

Kontextbasiertes Individuelles Informationsmanagement für das Ubiquitous Computing

Thorsten Prante, Kostanija Petrovic, Richard Stenzel

Fraunhofer IPSI, AMBIENTE – Erlebniswelten der Zukunft

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird das ContextDrive vorgestellt, ein Kontext-bewusstes System, das Benutzer beim Rückgriff auf Informationen im Rahmen der Wiederaufnahme von Aufgaben oder allgemein bei der Wiederbenutzung von Informationen unterstützt. Dazu wird werkzeug- und geräteübergreifend hybrider Nutzungskontext protokolliert. Die so aufgebaute Kontexthistorie ermöglicht den zusammenführenden Rückgriff auf zuvor benutzte Informationen. Eine erste experimentelle Untersuchung des dazu von uns entwickelten Suchwerkzeugs wird abschließend vorgestellt.

1 Einleitung

Individuelles Informationsmanagement (IIM) bezeichnet das Sammeln von und den Umgang mit Informationen am Computer, die man selbst nutzt.¹ Als solches ist IIM ein wesentlicher Bestandteil von Wissensarbeit. Die Informationen liegen dabei in verschiedenen Medientypen vor, bspw. als E-Mails, Webseiten oder beliebige Dateien, was typischerweise dazu führt, dass sowohl zu ihrer Bearbeitung als auch zur Suche auf den Informationen verschiedene Werkzeuge verwendet werden müssen. Dies wird als *Compartmentalization* von IIM-Aktivitäten bezeichnet (Bellotti & Smith 2000), die auf unzureichende werkzeugübergreifende Integration zurückzuführen ist. Durch die Benutzung mehrerer Computer zur Aufgabenerfüllung wird die sich daraus ableitende Integrationsaufgabe noch komplexer.

Darüber hinaus ist es heute eher die Regel als die Ausnahme, dass Wissensarbeiter mehrere Projekte gleichzeitig bearbeiten. Also spielt die im Rahmen des IIM gegebene Unterstützung für das Hin- und Herwechseln zwischen der Bearbeitung unterschiedlicher Aufgaben, das so

¹ Im Englischen wird dies als *Personal Information Management* (PIM) bezeichnet.

genannte *Multitasking*, eine wichtige Rolle (Kirsh 2000). Eine dem verwandte Problematik sind Unterbrechungen. Bevor die Bearbeitung einer Aufgabe fortgeführt werden kann, muss der jeweilige Bearbeiter sich in beiden Fällen zunächst wieder einfänden und orientieren, um dann dort weitermachen zu können, wo er aufgehört hat. Das schließt eine Suche nach den relevanten Informationen ein.

Das Vorgehen, projektrelevante Informationen für den Rückgriff jeweils zusammen in einem Verzeichnis oder einem dedizierten Projektarbeitsbereich abzulegen, bietet dabei nur bedingt Unterstützung. Einerseits gibt es in der Regel Informationen, die zu mehreren Projekten gehören, und andererseits wird der Verwaltungsaufwand für die zusammenführende Ablage in unterschiedlichen Medientypen vorliegender Informationen von Benutzern nicht akzeptiert, zumal es auf Aktualität ankommt. Außerdem ist die zusammenführende Ablage immer auch begrenzt durch die Übersichtlichkeit ihrer Teilstrukturen. So sind die für die Wiederaufnahme relevanten Informationen häufig auf mehr als eine Teilstruktur verteilt und deuten in der Regel nicht an, dass sie zusammenhängend benutzt wurden.



Abbildung 1: Rückgriff auf Informationseinheiten über den Nutzungskontext

In dieser Arbeit wird IIM im Kontext des Ubiquitous Computing betrachtet und entsprechend Vorschläge für Benutzungsoberflächen und Interaktionsdesign gemacht. IIM im Kontext von Ubiquitous Computing bedeutet, dass zur Forderung nach werkzeugübergreifender Integration die Forderung nach geräteübergreifender Unterstützung hinzukommt. Außerdem spielt der Nutzungskontext eine wichtige Rolle. *Nutzungskontext* ist dabei der umgebende Kontext der Informationsnutzung, -bearbeitung und -erzeugung. Dies ist nach Dey (2001) jede Information, die dazu dienen kann die Benutzer-Informationen- Nutzungssituation zu charakterisieren. Hier setzt sich der Nutzungskontext zusammen aus *Aktivitäts-* (bearbeitete Aufgabe), *informationalem* (bearbeitete Informationseinheiten), *Orts-* (wo bearbeitet) und *soziale* (anwesende Personen) *Kontext* sowie dem, was gleichzeitig, zuvor und danach passierte.

Unser Ziel ist es, Benutzer beim Rückgriff auf Informationen im Rahmen der Wiederaufnahme von Aufgaben oder allgemein bei der Wiederbenutzung von Informationen zu unterstützen. Die im Rahmen derartiger Tätigkeiten häufig auftretende *fragmentierte Benutzungs-*

erfahrung soll zudem reduziert werden. Dazu schlagen wir einen werkzeug- und geräteübergreifenden Ansatz vor, der den Nutzungskontext als Index auf die Informationsnutzung verwendet.

Diesem Ansatz folgend stellen wir in dieser Arbeit ein *Kontext-bewusstes* (context-aware) System, das *ContextDrive*, vor. Dies umfasst einerseits eine Client-Server Infrastruktur und Werkzeuge, um werkzeug- und geräteübergreifend Nutzungskontext zu protokollieren und andererseits eine Benutzungsoberfläche zum Suchen und Browsen von zusammenhängenden Informationen. Der Zusammenhang wird dabei über den Nutzungskontext hergestellt und über der Zeit dargestellt. In Schmidt (2003) wird auf die Wichtigkeit von *Kontexthistorien* verwiesen: „Situationen und Umgebungen sind im allgemeinen durch ein hohes Maß an zeitlicher Kontinuität geprägt, so dass Kontexthistorien für die Approximation ebendieser Situationen und Umgebungen wichtig sind.“ Und weiter „... das Führen einer Kontexthistorie hilft beim Erkennen von komplexen Ereignissen oder Ereignismustern.“ Wir sammeln seit Februar 2003 Kontexthistorien-Daten. Die Ergebnisse unserer Arbeit werden sowohl in kontrollierten Untersuchungen evaluiert als auch im alltäglichen Betrieb getestet, auf persönlichen und auch an Wand- und Tischcomputern. Dabei versteht sich unsere Arbeit nicht als Ersatz für bestehende Navigationsstrategien und -hilfsmittel, sondern als Ergänzung dazu.

2 Verwandte Arbeiten

Lifestreams (Freeman & Gelernter 1996) ist als Alternative zur Desktop-Metapher entwickelt worden und kommt ohne Verzeichnishierarchien und Dateinamen aus. Ein Lifestream ist ein zeitlich geordneter Stapel bzw. ein Zeitstrahl von Dokumenten, wobei aber nur Erstellungszeitpunkte von Dokumenten berücksichtigt werden. In Rekimoto (1999) wurde die Zeitmaschinen-Metapher (*Time-Machine Computing, TMC*) und ihre Implementierung *TimeScope* vorgestellt. Benutzer können hier zu zurückliegenden und zukünftigen Zuständen ihres zeit-sensitiven Computer-Desktops navigieren und auf dort platzierte Dokumente zugreifen. Das bedeutet, dass die gesamten Informationen, auf die ein Benutzer so zurückgreifen will, während ihrer Nutzung auf seinem Desktop platziert gewesen sein müssen. Zusammen mit der Zeitmaschinen-Metapher wurde auch das *Time-Casting* zwischen Anwendungen vorgeschlagen. Dieses Implementierungskonzept unterstützt allerdings keine Legacy-Anwendungen. „*Stuff I've Seen*“ (SIS) unterstützt, wie Lifestreams und TMC, zeitbasierte Navigation im Rahmen von IIM (Ringel et al. 2003). Wiederum wird der Rückgriff auf Informationen nur bezogen auf Erstellungszeitpunkte und nicht bezogen auf die auch wiederholte Nutzung von Informationen unterstützt. Weder Lifestreams noch TMC oder SIS unterstützten das verteilte Sammeln von Kontext und den darauf basierenden Rückgriff auf Informationen.

Forget-Me-Not (Lamming & Flynn 1994) ist eine persönliche mobile Informationsassistentz, die auf ParcTabs implementiert wurde. Kontinuierlich werden physikalischer Kontext (Ortsinformation), Dokumentübertragungshistorien (bspw. das Senden eines Dokuments an einen Drucker) und Telefongesprächspartner von Benutzern mitprotokolliert und in eine Kontexthistorie geschrieben, die für das Retrieval verwendet wird: Statt des Dateinamens wird der Kontext, in dem eine Datei erzeugt wurde, für den Zugriff auf sie verwendet. Forget-Me-Not

ist dem ContextDrive vom Ansatz her am ähnlichsten, ist aber nur für kleinste Handcomputer entwickelt worden und ermöglicht demgemäß weniger Interaktionen. *Kimura* (Voida et al. 2002) unterstützt Benutzer dabei, auf den jeweils zuletzt zurückgelassenen Zustand eines Projektarbeitsbereiches (virtueller Desktop) zurückzugreifen. *Kimura* ist das einzige System, das, wie das ContextDrive, sowohl realweltlichen Nutzungskontext als auch Interaktionshistorien beachtet. Anzumerken ist allerdings, dass dedizierte Arbeitsbereiche zusätzlichen Verwaltungsaufwand bedingen. *UMEA* (Kaptelinin 2003) befreit Benutzer davon, explizit dedizierte Projektbereiche einrichten und verwalten zu müssen. Die Interaktionen eines Benutzers am Computer werden mitprotokolliert und darauf basierend werden Ressourcen zu projektbezogenen Pools zusammengefasst. *UMEA* unterstützt aber nicht das verteilte Sammeln und Zugreifen auf Kontext. Alle Systeme, ausgenommen das letzte, unterstützen ihre Benutzer nicht bei der Herstellung eines Zusammenhangs zwischen Aufgaben und zugehörigen Interaktionen.

3 Aufbau der Kontexthistorie

Bevor in den folgenden Abschnitten genauer auf die Möglichkeiten der kontextbasierten Suche auf zuvor benutzten Informationen eingegangen wird, sollen hier zunächst unsere Client-Server-Infrastruktur und Werkzeuge für das implizite und explizite Sammeln von Kontextdaten vorgestellt werden. *Implizites* Sammeln von Kontext bedeutet, dass Benutzer keinen zusätzlichen Aufwand damit treiben müssen. Beim *expliziten* Kontextsammeln ist einerseits darauf zu achten, dass der Aufwand auf Benutzerseite minimal bleibt und dass andererseits ein deutlicher Mehrwert entsteht. Als expliziten Kontext können Benutzer des ContextDrive übergeordnete Aufgaben anzeigen, an denen sie gerade arbeiten, denen also bspw. ein Großteil ihrer Interaktionen am Computer zuzuordnen sind. Dies geht zurück auf den besonders hohen Wert, den Teilnehmer unserer und auch anderer Untersuchungen einem aufgabenbezogenen Suchen beigemessen haben.

Die folgenden den Nutzungskontext protokollierenden Komponenten schreiben bisher ihre Daten in die Kontextdatenbank (siehe Abb. 2). Die Aktivitätsliste gibt Benutzern die Möglichkeit, explizit ihren Aktivitätskontext anzuzeigen. Die Logger-Komponente protokolliert den informationalen Kontext. RFID-Tags liefern Positionsdaten innerhalb des Gebäudes, um sozialen sowie Ortskontext zu bestimmen. Letzteres wird durch die Möglichkeit ergänzt, GPS-Datenlogs in die Datenbank zu schreiben.

Die *Aktivitätsliste* (WorkingOn) hat eine Standard Windows-Benutzungsoberfläche und gibt Benutzern die Möglichkeit, ergänzend zur in Outlook geführten Aufgabenliste mit minimalem Aufwand anzuzeigen, an welchen übergeordneten Aufgaben sie aktuell arbeiten. Dies sind typischerweise Projekte, Veröffentlichungen, Reise- und Vortragsvorbereitungen, Organisation von Workshops oder auch immer wiederkehrende Aktivitäten wie Beschaffung. Da es vorkommt, dass solche Aufgaben bzw. Aufgabengebiete auch zusammenhängend bearbeitet werden, können durch Doppelklick ein und auch mehrere Listeneinträge gleichzeitig aktiviert werden (siehe Abb. 2, links). Wenn eine übergeordnete Aufgabe beendet ist, wird sie aus der Liste gelöscht. Falls sie später wieder aufgenommen werden soll, kann sie ausge-

wählt und auch wieder zu der Liste hinzugefügt werden. Listeneinträge können jederzeit umbenannt werden, um Benutzern die Möglichkeit zu geben sich verändernde Aufgabengebiete auch in anderen Benennungen zu reflektieren. Dadurch werden Synonyme angelegt, die dann für die Suche nach entsprechenden Aktivitäten und zugehörigen Informationen benutzt werden können. Um sich verschiebende Prioritäten abbilden zu können, kann die Liste mittels Drag&Drop-Operationen umsortiert werden. Über das Protokollieren von übergeordneten Aufgaben hinaus können auch Besprechungen zu einem oder mehreren Aufgabenfeldern und die teilnehmenden Personen angezeigt werden. Diese Funktionalität wird insbesondere häufig an Wand- oder Tischcomputern benutzt.

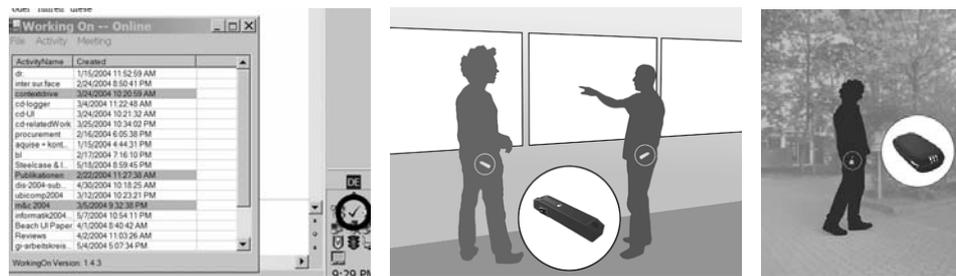


Abbildung 2: Protokollierung des Nutzungskontextes – von links nach rechts: Aktivitätsliste und Logger, RFID-Tags, GPS-Daten-Logger

Die *Logger-Komponente* (Logger) ist auf Ressourcen-schonenden Betrieb optimiert, um Benutzer bei ihrer Arbeit am Computer nicht zu stören. Sie läuft im Hintergrund und sammelt informationalen Nutzungskontext, ohne auf Benutzereingaben angewiesen zu sein. Einerseits sammelt der Logger Informationen auf der Ebene zugriffener Informationseinheiten. So werden das Lesen und Versenden von E-Mails mit Outlook, Dateinutzung lokal und im Netz (über Windows Dateisystem API analog zu Virens Scanner) sowie der Zugriff auf Internet-Ressourcen mit dem Internet Explorer festgehalten. Andererseits werden diverse Informationen auf der Ebene des Umgangs mit diesen Informationseinheiten protokolliert. Außerdem wird festgehalten, wer am jeweiligen Computer angemeldet ist. Benutzer können Menge und Art des protokollierten informationalen Nutzungskontextes über das entsprechende Windows-Task-Tray-Icon konfigurieren (siehe Abb. 2). Hier kann die Logger-Komponente auch auf einfache Weise ein- und ausgeschaltet werden.

4 Suche mit Hilfe der Kontexthistorie

Die zeitorientierte Darstellung der Suchergebnisse in der von uns mit Macromedia Flash implementierten Benutzungsoberfläche zur kontextbasierten Suche (siehe Abb. 3) geht darauf zurück, dass Zeit eine unserer alltäglichen Bezugsgrößen und Orientierungshilfen ist. Erinnerungen wie „die gesuchte Information habe ich doch in der Besprechung letzte Woche mit Peter gesehen“ deuten darauf hin, dass darüber hinaus die von uns identifizierten Komponenten des Nutzungskontextes eingrenzende Parameter für den Zugriff auf gesuchte In-

formationen liefern können. Erinnerungen wie die eben beschriebene werden im episodischen bzw. autobiographischen Gedächtnis abgelegt (Tulving 1993). Die Basiseinheiten des episodischen Gedächtnisses sind Ereignisse/Episoden und diese wiederum sind zeitlich organisiert. Komplexe Ereignisse können aus einfachen zusammengesetzt sein und so können sowohl Teil- als auch übergeordnete Ereignisse als Erinnerungshinweise dienen. Im Vergleich zum semantischen Gedächtnis liegen Informationen im episodischen Gedächtnis nicht kontextfrei als Fakten vor, sondern im Kontext ihrer erinnerten umgebenden Episode. Für eine Zusammenstellung empirischer Belege zur Unterscheidung von semantischem und episodischem Gedächtnis wird hier auf (Petrovic 2004) verwiesen. Um Erinnerungen aus dem episodischen Gedächtnis abrufen zu können, muss sich der Suchende im so genannten Ab-rufmodus befinden. Dies wird dadurch unterstützt, dass ihm Hinweise auf Kontextkomponenten in der Suchoberfläche präsentiert werden.

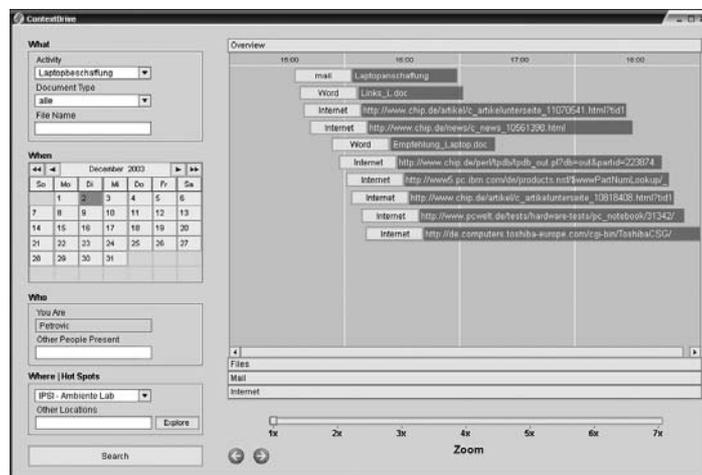


Abbildung 3: Benutzungsoberfläche für kontextbasierte Suche

Die Kontextparameter zur Eingrenzung der Ergebnismenge werden auf der linken Seite der Suchoberfläche bestimmt. Hier finden sich Felder für Aktivitäts- und informationalen Kontext (what), zur Angabe eines Zeitraums (when) sowie zur Bestimmung von sozialem (who) und Ortskontext (where). Im Ergebnisfenster werden die entsprechenden Informationseinheiten zusammengeführt über der Zeit dargestellt und können direkt zugegriffen werden.

Unser Ansatz, mittels werkzeug- und geräteübergreifend gesammeltem hybriden Nutzungskontext, zusammenführend auf Informationseinheiten zuzugreifen unterstützt die folgenden Szenarien des Rückgriffs auf Informationen.

Rückgriff auf Informationen, die man zur Bearbeitung einer noch nicht fertig gestellten Aufgabe benutzt hat. Durch die übersichtliche, zeitlich zusammengeführte Darstellung der zur Bearbeitung der Aufgabe benutzten Informationseinheiten werden sowohl die Such- und Zugriffszeit deutlich reduziert als auch der mentale Aufwand für das Wiedereinflinden in die

Aufgabe unterstützt (siehe dazu unsere Untersuchung). Beides trägt dazu bei, dass schneller mit der Aufgabenbearbeitung fortgefahren werden kann.

Rückgriff auf den so hinterlassenen Zustand der Oberfläche eines interaktiven Tisches. Wir haben eine neue Roomware-Komponente entwickelt, die das stiftbasierte gleichzeitige Arbeiten von zwei sich gegenüberstehenden Personen an einer interaktiven Tischoberfläche ermöglicht (siehe Abb. 4). Dabei arbeiten die Benutzer an je einem Computer. Die Vorteile, eine solche elektronische Tischoberfläche zusammenhängend wiederherstellen zu können, liegen auf der Hand. Man kann nahtlos dort weiter machen, wo man aufgehört hat, und die Anordnung von benutzten Informationen auf einer Tischoberfläche hat zusätzlich erinnernde Wirkung.

Rückgriff auf diverse mit einem Projekt in Verbindung stehende Informationen, um basierend darauf einen zusammenfassenden Bericht zu schreiben. Durch die, mit minimalem Aufwand für die Benutzer verbundene, Möglichkeit, allgegenwärtig die Zugehörigkeit von Computer-Interaktionen und Projekten oder anderen übergeordneten Aufgaben anzuzeigen, wird es möglich, die darauf bezogenen Arbeitsphasen und die entsprechenden Informationen zusammengeführt darzustellen. Die nicht-relevanten Zeitabschnitte können ausgeblendet bzw. als solche kenntlich gemacht werden. Es kann ein Einstiegszeitpunkt gewählt und von dort aus zu vorhergehenden und nachfolgenden Zeitabschnitten navigiert werden.

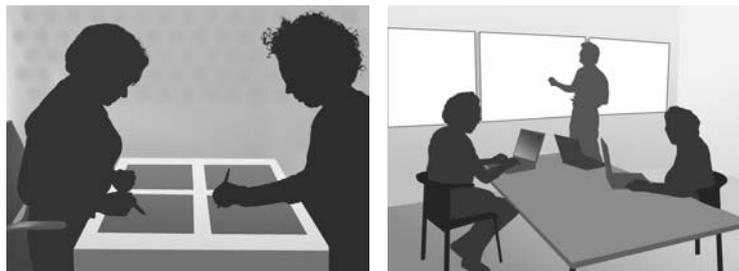


Abbildung 4: Beispielhafte Nutzungssituationen, auf die mittels kontextbasierter Suche zurückgegriffen werden kann

Rückgriff auf Informationen, die in der letzten Abteilungsbesprechung benutzt wurden (siehe Abb. 4). Dies unterstützt die Nachbearbeitung, aber auch Suchanfragen nach erinnerten Informationen, wie die oben beispielhaft angeführte. Dazu ist auch auf den Computern der DynaWall (Streitz et al. 2002), die wir als gemeinsame Anzeige in Abteilungsbesprechungen benutzen, die Logger-Komponente des ContextDrive installiert. Außerdem sind in mehreren Räumen RFID-Antennen angebracht, mit denen festgestellt werden kann, ob sich von Personen getragene Tags in den jeweiligen Räumen befinden. Dabei können letztere von den Benutzern an- und ausgeschaltet werden.

Rückgriff auf die zu einem Dokument gehörige E-Mail. Dabei war bzw. ist das Dokument ein Anhang der gesuchten E-Mail. Dies schafft Abhilfe bei dem häufig vorkommenden Problem, dass dieser Zusammenhang verloren geht, wenn man Anhänge getrennt von der jeweiligen E-Mail im Dateisystem abspeichert.

Rückgriff auf Informationen, die man bei der Vorbereitung einer Präsentation benutzt hat. Anlass dazu kann bspw. eine Frage aus der Zuhörerschaft nach bestimmten verwendeten Zahlen geben. Wenn man sich nicht mehr mit letzter Sicherheit an ihren Ursprung erinnert, navigiert man zu den Bearbeitungszeiträumen der Präsentation zurück, um die Quelle zu identifizieren. Dabei hilft, dass Copy&Paste-Aktionen mittels der von der Logger-Komponente protokollierten Daten erkannt werden können, inklusive Quell- und Zieldokument.

Abschließend sei noch die Unterstützung reflektiver und planender Tätigkeiten durch die zeitorientierte Darstellung der Suchergebnisse in der Benutzungsoberfläche zur kontextbasierten Suche genannt – durch *Rückgriff auf das, was man am Tag gemacht hat*, um sich den erzielten Fortschritt zu vergegenwärtigen und so Ausgangswerte für weitere Planungen zu gewinnen

5 Evaluierung der kontextbasierten Suche

Im Rahmen einer ersten experimentellen Untersuchung wurde eine Vorversion unserer Benutzungsoberfläche zur kontextbasierten Suche mit den von Windows XP zur Verfügung gestellten Such- und Navigationsmöglichkeiten verglichen. Dabei standen als Kontextparameter nur der jeweilige Benutzer, seine Aufgaben aus der Aktivitätsliste, der Dokumenttyp und der Nutzungszeitraum zur Verfügung. Für eine detaillierte Aufstellung der Ergebnisse wird auf Petrovic (2004) verwiesen.

Die Untersuchung wurde nach einem Versuchsdesign von 2x2 Experimentalbedingungen durchgeführt (Aufgabenschwierigkeit x Suchwerkzeug). Alle 24 teilnehmenden Versuchspersonen hatten fundierte Kenntnisse im Umgang mit Microsoft Windows und Office. Die Hypothese war, dass sich durch den Einsatz des kontextbasierten Suchwerkzeugs die Erinnerungsleistung einer Person bezüglich einer Aufgabe verbessern lässt. Des Weiteren wurden Bearbeitungszeiten und Nutzerurteile erhoben.

Die Teilnehmer bearbeiteten an zwei unterschiedlichen Terminen, jeweils im Abstand von einer Woche, in ein fiktives Arbeitsszenario eingebettete Aufgaben. In der ersten Sitzung wurden sie per E-Mail von ihrem Vorgesetzten aufgefordert, eine fundierte Kaufempfehlung für ein Produkt (Drucker – leichtere Aufgabe, Laptop – schwierigere Aufgabe) auszusprechen. Dazu sollten die Produkte anhand vorgegebener Internetseiten beurteilt werden, um darauf basierend ein Textdokument zu verfassen und an vorbestimmter Stelle unter festgelegtem, aufgabenbezogenem Namen abzuspeichern. Während der zweiten Sitzung sollten die Teilnehmer das von ihnen im Rahmen der jeweiligen Aufgabe erstellte Dokument aus der ersten Sitzung sowie die verwendeten Informationen wieder finden, um jetzt zusätzliche Kriterien zu berücksichtigen und eine Präsentation zu erstellen. Hierzu wurden die genauen Dateinamen genannt.

Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Interaktion zwischen Aufgabe und eingesetztem Suchwerkzeug und belegen somit zwar nur teilweise die Gedächtnis stützende Wirksamkeit der realisierten kontextbasierten Suche. Allerdings war die Erinnerungsleistung bei Einsatz

unseres Suchwerkzeugs im Hinblick auf die schwierigere Aufgabe deutlich besser. Dies bestätigt die spezifische Hypothese, dass Personen insbesondere bei schwierigeren Aufgaben von der kontextbasierten Suche profitieren. Bemerkenswert ist weiterhin die deutliche Zeitersparnis und die durchweg positiven Nutzerurteile zur kontextbasierten Suche. Dies umfasst Bedienbarkeit, Kontrollierbarkeit, Zweckmäßigkeit für die Aufgabe, Effizienz, Suchkriterien und die Gestaltung der Benutzungsoberfläche.

Aussage	Anzahl Nennungen
<i>Nicht nötig, Dateinamen und Pfad zu erinnern</i>	8
Suche mittels kontextbasierter Suche <i>schneller</i>	7
Kontextbasierte Suche <i>übersichtlicher</i> gestaltet	6
<i>Gute</i> Gestaltung der <i>Zeitraumsuche</i>	5
Kontextbasierte Suche <i>einfacher</i> zu nutzen	5
Auswahl über <i>Aktivität/ Aufgabe</i> hilfreich	5
<i>Aufgabenkontext</i> wird <i>assoziiert</i>	4

Tabelle 1: Begründungen der Eignung des ContextDrive

Der Großteil der Untersuchungsteilnehmer (87,5%) war der Meinung, dass die realisierte kontextbasierte Suche besser für die Aufgabenbearbeitung geeignet sei als die unter Windows XP zur Verfügung stehenden Möglichkeiten. Die Teilnehmer hatten zusätzlich die Möglichkeit ihre Begründung frei zu formulieren. Dabei häufig vorgekommene Begründungen sind in Tab. 1 aufgeführt.

6 Ausblick

Im vorliegenden Artikel haben wir unsere Arbeiten zum ContextDrive vorgestellt. Werkzeug- und geräteübergreifend wird hybrider Nutzungskontext gesammelt, um Benutzer beim Rückgriff auf Informationen und bei der Wiederaufnahme von Aufgaben zu unterstützen. Zurzeit arbeiten wir an der Verflechtung der vorgestellten mit anderen Navigationsstrategien und überarbeiten die Benutzungsoberfläche unseres Suchwerkzeugs. Es ist noch anzumerken, dass wir derzeit beim Kontextsammeln einem Bottom-Up-Ansatz folgen und somit nicht die minimale Menge an Kontextdaten sammeln. Zunächst müssen Erfahrungen damit gemacht werden, welche Kontext-Basisdaten im Zusammenhang mit der Nutzung eines sich noch im Aufbau befindenden Kontextmodells als notwendig erweisen, bevor dann die gesammelte Datenmenge entsprechend reduziert werden kann.

Literaturverzeichnis

Bellotti, V.; Smith, I. (2000): Informing the Design of an Information Management System with Iterative Fieldwork. In: Proceedings of DIS '00. ACM Press, S. 227–237.

- Dey, A.K. (2001): Understanding and Using Context. In: Personal and Ubiquitous Computing Journal, Vol. 5 (1), 2001, S. 4–7.
- Freeman, E.; Gelernter, D. (1996): Lifestreams: A Storage Model for Personal Data. ACM SIGMOD Bulletin, 25, 1, S. 80–86.
- Kaptelinin, V. (2003): UMEA: Translating Interaction Histories into Project Contexts. In: Proceedings of CHI'03. ACM Press, S. 353–360.
- Kirsh, D. (2000): A Few Thoughts on Cognitive Overload. *Intellectica*.
- Lamming, M.; Flynn, M. (1994): “Forget-me-not” Intimate Computing in Support of Human Memory. In: Proceedings of FRIEND21. Meguro Gajoen, Japan.
- Petrovic, K. (2004): Gestaltung und Evaluation eines Systems zum kontextbasierten Dokumentzugriff. Diplomarbeit im Fachbereich Humanwissenschaften der TU Darmstadt.
- Rekimoto, J. (1999): Time-Machine Computing: A Time-Centric Approach for the Information Environment. Proceedings of UIST'99. ACM Press, S. 45–54.
- Ringel, M.; Cutrell, E.; Dumais, S.; Horvitz, E. (2003): Milestones in Time: The Value of Landmarks in Retrieving Information from Personal Stores. In: Proceedings of INTERACT '03.
- Schmidt, A. (2003): Ubiquitous Computing – Computing in Context. PhD Thesis. Lancaster University. Department of Computer Science.
- Streitz, N.; Prante, T.; Müller-Tomfelde, C.; Tandler, P.; Magerkurth, M. (2002): Roomware: The Second Generation. In: Video Proc. and Extended Abstracts of CHI '02. ACM Press, S. 506–507.
- Tulving, E. (1993): What is Episodic Memory?. In: Current Perspect. in Psychol. Science 2, S. 67–70.
- Voida, S.; Mynatt, E.D.; MacIntyre, B.; Corso, G.M. (2002): Integrating Virtual and Physical Context to Support Knowledge Workers. IEEE Pervasive Computing, July-September 2002, S. 73–79.

Danksagung

Teile dieser Arbeit wurden freundlicherweise im Rahmen der EU-Forschungsinitiative „The Disappearing Computer“ im Projekt „Ambient Agoras“ (Vertragsnr. IST-2000-25134) unterstützt. Wir danken Carsten Magerkurth, Norbert Streitz und Carsten Röcker für ihre wertvollen Anregungen und Rückmeldungen zu unserer Arbeit sowie Tiziano DeGaetano, Sascha Nau und Philipp Fabian für Implementierungs- und Illustrationsarbeiten.

Kontaktinformationen

Thorsten Prante, Kostanija Petrovic, Richard Stenzel

Fraunhofer IPSI, AMBIENTE – Erlebniswelten der Zukunft
Dolivostraße 15, 64293 Darmstadt
E-Mail: {prante, petrovic, stenzel}@ipsi.fraunhofer.de
Tel.: 06151 - 869 924