

NUOVI STRUMENTI

La tecnologia, pensata per ipotizzare la realtà e prevenire i danni, serve a gestire il traffico, migliorare i grandi cantieri e combattere svariati eventi estremi. Anche la Terra avrà il suo "doppio". L'incognita è il fattore umano

di **Giorgia Bollati**

Tutti hanno un "gemello digitale" Il replicante che simula (e cambia) il futuro

Dinamica, integrata, predittiva. Capace di valutare impatti, costi e benefici a fronte delle possibili variabili. Sopra tutte: il fattore umano. La tecnologia del gemello digitale è pensata per fornire un supporto a progettazione in risposta a sistemi complessi: **dai tessuti del corpo all'automotive alle città**. E rappresenta uno strumento prezioso nel contrasto agli eventi estremi e al cambiamento climatico, e nella messa in campo di nuove strategie di sostenibilità. Molte le sperimentazioni in corso: in un settore in via di sviluppo, i casi pilota testano processi con limiti ancora da valicare.

Con l'espressione "digital twin" si intende un modello in costante comunicazione con la base reale di partenza, che consente di studiare, gestire e ottimizzare quella base con proiezioni future, così da migliorarne le prestazioni e limitarne gli errori. **«Rispetto all'intelligenza artificiale, il gemello digitale fornisce strumenti per leggere la realtà e interagire con essa»** spiega Marco Pistore, Direttore del Centro Digital society della Fondazione Bruno Kessler specializzato nella sperimentazione di settore. «Con l'AI si dota l'oggetto di nuove tecnologie digitali per monitorare o creare interconnessioni. Le simulazioni virtuali del gemello digitale testano trasformazioni». Un modello capace di replicare logiche, variabili e caratteristiche della realtà a partire da dati acquisibili, per attivare le

medesime dinamiche in maniera integrata e fare proiezioni con fattori diversi.

Combinazioni e modelli

Capace di mettere in relazione comportamenti semplici con combinazioni e variabili nuove. «È un tipo di raffigurazione che riproduce un classico processo mentale, ma lo fa con un grado di sicurezza al momento impareggiabile» prosegue Pistore. «È una tecnologia che sarà sempre più utile per analizzare eventi eccezionali come quelli climatici o sanitari perché riesce a prevedere gli esiti di fenomeni non lineari».

Fattore tra i meno lineari è il

comportamento umano. Ogni gemello digitale legato a una base reale che coinvolge la persona deve tenerne conto. «Se si considera la guida delle automobili, inseriamo il peso del mezzo, i dati riguardanti gli pneumatici, la forma del veicolo, il modello della batteria. **Ma all'atto pratico ogni guidatore avrà una guida diversa nel tempo e rispetto ad altri, modificando il risultato.** Occorre fare combinazioni di comportamenti differenti: un modello matematico consente di minimizzare il margine di errore», spiega

Gianpiero Mastinu, Professore di Costruzione di Veicoli del Politecnico di Milano.

On e offline

Questi i fattori che, con il team "Mecc" di cui è responsabile, Mastinu ha messo a sistema per la progettazione di un veicolo elettrico performante: obiettivo, la partecipazione alla Shell Eco-marathon

Europe, competizione tra studenti di scuole superiori o università da tutto il Continente (126 da 26 Paesi). Dieci giri del Circuito Paul Arma-

gnac di Nogaro, in Francia, percorsi - dal 22 al 25 giugno - con meno energia possibile.

A livello urbano, **prevedere il comportamento della popolazione è ancora più complesso.** «Occorre intrecciare a logistica, organizzazioni, infrastrutture e dinamiche sociali l'individualità di ognuno» aggiunge Pistore. «E coinvolgere quelle persone che non hanno un'identità digitale o che sono poco attive sulle piattaforme online. Ma questa "inattività digitale" non si traduce necessariamente

in assenza alla partecipazione pubblica. Occorre integrare al digital twin il modo di pensare offline, per esempio trasferendo discussioni pubbliche in dati qualitativi sulle opinioni e sul "sentiment"».

Non giova, poi, l'aspetto di controllo che gli utenti possono percepire, assimilando erroneamente la tecnologia a un "Grande Fratello". Serve una comunicazione del valore positivo della tecnologia. Questo l'obiettivo del gemello digitale sviluppato per Bologna da Cineca, Università di Bologna e Fondazione Bruno Kessler e presentato ufficialmente a Rebuild 2023: oltre ad aumentare la qualità della gestione di



cantieri di grande portata, il sistema è pensato per mappare il parco edile e catalogare le prestazioni di ogni edificio, così da valutare l'impatto degli interventi di efficientamento e di installazione di pannelli solari.

Mercato di 73,5 miliardi

Un settore tutto da costruire. In cui gli sviluppatori affrontano sfide nuove e trovano soluzioni inedite, con investimenti nell'ordine dei milioni. Si prevede che il mercato del gemello digitale **crescerà nei prossimi cinque anni fino a 73,5 miliardi di dollari rispetto ai 6,9 attuali**. Questi i dati di Siemens, azienda impegnata con Nvidia – pioniere di grafica accelerata e intelligenza artificiale – ad aumentare l'uso della tecnologia del digital twin con simulazioni fotorealistiche e in tempo reale, abilitando il metaverso industriale.

A partire dall'unione della piattaforma Siemens Xcelerator – un portfolio di hardware, software e altri servizi necessari ad accelerare la trasformazione digitale – e del programma di simulazione Omniverse di Nvidia – che consente la progettazione collaborativa in 3D per fare previsioni –, si otterrà un'accelerazione nell'uso dei gemelli digitali e, grazie all'ecosistema aperto di partner che Siemens Xcelerator porta con sé, le aziende potranno migliorare la propria produzione e i processi nell'intero ciclo-vita del prodotto. E, così, ridurre sprechi e ottimizzare risorse.

Tutto, dunque, potrebbe avere un potenziale gemello digitale. Fino al Pianeta: l'Esa Digital Twin Earth è un programma in via di sviluppo per potenziare le capacità di Osservazione della Terra nella futura progettazione e realizzazione degli ecosistemi digital twin.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



A destra, studenti al lavoro per la Shell eco marathon del Politecnico di Milano. Al centro, un grillo che pare una foglia scattato da Minghui Yuan per l'Igpoty nel Giardino cinese di Xishuangbanna, nello Yunnan (a sud-ovest)

