



BANDO PER PROGETTI DI ALTA FORMAZIONE ATTRAVERSO L'ATTIVAZIONE DI ASSEgni DI RICERCA (Bando Assegni di ricerca anno 2023)

TITOLO: Intelligenza Artificiale applicata alla ottimizzazione di percorsi utensili di fresatura realizzati tramite macchine a controllo numerico

ACRONIMO: AI-OptiMill

Descrizione del progetto:

Il progetto è incentrato sull'applicazione di approcci di intelligenza artificiale (AI) e ibridi (ossia che combinano sinergicamente approcci "Physics-based" ed approcci AI) per una gestione ottimizzata e predittiva dell'usura dell'utensile nelle macchine utensili a controllo numerico per la fresatura. Scuola Superiore Sant'Anna e Rorboris s.r.l., azienda leader nella simulazione di macchine utensili a controllo numerico e produttrice del software Eureka, cooperano per la realizzazione di moduli di tale software che forniscano indicazioni circa lo stato di usura dell'utensile, e che modulino la velocità di avanzamento dell'utensile durante il percorso tenendo conto di diversi fattori, fra i quali l'usura. Questa strategia integrata di gestione dell'usura porterà ad una riduzione dei consumi dell'utensile di almeno il 10% ed una riduzione dei consumi energetici di almeno il 5%, aumentando l'affidabilità della macchina. Inoltre, si eviterà il deterioramento delle prestazioni qualitative della macchina causato da utensili usurati, con conseguente diminuzione dei prodotti difettosi e scartati, e si eviteranno cambi troppo frequenti dell'utensile sulla base logiche prudenziali volte ad evitare la rottura durante la lavorazione. Pertanto, la strategia integrata porterà ulteriori benefici ambientali in termini di gestione efficiente delle risorse materiali e porterà ad una riduzione complessiva dei costi di produzione.

Dal punto di vista tecnico-scientifico, il progetto è altamente innovativo, in quanto contribuisce alla validazione di approcci di Hybrid-AI con un livello di integrazione medio-alto delle componenti "Physics-based" e AI. Tali approcci stanno ricevendo un crescente interesse nella comunità scientifica ed industriale, perché sono capaci di accrescere il grado di attendibilità e confidenza degli approcci puramente AI-based e richiedono anche meno dati sperimentali per la implementazione. Infatti, non comportano l'estrazione di tutte le informazioni sul fenomeno rappresentato dai dati, poiché parte di questa è integrata in un modello fisico di base parzialmente rappresentativo, ancorché approssimato. Tuttavia, non si sono ancora affermati largamente, anche poiché la loro natura intrinsecamente interdisciplinare richiede ampio un portfolio di competenze per la progettazione e la realizzazione, non semplice da ottenere nell'ambito di una singola azienda, e che nel caso studio del progetto è fornito dalla sinergia dei partner.