

Robotica A

*Lezione 16:
La luce strutturata*

Modificare la luce per semplificare i
calcoli

16-02-2004

Con una sola telecamera...

- ⇒ In generale, non si possono misurare le distanze.
- ⇒ Non tutti gli oggetti possono essere assimilati ad oggetti piani...

Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 2

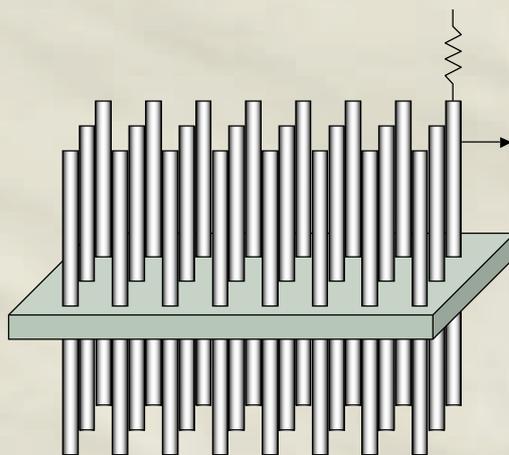
Non solo misura delle distanze...

- ⇒ Misurare la distanza del punto più vicino in una determinata direzione è una misura (ovvio!), ma...
- ⇒ Misurare in tante direzioni prossime l'una all'altra permette di costruire un modello (parziale) degli oggetti.

Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 3

Background culturale:



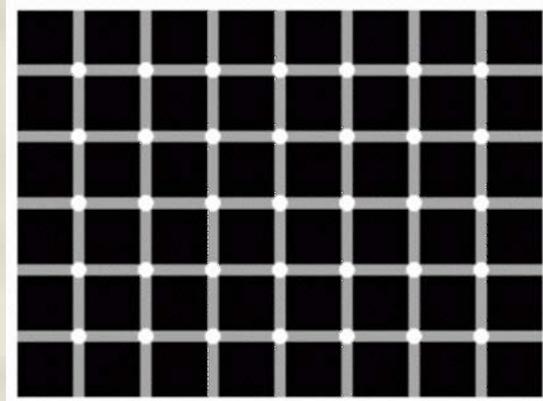
Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 4

La visione stereoscopica risolve il problema...

- ⇒ Ma è una questione complicata
- ⇒ Che richiede molti calcoli
- ⇒ Con errori

Condizionare la luce
Per ridurre i conti
Ed essere meno
ingannati



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 5

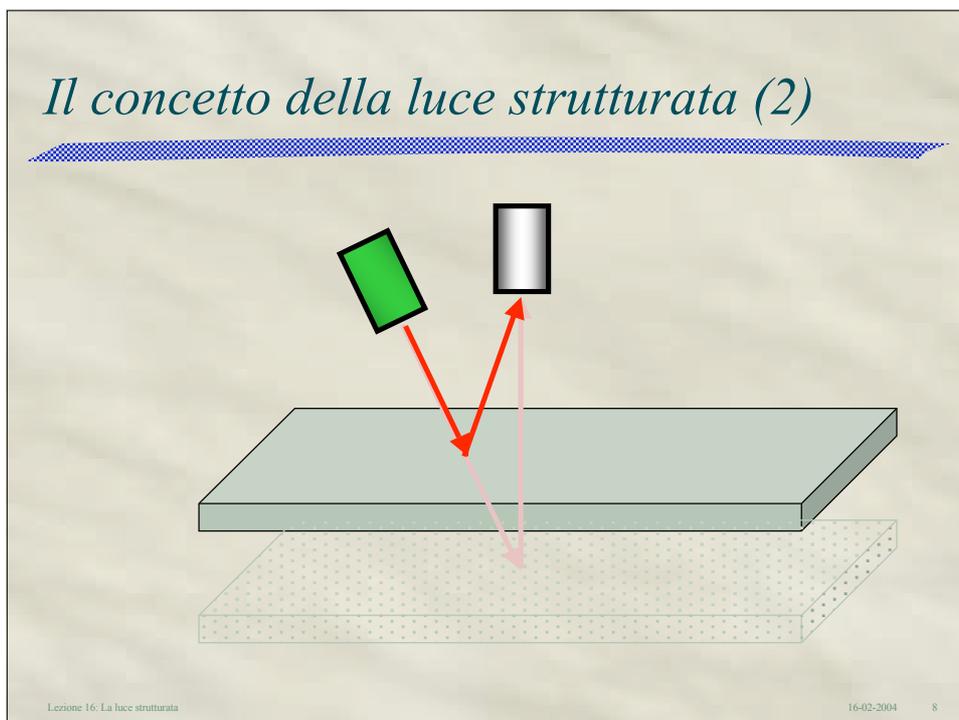
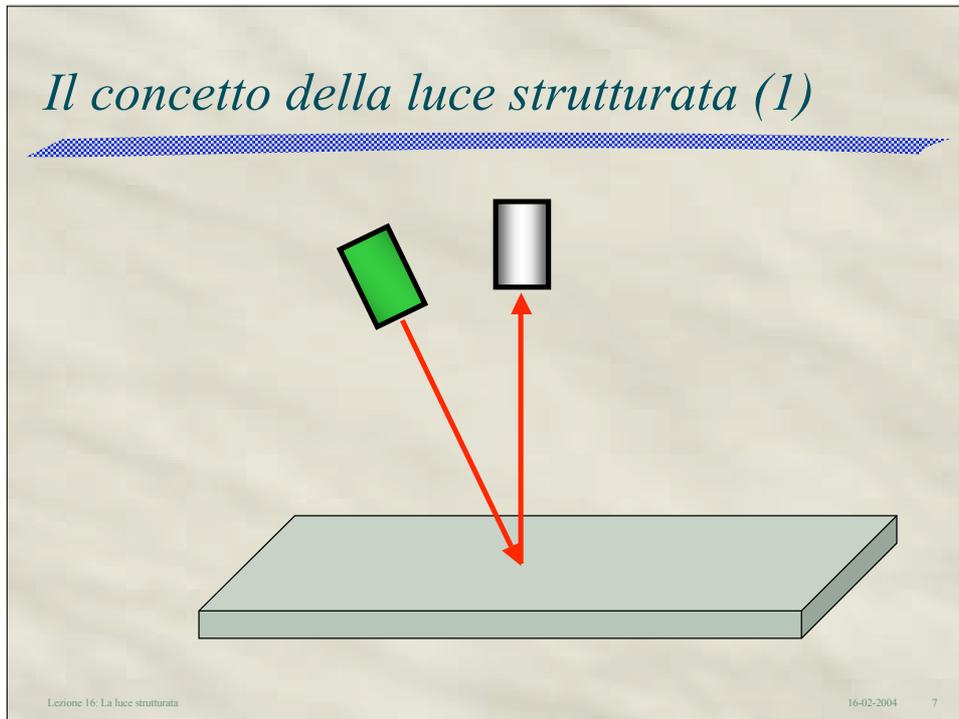
I sensori a luce strutturata

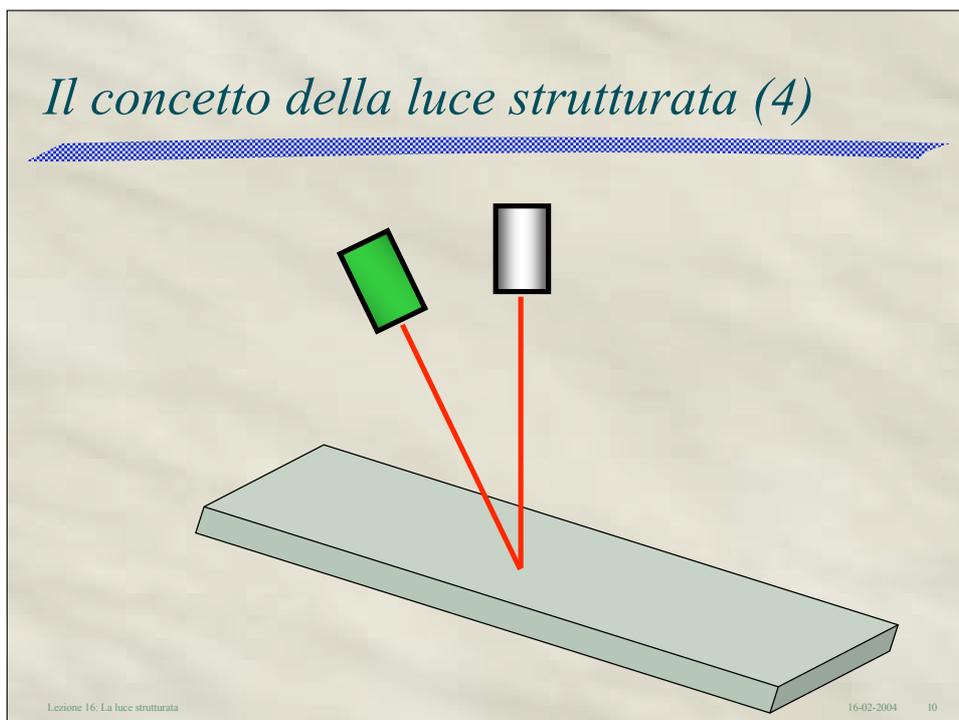
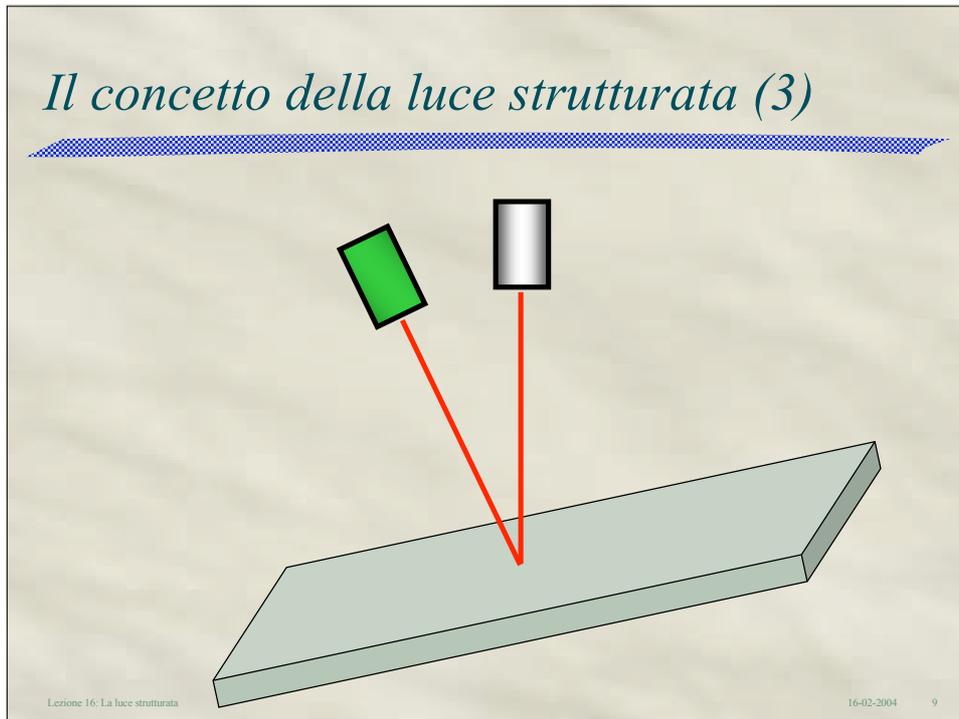
- ⇒ Obiettivo primario:
 - Misura di distanze, di forma di superfici, ecc.
- ⇒ Obiettivi secondari:
 - Rilevazione di presenza
 - Riconoscimento di forma
 - Riconoscimento di posizione

 - Misura senza contatto
 - Rapidità
 - Precisione

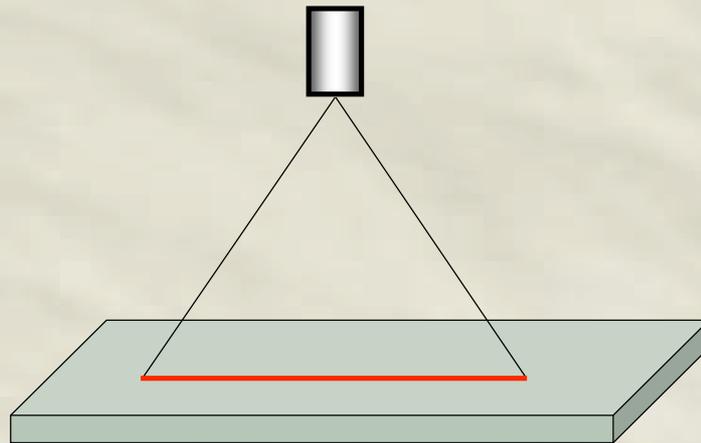
Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 6





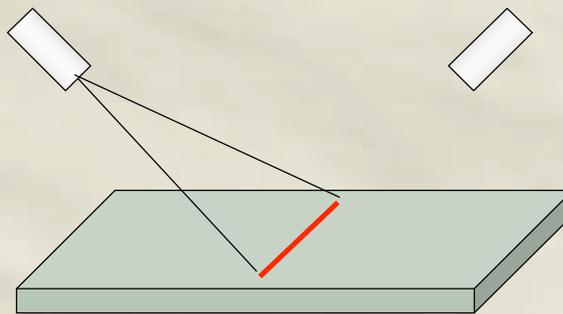
Evoluzione storica:



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 11

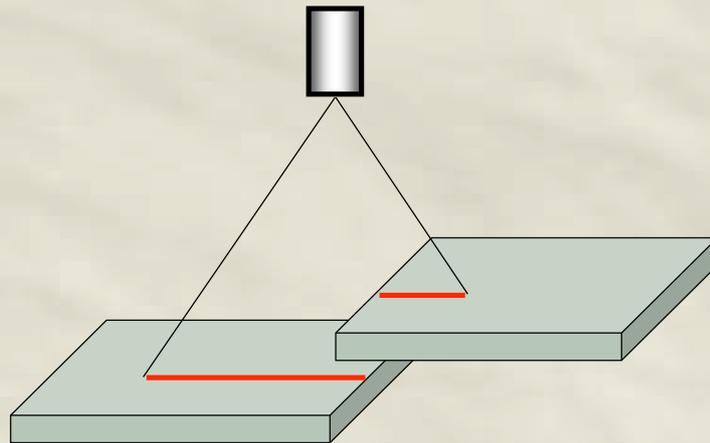
Disposizione dei componenti



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 12

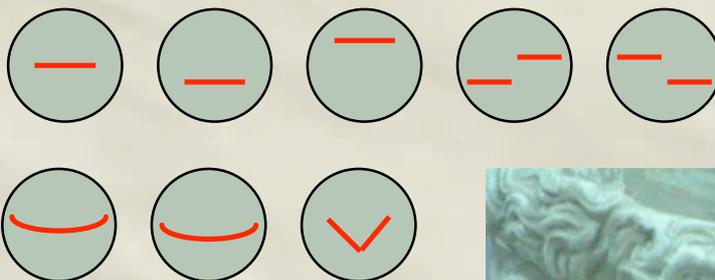
Esempio evidente:



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 13

Altri esempi



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 14

Vari tipi di luce strutturata:

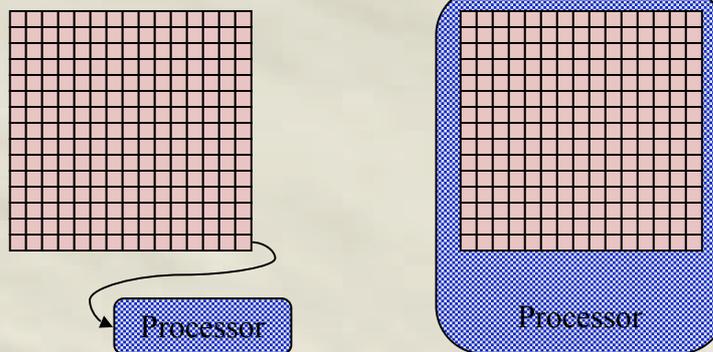
- ⇒ Una lama di luce (lente cilindrica)
- ⇒ Due lame convergenti (lenti cilindriche)
- ⇒ Cono di luce (emettitori multipli o “elicottero”)
- ⇒ Punto luminoso mobile (specchi o prismi mobili)

Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 15

Una innovazione tecnologica:

- ⇒ Le telecamere MAPP (Matrix Array Pixel Processor)



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 16

Vantaggi e svantaggi del laser

- ⇒ Facile collimazione: fascio sempre a fuoco
- ⇒ Punto luminoso molto intenso
- ⇒ Monocromatico: possibilità di filtraggio
- ⇒ Energie troppo alte vietate per motivi di sicurezza

Lezione 16: La luce strutturata

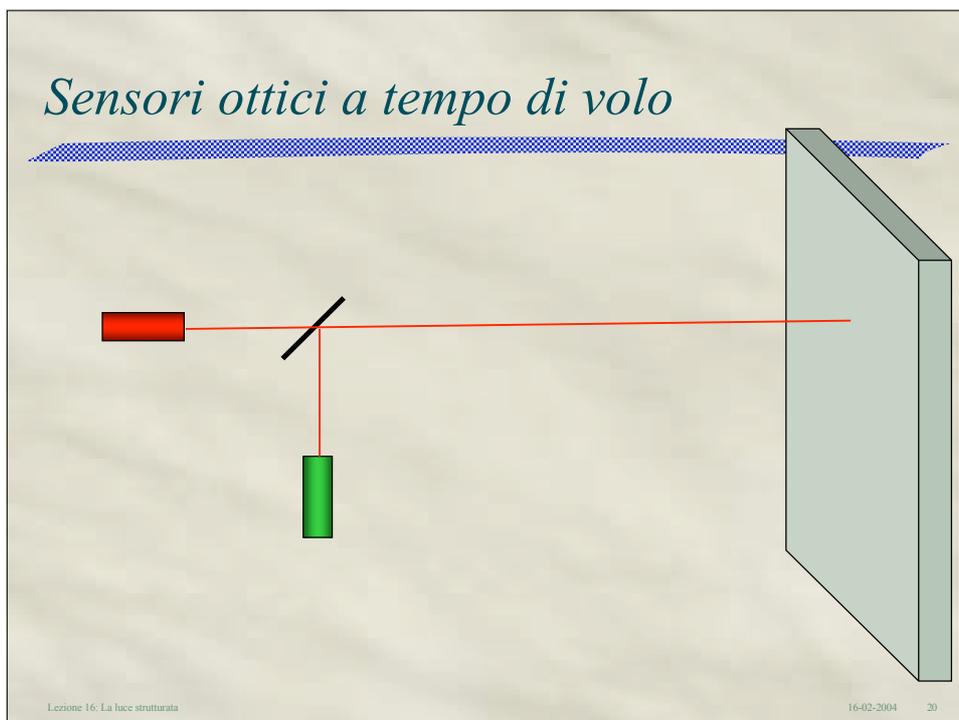
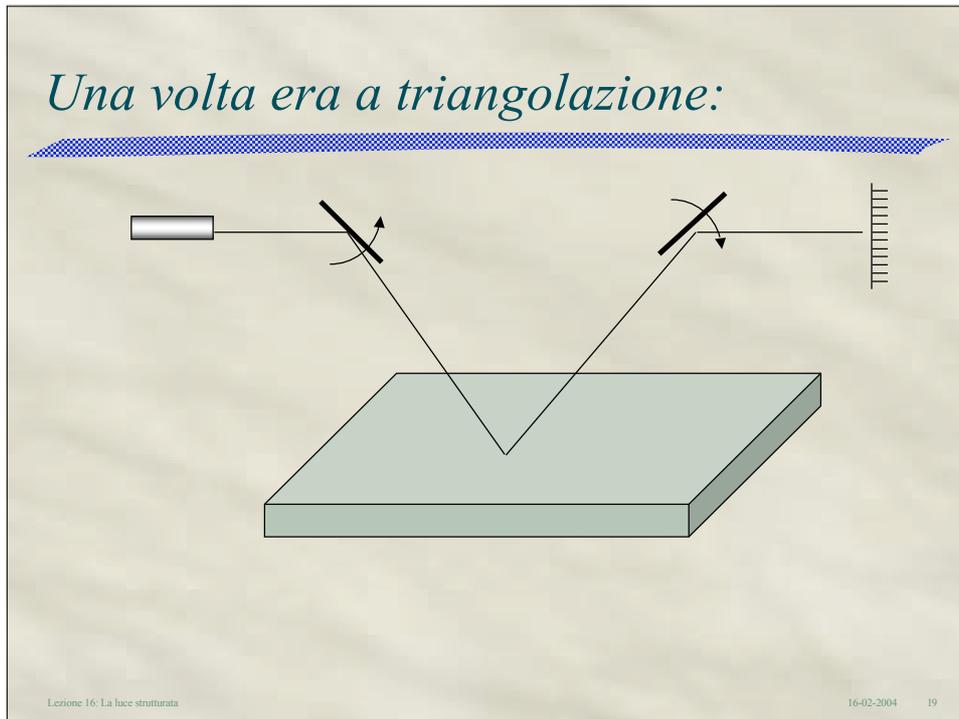
16-02-2004 17

Il laser range scanner

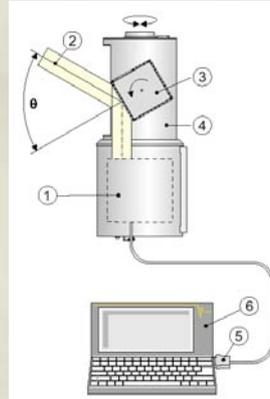
- ⇒ Il termine è molto generico, e indica una varietà di dispositivi
- ⇒ Caratteristica comune: poter effettuare molte misure “a matrice”
- ⇒ Scanner lineari e scanner a matrice

Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 18



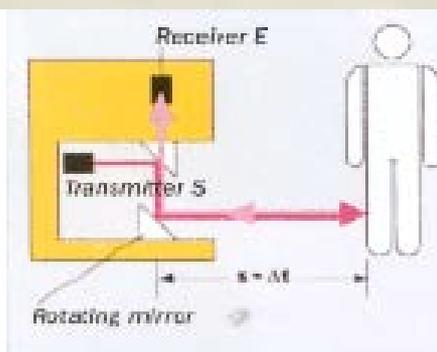
Un esempio commerciale:



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 21

Il sensore SICK PLS (Proximity Laser Scanner)



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 22

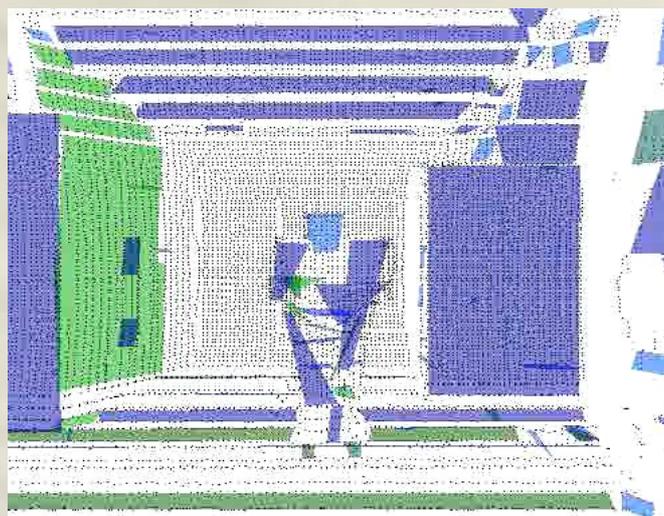
Sensore TOF usato come scanner:



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 23

I risultati:



Lezione 16: La luce strutturata

16-02-2004 24