

Projecte Tool :

Procés de construcció d'un Eye Tracker DIY i ús d'aquest per a l'estudi de la hipòtesi ull - ment.

Joan Vendrell Gallart

Ex-alumne de l'Escola Intermunicipal del Penedès (EIP)

ICFO^R
The Institute
of Photonic
Sciences

GoPhoton!
Photonics: Discover the Power of Light

**The Young
Photonic
Congress**

Introducció

Els sistemes Eye Tracking són uns aparells que capturen els moviments oculars. Aquesta informació és útil per:

- > **Ús actiu:** Basat en la Interacció humà - computadora (HCI)
- > **Ús passiu:** Basat en l'estudi d'aquests moviments per vessants pedagògiques, neurològiques o publicitàries.

Objectius

En aquest projecte s'intentarà construir un Eye Tracker DIY i 'low-cost' que sigui funcional tant per HCI com per realitzar un estudi sobre la hipòtesi ull-ment dels psicòlegs Just & Carpenter.

Metodologia

El treball s'ha realitzat en tres fases:

PART TEÒRICA

On s'ha recollit, explicat i comprès informació sobre aquesta tecnologia.

PART PRÀCTICA

On s'ha construït l'EyeTool. Partint d'un prototip inicial, es van anar modificant els errors per assolir un aparell funcional. Tot per un mòdic preu de 20€.

PART EXPERIMENTAL

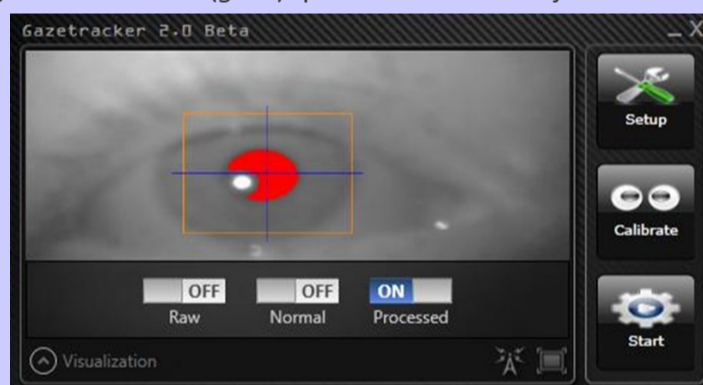
On s'ha realitzat la comprovació de la hipòtesi ull-ment a partir de realitzar un seguit de proves a diferents subjectes. D'aquests subjectes se n'extreia informació a partir de l'Eye Tracker i del que m'anaven explicant.

Part pràctica

L'EyeTool és un sistema no invasiu HeadMounted.



Utilitza la tècnica de la pupil·la fosca, on gràcies a l'ajuda d'un filtre infraroig i la il·luminació externa de 4 leds IR, detecta el moviment de la pupil·la per contrast ja que per pigmentació ressalta per la seva foscor. La il·luminació, al no estar coaxial a la pupil·la, genera un reflex (*glint*) que també és rastrejat.



Com ha software de rastreig he usat el programa ITU Gaze Tracker (el de la foto). Aquest, després de processar la imatge de l'ull, utilitza un procés de calibratge que a partir d'algoritmes matemàtics de comparació de seqüències permet la interacció amb l'ordinador mitjançant la mirada.

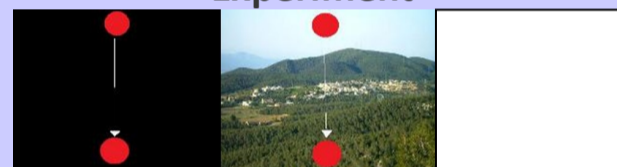


Part Experimental

- > **Hipòtesi ull-ment:** només captem informació de l'entorn en les fixacions (+200ms)
- > **Hipòtesi personal:** també podem captar-ne en les sacades (30-120ms)

Subjectes : 30 persones (15 homes i 15 dones) de diferents procedències entre 10 i 67 anys.

Experiment

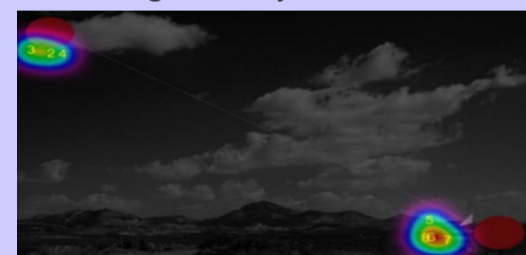


Es constitueix de 18 diapositives agrupades de tres en tres. En cada *pack* hi ha una imatge amb uns punts vermell que marquen el moviment que ha de fer el subjecte amb la mirada. Per tant consisteix en fer un cop d'ull a unes imatges.

Obtenció de dades

He usat dues formes per recollir informació:

- > **'Think-aloud':** feia preguntes als subjectes per saber que havien captat de la imatge en 120ms.
- > **Heatmaps i dades posicionals:** el programa que vaig usar, Ogama, em permetia analitzar la visió que havia tingut el subjecte de cada imatge.



Conclusions

- > **Podem captar informació en els moviments sacàdics.**
- > Els homes capten millor les formes i les dones els colors.
- > Es capta més informació en moviments horitzontals i verticals que en els diagonals.
- > És més fàcil captar informació d'una imatge que d'un text. I encara més quan la imatge és amb colors vius.

Per veure vídeos sobre el funcionament de l'EyeTool i sobre la seva constitució:



Interessant...

EyeTool és el nom que he donat al meu sistema Eye Tracking ja que per mi aquesta tecnologia és una 'eina ocular' per ajudar a l'home.

