

Ein partizipatives Vorgehen zum Aufbau eines ergonomischen WWW-Informationssystems

Harald Weinreich
Fachbereich Informatik
Universität Hamburg

weinreich@informatik.uni-hamburg.de

Dieser Bericht stellt ein Verfahren zum Neuaufbau und zur Überarbeitung von WWW-Informationssystemen vor, das Benutzer in die unterschiedlichen Phasen der Entwicklung einbezieht. Später auftretende Probleme bei der Benutzung lassen sich so erheblich reduzieren, weil die Bedürfnisse und Vorstellungen rechtzeitig ermittelt und berücksichtigt werden. Zudem werden (in kursiver Schrift) auch die Erfahrungen und Ergebnisse zusammengefaßt, die mit diesem Vorgehen bei der Überarbeitung eines konkreten WWW-Informationssystems gemacht wurden.

1. Einleitung

Es ist zu beobachten, daß es selbst Anfängern kaum Probleme bereitet, einen WWW-Browser zu bedienen und „im Internet zu surfen“. Andererseits ist es bisweilen selbst für erfahrene Benutzer schwierig und zeitaufwendig, im WWW bestimmte Informationen ausfindig zu machen. Dies gilt nicht nur für die globale Suche nach Informationen, sondern auch für die lokale, also innerhalb eines WWW-Systems. Ein gutes Informationssystem sollte sich aber durch die beiden folgenden Eigenschaften auszeichnen: Erstens die von den Benutzern benötigten Informationen anbieten und zweitens einen einfachen und schnellen Zugriff auf diese Informationen erlauben. Eine Ursache für die Probleme der Benutzer bei der Navigation und Orientierung im WWW liegt darin, daß bei der Entwicklung von WWW-Informationssystemen in vielen Fällen unmethodisch und ohne Benutzerbeteiligung vorgegangen wird und keine Evaluation des Systems stattfindet. Ein partizipatives Vorgehen, wie es sich bei anderen Software-Projekten bewährt hat, scheint beim WWW eher die Ausnahme zu sein.

Es gibt auch einige systemspezifische Gründe, die Probleme bei der Benutzung des WWW verursachen. Beispielsweise bietet das WWW nur wenige systemimmanente Hilfen zur Orientierung und Navigation. Orientierungsprobleme in Hypertext-Systemen sind als „Lost-in-Hyperspace“-Phänomen ebenso schon lange bekannt [Nielsen & Lyngbæk 90] wie die Notwendigkeit unterschiedlicher Navigationsmittel [Hammond & Allinson 88]. Offensichtlich sind Ergebnisse der Forschung im Hypertext-Bereich bei der Entwicklung des World Wide Web nicht genügend berücksichtigt worden. Hierbei standen die Plattformunabhängigkeit und die Verteiltheit im Vordergrund. Aus diesem Grunde muß der Entwickler selbst für ein entsprechendes Angebot seines WWW-Servers sorgen. Ein überlegtes Vorgehen bei der Erstellung eines WWW-Servers wird durch diesen Umstand noch bedeutsamer.

Wenig partizipativ wurde auch beim Aufbau des WWW-Informationssystems des Fachbereiches Informatik der Universität Hamburg¹ vorgegangen. Der zentrale WWW-Server des Fachbereiches wurde Anfang 1995 im Rahmen einer Studienarbeit von zwei Studenten [Rosenfeld & Elvers 95] konzipiert, wobei weder für die Anforderungsermittlung noch für die Strukturierung der Informationen Benutzer einbezogen wurden. Es fand auch keine spätere Evaluation statt. Man könnte lediglich die beiden Entwickler selbst als potentielle Benutzer bezeichnen.

Aufgrund dieses Vorgehens war zu erwarten, daß das System deutliche Mängel aufwies. So bot es sich an, im Rahmen einer Diplomarbeit (Betreuer: Prof. Dr. Horst Oberquelle und Prof. Dr. Winfried Lamersdorf) über die Ergonomie von Hypertext-Systemen dieses System zu untersuchen und zu überarbeiten. Diesmal wurde ein Vorgehen gewählt, das auf der Benutzerbeteiligung basiert. Zudem wurden die Erfahrungen aus der Hypertext-Forschung und die inzwischen umfangreichen Guidelines für die Erstellung von WWW-Informationssystemen

¹ <http://www.informatik.uni-hamburg.de/>

berücksichtigt, um das WWW-System des Fachbereiches Informatik zu untersuchen und Verbesserungen vorzuschlagen. Dieser Artikel faßt einen Teil der Ergebnisse dieser Arbeit zusammen.

2. Bestimmung der Anforderungen an das System

Nachfolgend wird dargestellt, wie das Angebot eines WWW-Servers benutzergerecht bestimmt werden kann. Eine möglichst genaue Ermittlung ist erforderlich, da spätere Ergänzungen des Informationsangebotes oft nur schwer in die Systemstruktur einzugliedern sind.

2.1 Definition der Zielgruppe

Um die Anforderungen der Benutzer ermitteln zu können, muß eine Bestimmung der Zielgruppe erfolgen. Dies geschieht, indem man festlegt, wer das System verwenden soll. Dabei muß zusätzlich bedacht werden, daß ein WWW-Server im Regelfall weltweit zugänglich ist. Eine klare Beschränkung der Benutzergruppe wie bei lokalen Systemen ist somit kaum möglich, und es sollten beispielsweise auch potentielle Benutzer mit mangelndem Fachvokabular oder anderer Muttersprache bedacht werden.

Falls ein bereits existierender WWW-Server überarbeitet werden soll, ist es angebracht, zur Bestimmung der Benutzergruppe auch die Statistik der Server-Logging-Datei² zu berücksichtigen. Aus ihr läßt sich beispielsweise schließen, wie viele Zugriffe aus dem Ausland erfolgen oder wie häufig Mitarbeiter das System verwenden³.

Ein interessantes Ergebnis war hierbei am Fachbereich Informatik zu verzeichnen: Im Schnitt erfolgten im Prüfungszeitraum nur ca. 40% der Anfragen von Rechnern des Fachbereiches. 40% der Seiten wurden zu Rechnern in Deutschland übertragen, und immerhin 20% der Anfragen kamen aus dem Ausland. Dies zeigt, wie bedeutend eine Berücksichtigung der Benutzer außerhalb einer Einrichtung sein kann.

2.2 Ermittlung der Benutzeranforderungen

Nach der Definition der Zielgruppe muß eruiert werden, welche Anforderungen die Benutzer an das System stellen. Was bei anderen Software-Projekten völlig selbstverständlich ist, wird bei WWW-Servern häufig nicht gemacht: Eine Einbeziehung der Benutzer bei der Anforderungsermittlung. Oft wird das Informationsangebot von den Entwicklern allein (in einer „Brainstorming-Phase“) bestimmt, wobei leicht an den Bedürfnissen der Benutzer vorbei entschieden wird. Eine Befragung der späteren Anwender ist daher für ein benutzergerechtes Angebot unumgänglich. Aus Zeitgründen und um die Meinung möglichst vieler Benutzer erhalten zu können, eignet sich eher eine Befragung per Fragebogen als per Interview.

Ein entscheidender Vorteil des WWW liegt darin, daß das Medium selbst für die Umfrage verwendet werden kann. Insbesondere bei der Überarbeitung eines schon existierenden WWW-Servers bietet sich eine WWW-Online-Umfrage per HTML-Formular an.

Zwei Stärken der Online-Befragung sind, daß auch Anwender von außerhalb direkt bei der Benutzung des Systems angesprochen werden und die eingegebenen Daten unmittelbar in einer Datenbank gespeichert werden können. Dies macht eine schnelle Auswertung auch bei einer großen Teilnehmerzahl möglich. Beispielsweise wurden 1997 beim GVVU-WWW-Survey [Pitkow & Kehoe 97] fast 20000 Antworten bearbeitet.

An einer zum WWW-System des Fachbereiches Informatik durchgeführten Umfrage haben innerhalb eines Monats 163 Personen (davon 73 Online) teilgenommen. Von zahlreichen Befragten wurde es positiv aufgenommen, daß sie als ansonsten nur passive Konsumenten ihre Meinung zu einem WWW-Server abgeben konnten. Dies könnte ein Grund für die unerwartet hohe Resonanz sein. Von Vorteil war die Anonymität der

² Die meisten WWW-Server führen darüber Protokoll, von welchen Rechnern aus Anfragen erfolgen. Daraus läßt sich schließen, welche Art von Benutzern auf die Seiten des WWW-Servers zugreifen.

³ Es sollte berücksichtigt werden, daß die Statistik durch Faktoren wie Proxy-Server oder Suchmaschinen verzerrt werden kann.

Befragung, denn es wurde offen Kritik geübt, was in diesem Umfang persönlich oder per E-Mail wahrscheinlich nicht geschehen wäre.

Die Teilnehmer forderten 20 neue Themen (zum Großteil mehrfach), und mehrere Punkte wurden als nicht ausführlich genug beanstandet. Es wurden vor allem mehr aktuelle Informationen gefordert. Einige Informationen wurden gewünscht, obwohl sie bereits im Angebot waren. Offensichtlich waren diese schwierig zu finden und sollten besser erreichbar sein.

Weiter wurde in dieser Befragung um Verbesserungsvorschläge zur Benutzbarkeit gebeten. Die wichtigsten hier genannten Punkte waren eine übersichtlichere Struktur, verständlichere Menüpunkte, die Installation einer lokalen Suchmaschine und das Angebot thematischer Verzeichnisse.

3. Organisation

Das Thema Organisation bezieht sich auf die Probleme der Anbieter, Ideen als Hypertext darzustellen. Darunter fällt das *Aufteilen der Informationen* in Hypertext-Objekte, die *Strukturierung der Informationen* und das *Setzen der assoziativen Hyperlinks*. Der Autor hat dabei die Aufgabe, eine Hypertext-Organisation zu finden, die für den Benutzer leicht verständlich und optimal auf seine Anforderungen abgestimmt ist. Erschwert wird dies dadurch, daß jeder Benutzer anders ist und jeder Einsatz eines Hypertext-Systems andere Anforderungen an das System – und somit auch an den Entwickler – stellt. Für den Benutzer ist es entscheidend, daß die Organisation eines Hypertext-Systems seinen Vorstellungen und Bedürfnissen entspricht, damit er schnell auf die Informationen zugreifen kann und ihm die Navigation und Orientierung im System leichtfällt.

3.1 Aufteilen der Dokumente

Beim Aufteilen der gefundenen Informationspunkte stellt sich die Frage, wie hoch die Granularität sein soll. Manche Informationen können auf einer Seite zusammengefaßt oder als Teilpunkte auf mehreren Seiten angeboten werden. Aus software-ergonomischer Sicht sprechen mehrere Gründe für kurze Dokumente, die auf einer Bildschirmseite darstellbar sind. So ergab ein mit dem Hypertext-System „Hyperties“ durchgeführtes Experiment, daß kleine Objekte größeren vorzuziehen sind. Zum Test wurden zwei Datenbanken gleichen Inhaltes erzeugt: Eine mit 46 kurzen Artikeln (Objekten) zu je 4 bis 83 Zeilen, die andere mit 5 Artikeln zu je 104 bis 150 Zeilen. Die Testteilnehmer, die mit den kurzen Objekten arbeiteten, beantworteten signifikant mehr Fragen zum System richtig und brauchten dafür durchschnittlich weniger Zeit [Shneiderman & Kearsley 89, S.71].

Ein weiteres Problem ergibt sich, wenn Dokumente größer als der Bildschirm sind. Um alle Informationen zu sehen, müssen die Benutzer blättern oder scrollen. Dies wird als kritisch angesehen, da sie so nicht mehr die gesamte Seite auf einmal überblicken können. Wird beispielsweise das Dokument nach unten gescrollt, so fehlen dem Leser wichtige Informationen vom Anfang des Dokumentes [Horton 90, S. 136].

Bei vom Autor dieses Artikels durchgeführten Benutzertests zeigten sich zusätzliche Schwachpunkte langer WWW-Dokumente. Verweist ein Link auf eine Position im unteren Bereich einer umfangreicheren WWW-Seite, so kann es irritierend lange dauern, bis die gesuchte Information dargestellt wird. Teilweise brachen die Teilnehmer der Benutzertests dann die Übertragung ab, indem sie beispielsweise zur vorherigen Seite zurücksprangen. Wurde abermals ein Link gewählt, der in den unteren Bereich derselben Seite zeigte, so wurde das Ziel nicht gefunden, da das Dokument nur unvollständig im Cache des Browsers war.

Überdies wurden von den Benutzern Informationen leichter übersehen. Gerade bei Seiten mit Menüs, die nicht auf eine Bildschirmseite paßten, suchten die Tester oft nur unter den Punkten im aktuell sichtbaren Bereich.

Für den neuen Prototypen des Fachbereiches Informatik wurde aus diesen Gründen das Ziel gesetzt, Menüs und Informationsseiten so kurz wie möglich zu halten.

3.2 Partizipative Strukturierung der Informationen

In einem reinen Hypertext, der lediglich assoziative Links besitzt, ist das zielgerichtete Suchen nach Informationen nur schwer möglich. Hypertext-Links verweisen zwar auf weitere Informationen zu einem Thema, aber überhaupt erst ein Dokument zu einem Thema zu finden, kann ein Problem für Benutzer darstellen. Die Ursache hierfür ist in der fehlenden semantischen Struktur eines reinen Hypertextes begründet. Er bietet lediglich assoziative Relationen zueinander, weist aber keine Gliederung auf. Eine wichtige Aufgabe eines Hypertext-Autors liegt deshalb darin, eine intelligente, verständliche und leicht merkbare semantische Struktur der Objekte niederzulegen, die den Anforderungen der Benutzer angemessen ist.

Folgende Strukturierungsmöglichkeiten haben sich für Online-Dokumente bewährt:

- Der einfachste Weg der Strukturierung ist die sequentielle Anordnung aller Dokumente. Dabei hat der Benutzer die Möglichkeit, sich wie bei einem Rundgang („Guided Tour“) zwischen den Dokumenten vor- und zurückzubewegen. Dieser besonders leicht verständlichen Struktur fehlt es aber bei größeren Hypertext-Datenbanken an Übersichtlichkeit [Horton 90, S. 100 ff].
- Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Dokumente in einem Baum anzuordnen. Dabei sind die Objekte zu semantischen Gruppen, und diese wiederum zu Obergruppen zusammengefaßt. Die Baumstruktur ist wohl der für Online-Dokumente am weitesten verbreitete Aufbau.
- Eine mit dem Baum verwandte Struktur ist der gerichtete azyklische Graph. Auch hier gibt es eine Hierarchie. Ein Element kann aber – anders als bei Bäumen – mehreren Knoten unterstellt sein.

Sequenzen bieten sich nur an, wenn die Objekte in eine semantisch sinnvolle lineare Form gebracht werden können. Ansonsten ist eine hierarchische Struktur vorzuziehen, da sie einen direkteren und schnelleren Zugriff gewährt. Die Entscheidung zwischen Bäumen oder Graphen hängt davon ab, ob es möglich ist, jede Information eindeutig einer Gruppe zuzuordnen. Ist dies nicht möglich, so muß der unübersichtlichere Graph gewählt werden.

Ein grundlegender Fehler beim Aufbau eines WWW-Servers ist das Fehlen einer klaren Vorstellung über das Endprodukt. Da das WWW keine Strukturierungsmechanismen unterstützt und Hyperlinks statisch in die Dokumente eingebunden sind, ziehen Modifikationen der Systemstruktur meist aufwendige Anpassungen der Links im ganzen System nach sich. Infolgedessen findet man oft viel zu umfangreiche, mehrere Bildschirmseiten lange Menüs, weil bei Projektbeginn nicht die Inhalte und die Struktur des Systems geplant wurden und so immer neue Punkte zu einzelnen Menüs hinzugefügt werden mußten.

Ein zu beobachtender weiterer typischer Fehler der Menüs von WWW-Servern besteht darin, daß sich die Struktur überwiegend an organisatorischen statt inhaltlichen Faktoren orientiert. So erhält beispielsweise jede Autorengruppe bzw. Abteilung einer Organisation einen Menüpunkt, anstatt dem Benutzer unterschiedliche Themen anzubieten.

Um dies zu verhindern, sollten die gesammelten Informationsthemen mit Hilfe von Benutzern strukturiert werden. Eine solche Methode wird in [Nielsen & Sano 95] vorgeschlagen. Dabei erhalten potentielle Benutzer Karteikarten, auf denen die unterschiedlichen Inhalte des Systems stehen. Diese Karteikarten stellen die Objekte des Systems dar. Die Personen werden gebeten, diese Karten in inhaltlich zusammengehörige Gruppen zu ordnen und den Gruppen einen Titel zu geben. Es muß daraufhin versucht werden, die Ergebnisse der einzelnen Teilnehmer abzugleichen und eine Struktur zu finden, die einem gemeinsamen Nenner entspricht.

Beim WWW-System des Fachbereiches Informatik wurde die Struktur aufgrund der mehrfachen Kritik im Rahmen der Umfrage überarbeitet. Es stellte ein typisches Beispiel für ein System dar, bei dem die Struktur die Organisation der Einrichtung widerspiegelt. So hatte jede der über zwanzig Einrichtungen und Gruppen des Fachbereiches einen eigenen Menüpunkt auf der Homepage – aus Platzgründen aber nur als für Außenstehende unverständliches Kürzel.

Da in diesem Fall bereits ein System existierte, wurden für die Strukturierung Personen gewählt, die mit dem alten System kaum oder gar nicht vertraut waren. Als Vorteile stellten sich vor allem drei grundsätzliche Punkte heraus:

- Die Verständlichkeit der Titel der angebotenen Informationen wird überprüft.
- Dadurch, daß man die Strukturvorstellungen mehrerer Benutzer erhält, läßt sich eine Struktur finden, die von vielen Personen nachvollzogen werden kann.
- Die von den Teilnehmern vorgeschlagenen Gruppentitel sind sehr hilfreich, verständliche Bezeichnungen für die Menüpunkte zu finden.

Im vorliegenden Fall verunsicherten vor allem Karten mit fachbereichs- oder universitätstypischen Begriffen sowie mit Abkürzungen die Teilnehmer. Mehreren war unklar, wie groß die Gruppen werden sollten. Da beim neuen System alle Menüpunkte der Homepage auf eine Seite passen und eine Ausgewogenheit aus Breite und Tiefe der Hierarchie erreicht werden sollte, ergaben sich bei 90 anzubietenden Themen zwischen 5 und 10 Punkten pro Ebene und eine Tiefe von zwei oder drei Ebenen. Diese Werte wurden den Teilnehmern als Anhaltspunkte gegeben.

Da das existierende System nur mit großem Aufwand komplett neu zu strukturieren gewesen wäre und sich die Benutzer bereits an die existierende Struktur gewöhnt hatten, wurde das alte System beim Abgleich der neuen Struktur berücksichtigt. Es entstand eine Baumstruktur mit 9 Hauptgruppen und Untergruppen.

3.3 Setzen der assoziativen Hyperlinks

Zum Setzen der assoziativen Verweise ist es notwendig, ein gutes Verständnis des Materials und der Verhältnisse der Objekte zueinander zu gewinnen. Zudem muß man über die Interessen und Fähigkeiten der Benutzer Bescheid wissen, damit man die Organisation ihren Bedürfnissen anpassen kann. Daß dies keine einfache Aufgabe ist, beschreibt [Shneiderman 89]. Als Schlüssellektion aus der Erstellung von über 30 Hypertext-Systemen mit Hyperties hebt er hervor, daß bei jedem Projekt die Verknüpfungen zwischen den Objekten entsprechend den Anforderungen des spezifischen Anwendungsfeldes erneut gefunden werden müssen. Es ist somit bei der Entwicklung eines neuen Hypertext-Systems nicht möglich, Links nach festen Regeln zu setzen⁴.

Es ist zwar möglich und sinnvoll, mit Hilfe von Benutzertests zu untersuchen, an welchen Stellen Links zu anderen Objekten fehlen oder schlecht gewählt sind, wie dies auch beim neuen Prototypen für den Fachbereich getan wurde (Abschnitt 5.1). Ein häufiges Hindernis hierbei ist aber, daß aus Kosten- und Zeitgründen nur relativ wenige Benutzertests durchgeführt werden können. Ein offenes Problem des WWW ist daher die den Benutzern fehlende Möglichkeit, später selbst Links vorzuschlagen und hinzuzufügen.

4. Aufbau des Systems

Beim Design eines neuen WWW-Servers sollten aus ergonomischer Sicht mehrere Punkte beachtet werden, die für die Benutzbarkeit entscheidend sind. Sie ergeben sich aus früheren Untersuchungen anderer Hypertext-Systeme und den Ergebnissen von Benutzerbefragungen und -tests mit WWW-Servern. Die folgenden Aspekte sind dabei besonders hervorzuheben.

4.1 Kurze Übertragungszeiten

Bereits bei einem der ersten Hypertext-Systeme, dem ZOG-System der Carnegie Mellon University (USA), wurde die Performanz als ein ganz entscheidender Faktor für die Benutzbarkeit des Systems erkannt. In einem Test mit verschiedenen schnellen Systemversionen wurden klare Unterschiede in der Benutzbarkeit festgestellt,

⁴ Die Notwendigkeit eines Hilfsmittels für Autoren, das Links ohne definiertes Ziel („Dangling Links“) ermittelt, wurde im gleichen Bericht hervorgehoben. Dieses Hilfsmittel ist auch für das WWW vonnöten, da hier ebenfalls undefinierte Linkziele möglich sind, auf die nicht vom System hingewiesen wird.

weshalb eine Antwortzeit von maximal 2 Sekunden als Obergrenze angesehen wurde [Robertson et al. 79, S. 31].

Antwortzeiten unter 2s sind beim WWW eher die Ausnahme. Bereits die grafische Aufbereitung der Seite benötigt oft länger als eine Sekunde; aber das eigentliche Problem sind die häufig viel längeren Übertragungszeiten. Über 60% der Benutzer bei einer am Fachbereich Informatik durchgeführten Umfrage kritisierten die Geschwindigkeit des WWW [Weinreich 97]. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt der erheblich umfangreichere GVV-Survey [Pitkow & Kehoe 97]. Da die Performanz offensichtlich eines der gravierendsten Probleme bei der Benutzung des WWW darstellt, sollte auf eine kurze Übertragungszeit der Seiten geachtet werden. Erreicht werden kann dies vor allem durch die Reduzierung der Länge und Zahl der Inline-Grafiken.

4.2 Orientierung

Die Orientierung im Hyperspace – der Menge der Objekte eines Hypertextes – ist ein zentraler Schwachpunkt von Hypertext-Systemen. Ein Benutzer hat die Orientierung verloren, wenn er nicht mehr weiß, wo er ist und wie er dort hinkam. Das Phänomen wird als *Lost in Hyperspace* bezeichnet und ist auch von anderen und kleineren Hypertext-Systemen als dem WWW bekannt.

Dieses Problem wurde schon 1990 in einem Feldversuch von Jakob Nielsen und Uffe Lyngbæk untersucht. Benutzer eines kleinen Hypertext-Systems, dessen Seiten innerhalb von einer Stunde gelesen werden konnten, stimmten hier bereits zu 56% der Aussage zu, daß sie oft nicht wüßten, wo im System sie sich befänden [Nielsen & Lyngbæk 90].

Als negative Folge des Lost-in-Hyperspace-Phänomens ist anzusehen, daß Benutzer nicht die Informationen finden, die sie benötigen. Da unvorhersehbar ist, in welcher Reihenfolge Benutzer WWW-Seiten einsehen, muß darauf geachtet werden, daß jedes Dokument Orientierungshilfen gibt. Den elementaren Anknüpfungspunkt hierbei bietet der Seitenkopf. Er wird als erstes übertragen und gewöhnlich vom Benutzer zuerst gelesen. Ihm muß zu entnehmen sein, welche Informationen auf der Seite angeboten werden und welche Organisation die Informationen anbietet.

Ein weiteres wichtiges Orientierungsmittel ist ein einheitliches Design. Eine konsistente Oberfläche vereinfacht nicht nur die Bedienung, sondern ermöglicht es dem Benutzer, sofort zu erkennen, welche Seiten zu einem Anbieter gehören.

Der neue Prototyp des Fachbereiches Informatik trug diesem Punkt Rechnung, indem auf allen Seiten das Logo des Fachbereiches zu finden war und einheitliche Icons verwendet wurden. Die Titel der Seiten wurden mit der benutzerorientierten Strukturierung überprüft (Abschnitt 3.2).

4.3 Navigation

Im Vergleich zu anderen Hypertext-Systemen ist das WWW in bezug auf die Navigationshilfen deutlich unterlegen. Hyperlinks sind die einzigen systemimmanenten Navigationsmittel des WWW zum Auffinden von Informationen. Andere Hypertext-Systeme wie HyperWave, Microcosm oder WinHelp95 bieten weitere Möglichkeiten wie Strukturierungsmechanismen, eine Karte der Hyperlinks (Local Map) oder typisierte Links an. Selbst so grundsätzliche Funktionen wie eine Volltext-Suche oder ein Index müssen im WWW durch zusätzliche Software-Werkzeuge bereitgestellt werden. Um externen Benutzern überhaupt zu ermöglichen, auf die angebotenen lokalen Navigationsmittel zuzugreifen, muß der Autor eines WWW-Systems dafür sorgen, daß auf allen Seiten Links auf die Homepage und andere zentrale Seiten angeboten werden. Entsprechende standardisierte Knöpfe in WWW-Browsern, die für jeden WWW-Server zu diesen lokal wichtigen Seiten führen, gibt es nicht.

Da Benutzer mit unterschiedlichen Aufgaben und Hintergrund auf einen WWW-Server zugreifen, ist es gerade hier besonders wichtig, daß ihnen mehrere Wege angeboten werden, um Informationen zu finden. Die gängigsten Navigationsmittel von Informationssystemen sind, neben einer nachvollziehbaren Struktur, ein

Suchsystem, ein Index sowie eine Guided Tour. Diese Werkzeuge wurden in den WWW-Prototypen des Fachbereiches Informatik integriert und evaluiert⁵.

Suchsystem

Ein Suchmechanismus in einem Hypertext-System erlaubt es Benutzern, nach Eingabe eines Suchbegriffes direkt auf die Objekte zuzugreifen. Gerade beim Hypertext ist ein Suchsystem eine sehr effiziente Methode, um Informationen zu finden, weil sich die Navigationswege Textsuche und Browsing (die Navigation entlang der Hyperlinks) ideal ergänzen. Der Benutzer versucht dabei, mit der Suchfunktion ein lediglich annäherungsweise passendes Dokument zu finden, von dem aus er dann im nächsten Schritt durch Browsen das Thema weiter eingrenzt, bis er genau die gewünschte Information lokalisiert hat.

Für das WWW existieren bereits mehrere Programme, die als lokale Suchsysteme eingesetzt werden können, beispielsweise Harvest⁶, Ht://Dig⁷ und WebGlimpse⁸. Für den Prototypen des Fachbereiches Informatik wurde Harvest gewählt, da es das funktionell umfangreichste System hierfür darstellt. Vom Autor durchgeführte Benutzertests mit der Standard-Oberfläche von Harvest zeigten aber starke Verständnisprobleme der Benutzer mit der Ein- und Ausgabe, weshalb diese einfacher und übersichtlicher gestaltet wurden.

Index der Seiten

Der Index ist eine von Sachbüchern her vertraute Möglichkeit, um schnell auf Informationen zuzugreifen. Er ist ein meist alphabetisch geordnetes sequentielles Verzeichnis von bestimmten Themen oder Worten, das auf die entsprechenden Informationen verweist. Viele Online-Informationssysteme offerieren einen Index, aber nur wenige WWW-Server, da er hier meist noch aufwendig manuell erstellt werden muß.

Eine der Möglichkeiten, einen Index für ein Hypertext-Systemen aufzubauen, ist eine geordnete Liste seiner Objekte anzubieten, da jedes Objekt im Idealfall nur Informationen zu einem Thema bietet. Der Vorteil ist, daß eine solcher Index automatisch und ohne Anpassung der HTML-Dokumente erstellt werden kann, wenn er die Titel der Dokumente aufführt. Ein Programm, das einen solchen Index eines WWW-Servers erzeugt, wurde für den Prototypen des Fachbereiches Informatik implementiert.

Guided Tour

Eine Guided Tour erlaubt es Benutzern, wichtige Objekte eines Hypertext-Systems in einer vorgegebenen Reihenfolge zu durchlaufen. So können wesentliche Informationen eines Hypertext-Systems zusammengefaßt werden, ohne daß Anfänger dem Risiko ausgesetzt sind, ihre Orientierung zu verlieren.

Das WWW bietet von sich aus keine Möglichkeit, beliebige Objekte in solchen Pfaden zusammenzufassen und darzustellen. Die einzige dem Autor bekannte entsprechende Erweiterung beruht auf einem speziellen WWW-Server [Hauck 96]. Da dieses Konzept als zu inflexibel erschien, wurde eine dokumentenunabhängige Guided Tour für das WWW in JavaScript entwickelt und in den Prototypen integriert. Auf der Tour wurden die Gruppen und Einrichtungen des Fachbereiches nacheinander vorgestellt.

4.4 Web-Interface-Design

Neben den Gestaltungsregeln für Online-Dokumente, die auch beim WWW gültig sind, gibt es einige Web-spezifische Punkte, die beachtet werden sollten, um Probleme der Benutzer mit dem System zu vermeiden. Sammlungen solcher „Web-Guidelines“ finden sich in unterschiedlicher Form im Internet und in Büchern [z.B. Levine 96; Lynch & Horton 97].

⁵ Weitere Informationen finden sich unter: <http://vsys-www.informatik.uni-hamburg.de/ergonomie/navigation.html>

⁶ Das „Harvest Information Discovery and Access System“ findet sich unter <http://harvest.transarc.com/> und <http://www.tardis.ed.ac.uk/~sxw/harvest/>.

⁷ <http://htdig.sdsu.edu/>

⁸ <http://glimpse.cs.arizona.edu/webglimpse/>

Im Rahmen dieses Artikels soll lediglich auf einen besonders wichtigen Punkt hingewiesen werden: die Lesbarkeit der Seiten für andere Benutzer. Es sollte bedacht werden, daß sehr unterschiedliche Systeme verwendet werden, um auf die Seiten zuzugreifen. Wenn nicht viele Personen von der Nutzung eines WWW-Servers ausgeschlossen werden sollen, muß auf ein plattformunabhängiges Design der Seiten geachtet werden. Eine Überprüfung des Systems mit älteren Browsern und anderer Hardware ist daher unumgänglich.

5. Evaluation

Ein WWW-Informationssystem ist, wie jedes andere Software-Produkt auch, systematisch zu testen. Dazu sollte aber nicht nur das Checken aller Links, eine Überprüfung der Übertragungszeiten bei Modemzugriff und die Darstellung der Seiten auf anderen Systemen gehören, sondern auch Tests mit potentiellen Benutzern. Nur so lassen sich zuverlässig Benutzungsprobleme erkennen. Die mit drei unterschiedlichen Evaluationsmethoden gesammelten Erfahrungen werden hier zusammengefaßt.

5.1 Thinking Aloud

Thinking Aloud ist inzwischen wohl die am häufigsten eingesetzte benutzerbasierte Evaluationsmethode. Sie basiert darauf, daß man repräsentative Benutzer typische Aufgaben mit dem System bearbeiten läßt und sie dabei bittet, kontinuierlich ihre Gedanken bei der Arbeit laut wiederzugeben. Die Verbalisierung der Gedanken ermöglicht es, das mentale Systemmodell der Anwender ausreichend zu verstehen und so die wichtigsten Mißverständnisse aufzudecken. Man bekommt ein genaues Bild davon, welche Teile des Interfaces die meisten Probleme verursachen, denn die Thinking-Aloud-Methode legt offen, wie der Benutzer die einzelnen Komponenten der Schnittstelle interpretiert [Lewis 82; Jørgensen 89].

Für die Evaluation von WWW-Informationssystemen ist Thinking Aloud ebenfalls geeignet. Den Teilnehmern wird dabei zur Aufgabe gestellt, bestimmte Informationen zu finden. Aus den gewählten Navigationswegen und den Äußerungen der Benutzer läßt sich schließen, wo und aus welchen Gründen Probleme auftreten.

Mit dem WWW-Prototypen des Fachbereiches Informatik wurden vier Thinking-Aloud-Tests (inklusive eines Pretests) durchgeführt. Das erstaunliche Ergebnis des Pretests war, daß die gestellten Fragen offensichtlich viel zu leicht waren. Sie konnten von den Teilnehmern fast alle unmittelbar gelöst werden, und der Test war bereits nach wenigen Minuten beendet. Bei früheren Thinking-Aloud-Tests im Rahmen anderer Projekte hatte der Autor eher die Erfahrung gemacht, daß Benutzer mehr Probleme als erwartet haben. Für die weiteren Versuche wurden deshalb Aufgaben erarbeitet, die schwieriger waren, aber dennoch realistische Anforderungen stellten. Bei einem partizipativ aufgebauten System scheint es zweckmäßig zu sein, vorrangig nach Informationen zu fragen, die bei der partizipativen Strukturierung nicht eindeutig zugeordnet werden konnten.

Die Tests ergaben, welche Menüpunkte des Systems mißverständlich waren und wo Hyperlinks die Benutzer in die Irre führten oder ihnen fehlten. Weiterhin stellten sich die Suchfunktion und der Index als unverzichtbare Werkzeuge heraus. Bei allen Tests griffen die Benutzer hierauf zurück, wenn sie Probleme hatten, Informationen auf dem Weg über die hierarchische Struktur zu finden. Eine Schwäche beider Möglichkeiten scheint aber darin zu liegen, daß aus den Angaben im Index oder der Suchausgabe oft nicht genau genug auf den Inhalt der Dokumente geschlossen werden kann. Dieses Ergebnis betont, wie bedeutsam verständliche Dokumententitel sind.

Die Guided Tour konnte zwar von allen Benutzern bedient werden, fand aber dennoch nur wenig positive Resonanz. Die Teilnehmer hatten erstaunlicherweise Probleme bei der Orientierung innerhalb der Tour und wußten nicht, was sie mit den angebotenen Informationen anfangen sollten. Dies könnte darin begründet sein, daß als Inhalte die Homepages der Einrichtungen und Gruppen angeboten wurden, was keine anschauliche sequentielle Reihenfolge darstellt.

Bei der Orientierung im Gesamtsystem trat ein interessantes Phänomen auf. Der untersuchte Prototyp beinhaltete die Homepages mehrerer Fachbereichseinrichtungen, die zwar unterschiedliche Titel hatten, aber das gleiche graphische Design verwendeten. Benutzer des Testsystems waren dadurch irritiert und

verwechselten beispielsweise die Homepage der Bibliothek mit der Homepage des Fachbereiches. Ein zu einheitliches Aussehen unterschiedlicher Leitseiten sollte folglich vermieden werden.

5.2 Thinking Aloud Page Walkthrough

Eine Variante von Thinking Aloud ist der *Thinking Aloud Page Walkthrough*. Bei dieser Methode wird Benutzern eine Menüseite vorgelegt, auf der sie erklären müssen, was sie unter den einzelnen Menüpunkten verstehen und welche Informationen sie dahinter vermuten. Anhand der Antworten und dem Verhalten der Teilnehmer läßt sich effektiv die Verständlichkeit der einzelnen Menüpunkte überprüfen.

Diese Methode ist einfacher als ein Thinking-Aloud-Test durchzuführen und benötigt weniger Vor- und Nachbereitungszeit. Zudem bietet sie den für Benutzertests typischen Vorteil, daß die Ergebnisse auch für Außenstehende sehr überzeugend sind. Da die Teilnehmer alle Menüpunkte erklären, kann man auch das Verständnis der Menüpunkte ermitteln, die bei den anderen Benutzertests nicht beachtet werden.

Sowohl mit der alten als auch mit der neuen Homepage des Fachbereiches Informatik wurden jeweils drei solche Tests durchgeführt. Dabei zeigten sich beträchtliche Unterschiede in der Verständlichkeit. Während beim alten System die Mehrzahl der Punkte nur ungenau oder falsch verstanden wurden, gab es beim neuen Prototypen pro Teilnehmer lediglich einen oder zwei Punkte, bei denen sie unsicher waren.

Unterstützt wurde dieses gute Ergebnis von einem entscheidenden Unterschied im Aufbau: Das alte System wies auf der Homepage 7 Hauptpunkte mit jeweils 3 bis 15 Unterpunkten auf, die hier alle als „Shortcuts“ mit Links versehen waren. Insbesondere die Unterpunkte wurden von den Benutzern oft nicht verstanden. Teilweise wurde von ihnen angezweifelt, daß es sich überhaupt um die zugehörigen Unterpunkte handelte, oder es wurde auch vermutet, daß nicht alle Unterpunkte aufgeführt wären. Beim Prototypen wurden die Shortcuts deshalb durch passende Beispiele (ohne Links) oder eine kurze Erklärung ersetzt, was die Verständlichkeit der Hauptpunkte entscheidend verbesserte.

5.3 Feedback-Möglichkeiten

Um die Probleme der Benutzer beim täglichen Umgang mit einem WWW-Server zu ergründen, muß ihnen die Gelegenheit gegeben werden, Feedback zu leisten. Dies kann beispielsweise per EMail erfolgen, weshalb jede WWW-Seite die EMail-Adresse des Verantwortlichen im Fuß aufweisen sollte. Zusätzlich ist es sinnvoll, einen Fragebogen anzubieten, da dies die Benutzer zusätzlich motiviert, ihre Meinung mitzuteilen.

In der Praxis wird eine solche Möglichkeit von den Benutzern genutzt, wie ein vom Autor für die University of Limerick eingerichteter Fragebogen zeigt⁹. Er wird monatlich von 20 bis 30 Personen beantwortet. Schwerpunktmäßig wird dabei nach neuen und schwer zu findenden Informationen gefragt.

6. Resümee

Mit dem vorgestellten Vorgehen konnten im vorliegenden Fall positive Erfahrungen gemacht werden. Dank der Beteiligung der Benutzer konnten viele vorhandene Systemschwächen lokalisiert und ein Verbesserungsvorschlag entwickelt werden. Es ist zu erwarten, daß diese Methode – oder Teile davon – ebenfalls bei der Entwicklung anderer WWW-Informationssysteme hilfreich sein kann.

Rückblickend ergab sich ein entscheidender Vorteil aus der vorgestellten partizipativen Strukturierung, da sie nicht nur die Qualität der Gliederung erhöht, sondern auch hilft, verständliche Titel für die Menüpunkte des Systems zu finden. Deutlich wurde dies durch die Thinking Aloud Tests, bei denen alle Teilnehmer die Aufgaben schneller als erwartet lösen konnten, obwohl die Testteilnehmer Anfänger im Umgang mit dem WWW waren. Es konnten weitere Schwächen gefunden werden, aber im Vergleich zu früheren Benutzertests hatten die Benutzer signifikant weniger Probleme.

⁹ <http://www.ul.ie/Questionnaire/>

Die angewandten Evaluationsmethoden setzen einen unterschiedlichen Aufwand voraus. Soll ein WWW-Server mit minimalem Aufwand evaluiert werden, so kann der Thinking Aloud Page Walkthrough empfohlen werden. Bereits wenige solcher Tests können helfen, die wichtigsten Probleme bei der Benutzung eines Informationssystems zu bestimmen.

Wenn man bedenkt, wieviel Zeit oft in das grafische Design eines WWW-Systems gesteckt wird, ist das vorgestellte Vorgehen durchaus nicht als zu aufwendig zu bezeichnen. Es stellt sicher, daß die Benutzer das System hinterher auch tatsächlich anwenden können. Es sollte wichtiger sein, im WWW durch eine gute Bedienung positiv aufzufallen als durch ein ausgefallenes Design.

7. Literatur

- [Hammond & Allinson 88] Nick Hammond, Lesley Allinson, „Extending Hypertext for Learning: An Investigation of Access and Guidance Tools“, in: Alistair Sutcliffe, Linda Macaulday (Eds.), *People and Computers V*, Cambridge University Press, 1989, S. 293-304
- [Hauck 96] Franz Hauck, „Supporting hierarchical guided tours in the World Wide Web“, in: *Computer Networks and ISDN Systems, Proceedings of the Fifth WWW Conference, Volume 28, Numbers 7-11, 1996*, S. 1233-1242
- [Horton 90] William Horton, „Designing and Writing Online Documentation - Help Files to Hypertext“, John Wiley & Sons (New York) 1990
- [Jørgensen 89] Anker H. Jørgensen, „Using the Thinking Aloud Method in System Development“, in: G. Salvendy, M. J. Smith (Eds.), *Advances in Human Factors/Ergonomics 12B, „Designing and Using Human-Computer Interfaces and Knowledge Based Systems“* (Elsevier) 1989, S. 743-750
- [Levine 96] Rick Levine, „Guide to Web Style“, Sun Microsystems, 1995-96
<http://www.sun.com/styleguide/others/Welcome.html>
- [Lewis 82] Clayton Lewis, „Using the ‘Thinking-Aloud’ Method in Cognitive Interface Design“, IBM Research Report RC 9265, IBM Watson Research Center, Yorktown Heights (New York) 1982
- [Lynch & Horton 97] Patrick Lynch, Sarah Horton, „Yale C/AIM Web Style Guide“ Yale Center for Advanced Instructional Media, 1995 - <http://info.med.yale.edu/caim/manual/index.html>
- [Nielsen & Lyngbæk 90] Jakob Nielsen, Uffe Lyngbæk, „Two Field Studies of Hypermedia Usability“, in: Ray McAleese, Catherine Green (Eds.), „Hypertext: State of the Art“ *Papers of the Hypertext 2 Conference*, Intellect (Oxford) 1990
- [Nielsen & Sano 95] Jakob Nielsen, Darrell Sano, „SunWeb: User interface design for Sun Microsystem’s internal Web“, in: *Computer Networks and ISDN Systems, Volume 28, Numbers 1&2, 1995*, S. 179-188
- [Pitkow & Kehoe 97] Jim Pitkow, Colleen Kehoe, „GVU’s Seventh WWW User Survey“, Graphic, Visualization & Usability Center, Georgia Institute of Technology, 1997 http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1997-04/
- [Robertson et al. 79] G. Robertson, D. McCracken, A. Newell, „The ZOG Approach to Man-Machine Communication“, Department of Computer Science, Carnegie Mellon University (Pittsburgh) 1979
- [Rosenfeld & Elvers 95] Klaus Rosenfeld, Andreas Elvers, „Aufbau und Gestaltung eines Informationssystems für den Fachbereich Informatik auf Basis des WWW“, Studienarbeit im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg, 1995, <http://www.informatik.uni-hamburg.de/Intern/Guide/Styleguide/>
- [Shneiderman & Kearsley 89] Ben Shneiderman, G. Kearsley, „Hypertext Hands-On - An Introduction to a New Way of Organizing and Accessing Information“, Addison Wesley (Reading, Massachusetts) 1989
- [Shneiderman 89] Ben Shneiderman, „Reflections on Authoring Editing and Managing Hypertext“, in: *Hypertext ’87 Papers*, Chapel Hill, University of North Carolina, 1989, S. 189-194
- [Weinreich 97] Harald Weinreich, „Ergonomie von Hypertext-Systemen und das World Wide Web - Evaluation und Überarbeitung des WWW-Informationssystems des Fachbereiches Informatik“, Diplomarbeit am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg, 1997, http://vsys-www.informatik.uni-hamburg.de/documents/papers/Diplomarbeiten/Harald_Weinreich/