

Univ.-Doz.Ing.Mag.rer.nat.Mag.phil.Dr.phil. Andreas Holzinger
Gastprofessor am Institut für Organisation und Lernen
Wintersemester 2004/05
Universität Innsbruck
andreas.holzinger@uibk.ac.at

Human-Computer Interaction in e-Learning

Der Begriff **Lernobjekt (LO)** lehnt sich an das Paradigma der objekt-orientierten Programmierung (OOP) aus der Softwaretechnik an. Ein Lernobjekt soll dabei prinzipiell die Fähigkeit zur Interoperabilität und Reusabilität erfüllen. **Interoperabilität** ist dabei die Fähigkeit Informationen über gemeinsam nutzbare Datenformate (Austauschformate) zu nutzen. Während Portabilität die Lauffähigkeit von Anwendungen auf unterschiedlichen Systemen (Hardware und Betriebssysteme) gewährleistet, sichert Interoperabilität die Fähigkeit der Anwendungen zur verteilten Zusammenarbeit auf einer Kommunikationsinfrastruktur. Interoperabilität wird heute durch den Einsatz von **Metadaten** (z.B. IEEE LOM, SCORM) sichergestellt. **Reusabilität** (reusability) ist die Fähigkeit ein Lernobjekt wiederzuverwenden, d.h. es in einen anderen Kontext wieder einzubauen. Ein zentraler Ansatz dazu ist die **Modularisierung**, ebenfalls ein Paradigma aus der Informatik.

Ein **gutes Lernobjekt** muss allerdings weit mehr erfüllen, als nur gewisse technische Eigenschaften. Es muss exakt auf die **Bedürfnisse und Anforderungen der End-Benutzer** zugeschnitten sein: Zielgruppengerecht (Wer sind die Lernenden?); Anknüpfung an Vorwissen (Was wird zum Verständnis des LO benötigt?); Lernstoffdarstellung (Wie erreichen die Lernenden ein definiertes Lernziel?); Wissensvaluierung (Wie wissen Lernende und Lehrende dass das Lernziel erreicht wurde?

Es muss vor allem einem soliden **didaktischen Modell** entsprechen und den Erkenntnissen der **Medienpsychologie** entsprechen.

Genau hier leistet die Informatik im Fach **Human-Computer Interaction (HCI)** wichtiges Grundlagenwissen und Erkenntnisse, die zum **Learner Centered Design (LCD)** komplexer Lernobjekte (wie z.B. Simulationen, Animationen, Interaktionen usw.) verwendet werden können. Human-Computer Interaction als interdisziplinäres Fach, das Informatik und Psychologie vereint, leistet wichtige Grundlagen, die im **Usability Engineering (UE)** ihre praktische Umsetzung erfahren. Gute Usability sichert die Mehrwerte der Lernobjekte.

1) Kognitive Lernziele:

Verstehen der grundlegenden LO-Konzepte
Erfassen der wichtigsten Design-Prinzipien
Kennenlernen der prinzipiellen Usability Methoden

2) Affektive Lernziele:

Akzeptieren der Bedeutung von HCI und UE für LO
Einblicken in Problemstellungen von HCI
Erkennen von Möglichkeiten von LO

3) Psychomotorische Lernziele:

Erlernen des Designs von LO
Begreifen von Beurteilungsprinzipien für LO
Durchführen elementarer Usability Studien mit LO

Im Mittelpunkt eines (Lern-) Softwareprojektes steht die Lösung eines (didaktischen) Problems! Multimedia muss als (ein mögliches) Element zur Problemlösung betrachtet werden! (Holzinger, 2001)

Agenda der Lehrveranstaltung:

- Block 1 Übersicht, Einführung, Grundlegendes, Definitionen, Begriffe
- Block 2 Theorie der Lernobjekte (OO-Theorie)
- Block 3 Einsatz von Lernobjekten I: Lerntheorien
- Block 4 Einsatz von Lernobjekten II: Didaktik der LO
- Block 5 Design von Lernobjekten II: Metadaten und Semantik Web
- Block 6 Design von Lernobjekten I: Erkenntnisse der HCI für LO
- Block 7 Design von Lernobjekten III: Usability Engineering für LO
- Block 8 Zukünftige Lernobjekte I: Mobile Audio Learning Objects (MALO)
- Block 9 Zukünftige Lernobjekte II: Mobile Interactive Learning Objects (MILO)

Block 1 Übersicht, Einführung, Grundlegendes, Definitionen, Begriffe

- 1) Operationalisierte Lernziele nach Bloom (1956)
- 2) Was ist HCI?
 - a) Wechselwirkungen mit der Psychologie - Kognitionswissenschaft
Wie wird Wissen repräsentiert, aufgebaut, verändert, aktualisiert, verwendet?
 - b) Wechselwirkungen mit der Informatik:
Wissensrepräsentation, Wissensmanagement, Neuronale Systeme, AI, Metadaten und Semantic Web
 - c) Pädagogik und Didaktik
Wie lernen wir, effizient, effektiv, ...
 - d) Wechselwirkungen mit e-Learning:
Computerbasiertes Lernen, neue konstruktivistische Lernformen, Lehr- und Lernevaluation, Instruktionsdesign, Mediendidaktik
 - e) Wechselwirkungen mit der Wirtschaftswissenschaft
Organizational e-Learning, Wissensmanagement, e-Business Modelle, m-Business Modelle, m-Work
- Berührungspunkte mit Softwaretechnik, Multimedia, Hypermedia, verteilte Systeme, CSCW, Human-Computer Interaction (HCI), ...
- 3) Rückblick: Kurze Entwicklung des Computerbasierenden Lernens von 1945 bis Heute
- 4) Präzisierung der Begriffe: Daten → Information → Wissen → Intelligenz
Abgrenzung Informationsmanagement – Wissensmanagement
- 5) Warum Lernen mit Computern? Diskussion: Salomon (1984) und Richard Clark (1994) Media will never influence learning, Educational Technology R&D(42) 21-29
Ausnahmen nach Schank (1994), Holzinger (1997), Holzinger (2000)

6) Human versus Computer

Block 2 Theorie der Lernobjekte (OO-Theorie)

- 1) Atomic Unit: The Learning Object (LO), with the strict inclusion of metadata; Beispiele für Content;
- 2) OO-Modell (Objekte, Klassen, Beschreibungen)

Block 3 Einsatz von Lernobjekten I: Lerntheorien

- 1) Überblick über die 3 Hauptströmungen der Lerntheorien
- 2) Behavioristischer Ansatz (Reiz-Reaktions Lernen)
- 3) Kognitivistischer Ansatz (Lernen als Informationsverarbeitung)
- 4) Konstruktivistischer Ansatz (Lernen als sozialer Prozess)
- 5) Signalverarbeitungstheorien der 3 Ansätze

Diskussion nach Timm (1996), p. 282: "In letzter Konsequenz müssten Konstruktivismus und Prozeßorientierung zur Forderung nach völliger Lernerautonomie führen, wonach die Schüler – möglichst unter Rückgriff auf authentische Materialien ("Module") – ihre Lernaktivitäten in völliger Eigenverantwortung gestalten sollen."

Block 4 Einsatz von Lernobjekten II: Didaktik der LO

- 1) Analyse des didaktischen Feldes
- 2) Diskussion: „Teaching does not cause learning. Only the students`processes do.“
Van Lehn (1993), <http://www.pitt.edu/~vanlehn>
- 3) Instruktionsmodell von Gagné
- 4) Didaktisches Modell eines LO
- 5) Mehrwert der Neuen Medien

Block 5 Design von Lernobjekten II: Metadaten und Semantik Web

- 1) Ausgangspunkt Problem: Informationsüberflutung
- 2) Von der Pergamentrolle zu SCORM (Entwicklung der Metadatenstandards)
- 3) Metadatenmodelle (DC, HTML-Meta Tags, RDF, RDFS, GEM, AICC, IMS, IEEE LOM, SCORM, ...)
- 4) Mark-Up Sprachen im Web (OIL, XML, HTML)
- 5) Semantisches Web
- 6) Ontologiesprache DAML

Block 6 Design von Lernobjekten I: Erkenntnisse der HCI für LO

- 1) Getting a sense of the class
- 2) Instructional Design Strategies (Orientation, Navigation, Interaction, Consistency)
- 3) Presentation of Content (Textual Information)
- 4) Psychologie der menschlichen Bildwahrnehmung
- 5) Menschliche Informationsverarbeitung: Human-Processor Model/Short Term Memory
- 6) Gestalt Prinzipien

- 7) Windows, Icons, Menues, Pointers (WIMP)
- 8) Psychologisches Phänomen: Farbe – Farbdesign
- 9) Fitts Gesetz
- 10) Hicks Gesetz

Block 7 Design von Lernobjekten III: Usability Engineering für LO

- 1) System Centered Design versus User Centered Design
- 2) Usability Engineering Vorgehensmodelle
- 3) Die 6 wichtigsten Usability Engineering Methoden
- 4) Thinking aloud als die „Königsmethode“
- 5) Rapid Prototyping
- 6) Videoanalyse
- 7) Datenauswertung und -interpretation

Übung: Erstellen eines Lernobjektes nach den gelernten Kriterien, Verwendung von Rapid Prototyping, Verwendung von Thinking aloud und Videoanalyse

Block 8 Zukünftige Lernobjekte I: Mobile Audio Learning Objects (MALO)

- 1) Java 2 Mobile Edition
- 2) Text-to-Speech Engines
- 3) Erstellung eines MALOs

Block 9 Zukünftige Lernobjekte II: Mobile Interactive Learning Objects (MILO)

- 1) Interaction on Mobile Devices
- 2) Interactive Assessment Question Types
- 3) Erstellung eines MILOs

Literatur:

Holzinger, Andreas (2004): Basiswissen IT/Informatik, Band 3: Internet und WWW. Würzburg: Vogel.

Holzinger, Andreas (2000): Basiswissen Multimedia, Band 2: Lernen. Kognitive Grundlagen multimedialer Informationssysteme. Würzburg: Vogel.

Andreas Holzinger, verheiratet, 2 Kinder, geb. 18.4.1963 in Graz ist seit mehr als 20 Jahren in der IT/Informatik tätig. Er arbeitet, lehrt und forscht derzeit als Universitätsdozent im Fach Informationssysteme, Mensch-Maschine-Kommunikation (Human-Computer Interaction, HCI) und e-Learning an der Med. Universität Graz. Mag.rer.nat. (1995) Physik & Psychologie; Mag.phil (1996) Medienpädagogik & Soziologie; Dr.phil. (1997) Kognitionswissenschaft; Univ.-Doz. (2003) Angewandte Informationsverarbeitung. Er ist Konsulent des österreichischen Wissenschaftsministeriums und Experte der Europäischen Union (EU) in der Initiative e-Europe e-Learning und der ICT Gruppe. Er ist Konsulent und Sachverständiger der Industrie, Mitglied der IFIP TC 13 (HCI) und der ERCIM Arbeitsgruppe „User Interfaces for All“.

Kontakt: andreas.holzinger@meduni-graz.at

Mehr unter: www.basiswissen-multimedia.at