

Femap Version 10

Mit der automatischen Netzgenerierung („Meshing“) von Femap vereinfachen Sie virtuelle Tests trotz schwierigster Aufgabenstellungen

Produktübersicht

Siemens PLM Software

www.siemens.com/plm

► Zusammenfassung

Femap Version 10 ist das neueste Release der bewährten Anwendung aus Pre- und Post-Processor für die Finite-Elemente-Modellierung, bekannt für ihre enge Integration mit dem Nastran-Solver. In Verbindung mit NX Nastran, einem umfassenden und als Branchenstandard angesehenen CAE-Solver, ist Femap Teil der Velocity Series von Siemens, einem skalierbaren PLM-Portfolio für mittelständische Unternehmen. Femap V10 setzt die über 20jährige Entwicklung von Verbesserungen in Produktivität und Funktionalität der Finite-Elemente-Analyse für Ingenieure fort. Die Version 10 fokussiert sich auf Kernaufgaben der Simulation wie Pre-Processing und Vernetzung. Neue Werkzeuge sorgen dafür, dass komplexe Strukturen noch genauer vernetzt und Integrität wie Genauigkeit überprüft werden. Dabei optimieren sie das Netz, damit es noch effizienter die richtigen strukturellen Ergebnisse liefert.

Vorteile

Höhere Genauigkeit der FEA-Ergebnisse durch Netze besserer Qualität

Weniger Zeitaufwand für die Modellierung durch intuitivere Abläufe

Einfachere Anwendung mit höher automatisierten Vernetzungs- und Simulationsprozessen

Verbesserter Modellierungs-Prozess mit höherer Detailtreue nur dort, wo es zu effizienteren Analysen und schnelleren Berechnungen führt

Features

Echte 3D-Vernetzer produzieren auf Anhieb Netze von bester Qualität und unterliegen nicht den Begrenzungen parametrischer Vernetzungslösungen

Interaktive Netzgenerierung verleiht mehr Kontrolle über die Erstellung und beschleunigt den gesamten Vernetzungsprozess

Sofortige Rückmeldung der Elementequalität zeigt bereits während der Erstellung, wie gut das Netz ist, damit sichergestellt wird, dass die Ergebnisse so genau wie möglich ausfallen

Geometrische Werkzeuge vereinfachen den Prozess der Erstellung eines brauchbaren FEA-Modells aus CAD-Daten, indem sie die Geometrie bereinigen und zur Vernetzung vorbereiten

Verbesserungen der Vernetzung

Warum Vernetzung wichtig ist. Eine erfolgreiche Simulation beruht darauf, auf effiziente Weise ein gutes Finite-Elemente-Modell zu erstellen, das unter den gegebenen Randbedingungen exakte Ergebnisse liefert. Im Zentrum dieses Modellierungs-Prozesses steht die Fähigkeit, schnell und einfach ein akkurates Finite Elemente-Netz aufzubauen. Damit die Netze genaue Ergebnisse liefern, müssen sie in Bereichen mit rasch wechselnder Spannung den richtigen Detaillierungsgrad aufweisen. In der neuen Version konzentriert sich Femap auf den gesamten Vernetzungsprozess. Femap V10 enthält neue automatische Vernetzungswerkzeuge, aber auch neue interaktive Vernetzungs- und Überprüfungs-funktionen. Zusätzlich wurden die Abläufe verbessert, damit durchgehend genau vernetzte Modelle für die Analyse produziert werden.

Automatisches Vernetzen ist wichtig für den gelegentlichen FEA-Anwender, für Ingenieure ohne FEA-Erfahrung oder Berechnungsexperten, die qualitativ hochwertige, auf Anhieb passende Netze erwarten. Automatisches Vernetzen bietet die Möglichkeit, auch ohne jahrelange Erfahrung schnell und einfach ein genaues Netz zu erstellen. Dies ist wichtig für eine erfolgreiche Simulation des Produktverhaltens. Die einfachen und intuitiv erschließbaren Abläufe von Femap V10 ermöglichen Ihnen jederzeit, konsistente und verlässliche Simulationsmodelle zu erstellen.

Für Berechnungsexperten sind Eingriffsmöglichkeiten, die eine hohe Genauigkeit sichern, besonders wichtig. V10 von Femap verbindet die Möglichkeit, Elementnetze interaktiv zu beeinflussen, mit einer vollständigen Kontrolle über die Erstellung komplexer Netze.

3D Solid- und Flächen-Vernetzer. In V10 wurden neue 3D-Solid- und Flächen-Vernetzer implementiert, die auf Anhieb Netze von höchster Qualität produzieren. Die neuen Vernetzer garantieren Elemente höchster Qualität selbst auf gekrümmten Flächen und reduzieren die erforderliche Zeit zur Erstellung akkurater Finite Elemente-Modelle drastisch.



Features (Fortsetzung)

Dank 64-bit-Unterstützung passen auch große Modelle in den verfügbaren Speicher. Dadurch lassen sich größere Modelle in kürzerer Zeit verarbeiten.

Spannungs- und Verformungsänderungen können nun sofort ausgeführt werden und schaffen Flexibilität für das Post-Processing

Die Vernetzung wird besser in einem 3D-Raum durchgeführt als in einem Parameter-Raum, weil sie dann die Verwindung von Elementen eliminiert und ein besseres, konsistenteres Netz mit gleichmäßig geformten, unverzerrten Elementen ergibt. Durch die Arbeit im 3D-Umfeld können die Vernetzer mit Inkonsistenzen wie Stäben und anderen Flächenunregelmäßigkeiten oder auch mathematischen Unvollkommenheiten umgehen. Diese typischen Probleme schlecht parametrisierter Geometrie sind für herkömmliche, parametrische Vernetzer problematisch.

Die neuen Vernetzer verarbeiten ebenso komplexere Rand- und unebene Flächen und stellen ein durchgängiges Netz bereit, das über die Grenzen planarer Topologie hinausgeht.

Der Solid Tet-Vernetzer verarbeitet auch interne und verzweigende Flächen, integriert solche Features in das erstellte Netz und bietet mehr Steuerungsmöglichkeiten für die Netzgröße.

Interaktive Vernetzung und Verifizierung. Mit dem Tet-Vernetzer können Sie nun Netze interaktiv verändern und damit den Weg zu einem ausgewogenen Netz, das exakte Resultate liefert, wesentlich verbessern. Die Interaktive Vernetzungs-Toolbox beschleunigt den gesamten Vernetzungsprozess und verkürzt den Arbeitsablauf erheblich. Die Möglichkeit, interaktiv Updates der Netze auszuführen, erübrigt alle manuellen Schritte zur Verbesserung des Netzes – wie Evaluierung, Löschen, Veränderung der Größenverhältnisse, Wiedervernetzung etc. Außerdem können die Vernetzungsoptionen nun mit der Geometrie gespeichert werden, um die Neuerstellung zu erleichtern.

Während Sie das Netz modifizieren, wird die Qualität durch ständige Kontrolle der Elemente angezeigt. Dadurch können Sie sofort die Auswirkungen Ihrer Modifikationen auf das Netz beobachten und die Elementqualität überprüfen. Wenn Datensätze die Parameter der Netzprüfung nicht erfüllen, werden sie in eine Datentabelle überführt, wo sie einfach zu markieren und zu untersuchen sind.

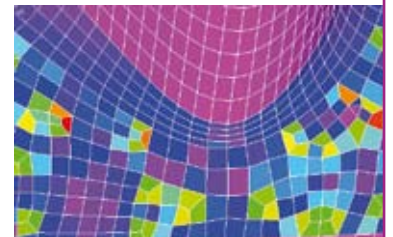
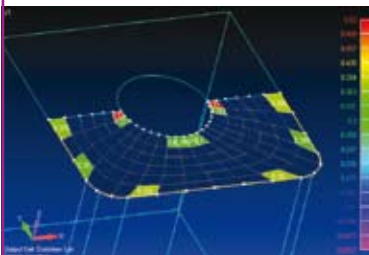
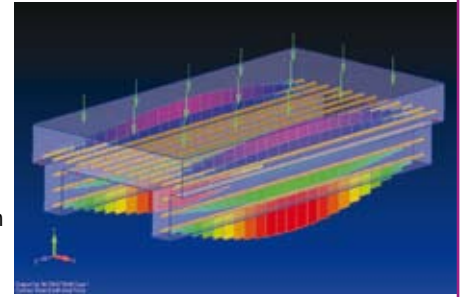
Die interaktiven Vernetzungswerkzeuge umfassen:

- Interaktives Netz-Update für die Netzgröße an Kurven
- Knoten können dynamisch über Flächen und Kurven bewegt werden
- Die Elementqualität kann während der Netzbearbeitung angezeigt werden
- Interaktive Bearbeitung von Randflächen – anschließende Flächen können durch Anwahl der Trennkurve automatisch hinzugefügt werden
- Interaktive Tetraeder-Vernetzung mit lokaler Verfeinerung
- Interaktive Feature-Unterdrückung während der Vernetzung

Neue, stabile Werkzeuge zur Netzverbesserung. Mit der Femap Version 10 werden neue, automatische Netzwerkzeuge eingeführt, die sowohl bei der Geometriebereinigung und Einstellung der Vernetzungsdichte helfen, als auch neue Funktionen für die Flächenvernetzung und die Vernetzung rund um Spannungsquellen bieten. Diese Vernetzungswerkzeuge sind:

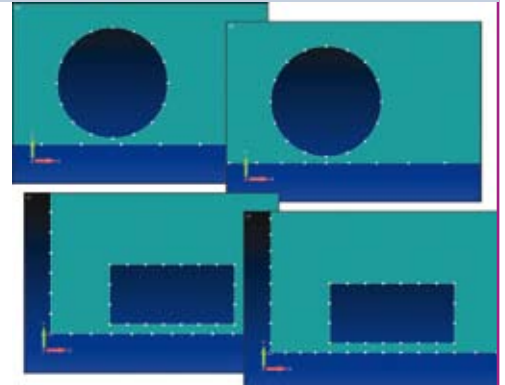
Umgang mit problematischen Geometrien

- Verbindung von nicht angebondenen Flächen mit anschließenden Flächen
- Bereinigung hängender Kanten und Update der Topologie
- Automatische Entfernung von nicht angebondenen Flächen
- Verbesserungen in Bearbeitung und Vernetzung komplexer Randflächen



Verbesserte Einstellung der Vernetzungsdichte

- Verbesserte Netzdichte und -größe zur Verbesserung der Elementqualität an dünnen oder geschlossenen Features
- Erkennung anhängender kleiner Features und Annäherungsvernetzung kleiner Features
- Verbesserte Einstellung der Netzgröße mit Anpassung der Vernetzungsdichte in langen, flachen Bereichen, mit lokaler Verfeinerung

**Verbesserte Geometrieverarbeitung beim Modellieren von dünnwandigen Elementen**

- Ein Anschlussnetz kann für komplexe Schnittflächen in Flächengeometrien wie T-Verbindungen erzeugt werden, wo sich mehrere Flächen schneiden
- Schnittflächen von Flächen mit Solids

Feature für versetzte Kurven

- Ein neues Feature für versetzte Kurven an Flächen wurde ergänzt, um gut geformte Elemente rund um Löcher und in Bereichen möglicher erhöhter Belastung zu garantieren

Erweiterungen der NX Nastran-Unterstützung

Femap hat immer eine exzellente Integration zu NX Nastran geboten, die von Femap V10 für verschiedene neue und vorhandene Funktionen erweitert wird.

- Achsensymmetrische Elemente (Dreiecks- und Viereckelemente)
- Anzeige des Solution Monitors in Femap, um den Solver-Fortschritt während der Analyse zu beobachten
- CWELD Erweiterungen des vorhandenen Befestigungs- und Schweißelementes
- CFAST: Die Einführung eines neuen Verbindungselementes, das zwei Hohlkörperelemente verbindet
- Erweiterungen der Linearen Kontaktberechnung umfassen die Ausgabe der Kontakttrennungsdistanz
- Erweiterungen bei Steifigkeit von Klebverbindungen bringen mehr Beeinflussungsmöglichkeiten zur Verbindungsgestaltung
- Erweiterte Funktionen zum Einlesen von Modellen früherer thermischer und dynamischer Analysen

64-bit Unterstützung

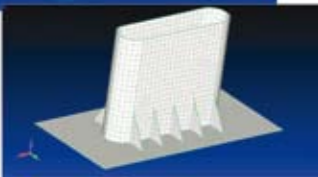
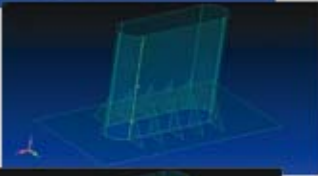
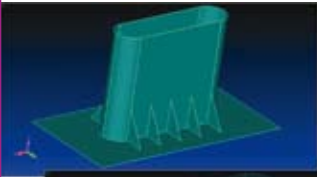
Dieses neue Release enthält 32- und 64-bit Versionen von Femap. Mit Verfügbarkeit der 64-bit Version entfällt die Begrenzung des Datenbank-Cache-Speichers. Dadurch passen nun extrem große FEA-Modelle vollständig in den Speicher. Zusammen mit den 64-bit Funktionen des Solvers und mit ausreichendem RAM sind Sie in der Lage, größere Modelle in kürzerer Zeit aufzubereiten und zu berechnen.

“Wir haben erwartet, dass die 64-bit-Version besser sein würde, aber wir sind immer noch überrascht, wie viel besser sie tatsächlich ist.”

Mark Harrison, Engineering Manager bei RPC Technologies, Australien

Bisher: 32 bit, 1x dual core CPU, 4GB RAM
250.000 Knoten, 1.450.746 Freiheitsgrade
Berechnungszeit: über 2,5 Stunden

Jetzt: 64 bit, 2x quad core CPU, 16GB RAM
250.000 Knoten, 1.450.746 Freiheitsgrade
Berechnungszeit: 4,5 Minuten



Spannungsableitung

Ein wichtiger Aspekt der Finite Elemente-Analyse ist die Fähigkeit, schnell die berechnete Spannungs- und Verformungsverteilung untersuchen zu können. Aus Gründen der Effektivität müssen Verformungen und Spannungen manchmal in mehreren Koordinatensystemen oder einem einzelnen Bereich eines besonderen Koordinatensystems untersucht werden, um aussagekräftige Entwicklungsentscheidungen treffen zu können. Femap V10 enthält neue, sofort einsetzbare Ableitungsoptionen für Verformungen und Spannungen. Anwender können zum Beispiel in jedem zylindrischen Koordinatensystem schnell die radiale Komponente einer Verformung anzeigen. Verformungsverteilungen bilden bei allen bearbeiteten Teilen oder komplexen Baugruppen eine wichtige Anforderung. Spannungen werden in einer ähnlichen Weise abgeleitet. Sie ermöglicht, ringförmige, längsgerichtete oder Spannungen in jeder Richtung zu betrachten.

Grafikverbesserungen

- Geometrische Elemente benötigen nun weniger Speicher und werden schneller angezeigt
- Die überarbeitete Facettierung ergibt Bilder in höherer Qualität
- Der Facettierungs-Abgleich zwischen Kurven und Flächen ergibt Bilder in höherer Qualität

Netz- / Geometrie-Assoziativität

Sie können nun vorhandene Netze mit Geometrien verknüpfen. Stellen Sie Femap eine Geometrie zur Verfügung und ein verwaistes Netz – und Femap wird das Netz automatisch wieder mit der Geometrie verknüpfen.

- Knoten zu Punkten, Kurven und Flächen
- Elemente zu Kurven, Flächen und Solids

Andere Features

- Abmessungen der Querschnittsdaten von Stab- und Balkenelementen werden als Kommentare in die Nastran-Datei geschrieben beziehungsweise gelesen.
- Erkennung offener Dateien: Femap kann während eines Lesevorgangs erkennen, ob eine Datei offen oder von einer anderen Anwendung gesperrt ist und fordert Sie auf, das Einlesen abzubrechen oder erneut zu versuchen
- Genauigkeitsverbesserung des Nastran Single Field Format: Femap legt Ihnen ein Auswahlfeld vor, um entweder die erhöhte Genauigkeit oder den vorherigen Standard auszuwählen
- Ein Netz mit Quad_4Tria-Muster steht in der Netz-Bearbeitung zur Verfügung
- Hervorheben: Durch Anwahl von Hervorheben im Modell-Baum werden die bereits ausgewählten Einheiten automatisch hervorgehoben
- Fortgesetzter Ausbau der leistungsfähigen Methoden und Funktionalitäten zur API-Erweiterung
- Volle Unterstützung von Windows Vista

► Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Femap-Vertriebspartner:

► **Kontakt**
Siemens PLM Software
Deutschland +49 221 208020
Österreich +43 732 377550
Schweiz +41 44 7557272
www.siemens.com/plm