

Marchiatura digitale di sequenze video stereoscopiche a disparità coerente

Benedetta Barbetti
Michaela Servi

Università degli studi di Firenze

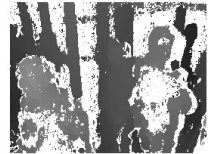
10 Dicembre 2015

CONTESTO

Numerose applicazioni di elaborazione di immagini e video richiedono esplicite informazioni sulla **profondità** della scena:

Campi applicativi

- Medicina
- Robotica
- Tracking
- Industria manifatturiera
- Cinema



VIDEO STEREOSCOPICI

Il **video stereoscopico** è ottenuto da due riprese con una **coppia di telecamere** adiacenti successivamente sovrapposte

DISPOSITIVI DI RIPRESA E VISUALIZZAZIONE

Sistema di ripresa stereo

- Due telecamere sincronizzate
- Correttamente allineate
- Stessa calibrazione



Occhiali anaglifici



Occhiali passivi



Occhiali attivi



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

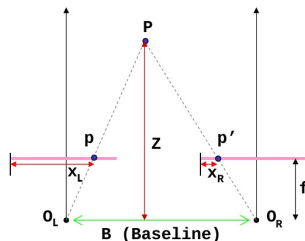
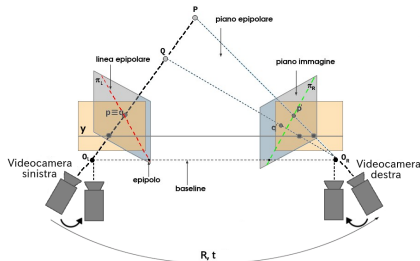
SCOPO DI QUESTA TESI

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



BACKGROUND



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

- Triangolazione:

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

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

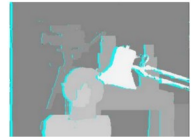
- $d = x_L - x_R$ è la disparità

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 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