

Marco Prestipino

Benutzerschnittstellen für Information Appliances

User Interfaces for Information Appliances

Information appliance_User Interface_Consumer device_Design principles

Zusammenfassung. Der Beitrag charakterisiert computergestützte Werkzeuge für Alltagsaufgaben, so genannte Information Appliances. Dazu zählen z.B. Personal Digital Assistants (PDAs), elektronische Bücher und Navigationssysteme. Diese Geräte sind für den Massenmarkt gedacht, werden unregelmäßig genutzt und bedürfen daher einer leicht erlernbaren Benutzerschnittstelle. Die Gestaltung der Schnittstelle bezieht die Hardware und die Abbildung von Funktionen auf Interaktionselemente mit ein. Es werden grundlegende Unterschiede zur Interaktionsgestaltung heutiger Personal Computer ausgemacht und Gestaltungsgrundsätze für Information Appliances genannt. Zur Veranschaulichung einer solchen Benutzerschnittstelle wird Symbian Quartz vorgestellt.

Summary. This article describes the notion of easy-to-use computer-based devices known as information appliances. The interaction design for appliances differs from the traditional desktop computer approaches. Targeted users are likely to have no technical proficiency. Simplicity is a core requirement for consumer devices. These differences are pointed out and several design principles are presented. As an example, the Symbian Quartz user interface is discussed.

1. Einleitung

Grundsätze der Schnittstellengestaltung für interaktive Systeme sind meist eng mit dem Personal Computer verbunden. Die Computerisierung des Alltags erfolgt aber durch andere Geräte, die wesentliche Unterschiede zum PC aufweisen. Diese werden als *Information Appliances* bezeichnet und unterstützen Aktivitäten ohne zusätzliche Komplexität. Ansätze zur Gestaltung geeigneter Benutzerschnittstellen sind vorhanden und innovative Produkte lösen sich von den Konzepten computerbasierter grafischer Oberflächen. Zunächst wird in diesem Kapitel der Begriff Information Appliance erörtert. Kapitel 2 befasst sich mit Besonderheiten von Benutzerschnittstellen für Information Appliances und legt Gestaltungsgrundsätze dar. Als praktisches Beispiel wird abschließend im Kapitel 3 die Be-

nutzerschnittstelle von Symbian Quartz präsentiert.

Im Zusammenhang mit menschengerechter Nutzung von Computern wurde von Weiser (1991) die Idee des Ubiquitous Computing entwickelt. Ziel ist die Nutzung unsichtbarer allgegenwärtiger Computer und Daten. Es gibt kein Gerät mit individueller Identität, das mitgeführt werden muss; vielmehr kann die Umwelt durch unsichtbare Computerunterstützung jede Information überall wiedergeben: auf Post-It, Fensterscheiben etc. Dabei bleibt der Computer aber immer im Hintergrund und hält Information augenblicklich bereit, so wie ein Schild oder eine Zeitung. Ubiquitous Computer kennen ihren Standort und verhalten sich adaptiv. Die „Ubiquität“ reduziert Geräte und Interaktion mit Geräten: Anstatt durch Interaktion mit einem Gerät eine Fahrkarte zu erhalten, könnten Zugtüren das Ein- und Ausstei-

gen registrieren und den entsprechenden Betrag abbuchen. Ubiquitous Computing ist immer noch Vision, da die benötigte Technologie nicht zur Verfügung steht. Information Appliances können als pragmatische Zwischenlösung auf dem Weg zu Ubiquitous Computing betrachtet werden.

Norman (1998) definiert Information Appliances als spezialisierte Geräte zur Verarbeitung von Information. Ihr Zweck ist die Unterstützung einer spezifischen Aktivität, z.B. Fotografie oder Schreiben. Eine kennzeichnende Eigenschaft von Information Appliances sei die Fähigkeit, untereinander Information auszutauschen zu können. Für Norman ist das wichtigste Ziel die Überwindung der Komplexität heutiger Computer. Eine Information Appliance ist in Gestalt, Funktionalität und Aufbau auf eine Aufgabe zugeschnitten, das Erlernen seiner Nutzung entspricht daher im Idealfall dem

Erlernen der Aufgabe. Mohageg und Wagner (2000) definieren Information Appliance als *a computer-enhanced consumer device dedicated to a restricted cluster of tasks*. Diese Definition beinhaltet explizit die Ausrichtung auf die Nutzung durch Endverbraucher ohne Kenntnisse von Computern.

Die Definitionen sind nicht völlig kongruent. Bei beiden gibt es Zuordnungsschwierigkeiten. Die wenigsten Geräte erfüllen derzeit Normans Forderung nach einfachem Datenaustausch. Umgekehrt sind viele Geräte nicht für den Endverbraucher, sondern für professionelle Anwender gedacht, wie z. B. Personal Digital Assistants mit Telefon- und Internetfunktionalität.

Bergman (2000, S. 4) bezeichnet mit diesem Begriff Produkte mit integrierter Computertechnologie, die von den Nutzern nicht als Computer angesehen werden. Die Bezeichnung Appliance stellt die semantische Nähe zu Haushaltsgeräten heraus: so wie die Nutzung eines Kühlschranks oder einer Waschmaschine unbewusst geworden ist und kein über den Aufgabenbereich hinausgehendes Wissen erfordert, so sollen auch diese Geräte keine eigene, von der Aufgabe unabhängige kognitive Präsenz haben.

Ein Mensch wird viele Information Appliances nutzen, teilweise mehrere für eine Aktivität in unterschiedlichen Nutzungskontexten (z. B. Reise). Der Einsatz vieler Information Appliances darf nicht wieder zu Komplexität und Aufwand führen. Sind Daten bereits in einem Gerät vorhanden, müssen sie auf transparente Weise für andere Anwendungen zugänglich sein. Vorhandene Kontaktinformationen in einer Telefonapplikation können also einem anderen Telefongerät bekannt gemacht werden, ohne redundante Dateneingabe. Es darf nicht dem Benutzer obliegen, Daten aus einem gerätespezifischen Format in ein anderes zu konvertieren und Übertragungsparameter zu definieren. Normans Forderung nach einfachem und unbeschränktem Austausch ist somit essentiell für die Erschließung des Leistungspotentials von Information Appliances.

Information Appliances sind also spezialisierte informationstechnologische Werkzeuge für die Verrichtung einer Gruppe von Aufgaben. Ihr besonderes Merkmal ist die konsequente Ausrich-

tung auf den Anwender und die von ihm gewünschte Aktivität. Dabei steht das Wesen der Aufgabe bzw. des Informationsbedarfs im Vordergrund. Die Ausführung soll effektiv, effizient, psychisch belastungsfrei und zufriedenstellend sein. Der Fokus beim Entwurf eines solchen Werkzeuges liegt auf dem Anwender. Zur Veranschaulichung sind in Tabelle 1 einige Information Appliances aufgeführt. Personal Digital Assistants integrieren Planungs- und Informationsfunktionalitäten wie Terminkalender, Telefon- und Adressbuch und Notizzettel in einem drahtlosen, tragbaren Gerät. Communicator sind Hybridgeräte: PDAs mit vielfältigen multimedialen Kommunikationsfunktionen wie Sprachkommunikation, Fax, E-Mail und World Wide Web.

Tabelle 1: Einige Information Appliances

- Pager
- Personal Digital Assistants
- Elektronische Bücher
- Auto-Navigationssysteme
- Museumsinformationssysteme
- Mobiltelefone, Communicator

Information Appliances werden von den genannten Autoren als Alternative zum Konzept des multifunktionalen Personal Computer dargestellt. Dessen applikationszentriertes Modell, die komplexen mentalen Modelle, der Aufwand für die Verwaltung des Systems – Bootzeiten, Instabilität und notwendige manuelle Eingriffe des Benutzers in das Betriebssystem – machen den PC als Gerät zur effizienten Lösung von Alltagsaufgaben ungeeignet. Die Immobilität des Personal Computers, der durch Verkabelung, Gewicht und Größe seiner Komponenten fixiert ist, entspricht nicht dem aufgabenzentrierten Ansatz. Auch der Laptop ist keine Information Appliance: er soll ja gerade die Flexibilität und funktionale Mächtigkeit des Desktop Computers exakt nachbilden.

2. Gestaltung der Benutzerschnittstelle für Information Appliances

Eine Anlehnung an das Interaktionsdesign des PC erscheint auf den ersten Blick aus Konsistenzgründen sinnvoll. Das Gros der vorhandenen Usability-Erkenntnisse bezieht sich auf die PC-Platt-

form. Die Unterschiede zu einer Information Appliance sind aber beträchtlich. Insbesondere bei der visuellen Schnittstelle besteht eine Divergenz: Die leistungsfähige Hardware des PC und die vergleichsweise große Darstellungsfläche ermöglichen die Darstellung hochauflösender Grafiken und Animationen sowie komplexer Informations- und Navigationsartefakte, z. B. Baumstrukturen. Es können ausdrucksstarke Symbole und Typographien sowie platzaufwendige Elemente, wie Pop-up-Menüs, verwendet werden.

Die Benutzerschnittstelle des PC muss die verschiedensten Aktivitäten unterstützen und ist daher auf keine Aufgabe hin optimiert. Vorgehensmodelle zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen wie der Usability Engineering Lifecycle (Mayhew 1999) setzen die Plattform, d.h. Eigenschaften des Betriebssystems und die physische Form und Interaktion, als gegeben voraus. Im Gegensatz dazu bietet die Gestaltung der Benutzerschnittstelle für Information Appliances viele Freiheitsgrade, selbst bei der physischen Form und Interaktion. Einflussfaktoren sind anvisierte Nutzergruppe, Aufgaben, Kontext und Charakteristika des Geräts. Bei der Nutzergruppe kann u. a. nach professionellen und privaten Nutzern oder nach PC-Kenntnissen unterschieden werden.

Die Aufgabe darf nicht ohne ihren Kontext untersucht werden. Dieser setzt sich zusammen aus Ort, Zeit, Situation und Umgebungsbedingungen bei der Nutzung. Väänänen-Vainio-Mattila und Ruuska (2000) führen zusätzlich einen „mobile infrastructure context“ an, dessen Charakteristika niedrige Übertragungsbandbreite und Verbindungsunterbrechungen sind. Da sich diese Charakteristika aus dem Nutzungsort ergeben, werden sie hier in diese Kategorie eingeordnet. Beispiele für Kontextausprägungen und Auswirkungen auf die Benutzerschnittstelle zeigt Tabelle 2. Eigenschaften des Geräts sind z.B. die Größe und Qualität eines Bildschirms: ein großer, entfernt stehender Fernseher oder ein kleines, nahe gehaltenes Display.

Es muss betont werden, dass die Gestalt einer Information Appliance primär von der Nutzung bestimmt ist, d.h. die Bildschirmgröße bei einem Screenphone entspricht dem Wunsch nach einem

Tabelle 2: Kontext und Konsequenzen für die Benutzerschnittstelle

Ort	mögliche Ausprägung mobile Nutzung im Freien	Konsequenzen für UI Bedienung mit Handschuhen leistungsschwache Infrastruktur
Zeit Nutzungssituation	Tag- und Nachtnutzung Nutzung während der Autofahrt, laute Umgebung	Unterschiedliche Beleuchtungsverhältnisse geringe Aufmerksamkeit und Merkfähigkeit, z. B. Formkodierung für Autoradio
sozialer Kontext	Arbeitsplatz mit Kollegen	Spracheingabe nicht akzeptabel

handlichen Gerät und ist nicht technisch bedingt. Damit werden Strategien für kleine Displays notwendig, wie transparente Interaktionselemente (Kamba 1996) und grafische Reduktion, z. B. Verzicht auf dreidimensionale Effekte. Ein Ansatz zur Darstellung längerer Texte auf kleinen Bildschirmen ist Rapid Serial Visual Presentation (RSVP), das sequentielle kurzzeitige Einblenden von aufeinanderfolgenden Textteilen (Castelhano und Muter 2001). RSVP eignet sich zur effizienten Suche und zum schnellen Begutachten umfangreicher Information, da keine Interaktion zum Fortschreiten nötig ist. Verbesserungen der Zufriedenheit und Effektivität wurden u. a. durch die Möglichkeit zur Wiederholung des letzten Satzes, einer Pausenfunktion, einer Fortschrittsanzeige und unterschiedlicher Einblendzeit von Worten erzielt. RSVP eignet sich auch für Bilder, bei der Suche nach mehreren Objekten müssen aber Interferenzen berücksichtigt werden.

Direkte Manipulation, die dominierende Interaktionsform klassischer Oberflächen ist für Information Appliances kaum geeignet. Direkte Manipulation ist u. a. durch grafische Darstellung von Objekten, Zuständen und Handlungen charakterisiert und beansprucht mithin die visuelle Aufmerksamkeit in hohem Maße. Soviel Aufmerksamkeit kann in Situationen wie Autofahren oder bei Aufgaben wie Reparatur und Beratung nicht auf die Appliance verwendet werden. Die Bearbeitung der Primäraufgabe findet dabei ausserhalb des Computers statt. Die Eignung der direkten Manipulation für Personal Computer beruht auf der hauptsächlichlichen Bearbeitung von Aufgaben im Computer, z. B. Tabellenkalkulation oder Dokumentenerstellung (Kristoffersen und Ljungberg 1999). Bei der Darstellung von Objekten und Aktionen mit visuellen Metaphern muss die zunehmende Frequenz von Mensch-Computer-Interaktion im Alltag bedacht werden. Beispiele sind Fahrkar-

tenautomaten der Deutschen Bahn und Check-in Automaten an Flughäfen. Die kognitive Beanspruchung nimmt durch die Vielzahl und Heterogenität der beteiligten Geräte zu, auch wenn diese für sich gesehen nur mäßig komplex sind. Entsprechend muss die Bedienung eines Geräts leicht zu erlernen sein. Mögliche Handlungsalternativen sind bei direkter Manipulation nicht sichtbar. Eine menübasierte Benutzerschnittstelle ist daher vorzuziehen.

Raskin (2000) liefert zwei Eigenschaften einer einfachen Benutzerschnittstelle, die bei der PC-Plattform i. d. R. nicht gegeben sind: Vermeidung unsichtbarer Systemzustände und Monotonie. Wenn eine Aktionsfolge des Benutzers je nach Systemzustand unterschiedlich interpretiert wird, so ist die Benutzerschnittstelle modal. Modale Benutzerschnittstellen provozieren Fehler, da der Anwender den aktuellen Zustand des Systems nicht aus dem Interaktionsmechanismus erkennen kann. Zustandsindikatoren werden nur beachtet, wenn sie im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen. Ein Beispiel ist die unbeabsichtigte Betätigung der Hochstelltaste auf der PC-Tastatur: der Modus wird erst bemerkt, wenn am Bildschirm Großschreibung erscheint, obwohl eine Leuchtanzeige auf der Tastatur den Zustand anzeigt. Bei einer monotonen Benutzerschnittstelle kann jedes Kommando nur durch eine Aktionsfolge erreicht werden. Der Benutzer muss keine Entscheidungen treffen. Damit bleibt seine Aufmerksamkeit ununterbrochen auf der Primäraufgabe.

Dateinamen und Dateisysteme in der Benutzerschnittstelle sind abzulehnen. Dateinamen limitierter Länge sind die direkte Abbildung der technischen Dateioorganisation auf die Benutzerschnittstelle. Das Vergeben eines sinnvollen Namens ist eine unproduktive Sekundäraufgabe. Relevante Begriffe, die sich für den Dateinamen eignen, finden sich im Dokument selbst. Raskin plädiert daher für eine leistungsfähige Volltextsuche.

Dateisysteme können aus Sicht des Nutzers als Erweiterung der Inhaltsbeschreibung und damit des Dateinamens gesehen werden, und entfallen daher ebenfalls.

Mohageg und Wagner (2000) befassen sich mit der Notwendigkeit eines neuen Ansatzes bei der Entwicklung von Benutzerschnittstellen für Information Appliances. Sie beschreiben fünf Gestaltungsgrundsätze, die im Folgenden vorgestellt werden: Ausrichtung auf den Zielbereich: Der Bereich setzt sich zusammen aus den Eigenschaften der Umwelt, den Aufgaben und Anwendungen und der überwiegenden Nutzungsweise der Information Appliance. Die Hardware und Software ist auf den jeweiligen Bereich hin optimiert. Als generelle, übergeordnete Bereiche für Information Appliances werden Unterhaltung, Information und Kommunikation sowie Assistenzgeräte genannt. Beispielsweise werden Unterhaltungsgeräte in entspannter Stimmung genutzt, die Interaktion dauert länger als bei Geräten zur Informationssuche und Effizienz ist weniger ausschlaggebend. Spezialisierte Benutzerschnittstellen: Die Gestaltung der Benutzerschnittstelle ist durch Marktausrichtung, Aufgaben und Eigenschaften des Geräts bestimmt. Anwendungen, Ein-/Ausgabegeräte und die Benutzerschnittstelle können bei spezialisierten Geräten eng gekoppelt werden. Beispielsweise kann ein Gerät zur Internetnutzung eine physische beschriftete Taste für Suchmöglichkeiten bieten. Die Benutzerschnittstelle einer Anwendung ist gerätespezifisch und über Geräte hinweg nicht konsistent. Funktionen angemessen abbilden: Da Information Appliances spezielle Benutzerschnittstellen benötigen, muss für jedes Gerät entschieden werden, welche Funktionen über die Hardware, die Software oder über beides zugänglich sind. Die entscheidenden Faktoren für die Abbildung von Funktionen sind Nutzungsfrequenz und Bedeutung. Sie sollten getrennt betrachtet werden, da es Funktionen mit niedriger Nutzungsfrequenz, aber hoher Bedeutung gibt. Vereinfachung: Information Appliances bieten im Idealfall hohen Nutzwert, ohne Komplexität aufzubauen. Um ein Gerät einfach zu gestalten, muss die Balance zwischen Funktionalität und Auswahlmöglichkeiten einerseits und Benutzbarkeit andererseits ge-

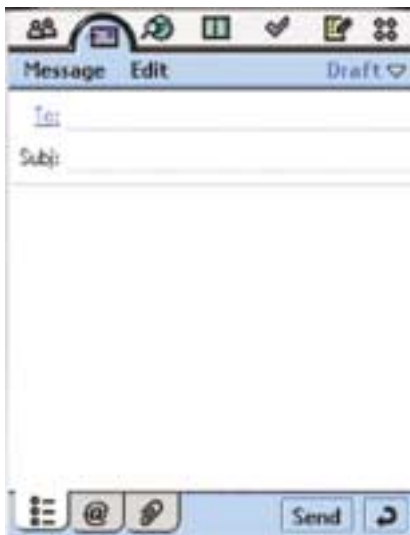


Bild 1: Essentielle Funktionalität: E-Mail erstellen mit Quartz

funden werden. Auswahlmöglichkeiten sollten auf die wichtigsten aufgabenbezogenen Entscheidungen reduziert werden. Bild 1 zeigt die Erstellung einer Nachricht mit einer Information Appliance. Die Beschränkung auf wesentliche Funktionen vermittelt ein klares konzeptuelles Modell und erlaubt die effektive und effiziente Erstellung von Nachrichten. Eine komplexere Applikation im Bild 2 bietet Zusatzfunktionen, ist aber wesentlich weniger intuitiv und kann Effektivität und Effizienz der Aufgabenbearbeitung beeinträchtigen. Insbesondere die zahlreichen Formatierungsfunktionen dienen kaum dem typischen Anwendungszweck elektronischer Nachrichten, nämlich schnelle Erstellung kurzer Mitteilungen. Während der PC beliebig konfigurierbar ist, können bei einer Information Appliance sinnvolle Voreinstellungen verwendet werden. Es kann auch der Entscheidungsraum eingeschränkt werden, z. B. kann anstatt freier Positionierung eines Fensters nur das

Tabelle 3: Eigenschaften der Referenz-Designs Quartz und Crystal

	Quartz	Crystal
Nutzer	Endverbraucher/Professionelle Nutzer	Professionelle Nutzer
Gestalt	Tablett	Tastatur-Display-Einheit
Display	≥ 240 x 320 Pixel, 256 Schattierungen	≥ 640 x 200 Farbdisplay
Eingabegerät	Stift, Knöpfe	Phys. Keyboard
Zweck	Personal Information Management Kommunikation Abruf von Information	PDA-Funktionen Dokumentenerstellung Kommunikation

Wechseln zwischen vier vorgegebenen Positionen erlaubt sein.

Gutes Antwortverhalten: Gutes Antwortverhalten ist auch bei anderen interaktiven Systemen ein Ziel, bei Verbrauchergeräten hat es aber eine besondere Bedeutung und dementsprechend andere Charakteristika. Wichtig sind Unterbrechungsmöglichkeiten und kontinuierliches Feedback. Die Verbraucher erwarten aufgrund jahrelanger Erfahrung mit Haushaltsgeräten, dass jede Operation sofort unterbrochen werden kann. Das Dialogprinzip der Steuerbarkeit gebietet zudem, dass der Benutzer jederzeit die Kontrolle über das System hat. Feedback bezieht sich einerseits auf die audiovisuelle Reaktion auf Benutzeraktionen, wie sie auch beim Personal Computer geboten wird. Konsumenten benötigen auch Bestätigung erfolgreicher Handlungen, z. B. beim Versand von Nachrichten. Viele WWW-basierte Mailedienste liefern derzeit keine solche Bestätigung, sondern schalten zur Standardansicht zurück. Neben der Bestätigungs- und Informationsfunktion ist intelligentes, aufgabenspezifisches Feedback bedeutsam, z. B. das proaktive Vervollständigen beim Eingeben eines Hyperlink.

3. Symbian Quartz

Die Symbian Plattform besteht aus einem Betriebssystem mit integriertem

User Interface Management System und Anwendungsprogrammen. Sie ist speziell für drahtlose Geräte entwickelt, erweiterbar und basiert auf EPOC der Firma Psion. Symbian vertreibt selbst keine Geräte, sondern lizenziert die Plattform an Hersteller. Lizenznehmer sind u. a. Ericsson, Kenwood, Fujitsu, Motorola, Nokia, Psion, Siemens und Sony. Symbian stellt mehrere Versionen der grafischen Oberfläche, sog. Referenz-Designs, für verschiedene Anwendungsbereiche bereit. Tabelle 3 charakterisiert zwei Designs. Crystal ist für Geräte mit größerem Bildschirm und physischer Tastatur gedacht. Es dient zur Dokumentenerstellung und Kommunikation im beruflichen Bereich, beinhaltet leistungsfähige Kommunikationsfunktionalität – u. a. HTML-Fähigkeit. Die Benutzerschnittstelle des Nokia 9290 Communicator (siehe Bild 3) basiert auf Crystal.

Wir betrachten hier Quartz, weil es durch die Ausrichtung auf Endverbraucher und die eingeschränkte Funktionalität am ehesten als Oberfläche für eine Information Appliance geeignet ist. Als Nutzer werden Geschäftsleute, die das Arbeiten mit hochwertigen Mobiltelefonen gewöhnt sind, und Endverbraucher genannt. Die Nutzer benötigen keine Erfahrung im Umgang mit PCs oder technisches Wissen über Computer (Tasker 2000). Quartz dient vor allem dem Abrufen von Information (Symbian 2000). Als Eingabegeräte sind ein Stift und Tasten zur Aufwärts-/Abwärtsbewegung und Bestätigung spezifiziert. Die Tasten dienen der Erledigung einfacher Vorgänge bei einhändiger Nutzung. Texteingabe erfolgt mit dem Stift über Schrifterkennung oder eine Bildschirmtastatur.

Die Applikationen sind auf der Werkzeugebene eng gekoppelt. So lassen sich Daten aus der Aufgabenliste in den Terminkalender übertragen und Inhalte des Terminplaners zur Aufgabenliste hinzufügen. Aus allen Applikationen las-

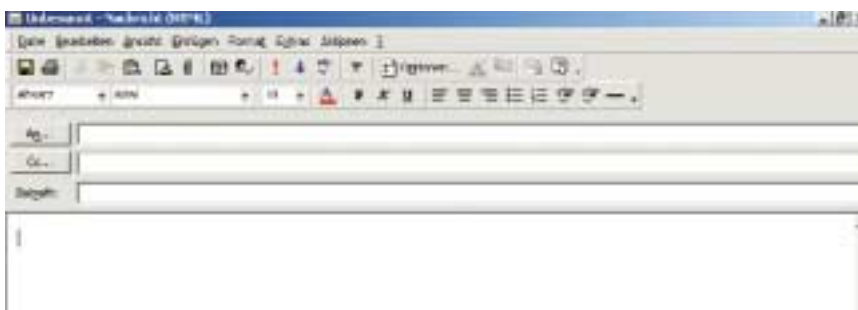


Bild 2: Zahlreiche Funktionen: E-Mail erstellen mit Microsoft Outlook



Bild 3: Nokia 9290 Communicator (Nokia 2002)

sen sich Inhalte transparent als SMS, E-Mail, Fax, Infrarot etc. senden. Applikationen werden nicht gestartet oder beendet, der Nutzer schaltet zwischen den jeweils bildschirmfüllenden Ansichten um. Geöffnete Elemente oder Dialoge werden dabei automatisch über die Standardvorgabe verlassen, es wird nach dem Umschalten also immer die Basisansicht präsentiert. Wird beispielsweise beim Schreiben einer Nachricht umgeschaltet, wird der Inhalt gespeichert. Allgemein werden Daten automatisch gespeichert, d. h. es gibt keinen Befehl für das Speichern.

Der Datenzugriff erfolgt über Listen. Der Benutzer kann verschiedene Listen anlegen, z. B. für private und berufliche

Kontaktinformationen. Quartz löst sich damit von der komplexen hierarchischen Dateistruktur des PC. Systemdateien und das Dateisystem bleiben unsichtbar. Der Benutzer muss keine Dateinamen angeben. Bei Kontakten zeigt die Listendarstellung Namen, bei E-Mails die Adressen und bei Notizen Textanfänge. Die Volltextsuche gewinnt damit an Bedeutung und ist in jeder Applikation verfügbar. Elemente werden durch ein einzelnes Berühren mit dem Stift geöffnet. Dann können Aktionen auf diesem Element gewählt werden. Es wird also nicht in der Liste selektiert und dann eine Aktion auf dem ausgewählten Objekt ausgeführt. Als Grund wird genannt, dass das effiziente Öffnen und Schließen von Elementen im Vordergrund steht. Die Anzahl der Interaktionsschritte, um z. B. eine Nachricht zu versenden, bleibt dabei gleich, nur wenn verschiedene Aktionen auf unterschiedlichen Objekten ausgeführt werden müssen, muss jedes Mal zur Liste zurückgesprungen werden. Das Ausführen einer Operation auf mehreren Objekten wird teilweise unterstützt, indem in der Listendarstellung Objekte durch Auswahlboxen markiert werden. Es werden nur wenige Dialogelemente verwendet, stattdessen sind Bildschirminhalte und -flächen aktiv.

Bild 5 zeigt das Einstellen der Uhrzeit eines Termins: nachdem die Uhrzeit berührt wurde, öffnet sich das blaue Dialogfenster mit der Zeitanzeige in unterteilten Feldern. Bei Aktivierung der oberen Hälfte einer Ziffer erhöht sich diese um eins, beim Aktivieren der unteren Hälfte verringert sich diese entsprechend. Eine zusätzliche Scrollleiste oder Druckknöpfe sind unnötig.

Nicht-modale Dialogboxen verschwinden nach einer gewissen Zeit von alleine und behindern nicht das Weiterarbeiten des Benutzers. Jedes Dialogfenster kann durch Aktivieren eines freien Bildschirmbereichs verlassen werden.

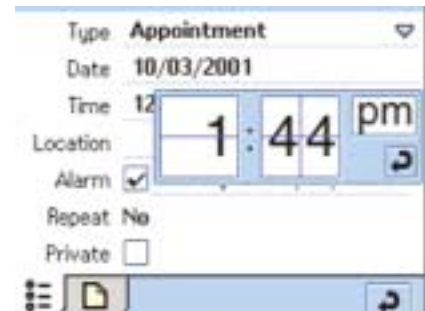


Bild 5: Aktive Flächen bei Einstellung der Uhrzeit



Bild 6: Auswahl im Kalender



Bild 4: Quartz-Emulator



Bild 7: Hauptmenü von Quartz

So kann das Datumsfenster in Bild 6 durch Berühren eines Punktes außerhalb des Fensters ohne Änderung verlassen werden. Wird ein Tag berührt, wird dieser sofort übernommen. An dieser Stelle zeigt sich allerdings ein Konsistenzbruch: Das rote „Today“ als Hinweis auf die rote Ziffer löst bei Berührung keine direkte Übernahme aus, sondern setzt nur den Cursor auf die rote Ziffer.

Die Darstellung von Interaktionselementen ist im Wesentlichen textbasiert, Symbole werden in geringer Anzahl und redundant mit textueller Information eingesetzt. Das Hauptmenü (siehe Bild 7) präsentiert alle Applikationssymbole mit Bildunterschriften. Gleichzeitig werden die Symbole in der permanent sichtbaren Menüleiste angezeigt, wobei der Titel der aktiven Applikation angezeigt wird. Quartz betont also Erlernbarkeit und geringe Beanspruchung der Merkfähigkeit. Die Menüleiste hat einen gleichbleibenden Aufbau mit zwei Optionen links und dem Menü für die Listen mit den jeweiligen Daten rechts. Die Schnittstelle ist weitgehend monoton, d. h. es gibt nur eine Möglichkeit, die Suche aufzurufen usw. Lediglich bei der Kommunikation kann zwischen Aufrufen der Anwendung und Erstellen einer neuen Nachricht oder Aufrufen des Kontakts und Erstellen einer neuen Nachricht gewählt werden. Um Monotonie zu erreichen sollte in zukünftigen Releases auf das applikationsorientierte Vorgehen verzichtet werden.

Meldungen sind ausführlicher gehalten und verwenden ein freundliches Vokabular, z. B. „Information“ statt „Error“ als Dialogtitel.

Die folgende Liste fasst die wesentlichen Eigenschaften von Quartz-basierenden Geräten zusammen:

- Mobile, drahtlose Nutzung
- Konsistenz über alle Applikationen
- Menüstruktur nach Bedeutung / Häufigkeit von Funktionen
- Loslösung von technischen Eigenarten wie Applikationsmodell, Boot-Vorgang und Starten / Beenden von Programmen, Dateisystem und -namen
- Vermeidung komplexer Interaktionselemente und modaler Dialoge

Quartz bietet keine Unterstützung für multimodale Ein- und Ausgabe oder spezielle Möglichkeiten für behinderte Nutzer. Diese müssten jeweils programmiert

werden. Zumindest eine Anreicherung der Interaktion mit Klang bzw. Sprache erscheint sinnvoll, da Quartz für Geräte mit Sprachkommunikation gedacht ist. Die Positionierung als internationales Design erscheint unrealistisch: Kulturspezifische Variablen beeinflussen Screen-Design, Aufgaben und Nutzungsweise. Neben unterschiedlichen Sprachen kann eine Anpassung der Interaktionslogik nötig sein. In jedem Fall müssen von den Lizenznehmern Nutzerstudien und Usability-Tests durchgeführt werden. Die Lizenznehmer haben andererseits viele Freiheiten im Produktdesign, um die Benutzbarkeit zu erhöhen, z. B. durch zusätzliche Hardware-Buttons. Das Zielpublikum für Quartz scheint eher im professionellen Bereich angesiedelt. Einfachere Geräte mit mehr Mappings auf Hardware-Tasten könnten für Endverbraucher besser geeignet sein.

4. Ausblick

Das vorgestellte System lässt auf eine fortschreitende Überwindung des PC-Paradigmas schließen. Quartz verzichtet bereits auf Dateinamen, das Dateisystem ist unsichtbar, Symbole werden redundant zu Text eingesetzt und Applikationen haben eine weniger prominente Rolle. Konzepte des Betriebssystems sind auf Benutzerebene nicht mehr sichtbar. Die Aufgabe und die Art und Weise wie der Nutzer sie ausführt stehen im Vordergrund. Eine weitere Abstraktion von technischen Gegebenheiten ist wünschenswert: so ist es im Prinzip unwesentlich, auf welche Weise eine Nachricht den Empfänger erreicht. Den optimalen Übertragungsweg auszuwählen sollte Aufgabe des Systems sein. Der Einsatz spezieller Techniken für kleine Bildschirme wie RSVP oder Transparenz steht noch aus und könnte zu großen Verbesserungen führen. Die Gestaltung von Information Appliances bezieht sich auf Hard- und Software und ermöglicht optimale Gestaltung abseits zementierter Standards. Jeder Designer sollte die neue Dimension in den an sich bekannten Gestaltungsregeln beherrschen. Das Prinzip der Vereinfachung spielt eine zentrale Rolle für Information Appliances, während es in der Entwicklung von PC-Software selten die Überfrachtung mit Funktionen verhindern konnte.

Literatur

- Bergman, E.: Information appliances and beyond: interaction design for consumer products. San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
- Castelhano, M.S.; Muter, P.: Optimizing the reading of electronic text using rapid serial visual presentation. *Behaviour & Information Technology* **20(4)** (2001) 237–247.
- Kamba, T. et al.: Using Small Screen Space More Efficiently. (1996). URL http://www.acm.org/sigchi/chi96/proceedings/papers/Kamba/tk_txt.htm (Abruf am 01.03.2002).
- Kristoffersen, S.; Ljungberg F.: Designing Interaction Styles for a Mobile Use Context. In: *Handheld and Ubiquitous Computing: first international symposium*. H.-W. Gellersen. Karlsruhe, Germany, Springer; 1999. S 281ff.
- Mayhew, D.: The Usability Engineering Lifecycle. San Francisco, Morgan Kaufmann Publishers, 1999.
- Mohageg; Wagner: Design Considerations for Internet. In: Bergman (2000), S. 27–51.
- Nokia 9290 Communicator. URL: http://nds1.nokia.com/press/photo/phones/jpeg/9290_20.jpg (Abruf am 05.03.2002).
- Norman, D.A.: The invisible computer: why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution. Cambridge, Mass., MIT Press, 1998.
- Raskin, Jef: The humane interface: new directions for designing interactive systems. Boston; Munich: Addison-Wesley, 2000.
- Symbian: Quartz Style Guide URL: <http://www.symbian.com/developer/techlib/papers/v6/quartz/ui/style/index.html> (Abruf am 01.03.2002).
- Tasker, M.: Designing for Quartz, URL: <http://www.symbian.com/developer/techlib/papers/v6/quartz/ui/appdesign/index.html> (Abruf am 01.03.2002).
- Väänänen-Vainio-Mattila, K.; Ruuska, S.: Designing Mobile Phones and Communicators for Consumer's Needs at Nokia. In: Bergman (2000) S. 169–204.
- Weiser, M.: The Computer for the 21. Century. *Scientific American*, September 1991, S. 94–104.



Dipl.-Betr.-Wirt (BA) Marco Prestipino, Universität Konstanz Abschluss im März 2002. Arbeitsgebiete: Software-Prozessverbesserung, Usability Engineering, Wissensmanagement. E-Mail: Marco.Prestipino@uni-konstanz.de