

„Blindness, Technology and Haptics“

Autor: Vincent Lévesque

Präsentiert von Daniela Zimmermann

06. Oktober 2014

Kickoff-Meeting Kinaptic

Inhalt

- Blindheit
- Technologien
- Fazit



Blindheit

Unterscheidungen

Sehbeeinträchtigung

→ „*legally blind*“

- Definiert durch bestimmte Kriterien, wie *Sehstärke* und *Sehfeld*

→ „*low vision*“

- Ernsthafte Sehbeeinträchtigung
- Aber dennoch nutzbares Sehvermögen!

Unterscheidungen

Blind

→ können maximal Licht wahrnehmen

(„*light perception*“)

→ und Lichtquellen lokalisieren

(„*projection*“)

Unterscheidungen

„*congenitally blind*“ bzw. „*early blind*“

→ seit Geburt an blind

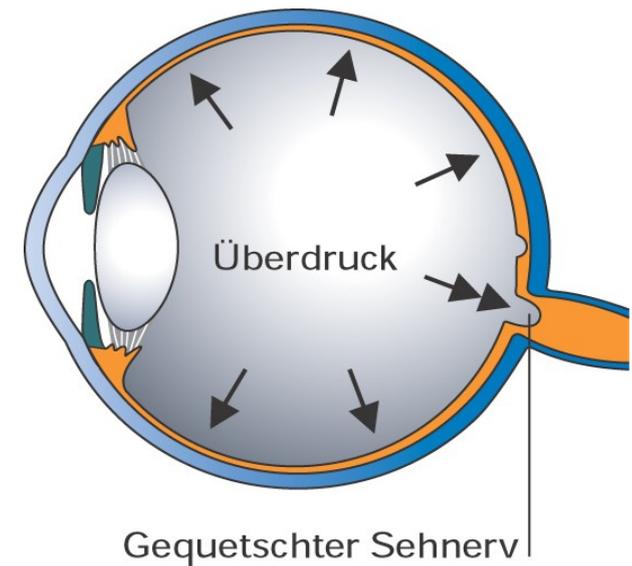
→ bzw. in den ersten Jahren das Sehvermögen verloren

„*adventitious blind*“ bzw. „*late blind*“

→ Sehvermögen im Laufe des Lebens verloren

Ursachen

- Grüner Star (*Glaukom*)
- Grauer Star (*Katarakt*)
- Diabetische Retinopathie
- Altersabhängige Makuladegeneration
- ...



Statistik

Weltweit:

- ca. 37 Millionen blinde
- ca. 124 Millionen sehbehinderte

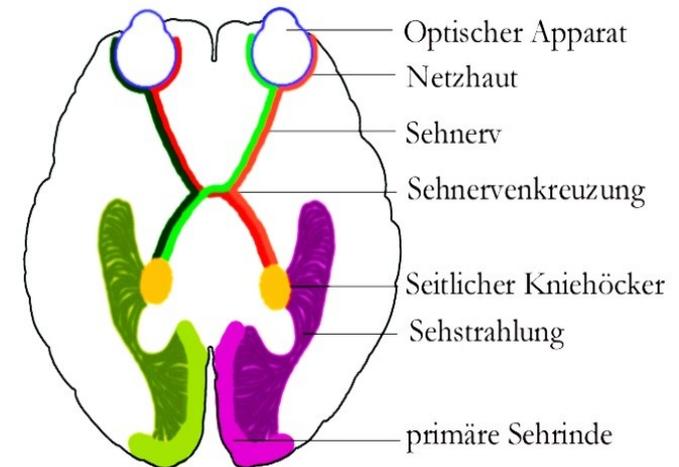
In Deutschland:

- ca. 145.000 blinde
- mehr als 500.000 sehbehinderte

Kognitive Fähigkeiten

- Blinde und Sehende leben in verschiedenen Wahrnehmungswelten
- Auf welche Weise beeinflusst die visuelle Deprivation die kognitiven Fähigkeiten von früh bzw. spät erblindeten Menschen?

- Brain Plasticity
- Sensory Compensation
- Space Perception and Mental Imagery



Technologien

Lebensalltag

- Sprach-Feedback
 - Uhren
 - Kochhilfsmittel
 - Farbdetektoren
 - ...
- Vibrationsfeedback
 - Geldscheindetektor
 - Hilfsmittel zur Dosierung von Medikamenten
 - ...

Blindheit



Technologien



Fazit

Mobilität und Orientierung

- Blindenhund
- Blindenstock
- ETAs → electronic travel aids
 - SonicGuide
 - Laser Cane
 - UltraCane
 - GuideCane
 - Talking Signs®
 - ...



Informationszugang

- Text → Braille, Sprache
- Karten, Graphen und andere Informationsdarstellungen?
→ haptische Geräte



Blindheit



Technologien

Fazit

*„the user could identify and understand fairly
complex objects“*

(zitiert nach: Vincent Lévesque)

Non-visual Virtual Environment

- Vorbereitung von Blinden auf das selbständige und unabhängige Reisen
- *Constructive Exploration*:
 - Nutzer lernt Routen durch das Erzeugen eines Modells dieser Routen
 - 1. Version: Nutzer baut ein Modell indem er physikalische Objekte auf einem Raster/Gitter zusammensetzt und Audio-Feedback bekommt
 - 2. Version: Interaktion wurde durch ein haptisches Gerät realisiert und es wurden virtuelle Objekte verwendet

Mensch-Computer Interaktionen

Früher:

- Simple Interfaces mit sequentieller Informationsausgabe (z.B. DOS)
- Einfach in Sprache konvertierbar → nutzbar für Blinde

Jetzt:

- Graphische Benutzeroberflächen (GUI) und viele visuelle Metaphern → größtenteils unmöglich nutzbar für Blinde

Lösung:

- Custom Interfaces und Neuinterpretation des Desktop

Fazit

- Kognitive Fähigkeiten von Blinden berücksichtigen
- Blinden und Sehende möglichst gleich behandeln
- Zielgruppe berücksichtigen
- Bei der Hardware auch die finanziellen Aspekt berücksichtigen
- Anforderungen möglichst nicht nur von einem potentiellen Nutzer abhängig machen

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!

Quellen

- <http://www.gesundheit.de/krankheiten/augenkrankheiten/blindheit/blindheit-hier-und-in-der-welt>
- http://www.augenklinik-sigmaringen.de/images/content/gruenes_big.jpg
- <http://shop.rnib.org.uk/page/home>
- <http://www.cse.yorku.ca/~billk/guideCane.jpg>
- <http://diglib.uni-magdeburg.de/Dissertationen/2001/jocschneider.pdf>

„Blindness, Technology and Haptics“

Autor: Vincent Lévesque

Präsentiert von Daniela Zimmermann

06. Oktober 2014

Kickoff-Meeting Kinaptic

Inhalt

- Blindheit
- Technologien
- Fazit



Blindheit

Unterscheidungen

Sehbeeinträchtigung

→ „legally blind“

- Definiert durch bestimmte Kriterien, wie *Sehstärke* und *Sehfeld*

→ „low vision“

- Ernsthafte Sehbeeinträchtigung
- Aber dennoch nutzbares Sehvermögen!

Blindheit

Technologien

Fazit

Legally Blind:

- Sehstärke von 20/200, d.h. die Fähigkeit etwas aus 20 Fuß Entfernung lesen zu können, was Leute mit normalem Sehvermögen in 200 Fuß lesen könnten
- in Deutschland Sehbehindert, wenn man mit Brille oder Kontaktlinsen über weniger als 1/3 des Sehvermögens normal sehender Menschen verfügt.

Unterscheidungen

Blind

→ können maximal Licht wahrnehmen

(„*light perception*“)

→ und Lichtquellen lokalisieren

(„*projection*“)

Blindheit

Technologien

Fazit

→ in Deutschland Blind, wenn er selbst mit Brille oder Kontaktlinsen unter 2% dessen sieht, was ein normal sehender Mensch erkennt.

Unterscheidungen

„*congenitally blind*“ bzw. „*early blind*“

- seit Geburt an blind
- bzw. in den ersten Jahren das Sehvermögen verloren

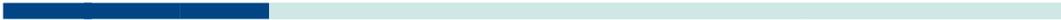
„*adventitious blind*“ bzw. „*late blind*“

- Sehvermögen im Laufe des Lebens verloren

Blindheit

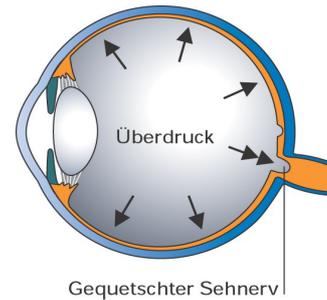
Technologien

Fazit



Ursachen

- Grüner Star (*Glaukom*)
- Grauer Star (*Katarakt*)
- Diabetische Retinopathie
- Altersabhängige Makuladegeneration
- ...



Blindheit

Technologien

Fazit

Grauer Star Ursachen: Zum einen der Altersstar, hervorgerufen durch Stoffwechselerkrankungen und Alterung des Gewebes, zum anderen auch angeboren oder vererbt (u. a. durch Röteln der Mutter in der Schwangerschaft) oder durch Verletzungen entstehen.

Grüner Star Ursachen: Überwiegend zu hoher Augeninnendruck, der den Sehnerv schädigt.

Statistik

Weltweit:

- ca. 37 Millionen blinde
- ca. 124 Millionen sehbehinderte

In Deutschland:

- ca. 145.000 blinde
- mehr als 500.000 sehbehinderte

Blindheit

Technologien

Fazit

Quellen:

<http://www.gesundheit.de/krankheiten/augenkrankheiten/blin>

USA:

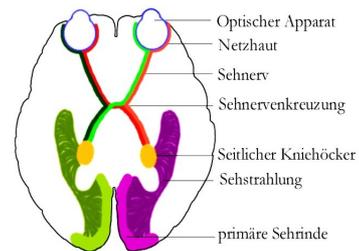
10 Millionen Blinde bzw. Sehbehinderte

Kognitive Fähigkeiten

→ Blinde und Sehende leben in verschiedenen Wahrnehmungswelten

→ Auf welche Weise beeinflusst die visuelle Deprivation die kognitiven Fähigkeiten von früh bzw. spät erblindeten Menschen?

- Brain Plasticity
- Sensory Compensation
- Space Perception and Mental Imagery



Blindheit

Technologien

Fazit

Brain Plasticity → dem Gehirn keinen visuellen Input mehr geben über einen bestimmten Zeitraum → kann zu permanenten Schäden am visuellen Cortex (an der Sehrinde) führen

→ Experiment bei Katzen und Affen zeigte, dass wenn diese früh keinen visuellen Input mehr bekamen und später ihr Sehvermögen wiederhergestellt wurde, gab es keine Reaktion auf jegliche Stimuli

Technologien

Lebensalltag

- Sprach-Feedback
 - Uhren
 - Kochhilfsmittel
 - Farbdetektoren
 - ...
- Vibrationsfeedback
 - Geldscheindetektor
 - Hilfsmittel zur Dosierung von Medikamenten
 - ...



Blindheit

Technologien

Fazit

<http://shop.rnib.org.uk/page/home>

Mobilität und Orientierung

- Blindenhund
- Blindenstock
- ETAs → electronic travel aids
 - SonicGuide
 - Laser Cane
 - UltraCane
 - GuideCane
 - Talking Signs®
 - ...



Blindheit

Technologien

Fazit

ETAs Unterscheidung:

- Warnung bei Hindernissen
- Hilfestellung zur Orientierung und zum „reisen“ zu einem bestimmten Ziel

SonicGuide: mit Ultraschall scannt es die Umgebung vor einem und gibt dem Nutzer ein audio-Signal zurück, das variiert je nach Distanz von Hindernissen

Laser Cane: 3 Laser scannen die Umgebung vor dem Nutzer geben Ton und vibrations Feedback

UltraCane: Nutzt Ultraschall statt Laser und informiert den Nutzer über Ort und Distanz von Hindernissen über 4 vibrierende Button am Griff

- GuideCane:
<http://www.cse.yorku.ca/~billk/guideCane.jpg>

Informationszugang

- Text → Braille, Sprache
- Karten, Graphen und andere Informationsdarstellungen?
→ haptische Geräte



Blindheit



Technologien

Fazit

*„the user could identify and understand fairly
complex objects“*

(zitiert nach: Vincent Lévesque)

Non-visual Virtual Environment

- Vorbereitung von Blinden auf das selbständige und unabhängige Reisen
- *Constructive Exploration*:
 - Nutzer lernt Routen durch das Erzeugen eines Modells dieser Routen
 - 1. Version: Nutzer baut ein Modell indem er physikalische Objekte auf einem Raster/Gitter zusammensetzt und Audio-Feedback bekommt
 - 2. Version: Interaktion wurde durch ein haptisches Gerät realisiert und es wurden virtuelle Objekte verwendet

Blindheit

Technologien

Fazit

konstruktive räumliche Exploration →
Orientierungsmethode

→ Technik zur Erlangung räumlicher Informationen durch angeleitetes stückweises Zusammensetzen einer physischen Repräsentation mit Hilfe eines interaktiven Computersystems.

Weiterer Test:

Blinder musste in virtueller Umgebung einen Raum erkunden. Dieser konnte der Blinde nach dem Training nachmodellieren und anschließend sogar im echten physikalischen Raum navigieren

Mensch-Computer Interaktionen

Früher:

- Simple Interfaces mit sequentieller Informationsausgabe (z.B. DOS)
- Einfach in Sprache konvertierbar → nutzbar für Blinde

Jetzt:

- Graphische Benutzeroberflächen (GUI) und viele visuelle Metaphern → größtenteils unmöglich nutzbar für Blinde

Lösung:

- Custom Interfaces und Neuinterpretation des Desktop

Blindheit

Technologien

Fazit



Fazit

- › Kognitive Fähigkeiten von Blinden berücksichtigen
- › Blinden und Sehende möglichst gleich behandeln
- › Zielgruppe berücksichtigen
- › Bei der Hardware auch die finanziellen Aspekt berücksichtigen
- › Anforderungen möglichst nicht nur von einem potentiellen Nutzer abhängig machen

Blindheit

Technologien

Fazit

→ haptisches Feedback sinnvoll gestalten: scharfe Kanten konnten z.B. schwer verfolgt werden und vllt variieren in der Art des Feedbacks?

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!

Quellen

- <http://www.gesundheit.de/krankheiten/augenkrankheiten/blindheit/blindheit-hier-und-in-der-welt>
- http://www.augenklinik-sigmaringen.de/images/content/gruenes_big.jpg
- <http://shop.rnib.org.uk/page/home>
- <http://www.cse.yorku.ca/~billk/guideCane.jpg>
- <http://diglib.uni-magdeburg.de/Dissertationen/2001/jocschneider.pdf>