

Università degli studi di Milano - Bicocca
Dipartimento di Informatica Sistemistica e Comunicazione
Dipartimento di Psicologia

Corso di laurea magistrale in Teoria e Tecnologia della Comunicazione



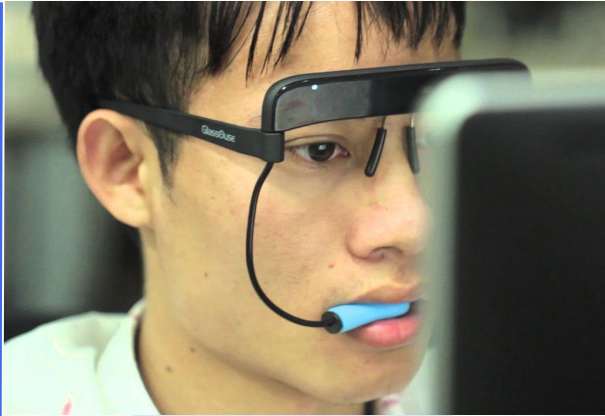
Beyond mouse and keyboard: implementation of eye and face tracking for low cost pc interaction

Laureando: Rosti Alessandro 794029

Relatore: Prof.ssa Gasparini Francesca

Anno accademico
2019-2020

Background



glassouse



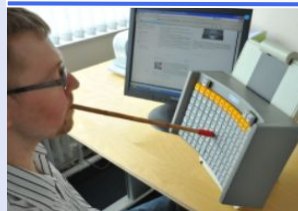
oculus quest



tobii pro



tastiere
Maltron



tobii dynavox i+



Obiettivi



1 modalità di **interazione** con un computer

tecniche di **riconoscimento delle immagini** **2**

3 **personalizzazione** delle interazioni

4 **valutazione** della **fattibilità** e delle **performance**

Tecniche



**espressioni
facciali**

movimenti
delle
sopracciglia

movimenti
della bocca

chiusura
degli occhi

**face
tracking**

rotazioni
della testa

traslazioni
della testa

**eye
tracking**

movimenti
degli occhi

Servizi esterni



WebGazer



GazeRecorder



HANDSFREE.JS



JEELIZ



altervista



Font Awesome

Requisiti



Accessibile **online**, su **computer fissi** e **portatili**



Elaborazione input video ricavato da **webcam**



Utilizzo di **librerie di terze parti** per il riconoscimento



Garantire **adattabilità** ed **accessibilità**



Design **semplice** ed **intuitivo**



Iter operativo



Accessibilità



- palette *safe* per i daltonici
- font *safe* per i dislessici
- set di icone
- dimensione del font maggiore



abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 012345678.:,;()*!?'@#<>\$%&^+ -= ~



A 24px
 150% dello standard

A 16px

Interazione



1

indicatore sullo schermo tramite i **movimenti** della **testa** e degli **occhi**



scroll e **zoom** della pagina tramite i **movimenti** della **testa**

2



3

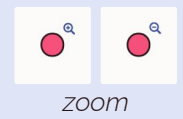
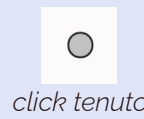
attivazione determinate funzioni (*click, annulla*) tramite **espressioni facciali**



visualizzazione di **informazioni nascoste** tramite **fissazione**

4

aspetto del puntatore



standard

al click

click tenuto

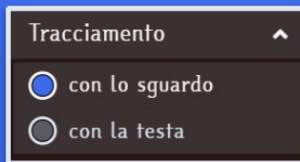
zoom



Adattabilità



personalizzazione completa



controllo del cursore

controllo dei movimenti degli occhi



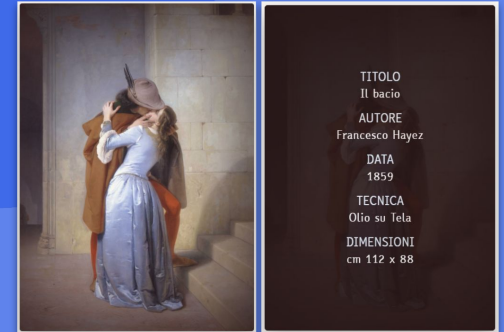
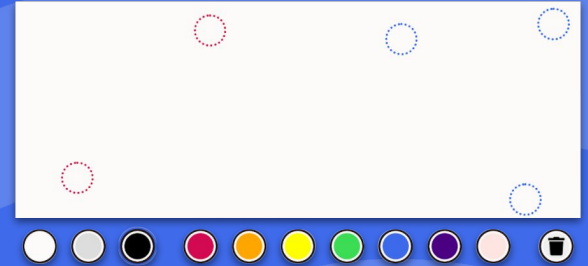
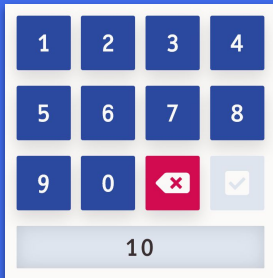
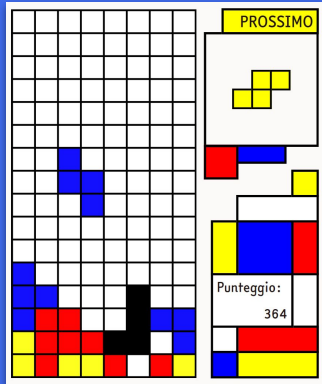
controllo dei movimenti della testa

controllo delle espressioni facciali

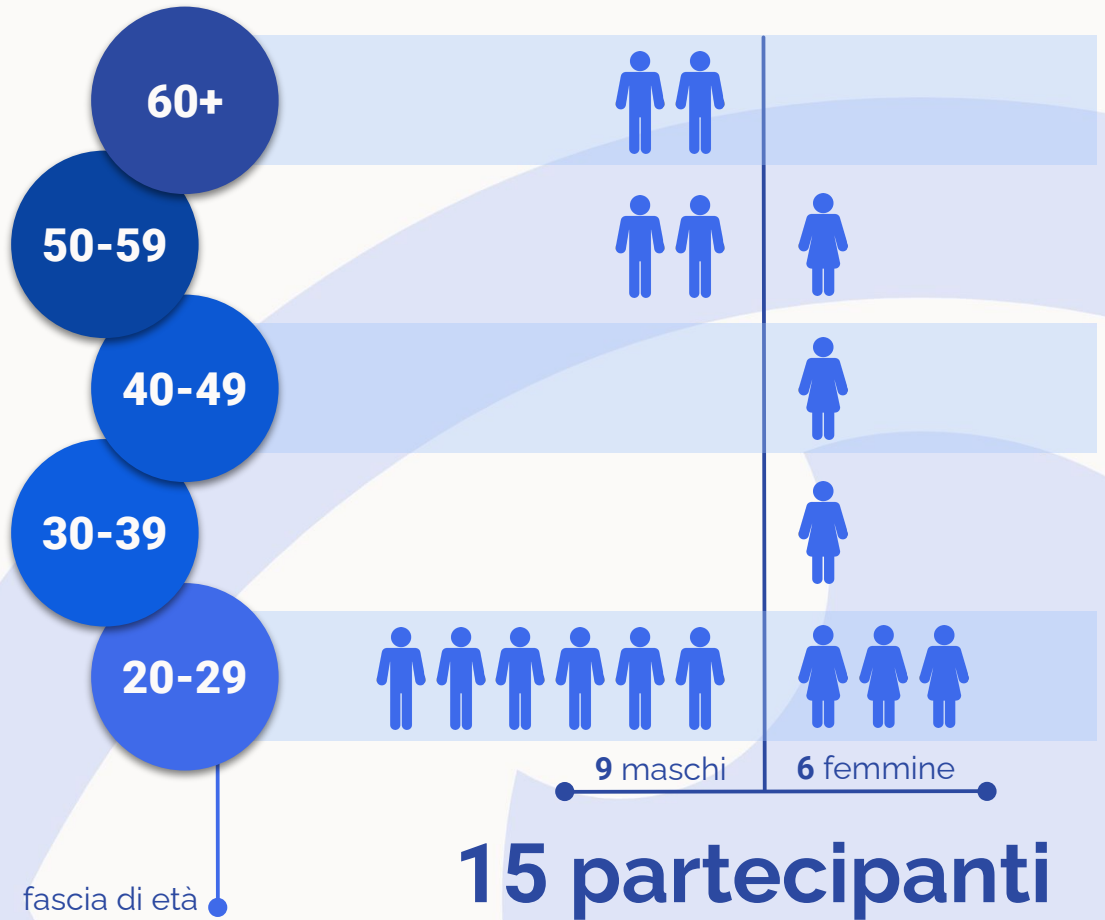




Applicazione



Partecipanti



Valutazione cooperativa



1

svolgimento dei task



think aloud

2



3

questionario qualitativo

Risultati



100%

tutti i partecipanti hanno svolto tutti i task correttamente



● precisione **head tracking**

● precisione **espressioni facciali**



precisione **eye tracking** ●

Commenti



“l'espressione
bocca aperta
risulta la più facile
ed intuitiva”

“il puntatore
(*head tracking*) è
stabile e funziona
abbastanza bene,
basta farci
l'abitudine”

“non mi
riconosceva
le
sopracciglia”

“migliorare il
riconoscimento
degli occhi, se
uso gli occhiali”

“il puntatore
(*eye tracking*) si
muove sullo
schermo in modo
casuale e non
controllato”

“può essere
impiegato da persone
con difficoltà motorie,
o come strumento
ludico per la
didattica”

Pro Contro



- ✓ valutazione **positiva** dei partecipanti
- ✓ **funzionante** in diversi **contesti reali**
- ✓ **adattabile** e **fruibile** per **tutti** i partecipanti
- ✓ **molteplici** applicazioni

task molto **diversificati** ✗

non immediato a tutti ✗

ambiente **non controllato** ✗

questionario **non validato** scientificamente ✗



Conclusioni

Ricerca



strumenti e modalità
di interazione

Integrazione



customizzazione delle
librerie

Design



progettazione in
funzione
dell'accessibilità

Sviluppo



progettazione ed
implementazione
degli 8 task

Test in itinere



correzioni prima della
fase valutativa

Questionario



ricerca e realizzazione
metodologia di
valutazione

Valutazione



somministrazione ai
partecipanti

Analisi



osservazione risultati
e commenti dei
partecipanti

Sviluppi futuri



valutazione del sistema in **ambiente controllato**



validazione **scientifica** del metodo



valutazione delle **performance** con **device specifici**



elaborazione di un **sistema di riconoscimento** più mirato



verifica degli strumenti di **accessibilità**

Grazie per l'attenzione