

Progetto e Piano di Formazione

Definizione e sviluppo di una piattaforma software per la gestione resiliente delle linee produttive e della supply chain delle imprese manifatturiere industriali basata sull'impiego di Digital Twins

Progetto

La quarta rivoluzione industriale (I4.0) stabilisce che la trasformazione digitale è un processo imprescindibile per le imprese che intendono rafforzare la propria competitività sul mercato globale. La nuova rivoluzione industriale (I5.0) alza l'asticella ponendo l'accento su sfide di resilienza, sostenibilità e visione di crescita "human-centric". Secondo questa nuova visione, la rivoluzione industriale passerà attraverso tre step fondamentali: attuazione della transizione digitale, patto per l'ambiente (Green Deal) e visione human-centric.

La proposta "A Digital Twins-enabled platform for a REsilient and Sustainable production in the InduSTry 5.0 - RESIST0" intende cogliere le sfide di I5.0 proponendo al comparto della manifattura industriale strumenti per migliorare la resilienza e la sostenibilità dei propri cicli produttivi. I due principali filoni di ricerca esplorati dalla proposta RESIST0 saranno: a) studio delle anomalie attraverso algoritmi e tecniche di NLP applicati a Big Data testuali - utili per rilevare, da sorgenti dati pubbliche, informazioni contrastanti rispetto alla reputazione "socio-ambientale" degli attori della value chain; b) impiego del paradigma Digital Twins a supporto di tecniche di simulazione di tipo model-driven per la progettazione di piani di produzione resilienti.

In particolare, il progetto svilupperà servizi digitali, offerti attraverso una piattaforma software, per la gestione delle linee produttive e della supply chain basata sull'impiego di Digital Twins e supportata da tecnologie IT quali Cloud/Edge Computing, Big Data e AI. Attraverso la piattaforma software, l'impresa manifatturiera potrà definire modelli digitali degli asset di impresa dedicati alla produzione, disporre di un ambiente virtuale in cui effettuare, in totale sicurezza per l'uomo e per le macchine, simulazioni delle lavorazioni delle linee produttive, e infine costruire una supply-chain affidabile a partire da un innovativo modello di rating degli attori della filiera basato su parametri di sostenibilità sociale ed ambientale.

L'attività di ricerca di questo progetto si focalizza sugli obiettivi e le sfide poste da RESIST0. Tale attività prevede che l'assegnista si concentri sulle tematiche di progettazione, sviluppo e gestione del ciclo di vita di *gemelli digitali distribuiti* finalizzati a supportare gli obiettivi di resilienza e sostenibilità dei processi produttivi perseguiti dalle industrie manifatturiere. L'assegnista dovrà interfacciarsi con gli altri partners della proposta RESIST0 per definire e svolgere opportune attività di integrazione che dovranno garantire il conseguimento degli obiettivi generali della proposta.

Nello specifico, l'assegnista dovrà occuparsi delle seguenti tematiche:

- analisi e valutazione delle recenti raccomandazioni europee ed iniziative di standardizzazione per la modellazione e caratterizzazione digitale di prodotti, materie prime, merci, semi-lavorati, scarti della lavorazione (e.g., Digital Product Passport, European Data Space);
- raccolta dei requisiti e definizione di un framework condiviso di informazioni utili per le finalità delle attività produttive delle imprese in ambito manifatturiero, come ad es. il tracciamento dei prodotti, la simulazione di processi produttivi robusti o la definizione di supply-chain resilienti; si intende elaborare un modello informativo in grado di supportare al

meglio l'integrazione di dati sia all'interno del perimetro aziendale che in un più ampio contesto di filiera (cross-domain);

- analisi dello stato dell'arte e valutazione di tools e piattaforme software esistenti (e.g., OpenStack, EdgeX, Kubernetes, Docker) per lo sviluppo di applicazioni digitali distribuite in ambito Edge/Cloud continuum, con l'obiettivo di identificare eventuali metodologie di sviluppo e un set minimo di strumenti pronti all'uso da reimpiegare per le finalità del progetto;
- progettazione e sviluppo di una piattaforma software a micro-servizi che offre alle aziende manifatturiere strumenti per lo sviluppo, l'orchestrazione e la gestione operativa di digital twins distribuiti in ambienti di cloud computing;
- identificazione di casi d'uso aziendali ed effettuazione di test di valutazione dell'efficacia e dell'efficienza della piattaforma

Piano di Formazione

Il piano di formazione associato alle attività dell'assegno di ricerca prevede le seguenti attività organizzate nel periodo di un anno.

I semestre

Studio dello stato dell'arte e delle recenti iniziative di standardizzazione europee relativo alla definizione di data models a supporto della caratterizzazione del prodotto industriale.

Collaborazione con i partners e le aziende stakeholders della proposta RESIST0 ai fini di identificare uno scenario industriale ed un set di casi d'uso su cui sarà necessario validare l'output di questo progetto. Occorrerà contestualmente definire i requisiti funzionali della piattaforma software e i livelli di QoS che questa dovrà garantire.

Definizione di un'architettura di piattaforma per lo sviluppo di digital twins distribuiti e definizione delle interfacce e delle specifiche di integrazione della piattaforma con i servizi che saranno sviluppati dai partners della proposta RESIST0.

Studio e analisi dello stato dell'arte e delle soluzioni software open utili a definire una metodologia ed una piattaforma software per lo sviluppo e la gestione dell'operatività di digital twins distribuiti

II semestre

Implementazione della piattaforma in modo incrementale, attraverso una prototipazione e valutazione sperimentale.

Integrazione della piattaforma con i servizi realizzati dai partners della proposta RESIST0 (e.g., simulatore di processi produttivi, servizio di rating della sostenibilità di fornitori di beni e servizi).

Valutazione del risultato ottenuto in un ambiente industriale di scala ridotta. In tale ambiente verranno riprodotti lo scenario e i casi d'uso definiti durante il primo semestre con gli stakeholder della proposta di RESIST0.

Definizione delle linee guida di utilizzo della piattaforma ed esplorazione delle opportunità di impiegare i risultati conseguiti (data models, piattaforma per digital twins distribuiti) in scenari industriali differenti da quello di riferimento.