

# MET 1.3

# Computer Vision e Image Processing

Sebastian Raducci

*17 Maggio 2019 - ore 15.00*

# PRIMA DI INIZIARE

Si ricorda che durante l'esposizione sarà possibile intervenire ponendo delle domande nella **chat condivisa**.

Al termine del webinar vi chiediamo gentilmente di compilare un brevissimo **questionario di gradimento** dove potete esprimere il vostro parere sul webinar.

# IN BREVE

- Alcuni fondamenti di visione artificiale
- Strumenti utilizzati
- Applicazioni pratiche
- Competenze necessarie

# STORIA

## Alcuni cenni storici

- Prima degli anni '70 solo sulla carta
- Negli anni '70 primi studi pratici
- Vere e proprie applicazioni a partire dagli anni '80
- Negli anni '90 l'industria inizia a farne largo uso
- Ora sono molto diffusi ed affidabili

# VISIONE ARTIFICIALE

## Definizioni

- Insieme di processi che mirano ad estrarre conoscenza da immagini (o video)
- Cerca di riprodurre artificialmente la vista umana
- Crea un modello 3D partendo, tipicamente, da immagini 2D
- Le informazioni vengono ricavate attraverso l'analisi delle immagini

# SISTEMA DI VISIONE

Un sistema di visione è costituito da diverse componenti:

- Fonte di energia
- Dispositivi di acquisizione (tipicamente telecamere)
- Sistema di elaborazione (tipicamente PC)
- Collegamenti (tipicamente cablaggi)
- Sistema di illuminazione
- Software per l'analisi delle immagini

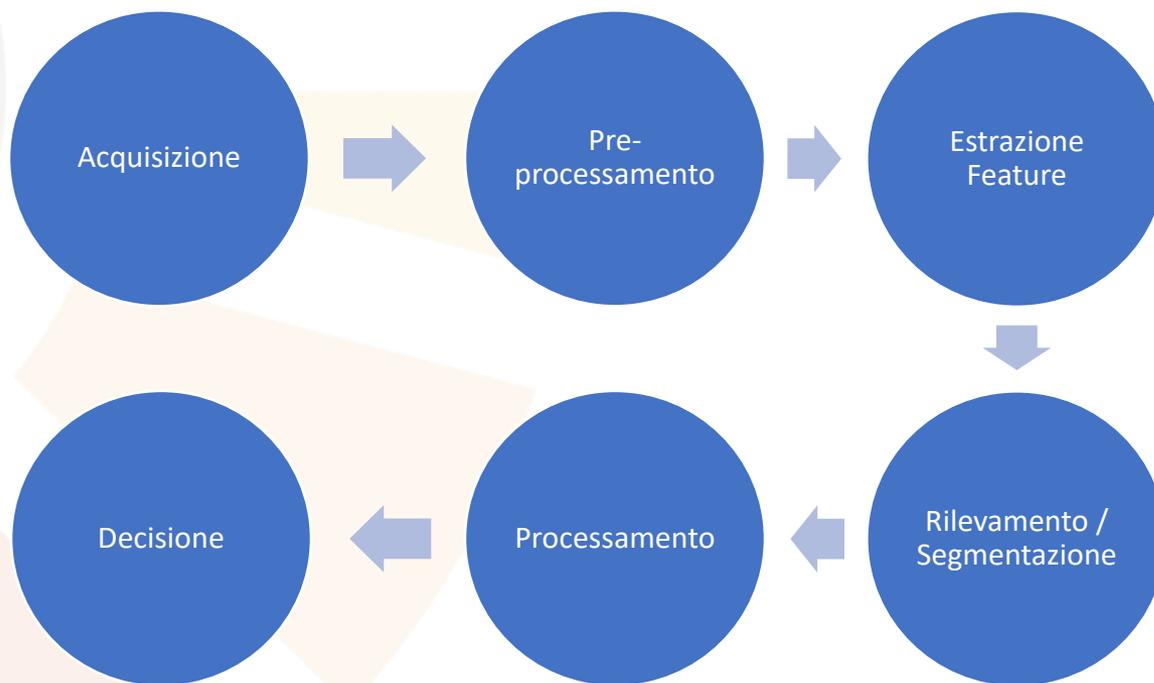
# APPLICAZIONI

A cosa serve un sistema di visione?

- Riconoscimento di oggetti
- Identificazione di oggetti
- Rilevamento di peculiarità

# FUNZIONAMENTO

I diversi passaggi in un sistema di visione



# RIASSUMENDO

## Fondamenti di visione artificiale

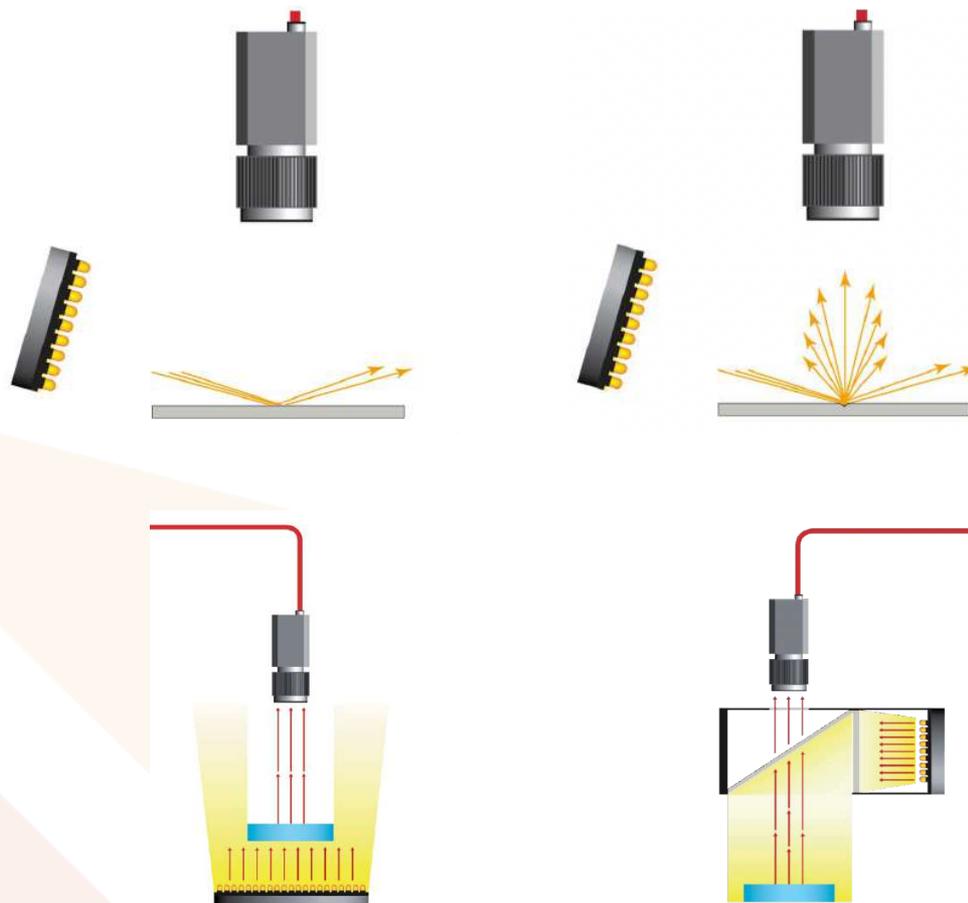
- Larga diffusione a partire dagli anni 90
- Riproduce la vista umana
- Viene utilizzata per riconoscere, identificare, rilevare
- Lo scopo è ottenere delle informazioni al fine di prendere delle decisioni

# SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

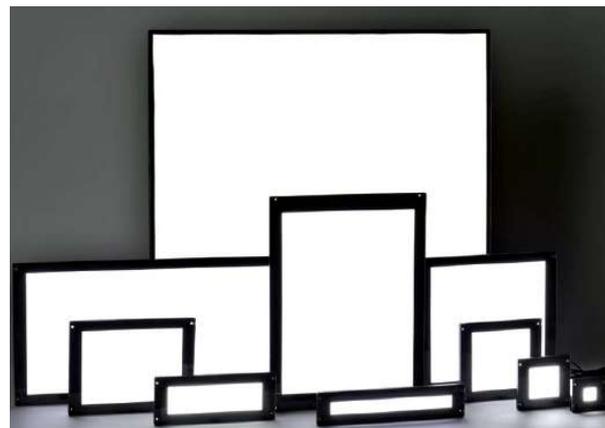
Una delle parti più critiche per un sistema di visione

- Le telecamere sono meno versatili dell'occhio umano
- La scelta va fatta in base alle caratteristiche dell'oggetto da osservare (colore, forma, dimensione, fattore di riflessione)
- Da preferire l'illuminazione controllata
- Numerose tecniche di illuminazione
- Tre principali tipi: LED, Luce Fluorescente, Fibra ottica

# TECNICHE DI ILLUMINAZIONE



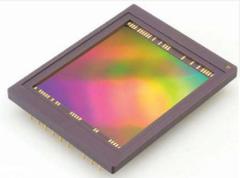
# ILLUMINATORI



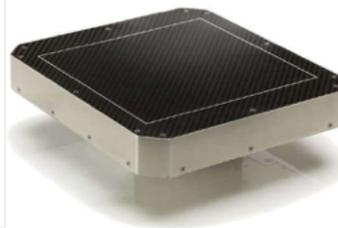
# TELECAMERE

Hanno la funzione di catturare l'immagine proiettata sul sensore

- Sono diverse dalle classiche webcam o dalle macchine fotografiche
- Sono costituite da tre blocchi principali: sensore, elettronica ed interfaccia
- Il sensore accumula la luce e la converte in segnale elettrico
- L'elettronica comanda il sensore ed effettua eventualmente dei preprocessamenti
- L'interfaccia di comunicazione (tipicamente Gigabit Ethernet) permette di trasferire i dati ad un PC



# TELECAMERE



# OTTICHE

Per proiettare l'immagine corretta sul sensore, la telecamera richiede un'ottica adeguata. La scelta dipende da molti fattori, tra cui:

- Area inquadrata (Campo di vista)
- Distanza di lavoro (Distanza dall'oggetto inquadrato)
- Dimensioni del sensore della telecamera e dei pixel
- Profondità di campo
- Risoluzione e distorsione lungo i bordi

# OTTICHE



# RIASSUMENDO

## Strumenti per la visione artificiale

- Nella progettazione di un sistema di visione è molto importante la scelta degli strumenti e delle tecniche da utilizzare
- È sempre da preferire l'illuminazione controllata
- Esistono in commercio moltissime telecamere e ottiche, vanno scelte in base al tipo di applicazione

# APPLICAZIONI

Quali sono le applicazioni industriali della visione artificiale?

- Riconoscimento difetti e rispetto delle tolleranze
- Orientamento, posizionamento e guida robot
- Misure non a contatto
- Controllo di processi
- Classificazione e scelta
- Lettura di caratteri e codici



Credit: Photo: iStock.com/br20



本地上传

请粘贴图片网址或拖拽图片至此



您的图片有可能是：

金毛/金毛寻回犬

金毛犬

黄金猎犬

金毛狗

为您找到：[更多尺寸...](#)

1024x768

### 相似图片

[全部相似图片](#)



<https://www.youtube.com/watch?v=t4kyRyKyOpo>



"man in black shirt is playing guitar."



"construction worker in orange safety vest is working on road."



"two young girls are playing with lego toy."



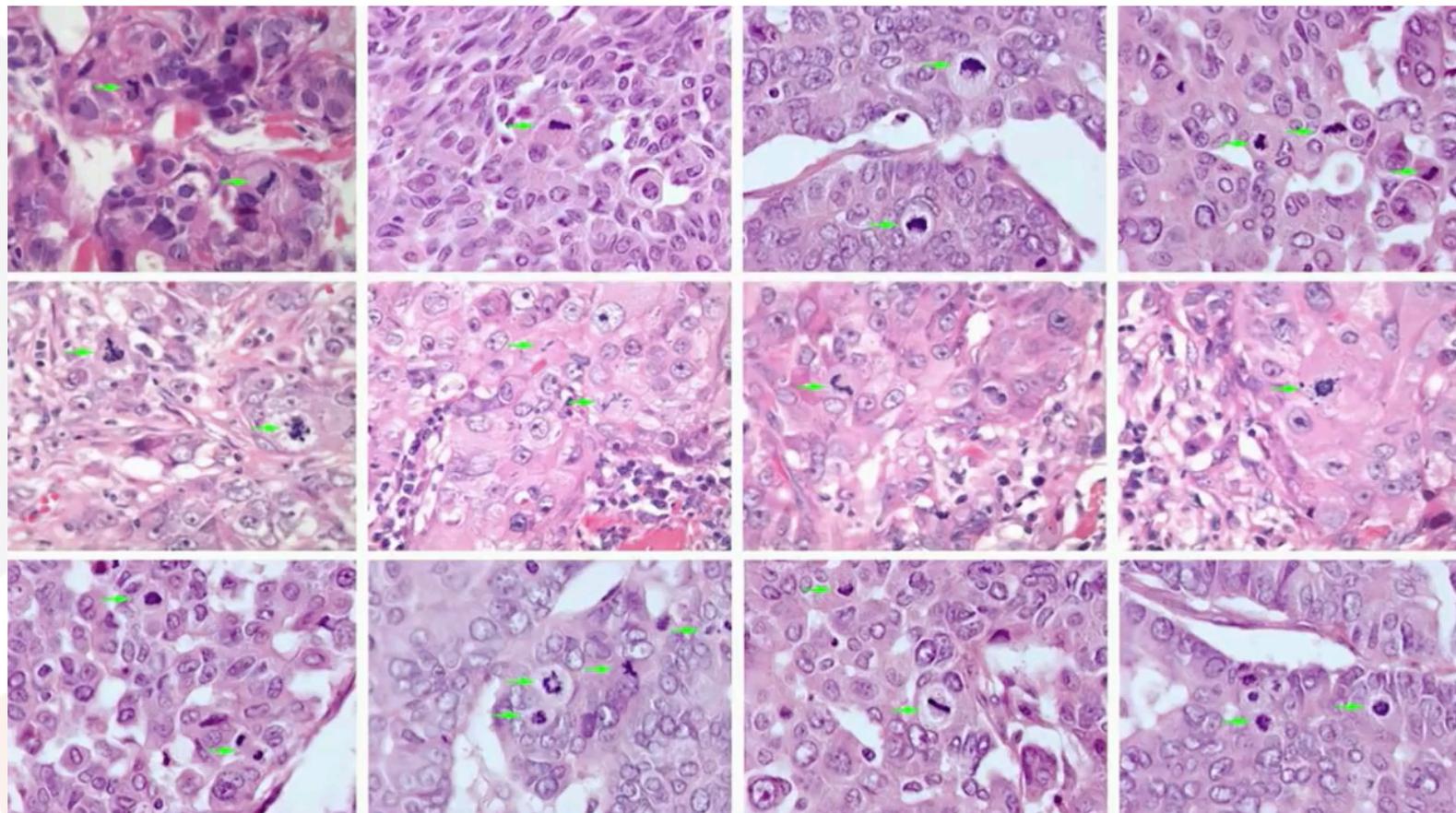
"girl in pink dress is jumping in air."



"black and white dog jumps over bar."



"young girl in pink shirt is swinging on swing."



<https://www.youtube.com/watch?v=t4kyRyKyOpo>

NOVEMBER 15, 2017

# Stanford algorithm can diagnose pneumonia better than radiologists

Stanford researchers have developed a deep learning algorithm that evaluates chest X-rays for signs of disease. In just over a month of development, their algorithm outperformed expert radiologists at diagnosing pneumonia.



BY TAYLOR KUBOTA

Stanford researchers have developed an algorithm that offers diagnoses based off chest X-ray images. It can diagnose up to 14 types of medical conditions and is able to diagnose pneumonia better than expert radiologists working alone. A [paper](#) about the algorithm, called CheXNet, was published Nov. 14 on the open-access, scientific preprint website arXiv.



“Interpreting X-ray images to diagnose pathologies like pneumonia is very challenging, and we know that there’s a lot of variability in the diagnoses radiologists arrive at,” said Pranav Rajpurkar, a graduate student in the [Stanford Machine Learning Group](#) and co-lead author of the paper. “We became interested in developing machine learning algorithms that could learn from hundreds of thousands of chest X-ray diagnoses and make accurate diagnoses.”

The work uses a public dataset initially released by the National



Radiologist Matthew Lungren, left, meets with graduate students Jeremy Irvin and Pranav Rajpurkar to discuss the results of detections made by the algorithm. A tool the researchers developed along with the algorithm produced these images, which are similar to heat maps and show the areas of the X-ray most indicative of



Andrew Ng ✓  
@AndrewYNg

Following

Should radiologists be worried about their jobs? Breaking news: We can now diagnose pneumonia from chest X-rays better than radiologists.

[stanfordmlgroup.github.io/projects/chexn...](https://stanfordmlgroup.github.io/projects/chexn...)

8:20 PM - 15 Nov 2017 from Mountain View, CA

1,436 Retweets 2,381 Likes



112 1.4K 2.4K

<https://www.youtube.com/watch?v=t4kyRyKyOpo>

# Face Recognition & Identification 人脸识别与比对

洛新中学入口



北京文安  
VIONVISION



ID26 Girl  
17:08:53



ID28 Girl  
17:08:53

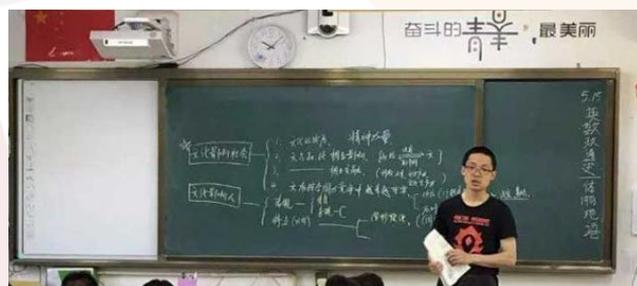


ID44 Boy  
17:08:54

# Chinese school uses facial recognition to monitor student attention in class

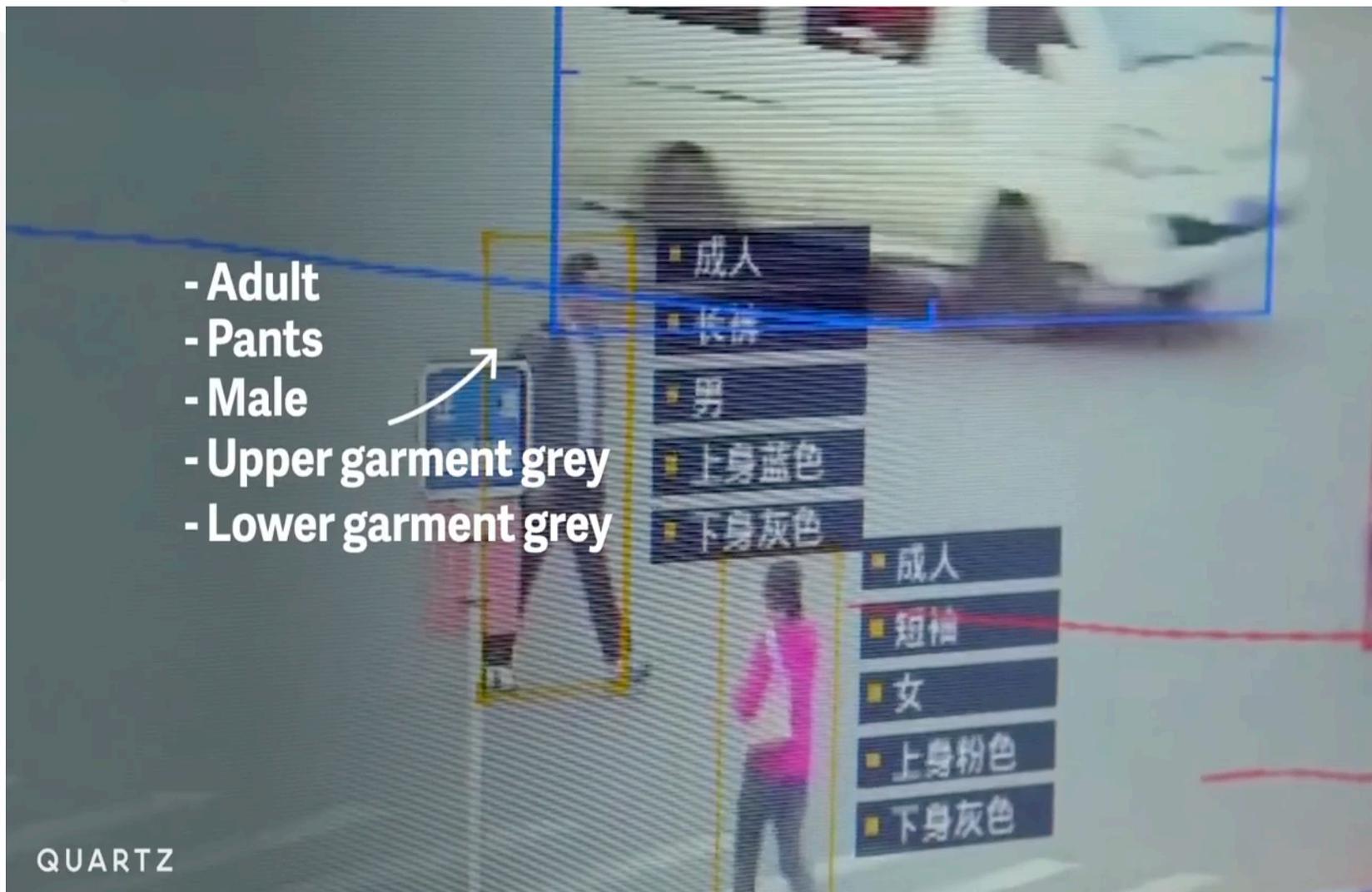


A Chinese classroom CREDIT: CHINAFOCCLASSROOM/GETTY





Bai Tianyi, SenseTime Manager



- Adult
- Pants
- Male
- Upper garment grey
- Lower garment grey

QUARTZ

# RIASSUMENDO

## Applicazioni pratiche

- Le applicazioni possono essere di tutti i tipi
- La visione artificiale esce dal solo ambito industriale entrando nella vita di tutti i giorni

# COMPETENZE

Quali sono le competenze per la visione artificiale?

- La visione artificiale è multidisciplinare
- L'analisi delle immagini richiede competenze matematiche
- Lo sviluppo del software richiede competenze di programmazione
- L'utilizzo di alcune tecniche richiede competenze specifiche di intelligenza artificiale
- La progettazione dei sistemi di visione richiede competenze di ottica ed ingegneristiche

# GRAZIE PER AVER PARTECIPATO

Prima di scollegarvi dal vostro PC vi chiediamo gentilmente di compilare un brevissimo questionario di gradimento.