

IL PROGETTO RAINBOT ED IL NETWORK EUROPEO DIH WORLD: INNOVARE CON LA ROBOTICA COLLABORATIVA

Autori: Maria Rossetti, Camilla Padovan - MADE Competence Center; Andrea Mazzoleni - AFIL



Il progetto RAINBOT “Enhancing collaborative robots technology to assemble smart irrigation system for agriculture” è un progetto di ricerca finanziato dal network europeo “DIH-World”, nell’ambito del programma Horizon 2020 che nasce dal bisogno dell’impresa Rain S.p.A. di far fronte a nuove e importanti sfide imposte nell’era post COVID 19 in termini di:

1. Resilienza, ovvero abilità di mantenere la capacità produttiva e livello di produttività a seguito delle restrizioni imposte dalla pandemia (e.g. distanziamento sociale), che hanno avuto un importante impatto nella produzione quotidiana;

2. Competitività nelle value chain globali, garantendo una risposta rapida alla continua evoluzione della domanda, garantendo prodotti personalizzati e di qualità;

3. Upskilling della forza lavoro, permettendo così agli operatori di effettuare operazioni ad alto valore aggiunto. RAINBOT intende affrontare questi scenari innovando una linea di produzione di elettrovalvole e solenoidi grazie all’utilizzo di un robot collaborativo. Questi contribuiscono a migliorare il benessere del lavoratore all’interno della fabbrica, eliminando attività manuali ripetitive a basso valore aggiunto e rappresentano un’opportunità unica per la realizzazione di processi di produzione snelli caratterizzati da una piena flessibilità di produzione. L’innovazione di RAINBOT si basa infatti sulla possibilità di riprogettare il sistema di produzione alleggerendo e velocizzando il lavoro degli operatori in completa sicurezza, riducendo la durata del ciclo di produzione, grazie al sistema di visione e all’AI, minimizzando gli sprechi e individuando i movimenti MUDA – ovvero i 7 sprechi della produzione (le attese, i trasporti, la sovrapproduzione, le eccessive scorte, la movimentazione, i difetti, presenza di operazioni “inutili”) che non aggiungono valore per il cliente per concentrare gli sforzi dei lavoratori solo su operazioni che richiedono abilità umane. Per affrontare l’attuale scenario di mercato, caratterizzato da un incremento della competitività e dalla necessità di un upskilling del personale, RAINBOT potenzierà le tecnologie di robotica col-

laborativa già in uso nelle linee di produzione di Rain SpA, in cui vengono prodotti solenoidi per valvole di sistemi di irrigazione intelligenti. Il 10% dell’intero processo di assemblaggio, che comprende 3 operazioni, risulta inefficiente a causa di movimenti superflui. RAINBOT intende migliorare l’efficacia e l’efficienza del processo di assemblaggio affidando al cobot il compito di smistare le componenti a zero difetti, identificare il numero delle bobine vuote e dei componenti metallici utilizzabili per garantire la tracciabilità dell’intero ciclo di vita del prodotto, alleggerendo così il lavoro dell’operatore.

Grazie alle tecnologie e al network di partner presenti nel centro di competenze MADE, RAINBOT ha potuto sfruttare l’utilizzo di un robot collaborativo che simula lo smistamento di piccole componenti in un ambiente cooperativo uomo-macchina. Il cobot è dotato di un controller collegato a una telecamera intelligente che incorpora un sistema di visione cognitiva e algoritmi AI che permettono di comprendere, prevedere e adattarsi alle azioni del lavoratore; permettono di fornire all’operatore feedback riconoscendo le sue intenzioni e segnalare l’assunzione di posture scorrette e, non meno importante, di simulare vari scenari di controllo qualità adattandosi alle diverse esigenze.

L’impatto sulle imprese: il punto di vista dell’utilizzatore e del technology provider

Rain S.p.A. è una PMI con sede a Cerro Maggiore in provincia di Milano attiva dal 1968 nello sviluppo e produzione di soluzioni innovative nel settore dell’irrigazione quali centraline di comando, solenoidi e sistemi di irrigazione intelligente. Grazie al progetto, Rain S.p.A. ha ri-disegnato il processo di assemblaggio di un solenoide per la produzione di valvole per l’irrigazione intelligente verso il modello di produzione flessibile per riconfigurare rapidamente le operazioni della linea verso diversi prodotti e valorizzando il ruolo degli operatori ad attività ad alto valore aggiunto. Questo è stato possibile eliminando attività manuali a basso valore aggiunto e mettendo in pratica i principi della Lean Robotics: le persone prima dei robot, prevedendo un safety asses-

Il progetto RAINBOT

“RAINBOT - Enhancing collaborative robots technology to assembly smart irrigation system for agriculture” è un progetto di ricerca finanziato dal network europeo “DIH-World”, nell’ambito del programma Horizon 2020. Il consorzio è costituito da una PMI lombarda attiva nella produzione di sistemi di irrigazione smart, Rain SPA e MADE Competence Center I4.0, coordinatore di progetto con il ruolo di supportare le attività di validazione tecnologica pre-industriale della soluzione.



sment del cobot e attività di formazione dei dipendenti per imparare ad utilizzare il cobot; focus sull’output della cella robotica; minimizzare gli sprechi di attività a basso valore aggiunto per il cliente finale (MUDA), ovvero la fase di sorting dei componenti del solenoide, fare leva sulle proprie competenze con strategie di upskilling e reskilling della forza lavoro verso tecnologie robotiche applicate a processi manufacturing.

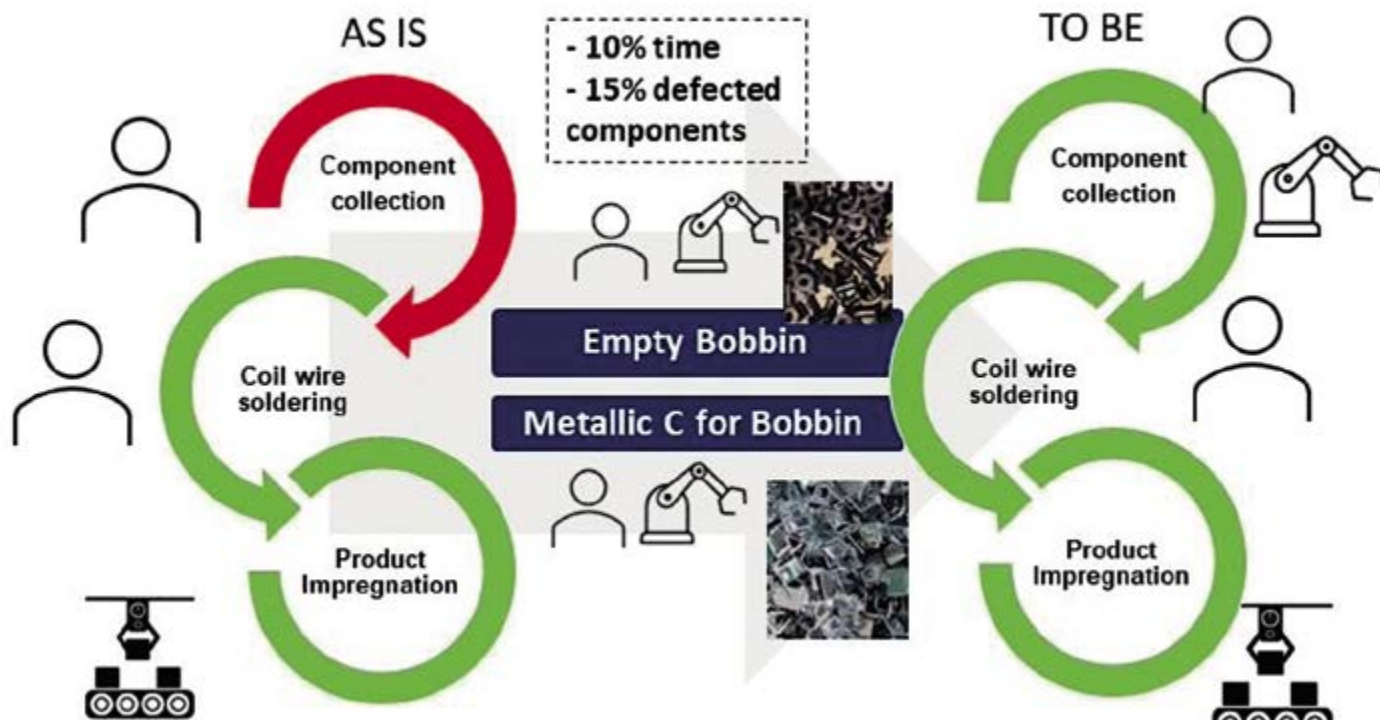
Attualmente la fase di raccolta, controllo qualità e smistamento dei componenti per l’assemblaggio del solenoide è effettuata da un operatore che alimenta manualmente una bobinatrice automatica. Si tratta di un’operazione ripetitiva in cui il lavoratore sceglie manualmente tra due diverse scatole di accumulo 4 bobine vuote e 4 componenti metallici selezionando i componenti conformi con un controllo visivo; successivamente li inserisce nell’av-

volgitore che pre-assembla la bobina (Figura 1). Tale operazione, ripetitiva ed a basso valore aggiunto, rappresenta circa il 10% del tempo totale di assemblaggio del solenoide. Rain S.p.A. ha potuto innovare tale processo verso ispirandosi ai principi di agile production e centralità dell’operatore agendo sui seguenti obiettivi:

- **Tecnologici**, integrando un sistema di visione intelligente per ridurre del 5% il lavoro manuale e ripetitivo dell’operatore, aumentando la velocità di identificazione delle non conformità del 20%
- **Processo**, incrementando la capacità produttiva, ovvero il numero di valvole prodotte, del 20% con una diminuzione del tempo ciclo stimata pari al 10%;
- **Economici**, stimando una diminuzione dei costi di produzione del 5% e consolidando la propria quota di mercato internazionale;

- **Sociali**, promuovendo l’upskilling della forza lavoro verso le tecnologie 4.0 ed ampliando le collaborazioni con soggetti del mondo R&I europeo, ad esempio i Competence Center, Cluster tecnologici regionali, i Digital Innovation Hub del network di progetto, centri di ricerca ed Università.

L’innovazione principale del progetto, consiste nell’integrare un robot collaborativo già installato nella linea produttiva di Rain S.p.A. con i seguenti moduli: un sistema di visione intelligente, con un’elevata velocità di acquisizione e qualità di immagini e capacità di eseguire diverse operazioni in un unico processo; un sistema di machine learning intelligente, per permettere al cobot di identificare diversi difetti di più componenti; capacità collaborativa del robot, lavorando in un ambiente aperto ed in collaborazione



con gli operatori; maggiore flessibilità produttiva, cioè possibilità di utilizzare il robot su diverse linee produttive, rispetto ai processi automatizzati presenti nel sito produttivo.

L'implementazione del progetto è stata resa possibile grazie alla collaborazione con Alumotion, impresa italiana leader nel settore dell'automazione industriale, robotica collaborativa, veicoli a guida autonoma (AGVs).

Alumotion ha infatti fornito e integrato il sistema di visione intelligente (Asyri) che offre un'alimentazione delle parti ad alte prestazioni, un orientamento preliminare e una distribuzione ottimale della superficie di parti sfuse e componenti. La tecnologia di vibrazione a 3 assi è in grado di gestire parti di qualsiasi geometria e dimensioni comprese tra 0,1 e 150 mm.

Il sistema permette di alimentare intere famiglie di prodotti (anche diversi tra loro) e l'orientamento sistematico delle parti può essere ottenuto anche grazie a piani di supporto sagomati in modo intelligente (solchi, fori, nidi). Infine, i plugin di comunicazione agevolano l'utilizzo con robot, PLC e sistemi di visione per la vostra applicazione, facilitando l'integrazione di tutti i componenti e riducendo le esigenze di programmazione personalizzata.

Il personale di Alumotion ha assistito Rain S.p.A. nella definizione dei requisiti (e.g. velocità di riconoscimento difetti di bobine e morsetti; riconoscimento della distribuzione e posizione spaziale), nell'implementazione della fase sperimentale ed integrazione nella linea di produzione di Rain Spa.

Il ruolo di MADE: portare l'innovazione 4.0 dalla ricerca al mercato

MADE Competence Center I4.0 è uno degli 8 Competence Center selezionati dal Ministero dello Sviluppo Economico nel Piano Nazionale Industria 4.0. MADE è una fabbrica digitale e sostenibile che supporta le imprese manifatturiere nel percorso di trasformazione digitale verso l'Industria 4.0, mettendo a disposizione un ampio panorama di conoscenze, metodi e strumenti sulle tecnologie digitali che spaziano dalla progettazione all'ingegnerizzazione, dalla gestione della produzione alla consegna, fino alla gestione del termine del ciclo di vita del prodotto. MADE è un consorzio di 49 partner di cui 44 imprese (PMI, grandi imprese, utilizzatori e fornitori di tecnologia) e 4 Università ed 1 ente pubblico. MADE inoltre collabora attivamente con il Cluster Tecnologico Lombardo per il Manifatturiero Avanzato (AFIL) per contribuire operativamente all'ecosistema di trasferimento tecnologico ed innovazione digitale promosso dal Cluster gestendo attività di innovazione, trasferimento tecnologico, ricerca applicata e assistenza nell'implementazione delle tecnologie 4.0.

MADE ha contribuito al progetto mettendo in pratica i tre pilastri della propria strategia per la trasformazione digitale:

- **Informare e mostrare le tecnologie Industria 4.0**, organizzando attività

di diffusione e sensibilizzazione sulle opportunità del network europeo DIH World verso le imprese manifatturiere anche in collaborazione con il Cluster AFIL;

- **Spiegare attraverso attività di formazione le tecnologie 4.0**, grazie ad una sessione di formazione ad hoc sui concetti di base della robotica erogata in collaborazione con il progetto POWERLift co finanziato da EIT Manufacturing;
- **Trasferire e implementare** le soluzioni tecnologiche di progetto testando e validando i requisiti del braccio robotico all'interno di una delle isole tecnologiche del proprio demo center

Grazie alla presenza attiva in network e progetti R&I europei, MADE è stato in grado di individuare l'iniziativa DIH World, entrare a contatto con il network e successivamente strutturare insieme all'impresa il bisogno di trasformazione digitale in una proposta progettuale.

Un esempio di attività di supporto che MADE, insieme al Cluster AFIL ed altri 13 partner, potrà erogare nella rete degli European Digital Innovation Hub. Il Competence Center coordina infatti la proposta EDIH Lombardia, insieme ad AFIL, DIH Lombardia ed altri 12 partner, per promuovere il trasferimento al mercato delle tecnologie digitali delle imprese manifatturiere lombarde con un portfolio di servizi integrati per supportare: lo sviluppo dell'ecosistema tecnologico e network europei; attività di formazione e training; progetti R&I e di validazione tecnologica e l'accesso ai fondi R&I per la digitalizzazione. ■

Il Cluster AFIL

Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia – promuove e valorizza l'adozione delle tecnologie abilitanti tipiche del paradigma Industria 4.0 all'interno dell'ecosistema manifatturiero lombardo. Attraverso le sue "Strategic Communities", ovvero comunità eterogenee formate da Grandi Imprese, PMI, start-up, associazioni, università e centri di ricerca che lavorano su sfide specifiche e prioritarie per il manifatturiero lombardo, AFIL accompagna i suoi associati in un percorso collaborativo di crescita attraverso incontri tematici, workshop, webinar, matchmaking, missioni internazionali, favorendo lo sviluppo di progettualità e promuovendo la Ricerca e Innovazione. Le Strategic Communities di AFIL ad oggi sono 5: Circular Economy, Digital Transformation, Advanced Polymers, Additive Manufacturing e Secure and Sustainable, Food Manufacturing. Il Cluster AFIL è anche attivamente coinvolta in diversi progetti Europei che hanno lo scopo di favorire l'adozione delle tecnologie legate alla digitalizzazione in particolare tra le PMI del territorio: tra essi il progetto AIRegio e il progetto ADMATranS4Mers.

Coloro che volessero ricevere maggiori informazioni sulle attività di AFIL, sono pregati di scrivere ad andrea.mazzoleni@afil.it. Per associarsi ad AFIL visitare www.afil.it

