

Großer Beleg

Kleiner Einblick in die Thematik “Grafik für Blinde”

von

Sylvia Richter



Universität Potsdam

Institut für Informatik

Professur Informationsverarbeitung und Kommunikation

Aufgabenstellung und Betreuung:

Prof. Dr. Helmut Jürgensen

Potsdam

17. Januar 2008

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Blindheit und Blinde im Alltag	2
2.1	Blindheit	2
2.2	Blinde im Alltag	3
2.2.1	“Notizbuch eines Neurologen - Was Blinde sehen” von Oliver Sacks	3
3	Lösungsansätze	5
3.1	“Accessibility for Visitors” von John Gill	5
4	Grafik für Blinde	9
4.1	“Standardisierte Auszeichnungssprachen der Computergrafik für interaktive Systeme” von Martin Christian Rotard	10
4.2	“Wie kann ein Blinder mit Windows arbeiten? TAWIS - Die Tastbaren Windows mit Sprachausgabe” von Friedrich Lüthi	11
4.3	“Implementation of Tactile Graphics Exploration” von Haibo Li	12
5	Zusammenfassung	14

1 Einleitung

Ein recht großer Anteil der Menschheit ist körperbehindert. Von diesen wiederum ist eine Vielzahl blind oder sehbehindert. Die vorliegende Arbeit soll einen kleinen Einblick in ihr Leben geben, um ihre Alltagsprobleme zu verstehen. Allein das kann schon in bestimmten Situationen ihren Alltag verbessern. Zukünftige Ergebnisse könnten nicht nur für blinde und sehbehinderte, sondern auch für “gesunde” Menschen hilfreich sein.

Um einen kleinen Einblick in den Alltag zu geben, wird im Kapitel 2 zunächst der Begriff der Blindheit definiert sowie der Alltag und das “Sehen” der Blinden exemplarisch behandelt. Um dies näher zu betrachten, wird eine bereits vorhandene Abhandlung untersucht und zusammengefasst.

Im darauf folgenden Kapitel 3 werden unterschiedliche Lösungsansätze, die im Alltag hilfreich sein könnten, dargestellt. Diese werden bereits vorhandenen Arbeiten entnommen.

Das Kapitel 4 befasst sich speziell mit Arbeiten, deren Inhalt mögliche Ansätze der Darstellung von Grafiken für Blinde sind. Nahezu überall können Grafiken aufgefunden werden, in Büchern, auf Werbeplakaten oder auf Webseiten. Dies stellt ein spezielles Problem für Blinde dar, mit dem sie umgehen müssen. Die bereits vorhandenen Lösungsansätze sollen hier in Vorbereitung auf meine Diplom-Arbeit, welche sich voraussichtlich mit der Grafik für Blinde auseinandersetzen wird, betrachtet werden.

2 Blindheit und Blinde im Alltag

Um sich näher mit Grafik für Blinde beschäftigen zu können, sollte sich zunächst ein Bild davon verschafft werden, was überhaupt Blindheit bedeutet und wie Betroffene damit umgehen.

2.1 Blindheit

Eine Internetrecherche ergab die folgende Definition des Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverbandes e.V.:

“In der Bundesrepublik Deutschland wird der Grad der Sehfähigkeit in Prozenten oder in Form eines arithmetischen Bruchs ausgedrückt. Wer beispielsweise einen Gegenstand erst aus 10 m Entfernung wahrnimmt, sieht nicht 100%, sondern nur noch 10% oder in Form eines arithmetischen Bruchs ausgedrückt, er besitzt eine Sehkraft von $1/10$. Wenn man von Blindheit spricht, meint man eine Sehfähigkeit von 2% oder $1/50$ mit Korrekturgläsern.

Einige blinde Menschen können Gegenstände aus der Entfernung sehen, aber nur, wenn sie sich zentral vor ihren Augen befinden. D.h. sie sind unfähig, diesen Gegenstand zu sehen, wenn er im rechten oder linken Seitenbereich oder unteren und oberen Gesichtsfeld liegt. Sie leiden, anders ausgedrückt, an Gesichtsfeldeinschränkung oder dem so genannten Röhrengesichtsfeld. [1]

Es gäbe rund 500.000 sehbehinderte Menschen in Deutschland. [2] Allerdings sei dies nur eine Schätzung. Warum es keine stichfeste Zahl gibt, beschreibt der Deutsche Verein der Blinden und Sehbehinderten in Studium und Beruf e.V. im Artikel [9]: Das Bundesamt für Statistik erfasst zwar die importierten Melonen, nicht aber die Anzahl der Blinden innerhalb Deutschlands. Diese meiner Ansicht nach viel wichtigere Zahl ist notwendig, um den Ausmaß abschätzen und entsprechende Maßnahmen ergreifen zu können. Abgesehen davon, können Technologien, die für Behinderte entwickelt werden, auch für “normale” Menschen den Alltag erleichtern.

Wie Blinde mit ihrer Blindheit umgehen und wie momentan der Alltag für Blinde aussieht, beschreibt das folgende Kapitel.

2.2 Blinde im Alltag

2.2.1 “Notizbuch eines Neurologen - Was Blinde sehen” von Oliver Sacks

Oliver Sacks zeigt in seinem Artikel “Notizbuch eines Neurologen - Was Blinde sehen” [8] unterschiedliche Lebensweisen von Blinden auf, die während ihrer Lebzeit erblindeten, also noch Seherfahrung besitzen. Zwischen später erblindeten und blind geborenen Menschen gäbe es einen Unterschied. Während blind geborene, d.h. Kinder die innerhalb der ersten beiden Lebensjahre erblinden, keinerlei bildliche Vorstellungskraft besäßen, gibt es einige Beispiele von später Erblindeten, die die Welt zwar weiterhin sehen, aber auf eine andere Art und Weise. Frühzeitig Erblindete teilten ihre Gehirnbereiche in Richtung nicht visuellen Verhaltens neu ein. Dies zeigten auch Studien mit sehenden Erwachsenen, denen fünf Tage die Augen zugebunden wurden. Selbst nur neunzig Minuten in Dunkelheit würden eine Steigerung der taktilen und räumlichen Wahrnehmungsfähigkeit zur Folge haben. Oliver Sacks beschreibt den Umgang einzelner Blinder mit ihrer Blindheit. Nachfolgend werden diese verkürzt und exemplarisch dargestellt.

So hörte John Hull beispielsweise alle Geräusche intensiver als früher. Der Regen beschreibt ihm die Umgebung, da dieser auf unterschiedliche Gegenstände fällt und somit unterschiedliche Geräusche erzeugt. Weil er nichts mehr sah, konzentrierte er sich mehr auf andere Dinge. Dies hatte zur Folge, dass u.a. sein Unterricht an der Universität umfassender, flüssiger und seine Texte tiefgründiger wurden.

Zoltan Torey entschied sich hingegen, nicht auf die Akustik umzustellen. Er konnte sich eine imaginäre visuelle Welt konstruieren. Diese Fähigkeit ermöglichte es ihm nachts ganz alleine sein Dach neu einzudecken. Ferner könne er vierstellige Zahlen miteinander multiplizieren, indem er sich eine Tafel vorstellte und die einzelnen Schritte in verschiedenen Farben “aufmalte”.

Sabriye Tenberkens verfügte von der Geburt an über eine eingeschränkte Sehfähigkeit. Sie reiste häufig allein durch Tibet, entwickelte eine tibetische Brailleschrift, gründete Blindenschulen. Seitdem sie völlig erblindet ist, beschreibt sie ihre Erlebnisse sehr detaillierter und lebhafter als früher.

Andere Erblindete wiederum konnten sich so sehen wie sie sich selbst zuletzt gesehen haben, stellten sich die Brailleschrift visuell vor oder “lasen” gesprochene Worte in einem imaginären

Buch mit.

Die Statistik [3], bei der leider Quelle und Datum der Erhebung fehlen, zeigt, dass sehr wenige Menschen frühzeitig erblinden. Lediglich 6% der Erblindeten sind unter 18 Jahren.

Erwerbsfähig sind rund 30% der Erblindeten. Um diesen Personen in der heutigen technisierten Welt einen Arbeitsplatz geben zu können, müssen die Computer ihren Bedürfnissen angepasst werden. Computer könnten nicht nur auf Arbeit, sondern auch in der Freizeit helfen, Hobbys oder ähnlichem nachzugehen.

Aus der erwähnten Statistik ist ersichtlich, dass der Großteil der Blinden später durch Krankheit oder Unfall erblindet ist. Bei diesen sollte unterschieden werden, ob sie die visuelle Vorstellung aufgegeben haben oder immer noch versuchen mit ihr zu arbeiten. Alternative Beschreibungen beziehungsweise Darstellungen von Grafiken können sowohl für die später als auch die von Geburt an Erblindeten hilfreich sein, was im Kapitel 4 näher erläutert wird.

3 Lösungsansätze

3.1 “Accessibility for Visitors” von John Gill

Nach dem Artikel “Accessibility for Visitors” [4] von John Gill bestehe die europäische Population aus ca. 500 Millionen Menschen. Von diesen seien etwa 2 Millionen blind und 7,5 Millionen sind sehbehindert. Dieser Personenkreis verreise auch und somit sei ein signifikanter Anteil der Touristen körperbehindert und diesem könnte mit modernen Technologien geholfen werden.

Momentan seien Sehbehinderte und Blinde vor allem auf Unterstützung von Mitmenschen und Information aus dem Internet angewiesen, da die meiste Information aus auf Papier ausgedruckten Texten bestünde. Das Hauptproblem hierbei sei aber, dass dies ohne technische Hilfsmittel, wie einen Screenreader, unmöglich ist.

Eine Lösung wäre es nach Gill, Handy, Satellitenübertragung und Kamera zu kombinieren, sodass der Blinde vom Servicecenter akustisch unterstützt wird. Dieses wiederum verwende Landkarten und das vom Blinden mit dem Handy gefertigte Foto. Damit werde er dann gelotst. Dies stelle auch eine Lösung für komplexere Probleme, wie Warteschlangen, dar, da Blinde nicht verifizieren könnten, wo der Anfang und das Ende einer Schlange sei. Meiner Meinung nach ist dies eine zwar hilfreiche aber schwer umzusetzende Lösung. Es muss beachtet werden, dass für diese Dienstleistung für jeden Blinden einzeln, der anruft, ein Servicemitarbeiter in Bereitschaft stehen müsste, die Blinden immer eine Handynummer wählen und ein Foto mit der Kamera schießen müssten. Wenn diese Punkte erfüllt wären, müsste es für jede Gegend, für jedes Gebäude ein aktueller Bauplan existieren, der dann auch noch möglichst schnell auffindbar sein müsste.. Ebenso problematisch ist die Kommunikation zwischen Sehenden und Blinden. Vermutlich ist es nicht leicht, einem Blinden zu beschreiben, wie und wo er laufen soll und an was er sich orientieren soll.

Nach Gills Zukunftsvisionen sollte es möglich werden, ein gekauftes Ticket aus einem Personal Digital Assistant (PDA) oder Handy auszulesen und somit den Zutritt zu erlauben. Vor allem “Ambient Intelligence”, Umgebungszintelligenz, bei der der Mensch von intelligenten intuitiven Interfaces umgeben sei, die diesen meist auf unsichtbare Art und Weise unterstützten, sei

notwendig. Im Folgenden erläutert er die Technologien, die damit verbundenen Einsatzmöglichkeiten und Problematiken von Radio Frequency Identification Devices (RFID), Smart Card System, Mobiler Kommunikation, Wireless System, Near Field Communication (NFC), Biometrische Systeme, Web Accessibility, Wayfinding, Location-based Services und Transport Information Systems.

Radio Frequency Identification Devices (RFID) sei eine kontaktlose Technologie, bei der Gegenstände automatisch mit Hilfe von Hochfrequenz identifiziert werden könnten. Ein RFID bestehe aus den folgenden drei Komponenten: Transponder, Lesegerät und Host. RFID Transponder könnten im Boden eingebettet sein. Das Lesegerät könnte im Gehstock die akustische Information der unterschiedlichen Wege wiedergeben. Hierbei sehe ich die Problematik, dass dafür diverse Geräte flächendeckend angeschafft und eingebaut werden müssten. Dies stellt einen sehr hohen Arbeits-, Zeit- und auch Kostenaufwand dar.

Eine weitere Lösung sieht Gill in Smart Cards. Sie seien so groß wie Kreditkarten und verfügten über einen elektronischen Chip. Es gäbe nicht nur die bekannte Nutzungsform der Telefonkarte, bei der lediglich der Betrag gespeichert wird, sondern auch weitere Potenziale, wie die zusätzliche Einbettung eines Mikroprozessors. Damit würde mehr Sicherheit, wie beispielsweise bei Kreditkarten, ermöglicht. Mit Hilfe von Smart Cards könnten viele Menschen deutlich schneller abgefertigt werden.

Früher hätten nur einige wenige Geschäftsleute Handys besessen und heutzutage käme kaum ein Teenager ohne dem aus. Die aktuellen Handys würden auf GPRS (General Packet Radio Service) und der dritten Generation basieren. Mittlerweile hätten auch die erst für 2012 erwartete öffentliche Diskussionen über die vierte Generation begonnen. Interessant hierbei sei, dass erstmals versucht werden solle, Menschen mit Behinderungen den Zugang zu erleichtern. So könnte das Mobiltelefon die Information digitale Karten der Umgebung vom Netzwerk herunterladen. Da Handys geortet werden könnten, sei es möglich, jederzeit zu wissen, wo sich der Mensch befinde. Somit könnte ein akustischer Führer sowohl blinden als auch nicht blinden Menschen bei der Orientierung behilflich sein. Es sollte allerdings meine obige Kritik nicht außer Acht gelassen werden.

Kabellose Systeme besäßen den Vorteil, dass Maschinen ohne direkte Verbindung miteinander kommunizieren könnten. Dieses System in Verbindung mit RFID würde die Sicherheit verbessern. So könnten auch präventiv Sicherheitswarnungen ausgesprochen werden.

Near Field Communication (NFC) sei eine Kombination aus der kontaktlosen Kommunikation RFID und Verbindungstechnologien. NFC könnte in bekannte Komponenten, wie beispielsweise Handys, eingebaut werden, was vieles erleichtere.

Bei Biometrischen Systemen würden Personen anhand ihrer biologischen Merkmale, wie beispielsweise Fingerabdruck, Iris oder Handschrift, identifiziert. Der Vorteil hierbei sei, dass Pins nicht mehr benötigt werden würden und die Identifikation eindeutig wäre. Allerdings sollte solch ein System auch mit Behinderten getestet werden. Ein Irisscanner müsste so positioniert werden, dass sowohl stehende als auch im Rollstuhl sitzende Personen die Möglichkeit bekommen, sich zu identifizieren. Es ist ferner meiner Meinung nach der Aufwand der Konfiguration zu beachten, der nicht nur bei Neukauf des Gerätes, sondern auch bei Verkauf eines gebrauchten entsteht.

Viele blinde Personen seien abhängig von Screenreadern. Problematisch hierbei sei, dass Blinde selten den Browser aktualisieren, aber Webdesigner hingegen meist ihre Website nur für die aktuellsten Browser optimierten. Ferner würden die definierten Regeln für barrierefreies Webdesign zumeist ignoriert.

Blinde seien in alltäglichen Dingen auf der Straße meist abhängig von Menschen oder Blinden-Hunden. Alltägliche Dinge, wie beispielsweise das Überqueren einer Straße oder das Einsteigen in den richtigen Bus, müssten erst erlernt werden bzw. erforderten Unterstützung. Eine mögliche Lösung wäre, dass Blinde einen Transponder tragen würden. Damit könnten Maschinen die Präsenz registrieren und ihnen beispielsweise per akustischem Signal helfen. Sicher sei, dass ein einheitliches System nötig sei und nicht mehrere unterschiedliche in verschiedenen Regionen.

Es wäre möglich, an wichtigen Orten Geräte einzusetzen, die Information weitergeben. Problematisch hierbei wäre, diese Daten aktuell zu halten. In jedem Fall sollte dieses System

Teil eines Netzwerkes sein, wie RFID, Bluetooth, WiFi oder WiMax.

Es sollten möglichst kohärente Systeme geschaffen werden. So werden beispielsweise momentan Blinde von einer Zahlentastatureingabe verwirrt. Bei manchen Geräten ist bei einem dreispaltigem Design die Null unten in der Mitte, manchmal aber auch links. Noch verwirrender wird es, wenn die Zahlen zweispaltig angeordnet sind. Folglich müsste ein internationaler Standard geschaffen werden. Das Erschaffen neuer Techniken sollte nutzerorientiert sein und frühzeitig von Kunden, auch solchen mit Behinderungen, getestet werden. Vordringlich sollte zunächst versucht werden, die einzelnen Behinderungen zu verstehen.

4 Grafik für Blinde

Grafiken treten immer häufiger im Alltag auf, sei es in Papierform, im Fernseher oder in Form von grafischen Benutzeroberflächen (GUIs - Graphical User Interfaces). Vor allem GUIs sind aufgrund der vielen unterschiedlichen Fenster und der vielen Icons für Blinde verwirrend - im Gegensatz zu auf Kommandozeilen basierenden Benutzeroberflächen. Um zumindest die wichtigsten Grafiken für Blinde "sichtbar" zu machen, liegt bereits eine jahrelange Forschung hinter uns. Es wurde aber immer noch keine endgültige Lösung entwickelt, jedoch viele Lösungsansätze geschaffen.

Wird die Entwicklung von Software und Websites betrachtet, so sind deren erste Releases meist schlicht, aber übersichtlich. Die darauf folgenden Release-Versionen sind meistens deutlich umfangreicher und enthalten oft komplexere Grafiken. Fast immer folgt darauf eine Version, die ergonomisch, deutlich verständlicher und übersichtlicher ist. Als Beispiel sind Computerspiele zu nennen. Die ersten PC-Spiele waren sehr verständlich, allerdings grafisch aufgrund der Rastergrafiken eher verpixelt. Mit zunehmender Monitorauflösung wurden die 2D-Spiele immer detailreicher und programmiertechnisch aufwändiger. Es entstanden immer mehr Funktionen, sodass leicht der Überblick verloren gehen könnte. Abhilfe sollen nun deshalb Tutorials bilden, die einem die Spielsteuerung näher bringen sollen. Mittlerweile wurde von 2D-Grafiken auf 3D-Grafiken umgestellt. Dies hat zur Folge, dass es wiederum deutlich mehr Funktionen gibt, sich in der virtuellen Welt zu bewegen. So gibt es beispielsweise nicht mehr die Vogelperspektive im Spiel, bei der die Figur mit der Maus über die Himmelsrichtungen bewegt wird. Vielmehr ist es in einem Rollenspiel möglich, unterschiedliche Ansichten, wie beispielsweise Third-, First-Person-Perspektive oder auch die isometrische Ansicht auszuwählen. Hinzu kommen noch mehrere Buttons, die benötigt werden, um im Spiel voran zu kommen. Diese Erweiterungen sind teilweise selbst für sehende Menschen schwierig und undenkbar für Sehbehinderte. Es bleibt nur zu hoffen, dass demnächst Ergonomie und Benutzerfreundlichkeit deutlich verbessert werden.

Äquivalent verhält es sich mit den Benutzeroberflächen. Zunächst gab es auf Kommandozeilen basierende Systeme, bei denen vor allem die funktionalen Anforderungen im Vordergrund standen. Diese wurden nach und nach von den GUIs abgelöst. Vor allem das Betriebssystem Microsoft Windows Vista zeigt, wie das vermehrte Auftreten von Grafiken und neuen oder an

anderen Orten versteckte Funktionen für Probleme sorgen kann. Was schon für Sehende schwierig ist, wird Sehbehinderten noch deutlich schwerer fallen.

Um ihre Lage zu verbessern, ist es nicht sinnvoll, wie oben erwähnt, alle Grafiken darzustellen. Dennoch gibt es Grafiken, die selbst Blinden helfen könnten, Dinge zu verstehen. Als Beispiel sind Landkarten zu nennen. An ihnen könnten Blinde beispielsweise ablesen, wie groß ihr Geburtsland im Verhältnis zu einem anderen Staat ist, herausfinden oder nachvollziehen, wo welches Land liegt.

Prinzipiell ist es schwierig Rastergrafiken auf einer Stiftplatte "sichtbar" zu machen, was im Folgenden beschrieben wird.

4.1 "Standardisierte Auszeichnungssprachen der Computergrafik für interaktive Systeme" von Martin Christian Rotard

Martin Christian Rotard leitet seine Doktorarbeit "Standardisierte Auszeichnungssprachen der Computergrafik für interaktive Systeme" [7] mit der Aussage ein, dass Grafiken mehr als tausend Worte sagen würden und sie textuelle Inhalte ergänzten. Auch wenn dies nicht immer der Fall ist, stimmt diese Aussage grundsätzlich. In manchen Fällen sind Grafiken jedoch auch überflüssig oder verwirrend.

Rastergrafiken werden als Pixel und mit einzelnen Farbwerten beschrieben, welche auch über einen Alpha-Kanal verfügen. Eine Vektorgrafik hingegen beschreibe Formen, welche mit den jeweiligen Attributen ergänzt würden. *"Bei einer Rastergrafik ist die Darstellungsgröße inhärent durch die Anzahl der gespeicherten Pixel festgelegt. Eine Verkleinerung oder Vergrößerung der Darstellungsgröße führt deswegen zu sichtbaren Artefakten."* [7] Dies verdeutlicht die folgende Abbildung 1.

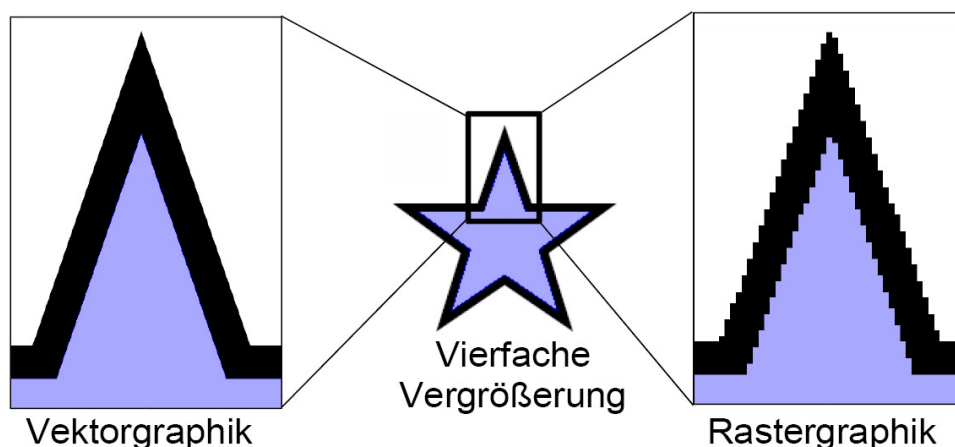


Abbildung 1: Vergleich der Vergrößerung einer Vektor- und einer Rastergraphik [7]

Die Scalable Vector Graphic (SVG) sei eine XML-basierte Beschreibungssprache. In ihr würden Text sowie geometrische Formen mit Attributen wie Füllfarbe und Deckkraft beschrieben. Hierfür würde das kartesische Koordinatensystem verwendet, dessen Ursprung sich in der linken oberen Ecke des Zeichenbereichs befände. Zur Speicherung eines Rechteckes beispielsweise würden der Bezugspunkt links oben sowie die Breite und Höhe als Attribute angegeben. Entsprechende Beispiele, auch in Kode ausformuliert, sind in seiner Arbeit[7] vorzufinden.

XML-basierte Grafiken könnten mit freien und proprietären Werkzeugen bearbeitet und erzeugt werden. Als Beispiel meinerseits ist das Programm “Inkscape” zu nennen, welches ein SVG-konformes Zeichenprogramm ist. Vorteile der SVG seien die Skalierbarkeit ohne Qualitätsverlust, die algorithmische Generierbarkeit und die flexible Erweiterbarkeit. Die häufigste Benutzerschnittstelle seien grafische Benutzeroberflächen. In dieser könnte man SVGs einbetten und somit den Zugang für blinde Menschen erleichtern, indem der Screenreader auf die textuelle Information zugreife. Ein weiterer Aspekt, der für die Verwendung von Vektorgrafiken in Benutzeroberflächen spricht, sei die beliebige Skalierbarkeit. Dies könnte die Grundlage für eine zoombare Benutzeroberfläche bieten.

4.2 “Wie kann ein Blinder mit Windows arbeiten? TAWIS - Die Tastbaren Windows mit Sprachausgabe” von Friedrich Lüthi

1979 kamen die ersten elektrischen “Blindenschriftanzeigergeräte” auf den Markt, die aus beweglichen Stiften bestanden und somit ständig angehoben und abgesenkt werden konnten; dies im Gegensatz zum gestanzten Papier. Darauf entwickelte Friedrich Lüthi, ein später Erblindeter, 1999 TAWIS [6], eine tastbare Windowsoberfläche mit Sprachausgabe. TAWIS wurde in der Programmiersprache C++ realisiert. Erste Veröffentlichungen gab es im Jahre 2000. Die Stiftplatte besteht aus 60*120 horizontal und vertikal äquidistant angeordneten Stiften und bietet bei der klassischen Sechspunkt-Brailleschrift Platz für 15 Textzeilen zu je 40 Zeichen. Der Platz für jedes Braillezeichen von 3*4 Punkte zur Abgrenzung der Nachbarzeichen ist bereits mit eingerechnet. Als Eingabegerät wird eine sogenannte “Blindenmaus” verwendet, die aus zwei Tasten und einer Drahtschleife besteht, in die der Finger reingesetzt wird.

Die Problematik hierbei war, dass übliche Computerbildschirme meistens 1024*768 Pixel in

256 unterschiedlichen Farben darstellen konnten. Dies entspricht rund 6 Millionen Bits. Dem gegenüber steht die Stiftplatte mit lediglich 7200 Bits. Es ist leicht erkennbar, dass die Information auf das Wesentliche reduziert werden musste, um die übliche grafische Oberfläche für einen Blinden übersichtlich “sichtbar” zu machen. Vor allem die Ausgabe von Grafiken ist nur sehr begrenzt darstellbar.

Damit der Blinde den Cursor auf dem Bildschirm findet, wurde ein Liniencursor eingeführt, der auf der Stiftplatte ausgegeben wird. Dieser markiert die Zeile, in der der Cursor sich befindet. An der Stelle, an der der Liniencursor unterbrochen ist, ist der richtige Cursor vorzufinden.

Die grafischen Symbole, wie Fenster schließen, minimieren usw. wurden in einem 5*5-Pixelraster dargestellt. Wichtige Informationen werden durch eine Sprachausgabe mitgeteilt.

4.3 “Implementation of Tactile Graphics Exploration” von Haibo Li

Haibo Li versucht in ihrer Masterarbeit [5] technische Diagramme für Blinde zu erklären. Dies geschieht mit Hilfe eines sich aktualisierenden Brailledisplays. Außerdem wird versucht, Zoomfunktionen miteinzubinden.

Ihre Arbeit beginnt mit einer Zusammenfassung der Blindengrafik-Problematik und einer Aufzählung von bereits Erreichtem aus älteren Arbeiten. Schwellpapier sei lediglich für Kopien sinnvoll, würde aber keine Interaktivität ermöglichen. Vorherige Arbeiten hätten sich mit der Implementierung und Darstellung von Diagrammen sowie der sprachunterstützten Navigation durch solche Diagramme beschäftigt. So wurde für das Diagramm in Abbildung 2 die in Abbildung 3 dargestellte grafische Repräsentation entwickelt.

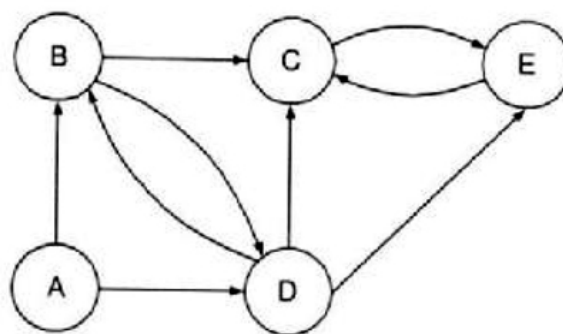


Abbildung 2: Beispieldiagramm [5]

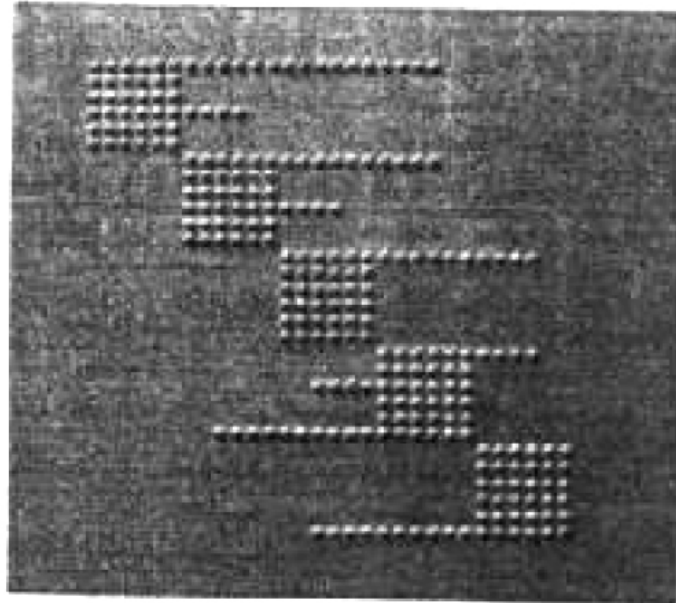


Abbildung 3: Grafische Repräsentation [5]

Problematiken bei der Ertastung seien die niedrige Auflösung, die damit verbundene Ungenauigkeit sowie dass komplexe Details für Blinde eher verwirrend seien. Bei der Ertastung von dynamischen Daten, also Daten, die sich häufig ändern (beispielsweise über die Stiftplatte) müsste die Ermüdung des Tastenden berücksichtigt werden. Somit ist eine beschreibende Sprachausgabe sehr wichtig.

Haibo Li realisierte eine Simulation des Zoomen und der Fingerposition durch einen Mausclick auf den Graphen im Simulationsfenster. Zunächst wird allgemeine Information über den Graphen als Audioausgabe ausgegeben. Sobald der Nutzer auf eine Stelle klickt, wird diese Position dem Kontrollterminal übergeben. Es folgt eine akustische Ausgabe der semantischen Information an dieser Position. Diese Simulation sollte natürlich noch als "richtige" Anwendung mit der Stiftplatte implementiert werden. Um den Umgang mit den interaktiven Graphen kennen zu lernen, sollte dem Benutzer zunächst ein einfacher kleiner Graph vorgelegt werden, um ihm die Idee zu illustrieren. Danach sollte er sich mit der Interaktivität der Interfaces, welches fühlbar und akustisch ist, vertraut machen und dann dem Nutzer geholfen werden, sich durch das Diagramm zu navigieren und zu guter Letzt ein neues Diagramm zu erfühlen.

5 Zusammenfassung

Wie eingangs erwähnt, sollte diese Arbeit einen Einblick in den Alltag blinder Menschen geben und Lösungsmöglichkeiten im Alltag, speziell in Bezug auf Grafiken, aufzeigen.

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind die Folgenden:

Im Kapitel 2 wurde der Alltag und Umgang Blinder mit der Blindheit mit Hilfe des Artikel “Notizbuch eines Neurologen - Was Blinde sehen” [8] von Oliver Sacks betrachtet. Danach wurden im Kapitel 3 unterschiedliche Lösungsansätze für die Vereinfachung des Alltags blinder Menschen anhand der Arbeit “Accessibility for Visitors” [4] von John Gill aufgezeigt und kritisch betrachtet.

Das darauf folgende Kapitel 4 befasste sich mit Problematiken und Lösungsansätze im Bereich “Grafik für Blinde”. Zunächst wurde im Kapitel 2.1. auf die Unterschiede zwischen Vektor- und Rastergrafik, dann im Kapitel 2.2. auf die tastbare Windows-Benutzeroberfläche TAWIS eingegangen. Zum Abschluss wurde eine Lösungsmöglichkeit speziell im Hinblick auf Diagramme aufgezeigt.

Insgesamt gesehen ist deutlich geworden, dass es noch keine befriedigende Lösung gibt, um Grafiken für Blinde darzustellen und es somit noch weiterer Forschungen bedarf. Es wurden lediglich Lösungsansätze geschaffen, die aber zum Teil schon hilfreiche Schritte in Richtung einer endgültigen Lösung darstellen. Vor allem Rastergrafiken, wie beispielsweise Fotos, stellen große Problematiken dar. Eine Reduzierung auf einen Farbton und eine Umwandlung in Vektorgrafik wäre hier eventuell hilfreich. Diese Funktion bietet bereits Adobe Illustrator. Allerdings sollten nicht nur Lösungsansätze für alle möglichen Grafiken geschaffen werden ohne vorherige Überlegung, in welchen Bereichen Grafiken für Blinde sinnvoll sind. Hierbei wäre eventuell nicht nur die eigene Meinung, sondern auch die später erblindeter Menschen hilfreich, da diese grafische Erfahrungen hatten und sicherlich am Ehesten sagen könnten, was sie gerne erfüllen würden.

Quellen

- [1] Deutscher Blinden-und Sehbehindertenverband e.V. Infothek.
<http://www.dbsv.org/infothek/Infothek.html>. Zugriff: 05.10.07.
- [2] Deutscher Blinden-und Sehbehindertenverband e.V. Statistik.
<http://www.dbsv.org/infothek/Statistik.html>. Zugriff: 05.10.07.
- [3] Woche des Sehens. Zahlen und Fakten - Blindheit in Deutschland.
<http://www.woche-des-sehens.de/presse/zahlen-und-fakten/>. Zugriff: 04.11.07.
- [4] John Gill. Accessibility for visitors, 2007.
- [5] Haibo Li. *The implementation of tactile graphics exploration*. Master thesis, The University of Western Ontario, 2003.
- [6] Friedrich Lüthi. Wie kann ein Blinder mit Windows arbeiten? TAWIS - Die Tastbaren Windows mit Sprachausgabe.
- [7] Martin Christian Rotard. *Standardisierte Auszeichnungssprachen der Computergrafik für interaktive Systeme*. Dissertation, Universität Stuttgart, 2005.
- [8] Oliver Sacks. Notizbuch eines Neurologen - Was Blinde sehen. *Fachzeitschrift für das Sehbehindertenwesen*, Nr. 134, 2005.
- [9] Deutscher Verein der Blinden und Sehbehinderten in Studium und Beruf e.V. Dr. Hartmut Mehls: Doch die nicht sehen, zählt man nicht! - Die Notwendigkeit einer zuverlässigen Statistik über Blinde und Sehbehinderte.
<http://www.dvbs-online.de/horus/2002-1-1666.htm>. Zugriff: 05.10.07.