

MEHR ALS LOOK UND FEEL: VIRTUELLE HELFER

Nicole C. Krämer

Psychologisches Institut

Universität zu Köln

Bernhard-Feilchenfeld-Str. 11

50969 Köln

nicole.kraemer@uni-koeln.de

<http://www.uni-koeln.de/phil-fak/psych/diff/darkraem.htm>

ABSTRACT

Im Zuge der Entwicklung neuer Mensch-Technik-Interaktionsformen muss auch die Usability Forschung neue Aspekte berücksichtigen und ihre Methoden den neuen Erfordernissen anpassen. Insbesondere die zunehmende Anthropomorphisierung von Schnittstellen durch aktuelle Entwicklungen im Bereich der sogenannten anthropomorphen Interface Agenten (AIA) erfordert die Anwendung neuer Methoden, die nicht nur auf die Erfassung klassischer Usability Kriterien ausgerichtet sind, sondern im Hinblick auf sozialpsychologische Konzepte erweitert werden. Der Beitrag stellt in diesem Sinne die Verschränkung von Effektivität/Effizienz und sozialen Wirkungen vor.

Keywords

Anthropomorphe Interface Agenten, multimodale Mensch-Technik-Interaktion, Evaluation, soziale Wirkungen

1. EINLEITUNG

Als eine Möglichkeit zur Gestaltung intuitiver und möglichst natürlich bedienbarer Benutzungsschnittstellen werden in den letzten Jahren besonders häufig anthropomorphe Interface Agenten (AIA) präsentiert, die dem Nutzer langfristig einen der face-to-face Interaktion ähnelnden Kontakt mit der Technik ermöglichen sollen. Virtuelle, menschenähnliche Figuren sollen natürliche Sprache und Gestik nicht nur verstehen, sondern vor allem auch autonom produzieren können, um die Interaktion zwischen Mensch und Technik zu erleichtern.

Für den Bereich des Usability Engineering stellen sich in diesem Zusammenhang verschiedene Aufgaben. Zum einen sind zentrale Fragen sowohl zur Gestaltung als auch zum Einsatz anthropomorpher Agenten bislang unbeantwortet: Die Frage, welche Art von Helfer, im Rahmen welcher Aufgaben, von welchen Personengruppen akzeptiert wird sowie zu Effektivität und Effizienz beiträgt, ist beispielsweise nur unzureichend erforscht. Zum anderen kann vor dem Hintergrund erster empirischer Untersuchungen vermutet werden, dass virtuelle Helfer spezifische und neuartige Wirkungen auslösen, die mit Hilfe bisheriger Methoden nicht oder nur unzureichend erfasst werden konnten. Im Rahmen dieses Beitrages soll vor allem die letztgenannte Aufgabenstellung fokussiert werden. Eingegangen werden soll insbesondere auf sogenannte soziale Wirkungen von anthropomorphen Interface Agenten. Unter sozialer Wirkung ist hierbei zu verstehen, dass sich in Gegenwart des technischen Systems ähnliche emotionale, kognitive und verhaltensmäßige Reaktionen einstellen, wie in Gegenwart eines Menschen [6]. Häufig sind diese Wirkungen eng verknüpft nicht nur mit der Akzeptanz der Schnittstelle, sondern vor allem auch mit der Effizienz und Effektivität bei Bedienung und/oder Aufgabenerledigung. Soziale Wirkungen erscheinen somit hochrelevant auch im Zusammenhang mit den klassischen Usability Kriterien. Im weiteren werden nun zunächst empirische Ergebnisse zu sozialen Wirkungen geschildert, aus denen im Anschluss die relevant werdenden methodischen Erweiterungen abgeleitet werden.

2. EFFEKTE ANTHROPOMORPHER AGENTEN

Im Folgenden werden zunächst Ergebnisse zur Evaluation anthropomorpher Interface Agenten berichtet, die einerseits als soziale Wirkung verstanden werden können, andererseits das Kriterium der Effektivität und/oder Effizienz beeinflussen.

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
1st annual GC-UPA Track
Stuttgart, September 2003

© 2003 German Chapter of the UPA e.V.

2.1 Aufmerksamkeit

Eine der ersten Fragen, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist die nach der Aufmerksamkeit, die die anthropomorphen Interface Agenten auf sich ziehen sowie nach den damit einhergehenden Folgen für die Effektivität bei der Nutzung. Es konnte gezeigt werden, dass ein virtuelles Gesicht in Konkurrenz zu einem Standard-Interface ebensoviel Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen vermag wie ein reales menschliches Gesicht [1]. Darüber hinaus können virtuelle Gesichter auch zu spezifischen Inferenz- und Attributionsprozessen führen, wie sie aus der Humankommunikation bekannt sind. So stellen Takeuchi und Naito [14] fest, dass Versuchspersonen in der Interaktion mit virtuellen Figuren offensichtlich versuchen, deren Gesichtsausdruck im Sinne dahinter liegender Emotionen zu deuten und darüber sogar die gestellte Aufgabe vergessen. Während diese Ergebnisse eher darauf hindeuten, dass die Anwesenheit von virtuellen Personen eher zu einer auf diese fokussierten Aufmerksamkeit führt, die die Performanz behindert, lassen die Ergebnisse von Lester et al. [10] einen anderen Schluss zu: Hier steigt die Leistung der Probanden, wenn ein pädagogischer Agent anwesend ist,

2.2 Social facilitation

Besondere Aufmerksamkeit bei der Untersuchung anthropomorpher Schnittstellen wurde der Frage entgegengebracht, ob die Gegenwart von virtuellen Personen zu *Social Facilitation* führt. Im Rahmen dieses Phänomens verursacht die Anwesenheit anderer Menschen, dass gut geübte oder wenig komplexe Aufgaben besser erfüllt werden, während es bei wenig geübten oder komplexen Aufgaben zu Leistungsver schlechterungen kommt [16]. Die Hypothese, dass anthropomorphe Interface Agenten ebenfalls als soziale Entitäten wahrgenommen, legt die Vermutung nahe, dass sich vergleichbare Effekte zeigen. Rickenberg und Reeves [12] untersuchten diesen Aspekt mit Hilfe eines Microsoft-Charakters („Professor“). Die Autoren konnten feststellen, dass Probanden, die einen animierten Charakter auf dem Bildschirm sehen, größere Angst erleben und mehr Fehler machen – insbesondere dann, wenn der Agent den Nutzer zu beobachten scheint. Es zeigten sich somit eher negative Effekte. Die Autoren führen dies auf eine durch die soziale Gegenwart bedingte höhere Erregung zurück, aus der sich dann eine Akzentuierung der vorhandenen Handlungs- und/oder Gefühlstendenzen ergibt. Auch Sproull et al. [13] weisen Effekte nach, die sich konsistent zur Theorie der *Social Facilitation* interpretieren lassen: Ähnlich wie bei Rickenberg und Reeves [12] berichten Versuchspersonen, die mit einem anthropomorphen Interface konfrontiert sind, über eine höhere Erregung sowie weniger Selbstsicherheit und Entspannung. Walker, Sproull und Subramani [15] können positive Leistungsveränderungen bei

Nutzern feststellen, die mit einem synthetischen Gesicht arbeiten, und interpretieren dies ebenfalls im Sinne der *Social Facilitation*: Personen, die von einem synthetischen Gesicht befragt wurden, ließen sich mehr Zeit, machten weniger Fehler und antworteten ausführlicher auf offene Fragen. Dieser Effekt konnte sogar noch verstärkt werden, wenn das Gesicht einen ernsten statt neutralen Ausdruck zeigte – auch wenn dieses am wenigsten positiv bewertet wurde.

2.3 Kommunikation und Kooperation

Auch Kommunikation und Kooperation im Sinne der Frage, ob Nutzer das System in einer adäquaten Weise bedienen und ob sogar Zusammenarbeit im Hinblick auf die gewünschte Zielerreichung gefördert wird, sind Aspekte, die Einfluss auf die Effektivität und Effizienz der Bedienung nehmen. Dabei steht hinsichtlich der Kommunikation beispielsweise im Vordergrund, ob Nutzer ein System mit anthropomorphem Interface Agenten bereitwilliger durch natürliche Sprache adressieren. Tatsächlich ließ sich nachweisen, dass Nutzer ein Video-System eher durch natürlichsprachige Befehle bedienen, wenn ein virtueller Helfer auf dem Bildschirm sichtbar ist [8]. Die Situation bzw. die Figur wird somit zumindest als so sozial wahrgenommen, dass mögliche Hemmungen, ein technisches Gerät anzusprechen, abgebaut werden. Sproull et al. [13] interessieren sich für Fragen der Kooperation mit virtuellen Agenten. Die empirischen Ergebnisse zweier Studien, innerhalb derer Nutzer und Computer kooperativ eine soziale Dilemma-Aufgabe lösen sollen, sind allerdings nicht konsistent: Während Kiesler, Sproull und Waters [4] berichten, dass die Nutzer weniger häufig mit dem Computer kooperieren, wenn ein menschenähnliches Interface präsent ist, zeigen Parise et al. [11], dass Computer-Personen durchaus in ebenso großem Ausmaß kooperatives Verhalten auslösen können wie eine reale Person in einer Videodarstellung. Ebenfalls in diesem Zusammenhang eingesetzte Hunde-Charakter (computer dog und computer cartoon dog) dagegen werden zwar als äußerst liebenswert beurteilt, Kooperation erfolgt aber lediglich dann, wenn der Nutzer Hundebesitzer ist. Die Autoren schließen, dass „if participants were able to form a social expectation of the agents as a cooperator, then they could safely choose cooperation“ (S. 140). Dies sei bei einem menschenähnlichen Äußeren für die Mehrzahl der Nutzer der Fall gewesen; bei einem Hunde-Charakter jedoch nur für diejenigen, die gewöhnlich mit einem Hund interagieren. Die Inkonsistenz zur Studie von Kiesler et al. [4] erklären die Autoren mit dem Hinweis, dass dort ein künstlicheres Gesicht eingesetzt wurde.

2.4 Impression management

Eine der interessantesten Formen sozialer Wirkungen konnten Sproull, Subramani, Kiesler, Walker und Waters [13] nachweisen: Füllten die

Versuchspersonen Fragebögen zu sozial erwünschtem Verhalten mit Hilfe eines anthropomorphen „Talking face“ aus, wurde eine verstärkte Tendenz zur positiven Selbstdarstellung beobachtet. Auch Krämer, Bente und Piesk [7] konnten zeigen, dass bei der Präsentation einer Auswahl von Fernsehbeiträgen durch einen virtuellen Helfer die Tendenz besteht, sich für eine sozial erwünschte Sendung zu entscheiden. Dieses auch als „*Impression Management*“ oder Selbstpräsentation bezeichnete Phänomen [2], tritt vorrangig in Gegenwart anderer Personen auf und führt häufig zu konformistischem oder sozial erwünschtem Verhalten [9]. Ziel ist das Hinterlassen eines möglichst 'guten Eindrucks', der das Gegenüber zu einer positiveren Behandlung veranlassen soll. Dieses Phänomen hat natürlich weitreichende Implikationen für den Einsatz anthropomorpher Interfaces im alltäglichen Leben. Denn dem denkbaren Nutzen eines adaptiven Interfaceagenten, im Sinne von Orientierung und Motivation des Users, stehen möglicherweise auch erhebliche psychologische Kosten gegenüber – auch in Bezug auf einen potentiellen Effizienzverlust –, die in der Evaluation zu berücksichtigen sind. So fragen denn auch Sproull et al. [13]: „Many people want computers to be responsive to people. But do we also want people to be responsive to computers?“ (S. 119).

3. ERFASSUNG DER SOZIALEN WIRKUNGEN

Vor dem Hintergrund der berichteten Ergebnisse muss für die Usability Forschung im Bereich anthropomorpher Interface Agenten eine Erweiterung in Bezug auf sozialpsychologische Aspekte gefordert werden. Um dem Phänomen gerecht zu werden, ist nicht nur eine herkömmliche Erfassung von Akzeptanz und Effizienz/Effektivität erforderlich, sondern darüber hinaus wird eine Berücksichtigung potentiell sozialer Aspekte notwendig, die die Ergebnisse zu Akzeptanz und Effizienz/Effektivität möglicherweise medieren.

Hinweise auf soziale Wirkungen können einerseits durch die Erhebung subjektiver Daten, andererseits durch objektive Daten gewonnen werden. Möglichkeiten zur Erhebung subjektiver Eindrücke in Bezug auf soziale Wahrnehmungen lassen sich etwa mit Hilfe von Fragebögen gewinnen, die auch im Rahmen der Humankommunikation eingesetzt werden. Vor allem bieten sich Verfahren zur Personwahrnehmung an – beispielsweise semantische Differentiale, aufgrund derer Eigenschaftszuschreibungen (sympathisch, nervös, dominant etc.) vorgenommen werden können [5]. Ein weiteres aufschlussreiches Instrument stellen die im Rahmen der Medienpsychologie entwickelten Verfahren zur Erfassung der sogenannten parasozialen Interaktion dar. Mittlerweile lässt sich auf diese Weise auch für virtuelle Personen prüfen,

ob sich beim Nutzer eine andauernde Beziehung zur Persona, d.h. in diesem Fall zur virtuellen Figur, ausgebildet hat [3].

Um auch anhand objektivierbarer Aspekte Aufschluss über soziale Wirkungen zu erhalten, empfiehlt sich beispielsweise Verhaltensbeobachtung, mit deren Hilfe Aspekte im Sinne der oben angeführten Ergebnisse erhoben werden können. So kann erfasst werden, ob in höherem Ausmaß sozial erwünschte Verhaltensweisen auftreten, ob die Kooperation ansteigt oder die Kommunikation natürlicher wird, wenn ein virtueller anwesend ist.

4. FAZIT

Bisherige Ergebnisse zu anthropomorphen Interface Agenten zeigen, dass diese in verschiedener Hinsicht Einfluss auf die Mensch-Technik-Kommunikation nehmen. Dabei scheinen Effekte, die die Effektivität und Effizienz betreffen, eng verbunden zu sein mit spezifischen sozialen Wirkungen, die denen der Humankommunikation ähneln. Dies kann je nach Bereich zu einer Effizienz- oder Leistungsverbesserung, aber im Gegenteil auch zu deren Minderung führen. Künftige Usability Studien müssen diesen zusätzlichen Einflussfaktor mit Hilfe angemessener Methoden berücksichtigen, um Effekte nicht nur erklären und vorhersagen zu können, sondern um vor allem auch entsprechende Optimierungen anzuregen bzw. die Einsatzgebiete von virtuellen Helfern zu planen.

5. REFERENCES

- [1] Dehn D. M. & van Mulken S., The impact of animated interface agents: a review of empirical research, *International Journal of Human-Computer Studies*, **52**, 1-22 (2000).
- [2] Goffman E., *The presentation of self in everyday life*. New York: Doubleday & Company, (1959).
- [3] Hartmann T., Klimmt C. & Vorderer P., Avatare: Parasoziale Beziehungen zu virtuellen Akteuren, *Medien und Kommunikationswissenschaft*, **49** (3), 350-368 (2001).
- [4] Kiesler S., Sproull L. & Waters K., A prisoner's dilemma experiment on cooperation with people and human-like computers. *Journal of Personality and Social Psychology*, **70**, 47-65 (1996).
- [5] Krämer N. C., *Bewegende Bewegung. Sozio-emotionale Wirkungen nonverbalen Verhaltens und deren experimentelle Untersuchung mittels Computeranimation*, Lengerich: Pabst (2001).
- [6] Krämer N. C. & Bente G., Virtuelle Helfer: Embodied Conversational Agents in der Mensch-Computer-Interaktion, In G. Bente, N. C. Krämer & A. Petersen (Hrsg.), *Virtuelle*

- Realitäten (S. 203-225), Göttingen: Hogrefe (2002).
- [7] Krämer N. C., Bente G. & Piesk J., The ghost in the machine. The influence of Embodied Conversational Agents on user expectations and user behaviour in a TV/VCR application. In G. Bieber & T. Kirste (Eds.), IMC Workshop 2003, Assistance, Mobility, Applications, (2003).
 - [8] Krämer N. C. & Nitschke J., Ausgabemodalitäten im Vergleich: Verändern sie das Eingabeverhalten der Benutzer? In R. Marzi, V. Karavezyris, H.-H. Erbe & K.-P. Timpe (Hrsg.), *Bedienen und Verstehen. 4. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme* (S. 231-248), Düsseldorf: VDI-Verlag (2002).
 - [9] Leary M. R., *Self presentation. Impression management and interpersonal behavior*. Madison, Wis.: Brown & Benchmark Publishers (1995).
 - [10] Lester J. C., Towns S. G., Callaway C. B., Voerman J. L. & FitzGerald P. J. Deictic and emotive communication in animated pedagogical agents. In J. Cassell, J. Sullivan, S. Prevost & E. Churchill (Eds.), *Embodied Conversational agents* (pp. 123-154). Boston: MIT Press (2000).
 - [11] Parise S., Kiesler S., Sproull L. & Waters K., Cooperating with life-like interface agents, *Computers in Human Behavior*, **15**, 123-142 (1999).
 - [12] Rickenberg R. & Reeves B., The effects of animated characters on anxiety, task performance, and evaluations of user interfaces. *Letters of CHI 2000, April 2000*, 49-56 (2000).
 - [13] Sproull L., Subramani M., Kiesler S. Walker J. H. & Waters K., When the interface is a face, *Human Computer Interaction*, **11** (2), 97-124 (1996).
 - [14] Takeuchi A. & Naito T., Situated facial displays: towards social interaction. In I. Katz, R. Mack, L. Marks, M. B. Rosson & J. Nielsen (Eds.), *Human factors in computing Systems: CHI'95 Conference Proceedings* (pp. 450-455), New York: ACM Press (1995).
 - [15] Walker J. H., Sproull L. & Subramani R. Using a Human Face in an Interface. In B. Adelson, S. Dumais & J. Olson (Eds.), *Human Factors in Computing Systems: CHI'94 Conference Proceedings* (pp. 85-91), Boston: ACM (1994).
 - [16] Zajonc R. B., Social facilitation. *Science*, **149**, 269-274 (1965).

Referentin



Dr. Nicole Krämer ist Diplom-Psychologin und seit 1998 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Differentielle Psychologie und Kommunikationsforschung der Universität zu Köln.

Zu ihren Forschungsschwerpunkten zählen vor allem Mensch-Computer-Interaktion, nonverbale Kommunikation sowie Kommunikationsstrukturen in Organisationen. Ihre Lehrtätigkeit umfasst Sozialpsychologie, Differentielle Psychologie sowie Medien- und Organisationspsychologie.

**DER WEG ZU EINER STÄRKEREN
VERZÄHNUNG VON USABILITY ENGINEERING
UND SOFTWARE ENGINEERING**

DER WEG ZU EINER STÄRKEREN VERZAHNUNG VON USABILITY ENGINEERING UND SOFTWARE ENGINEERING

Kirstin Kohler
Fraunhofer IESE
Sauerwiesen 6
D-67661 Kaiserslautern
kohler@iese.fhg.de
www.iese.fhg.de

Frank Leidermann
Bluewin AG
Hardturmstrasse 3
CH-8037 Zürich
frank.leidermann@team.bluewin.com
www.bluewinag.com

Andreas Birk
sd&m AG
Löffelstraße 46
D-70597 Stuttgart
andreas.birk@sdm.de
www.sdm.de

ABSTRACT

Dieser Artikel beschreibt Herausforderungen und Lösungsansätze für das Zusammenwirken von Usability Engineering (UE) und Software Engineering (SE) in der Praxis industrieller Software-Projekte. Die Praktiken sowohl des UE als auch des SE müssen in viele Projekte noch stärker eingebracht werden. Dazu müssen UE- und SE-Methoden besser miteinander verbunden werden und auch im Praxisumfeld weiter reifen.

Keywords

Usability-Engineering, Software-Engineering

1. EINLEITUNG

Die steigende Bedeutung von Usability für Software Produkte, die mit hohem Zeitdruck und unter Berücksichtigung anderer Qualitätsaspekte, wie zum Beispiel Sicherheit und Zuverlässigkeit entwickelt werden, erfordert die Anwendung von Usability Engineering (UE) und Software Engineering (SE).

Doch trotz der Notwendigkeit, Methoden beider Disziplinen im Entwicklungszyklus von Software-Projekten einzusetzen, existieren gravierende Hindernisse. Ungenügend definierte Schnittstellen zwischen Aktivitäten beider Disziplinen führen zu Problemen, die sowohl den Entwicklungszyklus als auch die Qualität der Software negativ beeinflussen. Rollen wie die des Usability-Ingenieurs müssen auf die anderen Rollen und Aufgabenfelder eines Projektes abgestimmt werden. Terminologieprobleme müssen aufgedeckt und geklärt werden.

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die Herausforderungen bei der weiteren Etablierung von

UE und SE in der Praxis von Software-Projekten. Kapitel 3 stellt dem Lösungsansätze und Empfehlungen gegenüber.

2. HERAUSFORDERUNGEN

2.1 Terminologie

Terminologieprobleme sind auf den ersten Blick leicht überbrückbar. Im Alltag des Projektgeschäftes können sie aber große Missverständnisse und Schwierigkeiten bereiten. Daher ist es wichtig, mögliche Terminologieprobleme zu kennen und darauf vorbereitet zu sein.

UE und SE haben sich weitgehend unabhängig von einander entwickelt und weisen somit Terminologiekonflikte auf. Auch innerhalb jeder einzelnen Disziplin gibt es Terminologieprobleme, die sich noch verstärken können, sobald sie auf andersartige firmenspezifische Terminologien treffen. Beispiele für unterschiedlich belegte Begriffe sind: *Design, Usability, Test, Nutzer, Interface, Prototyp*.

2.2 Konstruktive Methoden

Konstruktive Methoden des UE und des SE sind jene, die primär gestaltenden Einfluss auf ein Software-System nehmen. Beispiele aus dem Bereich des UE sind Card Sorting, Storyboarding, Prototyping. Beispiele aus dem Bereich des SE sind Methoden zum Anforderungsmanagement (z.B. Volere), die Vielzahl objektorientierter Verfahren (z.B. Rational Unified Process, Catalysis, CRC Cards) und die verschiedenen Programmier-techniken (z.B. die Benutzung von Programmier-Mustern und -Idiomen, die Konzepte des Test-Driven Programming und Pairwise Programming im Extreme Programming (XP) sowie Aspect-Oriented Programming).

Die besondere Herausforderung bei der Integration von konstruktiven UE- und SE-Methoden ist, dass es sich bei diesen Methoden oft um in sich geschlossene Vorgehensweisen handelt. Zur Integration von Methoden müssen Teile von ihnen eng aufeinander abgestimmt werden. Nicht selten ist dies recht aufwändig und führt letztlich zu einer neuen eigenständigen Methode.

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
1st annual GC-UPA Track
Stuttgart, September 2003

© 2003 German Chapter of the UPA e.V.

Auch die Übertragung der Methoden in die Projektpraxis ist oft nicht trivial. Viele Methoden sind noch nicht umfassend in der Praxis erprobt. Ihr Einsatz erfordert weitere Anpassungen und Nachbesserungen während des Projektablaufes.

Exemplarisch werden im Folgenden einige konkrete Herausforderungen beim Zusammenwirken von UE- und SE-Methoden skizziert:

Es existieren keine ganzheitlichen Erhebungsmethoden, die es ermöglichen ein vollständiges Bild aller für ein Produkt relevanten nichtfunktionalen Anforderungen zu erlangen. Im UE werden zu Projektbeginn Usability-Ziele definiert, während SE-Methoden in den frühen Phasen vorwiegend Anforderungen wie Zuverlässigkeit, Wartbarkeit und Portierbarkeit erheben. Die integrative Betrachtung der nichtfunktionalen Anforderungen (d.h. Usability und alle anderen) ist notwendig, um Abhängigkeiten und Konflikte rechtzeitig zu erkennen und zu lösen. So werden in der Praxis vielfach Entscheidungen zu User-Interface-Technologien getroffen werden, bevor die nicht-funktionalen Systemanforderungen geklärt sind.

Des Weiteren existieren keine definierten Schnittstellen zwischen UE- und SE-Aktivitäten. So ist zum Beispiel oft unklar, wie Aufgaben-Beschreibungen einer UE-Aufgabenanalyse zielgerichtet in ein objektorientiertes Design überführt werden können. Ebenso gibt es noch kein weithin anerkanntes Vorgehen, welches die Übergabe von Artefakten zwischen User-Interface-Designern und User-Interface-Entwicklern unterstützt, in dem es definiert, welche Information in welcher Notation zur Spezifikation eines graphischen User Interfaces übergeben sollte.

2.3 Evaluationsmethoden

Evaluationsmethoden überprüfen die bereits vorliegenden Artefakte der Software-Entwicklung, sei es durch Verifizierung (Überprüfung gegenüber Vorgaben anderer Artefakte) oder durch Validierung (Überprüfung gegenüber den Erwartungen von Auftraggebern oder Benutzern). Beispiele im UE sind Heuristic Evaluation, Cognitive Walkthrough oder Usability Testing. Beispiele im SE sind Inspektionsmethoden und die Testverfahren wie Akzeptanztest, Regressionstests und Unittest.

Evaluationsmethoden besitzen oft geringere Komplexität als konstruktive Methoden. Sie lassen sich somit einfacher miteinander kombinieren und auch leichter in einen gegebenen Projektkontext einfügen.

Die Herausforderungen liegen hier vor allem darin, die Einsetzbarkeit und Effizienz der Methoden zu steigern. Das betrifft sowohl die Abstimmung evaluativer SE- und UE-Maßnahmen (bspw. zwischen Funktions- und Usabilitytests), als auch die Abstimmung zwischen konstruktiven und evaluativen UE- und SE-Maßnahmen aus UE und

SE (bspw. zwischen Usabilitytesting und Komponentendesign).

2.4 Werkzeugunterstützung

Die wesentliche Herausforderung für die Werkzeugunterstützung von UE und SE ist die Integration der verschiedenen Werkzeuge und die Schaffung durchgängiger, unterbrechungsfreier Toolketten. Während hier im SE zuletzt große Fortschritte gemacht worden sind, bleiben UE-Aspekte noch weitgehend ausgespart. So wäre beispielsweise die Integration von Prototypwerkzeugen und GUI-Buildern (Code-Generatoren) wünschenswert.

2.5 Organisatorische Aspekte

Die Herausforderungen bei der Projektorganisation bestehen vor allem darin, die Belange von UE und SE zu integrieren. Industrielle Projekte orientieren sich vorwiegend an SE-Erfordernissen, während organisatorische Aspekte des UE nicht wirklich berücksichtigt werden. Dies umfasst z.B. Rollenmodelle und Zuständigkeitsregelungen sowie die Gestaltung von Kommunikationsmaßnahmen (Regelkommunikation, Ermöglichung informeller Kommunikation, Eskalationswege, etc.).

So sind Prozessverbesserungen im Bereich UE in SE-gesteuerten Unternehmen deshalb schwer einzuführen, da die Ziele der einzelnen Organisationseinheiten kontraproduktiv wirken. Sollen durch Verbesserungen im UE Supportkosten gesenkt werden, so lastet die dadurch entstehende Mehrarbeit auf der Entwicklungsabteilung. Diese wird allerdings nicht anhand der Anzahl der Supportcalls bewertet, sondern deren Erfolg wird durch die Geschwindigkeit der Umsetzung von Funktionalität bestimmt [1].

Weitere Herausforderungen entstehen in der operativen Zusammenarbeit von UE und SE-Ingenieuren sowie Designern. Infolge der ungeklärten Schnittstellen zwischen Aktivitäten des UE und SE (siehe dazu Abschnitt 2.1.) kommt es in der Praxis immer wieder zu Missverständnissen bzgl. den Verantwortlichkeiten, bspw. zwischen Anforderungs-Ingenieur und Usability-Ingenieur.

An der Schnittstelle zwischen Aktivitäten des UE und SE treffen häufig verschiedene Disziplinen aufeinander. So sind im UE vorwiegend Psychologen und Designer tätig, während sich mit SE Ingenieure und Informatiker beschäftigen. Dies führt nicht selten zu Konflikten, Kommunikationsproblemen und beiderseitigem Unverständnis.

Bedingt durch die personelle Situation übernehmen Software Ingenieure in der betrieblichen Praxis häufig Aufgaben, die traditionell dem UE zugeordnet sind (z.B. User Interface Design), ohne jedoch die Grundlagen dafür erlernt zu haben [2]. Dem gegenüber steht die fehlende SE-Vorbildung vieler Usability Ingenieure im Bezug auf Implementierung. Vorschläge von User Interface Designern sind unter

Umständen schwer oder gar nicht in lauffähige Software umzusetzen, da den Usability-Spezialisten das technische Verständnis fehlt, wodurch sich zeitraubende Iterationen ergeben.

Die Einbindung von Benutzern in den Software-Entwicklungszyklus wird in vielen SE-Verfahren wenig beachtet. Demgegenüber legen UE-Methoden großen Wert auf Benutzereinbindung. Sie kümmern sich aber wenig darum, dass Benutzer in der Praxis oft nur schwer verfügbar und zugänglich sind und dass die Benutzereinbindung die Anforderungen an die Projektplanung stark erhöht.

3. LÖSUNGSANSÄTZE

3.1 Methoden und Werkzeuge

Auf dem Gebiet der Objekt Orientierten Methoden sind zunehmend Bemühungen zu erkennen, die Lücke zwischen HCI und SE durch entsprechende Vorgehensmodelle und Notationen zu schließen [3],[4],[5]. Ein Beispiel sind technologie-unabhängige „Essential Use Cases“ die als methodische Ergänzung zu den aus der Objektorientierung bekannten konkreten Use Cases entwickelt wurden [6].

User Interaction Patterns stellen einen vielversprechenden Ansatz dar, um den Übergang von Usability Anforderungen in geeignete Software Architekturen zu unterstützen. Im Esprit Projekt Status wurde eine Zuordnung von Usability Zielen zu User Interaction Patterns erarbeitet [7][8].

In anderen Ansätzen aus Praxis und Forschung wurden Vorgehen erarbeitet, die die ganzheitliche Spezifikation von User Interface Anforderungen und Funktionalen Anforderungen unterstützen, in dem sie die zu beschreibenden Elemente, Notationen und Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Typen von Anforderungen vorgeben. Allerdings sind diese Ansätze in der industriellen Praxis bisher noch weitgehend unbekannt [9][10].

3.2 Organisatorische Aspekte

Im Gegensatz zum SE ist das UE im industriellen Bereich selten systematisch und durchgängig in die Organisation eingebettet. Für eine organisatorische Integration von SE und UE ist diese (auch als „Strategic Usability“ [11] [12] bezeichnete) Einbettung die Grundvoraussetzung.

Diese setzt wiederum in vielen Fällen voraus, dass auf Ebene der Unternehmenskultur gegen UE („Usability Myths“ [13]) abgebaut werden. Als Leitsätze für Usability-Ingenieure können dabei dienen: „Be an engineer, not an artist.“; „Cast yourself as an ally, not an enemy“ [14]. Aber auch die Zusammenstellung interdisziplinärer Teams im User Interface Design und Development oder gegenseitige Schulungen sind hier Lösungsansätze.

Bei dem in industriellen Umfeldern dringend erforderlichen Aufbau von Kompetenzen und deren

kontinuierlichen Pflege muss ein besonderes Augenmerk auf die Integration der beiden Kompetenzbereiche SE und UE gelegt werden. Mittel für Kompetenzaufbau und –pflege sind klare Kompetenzprofile für die verschiedenen Rollen, angemessene Schulungs- und Ausbildungsprogramme, Unterstützung für Training-on-the-Job, sowie vielfältige Wissensmanagement-Maßnahmen.

Das Zusammenspiel von UE und SE in der Projektpraxis lässt sich nicht durch kurze einmalige Maßnahmen erreichen. Vielmehr sind eine schrittweise Einführung und der kontinuierliche Ausbau von UE- und SE-Praktiken erforderlich. Diese kontinuierlichen Prozesse sind dauerhaft im Projekt oder der Organisation zu etablieren. Diese Aufgabe korrespondiert teilweise mit der kontinuierlichen Kompetenzpflege, geht aber auch darüber hinaus. Fragestellungen dieser Art werden im SE als kontinuierliche Prozessverbesserung behandelt [15].

Einen sehr umfassenden Ansatz stellt die ISO 18529 dar, die ein UE-Prozessmodell beschreibt, dessen organisatorische Reife durch die in der SE-Welt zu verortenden Verfahren der ISO 15504 gemessen werden soll.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die Herausforderungen an der Schnittstelle zwischen UE und SE sind vielfältig und bei weitem noch nicht vollständig verstanden oder gelöst. Der Workshop soll dazu beitragen diese Problematik vor allem aus dem Blickwinkel des Usability Engineering tiefer zu beleuchten und zu ergänzen, um aufbauend darauf Verbesserungspotential zu identifizieren und Synergien zwischen beiden Disziplinen zu fördern, die sowohl zur Zufriedenheit der Endkunden als auch der Designer und Entwickler (UE und SE) beitragen.

5. REFERENCES

- [1] McCoy, T., Letter from the Dark Side: Confessions of an Application Developer, interactions, 9, November 2002
- [2] Maguire, M.C. and Graham, R., "A Survey of Usability Practice and Needs in Europe", Hanson, M.A. (Hrsg.), Contemporary Ergonomics, Taylor & Francis, 1998
- [3] Constantine, L.L., and Lockwood, L.A.D., Software for Use: A Practical Guide to the Models and Methods of Usage Centered design, Addison-Wesley, 1999
- [4] Paterno, F., Towards a UML for Interactive Systems, Proceedings of EHCI2001, May 2001, Springer
- [5] Van Harmelan, M., Object Modeling and User Interface Design, Addison-Wesley, 1999
- [6] Constantine, L.L., and Lockwood, L.A.D., Structure and Style in Use Cases for User

- Interface Design, in: Van Harmelen, M. (Hrsg.), Object-Modeling and User Interface Design, Addison-Wesley, 1999
- [7] STATUS, Software Architecture that supports Usability, Esprit Project, <http://www.ls.fi.upm.es/status/index.html>
- [8] Juristo, N., Lopez, M., Moreno A., Sanchez, I.; Improving software usability through architectural patterns, Proceedings of the ICSE Workshop Bridging the Gap Between Software Engineering and Human-Computer Interaction, May 2003
- [9] Paech, B., Kohler, K., Task Driven Requirements in Object-oriented development, in Perspectives on Requirements Engineering, Kluwer Academic Publishers, to appear
- [10] Lauesen, S., Task Descriptions as Functional Requirements, IEEE Software, März/April 2003
- [11] Rosenbaum, S. et al., A Toolkit for Strategic Usability: Results from Workshops, Panels, and Surveys, Proceedings of CHI 2000
- [12] Rosenbaum, S. et al., Usability in Practice: User Experience Lifecycle – Evolution and Revolution, Proceedings of CHI 2002
- [13] Knight, J., Jefsioutine, M., Relating Usability to Design Practice, European Usability Professionals Association Conference, eupa'02, London, 2002
- [14] Mayhew, D. : Strategic Development of the Usability Engineering Function, interactions, september+october 1999
- [15] Birk, A., Rombach, D. A Practical Approach to Continuous Improvement in Software Engineering, in: Meyerhoff, D.B., Wiczorek, M.J. (Hrsg.), Software Quality – State of the Art in Management, Testing, and Tools, Springer, Berlin, 2000

Referenten



Kirstin Kohler leitet die Gruppe Usability Engineering am Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering (Fh IESE) in Kaiserslautern. Zuvor war sie mehrere Jahre für Hewlett-Packard im Bereich User-Interface Entwicklung und Einführung von User-Centered-Design Prozessen tätig. Ihr Interessensschwerpunkt liegt in der Integration von Software Engineering und Usability Engineering Methoden. Sie hat Informatik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (Dipl. Inform.) und Biologie (Dipl. Biol.) studiert.



Frank Leidermann ist seit April 2003 als Usability Consultant beim Internet Service Provider Bluewin AG in Zürich tätig. Zuvor war er fünf Jahre am Institut für Technologie und Arbeit (ITA) Kaiserslautern beschäftigt (Schwerpunkte: Usability-Engineering, WebAccessibility und Design for All), unterbrochen von einem sechsmonatigen Gastaufenthalt in der Arbeitsgruppe für Human-Computer Interaction and Assistive Technologies (ICS-FORTH).



Andreas Birk ist Berater und Projektleiter bei der sd&m AG, software design & management, in Stuttgart. Seit 1993 beschäftigt er sich intensiv mit Themen des Software-Engineering, zunächst als Berater und in der angewandten Forschung. Er hat Informatik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (Dipl.-Inform.) in Kaiserslautern studiert und ist im Bereich Software Engineering promoviert (Dr.-Ing.).

USABILITY PROFESSIONALS UND REQUIREMENTS ENGINEERING