

Capitolo 4: RICONOSCIMENTO

PSICOLOGIA GENERALE

**Corso di laurea triennale interclasse in Scienze del Servizio
Sociale e Sociologia (SSSS) L-39/L-40**
Raffaella Maria RIBATTI

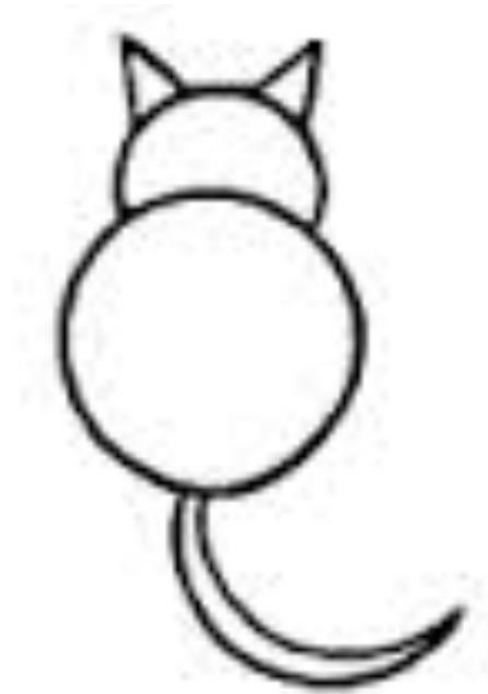


UniBa

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BARI
ALDO MORO

SENSAZIONE E PERCEZIONE

- Gombrich: rapidità con cui la mente s'impadronisce di pochi tratti dando vita a un oggetto dotato di significato
- Hochberg e Brooks → alcune componenti dei processi sottostanti il riconoscimento di oggetti 3D nei disegni e nelle fotografie sono innate



PAREDOLIA

- ricondurre a forme note oggetti o profili (naturali o artificiali) dalla forma casuale
- In particolare, riconoscimento di volti



PERCEZIONE PITTORICA

Doppia consapevolezza:

1. superficie materiale (pagina del libro) percepita nel mondo reale;
2. oggetto raffigurato, percepito come virtualmente presente → l'immagine, prima "conosciuta" solo come superficie materiale, viene "ri-conosciuta"

Paredolia: riorganizzazione percettiva tipicamente irreversibile



PARADIGMA OLD/NEW

- Definizione operativa della prestazione di riconoscimento: due fasi separate da un intervallo temporale che può variare da pochi secondi (riconoscimento immediato) a ore o giorni (riconoscimento differito):
 - 1) Fase di apprendimento: al partecipante vengono presentate una serie d'immagini o parole da mantenere in memoria;
 - 2) Fase di test: al partecipante viene presentata una coppia di stimoli, uno vecchio e uno nuovo. Il partecipante deve indicare lo stimolo vecchio.

Standing (1973) → la proporzione di errori è molto piccola, pari a 5-6 errori su 1000 stimoli.

PARADIGMA DRM

Deese, Roediger e McDermott

Illusione di riconoscimento → diverse fasi:

- 1) viene appresa una lista di parole (per es., foglia, acqua, verde, albero, radice, pioggia, terra, cielo, fiore, erba, vegetazione, flora) tra loro associate;
- 2) il partecipante deve dire se una certa parola era inclusa nella lista studiata;

I falsi riconoscimenti di una parola come *natura*, mancante nella lista studiata ma fortemente associata alle parole presentate, sono molto frequenti (fino all'80%)

BOUNDARY EXTENSION

ampliamento dell'immagine oltre i bordi



a



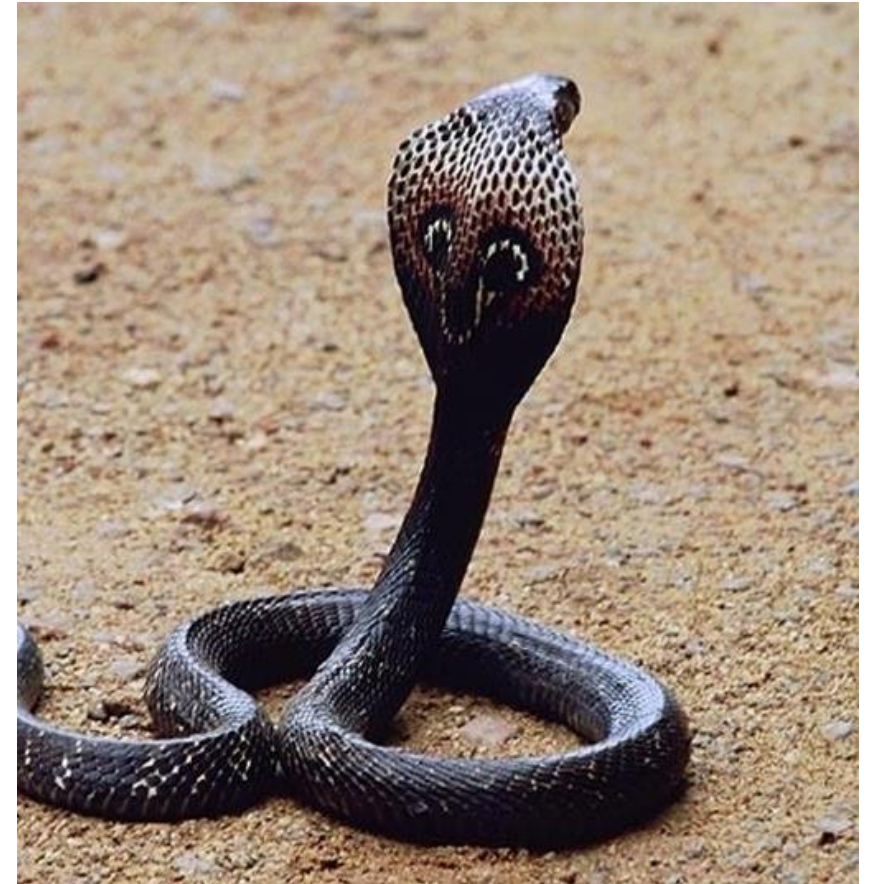
b

La scena della fotografia *a* viene rappresentata mentalmente come più estesa della parte delimitata dai bordi effettivi. In una prova di riconoscimento i partecipanti scelgono *b* (e non *a*) come copia di ciò che gli è stato mostrato in precedenza.

MODELLI DI RICONOSCIMENTO

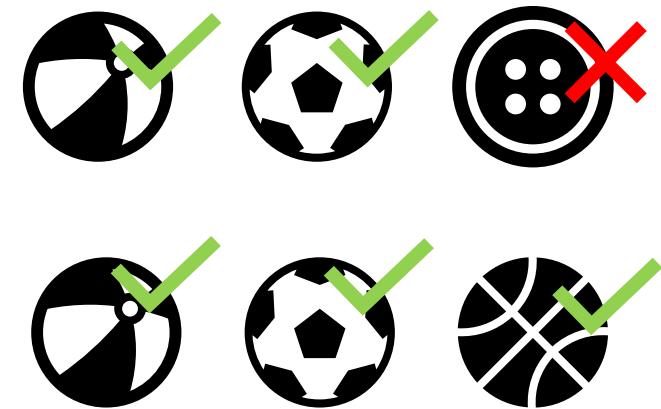
- comprendere come molti organismi, inclusi gli esseri umani, riescano con grande naturalezza a riconoscere oggetti per loro attraenti o pericolosi
- Costruire macchine che facciano altrettanto e, se possibile, di più.

Scienza cognitiva: *pattern recognition e object recognition*



MODELLI DI RICONOSCIMENTO

- In un buon sistema di riconoscimento deve avere le seguenti proprietà:
- a) *Selettività*. Il sistema deve discriminare bene, cioè evitare di produrre la risposta “uguale” in presenza di stimoli che vanno classificati come diversi.
- b) *Invarianza*. Il sistema deve generalizzare bene, cioè evitare di produrre la risposta “diverso” in presenza di stimoli che vanno classificati come uguali.
- c) *Velocità*. La risposta deve emergere rapidamente.



ELABORAZIONE TOP-DOWN E BOTTOM-UP

Elaborazione Bottom-up:

- le informazioni vengono organizzate partendo dai dettagli sensoriali e procedendo verso una percezione completa.
- Il processo di costruzione del nostro percepito si basa sull'analisi dei singoli elementi sensoriali.
- Percepriamo il mondo attraverso ciò che ci viene direttamente fornito dall'ambiente circostante, come sostenuto da teorie come quella di Gibson.

Elaborazione Top-down:

- Le informazioni sensoriali vengono rapidamente organizzate in una percezione globale grazie all'applicazione delle conoscenze e delle esperienze pregresse.
- Processo percettivo come attivo e costruttivo, influenzato da fattori emotivi, motivazionali e dalla conoscenza accumulata nel corso della vita → teorie costruttiviste e cognitiviste.

CONFRONTO TRA SAGOME (*TEMPLATE MATCHING*)

BOTTOM-UP

Sovrapposizione *diretta* tra una sagoma (*template*) depositata in memoria e l'immagine in input.

- rilevazione di un oggetto di interesse (*object-of-interest detection*) → Identificare, all'interno dell'immagine, la posizione spaziale per la quale la corrispondenza fra il pattern di valori di intensità del *template* e il pattern di valori dell'immagine esplorata è massima
- riconoscimento dell'oggetto maggiormente corrispondente al *template* data una molteplicità di oggetti



CONFRONTO TRA SAGOME (*TEMPLATE MATCHING*)

BOTTOM-UP

LIMITI

- Gli oggetti da classificare e identificare hanno variabilità infinita → idea che ad ogni oggetto in ogni sua vista prospettica debba corrispondere un template in grado di rappresentarlo appare biologicamente impossibile.
- Cecità alla struttura: incapacità di rappresentare le relazioni tra le parti dell'oggetto, trattato come un blocco di informazione da analizzare punto a punto.

Normalizzazione dell'immagine necessaria, altrimenti la sovrapposizione fra *template* e immagine è troppo difficile anche quando l'immagine è strutturalmente identica al *template*, ma ha grandezza o orientamento diversi.



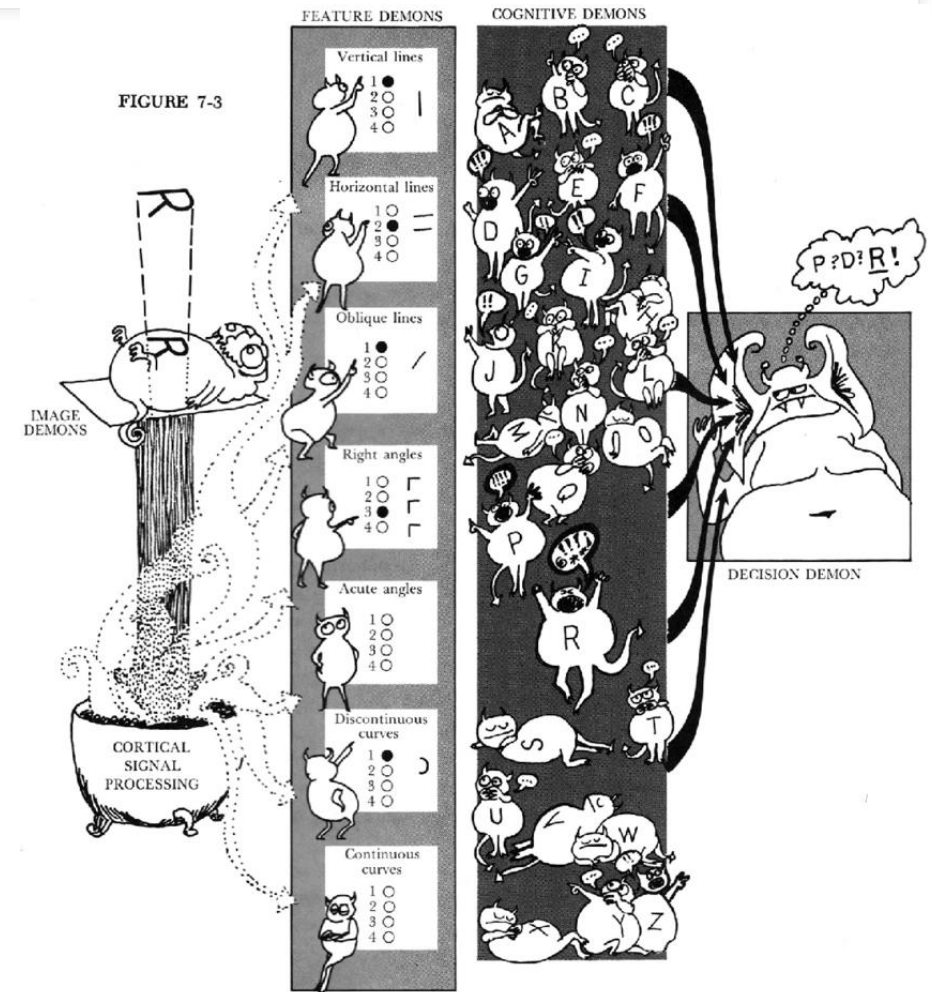
RETI DI CARATTERISTICHE (*FEATURE NETS*)

BOTTOM-UP

Identificazione delle caratteristiche dei modelli e confronto con quelle conservate in memoria

- Modello Pandemonium di Selfridge: Il riconoscimento degli oggetti si basa su un sistema che analizza le caratteristiche invarianti dell'oggetto → aspetti che rimangono costanti anche quando l'oggetto viene spostato, ruotato o invertito.
- Neuroni specializzati («demoni»), che rispondono selettivamente a specifiche caratteristiche degli stimoli visivi → riconoscimento degli oggetti a un livello cognitivo superiore.

Limiti: un'unità sovraordinata come un demone cognitivo risponde in funzione della mera presenza/assenza delle caratteristiche che definiscono il suo oggetto preferenziale, non della loro relazione reciproca.



APPROCCIO ECOLOGICO DI GIBSON

TOP-DOWN

Concetto di flusso ottico: variazione nella disposizione delle caratteristiche visive nell'ambiente circostante quando un individuo o un sistema di percezione (come una videocamera) si sposta da un punto all'altro.

I sistemi percettivi hanno a disposizione informazione sovrabbondanti, piuttosto che indeterminate → flusso ottico come serbatoio di informazione per la visione

All'osservatore resterebbe il compito di apprendere, interagendo con il mondo esterno, come sfruttare al meglio il sistema visivo, estraendo il massimo di informazione dal serbatoio disponibile

TEORIA DELL'ELABORAZIONE VISIVA DI MARR

INTEGRAZIONE BOTTOM-UP E TOP-DOWN

Analisi dello stimolo basata sulle **relazioni** tra le parti dello stimolo stesso

1. primal sketch (schizzo primario): rappresentazione dei contorni presenti nell'immagine

2. 2,5D sketch (schizzo a 2 dimensione e mezzo): rappresentazione delle superfici direttamente visibili (senza completamento volumetrico 3D) ottenuta tenendo conto degli indizi di profondità.

3. modello 3D: rappresentazione centrata sull'oggetto (mentre le altre due sono centrate sull'osservatore)

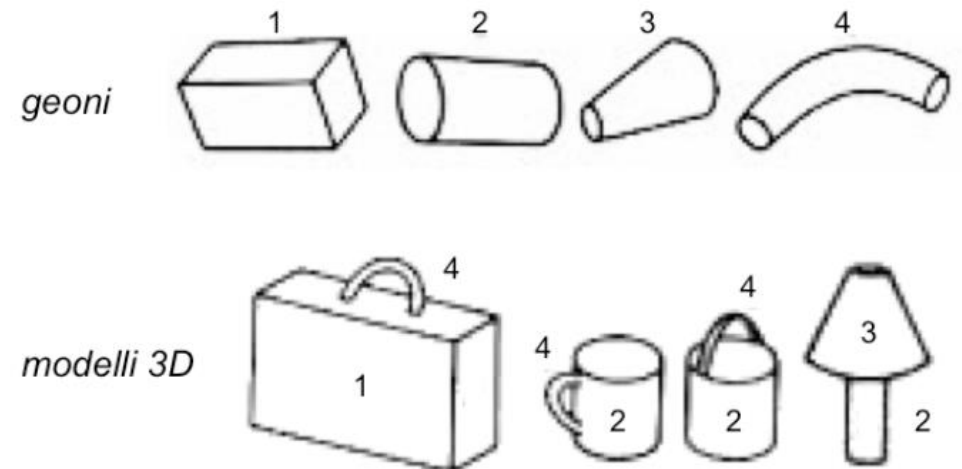
- Identificazione degli assi principali di un oggetto
- rappresentazione a più livelli di risoluzione

TEORIA DI BIEDERMAN

INTEGRAZIONE BOTTOM-UP E TOP-DOWN

Modelli percepiti come combinazioni di GEONI
(forme semplici)

- Analisi delle regioni concave
- Scoperta delle proprietà non accidentali → elevato valore diagnostico, non cambiano se si guarda un oggetto da angoli visuali diversi
 - Simmetria
 - Linee parallele
 - Curvatura



DESCRIZIONI STRUTTURALI

Per valutare l'importanza delle relazioni tra le parti si utilizza **l'inversione sul piano frontale** → rotazione di 180 gradi dell'immagine → inalterati tutti i parametri locali dell'immagine, ma incide a livello della descrizione strutturale

- descrittori del tipo “sopra/sotto”, che fanno riferimento →
Relazione reciproca delle parti rispetto alla polarità alto-basso
- apprendere e riconoscere forme mono-orientate è più difficile quando queste sono invertite
- deterioramento della prestazione (*effetto inversione*) massimo per le facce e si riduce quanto più il materiale è poco familiare.

