



LA VISIONE ARTIFICIALE

Dal cinema all'uso quotidiano

CHE COS'È LA VISIONE ARTIFICIALE?

È un insieme di processi che hanno come scopo finale la descrizione di qualcosa attraverso delle immagini.

Attraverso tre passaggi, la visione artificiale si ispira alla visione umana. Essi sono:

- l'acquisizione
- l'elaborazione al computer
- la comprensione delle immagini

Molto usata nel mondo del cinema per ottenere effetti speciali, a volte divenuti reali dopo essere stati mostrati al cinema come «tecnologie fantascientifiche»



COS'È LA STEREOSCOPIA 3D?

E un insieme di tecniche che ci permettono di vedere delle immagini o dei video tridimensionalmente, dandoci un'illusione ottica

Per farlo **è necessario**:

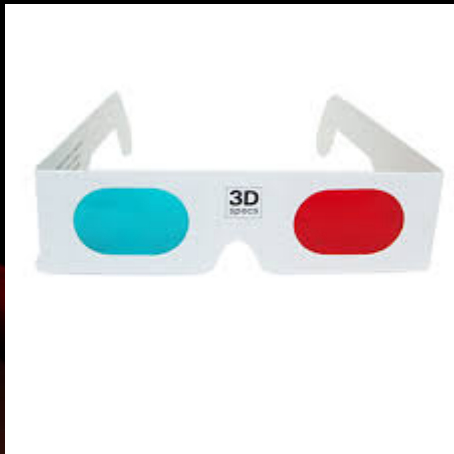
- Avere due immagini della stessa scena
- Riprenderla in entrambi i casi dalla stessa distanza
- Scostarle lateralmente di un tratto pari alla distanza fra gli occhi, così facendo applichiamo una stereoscopia naturale



GLI OCCHIALI

Sono necessari degli occhiali specifici (tranne alcune eccezioni) :

- Anni '20: lenti colorate per anaglifo (lenti passive)
- Anni '50: lenti polarizzate (lenti passive)
- Anni 2000: occhiali a lenti attive



L'EFFETTO 3D

Variando il punto di messa a fuoco varia, di conseguenza, la percezione della profondità (parallasse positiva) e degli oggetti che escono dallo schermo (parallasse negativa). **A variare è quindi l'effetto 3D**

Per ottenere una visione ottimale e non fastidiosa andrebbero evitate:

- Brusche variazioni di parallasse
- Un uso eccessivo della parallasse negativa
- Errori di allineamento dell'immagine di destra con quella di sinistra

TELECAMERE STEREOSCOPICHE

Devono avere delle **caratteristiche** particolari:

- 2 obiettivi posti a distanza nota che permettono di simulare la vista binoculare umana
- Consentire di stimare le distanze e ottenere effetti stereoscopici



alamy stock photo

Le distanze vengono stimate cercando i punti omologhi nelle due riprese e applicando una serie di proiezioni geometriche (**triangolazione stereo**)

La **mappa di distanza** è un'immagine in scala di grigi le cui tonalità indicano la variazione di profondità (chiaro = vicino; scuro = lontano)



Camera 1



Camera 2



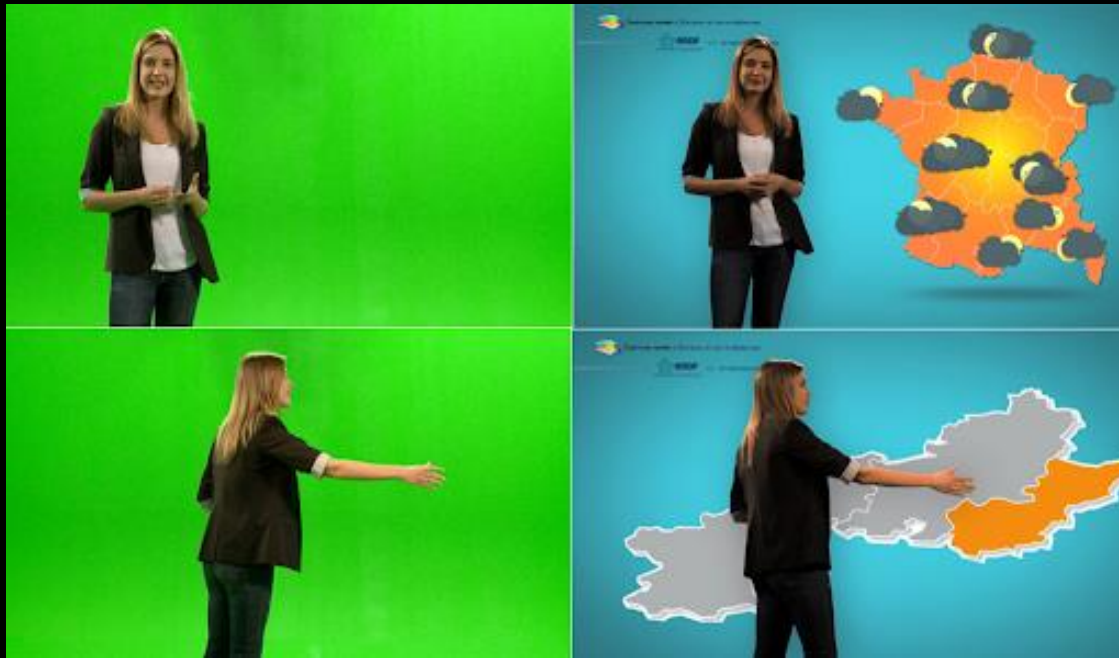
Mappa di distanza

CHROMA KEY

-**COS'È?** È una tecnica utilizzata per il montaggio digitale di sfondi o di parte di essi principalmente per cinema e TV.

-**COME FUNZIONA?** In fase di ripresa l'attore recita su uno sfondo interamente blu (bluescreen) o verde (greenscreen): la scelta dipende dai colori degli oggetti reali

L'attore viene poi "scontornato" digitalmente e vengono aggiunti sfondi ed effetti in post produzione



SET VIRTUALE

- È molto simile al chroma key come tecnologia ma presenta alcune diversità

❑ Nella maggior parte dei casi quasi **tutto il set è fatto di bluescreen** (dal pavimento al soffitto)

❑ In tempo reale (es. TG e meteo USA) o per show registrati (es. Superquark)

❑ Rinuncia alla qualità del rendering in favore della **velocità** di realizzazione e dei **costi ridotti**



MOTION CAPTURE

È una tecnica che consente di catturare i movimenti di persone reali per applicarli ad un personaggio virtuale

- ❑ Usato principalmente **per animare personaggi** digitali in film e videogame
- ❑ Viene usato anche **in ambito clinico** per valutare i movimenti dei pazienti in riabilitazione o **in ambito sportivo** per studiare i gesti degli atleti

L'attore indossa una tuta su cui sono applicati diversi **marker** in corrispondenza delle articolazioni e nei punti di maggiore contrattura muscolare.

Le telecamere riprendono normalmente la persona, **il software riconosce i marker** e li "mappa" sulla scheletro 3D del modello da usare



Che cos'è un marker? Possono essere utilizzati dei MARKER PASSIVI, di materiale catarinfrangente , che riflettono le luci delle riprese. Oppure i MARKER ATTIVI, che illuminano uno o più led alla volta

Esistono anche i marker biologici, dei rivelatori usati per ricerche o a scopo diagnostico che, fissandosi a certe cellule, le rende visibili.

Che cos'è il Retargeting? È una tecnica secondo la quale diversi algoritmi creano automaticamente le relazioni tra lo scheletro dell'attore e lo scheletro della creatura modellata

Quindi un attore può “interpretare” una creatura virtuale che ha dimensioni e tratti somatici completamente diversi rispetto ai suoi

PRO E CONTRO

□ Pro:

- Permette di realizzare **animazioni estremamente realistiche**
- **Riduce notevolmente i costi e i tempi** rispetto alla animazione fatta manualmente

□ Contro:

- Necessità di HW e SW specializzati e **costosi**
- Necessità di **ambienti appositi** e **personale esperto**

PERFORMANCE CAPTURE

-Consente di catturare anche le espressioni facciali di attori reali per applicarli ad un personaggio virtuale

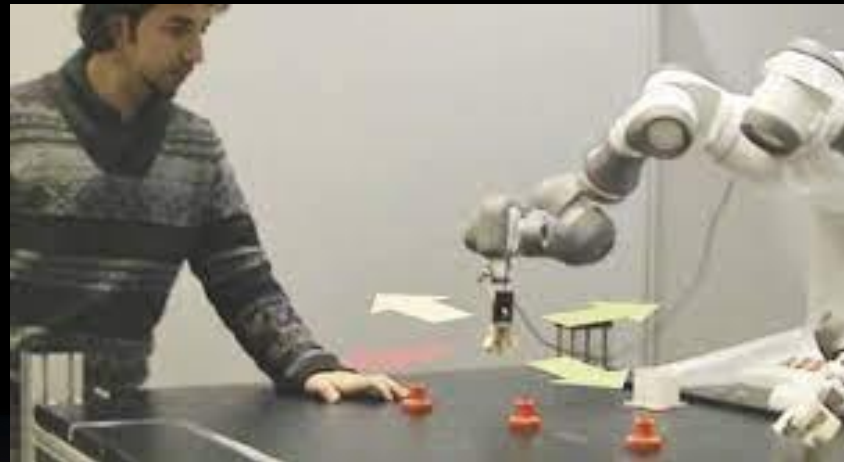
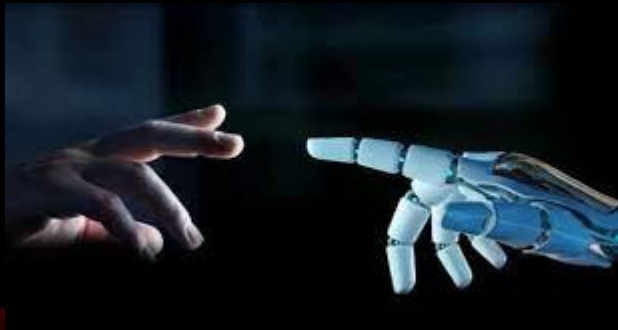
-Usa marker estremamente piccoli, posizionati sul volto degli attori che vengono ripresi da telecamere frontali

-Nel 2004 Polar Express è stato il primo film girato interamente in performance capture



INTERAZIONE UOMO-MACCHINA

L'interazione uomo-macchina (HCI) è una disciplina che riguarda la progettazione, la valutazione e l'implementazione di sistemi informatici interattivi per l'uso umano e comprende aspetti di diversi ambiti fra cui: Informatica, Intelligenza artificiale, Visione artificiale, Psicologia, Design



REALTÀ AUMENTATA VS REALTÀ VIRTUALE

1) **Realtà Aumentata (AR)**: consiste nella sovrapposizione di uno o più livelli informativi (elementi virtuali e multimediali, dati geolocalizzati, ecc.). **Si mantiene sempre la percezione del reale.**

HW principale: Una o più telecamere e Uno schermo

HW secondario: Accelerometri e sensori inerziali, GPS e bussole, Dispositivi di manipolazione



2) **Realtà Virtuale (VR)**: una simulazione completa e multisensoriale di un mondo virtuale, tale per cui **non si percepisce più il mondo reale**.

HW principale: Visore (HMD), Cuffie

HW secondario: Tuta aptica, Sensori aggiuntivi, Dispositivi ad hoc



FUTURO...

Microsoft Hololens



Intelligenza Artificiale

