

HORIZON  
2020

# Advanced RoBOTic Technology for Handling SOFT Materials in MANufacturing Sectors

## Risultati in breve

### In buone mani: robot intelligenti che manipolano oggetti morbidi con abilità

L'automazione è difficile da mettere in atto per i settori produttivi che lavorano con oggetti morbidi, come per esempio l'alimentare, l'industria dell'abbigliamento e quella dei prodotti sanitari. Sfruttando i progressi compiuti nel campo delle capacità di rilevamento, il progetto SoftManBot, finanziato dall'UE, ha creato una soluzione robotica adattabile.



I sistemi di produzione robotica che lavorano con oggetti rigidi sono numerosi, ma le opzioni sono tuttora poche per quanto concerne i materiali deformabili. «I robot dotati di più dita attualmente disponibili sono progettati per applicazioni limitate e hanno problemi in termini di durata, costi e funzionamento», afferma Youcef Mezouar, coordinatore del progetto [SoftManBot](#) (Advanced RoBOTic Technology for Handling SOFT Materials in MANufacturing Sectors), finanziato dall'UE.

Dato che i robot impiegati in ambito produttivo a volte interagiscono fisicamente con gli esseri umani, risulta fondamentale anche la sicurezza dei loro movimenti, il che aumenta le difficoltà. Il progetto SoftManBot ha sviluppato una soluzione robotica basata sull'IA che fa affidamento su pinze personalizzate e molteplici sensori, quali

tattili, di forza, prossimità e visione.

«I sistemi di controllo e percezione dei nostri robot imitano la destrezza degli operatori manuali, incrementando la qualità e la produttività nella produzione. Si tratta di qualcosa in più rispetto a una semplice conquista a livello tecnico: è un cambiamento di paradigma», spiega Mohammad Alkhatib, il responsabile tecnico del progetto.

## Perfezionamento delle capacità di imitazione

Sono state effettuate quattro prove pilota per dimostrare due mansioni di fabbricazione chiave.

La prima ha riguardato l'estrazione di prodotti a partire da stampi. Sebbene l'iniezione di liquidi all'interno degli stampi per formare parti costitutive sia solitamente effettuata in modo automatizzato, la rimozione è di norma svolta manualmente a causa della destrezza richiesta.

La seconda mansione è stata l'assemblaggio di prodotti realizzati a partire da complessi componenti multimateriale dotati di varie proprietà, tra cui differenze per quanto concerne la rigidità, il colore, l'adesività, la forma, il peso e la consistenza. Questo compito richiede un posizionamento preciso, una deformazione controllata e diversi metodi per la giunzione delle parti.

Le soluzioni di SoftManBot per la prima mansione sono state dimostrate in tre diverse prove pilota: una effettuata con [Plastinher Urbán](#) in cui soles di calzature venivano rimosse da degli stampi, un'altra con [Decathlon](#) in Albania nell'ambito dell'abbigliamento sportivo e infine un'ultima con [Michelin](#) in Francia, nella quale si producevano pneumatici. La seconda mansione è stata invece intrapresa in una prova pilota realizzata congiuntamente all'azienda [Juema](#), che ha previsto l'estrazione e l'assemblaggio di componenti di giocattoli.

«Le nostre prove pilota ad alta differenziazione si sono tutte avvantaggiate a vicenda, ampliando le capacità delle nostre soluzioni e consentendo di risparmiare tempo di sviluppo e denaro», aggiunge Mezouar, direttore della facoltà di ingegneria presso [Clermont Auvergne INP](#), l'istituto che ha ospitato il progetto.

## Produzione di giocattoli

Per assemblare una bambola, di solito le singole parti sono estratte manualmente dagli stampi per mezzo di pinze e leve e vengono quindi assemblate tra loro tramite giunzioni e fori prefissati. Entrambi i processi richiedono movimenti rapidi e particolarmente agili.

Per imitare questa efficienza, SoftManBot ha sviluppato un sistema robotico in grado di elaborare rapidamente le quantità, i colori e le consistenze delle diverse parti, nonché due pinze specializzate: una pneumatica capace di resistere a forze elevate per la fase di sformatura, e l'altra elettrica ad ampia apertura per le operazioni di assemblaggio.

Dopo aver posizionato le materie prime allo scopo di formare le parti richieste, gli operatori hanno attivato i robot. Le telecamere di bordo hanno quindi aiutato questi ultimi a rilevare gli stampi e gli algoritmi hanno determinato i punti di presa. Successivamente, i sensori tattili e di pressione hanno consentito ai robot di applicare il controllo e la forza necessari per estrarre i componenti.

Ai fini dell'assemblaggio i robot hanno innanzitutto separato le parti, tracciandone la deformazione nel corso della manipolazione, per poi selezionare i migliori punti dove afferrarle al fine di assemblare la bambola, guidati dai sensori tattili di pressione, dai modelli di riferimento e dal processo decisionale basato su software.

«I risultati sono stati impressionanti: il nostro sistema robotico ha infatti dimostrato eccellenti prestazioni in termini di destrezza e coerenza. In media, il sistema ha effettuato la sformatura di oltre 120 parti (gambe, teste, ecc.) in maniera efficace nel 96 % dei casi, assemblando interamente con successo più di 40 bambole», osserva Alkhatib.

## **Compagni di squadra attenti alla presenza umana**

Per garantire l'accettazione, il comfort e la fiducia degli operatori, SoftManBot ha preso in considerazione le esigenze umane nella progettazione della soluzione. L'automazione di compiti impegnativi a livello fisico ha già contribuito a ridurre la possibilità che si verifichino lesioni da sforzo ripetuto, e il sistema fornisce inoltre una misurazione ergonomica in tempo reale dell'affaticamento e dello stress a carico degli operatori. Per di più, tra gli algoritmi di gestione delle mansioni figura un sistema di rilevamento visivo in grado di tracciare la presenza umana, il che consente ai robot di regolare i propri movimenti in base alle necessità.

«All'inizio del progetto, la percentuale di operatori e lavoratori intervistati che si ritenevano a favore delle nostre proposte era inferiore al 40 %, principalmente a causa del timore di perdere il proprio posto di lavoro. Dopo aver dimostrato la tecnologia e fornito la formazione, la cifra è salita fino a raggiungere il 70 % e la maggior parte degli operatori considerava i robot prima di tutto come degli assistenti», conclude Mezouar.

Il progetto ha già divulgato le proprie ricerche in oltre 30 [articoli](#)  e ha ora in

programma di mettere a disposizione dei ricercatori interessati alla manipolazione di oggetti morbidi un set di strumenti costituito da risorse scientifiche.

## Parole chiave

[SoftManBot](#)

[robot](#)

[produzione](#)

[tessuti](#)

[stampi](#)

[IA](#)

[sensori](#)

## Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



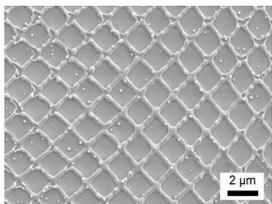
L'Intelligenza Artificiale potenzia i lavoratori intelligenti del futuro

8 Maggio 2020



Profilazione delle funzioni cellulari per valutare la stabilità dei cloni in bioreattori farmaceutici

31 Gennaio 2020



Aggiornamento su LAMPAS: elettrodomestici senza macchia grazie alla tecnologia laser

25 Maggio 2023





## Nuovi metodi e strumenti di ingegneria per ridurre al minimo il rumore nell'abitacolo e in cabina

18 Febbraio 2020



### Informazioni relative al progetto

#### **SOFTMANBOT**

ID dell'accordo di sovvenzione: 869855

[Sito web del progetto](#)

#### **DOI**

[10.3030/869855](https://doi.org/10.3030/869855)

Progetto chiuso

#### **Data della firma CE**

22 Agosto 2019

#### **Data di avvio**

1 Ottobre 2019

#### **Data di completamento**

31 Marzo 2023

#### **Finanziato da**

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Advanced manufacturing and processing

#### **Costo totale**

€ 7 558 651,25

#### **Contributo UE**

€ 7 558 651,25

#### **Coordinato da**

CLERMONT AUVERGNE INP

 France

## Questo progetto è apparso in...

RESULTS PACK

31 Agosto 2023



**Human-centric  
manufacturing: How new  
approaches to technology  
design can transform  
European industry**

**Ultimo aggiornamento:** 1 Agosto 2023

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/445275-in-safe-hands-intelligent-robots-expertly-manipulate-soft-objects/it>

European Union, 2025