

PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN MIT PROTOTYPING ALS DESIGNINSTRUMENT

Benutzeroberfläche, Benutzerbeteiligung, Nutzen

Achim Vohl, München

Zusammenfassung: Dynamische und objektorientierte Benutzeroberflächen mit direkter Manipulation für Arbeitsplatzsysteme sind auf dem Papier nur sehr schlecht zu beschreiben. Auf dem Papier geht insbesondere die Dynamik der Oberfläche in Reaktion auf Eingaben der Benutzer verloren. Oberflächen-Prototyping erweist sich hier als leistungsfähiges Instrument, da es in relativ kurzer Zeit bereits ein Ergebnis liefert, das real existiert und auch vom Benutzer beurteilt werden kann. Es bietet so die Möglichkeit, die späteren Benutzer frühzeitig mit einem Produkt zu konfrontieren statt lediglich mit einer abstrakten Beschreibung. Die Benutzer können nach ihren Erfahrungen und Wünschen befragt werden, Änderungen können sichtbar gemacht werden. Das Ergebnis sind Benutzer-Oberflächen, die leicht zu erlernen, einfach in der Handhabung und "freundlich" sind. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung werden vorgestellt.

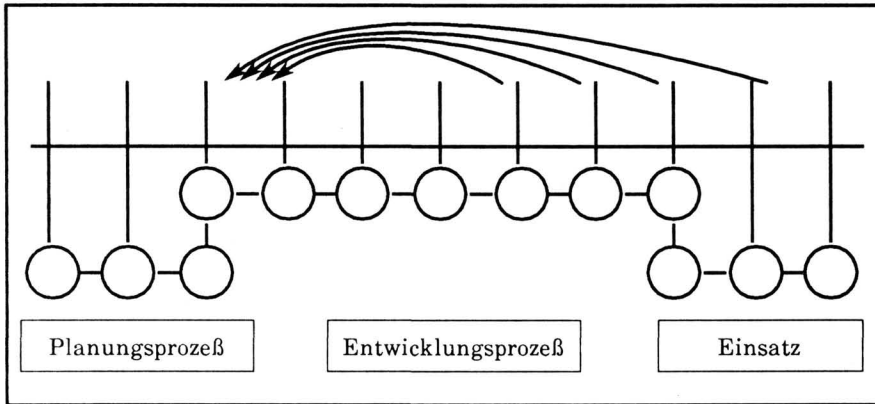
Der konventionelle Designprozeß

Die Zeiten, in denen eine Produktidee vom Entwickler sofort in Programmcode umgesetzt wurde, sind lange vorbei. Der heute übliche Designprozeß für ein Software-Produkt wird charakterisiert durch das Erstellen und Verabschieden von aufeinander aufbauenden Papieren: Studie - Entwurf - Leistungsbeschreibung. Dabei sind die Vorstellungen der Auftraggeber hinsichtlich der Benutzeroberfläche oft gar nicht oder zu allgemein definiert. Die zukünftigen Benutzer werden gar nicht erst gefragt.

In den Spezifikationen steht dann sehr viel über die Technik des Systems und nur wenig über die Anforderungen und Erwartungen der Benutzer. Die Folge ist oft ein unverhältnismäßig hoher Schulungsaufwand.

Hinzu kommt, daß Auftraggeber und Auftragnehmer häufig unterschiedlichen Disziplinen mit unterschiedlicher Fachsprache angehören. Daraus folgen Mißverständnisse zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern (Bonin, 1984). Es fehlen Instrumente, die die Absprache zwischen den beiden Parteien inhaltlich unterstützen. Es kommt infolgedessen häufig zu Mißverständnissen und Fehlinterpretationen, die erst in einem sehr viel späteren Stadium, wenn die Entwicklung schon weit fortgeschritten ist, entdeckt werden und dann teure Änderungen zur Folge haben.

Abb. 1, Entwicklungsprozeß ohne Prototyping:
Viele Änderungen zu spätem Zeitpunkt



Arbeitsplatzsysteme werden multifunktional

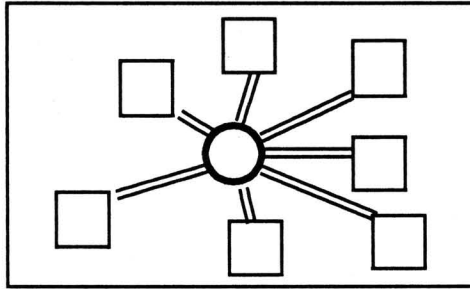
Das Problem wird verschärft durch das Aufkommen von multifunktionalen Arbeitsplatzsystemen. Bei ihnen sind mehrere, ursprünglich auf einem je eigenen Gerät mit entsprechender Hardware implementierte Funktionen auf einem einzigen Gerät vereinigt. Die einzelnen Funktionen hatten bisher eigene, aus ihrer Historie heraus begründete Benutzeroberflächen. Diese Funktionen werden nun auf multifunktionalen Systemen vereinigt und müssen in ihrer Benutzeroberfläche vereinheitlicht und integriert werden. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Übergänge von einem Funktionsbaustein zum anderen zu legen. Die Bedürfnisse der Benutzer dürfen hier nicht einer vermeintlich technisch sauberen Architektur geopfert werden. Denn die Benutzer erwarten von einem Arbeitsplatzsystem nicht nur einen Satz isolierter Büroprozesse, die sie, wenn sie Glück haben, in ihrer Situation einsetzen können, sondern vielmehr Werkzeuge, die sie benutzen können und die sie bei ihrer inhaltlichen Arbeit unterstützen.

Eine Möglichkeit für die Übergänge zwischen den Funktionsbausteinen besteht darin, eine Art Drehscheibe zwischen den Funktionen einzurichten, von der aus der Benutzer in die gewünschte Funktion gelangen kann. Nachteil dieser Lösung ist, daß der Benutzer ständig zu dieser Drehscheibe zurückkehren muß und nicht von der Funktion, in der er sich gerade aufhält, in diejenige wechseln kann, die von der fachlichen Aufgabe her logisch folgt. Der bisher gewohnte Arbeitsablauf wird gestört; der Benutzer wird zu unnötigen und zeitraubenden Umwegen gezwungen.

Im konventionellen Designprozeß gehen die Beteiligten vom Gesamtsystem aus und zerlegen es in einzelne Systemkomponenten. Das Ergebnis dieser Zerlegung hängt sehr stark von den Kenntnissen und Fähigkeiten/Erfahrungen der Designer

ab. Die benutzten Werkzeuge, die den Designprozeß unterstützen sollen, bieten hier keine Hilfe. Sie stellen zwar Beschreibungsmittel zur Verfügung, mit denen die Designer die Ergebnisse ihrer Top-Down-Zerlegung dokumentieren können. Kriterien aber, wie die Designer vom "Top" zum "Down" gelangen, bieten sie nicht. Hier geben überwiegend die Erfahrung und das Problemverständnis des Designers den Ausschlag (Epple, 1985).

Abb. 2, Übergänge mit der "Drehscheibe"



Oberflächen-Prototyping geht von einem anderen Ansatz aus. Zentrale Überlegung ist hier, daß das spätere Produkt für den Benutzer lediglich ein Werkzeug zur Abwicklung seiner fachlichen Aufgabe ist. Der Benutzeroberfläche des Produkts kommt also entscheidende Bedeutung für den späteren Einsatz zu. Die "panfunktionale" Arbeitsplatzstation, die unbedienbar ist, hilft dem Benutzer nicht.

Oberflächen-Prototyping beginnt mit einer Beschreibung, die nicht von vornherein das spätere Endergebnis fixiert, sondern für Änderungen offen ist. Sie geht von der Sicht des Benutzers aus und erstellt zunächst eine Benutzeroberfläche, die mit Benutzern überprüft und revidiert werden kann. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß die Strukturierung und Zerlegung sich mit den Anforderungen der Benutzer an ihr späteres Werkzeug deckt.

Was ist Oberflächen-Prototyping?

Wie der Name sagt, ist sein Gegenstand die Oberfläche eines Systems. Es muß sich nicht notwendigerweise um ein Computersystem handeln, doch wollen wir uns hier auf solche beschränken. Auch der Begriff Benutzeroberfläche muß noch weiter präzisiert werden: Gemeint ist der Teil eines Computersystems (aus Hardware und Software), mit dem sich ein Mensch, während er das System benutzt, auseinandersetzen muß, zunächst also die Ein- und Ausgabeschnittstelle, wie Bildschirm, Drucker und Tastatur auf der Hardwareseite sowie Maskensystem und Kommandointerpret auf der Softwareseite. Diese Elemente lassen sich verhältnismäßig leicht

vom Gesamtsystem isolieren und hinsichtlich ihrer softwareergonomischen Qualität beurteilen und eventuell korrigieren.

Doch noch weitere Faktoren beeinflussen die Benutzeroberfläche eines Systems. Als Beispiel seien hier die Auswahl der realisierten Funktionen und die Übergangsmöglichkeiten von einer Funktion zur anderen genannt. Bei einem dezentralen System kommt noch die Aufteilung der Funktionen auf die einzelnen Komponenten hinzu. Der Einfluß dieser Faktoren auf die Benutzbarkeit eines Computersystems soll durch Oberflächen-Prototyping untersucht und optimiert werden.

Dazu wird in einem Prototypen lediglich die Benutzeroberfläche realisiert. Der Aufwand dafür sollte verhältnismäßig gering sein, da keine tatsächliche Funktionalität dahintersteht, sondern der Prototyp gewissermaßen ein Potemkin'sches Dorf ist. Dieser Oberflächen-Prototyp kann nun hinsichtlich seiner Benutzbarkeit von den Personen getestet werden, die auch später tatsächlich mit dem Computersystem umgehen sollen. Das heißt, Vertreter der späteren Benutzergruppe können zu einem sehr frühen Zeitpunkt anhand realistischer Aufgaben beobachtet und befragt werden. Nach den Ergebnissen aus diesen Tests kann der Prototyp modifiziert und dann erneut getestet werden. Oberflächen-Prototyping ist somit ein zyklischer Prozeß. Eine wichtige Folge dieser Eigenschaft ist, daß zunächst mit einem Teil der Oberfläche begonnen werden kann und der Prototyp sukzessive vervollständigt wird.

Der Prototyp "Ablage" und "elektronische Post"

In dem hier vorgestellten Projekt haben wir uns zunächst auf einen Ausschnitt der Oberfläche beschränkt. Das von uns untersuchte System ist ein dezentrales Bürosystem mit Arbeitsplatzstationen, die über eigene Intelligenz und Speichermedien verfügen, sowie unterstützenden Servern im Netz.

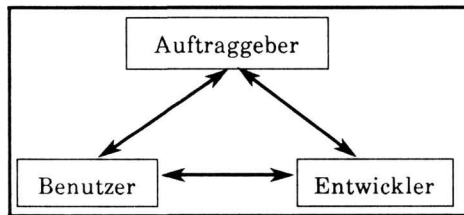
Wir haben zunächst die Funktionen elektronische Ablage, elektronische Post und Drucken von Dokumenten betrachtet. Technische Voraussetzung war, daß das System ohne Maus zu bedienen sein sollte. Trotz dieser Einschränkung haben wir uns für ein direktmanipulierbares System entschieden und wollten dabei untersuchen, ob eine direktmanipulierbare Oberfläche nur mit Cursortasten bedient werden kann. Die einzelnen Objekte auf dem Bildschirm wurden über die Cursortasten selektiert. Dazu wurde der Bildschirm in einzelne, voneinander abgegrenzte Felder aufgeteilt, in denen die Objekte liegen können. Auf die selektierten Objekte konnten dann verschiedene Befehle angewandt werden. Wegen der eingeschränkten Beweglichkeit auf dem Bildschirm wurde auf Popup- beziehungsweise Pulldown-Menüs verzichtet. Die in den einzelnen Situationen möglichen Befehle wurden statt dessen durch Softtasten eingegeben. Dabei zeigte es sich, daß sieben Tasten genühten. Bei der Anordnung der Befehle wurde darauf geachtet, daß ähnliche Funktionen in allen Situationen auf der gleichen Taste liegen. Es waren in allen Situationen nur Funktionen aufrufbar, die auch sinnvoll waren. Aus diesen beiden Überlegungen folgte, daß manchmal nicht

alle Softtasten belegt waren.

Ergebnisse der Benutzertests

Mitarbeiter des Lehrstuhls für Psychologie der Technischen Universität München (Zang, 1986) führten in zwei Durchläufen Tests mit Versuchspersonen durch, die der Zielgruppe des Produkts entstammten und je zur Hälfte erfahren beziehungsweise nicht-erfahren im Umgang mit Computersystemen waren. Die Versuchspersonen hatten Aufgaben zu lösen, die realistische Situationen zum Umgang mit Post und Ablage darstellten. Die aus den Tests abgeleiteten Änderungsvorschläge wurden mit den Entwicklern und Planern diskutiert und in den Prototyp übernommen.

Abb. 3, Der Benutzer wird miteinbezogen



Den Versuchspersonen wurde nach einer kurzen Einweisung ein Satz von vier Aufgabengruppen überreicht, die sie selbständig lösen sollten.

Nachfolgend eine kleine Auswahl aus den konkreten Ergebnissen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß hier nicht die Qualitäten der getesteten Oberfläche zur Diskussion stehen, sondern das Werkzeug Oberflächen-Prototyping:

- Die Maske zum Erteilen eines Druckauftrags mußte neu gestaltet werden und von den Elementen zur Anpassung des Druckers bereinigt werden.
- Die Versuchspersonen hatten zu Beginn Schwierigkeiten, den Cursor zu erkennen. Nachdem sie ihn einmal identifiziert hatten, konnten sie jedoch damit umgehen.
- Kritik wurde auch an der linksbündigen Cursorführung beim Zeilenwechsel geäußert.
- Teilweise wurden Rückmeldungen des Systems vermißt.

Bei diesen Ergebnissen ist zu berücksichtigen, daß die Versuchspersonen nur eine äußerst knappe Einführung erhielten, weil bei der untersuchten Benutzeroberfläche viel Wert auf deren Selbsterklärungsfähigkeit gelegt wurde. Zu Beginn des Versuchs mußten die Versuchspersonen durch Probieren den Umgang mit dem Prototypen erlernen. Die Häufigkeiten der Fehler und Unsicherheiten nahmen während des Tests generell ab. In der abschließenden Befragung beurteilten zehn von der zwölf Versuchspersonen das System als für ihre Arbeit einsetzbar. Die Hälfte der Versuchs-

personen meinte, sie seien schnell gut zurechtgekommen. Fünf Versuchspersonen meinten, es sei mehr Zeit zum Üben notwendig (als eine Stunde), glaubten aber doch, mit dem System zurechtzukommen zu können.

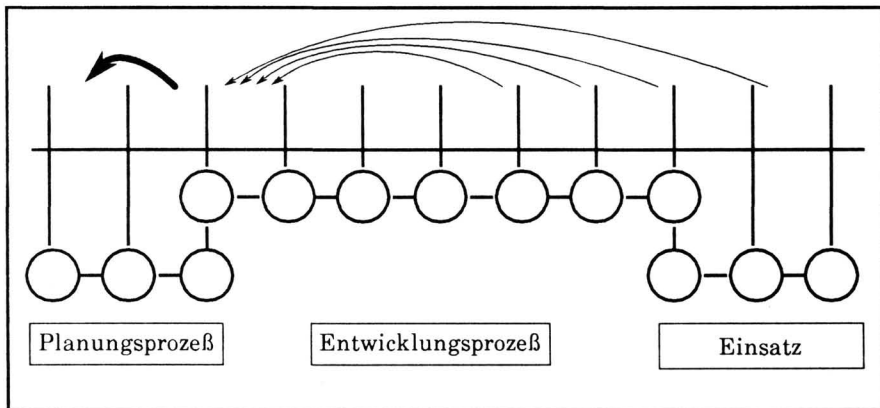
Diskussion

Das Verfahren "Oberflächen-Prototyping" ist als Instrument zum Entwurf von Arbeitsplatzsystemen brauchbar. Es gewährleistet, daß Anforderungen der Benutzer bereits zu einem frühen Zeitpunkt berücksichtigt werden. Die Realisierung dieser Anforderungen kann frühzeitig validiert werden. Es ermöglicht, softwareergonomische Anforderungen bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen.

Der gesamte Entwicklungsaufwand wird verringert, weil Fehleinschätzungen hinsichtlich der Funktionalität und der Bedienbarkeit frühzeitig aufgedeckt und korrigiert werden können. Der Prototyp bildet die Diskussionsgrundlage zwischen den beteiligten Parteien. Die frühzeitige Durchführung der Benutzertests bietet die Möglichkeit, auch unerfahrene Benutzer in den Designprozeß einzubeziehen.

Allerdings fehlen hierzu noch zuverlässige und schnelle Bewertungsinstrumente. Diese werden jedoch in einem HdA-Forschungsprojekt zusammen mit der Technischen Universität München entwickelt.

Abb. 4, Oberflächen-Prototyping: Viele Änderungen schon in der Planung



Die Erstellung der Prototypen könnte durch die Verfügbarkeit geeigneter Prototyping-Werkzeuge noch beschleunigt werden. Zu nennen sind hier Lisp-Maschinen und darauf laufende Softwaretools, die das Erstellen und Verändern der Prototypen vereinfachen und beschleunigen.

Prototyping als Planungsinstrument

Oberflächen-Prototyping ist, wie bereits beschrieben, ein Werkzeug, das folgende Möglichkeiten bietet:

- frühzeitiger Test mit künftigen Benutzern
- zyklische Vorgehensweise
- allmähliche Vervollständigung
- Diskussionsgrundlage
- schnelle Ergebnisse bei geringem Aufwand

Aufgrund dieser Leistungen ist Oberflächen-Prototyping nicht nur als Entwicklungswerkzeug einsetzbar, sondern bereits in der Planung, wo es einerseits helfen kann, die Flut der technischen Papiere einzudämmen, und andererseits die vielseitigen Interdependenzen bei multifunktionalen und vernetzten Computersystemen für die beteiligten Planer transparenter zu machen. Dies versetzt die Planung in die Lage, Fehler frühzeitig zu entdecken und zu korrigieren, bevor es zu Fehlentwicklungen gekommen ist, deren Behebung lange Zeit braucht und sehr teuer ist.

Literatur

- Boehm, B.W. (1984); Gray, T.E.; Seewaldt, Th.: Prototyping versus Specifying: A Multiproject Experiment; in: IEEE Transactions on Software Engineering, Vol SE-10, No 3, May 1984, S. 290-302
- Bonin, H. (1984); Prototyping; in: OeVD-Online, 1984, S. 74-78
- Bury, K.F. (1985): The Iterative Development of Usable Computer Interfaces; in: Human-Computer Interaction - INTERACT '84, B. Shackel (Hg.), North-Holland 1985, S. 743-748
- Clark, F. (1985); Drake, P.; Kapp, M.; Wong, P.: User Acceptance of Information Technology Through Prototyping; in: Human-Computer Interaction - INTERACT '84, B. Shackel (Hg.), North-Holland 1985, S. 703-708
- Epple, W. K. (1985); Ein Verfahren zur Entwicklung von Bedienerdialogen; Düsseldorf 1985
- Gomaa, H.; Scott, D.B.H. (1981): Prototyping as a Tool in the Specifications of User Requirements; in IEEE 1981, S. 333-342
- Gomaa, H. (1984): The Impact of Rapid Prototyping on Specifying User Requirements; in: Software Engineering Notes Vol 8, No 2, April 1984, S. 17-28
- Streich, H. (1983); Sylla, K.-H.; Züllighoven, H.: Anmerkungen zum Prototyping; in: Informatik-Fachberichte, GI - 13. Jahrestagung, Heidelberg 1983, S. 344-356
- Zang, B. (1986): Untersuchung eines Bürosystems. Beschreibung der Benutzertests und deren Evaluation. Arbeitsbericht, München 1986. Technische Universität, Lehrstuhl für Psychologie

Achim Vohl
Siemens AG
Hofmannstr. 51
8000 München 70