

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

1. Allgemeine Aufgabenstellung
2. Idee
3. Bestehende Systeme
4. Vor - und Nachteile
5. Hard- und Software
6. Umsetzung
7. Probleme
8. Ergebnis
9. Ausblick

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

1. Aufgabe

Im Rahmen der Veranstaltung Interface Lab (Medieninformatik - HS Harz) im Sommersemester 2006 entstand die Entwicklung eines Interfaces, welche Teil der Prüfungsleistung war.

Ziel war die Entwicklung einer interaktiven Schnittstelle mit Hilfe von verschiedenen Techniken (Webcam, iCubeX, MaxMSP, Tastsensoren)

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

2. Idee

Lässt sich eine Person durch bestimmte Bilder von einem Film unbewusst ablenken?

Ein kognitionspsychologischer Versuch soll helfen, diese Frage zu klären.

Ziel ist es herauszufinden, wie der Proband auf visuelle Reize reagiert.

Wie lange und wann lässt sich der Betrachter ablenken?

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

3. Bestehende Systeme

1. Ultrafast - Eyetracker (Fraunhofer Institut)

- Ziel ist ein Tracker mit 800 Frames / sec
- Medizinischer Einsatz - Augen OPv

2. HED von SMI / EyeLink (Uni Potsdam)

- Head mounted System
- Beleuchtung per IR Licht
- PAL Auflösung
- 50 HZ



eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

4. Vor - und Nachteile

Die Uni Saarbrücken hat im Arbeitsbereich Usability Engineering die Vor - und Nachteile des Eyetrackingverfahrens erläutert.
(siehe <http://usability.is.uni-sb.de/methoden/eyetracking.php>)

Vorteile

- Es können durch Eyetracking "harte Daten" gewonnen werden
- Rückschlüsse über die kognitiven Vorgänge
- Es ist möglich festzustellen, ob eine Versuchsperson liest, oder Text nur nach bestimmten Wörtern scannt
- Bildfixierung des Users (Navigationsleisten, Werbebanner, etc.)

Nachteile

- Es ist nicht messbar, ob und was eine Versuchsperson tatsächlich "gesehen" bzw. wahrgenommen hat.
- Es ist auch nicht möglich, mit völliger Sicherheit festzustellen, dass ein Nutzer etwas nicht gesehen hat.
- Eyetracking alleine erlaubt keine Rückschlüsse darauf, warum eine Versuchsperson ein Bildelement fixiert hat oder nicht.
- Der Aufwand, der zur Auswertung der Ergebnisse betrieben werden muss, ist sehr hoch.
- Trackingprobleme bei Brillenträgern

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

5. Hard - und Software

- 2x Apple PowerMac G5 (eine Einheit trackt, die andere spielt den Film ab)
- 3x Samsung 19" TFT Monitor
- 1x JVC DV-Cam für Tracking
- 1x Kopfstativ
- Macromedia Director mit dem TTC Pro Xtra zum Tracken der Augen

Bevorzugt wurde ein Apple Macintosh, da dieser Echtzeit Tracking per FireWire mit 25 Bilder pro Sekunde ermöglicht. Ein Windows PC schafft lediglich 5-10 Bilder pro Sekunde. Als Abspielrechner wäre auch ein herkömmlicher PC oder DVD geeignet, da dieser nur den Film auf dem primären Monitor zeigt.

Die Monitore sollten vom gleichen Typ sein, um hier schon Ablenkungen durch mögliche Unterschiede zu vermeiden.

Als Trackingkamera sollte eine zoombare DV - Cam benutzt werden, da diese hochauflösend ist und das Auge scharf vergrößert darstellen kann.

Die softwaretechnische Umsetzung erfolgt in Adobe (Macromedia) Director ab Version MX inklusive des Xtras TTC Pro, was erst das Tracking ermöglicht.

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

6. Umsetzung

Ein primärer Bildschirm zeigt einen Filmausschnitt ohne Ton.

Zwei weitere Bildschirme (links und rechts vom primären Bildschirm, Auflösung jeweils 1280x1024)

zeigen insgesamt 10 Bilder, die den Probanden ablenken sollen. Die Bilder sind vor jedem Versuch austauschbar.

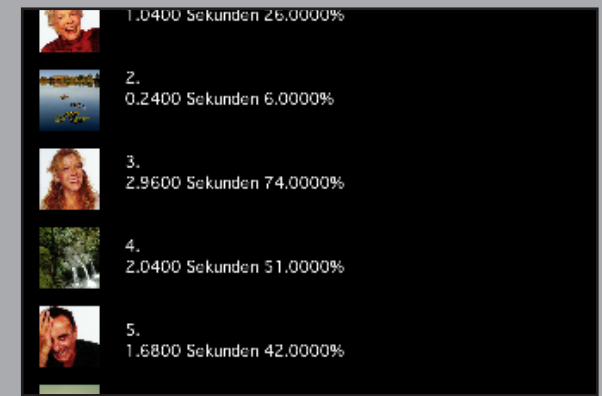
Die Bilder (700x700 Pixel) liegen in entsprechenden Ordnern ("bilder_links" & "bilder_rechts"). Sie müssen von "1" bis "10" nummeriert sein. Es werden immer zeitgleich zwei Bilder (rechts und links) für 4 Sekunden angezeigt, gefolgt von einer Pause von 2 Sekunden. Die Pause soll den Blick wieder auf den Hauptmonitor lenken, um zu vermeiden, dass der User sich nur die Slideshow rechts bzw. links anguckt. Wichtig ist auch, dem Probanden zu sagen, dass er sich möglichst auf den Film des mittleren Monitors konzentrieren soll.

Nur so lässt sich die "echte" Ablenkbarkeit prüfen.

Die Kamera trackt mit 25 Bildern pro Sekunde jede Augenbewegung des Users. Hierzu muss der Tracker zu Beginn des Versuches geeicht werden. Die Fixierung des Bildes erfolgt durch vier Punkte, die der Versuchsleiter bei Beginn festlegen muss. Für den Versuch muss der Proband seinen Kopf auf die abgebildete Vorrichtung legen, um Kopfbewegungen zu vermeiden. Während des Versuchs wird gespeichert zu welchem Zeitpunkt welcher Monitor betrachtet wurde.

Durch das regelmäßig ablaufende Intervall lässt sich ermitteln, wie lange welches Bild angeguckt wurde.

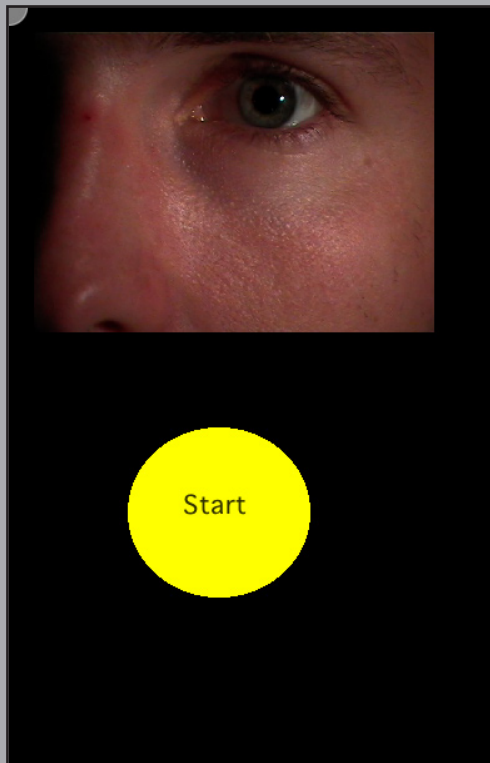
Am Ende des Versuchs erhält der Proband eine Übersicht mit seinen Messwerten.



eyetracker

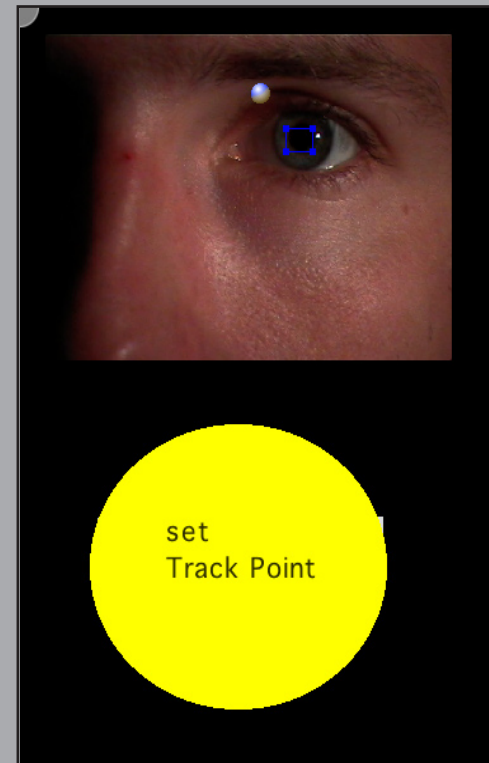
Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

Kalibrierung



1. Schritt

Vorschau des Aufnahmebereichs
Das Auge sollte ca. 1/5 der Bildfläche einnehmen. Die Einstellung (von unten oder von vorn) der Kamera kann variiert werden, um einen optimalen Winkel zu finden. In unserem Versuch wurde die Kamera frontal über den mittleren Monitor aufgestellt.



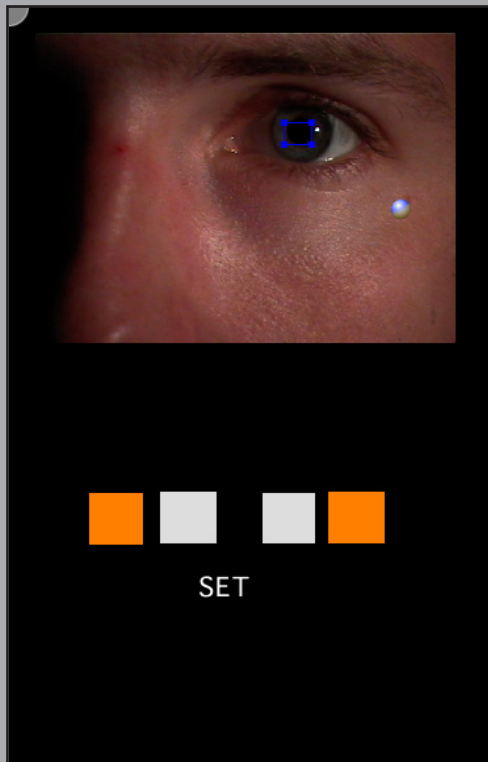
2. Schritt

Trackpunkt festlegen - Blaues Quadrat auf die Pupille legen

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

Hier Bilder



3. Schritt

Kalibrierung der Ränder

Proband muss in die entsprechenden Randbereiche schauen, damit die vier Punkte festgelegt werden können.

Vorgang:

Zuerst den linken Rand des links stehenden Monitor betrachten. Der Versuchsleiter klickt den linken Button an. Anschließend rechten Rand des gleichen Bildschirms anschauen und durch Klick auf Button den Punkt festlegen. Der gleiche Vorgang muss entsprechend mit den rechten Monitor vorgenommen werden.

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

7. Probleme

Die Trackinggenauigkeit ist von mehreren Faktoren abhängig. Kopfbewegungen sollten ausgeschlossen werden können. Die Kamera sollte möglichst hochauflösend sein und dicht an das Auge heranzoomen können. Das Auge sollte gut ausgeleuchtet sein, aber keine Reflexionspunkte haben. Die Reflexionspunkte bleiben trotz Augenbewegung fast unverändert an einer Stelle und der Tracker tendiert dazu nur noch die Reflexionen wahrzunehmen. Das Tracking erfolgt nur in der horizontalen Achse, da die Vertikale schwieriger erfassbar ist. Brillenträger liefern keine optimalen Versuchsergebnisse, da das Tracking durch die Gläser wegen Reflexionen erschwert wird. Aber auch bereits existierende Systeme haben Probleme mit Brillengläsern. Nach Ausschluss oben genannter Schwierigkeiten lässt sich eine recht hohe Genauigkeit für das Tracking der Blickrichtung erreichen.

Weitere Probleme ergaben sich bei Synchronisation zwischen Director und Flash. Somit musste auf den Einsatz von Flash verzichtet werden.

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

8. Ergebnis

Der Eyetracker erreicht nicht die hohe Genauigkeit kommerzieller Systeme. Er ermöglicht die Blickrichtung ausreichend genau festzustellen, um quantitative Aussagen treffen zu können und ist somit für empirische Erhebungen geeignet.

Die Ergebnisse können jedoch durch nicht ausschließbare Faktoren verfälscht werden.

Durch ein Augenzwinkern verliert der Tracker den Kontakt zum Auge. Er muss den Trackpunkt nach Öffnen des Auges wiederfinden. Somit ist eine 100 prozentig sichere Analyse nicht möglich.

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

9. Ausblick

Die Möglichkeiten des Trackens beschränken sich zwar auf nur folgende drei Blickrichtungen, geradeaus, links und rechts, sind aber ausreichend um z.B. Markenwirksamkeit von Produkten festzustellen. Es wäre z.B. möglich Probanden Marken (CocaCola - Pepsi, McDonalds - BurgerKing) vorzustellen und ihr Blickverhalten zu untersuchen, um hiermit Rückschlüsse auf die Verbreitung oder Bekanntheit der Marke zu ziehen. Kausale Beziehungen sind von Psychologen zu behandeln.

Das System ist ausbaufähig, d.h. es wäre z.B. auch der gezielte Einsatz von Ton denkbar. Fördert ein Ton von rechts auch nach rechts zu gucken?

eyetracker

Eine Interface Methode für kognitionspsychologische Untersuchungen von Andreas Janthur & Christian Menschel

Medieninformatik, HS - Harz, 1. November 2006
Fach: InterfaceLab, Sommersemester 2006
Prof. Holger Reckter

Christian Menschel
Matrikel-Nr.: 11487
Idee, Technische Realisierung
mi@cmenschel.de

Andreas Janthur
Matrikel-Nr.: 9962
Planung, Inhalt
andiwand5@yahoo.de