

# Hybride Settings für CSCW

Tom Gross, Uta Pankoke-Babatz

GMD – FIT, Forschungszentrum Informationstechnik GmbH

## 1 Einleitung

Handeln ist heute nicht mehr auf realweltliche Umgebungen und realweltliche Gegenständen beschränkt, sondern erfolgt in zunehmenden Maße mit Hilfe elektronischer Mittel und elektronischer Handlungsgegenstände. Telearbeit und Telekooperation sind Arbeitsformen, deren Bedeutung in Zukunft zunehmen wird. Handlungen und Handlungspläne sind damit nicht länger an einen Ort gebunden, sondern Handlungsstränge und Prozesse können über mehrere Orte verteilt sein, sei es durch den Ortswechsel eines Akteurs, sei es durch die Beteiligung verschiedener Akteure an verschiedenen Orten.

Im vorliegenden Beitrag möchten wir ein Modell für ein hybrides Setting vorstellen, das situiertes Handeln für Telearbeit und für Telekooperation unterstützt. Wir werden die Anforderungen an eine solche Umgebung aus der Sicht von Handlung erläutern. Dann werden wir besonderen Schwerpunkt legen auf die Awareness für gemeinsames Handeln. Schließlich werden wir konkret eine virtuelle Welt vorstellen und zeigen, wie man mit Ambient Interfaces Verbindungen zwischen realer und elektronischer Welt schaffen kann.

## 2 Handlung, Umgebung und Awareness

Eine Handlung dient der Erreichung eines Zieles (Boesch 1980; Leont'ew 1977). Zur Zielerreichung wird ein Handlungsplan erstellt, der eine auf die Umgebungsbedingungen abgestimmte Folge von Operationen enthält. Vor und nach jeder Ausführung einer Operation im Handlungsplan werden die Umgebungsbedingungen geprüft.

Unser Lebensumfeld und unsere Arbeitsumgebungen sind so gestaltet, dass sie die Aufgabenerfüllung angemessen unterstützen, sie wirken strukturierend auf unser Handeln. Diese Übereinstimmung zwischen Umgebungsgestaltung und menschlichem Handeln werden in der Behavior-Setting-Theorie von Barker (Barker 1968) beschrieben.

Situiertes Handeln (Suchman 1987), das sich über mehrere reale und virtuelle Orte erstreckt, erfordert die Wahrnehmung der relevanten, realen, lokalen und virtuellen Handlungsbedingungen. Kooperatives situiertes Handeln (s.a. (Kumbruck 1996)) erfordert, dass die Kooperationspartner zur Koordination auch die gleiche Situation wahrnehmen. Insbesondere bei zeit- und ortsversetztem Arbeiten wird es notwendig, dass die den Kooperationspartnern zur Verfügung stehende Technik erlaubt, die gleiche oder besser dieselbe Situation zu erkennen, in der ihre aktuelle Interaktion stattfindet.

Eine elektronische Handlungsumgebung muss daher angemessener Awareness-Information unterstützen (Pankoke-Babatz 1998). Um gemeinsam Handeln zu können, muss man zum einen etwas über die möglichen Kooperationspartner wissen—dazu können informelle Awareness (Information über Präsenz, Aktivitäten und Verfügbarkeit von anderen Benutzern (Gutwin & Greenberg 1995)), soziale Awareness (Information über Interesse, Aufmerksamkeit und emotionale Haltung der Kommunikationspartner (Ishii & Kobayashi 1992)); und Gruppen-Awareness (Information über die Gruppe sowie Rollen, Verantwortlichkeiten, Stati und Haltungen der Gruppenmitglieder (Donath & Robertson 1995)) beitragen. Zum anderen müssen auch die Veränderungen im Handlungsraum verfolgbar und Veränderungen auch Akteuren zuordenbar sein—dies liefert im Wesentlichen Handlungsraum-Awareness (Dourish & Belotti 1992).

Grundsätzlich gilt, je enger die Handlungsverschränkung, desto wichtiger wird Awareness Information zur Erleichterung der Koordination. Voraussetzung dieser Koordination ist, dass auch die Perspektiven der beteiligten Akteure genügend übereinstimmen. In synchronen Situationen ist die unmittelbare Präsentation von Awareness-Information wichtig; in asynchronen Situation muss Awareness-Information erst dann präsentiert werden, wenn der Akteur handeln will und so aufbereitet werden, dass sie ihn nicht mit Information überlastet (Gross & Prinz 2000), sondern auf die handlungsrelevanten Geschehnisse reduziert.

### **3 Hybrides Setting für Teams**

Für die Unterstützung von örtlich verteilten Teams wird ein hybrides Setting vorgestellt, das angemessene Handlungsorientierung in synchronen und asynchronen Arbeitssituationen erlaubt. Dazu wird im EU-Projekt TOWER (Theatre of Work

Enabling Relationships) eine virtuelle Welt entwickelt, in der Handelnde und Handlungsbereiche unabhängig von ihrem Aufenthaltsort in ihrer Handlungsrelevanz visualisiert werden. Das Handlungsgeschehen im Setting wird in dieser virtuellen Welt wie auf einer Bühne visualisiert.

Jedes Team kann sich ein derartiges Setting für seine Arbeit einrichten. Als Handlungsräume können sowohl elektronische Plätze (z.B. Gemeinsame Arbeitsbereiche (Appelt 1997; Pankoke-Babatz & Syri 1996), Shared-Folder oder Dokumente oder Chat-Räume), als auch reale Räume (z.B. Büros oder Besprechungsräume) verbunden werden.

Mit Hilfe von Sensoren werden aktuelle Aktionen Handelnder als Ereignisse erfasst und durch Animation von Avataren und von Artefakten auf der Bühne visualisiert. Zur Erfassung der Ereignisse können in existierende Anwendungen (z.B. WebBrowser, Texteditoren, Shared Workspace Systemen) elektronische Sensoren eingebaut werden, die die Ereignisse erfassen. Ebenso können aber auch realweltliche Sensoren in das lokale Arbeitsumfeld integriert werden. So kann z.B. mittels Sensoren erfasst werden, wann ein Akteur sein Büro betritt oder verlässt, wie viele und welche Personen in einem realen Raum anwesend sind o.ä.

Die virtuelle Welt konstituiert sich so aus allem, was aus funktionaler Sicht für das zu unterstützende Team wichtig ist; unabhängig davon, ob es sich um ein reales oder ein elektronisches Objekt handelt.

Die Bühne dient der Orientierung im Kooperationsprozess. Mit Hilfe symbolischer Handlungen eines Avatars werden die Handlungen des entsprechenden Akteurs visualisiert. Konkrete Handlungen der Akteure und den Handlungsobjekten werden durch Navigation der Avatare durch die virtuelle Welt repräsentiert. D.h. wenn ein Akteur beispielsweise an seinem Arbeitsplatz ein Textdokument öffnet, so wird sein Avatar in der virtuellen Welt zu dem Ort bewegt, an dem sich das Textdokument in der virtuellen Welt befindet.

Damit sich ein Akteur auch außerhalb des Computers im Handlungsgeschehen orientieren kann, stellt TOWER Ambient Interfaces bereit, die in das lokale Arbeitsumfeld des Handelnden integriert werden können. Ambient Interfaces nützen die gesamte physische Umgebung zur Darstellung von digitaler Information. Sie zielen insbesondere darauf ab, die Benutzer durch kleine Veränderungen in der Umwelt wie etwa Bewegungen, Geräusche, Temperatur, Licht über Ereignisse im elektronischen und im physischen Raum am Laufenden zu halten, ohne sie kognitiv zu überlasten (Ishii *et al.* 1998; Wisneski *et al.* 1998).

Auch der mobile Benutzer kann sich an jedem beliebigen Ort über das Handlungsgeschehen in TOWER informieren und z.B.: in die TOWER-Welt einloggen, nachsehen, wer präsent ist, wie beschäftigt die anderen gerade sind und was der aktuelle Arbeitsfortschritt ist. Benutzer können explizit Angaben über ihre Anwe-

senheit, Verfügbarkeit und ihren aktuellen Arbeitsfortschritt machen. Awareness-Information aus der TOWER-Welt kann auch automatisch an mobile Stationen (Mobiltelefone, PalmTops, etc.) weitergeleitet werden. Dazu werden das Wireless Application Protocol (WAP) und die Wireless Markup Language (WML) genutzt.

So können Handlungsabläufe und Prozesse beobachtet werden, unabhängig von dem Ort an dem sich Handelnder und Beobachter befinden. Diese Visualisierung dient dazu, Interaktionen und Beteiligungen an gemeinsamen Handlungen zu erleichtern.

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

Durch die Integration elektronischer und realer Arbeitsumfelder ermöglicht TOWER den Benutzern kooperatives situatives Handeln. Durch die Kombination von Präsentationen der Awareness-Information in der virtuellen Welt der Bühne und in der realen Welt durch Ambient Interfaces wird ortsunabhängiges Arbeiten ermöglicht. Insgesamt macht die Bühne die Awareness-Information leichter erkennbar und wirkt dadurch handlungsstrukturierend und bieten den kooperierenden Benutzern einen gemeinsamen Bezugsrahmen.

## 5 Literaturhinweise

Appelt, W. *Kooperation auf Basis des World-Wide Web - Das BSCW System des CoopWWW Projekts*. In Lehner, F. and Dustdar, S., (Hrsg.). *Telekooperation in Unternehmen*. Gabler, Wiesbaden, 1997. pp. 151-168.

Barker, R.G. *Ecological Psychology*. Stanford University Press, Stanford, 1968.

Boesch, E.E. *Kultur und Handlung: Einführung in die Kulturpsychologie*. Verlag Hans Huber, Bern, 1980.

Donath, J.S. and Robertson, N. *The Sociable Web*. Presented at Workshop on WWW and Collaboration at the Fourth International WWW Conference - WWW'95 (Sept. 11-12, Boston, MA). 1995.

Dourish, P. and Belotti, V. Awareness and Coordination in Shared Workspaces. In *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work - CSCW'92* (Okt. 31-Nov. 4, Toronto, Canada). ACM, 1992. pp. 107-114.

Gross, T. and Prinz, W. Gruppenwahrnehmung im Kontext. In *Deutsche Computer Supported Cooperative Work Tagung: Groupware und Organisatorische Innovation 2000 - DCSCW 2000* (Sept. 11-13, München). 2000.

Gutwin, C. and Greenberg, S. Support for Group Awareness in Real-Time Desktop Conferences. In *Proceedings of the Second New Zealand Computer Science Research Students' Conference* (Apr. 18-21, Waikato, Hamilton, NZ). 1995.

Ishii, H. and Kobayashi, M. ClearBoard: A Seamless Medium for Shared Drawing and Conversation with Eye Contact. In *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI'92* (Mai 3-7, Monterey, California). ACM, 1992. pp. 525-532.

Ishii, H., Wisneski, C., Brave, S., Dahley, A., Gorbet, m., Ullmer, B. and Yarin, P. ambientROOM: Integrating Ambient Media with Architectural Space. In *Summary of the Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI'98* (Apr. 18-23, Los Angeles, California). ACM, 1998.

Kumbruck, C. *Angemessenheit fuer situierte Kooperation: Ein Kriterium arbeitswissenschaftlicher Technikforschung und -gestaltung*. Lit Verlag, Muenster, 1996.

Leont'ew, A.N. *Taetigkeit, Bewusstsein, Persoenlichkeit*. Klett, Stuttgart, 1977.

Pankoke-Babatz, U. Elektronische Behaviour-Settings fuer CSCW. In *Deutsche Computer Supported Cooperative Work Tagung: Groupware und Organisatorische Innovation 1998 - DCSCW'98* (Sept. 28-30, Dortmund). Springer-Verlag, 1998. pp. 125-138.

Pankoke-Babatz, U. and Syri, A. *Gemeinsame Arbeitsbereiche: Eine neue Form der Telekooperation?* In Krcmar, H., Lewe, H. and Schwabe, G., (Hrsg.). *Herausforderung Telekooperation: Ein-satzerfahrungen und Loesungsansaezte fuer oekonomische und oekologische, technische und soziale Fragen unserer Gesellschaft*. Springer-Verlag, Berlin, 1996. pp. 51-67.

Suchman, L. *Plans and Situated Actions. The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press, Cambridge, MA, 1987.

Wisneski, C., Ishii, H., Dahley, A., Gorbet, M., Brave, S., Ullmer, B. and Yarin, P. Ambient Displays: Turning Architectural Space into an Interface between People and Digital Information. In *Proceedings of the First International Workshop on Cooperative Buildings - CoBuild'98* (Feb. 25-26, Darmstadt, Germany). Springer-Verlag, 1998.