



# Introduzione alla Visione Artificiale

---

VISIONE ARTIFICIALE

dott. Alessandro Ferrari

# Social Q&A

---



**@vs\_AR**

**#askVisionary**

**[www.vision-ary.net](http://www.vision-ary.net)**

# Detection and Tracking

**Obiettivo:** localizzare la presenza del volto come indicatore di presenza umana, «inseguirlo» nel tempo mantenendo una coerenza spazio-temporale tra i frame elaborati. Generalmente viene apposta una «bounding box» sul viso localizzato.

**Situazione di riferimento:** videocamera posizionata in un punto di interesse, ad esempio nello schermo di un laptop nel caso di una webcam.

**Risultato:** Il sistema di tracciamento (face tracking) è il risultato dell'integrazione di diversi moduli che devono lavorare in tempo reale nonostante la complessità dell'analisi in atto.

**Ambiti di applicazione:** Video-Sorveglianza (face recognition) | Gaming (Kinect) | Marketing & Advertising (occhiali da sole interattivi, analisi clientela, analisi pubblicità, digital signage) | Medica (gaze tracking) | Elettronica di consumo (cellulari, macchine fotografiche) | Arte interattiva



# Face detection and tracking: perché è interessante?

---

1. La localizzazione del volto è un chiaro esempio di «back-end» di una interfaccia interattiva moderna.
2. Il volto è un indicatore certo della prossimità umana:
  - stimatore di attenzione visiva;
  - è un modulo di controllo dell'interfaccia molto potente.
3. L'addestramento di un localizzatore di volti è **rappresentativo** del problema dell'addestramento ed è un trend molto importante della computer vision moderna.

# Localizzatore di volti in azione

---



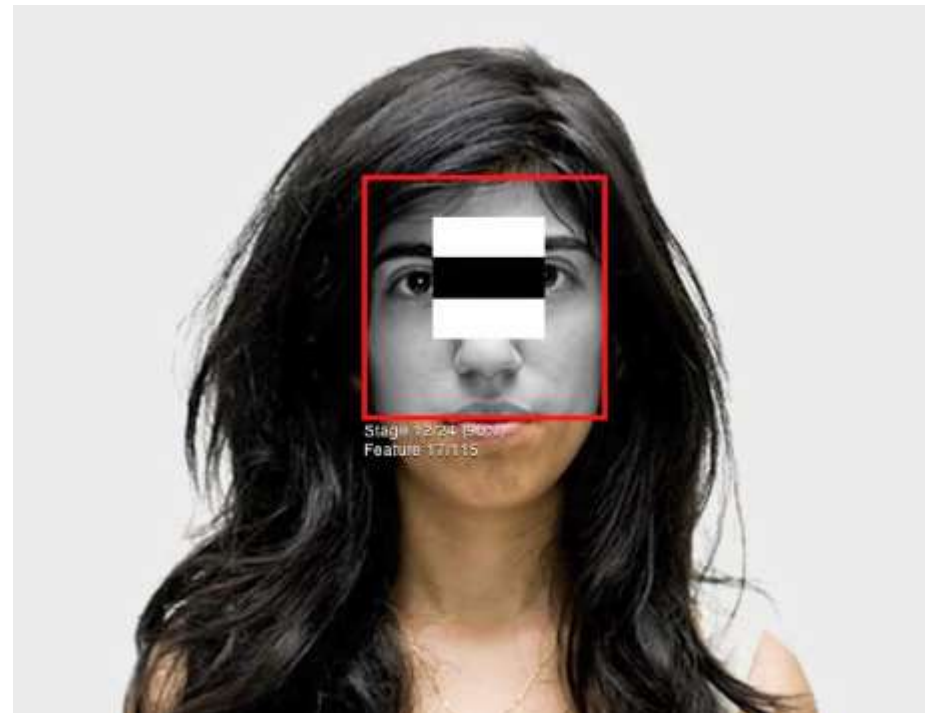
# L'importanza del dataset

---



# Face Detection (live)

---



# Altri spunti applicativi: app ludica

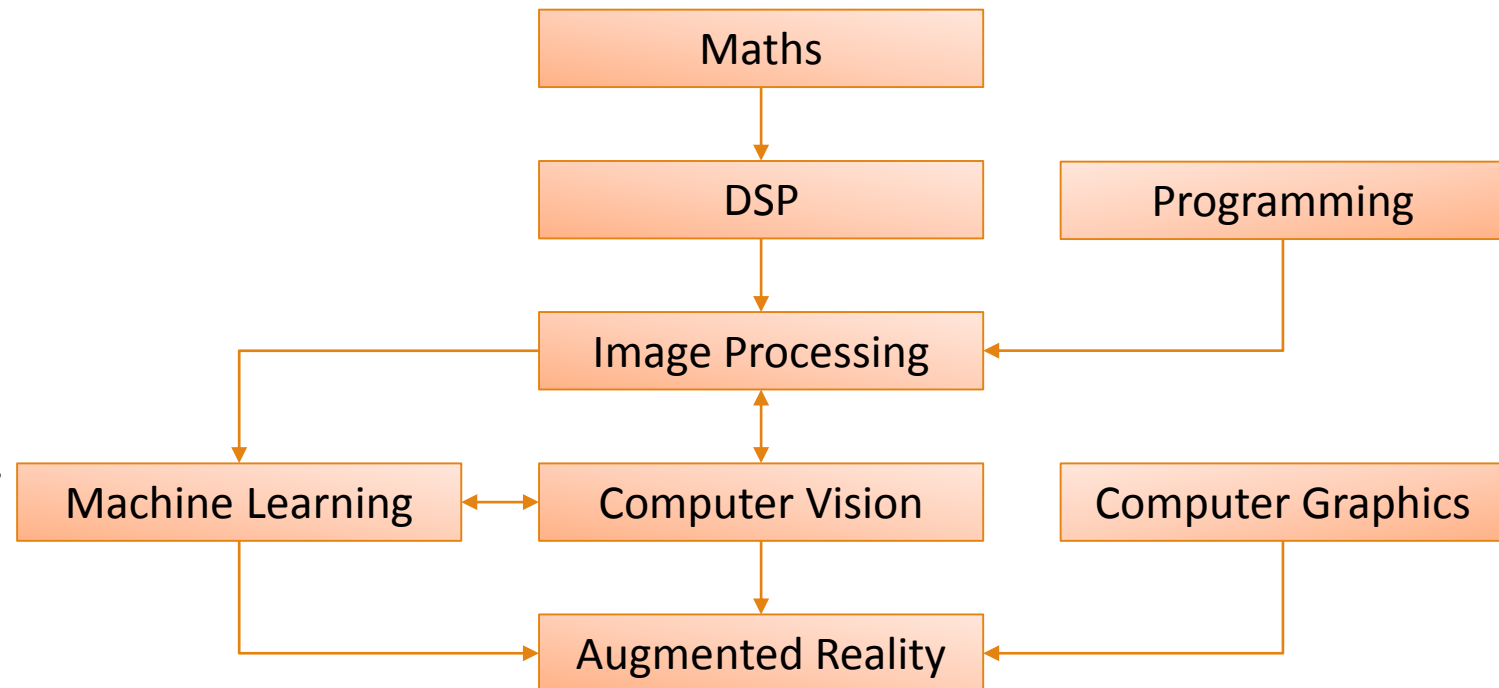
---





# Realtà aumentata: what's behind?

- Estrazione delle feature facciali.
- Apprendimento (AdaBoost) delle feature caratterizzanti il viso.
- Localizzazione del volto (scanning window, early rejection, ASM, ecc..).
- Rendering grafico dell'oggetto maschera.



# Art vs Feature: **CVDazzle** by Adam Harvey

---

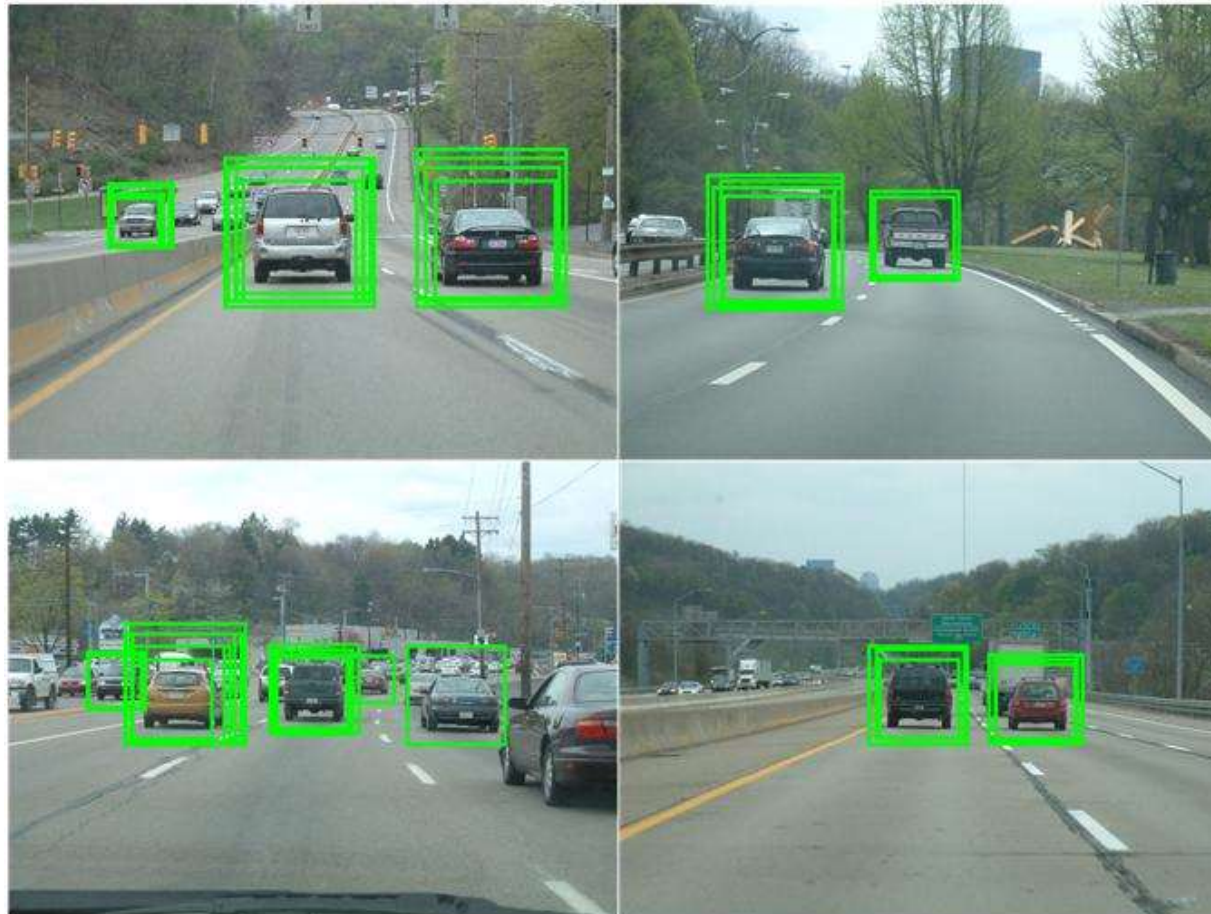


@adamhrv

[www.cvdazzle.com](http://www.cvdazzle.com)

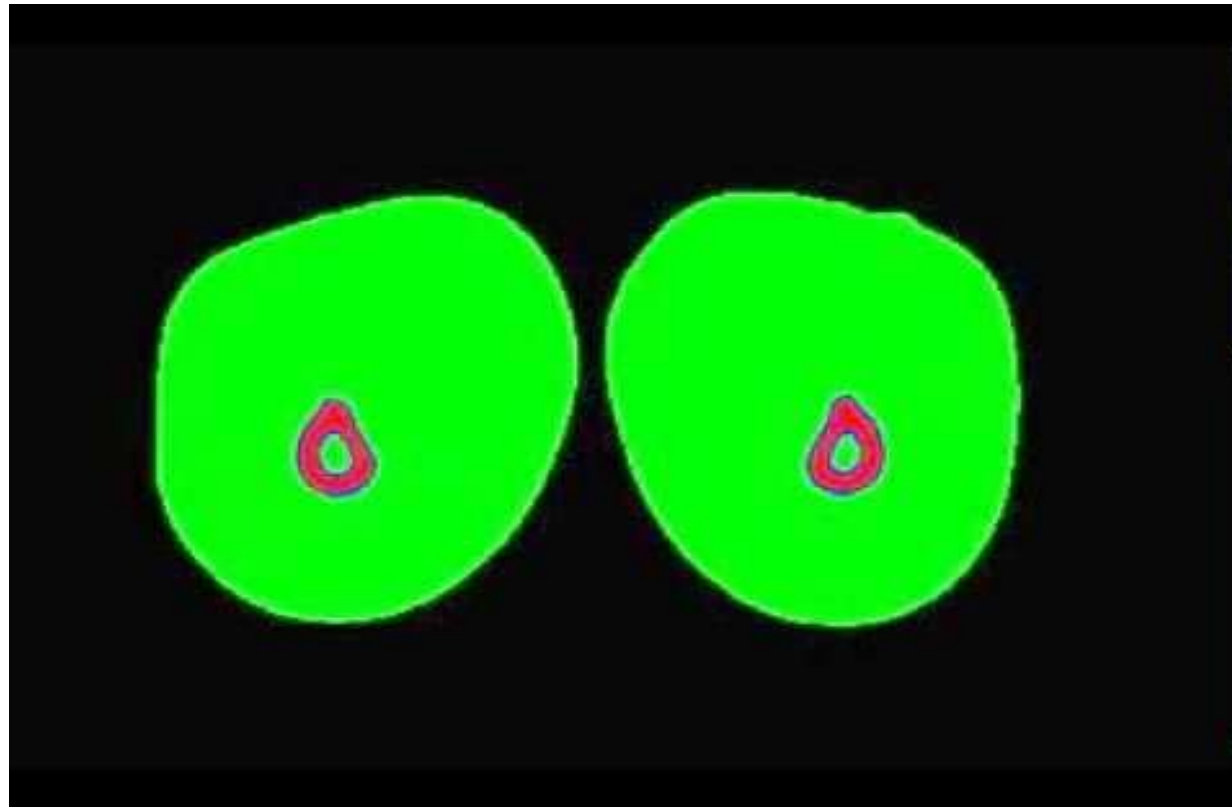
# Altri spunti applicativi: car detection (live)

---



# Altri spunti applicativi: Medicafe

---



# Overview

---

1. Computer Vision, Graphics and Applications:
  - NUI, Augmented Reality, Virtual Reality.
  - From video surveillance to interactive Art.
2. The Detection – Tracking – Recognition paradigm:
  - Dataset: how to build a good one.
  - Object Detection: feature selection and models.
  - Object Tracking: how to “follow” an object.
  - Object Recognition: classification, identification, etc.
3. The Object Detection:
  - The environment, from controlled to “in-the-wild”.
  - Object detection by Adaboost-Cascades.
  - Features collection (Haar, LBP, HOG, etc.)
  - Face Detection with Viola and Jones algorithm.
  - **Build a face detector with OpenCV**
4. The Object Tracking:
  - An emulated tracking (by detection)
  - A real tracking:
    - The CONDENSATION framework
    - Tracking by detection
    - Tracking by likelihood
5. Introduction to Recognition:
  - The alignment problem:
    - By sub-cascades
    - By ASM/AAM
  - Recognition, Identification, etc.

# Social Q&A

---



**@vs\_AR**

**#askVisionary**

**[www.vision-ary.net](http://www.vision-ary.net)**