

Qualität von Unterrichtssoftware aus Sicht der Informatik

L. Humbert

Willy-Brandt-Gesamtschule Bergkamen
Studienseminare Hamm und Arnsberg
Bergische Universität Wuppertal
<http://humbert.in.hagen.de/>

begonnen: 9. August 2006

letzte Änderungen: 23. August 2006

Übersicht

Grundlagen

Begriffe

Informatiksysteme

Prinzipien

Informatiksysteme – Möglichkeiten (Prognose ~ 1845)

Anforderungen an Informatiksysteme

Rahmenbedingungen

Entwicklung von Informatiksystemen

Konstruktionsbedingungen

Theorien des Lernens

Kriterien zur Bewertung – Pädagogik

Lizenz für dieses Dokument

Literatur

Begriffe

Definition

Als **Informatiksystem** wird die Einheit von Hardware, Software und vernetzter Struktur bezeichnet.

Begriffe

Definition

Als **Informatiksystem** wird die Einheit von Hardware, Software und vernetzter Struktur bezeichnet.

Informatiksysteme – Beispiele

mobile Systeme, eingebettete Systeme, Elemente einer Client-Server-Struktur, Elemente der Infrastruktur

Begriffe

Definition

Als **Informatiksystem** wird die Einheit von Hardware, Software und vernetzter Struktur bezeichnet.

Informatiksysteme – Beispiele

mobile Systeme, eingebettete Systeme, Elemente einer Client-Server-Struktur, Elemente der Infrastruktur

Definition

Als **Modellierung** wird der Entwicklungsprozess von der Problemanalyse bis zu Implementierung (inkl. Test) bezeichnet.

Begriffe

Definition

Als **Informatiksystem** wird die Einheit von Hardware, Software und vernetzter Struktur bezeichnet.

Informatiksysteme – Beispiele

mobile Systeme, eingebettete Systeme, Elemente einer Client-Server-Struktur, Elemente der Infrastruktur

Definition

Als **Modellierung** wird der Entwicklungsprozess von der Problemanalyse bis zu Implementierung (inkl. Test) bezeichnet.

Die im Titel dieser Präsentation angegebene Beschränkung auf *Software* ist nicht zielführend.

Die Trennung von Informatiksystemen in *Hardware* und *Software* wird in der Informatik nicht mehr aufrechterhalten.

Informatik – der Blick auf Informatiksysteme

Im Sinne der Bezugswissenschaft Informatik sind konstruktionsleitende Ideen zu berücksichtigen.

Diese werden in den Fachgebieten

- ▶ technische Informatik,
- ▶ angewandte Informatik (Softwaretechnik),
- ▶ Rechnernetze und verteilte Systeme sowie
- ▶ Informatik und Gesellschaft

fachlich bearbeitet. Darüber hinaus müssen Ergebnisse des Fachgebiets

- ▶ theoretische Informatik

Berücksichtigung finden.

Grundlegende Konstruktionsprinzipien

Auch wenn behauptet wird, dass »die Informatik« schnelllebig sei, muss darauf hingewiesen werden, dass es einige überdauernde Prinzipien gibt, die prinzipiell nicht außer Kraft gesetzt werden können – vor allem nicht durch Marketingabteilungen.

- ▶ [Turing 1936] zeigte (beweisbar), was Automaten prinzipiell nicht können [Harel 2003]
- ▶ [von Neumann 1945] ist ein gültiges Konstruktionsmuster für Informatiksysteme

Fähigkeiten von Informatiksystemen

»... muss man Ada Lovelace (1815 – 1852) anrechnen, dass ihre Vorstellungskraft weit über die von Babbage hinausging; so formulierte sie z. B. in ihren Notizen zur Analytical Engine die Idee, dass ein Nachfolger der Maschine eines Tages auch in der Lage sei, **Musik zu komponieren oder Grafiken zu zeichnen**« [Quelle – Fassung vom 9. August 2006)]

http://de.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace

Das GIGO-Prinzip (GIGO == Garbage In—Garbage Out):

»**The Analytical Engine has no pretensions [Ansprüche, Ih] whatever to originate anything. It can do whatever we know how to order it to perform. It can follow analysis; but it has no power of anticipating any analytical relations or truths**«

[Quelle – Fassung vom 9. August 2006)]

http://en.wikipedia.org/wiki/Ada_Byron's_notes_on_the_analytical_engine

Verbindliche Normen

- ▶ Seit über zehn Jahren liegen klare, international vereinbarte Normen zur Gestaltung von Benutzungsoberflächen für Programme vor [CEN – Comité Européen de Normalisation 1995]
- ▶ Zur Prüfung liegen umfangreiche Materialien [DATech 2004] bereit (Checklisten, etc.)

Verbindliche Normen

- ▶ Seit über zehn Jahren liegen klare, international vereinbarte Normen zur Gestaltung von Benutzungsoberflächen für Programme vor [CEN – Comité Européen de Normalisation 1995]
- ▶ Zur Prüfung liegen umfangreiche Materialien [DATech 2004] bereit (Checklisten, etc.)

- ▶ Aufgabenangemessenheit
- ▶ Selbstbeschreibungsfähigkeit
- ▶ Steuerbarkeit
- ▶ Erwartungskonformität
- ▶ Fehlertoleranz
- ▶ Individualisierbarkeit
- ▶ Lernförderlichkeit

Verbindliche Normen

- ▶ Seit über zehn Jahren liegen klare, international vereinbarte Normen zur Gestaltung von Benutzungsoberflächen für Programme vor [CEN – Comité Européen de Normalisation 1995]
 - ▶ Zur Prüfung liegen umfangreiche Materialien [DATech 2004] bereit (Checklisten, etc.)
-
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▶ Aufgabenangemessenheit▶ Selbstbeschreibungsfähigkeit▶ Steuerbarkeit▶ Erwartungskonformität▶ Fehlertoleranz▶ Individualisierbarkeit▶ Lernförderlichkeit | <p>Diese Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none">▶ können durchaus von Laien verstanden und eingefordert werden▶ sind Bestandteil der informatischen Allgemeinbildung |
|--|--|

Entwicklung von Informatiksystemen

Zieldimensionen (kursorisch):

- ▶ Lernförderlich
 - ▶ didaktische Kriterien?
 - ▶ Konsequenzen für die Modellierung (Softwaretechnik)?
- ▶ Nutzungskontext
 - ▶ Lerngruppe
 - ▶ Alter
 - ▶ Voraussetzungen
 - ▶ informatische Bildung
 - ▶ Abstraktionsfähigkeit
 - ▶ technisch-organisatorische Infrastruktur
- ▶ gesellschaftlich, ethisch, moralisch, medienpädagogisch
 - ▶ implizite »Seiten«effekte

Konstruktionsrahmen

- ▶ Zielperspektive producentenseitig – z. B. Schulbuchverlage
 - ▶ Cash
 - ▶ nicht die Schule ist der primäre Markt, sondern die privaten Haushalte \implies Edutainment
- ▶ Qualifikation bei den entwickelnden Personen
 - ▶ 80% der in der Softwareentwicklung tätigen Personen sind **nicht** primär in Informatik qualifiziert
 - ▶ sehr hoher Anteil von MNT
 - \implies Seiteneffekt über Annahmen zu Lehr-/Lernprozessen

Theorien des Lehrens und des Lernens (i)

- ▶ Drill & Kill

behavioristische Annahmen zum Lehr-/Lernprozess

== stupides Üben mit einem »geduldigen« System

Bestandteil aller Benutzungsoberflächen: »leicht« zu

modellieren – alle Systeme bringen die Voraussetzungen in Form von Standardbibliotheken mit

- ▶ kognitionstheoretische Elemente == objektivierbare Wissensstruktur des Gegenstandsbereichs

- ▶ Modellierung ereignisgesteuerter Systeme mit gewissen Freiheitsgraden führt zu komplexen Strukturen (an vielen Stellen ist keine einfache Ja/Nein-Entscheidung möglich)

- ▶ Probleme:

- ▶ Zulassen von »Fehlbedienungen« im Sinne der Problemstellung,
- ▶ Reversibilität **aller** Operationen (== Probiertmodus)

Theorien des Lehrens und des Lernens (ii)

- ▶ konstruktivistische Annahmen über den Lehr-/Lernprozess
 - ▶ verschließt sich einer Umsetzung für abgeschlossene Systeme (Strukturwiderspruch)
 - ▶ nur in Ausschnitten modellierbar – selbst dann **sehr** hoher Aufwand
 - ▶ Fallback (bzgl. möglicher Entwicklungen):
 - ▶ best case: kognitionstheoretische Modelle (hoher Aufwand, widerspricht den konstruktivistischen Annahmen)
 - ▶ worst case: behavioristisch Annahmen über das Lernen (häufig, weil einfacher zu realisieren)
- ▶ Vorurteile (auch) bei den Konstrukteuren
 - ▶ \exists selbsterklärende Informatiksysteme
 - ▶ ganz einfach, man muss nur ... wissen (Bildung ⚡)
 - ▶

Ansätze aus der Pädagogik

- ▶ [Schlotfeldt 1997] zeigt einen von der Pädagogik ausgehenden konstruktiven Ansatz, vor allem setzt er sich kritisch-konstruktiv mit bekannten Bewertungskriterien auseinander (Seite 39–57).
- ▶ [Baumgartner und Payr 1999], [Baumgartner 2001] sind m. E. durchaus lesenswert
- ▶ <http://www.peter.baumgartner.name/article-de> gibt eine aktuelle Übersicht über Publikationen von BAUMGARTNER in Artikelform – eine Fundgrube, auch wenn ich nicht mit allen Thesen des Autors übereinstimme, so ist festzustellen, dass hier jemand kompetent schreibt
- ▶ weitere kompetente Autoren: Bardo HERZIG, Gerd TULODZIECKI, Michael KERRES, ...

Lizenz

für dieses Dokument

Das vorliegende Dokument unterliegt einer Lizenz. Um meine Rechte als

Autor zu wahren,

aber zugleich

eine möglichst gute

Verbreitung der

Ideen zu erzielen,

habe ich mich entschlossen, eine CreativeCommons-Lizenz zu wählen. Dokumente unter dieser Lizenz dürfen

weiterverbereitet werden. Dabei sind die folgenden

Bedingungen zu beachten:



Attribution

Namensnennung



NonCommercial

Keine kommerzielle Nutzung



Share-alike

Weitergabe unter gleichen Bedingungen



▷ creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de



BAUMGARTNER, Peter:

Webbasierte Lernumgebungen – neue Ansätze zum Politiklernen.

Februar 2001. –

Erschienen im Band: Traditionelle und Neue Medien im Politikunterricht der Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung http://www.bpb.de/http://www.peter.baumgartner.name/material/article/webbasierte_lernumgebungen.pdf – geprüft: 23. August 2006



BAUMGARTNER, Peter ; PAYR, Sabine:

Lernen mit Software.

2. Aufl.

Innsbruck : StudienVerlag, 1999. –

erste Auflage 1994. –

ISBN 3–901160–38–8



CEN – COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION:

Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung.

Februar 1995. –

<http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ifi/ds/Lehre/Softerg/iso9241.pdf> – geprüft: 20. Februar 2005



DATECH (Hrsg.):

DATEch-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit. Leitfaden für die ergonomische Evaluierung von Software auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11 – Version 3.3.

Frankfurt/Main : Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATEch), 2004. –

http://www.datech.de/share/files/Pruefhandbuch_ISO_9241.pdf

– geprüft: 21. Mai 2005



HAREL, David:

Das Affenpuzzle und weitere bad news aus der Computerwelt.

Berlin : Springer, 2003. –

Aus dem Englischen von Markus Junker. Englische Originalausgabe:

Computers—what they really can't do. Oxford University Press, 2000. –

ISBN 3–540–42307–9



NEUMANN, John von:

First Draft of a Report on the EDVAC.

In: *University of Pennsylvania*

(1945), June. –

<http://qss.stanford.edu/~godfrey/vonNeumann/vnedvac.pdf> –

geprüft: 6. Januar 2004



SCHLOTFELDT, Tim:

Lernsoftware für außerschulische pädagogische Handlungsfelder: Analysen und Bewertungen.

Siegen, Universität – Gesamthochschule – Außerschulisches Erziehungs- und Sozialwesen, Diplomarbeit, 1997. –

http://www.tschlotfeldt.de/system/files?file=Diplomarbeit_Schlotfeldt_Evaluation_von_Lernsoftware.pdf – geprüft:

23. August 2006



TURING, Alan M.:

On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem.

In: *Proc. Lond. Math. Soc.*

2 (1936), Nr. 42, S. 230–265. –

Wiederabdruck in Dotzler, Bernhard J. (Hrsg.): *Intelligence Service*. Berlin:
Brinkmann & Bose, 1987