

Verbesserung von Social Navigation durch Identitätsmanagement

Tobias Baier, Harald Weinreich, Frank Wollenweber

Universität Hamburg, Fachbereich Informatik

Zusammenfassung

Die Benutzer des World Wide Webs werden regelmäßig mit seinen vielfältigen Benutzbarkeitsproblemen konfrontiert. Ein gravierender Mangel liegt dabei darin, dass es bis heute kaum brauchbare Konzepte zur Individualisierung der im Web angebotenen Informationen und Dienste gibt, die auch siteübergreifend einsetzbar wären: Suchmaschinen bieten keine personalisierten Ausgaben, Links sind nur durch die Autoren eines Dokuments zu erstellen und Annotationstechniken konnten sich bis heute nicht durchsetzen. Dieses Paper stellt ein neues Konzept von Social Navigation vor, das eine Identitätsinfrastruktur verwendet, um auch global einsetzbar zu sein und typischer Probleme wie des Kaltstartproblems oder des Sparsity-Problems Herr zu werden. Durch eine Identitätsinfrastruktur werden die sozialen Aspekte der Internetnutzung betont und die Voraussetzungen für soziales Navigieren verbessert. Es wird ein Prototyp vorgestellt, der diese Konzepte in Teilen realisiert. Abschließend werden die Ergebnisse einer damit durchgeführten Benutzbarkeitsevaluation diskutiert.

1 Problem motivation

Das World Wide Web zeigt eine ganze Reihe von klassischen Problemen der Benutzbarkeit von Hypertext- und Informationssystemen. Neben technisch verursachten Problemen, wie oft langsamen Antwortzeiten oder nicht erreichbaren Web-Servern, stellen die Orientierung und Navigation im Hyperspace die Benutzer häufig vor große Herausforderungen. Zudem verursachen einige Charakteristika des Webs neue Probleme, die bei früheren Systemen in diesem Ausmaß nicht aufgetreten sind.

So wird das *Finden von Informationen* durch die rasant wachsende Menge abrufbarer Dokumente und die mangelnden Metadaten weiter erschwert. Suchdienste wie *Google* sind inzwischen zum wichtigsten Navigationsmittel geworden, um an Dokumente zu neuen Themen zu gelangen. Diese Systeme funktionieren erstaunlich gut, wenn man nach recht allgemeinen Informationen sucht, wie der Web-Site einer bekannten Firma oder einer größeren Stadt. Bei der Suche nach spezifischeren Dokumenten oder Diensten ist es oft eine Herausforderung,

die „richtigen“ Suchbegriffe zu wählen, um zu den gewünschten Ergebnissen zu gelangen. Das Problem liegt dabei auch am Mangel semantischer und pragmatischer Informationen: Die Suchmaschine kann nur nach Textübereinstimmungen suchen, weiß aber nichts über ihren Benutzer und kann daher nicht berücksichtigen, was er genau meinen könnte oder wofür er sich aktuell interessiert. Eine weitere Erschwernis liegt darin, dass im Web Verweise zu hilfreichen Dokumenten mit *inhaltlich* nahe verwandten Informationen verhältnismäßig rar sind. Solche *assoziativen Links* – die eigentlich ein Kernkonzept von Hypertext darstellen – fehlen oft. In einer Studie von Miles-Board et al. (2002) erfüllten von 770.000 zufällig ausgewählten Web-Seiten nur 0,1% ihre Kriterien für Dokumente mit längeren Textpassagen und einer größeren Anzahl assoziativer Links. Dies liegt unter anderem an dem simplen Zugriffsmodell des Webs, das in der Regel nur dem Autor eines Dokumentes das Hinzufügen von Hyperlinks erlaubt. Eine dritte Herausforderung kann sich für einen Benutzer ergeben, nachdem er scheinbar relevante Informationen gefunden hat: Es ist oft nicht zu erkennen, von welcher *Qualität* die gefundenen Informationen und Dienste sind und ob man ihnen *vertrauen* kann. Gerade im Web ist dies problematisch, da eine Qualitätssicherung wegen der vergleichsweise geringen Publikationshürden kaum besteht. So hielten 47% der Teilnehmer einer 2002 durchgeführten Umfrage der UCLA höchstens die Hälfte der im Web angebotenen Informationen für verlässlich und präzise (Cole et al. 2003).

Dies sind keine Probleme der Benutzbarkeit von Web-Browsern oder der Gestaltung einzelner Web-Sites. Hier liegen vielmehr immanente Strukturprobleme des Webs vor, zu deren Lösung das Web um zusätzliche Dienste erweitert werden müsste. Nur so ließe sich seine Nützlichkeit, Benutzbarkeit und Qualität für die Zukunft sicherstellen.

2 Social Navigation und Collaborative Filtering

Menschen sind soziale Wesen. Das Potential gemeinschaftlichen Agierens aber wird bislang in verteilten Informationssystemen wie dem World Wide Web kaum erschlossen. Web-Server bedienen zumeist viele Benutzer simultan, diese erfahren das Web jedoch jeweils so, als wären sie seine alleinigen Anwender: Sie sehen weder, welche anderen Benutzer sich ebenfalls auf einer Site befinden, noch können sie die aus vergangenen Handlungen anderer resultierenden Spuren wahrnehmen. Ferner sieht die Architektur des Webs keine Möglichkeiten der Kommunikation zwischen Anwendern vor.

Die Literatur fasst unter *Social Navigation* (Dourish & Chalmers 1998; Dieberger et al. 2000) Konzepte zusammen, in denen sich Benutzer bei ihrer Navigation am Verhalten und den Hinweisen anderer Nutzer orientieren können. Navigationshinweise können dabei entweder im *direkten* Dialog ausgetauscht werden oder entstehen *indirekt* über die Spuren vergangener Navigationsaktivitäten beziehungsweise im Informationsraum hinterlassene Artefakte. Solche Artefakte können beispielsweise Bewertungen oder Annotationen sein. Social Navigation kann so die bisher rein menschliche Kompetenz zur inhaltlichen und qualitativen Wertung von Informationen in die Navigation in virtuellen Informationsräumen einbringen.

Eine Kategorie solcher Systeme, die beim *Finden* relevanter Informationen in großen Datenmengen helfen können, sind *automatische Collaborative-Filtering-Systeme* (Resnick et al. 1994). Sie errechnen Ähnlichkeiten zwischen *Benutzerprofilen*, um aus einer Vielzahl von Bewertungen individuelle Empfehlungen zu generieren. Die Meinung derjenigen Benutzer, deren Profil eine Ähnlichkeit zum Profil des anfragenden Benutzers aufweist, wird dabei mit besonderer Gewichtung berücksichtigt. Ein aktuelles Beispiel für ein Retrieval-System, das personalisierte Ausgaben für die Suche im Web erzeugt, ist *eurekster* (www.eurekster.com). Angemeldete Benutzer können sich einer Gruppe von „Freunden“ zuordnen. Sie müssen also manuell für sie relevante Empfehler benennen, was der Technik des *aktiven Collaborative Filtering* entspricht (Goldberg et al. 1992). Danach werden die gewählten Suchausgaben vermerkt und bei den folgenden Anfragen mit ähnlichen Begriffen in ihrer Relevanz höher gewertet. Allerdings können Benutzer keine expliziten Bewertungen oder Anmerkungen hinterlassen, und die gewonnenen Profilinformationen beschränken sich auf eine Nutzung in diesem Suchsystem.

Ein weiterer Aspekt von Social Navigation ist die Möglichkeit für Benutzer, *neue Verweise* zu Web-Seiten hinzuzufügen, so dass neue alternative Navigationsstrukturen entstehen. Einzelne Sites bieten bereits solche kollaborativen Vorgehensweisen zur Unterstützung bei der Navigation. Ein Beispiel ist das Online-Versandhaus *Amazon*, das den Nutzern unterschiedliche Möglichkeiten der Kommunikation bietet. Es können Rezensionen verfasst oder Listen mit Medien zu bestimmten Themengebieten zusammengestellt werden. Basierend auf der Auswertung von früheren Bestellvorgängen generiert Amazon zudem Querverweise in seinem Katalog. Somit resultieren aus den Handlungen früherer Nutzer neue Verweisstrukturen. Solche Techniken erfreuen sich zumeist hoher Akzeptanz, sind aber nur auf der jeweiligen Site nutzbar.

Server-übergreifende Dienste wie *Crit.org*, *iMarkup* (www.imarkup.com) oder ehemals *Third Voice* (www.thirdvoice.com) bieten die Möglichkeit, *Annotationen* zu beliebigen Web-Seiten hinzuzufügen und diese auch gemeinsam zu nutzen. So können Benutzer nicht nur Verweise auf weitere Informationen erhalten, sondern auch die *Qualität* und *Vertrauenswürdigkeit* einer Seite einschätzen. Jedoch leiden diese globalen Dienste bisher daran, dass sie zu einem Großteil der Dokumente im Web gar keine Anmerkungen bieten, andere Seiten wiederum sehr viele Annotationen haben, die aber aufgrund der Anonymität der Autoren oft unsachlich und deplatziert sind. Hier fehlt eine Möglichkeit, die Annotationen zu werten und zu filtern.

Insgesamt ist so zu beobachten, dass den Chancen des Konzeptes Social Navigation bei den momentanen Systemen eine Reihe von Schwächen gegenübersteht, die beim Entwurf zukünftiger Anwendungen zu berücksichtigen sind. Ein Problem entsteht für Nutzer, die neu in ein System eintreten. Für sie können aufgrund fehlender Profilinformationen anfänglich keine Ähnlichkeiten zu anderen Nutzern bestimmt werden, eine individualisierte Präsentation von Navigationshinweisen ist folglich nicht möglich. Dieses *Kaltstartproblem* ist bei der Gewinnung neuer Nutzer hinderlich. Bezogen auf ein Empfehlungs- oder Annotationssystem für Web-Seiten ist zudem als überaus problematisch anzusehen, dass bei der Vielzahl abrufbarer Seiten und einer anfangs recht kleinen Menge an Nutzern mit nur spärlichen Daten für einzelne Dokumente zu rechnen ist. Dieser als *Sparsity-Problem* bezeichnete Sachverhalt wird dadurch verstärkt, dass Anwender ähnliche Interessen haben können, sich aber bei un-

terschiedlichen Anbietern informieren und demzufolge ihre Bewertungsmuster kaum Übereinstimmungen erkennen lassen.

Es kann auf der anderen Seite bei globalen Social-Navigation-Anwendungen zu dem Problem kommen, dass den Benutzern zu viele zusätzliche Informationen angeboten werden. Das Problem des *Information Overload* würde sich aus Sicht des Anwenders somit nur verlagern. Eine Kernfunktionalität solcher Systeme muss daher auch das *Matchmaking* – die algorithmische Bestimmung ähnlich gesinnter Benutzer – sein. Es erlaubt, die Sichtbarkeit anderer Nutzer sinnvoll einzuschränken und erleichtert so das Auffinden geeigneter Kooperationspartner. Ebenso wird durch Matchmaking die individuelle *Selektion* von Navigationshinweisen und deren *Aggregation* durch Collaborative-Filtering-Systeme möglich.

3 Infrastrukturen zum Identitätsmanagement

Persönlichkeits- und Datenschutz müssen im Informationszeitalter ernst genommen werden, denn Benutzer hinterlassen bei ihren Aktionen im Internet Spuren, und die Auswertung dieser Daten ist aufgrund der Vernetzung und der maschinellen Verarbeitbarkeit sehr einfach geworden. So werden von Benutzern oft – ohne ihr Wissen – Persönlichkeitsprofile erstellt. Den einzigen Nutzen hiervon haben heute aber zumeist die Betreiber und Firmen, nicht aber die Benutzer selbst. Demgegenüber gibt es bei der Nutzung des Internets viele Situationen, in denen man bestimmte persönliche Informationen über sich selbst preisgeben möchte. Bei der Nutzung des Webs ist eine *Personalisierbarkeit* der angebotenen Daten und Funktionen an das Vorhandensein von Daten über die Präferenzen oder Interessen der Nutzer gebunden. Das Eingeben und Pflegen dieser persönlichen Daten ist mit oft unverhältnismäßig großem Aufwand verbunden, da sie für jeden Kommunikationspartner oder Online-Dienst neu aufgebaut und verwaltet werden müssen. So haben wir heute eine für Benutzer nachteilige Situation: Auf der einen Seite werden über sie viele Daten gesammelt, ohne dass sie die Kontrolle hierüber hätten, auf der anderen Seite müssen sie, wenn sie von personalisierten Diensten profitieren wollen, selbst oft viel Aufwand in diese Personalisierung stecken, was die Ausbreitung dieser Konzepte verhindert.

Die Aufgabe von Identitätsmanagementsystemen ist es, persönliche Daten unter der Kontrolle des Benutzers in einem Repository zu verwalten und auf gesicherte Weise gezielt nur unbedingt benötigte Informationen an die entsprechenden, autorisierten Gegenstellen herauszugeben. Dazu gibt es verschiedene Ansätze in Wirtschaft und Forschung, die sich dadurch unterscheiden, wie *feingranular* diese Daten verwaltet werden können, wo diese Daten *gespeichert* und welche *Sicherheitsmechanismen* integriert werden. Sie können zudem einen unterschiedlichen Fokus setzen: entweder optimaler Datenschutz (Berthold & Köhntopp 2000) oder die bestmögliche Repräsentation einer Online-Identität (Koch 2002), wobei ein ideales Identitätsmanagementsystem beides vereinen sollte. Im Rahmen des Projektes *onefC* der Universität Hamburg entsteht ein Identitätsmanagementsystem, welches als Hauptmotivation die Selbstdarstellung der Internetnutzer sieht, jedoch auch großen Wert auf Sicherheitsaspekte legt (Baier et. al. 2003). Kernelement des Systems ist die Darstellung von Teil-

identitäten in Form von eindeutig identifizierbaren Pseudonymen, mit denen beliebige Attribute assoziiert werden können. Diese Attribute werden über Verweise mit Ontologien verknüpft, um semantische Konsistenz zu gewährleisten. Durch die Herausstrennung der Daten und Verwaltungsmechanismen aus den jeweiligen Diensten in eine unabhängige Identitätsmanagementkomponente werden applikations- und kontextübergreifenden Teilidentitäten möglich (Kunze 2004).

4 Konzeptionelle Verbesserungen von Social Navigation durch Identitätsmanagement

Der wesentliche Vorteil der Integration einer Identitätsinfrastruktur in eine Social-Navigation-Anwendung besteht darin, dass die im Informationsraum hinterlassenen Spuren in Verbindung mit Benutzerprofilen gestellt werden, wodurch sie über den Kontext der konkreten Anwendung hinaus Gültigkeit erlangen. In diesem Sinne ermöglicht es die *onefC-Identitätsinfrastruktur*, die Attribute eines Benutzerprofils aus verschiedenen Anwendungsfeldern zu akkumulieren. Eine Anwendung, welche flexibel mit verschiedenen Profilattributen aus unterschiedlichen Quellen umgehen kann und somit auf Ebene der Benutzermodellierung interoperabel mit anderen Diensten ist, könnte ohne Anlaufphase Übereinstimmungen in den Präferenzen neu in das System eintretender Personen zu denen anderer Benutzer erkennen. Eine Lernphase, in der neue Benutzer Aufwand zur Personalisierung des Systems auf sich nehmen müssten, könnte folglich vermieden werden. Das *Kaltstartproblem* könnte somit abgeschwächt werden und der Wert einer Social-Navigation-Anwendung ließe sich aus der Sicht neuer Benutzer deutlich steigern. Werden zusätzlich zu den Bewertungen weitere Attribute anderer Anwendungen in das Benutzermodell einbezogen, so lässt sich auf dieser erweiterten Datenbasis ein Vergleich von Benutzerprofilen in mehreren Dimensionen durchführen. Dies vergrößert die Chance, gleich gesinnte Benutzer zu bestimmen, wodurch sich das *Sparsity-Problem* relativiert.

Personen, die Hilfe beim Navigieren suchen, haben gegenüber den Navigationsunterstützung anbietenden Personen einen *Informationsnachteil*: Die Validität von Navigationshinweisen kann meist erst zu einem späteren Zeitpunkt, z.B. nach dem Erwerb des empfohlenen Artikels, festgestellt werden. Soziales Navigieren ist folglich nur dann möglich, wenn Vertrauen in die Qualität der Navigationsinformationen und in die positiven Absichten von deren Urhebern besteht. Vertrauen lässt sich zum einen über die Offenbarung von Attributen der realen Identität und zum anderen über Reputation, also die eigenen oder kommunizierten Erfahrungen im Umgang mit einer Person, herstellen. Somit ist eine Voraussetzung für den Aufbau von Vertrauen die Identifizierbarkeit von Personen. In diesem Sinne ermöglichen die von der Identitätsinfrastruktur verwalteten Pseudonyme den Benutzern ein kontextübergreifendes Wiedererkennen. Das individuelle Bild der Benutzer voneinander wird somit auch von Handlungen außerhalb einer bestimmten Social-Navigation-Anwendung und den in anderen Kontexten offenbarten Attributen ihrer Persönlichkeit geformt. Benutzer können pseudonymisiert auftreten und dennoch von ausgewählten Personen, denen gegenüber sie Merk-

male ihrer realen Identität offen gelegt haben, erkannt werden, die dann in anderen Kontexten erworbene Reputation in die aktuelle Umgebung projizieren. Forsberg (1998) vertritt die These, dass sich Menschen in virtuellen Umgebungen unterschiedlich verhalten, je nachdem, wie sie dort identifiziert werden können. Einhergehend mit einer gesteigerten Identifizierbarkeit von Personen in virtuellen Umgebungen über den Einsatz eines mit guter Reputation versehenen Pseudonyms bis hin zur Offenbarung der realen Identität, werden die Verantwortlichkeiten für Handlungen deutlicher und die potentiellen Konsequenzen von Fehlverhalten größer. Eine Person, die freiwillig in verschiedenen Umgebungen mit der gleichen Identität auftritt, setzt sich damit dem Risiko aus, dass durch unkooperatives Verhalten in einer Umgebung ein Reputationsverlust in sämtlichen Umgebungen droht, in denen diese Identität verwendet wurde. Die Integration einer Identitätsinfrastruktur in eine Social-Navigation-Anwendung begünstigt demzufolge den Aufbau vertrauensvoller Beziehungen, weil die nahtlose Interaktion über Grenzen von Anwendungen hinweg ermöglicht wird und Vertrauensmissbrauch die Reputation einer Identität nachhaltig beschädigt.

Durch die Assoziation von Navigationshinweisen mit den Objekten eines Informationsraumes überzieht eine Social-Navigation-Anwendung diese mit einer *sozialen Textur* (Svensson et al. 2001). Dieser Begriff fasst Daten darüber zusammen, welche anderen Personen ein Objekt beachtet haben, wie sie mit ihm umgegangen sind und wie sie es beurteilt haben. Diesbezügliche Informationen können in vielen Situationen bei der Einschätzung der Relevanz von Objekten mindestens ebenso bedeutsam sein wie inhärente Eigenschaften der Objekte (Harper 2003). Die Bedeutung der sozialen Textur bei der Navigation wird entscheidend von der Wahrnehmung der Identität der Person bestimmt, welche die Navigationshinweise anbietet. Die Relevanz von Navigationshinweisen wird davon beeinflusst, in welcher Beziehung wir zu deren Urheber stehen, wie ähnlich uns der Urheber in seinen Eigenschaften und Aufgaben ist und wie wir seine Kompetenzen beurteilen. Die Anwender werden so zu einer differenzierteren Beurteilung von Navigationshinweisen befähigt.

5 Collaborative Internet Experience

Ziel bei der Entwicklung des Empfehlungs- und Annotationssystems *Collaborative Internet Experience* (nachfolgend *CoInternet* genannt) war die prototypische Realisierung eines Dienstes, der das Web dahingehend erweitert, dass Social Navigation als eine Vorgehensweise bei der Navigation allgegenwärtig möglich wird. Den Benutzern soll auf diesem Wege bei der Auffindung sie interessierender Dokumente assistiert werden, wobei durch die Einbeziehung menschlichen Urteilsvermögens auch Faktoren wie Qualität und Glaubwürdigkeit Berücksichtigung finden können.

5.1 Konzeption

Um die in Abschnitt 4 beschriebenen Vorteile der Integration einer Identitätsinfrastruktur in eine Social-Navigation-Anwendung zu erreichen, identifizieren sich die Nutzer des CoInter-

net-Systems durch ihre von der onefC-Identitätsinfrastruktur übertragene Online-Identität. Diese kann neben einem Pseudonym auch weitere Profilinginformationen enthalten, z.B. Ausschnitte ihrer Bookmarksammlungen. Um unterschiedlichen Situationen oder Tätigkeiten im Netz gerecht zu werden, kann der Nutzer verschiedene *Profile* während der Benutzung einsetzen und zwischen ihnen wählen. Durch das Abgeben von *Bewertungen* für Web-Seiten wird das Profil weiter angereichert und somit ein höherer Grad an Personalisierung möglich. Benutzer des CoInternet-Systems können über eine Gruppe von Buttons, die sich in einem neben dem Browser auf dem Desktop platzierten Fenster (Abb. 1 links) befinden, die im aktiven Browserfenster dargestellte Web-Seite bewerten. Zusätzlich können über ein Formular *Annotationen* zum aktuellen Dokument verfasst werden, die insbesondere auch Verweise auf inhaltlich verwandte Dokumente enthalten können.

Der CoInternet-Server realisiert eine Kommunikationsplattform zum Austausch von Navigationshinweisen. Auf Basis der Auswertung der Benutzerprofile nimmt er eine Vermittlerfunktion ein, wodurch die individuelle Selektion und Aggregation von Navigationshinweisen gewährleistet wird. Aus den zu einem Dokument vorliegenden Bewertungen errechnet das System individuelle Relevanzvorhersagen. Die Prognose zur Relevanz des aktuellen Dokuments wird in dem Fenster des CoInternet-Clients dargestellt (Abb. 1 links). Annotationen sind auch als dynamisch generierte normale Web-Seiten abfragbar und können folglich auch bewertet oder annotiert werden. Für sie werden mit den gleichen Methoden wie für die übrigen Dokumente Relevanzprognosen berechnet. Die Berechnung von Prognosen zur Relevanz eines Dokuments basiert im CoInternet-System auf zwei Säulen: Es werden sowohl mittels *Matchmaking* die Benutzerprofile in mehreren Dimensionen verglichen als auch explizit von den Benutzern gemachte Angaben zum Vertrauen zu bzw. zur Bedeutung anderer Nutzer herangezogen. Jeder Nutzer kann so über das Modell des *Web-of-Trusts* sein persönliches Netzwerk relevanter Empfehler aufbauen.

Das Entwurfsziel eines für die Anwender transparenten Empfehlungsprozesses verbindet sich mit dem Ziel, durch geeignete grafische Darstellung ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass die Berechnung von Vorhersagen ein kollaborativer Prozess ist, an dem die Mitglieder der CoInternet-Community durch die Abgabe von Bewertungen maßgeblichen Anteil haben. Die Herkunft von Empfehlungen ist im CoInternet-System bis hin zu einzelnen Bewertungen nachvollziehbar, so dass das Engagement einzelner Benutzer für die Gemeinschaft deutlich und damit der Aufbau von Reputation begünstigt wird.

Teil des CoInternet-Systems ist ein Suchdienst, der unter Rückgriff auf die über eine SOAP-API verfügbaren Dienste der Suchmaschine Google realisiert wurde. Die Suchanfragen der Benutzer werden an die Suchmaschine weitergeleitet, deren Ergebnislisten anschließend gemäß der vorhergesagten Bewertung der einzelnen Einträge umsortiert werden. Das CoInternet-System bietet somit den Mehrwert, Social-Navigation-Informationen direkt in die dem Anwender präsentierte Benutzungsoberfläche eines Suchdienstes zu integrieren. Durch Einbeziehung des Urteils anderer Benutzer in den Suchprozess finden subjektive Kriterien wie Qualität, Interesse und Vertrauen bei der Auswahl von Informationen durch Suchmaschinen Beachtung. Abb. 1 (rechts oben) zeigt den Ausschnitt der Ergebnisseite einer an das CoInternet-System abgesetzten Suchanfrage nach dem Begriff „Robots“. An den ersten beiden Positionen der Liste werden Dokumente zum Thema Web-Robots aufgeführt, da aufgrund des

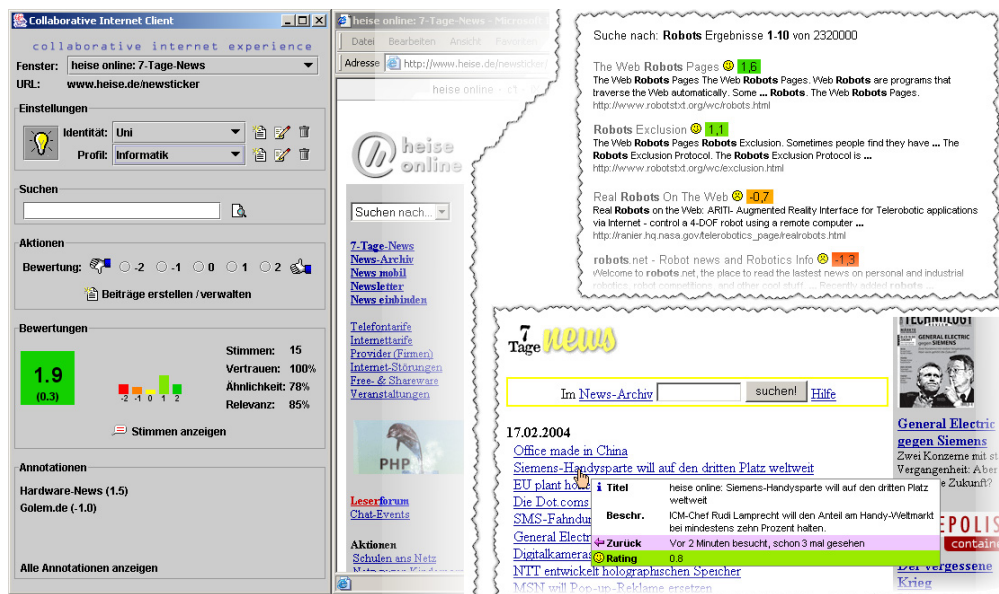


Abbildung 1: Grafische Schnittstellen des CoInternet-Systems

Benutzerprofils eine Affinität zu anderen an Internettechnologien interessierten Benutzern festgestellt werden konnte.

Als integrierte grafische Schnittstelle unterstützt das Scone-Plugin HyperScout die Anwender bei der Auswahl von Links durch Einblendung von Popup-Fenstern mit Informationen zum Zieldokument (Weinreich et al. 2003). HyperScout wurde dahingehend modifiziert, dass nun als zusätzlicher Hinweis die prognostizierte Bewertung des Zieldokuments eines Hyperlinks ausgegeben wird (Abb. 1 rechts unten).

5.2 Evaluation

Mehrere Aspekte des *CoInternet-Systems* wurden Benutzbarkeitsevaluationen unterzogen, wobei im Rahmen dieses Berichtes die Ergebnisse dieser Tests nur angerissen werden können. Die durchgeführten Tests basierten auf der *Thinking-Aloud-Methode*. Das Suchsystem und das Bewertungs- und Annotationssystem wurden in einem zweiphasigen Test mit zweimal 90 Minuten evaluiert. Das Testszenario bestand im ersten Schritt darin, mit dem CoInternet-Client nach vorgegebenen Themen zu suchen und zudem in einem Newsticker Meldungen zu IT-Themen zu sichten. Die Dokumente sollten jeweils bewertet werden. Im zweiten Schritt sollten die Relevanzprognosen des Systems zur Navigationsunterstützung genutzt werden. Die Teilnehmergruppe bestand aus elf männlichen Personen mit überdurchschnittlich hohem IT-Wissen im Alter von 25 bis 34 Jahren. Zur Durchführung der Evaluation wurden die Teilnehmer in zwei Gruppen eingeteilt: Während des ersten Termins wurden Daten für die Benutzerprofile erfasst, indem alle Teilnehmer je zur Hälfte identische Aufgaben und wechselseitig unterschiedliche Aufgaben bearbeiten sollten. Beim zweiten Termin

galt es, die bisher vom jeweiligen Teilnehmer noch nicht bearbeiteten Aufgaben unter Berücksichtigung der vom System errechneten Vorhersagen zu bewältigen.

Das System wurde von allen Teilnehmern mit großem Interesse aufgenommen, wobei der Test eine Reihe von Optimierungsmöglichkeiten aufzeigte. Zum einen stellte sich heraus, dass die unmittelbar sichtbare Darstellung der Bewertungen in der Suchausgabe (Abb. 1 rechts oben) während der Tests insgesamt effizienter genutzt wurde als die Bewertungsvorhersagen in den Popups (Abb. 1 rechts unten). Dies liegt an dem offenbar charakteristischen Verhalten beim Sichten von Web-Seiten mit Auflistungen von Verweisen, bei denen die Teilnehmer primär die Überschriften scannten. Hier scheint eine Anzeige von Bewertungsvorhersagen im Popup-Fenster unangemessen, da es erst eingeblendet wird, sobald der Mauszeiger über einem Link platziert wird. Da aber eine Modifikation der Web-Seiten um Zusatzangaben direkt neben dem Link aufgrund von Layout- und Lesbarkeitskriterien nicht immer sinnvoll erscheint, sollten je nach *Art der Links* unterschiedliche Schnittstellenkonzepte in Betracht gezogen werden (Weinreich 2003).

Interessante Schlussfolgerungen lassen sich auch aus dem Verhalten der Benutzer bei der Bewertung von Web-Seiten ziehen. Der Bewertungsaufwand bestand offensichtlich nur sekundär in der Benutzeraktion, die Bewertung einzugeben. Gravierender scheint die *mentale Anstrengung* zu sein, überhaupt ein Urteil zu fällen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie oft Benutzer eines solchen Systems tatsächlich Bewertungen abgeben würden und ob die Konzepte nicht stärker auf Methoden zur impliziten Erfassung von Wertungen hin erweitert werden sollten. Bei den Tests gaben die Teilnehmer zudem nur relativ selten *negative* Bewertungen ab, da sie Dokumente oft bereits aufgrund des Link-Textes als irrelevant einstufen und so gar nicht erst lasen. Es wurde auch deutlich, dass die Einschätzungen und Interessen der Teilnehmer nicht nur langfristigen Veränderungen unterliegen, sondern sie zu vielen Themen auch eine von Aufgabe und Stimmung geprägte Einstellung offenbaren. Derartige Faktoren lassen sich nur schwer in Profilen modellieren.

Leider scheinen die prognostizierten sozialen Effekte eines solchen Systems nur im Rahmen einer längeren Feldstudie evaluierbar zu sein. Es konnten zum einen in dem Test keine relevanten Aussagen zur Genauigkeit der berechneten Vorhersagen getroffen werden und zum anderen keine Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie Leistung und Wahrnehmung des Systems durch die Integration der onefC-Identitätsinfrastruktur beeinflusst wurden.

6 Fazit

Benutzer des Internets erfahren verschiedene Probleme, sowohl beim Navigieren als auch bei der allgemeinen Suche nach Informationen. Social Navigation und insbesondere Kollaboratives Filtern versprechen bei diesen Problemen Linderung. Jedoch zeigen sie im Kontext des Webs Mängel, da die *sozialen* Aspekte der Benutzung derartiger Anwendungen im Internet nicht gut abzubilden sind und entsprechende Systeme zumeist nur bezüglich einzelner Sites einsetzbar sind. Die Integration einer Identitätsinfrastruktur kann das für die Entwicklung einer Internet-Gesellschaft notwendige Abbilden von globalen Online-Identitäten gestatten

und somit umfassendere Social-Navigation-Ansätze ermöglichen. Der Einsatz der Identitätsinfrastruktur *onefC* in dem prototypischen System *Collaborative Internet Experience* ist ein Schritt in diese Richtung.

Literaturverzeichnis

- Baier, T.; Zirpins, C.; Lamersdorf, W. (2003): Digital identity: How to be someone on the net. In Proc. IADIS International Conference of e-Society, Vol. 2, S. 815-820.
- Berthold, O.; Köhntopp, M. (2000): Identity management based on p3p. In Workshop on Design Issues in Anonymity and Unobservability, Berkeley, USA, S. 127-145.
- Cole, J. et al. (2003): The UCLA Internet Report – Surveying the Digital Future. Technischer Bericht, UCLA Centre for Communication Policy. Los Angeles, Januar 2003.
- Dourish, P.; Chalmers, M. (1998): Running Out of Space: Models of Information Navigation. In: Proc. HCI'94. Glasgow, Scotland, GB. ACM Press. <http://www.dcs.gla.ac.uk/~matthew/papers/hci94.pdf>
- Dieberger, A.; Dourish, P.; Höök, K.; Resnick, P.; Wexelblat, A. (2000): Social Navigation: techniques for building more usable systems. In: Intercations, Vol. 7, Nr. 6, S. 36-45.
- Forsberg, J. (1998): Social Navigation: An Extended Definition. www.nada.kth.se/~forsberg/Documents/
- Goldberg, D.; Nichols, D.; Oki, B. M.; Terry, D. (1992): Using collaborative filtering to weave an information tapestry. In: Communications of the ACM, Vol. 35, Nr. 12, S. 61–70.
- Harper, R. (2003): Information that Counts: A Sociological View of Information Navigation. In: Höök, K.; Benyon, D.; Munro, A. J. (Hrsg.): Designing information spaces: the social navigation approach. London: Springer. S. 343–353.
- Koch, M. (2002): Global Identity Management to Boost Personalization. In: Schubert, P.; Leimstoll, U. (Hrsg.): Proc. 9th Research Symp. on Emerging Electronic Markets, Basel, Sept. 2002, S. 137-147.
- Kunze, C.; Baier, T. (2004): Identity-Enriched Session Management. In: Lamersdorf, W.; Tschammer, V.; Amarger, S. (Hrsg.): Building the E-Service Society: E-Commerce, E-Business, and E-Government, Toulouse. Kluwer Academic Publishers, S. 343-356.
- Miles-Board, T.; Carr, L.; Hall, W. (2002): Looking for Linking: Associative Links on the Web. In: Proc. of Hypertext'02. Maryland, USA. ACM Press, S. 76-77.
- Resnick, P.; Iacovou, N.; Suchak, M.; Bergstrom, P.; Riedl, J. (1994): GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews. In: Proc. CSCW 1994. Chapel Hill, NC, USA. ACM Press, S. 175–186.
- Svensson, M.; Höök, K.; Laakolahti, J.; Waern, A. (2001): Social Navigation of Food Recipes. In: Proc. CHI 2001, Seattle, USA. ACM Press, S. 341-348.
- Weinreich, H.; Obendorf, H.; Lamersdorf, W. (2003): HyperScout: Darstellung erweiterter Typinformationen im World Wide Web – Konzepte und Auswirkungen. In: Ziegler, J.; Szwillus, G. (Hrsg.): Mensch und Computer 2003, Stuttgart. B.G. Teubner Verlag, S. 155–164.

Kontaktinformationen

Tobias Baier, Harald Weinreich, Frank Wollenweber
 AG Verteilte Systeme und Informationssysteme, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg
 E-Mail: {baier | weinreich }@informatik.uni-hamburg.de, mail@frank-wollenweber.de
 Web : <http://vsis-www.informatik.uni-hamburg.de/>