

„Metadaten für Open Educational Resources“

Bachelorarbeit an der
Technischen Universität Dresden
Juli 2018

Sam Toorchi Roodsari

Betreuer: Herr Dr. rer. nat. Holger Rohland
Hochschullehrer: Mr Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerhard Weber
AG Didaktik der Informatik/Lehrerbildung
Institut für Software- und Multimediatechnik
Fakultät Informatik



Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit ist es, basierend auf einem Überblick über die aktuellen Techniken, Methoden und Entwicklungsmodelle im Bereich „Open Educational Resources“ (OER) einen Vergleich von Metadatensets für OER zu erstellen und ein Tool zur teilautomatisierten Erzeugung dieser Daten zu entwickeln.

Dazu sind zunächst aktuelle Plattformen und Organisationsmodelle zu untersuchen um Anforderungen an eine OER-Infrastruktur festzustellen. Insbesondere sind dabei die verschiedenen Frameworks für die Metadaten von OER - Dublin-Core (DC), Learning Resource Metadata Initiative (LRMI) und IMS Learning Object Metadata (LOM) - zu vergleichen und deren Eignung für die Beschreibung von Lernressourcen zu bewerten.

Im zweiten Teil der Arbeit ist ein Generator zu implementieren, mit dem Autoren einheitlich, auf einfache Art und Weise und ohne Vorkenntnisse über die technische Funktionsweise einer OER-Plattform ihre Metadaten zu den Bildungsmaterialien über das LRMI-Framework einfügen können. Dabei sollen auch Aspekte der Nutzbarkeit der Plattform für Sehbehinderte beachtet werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Überblick über Open Educational Resources	7
2.1	Was sind Open Educational Resources	7
2.2	Ziele für Entwicklung von OER	7
2.3	Probleme bei der Entwicklung von OER	7
2.4	Technische Anforderungen an eine OER-Infrastruktur	8
2.4.1	Hosting und Bereitstellung von OER	8
2.5	Metadaten und Schnittstellen zu Verbreitung und Auffindbarkeit von Open Educational Resources	9
3	Learning Resources Metadata Initiative	11
3.1	Schema.org – Basis von Learning Resources Metadata Initiative.....	11
3.2	Was ist Learning Resources Metadata Initiative	11
3.3	Ziele der LRMI	12
3.4	Metadaten und Vokabular von LRMI	12
3.5	Aufbau und Struktur von LRMI	13
3.6	OER Commons – eine Erweiterung für LRMI	14
4	IEEE Learning Object Metadata / IMS Learning Resource Metadata. 15	
4.1	Was ist IEEE Learning Object Metadata.....	15
4.2	Was ist IMS Learning Resource Metadata	15
4.3	LOM Standards	16
4.4	Ziele des LOM	16
4.5	Aufbau und Struktur des LOM-Datenmodells	17
4.6	Datentypen und Wertebereich des LOM-Datenmodells	18
4.6.1	Datentypen eines LOM-Datenmodells	18
4.6.2	Wertebereich eines LOM-Datenmodells	20
4.7	kleinstes zulässiges Maximum.....	20
4.8	Erweiterbarkeit des LOM-Datenmodells	20
4.8.1	Erweiterung der Vokabulare	21
4.8.2	Erweiterung der Elemente.....	21
4.9	LOM Anwendungsprofile	21
4.9.1	Sharable Content Object Reference Model.....	21
4.9.2	IMS Learning Design.....	22
5	Vergleich LRMI und LOM	23
5.1	Gemeinsame Ziele.....	23
5.2	aktueller Stand der Entwicklung.....	23
5.3	Entwicklungstools.....	24
5.4	strukturelle Probleme des LOM-Datenmodells	24
5.5	Dilemma des Datenverlusts	25
5.6	Dilemma der Erweiterbarkeit	25
5.7	gemeinsame Vokabeln für die Metadaten	26
6	Konzipierung und Implementierung des LRMI-Generators	27
6.1	Implementierung eines LRMI Metadaten Generators.....	27
6.2	praktische Umsetzung des LRMI Metadaten Generators.....	28
6.3	Front-End.....	28
6.4	Back-End	33
6.4.1	generator.js	33

6.4.2	interface.js	36
6.4.3	uploaded.php	37
6.4.4	save.php.....	37
7	Barrierefreiheit der Metadaten.....	40
7.1	Evaluation und technische Umsetzung eines barrierefreien LRMI Metadaten-Generators	40
7.1.1	Schritt 1: Ergänzung des LRMI-Metadaten Generators mit Attributen für barrierefreie Literatursuche.....	40
7.1.2	Schritt 2: Erweiterung des Front-End mit einem barrierefreien HTML-Code.....	42
7.1.3	Schritt 3: Evaluation des LRMI Metadaten-Generators mit Hilfe eines Screenreaders und Sehbehinderten Nutzers.....	43
7.1.4	Schritt 4: Erweiterung des Contents von der Ausgabe des LRMI Metadaten-Generators	44
8	Fazit	46
9	Literaturverzeichnis	47
10	Anhang.....	51
10.1	Anhang 1	51
10.2	Anhang 2	52
10.3	Anhang 3	53

1 Einleitung

Der Begriff OPEN EDUCATIONAL RESOURCES ist zum ersten Mal im Jahr 1960, durch die soziale Bewegung des Open Sources entstanden. Dies fordert Weitergabe und Veröffentlichung der wissenschaftlichen Literaturen. Die Standards und Techniken zur Umsetzung dieses Zieles hat sich im Laufe der Zeit bis heute weiterentwickelt und ist bis heute immer noch unvollkommen. Die Veränderungen lösten eine Reihe von neuen Problemen und Fragestellungen auf. Daher ist eine präzise Auseinandersetzung mit der neu entstandenen Thematik vom großen wissenschaftlichen und technischen Interesse.

Ziel der Arbeit ist, basierend durch einen Überblick auf aktuelle Techniken, Methoden und Entwicklungsmodelle im Bereich „Open Educational Resources“ (OER) einen Vergleich von Metadatensets für OER zu erstellen. Ebenso wie ein Tool zur teilautomatisierten Erzeugung dieser Daten zu entwickeln.

Dazu sind zunächst aktuelle Plattformen und Organisationsmodelle zu untersuchen, um Anforderungen an eine OER-Infrastruktur festzustellen. Insbesondere sind dabei die verschiedenen Frameworks für die Metadaten von OER - Dublin-Core (DC), Learning Resource Metadata Initiative (LRMI) und IMS Learning Object Metadata (LOM) - zu vergleichen und deren Eignung für die Beschreibung von Lernressourcen zu bewerten.

Im zweiten Teil der Arbeit ist ein Generator zu implementieren, mit dem Autoren einheitlich, auf einfache Art und Weise und ohne Vorkenntnisse über die technische Funktionsweise einer OER-Plattform ihre Metadaten zu den Bildungsmaterialien über das LRMI-Framework einfügen können. Dabei sollen auch Aspekte der Nutzbarkeit der Plattform für Sehbehinderte beachtet werden.

Im Anschluss an die Einleitung zeigt das zweite Kapitel einen Überblick über den aktuellen Stand der Entwicklung von Open Educational Resources. Das dritte und vierte Kapitel beschäftigt sich mit den Frameworks für die Metadaten von freien Bildungsmaterialien – LOM und LRMI. Dabei werden die Ziele, Attribute, Datenstruktur und Aufbau des jeweiligen Frameworks vorgestellt.

Im fünften Kapitel wird ein ausführlicher Vergleich der beiden Frameworks dargestellt. Dabei werden Aspekte wie Ziele, aktuelle Stand der Entwicklung und Entwicklungstools in den Vergleich gezogen.

In Kapiteln sechs und sieben werden die Implementierung eines LRMI Metadaten Generators mit Hilfe von PHP und JavaScript beschrieben. Bei der Entwicklung des Metadaten Generators sind auf Aspekte der Barrierefreiheit geachtet.

8 Fazit

Die Entscheidung für einen Standard muss immer von den beabsichtigten Nutzungsmöglichkeiten abhängen. Für eine einfache Beschreibung der OER reicht es völlig aus, wenn jeder Herausgeber sein eigenes Metadatenschema verwendet, welches sehr fachspezifisch sein kann. Doch Ziel sollte es sein (ggf. durch öffentliche Hand gestützt), einen allgemeinen Standard zu fördern, der einen Nutzen für die Verlinkung im Internet, bessere Auffindbarkeit und mehr Nutzerfreundlichkeit bringt, dann muss es einen gemeinsamen Standard geben.

Wenn es gewünscht ist, einen eigenen Standard zu entwickeln, sollte dies auf jeden Fall in internationaler Kooperation geschehen. Dieser sollte dann durch Nutzerumfragen bzw. Bedarfsumfragen unterstützt entwickelt werden. Hier kann sich ein Beispiel an der Arbeit der LRMI genommen werden. Wichtig ist auch, dass ein Standard möglichst einfach gehalten wird und schnell verständlich ist. Dies spiegelt sich vor allem in der Dokumentation eines Standards wieder. Diese sollte auch für Laien verständlich geschrieben sein und wo möglich auf bekannte Standards zurückgreifen (z.B. auf ISO-Normen bei Angaben von Sprache und Datum).

Derzeit gibt es in Deutschland viele unterschiedliche und dezentrale Strukturen, die sich mit eLearning Lösungen beschäftigen. Häufig sind diese nur auf eine Universität oder auch nur ein Bundesland beschränkt und werden dem entsprechend nur lokal bzw. regional angewendet. Je kleiner der Ursprungsort einer Lösung ist, desto weniger Anwender gibt es auch. Hier muss sich auf einen gemeinsamen Standard geeinigt werden, um den Austausch der Ressourcen zu unterstützen. Dieser Standard sollte ein möglichst schlankes, interdisziplinäres und für multiple Medienarten geeignetes Metadaten-Schema sein.

In der heutigen globalen Welt, sollten Standards jeder Art auf jeden Fall auch international anwendbar sein, vor allem weil OER die Möglichkeit der internationalen Anwendung bieten. Daher ist es empfehlenswert, nicht einen eigenen deutschen Standard zu erstellen, sondern sich möglichst einem internationalen Standard wie dem der LRMI anzuschließen. Dieser bietet mehrere Vorteile: Er basiert auf den neuesten Stand der Technik, er erleichtert die Suchmaschinenoptimierung, er ist frei verfügbar (daher müssen keinerlei Lizenzgebühren oder ähnliches gezahlt werden), und die Learning Resource Metadata Initiative ist offen für Kommentare und Ideen bezüglich Aktualisierungen und Erweiterungen des Standards. Außerdem wird die LRMI von Creative Commons unterstützt und ist ein Projekt innerhalb der Internetcommunity. Dadurch wird die Akzeptanz für diesen Standard möglicherweise größer sein, als für Entwicklungsprozesse, die auf Top-Down Entscheidungen basieren und dem Nutzer aufgedrängt wird. Zusätzlich wird die Akzeptanz eines Metadaten-Schemas durch die Nutzer durch bewährte Standardisierungsverfahren erhöht. Das langfristige Ziel sollte daher sein, eine Standardisierung des Metadaten-Schemas (ob nun ein bestehendes oder ein neu entwickeltes) durch die International Organization for Standardization (ISO) zu erreichen.

9 Literaturverzeichnis

[Stankovic et al., 2015]

Stankovic R., Carlucci D., Kitanovic O., Vulovic N., Zlatic B. 2015 LRMI Markup of OER content within the BAEKTEL project. eLearning, Ort unbekannt, S. 2-3

[Malina, 2011]

Malina B. 2011 Was sind Open Educational Resources und andere häufig gestellte Fragen zur OER, aus dem Englischen von Neil Butcher. Deutsche UNESCO-Kommision e.V., Ort unbekannt, S. 5-6

[Bernecker, 2011]

zitiert nach Bernecker R. 2011. UNESCO

[Workshop OAE, 2016]

Workshop Open Access Erziehungswissenschaft 2016, Ort unbekannt

[Deutscher Bildungsserver, 2016]

Deutscher Bildungsserver 2016, Machbarkeitsstudie zum Aufbau und Betrieb von OER - Infrastrukturen in der Bildung (Stand: Februar 2016). Deutscher Bildungsserver, Ort unbekannt, S. 66

[Wiki Metadata, 2017]

Metadaten. <https://de.wikipedia.org/wiki/Metadaten>, 16.10.2017

[Dublin Core Elements, 2017]

Dublin Core Elements. http://www.dublincore.org/documents/usage_guide/elements, 16.10.2017

[Openthesaurus, 2018]

Interoperabilität. <https://www.openthesaurus.de/synonyme/Interoperabilität>, 11.04.18

[Questia, 2013]

Sifting the Data: The Learning Resource Metadata Initiative Has a Complicated Name but a Simple Purpose: To Make Web Searches More Useful for Students and Teachers 2013. <https://www.questia.com/library/journal/1G1-324397545/sifting-the-data-the-learning-resource-metadata-initiative>, 11.04.18

[CreativeWork, 2018]

CreativeWork. <http://schema.org/CreativeWork>, 11.04.2018

[Thing, 2018]

Thing. <http://schema.org/Thing>, 11.04.18

[LRMI terms, 2018]

LRMI Terms. http://lrmi.dublincore.org/specifications/lrmi_terms, 18.04.18

[Barker et al., 2014]

Barker P., Campbell L. M. 2014 The Learning Resource Metadata Initiative, describing learning resources with schema.org, and more?. cetis, Ort unbekannt, S. 35- 46

[Wiki RLO, 2018]

Reusable Learning Object. https://de.wikipedia.org/wiki/Reusable_Learning_Object, 13.04.18

[Campbell L., 2007]

Campbell L. 2007 DCC Digital Curation Manual Instalment on Learning Object Metadata (LOM). HATII University of Glasgow; University of Edinburgh; UKOLN, University of Bath; Council for the Central Laboratory of the Research Councils, 2007, Seite 8 - 18

[IEEE, 2018a]

IEEE Standard for Learning Technology. <http://grouper.ieee.org/groups/ltsc/wg12>, 13.04.2018

[Wiki LOM, 2018]

Learning Object Metadata. https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_object_metadata, 13.04.18

[Barker P., 2005]

Barker P. 2005 What is IEEE Learning Object Metadata / IMS Learning Resource Metadata?. cetis, 2005, Seite 1 - 3

[IMS Global, 2018]

IMS Global. <https://www.imsglobal.org/metadata/index.html>, 13.04.18

[IEEE, 2018b]

IEEE Standard for Learning Technology IEEE Product Number SH95001. http://shop.ieee.org/ieeestore/Product.aspx?product_no=SH95001, 13.04.2018

[IEEE, 2018c]

IEEE Standard for Learning Technology IEEE Product Number SH95339. http://shop.ieee.org/ieeestore/Product.aspx?product_no=SH95339, 13.04.2018

[Wiki LB, 2018]

Language Binding. https://en.wikipedia.org/wiki/Language_binding (13.04.18)

[Universal Multiple-Octet Coded Character Set, 2018]

Universal Multiple-Octet Coded Character Set.

[IETF RFC, 2018]

IETF RFC 2425:1998, <http://www.ietf.org/rfc/rfc2425.txt>, 16.04.2018

[Rensing, 2013]

Rensing S. 2013 Standards für Lehr- und Lerntechnologien. L3T, Ort unbekannt, Seite 5 -7

[Decondo, 2018]

Decondo. <http://www.docendo.org>, 18.04.18

[ARIADNE, 2018]

ARIADNE Validation Service. <http://services.oer.geant.org/validation>, 17.04.18

[Semantic Web, 2018]

Semantic Web. <https://www.itwissen.info/Semantisches-Web-semantic-web.html>, 11.04.18

[W3, 2018]

Resource Description Framework. <https://www.w3.org/RDF>, 11.04.18

[OER Commons]

o. V. Veröffentlichungsjahr unbekannt OER Commons Learning Object Metadata Element Set Based on IEEE Learning Object Metadata Information Model. ISKME, Seite 4 - 14

[LRMI Spec., 2018]

LRMI Specifications. http://lrmi.dublincore.org/specifications/lrmi_1, 24.04.18

[Ziedorn et al., 2013]

Ziedorn F., Derr E., Neumann J. 2013 Metadaten für Open Educational Resources (OER). Eine Handreichung für die öffentliche Hand. erstellt von der Technischen Informationsbibliothek (TIB), Hannover, 2013, 27 S.

[Wiki OER Commons, 2018]

Open Educational Resources Commons. https://en.wikipedia.org/wiki/OER_Commons, 16.05.2018

[Wikiwand LOM, 2018]

Learning object metadata. http://www.wikiwand.com/en/Learning_object_metadata, 17.05.2018

[WAVE, 2018]

WAVE Plug-In, <https://wave.webaim.org>, 23.06.2018

[Accessibility Metadata, 2018]

Accessibility Metadata Specification, <http://www.a11ymetadata.org/the-specification>, 23.06.2018