



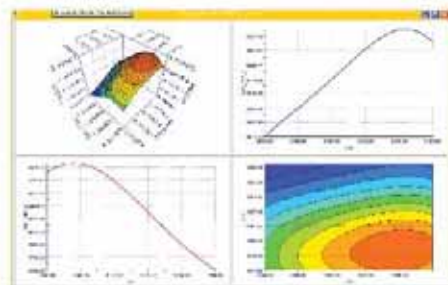
EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

Le tecnologie CAE nell'Industria

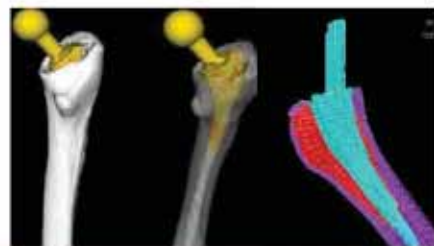
Priorità e Sfide

25-26 Ottobre Stezzano (BG)

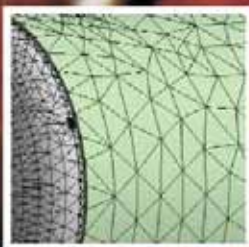
modeFRONTIER:
successful technologies
for PIDO



multi-objective optimization
in Biomedical Engineering



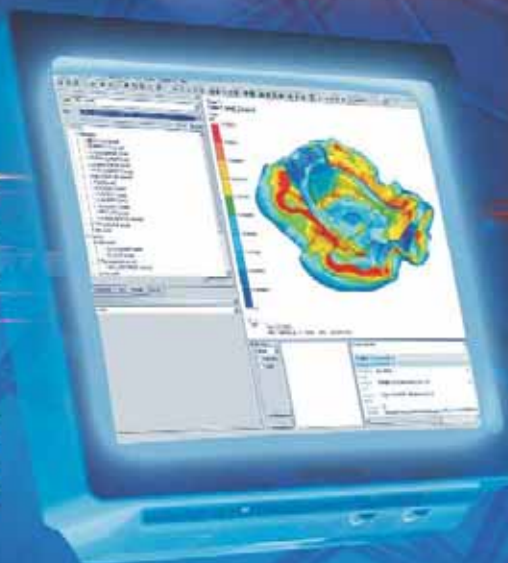
EnginSoft and ANSYS
Italy launch their first
Survey on CAE



Tecniche avanzate di
analisi in ANSYS WORKBENCH



Un nuovo strumento per
la cattura e la gestione del
know-how aziendale delle PMI



FORGE2007 Le novità
dell'ultima release



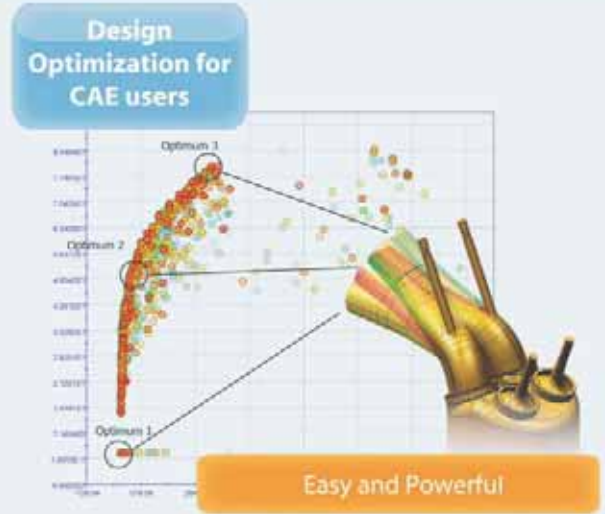


modeFRONTIER

the multi-objective optimization and design environment

explore **new frontiers** of innovation

modeFRONTIER is a multi-objective optimization and design environment, written to allow easy coupling to almost any computer aided engineering (CAE) tool, whether commercial or in-house



Process Integration

Running an analysis tool within the **modeFRONTIER** framework is extremely straightforward. There are no extra interfaces to license;



rather just one generic interface which can be used for virtually any CAE tool. There are also direct interfaces for Excel, Matlab and Simulink; these programs can be used in their own right to perform an analysis, or to control another tool. The same process integration techniques can be used to link different CAE applications; for example, **modeFRONTIER** has been used to perform a fluid-structure interaction analysis, where a CFD program and a non-linear FEM program were coupled. **modeFRONTIER** has been successfully run with a large number of commercial CAE and in-house tools, ranging from CAD software to FEM and CFD programs.

Coupled Software

modeFRONTIER has been successfully run with many CAE tools, including: Abaqus, Ansys, Adams, AVL-tools: CATIA*, CFX, Excel*, GT-Power, Icem, Ixion, LS-Dyna, Madymo, Magma, Marc, Matlab*, Nastran/Patran, Pro/E, Star-CD, Solidworks, Wave, Wamit (* direct integration nodes)

Design Optimization

With **modeFRONTIER** only few steps are required for achieving your goals

- Describe the problem (parameterize)
- Set goals (objectives)
- Choose the optimization strategy

Using a wide set of DOE (Design of Experiment) and Optimization Algorithms, modeFrontier efficiently searches the design space for the optimum solution, or the Pareto Frontier (set of optimal design in a multi-objective problem) Select the final design, with the help of modeFrontier's Decision Making tools



modeFRONTIER is a product developed by ESTECO srl - Italy

modeFRONTIER Community

ESTECO srl
AREA Science Park
Building E1 - Padriciano 99
34012 Trieste
Italy
www.esteco.com



EnginSoft Flash

The time of the October 2007 issue of the Newsletter, sees our teams at EnginSoft strongly engaged in the preparation and finalization of our annual CAE Users' Meeting which is now approaching fast.

The overwhelming response we received to date from our customers and partners reinforces the trend we have experienced in past years. We are delighted to welcome more than 400 participants, including 100 speakers whose contributions have enabled us to create an outstanding conference program. More than 60 posters will be presented in the poster session, and over 25 exhibitors and sponsors use the event as a platform to showcase their state-of-the-art products and services.

Both conference days will be opened by keynote speakers from a variety of sectors from Italy, Europe and the US. The selected keynote topics underline the motto of the event - Priorities and Challenges - and provide a broad overview of CAE Technologies as they are used and required by industry today. Our Keynote Speakers will outline and reflect how Priorities and Challenges are perceived and expressed by industry, the scientific community, software producers and by market leaders.

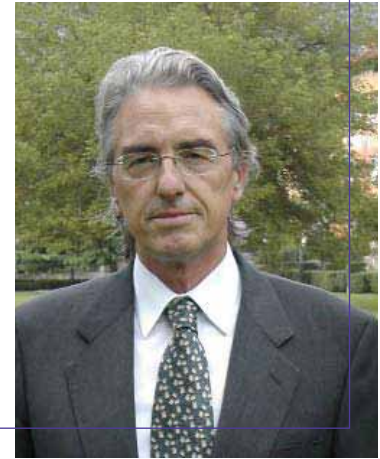
EnginSoft's CAE Users' Meeting 2007 is worth attending for all interested in the CAE market and its trends and evolution. Being a Users' Meeting in the true sense of the word, the event will provide Users with insights, enhancements and benefits of the ANSYS, ANSYS CFX, Fluent, LS-DYNA, FORGE, MAGMASOFT and modeFRONTIER products. A separate session will be dedicated to HPC featuring contributions from the key players in this field. The take over of Fluent Inc. by ANSYS Inc. will be discussed by the parties involved; specifically, in Italy, EnginSoft and ANSYS Italy, formerly Fluent Italy, whereas special emphasis will be placed on explaining the benefits for Users related to the same. It is also on the occasion of the conference that EnginSoft will start an important and widespread surveying initiative. Together with ANSYS Italy, we will encourage our audience to participate in our Survey no 1 on Simulation Based Engineering - The Needs of Industry and Academia. This issue of the Newsletter also provides all pages of the Survey as well as further information on this initiative.

Furthermore, in this issue, the traditional columns provide our readers with news and topics, such as:

- EnginSoft becomes a Corporate Member of the European Society of Biomechanics and intensifies its collaboration with the CSAI, University of Milan, Bicocca. ESTECO GmbH now supports GACM, the German Association for Computational Mechanics as a Corporate Member
- Alumotive 2007 - EnginSoft presents 8 papers, and acts as sponsor and exhibitor. 2nd Conference on "Lightness, high performances and cost reduction in industrial sheet metal production" - our presence comprises a stand in the exhibition area and the presentation of a paper. ATA Meeting

"Riding the Future"
- EnginSoft gives support as a member of the organising committee

- A unique and rare interview with Piero Ferrari, the son of Enzo Ferrari and President of Ferrari HPE
- Sub-modelling and sub-structuring via Ansys-WORKBENCH, the new vision of virtual designing of forming processes in FORGE 2007. ES-KMS, a new set of tools to help companies in their transition towards knowledge-based organisations, the collaboration with DatapointLabs leading to EnginSoft's role as distributor for the TestPaks product range in Italy
- Case histories, such as: Piaggio's development of the new 750cc twin engine for the latest Aprilia Shiver motorbike, Bugatti Autoricambi's experience with MAGMASOFT as well as the SCM fonderie testimonial
- As corporate news, the recent acquisition of shares in Ozen Engineering Inc., California's sole distributor and consultant for Pennsylvania-based ANSYS simulation software
- Research: Advances of the STAR project, an initiative in the aeronautic sector
- Book reviews: Professor David Taylor's Theory of Critical Distances offers new perspectives in fracture mechanics
- The modeFRONTIER section features for example another article on the basics of the technology, this time on PIDO, as well as a gallery of industrial cases in biomedical engineering and the calendar of modeFRONTIER events throughout Europe.



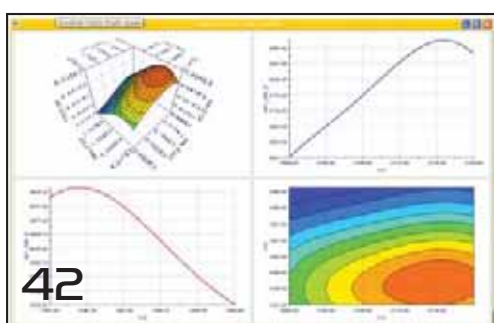
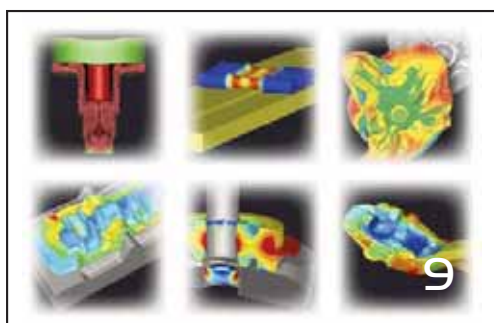
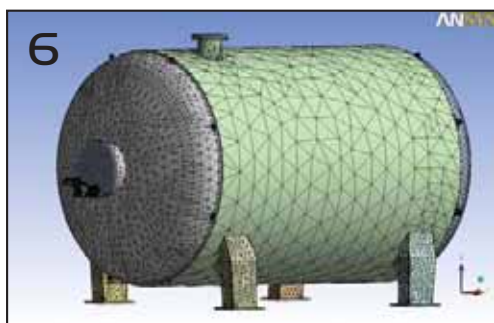
Ing. Stefano Odorizzi
General Manager EnginSoft

EnginSoft is also sponsoring sports, such as Nordic Walking, as our Users' Meeting audience will notice when completing our Survey or football. To support sports and to help our community to stay in shape, we look closer at various possibilities for sponsorships. Recently, EnginSoft has become the first sponsor of a 'girone B female football team'. An inspiring photo of the team can be found in this issue, we hope it will inspire also others to support youth, health and sports and hence also the future of innovation.

The editorial team and EnginSoft look forward to the pleasure of welcoming our readers to Villa Caroli Zanchi in Stezzano on 25th and 26th October 2007.

Stefano Odorizzi
Editor in chief

Sommario - Contents



EVENTI SOFTWARE

- 6** Tecniche avanzate di analisi in ANSYS WORKBENCH
- 9** FORGE2007 Le novità dell'ultima release
- 12** EnginSoft USERS' MEETING 2007 - Le Tecnologie CAE nell'industria - Priorità e Sfide
- 13** EnginSoft USERS' MEETING 2007 - CAE Technologies for Industry - Priorities and Challenges
- 14** EnginSoft ad Alumotive 2007 Anticipazioni
- 15** 3° Convegno ATA - Cavalcando il Futuro
- 15** EnginSoft al II° Congresso Lamiera
- 16** No shivers while developing the Shiver
- 18** Intervista all'Ing. Piero Ferrari, Presidente HPE
- 19** K.J. Bathe Award for the Best Paper by a Young Researcher in the Field of Computational Engineering
- 20** La simulazione con MAGMASOFT ci ha migliorato
- 22** Virtual Prototyping: Ma cosa è?
- 23** EnginSoft sponsorizza lo sport in trentino
- 24** ES_KMS: un nuovo strumento di EnginSoft per la "cattura" e la gestione del know-how aziendale delle PMI
- 26** EnginSoft diventa azionista di Ozen Engineering Inc.
- 28** STAR (Simulation Technology Aeronautic Research)
- 30** Università-Industria: Sintesi della presentazione dei risultati del Questionario 2007
- 32** L'accordo di EnginSoft con il CSAI di Milano Bicocca prelude a nuovi, importanti sviluppi applicativi
- 34** The Theory of Critical Distances: A Useful Tool for Failure Prediction
- 36** DatapointLabs and EnginSoft launch collaboration to market TestPaks® in Italy
- 37** Nasce Assomotoracing: la Storia, i Personaggi, le Innovazioni della Tecnica del Motorismo da Competizione

Prossimi appuntamenti 2007

Di seguito i principali eventi in programma per i prossimi mesi. Sul sito web www.enginsoft.it/eventi2008 troverete presto informazioni sugli eventi EnginSoft 2008.

Alumotive 2007

Modena 18-20 Ottobre

EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

Le tecnologie CAE nell'industria

Stezzano (BG) 25-26 Ottobre

Integrazione multidisciplinare ed ottimizzazione multiobiettivo: opportunità e benefici dell'utilizzo di sistemi esperti per lo sviluppo prodotto nell'industria automotive

Modena 30 Ottobre

Congresso Lamiera

Assago (MI) 21 Novembre

Per ulteriori informazioni:

Luisa Cunico - Responsabile Marketing
eventi@enginsoft.it

- 38** Gruppo SCM: innovazione fin dalla fonderia
- 40** NewFrontier e QSPortal
- 41** Research Directions in Computational Mechanics
- 42** modeFRONTIER: Successful technologies for PIDO
- 46** The impact of multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering: a gallery of industrial cases
- 49** European Society of Biomechanics
- 50** Expert system for the optimization of bridge orthotropic deck plates
- 53** modeFRONTIER Event Calendar
- 54** ANSYS Conference & 25TH CADFEM Users' Meeting
- 54** EnginSoft welcomes Giorgio Buccilli as Chief Operating Officer
- 54** GACM welcomes ESTECO GmbH as Corporate Member
- 55** Simulation Based Engineering - The Needs of Industry and Academia

Newsletter EnginSoft Anno 4 n° 3 - Autunno 2007

Per ricevere gratuitamente una copia delle prossime Newsletter EnginSoft, si prega di contattare il nostro ufficio marketing:

newsletter@enginsoft.it

Tutte le immagini utilizzate sono protette da copyright. Ne è vietata la riproduzione a qualsiasi titolo e su qualsiasi supporto senza preventivo consenso scritto da parte di EnginSoft.

Pubblicità

Per l'acquisto di spazi pubblicitari all'interno della nostra Newsletter si prega di contattare l'ufficio marketing: newsletter@enginsoft.it

EnginSoft S.p.A.

24124 BERGAMO Via Galimberti, 8/D
Tel. +39 035 368711 • Fax +39 035 362970

50127 FIRENZE Via Panciatichi, 40
Tel. +39 055 4376113 • Fax +39 055 4223544

35129 PADOVA Via Giambellino, 7
Tel. +39 49 7705311 • Fax 39 049 7705333

72023 MESAGNE (BRINDISI)
Via Marconi, 207
Tel. +39 0831 730194 • Fax +39 0831 730194

38100 TRENTO
fraz. Mattarello - via della Stazione, 27
Tel. +39 0461 915391 • Fax +39 0461 979201

www.enginsoft.it
e-mail: info@enginsoft.it

SOCIETÀ PARTECIPATE COMPANY INTERESTS

ES.TEC.O.
34016 TRIESTE
Area Science Park • Padriciano 99
Tel. +39 040 3755548 • Fax +39 040 3755549
www.esteco.it

CONSORZIO TCN
38100 TRENTO
Via Malfatti, 21
Tel. +39 0461 915391 • Fax +39 0461 915926
www.consorziotcn.it

ESTECO GmbH - Germany
ESTECO UK - United Kingdom
ESTECO France - France
ESTECO Nordic - Sweden
Aperio Tecnologia en Ingenieria - Spain
<http://network.modefrontier.eu>

ASSOCIAZIONI PARTECIPATE ASSOCIATION INTERESTS

NAFEMS International
www.nafems.it
www.nafems.org

TechNet Alliance
www.technet-alliance.com

Tecniche avanzate di analisi in ANSYS WORKBENCH

Tecniche avanzate di analisi quali il sub-modeling ed il sub-structuring sono generalmente dominio di utenti di ANSYS classico.

Si discute qui di un problema concreto, in cui entrambe le tecniche sono state impiegate lavorando in ambiente WORKBENCH. I risultati sono incoraggianti, e suggeriscono l'utilizzo di questi metodi particolari in problemi analoghi, specie se ricondotti a modelli di grandi dimensioni.

Sub-modeling

In ambito strutturale, questa tecnica permette di studiare dettagli locali che, se trattati con la precisione dovuta entro il modello complessivo, porterebbero quest'ultimo a dimensioni proibitive.

La tecnica consiste, praticamente, nel

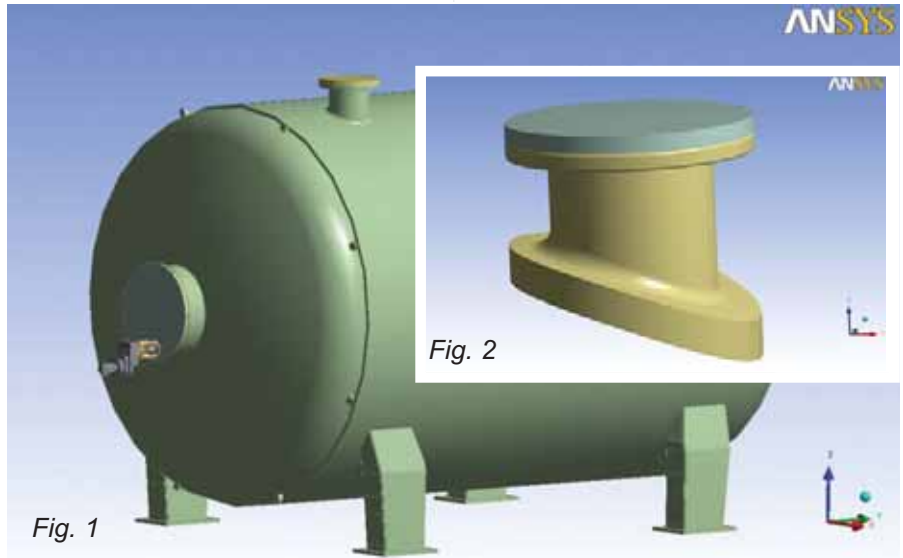


Fig. 1

Fig. 2

to, e quindi, in definitiva, riducendo il numero di gradi di libertà del sistema finale assemblato.

Le due tecniche hanno ambiti appli-

'zooming strutturale') può portare vantaggi considerevoli nel caso le analisi vengano ripetute e/o si agisca modificando, di volta in volta, solo dettagli locali del modello.

Operativamente, l'integrazione delle suddette tecniche avviene tramite l'inserimento di appositi script in APDL (ANSYS Parametric Design Language) nell'albero di progetto di WORKBENCH.

Tecniche di sub-modelling e sub-structuring in ambiente ANSYS WORKBENCH

desumere dal modello complessivo – la cui discretizzazione è normalmente meno fitta – gli spostamenti al contorno del dettaglio locale che si vuole analizzare in modo più preciso. Tali spostamenti sono poi imposti al contorno del dettaglio locale, discretizzato in modo fine, intervenendo, ove necessario, con interpolazione.

In ANSYS questa tecnica non è limitata al campo strutturale: nel caso di analisi termiche, ad esempio, può essere applicata al dettaglio locale (ed ivi interpolata) la mappa di temperature derivante da analisi termo-fluidodinamiche.

Sub-structuring

Il sub-structuring applica la tecnica della condensazione statica ad un gruppo di elementi prescelto, esprimendo i gradi di libertà di alcuni nodi, in funzione di altri selezionati a costituire una sorta di super-elemen-

cativi e finalità diverse. Sono accomunate, sul piano pratico, perché consentono di limitare il numero delle equazioni dei sistemi finali assemblati, adeguando, quindi, le dimensioni dei modelli via via trattati alla capacità dell'hardware disponibile.

È vero che la potenza dell'hardware a disposizione è rapidamente crescente; è vero anche che esiste un teorema (il teorema di Gauss) che indica come il numero di operazioni necessarie per risolvere un sistema di equazioni non varia se esso viene manipolato attraverso operazioni di condensazione statica (anche ricorsiva); è vero, però, che la facilità, oggi, di importare modelli dal CAD, e di realizzare automaticamente la discretizzazione, porta rapidamente a dimensioni comunque difficili da gestire. È vero anche che un'intelligente organizzazione dell'analisi mediante sottostrutturazione e/o sub-modeling (tecnica nota anche col nome di

Descrizione del problema

Entrambe le tecniche sono state implementate su un modello rappresentante un serbatoio in pressione (fig. 1).

L'analisi ha contemplato due diverse situazioni di carico:

- sollecitazione statica del serbatoio in condizioni di esercizio con verifica del cordone di saldatura della connessione flangiata alla valvola di sovrappressione;
- analisi armonica legata alle forzanti generate dal mezzo di trasporto sul serbatoio vuoto.

Nel primo caso è stata utilizzata la tecnica del sub-modeling: il sottomodello, fig. 2, è stato ottenuto isolando un'opportuna porzione dal modello globale.



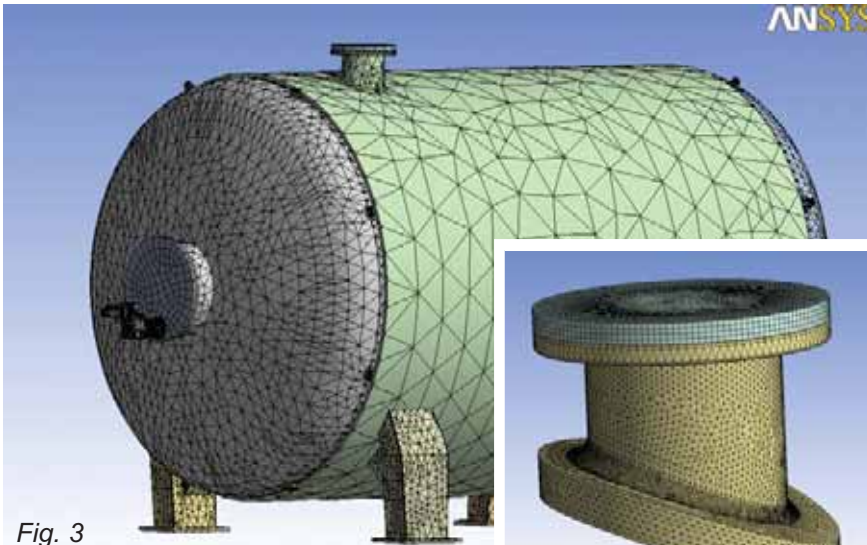


Fig. 3

Nel secondo caso, la tecnica del sub-structuring è stata implementata per valutare il comportamento di un attuatore, montato a sbalzo su un'estremità flangiata, quando il serbatoio è sollecitato da una forzante trasmessa dagli appoggi durante il trasporto.

Si accenna brevemente ai passi eseguiti nello svolgimento dell'analisi.

STEP 1: modellazione CAD

La geometria dell'insieme serbatoio-attuatore è stata importata dal CAD nativo in Design Modeler, tramite apposito plug-in, per eseguire alcune necessarie operazioni di defeaturing, creazione di multi-body part relativamente alla definizione del modello coarse e per operare gli opportuni tagli per l'identificazione del modello fine. Successivamente, i due modelli sono stati importati in Design Simulation.

Le capabilities di interfaccia CAD-CAE sono a disposizione della quasi totalità dei CAD in commercio.

STEP 2: analisi statica, simulazione sul modello globale

Nell'ambiente di simulazione si è proceduto al meshing e alla verifica dei contatti generati automaticamente. In figura 3 si riporta la mesh del modello coarse.

Il modello è stato caricato applicando una pressione interna e l'accelerazione di gravità.

La simulazione dell'intero assieme

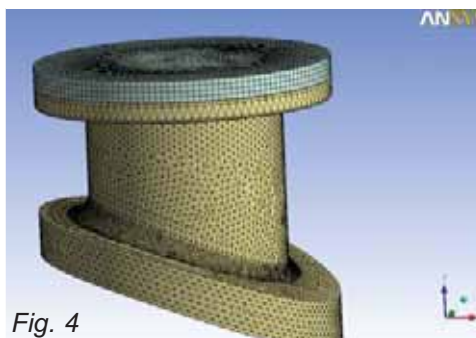


Fig. 4

fornisce lo stato tensionale del modello globale; il relativo file di risultati è necessario per l'interpolazione degli spostamenti sui nodi di frontiera del sottomodello.

STEP 3: analisi statica, simulazione sul sottomodello

Il sottomodello è stato ottenuto dal modello globale attraverso opportune operazioni di taglio in Design Modeler: questa procedura assicura la necessaria continuità geometrica tra modello coarse e sottomodello poiché la sua posizione rispetto al sistema di riferimento globale non viene a modificarsi. Le dimensioni del sottomodello hanno consentito di adottare una mesh particolarmente accurata sul cordone di saldatura (fig. 4), ottenuta attraverso gli avanzati algoritmi di meshing a disposizione in WORKBENCH.

I nodi appartenenti alle superfici di taglio del sottomodello sono chiamati nodi di frontiera; la tecnica del sub-modeling consiste nell'assegnare a questi nodi gli spostamenti calcolati durante la soluzione del modello coarse. Il trasferimento degli spostamenti nodali avviene tramite interpolazione e quindi non è necessario che i nodi di frontiera occupino le stesse posizioni spaziali del modello globale.

Una named-selection contenente le superfici di taglio del modello fine costituisce il componente nodale dei nodi di frontiera.

L'interpolazione degli spostamenti sui nodi di frontiera e l'applicazione degli stessi sul sottomodello è stata effettuata inserendo dei semplici script in APDL (commands) all'interno dell'albero di progetto (figura 5).

Command_1: copia e ridenominazione del file di risultati (rst) del modello globale, inserita a livello di post nell'analisi del modello globale

Command_2: copia dei file creati nella command_1

Command_3: creazione del file di interpolazione degli spostamenti sui nodi di frontiera e assegnazione degli stessi come file di input

Operando in questo modo, ANSYS WORKBENCH risolve il sottomodello ed esegue il post-processing normalmente. È buona norma confrontare gli stress sulla superficie di confine del modello fine con quelli calcolati nella stessa zona del modello coarse per verificare che le superfici di taglio siano sufficientemente lontane dalla zona di interesse, nel caso in questione il cordone di saldatura.

STEP 4: analisi dinamica, simulazione tramite sub-structuring. Un'analisi tramite sottostrutturazione richiede l'esecuzione dei seguenti tre passi (fig. 6):

1. generazione del super-elemento (generation pass)
2. simulazione con impiego del super-elemento (simulation pass)
3. espansione dei risultati relativi al super-elemento (expansion pass)

In realtà il terzo punto non è necessario qualora, come nel caso in questione, il super-elemento sia impiegato per trasferire i carichi e per mantenere le informazioni di massa e rigidità relative ai componenti sottostrutturati.

Il passo di generazione consiste nell'identificare un set di nodi, detti nodi master, rappresentati dai nodi di interfaccia con gli elementi estranei alla sottostrutturazione e dai nodi destinati a cogliere e descrivere le



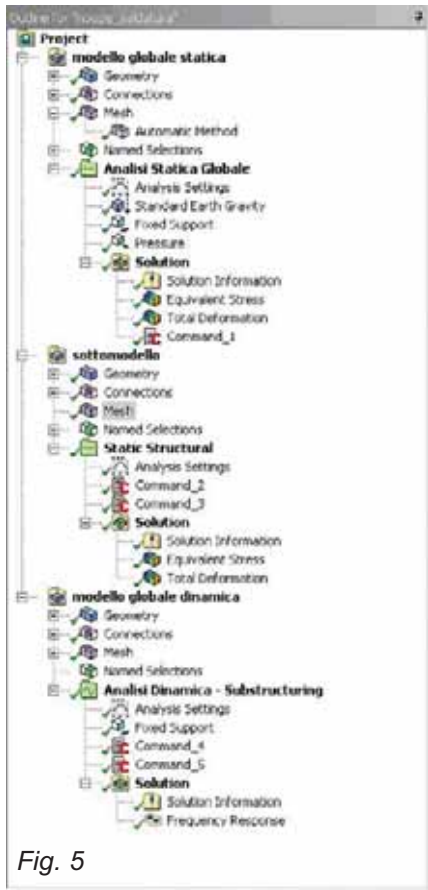


Fig. 5

caratteristiche dinamiche della geometria sottostrutturata.

L'individuazione di questi ultimi è stata effettuata eseguendo un'analisi modale e scegliendo i nodi master nelle zone soggette a maggior spostamento.

I componenti dei nodi master sono stati creati tramite apposite named selection; i nodi master non di interfaccia appartengono a vertici creati tramite opportuni tagli in Design Modeler.

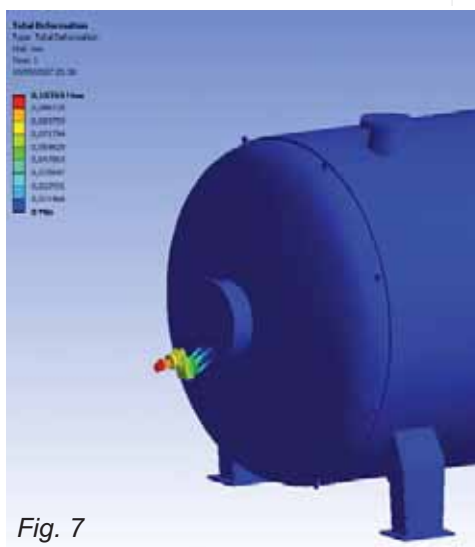


Fig. 7

Appropriate named-selection individuano le entità destinate alla sottostrutturazione. Il passo di generazione termina con la creazione di un file con estensione .sub.

Il passo di simulazione crea il super-elemento (type MATRIX 50) dal file .sub e procede con il tipo di simulazione impostato.

Il passo di generazione e quello di soluzione sono stati implementati tramite appositi script in APDL:

Command_4: istruzioni per il passo di generazione

Command_5: istruzioni per il passo di simulazione

Operando in questo modo, ANSYS WORKBENCH procede normalmente alla soluzione ed è possibile effettuare le normali operazioni di post-processing; le entità sottostrutturate sono evidenziate da tonalità monocromatica (fig. 7). Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla guida avanzata di ANSYS, capitolo 9.

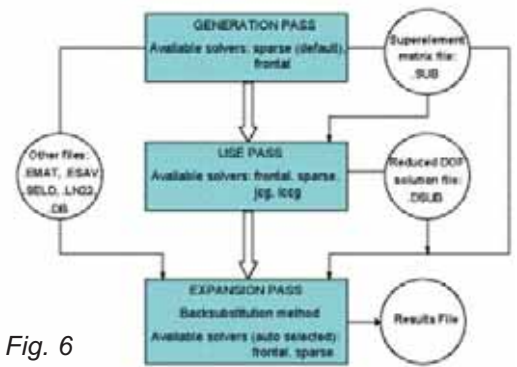


Fig. 6

In conclusione

L'esperienza descritta apre nuovi orizzonti per un impiego razionale delle elevate potenzialità di ANSYS WORKBENCH e di un hardware sempre più evoluto che permette di importare nell'ambiente di simulazione modelli di grandi dimensioni (dal serbatoio del diametro di 3 metri al cellulare completo delle schede elettroniche) e di procedere al meshing (megaDOF!); tramite le tecniche descritte è possibile focalizzare l'analisi sui componenti effettivamente oggetto di studio senza rinunciare al contributo in termini di massa e rigidità dei "componenti al contorno" con conseguente obiettivo miglioramento dell'approssimazione della simulazione.

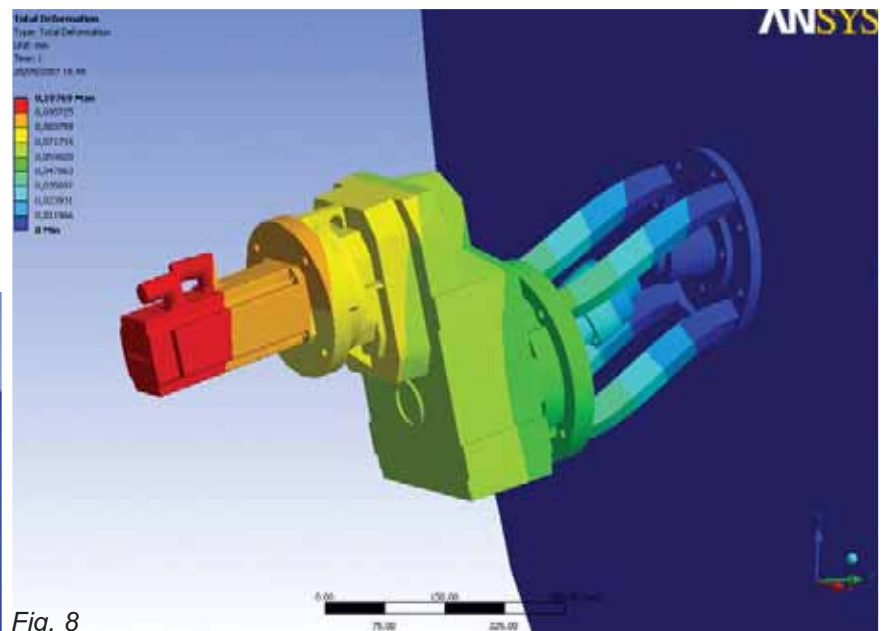


Fig. 8

Per ulteriori informazioni:
Ingg. M. Spagnolo, E. D'Alessandro
info@enginsoft.it



FORGE2007

Le novità dell'ultima release



FORGE is dedicated to the simulation of hot, warm and cold forging of both 3D parts (such as steering knuckles, crankshafts, twin connection rods, lower arms, constant velocity joints, bevel gears, aircraft landing gears, fan blades, engine mountings, and wing components and the like) and 2D geometry parts (such as axisymmetric revolution parts and parts with high length-to-width ratios, including cylinders, impacts, extrusions, axles, shafts, gear blanks, rings, fasteners and wire drawing, aircraft disks, blades and wheels, bearing cages, railway wheels). The recent FORGE2007 release of the software, which implements thoroughly the concept of virtual designing of a variety of forming processes, witnesses the growing favour that the technology deserves by the industry throughout the world.

È di questi giorni il rilascio, da parte di Transvalor, della nuova versione – FORGE2007 – della tecnologia software dedicata alla simulazione dei processi di formatura massiva, ad ampio spettro di applicazione, sia in processi a freddo, che a caldo, di qualunque complessità (e.g. forgiatura multistadio, con cinematica di stampi molto complessa – stampi flottanti o precaricati – seguita da raffreddamento, tranciatura bave e trattamenti termici).

FORGE 2007®, evoluzione sostanziale della precedente versione FORGE2005®, presenta miglioramenti sostanziali, dettati da una razionale implementazione di quanto gli oltre 200 utilizzatori industriali della tecnologia hanno segnalato in relazione a specifiche esigenze dei loro processi. Si descrivono brevemente nel seguito le novità della nuova versione.

Installazione

La procedura di installazione è stata profondamente modificata grazie a FLEXnet

Publisher Licensing Toolkit di Macrovision. Oltre all'installazione tradizionale su singolo PC, ora è possibile installare la versione client\server con più client connessi allo stesso server di calcolo. Tale configurazione permette una gestione più agevole degli aggiornamenti dei client ed in futuro renderà possibile la gestione di licenze floating. Grazie allo stesso strumento di Macrovision anche l'installazione di cluster di PC in ambiente windows o linux diviene facile e naturale.

vengano inserite nelle stazioni intermedie, rendendo possibile derivare un ramo modificato in qualsiasi posizione della sequenza impostata. La nuova impostazione ha reso necessario, ovviamente, modificare radicalmente tutte le sezioni del programma, come di seguito indicato.

1. Pre-processore

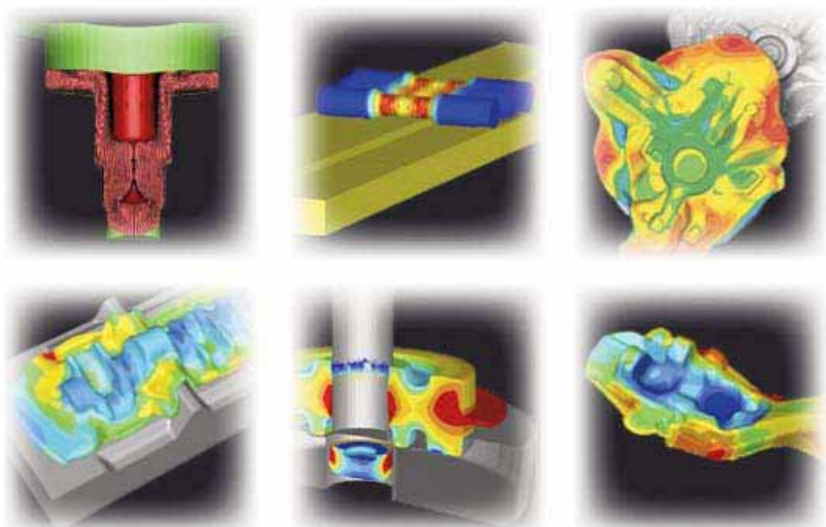
La scheda di progetto è stata modificata per consentire l'impostazione e la gestione dei rami delle sequenze. Il proble-

Sarà presentata allo User Meeting EnginSoft la nuova release FORGE2007, ricca di importanti novità.

La "Progettazione Sperimentale del Processo", un nuovo, potente approccio alla simulazione di processo

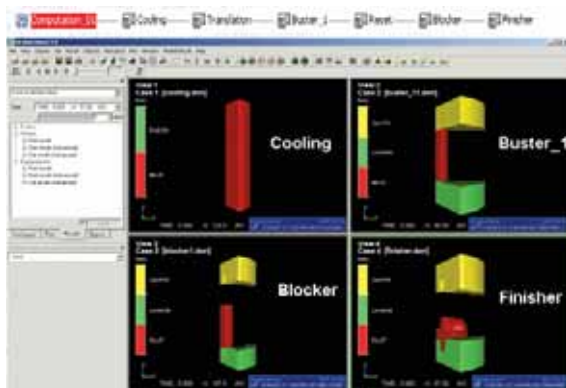
FORGE 2007 introduce il nuovo concetto di "Progettazione Sperimentale del Processo". In relazione a questo approccio si definiscono dapprima tutti i singoli passaggi di deformazione e di transizione, e questi vengono poi collegati in una sequenza logica, che il programma calcola automaticamente dall'inizio alla fine. Questo nuovo approccio consente di gestire in modo molto più efficiente del passato sequenze dove le modifiche

ma principale di non conoscere, in fase di preparazione del progetto, il risultato finale di ogni step prima di impostare correttamente il successivo è stato risolto attraverso uno strumento di "preview" della forma finale, con la creazione di una geometria approssimata che può essere utilizzata per definire la posizione iniziale dell'operazione successiva. Grazie a questo strumento è possibile inoltre gestire in modo corretto anche tutte le transizioni tra le operazioni, quali traslazioni\rotazioni, raffreddamenti\riscaldamenti.



Alcuni processi simulabili - stampaggio a freddo acciaio e fibratura, cross-rolling, stampaggio a caldo acciaio, tranciatura, trattamento termico di tempra





Progettazione sperimentale del processo - si valutano in automatico più rami con sequenze di operazioni differenti per individuare la migliore soluzione



Ripieghe - il miglioramento delle funzioni di contatto consente ora di individuare con precisione dove si formano le ripieghe e di seguirne l'evoluzione

2. Solutore

È stata completamente rivista la procedura di soluzione: ora viene lanciato non più il calcolo di una singola operazione, ma una sequenza di simulazioni. Di conseguenza, tutti gli strumenti per prevedere i tempi di soluzione e consentire la gestione dei progetti sono stati rivisti, con la possibilità ora di ripartire il carico di lavoro su più elaboratori eventualmente collegati in strutture a cluster.

3. Post-processore

Anche il modo di visualizzare i risultati nel post-processore è stato modificato: ora è possibile caricare una intera sequenza cliccando sul nome del progetto ed avere visualizzate tutte le singole operazioni.

In conclusione, questo nuovo approccio consente una gestione molto più agevole delle sequenze di operazioni, con importanti risparmi nel tempo di impostazione delle analisi ed una gestione molto più efficace delle risorse di calcolo attraverso le nuove procedure di lancio delle sequenze in batch.

Questo, in sintesi, quanto offerto dalla nuova release del programma. In maggior dettaglio, si propongono le informazioni seguenti.

Un deciso miglioramento del motore di calcolo

Lo sviluppo del motore di calcolo di FORGE ha riguardato principalmente l'introduzione di un nuovo approccio alla valutazione dei contatti con gli stampi ed ai contatti materiale-materiale. Per il primo aspetto, il contatto pezzo-stampo, ora il software consente di valutare correttamente la formazione di sacche di gas\lubrificanti e la loro successiva chiusura, con la formazione di difetti superficiali e di valutare l'effetto di fori creati ad-hoc negli stampi per evacuare l'aria. Per quanto riguarda invece il contatto materiale-materiale è ora possibile valutare in modo corretto la formazione di ripieghe, delle quali viene tenuta traccia durante tutto il processo di deformazione.

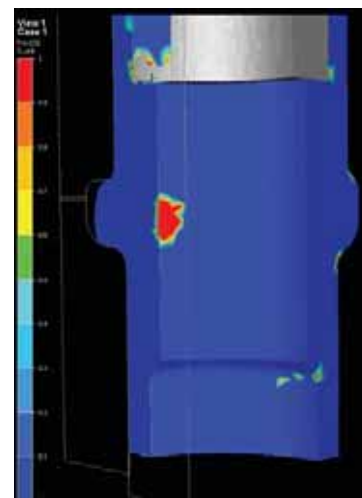
Nelle analisi assialsimmetriche, dove l'opzione di contatto materiale-materiale era già presente, è stato introdotto il metodo finora applicato nel 3D, con la possibilità di avere nei risultati un marcatore in grado di evidenziare le zone dove è possibile la ripiegatura di materiale. Sempre in termini di miglioramento di efficienza complessiva del solutore, sono state modificate la procedura per il remeshing di più stampi deformabili, con la riduzione delle interfacce da calcolare, ed il passo di calcolo delle sollecitazioni sugli stampi, con un significativo calo del tempo necessario per il calcolo. Un altro aspetto che è stato migliorato è la procedura di remeshing adattivo, che ora consente una migliore definizione delle superfici in prossimità dei raggi di curvatura con sensibili riduzioni del tempo necessario per la rigenerazione della mesh.

Effetti indotti di questi miglioramenti al motore di calcolo sono stati una riduzione dei tempi di calcolo stimabile mediamente dal 5% al 35% a seconda del numero di nodi utilizzato e del tipo di calcolo impostato, miglioramento riscontrato sia sulle configurazioni singolo processore, che sulle più potenti piattaforme cluster.

Nuove opzioni nel Pre-processore per migliorare l'usabilità del programma

Nella versione 2007 Transvalor ha proseguito nella integrazione dei codici 2D e 3D, cercando di uniformare il più possibile le interfacce ed i modelli disponibili. Aspetti critici quali la meshatura e la correzione dei modelli geometrici sono stati migliorati con l'introduzione di nuove funzioni per l'individuazione dei difetti di mesh, la cancellazione di elementi e la loro sostituzione con elementi più regolari. Sono stati rivisti inoltre gli strumenti di importazione di file di tipo parasolid e .UNV, con la possibilità di importare sia unicamente la geometria, sia tutti i risultati di una precedente simulazione, rendendo quindi ora possibile la comunicazione tra software di simulazione differenti. Sempre per le funzioni di meshatura, è stata completamente rivista la funzione di remeshing STL, che ora consente di ottenere una qualità della superficie degli stampi decisamente superiore, riducendo gli interventi manuali. In termini di meshatura di volume è in avanzata fase di test un approccio completamente nuovo, che dovrebbe ulteriormente migliorare la qualità della mesh generata.

Per quanto riguarda i modelli standard di billetta disponibili, alla geometria cilindrica sono state aggiunte la billetta a sezione quadrata\rettangolare e la possibilità di avere gli spigoli smussati con un determinato angolo. Per quanto riguarda le delicate operazioni di aggiustamento degli stampi sul pezzo, è stata introdotta una funzione in grado di allineare gli stampi seguendo la loro propria cinema-



Gas trapping - il solutore evidenzia zone isolate dove possono esserci dei difetti per intrappolamento di bolle d'aria\lubrificanti



tica, opzione che ora rende decisamente più semplice l'individuazione della prima condizione di contatto in configurazioni con stampi in rotazione.

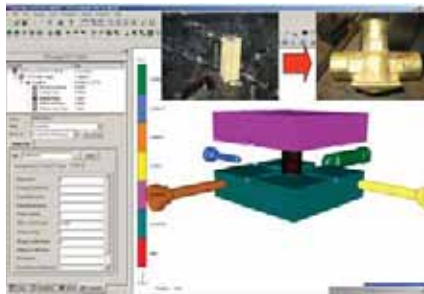
Nuovi modelli di processo

Lo sviluppo di nuovi modelli per simulare particolari tipologie di processi produttivi è il risultato dell'esperienza fatta da Transvalor e da EnginSoft con gli utilizzatori del programma. Oltre ad una serie di migliorie minori, i maggiori miglioramenti sono relativi ai processi di seguito descritti. Per quanto riguarda il modello per i processi open-die, è stata introdotta la possibilità di avere un rinculo del manipolatore per effetto dell'azione del pezzo in deformazione, che ora ha una posizione più stabile tra i martelli, e per il pezzo una modalità di traslazione\rotazione attorno al baricentro fra i vari colpi e tra le passate.

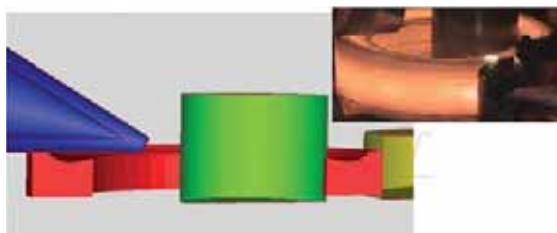
Per i processi di laminazione circolare (ring-rolling) sono state ottimizzate le funzioni di contatto per tener conto dell'attrito e della qualità degli stampi, con risultati ora più prossimi alla realtà.

Nel modello dedicato allo stampaggio di non ferrosi, ora è possibile legare il movimento dei punzoni alla cinematica dello stampi inferiore su cuscinio, con una migliore previsione del flusso del materiale attorno ad essi legata alla corretta definizione delle velocità relative.

Per quanto riguarda infine cinematiche



Stampaggio ottone - i punzoni si muovono in base alla discesa della matrice contro il cuscinio inferiore, che avviene con una cinematica legata alla pressa ed al moto del materiale



Ring-rolling - il miglioramento del modello dedicato al ring-rolling consente ora di prevedere correttamente l'evoluzione della sezione dell'anello nel corso del processo

più complesse, con la nuova versione è consentito definire il movimento degli stampi attraverso dei percorsi liberi nello spazio xyz, il che rende ora possibile la simulazione di azionamenti anche molto complessi nello spazio e nel tempo, aumentando la flessibilità del codice. Per ultimo, sono stati mostrati nell'European Users' Meeting Transvalor a Sophia Antipolis tutta una serie di utilizzi del software FORGE come strumento per il calcolo strutturale tradizionale, dove si sono sfruttate le funzioni di contatto molto evolute presenti nel software e la possibilità di specificare le azioni di carico ed i vincoli attraverso l'introduzione di stampi o condizioni al contorno. I risultati ottenuti sono stati giudicati molto positivi e questo incoraggia ad utilizzare il software anche per valutazioni di comportamento in esercizio dei pezzi stampati.

Miglioramento continuo del database dei materiali

Il database dei materiali è stato ulteriormente arricchito di nuove referenze ed ora riporta le curve di deformazione a caldo ed a freddo, le caratteristiche elastiche e le proprietà termiche di oltre 800 leghe ferrose e non ferrose.

Nuove opzioni del post-processor per una più agevole e completa valutazione dei risultati

Anche il post-processor, lo strumento per la visualizzazione dei risultati, vede l'aggiunta di nuove opzioni suggerite dagli utilizzatori. Per quanto riguarda i grafici, il software ora salva un file per ogni oggetto calcolato, nel quale sono presenti informazioni quali ad esempio la posizione del baricentro per la valutazione della cinematica del corpo, ed un file generale di simulazione che contiene informazioni sui carichi e sulle energie in gioco, rendendo più semplice la

valutazione a video di queste informazioni, anche con una analisi in corso grazie all'opzione di "reload". Nelle opzioni di visualizzazione è stata aggiunta la possibilità di avere nella stessa finestra due risultati differenti per due oggetti diversi: ad esempio la mappa dei contatti sul pezzo e

la mappa di usura dello stampo.

Per le opzioni di misurazione delle distanze, la procedura è stata semplificata e i label sono ora visibili anche se interni al pezzo. Per quanto riguarda le animazioni, è ora possibile caricare due animazioni e visualizzarle contemporaneamente a schermo, in modo da valutare le eventuali differenze di comportamento del materiale tra versioni differenti. Per il formato .vtf, dedicato all'esportazione dei risultati verso powerpoint con la possibilità di modificare il punto di vista dell'osservatore, si è lavorato per ridurre le dimensioni dei file generati e per rendere più semplice l'introduzione degli stessi nelle presentazioni. Concludendo si può affermare che FORGE 2007® è un programma sempre in costante miglioramento, che ha raggiunto una notevole semplicità d'uso, grazie all'esperienza accumulata con le versioni precedenti ed i suggerimenti provenienti dagli utilizzatori. Molte delle novità introdotte (contatti materiale-materiale, intrappolamento di gas, possibilità di simulare in automatico sequenze complesse di operazioni, ...) portano la versione 2007 ad un livello di precisione ed accuratezza decisamente superiori alla versione precedente. Dall'altra parte, la maturità raggiunta dal prodotto consente sempre un facile e rapido inserimento in qualsiasi ambiente tecnico, per la progettazione di prodotti ottenuti per stampaggio e l'ottimizzazione dei relativi processi produttivi. Con FORGE 2007 è quindi possibile migliorare rapidamente la qualità dei pezzi, ridurre gli sprechi di materiale e aumentare la durata degli stampi e delle macchine di stampaggio. È possibile inoltre valutare in modo anticipato senza sorprese la stampabilità di nuove forme o di materiali poco conosciuti. EnginSoft, distributore in Italia del software FORGE, offre alle aziende del settore oltre al supporto nell'installazione, formazione del personale ed avviamento all'uso, anche attività di simulazione su commessa, con impostazione del caso, analisi dei risultati e consulenza sull'ottimizzazione del processo.

Per ulteriori informazioni:

Ing. Marcello Gabrielli
Responsabile di prodotto FORGE
info@enginsoft.it



EnginSoft USERS' MEETING 2007

Le Tecnologie CAE nell'industria

Priorità e Sfide

Si rinnova anche quest'anno l'invito di EnginSoft ad un evento ormai divenuto una tradizionale ed apprezzata consuetudine per tutti gli utilizzatori delle tecnologie CAE e della sperimentazione virtuale, nella raffinata cornice di Villa Caroli-Zanchi di Stezzano, i giorni 25 e 26 ottobre prossimi.

Sempre nuova ed attuale è invece la prospettiva con cui il dibattito affronta il contributo di valore del CAE nel contesto del



L'evento è in programma il 25 e 26 Ottobre 2007 alla Villa Caroli Zanchi di Stezzano (BG)

processo progettuale e produttivo. Quest'anno "PRIORITÀ e SFIDE" è il punto di vista che con cui si cercherà di affrontare e sintetizzare la realtà di quanti sono coinvolti e contribuiscono alla crescita e allo sviluppo di questo settore: industria, produttori di tecnologie, comunità scientifica, responsabili della formazione.

Priorità percepite ed espresse dall'industria, per la quale l'esigenza di innovare è imprescindibile. Ma anche sfide per l'industria, perché l'emergere del nuovo, riflesso nel processo di continua trasformazione in atto, non può prescindere dalla tempestività e lungimiranza organizzativa e, quindi, dall'adeguamento dei metodi.

Priorità percepite dai produttori delle tecnologie software, per i quali è vitale dominare le dinamiche commerciali che caratterizzano il settore. Ma anche sfide, perché l'implementazione efficace di quanto la ricerca contribuisce comporta la mediazione previdente tra correttezza ed attualità sul piano scientifico e praticità ed efficienza sul

piano applicativo.

Priorità e sfide percepite dal mondo scientifico, per il quale le scienze ingegneristiche basate sulla simulazione stanno diventando un'estensione obbligata degli strumenti del conoscere, ma costringono alla coesistenza con approcci non sempre naturali per l'uomo di scienza.

Priorità e sfide percepite dai protagonisti del mercato, nell'ottica particolare dell'evento che, recentemente, ha rivoluzionato l'assetto internazionale: l'acquisizione di Fluent da parte di ANSYS.

A tutti questi attori EnginSoft vuole dedicare un contesto di confronto e scambio, in cui analizzare insieme lo stato dell'arte della materia e le dinamiche che spingono ad una continua innovazione e miglioramento degli strumenti tecnologici, al servizio delle esigenze e della competitività dell'industria. Il contributo e la testimonianza diretta dei produttori delle tecnologie, in relazione agli ambiti della progettazione, analisi, simulazione ed in-

tegrazione di processi, così come degli utilizzatori di software CAE e prototipazione virtuale, offriranno esempi applicativi di prim'ordine e forniranno validi spunti di dibattito e riflessione.

Alle sessioni plenarie e parallele - concepite sia come users' meeting dedicati ai software sostenuti da EnginSoft, tra cui ANSYS, ANSYS/Fluent, ANSYS/CFX, modeFRONTIER, MAGMASOFT, FORGE, LS-DYNA, che come incontri di aggiornamento - verrà affiancata un'area espositiva per la presentazione di tecnologie software, proposte di produttori hardware e l'offerta di servizi complementari.

Il convegno affronterà inoltre la problematica del calcolo ad alte prestazioni (HPC) a cui sarà dedicata un'intera sessione in cui parteciperanno i maggiori protagonisti della tematica, tra cui: Microsoft, Intel, AMD, HP, IBM...

Iscrizione:

La quota di iscrizione è di 250 Euro. Le iscrizioni possono essere effettuate on-line dal sito:
<http://meeting2007.enginsoft.it>

Per ulteriori informazioni:
<http://meeting2007.enginsoft.it>
eventi@enginsoft.it

EnginSoft USERS' MEETING 2007

CAE Technologies for Industry

Priorities and Challenges



leading towards growing innovation and improvement of technological tools, to meet industry's demand for competitiveness. The direct contribution and witness provided by technology producers with regard to process design, analysis, simulation and integration, as well as by users of CAE software and virtual prototyping tools, will offer first-class application examples and interesting starting points for discussion.

EnginSoft renews its invitation to what has become a traditional and much appreciated occasion for all users of CAE and virtual prototyping technologies. EnginSoft's annual Meeting will be hosted in the elegant Villa Caroli-Zanchi, near Stezzano/Bergamo, on 25th and 26th October 2007.

The contribution of CAE to the design and productive processes and the related news and updates are the main perspectives of the debate. "Priorities and challenges" is this edition's viewpoint and motto, reflecting the wish to understand and synthesize the context shared by everyone involved in the growth and development of this sector: Industries, software producers, the scientific community, training institutions.

The event reflects, summarizes and presents:

- The priorities perceived and expressed by industry, for its indispensable demand for innovation. There are challenges to be taken on as the emergence of something new, and its effect on the ongoing transformation process also involves timely actions and organizational visions.
- The priorities perceived by the software technology producers, to whom the control of the commercial

The event will take place on 25th and 26th October 2007 at Villa Caroli Zanchi - Stezzano (BG)

dynamics of the sector is crucial. They also face challenges, for an effective implementation of what research offers, implies a farsighted compromise between correctness and scientific relevance, in line with the usefulness and effectiveness on the application level.

- The priorities and challenges perceived by the scientific community, to whom simulation-based engineering sciences are becoming increasingly important, as an indispensable extension of existing knowledge tools. A scenario, however, that is forcing scientists to a somehow difficult coexistence between different approaches.
- The priorities and challenges perceived by the market leaders, with specific reference to what has recently turned the international market order upside down: the ANSYS Inc. takeover of Fluent Inc.

To all those involved, EnginSoft aims at dedicating a privileged occasion for debate and information exchange, to analyse state of the art and the trends

The meeting agenda mainly comprises general sessions and specific sessions, - conceived as software-oriented Users' Meetings, with reference to the main technologies EnginSoft supports: ANSYS, ANSYS/Fluent, ANSYS/CFX, modeFRONTIER, MAGMASOFT, FORGE, LS-DYNA among others, as well as Update Seminars. The event will be made complete with an exhibition area for those interested in presenting and displaying their software- and hardware products and related services.

The conference will also deal with the crucial aspect of the High Performance Computing (HPC), with a totally devoted session, which will host the most important leaders in this topic, with Microsoft, Intel, AMD, HP, IBM among others.

Registration:

The registration fee is 250 Euros.

For on-line registration, please visit <http://meeting2007.enginsoft.it>

For further information, please contact: <http://meeting2007.enginsoft.it> eventi@enginsoft.it

EnginSoft ad Alumotive 2007

Anticipazioni

At Alumotive 2007, EnginSoft will present highly technical talks across several sessions, dedicated to different topics, and support its own stand in the exhibition area. The following article provides further details on the scheduled contributions and presents the contents of a self-managed session, which will focus on the important role of CAE in design and production processes.

La partecipazione di EnginSoft ad Alumotive 2007, da tempo annunciata, vedrà il nostro gruppo attivo con uno stand all'interno dell'area fieristica ed impegnato con numerosi interventi all'interno delle diverse sessioni che comporranno il fitto calendario della manifestazione. Il know-how tecnologico e l'esperienza maturata in tanti anni al servizio ed in collaborazione con aziende ed istituzioni di rilievo e tradizione nel settore dell'automotive, ci permetteranno di proporre, anche in questa edizione, presentazioni di certo interesse e gradimento, perché caratterizzate da tematiche di grande attualità e rilevanza tecnico-scientifica.

Vogliamo qui offrire alcune anticipazioni riguardo alle otto sessioni tecniche, di cui una autogestita, che ci vedranno coinvolti, a dimostrazione della ricchezza dei contributi in programma e della diversificazione degli ambiti di applicazione delle tecnologie che l'azienda supporta e promuove, in relazione all'industria dei trasporti.

"Ottimizzazione multidisciplinare in ambito aeronautico, dall'avamprogetto all'analisi di dettaglio", per la sessione di Aeronautica; "Uso non convenzionale di ColdForm: la simulazione del processo di rivettatura per autopunzonatura di lamiere di alluminio su acciaio e relativi test di estrazione del rivetto"; per la sessione di Alluminio e Materiali Tecnologici per l'industria ferroviaria; "Analisi ed ottimizzazione di stampi



per automotive mediante simulazione FEM", che sarà fatta nella sessione "Potenzialità & vantaggi economici della simulazione"; "Sensitività dei modelli di turbolenza in applicazioni di aerodinamica esterna", per la sessione di Aerodinamica; "La pressocolata delle leghe leggere per la produzione di componenti automobilistici", per la sessione Metallurgia 1 - Fonderia e pressocolata; "La modellazione 3D delle lavorazioni per asportazione con AdvantEdge: un esempio di fresatura di componente in titanio", per la sessione di Lavorazioni Meccaniche; "Sistema integrato di provini per lo studio della microstruttura e del comportamento meccanico delle leghe leggere pressocolate", per la sessione di Metallurgia 3 - Leghe di Alluminio e Materiali Speciali; "Innovazione nei metodi di progettazione dei componenti in lega leggera per il settore automotive - Il progetto Europeo NADIA" per la sessione di Progettazione con le leghe leggere e i nuovi materiali tecnologici.

Oltre che con i contributi fin qui elencati, EnginSoft sarà impegnata nel coordinamento della sessione dedicata ad Innovazione e competitività, che si focalizzerà sul contributo del CAE nel processo progettuale e produttivo. Una

breve premessa, sul valore delle tecnologie associate alle competenze, introdurrà una serie di interventi che ci coinvolgeranno direttamente ed indirettamente. Le presentazioni relative a "L'ottimizzazione di prodotto e processo: modeFRONTIER", "Applicazioni in ambito strutturale meccanico", "Applicazioni in ambito termofluidodinamico", "L'analisi cinematica e dinamica dei meccanismi per guidare la progettazione ed eliminare le anomalie di funzionamento", ad opera di nostri ingegneri, saranno affiancate dalle testimonianze di successo di clienti prestigiosi (Centro Ricerche Fiat, Sidermeccanica, Fonderie Mazzucconi e Maspero), che hanno fatto della simulazione uno strumento irrinunciabile sulla strada dell'efficienza, della competitività e dell'ottimizzazione. Diventata la più importante rassegna espositiva per imprese, operatori ed esperti attivi nel comparto della mobilità, Alumotive si prepara ad una grande affluenza di pubblico con un rinnovato e crescente interesse verso materiali e tecnologie innovativi per l'automotive design.

Per ulteriori informazioni:
www.alumotive.it
eventi@enginsoft.it



EnginSoft al II° Congresso Lamiera

2nd Conference on sheet metal components: "Lightness, high performances and cost reduction in industrial sheet metal production". EnginSoft's participation will include a presentation of the most recent and innovative solutions of the FTI Forming Suite, a worldwide known software package for the design, feasibility, and costing of sheet metal components.

A due anni di distanza dalla prima edizione, Tecniche Nuove Congressi ripropone l'evento dedicato alle lavorazioni della lamiera, focalizzando l'iniziativa sugli strumenti e sulle strategie volte ad innovarne i processi ed i sistemi di lavorazione, e presentando, quindi, un panorama aggiornato ed esaustivo delle tecnologie che caratterizzano la produzione e la lavorazione di manufatti in lamiera, quali strumenti di simulazione, tecniche innovative di stampaggio, di saldatura e di taglio, di design e nuove

Il futuro della lamiera. Leggerezza, prestazioni elevate, contenimento dei costi nei manufatti industriali in lamiera.
21 Novembre 2007 – Centro Congressi Milanofiori – Assago, Milano

soluzioni per la realizzazione di prodotti leggeri e prestanti.

Il programma dei lavori si articolerà in una sessione plenaria, con interventi di esponenti della grande industria - incentrata sulle prospettive attuali e future di impiego della lamiera nei manufatti industriali dove prestazioni meccaniche, leggerezza e contenimento dei costi sono di fondamentale importanza - seguita da tre sessioni parallele dedicate alle principali tecnologie di trasformazione.

L'ormai consolidata esperienza di EnginSoft in questo settore la rende protagonista dell'evento, presso il quale, attraverso un suo stand, presenterà le soluzioni FTI per la simulazione di

operazioni di formatura di componenti in lamiera, prendendo in considerazione tutte le fasi del processo, dalla progettazione, all'analisi e la formabilità, fino all'ottimizzazione dei costi dei componenti stessi. In particolar modo, la nuova release v5.1. di Forming Suite si presenta con un ambiente di simulazione completamente rinnovato, caratterizzato da una grande semplicità d'uso che rende tale software adatto per essere utilizzato in qualsiasi contesto tecnico-economico in cui si progettano prodotti in lamiera stampata e si determinano i costi di produzione.

Per ulteriori informazioni:
Piero Parona
info@enginsoft.it

3° Convegno ATA - Cavalcando il Futuro

Evento in programma a Torino il 22 Novembre 2007.

Le previsioni sul futuro, come noto, sono estremamente difficili e soggette ad una ineliminabile aleatorietà in ogni settore, sia della Natura che delle attività umane. Tuttavia, un'analisi attenta di fenomeni e tendenze, di segnali potenti o deboli, a volte apparentemente disgiunti tra loro, può rivelare inaspettati scenari ed illuminare gamme di possibili evoluzioni future. Già da molti anni l'intero Settore Autoveicolistico, che presenta in diverse parti del mondo le caratteristiche di un mercato iper-competitivo e sostanzialmente di sostituzione, ed in altre tassi di crescita elevati ma spesso turbolenti e poco prevedibili, è soggetto ad una serie di influenze e pressioni di varia natura, che ne hanno condizionato e plasmato lo sviluppo recente. Tali elementi attraversano tutti gli aspetti legati ai cicli

di vita dei prodotti, dalla nascita fino allo smaltimento ed al ricupero, passando attraverso la produzione e l'uso; si tratta dei temi energetici, di impatto ambientale, di corretto uso delle risorse, di organizzazione dello sviluppo e della produzione dei prodotti all'interno di filiere sempre più globalizzate e fisicamente decentrate, della conquista di Clienti sempre più esigenti e sofisticati, della gestione dei flussi di traffico e della congestione, in particolare negli agglomerati urbani ad alta densità di popolazione.

In questa Arena, i diversi Produttori competono tra loro su varia scala, alla ricerca di margini di guadagno o semplicemente di sopravvivenza, soggetti alle spietate leggi del Mercato ed a cicli di sviluppo/contrazione ravvicinati; la competizione non avviene solo all'interno del comparto, ma sempre più anche con gli altri modi di Trasporto.

Come in un mare agitato, anche nel

mondo Automotive i più abili 'cavalcano' le onde del cambiamento, rivolgendosi spesso a proprio favore ciò che altri hanno rifiutato o negato, per inerzia o miopia; complessi rapporti di cooperazione e di competizione su varie scale temporali, dimensionali e geografiche rimodellano continuamente il panorama esistente.

Il Convegno vuole fornire elementi e spunti di riflessione su queste complesse interazioni, trattando temi di contesto generale e delineando possibili soluzioni tecnologiche, politiche, organizzative, strategiche; si rivolge a tutti i diversi Attori del mondo Automotive interessati ad una migliore comprensione di quanto sta accadendo e di ciò che potrebbe accadere in questo Settore in perenne tensione e mutamento.

Maggiori informazioni su:
www.ata.it



No shivers while developing the Shiver

Per lo sviluppo della sua nuova 750 cc, Aprilia Shiver, il Gruppo Piaggio ha ampiamente utilizzato i prodotti ANSYS nell'analisi di componenti critici e di ANSYS WORKBENCH in particolare per stimare la resistenza a fatica dell'albero motore. La geometria del componente, importata da un ambiente CAD, inserita ed analizzata in un sistema multi-body, ha permesso di condurre la simulazione di un test di resistenza del motore, prendendo in considerazione sia la flessibilità alla torsione dell'albero che la pressione reale all'interno delle camere di combustione dei cilindri. La mappa delle forze che agiscono sul componente preso in esame e la sua accelerazione sono state confrontate con i severi standard Aprilia, senza trascurare l'affetto del gradiente di stress relativo nei punti maggiormente interessati. Grazie a questo elaborato processo di calcolo, le operazioni manuali sono state notevolmente ridotte, fornendo al tempo stesso la configurazione migliore e riducendo la necessità di test fisici in fase di sviluppo.

Piaggio Group (www.piaggio.com) is one of the biggest 2-wheeler manufacturers worldwide, with products ranging from mopeds to sport motorbikes and famous brands such as Vespa, Aprilia and Moto Guzzi. ANSYS products are widely used at Piaggio Group for the development of

most critical vehicle components and subsystems. One of the most recent applications has been during the development of the new 750 cc twin engine for the new Aprilia Shiver motorbike, which is being brought to the market during 2007.

The WORKBENCH environment has been used to assess the fatigue resistance of the engine's crankshaft. The component's geometry has been initially imported from the CAD environment into WB to generate a Modal Neutral File (MNF) to be subsequently included into a multibody system (MBS), which has been analysed by ADAMS. The MNF contains data which describe the dynamic flexibility of a component. The MNF generation has been automated by means of a WB Command Object, including all the APDL commands needed to generate the interface elements and to run the ADAMS macro itself.

Once the MNF file had been generated, Aprilia standard engine endurance bench test has been simulated by assembling and solving the multibody model of the full powertrain. Dynamic effects due to the crankshaft's torsional flexibility have been taken into account importing



the MNF into ADAMS. Other slender components' flexibility has been modelled generating MNFs inside WB. The whole powertrain motion has been simulated when subject to the real pressure cycles inside the cylinders' combustion chambers. The MBS has provided the time-histories of the forces and moments acting on the crankshaft, and of its acceleration. The most severe dynamic equilibrium conditions have been chosen and exported as Environments to another WB model, used to evaluate the stress state inside the crankshaft. The Fatigue Module of WB has been used to evaluate the safety factor based on infinite life, which has been compared with the minimum allowable value according to Aprilia standards. The relative stress gradient effect has been taken into account, by means of a WB Command Object, used to evaluate the stress gradient at the most stressed point, along the normal of the crankshaft's external surface. The APDL inside the Command object has singled out the most stressed point, built the normal to the surface and finally evaluated the relative stress gradient by means of path operations. That way, the manual operations throughout the calculation process have been drastically reduced and different geometrical configurations have been investigated with little effort, thus singling out the best one while reducing the need for physical testing.

Ing. Riccardo Testi
Piaggio & C. Spa

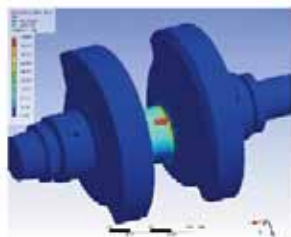


The CAD model of the full engine

The cycle of motorcycle design



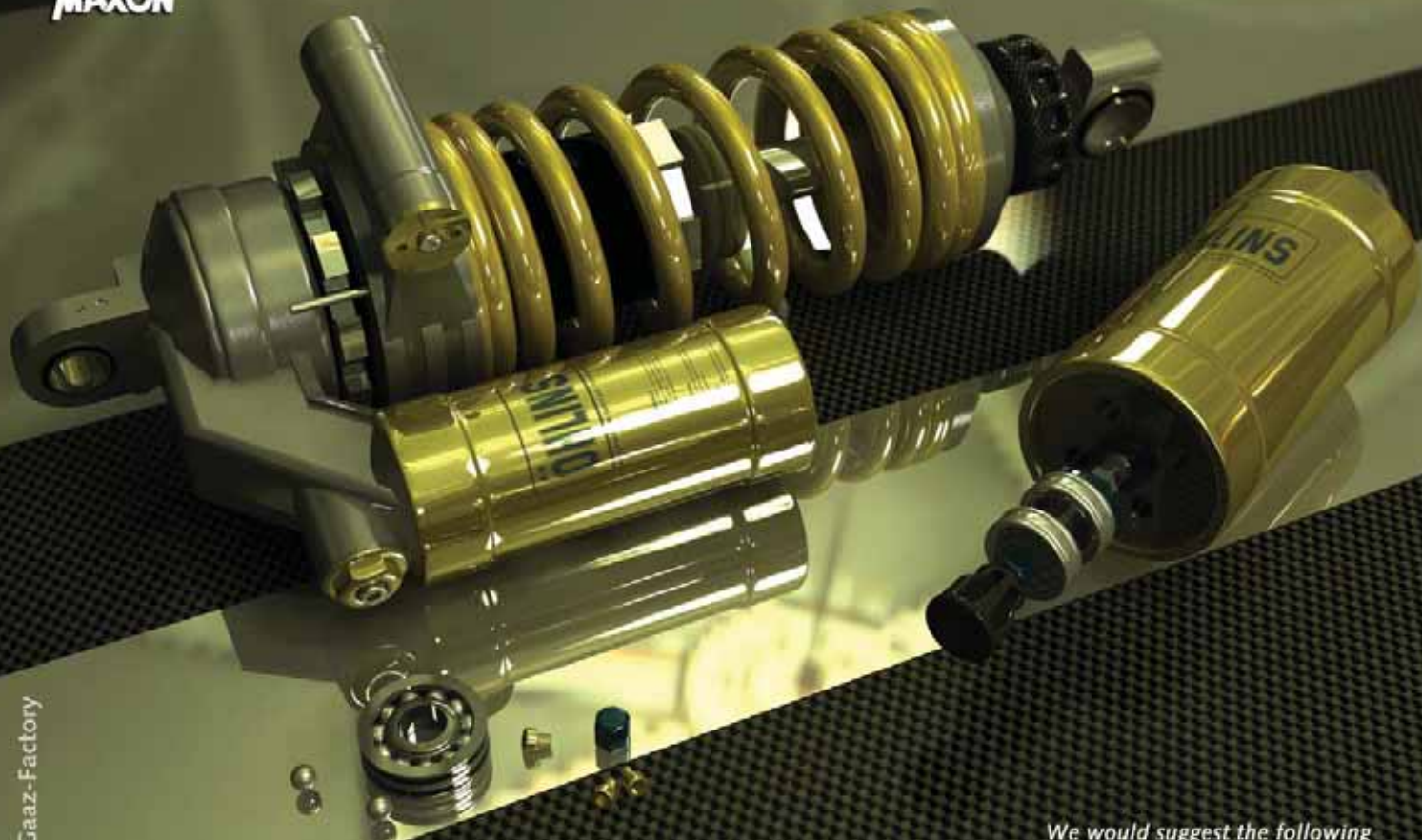
The ANSYS model generated by ANSYS WORKBENCH to obtain the Modal Neutral File



The stress field computed by ANSYS WORKBENCH



The multibody model



© Gaazmaster - Gaaz-Factory

We would suggest the following
bundle for the industrial sector:
C4D Engineering Edition Plus

For info and prices:
Website: www.grmstudio.it
E-mail: infoc4d@grmstudio.it

Take your advantage!

Just create high-resolution visualizations in record times!



CINEMA 4D
RELEASE 10.11

You design, develop and construct products of the future. For engineering offices and large corporations alike, tomorrow's success is designed today.

Experiences teach that the technical quality of a new solution often is not enough, that's the way you introduce the new technology which makes the match point for its success or flop. An effort that will pay off in no time.

In fact, this extra effort bears a major advantage: CINEMA 4D's complete functionality can be accessed by simply switching from the Engineering Edition's simplified interface to CINEMA 4D's standard interface!

You can use CINEMA 4D to model or animate new objects or take advantage of the wide range of additional modules and plug-ins.

Simply load your CAD object using one of the over 20 supported file formats.



GRMSTUDIO

Tel. +39 0424 75526 Fax: +39 0424 77135
www.grmstudio.it - E-mail: infoc4d@grmstudio.it

MAXON
www.maxon.net

Intervista all'Ing. Piero Ferrari, Presidente HPE

Piero Ferrari, son of Enzo Ferrari - the sacred monster of the motoring world, who was the founder of the Scuderia Ferrari Grand Prix motor racing team, and subsequently of the Ferrari car manufacturer - Vice President of Ferrari Cars,



president of Piaggio Aero Industries and of HPE, answers to the questions of our interviewer, tracing out the future of the sector, in the light of the outstanding requirements of the design and production processes. The

Vedo questi due mondi sempre più vicini, integrati.

L'obiettivo diviene sempre più unico e comune a calcolo e progettazione.

La sua grande attenzione professionale e personale alle tecnologie

avanzate non è nota a tutti e la accomuna alla indole di suo padre Enzo. Ci darebbe qualche curiosità sulle tecnologie che la appassionano maggiormente?

Una sempre migliore integrazione e convergenza tra tutti i sistemi per una più rapida ottimizzazione, più qualità e meno errori.

Quali sono le sfide quotidiane che affrontano i suoi ingegneri in HPE? E quali sono le sfide che vorrebbe affrontare in futuro?

Oggi siamo concentrati nella ottimizzazione dei componenti motoristici con strumenti di calcolo e simulazione, domani vorremmo ottimizzare il funzionamento del motore nel veicolo.

È recentissimo l'ingresso di HPE in TechNet Alliance. L'ingresso in una tale rete internazionale di competenze CAE lascia pensare che dovrebbe avere molto da dire sul tema. Che cosa significa per voi questo ingresso?

Il dominio del know how CAE è estremamente vasto e ricco di discipline altamente specialistiche. L'ingresso in questa alleanza significa connettersi con aziende che hanno investito co-

HPE High Performance Engineering, fondata nel 1998 dall'Ing. Piero Ferrari, offre servizi di ricerca di nuovi prodotti per la motoristica ad alte prestazioni

need for continuing improvements is a must: "the best engine" - states Piero Ferrari - "can always be further improved".

New technologies, and namely simulation based technologies, play a key role in the design process innovation. In this context the well-established collaboration between HPE and EnginSoft is reported as remarkable. HPE has recently joined TechNet Alliance, with the objective of sharing competences in such a high level international network.

Ing. Ferrari, vicepresidente Ferrari Automobili, presidente Piaggio Aero Industries, presidente HPE, queste sono le cariche più note, tutte strategicamente vicine ai processi di sviluppo prodotto. Come vede il futuro della progettazione?

Penso che le tecniche di simulazione e calcolo svolgeranno un ruolo sempre maggiore nel ciclo di sviluppo prodotto. Nel contempo dovranno avvicinarsi alle peculiarità che oggi hanno gli strumenti di progettazione.

Ritengo interessante tutto ciò che consente un miglioramento continuo. Anche il migliore motore di oggi è sempre ulteriormente migliorabile.

Come è stata concepita la sua "personale" HPE, e come si è potuta trasformare nell'attuale concentrato unico di competenze ingegneristiche sui motori alte performances?

Ho cercato di investire nell'esperienza delle persone, e l'entusiasmo e passione dei giovani ingegneri.

In tempi non sospetti Lei investì nei CAD "parametrici" e nei FEM in essi integrati. Da circa un anno ha investito sul CAE con EnginSoft. Qual'è la sua visione sul futuro di queste tecnologie?



me noi in tecnologie di calcolo e simulazione. Dovremmo condividere con loro l'approccio alla tecnologia e magari integrare i reciproci spettri di competenza.

Dopo un anno di collaborazioni con EnginSoft, ci da un suo bilancio?

Abbiamo iniziato a conoscerci, spero sarà un rapporto a lungo termine. In tal modo potremo avanzare nell'acquisizione di know how.

Sappiamo che c'è stato un notevole impegno anche da parte del suo direttore tecnico ing. Franco Ferretti, come siete arrivati alla decisione finale?

Con la progressiva crescita del nostro know how ed esperienza nel settore CAE abbiamo realizzato l'importanza di connettersi ad aziende specializzate e con una visione di business simile alla nostra.

Cosa suggerisce a chi deve confrontarsi con i mercati asiatici su attività di R&D?

Stiamo parlando sicuramente di mercati interessanti per la loro forte espansione. Si devono però considerare attentamente problematiche di comunicazione e differenze culturali. Consiglio chi approccia tali mercati di conoscere bene il proprio interlocutore prima di lanciarsi in avventure impegnative.

In riferimento all'argomento col quale abbiamo aperto questa intervista, Lei è un opinion leader in termini di tecnologia ed innovazione. Quali sono le Sue idee a tal proposito?

Non dobbiamo smettere di saper spingere in avanti il limite tecnologico, e con esso la conoscenza che l'uomo può costruire e sviluppare in tutti i settori.

K.J. Bathe Award for the Best Paper by a Young Researcher in the Field of Computational Engineering

Computers & Structures ha recentemente annunciato l'istituzione di un nuovo premio che verrà assegnato nel 2008 alla migliore memoria scritta da un giovane ricercatore nel campo dell'ingegneria computazionale e pubblicata da Computers & Structures nel 2006 o 2007.

Il K.J. Bathe Award, costituito da un premio in denaro e un attestato di merito, verrà consegnato a Venezia, durante il Congresso Mondiale della International Association of Computational Mechanics. Tutte le informazioni sono disponibili all'indirizzo:

http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/359/description#description

Elsevier Ltd., the publishers of Computers & Structures have recently announced a new award for the best paper by a young researcher in the field of Computational Engineering published in the 2006 and 2007 issues of the well-known technical journal.

The so-called K.J. Bathe Award will be presented for the first time during the World Congress of the International Association for Computational Mechanics in July 2008 in Venice - Italy. The award offers a certificate and the amount of 2,000 Euro donated by Elsevier Ltd. In addition and to enable the winner to collect the award at the World Congress, a sponsorship will be available.

Young researchers who wish to apply for the K.J. Bathe Award should visit <http://www.elsevier.com/wps/find/jou>

[rnaldescription.cws_home/359/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/359/description#description)

also in order to learn about the terms, conditions and procedures of application and selection.

The range of appropriate contributions is wide, and includes papers on establishing appropriate mathematical models and their numerical solution in all areas of mechanics. Considering the modern use of computers and numerical methods to model and solve problems, the traditional boundaries between the fields of solid/structural mechanics and fluid mechanics hardly exist any longer.

The focus of Computers & Structures is on having an impact on the practice of simulations in mechanics as found in many industries and research endeavours, including the fields of engineering, such as civil and environmental, mechanical, biomechanical, automotive, aeronautical, and ocean engineering, and including the various fields of the sciences. In these areas, papers are sought on the automatic solution of mathematical models of "structures" in the broadest sense, possibly including phenomena of multiphysics, multiscale, and uncertainties. Also, papers presenting algorithms for optimization and the simulation of complete life cycles of systems are sought.

The K.J. Award will be presented during the bi-annual World Congress, hence the 2nd edition of the Award will be in the year 2010, following the same rules and principles.



La simulazione con MAGMASOFT ci ha migliorato

As Bugatti Autoricambi states in this case history, process simulation with MAGMASOFT played a fundamental role in both money and time savings through virtual trade offs and design optimization. The selected examples prove that the use of simulation could lead to a reduction of up to 25% of the key process related costs

Bugatti Autoricambi S.p.A. has been manufacturing car water pumps since 1973. Its innovation policy has led to a constant re-investment into new technologies to improve materials and components quality. The introduction of MAGMASOFT, as design tool, for the simulation of the aluminum die-casting process, as well as to improve the plant performance and analyze new filling techniques, has provided Bugatti with useful and outstanding information. MAGMASOFT has allowed to optimize the different steps of the process, to predict possible risks and to guide the company towards its objectives of innovation and competitiveness.

La Bugatti Autoricambi produce pompe acqua per autoveicoli fin dal 1973. Nel suo catalogo sono presenti più di 700 modelli di tutte le case automobilistiche, servendo oltre 60 paesi in tutto il mondo.

La politica di re-investire gli utili ottenuti nell'azienda stessa ha portato, nel 2003, alla formazione di un nuovo reparto dedicato alla pressocolata di alluminio. Dopo i macchinari ed attrezzature necessari alla trasformazione, la Direzione ha concretizzato un'ulteriore investimento strategico: l'acquisizione della tecnologia di simulazione del processo pressofusorio. L'introduzione della simulazione infatti era vista come strategica quale:

- "Acceleratore" di esperienze tipiche della fonderia, che storica-

mente richiedono molto più tempo per essere assimilate;

- Strumento commerciale per potersi riproporre anche in ambiti diversi dal nostro tipico mercato;
- Strumento di progettazione e industrializzazione.



Vista aerea dell'Azienda (24.000 m2 di cui 12.500 m2 coperti).

Ottimi risultati di un anno di utilizzo del software di simulazione MAGMASOFT presso la Bugatti Autoricambi

Dopo una ricerca di mercato, ed accurati test comparativi, la scelta è caduta su MAGMASOFT. Come spesso accade all'inizio di un processo di innovazione rimaneva qualche esitazione. Ad un anno di distanza, riteniamo ripagata la fiducia riposta in MAGMASOFT. Il simulatore infatti ci ha permesso di valutare molte soluzioni alternative, prima sicuramente non tentate anche solo per paura di sbagliare, in quanto l'efficacia di una soluzione avrebbe potuto essere valida solo con la produzione fisica dello stampo, ed i costi conseguenti in caso di errore.

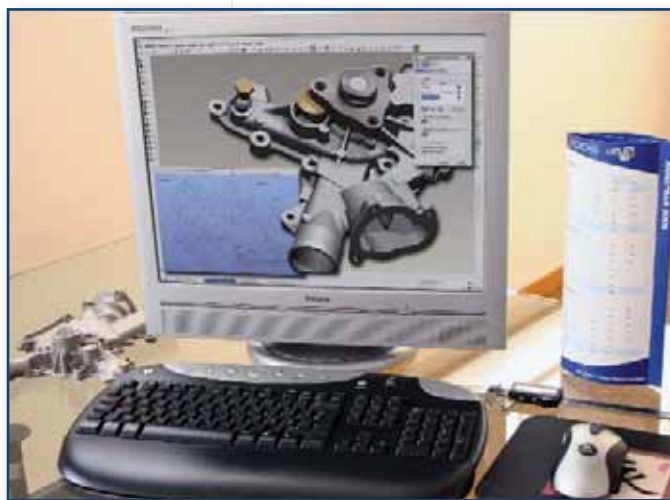
Abbiamo inoltre ottimizzato preesistenti progetti, che si ritenevano consolidati. La rielaborazione dei prodotti con MAGMASOFT invece ha consentito ulteriori miglioramenti, anche di

consistente entità, come più avanti descritto in un esempio.

Di seguito esponiamo appunto due casi rispettivamente di nuovo progetto e di ottimizzazione di precedente prodotto.

Soluzioni alternative.

Nel primo caso si tratta del corpo pompa pressocolato di una nota casa automobilistica. Le prime analisi eseguite sul componente evidenziavano soffiature in punti vitali.



Figura/foto dell'ufficio tecnico...



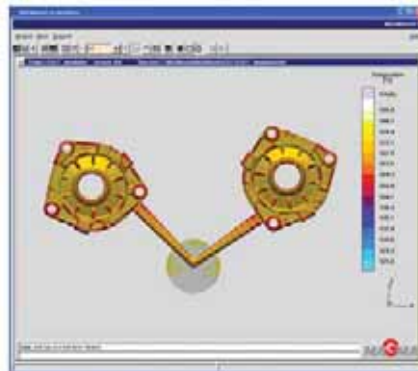


Due esempi di rami ottimizzati al massimo...

Secondo noi il motivo era il punto di ingresso del materiale, così come impostato all'origine. Così abbiamo valutato e dimensionato un nuovo punto di attacco col rispettivo ramo in posizione radicalmente diversa. La simulazione con MAGMASOFT ci ha dato buoni risultati quindi abbiamo proseguito con la progettazione e costruzione dello stampo.

Questo esempio è significativo per noi perché la soluzione adottata ci ha costretti ad una progettazione dello stampo molto influenzata dalla posizione del punto di ingresso del materiale, l'attacco infatti risulta essere posizionato sotto una delle parti mobili dello stampo.

MAGMASOFT è stato importante perché, oltre a fornirci risultati sul riempimento, ha visualizzato la mappa delle temperature dello stampo, es-



senziali alla progettazione dello stesso. Abbiamo già trasformato più volte con questo stampo senza problemi meccanici e senza problemi di qualità del getto. Senza il supporto di una simulazione l'ipotesi di progetto sarebbe stata troppo rischiosa. In sostanza non avremmo nemmeno tentato di realizzare questa soluzione.

Ottimizzazione progetti.

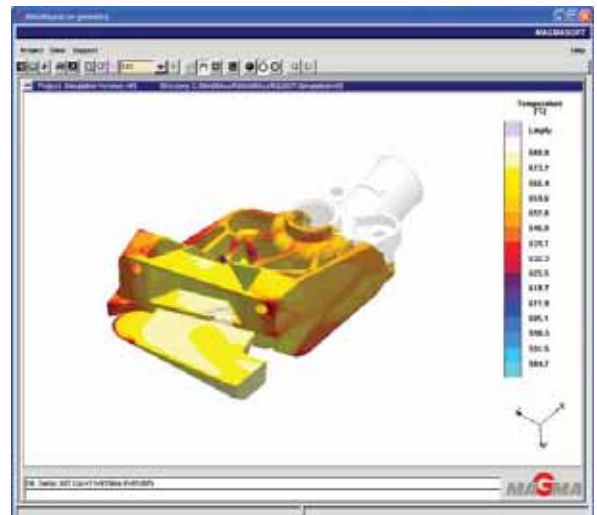
MAGMASOFT ci permette di ottimizzare al massimo canali di colata e pozzetti di trascinamento per prodotti preesistenti.

Le differenze più evidenti tra i nostri getti trasformati prima di usare MAGMASOFT e quelli ottimizzati con-

sistono nel ridurre la dimensione della colata, il numero e la dimensione dei pozzetti.

Sfidando anche i pareri di persone che operano da anni nel settore della presso colata; abbiamo ridotto il volume della cavità stampo non dedicata al pezzo del 25% circa, condizioni riscontrabili soprattutto negli stampi a multi impronta.

Come tipico risultato dell'utilizzo di strumenti di simulazione si sono potuti prevedere gli effetti di scelte del processo-prodotto, anticipando gli errori e riducendo oltremodo i costi

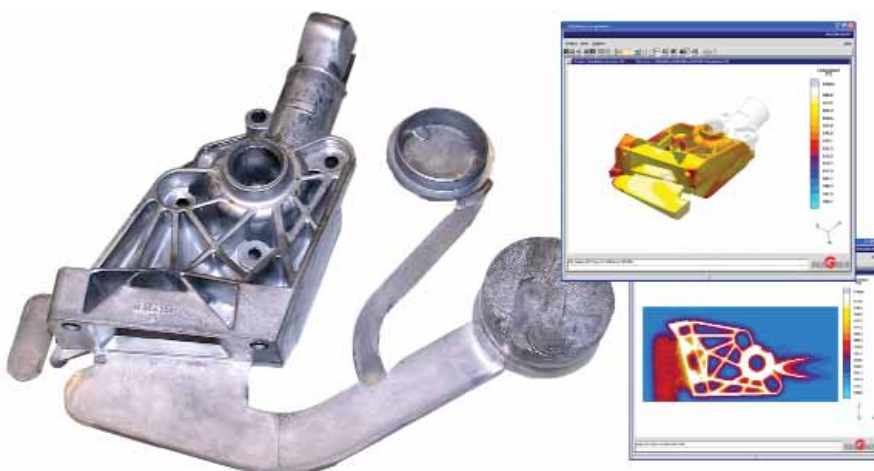


conseguenti, che prima dovevano essere sostenuti a valle. In particolare MAGMASOFT, per la sua velocità di calcolo, consente molto rapidamente di valutare diverse alternative e di vedere con estremo dettaglio cosa avviene all'interno dello stampo.

In conclusione si sono raggiunti contemporaneamente tutti gli obiettivi desiderati in termini tecnici, economici e, non ultimo, di accrescimento culturale dell'azienda.

Lorenzo Magri
Bugatti Autoricambi

Per maggiori informazioni:
Ing. Lorenzo Benetton
info@enginsoft.it



Getto con istantanee della simulazione con Magma



Virtual Prototyping: Ma cosa è?

VIRTUAL PROTOTYPING WHAT IS IT ABOUT ?

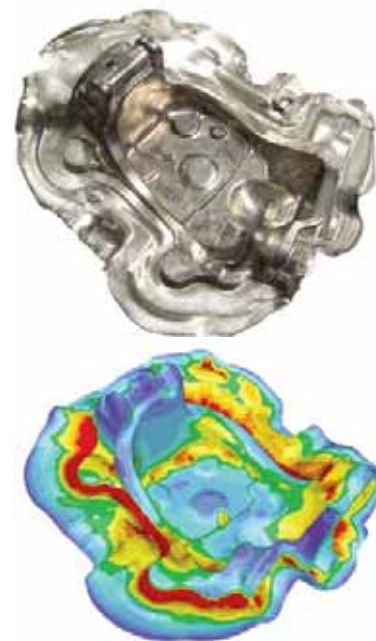
The Virtual Prototyping (VP) technique has been interpreted in many different ways, which often causes confusion among practitioners and researchers.

G. Gary Wang of the Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Manitoba, Canada, suggests a definition of VP and the components of a virtual prototype based on the review of a current related research and application titled 'Definition and Review of Virtual Prototyping' - University of Manitoba. In this issue and with a summary of the work of G. G. Wang, EnginSoft

volontario intento sinonimico, li si usa indifferentemente per indicare genericamente ambiti applicativi in qualche modo affini.

Si vuole introdurre qui una nuova rubrica della Newsletter, chiamata 'glossario', in cui fornire, ove possibile, definizioni originarie, o, quanto meno, attuali dei termini di uso corrente nel settore.

Pare giusto iniziare da 'Virtual Prototyping' (VP). Può fare da riferimento il lavoro di G.Gary Wang su 'Definition and Review of Virtual Prototyping' (Jcise-2001-76, University of Manitoba). Apparentemente molte sono le definizio-



Secondo G. Antonino e G. Zachmann, di BMW,

And according to G. Antonino e G. Zachmann, of BMW,

"In the mechanical engineering definition of virtual prototyping, the idea is to replace physical mock-ups by software prototypes. This includes also all kinds of geometrical and functional simulations, whether or not involving humans".

A sua volta Digital mock-up (DMU) è definito (F. Dai, P. Reindl) come
In turn, Digital mock-up (DMU) is defined by F. Dai and P. Reindl as

"a realistic computer simulation of a product with the capability of all required functions from design/engineering, manufacturing, product service, up to maintenance and product recycling".

Gli autori, in questo caso, individuano la prototipazione virtuale come un sottodominio del 'digital mock-up', e, apparentemente, non attribuiscono rilevanza, nella definizione, all'interazione uomo-prodotto. Più oltre Zachman riporta il passo preso da un documento del Fraunhofer Institute: "Virtual prototyping, namely digital mock-ups ...", che utilizza sinonimicamente le due espressioni.

Queste definizioni del passato (ed altre disseminate nella stampa tecnica) differiscono per le risposte che danno ai seguenti quesiti:

Un prototipo virtuale è la stessa cosa di un 'digital mock-up'? Quali sono le funzioni del Virtual Prototyping?

inaugurates a new column of the Newsletter named 'Glossary'.

The Glossary column will, from now on, feature original or current definitions of terms commonly used in the CAE and VP sectors. In fact, software technologies used in industrial design and production – as well as in research related fields – are often referred to certain categories. Due to the novelty and fast evolving character of the technologies, these categories are described with terms that sometimes become jargon, diverging far from their original meaning, or are misused. This causes significant confusion, particularly when certain terms are used unintentionally, for synonymic purposes, to address topics which are different yet somehow similar.

Il software utilizzato nel contesto della progettazione e produzione industriale – e così nella ricerca che a questa si collega – viene riferito a diverse categorie, connotate e descritte con termini che spesso, anche in relazione alla forte evoluzione del settore, possono diventare da un lato gergali, anche al di là del loro vero ed originario significato, e, dall'altro, ingenerare confusione perché utilizzati impropriamente, specie quando, con in-

ni correnti di Virtual Prototyping. Si parla da tempi relativamente lontani: la conferenza ASME del 1999 su "Design...and Computers in Engineering". In essa le definizioni proposte sono le seguenti. Secondo S. Gowda ed altri, *As S. Gowda and others state: "Virtual Prototyping is a relatively new technology which involves the use of Virtual Reality and other computer technologies to create digital prototypes".*

Nella definizione si individua, quindi, nell'uso della realtà virtuale una delle caratteristiche della prototipazione virtuale. Non si fa, per giunta, alcuna distinzione tra 'digital prototype' e 'virtual prototype'.

P. Song ed altri,

P. Song and others explain VP as follows "By virtual prototyping we refer to the process of simulating the user, the product, and their combined (physical) interaction in software through the different stages of product design, and the quantitative performance analysis of the product".

In questa definizione sono enfatizzati l'aspetto dell'interazione uomo-prodotto, e la funzione della prototipazione virtuale nella progettazione e nell'analisi di un prodotto.



- un prototipo virtuale è la stessa cosa di un 'digital mock-up'?
- quali sono le funzioni del VP?
- il VP presuppone che vi sia interazione tra uomo e prodotto?
- il VP deve utilizzare le tecnologie della realtà virtuale?
- il VP comprende il processo di ottimizzazione?

Si può accettare, anzitutto che prototipo virtuale e 'digital mock-up' siano assunti come sinonimi, almeno in certi contesti industriali.

Nei processi convenzionali di sviluppo di un prodotto si intende per prototipo un modello al vero, od in scala, costruito per provare l'idea progettuale, valutare alternative, misurare le prestazioni, decidere dei processi manifatturieri, o anche semplicemente per presentare il prodotto stesso. Il prototipo virtuale, il cui obiettivo è sostituire il prototipo fisico, deve servire per le stesse finalità, meglio se in maniera più ampia e con vantaggio.

Ma il prototipo fisico consente all'uomo anche valutazioni di tipo sensoriale del prodotto: egli ne può apprezzare il colore, la forma, aspetti estetici e di idoneità all'impiego umano. Anche il prototipo virtuale dovrebbe, quindi, consentire l'interazione uomo-prodotto. Non sembra corretto, però, indicare che, nella definizione, si debba far riferimento alla realtà virtuale: questa, pur essendo sicuramente utile alla sperimentazione virtuale, ne è eventualmente una tecnica strumentale. Infine non sembra si debba includere, nella definizione, il riferimento all'ottimizzazione. È bensì vero, infatti, che l'ottimizzazione di prodotto/processo possa utilizzare, valorizzandola, la sperimentazione virtuale, ma è vero anche che un prototipo virtuale può non essere utilizzato con finalità di ottimizzazione. Inoltre il tema dell'ottimizzazione di prodotto/processo coinvolge varie discipline, ed affronta temi, ed ha esigenze logiche, che poco hanno a che fare con la sperimentazione virtuale. La stessa ricerca è, per il tema dell'ottimizzazione, rife-

rita a contesti molto diversi da quelli propri della sperimentazione virtuale.

In definitiva, la definizione proposta di sperimentazione virtuale è la seguente:

Finally, and to conclude, VP can be defined as follows:

"Virtual prototype, or digital mock-up, is a computer simulation of a physical product that can be presented, analyzed, and tested from concerned product life-cycle aspects such as design/engineering, manufacturing, service, and recycling as if on a real physical model. The construction and testing of a virtual prototype is called virtual prototyping (VP)" (un prototipo virtuale, o 'digital mock-up', è la simulazione al computer di un prodotto fisico che possa essere presentato, analizzato e testato in relazione ad aspetti che ne riguardano il ciclo di vita - quali la sua progettazione, l'ingegnerizzazione, la produzione, l'impiego ed il riciclaggio - come se si operasse su un modello fisico reale. La costruzione e l'impiego di un prototipo virtuale è chiamata prototipazione virtuale (VP)).

EnginSoft sponsorizza lo sport in trentino

EnginSoft, tra le varie iniziative a contorno della diretta attività aziendale, si propone come sponsor per lo sport trentino. La sponsorizzazione è in questo caso rivolta alla squadra di calcio femminile di serie B ACF CLARENTIA TRENTO.

Di seguito un'intervista al vice presidente Lorenzo Holler.

"Riparte la stagione sportiva dell'ACF CLARENTIA TRENTO abbinato quest'anno oltre che allo storico marchio RISTO 3 SOCIETÀ COOPERATIVA anche con la Società EnginSoft S.p.A., in qualità di sponsor principale. La nuova stagione sportiva 2007/2008 dell'ACF CLARENTIA TRENTO inizia dopo un anno illuminato dal 1° posto nel campionato di serie C, dal trionfo in Coppa Regioni, dal 3° posto in campionato Under 19 e da un buona performance (meglio nel girone di ritorno) della squadra Under 14 di cui non possiamo che essere estremamente soddisfatti. Il programma della stagione 2007/2008 si incardina sulla nostra partecipazione al campionato nazionale di

serie B - girone B (Triveneto e Sardegna) ed al campionato Primavera che si svolge su base nazionale (probabile un girone Veneto, Trentino ed Alto Adige), non trascurando la nostra partecipazione al campionato regionale Under 14. È stato confermato alla guida della prima squadra il vincente Marco Tomasi ed il nuovo allenatore dell'Under 19 è Massimo Caracristi che viene da precedenti esperienze nel

calcio femminile. L'anticipo dell'inizio campionato di serie B (16 settembre), di coppa Italia (12 settembre) e del campionato Primavera (30 settembre) hanno accorciato le vacanze estive e pertanto sin da agosto sono iniziati i primi allenamenti con le squadre di serie B ed Under 19 seguiti dal ritiro a Roncone dal 22 al 28 agosto della squadra di serie B composta da 18 elementi."



ES_KMS: un nuovo strumento di EnginSoft per la "cattura" e la gestione del know-how aziendale delle PMI

ES_KMS (EnginSoft Knowledge Management System), is a new set of software tools and a future EnginSoft service, dedicated to help companies in the transition towards knowledge-based organisations.

To consolidate and take advantage of the know-how and skills available within a company are key factors for developing business. Although these are challenges for most companies, help will be at hand soon. ES-KMS is a new technology that EnginSoft is planning to offer in the very near future.

ES-KMS will support any organisation in overcoming barriers and in achieving faster completion of creative, value added activities while removing simple, repetitive activities thus also improving job satisfaction.

"La mia azienda è una PMI che opera nel campo della meccanica. Per seguire il nostro cliente principale dobbiamo fare degli investimenti produttivi nell'Europa dell'est. Ci occupiamo della realizzazione d'attrezzature produttive e della produzione di alcuni componenti. Il nostro ufficio tecnico è di piccole dimensioni e la formazione di un tecnico in grado di operare con un minimo d'indipendenza richiede un periodo di tre o quattro anni. Come possiamo operare per consentire l'allargamento del nostro business?"

Per chi, come EnginSoft, si trova continuamente in contatto con un gran numero d'impresе questa richiesta, o d'analogha tipologia, è sempre più frequente. Il problema comune a molti imprenditori (soprattutto del nord-est) è quello di non riuscire a coniugare gli skills aziendali, il più delle volte presenti in pochissime persone, con la necessità di allargare il proprio business, a volte con la conseguente necessità di delocalizzare le proprie

attività. I problemi sono sia di natura strutturale - la carenza di risorse con competenze tecniche adeguate - sia di natura tecnico-organizzativa, vista la difficoltà di trasferire alle eventuali risorse lo specifico know-how aziendale in tempi compatibili con le richieste del mercato.

Proprio per supportare le imprese nella risoluzione di questa seconda tipologia di problema, EnginSoft ha deciso di indirizzare la propria task force di R&D nello sviluppo di strumenti e metodologie in grado di "catturare" il know-how delle singole imprese e renderlo facilmente fruibile all'interno dell'azienda anche in ambienti geografici distribuiti.

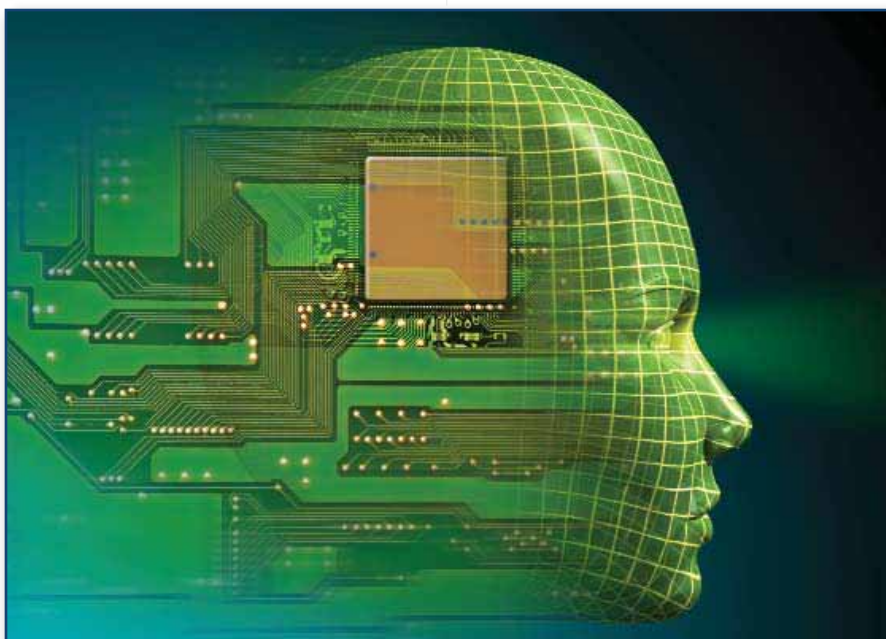
L'idea di fondo è quella di riuscire ad esplicitare il know-how dell'impresa, che molto frequentemente è di tipo tacito - cioè presente nella mente del tecnico progettista - e di renderlo fruibile, il più oggettivamente possibile, a chi, all'interno dell'impresa stessa, ne ha bisogno per l'operatività quotidiana.

L'esplicitazione del know-how aziendale richiede, in genere, una serie d'interviste con l'esperto di dominio. Queste interviste sono normalmente fatte da ingegneri della conoscenza e, data la poca dimestichezza di questi ultimi con problemi specifici di dominio, richiedono tempi che difficilmente sono compatibili con le attività correnti dell'esperto di dominio.

Questa problematica è automaticamente risolta da EnginSoft che, potendo utilizzare le proprie competenze nei più svariati domini afferenti alla meccanica, può realizzare la fase di confronto tra i propri ingegneri e gli esperti di dominio delle singole imprese in tempi più consoni con le disponibilità di questi ultimi.

L'idea di EnginSoft per l'esplicitazione degli skills della singola impresa è basata sull'individuazione e la formalizzazione di:

- *modelli di "sviluppo prodotto"* che vadano dalla sequenza delle operazioni (workflow) alle relative



iterazioni necessarie per la gestione delle modifiche;

- “*schede prodotto*” che contengono al loro interno i casi analoghi già affrontati, con chiara traccia degli errori commessi e delle motivazioni che hanno portato alle scelte di successo. Le “*schede prodotto*”, logicamente, devono supportare anche le nuove tecnologie di progettazione/verifica quali, ad esempio, le informazioni di input ed output delle analisi CAE di prodotto e/o di processo.

I modelli di “sviluppo prodotto” e le “*schede prodotto*” costituiscono il cuore informativo dell'*ES-KMS* (EnginSoft_Knowledge Management System). Per facilitare la raccolta e la strutturazione delle informazioni per ogni singola azienda, il sistema prevede una serie di “meta” modelli di “sviluppo prodotto” di riferimento, distinti per dominio e per sottodomini. Analogo discorso vale per le “*schede prodotto*”.

L'*ES-KMS*, oltre alle basi informative, prevede una serie di features che assicurano un supporto facile, efficiente ed efficace all'operatore aziendale nello svolgimento del proprio lavoro. Tali features, che possono o meno essere attivate a seconda della competenza maturata e dalla volontà dell'operatore, riguardano:

- un sistema di workflow con possibilità di controllo, attraverso “*check list*” e “*semafori*”, dello stato di avanzamento dell'attività;
- un sistema di recovery delle informazioni basato sullo status del lavoro (es. “*schede prodotto*” di parti analoghe) o su libera scelta dell'operatore (presenza di un motore di ricerca);
- un sistema che tenga traccia del lavoro svolto (vari steps dell'attività, motivazioni delle scelte, risultati di analisi CAE e/o sperimentazioni, ecc.) e supporti la fase successiva di storage delle informazioni inerenti il caso in sviluppo;

- un sistema di tutorial per il supporto dell'operatore in caso di esperienza limitata sul progetto in sviluppo;
- eventuali altre richieste dell'azienda compatibili con l'*ES_KMS*.

Il sistema *ES_KMS*, naturalmente, è strutturato in modo da poter essere utilizzato dall'azienda su postazioni di lavoro differenti e geograficamente distribuite utilizzando il WEB, la rete aziendale (quando presente) od entrambe le modalità.

Il sistema *ES_KMS* prevede anche l'interfacciamento con dei servizi specifici, normalmente offerti da EnginSoft, che vanno dalla possibilità di usufruire sul desktop dell'operatore di corsi di formazione a distanza sulle tecnologie CAE di prodotto e di processo, alla possibilità di utilizzare il cluster di calcolo di EnginSoft per le analisi CAE, ad un call center per la risoluzione di problemi afferenti l'utilizzo degli applicativi software distribuiti.

Un'ulteriore feature, dedicata alle imprese che utilizzano l'applicativo per l'ottimizzazione multiobiettivo e multidisciplinare modeFRONTIER, è quella dell'interfacciamento diretto con l'*ES_KMS*.

Per lo sviluppo di *ES_KMS*, EnginSoft, oltre ad utilizzare le proprie competenze negli svariati campi della meccanica, del CAE di prodotto/processo e nell'information technology, per la parte di modellazione del know-how aziendale tramite approcci computazionali ha attivato una collaborazione con il Dipartimento d'Informatica, Sistemistica e Telecomunicazioni dell'Università di Milano Bicocca (DISCO) che, nel corso degli anni, ha maturato una notevole ed internazionalmente riconosciuta esperienza sul tema.

Per ulteriori informazioni:
Ing. Angelo Messina
Responsabile R&D

EnginSoft amplia le sedi di Trento e Mesagne (BR)

La nuova struttura operativa e sede legale di Trento di EnginSoft SpA è ormai di prossima apertura. I lavori, durati un anno, si concluderanno verso la fine di ottobre per consegnare alla società una prestigiosa sede con ampi spazi sia operativi che dedicati alla formazione ed alla ricerca.

Nella nuova sede saranno stabilmente impiegate oltre 20 persone, afferenti a diversi settori operativi dell'azienda, tra i quali anche una nuova unità dedicata alla meccatronica. Oltre agli spazi operativi la sede disporrà di una sala corsi con 25 posti di lavoro. Essa consentirà di ampliare l'offerta formativa di EnginSoft sia verso il mondo dell'industria, che verso quello della ricerca. Fiore all'occhiello della nuova sede, per il team IT, è il nuovissimo cluster a 200 core con una capacità di calcolo di 1.8 Tflops. Il cluster, installato quattro mesi fa, è in fase di set-up finale. Il cluster sarà largamente impiegato in progetti di ricerca, in relazione sia ad applicazioni HPC dei software per la simulazione virtuale, sia, più genericamente, nell'ottica del progetto newFRONTIER, co-finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento.

Collocata a Mattarello, ad 8 km a sud di Trento, la nuova sede dispone di collegamenti logistici molto favorevoli sia utilizzando mezzi pubblici che auto, trovandosi nei pressi di uno svincolo della circonvallazione della città.

A Mesagne (Brindisi) è inoltre in fase di completamento la nuova sede, con nuovi uffici ed un'ampia sala corsi e parcheggio. La sede è ubicata in zona industriale raggiungibile da Brindisi in 10 minuti di auto dall'uscita della superstrada e dall'aeroporto. La nuova struttura sarà operativa a partire dal prossimo Novembre.

Maggiori informazioni saranno presenti nel prossimo numero della Newsletter EnginSoft.



EnginSoft diventa azionista di Ozen Engineering Inc.

EnginSoft diventa azionista della società americana Ozen Engineering Inc. sottoscrivendo una percentuale consistente di azioni. Stessa operazione è stata compiuta anche da CADFEM, a dimostrazione del notevole interesse da parte dei due soci fondatori di TechNet Alliance e principali attori del mercato europeo del CAE verso il mercato nord-americano. L'intesa raggiunta non rappresenta una mera operazione finanziaria, ma piuttosto una vera e propria partnership industriale tesa a portare in nord-america il

Componeering Inc., che risulta essere un'altra società partecipata da EnginSoft.



Ozen Engineering Inc. (www.ozeninc.com), California's sole distributor and consultant for Pennsylvania-based ANSYS simulation

with him 25 years of experience in Applied Mechanics. In the last three years the Ozen team has become a leader in the Silicon Valley and San Francisco Bay Area in applying simulation technology and finite element analysis to MEMS, Fracture Mechanics and Fatigue, Ball Grid Arrays (BGA's), Heat Transfer, Dynamics and CFD. The remarkable consulting expertise developed by Ozen Engineering Inc. in those disciplines is verified by the continuously growing



meglio delle competenze e dell'esperienza maturate in Europa nel settore della sperimentazione virtuale e del CAE. La scelta di puntare su Ozen Engineering Inc. trova facile motivazione nella volontà di contribuire attivamente alla rapida ascesa di una società che, già membro attivo di TechNet Alliance, condivide con EnginSoft la stessa visione del mercato CAE e che come EnginSoft riserva alla formazione un impegno ed un interesse costante, reso manifesto attraverso iniziative organizzate sia in forma indipendente, che nell'ambito di strutture e partenariati dedicati.

La collaborazione con EnginSoft si pre-gia tra l'altro dell'accordo recentemente sottoscritto con ES.TEC.O Srl. per la distribuzione esclusiva da parte di Ozen Engineering Inc. di modeFRONTIER nello stato della California.

Un ulteriore elemento di legame tra le due società è rappresentato dal fatto che che Ozen Engineering Inc. è il principale distributore per gli U.S.A. di ESAComp, il software per l'analisi e la progettazione di strutture in materiali compositi. ESAComp è infatti prodotto e sviluppato dalla finlandese

software, is jump-starting its plans to expand its global customer base by means of a new series of initiatives and partnerships. Already a member of the TechNet Alliance, the company was founded almost five years ago by Dr.

Metin Ozen and currently has seven full time employees. Metin, who received a BS degree in Mechanical Engineering, a MS degree in Applied Mechanics and a PhD degree in Applied Mechanics, brings

list of satisfied customer references. Nowadays Ozen Engineering Inc. represents the ideal partner for product design and innovation, dedicated to train and support FEA & CFD simulation solutions that accurately predict product design behaviors in manufacturing and real-world environments. Another branch of expertise for the Ozen team is Biomedical Analysis, with particular regards to the modelling of human body mechanics. The company has recently developed its own Java-coded

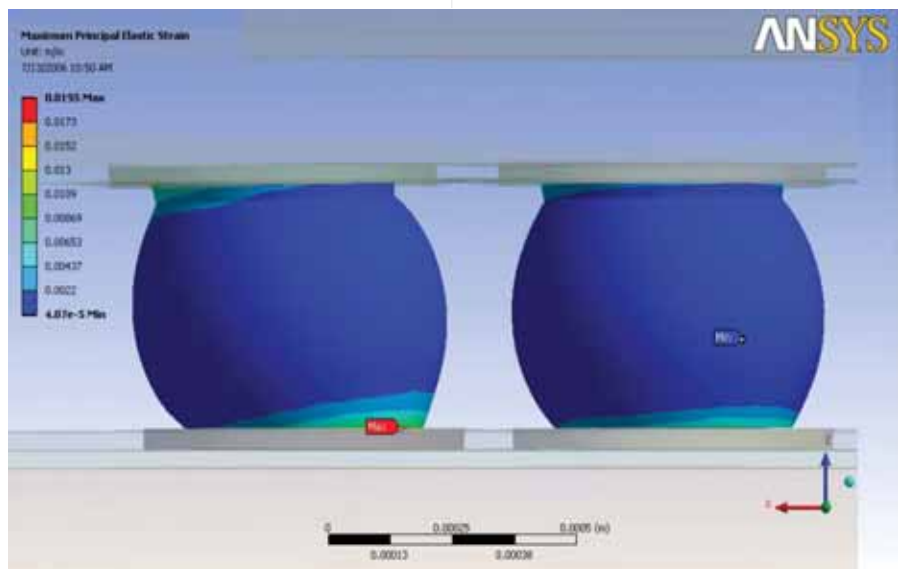


Figure 1. Strain contours of solder balls in BGA package (ANSYS WORKBENCH).



Figure 2. ANY2ANS Logo.

program “Any2Ans”, which allows the coupling between Anybody and ANSYS packages (both distributed by Ozen Eng. Inc). The product has been recently unveiled to the public during a conference at Stanford University (California) and given the interest of the attendees, further development of the software are currently being planned. Ozen Engineering Inc. has also developed specific competences in the field of Multi-Objective Design-Optimization, Robust Design, Design for Six Sigma (DFSS) and Process Integration (PI), which are thought to represent the present and the near future in CAE simulation. With respect to this, Ozen Engineering Inc. has recently signed an agreement for promoting and distributing

modeFRONTIER (the multi-objective-optimization design code developed by ES.TEC.O. Srl) in the California market. Ozen Engineering Inc. will therefore be able to offer to the Californian market the best of its multi-disciplinary experience in simulation, analysis and optimization. New initiatives are about to be taken in order to approach the North American composites market, especially after the renewal of the agreement for the distribution of ESAComp, software for the Analysis and Design of Composites Structures, developed by Componering Inc., which is another TechNet Alliance Member. The whole Ozen Engineering Inc. team and in particular Dr. Ozen actively promotes the culture of numerical simulation by organizing seminars, conferences and sometimes even by giving free classes on CAE technology or by hosting open houses. Dr. Ozen shows remarkable commitment towards the local section (Santa Clara) of the American Society of Mechanical Engineers (ASME), which he presided until last year. Originally located within the NASA Ames Research Park, Ozen Engineering has recently moved to a brand new office in Sunnyvale in order to accommodate the need of more space for its rapidly growing business. Nevertheless the most relevant news for the company is represented by the recent establishment of a new joint-venture with two other major founding

members of the TechNet Alliance: CADFEM GmbH of Germany and EnginSoft Spa of Italy. In full accordance with the TechNet Alliance spirit, the new partnership is aimed at combining the consulting expertise, engineering talent and product knowledge of each member into a single subject so as to better serve the North American market and therefore catch, together, new business opportunities. The injection of new capital in Ozen Engineering Inc. will turn out to be crucial in financing the fast growth of the company and will allow at the same time each of the partners to access a new possible market for its products. The mentioned agreement as already led to a first concrete step: a new office has been opened in Greenville County, South Carolina. The location is really promising in terms of business opportunities for the CAE consulting market, especially in the automotive industry, since many companies operating in this field are planning to open an office in that area. In addition to that, both the University of South Carolina and the American Society of Automotive Engineers (SAE) have already confirmed their future presence in this district, which is likely to become an excellent research center for the automotive industry. The research park opening ceremony is scheduled to take place within two months. For more information please visit: www.greenvilleeconomicdevelopment.com

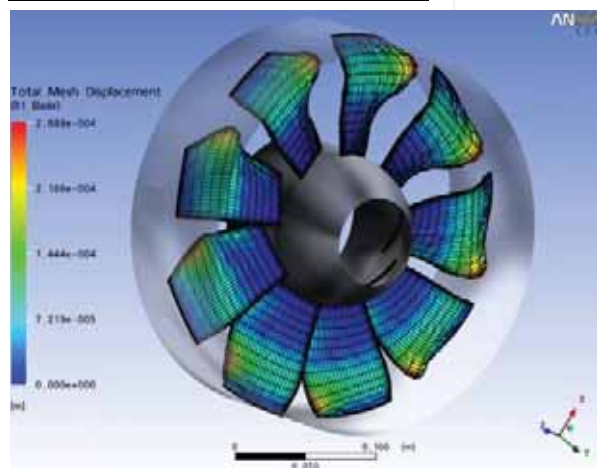


Figure 3. ANSYS CFX 11.0 post-processing of ANSYS results files.

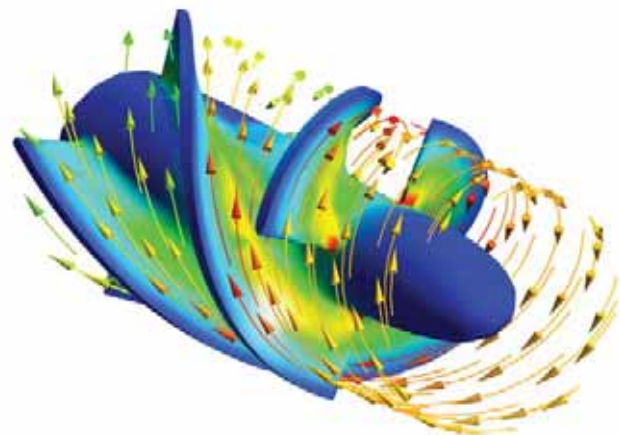


Figure 4. FSI simulation: pressure on the impeller and velocity vector plot.

STAR (Simulation Technology Aeronautic Research)

STAR stands for a funded Research Project that EnginSoft's branch office in Mesagne (BR) is taking on as a new challenge. The project's main objective is the development of an innovative simulation tool for the aeronautics and aerospace industries in Puglia. STAR also aims at the strong consolidation of the software tool in the area to foster better knowledge transfer to industrial research and product development.

The project is to last 18 months and shall

EnginSoft sarà impegnata in un progetto finanziato dalla Regione Puglia per un nuova e innovativa tecnologia software dedicata alla progettazione nel settore aeronautico

lead to the creation of a technological platform to build and possibly implement a virtual environment for the design and optimization of computation codes and processes in the aerospace and aeronautics sectors.

All'inizio del 2006, la Regione Puglia diede l'avvio, per mezzo di un avviso pubblico, alle procedure relative ai Programmi Integrati di Agevolazioni in ambito territoriale (POR Puglia 2000-2006), il cui oggetto sono programmi di investimento finalizzati alla utilizzazione, tramite l'ampliamento della base produttiva, dei risultati derivanti da interventi di trasferimento tecnologico e/o da interventi nel campo della ricerca industriale e sviluppo precompetitivo. EnginSoft SpA., con la sua sede di Mesagne, ha raccolto l'input offerto dalla regione e ha prontamente aderito all'iniziativa, presentando il progetto STAR (Simulation Technology Aeronautic Research), il cui scopo è lo sviluppo per il settore aeronautico ed aerospaziale, di una innovativa tecnologia software in grado sia di superare i limiti che caratterizzano alcune fasi progettuali di questo settore, sia di consentire una progettazione integrata e un'ottimizzazione dei relativi

processi e prodotti. Ricostruendo la cronologia degli eventi, dopo aver presentato la preliminare Manifestazione di Interesse a fine marzo, a dicembre, in virtù della positiva valutazione della Manifestazione, è stato presentato il Progetto Analitico. In seguito ad una attenta e scrupolosa valutazione del progetto da parte dei soggetti preposti (Regione Puglia, Sviluppo Italia Puglia, ...), a fine giugno 2007 è ar-

rivata la comunicazione dell'approvazione del progetto.

Le ragioni e le condizioni al contorno per la partecipazione di EnginSoft ai Programmi Integrati di Agevolazioni (PIA), erano e sono quanto mai opportune e favorevoli, perché se gli obiettivi di tale strumento agevolativo sono quelli di permettere ad un'impresa di ottenere, con un'unica domanda, finanziamenti per molteplici finalità. EnginSoft con tale strumento ha trovato il modo di legare sinergicamente due diversi obiettivi: da una parte, andare incontro all'esigenza dell'industria aeronautica e aerospaziale del territorio, sviluppando un innovativo strumento integrato di simulazione (intervento nel campo della ricerca industriale e sviluppo precompetitivo), dall'altra di consolidare la sua presenza nel territorio pugliese per mezzo di un qualificato incremento in termini di risorse umane e di competenze per l'attuale struttura di Mesagne (ampliamento della base produttiva).

Entrando nel merito degli aspetti tecnici, lo sviluppo progettuale di un prodotto tecnologico avanzato, quale senza dubbio la componentistica del

settore aeronautico, impone l'utilizzo di strumenti progettuali di simulazione che permettano di prevedere le prestazioni in esercizio del prodotto già in fase progettuale, quindi ancor prima che il prodotto sia realizzato e senza trascurare i processi tecnologici produttivi cui esso è stato sottoposto, in quanto quest'ultimi ne influenzano profondamente le prestazioni ed il soddisfacimento degli obiettivi progettuali. Attualmente, gli strumenti numerici previsionali disponibili in fase di progetto si basano su tecnologie che non permettono di affrontare il problema in maniera integrata: lo sviluppo progettuale ingegneristico di un prodotto viene trattato con una visione "a camere stagne", vale a dire in maniera sequenziale, affrontando separatamente le diverse specifiche ed imponendo una logica ricorsiva che non garantisce il raggiungimento di soluzioni ottimali. Tali strumenti non permettono inoltre una previsione attendibile delle reali prestazioni strutturali del singolo componente in quanto trascurano gli effetti finali dei processi tecnologici cui è sottoposto durante la produzione ed i successivi trattamenti e lavorazioni. I limiti odierni del processo progettuale, legati alla non disponibilità di strumenti software integrati che affrontino contestualmente i vari aspetti e prevedano virtualmente effetti e prestazioni, causano l'impossibilità di progettare in maniera organica sia il prodotto finale sia il processo realizzativo dello stesso. Le specifiche che caratterizzano il progetto STAR sono state scelte e definite alla luce di questi bisogni e priorità. L'omonima piattaforma che con esso si intende sviluppare, si strutturerà in un ambiente unitario di progettazione virtuale, al cui interno saranno implementati i codici di calcolo (sia esistenti sia creati ex novo), necessari per simulare ed ottimizzare trasver-



salmente le fasi progettuali associate ai tipici processi tecnologici del comparto aeronautico e aerospaziale. Nel progetto STAR saranno implementate, integrate ed ottimizzate, per mezzo di idonei codici numerici, le seguenti fasi:

1. Gestione informazioni geometriche
 - Importazione file geometrici in formato universale (IGES, STL);
 - Importazione file geometrici in formato nativo;
 - Fixing problemi geometrici;
 - Routine auto trasferimento dati.
2. Produzione
 - Colata
3. Trattamento termico
 - Trattamenti termici massivi di leghe ferrose e non
 - Trattamento superficiale
 - a. Carbo cementazione
 - b. Nitrazione
4. Saldatura
 - Saldatura ad arco
 - Saldatura laser
5. Esercizio

La struttura "aperta" che si intende conferire alla piattaforma, consentirà di implementare in un secondo tempo i processi che si renderanno necessari. La figura seguente ripropone in modo schematico le fasi implementate e gestite dalla piattaforma STAR.

Per quanto riguarda l'aspetto dell'ampliamento della base produttiva, l'approvazione del progetto STAR ha supportato, anche da un punto di vista economico, la scelta societaria di acquisire una sede di proprietà nella zona industriale di Mesagne. La nuova struttura offre spazi sufficienti per alloggiare sia gli attuali 6 dipendenti EnginSoft (per 3 di essi l'assunzione è riconducibile al progetto STAR), sia le macchine di calcolo che il progetto in questione e le attività standard di consulenza richiedono. Inoltre, allineandosi alle altre sedi EnginSoft, il nuovo ufficio di Mesagne consentirà di svolgere in condizioni adeguate le attività di formazione associate, e non, alla fase di valorizzazione ed industrializzazione del progetto stesso. Il progetto, che si articola su 18 mesi, prevede il contributo, sotto forma di consulenza esterna, dell'Università del Salento (Laboratorio di Scienza delle Costruzioni e Laboratorio di Metallurgia del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione), a conferma degli efficaci rapporti di collaborazione che la sede EnginSoft di Mesagne ha sviluppato con le strutture universitarie pugliesi.

Per ulteriori informazioni:
 Ing. Marco Perillo
info@enginsoft.it

HIGH PRESSURE DIE CASTING: ONE TECHNOLOGY SUCCESSFULLY APPLIED

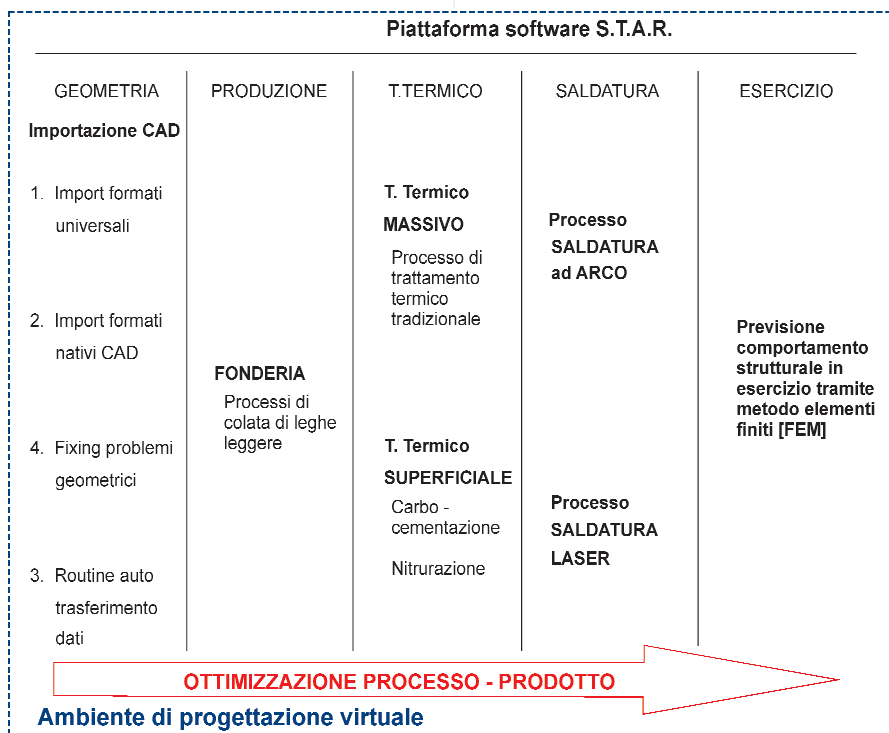
L'Associazione Italiana di Metallurgia annuncia l'evento: "Pressocolata ad alta pressione, una tecnologia applicata con successo".

Sarà questo il tema trattato all'AIM - ATA CROSSWORLD il 27 e 28 settembre prossimi a Saint Vincent (AO), presso il Grand Hotel Billia, una due giorni che si propone di promuovere lo scambio e l'analisi di esperienze diverse tra quanti, pur in ambiti differenti, utilizzano e testimoniano il successo della tecnologia HPDC.

Innumerevoli contesti industriali, dall'automotive a quello degli elettrodomestici, dagli impianti termici alla componentistica, beneficiano delle caratteristiche uniche di questa tecnologia, che dimostra così di soddisfare le esigenze di progettisti ed ingegneri ad ogni livello progettuale e produttivo, tanto per applicazioni commerciali che di nicchia.

Gli interventi che compongono la ricca agenda della manifestazione prenderanno in considerazione tutti gli elementi che concorrono ad un continuo miglioramento di questa tecnologia, come l'impiego di materiali e leghe innovative o di tecniche e processi di ottimizzazione. In questa prospettiva si inserisce anche l'intervento che EnginSoft proporrà all'evento, volto a sottolineare l'importante contributo degli strumenti di prototipazione virtuale ad uno sviluppo innovativo del processo progettuale e produttivo.

Per ulteriori informazioni ed iscrizioni: www.enjoyevents.it



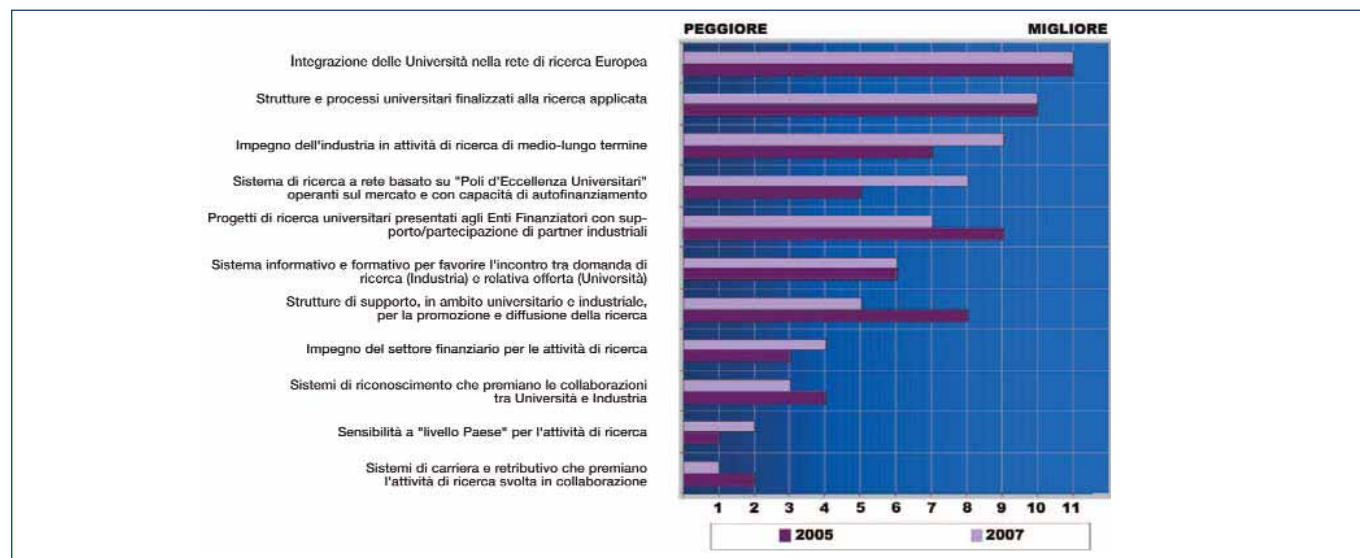
Università-Industria: Sintesi della presentazione dei risultati del Questionario 2007

Dal 2002, ATA, Associazione Italiana dell'Automobile, propone un questionario relativamente ai rapporti tra università ed industria ed alla loro evoluzione. Il questionario è proposto a un significativo campione di rappresentanti del mondo universitario, industriale e delle istituzioni pubbliche, chiamati a valutare i fattori che condizionano il rapporto di collaborazione, la diffusione delle best practice e le tendenze evolutive. I risultati del questionario sono poi condivisi e discussi nell'ambito di uno workshop "Università-Industria", che può dirsi, ormai, riferimento nazionale per l'argomento. L'ultima indagine condotta a livello nazionale - e di cui qui si propongono i grafici di estrema sintesi - mette in evidenza come tra i fattori che più condizionano il rapporto Università Industria vi siano una ancora scarsa sen-

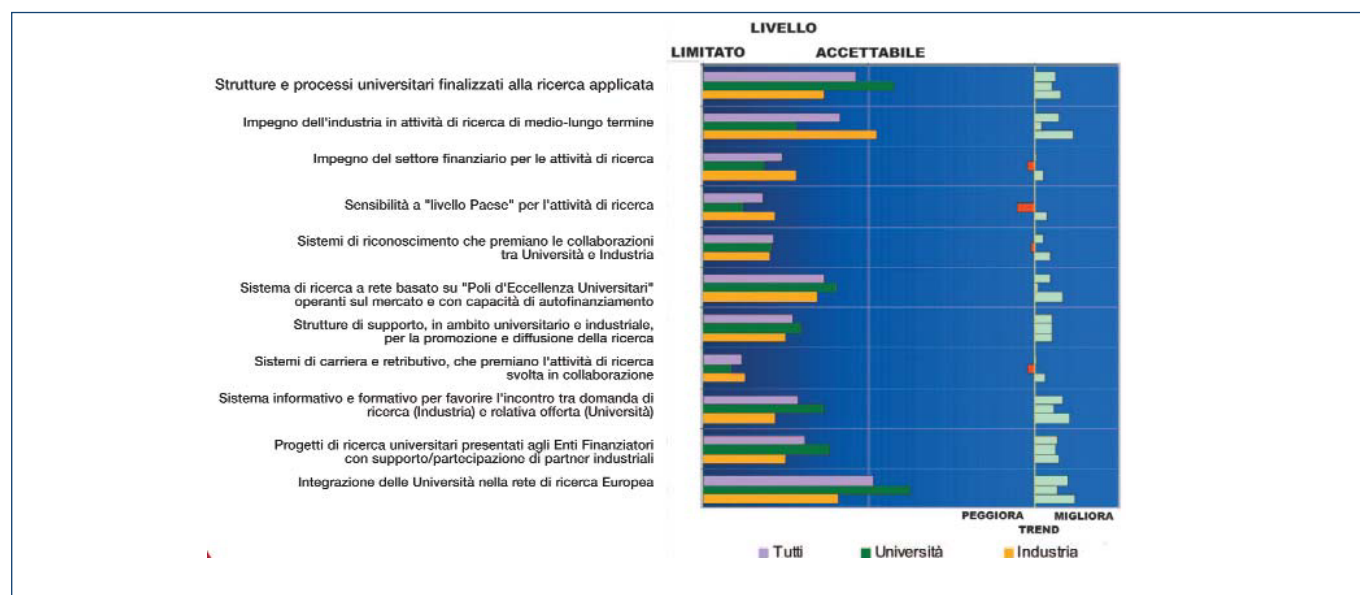
sibilità a livello Paese e un insufficiente impegno del settore finanziario per le attività di ricerca; vengono tuttavia messi in evidenza segnali positivi, associati alle soluzioni avviate per migliorare i rapporti tra Università e Industria, quali i progetti comuni di ricerca presentati agli enti finanziatori e le strutture di supporto sviluppate in ambito universitario per la promozione e la diffusione della ricerca. I risultati completi del questionario, e la relativa discussione, saranno presentati in una prossima edizione della rivista ufficiale dell' ATA, cui gli interessati sono indirizzati.

Per maggiori informazioni: ATA - Ass. Tecnica dell'Automobile Orbassano (TO) - www.ata.it

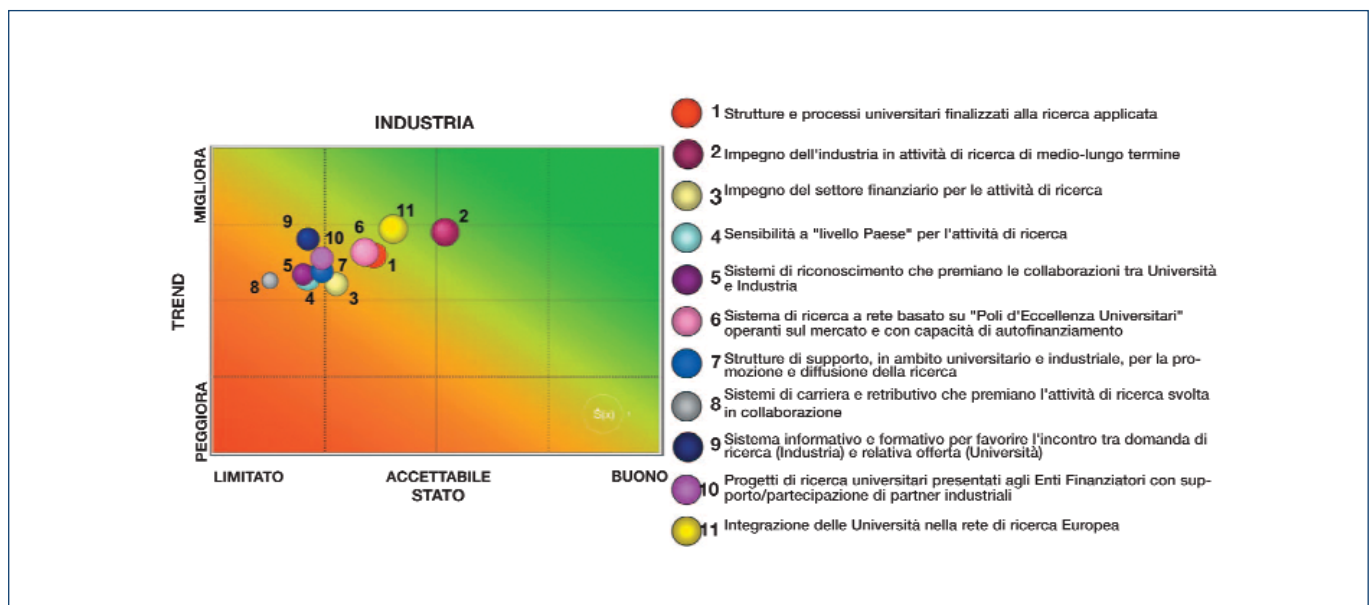
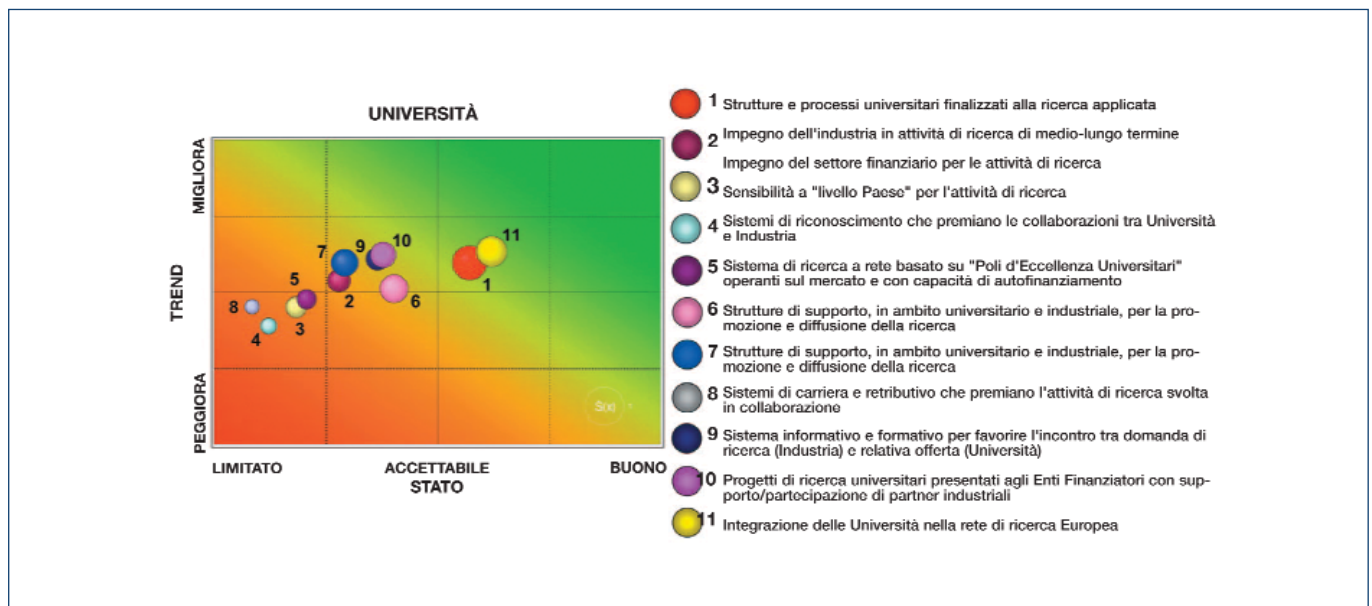
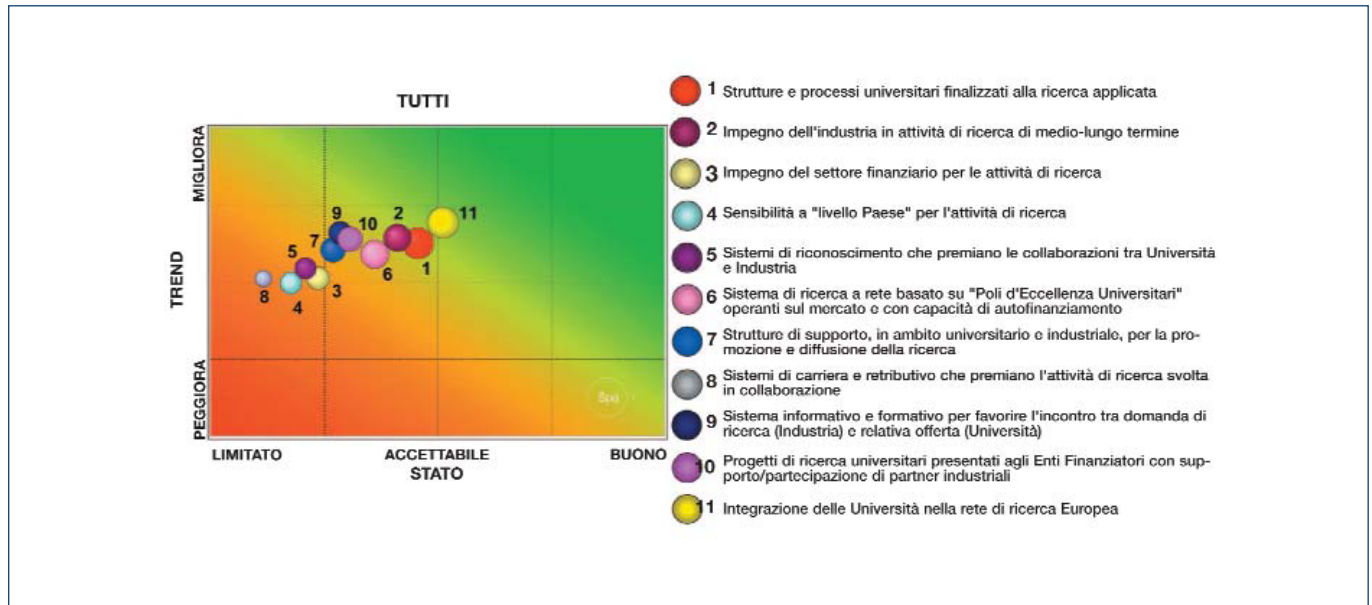
Confronto tra i ranking 2007-2005



La situazione complessiva



La mappa complessiva



L'accordo di EnginSoft con il CSAI di Milano Bicocca prelude a nuovi, importanti sviluppi applicativi

CSAI and EnginSoft form collaboration to develop AI hybridization technologies

Recently, EnginSoft has entered into a collaboration agreement with the "Complex Systems & Artificial Intelligence Center" CSAI of the University of Milan, Bicocca.

development of possible hybridization technologies between modeFRONTIER (or at least the modeFRONTIER environment) and approaches coming from artificial intelligence and cognitive science methods. Thus including tools and technologies for knowledge management, design and development

EnginSoft collabora con CSAI di Milano per la gestione, la rappresentazione ed il trattamento della conoscenza.

The CSAI represents a comprehensive task force and team of experts of the research, specifically industry-related research, of DISCo, the Department of Informatics, Systems and Communication.

In January 1999, DISCo was transferred from the Computer Science department of the Università degli Studi di Milano to the new Università degli Studi di Milano Bicocca.

DISCo research is organized in four macro-areas, each with its own research labs:

- Software architecture and analysis, distributed systems, imaging and artificial vision, robotics
- Data bases and information systems, artificial intelligence, knowledge engineering and management, cooperative technologies
- Bioinformatics, complex systems, formal models of distributed systems
- Information, finance and environment, computational networks and decision sciences

As outlined in previous issues of the EnginSoft Newsletter, ("The koonet project", nr. 3, 2005, p.22; "Computational Knowledge meets Evolutionary Economics", nr. 4, 2005, pp 21) EnginSoft's and CSAI's main common interest in research and collaboration is based on the

of knowledge-based systems and for knowledge management activities in general (Case-Based Reasoning, Qualitative Reasoning).

The collaboration between EnginSoft and CSAI is part of the newFRONTIER project which we presented briefly in a previous issue of the Newsletter, (nr. 3, 2006, p. 12)

Presso l'Università di Milano-Bicocca, con cui dal 2005 EnginSoft ha stipulato una convenzione per collaborare a innovativi progetti di ricerca e di sviluppo applicativo, è di recente stato istituito il Centro di Ricerca CSAI "Complex Systems & Artificial Intelligence" (Direttore Prof. Stefania Bandini - www.csa1.disco.unimib.it).

CSAI nasce da una consolidata esperienza scientifica e applicativa di livello internazionale di un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione che rappresentano un ventaglio di qualificate e consolidate competenze nel-

l'ambito delle scienze della complessità, delle tecnologie per la gestione, la rappresentazione e il trattamento della conoscenza, e delle ricadute di soluzioni tecnologiche innovative nell'ambito sociale e produttivo.

Questo gruppo di ricercatori, oltre a risultati scientifici riconosciuti a livello internazionale, ha al proprio attivo lo sviluppo di importanti progetti applicativi supportati da istituzioni pubbliche e private.

Scopo del Centro di Ricerca CSAI è la creazione, a livello nazionale e internazionale, di un punto di riferimento scientifico e culturale per la promozione, lo studio e lo sviluppo applicativo di soluzioni innovative basate su modelli derivati dalle Scienze dei Sistemi Complessi e dall'Intelligenza Artificiale.

Per l'attuazione di questo piano d'attività lo CSAI si avvale di un Comitato Scientifico Internazionale composto di studiosi di chiara fama che da tempo hanno instaurato con i membri del Centro relazioni di collaborazione, di disegno e svolgimento di progetti, e di produzione scientifica.

La nascita del Centro CSAI è stata possibile anche grazie al supporto e all'impegno alla collaborazione fina-



lizzata per progetti di carattere applicativo di un gruppo di partner industriali che condividono le finalità del Centro stesso: Areatecnica Vigne Associati (Belluno), Project Automation (Monza), Akhela - Gruppo Saras (Milano), Studio Legale Petrucci & Associati (Milano), N.O.A.H. Guitars (Milano), ITEA - Terramodena (Reggio Emilia).

Le attività pianificate per il triennio 2007-2009 sono caratterizzate dalla loro portata multidisciplinare e di confronto internazionale. Come sua strategia operativa, il Centro CSAI ha selezionato quattro principali Aree d'attività, attualmente condivise da network internazionali con cui si sviluppano progetti comuni di collaborazione, ricerca e promozione:

- CROWDS (modeling & simulation of crowd dynamics) - studio e simulazione del comportamento dinamico della folla (Crowds Behavior Simulation) in ambienti d'aggregazione sociale, al fine di supportare metodi per la gestione e la sicurezza in spazi pubblici e privati.
- CuRM (Cultural Resource Management) - gestione informatizzata del patrimonio culturale per mezzo di nuovi modelli di rappresentazione della conoscenza e di sistemi dinamici complessi al fine di tesaurizzare, valorizzare e rendere fruibili dati e conoscenze per lo studio delle civiltà e della loro evoluzione.
- CoKEE (Computational Knowledge & Evolutionary Economics) - sviluppo di nuovi modelli computazionali per supportare lo studio, la rappresentazione, la simulazione e la sperimentazione di scenari economici complessi particolarmente rappresentativi dell'economia evolutiva.
- DES&ARTS (computational models for Design and Arts) - messa a punto di strumenti computazionali a supporto di nuove concezioni dell'architettura pubblica e della progettazione di espressioni

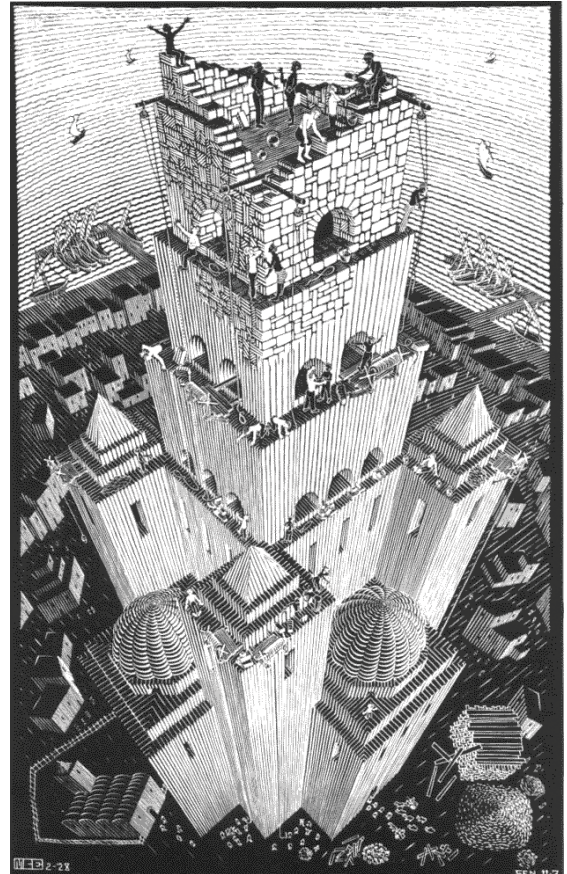
artistiche d'avanguardia, al fine di aprire possibilità integrate di nuove forme di creatività, in collaborazione con artisti, architetti e designer di fama internazionale

COMPETENZE ED ESPERIENZE

Il consolidamento in un Centro di Ricerca di competenze ed esperienze accumulate e tesaurizzate dal gruppo degli afferenti rappresentano una base operativa solida per poter affrontare, mediante le sue attività, le sfide che oggi pone la ricerca se si confronta con una realtà produttiva e sociale sempre più complessa e globale.

Le competenze e gli interessi di CSAI nel contesto scientifico e di ricerca dell'Intelligenza Artificiale e Sistemi Complessi sono principalmente rivolti allo sviluppo e alla sperimentazione di modelli originali per la realizzazione di servizi e sistemi innovativi, e saranno completamente focalizzate sui progetti delle Aree su cui si concentra il Piano Triennale.

- Sistemi di simulazione di dinamiche emergenti in sistemi complessi, con particolare riferimento a temi quali di localizzazione di spazi strategici in ambiente urbano, lo studio della formazione di pattern significativi nella dinamica di sistemi dinamici discreti, la fluidodinamica, lo studio del caos in sistemi dinamici, la creazione di modelli per sistemi preda-predatore e la formazione di strutture regolari.
- Applicazioni Web adattive basate su architetture ad agenti eterogenei (interface agents e user agents) e approccio ontologico alla strutturazione dei contenuti (Semantic Web) finalizzata alla realizzazione di percorsi semanti-



ci di navigazione e ricerca.

- Modelli concettuali e computazionali per sistemi basati su CBR (Case Based Reasoning - ragionamento per analogia tra problemi) per il supporto di attività decisionali e di progettazione: dalla formulazione chimica di composti in gomma alla diagnostica per l'industria meccanica.
- Strumenti di supporto alle attività knowledge engineering and management (interviste strutturate, simulazioni di scenario, ...) mediante l'uso di ontologie, reti di influenza, reti SA*, particolarmente adatte nel design di prodotto e di processo.
- Tecniche di Soft Computing (Algoritmi Evolutivi, Reti Neurali, Sistemi Fuzzy) per Apprendimento Automatico e Data Mining, utilizzando anche paradigmi di Programmazione Parallela.

Per maggiori informazioni:
Ing. Angelo Messina
info@enginsoft.it

The Theory of Critical Distances: A Useful Tool for Failure Prediction

The prediction of fatigue, brittle fracture and other failure mechanisms that cause cracking is a continual problem for designers of engineering components and structures. But help is at hand. The Theory of Critical Distances is a method which can be easily interfaced to FEA and other types of stress analysis software. It is a simple and accurate method for estimating the effect of stress concentration features. This article is a brief summary of the authors' experiences in using and developing the method over the last ten years.

Modern computational methods such as finite element analysis allow us to conduct accurate stress analysis, even for large, complex structures and components. But how can we use this

The TCD is not a new approach; it was suggested over fifty years ago, but interest in the method has grown recently now that computing power allows us to describe stress fields in the vicinity of stress concentration features with the necessary resolution. The current state-of-the-art has been described in a recent book (1), the first ever to be written on this subject, which summarises the research conducted to date worldwide and contains many case studies and examples taken from the author's own consultancy work.

Fig.1 illustrates a typical industrial problem: the prediction of fatigue failure in a suspension component, a project which was carried out in collaboration with the Fiat Research

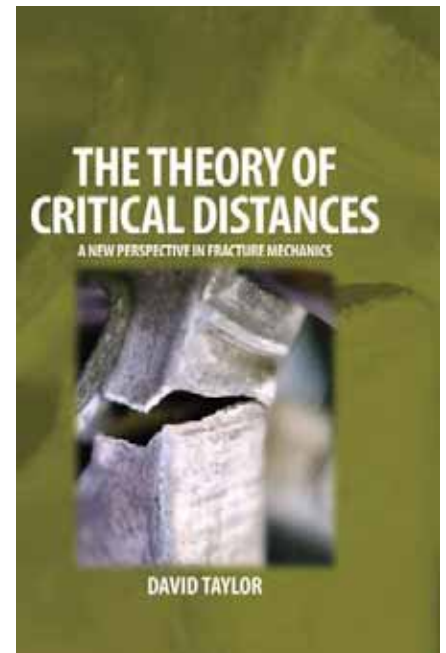
La teoria delle distanze critiche: un utile strumento per la previsione della rottura

La progettazione di componenti e strutture richiede accurate analisi per poter prevedere o evitare cedimenti o rotture di meccanismi.

Questo libro - "La teoria delle distanze critiche (TCD): una nuova prospettiva in meccanica della frattura" - presenta un metodo per analizzare i punti di maggiore concentrazione della tensione, considerando sia lo stress massimo che il gradiente di tensione in relazione alla distanza critica. Le diverse procedure possibili, presentate nel manuale, adatte all'interfacciamento e al postprocessing con strumenti FEA ed applicate a casi critici, hanno ottenuto risultati in linea con i dati sperimentali, fornendo anche un valido supporto ai metodi tradizionali.

wealth of information to predict, and hopefully avoid, mechanical failure? There are many approaches to this problem but, as yet, no complete solution. Failure, by processes such as fatigue and brittle fracture, invariably starts from stress concentration features on components, features such as corners, holes, notches and defects. The Theory of Critical Distances (TCD) offers a simple, practical option for the analysis of stress concentration features. It can be easily interfaced to FEA and is capable of the necessary level of accuracy when dealing with practical problems in design and failure analysis.

Centre. Given its complex shape and load history, such a component contains many stress concentration features. The maximum stress was found to occur at Feature 1, a fillet with a very sharp corner radius. Conventional fatigue analysis packages in commercial FE software predicted failure at this location. However, the TCD correctly predicted that failure would occur at Feature 2. Why did this happen? The trick is to realise that the maximum stress is not the only important parameter; one also needs to know the stress gradient. In features such as the Feature 1, the stress decreases rapidly as one moves away



Please visit the website of the publishers - Elsevier:
www.elsevier.com
 ISBN-13: 978-0-08-044478-9
 ISBN-10: 0-08-044478-4

from the feature, so the stressed volume is small. Fatigue cracks form easily at such features, but find it difficult to keep growing as they propagate into the lower-stress regions around them.

The TCD is a method which takes account of both maximum stress and stress gradient. In practice there are various ways of doing this which we do not have time to discuss in detail in this short article. The first step is to determine a parameter known as the critical distance, L . This parameter is assumed to be constant for the material, though in the case of fatigue it would be expected to vary with mean stress and the number of cycles to failure just as other material constants such as the fatigue limit will vary. The value of L can be determined either by conducting experiments on notched specimens or by using known relationships with other material properties. For example in the case of



fatigue limit prediction one can use the following equation:

$$L = \frac{1}{\pi} \left(\frac{\Delta K_{th}}{\Delta \sigma_o} \right)^2$$

Here ΔK_{th} is the material's crack propagation threshold stress intensity range and $\Delta \sigma_o$ is its fatigue limit.

The simplest methods in the TCD, which are also the ones most suited to post-processing FE results, are methods which examine the elastic stress field near the feature and use this to calculate a characteristic stress. For example, in the method which we call the Line Method (LM), the characteristic stress is the average stress calculated on a line of length 2L drawn from the maximum stress location (the 'hot spot'). Even simpler is the Point Method (PM), for which the characteristic stress is the stress at a single point, located a distance L/2 from the hot spot. Other methods are also available within the TCD, some of which use averaging over areas or volumes of material, whilst others involve the consideration of cracks whose lengths, or growth increments, are also a function of L. However, we have found that the PM and LM give very good accuracy, as will now be illustrated for two classic problems:

1) The effect of notch root radius. Fig.2 shows experimental data and predictions for the fatigue strength of notches with constant length and varying root radius. This is typical of a lot of data of this kind which we have analysed (3): the PM tends to be slightly more accurate than the LM, but typically both methods give errors of less than 20%.

2) Feature size. The effect of a feature such as a hole depends on its size because, whilst size may not alter the maximum stress, it will change the stress gradient. Smaller holes are less dangerous; this may be crucial when considering the effect of defects such as casting porosity or inclusions. This last example also illustrates the fact that the TCD can be applied not only to problems in fatigue but also to brittle fracture under monotonic loads. In principle it can be used for any situation where failure occurs by cracking: we have already applied it to problems in fretting fatigue and crack propagation through both brittle and ductile materials. It is applicable to all kinds of materials: for example it is being extensively used to assess structures made from fibre composite laminates such as aircraft wings and bridges. Multiaxial loading is a subject of great importance for industrial components, especially as regards their fatigue behaviour. Stress concentration

features often experience combinations of tension, shear and torsion, both in-phase and out-of-phase with each other. In some recent work we showed that the TCD could be successfully applied to predict the high-cycle fatigue behaviour of specimens containing notches, subjected to various types of multiaxial loading. Extra complexity arises here because of the three-dimensional nature of the problem. To solve this, we developed a strategy for selecting the appropriate point or line for use with the PM and LM respectively, allowing us to use the TCD in conjunction with existing theories of the critical-plane type. Further work is needed to consider the effect of variable amplitude loading, but in principle there is no reason why existing methods such as rainflow counting cannot be used in conjunction with the TCD.

Further information can be obtained by contacting the authors. We are very interested in hearing about the experiences of others in using the TCD and in working together with industrial designers to improve the method and extend its range of applicability.

David Taylor, Trinity College Dublin, Ireland dtaylor@tcd.ie
Luca Susmel, University of Ferrara, Italy

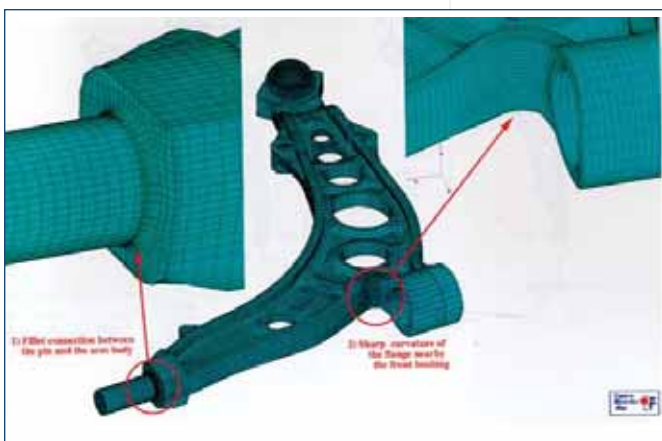


Figure 1. This Fiat suspension component contains many stress concentration features. The maximum stress occurs at the sharp corner of the fillet in Feature 1, but fatigue failures actually occurred from Feature 2. This unexpected outcome arises due to the differing stress gradients at the features. The TCD was able to correctly predict the outcome, and to estimate the number of cycles to failure

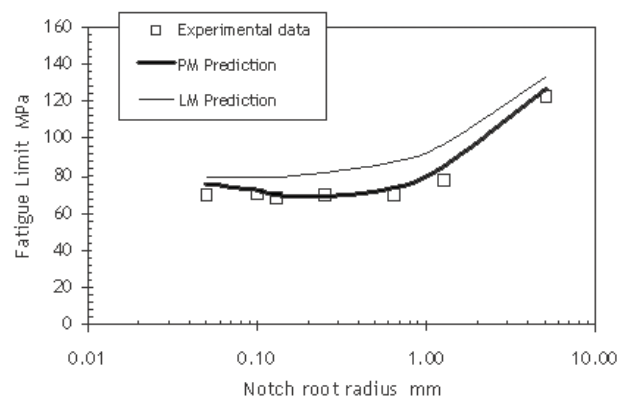


Figure 2. A classic problem in metal fatigue: the effect of notch root radius on the high-cycle fatigue limit. Experimental data on steel can be accurately predicted using the Point Method (PM), or the Line Method (LM), though the latter gives a small non-conservative error.



DatapointLabs and EnginSoft launch collaboration to market TestPaks® in Italy

Founded in 1995, US-based DatapointLabs is a world-class materials testing company with expertise in plastics, rubber, foams, food, ceramics, and metals. DatapointLabs' ISO 17025 certified test facilities have the capabilities to measure all physical properties needed for CAE, including tensile, compressive, shear, high strain rate, hyperelastic, visco-elastic, creep, stress relaxation, fatigue, thermal, flow, PVT. DatapointLabs maintains close technical cooperation with over 17 CAE companies to provide material model calibration services via TestPaks®, its

Matereality (www.matereality.com), where clients can form their own personal material library of material data and models.

DatapointLabs brings to CAE clients the benefit of a specialized laboratory, but one that has high throughput, production-type 5-day turnaround. TestPaks® are consistent - properties are generated the same way, every time for a particular material model. At the same time, TestPaks® are cost-effective and easy to order - they are available for over 25 CAE programs. DatapointLabs has ABAQUS, ANSYS, LS-DYNA and NX

Materials and CAE at the EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

EnginSoft is delighted to have found DatapointLabs as a new partner to widen its product portfolio and to welcome Hubert Lobo, its founder and president, as a keynote speaker presenting on materials and CAE in the Plenary Session of the EnginSoft CAE Users' Meeting 2007. DatapointLabs will also participate in the accompanying exhibition to show its products and technology to an audience from industry and academia.

August 2007 – DatapointLabs and EnginSoft will collaborate to introduce and market the line of TestPaks® products in Italy



CAE-specialized product line, and related web site: www.testpaks.com. TestPaks® allow design engineers to order material testing services in CAE-relevant terms and receive ready-to-use material input decks, with all the measurements and model fitting needed for simulation. Free web-based access to test results is provided via

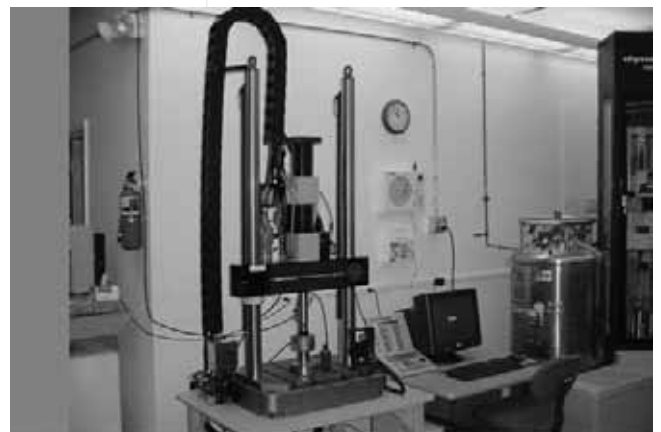
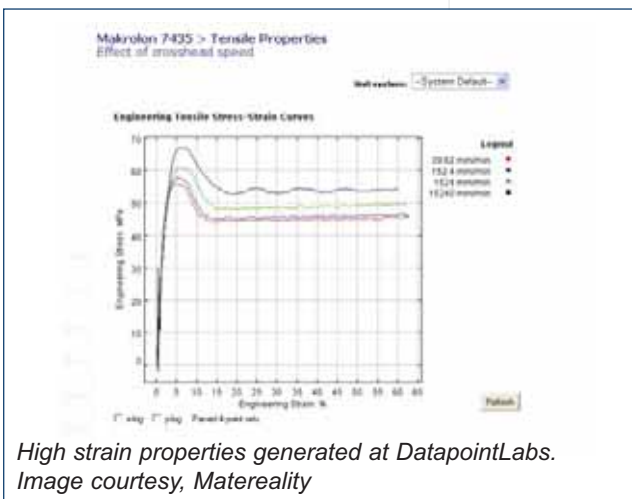
Nastran in-house for enhanced CAE support.

Today, DatapointLabs serves every industry segment where quality product development occurs: automotive, aerospace, biomedical, consumer products, food and toys. Based on its unique expertise and dedication to customer satisfaction, DatapointLabs has established a loyal customer base of

over 600 companies globally since its foundation.

To market TestPaks® and thus to perfectly service the market in the area of material testing for CAE and design applications in Italy, DatapointLabs and EnginSoft have decided to launch a collaboration.

Given EnginSoft's immense knowledge of its home market and its broad software product portfolio, that the company has been selling and supporting for many years, and considering that the TestPaks® product line complements in an extremely effective way, the decision to collaborate in the material testing sector in Italy has arisen natural and self-evident.



Nasce Assomotoracing: la Storia, i Personaggi, le Innovazioni della Tecnica del Motorismo da Competizione

EnginSoft is an Honorary Member of Assomotoracing, a non-profit, democratic and apolitical association devoted to motor-sports. Assomotoracing develops didactic activities which are dedicated to all those interested in motor-sports and of particular benefit to universities, technical institutes, museums and themed exhibitions. Assomotoracing promotes motor-sports in Italy and around the globe to academia and to a widespread public.

La storia degli ultimi 100 anni ha consegnato al mito le auto e i veicoli da competizione, gli uomini e le donne che li hanno pilotati, ultimi eroi di un'epoca irripetibile di scoperte e di sfide lanciate in nome di un progresso che ha raggiunto traguardi all'inizio inimmaginabili. I volti di questi grandi campioni sono impressi sul podio della storia. Ma la polvere delle piste, in terra battuta prima, poi lastricate d'asfalto, non si è completamente alzata sul viso e sul lavoro di quanti, dietro le quinte, hanno permesso di raggiungere questi risultati. Per valorizzare questo ricco patrimonio di vite, scoperte e sviluppo, prodotto da tecnici, ricercatori e imprese nell'ambito del motorismo da competizione sportivo, nasce Assomotoracing, la prima associazione culturale in Italia sulla storia della tecnica del motorismo da competizione. L'associazione onlus, costituita lo scorso gennaio a Bologna per volontà di un gruppo di tecnici e appassionati, ha lo scopo di promuovere e diffondere le tematiche legate alla storia passata e attuale del motorismo da competizione sportivo (auto, moto, go-kart, nautica e aeronautica) attraverso iniziative divulgative e convegni, eventi e scambi culturali con Enti Universitari, Istituti tecnici, Musei e Mostre tematiche in Italia e all'Estero. Tra le finalità di Assomotoracing: promuovere un'opera sistematica di ricerca

e di raccolta di documenti sul mondo del motorismo da competizione con la creazione di un Centro di Documentazione e annessa biblioteca, fototeca e videoteca, dotato di supporti informatici (DVD), banche dati Internet a disposizione dei suoi associati ma anche di studenti e ricercatori. Tra i progetti futuri più impegnativi, in collaborazione con importanti editori del settore, c'è la creazione di una banca dati che raccoglie tutti i fornitori di materiali, tecnologie, sub-fornitori, preparatori che operano nel settore del racing professionale.

L'associazione organizza, coordina e partecipa a seminari, incontri tematici e giornate di studio e, inoltre, ad eventi speciali nell'ambito di fiere e mostre in Italia e all'estero; cura pubblicazioni e informa i propri associati mediante un periodico e una piattaforma Internet costantemente aggiornata che propone informazioni utili, recensioni su libri e novità editoriali sul motorismo, testimonianze (saggi, interviste) dei protagonisti, risultati di ricerche e studi.

Assomotoracing si rivolge alle Associazioni e ai Club interessati allo studio o alla conoscenza delle discipline tecniche applicate al settore del motorismo da competizione, all'universo della ricerca scientifica e a quello delle aziende che operano nel settore, oltre ai numerosi appassionati di tutte le discipline sportive motoristiche.

Nel Comitato d'Onore di Assomotoracing, che sta raccogliendo numerosi consensi e adesioni, hanno già fatto il loro ingresso: Ermanno Bonfiglioli, direttore Progettazione Cambi e Motori di Ferrari Spa; Mauro Forghieri, direttore tecnico e sportivo Ferrari dall'inizio degli anni '60 alla fine degli '80, oggi direttore tecnico di Oral Engineering; Francesco Stanguellini

fondatore del Museo dell'Auto Storica Stanguellini di Modena e figlio di Vittorio creatore dell'industria automobilistica; Gualtiero Valeri, presidente di Montevenda Engineering International Association di Lugano; Enrico Costa del Cermet, i docenti Giovanni Barozzi - responsabile del progetto Tecnostoria - Andrisano, Cantore - presidente ATA Emilia Romagna - e Strozzi della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Modena e Reggio Emilia, Marino del Politecnico



ASSOCIAZIONE CULTURALE STORIA E TECNICA DEL MOTORISMO DA COMPETIZIONE

di Torino, Tomesani dell'Università di Bologna, Garagnani dell'Università di Ferrara, Bonollo dell'Università di Padova; Renzi dell'Università di Roma; Piero Parona di EnginSoft Spa e il fotografo sportivo Franco Zagari che ha fissato nelle sue splendide immagini più di cinquant'anni di corse.

L'attuale presidente di Assomotoracing Alfonso Galvani, esperto di processi industriali e materiali innovativi, dalla fine degli anni 50 responsabile tecnico del reparto corse Stanguellini, assistente di Carlo Chiti direttore del reparto corse Ferrari e successivamente in ATS Serenissima, esprime grande soddisfazione, prefigurando aspettative positive per la nascita della nuova realtà: "La nascita di un'associazione culturale che intende salvaguardare e valorizzare la storia della tecnica del motorismo da competizione segna un punto importante per far crescere nella società la considerazione della ricerca e dello sviluppo tecnologico come ricchezza primaria dell'ingegno dell'umanità, non solo da un punto di vista economico, ma come fondamento culturale di promozione e sviluppo".

Il sito dell'associazione è:
www.assomotoracing.it



Gruppo SCM: innovazione fin dalla fonderia



Le Fonderie SCM fanno parte del Gruppo SCM, leader mondiale nel settore delle macchine e sistemi per la lavorazione del legno (3071 dipendenti, 20 stabilimenti, 500 M fatturato). Il gruppo, dotato anche di settori industriali diversi (elettrico, elettromeccanico, carpentieristico, cutting & painting) grazie alla presenza delle fonderie risulta essere uno dei pochi a livello mondiale completamente integrato.

Nate nel 1932, le due fonderie producono fusioni in ghisa grigia e sferoidale fino a 3000 kg a partire da pochi campioni fino alla produzione di serie per un totale di 30.000 tonnellate annue. Le Fonderie SCM producono getti per il gruppo (7%) ma soprattutto per importanti clienti terzi quali ad esempio IVECO, LOWARA, BONFIGLIOLI, ROSSI, CNH, SAME, LANDINI, WHIRLPOOL, ALSTOM, ANSALDOBREDA, COMAU, ABB, DINAMIC OIL, INGERSOLL RAND, ALFA LAVAL. Si propongono come importante partner nella fase di co-engineering, prototipazione rapida ed avviamento prodotto confrontandosi con il cliente fin dalla fase di ideazione del prodotto; questa filosofia consente l'ottimizzazione del processo produttivo e di conseguenza un miglioramento del rapporto qualità-prezzo.

Nelle fotografie, alcuni prodotti: dal settore tessile alla trazione pesante, fino a getti utilizzati nei centri a controllo numerico prodotti negli stessi stabilimenti del Gruppo SCM.

Le Fonderie SCM sono costituite da una sede centrale a Rimini e da due stabilimenti produttivi, uno a Rimini per le produzioni di piccola e media serie e l'altro a Villa Verucchio (RN) per le produzioni di piccolissima serie e di getti dalle dimensioni e masse speciali.

Fra le tecnologie utilizzate vi sono in particolare due impianti automatici di formatura in terra a verde, un impianto di formatura chimica con sabbia e resina, due impianti di fusione (un cubilotto da 12t/h ed un forno rotativo a gas

da 20t), un forno elettrico d'attesa da 30 t, due impianti per trattamenti termici ed un'isola robotizzata per la sbavatura automatica dei getti.

Visitate il sito di SCM Fonderie all'indirizzo: www.scmfonderie.com

L'utilizzo di MAGMASOFT nella progettazione

MAGMASOFT è stato integrato nell'organizzazione a partire dal progetto e consente di anticipare i problemi, riducendo contemporaneamente i costi. Si possono valutare alternative produttive in poche ore altrimenti realizzabili solo con campionature reali dai costi e dai tempi improponibili. Inoltre, grazie all'utilizzo del software MAGMASOFT si è in grado di simulare il cuore del processo produttivo e di ottenere prodotti tecnologicamente avanzati nell'ottica del co-engineering già citato.



Da quando si utilizza MAGMASOFT, grazie ad una notevole chiarezza dei risultati ed alla possibilità di visualizzare molti parametri fisico-chimici si evidenzia una maggior facilità nell'ottenere dai clienti modifiche in quanto supportate da strumenti informatici piuttosto che richiederli sulla base della sola esperienza fusiva. Uno dei progetti più recenti in cui MAGMASOFT è risultato determinante ha riguardato un getto per l'industria oleodinamica avente massa di quasi 1300 Kg solo all'apparenza semplice. Le innumerevoli lavorazioni meccaniche che il getto (rappresentato sopra) deve subire implicano l'indispensabile perfezione del cuore. Un grezzo dal diametro di 1350 mm, alto 510 mm e con diverse variazioni di sezione circonferenziale comporta notevoli difficoltà di alimentazione e di conseguente corretta solidificazione. Grazie alle varie simulazioni si è potuto decidere quale è la miglior combinazione e numero di alimentatori, di raffreddatori, degli attacchi e

del canale di colata, ed infine della posizione del getto sul piano di sforno. Il tutto per ottenere un pezzo sano e privo di porosità alla prima campionatura come ha dimostrato il successivo collaudo agli ultrasuoni e la finale lavorazione alle macchine utensili. La via tradizionale "per tentativi" avrebbe avuto costi insopportabili e tempi decisamente più lunghi. L'obiettivo da perseguire diventa così non più solo "fare un manufatto", ma studiare "come farlo" nel migliore dei modi per far avvicinare le esigenze del cliente a quelle della fonderia.

Perché EnginSoft e MAGMASOFT nelle Fonderie del Gruppo SCM

Nel corso del 2003 Fonderie SCM ha maturato la decisione di progettare le fusioni simulandone la producibilità. Il Dott. Cucchetti, Responsabile R&S di Fonderie SCM dichiara: "Dopo un attento esame del mercato con la realizzazione di un benchmark, siamo giunti alla conclusione che il software MAGMASOFT era in assoluto il più performante e rispondeva con maggior dettaglio alle esigenze di un'azienda del Gruppo SCM".

"MAGMASOFT è uno strumento valido per ottenere getti con le caratteristiche richieste dal cliente fin dalla prima

campionatura. Permette inoltre di suggerirgli eventuali modifiche per migliorare la fattibilità di un prodotto riducendone il costo. Infine permette di realizzare prototipi in tempi brevi,

componente essenziale per acquisire nuovi prodotti", afferma il Sig. Marchetti, Direttore dell'Ufficio tecnico. Il Direttore Generale, Ing. Della Fornace: "Abbiamo trovato in EnginSoft un partner estremamente professionale nelle tecnologie specifiche, che ci ha consentito di andare a regime in tempi brevi. Inoltre, sappiamo che il rapporto fra i nostri gruppi può ulteriormente ampliarsi grazie alla loro esperienza multidisciplinare".





**VIRTUAL PROTOTYPING.
EASIER WITH HP.**

HP brings you more innovative, effective solutions of High Performance Computing. Industry standard systems which combine power, scalability, ease of use and simplicity of management with real economic advantages. And users can get advice from professionals with consolidated experience in the areas of Research and Products Development from Universities, Research Centers and Engineering Departments. Only HP can make your life so easy when it comes to choosing a High Performance Computing system. If you have plans for the future, contact us.

For more information
www.hp.com/go/hptc



NewFrontier € QSPortal

QSPortal (Queuing System Portal) è un progetto pilota incluso nella più ampia iniziativa NewFrontier, e teso a contribuire allo sviluppo di modeFRONTIER, investigando sulle problematiche legate alla realizzazione di un portale web che faccia da interfaccia a sistemi a code.

La piattaforma modeFRONTIER di oggi è essenzialmente una applicazione desktop, pensata per l'utilizzo locale. Il modeFRONTIER del futuro prossimo guarda al web, all'utilizzo condiviso e alla fruibilità del prodotto come servizio, e, dunque, ad una architettura nuova di tipo client-server, che si affianchi a quanto offerto dalla tecnologia attuale.

La prospettiva, ancora in fase di studio e

danti lo storico delle analisi/run di modeFRONTIER, facendone una risorsa per gli utilizzi futuri, una fonte di esperienza sfruttabile e, almeno parzialmente, riutilizzabile.

Infine un'architettura di questo tipo favorisce la differenziazione in almeno due livelli di utilizzo di modeFRONTIER: il livello di creazione del workflow/processo, che richiede competenze nell'utilizzo di modeFRONTIER, e il livello di utilizzo del servizio esposto, che non richiede competenze in materia di integrazione/ottimizzazione assistita da modeFRONTIER.

L'idea di NewFrontier è senz'altro ambiziosa. Sono molte le aree da investigare e ricercare prima di giungere a delle speci-

getto pilota, non direttamente collegato alla versione futura di modeFRONTIER ma tale da permettere di investigare sulle tecnologie appena citate e far emergere molte delle problematiche che senz'altro si incontreranno in futuro, nella strada verso il 'NewFrontier'.

Il progetto pilota, chiamato QSPortal (Queuing System Portal) si propone di realizzare un portale web che faccia da interfaccia a sistemi a code.

Si tratta in breve di un sistema informatico che consente all'utente di: "creare" jobs di ingegneria e "salvarli" online per un utilizzo/riutilizzo futuro; controllarne il "lifecycle": lancio, controllo dello stato di avanzamento e infine raccolta dei risultati. Il tutto sarà fruibile via interfaccia web (un normale browser) o interfaccia web services (una tecnologia che, esprimendo il concetto in maniera sintetica, permette di esporre sul web un generico servizio e renderlo fruibile ad applicazioni sviluppate da terzi).

È intuibile il passo successivo in questa ricerca: quello che nel QSPortal è un generico job ingegneristico, volutamente indipendente da software solutore e da dettagli ad esso legati, può venire particolareggiato fino a "divenire" un'analisi del 'Frontier'. Il portale, quindi, da generico "contenitore" di jobs ingegneristici, diventa invece un contenitore per jobs di modeFRONTIER, e dunque prototipo di quella istanza server di modeFRONTIER alla quale si mira. QSPortal, pur essendo principalmente uno strumento didattico e di studio, potrà comunque essere utilizzato internamente all'azienda per fornire uno strumento user-friendly per la sottomissione delle analisi sui cluster aziendali, o anche proposto, se funzionale, come prodotto software a sé stante, come già varie aziende e organizzazioni stanno facendo (Nice con un portale per LSF, Globus con MDS, moltissime università e organizzazioni scientifiche).

Per maggiori informazioni:
Ing. Mirko Luchi - Gruppo IT
m.luchi@enginsoft.it

Il progetto pilota, chiamato QSPortal (Queuing System Portal) si propone di realizzare un portale web che faccia da interfaccia a sistemi a code.

miglior definizione, è quella di un'istanza server di modeFRONTIER, che funga da repository online condiviso delle best practices e del know how aziendale inerente le problematiche di integrazione e ottimizzazione proprie della piattaforma-sistema. Il servizio permetterà alle versioni client di modeFRONTIER – siano esse un interfaccia web o un applicazione desktop del tutto simile a quella attuale – di esporre i propri workflow online e di renderli fruibili ad altri client. Di fatto verrà introdotto un layer superiore all'architettura, nel quale il workflow pubblicato assume la dimensione di nodo in un workflow di più alto livello, una sorta di workflow di workflows, o, in altri termini, di processo aziendale.

Un modeFRONTIER server, inoltre, permetterà una stretta integrazione del prodotto con i sistemi a code montati sui cluster aziendali, facilitando quindi lo sfruttamento ottimale della potenza di calcolo disponibile.

Un'architettura rivisitata in questa ottica, in linea teorica, garantisce la possibilità di raccogliere in maniera organizzata e automatizzata le informazioni riguar-

ficke ben definite. Occorre capire come la conoscenza di un problema affrontato con modeFRONTIER possa essere riutilizzata in un problema non identico ma analogo. Occorre pensare come questa conoscenza possa venire memorizzata e catalogata in modo che sia facilmente fruibile in analisi successive. Occorre trovare una maniera per "incapsulare" workflows in nodi, e permettere quindi l'introduzione del nuovo layer di cui si parlava precedentemente. Da ultimo, occorre padroneggiare una pluralità di tecnologie che inevitabilmente vengono coinvolte nella realizzazione di un sistema di questo tipo. Tra queste: sistemi a code, necessari per la distribuzione del carico di lavoro dei job sui nodi del cluster (load balancing); protocolli efficienti e affidabili per la trasmissione di files di una certa dimensione su rete; linguaggi per la descrizione di jobs, workflows e processi; tecnologie web per lo sviluppo di applicazioni client-server o di interfacce web; web services e protocolli e standard associati; database e sistemi di persistenza; ...

Per questo motivo, in collaborazione con ES.TEC.O., EnginSoft ha avviato un pro-

Research Directions in Computational Mechanics

La meccanica computazionale (CM) è quel settore della meccanica teorica ed applicata (TAM) che si occupa dell'impiego dei metodi numerici per studiare fenomeni governati dai principi della meccanica. Poche discipline hanno, come la TAM, un impatto enorme sul mondo industrializzato, consentendo lo sviluppo di tecnologie più o meno in ogni settore che si rifletta sulla vita di ciascuno di noi. A sua volta la CM incide in maniera sostanziale sull'applicabilità e sullo stesso sviluppo delle discipline che afferiscono alla TAM.

In senso lato il successo della CM si misura dal contributo che essa può dare alla soluzione di problemi di interesse per la società. Se ci si limita, però, a ragionare solo su quanto può essere di interesse per

fatto che i problemi da simulare hanno spesso caratteristica multifisica, multiscala e, per giunta, con contenuto stocastico, e/o sono relativi a fenomeni caratterizzati da discontinuità.

Fenomeni multiscala.

Un vantaggio indubitabile della simulazione al computer rispetto ai metodi tradizionali delle scienze sperimentali è la possibilità di affrontare l'intero spettro dei fenomeni fisici, a tutte le possibili scale temporali e spaziali: da frazioni di nanosecondi, ad eventi che si sviluppano in migliaia d'anni; da frazioni di micron, a fenomeni che si manifestano alle dimensioni di una galassia. La sfida della ricerca in CM a questo riguardo è ricondurre ad

Quali direttive per la ricerca nel settore della meccanica computazionale? Vi rispondono J.T. Oden, T. Belytschko ed I. Babuska, prima in un rapporto emesso per conto dell' "U.S. National Committee for Theoretical and Applied Mechanics", e poi in un articolo pubblicato sulla rivista Computational Methods in Applied Mechanics and Engineering (nr. 192 – pp 913-922).

l'industria, i settori in cui vi sono opportunità notevolissime per la ricerca in CM sono, secondo gli autori, i seguenti.

La progettazione virtuale.

L'industria ne apprezza l'impatto in termini di aumentata competitività, e, sostanzialmente, di riduzione del ciclo di sviluppo prodotto. Bisogna però osservare, usando le parole degli autori dello studio, che, a differenza di quanto spesso si sostiene, "virtual prototyping is still more of an art than a science". Per dirla in pratica, perché la sperimentazione virtuale possa effettivamente sostituire la sperimentazione fisica, e, quindi, essere utilizzata al posto della sperimentazione fisica in progetti che siano radicalmente nuovi, la strada da percorrere è ancora lunga, e la ricerca da svolgere ancora tanta. L'aspetto fondamentale da risolvere è relativo al

un singolo sistema/fenomeno quanto avviene alle diverse scale dello stesso, conservando la capacità predittiva.

Scelta dei modelli ed ad adattività.

Il primo passo nelle scienze matematiche e numeriche è proprio la scelta del modello matematico e numerico. Si tratta di un processo euristico, basato largamente sull'esperienza di chi fa il modello: in molti casi di una scelta strettamente soggettiva. In tempi recenti, il problema di individuare tecniche che, a livello teorico o numerico, possano orientare alla scelta del modello, è divenuto centrale

Gestione dell'incertezza.

Casualità ed incertezza sono alla base pressoché di ogni fenomeno fisico. E, nella maggior parte dei casi, in modelli utilizzati con finalità predittive non si può non tenerne conto. Il trattamento dell'incertezza necessita di nuove tecniche, osservando, peraltro, che l'argomento può essere affrontato, sotto il profilo scientifico e matematico, in modo preciso, e così trasposto nei modelli numerico.

Stima dell'errore ed adattività.

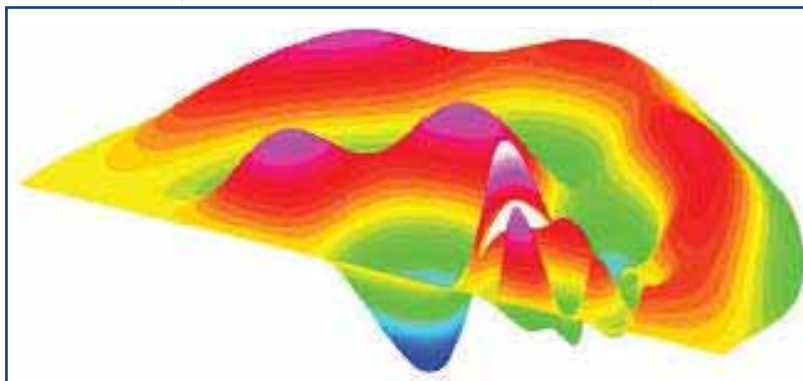
Il problema della stima dell'errore in modelli numerici è ben noto, e lo si è affrontato sino a partire dagli anni 80. Vi sono tecniche che consentono – peraltro a posteriori – di ricavare misure dell'errore, ma il loro limite è che sono relative a classi molto specifiche di problemi, per lo più derivati da assunzioni di comportamenti lineari.

Calcolo parallelo.

Una barriera allo sviluppo della CM, legata alla formazione di coloro che vi si dedicano, è la necessità di rivedere i diversi approcci alla luce delle prestazioni straordinarie dei sistemi di calcolo ed alla loro rapidissima evoluzione. E', questo, un aspetto puramente concettuale che, però, impatta in modo importante e delicato sulla ricerca.

A conclusione – secondo gli autori – se si guarda a quello che ha saputo fare la CM nel passato, dando già un contributo notevolissimo alle conoscenze nella TAM, è naturale immaginarne il ruolo centrale che essa avrà, nel futuro, a beneficio, in senso lato, del mondo industrializzato. E'

fondamentale, però, che la ricerca possa disporre delle risorse necessarie a perseguire gli obiettivi, e che la cultura degli utilizzatori sia sufficiente per dare, progressivamente, la collocazione giusta alle tecnologie, senza comprometterne, per limiti di conoscenza, l'affidabilità.



modeFRONTIER: Successful technologies for PIDO

modeFRONTIER:

la tecnologia per il PIDO

modeFRONTIER è un importante strumento PIDO (Process Integration and Multi-Objective Design Optimization). Gli strumenti PIDO permettono di descrivere la logica del processo progettuale e di consentirne l'ottimizzazione multiobiettivo e multidisciplinare. Più dettagliatamente, un software che implementa la tecnologia PIDO, deve affrontare varie funzioni complementari:

- La formalizzazione e gestione del workflow da trattare in modo flessibile e dinamico
- La semplice integrazione di prodotti CAE e altri software di simulazione
- Tecniche DOE e metodi statistici per identificare che i parametri che danno maggior contributo al problema
- Un insieme di metodi e strategie per ottimizzazione multiobiettivo e multidisciplinare
- Tecniche di interpolazione (RSM)
- Grafici per visualizzare e interpretare i risultati
- Tecniche per il supporto alle decisioni
- Metodi statistici per l'analisi della robustezza e delle incertezze

Questo articolo riassume come modeFRONTIER raccolga tutte le suddette caratteristiche in un unico prodotto. modeFRONTIER permette pertanto di ridurre i tempi di progettazione, consente una progettazione più sistematica e logica. modeFRONTIER assicura il lancio nel mercato di prodotti innovativi e di qualità migliorando in tal modo l'immagine di tutte le aziende che utilizzano la tecnologia.

The acronym PIDO stands for Process Integration and Design Optimization. In few words, a PIDO can be described as a tool that allows the effective management of the design process and orienting it to the optimum. This kind of tool is becoming more and more

important when designing a product as it assists engineers in overcoming the common error of giving priority directly to the product, rather than to the entire process. Although this is unfortunately a common problem, it has been recognized that anything that shortens the time from basic research through product test, process design and production will have an important influence on the overall project quality. Moreover, many companies today take advantage of virtual prototyping rather than physical testing for the former is usually faster and less expensive. The combination between virtual prototyping and design process makes PIDO an emerging class of tools with the ability to revolutionize product development. The most complete and user-friendly PIDO tool available on the market today, is provided through modeFRONTIER and developed by ES.TEC.O.

Multi-disciplinary design optimization

A multi-disciplinary design process is characterized by subsequent transformations and additions of details. A complete multi-disciplinary design process can be divided into several phases while receiving the contributions of many professional staff and different departments, trying to meet conflicting requirements at the same time. Each phase can be defined as a single module and each single module can be described as a finite group of tightly coupled relationships. These relationships can be under the responsibility of a particular individual or department and may have some variables representing indepen-

dent inputs or dependent outputs. The single module of a design process usually appears as a "black-box" to other individuals or departments.

Engineers and other specialists are more inclined to push towards improvements of objectives relating to variables of their own discipline which they are able to control directly. In doing so, they usually generate unexpected side effects that other departments and disciplines have to take into account. In most cases, a side effect caused by another discipline generates a decrease of the overall performance. In short, this means that the optimal decision of a single department does not necessarily produce the global optimum of the design process. Roughly speaking, we can say that determining an optimal design within a complex engineering system requires analysis that accounts for interactions between several disciplines. A PIDO system may indeed support the design of complex engineering systems and of all subsystems. Moreover, a good PIDO tool such as modeFRONTIER, can help engineers in identifying all the relationships between mutually interacting phenomena. modeFRONTIER assists engineers to quickly investigate several design options, to analyze the influence of several reciprocally

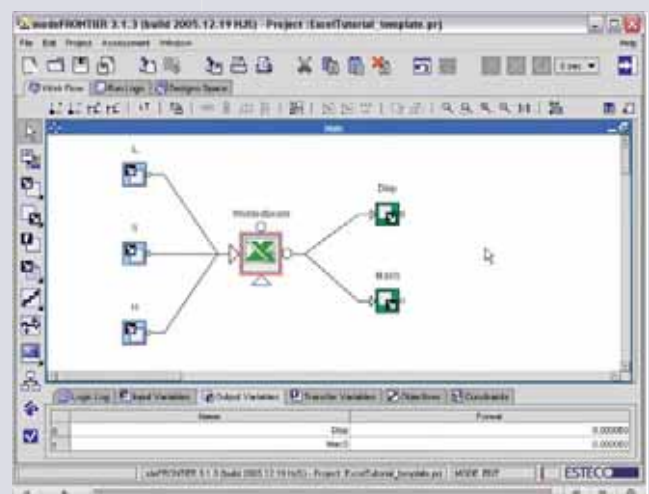


Figure 1: A movie frame from the website, describing direct integration between modeFRONTIER and EXCEL

conflicting goals, and finally, to identify the most robust designs. A software which really implements PIDO, has to face several complementary aspects globally:

1. The formalization and management of the workflow to treat in a flexible and dynamic way, processes of any complexity grade
2. A set of design of experiments and statistical tools to identify which parameters contribute most to the global performance
3. The set of methods, technologies and strategies for multi-objective and multi-disciplinary optimization
4. Meta-modeling and response surface methodologies (RSM)
5. Charts for visualizing the results for easy interpretation
6. The set of the so-called techniques for decision support which allow the orientation and the documentation of choices. From all of the optimal options, the design team must formulate a number of plausible designs.
7. Advanced probability and statistical methods for reliability and uncertainties (design for six sigma)

As this list reflects, a PIDO tool is more a collection of technologies rather than a single software. modeFRONTIER provides all these technologies within an excellent and modern graphical user interface.

**modeFRONTIER:
A Collection of Technologies**

This section illustrates the technologies involved in a complete PIDO and describes how the same are implemented in modeFRONTIER.

The workflow

The formalization and management of the logic is well guaranteed by modeFRONTIER that allows easy coupling to almost any computer aided engineering (CAE) tool whether commercial or in-house. The formalization of the logic and its workflow cannot be set aside from the integration of the required tools and should be associated with information technology aspects. Indeed, modeFRONTIER is able to deal with processes of any complexity and network organization in a flexible and dynamic way, in the context of distributed and parallel engineering and in presence of local subsystems. modeFRONTIER provides an easy-to-use environment which allows product engineers and designers to integrate and drive their various CAE tools, such as CAD, finite element structural analysis, computational fluid dynamics (CFD) software as well as other multi-disciplinary software. For this purpose, ES.TEC.O. has established partnerships with different independent software and hardware vendors. Through these alliances, ES.TEC.O. always delivers state-of-the-art industry applications and solutions for multidisciplinary design optimization and system integration. The partnerships include, among others: the ABAQUS Software Alliance, AMESim Partner, ANSYS ESP Program, CD-adapco Software Partner, CST Cooperation Partner, Flowmaster Partner, Linux Network (LNXI) Partner, as well as the MathWorks Connection

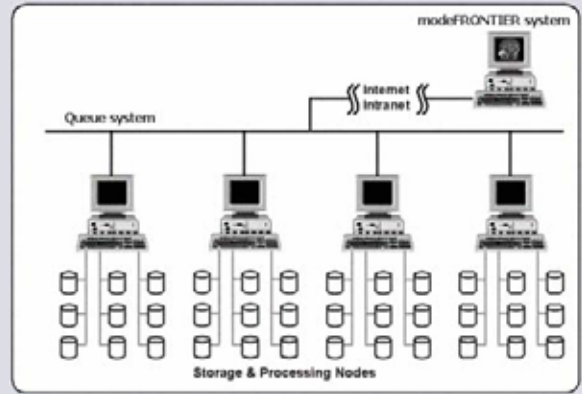


Figure 2: modeFRONTIER coupled with a queuing system, a mixed architecture computer pool can be used to run in parallel several analyses and exploit distributed computing resources

Program. By providing a seamless integration with many programs, modeFRONTIER helps to embed the optimization technology easily in daily work, performing both multiple repetitive and concurrent simulations. The link "http://www.esteco.com/direct_integration.jsp" provides several examples of how to directly integrate software within modeFRONTIER. Particularly, two interesting animated samples demonstrate how to construct a direct integration with EXCEL and MATLAB in a few steps.

The link <http://www.esteco.com/software/queue.jsp> shows an example of how to integrate the most famous queuing systems (e.g. Condor) in the modeFRONTIER environment. When using a queuing system, the workflow describes the operation necessary to evaluate a single design. Actually, the whole analysis, or a part of it, can be submitted to a queuing system to be executed in a remote computer. Whenever more than just one computer or CPU is available in the queuing system, more than one design can be

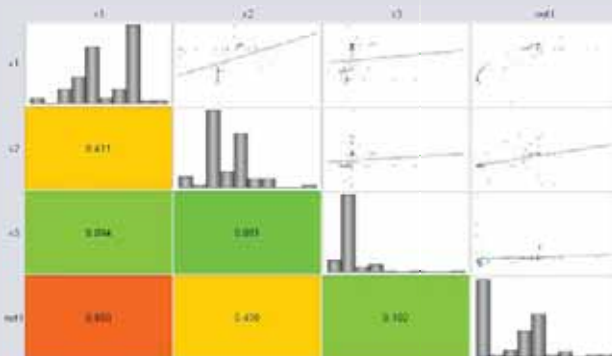
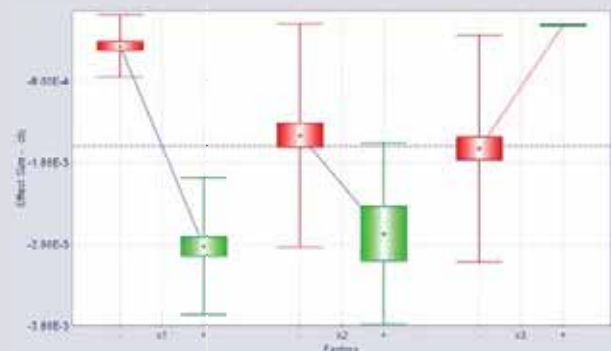


Figure 3: modeFRONTIER statistical chart



executed simultaneously. Moreover, by using a queuing system together with modeFRONTIER, a mixed architecture computer tool can be used to run in parallel several analyses exploiting a large collection of distributed computing resources thus helping scientists and engineers to increase their computing throughput.

This means that modeFRONTIER really helps engineers to manage the IT infrastructure. modeFRONTIER can run software regardless of where they are installed on and links together all CAE tools in a reliable chain-tool.

Design of experiments and statistical tools

In a previous article [1], it has been described how the design of experiment (DOE) tool provided in modeFRONTIER can help to prepare and execute a given number of experiments in order to maximize knowledge acquisition.

Within modeFRONTIER and its methods, the users can find several statistical charts and tests: analysis of variance (ANOVA), Hartley and Bartlett test, Box-Whiskers chart, multi-range test that shows which statistical means are significantly different from which others, table of means with their uncertainty intervals. modeFRONTIER can provide a “statistics summary” which contains univariate descriptive statistics of a parameter together with simple statistical charts and tables. It contains, among others, frequency plot, probability density and cumulative distribution function charts, quantile-quantile plot and distribution fitting.

MDO tools

The third item in the list is the element that distinguishes modeFRONTIER from all the other PIDO tools. This element refers to multi-objective and multi-disciplinary optimization (MDO). It is very important to understand the peculiarity of this approach and a specific article a previous Newsletter was dedicated to this topic [2]. The concept of

MDO is so important that we will summarize it here in few words for the completeness of this article.

It is important to recall that the optimum in multidisciplinary contexts with several and often conflicting objectives is not limited to the search for a single absolute extreme of a utility function. This is due to the fact that no utility function is usually able to synthesize a complex phenomenon. With a multi-objective problem, the notion of “optimum” changes as the aim is to find good compromises rather than a single solution. Hence, a multi-objective optimization does not produce a unique solution but a set of solutions. These solutions are called Pareto solutions, the set of solutions can be called both “trade-off surface” or Pareto frontier (named after the economist Vilfredo Pareto).

The first step for a real-world multi-disciplinary design optimization is the identification of this frontier. In order to identify the set of good solutions, it is necessary to use the proper algorithms that starting from tentative solutions, allow the evolution towards the optimum. As explained in [2], there is not only a single method to solve this problem. The appropriate strategy though has to be verified and applied on a case by case basis, also in connection with the kind of variables considered. For this reason, modeFRONTIER includes a wide range of possible algorithms that can be selected to solve different problems.

Moreover, different algorithms can be even combined to obtain some hybrid

methods. A hybrid method can try to exploit the specific advantages of different approaches by combining more than one together. The most commonly used algorithms for MDO are the metaheuristics methods for single and multi-objective optimizations.

Metaheuristics methods are quite new methods; they have been developed since 1980 and are now widely used because of their robustness. These methods have the ability to solve even difficult optimization problems in the best way possible.

Meta-modeling

The advantages and perspectives of interpolation and regression methods and their use in modeFRONTIER were discussed in a separate article of a previous Newsletter [3]. Here it is important to recall that the use of mathematical and statistical tools to approximate, analyze and simulate complex real world systems is now widely applied in many scientific domains.

These kinds of interpolation and regression methodologies are becoming common even in engineering where they are also known as Response Surface Methods (RSMs). RSMs are becoming very popular offering a surrogated model to be used when the original simulation is computationally heavy. A meta-model offers a second generation of improvements in speed and accuracy in computer aided engineering even when the intensive use of distributed computing resources is not helpful.

Visualizing the results

All PIDOs deal with the problem of visualizing results coming out from a multi-disciplinary optimization. These kinds of problems usually have several dimensions both in the input parameters and in the objective. modeFRONTIER contains methodologies and charts that simplify and reduce linear and non-linear multidimensional data into much more easy-to-read charts.

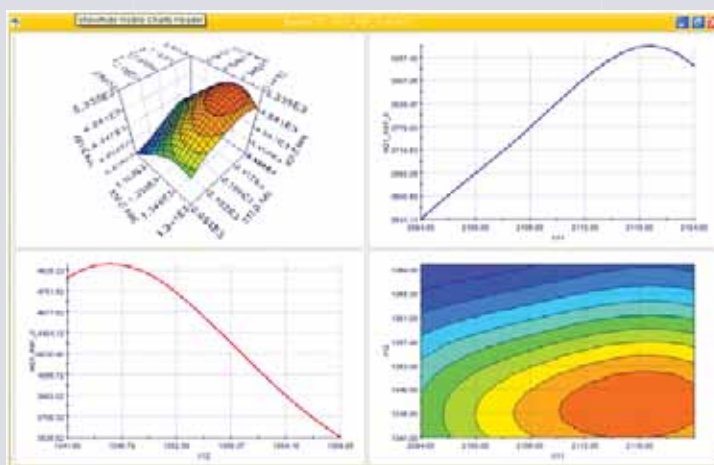


Figure 3: modeFRONTIER tool for meta-models 3D-exploration



One of the most modern tools for this purpose is represented by the Self-Organizing Maps (SOMs) that gives a simplified view of complex high-dimensional data set. SOMs are particularly useful for data visualization and classification of database when they are excessively large for human evaluations. Considering the power of such data visualization method, a new tool has been introduced into the new release of modeFRONTIER.

Moreover modeFRONTIER contains tools for hierarchical and partitive clustering, multi-dimensional scaling, principal component analysis and other tools and charts for multi-variate analysis.

Decision Support tools

Like any good MDO, modeFRONTIER can look for a complete set of non-dominated solution and, obviously, after having found some solutions of the multi-objective optimization problem, engineers come up against some difficulties in front of a list of choices. Even though many efficient solutions exist only one or a reduced number of final solutions must be finally selected. As described in [2] Multi-Criteria Decision Making (MCDM) refers to a problem solving process, involving multiple and conflicting goals, coming

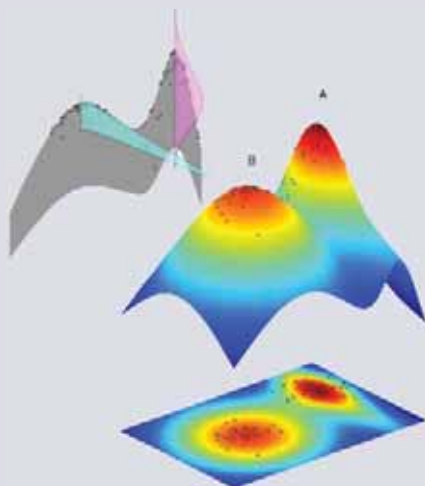


Figure 6: this figure shows a global optimum at point A, and a local optimum at point B. However, any small variations in the input parameters will cause the performance to drop off markedly around A. The performance of B may not be as good in absolute terms, but it is much more robust since small changes in the input values do not cause drastic performance degradation.

out with a final solution that represents a good compromise, that can be accepted by the whole team. Multi Criteria Decision Making tool provided in modeFRONTIER assists the Decision Maker in finding the best solution from among a set of reasonable alternatives. It allows the correct grouping of outputs into a single utility function, that is coherent with the preferences expressed by the user and that does not have the same drawbacks as a weighted function.

Reliability and uncertainties

In real problems, the presence of uncertainty makes the traditional approaches for design multi-disciplinary optimization insufficient. The importance of controlling variability as opposed to just optimizing the expected value has recently started to gain attention within the engineering and scientific communities. Uncertainties in real problems are due to errors in measuring, or difficulties in sampling, or moreover can depend on future events and that cannot be known for certain (uncontrollable disturbances and forecasting errors). modeFRONTIER covers even this topics. It contains dedicated sampling methods based on Monte Carlo and Latin Hypercube and special statistical charts to verify the reliability of solutions. Moreover it has a special optimization module named MORDO (multi-objective robust design optimization) that allows the user to perform a robust design analysis to check on the system's sensitivity to manufacturing tolerances or small changes in operating conditions.

Conclusions

Nowadays computer technologies have been challenging the environment of engineering design by enabling software tools such as PIDO and MDO systems. This is due to the advances in processor speeds, runtime reduction strategies (parallel computation), powerful

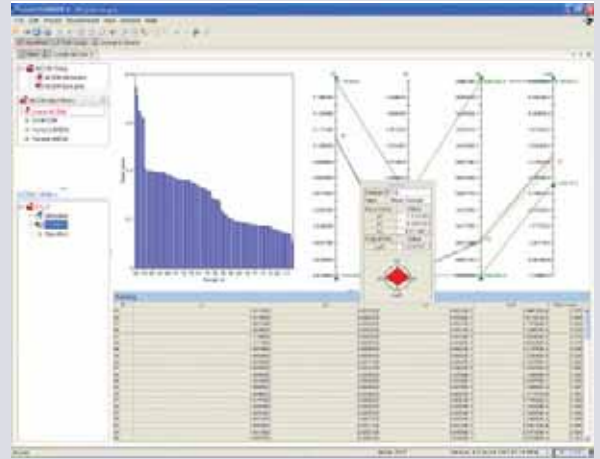


Figure 5: modeFRONTIER tool for supporting Multi-Criteria Decision Making

disciplinary analyses and simulation programs.

The advantages of modeFRONTIER and other PIDOs may be summarized as follows:

- Reduction in design time
- Systematic, logical design procedure. This ensures the launching of innovative quality products to the market thus improving the brand images of all companies using these technologies
- Handling of wide ranges of design variables and constraints
- Not biased by intuition or experience

References

- [1] Design of Experiments – EnginSoft Newsletter – Anno 3 – n. 4 – Inverno 2006
- [2] Multi-Objective Optimization and Decision Making Process in Engineering Design – EnginSoft Newsletter – Anno 4 – n. 1 – Primavera 2007
- [3] Meta-modeling with modeFRONTIER: Advantages and Perspectives – EnginSoft Newsletter – Anno 4 – n. 2 – Estate 2007

The websites, www.esteco.com and www.network.modefrontier.eu, provide several examples of how to apply PIDO technologies in Engineering Design.

For any questions on this article or to request further examples or information, please email the author:

Silvia Poles

ES.TEC.O. - Research Labs

scientific@esteco.com

The impact of multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering: A gallery of industrial cases

L'innovazione nelle tecniche di simulazione numerica applicata a problemi biomedici è uno dei temi più attuali e complessi nel settore della sperimentazione virtuale. Le tematiche da affrontare sono molteplici e diverse, e gli obiettivi (e le sfide) particolarmente importanti ed ambiziosi. Un notevole contributo, sul piano metodologico, è dato dall'applicazione di tecniche di ottimizzazione, "design of experiments" e "robust design". Se ne discute qui attraverso l'illustrazione di alcuni esempi tipici. Una prima applicazione riguarda l'ottimizzazione di forma di un gruppo cuore-polmone artificiale, finalizzata ad incrementare le prestazioni del sistema in termini di scambi gassosi, migliorando, allo stesso tempo, la fluidodinamica interna, per prevenire la formazione di trombi. La sequenza di calcolo prevede il collegamento di un CAD parametrico con strumenti per la generazione automatica della griglia di calcolo, e, infine, con un solutore CFD. Questo processo è controllato e reso automatico da modeFRONTIER, utilizzando, per gli aspetti relativi all'ottimizzazione multi-obiettivo, un algoritmo genetico particolare, noto come MOGA-II. Il risultato è notevole, e dimostra la possibilità di seguire l'approccio multi-obiettivo anche in problemi che non possono essere semplificati a monte.

Il secondo caso presentato riguarda l'ottimizzazione di strumentazione medica: nello specifico di un dispositivo per la misurazione della pressione sanguigna. modeFRONTIER è stato utilizzato per gestire sequenze di calcoli fluidodinamici, con l'obiettivo, da un lato, di ridurre le perdite di carico introdotte nel flusso sanguigno dalla sonda del dispositivo e, dall'altro, di ottenere la massima uniformità del campo di pressione, per aumentare l'accuratezza. Il problema è stato impostato combinando calcoli su modelli CFD, con ricerche svolte, a vantaggio della celerità della soluzione, su oppor-

tune "superfici di risposta". L'analisi di robustezza e sensibilità di alcuni parametri soggetti ad incertezza o variabilità operativa è, invece, l'argomento dell'ultima applicazione presentata. Un modello ad elementi finiti di un femore soggetto all'impianto di una protesi d'anca è stato integrato in un progetto modeFRONTIER. Lo scopo è quello di studiare l'influenza di parametri geometrici (dimensione della protesi e del paziente), fisici (proprietà dei materiali ossei, distribuzione del coefficiente d'attrito protesi/osso) e dinamici (carichi sulla protesi), sullo stato tensionale e sulle deformazioni di interesse biomeccanico. L'obiettivo finale, pienamente raggiunto, è stato quello di valutare l'influenza di tali parametri sulle "micro-movimenti" post-operatorie, che sono tra le principali cause asettiche del fallimento degli impianti in cui non si utilizzi cementazione. Il contributo di modeFRONTIER è stato nuovamente essenziale nel limitare il numero di simulazioni necessarie all'ottenimento di corrette informazioni statistiche, e nella loro gestione ed elaborazione numerica e grafica.

Nowadays, the demand for accurate and efficient design techniques is dramatically increasing in any engineering field. This motivates research institutions and universities to innovate and improve simulation methodologies and techniques faster than ever before. Numerical optimization, in combination with simulation, has a significant impact on this context: together, they allow, simultaneously, to improve the design, to shorten development times and to cut costs.

ES.TEC.O's modeFRONTIER optimization tool plays an important role in this technology: the software has the ability to couple and steer most of the

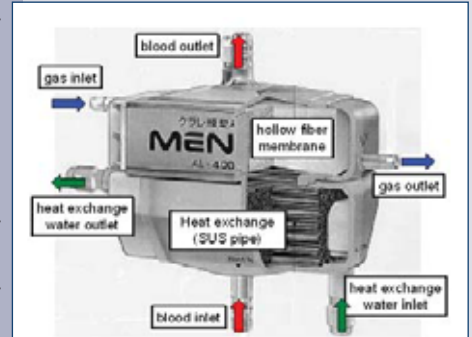


Figure 1. Artificial Lung design

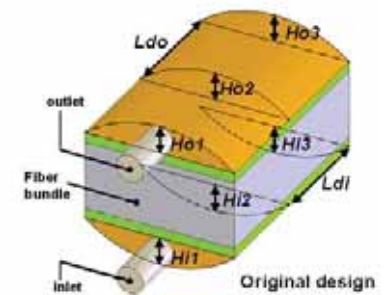


Figure 2. Parametric geometry definition on the CAD, ready for the design optimization

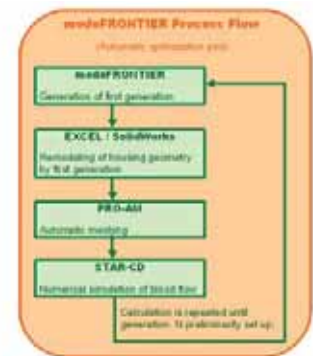


Figure 3. Scheme of the Process Integration realized by modeFRONTIER

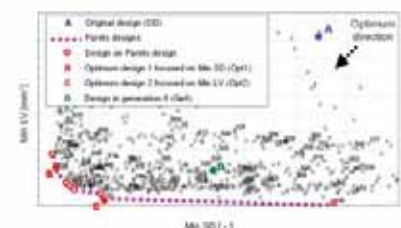


Figure 4. The set of optimal solutions in the space of the two objectives, as obtained by the MOGAII algorithm

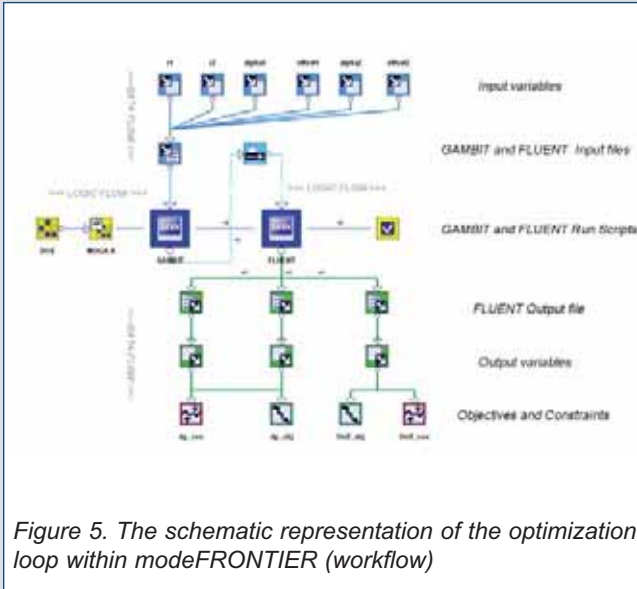


Figure 5. The schematic representation of the optimization loop within modeFRONTIER (workflow)

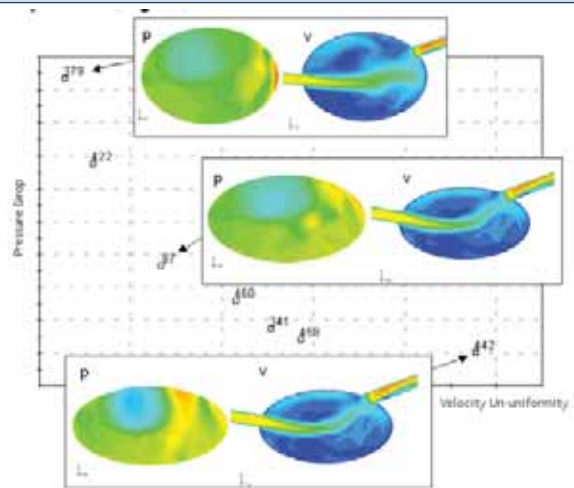


Figure 6. The Pareto Frontier with three different trade-off solutions.

commercial CAE tools and in-house codes, automating and allowing efficient optimization.

Here, in particular, some cases related to FEM and CFD in biomedical applications will be described. Emphasis will be put on the innovative approach and the application of optimization techniques. Hence, the aim of the work is to give an overview of the innovation chances that such procedures provide to researchers in this fast-developing engineering sector.

Introduction

The present work focuses mainly on the application of design of experiments, multi-objective optimization and robustness analysis technologies. Three examples are presented, the optimization of bone implants, blood pressure measurement devices and the design of an artificial lung.

Artificial lung design optimization

The first problem focuses on the application of multi-objective shape optimization techniques to improve the design of an artificial lung (Fig.1).

The objectives here are the simultaneous reduction of the thrombogenicity and the increment of the gas-exchange performances of the device.

The volume of the domain with flow rate less than 0.5 mm/s could be considered as an index of thrombogenicity: this threshold value has been fixed with regard to the flow rate of aggregation of red blood cells in a thrombus formation

process. Therefore, the first objective of the optimization will be the minimization of such volume (“Min LV”). The other objective is the minimization of the Standard Deviation of the flow rate in the fiber bundle (“Min SD”). This measure represents the gas exchange performances of the artificial lung, since blood should flow uniformly to the fiber bundle, avoiding stagnation and channeling.

Eight lengths were selected, to control the shape of the most important zones of the device geometry, accordingly to the freedom of the designer at the current stage of the product engineering phase (Fig.2).

The parametric CAD model of the lung was prepared, as well as automatic meshing routines and the CFD model. The code integration and the optimization were carried out with modeFRONTIER (Fig.3).

Here, an improved Multi-Objective Genetic Algorithm (MOGAI) is used to solve the optimization problem, and promising results are obtained: simultaneous reduction of stagnation zones (anti-thrombogenicity) in the range of 70%, and flow rate standard deviation (gas exchange performance) reduced by 30% (Fig.4).

Medical blood pressure measurement device design optimization

The second case is based on the preliminary design of a medical blood pressure measurement device.

A probe is designed with the aim to minimize the pressure loss introduced into the blood flow, keeping the pressure uniformity at the outlet as high as possible. The computational chain, made up by the meshing and the CFD tools, was integrated and driven by the optimizer (Fig.5). The approach to this problem includes an exploration phase using Design of Experiments techniques, as well as a subsequent multi-objective optimization exploiting also response Surface Modeling techniques. This last feature has been used in order to

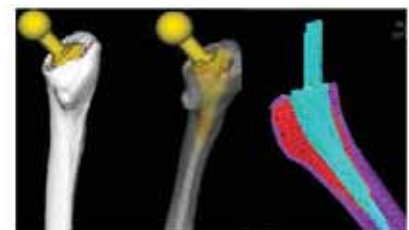


Figure 7. The FEM model, with its three material parts: cortical bone, spongy bone, stem.

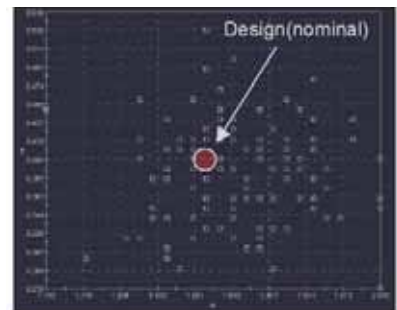


Figure 8. Multi-variate distribution on two of the stochastic input variables: the friction coefficient for the stem/spongy bone interfaces, and the one for the spongy bone/cortical bone.

accelerate the optimization process, replacing some CFD evaluations with such fast and accurate interpolations. Once the set of optimal configurations (Pareto Frontier) was found, decision-making tools were used to find the best trade-off between the two different objectives (Fig.6).

Bone implant FEM model stochastic validation

The last section is dedicated to the stochastic validation of an implant. The failure of cementless total hip replacements is mostly caused by aseptic loosening. Many authors consider the bone-implant relative micro-motion early after surgery (primary stability) as the main biomechanical cause of aseptic loosening in cementless implants. Animal and retrieval studies associate the failure of the osteo-integration process to primary micro-movements. The present study is based on the FEM of a human femur implanted with a cementless anatomical stem (Fig.7), modeling frictional contact at the bone/implant interface. The aim is to evaluate the effect of some parameters on the predictions of the model (i.e. stress, strains). The model was fully validated in a previous work against primary stability experimental measurements. Cancellous and cortical bone were both considered homogeneous materials. The first was assumed isotropic, while the second was assumed transversally isotropic. The cementless stem was modeled as made of titanium alloy, with a modulus of 105000 MPa.

Stochastic Input Variables

Bone mechanical proprieties are derived by cortical and cancellous tissue apparent density analyses. Ranges of 1.5 – 2.0 gr/cm³ for the cortical bone and of 0.1 – 0.7 gr/cm³ for the cancellous bone are investigated: Gaussian function has been set for both parameters.

In total hip arthroplasty, different stem sizes are required because of the anatomical difference of patients' femurs. A scaling factor has been introduced to take into account nine different stem sizes (from 9 to 17),

commonly used in surgery. The sizes were assigned with the same probability: this parameter allows to investigate whether the most critical condition shows up with small or large anatomic dimensions. However, the most important aspect of the model is the bone/implant interface. Different

interface conditions are taken into account, from the fully osseous-integrated condition to the presence of fibrous tissue at the bone implant interface. The contact condition was therefore assigned to the seventeen zones defined as contact surfaces, accordingly to a uniform probability distribution. The magnitude on the loading force is described applying an hip contact force in the range of 1200-2580 N with a Gaussian distribution.

Output Variables

Von Mises strain and stress are analyzed for the stem, cortical and cancellous bone (Fig.9). In addition, relative peak micro-motion and peak detachment were investigated at the bone implant interface, such as the "viable area" (defined as the fraction of the contact surface where micro-motions are under 40 microns). According to literature, this value can be considered as a threshold above which the osteo-integration process is strongly prevented. Peak contact pressures and peak frictional stresses are analyzed at the interface between the bone and the prosthesis.

Results

Stress and strain are strongly influenced by the femur-stem size, with an inverse relationship, as expected. Less effect is shown for the force magnitude, positively related. Spongy stresses are associated to the spongy apparent density with a positive relationship, while cortical strain and apparent density show an inverse relationship. Interface conditions seem not to have a strong global effect on the stresses and strains. However, high relationship is detected between the stress and the contact status of some selected zones:

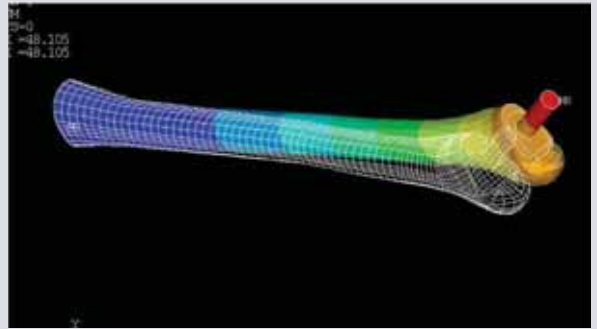


Figure 9. A FEM solution: femur displacements plot

the reason should be probably found in the way the stem geometry transfers the loads to the bone.

Micro-motion parameters are influenced by the interface conditions, as expected. The contact viable area is correlated to the overall contact condition with an inverse relationship, while little effect is associated to the loading force and to the apparent density of both bone tissues.

At constant loading condition, the model predicts widely higher micro-motions for larger anatomies respect to smaller ones. As far as greater patients have usually also higher body weights, it is reasonable to state that the probability of stem aseptic loosening is higher for them.

CONCLUSIONS

The DOE, optimization and robust design technologies proved to be effective in several biomedical applications. Their implementation, based on to the modeFRONTIER environment, is straightforward, and can guarantee great improvements in design efficiency, time and cost savings, and productivity.

ACKNOWLEDGMENTS

Thanks to Mr. Ichiro Taga (Kawasumi Lab.s, Japan) who presented his work at the modeFRONTIER International Users' Meeting, in 28th-29th September 2006 in Trieste, Italy.

For further information and to request the extended version of this article, please contact: Ing. Luca Fuligno info@enginsoft.it

The present case study has been developed in cooperation with Laboratorio di Tecnologia Medica degli Istituti Ortopedici Rizzoli



European Society of Biomechanics



La Società Europea di Biomeccanica (ESB) cerca di promuovere l'eccellenza nella ricerca di questo settore e di fomentarne l'integrazione con la scienza e la pratica clinica. Nei suoi 30 anni di storia, la Società è cresciuta fino a comprendere più di 500 membri in 43 stati ed ha creato numerose occasioni di confronto e dibattito per discutere a livello internazionale i temi caldi della biomeccanica, l'importanza della ricerca collaborativa e di programmi interdisciplinari sostenuti anche dall'Unione Europea. In tal senso i Congressi biennali, gli Workshop tematici e le Assemblee Generali hanno attirato sia illustri esperti del settore, che un pubblico partecipe ed interessato a conoscere le ultime tendenze della ricerca. Anche EnginSoft, in occasione dell'ultimo workshop presso il Centro di Bioingegneria del Trinity College di Dublino, ha dato il suo contributo, sia come sponsor, che come sostenitore di un innovativo approccio nell'ottimizzazione numerica multi-obiettivo in Ingegneria Biomedica.

The mission of the European Society of Biomechanics (ESB) is to promote excellence in biomechanics research, to foster integration of clinical and basic science, and to facilitate the translation of that science to health care and clinical practice, <http://www.esbiomech.org/>

Founded at a meeting of 20 scientists from 11 countries in Brussels on May 21, 1976, the European Society of Biomechanics has grown to more than 500 Members from 43 countries and, thus, today represents the largest Biomechanics Society in Europe.

The ESB defines Biomechanics as "The study of forces acting on and generated within a body and of the effects of these forces on the tissues, fluids or materials used for diagnosis, treatment or research purposes". One way in which ESB supports its mission is through its international scientific conference held every two years. Moreover, during this biennial Congress, the ESB promotes excellence by recognition of outstanding members with prestigious awards, <http://www.esbiomech.org/Section/esb->

awards. The 16th edition of the ESB Congress will take place in Lucerne, Switzerland, on July 6 - 9, 2008, organized by the MEM Research Center - ISTB of the University of Bern: www.esb2008.org. The Congress aims at strengthening the scientific basis of the ESB traditional core topics while diversifying to include emerging research areas. Plenary talks will address current "hot topics" in biomechanics research, and provide valuable insight into the ever-increasing importance of collaborative research, interdisciplinary programs, EU funding opportunities and biomechanical education programs.

The ESB also offers thematic workshops, in which leading experts from specific fields present their research work. Participants attend these workshops to learn about research trends, present their works and participate in the discussion forums. The Trinity Centre for Bioengineering, Trinity College Dublin, hosted the most recent workshop in Dublin on 26 - 28 August 2007. The agenda included lectures and presentations by some of the world's leading researchers in the field of finite element modelling in biomechanics and mechanobiology, <http://www.tcd.ie/bioengineering/esb2007/>

The Workshop also saw EnginSoft and IDAC Ireland as exhibitors and sponsors, with EnginSoft's experts outlining the innovative approach of applying multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering - techniques that the ESB and EnginSoft are excited to discuss and explore further in the frame of their future collaboration.

In the last General Assembly meeting the ESB approved a new Corporate Membership to fulfil the specific needs of such companies. Corporate Membership provides unique opportunities to create new relationships with top European scientists and to transfer the basic research to the market place. In addition, among other benefits any Corporate member will be able to:

- Participate in all activities of the ESB.

- Display its logo and company web site in the ESB web site.
- Submit content for the ESB Newsletter.
- Be a lead sponsor for ESB activities and be entitled to an exhibition booth at ESB meetings.
- Enroll up to two additional employees as regular members.
- Get one personal subscription to Journal of Biomechanics.
- Get reduced member rates at ESB activities.

ESB invites all companies with interest in biomechanics to consider this attractive membership option. A detailed list of benefits and additional information can be found in the ESB web page:

<http://www.esbiomech.org/Section/member-benefits>

Recently, in July 2007, EnginSoft S.p.A. has become a Corporate Member of the European Society of Biomechanics. This new membership follows our presence as exhibitor and sponsor at the last ESB Workshop in Trinity College Dublin, together with IDAC Ireland, our partner and TechNet Alliance Member. EnginSoft is very pleased to support the ESB as a Corporate Member from industry with a strong background and tradition in research and education, areas we regard as essential for innovation.

In luglio di quest'anno, EnginSoft è diventata 'Corporate Member' dell'Associazione Europea di Biomeccanica (ESB). Questa nuova e recente affiliazione è stata decisa dopo la partecipazione, sia come espositori che come sponsor, all'ultimo workshop di ESB, tenutosi al Trinity College di Dublino. La partecipazione è stata condivisa con IDAC Ireland, nostro partner e membro di TechNet Alliance. EnginSoft è lieta di contribuire al sostegno di ESB come 'Corporate Member' industriale, e di veder riconosciuto il proprio bagaglio culturale e la propria tradizione nella ricerca e nella formazione, aspetti entrambe ritenuti essenziali per l'innovazione.

Expert system for the optimization of bridge orthotropic deck plates

Gli impalcati ortotropici in piastre di acciaio offrono una soluzione efficiente per la progettazione di ponti a lunga campata soggetti a vincoli di peso, così come di campate più piccole, quando è necessaria una rapida messa in opera.

Lo studio, qui proposto nella sua seconda parte (vedi Newsletter Anno 4, numero 2, per prima parte dell'articolo), descrive una procedura in cui gli effetti delle forze vengono valutati usando una metodologia ad elementi finiti.

Eurocode 3 è servito per la verifica longitudinale di nervature compatte o snelle (considerando forme aperte e chiuse), mentre modelli di traffico coerenti con Eurocode 1 sono stati utilizzati per analizzare resistenza e fatica. Una definizione semplificata della metrica di costo permette di condurre un'ottimizzazione ad un singolo obiettivo all'interno dell'ambiente modeFRONTIER. I risultati descritti nella prima parte dell'articolo e qui di seguito fanno riferimento a modelli di progettazione comunemente usati per ponti a travata continua.

Continuation of the article published in the previous Newsletter issue Year 4 No 2.

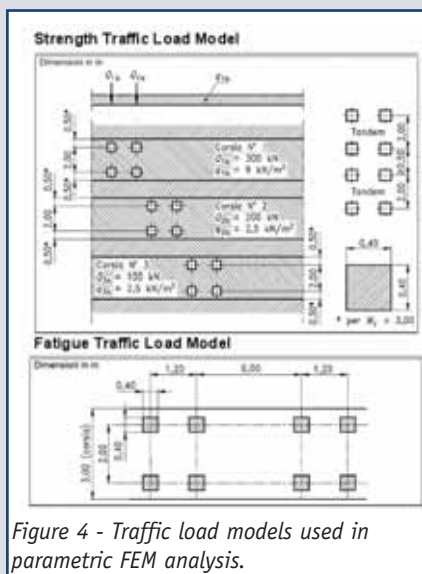


Figure 4 - Traffic load models used in parametric FEM analysis.

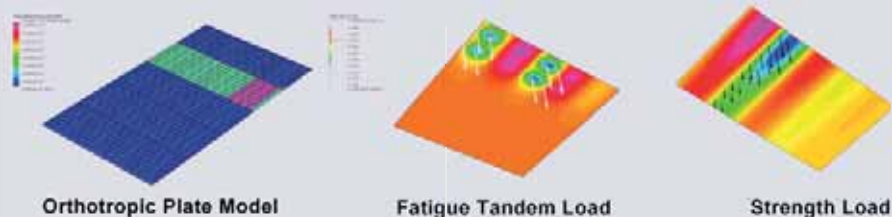


Figure 5 - Traffic loads as applied to the parametric FEM models.

Finite element modelling of orthotropic steel decks: A parametric approach

Two other parametric finite element models were investigated to address the following needs:

- A local (system II) model whereas user defined Plate/Shell elements were employed to work out the longitudinal strength stresses and fatigue stress ranges using the traffic load models suggested by Eurocode 1. Note that this model does not give any information on transverse stresses related to cross section deformation, due to the fact that a static condensation procedure was employed to simulate the local stiffness.
- A parametric beam model was built where the upper plate and rib walls were simulated as 2D Beam elements. The latter model allows the local stress concentration under the loading axles to be taken into account, especially for fatigue life evaluation.

The following paragraphs provide further insight into how load and restraint conditions were considered for the above parametric models.

Local User - Defined Plate Model

The picture 4 illustrates traffic load models that were adopted for strength and fatigue limits states according to Eurocode 1. The bridge deck was hence subdivided into traffic lanes, and loads were applied according to the following models:

- Traffic load model 1 was applied to ultimate limit states. It includes both, a tandem load with four 150 kN concentrated forces (main lane) and a distributed force equal to 9 kN/m² (main lane) acting both, within design lanes and between them. Many load conditions were investigated due to the fact that the tandem loads are allowed to move longitudinally on the bridge.
- Fatigue model 3 was applied to the evaluation of stress ranges. The picture 5 illustrates how load conditions have been applied to the parametric local model. A statically determinate restraint condition was applied to the in-plane stiffness. Fixed vertical restraints were placed at floor beam locations.

Transverse Beam Model

Beam elements were used to evaluate the local transverse stress concentrations. The picture 6 illustrates the parametric 2D Beam model.

Concentrated springs were applied to simulate the vertical stiffness between floor beams. A rotational stiffness was also applied to each stiffener decoupled from the vertical one. A rigid frame was used to decouple vertical and rotational

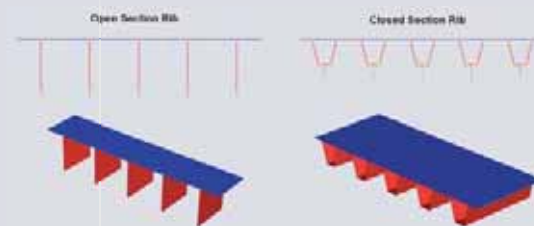


Figure 6 - Transverse Beam models used to work out local bending stresses and ranges.

deformability for closed section stiffeners.

Tuning procedure for the Transverse Beam Model

Once the parametric transverse beam model was simulated, the depth of beam elements had to be tuned to allow for meaningful results to be extracted. The depth was set in order to produce a bending stress at the rib web connection to the upper plate equal to the fatigue limit as extracted from Eurocode 3.

Orthotropic deck longitudinal performance according to Eurocode 3

Once the complete set of internal forces and stresses have been determined for the orthotropic plate, code checks have been implemented according to Eurocode 3. Compact as well as slender sections have been addresses for in-plane and out-of-plane behaviour. Shear has been taken into account as well as welds connecting upper plate and rib.

Effective width

While traditional approaches (see reference [1]) evaluated the effective width as a function for the span of the stiffener and the longitudinal position along the static scheme only (i.e. negative or positive bending, cantilevered etc.), part 1-5 of Eurocode 3 allows to account for the ratio between the upper plate and stiffener cross sections.

Code check for class 1,2,3 and 4 sections

As highlighted in the following sections, all section classes had to be taken into account as the elastic optimum, for both opened and closed section ribs for a slender section type, is found precisely where the maximum increment of flexural inertia with minimum increase of cross section area can be obtained. In-plane and out-of-plane section classes were determined separately, the influence of shear was also considered for slender webs. Code checks were performed as an envelope of single force effects and combined actions.

Welding code checks

The shear stress produced by torsion was

taken into account in the evaluation of weld throats.

Fatigue code checks

Fatigue checks were performed, both on longitudinal stresses coming from the global User-Defined Plate model and transverse stresses, obtained by the 2D Beam section analysis. The damage coming from parallel normal stresses was evaluated separately from the one given by other orthogonal shear and normal stress components. A coefficient of $\lambda_{max}=1.7$ was assumed according to reference [4]. Stress ranges were also calculated assuming the only longitudinal traffic cycles act on the orthotropic plate deck.

Cost model for orthotropic steel decks

As highlighted in reference [3], the complete cost evaluation for an orthotropic deck plate can be subdivided into:

- Cost of material.
- Cost of fabrication.

In particular, the fabrication cost has to include cutting, positioning of steel plates, welding, post-welding treatments, application of paint, etc., thus leading to an expression similar to the following:

$$\frac{K}{k_m} = \rho V + \frac{k_f}{k_m} (T_{w1} + T_{w2} + T_{w3} + T_{w4} + T_{PWT} + T_{FP} + T_{SP} + T_P + T_{CG})$$

The above expression appears to be rather complicated and difficult to evaluate in normal case, because geographic location and technological know-how may have a significant influence on the above factors. A simplified approach was therefore preferred which takes into account both the cost of material and welding, divided by the transverse distance between stiffeners. The following expression was employed:

$$C_{tot} = \frac{A_{metal} \cdot k_1 + A_{weld} \cdot k_2}{d_{ribs}}$$

where:

- A_{metal} is the metallic area for the orthotropic deck plate.
- A_{weld} is the weld area in the deck plate cross section.
- K_1 is the factor for the cost of base

metal (€/kg)

- K_2 is the factor for the time taken due to welding (€/hour)
- K_3 is the welding efficiency of workmanship (kg/hour)
- d_{ribs} is the transverse distance between ribs.

Increasing complexity cost/weight Optimizations

As a preliminary analysis task, increasing complexity optimizations were performed to understand the contribution of single checks, i.e. the elastic or Eurocode behaviour of sections, influence of shear, welding and fatigue. The optimizations were performed by using the dedicated Excel link available in the modeFRONTIER workflow interface. Simplex and MOGA algorithms were used to work out the minimum cost/weight geometries.

Pure flexure elastic weight optimization

The first and most simple task addressed is a weight optimization of opened and closed section shapes subject to a constant bending moment where elastic properties were used. The following picture illustrates the minimum weight sections for both, negative and positive bending. The graph (picture 7) shown

above gives rise to the following remarks:

- The open section rib performs better elastically than the closed section one.
- The optimal solutions are the same, both for positive and negative bending.
- Optimal solutions can be achieved by using very slender sections, especially for open section shapes.



Figure 7 - Minimum elastic areas for positive and negative bending moments.

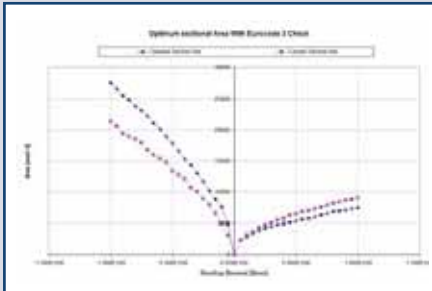


Figure 8 - Minimum areas for positive and negative bending moments checked according to EC3.

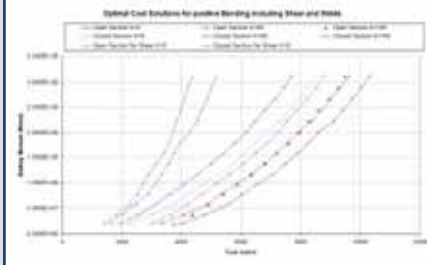


Figure 9 - Minimum cost geometries for positive bending moments including shear and welds.

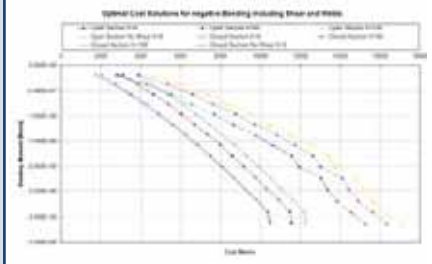


Figure 10 - Minimum cost geometries for negative bending moments including shear and welds.

Pure flexure weight optimization with Eurocode checks

The execution of code checks according to Eurocode 3 does have a big impact on the minimum weight stiffener, as shown in the picture 8. Remarks:

- a. For positive bending, the optimal section is open. For negative bending though, a closed section rib is convenient.
- b. Negative bending solutions imply the maximum amount of cross sectional area, hence they govern the design.

Influence of out of plane shear and welding cost (longitudinal shear stress check only)

The influence of shear and welding cost was investigated assuming a simply supported static condition with a varying length. Minimum weight/cost solutions are shown in the following graph (picture 9 and 10). The following issues should be pointed out:

- a. Out of plane shear has a significant influence, especially on positive bending, as it offers a limitation for the web slenderness.
- b. For ordinary base metal to weld cost ratios, the size of the weld, deduced from using longitudinal shear stresses only, has no significant influence on the total cost. Local fatigue transverse checks are the ones which mostly influence the performance of the upper plate to rib weld.

Single objective optimization with multiple constraints

Global workflow

The following tasks were specified within the global modeFRONTIER workflow:

1. Assignment of geometric variables.
2. For closed section ribs, the torsional constant can be evaluated using the parametric finite element model.
3. Internal forces for ultimate limit state combinations can be calculated using the parametric User-Defined plate elements.
4. Fatigue ranges can be calculated using the parametric User-Defined plate elements.
5. The behaviour of a single stiffener is checked according to Eurocode 3 for the most severe positive and negative bending moments.
6. The weld throat is checked for strength.

- 7. Fatigue in the base metal and welds is verified according to Eurocode.
- 8. The cost function is evaluated for the specific design.

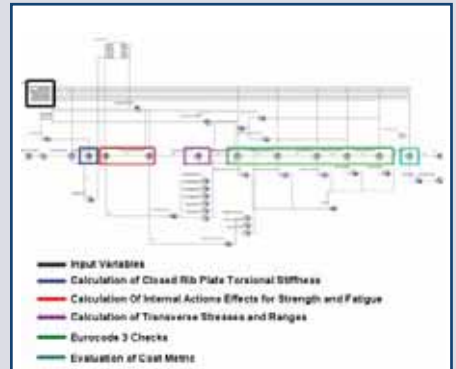


Figure 11 - Global optimization workflow.

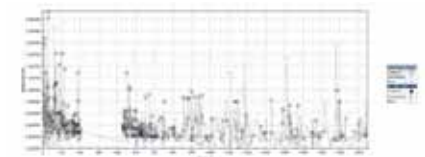


Figure 12 - MOGA Iterations for the global optimization procedure - Opened Section Ribs.

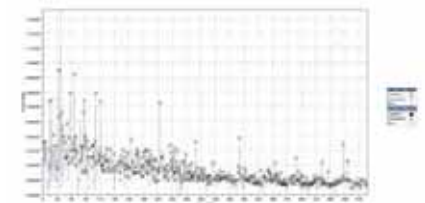


Figure 13 - MOGA Iterations for the global optimization procedure - Closed Section Ribs.

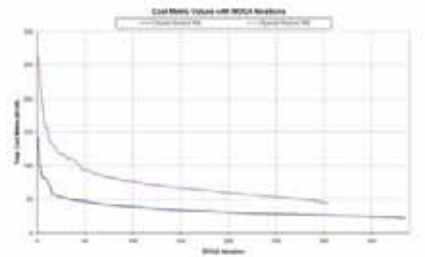


Figure 14 - Cost Metric vs. MOGA Iterations.

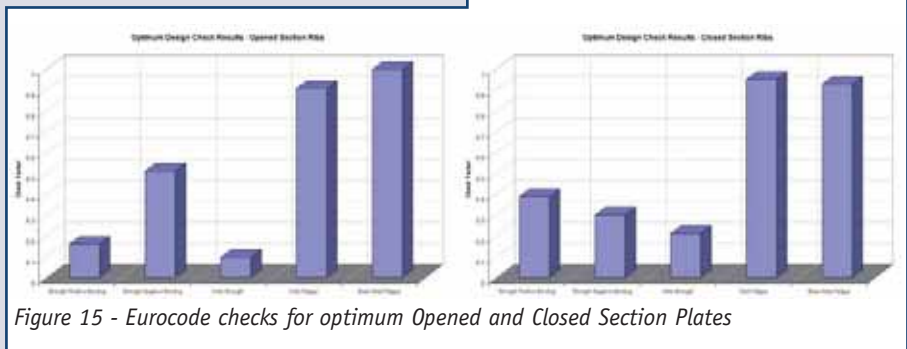


Figure 15 - Eurocode checks for optimum Opened and Closed Section Plates



The picture 11 shows the global workflow as performed with the modeFRONTIER Interface. The above tasks are highlighted.

Runs

Global optimizations were run for both, the opened and closed section orthotropic plates. The iteration diagrams are shown in the pictures 12-13-14.

Global optimization result

Optimum designs were found with shapes very similar to the minimal Eurocode geometries. For a given distance between floor beams of 3000 mm, they respect the

traditional sizing of stiffeners and upper plate. The importance of different code checks is displayed in the following picture. It shows how the local fatigue checks strongly influence the design while longitudinal stresses are less important to the analyzed span length.

Bibliography

- [1] P. Matildi, M. Mele – “Impalcati a Piastra Ortotropica” – Italsider.
 [2] S. Timoshenko, S. Woinowsky Krieger – “Theory of Plates and Shells” – McGraw-Hill BOOK COMPANY, INC., Second Edition
 [3] József Farkas, Károl Jármai –

- “Economic Design of Metal Structures” – MillPress, 2003
 [4] Kiss K., Székely E., Dunai L.. – “Fatigue analysis of orthotropic highway bridge decks” – 2nd International PhD Symposium in Civil Engineering, Budapest 1998.
 [5] J. Horn e N. Nafpliotis – “Multiobjective Optimisation Using the Niche Pareto Genetic Algorithm” – Illinois Genetic Algorithm Laboratory, Urbana, USA, 1993.

For more information:
 Ing. Daniele Schiavazzi
 info@enginsoft.it

modeFRONTIER Event Calendar

FRANCE

02 October – Séminaire COMSOL / ESTECO
 COMSOL France, Paris
http://www.comsol.fr/events/paris_comsol-esteco/2024/

23-24 October – COMSOL CONFERENCE GRENOBLE
 World Trade Center, Grenoble. Presentation by ES.TEC.O. srl Headquarters. <http://www.comsol.fr/conference2007>

GERMANY

17-18 October – 2007 MSC.Software's 2007 Virtual Product Development Conference - Radisson Hotel, Frankfurt
 ES.TEC.O. srl and its partner VI-Grade presenting on : Integration of VI-grade and ESTECO technologies for accurate MultiBody system level simulation and optimization
<http://www.mscsoftware.com/events/vpd2007/emea/?Q=135&Z=341&Y=363&M=460>

17 October - 6th European MADYMO Users' Meeting - Radisson SAS Hotel, Berlin - Meet ES.TEC.O. srl in the exhibition and attend the presentation - www.tass-safe.com

06-07 November - STAR Konferenz Deutschland
 Hilton Hotel in Nürnberg
http://www.cd-adapco.com/minisites/de_ugm/index.html

20-21 November - SIMPACK User Meeting
 Bonn-Bad Godesberg
<http://www.simpack.com/websitep.html>

21-23 November – ANSYS Conference and 25. CADFEM Users' Meeting International Congress Center Dresden.
 Presentations:

- From workflow to business process: modeFRONTIER as a

pervasive technology for integration, robust design and optimization by Esteco srl and University of Trieste

- Expert system for the optimization of bridge orthotropic deck plates by EnginSoft
www.usersmeeting.com

SWEDEN

08-09 October – 2007 ANSYS Nordic Regional Conference
 Radisson SAS Scandinavia Hotel, Gothenburg
<http://converge.ansys.com/se/>

DENMARK

24-25 October 2007, 5th NAFEMS Nordic seminar:
 FEA Modelling and Numerical Simulation - Advances and Practical Applications - Copenhagen, Denmark
<http://www.nafems.org/events/nafems/>

ITALY

25-26 October – modeFRONTIER Italian Users' Meeting 2007 within the EnginSoft CAE Users' Meeting - CAE Technologies for Industry - Villa Caroli-Zanchi – Stezzano/Bergamo.
 Presentations by invited speakers, modeFRONTIER users and experts focussing on the easy integration of the software with most available CAE tools, new enhancements and application cases. <http://meeting2007.enginsoft.it>

TURKEY

12-14 November - Conference for Computer Aided Engineering and System Modeling - WoW Kremlin Palace, Antalya - modeFRONTIER Session and Product Presentation
<http://www.figes.com.tr/konferans/2007/calistay.php>

For more information:
 info@modefrontier.eu



ANSYS Conference & 25TH CADFEM Users' Meeting

November 21st – 23rd 2007
International Conference Center –
Dresden – Germany

This double event, jointly organized by CADFEM GmbH, ANSYS Germany GmbH and Fluent Deutschland GmbH in Dresden next November, presents itself as the most comprehensive expert conference on numerical simulation in product development in the world.

The conference will cover the entire spectrum of ANSYS applications in the areas of structural mechanics, computational fluid dynamics (CFX, ICEM CFD, FLUENT and AUTODYN), and electronics and coupled fields.

CADFEM will also host an additional conference program focusing on topics such as LS-DYNA, biomechanics, and nanotechnologies, so to cover the whole sphere of the Simulation Driven Product Development.

The importance and relevance of this event is witnessed by the great number of user reports which will be presented by experts coming from industry, research and universities, of workshops and seminars on current simulation topics and by the large technical exhibition for complementary products.

Given the high technical profile and quality of the event, EnginSoft has confirmed its participation both as speaker in some sessions, providing interesting contributions on the optimization strategies through modeFRONTIER and High Performance Computing and as exhibitor with its own stand, to support and foster the knowledge on innovative applications and new developments coming from CAE software integration.

EnginSoft welcomes Giorgio Buccilli as Chief Operating Officer

It is with utmost pleasure that EnginSoft announces the appointment of Giorgio Buccilli as Chief Operating Officer Europe & Middle East.

In his position Giorgio Buccilli will manage and direct the modeFRONTIER-related European operations and hence focus on strengthening business relations between EnginSoft & ES.TEC.O. Headquarters in Italy and the companies' partners and customers all over Europe and the Middle East.

Giorgio will put great emphasis on expanding the existing modeFRONTIER Network, especially to countries in the Eastern part of Europe and the Middle East. Above all though, Giorgio will oversee the future direction of modeFRONTIER on a European and subsequently global level, thus exploiting the potential of the technology and the competencies of EnginSoft, ES.TEC.O. and the Network. Prior to joining EnginSoft, Giorgio was Sales & Marketing Manager of Fluent Italia srl, a subsidiary of ANSYS Inc. and Project Manager Research & Development at Worgas Bruciatori srl, a domestic burners manufacturer. In his career to date, Giorgio has been awarded with many application patents in gas combustion technology. Besides his broad technical knowledge and expertise based on a Master Degree in Aeronautic Engineering, he holds a Master Degree in Marketing and a MBA (Master of Business Administration).

Giorgio's comprehensive understanding of the complex and strongly linked sales and marketing business has enabled him to successfully establish partnerships, build and motivate sales teams, thus leading to annual sales targets and contribution margins being exceeded. Having both, exceptional technical expertise and a business brain, Giorgio understands our customers and their design processes as well as our partners and their requirements to drive the Network.



For more information:

g.buccilli@enginsoft.it - www.network.modefrontier.eu

GACM welcomes ESTECO GmbH as Corporate Member

Recently, in July 2007, ESTECO GmbH Germany became a Corporate Member of the GACM German



Association for Computational Mechanics, an affiliation to the International Association for Computational Mechanics IACM.

The German Association for Computational Mechanics (GACM) is a non-governmental association. The objective of GACM is to stimulate and promote education, research and practice in computational mechanics and computational methods in applied sciences, to foster the interchange of ideas among various fields contributing to computational mechanics, and to provide forums and meetings for the dissemination of knowledge about computational mechanics in Germany.

GACM has individual and corporate members as well as affiliated educational programs. GACM is affiliated to the International Association for Computational Mechanics (IACM) as a national branch. Among others it is also affiliated to all other national and regional organizations affiliated to IACM as well as to the International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM) and to the European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS).

For more information about GACM and IACM, please visit:

www.gacm.de or www.iacm.info





Simulation Based Engineering The Needs of Industry and Academia

SURVEY no. I

With this Survey, EnginSoft and ANSYS Italy aim at identifying, determining and reflecting the short and mid-term priorities from industry and academia as well as the challenges software developers and researchers are facing in this context.

In view of the ever changing CAE market, we believe that surveying is of utmost importance. Your feed-back and the results of this Survey help us in developing and adjusting our offer to meet the needs and demands of users of CAE Technology now and in the future.

Supporting solidarity and research.

At EnginSoft and ANSYS Italy, we are aware that such surveys can be tiresome. To show our appreciation for your support in this initiative and to encourage you even more, EnginSoft and ANSYS Italy will donate 1 Euro for each completed and returned Survey form to the Italian Cancer Research Association.

Hence, by returning this form to us, you are making a contribution to solidarity and research.

Please try to answer as many questions as possible. Do not forget to insert your name and contact details! Please submit the completed Survey by either post, fax or email (see details on page 4). You can also complete the form online at: www.enginsoft.net/survey

Fields to tick:

- 5 - most important / true / applicable
- 4 - very important / true / applicable
- 3 - average important / true / applicable
- 2 - less important / true / applicable
- 1 - not important / true / applicable

Con questo Questionario, EnginSoft ed ANSYS Italia si propongono di individuare, determinare e rispecchiare sia le priorità di breve e medio periodo espresse dall'industria e dal mondo accademico, come pure le sfide che ricercatori e sviluppatori di software stanno affrontando in questo contesto. In considerazione del fatto che il mercato del CAE è in continuo cambiamento, crediamo che condurre un'indagine di questo genere sia di estrema importanza. I vostri feedback ed i risultati di questo sondaggio ci aiuteranno a sviluppare ed adattare la nostra offerta così da soddisfare le esigenze e le richieste degli utilizzatori di tecnologie CAE sia ora che in futuro.

Uno sguardo alla solidarietà e alla ricerca.

In EnginSoft ed ANSYS Italia siamo consapevoli di quanto questi questionari possano essere noiosi. Per dimostrare quindi il nostro apprezzamento per il vostro sostegno a questa iniziativa e per fornire un ulteriore incentivo alla compilazione, EnginSoft ed ANSYS Italia devolveranno per ogni questionario compilato un euro all'Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (AIRC). In questo modo il questionario diventerà anche una vostra forma di solidarietà verso la ricerca.

Vi preghiamo di rispondere al maggior numero di domande possibili e di non dimenticare di inserire nome e riferimenti personali!. I questionari compilati possono essere inviati tramite posta, fax o e-mail (vedi informazioni a pagina 4) oppure possono essere compilati direttamente on-line all'indirizzo: www.enginsoft.net/survey

Campi da segnare:

- 5 - estremamente importante / vero / applicabile
- 4 - molto importante / vero / applicabile
- 3 - mediamente importante / vero / applicabile
- 2 - poco importante / vero / applicabile
- 1 - per nulla importante / vero / applicabile

Section A: Design and Production Processes

A.1. What do you consider as the most innovative and effective changes in your working methodologies in recent years?

a. Usage of CAE					
a1. Simulation-based design	①	②	③	④	⑤
a2. Digital mock-up	①	②	③	④	⑤
a3. Virtual prototyping (VP) and testing	①	②	③	④	⑤
a4. Tailored for specific sectors	①	②	③	④	⑤
b. Simulation of manufacturing processes	①	②	③	④	⑤
c. Co-design approach	①	②	③	④	⑤
d. Knowledge Based Engineering (KBE) for knowledge capture	①	②	③	④	⑤
e. Design process integration	①	②	③	④	⑤
e1. Locally	①	②	③	④	⑤
e2. Over the supply chain					
f. Simulation automation	①	②	③	④	⑤
g. Integration of simulation and testing (DDDAS - Dynamic Data Driven Simulation Systems) - Symbiotic real-time feedback between virtual testing and data acquisition	①	②	③	④	⑤
h. Virtual reality	①	②	③	④	⑤
i. Documentation of processes, statistics, decision support tools	①	②	③	④	⑤
j. Other _____					



A.2. What are the major improvements/benefits that you have personally experienced

a. Improved documentation, higher data accuracy	①	②	③	④	⑤
b. Knowledge capture - Faster learning curve for beginners	①	②	③	④	⑤
c. Up-front simulation implying reduced re-calculation times and the ability to re-design at later stages	①	②	③	④	⑤
d. Shorter design cycles	①	②	③	④	⑤
e. Higher process and product awareness	①	②	③	④	⑤
f. Increase in overall productivity	①	②	③	④	⑤
g. Improved product quality	①	②	③	④	⑤
h. Higher efficiency in cost and time	①	②	③	④	⑤
i. Other _____					

A.3. What do you regard as the major bottleneck in your actual design process?

a. Automation, CAD/CAE integration, meshing / discretization	①	②	③	④	⑤
b. Material databases	①	②	③	④	⑤
c. Component databases	①	②	③	④	⑤
d. Validation (reliability of models / procedures, documentation)	①	②	③	④	⑤
e. Design process integration (including transfer of physical data between different simulation environments / domains)	①	②	③	④	⑤
f. Results post-processing	①	②	③	④	⑤
g. Code parallelization (availability and/or efficiency)	①	②	③	④	⑤
h. Parametric studies (multiple parallel runs - cost constraints)	①	②	③	④	⑤
i. Education	①	②	③	④	⑤
j. Other _____					

A.4. What do you think may help to overcome these difficulties/barriers?

a. Start with or expand the initial team of VP experts (strengthen sector specific VP knowledge)	①	②	③	④	⑤
b. Rethink and/or redesign (some of the) design processes in the light of integration	①	②	③	④	⑤
c. Develop some in-house software to complement off-the-shelf commercial software	①	②	③	④	⑤
d. Further validate the VP models through physical testing	①	②	③	④	⑤
e. Rely on well-established relationships with external (highly and specifically experienced) providers	①	②	③	④	⑤
f. Outsource VP work, and concentrate on specifications in order to assign and control the work	①	②	③	④	⑤
g. Network (join forces) with other companies in order to have more power and/or means to increase databases, and the like	①	②	③	④	⑤
h. Improve knowledge/awareness	①	②	③	④	⑤
i. Improve the use of benchmarks	①	②	③	④	⑤
j. Implement procedures (partially frozen) based on parametric modelling and/or parametric approaches, taking advantage of HPC	①	②	③	④	⑤
k. Interact with committees in charge of public/official technical standards, to include/extend the relevant VP parts of such standards (and hence the use of VP by industry)	①	②	③	④	⑤
l. Other _____					





A.5. What do you regard as the most important and effective changes in your working methodologies in the years to come?

a. Usage of CAE					
a1. Simulation-based design	①	②	③	④	⑤
a2. Digital mock-up	①	②	③	④	⑤
a3. Virtual prototyping and testing	①	②	③	④	⑤
a4. Tailored for specific sectors	①	②	③	④	⑤
b. Simulation of manufacturing processes	①	②	③	④	⑤
c. Co-design approach	①	②	③	④	⑤
d. Knowledge Based Engineering (KBE) for knowledge capture	①	②	③	④	⑤
e. Design process integration					
e1. Locally	①	②	③	④	⑤
e2. Over the supply chain	①	②	③	④	⑤
f. Simulation automation	①	②	③	④	⑤
g. Integration of simulation and testing (DDDAS - Dynamic Data Driven Simulation Systems) - Symbiotic real-time feedback between virtual testing and data acquisition	①	②	③	④	⑤
h. Virtual reality	①	②	③	④	⑤
i. Documentation of processes, statistics, decision support tools	①	②	③	④	⑤
j. Other _____					

Section B. Relevant technologies and their readiness

B.1. How would you evaluate the readiness of VP Technologies in general?

a. Methods, algorithms, approaches	①	②	③	④	⑤
b. Availability of physical models	①	②	③	④	⑤
c. Usability	①	②	③	④	⑤
d. Integration (and/or availability of interfaces, API, for integration)	①	②	③	④	⑤
e. Customization	①	②	③	④	⑤
f. Hardware platform independency	①	②	③	④	⑤
i. Other _____					

B.2. If you wish, please list your experiences with certain CAE programs and how you evaluate their capability to meet your design and simulation requirements.

Programs

- a. _____
- b. _____
- c. _____





The answers in this section relate to either (please tick one)

- your company level or
 your department level

C.1. What are the VP-related priorities to meet the future challenges in your area of business

a. VP is not considered an issue	①	②	③	④	⑤
b. Extend the use of VP to more advanced applications	①	②	③	④	⑤
c. Handling of uncertainties	①	②	③	④	⑤
d. Robust design	①	②	③	④	⑤
e. Validation of models / procedures	①	②	③	④	⑤
f. Design process integration	①	②	③	④	⑤
g. Business integration over the supply chain	①	②	③	④	⑤
h. Multi-objective and multi-disciplinary optimization	①	②	③	④	⑤
i. Multi-scale approaches	①	②	③	④	⑤
j. Material models	①	②	③	④	⑤
k. Other _____					

C.2. What measures have been or should be planned to achieve these objectives?

a. Improve awareness / culture at all levels	①	②	③	④	⑤
b. Enhanced and more frequent software training	①	②	③	④	⑤
c. Increase in manpower and number of experts	①	②	③	④	⑤
d. Research for and acquire new CAE tools	①	②	③	④	⑤
e. Outsourcing of base studies	①	②	③	④	⑤
f. Outsourcing of advanced studies	①	②	③	④	⑤
g. Use of internet-based services	①	②	③	④	⑤
h. Other _____					

Thank you for your time in completing our Survey.

Please send this form, either by post to:
 EnginSoft S.p.A, Marketing office, Via della Stazione 27, 38100 Mattarello - Trento, Italy
 or by fax to: +39 049 7705335
 or email: eventi@enginsoft.it.
 (you can complete the form on-line at: www.enginsoft.net/survey)

Please provide your name and contact details:

Title, Name, Surname: _____

Company: _____

Department: _____

Position (please tick one):

- Academia: Professor Researcher Laboratory tester
 Industry: Manager CAE/VP Responsible Designer Researcher

Street address: _____

Postcode/City/Country: _____

Email: _____

Telephone / Fax: _____

What CAE tools does your company use? _____



Applicazioni sempre più esigenti
richiedono elaborazioni
sempre più veloci.



L'utilizzo di modelli CAE sempre più complessi nelle quotidiane applicazioni dell'ingegneria necessita di infrastrutture computazionali efficienti, affidabili ed a basso costo.

E4 Computer Engineering si propone come una realtà italiana di eccellenza nell'integrazione di soluzioni dedicate al calcolo ad alte prestazioni (HPC); l'offerta di E4 si basa su un'estesa gamma di prodotti: workstation grafiche, server, storage, SAN, fino ai sistemi cluster "chiavi in mano" di grandi dimensioni, tutti progettati in base alle esigenze del cliente e testati secondo rigorose procedure per offrire soluzioni scalabili ed affidabili nel tempo garantendo il ritorno degli investimenti sull'hardware.

The usage of ever more complex CAE models within daily engineering applications calls for computing infrastructures which are together, efficient, reliable and low cost.

E4 Computer Engineering excels at integrating solutions for the High Performance Computing (HPC); E4's range include a broad selection of products: from computer graphics Workstations, to server, storage, SAN, up to powerful custom built cluster systems, each one of them designed following the client's requirements and tested according to strict procedures, in order to provide scalable solutions which are reliable even as time goes by and guarantee a profitable return on hardware investments.

E4[®]
COMPUTER
ENGINEERING

The Professional Solution

E4 computer engineering S.p.A. - Via Martiri della Libertà, 66 - 42019 Scandiano - Reggio Emilia - Italia
Tel. +39 522 99 18 11 - Fax +39 522 99 18 03 - www.e4company.com - e-mail: info@e4company.com



<http://meeting2007.enginsoft.it>

EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

Le tecnologie CAE nell'Industria

25-26 Ottobre 2007 Stezzano (BG)

Programma Provvisorio

Scarica sul sito della Conferenza:
<http://meeting2007.enginsoft.it> il
programma provvisorio contenente
oltre 80 interventi tecnici.

ANSYS | ANSYS CFX | modeFRONTIER | MAGMASOFT | FLUENT
FORGE | LS-DYNA | FTI | AdvantEdge | ESAComp | AnyBody

L'evento

Priorità e sfide: il punto di vista che caratterizza, quest'anno, l'incontro promosso da EnginSoft per quanti utilizzano il CAE nel contesto del processo progettuale e produttivo.

Priorità percepite ed espresse dall'industria, per la quale l'esigenza di innovare è imprescindibile. Ma anche sfide per l'industria, perché l'emergere del nuovo, riflesso nel processo di continua trasformazione in atto, non può prescindere dalla tempestività e lungimiranza organizzativa e, quindi, dall'adeguamento dei metodi.

Priorità percepite dai produttori delle tecnologie software, per i quali è vitale dominare le dinamiche commerciali che caratterizzano il settore. Ma anche sfide, perché l'implementazione efficace di quanto la ricerca contribuisce comporta la mediazione previdente tra correttezza ed attualità sul piano scientifico e praticità ed efficienza sul piano applicativo.

Priorità e sfide percepite dal mondo scientifico, per il quale le scienze ingegneristiche basate sulla simulazione stanno diventando un'estensione obbligata degli strumenti del conoscere, ma costringono alla coesistenza con approcci non sempre naturali per l'uomo di scienza.

Priorità e sfide percepite dai protagonisti del mercato, nell'ottica particolare dell'evento che, recentemente, ha rivoluzionato l'assetto internazionale: l'acquisizione di Fluent da parte di ANSYS.

L'appuntamento annuale promosso da EnginSoft può fornire un contributo di valore al dibattito su questi temi. Ne è riprova il consenso crescente ottenuto, negli anni, dalla manifestazione.

Questi lo spirito e la consapevolezza che muovono a rinnovare, anche quest'anno, l'invito alla partecipazione.

priorità e sfide



Key partner in Design Process Innovation