

Software-Ergonomie '85, Stuttgart
ACM German Chapter
Teiler 1985

**TELESOFTWARE: Ein Mittel zur ergonomischen Gestaltung
BTX-zentrierter Informationssysteme**

H.-G. Stork

Institut für Angewandte Informatik
und Formale Beschreibungsverfahren
Universität Karlsruhe

1. EINLEITUNG

Seit etwas mehr als einem Jahr stellt die Deutsche Bundespost mit ihrem Bildschirmtext-System (BTX) ein Bündel von Kommunikationsdiensten zur Verfügung, deren Benutzungsschnittstellen durch das zu Beginn der siebziger Jahre in England entwickelte PRESTEL-System ("Viewdata", vgl. [CLA]) geprägt sind: Im Standardfall sind die BTX-Dienste bereits mit Hilfe eines geeignet ausgerüsteten Fernsehempfängers und der dazugehörigen Fernbedienung mit numerischer Tastatur nutzbar. Dies gilt auch für die durch das BTX-System vermittelte Kommunikation mit "externen Rechnern". Einerseits ist dies für die angestrebte massenhafte Verbreitung von BTX möglicherweise von Vorteil (gewisse Zweifel hieran sind allerdings berechtigt), andererseits aber ist diese einfache Konzeption mit Sicherheit dann unzureichend, wenn es um die Realisierung BTX-zentrierter Informationssysteme, etwa für den Gebrauch durch "geschlossene Benutzergruppen", geht. Dabei handelt es sich um Anwendungen, welche insbesondere für Unternehmen der mittelständischen Wirtschaft, für Verbände und Behörden oder für Unternehmen mit Aussendienstorganisationen von Interesse sein könnten (vgl. z.B. [ZACH]). Es sind Anwendungen, die in der Regel komplexere Interaktionen erfordern als nur den Abruf von durch Nummern identifizierten BTX-Seiten. Bei Verwendung von Standard-Terminals (welche dann generell mit alphanumerischen Tastaturen ausgerüstet sein müssen) sind viele solcher Anwendungen nur in Verbindung mit externen Rechnern realisierbar.

Es wird im folgenden argumentiert, daß allerdings auch derarti-

ge Konfigurationen wesentliche Anforderungen an ergonomisch befriedigende Benutzungsschnittstellen nicht oder nur unzureichend erfüllen. Als Alternative bieten sich Konfigurationen mit "intelligenten" Endgeräten an, welche über die BTX-Funktion des Informations-Abrufs mit Programmen ("Telesoftware") fernladbar sind. Es werden Möglichkeiten der Gestaltung von BTX-Benutzerschnittstellen mit Hilfe von Telesoftware aufgezeigt. Insbesondere wird ein Telesoftware-Paket detaillierter dargestellt, welches u. a. die für Informationssysteme allgemein relevante Funktion des "Erfassens" von Daten unterstützt.

2. BILDSCHIRMTEXT UND BILDSCHIRMTEXT-ENDGERÄTE

Die Dienste, welche die Deutsche Bundespost über ihr Bildschirmtext-System anbietet, können wie folgt klassifiziert werden:

- Informations-Angebot und -Abruf,
- Meldungsdiens (Teilnehmer zu Teilnehmer allgemein, bzw. Teilnehmer zu Anbieter speziell),
- Rechnerverbund (Anbindung von Rechnern Dritter an das öffentliche BTX-System).

Aus der Sicht eines Benutzers ist der in den BTX-Speichern abgelegte Datenbestand in Form von abrufbaren bzw. erzeugbaren sogenannten "Seiten" als kleinsten Einheiten organisiert (vgl. [BTX]). Auch der Meldungsdiens und der Zugang zu einem "externen Rechner" werden jeweils durch "Aufruf" einer geeigneten Seite erreicht. Die vom Meldungsdiens oder von einem "externen Rechner" präsentierten Seiten enthalten im allgemeinen "Dialogfelder", in welche ein Benutzer durch das Absenden von Zeichen Eintragungen vornehmen kann, welche vom BTX-Rechner "gesammelt" werden. Die gesammelten Daten werden dann entweder einem als Empfänger bestimmten Teilnehmer in dessen "Postfach gelegt" oder an den "externen Rechner" weitergeleitet. Seiten mit derartigen Dialogfeldern können allgemein als "Formulare" bezeichnet werden. Wir werden darauf im nächsten Abschnitt zurückkommen.

Da in diesem Papier der Aspekt der BTX-Benutzerschnittstelle im Vordergrund steht, erübrigen sich alle Bemerkungen zur internen Struktur und zur Organisation des BTX-Systems, zumal diese hinlänglich bekannt sind (vgl. z.B. [GÖR]). Für den genannten Aspekt

relevant sind freilich die Endgeräte, über welche man Zugang zum BTX-System erhält. Indem sie gewissermaßen die "Träger" der Benutzerschnittstelle des Systems bilden, entscheidet es sich mit ihnen,

- ob erstens von der Hardware abzudeckende Anforderungen an die ergonomische Gestaltung dieser Schnittstelle erfüllt werden,
- und ob zweitens zusätzliche Anforderungen, die nur durch geeignete Software befriedigt werden können, überhaupt gestellt werden dürfen.

Es ist zu unterscheiden zwischen Endgeräten, welche primär die speziellen BTX-Anbieter-Funktionen, also das Erzeugen von BTX-Seiten und deren Transport in den BTX-Datenspeicher, unterstützen (sog. BTX-Editier-Stationen) und solchen, die primär auf die "passive" Nutzung des Mediums (über die oben beschriebenen Abruf- und Dialog-Funktionen zielen (allgem. Teilnehmer-Endgerät). Die Vertreter der letztgenannten Gruppe wiederum lassen sich einteilen in:

- Die schon in der Einleitung erwähnten "Standard-Terminals", bei denen es sich jedoch abzeichnet (wie bereits in [MRS] angekündigt), daß ohne die Verwendung alphanumerischer Tastaturen kein sinnvoller Gebrauch von Mitteilungs- und Rechnerverbund-Dienst gemacht werden kann;
- "intelligente Terminals", also Mikrorechner, die neben der BTX-Kommunikationsfunktion über "off-line"-Verarbeitungskapazität verfügen.

Im Bereich der "intelligenten Terminals" sind zwei parallele Entwicklungen zu beobachten:

- Zum einen handelt es sich um speziell für die BTX-Dienste konzipierte Dekoder, die mit einem leistungsfähigeren Prozessor und mit wesentlich mehr Schreib-/Lese-Speicher ausgerüstet sind als es für die reinen BTX-Funktionen nötig wäre (vgl. z.B. [BMPS]).
- Zum anderen sind diese "intelligenten Terminals" als Kopplungen zwischen Standard-Terminals und marktüblichen Personal-Computern realisiert.

Charakteristisch für beide Varianten intelligenter BTX-Terminals ist die Tatsache, daß Daten, welche aus dem BTX-System abgerufen werden, lokal bearbeitbar sind, also nahezu beliebigen Interpre-

tationen unterworfen werden können. Insbesondere können aus dem BTX-Speicher Daten bezogen werden, welche lokal als für den jeweiligen Mikrorechner gültige Programme aufgefasst werden. Diese Eigenschaft ist unter der Bezeichnung "Fernladbarkeit" ("down-loading") mit Telesoftware" bekannt. Im vorliegenden Papier steht sie im Mittelpunkt des Interesses.

3. BTX-ZENTRIERTE INFORMATIONSSYSTEME

Unter einem Informationssystem wird allgemein eine Organisation verstanden, welche einem definierten Kreis von Benutzern Dienstleistungen zur ERFASSUNG bzw. Änderung, zur SPEICHERUNG, zum SUCHEN und zum DARSTELLEN von Informationen anbietet. Sind diese Dienstleistungen weitgehend durch Rechner-Hardware und -Software realisiert, so spricht man von einem rechnergestützten Informationssystem. BTX-zentrierte Informationssysteme sind speziell solche, für die das BTX-System als wesentlicher Teil der "Basis-Maschine" fungiert. Bei der Implementierung eines BTX-zentrierten Informationssystems sind u.a. also die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- . Interpretation der BTX-spezifischen Rollen des "Informations-Anbieters" und des "Informations-Konsumenten";
- . Art und Weise der Nutzung der in Abschnitt 2 genannten BTX-Standard-Dienste und ihrer Benutzerschnittstellen;
- . Möglichkeiten der zur Verfügung stehenden Endgeräte.

Wir gehen davon aus, daß im Rahmen eines BTX-zentrierten Informationssystems dessen Betreiber ein "Informations-Anbieter" im BTX-spezifischen Sinne ist. Ihm obliegt es, Daten von seinen "Kunden" zu sammeln und zu verarbeiten, mit dem Ziel, die von den "Kunden" nachgefragten Informationen bereitzustellen. Die "Kunden" sind "Informations-Konsumenten" im Sinne des BTX-Systems. Dabei wird deutlich, daß dieser Begriff zu eng ist, denn tatsächlich liefert ja im allgemeinen die Gesamtheit der "Kunden" das "Ausgangsmaterial" für das Informationssystem. (Ein konkretes Beispiel für diese Situation wird in [KST] beschrieben.) In Abhängigkeit davon, ob der Betreiber einen Teil des öffentlichen BTX-Datenspeichers gemietet hat oder ob er über einen eigenen "externen Rechner" verfügt, lassen sich die Beziehungen zwischen ihm und

den Benutzern des BTX-zentrierten Informationssystems sehr grob durch die Abbildungen 1a und 1b darstellen. Diese Abbildungen veranschaulichen gleichzeitig die prinzipielle Nutzung der verschiedenen BTX-Standard-Dienste bei der "Vermittlung" dieser Beziehungen.

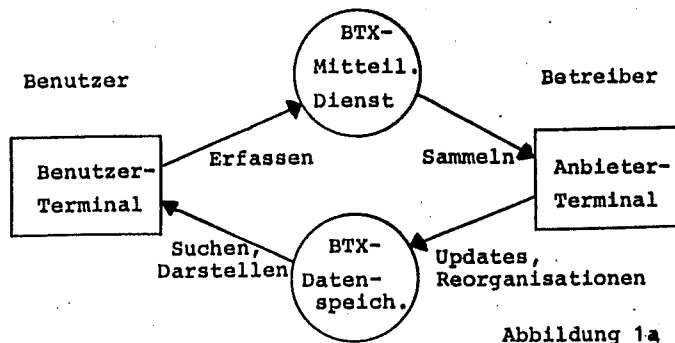


Abbildung 1a

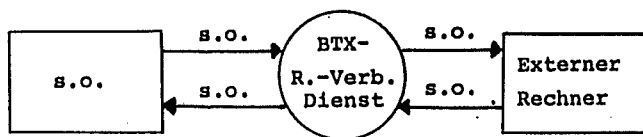


Abbildung 1b

Werden nun auf der Seite des Benutzers Standard-Endgeräte eingesetzt, so ist man bei der Inanspruchnahme der Dienstleistungen des Informationssystems auf die ausschließliche Verwendung der "Primitive" der "Basis-Maschine BTX-System" beschränkt. Das heißt im einzelnen:

- Die Lieferung von Daten an den Betreiber erfolgt mit Hilfe der in Abschnitt 2 erläuterten "BTX-Formulare";
- bei der Suche nach Informationen ist man auf das "Navigieren" in der durch Verkettungen strukturierten Seitenkollektion (der "Datenbasis") angewiesen;
- die Darstellung von Informationen ist an das (40-spaltige) Format der BTX-Seiten und die Möglichkeiten der Klasse C0 des CEPT-Standards (vgl. [BTX]) gebunden.

Steht dem Betreiber ein "externer Rechner" zur Verfügung, so entfällt damit lediglich die zweite der genannten Einschränkungen. Es ist mithin klar, daß die mit Hilfe von Standard-Endgeräten realisierbare Benutzerschnittstelle eines BTX-zentrierten Informationssystems in keiner Weise dem entspricht, was man von

rechnergestützten Informationssystemen allgemein unter den Bedingungen der modernen Technologien erwarten darf.

4. TELESOFTWARE ZUR GESTALTUNG DER BENUTZERSCHNITTSTELLE BTX-ZENTRIERTER INFORMATIONSSYSTEME

Bei den nachfolgenden Ausführungen beziehen wir uns ausschließlich auf Konfigurationen gemäß Abbildung 1a.

4.1. ALLGEMEINE VORTEILE INTELLIGENTER ENDGERÄTE UND VON TELESOFTWARE

Die durch Standard-Endgeräte erzwungenen Einschränkungen lassen sich durch den Einsatz intelligenter Endgeräte auf der Seite des Benutzers aufheben. Generell ist zu bemerken, daß intelligente Endgeräte aufgrund ihrer lokalen Programmierbarkeit die Implementierung einer komfortablen "Benutzer-Maschine" oberhalb der "Basis-Maschine BTX-System" erlauben. Einem Benutzer gegenüber können damit die Primitive dieser Basis-Maschine vollständig verborgen werden. Das BTX-System selbst erscheint lediglich als (relativ preisgünstiges) Speicher- und Kommunikations-Medium.

Die in einem intelligenten Terminal ablaufenden Programme werden, wie in Abschnitt 2 hervorgehoben, idealerweise - als Telesoftware - aus dem BTX-System bezogen. Selbstverständlich kann die von der Benutzergruppe eines Informationssystems benötigte Software auch auf anderem Weg (z.B. durch Distribution von Disketten o.ä.) zugestellt werden. Doch setzt dies voraus, daß die Benutzer-Terminals über lokale Massenspeicher verfügen (,was aus Kostengründen u.U. nicht in Frage kommt). Außerdem ergäbe sich dann ein logistisches Problem bei allfälligen Aktualisierungen von Programmen, welches beim Einsatz von Telesoftware nicht entsteht.

Neben dem Vorteil einer Anhebung der Benutzerschnittstelle durch intelligente Endgeräte ist - unter Berücksichtigung der derzeit im Btx-System verwendeten Übertragungstechnik - ein weiterer Vorteil erwähnenswert: Die Möglichkeit nämlich, Daten komprimiert zu übertragen, wodurch die Kommunikation wesentlich beschleunigt werden kann. Auch hierdurch wird ein nicht zu vernachlässigender Beitrag zur Verbesserung der Ergonomie geleistet.

Man kann einwenden, daß dieser Zeitgewinn durch die Notwendigkeit, ganze Programme zu übertragen, wieder verspielt wird. Tatsächlich aber werden einige längere Wartezeiten zu Beginn und während einer Session vermutlich weniger störend empfunden als häufige Warteperioden von mittlerer Dauer (10 - 30 Sekunden). Im übrigen kann - bei entsprechenden Hardware-Voraussetzungen auf der Benutzerseite - eine Organisation der lokal ablaufenden Software derart vorgenommen werden, daß ein Teil dieser Software tatsächlich lokal resident ist und ein weiterer Teil (etwa in Form sog. "Change-Files") aus dem BTX-Datenspeicher bezogen wird. Insgesamt ist die effiziente Organisation des Einsatzes von Programmen und Daten im Rahmen eines BTX-zentrierten Informationssystems (mit Telesoftware) ein schwieriges Problem, für das wohl kaum allgemeingültige Lösungen angebar sind.

4.2. EIN SZENARIO

Am Beispiel eines Szenarios zeigen wir im folgenden einige Möglichkeiten der Anwendung von Telesoftware in einem Btx-zentrierten Informationssystem, dessen Benutzer über intelligente Endgeräte verfügen.

Der Betreiber des Informationssystems möge ein Unternehmen mit verzweigter Außendienst-Organisation sein (z.B. Bausparkasse, Versicherung etc.). Die Benutzer sind die Außendienstmitarbeiter, deren Aufgabe darin besteht, Kunden zu beraten und Verträge zu akquirieren.

Der Betreiber hat ein Kontingent des öffentlichen BTX-Datenspeichers gemietet, welches ausschließlich der genannten Benutzergruppe zugänglich ist und dessen Struktur grob durch Abbildung 2 wiedergegeben wird.

Der Telesoftware-Teil enthält diejenigen Programme, welche den Benutzer beim Aufsuchen und der Darstellung von Informationen sowie bei Übermittlung von Daten an den Betreiber unterstützen. Will der Benutzer eine bestimmte Information suchen, so lädt er hierfür ein Teleprogramm, welches sich auf die im Teil "Zugriffspfade" enthaltenen Verweise auf den "Daten-Teil" bezieht. Während des BTX-Feldversuchs der österreichischen Post wurde beispielsweise ein Teleprogramm angeboten, das die alphabetische Suche

über die üblichen Index-Seiten des BTX-Systems erlaubte. Für die Bedürfnisse einer "geschlossenen Benutzergruppe" können die Zugriffspfade in einer den jeweiligen Anforderungen entsprechenden effizienten Weise (z.B. als B-Bäume) organisiert werden. Mit Hilfe von Teleprogrammen ist es ferner möglich, im Endgerät komplexe Graphik (z.B. "Geschäfts-Graphik") auf der Basis von im "Daten-Teil" enthaltenem Zahlenmaterial zu erzeugen. Es erübrigt sich damit, derartige Schaubilder komplett (gemäß der CEPT-Darstellungsnorm) im BTX-Datenspeicher zu halten.

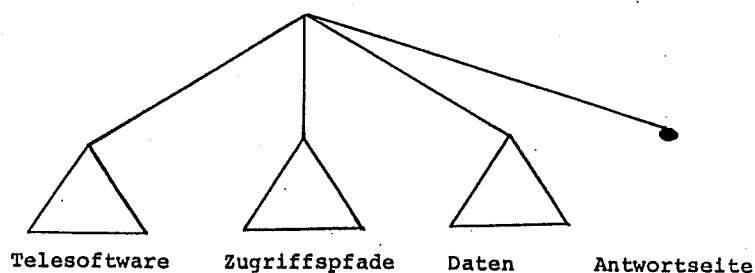


Abbildung 2

Spezielle Beratungen (etwa über eine Geldanlage, eine Kreditnahme oder über Versicherungsalternativen) können durch Teleprogramme unterstützt werden, welche die Funktionen des Suchens und Darstellens integrieren und lokal beliebige Berechnungen vornehmen.

Ein eigens für die Erfassung von Daten (z.B. bei einem Vertragsabschluß) und deren Übermittlung an den Betreiber entwickeltes Telesoftware-Paket wird im folgenden Abschnitt beschrieben.

4.3. FORMULARERSTELLUNG UND -BEARBEITUNG MIT TELESOFTWARE

Traditionell gelten Formulare als praktikable Schnittstelle zu Informationssystemen (vgl. [GEH]). Sie eignen sich sowohl zur Erfassung als auch zur Darstellung und zum Aufsuchen (z.B. "Query by Example", [ZLO]) von Informationen. Das Karlsruher Btx-Formular-System wurde mit dem Ziel entwickelt, die starre, von BTX standardmäßig angebotene Formulare-Schnittstelle (des Mitteilungs-

bzw. Rechnerverbunddienstes, vgl. Abschnitt 2) für die Erfassung von Daten durch eine - im Rahmen eines BTX-zentrierten Informationssystems - flexiblere Lösung zu ersetzen.

Seine Grundlage ist eine Sprache zur Beschreibung von Formularen ([HOL]). Die wichtigsten Komponenten des Systems sind ein auf der Seite des Betreibers einzusetzender "Formular-Editor" sowie ein auf der Seite des Benutzers ablaufender "Formular-Interpreter". Der Formular-Editor erzeugt - unter Beachtung des "WYSIWYG"-Prinzips ("What You See Is What You Get") die Beschreibung eines Formulars in der definierten Sprache und legt sie im BTX-Datenspeicher ab. Der Formular-Interpreter greift, vom Endgerät des Benutzers aus, auf eine Formularbeschreibung zu, stellt das Formular auf dem Bildschirm dar, "führt" den Benutzer bei der Ausfüllung und übermittelt die eingetragenen Daten via Meldungsdiens (auf einer unformatierten "Antwortseite") an den Betreiber (vgl. Abbildung 3).

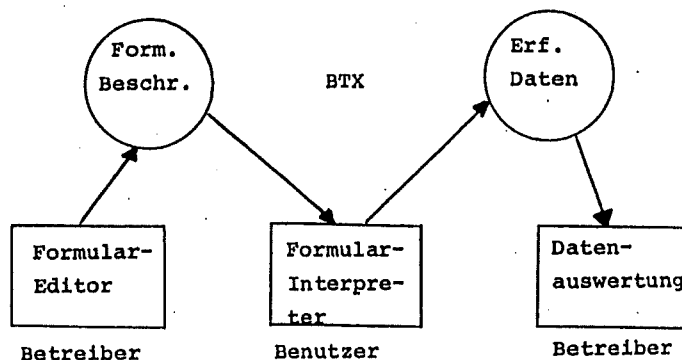


Abbildung 3

Die Formularbeschreibungen sind eine kompakte Zusammenfassung von Layout-Anweisungen, Datentyp-Deklarationen, Steuerungsanweisungen und einigen einfachen "Spread-Sheet"-Funktions-Definitionen. Auf diese Weise findet die Beschreibung mehrerer "logischer" Formularseiten (Bildschirme) auf einer wesentlich geringeren Anzahl von "physischen" BTX-Seiten Platz. Neben den in Formularen üblichen Datentypen (Zeichenketten über verschiedenen Grundmengen und verschiedener Struktur) gibt es ein "one of"- und ein "set of"-Konstrukt. Damit sind zum Beispiel "single choice"- bzw. "multiple choice"-Fragen möglich. Die Benutzerführung kann an die in derartige "Auswahlfelder" vorgenommenen Eintragungen gekoppelt

werden. Mit Hilfe der "Spread Sheet"-Funktionen können Tabellenkalkulationen (z.Zt. mit Einschränkung auf die Grundrechenarten) aber auch Formulare etwa vom Typ "Steuererklärung" realisiert werden. Bei der Abarbeitung derartiger Formulare durch den Interpreter werden sogenannte "Auswertungsfelder" automatisch besetzt. Auch die Ergebnisse von Berechnungen können die Benutzerführung beeinflussen. Die im Interpreter implementierten Editierfunktionen zur Ausfüllung eines Formulars bilden eine Obermenge zu den von BTX standardmäßig gegebenen Funktionen (vgl. [BTX]).

5. AUSBLICK

Das Thema "BTX und Telesoftware" muß unter dem Aspekt der allgemeineren Frage nach der Beziehung zwischen zentralen Systemen und intelligenter Peripherie gesehen werden. Die Aufgabe der Konzeption komfortabler Benutzerschnittstellen für BTX-zentrierte Informationssysteme ist damit gewissermaßen ein Spezialfall des allgemeineren Problems etwa der effizienten Nutzung von Mikrorechnern (im Verbund mit Großrechnern) für die Gestaltung von Benutzer-Interfaces. Mit Rücksicht auf die abschließenden Bemerkungen in Abschnitt 4.1 kann die Prognose gewagt werden, daß der Einsatz von Telesoftware für BTX-zentrierte Informationssysteme spätestens dann voll praktikabel (und nicht mehr zu umgehen) sein wird, wenn BTX (oder ein ähnlicher Dienst) über ein schnelles Kommunikationsnetz (etwa ISDN, vgl. [GÖR]) zugänglich ist.

6. LITERATUR

[BMPS] Bogensberger, H./Maurer, H./Posch, R./Schinnerl, W.: Ein neuartiges - durch spezielle Hardware unterstütztes - Terminalkonzept für Bildschirmtext; Angewandte Informatik 3/83

[BTX] (Bildschirmtext-)Handbuch für Anbieter; Deutsche Bundespost, Fernmeldetechnisches Zentralamt, Referat T24, Ausgabe 1.0, Mai 1984

[CLA] Clark, R.: Videotex - an overview of electronic information services; Computer Communications 2.2, April 1979

- [GEH] Gehani,N.H.: The potential of forms in office automation;
IEEE Transactions on Communications 30.1, Jan. 1982
- [GÖR] Görden,K. et al.: Grundlagen der Kommunikationstechnologie;
Springer Verlag, Berlin, 1985
- [HOL] Haaland,T.-M.: FOBES und FOBESPRET: Eine Beschreibungssprache für Btx-Formulare und ihre Interpretation mit Telesoftware; Diplomarbeit, Inst. f. Angew. Informatik der Universität Karlsruhe, 1985 (unveröffentlicht)
- [KST] Krieger,R./Stork,H.-G.: Bildschirmtext und Telesoftware im Tierseuchenberichtswesen - eine exemplarische Fallstudie; GI-Jahrestagung Wien 1985 (ersch. in Informatik Fachberichte, Springer Verlag, Berlin)
- [MRS] Maurer,H./Rauch,W./Sebestyen,I.: Alphabetic searching in videotex-systems; Electronic Publishing Reviews 1, 1983
- [ZACH] Zacharias,M.: Bedeutung von Bildschirmtext für das Unternehmen; Vortrag, IBM-Btx-Kongress 1983, Berlin
- [ZLO] Zloof,M.: Query by example; Proc. AFIPS 1975 Nat. Comp. Conf., AFIPS Press, Arlington, VA, 1975