

Per conoscere la **multifisica**



Svante Littmarck fondatore
e attuale presidente
di Comsol Inc. e di Comsol Group.



Grande partecipazione di pubblico
alla prima Conferenza Europea
degli utilizzatori di Comsol Multiphysics che si è tenuta
nel World Trade Center della Camera
di Commercio di Grenoble.

Quando nel 1986 Svante Littmarck e Farhad Saeidi, studenti del Royal Institute of Technology di Stoccolma, hanno deciso di trasformare in business la conoscenza di problemi fisici complessi dando vita alla Comsol, probabilmente non immaginavano di aver individuato un filone tanto promettente che avrebbe portato la loro software-house a diventare un punto di riferimento del mercato.

«Nel 2007 - spiega Svante Littmarck, presidente di Comsol Inc. e di Comsol Group - il nostro giro di affari ha raggiunto i 28 milioni di dollari, con una crescita del 35% rispetto all'anno precedente e una previsione di raggiungere entro il 2012 i 100 milioni di dollari. Attualmente possiamo contare su sedi ufficiali in Benelux, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Norvegia, Svizzera, Gran Bretagna, 3 negli Stati Uniti e dal 2006 anche in Italia. Stimiamo che la nostra quota di mercato sia intorno al 3% con una punta del 25% in Svezia.

E ci sono tutte le premesse per continuare a crescere. Le applicazioni e le potenzialità della simulazione multifisica, infatti, sono enormi, spaziando dal calcolo della deformazione indotta dal flusso d'aria intorno allo spoiler di una Formula 1 al calcolo del riscaldamento da microonde a scopo terapeutico per la rimozione di tumori, alla modellazione di un vulcano come l'Etna».

Un programma di successo

L'offerta dell'azienda svedese si basa sul programma Comsol Multiphysics. Presentato al mercato nel 1998, Comsol Multiphysics è un ambiente di calcolo scientifico per la modellazione e simulazione di ogni sistema fisico. Un aspetto particolare del programma è la capacità di trattare fenomeni di tipo multi-fisico con accoppiamenti tra le diverse equazioni governanti. Sono disponibili vari moduli aggiuntivi

Comsol conferma il trend positivo in termini di fatturato e di contatti e con il programma Comsol Multiphysics conquista quote di mercato.

Da Boston a Grenoble le conferenze degli utilizzatori riscuotono grande successo e anche dal mercato italiano arrivano grandi soddisfazioni



Contatto nella copertura in gomma di un giunto CV, configurazione deformata alla massima inclinazione. La tecnologia multicore consente di eseguire facilmente questo tipo di analisi in Comsol 3.4 (Modello concesso da Metelli Spa, R&D).

per incrementare ulteriormente le capacità di calcolo del sistema per applicazioni quali l'acustica, le analisi fluidodinamiche e l'ingegneria chimica, le scienze della terra, l'elettro-magnetismo, l'analisi termica, i Mems e la meccanica strutturale. Altri prodotti sono il Comsol Reaction Engineering Lab, che consente di modellare sistemi reagenti, e Comsol Script, un linguaggio di programmazione su linee di comandi compatibile con Matlab. I prodotti Comsol sono disponibili per le piattaforme Windows, Linux, Solaris ed il sistema operativo Macintosh.

«A oggi - prosegue Svante Littmarck - sono oltre 11.000 le licenze vendute in tutto il mondo con circa 40.000 utilizzatori tra ingegneri, progettisti, ricercatori e scienziati che operano nei settori più diversi della fisica. La misura della diffusione di Comsol Multiphysics è testimoniata dal successo delle conferenze degli utilizzatori che organizziamo nel mondo. Alle ultime due, che si sono tenute a Boston negli Stati Uniti e a Grenoble in Francia gli iscritti sono stati rispettivamente più di 250 e oltre 350».

E aggiunge: «Gli studi condotti dal Professor Darrell Pepper e dal suo gruppo di ricercatori presso l'Università del Nevada, Las Vegas, hanno consentito di confrontare Comsol con altri solutori basati sul Metodo degli Elementi Finiti nel caso di applicazioni in ambito multifisico. Il risultato secondo Pepper è che "per l'analisi relativa al componente a microonde, realizzando schemi di calcolo

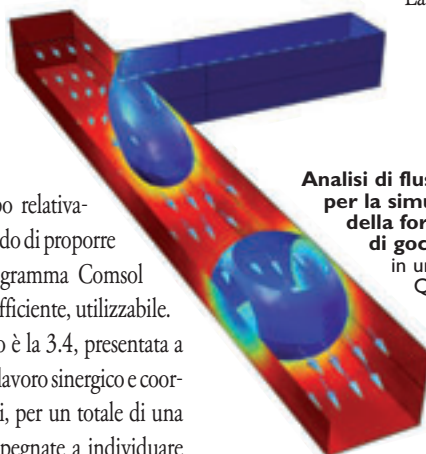
coerenti e una discretizzazione comparabile, Comsol Multiphysics esegue il calcolo con una velocità 3 volte superiore a qualsiasi altro software specializzato nelle analisi elettromagnetiche e con una minore richiesta di memoria».

L'offerta si sviluppa

Con un intervallo di tempo relativamente breve Comsol è in grado di proporre una nuova release del programma Comsol Multiphysics: più robusta, efficiente, utilizzabile. L'ultima in ordine di tempo è la 3.4, presentata a settembre 2007, e frutto del lavoro sinergico e coordinato di tre team di tecnici, per un totale di una cinquantina di persone, impegnate a individuare

problemi nell'ambito matematico, informatico, applicativo e a raccogliere richieste e suggerimenti da parte degli utilizzatori.

La nuova versione 3.4 di Com-



Analisi di flusso multifase per la simulazione della formazione di gocce

in una tubazione. Questo tipo di analisi viene utilizzato nei processi di emulsificazione, ad esempio per la produzione di alimenti, cosmetici e prodotti farmaceutici.

Una presenza che si consolida

Progettare: Ingegnere Ericsson sono ormai due anni che lavora in Italia. Qual è il bilancio qualitativo e quantitativo di questa attività?

Ericsson: Comsol è attiva in Italia sin dal 1999 quando organizzammo il primo seminario nella città di Trieste. Certamente la presenza con un ufficio locale è importante sia per la vendita del software che per il supporto alla crescente base di utilizzatori. Quando abbiamo aperto la sede italiana in Brescia nei primi mesi del 2006 avevamo circa 10.000 contatti interessati al software nel nostro database e ora, due anni dopo, il numero è cresciuto oltre i 30.000. Questa crescita dimostra come sia stato possibile raggiungere aziende che oggi sono pronte a utilizzare le simulazioni di tipo multifisico nel loro processo di sviluppo.

Le vendite durante il 2007 a oggi sono salite del 60% e le previsioni per il 2008 dovrebbero mantenersi su livelli simili. Abbiamo deciso di incrementare il personale già a partire dal gennaio 2008, ma sicuramente necessiteremo prossimamente di altri talenti per rafforzare ulteriormente la crescita.



Daniel Ericsson, direttore generale di Comsol Srl.

Progettare: Da quali settori sono arrivate le risposte più positive per Comsol?

Ericsson: Agli inizi abbiamo potuto raggiungere coloro che possiamo definire i "primi utilizzatori" che normalmente si collocano nei centri di ricerca e nelle Università. A oggi in Italia tutte le Università tecniche utilizzano Comsol Multiphysics, nei vari dipartimenti in cui sono suddivise. L'Università di Bologna, il Politecnico di Milano e il Politecnico di Torino hanno ad esempio investito molto nel nostro software e in queste Università i giovani tecnici si stanno iniziando alle simulazioni numeriche con Comsol Multiphysics. Abbiamo poi verificato un crescente interesse da parte delle aziende negli anni scorsi ed è veramente incredibile vedere in quante differenti aree applicative queste stanno utilizzando il software. Importanti clienti commerciali come STMicroelectronics, Saes Getters, Eni e Barilla stanno utilizzando COMSOL Multiphysics nelle più svariate discipline scientifiche, e un risultato comune è che tutte utilizzano uno strumento veramente innovativo per raggiungere soluzioni nuove di sviluppo tecnologico. Possiamo forse citare le parole dell'ingegner Giacomo Rossi di Pirelli Broadband Solutions Spa per riassumere questo

concetto generale su Comsol Multiphysics: «L'abilità di Comsol nel poter simulare nello stesso tempo problematiche di tipo termico, meccanico e ottico costituisce uno degli strumenti più potenti in mano al progettista, supportandolo in tutte le fasi di progettazione e sviluppo. In termini più generali l'acquisizione di Comsol ci ha consentito di risolvere molti aspetti nella progettazione del prodotto, prima che siano verificati da prove sperimentali, ponendo così incrementare le qualità finali dei nostri prodotti e ridurre il Time-to-market».

Progettare: Nel rapporto con i clienti italiani, attivi e potenziali, quali sono gli aspetti più positivi e quelli più negativi, se ci sono?

Ericsson: Abbiamo potuto osservare un altissimo interesse per l'utilizzo di Comsol Multiphysics per i MemS (Micro-Electromechanical-System) e nelle nanotecnologie. Queste applicazioni costituiscono il fronte avanzato della ricerca e sicuramente avranno un futuro luminoso. Abbiamo una base di utenti in forte crescita nel campo bioingegneristico che a oggi giocano un ruolo importante nel campo delle applicazioni mediche. Oggi le aziende hanno veramente necessità di accoppiare analisi "classiche" quali la meccanica strutturale, la CFD, le analisi termiche e Comsol Multiphysics è al primo posto nelle loro scelte.

Progettare: C'è qualche iniziativa di marketing che Comsol ha in programma nel breve medio termine?

Ericsson: Comsol opera con una campagna di marketing seria e ampia spendendo più risorse in questo campo di ogni altra azienda del settore. Organizziamo mediamente 40 seminari a partecipazione libera per anno nei quali lasciamo che i partecipanti provino direttamente il software dopo una breve ma esauriente introduzione. Offriamo poi la possibilità di poter continuare a testare il software al ritorno nei loro uffici consentendo una prova gratuita del software al completo per 14 giorni. Abbiamo anche iniziato a proporre seminari su tematiche specifiche come la meccanica strutturale, l'elettromagnetismo, la fluidodinamica, le analisi termiche, le scienze della terra ed i MEMS in aggiunta ai seminari di carattere generale.

Organizziamo anche corsi di formazione nei quali il software viene presentato e studiato in una forma più profonda e nei nostri uffici di Brescia ci siamo dotati di una sala corsi che può ospitare fino a 30 persone. Nel 2009 dovremo poi organizzare la Conferenza Europea Comsol, un evento che attirerà circa 500 persone e il nostro obiettivo è quello di avere 250 lavori di ricerca presentati in aggiunta alle sessioni dedicate ai minicorsi, al supporto tecnico e anche agli incontri con la stampa specializzata. Questo non sarà solo un evento importante per Comsol, ma anche per la comunità degli utilizzatori italiana. Il Cd con i lavori presentati nelle conferenze svolte nel corso del 2006 è stato distribuito a 100.000 ricercatori e progettisti in tutto il mondo e gioca un importante ruolo per la trasmissione delle conoscenze scientifiche in questo campo.

sol Multiphysics si integra perfettamente con la tecnologia multicore disponibile nei più moderni computer utilizzando il parallelismo su memoria distribuita per raggiungere le massime prestazioni di calcolo.

La fase di meshatura è ora totalmente parallelizzata e gli utilizzatori ne trarranno un immediato beneficio. In aggiunta la versione 3.4 offre una nuova funzionalità per la creazione della mesh, la cosiddetta "boundary-layer mesh" ovvero la possibilità di meshare con grande regolarità (per strisce di elementi parallele) le superfici di contorno di un dominio di calcolo.

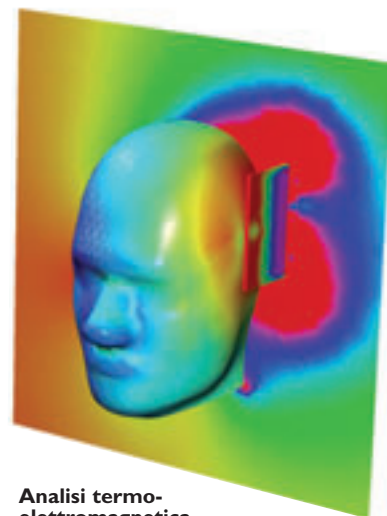
L'implementazione della tecnica di stabilizzazione denominata "Galerkin Least Squares" (GLS) e l'integrazione a più ampio spettro con i solutori iterativi consente di analizzare modelli fluidodinamici

con milioni di gradi di libertà.

I risultati delle simulazioni ora possono essere visualizzati secondo nuove modalità utilizzando scale di colore più efficaci. Inoltre attraverso tutta una serie di nuove funzionalità per la fase di post-processamento, gli utenti possono calcolare le proprietà geometriche nei loro modelli come volumi, aree, baricentri e momenti di inerzia.

Gli utilizzatori dei moduli dell'Ingegneria Chimica e dell'Analisi Termica possono ulteriormente raffinare le loro simulazioni poiché è possibile includere flussi a densità variabile e convezione libera. Il Modulo dell'Ingegneria Chimica propone inoltre un'interfaccia potente per la modellazione del flusso multifase.

Il Reaction Engineering Lab propone ora una nuova potente interfaccia per l'esecuzione di analisi pa-



Analisi termo-elettromagnetica per la valutazione del danno prodotto dal campo generato da un telefono cellulare.

rametriche non-lineari per la stima dei parametri cinetici delle reazioni prendendo come termine di confronto set di dati sperimentali. È possibile selezionare su quale parametro eseguire la stima così come quale parametro mantenere inalterato in fase di esecuzione di un calcolo. L'output mostra poi diagrammi specifici con intervalli di confidenza e le deviazioni standard.

Il Modulo della Meccanica Strutturale consente ora di predire la vita a fatica per due situazioni base: alto e basso numero di cicli. Una serie di funzioni implementate in Comsol Script calcola la vita a fatica avendo come dati di input la distribuzione dello stato di sollecitazione ed ovviamente i dati relativi alla vita a fatica del materiale: questi ultimi possono essere di tipo deterministico, stocastico od anche non-proporzionale.

Prospettive di crescita

Il presidente guarda con fiducia al futuro.

«Il tasso di crescita del nostro fatturato è di oltre il 30% all'anno, molto di più di quanto è stimato crescere il mercato. Possiamo contare su un data base di circa 800.000 potenziali clienti, più del doppio rispetto allo scorso anno. Stiamo lavorando alla versione 4.0 del nostro programma, che sarà lanciata nel gennaio del 2009. Tutto questo ci conforta circa la bontà del lavoro fatto, che trova conferma anche nelle numerose offerte di acquisto della società sia da parte di fondi di investimento che da aziende concorrenti. A tutti rispondiamo di no perché nel cassetto abbiamo progetti molto ambiziosi e siamo motivati a fare sempre meglio».

readerservice.it n. 51