

## **DIGIMAN**

DIGIMAN propone lo sviluppo di un Cyber Physical System che completi la macchina (parte Fisica) con una Augmented Manufacturing Platform (parte Cyber). Nel progetto si individuano due macroaree di interesse: la manutenzione predittiva in campo manifatturiero e l'inferenza sui parametri di processo a partire dalla firma tecnologica sulla superficie del pezzo.

In una prima applicazione, DIGIMAN sviluppa un gemello digitale della centralina idraulica di un centro di lavoro per le lavorazioni del titanio. Il Digital Twin consente di simulare il comportamento ad usura di tre componenti, supportando l'implementazione di tecniche di manutenzione predittiva senza la necessità di appositi test run-to-failure. Attraverso le simulazioni del gemello digitale, si addestrano algoritmi di intelligenza artificiale per la corretta individuazione, localizzazione e quantificazione del guasto in regimi di lavoro stazionari e non stazionari. DIGIMAN si concentra anche sull'usura dell'utensile. Nel progetto si implementano tecniche di estrazione per features indipendenti dal processo di taglio, tramite modelli dell'asportazione stessa. Il modulo di prognostica sviluppato, stima il tempo residuo di vita dei componenti in esame, attraverso un approccio ibrido a base statistica. Tale rappresentazione allerta sulla necessità di sostituire il componente o l'utensile quando il rischio di rottura supera la soglia impostata. La prognostica ibrida garantisce l'adattabilità della soluzione alla variabilità del processo di asportazione. Futuri sviluppi di questa macroarea riguardano lo sviluppo di gemelli digitali locali di singoli componenti di sistemi ausiliari alla macchina, piuttosto che l'estensione della soluzione dalla fresatura alla foratura ed al campo delle tecnologie non convenzionali come il taglio al getto d'acqua.

La seconda area tematica di DIGIMAN riguarda l'analisi della firma tecnologica sulla superficie lavorata del pezzo. Si adotta un sistema robotizzato di acquisizione di superfici lavorate, per poter fare inferenza sui parametri di processo attraverso tecniche di intelligenza artificiale. L'analisi di tali superfici consente dunque di correggere i principali parametri di taglio durante il processo, per ottenere le features superficiali macroscopiche desiderate.