TeleTeaching

DIALEKT – Digitale Interaktive Lektionen in der Studentenausbildung

Die Entwicklung von multimedialen Lehreinheiten und deren Verteilung über Hochgeschwindigkeitsnetze ist zentraler Gegenstand des Projekts mmserv/DIALEKT, das am Wirtschaftswissenschaftlichen Rechenzentrum (WRZ) der Freien Universität (FU) Berlin durchgeführt wird. In enger Kooperation mit Lehrstühlen der FU und der Humboldt-Universität (HU) sowie mit Hilfe der Zentraleinrichtung für Audiovisuelle Medien (ZEAM) der FU entstehen für PCs computergestützte hypermediale Lehreinheiten, die sowohl interaktives Video/Audio als auch Computeranimation, Simulation und Hypertext integrieren. Kernidee des neuen Ansatzes ist die Erstellung einer „lebendigen" Lehreinheit mit Hilfe einer Fallstudie, um Theorie und Praxis auf plausible Weise in Verbindung zu bringen.

Dr. N. Apostolopoulos
Dipl. Kfm. A. Geukes
Dipl. Kfm. S. Zimmermann

Freie Universität Berlin

Die Problemstellung

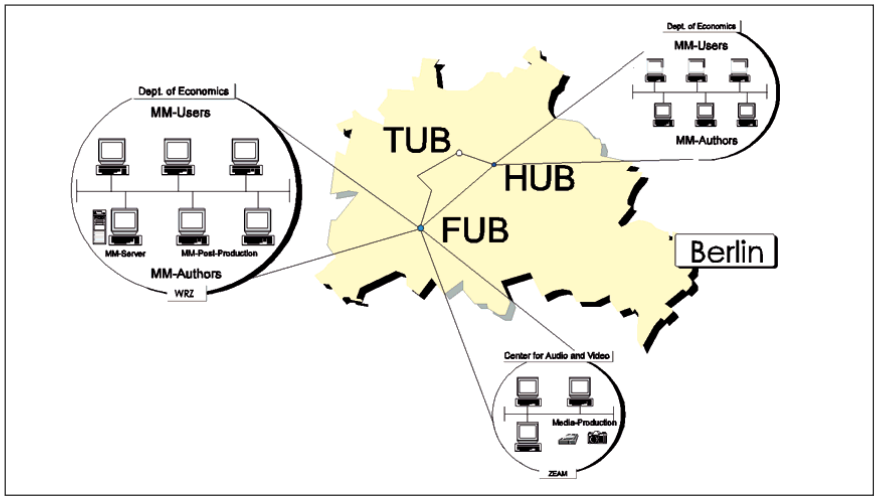
Computergestütztes Lernen gewinnt durch die Bereitstellung von preiswerten multifunktionalen Endgeräten immer mehr an Attraktivität. Durch den Aufbau stabiler und leistungsfähiger Netze sowie durch die technische Integration von Audio, Video und Computer entstehen neue Möglichkeiten zur Erstellung und Verteilung von multimedialem Lernmaterial. „Distance learning" erhält durch die neuen Möglichkeiten einen ungewöhnlichen Auftrieb, viele Probleme - sowohl technischer als auch didaktischer Natur - sind jedoch noch ungelöst. Alle Ansätze des computergestützten Lernens versprechen jedoch mehr Flexibilität („open learning"), größere zeitliche Unabhängigkeit („just in time learning") und Entlastung der Dozenten.

Der Fachbereich Wirtschaftswissenschaft der FU Berlin ist einer der größten in der Bundesrepublik (über 5.000 Studierende). Daraus ergeben sich zwangsweise Massenveranstaltungen sowohl im Grund- als auch im Hauptstudium. Trotz Einsatzes aller traditionellen Lehrformen (Lehrveranstaltung, Übung, Tutorium) ist die Betreuungsdichte in den Hauptfächern gering. Die bisherige Evaluation der Lehre im Fachbereich hat unter anderem eine signifikante Korrelation zwischen dem Lernerfolg und der Betreuung der Studierenden ergeben. Da Tutorien sehr personalintensiv sind, scheidet der Ansatz eines erweiterten Frontalunterrichts aus Kostengründen aus.

Der Lösungsansatz

Die erwünschte Verbesserung in der Lehre soll nun statt durch zusätzliches Personal durch Erstellung und Einsatz von interaktiven hypermedialen Lehreinheiten geschaffen werden. Die neue

Die DIALEKT-Infrastruktur



Freie Universität Berlin
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Wirtschaftswissenschaftliches
Rechenzentrum (WRZ)
Garystraße 21
14195 Berlin
Tel.: 030-838-2775
Fax: 030-838-2843
E-Mail: wrz@ccmailer.wiwiss.fu-berlin.de
WWW: http://www.wiwiss.fu-berlin.de
/fakult/wrz/

Lernform soll die Studierenden in die Lage versetzen, ihrem Lernfortschritt entsprechend im "Selbstudium" den multimedial vorbereiteten Lehrstoff zu erarbeiten bzw. eine Vorlesung/Übung nachzuarbeiten. Die Dozenten können sich dann in den Veranstaltungen intensiver den Fragen, aktuellen Problemen und fachlichen Diskussionen widmen. Der Einsatz von Visualisierungstechniken (Hyperlinks, grafische Aufbereitung, Videosequenzen, Animation, grafisch unterstützte Simulation etc.) und Mensch-Maschine-Interaktion trägt wesentlich zum Verständnis abstrakter Zusammenhänge und Theorien bei. Vor diesem Hintergrund wird insgesamt mit einer substantiellen Verbesserung der Wissensvermittlung gerechnet. Hierdurch ist eine Effektivierung der Lehre erreichbar und damit eine Studienzeitverkürzung denkbar.

Berlin verfügt über drei große Universitäten und mehrere Fachhochschulen mit über 100.000 Studierenden sowie über eine große Anzahl an Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen. Die fünf verschiedenen wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten (drei Universitäten, zwei Fachhochschulen) sind über das gesamte Stadtgebiet verstreut. Viele Studierende der Ökonomie würden gerne - ohne den entsprechenden Zeitaufwand für die Wegstrecken - das Lehrangebot einer anderen Institution in Anspruch nehmen. Ebenso gibt es Dozenten, die mit Kollegen einer „benachbarten" Einrichtung gemeinsame Lektionen anbieten möchten, sofern sie durch eine adäquate Infrastruktur unterstützt würden.

Das BRAIN (Berlin Research Area Information Network) und das B-WiN (Breitband-Wissenschaftsnetz) bieten bei Übertragungskapazitäten von bis zu 155 Mbit/s die infrastrukturelle Voraussetzung. BRAIN verbindet die wesentlichen Wissenschafts- und Ausbildungsstandorte der Stadt. Die Studierenden werden in der Lage sein, in eigens dafür eingerichteten Multimedia-Pools auf dieses Netzwerk und somit auf das dort angebotene digitale Lernmaterial zuzugreifen. In Zukunft sollten Studierende auch von zu Hause Lernsoftware abrufen können.

Die Projektziele von DIALEKT

Es gibt verschiedene Formen des Tele-Teaching, die sich sowohl vom Ansatz her als auch von der Intention unterscheiden. In erster Linie geht es um die Interaktion zwischen den Dozenten und den Lernenden sowie zwischen den Lernenden untereinander. So sind Online-Video-Übertragungen von Veranstaltungen und Video-Konferenzen stark an die Präsenz der Dozenten gebunden. Andererseits können CBT-Kurse (Computer-Based-Training) und Offline-Übertragungen von Veranstaltungen vom Studierenden jederzeit („just in time") abgerufen und bearbeitet werden, sofern die Konsultation eines Experten nicht erforderlich ist. Auch Mischformen sind denkbar und bereits experimentell eingesetzt worden.

Ausgehend von der Problemstellung und von den Erfahrungen anderer Projekte wird im Projekt DIALEKT folgendes Hauptziel verfolgt:

Das im Rahmen von DIALEKT zu erstellende multimediale Lernmaterial soll die Lernenden in die Lage versetzen, selbständig und möglichst ohne Interaktion mit einem Dozenten/Experten zu lernen.

Dieses Hauptziel wurde um weitere Ziele ergänzt.

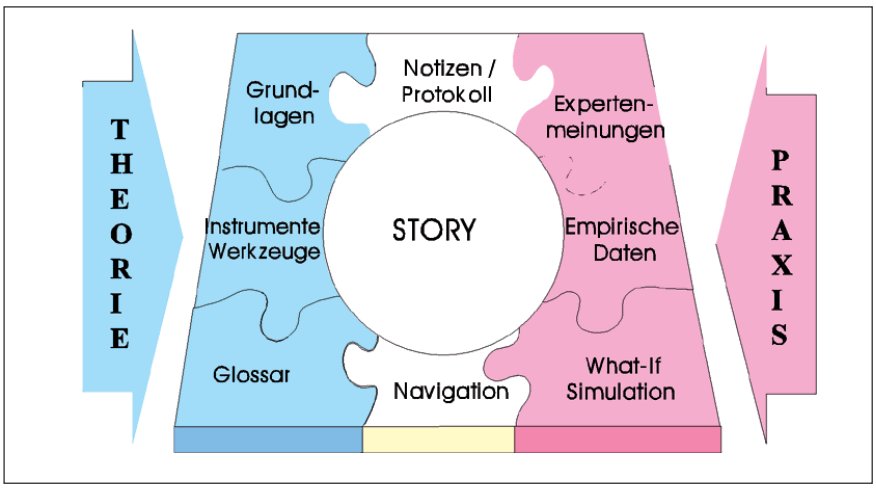
- Die Endgeräte müssen weitverbreitete Personal Computer sein.
- Die Applikationen müssen über die vorhandene Infrastruktur verteilbar sein.
- Das technische Modell muß auf unterschiedliche Anforderungen der Dozenten anzupassen sein.
- Das Lernmodell muß offen für neue Entwicklungen aus der Forschung / Industrie sein.
- Der Anteil an Eigenentwicklung muß niedrig gehalten werden.

Die Forderung nach einer minimalen Interaktion mit dem Dozenten impliziert einen hohen Qualitätsanspruch sowohl bei der Interaktion mit dem Computer (gewissermaßen als Kompensation für den fehlenden Frontalunterricht) als auch beim Einsatz der verschiedenen Medien (Audio/Video). Die weitergehende Folge ist die Notwendigkeit einer komfortablen Mensch-Maschine-Schnittstelle. Letztlich erwartet der Anwender eine selbsterklärende und - im Sinne der Lerneinheit - in sich geschlossene Applikation. Der Lernende darf sich nicht „verlassen" fühlen, wenn er das Lernziel verfolgen soll. Eine Mischung zwischen dem eher starren CBT-Modell und dem völlig freien „offenen Lernen" unter Nutzung aller verfügbaren technischen Möglichkeiten für PC-Clients erscheint für diese Lernform erforderlich. Die Hauptfrage lautet also:

Wie baut man menschenfreundliche („humane") Teachware?

Für die Erstellung von digitalem Lernmaterial (DIALEKT) als Ergänzung klassischer Lehrveranstaltungen (Vorlesungen) hat sich das Projektteam nach verschiedenen Experimenten für folgendes Lernmodel entschieden:

Das DIALEKT-Modell



- Kopplung der Theorie mit der Praxis durch Einsatz einer praktischen Fallstudie.
- Führung durch die Lehreinheit mit Hilfe einer „guided tour" in Form einer geeigneten Story.
- Erstellung einer intuitiven Benutzeroberfläche.
- Berücksichtigung der Erkenntnisse der Lerntheorie beim Aufbau der Lernsequenzen.
- Berücksichtigung von ästhetischen Gesichtspunkten beim Front End (Attraktivität).
- Einbeziehung von motivierenden Elementen für den Lernenden.

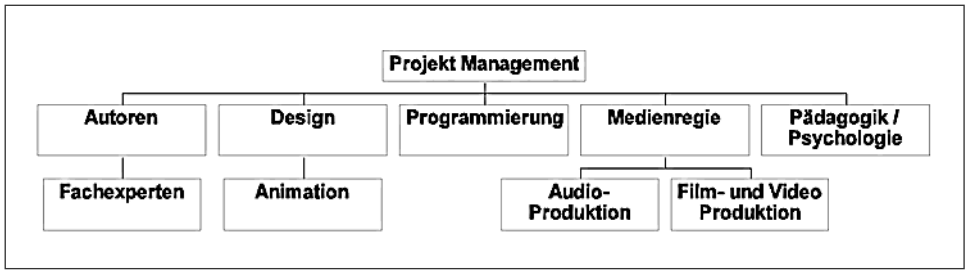
Dazu gehören natürlich auch die üblichen computergestützten Instrumente der Wissensrepräsentation wie Animation, Simulation, Hyperlinks zu verwandten Wissensdomänen sowie Kalkulation und „what if" Analysen.

Es ist evident, daß die unflexible Mensch-Maschine-Schnittstelle der eigentliche Schwachpunkt des computergestützten Lernens ist. Bei dem hier gewählten Ansatz wird versucht, diese Schwäche durch geeignete Kombination der vorhandenen technischen Instrumente wettzumachen. Video ist dabei sowohl von den Hardware-, als auch von den Netzressourcen die aufwendigste Technik. Außerdem stellt die Filmproduktion für DV-Experten Neuland dar. Um derartige Applikationen zu erstellen, ist ein Team aus verschiedenen Spezialisten erforderlich. Der Aufbau des DIALEKT-Teams nach diesen Prinzipien hat wesentlich zu dem späteren Durchbruch beigetragen.

Die Entwicklungsumgebung

Bei der Festlegung der Entwicklungsumgebung mußten einige Einschränkungen in Kauf genommen werden, die sich insbesondere durch die Projektziele und das Profil der Zielanwender ergaben:

1. Dozenten und Studierenden der Wirtschaftswissenschaften setzen in ganz überwiegendem Maß DOS/Windows-PCs ein.
2. Die angestrebt hohe Videoqualität in Verbindung mit chronisch knappen Ressourcen (Massenspeicher des Servers, Netzgeschwindigkeit) macht den Einsatz von performanten Kompressions- und Dekompressionsmechanismen zu einem Muß. Für DIALEKT-Lektionen wurde deshalb MPEG-1 als Video/Audio-Format gewählt.
3. Notwendige Optionen zur Skalierbarkeit des Multimedia-Servers erforderten eine Plattform auf Unix-Basis.



Struktur des DIALEKT-Teams

Und schließlich sollte die eingesetzte Software-Entwicklungsumgebung die notwendige Flexibilität für die Implementierung adäquater Interaktions- und Navigationsmodelle liefern. DOS/Windows ist die favorisierte Plattform unserer Nutzer. Gerade die Wahl der passenden Entwicklungswerkzeuge für das letztendliche Anwendungssystem hat strategischen Charakter. Die Wahl fiel auf Microsoft's VISUAL BASIC als Hauptprogrammier- und Autorenwerkzeug, um die angestrebte Kombination aus Flexibilität und Produktivität zu erlangen. VISUAL BASIC wird dabei um eine Anzahl sog. AddOns ergänzt, deren spezialisierte Funktionen das Anwendungsspektrum erhöhen (Business Graphics, Imaging, Special Effects, (Hyper-)Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken, Netzwerkschnittstellen usw.), ohne den sonst erforderlichen Aufwand an zusätzlicher Entwicklungsarbeit leisten zu müssen. Die zusätzlichen Funktionsbibliotheken können ebenfalls in andere Entwicklungsumgebungen wie z.B. C++ integriert werden.

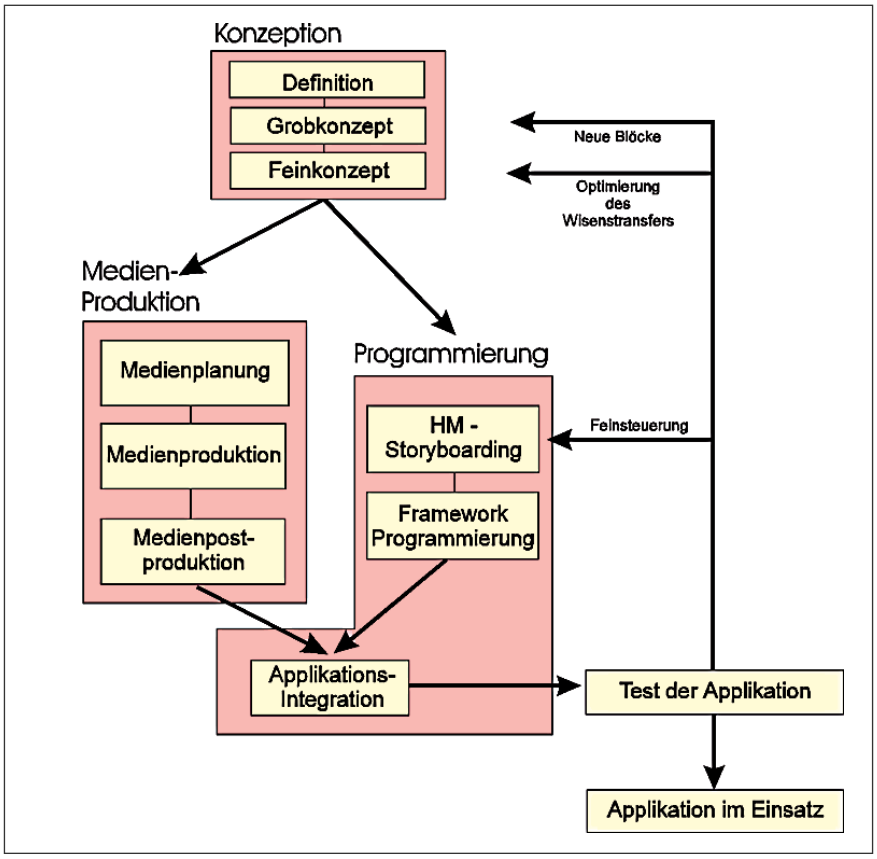
Zweifellos ist der Fortschritt in der Entwicklung von Software-Werkzeugen zur Produktion und Postproduktion von Multimedia-Objekten enorm. Ähnliches gilt - wenn auch nicht so ausgeprägt - für Autorensysteme und spezialisierte Entwicklungsumgebungen. Auf der anderen Seite sind die Anforderungen an moderne Autorenumgebungen äußerst komplex. Die verfügbaren Tools sind u.E. (noch) nicht in der Lage, den gesamten Entwicklungsprozeß einer digitalen Lektion durchgängig und adäquat zu unterstützen. Solange praktisch täglich neue Anforderungen und Erkenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten von Lernsystemen aufgestellt werden, leiden v.a. Produktionswerkzeuge mit hochaggregierter Funktionalität unter mangelnder Flexibilität.

Im Gegensatz zur Client-Implementierung findet der rechnergestützte Prozeß der Medienproduktion und Medienpostproduktion in einer durchaus heterogenen Umgebung statt (Silicon Graphics, Intel-PC, Apple). Der Prozeß umfaßt Digitalisierung und Bearbeitung von Videos, Audios, Bildern und Grafiken. Leistungsstarke Workstations haben signifikante Vorteile gegenüber PCs, wenn es um Rechenleistung geht. Aber auch das Softwareangebot professioneller Medienbearbeitung ist z.Z. auf UNIX-Workstations noch deutlich attraktiver.

Ein dedizierter Multimedia-Server schließlich ist verantwortlich für die Speicherung und Verteilung der endgültigen digitalen Lektionen. Momentan werden alle Medienobjekte in einer Referenzdatenbank verwaltet und dynamisch zur Laufzeit der Applikation geladen. Die Trennung von Applikation und Objekten unterstützt darüber hinaus künftige Ansätze zur multilingualen Erweiterung der Lektionen.

In Anlehnung an den Software-Erstellungs-Zyklus ist die Produktion von DIALEKT-Lehreinheiten in Komponenten zerlegt worden, die das DIALEKT-Entwicklungsmodell bilden.

Neben der Medienproduktion ist die Phase der Wissensstrukturierung und



Das DIALEKT-Entwicklungsmodell

des Wissenstransfers ein weiterer Schwerpunkt während des Produktionsprozesses. Dazu wurden bekannte Beschreibungstechniken (Storyboards) adaptiert und aufgabenspezifisch um weitere Elemente ergänzt (Hypermedia-Storyboards). Auf diese Weise gelang es Autoren und Programmierern näher zusammenzurücken und zu einer gemeinsamen Sprache zu finden.

Erste Ergebnisse

Die erste umfangreiche Lehreinheit ist fertiggestellt. Die Lektion ODI (Optical Distortion Inc.) behandelt ein Thema aus dem Marketing: die Diffusionstheorie.

Diese Theorie setzt sich mit der Verbreitung innovativer Produkte auseinander. Und so erhalten die Anwender die „Aufgabe", die Marktchancen eines neuen Produkts (Hühnerkontaktlinsen) zu bewerten. Sie werden dabei begleitet von der digitalen Mary, ihrem Alter Ego in Videoszenen der Lektion und Weggefährtin bei der Lösung des Problems.

Die Zielgruppe der Lehreinheit besteht zunächst aus Studierenden im Marketing-Hauptstudium. Die Anwendung wird in das reguläre Lehrangebot des Lehrstuhls Kleinaltenkamp eingebettet, bei dem auch die wissenschaftlichen Inhalte von ODI aufbereitet wurden. Begleitend zu einem Workshop gleicher Thematik ermöglicht ODI somit vor- und nachbereitende Arbeiten der Studierenden. Der Einsatz in weiteren Lehrveranstaltungen ist vorgesehen.

Die Phase des Pilotbetriebs wird durch eine Evaluation begleitet. Der Einsatz bei einer Testgruppe und der anschließende Vergleich mit einer Kontrollgruppe wird helfen, das Potential multimedialer Lehreinheiten nach dem DIALEKT-Ansatz in der Ausbildung zu ermitteln. Es ist beabsichtigt, für die Evaluation mit Experten aus dem pädagogischen Bereich (zentrale FU-Evaluation der Lehre: Projekt Pro-Lehre) zu kooperieren.

Inzwischen liegen auch erste technische Erfahrungen mit der Verteilung der Lektionen vor:

- Größe der Applikation ODI (lokal) Programm und Laufzeitumgebung lokal): ca. 10 Mbyte
- Größe der Applikation ODI (Server): ca. 600 Mbyte
- erforderliche Rate für den Transfer des Videodatenstroms: 1,5 Mbit/s netto konstant (ca. 2,5 Mbit/s brutto bei einer TCP/IP-Verbindung).

Wird Lernen mit Multimedia nun tatsächlich leichter? Diese Frage läßt sich wohl erst nach einer angemessenen Testphase beantworten. Die ersten Tester sind jedoch schon jetzt beeindruckt. Anerkennung findet vor allem die gelungene Integration wohlbekannter mit neuen Medien. Texte wurden mit aktivierbaren Querverweisen versehen, elektronische Tabellen laden ein zum Spielen mit Zahlen, dynamische Grafiken verschaffen Überblick. Audios, Videos und Animationen tragen das dramaturgische Gerüst und sorgen für einen "humaneren" Wissenstransfer. Und die attraktive Story kümmert sich um das vielleicht wichtigste Element: die Motivation der Studierenden.

Weitere Informationen zu dem Projekt finden sich auf:

http://www.zib-berlin.de/German/BRTB/Mmserv/.

Das Deutsche Forschungsnetz auf der CeBIT 96

Exponate

Die Projekte „Klinische und histologische Konferenz" und „DIALEKT – Digitale Interaktive Lektionen" sind zwei von rund 20 Projekten, die in diesem Jahr auf der CeBIT 96 vom 14. bis 20. März 1996 in Hannover die Anwendung des Breitband-Wissenschaftsnetzes demonstrieren.

Besuchen Sie uns!

Halle 22 A31 DFN-Stand

Halle 22 D35 Stand BMBF

Halle 1 Deutsche Telekom AG