

Wiederverwendbare Lernobjekte und SCORM

G. Bosold

- 1 Lernobjekte
 - 1.1 Definition
 - 1.2 Beschreibung mit Metadaten
 - 1.3 LOM-Standard

- 2 Wiederverwendbare Lernobjekte und SCORM
 - 2.1 SCORM-Überblick
 - 2.2 SCORM Content Aggregation Model
 - 2.2.1 Assets und SCO's
 - 2.2.2 Content Aggregation
 - 2.3 SCORM Run Time Environment

- 3 Folgerungen für das Bildungsportal

Lernobjekte

Lernobjekt nach LTSC:

jede Einheit, digital oder nicht digital, die Lernen, Bildung oder Weiterbildung dienen kann

http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

Metadaten

- Metadaten: Daten über Daten
- 1995: Dublincore (*Dublincore Metadata Initiative*)
dublincore.org

LOM (Learning Objects Metadata)

- entwickelt vom *Learning Technologie Standards Committee* des *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
ltsc.ieee.org/wg12/
- LOM-XML-Schema in *Learning Ressource Metadata* des IMS-Projekts (*Instructional Management System*)
www.imsproject.org
- CanCore (*Canadian Core Initiative*) ist Teilmenge von LOM
www.cancore.ca

LOM-Basiskategorien

1. General Category: Allgemeine Informationen über das Lernobjekt
2. Lifecycle Category: Lebenszyklus-Merkmale über Entwicklung und den aktuellen Stand des Lernobjekts
3. Meta-Metadata Category: Informationen über die Metadaten 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
8. Annotation Category: Anmerkungen etwa über den Bildungsnutzen des Lernobjekts
9. Classification Category: Einordnung des Lernobjekts in ein Klassifizierungssystem

nach http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf

SCORM-Standard

SCORM: Sharable Content Object Reference Model

- Handhabung wiederverwendbarer Lernobjekte und deren Austausch zwischen Lernmanagement-Systemen
- entwickelt *von Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative*

www.adlnet.org

Initiator:

Department of Defense (DoD) und das White House Office of Science and Technology Policy (OSTP)

SCORM-Bestandteile

Content Aggregation Model

Standards, Skripts und bzw. Programme für den Bereich der Lernobjekte und ihrer Metadaten.

- Metadaten-Standard (LOM)
- LOM-XML-Binding
- Content-Struktur-Beschreibung (Assets und SCO's)
- Content Packaging

Runtime Enviroment

Vorschriften und Programme zur Kommunikation mit Lernobjekten, die dem SCORM Content Aggregation Model entsprechen

- installiert auf dem Server mit dem Lernmanagement-System
- Anzeige von Lernobjekten
- Kommunikation

SCORM-Spezifikationen

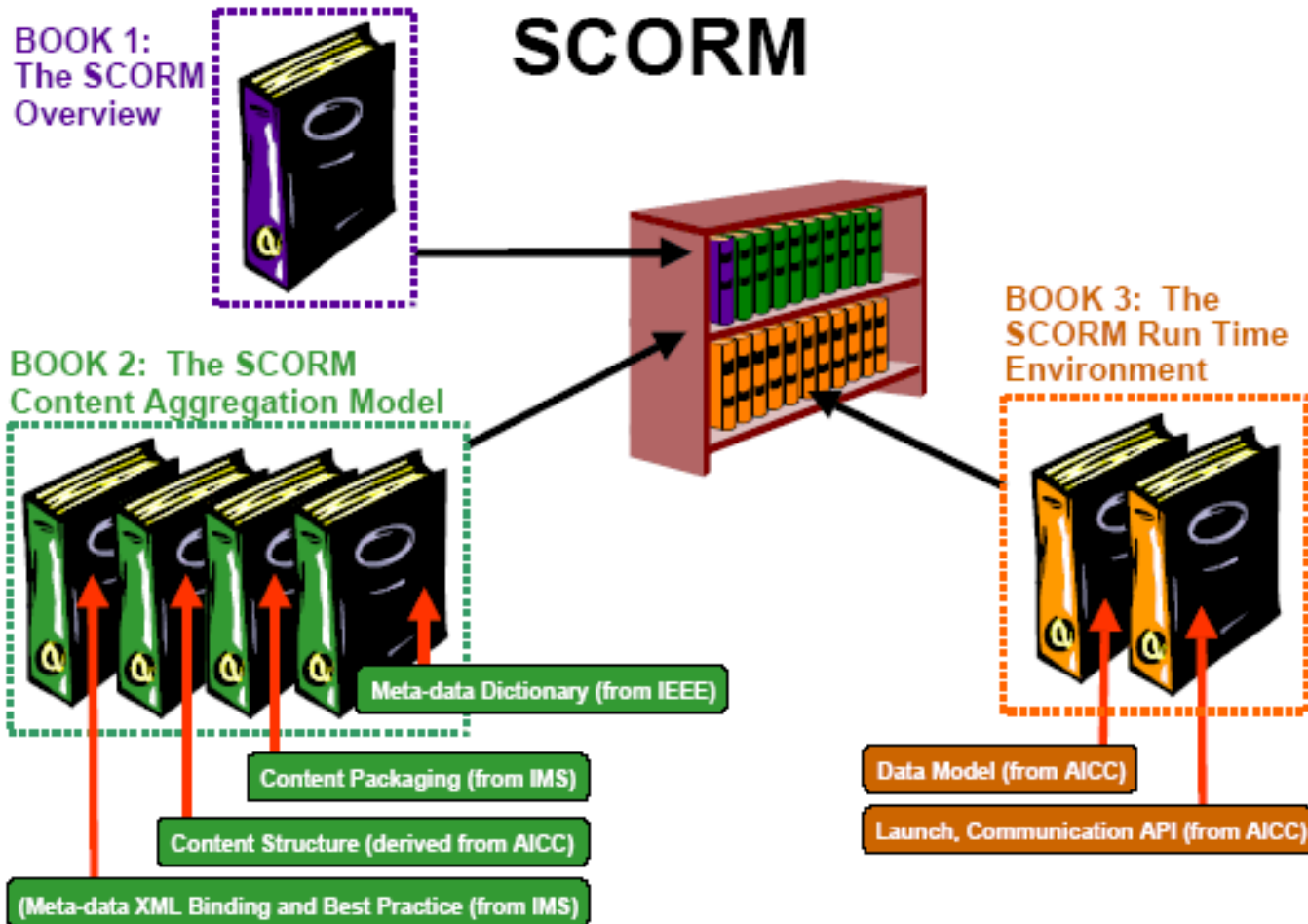


Figure 1.1.3a: The SCORM as a collection of specifications.

Ressourcenkategorien des Content Aggregation Modell

Einzeldatei

- möglich, aber eigentlich keine SCORM-Lernressource
- kann nur von einer Lernressource benutzt werden

Assets

- kleinste Einheit, die Metadaten hat
- kann von anderen Ressourcen ebenfalls benutzt werden

SCO (Sharable Content Object)

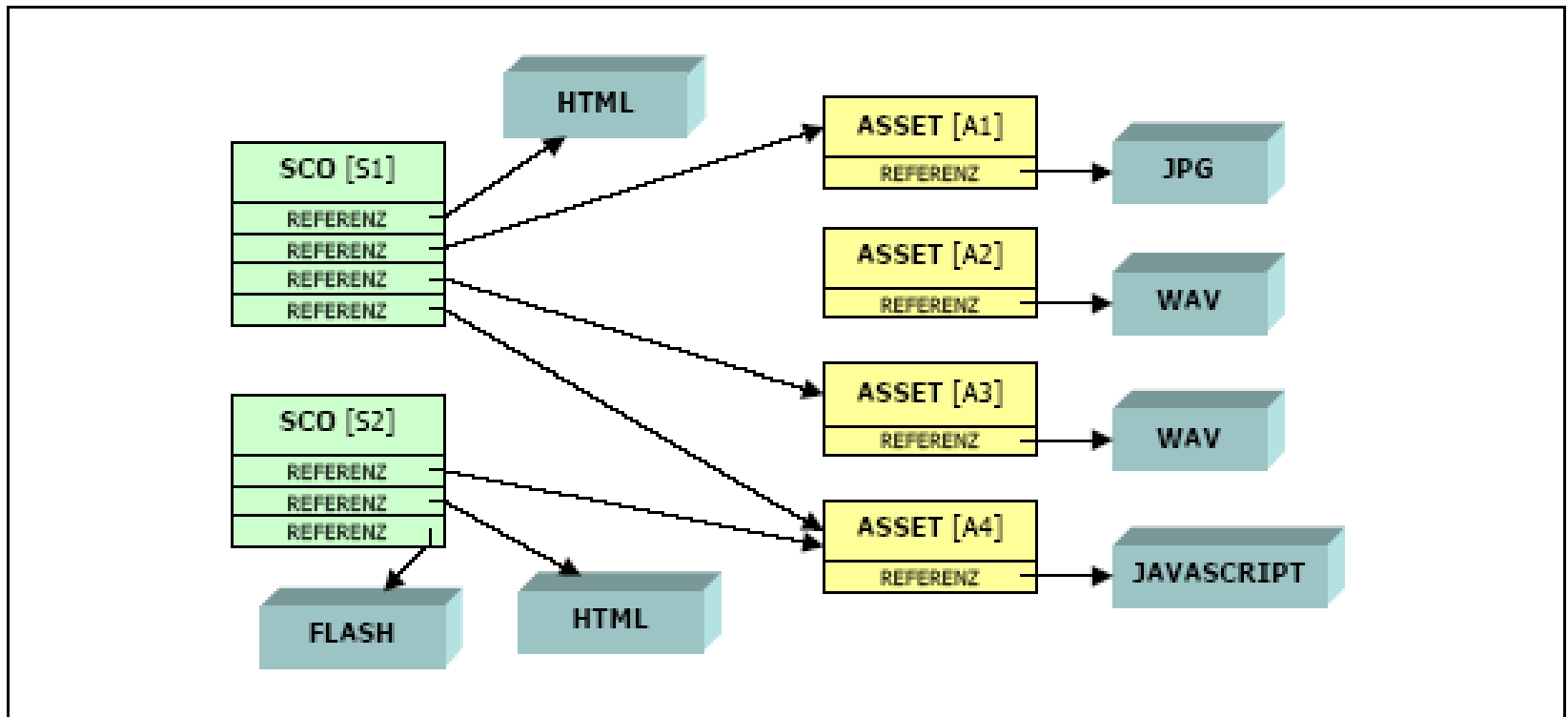
- kann mit LMS kommunizieren (z.B. Zustandsdaten, Antworten zurückgeben)

Content Packaging

- Zusammenstellung eines Kurses

Content Aggregation Model

Assets und SCO's (Sharable Content Objects)



Quelle: Ronald Kaiser.

Element Name	C	S	A	Anzahl
general	M	M	M	1
identifier	—	—	—	—
title	M	M	M	1
catalogentry	M	M	O	0 ... 10
catalogue	M	M	O	0 ... 1
entry	M	M	O	0 ... 1
language	O	O	O	0 ... 10
description	M	M	M	0 ... 10
keyword	M	M	O	0 ... 10
coverage	O	O	O	0 ... 10
structure	O	O	O	0 ... 1
aggregationlevel	O	O	O	0 ... 1
lifecycle	M	M	O	0 ... 1
version	M	M	O	0 ... 1
status	M	M	O	0 ... 1
contribute	O	O	O	0 ... 30
role	O	O	O	0 ... 1
centity	O	O	O	0 ... 40
date	O	O	O	0 ... 1
metametadata	M	M	M	1
identifier	—	—	—	—
catalogentry	O	O	O	0 ... 10
catalogue	O	O	O	0 ... 1
entry	O	O	O	0 ... 1
contribute	O	O	O	0 ... 10
role	O	O	O	0 ... 1
centity	O	O	O	0 ... 10
date	O	O	O	0 ... 1
metadatascheme	M	M	M	0 ... 10
language	O	O	O	0 ... 1
technical	M	M	M	1
format	M	M	M	0 ... 40
size	O	O	O	0 ... 1
location	M	M	M	0 ... 10
requirement	O	O	O	0 ... 40
type	O	O	O	0 ... 1
name	O	O	O	0 ... 1
minimumversion	O	O	O	0 ... 1
maximumversion	O	O	O	0 ... 1
installationremarks	O	O	O	0 ... 1
otherplatformrequirements	O	O	O	0 ... 1
duration	O	O	O	0 ... 1

Quelle: Advanced Distributed Learning (2001).

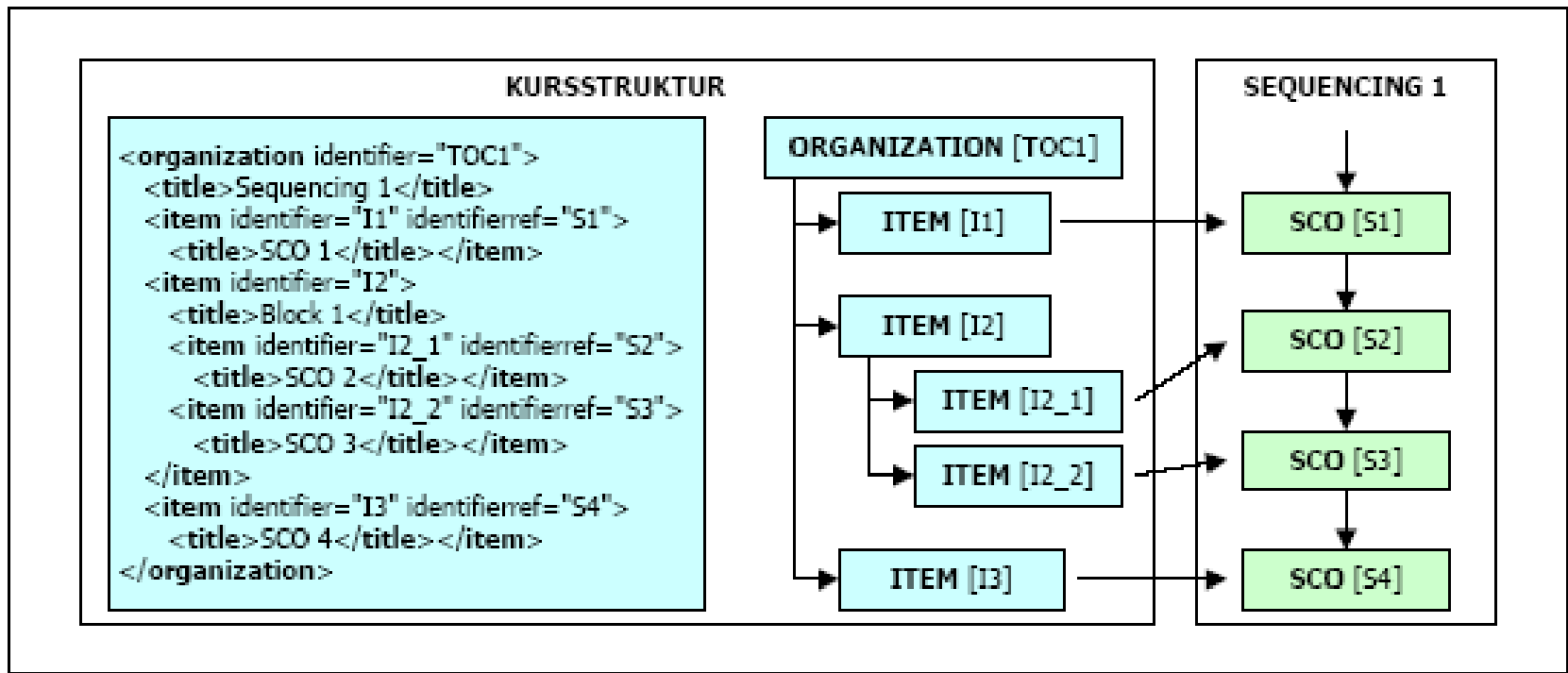
Element Name	C	S	A	Anzahl
educational	O	O	O	0 ... 1
interactivitytype	O	O	O	0 ... 1
learningresourcecetype	O	O	O	0 ... 10
interactivitylevel	O	O	O	0 ... 1
semanticdensity	O	O	O	0 ... 1
intendedenduserrole	O	O	O	0 ... 10
context	O	O	O	0 ... 10
typicalagerange	O	O	O	0 ... 5
difficulty	O	O	O	0 ... 1
typicallearningtime	O	O	O	0 ... 1
description	O	O	O	0 ... 1
language	O	O	O	0 ... 10
rights	M	M	M	1
cost	M	M	M	1
copyrightandotherrestrictions	M	M	M	1
description	O	O	O	0 ... 1
relation	O	O	O	0 ... 100
kind	O	O	O	0 ... 1
resource	O	O	O	0 ... 1
identifier	—	—	—	—
description	O	O	O	0 ... 1
catalogentry	O	O	O	0 ... 10
catalog	O	O	O	0 ... 1
entry	O	O	O	0 ... 1
annotation	O	O	O	0 ... 30
person	O	O	O	0 ... 1
date	O	O	O	0 ... 1
description	O	O	O	0 ... 1
classification	M	M	O	0 ... 40
purpose	M	M	O	0 ... 1
taxonpath	O	O	O	0 ... 15
source	O	O	O	0 ... 1
taxon	O	O	O	0 ... 15
id	O	O	O	0 ... 1
entry	O	O	O	0 ... 1
description	M	M	O	0 ... 1
keyword	M	M	O	0 ... 40
Legende				
C = Content Aggregation, S = SCO, A = Asset. M = Mandatory, O = Optional.				

SCORM Metadaten Elemente Set (mit allen LOM-Kategorien)

- optionale oder obligatorische Angaben
- abhängig davon ob Asset, SCO oder Content Packaging

Content Packaging

- Kursstruktur durch manifest-Datei beschrieben
- einfach sequentielle und verzweigte Kursstruktur möglich



Quelle: Ronald Kaiser.

Folgerung aus Content Aggregation Model

LOM

- SCORM-fähiges LMS sollte LOM-Metadaten bei der Contenterstellung automatisch generieren (LOM-Editor)

Content Packaging

- SCORM-fähiges LMS sollte manifest-File nach gewünschter Kursstruktur generieren (KursBuilder)

SCORM Runtime Environment

Stellt Funktionen zur Verfügung für

- Anzeige von Lerninhalten in Browserfenster
(z.B. auch Menü aus Kursstruktur)
- Kommunikation zwischen Lernobjekten und LMS
(z.B. auch Antworten, Datenaustausch, Fehlerbehandlung)

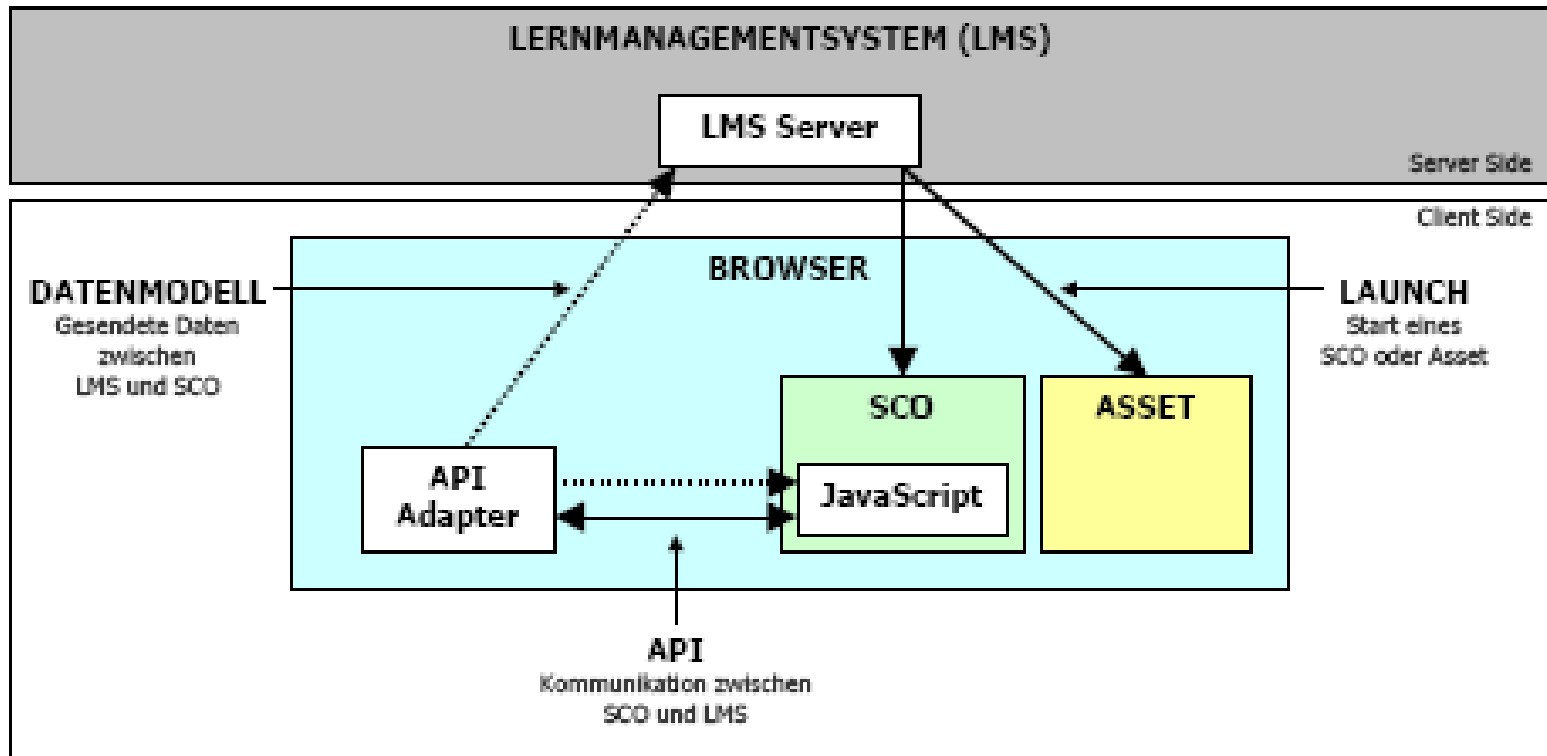
Eingesetzt in LMS (Java-Servlets in LMS integrieren)

Vorhanden auch als Beispiel-RTE von ADL (minimal)

Runtime Enviroment und LMS

Server- und Clientseite

(nach ADL, entnommen: Kaiser)



Folgerungen aus Runtime Enviroment

- um SCORM zu nutzen, muss ein LMS alle Funktionen der RTE implementiert haben (auch Datenaustausch und Fehlerbehandlung)
- Beispiel-RTE bietet nur Anzeigemöglichkeiten und Menü
- SCORM-fähiges LMS sollte Menüstruktur aus manifest-File generieren
- wenn kein Austausch der SCO's, Metadaten für SCO's und Assets unnötig (nur manifest-Datei für Kursstruktur)

Alternativen zu SCORM

XML-RPC (Remote-Procedure-Calls)

- HTTP-Requests/Responses
- XML-Format im Body der Anfrage/Antwort
- Client/Server-Software für viele Systeme und Programmiersprachen

SOAP (Simple Object Access Protocol)

- Weiterentwicklung von XML-RPC
- empfohlen vom W3C

XML-RPC Beispiel-Anfrage

```
POST /RPC2 HTTP/1.0
User-Agent: Frontier/5.1.2 (WinNT)
Host: betty.userland.com
Content-Type: text/xml
Content-length: 181
```

```
<?xml version="1.0"?>
<methodCall>
  <methodName>examples.getStateName</methodName>
  <params>
    <param>
      <value>
        <i4>41</i4>
      </value>
    </param>
  </params>
</methodCall>
```

Lernmanagement-Systeme

Ilias 2.1, 2.3, 3.0

- Datenaustausch im XML-Format
- keine Metadaten- oder manifest-File-Erstellung
- SCORM-Unterstützung für nächste Versionen vorgesehen

imc CLIX

- Datenaustausch im XML-Format

Blackboard

- keine konkreten Aussagen („...internationale Standards unterstützt“)

metacoon

- soll später Kurse mit SCORM-RTE anzeigen
- erzeugt manifest-File (Kursbuilder)
- keine xml-LOM-Meta-Dateien-Erstellung

Ergebnis und Ausblick

Was kennen wir jetzt?

- Aufbau SCORM-gerechter Lernressourcen und Packages
- wie Runtime Environment arbeitet
- können LMS nach wirklicher SCORM-Fähigkeit einschätzen

Was ist weiter zu klären?

- OpenSource LMS nach SCORM-Unterstützung untersuchen (Download, Serverinstallation, Packages hochladen)
- Zu SCORM alternative Content-Austausch-Möglichkeiten prüfen (z.B. XML-RPC, SOAP)

Entwicklungsrichtungen

Kompetenz-Center

- Auswahl von Lernmanagement-Systemen
- Supportcenter für Autoren bei der Nutzung der Autorenwerkzeuge (etwa LOM-Editor)
- Unterstützung von Autoren SCORM-Anpassung von bestehenden Inhalten

Makler und Austausch-Center

- Handel mit Content im Auftrag der Rechteinhaber
- möglichst unter Nutzung eines Lernmanagement-Systems mit Datenaustauschfunktion (etwa als XML-Daten) oder mit Betreiben eines eigenen Dateiservers

Entwicklung eigener Inhalte

- Bereitstellen eigener Inhalte als Beispiel zur SCORM-Kompatibilität
- Bereitstellen eigener SCORM-gerechter Inhalte zu Grundlagenthemen

Erfordernis

- Nutzung eines (fertigen) SCORM-gerechten Lernmanagementsystems oder
- Nutzung einer SCORM-RTE, etwa der Beispiel-RTE von ADL mit dem Anspruch der Anpassung und des Ausbaues (eigener Server)

Entwicklung eigener Software

- LMS bedienen Lerner- und Autorensseite
- Kompetenz- und Austausch-Center wendet sich vor allem an Autorensseite

Gründe für eigene Software

- Möglichkeit, Schwerpunkt auf Autorensseite zu legen
- Aufbau auf ADL-Beispiel-RTE mit Quelltext
- metacoocn bietet noch keinen LOM-Editor für Metadaten
- Unabhängigkeit von fremder Software oder Serverbetreibern
- neue Entwicklungen bei SCORM schnell übernehmen

Weitere Untersuchungen

- neue Probleme bereits aus möglichen Entwicklungsrichtungen
- wegen Parallelbetrieb der WB-DB und SCORM-Content-Bereithaltung Untersuchung der automatischen Übernahme von Metadaten
- Möglichkeit des Imports von Kursen oder Lernobjekten aus dem Netz mit vom Netz zugänglicher RTE überprüfen (hier nur lokal installierte SCORM-Beispiel-RTE mit Packages als zip-Dateien)
- Dateiaustausch z.B. mit XML-RPC oder SOAP, etwa ob diese Dienste nur zwischen gleichen LMS funktionieren
- für Austausch-Center eine Vorbild-Lösung entwickeln
- ARIADNE-Standard (fertige Tools) beobachten
- Entwicklungen bei ILIAS beobachten (SCORM-Anwendung)
- neue LMS hinsichtlich SCORM untersuchen