

La percezione

Definizione

La percezione è quel processo attraverso il quale le informazioni raccolte dagli organi di senso sono organizzate in oggetti, eventi o situazioni dotati di significato per il soggetto

Da G.B. Vicario (a cura di) *“Psicologia sperimentale”*, 1988

Sensazione

Gli effetti immediati del contatto dei recettori sensoriali con i segnali provenienti dall'esterno, in grado di suscitare una risposta

Da Canestrari, Godino *“Introduzione alla psicologia generale”*, 2002

Caratteristiche

- **Sensazioni** = elementari, immediate, imm modificabili
- **Percezioni** = complesse, mediate da aspettative e ricordi, per alcuni versi modificabili da motivazioni e interessi del soggetto

Stimolo

E' costituito da ogni tipo di energia o evento fisico che sia in grado di suscitare una risposta a livello di un recettore

Stimolo distale: mondo dei corpi fisici

Stimolo prossimale: immagine del mondo distale raccolta dai dispositivi che catturano la luce come informazione

Soglia assoluta

E' il punto terminale inferiore della scala delle risposte. Corrisponde alla minima quantità di energia capace di produrre una sensazione.

In termini statistici è lo stimolo che provoca una risposta positiva nel 50% delle volte in cui è presentato

Soglia assoluta in condizioni ottimali

Vista:

La luce di una candela a 45 km di distanza, in una notte scura e con aria limpida

Udito:

Il ticchettio di un orologio da polso a 5-6 metri di distanza, in ambiente insonorizzato e perfettamente silenzioso

Soglia assoluta in condizioni ottimali (2)

Gusto:

Un cucchiaino di zucchero diluito in circa 10 l di acqua oligominerale perfettamente insapore e fredda

Olfatto:

Una goccia di profumo (1 ml) vaporizzato nel volume di aria di un appartamento di 3 vani (circa 180 m cubi)

Soglia assoluta in condizioni ottimali (3)

Tatto:

Una irregolarità di trama superficiale di circa 10 micron (lo spessore dell'inchiostro tipografico di una tricromia a contatto con il polpastrello dell'indice destro, con carta ben tesa e cute asciutta)

METODO DEI LIMITI

Per calcolare la SOGLIA ASSOLUTA:

SERIE ASCENDENTE: si parte da uno stimolo con intensità bassissima e si aumenta di intensità con intensità bassissima e si aumenta di intensità finché il soggetto non lo rileva. finché il soggetto non lo rileva.

SERIE DISCENDENTE: si parte da uno stimolo con intensità elevata e si diminuisce di intensità con intensità elevata e si diminuisce di intensità finché il soggetto non lo perde.

Teoria della detezione del segnale

Ogni messaggio sensoriale può essere scomposto in due parti tra loro indipendenti: il segnale e il rumore

Il rumore è dovuto al fatto che ogni neurone ha una sua attività biologica di base, cioè invia segnali al cervello anche in assenza di stimoli esterni

Soglia differenziale

E' la minima differenza percepibile tra due stimoli di grandezza leggermente differente

E' diversa da individuo a individuo e, nello stesso individuo, varia da momento a momento

Frazione di Weber

La misura della soglia differenziale è una proporzione fissa della misura dello stimolo standard

$$DI=KI \text{ o } K=DI/I$$

DI è la soglia differenziale

K è la costante

I è l'intensità dello stimolo standard

Importante

- La frazione di Weber è costante per grandi variazioni di intensità dello stimolo
- Essa aumenta per stimoli estremi, molto deboli o molto intensi
- Più piccola la frazione di Weber tanto maggiore è la sensibilità

Legge di Weber

più grande è l'intensità di uno stimolo, maggiore sarà la differenza di intensità necessaria per poter rilevare la differenza con un altro stimolo

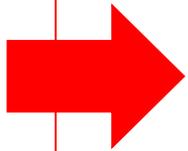
esperimento casalingo (sulla percezione delle differenze di peso)

- A) con una mano prendete una bottiglia con $\frac{1}{2}$ litro d'acqua con l'altra mano prendete una bottiglia con 1 litro
- B) provate a cominciare l'esperimento con la bottiglia da 1 litro

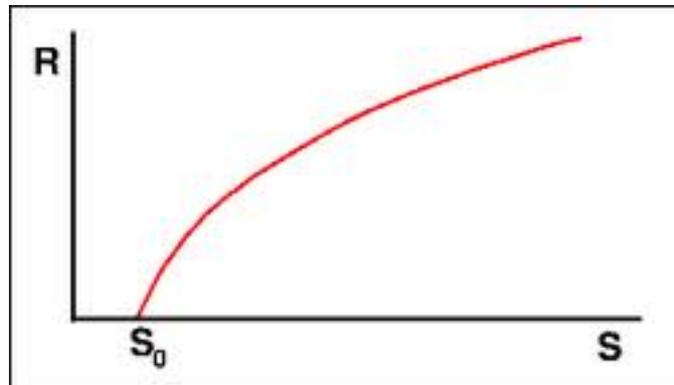
quanto deve pesare in più la seconda bottiglia perché la differenza di peso sia percepita?

Legge di Fechner

come varia la sensazione al variare dell'intensità dello stimolo?



la sensazione (componente psicologica) è direttamente proporzionale al logaritmo dell'intensità dello stimolo (componente fisica)



Modalità percettive

- Visione
- Udito
- Tatto
- Sensi chimici (olfatto e gusto)
- Cinestesi
- Equilibrio

Ma, attenzione:

1. Non tutti i fatti fisici presenti nell'ambiente si trasformano in fatti sensoriali prima e percettivi poi
2. La qualità delle sensazioni non dipende tanto dal tipo di stimolo in arrivo, quanto dal tipo di recettore attivato
3. Certe percezioni sono intermodali (medesime qualità si riscontrano in modalità diverse)
4. Un solo stimolo può dar luogo all'attivazione di più modalità differenti (sinestesia)
5. Fatti percettivi possono aver luogo senza che sia stimolato il modo sensoriale logicamente corrispondente (percezione amodale)

La visione

Stimolo = energia elettromagnetica

Sensazione visiva = quando i fotorecettori della retina assorbono l'energia elettromagnetica

Caratteristiche dell'onda elettromagnetica

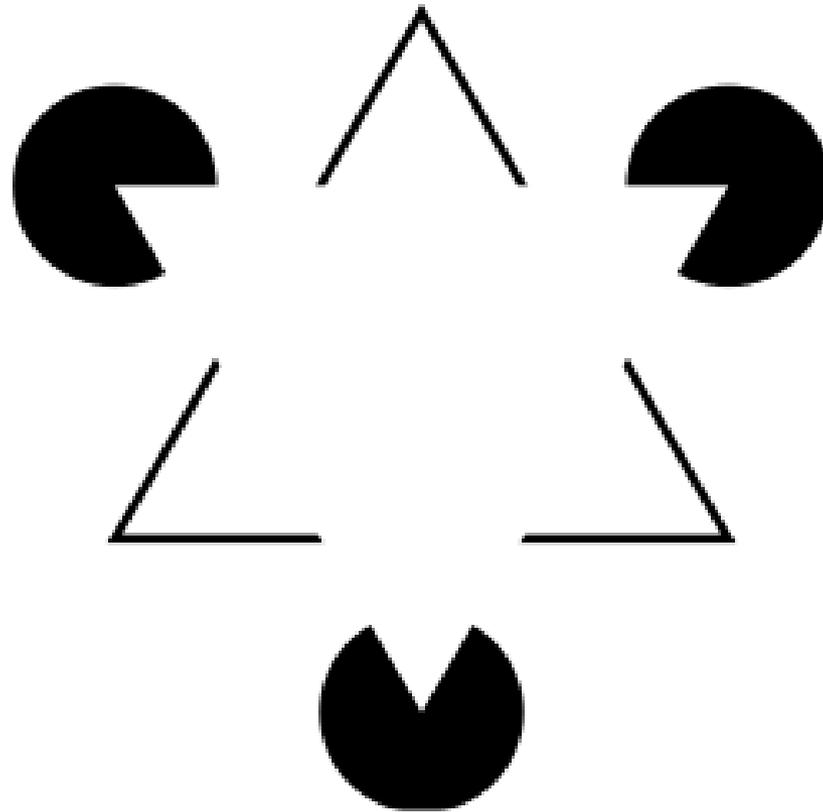
Lunghezza: tra 400 e 700 nm circa
variazioni di colore

Ampiezza: quantità di energia trasmessa
variazioni di chiarezza

Forma: numero e ampiezza delle onde
variazioni di saturazione

LA PERCEZIONE É ORGANIZZATA

Distinzione tra mondo fisico e mondo fenomenico
a causa di leggi:



Organizzazione percettiva

E' l'insieme dei principi che regolano la visione delle cose così come esse ci appaiono.

- 1 Leggi della forma
- 2 Fattori strutturali e funzionali
- 2 Costanza percettiva
- 3 Contrasto ed eguagliamento
- 4 Articolazione figura-sfondo
- 5 Campo percettivo

L'organizzazione delle informazioni sensoriali: la Gestalt

Secondo la Gestalt o teoria della forma, le nostre esperienze non sono caotiche o somma di parti, ma esperienze strutturate: la percezione non si presenta come somma degli elementi sensoriali, ma ci basiamo su una forma complessiva dello stimolo visivo.

Questo significa che quando ci arriva un certo numero di stimoli noi non utilizziamo come regola l'analisi puntuale dei dettagli: siamo capaci di generare delle conoscenze o intuizioni in grado di interpretare nella sua globalità la percezione; la Gestalt punta quindi ad analizzare questi processi basandosi sull'osservazione che il "tutto" è qualcosa di più della "somma delle parti" e propone il concetto di "Gestalt" (che significa "intero" o "struttura") quale principale unità d'analisi nell'ambito della percezione (visiva e non).

Figura – sfondo

Secondo la **Gestalt**, una legge che regola la percezione è la **PERCEZIONE FIGURA-SFONDO**

E' la tendenza organizzatrice più semplice, ma anche la più importante . La nostra osservazione del mondo si basa sulla percezione di oggetti che appaiono risaltare contro uno sfondo.

In ogni totalità che percepiamo, distinguiamo la parte che risalta (la figura che ha un **contorno nitido**) da quella che resta (lo sfondo **informe**, indifferenziata, illimitata).

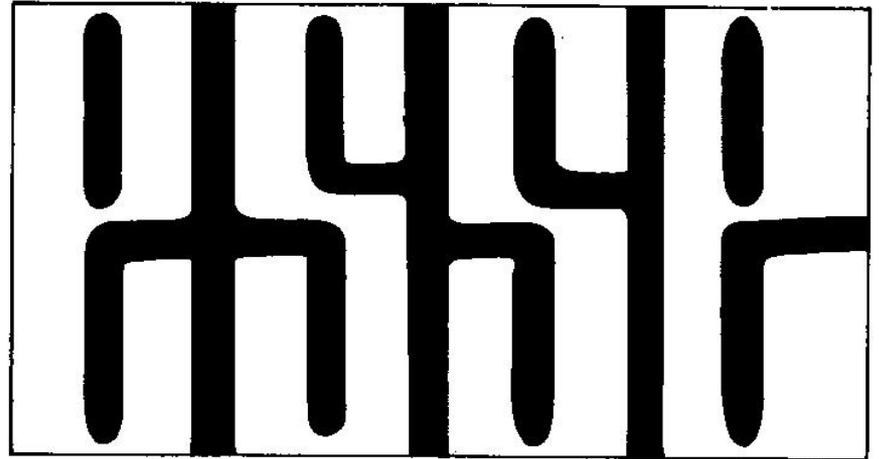
Regole della percezione figura - sfondo

Riconosciamo le figura dallo sfondo grazie ai seguenti criteri:

- ❖ la figura ha una dimensione più piccola dell'area sfondo
- ❖ presenza di bordi intorno alla parte considerata figura
- ❖ i margini: se convessi sono considerati figura, se concavi come sfondi
- ❖ Il colore più denso e intenso
- ❖ il movimento: si riconosce come figura quella in movimento
- ❖ la familiarità con l'oggetto rappresentato

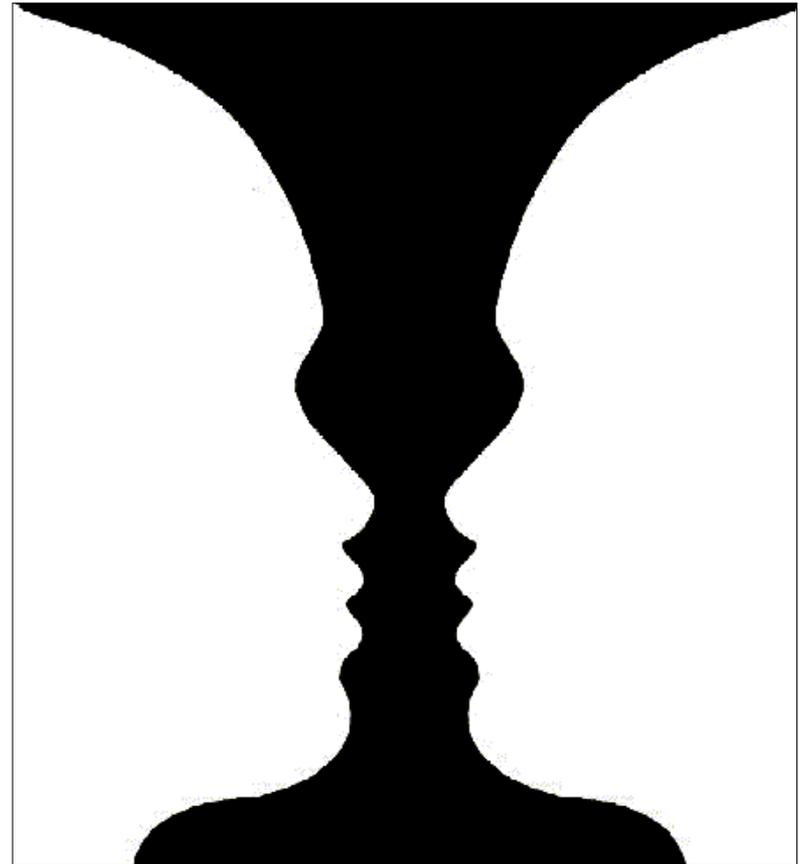
Un esempio di rapporto figura-sfondo

- Ad esempio, quando leggiamo, siamo abituati a vedere le parole che appaiono come figure nere o colorate che si stagliano sullo sfondo bianco della pagina.
- Ma se si inverte la figura (parte bianca con lo sfondo (parte nera) come nell'esempio, la lettura potrebbe risultare difficile e non riconoscere la parola "esse".
- La dimensione delle superfici della figura e dello sfondo sono equivalenti



Il rapporto figura-sfondo nelle figure ambigue

- In certi casi è difficile stabilire quale parte della figura rappresenta lo sfondo e quale la figura vera e propria, come nel vaso di Rubin.
- Si tratta di una figura ambigua o “reversibile” in cui, a seconda che si assuma come sfondo la parte bianca o la parte nera si percepiranno un calice o due profili.
- Le due possibilità non possono essere percepite simultaneamente.
- Il cervello deve scegliere se dare a una o all'altra il significato di figura o sfondo



Altre figure ambigue o reversibili



Altre figure ambigue o reversibili



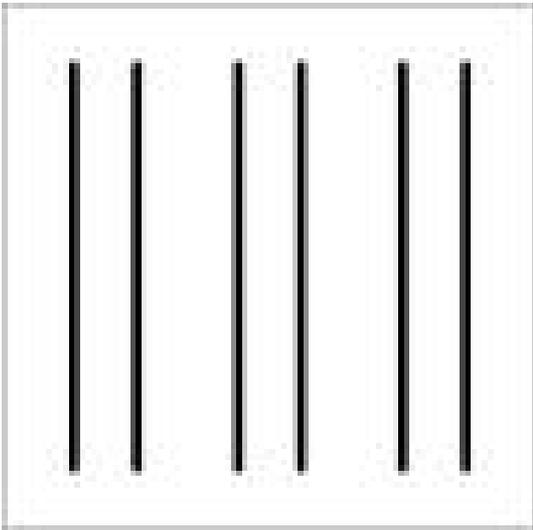
Le figure ambigue o reversibili

- Le figure ambigue o reversibili sono immagini che raffigurano dei volti, delle facce, dei ritratti, i cui tratti essenziali possono diventare a loro volta degli oggetti, delle forme, altri volti, ecc.
- **A seconda di come il nostro cervello focalizza le immagini si avranno diverse interpretazioni**
- La scelta della parte più evidente e meno ambigua è soggettiva, ovvero varia da individuo a individuo e da momento a momento

Altre leggi della percezione visiva della Gestalt

- La scuola della Gestalt ha individuato alcune leggi le leggi della
formazione delle unità fenomeniche
- Queste leggi regolano il nostro modo di percepire le cose
- Esse sono:
 - Legge della vicinanza
 - Legge della somiglianza
 - Legge della chiusura
 - Legge della continuità di direzione
 - Legge della pregnanza o buona forma
 - Legge dell'esperienza passata

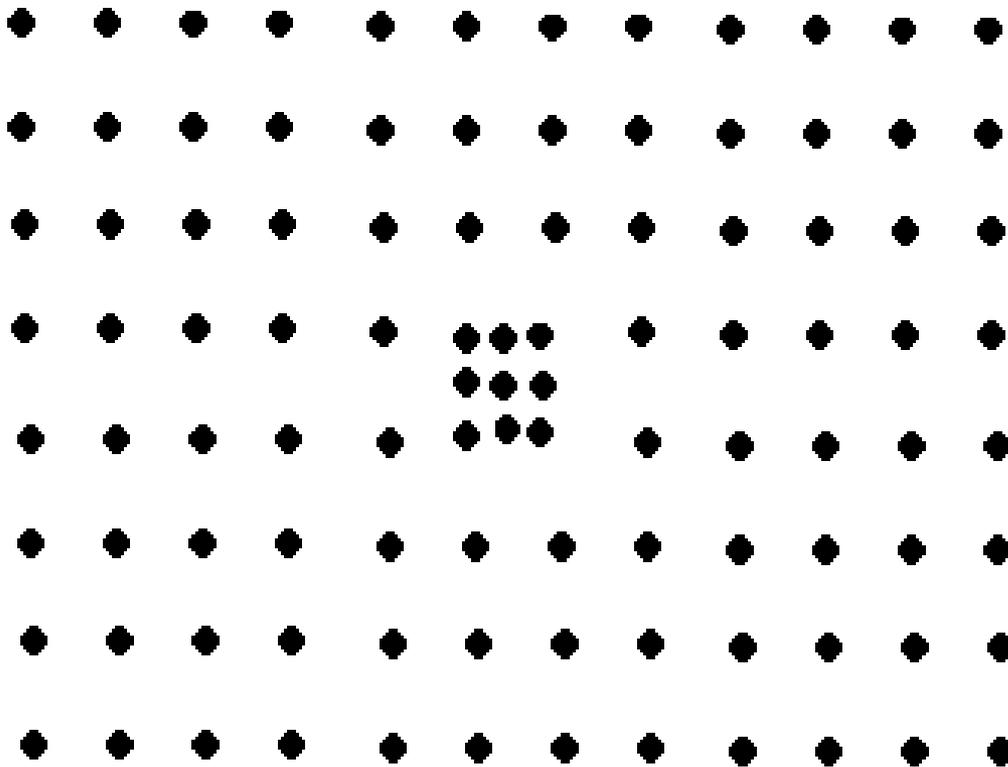
Legge della vicinanza



- **Legge della vicinanza.** Gli elementi vicini tra di loro verranno percepiti come un tutto.

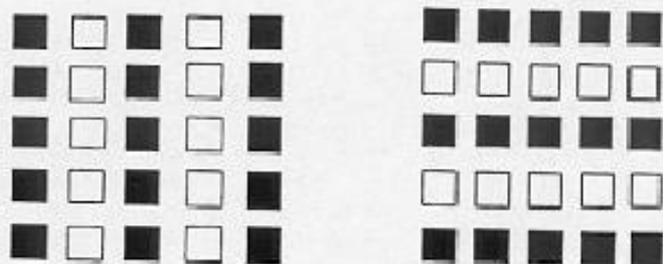
Leggi della forma (Wertheimer)

✓ LEGGE DELLA VICINANZA



Gli elementi più vicini fra loro tendono ad essere percepiti unitariamente

Legge della somiglianza

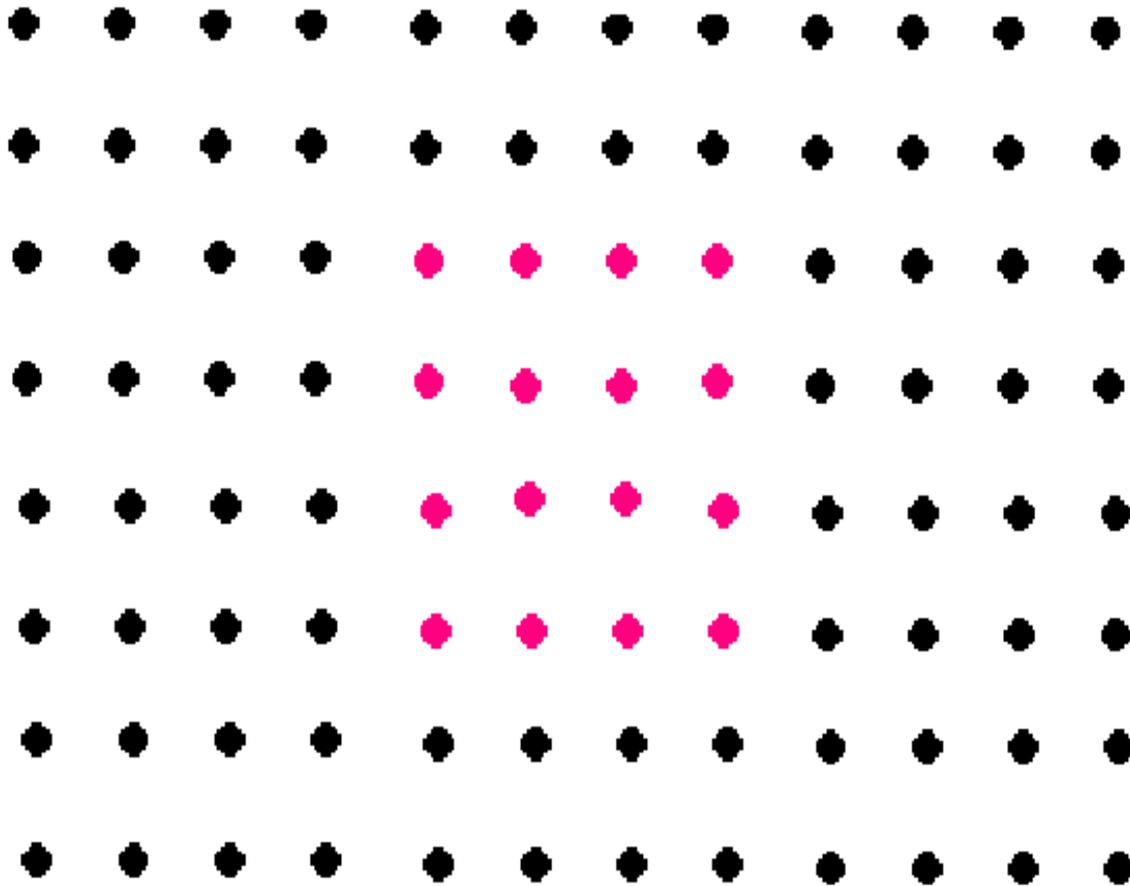


Legge della Somiglianza. Gli elementi tra di loro simili, per forma, colore e dimensione verranno percepiti come collegati



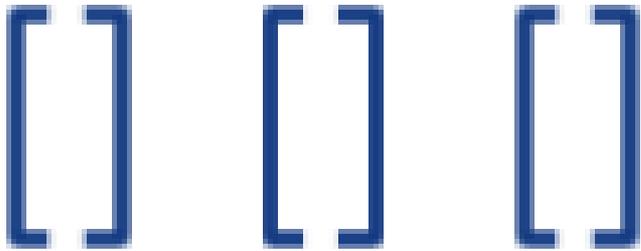
In questo logo riusciamo senza difficoltà a leggere la 'o' della prima parola come puntino sulla 'j' della seconda. Se la 'o' fosse stata di colore nero non sarebbe stato lo stesso.

✓ LEGGE DELLA SOMIGLIANZA



Gli elementi
che sono fra
loro simili
tendono ad
essere
percepiti
unitariamente

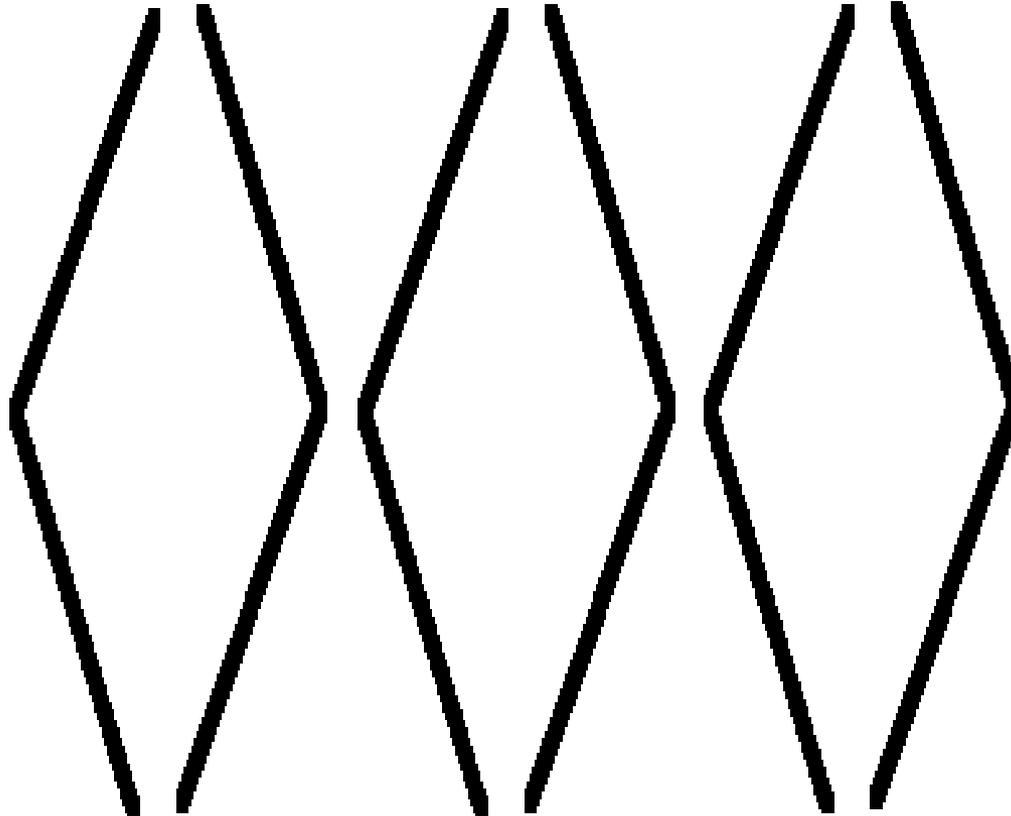
Legge della chiusura



Legge della chiusura: le linee che formano delle figure chiuse tendono ad essere viste come unità.

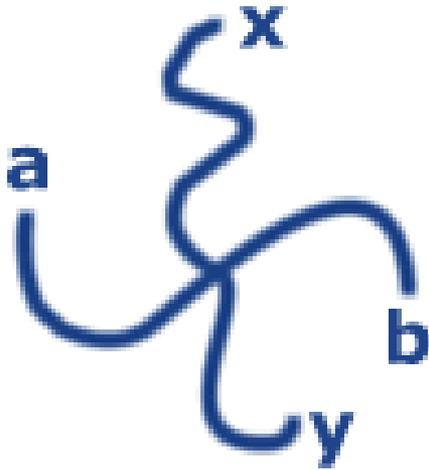
La nostra mente è predisposta a fornire le informazioni mancanti per chiudere una figura, pertanto i margini chiusi o che tendono ad unirsi si impongono come unità figurale su quelli aperti.

✓ LEGGE DELLA CHIUSURA



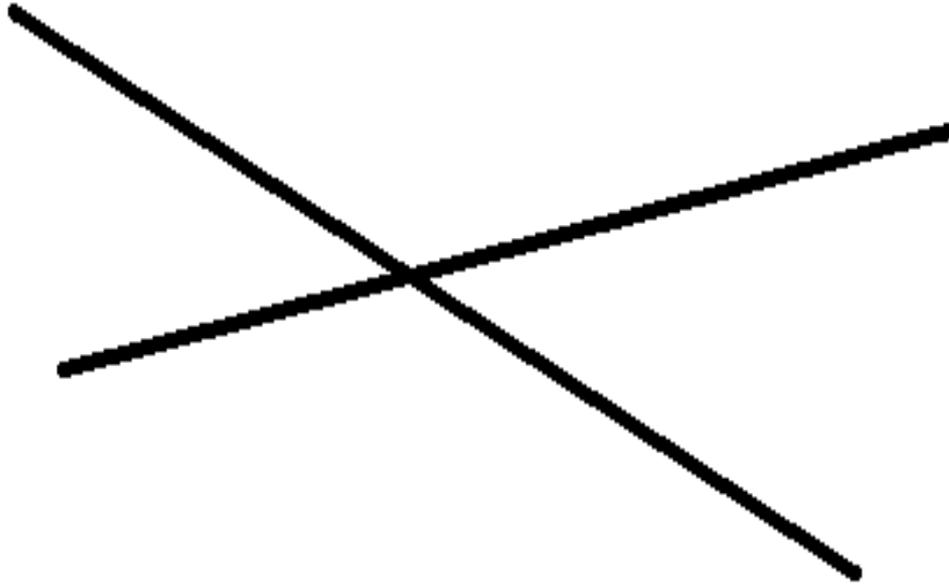
Gli elementi
che sono
delimitati da
un contorno
tendono ad
essere
percepiti
unitariamente

Legge della continuità di direzione



Legge della continuità di direzione: una serie di elementi posti uno di seguito all'altro, vengono uniti in forme in base alla loro continuità di direzione.
Nella figura percepiamo come unità AB e XY e non AY e XB o ancora AX e YB.

✓ LEGGE DELLA DIREZIONE O BUONA
CONTINUAZIONE

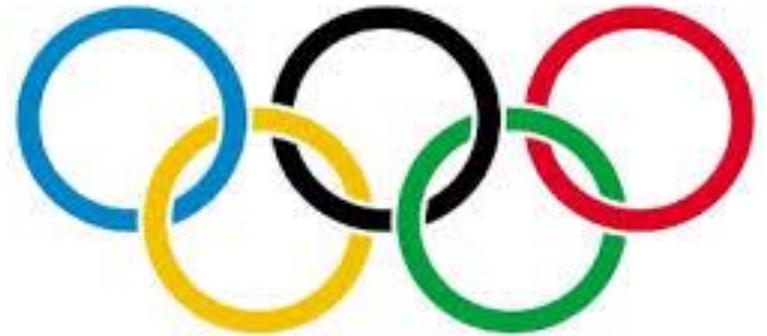


Gli elementi
che sono fra
loro in
continuità di
direzione
tendono ad
essere
percepiti
unitariamente

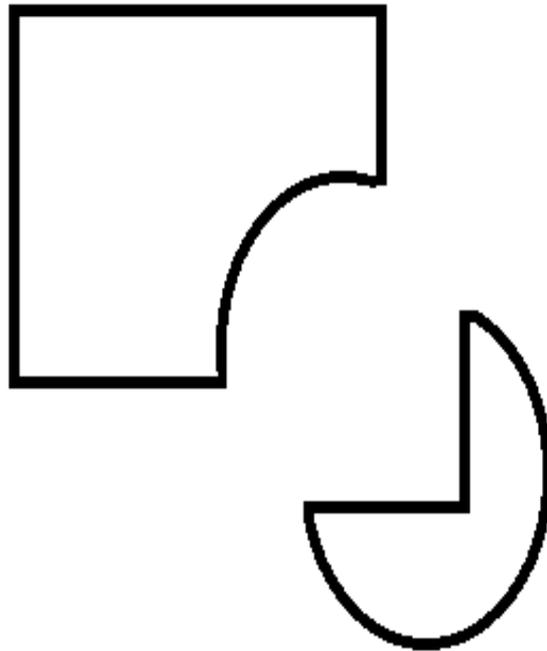
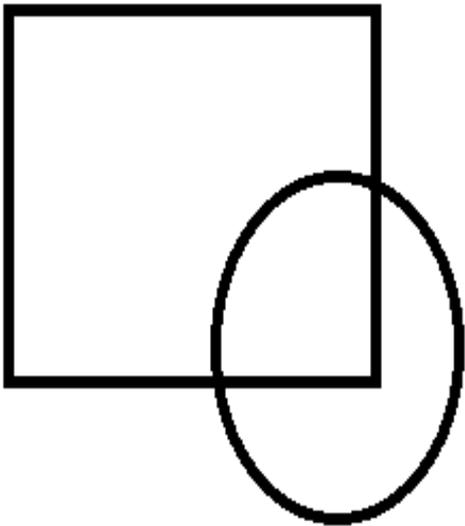
Legge della gravidanza o buona forma

Legge della gravidanza: la forma che si costituisce è “buona” quanto più le sue caratteristiche sono regolari, simmetriche, coesive, omogenee, equilibrate, semplici, concise

Una “buona “ forma si impone maggiormente alla nostra percezione.



✓ LEGGE DELLA PREGNANZA



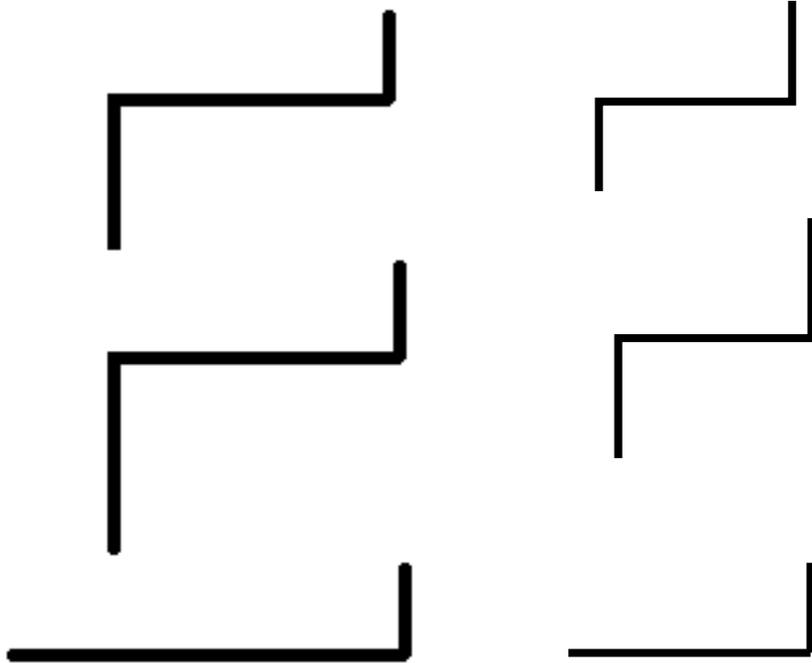
Gli elementi
che
producono
forme più
semplici,
simmetriche,
regolari e
unitarie
tendono ad
essere
percepiti
unitariamente

Legge dell'esperienza passata

elementi che per la nostra
esperienza passata sono
abitualmente associati tra di loro
tendono a essere uniti o
completati



✓ LEGGE DELL'ESPERIENZA PASSATA



Gli elementi che danno origine a figure conosciute tendono ad essere percepiti unitariamente

SELEZIONE

- In un ambiente percepiamo in un determinato momento una piccola parte selezionata di stimoli
- Il legame affettivo può costituire un fattore determinante nella selezione percettiva

SENSIBILIZZAZIONE

- La percezione di uno stimolo può essere favorita o contrastata dalle condizioni contingenti, spontanee o indotte
- Una persona affamata davanti ad uno stimolo qualsiasi, come una macchia d'inchiostro, tende a percepire contenuti alimentari

DIFESA

- Un contenuto affettivo può ostacolare la percezione

COSTANZA PERCETTIVA

- ✓ Una determinata configurazione percettiva tende a mantenere caratteristiche fenomeniche stabili pur al variare delle condizioni obiettive di stimolazione.
- ✓ La costanza percettiva consente di riconoscere contenuti nelle più svariate condizioni di presentazione.

✓ COSTANZA DI CHIAREZZA



E' la tendenza di un oggetto a mantenere una chiarezza costante nonostante si modifichi l'intensità della luce che lo illumina

✓ **COSTANZA DI COLORE**

E' la tendenza di un oggetto a rimanere costante nonostante vari la composizione spettrale dalla luce che lo illumina

Questa zona
appare rossa

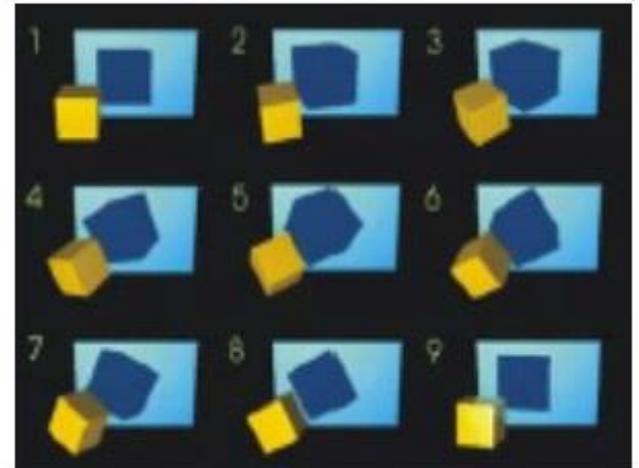
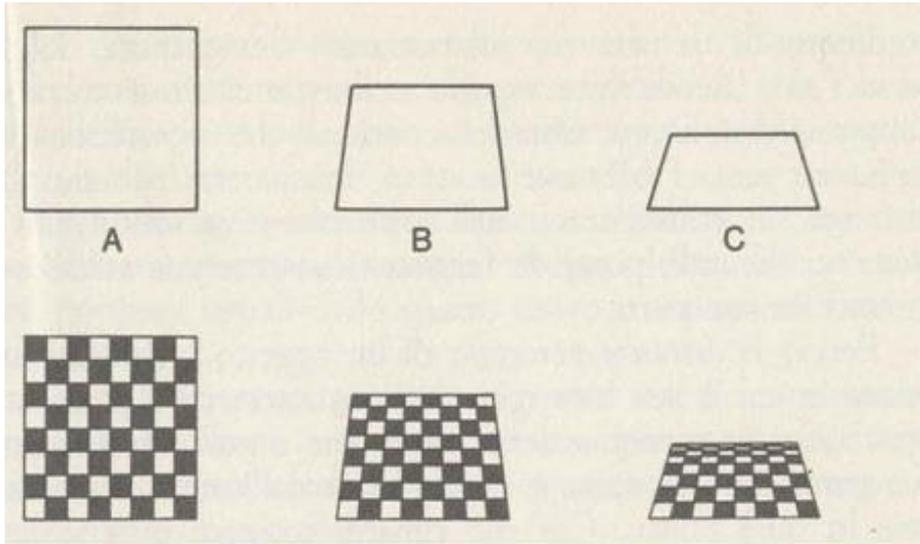
Per il nostro
occhio una
tale differenza
non è mai
avvertibile



Questa zona
appare bianca

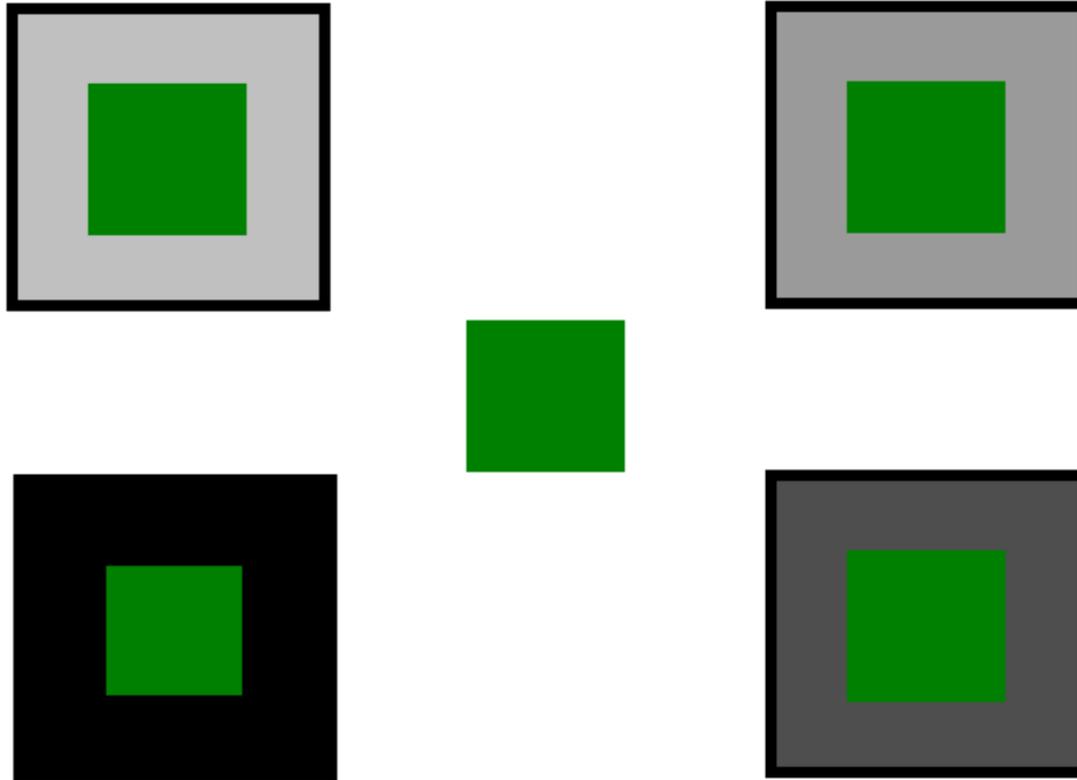
✓ **COSTANZA DI FORMA**

E' la tendenza di un oggetto a mantenere una forma costante nonostante si modifichi la sua modalità di presentazione



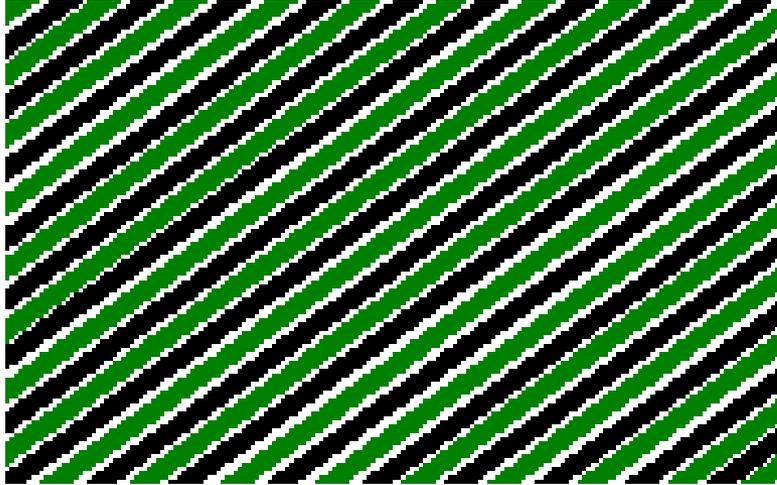
Contrasto ed uguagliamento

✓ CONTRASTO SIMULTANEO O CONSECUTIVO

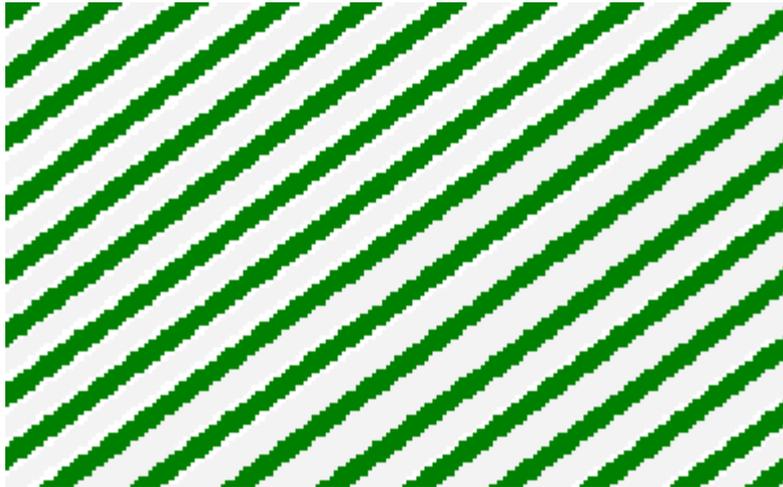


Fenomeno che determina l'esaltazione della differenza fra la chiarezza o il colore di due superfici adiacenti

✓ EGUAGLIAMENTO O ASSIMILAZIONE



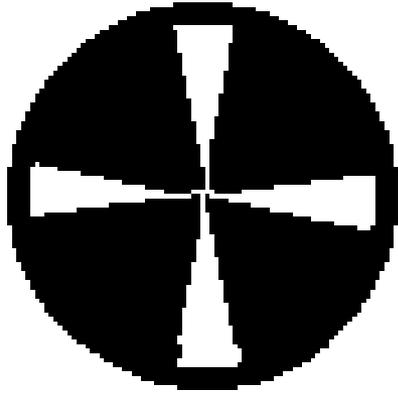
Fenomeno in cui fra due superfici adiacenti una tende ad assorbire la chiarezza o il colore dell'altra



Articolazione figura-sfondo

- ✓ **Leggi sulla caratteristica della “figura” rispetto allo “sfondo”: si presenta fin dai primi giorni di vita**
- 1. La figura ha una forma; lo sfondo è informe
- 2. I margini appartengono alla figura e non allo sfondo (funzione unilaterale dei margini)
- 3. La figura attrae l’attenzione più dello sfondo
- 4. La figura appare più vicina
- 5. La figura ha un colore di superficie, lo sfondo un colore filmare
- 6. La figura in genere si ricorda meglio

Articolazione figura-sfondo



Effetto grandezza

E' più facile vedere come figura l'area nera o quella bianca?



Effetto convessità

E' più facile vedere come figure le superfici concave o convesse?

Articolazione Figura-Sfondo

- ✓ Figure ambigue: possono essere reversibili

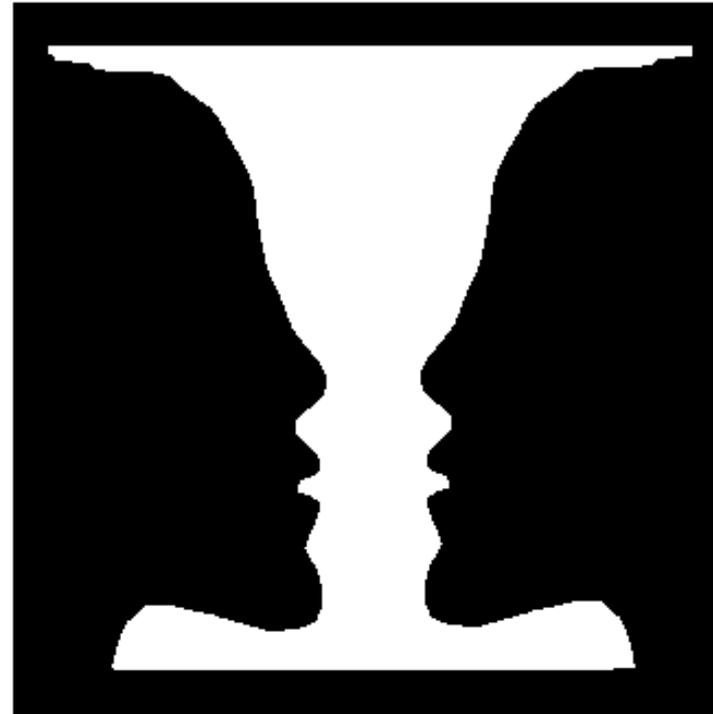


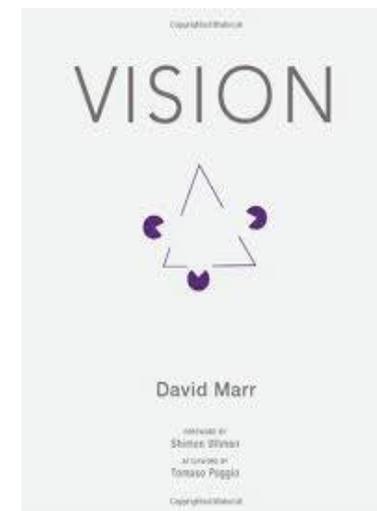
figura reversibile di Rubin

Percezione e riconoscimento di oggetti

Il paradigma di Marr

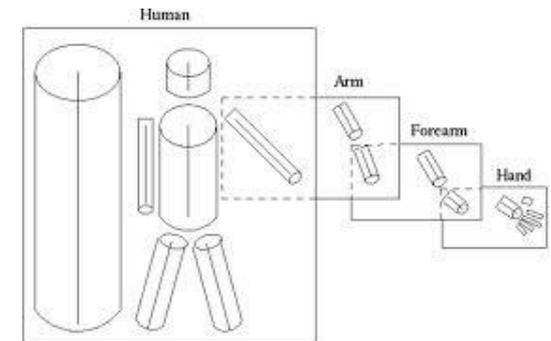
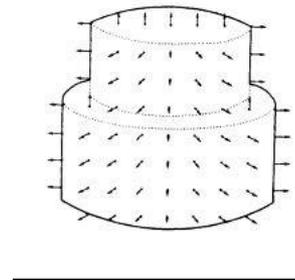
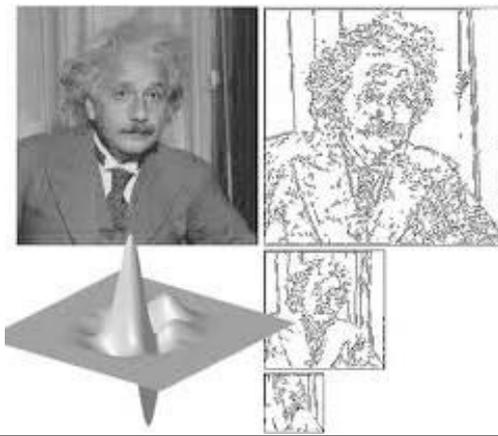
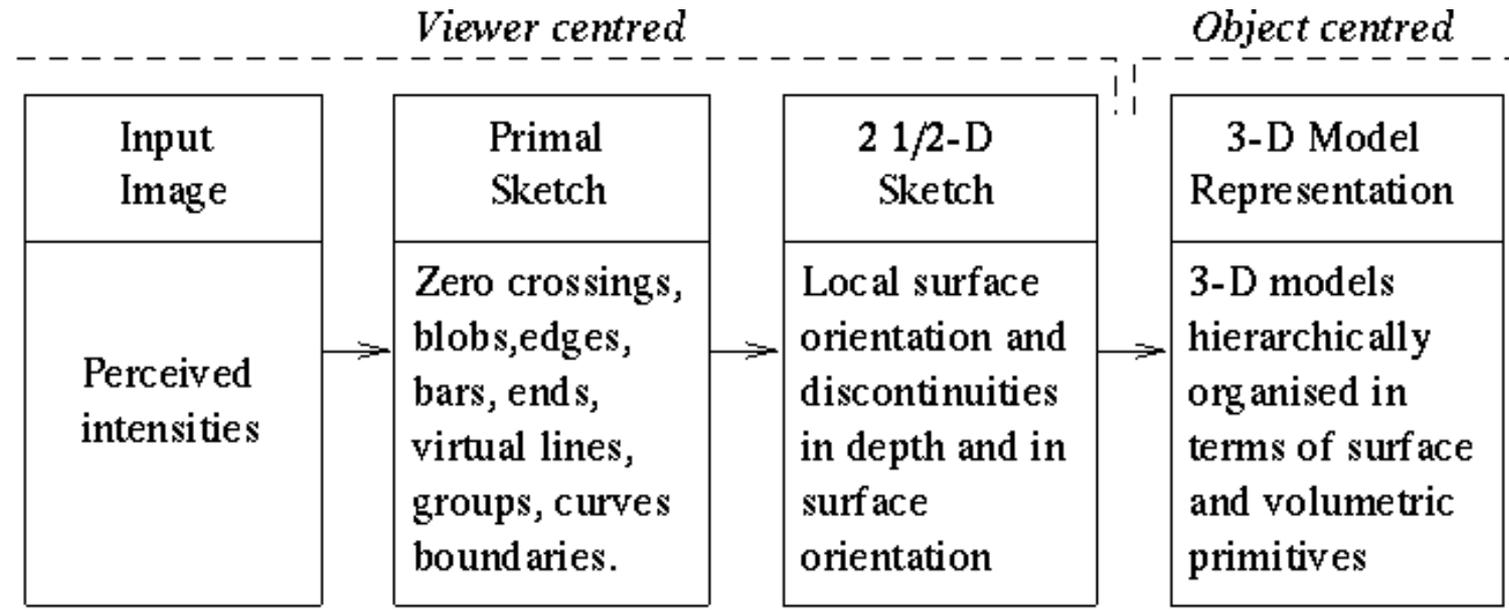
- Stadi di elaborazioni:

1. Determinare le caratteristiche dell'immagine (“Low- level vision”)
2. Raggruppare le caratteristiche analizzate sopra in oggetti (“Middle vision”)
3. Elaborazione delle rappresentazioni (“High- level vision”)



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Il paradigma di Marr



Percezione e riconoscimento di oggetti

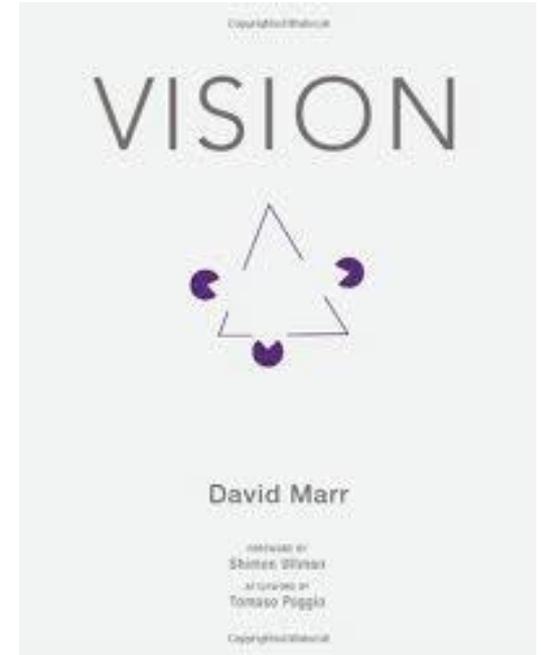
//Visione di basso livello

- Stadi di elaborazioni:

1. Determinare le caratteristiche dell'immagine ("Low-level vision")

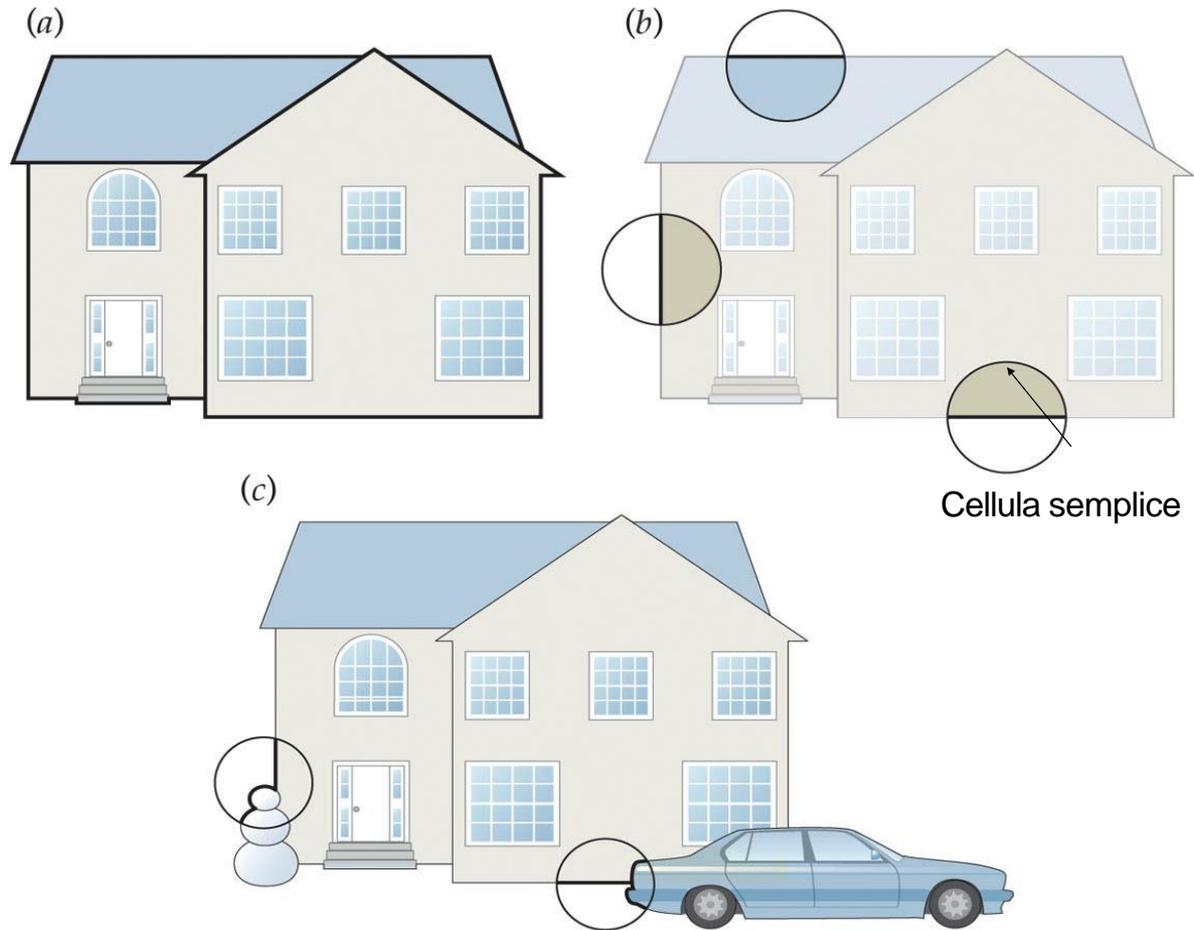
2. Raggruppare le caratteristiche analizzate sopra in oggetti ("Middle vision")

3. Elaborazione delle rappresentazioni ("High-level vision")



Percezione e riconoscimento di oggetti

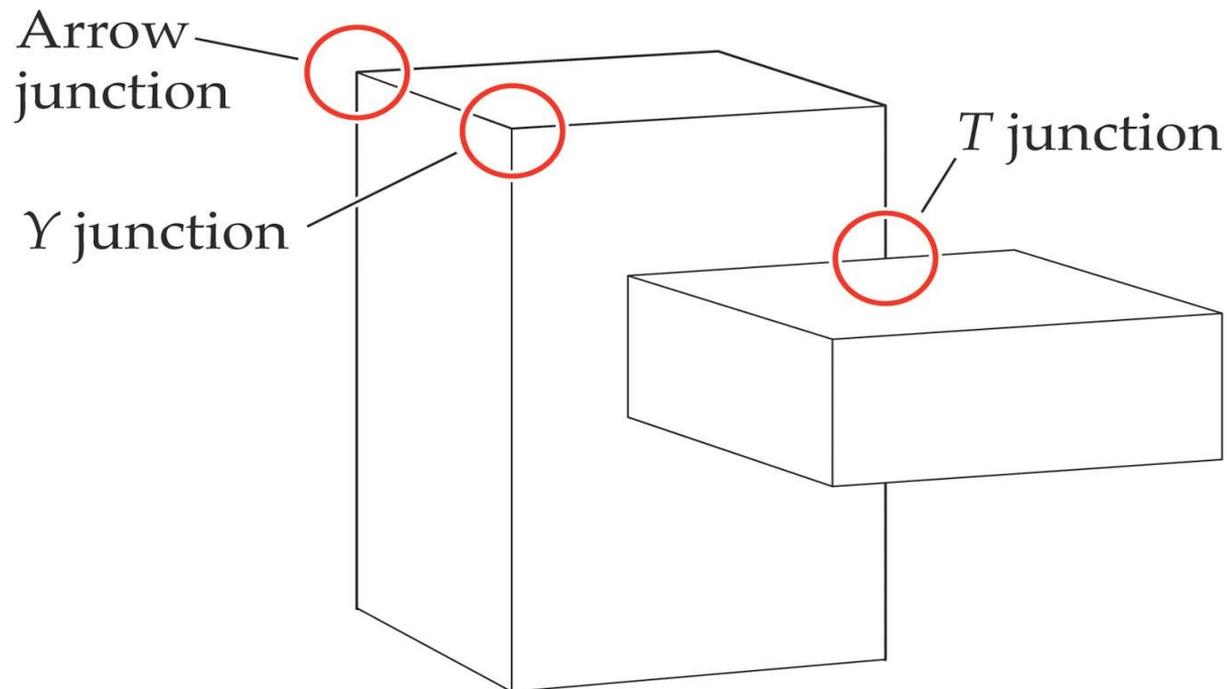
//rilevare i bordi (edges)



Percezione e riconoscimento di oggetti

//rilevare i bordi (edges)

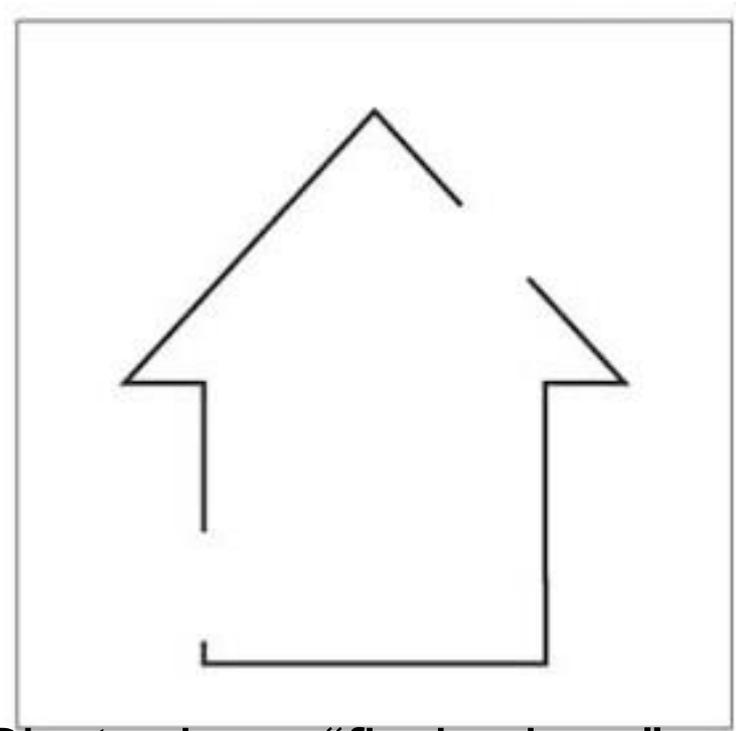
- Caratteristiche non accidentali (ben strutturate) producono indizi sulla struttura di un oggetto



Percezione e riconoscimento di oggetti

//rilevare i bordi

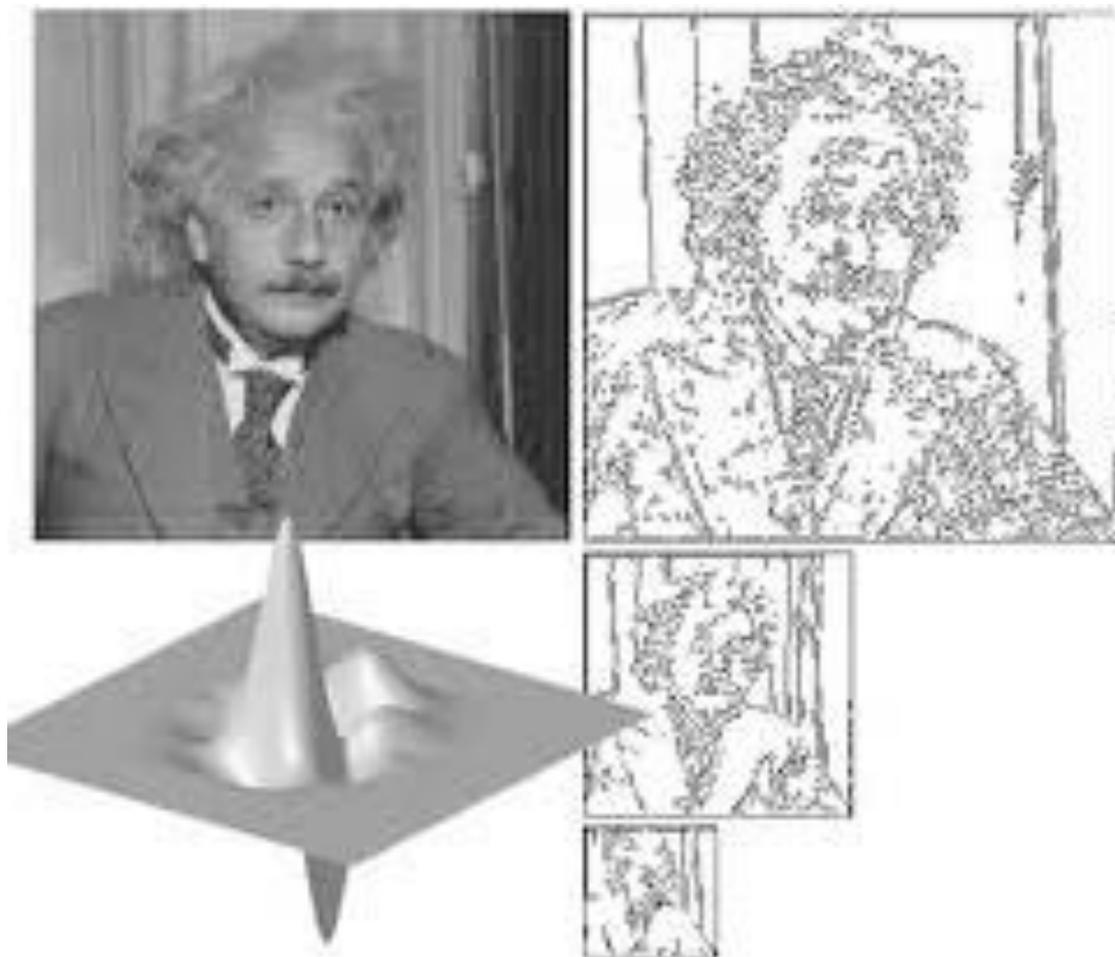
- Non così semplice per un calcolatore...



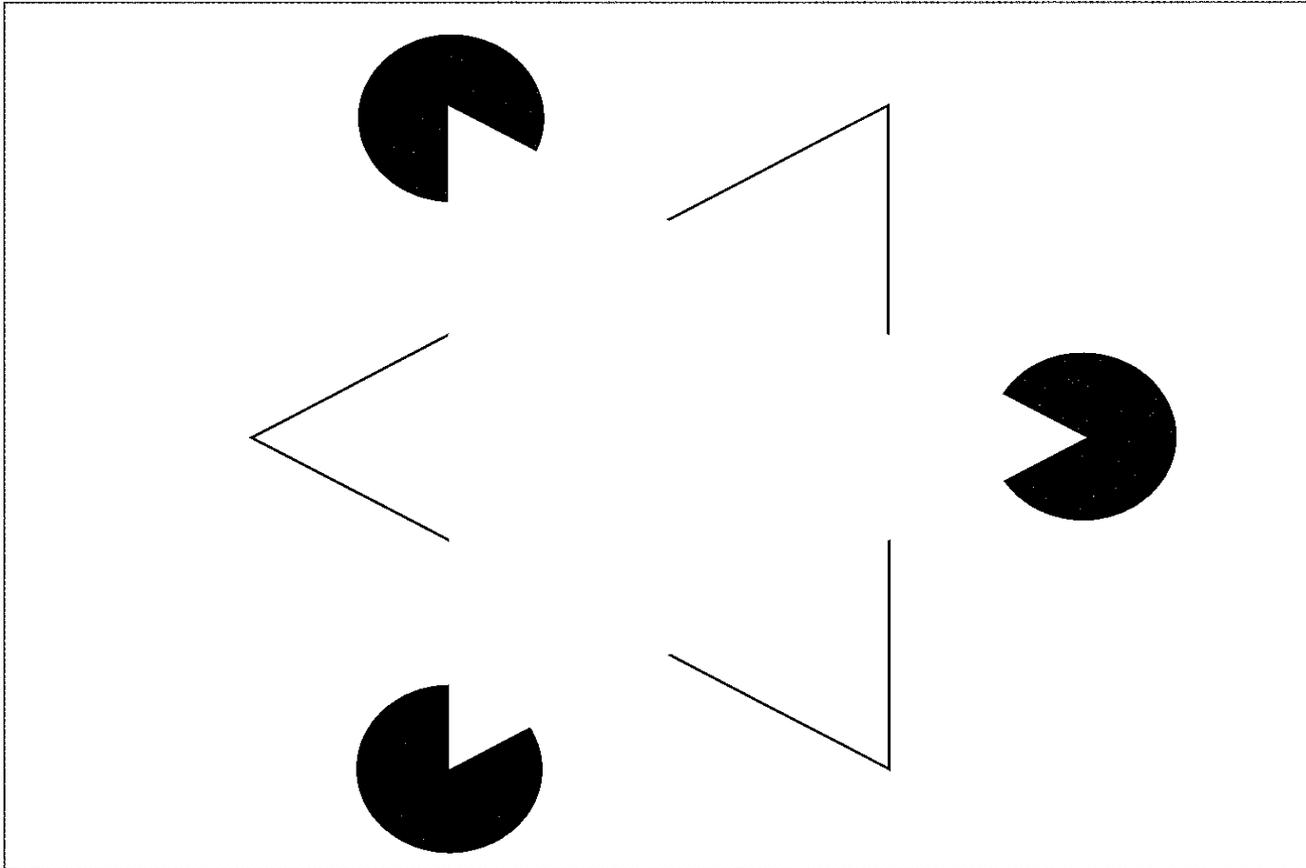
Photoshop: "find edges"

Percezione e riconoscimento di oggetti

//rilevare i bordi

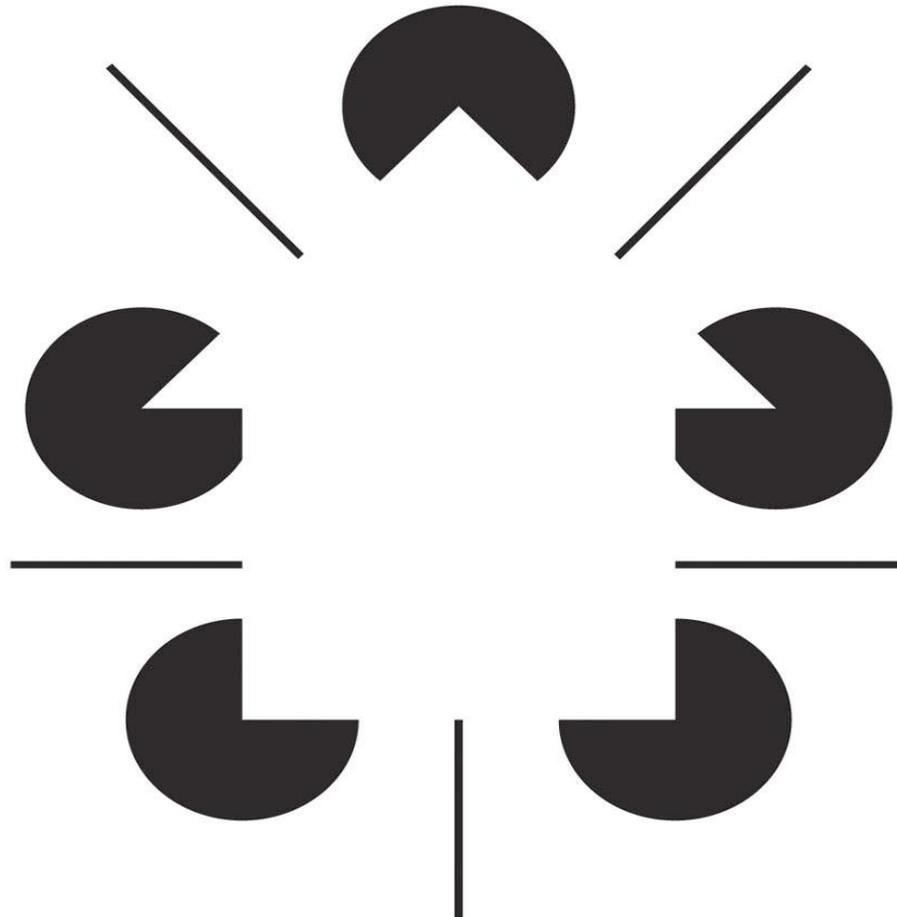


Il triangolo di Kanizsa:
//dove sono i bordi per il realista ingenuo?



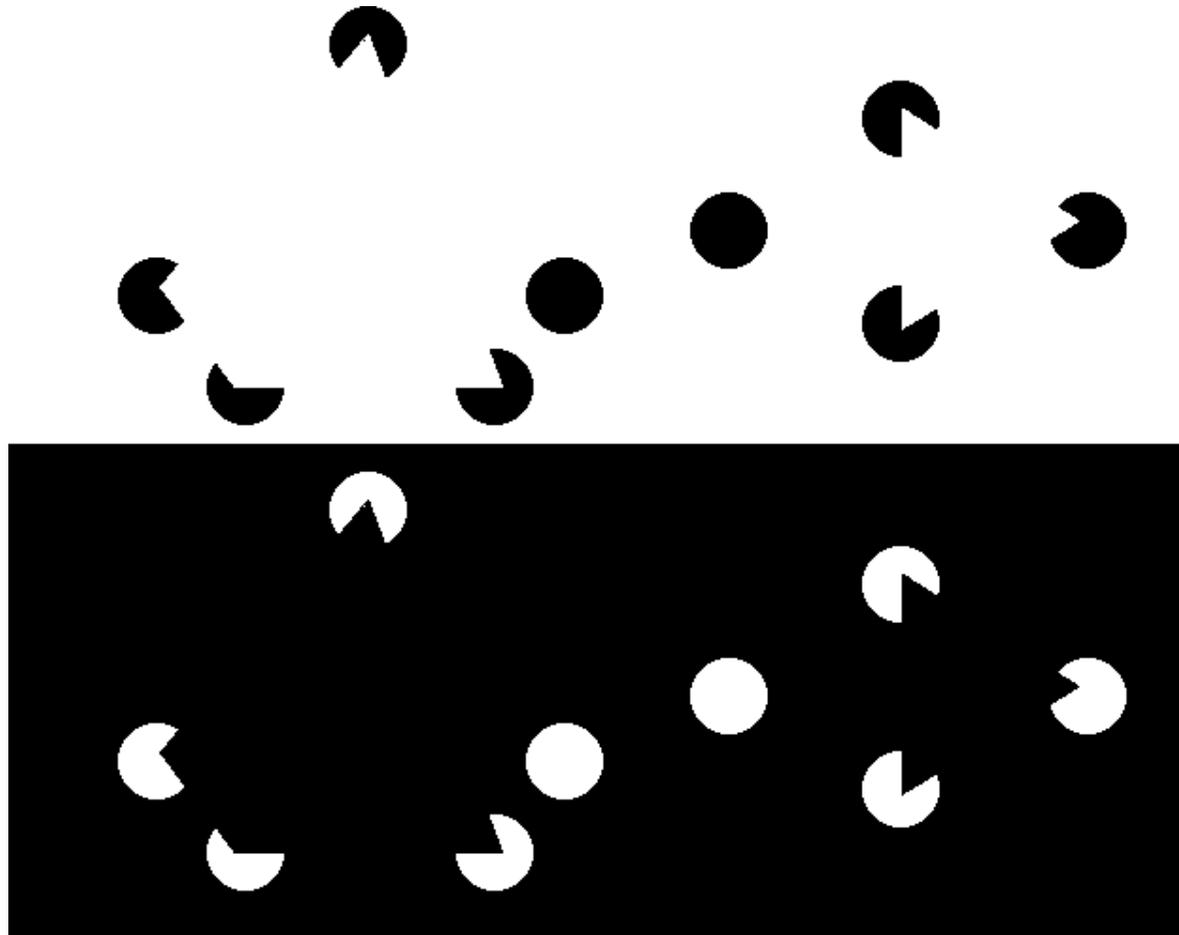
Percezione e riconoscimento di oggetti

//rilevare i bordi: i bordi di Kanizsa



Percezione e riconoscimento di oggetti

//rilevare i bordi: i bordi di Kanizsa

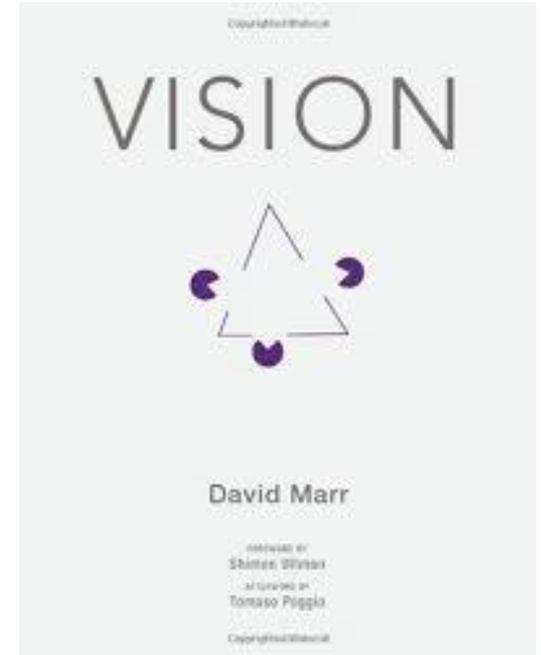


Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di medio livello

- Stadi di elaborazioni:

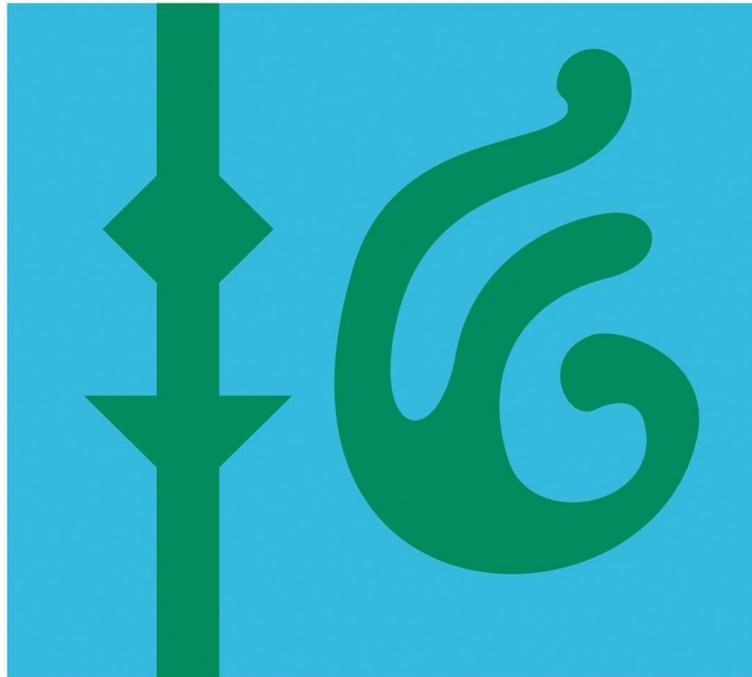
1. Determinare le caratteristiche dell'immagine ("Low- level vision")
2. Raggruppare le caratteristiche analizzate sopra in oggetti ("Middle vision")
3. Elaborazione delle rappresentazioni ("High-level vision")



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di medio livello: segmentazione

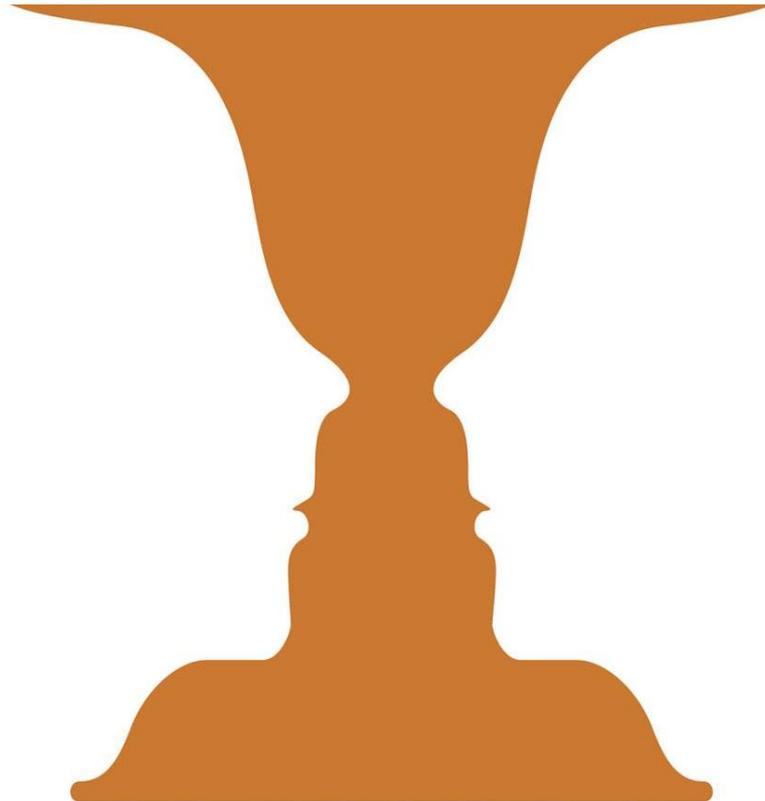
- Come si discerne l'oggetto che deve essere riconosciuto dal suo sfondo?



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di medio livello: segmentazione

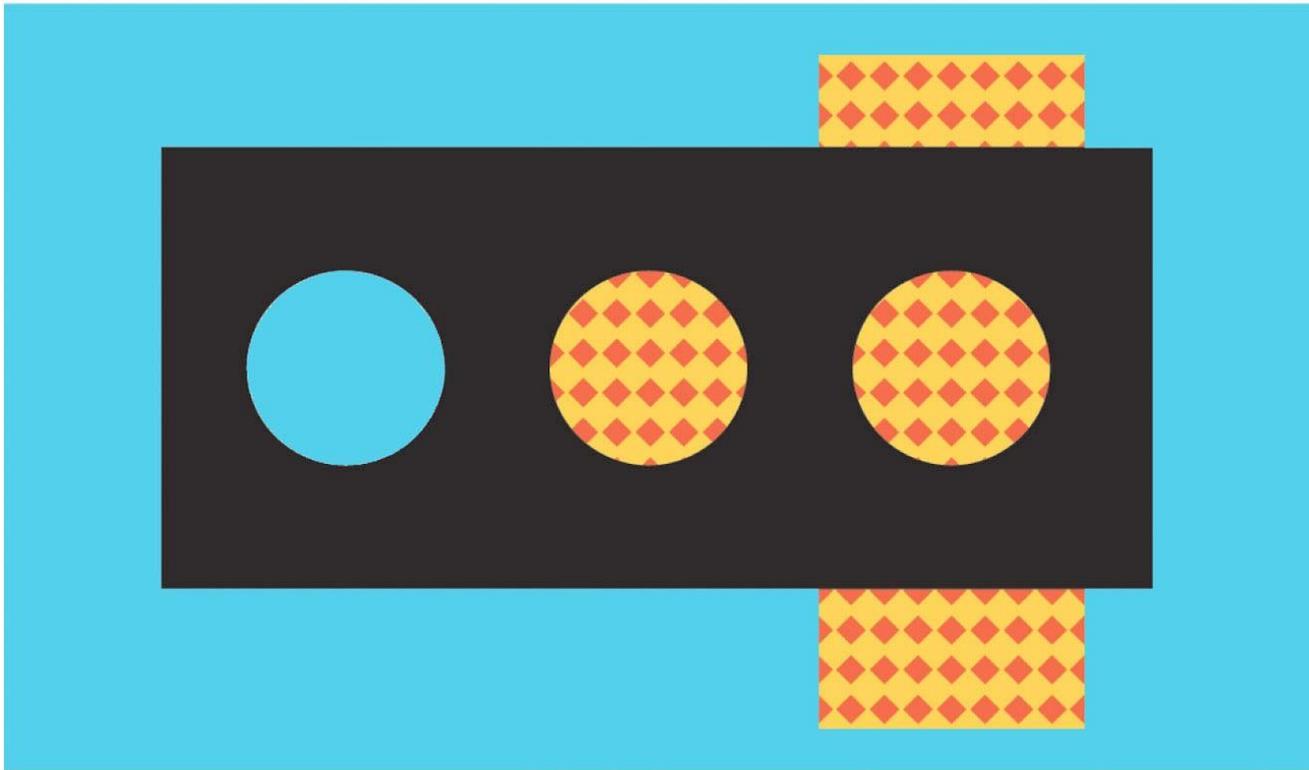
- La figura qui è marrone o bianca?
- Il riconoscimento degli oggetti parte prima che l'assegnazione figura/sfondo sia finita



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di medio livello: segmentazione

- Quali cerchi sono “figure” e quali sono aperture?



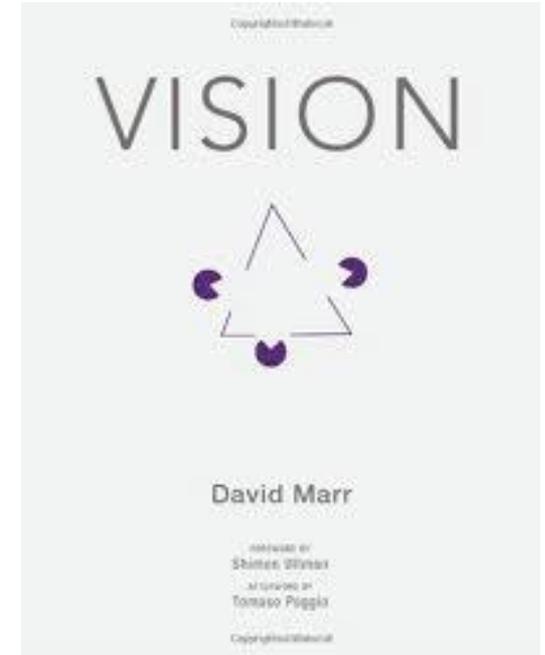
SECNODO UN PFROSSEORE
DLEL'UNVIESRITA' DI
CMABRDIGE, NON IMORPTA
IN CHE ORIDNE APAPAINO
LE LETETRE IN UNA PAOLRA,
L'UINCA CSOA IMMORPTATE
E' CHE LA PIMRA E L'ULIMTA
LETETRA SINAO NEL PTOSO
GITUSO. IL RIUSTLATO PUO'
SERBMARE MLOTO CNOFSUO,
MA NOONSTATNE TTUTO
SI PUO' LEGERGE SEZNA
MLOTI PRLEOBMI.

Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di alto livello

• Stadi di elaborazioni:

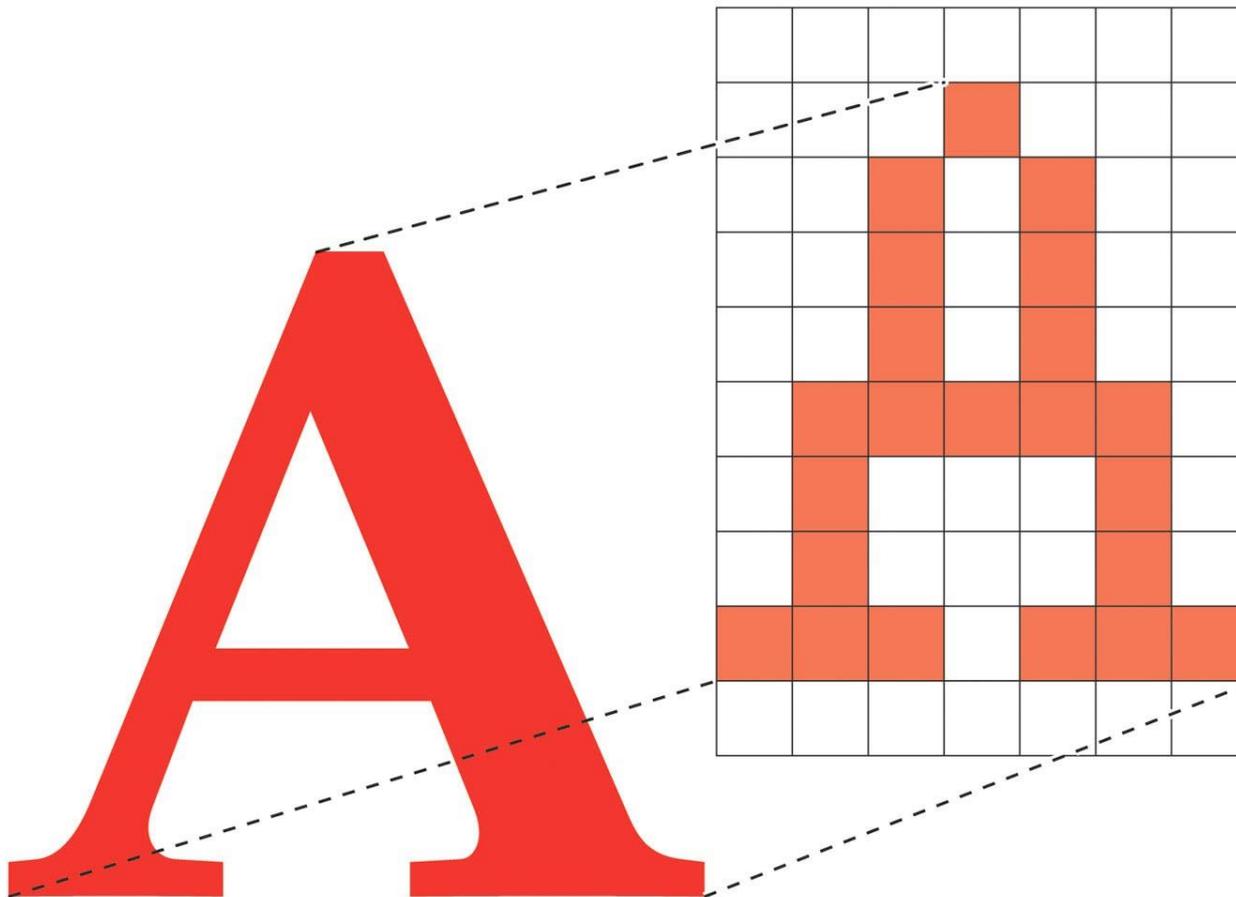
1. Determinare le caratteristiche dell'immagine ("Low- level vision")
2. Raggruppare le caratteristiche analizzate sopra in oggetti ("Middle vision")
3. Elaborazione delle rappresentazioni ("High-level vision")



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di alto livello: il riconoscimento

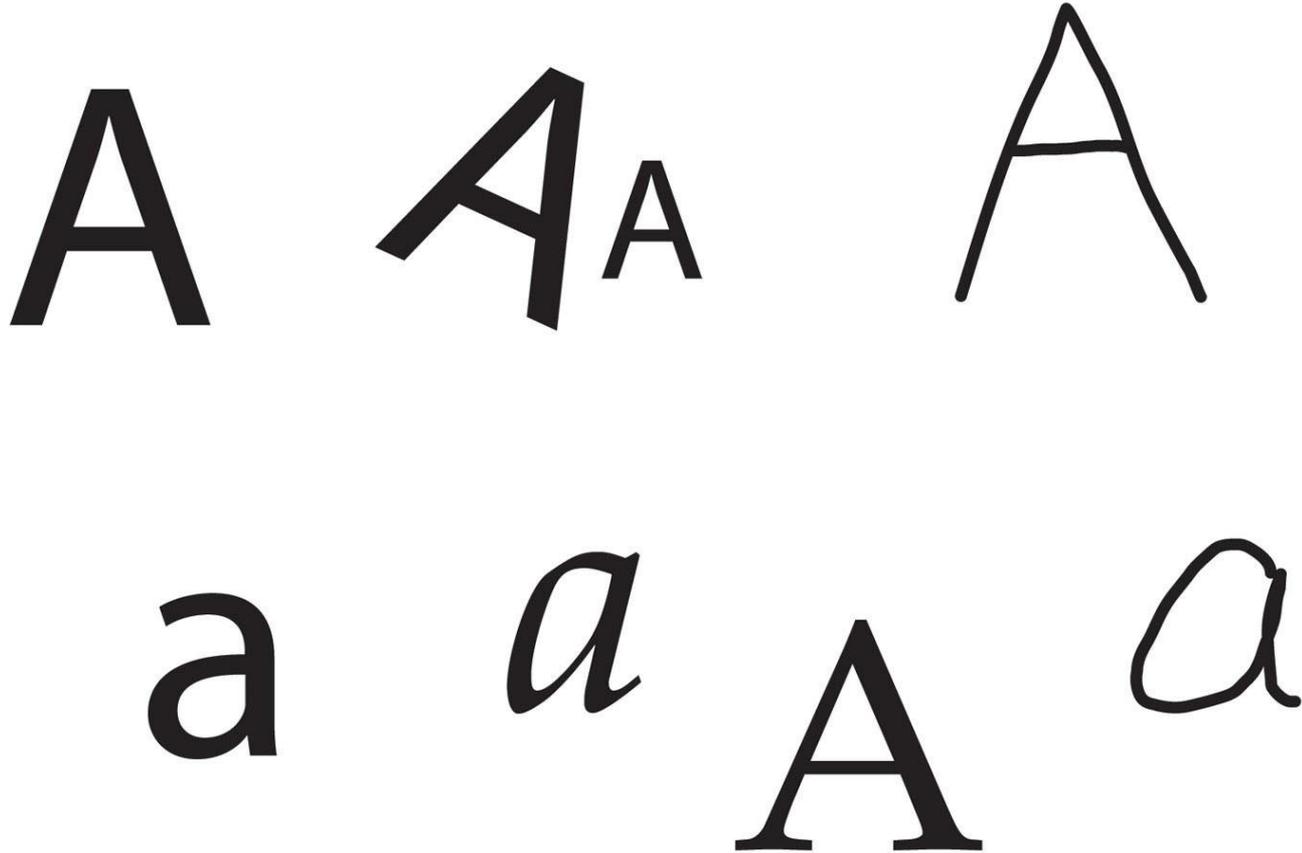
- Template matching ingenuo



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di alto livello: il riconoscimento

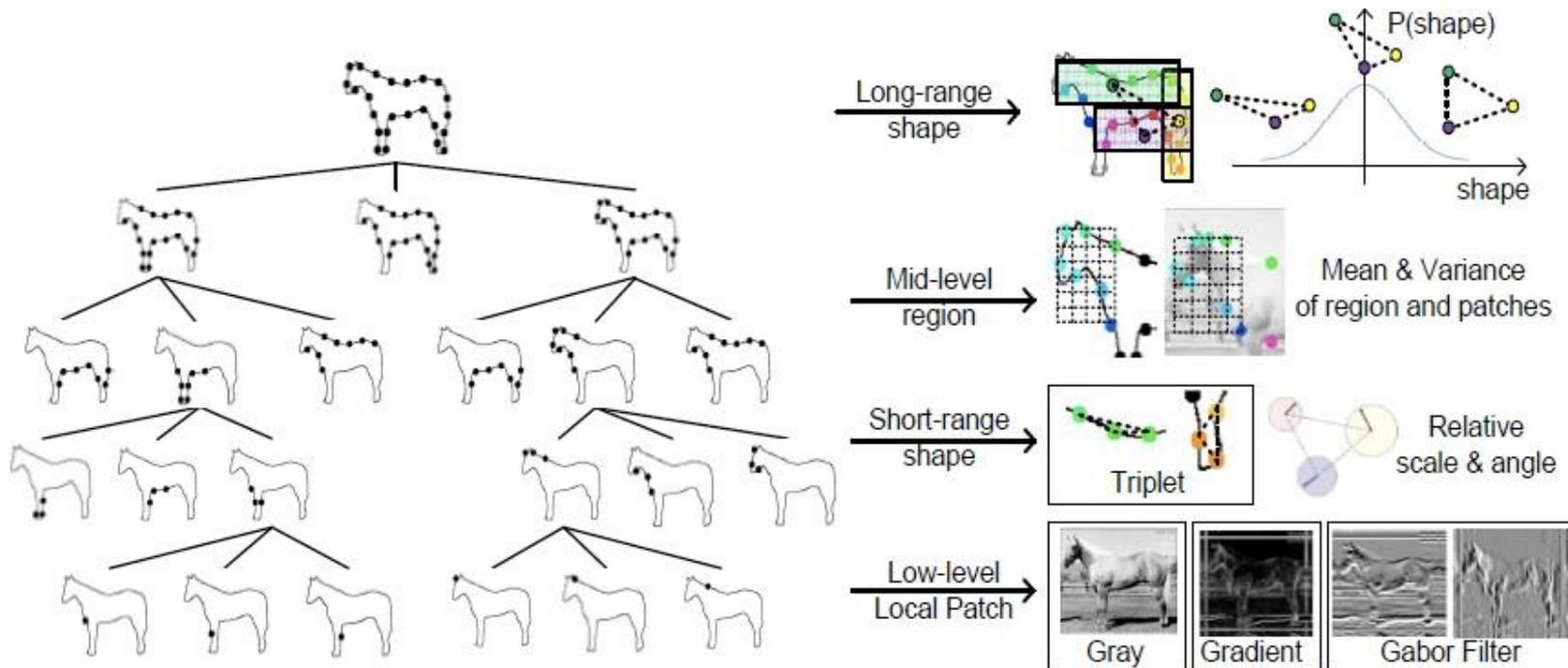
- Template matching ingenuo
- Problema: quanti template?



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di alto livello: il riconoscimento (2D)

- Template matching: uso di template locali a diversi livelli

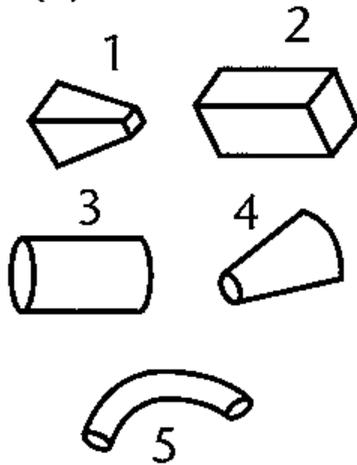


Percezione e riconoscimento di oggetti

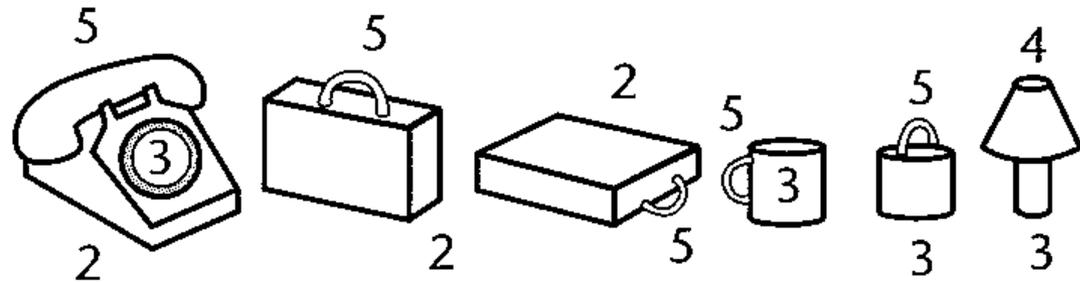
//Visione di alto livello: il riconoscimento (3D)

- Geoni di Biederman

(a) Geoni



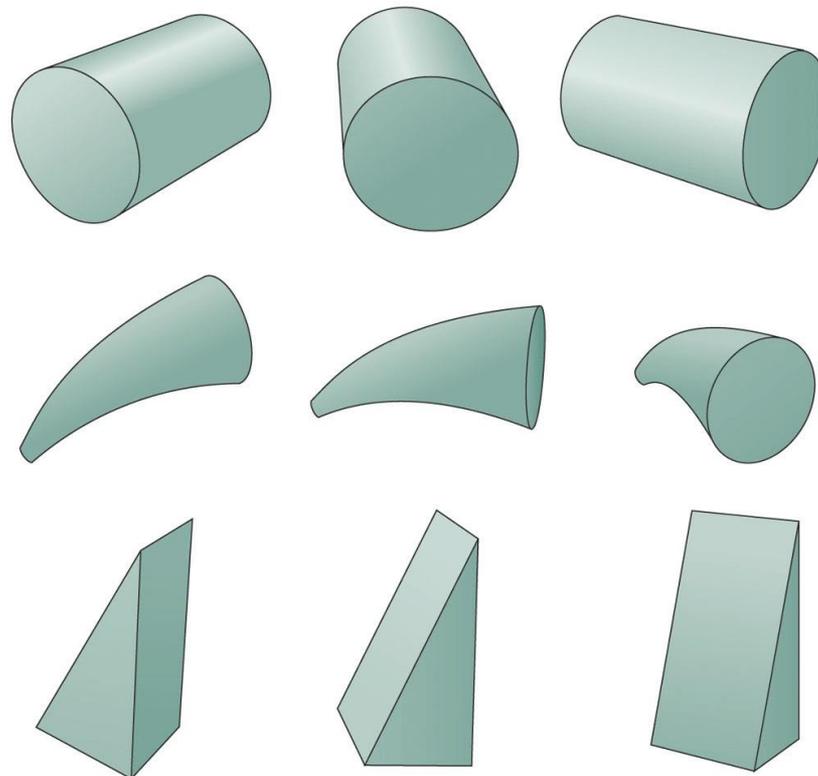
(b) Oggetti



Percezione e riconoscimento di oggetti

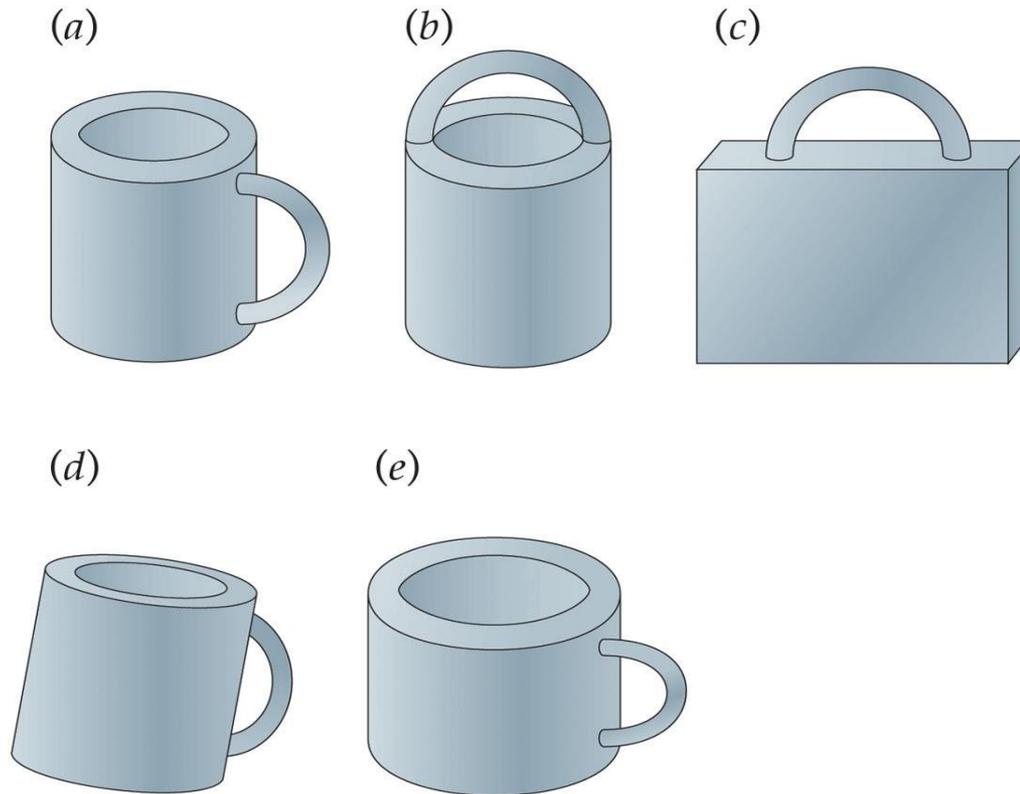
//Visione di alto livello: il riconoscimento (3D)

- Rappresentare la struttura di un oggetto, non come appare da un certo punto di vista
- Riconoscimento attraverso le componenti (RBC; Biederman, 1987)



Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di alto livello: il riconoscimento (3D)

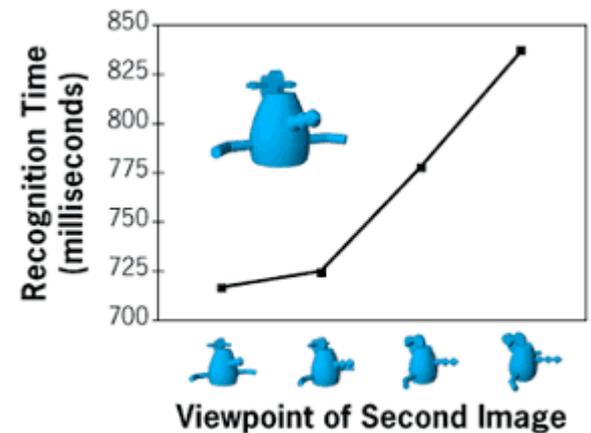
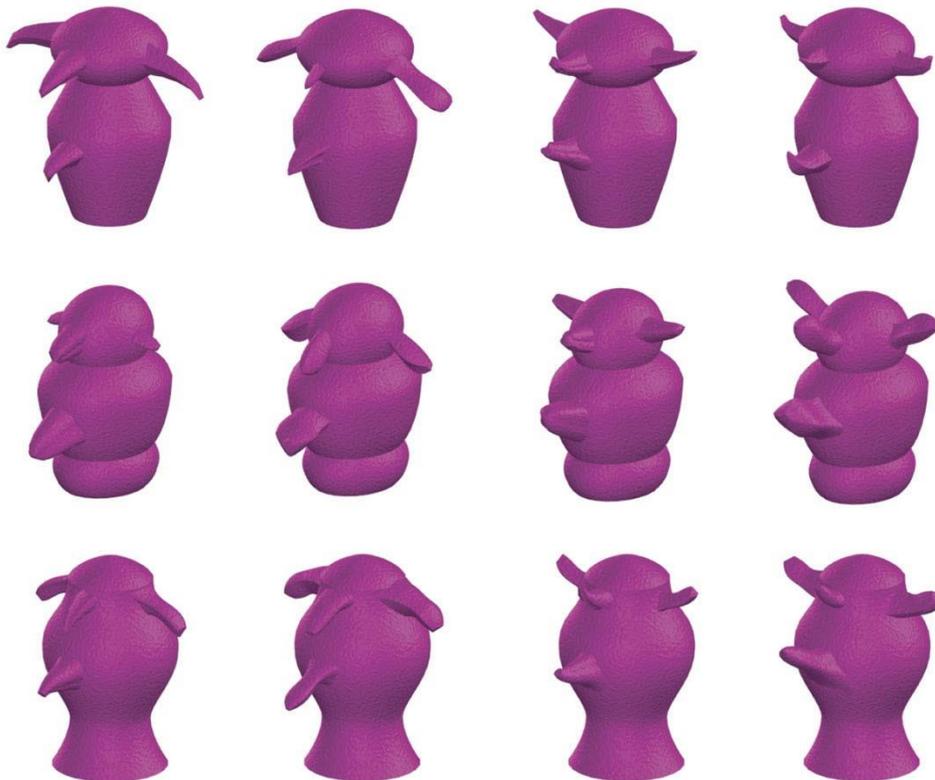


Percezione e riconoscimento di oggetti

//Visione di alto livello: il riconoscimento (3D)

- RBC predice l'invarianza del punto di vista
- Molti studi empirici comunque hanno mostrato l'effetto del punto di vista

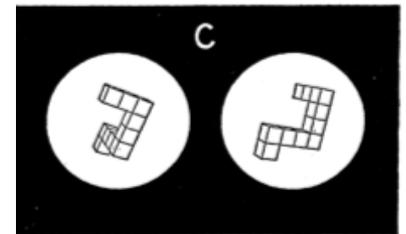
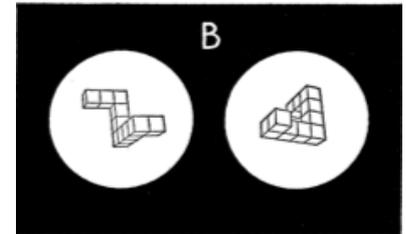
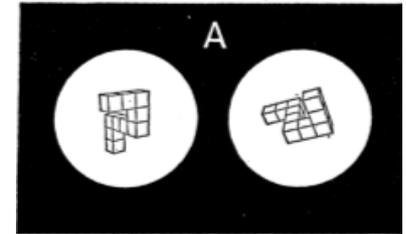
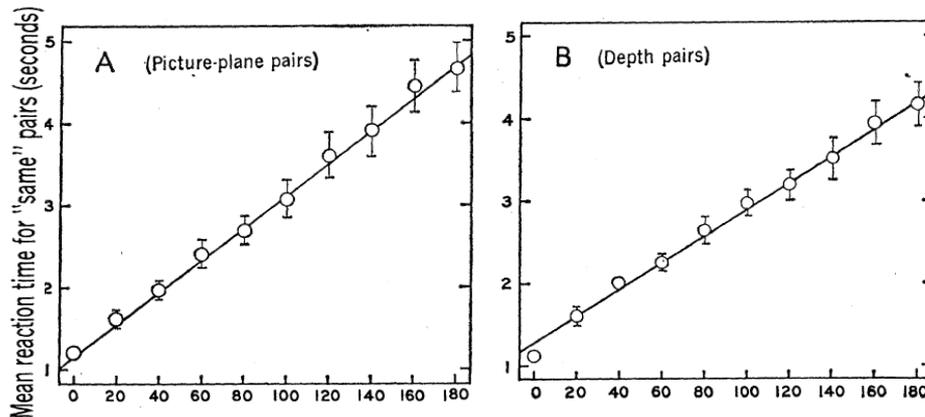
Il riconoscimento dipende dal punto di vista.



- Mental rotation tasks

Mental rotation tasks suggest that you use images in working memory in an *analog* way.

Shepard and Metzler (1972): Rotate images, look at response time.



A: "Same" rotated in picture plane.

B: "Same" rotated in depth.

C: Different.

Come mettere insieme il tutto?

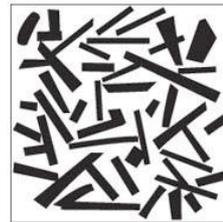
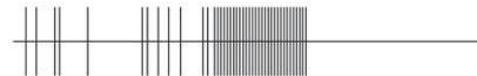
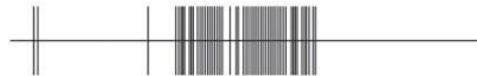
//oggetti nel cervello: riconoscimento di volti

- Analisi Speciali potrebbero essere coinvolti nell'identificazione di facce
- Prosopagnosia: Disturbo selettivo per il riconoscimento di facce

Come mettere insieme il tutto?

//oggetti nel cervello: riconoscimento di volti

- Può un singolo neurone essere responsabile del riconoscimento di nostra nonna?



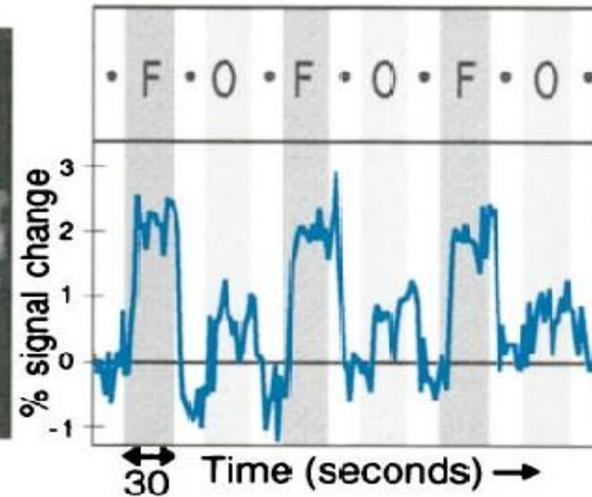
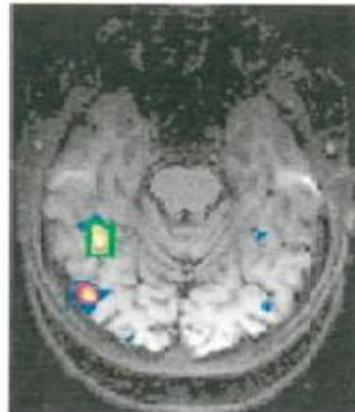
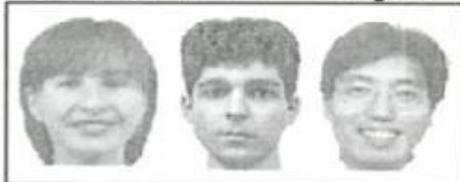
Come mettere insieme il tutto?

//oggetti nel cervello: riconoscimento di volti

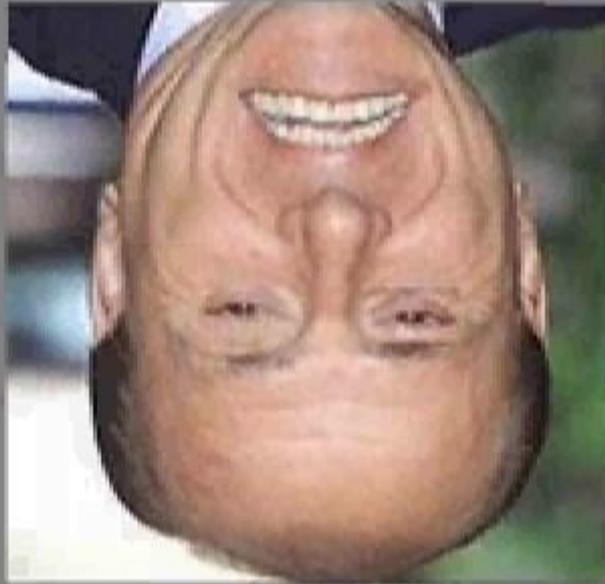
- Detezione di volti nel Giro Fusiforme



3a. Faces > Objects



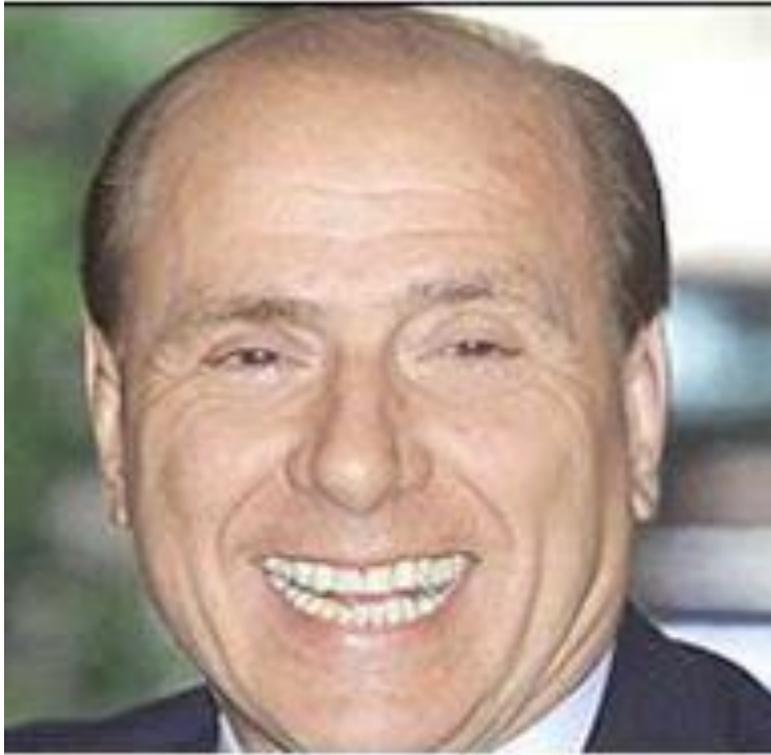
Volti invertiti



Volti invertiti



Volti invertiti



Percepire la profondità: indizi di profondità

- Interposizione
- Grandezza relativa e familiare
- Ombreggiatura
- Indizi prospettici
- Movimento relativo

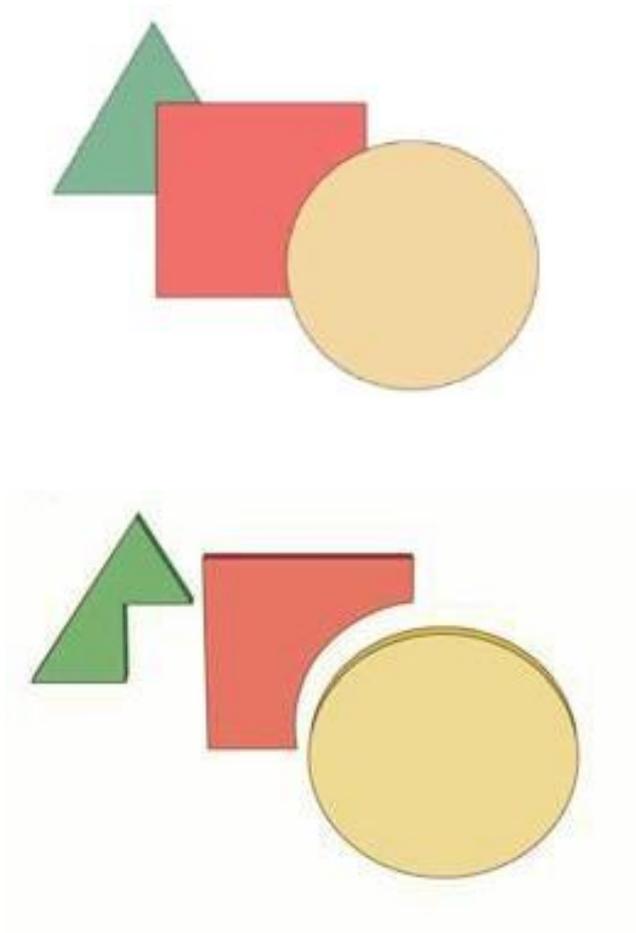
Indizi monoculari

- Convergenza
- Disparità binoculare

Indizi binoculari

Percepire la profondità: indizi monoculari

Interposizione: un oggetto più vicino copre parte di un oggetto più distante



Magritte, *Le blanc-seing*, 1965

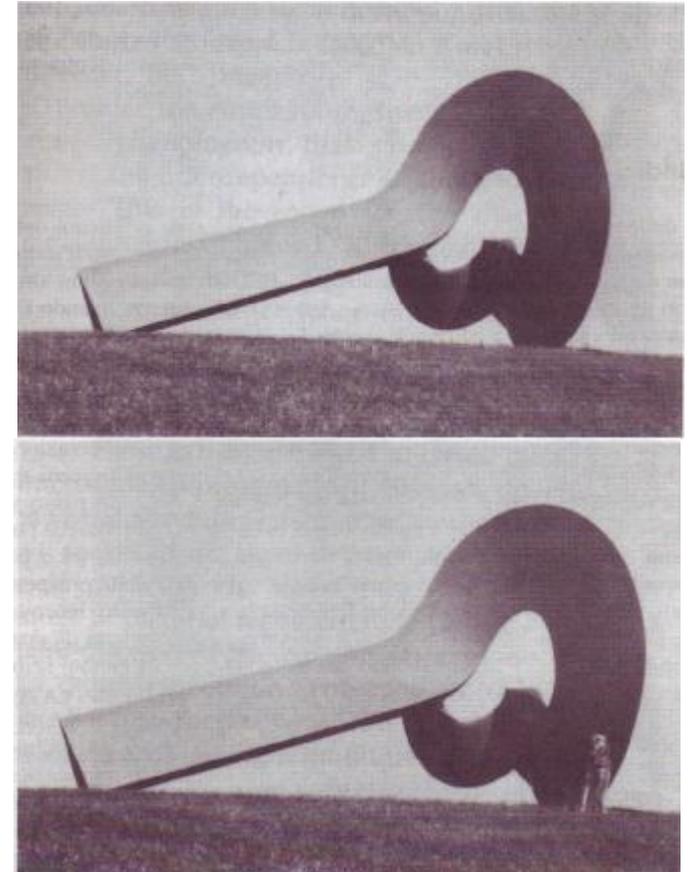
Percepire la profondità: indizi monoculari

Grandezza relativa e familiare

- *Grandezza relativa*: permette di stabilire la distanza di oggetti fisicamente identici se ci appaiono di diverse grandezze
- *Grandezza familiare*: la conoscenza delle dimensioni “normali” di un oggetto influenza la distanza cui ci appare

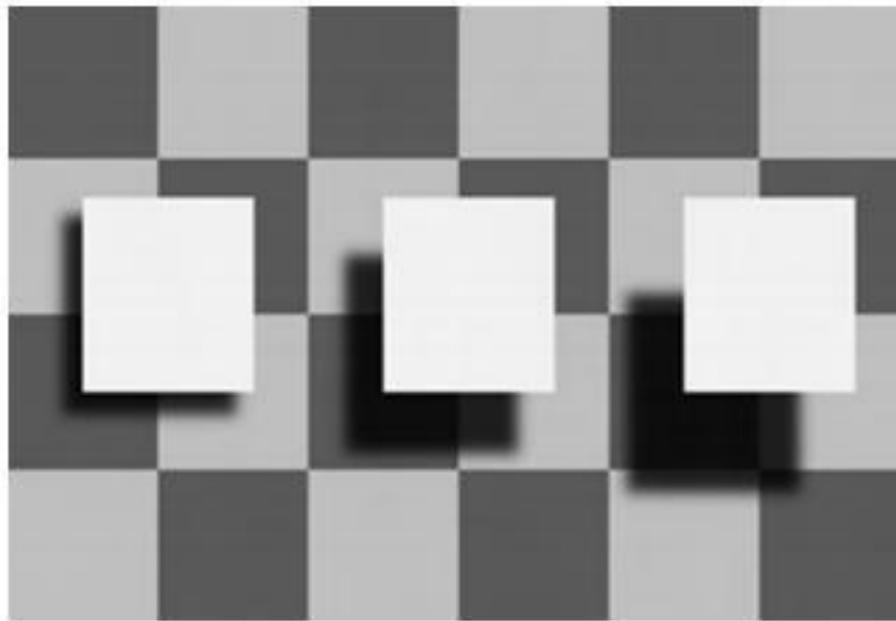


Magritte, *Golconde*, 1953



Percepire la profondità: indizi monoculari

Ombreggiatura: il rapporto tra luci ed ombre dipende dalla struttura tridimensionale dell'oggetto e crea una forte impressione di profondità in rappresentazioni bidimensionali



Percepire la profondità: indizi monoculari

Indizi prospettici: le dimensioni relative degli oggetti vengono confrontate in funzione della collocazione degli stessi sulle linee di convergenza

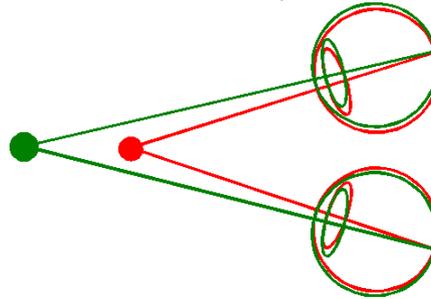
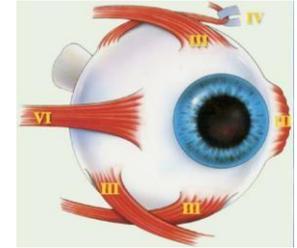


Raffaello, *Sposalizio della vergine*, 1504

Percepire la profondità: indizi binoculari

Convergenza

- gli occhi convergono secondo un certo angolo (*parallasse angolare*) in base alla distanza dell'oggetto fissato: più vicino è, maggiore è la rotazione degli occhi
- Il sistema visivo calcola tale distanza basandosi sulla tensione dei muscoli oculomotori
- Il raggio d'azione della convergenza è limitato a 6 mt, al di là non vi è angolazione



Strumento potente per la produzione di contenuti 3D

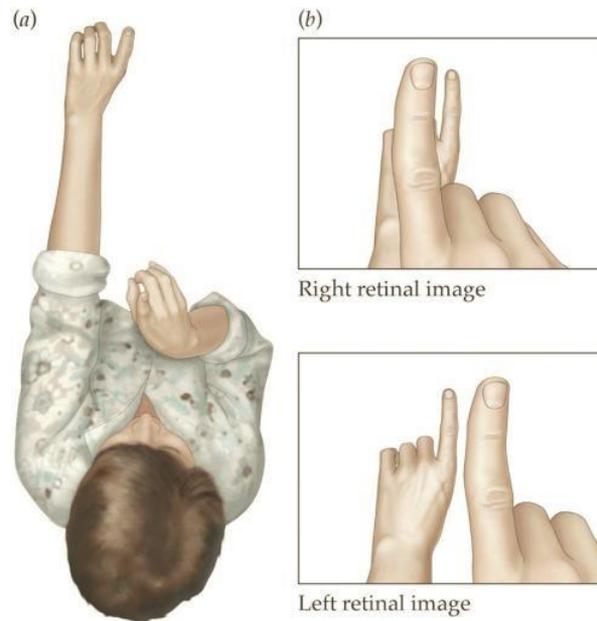
“Stimolando” artificialmente l'avvicinamento degli occhi, lo spettatore percepirà una sensazione di vicinanza e viceversa

Percepire la profondità: indizi binoculari

Disparità binoculare

- Gli occhi sono situati a 6-7 cm di distanza per cui vedono il mondo da due punti di vista lievemente diversi
- Alcuni particolari sono visibili solo a uno dei due occhi
- La disparità binoculare è un indizio di profondità, perché più lontano si trova l'oggetto più piccola sarà la

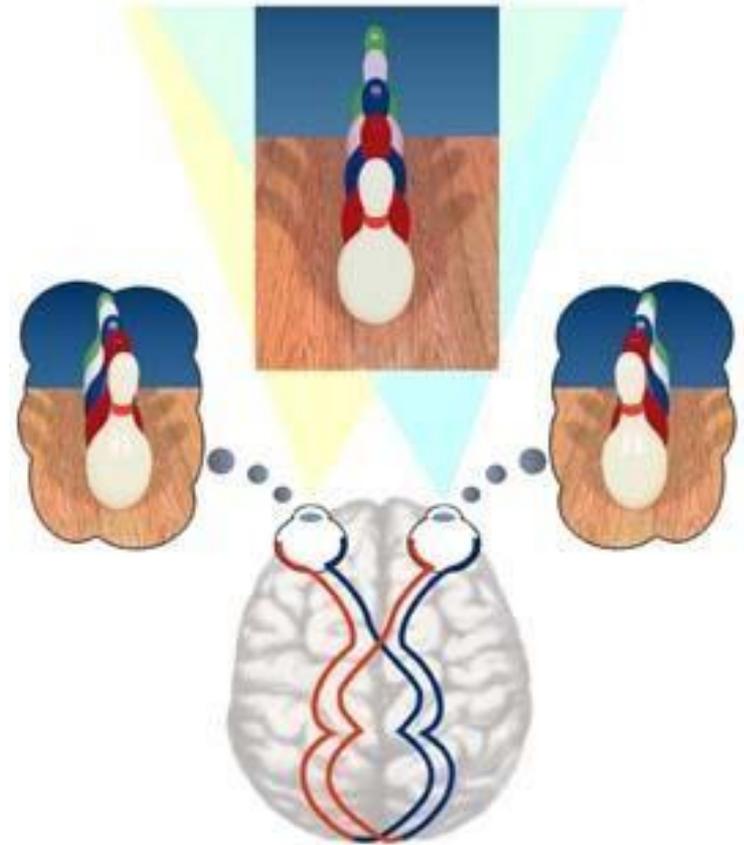
disparità binoculare



Percepire la profondità

Stereopsi

- Da stereo che significa “spazio” e opsis che significa “comparsa”
- Processo attraverso la quale il cervello *fonde* le due immagini generando la visione tridimensionale
- Il cervello sfrutta gli indizi di profondità per trarre informazioni sulla profondità e sulla posizione spaziale dell'oggetto



Principali teorie della percezione

Percezione indiretta e diretta

1. Percezione come inferenza inconscia Von Helmholtz (1867)

Dati sensoriali=parziali → sensazioni elementari: es. durezza, luminosità;

Percezione → integrazione risultato di un'attività inferenziale inconsapevole, quasi automatica; es. ricostruzione di parti mancanti dello stimolo

2. Percezione diretta – Approccio Ecologico (Gibson)

Interazione attiva organismo – ambiente: il sistema sensoriale estrae dagli stimoli informazioni molto complesse

Sistema sensoriale = sistema percettivo → processi inferenziali non necessari

Percezione come ipotesi

Il padre di questo approccio è Hermann von Helmholtz (1821-1894), fisico, fisiologo e psicologo, il quale descrisse la percezione come prodotto di processi inferenziali inconsci (unbewusste Schlüsse). E' anche l'approccio sostenuto oggi da Richard Gregory.

La percezione è un processo decisionale di tipo intellettuale: la percezione è assimilata al pensiero.

Le percezioni sono ipotesi che noi formuliamo su dati sensoriali lacunosi. Decidiamo che cosa vedere sulla base di un ragionamento probabilistico. Gli elementi vengono organizzati (unificati) in modo tale da produrre la percezione dell'oggetto più probabile in quel contesto (likelihood principle, principio di plausibilità). I processi decisionali che conducono a questo risultato si basano su un ragionamento inconsapevole che Helmholtz chiamava **inferenza inconscia**.

Il paradigma helmoltziano può essere caratterizzato come:

1. attivo: il soggetto organizza i dati sensoriali (mentre secondo i gestaltisti l'organizzazione è già presente nei dati sensoriali)
2. indiretto: la percezione si basa su conoscenze ed è frutto di ragionamenti anche se inconsapevoli (mentre secondo i gestaltisti percepisco direttamente l'organizzazione esistente nei dati sensoriali, ovvero la gestalt).

Dati a favore delle percezioni come ipotesi:

A. Le figure ambigue.

Ci sono tre tipi di ambiguità:

1. figura-sfondo
2. vicino-lontano (profondità)
3. oggetti (ambiguità fra due oggetti)

Paradigma Ecologico

Questo approccio deriva dal lavoro di James J. Gibson (1904-1980).

1950, The perception of the visual world 1966, The senses considered as perceptual systems 1979, The ecological approach to visual perception

Fu fortemente influenzato dalla psicologia della gestalt (il soggetto trova l'organizzazione non la crea).

La percezione può essere spiegata analizzando la struttura dell'ambiente di un organismo (l'ecologia dell'organismo) non la struttura del cervello (analogia con l'approccio ecologico di Garcia e con l'etologia).

La disciplina che deriva da questo presupposto è stata chiamata da Gibson "ottica ecologica": l'organizzazione ambientale veicola l'informazione su cui si basa la percezione. Quindi, l'ottica ecologica non studia le basi biologiche della percezione: studia l'ambiente e non il cervello.

Lo stimolo, cioè l'informazione ottica disponibile, è stato concettualizzato da Gibson come matrice ottica ambientale (Ambient Optic Array, AOA). L'AOA si riferisce alla luce che arriva da tutte le direzioni in un determinato punto di osservazione. Quindi c'è un AOA con una struttura differente per ogni punto di osservazione (realismo). L'AOA nella sua evoluzione temporale viene chiamato flusso ottico (optic flow).

In altre parole Gibson proponeva di studiare quali caratteristiche dello stimolo prossimale ci informano sullo stimolo distale.

Stimolo prossimale: distribuzione della luce sulla retina

Stimolo distale: oggetti nell'ambiente

Gibson era convinto che lo stimolo prossimale fornisce molta più informazione sullo stimolo distale di quanto si ritenesse in passato.

Esplorazione attiva dell'ambiente. La percezione si è evoluta in organismi che si muovevano per cercare cibo, acqua, riparo. Quindi la domanda corretta da porsi è: qual è l'informazione nell'ambiente disponibile per gli occhi di un osservatore in movimento?

Questo è un punto importante: non si può studiare la percezione slegata dalla motricità (visione e movimento interagiscono: vedere per muoversi, muoversi per vedere).

Metafora della risonanza. Come fa il cervello a estrarre l'informazione presente nel flusso ottico? Gibson tira fuori dal cappello un'idea molto simile all'idea di Gestalt fisica di Köhler (un sistema fisico che converge verso uno stato di equilibrio di minima energia): il cervello fa qualcosa di simile al processo di risonanza meccanica (idea in seguito sviluppata da Shepard)

AFFORDANCES

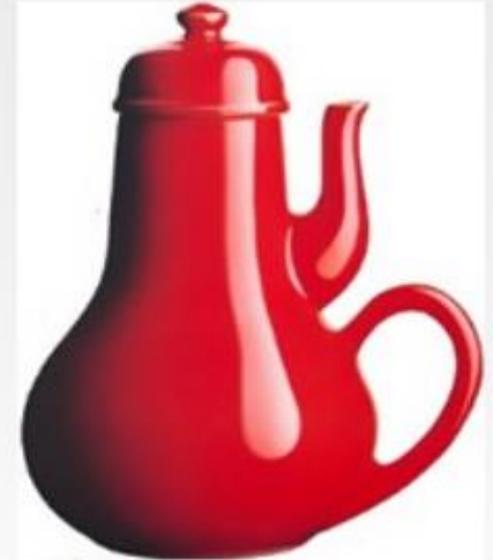
La parola “to afford” significa *offrire, dare o fornire*.

Una affordance offre o fornisce un indizio che aiuta le persone nell'utilizzo di un determinato oggetto.



“...il termine *affordance* indica le proprietà reali e percepite delle cose materiali, in primo luogo quelle proprietà fondamentali che determinano per l'appunto come si potrebbe verosimilmente usare la cosa in questione. [...]

L'affordance dà forti suggerimenti per il funzionamento delle cose. Una piastra liscia è fatta per spingere. Manopole e maniglie sono da girare. Le fessure sono fatte apposta per infilarci dentro qualcosa. Una palla è da lanciare o da far rimbalzare. Quando questi inviti all'uso sono opportunamente sfruttati, basta guardare per sapere che cosa si deve fare, senza bisogno di figure, etichette o istruzioni.”



Norman, *La caffettiera del masochista*, 1988

Un oggetto allungato, con un peso a un'estremità e afferrabile dall'altra, invita a colpire o martellare.



Un oggetto manipolabile, con uno spigolo tagliente e rigido invita a tagliare o raschiare.

Concetto di **affordance**: ciò che l'ambiente offre – l'ambiente si rende disponibile al soggetto.

L'affordance è indipendente dalla cultura, dalla conoscenza e dalle aspettative delle persone.

L'affordance per Gibson:

- È legata all'**ambiente**: l'affordance di un oggetto non è legata all'oggetto di per sé, ma è il contesto in cui esso è inserito che ci permette di capirla. Per Gibson una affordance è legata alle possibilità di azione del soggetto.



Esempio.

Per un ladro una finestra aperta può assumere un significato, mentre per un bambino non abbastanza alto da raggiungere la finestra non può avere lo stesso significato.



L'affordance per Gibson:

- È legata all'ambiente: l'affordance di un oggetto non è legata all'oggetto di per sé, ma è il contesto in cui esso è inserito che ci permette di capirla.
Per Gibson una affordance è legata alle possibilità di azione del soggetto.
- Non abbiamo bisogno di processi cognitivi di alto livello (es. memoria) per percepire le affordances: i nostri recettori sensoriali sono sufficienti per percepire qualsiasi cosa (percezione diretta).

D. A. Norman riprende il concetto di affordance suddividendola in due tipi:

- **Affordance reale** : inerente a tutte le operazioni che un oggetto permette di compiere.
- **Affordance percepita** : relativa alle operazioni che l'utente percepisce come consentite.

In un artefatto ben progettato non c'è molta differenza tra affordance reale e percepita.

Affordance & Design

Permette di diminuire
il carico mnemonico degli
utenti.



Dos vs Windows



Esempi.

Please complete the form below. Mandatory fields marked *

Delivery Details

Name *

Address *

Town/City

County *

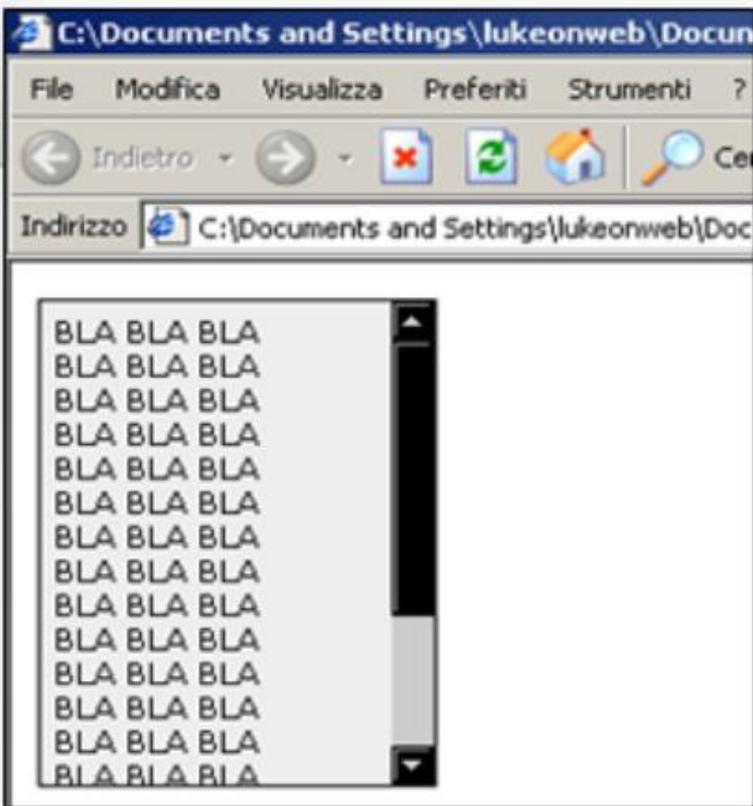
Postcode *

Is this address also your invoice address? *

Yes

No

I form (campi in cui è possibile scrivere, e.g. motori di ricerca) 'invitano' ad essere riempiti con del testo.



I bottoni.

Le barre.



Gibson's Affordances

- Possibilità di azione nell'ambiente in relazione alle possibilità di azione del soggetto
- Sono indipendenti dall'esperienza, conoscenza, cultura o abilità percettiva del soggetto
- Tutto o niente: una affordance esiste o non esiste

Norman's Affordances

- Proprietà che esistono nella realtà ma possono non essere percepite dall'osservatore
- Suggerimenti o indizi su come usare gli oggetti
- Dipendono dall'esperienza, conoscenza o cultura della persona
- Possono rendere un'azione facile o difficile



È un termine tecnico per indicare la relazione tra due cose: per far svoltare la macchina a destra ruoto il volante in senso orario.

Mapping naturale: sfruttare analogie fisiche e modelli culturali. La comprensione è immediata.

Esempio.

Regolazione del sedile di una Mercedes. Il comando per regolare il sedile ha la stessa forma del sedile: la correlazione è diretta.



Alcune di queste correlazioni naturali sono di natura culturale o biologica, come il modello universale secondo cui un livello che sale rappresenta “più” e uno che cala “meno”.

4 tipi di affordance nel contesto della progettazione e della valutazione dell'HCI:

- Affordance cognitiva
- Affordance fisica
- Affordance sensoriale
- Affordance funzionale

*L'affordance **cognitiva** è una caratteristica del design che aiuta, supporta, facilita o permette di pensare e/o conoscere qualcosa*

Ad esempio, semplici e chiare parole sull'etichetta di un pulsante possono essere affordances cognitive che permettono all'utente di capire la funzionalità dello stesso e le conseguenze di una possibile azione compiuta sul pulsante.

L'affordance cognitiva è quella che Norman chiama affordance percepita.



L'affordance fisica è una caratteristica del design che aiuta, supporta, facilita o permette di fare fisicamente qualcosa.

Dimensioni adeguate e posizioni facili da raggiungere possono essere caratteristiche di affordance fisica del design di una interfaccia di un pulsante che consente agli utenti di cliccare facilmente su di esso.

L'affordance fisica è quella che Norman chiama affordance reale.



L'**affordance funzionale** è strettamente legata a quella fisica: è una caratteristica del design che aiuta gli utenti a compiere un lavoro.



L'affordance fisica di un pomello di una porta non dice nulla riguardo a come esso dev'essere afferrato o ruotato; piuttosto, il pomello stesso implicitamente invoca il meccanismo necessario per aprire la porta. La porta stessa è, quindi, un'affordance funzionale.



*L'affordance **sensoriale** è una caratteristica del design che aiuta, supporta, facilita o permette la conoscenza di qualcosa tramite i sensi.*

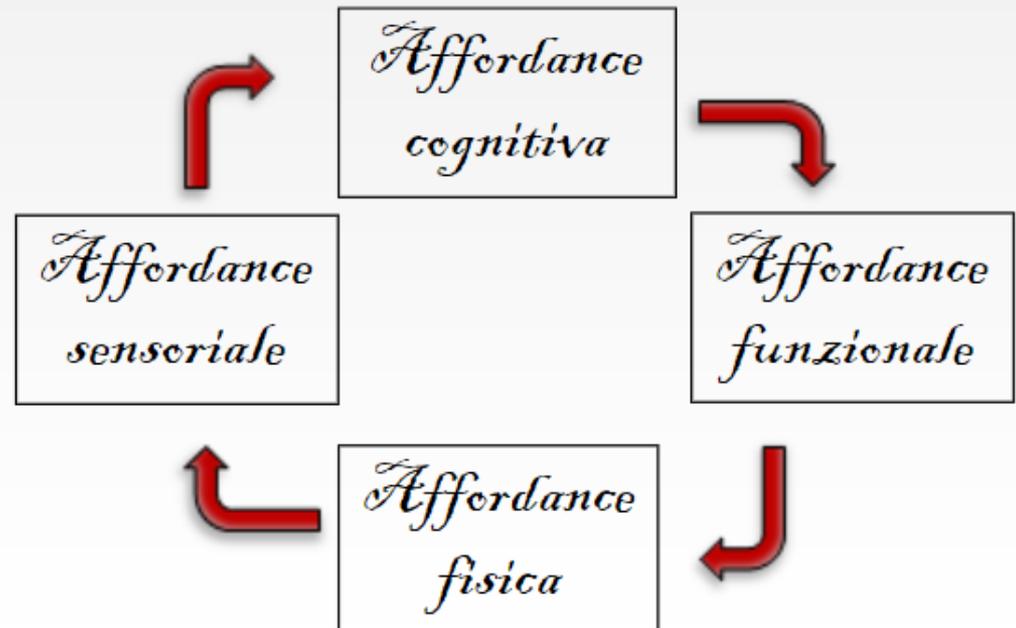
L'affordance sensoriale include caratteristiche del design o dispositivi associati con sensazioni visive, uditive, tattili, ecc.

Es. semaforo per ciechi
Sirena dell'ambulanza
Manico del coltello
Campanella della scuola



In che modo queste quattro affordances possono lavorare insieme per progettare l'interfaccia di un artefatto nell'ambito dell'HCI?

Ogni tipo di affordance ha un differente ruolo nella progettazione dei diversi attributi di uno stesso artefatto (aspetto, contenuto e caratteristiche) in modo tale che siano il più vicino possibile ai bisogni degli utenti.



Designers devono progettare un pulsante che dia accesso all'utente a determinate funzionalità di un'applicazione.

1. Chiedersi se quelle funzionalità sono appropriate e utili per l'utente (affordance funzionale).

2. Progettare il pulsante in modo tale che sia presente anche l'affordance cognitiva: il suo significato dev'essere chiaro, non ambiguo e possibilmente chiarito da una etichetta che possa aiutare gli utenti a capire quando cliccare sul pulsante.

3. L'affordance sensoriale supporta quella cognitiva nel design del bottone in quanto richiede, per esempio, una appropriata dimensione dell'etichetta e contrasto nei colori per aiutare gli utenti a leggere il testo.

4. L'affordance fisica può aiutare i designers nella progettazione del pulsante ad esempio definendo la dimensione migliore per poterci cliccare sopra facilmente, oppure collocandolo vicino altri artefatti con caratteristiche simili per minimizzare i movimenti del mouse tra compiti di lavoro simili.

Percezione diretta. La percezione dell'ambiente è specificata completamente dall'informazione disponibile sulla retina (stimolo prossimale) di un organismo in movimento che esplora attivamente l'ambiente senza la mediazione di processi o rappresentazioni interne.

Come per i gestaltisti l'approccio ecologico può essere caratterizzato come diretto e passivo con l'aggiunta del realismo (per Gibson l'esperienza "rispecchia" il mondo fisico, mentre per i gestaltisti l'isomorfismo valeva unicamente tra esperienza e cervello).

Confronto tra gli approcci cognitivista, gestaltista e ecologico

Per i gestaltisti e per Gibson la gestalt triangolo (forma triangolare, triangolarità) è nello stimolo (AOA per Gibson) e la percepiamo direttamente senza far ricorso ad una rappresentazione interna. Per i cognitivisti alla Gregory la forma triangolare è inferita da dati sensoriali incompleti e lacunosi ed è prodotta dal soggetto (costruita dal soggetto) sulla base di una ipotesi probabilistica (principio della massima verosimiglianza).