

Spezielle Kapitel der MEDIENINFORMATIK 2

XMOD – X-Media Object Development

188.367, Vorlesung mit Übung, 2.0 VU

Univ.-Doz.Ing.Mag.rer.nat.Mag.phil.Dr.phil. Andreas HOLZINGER

holzinger@ifs.tuwien.ac.at

Institut für Software Technik und Interaktive Systeme (IFS)

Technische Universität Wien

Wintersemester 2005/06

<http://www.ifs.tuwien.ac.at/moodle>

unter Mitwirkung von

Dipl.-Ing.Dr.techn. Alexander NISCHELWITZER

und Dipl.-Ing. (FH) Matthias MEISENBERGER

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?); Wissensevaluierung (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. HCI als interdisziplinäres Fach, das Informatik und Psychologie vereint, leistet wichtige Grundlagen, die im **Usability Engineering (UE)** ihre praktische Umsetzung erfahren. Usability sichert die MEHRWERTE der Lernobjekte.

Lernziele dieser Lehrveranstaltung

Erstellen von Lernobjekten für unterschiedliche Plattformen, insbesondere mobile Endgeräte

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 und Praxis 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)

Devices for Learning and types of xLO (**Cross Learning Objects**)

- Web (1024 x 768 bis 1600 x 1200)
- TV, iTV (640 x 480)
- PDA (320 x 240)
- Mobile, Handy (160 x 132)

Device Analyses

- Human Device Factors
- Device Centered Content (DCC)
- Operating System and CPU Power
- Display (Size, Color, etc.)
- Interaction Device
- Data Transfer (GSM, GPRS, UMTS, ...)
- Programm installation
- Memory (Main, Additional)
- Position detection (GPS, AGPS, DGPS, etc.)
- Power Consumption
- LCD Technology
- etc.

Prototype Development

4 Student Teams

- Web
- iTV
- PDA
- Mobile

Same Learning Topic: „Introduction to Psychology“

HW needed for the projects

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, CSS, JS, DHTML)
- 5) Semantisches Web
- 6) Ontologiesprache DAML

Medienerstellung: Device Centered Media Creation

- Text
- Grafik, Bilder, Photos
- Audio, Sound, Sprache
- Video, Animationen – Codierung für xLO

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 - <http://ei.cs.vt.edu/~cs5724/g1/>
- 10) Hicks Gesetz - <http://www.hockscqc.com/articles/hickslaw.htm>

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

- Web
- TV, iTV
- PDA
- Mobile Devices

2) Interactive Assessment Question Types

3) Erstellung eines xLOs – Content „Introduction to XX“

- Web
- TV, iTV
- PDA
- Mobile Devices