

Lavorare con fisiche multiple

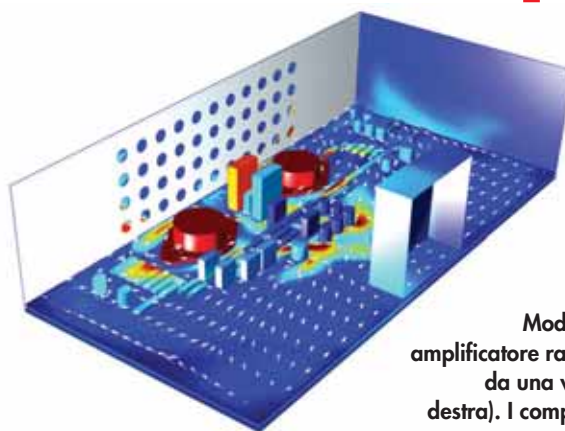
Jacopo Di Blasio

La possibilità di sviluppare modelli realistici dei fenomeni che coinvolgono differenti campi della fisica è una risorsa determinante per la ricerca e lo sviluppo in ambito industriale e non solo. Comsol ha da poco rilasciato Multiphysics 3.5, la più recente versione di una suite software in grado di fornire il supporto di calcolo necessario ad affrontare problemi di meccanica strutturale, termodinamica, elettromagnetismo, acustica e fluidodinamica.

Quando si vuole creare un modello in grado di descrivere un fenomeno, per prima cosa, si parte dalle leggi fisiche che si trovano alla base del fenomeno stesso. Sempre più spesso l'industria si confronta con la necessità di gestire dinamiche che coinvolgono fisiche diverse: fluidodinamica, meccanica, termodinamica, elettromagnetismo ecc. Per affrontare in modo efficace i problemi che coinvolgono le fisiche multiple, Comsol ha da poco rilasciato Multiphysics 3.5, la versione più recente del suo ambiente di sviluppo ingegneristico e scientifico di modellazione e di simulazione di sistemi fisici. Escludere dal modello degli aspetti fisici che possono caratterizzarlo, magari perchè non si dispone degli strumenti di calcolo adatti, può essere molto costoso. Multiphysics 3.5 si propone di risolvere questo problema, con un insieme di funzionalità e di capacità che comprendono le fisiche multiple e le loro interazioni. La creazione di un modello, nell'industria, è un procedimento complesso e quasi sempre determinante. Lo sviluppo del modello può richiedere una quantità ingente di ore lavorative di personale qualificato e l'utilizzo di preziose risorse produttive. È quindi importante attrezzarsi con degli strumenti che consentano, fin dall'inizio, di ottenere un modello descrittivo della realtà e che permettano delle revisioni veloci se così non fosse, tutto questo garantendo la compatibilità con gli strumenti software utilizzati nell'azienda. In Multiphysics 3.5 Comsol ha incrementato il grado di compatibilità, semplificando nel contempo le procedure richieste nel passaggio da diversi standard.

Compatibilità e velocità

Comsol, in Multiphysics 3.5, ha aumentato l'interoperabilità con applicazioni CAD, CAM e CAE di terze parti ed ha



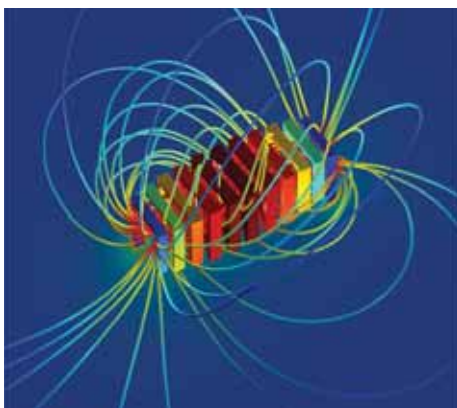
Modello di un amplificatore raffreddato da una ventola (a destra). I componenti in rosso sono surriscaldati

attuato il supporto in tutto il processo di importazione di modelli CAD del formato file Parasolid di Siemens PLM Software. Ora non è più necessaria la conversione degli oggetti CAD in oggetti geometrici compatibili e il Modulo CAD Import è in grado di funzionare anche su macchine che utilizzano il sistema operativo Macintosh.

In Multiphysics 3.5 è stata anche implementata un'interfaccia bidirezionale per Autodesk Inventor. Un'interfaccia pensata per essere intuitiva, come quella per i software SolidWorks, già presente nelle precedenti versioni di Multiphysics.

In generale, la creazione del modello avviene in fasi diverse, partendo da leggi fisiche espresse in forma di equazioni differenziali, la velocità di calcolo è un parametro importante già dal principio. Scelte le leggi che si presume descrivano il fenomeno in modo corretto si passa a formulare il modello vero e proprio, facendo delle semplificazioni e tenendo conto delle interazioni che caratterizzano l'oggetto di studio. Il passo successivo è quello della verifica del modello, con un eventuale revisione delle leggi considerate e delle semplificazioni effettuate. In tutte queste fasi le velocità di calcolo, di elaborazione dei dati e di utilizzo del software sono importanti parametri di efficienza,

parametri che sono stati ulteriormente sviluppati nell'ultima versione del software di Comsol. Nella versione 3.5 è stato fatto un lavoro di ottimizzazione degli algoritmi di calcolo; è stata triplicata la velocità di alcuni solutori, mentre è stato ridotto il fabbisogno di memoria. Grazie ai nuovi solutori, la versione 3.5 risulta più veloce nel risolvere modelli transitori di meccanica strutturale, elettromagnetismo, acustica e fluidodinamica. Infine, con Multiphysics ora si può effettuare l'importazione del layout di circuiti stampati e lo sweeping parametrico.



Simulazione di un avvolgimento RF. Sono visibili: il flusso magnetico, gli stress termici indotti e la deformazione