

GABLER EDITION WISSENSCHAFT

Multimedia und Telekooperation

Hrsg.: Franz Lehner und Freimut Bodendorf

Franz Lehner/Georg Braungart/
Ludwig Hitzenberger (Hrsg.)

**Multimedia –
Informationssysteme
zwischen Bild
und Sprache**

DUV Deutscher Universitäts Verlag

GABLER · VIEWEG · WESTDEUTSCHER VERLAG

Entwicklung einer multimedialen Unterstützung der Studienorganisation¹

A. Eichinger, W. Piechulla, A. Zimmer

Ausführliche Befragungen von Multimedia-Software-Entwicklern ergeben, daß klassische Vorgehensmodelle der Softwareergonomie in der Praxis großteils ignoriert werden (Sawhney 1995; Hitzges & Laich 1995). Als Gründe dafür werden häufig Zeitdruck bei der Entwicklung, sowie ein schlechtes Aufwands-Ertrags-Verhältnis im Vergleich zur üblichen *ad hoc* Entwicklung angegeben. Daß diese Anschauung den potentiellen Nutzen multimedialer Software hochgradig beeinträchtigt, dokumentieren neben inzwischen zahlreichen Effektivitätsstudien (siehe hierzu Hasebrook, 1995; Hoogeveen, 1997) folgende Äußerungen von Boles (1997):

„Multimedia muß, um sinnvoll zu sein, eine über alle Ebenen der menschlichen Kommunikation bewußt verwendete Modalität der Informationsübertragung zwischen Computer und Mensch sein. Anderenfalls verkommt sie zum Programmballast und kann sogar eine gut gemeinte Idee bis zur Unkenntlichkeit überdecken.“ (S. 236)

Ein iteratives Entwicklungsmodell, das diese Informationsübertragung in Betracht zieht und das im vorliegenden Projekt aufgrund inhaltlicher Aspekte sehr gut verwendet werden kann, findet sich in Andriole & Adelman (1995). Es soll in leicht modifizierter Form kurz erläutert werden:

1. Geforderte Systemeigenschaften identifizieren

Welche infrastrukturellen oder rechtlichen Anforderungen gibt es an das System?

Welche Konsequenzen ergeben sich daraus?

2. Bedarfsanalyse

Welche Zielgruppe hat das angestrebte Endprodukt?

Welche Ansprüche erhebt diese Zielgruppe an das System?

Welche Gruppen mit welchen Erfordernissen sind zusätzlich betroffen?

Zur Bedarfsanalyse, wie sie bei STUDENT 2000 durchgeführt wurde, ist zu bemerken:

- Wie es im Begriff des User-Centered Design (Norman, 1986) auf den Punkt gebracht wird, sollte der intendierte Nutzer eines Systems bei dessen Entwicklung im Zentrum des Interesses stehen. Dieser zentrale Aspekt der Systementwicklung wird häufig aus zeitlichen und/oder finanziellen Gründen außer Acht gelassen.

¹. Am Lehrstuhl für Allgemeine und Angewandte Psychologie der Universität Regensburg von Prof. Dr. Alf C. Zimmer wird im Rahmen des auf zwei Jahre angelegten Projektes STUDENT 2000 ein gleichnamiges internetbasiertes Informationssystem für Psychologiestudenten entwickelt. Nach Ablauf von sechs Monaten soll nun der Multimediatag der Universität Regensburg dazu genutzt werden, einen Statusbericht über den aktuellen Stand des Projektes zu geben. Es kann ein früher Systemprototyp vorgestellt werden, der einen Eindruck vermitteln soll, welche Richtung die zukünftige Entwicklung nehmen wird.

- Im folgenden soll daher ein Schwerpunkt auf diesen Aspekt gesetzt werden.

3. Modellerfordernisse spezifizieren

Welche interne semantische Repräsentation hat der Nutzer vom Aufgabengebiet?

4. Prototypfordernisse spezifizieren

Welche Systemkonzeption spiegelt die angestrebte Funktionalität annähernd wider?

5. Prototyp / Software entwickeln

Welche Struktur repräsentiert die Modellerfordernisse bestmöglich?

6. Prototyp / Software testen

Ist das System lauffähig und konsistent?

Wie kann die Rückmeldung der testenden Personen genutzt werden?

7. System implementieren

Welche Punkte können zur einfachen Wartbarkeit des Systems beitragen?

8. Prototyp / System evaluieren

Wie kann die Rückmeldung der testenden Personen genutzt werden?

Zu beachten ist hier besonders:

- Zur Evaluation sind Personen aus der Zielgruppe zu verwenden .
- Nach Möglichkeit sollte anhand mehrerer verschiedener Kriterien evaluiert werden.

9. System modifizieren

Welche Änderungen entsprechen den Problemen/Anregungen der testenden Personen?

Die zeitlichen Abhängigkeiten dieses Designzyklus sind in Abbildung 1 dargestellt. Durch seine Benutzerorientierung trägt dieses Entwicklungsmodell besonders den Bedürfnissen der Entwicklung von Informationssystemen Rechnung und soll daher im folgenden als implizite Gliederung unserer Ausführungen dienen.

Es soll hier nochmals explizit angemerkt werden, daß nicht die *Multi-Medialität* zentral für die Systementwicklung ist. *STUDENT 2000* soll studienrelevante Informationen zugänglich machen und den Informationsaustausch zwischen wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studierenden fördern. Wenn der Designprozeß zu einer Struktur eines Informationssystems führt, der die in diesem Abschnitt angesprochenen Aspekte berücksichtigt, stellt sie eine ideale Plattform für den Einsatz von Multimedia zur Studienunterstützung dar. Wie der Einschätzung von Boles (1997, s. o.) zu entnehmen ist, kann der Einsatz von multimedialen Elementen als Selbstzweck hingegen die Zielerreichung durch eine Systementwicklung sogar infragestellen.

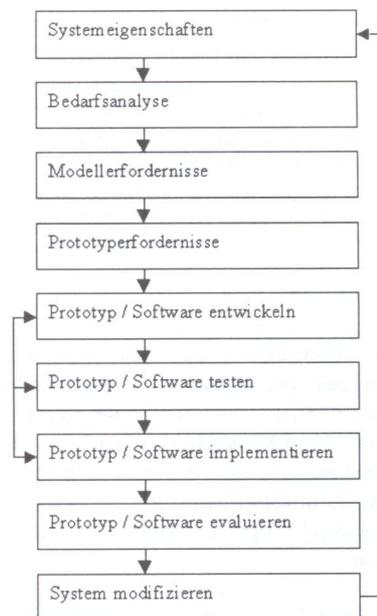


Abbildung 1: Designzyklus

1 Geforderte Systemeigenschaften identifizieren

Die ersten Überlegungen beim Entwurf eines Softwaresystems betreffen Aspekte, die aufgrund theoretischer Vorüberlegungen, sachlicher, infrastruktureller oder (unternehmens-) politischer Gegebenheiten von einem solchen System zu fordern sind:

- Ein Informationssystem für Studenten muß notwendigerweise sehr *heterogene Inhalte* vereinen.
- Es sollte in der Lage sein, eine große *Quantität* an Informationsinhalten leicht für die anvisierte Zielgruppe zur Verfügung zu stellen.
- Gefordert ist also ein großer Informationsspeicher für verschiedenste Arten von Informationsinhalten, der dazu *dezentral zugänglich* ist.
- Zusätzlich ist es entscheidend, daß die gebotenen Inhalte aktuell sind; eine leichte und somit *zentrale Wartbarkeit* des Systems ist daher gefordert.

Alle diese Anforderungen können problemlos durch ein internetbasiertes Informationssystem erfüllt werden:

- Über einen Serverrechner und das Medium Internet können verschiedenste Arten und Qualitäten von Informationen angeboten werden.
- Die Kapazitätsgrenze ist aufgrund immer günstigerer Speichermedien kein Problem mehr.
- Aufgrund der mittlerweile hervorragenden technischen Ausstattung der Universitäten, sowie der immer weiteren Verbreitung des Mediums Internet, ist ein derartiges Informationssystem leicht für alle Interessenten erreichbar.
- Da fast alle Inhalte auf *einem* Serverrechner zu finden sind, ist es problemlos möglich, das System zu warten.

2 Bedarfsanalyse

Ein erster Schritt in der Entwicklung eines Systems, das die Organisation des Psychologiestudiums erleichtern helfen soll, ist konsequenterweise eine Analyse der Bedarfsstruktur der Hauptzielgruppe, also der Studierenden. Darüber hinaus können jedoch auch die wissenschaftlichen Mitarbeiter an den Lehrstühlen der Psychologischen Fakultät Anforderungen identifizieren, die das System abdecken soll. Beide Gruppen sind in der Lage, Defizite in der Informationsstruktur der Fakultät aufzuzeigen. Aus diesem Grund wurden auch diese beiden Gruppen zu ihrer Meinung befragt.

Befragung der Studierenden:

- In sog. *Focus Groups*, kleinen Diskussionsgruppen, wurden Studierende interviewt. Sie wurden befragt, welche Elemente ein Informationssystem aufweisen sollte, das die Organisation des Studiums unterstützen könnte.
- Soweit möglich, hielt sich der Gesprächsleiter im Hintergrund und ließ den sich entstehenden Diskussionen ihren Lauf.
- Die Gespräche wurden auf Tonband aufgezeichnet und anschließend transkribiert.
- In einer folgenden Analyse wurde versucht, in den Gesprächsprotokollen die Elemente zu bestimmen, die für das System vorgeschlagen wurden.

Befragung der wissenschaftlichen Mitarbeiter:

- Allen wissenschaftlichen Mitarbeitern wurde via *E-mail* Ziel und Umfang des Projektes beschrieben.
- Sie wurden ebenso wie die Studierenden gebeten, Vorschläge für sinnvolle Komponenten eines Informationssystems zu machen.
- Zusätzlich wurden sie nach Defiziten im Informationsverhalten der Studierenden befragt und gebeten, dazu sog. *critical incidences* anzugeben; also konkrete Situationen, in denen diese Defizite auffielen. Auf diese Weise sollte neben den subjektiven Urteilen beider Gruppen ein objektiveres Kriterium erhalten werden, das in das System einfließen kann.
- Die erhaltenen Antworten wurden ebenfalls analysiert und relevante Elemente identifiziert.

Themenbereiches zu konstruieren. Der Zweck dieser Repräsentationsform ist also eine Navigations- und Orientierungshilfe für den anfänglichen Umgang mit dem Informationssystem. Sie kann aber außerdem dem geübteren Benutzer helfen, eine Hierarchieebene zu überspringen.

Studienplanung	Lehrstühle	Wissenschaftliches Arbeiten	Prüfungsvoraussetzungen	Hilfsmittel Computer	Nach dem Studium	Studentisches	Rest der Welt
Studienberater	Drösler	Richtlinien zur Vortragsgestaltung	Prüfungsamt	Rechenzentrum	Arbeitsamt	Fachschaft	Auslandstudium
Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis	Großmann	Literaturlisten	Prüfungsfomalitäten	Newsgroup	Stellenangebote	JUMP	Andere Unis
Stundenplan aller Veranstaltungen	Lange	Standardliteratur	Prüfungsordnung	Interessantes im Web	Interessante Firmen		Außeruniversitäre Veranstaltungen
Stundenplanvorschlag für 1. Semester	Lukesch	Formale Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten	Scheine	Kurzanleitung zu Standardsoftware	Ehemalige stellen jetzigen Arbeitsplatz vor		Interdisziplinäre Veranstaltungen
Seminaranmeldung	Pekrun				Fortbildung		
Diplomarbeit	Thomas				Doktorandenstellen		
Praktikum	Vukovich						
VP-Stunden							
Studier-techniken							
Exkursionen							
Hiwi-Stellen							

Tabelle 1: Zweistufige Begriffshierarchie. Fett sind in der ersten Zeile die Kategorientitel dargestellt; die Zellen der jeweiligen Spalten enthalten die Elemente der Kategorie

- Außerdem wurde eine listenhafte hierarchische Darstellung verwendet, die es dem Benutzer erleichtern soll, seinen momentanen „Standort“ in der Hierarchie des Informationssystems zu erkennen. Diese Orientierungshilfe soll zusätzlich das Phänomen des “being lost in hyperspace“ verhindern.

Die Darstellung erfolgt in sog. *Frames*, die sich als Element der *Hypertext Markup Language* (HTML) als ein geeignetes Mittel zur Strukturierung von Hypertext

herausgestellt haben. Da manche Elemente dieser zweistufigen Hierarchie sich in weitere Unterbegriffe gliedern und so über die obige Zwei-Ebenen-Repräsentation in Graphical Maps hinausgehen, kommt diese Art der Darstellung wiederum aus Gründen einfacher Orientierung und Navigation zum Einsatz.

- Zwischen beiden Arten der Repräsentation existiert eine dynamische Verbindung. Beim Klicken auf Listenbegriffe wird die entsprechende Graphical Map gezeigt. Ebenso werden beim Navigieren über die grafische Darstellung die Listeneinträge aktualisiert.
- Über das Signet des Projektes STUDENT 2000 im linken oberen Frame, das als Button gekennzeichnet ist, kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt auf die Startseite zurückgekehrt werden.
- All diese Navigationswege sind möglichst offensichtlich gestaltet. Sie werden jedoch zusätzlich auf der Startseite des Systems erläutert (siehe Abbildung 2).

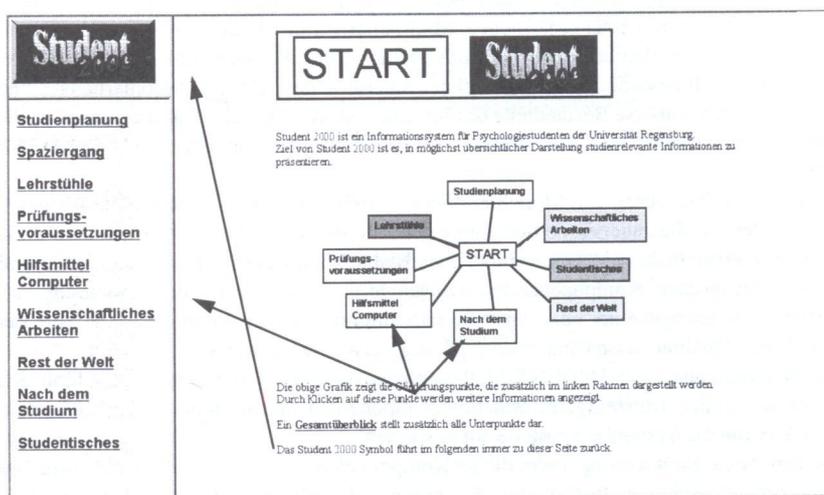


Abbildung 2: Startseite des Informationssystems

4 Prototyperformen

Wie zu Beginn erläutert, ist bei der Spezifizierung der Prototyperformen darauf zu achten, welche Systemkonzeption die angestrebte Funktionalität passend widerspiegelt. Aufgrund der gewählten Art der Repräsentation der Informationselemente (siehe dazu den vorhergehenden Abschnitt), bieten sich dafür natürlich die eben beschriebenen Darstellungen an. Der optische Eindruck, der dabei vermittelt wird, entspricht in etwa dem des angestrebten Endproduktes. Der prototypische Charakter bleibt aber unausweichlich dadurch erhalten, daß derzeit nur ein kleiner Teil der geplanten Elemente von STUDENT 2000 realisiert und implementiert ist.

Als anstehende weitere Aufgaben in der Entwicklung von STUDENT 2000 können dem zu Beginn vorgestellten Vorgehensmodell entnommen werden:

- Weitere Anreicherung der Struktur des Informationssystems
- Kontinuierliches Testen, Implementieren und anschließendes Evaluieren der jeweiligen Prototypen
- Umsetzen der Evaluationsergebnisse

Im folgenden Kapitel sollen abschließenden einige Elemente von STUDENT 2000 vorgestellt werden.

5 Inhaltliche Struktur

STUDENT 2000 soll nicht nur Studierende informieren, sondern auch den Informationsaustausch zwischen wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studierenden fördern. Daher sollen neben Kurzanleitungen zu Standardsoftware, Informationen zum Auslandsstudium oder zur Prüfungsordnung auch beispielsweise eine Online-Diplomarbeits- und Forschungsstundenbörse Bestandteile des Informationssystems sein. Darüber hinaus ist die zentrale Ankündigung und Anmeldung von Seminaren und Praktika mittels STUDENT 2000 geplant.

Im Abschnitt drei wurde von Molich & Nielsen (1990) als eines von drei Kriterien guten Interfacedesigns die angenehme Bedienung genannt. Besonders bei Softwaresystemen, die versuchen, einen bisher nicht angesprochenen Bedarf abzudecken, ist es entscheidend, daß diese motivationale Komponente mitberücksichtigt wird. Wird die Verwendung des Systems als unangenehm oder anstrengend empfunden, hat es unabhängig von der inhaltlichen Qualität kaum Chancen, langfristig verwendet zu werden.

Um die Benutzung von STUDENT 2000 möglichst angenehm zu gestalten, entschloß sich die Projektgruppe frühzeitig, Informationskomponenten mit ausgeprägt unterhaltendem Charakter mit als Systembestandteile aufzunehmen.

Als bereits in Entwicklung befindliche Komponenten dieser Art sollen ein virtueller Spaziergang durch das Institut der Psychologie der Universität Regensburg und ein natürlichsprachliches Auskunftssystem vorgestellt werden.

5.1 Virtueller Spaziergang

Bei der Bedarfsanalyse als erstem Schritt in der Entwicklung von STUDENT 2000 wurde von vielen Studenten der ersten Semester der Vorschlag gemacht, ein Hilfsmittel zur räumlichen Orientierung im Institut zur Verfügung zu stellen das nicht die oft unübersichtliche Form eines Gebäudegrundrisses besitzt. Außerdem wurde angeregt, die Mitarbeiter der jeweiligen Lehrstühle vorzustellen.

Ein Informationsmedium, das bestrebt ist, beiderart Bedarf zu genügen, ist der Virtuelle Spaziergang. Dieser ist Bestandteil des *World Wide Movie Map* (WWMM)-Projektes der *News in the Future Group* des *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Ein als Java-

Applet in ein HTML-Dokument eingebundener „Mini-Browser“ erlaubt die recht freie Bewegung in einer virtuellen Landschaft, die aus digitalisierten Standbildern der realen Umwelt zusammengesetzt ist. Das WWMM-Projekt soll laut seiner Initiatoren als Kombination der Netzwerkstruktur des World Wide Web (WWW) und der realistischen Abbildungen der Umwelt die Vorteile beider verbinden. Es wird somit der Versuch gemacht, dem WWW eine realistische Komponente und somit soziale Qualität hinzuzufügen. Betont wird dabei der konstruktive und interaktive Charakter des virtuellen Spaziergangs: Auf der Basis einer vordefinierten Struktur von vernetzten Wegen kann über entsprechende Schaltflächen des Browsers an Kreuzungspunkten die gewünschte Wegrichtung gewählt werden. Die animierten Standbilder ergeben dabei eine Art Film des zurückgelegten Weges. Aufgrund einer niedrigen Bildrate sind auch die Anforderungen an die Netzwerkkapazität verhältnismäßig niedrig. Beliebige rechteckige Flächen von Standbildern können als Verbindungen zu anderen HTML-Dokumenten eingerichtet werden. Auf diese Weise sollen an entsprechenden Positionen während des Spaziergangs virtuelle Besuche von Mitarbeitern der Psychologielehrstühle angeboten werden.

Die benutzte Software ist vollständig in Java implementiert und wird vom MIT für nichtkommerzielle Zwecke kostenlos zur Verfügung gestellt. Der Code befindet sich derzeit allerdings noch im Experimentalstadium. Da der Quellcode beiliegt, besteht aber die Möglichkeit, diesen nachzubessern.

5.2 Natürlichsprachliches Auskunftssystem

Seit es Digitalrechner gibt, wird versucht, natürlichsprachliche Mensch-Maschine-Schnittstellen zu realisieren. Prinzipiell bräuchte man dazu ein Programm, das in der Lage wäre, natürlichsprachliche Sätze zu verstehen, um auf bestimmte Art darauf zu reagieren. Nun konnte jedoch schon Josef Weizenbaum 1966 überzeugend darlegen, daß eine allgemeine Lösung dieses Problems mittels Computer unmöglich ist, weil Sprache nur innerhalb eines bestimmten Kontextes verstanden wird, der jedoch hochgradig dynamischer Natur ist. Trotzdem werden inzwischen des öfteren Programme in natürlichsprachlicher Interaktion (die meist über Tastaturein- und Bildschirmausgaben realisiert wird) für Menschen gehalten; sie bestehen damit den sog. Turing-Test. Eines dieser Programme ist der von Joseph Weintraub entwickelte PC-Therapist, ein launiger virtueller Gesprächspartner, der in der Lage ist, aus einer Wissensbasis von Tausenden von Redewendungen und Konversationsregeln eine passende Antwort auf Eingaben zu konstruieren. Er reagiert auf bestimmte Reizwörter und überbrückt die übrige Konversation mit gespeicherten Phrasen. Diese Art eines natürlichsprachlichen Dialogsystems soll auf ähnliche Weise für STUDENT 2000 realisiert werden. Das Themengebiet ist natürlich auf den Bereich „Psychologiestudium“ zu beschränken. Die doch recht aufwendige Entwicklung kann durch die freie Verfügbarkeit des Java-Quellcodes einer erweiterten Version des klassischen ELIZA-Programmes, einem der ersten Versuche, ein derartiges Dialogsystem zu kreieren (siehe Weizenbaum, 1966) eingegrenzt werden. Ob die Größe der Wissensbasis, d. h. die Anzahl der erkannten Reizwörter, ausreicht, sinnvolle Auskünfte zu geben oder ob ein zu großer Gesprächsanteil mit unflexiblen Phrasen bestritten wird, soll ein geplanter Feldversuch zeigen.

Literatur

- [And95] Andriole, S. / Adelman, L.: *Cognitive Systems Engineering for User-Computer Interface Design, Prototyping, and Evaluation*. Hillsdale 1995.
- [Has95] Hasebrook, J.-P.: *Lernen mit Multimedia*. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 9, 1995, S. 95-103.
- [Hit95] Hitzges, H. / Laich, U.: *Projektmanagement bei der Entwicklung multimedialer Anwendungen. Technical report*. Stuttgart 1995.
- [Bol97] Bole, D.: *Begleitbuch zur Vorlesung Multimedia*. Oldenburg 1997.
- [Htt98] <http://www-is.informatik.uni-oldenburg.de/~dibo/teaching/mm98/buch/>
- [Hoo97] Hoogeveen, M.: *Toward a theory of the effectiveness of multimedia systems*. In: International Journal of Human Computer Interaction, 9, 1997, S. 151-168.
- [Jon93] Jones, L. E. / Koehly, L. M.: *Multidimensional scaling*. In: A Handbook for Data Analysis in the Behavioral Sciences. Hsg. v. G. Keren / C. Lewis, Hillsdale 1993, S. 95-163.
- [Mol90] Molich, R. / Nielsen, J.: *Improving a human-computer dialogue*. In: Communications of the ACM, 33, 1990, S. 338-348.
- [Nor86] Norman, D.: *Cognitive engineering*. In: User Centered System Design. Hsg. v. D. A. Norman / S. W. Draper, Hillsdale 1986, S. 31-61.
- [Saw95] Sawhney, M.: *Entwicklung eines Vorgehensmodells für die Multimedia-Anwendungsentwicklung am Beispiel eines Informations- und Orientierungssystems für eine Universität*. Osnabrück 1995.
- [Tur95] Turing, M. / Hannemann, J. / Haake, J.: *Hypermedia and cognition. Designing for comprehension*. In: Communications of the ACM, 38, 1995, S. 57-66.
- [Wei66] Weizenbaum, J.: *ELIZA – A computer program for the study of natural language communication between man and machine*. In: Communications of the ACM, 9, 1966, S. 36-45.