



EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

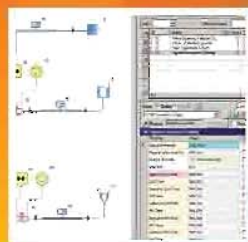
Le tecnologie CAE nell'Industria

Priorità e Sfide

25-26 Ottobre Stezzano (BG)



ANSYS CFX parallelo:
prestazioni esaltate ed esaltanti

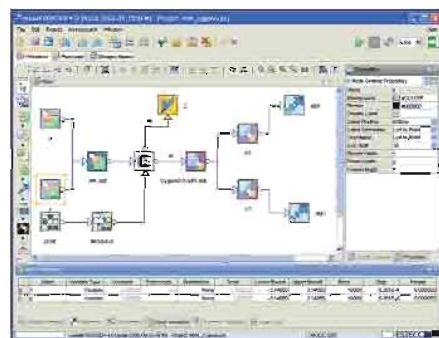


EnginSoft annuncia la distribuzione
di FLOWMASTER in Italia

L'ultima versione della
piattaforma
ANSYS Workbench



Meta-modelling with modeFRONTIER: Advantages and Perspectives

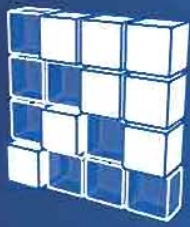


Prima assemblea generale del Progetto NADIA



modeFRONTIER events
and the growing
European Network
Community



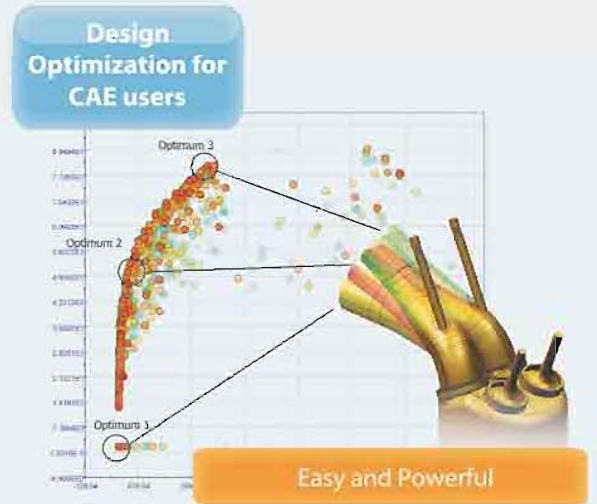


modeFRONTIER

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

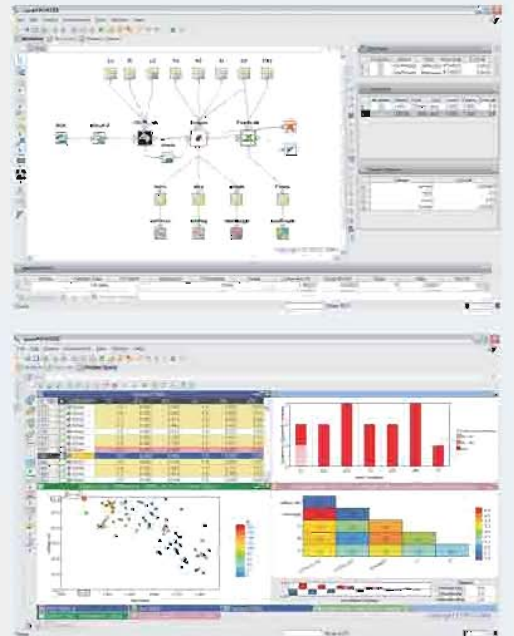
modeFRONTIER has been successfully run with many CAE tools, including: Abaqus, Ansys, Adams, AVL-tools, CATIA*, CFX, Excel*, GT-Power, Icem, Kull, LS-Dyna, Madymo, Magma, Marc, Matlab*, Nastran/Patran, Pro/E, Star-CD, Solidworks, Wave, Wamit
(* direct integration nodes)

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

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



modeFRONTIER Community

ITALY - GERMANY - UNITED KINGDOM - FRANCE - SPAIN - SWEDEN - JAPAN - FINLAND - NORWAY - TURKEY - PORTUGAL - ISRAEL - USA - AUSTRALIA

EnginSoft Flash

The June 2007 issue of the Newsletter, outlines EnginSoft's varied business to its readers - as always. Most of all though, it reveals and reflects that the company and its network are well on track with the initiatives, projects and related activities planned months, in some cases even years in advance.

The Nadia Project (New Automotive components Designed for and manufactured by Intelligent processing of light Alloys) reaches its first year turning point. EnginSoft evaluates the project and its contribution as very successful. At the recent General Assembly Meeting in Oslo, the EC officer and reviewer expressed their compliments to EnginSoft, the project coordinators, for the excellent organization and timing.

A new column in the Newsletter will from now on focus on the relations to industry and its decision-makers in particular. This issue features an interview with Eng. Franco Zanardi, a manager and shareholder of Zanardi Fonderie, one of Europe's leading developers and state-of-the-art foundry for austempered ductile cast iron.

This time of the year sees us strongly engaged in the organization of the EnginSoft annual CAE Users' Meeting to which we may expect an audience of more than 400 attendees and 20 exhibitors. We are delighted to welcome ANSYS Italy as our valued partner and to host the ANSYS Italian Users' Meeting concurrently. The agenda features high level speakers from industry and academia from Italy, Europe, the US, Japan and other parts of the world.

This years' Users' Meeting will also serve as a platform and complementary event for the modeFRONTIER European Network, the primary mission of EnginSoft.

In fact, the initiatives that support the modeFRONTIER promotion in Europe, are showing tremendous increment as presented in the dedicated column in this and previous issues. The first series of modeFRONTIER seminars in Turkey and Spain, as well as similar presentations in Greece, recently held, prove the significant demand for PIDO Process Integration and Design Optimization technologies in these territories. Based on the extremely positive response we continue to receive, we further expand our promotion of modeFRONTIER across Europe.

In addition to the above ongoing and long-term topics, there are several new initiatives that we are pleased to present in this issue, such as:

- The agreement with Flowmaster, to establish and define the distribution of Flowmaster in Italy
- The planned initiative with virtualcitySYSTEMS GmbH, a company specialized in the automatic creation and administration of 3D spatial data
- The expected spin-off in connection with virtual simulation of systems based on microcontrollers

Traditionally, the Newsletter also features a number of rather unusual case-histories, such as, in this issue:

- The simulation of protection systems against avalanches and falling rocks through FEM analyses performed with LS-DYNA's explicit modules
- An expert system for the optimization of bridge orthotropic deck plates
- POLIMERI Europa, and relevant CFD applications in a company targeted to the production of polymeric components



Ing. Stefano Odorizzi
General Manager EnginSoft

Furthermore, we review on and allude to conferences and events we participate/d in:

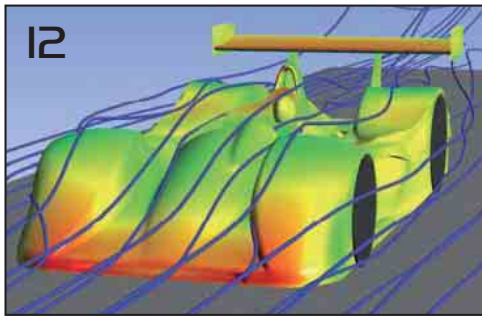
- XXV Edition UIT National Heat Transfer Conference, a conference initiated by UIT, the Italian Union of Thermal-Fluid Dynamics, and sponsored by EnginSoft
- JEC Composite Show 2007 that achieved a record attendance in April 2007
- GIFA 11th International Foundry Trade Fair with WFO Technical Forum, a renowned conference on casting and more
- Alumotive 2007 presenting innovative materials, advanced research and design for the transport industry
- 2007 European Society of Biomechanics Workshop, that is to be hosted by the Trinity Centre for Bioengineering, and jointly sponsored by IDAC Ireland and EnginSoft.

This issue has turned out to be one of the most comprehensive ever produced due to the many contributions we received and we'd like to present to our readers. The editorial team and I, hope you find the articles interesting and enjoyable. Any comments you may have on the various contributions in this issue or any suggestions for future publications are highly welcomed.

Please email the Editorial Team at: eventi@enginsoft.it
Finally and until the September 2007 issue, I hope very much that you will mark the 25th-26th October in your diaries and that we may count on the pleasure of seeing you at our Users' Meeting in Stezzano/Bergamo.

Stefano Odorizzi
Editor in chief

Sommario - Contents



12

ENGINSOFT USERS' MEETING

6 EnginSoft Users' Meeting 2007

Le Tecnologie CAE nell'industria

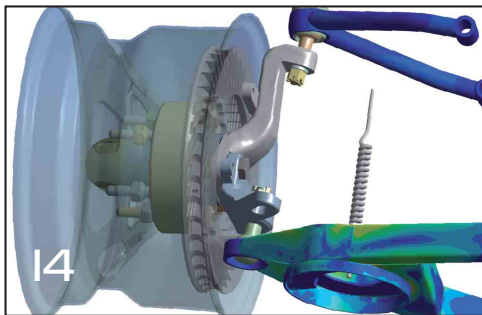
7 EnginSoft Users' Meeting 2007

CAE Technologies for Industry

8 Users' Meeting Italiani di MAGMA, FORGE e LS-DYNA

9 Ottimizzare il calcolo ad alte prestazioni nelle analisi CAE

Sessione dedicata all'HPC allo Users' Meeting EnginSoft



14

SOFTWARE

10 EnginSoft annuncia la distribuzione di Flowmaster in Italia

12 ANSYS CFX parallelo: prestazioni esaltate ed esaltanti

14 ANSYS WORKBENCH II.O

EVENTI

18 EnginSoft ad Alumotive 2007

19 GIFA 2007: MAGMA - Al cuore dei processi di colata

20 EnginSoft collabora alla redazione del Manuale della Fonderia

22 Minimaster in Meccatronica

23 Seminari EnginSoft 2007

24 Il JEC Composite Show 2007 si è confermato evento di portata mondiale

25 EnginSoft come sponsor tecnico di importanti Master universitari nel campo dell'ingegneria del veicolo e dell'oleodinamica

26 EnginSoft ed ES.TEC.O. sponsorizzano la XXV edizione del congresso nazionale dell'Unione Italiana di Termofluidodinamica sulla trasmissione del calore

27 14th Workshop The Finite Element Method in Biomedical Engineering, Biomechanics and Related Fields

28 NADIA Ist General Assembly Meeting

30 TechNet Meeting di primavera

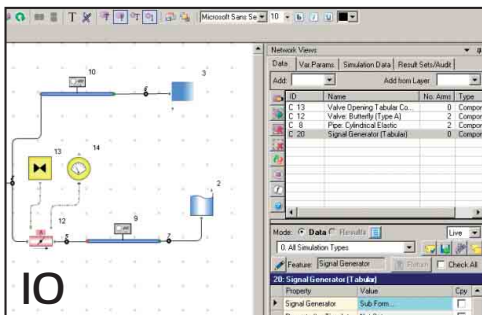
32 Meta-modeling with modeFRONTIER:

Advantages and Perspectives

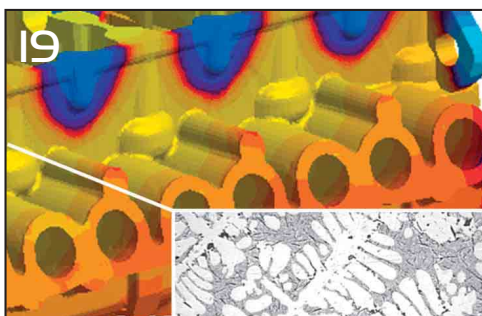
36 modeFRONTIER Event Calendar

37 modeFRONTIER EUROPEAN EVENTS

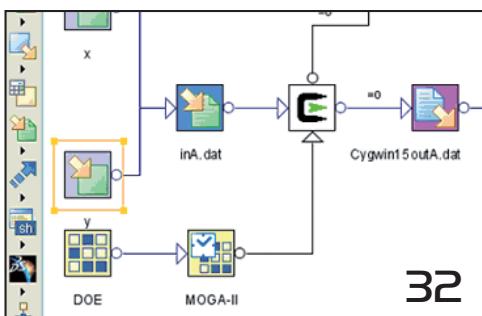
38 modeFRONTIER Seminars in Istanbul and Ankara



10



19



32

modeFRONTIER

Prossimi appuntamenti 2007

Di seguito i principali eventi in programma per i prossimi mesi.
Sul sito web www.enginsoft.it/eventi2007 troverete maggiori dettagli.

Novità degli Strumenti di Simulazione EnginSoft per lo Sviluppo del Prodotto – Seminario ad Ancona, 12 Giugno 2007

Le tecniche di prototipazione virtuale in ambiti di meccanica avanzata e mecatronica Seminario a Reggio Emilia, 5 Luglio 2007

Ottimizzazione Multiobiettivo: Metodologie ed applicazioni Seminario a Perugia, 12 Luglio 2007

EnginSoft CAE Users' Meeting 2007
Le tecnologie CAE nell'industria - Stezzano (BG) 25-26 Ottobre

Per ulteriori informazioni:
Luisa Cunico - Responsabile Marketing
eventi@enginsoft.it

modeFRONTIER

- 39** modeFRONTIER Presentation Days in Spain
39 A brief review - First PhilonNet Conference
40 IDAC Ireland and EnginSoft at the 2007 European Society of Biomechanics Workshop

42 Intervista all'Ing. Franco Zanardi

CASE HISTORIES

- 44** Three-Dimensional Modelling in Civil Engineering, Architecture and Urban Planning
48 Analisi di sistemi di protezione dalla caduta massi e di mitigazione del rischio valanghivo con modelli ad elementi finiti
51 Expert system for the optimization of bridge orthotropic deck plates
54 Analisi di rischio e ottimizzazione nella progettazione di opere che interagiscono con il terreno adiacente
56 Simulation-based Micro-controlled Systems Engineering Design
58 Polimeri Europa: Qualità e Progresso
59 L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trento entra nel network di Consorzio TCN per la formazione on-line

Newsletter EnginSoft Anno 4 n° 2 - Estate 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.

Publicità

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 Via Malfatti, 21
Tel. +39 0461 915391 • Fax +39 0461 915926

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

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.

Call for papers: Invito alla presentazione di contributi on-line, seguendo le istruzioni fornite nel sito web del convegno:
<http://meeting2007.enginsoft.it>

Iscrizione:

La quota di iscrizione è di 250 Euro. È prevista una quota di partecipazione di 200 Euro per iscrizioni effettuate entro il 31 Luglio 2007.

Per ulteriori informazioni:

<http://meeting2007.enginsoft.it>
eventi@enginsoft.it

EnginSoft USERS' MEETING 2007

CAE Technologies for Industry

Priorities and Challenges



analyse state of the art and the trends 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

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

the control of the commercial 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

points for discussion.

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.

Call for papers: You are invited to submit your abstract and paper online, following the instructions given on the meeting website:

<http://meeting2007.enginsoft.it>

Registration:

The registration fee is 250 Euros.

Early Bird Registration fee: 200 Euro until 31st July 2007.

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

EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

MAGMASOFT Italian Users' Meeting

EnginSoft è lieta di annunciare il 5° MAGMASOFT Italian Users' Meeting, importante occasione di confronto per utenti del software, ma anche per chi voglia approfondire le tematiche connesse all'utilizzo delle tecnologie di sperimentazione virtuale dei processi di fonderia e per acquisire nuove conoscenze nel settore.



Esso si svolgerà i giorni 25 e 26 Ottobre presso Villa Caroli Zanchi di Stezzano (Bergamo).

Anche quest'anno un importante spazio verrà riservato alle memorie presentate dagli utenti del software. In sessioni specifiche verranno illustrati i principali piani di sviluppo del software: ne saranno analizzate le nuove features e le applicazioni ai diversi processi di fonderia con l'aiuto degli esperti di MAGMA GmbH, coadiuvati dallo staff tecnico di EnginSoft.

L'inserimento dello Users' Meeting MAGMASOFT all'interno della Conferenza dei clienti EnginSoft, permetterà a tutti i partecipanti di poter scambiare opinioni con colleghi provenienti da altre esperienze CAE a tutto vantaggio di una visione più ampia delle possibili applicazioni della prototipazione virtuale al mondo industriale.

Per maggiori informazioni:
<http://meeting2007.enginsoft.it>

FORGE Italian Users' Meeting



L'edizione 2006 del Forge Italian Users' Meeting, la prima organizzata da EnginSoft per gli utenti italiani, ha avuto un notevole successo in termini di numero di partecipanti. Le sessioni sulle novità di Forge2005 SP2 e le presentazioni degli utilizzatori, di notevole spessore tecnico, hanno consentito un utile aggiornamento di tutti gli intervenuti all'uso dei software Forge e ColdForm.

Per la seconda edizione del Forge Italian Users' Meeting intendiamo riproporre la stessa formula della prima edizione. Ampio spazio nella prima giornata sarà dedicato alle numerose novità di Forge 2007, che saranno illustrate nel dettaglio da EnginSoft con il supporto di tecnici di Transvalor. Nella seconda giornata protagonisti saranno gli utilizzatori, che potranno presentare dei casi pratici di utilizzo dei software Forge e ColdForm. Nel pomeriggio è prevista una sessione aperta, nella quale potranno essere posti agli sviluppatori dei quesiti di utilizzo del software e potranno essere dati dei suggerimenti per lo sviluppo.

Estendiamo l'invito a partecipare all'evento a tutti gli utilizzatori italiani di Forge e di ColdForm, ma anche a tutti coloro che si occupano di forgiatura e stampaggio e che vogliono valutare l'approccio virtuale alla progettazione dei propri particolari attraverso le tecniche di simulazione.

Per maggiori informazioni:
<http://meeting2007.enginsoft.it>

LS-DYNA Italian Users' Meeting

L'edizione 2007 del LS-Dyna Italian Users' Meeting, adotterà lo spirito che caratterizza globalmente l'evento del 2007 promosso da EnginSoft, "Priorità e Sfide": priorità di mantenere elevati qualità, prestazioni e livello innovativo dei propri prodotti e sfide a dotarsi di un approccio metodico che inserisca lo strumento numerico (LS-Dyna) correttamente e coerentemente nel contesto del proprio processo progettuale. Il filo conduttore passa quindi attraverso l'impiego integrato delle tecnologie software le esperienze portate da aziende per le quali esse sono parte determinante per l'innovazione del prodotto e del processo progettuale.



Dopo l'ampio successo dello scorso anno, grazie al ricco programma di interventi e alla partecipazione della casa madre LSTC, l'edizione 2007 propone di ripetersi positivamente, ampliando il programma degli interventi per sostenere il crescente interesse tecnico relativo a questo codice numerico, sviluppato per la risoluzione di complessi problemi dinamici non lineari propri dei fenomeni reali.

L'agenda 2007, oltre a contributi su esempi applicativi e casi industriali, prevede un seminario di aggiornamento tecnico su metodi e strumenti di modellazione specifici delle applicazioni di LS-Dyna. L'evento si conferma quindi occasione ideale per trasferire ai partecipanti una visione globale dello stato dell'arte ed approfondire la conoscenza di soluzioni e procedure di analisi tipiche dei diversi settori di applicazione del codice. L'invito a partecipare coinvolge, oltre che gli utilizzatori italiani di LS-Dyna, anche quanti nell'ambito dell'attività lavorativa sono tenuti ad investigare e risolvere problemi di dinamica rapida che coinvolgono grandi deformazioni, sofisticati modelli di materiale e complesse condizioni di contatto, tipiche di problemi di impatto o di metal forming.

Ottimizzare il calcolo ad alte prestazioni nelle analisi CAE

Sessione dedicata all'HPC allo Users' Meeting EnginSoft

HPC, ovvero High Performance Computing, una nuova sfida verso il futuro delle prestazioni dei programmi di calcolo. Sarà questo il tema di una particolare sessione dello Users' Meeting EnginSoft 2007.

Ormai da più di un anno e mezzo si è vista arrestarsi bruscamente la corsa alle frequenze sempre maggiori delle CPU's, alle prestazioni di un singolo core, dovute essenzialmente ai raggiunti limiti della tecnologia e della dissipazione di calore convenzionale delle CPU.

Ecco quindi che tutti i produttori mondiali di CPU per calcolo e grafica si sono indirizzati verso nuovi settori di miniaturizzazione, ovvero concentrare due, quattro otto core (CPU) all'interno dello stesso DIE o socket.

Questo ha permesso di aumentare ancora notevolmente i GFlops di ciascun singolo socket, pur riducendo drasticamente le frequenze di clock e quindi il consumo energetico, spostando il problema verso i softwares applicativi: ovvero il codice deve essere in grado di svolgere al meglio operazioni in parallelo, in modo da poter sfruttare più core contemporaneamente e massimizzare la velocità della CPU.

Già da tempo i codici industriali erano indirizzati verso queste tecniche, ma ora si sono trovati, giocoforza, costretti ad adeguarsi nel più breve tempo possibile, alla nuova tecnologia, ormai disponibile già da tempo anche sui PC portatili e casalinghi.

Il settore che la fa da padrone è la Fluidodinamica computazionale, ove ormai il crescere dei modelli, la complessità delle equazioni ed il grado di dettaglio ha sviluppato efficientissime tecniche di partizionamento e lancio in parallelo di modelli a dir poco abnormi, per le simulazioni più disparate: dall'aerodinamica esterna allo studio del clima, allo

scambio termico ed efficienza di turbine e pale per le moderne centrali di produzione di energia, sia a Gas che eolica, ad una altra miriade di problemi studiati per oggetti di uso comune.

In questo campo l'efficienza ormai consolidata del calcolo si aggira attorno al 90%, il che vuol dire che dividendo il modello da analizzare su più CPU (N) il tempo di calcolo complessivo è paragonabile al tempo di una CPU diviso per N per il coefficiente 0.90.

In pratica con un computer con 8 core ci si avvicina a tempi di calcolo 7 volte minori rispetto al singolo run su un processore.

Altre discipline seguono a ruota: l'analisi di crash, le simulazioni termostrutturali e di processo, ove via via si hanno efficienze minori, dovute alla apparente vetustità dei metodi di calcolo, ma che stanno per colmare rapidamente il gap lasciato in questi ultimi mesi.

Ovviamente tanti aspetti confluiscono ad ottenere questo risultato, tra cui il più importante è l'efficienza con la quale è stato scritto il solutore di quel particolare software. Non bisogna però scordare che anche tutta la componentistica del computer la tipologia di dischi, la rete, i controller di I/O la ram, contribuiscono a questo guadagno e quindi le corrette scelte sull'hardware devono essere ben ponderate.

Nella sessione verranno quindi presentate le tecnologie hardware e software, disponibili e del futuro, e paragonati risultati per evidenziare come, con queste tecniche, il reale vantaggio della simulazione virtuale, ovvero lo studio di un prototipo completamente digitale, sia ancor più oggi alla portata di budget ridottissimi, soprattutto se comparati al ritorno sugli investimenti calcolato come guadagno nel tempo di analisti e progettisti, nonché al numero di modelli simulabili nel tempo.

Prevenire, studiare e simulare varie configurazioni parametrizzate per trovare quella che più si addice alle esigenze è ora possibile, conseguendo molto facilmente riduzioni dei tempi di calcolo di un ordine di grandezza.

Alcuni tra gli sponsor che saranno presenti allo Users' Meeting EnginSoft 2007

Microsoft



ANSYS

EL
COMPUTER
ENGINEERING

GRMSTUDIO
SOFTWARE & HARDWARE

MAGMA



STAIN

NAFEMS
Italia

Autodesk

Flowmaster
Fluid thinking for systems engineers

LMS
ENGINEERING INNOVATION



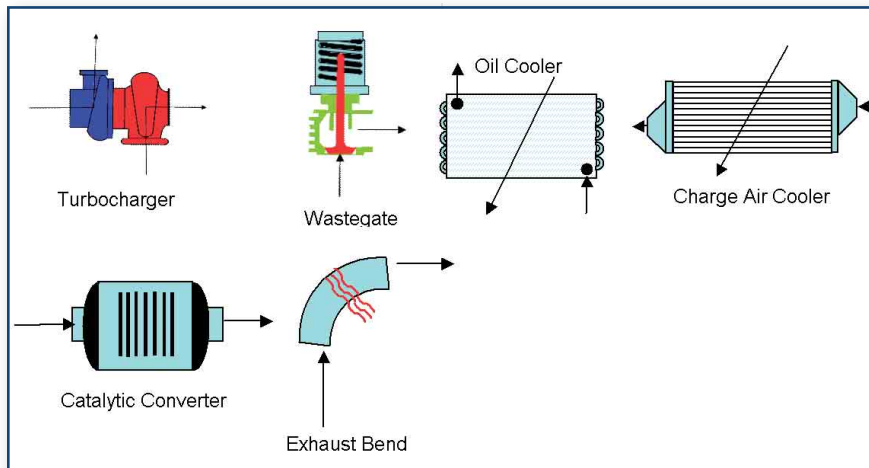
EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

EnginSoft annuncia la distribuzione di FLOWMASTER in Italia

L'accordo siglato da Stefano Odorizzi, General Manager di EnginSoft, e da Marie-Christine Oghly, General Manager di FLOWMASTER per il sud Europa, permette ad EnginSoft di aggiungere un'altra tecnologia allo stato dell'arte al suo già ampio portafoglio di offerta scientifico-tecnologica.

L'inserimento del software mono-dimensionale all'interno del team di ingegneria CFD permetterà di ampliarne la capacità di problem solving grazie alle sinergie e alla complementarità tra FLOWMASTER e gli strumenti di simulazione tridimensionale ANSYS-ICEM-CFD e ANSYS-CFX.

Con la tecnologia FLOWMASTER potranno essere analizzate problematiche impiantistiche, reti e sistemi fluido-dinamici complessi, mentre la simulazione



avanzate tecniche di ottimizzazione multi-obiettivo presenti in modeFRONTIER, il quale grazie all'integrazione con FLOWMASTER consentirà di affrontare problematiche di ottimizzazione e di progettazione avanzata di si-

reti impiantistiche di carattere idraulico, HVAC, petrolifero, navale, aeronautico, automotive, etc.

Tra i vari componenti disponibili si elencano:

- piping inclusivo di gomiti, transizioni e giunzioni, condotti rigidi ed elastici
- valvole (direzionali, di controllo, di sicurezza, etc.)
- orifici, perdite di carico concentrate
- pompe (radiali, miste, assiali, volumetriche, ad ingranaggi)
- motori
- serbatoi, sorgenti
- accumulatori
- controllori
- scambiatori di calore (radiatori, evaporatori, condensatori)

La disponibilità e/o possibilità di sviluppare soluzioni 'verticali' per il mercato automotive, aerospace ed HVAC rendono FLOWMASTER di impiego particolarmente semplice e diretto, in sede di progettazione, ad esempio di sistemi di ventilazione all'interno di aerei, sistemi di lubrificazioni per motori, sistemi oleodinamici, idraulici ed altri ancora.

Il software può essere applicato a reti sia in presenza di flussi comprimibili che incomprimibili, per regimi stazionari e transitori, in condizioni isoterme o in presenza di scambio termico.

In questo modo per esempio è possibile

EnginSoft S.p.A. e FLOWMASTER SW, leader mondiale nel settore della fluidodinamica I-D, annunciano la finalizzazione del contratto di distribuzione per il mercato italiano.

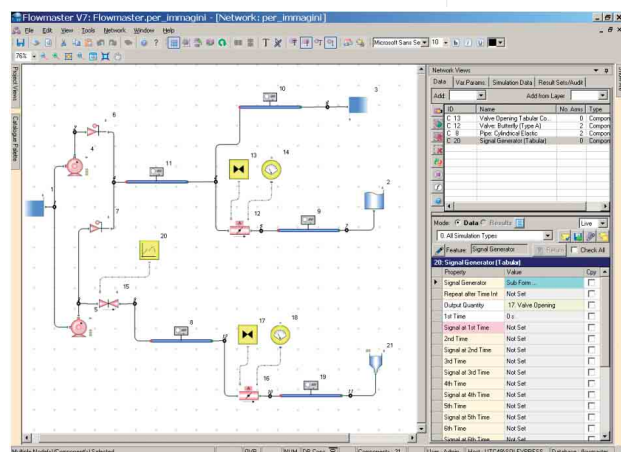
EnginSoft S.p.A. and FLOWMASTER, a worldwide leader in the field of 1D fluidflow analysis software, are pleased to announce a distribution agreement for the Italian market.

tridimensionale verrà impiegata per lo studio di dettaglio dei singoli componenti del sistema.

Oltre a vantare una notevole esperienza nella soluzione di problematiche di termo-fluidodinamica, il team CFD di EnginSoft applica da diversi anni le

stemi fluido-dinamici.

L'insieme delle potenzialità software, dell'esperienza del team CFD e delle ampie capacità di calcolo della società, pone EnginSoft in una posizione scientifico-tecnologica di assoluta avanguardia nel settore della CFD.



FLOWMASTER V7

FLOWMASTER V7 è utilizzato in diversi settori industriali quali: aerospace, automotive, defense, oil&gas, utilities, power generation, ingegneria ed altro.

La sua vastissima libreria di componenti permette all'ingegnere di simulare moltissimi scenari operativi per

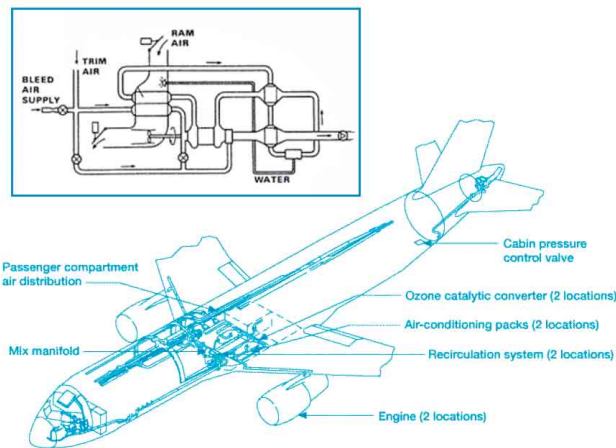
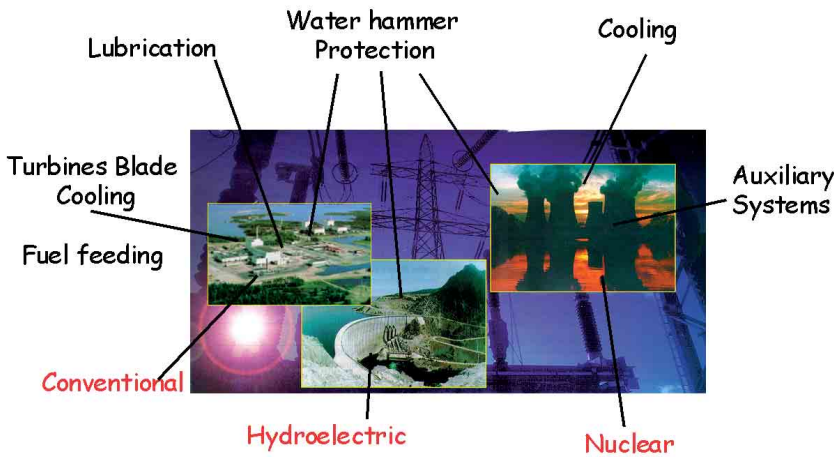


Seminario dedicato a FLOWMASTER in occasione del prossimo Users' Meeting di Stezzano.

Dalla versione V7 si possono gestire sottosistemi e componenti composti, che permettono all'analista di sostituire più elementi con un'unica funzione di trasferimento e semplificano la costruzione e la gestione di reti complesse. Inoltre una procedura guidata permette di definire nuovi componenti associando i dati, le proprietà e le equazioni che ne governano il funzionamento. In questo modo è per esempio possibile inserire nuovi componenti per cui si conosce la curva portata-perdita di pressione.

Alla facilità e completezza nella definizione delle reti da analizzare si aggiungono l'estrema semplicità nella gestione degli aspetti numerici necessari per ottenere la soluzione fluido-dinamica. Molto intuitivo è anche l'accesso ai risultati disponibili sia in forma grafica che numerica. Per le applicazioni più avanzate o per rapide analisi di sensibilità è possibile creare procedure automatiche di esecuzione delle simulazioni. La definizione di diversi scenari operativi o di diverse configurazioni del sistema può essere realizzata tramite script in Visual Basic e tramite l'integrazione con Excel, da cui possono essere letti dati di funzionamento e in cui posso essere esportati i risultati delle analisi eseguite in automatico.

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



I fenomeni di scambio termico possono essere studiati tenendo conto dello scambio conduttivo, convettivo e radiativo ed è possibile definire cicli frigoriferi tramite una serie di componenti predefiniti (compressori, condensatori, evaporatori, valvole di espansione, tubi capillari).

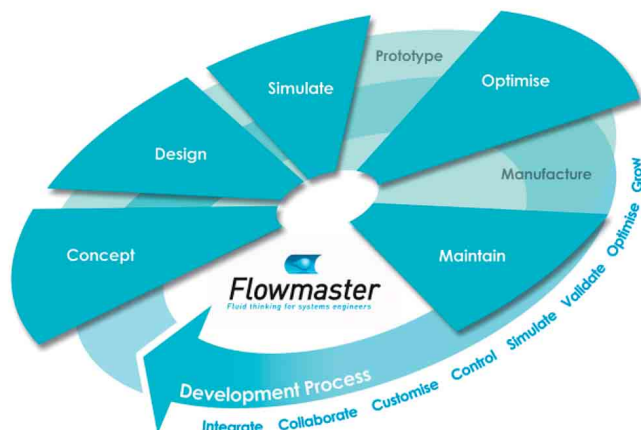
affrontare anche problematiche di colpo d'ariete in sistemi di piping, grazie alla possibilità di definire condotti elastici e grazie alla facilità con cui possono essere assegnate leggi di chiusura/apertura di valvole o avvio/arresto di pompe e dispositivi di alimentazione.

Il database dei materiali comprende diversi fluidi e solidi di comune impiego nell'industria, tra i quali fluidi refrigeranti, idrocarburi, oli lubrificanti, aria umida, vapore. Il software permette inoltre di caratterizzare nuovi materiali solidi, liquidi e gassosi tramite template predefiniti.

Le proprietà fisiche dei materiali (densità, viscosità, calore specifico, etc) possono essere definite in funzione di pressione e temperatura ed è inoltre possibile inserire condizioni di saturazione e valori di calore latente per lo studio di fenomeni di cambiamento di stato.

Nello stesso modo possono essere definite curve di prestazione relativamente ai componenti attivi quali pompe, fan, blower e motori che possono così essere caratterizzati in modo completo.

L'inserimento di controllori permette di definire logiche complesse per il funzionamento dei singoli componenti e di verificare il funzionamento di reti in condizioni transitorie o lontane dal punto di progetto. La presenza di controllori del tipo PID (Proportional Integrative Derivative) permette in regime transitorio di valutare la risposta del sistema a disturbi di carattere impulsivo e simili, consentendo al progettista di valutare sia la stabilità del sistema che la sua inerzia.



ANSYS CFX parallelo: prestazioni esaltate ed esaltanti

La versione parallela di ANSYS CFX consente sia l'ottimizzazione delle risorse di calcolo che la riduzione drastica dei tempi di calcolo per applicazioni di CFD. Essa si caratterizza per:

- eccezionale scalabilità su tutte le piattaforme sostenute;
- dimensione di esecuzione del solutore non limitata da un processo master;
- flessibilità, che permette di utilizzare, nel corso di un singolo calcolo, combinazioni di hardware e di sistemi operativi (quali Windows® 2000/XP, UNIX® e Linux®) sfruttando così l'intera potenza disponibile in rete;
- facilità d'uso, visto che il partizionamento, l'avvio del calcolo e la selezione del protocollo di comunicazione sono completamente automatizzati, e necessitano, quindi, di pochissimi dati da parte dell'utente;
- un solutore multigriglia accoppiato, completamente implicito, che fornisce le stesse eccellenti prestazioni sia in applicazioni parallele che seriali;
- la disponibilità, in versione parallela, di tutte le funzionalità di ANSYS CFX e, quindi, ad esempio, dei sistemi di riferimento multipli per le turbine rotanti (turbomacchine), di interfacce a griglia generalizzata, dei modelli per la radiazione, per fluidi multifase in formulazione sia

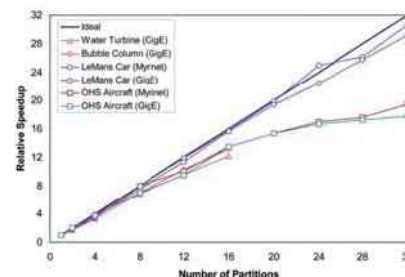
euleriana che lagrangiana, per la combustione, ecc.

Accelerazione scalabile

Sono state misurate accelerazioni notevoli – in termini di tempi di calcolo complessivi – su tutte le piattaforme parallele testate. In alcuni casi, addirittura, per la particolare architettura delle memorie e la schedulazione ottimizzata dei processi, si sono registrate accelerazioni più che lineari. ANSYS CFX impegna la memoria distribuendola equamente tra tutti i processi, ed elimina, quindi, processi sproporzionatamente grandi. La distribuzione simmetrica di memoria rende ANSYS CFX ideale sia per l'impiego con cluster basati su processori di uso corrente e con connessioni Ethernet standard, sia con supercomputer massivamente paralleli che impiegano interconnettori ad alta velocità. Si ottiene, inoltre, una scalabilità prossima alla perfezione con gli hardware a processore multi-core di ultima generazione.

Facilità d'uso

Svolgere un calcolo utilizzando la versione parallela di ANSYS CFX non porta a complicazioni ulteriori rispetto al calcolo in modalità convenzionale. Infatti il processo di partizionamento e selezione degli host è completamente automatizzato, ed i file di input ed output dell'analisi sono identici nei due casi (applicazione parallela e convenzionale). Ciò significa anche che non ci sono restrizioni nel commutare tra calcolo seriale e parallelo, e così pure che è possibile cambiare il numero di processori in sede di 'restart' di un'analisi. Se è vero che il pro-



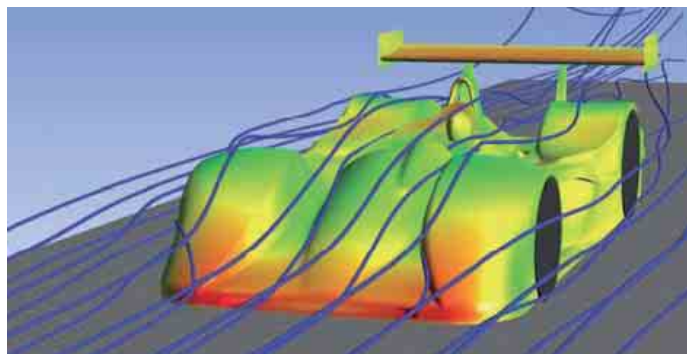
Accelerazione parallela per i 4 casi eseguiti su un cluster AMD Opteron™ a quattro vie utilizzando le interconnessioni di rete Gigabit Ethernet e Myrinet®. Tutte le esecuzioni sono state condotte presso l'AMD Developer Center.

cesso di partizionamento è completamente automatizzato ed eseguito durante lo svolgimento dell'applicazione, è però possibile deciderlo e controllarlo manualmente, prima dello svolgimento dell'analisi, permettendo così ad esempio, il partizionamento di un problema esteso su un hardware a 64-bit, durante il funzionamento di un cluster che utilizza hardware a 32-bit. In altri termini il partizionamento può essere messo a punto al meglio in relazione ad un contesto specifico. Ad esempio pesare la velocità relativa degli host durante un lancio può servire per creare partizioni di dimensioni differenti che permettano un utilizzo più efficiente di workstation cluster eterogenei.

Dettagli d'implementazione

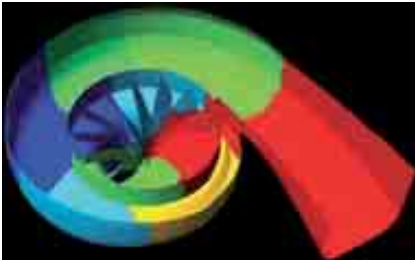
La parallelizzazione di ANSYS CFX si fonda sul concetto di SPMD (Single Program Multiple Data). Il modello (e la mesh) è suddiviso in partizioni che sono eseguiti come task (o processi) separati, che periodicamente scambiano dati tra loro per aggiornare i campi della soluzione. Ogni processo esegue i calcoli come se operasse in modo seriale; il lavoro viene equamente distribuito tra i processi ed il carico bilanciato.

La comunicazione tra i processi può utilizzare due modalità diverse: la modalità PVM (Parallel Virtual Machine) e la modalità MPI (Message Passing Interface). La modalità PVM è più flessibile, robusta e 'fault-tolerant'; essa permette di distribuire i processi tra reti

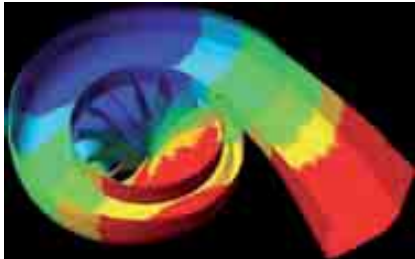


Le caratteristiche in parallelo del software ANSYS CFX garantiscono velocità e flessibilità. Questa macchina da corsa Le Mans è stata uno dei casi usati per testare la scalabilità.





Bisezione coordinata ricorsiva



Partizionamenti in una specifica direzione



Test case in parallelo di una pompa simulata con MFR (Multiple Frame of Reference). Sopra: superfici partizionate utilizzando differenti metodi.

eterogenee di workstation, comunicando attraverso Ethernet standard. Siccome l'overhead di comunicazione di ANSYS CFX è basso, la modalità PVM è, in molti casi, la scelta giusta. In alternativa, e su reti omogenee, cluster e supercomputer MPP sono disponibili varie modalità MPI di esecuzione, quali MPICH 1.2.5 per Windows®, MPICH

1.2.6 per UNIX® e Linux®, HP MPI 2.1 per Linux®, SGI® MPI for Altix®. In questa modalità sono supportate sia Ethernet standard che interconnettori ad alta velocità dei più comuni produttori di hardware (Myrinet®, Quadrics®, Infiniband®, SGI NUMalink®).

Il software ANSYS CFX usa un approccio di partizionamento basato sul vertice, in cui i vertici sono ottimamente divisi tra ogni partizione usata per l'analisi. Un processo a solutore individuale, che corrisponde ad una singola partizione, è responsabile per il calcolo dei valori variabili nei suoi vertici. Il calcolo dei valori variabili richiede di collocare un unico strato di vertici sovrapposti attorno ad ogni partizione, e questo minimizza gli 'overhead' di comunicazione. I vertici di sovrapposizione sono posti in comunicazione solo quando necessario. Il metodo di partizionamento di default di ANSYS CFX si basa sull'algoritmo di partizionamento a grafo Metis™. La mesh è trattata come un grafo interconnesso. I nodi della griglia sono vertici del grafo e le linee della griglia sono gli spigoli del grafo. Gli algoritmi di partizionamento del grafo forniscono una decomposizione dei vertici in insiemi disgiunti a seconda degli obiettivi dell'ottimizzazione, come, ad esempio, ottenere partizioni di eguale dimensione e di minima interconnessione. Il processo di partizionamento è completamente automatizzato. Sono però disponibili molti altri metodi, quali la bisezione geometrica, che possono ulteriormente ottimizzare l'utilizzo della memoria di parti-

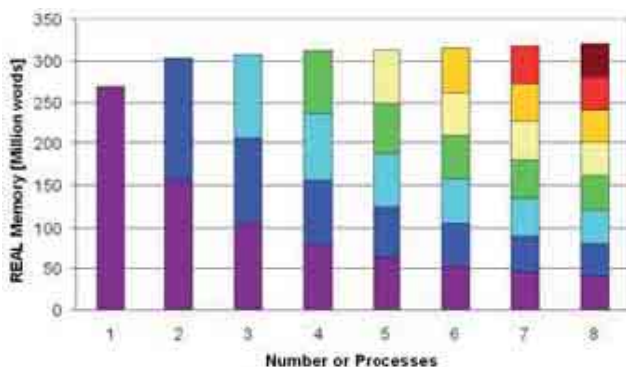
zionamento o far fluire la comunicazione del solutore per una particolare applicazione.

Risolvere in parallelo

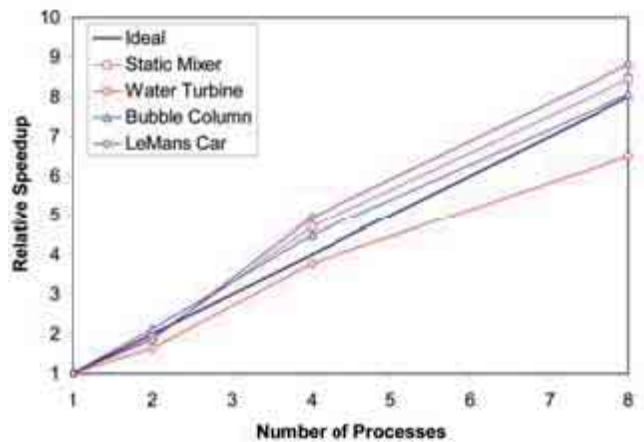
Il processo di soluzione di ANSYS CFX può essere diviso nelle fasi di assemblaggio e soluzione lineare. Nella fase di assemblaggio, le equazioni di trasporto sono discretizzate e lineatizzate per ottenere un sistema di equazioni lineari. La fase di assemblaggio del calcolo non richiede alcuna comunicazione se non la costruzione di flussi globali attraverso i contorni e a partire da termini sorgente, da utilizzare per monitorare la convergenza.

I dati della soluzione sono aggiornati durante la fase di soluzione lineare - usando il solutore multigrad accoppiato di ANSYS CFX - in modo che i valori aggiornati relativi ai vertici sovrapposti sono a disposizione per ogni passo dell'assemblaggio. Questo permette che i volumi di controllo del nucleo in ogni partizione siano assemblati indipendentemente, senza dipendere, cioè, dalle informazioni provenienti da altre posizioni. L' 'overhead' di comunicazione è minimizzato, nel solutore multigrad accoppiato, riducendo le parti sequenziali della fase di soluzione lineare ai livelli di griglia più grossolani. Si ottengono, così, prestazioni eccellenti, ed una scalabilità lineare.

Per ulteriori informazioni:
Ing. Lorenzo Bucchieri
info@enginsoft.it



Requisiti di memoria per una tipica simulazione in serie e in parallelo di un caso con 4,2 milioni di elementi. L'utilizzo totale di memoria di ANSYS CFX per un calcolo in parallelo è lo stesso che per quello seriale, con requisiti di memoria equamente divisi tra ogni processo.



Esempio di una rappresentazione in scala parallela di un SMP super lineare su un sistema AMD Opteron™ per gentile concessione di Hewlett-Packard (DL585) (Mixer statico con 2 milioni di elementi, turbina d'acqua MFR con 2,5 milioni di elementi e colonna multifase di gorgogliamento con 2,2 milioni di elementi, macchina da gara Le Mans con 10,2 milioni di elementi).



ANSYS WORKBENCH 11.0

ANSYS è sinonimo di FEA. Ma le acquisizioni fatte dalla società negli ultimi anni ne hanno allargato l'offerta ben oltre l'analisi ad elementi finiti. Particolarmente interessante, perché significativa dell'evoluzione in atto, è l'ultima versione della piattaforma ANSYS Workbench.

Si parla di piattaforma, perché Workbench non è propriamente una applicazione da intendere nel senso tradizionale. Workbench, infatti, è l'interfaccia comune con la quale accedere alla molteplicità delle tecnologie software offerte da ANSYS. Se ne può forse meglio capire la funzione ragionando sulla sequenza delle operazioni consuete per chi utilizza, eventualmente concatenandoli, applicativi per la sperimentazione virtuale.

chivia le informazioni attinenti al modello (e, quindi, il modello geometrico, i contatti e gli assemblaggi, la mesh, e l'ambiente - inteso come tipo di analisi) al livello più alto.

La discretizzazione (mesh) è naturalmente il cuore della rappresentazione dei componenti il sistema, su cui sono basati tutti i lavori FEA/CFD. Ovviamente la natura di tale mesh cambia in relazione al tipo di analisi che si svolge, ed agli obiettivi perseguiti, ma la piattaforma conserva nella medesima cartella tutti i modelli matematici trattati. Non è questo il luogo per approfondire i complessi strumenti messi a disposizione per la meshatura ma invece vale la pena spendere qualche parola sul flusso del lavoro. Essenzialmente, Workbench permette di affinare in mo-

unico in cui sono effettuate tutte le attività della simulazione. Considerando che ANSYS offre una gamma molto ampia di tecnologie, sia FEA, che CFD, che basate sull'integrazione esplicita nel dominio del tempo, si potrebbe pensare che il suo utilizzo fosse poco intuitivo. È vero il contrario: Workbench propone una interfaccia utente a 'finestre', molto simili alle finestre tipiche dei programmi Windows, e che risulta, quindi, immediatamente familiare. Si comincia dalla finestra di progetto, che fornisce accesso a tutti gli strumenti che sono necessari per l'importazione direttamente del modello del CAD, completarlo con l'assegnazione delle condizioni al contorno e dei carichi, gestire la visualizzazione dei risultati (immagini ed animazioni), predisporre le relazioni di calcolo. Il siste-

Nella release 11.0 di ANSYS, Workbench fa la differenza. Senza paragoni. Usare le tecnologie ANSYS per la sperimentazione virtuale si trasforma, con Workbench, nella gestione intelligente ed efficace dell'intero processo di disegno, simulazione e calcolo complementare alla progettazione.

ma è concepito, inoltre, per fornire all'utilizzatore una grande quantità di informazioni ed indicazioni di orientamento entro la stessa interfaccia. Ogni cosa è configurata come si immagina dovrebbe essere: accesso rapido agli strumenti di lavoro e alla storia del progetto sulla sinistra, ed una finestra al centro per la visualizzazione del modello che copre la maggior parte dello schermo. Quando si avvia il sistema, viene proposto in una finestra apposita, un diagramma di flusso che mostra le diverse tipologie di analisi che possono essere intraprese ed in quale ordine esse possono essere svolte (Simulation Wizard). Per i neofiti del calcolo ad elementi finiti o della CFD, questo strumento è di utilità inestimabile.

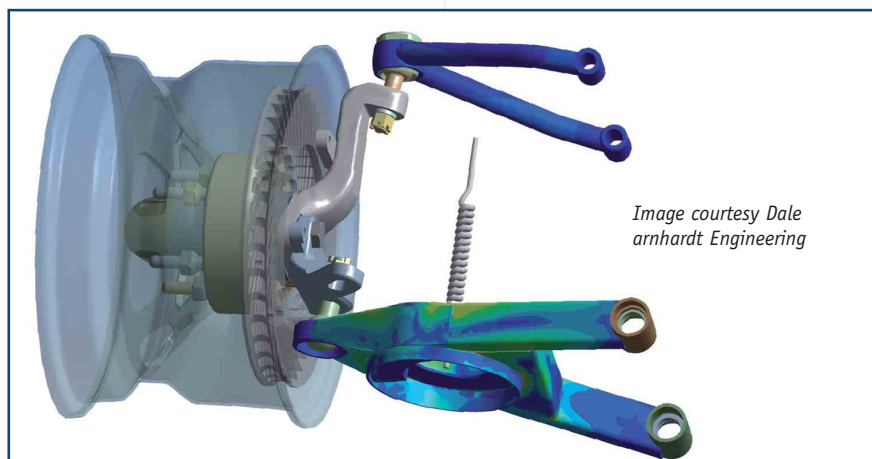
Quale che sia la simulazione che si vuole affrontare, gli aspetti di base dell'assegnazione dei dati e della loro rappresentazione sono comuni. Ed è comune alla maggior parte delle applicazioni presenti sul mercato organizzare gerarchicamente i dati relativi ad una simulazione, separando per gruppi informazioni in ingresso ed informazioni in uscita. Per organizzare i dati, Workbench utilizza un metodo di archiviazione dei file di progetto, ed ogni archivio contiene tutto ciò che attiene al progetto. Di norma, Workbench, ar-

do intelligente la discretizzazione, seguendo il processo naturale per cui, a partire da una suddivisione grossolana, si voglia poi affinare la discretizzazione dove interessa migliorare l'accuratezza. Gran parte di questo processo può essere gestito in modo automatico; ma si possono anche operare scelte dirette, sfruttando l'altissima interattività del sistema.

Workbench UI

Workbench Interfaccia Utente (UI) è stato sviluppato per fornire un ambiente

Quanto alle caratteristiche generali, l'interfaccia utente del sistema è costruita sulla base di metodi di interazione standard, comuni agli strumenti di questo genere. La modellazione e l'interazione tra i moduli è resa agevole ed efficiente, e permette di riferire direttamente al modello la maggior parte dei processi, piuttosto che definirli attraverso finestre di dialogo, che potrebbero risultare meno chiare.



Merita forse ricordare alcune sottigliezze della UI, in relazione, ad esempio, ad alcune informazioni complementari che essa fornisce. Ad esempio, quando viene caricato un modello 3D, il sistema mostra una scala simile ad una mappa del sistema operativo che dà un'indicazione della scala o delle dimensioni del modello con cui si sta lavorando. Sebbene ciò possa sembrare un po' originale, se si considera che molti sistemi non conservano nell'importazione le unità di misura, e che queste vanno comunque specificate, l'accorgimento offerto da Workbench risulta molto utile. Inoltre, in molti altri sistemi la selezione di entità geometriche cui associare carichi o condizioni al contorno è difficoltosa quando esse condividono uno spazio comune.

Workbench risolve il problema mostrando, in basso sulla finestra di dialogo utente, un piccolo grafico con un numero di piani 3D. Quando si passa col mouse su uno dei piani, viene evidenziato, sulla geometria, il piano corrispondente. A questo si aggiunge una codifica cromatica, rendendo complessivamente agevole selezionare le superfici o le facce una alla volta, senza pericolo di incappare in errori o in confusione, anche nel caso in cui si debbano selezionare entità geometriche interne a modelli tridimensionali.

Definizione della geometria

Il punto di partenza di ogni attività di simulazione è un file contenente la geometria. All'interno dell'ambiente Workbench esso può essere generato in molti modi. In primo luogo, vale la pena sottolineare che ANSYS è stata ed è tuttora una delle tecnologie principali che si basa sulla simulazione CAD integrata. La stessa piattaforma Workbench fornisce un modulo CAD, il modulo DesignModeler, che, oltre ad offrire le più importanti funzionalità dei CAD tradizionali, è tramite fra la modellazione al CAD, che segue regole prettamente geometriche, e quella finalizzata all'analisi numerica. Il primo modo, però, per acquisire informazioni relative alla geometria in Workbench è attraverso le connessioni CAD che il sistema offre. La maggior parte delle connessioni per-

mette l'importazione dei modelli in formato nativo dai CAD; tra questi Pro/Engineer, SolidWorks, NX/Unigraphics, Catia V5, Inventor, ecc. Queste connessioni, o plug-in, consentono inoltre lo scambio dei parametri geometrici in maniera bi-direzionale, fornendo quindi la base per la progettazione integrata. In mancanza della connessione diretta, lo scambio di dati può avvenire attraverso formati generici (tipo IGES, STEP) o file proprietari basati sul Kernel di sistema, come ACIS o Parasolid. Il sistema legge i dati sull'interfaccia utente ed in modo piuttosto intelligente, conserva i nomi delle parti e la relativa definizione del materiale. Le proprietà dei materiali, invece, se definite nel sistema CAD, possono essere direttamente importate solo da a Inventor, Pro/Engineer ed Unigraphics e solo quanto a modulo di Young, coefficiente di Poisson, densità di massa, calore specifico, conducibilità termica e coefficiente di espansione termica.

CAD nativo

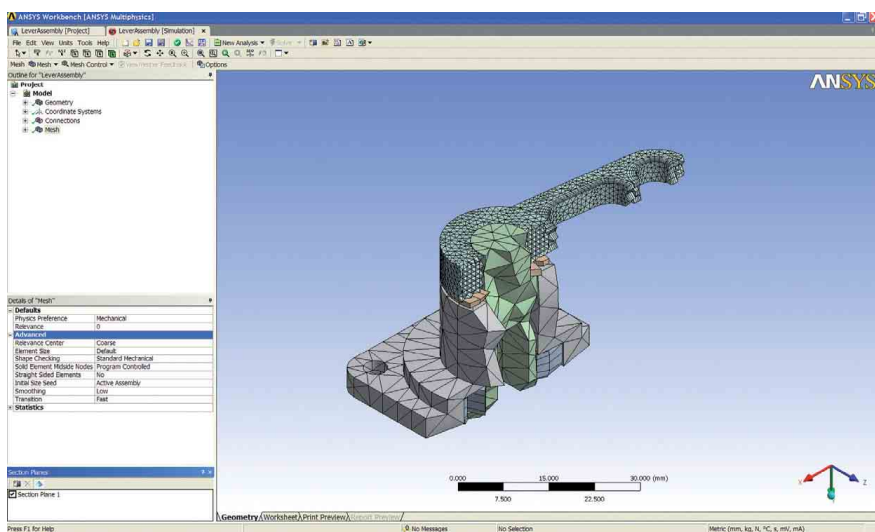
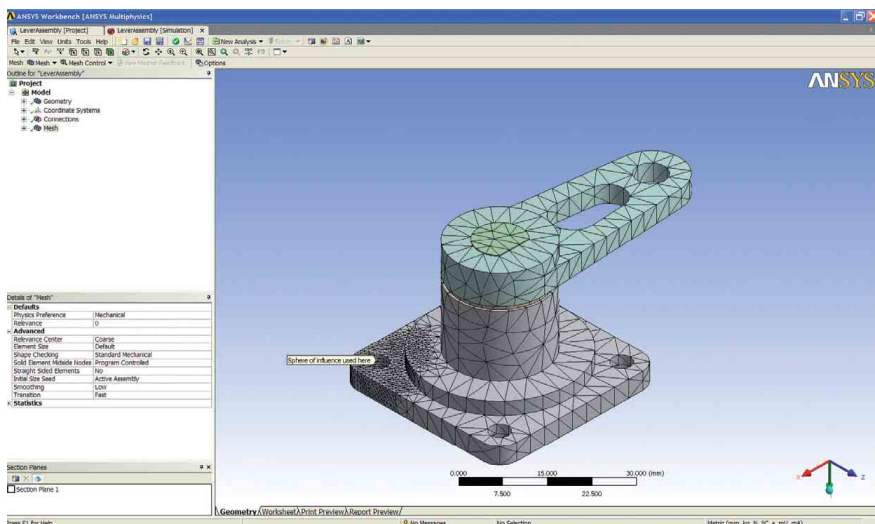
Durante il processo di importazione della geometria, il sistema interroga anche l'assemblaggio e definisce i contatti fra le parti costituenti il modello. È importante notare che la definizione dei contatti non segue dalle condizioni di accoppiamento del modello geometrico, ma viene svolta internamente a Workbench. Non si tratta di un'inutile ripetizione di lavoro, perché gli accoppiamenti necessitano di definizioni precise e diverse nell'ottica della simulazione del comportamento meccanico. Il sistema definisce di default ogni contatto rilevato (entro una tolleranza) come statico. Successivamente vi si possono attribuire le caratteristiche specifiche, in relazione alla formulazione matematica prescelta, alla eventuale assegnazione di una rigidità, e/o di attrito.

DesignModeler: È esperienza comune che, per quanto valido possa essere il sistema di acquisizione dei modelli dal CAD, nella pratica ci si scontra con complicazioni operative non indifferenti. Ad esempio i modelli acquisiti hanno provenienze diverse e non diretta-

mente compatibili, o sono basati su matematiche vecchie, o, ancora, provengono da una catena di attività in cui hanno subito rimaneggiamenti da fonti diverse, o, infine, presentano errori od incompatibilità rispetto all'impiego nella generazione di una discretizzazione. Per ovviare a questi problemi DesignModeler dispone di strumenti adatti sia alla compatibilizzazione dei diversi modelli CAD, che alla loro eventuale riparazione (su base automatica e/o interattiva, a seconda delle opportunità o necessità), che, infine al loro rimaneggiamento. Può essere il caso, infatti, di ridurre la complessità geometrica di qualche entità, e/o di semplificare alcuni dettagli (defeaturing), e/o, infine, di scomporre il sistema in assiemi, o comporre, a rovescio, un modello a partire da sottoinsiemi. Può, inoltre, diventare fondamentale parametrizzare il modello in maniera diversa da quella eventualmente presente nella sua forma nativa, o creare dei filtri sui parametri presenti originariamente. Tutte queste funzionalità sono implementate in DesignModeler, e lo sono ad un livello, ed in una forma, che produce, per il progettista, la massima efficienza operativa. Si può ben dire che il vantaggio di ANSYS sulla concorrenza non stia solamente nella straordinaria varietà e qualità delle applicazioni possibili, ma anche nella maniera intelligente di gestire i singoli processi, e di saperli integrare.

FE Modeler: Ulteriori strumenti per realizzare la discretizzazione ideale rispetto agli obiettivi del calcolo sono dati da FE Modeler. Le funzionalità di FE modelling implementate nella recente release 11.0 di ANSYS Workbench, sono sorprendenti. Anche in questo caso esse rispondono alle esigenze dell'utilizzatore che, qualche volta, si trova a dover maneggiare non solo modelli geometrici, ma modelli già discretizzati, provenienti dagli ambienti più vari. Può essere, allora, necessario per razionalizzare il processo e mantenere il controllo della qualità della discretizzazione, operare a rovescio un passaggio dal modello discretizzato ad un modello geometrico. Questa è la prerogativa di FE Modeler. Esso permette di acqui-





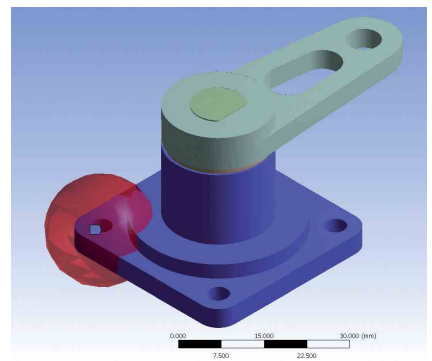
Workbench permette agli utenti di rifinire intelligentemente la mesh. Tipicamente essi cominciano con una mesh grossolana, cercano le aree di maggiore concentrazione di tensione e quindi ripetono il procedimento utilizzando una mesh con una densità molto maggiore per aumentare la precisione. Tutto ciò può essere fatto automaticamente o manualmente.

sire dati da varie sorgenti (file CDB Abaqus, Nastran e ANSYS). Procede poi ad eseguire controlli sull'integrità delle informazioni acquisite, e, quindi, ad estrarle e collocarle nelle sezioni di pertinenza (elementi, corpi/parti, materiali) all'interno dell'albero che rappresenta la gestione della logica del modello/problema. Successivamente può essere avviata l'operazione di sintesi/compatibilizzazione della geometria. Il primo passo consiste nell'esame della mesh, per individuare dove possano essere introdotte superfici a formulazione esplicita, quali superfici piane, cilindriche, sferiche o semi-sferiche, e prismatiche in genere.

Successivamente, in situazioni non riconducibili a superfici a formulazione

esplicita, o, comunque, troppo complesse da dipanare, Fe Modeler introduce NURB a formato libero. Nel caso estremo di mesh originali talmente semplificate da non poter essere interpretate automaticamente, il risultato prodotto da FE Modeler è una geometria a facce. Su di essa si può, però, intervenire in modo interattivo.

Ulteriori operazioni di estrusione portano il modello ad essere trattabile come un qualsiasi modello CAD, seppure con qualche limitazione, che peraltro non inficia la finalità dell'operazione: generare una nuova discretizzazione, adatta alle finalità dello studio, a partire da dati in formato 'mesh' statico, e, quindi, apparentemente non editabili.



Assegnazione delle proprietà dei materiali

Oltre al vasto archivio di materiali di cui ANSYS Workbench dispone – peraltro in analogia a quanto presente in altri sistemi software confrontabili – merita segnalare le funzionalità di Workbench quanto all'importazione di dati relativi ai materiali, ed alla possibilità di integrare, variare, ed estendere le informazioni relative. Il sistema utilizza un database centrale basato su XML, che permette la più ampia libertà nella assegnazione dei dati, quali che siano le leggi che si utilizzano per la loro descrizione.

Molto efficienti sono, inoltre, il sistema di interrogazione del database, e le funzionalità per visualizzare le informazioni. Ad esempio, in sede di importazione o di definizione di una legge complessa, il sistema ne produce il grafico.

Creazione di report

E' comune ormai a tutti i sistemi di simulazione la possibilità di generare automaticamente report del calcolo svolto. Il vantaggio di ANSYS sta nell'efficienza del processo: l'ossatura del report segue l'ossatura della procedura di controllo dell'analisi, e l'interazione con l'utente – per permettergli di finalizzare il report alle sue esigenze – avviene quindi logica, naturale, e ridotta ai passaggi essenziali. L'avvio consiste nell'impostazione della lingua, e nell'assegnazione dei dati di riferimento del progetto. Il processo di reporting è, quindi, in stretta connessione col processo di analisi. In ogni fase dell'analisi l'utente dispone di una finestra per sintetizzare dati e risultati attraverso grafici ed immagini, cui può aggiungere didascalie e commenti. Queste informazioni vengono archiviate, e proposte



poi per l'inserimento nel report. Il report viene creato in formato HTML, con collegamenti ipertestuali che lo rendono di facile navigazione. Dal formato HTML l'utilizzatore può ricavare automaticamente sia un file Word che un file PowerPoint. Il primo può essere editato per le finalità del caso. Il secondo contiene solo la sequenza delle immagini selezionate, e può essere, ovviamente, editato.

Parameter Manager.

Workbench permette di gestire, all'interno dell'ambiente di simulazione, parametri geometrici. In altri termini, la geometria dei modelli può essere parametrizzata e, nel caso di interfacce dirette con i CAD, detti parametri possono essere gestiti, in senso bi-direzionale, con i CAD stessi. Il Parameter Manager di Workbench presiede, allora, anche alla gestione di analisi in cascata in cui la risposta del modello sia analizzata rispetto a parametri variabili entro intervalli predefiniti e suddivisi in passi opportuni. Detta parametrizzazione non riguarda solamente la geometria ma anche, nel caso, i materiali e le loro proprietà. Questa funzionalità

costituisce la base per l'esplorazione dello spazio di progetto. Gli strumenti disponibili, poi, per il confronto (sintetico) tra i risultati dei diversi modelli aiutano l'utilizzatore ad individuare la configurazione ottimale per le finalità che egli si propone.

Per parte EnginSoft, rimarca che le funzionalità offerte dal Parameter Manager di Workbench rendono ulteriormente efficace la combinazione con modeFRONTIER, ed, attraverso modeFRONTIER, permettono l'apertura verso altri campi complementari della simulazione, quali quello, ad esempio, della simulazione di processo. E tutto questo finalizzato all'effettiva ottimizzazione del prodotto.

Sistemi multi-articolati.

La release 11.0 di ANSYS fornisce una serie di nuove tecnologie per trattare sistemi multiarticolati. Di questo si è discusso nel numero precedente di questa Newsletter, cui si rimanda per dettagli. Interessa qui richiamare che, nell'ottica della gestione del processo di simulazione offerta da Workbench, le nuove funzionalità per il 'multi-body'

rappresentano un ulteriore, importante passo in avanti per l'integrazione progettuale.

In conclusione

Workbench implementa magistralmente un nuovo modo di affrontare la sperimentazione virtuale. E lo può fare in ragione della varietà di tecnologie aggregate sotto il marchio ANSYS (non ultime quelle legate alle recenti acquisizioni di Autodyn e Fluent). Workbench è, infatti, lo strumento ideale per trasporre alla sperimentazione virtuale l'approccio metodologico tipico del PDM (Product Design Management). L'intero processo – e, se si vuole, la 'storia' del progetto – è gestito, controllato, catalogato ed archiviato in maniera efficiente e razionale, rispecchiando la logica del problema affrontato. Lo stesso dicasi per la documentazione. I vantaggi sono evidenti già in quanto descritto: e lo diventano ancor più non appena l'utente comincia a trarne vantaggio.

Per ulteriori informazioni:
Ing. Roberto Merlo
info@enginsoft.it

Finite Element Analysis Theory and Application with ANSYS

Book Description

While many authors cover the theory of finite element modeling, this is the only book available that incorporates ANSYS as an integral part of its content. Moaveni presents the theory of finite element analysis, explores its application as a design/modeling tool, and explains in detail how to use ANSYS intelligently and effectively. Now uses Excel in solving simple finite element problems. Adds a significant number of new problems. Incorporates the latest version of ANSYS throughout. A useful reference for mechanical, civil and environmental engineers.

Book Info

Designed to assist engineering students and practicing engineers new

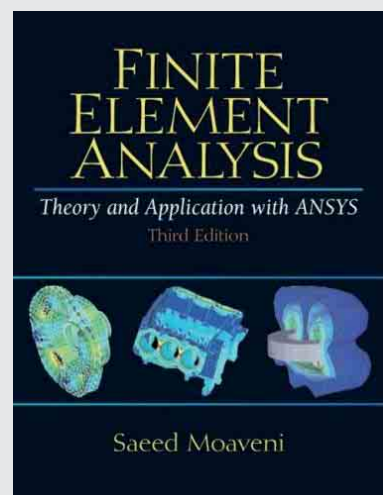
to the field, to gain a clear understanding of the fundamentals to finite element modeling.

Offers insight into the theoretical aspects of finite element analysis, without overwhelming the student with it. DLC: Finite element method--Data processing.

Excerpt from the Back Cover

This book covers trusses; axial members, beams, and frames; one-dimensional elements; two-dimensional elements; three-dimensional elements; dynamic problems; design and material selection; design optimization; and more. For Design Engineers in CAE-CAD. *(This text refers to the Hardcover edition)*

This book is available on:
www.amazon.com
ISBN-10: 0131890808
ISBN-13: 978-0131890800



EnginSoft ad Alumotive 2007

The third edition of Alumotive, the most important event for businesses, operators and experts of the mobility sector is approaching. The event is expected to be an international point of reference for the transport industry, offering innovative solutions for aluminium components, technological materials and automotive design. EnginSoft, following a tradition, will take part in the 2007 event with its own stand, contributing various talks to the technical sessions of the side conferences. The topics

avanzata e design dell'auto, e diventando quindi la più importante rassegna espositiva per imprese, operatori ed esperti attivi nel comparto della mobilità.

Anche EnginSoft ritornerà ad Alumotive, dopo la positiva partecipazione all'edizione 2005, con un proprio

blaggio e nelle finiture superficiali, studi di progettazione e di prototipazione tradizionale e rapida per conto terzi, università, centri di innovazione tecnologica e di formazione professionale, centri di ricerca applicata e sviluppo nuovi processi e prodotti, laboratori prove, enti di certificazione, aziende specializzate in serigrafia industriale,



Terza edizione della fiera sulle soluzioni innovative per per l'industria dei Trasporti - Modena, 18-20 Ottobre 2007

are addressed to engineers, designers, R&D managers and technicians. Three special events will provide a wide perspective on the future of automotive design (Aludesign), repairing techniques (CARBODYTech) and innovative materials respectively.

Giunto alla terza edizione, Alumotive è punto di riferimento internazionale per l'industria dei trasporti, presentando soluzioni innovative per componenti in alluminio, materiali tecnologici, ricerca

stand, intervenendo attivamente e con molteplici contributi alle sessioni tecniche che comporranno il fitto calendario della manifestazione, su temi di grande attualità per il settore automotive e che assicurano l'aggiornamento tecnico-professionale di ingegneri, designer, responsabili acquisti, direttori tecnici, responsabili sviluppo motori, sistema qualità e centri stile.

All'evento partecipano officine specializzate nelle lavorazioni meccaniche di precisione, nella saldatura, nell'assem-

hardware e software applicato, editori tecnici e di settore.

Ospitando in rassegna la componentistica e le soluzioni innovative di tutti i mezzi di trasporto (auto, moto, navi, aerei, veicoli speciali e mezzi agricoli, bici e vetture da competizione), Alumotive si conferma l'osservatorio privilegiato sull'intero comparto industriale ed un eccezionale propulsore di innovazione e progresso tecnologico.

Tre importanti eventi speciali proietteranno invece il pubblico nel futuro del design automobilistico (Aludesign), delle tecniche di riparazione della carrozzeria (CARBODYTech) e dei materiali innovativi.

Insomma, una manifestazione di grande livello tecnico e con una forte spinta al futuro, a cui EnginSoft non può mancare, quale partner d'elezione per i maggiori gruppi industriali italiani per quanto attiene alla sperimentazione virtuale, al CAE, alla simulazione dei processi manifatturieri, all'IDP (Intelligent Digital Prototyping) e, in generale, all'informatica scientifica applicata all'ottimizzazione dei prodotti, sia sotto il profilo tecnico, che rispetto a metriche di processo e di marketing.

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



GIFA 2007: MAGMA

Al cuore dei processi di colata

MAGMA – At the Heart of Casting

Castings from Design to Performance
At GIFA 2007, MAGMA presents the latest developments in casting process simulation covering the whole life span of a casting – from design to production.

At the MAGMA booth in hall 3 A44, the extensive use of simulation in all phases of a cast component's history will be presented: from concept, through prototyping, to tool design and pattern making, as well as in production, with continual consideration of the demands on the casting in service.

MAGMA5 - "We understand Casting"

MAGMASOFT® has established itself as the state-of-the-art simulation tool for the reliable prediction of casting quality for all materials and processes. During GIFA 2007, MAGMA presents MAGMA5, the next generation of simulation tools

EnginSoft con MAGMA, nello stand di riferimento per la sperimentazione virtuale, alla principale fiera mondiale della fonderia.

that further strengthens the ties between designer, foundryman, and casting user.

With a completely new program structure including an innovative user interface and process definitions, MAGMA5 offers a fast and efficient route to reliable results. The significantly extended functionality of MAGMA5 provides additional information in the language of the user.

A new and completely integrated geometry modeler reads CAD data via direct interfaces and enables the export of changes to the casting or methoding directly to the designer or tool maker. MAGMA5 is more than simulation - it also means integrated access to optimization. The user decides whether he wants to simulate with given inputs or to let the program search for optimal parameters to reach given objectives.

Getti: dalla progettazione alle prestazioni

Alla Fiera GIFA 2007 di Düsseldorf, dal 12 al 16 giugno 2007, MAGMA presenterà i più recenti sviluppi nella simulazione di processo che trattano l'intero arco di vita di un getto, dalla progettazione alla produzione.

Anche EnginSoft sarà presente alla manifestazione insieme a MAGMA nel padiglione 3 A44. Le due aziende potranno, così, rendere evidenti i vantaggi dell'uso della simulazione in tutte le fasi della vita di un componente colato: dalla fase concettuale, alla prototipazione, alla progettazione dei tool, alla preparazione del modello, e sino alla produzione, avendo, come punto di vista generale, quello delle prestazioni del getto in esercizio.



pletamente integrato, importa direttamente il modello dal CAD, ed abilita l'esportazione delle modifiche nell'ambiente software utilizzato dal progettista.

MAGMA5 va oltre la simulazione: è l'unico software per applicazioni di fonderia che consente di ottimizzare il progetto in modo automatico ed effettivamente integrato. L'utente può decidere se svolgere la simulazione in base a dati di ingresso da lui decisi, o

lasciare che il programma cerchi i parametri ottimali per raggiungere gli obiettivi prefissati.

MAGMAfrontier: Ottimizzazione integrata

Mediante le funzionalità per l'ottimizzazione automatica, l'utente in fonderia può perseguire obiettivi di qualità e costo direttamente attraverso la simulazione. MAGMAfrontier, infatti, individua automaticamente le possibilità di miglioramento del layout di colata e fornisce la scelta ottimale dei parametri di processo, lavorando sia in base alla fisica del processo, che in relazione alla disposizione e dimensione di elementi complementari, quali materozze e raffreddatori. Il tutto in ottica di ottimizzazione multiobiettivo. L'approccio riflette, quindi, la pratica quotidiana di fonderia, in cui la ricerca della soluzione ottimale è imprescindibile.

Previsione delle proprietà con MAGMANonferrous: la qualità al primo posto

Alla GIFA, MAGMA presenterà anche gli ultimi sviluppi per la modellazione delle proprietà di getti in alluminio, ghisa e acciaio. Sulla base della simulazione microstrutturale si rende disponibile una descrizione quantitativa sia delle proprietà del getto "as cast", sia di quelle dopo trattamento termico. Il

MAGMA5: "Conoscere i getti"

MAGMASOFT® è riconosciuto come lo strumento di simulazione allo stato dell'arte per la predizione affidabile della qualità di getti di qualsiasi lega, e per qualsiasi processo di colata. Durante la GIFA 2007, MAGMA presenterà MAGMA5, l'ultima generazione di strumenti di simulazione che permette di rafforzare ulteriormente il legame tra progettista, fonderia e utilizzatore del getto.

Con una struttura completamente nuova - che dispone di un'interfaccia utente affatto innovativa anche per la caratterizzazione del processo - MAGMA5 offre un percorso veloce ed efficace verso risultati affidabili. Le funzionalità estremamente estese di MAGMA5 forniscono nuove, ulteriori informazioni all'utente, parlando il suo stesso 'linguaggio'.

Il nuovo modellatore geometrico, com-



modulo MAGMA nonferrous calcola microstruttura e proprietà di leghe di alluminio considerando i trattamenti metallurgici della lega e il contenuto di idrogeno nella fusione. MAGMA iron predice la microstruttura delle ghise, dalla morfologia della grafite alle distribuzioni di fase della matrice.

MAGMA steel calcola la macrosegregazione e la microstruttura risultanti dal trattamento termico nelle colate d'acciaio.

MAGMA stress: conoscere lo stato tensionale nei getti

Le tensioni indotte dal processo di colata e la deformazione del getto, sono elementi critici per le prestazioni delle fusioni in esercizio. Per questo capire questi fenomeni è di importanza fondamentale. Grazie alla nuova versione di MAGMA stress si possono predire gli stati di tensione che insorgono sia a seguito del processo di colata che dei trattamenti termici.

Per i processi in stampi permanenti, MAGMA stress permette di individuare le zone critiche in cui possano generarsi cricche, consentendo così una progettazione che migliori la durata degli stampi.

MAGMA link: migliorare la comunicazione con i progettisti dei getti

Con prodotti nati per facilitare e semplificare la comunicazione, MAGMA sostiene la collaborazione tra progettisti ed operatori di fonderia coinvolti nella catena progettuale. In questo modo il processo di colata può essere meglio orientato alla qualità del componente, e possono essere minimizzati i rischi tipici dello sviluppo prodotto.

In quest'ottica, MAGMA link consente lo scambio diretto dei risultati della simulazione del processo di colata con i programmi convenzionali ad elementi finiti, per l'analisi strutturale e le verifiche a fatica; MAGMA composer e MAGMA viewer permettono di documentare e condividere le osservazioni tratte durante la simulazione e forniscono un metodo semplice per la loro distribuzione agli interessati; MAGMA post

advanced permette di visualizzare e di manipolare, in tempo reale, informazioni 3/D del calcolo.

MAGMA c+m: Simuliamo anche la formatura della sabbia

La produzione di anime e delle forme in sabbia ha grande influenza sulla qualità dei getti. Nondimeno, ad oggi, nessuna tecnologia software consentiva di simulare i processi di produzione di questi elementi. Con MAGMA c+m, MAGMA presenta un nuovo strumento a supporto del layout dei processi di produzione di anime e forme, dalla fase di soffiaggio a quella di assorbimento e di evacuazione dei gas, consentendo anche di predire la degradazione durante il processo di colata.

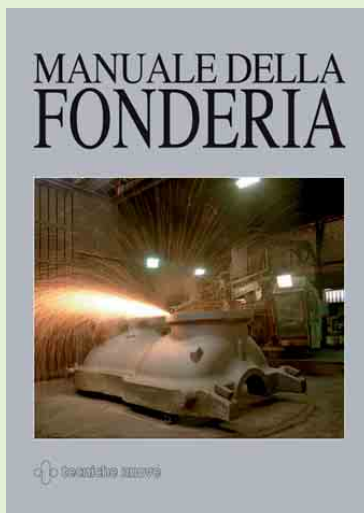
Con i nuovi prodotti, e l'insieme, notevolmente migliorato, dei prodotti precedenti, MAGMA GmbH, assieme ad EnginSoft, prospettano al GIFA il sistema per la simulazione dei processi di fonderia - e, in senso lato, per la simulazione dell'intera catena progettuale, nell'ottica dell'ottimizzazione di prodotto - di gran lunga più completo, versatile, ed attuale esistente al mondo. Lo dimostra, del resto, la quota di mercato conquistata, di gran lunga superiore di quella di qualsiasi altro prodotto software del settore.

Per ulteriori informazioni contattare:
Ing. Nicola Gramegna
info@enginsoft.it

ENGINSOFT COLLABORA ALLA REDAZIONE DEL MANUALE DELLA FONDERIA EDITO DA TECNICHE NUOVE

I getti derivanti dai processi fusori spesso costituiscono l'ossatura sulla quale si "cuce" il vestito di un prodotto di successo; basta infatti pensare ai settori automobilistico e aerospaziale per rendersi immediatamente conto che senza i semilavorati di fonderia, non disporremo né di autovetture né di aeromobili.

Il Manuale della fonderia, edito da Tecniche Nuove colma una lacuna nella manualistica in lingua italiana dedicata ai processi fusori.



Il coordinatore del Manuale, Luca Iuliano, ha chiesto la collaborazione di svariati tecnici e ricercatori, per raccogliere, spiegare, documentare e proporre i processi fusori in modo sistematico, semplice ma non superficiale così che siano comprensibili a tutti, ma in modo che non vadano perdute le caratteristiche essenziali degli stessi.

Per il capitolo 13, dal titolo "Le innovazioni nella progettazione dei getti", si è rivolto al nostro Nicola Gramegna e allo staff tecnico di fonderia di EnginSoft, per la trattazione di alcuni aspetti di fondamentale importanza. Ne citiamo alcuni:

- Il riempimento di una forma e la progettazione dei canali di colata
- La solidificazione e il raffreddamento di una lega metallica
- La simulazione e l'ottimizzazione del processo di colata

In questo capitolo si è fatto largo uso di esempi trattati con il software MAGMASOFT, sostenuto in Italia da EnginSoft fin dal 1992.

Auspichiamo che questa pregevole opera diventi strumento di quotidiana consultazione da parte dei tecnici di fonderia e che essa favorisca la competitività delle industrie italiane.





**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



Minimaster in Meccatronica

Minimaster in Mechatronics

A minimaster in mechatronics, organized by the TCN Consortium, will be held in July 2007.

The engineering discipline of mechatronics, is the synergistic combination of mechanical engineering, control engineering and computers, all integrated through the design process. Not surprisingly, mechatronics and its unlimited possible applications are widespread in many areas.

The objective of the TCN minimaster is therefore to provide this knowledge, using an original and exclusive training method. In comparison to traditional university courses, both theoretical aspects and system hardware implementation are being discussed, rather than the formal mathematics

stica. Un sistema meccatronico è pertanto un sistema fisico all'interno del quale vengono elaborate delle informazioni con lo scopo di condizionare il comportamento del sistema stesso, in relazione al soddisfacimento di precisi requisiti funzionali. Ne discende uno spettro di possibili applicazioni praticamente illimitato, che ha portato la meccatronica a livelli di diffusione sorprendenti.

Per progettare, manipolare e ottimizzare i sistemi meccatronici occorre una preparazione trasversale nelle discipline di base, ed una parallela conoscenza delle possibilità di integrazione tra esse. L'obiettivo del minimaster TCN in meccatronica è quello di fornire queste competenze utilizzando un approccio

scelto (C. Craig), comprovata dal successo dei suoi workshop presso importanti multinazionali, è la migliore garanzia che TCN può offrire ai fruitori del corso. La metodologia di insegnamento che il prof. Craig predilige prevede il massiccio utilizzo di esempi applicativi per i quali individuare le soluzioni durante lo svolgimento delle lezioni. Sotto il profilo didattico, l'insegnamento tradizionale sarà completato dall'utilizzo di materiale audiovisivo e dalla manipolazione di sistemi meccatronici reali.

Il corso offre una preparazione su tutte le tecniche e le tecnologie necessarie alla completa ed efficace progettazione di sistemi meccatronici:

- la modellazione fisica;
- la modellazione analitica;
- la simulazione e l'analisi virtuale;
- i sensori ed i sistemi di misura analogici e digitali;
- la validazione dei modelli;
- i controlli in tutte le loro tipologie (analogici, digitali, real-time), dalla definizione alla implementazione;
- gli attuatori controllati, elettromeccanici e a fluido
- l'elettronica di potenza.

Ciascuna di queste aree di competenza si rivela utile in una specifica fase della progettazione di un sistema meccatronico, dal concept design alla sua ingegnerizzazione per la produzione di serie. Ne discende, quindi, una preparazione estesa ed organica sulla materia, ben finalizzata agli scopi che quotidianamente il progettista di questi dispositivi si trova ad affrontare. La buona comprensione delle tematiche del master, permetterà ai partecipanti di rispondere con più prontezza ed efficacia alle esigenze del mercato.

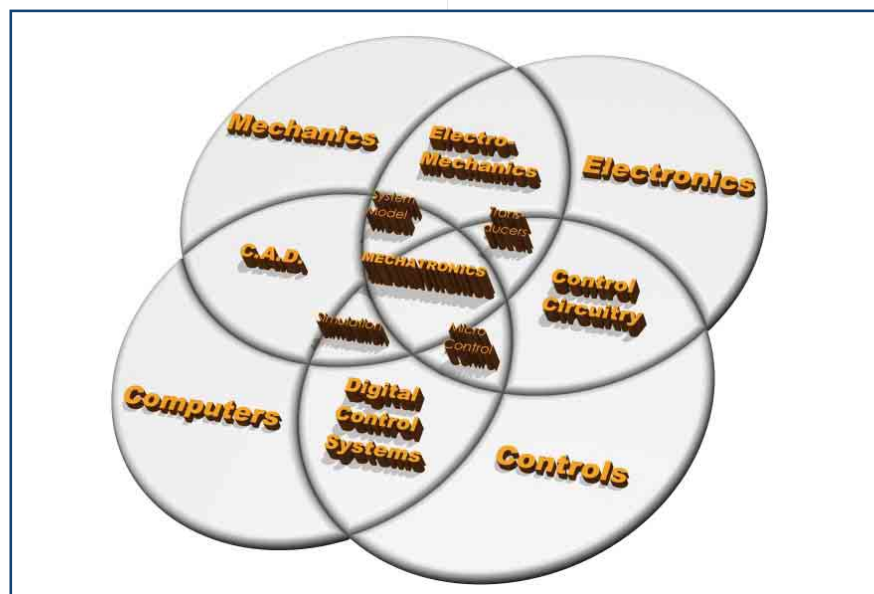
Per ulteriori informazioni e per iscrizioni:
Sig.ra Mirella Prestini
info@consorziotcn.it

In programma nel mese di luglio 2007 il minimaster in meccatronica organizzato dal Consorzio TCN

treatment, thus providing a high quality training.

Il consorzio TCN organizza il minimaster in meccatronica, della durata di una settimana, dal 09 al 13 Luglio 2007, nella sede di Orbassano (TO). La meccatronica è la disciplina ingegneristica su cui convergono sinergicamente la meccanica, l'elettronica, la scienza dell'informazione e la controlli-

formativo originale ed esclusivo rispetto ai tradizionali corsi universitari. Verranno curati sia gli aspetti teorici, sia quelli connessi all'implementazione hardware dei sistemi, enfatizzando la comprensione fisica dei fenomeni piuttosto che la trattazione matematica formale. Sarà proprio il bilanciamento tra queste esigenze a determinare una qualità di formazione superiore. L'eccezionale esperienza del docente



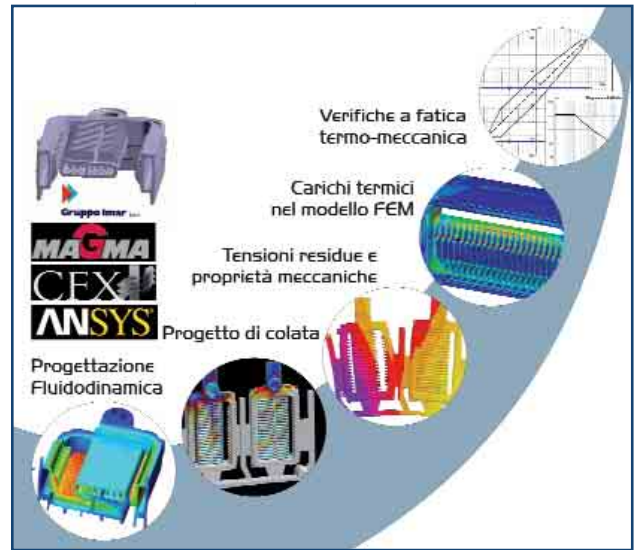
Seminari EnginSoft 2007

I seminari organizzati da EnginSoft per il primo semestre del 2007 sono stati concepiti come occasioni privilegiate per fare il punto sullo stato dell'arte delle tecnologie per la sperimentazione virtuale, fornendo un panorama completo ed aggiornato sul ruolo del CAE e presentando importanti applicazioni industriali.

Il filo conduttore ha legato ed accomunato tutta la programmazione, pur nella specificità di ogni evento, è stato quello di dare spazio e visibilità alle numerose applicazioni possibili ed al grande potenziale delle tecnologie afferenti al CAE, alla simulazione ed alla prototipazione virtuale, all'integrazione tra codici numerici per innovare, migliorare, ottimizzare processi di progettazione, analisi e produzione di prodotto.

concetto di "design-chain" secondo EnginSoft. Trattando i temi relativi al problema della "catena progettuale", dal processo manifatturiero, alla scelta dei materiali, fino alla simulazione delle prestazioni del prodotto, è stato possibile illustrare un'analisi volta all'ottimizzazione complessiva del processo ed al relativo contenimento dei costi di produzione.

Il secondo appuntamento invece ha posto l'attenzione sul progetto della macchina utensile, dimostrando come



ESoCAET rating and accreditation

EsoCAET, the European School of Computer Aided Engineering Technology (www.esocaet.com) was supported by the European Community's Leonardo da Vinci program. Granted as a pilot project in 2004 – with the participation of FIGES (Turkey), SVS FEM (Czech Republic), MESco (Poland), TCN and EnginSoft (both Italy), the Universities of Applied Sciences Landshut and Ingolstadt (both Germany) and CADFEM GmbH (Germany) – EsoCAET presented a scheme that was voted by the European Commission "to be an innovative, original and daring project on the pulse of time".

Today the project partners are proud to announce that the auditors voted the results of the whole project with 9.75 at a scale from 0 (insufficient) up to 10 (excellent).

And, moreover, that the Master of Engineering in Applied Computational Mechanics has been successfully accredited and is now allowed to carry the official approval sign of the German Accreditation Council.

Impatto del CAE sull'innovazione di prodotto-processo: la "design chain" secondo EnginSoft

Torino, 15 marzo 2007

Il progetto della macchina utensile: può essere il CAE la chiave dell'innovazione?

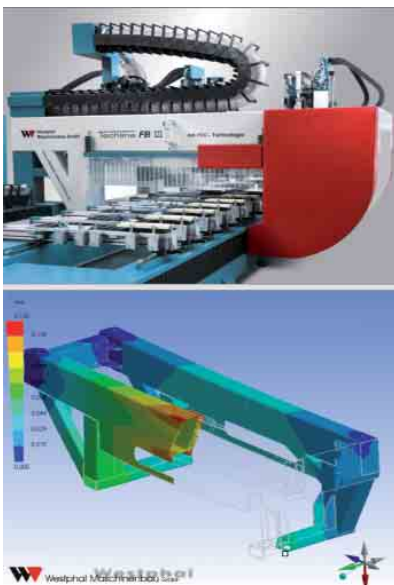
Bologna, 13 aprile 2007

Il primo appuntamento, in occasione della manifestazione "Affidabilità nell'Automotive", si è focalizzato sull'impatto del CAE sull'innovazione di prodotto-processo, presentando il

il CAE possa davvero essere la chiave dell'innovazione in relazione alla progettazione di componenti e di sistemi complessi. L'approccio virtuale dimostra infatti di possedere tutti i requisiti per tendere a miglioramenti in termini di prestazioni e qualità, riducendo drasticamente tempi e costi di sviluppo.

Quanto la sperimentazione diventa una pratica quotidiana consolidata, tenendo conto della multidisciplinarietà delle tematiche da affrontare e dell'importanza della sua integrazione nel processo progettuale, allora è veramente possibile tendere alla soluzione ottimale, in grado di conciliare innovazione e competitività.

Per conoscere i prossimi appuntamenti: www.enginsoft.it/eventi2007



Il JEC Composite Show 2007 si è confermato evento di portata mondiale

JEC Composite Show 2007, an event of worldwide importance

Smashing all records, the JEC turned out once again to be the most significant event for the composite industry.

It is interesting to notice that Italy was the most represented country in this world class platform, underlining its leading role and future-oriented perspective of innovation in the composite material sector. EnginSoft, as a company and tangible evidence, demonstrates how nearly all industrial sectors can benefit from the integration of different simulation tools and numerical codes into design and productive processes. At the JEC, the ESAComp-ANSYS-modeFRONTIER software technology integration represented the most innovative and methodological approach to the design and optimization of components and structures made of composite material.

Il JEC Composites Show 2007 ha battuto ogni record di partecipazione, richiamando più di 27.000 visitatori provenienti da tutto il mondo, con un aumento del 7 % rispetto all'anno precedente, e registrando oltre 1.000 aziende presenti.

Quest'anno EnginSoft ha rinnovato la propria partecipazione all'evento in una doppia veste condividendo lo stand assieme a Compoengineering e FHNW (Institute of Polymer Engineering): sia nel ruolo di distributore italiano di ESAComp sia in quello di supporter della

neonata Esteco France, distributore francese di modeFRONTIER.

Con orgoglio nazionalista, che normalmente distingue più frequentemente il carattere dei padroni di casa, è interessante sottolineare che quest'anno la sensazione condivisa da tutti, sia espositori che visitatori, è stata che la lingua italiana sia stata la più parlata all'interno della manifestazione.

Questo aspetto, considerando il respiro internazionale dell'evento ed anche l'intento dichiarato nel tema dell'anno, "Assieme forgiamo il futuro dei compositi", colloca le aziende, le industrie, i professionisti e tutti gli utenti del "Bel Paese" in una posizione assolutamente di rilievo per l'evoluzione futura del settore dei materiali compositi a livello mondiale ed impegna l'Italia ad alimentare e trainare l'innovazione tecnica e tecnologica di tutti i segmenti coinvolti. Quest'anno le presenze espositive e i forum tematici, se da una parte hanno dimostrato la maturità delle proposte e la forte penetrazione delle soluzioni in ogni settore industriale, dall'altra hanno indicato nell'ottimizzazione dei processi industriali, sia in termini di costi che di aspetti ambientali, nella capacità di progettare strutture ed impianti di sempre maggiori dimensioni e destinate agli usi più diversificati, e nella interconnessione di tutti i segmenti della catena stile - progetto - produzione, le linee guida per un futuro di ampie prospettive.

La visione di EnginSoft, che ha come



tratto distintivo la multidisciplinarietà delle competenze specifiche afferenti ai settori del CAE, della sperimentazione virtuale, della simulazione di processo, e, più in generale, dell'informatica scientifica orientata all'ottimizzazione dei processi e dei prodotti, condivide queste linee guida, sostenendo da sempre in ogni settore industriale l'integrazione delle potenzialità degli strumenti e dei codici numerici all'interno dei processi progettuali e produttivi.

In questo scenario si posizionano le attività di integrazione delle tecnologie software ESAComp-ANSYS-modeFRONTIER presentate al proprio stand del JEC composite Show 2007, che, assieme alle funzionalità della nuova release 4.0 di ESAComp (che tra le altre cose permettono di definire le proprietà meccaniche dei materiali costituenti in funzione della temperatura di esercizio), rappresentano il più innovativo ed integrato approccio metodologico alla progettazione ed ottimizzazione delle strutture e dei componenti realizzati in materiale composito.

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



EnginSoft come sponsor tecnico di importanti Master universitari nel campo dell'ingegneria del veicolo e dell'oleodinamica

Da sempre EnginSoft è coinvolto in prima linea o come partner di attività di formazione di alto livello. La sua missione di trasferimento, diffusione e promozione della conoscenza, come alimento principale di ricerca, innovazione e sviluppo, la spingono a sostenere con rinnovato entusiasmo quelle attività che trovano un immediato riscontro nella pratica lavorativa e che incarnano i bisogni dell'industria.

di Modena e Reggio Emilia, rispettivamente in "Ingegneria dell'autoveicolo" ed in "Oleodinamica - Fluid Power".

Master universitario di 2° livello in Ingegneria del veicolo

Molte aziende illustri (Ferrari, Maserati, Lamborghini, Ducati Corse, Scuderia Toro Rosso, Magneti Marelli, tra le altre) hanno già scommesso sulle potenzialità di questa iniziativa di alta for-

Modena e Reggio Emilia, un terreno fertile ed incline alla passione motoristica.

Inoltre il sostegno di importanti partner quali ATA, CRF e Fluent, solo per citarne alcuni, ed ora anche di EnginSoft, fornisce l'ulteriore garanzia per una valida formazione di esperti nella progettazione, simulazione e produzione di motori, veicoli e componenti per veicoli.

Master universitario in Oleodinamica - Fluid Power: "Progettare l'idraulica per applicazioni mobili e fisse"

Anche in questo caso, l'attività di alta formazione organizzata dall'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, nasce come risposta a chiare esigenze sorte in contesti aziendali, e nel caso specifico, in ambito oleodinamico. Sono state in primis grandi compagnie, tra cui Brevini Fluid Power Group, HP Hydraulics, Casappa, Bosch Rexroth, Manuli Rubber, a sostenere quest'iniziativa, ospitando in stage ed inserendo nel loro organico gli allievi del master, debitamente formati per la progettazione e simulazione di macchine, componenti, sistemi oleodinamici e di circuiti elettroidraulici per la trasmissione di potenza via fluido con particolare attenzione all'utilizzo dell'elettronica. Anche EnginSoft, sia per l'esperienza e la professionalità che la contraddistingue in questo settore, che per la vocazione per l'alta formazione, è divenuta sponsor tecnico dell'iniziativa, che gode inoltre del sostegno di Imamoter/CNR, DemoCenter Sipe, Nuova Didactica e di altri prestigiosi patrocini.

Per ulteriori informazioni relative ai master (contenuti, attività ed iscrizioni): www.unimore.it

EnginSoft supports two important Masters in Car Engineering and Oleodynamics as technical sponsor

Proprio in questo contesto si inserisce l'impegno di EnginSoft come sponsor tecnico di due prestigiosi master universitari ideati dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi

mazione che, in dieci anni, ha permesso ad un consistente numero di professionisti di migliorare e perfezionare le proprie conoscenze nel settore dell'automotive, che trova nelle zone di

Master Universitario di 2° livello
settima edizione
A.A. 2006/2007
maggio 2007 - marzo 2008

Ingegneria del veicolo

scadenza bando 2 maggio 2007

destinatari Laureati in Ingegneria

- >> Oltre 150 ingegneri inseriti nel settore Automotive
- >> 3 mesi di stage nelle aziende sponsor

sede Modena

Per informazioni sul bando
Facoltà di Ingegneria - Sede di Modena
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
tel. 059 2056149/14
canton.giuseppe@unimore.it

DemocenterSipe: tel. 059 899602
d.bezzocchi@democentersipe.it
Nuova Didactica: tel. 059 247911
pecci@nuovadidactica.it

www.unimore.it

Master Universitario di 2° livello
quarta edizione
A.A. 2006/2007
maggio 2007 - marzo 2008

FLUID POWER Oleodinamica
progettare l'idraulica per applicazioni mobili e fisse

scadenza bando 16 maggio 2007

destinatari Laureati in Ingegneria

- >> Sono previste borse di studio
- >> Ottime opportunità di inserimento lavorativo
- >> 3 mesi di stage nelle aziende sponsor

sede Modena

Per informazioni sul bando
Facoltà di Ingegneria - Sede di Modena
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
tel. 059 2056145
borgi.massimo@unimore.it

DemocenterSipe: tel. 059 899602
d.bezzocchi@democentersipe.it
Nuova Didactica: tel. 059 247911
pecci@nuovadidactica.it

www.unimore.it



EnginSoft ed ES.TEC.O. sponsorizzano la XXV edizione del congresso nazionale dell'Unione Italiana di Termofluidodinamica sulla trasmissione del calore

EnginSoft and ES.TEC.O. sponsor the XXV edition of the UIT Conference.

The Italian Association for Thermal fluid-dynamics (UIT) is a public, non-profit association representing scientists and engineers working in the field of thermal-fluid dynamics.

L'Unione Italiana di Termofluidodinamica terrà il suo prossimo congresso nazionale dal 18 al 20 giugno prossimi a Trieste, proprio come era accaduto nel 1983 alla sua prima fortunata edizione.

L'UIT è un'associazione intersettoriale ed interdisciplinare che fa della ricerca



Evento in programma a Trieste dal 18 al 20 giugno 2007

In doing so, UIT also fosters the formation of a new generation of young scientists in the research fields of thermal sciences, heat transfer and their applications.

To achieve these objectives, the UIT undertakes various initiatives, including an annual conference whose XXV edition this year we are pleased to support (www.uit2007.it) The conference is organized by the Department of Naval Engineering, Ocean and Environmental Engineering, and by the Department of Mechanical Engineering of Trieste for June 2007, and will feature more than 100 contributions from throughout the thermal-fluid dynamic Italian community. EnginSoft will actively take part in this event, and mostly showcase ANSYS CFX and its countless applications.

e della promozione della conoscenza in ambito di termofluidodinamica le sue attività principali, contribuendo in tal modo al progresso della ricerca italiana in tale settore.

Lo scopo del Congresso, giunto quest'anno alla XXV edizione ed organizzato congiuntamente dal Dipartimento di Ingegneria Navale, del mare e per l'Ambiente e dal Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università di Trieste nell'ambito delle attività dell'UIT, Unione Italiana di Termofluidodinamica (www.uitonline.it), è quello di estendere le conoscenze e promuovere l'aggiornamento culturale e scientifico nel settore della Termofluidodinamica, disciplina di rilevante interesse industriale oltre che teorico. Essa riveste, infatti, un ruolo fondamentale, ad esempio, nello scambio termico nei sistemi energetici ed

ambientali, nell'industria alimentare, nella biofluidodinamica ed in numerosi processi produttivi, nonché nel mondo automotive ed aerospace, navale e militare, nel settore degli elettrodomestici, nell'industria chimica...

L'alto livello del programma scientifico, che si delinea attraverso le sessioni programmate, motiva fortemente la partecipazione di EnginSoft e di ES.TEC.O, considerati l'esperienza ed il coinvolgimento diretto della due società rispetto alle tematiche affrontate (Termofluidodinamica dei sistemi monofase e bifase. Termofluidodinamica computazionale, scambio termico negli impianti nucleari e nei sistemi energetici ed ambientali).

ANSYS CFX, uno degli software CAE che EnginSoft sostiene e propone per la progettazione, simulazione e l'analisi di problemi e sistemi complessi, è certamente uno dei migliori strumenti a disposizione per la termofluidodinamica numerica, finalizzato maggiormente all'applicazione ingegneristica che non ad aspetti prettamente numerici ed algoritmici, fornendo un solutore stabile e robusto, formulazione accoppiata e tempi di calcolo estremamente ridotti. ES.TEC.O inoltre sarà presente per sostenere modeFRONTIER, software largamente utilizzato per l'ottimizzazione di qualsiasi applicazione termofluidodinamica.

Per ulteriori informazioni:
Fabio Zanoletti
info@enginsoft.it

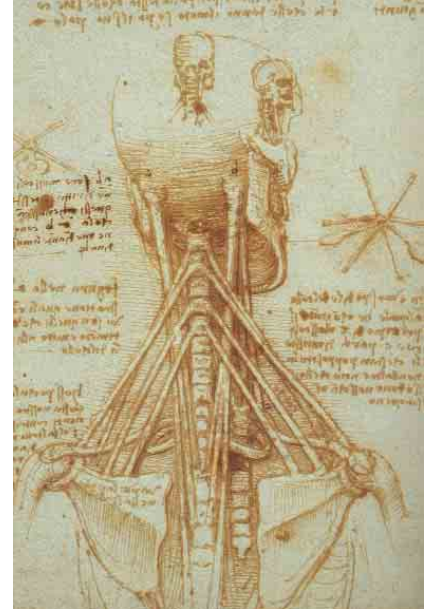


14th Workshop The Finite Element Method in Biomedical Engineering, Biomechanics and Related Fields

Dal 1994 il Dipartimento di Ortodonzia dell'Università di Ulm, in Germania, organizza un workshop sull'utilizzo del Metodo ad Elementi Finiti nel campo della biomeccanica, dell'ingegneria biomedica, della medicina e scienze affini.

The Finite Element Method is the most common method to simulate complex technical processes.

In recent years, the Finite Element Method has not only been used in classical fields of research, such as engineering mechanics, but also to



**18th-19th July,
Department of Orthodontics / Communication and
Information Center, University of Ulm - Germany**

Questo appuntamento, che si è consolidato e cresciuto nel tempo, è divenuto uno spazio ideale per scambiare esperienze ed aggiornarsi sulle ultime applicazioni FEM in diversi ambiti della ricerca.

Anche EnginSoft, da sempre impegnata in formazione e ricerca, avrà il piacere di offrire un suo contributo sull'impatto dell'ottimizzazione multi-obiettivo in ingegneria biomedica, illustrando alcuni casi industriali in cui è stato applicato modeFRONTIER. EnginSoft ed Esteco GmbH avranno inoltre la possibilità di presentare tale software nell'area espositiva della manifestazione.

solve medical and biomechanical problems. For this reason, in 1994, the Department of Orthodontics decided to devote an annual workshop primarily to biomechanics, biomedical engineering, medicine and adjacent fields of research. Over the past 13 years, the Workshop has grown into an ideal forum for discussion and exchange of experiences.

Due to the variety of topics, the participants will obtain an excellent overview of the present state of the art and of various applications of the Finite Element Method to diverse fields of research. Especially for young scientists, the workshop provides an ideal opportunity to present and discuss research results in an informal scientific environment.

Participants from industry will get an insight into various application fields of the Finite Element Method to a manifold and complex area of research. The workshop also encourages the approach between universities, research establishments and industry. In this way, over the past years, many co-operations between participants from industry and research institutions have been

established.

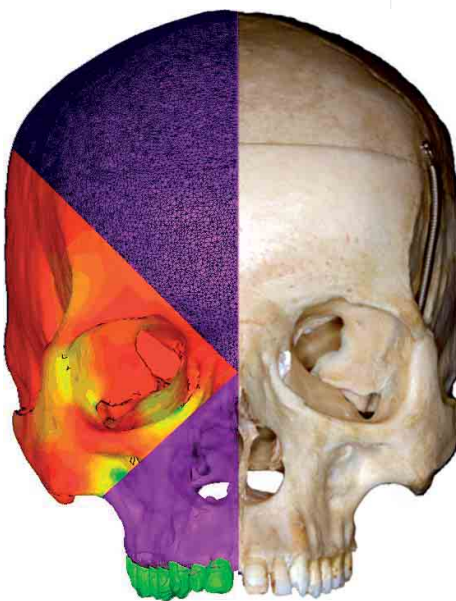
The Workshop will be held in Ulm, Germany on July 18th and 19th 2007.

EnginSoft S.p.A. is delighted to contribute as a representative from industry with its strong background and long tradition in education and research. Dr. Luca Fuligno, the dedicated EnginSoft expert, will give a presentation on the impact of multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering thus introducing a gallery of industrial cases performed with modeFRONTIER.

In addition, EnginSoft and ESTECO GmbH Germany will present modeFRONTIER as the tool for process integration and multi-objective design optimization in the mini-exhibition located in the Workshop area.

For more information on the Workshop:
<http://www.uni-ulm.de/uni/intgruppen/fem/>

Per ulteriori informazioni:
Ing. Luca Fuligno
info@enginsoft.it



Finite Element Model of cranial, ©Andrew Boryor, Department of Orthodontics, University of Ulm



NADIA 1st General Assembly Meeting

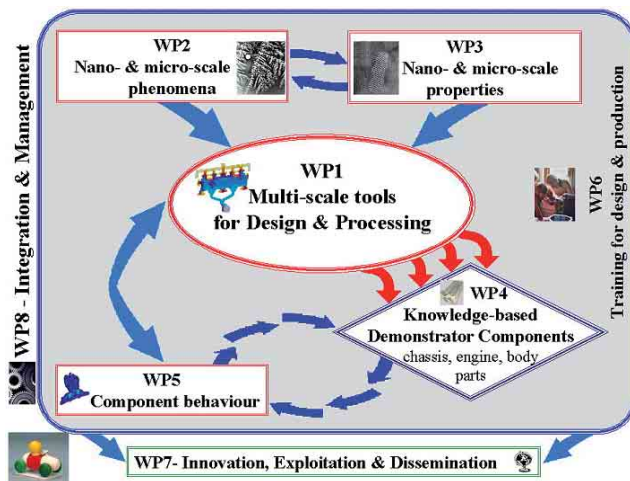
Prima assemblea generale del Progetto NADIA

Oslo, 10-11 Maggio 2007

Giunto al suo primo traguardo il NADIA Project ha raccolto ad Oslo 50 partecipanti in rappresentanza dei 24 partner europei coinvolti nel progetto. L'obiettivo di tale incontro era quello di fare un bilancio delle attività svolte durante il primo anno, aggiornando tutti i membri e gli osservatori della Commissione Europea sui risultati ottenuti, discutendo difficoltà e problemi incontrati nella fase appena passata. Ampio spazio è stato dato agli interventi dei WP leader, riservando uno spazio

10-11th May 2007 – 50 participants representing the 24 European partners of the NADIA Consortium came together in Oslo to celebrate the 1st "birthday" of the project.

After the NADIA kick-off meeting, which took place in Vicenza – Italy - last year, this has been



NADIA - New Automotive components Designed for and manufactured by Intelligent processing of light Alloys

alle domande ed ai commenti dei presenti. L'impegnativa giornata di lavori ha raccolto i pareri positivi di tutti sia per quanto riguarda i progressi fatti che per il coinvolgimento e la collaborazione dimostrata da tutti i soggetti coinvolti. Una volta superato il primo esame, il meeting si è concluso in un'atmosfera rilassata e conviviale, con un pensiero già ai prossimi impegni ed immaginando il luogo del prossimo incontro, per il secondo compleanno di NADIA.

the first occasion for the partners to meet again, and the chosen venue for this important appointment was Oslo.

The overall objective of NADIA, whose duration is 4 years (starting from May 2006) is to improve the competitiveness of the 12 European SMEs engaged in simultaneous engineering and production of novel high technology transport components. Collaborative research and technological development, across a value chain of research groups, design, engineering and manufacturing companies will allow the exploitation of the potential of light multifunctional alloys for car and truck components and systems through advances in nano & micro technologies. The alloys, processes as well as the engineering methods and tools emerging from NADIA will lead to an optimized and intelligent use of

materials in components for the transport industry. The consequences of this are manifold:

- Weight reduction of cars;
- Better use of natural resources;
- New applications of materials (in automotive and other transport fields).

The main objective of the meeting was to present the first year's activities, to update all the partners as well as to give evidence to the European officer and reviewer of what has been done during this year.

On the 10th May, the SINTEF organization welcomed all the participants at the Glaxo Conference Centre, and Dr. Asbjørn presented the agenda. After the general overview of the project by Prof. Odorizzi, the workpackage leaders were asked to provide a presentation of the status of their respective WP.

The morning session was dedicated to the discussion of WP1 (on Multi-scale Tools for Design and Processing), chaired by Dr. Schneider (MAGMA GmbH), WP2 (on Nano and Micro-scale Phenomena), chaired by Dr. Nielsen (SINTEF) and WP3 (on Nano and Micro-scale Properties), chaired by Prof. Bonollo (DTG).





The presentations covering the progress made on the chosen demonstrators, demonstrator 4.1, on a crash resistant Mg body component, chaired by Dr. Wiess (FORD), demonstrator 4.2, on a cylinder head, chaired by Dr. Rhem (DaimlerChrysler), demonstrator 4.3, on an engine block, chaired by Dr. Molina (TeksidAluminum) and demonstrator 4.4, on a rack pinion, chaired by Dr. Loizaga (CIE Autokomp) and the remaining WP were left for the afternoon sessions.

Dr. Igartua (TEKNIKER) chaired WP5 on Component Behaviour, Prof. Arnberg (NTNU) presented the WP6 status on Training for Design and Production, Dr. Gamegna (EnginSoft) illustrated WP7 on Innovation, Exploitation and Dissemination and Prof. Odorizzi (EnginSoft) closed the partner presentations reminding on the Integration and Management procedures.

Without going into much detail of the rich agenda, some elements should be pointed out.

All the presentations were structured using common layout and symbols, allowing everyone to organize more coherent and comprehensive explanations.

In this way, it was easy to underline the role and the contribution of each partner to the different activities, proving once more the high integrated profile of the project.

Each presentation was completed by a debate space, during which the participants could share remarks, comments and explanations with the whole assembly, while the European

officer and reviewer could ask for clarifications, providing at the same time useful instructions to be taken into account for the rigorous report activity, which is now in progress. Results, milestones and deliverables will be submitted to the European Commission in the due time and according to the strict scheduling which regulates the project activities.

Accordingly to the established goals, all the partners tried to avoid overlapping to guarantee the overall coherence, attaining to the objectives and scheduling of the tasks, as strongly required by the European Commission. The joined efforts and co-operation permitted a successful development of the first year's activities and the achievement of positive results. The commitment of all the partners also allowed to face problems and unforeseen events in such a way as to generate added value to the activity and to the project itself.

The changes occurred during this first year with regard to the consortium, were addressed to increase the project in value, without altering the objectives or affecting the schedule considerably, and by respecting the interactions already established. In this regard, it is important to mention that Toolcast replaced Asmet at the very beginning of the project and that CIE Autokomp's entry allowed to compensate TEPA's withdrawal from the project.

Dr. Salonna and Prof. Teixeira, our European officer and reviewer, affirmed that there is a positive impression about both, the work carried out so far and the commitment of the Consortium. Also, the progress of the project as well as the strong involvement of the partners is very promising.

The annual General Assembly Meeting ended with the gala dinner, in perfect Norwegian style.

The beautiful location with stunning views on

L'obiettivo di NADIA è quello di migliorare la competitività di 12 SME europee impegnate in simultanea ingegneria e nella produzione di nuovi componenti di alto profilo tecnologico per l'industria dei trasporti. Collaborazione nella ricerca e sviluppo tecnologico permetteranno di sfruttare il potenziale delle leghe leggere multifunzionali per componenti e sistemi di veicoli grazie ai progressi nel campo delle nano e microtecnologie. Leghe, processi, metodi ingegneristici e strumenti derivanti da NADIA porteranno ad un uso intelligente ed ottimizzato dei materiali in diversi componenti dell'industria dei trasporti, perseguendo diversi risultati: riduzione del peso di veicoli; migliore uso delle risorse naturali; nuove applicazioni di tali materiali, nell'ambito automotive e in altri settori della mobilità.

the Oslo Fjord offered a perfect occasion for lively conversations during breaks and meals, and thoughts about the venue for the next meeting.

The first exam has hence been positively passed, even if the accomplishment of activities can still be further improved.

There are three more years of hard work ahead. However, the first achievements provide the right incentives and energy for an even more stimulating and fruitful cooperation.

For further information:
www.nadiaproject.org



TechNet Meeting di primavera

Uno degli aspetti che contraddistinguono gli incontri degli associati di TechNet è la scelta dei luoghi. Lo spirito degli organizzatori, che, volta per volta, candidano il proprio Paese per ospitare l'evento, è infatti quello di far percepire, ai partecipanti, l'atmosfera culturale che anima i luoghi, e la storia che li ha forgiati.

Per l'incontro di primavera è stata scelta Atene. Ed ne è stato, pienamente, apprezzato l'incanto.

Quanto ai lavori del convegno, essi hanno seguito lo schema consueto: aggiornamenti sulla vita della associazione, presentazione di nuovi potenziali associati, iniziative di ricerca e formazione in essere o proposte per la finalizzazione, tecnologie emergenti, servizi erogati da e per la rete.

Hanno mostrato interesse ad associarsi, tra gli altri, il Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Aeronautica dell'Università di Patrasso, Alfa Laval (tra i maggiori produttori mondiali di decanter e separatori), la Hellenic Aerospace Industry, la Astrium Space Transportation GmbH di Monaco, e la ICON, presentata, quest'ultima, da EnginSoft. In tutti i casi sono stati evidenziati i punti di contatto e di interesse. In particolare ICON - partner di EnginSoft ed ES.TEC.O. per la promozione di modeFRONTIER in Inghilterra - ha suscitato molto interesse per le competenze specialistiche in CFD, con particolare riguardo alla capacità di mettere a punto applicazioni dedicate a partire da software disponibili gratuitamente sul mercato, quale openfoam.

Non poteva mancare, a chiusura dell'incontro - e prima della visita ai luoghi storici di Atene - una relazione sugli aspetti architettonici e strutturali del progetto e del montaggio della copertura dello stadio olimpico di Atene, realizzata in occasione dei giochi del 2004. EnginSoft, che ha svolto i modelli di calcolo dell'opera - in particolare a riguardo della fase di montaggio - ha avuto modo di testimoniare l'importanza, l'ef-

ficacia, e, nello specifico, l'efficienza della sperimentazione virtuale in questa realizzazione.

Nell'insieme l'incontro di Atene ha confermato l'attualità dell'iniziativa TechNet, che, in un mercato caratterizzato da dinamiche scarsamente controllabili - quale quello del CAE - sa tacciare e proporre una strada che prospetta, per l'industria, l'eccellenza di quanto può costituire, nel settore, effettiva innovazione.



Market study on CAE outsourcing

Si riporta una sintesi dell'inchiesta sull'outsourcing CAE del mercato tedesco. L'inchiesta completa è disponibile per i soci TechNet.

TechNet Alliance contributes to the dissemination of information featuring the global CAE market.

Its Members benefit from access to various and selected documentation. One of the most thorough studies available to the TechNet Alliance Community is the Market Study on CAE outsourcing and the use of internet-based CAE-services in the German automotive industry.

Compiled in May 2004, the study provides - on more than 50 pages - a comprehensive overview of the trends of the last decade.

As the study outlines, Germany's automotive industry is not only one of the country's main economy sectors, it also represents the largest automotive economy in Europe, after France, Spain and the UK.

Its high competitiveness based on innovation and quality and its economic importance have made it a key sector of Germany's economy. Nearly every seventh job in the country depends

directly or indirectly on the automotive industry, whose share on vehicle world production was 21,8 percent in 2002. The investments for research and development in the same year amounted to circa 7% with upward tendency. The International Motor Show (IAA) 2003 in Frankfurt saw 73 new car models presented by German manufacturers, for the following year 57 new models were announced.

Today, the automotive industry is one of the fastest changing industries, it faces enormous pressures and challenges. Costs must be lowered while productivity must be raised to gain market share and increase profits. The entire process chain from suppliers to customers has to be optimized. Cars are customized to suit the diverse requirements of the market. 60% of the German manufacturers have adjusted their production to the BTO (built-to-order) system. The next step ahead is mass customization which implies tailor-made customer products without any price increases. Consequently, the product management and the coordination of suppliers, equipment suppliers etc., implies higher demands on the entire organization. Requirements of laws and regulations, e.g. for exhaust fumes, further increase pressures on cost and efficiency.

As a general tendency, the supplying industry has grown considerably over the past years. Its workforce grew by one third since 1994. Suppliers are taking on increasing numbers of development tasks. Thus they constantly gain know-how and become more valuable service providers. The growth potential of the global automotive supplier industry is estimated to be in the range of 75%. Major factors are likely the demand for automobiles (10-15%), electronics (30-40%) and outsourcing (15%).

72% of the respondents declared to sometimes outsource CAE computations and simulations to external partners. At



TechNet Alliance Networking at the edge of CAE Technologies

The TechNet Alliance is a unique consortium in the Computer Aided Engineering (CAE) or Simulation Based Engineering Sciences industry. It is comprised of the world's largest network of engineering solution providers, more than 2500 CAE employees in 55 companies, based in 22 countries, communicating in 19 languages. As one of its Founding Members, EnginSoft strongly supports the Alliance's maxim of networking at the edge of CAE technologies. For further information: www.technet-alliance.com

the forefront of this trend are larger companies (>500 employees) that concentrate more and more on their core competencies and try to assign CAE tasks to external providers with the specific expertise required. Time saving and best possible utilization of company resources, especially manpower, are thereby key reasons. Medium-sized companies (100-499 employees) also mention a lack of know-how in specific applications and high costs for licenses as reasons. For smaller medium-sized companies (50-99 employees) a lack of certain know-how and the cost-effectiveness of purchasing CAE software are main factors for outsourcing. Smaller companies (<50 employees) have to face higher costs for software licenses and problems with hardware. The reasons are partially industry specific. As a consequence, even 70% of the smaller firms commission CAE tasks.

Vehicle producers outsource simulation and computation tasks the most frequently. More than 80 percent commission the integration of CAD models and static analysis of mechanical parts. Simulations concerning vehicle performance and consumption are regarded as key competences though and are hence rarely assigned to external providers.

60 percent of the companies in the German automotive sectors outsource

CAE related applications often too regularly, engine producers underline this tendency with a factor of 80%, engineering firms with 50%.

With 70%, static analyses of mechanical parts are outsourced the most often, followed by dynamic analyses (61%), integration of CAD models (49%), CFD (22%), thermodynamics (19%), and simulations of vehicle performance and consumption with only 4%.

The outsourcing volume is supposed to further grow in the future, in particular within the engine producers (82%) and vehicle producers (78%). Stagnation is mainly expected on the suppliers' side.

With 90%, independently operating engineering firms are the key CAE partners, their market share in CAE simulations and computations amounts to 80-85% in the entire German automotive industry. CAE software vendors are the most important partners of engineering firms (42%), and number 2 in the whole sector with 15%.

Two third of the companies collaborate with several CAE partners. The decision as to which partner will be contracted depends on each application. About one third of the companies, mainly engineering firms, work with only one partner.

As main criteria for selecting their CAE partners, companies evaluate expertise and competences in the relevant fields. Open and project-specific communication, flexibility and the ability to meet special requests are further pre-requisites. Compliance with deadlines and non-disclosure are sought after as well. Long-term business relations, references, image and publicity, however, seem to be of less importance.

In recent years, internet providers, CAE software providers and engineering companies started to use the internet and benefit from its advantages. Basically, there are three types of service offered on the web which are already accepted to some degree by engineers and companies within the German automotive sector:

- Internet-based data transfer: Simple computation tasks are performed automatically, all relevant data is transferred via the internet.
- The procedure is similar to outsourcing, though perhaps more time- and cost-saving.
- Software-on-demand with applications installed on the local PC and billing according to time.
- ASP – The Application Service Provider administers all applications installed on its computers. An internet connection and web browser are the only pre-requisites to communicate and use this service. ASPs charge according to computation time.

Engineering firms are using web-based CAE services the most often (35%), in particular software-on-demand and internet-based data transfer. Dynamic analyses (86%) and static analyses (43%) are the most frequently used applications. Minimizing costs and verifying computation results of different applications at reasonable expenses are crucial factors. 83% of the respondents affirm that the possibility to test CAE software online prior to purchase is of significant interest. Above all, data security is critical and of utmost importance to all online customers.

In the year 2004, the general awareness of internet-based CAE services was considerably low, in fact, only a third of the respondents knew about their existence at all. The usage quota within the vehicle producers was still 0%, and only 6% within the entire German automotive industry, whereas 73% were interested in such services. Hence it appears that there is significant market potential and providers are likely to put more effort into promotional and advertising activities to raise awareness and interest among potential users.

CAE software providers are important partners of most of the companies which are using web-based CAE services. They later become customers by using the online services offered, such as eCADFEM (ANSYS) or eFAME by AVL.



Meta-modeling with modeFRONTIER: Advantages and Perspectives

modeFRONTIER E META-MODELING: VANTAGGI E PROSPETTIVE

I meta-modelli, anche noti con il nome di "Superfici di risposta" (Response Surfaces Methodology - RSM) sono strumenti matematico-statistici, in interpolazione e regressione, che permettono la costruzione di modelli sintetici di dati. modeFRONTIER consente la creazione di modelli sia polinomiali che non-polinomiali. Inoltre, questi modelli possono essere riutilizzati direttamente all'interno di modeFRONTIER al fine di procedere più speditamente nella fase di

and reliable virtual environments to explore various possible configurations. On the other hand and at the same time, the number of users' requests constantly increases going even beyond computational exhaustiveness.

In real case applications, it is not always possible to reduce the complexity of the problem and to obtain a model that can be solved quickly. Usually, every single simulation can take hours or even days. In such cases, the time frame required to run a single analysis, prohibits running more than a few simulations, hence other, smarter approaches are needed.

problem and can be used to perform the optimization without computing any further analyses.

The use of mathematical and statistical tools to approximate, analyze and simulate complex real world systems is widely applied in many scientific domains. These types of interpolation and regression methodologies are now becoming common even in engineering where they are also known as Response Surface Methods (RSMs). RSMs are indeed becoming very popular as they offer a surrogated model with a second generation of improvements in speed and accuracy in computer aided engineering.

Interpolation and regression methods for computer aided engineering

ottimizzazione. In questa articolo verranno presentati gli strumenti attualmente disponibili e visualizzate le differenze tra i diversi algoritmi.

The progresses in finite elements methods (FEM) and high performance computing offer to engineers accurate

Engineers may consider and apply a Design of Experiment (DOE) technique to perform a reduced number of calculations. These well-distributed results can be subsequently used by the engineers to create a surface which interpolates these points. This surface represents a meta-model of the original

Constructing a useful meta-model starting from a reduced number of simulations is by no means a trivial task. Mathematical and physical soundness, computational costs and prediction errors are not the only points to be taken into account when developing meta-models. Ergonomics of the software have to be considered in a wide sense. Engineers would like to grasp the general trends in the phenomena, especially when the behavior is nonlinear. Moreover, engineers would like to re-use the experience accumulated, in order to spread the possible advantages on different projects. When using meta-models, engineers should always keep in mind that this instrument allows a faster analysis than complex engineering models, however, interpolation and extrapolation introduce a new element of error that must be managed carefully.

It is for these reasons that in the last years, different approximation strategies have been developed to provide inexpensive meta-models of the simulation models to substitute computationally expensive modules. The intention of this article is to demonstrate particular features of

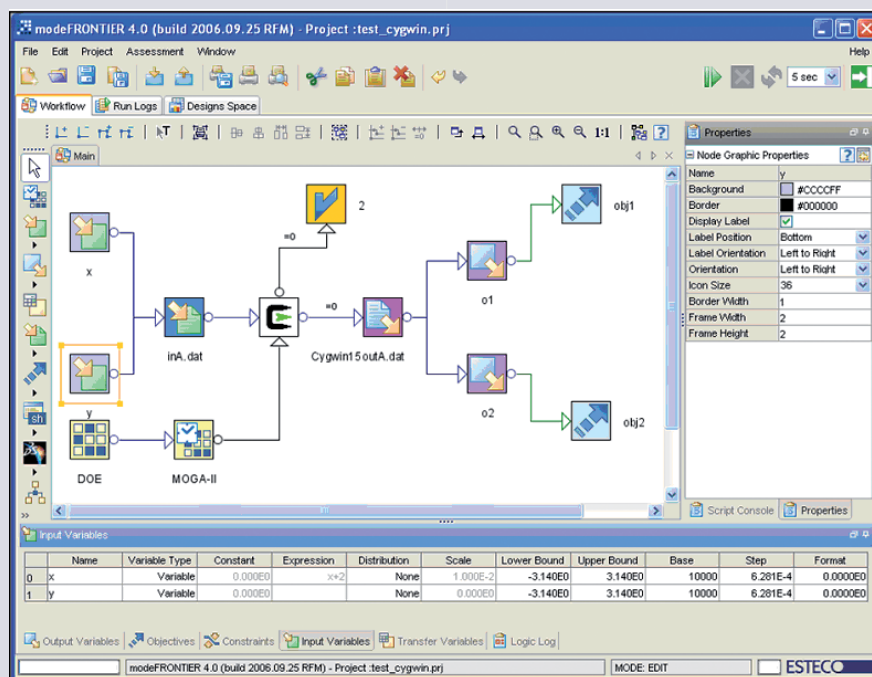


Figure 1: modeFRONTIER panel which helps engineers to easily formulate the problem, design the objectives and constraints, and identify the input and output parameters.

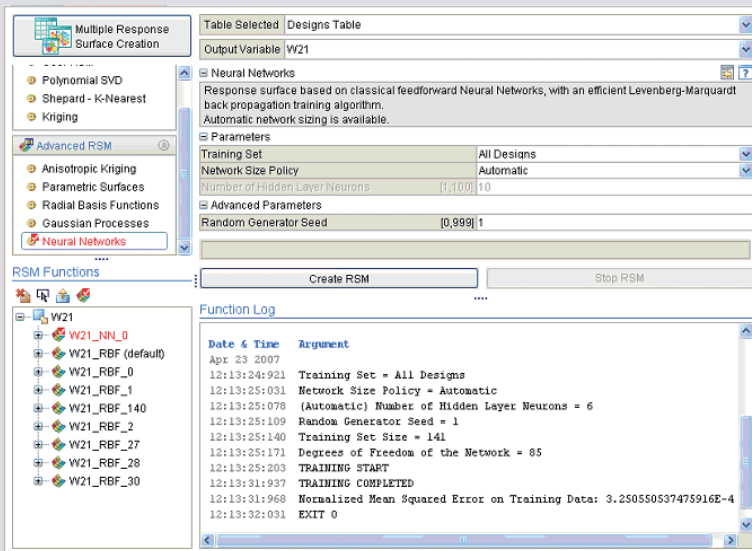


Figure 2: modeFRONTIER panel with which engineers can easily formulate, generate and save several kinds of meta-models.

modeFRONTIER that allow an easy use of the meta-modeling approach.

A typical sequence when using meta-models for engineering design can be summarized as follows

1. First of all, engineers should formulate the problem, design the objectives and constraints, and identify the problem's input and output parameters; this may include specifying the names and bounds of the variables that will be part of the design, as well as characterizing the responses. This is quite an easy task in modeFRONTIER; the user can take advantage of all the features and the node of the workflow [fig.1]. At this step, it is also advisable to determine whether the use of a meta-model is justified, or whether the analysis should be conducted with the original simulation instead.
2. If the original simulation is computationally heavy and the use of the meta-model is necessary, the designer should choose the number and type of designs at which it would be more convenient to run the original simulation model. The true output responses obtained from these runs are used for fitting the meta-model. Even though this step is quite an easy task in modeFRONTIER, the user can take advantage of all the methodologies available in the Design of Experiment tool.

3. At this point, the engineer can use the output responses obtained in the previous step for fitting the meta-model. The fitting of meta-models requires specifying the type and functional form of the meta-model and the easy-to-use interface to save, evaluate and compare different responses. modeFRONTIER assists engineers even at this important step by means of its Response Surface Methodologies tools (RSMs) [Fig. 2].

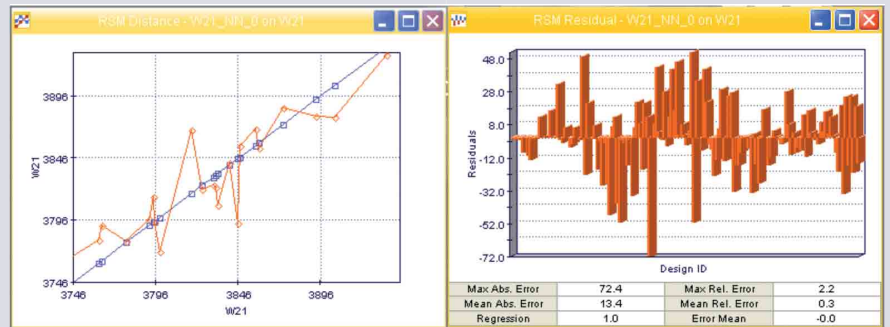


Figure 3: Distance chart (left) and residual chart (right). These charts represent two of the several possibilities offered by modeFRONTIER to validate the meta-models.

4. Another important step is the assessment of the meta-model which involves evaluating the performance of the models, as well as the choice of an appropriate validation strategy. In modeFRONTIER, the engineers have several charts and statistical tools at their disposal for evaluating the goodness of the meta-models [Fig. 3]. Gaining insight from the meta-model and its error permits the

identification of important design variables and their effects on responses. This is necessary to understand the behavior of the model, to improve it or to redefine the region of interest in the design space.

5. The last step consists of the use of meta-models to predict responses at untried inputs and performing optimization runs, trade-off studies, or further exploring the design space. As these points are extracted from meta-models and not obtained through real simulations, they are considered virtual designs. Even this last step is quite an easy task in modeFRONTIER; the user can immediately re-use the generated meta-models to speed up the optimization.

Meta-models for laboratories

The previous section describes how meta-models can help to speed up optimization by substituting time consuming simulation models. A similar approach can be used to create synthetic models from experimental data.

In this case, the aim is to substitute a time consuming and probably costly

experiment with a good enough mathematical model.

modeFRONTIER is able to import many file formats (XLS, TXT, CSV...), within a few easy steps. These designs resulting from experiments can be used to carry out statistical studies, such as sensitivity analysis, training for response surface modeling exactly as described in the previous sections.



Available methods

In modeFRONTIER, all the tools for measuring the quality of meta-models in terms of statistical reliability are available. Moreover, modeFRONTIER gives a set of reasonable meta-modeling methods to interpolate different kinds of data. These methods include:

- **Multivariate Polynomial Interpolation** based on Singular Value Decomposition (SVD)
- **K-Nearest**, Shepard method and its generalizations. Shepard's method is a statistical interpolator which works through averaging the known values of the target function. The weights are assigned according to the reciprocal of the mutual distances between the target point and the training dataset points. The k-nearest method averages only on the most k nearest data to the target point. Shepard's method is one of the so called Point Schemes, i.e., interpolation methods which are not based on a tessellation of the underlying domain. Shepard is maybe the best known method among all scattered data interpolants in an arbitrary number of variables in which the interpolant assumes exactly the values of the data. The interpolated values are always constrained between the maximum and the minimum values of the points in the dataset. The response surface obtained with this method has a rather rough and coarse aspect, especially for small values of the exponent. Perhaps one of the most relevant drawbacks of this method is the lowering of maxima and the rising of minima. In fact, one usually expects that averaging methods like Shepard's flatten out extreme points.

This property is particularly undesirable in the situation shown in Figure 4, where the interpolating model disastrously fails to describe the underlying function, which is an ordinary parabola. It is self-evident that this feature is crucial for seeking the extremes.

- **Kriging:** Kriging is a regression methodology that originated from the extensive work of Professor Daniel Krige, from the Witwatersrand University of South Africa, and especially from problems of gold extraction. The formalization and dissemination of this methodology, now universally employed in all branches of geostatistics, as oil extraction and idrology among others, is due to Professor Georges Matheron, who indicated the Krige's regression technique as krigage. This is the reason why the pronunciation of kriging with a soft "g" seems to be the more correct one, despite the hard "g" pronunciation mainly diffused in the U.S. Thanks to the support of the Department of Mathematical Methods and Models for Scientific Applications of the University of Padova, modeFRONTIER contains a simple kriging featuring the four variogram models with the possibility of auto determination of the best fitting of the experimental variogram. The fitting procedure uses Levenberg-Marquardt to minimize the sum of the squares of the differences between values from the experimental variogram and values from the model. Moreover, the user is warned when the best fitting variogram shows some clue of unacceptability, such as ranges smaller, than the smallest experimental lag avail-

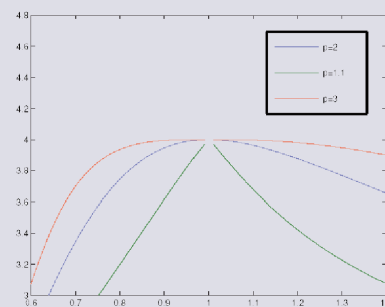


Figure 4: The effect of choosing different values of the characteristic exponent p in the weighting function around a point of the training dataset. The function flattens as long as the exponent grows.

able, or larger than the parameters domain, or sill larger than the larger difference between values in the dataset.

- **Parametric Surfaces:** Useful whenever the mathematical expression of the response is known, except for some unknown parameters. The training algorithm calculates the values of the unknown parameters that yield the best fit.
- **Gaussian Processes:** Implement the Bayesian approach to regression problems: The knowledge of the response is expressed in terms of probability distributions. This algorithm is best suited for non polynomial responses.
- **Artificial Neural Networks:** As well as many human inventions or technical devices, artificial Neural Networks take inspiration from Nature in order to realize a kind of calculator completely different from the classical Von Neumann machine, trying to implement at the same time the hardest features and tasks of computation as parallel computing, nonlinearity, adaptivity and self training. A neural network is a

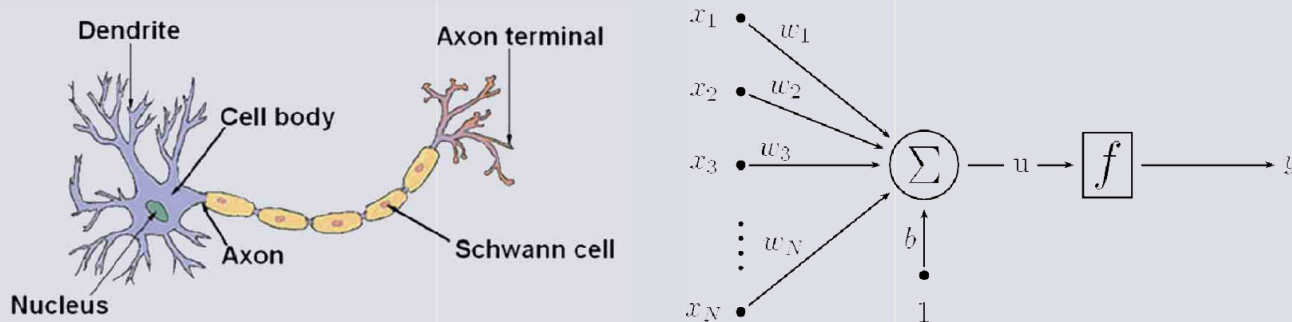


Figure 5: Neural Networks (NN) are inspired by the functioning of biological nervous systems. A real neuron (left) and an artificial neuron (right)

machine that is designed to model the way in which the brain performs a particular task or function of interest. To achieve their aims, neural networks massively employ mutual interconnections between simple computing cells usually called neurons. Networks simulate the brain in two aspects: The knowledge is acquired through a learning process and the information is stored in the synaptic weights, i.e., the strengths of the interconnections between neurons [Fig. 5]. The class of Neural Networks included in modeFRONTIER with a single hidden layer is shown to be capable to interpolate any functions with minimum request of regularity.

- **Radial Basis Functions** (available from version 4.0)

The description of each interpolation method constitutes by itself a separate topic and paper, hence going deeply into this kind of description is not the aim of this article.

Considering that several methods for interpolation are available, both in modeFRONTIER and in literature, an engineer may ask which is the best model to be used. There is an obvious notion that more simple functions can be approximated better and more complex functions are in general more difficult to approximate regardless of the meta-modeling type, design type and design size. A general

recommendation is to use simple meta-models first (such as on low order polynomials). Kriging, Gaussian and Neural Network should be used for more complex responses. In general and regardless of the meta-model type, design type, or the complexity of the response, the performance tends to improve with the size of the design, especially for Kriging and Artificial Neural Networks.

Meta-models validations

modeFRONTIER has a powerful tool for the creation of meta-models, as it gives the possibility to verify the accuracy of a particular meta-model and to decide whether or not to improve its fidelity by adding additional simulation results to the database. It is possible to decide on effective surfaces for statistical analysis, for exploring candidate designs and for the use as surrogates in optimization. If the training points are not carefully chosen, the fitted model can be really poor and influence the final results. Inadequate approximations may lead to suboptimal designs or inefficient searches for optimal solutions.

That is why validation is a fundamental part of the modeling process. In modeFRONTIER, during the interpolation, a list of messages and errors generated by the algorithms is shown. The messages provide suggestions for a better tuning of the selected models. They generally list the maximum absolute error which is a

measure that provides information about extreme performances of the model. The mean absolute error is the sum of the absolute errors divided by the number of data points, and is measured in the same units as the original data. The maximum absolute percent error is the maximum absolute numerical difference divided by the true value. The percentage error is this ratio expressed as a percent. The maximum absolute percent error provides a practical account of the error, measuring by what percentage a data point deviates from the mean error. There are many other measures that might be used for assessing the performance of a meta-model (e.g. the R-squared).

Conclusions

Both websites, www.esteco.com as well as www.network.modefrontier.eu, the portal of the European modeFRONTIER Network, provide several examples of how to use meta-modeling techniques to speed-up optimization.

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

References

- [1] P. Alfeld. Scattered data interpolation in three or more variables. In T. Lyche and L. Schumaker, editors, *Mathematical Methods in Computer Aided Geometric Design*, pages 1–34. Academic Press, 1989.
- [2] Martin D. Buhmann, *Radial Basis Functions: Theory and Implementations* Cambridge University Press, 2003
- [3] Armin Iske, *Multiresolution Methods in Scattered Data Modelling*, Springer, 2004
- [4] Georges Matheron. *Les Variables Regionalisees et leur Estimation, une Application de la Theorie de Fonctions Aleatoires aux Sciences de la Nature*. Masson et Cie, Paris, 1965.
- [5] Holger Wendland, *Scattered Data Approximation*, Cambridge University Press, 2004

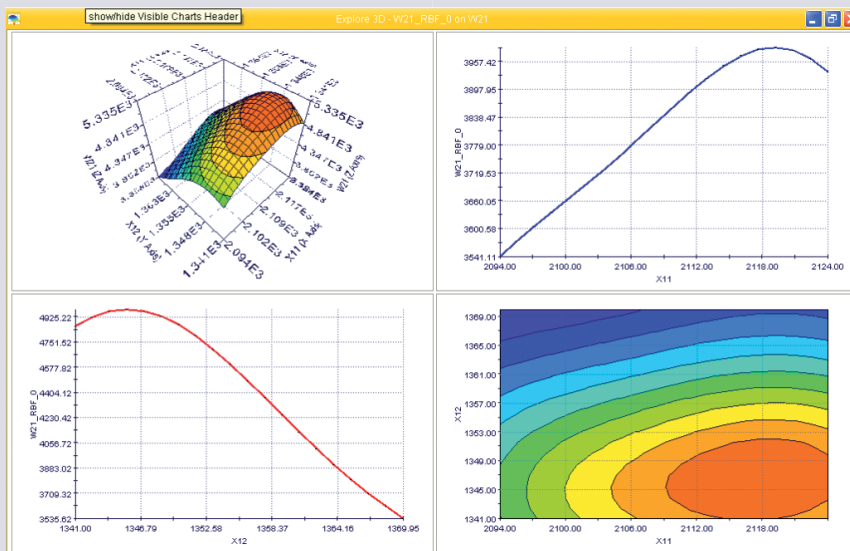


Figure 5: modeFRONTIER tool for meta-models 3D-exploration

modeFRONTIER Event Calendar

AUSTRIA

11-12 June - AST International User Meeting 2007 - Hotel Novapark Graz - Presentation by ESTECO srl: AWS Exploitation by using the modeFRONTIER environment. www.avl.com

DENMARK

20-21 September - ABAQUS Nordic Users' Meeting Quality Hotel Airport Dan, Copenhagen
http://www.abaqus.se/nordic_user_2007.html

FRANCE

7 June - Seminaire NAFEMS France: Simulation Numérique et Conception Robuste - Paris
<http://www.nafems.org/events/nafems/2007/paris0307/>

18-19 June - IACC International Aerospace and Defense CFD Conference - Congress Centre of La Villette, Paris
Presentations: Optimization techniques applied to the design of gas turbogas injection systems + Optimization techniques applied to the design of gas turbine blades cooling systems by AVIO and EnginSoft - <http://www.iacc.ansys.com>

19 June - Les outils de calcul et simulation: enjeux et retour d'expérience de leur intégration dans la chaîne de conception - fabrication - Journée technique CETIM à Senlis
<http://www.cetim.fr/media.details.do?mid=6044>

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

GERMANY

14 June - Seminar Applications in Occupant Safety (Anwendungen im Bereich Insassen-Sicherheit) hosted by TASS Germany, ESTECO GmbH and ESTECO srl Headquarters - DCA Terminal - Stuttgart Flughafen www.modefrontier.eu/germany

05-06 July - EACC European Automotive CFD Conference Congress Center Messe Frankfurt
Presentation: Automatic Optimization of automotive designs using mesh morphing and CFD - By Icon/ESTECO UK, BETA CAE Systems SA - <http://eacc.fluent.com>

18-19 July - 14th Workshop The Finite Element Method in Biomedical Engineering, Biomechanics and related Fields Workshop - University of Ulm - Presentation: The impact of multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering: A gallery of industrial cases, by EnginSoft <http://www.uni-ulm.de/uni/intgruppen/fem/>

02 October - 1st modeFRONTIER Users' Meeting in Germany hosted by ESTECO GmbH at DCA DaimlerChrysler Aviation, Stuttgart Airport.

Presentations by invited speakers, modeFRONTIER Users and software developers - www.modefrontier.eu/germany

21-23 November - ANSYS Conference and 25. CADFEM Users' Meeting - International Congress Center Dresden www.usersmeeting.com

GREECE

June 14-15 - 2nd ANSA & µETA International Congress Porto Carras Grand Resort Hotel, Sithonia, Halkidik
<http://www.beta-cae.gr/>

IRELAND

26-28 August - European Society of Biomechanics Workshop 2007 Finite Element Modelling in Biomechanics and Mechanobiology - Museum Building - Trinity College Dublin
Presentation: The impact of multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering:
A gallery of industrial cases, by EnginSoft
<http://www.tcd.ie/bioengineering/esb2007/index.php>
Meet EnginSoFT and IDAC Ireland at their joint booth!

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>

POLAND

17-21 September - E-MRS Fall Meeting 2007 European Materials Research Society - Warsaw University of Technology, Warsaw - Presentation by ESTECO srl: Protein-ligand docking using a multi-objective genetic algorithm
<http://www.e-mrs.org/meetings/fall2007/>

SWEDEN

8-9 October - 2007 ANSYS Nordic REGIONAL CONFERENCE Radisson SAS Scandinavia Hotel, Gothenburg
<http://converge.ansys.com/se/>

TURKEY

12-14 November - Conference for Computer Aided Engineering and System Modeling - WoW Kremlin Palace, Antalya - modeFrontier Session and Workshop, details to be announced. <http://www.figures.com.tr/>

For more information:
info@modefrontier.eu



modeFRONTIER EUROPEAN MEETINGS

Priorities and Challenges

Esteco GmbH and EnginSoft S.p.A. are pleased to present the modeFRONTIER complementary events to promote the modeFRONTIER Technology.

Our primary mission is to broaden our customers' knowledge in the modeFRONTIER Technology. It is for this reason that we actively support the modeFRONTIER European Network.

Developed and produced by ES.TEC.O., modeFRONTIER is the world class software technology for PIDO – Process Integration and Multi Objective Design Optimization. PIDO is the new emerging approach to CAE and, more generally, to simulation-based engineering science which is revolutionizing the design process at all industrial levels.

The first event exclusively devoted to modeFRONTIER, will be held in Germany, at the DCA, Stuttgart Airport, on 2nd October 2007.

Prof. Carlo Poloni, President and Luka Onesti, Software Development Manager of the ES.TEC.O. srl Trieste Headquarter, will present future visions and planned enhancements of the modeFRONTIER software. The meeting will be made complete with presentations by modeFRONTIER users, discussions, information and experience exchange.

The event will be followed by the modeFRONTIER Italian Users' Meeting, hosted within the EnginSoft Users' Meeting 2007, and taking place in Stezzano/Bergamo - Italy on 25th and

tools. Presentations of new enhancements and application cases will enrich the debate, stimulating users' discussions and opinion sharing.

The two complementary events are designed as main meetings for all members to join and share opinions, projects, ideas and visions. Customers interested in widening their knowledge in modeFRONTIER, will have the opportunity to meet the people behind the technology. Besides their highly qualified technical character dedicated to the exchange of experiences and circulating data on complementary CAE expertises, these events are designed as occasions for mutual understanding and collaboration towards innovation.

Explore new frontiers of innovation. Take on a challenge at the edge of technology.

In line with such principles and objectives to promote and disseminate the modeFRONTIER Technology, Users' Meetings and Conferences are organized to serve as forums for all European partners. All of these events offer ideal platforms to exchange latest information, know-how and experiences with users, experts and software developers.

26th October 2007. The two days' agenda will include general sessions to analyse state-of-the-art and future perspectives of CAE and virtual prototyping tools as well as specific meetings dedicated to major CAE software. Special emphasis will be given to modeFRONTIER and its transversal compatibility that allows easy integration with most available CAE

modeFRONTIER, Eventi Europei tra Priorità e Sfide

Esplorare nuove frontiere d'innovazione, raccogliendo una sfida ai confini della tecnologia

Esteco GmbH ed EnginSoft presentano due eventi complementari per la promozione del software modeFRONTIER. Lo scopo principale è quello di ampliare sempre più la conoscenza di tale tecnologia tra gli utilizzatori, ragione per cui diventa di fondamentale importanza anche il sostegno al Network Europeo di modeFRONTIER. I due meeting, che avranno luogo il prossimo ottobre, si propongono quindi come importanti momenti di confronto e scambio di informazioni ed esperienze tra utilizzatori, sviluppatori ed esperti. Il primo evento, presso il Centro DaimlerChrysler all'aeroporto di Stoccarda, presenterà le ultime novità e funzionalità del software, mentre il secondo, con una sessione dedicata all'interno dell'EnginSoft Users' Meeting, presterà particolare attenzione alla compatibilità e trasversalità di modeFRONTIER, che consente un'agevole integrazione con i maggiori strumenti CAE a disposizione. In entrambi i casi il dibattito verrà arricchito da presentazioni e discussioni, favorendo un fruttuoso confronto e dando vita ad un momento di reale collaborazione e slancio verso l'innovazione.

1st modeFRONTIER Users' Meeting in Germany

2nd October 2007
DCA, Stuttgart Airport

LOCATION

Conference Area of DaimlerChrysler Aviation at Stuttgart Airport. -
www.stuttgart-airport.com

REGISTRATION

Registration fee: 150 Euro
To register please e-mail:
semler@esteco.com

INFORMATION

Esteco GmbH
Frieder Semler, Managing Director
semler@esteco.com
www.modefrontier.eu/germany

modeFRONTIER Italian Users' Meeting 2007

25th / 26th October 2007
Stezzano (Bergamo)
within the EnginSoft CAE Users' Meeting - CAE Technologies for Industry

LOCATION

Villa Caroli Zanchi, Stezzano (BG)
www.villazanchi.com

REGISTRATION

Registration fee: 250 Euro
To register, visit:
<http://meeting2007.enginsoft.it>

INFORMATION

EnginSoft S.p.A.
Luisa Cunico, Marketing Office
eventi@enginsoft.it
<http://meeting2007.enginsoft.it>



modeFRONTIER Seminars in Istanbul and Ankara

From the beginning of the three months registration phase, Figes and EnginSoft received a strong response to their joint modeFRONTIER initiative in Turkey and its first five dedicated seminars. Special emphasis was placed on tailoring the content of each of the seminars to suit the demands and specific requirements of the attendees from appliance, automotive, aerospace and defence industries as well as from universities.

The seminar feed-back resulted in a concentrated interest and demand for the PIDO Process Integration and Design Automation technology in the

Having a focal point in the development of an in-house code for multi-objective optimization, a representative of TUBITAK MAM, the Turkish Council for Scientific and Technological Research, explained the council's interest in using commercial codes and thus in modeFRONTIER.

Also representatives from two different plants of Arcelik A.S., one of the major home appliance manufacturers in Europe, are considering the use of modeFRONTIER in combination with finite element analyses for structural and electromagnetic applications.



modeFRONTIER Seminars - 27-28 March, Hilton Istanbul

purposes. Some of the R&D engineers of ASELSAN, whose focal point is on simulation and test, informed themselves about the diversity of applications available in modeFRONTIER.

Finally on the academic side, EnginSoft and FIGES were very pleased to have the opportunity to hold a separate on-site Seminar at ITU Istanbul Technical University. Our special thanks goes to Ass.Prof.Dr. M. Nikbay Bayraktar at the Faculty of Aeronautics and Astronautics, who enabled us to present modeFRONTIER to about 50 master and PhD students. ITU already uses modeFRONTIER in classes for optimization and for master and PhD theses. Both the number of licenses as well as the application areas of modeFRONTIER will be extended by ITU.

This Seminar again was followed by a similar on-site event at METU, the Middle East Technical University in Ankara. We also take this opportunity to thank Prof. Dr. Mustafa Ilhan Gokler, who supported and encouraged us in the modeFRONTIER initiative with METU.

After all, this 1st step to introduce the technologies for PIDO in Turkey can be seen as a very successful and promising one and EnginSoft and FIGES look forward to continuing and expanding their project.

EnginSoft and FIGES were happy to welcome attendees from Turkey's leading industry and academia to a 1st series of modeFRONTIER seminars in late March.

Turkish market. In particular, the home appliance and automotive industries appear to be excited to be able to accelerate their design process by using PIDO.

Engineers from the company Vestel Savunma, the developer of an Unmanned Airborne Vehicle (UAV), saw the potential of modeFRONTIER to make their products safer and lighter.

EnginSoft and FIGES suggested a pilot project to introduce the full range of the technology to UAV and to provide support in training and the application of the software.

The seminar in Ankara saw several attendees from the Microwave & System Technologies Division (MST) of ASELSAN A.S., the leading multi-product electronics company in Turkey designing, developing and manufacturing modern mechatronic systems for military and civilian



29th March, Sheraton Hotel & Convention Center Ankara

modeFRONTIER Presentation Days in Spain

APERIO, represented by Gino Duffett and Eduard Martí, together with Dr. Luca Fuligno, the dedicated EnginSoft expert and course instructor, were delighted to welcome representatives from 17 different Spanish industrial organisations to this first series of events, launching modeFRONTIER in Spain.

The presentations and their structure were re-adapted every day to target a new audience in the best possible way. In Pamplona the focus for the large group of CENER attendees was the optimised design related to renewable energy generation, specifically wind-powered energy generation. In Bilbao, where experts in the field of optimization from Fundación Labein, ANTEC, Aernova (previously Gamesa-

outnumbered those of the automotive sector and so the emphasis was placed on aeronautics and a lot of interest was generated.

The subsequent event in Barcelona, at the Hotel Hesperia Sant Just, saw representatives from SAMEC, Applus+ IDIADA and T-Systems and again focussed mostly on automotive applications from a supplier point of view to meet the attendees' requirements and demonstrate modeFRONTIER's strong and well-established capabilities in this sector.

Finally, the presentation on the last day took place at the main SEAT plant in Matorell, not far

In the 2nd week of April, APERIO Tecnología en Ingeniería (Spain) hosted three modeFRONTIER Presentation Days in the cities of Bilbao, Madrid and Barcelona, as well as two in-house presentations at CENER, the National Centre for Renewable Energy in Pamplona, and at SEAT in Matorell near Barcelona.

Aerospace) and other companies attended, the focus was mostly on automotive applications. Our special thanks go to Fundación Labein for generously offering their facilities as a venue.

On the following day, modeFRONTIER was presented in Madrid, at the Hotel Tryp Alameda, to attendees from several different sectors, among them EADS-CASA, Fundación CIDAUT, Analysis DSC and Protos. This time the number of aeronautic sector attendees

from Barcelona, where experts from various departments of Spain's major automobile manufacturer were impressed by the modeFRONTIER technology and the benefits they could generate by using multi-objective design optimization techniques in their development and production cycles.

APERIO and EnginSoft view the Presentation Days as successful events due to the fact that contact was made with many of the top level companies in Spain, thereby launching modeFRONTIER in Spain. The evaluation and feedback of the attendees has certainly motivated the organization of additional events in the very near future.



A brief review

First PhilonNet Conference, 19th April 2007, Athens – Greece

More than 80 attendees from industry and academia, from Greece, various parts of Europe and North America met on the 19th of April on the occasion of the First PhilonNet Conference in Athens. The program was opened by Stavroula Stefanatou and Johannes Heydenreich, both founders of PhilonNet, who welcomed the audience by pointing out PhilonNet's priorities and objectives in Computer Aided Engineering (CAE) and the mission of its First Conference.

The program spanned a variety of topics related to the application of the various products that PhilonNet offer on the Greek market, such as ANSYS, LS-DYNA, Moldflow and modeFRONTIER.

Highlights of the program included such interesting presentation topics as engineering quality into designs, lean design for Six Sigma, CAE centric development of a mass efficient passenger compartment, multiphysics in electronics, Computational Fluid Dynamics for rotating machinery and research on composites using explicit dynamics.

Stefano Odorizzi, General Manager of EnginSoft S.p.A. was delighted to contribute with a keynote lecture that outlined modeFRONTIER as the tool for PIDO, Process Integration and Design Optimization, and specifically its civil engineering related applications. A "real time" use of modeFRONTIER demonstrated the erection procedure of the roofing of Athens' stunning Olympic Games 2004 Stadium - one of the city's well known landmarks.

In his presentation, Stefano emphasized the key role engineering simulation played in the erection of the "Olympic roof", a unique structure of its kind, due to the complexity of the solutions adopted and the challenging methods of erection applied. Based in Athens, PhilonNet offer complete solutions in CAE, including services such as product sales, training, support, consulting and engineering. PhilonNet is a certified reseller of ANSYS as well as direct distributor of LSTC in Greece. In February 2007, PhilonNet and EnginSoft entered into a Trading Agreement to formally establish their collaboration. The interest generated by the First PhilonNet Conference as well as the high number of registrations received for this 1st event of its kind in Greece, reflects the significant demand for CAE Technologies in the country's leading industry and academia. <http://www.philonnet.gr/>



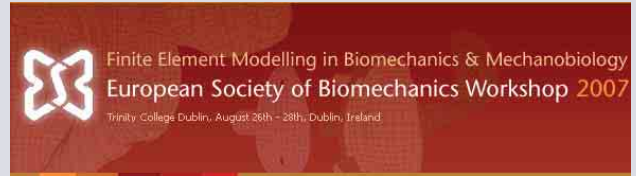
IDAC Ireland and EnginSoft at the 2007 European Society of Biomechanics Workshop

IDAC Ireland and EnginSoft are pleased to announce their presence at the 2007 European Society of Biomechanics thematic workshop on Finite Element Modelling in Biomechanics and Mechanobiology that is to be hosted by the Trinity Centre for Bioengineering, Trinity College Dublin, 26th-28th August 2007.

IDAC and EnginSoft jointly sponsor and exhibit at the Workshop and look

following the delegates' specific requirements and interests.

IDAC (Integrated Design and Analysis Consultants) Ireland Ltd is a Computer Aided Engineering consultancy with specialist expertise in the medical device field. IDAC perform computer simulations for companies developing



with €5.5 m funding under the Irish Government's "Programme for Research in Third Level Institutions", through the Higher Education Authority. The Centre facilitates the work of 13 Principal Investigators drawn from Engineering, Dental Science, Physiology, and Anatomy. The Centre has 5 staff (including an Administrator, Experimental Officer and a Senior Technician), 6 Research Fellows (post-docs), and 22 PhD researchers. The Director, appointed by the University Council, is Professor Patrick Prendergast.

Website:

<http://www.tcd.ie/bioengineering>

Computational Expertise and Facilities

There is extensive experience in TCBE of numerical modeling (mainly finite element methods) in several areas of biomechanics and bioengineering such as pre-clinical testing of implants, hard and soft tissue mechanics, impact biomechanics, and computational mechanobiology (fracture healing, bone remodeling, cell mechanics, and simulation of tissue engineering scaffolds).

Recently, the centre acquired a shared memory 32 processor SGI Altix 350 to carry out the increasing number of jobs requiring high performance computing facilities. Several finite element codes, including ANSYS and LS-DYNA are installed and used to analyse diverse problems such as cardiovascular stent unfolding during balloon expansion and simulation of cell behavior subjected to fluid flow and atomic force microscope indentation.

Trinity College Dublin, 26th-28th August 2007

forward to presenting their expertise as well as the ANSYS and modeFRONTIER products, among others, to delegates from industry and the European medical research community. The Workshop's invited speakers list comprises some of the world's leading researchers in the field.

EnginSoft's experts will outline the impact of multi-objective numerical optimization in Biomedical Engineering, in particular, some cases related to FEM and CFD in biomedical applications will be described such as, for example, bone implants, blood devices and the design of an artificial lung. Emphasis will be put on the

new products and also provide implementation services to companies who wish to use the ANSYS suite of software. IDAC Ireland Ltd have developed a vertical application which allows stent designers to carry out complex stent simulations. www.idacireland.com



The European Society of Biomechanics

The European Society of Biomechanics was founded in 1976 in a meeting in Brussels with 20 scientists from 11 countries. It is now the largest Biomechanics society in Europe with almost 500 members.

The primary goal of the ESB is to encourage, foster, promote and develop research, progress and information concerning the science of Biomechanics.

See www.esbiomech.org for further details

Trinity Centre for Bioengineering Background

The Trinity Centre for Bioengineering (TCBE) was established in 2002 following 15 years of research in the university in the field of Bioengineering. It was established



innovative approach and the application of optimization techniques in general. In this context, and during the exhibition, the use of modeFRONTIER as the tool for PIDO Process Integration and Multi-Objective Design Optimization will be demonstrated in various examples



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.

EL[®]
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

Intervista all'Ing. Franco Zanardi

Breve presentazione di Zanardi Fonderie

ZANARDI FONDERIE S.p.A. produce getti in ghisa formati in sabbia. L'attività di fonderia dell'Azienda è iniziata nel 1931. Dal 1964 la produzione è prevalentemente costituita da getti in ghisa e grafite sferoidale e dal 1984, tra le prime industrie in Europa, Zanardi Fonderie ha sviluppato la tecnologia della ghisa sferoidale austemperata.

Il lavoro di ricerca, l'innovazione tecnologica e l'industrializzazione dei

Quali vantaggi ha constatato nella sua esperienza e come è cambiato il suo approccio alla progettazione e alla produzione?

Il primo vantaggio è stato quello di superare l'approccio empirico, consentendo la valutazione di alternative progettuali fin dalla fase di offerta. Importantissimo è stato anche l'aiuto alla standardizzazione dei metodi e alla patrimonializzazione delle conoscenze. Per quanto riguarda la produzione, l'utilizzo della simulazione numerica tende naturalmente a spingere



processo che noi vorremmo simulare dovrebbe essere sostituito da una numerosità di combinazioni tra i valori assunti dalle varie caratteristiche, come potrebbe accadere in un piano degli esperimenti (DOE). La prima fase di avviamento di MAGMASOFT presso la nostra azienda è stato caratterizzato dal conflitto tra il tecnico incaricato di mettere in funzione il sistema e la fonderia, inizialmente poco fiduciosa nel nuovo strumento e la cui sfiducia trovava continue conferme nella non sempre coerente previsione dello strumento rispetto a quanto empiricamente evidente. Questo inevitabile conflitto nella fase di avviamento può essere causa determinante dell'insuccesso e, attraverso la comune cultura che si diffonde all'interno di una comunità di operatori dello stesso settore produttivo, può essere causa di avversione verso strumenti di questo tipo. È quindi indispensabile che l'introduzione di questi sistemi sia voluta con grande fermezza dalla direzione, la quale deve essere disponibile e motivata a dedicare tempo ed energia alla risoluzione, composizione, analisi di conflitti, indagando caso per caso i

Come La simulazione di processo ha contribuito alla crescita della fonderia Zanardi

processi hanno consentito in pochi anni di proporre questo innovativo materiale per la realizzazione di componenti di forma complessa. Infatti, la ghisa sferoidale austemperata presenta caratteristiche di elevata tenacità, resistenza meccanica e resistenza all'usura anche in assenza di trattamenti termici superficiali.

INTERVISTA AL PRESIDENTE FRANCO ZANARDI:

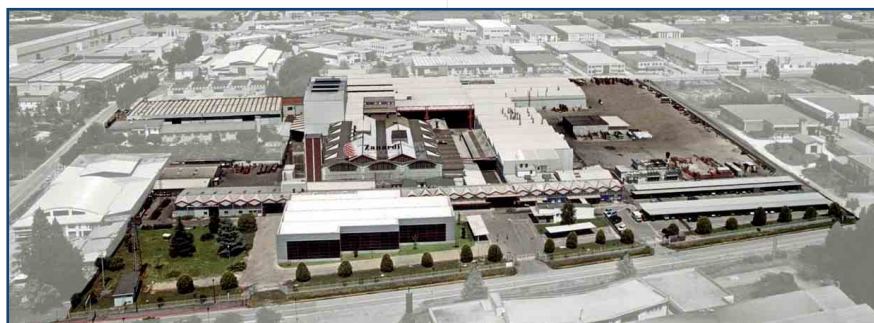
Lei è stato uno dei primi Fonditori Italiani a credere nella simulazione di processo. Può dirci che cosa la spinse nel 1996 a fare un passo così "rivoluzionario" per quegli anni?

La mia componente di vocazione personale nel fare le cose in modo scientificamente e tecnologicamente al miglior livello possibile mi spinse a guardare alla simulazione di processo come ad uno strumento impossibile da rifiutare, per la semplice ragione che era già disponibile. Lo scoglio finanziario caratteristico di un investimento certamente a redditività molto differita è stato superato grazie a strumenti legislativi in quel momento operanti.

verso il restringimento delle tolleranze naturali di processo.

Ci sono state difficoltà nell'introdurre la sperimentazione virtuale in un processo fortemente basato sull'esperienza pratica, come quello di fonderia?

Enormi. Infatti la simulazione come qualsiasi sistema matematico esige innanzitutto che tutto il processo da simulare sia precisamente definito. Gli input che un sistema come MAGMASOFT richiede erano di tipo puntuale, ovvero "una" composizione chimica, "una" temperatura, "una" rigidità di forma, e via dicendo. La realtà del processo produttivo è definita invece da un insieme di domini entro i quali ciascuna caratteristica varia in modo indipendente, pertanto il





motivi del disallineamento fra la simulazione e l'evidenza empirica.

Qual è stato il contributo di EnginSoft in questo "cammino" e in che modo ha saputo valorizzare qualità, capacità e potenzialità della sua Azienda?

EnginSoft ha operato in modo professionale, disponibile e attento alle esigenze e proposte provenienti da un'impresa innovativa per vocazione. Tuttavia l'oggettiva rigidità di un sistema complesso e la necessità di mantenere delle impostazioni standard condivise dalla maggior parte degli operatori del settore, non ha permesso di realizzare alcune nuove implementazioni che avrei desiderato. Cito, ad esempio, l'estensione del micro-modello a leghe caratteristiche della produzione delle ghise sferoidali austemperate ed alla creazione di micro-modelli dedicati alle trasformazioni solido-solido. Il rammarico non è certamente biasimo, per una società come MAGMA impegnata ad altissimo livello di competenza nella creazione e mantenimento di questi strumenti, tuttavia rimpiango la non disponibilità di strumenti di finanziamento a supporto della creazione di nuove tecnologie

che potrebbero caratterizzare l'innovazione nei paesi industriali avanzati, accelerandone il ri-posizionamento competitivo rispetto ai paesi emergenti.

Come sono cambiate le esigenze degli utilizzatori della simulazione negli ultimi anni?

Superate le difficoltà della fase di avviamento, l'utilizzo di MAGMASOFT è diventato nella nostra azienda routine non solo nell'assistenza della progettazione di nuovi prodotti ma anche nella fase di offerta ai clienti. Quindi la crescente numerosità delle simulazioni da eseguire ci ha obbligato alla adozione della soluzione cluster, al quale

abbiamo più recentemente affiancato MAGMAfrontier. Questo nuovo modulo di MAGMA ci permette oggi di simulare un pacchetto di diverse configurazioni di processo ricercando tra di esse l'ottimo tecnico-economico. Un ulteriore vantaggio nell'utilizzo di MAGMAfrontier insieme alla versione cluster, è quello di testare la robustezza della configurazione prescelta al variare delle caratteristiche all'interno del loro dominio di variabilità naturale.

Quali progetti, obiettivi e nuovi traguardi intende raggiungere grazie all'uso di questi strumenti?

Questi strumenti sono ormai un tool irrinunciabile al servizio della strategia fondamentale di questa azienda, decisamente orientata allo sviluppo di nuove soluzioni di getti in Ghisa Sferoidale Austemperata operanti in fatica oligociclica, fatica ad alto numero di cicli e resistenza all'usura.

Secondo lei che spazio ha, e quale dovrebbe avere, l'innovazione nel mondo industriale?

È l'unico strumento a disposizione di un Paese che voglia conservare il benessere e la sicurezza sociale finora

acquisiti, senza regredire ai livelli più bassi e più insicuri che, altrimenti, la globalizzazione ci imporrebbe, nostro malgrado.

Quali sono le strategie per essere innovativi e quali motivazioni spingono all'innovazione?

Pre requisito per sviluppare strategicamente l'innovazione in un'azienda manifatturiera, è la robustezza e la stabilità dei processi produttivi correnti, per realizzare i quali è indispensabile avere personale stabile, motivato, soddisfatto del proprio lavoro. Occorre quindi mettere al primo posto l'attenzione verso la sicurezza, il rispetto dell'ambiente e il clima aziendale. Al fine di realizzare questi obiettivi, è necessario continuamente investire con ferma determinazione. Gli investimenti richiedono una sufficiente redditività, per realizzare la quale l'efficienza produttiva e la continua e doverosa riduzione dei costi di produzione, oggi non è più sufficiente. Occorre dare più valore al proprio prodotto e farlo apprezzare per il suo valore al mercato. Strumento strategico per realizzare questo obiettivo è l'innovazione che quindi diventa strumento integrato con il miglioramento continuo, l'eccellenza, la redditività e gli investimenti.

Che ruolo ricoprono gli strumenti CAE e di prototipazione virtuale in tal senso?

Come precedentemente già detto, sono ormai strumenti irrinunciabili per attuare l'innovazione del nostro settore.

Cosa auspica per il mondo della tecnologia scientifica, alla continua ricerca di una dimensione tra creatività e competitività?

Auspico che siano sempre di più promosse condizioni ambientali che favoriscano gli investimenti di lungo termine, in modo che le imprese possano, senza pregiudicare la loro sopravvivenza quotidiana, creare offerte al mercato mondiale sempre più differenziate rispetto alle commodities, essendo questa l'unica via consentita per operare industrialmente in un Paese ad alto costo del lavoro.



Three-Dimensional Modelling in Civil Engineering, Architecture and Urban Planning

EnginSoft è lieta di ospitare su questo numero della propria Newsletter la presentazione di un'iniziativa particolarmente promettente nel settore del GIS (GeoInformation Systems). Si tratta della tecnologia nota come LandXplorer, inizialmente prodotta da 3D Geo, spin-off dello Hasso Plattner Institute di Potsdam. L'istituto è probabilmente noto a molti per via del suo fondatore, Hasso Plattner, cofondatore, tra l'altro, del gigante software SAP.

Nella presentazione che segue sono evidenziate le caratteristiche di LandXplorer a partire da quanto caratterizza le applicazioni di GIS. In sintesi LandXplorer si

GeoInformation Systems (GIS) has not only established itself as an important component of business improvement programs at government agencies and public utility works, but in recent years also in the corporate world. In the private sector, GIS was traditionally found across a diverse group of niche users, none of whom shared any particular standard or consistency.

More and more, professionals began to focus on GIS and 3D modelling based on GIS because it enables a better understanding of how data represents the real world; real estate and

The creation of three-dimensional city models or "virtual city models" however does not answer such questions as, "How can I use a 3D city model? What do I do with the model after it is built? When and where is it appropriate to implement 3D city modelling?" And herein lies the crux of the dilemma: 3D-GIS has been deployed in the last several years for diverse users and yet is still very much a niche market; therefore reliable information is scarce for those outside the industry, the claims of many technology providers are often suspect and the perception of GIS and 3D modelling among many still ranges from indifference to a wait-and-see approach. For those new to GIS, deploying 3D-GIS can have immediate benefits but it is always better to formulate a clear long-term strategy (i.e., ROI) at the outset. Fundamental questions such as whether 3D-GIS will be used primarily as an internal (planning, content management) or external (promotion, communication) tool must be answered. Additional considerations include whether an organization has the capacity and resources internally to maintain and update 3D-GIS or whether it is more efficient to hire a third party to procure, create and maintain the data.

A Technology Who's Time Has Finally Arrived

differenzia da software simili disponibili sul mercato perché non opera per conversione di dati 'crudi', ma - condizionata alla qualità ed alle specifiche tecniche dei dati disponibili in formato digitale - crea modelli tridimensionali combinando modelli/dati CAD 2D e 3D, GIS (sia raster che vettoriali), LIDAR e fotogrammetrici, ed eliminando la maggior parte dei processi manuali, a vantaggio dell'efficienza e dell'accuratezza.

EnginSoft, assieme ai produttori di LandXplorer, organizzerà, nel mese di ottobre, un seminario sul tema.

construction companies began using 3D-GIS for evaluating or constructing more elaborate site selection support programs.

Three-dimensional GIS modelling not only provides Visual Intelligence for decision-making, it also brings together both conceptual and design models (civil engineering plans, subterranean utility and power networks) and thematic models (building information, demography, statistics).

The 3D GIS Paradigm Shift – Moving Virtual City Models from "nice to have" to "must have"

The value of 3D city and landscape models is increased when line-of-sight and visual impact analysis studies can be made by civil engineers, architects and city planners. A 3D model helps to answer pre-planning, early project phase and preventive care questions such as:

- **Building occlusion** – whether the view of a historic landmark will be obstructed due to a new construction plan, shadow effects from buildings over a certain height
- **Engineering** – sight and location studies, topography challenges for



3D modelling provides a better overview for land use and revitalization planners

constructing a new highway, bridge or tunnel

- **Security and public safety** – crowd control, visibility in close-space areas such as subway systems or parks and stadiums
- **Environment** – virtual city models as a 3D visualization tool for flood water and noise mapping calculations for urban areas with known flood zones, high traffic areas or vicinity to major airports

Virtual city models become even more powerful when the information contain within can be distributed, shared or “pushed” to a wider audience through technologies like Web Map Service, the Internet or GoogleEarth. This involves the integration of a virtual city model into a GIS or the hosting of the model on a server, again underlining the need for mid- and long-term strategic thinking. Cities such as Berlin, Dresden and Los Angeles and Sydney have already moved beyond simple visualization to applications such as tourism marketing on the Internet and utility network and telecommunication network planning.

Examples of Deploying 3D-GIS Technology

The main purpose of deploying 3D virtual city models should be the long-term strategic use of diverse datasets and geo-referenced information to improve and supplement physical infrastructures, provide for public safety and security, support economic development and competitiveness and last but not least improve the quality of life as well as services for inhabitants in large urban areas.

But when/where/how does using 3D city models make sense? Below are just selected application areas for 3D virtual city models:

- **Security & Visibility Decision-making Support:** Visual impact analysis and line-of-sight studies can be made in real-time using a city model.
- **Emergency Response Management:** Decision-making support for police, fire and rescue as well as Homeland Security professionals is enhanced through real-time 3D visualization of

streets, buildings, neighbourhoods and topography.

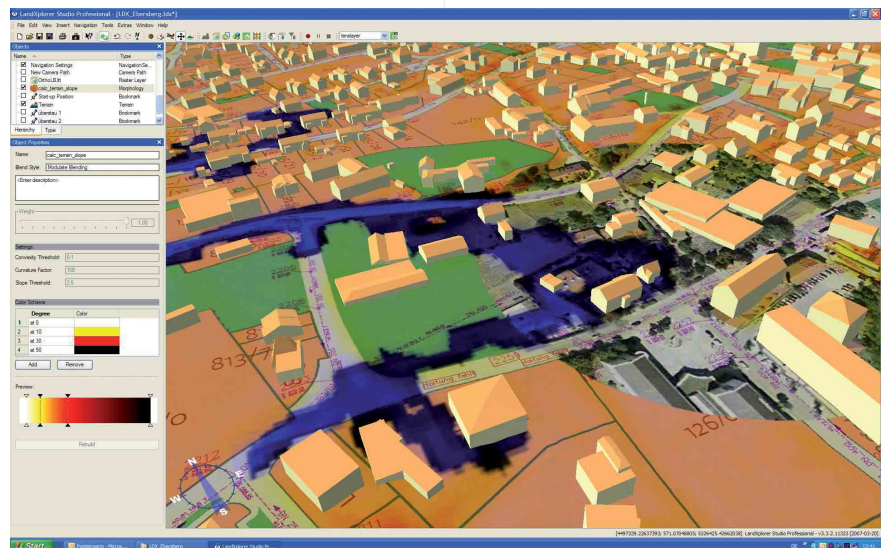
- **Spatial Planning for Complex Urban Environments, City Models:** The use of virtual city models is not restricted to power and energy companies such as wireless telecommunication networks. Utility, water, sewage and transport companies are better able to assess and improve the efficiency of their own infrastructure and networks, and well as coordinate and share information.
- **Large-Scale Engineering and Architecture Projects:** Building and structural plans, cross-sections can be layered in a 3D model and displayed at will. And in contrast to static 2D and 3D CAD models, virtual

other geo-referenced information for such uses as facility management, urban data mining and municipal planning and administration to query data for visualization and analysis in real-time.

Implementing 3D GIS for Urban Planning, Architecture and Civil Engineering

City planning is complex and multi-dimensional. Because we live in a three-dimensional world, shouldn't urban spaces be planned, considered and studied in a three-dimensional environment?

Can virtual city models help us in decision making and problem solving, enabling us



Decision-making support for flood water mitigation

city and landscape models enable the study and presentation of projects in the actual geospatial environment in which it will be built/exists, including subterranean networks such as tunnels and underground utility networks.

- **Presentation and Communication:** If a picture is worth a thousand words, then 3D models instantly capture the essential information from a wide range of meta datasets and allow the viewer to instantly visualize the space and engage in problem-solving.
- **Linkage to databases or Extending the Power of Geo-referenced Virtual City Models:** Three-dimensional city models can be linked to central databases like Oracle or MySQL containing

to take into account not only buildings, but also human and environmental factors?

A full 80% of municipal data is geo-referenced, and geospatial data is often the common link between diverse types of data held by a municipality. All cities and municipalities already have GIS data and other geo-referenced information – both current and historical – at their disposal; however, while these different data sets appear to have nothing in common, they all share a common intersection: GIS (Geographic Information Systems).

Three-dimensional city modelling can facilitate communication with stakeholders and attract as well as consolidate initial interest from in



projects that require investments spread a larger group of financial interests. Key problem solving in the early design phases is not only critical to the construction and design process but also presentation and communication for the purposes of securing needed capital, customers and service providers.

Most Common uses of 3D city models:

- Urban development and economic regeneration
- Tourism promotion and location-based marketing services
- Emergency response and disaster recovery
- Restoration and preservation of historic landmarks, buildings and sites
- Visualization of noise propagation (noise mapping) and floodwater calculations

Other Uses:

- Landmark-base navigation systems (3D GPS)
- Transport (subway, bus, street tram), road and highway planning
- Real-estate marketing, planning and assessment
- Urban Data Mining
- Environmental planning

More Effective Use of Existing Resources

Integrating diverse data sets that are frequently scattered throughout city departments is a difficult task, often resulting in duplication of efforts regarding 3D city modelling for environmental, infrastructure,

redevelopment and new construction project. A uniform three-dimensional city model integrated into a GIS enables diverse user groups such as city planners, fire and rescue as well as surveying departments access, exchange and transfer GIS and geo-referenced data. Lastly, 3D models lend themselves to e-government initiatives, including zoning and real estate appraisal as well as community outreach concerning ambitious construction and urban revitalization projects.

LandXplorer Technology

The LandXplorer software product family was born at the Hasso Plattner Institute in Potsdam, Germany. The spin-off company, 3D Geo, has since assumed the role of the continued software development. LandXplorer was created by Prof. Dr. Jürgen Döllner, a recognized European expert in 3D GIS technology.

The Hasso Plattner Institute was created in 1998 by Dr. Hasso Plattner, co-founder of worldwide software giant SAP.

LandXplorer distinguishes itself from "similar" technologies currently available on the market in that there is no raw data conversion; contingent upon the quality and technical specifications of available digital data, LandXplorer combines the following data inputs for the automatic creation of 3D models: 2D and 3D CAD models, GIS (raster and vector data) aerial LIDAR and photogrammetry. Many manual modelling processes have therefore been



Entire cities can be modelled, not just portions thereof – allowing a more holistic approach to urban planning

eliminating, reducing time, improving data accuracy and making virtual city models cost-efficient work tools for organization in the public and private sectors.

Links:

- www.virtualcitysystems.de
- www.3dgeo.de (LandXplorer)
- www.hpi.uni-potsdam.de

Learn More about LandXplorer and 3D-GIS

virtualcitySYSTEMS in cooperation with EnginSoft will hold an information seminar in October 2007 on LandXplorer, a leading 3D GIS technology which has found a home amongst users not only in Europe but in North America and Asia.

About virtualcitySYSTEMS

With over 10 years of experience, the staff of virtualcitySystems (www.virtualcitysystems.de) includes a dedicated team of mathematicians, cartographers and IT experts. As a specialist in developing 3D database technology and 3D GIS system integration, VCS is also Premium Partner for LandXplorer software and is in its own right an expert in 3D virtual planning models, 3D GIS data and system integration as well as three-dimensional digital building reconstruction.

LandXplorer Seminar Registration

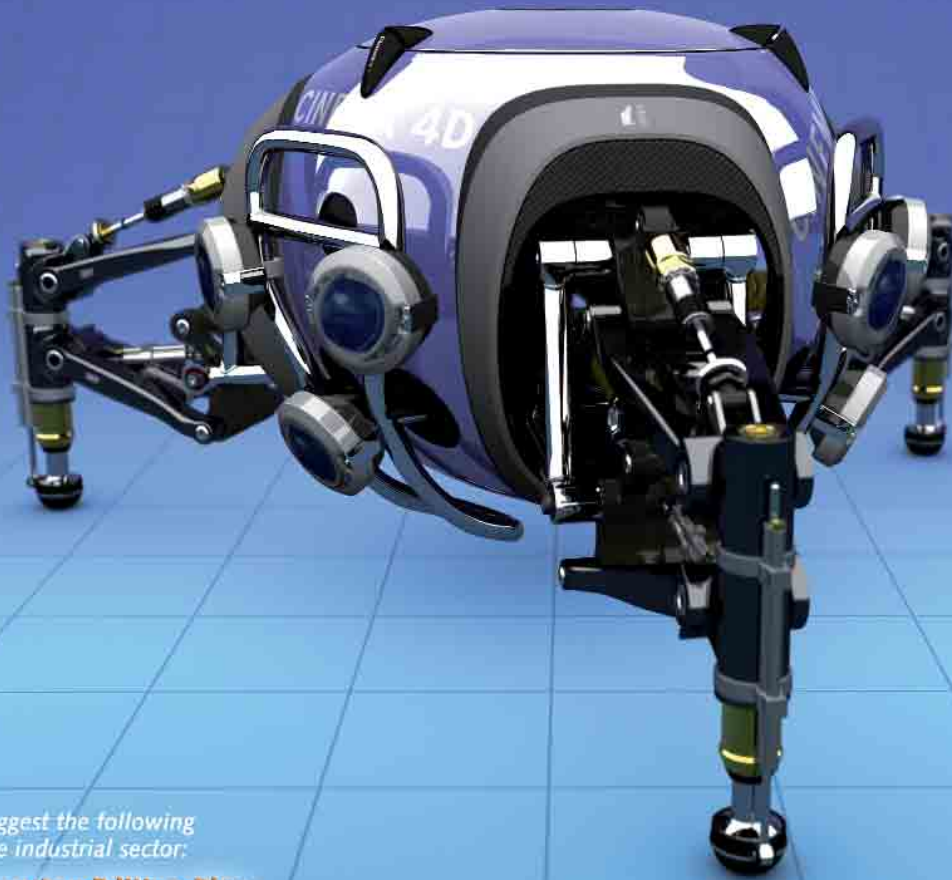
Details will be announced shortly.

To request information in advance, please contact

EnginSoft
Tel: +39 (0461) 915391
eventi@enginsoft.it



Various Layers of Detail (LOD) help analyze human, topographical and environmental issues (space allowing) in urban areas



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

Copyright by Brun Stéphane (Gaazmaster) - www.gaazmaster.com

Take your advantage!

Just create high-resolution visualizations in record times!



CINEMA 4D

RELEASE 10.1

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

Compared with integrated render solutions, the benefits of the CINEMA 4D Engineering Edition's high-quality image output far outweigh any extra effort that may be required when switching to the Engineering Edition to render – 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.



BB KR10



Tel. 0424/75526 Fax: 0424/77135

www.grmstudio.it - e-mail infoc4d@grmstudio.it

MAXON

3D FOR THE REAL WORLD
www.maxon.net

Analisi di sistemi di protezione dalla caduta massi e di mitigazione del rischio valanghivo con modelli ad elementi finiti

FE-based simulation of the behaviour of protection systems against avalanches and falling rocks.

The objective of this study is to understand the dynamics and quasi-static answers of the systems used. And moreover, to qualify and quantify more reliable design procedures, to optimize the different components (their shape and different materials), and to decide on new solutions and corresponding test procedures. The study was carried out by INCOFIL, Pergine. LS-DYNA was used to set up and run the models, and specifically the explicit approach for simulating the falling rocks barriers, and the implicit approach for simulating the protection systems against avalanches.

L'AZIENDA

INCOFIL Srl è un'azienda trentina con sede nella zona industriale di Ciré di Pergine Valsugana (TN) presente, dal 1985, sul mercato delle funi in acciaio per uso industriale e forestale, della protezione del territorio dal rischio di caduta massi e valanghivo e delle funi di acciaio inox a uso architettonico (urbano e abitativo) - web site www.incofil.com.

Caso studiato: impatto di un blocco su una barriera paramassi flessibile.

Lo studio riguarda la risposta dinamica di una barriera flessibile progettata e realizzata con l'obiettivo di superare

i test di omologazione previsti dalla "direttiva per l'omologazione delle reti paramassi - WSL / UFAPP ed. 2001 e s.m.i." per il collaudo in vera grandezza della strutture paramassi flessibili a rete.

Dati del problema.

Si tratta di una barriera flessibile di classe 7: energia 2.000 kJ; un'altezza d'intercettazione minima pari a 5,00 m; lunghezza del modulo funzionale pari a 10,00 m. La barriera è composta da struttura di sostegno in carpenteria metallica (montanti - profili aperti sezione HEB), struttura d'intercettazione in fune (schermo d'intercettazione - pannelli di fune a nodi borchati), struttura di collegamento (funi portanti e stralli - funi metalliche a tre-fole) e struttura di dissipazione (sistemi frenanti ad asola).

Modellazione, analisi e taratura del modello.

L'analisi ha permesso di verificare prima del collaudo in vera grandezza, la struttura nel suo insieme, determinando, in particolare, la dissipazione di energia del sistema (sia complessiva che dei singoli componenti), la storia di carico per i componenti principali del sistema, e le azioni trasmesse in fondazione (forze di compressione e taglio alla base del montante e forze di trazione agli ancoraggi della strut-

tura di collegamento). Il modello, tridimensionale, è stato realizzato riproducendo 'al vero' il sistema. Ogni singolo componente è stato schematizzato in dettaglio, accettando solo semplificazioni marginali. Particolare attenzione è stata posta alla modellazione della cerniera del montante (cerniera unidirezionale che permette la sola rotazione monte-valle del montante), del passaggio delle funi nella testa del montante e nella piastra di base, del pannello dello schermo d'intercettazione e dei sistemi frenanti.

Le leggi di comportamento assunte per i materiali sono state accordate al comportamento sperimentale dei diversi componenti. Per la carpenteria metallica e per le strutture in fune, è stato adottato il modello mat-piecewise-linear-plasticity. Per i dissipatori sono stati utilizzati modelli elasto-plastici, ed in particolare, per i componenti relativi al modulo di innesco il modello mat_spotweld_damage_failure. In fine per l'elemento frenante è stato utilizzato il modello mat-spring-elastoplastic. Il solutore utilizzato nell'analisi per l'integrazione nel di tipo esplicito; si tratta, nel caso di LS-DYNA, del metodo delle differenze centrali modificato. La scelta di utilizzare, per l'analisi, il codice LS-DYNA è stata dettata dal tipo di problema affrontato: dinamica



Fig. 1 - Vista generale di una struttura paramassi flessibile a rete

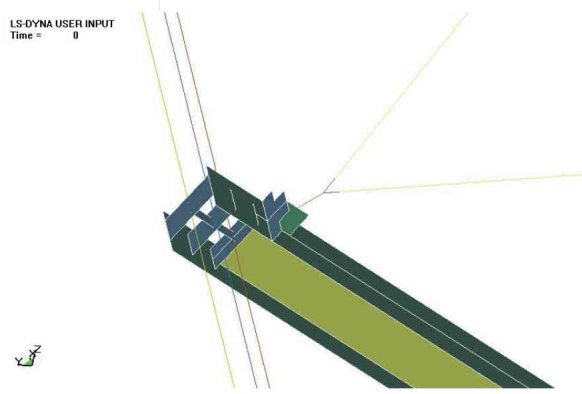


Fig. 2 - Particolare modellazione della testa del montante



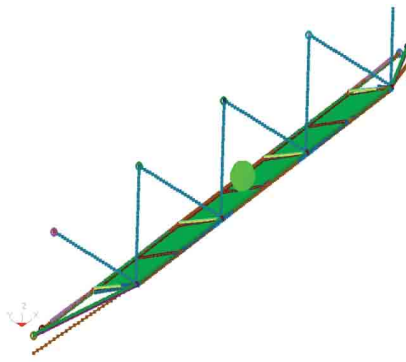


Fig. 3 - Viste del prototipo pre-test installato nel campo prove di Whalenstadt (CH) e risultato della modellazione

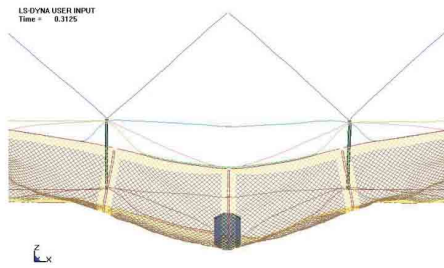


Fig. 4 - Viste del prototipo post-test installato nel campo prove di Whalenstadt (CH) e risultato della simulazione

di impatto veloce (decimi di secondo), in presenza di varie non-linearità (non linearità geometrica, con grandi spostamenti, non linearità di contatto e non-linearità di materiale).

Le condizioni operative dell'analisi, la posizione d'impatto, la forma, il peso del corpo di lancio e la velocità d'impatto, sono state dedotte dalla direttiva elvetica Direttiva per l'omologazione delle reti paramassi - WSL / UFAPP ed. 2001 e s.m.i.. In particolare in relazione alle seguenti prove:
a) prova preliminare b, con energia al

- 50% (campo di rete intermedio):
- impatto in posizione centrale nel campo di rete intermedio "Disposizione delle reti di protezione sul campo di collaudo. Angolo dei singoli componenti";
 - velocità d'impatto minima 25 m/s;
 - forma del corpo di lancio, cubo a spigoli smussati "Forma e geometria del corpo di lancio in calcestruzzo armato";
 - dimensione (spigolo $s= 1,11$ m) e massa (3.200 kg) del corpo di lancio "Indicazioni su parametri delle prove b) e c)";
- b) prova principale c, con energia al

- 100% (campo di rete intermedio):
- impatto in posizione centrale nel campo di rete intermedio "Disposizione delle reti di protezione sul campo di collaudo. Angolo dei singoli componenti";
 - velocità d'impatto minima 25 m/s;
 - forma del corpo di lancio, cubo a spigoli smussati "Forma e geometria del corpo di lancio in calcestruzzo armato";
 - dimensione (spigolo $s= 1,40$ m) e massa (6.400 kg) del corpo di lancio "Indicazioni su parametri delle prove b) e c)";

I risultati ottenuti dall'analisi di pre-omologazione in campo prove, sono stati tarati in funzione dei risultati sperimentali accumulati in decine di test di omologazione presso il campo federale di Walenstadt (CH) e dai relativi report di omologazioni redatti dall'ente certificatore BAFU.

In particolare i test di omologazione del prototipo effettuati il 13/05/05 - prova b) energia al 50% e il 19/05/05 - prova c) energia al 100% che hanno permesso il rilascio della certificazione BAFU numero S05-10 del 19/05/2006. Essi hanno anche permesso di validare l'analisi, sia in relazione al modello che alla tipologia dei materiali utilizzati.

Validazione del modello

A seguito dell'effettuazione dei test di omologazione del prototipo effettuati il 13/05/05 - prova b) energia al 50% e il 19/05/05 - prova c) energia al 100% che hanno permesso il rilascio della certificazione WSL numero S05-10 del 19/05/2006 si è potuto validare l'analisi, sia come modello 3D sia come tipologia dei materiali utilizzati. Gli schemi e le tabelle seguenti illustrano il confronto fra i risultati ottenuti con l'analisi agli elementi finiti e le misurazioni effettuate sul campo prove di Whalenstadt (CH).

Sviluppi del caso in studio e applicazioni particolari.

La confidenza acquisita con il metodo di calcolo e con il modello, anche in relazione al confronto tra risultati calcolati e

Prova preliminare b) con energia al 50% (campo di rete intermedio)
 Confronto fra simulazione e test in scala 1:1 del 13/05/05

Energia d'impatto [kJ]		Tempo d'arresto [sec]		Deformata [m]	
simulazione	test	simulazione	test	simulazione	test
999,51	1.000,00	0,3125	0,3400	4,184	5,100

Tab. 1 - Deformazioni del sistema Prova preliminare b) con energia al 50%

Componente	Carico simulazione [kN]	Carico test [kN]
Carico ancoraggio laterale superiore	337,77	315,00
Carico ancoraggio laterale inferiore	289,68	260,00
Carico ancoraggio controvento di monte	100,00	91,00

Tab. 2 - Carichi su ancoraggi Prova preliminare b) con energia al 50%



misurati, ha consentito di utilizzare il modello per ulteriori studi, compiuti solo il modo virtuale, e finalizzati al potenziamento del sistema, alla progettazione di nuovi prototipi od allo studio di impatti a energia superiore.

In particolare gli studi successivi sono stati utilizzati per analizzare impatti ad energia superiore ed in punti non contemplati dalla norma di riferimento (es. pannello laterale o montante).

Nel seguito si riporta in sintesi, l'esito dei predetti studi, in particolare:

Prova preliminare c) con energia al 100% (campo di rete intermedio)

Confronto fra simulazione e test in scala 1:1 del 19/05/05

Energia d'impatto [kJ]		Tempo d'arresto [sec]		Deformata [m]		Altezza residua [m]	
simulazione	test	simulazione	test	simulazione	test	simulazione	test
2.000,20	2.000,00	0,3425	0,4600	5,050	6,800	2,874	2,630

Tab. 3 - Deformazioni del sistema Prova preliminare c) con energia al 100%

Componente	Carico simulazione [kN]	Carico test [kN]
Carico ancoraggio laterale superiore	363,80	350,00
Carico ancoraggio laterale inferiore	287,70	255,00
Carico ancoraggio controvento di monte	105,00	117,00

Tab. 4 - Carichi su ancoraggi Prova preliminare c) con energia al 100%

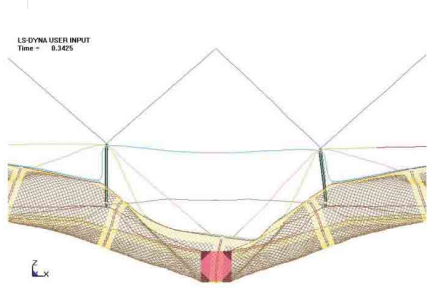


Fig. 5 - Viste del prototipo post-test installato nel campo prove di Whalenstadt (CH) e risultato della simulazione



Fig. 6 - Viste del prototipo post-test installato nel campo prove di Walenstadt (CH) e risultato della simulazione

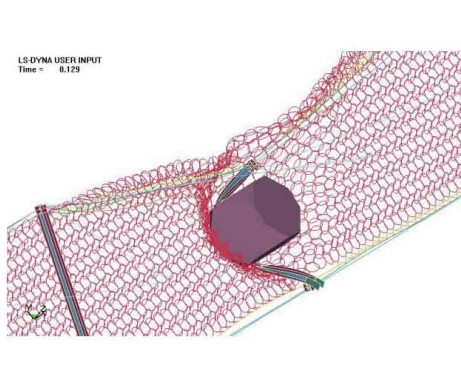


Fig. 7 - Vista dell'effetto dell'impatto di un blocco su un montante e simulazione e risultato della simulazione

- gli effetti deformativi generali relativi ad una simulazione con impatto di 3.000 kJ in posizione centrata nello schermo centrale, sulla struttura precedentemente studiata con schermo d'intercettazione in anelli concatenati;
- gli effetti deformativi generali relativi ad una simulazione con impatto in corrispondenza del montante del pannello centrale, sulla struttura precedentemente studiata con schermo d'intercettazione in anelli concatenati.

Considerazioni finali

Concludendo, le simulazioni condotte con LS-DYNA hanno permesso la creazione di un modello virtuale tarato con dati sperimentali certificati. Tale modello è stato fondamentale ai fini di potenziare il sistema, studiare nuovi prototipi nonchè studiare l'effetto di impatti ad energia superiore.

Massimo Raviglione
Ricercatore presso Incofil Srl – Pergine
Valsugana (TN) - Italy

Massimo Tomasi
EnginSoft Spa (sede di Firenze - Italy)

For more information please contact:
Massimo Tomasi
EnginSoft Spa
info@enginsoft.it



Expert system for the optimization of bridge orthotropic deck plates

Orthotropic plate steel decks offer an efficient solution for the design of long span bridges subject to weight constraints as well as for smaller spans when a fast erection is to be provided. The present work describes a cost optimization design procedure where force effects were evaluated using parametric finite element technology. Eurocode 3 was considered for the longitudinal verification of compact or slender ribs (taking into account open and closed section shapes), while traffic models were assumed according to Eurocode 1, for strength, service and fatigue. The simplified definition of a cost metric allows a single objective optimization to be run using the modeFRONTIER environment. Results are described with reference to the commonly adopted designs for continuous bridge girders.

Practical design approach for orthotropic decks: Rules and limitations.

Common orthotropic deck design practice

Simplified approaches are commonly used for the verification of orthotropic steel decks, mainly due to the following facts:

- The torsional stiffness of the deck is of importance as it influences the diffusion of traffic load to the stiffeners underneath, especially for close shaped longitudinal ribs. For opened section ribs a decoupled approach can usually produce higher accuracy.
- The evaluation of transverse stress concentrations between the web of stiffeners and the upper plate can be difficult to estimate, especially when considering the high redistribution obtained from experimental tests.

Hence, the design practice is influenced by commonly accepted

geometry solutions, that in most cases, comply with the minimum size requirements according to international standards.

Geometry and weld throat limitations according to international standards

The Eurocode 3 Part 2 - UNI ENV 1993-2:2002 provides the following limitations for highway steel bridges.

For the upper plate thickness, depending on the wearing surface thickness, the following limitations hold:

- Thicker than 12 mm for wearing surface more than 70 mm thickness, where traffic has to be expected.
- Thicker than 14 mm for wearing surface less than 70 mm thickness but more than 40 mm thick, where traffic has to be expected.
- The upper plate should be thicker than 10 mm for the remaining areas.

The space between the web of longitudinal ribs should be limited to:

- Less than 300 mm for areas subject to traffic loads.
- Less than 400 mm for the remaining areas.

The plate thickness for longitudinal stiffeners should be limited to:

- 6 mm for close shaped stiffeners.
- 10 mm for open shaped stiffeners.

The weld throat connecting the upper plate and the web of stiffeners should be:

- Greater than or equal to the stiffener web thickness.

Other geometrical requirements are addressed by the Eurocode regarding the areas where stiffeners are connected to the cross beams.

Following is another example of shape constraints for orthotropic plates according to AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (Third edition) at section 9 "Deck and Deck System":

Section 9.8.3.7.1 States that the upper plate thickness should be not less than:

- 14.0 mm.
- 4 percent of the larger spacing of rib webs.

Furthermore, the rib web thickness for close shaped stiffeners should be not less than 6.0 mm.

An equation is then reported in section 9.8.3.7.2 which has to be fulfilled by the geometric orthotropic plate dimensions.

As the above paragraphs show, similar requirements are in place for European and American standards.

Modelling assumptions and structural systems for orthotropic deck stress evaluation

The resultant stresses acting on the orthotropic deck can be considered as the superposition of three different structural systems, as follows:

- a. System I is the deck plate supported by longitudinal ribs.
- b. System II is the deck plate with ribs as (elastically) supported by the transverse floor beams.
- c. System III is the deck plate as part of the bridge cross section subject to longitudinal stresses induced by the global static behaviour.

The following paragraphs highlight the assumptions which have been considered in the present article.

Vertical Stiffness of floor beams

A rigid behaviour was assumed for the vertical stiffness of the cross floorbeams. This assumption is supported by the AASHTO sections that explain how an approximate analysis of the orthotropic deck system can be worked out, in particular:

- Section 9.8.3.5.2 "Decks with Open Ribs" states: "For rib spans smaller than 3000 mm for decks with shallow floor beams, the flexibility of the floor beams shall be considered when calculating the force effects



in the ribs". Owing to the fact that 3000 mm is regarded as a typical distance between floor beams, the current assumption does not appear to be heavily restrictive.

Stress field in the region of intersection between stiffeners and floor beams

Stress concentrations and fatigue life in intersection areas between the ribs and floor beams were not evaluated. Our opinion is that a slight change in thickness distribution could be accommodated to build the orthotropic plate at these locations, where the stress field is significantly influenced by transverse stresses.

System III stress distribution

The stress field owing to global bridge behaviour was neglected in the present work for the following reasons:

- This study was focused on the optimum design of a general orthotropic plate geometry, as such the full bridge sections and internal action distributions were of limited interest.
- According to reference [1], a reduction of the stress distributions coming respectively from system I, II and III can be performed due to the usual reserve experienced during experimental tests, compared to linear calculations. A typical reduction factor employed for system II stresses is 0.45. By noting that, for usual span to depth ratios of longitudinal bridge girders, the ratio between local stresses and global ones is around 0.5 (maximum benefit for main girders and orthotropic plate design). The results show that sufficient accuracy can be obtained without reduction of both system II stresses and admissible strength values, and without taking system III stresses into account.
- It is worth noticing that local fatigue (local transverse bending of rib webs connected to the upper plate) is the most important factor that influences the design. A reasonable approximation introduced on linear longitudinal stresses does not have a big impact on the optimum plate geometry.

Calculation of force effects on orthotropic decks: Traditional analytic and numerical approaches.

Theoretical model: Huber's equation

The most common theoretical model describing the out-of-plane behaviour of an orthotropic deck (structural system II) is the Huber approach, which results in the following bi-harmonic equation:

$$K_x \cdot \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \cdot H \cdot \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + K_y \cdot \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = p(x, y)$$

If the direction x is assumed as the longitudinal reference, the following meaning can be adopted for the constants:

- K_x is the longitudinal stiffness coefficient for out of plane (constant curvature) bending.
- H is the torsional stiffness coefficient for the deck plate.
- K_y is the transverse stiffness coefficient for out of plane (constant curvature) bending.

Evaluation of stiffness coefficients for most common rib geometries

For open section rib geometries, the following assumptions hold:

- The transverse bending stiffness K_y is small compared to K_x and can be neglected.
- The torsional stiffness H is small and can be neglected.

The Huber equation reduces to the equation of a simple beam, and the flexural behaviour of two adjacent stiffeners is fully decoupled.

For closed section rib geometries, only K_y could be neglected, while a significant torsional-flexural coupling exists as torsional stiffness plays an important role.

Stiffness coefficients for bending (constant curvature) behaviour can be easily evaluated by hand or analytic formulae available in literature (see reference [2]). Torsional stiffness of open section orthotropic plates can be deduced from analytical formulae as well, while closed section torsion requires a deeper investigation.

The solution of the partial differential equation is, for closed section ribs, more complicated and a tailored

analytical or numerical method is required. The following approaches are usually adopted:

Analytical methods

An analytical method was developed to address the above stress evaluation. One of the most common approaches is the Pelikan-Engesser method which evaluates the internal action distribution in the longitudinal ribs through a two-step procedure that neglects the flexibility of the floor beams in the first instance but subsequently includes it.

Numerical methods

In recent years, the finite element method has achieved widespread popularity for the solution of structural linear and non linear problems. Furthermore, the evolution of finite element codes and optimization software has been such that the effort of parametric finite element modelling is becoming simpler and simpler. In this article, the Straus7 Finite Element Analysis System was used for structural calculations. The main features implemented in the Straus7 environment and extensively used in the current study are the following:

- A user defined Plate/Shell to simulate the correct stiffness of a general shape rib and to work out integrated moments, out of plane forces. The latter elements also allow the mesh to be independent from the actual deck shape, to account for moving traffic load models required to be applied by international codes.
- The Straus7 API interface allows finite element calculations to be performed without any interaction with the graphical interface. Hence, a computer program can be written to build parametric models and to extract results.

Torsional stiffness evaluation for closed section stiffeners orthotropic decks

The first issue addressed is the correct evaluation of the torsional stiffness of orthotropic plates with closed section



ribs.

Parametric modelling

A parametric finite element model has been programmed with the following geometric variables:

- Cross distance between ribs (A).
- Total number of ribs.
- Upper plate thickness (B).
- Rib plate thickness (C).
- Upper rib dimension (D).
- Lower rib dimension (E).
- Height for the stiffener (F).

Figure 1 illustrates the physical meaning of the above values.

Restraint condition

Once the parametric model geometry is specified, a restraint condition has to be applied to obtain a constant cross curvature (torsional) behaviour from which the proper constant can be retrieved. This was enforced by using

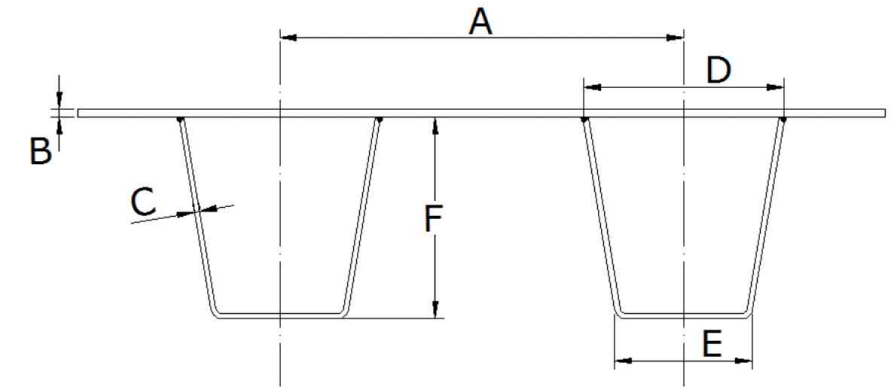
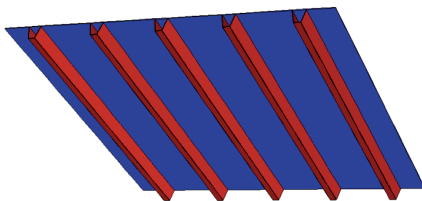


Figure 1 - Orthotropic deck plate dimensions.

- E is the elastic modulus of steel.
- h is the upper plate thickness.
- U is the steel poisson ratio.
- G is the shear modulus of steel.
- J is the torsional constant for the longitudinal rib.
- a is the distance between two adjacent stiffeners.

where:

- Ω is the mid plane area for the stiffener.
- c is the line describing the closed section perimeter.
- s is the thickness of each steel plate which forms the rib.

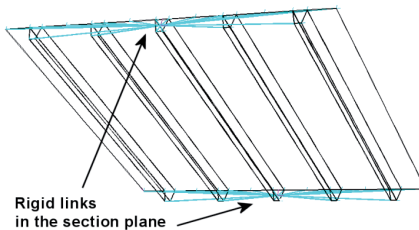


Figure 2 - Final parametric closed section model and applied rigid links.

rigid constraints acting on the section plane and applying a specified rotation to the longitudinal ends of the model. The following picture illustrates the final parametric model.

Comparison with an open section-like analytical formulation

To confirm that an analytical formulation cannot be obtained for the torsional behaviour of a closed section rib plate, a simple Design of Experiment modeFRONTIER simulation was performed to explore the potential values as a result of changing the input variables (dimensions and thickness). The resultant values were compared to the ones obtained by using the following formula:

$$D_{gg} = \frac{E \cdot h^3}{24 \cdot (1 + \nu)} + \frac{G \cdot J}{a}$$

where:

The value of J was calculated with the following expression, typical for close section members (Bredt approach):

$$J_i = \frac{4 \cdot \Omega^2}{\int_c \frac{1}{s} dc}$$

A parametric linear user response surface was used to work out the best correction to the above formulation to fit the obtained torsional constants. Figure 3 illustrates the obtained values, it may be deduced that no significant correlation can be drawn between the numerical and analytical results.

This paper summarizes the thesis work carried out by P. Locardi, with the supervision by D. Schiavazzi and S. Odorizzi (EnginSoft). Part 2 follows in September 07 issue.

For further info, please contact:
Daniele Schiavazzi
info@enginsoft.it

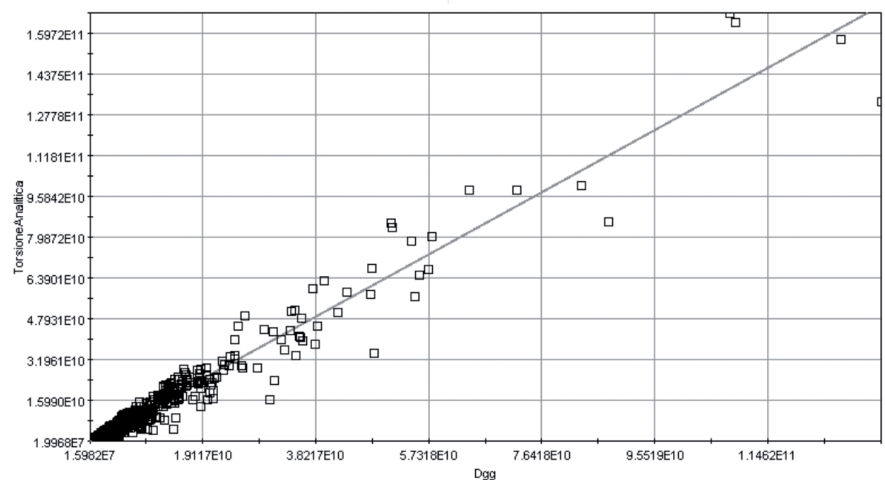


Figure 3 - Torsional stiffness calculated by FEM and parametric response surface based on analytical formulae.



Analisi di rischio e ottimizzazione nella progettazione di opere che interagiscono con il terreno adiacente

Risk analysis and design optimization of works interacting with the ground.

When designing a work that strongly interacts with the ground, the data describing the geologic and hydrogeologic features, as well as the geomechanical behaviour of the ground are essential for the assessment of the structural safety. Such data are characterized by an intrinsic degree of uncertainty, which impacts on the numerical modelling of a complex system, where the two system components – the structure and the ground – strongly influence each others behaviour.

Combining modeFRONTIER's PIDO capabilities with a specifically developed algorithm, allows to include such uncertainties and to provide the designer with a decision-making tool that leads towards the definition of safe and optimal design solutions.

La progettazione di opere nel campo dell'ingegneria civile ed ambientale risulta notevolmente più complessa quando le

opere da progettare interagiscono in maniera non trascurabile con il terreno sulle quali esse si fondano o che le circonda (si pensi ad esempio alla spalla di un ponte, ad una paratia o ad un tunnel). La maggiore difficoltà che si riscontra nel processo progettuale, nasce dall'incertezza che accompagna i dati relativi al terreno, indispensabili per descriverne le caratteristiche geologiche, idrogeologiche ed il comportamento geomeccanico. Tale incertezza implica necessariamente l'impossibilità di prevedere in maniera puntuale le azioni che il terreno esercita sull'opera prevista ed il comportamento dello stesso quando il suo stato tensionale è modificato dalle azioni che l'opera stessa gli trasmette.

Nel processo progettuale tradizionale, le decisioni che accompagnano la progettazione di opere a contatto con il terreno, sono tipicamente prese a valle di un'attenta analisi dei dati di base da parte del progettista, che basandosi sulla propria esperienza si trova costretto a formulare

ipotesi relative al comportamento del suolo, senza conoscere le possibili risposte dello stesso al variare delle incognite intrinsecamente esistenti nel modello geologico e geomeccanico.

Il processo decisionale che permette di definire le caratteristiche delle soluzioni progettuali analizzate, può essere supportato ed implementato grazie all'ambiente integrato per l'ottimizzazione multi-obiettivo offerto dal software modeFRONTIER. In particolare l'utilizzo di uno strumento specifico ed avanzato per la ricerca delle soluzioni ottimali nel caso di problematiche multi-obiettivo, può portare i seguenti benefici nel campo della progettazione di opere a contatto con il terreno:

- permette di valutare l'effetto dell'incertezza che contraddistingue la scelta dei parametri geotecnici sulla realizzabilità tecnico/economica della soluzione progettuale proposta;
- fornisce l'analisi di gran parte delle soluzioni progettuali che possono essere intraprese per realizzare l'opera;
- permette di individuare, tra tutte le soluzioni progettuali analizzate, quelle che risultano ottimali in funzione di alcuni parametri scelti a priori.

Grazie alla versatilità di modeFRONTIER, è possibile delegare ad un'applicazione esterna l'onere dei calcoli relativi alla risposta del terreno ed alle caratteristiche strutturali dell'opera; in particolare modeFRONTIER è in grado di controllare in maniera automatica la maggior parte delle applicazioni di calcolo in ambiente Windows e Linux (Microsoft Excel, Open Office, MatLab, ecc...).

Nel caso di studio descritto in questo breve articolo, è stata descritta una metodologia che permette di supportare il processo decisionale nel caso della progettazione di un tunnel, che evidentemente interagisce con il terreno circostante sia in fase di costruzione (lo stato tensionale del terreno viene modificato dalle operazioni di scavo) che in fase di

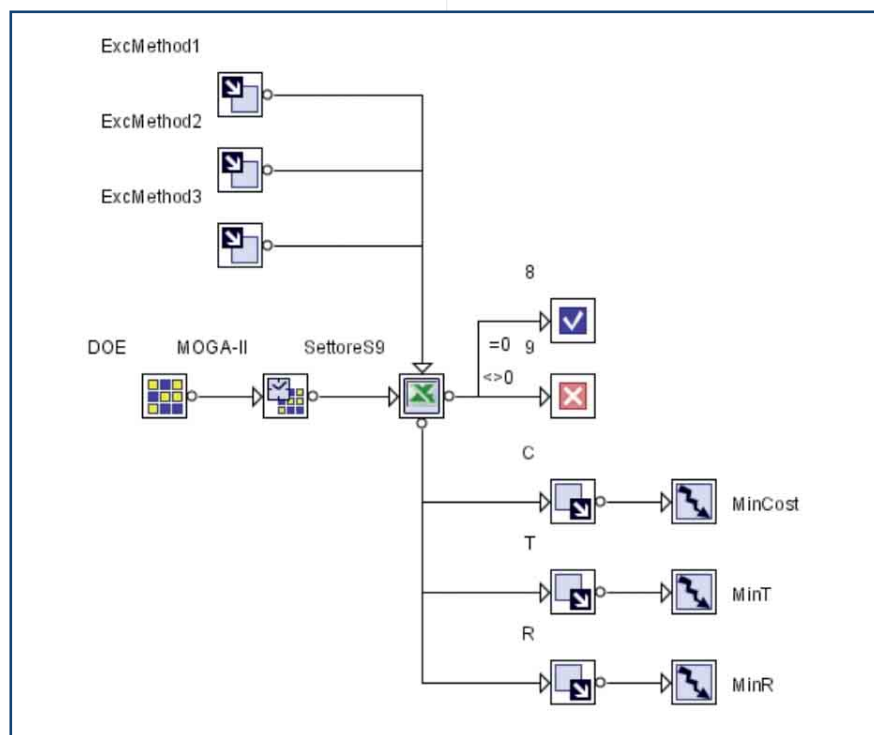


Figura 1 Work-flow nel caso di scavo di un terreno con tre ammassi rocciosi



esercizio. A tal fine è stato sviluppato un algoritmo che permette di valutare in maniera statistica i dati relativi alle condizioni del terreno interessato dallo scavo. Questo algoritmo è incorporato in un foglio di Microsoft Excel attraverso un codice di calcolo sviluppato in Visual Basic for Applications.

In maniera sintetica, le caratteristiche dell'algoritmo studiato possono essere riassunte nei seguenti punti:

- trattamento statistico dei dati: i parametri che descrivono le caratteristiche del terreno sono trattati come variabili di tipo statistico;
- gestione delle incertezze: attraverso l'approccio statistico e la possibilità di permutare le informazioni al fine di generare tutte le possibili combinazioni tra i dati disponibili, vengono valutati tutti gli scenari che potrebbero presentarsi in fase di costruzione;
- calcolo del costo e del tempo: per ogni soluzione progettuale analizzata da modeFRONTIER, l'algoritmo quantifica il dispendio economico e temporale che deve essere previsto per la costruzione del tunnel;
- analisi di rischio: definendo il rischio come la probabilità che il comportamento del terreno perturbato dallo scavo sia peggiore di quanto previsto in fase di progettazione, l'algoritmo calcola un valore di rischio per ogni soluzione progettuale analizzata.

Il processo di ottimizzazione guidato da modeFRONTIER, permette quindi di individuare gli interventi relativi allo scavo ed al consolidamento (rivestimento) del terreno scavato che garantiscono la minimizzazione del costo, del tempo e del rischio. Mentre costo e tempo sono fattori immediatamente comprensibili ed associabili ad una particolare metodologia realizzativa del tunnel, il rischio rappresenta in maniera statistica la possibilità che gli interventi previsti in fase di progettazione non si rivelino sufficienti a contrastare la convergenza del terreno scavato.

Formulato in questi termini, il problema dell'ottimizzazione della progettazione di una galleria può essere rappresentato come in Figura 1, nel caso si preveda di dover scavare un terreno composto da tre differenti ammassi rocciosi in successio-

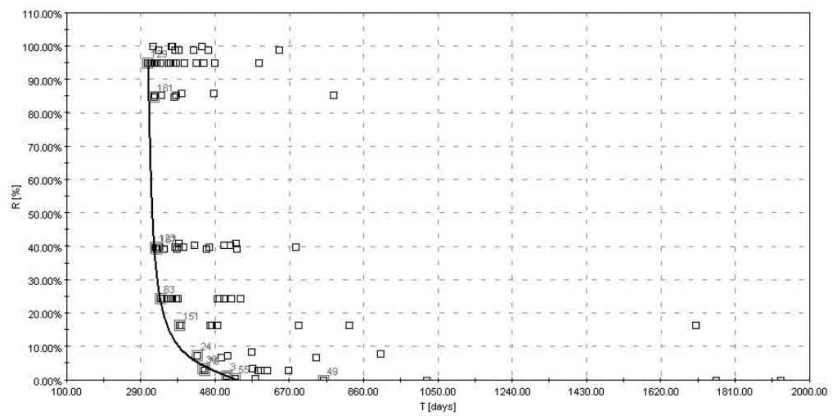


Figura 2 Diagramma a dispersione R vs. T

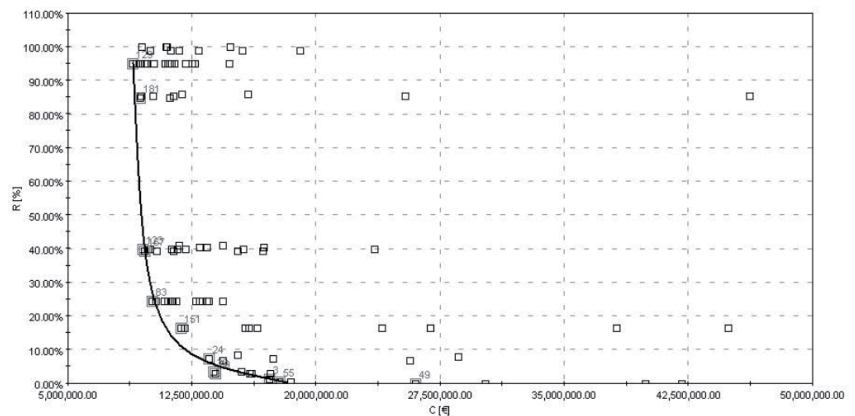


Figura 3 Grafico a dispersione R vs. C

ne. Si osservi che ognuna delle tre variabili in ingresso (ExcMethod1, ExcMethod2 e ExcMethod3) rappresenta una metodologia di scavo e consolidamento per la realizzazione del tunnel; si prevede di adottare una metodologia di scavo e consolidamento per ogni ammasso roccioso presente nel terreno (la presenza di tre ammassi rocciosi prevede l'applicazione di tre differenti metodologie di scavo e di consolidamento). Si osservi inoltre che i tre obiettivi indicati nel work-flow rappresentato in Figura 1, impongono al sistema di minimizzare il costo, il tempo ed il rischio, rappresentati dalle tre variabili di output C, T e R, che sono calcolate dall'algoritmo implementato all'interno dell'applicazione esterna di tipo Microsoft Excel. In Figura 2 ed in Figura 3 sono mostrati i grafici a dispersione generati dal processo di ottimizzazione condotto da modeFRONTIER. Tali grafici associano a due a due i tre obiettivi che il processo di ottimizzazione tende a minimizzare. Si osservi che ogni punto su ciascun grafico rappresenta una soluzione progettuale analizzata durante il processo di ottimiz-

zazione e che le soluzioni progettuali ottime sono evidenziate con un quadrato ed un numero, che le identifica tra tutte le soluzioni progettuali analizzate. Si osservi inoltre che le soluzioni ottime si dispongono sulla frontiera di Pareto, che viene indicata con una curva sulle Figure 2 e 3.

Il processo di ottimizzazione mostrato in queste pagine, permette quindi di definire la soluzione progettuale ottima tra le soluzioni che appartengono alla frontiera di Pareto, una volta che sia stato definito il livello di rischio sostenibile. Evidentemente il committente (tipicamente l'amministrazione pubblica) può decidere di orientarsi verso soluzioni progettuali più dispendiose in termini di costo e di tempo al fine di minimizzare le problematiche in fase di costruzione, ovvero può scegliere soluzioni progettuali con valori di rischio relativamente elevati pur di limitare lo spreco di risorse nella costruzione del tunnel.

Autori: P. Cucino, A. Laner
SWS Engineering S.p.A.



Simulation-based Micro-controlled Systems Engineering Design

When using the term micro-controlled system, we refer to a manufactured device, which is composed of a physical system (a machine or a part of it) and an embedded system, i.e.

a special-purpose computer system that controls the physical system. The embedded systems considered in this article are based on microcontrollers/DSP and are often strongly miniaturized and cost-optimized. They are usually hidden inside the micro-controlled system and can communicate eventually with the end-user, through a user-interface, or by using other computer systems only. Micro-controlled systems can be found everywhere: in household appliances, home automation products (for example: heating, air conditioning), automotive engine and brake subsystems, machine-tool automation components, avionics flight-control integrated subsystems, etc.

The application context therefore consists of a digital electronic part with one or more microprocessors/DSPs, an analog electronic part which acts as the interface to the controlled system, and the multi-physical controlled system itself.

The main novelty offered by a microcontroller-based solution, compared to a purely electro-mechanical one, is that the control operations/decisions are performed by a few numerical algorithms implemented via software languages, such as the well-known C language. This software is executed by the microcontrollers/DSPs and it is usually called the firmware (or: embedded software) of the micro-controlled system. The algorithms operate according to the real-time measurements/estimates using the numerical values obtained through

analog-to-digital conversions of the available signals of sensors/transducers. In electro-mechanical solutions, these operations are performed by combining certain mechanical and electronic hardware analog devices.

The firmware is not a visible object. It is very difficult, yet impossible beyond a certain level, to observe its running behaviour during a physical test of the micro-controlled system. However, instead, the behaviour can be accurately reproduced in a computer, through an accurate mathematical model of the microcontroller/DSP. Concurrently, the running behaviour of the physical system can be properly simulated by using the same numerical models commonly developed and applied to the design of the physical system, according to the widespread method called Simulation-Based Systems Engineering Design. By adding the firmware functionality to this overall design concept, we refer to

Simulation-Based Micro-controlled Systems Engineering Design.

With this article, we present a CAE tool, called Micro-controlled Systems Simulation Laboratory, or m-SSLab, which is an application software that performs a numerical simulation of the electronic hardware (digital and analog) and the physical system. In doing so, it is both interacting with and stimulated by the firmware running in the simulated microcontrollers/DSPs, in the form of machine codes (i.e. executable code, or binary code). This actually means that in the simulation run, the firmware is executed and verified in the machine-ready format, hence not by using high-level languages or meta-languages, etc.

The design and verification process of the embedded software functionality can be started at the very beginning, even when necessary hardware devices are lacking, such as, the physical system, the electronic hardware, the



micro-controllers. This way, it can also help in choosing such devices during the development phase of the software (hardware-software co-design). Moreover, it is possible to reduce the costs for physical prototyping, as the construction of the same may become the final action of the preliminary design phase.

Such a process can accompany the project of a new micro-controlled system during its entire life-cycle, lowering progressively the efforts involved in the design aspects, and consequently augmenting all efforts linked to the verification aspects. First of all, the firmware functionality is being verified. It can be tested in a number of operating conditions, more complex as in the physical space, given practical time and cost constraints. The process increases its value while the

manufacturer's knowledge of the micro-controlled system is accumulated into the numerical model of the system: a knowledge which is quantitative, repeatable and not depending solely on intuition or experience.

The Micro-controlled Systems Simulation Laboratory is able to manage all the phases involved in the creation of the models of the system, by representing it adherently with the physical settings, i.e. as a multi-physical interconnection of its components. Moreover, it assists in defining the right values of the parameters in the mathematical models of its components by using the experimental data obtained from lab experiments. For example, the same experiments that are necessarily performed during the certification of the system components or the functional tests on the micro-controlled system.

Progettazione numerica di sistemi governati da microcontrollori

Con il termine sistema governato da microcontrollori intendiamo un prodotto industriale composto da una macchina, o parte di essa, e da un controllore elettronico embedded dedicato, in cui sono presenti uno o più microcontrollori/DSP.

Tipicamente il controllore elettronico è ottimizzato sulle operazioni che deve compiere ed è inserito internamente al sistema. Esempi sono ovunque: elettrodomestici, apparecchiature per il riscaldamento ed il condizionamento degli edifici, sistemi di iniezione elettronica e di frenata per gli autoveicoli, componenti per l'automazione di macchine utensili, sistemi per l'avio-

Supporting economic growth by raising technological innovation, independence and competitiveness

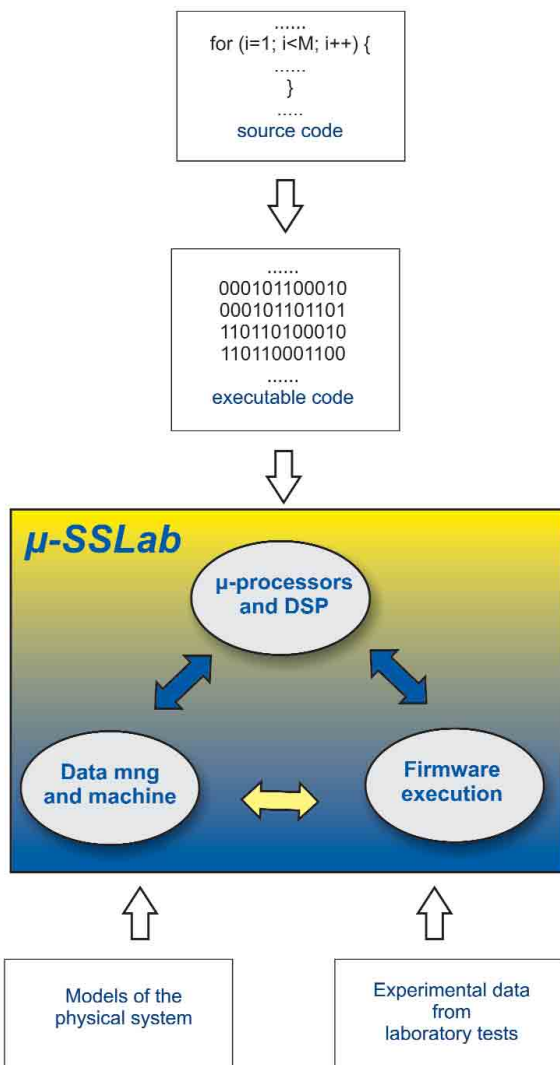
To develop the technology presented in this article, EnginSoft is intending to take part in a spin-off and to initiate a pilot project linked to the same.

We encourage our readers to provide feed-back, on the technology, the initiative and any possible interest in the same.

For any comments, to discuss opportunities or for further information, please email the EnginSoft Management at: info@enginsoft.it

nica, ecc. In un sistema governato da microcontrollori, le azioni di controllo e di decisione vengono effettuate da algoritmi numerici implementati tramite linguaggi software, come il ben noto linguaggio "C", ed inseriti in modo permanente nel sistema (si parla di software embedded). Il comportamento del software embedded è molto difficile da osservare durante gli esperimenti fisici, ma può essere invece riprodotto accuratamente in un computer di medie prestazioni.

Aggiungendo un modello di simulazione numerica del sistema fisico, del tipo comunemente usato nella progettazione con strumenti CAE, è possibile osservare nel dettaglio l'interazione tra il software embedded ed il sistema fisico. A questo scopo presentiamo qui un software applicativo, chiamato Microcontrolled Systems Simulation Laboratory, o μ -SSLab, che esegue la simulazione del software embedded direttamente nel formato eseguibile dal microcontrollore/i. In questo modo è possibile avviare un processo di progettazione e di verifica di tale software che può cominciare prima di avere a disposizione un prototipo hardware definitivo ed arrivare a compiere anche sul prodotto finale un numero di test molto maggiore di quello fisicamente attuabile in pratica.



Polimeri Europa: Qualità e Progresso

Polimeri Europa, società del Gruppo Eni per l'attività petrolchimica, gestisce attraverso le sue tre divisioni, Chimica di Base, Polietilene, Elastomeri e Stirenici, la produzione e la commercializzazione di un vasto portafoglio di prodotti, potendo contare su una gamma di tecnologie proprietarie, impianti all'avanguardia ed una rete distributiva capillare ed efficiente. Per fatturato, volumi di produzione e numero di addetti, Polimeri Europa è la prima industria chimica italiana; essa opera prevalentemente in ambito europeo ove detiene quote di mercato significative.

Polimeri Europa ha il suo punto di forza nell'integrazione: dalle materie prime alle strutture produttive, dai laboratori di ricerca alle tecnologie - fino all'interfaccia con il mercato, che può così rivolgersi ad un unico interlocutore con la certezza di trovare soluzioni alle proprie necessità, non solo in termini di prodotti, ma anche di servizi, assistenza e innovazione. A questo punto di forza aggiunge valore il costante impegno nei confronti della qualità e di uno sviluppo sostenibile per l'ambiente e la comunità. Polimeri Europa è inoltre attiva nel settore del licensing delle tecnologie proprietarie, da anni sviluppate ed utilizzate per le proprie produzioni, che vengono adattate sulla base delle specifiche richieste del cliente. Un continuo impegno nell'innovazione dei prodotti, dei processi e delle tecnologie è la premessa fondamentale per mantenere e rafforzare competitività e posizione di leadership. Per raggiungere questi obiettivi, Polimeri Europa si avvale di una squadra di circa 600 ricercatori e tecnologi, distribuiti nei propri Centri di Ricerca, tutti dotati di sofisticate apparecchiature scientifiche, che consentono di arrivare ad una completa conoscenza delle caratteristiche dei prodotti e di valutarne opportunamente le prestazioni, per renderli sempre meglio rispondenti alle esigenze della clientela. Oltre alle proprie strutture di ricerca, Polimeri Europa può conta-



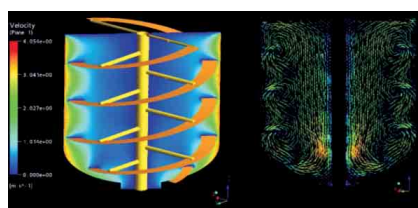
POLIMERI EUROPA

re su di un ampio network di contatti e collaborazioni con importanti laboratori universitari italiani ed esteri. Il ruolo attivo dei ricercatori nelle aree scientifiche di interesse, l'efficace monitoraggio dell'evoluzione delle tecnologie produttive e applicative, il rapporto costante e diretto con i clienti - realizzato anche attraverso qualificate strutture di assistenza tecnica - consentono una costante focalizzazione degli obiettivi di innovazione e di evoluzione di prodotti e processi. Qualità e progresso. È questo il modo di presentarsi al mercato di Polimeri Europa e competere.

Visitate il sito Polimeri Europa all'indirizzo: www.polimerieuropa.com

L'utilizzo di ANSYS CFX nella progettazione

Nell'ambito dei solutori CFD allo stato dell'arte, ANSYS CFX occupa sicuramente una posizione di leadership, in virtù soprattutto dell'ampia gamma di modelli fisici disponibili, oltre che per la facilità di interfacciamento e trasferimento dati con altri software di grafica 3D e di calcolo, e la stabilità e robustezza del suo solutore algebrico. Queste stesse motivazioni sono alla base dell'applicazione nell'industria petrolchimica di ANSYS CFX, orientata, in particolare, a studi di miscelazione e distribuzione di gas ad altissime velocità, a valutazioni del funzionamento di reattori chimici mono o multifase contenenti fluidi a reologia più o meno complessa ed alla soluzione delle problematiche termo-meccaniche presenti nelle apparecchiature industriali. I recenti sviluppi del software consentono, oggi, applicazioni sino a qualche anno fa impensabili. In particolare, la possibilità di parallelizzare il calcolo



su qualsiasi architettura HW e SW permette di avere un turn-around time pari al numero di CPU utilizzate e, quindi, di ottenere uno speed-up nei tempi di calcolo anche di un ordine di grandezza. Inoltre, la possibilità di utilizzare contemporaneamente mesh tetraedriche ed esaedriche consente di simulare geometrie sempre più vicine al reale, mentre l'implementazione di modelli LES permette di studiare con maggior dettaglio i fenomeni fisici strettamente legati alla turbolenza.

Perché EnginSoft ed ANSYS CFX in Polimeri Europa

"Il continuo miglioramento di efficienza e affidabilità dei processi produttivi e della qualità dei prodotti" - dice il responsabile dell'area ingegneria di base Elastomeri e Stirenici, "è un'esigenza irrinunciabile per una azienda petrolchimica che opera nel mercato europeo, stretta tra costi di materie prime ed energia sempre più alti e la potenziale concorrenza di produzioni provenienti da Medio Oriente e Far East. Per questo motivo, sin dal 1998 abbiamo deciso l'introduzione delle metodiche CFD nell'ambito della nostra ricerca e progettazione di base e, dopo un'attenta analisi delle tecnologie e dei fornitori presenti sul mercato, abbiamo trovato in EnginSoft ed in ANSYS il connubio ottimale". "EnginSoft perché, forte delle sue competenze a livello multidisciplinare, ci garantisce il trasferimento delle corrette metodologie di approccio; ANSYS perché, oltre a vantare una presenza consolidata e riconosciuta nel settore, offre soluzioni modulabili e personalizzabili, in grado di consentire qualsiasi direzione di crescita futura delle competenze interne". "Oggi, dopo che otto anni di continua applicazione, con il qualificato supporto formativo e di consulenza di EnginSoft, hanno consentito di costruire l'indispensabile know-how, il calcolo CFD è divenuto per noi uno strumento di progettazione basilare, costantemente applicato per il raggiungimento degli obiettivi di ottimizzazione delle tecnologie e dei prodotti".



Testimonial

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trento entra nel network di Consorzio TCN per la formazione on-line

The TCN Consortium widens its activities through the collaboration with qualified members, interested in engineering and technological training.

Recently, the Association of the Engineers of Trento has joined the TCN network to take part in the distance learning activity of TCN, generally provided through the www.improve.it website.

This way, the engineers who enrol in the online courses will benefit from a devoted section of their web site to

aderenti al network hanno prerogative simili a quelle dei soci fondatori del consorzio, ad esclusione, ovviamente, della partecipazione al capitale e, di conseguenza, agli organi consortili.

Il rapporto con gli aderenti al network è regolato da un contratto che da diritto, tra l'altro, di:

- utilizzare il marchio TCN;
- ricevere informazione sistematica sulle iniziative del consorzio e del-

Il network e la formazione on-line

L'Ordine degli Ingegneri della provincia di Trento ha aderito al network TCN con specifico riferimento alle attività di formazione a distanza del Consorzio, veicolate attraverso l'iniziativa www.improve.it. Gli iscritti all'Ordine beneficeranno di una sezione del sito dell'ente dedicata alla formazione on-line, attraverso la quale avranno la possibilità di accedere a numerose lezioni tenute da docenti universitari e professionisti, su vari argomenti dell'inge-



access the different courses and lectures on several engineering issues. After an evaluation period to estimate the participants' interest, this activity is to be implemented, to meet the engineers' latest and specific requirements.

Il network TCN

Il network TCN estende l'attività del Consorzio attraverso una rete di soggetti altamente qualificati operanti sia come fruitori che come erogatori di formazione nel campo dell'ingegneria e delle tecnologie ad essa applicate. Gli

lo stesso network;

- avere accesso privilegiato a tutte le iniziative di formazione sostenute da TCN;
- promuovere, attraverso TCN, proprie iniziative di formazione e/o di divulgazione;
- avvalersi della struttura e del personale (docente e non) di TCN, per proprie iniziative di formazione e/o di divulgazione;
- richiedere a TCN l'organizzazione di iniziative sia di formazione che di promozione e divulgazione.

gneria. L'accesso alle lezioni avverrà a condizioni di favore.

La sperimentazione di questo nuovo modo di fare di formazione professionale per gli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Trento avrà luogo durante il 2007: in questa prima fase verrà testato l'interesse degli iscritti in modo da valutare se l'iniziativa potrà essere in futuro mantenuta e ampliata. Nuovi corsi di aggiornamento verranno implementati durante l'anno anche secondo le richieste che perverranno da parte dei professionisti.

Grazie al contributo dell'esperienza nella formazione dell'Ordine degli Ingegneri di Trento, Consorzio TCN potrà quindi fornire corsi secondo le precise esigenze dei professionisti che operano nel settore civile ed edile, anche modulate dalle specificità della realtà locale.

Per ulteriori informazioni
Ing. Giovanni Borzi
info@enginsoft.it





<http://meeting2007.enginsoft.it>

EnginSoft CAE Users' Meeting 2007

Le tecnologie CAE nell'Industria

25-26 Ottobre 2007 Stezzano (BG)

call for papers

Il comitato organizzatore del convegno invita a presentare contributi sia relativamente ad applicazioni industriali del CAE e della sperimentazione virtuale (meccanica, fluidodinamica, acustica, simulazione di processo, ...) che ad aspetti metodologici (simulazione del comportamento dei materiali, contatto, meccanica della frattura, fatica e durabilità, dinamica d'impatto ...), che ad aspetti legati alle peculiarità dei processi progettuali e produttivi (integrazione di processo, ottimizzazione, strumenti di ausilio all'assunzione delle decisioni, gestione delle incertezze, progettazione robusta, applicazioni 'data-driven', verifica e validazione dei risultati, ...).

I lavori possono essere sottoposti on-line:
<http://meeting2007.enginsoft.it>

ANSYS | ANSYS CFX | modeFRONTIER | MAGMASOFT
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

ISCRIZIONI ANTICIPATE

Per coloro che si iscrivono alla conferenza entro il 31 luglio 2007 è prevista una quota di partecipazione di 200 Euro anziché 250 Euro



Key partner in Design Process Innovation