
Telekonferenzsystem mit graphischer Dialogsteuerung

Petra Nietzer
Universität Ulm

Zusammenfassung

Das Leistungsmerkmal Telefonkonferenz wird „pur“, so wie es in privaten Telekommunikationsanlagen und bald auch im öffentlichen ISDN-Netz angeboten wird, wegen mangelnder Arbeitsunterstützung kaum ernsthaft genutzt. In dieser Arbeit wird ein Telekonferenzsystem vorgestellt, das -mit Unterstützung eines Bürocomputers- die Telefonkonferenz um für Diskussionssitzungen unentbehrliche Elemente erweitert: ein Wortmeldungsprotokoll und die Möglichkeit der gemeinsamen Dokumentenbearbeitung. Die graphische Benutzerschnittstelle des Systems ist intuitiv bedienbar und ermöglicht auch Gelegenheitsbenutzern den sicheren Umgang mit dem System.

Warum benutzt niemand sein Telefon zum Konferenzgespräch?

Möchten sich zwei Personen an verschiedenen Orten kurz unterhalten, verwenden sie ganz selbstverständlich das Telefon. Möchten sich mehrere Personen kurz besprechen, benutzen sie in den seltensten Fällen die Telefonkonferenz, sondern verabreden ein gemeinsames Treffen. Und dies, obwohl heute fast jeder auf seinem Schreibtisch ein komfortables Telefon stehen hat, das eine Konferenzschaltung ermöglicht. Warum wird die so einfach verfügbare und vergleichsweise billige Telefonkonferenz für Besprechungen kaum genutzt?

Die Gesprächsteilnehmer am Telefon haben mit Schwierigkeiten zu kämpfen, die bei einem face-to-face-Treffen gar nicht auftreten. Der Gesprächsablauf regelt sich durch Mimik, Gestik und Blickkontakt unter den Teilnehmern ganz von selbst. Am Telefon jedoch ist nicht sofort erkennbar, wer an der Konferenz teilnimmt, wer gerade spricht, wer sprechen will, oder wer überhaupt noch zuhört (Stimmen am Telefon zu erkennen ist auch in einem digitalen Telefonnetz nicht einfach). Die Teilnehmer fallen sich gegenseitig unabsichtlich ins Wort, schweigsame Teilnehmer werden vergessen („Hat Herr Müller etwa schon aufgelegt?“). Vieles muß erst

umständlich mit Worten statt einfach über Blickkontakt ausgehandelt werden. Dies alles macht ein telefonisches Konferenzgespräch zu einer mühsamen Angelegenheit.

Kaum ein Gruppentreffen kommt ohne schriftliche Dokumentation wie Texte oder Zeichnungen aus, die jedem vorliegen oder herumgereicht werden. Die Teilnehmer einer Telefonkonferenz müssen ihre Dokumente über Fax, E-Mail oder Dateitransfer an ihre Partner übermitteln. Dies muß bereits vorab geschehen, oder der Gesprächsverlauf wird immer wieder gestört (es dauert eine Weile, bis ein Fax nacheinander an fünf oder sechs Empfänger abgeschickt ist). Ein umständliches und nicht sehr produktives Vorgehen.

Ein konferenzfähiges Telefon allein genügt also nicht für eine benutzerfreundliche Telefonkonferenz. Ein System ist gefordert, das die Telefonkonferenz komfortabel aufbereitet und trotzdem noch einfach genug ist, daß sich der Benutzer auf sein eigentliches Ziel konzentrieren kann, nämlich eine erfolgreiche Gruppenarbeit zu leisten. Am modernen Büroarbeitsplatz steht neben dem digitalen Telefon fast immer auch ein Arbeitsplatzrechner, vielleicht sogar schon übers Telefon mit dem Telefonnetz verbunden. Warum also nicht die Möglichkeiten beider Geräte miteinander verbinden?

Ein Telekonferenzsystem mit Wortmeldung und Dokumentenbearbeitung

Das Telekonferenzsystem, das an der Fakultät für Informatik der Universität Ulm, Abteilung Verteilte Systeme, entwickelt wird, macht die Telefonkonferenz für den Anwender attraktiv. Es unterstützt ihn mit einem Wortmeldungsprotokoll und der Möglichkeit einer gemeinsamen Dokumentenbearbeitung.

Der Aufbau der Konferenzschaltung und die Kontrolle über die Telefonverbindungen geschieht, wie vorher auch, mit dem digitalen Telefon (das kann zum Beispiel bereits ein Computer mit Telefonanwendung sein). Auf dem Bürocomputer läuft das Telekonferenzsystem als Anwendungsprogramm neben den anderen Büroanwendungen. Telefonanwendung und Konferenzsystem kommunizieren über eine Softwareschnittstelle, genannt Abstract Personal Communications Manager (APCM) [2]. APCM ist ein Programmierinterface für Telekommunikationsanwendungen zur Kommunikationssoftware und Telefonnetz. Über diese Schnittstelle liefert die Kommunikationssoftware der Anwendersoftware Informationen über den Zustand der Konferenzschaltung, wie zum Beispiel welche Teilnehmer angeschaltet sind, wer hinzukommt, ob jemand aufgelegt hat. Und es werden Datenmeldungen der Anwendersoftware transparent weitergegeben.

Interaktive Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche des Telekonferenzsystems ist ein graphisches Fenstersystem und richtet sich nach den von SHNEIDERMAN [8] definierten und zum Beispiel auch von ZIEGLER und FÄHNRIK [9] beschriebenen Prinzipien der Direkten Manipulation:

- permanente Sichtbarkeit der jeweils interessierenden Objekte
- schnelle, umkehrbare, einstufige Benutzeraktionen mit unmittelbar sichtbarer Rückmeldung
- physische Aktionen (Maus, Tasten) statt komplexer Kommando

Das Bildschirmfenster, in dem die Teilnehmer der Telefonkonferenz mit ihren Attributen graphisch dargestellt werden, ist das „Telekonferenz“-Fenster. Jeder Teilnehmer der Konferenzschaltung, auch der lokale Teilnehmer, ist in diesem Fenster durch ein Icon symbolisiert (siehe Abbildung 1).



Abb. 1: Das „Telekonferenz“-Fenster

Der Benutzer selbst findet sich in der unteren Fensterhälfte dargestellt, seine Konferenzpartner sind in der oberen Fensterhälfte abgebildet. Jeder Benutzer kann sein Icon selbst bestimmen. Dies kann zum Beispiel ein Firmenlogo oder auch ein gescanntes Foto sein. Das Icon wird beim Aufbau der Konferenz an die anderen

Teilnehmer übertragen. Unter den Icons stehen die Namen oder die Anschlußnummern der Teilnehmer (im ISDN-Netz wird die Teilnehmeridentifikation sowieso übertragen, den Namen überträgt das intelligente Konferenzsystem selbst). Jeder erkennt auf einen Blick, wer seine Gesprächspartner sind. Kommt ein Teilnehmer neu zur Konferenz, erscheint sein Icon in den Telekonferenz-Fenstern aller Partner. Legt ein Teilnehmer auf, verschwindet auch sein Icon aus den Telekonferenz-Fenstern der anderen.

Wer spricht? – Wortmeldungsprotokoll

Der Blickkontakt, über den in Gesprächen ganz selbstverständlich wichtige Informationen zwischen den Partnern ausgetauscht werden, fehlt in einer Telefonkonferenz. Es ist für alle Beteiligten störend, nicht zu sehen, wer sprechen will, wer aufmerksam zuhört, wer vielleicht gerade unkonzentriert ist, oder wer zu einem Einwand ansetzen will. Um diesen Schwierigkeiten entgegenzuwirken, führt für einen reibungslosen Diskussionsverlauf das Konferenzsystem ein Wortmeldungsprotokoll durch. In diesem Protokoll wird für die Konferenzteilnehmer graphisch erkennbar gemacht, wer der aktuelle Rederechthinhaber ist und wer sich als nächstes zu Wort meldet (siehe Abbildung 2a): eine Sprechblase kennzeichnet den aktuellen Rederechthinhaber und ein gehobener Meldefinger die Wortmeldung eines Teilnehmers.

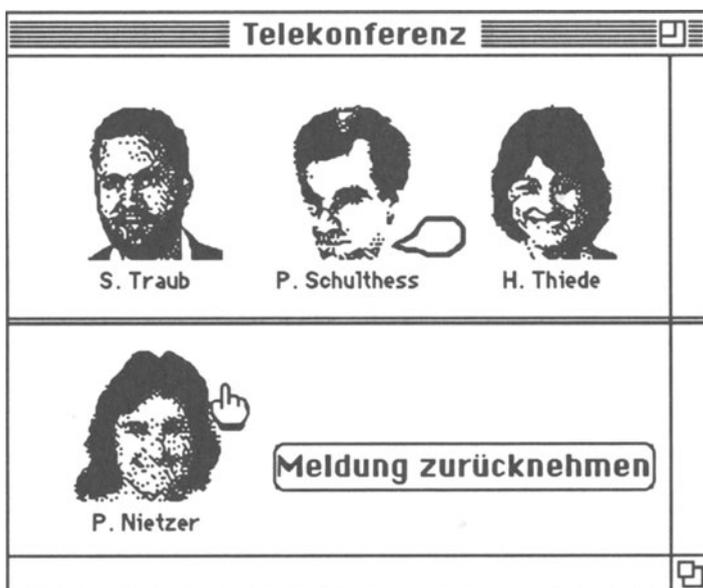


Abb. 2a: Wortmeldungsprotokoll

Der Ablauf des Wortmeldungsprotokolls wird über einen Softwareknopf gesteuert, den jeder Benutzer in seinem Konferenzfenster hat. Mit diesem Knopf kann der Benutzer nur die im momentanen Zustand mögliche Aktion auslösen. Mögliche Aktionen sind „Wortmeldung“, „Meldung zurücknehmen“ und „Rederecht abgeben“. Wie in einer face-to-face-Diskussion auch, sollte sich jedes Diskussionsmitglied zu Wort melden. Dies erfolgt durch Drücken des Knopfes „Wortmeldung“. Bei den Icons der Konferenzteilnehmer, die einen Redewunsch angemeldet haben, erscheint nun das Symbol des Melde-Zeigefingers und der Softwarebutton wechselt in die Funktion „Meldung zurücknehmen“. War der Teilnehmer der einzige Redewillige, erhält er vom System sofort das Rederecht zugewiesen. Sein Meldezeigefinger-Icon wird durch eine Sprechblase ersetzt, solange er das Rederecht besitzt. Das Rederecht bleibt bei einem Teilnehmer, bis es dieser wieder durch Drücken des Softwarebuttons abgibt (siehe Abbildung 2b).

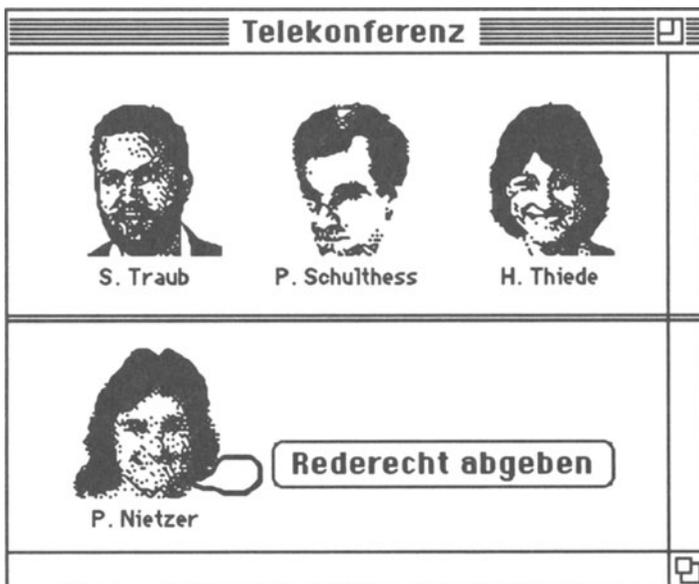


Abb. 2b: Wortmeldungsprotokoll

Haben mehrere Teilnehmer einen Redewunsch angemeldet, baut das System intern eine „Redeschlange“ in der Reihenfolge der eingegangenen Wortmeldungen auf. Das Konferenzsystem überträgt den Redewilligen der Reihe nach das Rederecht. Dies erfolgt über ein Dialogfenster, in dem das System nachfragt, ob der Teilnehmer das Rederecht noch haben möchte. Hat sich sein Diskussionsbeitrag inzwischen erledigt, kann er das Rederecht noch im Dialogfenster weitergeben. Davon abgese-

hen kann jeder Teilnehmer seine Wortmeldung zu jedem Zeitpunkt durch Drücken des Softwarebuttons wieder zurückziehen.

In einer nächsten Version des Telekonferenzsystems wird die automatische Rederechtzuweisung optional auch durch eine Gesprächsleitungsfunktion ersetzt werden können. Ein Teilnehmer erhält die Funktion eines Gesprächsleiters und kann dann durch Anklicken der Teilnehmericons das Rederecht vergeben und auch wieder entziehen.

Das Wortmeldungsprotokoll ist auf die Disziplin der Teilnehmer angewiesen. Das Telekonferenzsystem verhindert nämlich Zwischenrufe von Nicht-Redeberechtigten nicht, obwohl es technisch möglich wäre, nur dem Redeberechtigten das Mikrofon einzuschalten. Der Anwender soll durch eine solche Maßnahme nicht das Gefühl haben, vom Wortmeldungsprotokoll abhängig zu sein.

Auch kann der Benutzer beim Umgang mit dem Telekonferenzsystem am Zustand seiner Telefonverbindungen nichts „falsch“ machen, wie sich selbst oder gar einen seiner Partner versehentlich aus der Konferenz zu werfen (wovor man bei manchen digitalen „Komfort“-Telefonen ja nie ganz sicher sein kann). Er muß sich, um solche Dinge tun zu können, explizit wieder der Telefonanwendung, beziehungsweise seinem Telefonapparat zuwenden. Ist die Telefonanwendung ebenfalls ein fensterorientiertes Programm, in dem die Telefonverbindungen mit Icons dargestellt werden, wie zum Beispiel in [7] beschrieben, kann allerdings folgender benutzerfeindliche Effekt auftreten: der Benutzer verwechselt durch die ähnliche graphische Darstellung Telefonapplikation und Telekonferenz und versucht erfolglos, im Telekonferenzsystem Telefonmerkmale zu aktivieren oder sucht in der Telefonapplikation nach nicht vorhandenen Konferenzfeatures. Dieses Problem tritt allgemein immer dann auf, wenn auf einem desktop-orientierten Bildschirm zu viele Fenster mit ähnlichen Applikationen aktiv sind (zum Beispiel DTP- und Textverarbeitungsprogramme).

Worüber wird gesprochen? – Gemeinsame Dokumente an der Pinnwand

In jeder Diskussionsrunde geht es um ein gemeinsames Thema, ein Dokument oder eine Zeichnung. Eine wichtige Forderung an ein Telefonkonferenzsystem ist deshalb die Möglichkeit, Dokumente eines beliebigen Teilnehmers allen anderen auf dem Bildschirm anzeigen zu können. Heute kann man auch davon ausgehen, daß Texte und Graphiken bereits auf Arbeitsplatzrechnern erstellt werden und diese Dokumente so ohne zusätzlichen Aufwand dem Telekonferenzsystem in computerlesbarer Form verfügbar sind.

Das zweite wichtige Fenster des Telekonferenzsystems ist das „Pinnwand“-Fenster (siehe Abbildung 3). Jedes Dokument, das sich an der Pinnwand befindet, ist von allen Telekonferenzteilnehmern einzusehen. Möchte ein Teilnehmer während der Telekonferenz ein Dokument seinen Partnern zugänglich machen, „heftet“ er es über einen Menubefehl an die gemeinsame „Pinnwand“. Jedes angepinnte Dokument erscheint nun bei jedem Teilnehmer als Dokumentenicon mit Dokumentnamen und Absender in der Kopfleiste seines Pinnwandfensters. Klickt der Benutzer ein Dokumentenicon an, wird der Inhalt des Dokuments im unteren Teil des Pinnwandfensters angezeigt. Das Dokument kann mit einem beliebigen Text- oder Graphikprogramm erstellt worden sein, mit der (leider) notwendigen Einschränkung, daß es in einem der vom Telekonferenzsystem unterstützten Dateiformate vorliegen muß.

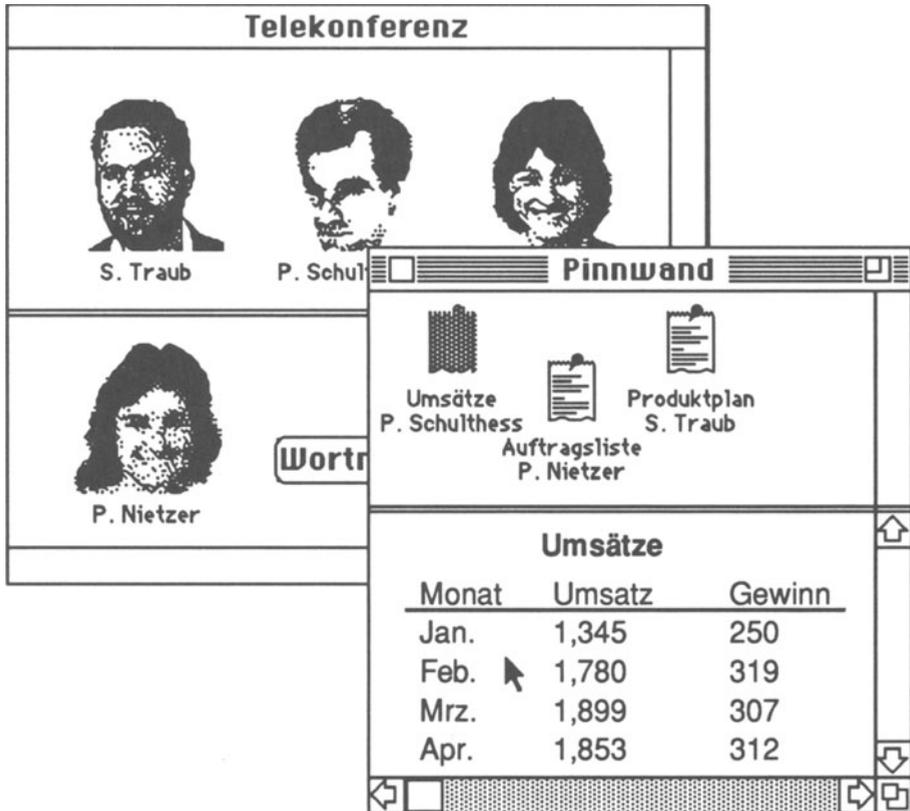


Abb. 3: Das „Pinnwand“-Fenster

Für einfache Dokumente und Notizen, die während der Konferenz erstellt werden, hat das Telekonferenzsystem einen persönlichen Notizen-Editor integriert. Jeder

Teilnehmer kann für sich während des Gesprächs, ohne die Konferenzanwendung verlassen zu müssen, kurze Notizen und Texte erstellen und diese nach demselben Prinzip wie oben an die Pinnwand heften.

Welches Detail ist gemeint? – Der Mauszeiger

Gemeinsam dasselbe Dokument zu sehen, nützt nicht viel, wenn die Gesprächspartner selbst keinen Sichtkontakt zueinander haben. Sie brauchen eine Möglichkeit, gegenseitig auf Details in den Dokumenten im Pinnwand-Fenster deuten zu können. Das gängigste Zeigeeinstrument am Bürocomputer ist immer noch die Maus und der Bildschirm-Cursor. Der Besitzer des Rederechts (der mit der Sprechblase) hat im Telekonferenzsystem auch das „Mausrecht“. Befindet sich sein Mauszeiger in seiner Pinnwand über dem Text eines Dokuments, wird der Zeiger an alle die Teilnehmer übertragen, die in ihren Pinnwandfenstern gerade dasselbe Dokument geöffnet haben. Den Teilnehmern, die kein Dokument oder ein anderes gerade in ihrem Pinnwandfenster geöffnet haben, wird das „richtige“ zu öffnende Dokument durch Blinken des entsprechenden Dokumentensymbols in der Kopfzeile der Pinnwand signalisiert. Öffnen sie das Dokument durch Anklicken des Dokumentensymbols, wird auch ihnen der Mauszeiger des Redners übertragen.

Läßt man allen die Möglichkeit, unabhängig voneinander die Dokumente in den Pinnwandfenstern zu scrollen, ist die Position des Mauspointers nicht korrekt, wenn die beobachtenden Partner einen anderen Dokumentenausschnitt im Pinnwand-Fenster haben, als der zeigende Partner. Dann muß über die Sprache der entsprechende Dokumentabschnitt bezeichnet werden, damit alle an diese Stelle scrollen können. In späteren Versionen des Konferenzsystems wird deshalb auch mit dem „Mausrecht“ ein „Scrollrecht“ vergeben werden. Nur der zeigende Partner kann im Dokument scrollen und die Scrollbewegungen werden an die anderen Partner übertragen.

Was benötigt das Telekonferenzsystem? – Voraussetzungen an Gerät und Benutzer

An Hardware auf dem Schreibtisch werden außer dem meist ohnehin vorhandenen Computer und dem digitalen Telefon keine zusätzlichen Geräte benötigt. Der Computer muß über eine Einsteckkarte oder über das Telefon an ein digitales Telefonnetz angeschlossen sein. Das System wird sich nicht nur auf die Inhouse-Kommunikation über eine private Telekommunikationsanlage beschränken, sondern wird auch über das öffentliche ISDN-Netz betrieben werden können (sobald sich die Standardisierungsgremien über die Signalisierungsprotokolle einig geworden sind).

Der Anwender braucht für die Bedienung des Telekonferenzsystems nicht mehr technisches Wissen, als er es bereits hat, wenn er mit seinem Telefon und einem Computer mit graphischer Oberfläche umgehen kann. Das Telekonferenzsystem ist ein einfach bedienbares, interaktives System zur Unterstützung von Gruppenarbeit in einer Telefonkonferenz. Die graphische Visualisierung der Teilnehmer durch Icons am Bildschirm und die Einführung des Wortmeldungsprotokolls läßt das bei einer Telefonkonferenz sonst unvermeidliche Durcheinanderreden und das „Keiner-weiß-wer-dran-ist“-Gefühl erst gar nicht aufkommen. Das System beschränkt sich auf das wesentliche (nur ein Button für das Wortmeldeprotokoll). Auch der Gelegenheitsbenutzer kann sich auf das Gespräch und die gemeinsamen Dokumente konzentrieren und muß nicht hauptsächlich mit der Bedienung des Systems kämpfen.

Ein System zum „Anfassen“? – Prototyp und weiterer Ausbau des Telekonferenzsystems

Ein Prototyp des Telekonferenzsystems mit den beschriebenen Leistungsmerkmalen ist auf einem Apple Macintosh-Rechner implementiert. An diesem Prototyp wird getestet, ob die bereits implementierten Funktionen des Telekonferenzsystems auch tatsächlich für den Benutzer nützlich und intuitiv bedienbar sind. Weitere Systemmerkmale, wie die Erweiterung der Pinnwandfunktion zum gemeinsamen Editieren, das bereits erwähnte „Scrollrecht“, die Einführung eines Konferenzleiters, Hilfe bei der Protokollerstellung, automatische Sprechererkennung, Sprechzeitenstatistiken oder komfortablere Tools für die gemeinsame Dokumentenbearbeitung werden implementiert und sollen dann in einer ersten Stufe in der Inhouse-Telekommunikation auf Anwenderakzeptanz getestet werden.

Literatur

- [1] Mary Elwart-Keys, David Halonen, Marjorie Horton, Robert Kass, Paul Scott: User Interface Requirements For Face to Face Groupware, in: CHI Proceedings, Computer and Human Interaction Conference, 1990, pp 295-301.
- [2] Konrad Froitzheim: Abstract Personal Communications Manager (APCM). Interne Mitteilung, Universität Ulm, 1991.
- [3] Jack F. Gerissen, John Daamen: Inclusion of a „Sharing“ Feature In Telecommunication Services, in: Proceedings of the 13th Int. Symp. on Human Factors in Telecommunications, 1990, pp 601-608.

-
- [4] Hannes Lubich, Bernhard Plattner. A Proposed Model and Functionality Definition for a Collaborative Editing and Conferencing System, in: *Multi-User Interfaces and Applications*, S. Gibbs and A. A. Verrijn-Stuart (Hrsg.), Elsevier Science Publishers B. V. (North-Holland), 1990, pp 215-232.
 - [5] Belden Menkus. Why not try „Audio Teleconferencing“?, in: *Modern Office Technology*, Vol. 32, No 10, Okt. 1987, pp 124-126.
 - [6] Petra Nietzer. Telekonferenzen im ISDN – Attraktive Anwendung. *net 44* (1990), Heft 12, v. Decker, Heidelberg, pp 524-529.
 - [7] Petra Nietzer, Peter Schulthess: Ein ISDN-Endgerät mit graphischer Telefonoberfläche, in: *ITG Fachbericht 113, Kommunikation im ISDN*, K.-H. Rosenbrock (Hrsg.), VDE, Berlin, 1990, pp 145-152.
 - [8] Ben Shneiderman. Direct Manipulation: A Step beyond Programming Languages. *IEEE Computer*, Vol. 16, Aug. 1983, pp 57-69.
 - [9] J. E. Ziegler, K.-P. Fähnrich: Direct Manipulation, in: *Handbook of Human-Computer Interaction*, M. Helander (Hrsg.), Elsevier Science Publishers B. V., North-Holland, 1988, pp 123-133.

Petra Nietzer
Universität Ulm
Fakultät für Informatik, Abt. Verteilte Systeme
Oberer Eselsberg, W-7900 Ulm