

Experimenteller Vergleich dreier Methoden zur Interaktion mit Suchergebnissen

Anne Groß
Xtramind Technologies GmbH
Stuhlsatzenhausweg 3
66123 Saarbrücken
gross@xtramind.com

Abstract

Im vorliegenden Artikel wird eine experimentelle Studie vorgestellt, in welcher drei verschiedene Entwürfe für Suchergebnisdarstellungen bezüglich Performanz und Akzeptanz miteinander verglichen wurden.

Einer der Entwürfe war bereits im Dokumentverwaltungssystem INFORMATIONMINDER der Xtramind Technologies GmbH implementiert. Die diesem Entwurf zugrunde liegende Methode entspricht zudem einer in vielen Suchmaschinen (z.B. Google) verwendeten Darstellung, in welcher Suchergebnisse durch Textstellen aus dem jeweiligen Dokument repräsentiert werden.

Die anderen beiden Darstellungsmethoden basieren jeweils auf einer Visualisierung von Suchergebnissen, wobei jedes Suchergebnis neben dessen Titel

in Form einer kleinen Grafik dargestellt wird.

Für die Studie wurde ein bedienbarer Prototyp mit Microsoft PowerPoint entwickelt.

Es wurde festgestellt, dass eine der Grafik-Darstellungen durch 8 von 12 Versuchspersonen bevorzugt wurde, während 2 Versuchspersonen eine Kombination der beiden Visualisierungsmethoden vorschlugen.

Allerdings gibt es auch Aufgaben bzw. Fragestellungen, bei denen jeweils eine der anderen Darstellungsmethoden besonders zur Geltung kommt. Insofern ist eine Schnittstelle, welche zwei oder mehr Methoden anbietet, in Betracht zu ziehen.

Keywords

Informationssuche, Informationsvisualisierung, within-subjects-design

1.0 Einleitung

Innerhalb der letzten Jahre gewann Informationssuche mehr und mehr an Bedeutung. Insbesondere etablierte sich die Informationssuche im Internet mit Hilfe von Suchmaschinen als eine weit verbreitete alltägliche Aktivität für eine Vielzahl von Benutzern (Sellen et al. 2002).

Zahlreiche Studien haben sich bereits damit beschäftigt, das Suchverhalten bzw. Suchstrategien von Benutzern zu untersuchen (Navarro-Prieto et al. 2000; Hölscher & Strube 2000; Klöckner et al. 2004). So hat sich beispielsweise erwiesen, dass sich vor allem Novizen auf Suchergebnisse verlassen, da sie

anders als Experten – keine Suchstrategien entwickeln.

Es ist eine Tatsache, dass Benutzer sehr viel Zeit mit der Untersuchung von Suchergebnissen verbringen (Woodruff et al. 2001). Häufig werden sie nach Ausführung einer Suchanfrage mit einer sehr großen Anzahl an Ergebnisdokumenten konfrontiert. Wie lässt sich denn nun entscheiden, welche Dokumente relevant sind und geöffnet bzw. welche Textstellen gelesen werden sollten?

Eine geeignete Visualisierung der Ergebnisdokumente könnte die Benutzer in diesen Entscheidungen wesentlich unterstützen (Byrd 1999). Darüber hinaus kann eine geeignete Sucher-

gebnisdarstellung wesentlich zum Erfolg einer Suchmaschine beitragen.

Im vorliegenden Text werden zunächst drei verschiedene Suchergebnisdarstellungen vorgestellt: die *Miniaturlbild-Darstellung*, die *Histogramm-Darstellung* sowie die *Textauszug-Darstellung*. Diese drei Darstellungsmethoden wurden im Rahmen einer experimentellen Studie im Hinblick auf ihre Performanz und Akzeptanz miteinander verglichen. Der Aufbau und die Ergebnisse dieser Studie werden im zweiten Teil dieses Textes vorgestellt und schließlich diskutiert.

2.0 Die Suchergebnisdarstellungen

2.1 Die Miniaturbild-Darstellung

In dieser Darstellungsmethode werden Ergebnisdokumente in Form einer Liste durch deren Titel und ein Miniaturbild repräsentiert. Das Miniaturbild ist rechts neben dem Titel angeordnet. Bedingt durch die Größe des Miniaturbildes (ca. 120*80 Pixel) beansprucht diese Darstellungsmethode nicht mehr Platz als bekannte Textauszug-Darstellungen. Diesem Entwurf liegt eine unterschiedliche farbliche Markierung verschiedener Suchbegriffe zugrunde, welche es ermöglicht, sowohl Vorkommen als auch Verteilung gefundener Begriffe aus der Suchanfrage innerhalb eines Dokumentes zu veranschaulichen. Das Miniaturbild enthält lediglich die farblichen Markierungen, keine Textstellen oder Bilder.

Im oberen Bereich der Ergebnisseite verdeutlicht eine Legende in Form von Buttons die Zuweisung von Farbe und Suchbegriff. Durch einen Klick auf einen solchen Button kann die Liste der Suchergebnisse nach der Häufigkeit eines gewünschten Suchbegriffes sortiert werden.

Die einzelnen Ergebnisdokumente können durch einen Klick auf den Titel bzw. die Grafik geöffnet werden, letztere kann mit Hilfe der Lupenfunktion vergrößert werden. Auch auf der Inhaltsseite sind die gefundenen Begriffe farblich markiert.

Des Weiteren kann sich der Benutzer in einem Übersichtsfenster alle Miniaturbild-Grafiken der Suchergebnisse

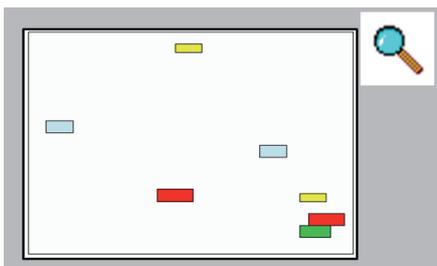


Abbildung 1: Miniaturbild-Darstellung

(ohne Titel) anzeigen lassen. Die einzelnen Grafiken sind mehrspaltig angeordnet, so dass auf einer Seite mehrere Ergebnisdokumente dargestellt werden können als in der Listenanordnung. Diese Übersicht kann zudem in Bezug auf einen gewünschten Suchbegriff eingeschränkt werden, so dass nur die Miniatur-Grafiken der Dokumente angezeigt werden, welche einen gewünschten Suchbegriff beinhalten.

2.2 Die Histogramm-Darstellung

Die Histogramm-Darstellung basiert, wie auch die Miniatur-Darstellung, auf einer unterschiedlichen farblichen Markierung verschiedener Suchbegriffe. Allerdings werden hier die Ergebnisdokumente durch deren Titel und ein Histogramm repräsentiert, welches die relative Häufigkeit veranschaulicht, mit der die gefundenen Suchbegriffe innerhalb des jeweiligen Ergebnisdokumentes vorkommen.

Wie auch in der Miniaturbild-Darstellung hat der Benutzer in diesem Entwurf die Möglichkeit, die Suchergebnisse hinsichtlich eines gewünschten Begriffes zu sortieren, sowie eine Übersichtsdarstellung aller Histogramm-Grafiken zu öffnen. Diese kann ebenfalls in Bezug auf einen einzelnen Begriff eingeschränkt werden.

2.3 Die Textauszug-Darstellung

In diesem Entwurf werden die Ergebnisse durch Titel und einen Textauszug (sog. *Snippets*) aus dem jeweiligen Dokumentinhalt repräsentiert. Die

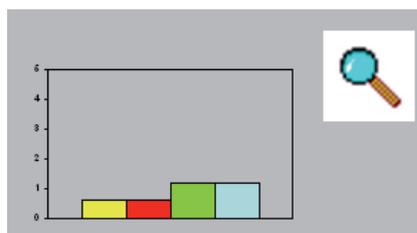


Abbildung 2: Histogramm Darstellung

Textauszüge bestehen aus der Umgebung von gefundenen Suchbegriffen, welche optisch (einfarbig) hervorgehoben sind.

riesige Flutwellen in Südasiens ausgelöst und Tausende Tote Indiens rund 3200 Menschen durch die Flutwellen

Abbildung 3: Textauszug-Darstellung

Der Inhalt eines Dokumentes kann durch Anklicken des jeweiligen Titels geöffnet werden. Auch auf der Inhaltsseite sind gefundene Suchbegriffe optisch (einfarbig) hervorgehoben.

3.0 Das Experiment

In einer experimentellen Studie, welche im Folgenden vorgestellt wird, wurden die verschiedenen Darstellungsmethoden evaluiert, mit dem Ziel eine geeignete Suchergebnisdarstellung für den INFORMATIONMINDER, ein Dokumentverwaltungssystem entwickelt von Xtramind Technologies GmbH, zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurde für jeden der drei Entwürfe eine bedienbare Simulation mit Microsoft PowerPoint entwickelt. Dabei wurden sechs relativ komplexe Suchanfragen im Suchportal des INFORMATIONMINDERS ausgeführt und die Ergebnisse jeweils mit der Methode der betreffenden Schnittstelle dargestellt. Zu diesen 6 Suchanfragen, welche verschiedene Themen wie Mobiltechnologie, Sport, Politik, Literatur und Naturkatastrophen umfassten, wurden schließlich 6 Aufgaben entworfen, welche die Versuchspersonen bearbeiten sollten. Bei der Definition der einzelnen Aufgaben wurde darauf geachtet, dass sie nicht zum Vorteil einer der drei Darstellungsmethoden formuliert wurden.

3.1 Methode

3.1.1 Teilnehmer

An der Studie, welche im Februar 2006 über einen Zeitraum von 2 Wochen durchgeführt wurde, nahmen insgesamt 12 Versuchspersonen (5 männ-

lich, 7 weiblich) im Alter zwischen 20 und 29 Jahren teil. Bei der Rekrutierung wurde darauf geachtet, dass alle Teilnehmer in etwa die gleiche Computer Erfahrung besitzen. Deshalb wurde die Teilnahme an der Studie ausschließlich für Studenten mit einem betriebswirtschaftlichen Studiengang ausgeschrieben.

3.1.2 Apparatur

Die Studie fand am *Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz* (DFKI) statt, welches sich auf dem Campusgelände der Universität des Saarlandes befindet. Die Studie wurde in einer laborähnlichen Umgebung durchgeführt, d.h. für jeden Testdurchlauf wurde ein Besprechungsraum reserviert, so dass sicher gestellt war, dass keine anderen Personen die Beobachtung stören konnten.

Die Versuchspersonen saßen an einem Tisch vor einem Laptop, auf welchem sowohl die PowerPoint Simulationen als auch ein Screenshot-Tool installiert waren. Letzteres zeichnete die Aktivitäten der Teilnehmer auf, welche sie während der Bearbeitung der Aufgaben mit den Simulationen durchführten. Zusätzlich wurde eine Videokamera aufgebaut, welche mögliche Diskussionen bzw. Fragen der Teilnehmer während der Beobachtung aufzeichnete.

3.1.3 Prozedur

Jeder der Versuchspersonen führte das Experiment einzeln durch. Zu Beginn erhielt jede eine kurze Einführung in die Funktionalität der verschiedenen Simulationen.

Danach wurden die Aufgaben ausgeteilt. Zur Bearbeitung einer Aufgabe wurde der Versuchsperson eine Ergebnismenge in Form einer PowerPoint Simulation präsentiert. Mit Hilfe dieser Simulation mussten nun drei bzw. vier Fragen anhand der gegebenen Sucher-

gebnismenge beantwortet werden, d.h. die Versuchsperson wurde aufgefordert, mit den Ergebnissen zu interagieren, um bestimmte Informationen zu finden, wie z.B.

„Finden Sie folgende Informationen zur Verfilmung des Sakrilegs heraus: Hauptdarsteller, Regisseur, geplanter Kinostart.“

Jeder der Teilnehmer bearbeitete eine Aufgabe mit einer der drei Designalternativen. Nach der Bearbeitung von drei Aufgaben gab es eine kurze Pause, welche dazu genutzt wurde, einen Fragebogen zur Angabe persönlicher Daten sowie jeweiliger Computer Erfahrung auszufüllen. Am Ende wurden die einzelnen Darstellungsmethoden in einem weiteren Fragebogen bewertet.

3.1.4 Design

Das experimentelle Design folgte den Prinzipien eines *within-subjects-designs*, d.h. jede Versuchsperson testete jede der drei Darstellungsmethoden. Dabei wurde pro Aufgabe eine Designalternative getestet, d.h. jeder arbeitete 2 Mal mit jedem Entwurf. Die Zuweisung zwischen Testperson, Aufgabe und Entwurf wurde mittels *Latin-square* (balanciert) ermittelt und variiert.

Die Evaluierung der verschiedenen Entwürfe fokussierte auf deren Performanz und Akzeptanz. Die Performanz wurde deshalb untersucht, da sie ein entscheidender Faktor zur Bewertung der Effektivität und Effizienz eines Interfaces ist. Auf der anderen Seite spielt die Akzeptanz bzw. Zufriedenheit eines Benutzers eine entscheidende Rolle in der Usability von Interfaces.

3.2 Hypothesen

Die Tatsache, dass es einen direkten Vergleich mit einer sog. *Baseline*

gab, die in diesem Falle der Textauszug-Darstellung entspricht, welche zum Zeitpunkt der Evaluierung im INFORMATIONMINDER implementiert war und zudem der Darstellung in vielen Suchmaschinen (so z.B. Google) entspricht, motivierte dazu, verschiedene Hypothesen aufzustellen. Erwartet wurde, dass sowohl die Miniatur-Darstellung als auch die Histogramm-Darstellung bessere Resultate in Bezug auf die Performanz als auch auf die Akzeptanz erzielen, als die Textauszug-Darstellung.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Performanz

Zur Bewertung der Performanz wurden drei Faktoren herangezogen:

1. die Anzahl korrekter Antworten
2. die Bearbeitungszeit
3. die Präzision beim Öffnen von Dokumenten

Die Auswertung der Beobachtung ergab folgende Ergebnisse bezüglich der Performanz:

Zu 1: In Bezug auf die Korrektheit der Antworten wurde festgestellt, dass sowohl die Miniaturbild-Darstellung als auch die Histogramm-Darstellung ein besseres Ergebnis erzielten als die Textauszug-Darstellung, d.h. in allen 6 Aufgaben war der Prozentsatz an korrekten Antworten für beide Grafik-Darstellungen höher als im Falle der Textauszug-Darstellung¹.

Zu 2: Die jeweilige Bearbeitungszeit wurde mit Hilfe einer Stoppuhr gemessen (allerdings nicht während der Beobachtung sondern während der Analyse der aufgezeichneten Daten). Leider tra-

¹ Ein t-Test (zweiseitig, gepaart) in welchem die Miniaturbild-Darstellung mit der Textauszug-Darstellung verglichen wurde, zeigte, dass der Prozentsatz korrekter Antworten in der Miniaturbild-Darstellung signifikant höher als im Falle der Textauszug-Darstellung war ($p < 0.5$).

ten während der Bearbeitung der Aufgaben kleinere „Bedienprobleme“ mit den PowerPoint Simulationen (siehe hierzu Diskussion) auf, so dass keine zuverlässige Aussage in Bezug auf die Bearbeitungszeit getroffen werden kann.

Zu 3: Der dritte und letzte Faktor, welcher zur Bewertung der Performanz ausgewertet wurde, war die Präzision. Zur Berechnung des jeweiligen Präzisionswertes wurde die Anzahl geöffneter Dokumente, welche zur Bearbeitung einer Aufgabe relevant waren (d.h. welche nützliche Informationen in Bezug auf die Fragen der Aufgabe enthielten) ins Verhältnis zur Anzahl der insgesamt geöffneten Dokumente (relevant und irrelevant) gesetzt.

Leider wurde auch dieser Wert negativ durch die bereits erwähnten Bedienprobleme beeinflusst, so dass auch hier keine zuverlässige Aussage getroffen werden kann.

3.3.2 Akzeptanz

Zur Bewertung der Akzeptanz wurden die Fragebogen ausgewertet, welche am Ende der Studie von jedem Teilnehmer ausgefüllt wurden. Der Fragebogen, umfasste mehrere Aussagen zu Usability Faktoren wie Effektivität, Erlernbarkeit, Effizienz etc. welche auf einer Skala von 1 („Stimmt überhaupt nicht“) bis 5 („Stimmt voll und ganz“) bewertet wurden². Neben der Bewertung von Aussagen hatten die Teilnehmer auch die Möglichkeit freie Kommentare abzugeben.

Die berechneten Durchschnittswerte der abgegebenen Aussagenbewertungen ergaben, dass die Akzeptanz sowohl in Bezug auf die Miniaturbild-Darstellung als auch im Falle der

² Die Aussagen wurden einem Isonorm-Fragebogen entnommen und entsprechend angepasst

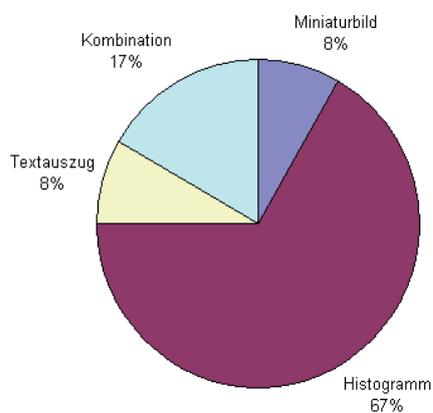


Abbildung 4: Favorisierte Darstellungsmethoden

Histogramm-Darstellung höher lag, als im Falle der Textauszug-Darstellung³.

Auf die Frage, welches der Darstellungsmethoden bevorzugt wurde, stimmten 8 Versuchspersonen (67%) für die Histogramm-Darstellung. Je eine Versuchsperson (je 8%) bevorzugte die Miniaturbild-Darstellung bzw. die Textauszug-Darstellung. 2 Versuchspersonen (17%) schlugen eine Kombination der beiden grafischen Darstellungsmethoden vor.

3.4 Diskussion

Im Zusammenhang mit der Evaluierung der verschiedenen Darstellungsmethoden wurden Hypothesen aufgestellt. Erwartet wurde, dass sowohl die Miniaturbild-Darstellung als auch die Histogramm-Darstellung in Bezug auf die abhängigen Variablen Performanz und Akzeptanz bessere Werte erzielen als die Textauszug-Darstellung.

Die bessere Performanz konnte leider nur in Bezug auf die Anzahl kor-

³ Durchgeführte t-Tests (zweiseitig, gepaart), welche die Akzeptanz der Miniaturbild-Darstellung (bzw. der Histogramm-Darstellung) mit der Textauszug-Darstellung miteinander verglichen, ergab eine signifikant höhere Akzeptanz in beiden Fällen ($p < 0,5$ bzw. $p > 0,1$).

rekter Antworten erwiesen werden, die beiden anderen Werte konnten nicht zuverlässig interpretiert werden aufgrund von „Bedienproblemen“ mit den PowerPoint Simulationen. In diesem Zusammenhang wurde etwa beobachtet, dass einige Dokumente versehentlich mehrfach geöffnet wurden aufgrund der Tatsache, dass die Funktion „Zurück zur Ergebnisseite“ nicht im Sinne eines „Zurück“ Buttons funktionierte, wenn die Versuchsperson zuvor die Ergebnisliste sortiert hatte. Auch war es in PowerPoint nicht möglich, bereits geöffnete Dokumente als solche zu markieren (wie es in der realen Anwendung durch andere Färbung des Links zu den Dokumenten der Fall ist). Beide Faktoren führten zu einem zu einer höheren Anzahl geöffneter Dokumente - und somit zu einer schlechteren Präzision - und zum anderen zu einer höheren Bearbeitungszeit.

Allerdings konnten die Hypothesen in Bezug auf die Akzeptanz erwiesen werden.

Zur Integration in den INFORMATIONMINDER wurde eine Kombination der bereits existierenden Textauszug-Darstellung mit der Histogramm-Darstellung empfohlen. Dies liegt zum einen am hohen Anteil der Versuchspersonen, welche die Histogramm-Darstellung bevorzugten und zum anderen an der leichteren Realisierbarkeit in Bezug auf die Implementierung.

Ein Nachteil der Textauszug-Methode ist, dass nicht alle gefundenen Begriffe in einem solchen Auszug angezeigt werden können, was dazu führen kann, dass ein möglicherweise relevantes Dokument gar nicht erst geöffnet wird. Dieser Nachteil kann durch die Histogramm-Darstellung aufgehoben werden, da diese es dem Benutzer ermöglicht, auf einen Blick zu erkennen, welche Begriffe in den jeweiligen Dokumenten vorkommen.

Auf der anderen Seite mag eine reine grafische Darstellung nicht immer hilfreich sein, da sich hier nicht erkennen lässt, in welchem inhaltlichen Zusammenhang die Begriffe im Dokument auftauchen, was aber durch den jeweiligen Textauszug deutlich werden kann.

In Bezug auf die Miniaturbild-Darstellung ließ sich feststellen, dass die angebotenen Informationen über die Verteilung gefundener Begriffe innerhalb eines Dokumentes den Nachteil der geringeren Übersichtlichkeit meist nicht aufwiegen kann. Allerdings wurde sie als mögliche zukünftige Erweiterung nicht gänzlich ausgeschlossen.

4.0 Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Vorteil einer Ergebnisdarstellung immer in Abhängigkeit zu einer jeweiligen Aufgabenstellung steht, wobei jeweils andere Darstellungsmethoden zur Geltung kommen können. Daher sind Kombinationen mehrerer Darstellungsformen am ehesten in Betracht zu ziehen.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Teilnehmern danken, welche sich an der Studie beteiligt haben. Ein herzliches Dankeschön auch an Prof. Anthony Jameson (DFKI) für die Betreuung und Unterstützung während der Studie.

5.0 Referenzen

- Byrd, D. (1999): A Scrollbar-based Visualization for Document Navigation. In: Proceedings of the 4th ACM Digital Library Conference, S. 122-129
- Hölscher, C.; Strube, G. (2000): Web search behaviour of internet experts and newbies. In: Proceedings of the 9th Int. WWW conference, S. 337-346
- Klößner, K.; Wirschum, N.; Jameson, A. (2004): Depth- and Breadth-First Processing of Search Result Lists
- Navarro-Prieto, R.; Scaife, M.; Rogers, Y. (1999): Cognitive Strategies in Web Searching. In: Proceedings of the 5th conference on Human Factors and the Web
- Woodruff, A.; Faulring, A.; Rosenholtz, R.; Morrison, J.; Pirolli, P. (2001): Using Thumbnails to Search the Web. In: CHI'01: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM Press, S. 198-205

»Es ist erlaubt digitale und Kopien in Papierform des ganzen Papers oder Teilen davon für den persönlichen Gebrauch oder zur Verwendung in Lehrveranstaltungen zu erstellen. Der Verkauf oder gewerbliche Vertrieb ist untersagt. Rückfragen sind zu stellen an den Vorstand des GC UPA e.V. (Postfach 80 06 46, 70506 Stuttgart). Proceedings of the 4th annual GC UPA Track Gelsenkirchen, September 2006 © 2006 German Chapter of the UPA e.V.«



