



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

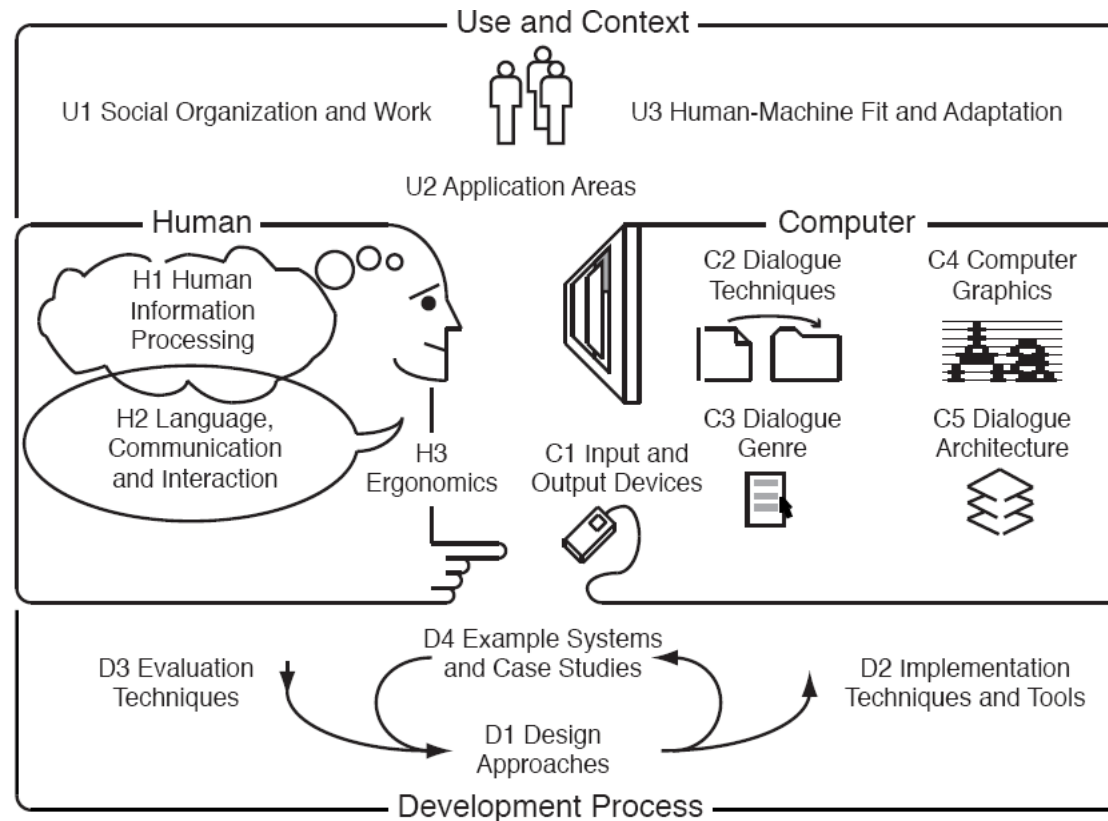
Interazione Persona-Calcolatore

Conoscere l'utente – parte 1

Prof.ssa Daniela Fogli

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Human-Computer Interaction



(T. T. Hewett, R. Baecker, S. Card, T. Carey, J. Gasen, M. Mantei, G. Perlman, G. Strong, W. Verplank. 1992. ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. Technical Report. ACM, New York, NY, USA)

Daniela Fogli - Interazione Persona-Calcolatore

Il sotto-sistema “umano”

- Nello studio del sistema umano–macchina concentriamo l’attenzione sul sotto-sistema “umano”
- Allo scopo di:
 - capire come **progettare** la macchina (il sistema interattivo)
 - **simulare** l’utente per ridurre prove di valutazione
 - introdurre un **modello di utente** nella macchina, per permettere alla macchina di **adattarsi** all’utente

Progettare Sistemi Interattivi:

Il profilo utente

- **Profilo utente:** necessario per progettare, allocare attività e risorse, e per valutare il sistema
- **Caratteristiche comuni ad ogni umano:** il sistema umano di elaborazione delle informazioni
- **Caratteristiche che variano da individuo a individuo:**
 - psicologiche
 - di conoscenza ed esperienza
 - fisiche
- **Caratteristiche ambientali**
 - dell'attività e dei compiti
 - dell'ambiente fisico
 - degli strumenti

Progettare Sistemi Interattivi: Il profilo utente

- **Profilo utente:** necessario per progettare, allocare attività e risorse, e per valutare il sistema

- **Caratteristiche comuni ad ogni umano:** il sistema umano di elaborazione delle informazioni

- **Caratteristiche che variano da individuo a individuo:**

- psicologiche
- di conoscenza ed esperienza
- fisiche

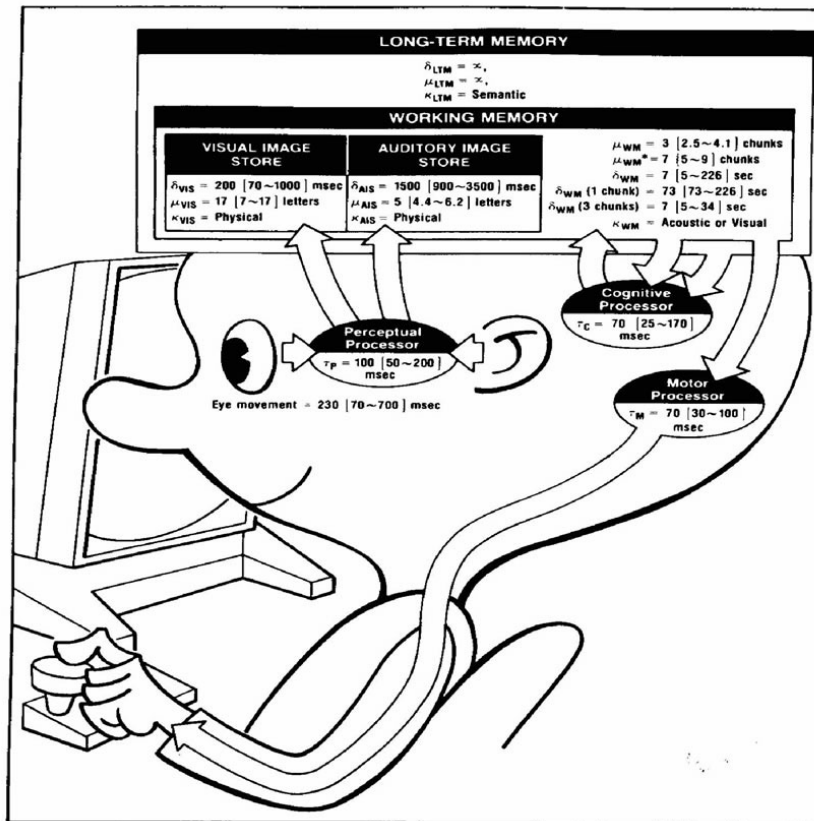
- **Caratteristiche ambientali**

- dell'attività e dei compiti
- dell'ambiente fisico
- degli strumenti

Caratteristiche comuni

- Processi mediante cui le persone gestiscono i loro rapporti con il mondo reale: come si **percepisce** ed **elabora l'informazione**, si acquisisce e gestisce **conoscenza**, si **interagisce** con gli oggetti
 - Percepire
 - Capire
 - Ricordare
 - Ragionare
 - Prestare attenzione
 - Concentrarsi
 - Acquisire capacità
 - Creare nuovi concetti
 - Usare la conoscenza in gruppo e/o nel contesto
 - Operare sugli oggetti fisici/virtuali

Model Human Processor



Memoria multi-deposito

Sistema percettivo

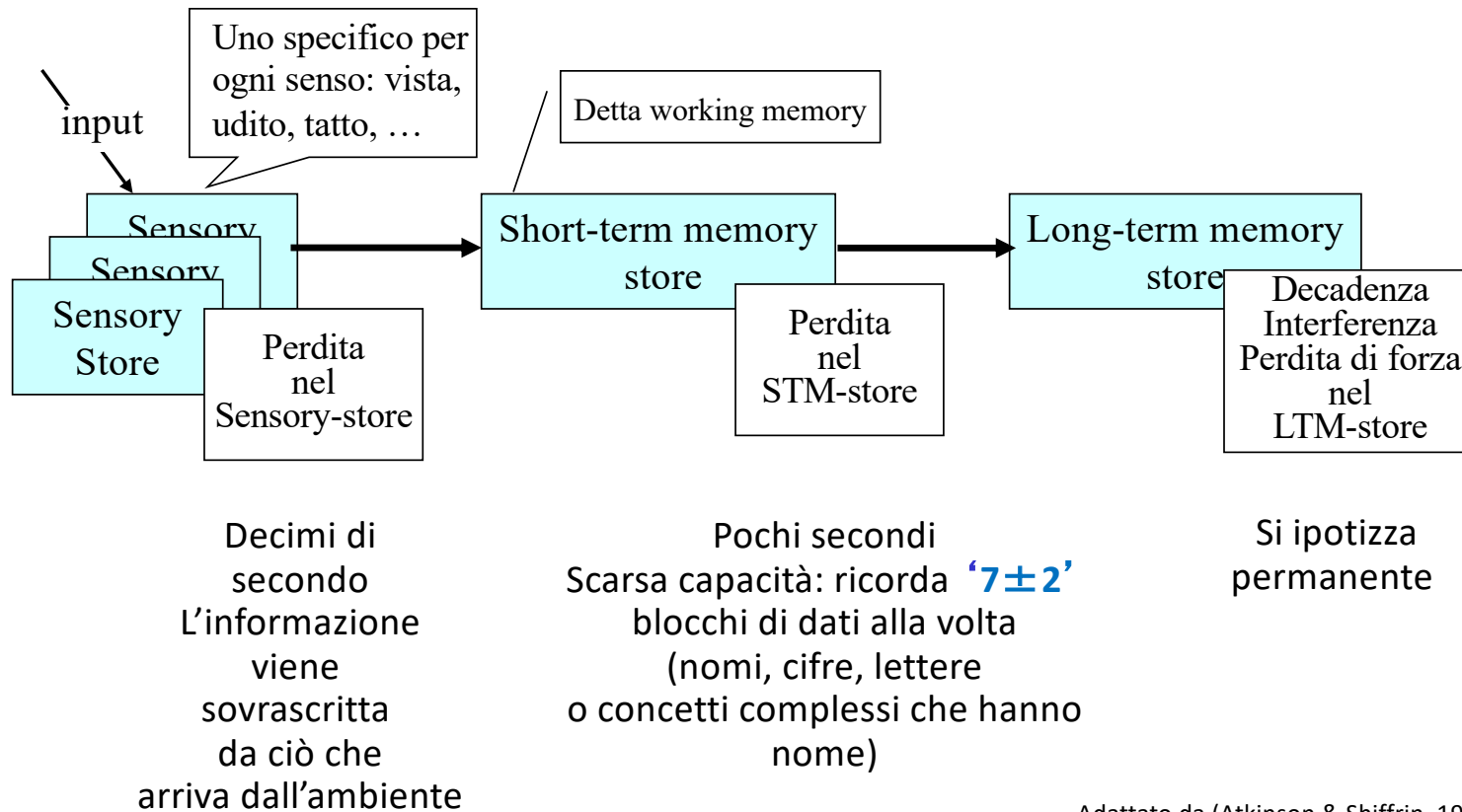
Sistema cognitivo

Sistema motorio

(Card, Moran and Newell, 1983)

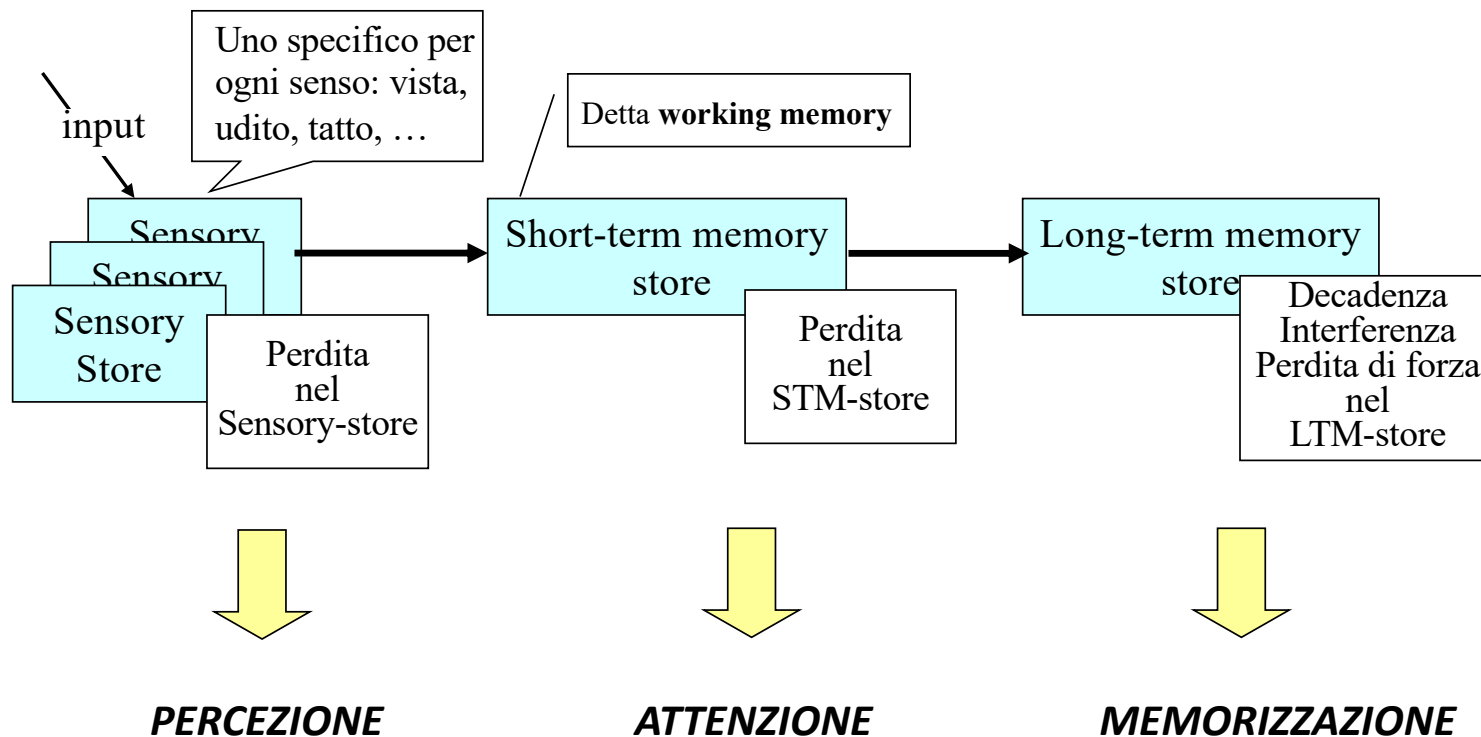
Modello multi-deposito della memoria

I depositi sono **sistemi** di natura **dinamica**

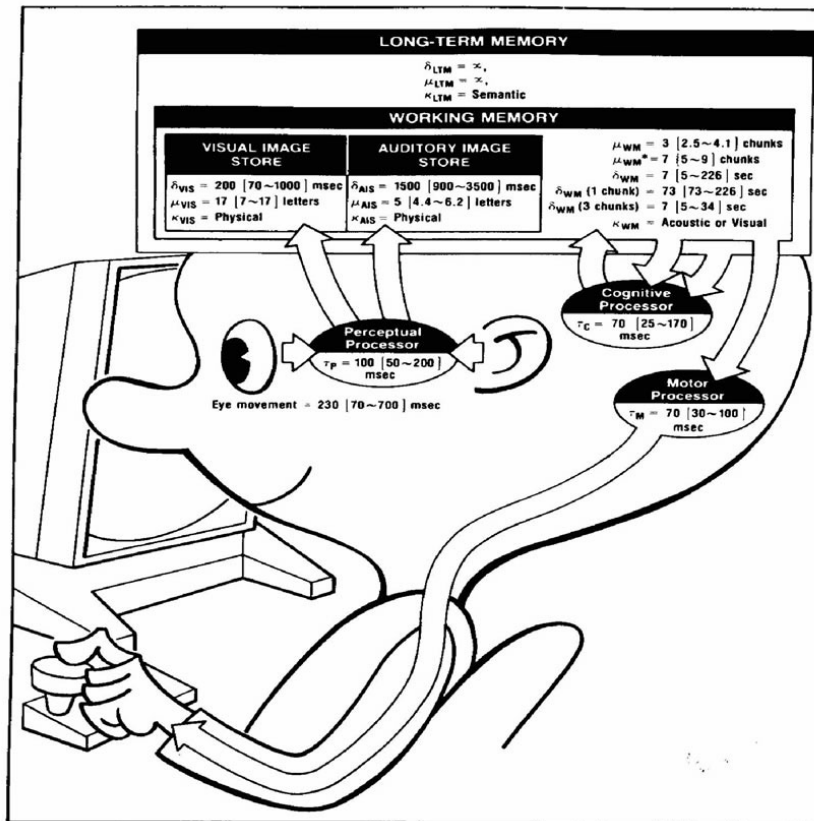


Adattato da (Atkinson & Shiffrin, 1968)

Modello multi-deposito della memoria



Model Human Processor



Memoria multi-deposito

Sistema percettivo

Sistema cognitivo

Sistema motorio

(Card, Moran and Newell, 1983)

Il sistema percettivo

- Fornisce al sistema stimoli sensoriali **dal mondo esterno**
- **Strutture di memoria** coinvolte: i buffer sensoriali trattengono informazione dal mondo esterno non interpretata
- **Processi di *riconoscimento di strutture* (*pattern recognition*)** che
 - possono essere appresi (esempio: processo di riconoscimento di lettere, parole, frasi nella lettura)
 - poi sono eseguiti automaticamente ed inconsciamente
 - portano informazione strutturata nella memoria a breve termine

Il sistema percettivo (2)



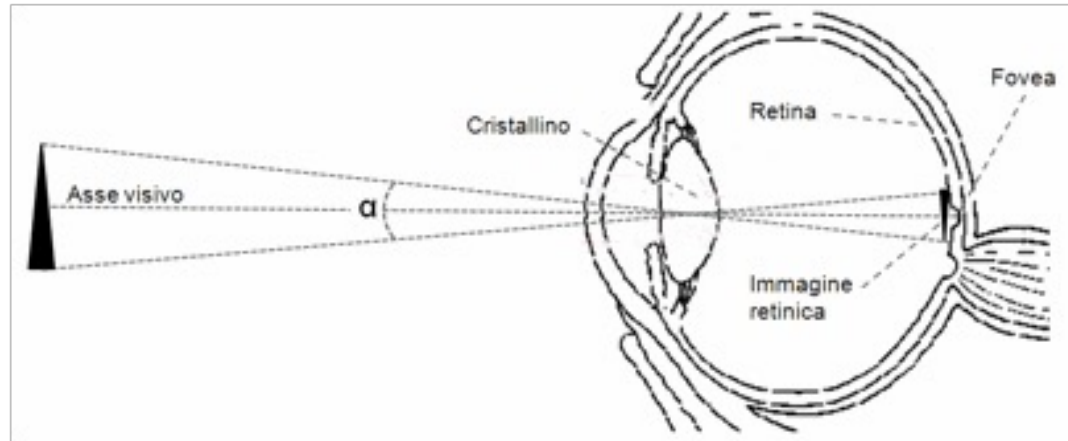
70%



30%

Il sistema percettivo: la visione

- L'informazione visiva viene proiettata (capovolta) sulla retina
- **Coni** e **bastoncelli** posti sulla retina la trasformano in segnali elettrici da inviare al cervello



Visione foveale vs Visione periferica

Invalid Password or Username!

Login

User Name

Password

Remember me ☐

Invalid Password or Username!

Login

User Name

Password

Remember me ☐

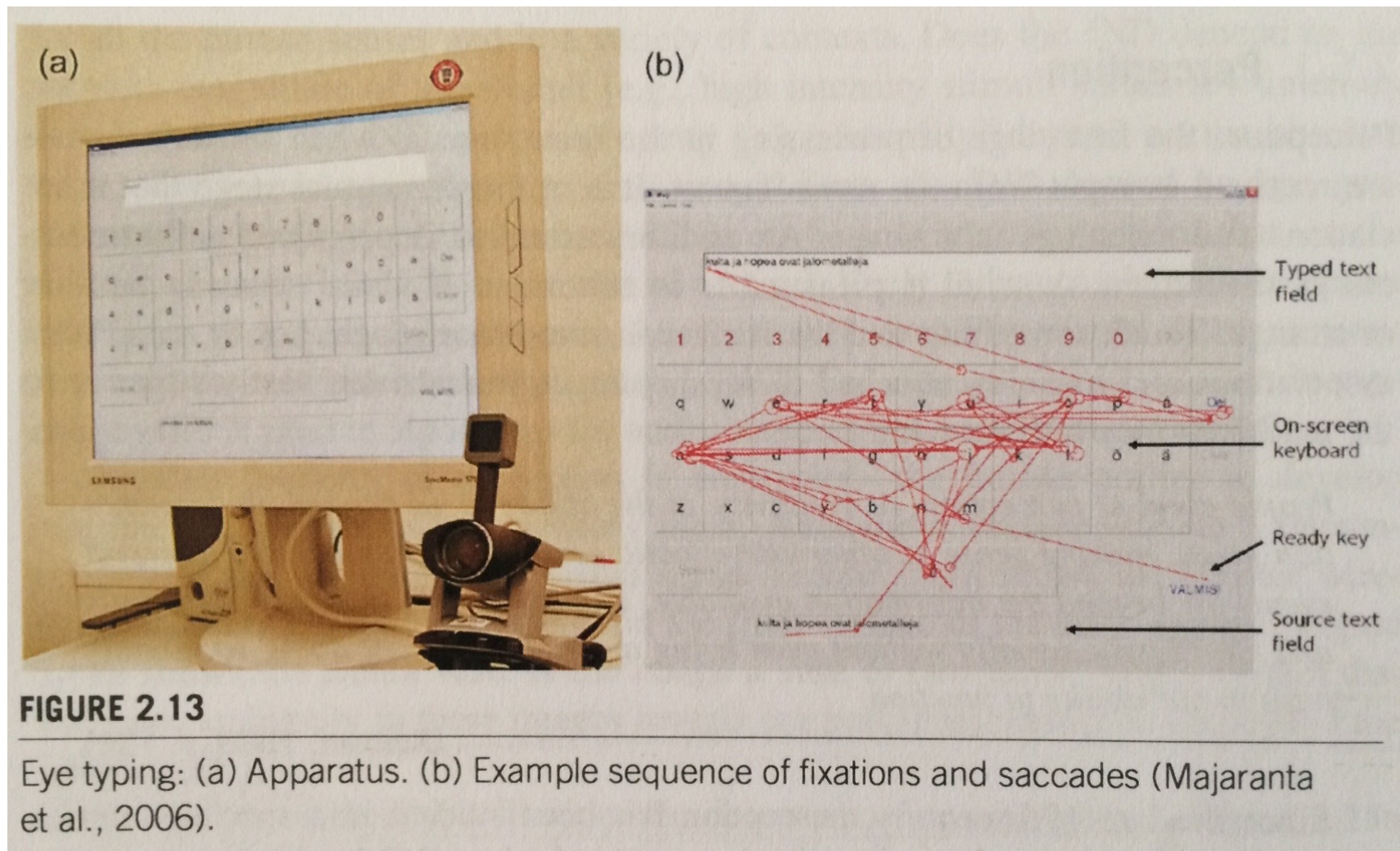
La visione

- Quando osserviamo una scena, il nostro sguardo la esplora seguendo tracciati complessi e irregolari, soffermandosi su quegli elementi su cui prestiamo **attenzione**
- Lo sguardo si fissa per un certo tempo su un determinato punto per acquisire l'informazione visiva (**fissazione**)
- Si sposta da un punto all'altro con un movimento rapidissimo (**saccade**) durante il quale l'occhio è cieco
- In media 3-4 fissazioni al sec.

La visione dipende dal goal/task



Visione: anche come input



Sistema Percettivo Visuale

- Il processo del vedere è un **processo attivo**: ciò che vediamo dipende dagli **stimoli ambientali** e dalla nostra **conoscenza**
- Ciò che vediamo **non è una replica del mondo** ma il sistema visuale costruisce un **modello del mondo** trasformando, enfatizzando, distorcendo e scartando i dati percepiti



Importanza della conoscenza a priori

Processo di costruzione attiva dell'immagine

(Preece, J. et al. Human-Computer Interaction, 1994, p. 77)

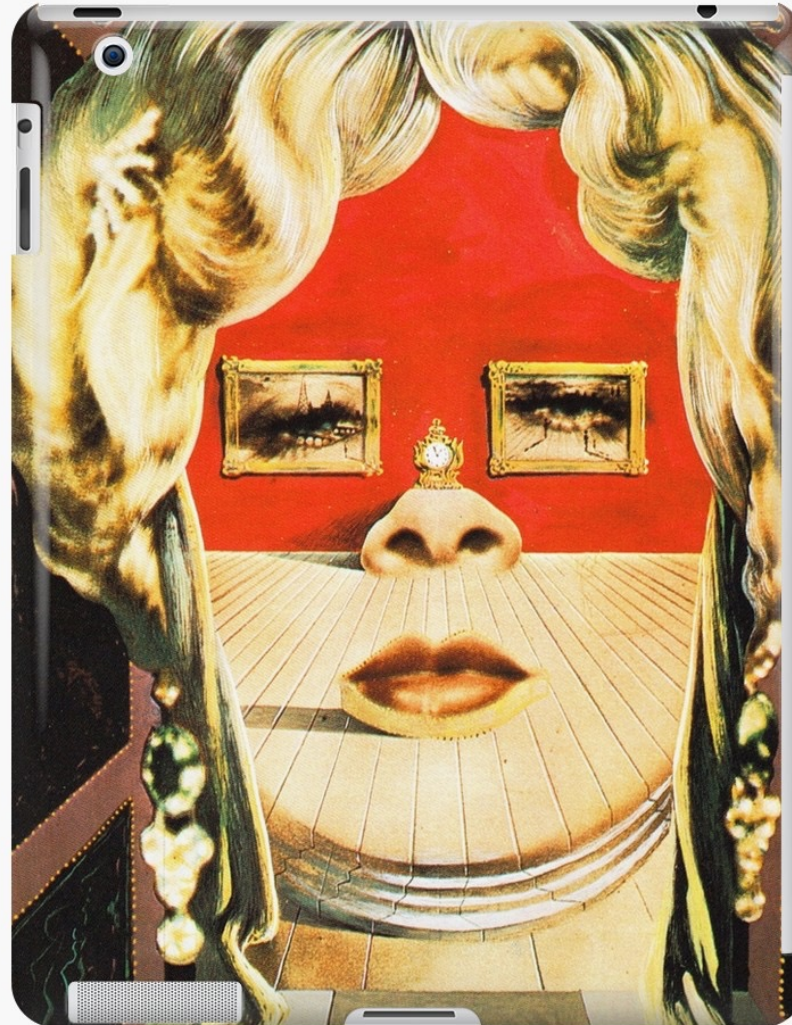
Riconoscimento e Contesto



Sistema di riconoscimento usa il contesto
e le conoscenze acquisite

Leggi della gestalt

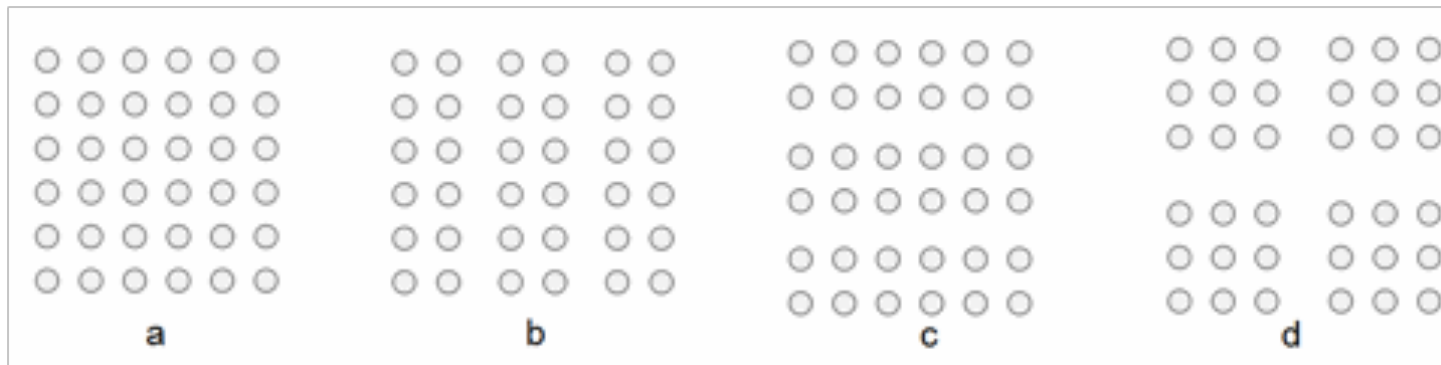
- *Gestaltpsychologie*: sviluppata dagli psicologi in Germania attorno al 1900
- **Gestalt**: qualcosa che percepiamo come un'unità o un oggetto
- In tedesco gestalt significa *figura* o **forma**
- In italiano, *teoria* o *psicologia della forma*
- Le leggi della gestalt dicono quello che noi intuitivamente percepiamo come unità coerente, senza alcun addestramento o sforzo cognitivo
- Di fatto gli elementi che ci si presentano nel campo visivo *interagiscono* fra loro in modo complesso: tendono a **raggrupparsi** in modi diversi secondo la loro forma e posizione relativa



Viso di Mae West in forma di appartamento (Salvador Dalí, 1935)

Legge di prossimità

- Figure che sono vicine una all'altra vengono percepite come appartenenti a un unico oggetto



Legge di prossimità

Gestalt psychology - Wikipedia, the free encyclopedia

en.wikipedia.org/wiki/Gestalt_psychology ▼

Law of Proximity—The **law of proximity** states that when an individual perceives an assortment of objects they perceive objects that are close to each other as forming a group.

Structuralism - Berlin School of experimental ... - Isomorphism (Gestalt ...

You visited this page on 12/10/14.

Principles of grouping - Wikipedia, the free encyclopedia

en.wikipedia.org/wiki/Principles_of_grouping ▼

Law of Proximity. The principle of proximity states that, all else being equal, perception tends to group stimuli that are close together as part of the same object, ...

Proximity - Similarity - Closure - Good Continuation

law of proximity - The Free Dictionary

www.thefreedictionary.com/law+of+proximity ▼

Noun, 1. **law of proximity** - a Gestalt principle of organization holding that (other things being equal) objects or events that are near to one another (in space or ...

Gestalt Laws: Similarity, Proximity and Closure

<https://explorable.com/gestalt-laws-similarity-proximity-and-closure> ▼

Gestalt Laws: Similarity, Proximity and Closure. Share this page on your website:

According to the Gestalt school of thought, humans are naturally capable of perceiving objects as orderly and organized forms and patterns.

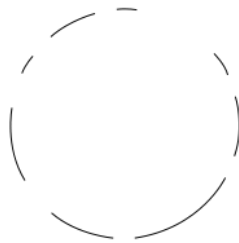
Law of Proximity: Examples, Lesson & Quiz | Education Portal

education-portal.com/.../law-of-proximity-examples-lesson-quiz.html ▼

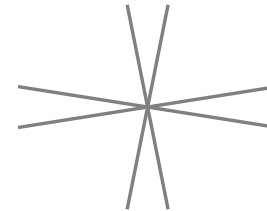
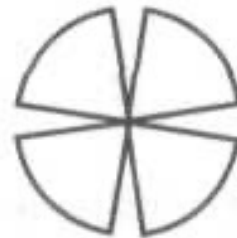
In this lesson we'll discuss the Gestalt principle of organization in relation to the **Law of Proximity**. This principle states other things being...

Legge di Chiusura

- **L'area all'interno** di una linea chiusa è percepita come una forma
- L'osservatore **completa piccole interruzioni** in una forma in modo tale da percepirla come intera
- Es.: le linee curve che congiungono i segmenti creano delle forti “gestalt”. La legge di chiusura ha il sopravvento su quella di prossimità



Example C:
Law of closure



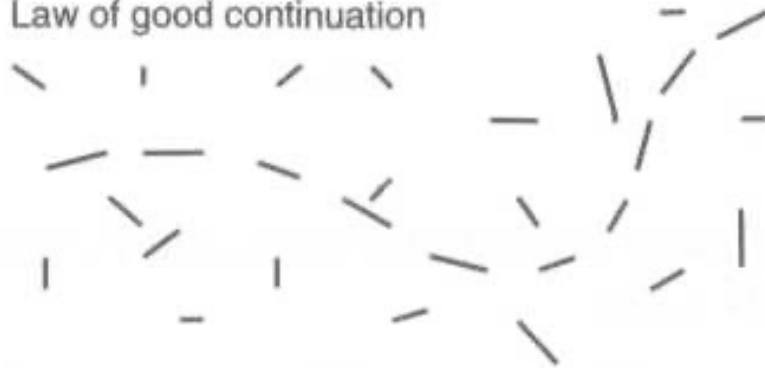
Legge di chiusura



Legge di “good continuation”

- Figure su una linea sono percepite come un tutt'uno

Example D:
Law of good continuation



I segmenti che appaiono su una linea curva hanno creato una gestalt

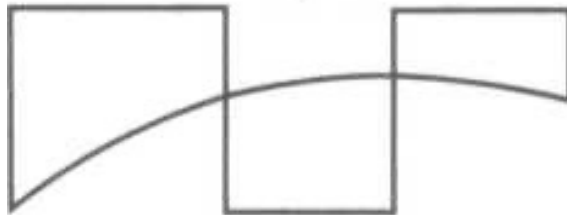


Percepiamo come unità ab e xy e non ay e xb o ancora ax e yb

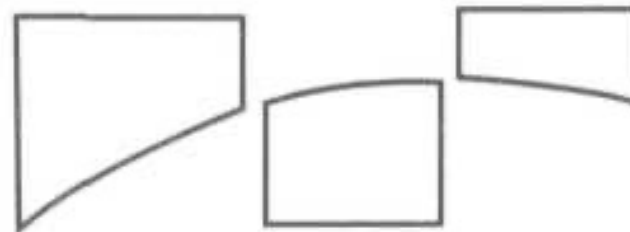
Chiusura vs. Good Continuation

- Le leggi possono interferire
- Es. E ed F: vediamo 3 forme (legge di chiusura) ma vediamo anche una linea curva che sembra attraversare le tre forme (good continuation)

Example E:
Law of good continuation

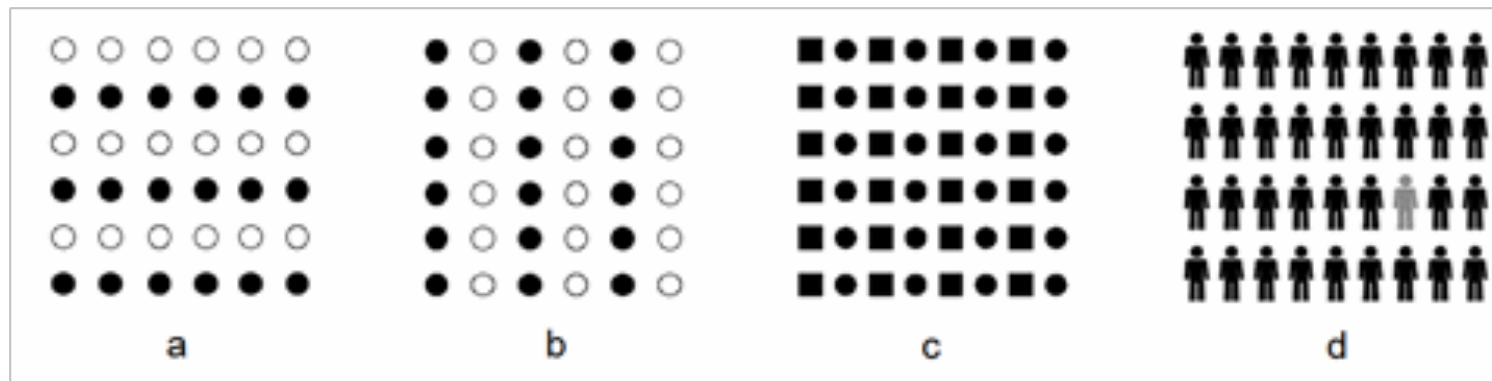


Example F:
Law of closure?



Legge di similarità

- Cose che sembrano simili (per forma, colore, etc.) appaiono come appartenenti ad una unità ... e la differenza può servire per far “emergere” delle forme (omino grigio in d)



Legge di simmetria

- Tendiamo a processare le scene complesse in modo da ridurre la complessità, anche sfruttando la simmetria
- Es. quando percepiamo l'immagine sotto, tendiamo a percepire 3 coppie di parentesi simmetriche piuttosto che 6 parentesi

[{ }]

Qual è meglio e perché?

The 'Form1' dialog box is titled 'Form1' and contains the following elements:

- Printer: HP LaserJet 4L on LPT1:
- Buttons: OK, Cancel, Print Setup...
- Print: Slides (dropdown menu)
- Print Range section:
 - ☒ All
 - ☐ Current Slide
 - ☐ Slides from: 1 To: 10
- Print Quality: High (dropdown menu)
- Copies: 1 (text input)
- Options:
 - ☐ Print to File
 - ☐ Reverse Print Order
 - ☐ Omit Background Color
 - ☒ Collate Copies
 - ☒ Scale to Fit Paper
 - ☐ Black & White Only

The 'Print' dialog box is titled 'Print' and contains the following elements:

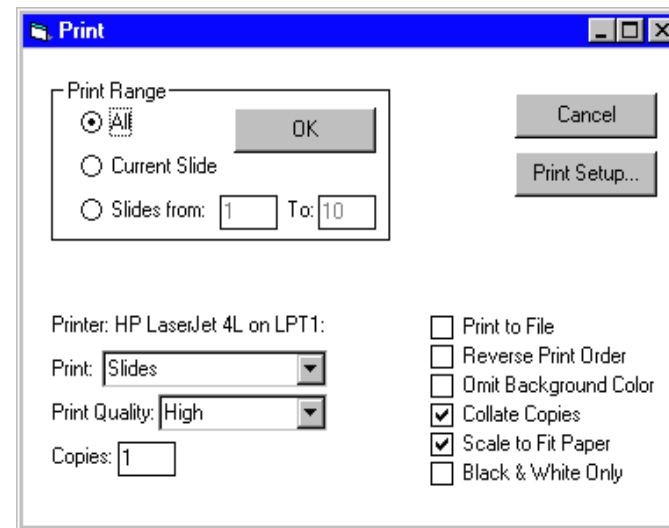
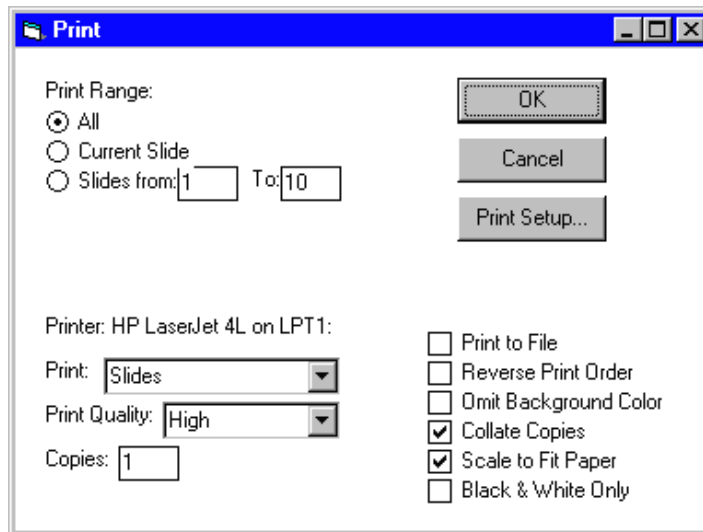
- ☒ All
- ☐ Black & White Only
- Buttons: Cancel, OK, Print Setup...
- ☒ Collate Copies
- Copies: 1 (text input)
- ☐ Current Slide
- ☐ Omit Background Color
- Print: Slides (dropdown menu)
- Printer: HP LaserJet 4L on LPT1:
- Print Quality: High (dropdown menu)
- Options:
 - ☐ Print to File
 - ☐ Reverse Print Order
 - ☒ Scale to Fit Paper
 - ☐ Slides from: To: 10

E fra questi?

The 'Form1' dialog box shows the printer 'HP LaserJet 4L on LPT1:'. The 'Print' dropdown is set to 'Slides'. The 'Print Range' section has 'All' selected. 'Print Quality' is 'High' and 'Copies' is '1'. Checkboxes for 'Collate Copies', 'Scale to Fit Paper', and 'Black & White Only' are checked. 'Print to File', 'Reverse Print Order', and 'Omit Background Color' are unchecked. Buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Print Setup...' are on the right.

The 'Print' dialog box shows the printer 'HP LaserJet 4L on LPT1:'. The 'Print Range' section has 'All' selected. 'Print' is 'Slides', 'Print Quality' is 'High', and 'Copies' is '1'. Checkboxes for 'Collate Copies', 'Scale to Fit Paper', and 'Black & White Only' are checked. 'Print to File', 'Reverse Print Order', and 'Omit Background Color' are unchecked. Buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Print Setup...' are on the right.

E qui cos'è successo?



Sistema percettivo e strutture di memoria

- In un intervallo che varia da 0.5 a 5 sec. (a seconda della modalità sensoriale), le persone selezionano, tramite **l'attenzione**, gli stimoli importanti per i loro scopi
- Tali stimoli vengono passati nella memoria di lavoro (short-term memory – **STM**) per la successiva rielaborazione (cfr. sistema cognitivo)
- **STM è il collo di bottiglia:**
 - Persistenza breve
 - Capienza limitata (7+/-2 elementi unitari)

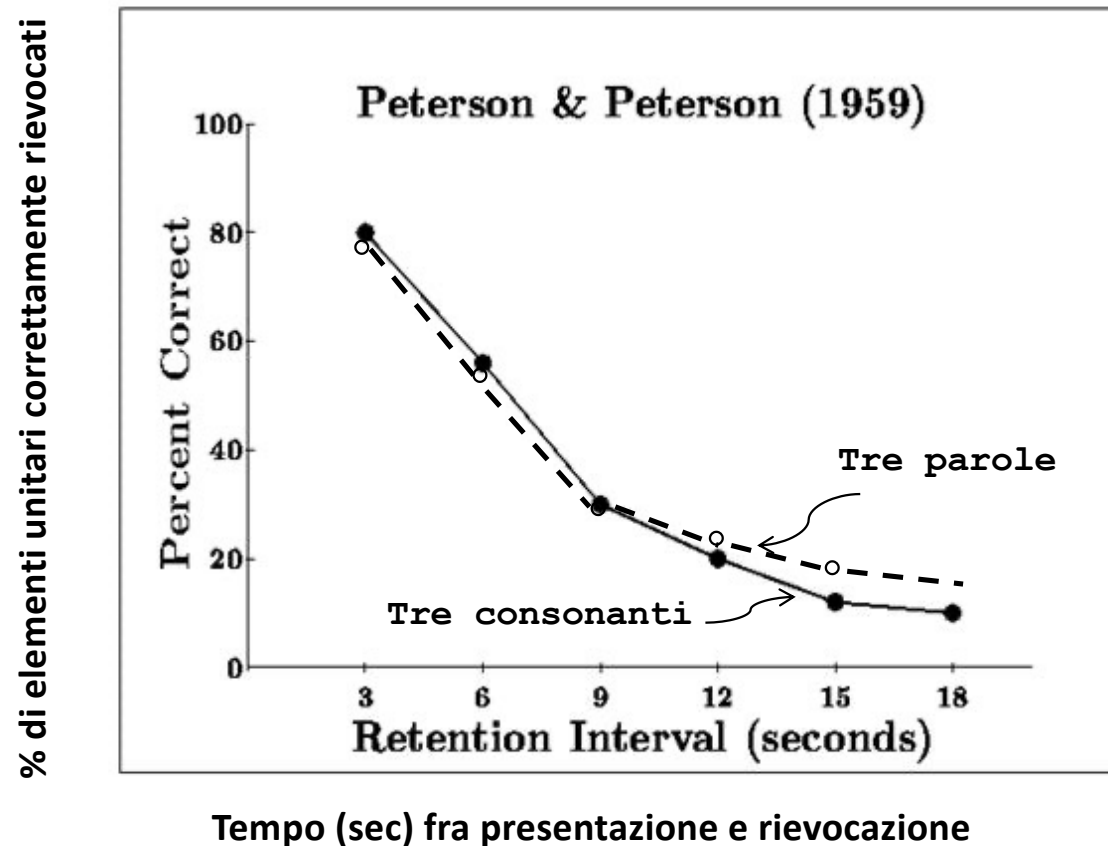
Esperimenti

- Per misurare **persistenza** e **capienza** della STM
 - 1) Determinare dopo **quanti secondi** gli elementi di una sequenza possono essere ricordati correttamente
 - 2) Determinare la **lunghezza N** di una sequenza di elementi che può essere ricordata in ordine

Esperimento di Peterson & Peterson (1959)

- Scopo: verificare la breve persistenza di STM e l'importanza della struttura
 - 1 - Osservare N unità di informazione
 - 2 - Oscurare le N unità
 - 3 - Un'azione di disturbo: es. contare all'indietro con passo 3
 - 4 - Lasciare passare t secondi
 - 5 - Rievocare ciò che si è visto

Esperimento di Peterson & Peterson (1959)



Dall'esperimento...

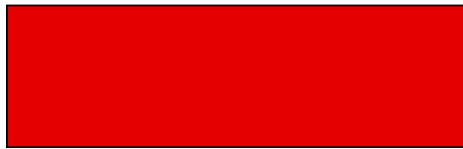
- La correttezza del richiamo diminuisce in maniera graduale suggerendo che la durata della STM non sia molto di più di **18 sec.**
- L'informazione mantenuta nella STM viene facilmente persa senza ripetizione (“rehearsal”)
- Dà evidenza del fatto che c'è una **STM distinta dalla LTM**
- Tuttavia i risultati non possono essere generalizzati:
 - Le unità di informazione dell'esperimento non erano significative
 - Altri studi suggeriscono che se l'informazione ha un qualche significato è più facile da ricordare

Inoltre... anche N conta

Verifichiamo la fondatezza della regola
del 7 ± 2
elementi di informazione

[G. A. Miller, “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information”, *Psychological Review*, 1956]

Esempio: 6 lettere



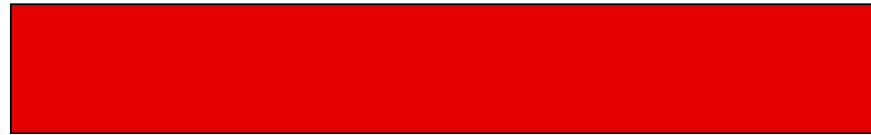
E ora...

- Contate all'indietro da 15 a 1, scalando di 3 in 3
- Quali erano le lettere precedenti?

Esempio: 9 lettere



Esempio: 12 lettere



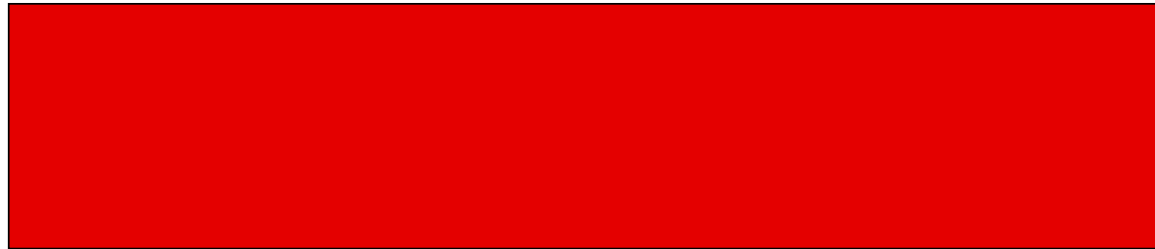
Esempio: 15 lettere



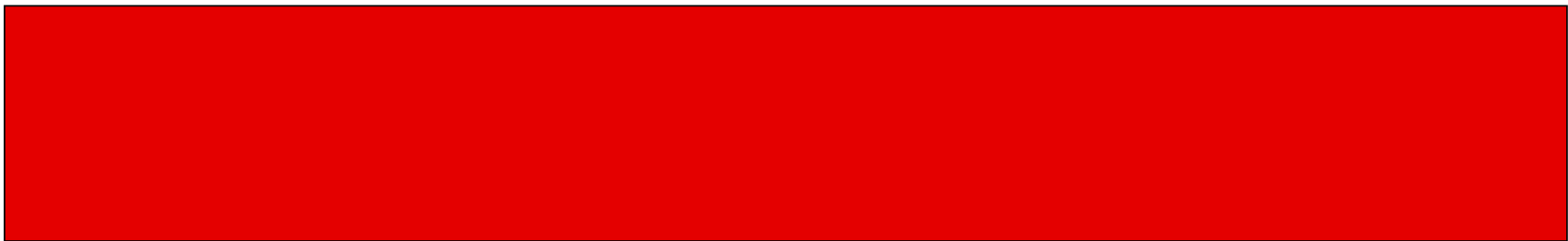
Esempio: 15 lettere con significato



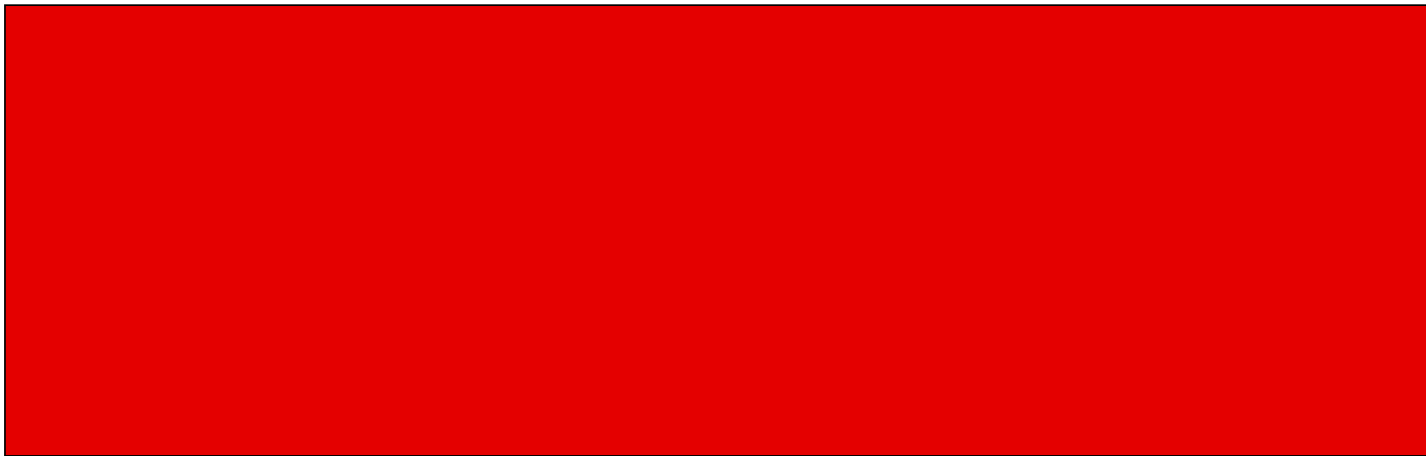
6 parole



9 parole



15 parole, con significato



Sistema percettivo: implicazioni per il progetto dell'interazione

- Offrire **suggerimenti percettivi** per focalizzare l'attenzione su stimoli importanti
- Permettere all'utente di sfruttare le sue capacità di **riconoscimento**
- **Favorire**
 - organizzazioni che sfruttano le proprietà di STM (“chunk”)
- **Evitare** all'utente
 - di dover ricordare le informazioni (ad esempio quando si cambia schermata, pagina, etc.)

