Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 118 del 02/03/2023

Missione 4, componente 1, linea di investimento 3.4	**Transizione digitale ed ambientale**

Tematica di Ricerca

Sviluppo di sistemi di diagnostica/prognostica basati su intelligenza artificiale per il retrofitting di macchinari privi di tecnologia Industria 4.0

English version

Development of diagnostic/prognostic systems based on artificial intelligence for the retrofitting of machinery without Industry 4.0 technology

Dottorato di Ricerca

ITALIANO: **Scienze dell'Ingegneria**

ENGLISH: **Engineering Science**

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

Mechvib Engineering S.r.l. è una start-up innovativa che si occupa di mettere a punto soluzioni digitali per il controllo qualità, la diagnostica e prognostica di macchine e processi produttivi mediante algoritmi di intelligenza artificiali. Attualmente l'azienda è gestita da due amministratori delegati che sono anche lavoratori attivi al suo interno. L'azienda svolge attività di ricerca nel campo della diagnostica vibrazionale e nella definizione di algoritmi di ricerca e caratterizzazione guasti, nonché algoritmi di verifica della qualità del prodotto e del processo

Mechvib Engineering S.r.l ospiterà il dottorando beneficiario della borsa finanziata per un periodo di n. 6 mesi nel corso del dottorato.

English version

Mechvib Engineering S.r.l. is an innovative start-up that develops digital solutions for quality control, diagnostics and prognostics of machines and production processes using artificial intelligence algorithms. Currently the company is managed by two managing directors who are also active workers within it. The company carries out research activities in the field of vibration diagnostics and in the definition of fault finding and characterization algorithms, as well as product and process quality verification algorithms

Mechvib Engineering S.r.l will host the doctoral student beneficiary of the financed scholarship for a period of n. 6 months during the PhD.

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

6 mesi

Obiettivi generali della ricerca

A partire dal Piano Nazionale Industria 4.0 del 2016, gli stabilimenti produttivi attraversano una lunga fase di **transizione**, nella quale impianti di ultima generazione sono affiancati a impianti pre-Industria4.0. Di questi, molti sono infatti all'inizio della propria vita utile poiché rinnovati in concomitanza o pochi anni prima dell'avvento I4.0. Questa situazione è particolarmente diffusa negli impianti di medie e grandi dimensioni, che hanno tempi di vita utile attesa spesso superiore a 20 anni

e costi di sostituzione anticipata non sostenibili. Il presente progetto mira a sviluppare sistemi di diagnostica e prognostica che possano essere installati su tali impianti per conferirgli rapidamente e a basso costo caratteristiche tipiche dell'I4.0. Il sistema sarà basato su tecniche di Intelligenza Artificiale (IA), come il Machine Learning, al fine di renderlo versatile e facilmente adeguabile a un'ampia categoria di impianti.

English version

Starting from the National Industry 4.0 Plan of 2016, the production plants are going through a long transition phase, in which latest generation plants are joined by pre-Industry 4.0 plants. Of these, many are in fact at the beginning of their useful lives as they were renewed concurrently or a few years before the advent of I4.0. This situation is particularly widespread in medium and large plants, which have expected useful life times often exceeding 20 years and unsustainable early replacement costs. The present project aims to develop diagnostic and prognostic systems that can be installed on such plants to quickly and at low cost give them typical I4.0 characteristics. The system will be based on Artificial Intelligence (AI) techniques, such as Machine Learning, in order to make it versatile and easily adaptable to a broad category of plants.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

Il progetto ha chiaro impatto sull'accelerazione dei processi di trasformazione digitale in quanto contribuisce al completamento della quarta rivoluzione industriale favorendo l'ammodernamento degli impianti produttivi sulla base dei principi cardine della I4.0, permettendo l'avvicinamento alla Zero-Defect manufacturing e la manutenzione predittiva. Gli obiettivi sono perseguiti sfruttando le capacità dell'IA, per rendere il sistema di autodiagnosi, prognosi e controllo qualità versatile ed applicabile su larga scala a una vasta gamma di impianti. Come impatto trainato si ha il miglioramento della sostenibilità ambientale degli impianti produttivi: il progetto mette le potenzialità dell'IA al servizio non solo della qualità di produzione, ma anche alla minimizzazione degli scarti, favorendo l'efficientamento dell'utilizzo dell'energia e dell'uso delle materie prime.

English version:

The project has a clear impact on accelerating digital transformation processes as it contributes to the completion of the fourth industrial revolution by promoting the modernization of production plants based on the key principles of I4.0, allowing the approach to Zero-Defect manufacturing and the predictive maintenance. The objectives are pursued by exploiting the capabilities of AI, to make the self-diagnosis, prognosis and quality control system versatile and applicable on a large scale to a vast range of plants. The driven impact is the improvement of the environmental sustainability of the production plants: the project puts the potential of AI at the service not only of production quality, but also of minimizing waste, favoring the efficiency of the use of energy and use of raw materials.

Università
degli Studi
di Ferrara