

# Messen von kulturellen Unterschieden in der Mensch-Computer-Interaktion

Rüdiger Heimgärtner

Siemens VDO Automotive AG, Regensburg

## Zusammenfassung

Über eine empirische Studie soll festgestellt werden, welche kulturellen Unterschiede in der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) quantitativ ermittelt werden können. Darüber hinaus sollen vermutete Korrelationen zwischen Kulturdimensionen und informationswissenschaftlichen Größen überprüft werden. Kulturdimensionen beziehen sich auf die kulturell verschiedenen Vorstellungen der Menschen von Raum, Zeit und Kommunikation, was Auswirkungen auf deren Erwartungen hat (z.B. an Anzahl und Anordnung von Informationseinheiten). Die Überprüfung kann dadurch erfolgen, dass Versuchspersonen unterschiedlicher Kulturen mittels eines PC-Testtools unterschiedliche Aufgaben präsentiert bekommen und die MCI während der Abarbeitung analysiert wird. Eine Vorstudie deutet auf interessante Ergebnisse hin, welche aber erst in einer noch folgenden Hauptstudie verifiziert werden müssen.

## 1 Einfluss der Kultur auf die MCI: Hypothesen

Kultur hat Einfluss auf die Interaktion des Benutzers mit dem Computer aufgrund des Bewegens des Benutzers in einem kulturellen Umfeld (Röse 2002). Es gibt *kulturelle Unterschiede* in der MCI, die *quantitativ ermittelbar* sind.

Um herauszufinden, an welchen Stellen die Art und Weise der Interaktion der Benutzer aus verschiedenen kulturellen Gruppen (zunächst aufgrund hoher kultureller Distanz auf Länder-ebene bezogen) mit einem Computer unterschiedlich ausfällt, ist das Interaktionsverhalten der Benutzer mit dem Computer zu beobachten und zu analysieren. Über die *Analyse des Interaktionsverhaltens* von Benutzern unterschiedlicher kultureller Prägung mit einem Computer können *Rückschlüsse auf Unterschiede in der kulturellen Prägung* der Benutzer gezogen werden. Dieses daraus resultierende Wissen ist relevant für das interkulturelle User Interface Design und z.B. für kulturell-adaptive Systeme notwendige Voraussetzung (vgl. Heimgärtner 2005).

Kulturdimensionen stellen Modelle dar, um das Verhalten der Mitglieder verschiedener Kulturen zu beschreiben (Röse 2002). Dadurch ist es möglich, die Mittelwerte der Charaktereigenschaften verschiedener Gruppen zu ermitteln und quantitativ miteinander zu vergleichen (Hofstede 1991). Für die MCI sind jene Kulturdimensionen besonders interessant, die unmittelbar etwas mit Kommunikation, Information, Interaktion und Dialogdesign zu tun haben. Darunter fallen vor allem Kulturdimensionen, die sich auf die kulturell verschiedenen Vorstellungen der Menschen von Raum, Zeit und Kommunikation beziehen (vgl. Hall 1959). Raum und Zeit als physikalische Basisgrößen haben Einfluss auf das Kommunikationsverhalten des Menschen, das sich wiederum auf die gesellschaftlichen Prozesse einer Gruppe von Menschen und damit auf deren Kultur auswirkt: durch das Erlernen bestimmter Verhaltensweisen entwickelt sich der Mensch entsprechend seiner kulturellen Umgebung. Für Hall sind der Umgang mit der Zeit, die Dichte des Informationsnetzes, das Kommunikationstempo und das Zeitverhalten von Aktionsketten Grundmuster solcher Verhaltensweisen. *Informationswissenschaftliche Größen* wie Informationsgeschwindigkeit (Verbreitungsgeschwindigkeit und Auftretenshäufigkeit von Information), Informationsdichte (Anzahl und Abstand von Informationseinheiten) oder Informationsordnung (Auftrittsreihenfolge und Anordnung von Information) *korrelieren mit kulturell verschiedenen Grundmustern von Verhaltensweisen.*

Aus obigen Überlegungen in Verbindung mit den Kulturdimensionen von Hofstede 1991 lassen sich folgende Hypothesen ableiten:

*Je stärker der Benutzer an Beziehungen und Kollektivität orientiert ist (geringer Individualismus-Index nach Hofstede), desto höher ist die Informationsdichte (d.h. hohe Anzahl von Informationseinheiten, geringer Abstand der Informationseinheiten zueinander) und umgekehrt.*

*Je stärker der Benutzer an Beziehungen und Kollektivität orientiert ist (geringer Individualismus-Index nach Hofstede), desto höher ist die Informationsunordnung (häufige Überlappung von Informationseinheiten, ungleichmäßige Anordnung von Informationseinheiten, nicht-lineare Informationsdarstellung) und umgekehrt.*

Die richtige Anzahl und Anordnung von Informationseinheiten ist gerade bei Anwendungen sehr wichtig, bei denen die Anzeigeflächen sehr klein sind und gleichzeitig die mentale Belastung unbedingt gering gehalten werden muss wie z.B. bei Fahrernavigationsystemen (vgl. Heimgärtner 2005).

## 2 Empirische Untersuchung: Methodik

Um den Benutzer zu einer Interaktion mit dem Computer zu bewegen und die postulierten Hypothesen zu überprüfen, wurden Aufgabenszenarios entwickelt, welche in einem speziell dafür entwickelten PC-Tool implementiert wurden.

Ein Benutzertest mit diesem Tool umfasst fünf aufeinander folgende Teile. Zunächst werden die demographischen Daten der Versuchsperson erhoben. Dann erfolgt die Aufgabenpräsen-

tation: Die Versuchsperson soll eine Reihe unterschiedlicher Aufgaben machen, wobei jede Aufgabe dazu dient, andere kulturelle Aspekte der MCI gemäß der Hypothesen zu untersuchen. Um die kulturelle Werthaltung der Versuchsperson ermitteln zu können, ist im Anschluss ein entsprechender Fragebogen auszufüllen (vgl. Hofstede 2002). Die Ergebnisse aufgrund der Auswertung des Fragebogens sowie der durchgeführten Tests sollen durch den Benutzer bewertet werden, d. h. die Versuchsperson soll selbst einschätzen, ob die gefundenen kulturellen Werthaltungen und Ausprägungen der informationswissenschaftlichen Größen auf sie zutreffen oder nicht. Im abschließenden Debriefing erfolgt die Aufklärung über den Zweck des Tests und es werden abschließende Fragen erhoben zur Usability des Testsystems, zur Schwierigkeit der Tests und dazu, ob die Hypothesen bereits während des Tests erahnt wurden (und damit die Testvalidität verloren ging) oder nicht.

Die Überprüfung der Hypothesen erfolgt z.B. dadurch, dass Versuchspersonen unterschiedlicher Kulturen die Aufgabe präsentiert bekommen, anhand verschiedener Regler (Scrollbars) Informationseinheiten (z.B. Bilder) auf einer vorgegeben Fläche so anzuordnen, dass es ihnen am funktionalsten erscheint (siehe Screenshots in Heimgärtner 2005). Es können Anzahl, Größe, Abstand sowie die Gleichmäßigkeit der Anordnung der Informationseinheiten eingestellt werden. Darüber hinaus werden Parameter wie die Testdauer, die Abruptheit und Geschwindigkeiten der Mausbewegungen, die Reihenfolge und Schnelligkeit der Veränderungen der Regler und die gesamte Abfolge der Interaktionen aufgezeichnet sowie Durchschnittswerte oder Maxima und Minima ermittelt. Zusätzlich werden Messgrößen üblicher Usability-Metriken wie Aufgabenzeit, Fehleranzahl oder Anzahl der verwendeten Funktionen eingesetzt (vgl. Dix et al. 1993). Anhand dieser Daten sollte sich zeigen, welche Korrelationen zwischen dem Interaktionsverhalten des Benutzers und dessen Kultur bzw. zwischen den Kulturdimensionen und den informationswissenschaftlichen Größen auftreten und welche Implikationen daraus für das interkulturelle MCI-Design abgeleitet werden können.

Die Gefahr bei einer solchen Untersuchung ist, dass man tatsächlich Unterschiede im Interaktionsverhalten findet, welche aber nicht kulturabhängig sind, sondern z.B. demographische Ursachen haben (unterschiedliches Interaktionsverhalten aufgrund von Altersunterschieden) oder in der Erfahrung im Umgang mit PCs begründet liegen. Um dieser Problematik zu entgehen, sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen (z.B. sinnvolle Stichprobe wählen, Datensätze bereinigen, Störvariablen konstant halten).

### 3 Erste Ergebnisse: Ausblick

Eine heuristische Vorstudie mit sieben chinesischen (C) und elf deutschen (D) Versuchspersonen ließ hinsichtlich Bilderanordnung (bei D geordneter als bei C), Testzeit (bei C länger als bei D), Fehlerklicks (bei C mehr als bei D) und der wahren Angabe der PC-Erfahrung (C untertrieben, D exakt) Unterschiede erkennen. Diese ersten Ergebnisse sind allerdings als vorläufig zu betrachten, welche erst noch über eine Hauptstudie mit mindestens 200 Versuchspersonen pro Land bestätigt werden müssen. Weitere Tests müssen zeigen, inwieweit

sich diese MCI-Ergebnisse auf den Automotivbereich (z.B. auf Fahrernavigationssysteme) übertragen lassen.

## 4 Literaturverzeichnis

- Dix, A.; Finlay, J.; Abowd, G.; Beale, R. (1993): Human-Computer Interaction. London: Prentice Hall.
- Hall, E.T. (1959): The Silent Language. New York: Doubleday.
- Heimgärtner, R. (2005): Research in Progress: Towards Cross-Cultural Adaptive Human-Machine-Interaction in Automotive Navigation Systems. In Day, D.L.; Evers, V.; del Galdo, E.M. (Hrsg.): Proceedings of the Seventh International Workshop on Internationalisation of Products and Systems. IWIPS 2005, The Netherlands, Amsterdam, 7–9 July 2005. Amsterdam: Grafisch Centrum Amsterdam, S. 97–111.
- Hofstede, G. (1991): Cultures and Organisations: Software of the Mind. London: McGraw-Hill.
- Hofstede, G. (2002): The Pitfalls of Cross-National Survey Research: A reply to the Article by Spector et al. on the Psychometric Properties of the Hofstede Values Survey Module 1994. Applied Psychology: An International Review, Vol. 51, Nr. 1, S. 170-173.
- Röse, K. (2002): Methodik zur Gestaltung interkultureller Mensch-Maschine-Systeme in der Produktionstechnik. Fortschritt-Berichte pak. Band 5. Mensch-Maschine-Interaktion. Kaiserslautern: Verlag Universität Kaiserslautern.

### **Kontaktinformationen**

Wenn Sie Fragen an den Autor haben, wenden Sie sich bitte an:

Siemens VDO Automotive AG  
I I S R D C O A R N  
Im Gewerbepark C25  
D-93059 Regensburg

[ruediger.heimgaertner@siemens.com](mailto:ruediger.heimgaertner@siemens.com)

M.A. Rüdiger Heimgärtner  
Tel.: +49 941 790 – 6412  
Fax: +49 941 790 – 8899