

Rapporto Tech-Clarity: l'importanza della simulazione per le aziende

Tech-Clarity

making the value of technology clear

***Risparmiare tempo e denaro e
realizzare prodotti funzionanti
già al primo tentativo***

Sommario

Panoramica.....	3
Difficoltà legate allo sviluppo dei prodotti	4
I fattori economici della simulazione.....	5
Prodotti funzionanti già al primo tentativo	6
Un nuovo significato per il termine "funzionante"	8
L'integrazione della simulazione nel processo di progettazione	10
Conclusioni	11
Indicazioni fondamentali	13
Informazioni sull'autore.....	14

Panoramica

Negli ultimi anni, i produttori hanno fatto il possibile per sopravvivere alla crisi economica e prepararsi alla ripresa dei mercati. Molti sono riusciti a ridurre i costi e a ottimizzare i loro processi. Tuttavia, come dimostrato dalla ricerca *Engineering's Role in Surviving a Down Economy (Il ruolo della progettazione nel superamento della recessione economica)* condotta da Tech-Clarity, il taglio dei costi non deve mai andare a scapito della qualità in mercati concorrenziali. Oggi, gli ingegneri hanno bisogno di portare rapidamente i loro prodotti sul mercato per trarne il massimo profitto, riducendo al tempo stesso i costi e senza incidere sulla qualità.

La simulazione permette alle aziende di soddisfare le esigenze di riduzione dei costi

e di tempi di commercializzazione più rapidi, senza compromettere la qualità dei prodotti.

Una delle strategie che stanno dando risultati positivi in questo ambito è la convalida digitale dei progetti con l'impiego delle tecnologie di simulazione. La simulazione, infatti, permette alle aziende di soddisfare le esigenze di riduzione dei costi e di tempi di commercializzazione più rapidi, senza compromettere la qualità dei prodotti. *“In passato si eseguivano più collaudi fisici”*, spiega il Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist per la casa automobilistica Jaguar, *“ma adesso non ce li possiamo più permettere. I costi erano estremamente elevati, ma l'utilità ai fini della progettazione era limitata.”*

Oltre alla riduzione dei costi, la simulazione permette alle aziende di realizzare prodotti di qualità superiore. La simulazione, infatti, può aiutare le aziende a comprendere il comportamento fisico dei loro prodotti meglio e in modo più approfondito di quanto possibile con i collaudi fisici. Inoltre, favorisce l'innovazione grazie alla libertà di collaudare nuovi concept di progetto con la massima attendibilità. La simulazione nelle prime fasi del processo di progettazione permette ai produttori di esplorare e studiare più iterazioni di progetto indipendentemente dall'obiettivo perseguito, sia esso l'ottimizzazione del peso, la riduzione dei materiali e dei costi o il collaudo di nuovi concept innovativi.

Nei prossimi anni, le tecnologie di simulazione e prototipazione digitale

diventeranno essenziali quanto il CAD per la progettazione dei prodotti.

James F. Amero, Global Engineering Sr. Systems Analyst, Joy Mining Machinery

Per utilizzare la simulazione spesso e già dalle prime fasi di progetto, le aziende stanno cambiando il modo in cui sviluppano i loro prodotti, al fine di integrare

completamente processi e strumenti di simulazione nel processo di progettazione e ingegnerizzazione. *“Nei prossimi anni, le tecnologie di simulazione e prototipazione digitale diventeranno essenziali quanto il CAD per la progettazione dei prodotti”*, spiega James F. Amero, Global Engineering Sr. Systems Analyst per Joy Mining Machinery. Per raggiungere questo traguardo, i produttori stanno rendendo le tecnologie di simulazione accessibili, oltre agli esperti di simulazione, anche ai progettisti.

Questo rapporto dimostra come i produttori stiano ricavando importanti vantaggi dalla simulazione. Come spiega Dave Smith, Director of Engineering per il produttore di attrezzature agricole Unverferth Manufacturing Company, *“più siamo in grado di simulare e migliori saranno i risultati”*. Visto l'attuale contesto economico, la simulazione è ormai una scelta di buon senso per le aziende.

Difficoltà legate allo sviluppo dei prodotti

Oggi, i produttori si trovano ad affrontare significative difficoltà legate allo sviluppo dei prodotti. Il difficile clima economico globale ha inasprito la concorrenza e abbassato i prezzi. Allo stesso tempo, i costi di molte materie prime sono in aumento. La concomitanza di questi fenomeni fa sì che la realizzazione di prodotti con fattori di sicurezza estremamente elevati, più massicci e pesanti, non sia più una strada praticabile. Tuttavia, le aspettative in fatto di qualità non si sono affievolite, piuttosto sono aumentate. Questa tendenza mette ancor più sotto pressione le imprese con processi già ottimizzati nel settore della progettazione. Il Dott. Zeguer della Jaguar spiega in questo modo la situazione: *“Siamo in affari per ricavarne un profitto. Il profitto si ottiene realizzando ottimi prodotti, che i clienti desiderano acquistare. Ma il settore automobilistico è molto competitivo, per cui dobbiamo riuscire anche a realizzare prodotti più veloci, a costi più bassi e con minori spese in garanzia.”* Una serie di obiettivi non facili da raggiungere.

***Realizzare prodotti con fattori di sicurezza estremamente elevati,
più massicci e pesanti, non sarà più sufficiente.***

Al tempo stesso, i prodotti stanno diventando sempre più complessi, come spiegato nel rapporto *The Five Dimensions of Product Complexity (Le cinque dimensioni della complessità dei prodotti)* di Tech-Clarity. In parte a causa del costo elevato delle materie prime tradizionali, i produttori stanno sperimentando l'impiego di nuovi materiali, come plastica e compositi. Il comportamento di questi materiali è più difficile da prevedere in fase di progettazione, in quanto gli ingegneri hanno meno esperienza al riguardo. Persino i prodotti puramente meccanici stanno diventando sempre più complessi. Dave Smith della azienda Unverferth descrive proprio uno scenario di questo tipo, che ha richiesto l'adozione di nuove tecniche di progettazione: *“Stavamo sviluppando un macchinario agricolo che non ci sembrava fattibile, ma siamo riusciti a modellarlo, a ottimizzarne i dettagli e a realizzarlo. Senza la simulazione non saremmo mai riusciti a commercializzarlo in così poco tempo”*.

La crescente complessità sta spingendo sempre più aziende a sfruttare la simulazione

per prevedere il comportamento dei loro prodotti nel mondo reale.

Purtroppo la crescente complessità non è limitata unicamente ai prodotti, ma interessa anche i processi produttivi adottati. Ad esempio, lo stampaggio a iniezione richiede una comprensione approfondita dell'interazione tra temperatura del materiale plastico, temperatura dello stampo, pressione, tempo di iniezione e altri parametri. Tutti questi fattori influiscono su qualità, costo e tempi per i cicli di sviluppo del prodotto finale. Persino i materiali plastici stanno diventando sempre più complessi, ad esempio, per l'uso di fibre sensibili alla direzione di iniezione. Questa crescente complessità sta spingendo sempre più aziende a sfruttare la simulazione per prevedere il comportamento dei loro prodotti nel mondo reale.

I fattori economici della simulazione

Tra tutti i vantaggi che stanno avvicinando sempre più aziende alla simulazione, probabilmente il più ovvio è la riduzione dei costi. Come spiegato nella ricerca *Innovating Through an Economic Downturn (Innovare in tempi di crisi economica)* di Tech-Clarity, la riduzione dei costi non deve mai avere come effetto dei prodotti percepiti come "mediocri". Infatti, indipendentemente dalla loro complessità, i prodotti devono funzionare. Il vecchio approccio, che prevedeva la creazione e il collaudo di prototipi fisici, è diventato semplicemente troppo costoso. *“Il nostro metodo prevedeva di costruire un prototipo, romperlo, quindi tentare di costruirlo di nuovo”*, racconta il Dott. Zeguer di Jaguar. *“Dal punto di vista economico, questo approccio da parte degli ingegneri era diventato semplicemente insostenibile”*.

Il nostro metodo prevedeva di costruire un prototipo, romperlo, quindi tentare di costruirlo di nuovo.

Dal punto di vista economico, questo approccio da parte degli ingegneri era diventato semplicemente insostenibile.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

La prototipazione fisica è molto costosa, come anche il collaudo fisico. Questi processi consumano risorse preziose in termini di tempo e denaro. Vediamo un esempio, riferito a Unverferth, che quantifica il costo di prototipazione di attrezzature agricole relativamente economiche. *“Un prototipo costa circa il triplo del prodotto finale, a volte anche di più”*, spiega Dave Smith. *“Un prototipo può costare 50-60.000 dollari. Riuscendo a iterare i progetti e a modificarli per via elettronica, eliminando così i prototipi fisici, possiamo risparmiare facilmente circa 100.000 dollari”*. Quindi,

sfruttando la simulazione per effettuare i collaudi in un ambiente virtuale, è possibile risparmiare tempo e denaro. Anche se il collaudo fisico è richiesto dalle norme di settore, la simulazione permette di eseguire una sola volta i test, specialmente quelli effettuati da enti esterni, al momento opportuno. *“Siamo passati da un processo di collaudo esclusivamente fisico a un collaudo digitale approfondito seguito da un collaudo fisico finale”*, afferma James Amero di Joy Mining. *“Adesso, “collaudare” per noi significa simulare in un ambiente digitale”*.

Un prototipo può costare 50-60.000 dollari... possiamo risparmiare facilmente circa 100.000 dollari.

Dave Smith, Director of Engineering, Unverferth Manufacturing Company

I benefici economici non sono limitati esclusivamente ai risparmi derivanti direttamente dalla riduzione dei prototipi e dei collaudi fisici. Un errore di progettazione in un prodotto può costare milioni di euro a causa delle riparazioni in garanzia. Anche un errore scoperto in fase avanzata di progettazione può costare molto caro in termini di modifiche tecniche. Ad esempio, un errore che richiede la modifica delle attrezzature di produzione o di uno stampo può costare centinaia di migliaia di dollari. *“Riusciamo a risparmiare quasi un milione di dollari all'anno evitando errori di attrezzaggio e altri problemi simili”*, spiega il Dott. Zeguer di Jaguar.

Riusciamo a risparmiare quasi un milione di dollari all'anno evitando errori di attrezzaggio e altri problemi simili.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

Prodotti funzionanti già al primo tentativo

I produttori non si possono permettere prodotti scadenti. I problemi di qualità hanno ricadute sulla reputazione aziendale, sui costi, sulle spese in garanzia e sugli scarti e le rielaborazioni in fase di produzione. La prototipazione digitale e la simulazione aiutano a trovare tempestivamente errori semplici, come la simulazione dinamica, o matematicamente più complessi, come le analisi delle sollecitazioni, delle vibrazioni (modali), termiche o fluidodinamiche. La simulazione è parte integrante della strategia di prototipazione digitale. *“Ricorriamo alla prototipazione digitale per qualsiasi aspetto, dalla verifica delle interferenze e dei giochi all'assemblaggio dei sottoassiemi, fino alla previsione del funzionamento del progetto nel suo ambiente reale”*, spiega James Amero di Joy Mining. *“Definiamo movimenti e interazioni, quindi passiamo alla simulazione per comprendere sollecitazioni e tensioni e prevedere il funzionamento reale sul campo”*.

L'approccio "per tentativi" non garantisce una comprensione adeguata

delle cause dei guasti.

Al di là dei costi, l'approccio "per tentativi" non garantisce una comprensione adeguata delle cause dei guasti. Inoltre, i collaudi fisici spesso riescono a evidenziare solo "l'anello più debole della catena", trascurando ogni altro difetto fino alla successiva iterazione. *“Eravamo abituati a costruire i prototipi per tentativi esclusivamente sulla base dell'esperienza acquisita, e a collaudarli, ricostruirli e così via per tre o quattro volte”*, racconta Dave Smith di Unverferth. *“Adesso, invece, riusciamo spesso a limitarci a un unico ciclo di collaudo sul prototipo fisico”*.

Quando simuliamo e progettiamo simultaneamente, riusciamo a realizzare il prodotto che vogliamo sin dal primo tentativo, evitando costosi problemi nelle fasi successive del processo.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

I prototipi fisici non fanno solo perdere troppo denaro, ma anche troppo tempo. Per sviluppare i prodotti in modo soddisfacente, è essenziale comprendere a fondo i progetti sin dalle prime fasi del processo, così da poter apportare le modifiche necessarie prima di prendere decisioni progettuali vincolanti, come la scelta dei materiali. La simulazione permette di sostituire l'approccio "per tentativi" con iterazioni più rapide, che garantiscono una comprensione più approfondita della fisica alla base del progetto. *“La simulazione digitale non solo permette di identificare i problemi, ma suggerisce anche come risolverli”*, spiega il Dott. Zeguer di Jaguar. *“Quando simuliamo e progettiamo simultaneamente, riusciamo a realizzare il prodotto che vogliamo sin dal primo tentativo, evitando costosi problemi nelle fasi successive del processo”*. Una simulazione può essere più utile di un collaudo fisico, perché può evidenziare le cause di eventuali guasti e fornire suggerimenti utili per la loro risoluzione. Ad esempio, la simulazione digitale di uno stampaggio a iniezione permette di vedere cosa succede all'interno dello stampo, una cosa impossibile con un prototipo fisico indipendentemente da quanto tempo e denaro vengano investiti nella sua realizzazione.

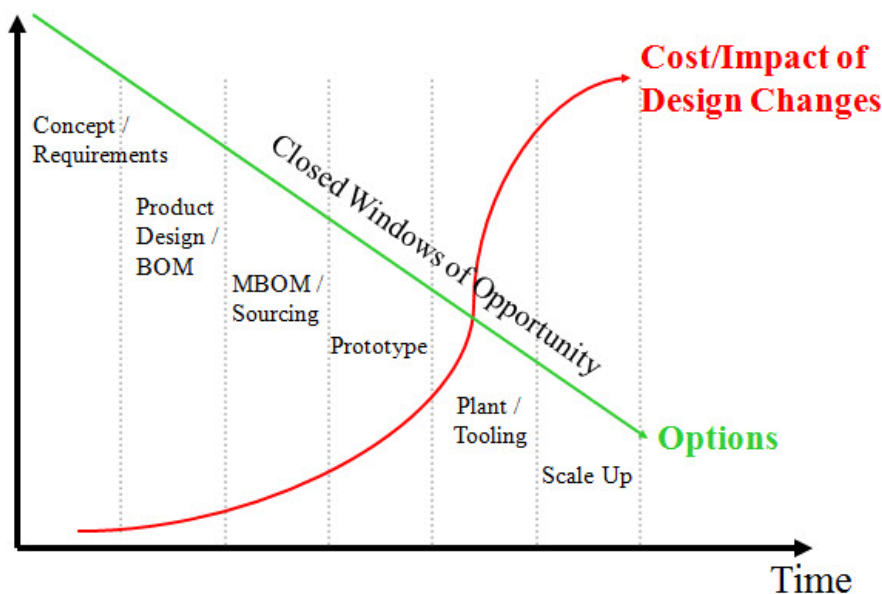


Figura 1. Chiusura progressiva delle finestre di opportunità chiuse

L'importante è trovare le cause dei guasti prima possibile, per eliminarle tempestivamente. Scarsa qualità e costi elevati sono spesso frutto di sorprese tardive che obbligano a soluzioni di compromesso poco soddisfacenti (Figura 1). La simulazione aiuta a ottimizzare i prodotti sin dalle prime fasi del processo di sviluppo, quando si ha ancora a disposizione il tempo e la flessibilità necessari per risolvere eventuali problemi. Ovviamente, la maggior parte delle aziende effettua ancora collaudi fisici, se non altro per confermare i risultati delle simulazioni.

Un nuovo significato per il termine "funzionante"

Solitamente si considera un prodotto "funzionante" quando non si verificano guasti. Tuttavia, questo concetto è in evoluzione, man mano che elevati fattori di sicurezza e impiego generoso di materiali diventano sempre più un lusso per pochi. Come possono i produttori sapere quanto un prodotto è sovradimensionato o quanto è ampio il margine di sicurezza garantito? Il collaudo fisico può stabilire se un prodotto è sicuro, ma a quale costo? *“L'approccio "per tentativi" è lungo, costoso e porta a soluzioni non ottimizzate”*, spiega il Dott. Zeguer di Jaguar. *“Per definire i giusti compromessi e ottimizzare peso e prestazioni dei prodotti serve la simulazione”*.

La parte più difficile del nostro lavoro è trovare il giusto equilibrio tra qualità e costo.

Dave Smith, Director of Engineering, Unverferth Manufacturing Company

Per passare dalla certezza che il prodotto non si romperà all'ottimizzazione di peso, materiali, costi e prestazioni, serve una comprensione più approfondita del

comportamento del prodotto stesso. *“La parte più difficile del nostro lavoro è trovare il giusto equilibrio tra qualità e costo”*, ammette Dave Smith di Unverferth. *“Il prodotto deve risultare strutturalmente solido con il minimo impiego di materiale. Ecco perché ricorriamo all'analisi ad elementi finiti (FEA) per convalidare i progetti sin dalle prime fasi del processo di sviluppo”*. La simulazione permette di comprendere a fondo il comportamento dei prodotti, consentendo agli ingegneri di ottimizzare i progetti con la massima sicurezza. Inoltre, la riduzione dei materiali impiegati ha ricadute positive anche sull'impatto ambientale, in quanto serviranno meno risorse naturali e, potenzialmente, meno energia per la produzione e il funzionamento dei prodotti.

Per passare dalla certezza che il prodotto non si romperà all'ottimizzazione

di peso, materiali, costi e prestazioni, serve una comprensione più approfondita

del comportamento del prodotto stesso.

La prototipazione digitale e la simulazione fungono anche da stimolo per l'innovazione. Questo avviene, ad esempio, consentendo un maggior numero di iterazioni di progetto. *“Non abbiamo tagliato nella realtà, ma lo abbiamo fatto cento volte con gli strumenti di simulazione, senza mai distruggere nulla”*, spiega James Amero di Joy Mining. Senza la simulazione, la maggior parte degli ingegneri tende ad adottare un approccio conservativo per i progetti, non potendo provare idee troppo innovative per via del tempo e dei costi necessari per la prototipazione fisica. Inoltre, come fa notare Dave Smith di Unverferth, *“un prototipo digitale è molto più facile da manipolare rispetto all'acciaio vero”*.

La simulazione permette di valutare rapidamente le diverse alternative di progetto ed eseguire moltissime iterazioni in poco tempo. Ciò consente di esplorare più a fondo i progetti.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

I prototipi digitali permettono di eseguire rapide iterazioni a costi ridotti, consentendo agli ingegneri di esplorare con maggior libertà più varianti di progetto e provare idee insolite che potrebbero rivelarsi rivoluzionarie. *“La simulazione permette di ottimizzare i progetti in un modo che i collaudi fisici non consentono, potendo essere ripetuti una sola volta”*, spiega il Dott. Zeguer di Jaguar. *“La simulazione permette di valutare rapidamente le diverse alternative di progetto ed eseguire moltissime iterazioni in poco tempo. Ciò consente di esplorare più a fondo i progetti”*. È difficile apportare modifiche radicali a un prodotto quando ci si allontana dall'esperienza fisica. Per cambiamenti estremi, come dimezzare il peso o triplicare la resistenza, è necessario un processo di convalida più accurato. *“Ciò che rende il processo*

divertente è che possiamo provare le nostre idee senza dover fare affidamento su consuetudini”, spiega Dave Smith di Unverferth. “Adesso si può fare tutto nell’arco di un paio d’ore o al massimo un paio di giorni, per cui si possono esplorare aspetti che in passato non avremmo mai preso in considerazione”.

L'integrazione della simulazione nel processo di progettazione

Individuando i problemi già nelle prime fasi del processo di progettazione, gli ingegneri hanno a disposizione tutto il tempo necessario per risolverli. *“Tutti i gruppi sono coinvolti nella simulazione”,* spiega James Amero di Joy Mining. *“Ogni volta che se ne presenta l’occasione, diamo agli ingegneri il compito di simulare, perché prima si riescono a trovare gli errori e più si risparmia”.* Gli ingegneri possono eseguire simulazioni già sul modello concettuale per mettere alla prova le idee prima di investire in un progetto completo o in un processo rigoroso di convalida. Potendo testare le loro idee, gli ingegneri hanno la possibilità di iterare rapidamente e innovare più facilmente. Il Dott. Zeguer ammette che questo è esattamente ciò che è stato fatto in Jaguar: *“Oggi, la simulazione è molto ben integrata con il processo di progettazione”.*

Ogni volta che se ne presenta l’occasione, diamo agli ingegneri il compito di simulare, perché

prima si trovano gli errori e più si risparmia.

James F. Amero, Global Engineering Sr. Systems Analyst, Joy Mining Machinery

Non mancano gli strumenti per gli esperti che desiderano controllare ogni aspetto delle simulazioni, ma per tutti gli altri sono ora disponibili soluzioni più semplici, basate su procedure guidate. Queste soluzioni liberano gli ingegneri da ogni complicazione, mettendo le potenzialità della simulazione a disposizione di un maggior numero di tecnici. Nonostante la semplicità dell’interfaccia, questi strumenti adottano potenti funzionalità analitiche, come l’autoverifica, per garantire l’adeguatezza delle mesh. Inoltre, i risultati in formato grafico agevolano l’interpretazione e la comunicazione. Questi strumenti semplificati non sostituiscono gli strumenti per esperti che consentono, ad esempio, la manipolazione integrale di mesh e parametri. Piuttosto, contribuiscono a implementare nuove funzionalità di simulazione nel processo di progettazione, velocizzandone l’esecuzione e migliorando processo decisionale e qualità finale dei prodotti. Come spiega il Dott. Zeguer, *“gli ingegneri devono continuamente prendere decisioni determinanti: quando si usa la simulazione, queste diventano più efficaci”.* Gli ingegneri devono continuamente prendere decisioni in base alla loro esperienza e al loro intuito. L’integrazione degli strumenti di simulazione nel processo di progettazione dei prodotti offre agli ingegneri più informazioni utili e li aiuta a prendere decisioni tecniche migliori.

Gli ingegneri devono continuamente prendere decisioni determinanti: quando si usa la simulazione, queste diventano più efficaci.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

In effetti, le soluzioni integrate non possono prendere il posto degli esperti. Il loro scopo principale è favorire il ricorso alla simulazione dove è praticata più di rado, ovvero nelle prime fasi del processo di progettazione. *“Dal punto di vista degli ingegneri, più si riesce a lavorare in ambiente virtuale e meno probabilità ci sono che i problemi riscontrati si ripresentino nel mondo reale”*, commenta James Amero di Joy Mining. L'integrazione degli strumenti nell'ambiente CAD li sta rendendo sempre più una parte essenziale del processo di progettazione, riducendo la necessità di ricreare o convertire i modelli e favorendo l'accesso di un maggior numero di ingegneri. *“Stiamo pensando a simulazioni e analisi ad elementi finiti di livello intermedio per consentire ai singoli progettisti e ingegneri di condurle individualmente senza sovraccaricare di lavoro i nostri specialisti”*, spiega Dave Smith di Unverferth. *“Possiamo importare i nostri modelli CAD direttamente nel software di simulazione senza troppe elaborazioni ed eseguire tutti i test necessari”*.

L'integrazione degli strumenti di simulazione nel processo di progettazione dei prodotti

offre agli ingegneri più informazioni utili e li aiuta a prendere decisioni tecniche migliori.

Ovviamente, le simulazioni realizzate dagli ingegneri non possono sostituire le analisi degli esperti. Dovrebbero piuttosto essere viste come un'occasione per offrire agli specialisti più tempo per attività di simulazione più approfondite. Le aziende, tuttavia, non possono cambiare all'improvviso delle abitudini consolidate. *“È meglio non affidarsi indiscriminatamente alle simulazioni”*, consiglia il Dott. Zeguer di Jaguar. *“E' meglio scegliere in modo graduale e selettivo cosa può essere collaudato con la simulazione digitale”*. James Amero di Joy Mining conferma sostanzialmente questo approccio: *“Nel corso del tempo, si può verificare come l'esperienza reale confermi la validità dei risultati ottenuti con la simulazione. Abbiamo utilizzato la simulazione in diversi scenari e ha sempre funzionato a meraviglia, quindi abbiamo deciso di estenderla anche ad altre aree”*.

Conclusioni

Le aziende hanno la necessità di sviluppare i loro prodotti più velocemente, a costi ridotti, sfruttando meno risorse e con livelli qualitativi superiori. *“Il nostro obiettivo principale era ridurre i tempi di commercializzazione”*, spiega Dave Smith di Unverferth. *“Prima della simulazione, avevamo la tendenza ad aggirare gli ostacoli. Per cambiare questo approccio, ci siamo avvicinati alla simulazione digitale. Adesso siamo in grado di velocizzare il processo senza compromettere la qualità”*. Oggigiorno, il tempo è un fattore competitivo critico. *“Tempi di commercializzazione*

brevi rappresentano un vantaggio concreto”, conclude Smith. La simulazione aiuta le aziende a contenere i costi e i cicli progettuali, consentendo più iterazioni e tempi di commercializzazione più rapidi. *“I nostri parametri di riferimento erano costi, prestazioni e tempi di commercializzazione”*, ricorda il Dott. Zeguer di Jaguar. *“In un mercato così competitivo, bisogna ottenere questi risultati molto velocemente e con complicazioni minime. La simulazione ha rappresentato un grande vantaggio in questo senso, riducendo i costi e aumentando i margini di profitto”*.

I nostri parametri di riferimento erano costi, prestazioni e tempi di commercializzazione. La simulazione

ha rappresentato un grande vantaggio in questo senso, riducendo i costi e aumentando i margini di profitto.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

La riduzione del numero di prototipi e collaudi fisici permette di risparmiare tempo e denaro. In effetti, la maggior parte delle aziende può facilmente compensare l'investimento sostenuto per l'implementazione delle tecnologie di simulazione, grazie ai soli risparmi sui costi. Ma esistono anche altri vantaggi strategici. *“La simulazione digitale è certamente un vantaggio per l'azienda e lo sarà sempre di più col passare del tempo”*, conclude James Amero di Joy Mining. *“Le tecnologie di simulazione ci hanno aiutato a migliorare le prestazioni e la sicurezza dei nostri prodotti”*.

La simulazione digitale è certamente un vantaggio per l'azienda

e lo sarà sempre di più col passare del tempo.

James F. Amero, Global Engineering Sr. Systems Analyst, Joy Mining Machinery

La simulazione digitale non permette solo di risparmiare tempo e denaro, ma è essenziale anche per l'ottimizzazione, contribuendo a ridurre costo e peso dei prodotti. Inoltre, può avere effetti positivi anche sulla sostenibilità. *“La nostra priorità è avere un processo di verifica affidabile con meno prototipi fisici”*, spiega il Dott. Zeguer di Jaguar. *“Ciò consente di aumentare l'efficienza della progettazione, ridurre i tempi di sviluppo dei prodotti, ma anche di ottenere simulazioni sostenibili e ridurre le emissioni di anidride carbonica”*. La simulazione offre agli ingegneri la sicurezza necessaria per provare idee più innovative e prendere decisioni migliori.

L'integrazione della simulazione nel processo di progettazione e l'estensione dell'accessibilità degli strumenti

a tutti gli ingegneri, oltre che agli esperti, favoriscono

L'individuazione tempestiva dei problemi e l'innovazione.

L'integrazione della simulazione nel processo di progettazione e l'estensione dell'accessibilità degli strumenti a tutti gli ingegneri, oltre che agli esperti, favoriscono l'individuazione tempestiva dei problemi e l'innovazione. *“Nella progettazione è importante che gli strumenti siano facili da usare, per essere alla portata di tutti”*, spiega Dave Smith di Unverferth. *“È fondamentale costruire prodotti economici a costi accettabili”*. Ovviamente, le aziende non devono vedere nella simulazione un'occasione per fare a meno dell'intuito e dell'esperienza degli ingegneri, ma un modo per approfondire la comprensione dei progetti e prendere decisioni progettuali più consapevoli. Il Dott. Zeguer di Jaguar riassume così il concetto: *“Le aspettative dei clienti sono sempre più alte, mentre gli investimenti e i margini di profitto si riducono, per cui bisogna fare affidamento sugli strumenti giusti per rimanere competitivi. La simulazione è lo strumento che ci permette di rimanere competitivi sul mercato. È uno strumento di ingegneria che dovrebbe sempre far parte del processo di progettazione e, più in generale, della strategia aziendale”*.

La simulazione è lo strumento che ci permette di rimanere competitivi sul mercato. È uno strumento di ingegneria che dovrebbe sempre far parte del processo di progettazione e, più in generale, della strategia aziendale.

Dott. Tayeb Zeguer, Principal Tech Specialist, Jaguar Cars Ltd.

Indicazioni di merito

Basandosi sulle esperienze e sulle ricerche di settore effettuate per realizzare questo rapporto, Tech-Clarity ha raccolto le seguenti indicazioni:

- la simulazione permette di sostituire i prototipi fisici e individuare tempestivamente potenziali problemi;
- la simulazione garantisce una maggiore comprensione del comportamento dei prodotti rispetto ai prototipi fisici;
- l'approccio "per tentativi" deve cedere il passo alle rapide iterazioni della prototipazione digitale;
- il termine "funzionante" deve assumere il significato di "funzionante sin dal primo tentativo", ottimizzando costo, peso e prestazioni dei prodotti;
- gli ingegneri devono essere messi nelle condizioni di innovare con iterazioni rapide e feedback immediato sui nuovi concept di progetto;
- la simulazione deve essere integrata nei comuni workflow di progettazione;
- gli specialisti della simulazione devono essere liberi di dedicarsi ad attività più importanti, come la convalida finale e la risoluzione di problemi complessi.

Informazioni sull'autore

Jim Brown è il Presidente di Tech-Clarity, società indipendente di ricerca e consulenza specializzata nell'analisi della reale importanza per le aziende delle tecnologie e dei servizi software. Jim può vantare oltre 20 anni di esperienza nel campo del software per il settore manifatturiero, con una solida formazione che comprende esperienze nell'industria, nella consulenza gestionale, nel settore informatico e nella ricerca. Le sue competenze spaziano in tutto il campo delle applicazioni industriali, includendo PLM, software di progettazione, Digital Prototyping, ERP, gestione della qualità, assistenza, produzione e molto altro ancora. Jim ha particolarmente a cuore il perfezionamento di innovazione, sviluppo e prestazioni dei prodotti attraverso l'impiego di tecnologie software e tecniche di social computing.