

۱۵۵۷

بسم الله الرحمن الرحيم

طراحی مهندسی با نرم افزار NX

مدلسازی اجسام توپر

رضا بوتراپی ، حمید طاهر خانی

انتشارات الیاس

۱	سرنوشت	۱	یوتراپی، ریشه ۱۷۵۵ -
۲	عنوان و نام واپسداور	۲	طراح مهندسی با نرم افزار NX : مدل سازی اجسام تیرا درضا یوتراپی، حمید طاهرخانی
۳	مشخصات نشر	۳	تهران، قیاس، ۱۳۹۶
۴	مشخصات ظاهری	۴	۹۷۸-۶۰۰-۵۷۲۷-۴۹-۴
۵	شابک	۵	۹۷۸-۶۰۰-۵۷۲۷-۴۹-۴
۶	وضعیت فهرست نویسی	۶	فهرست
۷	موضوع	۷	طراح مهندسی - روش های گرافیکی
۸	موضوع	۸	Engineering design - Graphic methods
۹	موضوع	۹	گرافیک مهندسی
۱۰	موضوع	۱۰	Engineering graphics
۱۱	موضوع	۱۱	مدل های مهندسی
۱۲	موضوع	۱۲	Engineering models
۱۳	شابک	۱۳	طاهرخانی، حمید ۱۳۵۷ -
۱۴	رده پنداری کنگره	۱۴	۱۳۹۶۱۷۲TA / ۹۷۸-۶۰۰-۵۷۲۷-۴۹-۴
۱۵	زده	۱۵	۰۰۴۲۲۱/۶۲۰
۱۶	کتبشناس	۱۶	۹۷۸-۶۰۰-۵۷۲۷-۴۹-۴



WWW.ElyasBook.com

ط ح مهندسی با نرم افزار NX

رحمان رضا یوتراپی، حمید طاهرخانی

ناشر: قیاس

سال چاپ: ۱۳۹۶

نوبت چاپ: اول

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

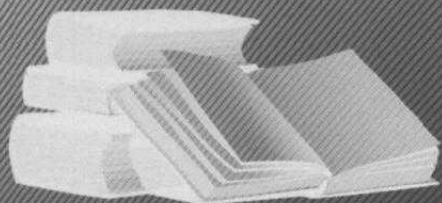
ناظر چاپ: امین رزاقی

طراح جلد: نجوان مریم حدادی

بها: ۶۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸۶۰۰۵۷۲۷۴۹۴

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ می باشد.



فهرست

۳	فهرست
۱۳	پیش‌گفتار
۱۴	درباره‌ی نگارندگان
۱۶	سیر تحولات نرم‌افزار NX
۱۸	نشانه‌ها
۱۹	تعاریف
۳۳	بخش او
۳۳	آشنایی با محیط نرم‌افزار
۳۵	۱. کار با فایل‌ها
۳۵	۱-۱. Ctrl+N (Ctrl+N)
۳۶	۱-۲. Ctrl+O (Ctrl+O)
۳۸	۲. رابط کاربری نرم‌افزار و اجرای آن
۴۰	۳. کادر محاوره‌ی دستورها
۴۱	۴. نوار روبان و اجزای آن
۴۳	۵. دستوریاب
۴۴	۶. نوار ابزار حاشیه‌ی بالا (۱)
۴۹	۷. نوار ابزار حاشیه‌ی بالا (۲)
۴۹	۱-۷. Reset Filter
۴۹	۲-۷. General Selection Filters
۵۰	۱-۲-۷. Detailed Filtering
۵۰	۲-۲-۷. Color Filter
۵۱	۳-۲-۷. Layer Filter
۵۱	۳-۷. Deselect All
۵۱	۴-۷. Find in Navigator
۵۱	۵-۷. Rectangle/Lasso/Circle

۵۲	 Allow Selection of Hidden Wireframe.۶-۷
۵۳	 Highlight Hidden Edges.۷-۷
۵۳	 Enable Snap Point.۸-۷
۵۶	 Zoom (F6).۹-۷
۵۷	 Pan.۱۰-۷
۵۷	 Rotate (F7).۱۱-۷
۵۸	 Fit مجموعه دستورهای.۱۲-۷
۵۸	 Fit (Ctrl+F).۱-۱۲-۷
۵۸	 Fit View to Selection.۱۲-۷
۵۹	 Fit All Views (Ctrl+Shift+F).۳-۱-۷
۶۰	 View.۱۳-۷
۶۰	 Shade/Wireframe مجموعه دستورهای.۱۴-۷
۶۱	 Show/Hide مجموعه دستورهای.۱۵-۷
۶۱	 Show and Hide (Ctrl+W).۱-۱۵-۷
۶۲	 Immediate Hide (Ctrl+Shift+I).۲-۱۵-۷
۶۲	 Hide (Ctrl+B).۳-۱۵-۷
۶۳	 Show (Ctrl+Shift+K).۴-۱۵-۷
۶۳	 مثال ۱. استفاده از فیلتر برای انتخاب‌های گروهی
۶۶	 ۸. نوار منابع
۶۶	 ۱-۸. هِلت History
۶۷	 ۲-۸. هِلت Roles
۶۹	 ۳-۸. هدایتگرهای مدل‌های مونتاژی
۶۹	 ۴-۸. هدایتگر قطعه
۷۴	 مثال ۲. وابستگی‌های والد - فرزندی فیچرها
۸۹	 ۹. دستورهای زبانه‌ی View (۱)
۸۹	 Window.۱-۹
۹۱	 ۱۰. دستورهای زبانه‌ی View (۲)

۹۱	Refresh.۱-۱۰
۹۲	Zoom In/Out.۲-۱۰
۹۲	Orient.۳-۱۰
۹۳	Set View to WCS.۴-۱۰
۹۵	Open Layout.۵-۱۰
۹۶	۱۱. دستورهای زبانه‌ی View (۳)
۹۶	Show All (Ctrl+Shift+U).۱-۱۱
۹۷	Invert (Ctrl+Shift+B).۲-۱۱
۹۷	۱۲. دستورهای زبانه‌ی View (۴)
۹۷	Layer Settings (Ctrl+L).۱-۱۲
۱۰۱	Move to Layer.۲-۱۲
۱۰۳	Work Layer.۳-۱۲
۱۰۴	۱۳. دستورهای زبانه‌ی View (۵)
۱۰۵	Edit Section (Ctrl+H).۱-۱۳
۱۰۶	Clip Section.۲-۱۳
۱۰۷	New Section.۳-۱۳
۱۰۷	See-Thru All.۴-۱۳
۱۰۸	Layer Category.۵-۱۳
۱۰۹	۳. مثال دسته‌بندی اشیاء با استفاده از لایه و Category
۱۱۷	Copy to Layer.۶-۱۳
۱۱۹	Preferences (Ctrl+Shift+V).۷-۱۳
۱۲۱	Edit Object Display (Ctrl+J).۸-۱۳
۱۲۲	Export PNG.۹-۱۳
۱۲۳	Face Edges.۱۰-۱۳
۱۲۳	Facet Edges.۱۱-۱۳
۱۲۴	Facet Settings.۱۲-۱۳
۱۲۵	۱۴. دستورهای زبانه‌ی View (۶)

۱۲۶	 Edit Background.۱-۱۴
۱۲۷	 شخصی سازی محیط نرم افزار. ۱۵
۱۲۷	 ۱-۱۵. اضافه و کم کردن دستورهای یک گروه. ۱۲۷
۱۲۷	 ۲-۱۵. تغییر شکل نمایش گزینه های لیست کشویی کادر محاوره. ۱۲۷
۱۲۸	 ۳-۱۵. کم و زیاد کردن گزینه های یک کادر محاوره. ۱۲۸
۱۲۸	 شخصی سازی با Customize. ۱۲۸
۱۳۰	 ۱-۱۶. زبانه های Commands. ۱۳۰
۱۳۱	 ۲-۱۶. زبانه های Tabs/Bars. ۱۳۱
۱۳۲	 ۳-۱۶. زبانه های Shortcuts. ۱۳۲
۱۳۳	 View Shortcut Menu.۱-۱-۱۶ ۱۳۳
۱۳۳	 View Radial.۱-۳-۱۶ ۱۳۳
۱۳۳	 View.۳-۳-۱۶ ۱۳۳
۱۳۳	 All Objects.۴-۳-۱۶ ۱۳۳
۱۳۳	 All Features.۵-۳-۱۶ ۱۳۳
۱۳۴	 Application Radial 1.۶-۳-۱۶ ۱۳۴
۱۳۴	 Application Radial 2.۷-۳-۱۶ ۱۳۴
۱۳۴	 Application Radial 3.۸-۳-۱۶ ۱۳۴
۱۳۴	 Icons/Tooltips زبانه ی ۴-۱۶ ۱۳۴
۱۳۵	 Keyboard... دکمه ی ۵-۱۶ ۱۳۵
۱۳۷	 بخش دوم. ۱۳۷
۱۳۷	 ترسیم دوبعدی ۱۳۷
۱۳۹	 ۱. مقدمه. ۱۳۹
۱۴۰	 ۱-۱. ترسیم دوبعدی کاملاً مقید (Fully Constrained) است. ۱۴۰
۱۴۱	 ۲-۱. ترسیم دوبعدی نیمه مقید (Partially Constrained) است. ۱۴۱
۱۴۲	 ۳-۱. ترسیم دوبعدی بیش از حد مقید (Over Constrained) است. ۱۴۲
۱۴۲	 ۴-۱. ترسیم دوبعدی حاوی قیود متناقض (Conflicting Constraints) است. ۱۴۲
۱۴۵	 ۲. ایجاد ترسیم دوبعدی. ۱۴۵

۱۴۵	Create Sketch.۱-۲
۱۴۵	On Plane ترسیم دوبعدی ۱-۱-۲
۱۴۷	On Path ترسیم دوبعدی ۲-۱-۲
۱۵۰	مثال ۴. ایجاد یک ترسیم دوبعدی On Plane
۱۵۴	Sketch in Task Environment.۲-۲
۱۵۵	Open in Sketch Task Environment.۳-۲
۱۵۷	دستورهای گروه Sketch ۳
۱۵۷	Finish Sketch (Ctrl+Q). ۳
۱۵۷	Sketch Name List. ۲-۳
۱۵۸	Orient to Sketch (Ctrl+F8). ۳-۳
۱۵۸	Reattach. ۴-۳
۱۵۸	Supports Model. ۵-۳
۱۶۱	دستورهای گروه Curve ۴
۱۶۱	Profile (Z). ۱-۴
۱۶۳	Rectangle (R). ۲-۴
۱۶۶	Line (L). ۳-۴
۱۶۶	Arc (A). ۴-۴
۱۶۶	Circle (O). ۵-۴
۱۶۷	Point. ۶-۴
۱۶۸	Quick Trim. ۷-۴
۱۶۹	Quick Extend. ۸-۴
۱۷۱	Studio Spline (S). ۹-۴
۱۷۱	Through Points. ۱-۹-۴
۱۷۲	By Poles. ۲-۹-۴
۱۷۹	مثال ۵. رسم و ویرایش منحنی Studio Spline در ترسیم دوبعدی
۱۸۴	Polygon (P). ۱۰-۴
۱۸۵	Ellipse. ۱۱-۴

۱۸۶	 Conic. ۱۲-۴
۱۸۸	 Offset Curve. ۱۳-۴
۱۹۰	 Pattern Curve. ۱۴-۴
۱۹۰	 Linear آرایش خطی ۱-۱۴-۴
۱۹۲	 Circular آرایش دایره‌ای ۲-۱۴-۴
۱۹۲	 General آرایش عمومی ۳-۱۴-۴
۱۹۳	 مثال ۶. ایجاد منحنی‌های Pattern با آرایش General
۱۹۹	 Mirror Curve. ۱۵-۴
۲۰۱	 Intersection Point. ۱۶-۴
۲۰۱	 Intersection Curve. ۱۷-۴
۲۰۶	 Project Curve. ۱۸-۴
۲۰۸	 Derived Lines. ۱۹-۴
۲۰۹	 Fit Curve. ۲۰-۴
۲۱۴	 Optimize 2D Curve. ۲۱-۴
۲۱۸	 Add Existing Curves. ۲۲-۴
۲۱۹	 Fillet (F). ۲۳-۴
۲۲۱	 Chamfer. ۲۴-۴
۲۲۳	 Make Corner. ۲۵-۴
۲۲۴	 Trim Recipe Curve. ۲۶-۴
۲۲۶	 Constraints دستوره‌ای گروه ۵
۲۳۰	 Rapid Dimension (D). ۱-۵
۲۳۴	 Geometric Constraints (C). ۲-۵
۲۴۳	 Make Symmetric. ۳-۵
۲۴۴	 مثال ۷. کار با دستوره‌ای Mirror Curve و Make Symmetric
۲۴۷	 Display Sketch Constraints. ۴-۵
۲۴۷	 Display Sketch Auto Dimensions. ۵-۵
۲۴۷	 Auto Constrain. ۶-۵

۲۴۹.....	Auto Dimension.۷-۵
۲۵۳.....	Relations Browser.۸-۵
۲۵۶.....	Animate Dimension.۹-۵
۲۵۷.....	Convert To/From Reference.۱۰-۵
۲۵۹.....	Alternate Solution.۱۱-۵
۲۶۱.....	Inferred Constraints and Dimensions.۱۲-۵
۲۶۲.....	Create Inferred Constraints.۱۳-۵
۲۶۳.....	Continuous Auto Dimensioning.۱۴-۵
۲۶۴.....	مثال ۸. ایجاد ترسیم دوبعدی شکل ۳۲۰
۲۸۷.....	مثال ۹.۱. ایجاد ترسیم دوبعدی شکل ۳۴۶
۳۰۳.....	۶. نکات عملی درباره ترسیم دوبعدی
۳۰۵.....	بخش سوم
۳۰۵.....	مدل سازی سه بعدی اجسام بوی
۳۰۷.....	۱. مقدمه
۳۰۸.....	۲. منوی Insert > Datum/Point
۳۰۸.....	Datum Plane.۱-۲
۳۲۰.....	Datum Axis.۲-۲
۳۲۳.....	Datum CSYS.۳-۲
۳۲۹.....	Point.۴-۲
۳۳۶.....	Point Set.۵-۲
۳۴۴.....	۳. منوی Insert > Design Feature
۳۴۵.....	Extrude.۱-۳
۳۵۷.....	Revolve.۲-۳
۳۶۰.....	Block.۳-۳
۳۶۲.....	Cylinder.۴-۳
۳۶۳.....	Cone.۵-۳
۳۶۴.....	Sphere.۶-۳

۳۶۵	Hole.۷-۳
۳۶۹	مثال ۱۰. ایجاد یک سوراخ رزوه‌دار استاندارد
۳۷۴	Boss.۸-۳
۳۷۶	Pocket.۹-۳
۳۷۹	مثال ۱۱. ایجاد یک Pocket از نوع General
۳۸۱	Pad.۱۰-۳
۳۸۲	Emboss.۱۱-۳
۳۸۷	Offset Embos. ۱۲-۳
۳۸۷	Slot.۱۲-۳
۳۹۰	مثال ۱۲. ایجاد یک شیار Rectangular و موقعیت‌دهی آن
۳۹۵	Cove.۱۴-۳
۳۹۹	Rib.۱۵-۳
۴۰۲	Dart.۱۶-۳
۴۰۴	Thread.۱۷-۳
۴۰۷	۴. منوی Insert > Associative Copy
۴۱۳	Extract Geometry.۱-۴
۴۲۰	Pattern Feature.۲-۴
۴۴۶	Pattern Face.۳-۴
۴۴۷	Pattern Geometry.۴-۴
۴۴۸	مثال ۱۳. ایجاد آرایه‌ای از شیارها روی یک سطح استوانه‌ای
۴۵۴	Mirror Feature.۵-۴
۴۵۵	Mirror Face.۶-۴
۴۵۹	Mirror Geometry.۷-۴
۴۶۱	۵. منوی Insert > Combine
۴۶۲	Unite.۱-۵
۴۶۵	Subtract.۲-۵
۴۶۶	Intersect.۳-۵

۴۶۷.....	Emboss Body.۴-۵
۴۶۹.....	Sew.۵-۵
۴۷۲.....	Patch.۶-۵
۴۷۵.....	مثال ۱۴. استفاده از دستورهای Patch و Trim Body
۴۸۱.....	Join Face.۷-۵
۴۸۳.....	۶. منوی Insert > Trim
۴۸۴.....	Trim Body.۱-۶
۴۸۶.....	Split Body.۱-۶
۴۸۸.....	Divide Face.۱-۶
۴۹۲.....	Delete Body.۴-۶
۴۹۳.....	۷. منوی Insert > Offset/Scale
۴۹۴.....	Shell.۱-۷
۴۹۶.....	مثال ۱۵. اعمال ضخامت دیوارهای متفاوت در دستور Shell
۴۹۹.....	Thicken.۲-۷
۵۰۰.....	Scale Body.۳-۷
۵۰۱.....	Offset Face.۴-۷
۵۰۲.....	۸. منوی Insert > Detail Feature
۵۰۳.....	Edge Blend.۱-۸
۵۱۲.....	Face Blend.۲-۸
۵۲۳.....	مثال ۱۶. فیلِت متغیر با دستور Face Blend
۵۲۶.....	Chamfer.۳-۸
۵۲۸.....	Draft.۴-۸
۵۳۵.....	Draft Body.۵-۸
۵۴۱.....	۹. منوی Insert > Mesh Surface
۵۴۲.....	Ruled.۱-۹
۵۵۲.....	Through Curves.۲-۹
۵۵۹.....	Through Curves Mesh.۳-۹

۵۶۲	 Insert > Sweep	۱۰. منوی
۵۶۳	 Swept	۱-۱۰
۵۷۴	 Sweep along Guide	۲-۱۰
۵۷۶	 Tube	۳-۱۰
۵۷۷	 Edge Blend	مثال ۱۷. ایجاد فیلِت متغیر از طریق سطح‌سازی و مقایسه با سطح
۵۸۹	.....	بخش چهارم
۵۸۹	.....	خودآموز
۵۹۱	.....	خودآموز ۱: مفصل‌کردن
۶۵۰	.....	خودآموز ۲: با برن و تریار
۷۵۹	.....	خودآموز ۳: فویل پرده توربین
۷۷۹	.....	خودآموز ۴: پوست پمپ
۸۱۱	.....	پیوست ۱
۸۱۱	.....	دستگاه‌های مختصات
۸۱۷	.....	پیوست ۲
۸۱۷	.....	آنالیزهای پرکاربرد
۸۱۹	 Measure Distance	۱
۸۲۲	 Measure Angle	۲
۸۲۵	 Measure Body	۳
۸۲۷	 Measure Face	۴
۸۲۹	.....	پیوست ۳
۸۲۹	.....	کلیدهای میان‌بر
۸۳۷	.....	پیوست ۴
۸۳۷	.....	تمرین‌ها

پیش گفتار

نرم افزار NX که تا چندی پیش با نام Unigraphics شناخته می شد یکی از قدیمی ترین نرم افزارهای CAD/CAM/CAE جهان است که متأسفانه در کشور ما تا حدودی مورد کم توجهی قرار گرفته است. کتاب های بسیار کمی در مورد این نرم افزار به رشته ی تحریر در آمده و تعداد کسانی که به یادگیری و استفاده از این نرم افزار قدرتمند همت گمارده اند نسبت به سایر نرم افزارهای هم رده مانند CATIA, Creo(Pro/ENGINEER),... بسیار اندک است. در حالی که NX در سطح جهان نرم افزاری کاملاً شناخته شده و پرطرفدار بوده در بسیاری از کشورهای صنعتی جهان در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می گیرد.

نگارندگان کتاب با درک این نیاز و در جهت رشد و گسترش این نرم افزار در صنایع مختلف قدم در این راه خطیر و دشوار نهادند به امید اینکه گامی هر چند کوچک در راستای پیشرفت علمی و فنی جوانان مشتاق دانش و صنعت گران کشور عزیزمان ایران برداشته باشند.

کتاب حاضر رابط کاربری و امکانات طراحی و مهندسی سازی آن، دستورات عمومی و گرافیکی، انواع فیچرهای مینا، محیط های Sketch و Modeling همچنین برخی از آنالیزهای نرم افزار NX را به تفصیل مورد بحث و بررسی قرار داده است. با توجه به گستردگی نرم افزار و حجم بالای مطالب در محیط مدل سازی فقط دستورات مربوط به مدل سازی اجسام سوپر (Solid Modeling) مورد توجه قرار گرفته است و سایر سرفصل های مبحث طراحی به کمک رایانه (CAD) از قبیل سطح سازی، مونتاژ و نقشه کشی دوبعدی به مجال دیگری موکول شده است.

در این کتاب سعی شده است دستورهای نرم افزار پس از درج شدن بر اساس عملکرد به صورت یکی یکی و با جزئیات تشریح شده بر حسب نیاز، مثال هایی جهت تریج بیشتر مطلب ارائه گردد. تمرکز کتاب روی مدل سازی اجسام توپر است و مباحث مربوط به المان های مینا و ترسیم های دوبعدی به عنوان پیش نیاز در بخشی جداگانه پیش از بخش مدل سازی سه بعدی به سهام نوآوری مورد توجه قرار گرفته اند. در بخش آخر کتاب نیز تعدادی نمونه قطعه با استفاده از دستورهای توضیح داده شده در متن کتاب، به صورت خودآموز گام به گام مدل شده اند تا خوانندگان با کاربرد عملی دستورهای گفته شده در کتاب بیشتر آشنا شوند.

در پیوست ها ابتدا انواع دستگاه های مختصات به طور مختصر مورد بحث قرار گرفته است. سپس تعدادی از آنالیزهای پرکاربرد نرم افزار با توجه به نیاز خوانندگان انتخاب و به اختصار توضیح داده شده اند. در پیوست سوم، کلیدهای میان بر جهت دسترسی سریع و آسان به دستورات در جدولی گرد

آمده‌اند. در نهایت در پیوست آخر، تعدادی نقشه‌ی دوبعدی از ساده تا پیچیده جمع‌آوری شده تا ابزار لازم جهت تمرین خوانندگان پس از مطالعه‌ی کتاب فراهم گردد.

DVD های پیوست کتاب حاوی موارد زیر می‌باشند:

DVD1

فایل Source نصب نرم‌افزار NX 11 به همراه راهنمای نصب کلی نرم‌افزار با فرمت pdf، Source نرم‌افزار (Java Runtime Environment) JRE برای اجرای Help و WinRAR که برای باز کردن فایل‌های فشرده مورد نیاز است در DVD1 قرار داده شده است.

DVD2

فایل Source نصب Help (Documentation) نرم‌افزار در DVD2 قرار دارد. لازم به یادآوری است که راهنمای نصب همه فایل‌های نصبی در قالب یک فایل pdf در DVD1 قرار گرفته است. نسخه‌ی Update نرم‌افزار Maintenance Release MK به همراه Help آن نیز در DVD2 گنجانده شده که پس از نصب اصل نرم‌افزار از DVD1 و آزمایش درستی کارکرد آن می‌توانید این نسخه‌ی تکمیلی را نیز بر روی رایانه نصب کنید تا ورژن نرم‌افزار از 11.0.0.0 به 11.0.1.11 ارتقاء یابد. همچنین در DVD2 فایل مدل‌های سه‌بعدی، نودآموزها و اکثر مثال‌ها و شکل‌های کتاب و همچنین فایل pdf نقشه‌ی تمرین‌های آخر کتاب و تعدادی مدل نمونه دارای درخت طراحی نیز جهت استفاده خوانندگان موجود می‌باشد.

شایسته است از زحمات مدیریت محترم انتشارات الیاس، جناب آقای رزاقی و همچنین دوستان و همکاران گرامی در واحد مهندسی محصول شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مینا (پرتو) که نگارندگان را در تهیه و تدوین مطالب و اصلاح و بهبود محتوای کتاب و همچنین ویراستاری آن یاری نمودند صمیمانه قدردانی و تشکر نماییم.

قطعاً کتاب حاضر خالی از کم و کاست نیست. انتقادات و پیشنهادات خوانندگان را می‌تواند روشنگر راه نگارندگان در ویرایش‌های بعدی و احیاناً تألیفات آینده‌ی آنان در این زمینه باشد. از طریق رایانامه‌ی NXengineeringdesign@gmail.com منتظر نظرات ارزشمند شما هستیم.

درباره‌ی نگارندگان

• رضا بوترابی

دانش آموخته‌ی رشته‌ی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف در مقطع کارشناسی و دانشگاه علم و صنعت ایران در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد. از سال ۱۳۸۰ در دوران انجام پروژه کارشناسی ارشد کار با

نرم‌افزار NX که در آن زمان Unigraphics نام داشت را آغاز نمود. از آن زمان تا کنون پروژه‌های مختلف طراحی و مدل‌سازی سه‌بعدی قطعات صنعتی به خصوص پره‌های ثابت و متحرک توربین‌های گازی، مهندسی معکوس قطعات توربین و محفظه احتراق، تهیه و ترانس‌گذاری نقشه‌های ساخت، طراحی و ساخت قالب‌های موم فرایند ریخته‌گری دقیق، برنامه نویسی CMM^۱، اندازه‌گیری و کار با ابر نقاط حاصل از اسکنرهای سه‌بعدی نوری و لیزری، CAD/CAM^۲ و تهیه Gcode برای دستگاه‌های CNC^۳ فرزکاری و... را در محیط‌های صنعتی تجربه کرده است.

وی همچنین محیط‌های مختلف نرم‌افزار NX از قبیل Modeling^۴، Assemblies^۵، Drafting^۶،... را در قالب دوره‌ی آموزشی متعدد در سطوح مبتدی تا پیشرفته تدریس نموده است.

• حمید طاهرخانی

دانش آموخته‌ی رشته‌ی مکانیک، دانشگاه آزاد در مقطع کارشناسی می‌باشد. از سال ۱۳۸۰ در دوران خدمت سربازی خود کار با نرم‌افزار AutoCAD را آغاز و پس از آن در صنایع مختلف با توجه به شرایط کاری و نرم‌افزار سرمایه‌ای موجود در آن صنعت، کار با نرم‌افزارهای CATIA، Creo (Pro/ENGINEER) و SolidWorks را تجربه کرده است. در طول این سالیان پروژه‌های بسیار متنوع و مختلف مدل‌سازی سه‌بعدی قطعات صنعتی به خصوص در زمینه قطعات خودرویی و قطعات مربوط به توربین‌های گازی (پره‌های ثابت و متحرک)، تهیه و ترانس‌گذاری نقشه‌های ساخت، طراحی و ساخت انواع قالب‌های صنعتی به خصوص قالب‌های ریخته‌گری، اندازه‌گیری و تهیه‌ی ابرنقاط به وسیله‌ی اسکنرهای سه‌بعدی نوری و لیزری، مهندسی معکوس قطعات خودرویی و توربین‌های گازی، آشنایی با برنامه نویسی CMM را در محیط‌های صنعتی ایجاد داشت. او همچنین مدرس و مؤلف کتاب‌های نرم‌افزار CATIA و Pro/ENGINEER می‌باشد. تالیفاتی که پیش از این از وی به چاپ رسیده است عبارتند از:

- راهنمای کاربردی CATIA
- راهنمای کاربردی Pro/ENGINEER در طراحی مکانیکی
- مباحث پیشرفته طراحی، ساخت و تولید Pro/ENGINEER

^۱ محیط مونتاژ

^۲ محیط نقشه‌کشی دوبعدی

^۳ محیط مدل‌سازی

^۴ Coordinates-Measuring Machine

^۵ Computer Aided Design

^۶ Computer Aided Manufacturing

^۷ Computer Numerical Control