

**QUEDNAU,H.-D., PAAR,S. kaj STREHL,O.**

**PLURLINGVAJ VIRTUALAJ KURSOJ  
GENERITAJ PER LA XML-LINGVO „WLMML“**

**Das Erstellen mehrsprachiger virtueller Kurse mit der  
XML-Sprache „WLMML“**

**In: Asociația internațională de științe din România(2007):  
Comunicarea din perspectivă transdisciplinară /  
Transfaka komunikado, 19-25  
ISBN: 978-973-1753-08-9**

[http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/sibiu\\_2007.pdf](http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/sibiu_2007.pdf)

Deutsche Übersetzung:

[http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/sibiu\\_2007\\_de.pdf](http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/sibiu_2007_de.pdf)

# DAS ERSTELLEN MEHRSPRACHIGER VIRTUELLER KURSE MIT DER XML-SPRACHE „WLMML“

H.-D. QUEDNAU, S. PAAR, O. STREHL

Fachgebiet für Biometrie und Angewandte Informatik  
der TU München

## **Zusammenfassung**

Am Beispiel eines dreisprachigen virtuellen Kurses über ein Gebiet der Angewandten Statistik wird gezeigt, wie mit Hilfe der von uns entwickelten XML-Sprache “WLMML” mehrsprachige virtuelle Kurse erstellt werden können. Es wird die Funktionalität der Kurse vorgestellt, sofern sie für die Mehrsprachigkeit relevant ist, und die Schritte zur Erstellung solcher Kurse werden beschrieben.

Das System steht unter der “GNU Public License”, stützt sich auf internationale Normen und ist mit Software-Komponenten umzusetzen, die kostenfrei erhältlich sind.

Die Umsetzung des Quelltextes in die Bildschirmdarstellung geschieht clientseitig, so dass der Kurs auch offline bearbeitet werden kann.

## **Motivation**

In den Ländern, die der Europäischen Union angehören oder ihr benachbart sind, ist oder wird das Hochschulstudium nach einer Entscheidung der Erziehungs- und Bildungsminister umstrukturiert [1]: Die bisherigen grundständigen 8- bis 10-semestri- gen Studiengänge – in Deutschland und Österreich mit den Abschlüssen “Diplom”, “Magister” oder “Staatsexamen” – werden durch zweistufige Studiengänge (in Deutschland bekannt unter den englischen Bezeichnungen “bachelor” und “master”) ersetzt. Eines der Ziele dieser Zweiteilung des Studiums ist es, den Studenten zu ermöglichen, nach dem Bachelor-Examen zwischen einer Vielzahl unterschiedlicher Masterstudiengänge im In- und Ausland auszuwählen. Aus diesem Grund bieten viele Hochschulen bereits Master-Studiengänge in einer fremden Sprache an, meistens natürlich in englisch.

Vor allem an den Lehrveranstaltungen der Master-Studiengänge nehmen Studenten der unterschiedlichsten Sprachregionen teil. Deshalb hat unsere Arbeitsgruppe an der Technischen Uni-

versität München (TUM) für unsere Fakultät (Ernährung, Landnutzung und Umwelt) und für die Internationale Akademie der Wissenschaften (AIS) ein System erarbeitet, das die Erstellung mehrsprachiger virtueller Kurse unterstützt - an Stelle der bis nun üblichen einsprachigen bei der TUM (deutsch oder englisch) bzw. der ein- oder zweisprachigen bei der AIS (in Esperanto und eventuell einer zweiten Sprache). Um eine möglichst große Verbreitung unseres Systems möglich zu machen, haben wir darauf geachtet, dass zum Erstellen und auch zum späteren Betrachten der Kurse auf dem Bildschirm nur kostenlose, nach Möglichkeit quelloffene Software nötig ist, die auf internationalen Spezifikationen und Normen beruht. Auch die Benutzung unseres Systems sowie unseres Kursmaterials ist kostenfrei – und wenn die Entwickler (PAAR und STREHL) ihre Promotion abgeschlossen haben, werden System und Kurse unter die GPL (Gnu Public License [2]) gestellt.

Die Gründe, warum wir unsere virtuellen Lehrveranstaltungen mehrsprachig anbieten, sind:

- 1) Der Kursinhalt soll den Studenten, die ja aus verschiedenen Sprachregionen kommen, in ihrer Muttersprache bzw. der Sprache, in der sie ihre wissenschaftliche Ausbildung bekommen haben, präsentiert werden. In vielen Fächern hängt das genaue Verstehen von der sprachlichen Differenzierung ab, die für die meisten Menschen in vollem Umfang nur in der Muttersprache oder einer für diesen Zweck entwickelten Plansprache wie Esperanto möglich ist.
- 2) Wir wollen es den Studenten ermöglichen, sich in verschiedenen Wissenschaftssprachen zu vervollkommen, damit sie an wissenschaftlichen Diskussionen in diesen Sprachen teilnehmen können.
- 3) Nach FRANK [3] ähnelt die Formulierung eines Forschungsergebnisses der Projektion eines 3-dimensionalen Körpers auf mehrere Ebenen: Bei *einer* Projektion werden mehrere Punkte innerhalb des Körpers auf den selben Punkt der Ebene abgebildet, aber bei der Projektion auf eine *andere* Ebene werden sie getrennt. Ebenso kann man sprachspezifische Mehrdeutigkeiten *einer* Sprache durch Formulierung in einer *anderen* auflösen.

### **Aussehen eines fertigen Kurses**

Aussehen und Funktionsweise eines fertigen Kurses soll nun an dem bisher einzigen Kurs gezeigt werden, der vollständig in

drei Sprachen vorliegt. Es handelt sich um die “Einführung in die Beschreibende Statistik” [4], von der es Versionen in Esperanto und in deutscher und ukrainischer Sprache gibt.

Wenn der Lernende den Kurs mit dem Browser aufruft, wird eine Startseite angezeigt, wie sie Abb. 1 zeigt: Die Begrüßungsworte erscheinen in allen drei Sprachen. Auf dem linken Rand befindet sich das Inhaltsverzeichnis in der Primärsprache (hier Esperanto), und das Sprachauswahl-Menü links oben zeigt “eo” für Esperanto. Der Benutzer kann eine andere Sprache auswählen, indem er dieses Menü von “eo” auf “de” (deutsch) bzw. “uk” (ukrainisch) umstellt. Das Menü präsentiert außerdem einen Menüpunkt “DOWNLOAD/ELSHUTU” zur Auswahl, mit dem der Lernende den gesamten Kurs (mit allen Sprachversionen) als zip-Datei auf seinen eigenen Rechner laden und ohne Verbindung zum Internet arbeiten kann.

Abb. 1: Startseite eines mehrsprachigen Kurses

Wenn der Lernende den Kurstext in mehreren Sprachen gleichzeitig betrachten will, kann er selbstverständlich mehrere Instanzen des Browsers aufrufen und deren Fenster nebeneinander platzieren. Außerdem besteht jedoch die Möglichkeit, unmittelbar einen einzelnen Abschnitt in einer beliebigen Kurssprache anzuzeigen: Auf dem unteren Rand des Browserfensters befindet sich

eine Lasche mit einem Pfeil. Wenn man auf ihn klickt, erscheint ein Menü, das in Abb. 2 gezeigt ist:

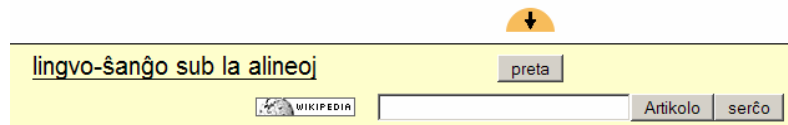
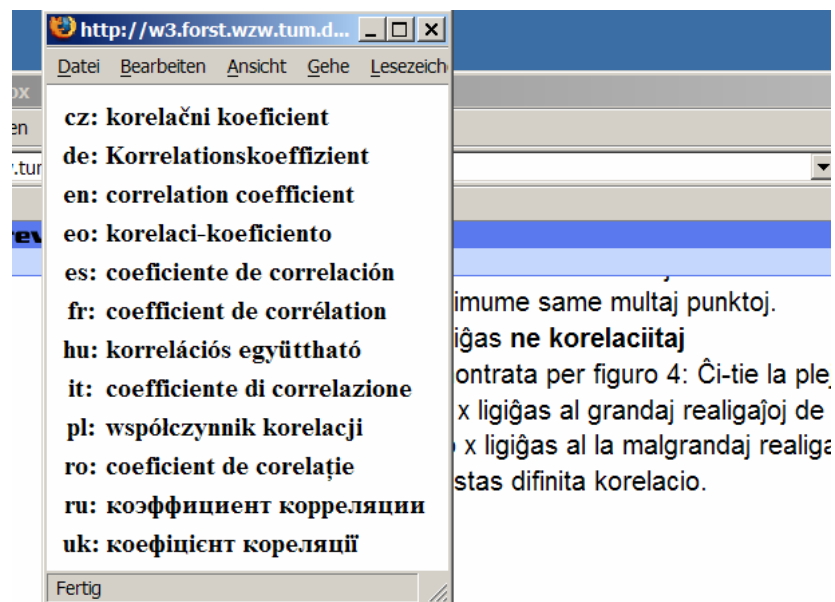


Abb. 2: Menü zum Sprachwechsel und Suchen in der Wikipedia

Klickt man auf den Text “Sprachwechsel unter den Absätzen” (in der Esperanto-Version “lingvo-ŝanĝo sub la alineoj”), erscheinen unter jedem Absatz die Codes der Kurssprachen (mit Ausnahme der gerade verwendeten). Wenn man also die Version in Esperanto betrachtet, erscheinen die Sprachcodes “de uk”. Ein Klick auf einen von ihnen öffnet ein neues Fenster, das den entsprechenden Absatz in der gewählten Sprache zeigt.

Außerdem unterstützt das Menü auch die Suche in der Wikipedia nach eingegebenen Suchwörtern und zeigt die gefundenen Wiki-Seiten in der gerade benutzten Sprache.

Jedem neu eingeführten Begriff ist eine Tabelle hinterlegt, die eine Übersetzung in mehrere Sprachen (nicht nur die Kurssprachen) enthält. Diese Tabelle ist mit dem zugehörigen Begriff durch ein anklickbares “v” verbunden, das sich hinter der ersten Erwähnung des Begriffs befindet. Beim Klicken auf dieses “v” erscheint die Tabelle auf dem Bildschirm (siehe Abb. 3).



### Korelaci-koefficientoj

Por mezuri la korelacion, ekzistas diversaj **korelaci-koefficiento** <v>

Abb. 3: Übersetzungstabelle auf dem Bildschirm

Ein Kurs besteht aus verschiedenen Elementen, nämlich außer aus dem fortlaufenden Text aus Bildern, Tabellen, Definitionen, Beispielen, Übungen, Lernzielen, Zusammenfassungen und anderem. Diese Kurselemente kann der Lernende – außer im Text selbst – auch einzeln mit Hilfe eines automatisch erzeugten Index betrachten (siehe Abb. 4). Wenn er beispielsweise im Index auf das Wort “Definitionen” (in der Esperanto-Version “difinoj”) klickt, erhält er eine Liste aller Definitionen, die der Kurs enthält. Auch die Elemente dieser Liste sind anklickbar und führen direkt zu der entsprechenden Definition. Außerdem kann man im Text nach Wörtern suchen. So liefert die Suche (im Esperanto-Text) nach dem Begriff “nominala” (“nominal”) ein Ergebnis, nämlich im Kapitel “daten-skaligo” (“Daten-Skalierung”). Auch dieses Ergebnis ist anklickbar und führt zu dem Abschnitt, in dem das Wort gefunden wurde.

**Indekso/Serĉu**

ĉefa lingvo: eo  
Lingvoj: eo de uk

[Difinoj](#) | [Profundigoj](#) | [Ekzemploj](#) | [Ekzercoj](#) | [Referencisto\(TTT\)](#) | [Desegnaĵoj](#) | [Animaciaj dosieroj](#) |  
[Videodosieroj](#) | [Formuloj](#) | [Lernceloj](#) | [Literaturo](#) | [Resumoj](#) | [Tabeloj](#) | [Taksonoj](#)

serĉo

serĉo: **nominala**    Elekto de lingvo: eo

**Serĉo-rezulto 1**

1 [Daten-skaligo](#)  
[eo/xml/10005\\_00005\\_chef\\_scaligo.xml](eo/xml/10005_00005_chef_scaligo.xml)

Abb. 4: Automatisch erzeugter Index mit Suchmaschine

### Erstellen eines Kurses

Um unser System zu nutzen, muss der Autor seinen Text in der XML-Sprache “WLMML” formatieren. Diese Sprache ist von einem von uns (PAAR) auf der Grundlage der schon existierenden XML-Sprache LMML (Learning Material Markup Language) erarbeitet worden, die an der Universität Passau (DE) zur Erstellung virtueller Kurse entwickelt wurde [5], [6], [7]. Ebenso wie LMML, unterstützt auch WLMML die Strukturierung von Lernmaterial nach didaktischen

Kriterien. Im Gegensatz zu LMML ist WLMML durch ein einheitliches Schema definiert, einige nach unserer Ansicht nicht benötigte Elemente sind entfernt, andere notwendige hinzugefügt worden.

Ein fertiger Kurs wird in ein Dateiensystem gelegt, wie es Abb. 5 zeigt: Außer den Systemdateien, die von unserer Arbeitsgruppe geliefert werden, gibt es darin

- für jede Kurssprache einen untergeordneten Ordner, dessen Name gleich dem ISO 639-1-Code [8] dieser Sprache ist (in der Abbildung mit “x” markiert). Er enthält jeweils 2 weitere Ordner: “xml” für Texte im WLLML-Format und “media” für sprachabhängiges Material in einem anderen Format (z.B.. gif, pdf, html, Ton- und Video-Dateien)
- einen weiteren Ordner mit dem Namen “media”, der Material enthält, das sprachunabhängig ist (z.B. Bilder ohne Beschriftung und die oben erwähnten Übersetzungstabellen, in der Abbildung markiert mit “o” ).

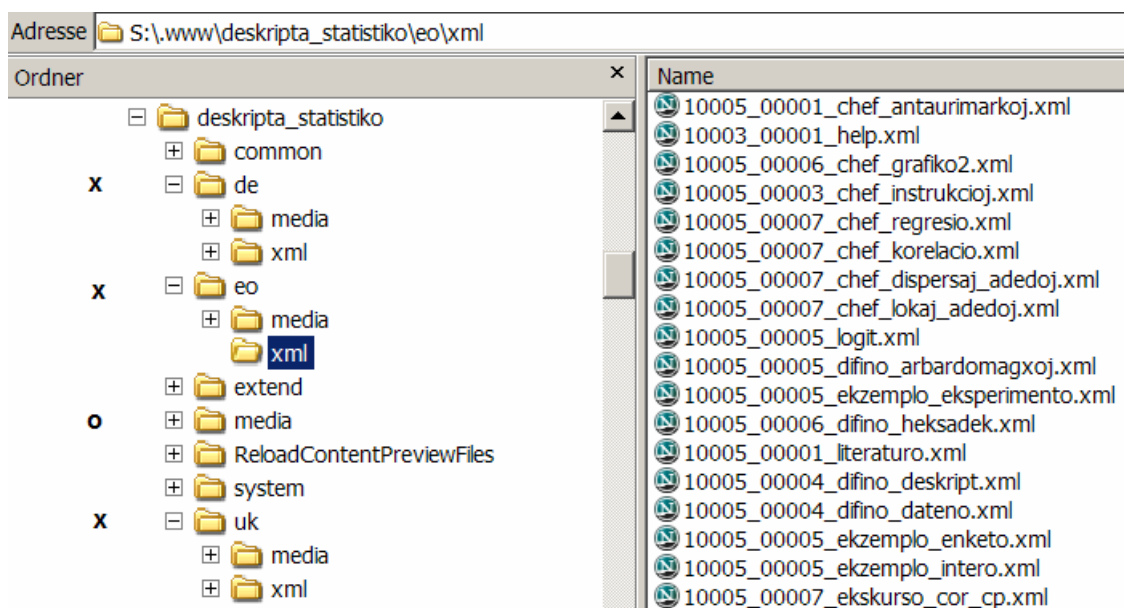


Fig. 5: Dosieruja sistemo de WLLML-kurso

Der Autor eines Kurses fügt dem Dateiensystem den Ordner “media” und Ordner für die Sprache(n) hinzu, in der oder in denen er arbeiten will. Damit der “Sprachwechsel unter den Abschnitten” funktionieren kann, müssen die Namen der Dateien in allen Sprachordnern genau gleich sein. Um den späteren Austausch von Lernmaterial zu erleichtern, müssen die Namen der Dateien mit zwei Zahlen beginnen: Die erste Zahl identifiziert den

Author der Datei (z.B. 10005 für QUEDNAU), die zweite zeigt an, zum wievielten Lernmodul dieses Autors die Datei gehört – dabei bedeutet Lernmodul ein Lernobjekt innerhalb eines Kurses, das ein eigenes Thema und ein konkretes Lernziel hat [9].

Will man dem Kurs eine weitere Sprache hinzufügen, dann sollte man aus dem Dateiensystem denjenigen Sprachordner, von dem man übersetzen will, auf einen neuen Ordner kopieren, dessen Name der Sprachcode der Zielsprache sein muss. Dann muss man in allen Dateien der Unterordner “xml” und “media” die Texte übersetzen, während die XML-tags unverändert bleiben. Auf diese Weise hat einer von uns (QUEDNAU) zunächst parallel die Versionen des Statistikkurses in Esperanto und deutsch entwickelt, und später hat ein Kollege aus der Ukraine (Univ.-Dozent CHASKOVSKYY aus der Forstlichen Hochschule in Lviv (Lemberg)) den Ordner “de” nach “uk” kopiert und die dort befindlichen Dateien übersetzt.

Im Systemordner befindet sich eine XML-Datei mit dem Namen “lang\_system.xml”. Sie enthält in verschiedenen Sprachen die Ausdrücke, die das System zum Erzeugen seiner Ausgabe benötigt, z.B. “Vertiefung”, “Definition”, “Tabelle” usw. Bisher existieren diese Ausdrücke in den Sprachen Esperanto, englisch, französisch, deutsch, rumänisch und ukrainisch. Wenn ein Autor oder Übersetzer eine andere Sprache benutzen will, muss er in dieser Datei diese Ausdrücke in der entsprechenden Sprache hinzufügen.

Im Systemordner (siehe Abb. 5) befindet sich auch die XSLT-Datei, die die Transformation von WLLML nach XHTML steuert, und die CSS-Datei, die das endgültige Aussehen des Kurses auf dem Bildschirm bestimmt. Die Transformation findet vollständig client-seitig statt, deshalb sendet der Server die WLLML-Dokumente zusammen mit dem vollständigen Systemordner zum Clienten.

## Literatur

[1] **THE EUROPEAN HIGHER EDUCATION AREA:** *The Bologna Declaration of 19 June 1999: Joint declaration of the European Ministers of Education*  
[http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna\\_declaration.pdf](http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf), 1999

[2] **GPL:** En: Vikipedio, La Libera Enciklopedio  
<http://eo.wikipedia.org/w/index.php?title=GPL&oldid=912501>, 2007

[3] **FRANK, H.:** *Die revidierte Wissenschaft zwischen Forschung und Lehre. Über eine Kommunikationskybernetologie als Fachwissenschafts-Semiotik.*  
grkg/Humankybernetik 39, 1998, 147 – 160

[4] **QUEDNAU, H.-D.:** *Enkonduko al la Deskripta Statistiko (virtuala kurso)*  
[http://w3.forst.wzw.tum.de/~quednau/deskripta\\_statistiko/](http://w3.forst.wzw.tum.de/~quednau/deskripta_statistiko/), 2006

[5] **SÜSS, C.:** *Adaptive Knowledge Management: A Meta-Modelling Approach and its Binding to XML*  
En: H.-J. Klein (Ed.) 12. GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, 2000

[6] **LMML:** *Learning Material Markup Language Framework LMML*  
<http://www.lmml.de/>, 2006

[7] **PAAR, S., STREHL, O. kaj QUEDNAU, H.-D.:** *Clientseitige Verarbeitung von XML (WLMML)-Dateien mit XSLT und JavaScript*, En: A.Degenhard und U.Wunn (Ed) Tagungsband der 18. Tagung der Sektion Forstliche Biometrie und Informatik der DVFFA in Trippstadt 2006, 2007, presata  
[http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/Trippstadt\\_Paar.html](http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/Trippstadt_Paar.html)

[8] **LIST OF ISO 639-1 CODES:** En: Wikipedia, The Free Encyclopedia  
[http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List\\_of\\_ISO\\_639-1\\_codes](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List_of_ISO_639-1_codes), 2007

[9] **STREHL, O., QUEDNAU, H.-D. kaj PAAR, S.:** *Konzept einer standard-konformen E-Learning-Modul-Bibliothek*, En: U.Wunn (Ed) Tagungsband der 17. Tagung der Sektion Forstliche Biometrie und Informatik der DVFFA in Freiburg 2005 (ISSN 1860-4064), 2006, 160-167  
[http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/Freiburg\\_092005.html](http://www.forst.tu-muenchen.de/EXT/PUBL/quednau/Freiburg_092005.html)