



EnginSoft CONFERENCE 2008

Le Tecnologie CAE bell'Industria
assieme a

TCN CAE 2008

International Conference on Simulation
Based Engineering and Sciences
16-17 Ottobre 2008

**IL MAGGIORE EVENTO IN ITALIA DEDICATO ALLA
SPERIMENTAZIONE VIRTUALE**

**Data analysis in a Six
Sigma context
with modeFRONTIER**

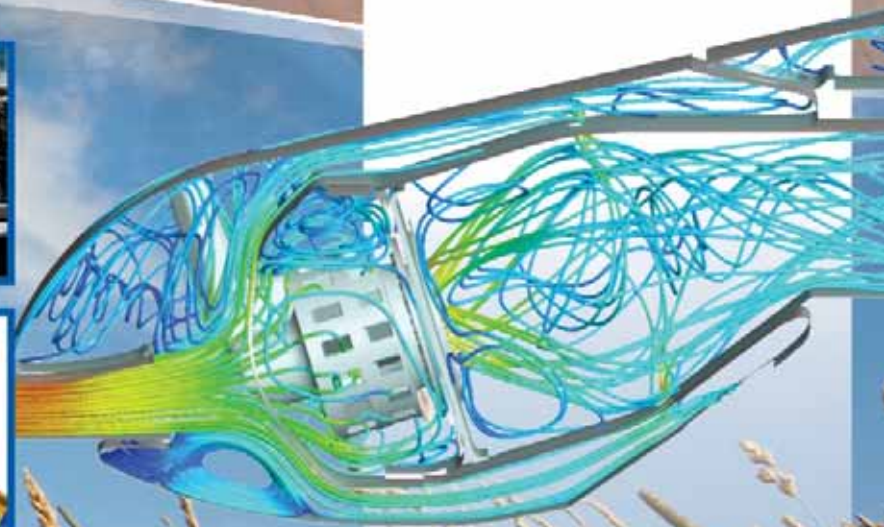
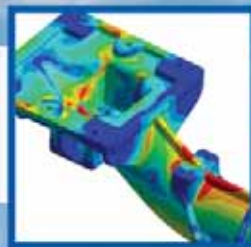


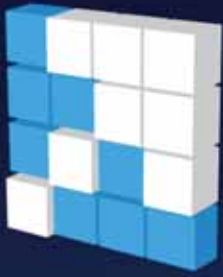
**Innovative PERM
injection system
design within the
NEWAC EC Project**

**Flowmaster V7
Gas Turbine**



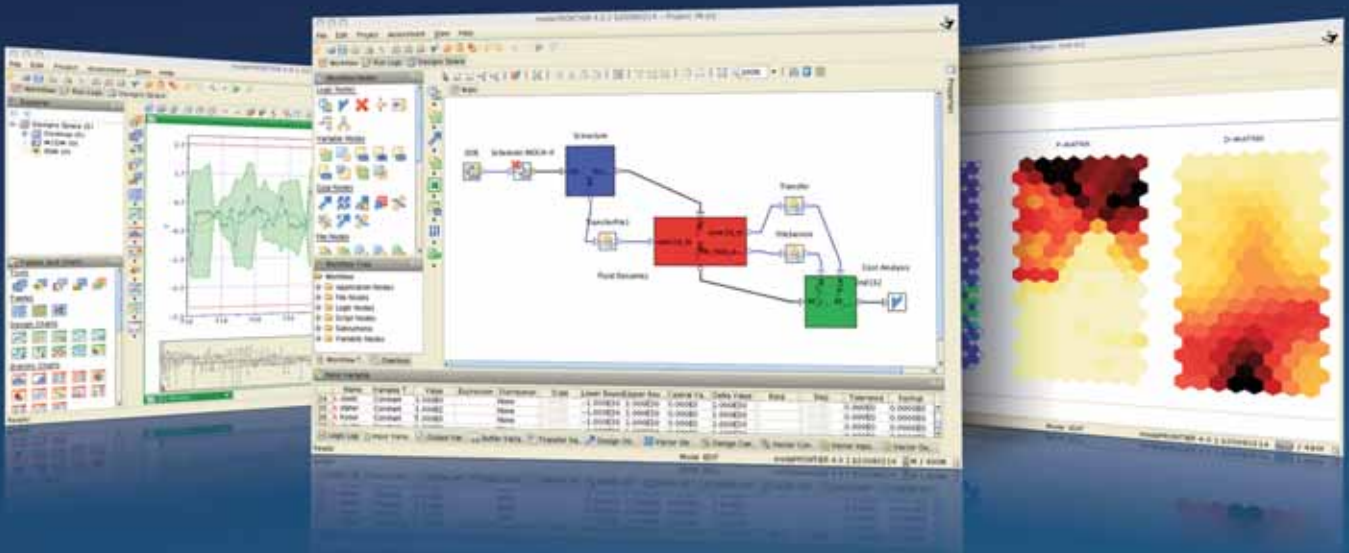
**Analisi tensionali
di un supporto di un
generatore da neve**



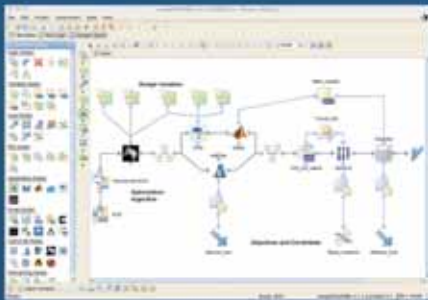


modeFRONTIER®

the multi-objective optimization and design environment



modeFRONTIER® is a multi-objective optimization and design environment written to allow easy coupling to almost any computer aided engineering (CAE) tool.



Process Automation

The user-friendly GUI allows all the software tools in use to be linked together, to create an integrated CAE environment.



Optimization Algorithms

Whether the problem is single or multi-objective, modeFRONTIER® offers a wide variety of state-of-the-art algorithms, ranging from Simplex and Derivative Methods to Genetic Algorithms, Particle Swarm and Game Theory.

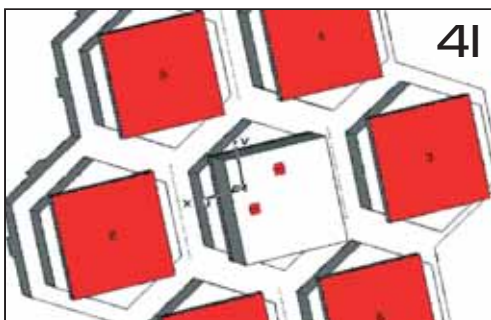
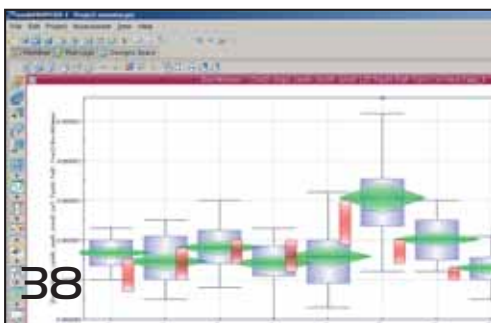
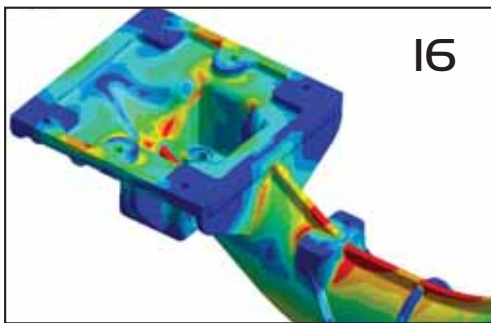


Post Processing

The user can take advantage of the advanced post-processing toolkit to create multi-dimensional plots and perform sophisticated statistical analyses, giving more insight into results. The automatic report generator is ideal for project documentation.



Sommario - Contents



- 6** A Venezia, in ottobre, due eventi gemelli per fare il punto sul CAE e sulla Prototipazione Virtuale
- 9** Innovative PERM injection system design within the NEWAC EC Project
- 15** Flowmaster V7 Gas Turbine
- 18** Analisi tensionali di un supporto di un generatore da neve TechnoAlpin
- 20** ESAComp 4.0 now available!
- 21** WHY DO Probabilistic Finite Element Analysis
- 21** A Designer's Guide to Simulation with Finite Element Analysis
- 22** FRAMMENTI DI FEM: Stato di Tensione di una Trave a Sezione Aperta soggetta a Torsione
- 27** Intervista all'Ing. Vittorio Falcucci di WASS
- 30** Scambio Scuola-Lavoro
- 31** NADIA 2nd General Assembly Meeting
- 32** AUTOSIM: Preziose indicazioni al termine del progetto
- 33** La filiale francese di EnginSoft si associa a Ter@tec
- 34** Intervista all'Ing. Rebora di Ansaldo Energia
- 36** Events: modeFRONTIER® Superstar in Los Angeles, CA-USA
- 37** Olimpiadi di Matematica 2008
- 38** Data analysis in a Six Sigma context with modeFRONTIER®
- 41** Multi-objective optimization for antenna design
- 43** modeFRONTIER® Event Calendar



NUMERO SPECIALE

Newsletter EnginSoft dedicata a modeFRONTIER

modeFRONTIER tutorial
modeFRONTIER: Successful technologies for PDDO
Multi-objective optimization and decision making process in Engineering Design
Meta-modelling with modeFRONTIER: Advantages and Perspectives
modeFRONTIER as a Statistical Tool
Design of Experiments

modeFRONTIER case histories
Gear Noise Reduction by numerical optimization of design parameters
Multi-body simulation and multi-objective optimization applied to Vehicle Dynamics
Optimization of Gas Turbine Blades
Innovative PERM injection system design within the NEWAC EC project

modeFRONTIER
the multi-objective optimization and design environment

Key partner in Design Process Innovation

Per riceverne una copia si prega di mandare la richiesta via e-mail a:

newsletter@enginsoft.it



Key partner in Design Process Innovation

Newsletter EnginSoft Anno 5 n°2 - Summer 2008

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. ©Copyright EnginSoft Newsletter.

Publicità

Per l'acquisto di spazi pubblicitari all'interno della nostra Newsletter si prega di contattare l'ufficio marketing: Luisa Cunico - 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 A. Murri, 2 - Z.I.
Tel. +39 0831 730194 • Fax +39 0831 730194
38100 TRENTO fraz. Mattarello - via della Stazione, 27
Tel. +39 0461 915391 • Fax +39 0461 979201

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

SOCIETÀ PARTECIPATE COMPANY INTERESTS

ESTECO
34016 TRIESTE Area Science Park • Padriciano 99
Tel. +39 040 3755548 • Fax +39 040 3755549
www.esteco.com

CONSORZIO TCN
38100 TRENTO Via della Stazione, 27 - fraz. Mattarello
Tel. +39 0461 915391 • Fax +39 0461 979201
www.consorziotcn.it

ESTECO GmbH - Germany
ESTECO UK - United Kingdom
EnginSoft 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

STAMPA - PRINTING

Grafiche Dal Piaz - Trento

DIRETTORE RESPONSABILE - RESPONSIBLE DIRECTOR

Stefano Odorizzi - newsletter@enginsoft.it

NEWSLETTER EnginSoft è un periodico trimestrale edito da EnginSoft SpA
The EnginSoft NEWSLETTER is a quarterly magazine published by EnginSoft SpA

EnginSoft Flash

In the beginning, the EnginSoft Newsletter was geared primarily towards our "classical CAE community". However, in recent years, the Magazine has evolved, in line with the company and its growing Network. Today, the Newsletter indeed has a more progressive and general role in promoting initiatives that address both, the CAE and Virtual Prototyping communities.

In this issue, we would like to emphasize the importance of the 'twin' conferences that TCN and EnginSoft are hosting in Venice on 16th & 17th October: the TCN-CAE 2008 International Conference on Simulation Based Engineering and Science, and the annual EnginSoft Conference presenting "CAE Technologies for Industry". The fusion of the conferences will bring together the industrial, scientific and educational worlds of simulation and thus create an exceptional occasion for the CAE community. Through just one conference pass, participants will have access to all sessions of the different events and to the accompanying exhibition featuring software and hardware vendors from around the world. TCN CAE 2008 is being held under the patronage of Università del Salento, ATA, MOX, NAFEMS, TechNet Alliance, and the European Society of Biomechanics whose representatives will be on-site. EnginSoft and TCN will provide a unique forum to representatives from industry, research and academia to meet and interact in a true multi-disciplinary and global context !

In a broader sense, the occasion will inspire decision makers to build on our Keynotes' approaches, to benefit from discussions with other executives and expert technologists and to realize the impact of CAE and VP on their productive processes. Engineers, designers and analysts will learn about leading-edge developments including mechanics, CFD, fast dynamics and crash, durability and fatigue, acoustics, process simulation, control systems and more.

Manufacturers may attend sessions that outline the policies and programs related to CAE, computational technologies, IT and VP, which will affect the industrial design and production processes over the next decade.

Technology providers will showcase new solutions, latest advancements and share their visions with end users, and meet potential technology partners to face integration issues which are essential for short and long term developments.

Researchers will join world-class scientists in computational disciplines and mathematics and share experiences. The academia may encourage discussions about its role in the community and how it can stimulate technological and industrial developments.

Software users will have the opportunity to personally meet

vendor representatives, and to participate in their users' meetings. Eventually, service providers will include essential competences required to satisfy industrial needs and learn how others cooperate to guarantee a complete CAE offer.

Within the framework of the conference, we interviewed two industry managers:

Vittorio Falcucci, from WAAS, Whitehead Alenia Sistemi Subacquei, a world leader in underwater systems, and Ing. Rebora of Ansaldo Energia, a global player providing reliable and efficient solutions for power generation. Our readers will find both interviews on the following pages.

EnginSoft encourages innovation by supporting education and research beginning with the youngest students. We are proud to extend our congratulations to the Liceo Marconi Team and its coach, Dott. Pezzica of EnginSoft, who very recently won the prestigious Italian Maths Olympic Games 2008. The Team which has been sponsored by EnginSoft, brought back home the highest "trophy" for mathematics, surpassing even the famous Fazekas High School of Budapest, Hungary.

This Newsletter edition also brings to our readers its classical columns including software news, application examples, a tutorial, updates on some of the EU Projects EnginSoft is involved in, as well as the modeFRONTIER Event Calendar and related success stories underlining the diversity of modeFRONTIER.

The editorial team, EnginSoft and TCN look forward to welcoming our readers to the NH Laguna Palace Hotel in Venice on 16th and 17th October 2008. Please plan your attendance well in time, and let us know any comments or suggestions you may have on the events, our initiatives or the Newsletter – We always appreciate feedback from our readers.



Ing. Stefano Odorizzi
General Manager EnginSoft

Stefano Odorizzi
Editor in chief

A Venezia, in ottobre, due eventi gemelli per fare il punto sul CAE e sulla Prototipazione Virtuale

The main Italian event about virtual prototyping will combine in the same location on the same dates the EnginSoft Conference 2008 "CAE Technologies for Industry" and the TCN CAE International Conference on "Simulation Based Engineering and Sciences".

This unique occasion will allow all participants to attend both events sessions and to create a personal "route" through the several

"Simulation Based Engineering and Sciences" e "Le tecnologie CAE nell'industria": nella stessa sede, gli stessi giorni, due convegni per consentire un percorso di aggiornamento su tecnologie ed applicazioni che possa soddisfare le esigenze di tutti gli operatori del settore. È tempo di iscriversi!

contributions and presentations organized according to transversal topics (materials, medical applications, optimization) and specific industrial sectors (automotive, aerospace, energy power, process & manufacturing). At the same time it will be possible to take part in the debate on software technologies development and on the design process innovation, taking advantage of users' experiences and success stories and with the support of EnginSoft expert contributions. A rich exhibition area and a large poster session will complete this outstanding event that cannot be missed. It's time to register!

Le conferenze internazionali organizzate dal consorzio TCN possono considerarsi, ormai, un riferimento stabile ed importante per chi si occupa di CAE o, in senso lato, di prototipazione virtuale. Sono anzi, e per certi versi, un riferimento unico per la prospettiva che propongono: privilegiare il punto di vista delle applicazioni industriali, del trasferimento di tecnologia e dei processi di crescita delle competenze.

I convegni di EnginSoft possono considerarsi, dal canto loro, l'appuntamento annuale che, sin dal 1994, offre ai partecipanti, unico in Italia, l'opportunità di discutere di una grande varietà di tecnologie software, dando voce all'esperienza degli utilizzatori, avvalendosi della competenza degli specialisti, ragionando sull'innovazione dei processi progettuali che può conseguire, nei diversi contesti industriali, agli sviluppi delle tecnologie software in dipendenza sia dell'evoluzione di conoscenze e metodi sul piano scientifico che delle dinamiche che caratterizzano il mondo dei produttori di tecnologie 'commerciali'. Il convegno di quest'anno su "Le tecnologie CAE nell'industria" trasmette, nel titolo, l'obiettivo primo dell'operare di EnginSoft.

Quest'anno i due convegni sono svolti in parallelo e nella stessa sede. Inoltre, per accordi tra le due organizzazioni, è dato modo ai partecipanti dell'uno di assistere a sessioni dell'altro e viceversa. Quel che ne deriva è, per il partecipante, un'opportunità notevolissima ed unica nel suo genere: quella di scegliere il percorso informativo-conoscitivo ideale, avvantaggiandosi di un'economia spazio-temporale pensata e progettata per questa finalità.

Collegano, infine, le aree congressuali una zona espositiva - animata sia da produttori di tecnologie software, che da case hardware, associazioni ed organizzazioni che promuovono le conoscenze relative al settore - ed una ricca sessione dedicata a "poster" che illustrino sia applicazioni industriali che iniziative connesse alla ricerca.

Ragionando, in senso allargato, a partire dal CAE e dalla sperimentazione virtuale, si parlerà di ruoli, strumenti e luoghi per l'innovazione, apportando un contributo programmatico al dibattito in corso sugli scenari, presenti e futuri, dell'innovazione, con particolare riguardo all'innovazione del processo progettuale. Verrà delineato lo stato dell'arte, nei diversi settori industriali, con attenzione specifica alla collocazione delle nuove tecnologie nei processi di sviluppo, riferendo sia di "storie di successo" particolarmente emblematiche, che del valore "fattore umano": applicabilità ed efficacia delle tecnologie, quindi, da un lato, e, dall'altro, sfide organizzative, connesse al problema della loro integrazione nel processo progettuale, agli approcci adatti al trasferimento tecnologico nelle diverse realtà produttive, alle infrastrutture di supporto, ai nuovi ruoli professionali necessari.



Le relazioni sono organizzate sia per tematiche 'trasversali', che per applicazioni a settori industriali specifici. Quanto alle tematiche trasversali, vi sono gruppi di relazioni relative ai materiali, alle applicazioni in medicina, ed all'ottimizzazione.

Per dare qualche dettaglio, relativamente ai "materiali", l'impatto della simulazione nell'innovazione quanto all'identificazione ed all'impiego di nuovi materiali è rilevantisimo: l'impiego di modelli multiscala sta trasformando la scienza e la tecnologia stesse di sviluppo.

La base concettuale della simulazione del comportamento dei materiali abbraccia tutte le scienze fisiche; i modelli multiscala sono quantificabili, e, quindi, le assunzioni empiriche possono essere sostituite da descrizioni basate sulla fisica; i fenomeni possono essere visualizzati evidenziando aspetti che non potrebbero essere evidenziati da nessun altro sistema di osservazione sperimentale.

In tema di "medicina", la simulazione può aumentare radicalmente la comprensione della maggior parte delle malattie (cardiache, respiratorie, neoplastiche, ...) e delle relative cure (sia chirurgiche, che mediante cateteri, che farmacologiche), perché esse comportano reazioni fisiche complesse ed interazioni tra sistemi biologici dal livello molecolare alla

scala dell'organismo. Passi importanti sono già stati fatti in alcuni ambiti, quali la genomica e la proteomica. La sfida d'oggi è l'applicazione alla medicina clinica ed allo studio dei sistemi biologici, a varia scala: cellulare, dei tessuti ed dell'organismo.

Di "ottimizzazione" si parla, oggi, a tutti i livelli. Il convegno si propone di fare il punto sulla situazione attuale e sull'evoluzione in corso: esistono oggi – e con che limiti e prospettive – tecnologie software capaci di trattare effettivamente l'integrazione di sistemi complessi in ottica di ottimizzazione multi-obiettivo, e di progettazione robusta?

Quanto alle applicazioni industriali, esse sono organizzate in sessioni distinte per i settori automobilistico, aerospaziale, dell'energia e dei beni di consumo. Ciascuno di questi settori presenta problemi specifici, relativamente ai quali possono essere, però, considerati approcci molto simili sia sotto l'aspetto concettuale che metodologico.

Comune a tutti i settori è, per esempio, l'aspetto della verifica, della validazione, e della quantificazione delle incertezze. Come si possono assumere decisioni, se manca la confidenza nella validità di quanto offerto dalla simulazione? Sono stati fatti grandi passi avanti in questo settore, che, pure, tutt'oggi, è ancora una zo-

na grigia e poco definita o, meglio, poco definibile. Interessante è capire quali siano i criteri e le metriche per la validazione, e come possa essere confinato l'impatto dell'incertezza, sia oggettiva che soggettiva.

Altro aspetto comune a tutti i settori, e, se si vuole, altro nuovo paradigma nella simulazione al computer è costituito dai cosiddetti "dynamic data-driven application systems", sistemi capaci, cioè, di includere forme di controllo con feedback simbiotico, in tempo reale, tra la sperimentazione virtuale e i dati acquisiti direttamente sul campo. Lo sviluppo di questa disciplina, rivoluzionaria per il settore, è appena agli inizi, ma è facile intravederne le ricadute importanti (ed imprescindibili) rispetto all'affidabilità, in senso lato, della sperimentazione virtuale nei processi progettuali e produttivi, ed all'efficienza del sistema complessivo.

Anche la gestione dei dati, e la loro visualizzazione è argomento che impatta in tutti i settori industriali. Si pensi non già alla crescita delle dimensioni dei problemi, ma ad approcci di tipo probabilistico: la quantità di dati prodotti è di svariati ordini di grandezza superiore a quella tipica degli approcci deterministici. Lo stesso dicasi per l'interazione in tempo reale con banche dati o sistemi di acquisizione dati.

La visualizzazione è, sempre più, la sola chiave verso la lettura ed interpretazione dei risultati. Anche per essa non basta risolvere il problema della gestione grafica di modelli di dimensioni enormi: occorre trovare sistemi di visualizzazione adatti a rappresentare l'incertezza e l'errore; e capaci di gestire dinamicamente l'informazione.

Non si dimentichi, infine, la necessità di nuovi algoritmi, delle "ricette", cioè, per trasporre efficientemente processi matematici in processi numerici. Questo aspetto va di pari passo con la crescita della velocità di elaborazione dell'hardware. Ed è im-



portante capire quanto effettivamente le case che producono tecnologie software siano attente a questo problema e sappiano fornire soluzioni non troppo lontane dalle promesse.

Da ultimo – ma è forse l'aspetto più critico di tutta la struttura necessaria per l'implementazione dell'approccio alla progettazione centrato sul CAE, approccio, peraltro, oggi indispensabile – non si può non porre al centro del convegno la discussione sul ruolo delle conoscenze. Non si può non segnalare di quanto cresca e si estenda enormemente la base delle conoscenze necessaria a progredire, oggi, nell'impiego della simulazione al computer. È un'espansione che ignora i confini che separano le diverse discipline scientifiche, rigidamente compartimentale – con poche eccezioni – nell'organizzazione attuale dell'università. Ovviamente modificare la struttura del sistema formativo universitario è impresa ardua: di qui, la grande importanza di organizzazioni che – come sommessamente e modestamente operano TCN e la stessa EnginSoft – contribuiscono alla formazione permanente ed al trasferimento di tecnologie.

Nell'insieme, ed in conclusione, i due convegni paralleli sono da non perdere. Nelle oltre 200 relazioni proposte da eminenti rappresentanti dell'industria, del mondo dell'università e della ricerca, e nelle comunicazioni dei produttori delle tecnologie software chi partecipa troverà, forse, risposte a quesiti rilevanti per il proprio ruolo in azienda, e per il proprio lavoro; troverà senz'altro stimoli e spunti di riflessione per orientare la propria attività e le proprie scelte in ottica di innovazione, senza perdere di vista la concretezza e la praticabilità, dal breve al lungo periodo, e rispetto al contesto industriale specifico, di percorsi che si basino su quanto può offrire, in questo settore, il nuovo che emerge prepotentemente.

Per saperne di più, e per iscriversi:
<http://meeting2008.enginsoft.it>
<http://tcncae08.consortiotcn.it>



Le immagini si riferiscono all'edizione 2007 della Conferenza EnginSoft



Innovative PERM injection system design within the NEWAC EC Project



Abbreviations

ACARE: Advisory Council for Aeronautical Research in Europe
 ANTLE: Affordable Near-Term Low Emissions
 CAEP: Committee for Aviation Environment Protection
 CAE: Computer-Aided Engineering

State of the art of Aero Engines

Global air traffic is estimate to grow at an average annual rate of about 5% in the next 20 years. This scenario urgently requires to address environmental penalties: the gases and particles emitted by engines contribute to local air quality degradation in airport vicinities and alter the concentration of greenhouse gases on a global level, leading to climate change. Thus, Europe's aviation industry faces a considerable challenge to satisfy the demand whilst

ensuring economic, safe and environmentally friendly air travel. Large investments have already been made in Europe and the US through R&D programmes and collaborations to reduce the negative environmental effects of aircraft use. In fact, research provides the technologies to improve the performance of existing engine components.

However, even if these technologies permit improvements in emissions, their existing limitations will not allow the industry to reach the goals set in ACARE: to reduce NO_x and CO_2 emissions and to achieve the ACARE

CFD aerodynamic study and MOGA optimization of the air distribution layout for a medium pressure Combustor

CFD: Computational Fluid-Dynamics
 CLEAN: Component vaLidator for ENvironmentally-friendly Aero-Engine
 EEFAE: Efficient, Environmentally Friendly Aero-Engine
 ESTECO: EnginSoft TECnologie per l'Ottimizzazione
 MOGA: Multi Objective Genetic Algorithm
 NEWAC: NEW Aero Engine Core concept
 OPR: Overall Pressure Ratio
 PERM: Partially Evaporating Rapid Mixing
 SRA: Strategic Research Agenda
 VITAL: enVironmentALly Friendly Aero Engine)

Introduction

NEWAC is an initiative from the Engine Industry Management Group that integrates European aero engine manufacturers, the main European aircraft manufacturer (Airbus), small and medium enterprises and industries providing innovative technologies, as well as leading research institutions in the field of aeronautics to provide a step change for low emission engines by introducing new innovative core configurations to strongly reduce CO_2 and NO_x emissions.

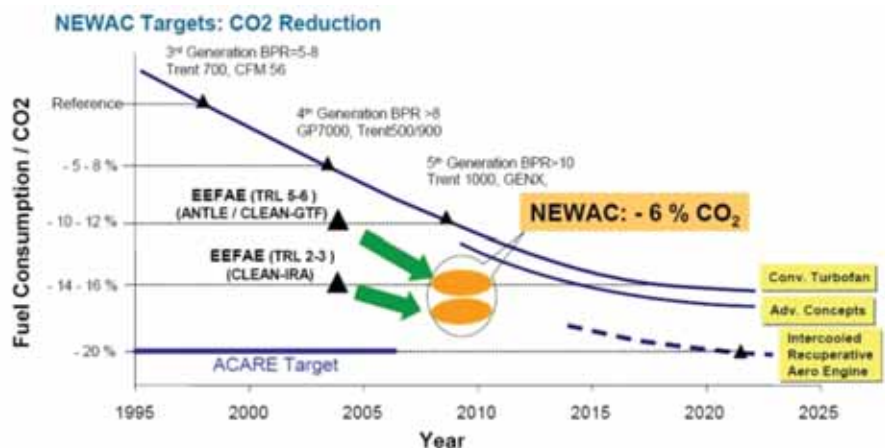


Figure 1: Fuel consumption / CO_2 reduction for different core concepts: Newac vs. state of the art

NO_x Reduction – Status / ICAO Limits / ACARE Objectives

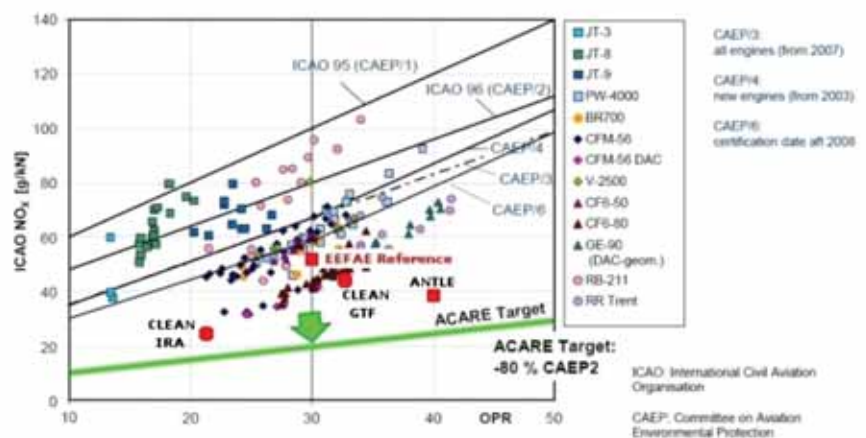


Figure 2: NO_x reduction for different core concepts: NEWAC vs. state of the art



objectives, it is now mandatory to develop new engine configurations and to perform complementary research and development of core engine technologies (high pressure system).

Objectives

ACARE identified the research needs for the aeronautics industry for 2020, as described in the ACARE SRA. Amongst others, the following targets regarding the engine are set, which will be looked for by NEWAC:

- 20% reduction in CO₂ emissions per passenger-kilometre whilst keeping specific weight of the engine constant (see Figure 1);
- significant reduction of NO_x emissions during the landing and take-off cycle (-80%) and in cruise (-60%) respect to CAEP/2 limit (see Figure 2).

The main result of NEWAC will be fully validated, novel technologies enabling a 6% reduction in CO₂ emission and a 16% reduction in NO_x according to landing and take-off cycle versus the CAEP/2 limit. These results will be integrated with past and existing EC Projects in the field, notably EEFAE (-11% CO₂, -60% NO_x), VITAL (-7% CO₂) and national programmes, thus CO₂ can be reduced up to 20% and NO_x close to 80%, hence enabling European manufacturers to attain the ACARE 2020 global targets.

The project will address the particular challenge in delivering these benefits simultaneously: many technological developments based on conventional thermodynamic cycles are driven to high temperature and pressure levels to reduce CO₂ whilst compromising NO_x emissions.

To avoid this conflict a number of innovative core engine concepts will be investigated and key components will be tested and evaluated. All concepts will be based on single annular combustor architecture that offers the highest potential to keep penalties on weight and associated cost with the introduction of lean low

emission combustion technology at acceptable levels. On the other hand, the different operating conditions of the various engine sizes will require the improvement of individual lean burn fuel injection concepts. Starting from these models, each partner works on the definition of a new operating configuration.

In addition to technical objectives, NEWAC will lead to the deployment of the technology by preparing the European engine supply chain, including internal production departments of the NEWAC contractors, through dissemination and training actions. NEWAC will also provide a basis for information to be used for the establishment of future legislation aiming at increasing stringency in NO_x and CO₂ regulations in the aerospace sector.

Added value of an integrated project

NEWAC conforms to the priorities defined for an integrated project framework by conducting multi-disciplinary research on compressors, combustors, core engines, intercoolers, recuperators, ducting, materials and more generally engine design.

The key benefit of integrating these technologies into one project is that, were these technologies to be developed individually or in separate smaller projects, they would have a very limited benefit at engine level; however, when focused and combined as in the NEWAC integrated project, together they enable new designs of core engines that will provide significant benefits.

EnginSoft's first year task within NEWAC

For a decade and through its CFD team, EnginSoft is strongly involved in combustion activities. The team is particularly active in research projects funded by the EC which have a focus on low emissions, and thus address the environmental impact due to air traffic, which accounts for 2% of the total global emissions.

In the past, EnginSoft has been involved in activities within the ANTLE, TATEF and CLEAN programme for heat transfer and combustion optimization applications. Such activities were also among the first to employ the novel developed optimization platform modeFRONTIER® for industrial applications.

Thanks to its broad expertise in CAE (process simulation, CFD, optimization of design), EnginSoft is one of the 40 partners of NEWAC. The main role of EnginSoft in NEWAC, as a subtask of the Project, is to bring a contribution to the design of the Ultra Low NO_x AVIO Single Annular Combustor, by means of:

- the optimization of an innovative injection system technology called PERM (Partially Evaporating Rapid Mixing), applied to medium overall pressure ratios (20 < OPR < 35): the concept is based on swirler technology development and is addressed to achieve partial evaporation and rapid mixing within the combustor, optimizing the location of the flame and the stability of the lean system;
- the design of a Ultra Low NO_x combustor chamber, focusing on the optimization of the architecture;
- the improvement of other critical lean combustion technologies, such as advanced cooling systems, fuel control systems and fuel staging concepts.

Innovative Combustor

The combustion system is the only contributor to NO_x emissions. Lean combustion technology operates with an excess of air to significantly lower flame temperatures and consequently significantly reduce NO_x formation. Up to 70% of the total combustor air flow has to be premixed with the fuel before entering the reaction zone within the combustor module. Therefore, cooling flow has to be reduced accordingly to provide sufficient air for mixing. Lean combustion comprises the lean direct



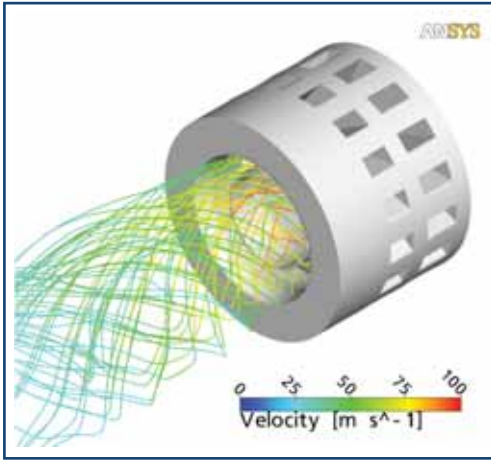


Figure 3: Injection system

the operating and stability range. To overcome these stability drawbacks while maintaining good NO_x performance, fuel staging is required: this can be performed by internally staged injectors in a single annular combustor architecture creating a pilot and a main combustion zone downstream of a common fuel injector.

Injection system

The first NEWAC activity carried out by EnginSoft is the investigation of the aerodynamic behavior of the PERM injection system developed by AVIO and tested by University of Karlsruhe.

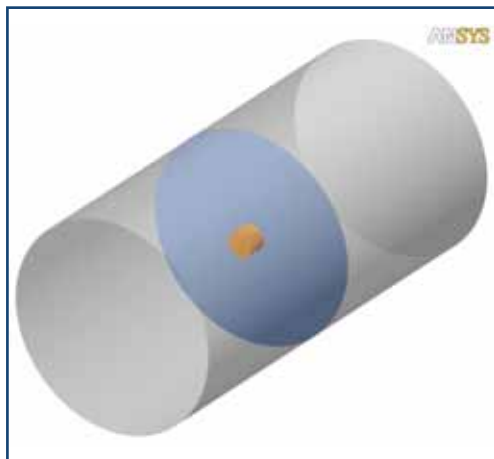


Figure 4: Avio test rig

The device consists of a co-rotating double swirler centripetal injector. The injection system is illustrated in Figure 3. The mixer is composed by 2 swirlers (primary and secondary) with 16 radial channels each.

The purpose of the CFD analysis and experimental tests on injection system is to individuate the swirler working flow function, hence the mass flow required in order to reduce emissions under the available pressurization (depending on engine layout). Moreover, the numerical analysis verifies that the injection system provides good mixing and recirculation for future flame stability.

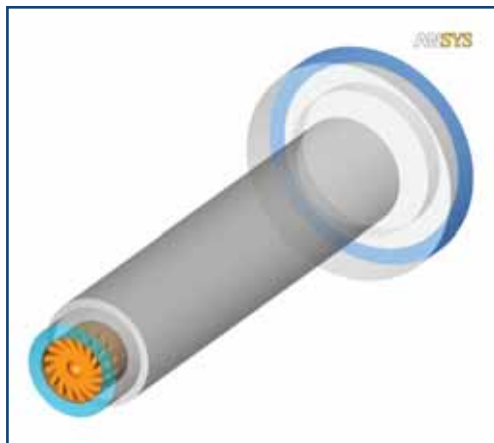


Figure 5: University of Karlsruhe test rig

injection of fuel, premixing with air and at least a partial pre-vaporisation of the fuel before initiating the combustion process.

The optimization of homogeneous fuel-air mixtures is the key to achieve lower flame temperatures and hence lower thermal NO_x formation.

However, this homogenization has a strongly adverse effect on combustion lean stability, drastically narrowing

In particular, the aim of this activity is to point out any meaningful difference on the injection system performance, depending on:

- Plenums sensitivity: injection system performance has been compared between a large plenum simulating experimental test rig proposed by AVIO (Figure 4) and a small plenum with annular blockage on the outlet simulating

engine rig condition proposed by University of Karlsruhe (Figure 5).

- Transient vs. steady state flow field: velocity and pressure fields generated from an aeronautical engine swirled injection system have a typical non stationary behavior, as many articles and publications demonstrate; hence transient studies on these models are useful to evaluate the approximation when the adopted simulation type is steady-state only.

Furthermore, turbulence model sensitivity was addressed comparing standard K-epsilon with Prandtl Number modifications with SST formulations in both RANS and URANS mode.

The sensitivity analyses on the pressure plenums showed that geometrical downstream chamber shape strongly affect air distribution (see Figures 6-7): the flow field in the University of Karlsruhe model is strongly canalised (downstream chamber diameter is only two times larger than the injection system diameter), while in the Avio test rig model, the flow develops freely in a constant pressure much wider plenum.

The recirculation areas/volumes for flame stabilization are completely different, being more open in the Karlsruhe test rig and much narrower, with a stronger axial flow, in the Avio test rig. Moreover, the large plenum

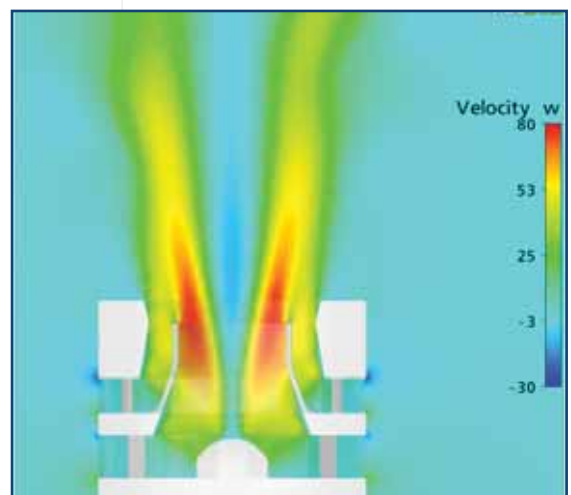


Figure 6: Axial velocity - Avio test rig



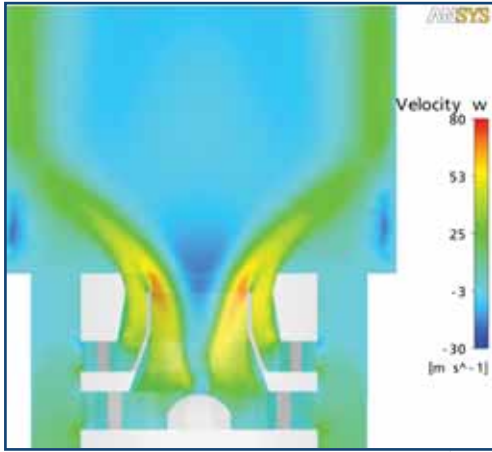


Figure 7: Axial velocity – University of Karlsruhe test rig

(Avio) yields a mass flow ratio between the primary and secondary swirler channels of 1.12, whereas the small one (Karlsruhe) with identical boundary conditions yields nearly an inverted ratio of 0.82. Hence the mixing performance is very sensitive to the pressure plenum geometry and BCS.

Results of steady state analyses are close to time averaged results of unsteady state ones. Although a steady state simulation does not give any frequency information, it can be adopted as good approximation as it allows significant CPU time savings and supplies useful data to evaluate the performance of the injection system.

Cowl

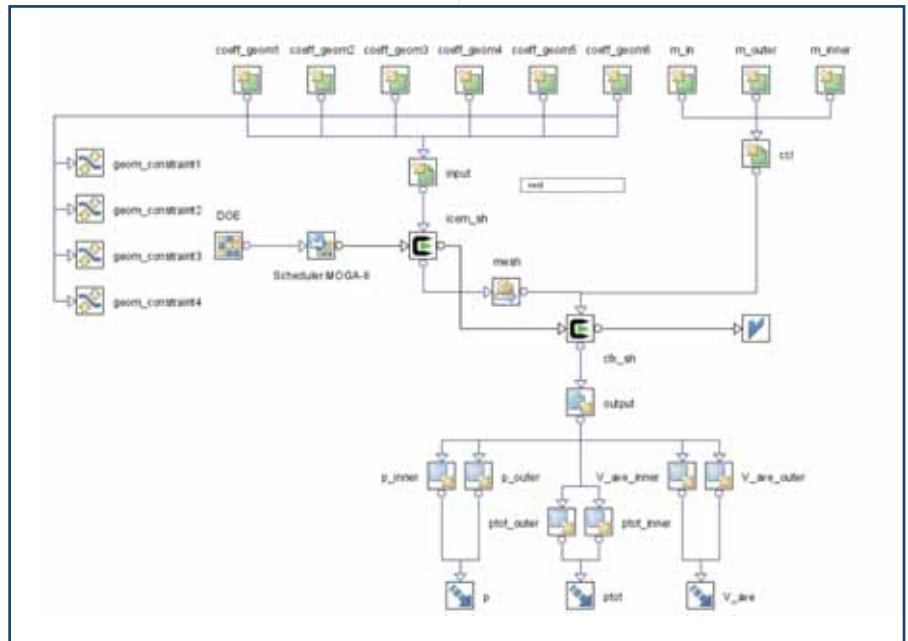
In a typical aeronautical engine, the air coming from the compressor is discharged into a pre-diffuser that

converts a portion of dynamic pressure to static pressure. Then a diffuser receives the air at the pre-diffuser exit and supplies it to and around an aerodynamically shaped cowl, placed ahead of the injection system.

This cowl usually splits the air into three parts: one is the cowl passage to supply air to the injection system and for dome cooling; the others are feeding the outer and inner annulus passages, where air is introduced in the combustor chamber to cool the

Different cowl geometry configurations have been evaluated to find the best shape in terms of obtaining good pressurization levels for the injection system and along inner and outer annulus. The velocity field is also of interest as a bad profile can raise separation and recirculation, resulting in a counterproductive pressure drop.

To simplify this work phase, a preliminary 2D study has been performed to provide a general suggestion of the behavior of the fluid upstream the combustor chamber. For



walls through liners, break the swirl and constrain the combustion area through the dilution holes while the rest exits through the bleed holes.

this purpose, it is useful to apply the multi-objective optimization technology modeFRONTIER® by ESTECO.

This tool allows to automatically manage a series of processes acting on input parameters in order to achieve the optimal solution according to imposed constraints and objectives. In this case:

- input geometric parameters (curvature, length, position) define the cowl model to be evaluated;
- parametric meshing, CFD simulations and an automatic post-processing procedure are the processes involved;
- the target pressurization level and air splits on the annulus are the system's constraints and objectives.

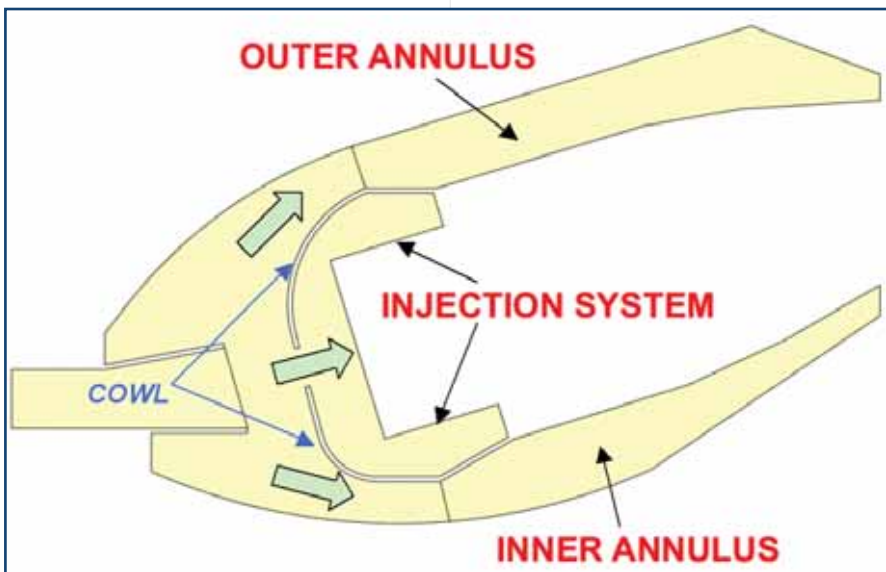


Figure 8: Combustor chamber sketch



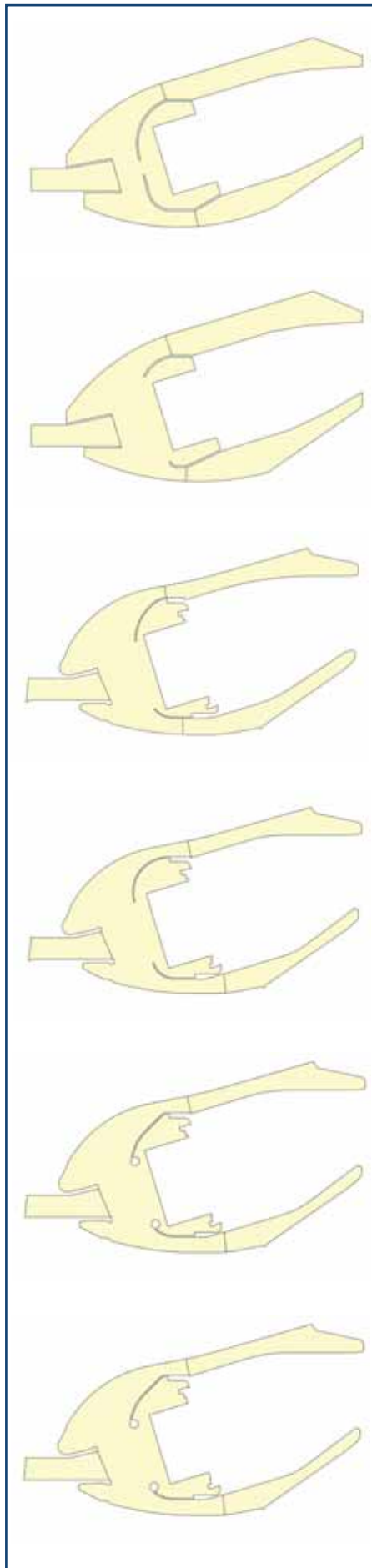


Figure 10: Cowl 2D study – Model evolution supplied by modeFRONTIER®

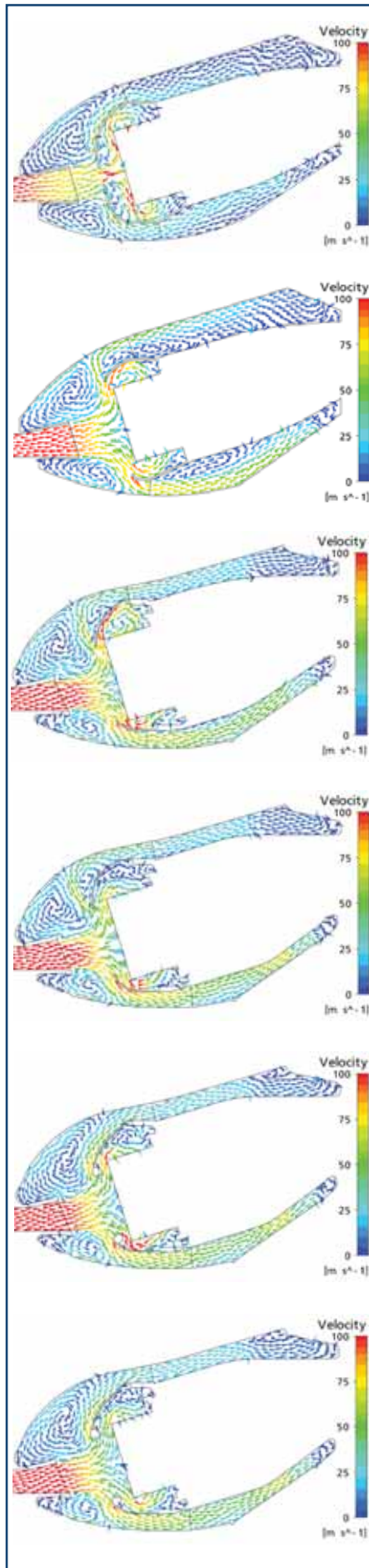


Figure 11: Cowl 2D study – Velocity field

The optimization algorithm is MOGA-II. It is an efficient multi-objective genetic algorithm (MOGA) that uses a smart multi-search elitism. This elitism operator is able to preserve some excellent solutions without bringing premature convergence to local optimal fronts. MOGA-II requires only very few user-provided parameters (such as a number of generations, probability of cross-over, selection and mutation), while several other parameters are internally settled in order to provide robustness and efficiency to the optimizer.

In Figure 9 the PIDO (Process Integration Design Optimization) Logic flow which integrates the parametric ICEM scripting and CFX analysis into a modeFRONTIER® workflow, is shown.

modeFRONTIER® supplies several good candidates, such as those in Figure 10. The last configuration represents the best candidate, since there are no evident separation problems relevant to the cowl edges or injection system (Figure 11).

The results derived from the 2D study have been applied in a 3D investigation on a simplified periodic sector of the actual annular combustor (the simplification consists of considering no flame tube, no liners and simplified bleed holes at the annulus end).

Several configurations have been taken into account in order to find the best pressurization level feeding the injection system and the air split through inner/outer annulus.

Since 3D effects become fundamental, the attention has been focused on cowl shape refinement. Moreover, a preliminary fuel tube has been introduced into the model. This obstruction deeply affects the velocity field generating a wake in the outer annulus.

From all the analysed configurations, only the best one in terms of optimal



pressure and velocity fields has been applied to complete combustor analyses (Figure 12).

Complete combustor

The final stage of the aerodynamic study deals with a periodic sector of the complete combustor: flame tube, liners and bleed holes (with downstream plenums) are now considered (Figure 13).

Hence this future activity will have to consider reacting flows thus increasing the complexity of the model, and introducing performance targets, such as NO_x , OTDF and RTDF profile constraints.

Conclusions

The NEWAC program has been an important opportunity to develop an innovative methodology based on

the continuation of the project are: injection system evaluation procedure, air flow split balancing optimization, reacting flow combustion performance for some points of the flight envelope.

All the aerodynamic and reacting flow results derived from this work will be useful for future NEWAC activities concerning the development of the innovative Injection System based on the PERM concept and the final optimization of the AVIO Combustor configuration in order to meet the performance targets for pollutant emissions.

For further information about the NEWAC Project, please visit: www.newac.eu

For any questions on this article, please email the authors:

Ing. Lorenzo Bucchieri
EnginSoft CFD Manager
info@enginsoft.it

Ing. Alessandro Marini
EnginSoft CFD Project Engineer
info@enginsoft.it

Ing. Fabio Turrini
AvioGroup Combustion Manager
Fabio.turrini@aviogroup.com

Ing. Antonio Peschiulli
AvioGroup Combustion Specialist
Antonio.Peschiulli@aviogroup.com

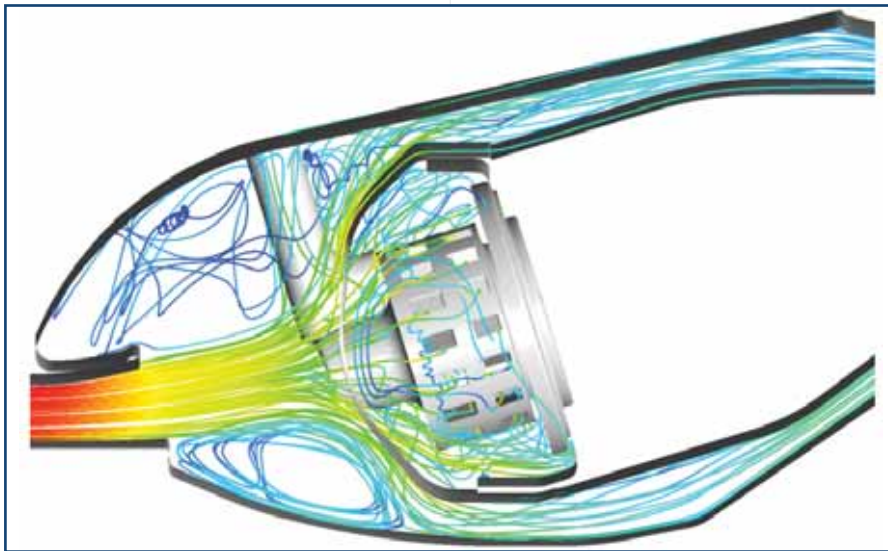


Figure 12: Cowl 3D study

Compared to conventional combustors, with chambers now in production the main difference is that up to 70% of the total air flow passes through the injection system, leaving only 30% for the inner/outer annuls and successively the liners, dilution and bleed holes. Hence as the cooling and dilution air strongly diminished, the dilution rows are reduced to just one with no differentiation between primary and secondary dilution holes.

The objective in this stage is to reach the best layout for dilution holes in order to optimize the combustion process. Acting on holes' diameters and positions, it is possible to change air distribution and dilution flow diffusion: these aspects contribute to create a recirculating region that guarantees flame stability for cooling. modeFRONTIER® will be useful in future activities within this task to evaluate several diffusion holes' arrangements to optimize the air flow split and, consequently, the combustion process.

modeFRONTIER® for application in the aerospace field. With this technique, a large number of virtual prototypes might be evaluated and a selection of the best designs may be made directly within the modeFRONTIER® environment, avoiding a large number of prototype constructions and thus allowing a significant reduction of costs and time.

Future activities to be addressed for

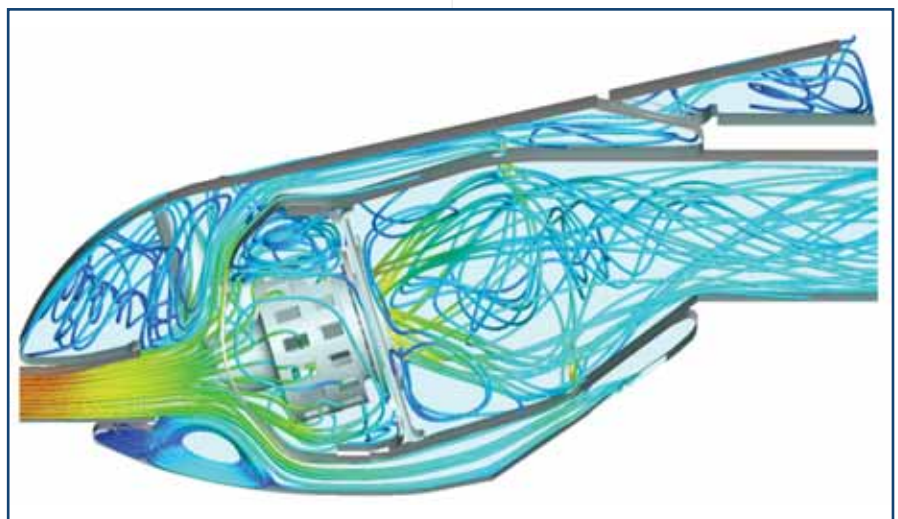


Figure 13: Complete combustor study



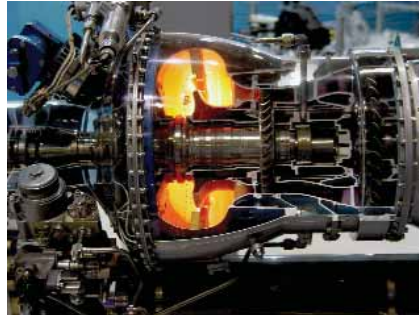
Flowmaster V7 Gas Turbine

Flowmaster V7 Gas Turbine is the first commercial product to address the needs of Secondary Air and Fluid Mixing applications for CFD system simulation. Built upon the existing power of the Flowmaster V7 platform, Flowmaster V7 Gas Turbine is developed by a dedicated team working closely with leading Gas Turbine organisations to fully understand the fluid simulation needs of the industry and continually enhance the product to meet those goals.

Flowmaster, software leader nella simulazione fluidodinamica monodimensionale, è utilizzato in diversi settori industriali quali: Aerospace, Automotive, Defense, Oil&Gas, Power Generation. Con la nuova Release 7.5.1, oltre al pacchetto General Systems, e alle verticalizzazioni per il mercato Automotive e Aerospace, è disponibile la nuova verticalizzazione Gas Turbine che risponde alle esigenze di chi progetta e lavora con turbine a gas per generazione di energia e motori aeronautici. Flowmaster V7 Gas Turbine è basato sul core di Flowmaster V7 ed è

sviluppato da un team dedicato che lavora in stretta collaborazione con le maggiori organizzazioni che si occupano di turbine a gas al fine di individuare le esigenze industriali e proporre soluzioni adeguate ed innovative.

I più importanti costruttori di turbine a gas utilizzano Flowmaster per effettuare simulazioni durante la fase progettuale al fine di ridurre i costi dei prototipi, migliorare la qualità del prodotto ed accelerare lo sviluppo del prodotto. Tra gli utilizzatori di Flowmaster V7 Gas Turbine sono pre-



senti Kawasaki Heavy Industries, GE, Siemens, Mitsubishi Heavy Industries, Hitachi, Alstom.

Con Flowmaster V7 Gas Turbine è possibile studiare i flussi secondari, il



raffreddamento delle pale, lo spillamento d'aria, i sistemi di lubrificazione e di iniezione, i flussi all'interno della camera di combustione, il miscelamento di diversi gas, i trafiletti d'aria.

Oltre alla vasta libreria di componenti presente nel core di Flowmaster, il modulo Gas Turbine contiene componenti specifici creati appositamente per modellare le turbine a gas. Tra questi elementi sono presenti:

- Sorgenti di pressione e di flusso con swirl;
- Diverse tipologie di ugelli e orifizi stazionari e rotanti;
- Perdite di carico concentrate disposte in serie;
- Passaggi rotanti;
- Diverse tipologie di labirinti;
- Cavità rotanti.

Oltre alla libreria di materiali presente in Flowmaster, il modulo Gas Turbine contiene combustibili e fluidi tipicamente utilizzati nel mondo delle turbine a gas. Ciascun materiale e ciascun componente è personalizzabile al fine di venire incontro alle esigenze specifiche di ciascun costruttore e di poter integrare facilmente i dati aziendali.

Flowmaster V7 Gas Turbine utilizza un sistema di coordinate tridimensionali per la simulazione degli effetti di sistemi rotanti sui flussi d'aria interni alla turbina. Questo sistema di coordinate tridimensionali, insieme ad uno specifico solutore per lo swirl, permette di calcolare lo swirl generato da componenti rotanti tenendo conto degli effetti dei vortici liberi e forzati.

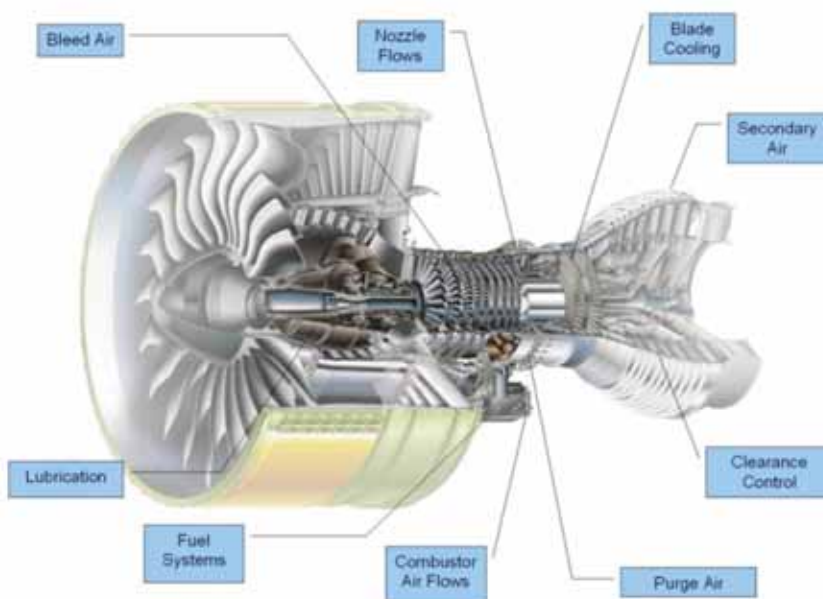


Figura 1. Applicazioni di Flowmaster V7 Gas Turbine



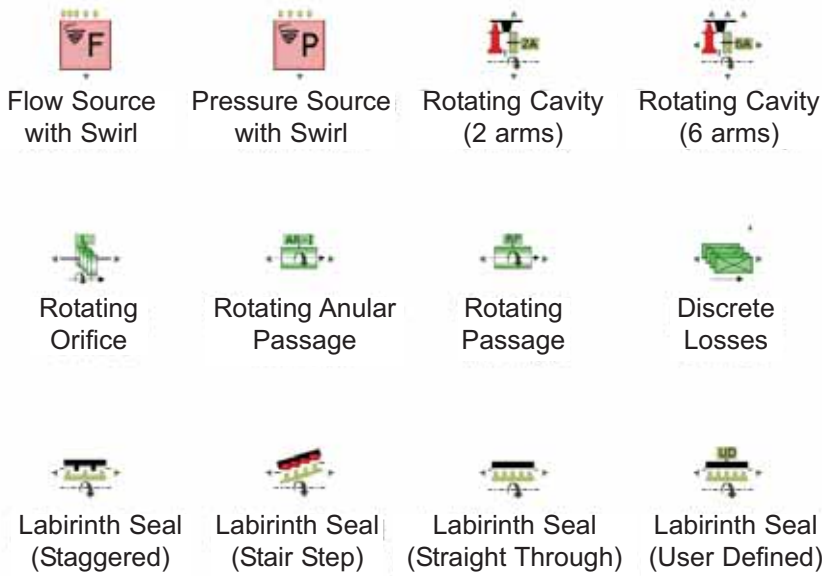


Figura 2. Componenti specifici di Flowmaster V7 Gas Turbine

Questo solutore permette inoltre di modellare l'evoluzione dello swirl lungo il flusso e di studiare l'aumento o la degradazione dello swirl causato dalle varie componenti geometriche e meccaniche delle turbine.

Grazie al solutore per lo swirl è possibile studiare in modo accurato i flussi di aria secondaria che avvengono tra il rotore e lo statore. Per questo sono presenti componenti rotanti specifici quali orifizi, ugelli, passaggi, labirinti e cavità. In particolare la cavità rotante è un componente com-

plesso che permette di modellare in modo accurato gli spazi presenti tra rotore e statore tenendo conto della sua geometria e della presenza di superfici stazionarie, rotanti o addirittura rotanti in senso contrario l'una rispetto all'altra.

Grazie all'utilizzo di un'interfaccia grafica specificamente studiata (Cavity Wizard) è possibile digitalizzare la geo-

metria bidimensionale della cavità e discretizzarla in più sezioni come si fa nei metodi agli elementi finiti. La cavità rotante può avere da 2 a 6 ingressi o uscite in modo da modellare accuratamente qualsiasi geometria. La cavità rotante in questo modo diventa un componente complesso basato su una sottorete. All'interno di ciascuna cavità è possibile ottenere i risultati di temperatura, pressione, swirl e portata.

Infine, Flowmaster V7 Gas Turbine è in grado di studiare il miscelamento di diversi fluidi e di calcolare le proprietà della miscela. Questo è particolarmente importante per la modellazione dei flussi all'interno della camera di combustione.

Per ulteriori informazioni:
Dott. Alberto Deponti
info@enginsoft.it

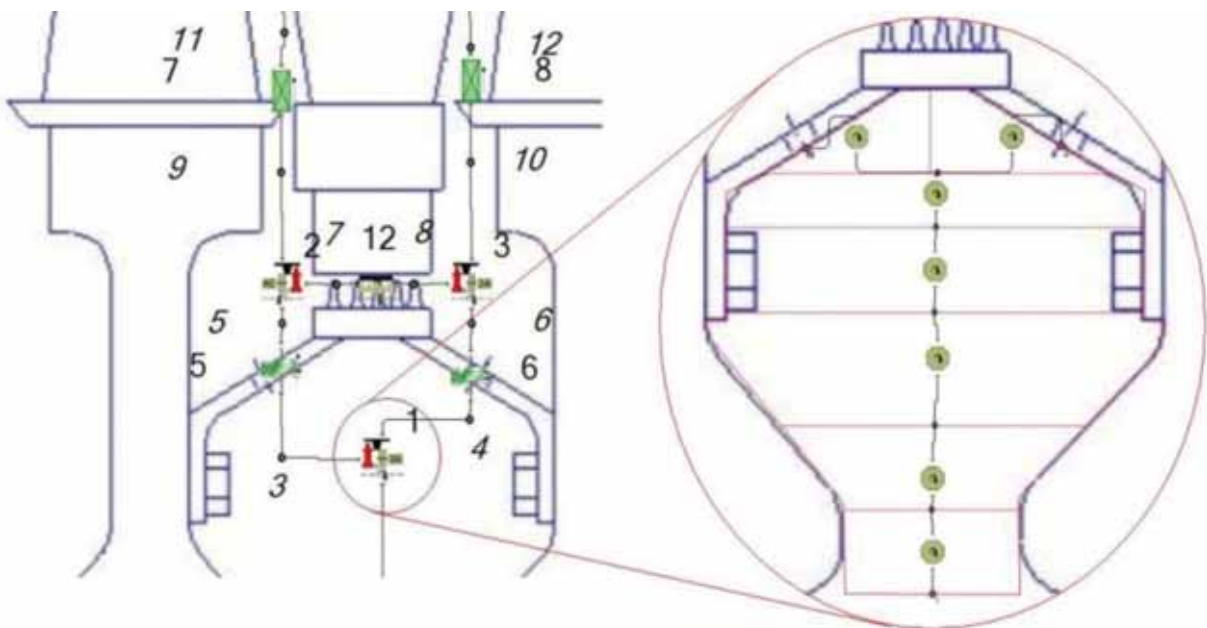


Figura 3. Caratterizzazione della cavità rotante tramite il Cavity Wizard



Applicazioni sempre più esigenti
richiedono elaborazioni
sempre più veloci.



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

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

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

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

E4[®]
COMPUTER
ENGINEERING

The Professional Solution

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

Analisi tensionali di un supporto di un generatore da neve TechnoAlpin

Tensile tests on the support of a TechnoAlpin snow generator

The new T60 snow generator by TechnoAlpin, a worldwide leader for snowmaking systems, now on the market, is a perfect masterpiece of design and technology. Able to combine powerful performance, high output, low weight, excellent handiness and design, this snow gun represents a great example of technological innovation. EnginSoft's task in the simulation work was to investigate the gun's mechanical response in case of impacts.

In particular, two different extreme situations have been simulated, which could likely happen when handling the gun, such as dropping during transport and lifting. The focus was on the aluminum support of the main components which, from a structural point of view, is considered the weakest part.

The simulation aimed at evaluating whether the revision of the first component configuration, carried out by TechnoAlpin technicians, could really guarantee better structural performances, taking into account constructive and productive requirements as well as the company's high quality standards.

The simulation demonstrated how a best stress and strain internal distribution could lead to better performances in operating conditions, reducing unbalanced load and vibrations, while weight and production costs remain unchanged.

Techno Alpin, leader mondiale nel settore dell'innervamento artificiale, ha commercializzato da poco il suo ultimo gioiello: il generatore da neve T60. Il T60 è un capolavoro di progettazione e di tecnologia. Il risulta-

to: potente, ottima capacità d'innervamento, peso contenuto, grande maneggevolezza e un design particolarmente accattivante.

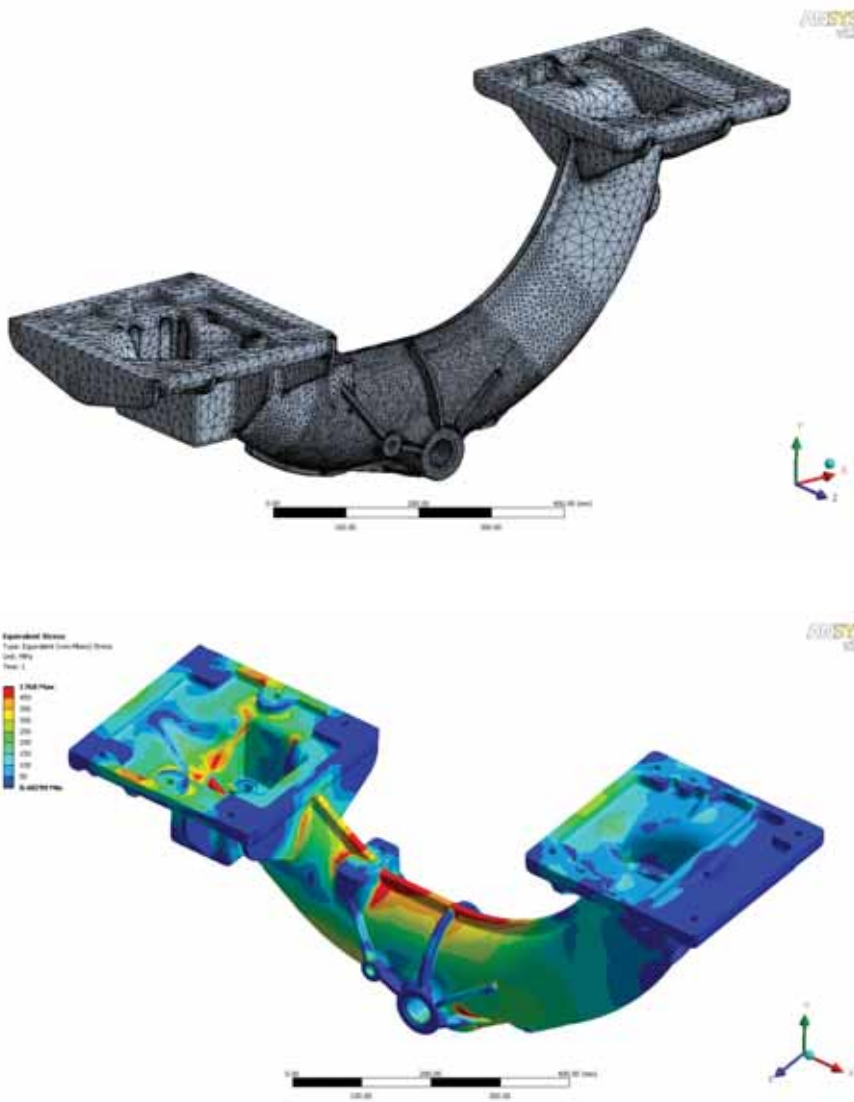
Affidabilità, sicurezza d'impiego, maggiori prestazioni d'innervamento ed eccellenti risultati in condizioni di temperatura marginali. La gioia per il notevole passo nel futuro dell'innervamento programmato è stata grande. Il T60 è la dimostrazione di come la perfezione tecnica possa anche sposare la bellezza ed il design.

Il design dinamico del T60 è sinonimo di innovazione tecnologica. Il

compatto quadro elettrico è parte integrante delle carenature. Tastiera, brandeggio, attuatore possono essere azionati a mano dallo stesso lato. Ciò aumenta ergonomia e facilità d'utilizzo. Per lavori di manutenzione e di servizio tutte le parti sono facilmente accessibili. Inoltre il passaggio da connessioni fisse a collegamenti a connettore per l'alimentazione delle valvole motorizzate, ha ulteriormente aumentato la facilità delle operazioni di manutenzione.

EnginSoft ha collaborato con Techno Alpin al fine di investigare la risposta meccanica del cannone da neve T60





nel caso in cui il cannone stesso sia sottoposto a degli urti.

Nello specifico sono state simulate due differenti situazioni estreme che potrebbero verificarsi durante la movimentazione del cannone. In un primo scenario si è voluto riprodurre l'impatto del cannone con il terreno a seguito di una caduta da un mezzo battipista o di trasporto, mentre in un secondo si è simulato la caduta accidentale del cannone quando questo è appeso ad una gru di sollevamento, mediante l'apposito gancio previsto nella parte superiore.

Si è deciso di focalizzare l'attenzione su un supporto in alluminio che sorregge le due componenti principali del cannone, motore e convogliatore, e che a sua volta è agganciato al car-

rello inferiore, in quanto considerato il punto debole, da un punto di vista strutturale, del cannone da neve.

Di questo componente esistevano una configurazione preliminare e una revisione, sostanzialmente identica a quella di base, ma arricchita con nervature e irrigidimenti nella zone di aggancio con il carrello.

I tecnici di TechnoAlpin volevano capire se le modifiche apportate alla versione preliminare erano veramente efficaci e se miglioravano l'affidabilità strutturale del supporto in maniera significativa. Ulteriore obiettivo prefissato all'inizio della campagna di analisi era quello di individuare altre possibili modifiche per ottimizzare il prodotto a tuttotondo, tenendo conto quindi delle esigenze costruttive,

cercando di limitare costi e tempi di realizzazione mantenendo un elevato standard di qualità e massimizzando l'efficienza strutturale del componente.

Per simulare adeguatamente la caduta del cannone da neve e per arrivare ad una versione ottimale del prodotto in tempi adeguati alle esigenze produttive si è deciso di effettuare delle analisi statiche equivalenti, dove le forze applicate tenessero conto degli effetti dinamici indotti dalle inerzie in gioco.

Per il calcolo dell'intensità di queste forze ci si è riferiti a modelli analitici che, opportunamente tarati e risolti, hanno consentito di calcolare in maniera semplificata, ma allo stesso tempo sufficientemente accurata per il contesto e gli obiettivi prefissati, gli effetti dinamici indotti sulla struttura a seguito di una caduta.

È stato dato il via ad un processo di ottimizzazione del tipo "trial and error" all'interno del quale sono state analizzate quattro differenti configurazioni del supporto in alluminio, fino al raggiungimento della versione ritenuta ottimale, che sarà messa in produzione da TechnoAlpin già nei prossimi mesi.

A conclusione del lavoro si può affermare che la versione ottimizzata è in grado di garantire migliori prestazioni strutturali rispetto a quella originaria, mantenendo però praticamente inalterato il peso e il costo di produzione.

La migliore modalità di distribuzione degli sforzi all'interno del componente rispetto alla versione iniziale dovrebbe inoltre portare sensibili benefici anche durante il normale esercizio, riducendo le vibrazioni indotte da sbilanciamenti dovuti alla presenza, ad esempio, di ghiaccio e neve sulle pale della ventola.

Per ulteriori informazioni:
Ing. Massimiliano Margonari
info@enginsoft.it



ESAComp 4.0 now available!

ESAComp, il software per l'analisi e la progettazione di strutture in composito sviluppato e prodotto da Compoengineering Inc., è stato aggiornato alla versione 4.0 con miglioramenti significativi e con l'introduzione di numerose nuove funzionalità a diversi livelli: disponibilità di dati aggiornati nel database dei materiali, interfaccia utente, capacità di analisi, interfacciabilità verso codici agli elementi finiti, potenzialità di personalizzazione, etc.

La versione di ESAComp 4.0 è stata rilasciata ufficialmente a fine giugno ed è stata subito avviata la procedura di aggiornamento delle installazioni di tutto il parco clienti italiani da parte del supporto tecnico EnginSoft, oltre a rendere il file di installazione disponibile per il download diretto sul sito FTP.

Sebbene alcuni dei clienti italiani hanno avuto l'opportunità di testare una versione beta di ESAComp 4.0 per valutare le prestazioni ed indicare specifici miglioramenti, anche essi riconosceranno che la qualità complessiva della versione definitiva è estremamente più elevata di quella avuta in prova.

Inoltre, parallelamente alla realizzazione della nuova versione del codice, Compoengineering Inc. ha anche ampliato la disponibilità ed incrementato il livello qualitativo della documentazione sia tecnica sia dimostrativa: infatti, oltre all'aggiornamento della manualistica, del materiale relativo ai casi applicativi e della "Quick Start Guide", una sezione del sito web della casa madre (http://www.compoengineering.com/esacomp/index_demo.html) è dedicata ad un tour virtuale delle capacità tecniche e di analisi di ESAComp 4.0 attraverso la risoluzione di un caso applicativo industriale.

La scelta di Compoengineering Inc. di rendere disponibile tutto il materiale tramite download diretto di file in formato Acrobat pdf, in modo da limitare la distribuzione di CD seguendo una logica di contenimento dell'impatto ambientale, ha trovato EnginSoft perfettamente allineata nel ruolo di distributore italiano dei loro prodotti.

Tecnicamente il passo dalla versione 3.5 alla versione 4.0 è stato ampio ed i cambiamenti sono stati profondi nel cuore del sistema ESAComp. Questo

approccio ha permesso, oltre all'aumento delle capacità di analisi e delle potenzialità progettuali, il raggiungimento di un miglior equilibrio tra accuratezza dei risultati, robustezza di calcolo e sforzo computazionale.

Le novità più significative riguardano:

- il database delle proprietà dei materiali costitutivi le cui capacità sono state modificate, le informazioni incrementate ed integrate in una struttura "Windows stile";
- la possibilità di definire, all'interno degli strumenti di calcolo, proprietà meccaniche dipendenti dalla temperatura e dal livello di umidità dell'ambiente operativo;
- nuove potenzialità di calcolo "multi load" e "multi object" per progettazioni ed analisi comparative;
- analisi probabilistica dei laminati per la previsione degli effetti sulla resistenza e sulla risposta strutturale di proprietà meccaniche, angoli di stesura delle fibre e condizioni di carico non deterministici;
- incremento delle capacità di analisi degli incollaggi e dei collegamenti bullonati;
- capacità di esportazione dei dati verso LS-Dyna;
- incremento delle capacità di post processing in ambiente ANSYS. ESAComp 4.0, lanciato direttamente dall'interfaccia grafica ANSYS include adesso anche il riconoscimento automatico della natura della lamina (e.g. core, laminata unidirezionale, tessuto prepreg, etc.) e l'utilizzo dell'ILL per la failure prediction.

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



WHY DO Probabilistic Finite Element Analysis

Ed.: Nafems 2008
ISBN 978-1-874376-31-6

Il nuovo volumetto della serie 'WHY DO' edito dal gruppo di lavoro "Education and Training" della Nafems è particolarmente interessante, sia per il modo diretto e sintetico con cui introduce il tema, sia per la serie di 'case-histories' che presenta.

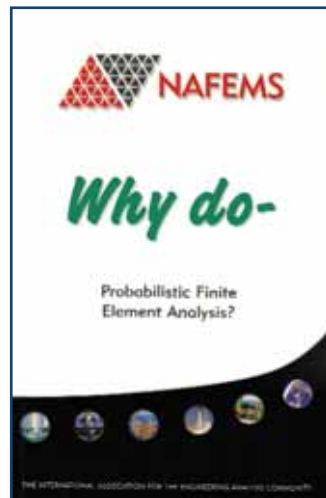
Il tema dell'analisi probabilistica mediante modelli ad elementi finiti è, per semplicità, trattato con riferimento alla meccanica dei solidi, e, in senso stretto alla risposta di sistemi meccanici e strutturali. I principi si applicano, però, a qualsiasi altro problema fisico affrontato con modelli ad elementi finiti. L'obiettivo, riferito al progettista, è quello di acquisire una maggior sensibilità in relazione all'influenza delle incertezze, e, in definitiva, al margine di sicurezza relativo ad un certo sistema. L'analista, a sua volta, cercando di trattare l'incertezza, può giungere a conclusioni drasticamente diverse quanto all'importanza dei parametri utilizzati in ingresso del proprio calcolo.

Gli argomenti trattati riguardano:

- l'incertezza, le sorgenti di incertezza, il modo di rappresentarla (ricorrendo alla teoria della probabilità);
- gli effetti dell'incertezza sulla risposta strutturale, intesi come propagazione dell'incertezza dai dati di ingresso (proprietà dei materiali, azioni, imprecisioni geometriche, ...) ai dati di uscita, e la cosiddetta 'sensitività';
- i metodi per l'analisi probabilistica ('random sampling', metodi basati sul 'most probable point', metodi ibridi, sensitività...), la scelta delle variabili probabilistiche, problemi connessi con i meccanismi di cedimento strutturale;
- problemi di natura pratica, quali l'interfacciamento con codici commerciali, la definizione di misure di 'performance', la mappatura delle variabili random, l'estrazione dei risultati;
- i benefici di un approccio probabilistico all'analisi FE.

Tra le 'case-histories', la risposta a fatica di un albero a gomiti, la risposta a fatica di un componente aeronautico, l'analisi probabilistica di un'ala in materiale composito, un'analisi di crash in campo automobilistico, e molti altri.

Il testo fa parte dei documenti prodotti gratuitamente per i soci Nafems. EnginSoft può fare da tramite verso Nafems.



A Designer's Guide to Simulation with Finite Element Analysis

Ed.: Nafems 2008
ISBN 978-1-874376-32-3

Spetta ai soli analisti utilizzare il metodo degli elementi finiti, o possono impiegarlo in modo utile, sicuro ed efficace anche i progettisti? Il tema, in passato, era molto dibattuto. Al giorno d'oggi l'industria da un lato, ed i produttori di tecnologie software dall'altro, sono concordi nell'attribuire una quota importante del lavoro quotidiano di simulazione al computer ai progettisti, almeno in certe fasi del processo progettuale.

Il testo tratta, in premessa, del ruolo della simulazione nel processo di sviluppo prodotto, discutendo dell'applicabilità dei metodi nelle diverse fasi del processo, dei benefici della simulazione nelle prime fasi della progettazione, delle potenzialità e dei limiti del metodo. Successivamente sono forniti i concetti di base del metodo degli elementi finiti, dando risalto ai pre-requisiti di natura ingegneristica, ed alle assunzioni e relative approssimazioni. Di seguito si trattano gli aspetti operativi, organizzati secondo la sequenza tipica della costruzione di un modello: definizione delle proprietà dei materiali (in forma coerente al metodo), suddivisione del modello in elementi finiti (con cenni alla convergenza verso la soluzione esatta, ed ai metodi di controllo disponibili nei codici di calcolo), applicazione delle condizioni al contorno, trasferimento del modello dal CAD.

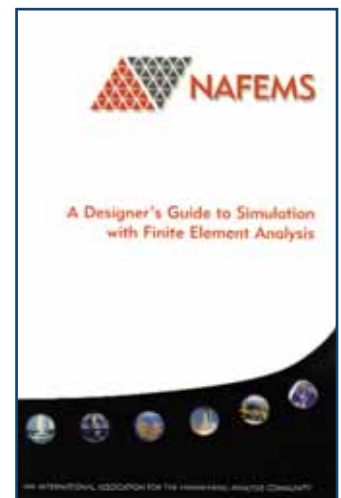
Si parla, poi, dei tipi di analisi possibili, cercando di orientare, attraverso la definizione di possibili caratteristiche in contrapposizione, alla scelta più opportuna.

Ampio spazio è dato al tema della verifica, e, quindi, della sicurezza del calcolo, indicando i metodi od i processi che dovrebbero essere impiegati e divenire prassi sia in sede di pre-analisi, che una volta ottenuti formalmente dei risultati.

Da ultimo si forniscono riferimenti utili per gli approfondimenti, sia di tipo convenzionale (testi), che propri delle reti di informazione (internet, network, associazioni).

Il testo fa parte dei documenti prodotti gratuitamente per i soci Nafems. EnginSoft può fare da tramite verso Nafems.

Per informazioni:
info@enginsoft.it



FRAMMENTI DI FEM: Stato di Tensione di una Trave a Sezione Aperta soggetta a Torsione

Il fenomeno dell'impedito ingobbamento è argomento centrale delle applicazioni ingegneristiche caratterizzate da strutture in parete sottile (p.e. strutture aeronautiche).

La nota tecnica è mirata ad evidenziare la corrispondenza tra i risultati ottenuti con il calcolo manuale, sulla base della trattazione teorica del problema, e quelli ricavabili mediante la simulazione numerica agli elementi finiti.

Come è noto, l'analisi FEM fornisce soluzioni approssimate.

Il grado di approssimazione è funzione del criterio sia teorico (funzioni di forma dell'elemento) che metodologico (tipo di elemento usato).

Le nostre approssimazioni sono state confrontate con schematizzazioni sia a elementi SHELL sia a elementi BEAM in cui sia stata attivata la funzione di warping.

Richiami teorici

Secondo la teoria di De Saint Venant, una trave sollecitata a torsione è equilibrata da un sistema di tensioni tangenziali il cui valore numerico è espresso dalla formula:

$$T = GJ \frac{d\theta}{dz}$$

dove:

- T = momento torcente applicato
- G = modulo di elasticità tangenziale
- θ = angolo di torsione
- J = fattore di rigidità torsionale o costante torsionale (momento polare della sezione)
- z = coordinata assiale della trave

Il carico applicato è equilibrato con un sistema di sole tensioni tangenziali, che soddisfano anche alle equazioni di congruenza, ovviamente se il momento torcente è applicato sulle basi della trave e se le estremità del solido sono libere di deformarsi.

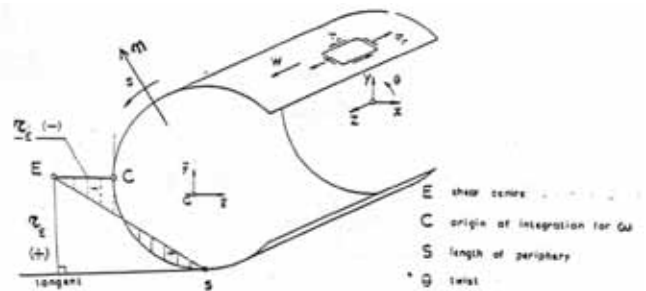
Questo sistema di tensioni dà luogo, in generale, a spostamenti longitudinali non uniformi per i punti della sezione (**ingobbamento**), ma costanti lungo ogni linea parallela alle generatrici del solido.

Se però una sezione è impedita di ingobbarsi (**impedito ingobbamento**), deve svilupparsi lungo l'asse della trave un sistema di tensioni normali in modo tale che venga rispettata la congruenza.

Essendo queste generalmente non costanti lungo l'asse, ma variabili con legge esponenziale, si associa a questo sistema di tensioni normali un sistema di tensioni tangenziali che si aggiunge alle tensioni tangenziali previste dalla teoria di De Saint Venant e che può avere come risultante un momento torcente; il sistema delle tensioni normali deve invece avere nella sezione una distribuzione tale da dare risultante e momento risultante nulli, poiché alla trave è applicata soltanto una sollecitazione di momento torcente.

In base al principio di De Saint Venant, si può supporre che il sistema delle tensioni dovute all'impedito ingobbamento sia limitato alla zona di "disturbo"; questa conclusione è senz'altro valida per travi solide lunghe, ma non è applicabile ad elementi in sezione aperta in parete sottile.

Consideriamo il caso generale di una trave in spessore sottile con sezione aperta di qualsivoglia tipo.



Le sezioni aperte, a differenza di quelle chiuse, sono caratterizzate dalla deformazione (o ingobbamento) della linea media.

Solo nel caso particolare di linea media non curva, ma rettilinea, i punti che stanno sulla linea media della sezione non presentano ingobbamento, ma mantengono la propria giacitura iniziale.

Si suppone di poter trascurare le componenti tangenziali della deformazione conseguenti al flusso delle tensioni tangenziali dovute all'impedito ingobbamento (tali tensioni, viceversa, non sono affatto trascurabili).

Si può quindi scrivere, per la linea media della sezione:

$$\gamma_{zs} = \frac{\tau}{G} = \frac{\partial w}{\partial s} + r_E \frac{d\theta}{dz} = 0$$

dove r_E , distanza tra il centro di rotazione E (per il momento incognito) e la tangente alla linea media, è preso positivo se il movimento lungo la tangente, nella direzione positiva di s (ascissa curvilinea), è antiorario intorno ad E.

Si ha, quindi:

$$w = \left(- \int_{s=0}^s r_E ds \right) \frac{d\theta}{dz} = -2A(s) \frac{d\theta}{dz}$$

dove w è lo spostamento assiale lungo z (ingobbamento), mentre $A(s)$ è l'area settoriale.

In presenza di impedito ingobbamento, $\frac{d\theta}{dz}$ non è più costante e possono generarsi così delle tensioni normali, che indicheremo con σ_r , le quali per travi in parete sottile (in cui lo spessore t è idealmente ricondotto alla linea media) possono essere assunte costanti nello spessore e quindi nella sezione unicamente funzione della coordinata curvilinea s .

Si assume, inoltre, che ε_T sia l'unica componente di deformazione normale non identicamente nulla, sempre in relazione al fatto che lo spessore della parete è sottile. Quindi σ_T è data semplicemente da:

$$\sigma_T = E\varepsilon_T = E \frac{\partial w}{\partial z} = -2A(s)E \frac{d^2\theta}{dz^2}$$

Come si può osservare, la distribuzione di σ_T è definita dalla distribuzione di $A(s)$.

Per determinare esattamente il valore delle tensioni, è quindi necessario stabilire l'origine delle coordinate curvilinee s , da cui valutare $A(s)$ e il centro di rotazione.

Il centro di rotazione di una sezione aperta in parete sottile sollecitata da un momento torcente puro coincide con il centro di taglio.

Poiché il carico esterno applicato è un momento torcente puro, si ha necessariamente:

$$\int_{cont} \sigma_T t ds = 0$$

da cui:

$$\int_{cont} 2A(s)t ds = 0$$

essendo θ funzione unicamente di z .

Si può porre:

$$2A(s) = 2A_0 - 2A_{0eff}$$

dove A_0 è l'area misurata in $s = 0$, arbitrariamente scelto, mentre A_{0eff} è il valore di A_0 valutato per l'effettiva origine della coordinata s , al momento incognita.

Dunque:

$$\int_{cont} 2A_0 t ds - 2A_{0eff} \int_{cont} t ds = 0$$

e pertanto:

$$2A_{0eff} = \frac{\int_{cont} 2A_0 t ds}{\int_{cont} t ds}$$

Infine:

$$2A(s) = 2A_0 - \frac{\int_{cont} 2A_0 t ds}{\int_{cont} t ds}$$

che rappresenta l'effettiva distribuzione di $A(s)$ e quindi di σ_T e w nella sezione, noto $\frac{d\theta}{dz}$.

Per determinare $\frac{d\theta}{dz}$, si può scrivere una equazione di equilibrio alla rotazione intorno all'asse longitudinale della trave.

Il momento torcente prodotto dalle tensioni tangenziali associate all'impedito ingobbamento è dato da:

$$T_T = E \frac{d^3\theta}{dz^3} \left(\int_{cont} r_E \left(\int_0^s 2A(s) t ds \right) ds \right)$$

L'integrale soprascritto può essere valutato integrando per parti.

Tenendo conto che $r_E = \frac{d(2A)}{ds}$, si ha:

$$\int \frac{d(2A)}{ds} \left(\int_0^s 2A(s) t ds \right) ds = \left[2A(s) \left(\int_0^s 2A(s) t ds \right) \right]_{cont} - \int_{cont} 4A(s)^2 t ds$$

Ma ad ogni estremo libero della sezione il flusso di taglio, e

quindi $\int_0^s 2A(s) t ds$ che ad esso è proporzionale, è necessariamente nullo e quindi l'integrale si riduce a:

$$- \int_{cont} 4A(s)^2 t ds$$

In definitiva, si ha:

$$T_T = -ET \frac{d^3\theta}{dz^3}$$

dove:

$$\Gamma = \int_{cont} 4A(s)^2 t ds$$

è una costante particolare della sezione, detta *costante di Wagner* o *costante di ingobbamento (warping constant)*, puramente geometrica, relativa al fenomeno dell'impedito ingobbamento.

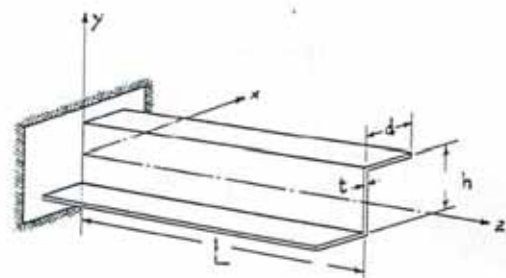
L'equilibrio intorno all'asse longitudinale può essere ora così scritto:

$$T = GJ \frac{d\theta}{dz} - ET \frac{d^3\theta}{dz^3}$$

Al prodotto ET viene dato il nome di *rigidezza ad impedito ingobbamento*.

Integrando quest'ultima equazione con le appropriate condizioni al contorno, è possibile determinare $\frac{d\theta}{dz}$ e quindi lo stato di tensione nella trave.

Esaminiamo ora lo stato di tensione in una trave in parete sottile con sezione a Z, incastrata in una sezione d'estremità ($z = 0$) e libera nell'altra ($z = L$).



In questo caso, il centro di taglio coincide con il baricentro e la determinazione di T può essere condotta con immediatezza.

La posizione del baricentro è data dalla seguente formulazione analitica:

$$t(2d + h)2A = td \left(\frac{hd}{4} \right) + th \left(\frac{hd}{2} \right) + td \left(\frac{hd}{4} \right)$$

Quindi:

$$2A = \frac{hd(h + d)}{2(h + 2d)}$$

Ne segue:

$$\Gamma = 2t \frac{1}{3} \left(\frac{hd}{2} \right)^2 + th \left(\frac{hd}{2} \right)^2 - \left[\frac{hd(h+d)}{2(h+2d)} \right]^2 t(h+2d) = \frac{td^3 h^2}{12} \left(\frac{2h+d}{h+2d} \right)$$

che rappresenta il momento d'inerzia della sezione attraverso un asse passante per il centro di gravità.

L'equazione fondamentale della torsione, che è:

$$T = GJ \frac{d\theta}{dz} - E\Gamma \frac{d^3\theta}{dz^3}$$

può essere risolta in termini di $\frac{d\theta}{dz}$ e la soluzione è del tipo:

$$\frac{d\theta}{dz} = \frac{T}{GJ} + A \cosh(\mu z) + B \sinh(\mu z)$$

dove:

$$\mu^2 = \frac{GJ}{E\Gamma}$$

Le costanti A e B sono determinate dalle condizioni al contorno.

In $z = 0$, la sezione è impedita di ruotare e di ingobbarsi ($w = \theta = 0$) e quindi $\frac{d\theta}{dz} = 0$ visto che w è proporzionale a

$\frac{d\theta}{dz}$, mentre in $z = L$ la sezione è libera di ruotare e di ingobbarsi e quindi sono necessariamente nulle le tensioni normali σ_r dovute all'impedito ingobbamento, pertanto $\frac{d^2\theta}{dz^2} = 0$, essendo σ_r proporzionale a $\frac{d^2\theta}{dz^2}$.

Si ha così:

$$\frac{d\theta}{dz} = \frac{T}{GJ} (1 - \cosh(\mu z) + \tanh(\mu L) \sinh(\mu z))$$

o alternativamente:

$$\frac{d\theta}{dz} = \frac{T}{GJ} \left(1 - \frac{\cosh(\mu(L-z))}{\cosh(\mu L)} \right)$$

Integrando quest'ultima equazione e ponendo l'ulteriore condizione al contorno $\theta|_{z=0} = 0$, è possibile ricavare l'espressione finale in termini di θ :

$$\theta = \frac{T}{GJ} \left[z + \frac{\sinh(\mu(L-z))}{\mu \cosh(\mu L)} - \frac{\sinh(\mu L)}{\mu \cosh(\mu L)} \right]$$

Infine, essendo $\sigma_r = E \varepsilon_r = E \frac{\partial w}{\partial z} = -2A(s)E \frac{d^2\theta}{dz^2}$, le tensioni assiali relative all'impedito ingobbamento sono le seguenti:

$$\sigma_r = -\sqrt{\frac{E}{\Gamma GJ}} T 2A(s) \frac{\sinh(\mu(L-z))}{\cosh(\mu L)}$$

dove T è il momento torcente applicato, $A(s)$ è l'area settoriale, funzione della coordinata curvilinea, mentre il termine parabolico è funzione della coordinata assiale.

Esercizio

Consideriamo una trave in spessore sottile, con sezione aperta a Z (si veda la figura riportata sopra) e in lega di alluminio.

- $d = 100$ (lunghezza flangia)
- $h = 200$ (altezza)
- $L = 2000$ (lunghezza trave)

Caratteristiche del materiale:

- $E = 71000$ MPa
- $\nu = 0,33$

Condizione di carico e vincolo:

1. Sezione a $z = 0$ incastrata
2. Momento torcente $T = 1$ Nmm applicato all'estremità libera $z = L$

Ne risulta:

$$\Gamma = \frac{td^3 h^2}{12} \left(\frac{2h+d}{h+2d} \right) = 4166666667 \text{ mm}^6$$

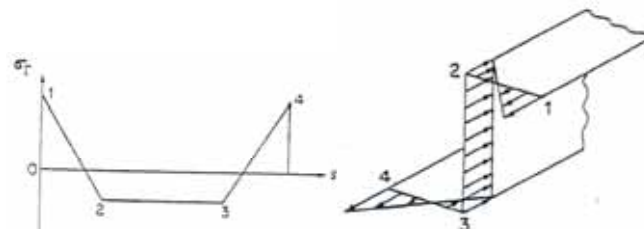
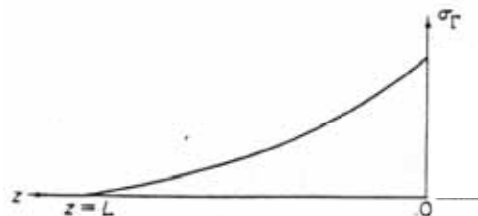
$$J = (h+2d) \frac{t^3}{3} = 133,33 \text{ mm}^4$$

$$2A = \frac{hd(h+d)}{2(h+2d)} = 7500 \text{ mm}^2$$

$$\mu^2 = \frac{GJ}{E\Gamma} = 1,22 \cdot 10^{-8} \text{ mm}^{-2} \longrightarrow \mu = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^{-1}$$

Quindi:

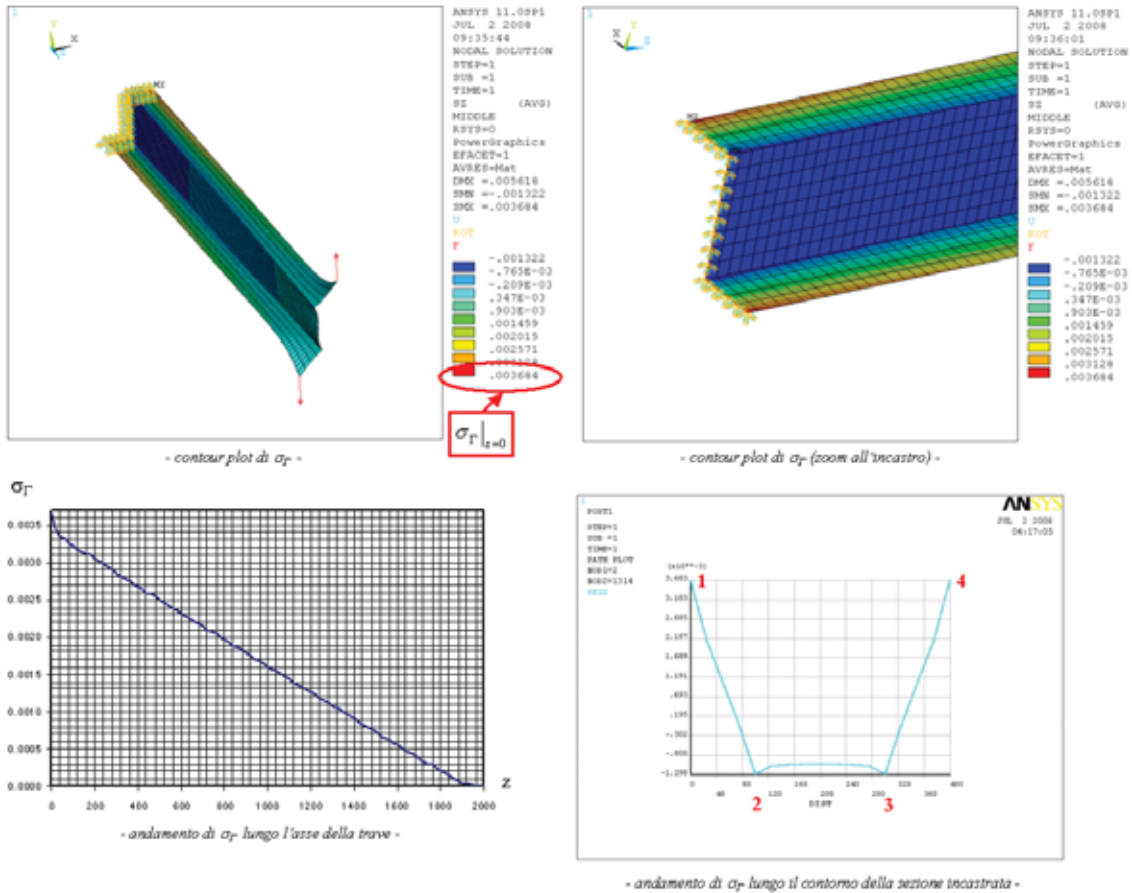
$$\begin{aligned} \sigma_r|_{z=0} &= -\sqrt{\frac{E}{\Gamma GJ}} T 2A \frac{\sinh(\mu L)}{\cosh(\mu L)} = \\ &= -\frac{E}{GJ} \mu T 2A \tanh(\mu L) = 0.00356 \text{ MPa} \end{aligned}$$



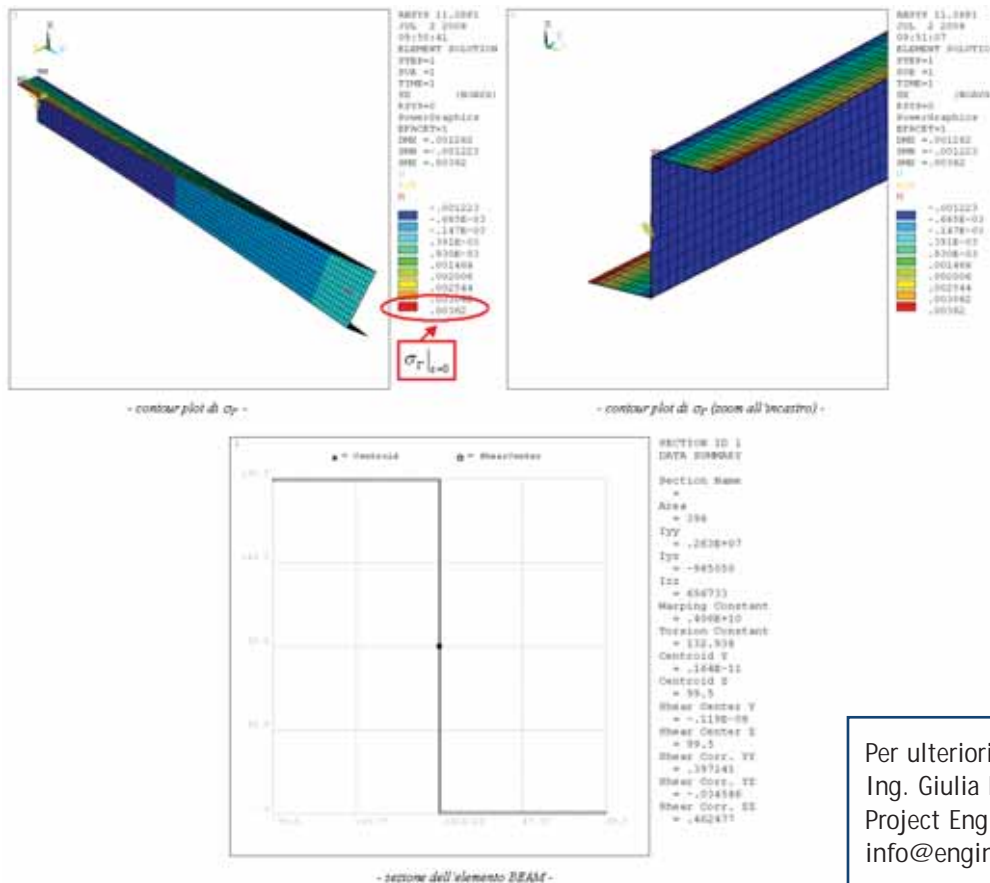
Confrontiamo, a questo punto, il risultato esatto ottenuto dal calcolo manuale con i risultati delle analisi agli elementi finiti eseguite con il codice di calcolo ANSYS.

Risultati ANSYS

- Trave modellata con elementi SHELL



- Trave modellata con elementi BEAM



Per ulteriori informazioni:
Ing. Giulia Filucchi
Project Engineer
info@enginsoft.it



We would suggest the following bundle for the industrial sector:

C4D Engineering Edition Plus

For info and prices:

Website: www.grmstudio.it

E-mail: info4d@grmstudio.it

©Juergen Schulz formmad.com

Take your advantage!

Just create high-resolution visualizations in record times!



CINEMA 4D
RELEASE 10.5

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

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

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

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

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



Tel. +39 0424 75526 Fax: +39 0424 77135
www.grmstudio.it - E-mail: info4d@grmstudio.it

MAXON
www.maxon.net

Intervista all'Ing. Vittorio Falcucci di WASS

Interview with Ing. Vittorio Falcucci of WASS

Whitehead Alenia Sistemi Subacquei (WASS) is a world leader in underwater systems, renowned for its excellence in integrated systems engineering. Its origin can be traced back to 1875, when Robert Whitehead established a torpedo factory in Fiume. The company which relocated to Livorno in 1945 as part of the FIAT Group, has been an owned subsidiary of Finmeccanica since 1995.

WASS offers a complete range of light and heavyweight torpedoes,

torpedo countermeasures for surface vessels and submarines, active/passive shipboard and helicopter sonar, as well as countermine and underwater surveillance equipment.

WASS competences are applied to the different aspects of underwater defense, constituting an important reference point also for the Italian (and foreign) Navy. In order to reach and maintain its leadership in this sector, WASS has always invested in innovation, as Mr. Falcucci states in this interview.



After the invention of the torpedo, WASS mission has been to anticipate its customers' needs through technological innovation, which he defines as a combination of creativity and experience that requires continuous feeding to further improve and grow.

CAE tools and virtual prototyping technologies can provide a reliable support for this process, as it is indispensable to speed up both, the creation and production of new products, to be competitive, and to minimize costs and time to market.

Mr Falcucci mentions several application examples in this highly technological sector, for which CAE allows to design, test and evaluate different solutions, reducing experimental activities. At any rate, he regards a new approach to simulation as the most important factor to succeed.

The idea is not just to use it for "single" activities, but to integrate it in the production system and optimization process, and WASS, in collaboration with EnginSoft, is driven by this objective.

WASS, Whitehead Alenia Sistemi Subacquei, è la diretta discendente dell'azienda che nel 1868, nello stabilimento di Fiume nell'allora Regno di Ungheria, costruì il primo siluro, basato sull'invenzione dell'Ing. Robert Whitehead del sistema di controllo di assetto per veicoli autonomi.

L'azienda fu rilevata dalla famiglia Orlando dopo la prima guerra mondiale, che aprì sedi in altre regioni d'Italia e dopo la seconda guerra mondiale entrò nel gruppo FIAT eleggendo come sede Livorno.

Finalmente, nel 1995 la FINMECCANICA subentrò alla FIAT.

In tutta la sua storia, WASS ha sempre mantenuto una posizione di leadership mondiale nel campo dei siluri e più recentemente dei sistemi di contro-misure anti-siluro.

Le competenze e le applicazioni di WASS coprono tutti gli aspetti della difesa subacquea, per la quale WASS è riferimento privilegiato per la Marina Militare Italiana e per molte marine estere.

EnginSoft ha posto all'Ing. Vittorio Falcucci, R&D Director, le seguenti domande:

Che spazio ha e dovrebbe avere l'innovazione nel mondo industriale?

Penso che l'innovazione sia la preparazione dei prodotti del domani e che senza di essa un'azienda non abbia futuro. Per questo anche WASS, azienda con limitata concorrenza nel mondo, dà molta importanza all'innovazione.

La storia stessa della WASS dimostra quanto l'innovazione sia importante: la nostra azienda è nata a seguito di un'idea, l'invenzione del siluro, nella seconda metà dell'800 e si è mantenuta costantemente in posizione di leadership, capace anche di riprendersi ra-



Fig. 1 – Il primo siluro costruito nel 1868



Fig. 2 – Il siluro A184 mod. 3 in servizio presso la Marina Militare Italiana



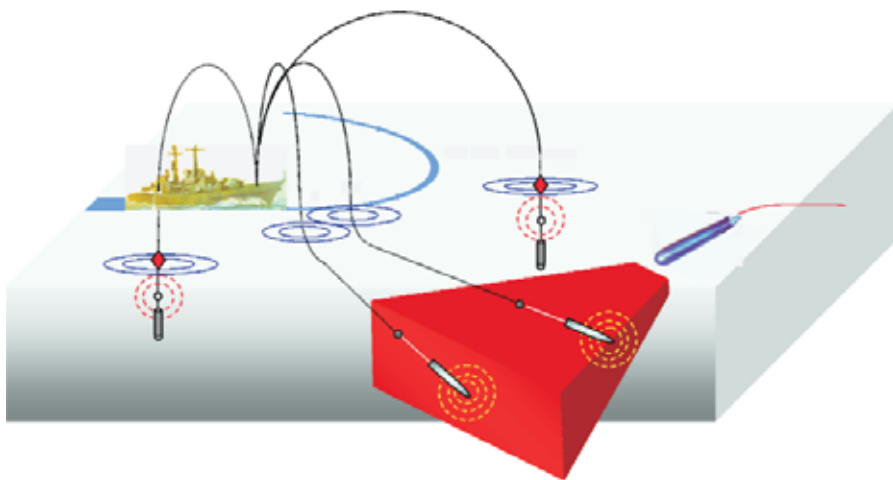


Fig. 3 - Sistema di Contromisure per Navi di Superficie

pidamente dopo la seconda guerra mondiale perché ha sempre anticipato con innovazioni tecnologiche le necessità dei clienti.

Questa esigenza di innovazione è tanto più vera oggi. Le tecnologie un tempo prerogativa di pochi paesi occidentali sono più facilmente e generalmente disponibili e un prodotto nuovo rimane senza concorrenti per un tempo sempre più ridotto.

È pertanto necessario disporre di strumenti e supporti di CAE sempre più evoluti che accelerino l'introduzione delle innovazioni sui prodotti.

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

Ritengo che l'innovazione nasca dalla sintesi di esperienza e creatività.

Da una parte, è necessario avere una buona conoscenza dei sistemi esistenti e delle esigenze attuali dei clienti, dall'altra occorre aprire la mente a nuove idee e avere la possibilità di verificarne l'impiego.

L'innovazione produce risultati solo se è alimentata di continuo. La strategia principale per essere innovativi è quella di esercitare continuamente l'innovazione.

In particolare, si deve avere il coraggio di mettere in discussione se necessario anche ciò che è stato già acquisito, benché abbia avuto indubbio successo.

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

Il vantaggio immediatamente evidente degli strumenti CAE risiede nella possibilità che essi offrono di simulare e verificare fin dall'inizio della fase di concezione la possibile applicazione di nuove idee.

Può essere il caso di nuovi materiali di cui si deve verificare la resistenza strutturale e l'impiego per veicoli subacquei, o di nuovi sistemi di produzione di energia elettrica di cui si vuole verificare l'autonomia o di nuove configurazioni di componenti magnetici per motori elettrici ad elevato rendimento o di nuovi veicoli subacquei di cui si vogliono verificare le prestazioni operative, o di trasduttori acustici di cui si vogliono adattare le prestazioni a opportune bande di frequenza.

Il CAE consente non solo di minimizzare i tempi di sperimentazione, ma soprattutto di valutare più soluzioni possibili in modo da permettere la scelta della soluzione che ha maggiori possibilità di successo con una sensibile riduzione dei rischi tecnici e un'ottimizzazione delle prestazioni.

In WASS, che sviluppa soluzioni destinate ad ambienti "difficili" con scarse possibilità di controllo di tutti i parametri che influenzano i risultati quale è il caso della subacquea, questa esigenza è stata ben presente fin dagli anni '80.

Ad esempio, la qualifica di entrata in acqua di un siluro lanciato da aeromobile è svolta tradizio-

nalmente con diverse attività sperimentali da diverse quote, in diverse condizioni ambientali (forza del vento e forza del mare) utilizzando dummy opportunamente strumentati con elevati rischi di ripetizione delle prove anche solo per imprecisioni di esecuzione delle procedure di prova. Oggi, la modellazione a elementi finiti del siluro, la sua caratterizzazione tramite prove a banco e l'esecuzione di run di simulazione della fase aerea consentono di limitare le attività sperimentali a pochi lanci rappresentativi di condizioni tipo con elevate riduzioni di costi e tempi di sviluppo.

Come sono cambiate le esigenze degli utilizzatori negli ultimi anni?

L'approccio alla simulazione in WASS si è modificato gradualmente, ma continuamente.

Ancora quindici anni fa, WASS si rivolgeva a sistemi di simulazione con modelli di tipo proprietario, validi solo in ambiti limitati che difficilmente permettevano di sfruttare le esperienze acquisite in altri ambiti.

Oggi che i modelli si sono evoluti e in buona parte standardizzati, WASS ha necessità principalmente di accedere facilmente ad un supporto di CAE qualificato misto di strutture interne e esterne. Le prime contribuiscono con l'esperienza propria delle nostre applicazioni; le seconde forniscono un'assistenza allo "stato dell'arte", alimentata da una molteplicità di applicazioni, cui WASS non potrebbe altrimenti accedere.

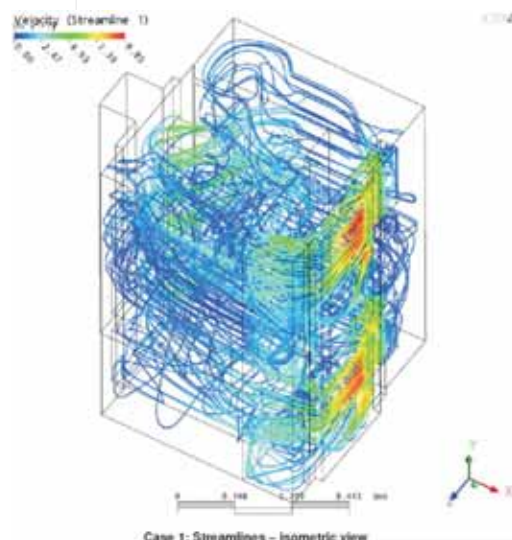


Fig. 4 - Sistema di ventilazione di un cabinet



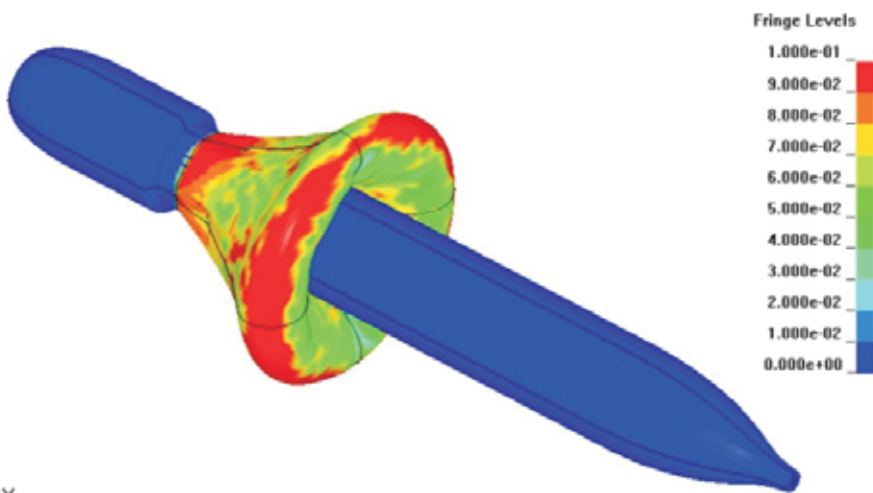


Fig. 5 -Gonfiaggio di una sacca di recupero

Quali vantaggi ha rilevato nella sua esperienza professionale, come è cambiato il suo approccio alla progettazione/produzione e quale è stato il contributo di EnginSoft?

Nell'operatività di tutti i giorni è stato veramente sensibile il cambio di marcia che la progettazione ha avuto a seguito di questa modifica dell'approccio alla simulazione.

EnginSoft ha collaborato con WASS dai suoi inizi alla metà degli anni '80 e WASS ha continuamente incrementato il coinvolgimento di EnginSoft da consulente dell'utilizzo di ANSYS fino a supporto qualificato di progettazione. Allo stesso tempo anche la struttura della progettazione di WASS si è modificata introducendo le simulazioni nella fase di concezione dei progetti e adottando verifiche per simulazione prima che sperimentali con metodologie mano mano più sofisticate e rappresentative.

EnginSoft ha partecipato allo sviluppo di tutti i prodotti di WASS oggi in produzione e in sviluppo, sia per le verifiche strutturali, che per quelle termiche e fluidodinamiche, apportando un effettivo contributo di competenze.

Quali prospettive intravede per i codici di calcolo in relazione alle sfide poste dal futuro?

Penso che il futuro prossimo dei codici di calcolo risieda nell'integrazione. Da una parte i codici devono descrive-

re sistemi sempre più complessi con uguale dettaglio e con la possibilità di esportare facilmente i singoli moduli. Le simulazioni oggi eseguite a livello di componente dovranno poter essere valutate a livello di sistema e di "sistema di sistema" senza perdere di rappresentatività.

Dall'altra i codici devono essere maggiormente integrati all'interno delle aziende per fornire un effettivo contributo di Computer Aided Concurrent Engineering. Già oggi si intravedono applicazioni in cui possono essere verificate in fase di concezione di un nuovo prodotto le procedure di montaggio e smontaggio o l'organizzazione delle linee di produzione. Questo processo dovrà completarsi fino ad un coinvolgi-

mento totale delle strutture aziendali per un'ottimizzazione dei processi e dei risultati.

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

Gli obiettivi che WASS intende perseguire discendono dalla visione delle prospettive intraviste per i codici di calcolo.

La possibilità di descrivere i nostri prodotti tramite codici comuni a quelli utilizzati dai responsabili delle piattaforme consentirà di estendere su un piano più ampio le valutazioni operative e tecniche che oggi effettuiamo solo a livello dei nostri sistemi o di parti di essi.

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

Credo che non si debba temere la competizione. Anche se nuove realtà industriali si affacciano "minacciosamente", devono essere viste più come un'opportunità, come la sorgente di maggiori contributi, che devono poi essere indirizzati con creatività verso le innovazioni che ci interessano.

Auspico quindi che la tecnologia si apra su una base sempre più larga, senza limitazioni ideologiche in modo da accelerare il progresso verso un generale miglioramento della qualità della vita.

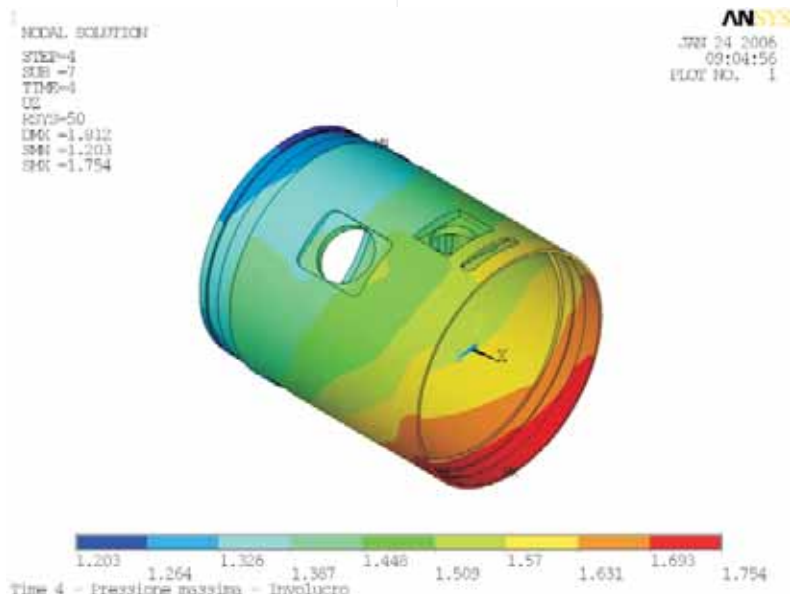


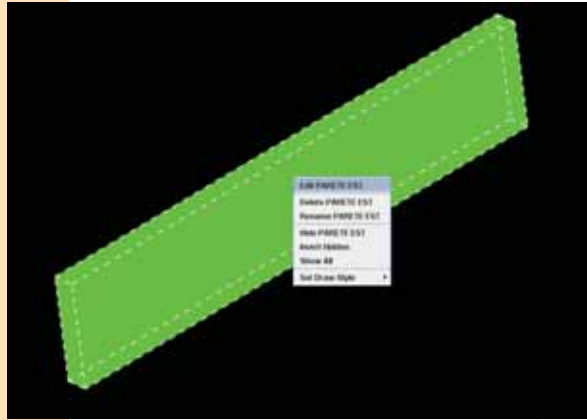
Fig. 6 - Sollecitazioni dovute a pressione esterna



Scambio Scuola-Lavoro



After the fruitful collaboration in the framework of the CEFEN project (see next issue), EnginSoft has invited three of the best students of the "Istituto Tecnico Industriale Statale E. Fermi" of Francavilla Fontana (BR), for an internship at its branch office in Mesagne. During a three weeks' training period, the students have had the opportunity to actively participate in the company's work, as a way to face real working dynamics, to learn and to test their knowledge in various topics and to receive a basic training in Graphical Interfaces and

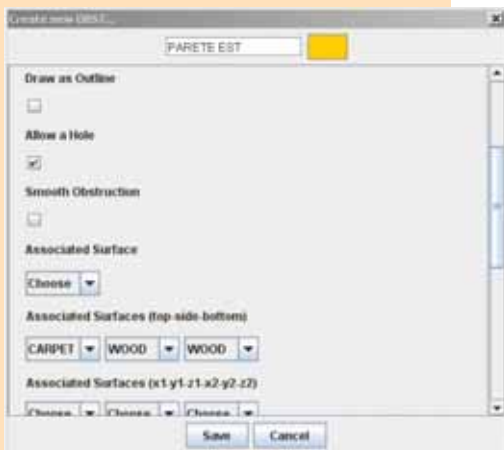


stage formativo che potesse rientrare nella logica di EnginSoft di testare sul campo le conoscenze e le qualità di co-

Dopo brevi cenni sulla OOP (Object Oriented Programming) e sui suoi concetti fondamentali, agli studenti sono state illustrate le più comuni tecniche per l'implementazione di una GUI (Graphical User Interface), ed hanno, fra le altre cose, potuto comprendere a fondo l'importanza dell'uso delle interfacce software e del loro utilizzo per un'ottimale gestione delle componenti grafiche costituenti una Interfaccia Utente.

È stato contestualmente spiegato loro il sistema MVC (Model - View - Controller) ed i Design Patterns più comunemente usati.

Collaborazione fra ITIS "E. Fermi" Francavilla Fontana (BR) ed EnginSoft



loro i quali sono in potenza il bacino di risorse umane cui attingere nuove leve, e contemporaneamente di andare incontro alla necessità del territorio di integrare la formazione scolastica con il mondo industriale.

Per tre settimane, in particolare, i ragazzi hanno potuto visionare ed apprendere le dinamiche del lavoro in un'azienda quale EnginSoft, apprendere alcuni concetti fondamentali di materie inerenti il loro

piano di studi scolastico e partecipare attivamente ad un'attività aziendale.

Vista la sempre crescente esperienza della sede mesagnese di EnginSoft nello sviluppo di Interfacce Grafiche e customizzazione software, è stato possibile trasferire agli stagisti tutte le conoscenze basilari per lo svolgimento di tali attività.

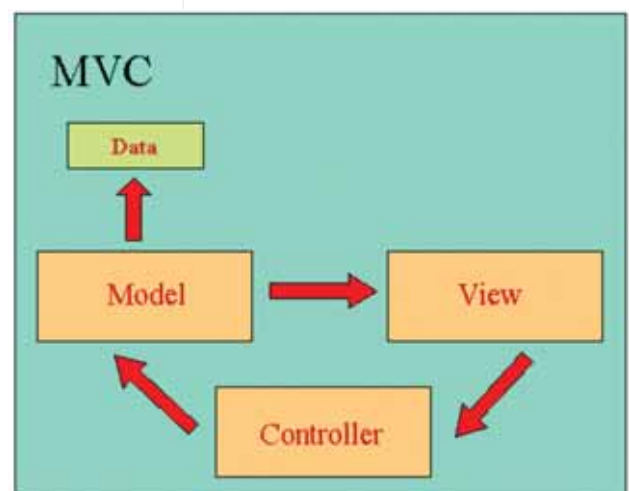
Al termine della settimana formativa, i giovani studenti hanno collaborato attivamente all'implementazione di una finestra grafica che viene utilizzata nell'ambito di una più ampia applicazione software allo sviluppo della quale è impegnata EnginSoft Mesagne.

Per il futuro, sia i responsabili dell'Istituto Tecnico Industriale Statale "E. Fermi", che EnginSoft Mesagne, hanno espresso la disponibilità per nuove future collaborazioni, visto l'ottimo rapporto che si è instaurato fra le due realtà.

Software Customizing.

These positive experiences will open the doors to future collaborations, also in view of the ever growing importance to create an integration between education and industry.

Sulla base del rapporto intrapreso con l'Istituto Tecnico Industriale Statale "E. Fermi" di Francavilla Fontana (BR), a seguito della collaborazione per il progetto CEFEN (vedi prossimo numero), EnginSoft si è avvalsa del contributo di tre tra i suoi migliori studenti. Ciò ha consentito loro di prender parte ad uno



NADIA 2nd General Assembly Meeting

Seconda assemblea generale del Progetto NADIA – New Automotive components Designed for and manufactured by Intelligent processing of light alloys – Helsinki, 12-13 Giugno 2008

50 participants representing the 26 European partners of the NADIA Consortium came together in Helsinki to celebrate the second “birthday” of the project, which marked its mid-term status, right at the half way point of its activities.

This time, the meeting has been hosted by the Helsinki University of Technology (HUT), located in Espoo, Helsinki, and held at the Dipoli Congress Center.

This annual event traditionally serves as a forum for all partners to share and discuss the project results and future activities.

Furthermore, the General Assembly corresponded with the closure of the annual reporting activity, the preparation of the financial documents and presentations about the work done so far, also in view of the EU reviewer assistance at the meeting.

From all this, it becomes quite clear that the approach to this event involved hard work and great expectations.

The meeting constituted, especially from the coordinator's and the hosting partner's point of view, a challenging experience: the organization had to commence about 5 months in advance to fit with the rich calendar of Helsinki events for the central week of June (including also the prestigious Millennium Technology Prize). Two new partners (RWTH, INGUS) could join the NADIA Consortium for the first time, after finalizing the long amendment procedures, and a new demonstrator-driven structure was conceived to reorganize the rich contributions of the Project Work Packages.

The central idea of this Assembly was in fact to focus on the core elements of the projects, which are the prototypes (a Crash Resistant Mg HPDC Part, a Cylinder Head, an Engine Block, a Die Cast Al Component for Steering System), and hence to underline the complex correlated activities that characterize this integrated project. The four sessions were chaired by the Demonstrator leaders, respectively FORD, DAIMLER, FIAT and CIE Automotive, which coordinated the contributions of the other partners

involved in the different activities concerning the component development. The same model has been applied to each demonstrator, taking into account certain correlated aspects, which are: materials (basic research level), characterization & models (intermediate research level), processes & engineering tools (final research level), pointing out also



specific issues and the critical elements for each demonstrator.

This strategy has encouraged partners to make a further effort to integrate, coordinate and present their work clearly, thus attaining the objectives of the scheduled agenda.

The participants, including the EU Officer, appreciated this solution and were positively impressed, not only by the consistency of the performed activities, showing a good level of integration, and the interesting results obtained, but also by the evident accuracy and effective collaboration the several tasks, difficulties and critical aspects have been dealt with.

The congratulations of the EU reviewer and the satisfaction of a successful meeting are the best rewards and provide the enthusiasm to proceed in the best possible way, and not to let the EU expectations down.

For further information:
www.nadiaproject.org



AUTOSIM: Preziose indicazioni al termine del progetto

Con il mese di Agosto 2008 termina il progetto europeo AUTOSIM che ha consentito ad aziende e università europee, operanti nel settore automotive, di confrontarsi sul tema delle tecnologie CAE. Il progetto si articolato in sei workshop ed una conferenza web, che hanno richiamato centinaia di partecipanti, alimentando uno scambio di idee continuo e approfondito sul presente e sul futuro della simulazione in ambito automotive.

Il progetto si è sviluppato su molteplici argomenti organizzati in tre aree tematiche: modelli dei materiali, integrazione delle tecnologie CAE e affidabilità delle simulazioni. All'interno del gruppo di coordinamento del progetto, EnginSoft ha avuto il compito di alimentare la discussione sul tema della affidabilità, con lo scopo di identificare nuove metodologie e nuove tecnologie in grado di garantire un utilizzo più sicuro del CAE durante l'intero sviluppo del prodotto automobilistico.

I risultati del progetto sono stati sintetizzati in una relazione divulgativa che interpreta lo status del CAE nel mondo automotive, le tendenze a medio termine e le potenzialità che, una volta concretizzate, potranno contribuire ad accelerare e rendere più efficace la progettazione.

I partner di AUTOSIM hanno ripetutamente sottolineato l'importanza di anticipare il più possibile l'utilizzo del CAE (up-front simulation) all'interno della catena progettuale, per contenere i costi di sviluppo e ridurre a monte il numero di soluzioni da verificare mediante prototipo fisico. In tal senso la attendibilità dei modelli virtuali e la disponibilità di dati e modelli affidabili sui nuovi materiali, diventano fattori cruciali e imprescindibili. Il progetto ha inoltre messo in luce una crescente domanda di ottimizzazione multi disciplinare (MDO, PIDO) nel mondo automotive, chiamata a massimizzare i benefici derivanti dall'uso sistematico del

CAE. Se da un lato vi è la necessità di rendere il CAE fruibile al maggior numero di progettisti, dall'altro si è ribadita la necessità di promuovere una formazione specifica sull'argomento, possibilmente sfruttando il web come piattaforma preferenziale per l'erogazione di corsi a tema su scala europea e mondiale.

Questi temi sono stati raccolti in un questionario inviato a tutti coloro che si sono registrati alla web conference del progetto. Le risposte, provenienti da circa 300 utenti di Europa e Stati Uniti, hanno confermato che le temati-



che affrontate in AUTOSIM sono molto sentite in tutte le aziende che lavorano nell'automotive. In particolare, i margini più interessanti in relazione alla applicabilità del CAE, si possono realizzare nelle aree che riguardano la sicurezza, il comfort e l'impatto ambientale del veicolo (Figura 1). In linea generale, quasi il 70% degli intervistati (Figura 2) riconosce nella ottimizzazione multi disciplinare un metodo fondamentale per migliorare il prodotto.

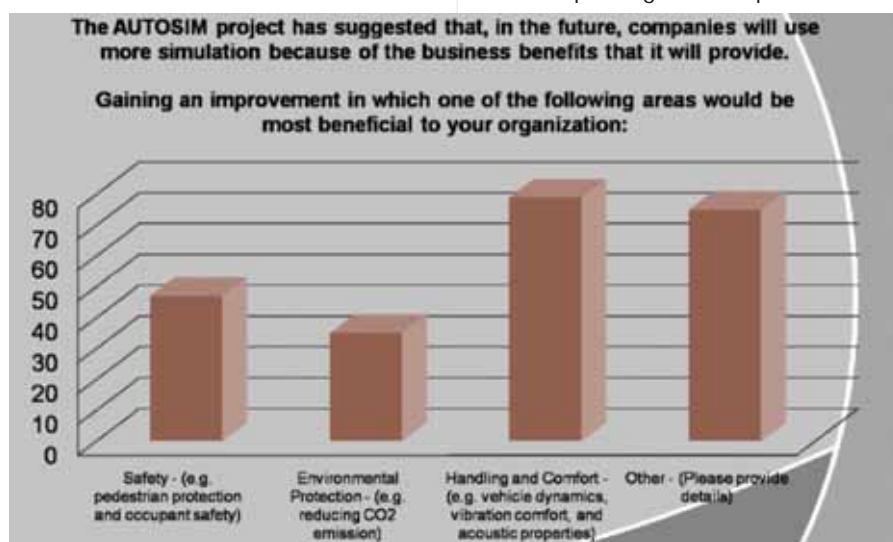


Figura 1 - Aree dove gli strumenti CAE possono dare maggior vantaggio competitivo

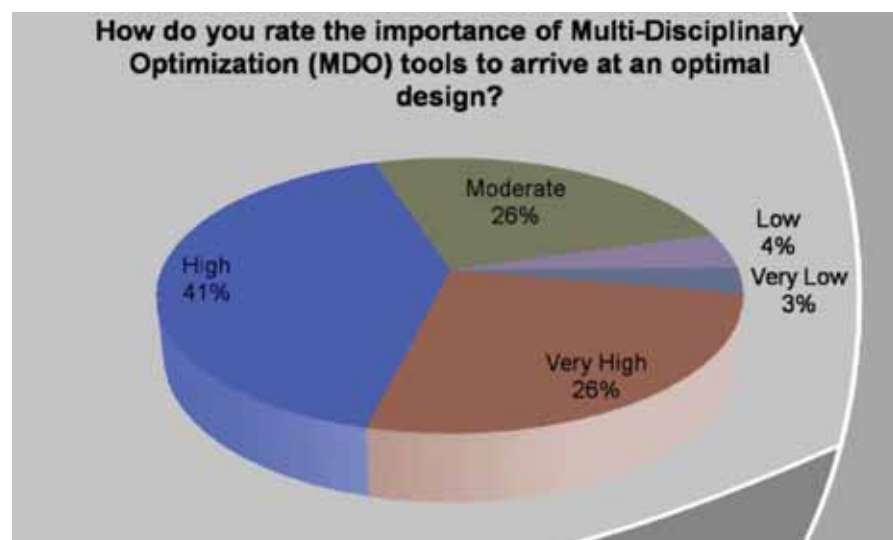


Figura 2 - Atteggiamento delle aziende verso l'ottimizzazione multi disciplinare



La filiale francese di EnginSoft si associa a Ter@tec

Ter@tec è il nuovo polo europeo per l'HPC nel settore della sperimentazione virtuale fondato recentemente a 30 chilometri a sud di Parigi, su un'area acquisita a fine 2006. L'iniziativa rientra in un progetto francese per il quale si attende uno sviluppo notevole in occasione del semestre di presidenza dell'Unione Europea.

Nella definizione degli obiettivi del polo si trovano elementi comuni ad altre iniziative analoghe – non ultime alcune iniziative italiane quali, ad esempio, quella annunciata nel convegno lanciato dal Cineca, con il patrocinio di Confindustria, ed a cui EnginSoft ha contribuito in modo importante – vale a dire favorire la collaborazione fra la ricerca, l'industria, e le aziende che si occupano di informatica attorno ad un'infrastruttura di calcolo che, non senza riflettere in questo un tratto caratteristico dei Francesi, viene descritta come la maggiore del mondo.

Al di là di questo, e dei toni forse eccessivi in cui la si proclama, vi sono alcuni elementi di novità. Si riconosce, ad esempio, già nel background dello staff dei dirigenti, che al centro dell'iniziativa è posta la simulazione numerica. Se questo è vero, si può presu-

mere che gli obiettivi e le metriche con cui si stanno strutturando le diverse attività riflettano condizioni e prospettive proprie delle tecnologie per la simulazione numerica, ponendo il resto – e l'IT in primis – al servizio di queste.

E così, tra i membri del consorzio, quelli catalogati come "entreprises informatiques", contano non solo aziende come Bull ed HP, ma anche società quali Ansys ed ESI; quelli catalogati come "universités et Laboratoires de recherche", annoverano Andra, CEA, CENAE-RO, Cerfacs, CNRS, Ecole centrale Paris, Ecole nationale supérieure des Mines de Paris, Ecole normale supérieure de Cachan, Ecole supérieure d'ingénieur Léonard de Vinci, IFP, INRIA, ed altri; quelli catalogati come "industriels utilisateurs" vantano aziende quali Airbus, Alcatel lucent, Bertin technologie, Centre scientifique et technique du bâtiment, Dassault aviation, EADS

Astrium, Electricité de France, Principia, Schneider Electric, Snecma groupe Safran, Société générale, ST Microelectronics, Total.

L'attività del consorzio si caratterizza ed ancor più si caratterizzerà attraverso:

- progetti di ricerca collaborativi (già cinque importanti progetti attivi)
- formazione specialistica e formazione continua
- realizzazione di laboratori di ricerca
- valorizzazione del calcolo ad alte prestazioni (ad oggi misurabile in 47 Tflops)
- ospitalità nel campus per strutture che si occupano di informatica scientifica (s'attende, per il 2010, la più alta concentrazione europea di forza lavoro in questo settore)
- aiuti alla realizzazione di start-up.

Anche EnginSoft Francia ha aderito, da subito, all'iniziativa, affiancando, quindi, ANSYS ed ESI. La si può vedere, già ora, listata tra le "entreprises informatiques" (<http://www.teratec.eu/pages/membres/index.htm>).

Dopo i primi contatti, l'avvio sembra davvero promettente ed apre, probabilmente, ad una effettiva collaborazione tra centri di caratteristiche e competenze analoghe sparsi per l'Europa. Di questa iniziativa parlerà, ai convegni TCN-CAE ed EnginSoft, il presidente del consorzio Christian Saguez in relazione a future collaborazioni sia sul piano della formazione, che su quello delle applicazioni industriali.



Intervista all'Ing. Rebora di Ansaldo Energia



A global player providing reliable and efficient solutions for power generation, Ansaldo Energia, a Finmeccanica company with its headquarter in Genoa - Italy, embodies all engineering, manufacturing, contracting and service activities in the power generation field. It is one of the major companies in the power generation business providing an extensive range of products and services to the market. It has over 100 years of experience in power generation and has a record of installed capacity of more than 160,000 MW in over 90 countries.



Realtà italiana attiva a livello globale, che offre soluzioni efficienti ed affidabili nel settore della produzione di energia, Ansaldo Energia, compagnia del Gruppo Finmeccanica con sede centrale a Genova, opera trasversalmente in questo comparto con attività ingegneristiche, manifatturiere e di servizio, diventando una delle maggiori compagnie nel commercio dell'energia ed offrendo una vasta gamma di prodotti e servizi. Con più di cento anni di esperienza nel campo della produzione di energia, detiene il record di capacità installata con oltre 160,000 MW in oltre 90 paesi. In quest'intervista con

l'Ing. Rebora, Production & Technology Director, è stato più volte sottolineato come l'innovazione, quale fonte primaria di progresso, debba essere perseguita e vissuta come attitudine positiva verso un continuo cambiamento. Diventare leader non è garanzia della conquista di una posizione solida e stabile, ma al contrario richiede un continuo impegno e miglioramenti, specialmente per quanti operano nel settore ingegneristico. Le tecnologie CAE rivestono un ruolo centrale quando si ricercano soluzioni e prodotti innovativi, affidabili e competitivi, riducendone contemporaneamente i costi e il tempo di ingresso sul mercato.

Gli strumenti CAE hanno dimostrato di essere particolarmente rilevanti sia nella base di progettazione che di produzione di innumerevoli progetti di Ansaldo Energia e, anche grazie all'aiuto e all'esperienza di EnginSoft, ciò potrebbe diventare ancora più evidente nel prossimo futuro. Nuove stimolanti attività stanno per cominciare, con l'auspicio di intraprendere fruttuose collaborazioni e con la convinzione che l'integrazione CAE e un approccio più orientato alle esigenze delle aziende delineeranno l'evoluzione delle scienze computazionali.

Ecco l'intervista:

Che spazio ha (e dovrebbe avere) l'innovazione nel mondo industriale/impresariale?

Innovazione per me significa attitudine al cambiamento e quindi tutto ciò che riguarda lo sviluppo di prodotti, processi e, perché no, comportamenti.

La disponibilità all'innovazione deve permeare tutte le nostre attività perché ormai lo sviluppo dell'impresa è basato sul concetto del miglioramen-

to continuo. In altre parole non si può più parlare di aziende, prodotti o processi consolidati, ma devono essere conosciuti e assestati i metodi che ci consentono di dominare questa evoluzione continua senza subirla passivamente.

Con parole da ingegnere dobbiamo essere pronti ad affrontare successive fasi di equilibrio sapendo che non arriveremo mai alla stabilità.

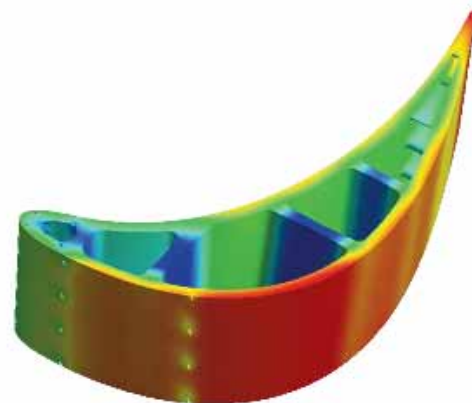
Quello che dobbiamo imparare è convivere e organizzare il cambiamento continuo.

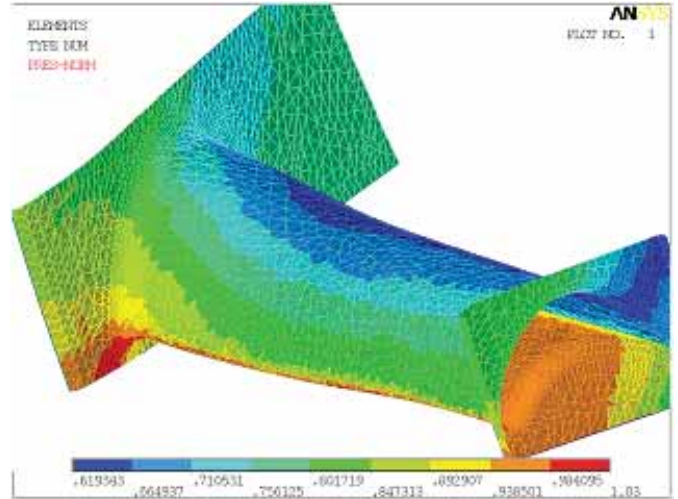
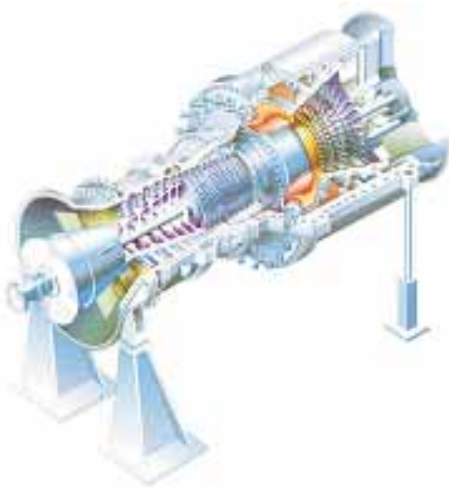
Quali sono le strategie per essere innovativi e quali valutazioni spingono all'innovazione?

A mio parere la strategia che deve guidarci nella messa in opera di qualsiasi processo innovativo deve puntare a garantire ai clienti prodotti con il massimo di prestazioni, ma anche con il massimo livello di affidabilità possibile. Quindi innovare basandosi sull'utilizzo intelligente di tecnologie note e testate senza introdurre nei nuovi prodotti tecnologie particolarmente avanzate, ma non sufficientemente provate.

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

Direi che gli strumenti CAE e la prototipazione virtuale rivestono un ruolo di primaria importanza nella pro-





gettazione avanzata soprattutto nell'ottica di limitare il ricorso a prove e/o simulazioni di laboratorio in scala ridotta, perché consentono di eseguire uno "screening" di diverse soluzioni restringendo il numero delle varianti da testare dal vivo.

D'altra parte l'utilizzo di sistemi CAE garantisce un prodotto ingegneristico di assoluta affidabilità riducendo al minimo gli interventi manuali nei diversi step di progettazione e quindi eliminando tutte le possibilità di errore connesse con la generazione di documenti a più mani.

Come sono cambiate le esigenze degli utilizzatori negli ultimi anni?

Direi che più che cambiare le esigenze dell'utilizzatore sono cambiate le finalità a cui sono orientati gli utenti. Direi che oggi per la prima volta ci si rende conto che l'obiettivo del CAE e del CAD CAM di cui si parla da anni è realmente alla portata di tutte le realtà industriali e può essere di volta in volta personalizzato senza eccessive difficoltà. Non secondario è anche l'impatto su tempi e costi connesso comunque al miglioramento della qualità del prodotto.

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

L'utilizzo dei sistemi CAE in progettazione/produzione ha avuto due principali ricadute.

Dal lato progettuale hanno consentito di realizzare progetti partendo da

riferimenti univoci e consentendo un enorme incremento delle potenzialità del calcolo; dal lato produttivo hanno generato un totale cambio di mentalità che consente alle aziende di avviare processi di ottimizzazione fino a pochi anni fa impensabili; alludo ad esempio a tutta la filiera dei sistemi di Product Lifecycle Management ecc.

Qual è stato il contributo di EnginSoft e in che modo ha saputo valorizzare qualità, potenzialità e capacità della sua industria/impresa?

La collaborazione con EnginSoft non solo ci ha consentito di avere accesso agli strumenti più aggiornati in termini di codicistica e di capacità di calcolo, ma ha anche contribuito a migliorare l'approccio al calcolo numerico dei nostri tecnici compatibilizzandolo con le peculiarità dei nostri prodotti.

Che prospettive intravede per i codici di calcolo in relazione alle sfide poste dal futuro?

Credo che il futuro dei codici di calcolo numerico si sposterà sempre di più sulla realtà virtuale con la finalità di simulare i processi e di valicare i codici di calcolo che li riproducono. A questo proposito colgo l'occasione per dire che Ansaldo ha recentemente realizzato in collaborazione con l'Università di Genova e con altre aziende liguri un Consorzio che gestisce un laboratorio computazionale per la realizzazione di calcoli in realtà virtuale.

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

L'obiettivo Ansaldo è quello di applicare questi strumenti per il miglioramento e lo sviluppo dei nostri prodotti a partire dalle turbine a gas, che sono il nostro prodotto di punta, ma senza trascurare turbine a vapore e generatori che pur essendo prodotti più maturi hanno ancora spazi per sensibili miglioramenti.

L'utilizzo di tecnologie di calcolo avanzate consente inoltre di affrontare con la necessaria precisione, ma anche con la rapidità richiesta la simulazione delle problematiche su cui di volta in volta il campo ci sollecita attraverso la nostra divisione di service.

Ansaldo in questo momento non solo sta utilizzando gli strumenti CAE ma ha avviato un processo di integrazione CAD CAM che dovrebbe nel prossimo futuro aggiornare e migliorare il nostro modello produttivo.

E cosa si auspica per il mondo della tecnologia scientifica alla continua ricerca di una dimensione tra creatività e competitività?

L'auspicio è sostanzialmente quello che lo sviluppo delle tecnologie scientifiche venga sempre di più orientato alle esigenze delle imprese e perda progressivamente la dimensione legata alla ricerca di tipo accademico.



Events: modeFRONTIER® Superstar in Los Angeles, CA-USA

In occasione di SAMPE '08, svoltosi a Long Beach, in California, Ozen Engineering Inc. ed EnginSoft, in qualità di partner italiano, hanno presentato un'innovativa procedura sviluppata per studio, analisi, progettazione e ottimizzazione di strutture in materiali compositi. È così possibile ottenere una completa integrazione del software ESAComp con ANSYS, beneficiando delle potenzialità di modeFRONTIER®. Ulteriori dettagli nell'articolo che segue.

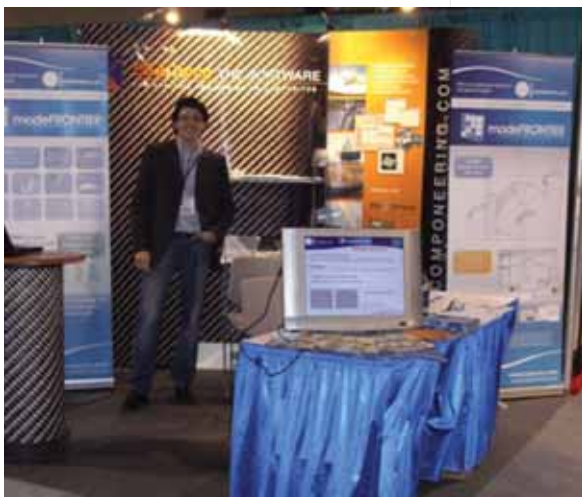
Ozen Engineering Inc, and its Italian partner, the EnginSoft Group have presented an innovative procedure, specifically developed for the study, analysis, design and optimization of structures made of composites during the SAMPE '08 exhibition in Long Beach (California). This new procedure allows a complete integration of ESAComp, the software for the design of composite materials, with the ANSYS Finite Element package, by taking advantage of the design and multi-objective optimization environment modeFRONTIER®, developed by ESTECO (www.esteco.com). Such a procedure makes it possible to manage, in a deterministic way, the problem of optimizing the designs of composite structures by complying at the same time with the constraints that the problem and/or the regulations may



require. In detail, by coupling modeFRONTIER® and ESAComp, it was possible to determine the number, orientation and type of rolled sections to be used in constructing the actual optimal composite structure of the hull of a sailing race boat. The whole spectrum of possible configurations could be considered and the accordance with the design criteria and structural/legal specification was satisfied. The ANSYS finite element package was employed in this case, but the procedure can be easily employed with any other commercial Finite Element Package. The optimization capabilities of modeFRONTIER® can be also employed for calibrating/tuning numerical models so as to match experimental data, thus performing the "so-called" inverse engineering. With respect to this, a study over a composite helmet has been recently conducted. In this very case the coupling involved modeFRONTIER®, ESAComp and the LS-Dyna explicit finite element code. However, the procedure is very general and can be employed with

any other commercial CAE tool, even for Computer Fluid Dynamics (CFD) problems. Stochastic Analysis, Robust Design and Design for Six Sigma (DFSS) studies are other capabilities offered by modeFRONTIER®. During the SAMPE'08 (www.sampe.org/events/2008LongBeach.aspx) conference, Ozen Eng. Inc. gave a full presentation of the above mentioned products/procedures and presented a paper on "Process Integration and Multi-Objective Design Optimization as New Design Methodologies for the design of Composite Structures" [ID L181]. The presentation took place on Wednesday May 21 during the Session Design and Analysis II of the conference. Many conference attendees, especially from the main industrial aerospace industries expressed interest in the new multi-objective design capabilities offered by ESAComp and modeFRONTIER®.

Ozen Engineering staff also visited the University of California in Los Angeles (UCLA) and started a preliminary negotiation with the local community of Professors and Scholars with the objective to implement the modeFRONTIER® University Program in USA.



Olimpiadi di Matematica 2008

Italian Maths Olympic Games 2008

Two years of training have enabled the Liceo Marconi Team and its coach Dott. Pezzica of EnginSoft, who sponsored the team, to win the prestigious Italian Maths Olympic Games, surpassing also the famous Fazekas High School of Budapest.

Da venerdì 9 a domenica 11 Maggio si è svolta a Cesenatico la XXIV edizione delle Olimpiadi Italiane della Matematica. Organizzata dall'UMI (Unione Matematica Italiana), in colla-

EnginSoft presente nella gara a squadre come sponsor del Liceo Scientifico Marconi di Carrara che ha brillantemente vinto

borazione con la Scuola Normale Superiore di Pisa e patrocinata dal Ministero della Pubblica Istruzione.

Questa manifestazione, che è il punto di arrivo di due livelli di gare di selezione svolte in tutta Italia, ha avuto il suo fulcro nella gara individuale, svoltasi venerdì mattina, e la gara a squadre che ha visto disputare le semifinali venerdì pomeriggio e la finale sabato mattina.

La gara a squadre è ormai l'evento più atteso dagli studenti, sempre più numerosa (presenti 70 istituti secondari da tutta l'Italia) ed entusiasmante.

Ognuna delle scuole che ha superato le selezioni locali ha partecipato con sette studenti che hanno dovuto risolvere il più alto numero di problemi nel minor tempo possibile e limitando gli errori (che costano punti importanti!). Dinamica, emozionante e ricca di colpi di scena, grazie alla classifica aggiornata in tempo reale, questa gara riesce a coinvolgere il pubblico a livelli da tifo calcistico, rendendo in pieno gli elementi di gioco, fantasia e sfida propri della matematica e arricchendola di una componente di gioco di squadra e di strategia. La gara di quest'anno ha visto un agguerritissimo Liceo

Scientifico Marconi di Carrara riportare dapprima una tranquilla vittoria nella propria semifinale (dove la metà delle squadre venivano eliminate) e quindi, in finale, letteralmente stritolare tutte le altre squadre italiane e battere addirittura, per la prima volta nella storia, la squadra di "allstars" del Liceo Fazekas di Budapest (un liceo ungherese di eccellenza per le materie scientifiche, sul tipo della nostra Scuola Normale Superiore, ospite tradizionale, anche se ovviamente fuori classifica, di questo evento).

Il Marconi ha tagliato il traguardo con 1431 punti mentre gli ungheresi si fermavano a 1340.

Ufficialmente al secondo posto (staccati di oltre 500 punti!) si sono piazzati gli studenti del Marinelli di Udine con 917 punti, a seguire l'Avogadro di Roma, 910 punti, e il Leonardo di Brescia, 892 punti (tutti Licei Scientifici).

EnginSoft era doppiamente presente nella competizione, da una parte in



qualità di sponsor unico della squadra, da un'altra parte con uno dei suoi tecnici-commerciali, il Dott. Giuseppe Pezzica, in qualità di CT ed allenatore del team apuano!

"Due anni fa il Marconi, mio ex liceo, partecipava alla coppa Fermat di Genova, la più importante delle gare di selezione, e riportava un risultato veramente pessimo!" racconta il CT "le mie due figliole, studentesse del Marconi, allora mi chiesero aiuto e si decise di iniziare un allenamento specifico con i reduci dalla disfatta ed alcuni altri volenterosi.

Per due anni tutti i sabati (mattina durante le vacanze scolastiche e pomeriggio durante il periodo scolastico) i giovani si sono sottoposti a "terribili" torture matematiche! ... torture terribili ma efficaci se a soli due anni di distanza uno sconosciuto liceo di provincia ha prima vinto la coppa Fermat e poi stravinto la finale olimpica nazionale!"



Da sinistra: Giuseppe Pezzica, Francesco Salvatori, Andrea Caleo, Marco Guarguaglini, Stefano Pegoraro, Gabriel Giorgieri, Marcello Spelta, Camilla Pezzica



Data analysis in a Six Sigma context with modeFRONTIER®

Uno degli obiettivi più importanti delle aziende di oggi è certamente quello di fornire prodotti e servizi di sempre migliore qualità: la globalizzazione dei mercati e la competizione sempre più spinta hanno fatto sì che la cosiddetta "customer satisfaction" goda oggi di un peso molto importante nelle scelte strategiche di molte aziende.

Negli ultimi decenni sono nate numerose discipline e metodologie - alcune delle quali pensate per contesti industriali molto specifici, altre di più ampio respiro - tutte con l'obiettivo principale di migliorare la qualità dei prodotti riducendo i costi. Una di queste prende il nome di "Sei Sigma" ed è una metodologia che ha riscosso un grande successo a causa della sua relativa semplicità di implementazione e alla sua ben documentata efficacia.

L'obiettivo principale del Sei Sigma è quello di individuare e minimizzare le variazioni attorno al valore ottimale delle prestazioni desiderate di un prodotto o di un processo. Per fare questo è necessario un monitoraggio attento e una conseguente analisi statistica dei dati raccolti.

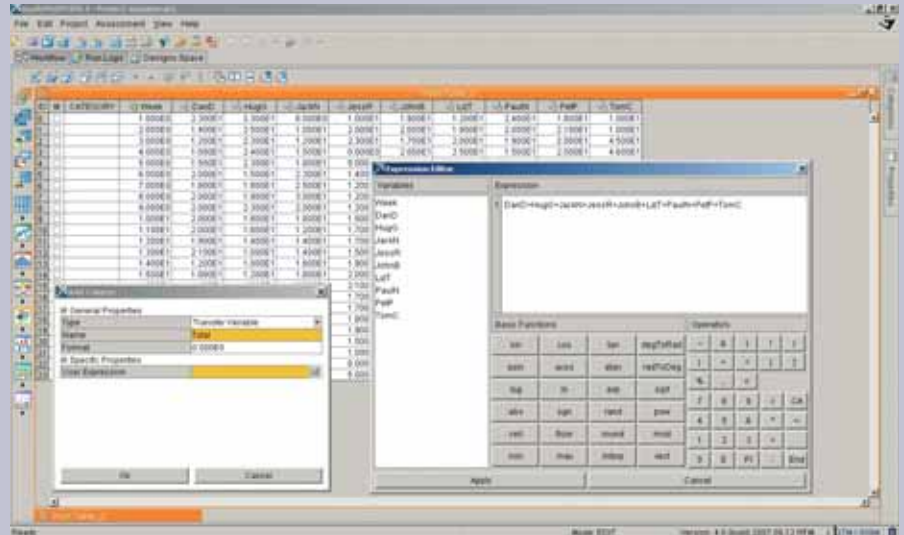


Figure 1: External data can be easily loaded and organized in modeFRONTIER® thanks to a data import wizard.

In questo articolo si mostra come modeFRONTIER® possa essere utilizzato per gestire in maniera semplice ed efficace questo tipo di situazioni, consentendo all'utente di giungere a conclusioni importanti in breve tempo.

One of the most important concerns of modern companies is the production of high quality products and services. With the globalization of markets and the ever-growing competition,

customer satisfaction has become one of the key issues for success.

Series of disciplines, tailored to specific industrial contexts, and methodologies, with a wide and general applicability, have been developed in the last decades in efforts to improve product quality while reducing both costs and time. Six Sigma is certainly one of them; it has gained a wide popularity thanks to its easy applicability and the considerable results in money and time savings reported by the companies which adopted it.

The Six Sigma methodology is mainly based on the simple consideration that all the processes and products which are implemented or produced in an industrial context are always characterized by some variations around a desired optimal value. The real performances of a process or the quality of a product could be, in the real world, substantially different from the expected ones, from a design point of view, leading to low quality and customer dissatisfaction. The aim of Six Sigma is to eliminate defects and

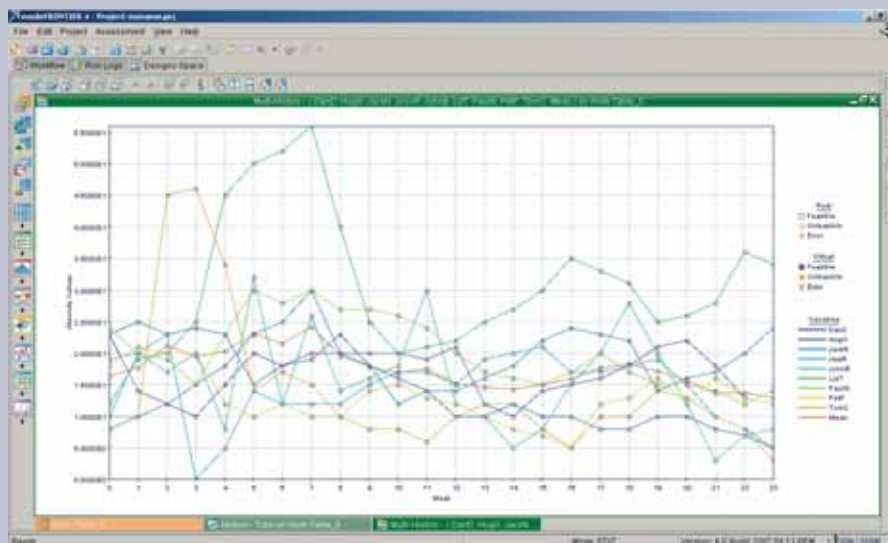


Figure 2: Multi-history plots allow the user to monitor variations over time and discover relations between series.



Figure 3: The user can visualize the data distribution, compare series and find outliers thanks to the Box-Whiskers.

waste, measuring and reducing variations, which become the most important enemy to fight with, in the effort to improve quality.

One of the most important ingredients of the success of Six Sigma is the systematic adoption through the company, at different levels, of simple but efficient data measuring and analyses.

In this article we present a simple industrial case where some data are analysed using the Designs Space of modeFRONTIER®. During the measure phase of the Six Sigma DMAIC approach the number of defects (discards) of some production lines have been collected in a spreadsheet (e.g. Excel).

The main objectives are now to show how it is possible to

1. monitor the behavior of discards of the production lines over time,
2. use different graphical tools to compare data,
3. find out if there is any relation between the series,
4. perform an analysis of variance (ANOVA) on some series, which represent the usual steps that a Six Sigma practitioner should perform.

In modeFRONTIER®, it is possible to load external databases following a step by step wizard. With a few mouse clicks the number of defects per week of a certain number of production lines

can be loaded and organized. It is actually possible to add new columns containing additional information, such as the total number and the

average number of the defects per week.

In modeFRONTIER®, the user can find a series of graphical tools to represent data. It is important to remember that the combined use of different tools can help the user to improve the knowledge of the database, finding out relations between data and discovering trends. For example, it is possible to simultaneously plot all series with a multi-history or a multi-history 3D chart; this way, one can check if common trends are present between series, compare data to the mean and check if there is any "outlier" series. In this example, it immediately appears that LizT has a different history with respect to the others.

Another useful tool is the Scatter plot, which can be used for example to plot

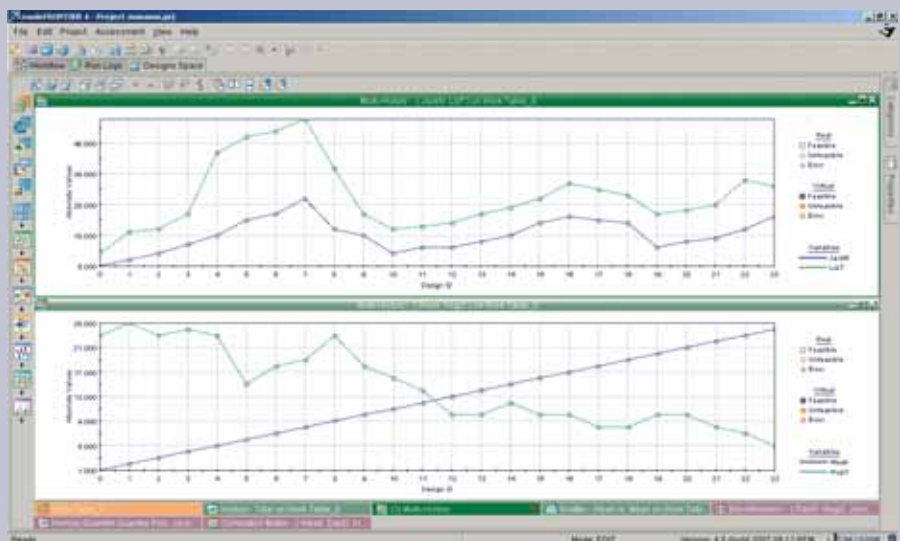
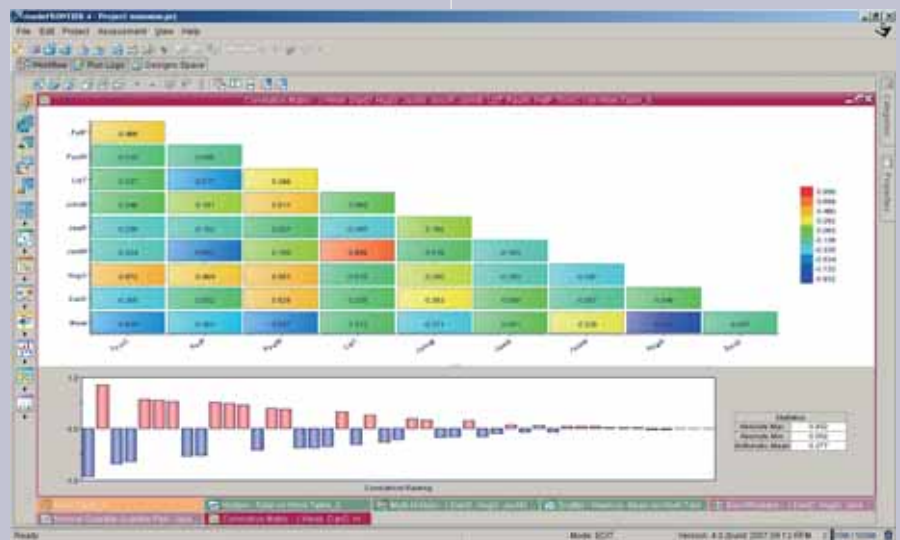


Figure 4: The Correlation matrix together with the correlation ranking and the multi-history plot can be used to detect linear relations between variables.

the mean and other series over time together with the regression line, to understand the behavior of the process under study and try to estimate its future trend.

A tool which can provide a good synthetic view on the data is the Box-Whiskers. It provides classical information on the distribution of the data series (mean, standard deviation, etc...), including quartiles, confidence intervals of the means and outliers.

In this case, it can be seen that some production lines have a great variability (LizT and JohnB for example), others though have a low mean but quite a large variability (HugG and JessR) while another (TomC) has a low mean and variability but some outliers are present.

This graph may suggest further investigations in order to identify the reasons for unexpected variability of some production lines or the presence of outliers, in an attempt to improve the quality level.

The correlation matrix can help the user to find out if any linear relation between the variables is present or not. The correlation ranking is useful to immediately discover the most important relations: in this case, there is an inverse relation between HugG and the variable "Week". It means that the number of discards of the HugG production line tends to decrease with the time.

On the contrary there is a strong positive relation between JackN and LizT.

The Quantile-Quantile (Q-Q) plot is used to check if a data series is normally distributed. In this example, it can be seen that JackN has a good probability to be normally distributed, since its values are very closed to the diagonal of the graph. The Six Sigma methodology is based on the hypothesis that all the measured data series are normally distributed: therefore, it may become mandatory to verify if this assumption is still correct in the case under examination. The Q-Q plot and the histogram with the data

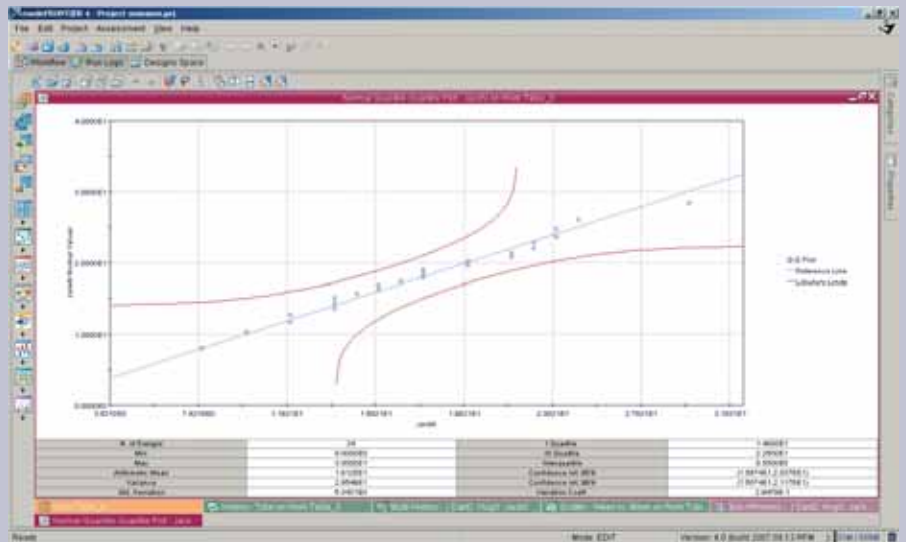


Figure 5: the Q-Q plot can be used to verify if a data series is distributed according to a given theoretical distribution.

fitting tool should be used for this objective.

Looking at the Box-Whiskers mentioned above, we can note that JohnB, LizT and TomC have very different means (15.833, 30.708 and 14.083 respectively) and similar standard deviations (7.872, 11.188 and 11.279 respectively).

One could be interested in understanding if, statistically, the difference in means of these series is significant or if it is due to random causes; in other words, one could conclude that LizT is worse than the other two lines?

The statistical tool which can help the user to answer this kind of question is the ANOVA. In modeFRONTIER® the ANOVA test can be performed very easily:

the user has just to choose the data series to examine and a report containing all the relevant information is generated automatically.

Firstly, a verification is made to ensure that the standard deviations of the series of data are the same. For this purpose, the Hartley and Bartlett tests are performed. Then the classical ANOVA table is reported with some suggestions for interpreting the results. In order to facilitate the

understanding of data, the Box-Whiskers is plotted, together with the Multi Range Test and the Table of Means.

Thanks to the ANOVA report, it is possible to conclude, with a statistical-based statement, that the LizT production line is definitely worse than the other two.

In a Six Sigma context, this kind of analysis often arises; it is really important to identify if differences in data distributions are due to random reasons or not.

The use of these graphical and statistical tools, particularly when large databases have to be considered, can definitely help the user to improve the knowledge of the processes and to optimize the same by focusing on real problems.

All the previous steps can be performed, very easily and fast; the database can be updated when new data are measured and, in this way, a real-time monitoring of processes is possible.

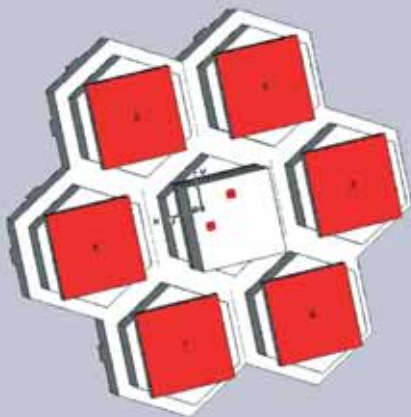
For any questions on this article please email to the author:

Massimiliano Margonari
EnginSoft S.p.A.
info@enginsoft.it

Multi-objective optimization for antenna design

Il problema qui descritto consiste nell'ottimizzazione di una rete di antenne a sette elementi per migliorarne le prestazioni irradianti. Lo scopo di questo lavoro è quello di testare l'efficacia delle tecniche di ottimizzazione attualmente disponibili con modeFRONTIER®4, beneficiando anche di alcuni strumenti di post-processamento interattivi. Una volta descritto il problema da affrontare, considerati i parametri geometrici e gli obiettivi da raggiungere, vengono utilizzate particolari tecniche numeriche per la simulazione di apparati ad alte frequenze.

Il modello viene successivamente sottoposto al processo di ottimizzazione (MOGT & MOGA-II); ogni configurazione viene valutata sfruttando la potenza degli algoritmi e restituita legando variabili e risultati ai diversi obiettivi. Ad oggi l'ottimizzazione può essere elaborata, anche per modelli complessi, con tempi di calcolo ragionevoli.



The problem described here concerns the optimization of a seven element antenna with the purpose to improve its radiating performance.

The aim of this work is to test the effectiveness of native, true multi-objective optimization techniques, available today in modeFRONTIER®4, a



ready-to-use multi-objective environment, directly driving CST MWS, thus taking advantage of some useful interactive postprocessing tools.

Problem description

The model is a representative element of an L band feed array which is actually a part of an unfurlable array fed reflector antenna typically used for Mobile Satellite Services.

In the optimization of the feed element we have changed the geometrical parameters of the input section, including the cavity and patch dimensions, and the position of the patch within the cavity.

Model, Parameterization Strategies and Targets

In this study, we considered eight geometric parameters. It was decided to set 3 different objectives:

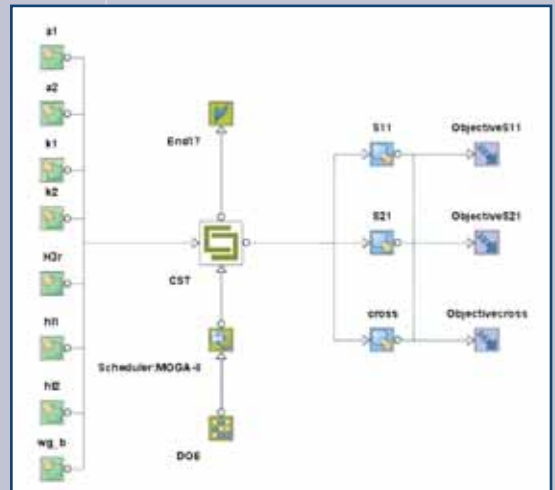
1. Minimization of the Return Loss for each of the two ports;
2. Minimization of the electromagnetic coupling between ports;



3. Minimization of the cross polarization component.

Numerical techniques used in the 3D EM CST MWS code employed

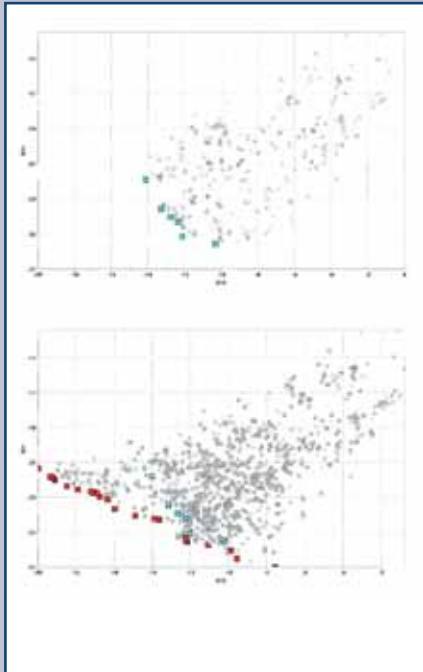
CST MICROWAVE STUDIO® (CST MWS) is a tool for the simulation of high frequency (HF) devices such as antennas, filters, couplers, planar and multi-layer structures and SI and EMC



effects. Besides the time domain simulator, which uses proprietary PERFECT BOUNDARY APPROXIMATION (PBA®) technology, CST MWS offers frequency domain on hexahedral and tetrahedral meshes, an Integral Equation solver for large structures, and a fast sparmeter solver dedicated to highly resonant structures.

Multi-objective Optimization concepts and Pareto Frontier

Multi-objective means a given number of functions have to be simultaneously maximized or minimized. Hence, in multi-objective optimization, the concept of best design is replaced



by the concept of dominant design.
Pareto dominance:

Optimization Setup

Before running the optimization the antenna model is integrated in the selected optimization environment, modeFRONTIER®4.

Every single design configuration is evaluated in batch mode in order to let the optimizer work without human intervention and fully exploit the advantages of the optimization algorithms. Since the optimization tool provides a direct interface to the CST MICROWAVE STUDIO® model, the optimization variables are directly linked to the antenna parameters and the analysis results are extracted and linked to the optimization targets.

Chosen Optimization strategy: MOGT & MOGA-II

Since the response of the system to the modifications of the free parameters is unknown, a twophase optimization is carried out.

In the first phase, the Multi-Objective Game Theory (MOGT) is used in order to have a fast mapping of the three dimensional Pareto frontier.

In the second phase, a Multi-Objective Genetic Algorithm (MOGA II) refines the Pareto frontier exploration starting from some selected points of the first optimization run.

Conclusions

- Once the integration of the model in the optimization environment is done, all the optimization capabilities can be applied to improve the performance of the antenna.
- The optimization is a full batch process.
- Today's multi-core PCs and clusters are able to carry out multi-objective optimization of a complex model in reasonable computational time.

For more information:

- M. Poian - ESTECO
poian@esteco.com
- S. Poles - ESTECO
poles@esteco.com
- E. Leroux - CST GmbH
emmanuel.leroux@cst.com
- W. Steffé - Thales Alenia Space
walter.steffe@thalesaleniaspace.com
- M. Zolesi - Thales Alenia Space
marcello.zolesi@thalesaleniaspace.com

2008: Antenna Optimisation – Example in mF 4

- Shape optimization of a septet-antenna
- Parametric shape model in CST MWS2008 ("direct node": 2008)
- The optimization is a full batch process (no human intervention during the run phase), and there's a powerful real-time-post-processing environment and decision-making tools
- Multi-objectives optimization can be successfully carried out (e.g. Cross-Polarization against Return-Loss and Coupling)
- 8 geometric free-and-independent parameters
- 3 objectives: min RL, Cross-P, Coupling
- Direct CST node: easy setup, even for more complex tasks
- Parallel Optimization: the used optimizer can run a number of concurrent designs equal to the generation size (4 / 8 / ...) so total time needed decreases by a factor of 4 / 8 / ...

Multi-objective optimization for antenna design
M. Poian*, S. Poles*, E. Leroux*, E. Laves*, W. Steffé*, M. Zolesi*
*ESTECO s.p.a. - AREA RESEARCH PARK, Padriciano (TV) 31040 (Trento) Italy -
**Thales Alenia Space s.p.a. (a subsidiary of ESTECO s.p.a.) -
***Thales Alenia Space - Thales Group, 75, rue de l'Industrie, 92000 Nanterre, France

Abstract
The paper presents a procedure for multi-objective optimization of antenna design. The problem described consists of the optimization of a seven element antenna array to improve the following performance. The three objectives considered are the minimization of the return loss, together with the maximization of the cross-polarization and the mutual coupling between the array elements. The design should satisfy a complex constraint on the far field pattern. Since there are no single optimum to be found, the MOGT and MOGA II Game Theory-based and Genetic Algorithms were used as multi-objective algorithms. The optimization of the antenna was carried out by employing a parametric CST MICROWAVE STUDIO (CST MWS) model, performing a linear domain analysis, and using ESTECO's modeFRONTIER multi-objective optimization and decision-making tool. The distributed optimization search explored the modification capabilities of the MOGT and MOGA II algorithms, which allowed the simultaneous evaluation of several design configurations by means of concurrent design of the array. The results obtained are very satisfactory, and the procedure described can be applied to even more complex antenna design problems.

CST Microwave Studio and modeFRONTIER

Multi-Objective optimal search:

- Task 1 : Minimize reflection (Min S11 and S21 at 7.75 GHz)
- Task 2 : Equal amount of throughput to port 3 & 4 (S31 = S41 at 7.75 GHz)

Gap = 19
Disk radius = 2
Disk height = 3.3
 Gap = 27
Disk radius = 2
Disk height = 2.8
 Gap = ...
Disk radius = ...
Disk height = ...

- ✓ Systematic Approach
- ✓ 100% Effective 24/7
- ✓ Multi-Objective
- ✓ Easy Integration
- ✓ Decision Making Tools

modeFRONTIER® Event Calendar

GERMANY

2-3 July – modeFRONTIER® Academic Training
University of Stuttgart **

30 September – 1 October 2008 – 7th LS-DYNA Forum, Bamberg.
Visit the EnginSoft booth!

EnginSoft, Ing. Marco Perillo, presenting on "Structural dynamic response of a track chain complete undercarriage system using a virtual proving ground approach" www.dynamore.de

22-24 October – ANSYS Conference & 26th CADFEM Users' Meeting 2008. darmstadtium wissenschaft kongresse Darmstadt. Come and visit the EnginSoft booth!

EnginSoft, Ing. Fabiano Maggio, presenting on "Multi-body simulation and multi-objective optimization applied to Vehicle Dynamics - In-plane analysis of a motorcycle front suspension". www.usersmeeting.com

FRANCE AND BELGIUM

EnginSoft France 2008 Journées porte ouverte
Dans nos locaux à Paris et dans d'autres villes de France et de Belgique, en collaboration avec nos partenaires, TASS TNO Automotive France et CETIM.
Veuillez contacter Jocelyn Lanusse, j.lanusse@enginsoft.fr, pour plus d'information, <http://www.modefrontier.fr>

ITALY

30 June-4 July – ECOMMAS 2008, 5th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering - Venice. Presentations by ESTECO srl:

- Radial Basis Functions Performance on Large Scale Problems. By Enrico Rigoni and Alberto Lovison
- Bounding the Archive Size in Multi-objective Optimization. By Danilo Di Stefano and Silvia Poles
- A genetic algorithm approach for the detection of corrosion in large-scale structures. By Deolmi G., Marcuzzi F., Silvia Poles and Marinetti S.
- modeFRONTIER® framework and its uncertainty capabilities in Aeronautics by Carlo Poloni

<http://www.iacm-eccomascongress2008.org>

22-23 September – modeFRONTIER® Academic Training
Politecnico di Milano**

14-15 October - modeFRONTIER® International Users' Meeting 2008. Stazione Marittima, Trieste

Mark your calendars for the bi-annual meeting that provides the best platform to meet other modeFRONTIER® users and the ESTECO development team! <http://um08.esteco.it/>

Extend your stay and move on to nearby Venice for:

16-17 October - TCN CAE 2008 International Conference on Simulation Based Engineering. Hotel Laguna Palace di Mestre, Venice. TCN CAE 2008 provides the international forum for researchers, scientists, engineers, managers dedicated to the

fields of applied computational science and engineering. <http://tcncae08.consortiotcn.it>

On the same days, and at the same venue, visit the:
EnginSoft Conference 2008

The largest CAE event in Italy with large accompanying exhibition featuring latest software and hardware products and vendors from around the world.

<http://meeting2008.enginsoft.it>

SPAIN

2-5 September - Second International Conference on Multidisciplinary Design Optimization and Applications Gijon. Visit us at the booth of APERIO Engineering Technology! Presentations:

- Application of Game Strategy in Multi-Objective Robust Design Optimization: Applications to Aerodynamic, Structural and System Simulations. By Carlo Poloni - Università di Trieste, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Paolo Geremia - ES.TEC.O. srl, Trieste, Luca Fuligno - EnginSoft SpA, Mattarello, Trento
- Multi-Objective and Gradient Based Structural Design Optimization of an Aircraft Wing. By Melike Nikbay, Levent Oncu, Arda Yanangonul, Istanbul Technical University, Faculty of Aerospace and Astronautics. www.asmdo.com/conference2008

CANADA

10-12 Sep 2008 - 12th AIAA/ISSMO Multidisciplinary Analysis and Optimization Conference. Fairmont Empress Hotel and Victoria Conference Centre, Victoria, British Columbia

Presentation: A Multi-disciplinary Code Coupling Approach for Parallel Analysis and Optimization of Aeroelastic Systems by Melike Nikbay, Levent Oncu, Ahmet Aysan

Istanbul Technical University, Faculty of Aerospace and Astronautics. www.aiaa.org/events/mao/

For more information: info@modefrontier.eu

***Please note: These Courses are for Academic users only. The Courses provide Academic Specialists with the fastest route to being fully proficient and productive in the use of modeFRONTIER® for their research activities. The courses combine modeFRONTIER® Fundamentals and Advanced Optimization Techniques. For more information, please contact Dr. Cristina Ancona, c.ancona@enginsoft.it*

modeFRONTIER latest News:

TAK-SAGE - Defense Industries Research and Development Institute à " SAGE in Turkey is now applying modeFRONTIER for their research work.

FIGES A.S. is EnginSoft's Partner for modeFRONTIER in Turkey
FIGES and EnginSoft are Founding Members of the TechNet Alliance, the Global Network of CAE Experts.



TCN CAE 2008 will provide an international forum for researchers, scientists, engineers, managers dedicated to the fields of applied computational science and engineering. The Conference will bring together the industrial and scientific worlds of simulation, thus promoting latest advancements in a technology sector that various independent studies regard as indispensable for achieving progress in engineering and science in the 21st century.

TCN has placed greatest emphasis on the Conference structure and themes. The ultimate goal is, of course, to meet the expectations of delegates from science and industry, but also to allow for best possible interaction and exchange between the two worlds.

The opening plenary session on Thursday reflects the four pillars of TCN and the conference: Academia – Industry – Research – Software. Four eminently respectable speakers will inspire the audience by highlighting unique perspectives.

The afternoon program will be dedicated to Simulation-based Science with four parallel sessions focusing on the key areas of:

- Medicine
(Computational Bioengineering, Biomechanics, Biomedical)
- Materials (Multi-scale approaches)
- MDO, Robust Design & Decision Making
- Education and Knowledge transfer in Computational Science and Engineering

Friday's Program will feature Simulation-based Engineering. In particular multi-disciplinary approaches, in the four main industries of:

- Automotive
- Aerospace
- Power Energy (Oil & Gas,)
- Process & Manufacturing

While each session is dedicated to a specific industry, the program will strike a balance between industrial applications and research. Key issues, such as advances in numerical methods, software developments, the limits of current technologies, next generation algorithms, computational performances, necessary developments and future challenges will be discussed.

For further details on TCN CAE 2008, how to register and submit an abstract, please visit: <http://tcncae08.consortiotcn.it>



TCN CAE 2008

International Conference on
Simulation Based Engineering and Sciences

Venice, Italy, 16-17 October 2008



<http://tcncae08.consortiotcn.it>



EnginSoft Conference 2008

Le Tecnologie CAE nell'Industria
e ANSYS Italian Conference 2008

16-17 Ottobre 2008 - Mestre (VE)

**Il più importante evento Italiano
dedicato alla Sperimentazione
Virtuale nell'Industria**

La conferenza EnginSoft è la sede ideale per dibattere di quanto l'innovazione nel mondo dell'industria risenta o possa dipendere dalla rivoluzione che il virtuale, con la simulazione al computer, sta portando ad ogni livello ed interrelazione dei processi e dei metodi.

La Conferenza EnginSoft prevede per il 2008 un formato parzialmente nuovo: le sessioni saranno organizzate per settore industriale anziché per tipologia di applicazione, per dare evidenza del carattere multidisciplinare delle problematiche ricorrenti e della trasversalità delle tecnologie della sperimentazione virtuale.

<http://meeting2008.enginsoft.it>