ (SCORM), bereits in der Version 1.1 von der „Advanced Distributed Learning“-Organisation (ADL) freigegeben, versucht eine Integration bestehender Konzepte und Organisationen (z.B. AICC, IMS, IEEE, ARIADNE, etc.). Aber es ist noch viel Forschung weltweit notwendig, um zu einer wirklich brauchbaren Lösung für die zukünftige E-Learning-Society beizustellen.

Interoperabilität

Denken wir an die eigene Erfahrung: Wer vor rund zehn Jahren einfache Textdateien z.B. mit Wordstar auf 5,25 Zoll-Disketten gespeichert hat, kann diese praktisch nur mehr im Computermuseum zum Leben erwecken. Beispielsweise gibt die US-Regierung jährlich etwa 4 Milliarden US\$ (!) allein nur für Daten-Konvertierungen aus. Noch ein Beispiel? Die NASA archivierte sämtliche Daten der letzten 30 Jahre und dennoch sind diese Daten völlig wertlos: Niemand hat nämlich die Millionen

Magnetbänder systematisch katalogisiert und damit suchfähig gemacht.

Allein diese Beispiele zeigen uns, wie wichtig Interoperabilität ist – die Fähigkeit Informationen über gemeinsam nutzbare Datenformate (Austauschformate) zu nutzen. Während Portabilität die Lauffähigkeit von Anwendungen auf unterschiedlichen Systemen (Hardware und Betriebssysteme) gewährleistet, sichert Interoperabilität die Fähigkeit der Anwendungen zur verteilten Zusammenarbeit auf einer Kommunikationsinfrastruktur.

Metadaten

Prinzipiell besteht ein Metadaten-Record aus einem Satz (set) von Attributen (attributes), die das zu beschreibende Dokument spezifizieren. Das einfachste Beispiel ist ein Bibliotheks Katalog (library catalog), der aus Elementen wie z.B. Autor, Titel, Datum, Fachgebiet, Standort etc. besteht. Für interoperable Metadaten sind sowohl Syntax als auch Semantik wichtig: Die Syntax beschreibt, in welcher Form Metadaten ausgetauscht werden können. Dafür eignet sich z.B. XML (eXtensible Markup Language) hervorragend. Die Semantik hingegen beschreibt, welche Metadaten für eine Ressource eingesetzt werden können (bzw. auch dürfen). Dafür eignen sich eigene Vokabulare bzw. Schemata. Die Geschichte von standardisierten Metadaten begann eigentlich mit den HTML-Tags (siehe Abbildung 1).

```
<meta http-equiv="Content-Language" content="de">
<meta name="Abstract" content="Inhalt der Lehrbuchreihe Basiswissen Multimedia">
<meta name="Author" content="Andreas Holzinger, andreas.holzinger@uni-graz.at">
<meta name="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta name="Copyright" content="Dr. Andreas Holzinger, 2000">
<meta name="keywords" content="Multimedia, Informationssysteme, Neue Medien">
```

Abbildung 1: Einfachstes Beispiel: HTML Meta-Tag

– Fortsetzung folgt –

INTEROPERABILITÄT UND METADATEN (2)

Lösungen, um relevante Daten leicht zu finden.

Ein aktuelles Thema war im Rahmen eines Workshops des 2. Business Meeting der Initiative „Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen“ des BMBWK „Interoperabilität und Metadaten“.

Fortsetzung aus Ausgabe 5/2001

Von den Ansätzen die bis jetzt entstanden sind, werden im Folgenden nur einige der wichtigsten angesprochen.

Dublin Core

(Anmerkung: Vom 22. bis 26. Oktober 2001 findet am National Institute of Informatics in Tokyo, Japan, die DC-2001, die International Conference on Dublin Core and Metadata Applications, statt.)

Von der Dublin Core Metadata Initiative [4] in Dublin (USA) als „DC Version 1.0“ im Dezember 1996 veröffentlicht, faßt der „Dublin Core“ mittlerweile (Mai 2001) 15 Elemente zusammen [5].

Die Ziele für den Entwurf waren von Beginn an: Einfachheit (durch Nicht-Experten benutzbar), Semantische Kompatibilität (über Fachgrenzen hinweg benutzbar), Internationaler Konsens (von Experten aus über 30 Ländern erarbeitet), Erweiterbarkeit (offen für feinere Untergliederung der Metadaten) und Anwendbarkeit im Web (kompatibel mit RDF, siehe weiter unten). Die Bedeutung der Elemente ist in ISO/IEC 11179/1-6 [6] festgelegt: Die Syntax unterscheidet „Eigenschaften“ und deren „Werte“ (siehe Abbildung 2).

```
<meta name="DC.Description" content="Inhalt der Lehrbuchreihe Basiswissen Multimedia">
<meta name="DC.Creator" content="Andreas Holzinger, andreas.holzinger@uni-graz.at">
<meta name="DC.Type" content="text">
<meta name="DC.Rights" content="Copyright by Dr. Andreas Holzinger, 2000">
<meta name="DC.Subject" content="Multimedia, Informationssysteme, Neue Medien">
```

Abb. 2: Beispiel für DC Metadaten

In den Klammern steht der englische Begriff des Elements (Label) des Dublin Core Element Reference Set. Die 15 Elemente mit den derzeitigen Erläuterungen nach dem englischen Vorbild sind:

1. Titel (DC.TITLE)
2. Verfasser oder Urheber (DC.CREATOR)

3. Thema und Stichwörter (DC.SUBJECT); kann systematische Daten nach einer Klassifikation (SCHEME), wie z.B. Library of Congress Klassifikations-Nummer oder Begriffe aus anerkannten Thesauri (wie MEDical Subject Headings (MESH) oder Art and Architecture Thesaurus (AAT) Deskriptoren enthalten.
4. Inhaltliche Beschreibung (DC.DESCRPTION); Abstract, Kurzbeschreibung.
5. Verleger, Herausgeber (DC.PUBLISHER)
6. Co-Autoren (DC.CONTRIBUTORS)
7. Datum (DC.DATE); empfohlener Eintrag des Datums ist eine achtstellige Zahl (JJJJMMTT), wie es in ANSI X3.30-1985 definiert ist (eine anderes Format sollte mit SCHEME spezifiziert werden).
8. Ressourcenart (DC.TYPE); Art der Ressource, z.B. Homepage, technischer Bericht, Essay usw.
9. Format (DC.FORMAT); datentechnisches Format der Ressource eingetragen, z.B. Text/HTML, ASCII, Postscript-Datei usw.
10. Ressourcen-Identifikation (DC.IDENTIFIER); eine Zeichenkette oder Zahl, die diese Ressource eindeutig identifiziert. Beispiele für vernetzte Ressourcen sind URLs, ISBN (International Standard Book Number).
11. Quelle (DC.SOURCE); Herkunft, Originaldatei etc.
12. Sprache (DC.LANGUAGE); dreistelliger Code nach ANSI/NISO Z39.53-200X, z.B. ger, eng, usw.
13. Beziehung zu anderen Ressourcen (DC.RELATION)
14. Räumliche und zeitliche Maßangaben (DC.COVERAGE); z.B. geographische Koordinaten.
15. Rechtliche Bedingungen (DC.RIGHTS); Urheberrechtsvermerk.

Alle Eigenschaften sind optional und wiederholbar und die Reihenfolge der Angabe der Eigenschaften ist beliebig. Die Einbettung in HTML erfolgt mit dem Meta-Tag, die Einbindung in XHTML und XML erfolgt mit RDF (siehe Abbildung 3):

RDF – Resource Description Framework

Ralph Swick (W3 Consortium) und Eric Miller (OCLC) stellten den im Sommer 1997 entwickelten Resource Description Framework (RDF) des W3-Konsortiums vor. Im Rahmen der gesamten Metadaten-Aktivitäten des W3-Konsortiums [7] und Anwendererfahrungen bei verschiedenen Digital Library Projekten wurde dieses Datenmodell als Verwirklichung des Warwick Framework (nach einer Metadaten-Konferenz in Warwick, UK benannt) entwickelt [8]. RDF ermöglicht die Interoperabilität zwischen verschiedenen Anwendungen, die auf einen Austausch von Metadaten beruhen. Diese beinhalten z.B. nicht nur die Informationssuche im Netz (resource discovery), Katalogisierung von Webinhalten (cataloging) sondern auch eCommerce, Bewertung (content ranking), digitale Unterschriften (digital signatures) und Aspekte des Datenschutzes (privacy). Vorrangiges Ziel war es dabei maschinell verarbeitbare Semantiken zur Verfügung zu stellen, um größere Recherchepräzision zu erreichen als bei Volltextsuche [9].

Prinzipielles Datenmodell von RDF

1. Ressource: das kann alles sein was einen URI (Uniform Resource Identifier, das ist der technisch korrekte Begriff von URL = Uniform Resource Locator) haben kann, d.h. alle Web-Dokumente und per Xpointer selektierbare Teile, aber auch andere Quellen.
2. Property: das ist ein Attribut (Eigenschaft) einer Resource; diese kann selbst Resource sein und kann einen Namen haben, z.B. Autor oder Titel; diese kann wieder eigene Properties haben.
3. Statement: das ist die Beziehung zwischen einer Resource, einer Property und einem Wert; ein Wert kann eine Zeichenkette oder wieder eine Resource sein, definiert Tripel: (subject, predicate, object entspricht einer Resource, einer Property und einem Wert)

Was allerdings RDF nicht bietet ist, daß es selbst kein Vokabular für Metadaten definiert (wie z.B. Dublin Core); RDF ist nicht selbst durch eine XML DTD definiert, sondern direkt durch eine EBNF (Extended Backus-Naur Form).

PICS

Ein Vorläufer von RDF war PICS (Platform for Internet Content Selection), das einen einfachen Metadaten-Mechanismus darstellt um Webinhalte zu bewerten (content rating). Mit PICS wurde ein maschinenlesbares Schema für Metadaten eingeführt [10], [11]. Die Internetseiten werden einer Bewertung (rating) unterzogen, entweder durch „Self-rating“ oder „third-person-rating“. Anhand dieser (subjektiven) Bewertung des Inhaltes, erhalten die Seiten eine Kennzeichnung (label). Entsprechende Filtersoftware (z.B. im MS Internet Explorer ab Version 4 integriert) kontrolliert das Label und läßt nur bestimmte (festgelegte) Seiten zu.

Gateway to Educational Materials (GEM)

In der enormen Fülle an (durchaus qualitativ hochwertigen) Lehr- und Lerninhalten im Internet ist für die meisten Lernenden und vor allem für die Lehrenden nur mit großer Mühe relevantes Material auffindbar. Daher wurde vom U.S. Department of Education und dem Resources Information Center on Information Technology (ERIC/IT), ab 1995 das Projekt „Gateway to Educational Materials (GEM)“ gestartet [12], [13]. Vorrangiges Ziel war es, das Auffind- und Verwert-

barkeitsdefizit zu beheben und einen Zugang (gateway) zu einer qualitativ hochwertigen Auswahl von Lehr- und Lernmaterial bereitzustellen. Insbesondere den Lehrenden soll das Finden von relevantem Lehrmaterial erleichtert werden. Das erfolgt durch Listen, die u.a. nach Oberbegriff, Schlüsselwörtern (keywords) und Ausbildungsstufe (Jahrgangsstufe) geordnet sind und direkt aus dem Gateway heraus zugänglich sind. Der Dublin Core wurde als Basis für die GEM-Elemente gewählt (Abbildung 4):

Warwick-Framework

Der auf dem zweiten Metadata-Workshop, 1996 in England, erarbeitete Vorschlag des nach dem Veranstaltungsort Warwick benannten Frameworks stellt selbst kein weiteres Metadatenformat dar, sondern ein Modell einer Container-Architektur [14]. Diese ist in der Lage verschiedene „Pakete“ unterschiedlicher Arten von Metadaten logisch in sich zu vereinen. Außerdem können die Metadaten weit über die im Dublin Core festgelegten Elemente hinausgehen (z.B. Angaben über Benutzung des Objektes, Bewertung, Archivierung, etc.) ohne daß dieses selbst erweitert werden muß. Die Auflage ist allerdings, daß die Datenelemente des Dublin Core als minimale Ebene der Beschreibung festgelegt werden. Jedes der Pakete muß für sich allein identifizierbar sein und für externe Benutzer müssen Zugriffe auf eine Liste der vorhandenen Metadatenpakete und Metadatenarten möglich sein. Die zusätzliche Übertragung von Metadatenpaketen, die nur für interne Zwecke be-

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/about/index.htm">
<rdf:Description about="http://purl.org/dc/abozt/index.htm">
<DC.Description>Inhalt der Lehrbuchreihe Basiswissen Multimedia</DC.Description>
<DC.Creator>Andreas Holzinger, andreas.holzinger@uni-graz.at</DC.Creator>
<DC.Type>text</DC.Type>
<DC.Rights>Copyright by Dr. Andreas Holzinger</DC.Rights>
<DC.Subject>Multimedia, Informationssysteme, Neue Medien</DC.Subject>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Abb. 3: Einbettung der DC Deskriptoren in das Resource Description Framework (RDF), PURL ist die Abkürzung für Persistent Uniform Resource Locator

```
<meta name=DC.subject.levelOne.I" scheme="GEM" content="Computer Science">
<meta name=DC.subject.levelTwo.I" scheme="GEM" content="Information Systems">
<meta name=DC.subject.levelTwo.I" scheme="GEM" content="Multimedia">
<meta name=DC.subject.levelTwo.I" scheme="GEM" content="New Media">
```

Abb. 4: Beispiel für GEM-Meta-Tags

stimmt sind, ist dabei ausdrücklich zugelassen. Der Vorteil des Warwick-Frameworks ist die große Flexibilität in der Darstellung und Übertragung komplexer Metadaten, unter Verwendung der einfachen Beschreibungselemente des Dublin Core. Dadurch wird Interoperabilität mit anderen Metadatenformaten gewährleistet.

Instructional Managing System (IMS)

Bereits ab 1994 wurde in den USA die National Learning Infrastructure Initiative (NLII), von einem Konsortium verschiedener Institutionen und Organisationen aus dem Bildungsbereich zusammen mit Industriepartnern, gegründet. Daraus entstand das Projekt Instructional Management System (IMS), das zunächst die Entwicklung von Spezifizierungen und Prototypen für ein verteiltes Informationssystem zum Ziel hatte [15].

IMS Metadaten bauen ebenfalls auf dem Dublin Core auf und dienen nach IMS Spezifikation einem effizienteren Suchverfahren, mit dem vordergründigen Ziel einer Ermittlung der Qualität von Lehr- und Lernmaterial im Internet. Aber auch Fragen des Managements der Materialien und des Schutzes intellektuellen Eigentums stehen im Fokus.

Das IMS Metadaten-Dictionary wurde speziell für die Zwecke des Bildungswesens entwickelt [16]. Mit entsprechenden Metadaten werden z.B. Lernziele, Interaktivität, Lerndauer und pädagogisch, didaktische Methoden beschrieben.

IEEE Learning Objects Metadata (LOM)

Nicht nur bei der Repräsentation von Wissen, sondern insbesondere bei der Strukturierung von Lerninhalten wird die Notwendigkeit von Standards und Interoperabilität von Informationssystemen für Lernzwecke (Lernsysteme) zwingend notwendig. In Europa wird seit November 1998 innerhalb der PROMETEUS-Initiative an den Grundlagen zur Standardisierung von Lernsystemen in einem globalen Kontext gearbeitet [17]. Das LTSC Learning Technology Standards Committee (P1484-7) der IEEE [18] stellte bereits 1999 als Working Draft den Standard P1484.12 mit der Bezeichnung LOM (Learning Objects Metadata) vor. Dieser Standard steht in

Verbindung mit dem Standard P1484.1 LTSA (Learning Technology System Architecture). In LTSA wird eine Definition notwendiger Prozesse zur Datenhaltung und zum Datenfluß gemacht, aber keine technischen Implementierungsrichtlinien festgelegt.

Lernobjekte werden bei LOM als beliebige digitale und auch nicht digitale Einheiten definiert, wie z.B. Videobjekte, Bilder, Audioobjekte, Texte, aber auch Software-Tools, Simulationen, Bücher etc. LOM definiert nicht, wie IMS, ein generelles Schema für Lernobjekte, sondern stellt neun unterschiedliche Kategorien zur Verfügung [19]:

1. General: allgemeine Informationen über ein Lernobjekt.
2. Lifecycle: Informationen über den Lebenszyklus und aktuellen Stand (current state) des Lernobjekts.
3. Meta-metadata: Informationen über die verwendeten Metadaten über das Lernobjekt.
4. Technical: Informationen über technische Details (requirements) des Lernobjekts.
5. Educational: Informationen über pädagogische und speziell didaktische Eigenschaften des Lernobjekts.

6. Rights: Informationen über die Nutzungsbedingungen (property rights) des Lernobjekts.
7. Relation: Informationen über Beziehungen (relationships) zu anderen Lernobjekten.
8. Annotation: Kommentare (comments) zum pädagogischen und didaktischen Einsatz (educational use) des Lernobjekts und zusätzliche Informationen.
9. Classification: Information über die Zuordnung des Lernobjekts in eine bestimmte Lernobjekt-Klasse.

Die Elemente in LOM sind also hierarchisch in Kategorien angeordnet. Sie besitzen verschiedene, festgelegte und standardisierte Datentypen, die jeweils obligatorisch (compulsory) oder fakultativ (optional) anzugeben sind. Es besteht eine gewisse Kompatibilität zwischen LOM und Dublin Core: LOM ist zwar komplexer als der Dublin Core, doch lassen sich DC Elemente komplett auf LOM Unterelemente abbilden. Die Kategorien bilden eine Art Baumstruktur bestehend aus Stamm (Root) und Zweigen (Branches), wobei die einzelnen Werte nur in den Blättern (Leaves) stehen dürfen (Abbildung 5).

Fortsetzung im nächsten Heft

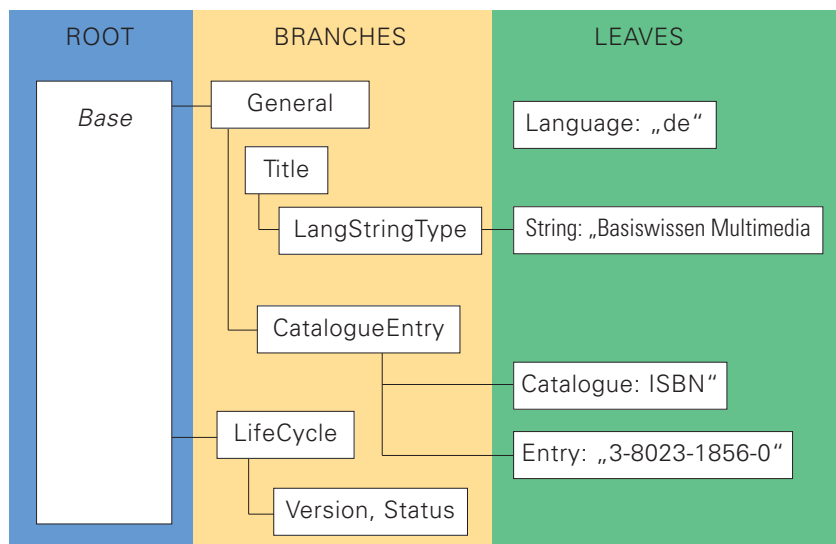


Abbildung 5: Die Baumstruktur des LOM-Ansatzes

DAS TEAM DER OCG-ÖFFENTLICHKEITSARBEIT WURDE ERWEITERT



Dipl.-Ing. Karin Hrabý verstärkt seit kurzem das Team für die Öffentlichkeitsarbeit der Oesterreichischen Computer Gesellschaft. Karin Hrabý ist studierte Informatikerin und hat als PR-Beauftragte des Fachbereichs Informatik der Technischen Universität Wien Erfahrungen in der Presse- und Medienarbeit sammeln können.

INTEROPERABILITÄT UND METADATEN (3)

Lösungen, um relevante Daten leicht zu finden.



Ein aktuelles Thema war im Rahmen eines Workshops des 2. Business Meeting der Initiative „Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen“ des BMWK „Interoperabilität und Metadaten“.

Größe (Size)	Datentyp (Data Type)	Wert (Value)
1 (single value)	Vocabulary	Active Expositive Mixed Undefined

Besonders interessant ist die Kategorie 5 „Educational“, die durch folgende Typen beschrieben wird:

5.01 Interaktivität zwischen den Lernenden und den Lernobjekten (Interactivity Type):

„Active“ ist ein Lernobjekt dann, wenn Interaktion vorhanden ist, das ist so z.B. bei Simulationen, Fragenquizzes etc., aber nicht bei reiner Navigations-Interaktion, wie bei Hypertexten. Das Ziel ist dabei „learning-by-doing“. Reiner Hypertext ist per Definition „expositive“.

„Expositive“ ist ein Lernobjekt dann, wenn sich die „Interaktion“ auf eine reine Präsentation beschränkt, wie z.B. typische PowerPoint Folien, Hypertexte etc. Das Ziel ist dabei „learning-by-reading“.

Größe (Size)	Datentyp (Data Type)	Wert (Value)
kleinstes erlaubtes Maximum: 10 Einträge (smallest permitted maximum: 10 items)	Vocabulary	Exercise Simulation Questionnaire Diagram Figure Graph Index Slide Table Narrative Text Exam Experiment Problem Statement Self Assessment

5.02 Art der Ressource (Learning Resource Type), entspricht Dublin Core „ResourceType“:

MPEG-7

Immer mehr digitalisierte audiovisuelle Information steht weltweit über das Internet zur Verfügung. Das Internet wird immer multimedialer. Im Gegensatz zu Texten lassen sich aber Audio- und Video-Inhalte noch nicht automatisch mit Schlagworten versehen. Suchmaschinen im Internet finden z.B. jede Menge Texte, die Filmszenen beschreiben, liefern jedoch nur selten den Verweis auf eine entsprechende Multimedia-Datei. Es gibt bis heute noch kein allgemein akzeptiertes Beschreibungsformat für derartige multimediale Inhalte. Diese Lücke soll das 1996 von der „Motion Picture Expert Group“ (MPEG) ins Leben gerufene „Multimedia Content Description Interface“ – MPEG-7 genannt – schließen. MPEG steht für Motion Picture Experts Group. Bereits im Januar 1988 gegründet, handelt es sich dabei um einen Zusammenschluß von Experten, mit dem Ziel, Standards für die codierte Repräsentation von Bewegtbildern, Audio-daten, sowie deren Kombination zu entwickeln. Seit dem Start von MPEG, mit dem ersten Meeting im Mai 1988 (bei dem 25 Teilnehmer anwesend waren), hat sich die MPEG kontinuierlich zu einem heute weltweit bedeutenden Komitee weiterentwickelt und vergrößert.

Heute nehmen circa 350 Experten von 200 Firmen und Organisationen aus über 20 Ländern an den MPEG Meetings teil. Die MPEG kommt dreimal im Jahr (März, Juli, November) in Meetings zusammen, die dann jeweils fünf Tage andauern. Bei diesen Meetings werden die MPEG Standards aufgestellt und weiterentwickelt.

Folgende MPEG-Standards wurden bzw. werden entwickelt [20]:
MPEG-1 = ISO 11172 (Coding of moving pictures and associated audio at up to about 1.5 Mbit/s)
MPEG-2 = ISO 13818 (Generic coding of moving pictures and associated audio)
MPEG-4 = ISO 14496 (Coding of audio-visual objects)
MPEG-7 = ISO 15938 (Multimedia Content Description Interface)
MPEG-7 soll eine standardisierte Beschreibung von verschiedenen Typen multimedialer Information sein. Diese Beschreibung wird mit dem Inhalt selbst assoziiert, um schnelles und effizientes Suchen (und Finden) für die Benutzer zu gewährleisten. Der vorläufige Ar-

	Größe (Size)	Datentyp (Data Type)	Wert (Value)
5.03 Grad der Interaktivität zwischen den Lernenden und den Lernobjekten (Interactivity Level):	1 (single value)	Vocabulary	very low low medium high very high
5.04 Subjektive Nützlichkeit im Verhältnis von Aufwand/Lernzeit (Semantic Density):	1 (single value)	Vocabulary	very low low medium high very high
5.05 Zielpersonen (Intended End User Role):	kleinstes erlaubtes Maximum: 10 Einträge	Vocabulary	Teacher Author Learner Manager
5.06 Zielgruppe (Context):	kleinstes erlaubtes Maximum: 10 Einträge	Vocabulary	Primary Education Secondary Educ. Higher Education University 1 st Cycle University 2 nd Cycle University Postgraduate Technical School 1 st Cycle Technical School 2 nd Cycle Professional Formation (Berufsausbildung) Continuous Formation (Berufsbildung) Vocational Training (Berufsschule) other
5.07 Altersgruppe (Typical Age Range):	kleinstes erlaubtes Maximum: 5 Einträge	LangString* (smallest permitted maximum: 1000 characters)	—
* z.B. 0-5, 7-9, 15, 18-, suitable for children over 7, adults only, etc.			
5.08 Schwierigkeit für die typischen Lernenden (Difficulty):	1 (single value)	Vocabulary	very easy easy medium difficult very difficult
5.09 Bearbeitungsdauer (Typical Learning Time):	1 (single value)	Date*	—
* PT1H30M, PT1M45S, etc.			
5.10 Beschreibung über den Einsatz des Lernobjekts (Description):	1 (single value)	LangString* (smallest permitted maximum: 1000 characters)	—
* Kommentare, Empfehlungen, etc., wie das Lernprojekt eingesetzt werden kann			
5.11 Sprache (Language):	1 (single value)	LanguageID= Langcode*	—
* „en“ = Englisch, „de“ = Deutsch etc.			

Standard	Objective	Start/Milestone	Quick Info
HTML-Meta-Tags	simplest possibility of metadata for webpages	HTML 2.0, 1995	http://vancouver-webpages.com/META
Dublin Core (DC)	standardized semantic information about contents	March 1995 in Dublin, MA, USA	http://dublincore.org
RDF	Interoperability between various Metadata	W3C Recommendation, 22th February 1999	http://www.w3.org/RDF
PICS	content rating, e.g. for children protection	August 1995	http://www.w3.org/PICS
GEM	Gateway for selecting high quality teaching and learning material	1995	http://www.thegateway.org
Warwick-Framework	Model for Container-Architecture	1996 in Warwick (UK)	http://www.cee.hw.ac.uk/courses/5nn2/20/13.htm
IMS	Metadata-Dictionary for teaching and learning material	1997	http://www.imsproject.org
IEEE LOM	Definition of learning objects	1996; P1484.12 Standard 1999	http://ltsc.ieee.org/wg12/
MPEG-7	Multimedia Content Management System	1996; Standard expected Sept. 2001	http://www.darmstadt.gmd.de/mobile/MPEG7
SCORM	defines a „a unified learning content model“	first drafted in 1999 and released in January 2000	http://www.adlnet.org

beitsplan sieht den Einsatz von **MPEG-7** als ISO-Standard für September 2001 vor. **MPEG-7** kann völlig unabhängig von den bisherigen MPEG-Standards (1, 2, 4) verwendet werden, es ist kein Verfahren zur Kompression von audiovisuellen Daten, daher auch die Abgrenzung durch die Ordnungszahl 7, es existieren keine MPEG 3, 5 und 6!

SCORM (Shareable Content Objects Reference Model)

Im November 1997 wurde vom US Department of Defense (DoD) und vom White House Office of Scien-

ce and Technology Policy (OSTP) die Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative gegründet [21]. Ein Hauptpartner von ADL war von Beginn an das Instructional Management Systems (IMS) Projekt (mit nahezu 1,600 eingebundenen Colleges und Universitäten und 150 Organisationen).

Das Ziel war die Entwicklung einer offenen Architektur für E-Learning. SCORM ist dabei ein Referenz Modell, das unterschiedliche technische Spezifikationen zusammenführt. SCORM wirkt dabei sozusagen als ein „Prozess“ um unterschiedliche Ansätze und vor allem auch unterschiedliche Interessensgruppen zusammenzuführen [22].

Ausblick

Das zunehmende Interesse an „Multimedia und Neuen Medien“ (beispielsweise in Form von virtuellen Universitäten) und die steigende Bedeutung multimedialer Inhalte (contents) machen „content management“ zu einem immer zwingenderen Erfordernis. Gerade die Oesterreichische Computer Gesellschaft, als Dachverband der Informatikerinnen und Informatiker Österreichs, kann hier eine bedeutende Rolle als Clearingstelle für Metadaten spielen. Eines ist ganz sicher: Wir stehen erst am Beginn einer zukünftigen Informationsgesellschaft!

ÜBER DEN AUTOR

Dr. Holzinger forscht, arbeitet und lehrt derzeit an der Uni Graz in den Gebieten: Informationssysteme – Multimedia – Human-Computer Interaction – Usability – Internet/ Intranet – Intelligente Tutorielle Systeme. Er ist seit 1978 in der Informationstechnik tätig und ist Experte in der Europäischen Union im Bereich Educational Multimedia Software (E-Learning).
Homepage: <http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~holzinger>
Neues Lehrbuch: <http://www.basiswissen-multimedia.at>
E-mail: andreas.holzinger@uni-graz.at

GLOSSAR

ANSI = American National Standards Institute. Arbeitet mit Industrie, ISO und IEC zusammen.
 DC = Dublin Core. Nach Dublin (USA) benannter Metadaten Standard.
 DTD = Document Type Definition. Definiert aus einer Grammatik (z.B. SGML) einen bestimmten Dokumententyp (z.B. HTML) und legt fest, was und in welcher Struktur dort auftauchen kann
 EBNF = Extended Backus-Naur Form. Formales Beschreibungsmittel der Syntax einer Programmiersprache.
 GEM = Gateway to Educational Material. Projekt in USA um den Zugang zu hochwertigen Lern- und Lehrmaterialien zu ermöglichen.
 IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers. Gesprochen Eye-triple-i. Arbeitet an technischen Standards.
 IMS = Instructional Managing System. Spezifikation, die auf DC aufbaut und speziell für das Bildungswesen entwickelt wurde.
 ISO = International Organization for Standardization. Wird in den USA durch die ANSI und in Deutschland durch das Deutsche Institut für Normung (DIN) vertreten.
 LOM = Learning Objects Metadata. IEEE Standard P1484.12, definiert und beschreibt Lernobjekte in Kategorien.
 Metadaten = Information über Information. Ein Mittel, kontextuelle semantische Informationen zu liefern, die dem Empfänger hinreichende Auskunft über ihre Quelle geben.
 MPEG = Motion Picture Experts Group. Komitee zur Entwicklung von Multimedia Standards.
 NISO = National Information Standards Organisation. Eng mit ANSI kooperierendes Standardisierungsinstitut, dass besonders beim Informationsretrieval Standards liefert, z.B. NISO Z39.50.
 PICS = Platform for Internet Content Selection. Einfacher Metadaten-Mechanismus, um Webinhalte zu bewerten (content rating).
 Ressource = die beschriebene Informationsquelle. Ursprünglich im Zusammenhang mit Dublin Core nur digitaler Natur: HTML-Seiten, JPEG-Dateien, etc.
 RDF = Ressource Description Framework. Direkt durch EBNF definiertes Datenmodell als Verwirklichung des Warwick-Frameworks.
 URL = Uniform Ressource Locator. Standardisierte Webadresse, die über den Domain-Namen hinausgeht.
 XML = eXtensible Markup Language. Interoperable erweiterbare Auszeichnungssprache, mit HTML verwandt und von SGML abgeleitet.

LITERATUR

- [1] Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich, <http://www.bmwf.gv.at/3uniwes/medien/fnm.htm>
- [2] Ecker, A., F. Pflichter, and A. Weiglunz, Handbuch – Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich. 2000, Wien: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Abteilung VII/D/1 – Neue Studienformen.
- [3] Holzinger, A., eLearning – Europas Jugend auf dem Weg in das Multimedia-Zeitalter. Telematik, 2000. 6(3): S. 26-28.
- [4] Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), <http://dublincore.org>
- [5] Using Dublin Core, Dublin Core Metadata Initiative, <http://dublincore.org/documents/2001/04/12/usageguide>
- [6] International Organization for Standardisation, ISO, <http://www.iso.ch>
- [7] Metadata, W3Org, <http://www.w3.org/Metadata/>
- [8] Warwick framework, <http://www.lub.lu.se/tk/warwick.html>
- [9] Lassila, O., Web Metadata: A matter of semantics. IEEE INTERNET COMPUTING, 1998. 4: S. 30-37.
- [10] Resnick, P. and J. Miller, PICS: Internet Access Controls Without Censorship. Communications of the ACM, 1996. 39(10): S. 87-93.
- [11] Platform for Internet Content Selection, <http://www.w3.org/PICS>
- [12] Sutton, S.A., Gateway to Educational Materials (GEM): Metadata for networked information discovery and retrieval. Computer Networks, 1998. 30: S. 691-693.
- [13] The Gateway to Educational Materials, <http://www.thegateway.org>
- [14] Lagoze, C., The Warwick Framework: A Container Architecture for Diverse Sets of Metadata. D-Lib Magazine. 4.
- [15] Instructional Managing System (IMS), <http://www.imsproject.org>
- [16] IMS Metadata Dictionary, <http://www.imsproject.org/text/dictionary.html>
- [17] Prometheus: Aufbau eines gemeinsamen Ansatzes für E-learning in Europa, <http://prometheus.org>
- [18] Working Group 12: IEEE LOM, <http://ltsc.ieee.org/wg12>
- [19] Hodgins, W., Draft Standard for Learning Object Metadata IEEE P1484.12/D6.1, 18th April 2001. IEEE Standards, 2001.
- [20] Holzinger, A., Basiswissen Multimedia, Band 1: Technik. 2000, Würzburg: Vogel.
- [21] Advanced Distributed Learning Initiative, <http://www.adlnet.org/>
- [22] Dodds, P., The ADL Releases Version 1.1 of the Shareable Content Object Reference Model (SCORM). 2001: Alexandria (VA).