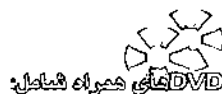


از مجموعه کتاب‌های مثلث نارنجی

خودآموز طراحی مکانیکی با Autodesk Inventor

نویسندگان:

مهندس اصغر محمدی مهندس سیدمهدی فاطمی



- ◀ نسخه کامل و بدون محدودیت نرم‌افزار Autodesk Inventor 2012
- ◀ فایل‌های ویدئویی معرفی قابلیت‌های نسخه‌های مختلف نرم‌افزار
- ◀ فایل‌های مورد نیاز برای اجرای تمرین‌های کتاب
- ◀ معرفی تکنولوژی Inventor Fusion





ISBN: 978-600-5060-30-0

سرشناسه: محمدی، اصغر، ۱۳۴۴ -
عنوان و نام پدیدآور: خودآموز طراحی مکانیکی با Autodesk Inventor/
نویسندگان: امیر محمدی، سیدمهدی فاطمی،
مشخصات نشر: تهران: افرنک، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری: ۷۲۴ص: مصور، جدول.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۶۰-۳۰۰-۰
یادداشت: واژه‌نامه.
موضوع: اتودسک اینونتور (منابع الکترونیکی)
موضوع: گرافیک مهندسی.
شناسه افزوده: فاطمی، سیدمهدی، ۱۳۵۰ -
رده‌بندی کنگره: ۶۹۱۲۹/م۳/ت۵۲۲
رده‌بندی دیوپی: ۶۲۰/۰۰۴۲۰۲۸۵۵۲۶
شماره کتابشناسی ملی: ۱۵۲۱۱۲۸

خودآموز طراحی مکانیکی با Autodesk Inventor

نام کتاب:

نشر آفرنگ

ناشر:

مهندس اصغر محمدی، مهندس سیدمهدی فاطمی

نویسندگان:

رابعه رزمجویی، مینا میناپور، مروارید محمدتقی‌بیگ

ویراستاران:

سمیه نجاری

صفحه‌آرا:

نادیا عرفانیان

طراح جلد:

مهندس رابعه رزمجویی

تدوین DVD:

امیر صادقی‌نژاد

ناظر فنی چاپ:

رامین

لیتوگرافی:

آفاق

چاپ:

دانشور

صحافی:

اول-بهار ۹۱

نوبت چاپ:

۱۱۰۰ نسخه

تیراژ:

۱۸۴۰ تومان

قیمت به همراه ۲ عدد DVD:

کلمه، حقوق تألیفی برای نشر افزوده، محفوظ است.

تکثیر یا تولید مجدد تمام یا قسمتی از این کتاب به هر شکل، از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، تهیه CD، تصویر و صدا ممنوع است. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان ایران قرار دارد و متخلفان بر اساس این قانون تحت پیگرد قرار می‌گیرند.

نشر آفرنگ: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، خیابان نوفل‌لاج، کوچه فولادی، شماره ۳
www.afrangpub.com

تلفن: ۶۶ ۵۶ ۹۹ ۳۷ و ۶۶ ۵۶ ۹۹ ۱۲

خودآموز طراحی مکانیکی با Autodesk Inventor

فهرست مطالب

۶۴..... ۲-۲ تنظیمات محیط ترسیم و ساخت قطعه	۱۱..... دیباچه نویسندگان
۶۴..... ۱-۲-۲ تنظیمات ترسیم	۱۳..... مقدمه
۶۵..... ۱-۱-۲-۲ قسمت 2D Sketch	فصل ۱
۶۸..... ۲-۱-۲-۲ قسمت 3D Sketch	۲۱..... شروع کار با نرم افزار Autodesk Inventor
۶۸..... ۲-۲-۲ تنظیمات قطعه	۱-۱ مقدمه
۷۱..... ۳-۲ واحدها	۱-۱-۱ واحدها و اصطلاحات اساسی
۷۲..... ۴-۲ فایل های الگو	۲-۱-۱ روند طراحی در نرم افزار
۷۳..... ۵-۲ ایجاد یک قطعه	۲-۱ رابط گرافیکی کاربر
۷۴..... ۶-۲ ترسیمات و صفحات پیش فرض	۲۹..... (Graphic User Interface)
۷۴..... ۷-۲ تصویر کردن خود کار مبدأ مختصات	۳-۱ استفاده از رابط کاربر
۷۵..... در صفحه ترسیم فعال	۱-۳-۱ نوار ابزار QA
۷۵..... ۸-۲ ایجاد ترسیم	۲-۳-۱ نوار ابزار Help
۷۵..... ۱-۸-۲ تعیین صفحه ترسیم	۳-۳-۱ نوار روبان
۷۶..... ۲-۸-۲ مرحله ۱: ایجاد ترسیم اولیه	۱-۳-۳-۱ سفارشی کردن نوار روبان
۷۶..... ۱-۲-۸-۲ نحوه ترسیم	۴-۳-۱ مرورگر
۷۸..... ۲-۲-۸-۲ ابزارهای محیط ترسیم	۴-۱ فایل های الگو
۸۷..... ۳-۲-۸-۲ استفاده از ابزارهای ترسیم	۵-۱ پروژه ها در نرم افزار Autodesk Inventor
۸۸..... ۴-۲-۸-۲ قیدهای خود کار	۱-۵-۱ پروژه چند کاربر
۸۸..... ۵-۲-۸-۲ تکنیک تماس	۲-۵-۱ پروژه تک کاربر
۸۸..... (Scrubbing Technique)	۳-۵-۱ ایجاد یک پروژه تک کاربر
۸۹..... ۶-۲-۸-۲ وارد کردن مختصات دقیق	۶-۱ مقدمه ای بر ابزار ViewCube
۸۹..... ۷-۲-۸-۲ انتخاب موضوعات	۷-۱ مقدمه ای بر نوار هدایت
۹۰..... ۸-۱-۸-۲ پاک کردن موضوعات	۸-۱ ابزارهای مدیریت نمای دید
۹۰..... ۹-۲-۸-۲ ابزارهای اندازه گیری	۹-۱ ابزارهای مدیریت نمایش موضوعات
۹۶..... ۲-۸-۲ مرحله ۲: مقید کردن ترسیم	۱۰-۱ تنظیمات راه اندازی نرم افزار
۹۶..... ۳-۸-۲ قیدهای هندسی	۱۱-۱ تنظیمات عمومی نرم افزار
۹۸..... ۲-۳-۸-۲ اعمال قیدها	۱۲-۱ کار با یک فایل جدید
۹۹..... ۳-۳-۸-۲ نمایش و پاک کردن قیدها	۱-۱۲-۱ ساخت فایل های الگوی سفارشی
۹۹..... ۴-۳-۸-۲ هندسه ساختاری	۱۳-۱ باز کردن یک فایل موجود
۱۰۰..... ۵-۳-۸-۲ Snap ها	۱۴-۱ باز کردن چندین سند در برنامه
۱۰۱..... ۶-۳-۸-۲ گرفتن و جابه جایی کردن یک ترسیم	۱۵-۱ ذخیره کردن اسناد
۱۰۴..... ۴-۸-۲ مرحله ۳: افزودن اندازه ها به ترسیم	۱۶-۱ سیستم پشتیبانی طراحی
۱۰۴..... ۱-۴-۸-۲ اندازه گذاری خطوط	۵۶..... (Design Support System)
۱۰۴..... ۲-۴-۸-۲ اندازه گذاری زوایا	۱۷-۱ کلیدهای میانبر Windows
۱۰۵..... ۳-۴-۸-۲ اندازه گذاری کمان ها و دایره ها	۱۸-۱ کلیدهای میانبر نرم افزار Autodesk Inventor
۱۰۵..... ۴-۴-۸-۲ اندازه های قطری خطی	۱۹-۱ ایجاد میانبرهای شخصی
۱۰۶..... ۵-۴-۸-۲ اندازه گذاری مماس بر موضوعات	۲۰-۱ فرمان های Undo و Redo
۱۰۶..... ۶-۴-۸-۲ وارد کردن و ویرایش مقدار	فصل ۲
۱۰۶..... یک اندازه	ترسیم دوبعدی، مقیدسازی و اندازه گذاری
۱۰۷..... ۷-۴-۸-۲ جابه جایی یک اندازه	۱-۲ مقدمه

۱۷۲	Variable	زبان ۲-۱-۲-۴
۱۷۳	Setbacks	زبان ۳-۱-۲-۴
۱۷۴	Face Fillet	حالت ۲-۲-۴
۱۷۴	Full Round Fillet	حالت ۳-۲-۴
۱۷۵	Chamfer	نحوه ایجاد نمایه ۳-۴
۱۸۰	Hole	نحوه ایجاد نمایه ۴-۴
۱۸۰	Hole	ویرایش نمایه ۱-۴-۴
۱۸۵		نقاط مرکز سوراخ ۲-۴-۴
۱۸۸	Thread	نمایه ۵-۴
۱۸۹	Location	زبان ۱-۵-۴
۱۸۹	Specification	زبان ۲-۵-۴
۱۹۱	Shell	نمایه ۶-۴
۱۹۲	Shell	زبان ۱-۶-۴
۱۹۲	More	زبان ۲-۶-۴
۱۹۴	Face Draft	نمایه ۷-۴
۱۹۷		نمایه‌های کاری ۸-۴
۱۹۸		ایجاد محور کاری ۱-۸-۴
۱۹۹		ایجاد نقطه کاری ۲-۸-۴
۲۰۰		نقاط کاری مستقل و پایدار ۱-۲-۸-۴
۲۰۲		ایجاد صفحه کاری ۳-۸-۴
۲۰۴		کنترل نمایش موضوعات ۹-۴
۲۰۶		آرایه‌ها ۱۰-۴
۲۰۶		آرایه‌های مستطیلی ۱-۱۰-۴
۲۰۹		آرایه‌های قطبی ۲-۱۰-۴
۲۱۱		ایجاد آرایه در طول یک مسیر ۳-۱۰-۴
۲۲۱		تمرین ارزیابی ۱۱-۴
فصل ۵		
۲۲۳		ساخت و ویرایش نقشه ۱-۵
۲۲۶		مقدمه ۱-۵
۲۲۶		تنظیمات نقشه ۲-۵
۲۲۹		تهیه یک نقشه جدید ۳-۵
۲۲۹		ابزارهای محیط نقشه‌کشی ۴-۵
۲۲۹		زبان ۱-۴-۵
۲۳۱		زبان ۲-۴-۵
۲۳۴		آماده‌سازی برگه نقشه ۵-۵
۲۳۵		بلوک‌های عنوان ۶-۵
۲۳۵		افزودن یک بلوک عنوان به یک برگه نقشه ۱-۶-۵
۲۳۶		پنجره Edit Property Fields ۲-۶-۵
۲۳۶		الگوها ۷-۵
۲۳۶		نام/مقدار الگو ۱-۷-۵
۲۳۷		زیرالگوها ۲-۷-۵
۲۳۷		کنترل تغییرات کتابخانه الگو ۳-۷-۵
۲۳۸		اسناد ۴-۷-۵
۲۳۸		کتابخانه‌های الگو ۵-۷-۵
۲۳۹		فایل‌های الگو ۶-۷-۵

۸-۴-۸-۲	ترسیمات دارای قید مغایر
۱۰۸	(Overconstrained Sketches)
۹-۴-۸-۲	قیدگذاری و اندازه‌گذاری خودکار ۱۰۹
۹-۲	بازکردن یا وارد کردن فایل‌های AutoCAD ۱۱۲
۱۰-۲	کپی کردن یک فایل AutoCAD یا
۱۱۳	AutoCAD Mechanical در محیط نرم‌افزار ۱۱۳
۱۱۳	باز کردن فایل‌های DWG ۱۱۳
۱۱۴	وارد کردن یک فایل DWG ۱۱۴
۱۳-۲	وارد کردن داده AutoCAD در
۱۱۷	یک صفحه ترسیم ۱۱۷
۱۱۸	دسترسی به فایل‌های از سایر نرم‌افزارهای CAD ۱۱۸
۱۲۳	تمرین ارزیابی ۱۲۳
فصل ۳	
۱۲۹	ساخت و ویرایش نمایه‌های ترسیم ۱۲۹
۱۲۸	مقدمه ۱-۳
۱۲۸	نمایه‌ها ۲-۳
۱۲۸	ترسیمات استفاده‌شده و استفاده‌نشده ۱-۲-۳
۱۲۹	استفاده از مرورگر برای ساخت و ویرایش نمایه‌ها ۲-۳
۱۳۰	تغییر محیط کار در نرم‌افزار ۴-۳
۱۳۱	ابزارهای تولید نمایه ۵-۳
۱۳۶	نحوه ایجاد نمایه Extrude ۶-۳
۱۳۶	زبان ۱-۶-۳
۱۳۹	زبان ۲-۶-۳
۱۴۱	نحوه ایجاد نمایه Revolve ۷-۳
۱۴۱	زبان ۱-۷-۳
۱۴۲	خطوط محور و اندازه‌های قطری ۲-۷-۳
۱۴۴	ویرایش یک نمایه ۸-۳
۱۴۵	ویرایش ترسیم یک نمایه ۹-۳
۱۴۶	3D Grips ۱۰-۳
۱۴۷	جابه‌جا کردن نمایه ۱۱-۳
۱۴۸	تغییر نام نمایه‌ها و ترسیمات ۱۲-۳
۱۴۸	رنگ نمایه ۱۳-۳
۱۴۹	پاک کردن نمایه ۱۴-۳
۱۵۲	تعریف صفحه ترسیم فعال ۱۵-۳
۱۵۳	ابزار Select Other ۱۶-۳
۱۵۴	تصویر کردن لبه‌های ترسیم ۱۷-۳
۱۵۵	ایجاد هندسه مرجع ۱-۱۷-۳
۱۵۵	تصویر کردن ۲-۱۷-۳
۱۶۲	تمرین ارزیابی ۱۸-۳
فصل ۴	
۱۶۵	ساخت و ویرایش نمایه‌های موضعی ۱۶۵
۱۶۸	مقدمه ۱-۴
۱۶۸	نحوه ایجاد نمایه Fillet ۲-۴
۱۶۹	حالت Edge Fillet ۱-۲-۴
۱۷۰	زبان ۱-۱۲-۴

۲۸۷	۱-۵-۲۳-۵	ویرایش یادداشت‌های سوراخ	۲۳۹	۷-۷-۵	مدیریت الگوها
۲۸۷	۲-۵-۲۳-۵	الگوی یادداشت سوراخ	۲۳۹	۸-۷-۵	ایجاد یک الگوی جدید
۲۸۸	۶-۲۳-۵	یادداشت بچ	۲۴۰	۹-۷-۵	ویرایش الگوها در اسناد
۲۹۲	۲۴-۵	باز کردن یک مدل از داخل	۲۴۱	۱۰-۷-۵	الگوهای پیش‌فرض در اسناد نقشه
۲۹۳	یک نقشه برای ویرایش آن		۲۴۲	۱۱-۷-۵	تغییر الگوی موضوعات
۲۹۳	۲۵-۵	مدیریت برگه‌های نقشه	۲۴۴	۱۲-۷-۵	ایجاد فایل‌های الگوی نقشه
۲۹۳	۱-۲۵-۵	ایجاد برگه نقشه جدید در فایل نقشه	۲۴۵	۸-۵	تهیه نماهای نقشه
۲۹۵	۲-۲۵-۵	ساخت قالب برگه نقشه	۲۴۵	۱-۸-۵	انتخاب ابزارهای تهیه نماهای نقشه
۲۹۶	۳-۲۵-۵	کپی کردن نماها بین برگه‌های نقشه	۲۴۵	۲-۸-۵	پنجره Drawing View
۲۹۷	۴-۲۵-۵	جابه‌جا کردن نماها بین برگه‌های نقشه	۲۴۶	۱-۲-۸-۵	زبان Component
۲۹۷	۲۶-۵	ایجاد اندازه‌ها نسبت به یک مبدأ مشترک	۲۴۸	۲-۲-۸-۵	رسانه Model State
۳۰۲	۲۷-۵	اندازه مختصاتی	۲۴۸	۳-۲-۸-۵	زبان Display Options
۳۰۳	۲۸-۵	جدول سوراخ	۲۵۱	۹-۵	نمای پایه
۳۰۳	۱-۲۸-۵	ایجاد جدول سوراخ	۲۵۱	۱۰-۵	نمای جانبی
۳۰۴	۲-۲۸-۵	ویرایش جدول سوراخ	۲۵۴	۱۱-۵	نماهای کمکی
۳۰۷	۲۹-۵	ایجاد نقشه از ترسیمات	۲۵۵	۱۲-۵	نمای برشی
۳۰۸	۳۰-۵	ایجاد جدول	۲۵۶	۱-۱۲-۵	ایجاد نمای برشی
۳۰۸	۱-۳۰-۵	ایجاد یک جدول معمولی	۲۵۷	۲-۱۲-۵	ویرایش یک الگوی هشور
۳۰۸	۲-۳۰-۵	ایجاد یک جدول از یک فایل	۲۵۸	۱۳-۵	نماهای جزئیات
۳۱۰	صفحه گسترده Excel		۲۵۹	۱۴-۵	نمای شکسته
۳۱۰	۳-۳۰-۵	ایجاد یک جدول از	۲۶۱	۱۵-۵	نمای برش موضعی
۳۱۰	یک ترکیب قطعه یا مونتاژ		۲۶۵	۱۶-۵	عمق برش
۳۱۲	۳۱-۵	چاپ چند نقشه در یک برگه	۲۶۶	۱-۱۶-۵	ویرایش عمق برش
۳۱۳	۳۲-۵	تمرین ارزیابی	۲۶۷	۱۷-۵	نمای ترسیمی
۳۱۸	۱-۶	مقدمه	۲۶۷	۱۸-۵	ایجاد نماهای پرسپکتیو
۳۱۸	۲-۶	ایجاد مجموعه‌های مونتاژی	۲۷۲	۱۹-۵	ویرایش خصوصیات نمای نقشه
۳۱۹	۱-۲-۶	تعیین نام مجموعه‌های مونتاژی	۲۷۲	۲۰-۵	پاک کردن نماهای نقشه
۳۲۰	۲-۲-۶	ابزارهای مونتاژ	۲۷۳	۲۱-۵	هم‌ترازی نماهای نقشه
۳۲۳	۳-۲-۶	ظرفیت‌بندی در مجموعه مونتاژی	۲۷۵	۲۲-۵	اندازه‌ها
۳۲۴	۴-۲-۶	درخت طراحی در محیط مونتاژ	۲۷۵	۱-۲۲-۵	درج اندازه‌های مدل
۳۲۴	۵-۲-۶	وارد کردن قطعات در یک فایل مونتاژ	۲۷۷	۲-۲۲-۵	مرتب‌سازی اندازه‌ها در نمای نقشه
۳۲۵	۶-۲-۶	ایجاد قطعه در محیط مونتاژ	۲۷۸	۳-۲۲-۵	مخفی کردن اندازه‌ها
۳۲۵	۷-۲-۶	نسخه‌های قطعات	۲۷۸	۴-۲۲-۵	تغییر مقادیر اندازه‌های مدل
۳۲۶	۸-۲-۶	درگ کردن قطعات	۲۷۹	۵-۲۲-۵	اندازه‌های معمولی
۳۲۶	۹-۲-۶	فعال کردن قطعه	۲۷۹	۶-۲۲-۵	جابه‌جا کردن اندازه‌ها
۳۲۶	۱۰-۲-۶	باز کردن و ویرایش	۲۸۰	۷-۲۲-۵	ویرایش خط امتداد اندازه
۳۲۷	قطعه از طریق محیط مونتاژ		۲۸۰	۸-۲۲-۵	ویرایش شکل فلش اندازه
۳۲۷	۱۱-۲-۶	قطعات ثابت و پابدار	۲۸۱	۹-۲۲-۵	جابه‌جا کردن اندازه‌ها بین نماها
۳۲۷	۱۲-۲-۶	وارد کردن همزمان	۲۸۱	۱۰-۲۲-۵	اندازه‌گذاری نسبت به نقاط میانی و تقاطع
۳۲۸	چند قطعه در محیط مونتاژ		۲۸۱	۲۳-۵	یادداشت‌ها
۳۲۸	۱۳-۲-۶	زیرمجموعه‌های مونتاژی	۲۸۱	۱-۲۳-۵	علائم مرکز و خطوط مرکز
۳۲۹	۱۴-۲-۶	جابه‌جایی و مرتب‌سازی قطعات	۲۸۴	۲-۲۳-۵	متن‌ها و راهنماها
۳۳۰	۳-۶	قندهای مونتاژ	۲۸۵	۳-۲۳-۵	تنظیم موقعیت متون
			۲۸۶	۴-۲۳-۵	ابزارهای یادداشت دیگر
			۲۸۶	۵-۲۳-۵	یادداشت‌های سوراخ و رزوه

۶۴۸..... Clevis pin ابرار ۱-۵-۱۱
۶۵۰..... Secure pin ابرار ۲-۵-۱۱
۶۵۱..... Cross pin ابرار ۳-۵-۱۱
۶۵۲..... Joint pin ابرار ۴-۵-۱۱
۶۵۳..... Radial pin ابرار ۵-۵-۱۱
۶۵۴..... طراحی قاب و شاسی ۶-۱۱
۶۶۲..... تحلیل مکانیکی تیر و ستون ۷-۱۱
۶۶۵..... تحلیل مکانیکی ورق ۸-۱۱
۶۶۶..... طراحی شفت ۹-۱۱
۶۶۷..... طراحی چرخ دنده ۱۰-۱۱
۶۶۷..... (Spur Gear) چرخ دنده ساده ۱-۱۰-۱۱
۶۷۰..... چرخ دنده حلزونی ۲-۱۰-۱۱
۶۷۲..... چرخ دنده مخروطی ۳-۱۰-۱۱
۶۷۳..... طراحی یاتاقان ۱۱-۱۱
۶۷۵..... طراحی تسمه معمولی ۱۲-۱۱
۶۷۹..... طراحی تسمه تایمینگ ۱۳-۱۱
۶۷۹..... طراحی سیستم انتقال توان زنجیری ۱۴-۱۱
۶۸۲..... طراحی خار ۱۵-۱۱
۶۸۴..... طراحی بادامک (Cam) ۱۶-۱۱
۶۸۴..... (Disc Cam) بادامک دیسکی ۱-۱۶-۱۱
۶۸۷..... طراحی هزارخار (Spline) ۱۷-۱۱
۶۸۷..... هزارخار موازی ۱-۱۷-۱۱
۶۸۹..... هزارخار اینولوت ۲-۱۷-۱۱
۶۹۰..... طراحی واشر حلقوی (O-Ring) ۱۸-۱۱
۱۹-۱۱..... ویرایش قطعات ایجادشده توسط
۶۹۱..... شتاب دهنده های طراحی
۶۹۱..... کتابچه راهنمای مهندسی
۶۹۲..... تحلیل تنش ۲۱-۱۱
۶۹۲..... تحلیل تنش مکانیکی ۱-۲۱-۱۱
۶۹۳..... تحلیل یاتاقان لغزشی ۲۲-۱۱
۶۹۵..... تحلیل اتصالات پیچ ۲۳-۱۱
۶۹۵..... Separated Hub Calculator ۱-۲۳-۱۱
۶۹۶..... Slotted Hub Calculator ۲-۲۳-۱۱
۶۹۷..... Cone Joint Calculator ۳-۲۳-۱۱
۶۹۸..... تحلیل پیچ انتقال قدرت ۲۴-۱۱
۶۹۸..... تحلیل تورلانس ۲۵-۱۱
۶۹۹..... انطباقات ۲۶-۱۱
۷۰۱..... تحلیل انطباقات پرسی ۲۷-۱۱
۷۰۱..... طراحی فنر ۲۸-۱۱
۷۰۲..... فنر فناری ۱-۲۸-۱۱
۷۰۴..... فنر کششی ۲-۲۸-۱۱
۷۰۵..... فنر بشقاب (بولبل) ۳-۲۸-۱۱
۷۰۷..... فنر پیشچی ۴-۲۸-۱۱
۷۱۰..... فنر سیمانی ۵-۲۸-۱۱
۷۱۳..... واژه نامه لاتین
۷۳۵..... واژه نامه فارسی



درباره نویسنده

نرم افزار Autodesk Inventor در سال ۱۹۹۹ به عنوان یک نرم افزار مدل سازی پارامتریک از سوی شرکت Autodesk به بازار عرضه شد. از آنجا که این نرم افزار برای رفع نیازهای صنعت روز دنیا طراحی و پایه ریزی شده بود، توانست در مدت زمان کوتاهی سهم قابل توجهی از بازار جهانی را به خود اختصاص دهد، به نحوی که بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵، بیشترین فروش را در بازار جهانی به خود اختصاص داد. اخیراً نیز بر اساس مقایسه صورت گرفته در ۱۵ هسته مرکزی این نرم افزار و نرم افزار رقیب آن یعنی SolidWorks، این نرم افزار در تمام حوزه ها از رقیب سستی خود پیشی گرفته است (برای کسب اطلاعات بیشتر به پوشه Comparison موجود در DVD های همراه کتاب مراجعه نمایید). این نرم افزار در حال حاضر نیز در صدر پرفروش ترین نرم افزارهای طراحی مکانیکی دنیا قرار دارد. ضرورت نگارش این کتاب از احساس نیاز به وجود مجموعه ای جامع و دربرگیرنده مفاهیم آموزشی کاربردی و معرفی کننده قابلیت های منحصر به فرد این نرم افزار، ناشی می شد.

این کتاب در ۱۱ فصل نگارش یافته است که از ویژگی های آن می توان به مواردی نظیر تشریح مهمترین ابزارهای موجود در نرم افزار و ارائه تمرین های کاربردی دربرگیرنده نحوه عملکرد ابزارهای آموزش داده شده اشاره کرد. فصل های ابتدایی کتاب شامل آموزش مفاهیم اساسی کار با مهمترین ابزارهای نرم افزار است. در فصل های انتهایی کتاب به مفاهیم پیشرفته تر اعم از کار در محیط ورقکاری، کار با شتاب دهنده های طراحی و طراحی قطعات استاندارد پرداخته شده است. به جرأت می توان گفت مطالب کتاب حاضر به شیوه ای کاملاً جدید ارائه شده اند و این کتاب را به یکی از منابع بسیار کاربردی آموزش نرم افزار Autodesk Inventor مبدل کرده اند که امید است مورد توجه مخاطبان خویش قرار گیرد.

در پایان بر خود لازم می دانیم از مدیر مسئول محترم انتشارات آفرنگ جناب آقای دکتر عظیمی





که زمینه را برای تألیف این کتاب فراهم نمودند، نهایت سپاس خود را ابراز کنیم. همچنین از دوستان عزیزمان آقایان مهندس هیهات و مهندس اجلی که راهنمایی‌ها و مشاوره‌های آن‌ها در نگارش هرچه بهتر این کتاب چراغ راه ما بوده است، سپاسگزاری می‌نماییم. همچنین از همکاران پر تلاش انتشارات، خانم‌ها میناپور، رزمجویی، تجاری و سعیدی و همچنین خانم‌ها مهندس محمدی و شعبانی که در طول فرایند آماده‌سازی کتاب زحمات بسیاری را متحمل شدند تشکر می‌کنیم.

نگارندگان انتقادهای و پیشنهادهای خوانندگان را بر دیده‌منت می‌نهند و تلاش خواهند نمود تا در چاپ‌های بعدی از آن‌ها استفاده کنند. از این رو نشانی پست الکترونیک AIP.suggestion@gmail.com برای دریافت آرا و پیشنهادهای سازنده صاحب‌نظران گرانقدر و دانش پژوهان عزیز در نظر گرفته شده است. همچنین عزیزانی که تالیف کتاب آموزش پیشرفته نرم‌افزار Autodesk Inventor از سوی مؤلفان این اثر را مفید می‌دانند، می‌توانند نظرات خود در این خصوص و همچنین پیشنهادهایشان در مورد سرفصل‌های کتاب جدید را به نشانی پست الکترونیک AIP.advanced@gmail.com ارسال نمایند.

اصغر محمدی
سیدمهدی فاطمی

www.kebook.ir



مقدمه



در باره این کتاب

Autodesk Inventor

www.ketabgir

مقدمه

نرم افزار Autodesk Inventor یک نرم افزار طراحی سه بعدی پارامتریک است که از زمان عرضه در سال ۱۹۹۹ توسط شرکت Autodesk، در حال رقابت با نرم افزارهایی از جمله NX، CATIA، SolidWorks و Pro/ENGINEER بوده است. این نرم افزار با ارائه قابلیت های منحصر به فرد در حوزه های مختلف طراحی مکانیکی از جمله وجود مجموعه ای یکپارچه و جامع از قطعات استاندارد (دربرگیرنده بالغ بر ۷۰۰ هزار قطعه استاندارد) و قابلیت طراحی تابعی (Functional Design)، به عنوان پرفروشترین نرم افزار در این عرصه شناخته شده است. این نرم افزار توانسته است متناسب با نیاز روز صنایع، مجموعه ای انعطاف پذیر از ابزارها را جهت طراحی مکانیکی سه بعدی، بهره وری در طراحی، شبیه سازی محصول و طراحی قالب و ... ارائه دهد. به همین دلیل این نرم افزار بهترین گزینه برای کارکنان صنایع مختلف، مهندسان و دانشجویان گرایش های مختلف حوزه مکانیک، خصوصاً کاربرانی که با نرم افزارهایی مثل AutoCAD یا Mechanical Desktop کار کرده اند، می باشد. در ادامه به ذکر مواردی از قابلیت های منحصر به فرد این نرم افزار پرداخته ایم:

◀ **قابلیت TrueConnect DWG™:** این قابلیت کاربران را قادر می سازد تا نماهای تهیه شده از قطعات یا مجموعه های مونتاژی سه بعدی توسط Autodesk Inventor را با داده های AutoCAD ترکیب کنند. این قابلیت هزینه به روزرسانی نقشه های دوبعدی قدیمی را کاهش می دهد.

◀ **قابلیت طراحی تابعی (Functional Design):** این قابلیت کاربران را قادر می سازد تا براساس داده های ورودی طراحی موجود در دنیای واقعی، نظیر بارگذاری، سرعت و توان، قطعات و مجموعه های مونتاژی را بسازند. این قابلیت به مهندسان اجازه می دهد تا به سرعت نمونه های مجازی را از طرح های خود ایجاد کنند که حاصل، سرعت در چرخه های طراحی و ایجاد طرح هایی با کیفیت بالاتر خواهد بود. از جمله ابزارهایی که در طراحی تابعی مورد استفاده قرار می گیرند می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- شتاب دهنده های طراحی
- ابزارهای سازنده قطعات استاندارد
- حسابگرهای مکانیکی
- کتابچه راهنمای مهندسی
- ابزارهای طراحی لوله
- ابزارهای طراحی کابل و سیم
- سازنده قاب و شاسی
- ابزارهای شبیه سازی و طراحی مکانیزم

◀ **قابلیت تهیه خودکار نماهای نقشه:** این قابلیت به طور پویا با ایجاد خودکار قلم، نماهای کمکی، جانبی، ایزومتریک، جزئیات و برشی از قطعات و مجموعه های مونتاژی، زمان نقشه کشی را به طور قابل توجهی کاهش می دهد و امکان تکمیل نقشه را به کمک مجموعه ای قوی از اندازه ها، یادداشت ها و علائم دوبعدی، بر اساس استانداردهای فنی نقشه کشی نظیر ANSI، BSI، DIN، GB، GOST، ISO و JIS فراهم می آورد.

◀ **قابلیت به روزرسانی خودکار نقشه:** نرم افزار Autodesk Inventor نماهای نقشه را به قطعات اصلی مرتبط می سازد، به گونه ای که اعمال هر تغییری در قطعه یا مجموعه مونتاژی، در نماهای نقشه ایجاد شده

از آن نیز منعکس خواهد شد.

◀ **نمونه‌سازی مجازی:** ایجاد نمونه‌های فیزیکی از مدل، زمان‌بر و پرهزینه است. با ایجاد یک مدل سه‌بعدی به وسیله این نرم‌افزار، طراحان قادر خواهند بود تا یک نمونه کاملاً مجازی طراحی کنند و آن را مورد آزمون قرار دهند. این قابلیت به طراحان کمک می‌کند تا مطمئن شوند که قطعات به درستی و بر اساس نیاز تعریف شده، طراحی شده‌اند و از طرفی نیاز به نمونه‌های فیزیکی را کاهش می‌دهد. قابلیت‌های تعریف قیدهای حرکتی، حرکت دادن مجموعه‌های مونتاژی، شبیه‌سازی فرآیند برخورد و ... می‌توانند کاربر را در دستیابی به نمونه مجازی کاملتر یاری کنند.

◀ **فهرست قطعات:** این قابلیت برای ایجاد خودکار فهرست و جدول قطعات مورد استفاده قرار می‌گیرد، به نحوی که در صورت اعمال تغییرات در طرح، این تغییرات در فهرست و جدول ایجادشده از آن نیز منعکس خواهد شد.

◀ **مستندسازی فنی:** به وسیله نماهای نقشه، کاربران می‌توانند به سرعت نسبت به تهیه نقشه‌های مجموعه‌های مونتاژی و نماهای انجاری از آن‌ها، جهت استفاده در اسناد آموزشی و دستورالعمل‌های ساخت و تولید، اقدام کنند. به وسیله محیط ارائه این نرم‌افزار، کاربران می‌توانند به راحتی ترتیب مونتاژ قطعات را برای استفاده در فایل‌های تصویری آموزشی، دستورالعمل‌های مونتاژ و کاتالوگ‌های تبلیغاتی و فروش، نشان دهند که این امر به آن‌ها کمک خواهد کرد تا مخاطب طرح خود را به صورت بصری به اشتراک بگذارند.

◀ **تحلیل تنش و شبیه‌سازی:** این قابلیت امکان تحلیل استاتیکی و دینامیکی قطعات و مجموعه‌های مونتاژی را برای دستیابی به استحکام مورد نیاز مدل فراهم می‌آورد. علاوه بر دو محیط Stress Analysis و Dynamic Simulation، ابزارهای تحلیل اختصاصی برای قطعاتی مثل شفت، فنر، تسمه، چرخ‌دنده، زنجیر، بادامک، ترمز و غیره در این نرم‌افزار ارائه شده است.

◀ **قابلیت تهیه تصاویر و انیمیشن از قطعات و مجموعه‌های مونتاژی:** با استفاده از محیط Inventor Studio، می‌توانید از قطعات و مجموعه‌های مونتاژی، تصاویر و انیمیشن‌های آموزشی ایجاد کنید و از آن‌ها برای ارتقای تعاملات با مشتریان و سایر تصمیم‌گیرندگان استفاده کنید.

◀ **قابلیت طراحی قطعات پلاستیکی و قالب‌های صنعتی:** نرم‌افزار Autodesk Inventor به خودکار شدن جنبه‌های کلیدی طراحی قالب‌های صنعتی از جمله قالب‌های تزریق پلاستیک کمک می‌کند. این امر به شما کمک می‌کند تا به سرعت طرح‌های قالب را ایجاد و مستندسازی کنید، خطاها را کاهش دهید و عملکرد قالب را بهبود بخشید.

◀ **طراحی و شبیه‌سازی و تحلیل طرح‌های اولیه:** با استفاده از این قابلیت می‌توانید طرح‌های اولیه خود را در قالب بلوک‌های ترسیمی به نرم‌افزار وارد کنید و ترسیمات طرح و مدل‌های سینماتیکی حاصل را توسعه دهید.

◀ **محیط جوشکاری:** امکان تهیه پیچیده‌ترین اتصالات جوشی بر اساس استانداردهای صنعتی و فنی، به صورت کاملاً حرفه‌ای و در عین حال با کاربری آسان، در این نرم‌افزار فراهم آمده است. شما می‌توانید انواع اتصالات جوشی را در این نرم‌افزار ایجاد کنید و سپس مدل نهایی جوشکاری‌شده را تحلیل کنید.

◀ **محیط طراحی و ایجاد ورق فلزی:** با قابلیت‌ها و ابزارهای تقریباً منحصربه‌فرد موجود در این محیط، می‌توانید پیچیده‌ترین مدل‌های ورقکاری‌شده را طراحی کنید و سپس به راحتی نقشه‌های فنی این مدل‌ها



و فایل ورق گسترده آن‌ها را ایجاد و با قالب‌های مورد نیاز برای ماشین‌های برش و پانچ CNC ذخیره کنید.

❖ **مفاهیم ترکیبات هوشمند:** مفاهیمی چون Feature، Part، Assembly،ها؛ در اصل نمایه‌ها، قطعات و مجموعه‌های مونتاژی می‌باشند که با تعریف پارامترها و اختصاص مقادیر مختلف به هر کدام از این پارامترها به وجود می‌آیند و خانواده‌ای از نمایه‌ها، قطعات و مجموعه‌های مونتاژی شبه هم (مثل خانواده‌ای از قطعات استاندارد که در برخی ابعاد با هم تفاوت دارند) را به وجود می‌آورند. با استفاده از این قابلیت، صنایع تولیدی قادرند خانواده محصولات تولیدی خود (مثل خانواده پیچ یا باتاقان و ...) را مستندسازی کنند.

از ویژگی‌های دیگر این نرم‌افزار می‌توان به مواردی چون قابلیت ترسیم دوبعدی آسان، هماهنگی با فایل مدل‌های ترسیم شده در نرم‌افزارهای AutoCAD و Mechanical Desktop، وجود محیط‌های مجزا برای بخش‌های مختلف مدل‌سازی، مرکز محتوایات با بیش از ۷۰۰ هزار قطعه استاندارد و ... اشاره کرد. در نرم‌افزار Autodesk Inventor قابلیت باز کردن فایل‌های سایر نرم‌افزارهای CAD نظیر SolidWorks، CATIA، Pro/ENGINEER، NX و غیره و نیز قابلیت ذخیره‌سازی فایل‌های این نرم‌افزار در قالب فایل‌های نرم‌افزارهایی مثل CATIA و Pro/ENGINEER وجود دارد.

تکنولوژی جدیدی که به نرم‌افزار Autodesk Inventor افزوده شده است، Inventor Fusion نام دارد که امکان مدل‌سازی مستقیم را تنها با ماوس و وارد کردن مقادیر و اندازه‌ها از طریق صفحه کلید فراهم می‌آورد؛ برای آشنایی بیشتر با این قابلیت، می‌توانید فایل تصویری موجود در پوشه Inventor Fusion را در DVDهای همراه کتاب مشاهده کنید.

مجموع قابلیت‌های اشاره‌شده و نیز پشتیبانی نرم‌افزار از قریب به ۱۰ زبان زنده دنیا، این نرم‌افزار را در مقامی برتر نسبت به رقبای خود قرار داده است. در پوشه Comparison موجود در DVDهای همراه کتاب، مقایسه صورت گرفته بین این نرم‌افزار و نرم‌افزارهای رقیب در قالب یک فایل Pdf ارائه شده است. از طرفی یکی از جدیدترین مقایسه‌های صورت گرفته بین این نرم‌افزار و نرم‌افزار SolidWorks نیز در قالب یک پوشه مجزا با عنوان AIP Vs SolidWorks در DVDهای همراه کتاب قرار گرفته است. بر اساس این مقایسه که در ۱۵ هسته مرکزی طراحی این دو نرم‌افزار انجام شده است، نرم‌افزار Autodesk Inventor در تمام حوزه‌ها از رقیب دیرینه خود پیشی گرفته و برتر بوده است. شاید بتوان دلیل این امر را در مواردی نظیر ارائه قابلیت‌های جدید، منحصربه‌فرد و مورد نیاز صنعت روز دنیا، در قالبی کاملاً مهندسی و با کاربری آسان جست‌وجو کرد.

مخاطب این کتاب کیست؟

تمام کاربرانی که در زمینه‌هایی نظیر ساخت و تولید، طراحی صنعتی و سایر حوزه‌های مشابه فعالیت دارند از مخاطبان این کتاب می‌باشند. مطالب آموزشی نرم‌افزار طراحی مکانیکی Autodesk Inventor به نحوی در این کتاب گرد آمده‌اند که هم برای کاربران مبتدی و هم برای کاربران حرفه‌ای قابل استفاده باشد. تمرینات کتاب با رویکرد مرور مفاهیم آموزش داده‌شده و ارائه مثال‌های کاربردی تهیه شده‌اند که امکان فراگیری حرفه‌ای نرم‌افزار Autodesk Inventor را برای کاربران فراهم آورده است. با توجه به رویه دنبال‌شده در فصل‌های کتاب، می‌توان از این کتاب به عنوان مرجع آموزشی در تدریس این نرم‌افزار استفاده نمود.

در این کتاب چه می‌خوانید؟

با توجه به گستردگی امکانات و قابلیت‌های نرم‌افزار، در این کتاب سعی برای این است که به مفاهیم کلی و اصلی نرم‌افزار پرداخته شود. به کمک این کتاب می‌توانید موارد زیر را بیاموزید:

- ◀ تکنیک‌های پایه‌ای و پیشرفته ایجاد قطعات
 - ◀ تکنیک‌های ایجاد نقشه‌های فنی
 - ◀ تکنیک‌های ایجاد مجموعه‌های مونتاژی
 - ◀ طراحی مدل‌های ورقکاری‌شده
 - ◀ ایجاد مجموعه‌های مونتاژی پیچیده با استفاده از قابلیت طراحی تابعی در نرم‌افزار
- کتاب حاضر در ۱۱ فصل نگارش یافته است:

فصل ۱: شروع کار با نرم‌افزار Autodesk Inventor

در این فصل مفاهیم مقدماتی استفاده از کار با نرم‌افزار، رابط کاربر نرم‌افزار، انواع پروژه‌های طراحی نرم‌افزار و نیز ابزارهای پیمایش و نمایش موضوعات در محیط نرم‌افزار مورد بررسی قرار گرفته است.

فصل ۲: ترسیم دوبعدی، مقیاس‌سازی و اندازه‌گذاری

در این فصل با اکثر دستورات ترسیمی و نیز ابزارهای مقیاس‌سازی و اندازه‌گذاری ترسیمات ایجادشده آشنا خواهید شد؛ ترسیمات ایجادشده به منظور ایجاد نمایه‌های قطعات استفاده می‌شوند. نمایه‌ها همانند بلوک‌هایی برای ایجاد پیکره و هندسه قطعه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

فصل ۳: ساخت و ویرایش نمایه‌های ترسیمی

ابزارهای ایجاد نمایه‌های ترسیمی در این فصل مورد بررسی قرار گرفته‌اند. می‌توان با استفاده از نمایه‌های ترسیمی ایجادشده در محیط ترسیم، حجم‌های مختلف ایجاد کرد.

فصل ۴: ساخت و ویرایش نمایه‌های موضعی

برخی از نمایه‌ها برای ایجاد، نیازی به هندسه ترسیمی ندارند که به آن‌ها نمایه‌های موضعی گفته می‌شود. ابزارهای ایجاد نمایه موضعی در این فصل مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

فصل ۵: ساخت و ویرایش نماهای نقشه

در این فصل نحوه استفاده از ابزارهای تهیه نماهای نقشه، برای ایجاد و مستندسازی نقشه فنی از قطعات، بررسی شده است. وجود ابزارهای متنوع و در مواقعی منحصربه‌فرد در محیط نقشه نرم‌افزار، امکان تهیه نقشه‌های فنی حرفه‌ای و زیبا را فراهم کرده است.

فصل ۶: ساخت و مستندسازی مجموعه‌های مونتاژی

در این فصل با استفاده از قیدهای مونتاژی، نحوه سوار کردن قطعات روی هم و ایجاد مجموعه مونتاژی آموزش داده شده است. همچنین نحوه ایجاد قطعات در متن مجموعه مونتاژی و نیز مدیریت آن در این فصل مورد بررسی قرار گرفته است.

فصل ۷: تکنیک‌های پیشرفته ترسیم و قیدگذاری

در این فصل ابزارهای پیشرفته ایجاد هندسه ترسیمی مورد بررسی قرار گرفته است. مفاهیمی نظیر آرایه‌های ترسیمی، تقارن در موضوعات هندسه ترسیمی و برقراری ارتباط بین ابعاد هندسه ترسیمی با استفاده از پارامترها و معادلات، در این فصل بیان شده است.

فصل ۸: تکنیک‌های پیشرفته مدل‌سازی قطعه

در این فصل ابزارهای پیشرفته ایجاد نمایه‌ها برای طراحی مدل‌های پیچیده قطعات معرفی شده‌اند.

فصل ۹: تکنیک‌های انوماسیون طراحی

در این فصل به معرفی برخی از قابلیت‌های منحصربه‌فرد نرم‌افزار در ایجاد و مدیریت مجموعه‌های مونتاژی بزرگ و همچنین ایجاد فیدهای هوشمند، نمایه‌های هوشمند، قطعات هوشمند و مجموعه‌های مونتاژی هوشمند پرداخته شده است.

فصل ۱۰: طراحی ورق فلزی

در این فصل نحوه ایجاد قطعات ورقکاری شده با استفاده از ابزارهای اختصاصی ایجاد نمایه‌های ورق فلزی مورد بررسی قرار گرفته است. وجود ابزارهای موجود در این حوزه امکان طراحی قطعات ورقکاری شده پیچیده را به صورتی کاربردی و آسان فراهم آورده است.

فصل ۱۱: طراحی قطعات استاندارد

در این فصل نحوه کار با بخش‌های مرکز محتویات نرم‌افزار، که دربرگیرنده تقریباً ۷۰۰ هزار قطعه استاندارد آماده است، و شتاب‌دهنده‌های طراحی، که امکان طراحی مکانیزم‌های مختلف ماشین‌آلات اعم از سامانه‌های انتقال توان را از طریق ابزارهای موجود فراهم می‌کند، به صورت اجمال شرح داده شده است.

نکات مهم در مطالعه این کتاب

هنگام مطالعه کتاب به منظور جلب توجه خوانندگان و ارتقای کارایی فرایند یادگیری و آموزش، از عبارات و آیکن‌های ویژه‌ای استفاده شده که فهرست آن‌ها به شرح زیر است:

این کادر دربرگیرنده مطالب مهم مربوط به متن بالای آن می‌باشد که با هدف جلب توجه بیشتر خواننده و بررسی نکات مربوط از زاویه‌ای دیگر ارائه شده است. از جمله این نکات می‌توان به نحوه دسترسی به ابزارها و فرمان‌ها از طریق کلیدهای میانبر اشاره کرد (به عنوان نمونه صفحه ۳۵ را مشاهده نمایید).



در این کادر به منظور تأکید بیشتر بر اهمیت مطلبی خاص، مفاهیمی که قبلاً به آن‌ها پرداخته شده است، مجدداً ارائه شده‌اند (به عنوان نمونه صفحه ۵۳ را مشاهده نمایید).





این کادر به مطالب خاصی اشاره می‌کند که باید آن را در حین کار با نرم‌افزار مد نظر قرار داد (به عنوان نمونه صفحه ۴۸ را مشاهده نمایید).



مطالب ذکر شده تحت این عنوان برای تمرین بیشتر مطالب آموزش داده شده به کار می‌روند (به عنوان نمونه صفحه ۴۰ را مشاهده نمایید).

توصیه به خوانندگان در مطالعه این کتاب

اگر کاربر مبتدی نرم‌افزار Autodesk Inventor می‌باشید، مطالب ارائه شده در کتاب را به ترتیب مطالعه کنید و تمامی تمرینات ارائه شده از جمله تمرین های ارزیابی انتهای فصل ها را بر اساس مفاهیم بیان شده در هر فصل دنبال و اجرا نمایید. اگر آشنایی مختصری از این نرم‌افزار دارید می‌توانید از طریق فهرست کتاب مطالب مورد نظر خود را جست‌وجو و مطالعه کنید. اگر به صورت حرفه‌ای با این نرم‌افزار کار می‌کنید، سه فصل پایانی کتاب می‌تواند قابلیت های بیشتری از نرم‌افزار را به شما ارائه دهد. گفتنی است به دلیل شباهت برخی از ابزارهای ترسیم و ایجاد نمایه در این نرم‌افزار و نرم‌افزارهای AutoCAD و Mechanical Desktop (MDT)، کاربرانی که قبلاً با این نرم‌افزارها کار کرده‌اند، می‌توانند کار با این نرم‌افزار را سریعتر فرا بگیرند.

DVD های همراه کتاب

به همراه کتاب دو عدد DVD ارائه می‌شود که در برگیرنده اطلاعات زیر است:

- ◀ نسخه کامل و بدون محدودیت نرم‌افزار Autodesk Inventor 2012
- ◀ فایل های ویدئویی راجع به قابلیت های نسخه های مختلف نرم‌افزار
- ◀ فایل های مورد نیاز برای اجرای تمرین های کتاب
- ◀ چند مقایسه صورت گرفته بین این نرم‌افزار و دیگر نرم‌افزارهای طراحی مکانیکی
- ◀ معرفی تکنولوژی Inventor Fusion