

Robotica – Robot Industriali e di Servizio

*Lezione 11:
Ancora un po' di sensorialità*

E altre nozioni assortite

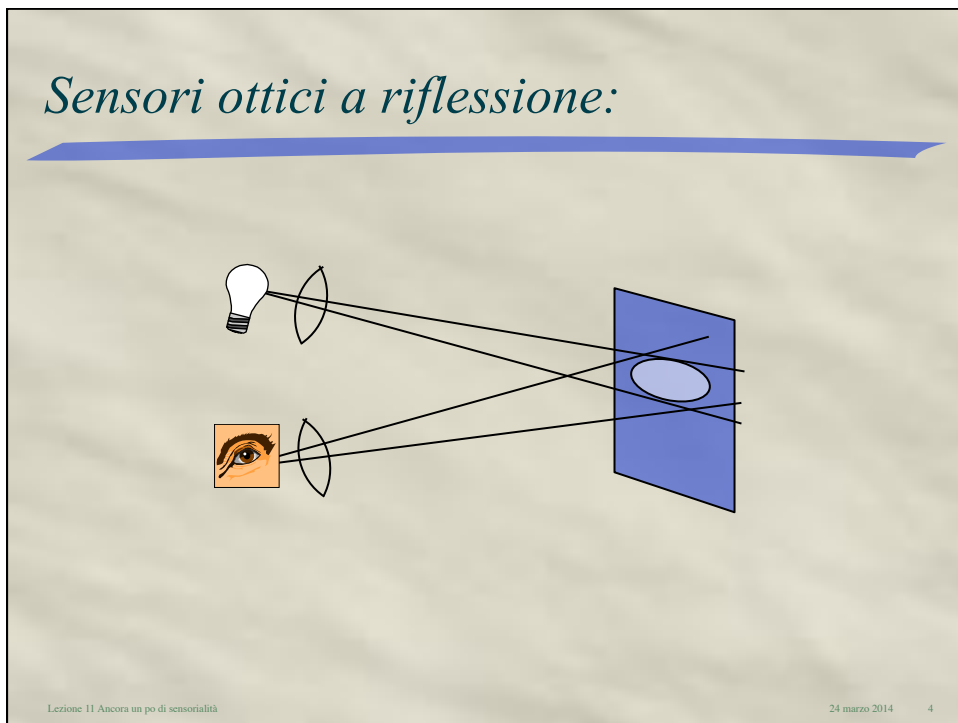
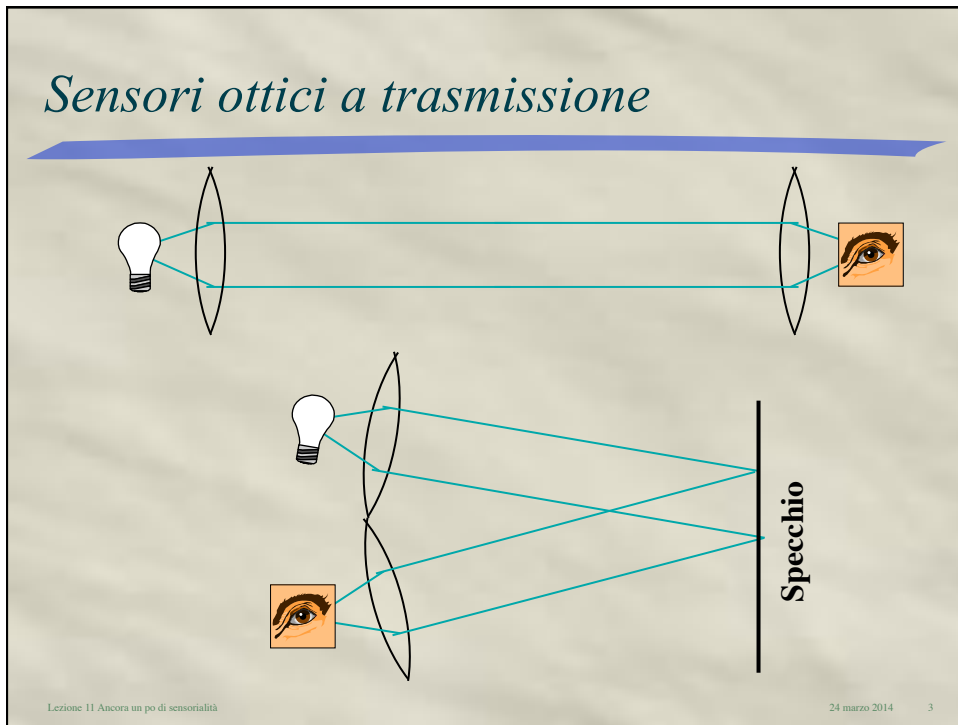
24 marzo 2014

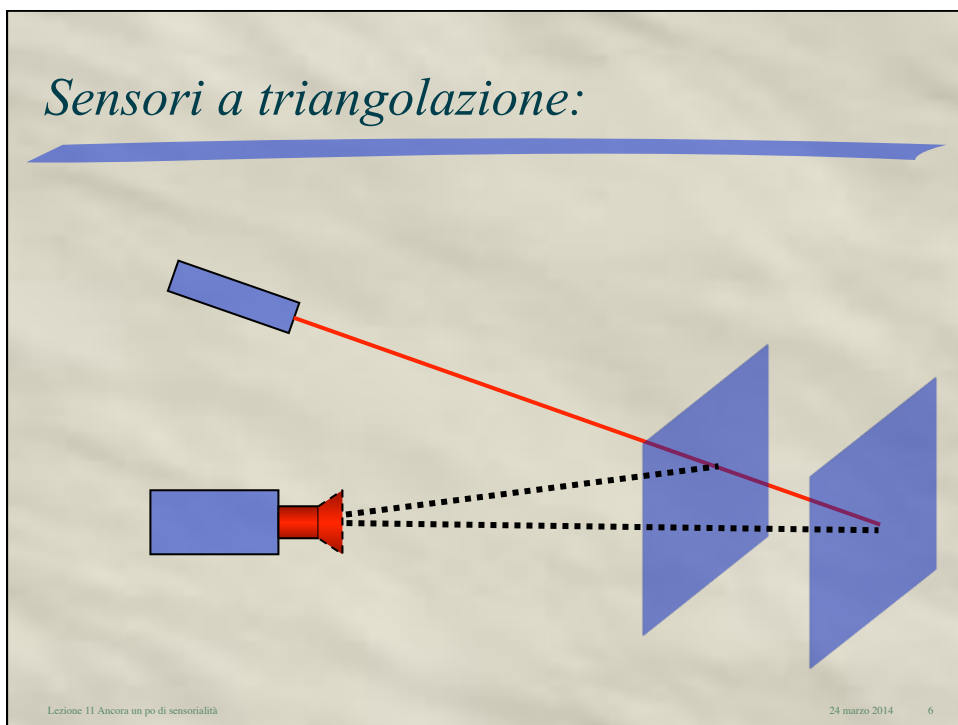
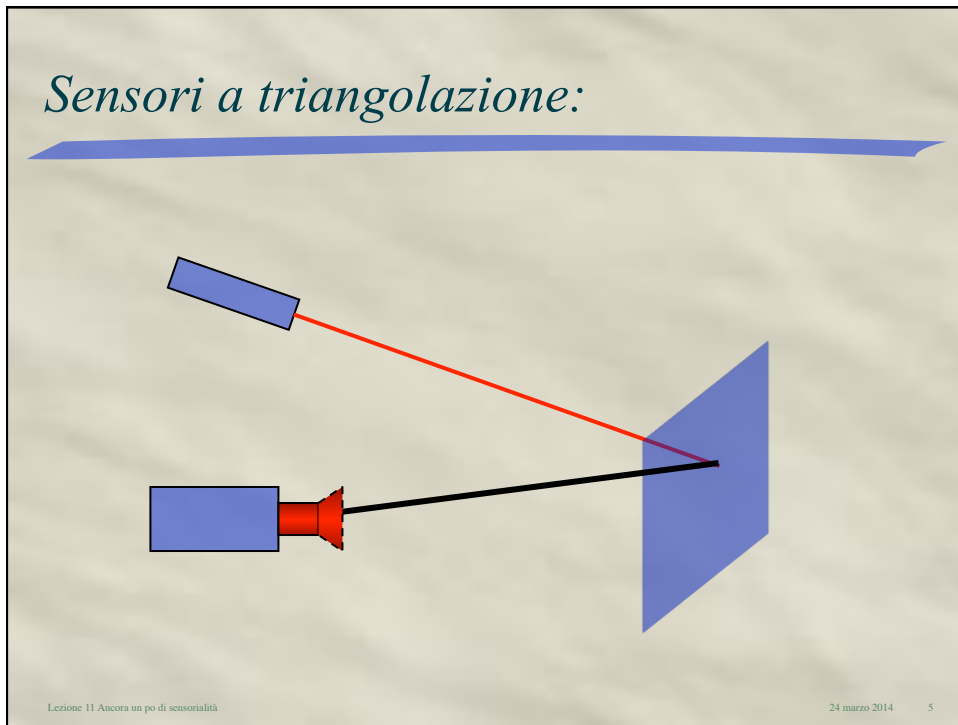
Sensori ottici

- ⇒ A trasmissione (scansione diretta)
- ⇒ A riflessione (scansione diffusa)
- ⇒ Meno semplici degli altri
- ⇒ Sensibili alla sporcizia
- ⇒ Sensibili alla luce ambiente, naturale e artificiale

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 2





Sensori di distanza Sharp

⇒ Meglio fare uno schema alla lavagna...

Sensori a interferenza

- ⇒ Gli interferometri si basano su fenomeni di battimento di fasci di luce (coerente) che seguono percorsi di lunghezza diversa.
- ⇒ Offrono precisione elevatissima, ma richiedono un setup troppo complicato
- ⇒ Usati solo per applicazioni molto particolari

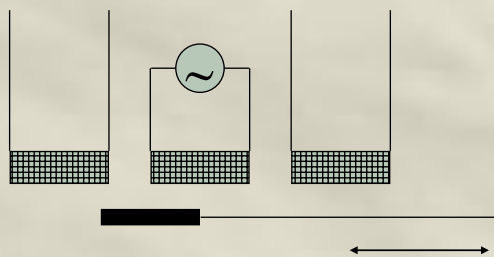
La misura delle forze

- ⇒ Le forze non si misurano: si misurano spostamenti.
- ⇒ Le forze devono essere scomposte nelle loro componenti
- ⇒ Sensori utilizzati:
 - Sensori induttivi
 - Sensori magnetoresistivi
 - Strain gauges (o gages)

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 9

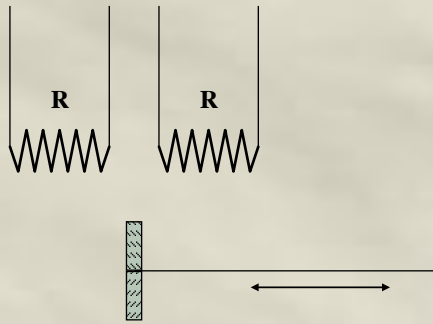
Sensori induttivi:



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 10

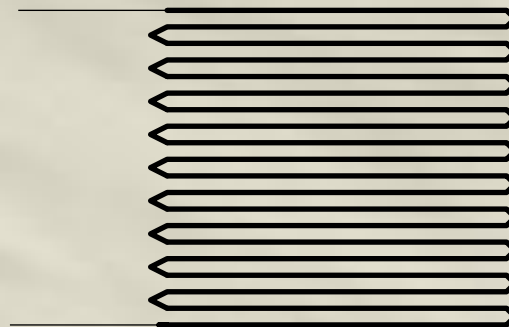
Sensori magnetoresistivi:



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

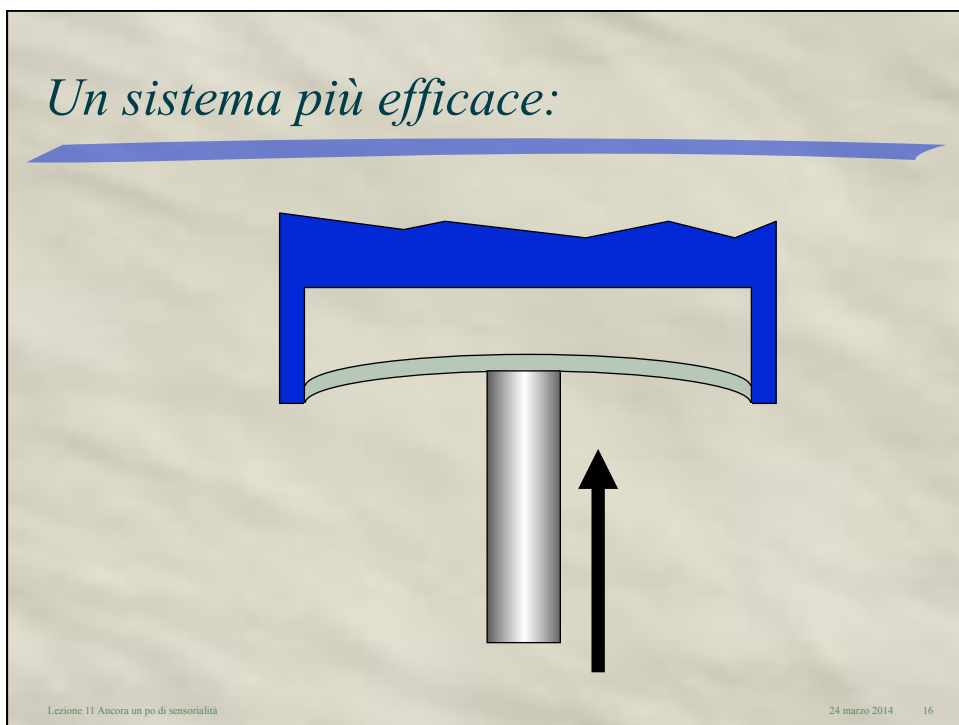
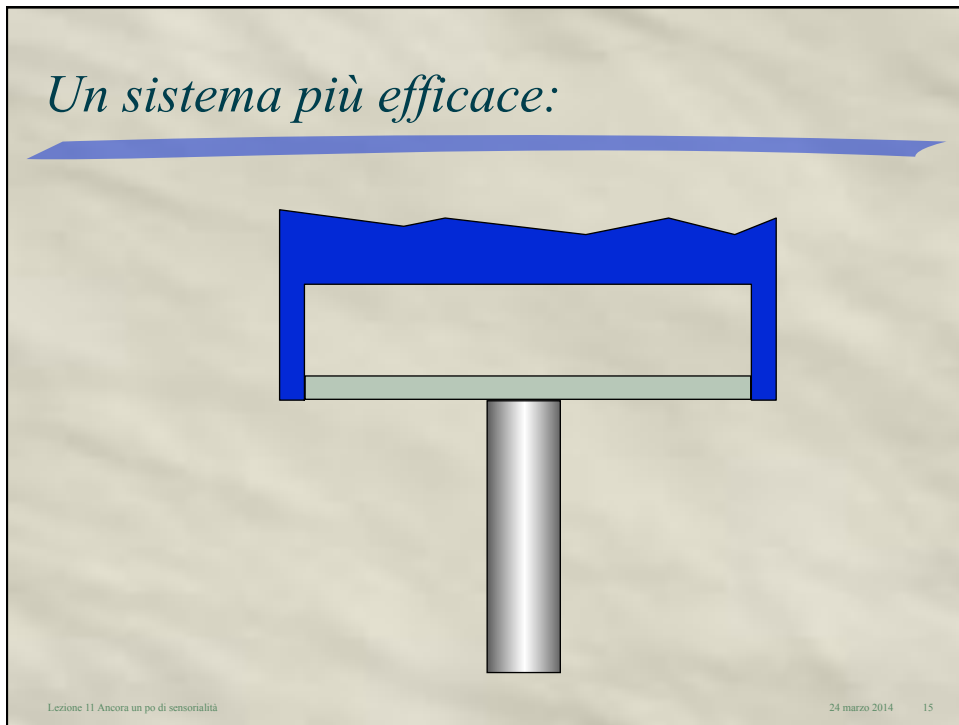
24 marzo 2014 11

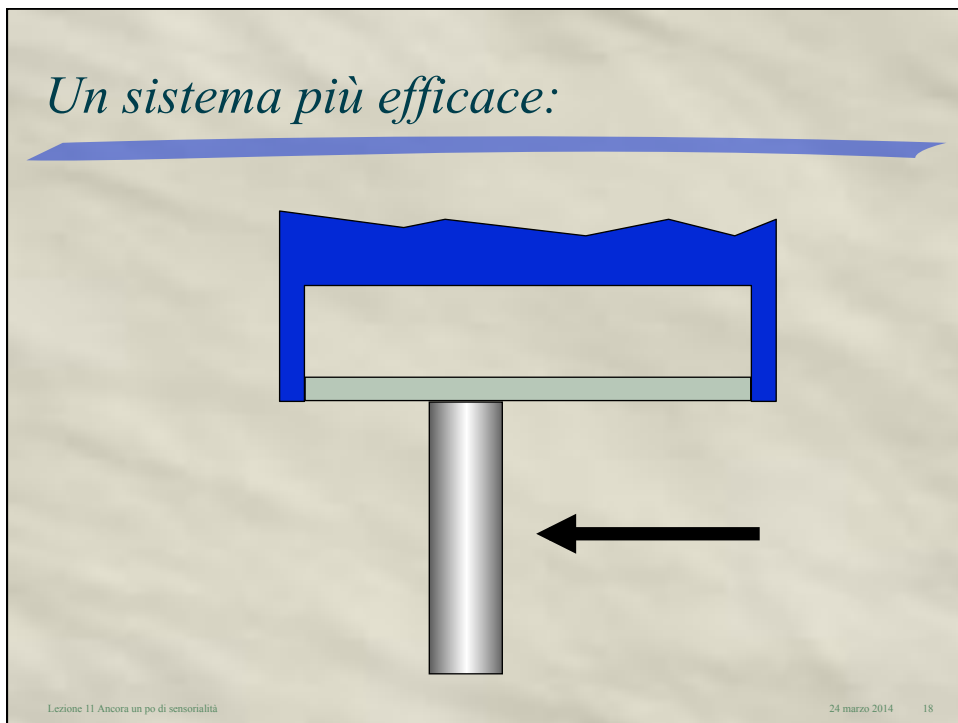
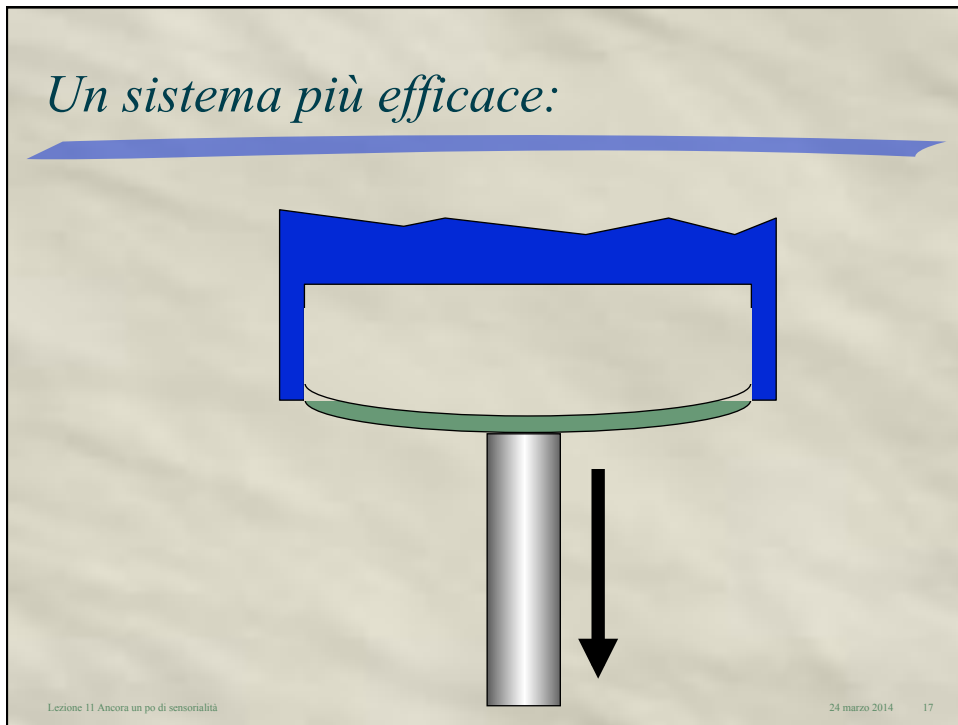
Strain gages:



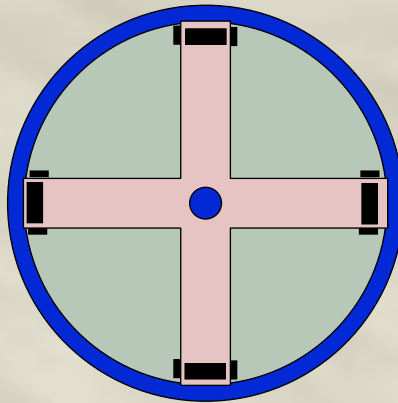
Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 12





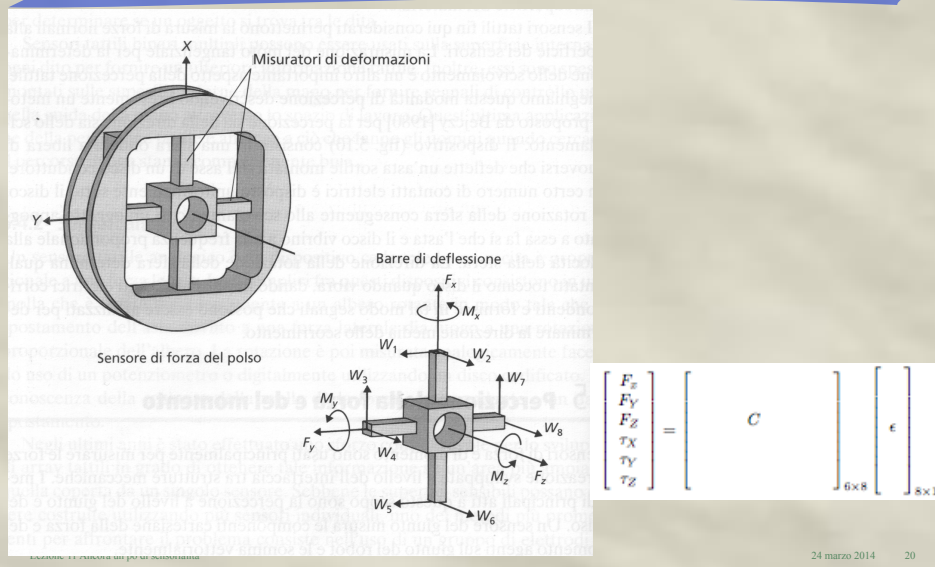
Visto da sopra:



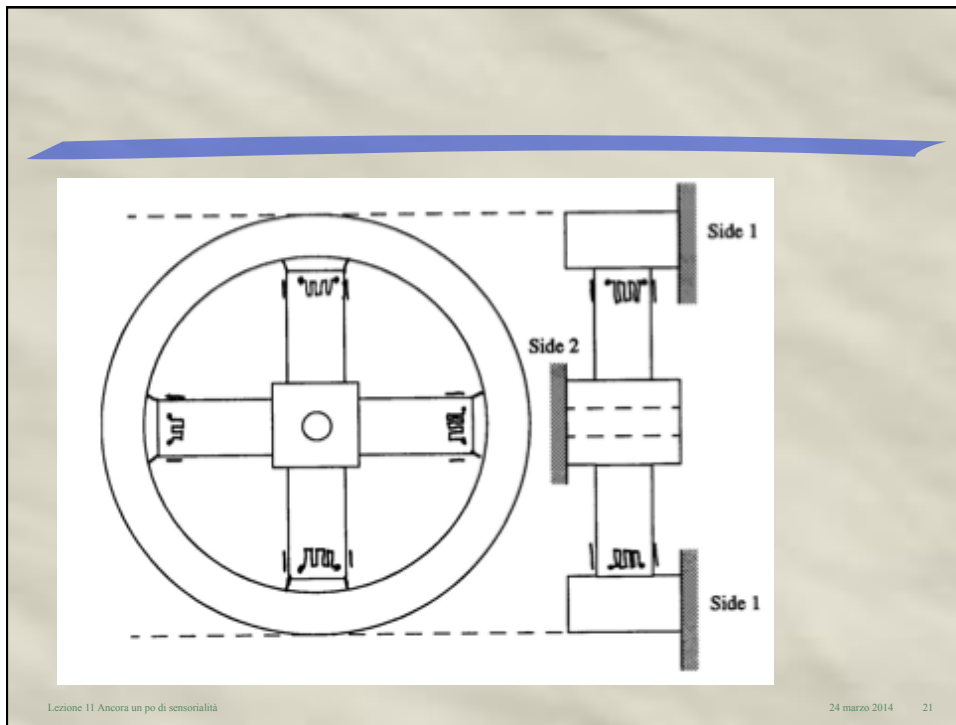
Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 19

Un disegno più chiaro:



24 marzo 2014 20



$$\begin{bmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \\ \tau_x \\ \tau_y \\ \tau_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C \end{bmatrix}_{6 \times 8} \begin{bmatrix} \epsilon \end{bmatrix}_{8 \times 1}$$

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità 24 marzo 2014 22

Fra poco ne arriva uno!

MERCE INVIATA DIRETTAMENTE DALLA
SCHUNK GMBH & CO. KG AL CLIENTE FINALE
CON DDT

Pos.	N. Art.	Descrizione Articolo	Quantità	Consegna
10	30076361	FTNET-MINI40-E-2.5-NETBA SI-40-2	1,00 pz.	*1 17.04.14

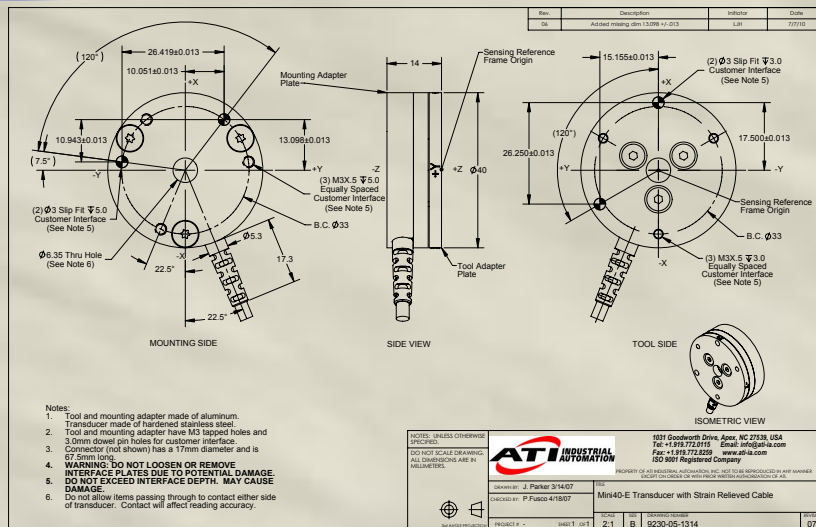
La fornitura comprende:

- Cella di carico a 6 assi FTNet Mini40
- Cavo 2.5m tra sensore e NET BA Box
- NET BA Box
- CTG 5637435F84

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014

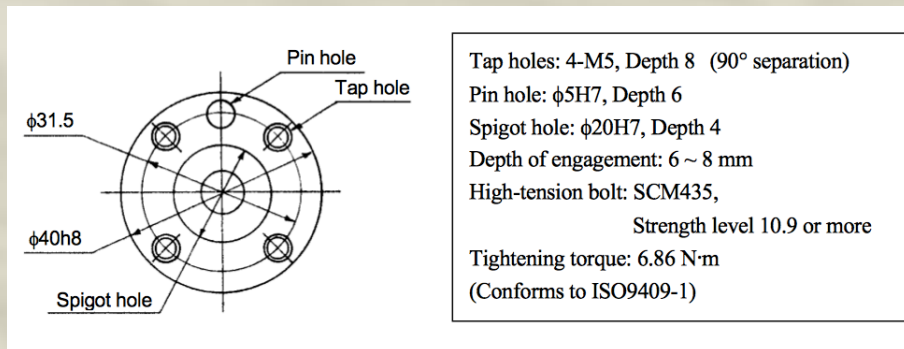
Che è fatto così



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014

E va attaccato qui:



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014

Ed ora, afferriamo gli oggetti...

⇒ Se il manipolatore non usa un attrezzo, probabilmente dovrà afferrare qualche pezzo...

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 26

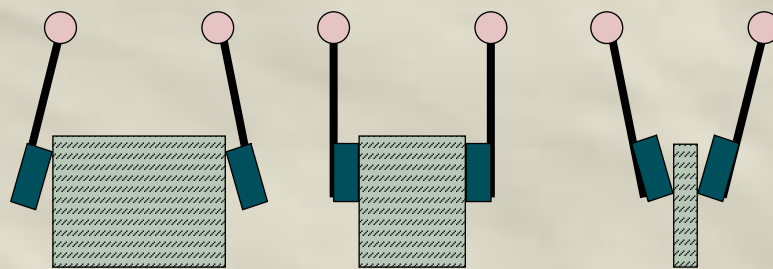
Tipi di organi di presa

- ⇒ Con dita
 - Due dita
 - Tre dita
 - Più di tre dita
- ⇒ A ventose
 - Singole
 - Multiple
- ⇒ Magnetici
- ⇒ Attrezzi speciali

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 27

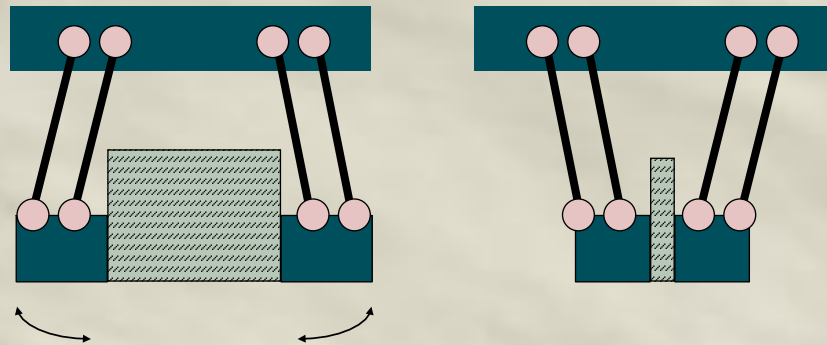
Le pinze per robot (dita rigide)



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 28

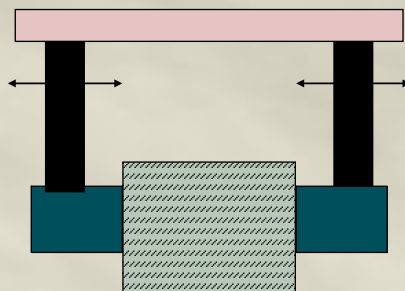
Le pinze per robot (dita articolate)



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

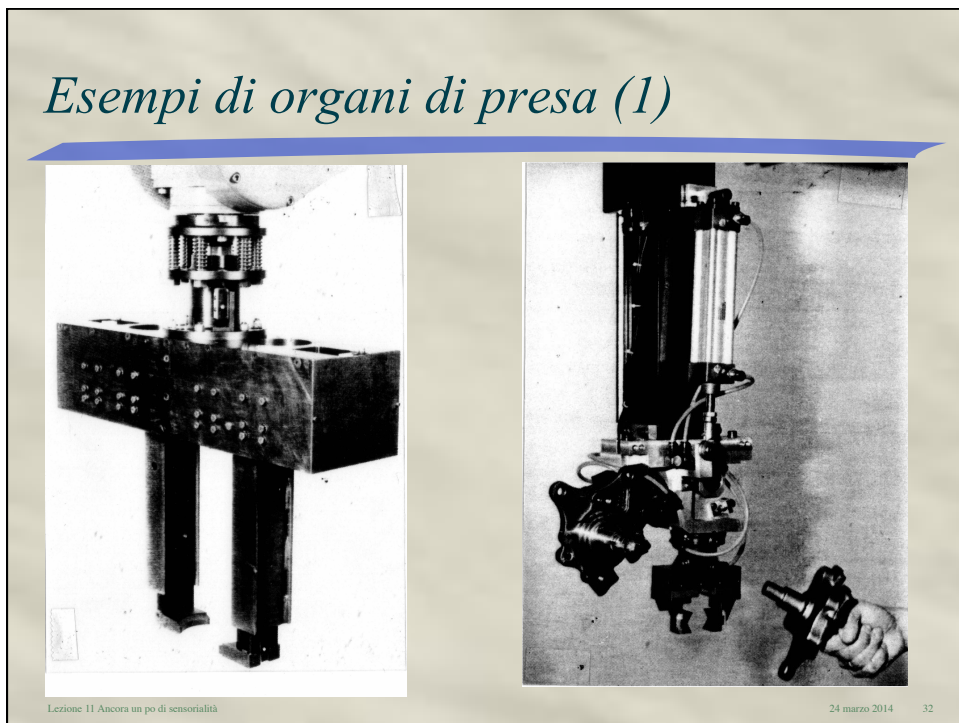
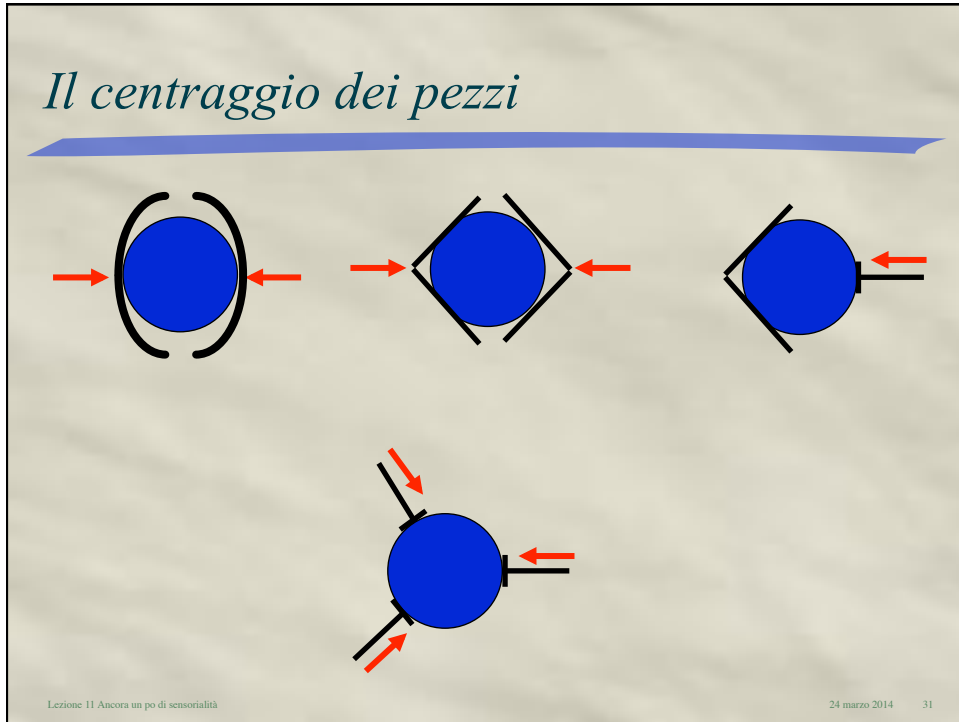
24 marzo 2014 29

Le pinze per robot (dita parallele)

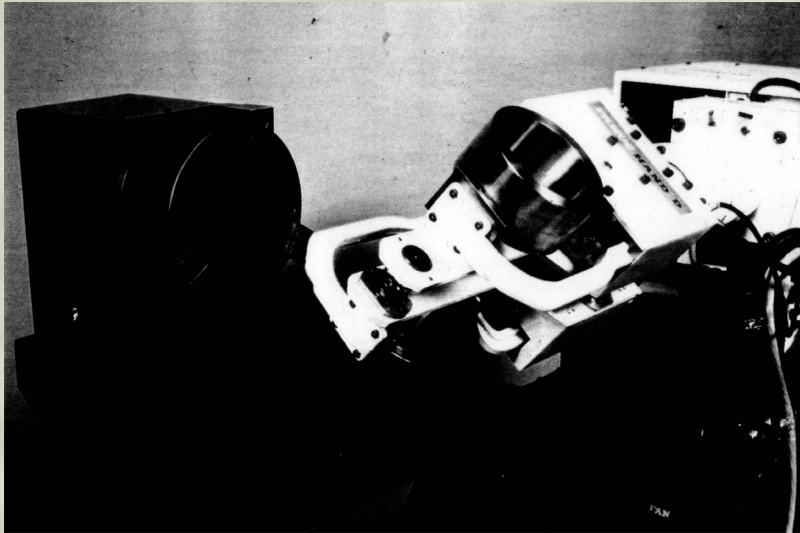


Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 30



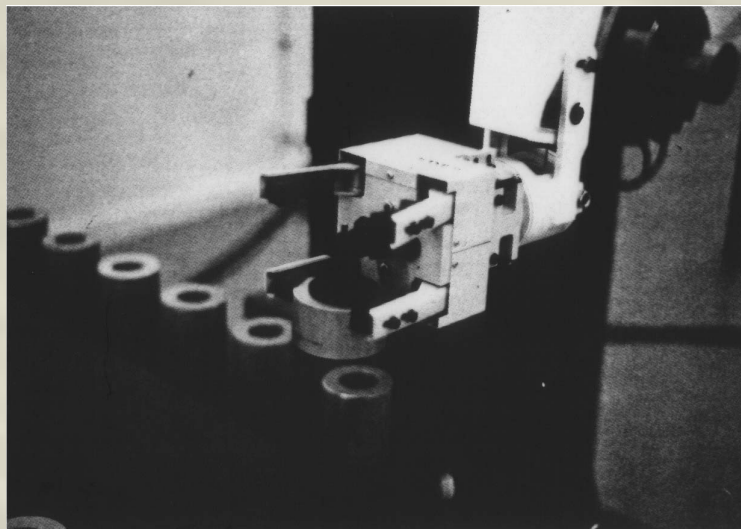
Esempi di organi di presa (2)



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 33

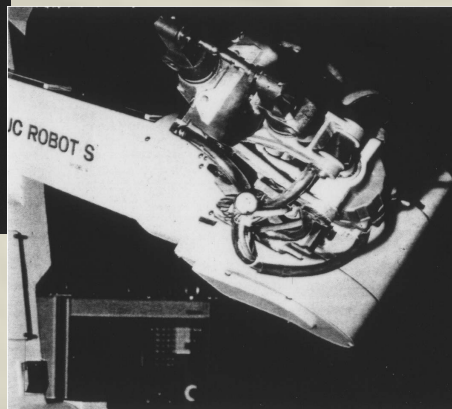
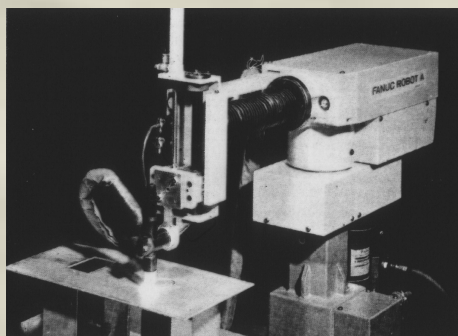
Esempi di organi di presa (3)



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 34

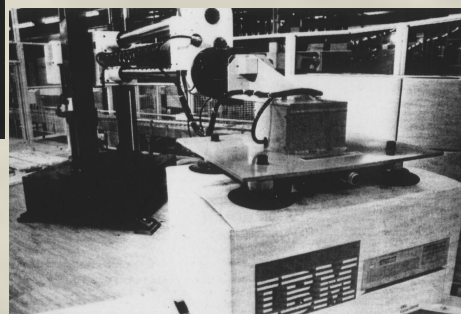
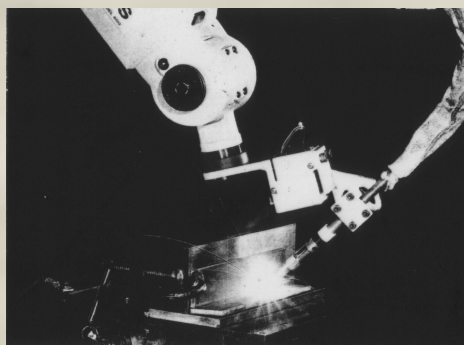
Esempi di organi di presa (4)



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 35

Esempi di organi di presa (5)



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 36

Ma non dimentichiamo che...

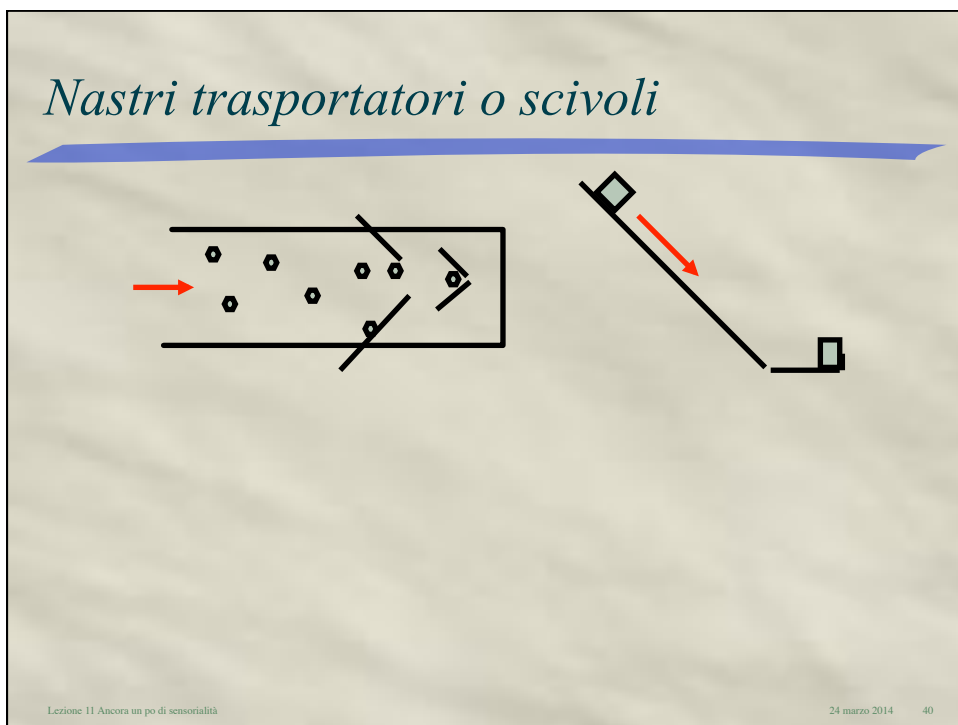
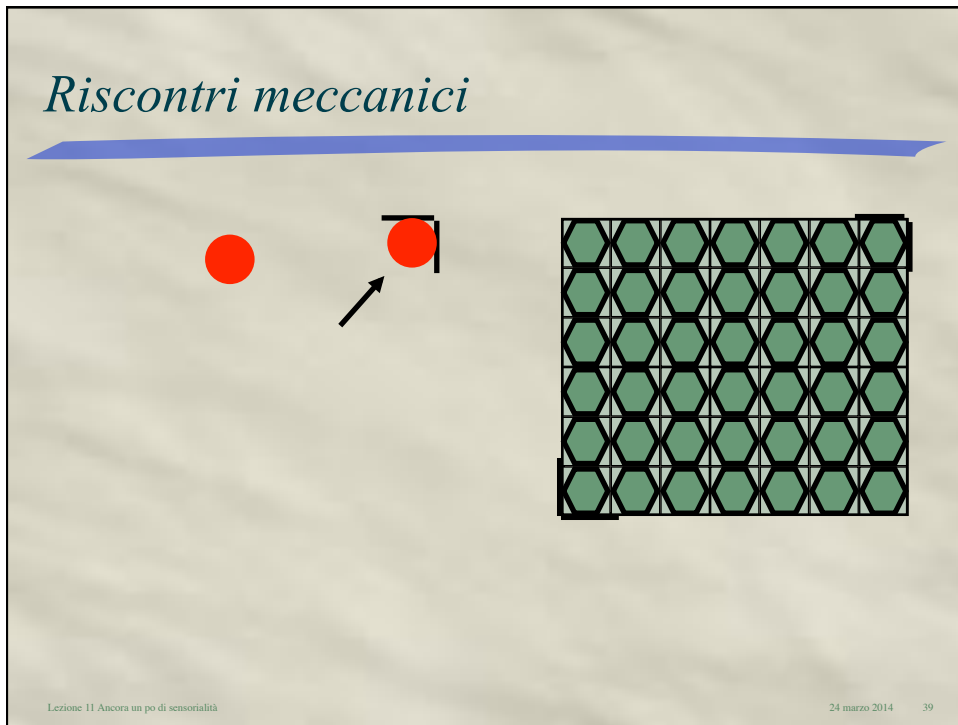
- ⇒ Per il robot, manipolare pezzi è più o meno come usare una pinza per costruire una casa di Lego avendo addosso un paio di guantoni da boxe!

Alimentazione dei pezzi

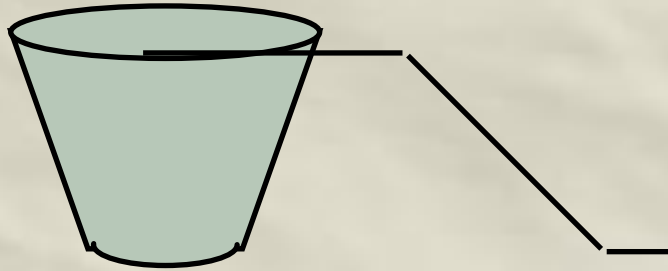
- ⇒ I pezzi da afferrare devono essere presentati in posizione nota

oppure

- ⇒ Il manipolatore deve avere sensori per determinare la posizione dei pezzi



Alimentatori a vibrazione: soluzione di molti problemi



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

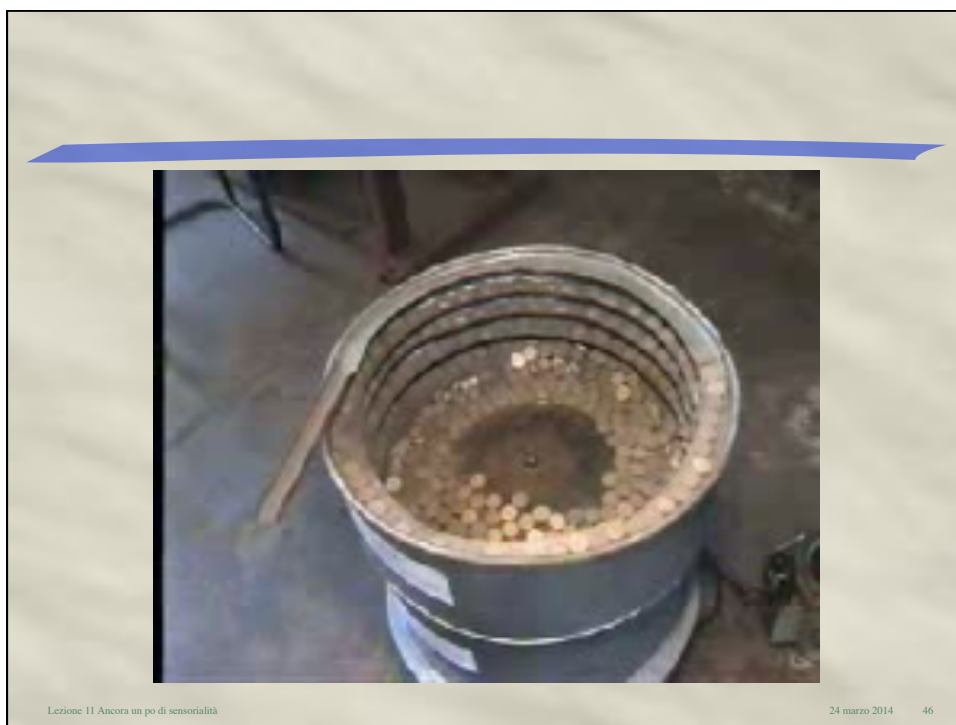
24 marzo 2014 41



Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 42





- ⇒ http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=QsJzSFVAnhk
- ⇒ http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=FOyIAMgeU-g
- ⇒ Anche in forma di nastro:
- ⇒ http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=hnpns2GHsIM

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 47

Oppure occorre la visione...

- ⇒ Ma di questo parleremo più avanti

Lezione 11 Ancora un po di sensorialità

24 marzo 2014 48