

Mentale Repräsentation: Implikationen für das natürlichsprachliche Menüsystemdesign der Mobiltelefone

Elena Minina
Universität Trier
Fachbereich II
Fach LDV/Computerlinguistik
Postfach 2772
54217 Trier
elena.minina@yahoo.de

Mongi Metoui
Johannes Gutenberg-Universität
Mainz
Department of English and Linguistics
Postfach 2843
54218 Trier
metoui@uni-mainz.de

Abstract

Die Beschäftigung mit den Aspekten der mobilen Kommunikation erlebt in der Informationstechnologie und Kognitionswissenschaft in den letzten Jahren Hochkonjunktur. Dieses Interesse ist berechtigt, da der natürlichsprachliche Design von Mobiltelefonmenüsystemen und seine Anpassung an die Architektur der mentalen Repräsentation und kogni-

tive Sprachverarbeitungsprozesse das Feld der mobilen Kommunikation zu einer Herausforderung machen. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit den Unterschieden im Design natürlichsprachlicher Menüsysteme der Mobiltelefone und stellt die Ergebnisse einer Inspektion vor.

Keywords

Mobile Geräte, Menüsystemdesign, Kognitive Sprachverarbeitung, Mentale Repräsentation

1.0 Einleitung

Der Markt mobiler Geräte ist durch eine rasante Entwicklung gekennzeichnet. Mobiltelefone haben dabei den größten Anteil weltweit. Viele Menschen fühlen sich mit der Bedienung von Mobiltelefonmenüsystemen jedoch überfordert. Es zeigt sich, dass auf eine leichte Bedienbarkeit besonders viel Wert gelegt wird. Zu den wichtigsten Anforderungen, die die Benutzer an Mobiltelefone stellen, gehört in erster Linie die leichte Bedienung, gefolgt von einer langen Akkuzeit und einem günstigen Preis (Dahm 2006). Dabei ist es aus der Sicht der Benutzer wünschenswert, dass für alle Menüsysteme die gleichen Gestaltungs- und Bedienprinzipien gelten. Außerdem ist die einfache Bedienbarkeit von Menüsystemen für Hersteller mobiler Geräte und Anbieter mobiler Dienstleistungen von hoher wirtschaftlicher Bedeutung. Tendenziell ermöglichen die technischen Entwicklungen, dass komplexe Funktionalität in kleinsten Geräten realisiert wird. Die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials hängt damit zusammen, dass die vorhandenen Funktionen erfolgreich

genutzt werden können. Aus diesem Grund stellt die Verbesserung der natürlichsprachlichen Aspekte des Menüsystemdesigns zur Erleichterung der Bedienbarkeit mobiler Geräte eine wichtige Aufgabe dar. Obwohl die einfache Bedienbarkeit natürlichsprachlicher Menüsysteme einen hohen Nutzen aufweist, stellt sie eine erhebliche Schwachstelle dar, weil keine Richtlinien für die Gestaltung natürlichsprachlicher Menüsysteme für mobile Geräte vorliegen. So sind die Mobiltelefonmenüsysteme von Hersteller zu Hersteller sehr stark verschieden. Darüber hinaus werden die natürlichsprachlichen Menüsysteme bei der Einführung neuer Mobiltelefonmodelle oft verändert. Aufgrund dieser Inkonsistenzen wird die Bedienbarkeit der Mobiltelefonmenüsysteme erschwert.

2.0 Kognitiven Sprachverarbeitung im Hinblick auf natürlichsprachliches Menüsystemdesign

Wichtige Informationen zur Beantwortung von Fragen der Funktionsweise von Sprache im Gehirn liefern

die Forschungsergebnisse der Kognitionswissenschaften. Bei den Mobiltelefonen sind zwei technologische Trends zu beobachten. Einerseits werden die Geräte immer kleiner. Andererseits steigt die Anzahl der angebotenen Menüfunktionen und somit die Menüsystemkomplexität sowie die Anzahl von sprachlichen Informationseinheiten, die auf dem Bildschirm eines Mobiltelefons präsentiert werden. Dabei wird der kognitive Aufwand immer größer, da die komplexen kognitiven Fähigkeiten immer mehr beansprucht werden (Mayer 2005; Sweller 2005). Deshalb ist die Auswahl der gewünschten Menüfunktion aufwändig. Außerdem sind neue Menüfunktionen und ihre Begriffsbezeichnungen längst nicht jedem Benutzer bekannt. Dazu kommt, dass die kleinen Displays nur einen sehr beschränkten Überblick über Menüpunkte und Menüstruktur bieten und so die Orientierung erschweren (Dahm 2006; Gordon 2006). Beim Umgang mit dem natürlichsprachlichen Menüsystem sind also die kognitiven Fähigkeiten eines Menschen stark beansprucht. Der Mensch verfügt über Grundeigenschaften, die ihm erlauben, die Sprache über die angeborenen

Grundfähigkeiten auszubauen. Diese stellen komplexe, spezifisch menschliche Fähigkeiten dar. Diese Grundeigenschaften verbinden sensor-motorische Erfahrungen der realen Welt mit der Sprache. Das konzeptuelle System der Grundeigenschaften setzt wiederum voraus, dass verschiedene Bedingungen erfüllt sein müssen: gruppieren, kombinieren, ordnen, konzeptualisieren, erinnern und erkennen (Metoui 2005). So muss der Mensch sprachliche von graphischen Informationen unterscheiden können. Ferner ist sein Vermögen zur Spracherkennung gefragt. Stößt der Mensch auf eine Menge von Begriffen, ist seine Fähigkeit zum Sprachverstehen unabdingbar. Wird einer der Begriffe ausgewählt, erscheinen auf dem Bildschirm neue Funktionsnamen. Wird festgestellt, dass diese Begriffe die gesuchte Funktion nicht enthalten, so müssen Rückschritte im Menüsystem gemacht werden. Dabei spielt die Fähigkeit, die sprachlichen Informationen zu speichern, mental zu repräsentieren, zu verarbeiten und abzurufen, eine entscheidende Rolle. Dazu muss das Gehirn innerhalb kürzester Zeit Höchstleistungen vollbringen, an die selbst die modernsten sprachverarbeitenden Systeme nicht heranreichen. Da die Bedienung eines Menüsystems einen komplexen kognitiven sprachverarbeitenden Prozess darstellt, liegt die Überlegung nahe, dass die Ergebnisse der kognitiven Sprachverarbeitung im Hinblick auf die Verbesserung der Bedienbarkeit der Menüsysteme neue Möglichkeiten eröffnet.

3.0 Von mentalen Repräsentationen zum mentalen Lexikon

Mentale Repräsentationen sind hypothetische Konstrukte. Sie beschreiben, wie die Kognitionswissenschaft derzeit die Informationsverarbeitung im Gehirn versteht. Die aufgenommenen Reize und Sinneserfahrungen werden

durch die kognitiven Informationsverarbeitungsmechanismen des Gehirns mental repräsentiert. Die Grundlage für die Repräsentationen bilden somit Aufnahme und Verarbeitung der Informationen. Repräsentationen werden als Anzeigefunktionen betrachtet. Eine Repräsentation erfüllt immer dann eine Funktion, wenn ihr eine Bedeutung zugewiesen wird. Auf diese Weise hat eine Repräsentation einen Träger und einen davon unabhängigen Gehalt. Dabei lässt sich aus dem Träger der Gehalt nicht erkennen. Der Träger kann ohne den Gehalt zu tangieren in seiner Realisation variieren. Wird an dem Inhalt keine Veränderung vorgenommen, bleibt er an sich ein und derselbe. In der Linguistik ist die Beschäftigung mit mentalen Repräsentationen relativ jung. Das Thema ist aktuell, weil die Erforschung des Zusammenhangs zwischen Gehirn und Sprache wichtige Hinweise zum Verstehen des menschlichen Geistes sowie Ansatzpunkte zur Entwicklung sprachverarbeitender Systeme liefert. Bisher bleibt noch unbeantwortet, ob die Sprache eine ganz besondere Klasse der mentalen Repräsentationen darstellt (Metoui 2005).

Heutzutage geht man davon aus, dass das Langzeitgedächtnis Tausende von Wörtern sowie das Wissen über diese Wörter enthält. Die Gesamtheit von diesen Informationen wird das mentale Lexikon genannt (Neef & Vater 2006; Ungerer & Schmid 2006). Somit stellt das mentale Lexikon den menschlichen Wortspeicher dar (Aitchison 2003). Es wird angenommen, dass beim Lesen eines Wortes die Verbindung zu dem jeweiligen lexikalischen Eintrag im mentalen Lexikon hergestellt wird, was ferner die Bedeutungserkennung ermöglicht (Wunderlich 2006). Im Hinblick auf kleinste Einheiten im mentalen Lexikon gibt es in der Forschung kontroverse Mei-

nungen. Einige vermuten, dass jede Wortform eines Lexems einen eigenen Lexikoneintrag besitzt. Dagegen gehen andere davon aus, dass Affixe und Stämme die Einheiten, die im mentalen Lexikon verarbeitet werden, darstellen. Einigkeit besteht darin, dass ein Lexikoneintrag die Wortbedeutung und die syntaktische Kategorie des Wortes, sowie morphologische und phonologische Informationen umfasst. All diese Informationen sind innerhalb von Sekundenbruchteilen abrufbar, was zu der Annahme führt, dass die Informationen in irgendeiner Weise organisiert sein müssen.

4.0 Mentale vs. konzeptuelle Modelle

Im Kontext der Mensch-Maschine-Interaktion sind mit den mentalen Modellen eines Benutzers seine geistigen Vorstellungen von einem System gemeint. Sie basieren auf dem Wissen über den Aufbau und die Funktionsweise eines Systems, das Benutzer bei der Bedienung leitet. Die geistigen Modelle des Systemdesigners über den Aufbau des Systems - „konzeptuelle Modelle“ - spiegeln das Systemdesign wieder. Auf diese Weise wird dem Benutzer bei der Interaktion mit einem System ein konzeptuelles Modell gegeben. Auf der Basis des konzeptuellen Modells wird das mentale Modell aufgebaut (Herczeg 2005; Ziefle & Bay 2004). Die Forschung nimmt an, dass der Benutzer die Fähigkeit besitzt, sich ein mentales Modell auf der Grundlage seiner bisherigen, während der Interaktion mit anderen Systemen gesammelten, Erfahrungen zu bilden. In diesem Fall ist allerdings die Wahrscheinlichkeit groß, dass das mentale Modell mit dem konzeptuellen nicht übereinstimmt.

Den Ausgangspunkt für die Konstruktion des mentalen Modells bildet die Annahme, dass beim Lesen die Verarbeitung nicht aufhört, sondern eine Art

komplexe innere Welt aufgebaut wird. Für diese innere Welt verwendet man den Begriff „mentales Modell“ (Engelkamp & Zimmer 2006). Beim Verstehen geschriebener Sprache werden oft drei Ebenen unterschieden: die gelesenen Informationen werden im sprachlichen Eingangssystem als Wortmarken und später im konzeptuellen System als Propositionen, die in mentalen Modellen resultieren, repräsentiert. Sprachliche Information bietet im Gegensatz zur visuellen Information keine konkreten Ereignisse, sondern kategoriale Informationen, die der Kategorisierung bedürfen (Ungerer & Schmid 2006). Beim Lesen werden bereits bestehende mentale Modelle verändert, es werden Verbindungen zum Wissen im Langzeitgedächtnis hergestellt (Engelkamp & Zimmer 2006). Wir gehen davon aus, dass der Einbau von zuvor unbekannt Informationen längere Zeit braucht, und vermuten, dass bei der Navigation durch ein unbekanntes oder nicht benutzerfreundlich gestaltetes natürlichsprachliches Menüsystem eines Mobiltelefons eine Lesezeitverlängerung auftritt, die neben Veränderungen des mobilen Kontextes auf konzeptuelle Widersprüche zurückgeführt werden kann. Die Unterschiede im Menüsystemdesign machen es den Mobiltelefonbenutzern schwer, Hersteller oder Modell zu wechseln, da die Adaption eines neuen Menüsystems durch Inkompatibilitäten erschwert wird. Es muss dabei eine neue Art und Weise gelernt werden, bereits bekannte Navigationsaufgaben zu erledigen. Somit ist es für den Benutzer viel einfacher, zur Variante eines bekannten Menüsystems statt zu einem komplett neuen Menüsystem zu wechseln. Der Wechsel zwischen den Mobiltelefonherstellern und Mobiltelefonmodellen ist ein großes Thema der Marktforschung, da der größte Teil der Mobiltelefonbenutzer sich trotzdem für einen Hersteller- oder Modellwechsel entscheidet (Ketola 2002). Daher ist zu beachten, dass unter Be-

rücksichtigung der mentalen Modelle des Benutzers gestaltetes natürlichsprachliches Menüsystem die Effektivität der Interaktion mit dem System fördern kann. Hierfür stellen die Ergebnisse der kognitiven Sprachverarbeitung zur Aufbau und Funktionsweise des mentalen Lexikons eine wichtige Grundlage dar.

5.0 Inspektionsvorgehensweise und Datenerhebung

Im Rahmen der Inspektion wurden die aktuellen Mobiltelefonmodelle hinsichtlich der Unterschiede im natürlichsprachlichen Menüsystemdesign untersucht. Bereits bei der ersten Betrachtung der Menüsysteme der aktuellen Mobiltelefonmodelle fiel ihre hohe Komplexität auf. Zwecks Überschaubarkeit der Inspektionsergebnisse wurde auf eine kontrastive Betrachtung der Mobiltelefonmenüsysteme in ihrer ganzen Komplexität verzichtet. Um die Differenzen im natürlichsprachlichen Design der Mobiltelefonmenüsysteme jedoch zu beleuchten, wurden zunächst die Begriffsbezeichnungen auf der obersten Menüsystemhierarchieebene betrachtet und dann Bezeichnungen diejenigen Funktionen eines Mobiltelefons, die historisch und technologisch gesehen sogenannte Grundfunktionen darstellen und bei jedem Mobiltelefonmodell jedes Herstellers vorzufinden sind. Diesen Funktionen wird auch seitens der Benutzer einer der höchsten Bedeutungswerte zugemessen. Dazu zählen Kurznachrichtenfunktionen sowie Anruffunktionen.

Innerhalb des methodischen Vorgehens zur Herstellerwahl wurde nach drei Kriterien selektiert. Das erste Kriterium stellt die Verbreitung der Mobiltelefone des jeweiligen Herstellers auf dem deutschen Markt dar sowie die Bereitschaft der Benutzer,

auch zukünftig ein Mobiltelefon des jeweiligen Herstellers zu benutzen. Das zweite Kriterium ist negative Kritik der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. an den Mobiltelefonmenüsystemen (Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. test 1/06 5/06 2006). Das dritte Kriterium basiert auf der Verfügbarkeit von Mobiltelefonbedienungsanleitungen, denen die Informationen zum Aufbau deutschsprachiger Menüsysteme entnommen werden können. Diese stellen das Standard-Design der Menüsysteme dar. Es war notwendig, da die Menüsysteme der Mobiltelefone je nach Mobilfunknetzanbieter Unterschiede aufweisen können. Anhand dieser Kriterien fiel die Entscheidung zugunsten folgender Mobiltelefonhersteller: BenQ Siemens, Motorola, Panasonic, Philips, Sagem, Samsung, Sony Ericsson.

Während der Auswahl der Mobiltelefonmodelle wurde die Aufmerksamkeit erstens auf die neuesten Modelle gerichtet. Zweitens wurde darauf geachtet, welche Kritik das Menüsystem des jeweiligen Modells von der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. erfahren hat. Dabei wurden die Mobiltelefonmodelle, die negative Kritik bekommen haben, besonders berücksichtigt. Drittens wurde, um eine möglichst homogene Auswahl der Mobiltelefonmodelle zu erreichen, eine Auseinandersetzung mit der aktuellen Klassifikation der Mobiltelefongeräte hinsichtlich ihren kommunikativen Funktionen vorgenommen. Demnach wurden zur Inspektion nur einfache und WAP-fähige Mobiltelefone herangezogen. Schließlich wurden folgende Modelle ausgewählt: BenQ Siemens S88, Motorola RAZR V3x, Panasonic X300, Philips 855, Sagem MyX5, Samsung E850, Sony Ericsson K800.

6.0 Inspektionsergebnisse

Zusammenfassend kann man sagen, dass die untersuchten Mobiltele-

fonmenüsystemeinträge viele Unterschiede in den Begriffsbezeichnungen aufweisen. Das lässt darauf schließen, dass der Wechsel zwischen den untersuchten Mobiltelefonmodellen durch Inkompatibilitäten der mentalen und der konzeptuellen Modelle erschwert werden kann. Geht man davon aus, dass die meisten Inkompatibilitäten beim Mobiltelefonwechsel und somit beim Wechsel zu dem Menüsystem, dass die größten Unterschiede zu dem zuvor benutztem Mobiltelefonmenüsystem aufweist, entstehen, lässt sich vermuten dass die meisten Bedienschwierigkeiten beim Wechsel zwischen BenQ Siemens S88 und Philips 855, Panasonic X300 und Philips 855, Samsung E850 und Sagem MyX5, Sony Ericsson K800 und Philips 855 und umgekehrt entstehen werden. Zwischen den Menüsystemen dieser Mobiltelefonmodelle besteht die geringste Erwartungskonformität und Konsistenz.

7.0 Schlussbemerkung

Die Ergebnisse der Inspektion zeigen, dass die Mobiltelefonmenüsysteme im Design ihrer natürlichsprachlichen Aspekte statt Einheitlichkeit viele Unterschiede aufweisen. Die Forschungsergebnisse der kognitiven Sprachverarbeitung, basiert auf der Grundlage des benutzerorientierten Designs, können wichtige Ansatzpunkte bieten zur Gestaltung benutzerfreundlicher Menüsysteme und zugleich zur Herausarbeitung von Richtlinien, die der Vereinheitlichung des Menüsystemdesigns verschiedener Mobiltelefonhersteller dienen. Die Inspektionsergebnisse lassen erkennen, dass das Einbeziehen der Software-Ergonomie-Experten, die nicht nur über

Kenntnisse der technologischen Rahmenbedingungen und visuellen Aspekte des Software-Designs, sondern auch über Kenntnisse im Bereich der kognitiven Sprachverarbeitung verfügen, beim Design natürlichsprachlicher Menüsysteme zur Sicherstellung der Benutzerfreundlichkeit unabdingbar ist.

Danksagung

Ein großer Dank gilt der Universität Trier für die finanzielle Unterstützung.

8.0 Literaturverzeichnis

Aitchison, J. (2003): *Words in the Mind. An introduction to the mental lexicon.* Malden: Blackwell Publishing.

Dahm, M. (2006): *Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion.* München: Pearson Education.

Engelkamp, J.; Zimmer, H. D. (2006): *Lehrbuch der kognitiven Psychologie.* Göttingen: Hogrefe.

Gordon, J. (2006): *The Cell Phone: An Artifact of Popular Culture and a Tool of the Public Sphere.* In: Kavoori, A.; Arceneaux, N. (Hrsg.): *The Cell Phone Reader. Essays in Social Transformation.* New York: Peter Lang, S. 45-60.

Herczeg, M. (2005): *Software-Ergonomie. Grundlagen der Mensch-Computer Kommunikation.* München: Oldenbourg.

Ketola, P. (2002): *Integrating Usability with Concurrent Engineering in Mobile Phone Development.* Dissertation. University of Tampere. Tampere: Department of Computer and Information Science, University of Tampere.

Mayer, R. E. (2005): *Cognitive Theory of Multimedia Learning.* In: Mayer, R. E. (Hrsg.): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning.* New York: Cambridge University Press, S. 31-48.

Metoui, M. (2005): *Artikulation und „Mind“. Kognition, Motorik und mentale Repräsentation.* Aachen: Shaker.

Metoui, M. (2002): *Varianz, Invarianz und Vergleichbarkeit.* In: Huber, W.; Rapp, R. (Hrsg.): *Linguistics on the Way into the Third Millennium.* Frankfurt: Peter Lang, S. 775-781.

Metoui, M.; Bisang, W. (2005): *Mentale Repräsentation und kognitive Entwicklung aus der Perspektive der Zwillingsforschung.* Forschungsmagazin *Natur & Geist*, 1, S. 31-34.

Neef, M.; Vater, H. (2006): *Concepts of the Lexicon in Theoretical Linguistics.* In: Wunderlich, D. (Hrsg.): *Advances in the theory of the lexicon.* Berlin: Mouton de Gruyter, S. 27-55.

Sweller, J. (2005): *Implications of cognitive load theory for multimedia learning.* In: Mayer, R. E. (Hrsg.): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning.* New York: Cambridge University Press, S. 19-30.

Ungerer, F.; Schmid, H.-J. (2006): *An Introduction to Cognitive Linguistics.* Harlow: Pearson Education.

Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (2006): *Verbraucherinfothek, test 1/06, 7.2, Finden, Hören, Fühlen.* Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.

Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (2006): *Verbraucherinfothek, test 5/06, 7.1, Über den Wolken.* Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.

Wunderlich, D. (Hrsg.) (2006): *Introduction: What the Study of the Lexicon is About.* In: Wunderlich, D. (Hrsg.): *Advances in the Theory of the Lexicon.* Berlin: Mouton de Gruyter, S. 1-25.

Ziefle, M.; Bay, S. (2004): *Mental Models of a Cellular Phone Menu. Comparing Older and Younger Novice Users.* *Mobile Human-Computer Interaction*, 3160, S. 25-37.