



# NOTIZIE DIGITALI

PID - Punto Impresa Digitale / #06 - 05.2022

FOCUS 4.0

## La Simulazione uno sguardo introduttivo

La simulazione sta entrando nelle aziende, per aiutarle a replicare processi e prodotti al fine di modificarli e ottimizzarli, consentendo un risparmio, in termini di costi e tempi, importante



\*Photo by PIR04D on Pixabay

La **simulazione**, in ambito 4.0, indica la creazione e l'applicazione di metodi per **imitare** sistemi reali. Simulare il sistema è un modo per conoscerlo a fondo e, allo stesso tempo, aumentarne efficienza e potenzialità, senza bisogno di dilatarne i tempi di realizzazione.

A livello aziendale, è possibile simulare un **prodotto** o un **processo**, con la possibilità di andare ad agire su di essi con modifiche tempestive, evitando di doverli realizzare fisicamente. È possibile per un'impresa, quindi, studiare il comportamento dei propri processi e sistemi di produzione prima che vengano implementati, con conseguente risparmio in termini di tempi e costi, in ambiente controllato e ripetibile. Per l'esecuzione di una simulazione è necessario disporre di **dati di input** che siano una adeguata rappresentazione di ciò che accadrà in realtà nel sistema oggetto di studio.



### COMPONENTI DEL PROGETTO DI SIMULAZIONE

**Entità:** oggetti che attraversano il sistema e che tramite azioni ne modificano lo stato (es. un magazzino)

**Attributi:** caratteristiche delle specifiche entità (es. le dimensioni del magazzino)

**Risorse:** elementi caratteristici del sistema utilizzati dalle entità (es. le macchine in un magazzino).

**Variabili:** grandezze caratteristiche del sistema (es. lo stato della macchina).

Le tecnologie per la simulazione possono **supportare**:



DECISIONI



PROGETTAZIONE E  
INGEGNERIZZAZIONE DEI PRODOTTI



ANALISI DI PROCESSI

## TIPI DI SIMULAZIONE

	<b>CONTINUA</b>	Fa riferimento ad una logica continua del tempo.
	<b>AD EVENTI DISCRETI</b>	Il tempo evolve tramite eventi.
	<b>REAL TIME</b>	C'è analogia corrispondenza tra tempo reale e tempo del software.
	<b>SIMULATA</b>	Il tempo trascorso nel sistema virtuale è molto più rapido della realtà.
	<b>MAN-IN-THE-LOOP</b>	Prevede l'interazione con le persone.
	<b>HARDWARE-IN-THE-LOOP</b>	Include anche componenti fisiche nella simulazione.
	<b>SOFTWARE-IN-THE-LOOP</b>	Un software reale interagisce con il simulatore.
	<b>STAND-ALONE</b>	La simulazione su singola macchina.
	<b>DISTRIBUITA</b>	La simulazione con macchine che interagiscono.
	<b>PARALLELA</b>	La simulazione con più processi in parallelo.
	<b>INTEROPERABILE</b>	Più modelli interagiscono localmente o in modo distribuito.



## IL DIGITAL TWIN

Termine coniato nel 2011 da Michael Grieves

Integra IoT, IA, Machine Learning e Analytics

Con **Digital Twin** (in italiano "Gemello Digitale") si intende una copia digitale di una risorsa reale. La risorsa e il suo Gemello Digitale sono connessi: il primo comunica dati e informazioni (in maniera sincrona o asincrona), sicché l'impresa può ottenere informazioni utili sull'asset ed elaborare modelli predittivi delle prestazioni future e delle reazioni dell'oggetto a determinate condizioni.

Il Digital Twin quindi è anche in grado di adempiere al compito che prima spettava in azienda ai vari prototipi, con un cospicuo risparmio di tempi e costi, trattandosi di un **modello 3D virtuale**.

### SIMULAZIONE: I VANTAGGI

- ↑ Modelli virtuali facilmente e velocemente aggiornabili.
- ↑ Grande forza di previsione.
- ↑ Analisi di problemi anche con scarse informazioni e dati.
- ↑ Prove ed esperimenti in ambiente a rischio praticamente nullo (es. in modalità virtuale).
- ↑ Abbattimento di tempi e costi legati alla progettazione.
- ↑ Aumento/miglioramento del know-how aziendale.
- ↑ Mantenimento di un vantaggio competitivo sostenibile.

### SIMULAZIONE: LE CRITICITÀ

- ↓ Costi legati a software, sensori e connessioni (particolari e potenti).
- ↓ Tempi mediamente elevati per l'elaborazione delle simulazioni.
- ↓ Complessità dei sistemi di simulazione.
- ↓ Rischio di mancanza di fiducia nei risultati restituiti.
- ↓ Possibilità di errori collegati al modello semplificato.
- ↓ Necessità di competenze per la gestione.

di Nicolò Mora e Giulia Bernini

