

Marchiatura digitale a disparità coerente di sequenze video stereoscopiche

Benedetta Barbetti
Michaela Servi

Università degli studi di Firenze

10 Dicembre 2015

CONTESTO

Numerose applicazioni di elaborazione di immagini e video richiedono esplicite informazioni sulla **profondità** della scena. La **stereoscopia** permette di ottenere queste informazioni.

Campi applicativi

- Medicina
- Robotica
- Tracking
- Industria manifatturiera
- Cinema



STEREOSCOPIA

Tecnica di realizzazione e visione di immagini e filmati, atta a trasmettere una illusione di **tridimensionalità**, analoga a quella generata dalla visione binoculare del sistema visivo umano



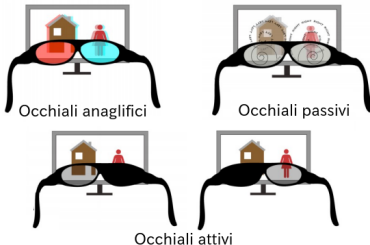
VIDEO STEREOSCOPICI

Il **video stereoscopico** è ottenuto inquadrando la stessa scena da due punti di vista diversi con una **coppia di telecamere**

DISPOSITIVI DI RIPRESA E VISUALIZZAZIONE

Sistema di ripresa stereo

- Due telecamere sincronizzate
- Correttamente allineate
- Stessa calibrazione



Sistema di riproduzione

- Attivo: lenti sincronizzate con il televisore
- Passivo: lenti diversamente polarizzate
- Anaglifico: lenti passive con filtri di colore diverso

NECESSITÀ DI UNA MARCHIATURA

Precedenti motivazioni

- Sicurezza
- Copyright

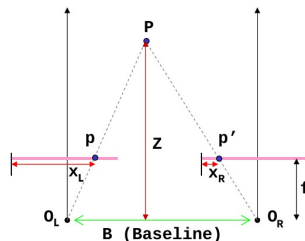
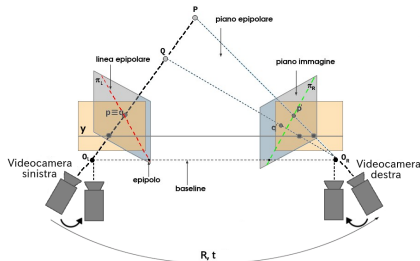
Nuove motivazioni

- Poco nello stato dell'arte
- Migliorare la qualità visiva dei contenuti marchiati utilizzando la particolarità dei contenuti 3D

SCOPO DI QUESTA TESI

Nuove motivazioni

BACKGROUND



1. Calibrazione parametri intrinseci ed estrinseci
2. Rettificazione
3. Calcolo delle corrispondenze
4. Computazione mappa di disparità

- Triangolazione:

$$\frac{B}{Z} = \frac{(B+x_L)-x_R}{Z-f},$$

$$Z = \frac{B \cdot f}{x_L - x_R} = \frac{B \cdot f}{d}$$

- $d = x_L - x_R$ è la disparità

CORRISPONDENZE E MAPPA DI DISPARITÀ

- Metodi locali: calcolano un valore di similarità (MSE, NCC..) all'interno di una finestra
- Metodi globali: minimizzano su tutta l'immagine una funzione di energia che racchiude le assunzioni di corrispondenza



Vista sinistra



Disparità con graph cuts



Disparità di ground truth

In questa tesi è stato utilizzato l'algoritmo di Kolmogorov and Zabih **Graph Cuts Stereo Matching Algorithm** per il calcolo della mappa di disparità

WATERMARKING

STATO DELL'ARTE

METODI A DISPARITÀ COERENTE

MARCHIATURA DIGITALE SPAZIALE A DISPARITÀ COERENTE