

Entwicklung einer Geschäftsanwendung für multi-touch Interaktionsgeräte in einem KMU

Claudia Nass¹, Kerstin Klöckner¹, Rudolf Klein², Hartmut Schmitt² und Sarah Diefenbach³

¹Fraunhofer Institut für
Experimentelles Software
Engineering
67663 Kaiserslautern
{nass; kloeckner}
@iese.fhg.de

²a3 Systems GmbH
66130 Saarbrücken
{rudolf.klein;
hartmut.schmitt}
@a3systems.com

³Folkwang Universität
45239 Essen
sarah.diefenbach@
folkwang-uni.de

Abstract: Dieser Artikel präsentiert eine Fallstudie, in der eine Geschäftsanwendung für ein multi-touch Interaktionsgerät prototypisch entwickelt und evaluiert wurde. Diese Studie fokussiert auf dem Redesign des Software-Systems „Graphical Knowledge Editor“, das für die Modellierung von Prozessen eines Call Centers benutzt wird. Wir beschreiben die angewendete Methode und Werkzeuge, die für die Konzeption, Implementierung und Dokumentation des Software-Systems benutzt wurden. Außerdem werden die viel versprechenden Ergebnisse der Benutzer-Evaluation dargestellt. Abschließend werden die Erfahrungen und Herausforderungen der Designer und Entwickler aus der Fallstudie diskutiert.

1 Einführung

In den letzten Jahren ist die Nutzung von multi-touch Interaktionsgeräten in der Geschäftsdomäne stark gestiegen. Ein wichtiger Faktor bei dieser Entwicklung ist vor allem die Einführung von multitouchfähigen Tablet-PCs im Geschäftsbereich, wie z.B. dem iPad oder dem Samsung Galaxy Tab [Th11]. Auch für Desktop-Computer steht schon eine große Auswahl von Geräten zur Verfügung, die neben den traditionellen Eingabetechnologien (wie Maus und Tastatur) auch multi-touch Interaktionen unterstützen [Ho10]. Auf der anderen Seite erreichen einige der Plattformen für die Entwicklung von multi-touch Systemen ihr zweites Lebensjahr und sollten vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bei der Entwicklung solcher Systeme unterstützen. Tatsache ist aber, dass KMU noch zu wenige Erfahrungen mit der Konzeption und Entwicklung solcher Systeme in einer profitablen Art und Weise haben.

In dieser Fallstudie wurden neue Methoden sowie Vorgehensweisen exploriert, die die Konzeption, prototypische Implementierung und Dokumentation einer Geschäftsanwendung für ein multi-touch Interaktionsgerät unterstützen. Als Ergebnis wurde ein interaktiver Prototyp eines Software-Systems namens „Graphical Knowledge System“ (GKE) entwickelt. Im Kapitel 2 werden diese Methoden und ihre Nutzung kurz beschrieben. Die

Evaluation und deren Ergebnisse mit dem erstellten Prototyp und tatsächlichen Benutzern des GKEs werden im Anschluss dargestellt. Abschließend diskutieren wir über die während dieser Fallstudie gesammelten Erfahrungen und Herausforderungen.

2 Fallstudie

Die Fallstudie zielte auf das Redesign des Software-Systems GKE von einer traditionellen Interaktion (per Maus und Tastatur) zu einer multi-touch Interaktion. Der GKE wird für die Modellierung von Geschäftsprozessen eines Call Centers verwendet. Das Zusammenstellen von neuen Prozessen ist eine typische Aufgabe, die mit diesem System durchgeführt wird. Diese Prozesse werden durch die Kombination von vorgefertigten Prozessschritten gebildet. Die Entwicklung des prototypischen Systems wurde in drei Phasen durchgeführt: Konzeption des Systems, seine prototypische Implementierung und Dokumentation der angewendeten Interaktionslösung für die Wiederverwendung in zukünftigen Entwicklungen. Für die Implementierung wurde ein *All-in-One-PC* verwendet, der mit Windows 7 ausgestattet war.

2.1 Konzeptionsphase

Die Konzeption solcher Systeme stellt eine Herausforderung für KMU dar, da jetzt nicht nur das Systemverhalten gestaltet werden muss, sondern auch das Menschenverhalten während der Interaktion. Um diese Herausforderung anzugehen, wurde DESIGNi angewendet. DESIGNi (**Designing** Interaction) ist eine Workbench, die die systematische Konzeption und Spezifikation von Interaktionen und ihrem Verhalten unterstützt. Es erlaubt Designern, die Formen und die Eigenschaften einer Interaktion (d.h. das Zusammenspiel zwischen Mensch und System) intensiv und bewusst zu explorieren [Na10]. Tabelle 1 zeigt ein Beispiel für Interaktionsschritte, die mit Hilfe von DESIGNi spezifiziert wurden. Der erste Teil der Tabelle auf der linken Seite präsentiert die Elemente, die dem Designer dabei helfen eine Interaktion zu beschreiben: der elementare Schritt, die Situation und die Attribute. Das Design der Interaktionen solcher Systeme fördert auch die genaue Beschreibung der Aktionen von der Menschenseite und die dementsprechende (Re)aktion der Systemseite. Diese (Re)aktionen können durch die eigentliche Aktion, die Art und Weise und die spezifischen Attribute beschrieben werden, wie präsentiert in Tabelle 1.

Für die Konzeption und Spezifikation der neuen Interaktionskonzepte muss der Designer zuallererst die Beschreibung des elementaren Schritts und Informationen über die Situation in die Tabelle eintragen. Beide Informationen werden in der normalen Anforderungsphase erhoben und oft anhand von Use Case-Beschreibungen dokumentiert. Mit diesen Informationen beginnt der Designer während des Ausfüllens der Tabellenfelder das Puzzle zu bauen, wie eine Interaktion aussehen kann. Mit DESIGNi baut der Designer die Interaktionsteile in der Reihenfolge, in der die Ideen für ihn erscheinen. Er kann einzelne Teile einer Interaktion mit dem gesamten Interaktionserleben vergleichen und über die Bedeutung und Eignung einer bestimmten Gestaltungsentscheidung nachdenken.

Elementary step	Interaction				Action			(Re)action																																							
	Situation	Attributes			Human Manner	Human action	System action	System Manner			Attributes																																				
		fluency	novelty	purpose				speed	precision	power	speed	precision	power	fluency	novelty	purpose	intention																														
els34. Connect two elements of type "process building block"	Person is at the desktop in front of the computer	7	7	7	1	7	5	7	am1. Person holds first element. am2. Person taps element with which the first element has to connect.	Person connects elements	sa1. Recognition of 1 st element of connection sa2. Recognition of selected element sa3. Connection is built	sm1. Element "process building block" pulses when selected sm2.1. Element "process building block" pulses once when tapped sm2.2. Haptic vibration on element "process building block" sm3.1. Arrow flight from first to the next element sm3.2. Sound effect	2	7	2	1	1	1	7	2	7	2	1	1	7	1	2	7	2	1	1	7	1	6	6	4	4	1	6	1	6	6	4	4	1	6	1

Tabelle 1: Screenshot von DESIGNi (Skala der Attribute: 1=wenig bis 7=äußerst)

2.2 Implementationsphase

Basierend auf der Spezifikation von DESIGNi wurde das System als ein voll interaktiver *High-Fidelity*-Prototyp implementiert. Das System wurde mit der Microsoft .NET-Plattform und dem Microsoft Expression Studio entwickelt. Diese Umgebung verspricht eine ideale Kollaboration zwischen Designern und Entwicklern und unterstützt gut die Entwicklung von multi-touch Anwendungen, die mit dem Betriebssystem Windows 7 laufen [Un10]. Für die Implementation des neuen GKE-Systems wurde auch das Silverlight Software Development Kit (SDK) verwendet, wegen seiner Eignung für *Rich-Internet*-Geschäftsanwendungen.

Die erste Phase der Implementierung wurde mit Microsoft Expression Design durchgeführt. Microsoft Expression Design ist ein Editor für Vektorgrafiken, mit dem das visuelle Design und das Layout des GKE (multi-touch Version) entwickelt wurde. Diese Vektor-Datei wurde als XAML-Datei exportiert und später in ein Microsoft Expression Blend-Projekt importiert, damit daraus eine Silverlight-Anwendung generiert werden konnte. Abbildung 1 zeigt einen Screenshot des Prototyps, der auch in Abbildung 1 spezifiziert ist.

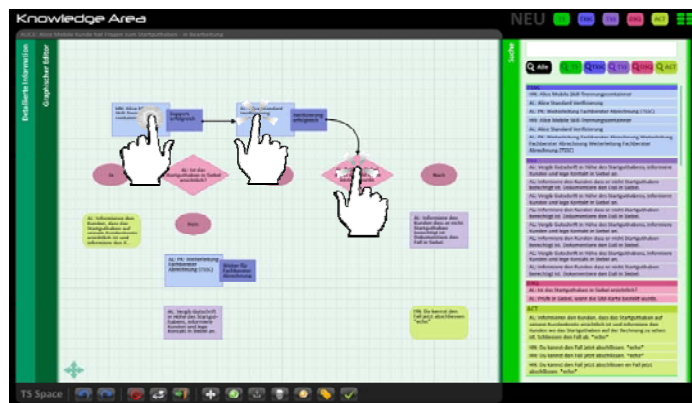


Abbildung 1: Screenshot des Prototyps des multi-touchfähigen GKE-Systems

Der Prototyp sollte bei touch- und multi-touch Interaktionen manipuliert werden, mit Ausnahme der Textfelder, bei denen die Einträge weiterhin per normaler Tastatur vorgenommen werden. Infolgedessen wurden Touchgesten, wie z.B. *tap* (für Selektion

und Aktivierung), *drag* (für Bewegung von Objekten), *slide* und *fling* (für schnelles Scrollen), *rub* (für Löschen von Objekten), und auch multi-touch Gesten, wie z.B. *pinch* (für Verkleinerung), *spread* (für Vergrößerung), *slide* mit zwei Fingern (für Scrollen) und *hold and tap* (für die Erstellung von Verbindungen), implementiert. Die größte Herausforderung bei der Implementierung dieser Gesten war die Verwaltung der Gesten-Queue, die die Interpretation der gewünschten Gesten bei der Interpretation einer bestimmten Menge von touch Ereignissen erlaubt. Eine Interpretationsfunktion lief über die Queue, um das gewünschte Verhalten bezüglich der Systemfunktionen erzeugen zu können, basierend auf der Menge von touch Ereignissen und der touch Historie. Wenn ein Objekt gehalten wurde (*hold*-Geste) konnte es beispielsweise als nächstes bewegt werden oder mit einer *tap*-Geste mit einem anderen Objekt verbunden werden.

2.2 Dokumentationsphase

Die in Tabelle 1 spezifizierte Geste zum Verbinden von Troubleshoots wurde in zwei Stufen implementiert. Aufgrund der fremden Implementierungsumgebung und vor allem der allerersten Erfahrung mit der Implementierung von Gesten war es für dieses KMU sehr wichtig, ein gutes Dokumentationsformat zu finden, das die KMU bei der Durchführung zukünftiger Projekte unterstützen könnte. Aus diesem Grund wurde nach der Implementierung die Geste in einem speziellen Format dokumentiert [KIIP].

Diese Dokumentationsformate werden bei der Beschreibung von natürlichen Interaktionspatterns (NI-Patterns) angewendet. Nicht alle angewendeten Gesten können als Patterns bezeichnet werden, da manche davon zum ersten Mal angewendet wurden. Die strukturierte Dokumentationsvorlage gibt den Entwicklern die Basis für die konstruktive Verwendung dieser Information für zukünftige ähnliche Probleme.

3 Evaluation

Eine erste Evaluation des Prototyps mit 12 Benutzern des originalen GKE-Systems zeigte vielversprechende Ergebnisse. Im Vergleich mit dem originalen System wurde die multi-touchfähige GKE-Version als attraktiver, natürlicher und insbesondere intuitiver bewertet. Diese hohe Intuitivität des neuen Systems hat sich auch bei den Performanzwerten gezeigt. Trotz der langen Erfahrung mit dem originalen GKE-System, waren die Genauigkeit und die Durchführungszeit der evaluierten Aufgabe knapp besser mit dem originalen System. Insgesamt machte die Durchführung der Tasks mit dem multi-touchfähigen GKE-System den Benutzern mehr Spaß, was zu einem positiven Einfluss auf die User Experience geführt hat. Mehr Details über die Benutzerevaluation können in Nass et Al. nachgelesen werden [Na11].

4 Diskussion und Schlussfolgerung

DESIGNi ist eine Workbench, die die systematische Konzeption und Spezifikation von Interaktionen und deren Verhalten unterstützt. Die Struktur hat sich aufgrund der Inklusion des Menschlichen im Designraum als hilfreich für die Konzeption solcher Systeme erwiesen. Der Ansatz machte das Design der menschlichen Aktionen explizit und unterstützt den Designer bei der Definition von neuartigen System(re)aktionen, die bis dahin in den traditionellen Desktop-Metaphern eventuell unbekannt waren.

Bei der Nutzung der Microsoft .NET-Plattform in Kombination mit dem Microsoft Expression Studio war es möglich, die komplette graphische Benutzeroberfläche der Vektor-Datei zur Implementierungsumgebung zu übertragen. Das hat zu einer Reduzierung der oft existierenden Brüche zwischen der Spezifikation des visuellen Designs und der eigentlichen Implementierung geführt. Allerdings schien die aktuell verfügbare Dokumentation dieser Plattform ungeeignet für die Entwicklung von Geschäftsanwendungen. Der größte Teil der verfügbaren Beispiele kommt aus der Spieldomäne und bietet nicht eine höhere Sicht auf die Programmierkonzepte, die die Beziehung zwischen den einzelnen Komponenten im Kontext der Geschäftsanwendung erklären.

Die Dokumentation der Gesten während der Implementierung hat zur Verbesserung der Spezifikation geführt, vor allem in Zusammenhang mit DESIGNi. Beide Artefakte haben sich gut ergänzt, da DESIGNi in der ersten Konzeptionsphase das Framework für eine angemessene Interaktionsgestaltung bietet und die NI-Patternvorlage einen genaueren Blick auf Probleme und Lösungen gewährt.

Danksagung. Die Arbeiten wurden durch das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt FUN-NI (Grant: 01 IS 09007) finanziert. Wir danken der HanseNet Telekommunikation GmbH und ihren Mitarbeitern für die Teilnahme an dieser Studie.

Literaturverzeichnis

- [Ho10] Holzbauer, F. 2010. *Bitte berühren!* (URL). Gelesen am 14. April, 2011 von http://www.chip.de/artikel/Die-besten-All-in-One-PC-und-Multitouch-PC_42460047.html
- [KIIP] Klöckner, K., Nass, C., Schmitt, H., Klein, R. (in press). Positive User Experience durch natürliche Interaktion – Systematische Anwendung von Patterns bei der Entwicklung eines Multi-Touch-Prototyps zur Modellierung von Workflows. Usability Professionals Association, German Chapter: *Usability Professionals 2011*.
- [Na10] Nass, C., Kloeckner, K., Diefenbach, S., Hassenzahl, M. 2010. DESIGNi: a workbench for supporting interaction design. In *Proc. of the 6th Nordic Conference on HCI on: Extending Boundaries* (NordiCHI '10). ACM, New York, NY, USA, 747-750.
- [Th11] Thomas, K. 2011. *Tablets: are they good for business?* (URL). Gelesen am 14. April, 2011 von <http://www.computerworlduk.com/advice/infrastructure/3256277/tablets-are-they-good-for-business/>
- [Un10] Unbekannt. 2010. *Microsoft Brings Developers and Designers Closer Together With Expression Studio 4 Release* (URL). Gelesen am 24. August, 2010 von <http://www.microsoft.com/presspass /press/2010/jun10/06-07Expression4PR.aspx>