

Kommunikation und Spezifikation von User Interface Design

Spezifikation von Benutzeroberflächen für dialogintensive Anwendungen: Anforderungsmanagement, formale Sprachmittel, Kommunikation.

Paul Chlebek

mailto: paul.chlebek@benutzeroberflaeche.de

www.benutzeroberflaeche.de

Markus Hillebrand

mailto: himself@markus-hillebrand.de

www.markus-hillebrand.de

Abstract

Die Verflechtungen von Benutzeroberflächen mit funktionalen Aspekten der Anwendung und ihre Vertragsrelevanz machen Oberflächenspezifikationen unverzichtbar.

Welchen Informationsgehalt müssen Spezifikationen haben, um eine Oberfläche in allen Entwicklungsphasen hinreichend zu beschreiben? Welche Informationsstrukturen und Formulierungsmöglichkeiten braucht man hierzu? Unser Vortrag zeigt Lösungsansätze für die Klassifizierung, Strukturierung und Formulierung von Spezifikationsinhalten.

Ausgehend von den State-Charts Formalismen (Harel und UML 2.0) stellen wir anhand eines Anwendungsbeispiels eine an umgangssprachliches Englisch angelehnte Spezifikationssprache vor.

Wir runden den Überblick ab, indem wir die Möglichkeiten der Unterstützung durch Methoden, Werkzeuge und Zuschnitt auf gängige Vorgehensmodelle skizzieren. Der Vortrag schließt mit einer Kurzdarstellung weiterführender Themen, Chancen, Risiken und Auswirkungen von Informationsmodellen und Sprachen zur Oberflächenspezifikation ab.

Keywords

HCI, MMS, MMI, UI-Spezifikation, State-Charts, formale Oberflächenspezifikation, ...

1. Einleitung

Muss man eine Benutzeroberfläche überhaupt spezifizieren? Reicht es nicht, die Oberfläche agil-iterativ zu implementieren und damit das lästige Erstellen der Spezifikation einzusparen?

In kommerziellen Projekten sind Oberflächenspezifikationen oft unumgänglich, da sie Grundlage für Test und Abnahme der beauftragten Anwendung sind. Die Beschreibung der Funktionen und Daten einer Anwendung seitens des Auftraggebers erfolgt meist durch Anwendervertreter aus Sicht der Benutzeroberfläche. Somit wird der Entwurf der Benutzeroberfläche zum Dreh- und Angelpunkt bei den Gesprächen über die beauftragte Anwendung.

Oberflächeneigenschaften beeinflussen Funktionen und Daten. Auf Basis von Oberflächen erfolgt die Abstimmung zwischen den an der Anwendungserstellung beteiligten Rollen.

Die Randbedingungen, Anforderungen, Bezugnahmen und Wechselwirkungen, die in diesem Abstimmungsprozess festgelegt werden, gehen über das in einer Oberfläche Sicht- und Erlebbares hinaus.

Diese Abstimmungsergebnisse bestimmen den Entwurf der Benutzeroberfläche maßgeblich. Da diese Informationen natürlich über das im Code Formulierbare hinausgehen, ist ein weiterer zwingender Grund für Oberflächenspezifikationen gegeben.

In der Praxis kommerzieller Projekte sind Oberflächenspezifikationen aus Sicht der Autoren also unverzichtbar.

2. Der Vortrag

2.1 Informationsstrukturen und Ausdrucksmittel für Oberflächenspezifikationen

Was genau soll eine UI-Spezifikation enthalten und mit welchen Formalismen können diese Inhalte ausgedrückt werden? Da Oberflächenspezifikationen notwendig sind lohnt es sich zu klären, welche Gesamtmenge von Informationen zum Bau einer Oberfläche benötigt wird und was dem zufolge der informationsstrukturelle Rahmen einer UI-Spezifikation ist.

Anhand der am Anwendungsbau beteiligten Rollen und deren Sichten auf eine UI-Spezifikation lassen sich Rückschlüsse auf die Gliederung der Spezifikationsinhalte (Informationsstrukturen) und die benötigten Formulierungsmittel (Sprachkonstrukte) treffen. Durch detaillierte Analyse der Anwendungsfälle von Oberflächen lassen sich Informationsstrukturen und Konstrukte ableiten, mit denen sich Oberflächeneigenschaften beschreiben lassen.

Die Strukturen, Ausdrücke und Eigenschaftswerte müssen, in einer von Menschen leicht verständlichen Form, das Beziehungsgeflecht zwischen Ablaufschritten, Bildschirminhalten, Ein- und Ausgabeformaten, Darstellungsele-

menten, Eingaben, Signale, Interaktionen, Funktionen, Abfragen, Situationen, Ereignisse und Empfänger, Konfigurationen, Invarianzen und zugrunde liegende Basisanforderungen abbilden können.

Für den funktionalen und technischen Bereich der Anwendungsentwicklung hat mit UML (Unified Modelling Language) bereits eine Standardisierung der Ausdrucksmittel stattgefunden.

Für den Bereich der UI-Spezifikation besteht weitgehender Konsens darüber, dass hierfür State-Charts [Harel 1984] in der von Harel vorgeschlagenen Form die Grundlage bilden. State-Charts sind inzwischen Teil der UML 2.0. Damit gibt es in UML einen Diagrammtyp, mit dem sich Spezifikationen von UI-Abläufen beschreiben lassen.

Die Komplexität und Vielfalt zeitgemäßer Oberflächen führt leider schnell zu unübersichtlichen und chaotischen Diagrammen.

Darüber hinaus wurden State-Charts vor allem zur Beschreibung von Ablauflogik erdacht und eingeführt und lassen viel von dem oben dargestellten Beziehungsgeflecht unberücksichtigt. Weiterhin genügen sie nicht dem Kriterium, von Personen überblickt und verstanden werden zu können, die nicht in State-Machines ausgebildet und auf das Lesen solcher Diagramme trainiert sind.

2.2 Ein Beispiel für eine UI-Spezifikationssprache

Wir stellen einen Ansatz vor, der die Ideen und Ansätze der State-Charts aufgreift und weiterführt, sich jedoch in der Wahl des Notationsmediums an der natürlichen Sprache orientiert. State-Charts werden hierzu um oberflächenspezifische Strukturierungs- und Formulierungsmittel zur Abbildung der oben genannten Beziehungsgeflechte erweitert.

Das Resultat ist eine an umgangssprachliches Englisch angelehnte Notation, die sich in erweiterte State-Charts rückübersetzen lässt. Wir knüpfen damit einerseits an die in der Industrie etablierte formale Grundlage der State-Charts an, räumen jedoch durch die umgangssprachliche Orientierung einem erweiterten Personenkreis die Mitgestaltungsmöglichkeit beim Spezifizieren der UI ein.

Wir stellen eine Beispielspezifikation in dieser semiformalen Sprache vor und erläutern die verwendeten Konstrukte. Wir greifen dazu das von Harel verwendete Beispiel, die Modellierung seiner digitalen Armbanduhr, auf (Harel 1987) und transferieren sie in unsere Zeit: neben den damals vorhandenen Funktionen (Stoppuhr, Wecker) kann unsere „modernisierte Uhr“ nun auch telefonieren und verfügt über ein Adressbuch sowie ein Radio.

2.3 Rückblick und Ausblick

Durch den Einsatz der vorgestellten Spezifikationssprache für HCI-Spezifikationen ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, aber auch Risiken. Wir möchten die Breite der Themen, Methoden und Werkzeuge kurz skizzieren. Für die Weiterführung verweisen wir einladend auf unser offenes HCI-Projekt „www.benutzeroberflaeche.de“.

Abschließend stellen wir die Auswirkung von semiformalen und formalen Spezifikationen und von unterstützenden Werkzeugen auf bestehende Vorgehensmodelle und Praktiken vor und stellen typische Arbeitspakete für die Einführung und Verwendung von Spezifikationssprachen für Benutzeroberflächen dar.

2.4 Gliederung der Vortragsinhalte

Einführung: UI-Spezifikationen sind notwendig

Klassisches Vorgehen

- Die Kosten einer Oberfläche hängen ab von
 - ... dem Aufwand der Anforderungsabstimmung.
 - ... der Beherrschung der Wechselwirkungen von Funktion und Bedienung.
 - ... dem Aufwand der Umsetzung der Anforderungen.
 - ... der Anzahl der Änderungsanforderungen.

- Benutzeroberflächen muss man wieder verwenden, weil
 - ... sie teuer sind.
 - ... lange reifen.
 - ... das Look and Feel des Produkts bestimmen.

Oberflächenspezifikationen sind notwendig

- Benutzeroberflächen muss man spezifizieren, weil
 - ... von ihnen der Erfolg der Anwendung abhängt.
 - ... sie die Anforderungen an Funktionen beeinflussen.
 - ... ihre Eigenschaften Vertragsbestandteil sind.

Handlungsbedarf, Handlungsfelder

- Die Qualität einer Oberfläche hängt ab von
 - ... der Eindeutigkeit der Spezifikationsinhalte.
 - ... der Erlebbarkeit der Spezifikationsinhalte.
 - ... der Robustheit der Spezifikation und der Umsetzung bei wechselnden Anforderungen.
 - ... der technischen Umsetzung in der Zielarchitektur.

Grundkonzepte der HCI -Spezifikation

Was eine Mensch-Maschine-Schnittstelle?

Die Mensch-Maschine Schnittstelle

... interpretiert Eingaben des Benutzers.

... löst auf Basis der Interpretationsergebnisse Anwendungsfunktionen aus.

... interpretiert Daten und Signale der Anwendung.

... stellt auf Basis der Interpretationsergebnisse menschenwahrnehmbare Inhalte dar.

Leitfragen & Rollen in der UI-Spezifikation

Was beinhalten die Abläufe und Inhalte der Anwendung aus fachlicher Sicht?

Wie hängen die Aktivitäten und ihre Inhalte strukturell in der Anwendung zusammen?

Wie wird eine konsistente Darstellung der Anwendungsinhalte erreicht?

Wie wird der Anwender durch den Prozess und die Arbeitsschritte geführt?

Wie werden verschiedene Sichten auf den gleichen Anwendungsinhalt abgebildet?

Nach welchen Regeln erfolgt die Steuerung der Anwendungsabläufe?

Perspektiven, fachliche Gliederung

Ablaufstrukturperspektive

Darstellungsperspektive

Interaktionsperspektive

Kontextperspektive

Anforderungsperspektive

Grundkonstrukte für eine Spezifikationssprache

Ablaufschritte

Screens und andere IO-Channels

Kontextressourcen (Situationen, Funktionen, Daten, Darstellungselemente)

Interaktionen (Auslöser, Bedingungen, Reaktionen)

Anforderungen

Rückblick und Ausblick

Zusammenfassung & Ausblick

Qualität und Kosten von Oberflächen können optimiert werden durch

... geeignete Ausdrucksmittel zur eindeutigen Beschreibung von Inhalten und Verhalten der Oberfläche sowie der Abhängigkeiten und

Wechselwirkungen mit Anwendungskontext, Darstellungsformen und Anforderungen.

- ... frühzeitige Erhöhung des Abstimmungsgrades durch maschinelle Umformung der UI-Spezifikation zu Netzgraphen, Aufstellungen über Daten- und Funktionsanforderungen, Mengenberichte, sowie Darstellungs- und Ablaufsimulationen.
- ... Werkzeugunterstützung zur maschinellen Übernahme der Spezifikationsinhalte in die Implementierungsplattform, z.B. in Form von Codegenerierung aus den formalen Anteilen der UI-Spezifikation.
- ... Werkzeugunterstützung zur maschinellen Erzeugung von Onlinehilfe- und Handbuchinhalten (Gerüstbau) aus den nichtformalen Anteilen der Spezifikation.

Arbeitsschritte beim Einführen von UI-Spezifikationsmethoden

Typische Arbeitspakete zur praktischen Umsetzung von Prozessverbesserungen in der Oberflächenentwicklung sind

- ... Zuschnitt eines anwendungsfeldspezifischen Spezifikationsformats und Unterstützung beim iterativen Aufbau der Spezifikation.
- ... Abbildung der Informationsstrukturen für die Spezifikationserfassung auf das Erfassungswerkzeug, Unterstützung bei Bestimmung der Systemgrenzen und Strukturierung des Oberflächenumfangs, Moderation des iterativen Vertiefens der Spezifikation von der Inception bis Implementierungsreife.
- ... Anbindung der Spezifikation an ein UI-Styleguide und Ausleiten von Bildschirmen, Ablaufsimulationen und Strukturberichten.
- ... Überleitung der Spezifikation in die Umsetzungsplattform, Unterstützung bei maschineller Umwandlung der Spezifikation in zielplattform-spezifischen Code.

Werkzeuge, Perspektiven, Visionen, Risiken

Voraussetzungen für durchgängige Optimierungen sind

- ... Schaffung von geeigneten Spezifikationsformalisten.
- ... Einführung von werkzeugunterstützten Spezifikationsmethoden.
- ... Werkzeugunterstützung für Ausleitung von Abstimmungsmedien.
- ... Einführung von MDA-Werkzeugen zur maschinellen Verwertung der Spezifikationsinhalte in der Implementierungsplattform.

Risiken der Prozessveränderungen in der Oberflächenentwicklung

- ... Überformalisierung
- ... Gegenseitige Abhängigkeit von Inhalten und Werkzeugen
- ... Management rollenübergreifender Aufgaben

3. Referenzen

Harel, D. (1987) Statecharts – A visual formalism for complex systems

** Ende des Dokuments **

© 2005 Paul Chlebek & Markus Hillebrand