

Wie kann eine Gruppenpräsentation den Interessen einzelner Teilnehmer gerecht werden? - Entwurf einer Benutzerstudie

Barbara Großmann-Hutter *

Fachbereich Informatik, Universität des Saarlandes
Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken
barbara@cs.uni-sb.de

Zusammenfassung

Die Benutzerstudie untersucht verschiedene Kombinationsmöglichkeiten allgemeiner und individueller Informationspräsentationen.

Zur allgemeinen Informationspräsentation für Benutzergruppen wird ein Großdisplay und ein Lautsprecher als Ausgabemedien verwendet. Nutzer eines mit dem Informationssystem kommunizierenden Handhelds können interaktiv zusätzliche Informationen abrufen, die auf dem privaten Display und einem Ohrhörer dargeboten werden.

Das zeitgleiche Angebot von allgemeiner und individueller Informationen kann eine benutzergerechte Informationsversorgung ermöglichen, die allerdings durch eine stärkere kognitive Belastung - insbesondere durch die Notwendigkeit des dichotischen Hörens - erkauft wird.

Die Studie untersucht Varianten einer solchen parallelen Information-Präsentation hinsichtlich ihrer subjektiven Benutzerakzeptanz.

1 Einführung

In zunehmendem Maße werden elektronische Medien wie zum Beispiel Großdisplays mit Lautsprechern zur Informationspräsentationen eingesetzt. Die Rechnerunterstützung stellt hier ein Instrument zur flexiblen Informationsgestaltung zur Verfügung. Einmal erzeugte Informationsteile können mit geringem Aufwand neu zusammengestellt und/oder ergänzt werden, um die Informationspräsentation zu aktualisieren oder auch unterschiedlichen Interessenschwerpunkten anzupassen. So erzeugte Präsentationen können den Präsentationsgegenstand an das Vorwissen und/oder Interesse eine Nutzergruppe angepasst beleuchten, können allerdings abweichende Informationswünsche einzelner Nutzer in dieser Gruppe nicht bedienen.

Für interessenshomogene Nutzergruppen ist diese Methode ausreichend. Bei inhomogenen Nutzergruppen kann unterschiedliches Vorwissen leicht entweder zu Über- oder Unterforderungen einzelner Nutzer führen oder aber die Präsentation entspricht nicht deren eigentlichen Interessensbereichen.

Mit zunehmender Nutzung Rechnergesteuerter Präsentationen in ganz alltäglichen Umgebungen nimmt auch

die Wahrscheinlichkeit zu, dass inhomogene Gruppen von Nutzern solchen Präsentation beiwohnen.

Gesucht ist nun eine Möglichkeit, wie neben der allgemeinen Gruppenpräsentation individuelle Informationen vermittelt werden können. Eine benutzereigene Präsentationsplattform sollte dabei so gestaltet sein, dass die Gruppe davon nicht gestört wird. Handhelds (PDA), per drahtloser Verbindung (z.B. Infrarot, bluetooth,...) mit einem Server verbunden, können als personenbezogene Erweiterung des Informationssystems dienen: der Server bedient dabei die Präsentationen sowohl auf dem Großdisplay als auch auf dem PDA. Der PDA-Nutzer hat damit eine zweite, persönliche Präsentationsfläche in der Hand, mit der er gezielt weitere Informationsangebote auswählen kann. Parallel zur Gruppenpräsentation wird die benutzeradäquate Information auf dem PDA dargeboten.

2 Ziele einer gemischten individuellen und Gruppenpräsentation

Bisherige Großinformationssysteme stellen als individuelle Lösungen stets nur völlig eigenständige oder zumindest auf dem auditiven Kanal separate Präsentationslösungen zur Verfügung (Bsp. mehrsprachig). Diese Lösungen separieren einzelne Nutzer und bedienen diese zielgenau, ermöglichen aber keine normale Gruppenkommunikation. Dies beschränkt sich nicht nur auf die Informationsaufnahme-phase, sondern hat auch Auswirkungen auf die Zeit danach; Wenn nämlich der eine nicht weiss, was der andere gehört (und gesehen) hat, so erschwert das einen Gedankenaustausch darüber. Dies soll mit Hilfe der gemischten Präsentation vermieden werden.

Die allgemein präsentierte Information soll hier als Kommunikationsbasis eines späteren Gedankenaustauschs dienen. Das persönliche Gerät gibt dem Nutzer ein Instrument in die Hand, sich darüberhinaus – entsprechend seines persönlichen Interesses – Information zu beschaffen.

Dies bedeutet, dass er möglichst gleichzeitig an beiden Präsentationsplattformen aktiv teilnehmen sollte. Hierzu müssen die beiden Medien Bild und Ton geeignet dargeboten werden, wobei die spezifischen physischen Eigenschaften der menschlichen Aufnahmeorgane zu berücksichtigen sind. Im visuellen Bereich geht man davon aus, dass der Nutzer bereits gewohnt ist, mehrere Dinge gleichzeitig zu verfolgen und beide Präsentationsflächen im Auge zu behalten, bzw. geeignet hin- und herzuwechseln. Die auditiven Präsentationsteile werden so gestaltet, dass der individuelle Ton auf dem Ohrhörer angeboten wird, wohingegen das andere Ohr frei bleibt, um den Lautsprecherton verfolgen zu können. Hier muss der Nutzer sich jeweils auf das Ohr konzentrieren, das den zum betrachteten Bild gehören-

*Dieses Projekt wird im Rahmen des Sonderforschungsgebietes *Ressourcenadaptive kognitive Prozesse*, SFB 378, Projekt EM4, REAL von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

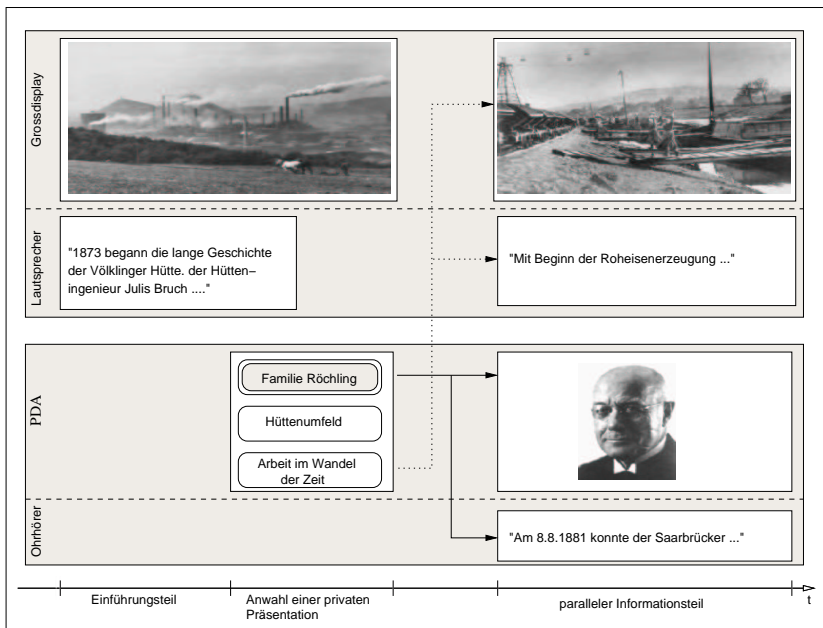


Abbildung 1: Beispiel einer Bild- und Textparallelen Präsentation

Im Einführungsteil wird nur über Großdisplay und Lautsprecher Information ausgegeben. Anschließend wird auf dem PDA eine Themenauswahl angeboten. Der Benutzer wählt das Interessengebiet *Familie Röchling* an und bekommt die entsprechende Bild-Ton-Präsentation auf dem PDA/Ohrhörer ausgegeben. Parallel dazu wird auf der Gruppenpräsentationsplattform die Bild-Ton-Information zum Themenkreis *Arbeit im Wandel der Zeit* präsentiert.

den Ton aufnimmt. Diese gemischte Präsentation stellt eine Mehrbelastung des Nutzers dar, der er sich nur dann freiwillig aussetzt, wenn der Nutzen ausreichend groß ist.

Das Hauptziel dieser Studie ist es zu ermitteln, welche Varianten paralleler Informationspräsentationen Benutzer präferieren bzw. akzeptieren und wie groß deren Informationsvermittlung-Erfolg ist.

3 Einsatzmöglichkeiten

Solche gemischten Präsentation könnten in vielfältigen Szenarien zum Einsatz kommen. Einen Einblick sollen die folgenden Beispiele geben.

In **Museen** befinden sich häufig schon heute Großbildschirme neben Exponaten, die Besucher über diese unter Zuhilfenahme unterschiedlicher Medien wie Bilder, Videos, Grafiken etc. informieren. Teilweise besitzen solche Informationssysteme interaktive Elemente, die eine Wahl zwischen mehreren öffentlichen Präsentationen zulassen. Interagieren kann immer nur ein Einzelnr, die Präsentation verfolgen müssen alle Anwesenden.

Wissens- oder Interessensinhomogene Besuchergruppen, wie zum Beispiel eine Familie, könnten hier von einer gemischten Präsentation profitieren. Jedes Gruppenmitglied kann sich Exponate entsprechend seiner persönlichen Interessenlage erläutern lassen, während man gemeinsam durchs Museum geht. Alle zusammen bekommen aber einen Kern an gemeinsamer Information präsentiert, der ihnen eine anschließende Kommunikation erleichtert bzw. erlaubt.

An einer Werbe-/Informationsfläche (Großbildschirm) in einem **Kaufhaus** werden Kunden über die aktuellen (Sonder)angebote informiert. Alle Produkte werden nacheinander vorgestellt. Besitzt ein Kunde einen PDA, so könnte er sich mittels einer Liste aller Sonderangebote Informationen zu einzelnen Produkten direkt anwählen. Auch könnte er detailliertere Information zu diesen Produkten oder das Gesamtangebot eines Produktbereiches (z.B. Digitalkameras) anfordern.

Über die reine Produktinformation hinaus könnten Informationen vom hauseigenen Servicesystem abgerufen wer-

den, um sich z.B. Rabattpunkte oder nötige Informationen für einen Produktvergleich zu merken.

Eine gemischte interaktive **Orientierungskarte** stellt für Benutzer einer Einrichtung eine gute Möglichkeit dar, sich zielgerichtet zu informieren. Neben allgemeinen Informationen, wie derzeit gebräuchlich bei *You are here*-Karten, können spezifische Anfragen zu Wegbeschreibungen oder zu detaillierten Beschreibungen einzelner Objekte bedient werden. Komplexere Antworten könnten auch auf dem PDA notiert und als online-Hilfe genutzt werden.

4 Parallele Präsentationen

Der **Parallelisierungsgrad** lässt sich durch 2 Faktoren manipulieren, zum einen durch die Wahl der zeitlichen Abfolge und zum anderen durch die Auswahl des Inhaltes, der parallel angeboten wird.

Der **zeitliche Aspekt** bezieht sich auf die Gleichzeitigkeit von Präsentation auf den 2 — 4 Ausgabegeräten (Großbild, PDA-Screen, Lautsprecher, Ohrhörer). Es geht darum, dass ein Nutzer mehrere Ausgaben unterscheiden und verfolgen können muss. In wie weit dies grundsätzlich möglich ist, hängt in hohem Maße auch von der Komplexität der Information ab, die auf den einzelnen Geräten angeboten wird. Der **inhaltliche Aspekt** betrachtet den Zusammenhang zwischen Inhaltsreichtum einer Präsentation und der Aufmerksamkeit die aufgebracht werden muss, um diese zu verstehen. Es ist z.B. schwieriger, parallel zwei Texte zu verfolgen, als einen Text und die Geräuschkulisse eines Videoclips. Auch eine textunterlegte, erläuternde Bildfolge lässt sich neben einem Landschaftsbild leichter verfolgen als parallel zu einem komplexen Diagramm (z.B. Stammbaum der Familie Röchling). Darüber hinaus ist von Bedeutung, ob die parallelen Informationen inhaltlich konkurrieren oder sich gegenseitig ergänzen. Abbildung 1 gibt ein Beispiel, in dem eher konkurrierende Informationen dargeboten werden.

Ausgehend von den oben angeführten Zielen sind die in Tabelle 1 aufgeführten **Parallelisierungsvarianten** geeignete Realisierungsmöglichkeiten, um eine Optimierung der Informationsvermittlung zu erreichen. Kontrolltypen wie

| Typ | Allgemein | | Zeitversatz | Individuell | |
|-----|--------------------------------|-------------------|--------------|-------------|------------|
| | visuell | auditiv | | visuell | auditiv |
| a | Bild(folge) | Text | vollparallel | Bild(folge) | Text |
| | | | | — | Text |
| | | | | Bild(folge) | Nicht-Text |
| b | Bild(folge) | Geräusche, Klänge | vollparallel | Bild(folge) | Text |
| | | | | — | Text |
| c | Bildfolge mit Symboleinsammeln | Text | teilparallel | Bild(folge) | Text |
| | | | | Bild(folge) | Nicht-Text |

Tabelle 1: Parallelisierungsvarianten der Informationspräsentation

nur *allgemein* oder *nur individuell* haben wir nicht eingeführt, da sie keine vollständig vergleichbaren Ergebnisse liefern können.

4.1 Präsentationslokalisierung

Wie eingangs aufgezeigt, muss ein PDA-Nutzer in der Lage sein, aus mehreren Ausgabeströmen geeignete Informationen herauszufiltern und zu verfolgen. Hierbei ist der Aufmerksamkeitsfokus des Benutzers von großer Bedeutung. Die Aktionen des Informationssystem sollten so gestaltet sein, dass sie dabei helfen, den Fokus geeignet zu lenken. Die Festlegung der Ausgabekontexte bietet für den **visuellen** Informationsanteil ausreichende Führung, indem eine individuelle Anforderung auf dem Anforderungsgerät ausgegeben wird. Für die Aufmerksamkeitsführung durch die **auditiven** Informationsteile reicht die Festlegung der Ausgabekontexte nicht aus.

Grundlegende Untersuchungen zu dichotischem Hören wurden bereits mit unterschiedlichsten Zielsetzungen durchgeführt. [Arons, 1992] gibt hierzu einen Überblick. In [Murphy et al., 1999] werden besonders benutzerspezifische Unterschiede beim dichotischen Hören beleuchtet. Im Ergebnis kann das Verständnis beim einohrigen Hören durch eine geschickt gewählte Aufmerksamkeitsführung erheblich beeinflusst werden. Die Benutzeraufmerksamkeit wird in der Studie durch folgende Festlegungen geleitet:

- Jeder Präsentationskontext wird eine Stimme fest zugeordnet. Damit wird im Hörbereich eine konstante Zuordnung geschaffen, die einer festen Ortszuordnung im Sehbereich entspricht. Wie experimentell belegt (u. a. in [Lai et al., 2000]) sind männliche Stimmen leichter zu verstehen. Deshalb haben wir eine männliche Stimme für den individuellen Sprachpart über den Ohrhörer gewählt. Die allgemeine Sprachausgabe wird per Lautsprecher mit einer weiblichen Stimme dargeboten.
- Diese ortsgebundene Stimmenfestlegung erzwingt zwar in jedem Fall bei einem Wechsel zur bzw. von der individuellen Präsentation einen Stimmenwechsel, der immer mit Verstehensverlusten während der Stimmen-Eingewöhnungszeit verbunden ist, gewährleistet allerdings eine gute Erkennbarkeit der Zusammengehörigkeit von Bild und Ton. Indem der Benutzer aktiv eine private Präsentation auswählt, ist er auf einen Stimmenwechsel nicht nur vorbereitet sondern erwartet ihn geradezu als "Quittung" auf seine Eingabe.

4.2 Stimmensynthese

Texte können von Sprechern gesprochen oder synthetisch generiert verbalisiert werden. Eingesprochener Text ist sehr

natürlich und im Allgemeinen leichter zu verstehen als synthetische Sprache, wie z.B. [Lai et al., 2000] und [Lai et al., 2001] belegen. Leider ist diese Methode aber sowohl aufwändig als auch inflexibel. Ein Mischen dieser beiden Verbalisierungsmethoden lässt eine optimale Ausnutzung der Vorteile beider Methoden erwarten: Natürlich eingesprochene Textteile lassen durch kleine synthetische Zwischenstücke flexiblere Textgestaltung zu. Leider bleibt diese gemischte Verbalisierungsform in ihrer Gesamtverständlichkeit hinter der rein synthetisch generierten Variante zurück, wie in [Gong and Lai, 2001] und [Lai et al., 2001] gezeigt wurde.

In der Studie verwenden wir ausschließlich synthetisch generierte Textverbalisierungen (dt. Stimmen von *Natural Voices* von AT&T) und dürfen so davon ausgehen, dass sich die Lernergebnisse durch die Verwendung natürlich gesprochener Texte nur verbessern können.

5 Entwurf der Benutzerstudie

5.1 Szenario

Der Museumsbesuch stellt unter den in Kap. 3 vorgestellten Anwendungsmöglichkeiten die Beispieldomäne mit der größtmöglichen "Freiwilligkeit" dar, was sicherstellt, dass Besucher hier eine recht hohe Akzeptanzschranke besitzen. Da die Beispieldomäne lediglich auf den Inhalt, nicht aber auf die Form der Präsentation Einfluss nimmt, sollten die Ergebnisse in andere Domänen übertragbar sein.

Wir haben das Weltkulturerbe "Völklinger Hütte" als reales Szenario gewählt, da dieses Museum unter mehreren recht unterschiedlichen Blickwinkeln interessant ist: technisch Interessierte kommen hier genauso auf ihre Kosten wie architektonisch oder menschlich-sozial Interessierte.

Die verfügbaren Informationen zu einzelnen Funktionsbereichen der Hütte können gut zu studiengerechten Präsentationen (Aufgaben) zusammengestellt werden.

5.2 Design

Zur Motivation sollen sich die Versuchspersonen (VPen) vorstellen, ihnen selbst stehe ein PDA zur Verfügung und sie besuchten mit einer Gruppe unterschiedlich Interessierter die Hütte. Um an der späteren Unterhaltung besser teilnehmen zu können, sollten sie versuchen soviel wie möglich von der allgemeinen Führung mitzunehmen, ohne aber gleichzeitig ihre eigenen Interessen zu vernachlässigen.

Nach einer Einführung in die Präsentationsumgebung werden jeder Versuchsperson (VP) 6 Aufgaben in wechselnder Reihenfolge gestellt. Die Anzahl der Aufgaben ergibt sich aus den Funktionsbereichen der Hütte. Jede Aufgabe realisiert eine Parallelisierungsvariante, die entsprechend dem vorhandenen Material und dem zu vermittelnden Informationsgegenstand gewählt wurde. Den höchsten

und kognitiv anspruchsvollsten Parallelisierungsgrad weisen 2 Aufgaben mit Bild- und Textparallelisierung im Aufgabentyp a auf (siehe Tab. 1). Die restlichen 4 Aufgaben sind vom Typ a (nur Bildparallel), b und c, und untersuchen kognitiv weniger belastende Parallelpräsentationen.

Jede Aufgabe beginnt mit einem kurzen, allgemeinen Einführungsteil, dem der parallele Informationsteil folgt. In diesem zweiten Teil wählt die VP die sie am meisten interessierende Information aus, die ihr dann auf dem individuellen Kanal präsentiert wird. Die Information des allgemeinen Kanals bleibt davon unberührt. Zu Studienzwecken wird sichergestellt, dass die VPen in jedem Fall eine parallele Präsentation nutzen.

Im Anschluß an die Präsentations- und Lernphase wird per Fragebogen sowohl der Lernerfolg getestet als auch das Benutzerempfinden ermittelt. Als Versuchspersonen werden 18 Studenten (Alter ca. 20-30 Jahre) einzeln getestet.

Benutzer-Fragebogen

Mittels eines Fragebogens werden sowohl subjektive als auch objektive Aspekte der verschiedenen Parallelisierungsvarianten ermittelt. Unabhängige Variablen dieser Betrachtungen sind die diversen Parallelisierungstypen und das Zusammenspiel der parallelen Information (konkurrierend oder ergänzend).

Der **objektive Lernerfolg** wird am Wissen, das aus individuellen und allgemeinen Kanälen erlangt wurde, gemessen. Hierbei bleibt das Vorwissen der VPen unberücksichtigt, was aber der Realität entspricht und keine Verfälschung darstellt. Um den objektiven Lernerfolg zu ermitteln, werden Fragen zu Informationsteilen gestellt, die der Nutzer ausgewählt hatte. Darüberhinaus werden auch Inhalte aus der Gruppenpräsentation nachgefragt, um zu ermitteln, in welchem Maße der Nutzer auch Informationen ausserhalb seines Hauptaufmerksamkeitsfokusses aufnimmt. Diese Informationen können Aufschluss darüber geben, wie weit das Ziel einer der Gruppe gemeinsamen Wissensbasis erreicht werden kann und inwieweit die allgemeine Information die individuell angeforderte Information unterstützend begleitet hat.

Im zweiten Teil werden die VPen nach ihren **subjektiven Eindrücken** befragt. Von Interesse ist die Anstrengung die eine VP zur Verfolgung einer Präsentation aufbringen musste. Die VP soll die Präsentationsvarianten zueinander in Relation setzen und abwägen ob sich die jeweilige Anstrengung gelohnt hat.

5.3 Ergebnisse

Im Rahmen der Studie wird untersucht, welche Präsentationsformen Benutzer am Besten beim gleichzeitigen Verfolgen von zwei unterschiedlichen Informationszielen unterstützen.

Es wird erwartet, dass sich vollständige Bild- und Tonparallelisierungen kaum gleichzeitig verfolgen lassen, da sich die parallelen Informationsströme gegenseitig behindern können. Der Lernerfolg könnte sogar geringer ausfallen als bei einer nichtparallelen Präsentation. Bei den weniger belastenden Parallelisierungen erwarten wir keine Beeinträchtigung. Ganz im Gegenteil sollte sich das Lernverhalten sogar steigern lassen, sofern sich die parallelen Informationselemente gegenseitig ergänzen, wie in [Grace-Martin, 2001] erläutert.

Es werden die im Fragebogen erhobenen Daten benutzt, um die einzelnen Varianten der Informationsparallelisierung hinsichtlich ihres Aufwandes und Nutzens zu bewerten.

Die relative kognitive Belastung eines Nutzers stellt hierbei den Aufwand dar. Der Nutzen leitet sich aus dem Lernerfolg ab. Die empfundene kognitive Belastung ist sowohl vom Parallelisierungsgrad der Präsentation als auch von den Persönlichkeitsmerkmalen eines Benutzers abhängig. Analog wird es auch beim Merken der präsentierten Information personenspezifische Unterschiede geben, die aber in jedem Fall relative Lernunterschiede eines Nutzers aufzeigen lassen. Lernunterschiede zwischen Nutzern können weitestgehend unberücksichtigt bleiben, da den Benutzern die Anforderung paralleler Zusatzpräsentationen ja freigestellt wird. Hat ein Benutzer die Wahlfreiheit zwischen den verschiedenen Graden von Parallelpräsentationen, so wird letztlich eine subjektive Kosten/Nutzen-Abwägung des Benutzers über die Wahl des Präsentationstyps entscheiden.

6 Ausblick

In dieser Studie positiv bewertete Präsentationsvarianten stecken den Rahmen für wirkungsvolle Adaptionen in solchen Informationssystemen ab. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Adaption an die Interessen einzelner Nutzer nicht unabhängig vom Gruppeninteresse ist und umgekehrt und darüber hinaus die Gewichtung der beiden Optimierungsziele benutzerbezogen differieren kann.

Es ist denkbar, dass sich das Gruppenwissen sinnvoll durch Metainformationen ergänzen ließe: (ausgewählten) Nutzern würden z.B. Statusanzeigen zur individuellen Informationsanforderung eines Nutzers zur Verfügung gestellt. In [Shoemaker and Inkpen, 2001] wird die Nutzung solchen Metawissens für kooperative Aufgaben vorgestellt.

Literatur

- [Arons, 1992] Barry Arons. A Review of The Cocktail Party Effect. In *Journal of the American Voice I/O Society*, 12:35-50, July 1992.
- [Gong and Lai, 2001] Li Gong and Jennifer Lai. Shall We Mix Synthetic Speech and Human Speech? Impact on Users' Performance, Perception, and Attitude. In *ACM SIG CHI Conference Proceedings*, pages 158-166, 2001.
- [Lai et al., 2000] Jennifer Lai, David Wood, Michael Conside. The Effect of Task Condition on the Comprehensibility of Synthetic Speech. In *ACM SIG CHI Conference Proceedings*, pages 321-328, 2000.
- [Lai et al., 2001] Jennifer Lai, Karen Cheng, Paul Green and Omer Tsimhoni. On the Road and on the Web? Comprehension of Synthetic and human speech while driving. In *ACM SIG CHI Conference Proceedings*, 2001.
- [Murphy et al., 1999] D. R. Murphy, J. M. McDowd, K. A. Wilcox. Inhibition and Aging: Similarities between younger and older adults as revealed by the processing of unattended auditory information. In *ACM Psychology and Aging*, 14:44-59, 2001.
- [Shoemaker and Inkpen, 2001] Garth B. D. Shoemaker, Kori M. Inkpen. Single Display Privacyware: Augmenting Public Display with Private Information. In *ACM SIG CHI Conference Proceedings*, 2001.
- [Grace-Martin, 2001] Michael Grace-Martin. How to Design Educational Multimedia: A "Loaded" Question. In *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, pages 397-409, 10(4), 2001.