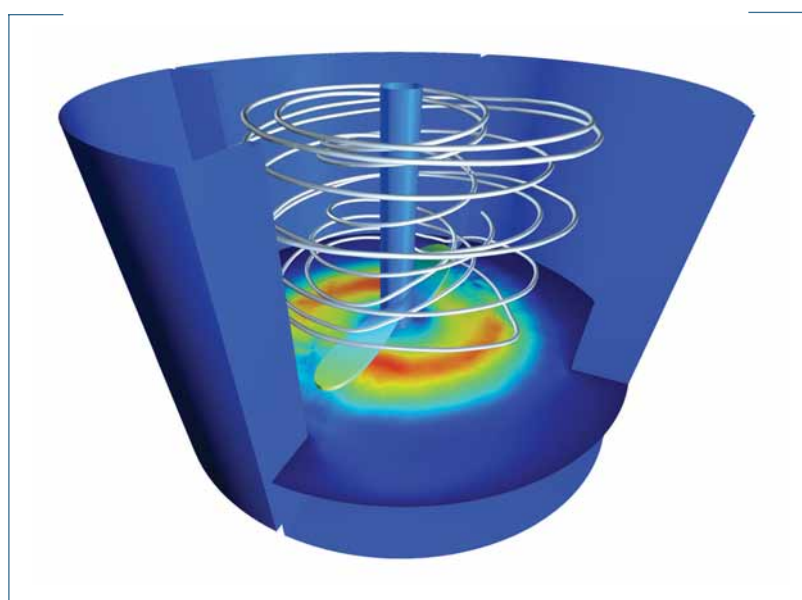


Risolvere problemi complessi



Il campo di velocità in un miscelatore con setti di separazione.

La velocità delle palette della parte rotante è mostrata tramite una visualizzazione con linee di flusso. Per questa applicazione è stata utilizzata la nuova modalità di calcolo per le macchine rotanti di Comsol Multiphysics.

Comsol Multiphysics è un ambiente di calcolo scientifico per la modellazione e simulazione di ogni sistema fisico. Giunto alla release 3.3 il programma presenta nuove interessanti funzionalità.

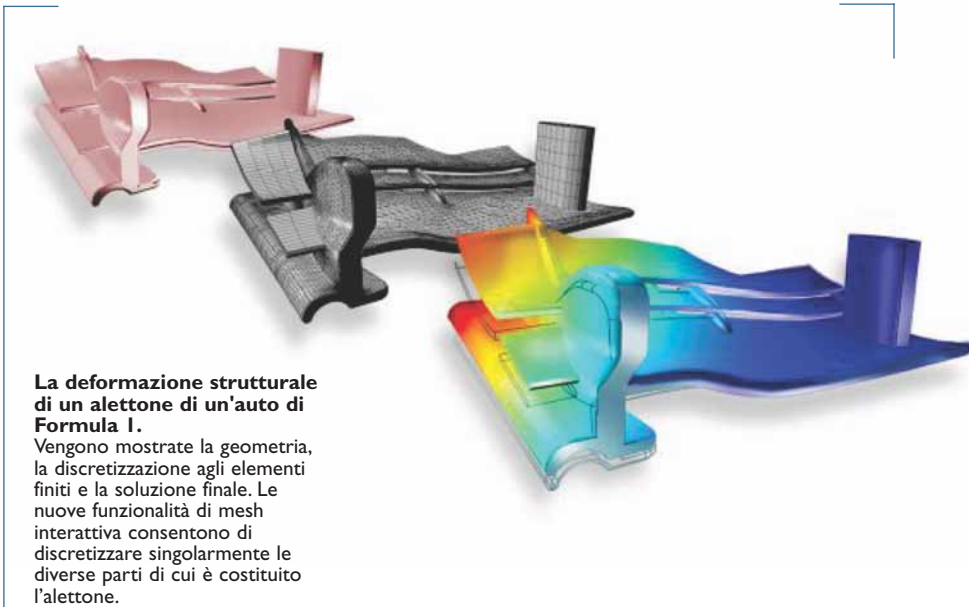
Costruzione del modello più facile e veloce

Un primo aspetto che rende più facile realizzare il modello numerico è la possibilità di scelta, ora più ampia, fra accoppiamenti fisici predefiniti. Gli analisti conoscono perfettamente ciò che vogliono simulare, per e-

sempio studiare l'interazione fluido-struttura. Fino a ora per implementare modelli inusuali o estremamente complessi necessitavano di una conoscenza accurata e completa della fisica oltre a una sufficiente familiarità con Comsol Multiphysics. Ora possono semplicemente selezionare uno fra gli accoppiamenti fisici predefiniti per i quali sono già stati settati la fisica di base, le condizioni al contorno e le leggi costitutive. L'utilizzatore può ora modificare velocemente i parametri attraverso questa interfaccia per definire il corretto settaggio per il problema in esame.

Con le nuove funzionalità avanzate, la versione 3.3 di Comsol Multiphysics aumenta notevolmente le potenzialità di calcolo ed estende le applicazioni del calcolo scientifico a una più ampia comunità di ricercatori e analisti.

E si completa con tre nuovi moduli relativi ad acustica, RF e sistemi elettromagnetici



La deformazione strutturale di un alettone di un'auto di Formula 1.

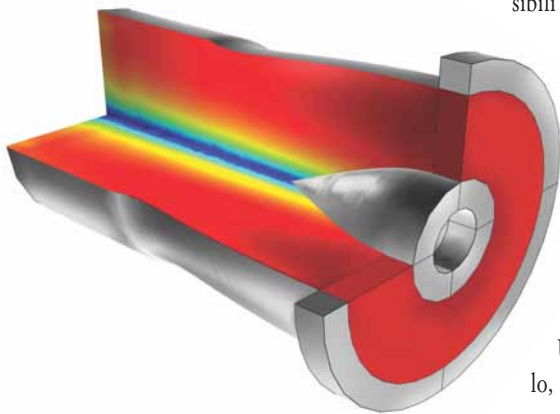
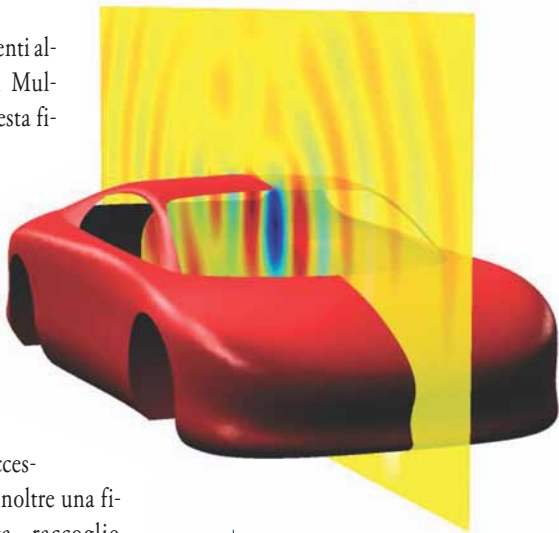
Vengono mostrate la geometria, la discretizzazione agli elementi finiti e la soluzione finale. Le nuove funzionalità di mesh interattiva consentono di discretizzare singolarmente le diverse parti di cui è costituito l'alettone.

Il Modulo RF di Comsol Multiphysics permette simulazioni uniche per la progettazione di quelli che sono gli odierni sofisticati componenti agenti nelle RF, micro-onde e nella fotonica. Più in generale il software permette di rendere più facile lo studio di sistemi e componenti in cui ci sono onde elettromagnetiche che si propagano. Con tale modulo gli utenti possono considerare ogni sorta di effetto multi-fisico compresa l'interconnessione di effetti elettromagnetici con il trasferimento del calore, la meccanica strutturale e molto altro. Per esempio è facile vedere l'effetto che il riscaldamento ha sulla risposta in frequenza di un filtro a microonde.

Ricercatori e ingegneri che hanno come interesse lo studio della propagazione di onde acustiche possono ora trovare un valido ausilio nelle potenzialità di calcolo dei prodotti Comsol e in particolare nel nuovo Modulo di Acustica. Il programma è ideale per analizzare i fenomeni di propagazione delle onde nelle strutture e nei fluidi ed è stato sviluppato specificamente per coloro che operano con strumenti che generano, misurano e utilizzano onde acustiche. Gli utenti possono facilmente modellare la propagazione delle onde nei solidi e nei fluidi come studiare problemi di aeroacustica.

In aggiunta alla già ampia libreria di accoppiamenti predefiniti, la nuova versione include il riscaldamento da micro-onde, il riscaldamento da induzione, le macchine rotanti, l'interazione termo-fluido-dinamica per flussi laminari, non-isotermi e turbolenti e l'interazione fluido struttura.

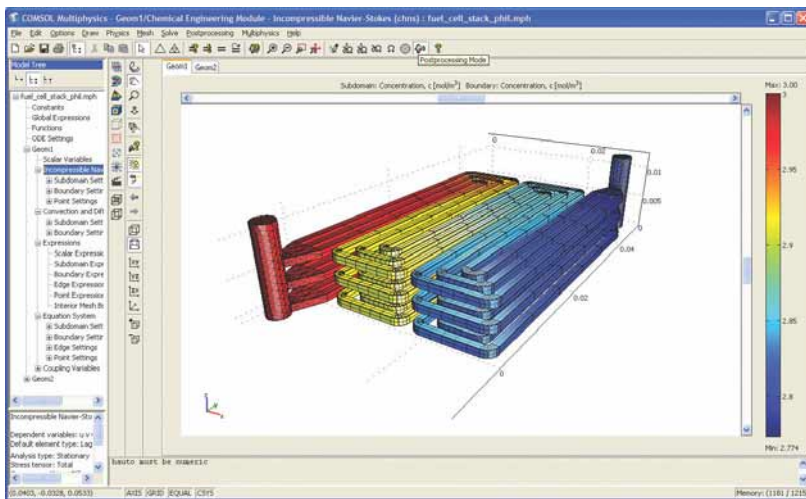
Uno dei miglioramenti più evidenti all'interfaccia grafica in Comsol Multiphysics è il "Model Tree". Questa finestra separata consente di avere una panoramica immediata su tutti gli aspetti che riguardano il modello attraverso un menu ad albero che l'utente può ispezionare e nel quale può eseguire modifiche. Tutte le variabili, i parametri, le costanti e le espressioni sono accessibili dal Model Tree; inoltre una finestra dedicata raccoglie informazioni molto concise qualora siano diverse dai settaggi di default.



Il processo di soluzione più robusto e trasparente

Una volta completato il modello, il software seleziona in modo pressoché automatico il solutore più opportuno per risolvere gli accoppiamen-

ti fisici selezionati. La nuova versione poi offre la possibilità di usare il solutore parallelo Pardiso, un robusto solutore diretto che è applicabile a esempio al caso di modelli elettromagnetici di grandi dimensioni. Durante il processo di soluzione è possibile monitorare il risultato del calcolo attraverso specifici plottaggi relativi a variabili di interesse per l'analisi in corso di esecuzione. Inoltre, mentre il software sta calcolando la soluzione,



Il profilo della concentrazione nei canali di flusso di una pila a combustibile vengono visualizzati nella nuova interfaccia grafica utente di Comsol Multiphysics che ora propone il nuovo "Model Tree" e la Mesh di estrusione.

l'utente può monitorare la convergenza tramite uno specifico grafico che mostra la progressione del calcolo in tempo reale.

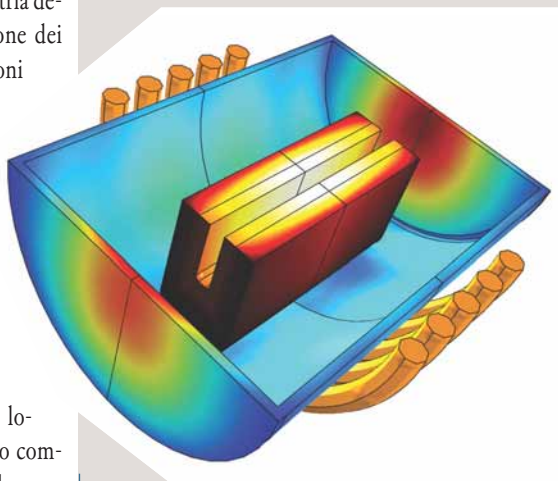
Parti e assemblaggi

La maggior parte dei programmi CAD lavorano con parti e assemblaggi, e Comsol Multiphysics ora consente il loro utilizzo nel processo di modellazione. Comsol Multiphysics riconosce di ogni assemblaggio le parti costituenti e attraverso un algoritmo avanzato consente di ripristinare la continuità dei parametri fisici attivi oppure di definire condizioni specifiche al contorno come ad esempio la resistenza di contatto. Un'ulteriore novità riguarda la possibilità di utilizzo di librerie di componenti considerando non solo la geometria degli stessi, ma anche la definizione dei parametri fisici e delle condizioni al contorno. I vari componenti possono poi essere uniti in un sistema unico di analisi. Questo tipo di procedura è molto utile per testare soluzioni diverse in tempi brevi.

Mesh interattiva

È possibile ottimizzare la mesh localmente su ogni singola parte o componente geometrica attraverso le nuove funzionalità della mesh interattiva.

In bassa frequenza così come nelle applicazioni in corrente continua, vi sono molti effetti multi-fisici che risultano importanti per descrivere sistemi elettro-magnetici di carattere industriale. Il Modulo AC/DC di Comsol Multiphysics accelera la progettazione e la generazione di prototipi per dispositivi come motori, magneti, trasformatori, cavi elettrici e sistemi per la conversione dell'energia. I progettisti possono selezionare i materiali più adatti, trovare le migliori disposizioni ed i sistemi di raffreddamento più consoni, esplorando effetti multi-fisici quali perdite elettriche e termiche in modo che il modello consideri le reali condizioni fisiche.



Per esempio l'utente può partire creando una mesh sul contorno e poi meshare il volume corrispondente in sequenza. È possibile utilizzare elementi di natura diversa (per esempio in 3D elementi tetraedrici ed wedge e/o brick) e poi ripristinare la continuità all'interfaccia comune dei domini con mesh non corrispondenti attraverso l'attivazione semi-automatica di funzioni di legame che lavorano sui parametri fisici attivi.

Contatto in ambito multi-fisico

Il modulo della Meccanica Strutturale e il modulo MEMS offrono ora la possibilità di gestire facilmente i contatti non solo in ambito meccanico, ma più generalmente per le analisi di tipo multi-fisico. L'identificazione delle coppie di contatto viene effettuata sulla geometria e l'utente può ora introdurre questo aspetto nella simulazione. Il flusso di calore, la corrente elettrica, la diffusione di specie chimiche attraverso le superfici di contatto, ecc., sono tutti aspetti che si possono modellare in unione alla parte meccanica. Questo vuol dire ad esempio che Comsol può simulare la generazione di calore per attrito e simultaneamente seguire l'evoluzione dell'analisi con i dati costitutivi che possono dipendere dalla stessa temperatura.

Libreria dei materiali

Una libreria interna con più di 1400 materiali diversi e 15000 proprietà caratteristiche è inclusa in Comsol Multiphysics. La libreria può accettare anche i files generati dal database di materiali MatWeb (www.matweb.com) che comprende più di 59000 materiali di diversa natura come i materiali termo-plastici, i polimeri, i metalli, ecc.

readerservice.it n. 54