

# FACE RECOGNITION

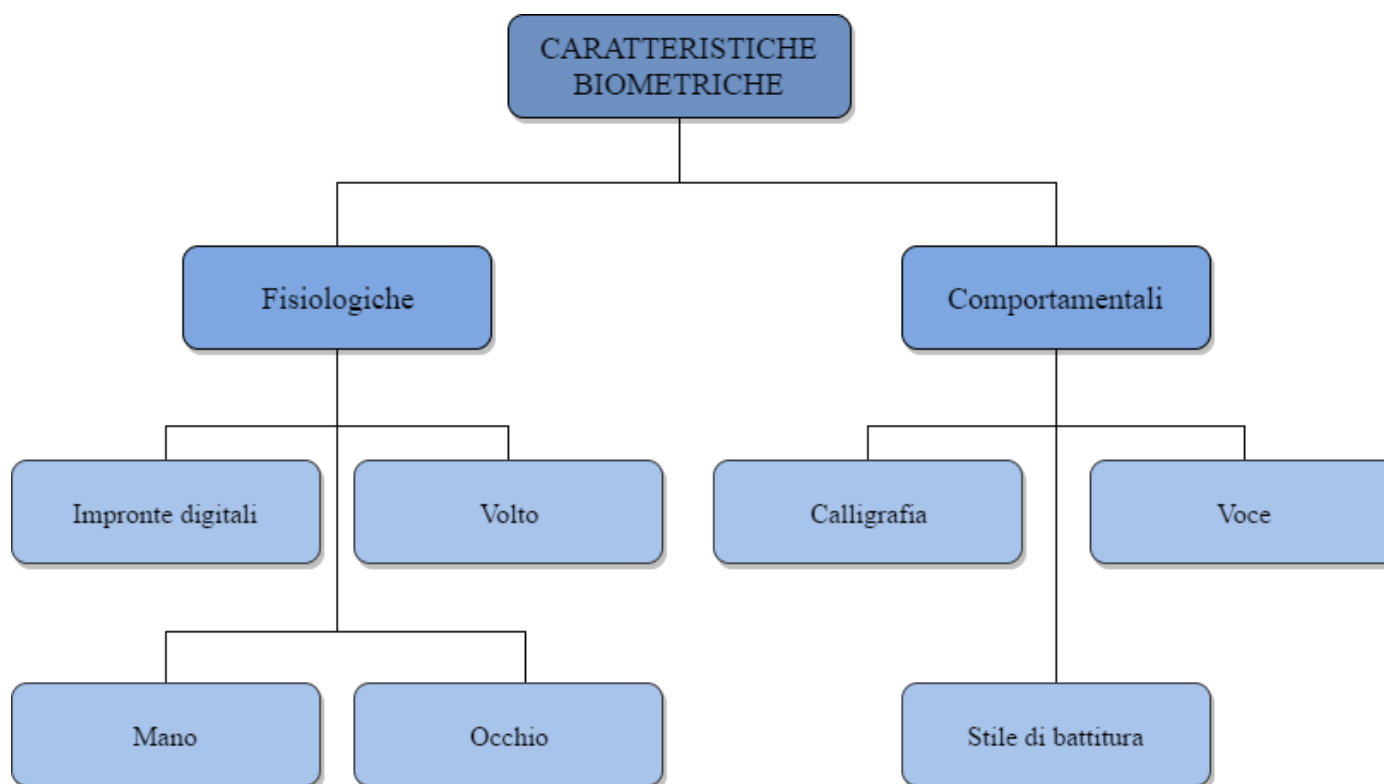
Realizzazione di un sistema per il riconoscimento facciale

Nacu Roberto Lucian

ITIS P. Paleocapa

Esame di stato 2017

# Sistemi biometrici



# Face recognition systems

- Sfruttano spesso una fotocamera digitale
- Misurano ed estraggono le caratteristiche uniche di un individuo
- Utilizzano un software di riconoscimento facciale che può:
  - Rilevare volti nelle immagini
  - Quantificare le loro caratteristiche
  - Confrontarle con i modelli memorizzati in un database

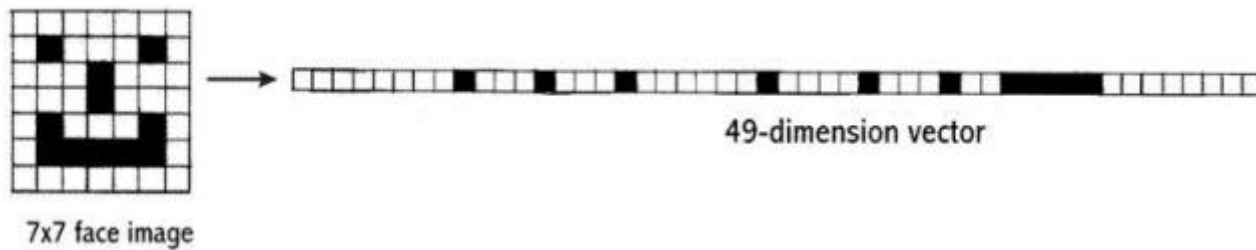
# Il metodo Viola-Jones

- Algoritmo di *face detection* accurato, efficiente ed automatico
- Crea una rappresentazione XML del volto a partire da un gruppo di immagini divise in in due insiemi:
  - Positive
  - Negative

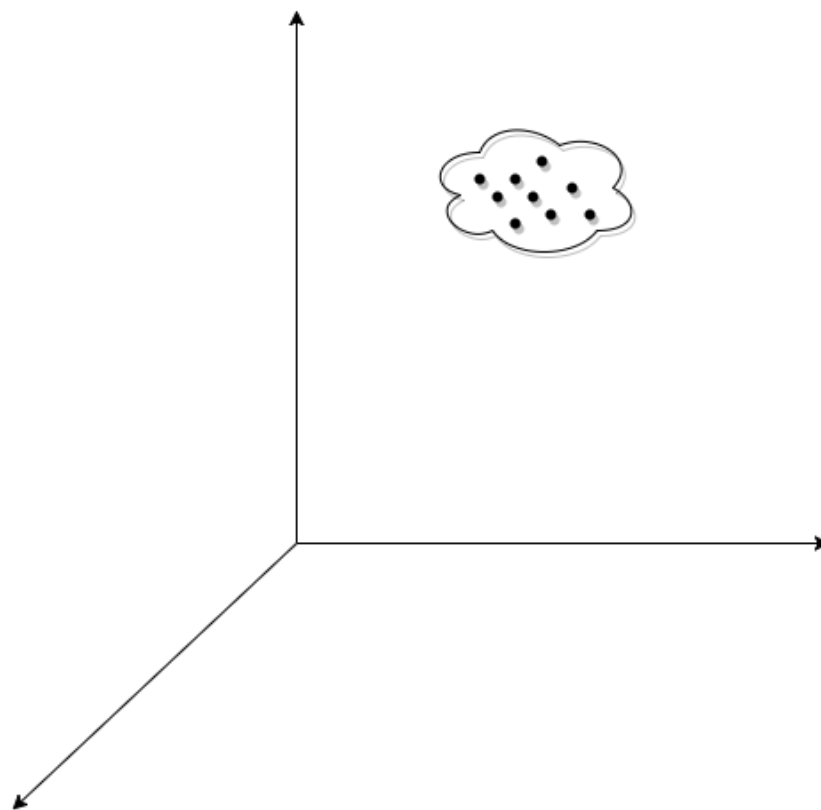
# Concetti fondamentali

- L'intero software per il riconoscimento facciale si basa su tre principi fondamentali:
  - Possibilità di rappresentare un volto come un vettore
  - Spazio delle immagini
  - Metodo matematico dell'analisi delle componenti principali

# Il volto visto come un vettore



# Lo spazio delle immagini



# PCA

## Analisi delle componenti principali

- Metodo statistico
- Prevede una riduzione della dimensionalità dei dati tramite una proiezione in un sottospazio
- Classifica i dati in base al loro grado di similarità



# PCA

## Analisi delle componenti principali

- Decompone la struttura di un volto in una combinazione di componenti ortogonali dette *eigenfaces*
- Ogni immagine di volto può successivamente essere rappresentata come una somma pesata di queste *eigenfaces*, raccolte in un vettore monodimensionale

# PCA

## Eigenfaces del *training set*



# Il metodo Eigenfaces

- Nato dal modello PCA
- Fa utilizzo di un *training set*
- Sfrutta le *eigenfaces* ottenute dal modello matematico PCA per effettuare il riconoscimento facciale
- L'insieme delle *eigenfaces* possono essere considerate come un insieme di *standardized face ingredients*

# Il metodo Eigenfaces

- Effettua il confronto di un'immagine di un volto con le altre presenti nel *training set* andando a valutare la distanza tra i vettori delle caratteristiche locali di ogni individuo

# Mean face

- Aiuta l'algoritmo ad investigare la distribuzione dei volti nello spazio delle immagini



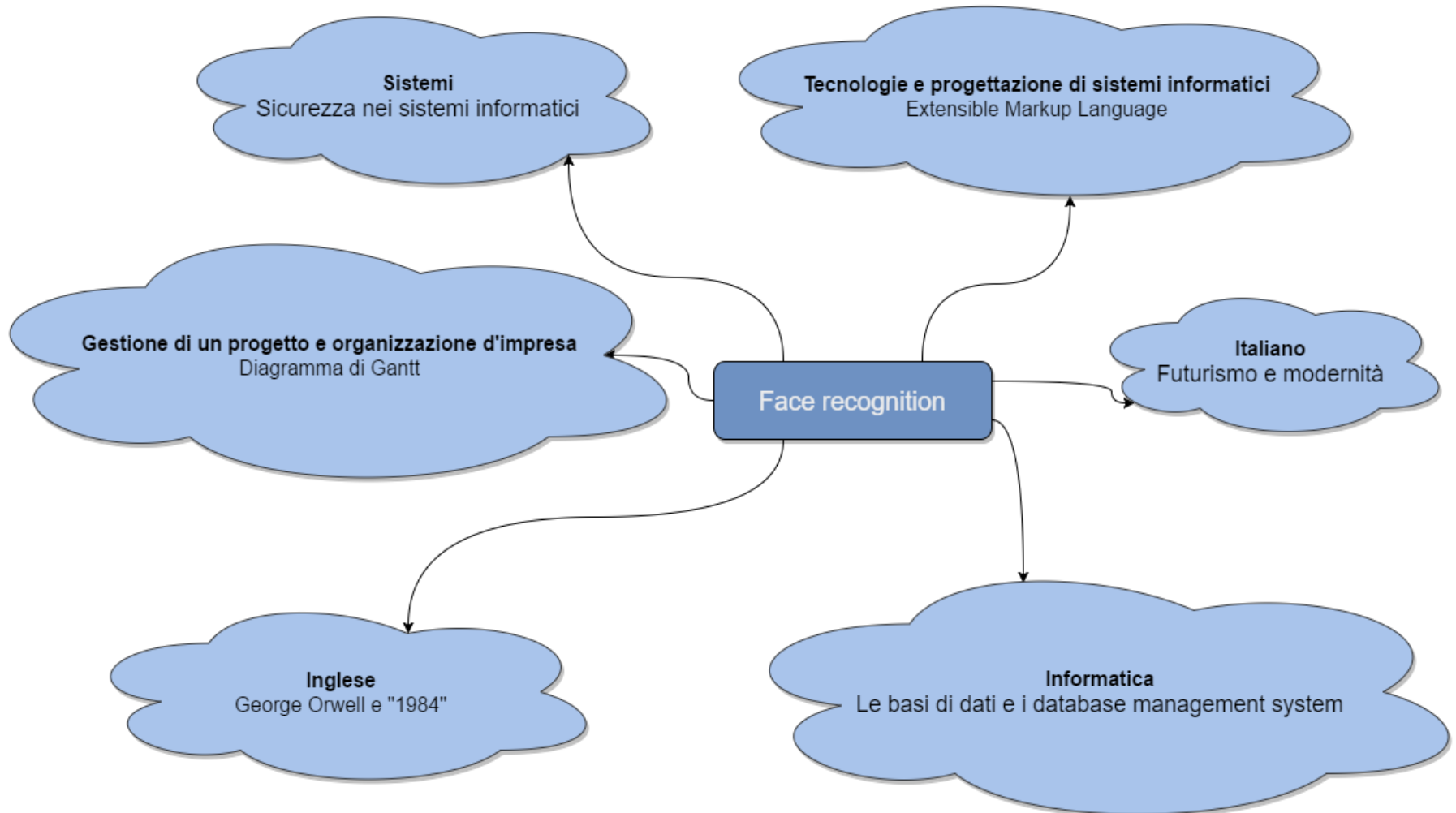
# Limiti del sistema ed efficienza

- Risoluzione camera
- Capacità computazionale limitata
- Mancanza di strumenti per lo scatto di foto in modo professionale

# Motivazione progetto

- Computer Vision
- AI
- J.A.R.V.I.S.

# Mappa concettuale





FINE