

Ausili informatici per disabilità motorie



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE

2. AUSILI INFORMATICI COMUNI

3. SOFTWARE DI SUPPORTO AGLI AUSILI

4. AUSILI INFORMATICI AD ALTA
TECNOLOGIA

Stefano Persichino
Esperto nella Formazione e Applicazione delle Tecnologie Assistive

3397720746

[email : info@easilytech.it](mailto:info@easilytech.it)

Introduzione



Ruolo degli ausili informatici

- Rendere accessibili le funzionalità di mouse e tastiera
- Attraverso mouse o tastiere con caratteristiche particolari
- Attraverso strumenti di input alternativi a mouse e tastiere

- Rendere accessibili le funzionalità delle applicazioni
- software

Attraverso l'utilizzo di mouse e tastiera

Attraverso l'emulazione di mouse e tastiera

Attraverso paradigmi di interazione diversi da mouse e tastiera

- Utilizzare applicazioni software appositamente progettate

Massima accessibilità

Compatibilità con una varietà di canali di input

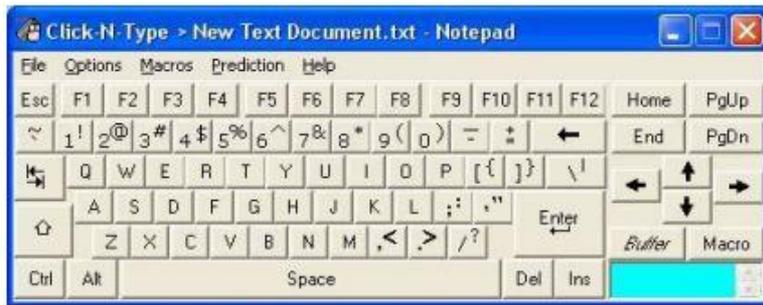
Tastiere virtuali



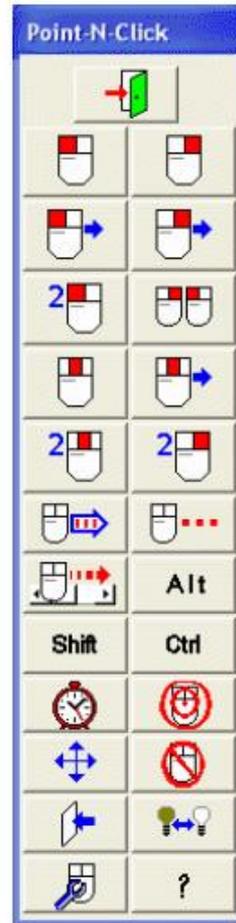
- E' una tastiera che viene visualizzata sullo schermo e che può essere utilizzata con il mouse, una track-ball, un joystick o altri emulatori di mouse.



Emulazione mouse e tastiera



Click-N-Type virtual keyboard



**PointNClick
virtual mouse**



Scansione



- Procedimento che consente di individuare e selezionare un elemento appartenente ad un insieme attraverso scelte successive compiute in sottoinsiemi sempre più piccoli.
- Esempio: Tastiere a scansione

Un indicatore luminoso si muove sui tasti di una tastiera a video e l'utente seleziona, premendo un sensore, la lettera che intende digitare quando questa è evidenziata dall'indicatore luminoso.

Metodi di controllo



- 1 grado di libertà: attivazione di un sensore

Interfaccia utente con le opzioni + modalità di scansione automatica a tempo

- 2 gradi di libertà: attivazione di 2 sensori (es: sip-puff)

Un sensore per “avanti”, uno per “conferma”, modalità di scansione controllata dall’utente

- 3 gradi di libertà

Avanti, indietro, conferma

- 4 gradi di libertà

Joystick, emulatore di mouse (con auto-click)

Predizione



- Nel caso di inserimento di testi, è importante minimizzare il numero di attivazioni di sensori necessarie ad immettere una parola
- Molti software contengono algoritmi di predizione (auto-completamento della parola)

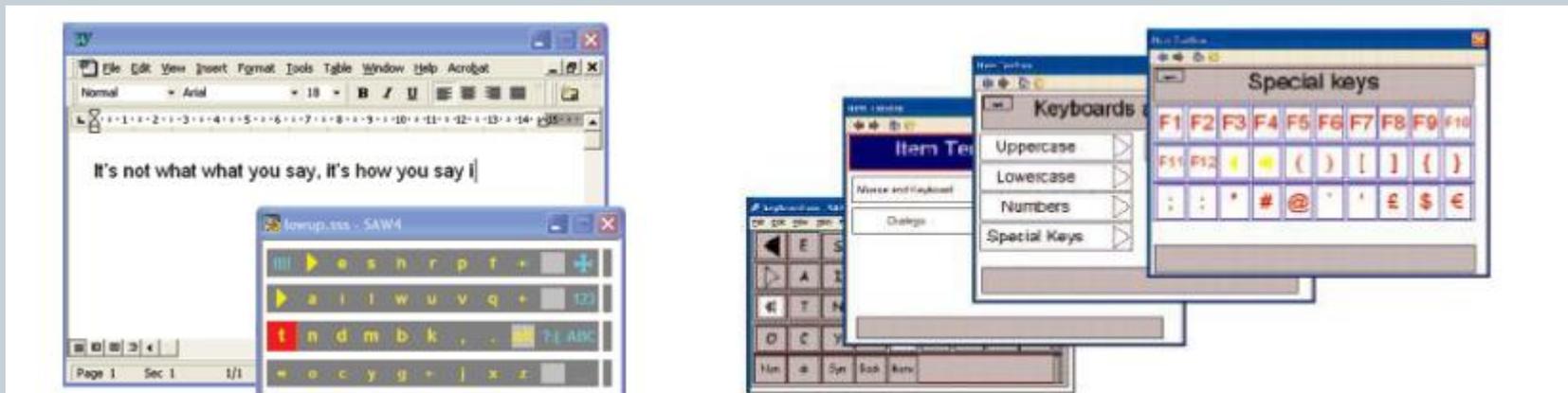
Personalizzazione



- Non sempre le tastiere alfabetiche sono la scelta migliore
Dipende dal livello cognitivo dell'utente
Dipende dalle applicazioni che l'utente desidera utilizzare
- Importante poter personalizzare le proprie “griglie”
- Esempi:

The Grid (Sensory Software)

SAW5 (Special Access to Windows) - gratuito



Ausili informatici comuni



Ausili per le disabilità motorie

- **DISPOSITIVI DI INGRESSO (ISO 22.36.XX)**
- 22.36.03 - Tastiere
- 22.36.06 - Mouse e dispositivi simili
- 22.36.09 - Joystick per computers
- 22.36.12 - Dispositivi di ingresso alternativi
- 22.36.15 - Accessori a sistemi di ingresso
- 22.36.18 - Software di ingresso per computer

Dispositivi di ingresso



- Tastiere (ISO 22.36.03)

Sono periferiche con dimensioni particolari o funzioni aggiuntive che consentono l'utilizzo del PC anche a coloro con problemi motori.

- Mouse (ISO 22.36.06) Dispositivi che costituiscono una valida alternativa per coloro che, avendo difficoltà nel controllo del movimento delle mani, non riescono a gestire il cursore tramite un comune mouse.

- Sensori

Dispositivi che consentono di recuperare l'abilità motoria residua.

Sono “interruttori” di tipo on/off semplici che consentono di controllare e governare dispositivi elettrici ed elettronici dalle funzionalità complesse.

Richiedono opportuno software di supporto.

Tastiere espanse



- Tasti di grandi dimensioni
- Pensata per persone con difficoltà motorie e di ipovisione.
- I tasti sono tondi con bordo incurvato, leggermente rientranti sul piano di appoggio.
- In sostituzione oppure contemporaneamente alla tastiera normale.
- Permette anche di emulare il mouse attraverso alcuni tasti su cui sono indicati anche le funzioni del mouse.



Tastiere facilitate



- Tasti di grandi dimensioni.

Tasti di mm 25 x 25.

- Pensate per persone con difficoltà motorie e di ipovisione.
- Non necessita di software particolare.
- Non genera autoripetizione dei caratteri.



Scudo per tastiera



- Griglia copritastiera
- Tavoletta di materiale rigido (plexiglass, metallo) con fori corrispondenti ai tasti della normale tastiera di un PC.
- Posta sopra la tastiera in modo tale che l'utilizzatore debba infilare il dito nel foro corrispondente al tasto.
- Evita la pressione involontaria di più tasti o di un tasto sbagliato.



Tastiere programmabili



- Tastiera a membrana programmabile
- Accesso facilitato sul piano motorio, visivo e cognitivo.
- Overlay intercambiabili corrispondenti a diverse tastiere: numerica, alfabetica, scrittura, tasti freccia, completa.
- Non necessita di alcun driver software.
- Possibile impostare la sensibilità dei tasti, la ripetizione e altre funzioni molto utili agli utenti disabili.



Tastiere ridotte



- Tastiera ridotta con tasti molto piccoli.
- Pensata per persone che hanno limitata forza e difficoltà nei movimenti ampi.
- I tasti collocati molto vicini tra loro, sono a membrana.
- Al posto oppure contemporaneamente alla tastiera normale.
- Permette anche di emulare il mouse.



Tastiere emula-mouse



- Generano il movimenti del mouse
- Tasti aggiuntivi per click, doppio click, trascinamento, ...
- Tasti programmabili



Touchpad



- Piccolo touchpad

Es: misura 6.5 x 8.5 x 1.25 centimetri, con 2 tasti.

- È perfetto per l'uso completo del palmo della mano.
- Lo spostamento del cursore si ottiene, toccando la superficie sensibile e muovendosi nella direzione in cui vogliamo si sposti.



Wafer



- Possiede i 4 tasti funzione del mouse: click sinistro, click destro, doppio click, trascinamento bloccato.



Trackball



- Strumento di grandi dimensioni caratterizzato da una estrema precisione ed affidabilità.
- Scudo (rimovibile) per facilitare chi ha difficoltà a controllare il movimento fine dell'avambraccio.
- Dotato delle funzioni click sn, click dx, doppio click trascinamento bloccato, blocco degli assi di spostamento, regolatore di velocità.



Finger mouse / Mini mouse / Mini joystick



- Dimensioni particolarmente ridotte, non richiedono movimenti estesi
- Forza di attivazione ridotta



Joystick



- Joystick proporzionale
- Richiede una leggera forza di attivazione per operare in tutte le direzioni del mouse
- Possiede i 4 tasti funzione del mouse: click sinistro, click destro, doppio click, trascinamento bloccato.



Mouse mover



- Permette di utilizzare joystick o sensori in alternativa del normale mouse.
- All'emulatore è possibile collegare 5 sensori singoli corrispondenti alle 4 direzioni di spostamento più il click di conferma.



Switch (pulsanti di varia forma e aspetto)



Switch (a pedali)



Sensori di altri movimenti



Rotazione
brandeggio

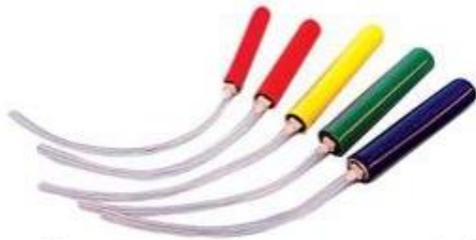


Tilt switch
(inclinazione del capo)

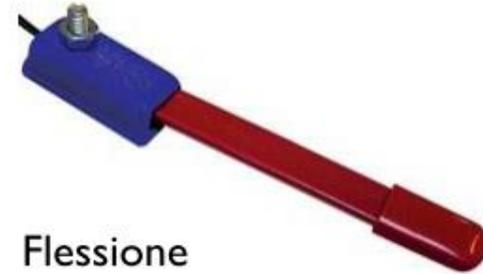


Rotazione

Sensori di altri movimenti



Pressione (impugnandolo)



Flessione



Pressione/rilascio



Movimento
(senza toccare)



Flessione

Puntamento con la bocca



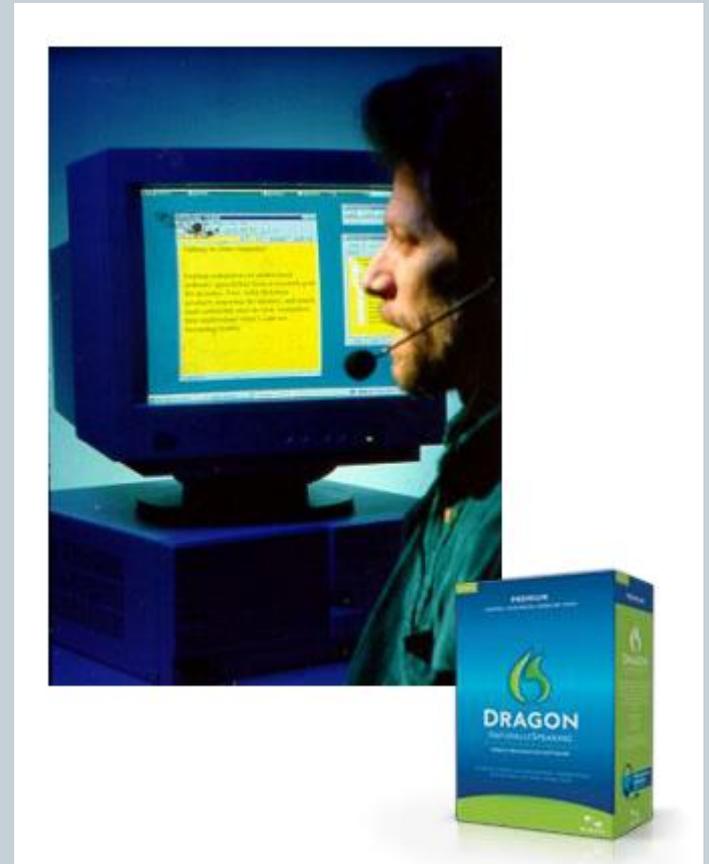
- Permette di gestire tutte le funzioni del mouse attraverso l'utilizzo della bocca.
- Beccuccio con funzioni di joystick da stringere tra le labbra attraverso il quale si controlla il movimento del cursore.
- Le funzioni del mouse come il click sx, click dx ecc, vengono azionate soffiando e succhiando aria nel beccuccio.
- Richiede pochissima forza per essere attivato.



Controllo vocale



- Permette di scrivere documenti, email e altro semplicemente dettando al computer.
- Permette anche di navigare in internet e di utilizzare le principali funzionalità del computer



Ausili informatici ad alta tecnologia



Puntamento con la testa

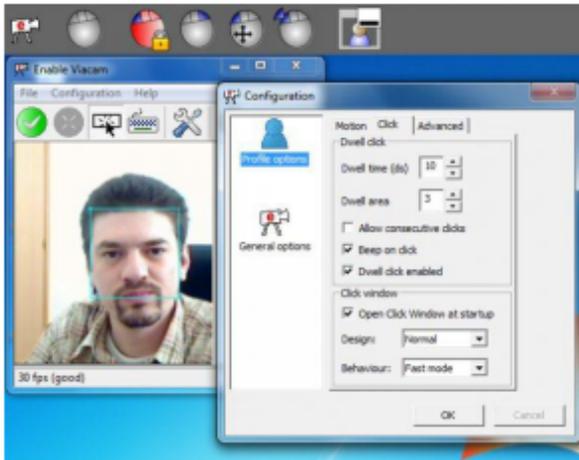
- Controllare il movimento del puntatore col semplice movimento della testa.
- Webcam speciale Segue i movimenti di un piccolo “punto” riflettente posto sulla fronte o su una parte del corpo.
- Alcuni modelli non richiedono il marker



Esempio Head tracking



► <http://youtu.be/gAMfSKLtPs0>



Enable Viacam (aka eViacam)
<http://viacam.org/>

Puntamento oculare (eye tracker)



- E' un sistema di puntamento soltanto attraverso il movimento della pupilla.
- Mono-oculare o bi-oculare
- Permette la comunicazione alfabetica e la gestione del PC



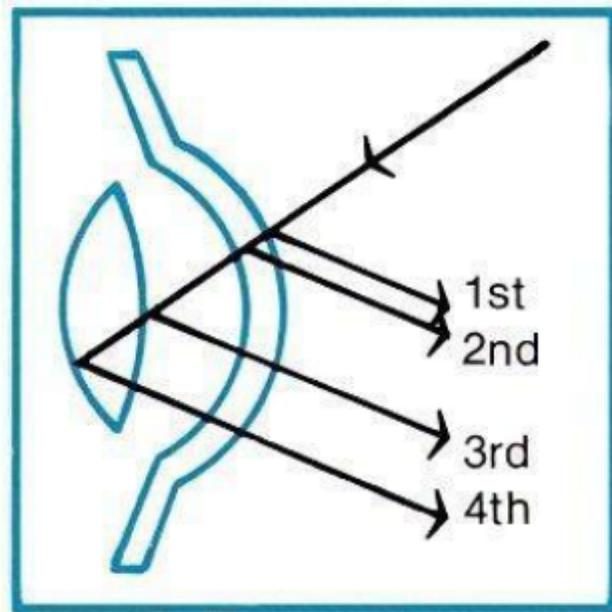
Eye tracking – dispositivi reali



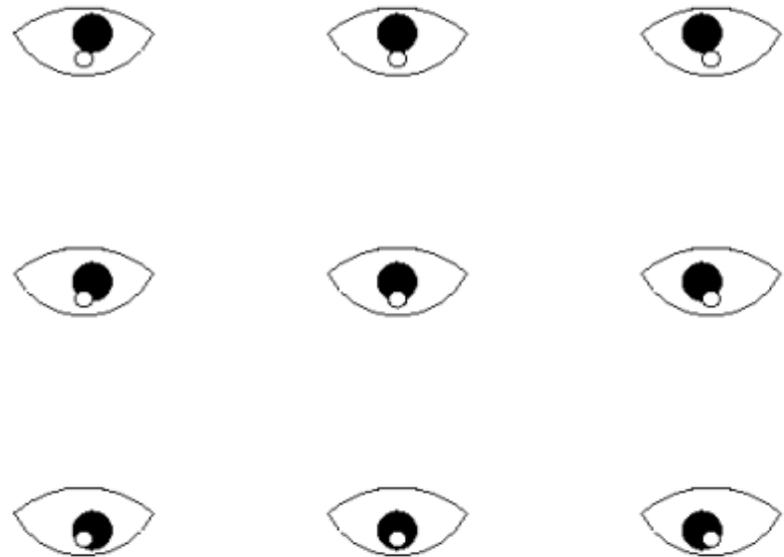
Eye tracking – principio di funzionamento



Riflessione corneale



“Glint” visti dalla videocamera

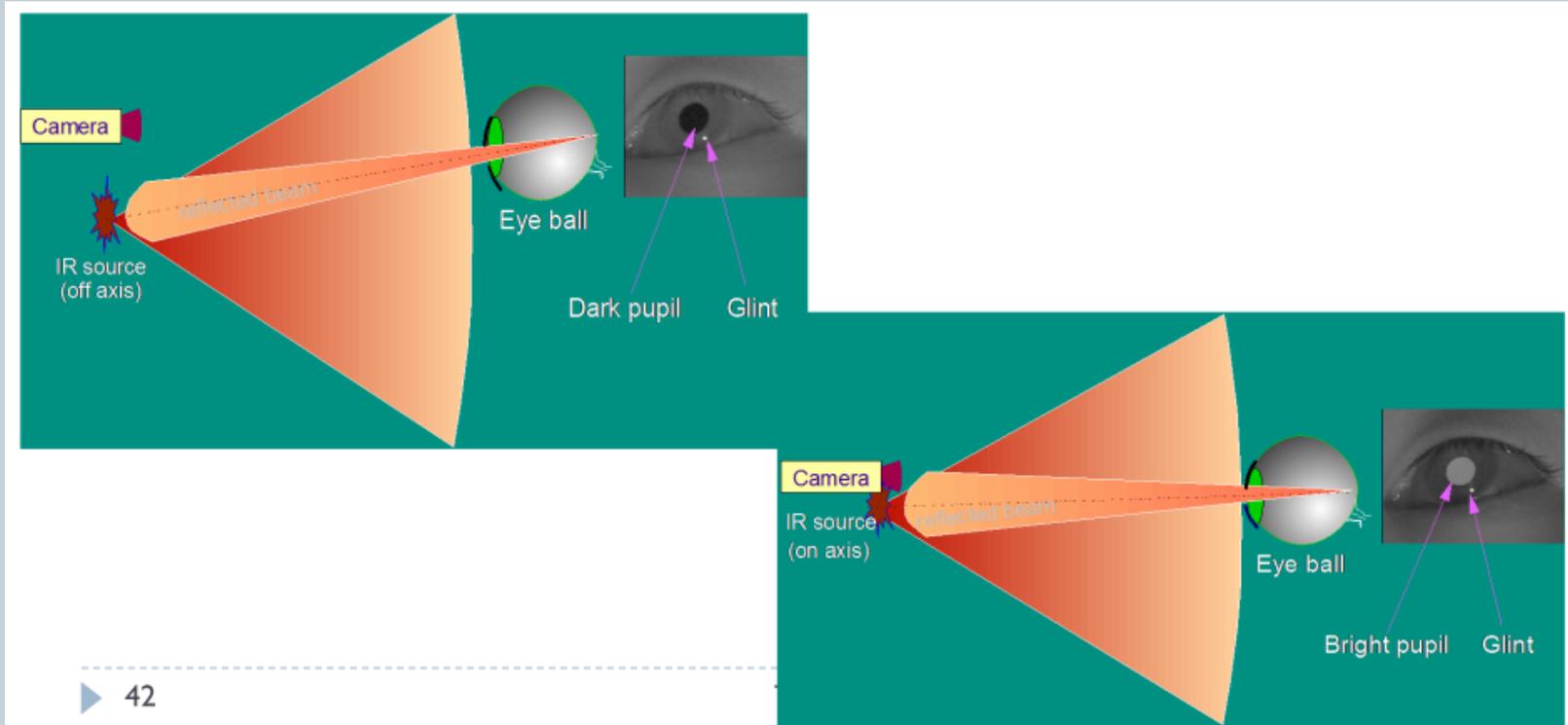


Algoritmi di tracking



- Un emettitore fuori asse produce un'immagine con la pupilla scura

Un emettitore in asse produce un'immagine con la pupilla illuminata



Interpretare i risultati



- Videocamera: cattura le immagini

Calibrazione iniziale

- Algoritmo computer vision: determina la posizione di pupilla e del/dei “glint”
- Algoritmo geometrico: determina la “gaze direction”
- Interpretazione dei movimenti dell’occhio

Saccadi

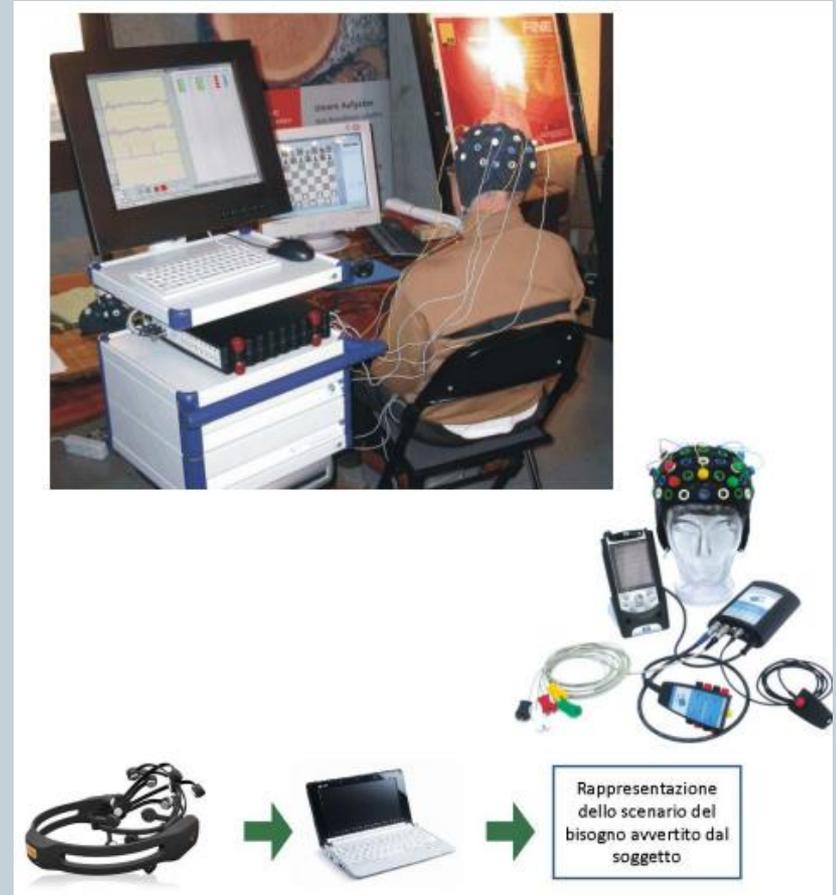
Fissazioni

- Determinazione delle fissazioni “volontarie”, e relativo feedback dell’interfaccia utente.

Brain computer interface



- Possibilità di controllare un computer o qualunque altro dispositivo elettronico immaginando un movimento.
- L'acquisizione e l'interpretazione di segnali elettroencefalografici è stata ad oggi utilizzata con successo per comandare il movimento di una sedia a rotelle su percorsi predefiniti, o la sintesi vocale di un set definito di parole.



Riferimenti e link



- Antonio Canichella, Accessibilità: strumenti e applicazioni
<http://www.culturasenzabarriere.org/2009/11/accessibilita-strumenti-e-applicazioni/>
- Click-N-Type
<http://cnt.lakefolks.com/>
- SAW5
<http://ace-centre.hostinguk.com/index.cfm?pageid=2926A897-3048-7290-FED02B6A24887F44>
- Point-N-Click
<http://polital.com/pnc/>
- Dasher <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/dasher/>
- eViacam <http://eviacam.sourceforge.net/>
- Un catalogo on-line di ausili, particolarmente fornito
<http://www.iltsource.com/>

Non solo ausili...



Gesture recognition



Remote control



Augmented reality

Brain interface designed for video games

