

MUSP - Il laboratorio del Tecnopolo di Piacenza sede Casino Mandelli, punto di incontro tra imprese del territorio e mondo della ricerca, promuove l'innovazione

## Viaggio nella fucina delle macchine del futuro

Sfide di tipo ingegneristico e prototipi che abbracciano l'intelligenza artificiale per rendere concreto il concetto di Industria 4.0

MUSP, acronimo per Macchine Utensili e Sistemi di Produzione, è il Laboratorio del Tecnopolo di Piacenza sede Casino Mandelli, una brillante realtà rivolta alla ricerca e alla sperimentazione nel settore della meccanica avanzata. Nato nel 2005 con il preciso intento di fornire supporto alle imprese del proprio territorio con cui

è fortemente connesso e, in prospettiva, alle aziende produttrici di beni strumentali per l'industria del Paese, MUSP ha per obiettivo lo sviluppo di soluzioni innovative, nate dall'attività di ricerca e avvicinate alle applicazioni, in grado di sostenere la competitività delle imprese per affrontare con maggiore probabilità di successo le

sfide future.

«La realizzazione di un tecnopolo - afferma Michele Monno, Direttore del MUSP e Manager del Tecnopolo - deriva da una lungimirante iniziativa della Regione Emilia-Romagna orientata verso i comparti industriali di maggior interesse per l'economia del territorio. Il settore delle macchine utensili in Italia ha una particolare rilevanza, basti considerare che il nostro Paese detiene il 5° posto su scala mondiale in quanto a produzione e oggi, con la forte accelerazione dell'innovazione, siamo chiamati a cercare di generare le cosiddette imprese del futuro, affrontando sfide sempre più complesse dal punto di vista dell'ingegneria. Attraverso i nostri progetti, circa 300 dalla nascita del MUSP, le collaborazioni sinergiche con le università, come il Politecnico di Milano e l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, e con le aziende del comparto meccanico, e infine la didattica e la ricerca

applicata, intendiamo offrire un concreto sostegno alle imprese nel loro processo di innovazione tecnologica».

MUSP diventa quindi un punto di incontro fondamentale tra imprese e mondo della ricerca, in grado di offrire soluzioni con ricaduta competitiva e orientate all'applicazione, grazie all'approccio scientifico con cui vengono identificati e analizzati i problemi.

«Il 2020 è stato un anno importante per i piccoli imprenditori - puntualizza il professore - e con il post pandemia sono tante le aziende a chiedere nuove soluzioni e migliorie che promettono una applicabilità nel breve periodo. Oltre al supporto formativo, MUSP dimostra la fattibilità, anche per le piccole imprese, di passare dal problema al prototipo e quindi di arrivare alla soluzione».

Dislocato in un pregevole stabile del '700, il Tecnopolo è dotato di tetto fotovoltaico, impianto geotermico e raccolta acque piovane «Siamo una re-



altà sostenibile - precisa Monno - e lo dimostriamo con i fatti, affinché le aziende possano seguirci».

Fiori all'occhiello del MUSP attualmente sono il progetto DIGIMAN, cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale con il Bando POR FESR 2014-2020 ASSE 1 AZIONE 1.2.2 della Regione Emilia-Romagna, e il progetto FRANK, autofinanziato dallo stesso MUSP e dall'azienda committente. [www.musp.it](http://www.musp.it)



### Il DIGIMAN, Soluzioni per la DIGitalizzazione delle aziende nel settore MANifatturiero

«Obiettivo di questo progetto - afferma Paolo Albertelli, Responsabile Scientifico del progetto DIGIMAN, nonché docente del Politecnico e membro del CTS MUSP - è di realizzare un prototipo di macchina utensile del futuro, sviluppando soluzioni avanzate come il monitoraggio e controllo avanzato e adattativo dei processi di lavorazione. Si prevede l'utilizzo di sensori innovativi, sviluppati in stretta sinergia con

altri Laboratori (MISTER e ISTE C.N.R), che consentono di disporre in tempo reale di informazioni ad alto valore aggiunto fondamentali, ad esempio, per le strategie concepite di controllo adattivo (Virtual Operator) e manutenzione predittiva. Il progetto ha visto lo sviluppo di funzionalità, sempre inquadrate nel Virtual Operator, che mirano a formalizzare, tramite tecniche di Artificial Intelligence, la conoscenza di operatori esperti sia nella capacità di inferire in merito a problematiche di la-

vorazione, che per quel che concerne il controllo di qualità dei pezzi lavorati. A tal fine, il Virtual Operator utilizza anche un sistema robotizzato di visione che permette di ispezionare le superfici lavorate e di estrarne informazioni utili a rilevare sul nascere eventuali scostamenti dalle condizioni nominali, mimando quanto tipicamente fatto da operatori esperti che hanno affinato queste capacità in tanti anni di lavoro. Il progetto si sta avviando alle fasi conclusive nelle quali verranno testati i prototipi realizzati e validati gli approcci concepiti. Si darà giusta visibilità ai risultati tramite pubblicazione di contributi su riviste scientifiche internazionali di prestigio, ma si segnala anche che nel progetto è presente una compagine industriale che ha già manifestato interesse per fruire dei risultati».



### Il progetto FRANK, la robotizzazione è vicina

«Lo chiamiamo simpaticamente FRANK, ma il nome definitivo è ancora da confermare - puntualizza Massimo Goletti, Direttore Operativo del laboratorio MUSP - ed è un progetto decisamente allineato con gli attuali trend di industria4.0, digitalizzazione e automazione dei processi. Si tratta di una piattaforma avanzata per il sistema manifatturiero che abbiamo sviluppato a partire da un robot e della sensoristica commerciale su cui abbiamo costruito la nostra

soluzione: semplici telecamere, un sistema di illuminazione per i pezzi di scansione e un profilometro laser. Il software sviluppato, mediante visori e scanner 3D, è in grado di generare una rappresentazione virtuale dell'oggetto, che ci permette di avere una serie di informazioni fondamentali: le sue misure, dove si trova, e che orientamento ha nello spazio. Le immagini e i dati vengono analizzati con l'ausilio di tecniche di deep learning che permettono di identificare "feature" (fori, geometrie particolari, difetti superficiali, etc.) e individuarne la posizione e l'orientamento nello spazio. Con questi dati si possono eseguire specifiche operazioni manifatturiere come lavorazioni o ri-lavorazioni, aprendo scenari interessanti per il processo manifatturiero. Al software è possibile insegnare quali oggetti deve riconoscere con procedure di teaching, rendendo l'applicazione personalizzabile dal cliente.

Questa soluzione ha suscitato interesse tra le imprese manifatturiere con cui lavoriamo e una prima ricaduta si è avuta nel controllo qualità di una linea di produzione. Nelle stazioni manuali, soprattutto quando il numero di pezzi è elevato, si procede con un controllo a campione. Con FRANK il controllo può raggiungere il 100%, con notevole incremento delle prestazioni e, in alcuni casi, addirittura una riduzione dei tempi destinati al controllo qualità. Le applicazioni possono essere davvero numerose: il sistema può dirci, in fase di assemblaggio di componenti elettronici, se una scheda madre è stata correttamente assemblata e, in caso negativo, dove si trova il problema per poterlo risolvere».

FRANK è una soluzione hardware/software destinata allo sviluppo continuo e, al momento attuale, è già operativa una soluzione di ispezione che cataloga features su un oggetto, ne estrae la posizione e l'orientamento.

