



# Lean Manufacturing e Robot Collaborativi

Fater, 14 settembre 2017

# Un po' di terminologia

## Cosa significa Robot Collaborativo?

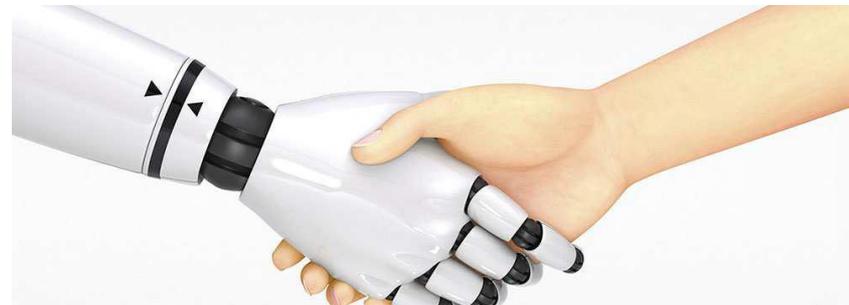
La definizione di collaborativo è:

“L'azione di lavorare con qualcuno per creare o produrre qualcosa”

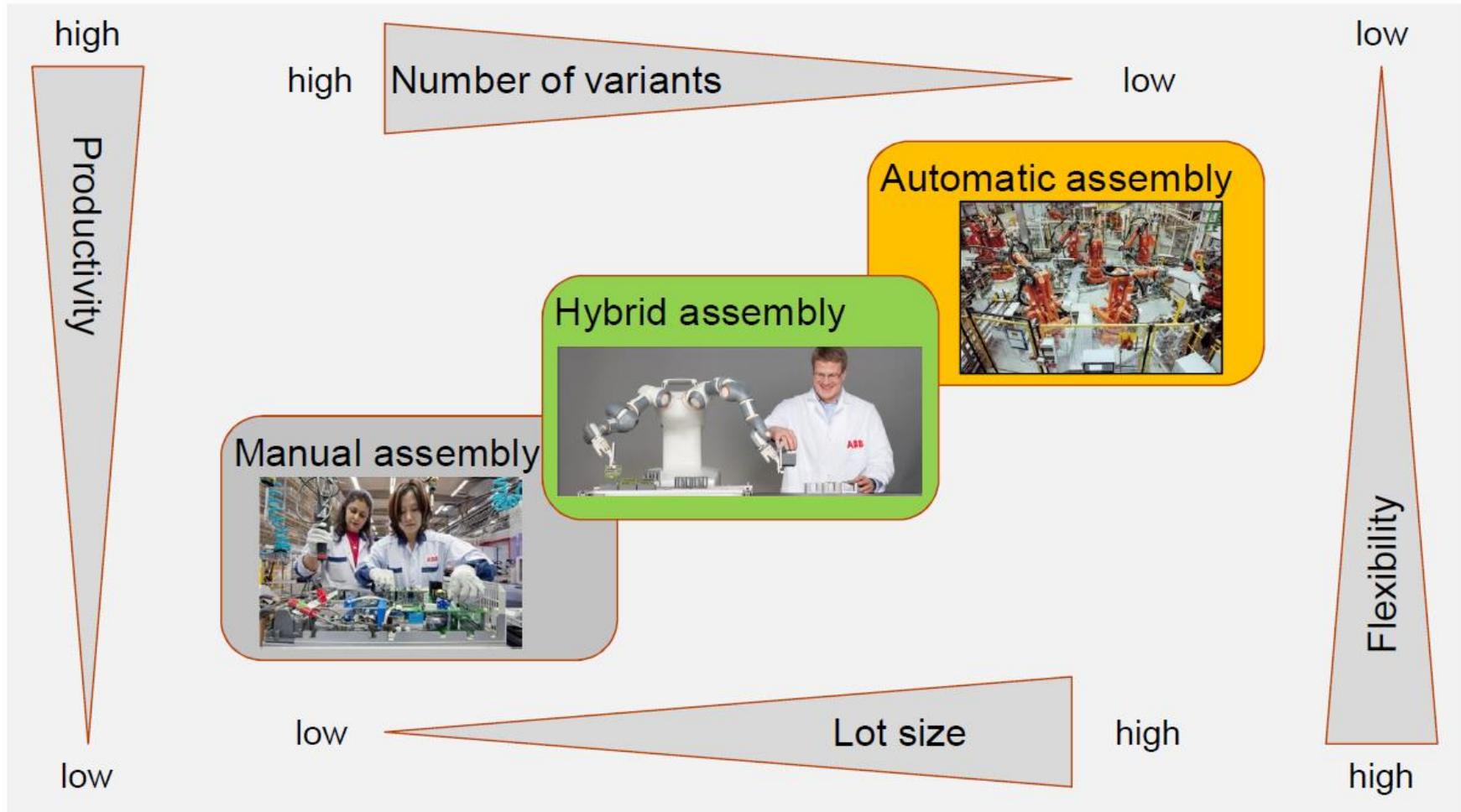
La robotica collaborativa combina le potenzialità e le capacità umane e dei robot per automatizzare compiti che non era possibile automatizzare prima.

## Robot collaborativi = COBOT

Sono Robot industriali di nuova generazione pensati per lavorare insieme all'uomo, a fianco a fianco con le persone e in sicurezza, senza barriere o gabbie protettive per dividerli.



# Scenari Applicativi



# Robot Collaborativi

## Alcuni esempi...



### Universal Robots:

- 6 DOFs
- Reach: 500 / 883 / 1300 mm
- Repeatability: 0.1 mm
- Payload: 3 / 5 / 10 Kg
- Weight: 11 / 18.4 / 28.9 Kg
- Speed: 1 m/s
- Certified with ISO 10218 and ISO 13849

### Kuka iiwa:

- 7 DOFs
- Reach: 911 / 931 mm
- Repeatability: 0.1 mm
- Payload: 7 / 14 Kg
- Weight: 22.3 / 29.5 Kg
- Speed: 70 / 90 to 180°/s
- Certified with ISO 13849



### Fanuc CR-35iA:

- 6 DOFs
- Reach: 1813 mm
- Repeatability: 0.08 mm
- Payload: 35 Kg
- Weight: 990 Kg
- Speed: 250 mm/s or 750 mm/s if area monitored with safety sensor

### ABB YuMi:

- 2 x 7 DOFs
- Reach: 500 mm
- Accuracy: 0.02 mm
- Payload: 2 x 0.5 Kg
- Weight: 38 Kg
- Speed: 1,5 m/s



### Baxter / Sawyer:

- 2 x 7 / 7 DOFs
- Reach: 1041 / 1026 mm
- Payload: 2 x 2.3 / 4 Kg
- Weight: 75 (w/o pedestal) / 19 Kg
- Speed: 1 m/s

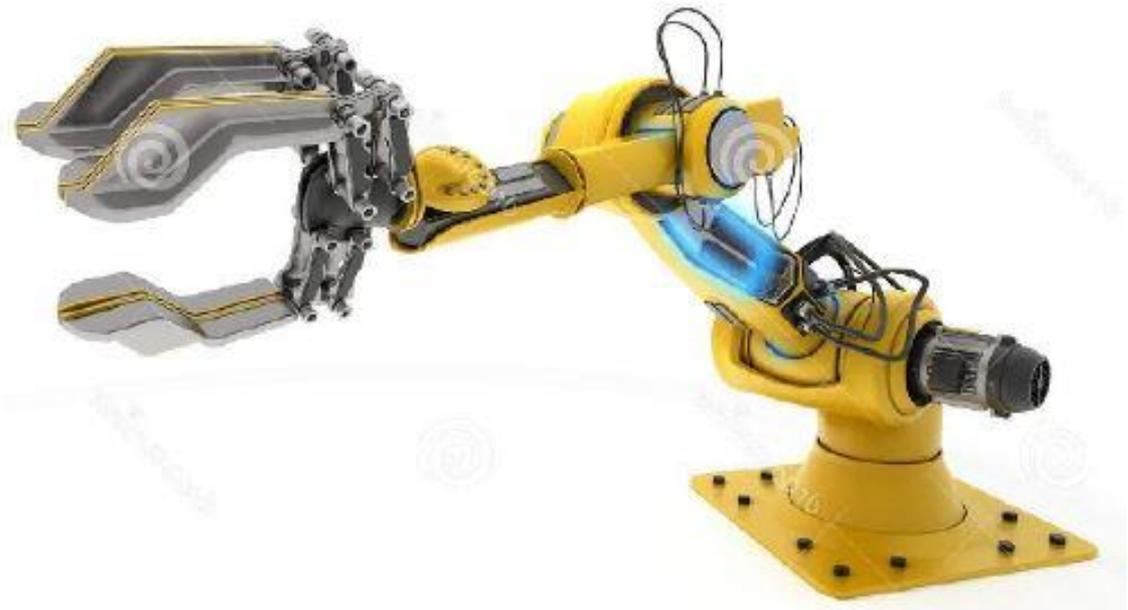
### Kawada NEXTAGE:

- 2 x 6 DOFs
- Payload: 2 x 1.5 Kg
- Weight: 130 Kg
- Speed: 133 to 300°/s



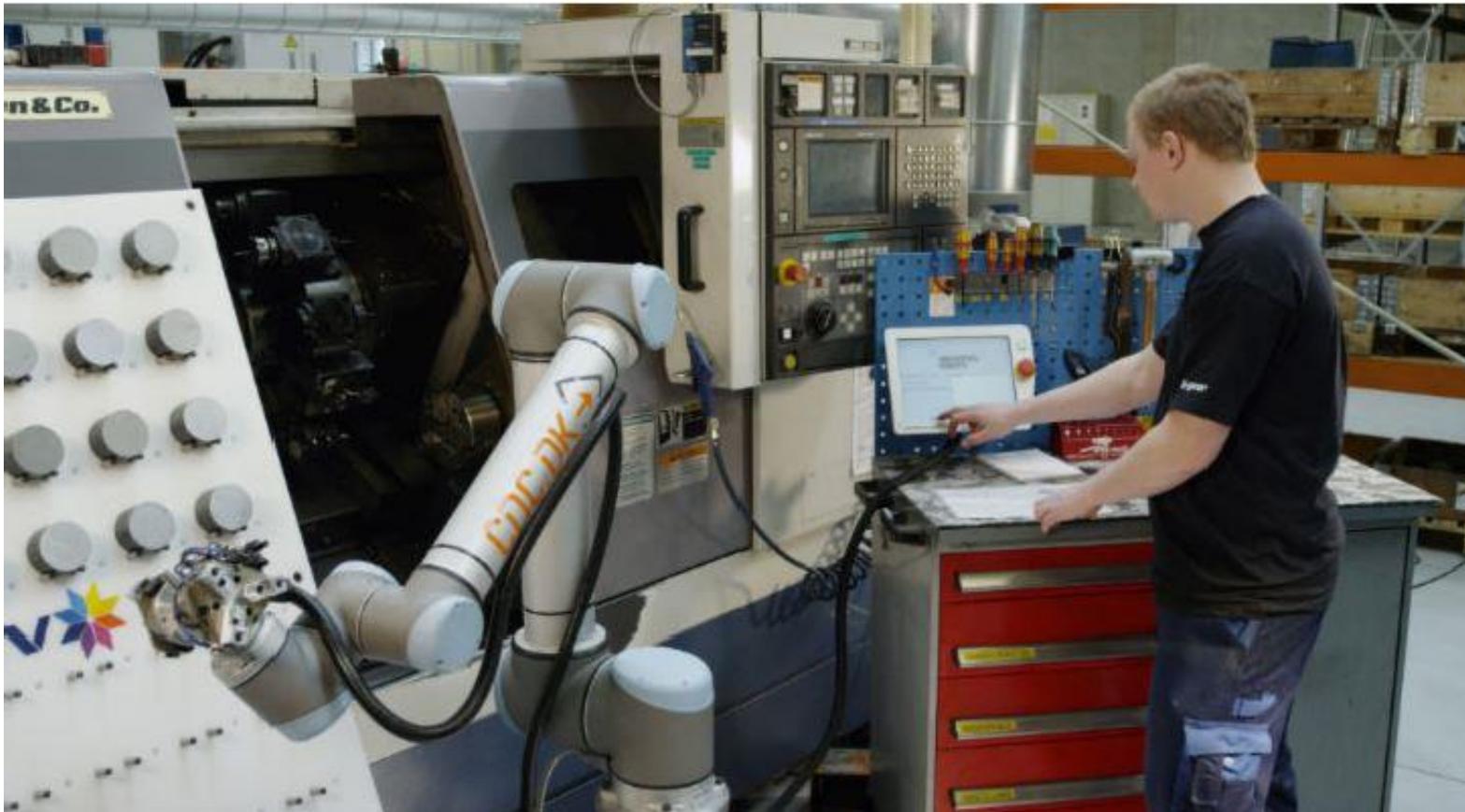
## Robot collaborativi

Con il termine COLLABORATIVO non si intende sempre e solo "contatto" tra uomo e robot...



## Collaboratività come...

Condivisione degli spazi di lavoro



## Collaboratività come...

Condivisione degli spazi di lavoro



## Collaboratività come...

Condivisione degli spazi di lavoro



## Collaboratività come...

Condivisione degli spazi di lavoro



## Collaboratività come...

Semplicità di installazione e setup



## Collaboratività come...

Semplicità di installazione e setup



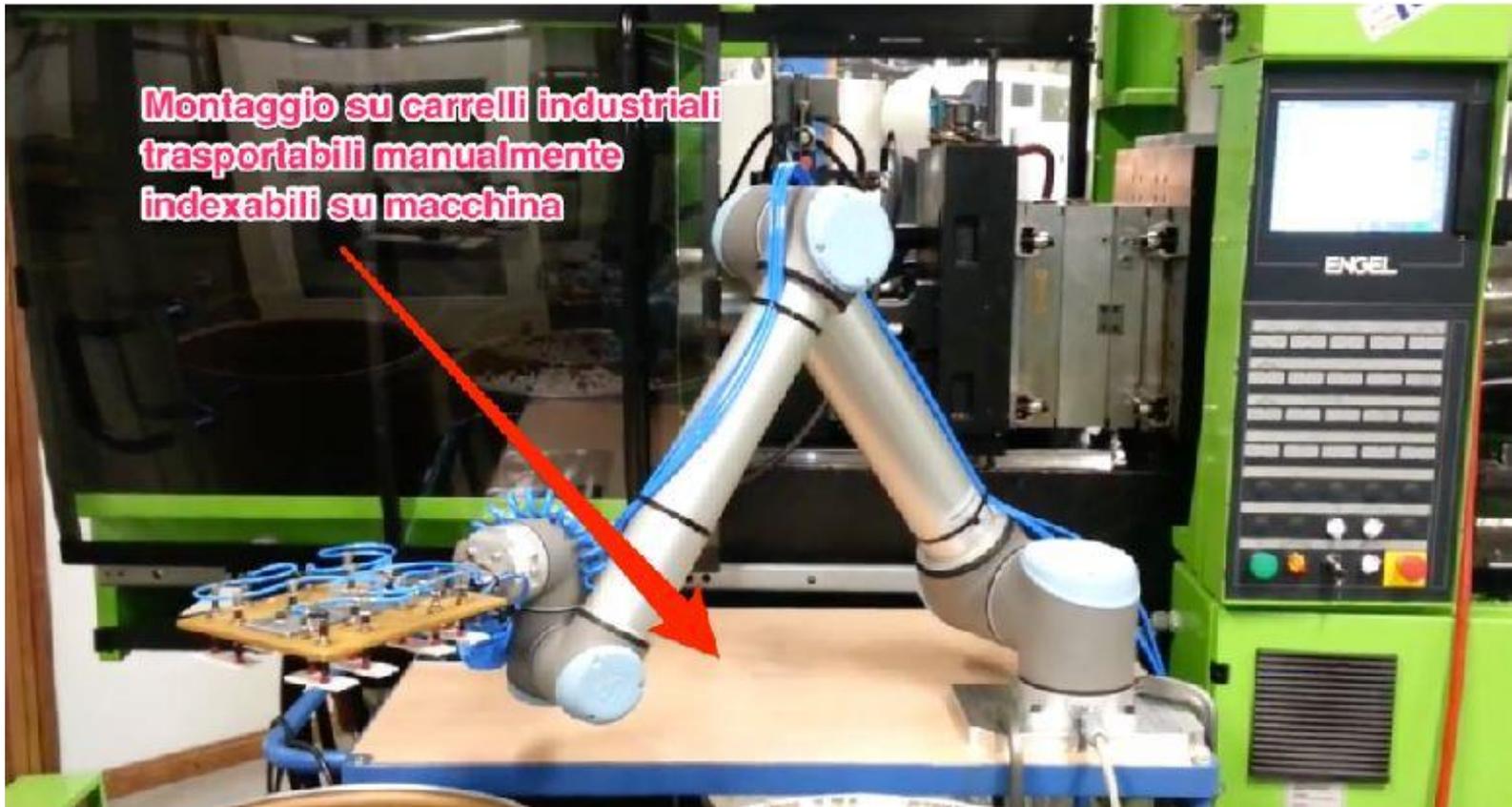
## Collaboratività come...

Semplicità di installazione e setup



## Collaboratività come...

Semplicità di installazione e setup



## Collaboratività come...

Semplicità di installazione e setup



## **Collaboratività come...**

Semplicità di programmazione



## **Collaboratività come...**

Semplicità di programmazione



## Collaboratività come...

Riduzione di barriere psicologiche



## Collaboratività come...

adattività



## Settori industriali



Automobilistico e  
terzisti



Settore alimentare e  
agricolo



Del mobile e delle  
attrezzature



Elettronica e  
tecnologia



Metallurgico e della  
lavorazione  
meccanica



Materiali plastici e  
polimerici



Farmacologico e  
chimico



Scientifico e della  
ricerca



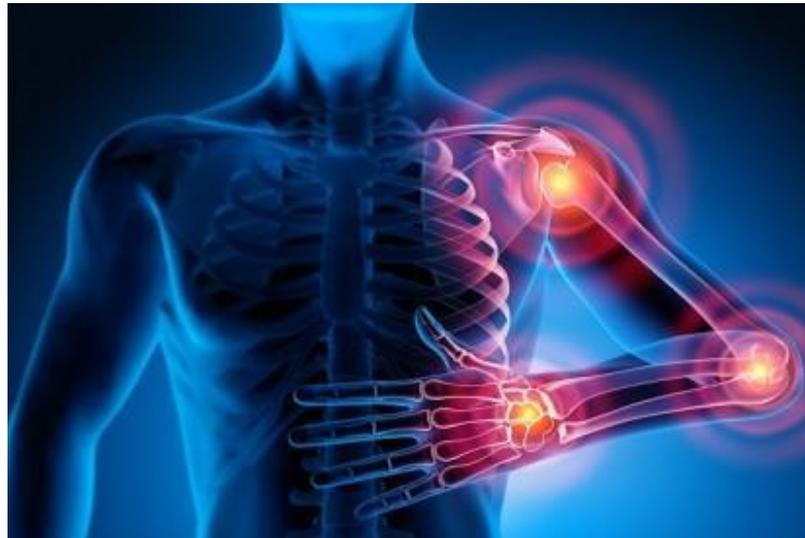
La vostra industria?

# Malattie professionali

## Sovraccario Biomeccanico

Per Sovraccario Biomeccanico s'intende il fatto che le strutture delle articolazioni delle braccia (tendini, nervi, vasi sanguigni ecc.), sono progettate per effettuare dei movimenti con una soglia limite di velocità, di durata, di posture, di applicazioni di forma...

Riguardo ai movimenti ripetitivi, i compiti ciclici ripetitivi sono presenti nelle attività in cui il lavoratore effettua la stessa sequenza d'azione, con un inizio e una fine, che si ripete in modo ciclico.



# Dimensioni del problema

Secondo le statistiche europee, il **62% dei lavoratori** nell'UE27 sono esposti per un quarto del tempo di lavoro o più a movimenti ripetitivi del braccio e della mano, per il **46%** a posizioni dolorose e affaticanti e il **35%** al sostegno o al trasporto di carichi pesanti.

## Costi per il lavoratore

- Peggioramento dello stato di salute
- Rendimento più basso e scarse qualità
- Possibilità di perdere il lavoro
- Sofferenza – Continui dolori - Inabilità

## Costi sociali

- Costi di sanità supplementari
- Costi di indennità per infortuni sul lavoro
- Costi di pensione e malattie professionali
- Perdita di lavoratori capaci e qualificati
- Rieducazione professionale

## Costi per l'Azienda

- Bassa efficienza e scarsa qualità del lavoro
- Maggiore assenteismo
- Costi di congedo per malattia
- Problemi organizzativi
- Costo per l'infortunio
- Perdita di tempo e perdita di profitti
- Costo per addestramento nuovo personale

# Azioni di miglioramento da intraprendere

