

# Psicologia generale

Anna Borghi

anna.borghi@uniroma1.it

Sito web: <http://laryl.istc.cnr.it/borghi>



# Percezione, azione, ergonomia cognitiva

Percezione indiretta

Riconoscimento di oggetti

Cenni di ergonomia cognitiva

Il design di oggetti

Gli errori



# Teorie della percezione diretta e indiretta: differenze

- Percezione diretta (Massironi, 1998):

Non ci sono **processi inferenziali** che portano all'esito percettivo

La percezione diretta è **innata**

La percezione diretta è **veloce**, automatica, non influenzata da altri processi cognitivi

La percezione diretta è **immediata**: non ci sono passaggi tra stimolo ed esito percettivo

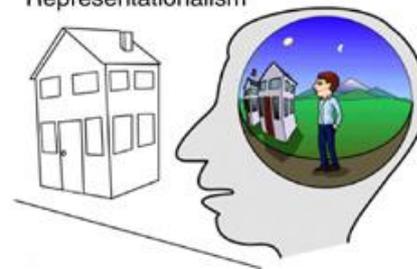
La percezione diretta è **inevitabile**

L'**informazione** che raccogliamo è **sufficiente**, non è carente e da integrare

Direct Perception  
naive realism



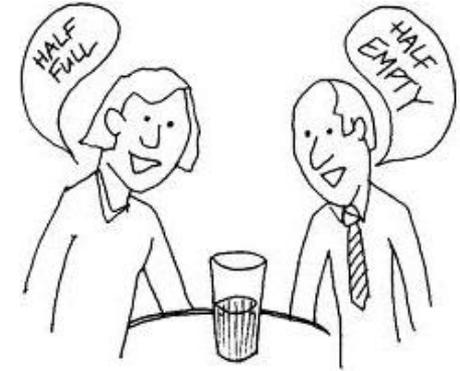
Indirect Perception  
Representationalism



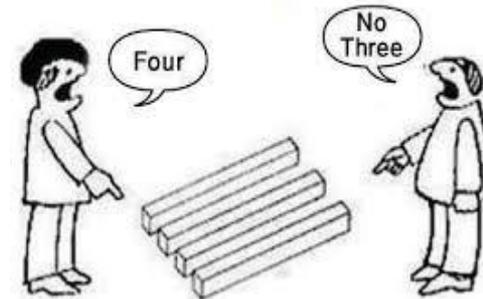
Tratto da S.  
Lehar

# Teoria cognitivista della percezione

- Percezione come inferenza inconscia. Inoltre:
- La percezione non è processo unico ma composto almeno da **2 stadi** (segmentazione e ricomposizione che dà luogo al riconoscimento)
- 1. Processo primario: organizzazione dell'input sensoriale - In questa fase non interviene la conoscenza; è un processo parallelo e simultaneo, veloce, automatico.
- 2. Processo secondario: riconoscimento di configurazioni, interpretazione, attribuzione del significato: Marr, Treisman, Neisser.



It is really confusing!!!





# Una teoria cognitivista computazionale: la teoria di Marr

Marr (1982): "Vision is a process that produces from images of the external world a description that is useful to the viewer".

Sistema visivo: struttura a strati, che opera **per stadi**.

Marr (1982) propone 4 livelli di rappresentazione

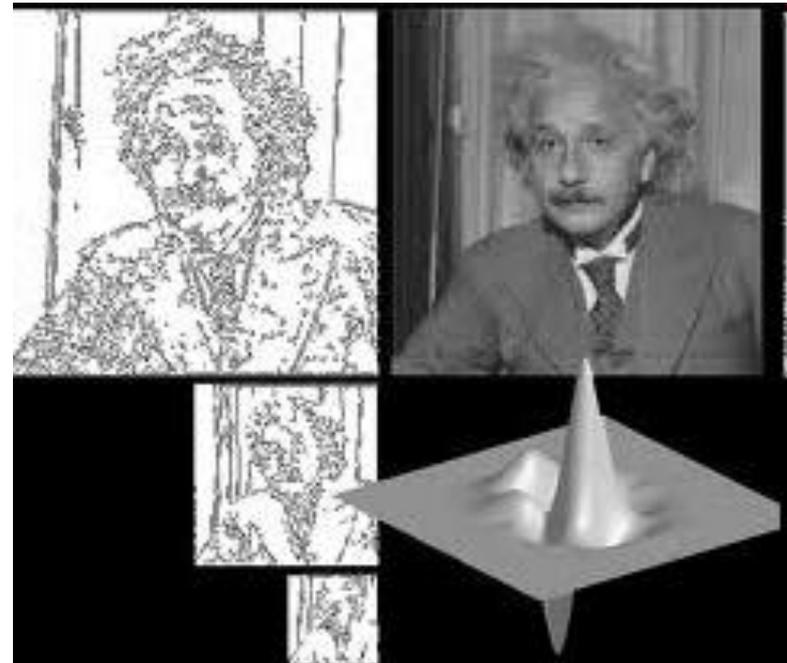
- Immagine

- Sketch primario

- Sketch a 2 ½ D

- Sketch a 3D

- Ogni forma di rappresentazione ha un insieme di **primitivi**



# La teoria di Marr: l'abbozzo primario e a 2D e mezzo

•I. **Immagine** – rappresenta l'intensità della luce

Primitivi: intensità della luce

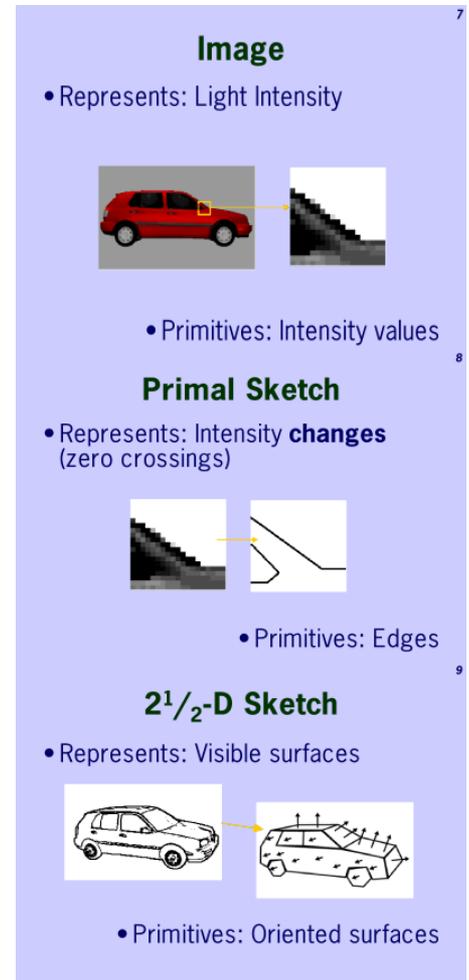
•II. **Abbozzo (sketch) Primario.** Rappresenta i cambiamenti di intensità . Primitivi: linee, contorni, angoli

v. cellule del sistema visivo primario: sensibili a variazioni di intensità della stimolazione sulla retina.  
Cellule semplici (stimoli lineari con orientamento dato),  
cellule complesse (indipendenti dall'orientamento)

•II. **Abbozzo a 2D ½.** Rappresenta le superfici visibili.

Primitivi: superfici con diverso orientamento.

A questo livello moduli indipendenti. Forniscono informazione su distanza e orientamento delle superfici dell'oggetto rispetto all'osservatore -> insieme di coordinate centrate sull'osservatore.



# La teoria di Marr: il modello a 3D

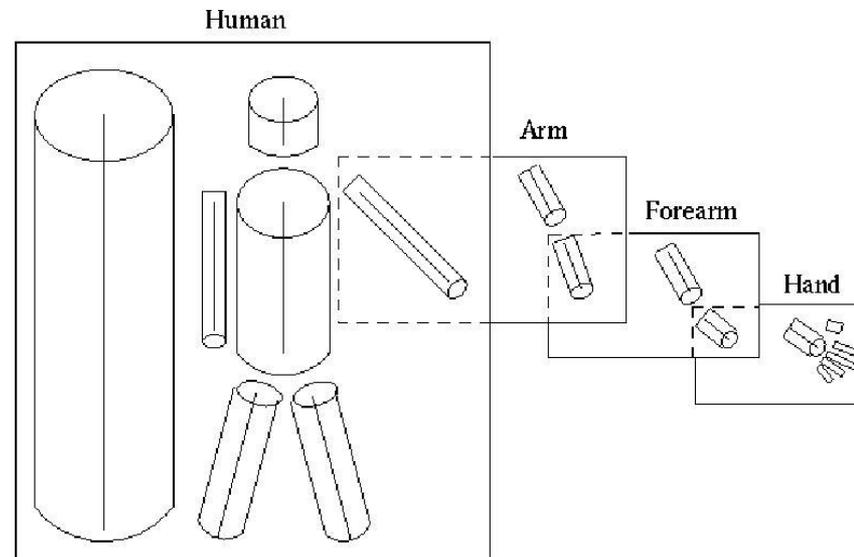
• **IV. Modello a 3D** – rappresenta la struttura 3D – **Primitivi: cilindri con orientamento**

- Risolve il problema della visione di livello alto: **riconoscimento degli oggetti**.

- Costanza dell'oggetto: non cambia con il punto di vista.

- Implica un quadro di riferimento **basato sull'oggetto**

- Rappresentazione astratta e tridimensionale degli oggetti: cilindri



# La teoria di Marr: una sintesi

## Marr's Theory: 4 Stages of Representations

11

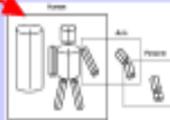


• Image

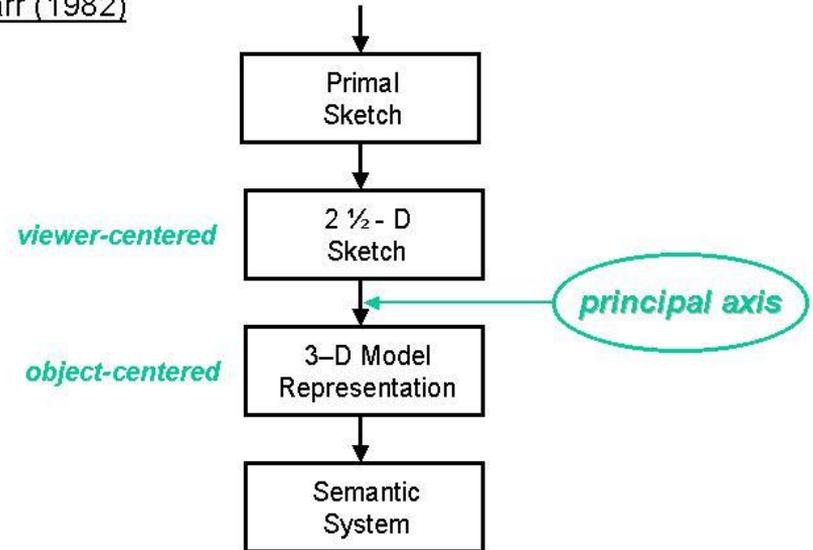
• Primal Sketch

• 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-D Sketch

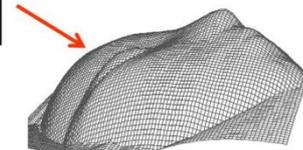
• 3-D Model



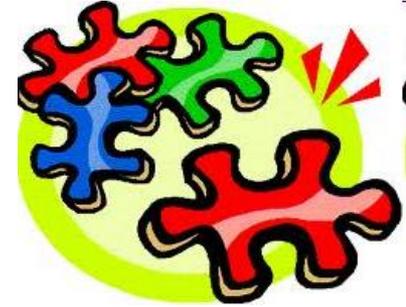
Marr (1982)



Vision is inferential:  
Shape from light



# Teoria di Marr e di Biederman del riconoscimento degli oggetti



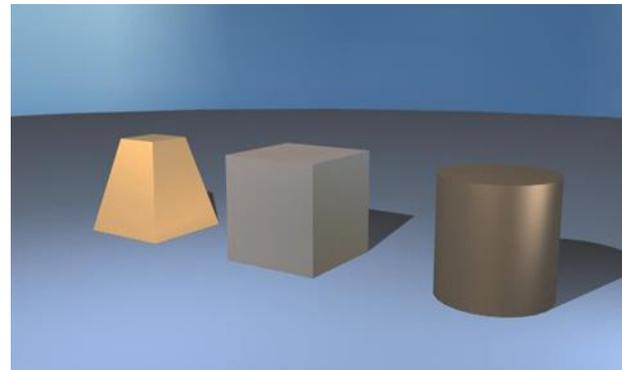
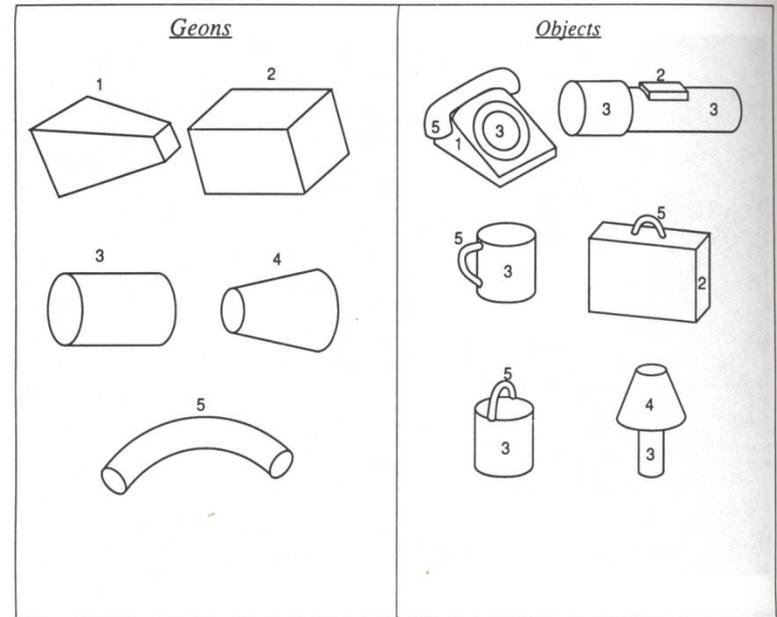
- Presuppongono almeno due fasi:
- Prima fase: descrizione dell'oggetto in termini di **componenti** elementari: bordi, linee, angoli
- Seconda fase: il sistema **confronta** la descrizione dell'oggetto con le descrizioni delle forme di varie categorie di oggetti in memoria
  - Marr: 3 fasi: dall'abbozzo primario al livello 3D
  - Biederman: 3 fasi: decomposizione in elementi semplici; categorizzazione in 36 geoni; combinazione con riconoscimento. Rilevanza delle proprietà non accidentali (es. contorni).

# La teoria basata su tratti (features) di Biederman: i geoni

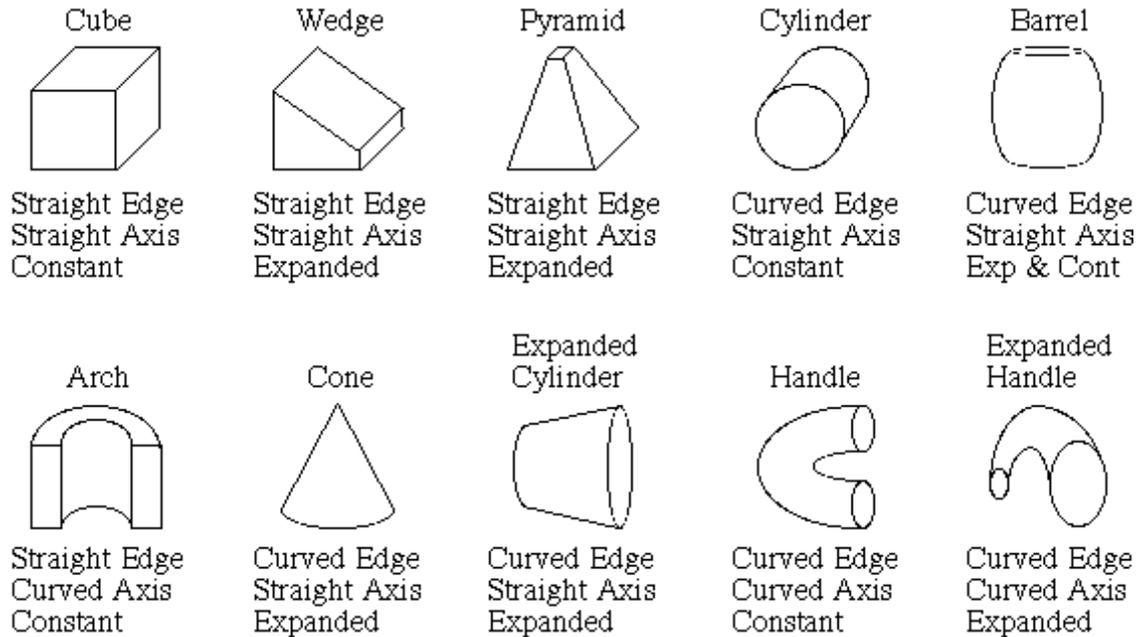
3 fasi: decomposizione in elementi semplici; categorizzazione in 36 geoni o ioni geometrici; combinazione con riconoscimento.

Geoni = primitivi.

140 Biederman

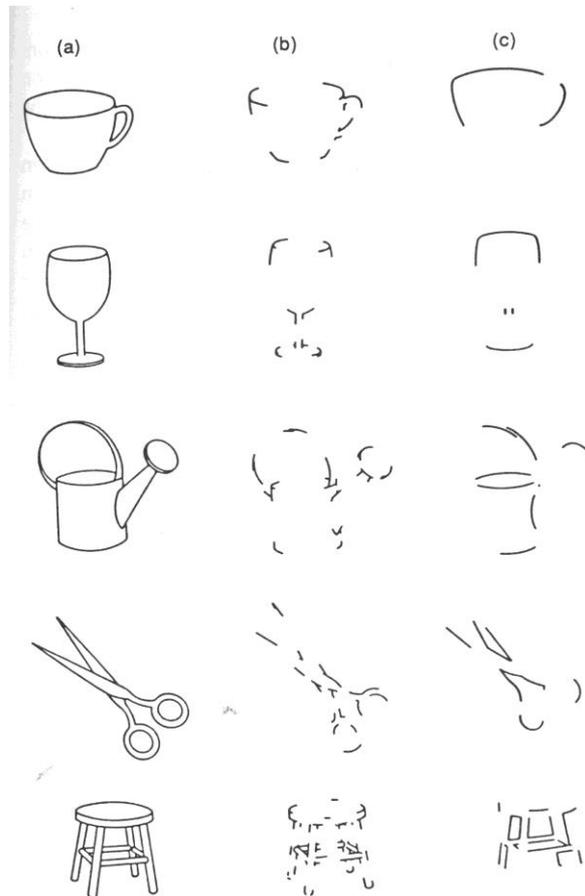


# La teoria di Biederman: i geoni



Ogni geone è caratterizzato da proprietà non accidentali: (1) bordi diritti o curvi, (2) asse diritta o curva, and (3) lati costanti, espansi, o sia espansi che contratti

# Dimostrazioni a favore della teoria di Biederman: i geoni



Riconoscimento  
migliore in b che in c  
dato che i geoni sono  
identificabili

# Vantaggi e svantaggi della teoria di Biederman

Processo di identificazione semplice, teoria elegante. Ma **limiti**:

1. **Non** è in grado di rappresentare alcune **differenze di forma** / Per Biederman in questi casi entra in gioco un sistema di riconoscimento distinto

2. Predice che il riconoscimento degli oggetti non differisca in funzione del **punto di vista**, se i geoni sono visibili

Ma disconferme empiriche: Palmer, Rosch, Chase, 1981: tempi di riconoscimento diversi a seconda della **prospettiva**

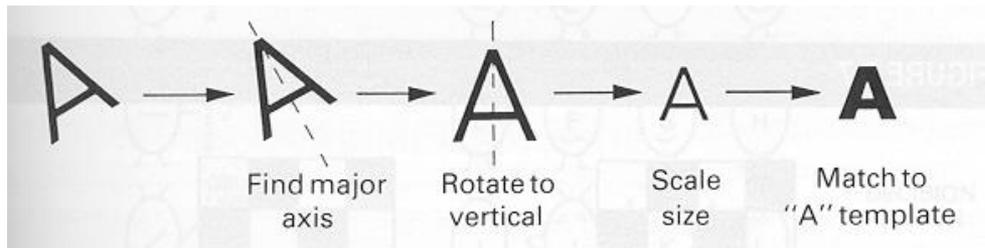


greebles

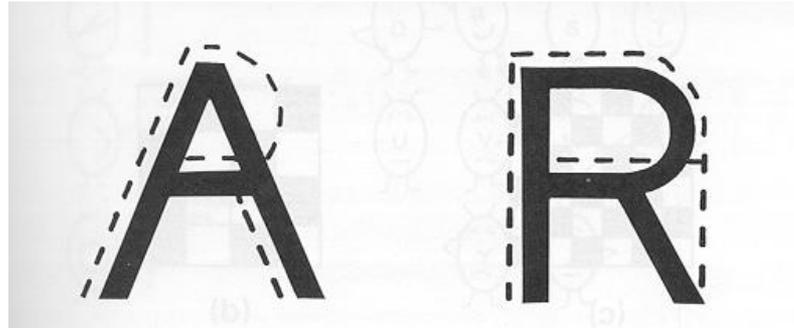


# La teoria del riconoscimento basata sui template

- Template = sagoma
- Riconoscimento di caratteri tipografici



Fallimento della teoria del confronto con un "template" semplice



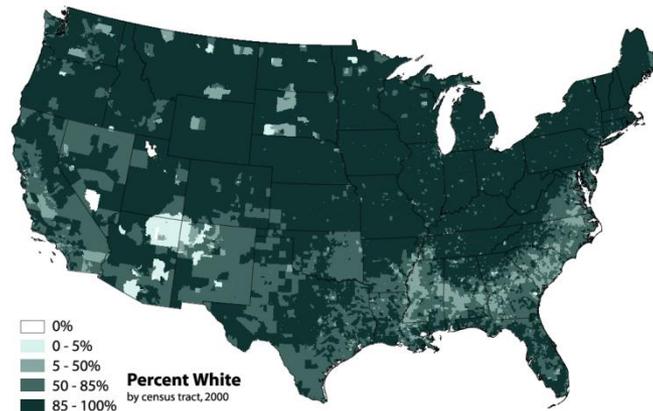
Possibilità di far uso di **template "ricchi"** (più immagini dell'oggetto da un punto di vista specifico)



# Problema: Studio solo di WEIRD

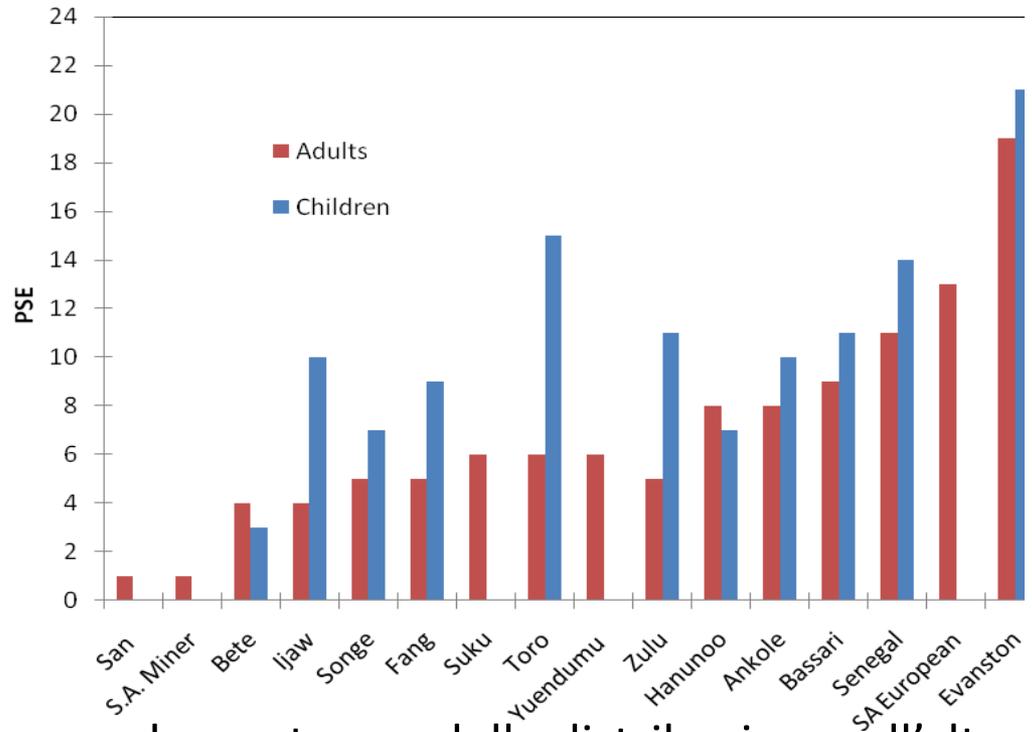
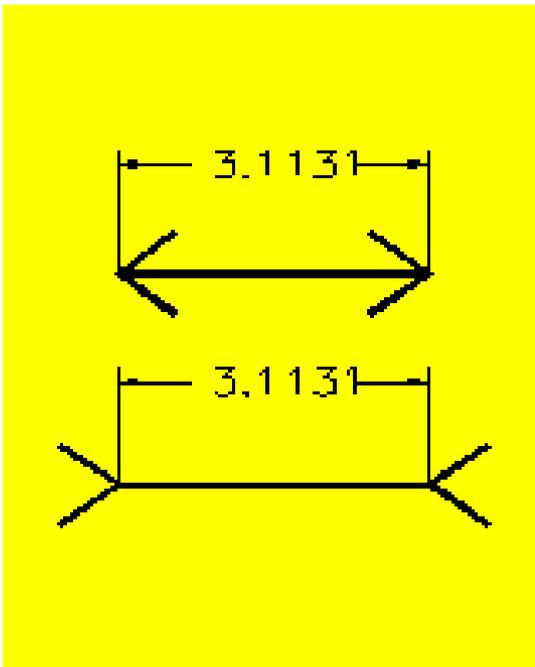
## WEIRD – Western Educated Industrialized Rich Democratic

- Psicologia sperimentale, economia: campioni spesso formati da WEIRD
- Psicologia: 70% delle citazioni dagli USA (in chimica 37%)
- Assunto sottostante: I processi cognitivi sono universali



# Percezione e differenze culturali

## Illusione di Mueller-Lier:



Gli studenti e i bambini americani sono ad un estremo della distribuzione, all'altro popolazione San del deserto del Kalahari.

Persino un processo apparentemente di base come la percezione è modulato dalla cultura / educazione/ambiente (es. tipo di mobili).

# Percezione, azione, ergonomia cognitiva

Percezione indiretta

Riconoscimento di oggetti

Cenni di ergonomia cognitiva:

Il design di oggetti

Gli errori



# Design di oggetti di uso quotidiano

- Biederman (1987) → 30.000 oggetti riconoscibili, approssimiamo a 20.000
- Norman (1988) → 1 minuto per riconoscere ogni oggetto

**20.000  
minuti**



**333 ore  
(8 settimane  
lavorative)**



# 4 ragioni per ben sperare

- 1. **Molta dell'informazione è NEL MONDO.** Il comportamento risulta combinando l'informazione nella testa con quella nel mondo
- 2. **Non è richiesta grande precisione.** Basta distinguere la scelta corretta.



# 4 ragioni per ben sperare

- **3. Esistono vincoli naturali.** Il mondo limita i comportamenti possibili. Ogni oggetto ha vincoli che limitano le operazioni da eseguire su di esso, in relazione con altri oggetti etc.



# 4 ragioni per ben sperare

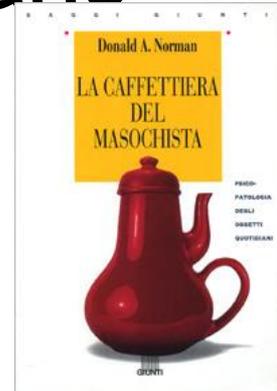
- **4. Esistono vincoli culturali.** Queste convenzioni devono essere apprese, ma poi si applicano a diverse circostanze.



# Design di oggetti di uso quotidiano

## DON NORMAN

- Principi del buon design:
- **Visibilità** – guardando l'oggetto l'utente conosce lo stato dell'apparecchio e le alternative di azione
- **Buon modello concettuale** – valido modello, con immagine del sistema coerente
- **Buon mapping** – rapporto chiaro tra azioni e risultati, tra comandi e loro effetti – es. mapping naturale: corrispondenza tra comandi e fuochi in una cucina.
- **Feedback** – continua informazione sullo stato delle azioni dell'utente.



# Gibson: le affordance

- Concetto di [affordance](#): l'ambiente si rende disponibile al soggetto. Affordance (da "offrire"): ciò che l'ambiente offre



- Es. ostacolo-> affordance di collisione; es. via -> affordance di locomozione.
- Cambiamenti dell'ambiente introdotti dall'essere umano: per cambiare cio' che l'ambiente "affords"
- Percepire le affordance = per Gibson non implica accedere al significato. L'informazione nella luce dell'ambiente specifica le affordance.

# Affordance ed ergonomia cognitiva

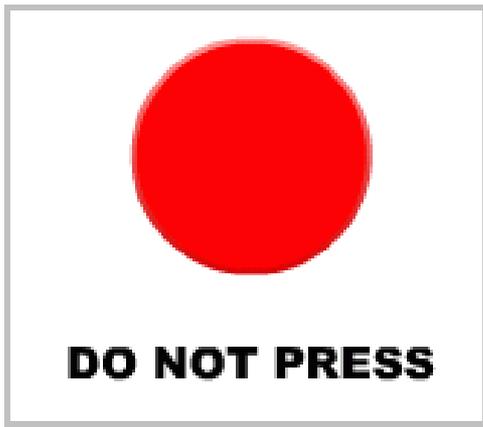
- Applicazioni della nozione di affordance: ergonomia cognitiva.
- Es. elettrodomestici e vari artefatti.
- Progettazione che faciliti l'uso.

Your design must  
serve your objectives  
and not the other way  
round!



# Affordance, masochismo e altro... 😊

- Affordance «sbagliate»
- Esempi di progettazione che **NON** facilita l'uso!



# Le affordance secondo Norman

## DON NORMAN

- A differenza di Gibson, si interessa di **AFFORDANCE PERCEPITE**

“The most important design tool is that of coherence and understandability which comes through an explicit, perceivable conceptual model.

Affordances specify the range of possible activities, but **affordances are of little use if they are not visible to the users.**

Hence, the art of the designer is to ensure that the desired, relevant actions are readily perceivable.”



# Design di oggetti: visibilità

DON NORMAN

- Principi del buon design:



- **Visibilità**– gli oggetti forniscono informazioni su cosa fare con essi



# Oggetti impossibili



# Oggetti impossibili



# Design: vincoli

DON NORMAN

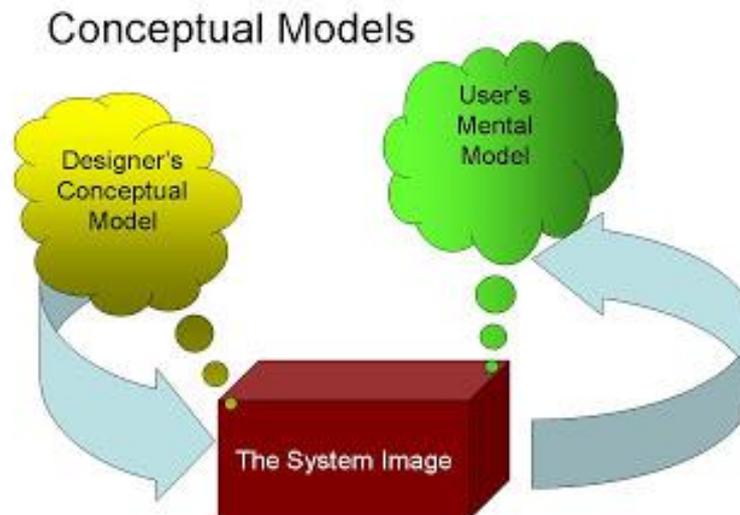
- Principi del buon design:
- **Vincoli (constraints)**– limitano il tipo di interazione che ha luogo, riducendo così il numero di errori.



# Design: buon modello concettuale

DON NORMAN

- Principi del buon design:
- **Buon modello concettuale** – la nostra rappresentazione mentale di come funziona uno strumento (modello mentale). Il modello concettuale può essere basato su MAPPING, AFFORDANCE e VINCOLI. Ideale: [il modello del designer e quello dell'utente coincidono](#).



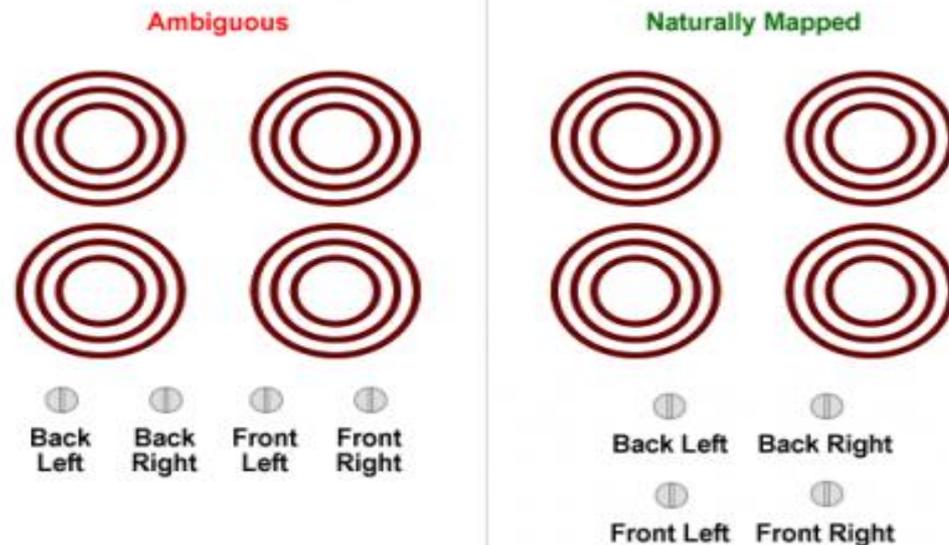
# Design: buon mapping

DON NORMAN

- Principi del buon design:

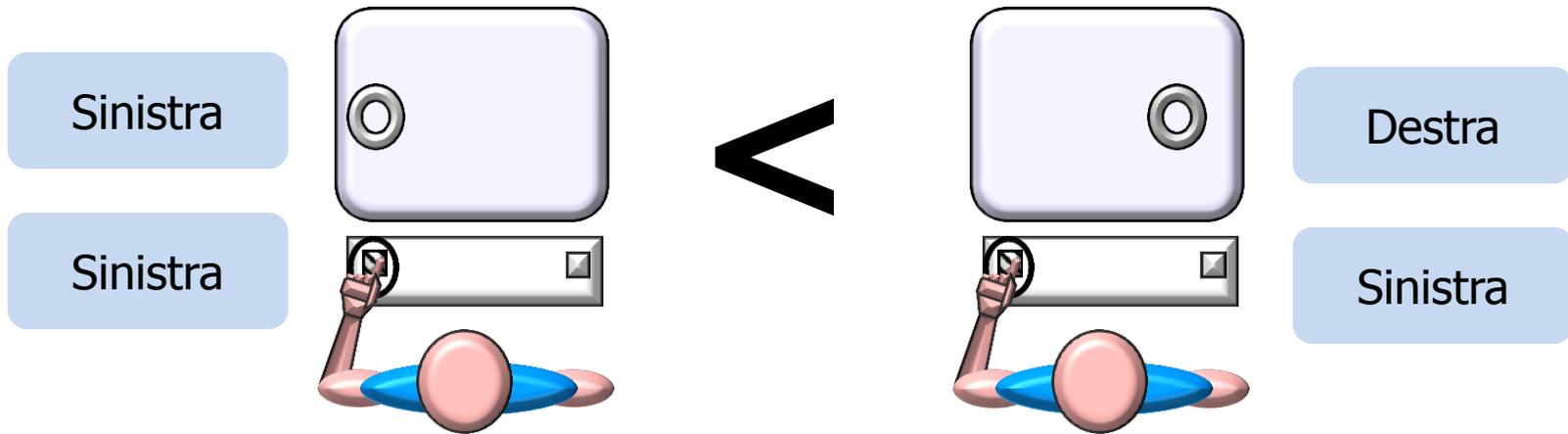


- **Buon mapping** – rapporto tra azioni e risultati, tra comandi e loro effetti – es. mapping naturale: corrispondenza tra comandi e fuochi in una cucina



# Design: buon mapping

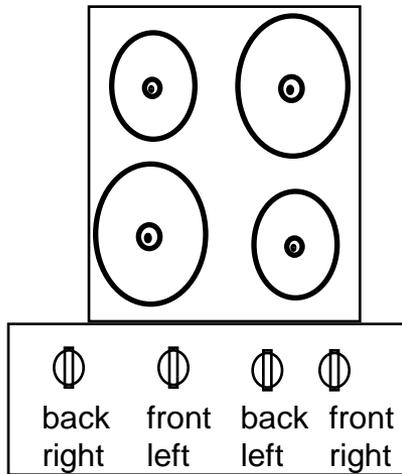
## COMPATIBILITÀ SPAZIALE S-R



# Design: buon mapping



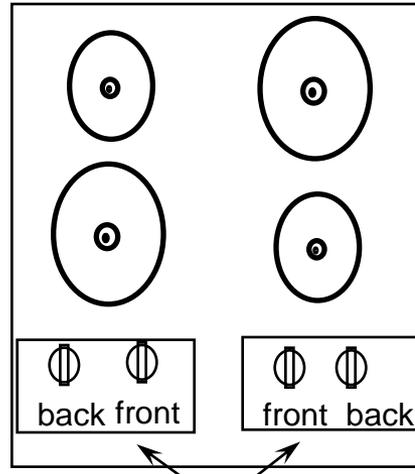
arbitrario



24 possibilità,  
richiede:  
-etichette visibili  
-memoria

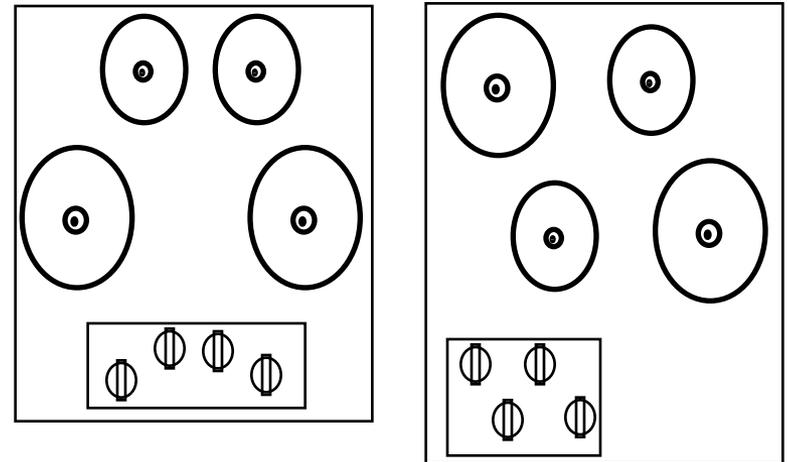
Working Memory

accoppiato



2 possibilità per  
lato  
=4 possibilità

full mapping



Semplici da usare:  
**perchè non sono tutti  
così?**

# Design: feedback

DON NORMAN

Principi del buon design:

**Feedback**– segnale sensoriale (visivo, acustico, tattile) che indica all'utente quale azione ha eseguito e quale è il risultato





# Gli errori



DON NORMAN

- **Lapsus** – es. sganciare il cinturino dell'orologio invece della cintura di sicurezza



- **Errori di cattura** (un'attività eseguita spesso prevale su quella che si sta eseguendo): es. contare 8, 9, 10, fante, donna
- **Errori di descrizione** (soprattutto se l'oggetto giusto e quello sbagliato sono vicini): es. rimettere il coperchio sulla tazzina invece che sulla zuccheriera, es. mettere il miele in frigo
- **Errori indotti dai dati** (buttom-up): es. confondere il proprio n di casa con il numero che abbiamo visualizzato davanti





# Gli errori



DON NORMAN

- **Errori di attivazione associativa:** es. rispondere al telefono “avanti!”
- **Errori per cessata attivazione:** es. attraversare la casa, arrivare in cucina, aprire il frigo e aver dimenticato lo scopo dell’azione
- **Errori di modalità:** es. cronometro: lo stesso pulsante che normalmente serve ad accendere il quadrante, serve ad azzerare tutto.





DON NORMAN

# Gli errori



- Il design deve ridurre al minimo gli errori:
  - Comprendere le **cause** degli errori e cercare di minimizzarle
  - Dare la possibilità di **annullare** le azioni: es. mail
  - Facilitare la **scoperta** degli errori per correggerli: es. correttori
  - Pensare alle azioni come **approssimazioni** a quanto richiesto



# Usabilità

Jakob Nielsen, padre dell'*usability engineering*:

un prodotto è USABILE quando è

- facile da apprendere,
- consente efficienza di utilizzo,
- è facile da ricordare,
- permette pochi errori di interazione e di scarsa gravità,
- è piacevole da usare.

**USABILITY DOES MATTER**



# Da considerare:

**Es. Visione:** gli utenti si concentrano su immagini che sono:

- Più colorate delle altre,
- Più grandi delle altre,
- Lontane da altri oggetti,
- L'animazione (periferica) cattura l'attenzione, poi focus su immagini statiche
- L'acuità visiva aumenta con la luminosità e con il contrasto con lo sfondo.

