

IL SOFTWARE A SUPPORTO DELLE DECISIONI DI SVILUPPO PRODOTTO

La nuova generazione di software altamente automatizzati guida l'utilizzatore in tutte le fasi dell'analisi Fluidodinamica Computazionale, dalla modellazione geometrica fino all'analisi dei risultati.

Il nuovo software Flowizard combina facilità di apprendimento e uso, anche da parte di utilizzatori non necessariamente esperti, ed è in grado di dialogare con un software CFD avanzato come fluent.

L'impiego della Fluidodinamica Computazionale (CFD) come strumento di previsione già nelle prime fasi dello sviluppo prodotto è considerato un obiettivo con potenzialità estremamente vantaggiose grazie alla possibilità di fornire una maggiore conoscenza delle prestazioni del potenziale prodotto, scartare i progetti con poche probabilità di successo e, in ultimo, apportare dei miglioramenti nel ciclo sviluppo. Raggiungere questi obiettivi significa aiutare l'azienda a sopravvivere in un mercato mondiale competitivo.

Il rapido progresso delle prestazioni dei calcolatori e l'evoluzione tecnologica degli strumenti CAD e CFD rendono questo obiettivo realistico.

I più recenti progressi fatti dai software CFD consentono ora di delegare parte delle analisi CFD a ingegneri che hanno solo conoscenze di base della meccanica dei fluidi, modificando perciò il processo di lavoro. Le analisi, però, talvolta richiedono l'intervento di esperti di CFD che siano in grado di scegliere i modelli matematici e numerici più idonei e le condizioni al contorno più corrette. Anche l'interpretazione dei risultati ottenuti richiede competenza, formazione ed esperienza. Il timore pertanto è che senza un'adeguata formazione il progettista non sia in grado di interpretare correttamente i risultati ottenuti, inducendo a conclusioni e decisioni sbagliate.

Questi timori stanno per essere superati grazie allo sviluppo, già in corso, di una nuova generazione di software altamente automatizzati che saranno in grado di guidare l'utilizzatore in tutte le fasi dell'analisi CFD, dalla modellazione geometrica fino all'analisi dei risultati.

Questo processo si basa sulla combinazione di due strumenti CFD.

Da un lato un software facile da imparare e usare, concepito per utilizzatori non necessariamente esperti, dall'altro un software CFD avanzato che sia in grado di "dialogare" e collaborare con il primo.

Tutto questo è stato tradotto dalla Fluent, leader mondiale nella simulazione termofluidodinamica, nel nuovo prodotto Flowizard, uno strumento software pensato per i non esperti di CFD pienamente compatibile con Fluent, il codice commerciale più testato, robusto e diffuso sul mercato.

UN NUOVO PARADIGMA DI SVILUPPO PRODOTTO

Quali sono le criticità che tutte le aziende affrontano quando sviluppano un nuovo prodotto?

In primo luogo vi è la necessità di presentare prodotti innovativi sul mercato in anticipo rispetto ai propri concorrenti. È quindi indispensabile impiegare strumenti di analisi facili da apprendere e da utilizzare,

che siano davvero un supporto e non un ostacolo al lavoro.

Inoltre, per rispettare le scadenze i progettisti hanno bisogno di ricevere rapidamente risposte alle loro domande attraverso un meccanismo che permetta a un esperto CFD di essere coinvolto "on demand" nella simulazione.

I software adottati (di primo livello e avanzati) devono pertanto essere in grado di svolgere questa funzione di intercomunicazione. I software CFD devono quindi essere compatibili fra loro, per consentire all'utilizzatore esperto di inserirsi nel corso del lavoro e supportare gli utilizzatori del software di primo livello. Tale processo consente di individuare le alternative più efficienti di sviluppo prodotto e di trasferire a valle i risultati di queste analisi preliminari per uno studio più approfondito.

Introdurre la CFD come strumento di supporto alla decisione comporta dei vantaggi per le aziende, quali la realizzazione di un progetto complessivamente migliore, la riduzione del time to market e la riduzione dei costi associati allo sviluppo prodotto. I software di nuova generazione pensati per soddisfare queste esigenze sono molto più che versioni semplificate dei tradizionali codici di calcolo.

Essi sono infatti dotati di interfacce grafiche avanzate che permetto-

mi ingegneristici. Per creare la reportistica dei risultati sono disponibili strumenti Html automatizzati in un formato facile da usare e da condividere. In questo modo i progettisti possono usare i software CFD anche saltuariamente, consapevoli che in qualunque momento possono comunque comunicare con l'utilizzatore esperto presente in azienda; quest'ultimo può essere coinvolto in ogni fase del progetto e non è costretto a intervenire solo a lavoro ultimato, per ese-

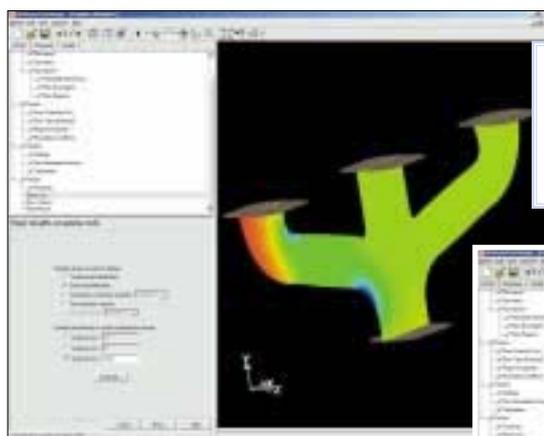
guire verifiche a posteriori. Questo approccio aumenta la velocità e la qualità del processo, migliorando anche il livello di comunicazione tra le risorse coinvolte nella progettazione.

UN ESEMPIO DI SVILUPPO PRODOTTO COLLABORATIVO

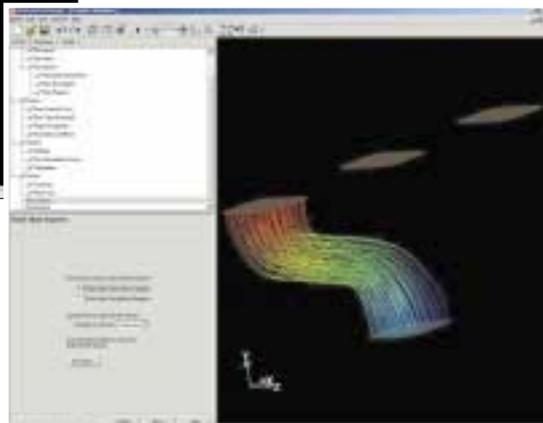
Il modello più efficiente per l'impiego della CFD nella progettazione e sviluppo prodotto è quello a "cascata". Fin dalle prime fasi il team d'ingegneri prende in considerazione i possibili progetti che possano condurre alla realizzazione di un prodotto realmente innovativo, scar-



1. Lo strumento CFD di primo livello, Flowizard, aiuta a scartare i progetti inadeguati



2. I risultati dell'analisi CFD di primo livello ottenuti con Flowizard possono essere ripresi in una fase successiva più analisi più approfondita.

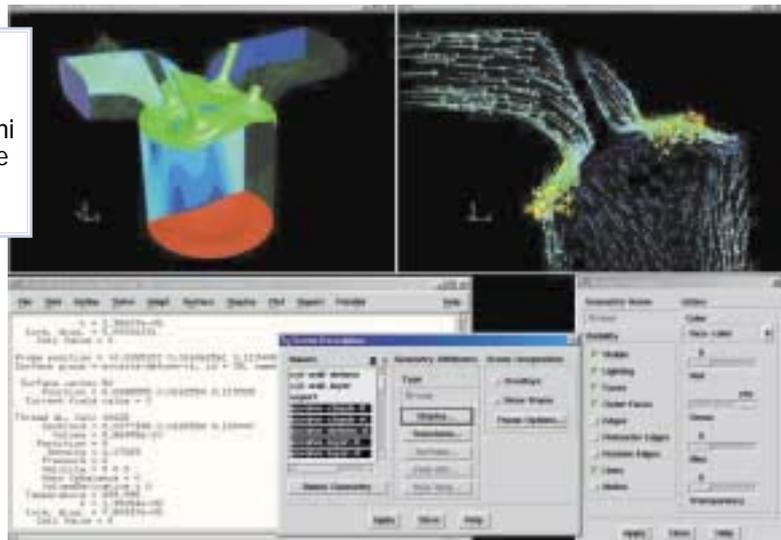


no ai progettisti di preparare in modo automatico le griglie di calcolo per le analisi CFD partendo dai file CAD del modello geometrico. Analoghe guide ("wizards") supportano passo dopo passo l'utilizzatore nella risoluzione dei proble-

tando le ipotesi che non soddisfano i requisiti di fattibilità e costo. Questo processo "a cascata" lascia in gioco solo i progetti con le più alte probabilità di successo e si ripete in ogni fase dello sviluppo prodotto. Le proposte progettuali che passano il test preliminare CFD sono ammesse alla fase di studio successiva, più dettagliata.

In queste condizioni lo strumento più appropriato per l'analisi CFD è un software facile da usare e in grado di importare direttamente dai sistemi CAD geometrie per studi su condizioni di flusso e scambio termico. L'obiettivo è analizzare veloce-

3. Lo strumento di analisi CFD di secondo livello ha la capacità di simulare la fluidodinamica nel pieno della sua complessità (turbolenza, scambio termico, multifase, reazioni chimiche) e l'interfaccia consente una maggiore possibilità d'intervento sulla simulazione da parte del progettista.



mente il comportamento dei fluidi in determinate condizioni operative e quindi restringere il numero delle alternative valide al progetto. La figura 1 illustra il processo di analisi preliminare svolto con Flowizard. Lo strumento CFD di primo livello deve essere anche in grado di consentire modifiche parametriche sul modello esistente. Gli strumenti CAD e CFD sono presentati all'utente come un'unica interfaccia e questo rende il software estremamente facile da usare e da ricordare. I risultati dell'analisi, sotto forma di report automatici in Html, riassumono le alternative progettuali considerate, presentando in maniera dettagliata ma concisa i dati relativi l'analisi CFD. Ogni modifica delle prestazioni è evidenziata in maniera automatica nel report. I modelli matematici che risultano da queste prime simulazioni possono essere ripresi in una fase successiva ed analizzati più approfonditamente (figura 2).

Tuttavia uno strumento di analisi CFD preliminare può non essere sufficiente: infatti il progetto deve essere sottoposto a studi più approfonditi condotti da specialisti. È pertanto fondamentale che i risultati delle prime simulazioni possano essere facilmente importati su uno strumento più avanzato che consenta ulteriori analisi.

Questo si traduce in un risparmio di tempo e nella riduzione delle possibilità di errore. Infatti, a partire dalle considerazioni fatte dal gruppo di progettisti in fase preliminare, le proposte progettuali ritenute valide in prima analisi sono inoltrate in una fase in cui si utilizza un strumento CFD 'di secondo livello', cioè in grado di supportare una modellazione più dettagliata.

La figura 3 mostra un esempio in cui il software di secondo livello (FLUENT 6.1) è impiegato per la simulazione della fluidodinamica di

un motore a combustione interna. Le voci di menu presenti nell'interfaccia grafica sono termini descrittivi come "numero di giri al minuto", "lunghezza di biella" e servono a definire modelli preesistenti inclusi nello strumento. Grazie a questo approccio l'utente ha a

disposizione un mezzo estremamente efficiente attraverso il quale può lavorare su un progetto nuovo o già esistente. Nella fase finale del processo di sviluppo è indispensabile il pieno accesso alle potenzialità della fluidodinamica computazionale. È necessario un software di

«Flowizard – spiega Giorgio Buccilli – Sales and Marketing Manager Fluent Italia - è uno strumento pensato per validare rapidamente il comportamento fluidodinamico di nuovi prodotti ancora ai primi stadi del processo di sviluppo. Potente, semplice da imparare e completamente personalizzabile, Flowizard implementa funzionalità "peer to peer" che consentono agli utilizzatori esperti presenti in azienda di collaborare con quelli meno esperti e dare loro supporto nella simulazione e nell'analisi dei risultati». E aggiunge: «Flowizard ha lo stesso motore di calcolo di FLUENT 6, lo strumento più avanzato e diffuso per l'analisi fluidodinamica, ed è con esso pienamente compatibile; così come con GAMBIT 2.1. Flowizard ha un'interfaccia grafica intuitiva che guida il

PER LE IMPRESE VANTAGGI CONCRETI

progettista durante il processo di simulazione, avvalendosi di termini facili da capire e da ricordare; l'importazione delle geometrie dai principali CAD, l'applicazione delle condizioni al contorno e il calcolo sono automatizzati. La visualizzazione dei risultati include animazioni per una rapida comprensione della meccanica del fluido nel prodotto; inoltre Flowizard propone report di dati con informazioni sulle pressioni, temperature e velocità minime massime e medie, perdite di carico e coefficienti di scambio termico». «Flowizard – conclude Buccilli - aiuta le imprese a ridurre il numero di prototipi da realizzare riducendo tempi e costi. Le imprese, inoltre, sono supportate nelle decisioni già nei primi stadi di sviluppo prodotto e sono in grado di individuare da subito i progetti con maggiore probabilità di successo». Per maggiori informazioni vi invitiamo a visitare la pagina www.flowizard.com.



“secondo livello” che abbia la capacità di simulare comportamenti fluidodinamici anche molto complessi come flussi turbolenti, multifase e reazioni chimiche.

CONCLUSIONI

L'evoluzione auspicabile dell'approccio descritto è la sua applicazione estensiva nella progettazione. In questo campo i software di simulazione saranno utilizzati come strumento di supporto alle decisioni durante l'intero ciclo di sviluppo prodotto.

Per raggiungere questo obiettivo occorre un ambiente software integrato che consenta una progettazione interamente basata sulla simulazione.

Questo nuovo ambiente dovrà essere flessibile per incorporare i processi esistenti in azienda e di facile utilizzo. I requisiti di questo sistema dovranno includere inoltre:

- collaborazione: la possibilità di condividere l'ambiente di lavoro con un collega, indipendentemen-

te dai limiti geografici o organizzativi;

- modifica della funzionalità: definizione di funzionalità specifiche per ciascun utente;

- modifica dell'interfaccia grafica: interfacce personalizzabili facilmente anche da chi non è un programmatore;

- avvisi e guide in linea: avvisi e guide in linea in grado di fornire il supporto più appropriato al momento giusto;

- distributed WAN/LAN/Web capability: accesso sicuro anche da postazioni remote attraverso Internet.

P. Bemis e A. Bakker, Fluent Inc.

BIBLIOGRAFIA

[1] Lee K., *Principles of CAD/CAM/CAE Systems*. Addison-Wesley (1999). Pages 7-8.

[2] Schmidt J.B., Calantone R.J., *Escalation of commitment during new product development*. J. of the Academy of Marketing Science (2002). Vol. 30, No. 2, pag. 103-118.

[3] Majchrzak A., Collins P., Mandeville D., *A Quantitative Assessment of Changes in Work Activities Resulting from Computer-Assisted Design*. Behaviour and Information Technology, 1986, Vol. 5, No. 3, pag. 259-271.

[4] Ireson, W.G., Coombs C.F., Moss R.Y., *Handbook of Reliability Engineering and Management 2nd Ed.* McGraw-Hill (1995), Pag. 4.8-4.9.

[5] *Delphi Opens Major Technical Center in Krakow, Poland*. <http://www.delphi.com/news/pressReleases/pr164-07262000>.