

Scenari dell'innovazione

# Anche la Terra avrà un gemello ma sarà digitale

di Luca Fraioli

Modelli virtuali di auto e di aerei, di situazioni atmosferiche, e perfino del nostro pianeta. Con innumerevoli applicazioni: monitoraggio, progettazione, previsioni di eventi e comportamenti, compresi quelli umani. I digital twins stanno cambiando radicalmente. Per capire come, ne parliamo con Carlo Cavazzoni, che ne guida lo sviluppo a Leonardo, azienda italiana di punta del settore.

L'ultimo parto gemellare c'è stato il 21 ottobre scorso. Quel giorno l'Agenzia spaziale europea ha accettato di mettersi al servizio della Commissione Ue per creare nei prossimi cinque o sei anni una serie di "gemelli digitali" della Terra. Modelli virtuali del nostro Pianeta, costruiti a partire dall'immensa mole di dati che ogni giorno vengono raccolti grazie ai satelliti in orbita o agli strumenti al suolo. Lo scopo è utilizzarli per seguire in tempo reale ciò che accade nell'atmosfera, negli oceani, nelle foreste, ma anche per prevedere gli scenari futuri, in un periodo dominato dai cambiamenti climatici. E tuttavia di digital twin ne stanno nascendo sempre di più e negli ambiti più diversi. Tesla, per esempio, crea un gemello digitale di ogni auto che vende. Quindi aggiorna il software che gestisce le macchine in base ai dati raccolti dai sensori dei singoli veicoli e carica gli aggiornamenti sui suoi prodotti. Un processo di messa a punto, da remoto e in tempo reale, che si traduce in prestazioni migliori e maggior soddisfazione del cliente. Inoltre, la scorsa estate l'azienda automobilistica di Elon Musk ha annunciato che utilizzerà il proprio supercomputer Dojo (uno dei più performanti al mondo) per creare mondi virtuali dove addestrare i robot dedicati alla guida autonoma.

«I digital twin sono stati introdotti nel mondo industriale da circa un ventennio, ma oggi il loro utilizzo sta cambiando radicalmente proprio grazie al supercalcolo e all'Intelligenza Artificiale», spiega Carlo Cavazzoni, responsabile Cloud Computing e del laboratorio dedicato all'High Performance Computing di Leonardo. «Se in passato i gemelli digitali aiutavano nel monitoraggio del loro fratello reale, oggi servono anche a fare previsioni del comportamento futuro. Noi, per esempio, realizziamo digital twin di aerei, elicotteri, satelliti, ma anche di apparati informatici per testarne la vulnerabilità.

Nel gemello digitale di un aereo c'è la parte che fa le previsioni sulle ali e quella che fa previsioni sul motore. La somma dovrà essere fatta cercando le interferenze positive e negative tra i due. Ma adesso li vogliamo usare anche nella fase di progetto: se voglio ridurre i costi di un elicottero, ho bisogno di un gemello virtuale che vive dentro il computer, per testarlo in tutte le condizioni».

Un mondo virtuale, creato dai circuiti di davinci-1, il super elaboratore installato nella sede genovese di Leonardo, a Torre Fiumara, che con la sua potenza si colloca tra i primi cento al mondo e al terzo posto nel settore Aerospazio e Difesa.

C'è un uso immediato di davinci-1 che abbrevia i tempi di progettazione e di sperimentazione sul campo. «Lo possiamo usare per progettare le pale delle eliche di un elicottero in modo che facciano risparmiare il 30 per cento del carburante», spiega

Cavazzoni. «Ma la fluidodinamica dell'ala non è una novità, sono calcoli ben noti agli ingegneri. Davinci-1 però accelera la loro esecuzione di un fattore 10: una simulazione, che richiedeva mesi con i metodi tradizionali, adesso si fa in ore».

Se è chiaro il ruolo del calcolo nella realizzazione di gemelli digitali, meno evidente è quello dell'Intelligenza Artificiale. «Nelle simulazioni tradizionali si conoscono le equazioni che descrivono un certo sistema, le si risolve e si ottiene una previsione sul comportamento futuro del sistema stesso», continua Cavazzoni. «Ma quando il sistema è troppo complesso per poter essere descritto da equazioni, deve venire in soccorso la AI. È il caso per esempio del riconoscimento facciale o dei sistemi atmosferici, contesti nei quali non esistono formule matematiche: sono gli algoritmi che, a partire dai dati raccolti, costruiscono un modello della realtà e ne prevedono il comportamento futuro». Dunque anche l'industria è pronta a costruire veri e propri metaversi, come quello annunciato dal fondatore di Facebook Mark Zuckerberg, con infinite possibili applicazioni. Quelle prettamente commerciali: «Potremo mostrare ai clienti come è un elicottero, con tanto di allestimenti interni, senza doverlo costruire davvero », prevede Cavazzoni. «Ma si possono immaginare anche gemelli digitali delle future smart cities, che aiutino a monitorare le nostre città. Come Leonardo stiamo studiando servizi per la sicurezza che, per esempio, avvisino quando l'affollamento diventa eccessivo, per evitare tragedie come quella di piazza San Carlo a Torino nel 2017».

A tutto questo lavorano i ricercatori dei dieci centri di ricerca di Leonardo, in Italia e all'estero, che coprono otto aree di interesse, dalla robotica alla tecnologia dei materiali. «Ma il laboratorio di Genova che si occupa di calcolo è il più trasversale», ammette Cavazzoni, «ed è a disposizione di tutti gli altri».

A Torre Fiumara è anche iniziata una nuova sfida: partecipare alla realizzazione del digital twin della Terra voluto dall'Unione europea per prevedere i cambiamenti climatici e i loro effetti, in cui Leonardo è già coinvolta attraverso Telespazio. «Vogliamo partecipare attivamente», conclude Cavazzoni. «Anche perché alcuni degli strumenti che raccolgono i dati terrestri su cui si baserà la copia virtuale, per esempio i radar montati sui satelliti artificiali, sono costruiti proprio da Leonardo».

©RIPRODUZIONE RISERVATA

“Potremo mostrare ai clienti come è un elicottero, con tanto di allestimenti interni, senza doverlo costruire davvero” A questi affascinanti obiettivi lavorano i ricercatori dei dieci laboratori della compagnia, sia in Italia che all'estero

ILLUSTRAZIONE DI TOMMY/GETTY IMAGES

j L'esperto Carlo Cavazzoni, responsabile Cloud Computing e del laboratorio dedicato all'High Performance Computing di Leonardo. A destra, una simulazione al computer