

FORUM
INDUSTRIA
DIGITALE

MECCATRONICA
E SOFTWARE
PER L'INDUSTRIA



FEDERAZIONE NAZIONALE IMPRESE
ELETTROTECNICHE ED ELETTRONICHE



Il gemello digitale nella progettazione meccatronica

ANIE Automazione

Sabina Cristini, Presidente Gruppo Meccatronica

Promosso da



FORUMECCATRONICA

forum
Software
Industriale



ANIE
AUTOMAZIONE

Organizzato da



messe frankfurt

IL RIFERIMENTO ITALIANO PER L'AUTOMAZIONE DI FABBRICA, DI PROCESSO E DELLE RETI

L'Associazione offre ai propri soci un contesto associativo in cui possono facilmente riconoscersi e una struttura al passo con i mutamenti in corso nel settore

4 AREE E 17 GRUPPI DI LAVORO

1

Meccatronica e automazione discreta

Azionamenti Elettrici

Encoder

Meccatronica

Motoriduttori

Quadri Bordo Macchina

Safety

Sistemi di Visione

2

Interconnessione e controllo

5G

Networking industriale

OPC UA

PLC-I/O

RFID

Wireless industriale

3

Digitalizzazione dei processi e dei prodotti

HMI IPC SCADA

Software Industriale

Telecontrollo,
Digitalizzazione Reti
e Applicazioni Distribuite

Telematica applicata
a Traffico e Trasporti

4

Automazione di processo

Visita il nostro sito
anieautomazione.anie.it

Il Gruppo è composto da oltre 50 tra le più importanti imprese che realizzano componenti e soluzioni meccatroniche destinate ai produttori di macchine automatiche.

Principali obiettivi:

Formazione accademica

Seminari presso: Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università di Modena e Reggio-Emilia, Udine, Brescia, Bologna, Napoli, Pavia, Bari, SUPSI-Parma,

Collaborazione con Aziende / Università / Centri tecnologici

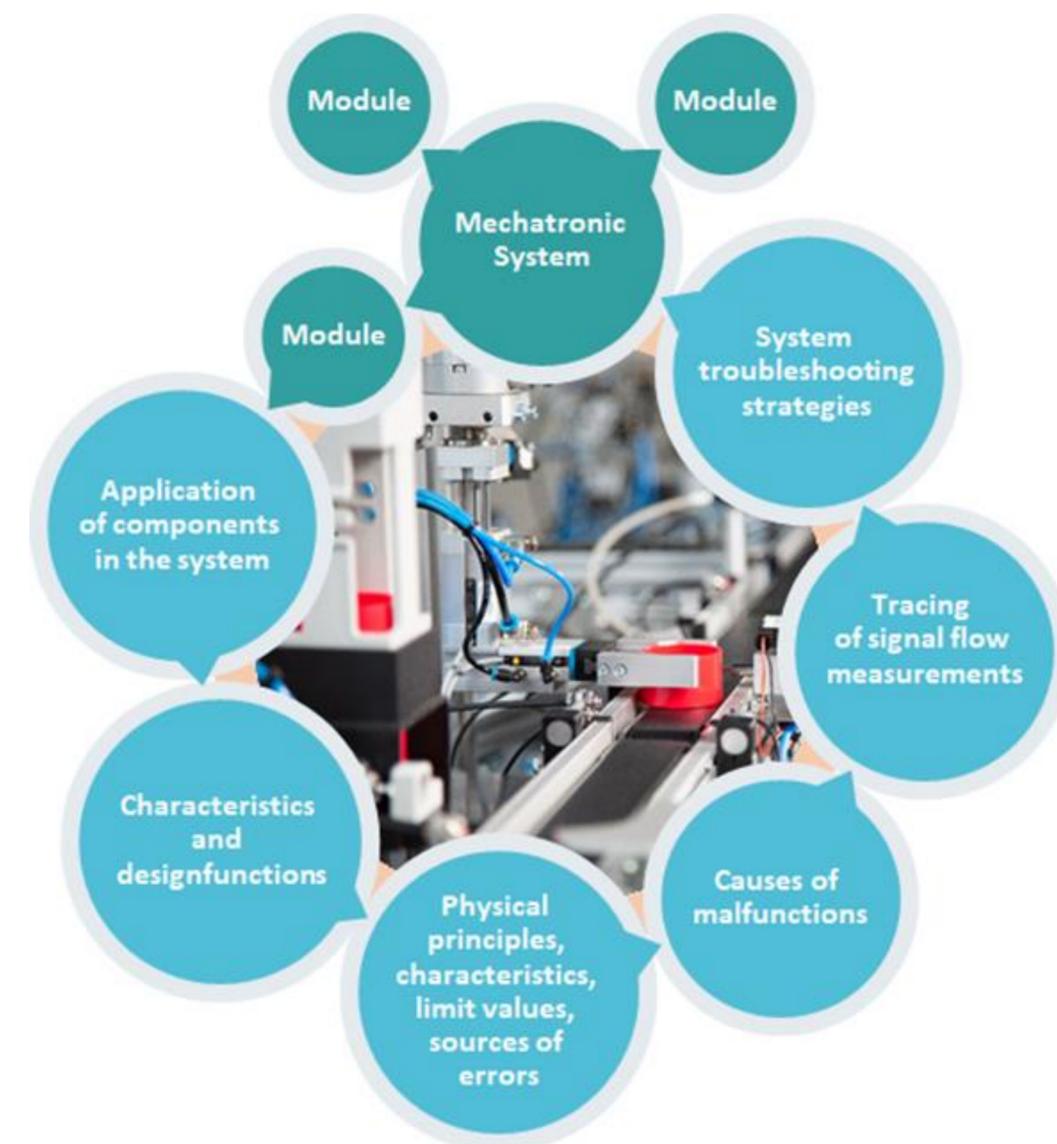
Collaborazione con i Poli della Meccatronica e DIH di Confindustria
Mappatura competenze meccatroniche in Italia in collaborazione con Politecnico di Milano

Organizzazione eventi di divulgazione

sui vantaggi dell'approccio meccatronico e, in particolare, ideazione del **Forum Meccatronica** (oggi Forum Industria Digitale)

Realizzazione di white paper

“Robot integrati nei sistemi automatici” in collaborazione con SIRI (2022)
“Il Digital Twin” (2025)



Nell'ambito dell'Automazione Industriale i **Digital Twin** rappresentano una replica virtuale di un impianto produttivo, di una macchina o di un processo, che consente di simulare, monitorare e ottimizzare le operazioni in tempo reale.

Il **White Paper Digital Twin** del Gruppo Meccatronica di ANIE Automazione intende essere un supporto soprattutto per le Piccole e Medie Imprese nel valutare applicabilità e vantaggi del gemello digitale nelle varie fasi del ciclo di vita della macchina, dalla progettazione alla servitizzazione.

Il documento si propone di fornire chiavi di lettura specifiche per installatori, utilizzatori, software house e system integrator, e si arricchisce con una sezione dedicata ai casi pratici di implementazione in diversi ambiti applicativi.



White Paper

Il Digital Twin

A cura del Gruppo Meccatronica di ANIE Automazione

Febbraio 2025



.... DEFINIZIONI DEL CONCETTO DI DIGITAL TWIN ...

- “Un gemello digitale è la rappresentazione virtuale di un'entità fisica, vivente o non vivente, di una persona o di un sistema anche complesso connessa a una parte fisica e con la quale può scambiare dati e informazioni” (WIKIPEDIA)
- “Il digital twin è un modello digitale di un oggetto o sistema fisico che rappresenta le sue caratteristiche, comportamenti e interazioni” (CHAT GPT)

... chiaro per noi ...

“Il Digital Twin è una rappresentazione virtuale di un prodotto o processo, utilizzata per comprendere e prevedere le caratteristiche prestazionali della relativa controparte fisica.”

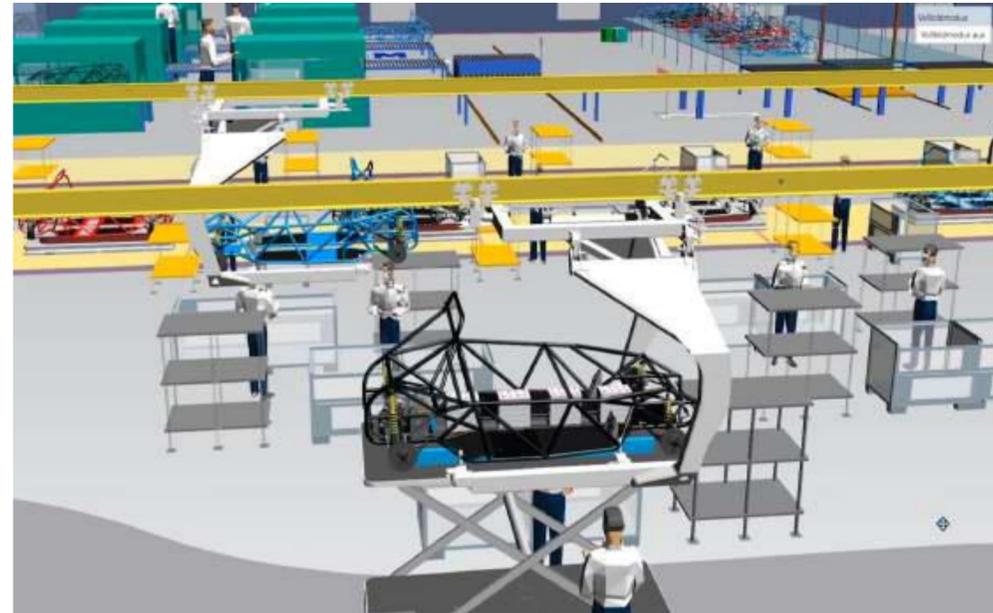
SCOPO: utilizzare il Digital Twin per disegnare un prodotto, un processo, una macchina PRIMA di costruirli ha un valore straordinario. Perché consente di **risolvere in anticipo eventuali errori** di progettazione, di **valutare diverse soluzioni** costruttive ed infine **ottimizzarlo rispetto ad obiettivi** che possono essere le dimensioni, i consumi, le prestazioni.

PRODUCT



Progettare, simulare e verificare i prodotti in modo digitale
tra cui la meccanica e la dimensione multifisica, l'elettronica e la gestione del software

PRODUCTION



Pianificare, simulare, prevedere e ottimizzare la produzione in modo digitale
con generazione di codice PLC e messa in servizio virtuale

PERFORMANCE DATA



Gestire la produzione in modo efficiente e sicuro
Ottimizzare costantemente grazie ai dati

UTILIZZABILE LUNGO L'INTERO CICLO DI VITA DEL PRODOTTO

DESIGN DI PRODOTTO

Modello virtuale e multifisico

ENGINEERING DI MACCHINE

*Simulazione performance,
stress produttivo, flessibilità*

TRAINING

*Modello di formazione
virtuale e continua*

COMPETENCE

DESIGN

ENGINEERING

GESTIONE PRODUZIONE

*Ottimizzazione processi,
incremento qualità, flussi e bottle neck*

SALES

PRODUCTION

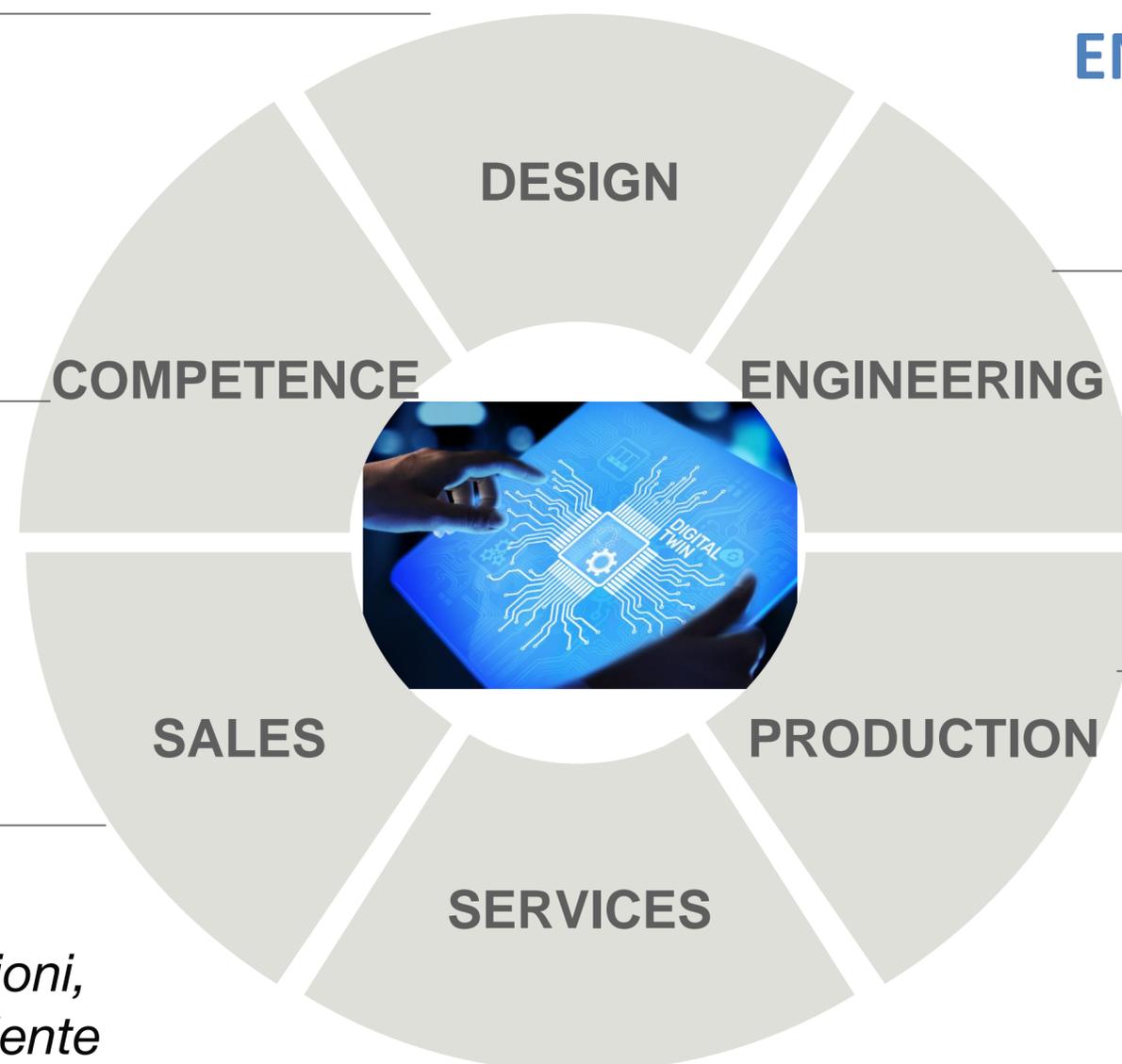
VENDITA

*Negoziazione basata sulle prestazioni,
validazione caratteristiche con il cliente*

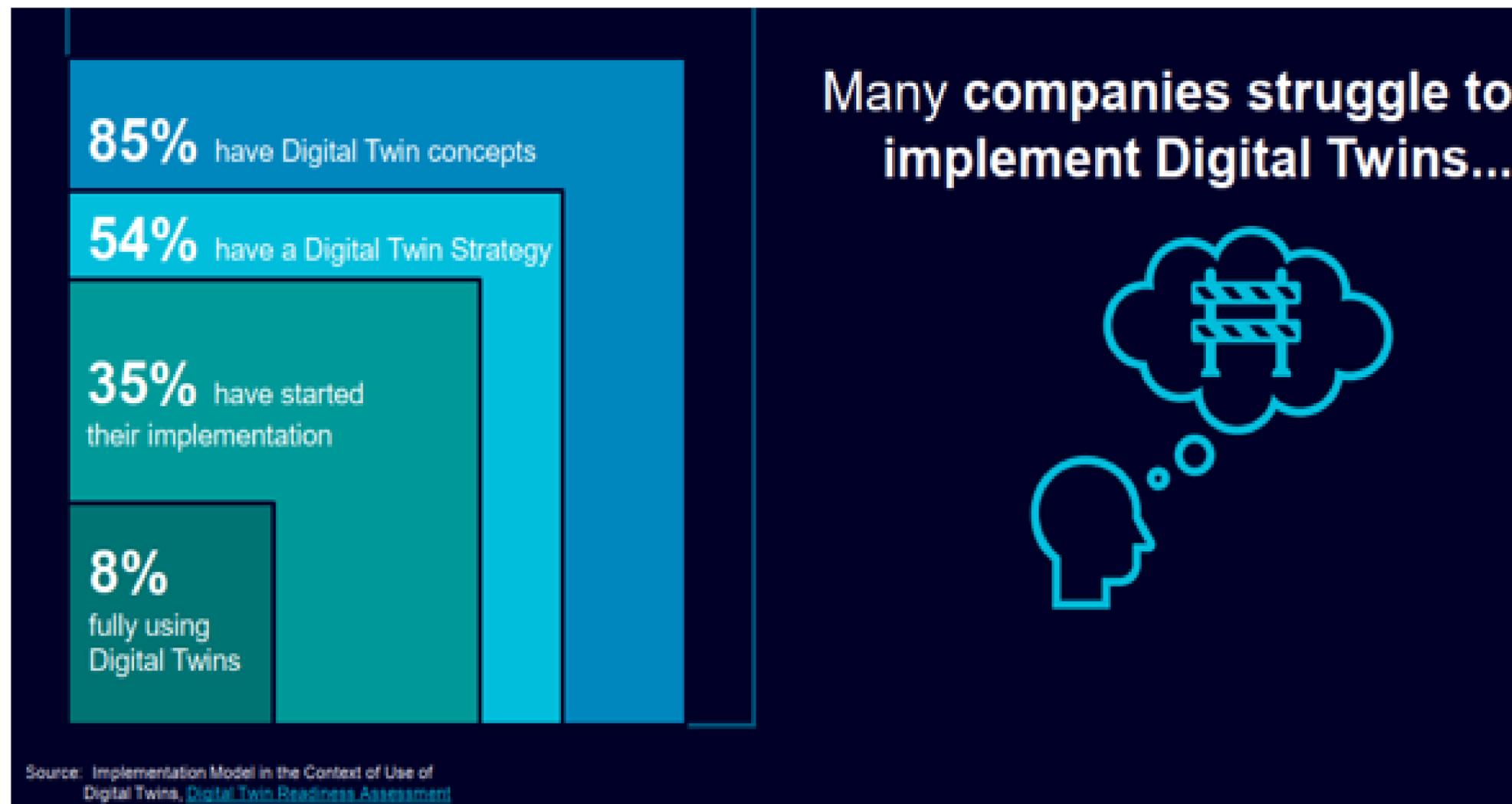
SERVICES

SERVIZI

*Manutenzione predittiva, ispezione
virtuale, prototipazione*



LE SFIDE DEL PASSATO



- Sistemi complessi
- Necessaria competenza specialistica
- Non interoperabilità
- Accesso alle informazioni richieste
- Cambi organizzativi necessari

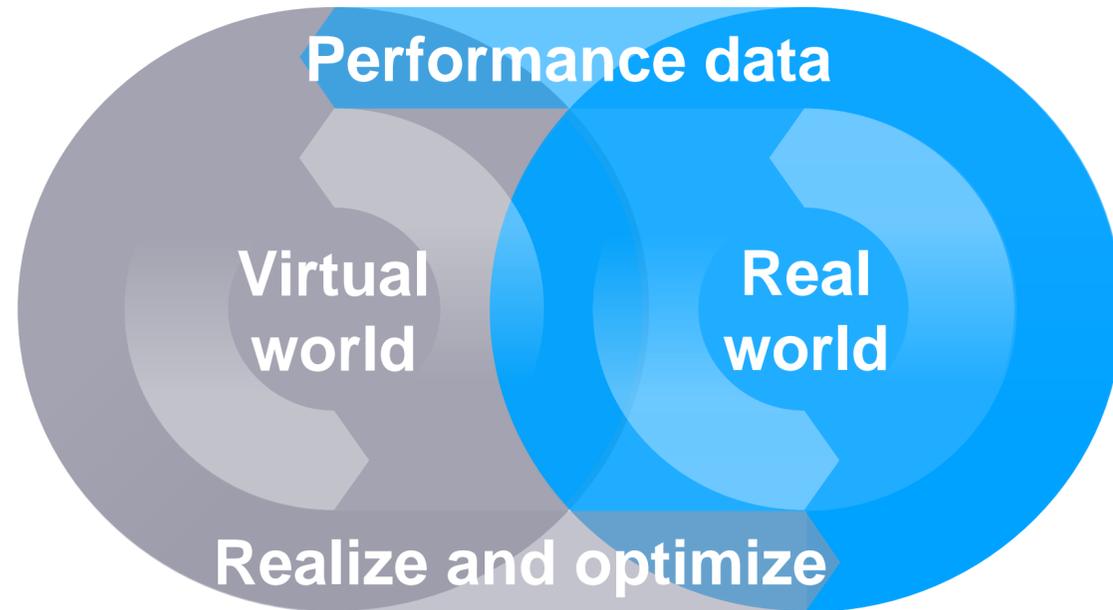
PIATTAFORME DISPONIBILI E INTEGRAZIONE CON L'AUTOMAZIONE

LE POTENZIALITA'

- Progettazione multidisciplinare
- Simulazione mecatronica
- Simulazione e Validazione
- Ambiente Collaborativo
- Ottimizzazione del Design
- Messa in Servizio Virtuale
- Analisi e miglioramento del comportamento transitorio e stazionario e delle prestazioni

SEMPlicità' E INNOVAZIONE

- Replica di tutti i parametri e configurazioni dell'apparecchio reale
- Simulazione software-in-the-Loop
- Validazione e debug del SW
- Simulazione della rete
- Test e ottimizzazione



L'INTEGRAZIONE CON L'AUTOMAZIONE

- semplifica il lavoro del progettista
- diventa uno strumento essenziale per migliorare l'efficienza e la qualità dei progetti
- riduce la necessità di strumenti di simulazione aggiuntivi
- riduce le barriere all'ingresso



DIGITAL TWIN: UN PILASTRO PER LA SOSTENIBILITA' INDUSTRIALE

SOSTENIBILITA' ECONOMICA: EFFICIENZA, RIDUZIONE DEI COSTI E COMPETITIVITA'

- Ottimizzazione dei Processi Produttivi
- Manutenzione Predittiva e Prescrittiva
- Progettazione e Sviluppo di Prodotti Innovativi e Sostenibili
- Ottimizzazione della Catena di Approvvigionamento (Supply Chain) e Logistica
- Nuovi Modelli di Business Sostenibili e Circolari

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE: UN IMPEGNO CONCRETO PER UN FUTURO A BASSO IMPATTO

- Riduzione delle Emissioni di Gas Serra e Ottimizzazione Energetica
- Gestione Efficiente delle Risorse Naturali (Acqua, Materie Prime)
- Promozione dell'Economia Circolare attraverso Design for Recycling e Product Lifecycle Management (PLM)
- Supporto alle Certificazioni Ambientali

SOSTENIBILITA' SOCIALE: AL CENTRO LE PERSONE E IL BENESSERE DELLA COMUNITA'

- Miglioramento della Sicurezza sul Lavoro e Riduzione degli Infortuni
- Formazione e Sviluppo delle Competenze (Upskilling e Reskilling)
- Miglioramento della Qualità della Vita e del Work-Life Balance

1 I VANTAGGI

- Riduzione time to market
- Affidabilità del progetto
- Utilizzo lungo il ciclo di vita
- La sostenibilità

2 LE SFIDE SUPERATE

- Rimozione ostacoli e limitazioni nell'implementazione del Digital Twin
- Impatto ridotto di costi e tempi rispetto al passato

3 LE COMPETENZE

- Necessità di competenze specifiche
- Approccio semplificato rispetto al passato
- Competence Center: Un Modello di Supporto per lo Sviluppo
- La Transizione 5.0 e il Contributo alla Formazione

LOOKING AHEAD

Sempre di più la simulazione e i gemelli digitali diventeranno una parte essenziale del nostro futuro tecnico

ESEMPI APPLICATIVI

Best practice per aiutare nel percorso di digitalizzazione

Esempi di implementazione, linee guida e strumenti per un approccio scalabile dei gemelli digitali negli ecosistemi IoT industriali



FORUM
INDUSTRIA
DIGITALE

MECCATRONICA
E SOFTWARE
PER L'INDUSTRIA

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Promosso da



FORUMECCATRONICA

forum
Software
Industriale



ANIE
AUTOMAZIONE

Organizzato da



messe frankfurt