

Identifizierung von Interaction Design Patterns für neue Technologien

Tibor Kunert, Jan Penquitt, Heidi Krömker

Technische Universität Ilmenau, Institut für Medientechnik

Zusammenfassung

Interaction Design Patterns dienen der Dokumentation und Wiederverwendung bewährter Lösungen für wiederkehrende Gestaltungsprobleme. In diesem Artikel schlagen wir die Verwendung von Interaction Design Patterns für neue Technologien vor, um deren Usability und Nutzerakzeptanz bereits in frühen Phasen des Technologielebenszyklus zu unterstützen. Anhand eines nutzeraufgabenorientierten Ansatzes wird die Identifikation von Interaction Design Patterns aus Prototypentwicklungen und Usability Tests beschrieben. Die Vorgehensweise wird anhand der Identifikation von Interaction Design Patterns für interaktive Fernsehapplikationen als Beispiel für eine neue Technologie dargestellt.

1 Einleitung

Die übergeordnete Intention dieses Artikels ist es, einen Beitrag zur nutzerzentrierten Gestaltung von Applikationen für neue Technologien zu leisten. Nutzerzentriertes Interaction Design für neue Technologien geschieht auf der Basis unzulänglicher, aber für den Gestaltungsprozess wesentlicher Information in Hinblick auf:

- Spezifizierte Nutzeranforderungen
- Referenz- oder „Best Practice“-Applikationen
- Evaluationsergebnissen durch Nutzer
- Spezifische Gestaltungsempfehlungen

Der Einsatz von Interaction Design Patterns wird zur Überwindung einiger dieser Hindernisse vorgeschlagen. Ihr Potential wird dabei vor allem in drei Punkten gesehen (Chung et al. 2004):

- Beschleunigung der Verbreitung von Evaluationsergebnissen durch deren Präsentation in einer für Designer einfach hand zu habender Form.

- Leichtere Erkenntnis der Zusammenhänge zwischen einzelnen Ideen und Gestaltungslösungen sowie bisher ungelöster Gestaltungsprobleme.
- Positive Beeinflussung der Gestaltung von Applikationen der neuen Technologie durch die Unterstützung der Designer, gute Gestaltungslösungen zu finden und die Etablierung unzureichender Gestaltungsstandards zu vermeiden.

2 Interaction Design Patterns

Design Patterns beschreiben erfolgreiche Lösungen für wiederkehrende Gestaltungsprobleme (Alexander et al. 1997; Gamma et al. 1995; Borchers 2001; van Duyne et al. 2003; Mahemoff & Johnston 1998; Tidwell 1999, 2005; van Welie & van der Veer 2003; van Welie 2001). Der Design Pattern Ansatz geht davon aus, dass es bewährte und nicht bewährte Gestaltungslösungen gibt. In der Design Pattern Literatur wird allgemein die langjährige Bewährtheit einer Lösung im realen Nutzungskontext als Kriterium für die Bewährtheit angesehen. Für neue Technologien werden jedoch schon früh im Lebenszyklus der Technologie Gestaltungsempfehlungen benötigt, ohne dass bereits auf das Qualitätskriterium der langjährigen Bewährtheit zurückgegriffen werden kann. Es wird der Versuch unternommen, die Vorteile von Interaction Design Patterns für neue Technologien trotz des Mangels an bewährten Gestaltungslösungen zu nutzen. Wir schlagen dazu die Verwendung von Usability (ISO 9241-11 1998) als Qualitätskriterium vor, was den Vorteil hat, dass diese experimentell anhand von Prototypen evaluiert werden kann.

Erste Arbeiten zur Evaluation von Interaction Design Patterns zeigen deren Vorteile gegenüber anderen Formen von Gestaltungsempfehlungen auf (Borchers 2001; Dearden et al. 1997; Chung et al. 2004). Speziell für neue Technologien konnten folgende Vorteile des Pattern-Ansatzes am Beispiel einer Pattern-Kollektion für Ubiquitous Computing und deren Evaluation durch Designer aufgezeigt werden (Chung et al. 2004):

- Gestaltungshilfe für junge Designer;
- Gestaltungshilfe für Designer neu in dem spezifischen Anwendungsgebiet;
- Unterstützung der Kommunikation zwischen Designern;
- Steigerung der Effizienz in der Applikationsgestaltung;

Verschiedene Interaction Design Pattern Ansätze basieren auf einer Fokussierung auf Nutzeraufgaben (Mahemoff & Johnston 1998; Granlund et al. 2001; van Welie & van der Veer 2003; Arendt 2004), ebenso wie Konzepte des Usability Engineering (Mayhew 1999; Preece et al. 1994; Nielsen 1993). Während ein Nutzerziel „ein angestrebtes Arbeitsergebnis“ (ISO 9241-11 1998, 4) ist, ist eine Nutzeraufgabe definiert als „die zur Zielerreichung erforderlichen Aktivitäten sind“ (ISO 9241-11 1998, 4). Der Schritt von den identifizierten Nutzeraufgaben („Problemraum“) zum User Interface Design („Lösungsraum“) ist jedoch oft schwierig, da sich bestehende Gestaltungsempfehlungen nicht explizit auf Nutzeraufgaben beziehen. Interaction Design Patterns können als Brücke zwischen dem Problem- und dem Lösungsraum fungieren, wenn sie sich direkt auf spezifische Nutzeraufgaben beziehen. Be-

sonders Granlund et al. (2001) und Arendt (2004) verwenden Interaction Design Patterns, um spezifischen Nutzeraufgaben bewährte Gestaltungslösungen zuzuordnen.

Obwohl Interaction Design Patterns bereits seit einigen Jahren entwickelt werden, gibt es kaum Veröffentlichungen, die explizit die Methode ihrer Identifizierung behandelt (Arendt 2004). Die Einschätzung der tatsächlichen Bewährtheit der beschriebenen Gestaltungslösung bleibt somit dem Ermessen des Designers bzw. Entwicklers überlassen. Ziel der im Folgenden beschriebene Vorgehensweise ist es, die Vorteile von Interaction Design Patterns auch für neue Technologien nutzbar zu machen. Das gewählte Vorgehen versucht die Informationsmängel spezifisch für das Interaction Design neuer Technologien mit folgenden Maßnahmen zu kompensieren:

- Analyse generischer Nutzeraufgaben im Kontext der neuen Technologie
- Prototyping mit Variantenbildung zur Entwicklung von „Best Practice“-Applikationen
- Usability Testing der Prototypenvarianten zur Identifizierung bewährter Gestaltungslösungen
- Designerzentrierte Entwicklung der Patterns durch Ermittlung ihrer Anforderungen mit abschließender Evaluation, um die Akzeptanz der Patterns zu unterstützen

Einen Überblick über die durchgeführten Schritte zur Identifikation nutzaufgabenbasierter Interaction Design Patterns für neue Technologien zeigt Abbildung 1.

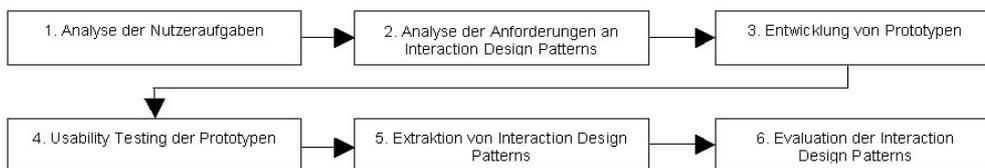


Abbildung 1: Vorgehensweise zur Identifikation von Interaction Design Patterns für neue Technologien

Die folgenden Kapitel zeigen exemplarisch diese Vorgehensweise für interaktive Fernsehapplikationen auf. Besonders wird dabei auf die Analyse der Nutzeraufgaben, Entwicklung und Usability Testing von Prototypen sowie die Extraktion von Interaction Design Patterns eingegangen.

3 Analyse der Nutzeraufgaben

Die Analyse der Nutzeraufgaben bedeutet „understanding user’s work or play“ (Redish & Wixon, 923). Im Rahmen der Entwicklung nutzaufgabenbasierter Interaction Design Patterns ist die Ermittlung generischer Nutzeraufgaben wesentlich, um zu generalisierbaren Gestaltungsempfehlungen zu kommen. Eine generische Nutzeraufgabe ist eine applikations-

und inhaltsunabhängige, abstrakt formulierte Nutzeraufgabe. Für neue Technologien hat es sich bewährt, zunächst eine Vielfalt spezifischer Nutzeraufgaben zu ermitteln, um dann in einem nächsten Schritt generische Nutzeraufgaben zu abstrahieren. Zur Ermittlung spezifischer Nutzeraufgaben für interaktive Fernsehapplikationen wurden Fokusgruppen in Hinblick auf spezifische Applikationstypen bzw. Inhaltskategorien, wie Nachrichten, Dokumentationen oder Sport, durchgeführt. Ein Beispiel für Nachrichtenapplikationen war die Anforderung „Zugang zu Informationen zur Vorgeschichte einer politischen Krise“. Die Abstraktion zu einer generischen Nutzeraufgabe ergab „Accessing content item“. Beispielhaft zeigt Abbildung 4 die ermittelten generischen Nutzeraufgaben der Kategorie „Browsing / Searching for content or function“ für interaktives Fernsehen.

4 Entwicklung von Prototypen

Ziel der Prototypenentwicklung ist, die beste Gestaltungslösung zur Unterstützung der einzelnen generischen Nutzeraufgaben zu finden. Dazu wurden Prototypvarianten gebildet, die sich auf zwei Ebenen unterscheiden:

- User Interface (UI) Elemente zur Unterstützung einer generischen Nutzeraufgabe:

Generische Nutzeraufgaben können oftmals durch unterschiedliche UI Elemente unterstützt werden. Im interaktiven Fernsehen kann z.B. die generische Nutzeraufgabe „Accessing content item“ mit Hilfe der UI Elemente „Menü“, „Index“, „Video multiscreen“ (mehrere auf einer Seite dargestellte Videostreams) sowie „Page numbers“ (direkte Eingabe der Seitenzahl wie im analogen Videotext) ausgeführt werden.

- Gestaltung einzelner UI Elemente:

Jedes UI Element kann auf unterschiedliche Art gestaltet werden, wobei die generische Nutzeraufgabe unterschiedlich gut unterstützt wird. Die Gestaltung eines UI Elements kann anhand spezifischer Gestaltungsvariablen mit jeweils einer spezifischen Ausprägung beschrieben werden. Z.B. kann das UI Element „Menü“ im Hinblick auf die Gestaltungsvariablen „Number of menu entries“, „Position on screen“, „Transparency“, „Navigation within menu“ und „On-screen navigation indicators“ variiert werden. Beispiele für Variablenwerte der Gestaltungsvariable „Transparency“ sind „Opaque (non-transparent)“, „30% transparent“, „50% transparent“ etc.

Als Beispiel für die Variantenbildung werden nachfolgend zwei entwickelte Prototypen für interaktives Fernsehen beschrieben (Tabelle 1, Abbildung 2 und 3).

Tabelle 1: Beschreibung von zwei entwickelten Prototypen für interaktives Fernsehen anhand der von ihnen unterstützten Nutzeraufgaben, der angebotenen UI Elemente sowie der variierten Gestaltungsvariablen und ihren jeweiligen Ausprägungen.

Generic user task	UI element	Design variable	Variable value	Prototype name
Accessing content item	Menu	Transparency	30% transparent	Documentary 1a
			Opaque (non-transparent)	Documentary 2a
Viewing content item	Content presentation area	Screen layout	Overlay	Documentary 1 (a+b)
			Full screen with embedded ¼ video stream	Documentary 2 (a+b)
		Transparency	30% transparent	Documentary 1a
			Opaque (non-transparent)	Documentary 2a
		Number of video streams	One video stream with audio	Documentary 1b
			Two video streams (audio selectable)	Documentary 2b



Abbildung 2: Screens des Prototypen Documentary 1. Links (Documentary 1a): UI Element „Content presentation area“ mit Screen-Layout „Overlay“ und mit 30% Transparenz. Rechts (Documentary 1b): UI Element „Content presentation area“ mit der Anzahl der Videostreams „One“.



Abbildung 3: Screens des Prototypen Documentary 2. Links (Documentary 2a): UI Element „Content presentation area“ mit Screen-Layout „Full-screen with embedded ¼ screen video“ und ohne Transparenz. Rechts (Documentary 2b): UI Element „Content presentation area“ mit der Anzahl der Videostreams „Two video streams (audio selectable)“.

5 Usability Test der entwickelten Prototypen

Ziel der Usability Tests war die Identifikation bewährter Gestaltungslösungen zur Unterstützung generischer Nutzeraufgaben. Da für bewährte Gestaltungslösungen kein absolutes Usability-Maß als Bezugspunkt existiert, musste die Methode des komparativen Usability Testing angewendet werden (Nielsen 1993; Dumas 2003). Jede Testaufgabe war eine prototypspezifische Spezifikation einer generischen Nutzeraufgabe. Die Usability wurde mit Hilfe von Maßen für Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit (ISO 9241-11 1998; ISO 25062 2005) für die einzelnen zur Aufgabenerfüllung genutzten UI Elementen ermittelt. Anschließend wurden die Gestaltungsalternativen eines UI Elementes prototypübergreifend verglichen und in einem Ranking dargestellt. Als Beispiel sind nachfolgend die Usability Testergebnisse für die oben beschriebenen Prototypen dargestellt.

Tabelle 2: Usability Testergebnisse der umgesetzten Gestaltungsalternativen des UI Elements „Menü“ zur Unterstützung der generischen Nutzeraufgabe „Accessing content item“.

Generic user task		Accessing content item					
UI element	Design variables	Variable values	Ranking	Usability values in %			Implemented in
				Effectiveness	Efficiency	Satisfaction	
Menu	Transparency	Opaque (non-transparent)	1	100	100	97	Documentary 2
		30% transparent	2	100	90	90	Documentary 1

Tabelle 3: Usability Testergebnisse der umgesetzten Gestaltungsalternativen des UI Elements „Content presentation area“ zur Unterstützung der generischen Nutzeraufgabe „Viewing content item“.

Generic user task		Viewing content item					
UI element	Design variables	Variable values	Ranking	Usability values in %			Implemented in
				Effectiveness	Efficiency	Satisfaction	
Content presentation area	Screen layout	Full screen with embedded ¼ video stream	1	100	90	90	Documentary 2 (a+b)
		Overlay	2	100	80	80	Documentary 1 (a+b)
	Transparency	Opaque (non-transparent)	1	100	90	90	Documentary 2a
		30% transparent	2	100	80	80	Documentary 1a
	Number of video streams	One video stream	1	100	95	95	Documentary 1b
		Two video streams (audio selectable)	2	100	40	30	Documentary 2b

6 Extraktion von Interaction Design Patterns

Das Ranking der Gestaltungslösungen bildet die Grundlage für die Extraktion von Interaction Design Patterns auf zwei verschiedenen Ebenen:

- User Interface (UI) Elemente bewährt in der Unterstützung einer generischen Nutzeraufgabe (Ebene der Nutzeraufgabe)
- Bewährte Gestaltung von UI Elementen (Ebene der UI Elemente)

Abbildung 4 zeigt die Struktur der Interaction Design Pattern Kollektion für interaktive Fernsehapplikationen für die Nutzeraufgabenkategorie „Browsing / Searching for content“. Die Struktur der Interaction Design Pattern Kollektion ist damit identisch mit der Struktur der generischen Nutzeraufgaben. Dies hat den Vorteil, dass im nutzerzentrierten Entwicklungsprozess für zuvor identifizierte Nutzeraufgaben einfach bewährte Gestaltungslösungen gefunden werden können.

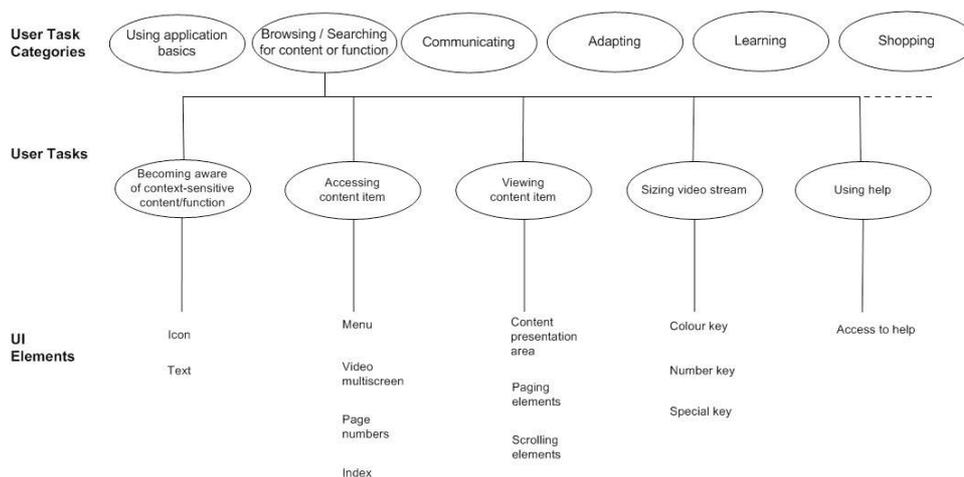


Abbildung 4: Überblick über die identifizierten Interaction Design Patterns für die Nutzeraufgaben der Kategorie „Browsing / Searching for content or function“. Die UI Elemente sind gemäß ihrer Usability-Werte aufgeführt (von oben nach unten).

Interaction Design Patterns auf Ebene der Nutzeraufgaben:

Diese Design Patterns nennen die bewährten UI Elemente zur Unterstützung der jeweiligen Nutzeraufgabe. Als Beispiel ist nachfolgend das Design Pattern „Accessing content item“ für interaktives Fernsehen verkürzt dargestellt (Tabelle 4). Für die Darstellung der einzelnen Design Patterns wurde die Pattern Language Markup Language (PLML) (Fincher 2003) aufgrund der spezifischen Anforderungen der Designer und Entwickler an Gestaltungsempfehlungen für interaktive Fernsehapplikationen leicht adaptiert.

Tabelle 4: Verkürzte Darstellung des Interaction Design Patterns „Accessing content item“ für interaktive Fernsehapplikationen

Name	Accessing content item
Problem	Supporting user task “Accessing content item”
Context	User task “Accessing content item”
Examples	Screens von Prototypen
Solution	User task support by offered UI elements: Menu Video multiscreen (several video streams presented on one page) Page numbers (number short-cuts as in analogue teletext) Index
Evidence	Ranking of UI elements incl. their usability values

Interaction Design Patterns auf Ebene der UI Elemente:

Diese Design Patterns beschreiben bewährte Gestaltungslösungen für einzelne UI Elemente (Tabelle 5).

Tabelle 5: Verkürzte Darstellung des Interaction Design Patterns „Content presentation area“ für die generische Nutzeroaufgabe „Viewing content item“ für interaktive Fernsehapplikationen

Name	Content presentation area
Problem	Design of content presentation area
Context	User task “Viewing content item”
Examples	Screens of prototypes (siehe Abbildung 2 und 3)
Solution	User task support by design of UI element “Content presentation area”: <ul style="list-style-type: none"> • Screen layout: Full screen with embedded ¼ video stream • Transparency: Opaque (non-transparent) • Number of video streams: One
Evidence	Ranking of designs of the UI element incl. their usability values (siehe Tabelle 2 und 3)

7 Fazit und Diskussion

Es wurde eine Vorgehensweise zur Identifikation von nutzeroaufgabenbasierten Interaction Design Patterns für neue Technologien vorgestellt. Obwohl Gestaltungslösungen für neue Technologien nicht über eine langjähriger Bewährtheit verfügen, können mit Hilfe von Prototyping mit systematischer Variantenbildung und anschließenden Usability Tests bewährte Gestaltungslösungen gefunden werden. Besonders die gezielte Variation einzelner Gestaltungsvariablen von UI Elementen hat zur Extraktion von Interaction Design Patterns beigetragen. Die systematische Variantenbildung erlaubt den kontrollierten Vergleich des Einflusses der variierten Gestaltungsvariablen auf die Usability. Als besonders hilfreich für die Ermittlung der spezifischen Vor- und Nachteile einzelner Gestaltungslösungen haben sich

semistrukturierte Interviews mit den Usability Testteilnehmern nach der Aufgabenerledigung herausgestellt.

Für die Entwicklung von Interaction Design Patterns für neue Technologien hat sich eine designerzentrierte Vorgehensweise bewährt. Die Einbeziehung der Designer und Entwickler als Nutzer der Design Patterns ist für die Akzeptanz der Patterns von großer Bedeutung, da aufgrund branchenüblicher Produktionstraditionen (Krömker & Klimsa 2005) spezifische Anforderungen an Gestaltungsempfehlungen bestehen. Die Analyse der Anforderungen der Designer an Interaction Design Patterns hat das notwendige Grundverständnis für den Produktionsprozess geschaffen. Mit Hilfe der iterativen Evaluation der Interaction Design Patterns durch Designexperten der Branche konnten diese deutlich optimiert werden, sowohl in Hinblick auf ihren Inhalt als auch auf die Darstellung und Struktur.

Die identifizierten Interaction Design Patterns stellen eine erste Hilfestellung für Designer der neuen Technologie. Die mit Hilfe der beschriebenen Vorgehensweise als bewährt identifizierten Gestaltungslösungen sind nur bewährt verglichen mit den anderen getesteten Gestaltungslösungen. Bessere Gestaltungslösungen, die nicht umgesetzt und getestet wurden, mögen existieren. Weiterhin ist es nicht immer empfehlenswert, einfach die beste Gestaltungslösung für jedes UI Element umzusetzen. Das Interaction Design einer Applikation besteht aus einer Vielzahl von UI Elementen und benötigt auch ein gewisses Maß an interner Konsistenz. Ein Kompromiss zwischen Konsistenz und einem hohen Grad an individueller Aufgabenunterstützung muss somit für jede Applikation neu gefunden werden. Trotz dieser Punkte hat sich bei der durchgeführten Identifikation von Interaction Design Patterns für interaktives Fernsehen besonders der nutzeraufgabenbasierte Ansatz als gut geeignet für die Integration der Patterns in den Entwicklungsprozess herausgestellt. Die Designexperten schätzten vor allem das leichte Auffinden bewährter Gestaltungslösungen für identifizierte Nutzeraufgaben.

Literaturverzeichnis

- Alexander, C.; Ishikawa, S.; Silverstein, M. et al. (1997): A pattern language – Towns – Buildings – Construction. New York: Oxford University Press.
- Arendt, U. (2004): Effiziente Konstruktion von ergonomischen Benutzungsoberflächen aus konfigurierbaren Bausteinen. In: Hassenzahl, M., Peissner, M. (Hrsg.): Usability Professionals 2004, Stuttgart: German Chapter der Usability Professionals Association e.V., S. 108-112.
- Borchers, J. (2001): A pattern approach to interaction design. Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Chung, E.S.; Hong J.I.; Lin, J.; Prabaker, M.K., Landay, J.A.; Liu, A.L (2004): Development and evaluation of emerging design patterns for ubiquitous computing. In: Proc. DIS2004. New York: ACM Press, S. 233-242.
- Dearden, A.; Finley, J.; Allgar, L.; McManus, B. (2002): Evaluating pattern languages in participatory design. In: Ext. Abstracts CHI '97. New York: ACM Press, S. 664-665.
- Dumas, J. S. (2003): User-based evaluation. In: J. Jacko, & A. Sears (Hrsg.): The human-computer interaction handbook: fundamentals, evolving technologies and emerging applications. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, S. 1093-1117.

- Fincher, S. (2003): Perspectives on HCI patterns: concepts and tools (introducing PLML). In: Interfaces, 56, S. 26-28. <http://www.beshci.org.uk/interfaces.html>.
- Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.; Vlissides, J. (1995): Design patterns. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Granlund, Å.; Lafrenière, D.; Carr, D. A. (2001): A pattern-supported approach to the user interface design process. In: Smith, M.J. et al. (Hrsg.): Usability, evaluation and interface design: Cognitive engineering, intelligent agents and virtual reality. Proc. of HCI International 2001, 1. Mahwah, NJ: Lawrence Baum Associates, S. 282-286.
- ISO 9241-11 (1998): Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze. Genf: International Organization for Standardization (ISO).
- Krömker, H.; Klimsa, P. (2005): Einführung: Fernseh-Produktion. In: Krömker, H.; Klimsa, P. (Hrsg.): Handbuch Medienproduktion. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, S. 103-107.
- Mahemoff, M. J.; Johnston, L. J. (1998): Pattern languages for usability: An investigation of alternative approaches. In: Proc. Australian Computer Human Interaction Conference OZCHI '98. Adelaide, Australia. IEEE Computer Society, S.132-139.
- Mayhew, D. (1999): The usability engineering lifecycle. New York: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1993): Usability engineering. Boston, San Diego, New York: Morgan Kaufmann Academic Press.
- Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H.; Benyon, D.; Holland, S.; Carey, T. (1994): Human-computer interaction. Wokingham: Addison-Wesley.
- Redish, J.; Wixon, D. (2003): Task Analysis. In: Jacko, J.A.; Sears, A. (Hrsg.): The Human-Computer Interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, S. 922-940.
- Tidwell, J. (1999): Common ground: a pattern language for human-computer interface design. http://www.mit.edu/~jtidwell/common_ground.html.
- Tidwell, J. (2005): Designing interfaces. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- van Duyne, D. K.; Landay, J. A.; Hong, J. I. (2003): The design of sites: patterns, principles, and processes for crafting a customer-centered web experience. Boston, MA: Addison-Wesley.
- van Welie, M. (2001): Interaction design patterns. <http://www.welie.com/patterns/>.
- van Welie, M.; van der Veer, G. C. (2003): Pattern languages in interaction design. In: Rauterberg, M. et al. (Hrsg.): Proc. INTERACT '03. IFIP: IOS Press, S. 527-53.

Kontaktinformation

Tibor Kunert, Heidi Krömker
Institut für Medientechnik Technische Universität Ilmenau
Postfach 10 05 65, 98693 Ilmenau
{tibor.kunert, heidi.kroemker}@tu-ilmenau.de

Tel.: +49 3677/69-2884 oder 2883, Fax.: +49 3677/69-2888