

SIEMENS



[siemens.com/plm/femap](https://www.siemens.com/plm/femap)

FEMAP

La soluzione ideale per i più avanzati ambienti di analisi strutturale di oggi

Answers for industry.

Simulazione digitale avanzata

Perché la simulazione digitale?

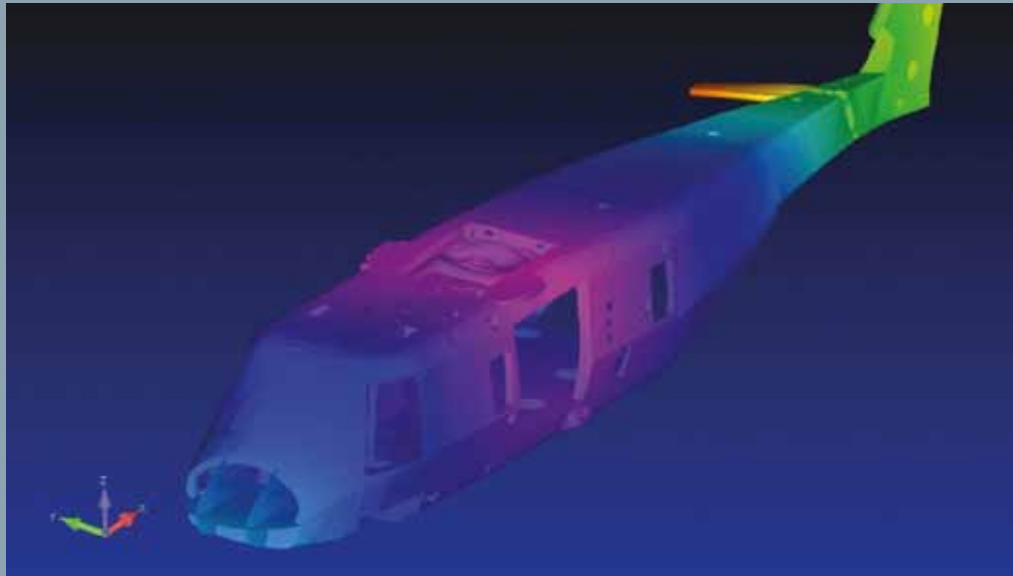
La pressione esercitata dal settore per ridurre i costi e migliorare la qualità ha portato a un crescente utilizzo della simulazione digitale nell'ambito dell'intero ciclo di vita del prodotto. La scelta degli strumenti adatti è fondamentale per ottenere tutti i benefici di business della simulazione digitale.

Perché Femap

Il sistema Femap™ di Siemens PLM Software offre un ambiente di analisi strutturale avanzato. Grazie a tecnologia neutra rispetto al CAD e ai solutori e a funzionalità economicamente vantaggiose, Femap è diventato l'ambiente di analisi strutturale più diffuso a livello mondiale per gli utenti Nastran. È ampiamente utilizzato da aziende e consulenti di primo piano a livello mondiale per modellare prodotti, sistemi e processi complessi, inclusi satelliti, velivoli, mezzi di difesa, veicoli automobilistici, dispositivi elettronici, macchine pesanti per costruzioni, gru, imbarcazioni marittime e apparecchiature per processi.

I software Femap e NX™ Nastran® sono altamente integrati e possono essere acquistati insieme sotto forma di soluzione unica. Inoltre, la compatibilità con tutti i solutori dimostra la potenza e il valore di Femap come strumento chiave di analisi.

Femap è indipendente dal CAD e al contempo sfrutta il kernel di modellazione Parasolid® di Siemens PLM Software, che consente l'accesso diretto ai dati Parasolid per la modellazione di superfici e solidi, oltre a fornire gli strumenti geometrici evoluti necessari per accedere alle geometrie non Parasolid.



Dalla modellazione avanzata degli elementi trave all'estrazione delle superfici medie, dalle mesh a elementi esaedrici all'importazione e semplificazione affidabile di oggetti CAD di consolidata efficacia, Femap offre un controllo del modello e una flessibilità senza confronti con una vasta gamma di carichi, materiali, tipologie di analisi e opzioni di visualizzazione.

Femap non è solo un investimento sicuro per chi cerca la perfezione nell'uso delle tecnologie di analisi a elementi finiti: è lo strumento giusto per conseguire gli obiettivi aziendali.

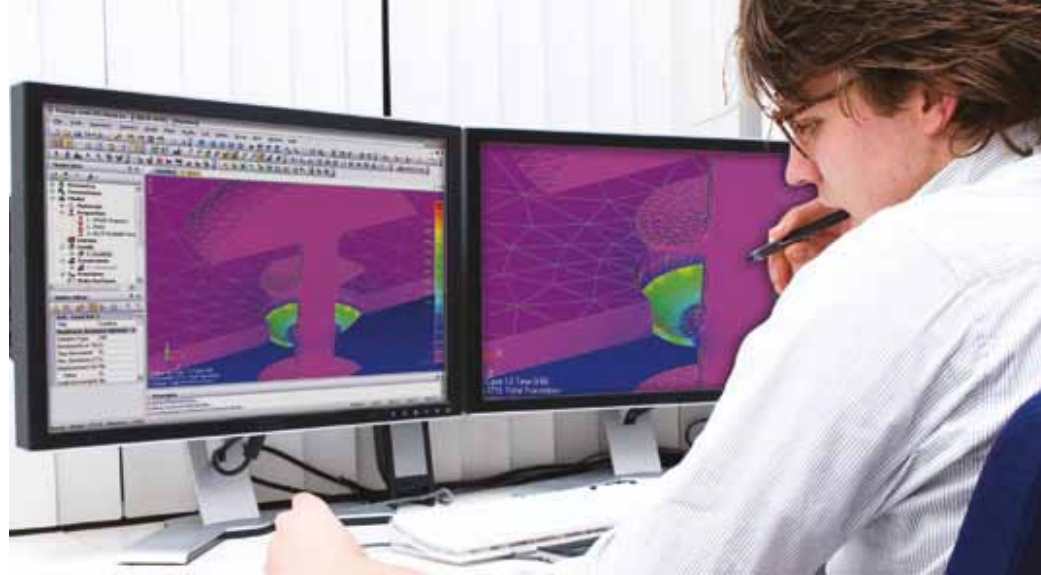
I benefici di business

- Introduzione più rapida sul mercato di prodotti innovativi
- Costi ridotti grazie alla realizzazione di prototipi fisici, meno ordini di modifiche tecniche e interventi in garanzia più efficienti
- Migliore qualità del prodotto

Prestazioni e semplicità d'uso nell'analisi a elementi finiti

Copertina interna: Per gentile concessione di Eurocopter Germany GmbH

Pagina 3: la moderna interfaccia utente nativa Windows offre un ambiente di analisi flessibile e personalizzabile per applicazioni strutturali, termiche, CFD e in-house.



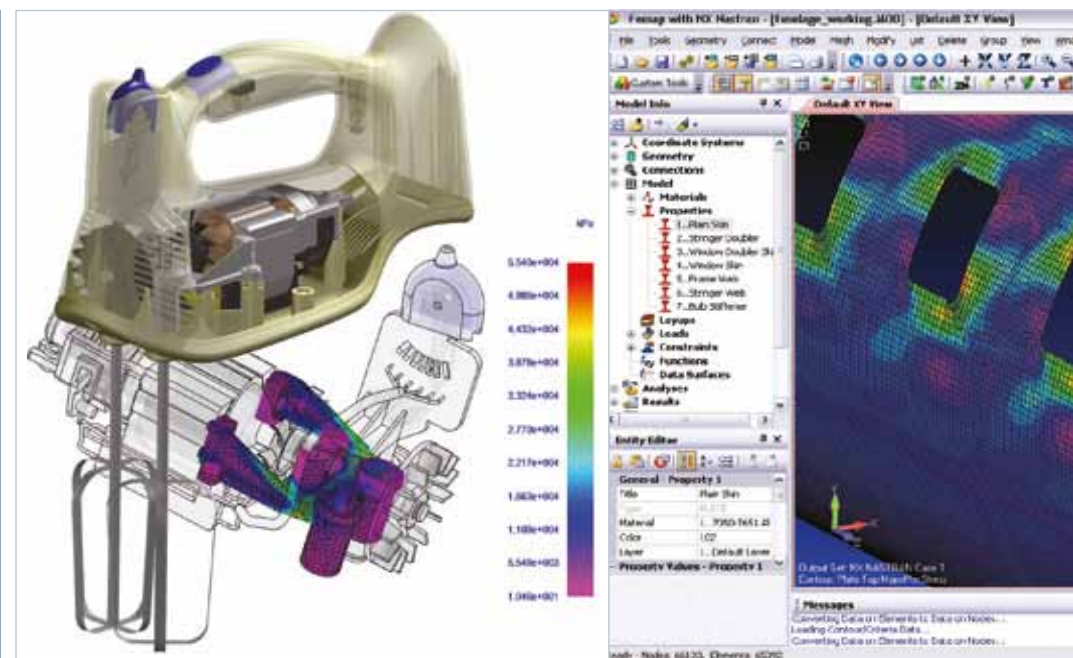
"La combinazione di Femap e NX Nastran semplifica il processo di validazione dei prodotti. La riduzione dei prototipi contribuisce alla diminuzione dei costi e dei tempi di sviluppo. Il ciclo di progettazione è stato ridotto del 40%".

Cui Zhongqin, Baotou Hydraulic Machinery

Femap è riconosciuto come pre- e post-processor nativo Windows indipendente dal CAD, leader nel settore per l'analisi a elementi finiti (FEA) di livello avanzato. Offre a progettisti e analisti una soluzione di modellazione FEA in grado di gestire anche le operazioni più complesse in modo semplice, accurato ed economico.

Femap è sinonimo di potenza e semplicità da oltre 20 anni, caratteristiche ulteriormente migliorate grazie alla nuova interfaccia utente grafica nativa Windows, studiata per ottimizzare i processi di lavoro, accedere a tutte le funzionalità Femap e semplificare il processo di creazione di un modello di simulazione accurato e rappresentativo.

I progettisti hanno bisogno di applicazioni che oltre ad essere economiche e di facile utilizzo possiedano la potenza necessaria per modellare anche i progetti più ostici. Femap offre proprio questo: un sistema di modellazione FEA conveniente e dalle prestazioni elevate con la facilità di utilizzo dell'ambiente nativo Windows per i desktop di progettazione.



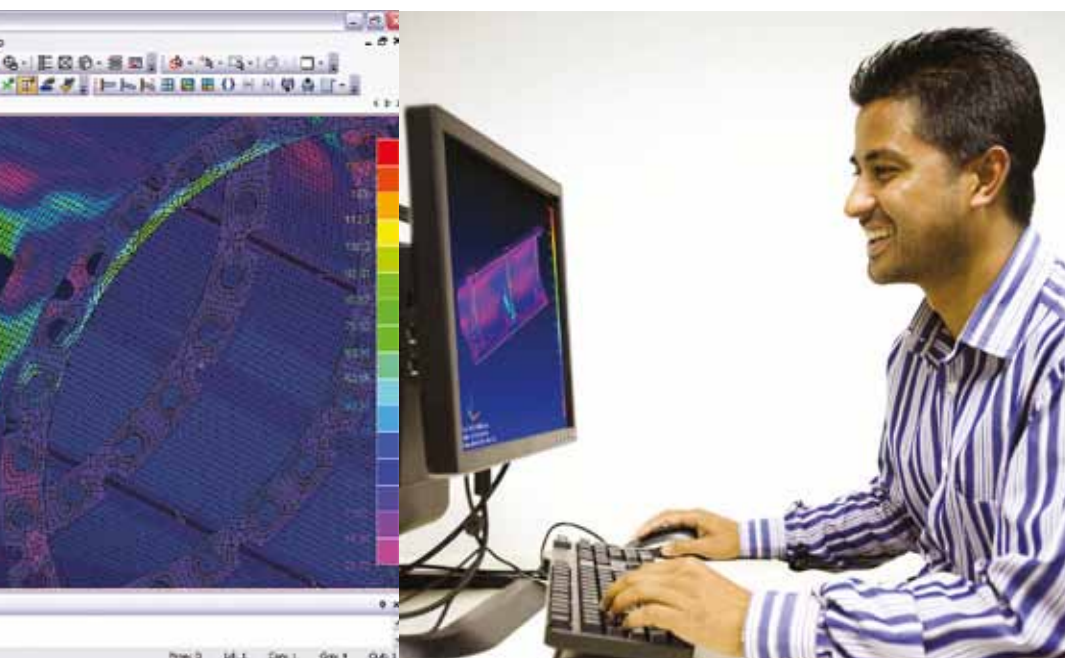
Soluzioni scalabili

CAE potente ed economico

Femap è disponibile come soluzione indipendente o insieme a NX Nastran nel software Solid Edge®, con moduli aggiuntivi che formano una suite di soluzioni potenti, affidabili e convenienti per le aziende con diverse esigenze di analisi. Offrendo ai propri team di analisi e progettazione strumenti CAE avanzati, le aziende consentono ai propri progettisti di concentrarsi sull'ottimizzazione delle prestazioni e dell'affidabilità dei prodotti, semplificandone al contempo il processo di sviluppo prodotto.

Femap con NX Nastran

Il pacchetto formato da Femap e NX Nastran integra perfettamente la funzionalità avanzata del pre- e post-processor Femap nativo Windows con il potente solutore NX Nastran. Femap con NX Nastran offre ai progettisti una maggiore profondità analitica, per risolvere problemi di progettazione complessi in modo facile ed efficiente.



Moduli NX Nastran aggiuntivi

Alcuni moduli aggiuntivi offrono funzionalità avanzate di NX Nastran per le analisi Nastran più complesse.

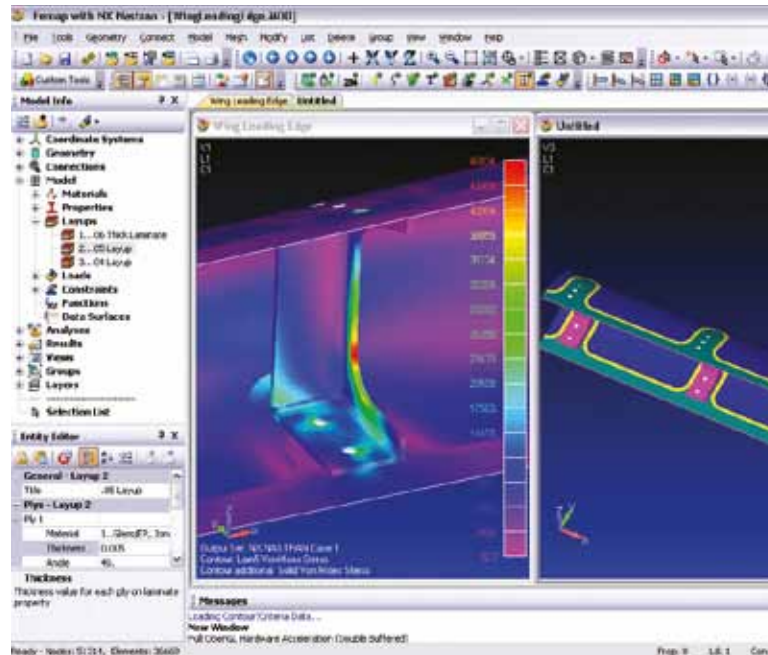
Soluzioni consolidate

Grazie ad oltre 25 anni di lavoro di integrazione, Femap con NX Nastran offre l'accesso diretto dal desktop di progettazione Windows alla suite più completa di funzionalità Nastran disponibile oggi sul mercato. Le licenze flessibili di Siemens PLM Software combinate con una filosofia dei prezzi basata sul "giusto valore" offrono a tutti gli utenti una serie di strumenti di progettazione che permettono di accedere alle funzionalità più avanzate di Nastran a un basso costo totale di gestione.

"La creazione rapida di modelli avanzati accurati ci assicura maggiore competitività e influisce in modo considerevole sui progetti aerospaziali tecnicamente complessi e in rapida evoluzione".

*Jeff Preble
SpaceWorks*

Visualizzazione di più viste dello stesso modello Femap e/o di più modelli nella stessa sessione di lavoro.



Indipendente dal CAD

Progettazione in ambiente Windows

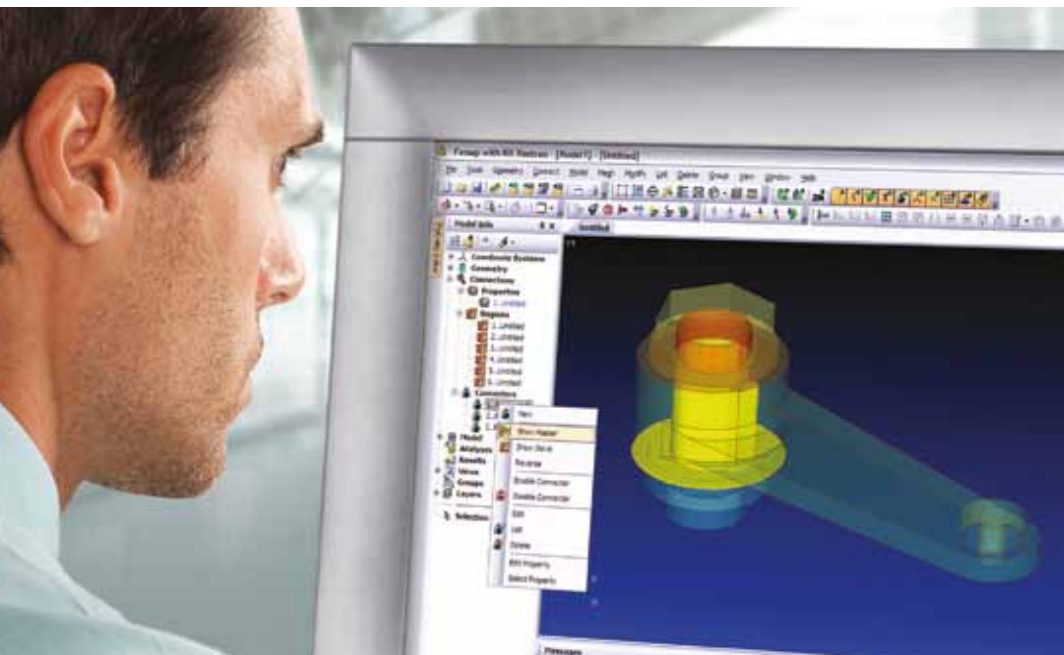
Femap offre una vastità di funzionalità generalmente disponibile solo nelle applicazioni più costose. Grazie a potenti strumenti che agevolano ogni aspetto della creazione, della manipolazione e della revisione di un modello di analisi strutturale, Femap rappresenta la scelta naturale per un ambiente di analisi completo indipendente da CAD.

Femap offre valore e prestazioni eccezionali, che non si limitano ai dati digitali basati sulla geometria. Sarà, infatti, apprezzato principalmente dagli utenti che lavorano su dati di modello a elementi finiti puri. In qualità di soluzione di pre e post-processing dettagliata degli elementi finiti bottom-up, Femap offre una vasta gamma di lettori di modelli FEA, in grado di importare rapidamente i modelli esistenti da numerosi solutori FEA. La funzionalità avanzata facilita quindi la manipolazione dei dati degli elementi finiti a livello di nodo e di elemento.

Come risultato finale, Femap permette di creare rapidamente modelli di previsione accurata delle performance strutturali, dinamiche e termiche di singoli componenti, assieme o sistemi complessi.

Indipendente dal CAD

Femap offre un accesso uniforme alla geometria con i principali sistemi CAD quali Pro/Engineer, Catia, NX, NX I-deas™, Solid Edge, AutoCAD e SolidWorks. Basato sul motore geometrico standard di mercato Parasolid, Femap offre una vasta gamma di strumenti completi per la creazione di geometrie, tra cui modellazione di curve wireframe standard, superfici e solidi. Femap integra potenti funzionalità di svuotamento, raccordo, operazioni Booleane, proiezione su una superficie e loft di superfici che lo rendono estremamente efficiente nella creazione di geometrie per l'analisi.



Modello di assieme

Mesh migliori e più veloci che mai

Grazie alle elevate prestazioni di creazione automatica di mesh tetraedriche solide e quad-dominant di superficie, Femap crea mesh rapide e accurate in modo semplice e affidabile. È possibile inoltre disporre di un controllo completo e utilizzare Femap in modo interattivo per la manipolazione della mesh o della geometria originaria, visualizzando nel contempo il feedback sulla qualità degli elementi in tempo reale.

La geometria corretta per l'analisi

I progettisti devono spesso gestire geometrie che non sono ideali per la definizione di modelli di analisi. Femap fornisce strumenti di creazione e modifica della geometria per curve, superfici e solidi, soppressione di feature ed estrazione delle superfici medie. È possibile suddividere e collegare automaticamente i solidi per rappresentare materiali diversi o per semplificare la generazione semiautomatica di mesh a elementi esaedrici. I progettisti possono combinare più superfici per migliorare le aree di mesh e ottenere una migliore qualità degli elementi.

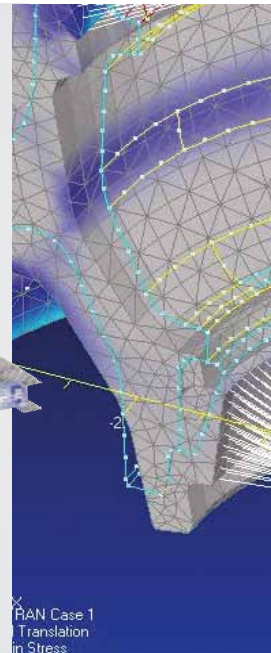
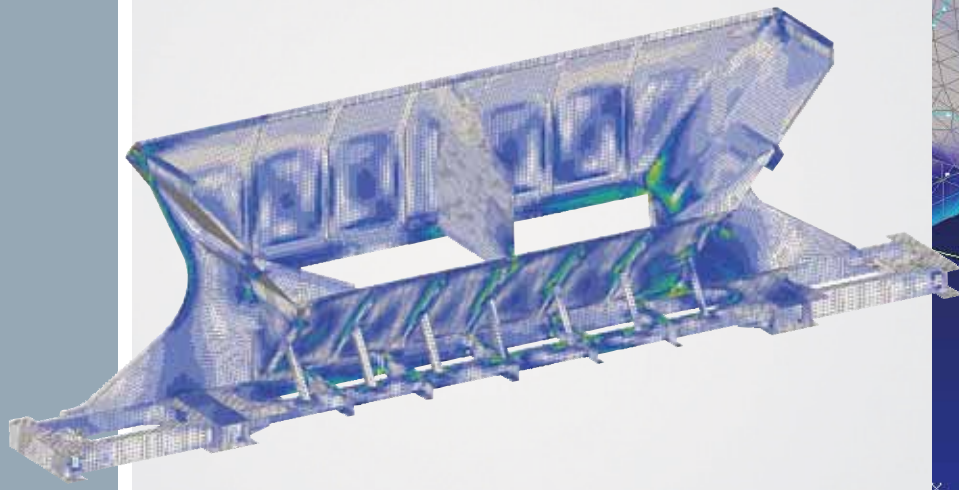
Gestione automatica degli assiemi

Femap è in grado di rilevare in modo automatico i componenti in contatto di un assieme. Il metodo di connessione, sia per incollaggio sia per contatto (lineare o non lineare) viene specificato con facilità, per un rapido setup dei modelli di assiemi.

"I notevoli miglioramenti apportati alle funzionalità di Femap per il meshing a elementi esaedrici ci ha consentito di aumentare la produttività di oltre il 30%. Femap assicura prestazioni ottimali anche con le forme più complesse. È così possibile ottenere mesh di buona qualità senza dover eseguire operazioni complicate".

Yuka Fukunaga
Analysis Technology Research
Center Sumitomo Electric
Industries

Per gentile concessione
di Cideon Engineering
GmbH



Indipendenza dal solutore



Accesso semplificato alla
documentazione HTML - PDF e alla
Guida in linea

Integrazione delle tecnologie di analisi

Le aziende leader riconoscono che raramente una sola tecnologia di analisi è in grado di soddisfare tutte le esigenze. Integrando con Femap più tecnologie di analisi in un unico ambiente di modellazione e visualizzazione, è possibile prendere decisioni migliori e in tempi più brevi.

Gestore dei set di analisi

Il gestore dei set di analisi di Femap consente di memorizzare i dati di setup dei solutori con i modelli, in modo da non dover completare numerose finestre di dialogo ogni volta che si modifica il modello e si crea un nuovo file di input dell'analisi. I set possono anche essere salvati in una libreria per essere utilizzati con altri modelli.

Supporto di più solutori

Femap offre un supporto completo e di qualità elevata per i solutori standard del settore, tra cui i noti e consolidati NX Nastran, MSC/MD Nastran, Abaqus, Ansys, MSC.Marc, LS-DYNA, SINDA e TMG. Grazie a Femap è possibile riutilizzare e integrare i modelli di analisi partendo da dati legacy oppure forniti da clienti e fornitori.

L'esaustiva libreria di elementi di Femap, con il supporto completo di definizioni fisiche e di materiali, utilizza al meglio le funzionalità avanzate di questi solutori, tra cui spiccano applicazioni non lineari per dinamica, geometria e materiali, oltre che per trasferimento del calore e flusso di fluidi.

I più importanti fornitori di soluzioni di terze parti utilizzano Femap per eseguire avanzate analisi fluidodinamiche, modellazione del terreno, analisi termiche e simulazioni elettromagnetiche.

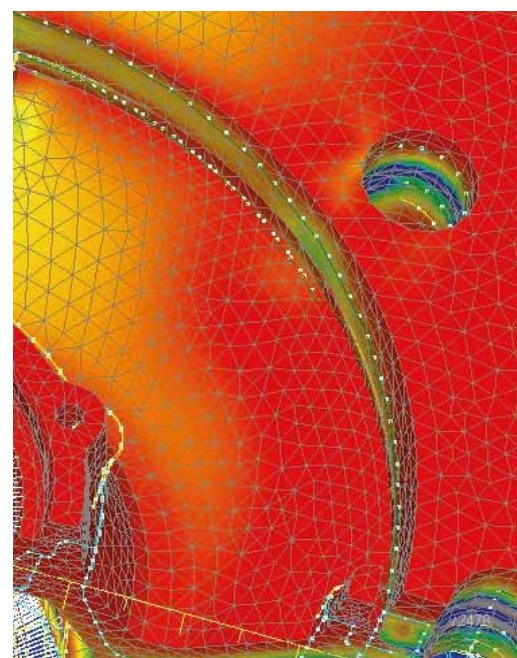
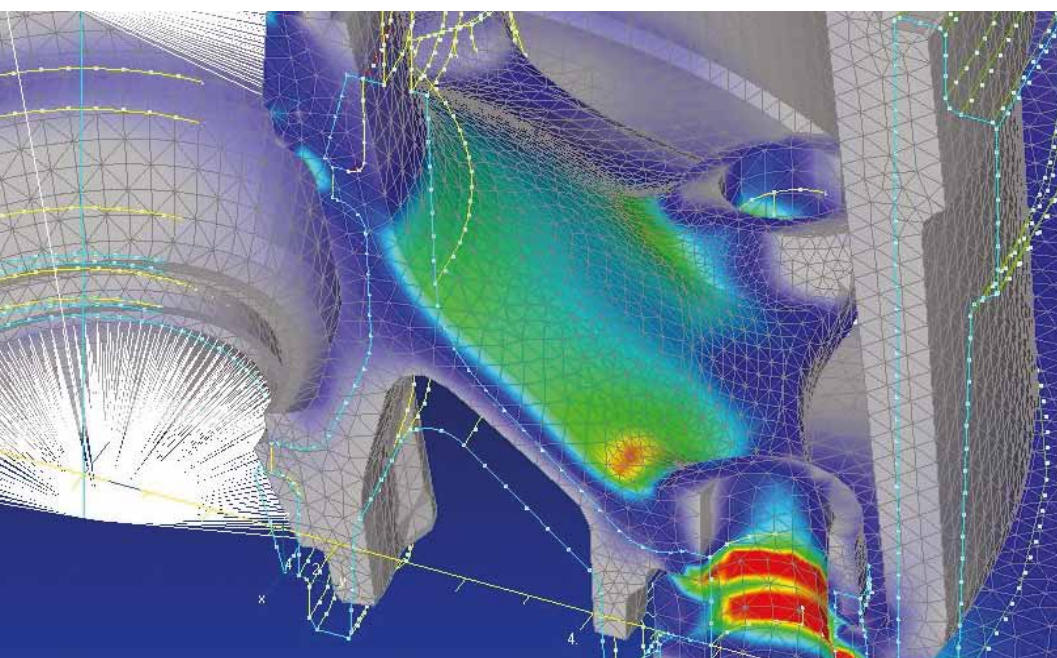


Foto fornite per gentile concessione di KIC Holdings Inc.

Personalizzazione totale

Ambiente di programmazione BASIC API integrato

Femap offre un ambiente di sviluppo BASIC completo in una finestra separata. Direttamente dall'interfaccia utente di Femap, è possibile accedere alle API orientate agli oggetti OLE/COM, che offrono accesso diretto a tutti gli oggetti e le funzionalità Femap. Il motore BASIC è completamente compatibile con OLE/COM ed è in grado di interagire con Femap e con qualsiasi programma compatibile con OLE/COM, ad esempio Word o Excel. È possibile creare programmi personalizzati per l'automazione delle operazioni ripetitive, dei modelli di ricerca o dei dati dei risultati, oppure programmi che trasferiscono le informazioni del modello a Word o Excel per creare rapporti personalizzati.

Molti programmi utili, che vengono forniti con Femap in una libreria in continua espansione, sono disponibili sulla barra degli strumenti personalizzati dell'interfaccia utente.

Queste potenti funzionalità di personalizzazione consentono l'accesso completo a tutte le funzionalità di Femap tramite linguaggi di programmazione non esclusivi ed è grazie ad esse che Femap continua a essere l'ambiente indipendente e di progettazione aperta leader del settore.

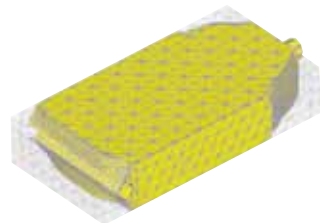
File di programmi macro

Oltre alle funzionalità di programmazione API, Femap offre la possibilità di creare un file di programma nella propria finestra. È possibile registrare, modificare, eseguire il debug e riprodurre macro definite dall'utente, tutto all'interno dell'interfaccia Femap.

Configurazione di soluzioni flessibili



Femap con NX Nastran



Ottimizzazione



Analisi non lineare avanzata



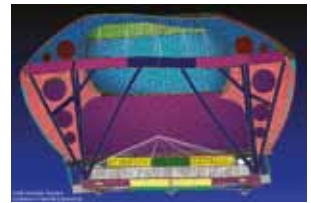
Toolkit di analisi strutturale

Femap con NX Nastran

Fornisce tutte le funzionalità necessarie per soddisfare diverse esigenze, tra cui statica lineare, analisi modale, analisi d'instabilità ai carichi di punta, conducibilità termica stazionaria e transitoria, analisi non lineare di base, sensibilità del progetto e capacità illimitate di risoluzione dei problemi.

Risposta dinamica

Consente la valutazione delle prestazioni del prodotto nel dominio sia del tempo sia della frequenza.



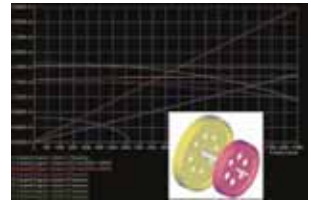
Risposta dinamica

Ottimizzazione

Determina i parametri di progettazione ideali grazie alle funzionalità di ottimizzazione topologica e del dimensionamento.

Dinamica degli elementi rotanti

Previsione della risposta dinamica dei sistemi rotanti quali alberi motore, turbine e propulsori, per determinare le velocità critiche dell'albero motore.



Dinamica degli elementi rotanti

Analisi non lineare avanzata

Consente grandi deformazioni; supporta materiali non lineari, carichi variabili nel tempo, contatto deformabile e rigido. Fornisce l'integrazione di tempo non lineare esplicita per l'analisi di impatto.

Toolkit di analisi strutturale

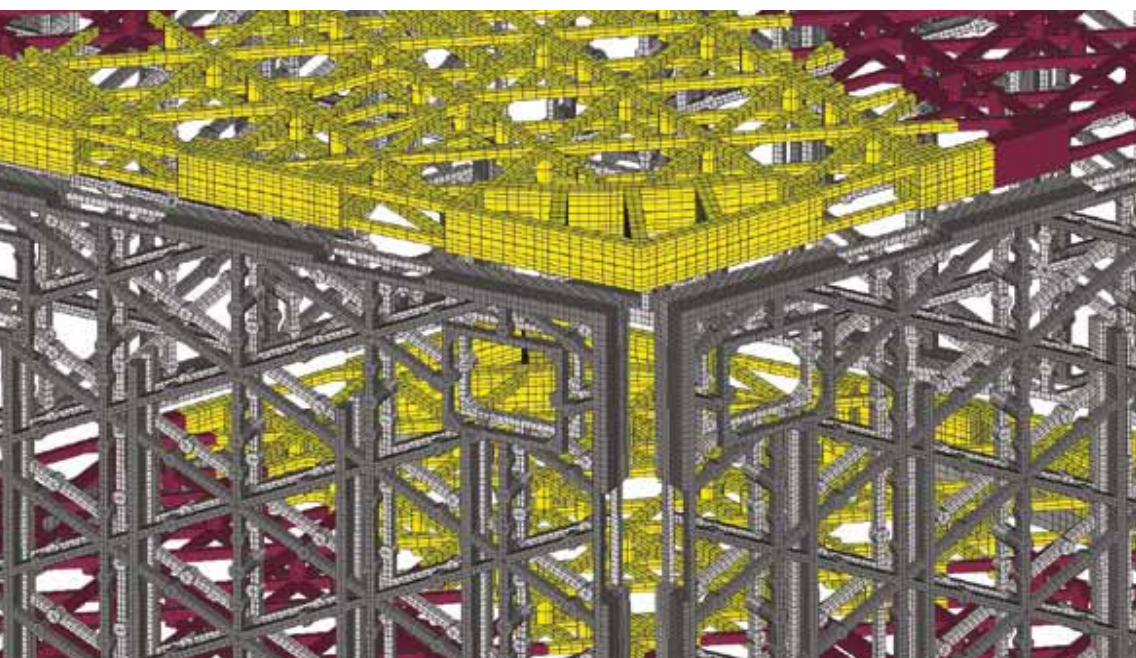
Riduzione dei tempi di post-processing tramite l'organizzazione dei dati dei risultati e il calcolo delle quantità dei risultati aggiuntivi.

Aeroelasticità

Determina la risposta strutturale da parte del carico aerodinamico in caso di condizioni statiche e di vibrazione aeroelastica.



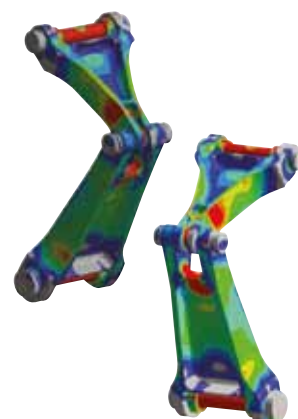
Aeroelasticità



Per gentile concessione di Predictive Engineering

Funzionalità di analisi NX Nastran disponibili per Femap

	Femap con il modulo base di NX Nastran	Estensioni delle analisi
Analisi statica lineare	•	
Analisi modale	•	
Analisi d'instabilità ai carichi di punta	•	
Analisi di trasferimento del calore (condizione stazionaria o transitoria)	•	
Analisi non lineare di base	•	
Connettori e elementi saldati	•	
Contatto lineare	•	
Relazione per incollaggio	•	
Pre-carichi bullone	•	
Modulo di analisi della risposta dinamica		•
Modulo di analisi non lineare avanzata		•
Modulo di analisi dei superelementi		•
DMAP (Direct Matrix Abstraction Programming, Programmazione dell'astrazione di matrice diretta)		•
Modulo di ottimizzazione progetto		•
Modulo di ottimizzazione topologica		•
Modulo di aeroelasticità		•
Dinamica degli elementi rotanti		•



Per gentile concessione di Predictive Engineering Inc.



Solutori multifisici integrati per Femap

Femap Thermal

Femap Thermal offre le funzionalità di analisi termica in stato transitorio e stazionario necessarie per risolvere la maggior parte dei problemi di progettazione. Tali funzionalità includono la modellazione della conduzione, della convezione, della radiazione e delle variazioni di fase. Femap Thermal include una serie di condizioni al contorno termiche e comandi di risoluzione e fornisce un potente strumento di modellazione termica per gli assiemi. Questa funzionalità di accoppiamento termico consente agli utenti di creare percorsi per il flusso del calore tra le parti in assiemi complessi di grandi dimensioni.

Femap Advanced Thermal

Femap Advanced Thermal aggiunge varie funzionalità di modellazione del flusso termico e dei fluidi al pacchetto Femap Thermal. Ad esempio, la modellazione del flusso dei fluidi nei condotti include le analisi combinate di convezione e flusso dei fluidi. Una serie completa di strumenti per la modellazione avanzata di veicoli spaziali e irraggiamento include riscaldamento solare e orbitale, modellazione e visualizzazione dell'orbita, riflessi speculari con tracciatura dei raggi e strutture di articolazione.

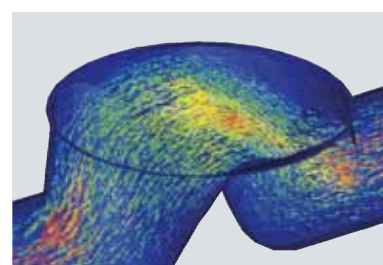
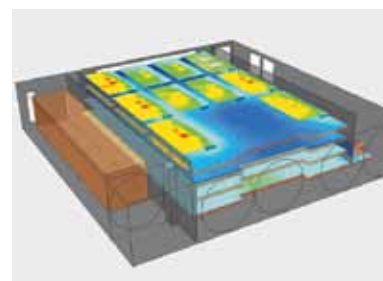
Femap Advanced Thermal include inoltre feature di solutore avanzate quali subroutine utente personalizzate, semplificazione del modello, sottostrutturazione e interfacce con i codici termici di settore.



Femap Flow

Femap Flow offre una soluzione CFD (Computational Fluid Dynamics, analisi fluido dinamica) 3D completa, perfettamente integrata all'interno di Femap. Utilizzato insieme a Femap Advanced Thermal, consente di risolvere una vasta gamma di problemi multifisici che interessano il flusso di fluidi e il trasferimento di calore. È possibile eseguire la modellazione di fluidi comprimibili a bassa e alta velocità. Il solutore Femap Flow utilizza un efficiente e affidabile solutore con griglie di calcolo a volumi finiti basate su elementi, che consente di calcolare la velocità, la temperatura e la pressione di fluidi 3D per applicazioni in stato stazionario e transitorio.

È possibile modellare il flusso forzato, la convezione naturale e i fluidi composti con più ingressi, uscite e condizioni di limite di flusso interno. Per le applicazioni di raffreddamento di apparecchiature elettroniche, il pacchetto semplifica la modellazione di curve di ventilatori, resistenze di ingresso e uscita e convezione da strutture sottili. Per esigenze più avanzate di modellazione del flusso di fluidi, sono inoltre disponibili modelli di sistemi rotanti, pareti mobili, turbolenza dei fluidi, umidità e altre feature.



I vantaggi di Siemens PLM Software

Le applicazioni di simulazione digitale di Siemens PLM Software fanno parte di un più ampio portafoglio che offre strumenti validi ed efficienti ai team di sviluppo sia delle principali aziende produttrici a livello mondiale sia a migliaia di aziende di dimensioni inferiori. Il valore delle soluzioni dipende dalla relativa scalabilità, dalla capacità di rendere disponibile il software giusto alle persone appropriate e dalla possibilità per gli specialisti di utilizzare al meglio il lavoro di un team di sviluppo più ampio.

In tutte le soluzioni del proprio portafoglio, Siemens PLM Software sfrutta le funzionalità chiave che aiutano le aziende a conseguire i propri obiettivi in termini di riduzione degli sprechi, aumento della qualità, incremento e miglioramento dell'innovazione di prodotto e diminuzione dei tempi del ciclo di sviluppo. Questi attributi esclusivi supportano direttamente le iniziative dei processi aziendali mirate alla trasformazione dello sviluppo dei prodotti.

Ambiente di sviluppo gestito

Piena integrazione e gestione sincronizzata di tutti i dati di prodotto e delle conoscenze di processo per trasformare lo sviluppo prodotto grazie a un ambiente collaborativo strutturato.

Soluzione unificata di sviluppo prodotto

Integrazione totale delle applicazioni per diffondere rapidamente le modifiche di prodotto e delle informazioni del processo, sostituendo soluzioni isolate con un sistema di sviluppo unificato che parte dal concetto fino ad arrivare alla produzione.

Automazione basata sulla conoscenza

Applicazione della conoscenza di prodotto e processo a tutti gli elementi dello sviluppo prodotto per automatizzare i processi e ottimizzare il riutilizzo.

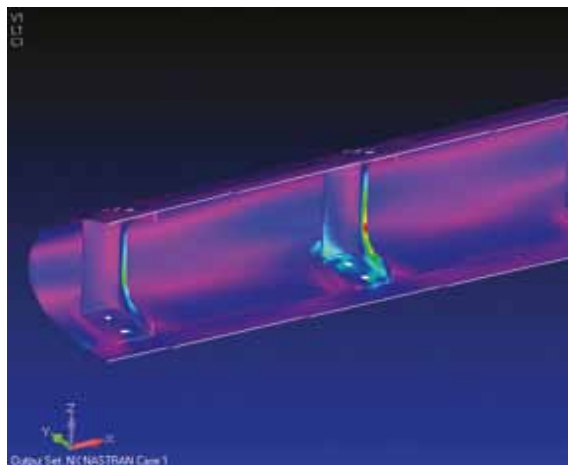
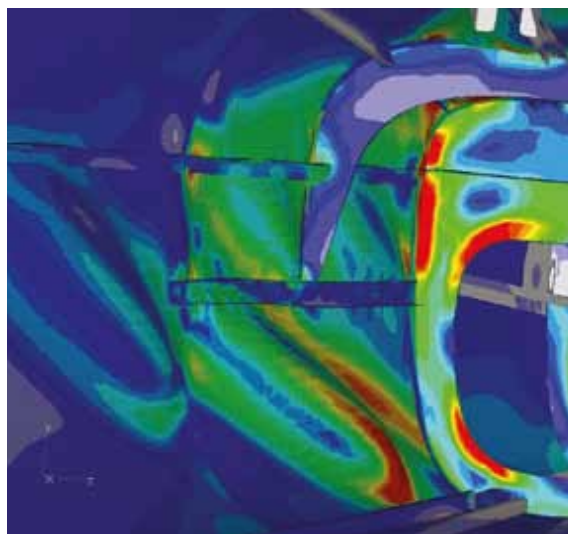
Simulazione, validazione e ottimizzazione

Strumenti completi di validazione e simulazione per controllare automaticamente le prestazioni e la producibilità in ogni fase del processo di sviluppo e assicurare una validazione continua, ripetibile e a ciclo chiuso.

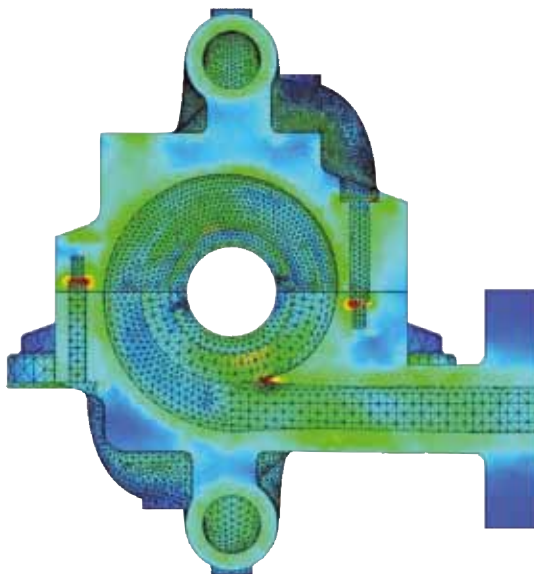
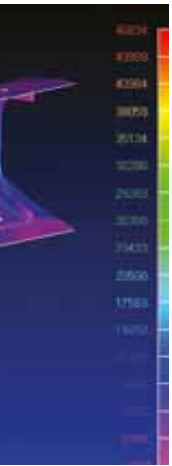
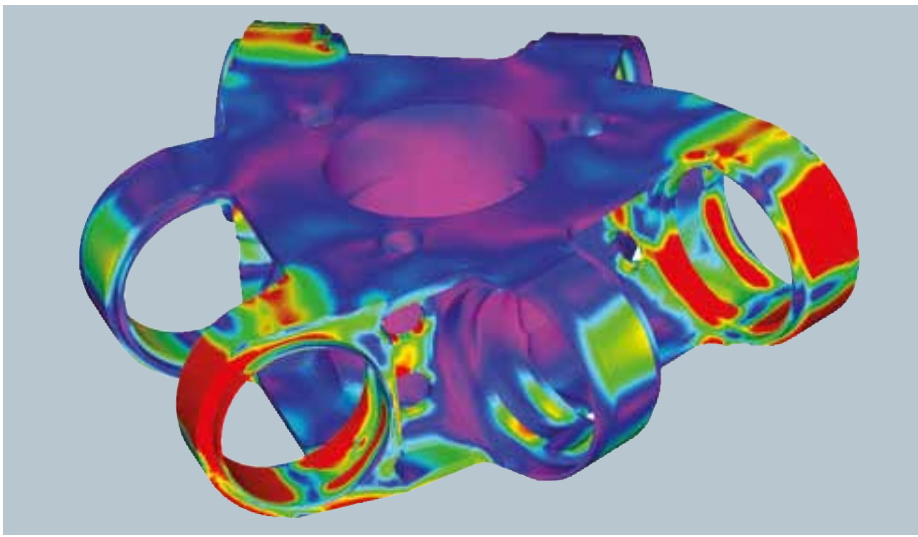
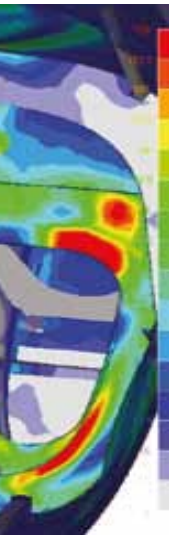
Modellazione per archetipi

Procedure standardizzate di progettazione con modelli concettuali strutturati per consentire la creazione rapida di varianti, trasformando lo sviluppo da una progettazione basata sui componenti a un approccio di progettazione per archetipi.

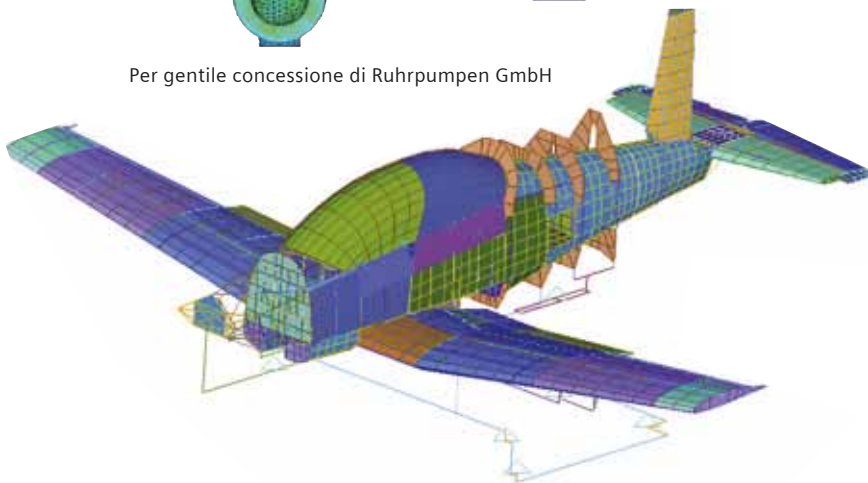
Per gentile concessione di Evektor Aerotechnik



Per gentile concessione di Columbia Helicopters Inc.



Per gentile concessione di Ruhrpumpen GmbH



Per gentile concessione di Aquila Engineering

Siemens Industry Software

Americhe

+1 800 807 2200
Fax +1 314 264 8922

Europa

+44 (0) 1202 243455
Fax +44 (0) 1202 243465

Asia-Pacifico

+852 2230 3308
Fax +852 2230 3210

Italia

+39 02 210571
Fax +39 02 2640618

Informazioni su Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, business unit della divisione Industry Automation di Siemens, è leader nella fornitura di software e servizi per la gestione del ciclo di vita del prodotto (PLM), con 7 milioni di licenze e oltre 71.000 clienti in tutto il mondo. Con sede centrale a Plano, in Texas, Siemens PLM Software offre soluzioni aperte che permettono alle aziende di trasformare più idee in prodotti di successo. Per maggiori informazioni sui prodotti e sui servizi di Siemens PLM Software, visitare il sito www.siemens.com/plm.

© 2012 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Tutti i diritti riservati. Siemens e il logo Siemens sono marchi registrati di Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix e Velocity Series sono marchi o marchi registrati di Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. o delle sue consociate negli Stati Uniti e in altri paesi. Nastran è un marchio registrato della National Aeronautics and Space Administration. Tutti gli altri logo, marchi o marchi registrati citati nel presente documento sono di proprietà delle rispettive società.

30492-X25-IT 8/12 L



SmartCAE srl
Via Ottorino Respighi 4/A
I-50018 Scandicci - FI
Tel: +39 055 975 1000
Fax: +39 055 975 1004
Web: www.smartcae.com
Email: info@smartcae.com

Solution
Partner

PLM

SIEMENS