

Sommario

1. Introduzione
2. Ausili informatici comuni
3. Software di supporto agli ausili
4. Ausili informatici ad alta tecnologia

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 trackball, un joystick o altri emulatori di 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.
- ▶ Esempio: Software a scansione

<https://youtu.be/w-sxeijdkyQ>

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)

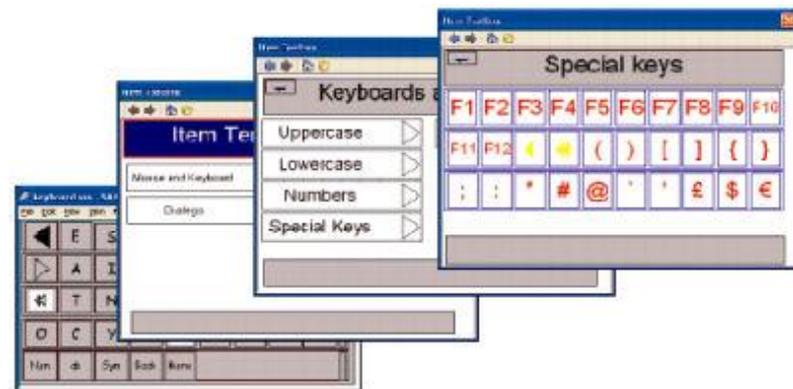
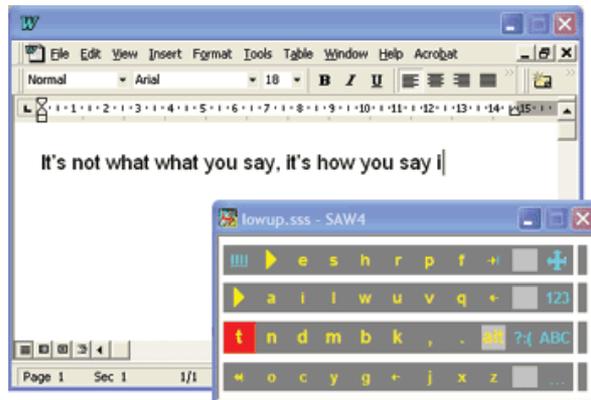
Predizione

- ▶ 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

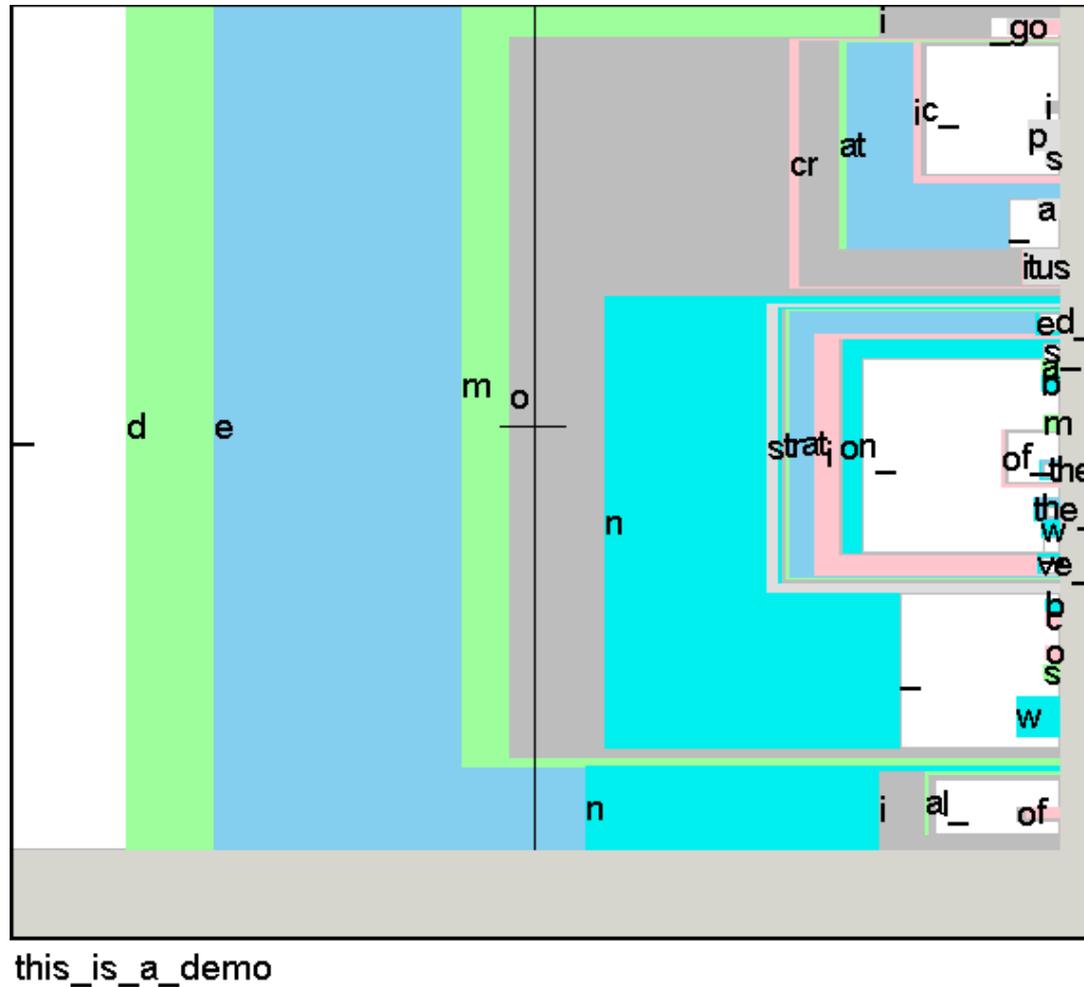
- ▶ Non sempre le tastiere alfabetiche sono la scelta migliore
 - ▶ Dipende dal livello cognitivo dell'utente
 - ▶ Dipende dalle applicazioni che l'utente desidera utilizzare
- ▶ Importante poter personalizzare le proprie “griglie”
- ▶ Esempi:
 - ▶ The Grid (Sensory Software)
 - ▶ SAW5 (Special Access to Windows) - gratuito

<http://sensorysoftware.com/grid-software-for-aac/>



Oltre gli emulatori di tastiera...

Dasher



Ausili per le disabilità motorie

- ▶ **DISPOSITIVI DI INGRESSO (ISO 22.36.XX)**
 - ▶ 22.36.03 - Tastiere
 - ▶ 22.36.06 - Mouse e dispositivi similari
 - ▶ 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)

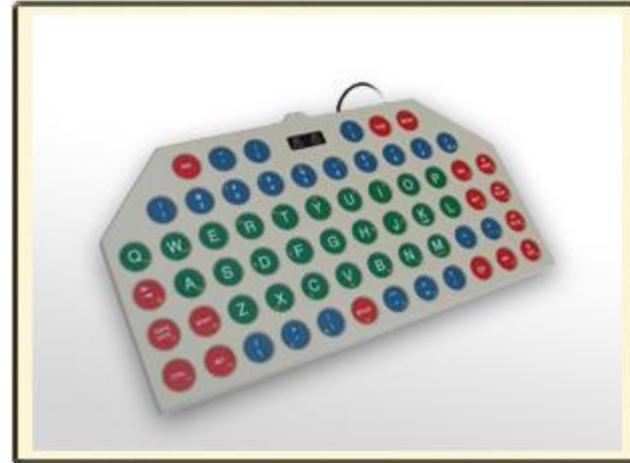
- ▶ Dispositivi che costituiscono una valida alternativa per coloro che, avendo difficoltà nel controllo del movimento delle mani, non riescono a gestire il cursore tramite un comune mouse.

▶ 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
- ▶ Tavoleta 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.



Touchscreen

- ▶ Trasforma il monitor in uno strumento di input.
- ▶ Schermo aggiuntivo da applicare al proprio videoterminale (oppure integrato nello schermo LCD).
- ▶ Emulare le funzioni del mouse toccando la superficie sensibile.
- ▶ Toccare o trascinare il dito sullo schermo.
- ▶ Da un punto di vista cognitivo, risulta estremamente più facile da utilizzare in quanto richiede, per interagire col computer, azioni molto immediate e istintive.



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

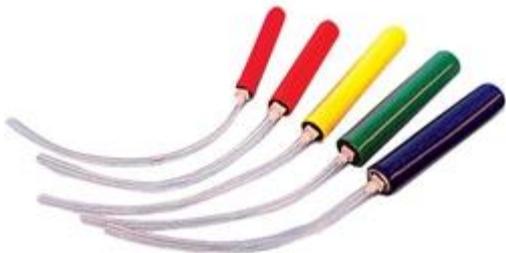


Tilt switch
(inclinazione del capo)

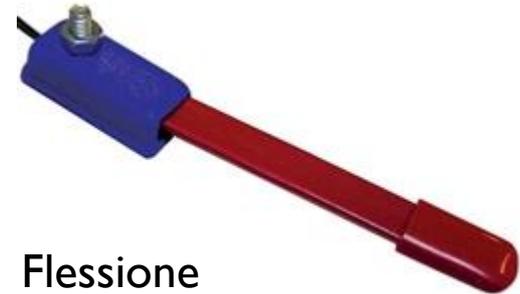


Rotazione

Sensori di altri movimenti



Pressione (impugnandolo)



Flessione



Pressione/rilascio



Movimento
(senza toccare)



Flessione

Assessment kit per switch accessibili



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.



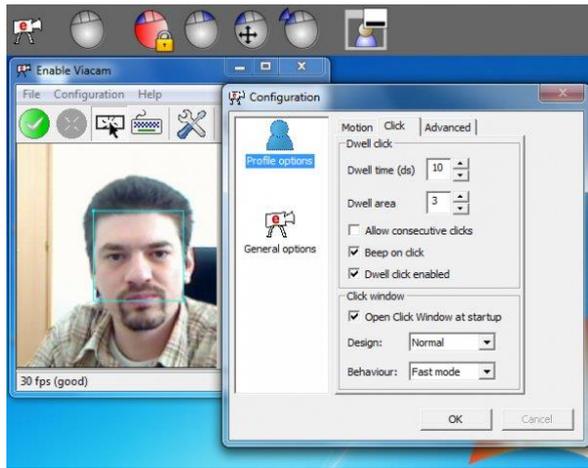
Puntamento con la testa

- ▶ 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

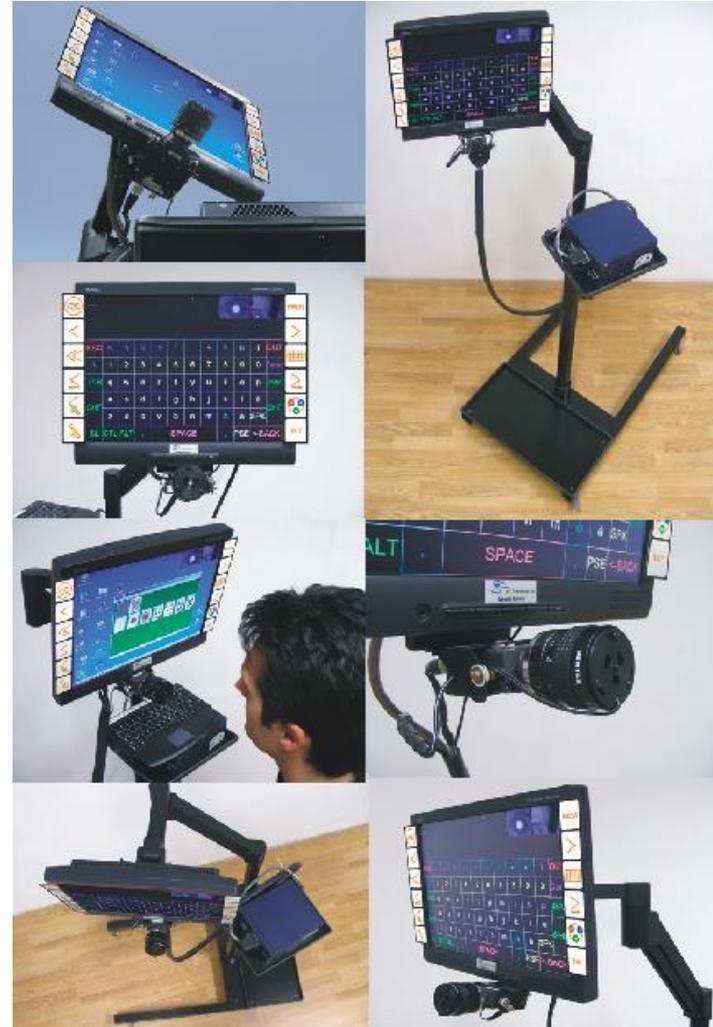
- ▶ <http://youtu.be/gAMfSKLtPs0>



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

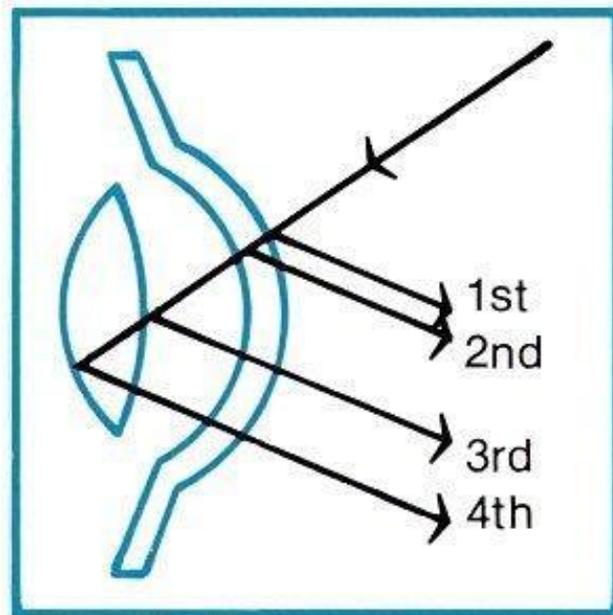


Eye tracking – dispositivi reali

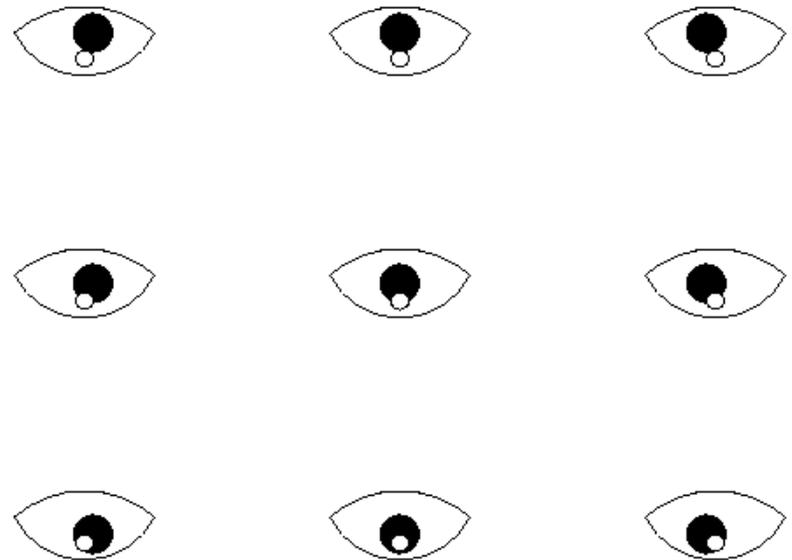


Eye tracking – principio di funzionamento

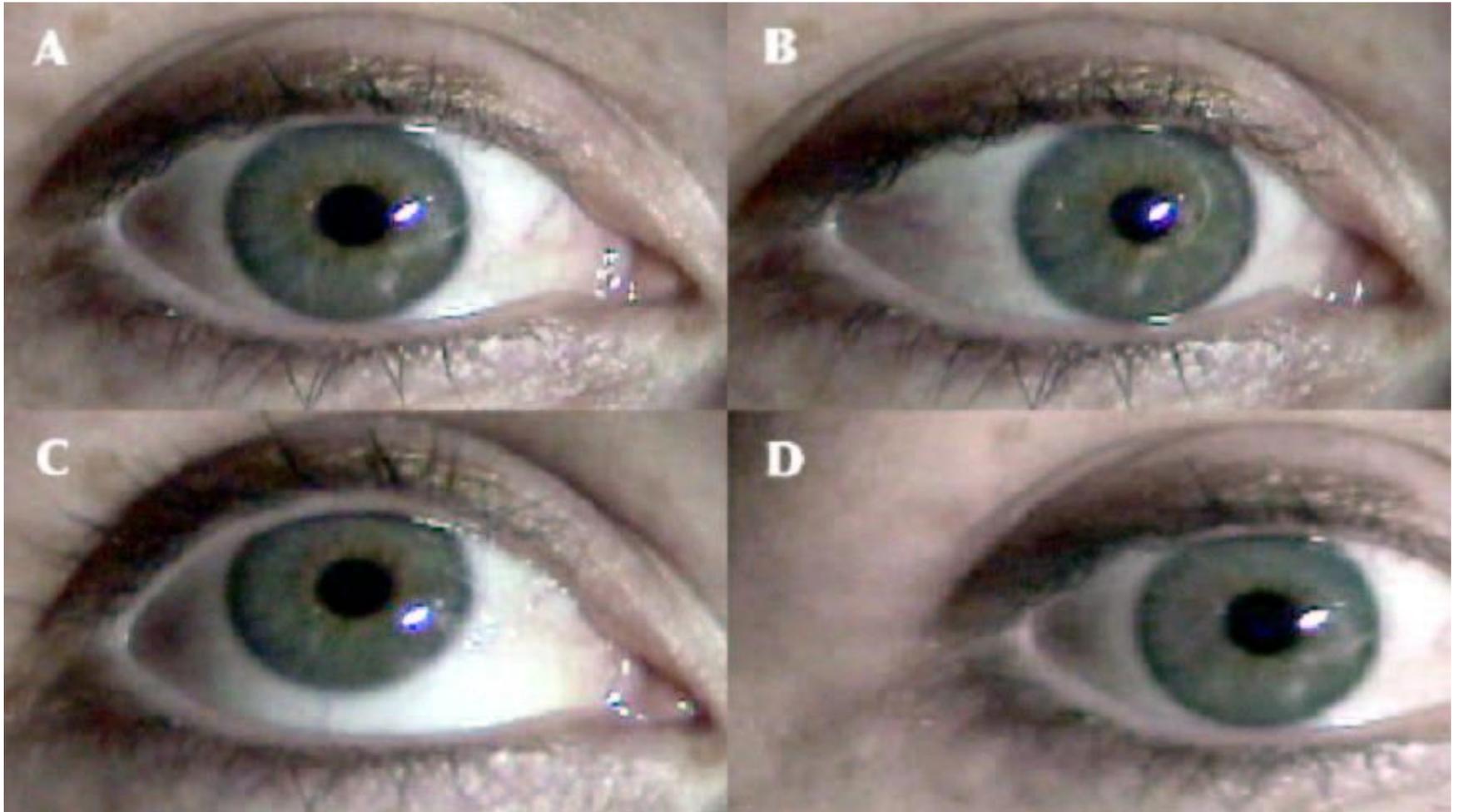
Riflessione corneale



“Glint” visti dalla videocamera

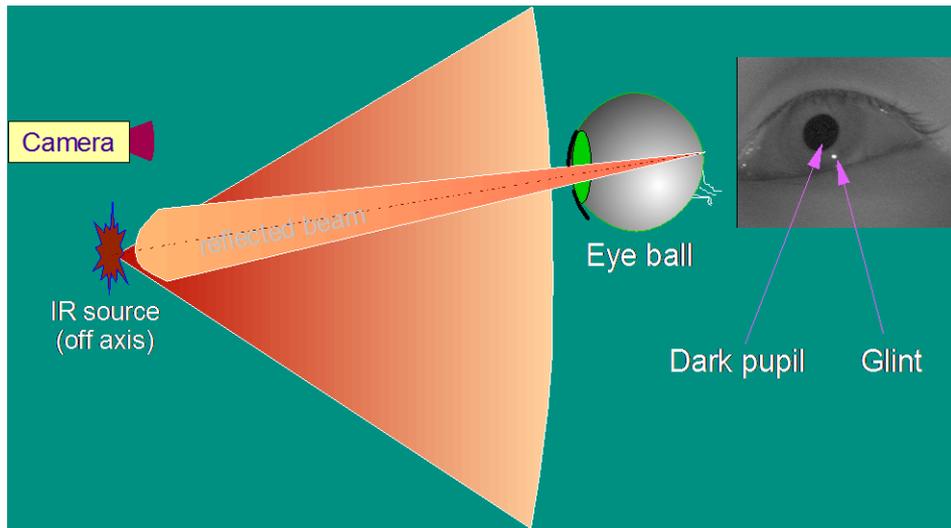


Immagini reali

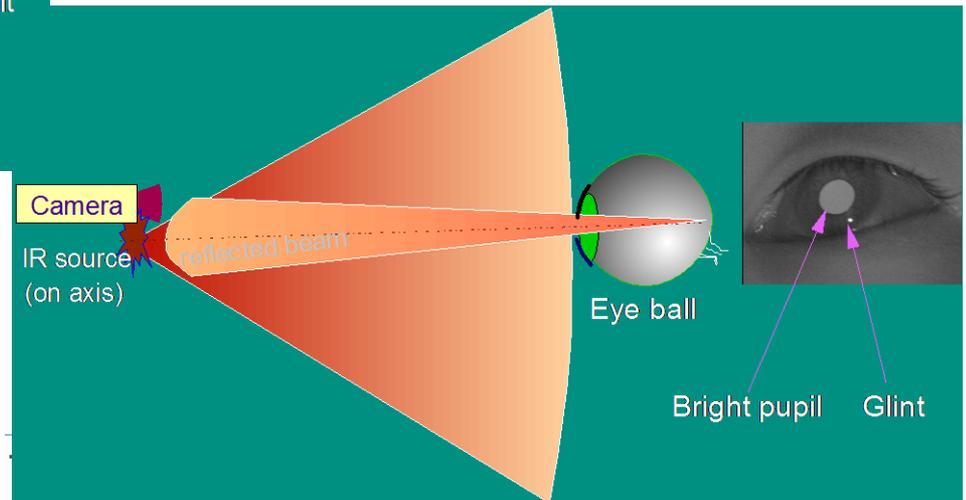


Algoritmi di tracking

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



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

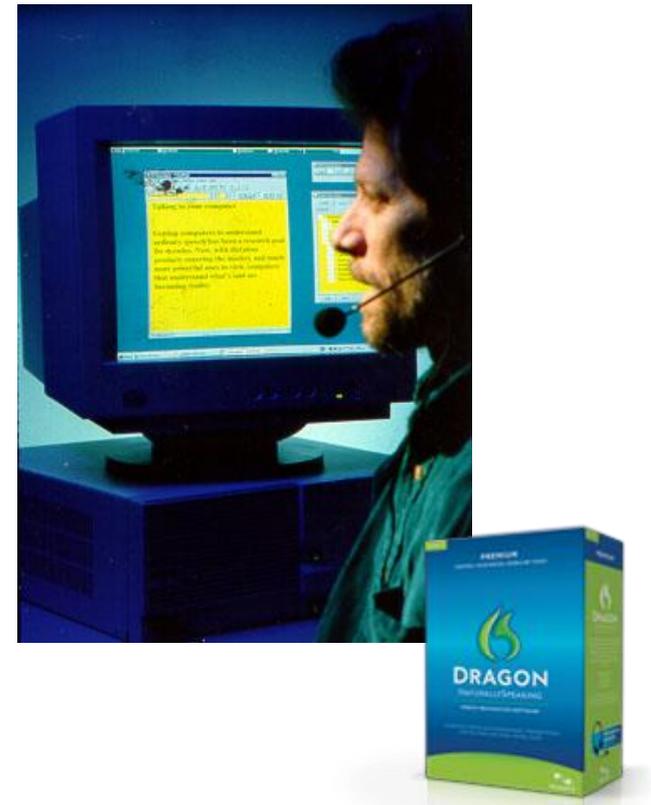


Interpretare i risultati

- ▶ 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.

Controllo vocale

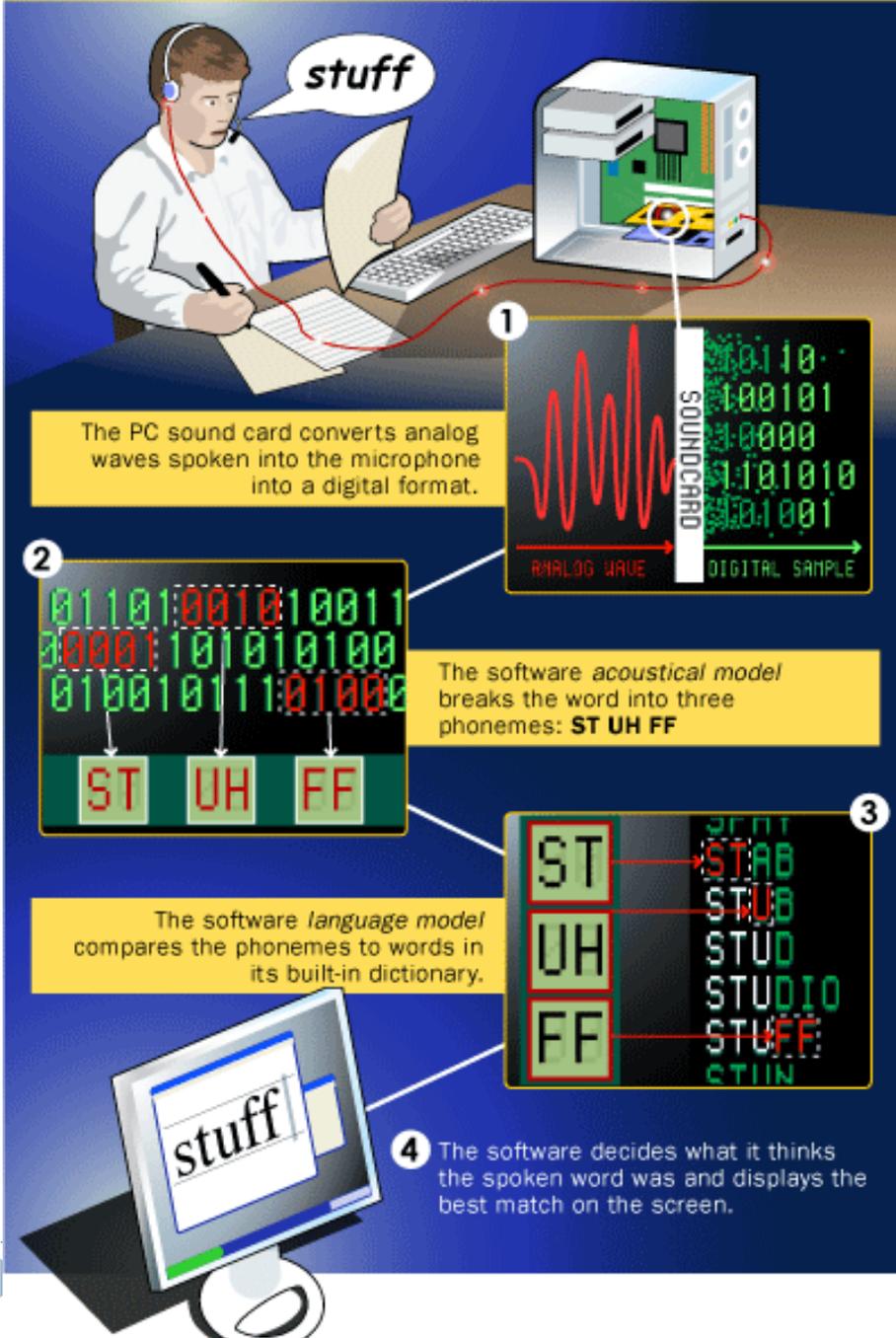
- ▶ Permette di scrivere documenti, email e altro semplicemente dettando al computer.
- ▶ Permette anche di navigare in internet e di utilizzare le principali funzionalità del computer



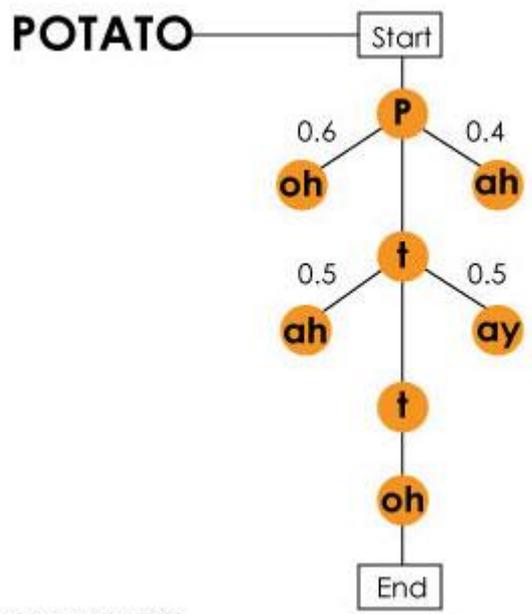
Tecnologie: Riconoscimento vocale

- ▶ ASR, Automatic Speech Recognition
- ▶ Tecnologie diverse
 - ▶ Dizionario ampio, un solo utente (o pochi)
 - ▶ Dizionario limitato, molti utenti
 - ▶ Parlato continuo vs. parole staccate
- ▶ I programmi applicativi in ambito Windows utilizzano le “Speech API” (SAPI)
- ▶ Diversi prodotti disponibili sul mercato
 - ▶ Dettatura
 - ▶ Controllo Windows e programmi
- ▶ Solitamente richiedono addestramento





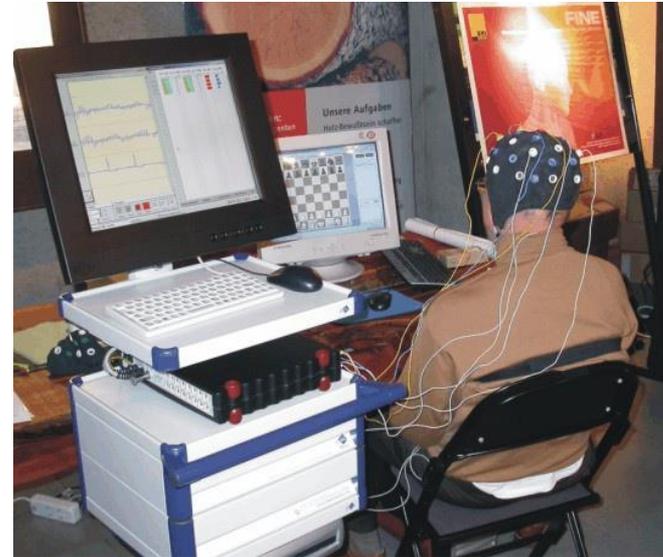
How Speech Recognition Works



Markov Model

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.



Rappresentazione dello scenario del bisogno avvertito dal soggetto

Non solo ausili...



Gesture recognition

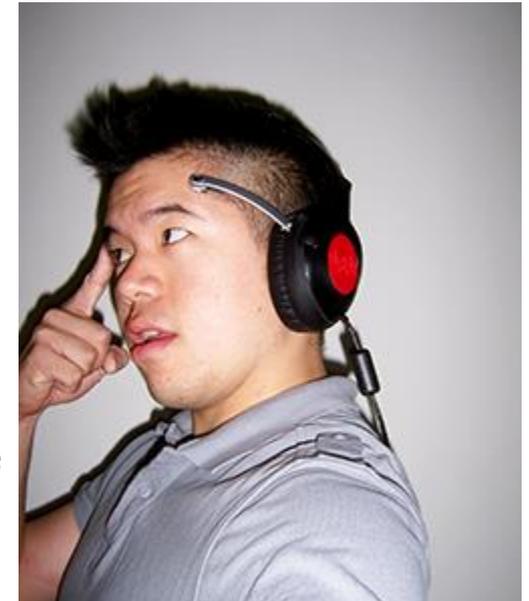


Remote control



Augmented reality

Brain interface designed for video games



Ispirazioni per il futuro...

- ▶ LEAP: http://youtu.be/_d6KuiutelA
- ▶ Brain controlled wheelchair: <http://youtu.be/0-lsdtnuqcE>
- ▶ Con percorsi autonomi: <http://youtu.be/zlhePZbRxZA>
- ▶ Domotica: <http://youtu.be/pqdbabk-0hk>
- ▶ ...

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://www.oatsoft.org/Software/SpecialAccessToWindows>
- ▶ **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/>
 - ▶ <http://www.oatsoft.org/>

Licenza d'uso



- ▶ Queste diapositive sono distribuite con licenza Creative Commons “Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia (CC BY-NC-SA 2.5)”
- ▶ Sei libero:
 - ▶ di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera
 - ▶ di modificare quest'opera
- ▶ Alle seguenti condizioni:
 - ▶ **Attribuzione** — Devi attribuire la paternità dell'opera agli autori originali e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
 - ▶ **Non commerciale** — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.
 - ▶ **Condividi allo stesso modo** — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.
- ▶ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/it/>

