

MiLCA-Memo
Courseware-Sprachen

Petra Saskia Bayerl

19. September 2001

Inhaltsverzeichnis

1	Normierung von Courseware	4
2	SCORM – Sharable Content Object Reference Model Version 1.1	5
2.1	Entwicklung	5
2.2	Ziel	5
2.3	Beschreibung	5
2.4	Inhaltsmodell	5
2.4.1	Inhaltselemente	6
2.4.2	Meta-Daten	6
2.5	SCORM Run-Time Environment	7
2.6	Dokumentation	8
2.7	Verfügbare Software	8
2.8	Bisherige Anwendungen	8
2.9	Einschätzung	8
2.9.1	Positiv	8
2.9.2	Problematisch	9
3	ULF – Universal Learning Format Version 1.1	10
3.1	Entwicklung	10
3.2	Ziel	10
3.3	Beschreibung	10
3.3.1	Catalog Format	10
3.3.2	Learning Content Format (LCF)	10
3.3.3	Competency Format	11
3.3.4	Profile Format	11
3.4	Dokumentation	11
3.5	Verfügbare Software	11
3.6	Bisherige Anwendungen	11

4	LMML – Learning Material Markup Language Version 1.1	12
4.1	Entwicklung	12
4.2	Ziel	12
4.3	Beschreibung	12
4.4	Dokumentation	12
4.5	Online-Beispiele des Autors	13
4.6	Bisherige Anwendungen	13
4.7	Einschätzung	13
	4.7.1 Positiv	13
	4.7.2 Problematisch	13
4.8	Literatur	13
5	CWML - CourseWare Markup Language	14
5.1	Entwicklung	14
5.2	Ziel	14
5.3	Beschreibung	14
5.4	Anwendungssoftware und Beispiele	14
5.5	Dokumentation	14
5.6	Bisherige Anwendungen	14
6	IMDL - Instructional Material Description Language	15
6.1	Entwicklung	15
6.2	Ziel	15
6.3	Beschreibung	15
6.4	Beschreibungsumfang der Sprache	15
6.5	Dokumentation	15
6.6	Verfügbare Software	15
6.7	Bisherige Anwendungen	15
7	IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification Version 1.1	16
7.1	Entwicklung	16
7.2	Ziel	16
7.3	Beschreibung	16
	7.3.1 Grundkonzepte	16
7.4	Dokumentation	17
7.5	Verfügbare Software	17
7.6	Bisherige Anwendungen	17
8	TML – Tutorial Markup Language Version 4.0	18
8.1	Entwicklung	18
8.2	Ziel	18
8.3	Beschreibung	18
8.4	Dokumentation	18

8.5	Software	19
8.6	Bisherige Anwendungen	19
8.7	Sonstiges	19
9	Weitere Systeme	20
9.1	TeachML-Language	20
9.2	MML – MILE Markup Language for Interactive Drill Software	20
9.3	ALO – Army Learning Objects Version 3.1	20

1 Normierung von Courseware

Bemühungen zur Normierung von Coursewaresprachen und Lernsoftware seitens folgender Organisationen (für eine kurze Beschreibung der Organisationen s. [Prometheus](#)):

- AICC (Aviation Industry CBT Consortium): www.aicc.org
- ARIADNE (Alliance for Remote Instructional and Authoring and Distribution Networks for Europe): www.ariadne-eu.org
- CEN/ISSS WS-LT (European commission for standardization/Information Society Standardization System): www.cenorm.be/iss/Workshop/lt
- DCMI (Dublin Core Metadata Initiative): dublincore.org
- IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee des IEEE): ltsc.ieee.org
- IMS (Instructional Management System): www.ims.org
- ISO/IEC JTC1/SC36 (International Standards Organization and International Engineering Consortium Joint Technology Committee (ISO/IEC JTC1) Normenausschuß SC36): jtc1sc36.org
- LRN (Learning Resource iNterchange – Microsoft Initiative): www.microsoft.com
- SCORM (Sharable Courseware Object Reference Mode – US Department of Defence Advanced Distributed Learning Network Initiative): www.adlnet.org
- SIF (Schools Interoperability Framework): www.sifinfo.org
- ULF (Universal Learning Format): www.saba.com/standards/ulf

2 SCORM – Sharable Content Object Reference Model Version 1.1

Homepage: <http://www.adlnet.org/Scorm/scorm.cfm>
Stand: September 2001

2.1 Entwicklung

- [Advanced Distributed Learning \(ADL\) Initiative](#) des Verteidigungsministeriums der USA

2.2 Ziel

- beschreibt den Aufbau und die Grundlagen für komplette webbasierte Lernmanagementsysteme (LMS)

2.3 Beschreibung

- XML-basiert
- stellt Funktionalitäten zur Verfügung, die Lerninhalte beschreiben, suchen, anzeigen und verwalten, den Lernfortschritt kontrollieren und Interaktionen von Lernenden ermöglichen
- sieht Verbindungen zwischen Informationssystemen, zentrale Registrierung, Online-Zusammenarbeit und adaptive Auswahl von Inhalten vor
- besitzt zwei Komponenten: Inhaltsmodell und Run-Time-Environment
- integriert die Arbeiten folgender Gruppen (s. a. Manual S. 1-5)
 - IMS Global Learning Consortium, Inc.: Meta-data XML Binding Best Practice
 - Aviation Industry CBT Committee (AICC): Content Structure Format, Data Model, Launch und Communication API für das Run-Time Environment
 - Institute of Electrical and Electronical Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC): Meta-data Dictionary

2.4 Inhaltsmodell

- stellt Mittel zur Verfügung, die Lerninhalt aus wiederverwendbaren, verteilt vorhandenen Quellen zusammenstellen

- definiert wie Lerninhalt identifiziert, beschrieben, in einen Kurs oder Kursteil integriert und von einem LMS zum anderen bewegt werden kann
- beinhaltet Spezifikationen für CSF (Content Structure Format) und Meta-Daten

2.4.1 Inhaltselemente

Assets

- Basiseinheit des Lerninhalts
- elektronische Repräsentationen von Medienmaterial, Text, Bildern, Klang, Webseiten, etc., die einem Webclient zugesandt werden können

Sharable Content Objects (SCOs)

- bilden die kleinste Einheit aus ein oder mehr Assets, auf die das LMS zugreifen kann

Block

- hierarchische Repräsentation von SCOs und/oder anderen Blocks, um Instruktionseinheiten höherer Ebene zu formen

Content Structure Format (CSF)

- stellt Lerninhalte zu Einzeleinheiten, Kapiteln, Modulen oder ganzen Kursen beliebiger Komplexität zusammen, die von einem LMS genutzt werden können
- stellt Mechanismen zur Verfügung, um die Präsentationsreihenfolge von SCOs festzulegen
- definiert Navigation zwischen und Sequenzierung von SCOs
- beschreibt Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit z. B. die nächste Lektion gestartet werden kann

2.4.2 Meta-Daten

- basiert auf Arbeiten von IEEE-LTSC, IMS und ARIADNE
- beschreibt Verwendung und Verknüpfung von SCORM Content Aggregation Model-Elementen
- sollen Auffinden und Wiederverwendung von Daten erleichtern
- können auf Assets (Raw Media Meta-data), SCOs und Blocks (Content Meta-data) und Inhaltszusammenstellung im CSF (Course Meta-data) angewendet werden (s. a. Manual S. 2-9)

Typologie von Meta-data-Elementen

1. *General*: beschreibt die Ressource als ganzes
2. *Lifecycle*: beschreibt Geschichte, aktuellen Stand der Ressource und diejenigen, die bis dato mit der Ressource gearbeitet haben
3. *Meta-metadata*: liefert Informationen über die Meta-data-Beschreibung selbst
4. *Technical*: technische Anforderungen und Merkmale der Ressource
5. *Educational*: pädagogische und Lehr-Merkmale der Ressource
6. *Rights*: Nutzungsbedingungen und Eigentumsrechte
7. *Relations*: beschreibt Beziehungen zwischen aktueller Ressource und weiteren Zielressourcen
8. *Annotation*: Kommentare und Informationen darüber, wann und durch wen Kommentare angebracht wurden
9. *Classification*: beschreibt das Klassifikationssystem, in das die Ressource evtl. gehört

(für eine vollständige Auflistung aller Elemente pro Kategorie s. Manual S. 2-19 bis 2-40)

2.5 SCORM Run-Time Environment

- ermöglicht die Zusammenarbeit zwischen Inhalt und Lernsystem
- beinhaltet die drei Komponenten: Launch, API (Application Program Interface) und Datenmodell

Launch

- ermöglicht konsistente Inhaltsübermittlung ohne Spezifizierung des zugrundeliegenden LMS
- sequentielle, nutzerselektive oder adaptive Übermittlung von SCOs möglich
- HTTP-Protokoll

API

- ermöglicht Kommunikation zwischen SCO und LMS
- liefert Informationen zum Status der Ausführung, Fehlerbehandlung, Datentransfer
- java

Data model (in Entwicklung)

- stellt ein vordefiniertes Set von Informationen zur Verfügung, auf die durch verschiedene LMS zugegriffen werden kann, z. B. Lernerprofil, Fragen und Testinteraktionen, Bewertung
- liefert ein Vokabular möglicher Werte für die Art der Aufgabenbearbeitung, der Darstellung der Ergebnisse, Zeitbegrenzungen bei der Aufgabenbearbeitung, etc.

2.6 Dokumentation

- Manual mit kompletter Dokumentation von Aufbau, verwendeten Elementen und Anwendungsbeispielen ([pdf](#))
- [IMS Learning Resource Meta-data Specification Version 1.1 XML DTD](#)
- [SCORM Version 1.1 Content Structure Format XML DTD](#)
- zugrundeliegende Standards von IEEE, AICC und IMS

2.7 Verfügbare Software

- [SCORM Version 1.1 Conformance Test Suite Version 1.1.1 \(Self Test\)](#)
- [SCORM Version 1.1 Meta-data Generator Version 1.1](#)
- [SCORM Version 1.1 Sample Run-Time Environment Version 1.1, Example XML Documents](#)
- [SCORM Compliance Tools](#): Metadata Tool, CSF Export Tool, CSF Import Tool

2.8 Bisherige Anwendungen

- nicht bekannt

2.9 Einschätzung

2.9.1 Positiv

- vollständige Dokumentation
- Inhalte können nach Nutzergruppen getrennt zusammengestellt werden
- die Bearbeitung einzelner Einheiten kann an Bedingungen geknüpft werden, z. B. an den Bearbeitungsstatus (vollständig gelöst, übergangen, angelesen, etc.) anderer Einheiten (s. Manual S. 2-55)
- es können Zeitbegrenzungen für die Bearbeitung von Einheiten festgelegt werden
- es können Scores für die Bearbeitung von Einheiten errechnet werden

2.9.2 Problematisch

- keine Anpassung des Systems an Merkmale des einzelnen Nutzers bzgl. z. B. Muttersprache, Erfahrung, Lerntyp (siehe hierfür die „CMI Guidelines for Interoperability AICC“ – [cmi001v3-4.pdf](#), S. 13 und 231ff)
- keine Gewichtung von Einzelitems im Test, Bestimmung kritischer Items oder Ziele (siehe hierfür die „CMI Guidelines for Interoperability AICC“ – [cmi001v3-4.pdf](#), S. 9)

3 ULF – Universal Learning Format Version 1.1

Homepage: <http://www.saba.com/standards/ulf/Overview/Frames/overview.htm>
Stand: Mitte 2001

3.1 Entwicklung

- [Saba Software, Inc.](#)
- weitere Informationen unter: InfoULF@saba.com

3.2 Ziel

- modulares Set XML-basierter Formate „for capturing and exchanging various types of e-learning data, including online learning content, catalogs of learning resources, certification libraries, competency libraries, and learner profile information“
- basiert auf Arbeiten von IMS, ADL und IEEE

3.3 Beschreibung

- XML- und RDF-basiert
- Unterscheidet fünf verschiedene Formate:
 - *Catalog Format*: beschreibt Einträge in Lernkataloge
 - *Certification Format*: Zertifizierungsinformationen für einen Kurs
 - *Learning Content Format (LCF)*: beschreibt den Inhalt von Online-Kursen
 - *Competency Format*: legt Leistungsniveaus fest
 - *Profile Format*: beschreibt Lernerprofile

3.3.1 Catalog Format

- ermöglicht Beschreibung, Austausch und Anfrage von Informationen über Lernressourcen und Kurs-Metadaten (Preis, vermittelte Inhalte, etc.)
- basiert auf dem IMS-Standard für „Learning Objects Metadata (LOM)“

3.3.2 Learning Content Format (LCF)

- ermöglicht den Austausch von Online-Ressourcen
- beschreibt Struktur (äquivalent zu SCORM-CSF [2.4.1](#)) und Inhalt von Kursen

3.3.3 Competency Format

- ermöglicht die Differenzierung von Leistungsniveaus für Kurseinheiten
- ermöglicht Austausch von und Suche nach Kurs(einheit)en bestimmter Leistungsstufen

3.3.4 Profile Format

- ermöglicht die Beschreibung von Lernerprofilen, nutzerspezifischen Lernzielen, Lernverläufen und Kompetenzen

3.4 Dokumentation

- Überblick ([html](#), pdf auf gleicher Seite)
- Spezifikationen ([html](#), pdf auf gleicher Seite)
- Tutorial ([html](#), pdf auf gleicher Seite)
- Überblick über alle [Catalog Format Elemente](#), [Beispiel1](#), [Beispiel2](#)
- Überblick über [LCF Elemente und Attribute](#), [Beispiel1](#), [Beispiel2](#)
- Überblick über [Competency Format Elemente und Attribute](#)
- Überblick über [Profile Format Kategorien](#), [Beispiel1](#), [Beispiel2](#)

3.5 Verfügbare Software

- Tools für die Entwicklung von Kursen im ULF von Saba

3.6 Bisherige Anwendungen

- nicht bekannt

4 LMML – Learning Material Markup Language

Version 1.1

Homepage: <http://daisy.fmi.uni-passau.de/pakmas/lmml/11/doc/de/html/>
Stand: 1.12.2000

4.1 Entwicklung

- Christian Suess (suess@fmi.uni-passau.de), im Rahmen des PaKMaS-Projekts (Passauer Knowledge Management System), Universität Passau

4.2 Ziel

- fachspezifisch instantiierte Zusammenstellung von Lehr- und Lerninhalten, z. B. LMML-CS für Informatik

4.3 Beschreibung

Familie von XML-Auszeichnungssprachen für fachspezifische Lehr-/Lerninhalte

- Ebene 1: *Medienobjekte* in Form von Text, Bild, Ton, etc.
- Ebene 2: *Inhaltsmodule* als inhaltlich abgeschlossene Einheiten, die Medienobjekte enthalten (vollständige Liste: Zusammenfassung, Definition, Beispiel, Übung, Motivation, Bemerkung, Verdeutlichung, Aufgabenstellung, Aufgabenlösung; Erweiterung durch fachspez. Inhalte)
- Ebene 3: *Strukturobjekte* ermöglichen die Strukturierung von Inhaltsobjekten durch Tabellen oder Listen
- Ebene 4: *Strukturmodule* ermöglichen die Strukturierung von Inhaltsmodulen z. B. in Form von Inhaltsabschnitten und Inhaltssammlungen
- Erweiterungen: Darstellung von Text, Formeln, Programmcode und Links

4.4 Dokumentation

- vollständige Beschreibung der [Elemente](#) und [Attribute](#)
- [LMML-CS-DTD](#)
- [XML-Cover Page](#): Kurzvorstellung

4.5 Online-Beispiele des Autors

- [Anwendung Strukturobjekt Tabelle](#)
- [Verwendung verschiedener Medienobjekte](#)
- [Inhaltsabschnitt](#)

4.6 Bisherige Anwendungen

nach Angaben des Autors in den Projekten:

- [LAMP](#), Lehrverbund Augsburg, München, Passau
- [NELLI](#), Netzgestützter Lehrverbund zur Lehrerausbildung in Informatik
- [ELM](#), The Essen Learning Model
- [IWI Research Group Enterprise Modeling](#), Universität Koblenz-Landau
- [OR-World](#) – Learning and Teaching Operations Research and Management Science (OR/MS) with a Web based Hypermedia Learning Environment

4.7 Einschätzung

4.7.1 Positiv

- scheint im akademischen Bereich häufig diskutiert zu werden

4.7.2 Problematisch

- scheint wenig differenziert bzgl. Nutzerprofilen
- keine sehr ausführliche Dokumentation

4.8 Literatur

- [Literaturliste des Autors](#)
- Artikel zu LMML von Süss (2000), [pdf](#)

5 CWML - CourseWare Markup Language

Homepage: <http://daniel.kogers.com/site.htm>

Stand: unbekannt

5.1 Entwicklung

- Daniel Kogers (daniel@kogers.com)

5.2 Ziel

- (nicht sehr differenzierte) Beschreibung von Kursinhalten

5.3 Beschreibung

- relativ flache Struktur mit Einteilung in COURSE, TERM, CHAPTER, TOPIC
- zusätzliche Angaben wie Autor, Änderungsdatum, Typ, Titel

5.4 Anwendungssoftware und Beispiele

- nicht verfügbar

5.5 Dokumentation

- Kurzbeschreibung der verwendeten Elemente (Applying CWLM, [doc-Format](#))
- [Spezifikationen](#)
- [DTD](#) verfügbar, aber nicht valide

5.6 Bisherige Anwendungen

- nicht bekannt

6 IMDL - Instructional Material Description Language

Homepage: <http://www.forwiss.tu-muenchen.de/>

Stand: unbekannt

6.1 Entwicklung

- [FORWISS](#), bayerisches Forschungszentrum für wissensbasierte Systeme
- Ansprechpartner: Bernd Graede (bernd.gaeде@forwiss.de, [Adresse](#))

6.2 Ziel

- generische Beschreibung von Lernsoftware

6.3 Beschreibung

- XML-basiert
- basiert auf drei Komponenten:
 - IMDL-I zur Beschreibung von Einflußgrößen
 - IMDL-D zur Beschreibung des Designs mit den Erweiterungen IMDL-IE und IMDL-DE
 - die Regelsprache IMDL-R bzw. IMDL-RE
- Unterscheidung nach Basis-, Strategie-, Modell-, Komponenten- und Layoutebene

6.4 Beschreibungsumfang der Sprache

- keine Beschreibung verfügbar (Autor angemailt)

6.5 Dokumentation

- Artikel mit kurzer (!) Beschreibung des Systems: Graede (2000), [pdf](#)

6.6 Verfügbare Software

- nicht bekannt

6.7 Bisherige Anwendungen

- nicht bekannt

7 IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification Version 1.1

Homepage: <http://www.imsproject.org/question/>
Stand: 9. März 2001, Final Specification

7.1 Entwicklung

- IMS Global Learning Consortium, Inc.

7.2 Ziel

- beschreibt die Grundstruktur der Repräsentation von Fragen (Items) und Tests (Messungen)

7.3 Beschreibung

- XML-basiert
- ermöglicht den Austausch von Tests und Messdaten zwischen Lernmanagementsystemen (LMS)
- die Darstellung von Fragen und Tests ist unabhängig von Produktdesign, pädagogischen Paradigmen oder Technologien

7.3.1 Grundkonzepte

- *Item*: Aufgabenstellung als kleinste Einheit
- *Section*: Zusammenfassung von Items
- *Assessment*: Erstellung von Tests und deren Evaluation; Feedback von Ergebnissen
- *Activity Selection*: legt aufgrund aktueller Ergebnisse nachfolgende Ereignisse oder Aktivitäten fest
- *Accumulation Process*: Zusammenfassung aller Ergebnisse für die Evaluation eines Assessments oder einer Section
- *Scoring Weights*: Gewichtung von Ergebnissen
- *Response Processing*: Behandlung und Evaluation von Lernerantworten
- *Presentation*: Darstellung des Inhalts und möglicher Antworten

- *Examinee Record*: Sammlung und Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse und des Lernverlaufs eines Individuums
- *Outcomes*: Festlegung derjenigen Ergebnisse, die evaluiert werden sollen
- *Response*: Antworten, die der Lerner auf ein Item gibt
- *Flow*: Beschreibung der Struktur und Relationen zwischen einzelnen Elementen
- *Material*: darzustellender Inhalt

7.4 Dokumentation

- ASI Information Model ([html](#)):
 - beschreibt Elemente, Unterelemente, Attribute und Metadaten des „Item, Section, and Assessment (ASI)“-Modells
 - beschreibt Anwendung, Prozeßkontrolle und Grundstrukturen des ASI-Modells; detaillierte Taxonomie von Antworten und ihre Beziehungen zu Fragetypen
- ASI XML Binding Document ([html](#)):
 - beschreibt die XML Implementierung des ASI-Modells
- ASI Best Practices & Implementation Guide ([html](#)):
 - beschreibt die Beziehung der QTI-Spezifikation mit anderen IMS-Spezifikationen
 - bietet einen „Best-practices-Guide“
 - bietet ca. 80 Beispiele und eine Reihe von DTDs, XDRs und XSDs und einen Glossar von Schlüsselbegriffen
- QTILite Specification ([html](#)):
 - beschreibt die Komponenten, die zur Konstruktion einfachster QTI-Systeme notwendig sind (Multiple-Choice-Fragen)

7.5 Verfügbare Software

- nicht bekannt

7.6 Bisherige Anwendungen

- nicht bekannt

8 TML – Tutorial Markup Language Version 4.0

Homepage: http://www.ilrt.bris.ac.uk/netquest/liveserver/TML_INSTALL/doc/tml_user.html

Stand: etwa Mitte 2000

8.1 Entwicklung

- NetQuest, „funded by the University of Bristol’s Continuing Professional Development Fund and the charity Baby Lifeline“
- Ansprechpartner: Dan Brickley (daniel.brickley@bristol.ac.uk), Institute for Learning and Research Technology, University of Bristol

8.2 Ziel

- dient der Zusammenstellung von Prüfungsfragen im WWW

8.3 Beschreibung

- TML ist ein 'Superset' von HTML, basierend auf SGML
- stellt verschiedene Frage-/Antwortformate zur Verfügung, z. B. Multiple-Choice-Auswahl, offene Antwortformate, Mehrfachantworten
- in die Fragenerstellung einbezogen werden können auch Grafiken und Tonbeispiele
- vorgesehene Funktionen sind:
 - geben von (mehreren) Lösungshinweisen
 - Reaktionen auf richtige und falsche Lösungen
 - Berechnung von Scores

8.4 Dokumentation

- [Tml4.0.dtd](#)
- Installationsanweisungen für das System auf Unix und NT
- [Beispielanwendung](#) mit zugehörigem [TML-File](#)

8.5 Software

- System für Unix und NT mit folgenden Funktionen erhältlich:
 - Import und Export von Fragen im TML-Format
 - TML-Syntax-Checker, TML-Compiler zur Konvertierung von Textformaten in binäre Formate
 - CGI-Script für die Darstellung im WWW
 - anonymes Login oder Einrichtung von Nutzern

8.6 Bisherige Anwendungen

- nicht bekannt

8.7 Sonstiges

- Umstellung von SGML auf XML/RDF in Version TML 5.0 geplant

9 Weitere Systeme

Die folgenden Systeme sind der Vollständigkeit wegen aufgenommen. Sie liefern jedoch keine grundlegend neuen Konzepte oder Anregungen.

9.1 TeachML-Language

Homepage: <http://www11.in.tum.de/forschung/projekte/targeteam/extension/html/targeteam4.html>

Stand: DFG-Projekt bis 2002

- Bearbeiter: Frank Wehner, TU-Dresden, [TARGETEAM project](#) (TARgeted Reuse and GEneration of TEAching Materials)
- soll verschiedene Verwendungsprozesse im Lebenszyklus von Materialien unterstützen

9.2 MML – MILE Markup Language for Interactive Drill Software

Homepage: <http://cheiron.humanities.mcmaster.ca/~MILE/>

Dokumentationsstand: 1994

- Bearbeiter u.a.: Geoffrey Rockwell (grockwell@mcmaster.ca), McMaster University
- Anwendungssoftware: mcBOOKmaster
- nicht XML-basiert (Beschreibung und Dokumentation unter der Homepage)

9.3 ALO – Army Learning Objects Version 3.1

Homepage: <http://www.atimp.army.mil/atxxi/tss.asp>

Stand: Juni 2001

- 6 Ebenen: Course, Phase, Module, Lesson, Learning Objective, Learning Steps
- erhältlich sind Spezifikationen, DTDs, XML-Beispiele und XSLT-Stylesheets verschiedener Versionen auf der Homepage