

Benutzbarkeit und Nutzungserleben: Evaluierung einer multimodalen Fernbedienung

Anja B. Naumann und Ina Wechsung

Schlüsselwörter: Usability, User Experience, Multimodale Benutzungsschnittstellen

Zusammenfassung / Abstract

In der vorliegenden Studie wurden eine unimodale und eine multimodale Fernbedienung verglichen. Es wurde untersucht, ob Multimodalität tatsächlich die Benutzbarkeit und das Nutzungserleben verbessert. Wie die Ergebnisse zeigen, verbessert Multimodalität das Nutzungserleben deutlich, ohne dass sich für die Benutzbarkeit klare Unterschiede zwischen unimodalem und multimodalem System zeigten.

A study comparing two remote controls (unimodal vs. multimodal) is described in this paper. It was investigated if multimodality actually enhances a system's usability and improves its user experience. As the results show, multimodality improves user experience devoid of clear differences in usability between unimodal and multimodal system.

1. Einleitung

Die Nähe der Verwendung mehrerer Kommunikationskanäle bei Multimodalität zu zwischenmenschlicher Kommunikation führt zu der Erwartung, dass multimodale Systeme eine natürlichere und robustere Interaktion ermöglichen als unimodale Systeme (Oviatt & Wahlster, 1997; Oviatt, 1999). Somit wird auch angenommen, dass Multimodalität sowohl die Benutzbarkeit (*Usability*) als auch das Nutzungserleben (*User Experience*) verbessern kann. Die empirische Befundlage, die bisher auf *Usability* fokussiert, ist jedoch uneindeutig, bestehend aus Studien, die diese Annahmen unterstützen (z.B. Sarter & Woods, 2000; Sklar & Sarter, 1999) bzw. widerlegen (z.B. McGuirl & Sarter, 2001; Wechsung & Naumann, 2008). Zur *User Experience* multimodaler Systeme liegen bisher kaum Studien vor. Ob und unter welchen Umständen multimodale Systeme nun tatsächlich vorteilhafter sind, ist demnach nicht klar.

Nach Hassenzahls Modell von *User Experience* (Hassenzahl, 2004) können die Eigenschaften eines Produktes in pragmatische und hedonische Attribute unterteilt werden. Die pragmatischen Attribute beziehen sich dabei auf die Funktionalität eines Produktes und deren Zugang. Die hedonischen Attribute hingegen gehen über diese instrumentellen Qualitäten hinaus und beschreiben die Fähigkeit eines Produktes, Freude oder Vergnügen hervorzurufen. Neue und integrierende Produktmerkmale, wie beispielweise neue Modalitäten, sollten in Anlehnung an Hassenzahls Modell die hedonische Qualität eines Produktes verbessern.

Die Ergebnisse einer eigenen vorangegangenen Studie, in der ein multimodales Medienempfehlungs- und -verwaltungssystem in einem Usability-Labor getestet wurde, weisen darauf hin, dass, obwohl die *Usability* eines Systems nachlässt, wenn eine Modalität hinzugefügt wird, die *User Experience* trotzdem besser wird (Naumann & Wechsung, 2008). Daher ist das Ziel der vorliegenden Studie zu überprüfen, ob diese Effekte auch für andere Prototypen und in einem natürlichen Kontext gezeigt werden können.

2. Methode

An der Studie nahmen 32 Probanden teil (16 w, 16 m). Die eine Hälfte war zwischen 16 und 50 Jahre alt, die andere Hälfte 51 Jahre alt oder älter. Jedes Testgerät (Fernbedienung) wurde von 16 Probanden getestet. Alter und Geschlecht waren in jeder Gruppe ausbalanciert.

Der Test fand in einem realen Wohnzimmer statt. Die Probanden saßen vor einem Fernsehgerät mit einem „Entertain“-Anschluss. „Entertain“ ist ein von einem großen deutschen Telekommunikationsdienstleister angebotener Bündel-Service. Für die vorliegende Studie waren nur IPTV und Video-on-Demand relevant. Eine der getesteten Fernbedienungen war die aktuell im Hardwarepaket von „Entertain“ zur Verfügung stehende konventionelle Fernbedienung, die über das Drücken der betreffenden (Multifunktions-) Tasten gesteuert wird (siehe Abb. 1). Die andere, multimodale Fernbedienung wurde an den Deutsche Telekom Laboratories entwickelt (siehe Abb. 1). Drei verschiedene Eingabemodalitäten (Sprache, Bewegung, Tasten) wurden dabei implementiert, die Anzahl der Tasten wurde reduziert. Sowohl Sprach- als auch Bewegungssteuerung mussten mittels einer „Push-“ oder „Pull“-Taste aktiviert werden. Die Position der „Push-to-Talk“-Tasten ist in Abb. 1 dargestellt. Die Taste für die Bewegungssteuerung war auf der Rückseite der Fernbedienung angebracht und musste wie ein Abzug gehalten werden. Durch Drehen und Kippen der Fernbedienung konnten ebenfalls Optionen ausgewählt werden.

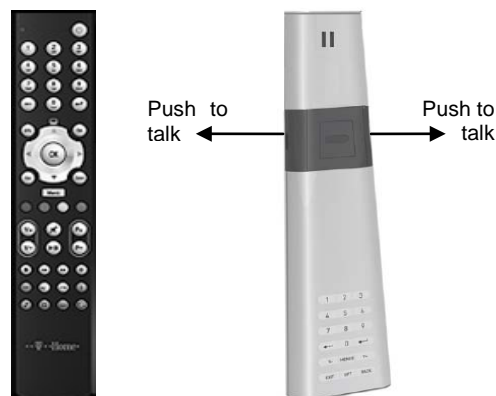


Abb. 1: Fernbedienungen im Test. Links: Konventionelle Fernbedienung mit (Multifunktions-) Tasten. Rechts: Multimodale Fernbedienung (Eingabe über Sprache, Bewegung, Tasten)

Um subjektive Bewertungen in Bezug auf *Usability* und *User Experience* zu erfassen, wurde der AttrakDiff-Fragebogen eingesetzt (Hassenzahl, Burmester & Koller, 2001). Der AttrakDiff besteht aus 28 Items mit jeweils einem siebenstufigen semantischen Differential. Die vier AttrakDiff-Subskalen sind: Hedonische Qualität – Stimulation, Hedonische Qualität – Identität, Attraktivität und Pragmatische Qualität. Als weiteres Maß für *Usability* wurde der SUS-Fragebogen (System Usability Scale; Brooke, 1996) verwendet. Der SUS besteht aus 10 Items mit 5-stufigen Likert-Skalen. Für eine allgemeine Bewertung wurden die Probanden gebeten, den Fernbedienungen Schulnoten zu geben. Dafür wurde das deutsche Schulnotensystem verwendet. Zusätzlich wurde die zur Erfüllung der Aufgaben benötigte Zeit aufgezeichnet.

2.1 Versuchsablauf

Zunächst erklärte der Versuchsleiter den Probanden die Hardware und den „Entertain“-Anschluss. Danach konnten die Probanden kurz die Fernbedienung ausprobieren. Im anschließenden eigentlichen Test sollten acht verschiedene Aufgaben ausgeführt werden:

27. Anschalten des Systems mittels Bewegungssteuerung,
28. Umschalten zu einem bestimmten Sender (2x) mittel Spracheingabe oder Tasten,
29. Reduzieren oder Erhöhen der Lautstärke mittels Spracheingabe oder Bewegungssteuerung,
30. Pausieren der Wiedergabe mittels Bewegungssteuerung,
31. „Zappen“ mittels Bewegungssteuerung oder Tasten,
32. Finden einer bestimmten Fernsehsendung über EPG (Electronic Program Guide) mittels Bewegungssteuerung oder Tasten,

- 33.Öffnen des Videotext mittels Spracheingabe,
 34.Aufnahme der aktuellen Fernsehsendung mittels Spracheingabe.

Wenn mehr als eine Modalität zur Verfügung stand, konnten die Probanden in der multimodalen Bedingung die Eingabemodalität frei wählen. Im Anschluss an die Aufgabenbearbeitung wurden die Probanden gebeten, das zuvor benutzte System zu bewerten. Zuletzt wurde die nicht getestete Fernbedienung präsentiert, und die Probanden sollten entscheiden, welche der beiden Fernbedienungen sie kaufen würden, wenn sie sich für eine entscheiden sollten.

3.1 Ergebnisse: Usability

Aufgabenbearbeitungszeit: In Bezug auf die zur Bearbeitung der Aufgaben benötigten Zeit zeigten sich für 5 von 9 Aufgaben Unterschiede. Bei zwei Aufgaben waren die Probanden mit der multimodalen Fernbedienung schneller, bei drei Aufgaben wurde mit der konventionellen Fernbedienung weniger Zeit benötigt (siehe Tabelle 1). In Bezug auf die Gesamtbearbeitungszeit über alle Aufgaben zeigten sich keine Unterschiede.

Tab. 1: Unterschiede (M=Mittelwert, SD=Standardabweichung) zwischen den Fernbedienungen hinsichtlich der Bearbeitungszeit für die verschiedenen Aufgaben (in sec.)

Aufgabe	Multimodal		Konventionell		t(df)	p
	M	SD	M	SD		
Fernsehsender wechseln	00:04	00:02	00:33	00:13	8.18 (12.49)	.000
Lautstärke reduzieren und erhöhen	00:20	00:16	00:05	00:03	3.55 (16.26)	.003
Wiedergabe pausieren	00:21	00:05	00:12	00:07	3.88 (21.60)	.001
Zappen	00:22	00:16	00:10	00:05	2.81 (18.33)	.012
Fernsehsendung finden via EPG	00:23	00:12	00:43	00:30	2.34 (14.88)	.034

Fragebogenratings: Auf der Subskala *Pragmatische Qualität* des AttrakDiff, die *Usability*-verwandte Konstrukte misst, wurden keine Unterschiede zwischen den Fernbedienungen beobachtet. Der SUS zeigte nur für ein von zehn Items Unterschiede („Ich fand das System sehr umständlich zu benutzen“). Auf diesem Item wurde die multimodale Fernbedienung (M=2,20, SD=.41) besser bewertet als die konventionelle (M=1,63, SD=.89, $t(29)=2.29$, $p=.029$). Für ein anderes Item („Ich musste eine Menge lernen, bevor ich mit dem System zurecht gekommen bin.“) tendierten die Probanden ebenfalls dazu, die multimodale Fernbedienung besser zu bewerten (M=2,00, SD=.76) als die konventionelle Fernbedienung (M=1,31, SD=1.08, $t(29)=2.04$, $p=.050$). Für die anderen acht Items wurden keine Unterschiede gefunden.

3.2 Ergebnisse: User Experience und Gesamtbeurteilung

Auf beiden AttrakDiff-Skalen, die hedonische Attribute betreffen, wurde die multimodale Fernbedienung signifikant besser bewertet als die unimodale Fernbedienung (Stimulation: $t(29)=2,79$, $p=.010$ / Identität: $t(21.13) = 5.35$, $p=.000$). Die Attraktivitäts-Skala des AttrakDiff, die die Gesamtbewertung eines Systems darstellt, zeigte bessere Bewertungen für die multimodale Fernbedienung (M=1,56, SD=.73) als für die unimodale Fernbedienung (M=0,87, SD=.80, $t(29)=2.53$, $p=.017$). Die multimodale Fernbedienung erhielt die Note “2” (M=2,13, SD=.72), was nach dem deutschen Schulnotensystem “Gut” bedeutet. Die konventionelle Fernbedienung hingegen erhielt die Note “3” (M=2,75, SD=.68) und wurde damit mit “Befriedigend” bewertet

($t(30)=2.52, p=.017$). Die überwiegende Mehrheit (75%) der Probanden würde die multimodale Fernbedienung kaufen, wenn sie sich für eine der beiden Fernbedienungen entscheiden sollte ($X^2(1, N=32)=8.00, p=.007$).

4. Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde unsere Hypothese bestätigt, dass Multimodalität zu einer besseren *User Experience* führt, sogar wenn die *Usability* des Systems durch Multimodalität gar nicht oder nur sehr gering erhöht wird. Die Maße für *Usability* zeigten keine klaren Hinweise auf eine Überlegenheit eines der beiden Systeme. Das objektive Maß (Aufgabenbearbeitungszeit) deutet auf eine geringfügig bessere *Usability* der konventionellen Fernbedienung hin. Die subjektiven Maße (Fragebogenratings) hingegen zeigten eine etwas bessere *Usability*-Bewertung für die multimodale Fernbedienung. Allerdings wurde die multimodale Fernbedienung im Hinblick auf *User Experience* deutlich besser bewertet als die konventionelle. Die Gesamtbewertung war für die multimodale Fernbedienung ebenfalls deutlich besser. Dies lässt darauf schließen, dass die *User Experience* für die Wahrnehmung der Produktqualität und für die Entscheidung für den Kauf eines Produktes mindestens ebenso wichtig ist wie die *Usability*.

Literatur

- Brooke, J. (1996). SUS: A 'quick and dirty' usability scale. In P.W. Jordan., B. Thomas, B.A. Weerdmeester & I.L. McClelland (Hrsg.), *Usability Evaluation in Industry* (S.189-194). London: Taylor & Francis.
- Hassenzahl, M., Burmester, M. & Koller, F. (2001). AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In J. Ziegler, G. Szwillus (Hrsg.), *Mensch & Computer 2003* (S. 187-196). Stuttgart: B.G. Teubner.
- Hassenzahl, M. (2004). The thing and I: understanding the relationship between user and product. In M.A. Blythe, K. Overbeeke, A.F. Monk, and P.C. Wright (Hrsg.), *Funology: From Usability To Enjoyment* (S. 31-42), Norwell: Kluwer Academic Publishers.
- McGuirl, J.M., & Sarter, N.B. (2001). Tactile information presentation during in-flight icing conditions: Supporting timesharing and hazard awareness. In: *Proceedings of the 20th Digital Avionics Systems Conference*, 2A2/1-2A2/8.
- Naumann, A.B., & Wechsung, I. (2008). Developing Usability Methods for Multimodal Systems: The Use of Subjective and Objective Measures. In E.L.-C. Law, N. Bevan, G. Christou, M. Springett & M. Larusdottir (Hrsg.), *Proceedings of the International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement*, S. 8-12.
- Oviatt, S., & Wahlster, W. (1997). Introduction to This Special Issue on Multimodal Interfaces Multimodal Interfaces. *Human-Computer Interaction*, 1&2, 1-5.
- Sarter, N.B. & Woods, D.D. (2000). Teamplay with a powerful and independent agent: A full-mission simulation study. *Human Factors*, 42 (3), 390-402.
- Sklar, A.E., & Sarter, N.B. (1999). "Good vibrations": The use of tactile feedback in support of mode awareness on advanced technology aircraft. *Human Factors*, 41 (4), 543-552,
- Wechsung, I. & Naumann, A. (2008). Established Usability Evaluation Methods for Multimodal Systems: A Comparison of Standardized Usability Questionnaires. In E. André, L. Dybkjær, W. Minker, H. Neumann, R. Pieraccini & M. Weber (Hrsg.), *PIT 2008*, LNAI 5078 (S. 276-284). Heidelberg: Springer.