

## **Progetto e Piano di Formazione**

Definizione e sviluppo di un framework per l'emulazione software delle catene produttive dello shop floor a supporto dell'addestramento della forza lavoro in scenari Industry 5.0.

### **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, nonché strumenti digitali per migliorare l'integrazione del lavoro umano nelle catene produttive. Uno dei principali filoni di ricerca esplorati dalla proposta RESIST0 consiste nell'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 basato sull'impiego di Digital Twins e supportato 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 e disporre di un ambiente virtuale in cui effettuare, in totale sicurezza per l'uomo e per le macchine, simulazioni delle lavorazioni delle linee produttive.

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 sulla progettazione ed implementazione di uno strumento software da impiegare per la costruzione di rappresentazioni virtuali dello shop floor e dei suoi processi produttivi, che sia in grado di offrire alla manodopera coinvolta in tali processi un'interfaccia visuale e intuitiva attraverso cui poter effettuare sessioni di addestramento in totale sicurezza. Lo strumento da implementare dovrà far leva sulle funzionalità e le informazioni fornite dal componente della piattaforma RESIST0 che simula le dinamiche delle catene di produzione, e sulla scorta di queste dovrà mettere a disposizione dell'operatore che lavora a contatto con le macchine uno strumento grafico di "navigazione" dei processi di produzione ai fini dell'addestramento. 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. L'attività dell'assegnista sarà articolata come segue:

- studio ed analisi del modello informativo che supporta la definizione dei gemelli digitali dei processi produttivi;
- studio ed analisi degli strumenti di simulazione delle catene produttive in via di definizione nell'ambito del progetto;
- analisi dello stato dell'arte e scouting tecnologico di librerie, motori grafici e strumenti open source utili alla rappresentazione grafica di contesti dinamici complessi;

- progettazione e implementazione di un framework per la definizione e la fruizione di tour virtuali interattivi delle catene di produzione;
- identificazione di casi d'uso aziendali ed effettuazione di test di valutazione dell'efficacia e dell'efficienza del framework.

## **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 scouting delle librerie e strumenti software open-source per il rendering grafico di oggetti complessi in ambienti web-based.

Collaborazione con i partners e le aziende stakeholders della proposta RESIST0, ai fini di identificare un set di casi d'uso su cui sarà validato l'output di questo progetto. Occorrerà contestualmente definire i requisiti funzionali del framework e i livelli di QoS che questo dovrà garantire.

Studio ed analisi degli strumenti di simulazione delle catene produttive con i quali il framework dovrà integrarsi.

### **Il semestre**

Implementazione del framework in modo incrementale, attraverso una prototipazione e validazione sperimentale. Occorrerà implementare strumenti di authoring visuali, da offrire ad utenti esperti per la costruzione di "tour virtuali" delle catene produttive, nonché interfacce interattive ad uso degli operatori impiegati nello shop floor per la fruizione dei tour.

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 del framework ed esplorazione delle opportunità di impiegare i risultati conseguiti in scenari industriali differenti da quello di riferimento.