

EIN SCHEMA ZUR AUSWAHL GEEIGNETER USABILITY-METHODEN - DARGESTELLT AM BEISPIEL DER BLICKBEWEGUNGSANALYSE

Jochen Mussgnug
Ingenieurbüro Mussgnug
Busenbacherstr. 43
76228 Karlsruhe
jm@ergonomie-engineering.de
www.ergonomie-engineering.de

Sascha Stowasser
ifab, Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstr. 12
76131 Karlsruhe
Sascha.Stowasser@ifab.uni-
karlsruhe.de
www.stowasser-online.de

ABSTRACT

Um die Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme zu überprüfen bzw. um ergonomische Gestaltungsmängel aufzudecken, können unterschiedliche Usability-Methoden eingesetzt werden. In der Regel werden in einer Evaluationsstudie verschiedene Methoden kombiniert (Methoden-Mix). Trotz vielfältiger Methoden zur Bewertung der Usability gibt es jedoch derzeit relativ wenig Aussagen darüber, welche Methode in welchem Entwicklungsstadium zur Beurteilung welcher Kriterien zu wählen ist. Die Methoden besitzen jedoch unterschiedliche Vor- und Nachteile sowie Ausprägungen in verschiedenen Kriterien, sodass ein multidimensionaler Beschreibungsansatz notwendig erscheint.

Der folgende Beitrag stellt ein praxisorientiertes Schema zur Klassifizierung, Empfehlung und Auswahl von Methoden zur Überprüfung der Usability vor. Dieses Schema listet anhand eines morphologischen Kastens die Unterscheidungskriterien für Usability-Methoden auf, es umfasst Kriterien wie z.B. den Aufwand bei der Durchführung, den Einsatzzeitpunkt, das Vorhandensein von Versuchspersonen, den Ort der Untersuchung, die Art des zur Verfügung stehenden Prototyps usw.

Die Verwendung des Schemas wird beispielhaft anhand der Methode Blickbewegungsanalyse dargestellt. Die Blickbewegungsanalyse gilt als eine Methode zur Überprüfung des Informationswahrnehmungs- und -verarbeitungsprozesses.

Keywords

Usability-Methoden, Blickbewegungsanalyse, Metho-

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
2nd annual GC-UPA Track
Paderborn, September 2004

© 2004 German Chapter of the UPA e.V.

denklassifikation, Gebrauchstauglichkeitsbewertung

1. EINLEITUNG

Die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse sind bei der konstruktiven Produktentwicklung gewöhnlich nicht ausreichend vorhanden bzw. verfügbar oder nicht unmittelbar in den Entwicklungsprozess übertragbar. Experten oder auch rechnerunterstützte Expertensysteme der Produktentwicklung können zwar (eher heuristische) Prototypen vorschlagen, die in Ansätzen einigen ergonomischen Empfehlungen entsprechen, doch sie können erfahrungsgemäß kein umfassend ergonomisch optimiertes Produkt konstruieren.

Es bestehen in der Regel Unsicherheiten bezüglich der Gebrauchstauglichkeit eines Produktes, sodass die Durchführung von Evaluationsstudien (Usability-Studien) notwendig wird. Die ergonomische Evaluation von Mensch-Maschine-Schnittstellen ist ein wichtiger Bestandteil des iterativen Produktentwicklungsprozesses und trägt wesentlich zur zielgerichteten Entwicklung der Produkte und deren späteren Benutzung bei. Um die Konformität der Mensch-Maschine-Schnittstellen zu vorliegenden Gestaltungsnormen und -empfehlungen bereits bei der Entwicklung zu überprüfen, sind verschiedene Methoden zur Bewertung, sog. Usability-Methoden, unerlässlich. Eine detaillierte Übersicht und Beschreibung der Methoden geben z.B. [1] und [2].

Mit einer Vielzahl von zum Teil unzureichend definierter Usability-Methoden wird versucht, das Defizit zwischen konstruktivem (heuristischem) Entwurf und einem umfassend gebrauchstauglich gestaltetem Produkt aufzufüllen. Mit unterschiedlichen Methoden sollen Gestaltungsmängel von Entwürfen und Prototypen aufgezeigt werden, um nachfolgende Prototypen oder das Endprodukt entsprechend verbessern zu können. Der zielgerichtete, effektive und effiziente Methodeneinsatz stellt somit eine große Herausforderung bei der ergonomischen Produktentwicklung dar.

2. KLASSIFIKATION VON USABILITY-METHODEN

Das Ziel einer Evaluation von interaktiven Systemen kann beispielsweise in die drei folgenden Beurteilungsdimensionen unterteilt werden:

DESIGN:

Die Evaluation wird herangezogen, um statische oder dynamische Visualisierungs- und Designelemente zu überprüfen. Design kann sowohl objektiv (sind Zeichen wahrnehmbar und interpretierbar) als auch subjektiv (ist ein Benutzer subjektiv zufrieden mit dem Design, spricht das Design an) fassbar gemacht werden.

FUNKTIONALITÄT:

Durch die Evaluation soll überprüft werden, ob der Mensch mit dem interaktiven System eine zu lösende Aufgabe erledigen kann. Mit den entsprechenden Methoden muss also überprüft werden, ob die Funktionalität eines Systems ausreichend gegeben ist, um eine gestellte Aufgabe zu erfüllen.

LEISTUNG:

Hier wird vor allem die Effektivität der Nutzung beurteilt. Es können z.B. Systeme verglichen und analysiert werden, bei welchen die Ausführungszeit kürzer oder die Wahrscheinlichkeit der Fehlhandlung geringer ist.

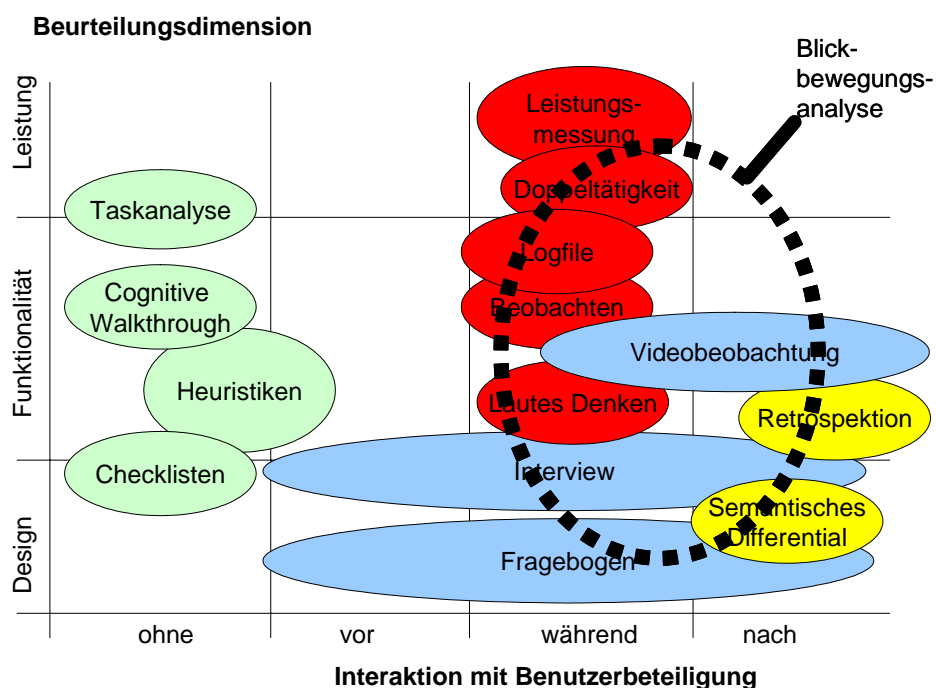
Ein weiteres in der Praxis relevantes Kriterium zur Unterscheidung der Evaluationsverfahren ist das Vorhandensein von potenziellen Benutzern während der Evaluationsuntersuchungen. Während einige Methoden (z.B. Cognitive Walkthrough) hauptsächlich zur Überprüfung in sehr frühen Stadien der Software

Abbildung 1: Klassifikation der Evaluationsmethoden in Abhängigkeit von Benutzerbeteiligung und Beurteilungsdimension

entwicklung ohne Benutzerbeteiligung angewandt werden, wird bei vielen anderen Evaluationsmethoden der (zukünftige potenzielle) Benutzer in die Bewertung mit einbezogen. Durch die beiden Hauptkriterien Beurteilungsdimension und Benutzerbeteiligung bei der Evaluation lässt sich ein Zuordnungsdiagramm aufspannen (vgl. Abb. 1). Die Auswahl der Methoden begründet sich somit durch die Zielsetzung an die Evaluation, d.h. also die einem Beurteilungskriterium zugeordnete Gewichtung, sowie durch die Möglichkeit der Benutzerbeteiligung. Die Möglichkeit der Benutzerbeteiligung wiederum ist unmittelbar vom zeitlichen Stadium der Evaluation im Produktentwicklungszyklus abhängig [3].

3. AUSWAHL VON METHODEN

Die oben vorgenommene Klassifikation ist nur eine grobe Hilfestellung für eine erste Eingrenzung bei der Methodenauswahl. Sie kann beliebig erweitert oder verfeinert werden, d.h. weitere Dimensionen oder Kriterien zur Methodenauswahl lassen sich finden und entscheiden letztlich über die Wahl und Kombination der Methoden einer Usability-Studie. In Abbildung 2 werden einige Ordnungsmerkmale zur weiteren Klassifikation von Evaluationsmethoden aufgelistet. Hierbei wird eine Methode sowohl durch die Benutzerorientierung, als auch durch Merkmale der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Methodeneinsatzes charakterisiert.



Versuchsperson						
Notwendigkeit einer VP	ja		optional		nein	
Anzahl Versuchsperson	nicht notwendig		in Teilaspekten		notwendig	
Anzahl der notwendigen VPs	keine		wenige		viele	
Unmittelbarkeit der Antwort bzw. Datenaufzeichnung	antizipativ		während der Durchführung		retrospektiv (aus dem Gedächtnis)	
Wie lange dauert es für die VP?	kurz (wenige Minuten)		mittel (bis zu 1 Stunde)		lange (über 1 Stunde)	
Vorbereitung						
Notwendiges methodisches Expertenwissen	kein	etwas	mittel		hoch	sehr hoch
Zeitlicher Aufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Aparativer Aufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Durchführung						
Notwendiges methodisches Expertenwissen	kein	etwas	mittel		hoch	sehr hoch
Notwendigkeit von Prototypen	kein	Papier	Mock Up	einfache Simulation	komplexe Simulation	real (Endprodukt)
Zeitlicher Aufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Einsatzzeitpunkt der Methode im Produktentwicklungsprozess	früh		mittel		spät	
Beeinflussung/Störung der Versuchsperson	keine	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Berührungslos	ja			nein		
Aparativer Aufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Auswertung						
Notwendiges methodisches Expertenwissen	kein	etwas	mittel		hoch	sehr hoch
Ergebnisdimension	qualitativ			quantitativ		
Detaillierungsgrad	allgemein			detailliert		
Bezugsdimension	subjektiv			objektiv		
Zeitlicher Aufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Aparativer Aufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Allgemeinkriterien						
Kombinationsmöglichkeit mit anderen Methoden	keine		mittel		viele	
Empfindlichkeit bei Kombination	keine	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Untersuchungsort	Feld		kontrolliertes Feld		Labor	
Art	analytisch	experimentell		beobachtend		fragend
Ziel des Methodeneinsatzes	vergleichend	skalierend	Funktionalität	Leistung	Fehler	Design
Auflösungsgrad der Betrachtung	grob			detailliert		
Kosten	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch
Trainingsaufwand	kein	gering	mittel		hoch	sehr hoch

Abbildung 2: Darstellung der Blickbewegungsanalyse im Klassifikationsschema der Usability-Methoden

4. EINORDNUNG DER BLICKBEWEGUNGSANALYSE

Zur Analyse der visuellen Informationsaufnahme und -verarbeitung wird seit mehreren Jahren erfolgreich die Methode der Blickbewegungsanalyse eingesetzt. Die Blickerfassung hat sich in den vergangenen Jahren als geeignete Methode etabliert, um kognitionspsychologische und ergonomische Fragestellungen anhand von Augenbewegungen und Blickverläufen und damit implizit die visuelle Informationsaufnahme des Menschen experimentell zu untersuchen [4]. Damit können Wahrnehmungsprozesse erfasst werden, die bei der Durchführung von visuellen Tätigkeiten routinemäßig und oftmals auch unbewusst ablaufen (für nähere Informationen zur Methode der Blickerfassung siehe z.B. [5], [6]).

Wie Abbildung 2 zeigt, werden bei der Methode der Blickbewegungsanalyse oft mehrere Ordnungsmerkmale nebeneinander abgedeckt. Dies bedeutet, dass es viele Variationsmöglichkeiten für den Einsatz der Methode gibt. So kann z.B. berührungslos oder mit kopfbasiertem System gemessen werden, beide Möglichkeiten eröffnen jedoch komplett unterschiedliche Untersuchungen.

Der Einsatz der Methode wird oft durch das notwendige Expertenwissen erschwert. Während die Erfassung der Augenbewegungen mit entsprechenden Systemen noch relativ einfach ist, ist die Auswertung der Ergebnisse in vielen Fällen nicht nur sehr aufwändig sondern auch fachlich schwierig. Dies Problem entsteht vor allem durch die unterschiedlichen Auswertungsmöglichkeiten und die Unsicherheiten bei der Interpretation der Augenbewegungen.

Weiter sind die Einsatzkosten oft deutlich höher als bei anderen Methoden. Die Vorteile liegen jedoch bei der guten Skalierbarkeit der Blickbewegungsanalyse (subjektiv-objektiv, qualitativ-quantitativ, grob-fein,...), die eine Anpassung auf unterschiedlichste Fragestellungen ermöglicht.

5. AUSBLICK

Das dargestellte Schema zur Klassifizierung von Usability-Methoden bildet die Basis für einen Methoden-katalog. In einer rechnergestützten Variante kann diese Matrix als Entscheidungshilfe bei der Methodenwahl genutzt werden, indem die vorhandenen Ressourcen genauso wie die Untersuchungsziele als Randbedingungen eingegeben werden.

Der Überblick zeigt, dass es sich bei der Methode der Blickbewegungsanalyse um eine sehr komplexe Methode handelt. Deshalb muss hier, genauso wie bei anderen Methoden, eine klare Definition der Anwendungsbereiche und Auswertemöglichkeiten erfolgen. Nur so wird es möglich sein, für bestimmte Fragestellungen Methoden bzw. Methodenkombinationen effektiv und effizient auszuwählen.

6. REFERENCES

- [1] Hegner, M., *Methoden zur Evaluation von Software*. Bonn: Informationszentrum Sozialwissenschaften (2003).
- [2] Barnum, C.M., *Usability Testing and Research*. New York u.a.: Longman (2002).
- [3] Stowasser, S., *Empirische Methoden zur software-ergonomischen Bewertung betriebsorganisatorischer Software*. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (ed), *Arbeit + Gesundheit in effizienten Arbeitssystemen*. Dortmund: GfA-Press, 477-480 (2004).
- [4] Stowasser, S., *Vergleichende Evaluation von Visualisierungsformen zur operativen Werkstattsteuerung*. Aachen: Shaker (2002).
- [5] Rötting, M., *Parametersystematik der Augen- und Blickbewegungen für arbeitswissenschaftliche Untersuchungen*. Aachen: Shaker (2001).
- [6] Zülch, G. and Stowasser, S., *Eye Tracking for Evaluating Industrial Human-Computer Interfaces*. In: Hyönä, J., Radach, R. and Deubel, H. (eds), *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*. Amsterdam u.a.: Elsevier Science, 531-553 (2003).

Dipl.-Ing. **Jochen Mussnug** studierte Luft- und Raumfahrttechnik an der TU-Berlin. Von 1998 bis 2003 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Arbeitswissenschaft der TU-Darmstadt. Dort wurde eine Reihe von Usability-Untersuchungen durchgeführt, wobei der Schwerpunkt oft bei der Analyse der Blickbewegungen lag. 2004 eröffnete er ein Ingenieurbüro mit dem Schwerpunkt ERGONOMIC-ENGINEERING.

Dr.-Ing. **Sascha Stowasser** studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit den Schwerpunkten Arbeitswissenschaft, Informatik und Operations Research an der Universität Karlsruhe (TH). Von 1996 bis 2001 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe "Kommunikationsergonomie im Produktionsbereich" am Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab) der Universität Karlsruhe (TH). 2000 wurde er

zum Euro-Ergonom zertifiziert. Seit 2001 ist er Oberingenieur am ifab und Leiter des Labors für Kommunikationsergonomie. Dort ist er zuständig für mehrere Projekte der Ergonomie und Usability.