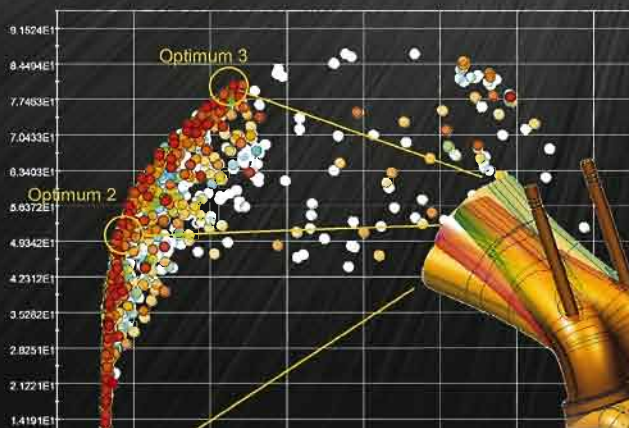


Competenze di eccellenza e strumenti HW e SW al top per attività di: simulazione fluidodinamica, strutturale e dei processi di fabbricazione, integrazioni verticali tra le diverse analisi numeriche, ottimizzazione multiobiettivo



Simulazione CAE

**Una priorità assoluta per il futuro
con Stefano Odorizzi**

a cura di Patrizia Mantovani

L'acronimo CAE, dall'inglese Computer-Aided Engineering, in informatica significa "ingegneria assistita dal computer". Il termine viene usato per indicare tutte quelle applicazioni software utilizzabili nel contesto della progettazione - e, parzialmente, del controllo della produzione - che agevolano la risoluzione di problemi tecnici e tecnologici attraverso l'impiego di modelli predominantemente di tipo numerico.

I programmi CAE interessano, oggi, la totalità dei settori dell'ingegneria, ed, in ciascuno di essi, possono trattare virtualmente qualsiasi problema. Per giunta, l'interfaccia utente dei sistemi di calcolo è grafica, e basata su Personal Computer o Workstation, il che rende l'accesso particolarmente facile ed efficace, ed

alla portata sia di analisti che di progettisti.

La sperimentazione virtuale, la simulazione di processo e l'informatica scientifica, orientata all'ottimizzazione dei processi progettuali e produttivi, sono l'oggetto di EnginSoft, una realtà industriale italiana che, sicuramente più di altre, può esprimere e fornire ai suoi clienti la risposta più completa e coerente nel settore.

Presidente e fondatore di EnginSoft è il Prof. Ing. Stefano Odorizzi, che ci ha gentilmente concesso questa intervista.

Prof. Odorizzi, Lei è stato uno dei primi utilizzatori delle tecnologie di simulazione virtuale. Com'è iniziata questa sua avventura in questo nuovo mondo e cosa di queste tecniche l'ha affascinato di più?

Mi sono avvicinato al CAE (allora si parlava più semplicemente di 'calcolo automatico') in occasione della tesi di laurea, nel 1973. L'università di Padova aveva avviato, all'epoca, una collaborazione importante con il gruppo del prof. Zienkiewicz, che può essere considerato uno dei fondatori del metodo degli elementi finiti, ed uno dei massimi esponenti mondiali del calcolo numerico. Da subito l'argomento mi ha affascinato, e così le persone che lo trattavano. Mi sembrava, infatti, di poter superare facilmente – e con approssimazioni controllabili – i limiti che, nelle applicazioni pratiche, la scienza delle costruzioni non poteva eliminare.

Come, secondo Lei, l'utilizzo del CAE ha influito sugli attuali sistemi di sviluppo e produzione prodotto?

L'impatto del calcolo mediante modelli numerici è potenzialmente molto rilevante soprattutto per quanto attiene al processo progettuale. Se ne è colta l'importanza, però, solo in tempi relativamente recenti ed in modo diverso nei diversi contesti e dimensioni industriali. Il principio, che spiega da solo l'utilizzabilità e l'efficacia di queste tecnologie, consiste nel poter gestire, in tempi brevissimi – e tanto più brevi quanto più il processo sia industrializzato – informazioni tecnico-scientifiche di dettaglio lavorando su modelli al computer che simulano, in senso

lato, proprietà e prestazioni di componenti od assiemi, o dei processi attraverso i quali li si vorrà produrre: dalle più note proprietà meccaniche di resistenza, deformabilità e durata, alle risposte in campo termico, fluidodinamico, acustico, elettromagnetico, ottico, ... secondo obiettivi ed analisi specifiche o addirittura con visione complessiva, con approccio cosiddetto 'multifisico'.

Per entrare in qualche dettaglio tecnico, questo è vero utilizzando simulazioni che partono dalle equazioni del continuo. Ma, oggi, ci si può attendere di andare ben oltre. Cito, al riguardo, il rapporto emesso lo scorso anno dal prestigioso 'Blue Ribbon Panel' della 'National Science Foundation' americana, che titola 'Revolutionizing Engineering Science through Simulation': di rivoluzione, appunto si parla, osservando, in conclusione, che "l'impatto già consistente di questi approcci nei diversi settori dell'ingegneria non è l'indice più rilevante delle potenzialità della SBE&S (Simulation-Based Engineering and Science): ci sono, all'orizzonte, un gran numero di tecnologie che non possono essere capite, sviluppate, industrializzate ed utilizzate senza l'uso della simulazione. E si tratta di tecnologie che sono, o saranno, critiche per la leadership di una nazione in settori della scienza e dell'ingegneria, e che quindi costituiscono, o costituiranno a breve, una assoluta priorità per ogni nazione".

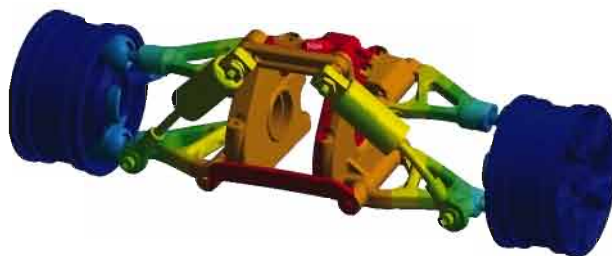
Che cosa l'ha portata alla creazione di EnginSoft?

Da subito, appena laureato, ed avendo subito il fascino del Centro per metodi numerici applicati all'ingegneria, lanciato dal prof.

Zienkiewicz, avevo immaginato di poter contribuire alla realizzazione di qualcosa di analogo presso l'università di Padova. Per mancanza d'esperienza non avevo, però, colto quanto improbabile fosse operare un autentico trasferimento di tecnologie all'industria lavorando solo dall'interno dell'università: obiettivi, prospettive, tempi e metodi dell'industria sono diversi da quelli dell'università, e pressoché inconciliabili. Per con-

◀ **Un'immagine della Conferenza EnginSoft 2007**





tro, però, senza le conoscenze generate nel contesto della ricerca universitaria, le tecnologie in questione non esisterebbero, né sarebbero sviluppate. Fatta l'esperienza di questo, ho deciso di tentare l'avventura di proporre un'iniziativa che, lavorando sostanzialmente nel contesto della ricerca industriale, potesse effettivamente fare da tramite tra chi detiene le conoscenze, chi produce le tecnologie e chi le utilizza con finalità pratiche. Ho creato, quindi, dapprima una piccola società che permettesse di fare qualche esplorazione di orientamento, e poi, nel 1984, ho dato vita ad EnginSoft.

Qual è l'attuale struttura di EnginSoft e quali sono i suoi fiori all'occhiello?

Oggi EnginSoft è una società per azioni, con sede legale e quartier generale a Trento. In Italia la società si è sviluppata per sedi: a Padova, Bergamo, Firenze, Mesagne. Ciascuna sede è caratterizzata da competenze specialistiche, anche in relazione alle collaborazioni con le realtà locali. All'estero EnginSoft ha sedi proprie a Parigi, Francoforte, Barcellona, Malmö, e negli Stati Uniti. Con riferimento a questi ultimi, oltre ad una sede in California, EnginSoft ha aperto



recentemente una sede entro ICAR, il campus sostenuto dall'università di Clemson, in Carolina del Sud, e destinato a diventare uno dei principali centri di ricerca americani sull'automobile. EnginSoft opera, in generale, con struttura a matrice, e con forte sensibilità

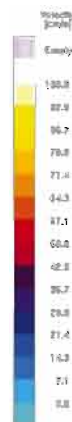
per le reti di competenza. Quanto alle competenze ed alle tecnologie, senza voler trascurare le applicazioni 'convenzionali' – nel senso di maggiormente diffuse e note all'industria – i fiori all'occhiello della società riguardano la metallurgia, e le relative simulazioni di processo (fonderia, formatura massiva, stampaggio, saldatura, trattamenti termici); la fluidodinamica in senso lato e l'integrazione di processi CAE ed ottimizzazione multiobiettivo, settore in cui EnginSoft, attraverso una propria consociata, ha sviluppato e sostiene la tecnologia modeFRONTIER.

Attualmente, quali sono i campi nei quali EnginSoft si colloca, come partner e/o fornitore di strumenti di sperimentazione virtuale.

In parte ho già risposto. EnginSoft fornisce e sostiene tecnologie per la sperimentazione virtuale più o meno in tutti i settori in cui questa si applica: fa, anzi, delle competenze e dell'approccio multidisciplinare il proprio punto di forza, nella convinzione – ben dimostrata dai fatti – di poter essere, per questo, *partner* d'elezione per i propri clienti, quale che sia il contesto e la dimensione industriale.

Lei è anche fondatore e Direttore Generale del Consorzio TCN (Tecnologie per il Calcolo Numerico). Può descriverci sinteticamente cos'è e di che cosa si occupa?

Non può esservi crescita sul piano tecnico, se non basata sulle conoscenze. La sperimentazione virtuale richiede conoscenze specifiche, ed un costante aggiornamento delle stesse. Il rapporto, più sopra citato, della 'National Science Foundation', titola l'ultimo



capitolo con "The crisis of the knowledge explosion", a segnalare quanto cresca e si estenda enormemente la base delle conoscenze necessaria a progredire, oggi, nell'impiego della simulazione al computer. È un'espansione che ignora i confini che separano le diverse discipline scientifiche, troppo rigidamente compartimentate nell'organizzazione attuale dell'università, che - con le dovute eccezioni - risulta, in ottica simulazione al computer, affatto 'medioevale'.

Per questo è stato fondato il Consorzio TCN, cui, oltre ad EnginSoft, fanno parte il Centro Ricerche Fiat, il CRS4 e la Fondazione Kessler: per offrire, con le caratteristiche tipiche della formazione permanente orientata alle esigenze dell'industria, una scuola che guardi alla simulazione al computer come ad

una nuova disciplina e ne diffonda le conoscenze con finalità eminentemente pratiche. TCN offre corsi brevi (un centinaio), i cosiddetti minimaster, e formazione a distanza, in un sistema articolato, ed omogeneo. Il consorzio partecipa, inoltre, a progetti pilota di formazione, finanziati dalla Comunità Europea - attraverso cui alimenta, nel tempo, la propria offerta -, a master internazionali nel settore, e ad iniziative di scambio internazionale di laureati e post-dottorato.

Quali sono i progetti di EnginSoft e del Consorzio TCN per il futuro prossimo?

Direi, sinteticamente, continuare sulla strada di sempre, e con sempre maggior impegno.



Chi è Stefano Odorizzi

Laureato in ingegneria Civile nel 1973, ha iniziato nel 1976 la sua attività di ricercatore presso l'Università di Padova, dove dal 1984 divenne docente del corso di "Tecnica delle Costruzioni" e più recentemente di "Meccanica del Continuo".

La sua attività di ricerca si focalizza, sin dall'inizio, nel settore del CAE, dell'iDP e delle discipline a queste collegate. Dal 1984 è coordinatore scientifico e amministratore delegato di EnginSoft, società riconosciuta dal Ministero dell'Università e della Ricerca come laboratorio MIUR per il trasferimento di tecnologia all'industria nel settore del CAE. È, inoltre, amministratore delegato di ESTECO, laboratorio dedicato alle tecnologie software per l'ottimizzazione presso il Parco Scientifico di Trieste.

L'attività e l'esperienza professionale sono riconducibili principalmente a tre temi: ricerca, formazione e attività professionale.

Autore di oltre 200 pubblicazioni, dalla formulazione di base del metodo degli elementi finiti, alla simulazione dei processi manifatturieri (principalmente di metallurgia), all'ottimizzazione multidisciplinare e multiobiettivo sull'MCDM ed i relativi problemi di IT.

Dal '77 è project leader di numerosi progetti di ricerca, finanziati dalla Comunità Europea o da altre strutture/agenzie. Negli anni, diventa membro attivo di varie associazioni e responsabile di linee di ricerca nei principali network europei di settore. Co-fondatore e primo presidente della NAFEMS italiana e primo proponente e/o coordinatore scientifico di molteplici progetti pilota.

È organizzatore di convegni internazionali e autore di alcuni libri di testo sulle simulazioni numeriche.

L'esperienza professionale, infine, è principalmente connessa al ruolo tenuto in EnginSoft e alle sue attività societarie.

e-mail: info@enginsoft.it