

FEMAP

světové řešení MKP
pro systém Windows

Siemens PLM Software

www.femap.cz



Při vývoji výrobků, které mají dosahovat náročných pevnostních a kvalitativních vlastností, nelze nic ponechat náhodě. Výpočty metodami konečných prvků (MKP) eliminují odhady a z toho vyplývající nejistotu z vývojového procesu pomocí simulace a optimalizace chování výrobku již v projekčních etapách.

Siemens PLM Software nabízí rozsáhlou paletu simulačních softwarových řešení světové úrovně pod názvy Femap a NX Nastran.

VELOCITY SERIES

SIEMENS

Proč digitální simulace?

Tlak trhu na snižování cen a zvyšování kvality nutí výrobce stále více používat digitální simulace během životního cyklu výrobku.

Výběr správných nástrojů digitální simulace je klíčem k dosažení obchodních úspěchů.

Proč Siemens PLM Software?

Siemens pomáhá výrobcům díky ucelené sadě nástrojů pro simulace, ověřování a optimalizaci vyvíjet výrobky hned napoprvé.

Kvalitní výrobek s menším počtem prototypů

Pomocí digitální simulace společnosti Siemens PLM Software mohou výrobní společnosti vytvářet přesné modely, analyzovat vlastnosti výrobků a zároveň minimalizovat nutnost výroby fyzických prototypů.

Simulační aplikace produktů společnosti Siemens zahrnují simulace kinematiky a dynamiky mechanismů, základní pevnostní analýzy, frekvenční analýzy, analýzy životnosti, analýzy proudění kapalin a další nástroje pro všestrannou simulaci správných funkcí budoucího výrobku.

Proč Femap?

Femap nabízí pokročilé prostředí pro strojírenské analýzy. Je cenově výhodný, nezávislý na použitém systému CAD a řešiči a stal se jedním z nejoblíbenějších prostředí uživatelů systému NX Nastran. Velké strojírenské společnosti a konzultanti jej využívají k analýzám složitých výrobků, systémů a procesů, včetně satelitů, letadel, vojenských zařízení, automobilů, elektroniky, těžkých stavebních zařízení, jeřábů, námořních plavidel apod.

Pre a post processor Femap používá jako řešič primárně NX Nastran. Toto spojení je zároveň cenově velmi efektivní. Femap současně plně podporuje všechny významné řešiče ze spektra výpočetních programů, jako jsou MSC/MD Nastran, Abaqus, Ansys, MSC.Marc, LS-DYNA, SINDA a TMG.

Femap je nezávislý na použitém systému CAD a využívá výhody modelovacího jádra od společnosti Siemens PLM Software – Parasolid®. Uživatelům programů používajících toto modelovací jádro umožňuje přímé načítání ploch a těles. Femap navíc obsahuje celou řadu následných nástrojů a operací, které lze použít i na ne-Parasolid geometrii.

Femap nabízí jedinečnou kontrolu a flexibilitu modelu se širokým rozsahem možností zatížení, materiálů, typů analýz a vizualizací. Uživatel může využít například funkce pro pokročilé modelování sítí za pomoci prvků typu beam, pro tvorbu sítě za pomoci střednicových ploch nebo tvorbu sítě na 3D objektech za pomoci prostorových elementů.

Femap není jen výbornou investicí do technologie pro výpočty metodou konečných prvků. Je zároveň tím pravým nástrojem k usnadnění realizace vašich obchodních cílů.

Obchodní výhody

- ▶ Rychlejší dodání výrobku na trh
- ▶ Nižší ceny díky:
 - omezení výroby fyzických prototypů
 - lepšímu zpracování změn v procesu návrhu
 - zárukám od výrobce softwaru
- ▶ Vyšší kvalita výrobku

Mimořádné a výkonem nelimitované řešení

Femap je považován za nejlepší světový pre a postprocessor pro modelování metodou konečných prvků (MKP), který je nezávislý na použitém systému CAD a určen pro operační systém Windows. Femap nabízí mimořádný a výkonem nelimitovaný, geometricky založený modelář pro tvorbu výpočetních modelů.

Aplikace Femap již více než 20 let nabízí vynikající výkon a ovládnání, přičemž dnes v tomto trendu pokračuje ve spojení s grafickým uživatelským prostředím systému Windows a ověřenými pracovními postupy. Ty zjednodušují přístup ke všem funkcím aplikace a zefektivňují proces tvorby přesného a reprezentativního modelu simulace.

► Jako výpočtář požadujete software, který nebude pouze cenově výhodný a uživatelsky komfortní, ale také dostatečně výkonný při modelování i těch nejsložitějších problémů. Přesně to nabízí Femap – cenově dostupné a výkonné modelování MKP na běžném počítači s operačním systémem Windows.

Výhody uživatelského prostředí aplikace Femap v systému Windows:

Souběžná práce s více modely analýz najednou, použití více pohledů na model.

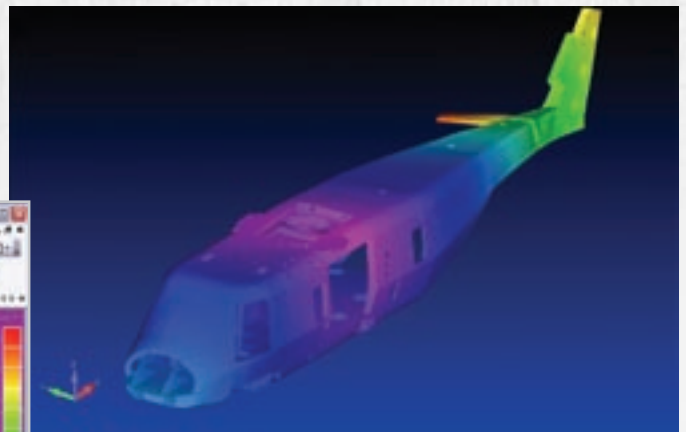
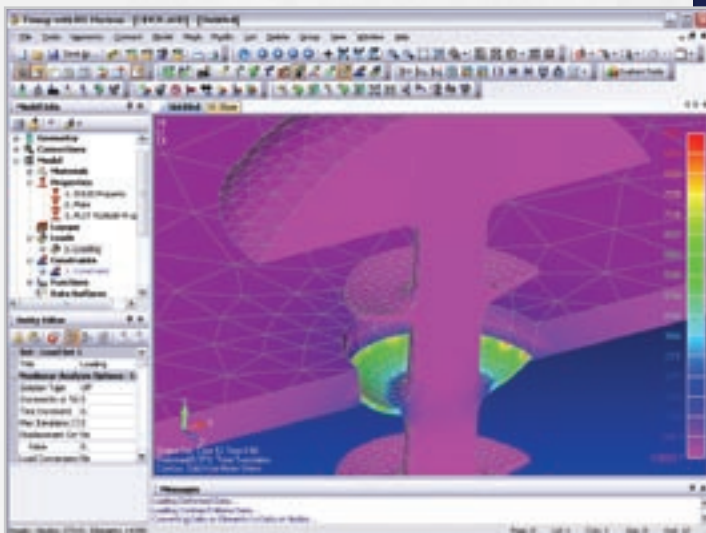
„Vyjmutí a vložení“ z jednoho modelu do druhého.

Snadná práce s daty v modelu, správa sestav, nastavení analýz a zobrazení výsledků ve stromové struktuře s údaji o modelu.

Snadné třídění, seskupování i úpravy dat modelů a výsledků pomocí vhodných tabulek.

Výběr entit Femap z nejvyšší úrovně rozhraní pomocí plně přizpůsobitelného rozhraní s panely nástrojů.

Využití implementace do systému Windows. Aplikace Femap nabízí kompletní sadu plně přizpůsobitelných, plovoucích a ukotvitelných panelů nástrojů.



Použito se souhlasem společnosti Eurocopter Germany GmbH

Moderní uživatelské rozhraní systému Femap nabízí flexibilní a přizpůsobitelné prostředí analýzy pro pevnostní, teplotní, CFD a interní výpočty

Škálovatelné řešení

Výkonné a cenově dostupné řešení CAE

Aplikace Femap je k dispozici v rámci aplikace Solid Edge®, samostatně nebo v balíku se systémem NX Nastran a dalšími moduly, které představují skupinu výkonných, robustních a cenově dostupných řešení pro společnosti s různými požadavky na analýzy. Ty mohou svým konstrukčním oddělením nabídnout pokročilé nástroje CAE a dosáhnout vyšší spolehlivosti výrobků a zefektivnění vývojového procesu.

Simulation Express

Aplikace Simulation Express – řešení pro Solid Edge (tradiční 3D CAD), které umožňuje postupné řešení analýz jednotlivých dílů (komponentů). Aplikace Simulation Express spojuje výhody pre a postprocesoru aplikace Femap s prověřenou výpočetní technologií systému NX Nastran. Pomocí aplikace Simulation Express budou konstruktéři moci snadno a rychle určit, zda komponenta návrhu splní požadované pevnostní podmínky – a to vše přímo v prostředí Solid Edge.

Femap se systémem NX Nastran

Softwarový balík aplikace Femap se systémem NX Nastran bezproblémově kombinuje pokročilé funkce pre a postprocesoru aplikace Femap v systému Windows s výkonným řešičem NX Nastran. Kombinace aplikace Femap a systému NX Nastran nabízí výpočtářům nástroje pro řešení složitých strojírenských problémů.

Další moduly NX Nastran

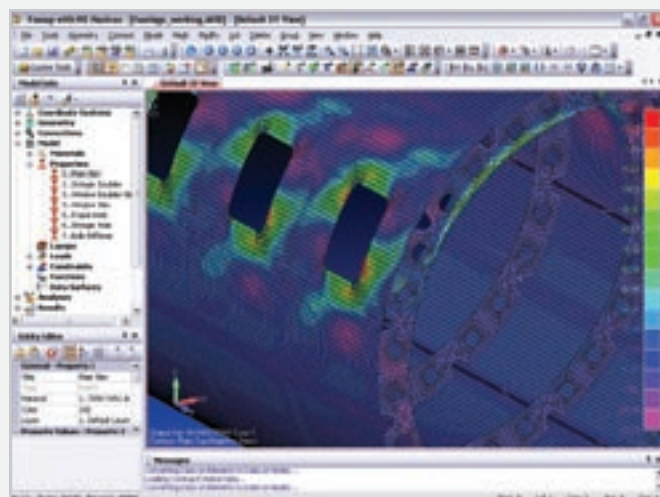
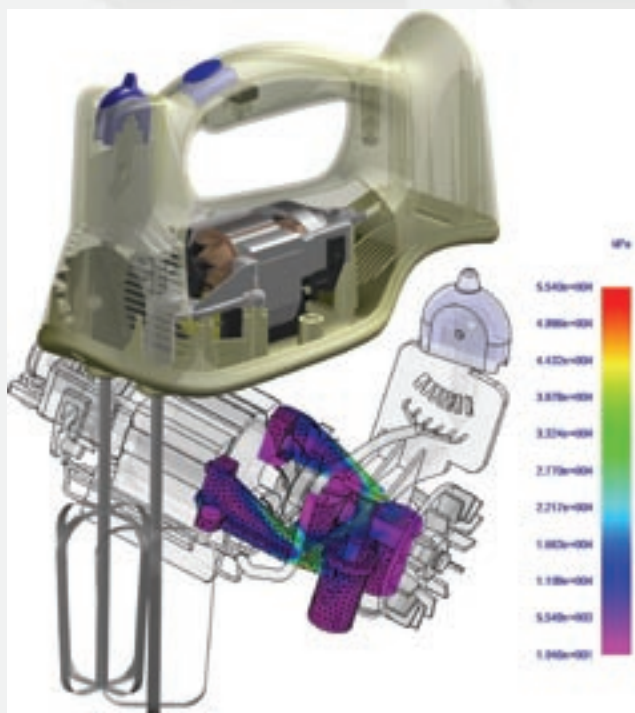
Řada pokročilých funkcí systému NX Nastran je k dispozici ve formě přídatných modulů, které nabízejí řešení i pro ty nejpokročilejší analýzy řešiče NX Nastran.

Ověřená řešení

Balík aplikace Femap s modulem NX Nastran nabízí díky 20 letům zkušeností nekompletnější dostupnou sadu funkcí řešiče NX Nastran.

Flexibilní licenční politika a variabilita v kombinaci s cenovou filozofií „tržní hodnoty“ společnosti Siemens PLM Software nabízí všem uživatelům přístup k nejpokročilejším funkcím řešiče NX Nastran za přijatelnou cenu.

> Standard
výroby leteckých
součástí



Pokročilé výpočetní analýzy v prostředí Windows

Aplikace Femap nabízí řadu funkcí, které běžně naleznete pouze v cenově méně dostupných aplikacích. Díky výkonným nástrojům usnadňujícím všechny aspekty tvorby, manipulace a prohlížení modelu výpočetní analýzy je aplikace Femap přirozenou volbou.

Aplikace Femap nabízí výjimečnou hodnotu i výkon a není omezena pouze na geometrii modelu. Femap také potěší zákazníky, kteří pracují pouze s MKP daty. Jako základní řešení pre a postprocesingu nabízí aplikace Femap široký výběr převodníků dat MKP, umožňující rychlý import existujících modelů z různých aplikací MKP. Pokročilé funkce potom usnadňují manipulaci s daty konečných prvků na úrovni uzlů a prvků.

Aplikace Femap umožňuje rychlou tvorbu modelů, které přesně předpovídají pevnostní, dynamické a teplotní chování jednotlivých komponent, sestav nebo celých složitých systémů.

CAD nezávislý

Femap nabízí pružné načtení geometrie z nejrozšířenějších CAD systémů, například Pro/Engineer, Catia, NX, NX I-deas®, Solid Edge, AutoCAD a SolidWorks. Femap také díky standardizovanému geometrickému jádru Parasolid nabízí velké množství nástrojů pro tvorbu geometrie, včetně standardních prostorových křivek i modelování ploch a těles. Výkonné nástroje pro práci se skořepinami, zaobleními, booleovskými operacemi, plochami vzniklými promítnutím křivek a spojováním profilů činí z aplikace Femap extrémně efektivní nástroj pro tvorbu geometrie vhodné k analýzám.

OVĚŘENÁ HODNOTA

► „Skutečná hodnota simulace v letectví spočívá v tom, že bez ní by veškeré zkoušky kvůli přísným předpisům trvaly mnohem déle. Obvyklé projekty, které dříve zabraly 5 let, nyní trvají 2 nebo 1 rok.“

Chris Flanigan
Quartus Engineering

Kvalitnější síť rychleji než dříve

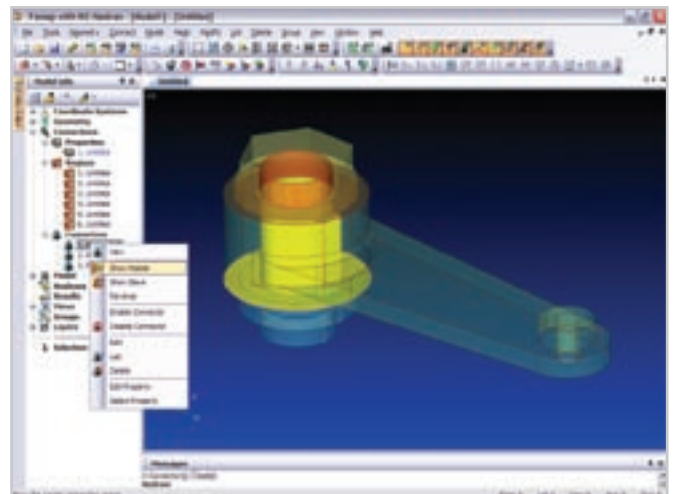
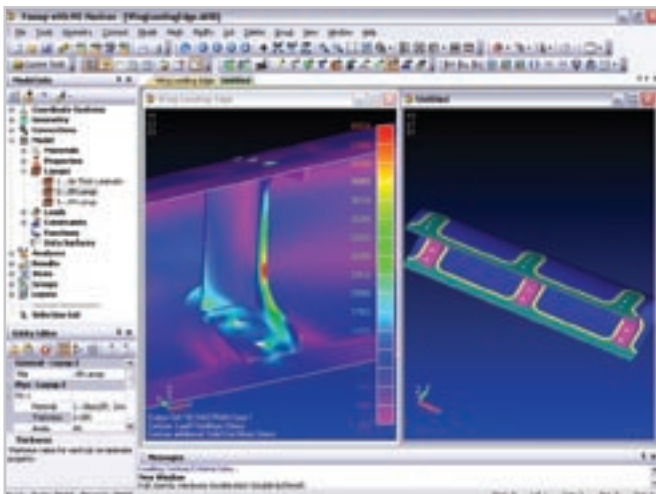
Pomocí zcela automatické a vysokorychlostní tvorby sítě těles a s technologií síťování ploch s převládajícími čtvercovými prvky vytváří aplikace Femap snadno a rychle vysoce přesnou MKP síť. V aplikaci Femap lze také převzít plnou kontrolu nad přesností sítě a pracovat interaktivně – manipulovat se sítí nebo s geometrií a zároveň sledovat kvalitu vytvořených prvků.

Správná geometrie pro výpočet

Výpočtáři se často setkávají s geometrií, která není vhodná pro definování výpočetních analýz. Aplikace Femap nabízí nástroje pro tvorbu a úpravu geometrie pro křivky, plochy a tělesa, potlačení obrysů a extrahování střednicových ploch. Tělesa lze rozdělit i spojit tak, aby bylo umožněno zadat na vytvořeném tělese různé materiály pro poloautomatickou tvorbu sítě. Výpočtáři mohou spojit více ploch, vylepšit zesíťované oblasti a získat tak kvalitnější MKP síť skořepin.

Automatická správa sestav

Aplikace Femap dokáže automaticky detekovat komponenty sestavy, které se dotýkají. Metodu propojení, pevnou nebo kontaktní (lineární a nelineární), je možné snadno určit a na základě toho rychle nastavit podmínky pro modely sestav.



Nezávislost na výpočetním řešiči

Integrace technologií analýz

Přední strojírenské firmy konstatují, že jediná technologie analýzy zřídka splní všechny jejich požadavky. Integrací více technologií analýz do jediného prostředí modelování a vizualizace dosáhnou uživatelé aplikace Femap rychleji lepších výsledků.

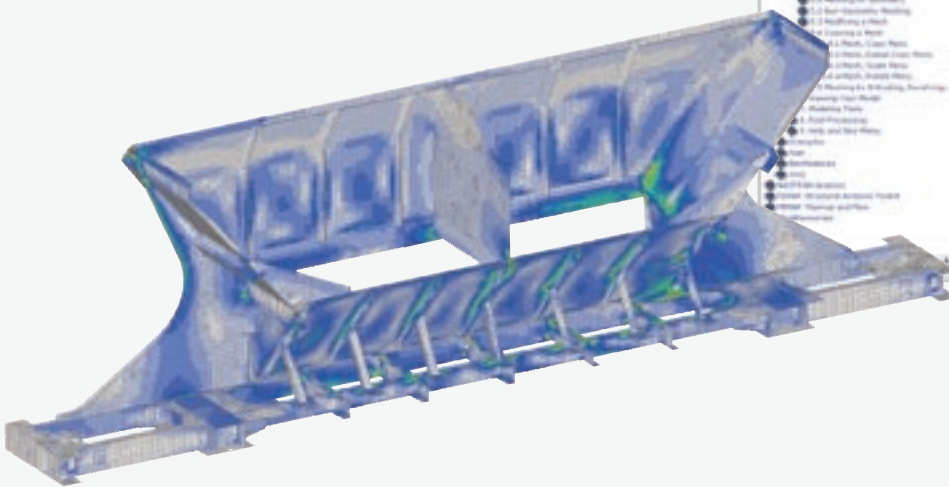
Správce sady analýz

Správce sady analýz v aplikaci Femap umožňuje ukládat data nastavení spolu s modely tak, aby k úpravě modelu a vytvoření nového vstupního souboru analýzy nebylo nutné pokaždé provádět nastavení v několika dialogových oknech. Sady lze také ukládat do knihovny a použít u jiných modelů.

Podpora řešičů

Aplikace Femap nabízí rozsáhlou a vysoce kvalitní podporu standardizovaných, oblíbených a ověřených řešičů: NX Nastran, MSC/MD Nastran, Abaqus, Ansys, MSC.Marc, LS-DYNA, SINDA a TMG. Aplikace Femap umožňuje opakované použití a integraci modelů analýz ze starších dat i dat od zákazníků a dodavatelů. Kompletní knihovna prvků aplikace Femap s obsáhlou podporou fyzikálních a materiálových definic plně využívá pokročilých funkcí těchto řešičů, například dynamických, geometrických a nelineárních materiálových aplikací, aplikací přenosu tepla a simulací proudění kapalin.

Přední poskytovatelé řešení třetích stran používají aplikaci Femap k provádění simulací CFD, modelování geotechnických materiálů, pokročilé teplotní analýze a elektromagnetickým simulacím.



Snadno použitelná dokumentace a nápověda HTML a PDF online

Použito se souhlasem společnosti Cideon Engineering GmbH

Integrované programovací prostředí BASIC API

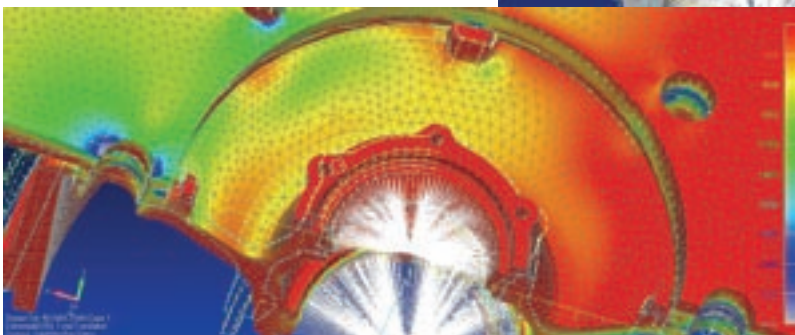
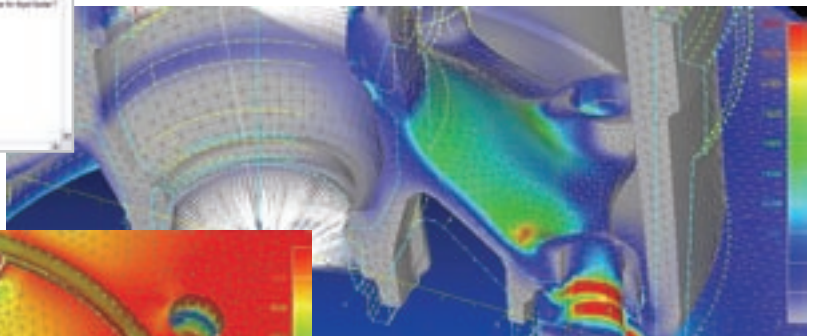
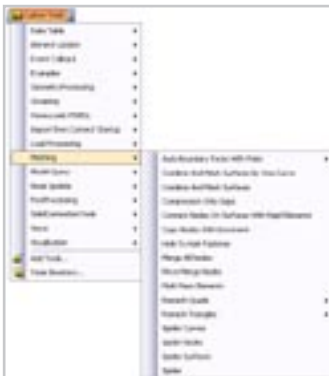
Aplikace Femap nabízí plnohodnotné vývojové prostředí BASIC v samostatném okně. Přímou z uživatelského prostředí aplikace Femap můžete přistupovat k objektově orientovanému OLE/COM uživatelskému prostředí API Femap, které nabízí přímý přístup ke všem objektům a funkcím aplikace Femap. Jádro BASIC plně vyhovuje specifikaci OLE/COM a dokáže spolupracovat s aplikací Femap i jinými aplikacemi, například MS Word nebo MS Excel. Je možné prohlédávat data modelu a výsledky, vytvářet vlastní programy, které automatizují opakující se úlohy nebo které přenášejí informace modelu do aplikací Word nebo Excel a vytvářejí přizpůsobené výpisy.

S aplikací Femap je dodáváno mnoho užitečných programů ve stále se rozšiřující knihovně. Uživatel je najde přímo v uživatelském prostředí aplikace, na příslušném panelu nástrojů.

Tyto výkonné funkce pro úpravy umožňují snadný přístup ke všem funkcím aplikace Femap prostřednictvím standardních otevřených programovacích jazyků a podporují jedinečnou nezávislost a otevřené strojírenské prostředí tohoto produktu.

Programové soubory maker

Aplikace Femap kromě programovacích funkcí API nabízí také ve vlastním okně funkci programového souboru. V prostředí aplikace Femap je možné nahrát, upravit, ladit a přehrát uživatelská makra. Můžete si například snadno a rychle vytvořit makra pro automatizaci častých modelovacích úloh. Po vytvoření lze tato makra přidat do libovolného panelu nástrojů aplikace Femap, čímž získáte pro své budoucí projekty výkonné a pohodlně použitelné automatické nástroje.

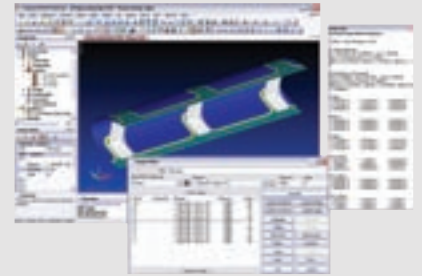
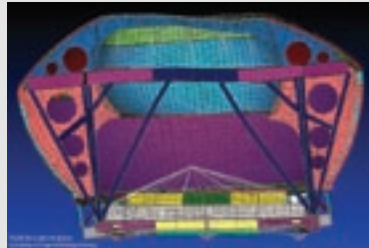


Použito se souhlasem společnosti
KIC Holdings Inc.

Flexibilní konfigurace řešení

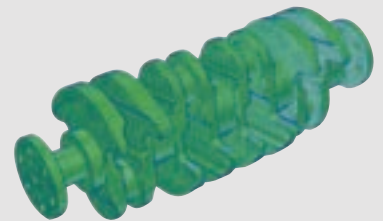
Femap se systémem NX Nastran

V mnoha případech představuje tato konfigurace vše, co budete při své práci potřebovat. Obsahuje funkce pro lineární statické simulace, analýzy vlastních tvarů a frekvencí, analýzy zborcení (vzpěru), všestranné kontroly modelů, zkoušky bodových svarů, stálé i přechodové teplotní analýzy, základní funkce nelineární analýzy, funkce citlivosti návrhu na zatížení a další typické i méně časté úlohy.



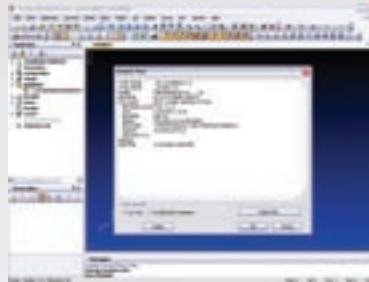
Dynamická odezva

Umožňuje vyhodnocení chování výrobku v časové i frekvenční oblasti.



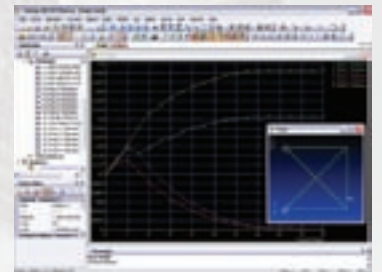
Superelementy

Umožňuje vyřešit velké a složité modely ve formě menších struktur zvaných superelementy.



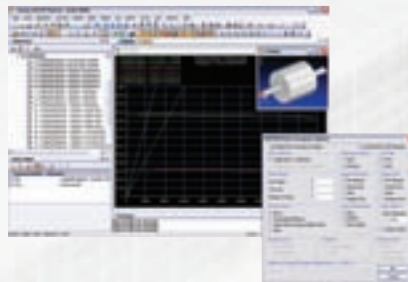
DMAP

Tato programovací funkce zákazníkům umožňuje rozšířit systém NX Nastran a podporovat vlastní aplikace.



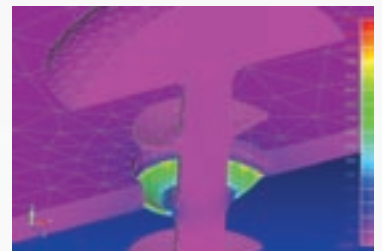
Optimalizace

Automatizuje iterační proces vylepšování vlastností výrobku.



Dynamika rotorů

Předpovídá dynamickou odezvu rotačních systémů, například hřídelí, turbín a vrtulí, a pomáhá stanovit kritické otáčky hřídelí.



Pokročilá nelineární analýza

Velké deformace, nelineární materiály, časově závislá zatížení, deformovatelný a tuhý kontakt. Explicitní nelineární integrace času pro analýzu nárazu.

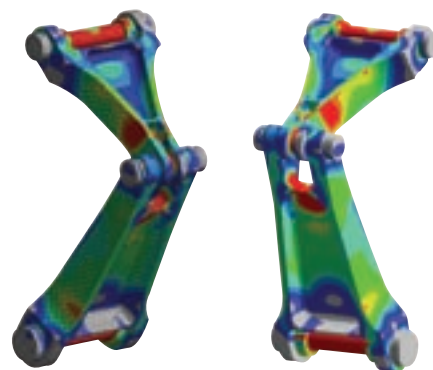
Soubor nástrojů pevnostní analýzy

Šetří čas nutný k provedení postprocessingu díky efektivnímu uspořádání dat a rychlým výpočtům jednotlivých veličin.

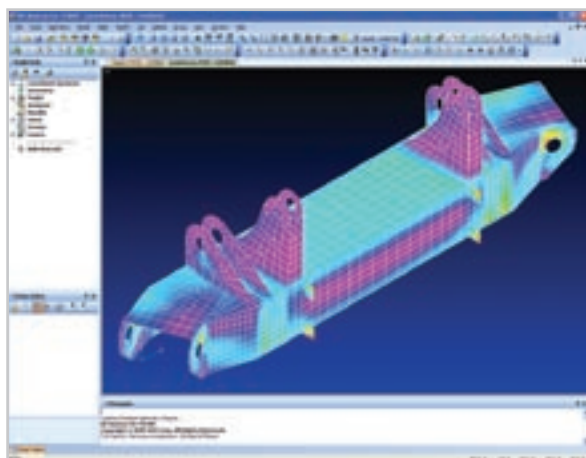


Funkce analýz systému NX Nastran v aplikaci Femap

Základní funkce analýz	Femap se systémem NX Nastran	Rozšíření analýz
Lineární statická analýza	•	
Analýza vlastních tvarů	•	
Analýza zborcení (vzpěru)	•	
Analýza přenosu tepla (stálá a přechodová)	•	
Základní nelineární analýza	•	
Propojení a svarové prvky	•	
Lineární kontakt	•	
Pevné propojení různých sítí	•	
Šroubové předepnutí	•	
Pokročilé funkce analýz*		
Modul analýzy dynamické odezvy		•
Modul pokročilé nelineární analýzy		•
Modul analýzy super-elementů		•
Programování přímé abstrakce matic (DMAP)		•
Modul optimalizace návrhu		•
Dynamika rotorů		•



Použito se souhlasem společnosti Predictive Engineering Inc.



Použito se souhlasem společnosti Manitowoc Cranes

Integrované multifyzikální řešiče pro Femap

Femap Thermal

Modul Femap Thermal obsahuje funkce pro stálé i přechodové teplotní jevy nutné k vyhodnocování většiny běžných strojírenských problémů. Mezi tyto funkce patří modelování kondukce, konvekce, záření a fázových změn. Modul Femap Thermal nabízí široký výběr okrajových teplotních podmínek, řízení výpočtů a výkonné teplotní modelování pro sestavy. Tyto funkce umožňují zkoumat tepelné toky mezi součástmi ve velkých a složitých sestavách.

Femap Advanced Thermal

Modul Femap Advanced Thermal nabízí oproti modulu Femap Thermal více pokročilých funkcí pro teplotní analýzy a pro modelování proudění kapalin. U kapalin je například možné zkoumat kinematiku proudění a konvekci. Rozsáhlá sada nástrojů pro pokročilé simulace záření a simulace vesmírných objektů obsahuje nástroje pro studium slunečního a orbitálního zahřívání, nástroje pro modelování a zobrazení orbity (oběžné dráhy), zrcadlové odrazy se sledováním dráhy paprsku a jeho rozptylu.

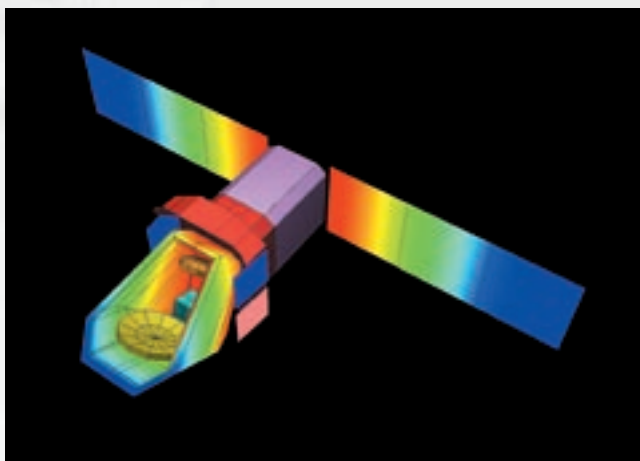
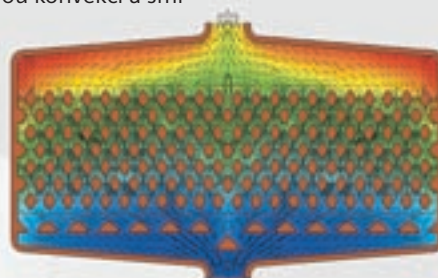
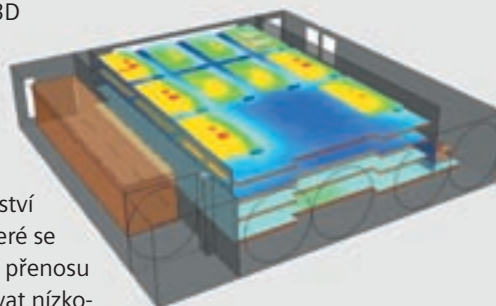
Modul Femap Advanced Thermal nabízí také funkce pokročilého řešení, například uživatelské podprocedury, zjednodušení modelu, dělení na menší struktury a rozhraní pro teplotní kódy.

Femap Flow

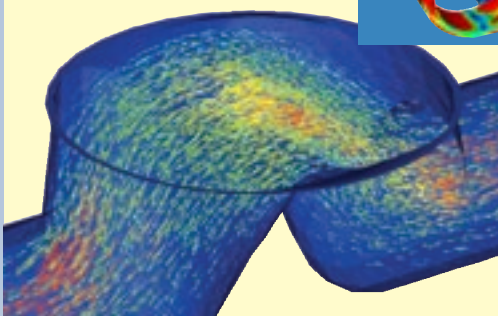
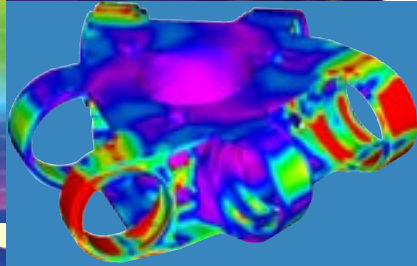
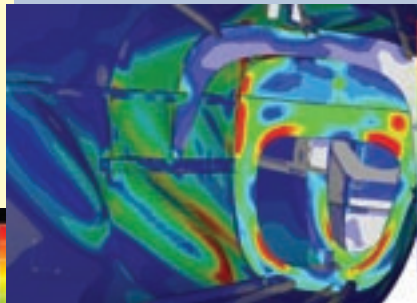
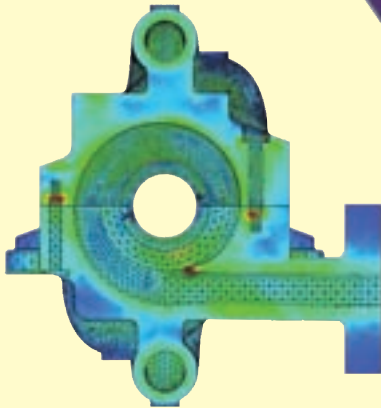
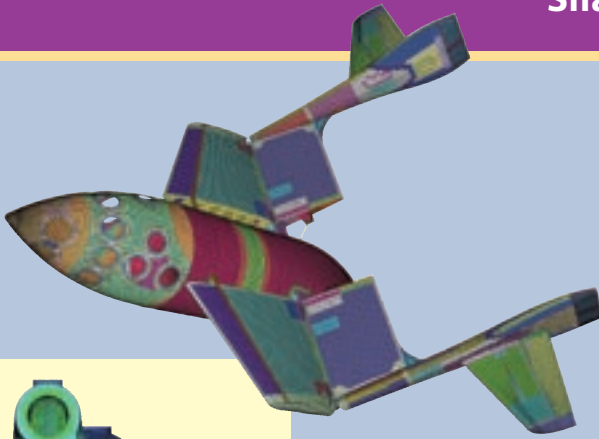
Modul Femap Flow nabízí komplexní výpočetní řešení 3D dynamiky kapalin (CFD) plně integrované do aplikace Femap. V kombinaci s modulem Femap Advanced Thermal řeší velké množství fyzikálních problémů, které se týkají proudění kapalin a přenosu tepla. Je možné modelovat nízkorychlostní i vysokorychlostní proudění stlačitelných kapalin.

Modul Femap Flow provádí výpočty rychlosti 3D proudění, teploty a tlaku pro stálý i přechodný stav pomocí výkonného a robustního řešiče.

Vynucené proudění, přirozenou konvekci a smíšené toky lze modelovat pomocí více vstupů, výstupů a vnitřních okrajových podmínek toku. Při návrhu chlazení elektronických zařízení lze modelovat ventilátory, odpory vstupu a výstupu a konvekci u tenkých struktur. K dispozici jsou rotační systémy, pohybující se stěny, modely turbulentního proudění, vlhkost a další funkce, které vyhovují nejprísnějším požadavkům na modelování proudění kapalin.



Síla společnosti Siemens PLM Software



Aplikace společnosti Siemens PLM Software pro digitální simulace jsou součástí širšího portfolia, které využívají vývojové týmy největších výrobců i menších společností po celém světě. Hodnota softwaru se odvíjí od přizpůsobitelnosti určitým problémům a toho, aby specialisté mohli využívat výhody práce ve větších vývojových týmech.

Společnost Siemens PLM Software svými produkty ovlivňuje klíčové atributy vývoje usnadňující společnostem dosažení obchodních cílů – snížení množství odpadu, zlepšení kvality, zkrácení vývojového cyklu a účinné inovace výrobků.

▶ Spravované vývojové prostředí

Plně integrovaná a synchronizovaná správa všech dat a procesů vývoje výrobku přispívá k lepším výsledkům celého vývojového týmu.

▶ Jednotné řešení vývoje výrobku

Bezproblémová integrace aplikací napomáhá k rychlému šíření změn v datech výrobku a procesů. Díky tomu se jednotlivá řešení spojují do jednoho vývojového systému, od prvního konceptu po uvedení do výroby.

▶ Automatizace na základě znalostí

Využití znalostí o výrobku a procesu ve všech fázích vývoje výrobku vede k automatizaci procesů a maximalizaci možnosti opakovaného použití dat.

▶ Simulace, ověřování a optimalizace

Komplexní nástroje pro simulace a ověřování nabízejí možnost automatické kontroly chování výrobku a reálnosti jeho výroby v každém kroku vývojového procesu. Vývojář tak může soustavně a opakovaně ověřovat správnost použitých postupů.

▶ Systémové modelování

Strukturované koncepční modely standardizovaly postupy navrhování, které umožňují rychlou tvorbu nových variant a přechod od navrhování komponent k opravdovému systémovému inženýrství.

Pro více informací kontaktujte:



www.itscz.net

+420 235 301 195, +420 602 210 739

**Pod Karlovarskou silnicí 32
16100 Praha 6**

O společnosti Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, obchodní jednotka divize Siemens Industry Automation, je předním světovým dodavatelem softwaru a služeb v oblasti PLM s 6,7 miliony licencí a 63 000 zákazníky po celém světě. Vedení společnosti Siemens PLM Software sídlí v texaském Planu. Vizi společnosti Siemens PLM Software je vytvořit svět, kde organizace a jejich partneři spolupracují prostřednictvím PLM na vývoji výrobků a služeb světové úrovně a kde jim PLM umožňuje pohotově se vypořádat s objevujícími se riziky a příležitostmi. Více informací o produktech a službách Siemens PLM Software naleznete na webové adrese: www.siemens.cz/plm.

Siemens Product Lifecycle Management Software (CZ) s.r.o.

Na Maninách 7, 170 00 Praha 7, Tel.: 266 790 411, Fax: 266 790 422

Pro více informací kontaktujte:

© 2009 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Všechna práva vyhrazena. Siemens a logo Siemens jsou registrované ochranné známky společnosti Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, Velocity Series a Geolus jsou ochranné známky nebo registrované ochranné známky společnosti Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. nebo jejich dceřiných společností ve Spojených státech a v ostatních zemích. Všechna ostatní loga, ochranné známky, registrované ochranné známky nebo servisní značky použité v tomto dokumentu jsou majetkem jejich příslušných vlastníků.

1601-W 17 11/09