

Eine Datenbank mit einer Benutzerschnittstelle für Blinde

Klaus Klöpfer
Institut für Informatik
Universität Stuttgart
Azenbergstr. 12
7000 Stuttgart 1

Zusammenfassung: An Hand einer einfachen, auf dem Bildschirmtextsystem aufbauenden Datenbank wird gezeigt, wie Blinde in einem modernen Büro arbeiten können. Die zur Darstellung von Blindenschrift notwendigen Ausgabegeräte und Dialogtechniken, die die Behinderung Blinder berücksichtigen, werden vorgestellt.

1 Einleitung

Ein Haupthindernis für die Beschäftigung Blinder im Büro war die Schwierigkeit, ihnen die Informationen, die überwiegend in handschriftlicher, maschinengeschriebener oder gedruckter Form vorlagen, zugänglich zu machen. Jedoch eröffnet die Entwicklung weg vom Papier und hin zu elektronischen Speichermedien die Möglichkeit, Blindenarbeitsplätze im Bürobereich zu schaffen. In diesem Vortrag wird an Hand eines Datenbanksystems gezeigt, wie mit Hilfe besonderer Ausgabegeräte und angepaßter Dialogtechniken Blinden die Arbeit in einem modernen Büro ermöglicht werden kann.

Dieses Datenbanksystem verwendet Bildschirmtext (Btx) um Daten zu speichern und um sie z.B. zu Zweigstellen eines Unternehmens in verschiedenen Städten zu übertragen. Es ist Teil unseres integrierten Büroarbeitsplatzes für Blinde (siehe Bild 1). Weitere Komponenten sind ein Text- und Grafikeditor, ein ebenfalls auf Btx aufbauendes Postsystem /1/, ein Terminkalender /2/ und ein Taschenrechner. Der Benutzer kommuniziert mit diesen Programmen über ein Fenstersystem /3/. Die Programme verfügen

über eine einheitliche Benutzerschnittstelle und wurden auf einem IBM PC in APL implementiert.

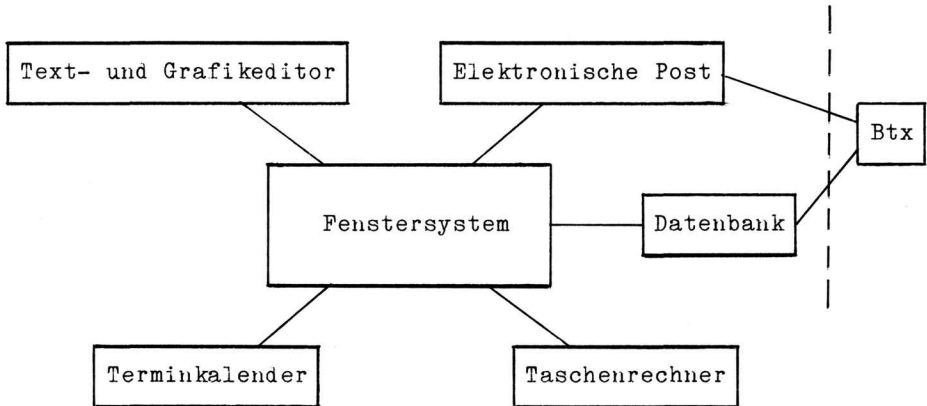


Bild 1: Stuttgarter Büroarbeitsplatz für Blinde

2

Das Datenbanksystem

Das Datenbanksystem ist gedacht z.B. für kleinere Betriebe, Verbände oder Unternehmen, die ihren Zweigstellen ohne großen Aufwand den Zugang zu einer Datenbank (DB) ermöglichen wollen. Ein sehender Benutzer der DB benötigt lediglich einen Btx-Teilnehmerplatz mit angeschlossenem Mikrorechner. Um die DB anzulegen oder zu aktualisieren wird ein Btx-Informationsanbieterplatz ebenfalls mit angeschlossenem Rechner benötigt. Alle Daten der DB werden in Form von Seiten, in die Informationen des Btx-Systems gegliedert sind, bei der Btx-Zentrale gespeichert. Sie sind dann, abhängig vom Status des Informationsanbieters, regional oder bundesweit verfügbar.

Die DB-Programme laufen in den, an die Btx-Arbeitsplätze angeschlossenen Rechnern ab. Bei einer DB-Anfrage rufen diese Programme die notwendigen Btx-Seiten ab. Diese Btx-Seiten werden über Telefonnetz, Modem und Btx-Decoder an den Rechner übertragen (siehe Bild 2). Er verarbeitet sie und erzeugt aus den in ihnen enthaltenen Daten die Antwort. Bei einer DB-Überarbeitung

werden vom Btx-Anbieterplatz aus Seiten geändert, gelöscht oder neu eingegeben.

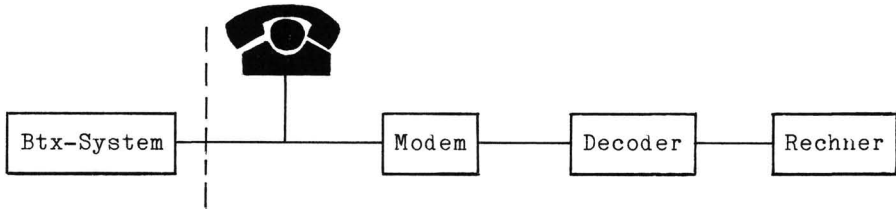


Bild 2: Datenübertragungsweg zwischen Btx und lokalem Rechner

Die DB kann für Blinde und Sehende verschiedene Benutzeroberflächen haben. Blinde und Sehende können damit am gleichen Arbeitsplatz arbeiten und jeder hat die für ihn geeignete Benutzerschnittstelle.

Bei der Implementierung der DB wurde der Schwerpunkt auf die Gestaltung der Benutzerschnittstelle gelegt. Deshalb sind bis jetzt nur wenige DB-Operationen verwirklicht.

Folgende DB-Anfragen sind möglich:

Fragen nach dem Datensatz zu einem bestimmten Schlüssel z.B. nach Daten des Studenten mit Namen Mayer oder Daten des Verbandsmitglieds mit der Mitgliedsnummer 12345,

Fragen nach Datensätzen zu den Schlüsseln S1 bis S2 z.B. Daten zu allen Mitgliedern, deren Name mit einem Anfangsbuchstaben von A bis K beginnt,

Fragen nach Datensätzen, deren Datenfelder bestimmten Bedingungen genügen z.B. nach Daten zu allen Informatikstudenten mit Nebenfach Elektrotechnik und/oder Schwerpunkt Hardware.

Während die ersten beiden Anfragen einfach und schnell zu beantworten sind, dauern Anfragen mit konjunktiven und disjunktiven Verknüpfungen von Datenfeldern länger. Für solche Anfragen müssen alle Datenseiten durchsucht werden. Dies benötigt hauptsächlich wegen der langsamen Übertragungszeit von Btx-Seiten (1200 Baud) viel Zeit. Die Deutsche Bundespost plant mit Einführung des digitalen Fernsprechnetzes diese Übertra-

gungsgeschwindigkeit zu erhöhen. Sämtliche DB-Daten können geändert oder gelöscht werden. Während einer DB-Überarbeitung wird die DB für andere Benutzer gesperrt. Für jeden Benutzer kann das Recht zum Ändern, Löschen, Eintragen oder Lesen von Daten auf bestimmte Datenfelder eingeschränkt werden. So kann es einem Benutzer zum Beispiel erlaubt sein, die Adresse eines Studenten zu ändern jedoch nicht dessen Noten zu lesen oder gar zu ändern.

3 Die DB-Benutzerschnittstelle für Blinde

Um Ausgaben von Dialogprogrammen lesen zu können, benötigen Blinde spezielle Ausgabegeräte. Weiter muß auch bei der Dialogführung ihre Behinderung berücksichtigt werden.

3.1 Ausgabegeräte für Blinde

Wir verwenden in Stuttgart als Ausgabegerät für Blinde eine elektronisch gesteuerte Stiftplatte. Sie wurde von uns zusammen mit einer Stuttgarter Firma im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts "Bildschirmtext als rechnerunterstütztes Kommunikationsmittel für Blinde" entwickelt /4/. Auf dieser Platte befinden sich Metallstifte, die elektromagnetisch gesetzt oder rückgesetzt werden können. Im gesetzten Zustand ragen sie über die Plattenoberfläche hinaus und sind damit tastbar. Auf diese Weise können auf der Stiftplatte Informationen in der tastbaren Blindenschrift wiedergegeben werden. Eingabemedium ist die Rechnertastatur.

Die Blindenschrift, nach ihrem Erfinder auch Braille-Schrift genannt, basiert auf sechs Punkten. Diese sind in 3 Zeilen und 2 Spalten angeordnet und werden üblicherweise in dünnen Karton geprägt und mit der Fingerkuppe gelesen. Durch verschiedene Punktkombinationen werden Buchstaben und Zahlen dargestellt. Beispiel:

s	t	u	t	t	g	a	r	t
●●	●●	●○	●●	●●	●●	●○	●○	●●
●○	●●	○○	●●	●●	●●	○○	●●	●○
●○	●○	●○	●○	●○	○○	○○	●○	●○

Nicht zuletzt für die Arbeit mit Computern wurde die 6-Punkt-Schrift zu einer 8-Punkt-Schrift erweitert /5/. Damit wird es möglich, jedem gebräuchlichen Schwarzschriftzeichen genau ein Blindenschriftzeichen zuzuordnen, was in der 6-Punkt-Schrift nicht möglich ist. Zum Beispiel steht in der 6-Punkt-Schrift vor einem Großbuchstaben ein besonderes Ankündigungszeichen, während in der 8-Punkt-Schrift Großbuchstaben nur mit einem Zeichen dargestellt werden. Beispiel:

in 6-Pkt-Schrift

```

      ••      •• ••
a  ••  A  •• ••
      ••      •• ••

```

in 8-Pkt-Schrift

```

      ••      ••
a  ••  A  ••
      ••      ••
      ••      ••

```

Auf der Stiftplatte können 12 Zeilen zu je 40 8-Punkt-Blindenschriftzeichen gleichzeitig ausgegeben werden. Dies entspricht dem Inhalt einer halben Btx-Seite. Verschiedene andere Blindenschriftgeräte, die ebenfalls mit beweglichen Stiften arbeiten, können maximal 80 Zeichen gleichzeitig wiedergeben. Für viele Anwendungen (z.B. für die Darstellung von Tabellen) ist das zuwenig.

3.2 Dialogtechniken

Die Blindenschrift wird mit den Fingern weitgehend sequentiell gelesen. Blinde können sich nicht mit einem "Blick" eine Übersicht verschaffen oder schnell Änderungen gegenüber einem vorherigen Zustand erfassen. Außerdem kann Blindenschrift in der Regel nicht so schnell gelesen werden wie die mit den Augen zu lesende Schrift, die sogenannte Schwarzschrift. Deshalb müssen Erklärungen und Hinweise immer an definierter, leicht auffindbarer Stelle erscheinen und sollten knapp und prägnant formuliert sein.

Einrückungen und Leerzeilen erschweren die Informationsaufnahme, denn um ganz sicher zu gehen, daß eine Zeile leer ist, muß sie ein Blinder bis zum Ende abtasten. So können Lücken zwischen Textteilen in einer Zeile zu dem Irrtum führen, nach dem ersten Textteil sei die Zeile leer. Beim Lesen mit den Fingern ist es schwer, räumliche Anordnungen exakt zu erfassen. Z.B. ist es schwierig, bei einer Tabelle, deren Spalten dicht beeinander

stehen, die Eintragungen einer Spalte nach unten genau zu verfolgen. Dicht beschriebene Tabellen sollten deshalb vermieden werden oder Spalten sollten gegeneinander deutlich abgegrenzt sein.

Ein blinder Benutzer unserer DB verwendet eine einfache Kommandosprache mit mnemonischen Abkürzungen der Befehle. So bedeuten zum Beispiel \$lo löschen, \$ei einfügen und \$in informieren. Gegenüber einer Menütechnik hat dies für Blinde den Vorteil, daß sie zur Auswahl einer Operation nicht erst ein Menü durchlesen müssen.

Die Benutzereingaben und DB-Ausgaben werden in einem bestimmten Bereich der Stiftplatte, dem Dialogfenster, dargestellt. Die erste Zeile der Platte kann besonders leicht mit der Hand lokalisiert werden und dient deshalb der Ausgabe von Fehlermeldungen. Wenn der Benutzer dies wünscht kann auf eine Fehlermeldung durch ein akustisches Signal hingewiesen werden. Akustische Hinweise auf Fehler haben den Nachteil, daß sie Personen, die mit dem Benutzer im gleichen Raum arbeiten, belästigen und außerdem wissen diese Personen dadurch auch, wieviele Fehler der Benutzer macht. Die unterste Zeile ist für Statusinformationen reserviert. In ihr steht zum Beispiel, daß man gerade mit dem DB-Programm arbeitet. Bild 3 zeigt schematisch den Inhalt der Stiftplatte nach einer DB-Anfrage.

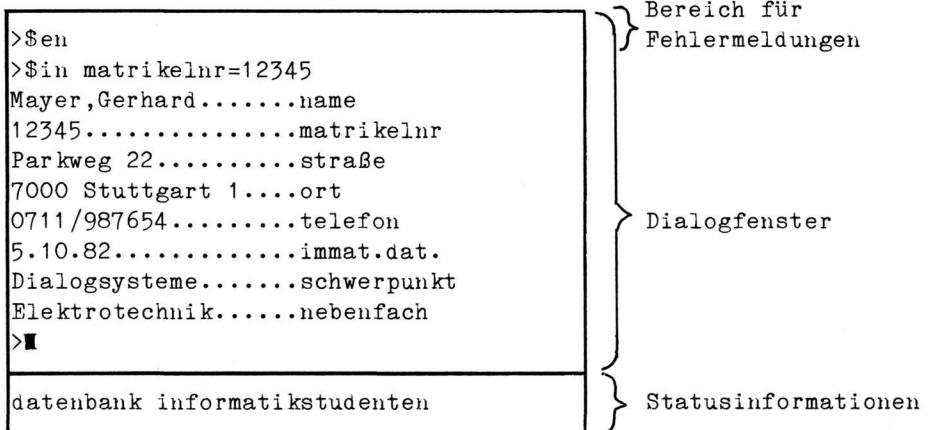


Bild 3: Inhalt der Stiftplatte nach einer DB-Anfrage

Das Dialogfenster kann vertikal und horizontal gerollt werden. Fenstergrenzen werden durch erhabene Stiftreihen dargestellt. Die Antwort auf die DB-Anfrage enthält keine Leerzeilen wie es für Bildschirmausgaben für Sehende zur Auflockerung und Gliederung üblich ist. Die Eintragung zu einem Datenfeld steht nicht wie gewohnt rechts von der Bezeichnung des Datenfeldes sondern beginnt ganz vorne in der Zeile. Der blinde Benutzer muß bei dieser Anordnung nicht zuerst die Datenfeldbezeichnung lesen um endlich zur relevanten Information zu kommen.

Hinter einer Eintragung wird durch eine Punktreihe auf die Bezeichnung eines Datenfeldes hingeführt. Die Gefahr, nach oben oder unten die Zeile zu verlieren, ist dadurch vermindert. Zahlen und Wörter sind untereinander durch maximal ein Leerzeichen getrennt. Es ist geplant, Textausgaben auf Wunsch des Benutzers mit Hilfe eines Übersetzungsprogramms in Blindenkurzschrift, die ungefähr 30% kürzer als Blindenvollschrift ist, zu übersetzen /6/. Informationen in Blindenkurzschrift können schneller gelesen werden. Datenfeldbezeichnungen werden klein geschrieben, da bei Kleinbuchstaben weniger Punkte ertastet werden müssen.

Alle auf der Stiftplatte dargestellten Informationen können sowohl auf einem Blinden- als auch einem Schwarzschrift-drucker ausgegeben werden. Der Blinde kann damit Daten z.B. für sich in eine Besprechung mitnehmen oder auch einem sehenden Kollegen weitergeben. Dies ist sehr wichtig für die Kommunikation Blinder mit Sehenden.

4

Schlußbemerkungen

Das beschriebene System demonstriert, daß und wie Blinde an einem konsequent rechnerunterstützten Büroarbeitsplatz ohne wesentliche Einschränkungen gegenüber Sehenden eingesetzt werden können. Es bleibt zu hoffen, daß die vorhandenen technischen Möglichkeiten auch genutzt werden, um neue Beschäftigungsmöglichkeiten für Behinderte zu schaffen.

5 Literaturverzeichnis

- /1/ Klöpfer, K.: Elektronische Post für Blinde. erscheint in Proc. 5th International Workshop on Computerised Braille Production, Winterthur Schweiz 1985
- /2/ Klöpfer, K.: An Electronic Appointment Book for the Blind. erscheint in: Proc. World Conference on Computers in Education (WCCE 85), Norfolk USA 1985
- /3/ Weber, G.: Ein Fenstersystem für Blinde. Diplomarbeit Nr. 287, Universität Stuttgart, Institut für Informatik, Stuttgart 1984
- /4/ Schweikhardt, W.; Klöpfer, K.: Rechnerunterstützte Aufbereitung von Bildschirmtext-Grafiken in eine tastbare Darstellung. in Tagungsband zur Internationalen Konferenz über Reliefdarstellungen für Blinde, S 97 - 107, Ost-Berlin 1984
- /5/ Schweikhardt, W.: 8-Dot-Braille for Representing Information from Computers. in Proc. IEEE Computer Society Workshop on Computers in the Education and Employment of the Handicapped, Minneapolis USA 1983
- /6/ Schweikhardt, W. Werner, A.: BKS, ein Programm zur Übertragung von Texten in die Blindenkurzschrift. Institutsbericht, Universität Stuttgart, Institut für Informatik, Stuttgart 1981

Klaus Klöpfer
 Universität Stuttgart
 Institut für Informatik
 Azenbergstraße 12
 7000 Stuttgart 1