



آموزش گام به گام

نرم افزار

MSC.VisualNastran Desktop

مؤلف:

مهندس حسین نعمتی



URL: www.khaniran.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

نام کتاب : آموزش گام به گام نرم افزار MSC.VisualNastran Desktop

مؤلف: مهندس حسین نعمتی

ویراستار: مهندس علیرضا دهقانی

ناشر: انتشارات خانیران

حروفچینی و صفحه آرائی: آوای قلم

(نسرین تبریزی و فاطمه احمدسلطانی)

طراحی روی جلد: آوای قلم

چاپ: گنج شایگان (۵۴۰۳۴۷۸)

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: زمستان ۸۳

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قیمت با CD: ۵۹۰۰۰ ریال

شابک: ۹۶۴-۸۰۳۳-۴۳-۹

ISBN: 964-8033-43-9

نعمتی، حسین، ۱۳۵۷ -

آموزش گام به گام نرم افزار MSC.VisualNastran Desktop

[ام. اس. سی. ویژوال نستران دسک تاب] / مؤلف حسین

نعمتی - تهران: خانیران، ۱۳۸۳.

۴۹۲ص: مصور، جدول، نمودار + یک دیسک فشرده.

ISBN: 964-8033-43-9 ۵۹۰۰۰ ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

۱. نرم افزار نستران. ۲. سازه، تجزیه و تحلیل - - روشهای

ماتریسی - - داده پردازی. ۳. روش المانهای محدود - -

داده پردازی. الف. عنوان.

۶۲۴/۱۷۱۰۲۸۵

TA۶۴۷/۷۱۸

م ۸۳-۱۷۱۵۵

کتابخانه ملی ایران

نشانی ساختمان مرکزی : تهران - شهر زیبا - کوی کن - خیابان زینعلی جنوبی - کوچه شریفی -

پلاک ۷۸۸ کدپستی: ۱۴۸۶۹۵۳۸۷۱ تلفن: ۴۳۰۳۴۷۱

دفتر فروش : تهران - میدان انقلاب - خ انقلاب - خ دانشگاه - نرسیده به جمهوری - کوچه بهار -

پلاک ۱۳۴ همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفن: ۶۹۶۵۳۹۶ تلفکس: ۶۹۵۰۷۷۲

URL: www.khaniran.com

E-mail: info@khaniran.com

فهرست مطالب

مقدمه ناشر	۹
مقدمه مؤلف	۱۰

✎ فصل اول: معرفی

۱-۱ MCS.VisualNastran Desktop چیست؟	۱۱
۱-۲ نحوه نصب نرم افزار MCS.VisualNastran Desktop	۱۲
۱-۳ نمای ظاهری نرم افزار MCS.VisualNastran Desktop	۱۶
۱-۴ رابطه بین قطعات در یک مدل	۱۹
۱-۵ پنجره مشخصات (Properties)	۲۰

✎ فصل دوم: سیستم مختصات

۲-۱ درک کردن سیستم مختصات	۲۳
۲-۲ اتصال سیستم مختصات به اشیاء	۲۴
۲-۳ شبکه ویرایش (Edit Grid)	۲۸

✎ فصل سوم: بدست آوردن نماهای دید

۳-۱ تغییر نماهای دید	۳۵
۳-۲ دیدن یک مدل از طریق چند پنجره	۴۰
۳-۳ روشهای ارائه کردن جسم	۴۱

✎ فصل چهارم: فضای کاری

۴-۱ اعداد و واحدها	۴۵
۴-۲ اثر جاذبه زمین	۴۸

۴-۳ ایجاد سطح زمین برای شبیه‌سازی ۴۹

فصل پنجم: اجسام

۵-۱ معرفی ۵۱

۵-۲ انواع اجسام ۵۱

۵-۳ ایجاد کردن اجسام ۵۴

۵-۴ بکارگیری اجسام ۵۸

۵-۵ خصوصیات مشترک اجسام ۶۳

۵-۶ مشخص کردن برخورد بین اجسام ۷۹

فصل ششم: مونتاژ کردن مدلها

۶-۱ قرار دادن مدل در کنار یکدیگر ۸۱

۶-۲ کار کردن با Coord ها ۸۳

۶-۳ ایجاد قیود ۸۵

۶-۴ پنجره ایجاد قید (Creat Constraint) ۹۲

۶-۵ اعمال گشتاور و یا نیروی خارجی ۹۶

۶-۶ اصلاح کردن قیدها ۹۷

۶-۷ قید عمومی (Generic Constraint) ۱۰۳

۶-۸ اصلاح کردن اجسام مقید شده ۱۰۶

۶-۹ منفصل کردن و اتصال دادن قیدها ۱۰۷

۶-۱۰ ایجاد جزءهای مونتاژی ۱۰۹

فصل هفتم: مرجع قیود

۷-۱ معرفی ۱۱۱

۷-۲ فهرست قیود ۱۱۲

۷-۳ پنجره مشخصات یک قید ۱۱۳

۱۱۴.....	۷-۴ اتصال صلب (Rigid joint)
۱۱۷.....	۷-۵ اتصال صلب روی شیار (Rigid joint on slot)
۱۱۹.....	۷-۶ اتصال صلب روی صفحه (Rigid joint on plane)
۱۲۱.....	۷-۷ اتصال دوار (Revolute joint)
۱۲۴.....	۷-۸ اتصال دوار روی شیار (Revolute joint on slot)
۱۲۶.....	۷-۹ اتصال دوار روی صفحه (Revolute joint on plane)
۱۲۹.....	۷-۱۰ اتصال کروی (Spherical joint)
۱۳۱.....	۷-۱۱ اتصال کروی روی شیار (Spherical joint on slot)
۱۳۳.....	۷-۱۲ اتصال کروی روی صفحه (Spherical joint on plane)
۱۳۶.....	۷-۱۳ فنر / میراگر خطی (Linear Spring/ Damper)
۱۳۹.....	۷-۱۴ فنر / میراگر دوار (Revolute Spring/ Damper)
۱۴۱.....	۷-۱۵ عمل کننده خطی (Linear Actuator)
۱۴۳.....	۷-۱۶ موتور دوار (Revolute Motor)
۱۴۶.....	۷-۱۷ ریسمان (Rope)
۱۴۷.....	۷-۱۸ جداکننده (Separator)
۱۴۹.....	۷-۱۹ میله (Rod)
۱۵۱.....	۷-۲۰ اتصال موازی (Parallel joint)
۱۵۳.....	۷-۲۱ قید Bushing
۱۵۶.....	۷-۲۲ نیرو (Force)
۱۵۷.....	۷-۲۳ گشتاور (Torque)

فصل هشتم: اجرای شبیه سازی

۱۶۱.....	۸-۱ باز کردن، ذخیره کردن و بستن فایلها
۱۶۲.....	۸-۲ اجرا کردن و متوقف ساختن شبیه سازی
۱۶۲.....	۸-۳ ذخیره کردن شبیه سازی
۱۶۵.....	۸-۴ به عقب بازگرداندن شبیه سازی

- ۸-۵ تکرار کردن، متوقف کردن و شروع مجدد شبیه سازی به صورت اتوماتیک ۱۶۷
- ۸-۶ پرینت گرفتن از شبیه سازی ۱۶۸

✍ فصل نهم: اندازه گیری داده های شبیه سازی

- ۹-۱ ایجاد اندازه گیرها (Meters) ۱۶۹
- ۹-۲ اختصاصی کردن اندازه گیرها ۱۷۱
- ۹-۳ صادر کردن داده های اندازه گیری ۱۷۷
- ۹-۴ حذف اندازه گیرها ۱۷۹

✍ فصل دهم: استفاده از فرمولها

- ۱۰-۱ واحدها و فرمولها (Units and Formulas) ۱۸۱
- ۱۰-۲ اختصاصی کردن قیود (Customizing Constraint) ۱۸۴
- ۱۰-۳ اختصاصی کردن اندازه گیرها (Customizing Meters) ۱۸۸
- ۱۰-۴ استفاده از اندازه گیرها به عنوان متغیر ۱۹۱

✍ فصل یازدهم: مدلسازی عملی با استفاده از FEA

- ۱۱-۱ مش بندی بهبود یافته، حل کردن و پردازش نتایج ۱۹۵
- ۱۱-۲ انتخاب یک قطعه FEA ۱۹۷
- ۱۱-۳ بارگذاری و شرایط مرزی ۱۹۸
- ۱۱-۴ اضافه کردن بار به قطعات FEA ۱۹۸
- ۱۱-۵ اضافه کردن یک مانع (Restraint) ۲۰۱
- ۱۱-۶ اجرای آنالیزی تنش ۲۰۲
- ۱۱-۷ انتقال حرارت در حالت یکنواخت ۲۰۳
- ۱۱-۸ تولید حرارت ۲۰۷
- ۱۱-۹ اجرای یک آنالیز حرارتی ۲۰۸
- ۱۱-۱۰ آنالیز انتقال حرارت بروی یک مونتاژ ۲۰۹

فصل دوازدهم: رفتار FEA مربوط به قيود

۲۱۳.....	۱۲-۱ دوره.....
۲۱۴.....	۱۲-۲ مونتاژهای FEA برای اتصالات صلب.....
۲۱۵.....	۱۲-۳ اتصالات صلب.....
۲۱۷.....	۱۲-۴ توزیع بار بر روی سطوح انتخاب شده.....
۲۱۸.....	۱۲-۵ مقید کردن به زمین.....
۲۱۹.....	۱۲-۶ پیوندها (Bonds).....
۲۲۲.....	۱۲-۷ نیروی نقطه‌ای (Point force).....
۲۲۴.....	۱۲-۸ حرکت جز به جز و شبیه سازی FEA.....

فصل سیزدهم: تمرینها

۲۲۷.....	۱۳-۱ مشاهده کردن و متصور ساختن.....
۲۲۸.....	۱۳-۱-۱ مشاهده کردن مدل پیستون.....
۲۳۵.....	۱۳-۱-۲ دیدن فایل خروجی با پسوند XDB.....
۲۳۹.....	۱۳-۲ شبیه سازی سقوط سکه.....
۲۵۷.....	۱۳-۳ جان بخشیدن به یک مدل.....
۲۶۹.....	۱۳-۴ نشان دادن نحوه حرکت یک مجموعه چهار عضوی.....
۲۸۵.....	۱۳-۵ نشان دادن نحوه حرکت درب گاراژ.....
۲۸۵.....	۱۳-۵-۱ حرکت درب گاراژ با عملکرد خطی.....
۲۹۷.....	۱۳-۵-۲ حرکت درب گاراژ با یک مجموعه چهار عضوی.....
۳۰۹.....	۱۳-۶ آنالیز کردن یک مدل.....
۳۲۹.....	۱۳-۷ بررسی هماهنگی و وابستگی به CAD.....
۳۴۵.....	۱۳-۸ مدل نمودن بخش فوقانی ژيروسکوپ.....
۳۶۷.....	۱۳-۹ بررسی حرکت کره بسته شده به سر یک طناب.....
۳۸۱.....	۱۳-۱۰ ساخت یک مدل.....
۴۱۱.....	۱۳-۱۱ شبیه سازی تنش (Stress Simulation).....

۴۱۱.....	۱۳-۱۱-۱ شبیه‌سازی تنش در حالت یکنواخت
۴۱۵.....	۱۳-۱۱-۲ شبیه‌سازی تنش در حالت دینامیکی
۴۱۷.....	۱۳-۱۲ تسمه و چرخ دنده
۴۱۷.....	۱۳-۱۲-۱ ایجاد قید از نوع تسمه
۴۲۲.....	۱۳-۱۲-۲ ایجاد قید از نوع چرخ دنده ساده
۴۲۶.....	۱۳-۱۲-۳ ایجاد قید چرخ دنده مورب
۴۳۱.....	۱۳-۱۳ هماهنگ‌سازی با Simulink
۴۳۱.....	۱۳-۱۳-۱ کنترل مدار باز برای تنظیم زمانی حرکت برف‌پاک‌کن
۴۴۳.....	۱۳-۱۳-۲ کنترل دارایی بازخورد برای بخش فوقانی جرثقیل
۴۵۳.....	۱۳-۱۴ انتقال حرارت
۴۵۳.....	۱۳-۱۴-۱ ایجاد قید حرارتی
۴۶۱.....	۱۳-۱۴-۲ تحلیل انتقال حرارت در یک مجموعه

ضمیمه: مرجع زبان فرمولی

۴۶۷.....	۱- دوره
۴۶۷.....	۲- کمیت‌های عددی و برداری
۴۶۸.....	۳- مشخص‌کننده‌ها
۴۷۱.....	۴- توابع ریاضی
۴۸۴.....	۵- توابع شبیه‌سازی
۴۸۶.....	۶- عملگرها
۴۸۹.....	۷- متغیرهای از پیش تعیین شده

تقدیم به

انسانهایی که

به فردایی بهتر

می اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال طلب و پویا می دانند که جهت گیری او به سوی خالقش می باشد. از جمله راههای تقرب به ذات خداوند علم است. علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می شود. از این روست که به علم اندوزی و دانش آموزی توجهی بی نظیر مبذول گردیده است. اما علم آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقاء پایه های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنماییهای شما عزیزان می تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنماییهای شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده ام بخصوص آقای مهندس حسین نعمتی (تألیف)، آقای مهندس علیرضا دهقانی (ویراستاری)، مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش)، مهندس مهدی خانی (مدیر تولید) و خانمها نسرين تبریزی و فاطمه احمدسلطانی (حروفچینی و صفحه آرایی) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر انتشارات خانیران

مقدمه مؤلف

نرم افزار MSC.VisualNastran Desktop از جمله برنامه‌های کاربردی در زمینه مهندسی مکانیک می‌باشد که دارای قابلیت نمایش سه بعدی، ایجاد شبیه‌سازی برای نرم‌افزارهای مهندسی CAD و محیط‌های تجاری می‌باشد. این نرم‌افزار به منظور پوشش دادن نیازهای طراحی مهندسی شما از طریق تفسیر فایل‌های مهندسی CAD، خلق نمایش‌های حرفه‌ای به منظور ساخت الگوها و اجرای شبیه‌سازی واقعی بوسیله توانایی‌های مدل کردن کاربردی طراحی شده است. از این نرم‌افزار می‌توان بصورت کمک آموزشی برای دروسی مانند دینامیک، دینامیک ماشین، ارتعاشات، کنترل طراحی مکانیزمها، انتقال حرارت و... به خوبی استفاده برد.

آنچه در پیش رو دارید یک کتاب خودآموز بوده که شامل دو بخش عمده می‌باشد. بخش اول کتاب در بردارنده مبانی پایه نرم‌افزار و تشریح کلی دستورات آن می‌باشد. در بخش دوم به منظور آشنایی با جنبه کاربردی این دستورات و بیان قابلیت‌های فوق‌العاده آنها مثالهایی ارائه شده است. مطالعه این بخش می‌تواند راهگشای مناسبی برای طراحی‌های پیچیده‌تر شما باشد.

اینجانب در تالیف این کتاب از راهنمای نرم‌افزار و سایتهای اینترنتی مرتبط استفاده نموده و اصطلاحاتی متناسب با واژه‌ها را مورد استفاده قرار داده‌ام. همچنین لازم به تذکر می‌دانم که اصطلاحات بکار رفته ممکن است در همه موارد بیانگر معنی لغوی واژه لاتین نباشد که در اینگونه موارد واژه لاتین نیز همراه با ترجمه فارسی آورده شده است.

در تدوین این کتاب سعی بر آن بوده است که متن ارائه شده عاری از هرگونه اشکال باشد ولی با این وجود از خطا و اشتباه مبری نمی‌باشد. بنابراین از خوانندگان محترم خواستارم مرا از راهنمایی‌های خود بی‌نسیب ننموده و انتقادات و پیشنهادات سازنده خود را به آدرس اینترنتی h_nemati@MSN.Com ارسال نمایند تا ضمن بهره‌جویی از آنها در آثار بعدی اعمال گردد.

در پایان لازم می‌دانم از دوستان گرامی آقایان مهندس علیرضا دهقانی و مهندس افشین نصرت‌زاده و همکاران عزیزم در شرکت مهندسی درخشان صنعت ایستاتیس که صمیمانه مرا در امر تهیه این کتاب یاری نموده‌اند تشکر و قدردانی بنمایم. همچنین از انتشارات خانیران که زمینه نشر این اثر را فراهم نموده‌اند کمال تشکر را دارم.

حسین نعمتی