

Ubiquitous Cooperative Learning

Henning Bär, Christoph Trompler, Guido Rößling, Max Mühlhäuser, Jana Trnková

Fachgebiet Telekooperation
Technische Universität Darmstadt
Alexanderstr. 6
D-64283 Darmstadt

{hcbær, trompler, roessling, max, jana}@informatik.tu-darmstadt.de

Abstract: Der Beitrag skizziert die CSCL-bezogenen Arbeiten unseres Forschungsschwerpunktes *ubiquitäres Lernen*. Er beschreibt insbesondere das Dreischichten-Modell *rechnergestützte Lernmittel – Lernobjekte – Lernstrategien*.

Einer der beiden Forschungsschwerpunkte des Fachgebiets Telekooperation ist ubiquitäres Lernen (*uLearn*). Mobile Endgeräte der Studierenden werden unterstützt und als Lernwerkzeug genutzt, um einen nahtlosen Übergang von der traditionellen Lehre hin zu orts- und zeitunabhängigen Lehreinheiten zu schaffen. Dabei spielen sowohl neuartige Hörsäle mit mobilen computergestützten kooperativen Lernansätzen als auch innovative computergestützte Lernstrategien (wie z.B. Spiele) eine tragende Rolle.

Die Arbeiten am Fachbereich bilden ein modulares Gesamtsystem mit aufeinander abgestimmten Projekten. Sie sind in drei wesentliche Schichten gegliedert:

- *learning appliances* – von Mobilgeräten bis zu neuen Hörsaalkonzepten
- *learning objects* – Dienste, Medien, semantische Objekte und Konzept-Netze
- *learning strategies* – von motivationsorientierten bis zu explorativen Ansätzen

Learning Appliances

Die Arbeiten konzentrieren sich hier auf elektronische Hörsäle (*Digital Lecture Hall, DLH*) und hochgradig heterogene Endgeräte (Smartphone, PDA, WebPad, Laptop) für mobiles Lernen. Die Grundphilosophie der DLHs lautet: die breite Masse der Dozenten mit geringstmöglichem Anpassungsaufwand in die „digitale Welt“ überzuführen, um anschließend in kleinen Dosen innovative Inhalte, Lehr- und Lernformen einführen zu können. Diese Idee steht in krassem Gegensatz zu Virtuellen Universitäten, die in einem Schritt radikale Änderungen in Struktur, Inhalten *und* Methoden fordern und deshalb oft weder Breite noch Nachhaltigkeit erreichen. Nicht zuletzt bleiben DLHs Orte der physischen Begegnung, des „local learner loop“ für mobile Studenten und Ausgangspunkt für asynchrones und verteiltes Lernen. Die DLH-Hard- und Software bildet z.B. die traditionellen Hilfsmittel Kreide, (große!) Schiebetafeln und OHP digital nach. DLHs und heterogene Endgeräte bilden als Learning Appliances die Plattform für *Learning Objects*.

Learning Objects

Learning Objects bezeichnen ein breites Spektrum, von Werkzeugen und Diensten bis hin zu konkreten Inhalten, wobei hier die Arbeiten im Fachgebiet nur anhand weniger Beispiele vorgestellt werden können.

Open Client Lecture Interaction (OCLI) ist der universelle Basisdienst für viele Formen interaktiver Einbindung der Lernenden in die Vorlesungsgestaltung. Ein XML-basiertes Web-Interface erlaubt Zuschnitt auf Endgerätetypen, Interaktionsformen und Zugänge (Autor, Lerner, Dozent, ...). Zu den im Vorlesungsverlauf möglichen Interaktionselementen zählen Gruppenaufgaben, Wissenstests, Abstimmungen, die Organisation von Vorlesungsmitschriften in Lernergruppen und andere. Alle Elemente können an mobilen Endgeräten durchgeführt werden sowie als nahtloser Übergang zu den außerhalb der Vorlesungszeit zu bearbeitenden Aufgaben gestaltet werden.

Als eines der 12 vom BMBF ausgewählten *Notebook University*-Projekte werden die Autoren und ihre Partner die genannten Funktionen erweitern und vertiefen. Das gezielte Entwickeln und Testen weiterer Endgeräte ist insbesondere wichtig zur Optimierung der Nutzerzahl und damit der Akzeptanz. Unter Einsatz von Groupware-Tools werden *Notebook University*-spezifisch kooperative Aufgaben mit an Veranstaltungen angepasstem Inhalt, WBT-Elementen, Web-Content etc. verknüpft.

Notebook-Universities müssen mehr sein als drahtloser Zugang zum Festnetz, sonst verkommen sie zur Kostendämpfungsmaßnahme, sprich: von Lernenden finanzierten virtuellen Rechnerpools. Hauptprojektziel ist deshalb die Entwicklung fortgeschrittener Mobilitätsunterstützung. Netzbasierte Dienste mit Servercharakter stehen dabei eher im Hintergrund gegenüber server-unabhängigen kooperativen Anwendungen, die synchrone und asynchrone, strukturierte und ad-hoc-Gruppenarbeit ermöglichen. Zusätzlich werden Fragen wie Rechteverwaltung und Persistenz lebenslanger Wissensarchiven untersucht.

Learning Strategies

Unter *Learning Strategies* wird hier eine sinnvolle curriculare Anordnung von Learning Objects verstanden; das reicht von rechnergestützter Führung über fortgeschrittene pädagogisch fundierte Strategien bis zu Begleitmaßnahmen (Supportinfrastruktur, neue Curricula, etc.). Auch hier sollen Beispiele stellvertretend unsere Forschung skizzieren. Im BMBF-Projekt *WiBA-Net* wird eine überregionale Lernumgebung entwickelt. Autoren greifen dabei zur Kurserstellung auf einem methodisch strukturierten Informationspool wiederverwendbarer Materialien zu. Kursgenerierung *on-demand* mittels wiederverwendbarer Hypermediastrukturen wird ebenfalls erforscht. Hierzu sind Aspekte im Bereich Metadaten und persistente Zustandsspeicherung einzubringen. Innovative Lernstrategien in diesem Zusammenhang umfassen u.a. ad-hoc Kurse, just-in-time Strategien, flexible lernerzentrierte Strategien und hochgradig motivationsfördernde Ansätze.

Algorithmenvisualisierungen repräsentieren die Dynamik von Algorithmen und Datenstrukturen. Wir erweitern bisherige Einzelplatzlösungen via Annotationen auf kooperatives Lernen. Verbesserte Motivation und Lernerfolge bei Nutzung der Annotationen sind bereits empirisch belegt, währenddessen der Nutzen in Verbindung mit Algorithmenvisualisierungen noch weitestgehend unerforscht ist.