

Robotica – Robot Industriali e di Servizio

*Lezione 12:
La visione stereoscopica*

20 marzo 2012

La visione stereoscopica

Oggetto

Assi ottici

Orizzonte nell'immagine

Immagine sinistra

Immagine destra

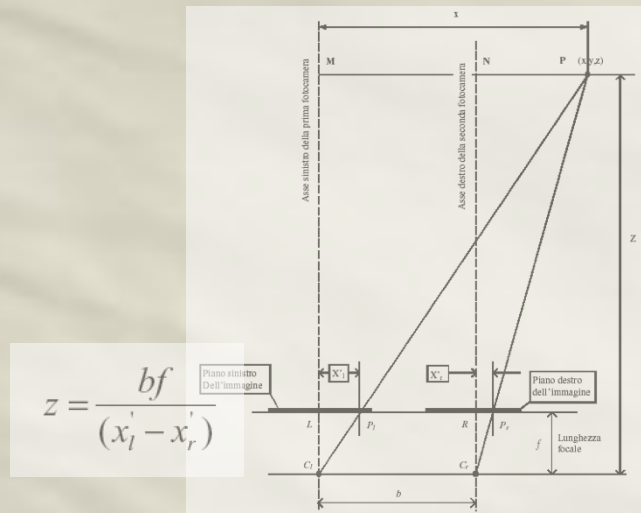
Centro di proiezione Sx

Centro di proiezione Dx

Lezione 12 La visione stereoscopica

20 marzo 2012 2

La proiezione delle immagini



Lezione 12 La visione stereoscopica

20 marzo 2012 3

Per costruire una mappa delle distanze...

- ⇒ Per ogni punto di una delle due immagini, occorre:
- Trovare il *punto coniugato* sull'altra immagine
 - Calcolare la distanza usando i parametri geometrici del sistema di visione

Lezione 12 La visione stereoscopica

20 marzo 2012 4

La ricerca dei punti coniugati

Lezione 12 La visione stereoscopica 20 marzo 2012 5

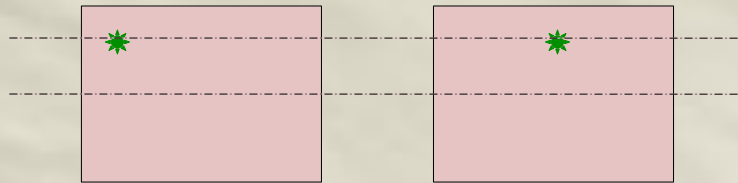
La ricerca della corrispondenza

- ⇒ Dato un pixel di un'immagine, trovare il pixel dell'altra immagine che contiene lo stesso oggetto
- ⇒ Un solo pixel non contiene informazione sufficiente: occorre utilizzare un insieme di pixel
- ⇒ Non tutti gli insiemi di pixel vanno bene:
 - No se sono troppo uniformi
 - No se contengono una texture regolare
- ⇒ La ricerca non è un problema bidimensionale: se gli assi dei sensori sono paralleli, si riduce ad un problema unidimensionale (restrizione epolare)

Lezione 12 La visione stereoscopica 20 marzo 2012 6

La restrizione epipolare

- ⇒ Quando gli assi delle telecamere sono paralleli (e anche in altre situazioni meno frequenti) il coniugato di un punto giace sulla stessa parallela alla congiungente gli assi delle telecamere



Lezione 12 La visione stereoscopica

20 marzo 2012 7

La modellizzazione degli oggetti

- ⇒ Nel caso piano gli oggetti erano rappresentati con
- Matrici di uni e di zeri
 - Poligoni
 - Altri sistemi
- ⇒ Nel caso tridimensionale:
- Modelli *wire frame*
 - Cilindri generalizzati
 - Coni generalizzati

Lezione 12 La visione stereoscopica

20 marzo 2012 8

Un problema pratico:

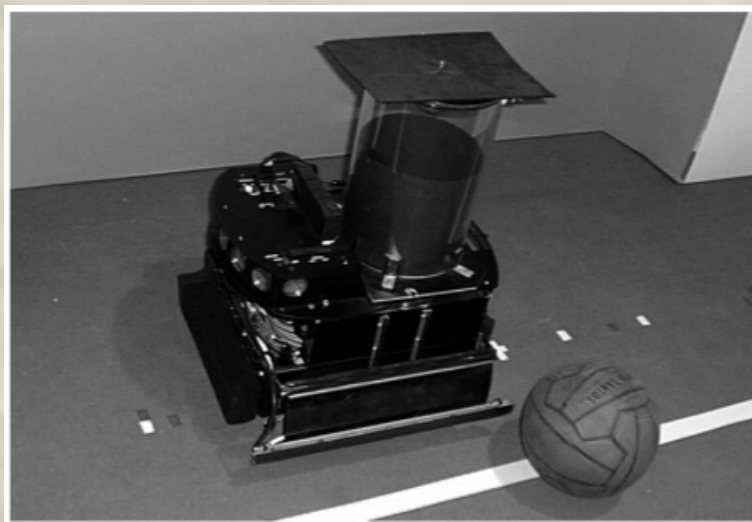
- ⇒ Identificare la posizione e la distanza di un pallone colorato
 - Dimensioni note
 - Colore noto
 - Sempre appoggiato ad un pavimento piano
- ⇒ Principio della triangolazione utilizzabile



Lezione 12 La visione stereoscopica

20 marzo 2012 9

Il mitico "Saracinescu"



Lezione 12 La visione stereoscopica

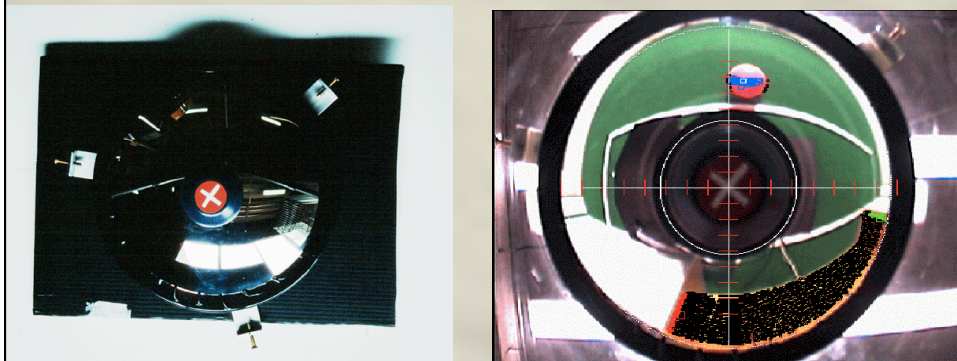
20 marzo 2012 10

Il cuore del sistema



Sistemi di visione omnidirezionale

- ⇒ Un sistema ottico (specchio) proietta nella telecamera una “fetta” dell’orizzonte del robot
- ⇒ Forti deformazioni
- ⇒ Necessità di elevata risoluzione del sensore



Caratteristiche interessanti:

- ⇒ La relazione fra posizione apparente e distanza non è nota, ma...
 - È monotona
 - Ha simmetria circolare
 - Si può costruire una tabella di corrispondenze