

Usability Engineering

Manfred Lang, Technische Universität München

Mit rechnergesteuerten Einrichtungen haben es heute nicht nur Ingenieure und Informatiker zu tun, sondern mehr und mehr Menschen mit unterschiedlichem fachlichen Hintergrund, mit verschiedenartigen Aufgaben in wechselnden Situationen und mit unterschiedlicher Motivation. Die vielschichtige Gemeinschaft der Anwender solcher Systeme und deren Einsatzszenarien wachsen rasch. Die Spannweite reicht von kleinen, allgegenwärtigen und oft mobilen Systemen, die oft derart in Produkte integriert sind, dass ihre Einbettung eher unbewusst wahrgenommen wird (*Ubiquitous Computing*), bis hin zu hochkomplexen Systemen unter Einbeziehung von Methoden der Virtual, Augmented und Mixed Reality. Die erstgenannten Systeme müssen im Allgemeinen für jedermann und ohne spezielle Ausbildung bedienbar sein – stellvertretend sei das Mobiltelefon genannt. Die letztgenannten Systeme sind zumeist im professionellen Umfeld angesiedelt und werden von geschulten Experten benutzt – stellvertretend sei der Computertomograf genannt.

Auslöser für diese Entwicklung sind technologische Fortschritte in der Mikroelektronik, in optischen Technologien, bei Softwarelösungen und Systemarchitekturen. Sie bewirken, dass informationstechnische Systeme immer leistungsfähiger, funktionell vielseitiger und – bei vergleichbarer Rechenleistung (*Performance*) – fast atemberaubend schnell preiswerter werden. Beispielsweise kann man heute auf einem normalen PC Sprach- und Bildverarbeitungsalgorithmen abarbeiten, die in den 70er Jahren noch Rechenzentren auslasteten.

Neben der insgesamt erfreulichen Tendenz, dass die Preisentwicklung die Verbreitung rechnergesteuerter Systeme fördert, folgt aus deren weiter wachsender Leistungsfähigkeit und Funktionsvielfalt andererseits auch, dass ihre Architekturen komplexer und ihre Bedienung komplizierter werden. Im scharfen Wettbewerb der globalen Märkte wird insofern die Benutzungsoberfläche (*User Interface*) mehr und mehr zum Schlüsselkriterium für Akzeptanz und Markterfolg. Damit wird sie aber auch zum Forschungs- und Entwicklungsziel von hoher Priorität.

Die Hersteller sind gut beraten, wenn sie einen angemessenen Anteil an der Speicherkapazität und Prozessorleistung ihrer Systeme für den benutzergerechten Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine bereitstellen. Die Benutzungsoberfläche ist

so zu gestalten, dass die Interaktion bestmöglich an die sensorischen, aktorischen und kognitiven Fähigkeiten und Grenzen des Menschen angepasst ist. Dabei sind die Randbedingungen der zu lösenden Aufgabe und die vorliegenden Situations- und Umwelteinflüsse zu beachten. Dieses hochgesteckte Ziel macht den systematischen Entwurfsprozess anspruchsvoll und vielschichtig, zumal er zahlreiche Einflüsse berücksichtigen soll, die nicht a priori quantifizierbar vorliegen. Dazu zählen sowohl veränderliche Umweltbedingungen, unterschiedliche Vorkenntnisse und Verhaltensmuster, als auch physiologisch, psychologisch und emotional bedingte Reaktionen einzelner Benutzer oder Benutzergruppen. So achtet z. B. der schon erwähnte, nicht speziell geschulte Konsument normalerweise auf einen erschwinglichen Preis, er legt Wert auf eine einfache, intuitive Bedienung, die auch Spaß machen soll. Er blättert nicht gerne in dicken Benutzerhandbüchern, die auch noch schwer verständlich geschrieben sind. Hingegen legt der in seinem Fach geschulte Experte Wert auf ein zuverlässiges, fehlerfreies, leistungsfähiges System, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Bedienung muss an seine professionelle Arbeitsweise angepasst sein. Das Preis/Leistungsverhältnis bestimmt den Wettbewerb.

Moderne Geräte-, Anlagen- und Systementwicklungen beziehen Benutzer bzw. Benutzergruppen schon frühzeitig in die Entwicklungs- und Designprozesse mit ein. Das Ziel des derart praktizierten Usability Engineerings besteht darin, bereits während der Entstehung eine aufgaben- und benutzerangemessene Funktionalität und Bedienbarkeit zu unterstützen. Die dafür entwickelten Methoden berücksichtigen in ihren Testszenarien u. a., dass das zu evaluierende Gerät oder System in der Regel noch nicht existiert – auch nicht als Prototyp – und dass häufig die Akzeptanz von Technologien beurteilt werden soll, die zum Testzeitpunkt noch nicht marktreif entwickelt sind. Die Zusammensetzung und Größe der Fokusgruppen und Testszenarien sind mit Bedacht auszuwählen. Nicht das technisch Machbare, sondern eine aufgaben- und benutzergerechte Ausprägung werden angestrebt.

Konsequent angewandtes *Usability Engineering* unterstützt nicht nur den Markterfolg, es hilft auch, Entwicklungskosten und Redesigns einzusparen. An ausgewählten Beispielen aus laufenden Projekten

vermittelt das vorliegende Themenheft Einblick in verschiedene Methoden und Anwendungsfelder.

Der erste Beitrag befasst sich mit Dienstleistungsangeboten im Internet; heterogene Benutzergruppen, anbieter- aber nicht nutzerorientierte Web-Sites kennzeichnen die Situation. *Hans-Jörg Bullinger, Frank Heidmann* und *Jürgen Ziegler* widmen sich vor diesem Hintergrund der Bewertungsmethodik für die benutzergerechte Gestaltung webbasierter Anwendungen. Sie erarbeiten die grundlegenden Anforderungen an solche Anwendungen und bieten mit dem Referenzmodell *WebSCORE* einen ganzheitlichen Rahmen zur Konzeption, zum Design und zur Bewertung von Web-Applikationen.

Martin Böcker und *Matthias Schneider-Hufschmidt* führen in die Methoden und Vorgehensweisen des Usability Engineerings ein und weisen auf die Besonderheiten hin, die bei der Entwicklung von Konsumgütern im Allgemeinen und Telekommunikationsanwendungen im Besonderen zu beachten sind. Das Einhalten von Standards und Normen für den Entwurf von Benutzungsoberflächen ist für den Markterfolg zwar notwendig, aber nicht hinreichend. Vor dem Hintergrund zumeist kurzer Entwicklungszeiten empfiehlt sich das zielgruppenorientierte Design mit Hilfe gut ausgewählter Fokusgruppen und spezifischer Testszenerien.

Aus Anwendersicht erscheint die multimodale Interaktion zwischen Mensch und Maschine vorteilhaft, da sie mehrere natürliche Kommunikationskanäle nutzt. Allerdings erhöht sie, abhängig von der Ausführungsform, auch die Systemkomplexität. Diese wiederum beeinflusst das Benutzerverhalten und erfordert daher angepasste Methoden des Usability Engineerings. Darauf gehen *Ralf Nieschulz, Björn Schuller, Michael Geiger* und *Robert Neuss* in ihrem Beitrag ein. Sie erörtern die Durchführung von Usability-Studien unter besonderer Berücksichtigung der Charakteristika multimodaler Ein- und Ausgabevarianten.

Zur Unterstützung industrieller Arbeitsprozesse in Entwicklung, Produktion und Service werden im BMBF-geförderten Leitprojekt *ARVIKA* Augmented Reality-Verfahren (AR) unter benutzerzentrierten Aspekten entwickelt. In das Sichtfeld des Betrachters realer Szenen werden virtuelle Objekte eingeblendet, die die Szene situationsgerecht ergänzen. *Ludger Schmidt, Andreas Beu, Olaf Oehme, Philipp Quaet-Faslem* und *Stefan Wiedenmaier* beschreiben, wie in diesem Forschungs- und Entwicklungsprojekt für professionelle Anwendungsszenarien Verfahren des Usability Engineerings dazu dienen, die Weiterentwicklung von Systemkomponenten, Bedienkonzepten und deren Zusammenwirken benutzeradäquat zu steuern.


Um die Gebrauchsfähigkeit interaktiver Systeme schon während des Entwicklungsprozesses bewerten

zu können, wird zunehmend auch der Einsatz von spezifischen Entwicklungswerkzeugen vorgeschlagen, die ergonomische Kriterien formal überprüfen. *Nico Hamacher, Karl-Friedrich Kraiss* und *Jörg Marrenbach* stellen dazu das Werkzeug *TREVIS* vor. In Anlehnung an den GOMS-Ansatz (Goals, Operations, Methods, Selection Rules) der Carnegie Mellon University, Pittsburgh, generiert *TREVIS* aus technischen Spezifikationen halbautomatisch normative Benutzermodelle.

Der Beitrag von *Oliver Bimber, Holger Diener, L. Miguel Encarnação, Oliver Hein, Thomas Kirste* und *André Stork* diskutiert Ansätze für zukünftige interaktive Systeme und leitet daraus Herausforderungen an die Usability-Forschung ab. Dazu wird das Konzept der kontinuierlichen und nichtsymbolischen Interaktionsparadigmen an aktuellen Beispielen aus laufenden Projekten des Fraunhofer Instituts für Graphische Datenverarbeitung erläutert. Die Autoren betonen, dass wahrnehmungsspezifische und psychomotorische Fertigkeiten der Systembenutzer zukünftig stärker als bisher berücksichtigt und technisch nutzbar gemacht werden sollen.

Wegen der selbstverständlich begrenzten Seitenzahl eines Themenheftes muss leider auf weitere Beiträge aus anderen Anwendungsfeldern verzichtet werden. Es sei jedoch gestattet, an dieser Stelle schon darauf hinzuweisen, dass die Autoren *Klaus Bengler, Michael Herrler* und *Hermann Künzner* voraussichtlich in *it+ti* 3/2002 über Usability Engineering im Automobilbereich berichten werden.

Als Gasteditor ist es mir ein Anliegen, allen Autoren für ihre Mitarbeit an diesem Heft herzlich zu danken. Dem Herausbergremium, der Redaktion und dem Oldenbourg Wissenschaftsverlag danke ich für die konstruktive Zusammenarbeit. Ganz besonders danke ich Herrn Dr. Günter Söder und Herrn Dr. Claus von Rücker für ihre Unterstützung beim Entstehen dieses Heftes.



Manfred Lang



Prof. Dr. rer. nat. Manfred Lang ist Inhaber des Lehrstuhls für Mensch-Maschine-Kommunikation der Technischen Universität München. Bild-, Sprach- und Wissensverarbeitung, maschinelle Adaptions- und Lernstrategien, sowie Usability-Untersuchungen für die Mensch-Maschine-Interaktion gehören zu seinen Forschungsschwerpunkten. Vor seiner Berufung an die Technische Universität München war er in den Forschungslaboratorien der Siemens AG auf mehreren Gebieten der Informations- und Kommunikationstechnik tätig.

Adresse: Technische Universität München, Lehrstuhl für Mensch-Maschine-Kommunikation, D-80290 München,
E-Mail: Lang@ei.tum.de