



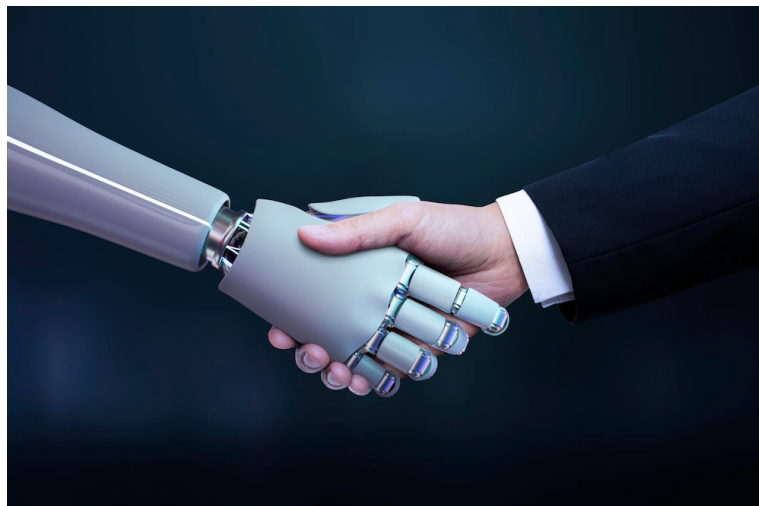
NOTIZIE DIGITALI

PID - Punto Impresa Digitale / #05 - 03.2023

FOCUS 4.0

Robot Collaborativi: uno sguardo introduttivo

Semplificazione meccanica e automazione del lavoro sono alla base dell'adozione in azienda di robot in grado di collaborare con le persone



*Immagine di rawpixel.com su Freepik

I **robot collaborativi** "Cobot" sono robot di ultima generazione capaci di lavorare con le persone per produrre in spazi condivisi, in sicurezza e con velocità collaborativa, a differenza dei robot tradizionali che non sono pensati per interagire e possono quindi raggiungere velocità molto elevate. I cobot possiedono **sensori integrati** per rilevare impatti e forze anomale e sono progettati per lavorare fianco a fianco con le persone senza bisogno di dispositivi di sicurezza aggiuntivi.



LE COMPONENTI TECNICHE DI UN COBOT

MANIPOLATORI Struttura meccanica del cobot	CONTROLLI Feedback sui movimenti del cobot	INTERFACCIA UTENTE/COBOT Per programmare il cobot
ATTUATORI Organi per il movimento del cobot	SENSORI Per percepire l'ambiente e la posizione del cobot	END EFFECTOR Dispositivo per interagire con l'ambiente
UNITÀ DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA Sorgente esterna di potenza	PROGRAMMAZIONE E CONTROLLO Dispositivo per controllo e salvataggio di dati ed esecuzione di operazioni	TRADUTTORI Trasformano una grandezza fisica in un segnale elettrico

L'utilizzo dei cobot consente di unire i **punti di forza** umani con quelli robotici, ovviando a quelli di debolezza:

**UMANO**

- ✓ Adattamento, improvvisazione, cognizione
- ✗ Limitata velocità, forza, ripetibilità; qualità

**COBOT**

- ✓ Elevata velocità, forza, ripetibilità; qualità costante
- ✗ Mancanza di cognizione e adattamento autonomo

I cobot sono progettati per avere uno **spazio di lavoro condiviso** con le persone, che rappresenta anche il volume raggiungibile dal robot collaborativo (solitamente limitato da istruzioni impartite dal personale dell'azienda, il quale delinea al cobot un'area entro il quale svolgere le sue operazioni). Mentre nella **Full Automation** la separazione uomo-robot è data da una barriera fisica oppure ottica e il contatto con il robot in movimento non è possibile.


HRC "human robot collaboration" consente tre tipi di situazioni collaborative:


- nessuno spazio di lavoro comune
- contatto possibile, ma improbabile


- possibilità di lavorare l'uno accanto all'altro in spazi ristretti
- contatto non intenso, ma improbabile


- spazio di lavoro comune con lavori collaborativi e simultanei
- contatto è intenso

Sono quattro le classi dei **requisiti di sicurezza** che un robot collaborativo deve avere:

 **Arresto di sicurezza controllato** se un umano entra nell'area ristretta della pre-determinata zona di sicurezza, il robot deve immediatamente interrompere tutti i suoi movimenti (usata soprattutto per cobot che lavorano in autonomia ma occasionalmente un operatore umano può entrare nel suo spazio di lavoro).

 **Guida manuale** i cobot vengono movimentati manualmente lungo un percorso: una volta memorizzato, lo possono ripetere autonomamente.

 **Controllo di velocità** gli ambienti vengono monitorati per mezzo di laser o sistemi di visione per tracciare la posizione dei lavoratori: le zone di sicurezza sono graduate sicché il cobot reagisca diversamente in base alla loro posizione (diminuendo la velocità o fermandosi, e restando in attesa fino a ricevere un feedback manuale).

 **Limitazione di forza e potenza** il cobot è in grado di percepire forze "estranee" esercitate sul suo corpo: in caso di contatto, è progettato per esercitare limitate forze di contatto (statiche e dinamiche). Alcuni cobot si fermano, altri si muovono nella direzione opposta all'impatto.

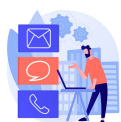
COBOT: I VANTAGGI

- Mancanza di barriere (meno ingombri e più integrazione).
- Facilità di programmazione con l'autoapprendimento.
- Flessibilità di utilizzo.
- Automazione di azioni ripetitive.
- Supporto dell'operatore umano.
- Velocità di esecuzione dei lavori.
- Sicurezza (grazie ai numerosi sensori).
- Spostamento manuale del braccio antropomorfo.
- Precisione nell'esecuzione delle operazioni.
- Personale adibito a nuove funzioni più qualificanti.

COBOT: LE CRITICITÀ

- Costo dell'investimento.
- Prestazioni limitate in termini di carico, raggiungibilità, velocità, ripetibilità, etc.
- Aspetti psicologici legati all'interazione uomo-robot.
- Energia di consumo del robot.
- Manutenzione.
- Resistenze interne aziendali per la possibile perdita di posti di lavoro umani.
- Operazioni standardizzate (poca flessibilità).

di Nicolò Mora e Giulia Bernini



Camera di Commercio Monte Rosa Laghi Alto Piemonte

Servizio PID - Punto Impresa Digitale

www.pno.camcom.it/digitale/pid - pid@pno.camcom.it