

RASSEGNA STAMPA

A cura di Micaela Conterio
- Ufficio Stampa CREA

Simulazioni virtuali e macchine agricole. Futuro di ieri, realtà di oggi

Prove e test virtuali sulle macchine agricole hanno vantaggi inimmaginabili e rappresentano una soluzione all'ottimizzazione dei processi



La simulazione virtuale può essere impiegata per ottimizzare i processi agricoli e come strumento per la formazione degli operatori - Fonte foto: AgroNotizie

In campo agricolo la transizione verso la **digitalizzazione** è un processo oramai avviato e sta incentivando sempre più lo sviluppo della **realtà virtuale aumentata**.

Oggi, la tecnologia delle **simulazioni virtuali** è un valido strumento di progettazione, analisi e valutazione delle prestazioni delle macchine agricole in campo. La possibilità di confrontare rapidamente scenari alternativi permette di identificare facilmente le scelte progettuali od operative migliori.

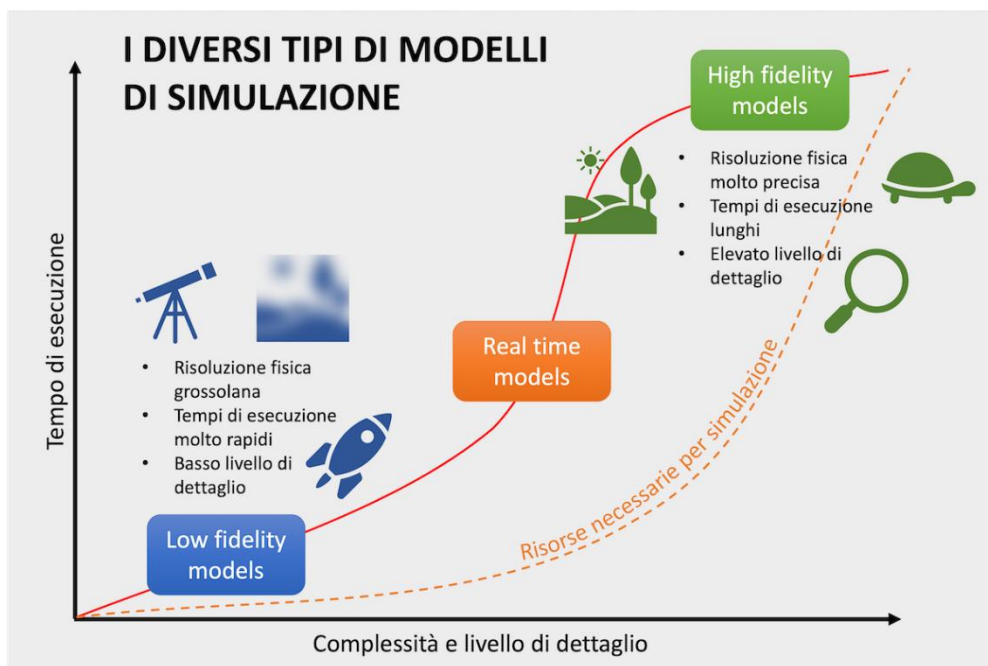
Reale vs virtuale

È bene chiedersi quali sono i vantaggi che gli strumenti di realtà virtuale possono portare al **settore agricolo**.

- Primo. I test per verificare le scelte di progettazione delle nuove macchine tradizionalmente prevedono l'uso di diversi prototipi. Questi generano **costi di produzione ed emissioni elevate** e le prove in campo richiedono di sincronizzare i tempi di lavoro con le stagioni agrarie. La simulazione virtuale azzerava entrambe le criticità.
- Secondo. La simulazione di condizioni reali, potendo sperimentare in anticipo **cosa accadrà in campo**, permette il settaggio ottimale delle macchine durante le operazioni di campo.
- Terzo. Operare in ambienti controllati aumenta notevolmente la sicurezza per gli operatori. Lo spazio virtuale elimina completamente il **rischio di incidenti** legati all'**inesperienza** degli utenti e diventa uno strumento di **formazione per nuovi operatori** e di prova per i clienti.

Non tutti i simulatori sono uguali

Non tutte le simulazioni virtuali richiedono la stessa precisione che dipende dal **grado di realismo** necessario all'ambiente di simulazione, per il funzionamento della macchina agricola in fase di testing.



*In generale maggiore è la complessità della simulazione maggiori sono le risorse e il tempo necessario per eseguirla
(Fonte foto: AgroNotizie)*

Qui consideriamo tre livelli di accuratezza:

- Alto, ideale in fase di verifica delle scelte progettuali;
- Medio, utilizzato prevalentemente per le simulazioni in tempo reale;
- Basso, sufficiente per il training degli operatori e le dimostrazioni delle funzionalità della macchina ai clienti.

Progettare in virtuale

Il **testing di componenti** in fase di progettazione richiede un alto grado di realismo e un elevato livello di dettaglio utile a considerare tutti i fattori che potenzialmente potrebbero avere un ruolo nell'impiego reale. Questo livello di dettaglio necessita, a sua volta, di **simulazioni avanzate** che, seppur richiedendo meno tempo delle prove in campo, non possono essere condotte in tempo reale. In questo caso, l'interfaccia grafica è sacrificata in favore della precisione nei calcoli.

CNH Industrial, ad esempio, in fase di progettazione utilizza i "**bump test**" in cui vengono monitorate le vibrazioni e le risposte delle componenti a sollecitazioni esterne. Si tratta di prove che, se condotte digitalmente, aumentano anche la quantità di informazioni utilizzabili per migliorare il prodotto.

I bump test virtuali di CNH raggiungono un elevato livello di accuratezza

*"I modelli che utilizziamo per queste simulazioni, detti High Fidelity Model, sono molto complessi e girano diverse decine di ore, in alcuni casi anche fino a 24 ore, utilizzando l'High Performance Computing (Hpc). Grazie ad un recente incremento del numero di core (capacità di calcolo del Hpc ndr.) siamo in grado di simulare l'**intero funzionamento di un trattore**" spiega **Gennaro Monacelli**, responsabile dello sviluppo del primo simulatore dinamico nel settore agricolo di CNH Industrial.*

Simulazioni in tempo reale

Di recente con lo sviluppo della tecnologia, si è passati a forme più immersive dove, per contenere tempi, risorse e soprattutto condurre simulazioni **in tempo reale**, si ricorre a copie digitali della realtà (**Digital Twin**). L'operatore si trova immerso nel virtuale (**operator-in-the-loop**) e può sperimentare direttamente il funzionamento della macchina. Questa architettura è generalmente costituita da un'**unità centrale** incaricata di generare graficamente e gestire la realtà virtuale e da un'interfaccia con **periferiche di output e input** per l'interazione con l'utente.

Leggi anche [Simulatori Dinamici e Digital Twin: CNH parla la lingua del futuro](#)

"Per arrivare a questo tipo di simulazione si passa dai modelli High Fidelity a quelli Real Time, ridotti in termini di complessità ma funzionanti in tempo reale e con buon livello di

accuratezza dei risultati. Il modello reagisce in modo immediato in risposta agli input" spiega Monacelli.

L'azienda agricola è digitalizzata

Un esempio di simulatore per macchine agricole in tempo reale è SimAgri, strumento ideato dai ricercatori del Crea, all'interno del progetto **AgriDigit** finanziato dal Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste.

Simagri nasce per misurare e massimizzare le prestazioni in campo delle macchine agricole

"Non si tratta naturalmente di un videogioco, ma di un **simulatore** composto da una parte fisica - la postazione di guida del trattore - e una virtuale cioè il **gemello digitale dell'azienda e della macchina**" spiega **Carlo Bisaglia**, responsabile del Crea di Treviso, sede del simulatore. "L'aspetto più interessante è quello di creare **scenari alternativi** e scegliere quello migliore senza rischiare di commettere errori e senza aspettare, ad esempio, l'anno successivo per ripetere le sperimentazioni".

Leggi anche [SimAgri, la simulazione in agricoltura](#)

SimAgri è stato progettato per individuare e valutare nuove modalità operative, soprattutto legate all'**agricoltura di precisione**. L'obiettivo dei ricercatori è quello di creare un sistema che consenta agli agricoltori di operare virtualmente con un ampio parco macchine per testare le scelte più opportune in funzione di diversi scenari possibili. Il simulatore supporta già diverse **attrezzature per la semina**, la **distribuzione di fertilizzanti e fitofarmaci**.

"Oltre alla precedente funzione, SimAgri può essere impiegato per la **formazione dei neoassunti** che attraverso il simulatore imparano a gestire e condurre le operazioni in campo, ancor prima di utilizzarle nella realtà" aggiunge Bisaglia.

Driver in the loop

Il **Dynamic Driver-in-the-loop Simulator**, [recentemente presentato da CNH Industrial a Modena](#), verifica il comportamento di ogni parte del trattore - dalle componenti meccaniche ai software - prima che entri in produzione. A differenza di altri, questo simulatore è progettato per ospitare una **vera cabina** che, grazie a interfacce universali, può essere sostituita adattando l'intero simulatore a qualsiasi tipologia di trattore.

"Il Dynamic Simulator gioca un ruolo chiave nello sviluppo del prodotto. In CNH siamo in grado di simulare fedelmente le caratteristiche delle nuove macchine e, in particolare, oltre alle **simulazioni numeriche** (High Fidelity Model ndr.), abbiamo modo di far **provare** fisicamente la macchina al cliente **prima ancora che venga prodotta**" spiega Monacelli.

*Il Dynamic Driver-in-the-loop Simulator in funzione al Driving Simulator Center a Modena
(Fonte video: AgroNotizie)*

Come per il simulatore del Crea, anche in questo caso possono essere simulate le condizioni operative in campo e le diverse **configurazioni trattore attrezzo**. In più, la presenza di piste di prova standard digitali permette di valutare il comportamento di **differenti soluzioni ingegneristiche e progettuali**.

*"Con il simulatore andiamo a **mettere l'uomo nel ciclo di progettazione** (driver in the loop). Possiamo, ad esempio, confrontare due tipi di sospensioni e avere **feedback immediati** da diversi utenti, dal progettista, dal responsabile marketing, fino al dealer e al cliente finale" aggiunge Monacelli.*

Realtà virtuale per tutti

Le **simulazioni semplificate**, infine, il cui livello di accuratezza è sufficiente per rappresentare in modo approssimativo la realtà, sacrificano la precisione della simulazione in favore di velocità, grafica e user experience. Non si parla più di gemello digitale, ma di **mondo virtuale** e oltre a trovare impiego nel training degli operatori e nelle dimostrazioni delle funzionalità della macchina ai clienti, sono utilizzate nei giochi di simulazione, come il famoso **Farming Simulator** della Giants Software.

Farming Simulator 22 è l'ultimo capitolo della serie di videogiochi Farming Simulator

Farming Simulator ad esempio, riproduce fedelmente il mondo agricolo, con un'elevata attenzione ai **dettagli** grafici. I macchinari agricoli riproducono le caratteristiche **estetiche** dei veicoli reali e, a seguito di un utilizzo intenso, richiedono interventi di manutenzione, proprio come nella realtà.

La differenza con i simulatori precedenti è l'**assenza** di modelli realistici, sia per i veicoli che per l'ambiente, in grado di riprodurre in digitale i fenomeni fisici reali, ad esempio l'interazione ruota suolo.

Cosa ci aspetta nel futuro?

La realtà virtuale e le simulazioni ricoprono e ricopriranno un ruolo chiave per la meccanizzazione agricola. Diventeranno strumenti utili ad accelerare i processi di sviluppo, ridurre i costi, scegliere il macchinario e il settaggio ideali all'uso in campo e, non ultimo, i test virtuali potranno rivoluzionare i processi di **omologazione delle macchine**.

"In futuro con SimAgri, grazie all'integrazione di modelli più complessi, saremo in grado di simulare tutte le operazioni fornendo anche indicazioni preventive sul tipo di operazione

migliore e sulla modalità di esecuzione ottimale in modo da incidere positivamente sui costi e sull'**impatto ambientale dell'agricoltura**" conclude Bisaglia.

"Le nuove tecnologie virtuali stanno trasformando il modo in cui pensiamo, progettiamo e realizziamo i nostri prodotti. In CNH analizzeremo in anticipo gli scenari possibili o prevedibili e coinvolgeremo direttamente i nostri clienti in fase progettuale. Questo ci permetterà di offrire **prodotti sviluppati su misura** capaci di rispondere alle reali necessità degli agricoltori" conclude Monacelli.

RASSEGNA STAMPA