

Robotica – Robot Industriali e di Servizio

*Lezione 10:
Colleghiamo tutto insieme*

Ma prima diamo un'occhiata ai sensori di
forza

22 marzo 2013

Sensori con contatto

- ⇒ Sensori di presenza (microswitch)
- ⇒ Sensori di forza
- ⇒ Sensori tattili

Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 2

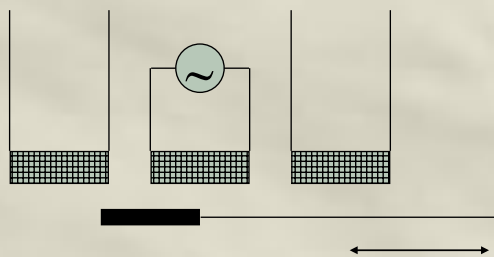
La misura delle forze

- ⇒ 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 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 3

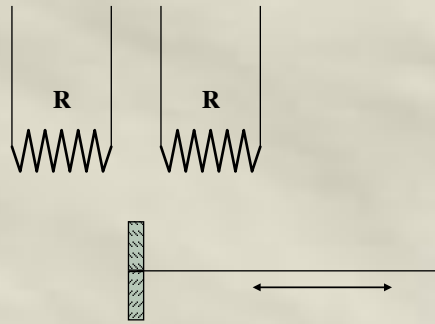
Sensori induttivi:



Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 4

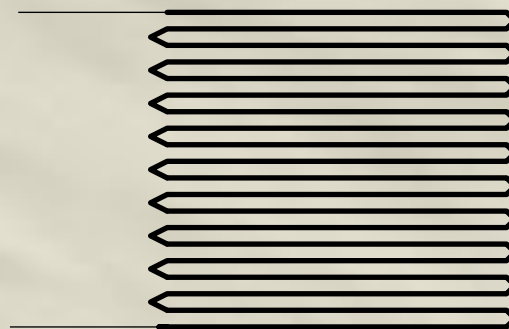
Sensori magnetoresistivi:



Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

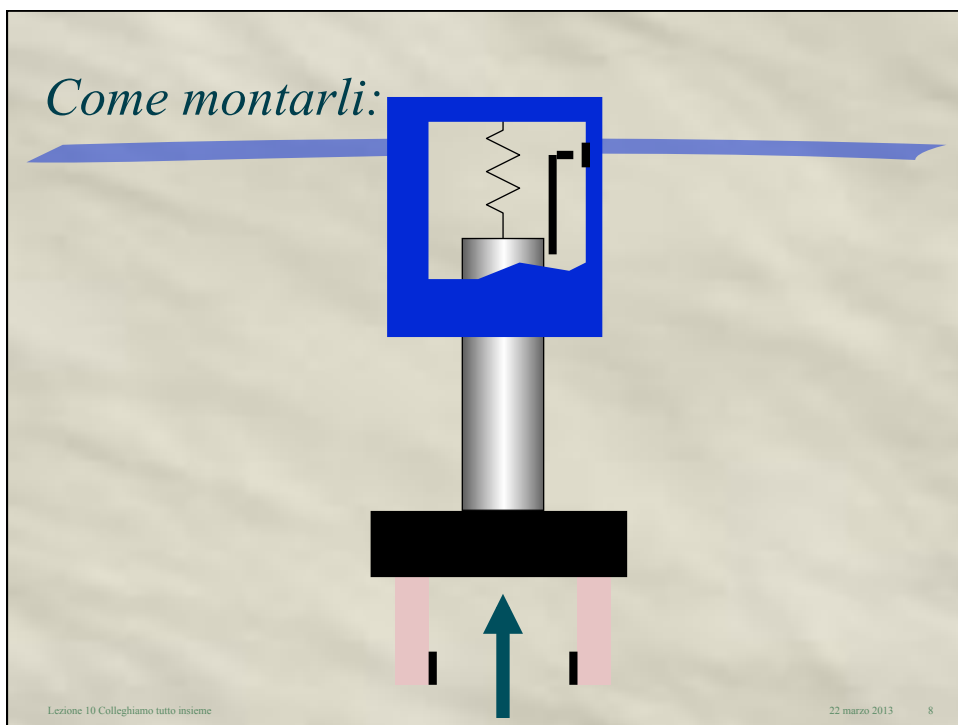
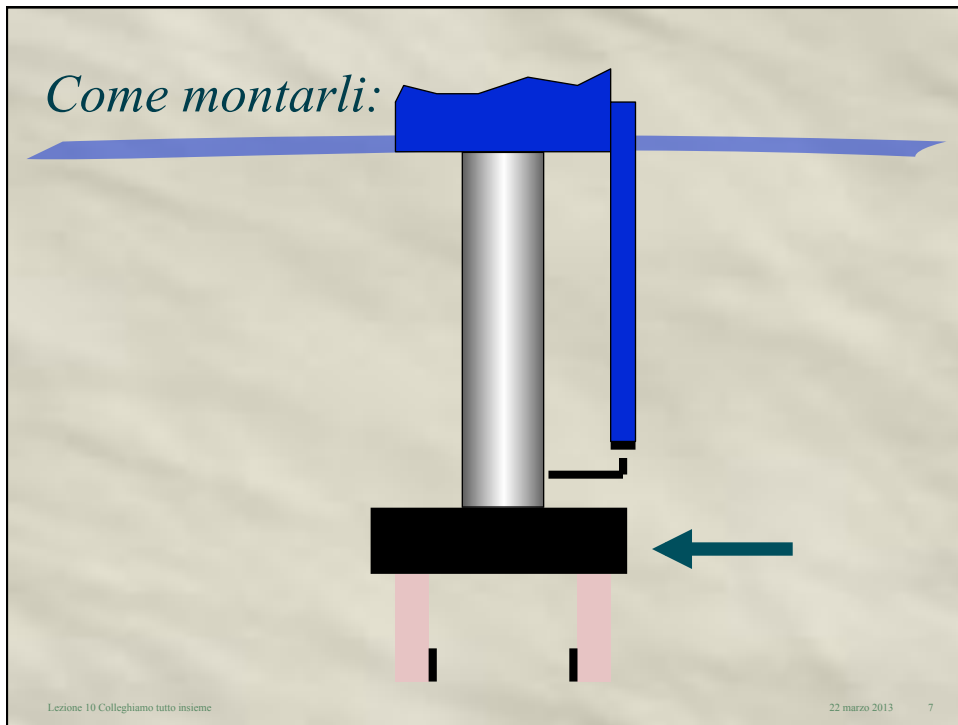
22 marzo 2013 5

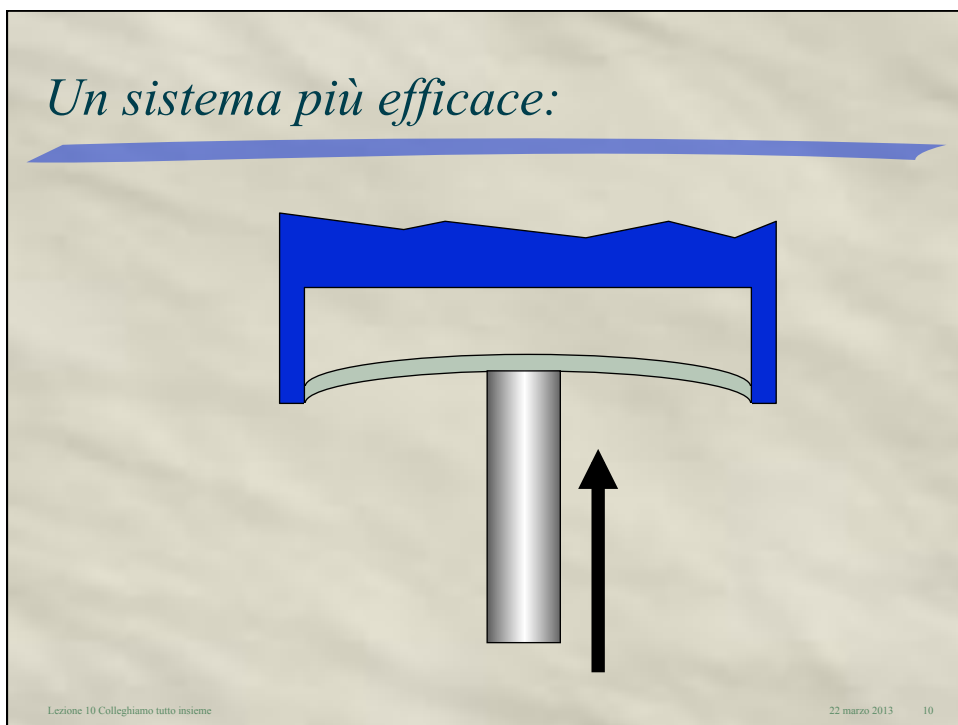
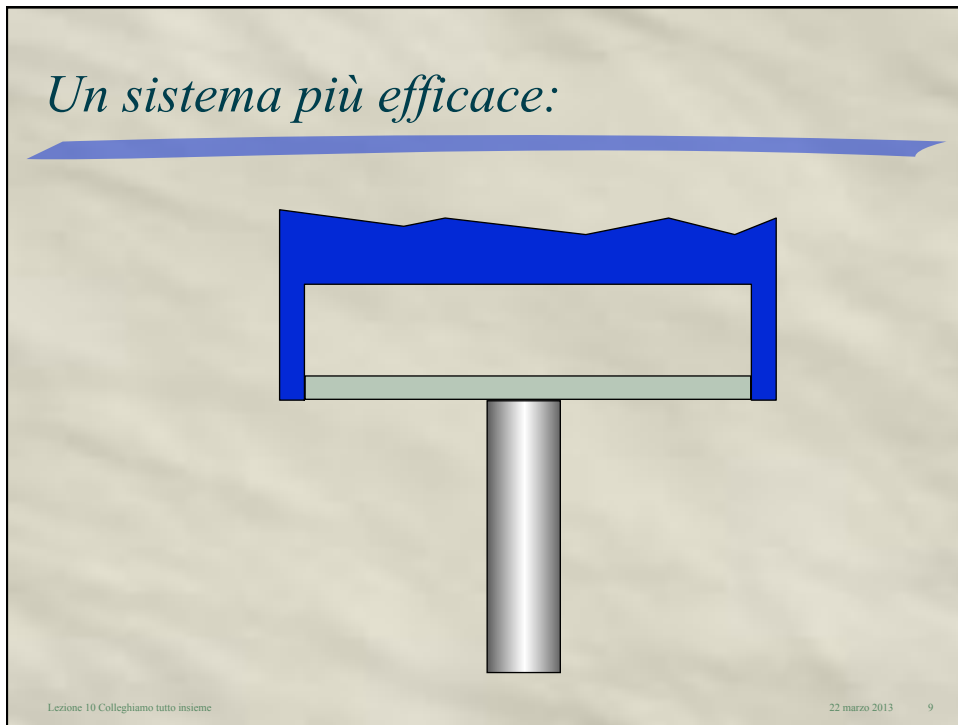
Strain gages:

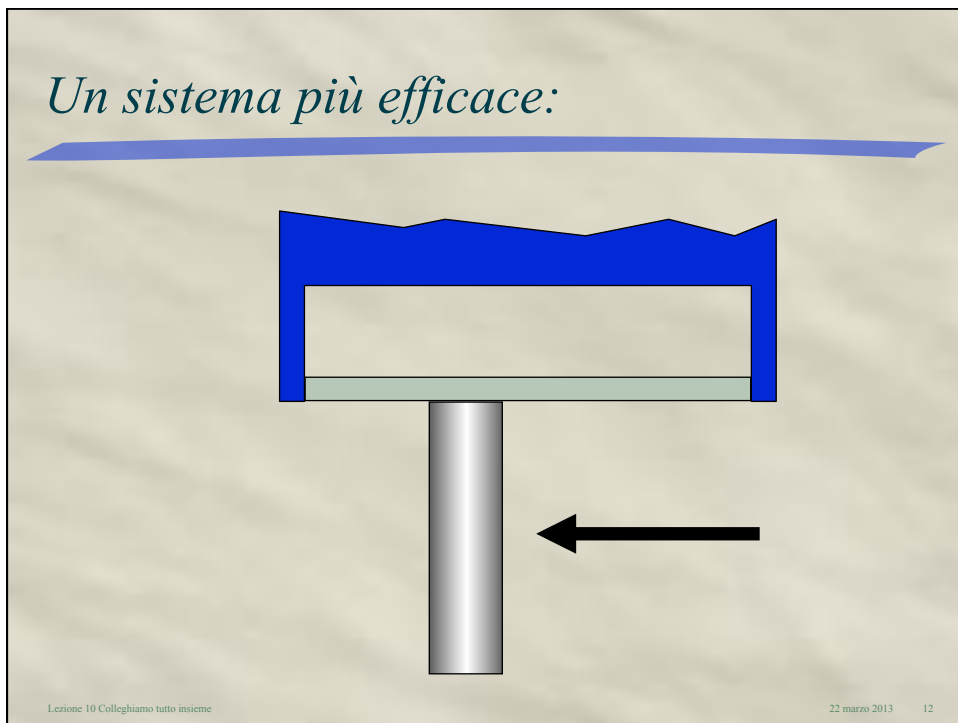
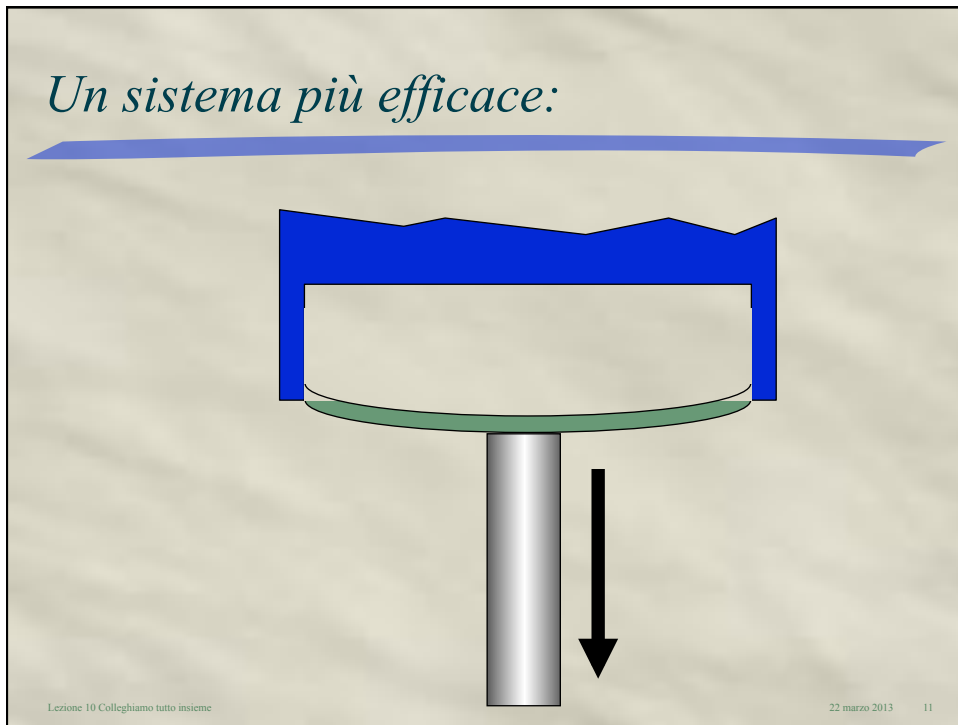


Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

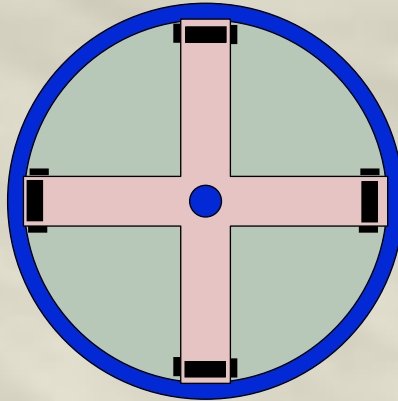
22 marzo 2013 6







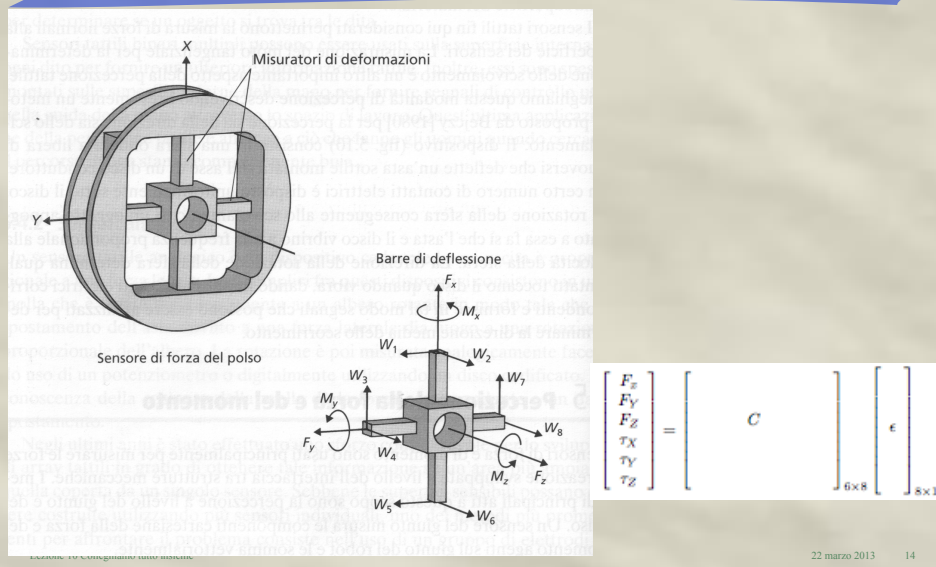
Visto da sopra:



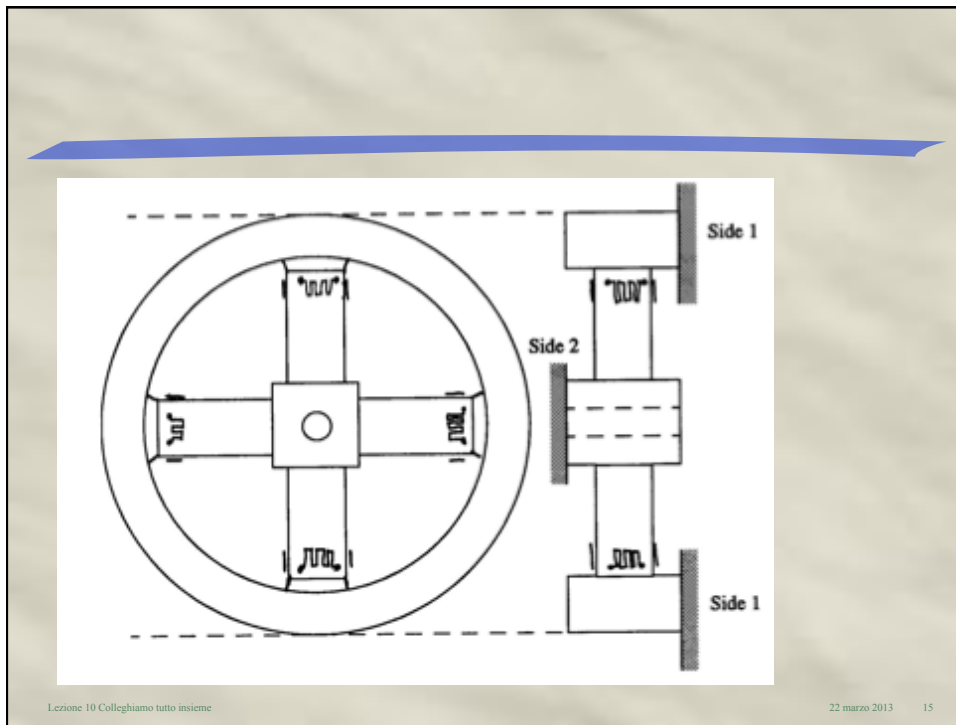
Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 13

Un disegno più chiaro:



22 marzo 2013 14



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

Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme 22 marzo 2013 16

Collegamento dei componenti: un esempio

⇒ Robot cartesiano

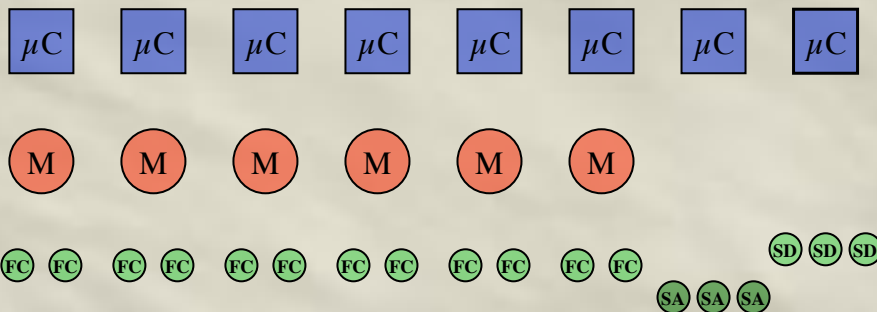
- Attuatori:
 - Motori a passo (senza retroazione).
- Sensori:
 - Fine-corsa elettrici sulle rotaie
 - Sensore di presenza pezzo fra le dita della pinza
 - Sensori di forza sul polso

Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 17

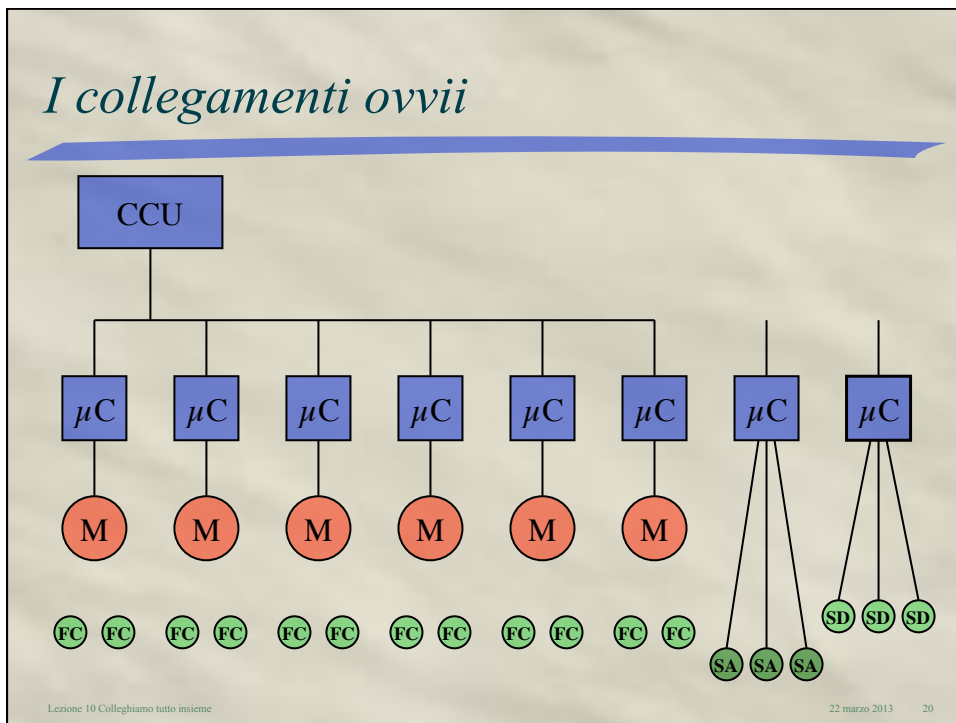
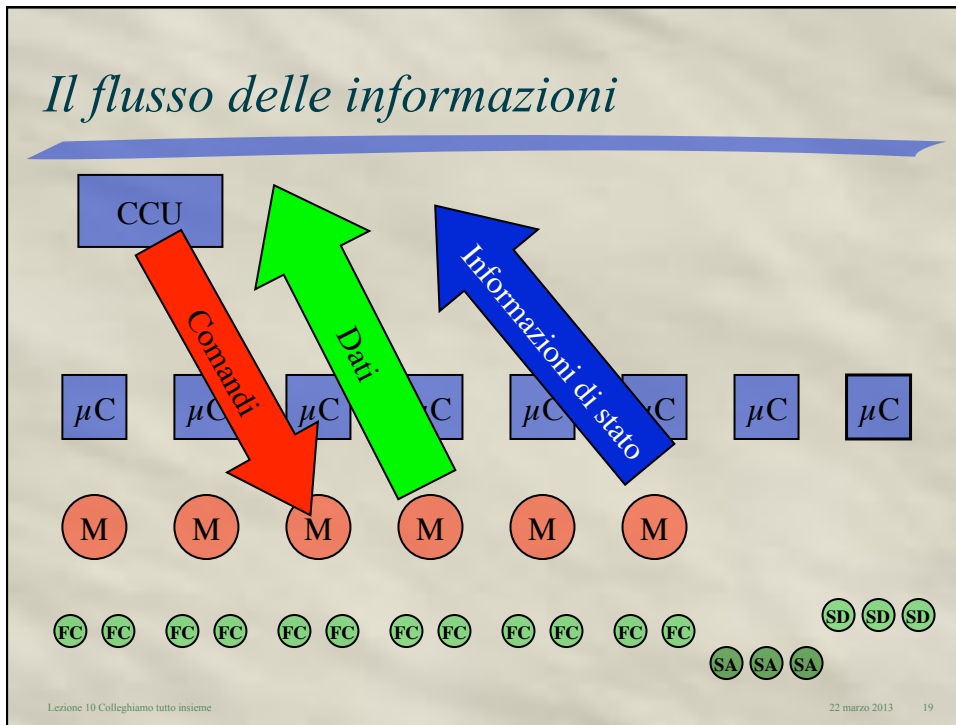
I componenti:

CCU



Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 18



Usiamo la nostra classificazione:

⇒ Classe A

- Sensori necessari per il corretto funzionamento del robot
- Collegati direttamente al μC che controlla l'attuatore/i interessato/i

⇒ Classe B

- Sensori necessari per il corretto funzionamento del **programma del robot**
- Collegati direttamente alla CCU

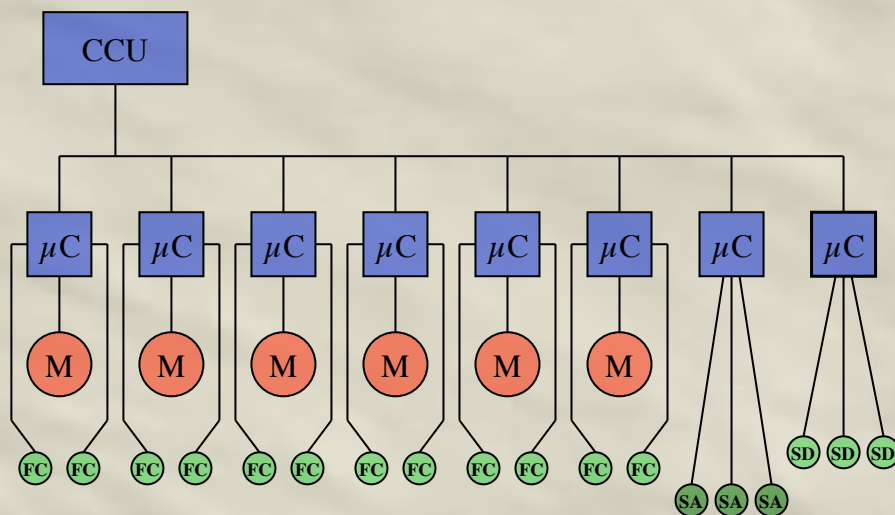
⇒ Classe C

- Sensori necessari per garantire la sicurezza del robot e di ciò che gli sta intorno
- Collegati (direttamente) al/ai μC che controlla(no) l'attuatore/i interessato/i

Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 21

I collegamenti meno ovvii



Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 22

Ma attenzione!

⇒ I finecorsa:

- Funzionano come sensori di classe A quando il robot si calibra
- Funzionano come sensori di classe C durante lo svolgimento del programma

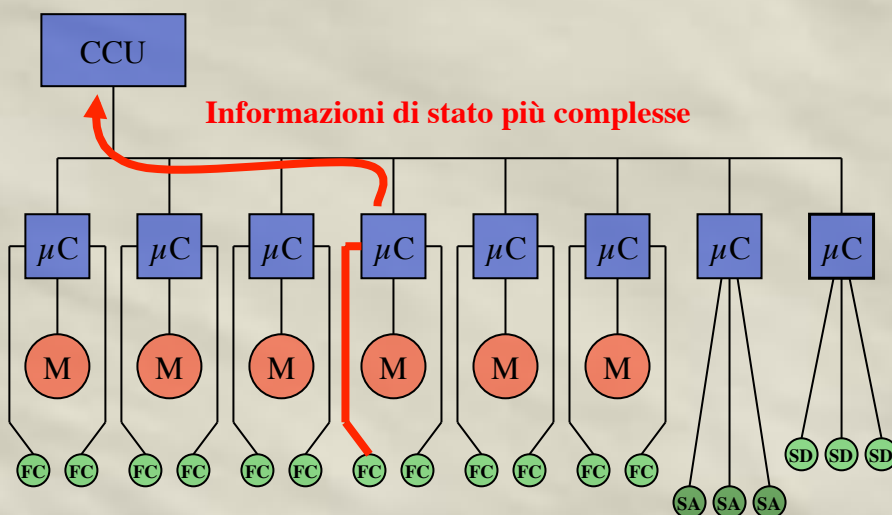
⇒ I sensori di forza:

- Funzionano come sensori di classe B in alcune fasi dello svolgimento del programma
- Funzionano come sensori di classe C in tutti gli altri casi

Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 23

Una situazione di emergenza:



Lezione 10 Colleghiamo tutto insieme

22 marzo 2013 24

