

Schlussbericht zu ULI-Teilprojekt 8.9

Zuwendungsempfänger: Institut für Informationssysteme FG Wissensbasierte Systeme Universität Hannover	Förderkennzeichen: 08NM074Q
Vorhabenbezeichnung: ULI - Universitärer Lehrverbund Informatik, Teilprojekt Künstliche Intelligenz	
Laufzeit des Vorhabens: 01.04.2001 - 31.12.2003	

Teilprojektteilnehmer

Institut für Informationssysteme, FG Wissensbasierte Systeme
Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Nejdl
Mitarbeiter: Dipl.-Math. Jan Brase.

I. Kurzdarstellung

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Projekts waren die Vorlesung „Einführung in die Künstliche Intelligenz (Künstliche Intelligenz 1)“ und die Seminarveranstaltung „Künstliche Intelligenz 2“ im Rahmen der bestehenden Learning Repositories des Instituts für Informationssysteme multimedial aufzubereiten, um sie als Fern- und Präsenzkurs anzubieten.

Ebenso sollten die Möglichkeiten einer Annotation von Lernobjekten mit Metadaten untersucht werden. Eine aktive Verbreitung der Ergebnisse in Arbeitskreisen, wissenschaftlichen Tagungen und Messen war vorgesehen. Durch die Modularisierung und Metadatenannotation sollte eine Wiederverwendbarkeit einzelner Kurseinheiten erreicht werden.

Zusätzlich wurde die Anerkennung möglichst vieler über ULI angebotener Veranstaltungen an der Universität Hannover angestrebt.

Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Lehrveranstaltung „Künstliche Intelligenz 1“ wird in Hannover im Umfang von 2 + 1 SWS d.h. 4 ECTS Punkten angeboten, das Seminar „Künstliche Intelligenz 2“ im Rahmen von 2 SWS, d.h. 3 ECTS Punkten.

Planungen und Ablauf des Vorhabens

Zu Beginn des Projektes wurden folgende Meilensteine definiert:

M1: 31.08.2001: Material gesichtet und teilweise bereits für KI 2 aufbereitet. Erste Entwürfe für Metadaten schema und Interface fertiggestellt.

M2: 31.03.2002: Material für KI 1 ergänzt und aufbereitet.
Lehreinheit „Künstliche Intelligenz1“ erstmals im Testbetrieb durchgeführt.
Metadaten- und Strukturschema für KI 1 und KI 2 komplett.

M3: 31.08.2002: Lehreinheit „Künstliche Intelligenz 2“ erstmals als Veranstaltung über ULI angeboten. Endversion des Metadaten- und Strukturschemas verfügbar und genutzt..

M4: 31.03.2003: Lehreinheit „Künstliche Intelligenz 1“ erstmals als Veranstaltung über ULI Angeboten, inklusive Übungsbetrieb. Archivierung in Ariadne abgeschlossen.

M5 31.08.2003: Lehreinheit „Künstliche Intelligenz 2“ zum zweiten Mal als Veranstaltung über ULI angeboten. Vollständiges Online-Repository für KI 2, erweiterte Übungsmaterialien.

M6 31.12.2003: Kursmaterial liegt vollständig in Form von selbstständig nutzbaren Einheiten vor, Archivierung abgeschlossen, Anerkennungsregeln vereinbart. Kurs läuft im Regelbetrieb.

Erwartete Anzahl von Hörern:

Durchführung Lehreinheit „Künstliche Intelligenz 1“ : 40 Hörer vor Ort, max. 40 weitere Hörer ULI-weit

Durchführung Lehreinheit „Künstliche Intelligenz 2“ : 20 Hörer vor Ort, max. 20 weitere Hörer ULI-weit

Wissenschaftlicher und technischer Stand, an dem angeknüpft wurde

Das Institut für Informationssysteme hatte zum Zeitpunkt des Vorhabensbeginns mit dem OLR (Open Learning Repository) bereits ein Repository zur Speicherung und Präsentation von Lernobjekten auf Basis des Hyperbook entwickelt. Die Lernobjekte für die ULI Veranstaltungen sollten im metadatenbasierten Nachfolger OLR2 bereitgestellt werden.

Am Standort Hannover gab es noch keinerlei Erfahrung mit der multimedialen Aufzeichnung von Lerneinheiten.

Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Eine Zusammenarbeit mit ULI-externen Stellen war nicht vorgesehen. Innerhalb von ULI sollte eine größtmögliche gegenseitige Anerkennung der Veranstaltungen stattfinden.

II. Eingehende Darstellung

Erzielte Ergebnisse

Technisch:

Auf Basis des OLR2 wurde 2001 ein Lehr-/Lernmodul: Künstliche Intelligenz I entwickelt. Das Modul enthielt die Materialien zur Vorlesung in chronologischer Reihenfolge, sowie eine Foliensammlung zur Übung, in der die Programmiersprache PROLOG vorgestellt wurde.

Während des Semesters wurden Teile der Vorlesung auf Video aufgezeichnet und als Streaming-Dateien in das OLR2 integriert.

Die Lehrmaterialien waren teilweise mit Metadaten annotiert. Das OLR2 bot die Möglichkeiten sich eine inhaltliche Einordnung der Lernmaterialien anzeigen zu lassen, sowie nach Lerneinheiten zu verwandten Themen suchen zu können.

Eine Evaluation der Studenten zum Ende des Wintersemesters 2001/2002 ergab, dass die Struktur der Lehrmaterialien und die Durchführung der Übung nicht für einen Fernbetrieb geeignet waren.

Im Sommersemester 2002 wurde die Veranstaltung „Künstliche Intelligenz 2“ testweise als reine Fernveranstaltung für 12 Studenten am Standort Hannover und einen Studenten in Uppsala (Schweden) angeboten, dafür wurden wöchentlich Videokonferenzen durchgeführt. Als Diskussions- und Materialplattform verwendeten wir das dafür neu entwickelte OLR3 auf Basis eines BSCW-Server.

Die im Anschluss an das Semester durchgeführte Evaluation zeigte uns, dass die Studenten diese Kommunikationsmöglichkeiten zu schätzen wussten.

Daraufhin erweiterten wir das OLR3 um die Materialien zur Vorlesung „Künstliche Intelligenz 1“. Der Lerninhalt war nun in 6 Wissensmodule aufgeteilt, zu jedem Wissensmodul wurden:

- Basisinformationen
- Weiterführende Materialien
- Fragen zum Stoff
- Aufgaben zur Vertiefung des Stoffes
- Ein Diskussionsforum

Angeboten (siehe Abbildung 1).

Zusätzlich wurde der 12-teilige Einführungskurs Prolog als Übung angeboten. Um den Lernerfolg der Übung zu erhöhen wurde jede Übungsveranstaltung mit dem Recordingtool CAMTASIA von TechSmith aufgezeichnet und noch am Tag der Veranstaltung den Studenten im Internet angeboten. Durch Verwendung des für Windows, Mac und Unix frei erhältlichen DivX 5.1-Codex konnten wir hierfür eine Kompression von 0,4 MB pro Minute Film erreichen.

Die Veranstaltung wurde in dieser Form erstmalig im Wintersemester 2002 mit 50 Studenten der Universität Hannover und 10 externen ULI-Studenten durchgeführt.

Im Sommersemester 2002 wurde dann die Lehreinheit „Künstliche Intelligenz 2“ mit 5 Studenten der Universität Hannover und 3 externen ULI-Studenten durchgeführt.

Momentan findet im Wintersemester 2003 die Veranstaltung „Künstliche Intelligenz 1“ statt.

Bisher haben sich 45 Hannoversche Studenten und 13 externe ULI-Studenten angemeldet.

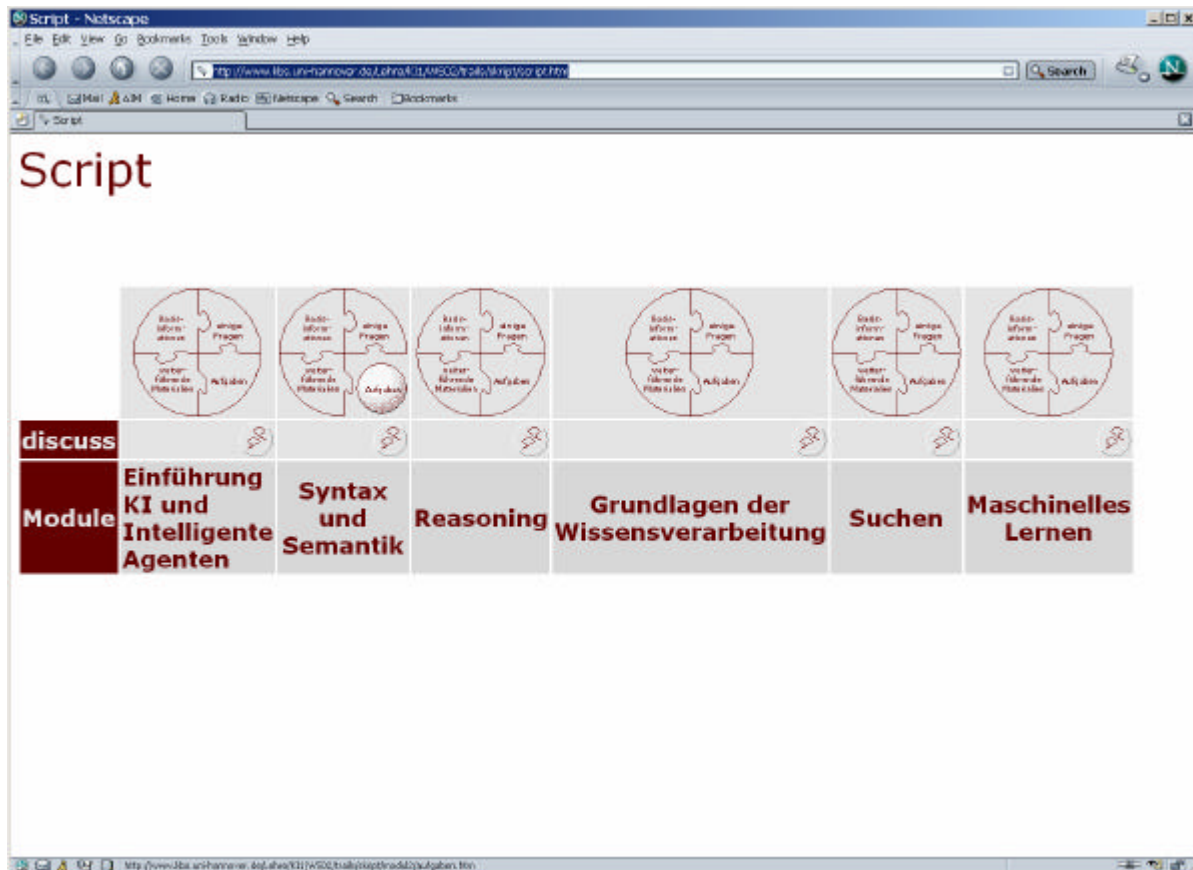


Abbildung 1 – Das Skript „Künstliche Intelligenz 1“ im OLR3

Wissenschaftlich:

Durch die Entwicklung des P2P Systems Edutella durch das Learning Lab Lower Saxony (L3S) von dem unser Institut ein Gründungsmitglied ist, gab es neue Möglichkeiten im Bereich des Austausches von Lernmaterialien. Auf Basis bisheriger Standards wie Dublin Core und LOM (Learning Objects Metadata) entwickelten wir ein neues Metadatenschema, um Kurse des ULI-Projektes im Rahmen des Edutella-Netzwerkes abzuspeichern und zu durchsuchen (siehe Tabelle 1). Testweise annotierten wir 6 Veranstaltungen aus dem ULI-Programm mit Metadaten:

1. *Algorithms for Internet Applications* WS 2001 (Karlsruhe)
2. *Datenbanken* WS 2001 (Freiburg)
3. *Multimediatechnik* WS 2001 (Mannheim)
4. *Algorithmtheorie* WS 2001 (Freiburg)
5. *Künstliche Intelligenz 1* WS 2002 (Hannover)
6. *Künstliche Intelligenz 2* SS 2003 (Hannover)

1. General	1.2 Title	<dc:title>
	1.3 Language	<dc:language>
	1.4 Description	<dc:description>
2.Lifecycle	2.3 Contribute	<dc:creator> Mit einer <lom:entity> und dem Autor im vCard Format. <dcterms:created> mit dem Datum im W3C Format
4.Technical	4.1 Format	<dc:format> mit Instanzen vom Typ dcterms:IMT (MIME-Types)
5.Educational	5.2 Learning resource type	<rdf:type> mit LOM Werten
6.Rights	6.3 Description	<dc:rights>
7.Relation		<dcterms:hasFormat>, <dcterms:isFormatOf> <dcterms:hasPart>, <dcterms:isPartOf> <dcterms:hasVersion>,<dcterms:isVersionOf> <dcterms:requires>, <dcterms:isRequiredBy>
9.Classification		<dc:subject> für eine inhaltliche Klassifizierung. Dabei verweist das Attribut auf einen Eintrag in einer hierarchischen Taxonomy, welche eine Instanz von <lom_cls:Taxonomy> ist.

Tabelle 1 – Von uns gewählte Teilmenge von LOM zur Annotation von ULI-Kursen

Dabei entwickelten wir neue Ansätze im Bereich der Metadatenannotation. Unter anderem verwendeten wir erstmalig ein RDF-basiertes Klassifikationssystem zur Einordnung des Inhaltes der Lernobjekte. Zudem identifizierten wir Inferenzregeln, die in einer Metadatenbeschreibung eines Kurses implizite Zusatzinformationen sichtbar machen können. Für eine ausführliche Beschreibung unserer wissenschaftlichen Ergebnisse verweisen wir auf unsere Publikationen der letzten zwei Jahre, die weiter unten aufgeführt sind. In diesen Publikationen weisen wir jedes Mal auf das vom BMBF geförderte ULI-Projekt als Hintergrund unserer Arbeit hin.

Pädagogisch:

Ziel der Veranstaltung „Künstliche Intelligenz 2“ war es, die Studenten dazu zu bringen, selbstständig Forschungsvorhaben im Bereich der Künstlichen Intelligenz zu identifizieren. Dieses wurde durch die Kommunikationsmöglichkeiten des OLR3 hervorragend unterstützt. Um den Studenten die Gelegenheit zu geben den Stoff der Veranstaltung „Künstliche Intelligenz 1“, besser zu durchdringen, boten wir im OLR3 zu jedem Wissensmodul eine Reihe von Aufgaben, meist progammiertechnischer Art, und weiterführende Materialien an. Die Studenten erhielten nun in der mündlichen Prüfung die Möglichkeit durch Präsentation ihrer Bearbeitungen zu

den Aufgaben eines Moduls oder durch Nutzung der weiterführenden Materialien vertiefte Kenntnisse in einem Bereich der Künstlichen Intelligenz nachzuweisen.

Dieses Vorgehen war sehr erfolgreich. So konnten wir eine signifikante Steigerung der Prüfungsleistungen durch diese Methode feststellen.

Zusammenarbeit mit ULI Partnern:

Die Anerkennung von Veranstaltungen anderer ULI Teilnehmer gestaltete sich schwieriger als erwartet. Wir erreichten letztendlich in Hannover ab dem Sommersemester 2002 eine volle Anerkennung der ULI-Veranstaltungen „Angewandte Informatik 2- eCommerce“ und „Algorithms for Internet Applications“, beide von Prof. Schmeck aus Karlsruhe.

Diese Zusammenarbeit erwies sich als sehr erfolgreich, so haben in den letzten 3 Semestern 15 Studenten aus Hannover eine Prüfung in diesen Veranstaltungen über ULI bestanden.

Die Anerkennung unserer Veranstaltungen durch andere Partner war nicht immer gewährleistet. Zusätzlich schreckten die flexible Gestaltung der Veranstaltung, die auf regelmäßige Überprüfungen verzichtet und das Selbststudium motiviert, viele angemeldete externe Studenten von einer Anmeldung zur Prüfung ab. Daher haben wir während der Projektlaufzeit nur 1 Schein an externe Studenten vergeben können.

Vergleich des Stands des Vorhabens mit der ursprünglichen Planung

Durch eine Verzögerung in der Besetzung der Stelle konnten wir am Standort Hannover mit dem Projekt erst nach einer gewissen Verzögerung beginnen, daher verschoben sich alle Meilensteine um ca. ein Semester, so dass die erste über ULI angebotene Veranstaltung im Wintersemester 2003 „Künstliche Intelligenz 1“ war.

Durch die Entwicklung eines eigenen Systems zum Austausch von Lernobjekten (Edutella) durch das L3S wurde auf eine Archivierung der Lerneinheiten im Rahmen des ARIADNE Systems verzichtet.

Zielerreichung des Vorhabens

Beide Veranstaltungen wurden als Präsenz- und Fernveranstaltungen erfolgreich durchgeführt. Zusätzlich wurde der Lehrplan der Hannoverschen Studenten durch die volle Anerkennung zweier ULI-Veranstaltungen bereichert. Im Bereich der multimedialen und interaktiven Aufbereitung wurden viele Erfahrungen gesammelt, die letztendlich zu einer signifikanten Verbesserung der Prüfungsleistungen in der Veranstaltung „Künstliche Intelligenz 1“ führten. Im Bereich Forschung hat das ULI-Szenario einen hervorragenden Prüfstand für die Anwendung von Metadaten abgegeben. Es wurden alle wesentlichen Projektziele erreicht.

Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit im Sinne des Verwertungsplans

Wir sehen die Möglichkeiten unsere Lehrmodule, aber auch weitere ULI-Kurse nach Projektende im Kontext des ELAN-Projektes (eLearning Academic Network Niedersachsen) zu nutzen

Ergebnisse von dritter Seite, die für die Durchführung des Vorhabens relevant waren

Liegen nicht vor

Veröffentlichungen

Jan Brase, Wolfgang Nejdl **Annotation for an open learning repository for computer science - case study & OLR3 editor** in *"Annotation for the Semantic Web"*, IOS-press 2003, ISBN 1 58603 345.

P. Dolog, R. Gavriloaie, W. Nejdl und J. Brase Integrating **Adaptive Hypermedia Techniques and Open RDF-based Environments** *12th International World Wide Web Conference (WWW2003)*, Budapest, Hungary, May 2003

Jan Brase, Wolfgang Nejdl **Ontologies and Metadata for eLearning** in *"Handbook on Ontologies"*, Springer-Verlag 2003, ISBN 1-58603-345-X.

J. Brase, M. Painter, W. Nejdl **Completing LOM - How Additional Axioms Increase the Utility of Learning Object Metadata** 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (IEEE ICALT 2003), poster session, July 2003, Athens, Greece. (*Received Best Poster Award*)

Erfolgskontrollbericht zu ULI-Teilprojekt 8.9

Ergebnisse zu den förderpolitischen Zielen des Förderprogramms „Neue Medien in der Bildung“

Mit Bezug auf die Ziele des Förderprogramms „Neue Medien in der Bildung“ werden mit dem Ergebnis folgende Beiträge geleistet:

- Es wurden multimedial aufbereitete Lehr- und Lerninhalte auf universitärem Niveau erstellt und verbreitet. Die Kursmodule werden regelmäßig aktualisiert. Sie haben eine hohe fachliche und didaktische Qualität.
- Die Fertigkeiten der Lehrenden- und Studierenden bzgl. des Einsatzes und den Umgang mit multimedialen Materialien wurde gefördert
- Der praktische Einsatz netzbasierter Nutzungskonzepte wurde erprobt.

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse des Vorhabens und wesentliche Erfahrungen

Wie im Projektplan vorgesehen, wurden zwei komplette Veranstaltungen „Künstliche Intelligenz 1“ und „Künstliche Intelligenz 2“ als Präsenzveranstaltungen aber auch multimediale Fernkurse für das Selbststudium aufbereitet. Hierzu stehen die Inhalte im Internet zur Verfügung.

Von Seiten der Studenten wurde die ergänzende Einführung von Fernkursen ausdrücklich begrüßt, wie auch unsere erfolgreiche Zusammenarbeit mit Karlsruhe belegt. Zusätzlich haben viele Hannoverschen Studenten den aufbereiteten Kurs ebenfalls zum Selbststudium benutzt.

Fortschreibung des Verwertungsplans

Die Kursinhalte stehen der Allgemeinheit frei zur Verfügung. Die kommerzielle Verwertung der Inhalte ist aus heutiger Sicht nur eingeschränkt, insbesondere nur unter der Schirmherrschaft eines verantwortlichen Trägers möglich.

Wissenschaftliche und technische Erfolgsaussichten nach Projektende

Die Erfahrungen im Bereich der Verwendung von Metadaten, die im Rahmen des Projektes gemacht wurden, werden ständig erweitert und ausgebaut.

Wir sehen zusätzlich gute Möglichkeiten unsere Lehrmodule, aber auch weitere ULI-Kurse nach Projektende im Kontext des ELAN-Projektes (eLearning Academic Network Niedersachsen) zu nutzen

Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Die durch das Projekt motivierten Arbeiten im Bereich Metadaten stellen den derzeit aktuellsten Bereich der Forschung dar.

Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Nicht vorhanden.

Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Das Projekt wurde während der Projektlaufzeit hauptsächlich durch das Portal <http://www.uli-campus.de>, durch die Webseiten des Instituts <http://www.kbs.uni-hannover.de> sowie durch Publikationen auf Konferenzen und Workshops präsentiert.

Einhaltung der Ausgaben- und Zeitplanung

Aufgrund der späten Projektgenehmigung kam es am Anfang zu einer Verzögerung durch verspätete Einstellung der Mitarbeiter. Dies war jedoch insoweit unproblematisch, da die Zeitdifferenz noch innerhalb der Projektlaufzeit aufgeholt werden konnte. Das vorgesehene Budget wurde vollständig aufgebraucht.

Hannover, den 18. Dezember 2003