

HUMAN-COMPUTER INTERFACE

LEZIONE 5: CONOSCERE L'UTENTE

a.a 2022/2023

Prof. Mariacarla Staffa

CONOSCERE L'UTENTE

CONOSCERE L'UTENTE È FONDAMENTALE

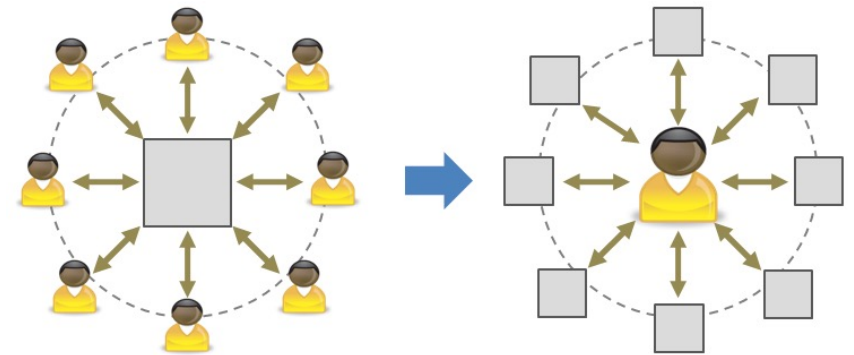
Abbiamo visto nella Lezione precedente che l'usabilità non è una proprietà intrinseca dei sistemi interattivi, ma una proprietà relativa allo specifico utente, compito da svolgere e contesto di utilizzo.

La grande diversità degli esseri umani fa sì che, anche considerando compiti e contesti d'uso simili, un oggetto potrebbe risultare usabile per un certo utente e del tutto inusabile per un altro.

Ecco perché la conoscenza dell'utente è di importanza fondamentale per chi progetta sistemi.

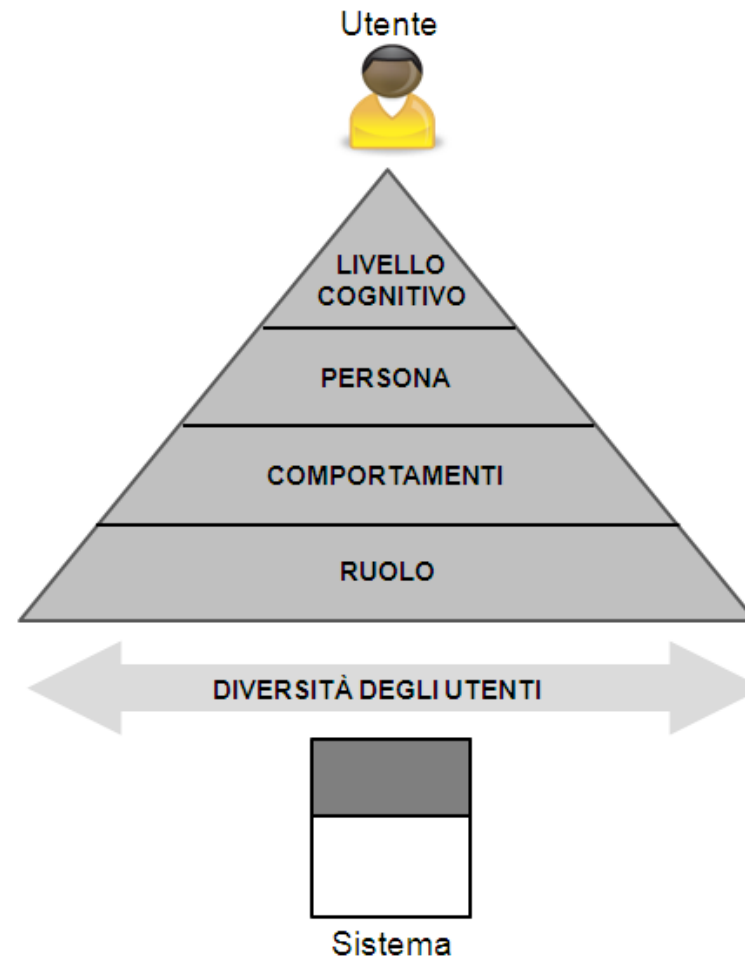
L'UTENTE AL CENTRO DEL DESIGN

- La parola utente deriva dal latino *utens*, participio del verbo *uti*, che significa usare. Quindi utente è, semplicemente. "colui che usa"
- Definendo qualcuno "utente", scegliamo di ignorare tutto ciò che lo caratterizza come persona, e di qualificarlo semplicemente in relazione al prodotto o al servizio di cui si serve.
- Questo è chiaramente pericoloso, perché sposta la nostra attenzione sul sistema, di cui l'utente diviene quasi un'appendice inessenziale.
- Mentre l'utente va messo AL CENTRO DEL DESIGN



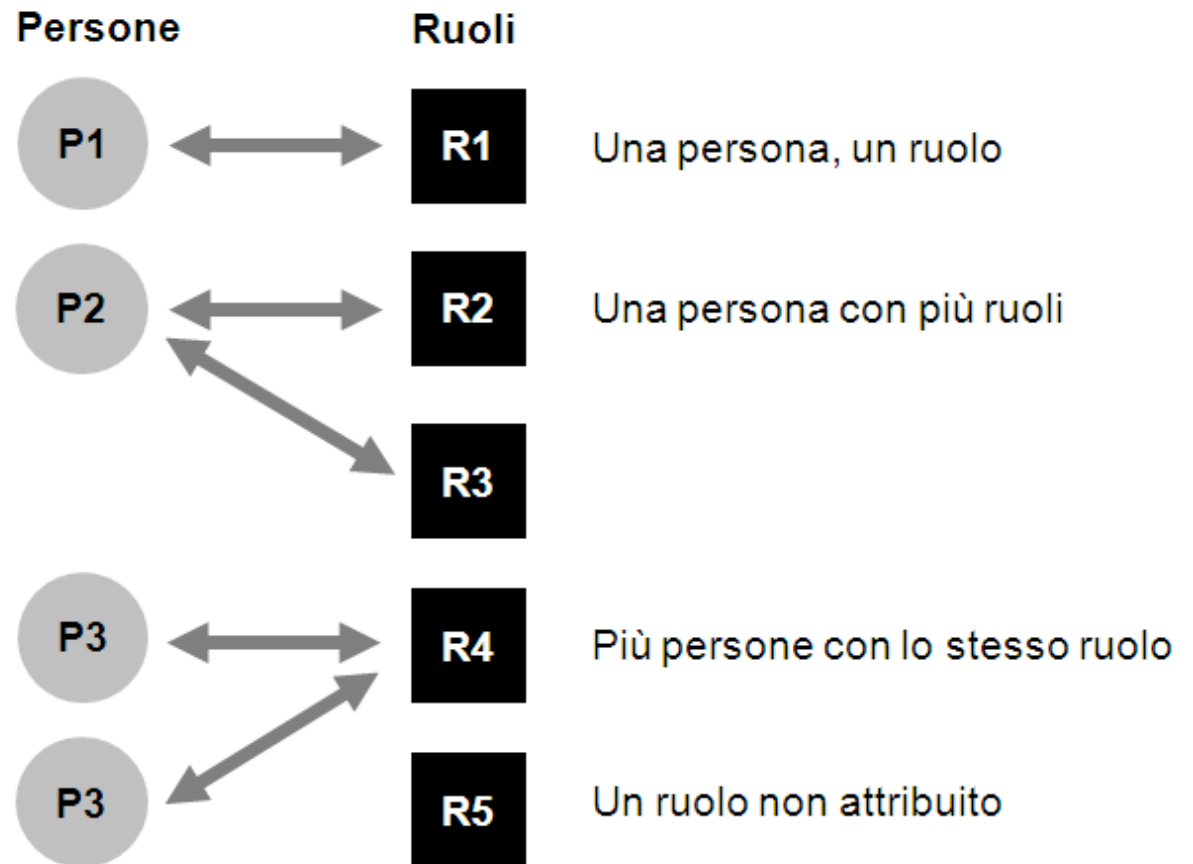
LIVELLI DI DESCRIZIONE DELL'UTENTE

lo studio dell'utente può essere condotto su piani diversi,
in funzione degli aspetti che ci siamo interessati



PERSONE E RUOLI

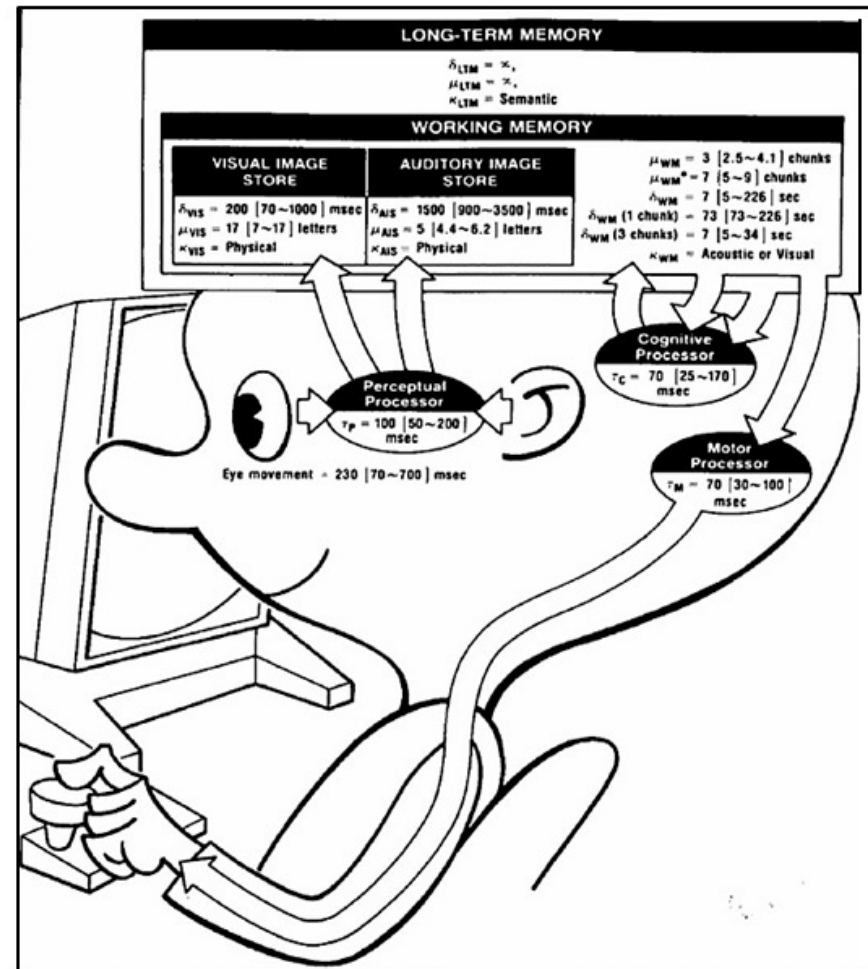
- gli utenti di un sistema interattivo possono rivestire ruoli diversi la funzione che esercitano in rapporto ad esso.
- Persona e ruolo sono concetti diversi: Tizio e Caio sono persone ma entrambi potrebbero rivestire uno stesso ruolo, per esempio redattore. Al contrario, due ruoli diversi potrebbero essere rivestiti dalla stessa persona



LO HUMAN INFORMATION PROCESSOR

- Il Model Human Processor (Card, Moran, Newell), the Psychology of Human-Computer Interaction) può essere diviso in tre sottosistemi interagenti:

- (1) il sistema percettivo
- (2) il sistema motorio
- (3) il sistema cognitivo



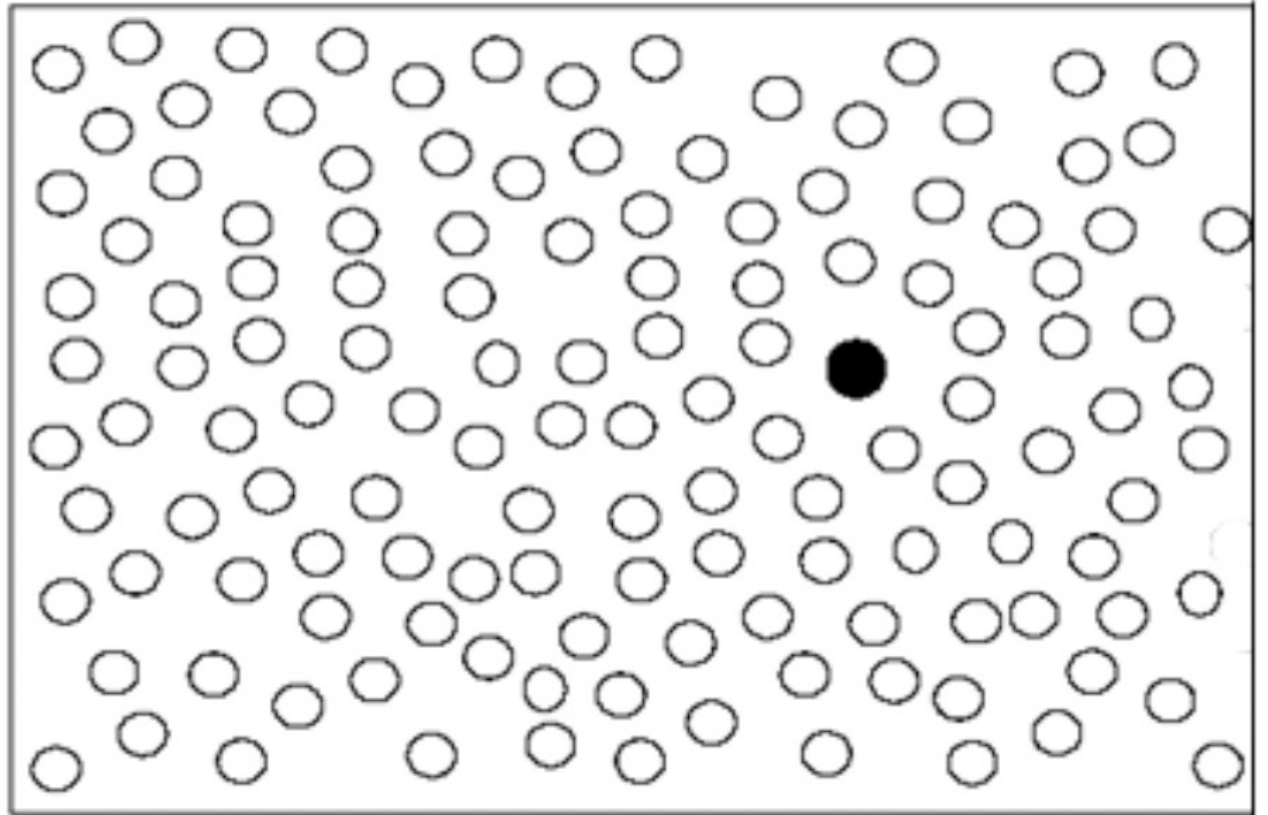
L'ATTENZIONE

L'ATTENZIONE

- Quei processi cognitivi che ci permettono di selezionare, fra tutte le informazioni che arrivano ai nostri sensi, quelle che in qualche modo ci interessano
 - attenzione selettiva (selective attention) quando ci focalizziamo su un singolo evento escludendo gli altri
 - attenzione divisa (split attention) quando seguiamo contemporaneamente più eventi

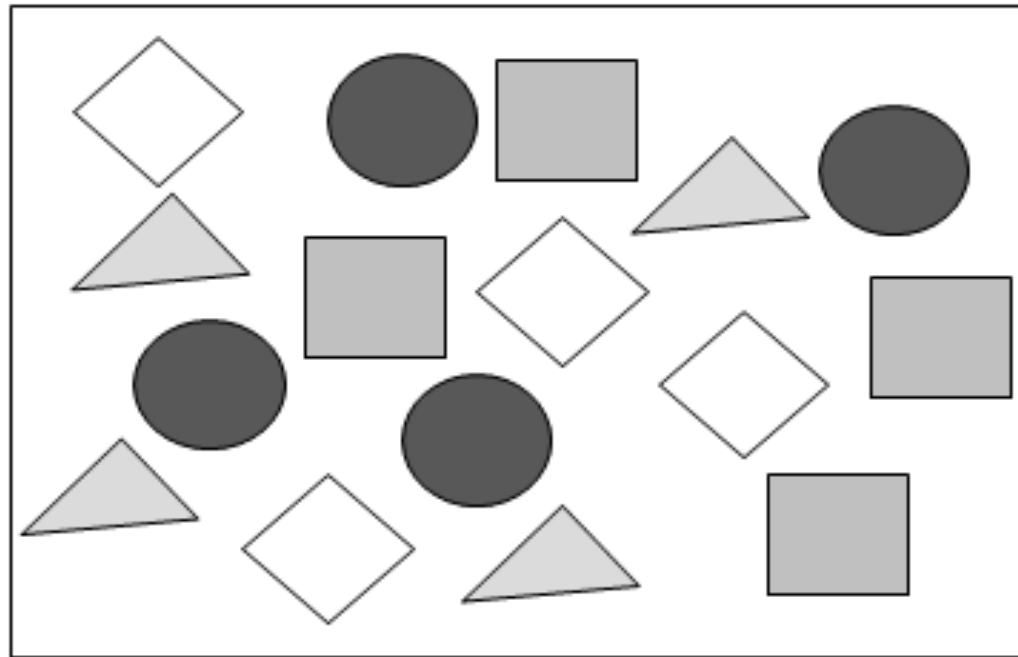
ATTENZIONE SELETTIVA

Guidata da fattori endogeni



ATTENZIONE SELETTIVA: TESTS

- Quanti triangoli ci sono nell'immagine?



ATTENZIONE SELETTIVA: TESTS

- Quanti triangoli ci sono nell'immagine? E quanti sono i quadrati bianchi ?

Nessuno ha fatto caso ai quadrati

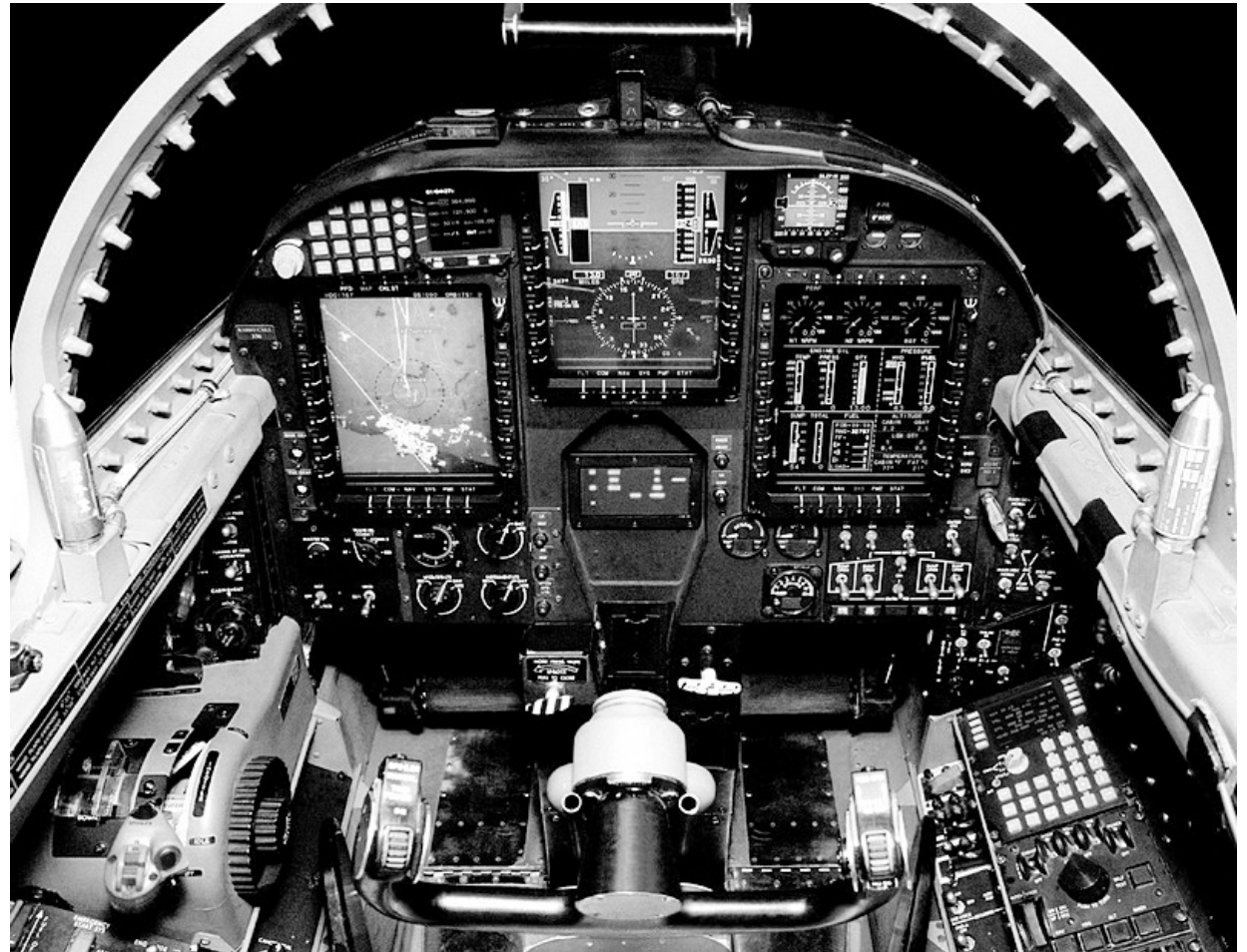
ATTENZIONE SELETTIVA: TESTS

Quanti passaggi fa la squadra bianca?

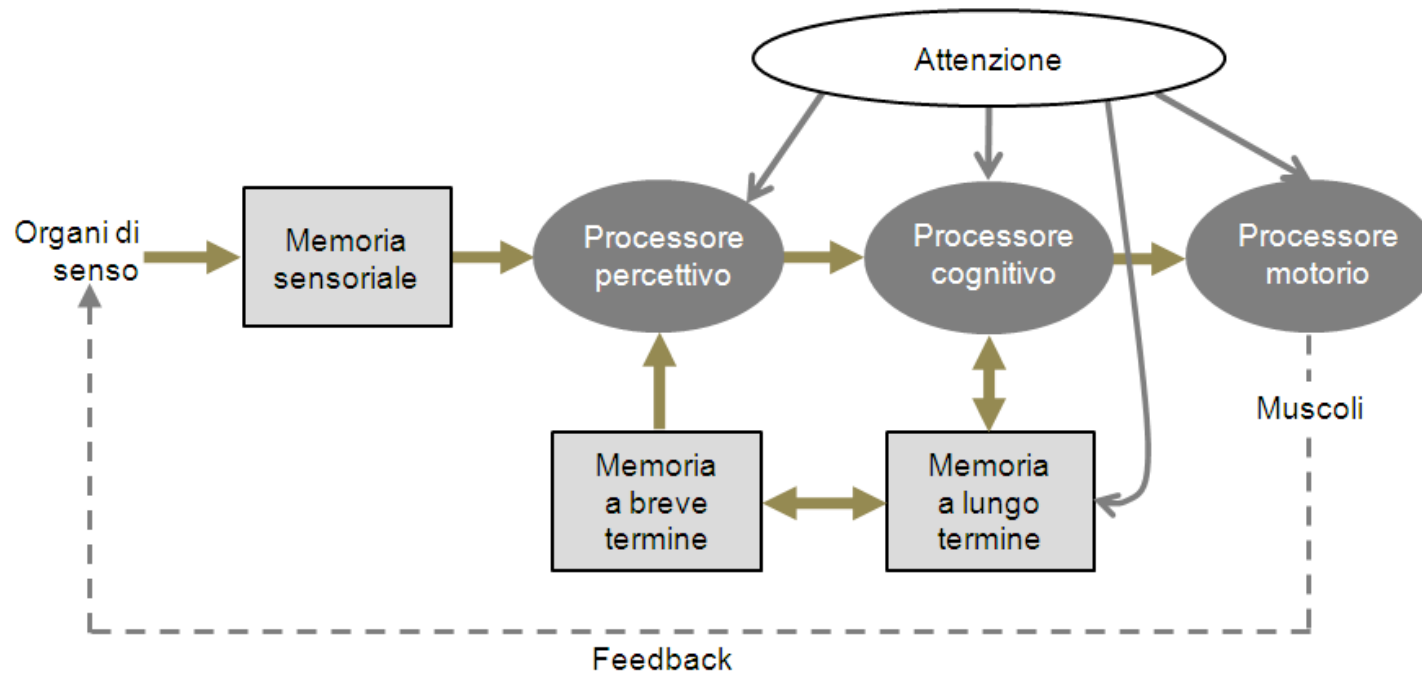


ATTENZIONE DIVISA

- ha possibilità limitate: non siamo in grado di prestare attenzione a troppe cose contemporaneamente
- quando cerchiamo di prestare attenzione a più compiti contemporaneamente, le prestazioni sono in genere peggiori di quelle ottenute quando siamo impegnati negli stessi compiti, ma uno per volta



UNA VISIONE SEMPLIFICATA



IMPLICAZIONI SUL DESIGN

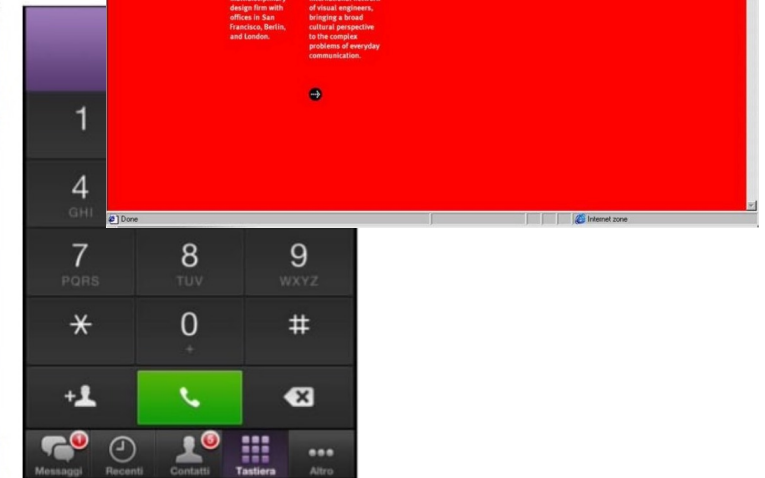
- Dove e Come dirigere l'attenzione dell'utente durante l'interazione
- Come mantenere l'attenzione dell'utente sugli elementi desiderati
- Come evitare interferenze, che "sottraggano" l'attenzione dell'utente dagli elementi rilevati



IMPLICAZIONI SUL DESIGN

come dirigere l'attenzione dell'utente?

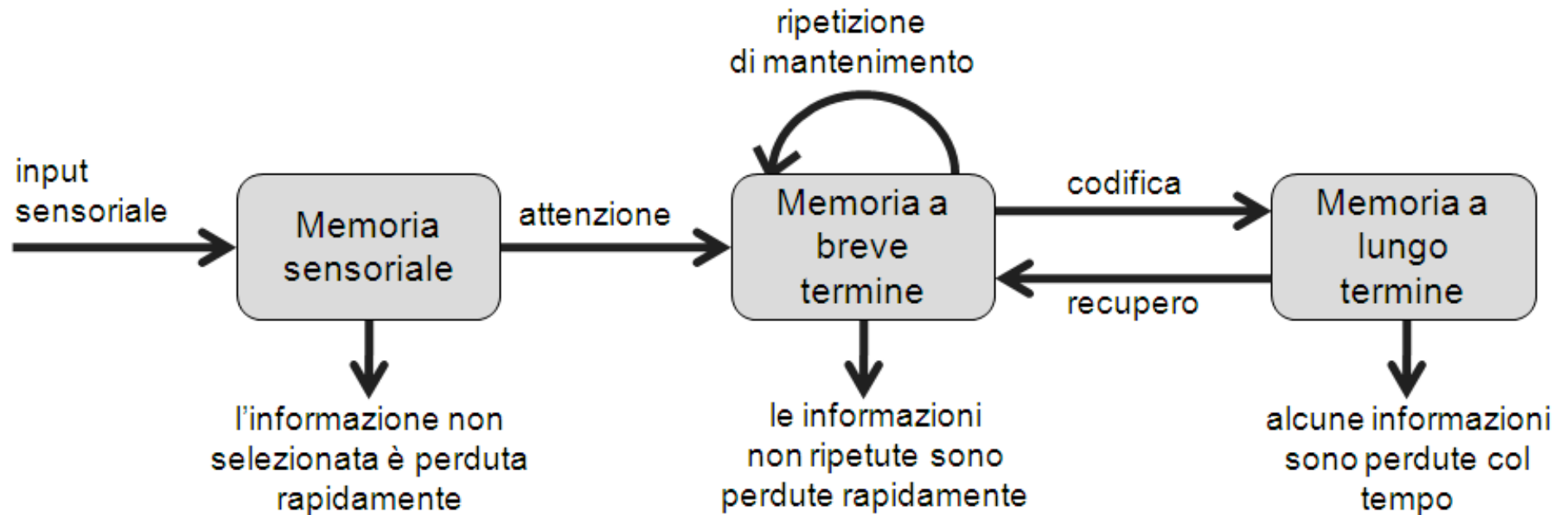
- realizzando degli opportuni indizi attentivi (*attentional cue*) che attraggano e guidino l'attenzione dell'utente dove si desidera: puntatori, spotlight



LA MEMORIA

LA MEMORIA

- Questo modello, chiaramente ispirato all'information processing, ipotizza l'esistenza di una serie di fasi, attraverso cui l'informazione transita, e una serie di "magazzini" destinati a contenerla



MEMORIA A BREVE TERMINE (STM)

- The magical number seven, plus or minus two, pubblicato da G.A. Miller (la capacità della STM in 7 ± 2 elementi di informazione, detti chunk).
- Un chunk (letteralmente, "pezzo"), è un raggruppamento di elementi che trattiamo in modo unitario.
- In sostanza, il massimo numero di raggruppamenti che la memoria a breve termine dell'uomo può contenere è compreso fra 5 e 9, a seconda dei casi.

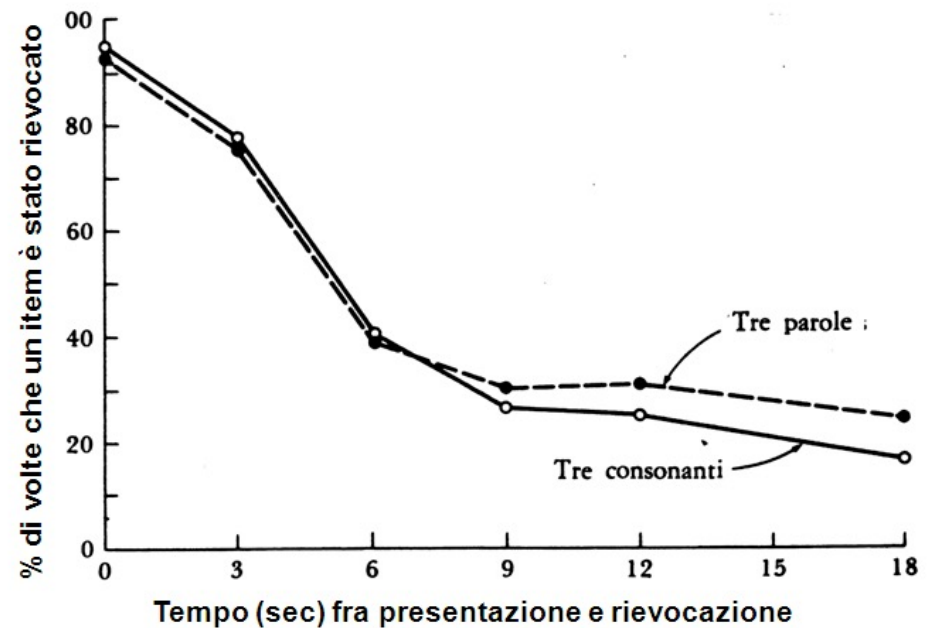
1. **B X M L T D**
2. **W B V A P R D S N**
3. **M F B G R T L H J F Z O Z L S**
4. **W I L L I A M M C M I L L A N**
5. **GATTO, CANE, DISCO, LATTE, CASA, AUTO, TOPO**
6. **GATTO, OROLOGIO, DISCO, LATTE, CASA, AUTO, TOPO, ACQUA, MIELE, LIBRO, CANE**
7. **LA PICCOLA VOLPE ROSSA SALTÒ SUL GROSSO CANE RANDAGIO E LO FECE RUZZOLARE SUL MARCIAPIEDE**

Si può notare che anche per ricordare i numeri di telefono usiamo la tecnica del chunking

La memoria a breve termine può rivelarsi considerevolmente capace, se effettuiamo un opportuno chunking

PERMANENZA DELL'INFORMAZIONE NELLA STM

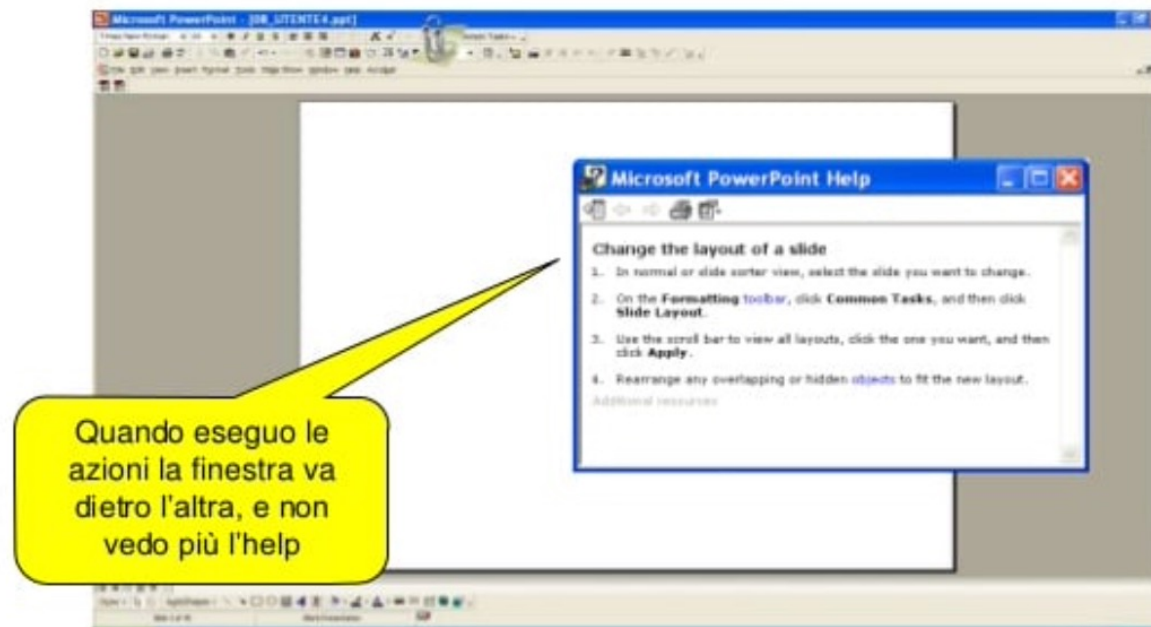
- permanenza dell'informazione nella STM: 15-30 secondi
- La persistenza aumenta con la ripetizione, (ma ciò richiede attenzione)
- Così facendo, siamo in grado di ritenere un'informazione anche molto a lungo. La durata può ridursi ulteriormente, se facciamo del lavoro cognitivo impegnativo che, in qualche modo, "sovrascrive" i contenuti precedenti (interferenza).



L'esperimento di Peterson e Peterson (1959)

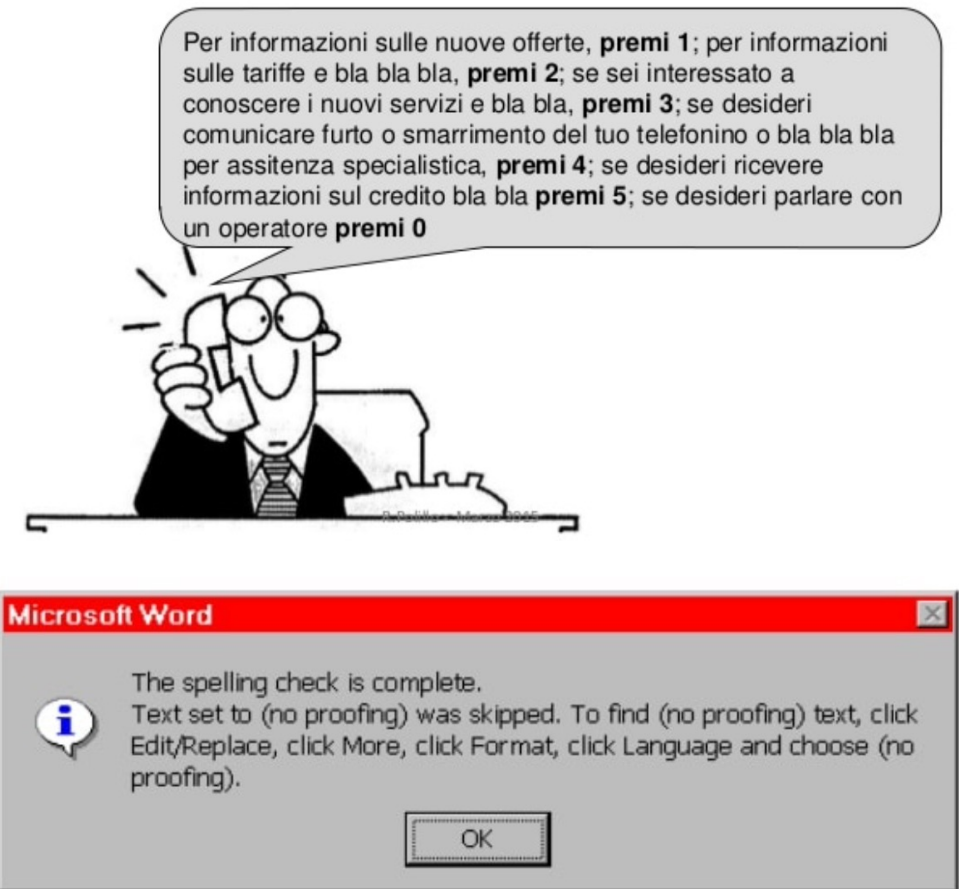
NON SEMPRE I PROGETTISTI TENGONO NELLA DOVUTA CONSIDERAZIONE LE LIMITAZIONI DELLA MEMORIA A BREVE TERMINE

- Durante la preparazione di una presentazione, se si chiede al sistema di help come si cambia il layout di una slide, si ottiene sul video una finestra con le istruzioni richieste.
- Per eseguirle, dobbiamo ricordarle, poichè non le possiamo vedere. Questo risulta difficile quando le istruzioni superano i limiti espressi dal "magico numero 7".



STM: IMPLICAZIONI SUL DESIGN

- Evitare di sovraccaricare la STM dell'utente, richiedendogli di memorizzare solo elementi significativi o familiari, in numero limitato («regola del 7+/-2»)
- Minimizzare comunque il ricorso alla STM dell'utente, in presenza di altre attività cognitive (per evitare interferenza)
- L'ansietà riduce le prestazioni della STM: evitare situazioni di stress per l'utente



Da: Microsoft Word 97

Per ricordarsi che cosa fare dopo aver premuto OK, occorre una memoria eccezionale, oppure carta e penna

SOLUZIONI:

Media World - Compra on line - Microsoft Internet Explorer

Registrazione

Dati anagrafici

Nome:

Cognome:

Ragione sociale:

Cod. fiscale / P. Iva:

Indirizzo:

Provincia: Città: CAP:

Telefono fisso: Internazionalizzato:

Telefono cellulare:

E-mail:

Possiedi una Media World Multi Card? ☐ Sì ☒ No

Registrazione

Username:

Password:

Conferma Password:

Domanda di riserva: Risposta:

Dati facilitativi

Titolo di studio: Professione:

Stato civile: Numero di:

Come ci hai conosciuto?

Desidero essere informato sulle promozioni in corso e sulle offerte speciali ☐ Sì ☒ No

R. Polillo - Marzo 2015

In questo caso non sovraccarico la MBT: i msg di errore restano visibili mentre correggo

Microsoft Internet Explorer

Insieme i seguenti campi:

- DATI ANAGRAFICI
- Codice fiscale
- Indirizzo
- Città
- Cap
- Telefono fisso

REGISTRAZIONE

- Username
- Password
- Conferma Password
- Domanda di riserva
- Risposta
- Password inferiore ai 6 caratteri
- Username uguale alla Password

Se hai bisogno di aiuto clicca ?.

I campi contrassegnati da ? sono obbligatori.

Nome:

Cognome:

Indirizzo:

Manca l'indirizzo

Codice Postale:

Manca il codice postale

Città:

Manca la città

Provincia:

Manca la provincia

Nazione:

E-mail:

Telefono:

Manca il recapito telefonico o e' invalido

Altro telefono:

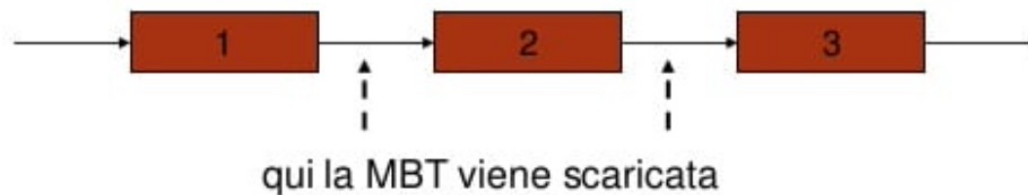
Data di nascita: / /

R. Polillo - Marzo 2015

Questa è una soluzione ancora migliore

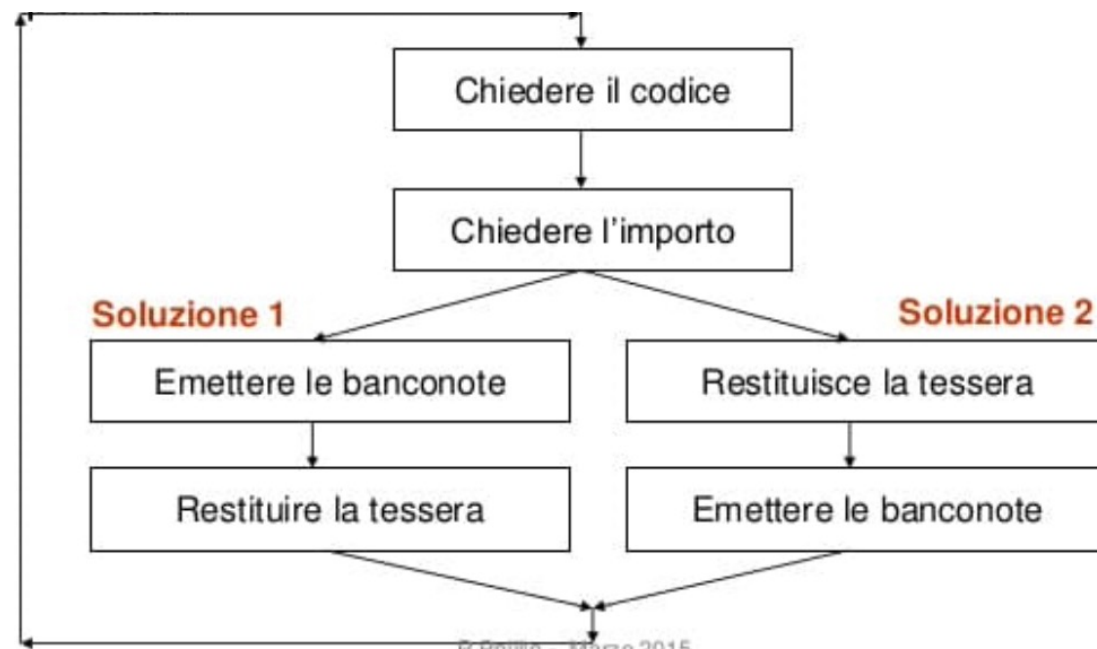
STM: CHIUSURA

- Noi sentiamo una forte pulsione a chiudere il compito corrente e scaricare l'informazione della memoria, per renderla disponibile a nuove informazioni/elaborazioni
- IMPLICAZIONE SUL DESIGN:
 - Strutturare le attività dell'utente in compiti semplici e ben definiti
 - Richiedere all'utente di svolgere i compiti in modo sequenziale e non parallelo (terminare un compito prima di farne partire un altro)



CHIUSURA: ESERCIZIO

- Quale delle due interfacce è la migliore e perché?



INTERFERENZE

- Le Interferenze possono creare interruzioni nei processi cognitivi, generando rallentamenti e stress
- Esempi:
 - Segnali Acustici (telefono, sms, mail,...)
 - Segnali visivi lampeggianti (segnali luminosi, banner, ecc.)

ESEMPIO: IL CELLULARE IN AUTO



- L'uso del cellulare durante la guida quadruplica il rischio di collisione (come guidare da ubriachi)
- La causa principale del maggior rischio è l'impegno mentale della conversazione (e non la gestione manual del telefono: in altre parole, il viva-voce non riduce il rischio)
- Durante la conversazione al cellulare il tempo di reazione agli stimoli visivi (es. L'auto davanti che frena, il semaforo) presentati al guidatore viene considerevolmente aumentato (raddoppia?)

ESEMPIO: EFFETTO STROOP

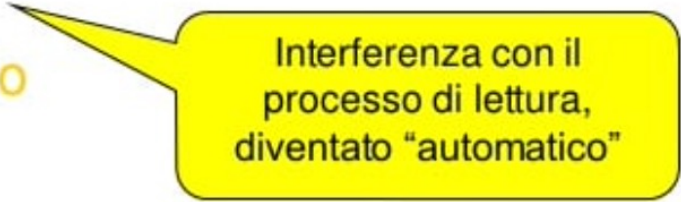
- Pronuncia ad alta voce il colore delle seguenti scritte:

Casa

Treno

Bambino

Rosso



Interferenza con il
processo di lettura,
diventato "automatico"

(J.R.Stroop, 1935)

LA MEMORIA A LUNGO TERMINE

- Ha capacità molto ampia (non se ne conoscono i limiti)
- Tempo di accesso lungo (0,1 sec)
- Persistenza di lunghissima durata: decadimento o interferenza?
- Funzioni (o sottoinsiemi) diversi

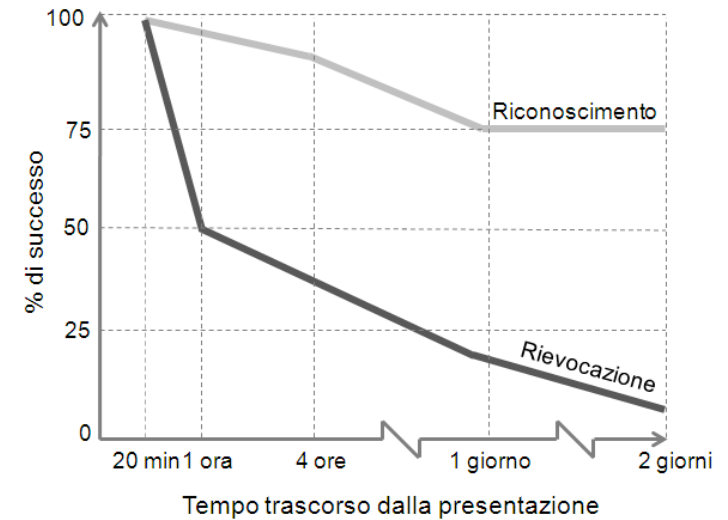
RIEVOCAZIONE E RICONOSCIMENTO

RIEVOCAZIONE:

- Prelevare una informazione dalla memoria

RICONOSCIMENTO:

- Confrontare una informazione data con il contenuto della memoria

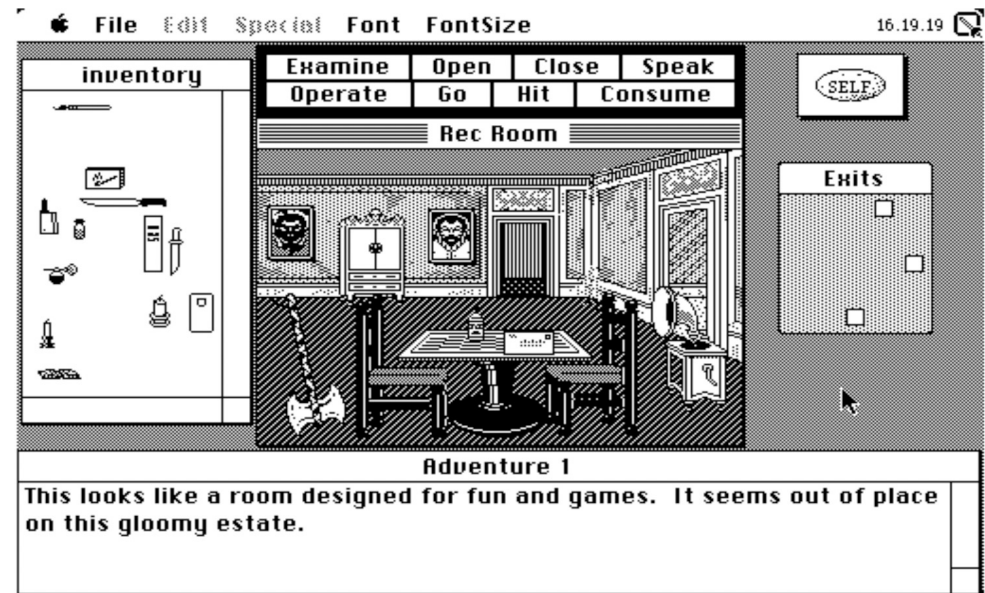


La capacità di rievocazione e di riconoscimento aumenta col tempo totale di presentazione (presentazione singola o multipla)

E' più facile riconoscere che rievocare!!!

MENU: PIÙ FACILE RICONOSCERE CHE RIEVOCARE

- Quando si comunicava con i computer esclusivamente con il paradigma "scrivi e leggi" continuamente esercizio di rievocazione, per ricordare i nomi dei comandi del sistema. Con l'introduzione dei terminali video e poi dei personal computer e l'adozione dei paradigmi "indica e compila", all'utente viene solo chiesto di riconoscere il comando desiderato all'interno di un gruppo di alternative possibili, e non di rievocarne il nome.
- Le alternative sono presentate in vari modi: come voci di un menu, come icone in una barra di strumenti, come bottoni in una pulsantiera



PER FACILITARE LA RIEVOCAZIONE

- CREARE ASSOCIAZIONI:

Esempio:

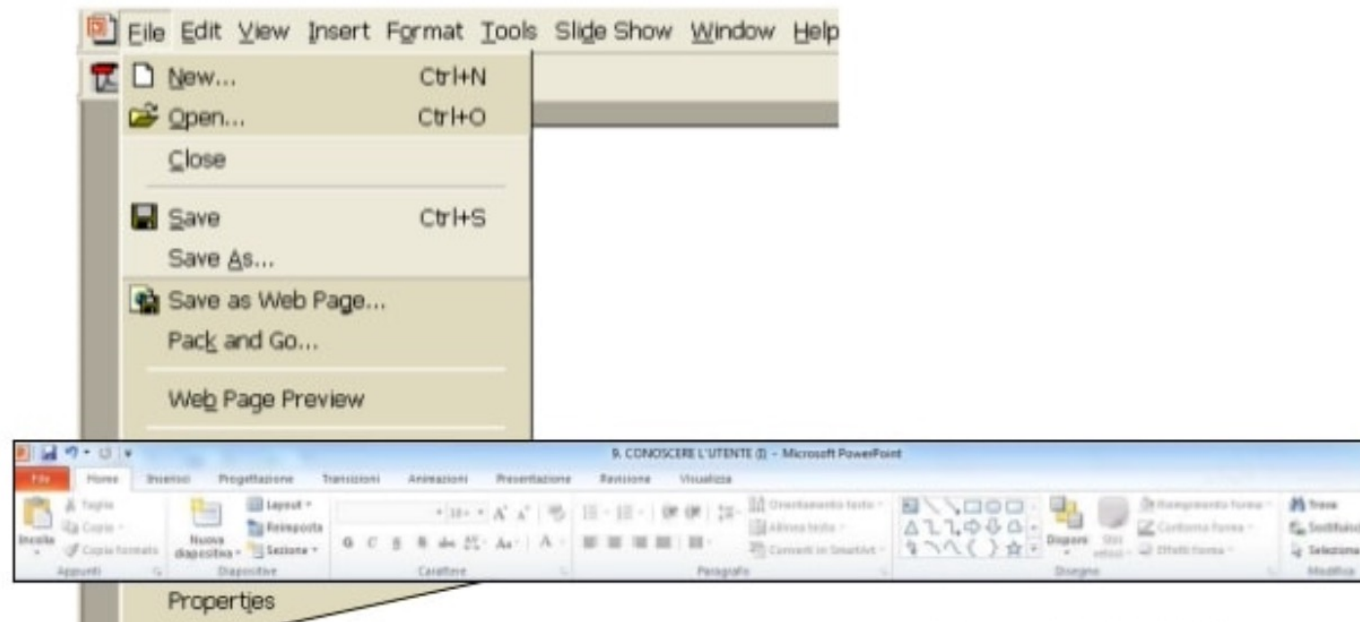
MA CON GRAN PENA LE RECA GIU'

MArittime, COzie, GRAie, PENnine, Lepontine, Retiche, Carniche, GIUlie

MIT (O LTM) IMPLICAZIONI SUL DESIGN

- Preferire il ricorso al riconoscimento piuttosto che alla rievocazione
- Presentare l'informazione ripetutamente
- Costruire associazioni FORTI, RIPETUTE e DISTINTE, che non interferiscano tra loro
- Utilizzare associazioni visive

POWER POINT 2003 VS 2010



RIASSUMENDO...

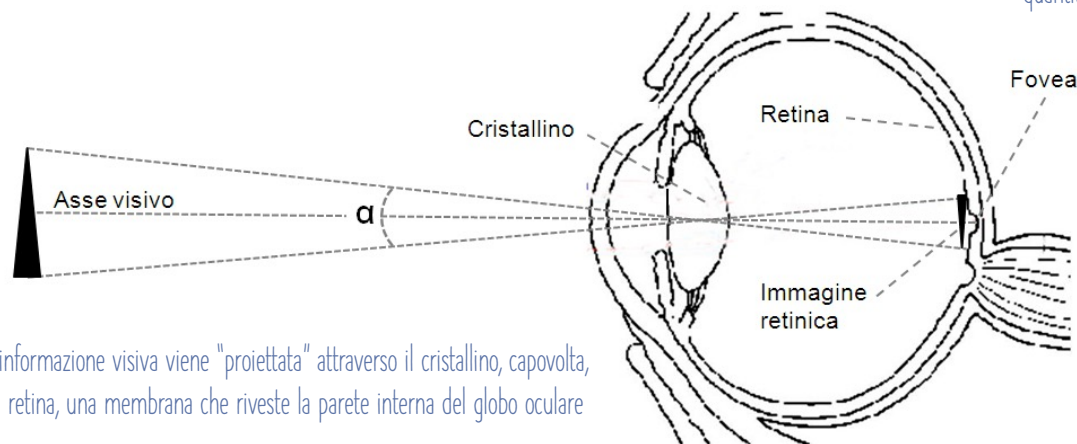
- L'accesso alle informazioni nella memoria a lungo termine è facilitato da:
 - Frequenza dell'accesso
 - Tempo breve dall'ultimo accesso
 - Numero e tipo di legami associativi
 - Poche interferenze da altre informazioni attivate dalle stesse associazioni

LA VISIONE

LA VISIONE

- lo sguardo si fissa per un certo tempo su un determinato punto, per acquisire l'informazione visiva (fissazione),
- e quindi si sposta su un altro punto, con un movimento rapidissimo (chiamato saccade) durante il quale l'occhio è cieco.
- In media sono eseguite tre-quattro fissazioni al secondo

2. Essa è rilevata da cellule sensibili ai raggi luminosi (fotorecettori), poste in grande quantità sulla retina, che la trasformano in segnali elettrici inviati al cervello.

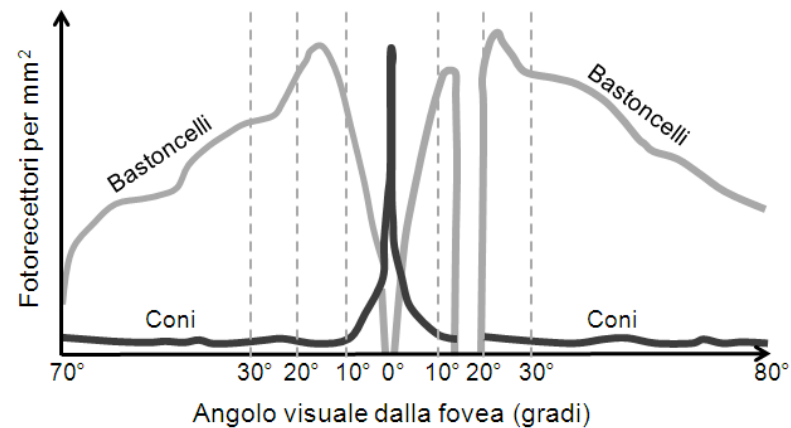


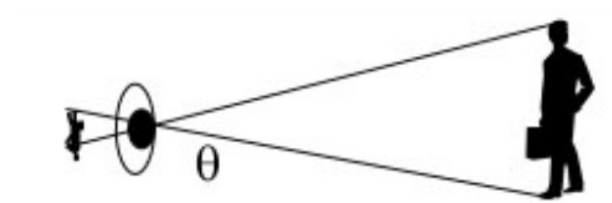
1. L'informazione visiva viene "proiettata" attraverso il cristallino, capovolta, sulla retina, una membrana che riveste la parete interna del globo oculare

- i coni (cones), particolarmente sensibili al colore, che si addensano nell'area centrale della retina (fovea), sull'asse visivo,
- i bastoncelli (rods), molto sensibili alla luce anche di bassa intensità (visione notturna), ma non al colore, che si addensano nelle aree periferiche della retina, lontane dall'asse visivo

CATTURARE L'ATTENZIONE SULLA VISIONE PERIFERICA CON I «MOVIMENTI»

- distinguiamo meglio i dettagli e i colori degli oggetti quando li fissiamo direttamente, al centro dell'asse visivo (visione foveale)
- siamo molto sensibili ai movimenti che percepiamo, come si dice "con la coda dell'occhio" (visione periferica)





ACUITÀ VISIVA

- La capacità dell'occhio di distinguere due punti vicini.
- L'acuità visiva è massima in corrispondenza della fovea centrale, e diminuisce verso la periferia. Questo è il motivo per cui, per distinguere bene i particolari di una figura, la dobbiamo fissare direttamente.
- E' misurata considerando l'angolo minimo α sotto cui devono essere visti i due punti perché l'occhio li percepisca separatamente

Se tale angolo vale $1'$, le loro immagini si trovano sulla retina a una distanza di 5 millesimi di millimetro e stimolano due fotorecettori non contigui, condizione indispensabile perché siano visti come distinti da un occhio normale.

MISURA DELL'ACUITÀ VISIVA

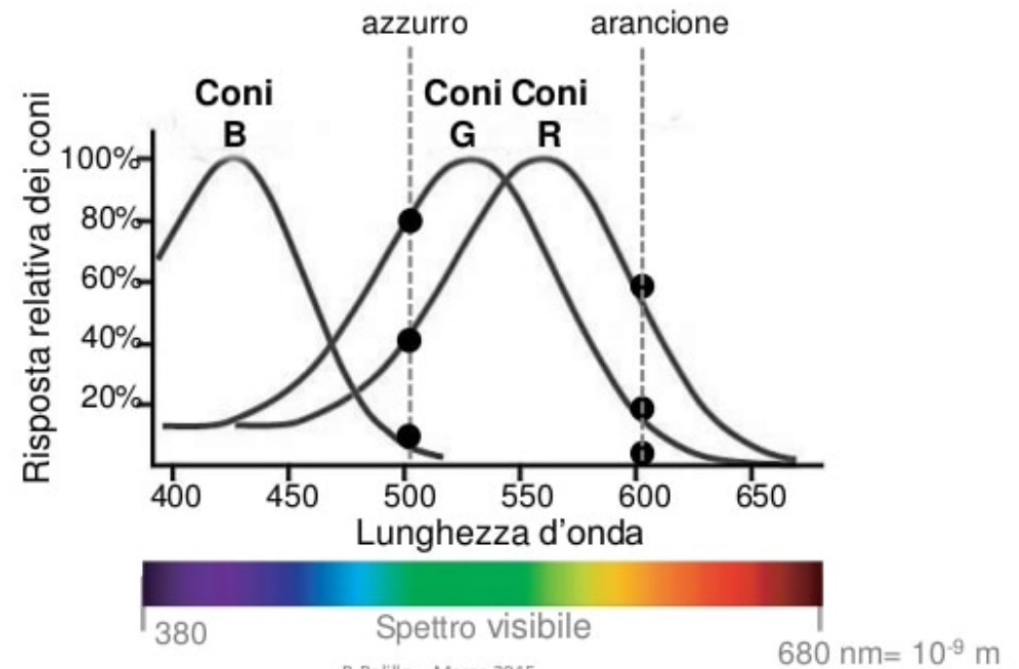
- Si misura in valori reciproci dell'angolo visivo minimo al quale due punti non appaiono più separati

ESEMPIO: Se tale angolo è di $2'$, l'acuità visiva è di $1/2$, ossia pari a $5/10$ (non è la metà del normale, perché l'acuità visiva normale è di $11/10$)

- L'acuità visiva del soggetto dipende dall'età del soggetto (tende a diminuire dopo i 70 anni), dallo stimolo, dalle caratteristiche dell'occhio, dall'integrità dei coni, ecc.
- L'acuità visiva è MASSIMA in corrispondenza della fovea centrale e diminuisce verso la periferia

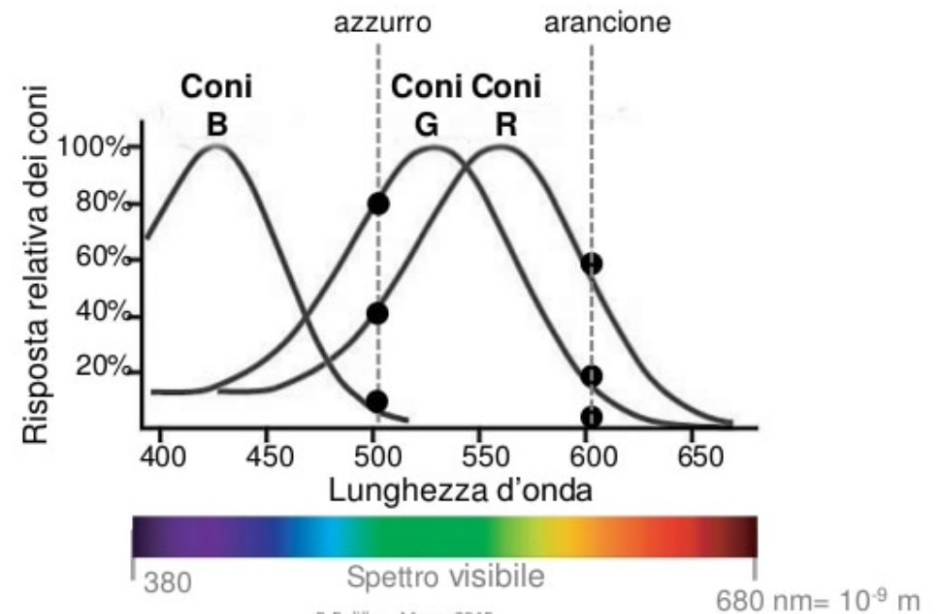
LA VISIONE DEL COLORE

- la percezione dei colori è affidata ai coni della retina
- I coni sono di tre tipi, ciascuno sensibile alla luce di un certo intervallo di lunghezze d'onda. I tre tipi di coni sono chiamati R (Red), G (Green) e B (Blue),
- secondo la sensazione cromatica che si sperimenta quando un particolare tipo è più attivo degli altri.



DALTONISMO

- Se alcuni tipi di coni mancano o sono difettosi, alcuni colori non vengono distinti
- Esistono diversi tipi di daltonismo a seconda dei coni mancanti
- Quello più comune: incapacità di distinguere i colori compresi fra 540 e 700 nm (dal verde al rosso) (8% degli uomini e 0,4% delle donne)



DALTONISMO: IMPLICAZIONI SUL DESIGN

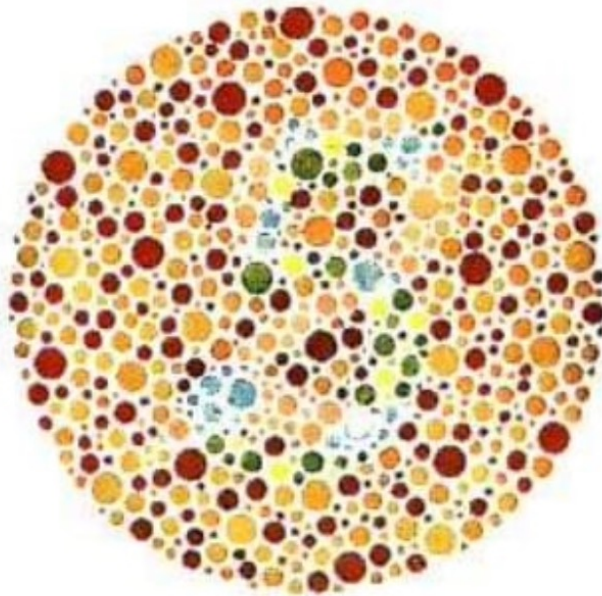
È necessario evitare che le informazioni rilevanti siano veicolate esclusivamente attraverso il colore.

gli utenti che non possono distinguere i colori utilizzati per comunicare queste informazioni non sarebbero in grado di comprenderle

non bisogna mai assumere che gli utenti sappiano distinguere il rosso dal verde


TEST DI ISHIIHARA

- <https://www.it.coloritelen.com/ishihara-test-di-daltonismo.html>



Visione normale: 5; Daltonismo per rosso/verde: 2

UN DALTONICO NON PUÒ COMPRENDERE QUESTA IMMAGINE

 Other Web Sites and Search Tools	
<ul style="list-style-type: none">● HP Web Walker● HP Web Registry● Important HP Web Sites	<ul style="list-style-type: none">● Useful Business Web Sites● Web General Information● Multiple Search● Internet Directory
<ul style="list-style-type: none">● Inside RoadMap● Inside HP but not part of RoadMap● Outside HP's Network	

MOVIMENTI OCULARI

Saccadi

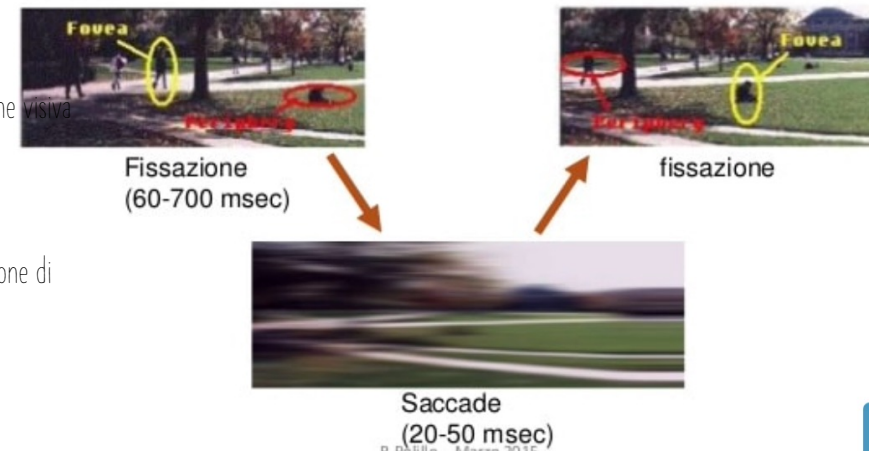
Movimenti oculari molto veloci (possono superare i $400^\circ/\text{sec}$) e molto brevi (20–50 msec, durante i quali la visione è soppressa), che hanno il compito di spostare l'asse visivo durante l'esplorazione di una scena (fino a 4/5 volte al secondo)

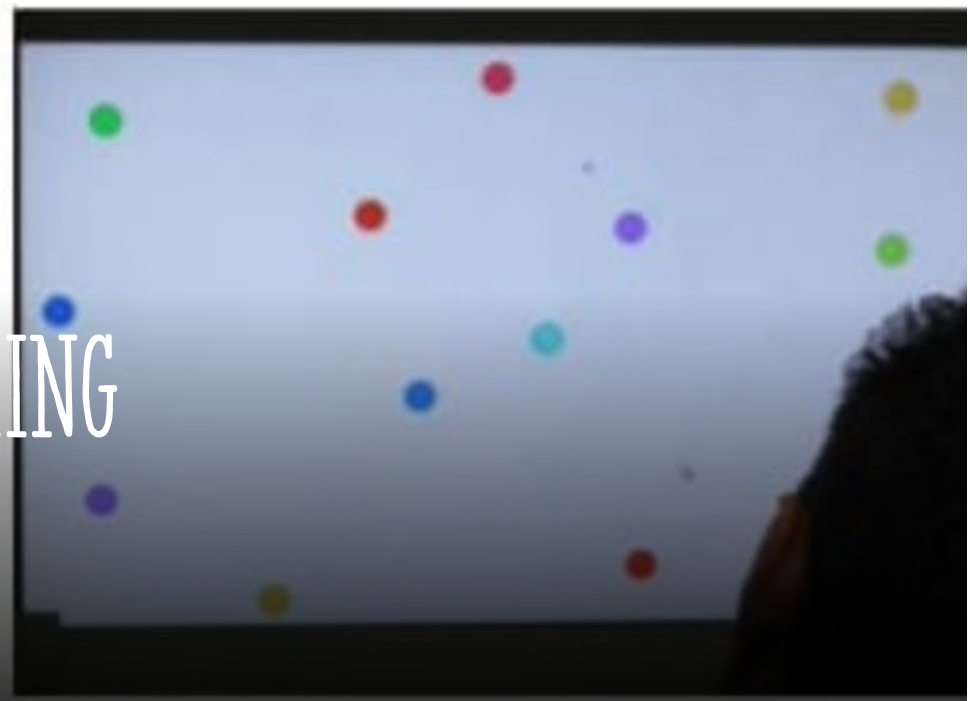
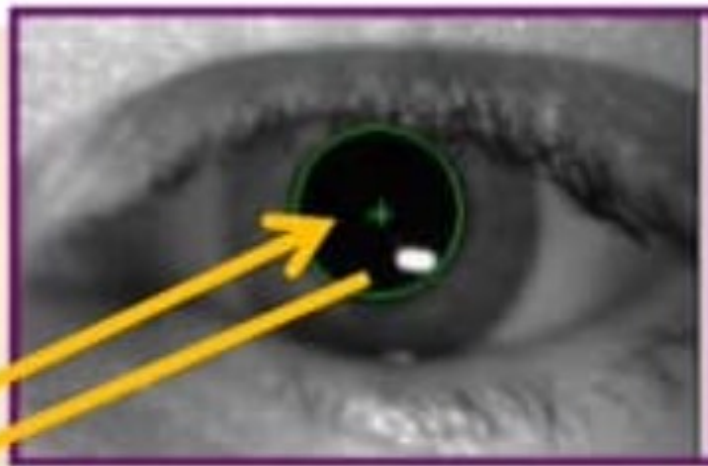
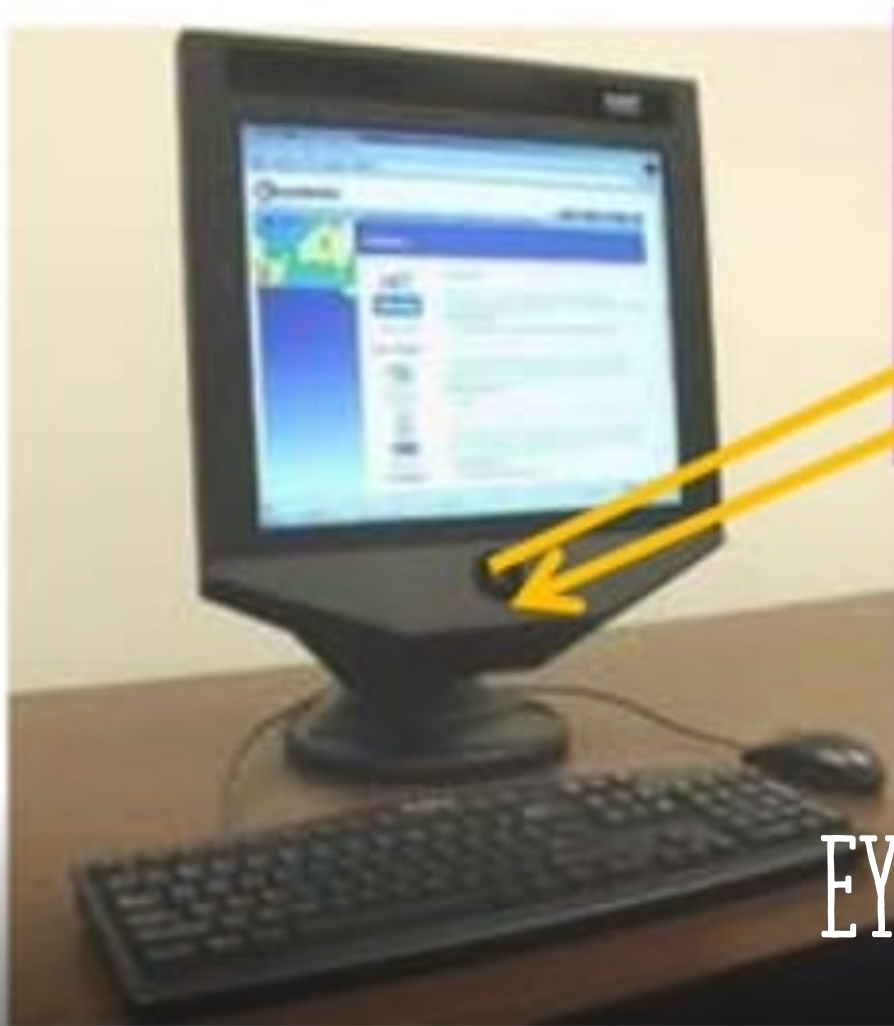
Fissazione

Pausa tra due saccadi successive; rappresenta l'intervallo di tempo durante il quale viene acquisita l'informazione visiva (60–700 msec)

Scanpath

Tracciato bidimensionale che gli occhi compiono durante l'esplorazione di una scena, composta da una successione di saccadi e di fissazioni (durata tipica saccade + fissazione: 230 msec)





EYE TRACKING

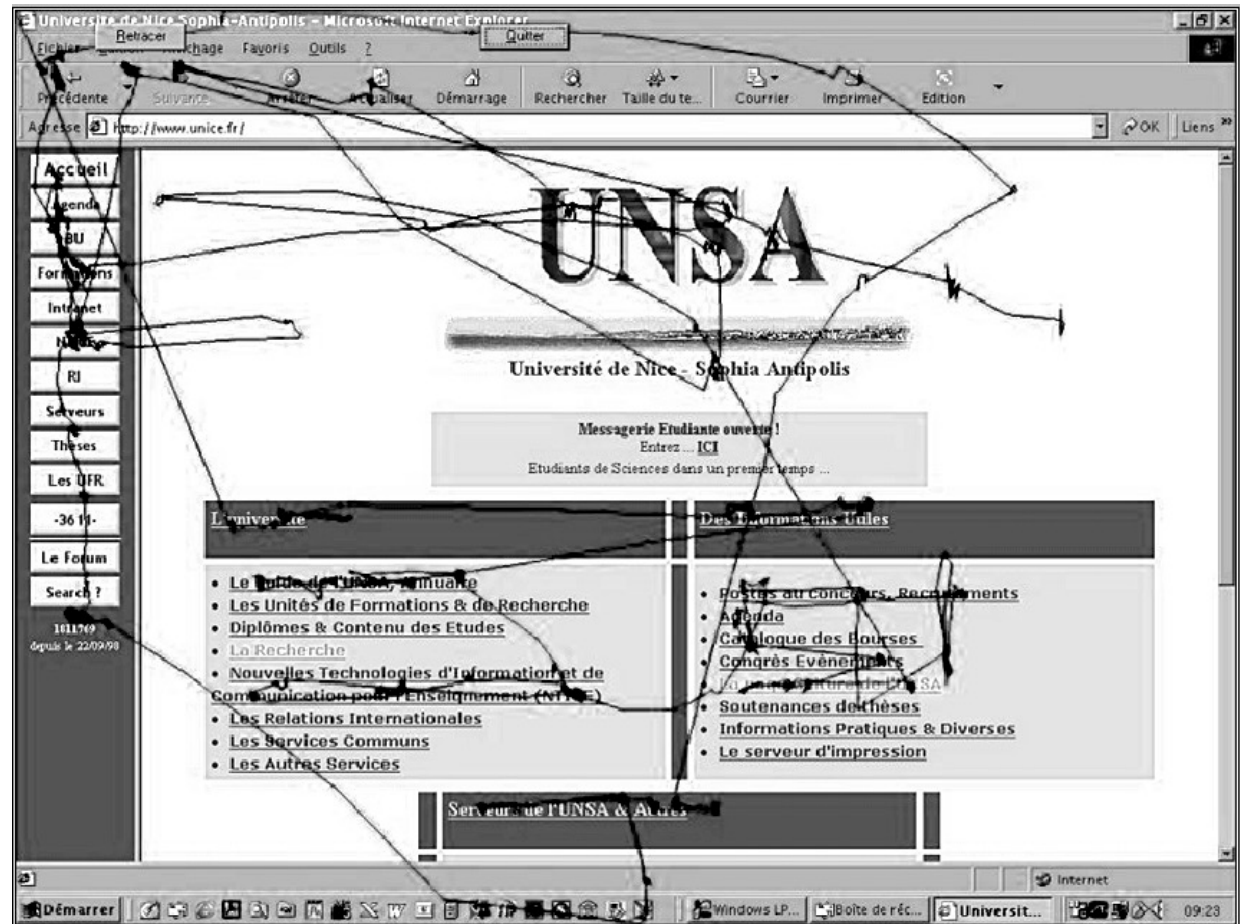
PERCORSI VISIVI

- Gli scanpath mostrati nella Figura corrispondono alle seguenti richieste del conduttore:

1. esaminare liberamente il quadro
2. esaminare l'ambiente
3. indicare l'età delle persone
4. indicare che cosa facevano i personaggi prima dell'arrivo del visitatore inatteso
5. memorizzare quali abiti indossano le persone
6. memorizzare la posizione delle persone e degli oggetti nella stanza
7. indicare quanto tempo il visitatore inatteso è stato lontano dalla famiglia.



- Studi analoghi possono essere condotti sulle interfacce grafiche dei sistemi interattivi, tipicamente sulle pagine web



HEAT-MAP

- Sommando fra loro gli scanpath percorsi da numerosi utenti, è possibile costruire le cosiddette heat-map, che mostrano le aree della pagina sulle quali gli sguardi si sono, in media, maggiormente soffermati.



Heat-map di tre pagine web (da J.Nielsen)

VISIONE E PENSIERO

- I dati ricevuti dall'apparato visivo vengono elaborati dal nostro cervello in modo molto complesso
- Noi «vediamo» la profondità del campo visivo, la dimensione relativa degli oggetti, riconosciamo uno stesso oggetto anche quando è parzialmente nascosto, vediamo in modo diverso a seconda del contesto
- ...a volte i meccanismi di elaborazione vengono «ingannati» dall'immagine che percepiamo («illusioni ottiche»)

In sintesi:

Noi non vediamo «quello che c'è», ma ciò che il nostro cervello ci fa vedere

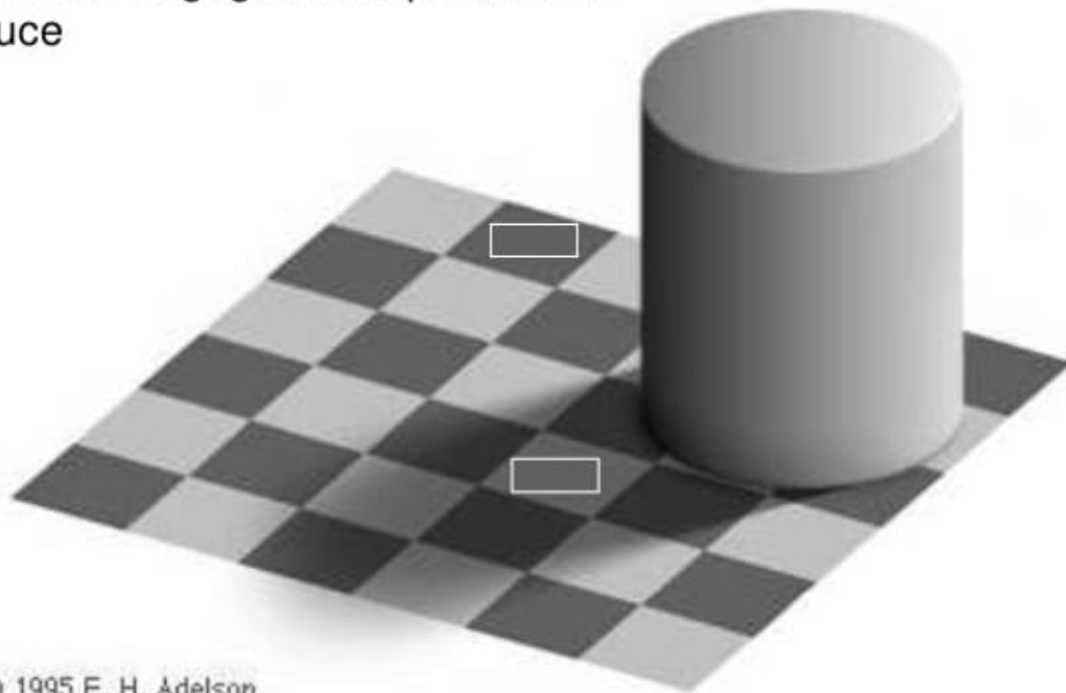
Bande di Mach

Anche se ogni banda è uniforme, vediamo la zona di sinistra più scura, perché vicina a una banda più chiara...

... e la zona di destra più chiara, perché vicina a una banda più scura

BANDE DI MACH

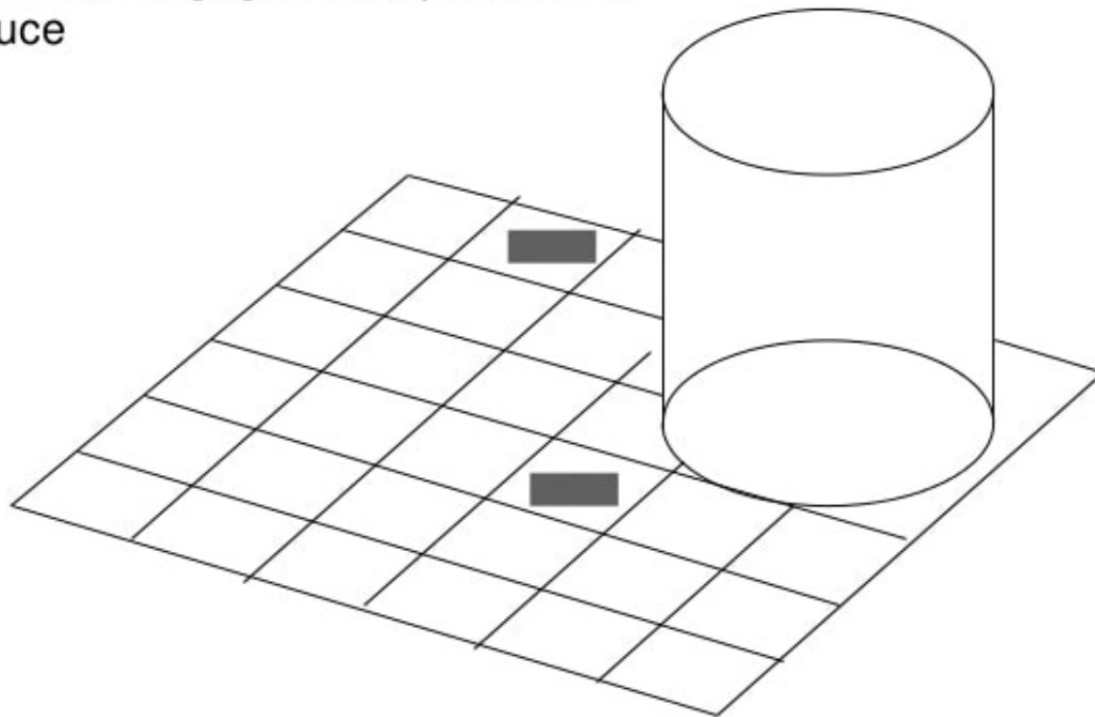
I riquadri chiari in ombra hanno lo stesso tono di grigio dei riquadri scuri alla luce



© 1995 E. H. Adelson

ILLUSIONI OTTICHE

I riquadri chiari in ombra hanno lo stesso tono di grigio dei riquadri scuri alla luce

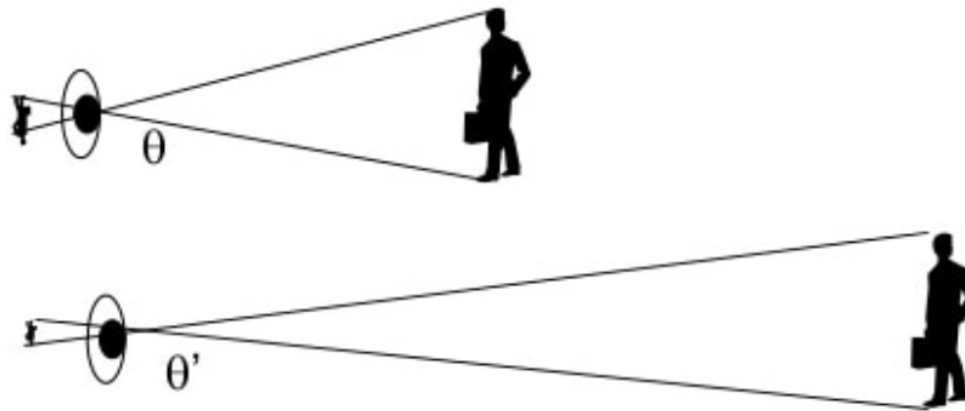


ILLUSIONI OTTICHE

ESEMPIO: PERCEZIONE DELLA DIMENSIONE E DELLA DISTANZA

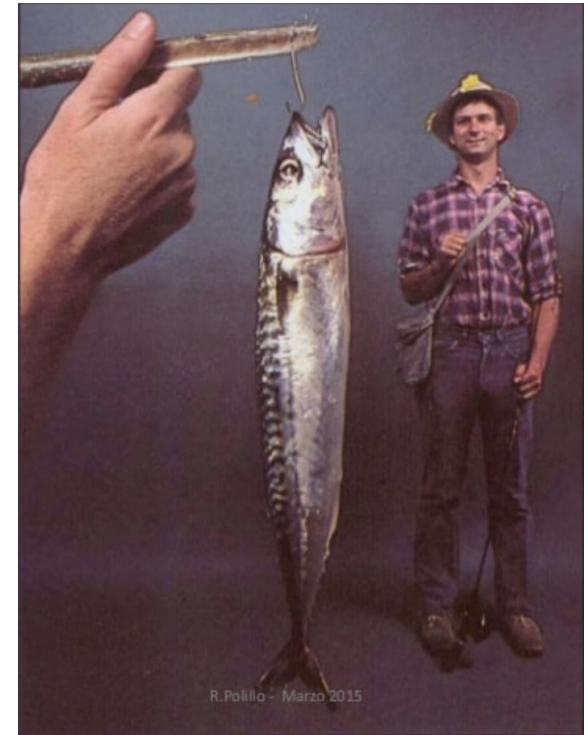
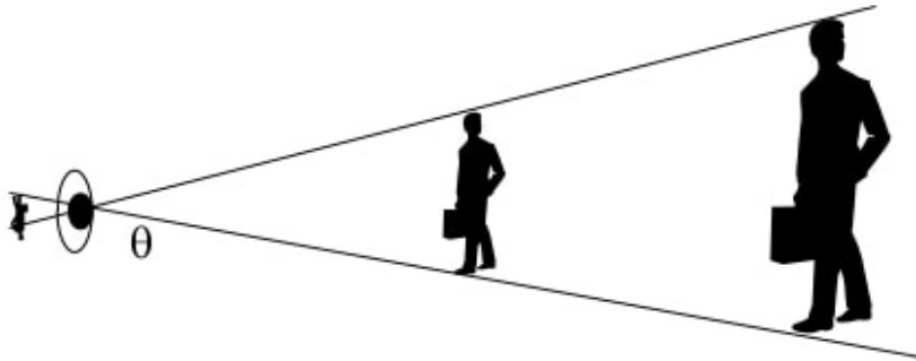


- Due oggetti della stessa dimensione a distanze diverse hanno angoli visuali diversi:
...le immagini sulla retina hanno dimensioni diverse...
- ...tuttavia riconosciamo che hanno la stessa dimensione («legge della costanza della dimensione»)



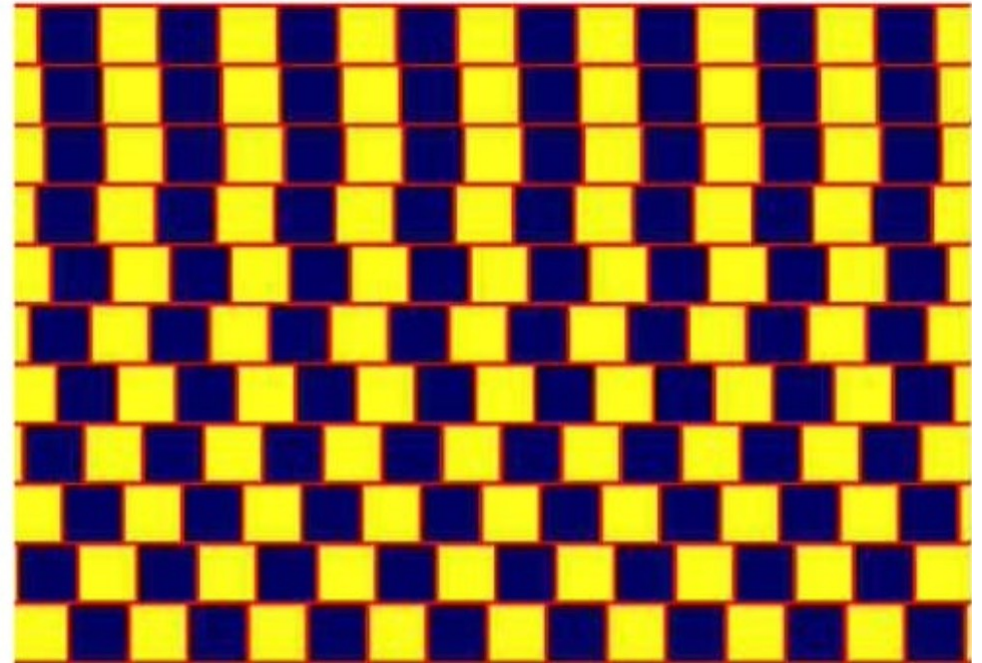
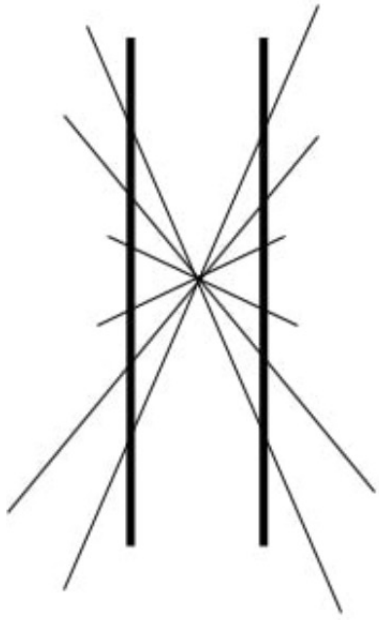
ESEMPIO: PERCEZIONE DELLA DIMENSIONE E DELLA DISTANZA

- Due oggetti di dimensioni diverse a distanze diverse possono avere lo stesso angolo visuale...
- ...eppure riconosciamo che hanno dimensioni diverse



MA IL CONTESTO PUÒ ANCHE INGANNARCI



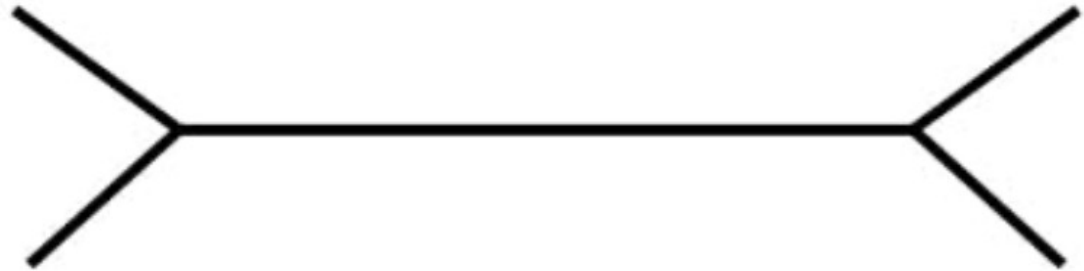
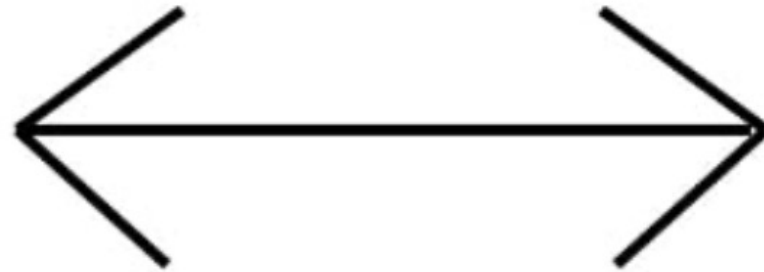


SEMPRE SULLE ILLUSIONI OTTICHE

- Le linee sono parallele o no?

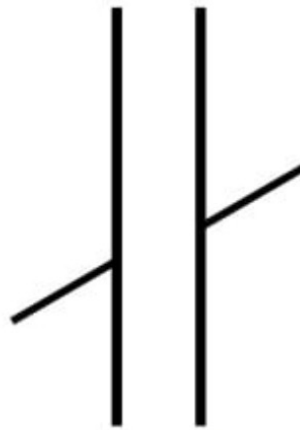
SEMPRE SULLE ILLUSIONI OTTICHE

- Quale è la linea più lunga?

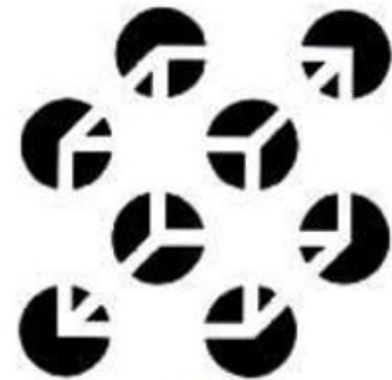


CONTESTO VISIVO

- Il contesto visivo, le nostre attese e la nostra esperienza passata ci permettono di vedere le immagini dubbie in un determinato modo



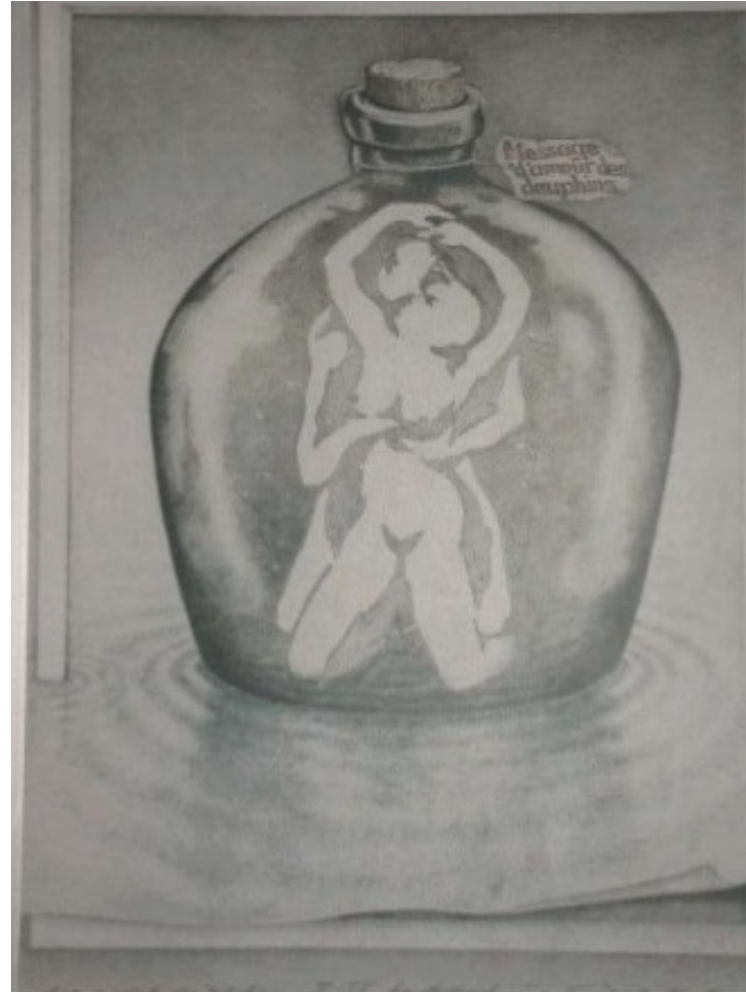
Qui vediamo un segmento "dietro"
una figura verticale



Qui vediamo un cubo "dietro"
una superficie bucata

CONTESTO VISIVO E ESPERIENZA

- Degli Studi hanno dimostrato che I bambini non riconoscono questa immagine, perchè la loro memoria non conosce ancora questa situazione. Ciò che vedono I bambini sono 9 delfini



UN ALTRO ESEMPIO

Auto

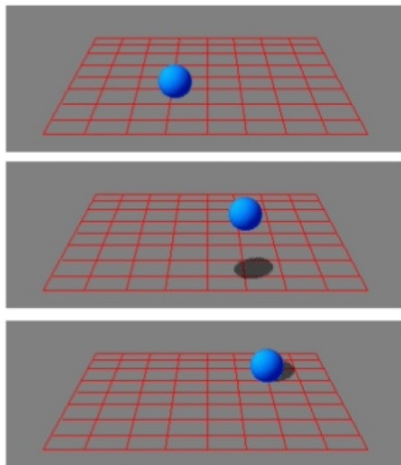
Qui
vediamo
una "o"

casa

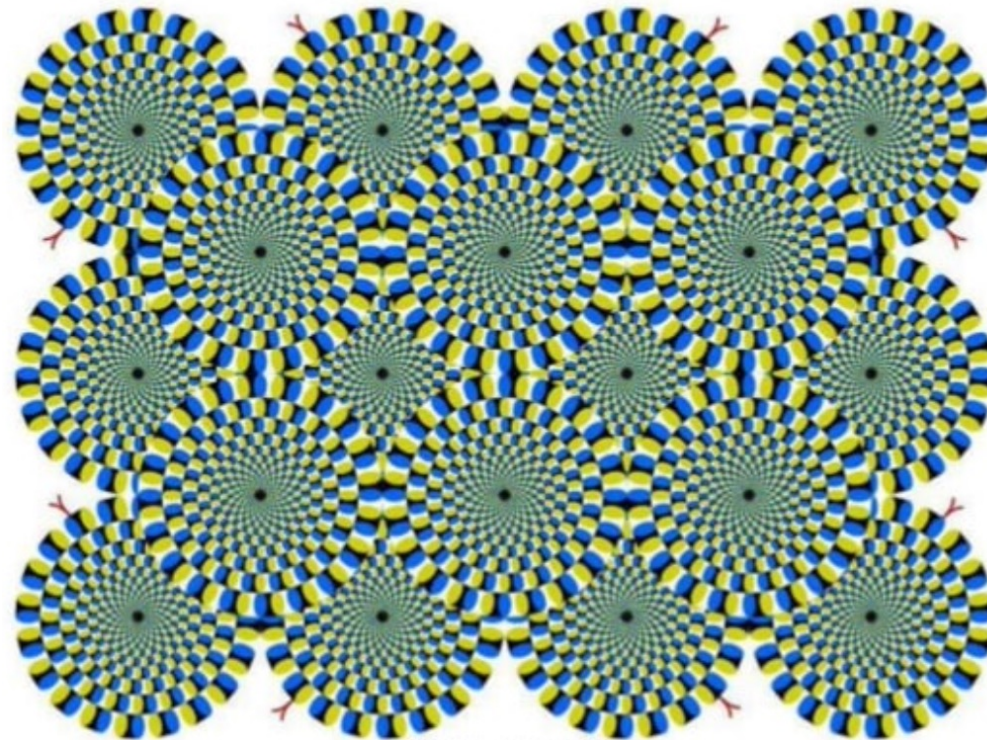
Qui
vediamo
una "c"

ASSENZA DI CONTESTO

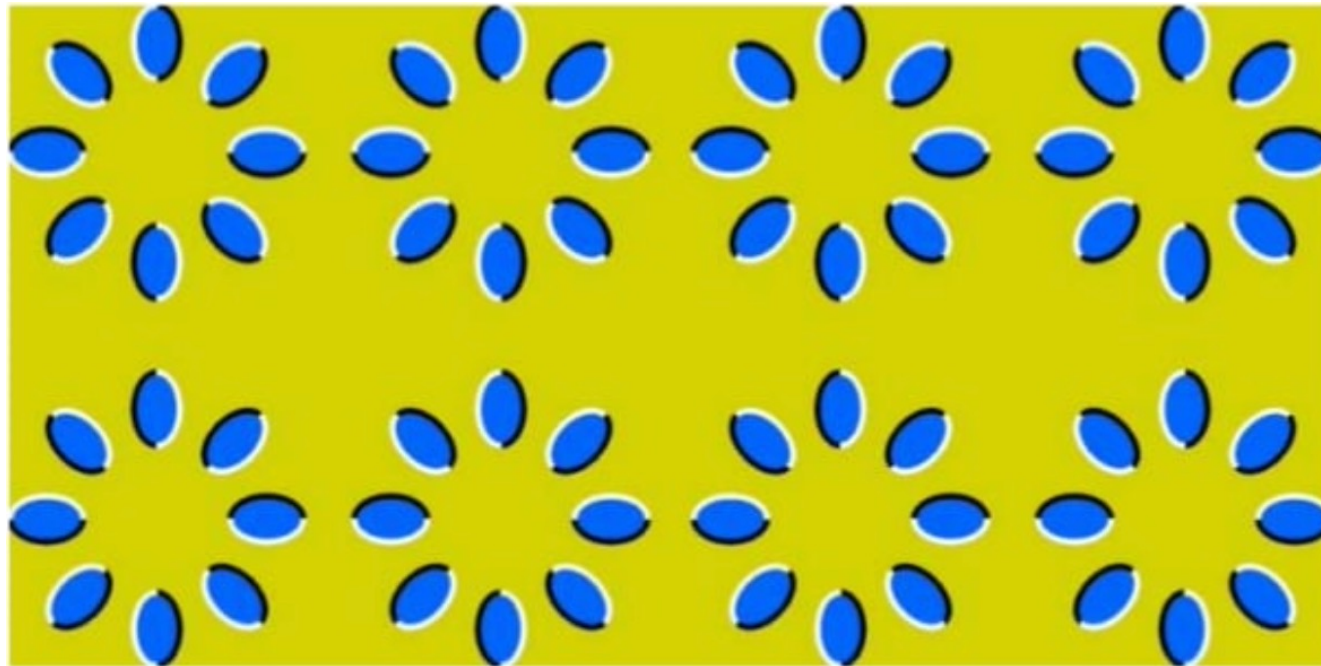
- In assenza di contesto alcune figure possono essere ambigue

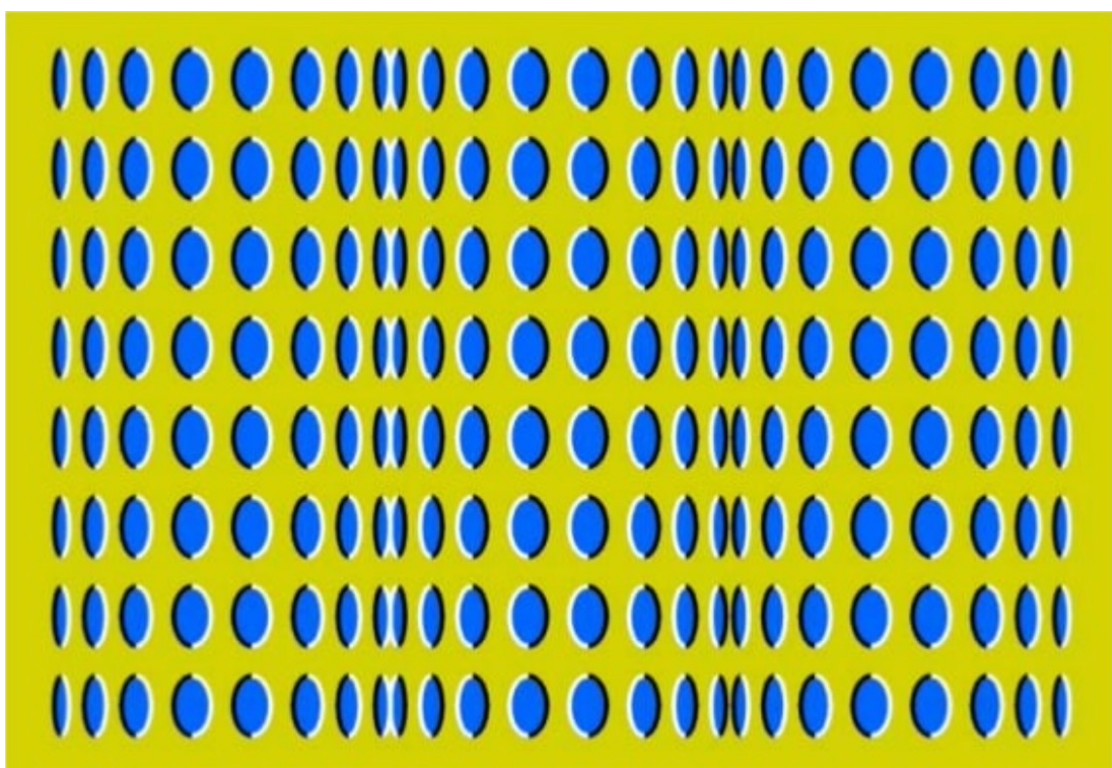


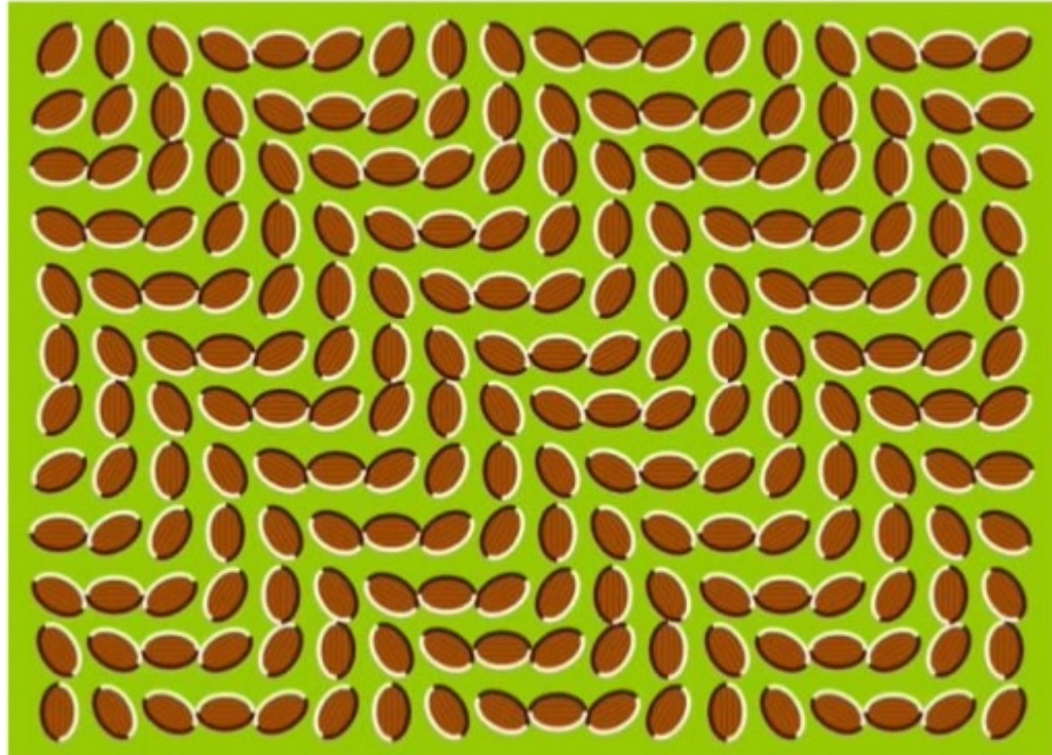
QUESTI INGRANAGGI SONO IN MOTO PERPETUO



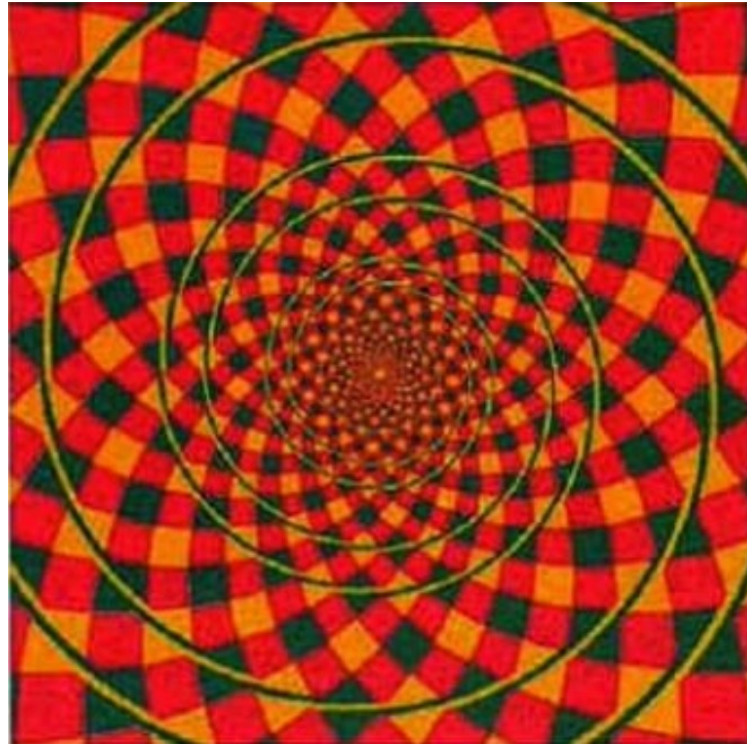
SIETE SICURI CHE I PUNTI BLU SIANO FERMI?



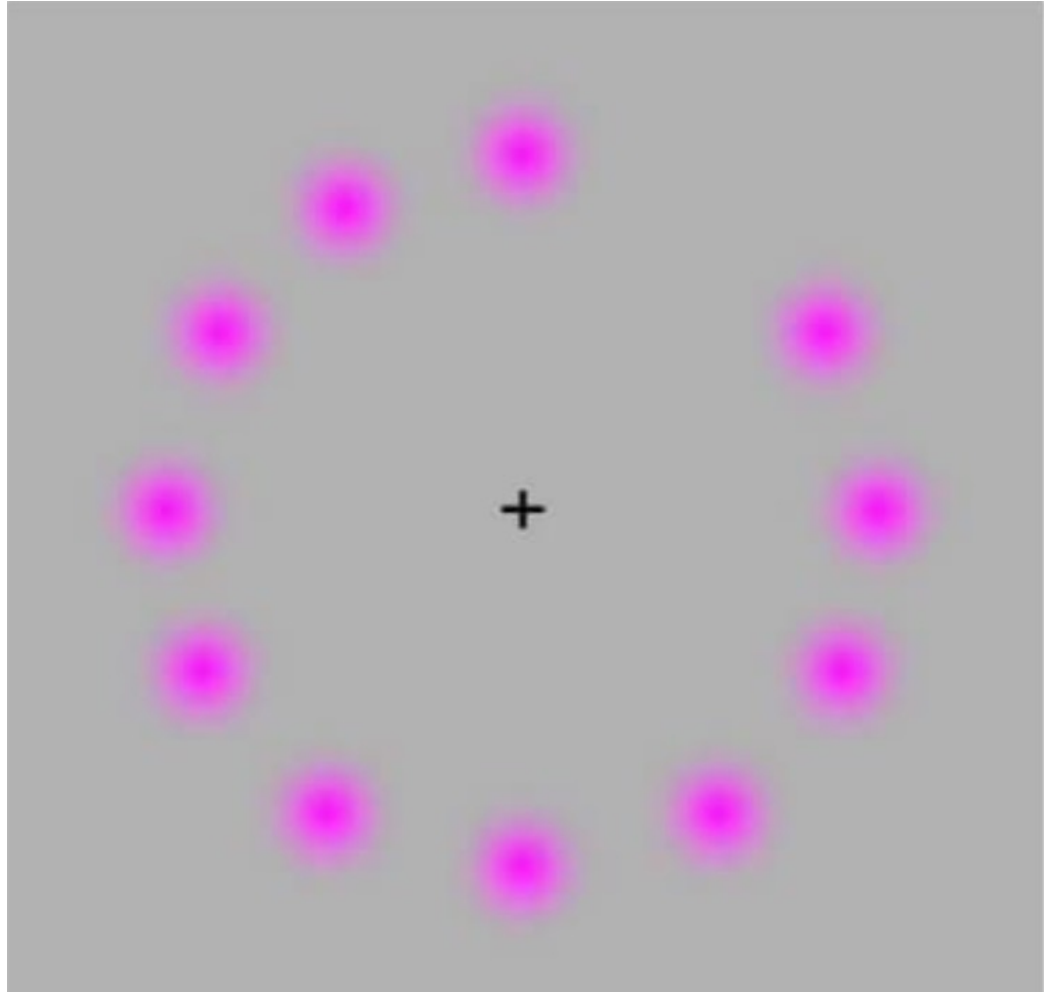




COSA VEDETE? UNA SPIRALE O DEI CERCHI?



-
- Concentrati sulla croce al centro. I cerchi rosa diventano Verdi...e poi scompaiono...



IL SISTEMA MOTORIO

IL SISTEMA MOTORIO

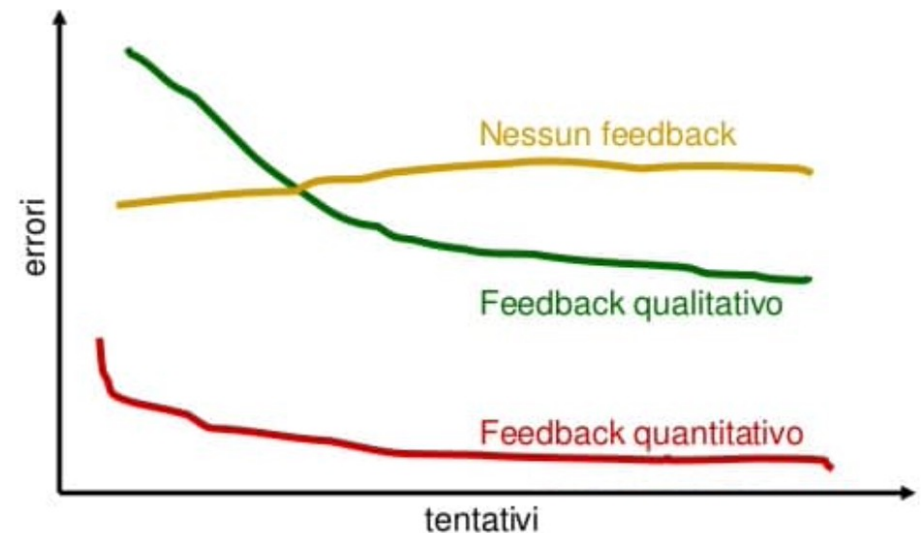
- L'importanza del feedback nell'apprendimento motorio
- La legge esponenziale nella pratica
- La Legge di Fitts

FEEDBACK E APPRENDIMENTO MOTORIO

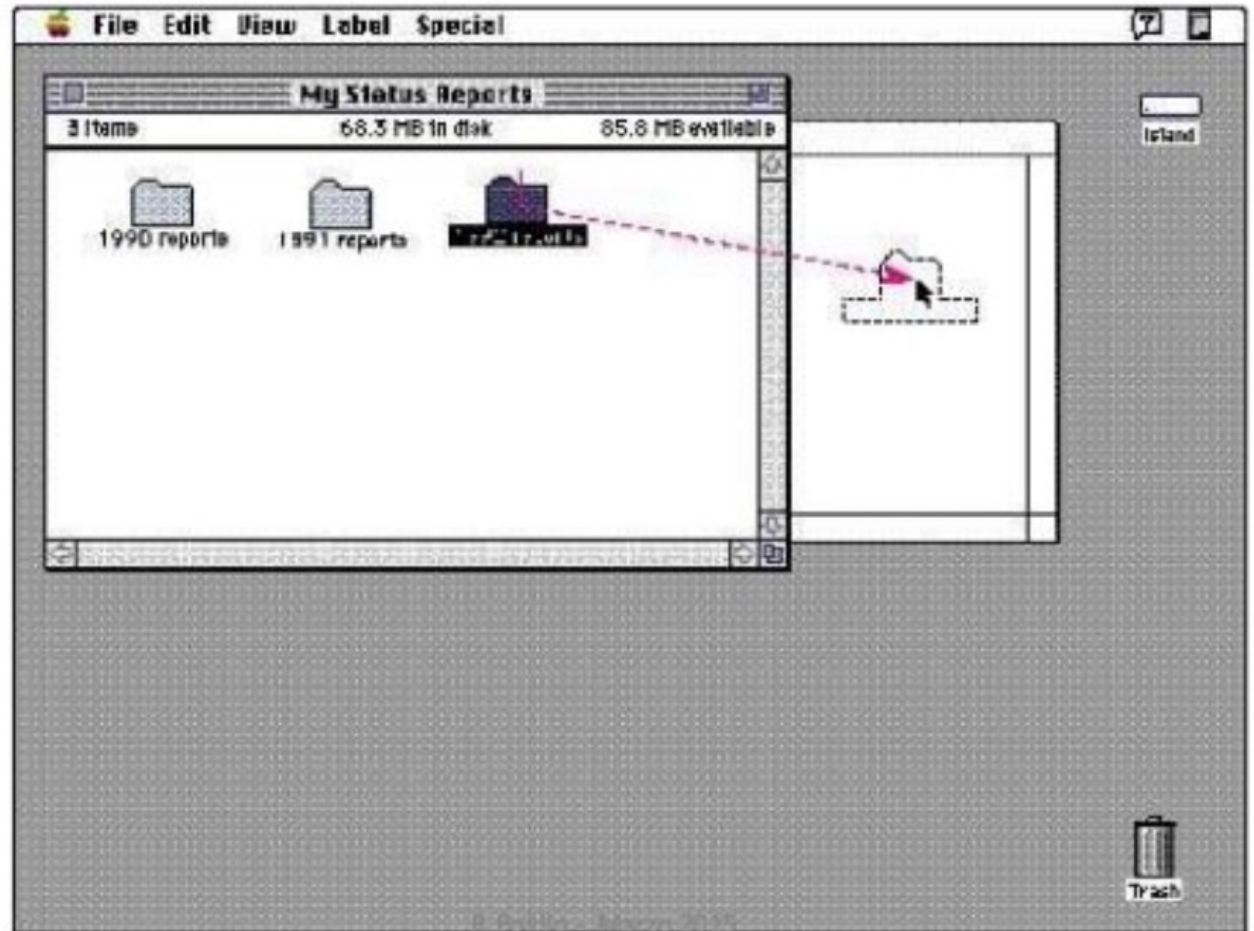
Il feedback può essere:

- *qualitativo* (es: ingrandire o rimpicciolire una fotografia dello schermo multi-touch dell'iPhone, in corrispondenza del movimento delle nostre dita, l'immagine si modifica in modo continuo. Quando riteniamo che l'immagine abbia raggiunto - *più o meno* - la dimensione desiderata, ci fermiamo.)
- *Quantitativo* (es: impostiamo l'ora della sveglia, ancora sull'iPhone. Selezioniamo l'ora della sveglia strisciando il dito sulla rotella delle ore, che ruota in modo corrispondente al movimento. La rotella ci mostra in ogni istante ora e minuti selezionati. Siamo così in grado di valutare con precisione *quanto* manca al raggiungimento dell'obiettivo, e di graduare il nostro movimento, in maniera più fine.

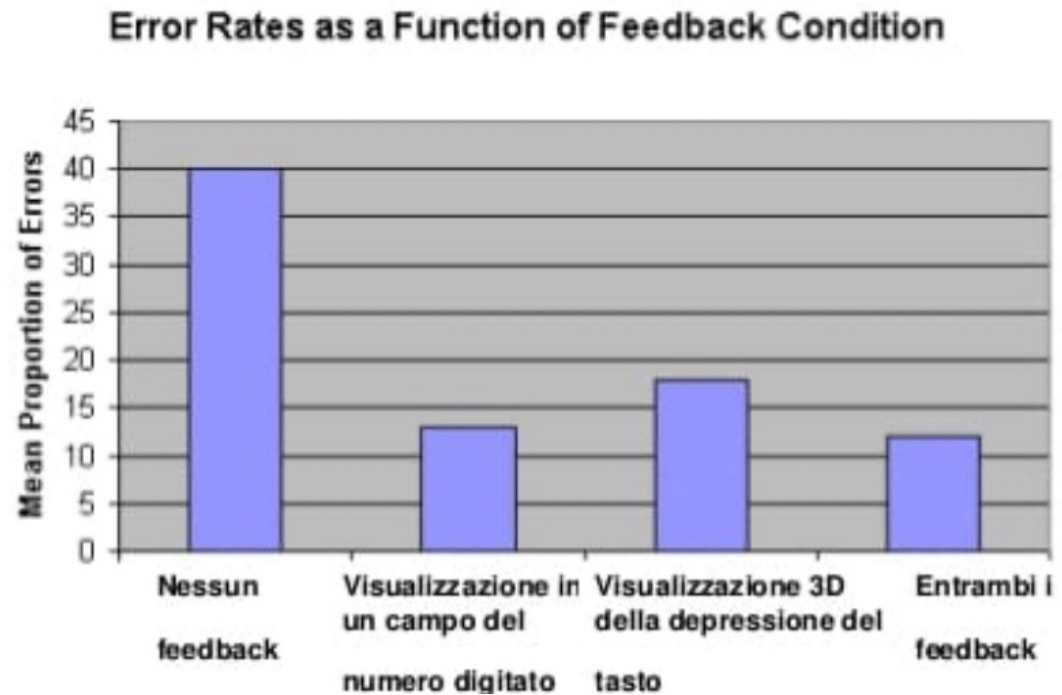
Quando il feedback è quantitativo, come in questo caso, l'apprendimento è solitamente più preciso, e facciamo meno errori.



FEEDBACK QUALITATIVO: ESEMPIO



ESEMPIO: FEEDBACK VISIVO E TOUCH SCREEN

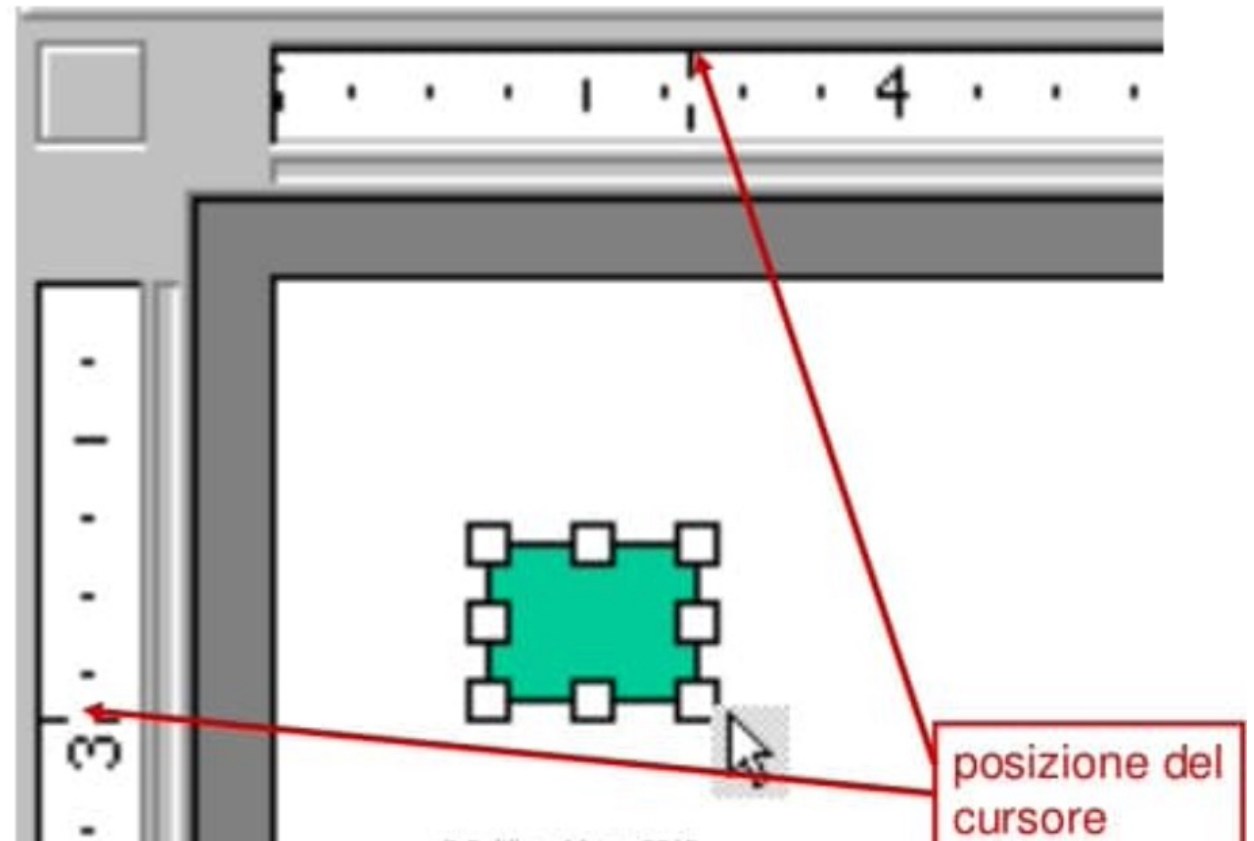


Esperimento: digitare numeri di 4 cifre su una tastiera numerica visualizzata su un touch screen

PERSONALIZZAZIONE



FEEDBACK QUANTITATIVO: ESEMPIO

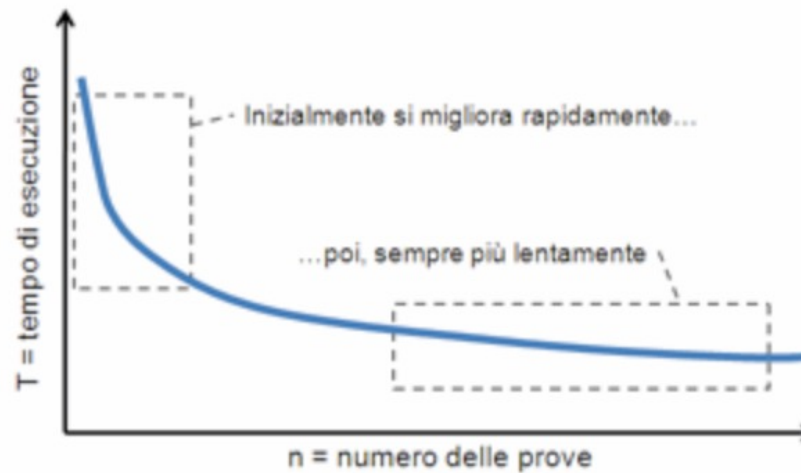


LEGGE DI POTENZA DELLA PRATICA

Possiamo quantificare i miglioramenti prodotti dall'apprendimento contando gli errori commessi in funzione del numero di prove

- *legge di potenza della pratica*: il tempo necessario per effettuare un compito motorio diminuisce con la pratica
- Questa legge ci dice che, se T_1 è il tempo impiegato per eseguire la prima prova, T_n è il tempo impiegato per effettuare l' n -esima prova:

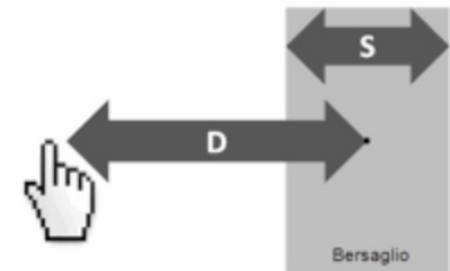
$$T_n = T_1 n^{-a}$$



LA LEGGE DI FITTS (PAUL FITTS NEL 1954)

- Una delle azioni più frequenti che compie chi interagisce con un sistema è quella di spostare il dito (o un sostituto del dito, come il puntatore del mouse) su un bersaglio
- LEGGE DI FITTS: modello matematico per prevedere il tempo T necessario per raggiungere il bersaglio, in distanza D dal punto di partenza.

$$T = a + b \log_2 (D/S + 1)$$

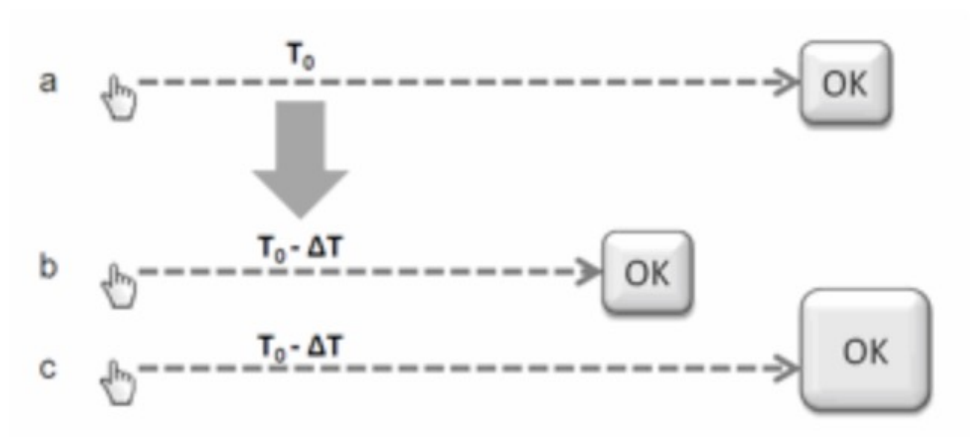


Dove:

- T : è il tempo medio necessario per effettuare il movimento;
- D : è la distanza fra il punto di partenza e il centro del bersaglio;
- S : è la dimensione (*size*) del bersaglio, misurata lungo l'asse del movimento o il margine di tolleranza sulla posizione finale (l'intervallo $\pm S/2$ dal centro del bersaglio)
- a e b : sono due costanti che dipendono dallo strumento di puntamento utilizzato: dito, mouse, touchpad, trackball, e così via, e devono essere ricavate sperimentalmente.

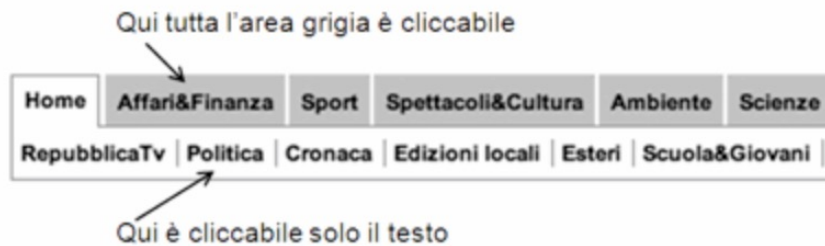
CONSEGUENZE DELLA LEGGE DI FITTS

- Supponiamo che il tempo necessario per spostare il dito sul bottone dalla distanza indicata dalla freccia sia T_0 . Se desideriamo ridurre questo tempo di un certo ΔT , per esempio del 30%, potremo muovere il bottone più vicino al punto di partenza (soluzione b in figura), oppure, lasciando invariata la distanza, ingrandire opportunamente il bottone (soluzione c).



CONSEGUENZE SUL DESIGN

- La legge di Fitts non sorprende: anche se non conosciamo la relazione matematica precisa che lega D e S, è abbastanza ovvio che, ingrandendo il bersaglio o diminuendo la distanza dal punto di partenza, questo viene raggiunto più in fretta. Ci si aspetterebbe quindi che i sistemi fossero progettati in modo da tenere in debito conto questo fatto elementare. È sorprendente, invece, quanto spesso ciò non avvenga.



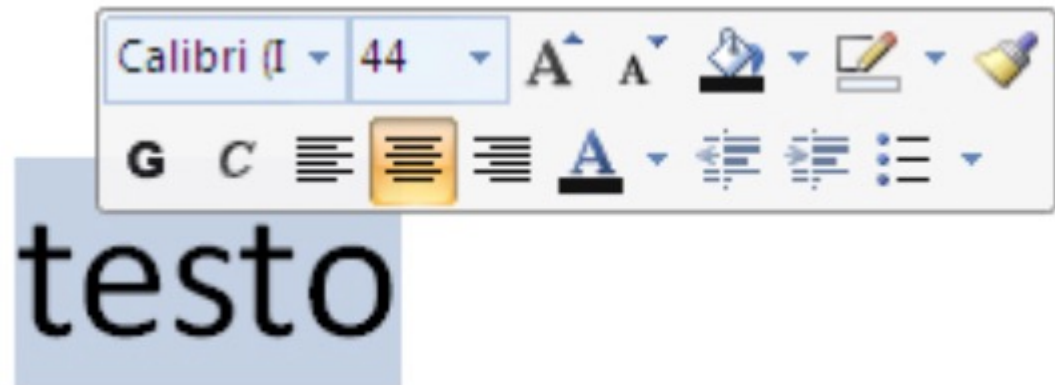
Il menu principale della homepage di www.repubblica.it (2010)



Bottoni in PowerPoint 2007. Il riquadro indica l'area sensibile al clic, sensibilmente più grande dell'icona

CONSEGUENZE SUL DESIGN

- Un altro accorgimento suggerito dalla legge di Fitts è di utilizzare, al posto degli abituali menu a tendina, dei menu pop-up, che appaiono accanto al puntatore quando si preme il tasto destro del mouse. Questi hanno il vantaggio di ridurre la distanza fra il punto di partenza e il bersaglio



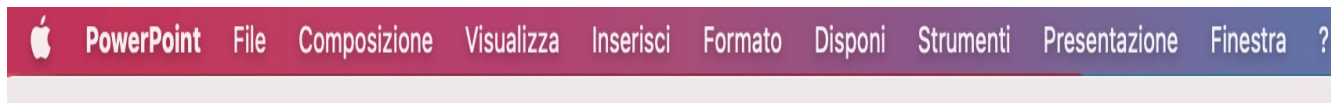
Pulsantiera pop-up in Microsoft Word 2007

CONSEGUENZA INTERESSANTE DELLA LEGGE DI FITTS

i bersagli disposti lungo i bordi dello schermo sono particolarmente veloci da raggiungere.

Infatti, il puntatore non può oltrepassare il bordo, comunque lo si muova: nella formula di Fitts è come se il bersaglio avesse dimensione S infinita, e quindi sarebbe, semplicemente, $T=a$.

Per questo motivo, la barra dei menu delle applicazioni nel Mac, che si trova al bordo superiore del monitor, si raggiunge in modo più rapido di quella delle applicazioni di Windows, che si trova sul bordo superiore della finestra che contiene l'applicazione. Infatti, il bordo della finestra può essere oltrepassato dal puntatore, a differenza del bordo del monitor, e quindi il movimento per raggiungere il bersaglio risulta inevitabilmente più lento.

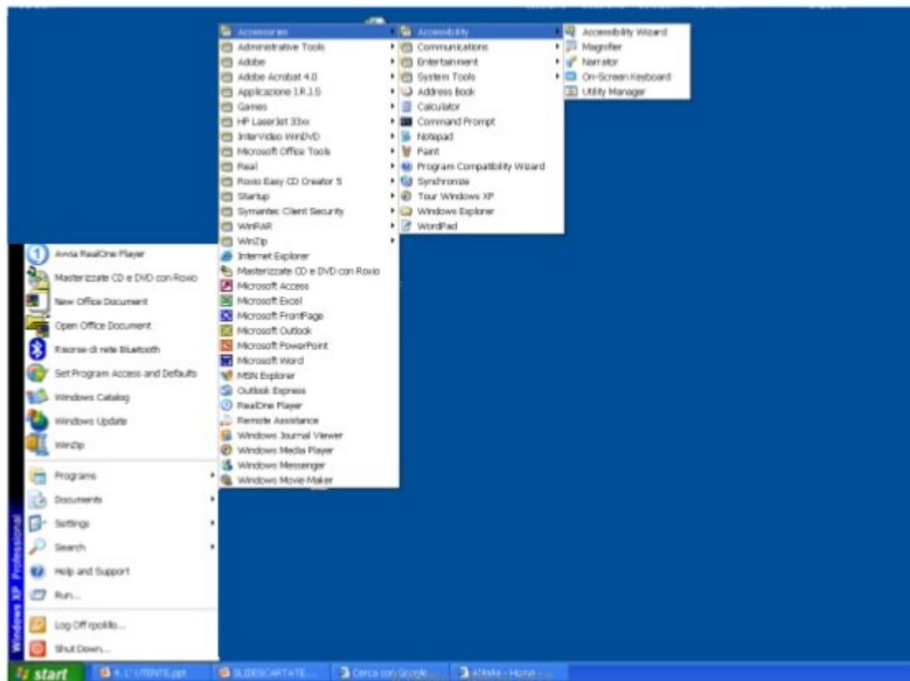


I MIGLIORI. MENU PER LA LEGGE DI FITTS

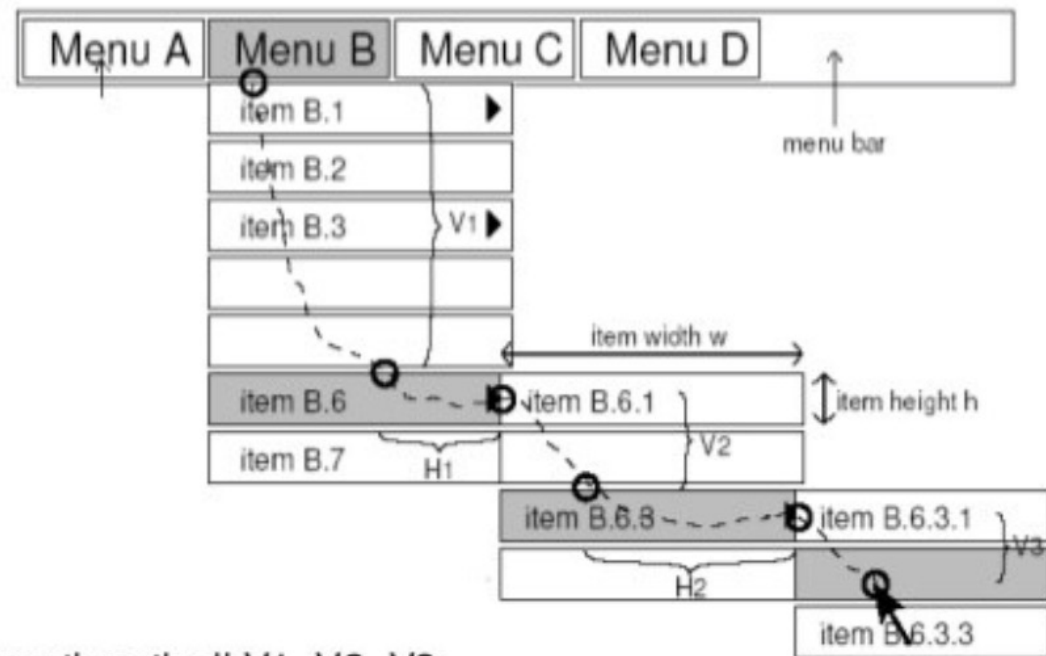
1. Pie
2. Pop-up
3. Tendina

(nell'ordine)

MENU A TENDINA

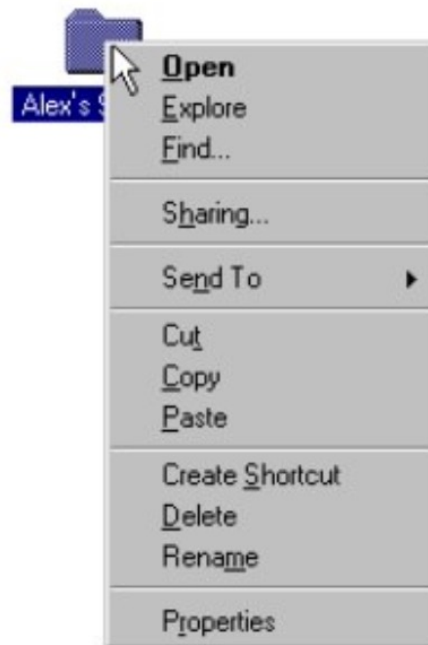


SELEZIONE DA MENU



- 3 movimenti verticali V1, V2, V3
- 2 movimenti orizzontali H1, H2

POP-UP MENU



PIE MENU

