Entwicklung einer Geschäftsanwendung für multi-touch Interaktionsgeräte in einem KMU

Claudia Nass[1], Kerstin Klöckner[1], Rudolf Klein[2], Hartmut Schmitt[2] und Sarah Diefenbach[3]

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

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

[3]Folkwang 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. Die Studie fokussiert auf das 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 Anforderungserhebung, Konzeption und Implementierung des Software-Systems benutzt wurden. Außerdem werden die 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 multi-touchfähigen 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 Anforderung, Konzeption und protypische Implementierung einer Geschäftsanwendung für ein multi-touch Interaktionsgerät unterstützen. Als Ergebnis wurde ein interaktiver Prototyp eines Software-Systems namens „Graphical Knowledge Editor" (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

erschienen im Tagungsband der INFORMATIK 2011
Lecture Notes in Informatics, Band P192
ISBN 978-3-88579-286-4
weitere Artikel online:
http://informatik2011.de/519.html

des GKEs werden im Anschluss dargestellt. Abschließend diskutieren wir 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 in Call Centern allgemein, die mit diesem System durchgeführt werden kann. Die Prozesse werden durch die Kombination von vorgefertigten Prozessschritten gebildet. Die Entwicklung des prototypischen Systems wurde in drei Phasen durchgeführt: Anforderungserhebung, Konzeption des Systems und prototypische Implementierung. Für die Implementierung wurde ein *All-in-One-PC* verwendet, der mit Windows 7 ausgestattet war. Dieser PC wurde sowohl für die Entwicklung als auch für die Evaluation des Prototyps eingesetzt. Das KMU hatte noch keine Erfahrung mit der Entwicklung von Multi-Touch Systemen, so dass dem Nachteil des vertikalen Bildschirms und der damit zu erwartenden Ermüdung der Arme im Einsatz die vermeintlich leichtere Implementierung durch die von Windows 7 und Silverlight bereitgestellten APIs gegenüber standen.

2.1 Anforderungserhebungsphase

Für die Anforderungserhebung wurde vor Ort mit der Endnutzergruppe eine Benutzer-, Aufgaben- und Kontextanalyse durchgeführt. Darauf aufbauend wurden eine Persona und ein Szenario abgeleitet sowie die vom neuen System zu unterstützenden Systemfunktionen identifiziert. Insgesamt wurden 9 Systemfunktionen identifiziert, wie beispielsweise den Editor zur Modellierung zu öffnen, scrollen und zoomen bzw. Prozessbausteine (PB) zu suchen, übernehmen, verbinden, verschieben und löschen. Diese Funktionen wurden gemäß der Einleitung des TORE Entscheidungsmodells für die Anforderungserhebungsphase als Anwendungsfälle beschrieben [AEG09].

Eine andere relevante Information für das Design eines solchen Systems war das Verständnis des Mental-Models des Benutzers und seine Wahrnehmung bezüglich des Haupt-Elements des Systems, in unserem Fall des PBs. Die PBs wurden als Kärtchen durch die Benutzer wahrgenommen. Diese Information wurde als Grundlage für die Verwendung der OCGM Metapher (*Objects, Containers, Gestures and Manipulation Metaphor*) benutzt [Ge10]. Die OCGM besagt, dass die Manipulation von Objekten eine der ersten menschlichen Fähigkeiten ist, die sich entwickelt und deswegen sehr immanent und natürlich im menschlichen Verhalten ist. Basierend darauf können wir die Metapher „PBs sind Kärtchen“ benutzen, um die Manipulationen, die Gesten sowie die graphischen Elemente des multi-touch fähigen Systems zu gestalten. Falls die Benutzer die PBs z.B. als Legostein wahrnehmen würden, würden die Designentscheidungen in der Konzeptionsphase ganz anders ausfallen, da Kärtchen und Bausteine unterschiedlich manipuliert werden.

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 menschliche Verhalten während der Interaktion. Um diese Herausforderung anzugehen, wurde DESIGNi angewendet. DESIGNi (**Design**ing **I**nteraction) 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]. DESIGNi liefert als Input für seine Nutzung zwei Informationen: die Anwendungsfallbeschreibungen und die Angabe, welches Objekt von den Benutzern manipuliert wird.

Mit diesen Informationen erarbeitete der Designer die neue Interaktionsform. 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 Menschseite 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 in Tabelle 1 präsentiert wird.

Interaction						Action						(Re)action								
Elementary step	Situation	Attributes				Attributes				Human Manner	Human action	System action	System Manner	Attributes						
		directness	proximity	purpose	evidence	speed	continuity	precision	power					speed	continuity	precision	power	delay	constancy	attention
els34. Connect two elements of type "process building block"	Person is at the desktop in front of the computer	7	7	7	7	1	7	5	7	am1.Person holds first element.	Person connects elements	sa1. Recognition of 1st element of connection	sm1. Element "process building block" pulses when selected	2	7	2	1	1	1	7
						6	2	5	2	am2. Person taps element with which the first element has to connect.		sa2. Recognition of selected element	sm2.1. Element "process building block" pulses once when tipped	2	7	2	1	1	7	1
													sm2.2. Haptic vibration on element "process building block"	2	7	2	1	1	7	1
												s3. Connection is built	sm3.1. Arrow fligt from first to the next element	6	6	4	4	1	6	1
													sm3.2. Sound effect	6	6	4	4	1	6	1
...																				

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

Für die Konzeption und Spezifikation der neuen Interaktionskonzepte muss der Designer zuerst die Beschreibung des elementaren Schritts und Informationen über die Situation in die Tabelle eintragen. Beide Informationen werden in der normalen Anforderungsphase erhoben und anhand von Anwendungsfallbeschreibungen 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.

ISBN 978-3-88579-286-4

2.2 Implementationsphase

Basierend auf der Spezifikation von DESIGNi wurde das System als ein voll interaktiver H*igh-Fidelity*-Prototyp implementiert. Das System wurde mit der Microsoft .NET-Plattform und dem Microsoft Expression Studio entwickelt. Diese Umgebung versprach 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 verwendet, wegen seiner Eignung für R*ich-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.

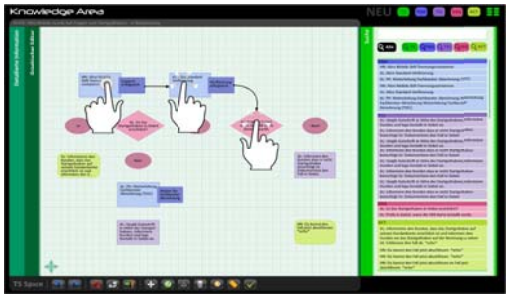

Abbildung 1: Screenshot des Prototyps des multi-touchfähigen GKE-Systems

3 Evaluation

Eine erste Evaluation des Prototyps mit 12 Benutzern des originalen GKE-Systems (1 weiblich, durchschnittliches Alter=36 Jahre, durchschnittliche Erfahrung mit dem Originalsystem=3 Jahre) zeigte vielversprechende Ergebnisse. Das neue multi-touchfähige GKE-System wurde mit dem original GKE-System (Maus und Tastatur gesteuert) verglichen. Dafür mussten die Teilnehmer eine typische Aufgabe mit beiden Systemen durchführen. Im Vergleich mit dem Originalsystem 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-touch fähigen 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 macht 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.

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

[AEG09] Adam, S., Doerr, J., Eisenbarth, M., and Gross, A. (2009) Using Task-oriented Requirements Engineering in Different Domains - Experiences with Application in Research and Industry.

[Ge10] George, R. & Blake, J. Objects, Containers, Gestures, and Manipulations: Universal Foundational Metaphors of Natural User Interfaces. CHI 2010, April 10-15, 2010, Atlanta, Georgia, USA.

[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

[KlIP] 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.mspx