

مرجع آموزشی

AutoCad

دوبعدی

«سازگار با تمامی نسخه‌ها»

مهندس عبدالرضا عدنانی

انتشارات پندار پارس

انتشارات پندارپارس



دفتر فروش: انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوی رشتچی، شماره ۱۴، واحد ۱۶ www.pendarepars.com
تلفن: ۶۶۵۷۲۳۳۵ - تلفکس: ۶۶۹۲۶۵۷۸ همراه: ۰۹۱۲۲۴۵۲۳۴۸
info@pendarepars.com



نام کتاب : مرجع آموزشی AutoCad دوبعدی، سازگار با تمامی نسخه‌ها
ناشر : انتشارات پندارپارس ناشر همکار: پارشمن
ترجمه و تالیف : عبدالرضا عدنانی
چاپ نخست : بهار ۹۱
شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه
طرح جلد : رامین شکرالهی
لیتوگرافی، چاپ، صحافی : ترام‌سنج، صالحان، خیام

قیمت : ۱۲۸۰۰ تومان به همراه DVD شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۲۹-۱۷-۲



* هرگونه کپی برداری، تکثیر و چاپ کاغذی یا الکترونیکی از این کتاب بدون اجازه ناشر تخلف بوده و پیگرد قانونی دارد *

تقدیم بہ

پدر و مادر فداکار و مہربانم

و بہ ہمسر عزیزم

فهرست

۱	مقدمه‌ی مولف
۱	بخش اول: معرفی محیط نرم افزار
۱	دانستنی‌های لازم برای کار با برنامه
۲	آشنایی با محیط برنامه و جزئیات آن
۵	ساخت فایل جدید
۵	باز کردن فایل
۶	ذخیره کردن فایل
۷	تعریف سیستم و مبنای اندازه‌گیری مناسب در پروژه
۷	دستور Units
۷	مختصات نقاط
۷	آشنایی با نوار ابزارهای اتو کد
۸	مدیریت نوار ابزارها
۹	بخش دوم: دستورات ترسیمی اصلی
۹	ترسیمات دوبعدی
۹	سربرگ Home
۱۲	ترسیم پاره‌خط با طول و زاویه‌ی دقیق
۱۳	رسم چهارضلعی با دستور Rectangle
۱۳	نحوه‌ی اجرای دستور Rectangle
۱۴	شیوه‌ها و گزینه‌های دیگر ترسیمات با استفاده از دستور Rectangle
۱۴	آشنایی با گزینه‌های دستور Rectangle
۱۴	۱. ترسیم مستطیل با استفاده از انتخاب گزینه‌ی مساحت (AREA)
۱۵	۲. ترسیم مستطیل با دادن ابعاد (طول و عرض)
۱۵	۳. چرخاندن مستطیل در هنگام ترسیم
۱۶	۴. تبدیل چهارضلعی به شش ضلعی (چهارضلعی با گوشه‌های بیخ‌دار)
۱۷	۵. ترسیم مستطیل با استفاده از اختلاف سطح
۱۷	۶. رسم چهارضلعی (گرد کردن گوشه‌های آن)
۱۸	۷. رسم چهارضلعی با استفاده از ضخامت
۱۹	۸. ترسیم چهارضلعی با استفاده از تعیین پهنای خطوط
۱۹	طریقه‌ی انتخاب موضوعات
۲۰	انتخاب موضوع با ایجاد یک پنجره
۲۰	انتخاب موضوع با استفاده از حالت خط چین
۲۱	رسم دایره
۲۱	۱. ترسیم دایره با استفاده از وارد کردن شعاع دایره
۲۲	۲. ترسیم دایره با استفاده از انتخاب مرکز و قطر دایره
۲۳	۳. ترسیم دایره با استفاده از انتخاب دو نقطه از دایره
۲۳	۴. ترسیم دایره با استفاده از انتخاب سه نقطه از دایره
۲۴	۵. ترسیم دایره با استفاده از مماس - مماس - شعاع
۲۵	۶. ترسیم دایره با استفاده از مماس - مماس - مماس
۲۶	آشنایی با دستور پاک کردن اشکال ترسیمی
۲۶	دستور کمان
۲۷	رسم کمان با تعیین سه نقطه
۲۷	رسم کمان با استفاده از نقطه‌ی شروع، مرکز، نقطه‌ی پایان
۲۸	ترسیم کمان با تعیین نقطه‌ی ابتدایی، مرکز، زاویه
۲۹	رسم کمان با تعیین نقطه‌ی ابتدایی، مرکز، طول وتر
۲۹	رسم کمان با تعیین نقطه‌ی ابتدایی، انتهایی، زاویه
۳۰	ترسیم کمان با تعیین نقاط ابتدایی، انتهایی، راستا یا جهت
۳۰	ترسیم کمان با استفاده از نقاط ابتدایی، انتهایی، شعاع کمان
۳۱	ترسیم کمان با استفاده از نقاط مرکز، ابتدایی، انتهایی
۳۱	ترسیم کمان با تعیین نقاط مرکز، شروع، زاویه
۳۱	ترسیم کمان با تعیین نقاط مرکز، شروع، طول
۳۲	ترسیم کمان با دستور ادامه‌دادن

۳۲	.....	طریقه‌ی رسم نیم خط
۳۳	.....	طریقه‌ی رسم خط
۳۴	.....	گذرینه‌های دیگر دستور xline
۳۷	.....	آشنایی با دستور Trace در ترسیم خطوط
۳۷	.....	آشنایی با دستور Polyline در ترسیم چندخطی
۳۸	.....	شیوه‌های ترسیمی Polyline
۴۶	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Polygon
۴۸	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Donut
۵۰	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Ellipse
۵۱	.....	شیوه‌های ترسیمی Ellipse
۵۳	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Multiline
۵۴	.....	شیوه‌های ترسیمی Multiline
۵۶	.....	آشنایی با دستور Table برای رسم جدول‌ها
۵۷	.....	توضیحات پنجره‌ی Insert table
۵۹	.....	آشنایی با روبان Table cell
۶۱	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Sketch
۶۳	.....	آشنایی با متغیر Skypoly در دستور Sketch
۶۴	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Revision cloud
۶۵	.....	شیوه‌های ترسیمی دستور Revision Cloud
۶۶	.....	آشنایی با دستور Wipe out در ترسیم
۶۷	.....	شیوه‌های ترسیمی دستور Wipeout
۶۷	.....	آشنایی با دستور Helix در ترسیم
۷۰	.....	آشنایی با دستور ترسیمی Hatch
۷۴	.....	نحوه‌ی نمایش در حالت روبانی
۷۵	.....	بخش سوم: ابزارهای کمکی ترسیمی
۷۶	.....	ابزار کمک ترسیمی Grid
۷۷	.....	طریقه‌ی کار با ابزار کمک ترسیمی Snap
۷۸	.....	گذرینه‌های پنجره‌ی Snap&Grid
۷۹	.....	طریقه‌ی کار با ابزار کمک ترسیمی Object snap tracking
۷۹	.....	طریقه‌ی کار با ابزار کمک ترسیمی Polar Tracking
۸۰	.....	گذرینه‌ی Input Dynamic
۸۲	.....	ابزار کمک ترسیمی Show/Hide lineweight
۸۲	.....	ابزار کمک ترسیمی Quick Properties
۸۵	.....	ابزار کمک ترسیمی Object Snap
۸۵	.....	تنوع استفاده از ابزار کمکی Snap on
۸۸	.....	گذرینه‌ی From در پنجره‌ی نواری ObjectSnap
۸۹	.....	قابلیت Osmode در دستور Objectsnap
۹۰	.....	ابزار کمک ترسیمی Draw order
۹۰	.....	ابزار کمک ترسیمی Group
۹۱	.....	طریقه‌ی کار با Highlight
۹۱	.....	پنجره‌ی Object grouping
۹۱	.....	توضیحات Change Group از پنجره‌ی Object grouping
۹۳	.....	بخش چهارم: دستورات ویرایشی اصلی
۹۳	.....	دستور ویرایشی Oops
۹۴	.....	دستور ویرایشی Move
۹۵	.....	دستور ویرایشی Copy
۹۶	.....	دستور ویرایشی Stretch
۹۷	.....	دستور ویرایشی Rotate
۹۸	.....	دستور ویرایشی Lengthen
۹۸	.....	بررسی گذرینه‌های پیغام ظاهر شده‌ی دستور Lengthen
۹۹	.....	نحوه اجرای شیوه Percent
۱۰۰	.....	نحوه اجرای شیوه Total
۱۰۰	.....	نحوه‌ی اجرای شیوه‌ی Dynamic
۱۰۱	.....	طریقه کار با دستور ویرایشی Mirror
۱۰۲	.....	دستور ویرایشی Explode

۱۰۲	Xplode	دستور ویرایشی
۱۰۵	Undo	دستور ویرایشی
۱۰۵	گزینه‌های پیغام	
۱۰۶	Redo	طریقه کار با دستور ویرایشی
۱۰۷	Offset	دستور ویرایشی
۱۰۸	Fillet	دستور ویرایشی
۱۱۱	Chamfer	دستور ویرایشی
۱۱۳	Blend Curves	دستور ویرایشی
۱۱۴	Blend Curves	گزینه‌ی دیگر دستور
۱۱۵	Break	دستور ویرایشی
۱۱۵	Pedit	طریقه‌ی کار با دستور ویرایشی
۱۱۷	Jointype	شیوه‌های گزینه
۱۱۷	Add	مثالی از شیوه‌ی
۱۱۸	Extend	شیوه‌ی
۱۱۸	Both	شیوه‌ی
۱۲۰	Trim	دستور ویرایشی
۱۲۱	Trim	گزینه‌های دستور
۱۲۴	Extend	دستور ویرایشی
۱۲۵	Join	دستور ویرایشی
۱۲۷	Array	دستور ویرایشی
۱۲۸	Array	توضیحات پنجره
۱۳۲	Array	دستور در نسخه ۲۰۱۲
۱۳۶	Scale	طریقه کار با دستور ویرایشی
۱۳۸	Mledit	دستور ویرایشی
۱۴۱	ALIGN	دستور
۱۴۲	Change	دستور
۱۴۳	Spline	آشنایی با دستور ترسیم
۱۴۴	Spline	گزینه‌های
۱۴۷	Edit Spline	آشنایی با دستور ویرایشی
۱۴۸	Edit Hatch	آشنایی با دستور ویرایشی
۱۴۸	Edit hatch	طریقه کار با دستور
۱۴۹	Properties	آشنایی با دستور ویرایشی
۱۵۳	Match properties	
۱۵۴	Edit table	آشنایی با دستور ویرایشی
۱۵۵	تایپ و ویرایش متون	
۱۵۵	Text	آشنایی با دستور
۱۵۷	Text	گزینه‌های دیگر دستور
۱۵۹	Text style	آشنایی با دستور
۱۶۰	Mtext	طریقه کار با دستور تایپ متن
۱۶۲	Mtext	گزینه‌های دستور
۱۶۴	DDedit	آشنایی با دستور
۱۶۵	Mtedit	دستور
۱۶۵	Explode Text	دستور
۱۶۵	Convert Text to Mtext	دستور
۱۶۶	Scale text	دستور
۱۶۷	Existing	شیوه‌های
۱۶۸	Qtext	آشنایی با دستور متنی
۱۶۸	Change text case	آشنایی با دستور
۱۷۰	Check Spelling	چک کردن متن از نظر املائی
۱۷۳	کنترل صفحه ترسیم در اتوکد	بخش پنجم:
۱۷۳	Zoom	آشنایی با دستور
۱۷۴	Zoom	گزینه‌های دستور
۱۷۹	Pan	آشنایی با دستور
۱۷۹	Pan	گزینه‌های در حالت کلاسیک
۱۸۰	Blipmode	آشنایی با دستور

۱۸۰	.....	Regen	آشنایی با دستور
۱۸۱	.....	Clean screen	آشنایی با دستور
۱۸۲	.....	Aerial view	آشنایی با دستور
۱۸۳	.....	Display	آشنایی با گزینه‌ی
۱۸۴	.....	Text Windows	نمایش
۱۸۴	.....	Window	آشنایی با سربرگ یا روبان نمایشی
۱۸۵	.....	Window	معرفی گزینه‌های
۱۸۹	.....	ششم: اندازه‌گذاری موضوع‌ها در طراحی	
۱۸۹	.....	Dimstyle	آشنایی با دستور
۱۹۴	.....	Arrowheads	بخش
۲۰۱	.....	Quick dimension	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۰۲	.....	Linear	آشنایی با دستور
۲۰۳	.....	Linear	گزینه‌های دیگر دستور
۲۰۴	.....	Dimension	آشنایی با دستور Aligned در
۲۰۵	.....	Dimension	آشنایی با دستور Angular در
۲۰۶	.....	Arc length	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۰۷	.....	Arc length	گزینه‌های دیگر دستور
۲۰۸	.....	Dimension	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری Radius در
۲۰۹	.....	Dimension	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری Diameter در
۲۱۰	.....	Jogged	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۱۱	.....	طریقه کار با برنامه	
۲۱۲	.....	Ordinate	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۱۳	.....	Ordinate	گزینه‌های دیگر دستور
۲۱۴	.....	Baseline	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۱۵	.....	Continue	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۱۶	.....	Dimspace	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۱۸	.....	Qleader	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۱۹	.....	Qleader	گزینه‌ی دیگر
۲۱۹	.....	Annotation	الف. برگی
۲۲۰	.....	Leader line & Arrow	ب. برگی
۲۲۱	.....	Attachment	ج. برگی
۲۲۱	.....	Leader	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۲۳	.....	Format	گزینه‌ی
۲۲۳	.....	Multileader	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۲۴	.....	Mleader	تنظیمات ویرایشی (Multi leader style manager)
۲۲۶	.....	Multileader	دستورات ویرایشی
۲۲۹	.....	Center mark	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۰	.....	Inspect	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۱	.....	Dimedit	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۳	.....	Dimtedit	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۴	.....	Jogline	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۵	.....	Reassociate	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۶	.....	تغییرات ویرایشی خطوط اندازه‌گذاری	
۲۳۷	.....	Update	آشنایی با دستور اندازه‌گذاری
۲۳۹	.....	هفتم: آشنایی با دستورات گزارش‌گیری در اتوکد	
۲۳۹	.....	Id	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۰	.....	Distance	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۱	.....	Radius	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۲	.....	Angle	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۳	.....	Area	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۴	.....	Area	گزینه‌های دیگر دستور
۲۴۶	.....	Volume	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۸	.....	List	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۴۹	.....	DBlist	آشنایی با دستور گزارش‌گیری
۲۵۰	.....	Massprop	آشنایی با دستور گزارش‌گیری

۲۵۱	.....	Time	آشنایی با دستور گزارش گیری
۲۵۲	.....	Quick calc	آشنایی با دستور گزارشی
۲۵۵	.....	Block	بخش هشتم: مدیریت موضوعها و پروژهها در اتوکد
۲۶۰	.....	Set base point	آشنایی با دستور
۲۶۱	.....	Insert	آشنایی با دستور
۲۶۳	.....	Wblock	آشنایی با دستور
۲۶۵	.....	Block Editor	آشنایی با دستور
۲۶۸	.....	Edit Reference	آشنایی با دستور
۲۷۰	.....	External references	آشنایی با دستور
۲۷۴	.....	Reference	کنترل پارامترهای نمایشی یک نقشه با بلوکی Reference شده
۲۷۵	.....	Reference	آشنایی با دستور Clip در
۲۷۹	.....		نمایش کادر محدوده
۲۸۱	.....	Reference	آشنایی با دستور Attach در
۲۸۳	.....	Attach	کاربرد دیگر دستور
۲۸۴	.....	Reference	آشنایی با دستور Adjust در
۲۸۵	.....	Attributes	آشنایی با Attributes در رسم موضوعات
۲۸۸	.....	Define Attributes	آشنایی با دستور
۲۹۰	.....	Attributes	استفاده از
۲۹۱	.....	Retain attribute display	آشنایی با دستور
۲۹۳	.....	Edit Attributes	آشنایی با دستور
۲۹۵	.....	Redefine	استفاده از مفهوم Redefine برای ساخت دوباره‌ی Block و Attribute
۲۹۹	.....	Import	آشنایی با دستور
۳۰۰	.....	Export	آشنایی با دستور
۳۰۲	.....	Minsert	آشنایی با دستور
۳۰۳	.....	Point	آشنایی با دستور
۳۰۴	.....	Point style	دستور
۳۰۵	.....	Divide	آشنایی با دستور
۳۰۶	.....	Divide	گزینه‌ی دیگر دستور
۳۰۷	.....	Measure	آشنایی با دستور
۳۰۸	.....	Multiline style	آشنایی با دستور
۳۱۰	.....	Linetype	آشنایی با دستور
۳۱۲	.....	Scalelist	آشنایی با دستور
۳۱۳	.....	Limits	آشنایی با دستور
۳۱۴	.....	Rename	آشنایی با دستور
۳۱۷	.....		بخش نهم: لایه‌ها در اتوکد
۳۱۷	.....	Layer	آشنایی با دستور
۳۲۲	.....	Layer previous	آشنایی با دستور CLayer و
۳۲۲	.....	Layer walk	آشنایی با دستور
۳۲۳	.....	Layer match	آشنایی با دستور
۳۲۴	.....	Change to current layer	آشنایی با دستور
۳۲۵	.....	Unisolate	آشنایی با دستور Isolate و
۳۲۶	.....	Layer off	آشنایی با دستور
۳۲۷	.....	Turn all layers on	آشنایی با دستور
۳۲۷	.....	Layer freeze	آشنایی با دستور
۳۲۸	.....	Thaw all layers	آشنایی با دستور
۳۲۸	.....	Unlock	آشنایی با دستور Lock و
۳۲۹	.....	Copy objects to new layer	آشنایی با دستور
۳۳۰	.....	Merge	آشنایی با دستور
۳۳۱	.....	Layer delete	آشنایی با دستور
۳۳۳	.....		بخش دهم: کاربرد قیدها در اتوکد
۳۳۳	.....	Coincident	آشنایی با دستور و قید
۳۳۵	.....	Concentric	آشنایی با دستور و قید
۳۳۶	.....	Parallel	آشنایی با دستور و قید
۳۳۷	.....	Perpendicular	آشنایی با دستور و قید

۳۳۸	.....	Horizontal	آشنایی با دستور و قید
۳۴۰	.....	Vertical	آشنایی با دستور و قید
۳۴۰	.....	Tangent	آشنایی با دستور و قید
۳۴۱	.....	Smooth	آشنایی با دستور و قید
۳۴۲	.....	Symmetric	آشنایی با دستور و قید
۳۴۴	.....	Equal	آشنایی با دستور و قید
۳۴۵	.....	Fix	آشنایی با دستور و قید
۳۴۶	.....	Autoconstrain	آشنایی با دستور و قید
۳۴۷	.....	Linear	آشنایی با قید اندازه گذاری
۳۴۹	.....		آشنایی با قیود دیگر
۳۴۹	.....	Constraint settings	آشنایی با پنجره‌ی
۳۵۱	.....	Fill	آشنایی با دستور
۳۵۱	.....	Purge	آشنایی با دستور
۳۵۳	.....	View و Viewport	بخش یازدهم: نماهای دید، پلت‌ها، خروجی، چاپ و ...
۳۵۳	.....	View و Viewport	آشنایی با گزینه‌های
۳۵۴	.....	Palettes	آشنایی با دستور
۳۵۴	.....		آشنایی با برخی از علائم این قسمت
۳۵۶	.....		افزودن پانلی جدید با انواع مدل‌های جدید
۳۵۷	.....	PDF	آشنایی با تبدیل فرمت DWG به فرمت
۳۶۰	.....	plot (ctrl+p)	آشنایی با دستور پرینت
۳۶۲	.....		پایان طراحی دوبعدی
۳۵۳	.....		پیوست: فهرست دستورات اتوکد در یک نگاه

مقدمه‌ی مولف

در دوران نوجوانی به یاد دارم که همیشه دوست داشتم با نرم‌افزاری آشنا شوم تا بتوانم خلاقیت‌های ذهنی خود را در آن به تصویر کشم. اما در آن زمان، دنیای کامپیوتر نمی‌توانست این امکان را در اختیار افراد قرار دهد. در اواسط سال‌های دهه‌ی هفتاد برای نخستین بار در منزل یکی از دوستان با نسخه‌ی ۱۲ این نرم‌افزار آشنا شدم. از آن زمان به بعد، شور و اشتیاق من به فراگیری این نرم‌افزار بسیار زیاد شده بود، به طوری‌که در سال‌های دانشجویی با کمک دوستانم توانستم مبانی این نرم‌افزار را فراگیرم. گذشت زمان و ارائه‌ی نسخه‌های جدیدتر این نرم‌افزار توسط شرکت Autodesk، شوق مرا در فراگیری آن بیشتر می‌کرد و همین مسأله باعث شد تا در پروژه‌های دانشجویی، از اتوکد استفاده نمایم و تا امروز، مهم‌ترین دستیار بنده در امور کاری و علمی می‌باشد.

شرکت اتودسک، یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های جهان است که در زمینه‌ی تولید نرم‌افزارهای گرافیکی و طراحی و مهندسی، پیشتاز بوده است. تولید نرم‌افزار اتوکد توسط این شرکت از سال‌ها پیش شروع شده و تا به امروز ادامه دارد و سعی کرده با ارائه‌ی نسخه‌های جدیدتر و برتر، ابزارهای جدید و دقیق‌تری را در اختیار کاربر قرار دهد. در این راستا، در سال‌های اخیر سعی کرده است تا با تلفیق این نرم‌افزار با سیستم‌های اطلاعاتی داده‌ها و همچنین GIS، آنها را هوشمندتر کند.

در کتاب حاضر سعی شده است ضمن ارائه و آموزش امکانات و ویژگی‌های اصلی این نرم‌افزار، امکانات جدید نسخه ۲۰۱۲ آن نیز بررسی شود. همچنین سعی شده تا آموزش، با زبانی ساده و به دور از حاشیه‌ها و ادبیات کلیشه‌ای ارائه شود تا خواننده، با نوعی هم‌زادپنداری بتواند درک عمیقی از کار با نرم‌افزار داشته باشد.

مسئله‌ی دیگری که پس از سال‌ها تجربه و تدریس نسخه‌های مختلف این نرم‌افزار به آن دست یافتیم، کمبود وجود آموزش مکتوب و تصویری تا پایین‌ترین سطوح و زیر شاخه‌های یک دستور است که در این کتاب سعی شده است به آن رسیدگی شود و در دسترس همگان قرار گیرد. نخستین جلد این دوره که با نام "مرجع آموزشی اتوکد، سازگار با تمامی نسخه‌ها" ارائه می‌شود، روش‌های مختلف طراحی دوبعدی اشیا و ویرایش آنها و امکانات جانبی آنها از ایجاد تا چاپ، مورد بررسی قرار می‌گیرد و تلاش شده است تا به دور از توضیحات اضافی، به اصل مطلب پرداخته شود.

با توجه به امکانات و توانایی‌های این نرم‌افزار، آشنایی با آن در زمانی کوتاه، برای همه‌ی کاربران سودمند خواهد بود. بنابراین خواندن این کتاب را به همه‌ی افرادی که در زمینه‌های گوناگون کاری و علمی نیازمند تولید اشکال هندسی و غیر هندسی و ارتباط آنها هستند، توصیه می‌کنم. به عنوان مثال، از دانش‌آموزان دبیرستانی و هنرستانی که مستقیم و غیرمستقیم برای حل و طرح اشکال هندسی نیازمند به این نرم‌افزار و آموزش آن هستند، تا طراحان ساختمانی و صنعتی و مهندسان رشته‌های

مختلف و گرافیک‌ها می‌توانند از این کتاب استفاده کنند و خود را به حد کمال برسانند. همچنین با تمام سعی و تلاش برای حفظ کیفیت علمی و نگارشی، از همه‌ی دوستان و سروران گرامی می‌خواهم با فرستادن نظرها و پیشنهادهای خود به آدرس ایمیل aamh2@yahoo.com، برای بهبود کیفیت کتاب، بنده را یاری فرمایند و در این مجموعه سهیم باشند. در پایان بر خود لازم می‌دانم تا از همه‌ی دوستانی که در این کار، بنده را یاری رساندند سپاسگزاری بنمایم.

شاد و سربلند باشید
سید عبدالرضا عدنانی

بخش نخست:

معرفی محیط نرم افزار

برنامه‌ی اتوکد یکی از قوی‌ترین نرم‌افزارهای طراحی با قابلیت‌های ویژه است که برای ترسیم انواع نقشه‌های معماری، صنعتی، سازه‌ای و الکترونیک به‌کار می‌رود. با استفاده از این برنامه، می‌توان ترسیمات نقشه را در شاخه‌های مختلف علمی، چه به‌صورت تئوریک و چه به‌صورت عملی و اجرایی، نهایی کرد؛ همچنین بسیاری از شاخه‌های دیگر علوم هم می‌تواند از این نرم‌افزار چه در حالت دوبعدی و چه در حالت سه‌بعدی استفاده کند. انواع کارهای گرافیکی توسط این نرم‌افزار امکان‌پذیر است.

AutoCad¹ به‌معنای طراحی و نقشه‌کشی با استفاده از کامپیوتر است.

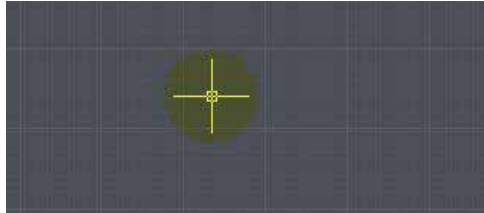
دانستنی‌های لازم برای کار با برنامه

۱- زمانی که برنامه را نصب کردیم، (این نرم‌افزار مانند همه‌ی نرم‌افزارهای دیگر باید Install شود) آیکن نرم‌افزار مانند شکل روبه‌رو نمایان می‌شود:

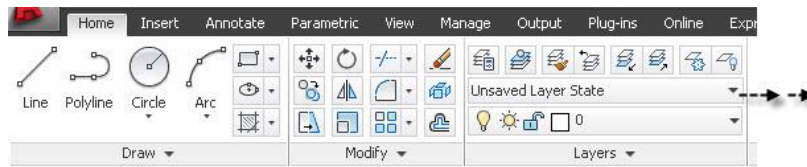


پس از اجرای برنامه، علامت ماوس به شکل به‌علاوه در می‌آید:

1. Automatic Computer Aided Design and Drafting

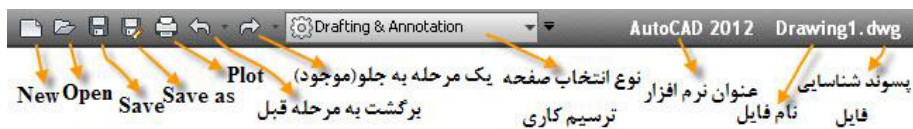


- ۲- برای اجرای دستورات اتوکد از کلید Enter استفاده می‌کنیم. همچنین می‌توانیم از کلید spacebar برای اجرای برخی دستورات استفاده کنیم.
- ۳- برای لغو دستورات یا خارج کردن کادرها، از کلید Esc استفاده می‌کنیم.
- ۴- در دو، سه نسخه‌ی اخیر اتوکد، فرمان‌ها و دستورها به صورت روبان نمایش داده می‌شود که این باعث شده است تا بیشتر دستورها را در مقابل خود داشته باشیم.



آشنایی با محیط برنامه و جزئیات آن

محیط برنامه به چند بخش تقسیم می‌شود:
نوار عنوان که بالاترین نوار در صفحه است:



با فشردن مثلث کوچک سمت چپ نوار عنوان می‌توان گزینه‌های دیگر را نیز به این نوار اضافه کرد، از جمله: Undo (برگشت به یک مرحله قبل) و Redo (برگشت به یک مرحله جلوتر که قبلاً انجام شده است) یا موارد دیگر...

۲. این قسمت، روبان محیط است که شامل:

- ۱.۲. رسم اشکال؛
- ۲.۲. ایجاد تغییرات برای اشکال ترسیم شده؛
- ۳.۲. لایه‌بندی و کار با لایه‌ها؛
- ۴.۲. اضافه کردن جدول یا متن؛
- ۵.۲. انتخاب یک شکل برای تکرار ترسیم آن؛

۶.۲. انجام تنظیماتی مثل رنگ و ضخامت و .. ؛

۷.۲. گروه بندی؛

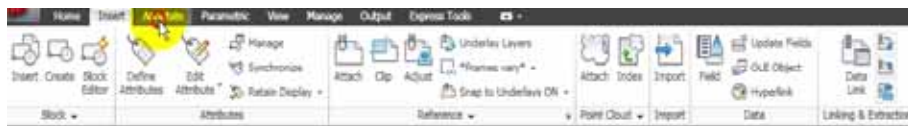
۸.۲. انجام برخی از اعمال کمکی مثل اندازه گیری

۹.۲. اعمالی مثل کپی کردن.

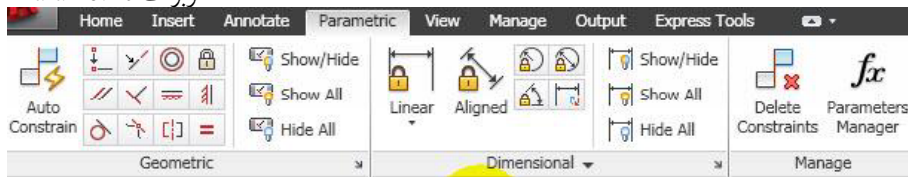


۳. روبان های دیگر هم به ترتیب زیر وجود دارد که در ادامه، هر کدام به تفصیل و کامل و به روش آموزشی نوین و ساده تشریح خواهد شد.

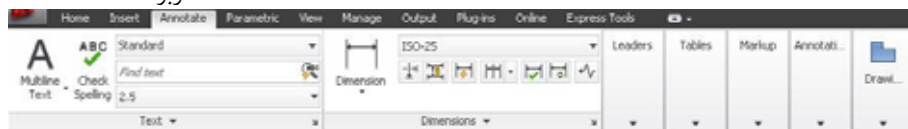
سربرگ Insert



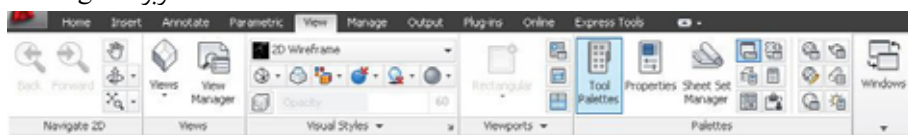
سربرگ Parametric



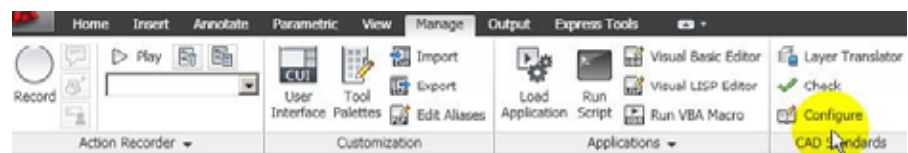
سربرگ Annotate



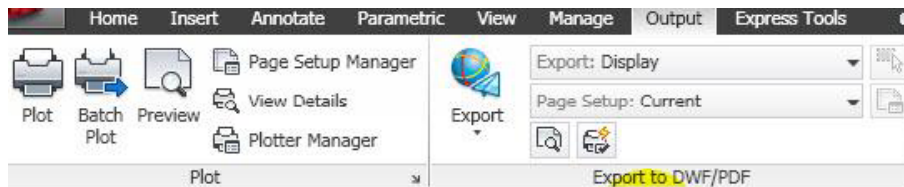
سربرگ Manage



سربرگ View



سربرگ Output



سربرگ Express

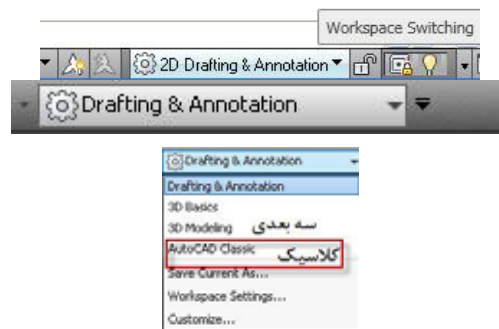


توجه یک:

سربرگ‌های ترسیم سه‌بعدی نیز وجود دارد که در بحث ترسیم سه‌بعدی معرفی خواهد شد. در ضمن، اگر نشانگر ماوس را چند ثانیه روی هر یک از فرامین سربرگ‌ها قرار دهیم، توضیح مختصری درباره‌ی آن فرمان نمایش داده می‌شود که در واقع همان گزینه‌ی Help است که در چند نسخه‌ی قبل به صورت جداگانه وجود داشت.

توجه دو:

با کلیک‌کردن روی نوار Workspace Switching می‌توان سربرگ‌های اتوکد را به حالت کلاسیک یا سه‌بعدی تبدیل کرد.



اگر بخواهیم منوی برنامه را به حالت کلاسیک تبدیل کنیم (برای کسانی که با منوی نسخه‌های قبلی راحت‌تر کار می‌کنند) باید طبق راهنمایی بالا از نوار Workspace Switching، از گزینه‌ی 2Drafting&Annotation گزینه‌ی AutoCAD Classic را انتخاب کنیم. برای تبدیل منو به حالت سه‌بعدی که بعداً با آن سرو کار خواهیم داشت، منوی 3D Modeling را کلیک می‌کنیم.

توجه: در ادامه و شروع کار با دستورات، توجه به این عناوین ضروری است:

Classic: حالت کلاسیک منوی نرم افزار؛

Ribbon: حالت رویانی منوی نرم افزار؛

Command Line: تایپ دستور در مقابل خط فرمان؛

ساخت فایل جدید

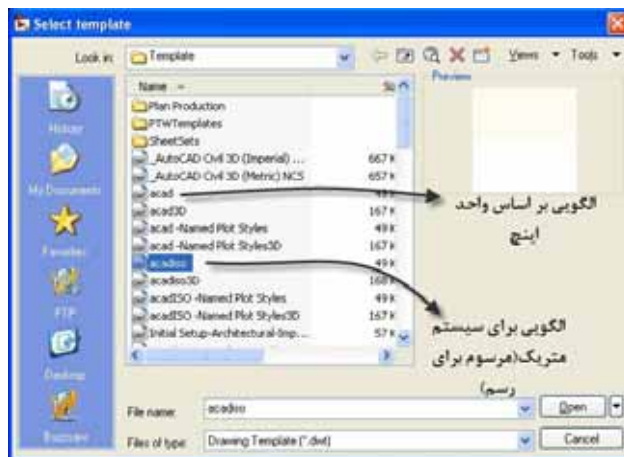
از سه مسیر می توان به ساخت فایلی جدید و صفحه‌ی کار برای انجام پروژه‌ی مدنظر اقدام کرد:

Classic: file > new

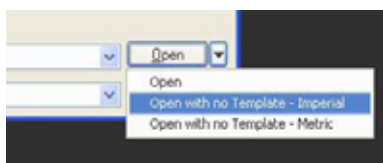
Ribbon: menu  > Drawing

Command line: qnew (یا تایپ آن در کنار کرسر)

پس از دستور، پنجره‌ای باز می شود که در آن می توان از الگویی مناسب برای پروژه‌ی جدید استفاده کرد.



البته می توان الگوی جدیدی نیز در پنجره‌ی Select Template براساس گزینه‌ی درخواستی ایجاد کرد. یعنی فلش کنار گزینه‌ی Open را کلیک و یکی از دو گزینه‌ی را انتخاب نمود که بدون الگویی خاص است.



بازکردن فایل

اگر بخواهیم فایلی را فراخوانی کنیم که پیش تر ساخته ایم و ذخیره کرده ایم:

Classic: file > Open

Ribbon: menu > Open

Command line: Open (یا تایپ آن در کنار کرسر)

در پنجره‌ی Open می‌توان براساس نوع فراخوانی فایل، اقدام به انتخاب نمود (به شکل زیر دقت کنید).



معمولاً گزینه‌ی سوم و چهارم زمانی مناسب است که بازکردن فایل حجیم، زمان زیادی را به خود اختصاص می‌دهد و نیازی به همه‌ی لایه‌های یک فایل نداریم؛ بنابراین استفاده از این روش بسیار سودمند است و از اتلاف وقت جلوگیری می‌کند.

ذخیره‌کردن فایل

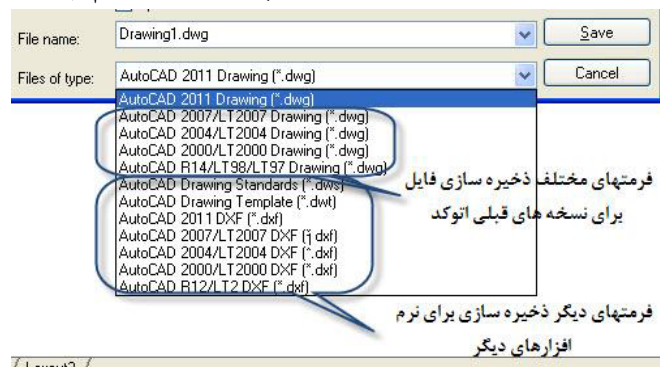
برای ذخیره‌سازی فایل‌ی که پروژه (در هر مرحله‌ای از کار) در آن ترسیم شده است، می‌توان از مسیرهای زیر اقدام کرد:

Classic: file > Save یا save as (ذخیره با اسم جدید)

Ribbon: menu > Save

Command line: qsave (یا تایپ آن در کنار کرسر)

اتوکد می‌تواند فایل را در فرمت‌های مختلف ذخیره کند. کافی است که در قسمت نوار Save پنجره‌ی موجود را باز کرده و فرمت ذخیره‌سازی را در پنجره انتخاب کنیم. (شکل زیر)



یادآوری می‌شود، هنگامی که می‌خواهیم برنامه را ببندیم و تا آن زمان آخرین ذخیره‌سازی را انجام نداده باشیم، نرم‌افزار پیش از بستن برنامه از ما می‌پرسد که «آیا می‌خواهید آخرین تغییرات ذخیره شود؟» در صورت کلیک روی گزینه‌ی Yes، آخرین تغییرات، ذخیره و برنامه بسته می‌شود.


تعریف سیستم و مبنای اندازه گیری مناسب در پروژه

در ابتدا این سؤال برای ما پیش می آید که برای شروع ترسیم در پروژه‌ی مدنظر، از چه سیستم اندازه گیری مناسب در پروژه استفاده کنیم؟ در ترسیم، به واحدهای طولی و زاویه‌ای احتیاج داریم که می‌توانیم در ابتدا آن‌ها را تعریف کنیم. برای این منظور از دستور Units استفاده می‌کنیم.

دستور Units

به دو صورت می‌توان این دستور را اجرا کرد:

Command Line > Units


 >Enter تایپ آن در خط کرسر



پس از اجرای دستور، پنجره‌ی روبه‌رو ظاهر می‌شود که می‌توان به دلخواه تنظیمات آن را انجام داد.

در پایین پنجره‌ی Units، گزینه‌ای به نام Direction وجود دارد که با کلیک روی آن، پنجره‌ی جدیدی باز می‌شود که می‌توان جهت شروع، مقدار زاویه را در آن تغییر داد.

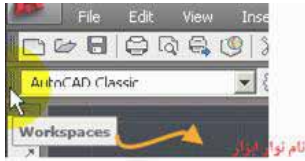
مختصات نقاط

در صفحه‌ی اتوکد همه‌ی نقاط و اشکال ترسیم شده، موقعیت خاصی نسبت به صفحه دارد. این موقعیت می‌تواند نسبی یا مطلق باشد؛ بنابراین باید دقت کرد که قبل

از ترسیم اشکال یا نقاط توسط فرامین اتوکد، بتوانیم مختصات نقاط شروع و پایانی خواسته شده‌ی هر شکل را که از یک دستور ناشی می‌شود، پیاده کنیم. (در نقشه‌های مختصات‌دار مهم است). دو نوع سیستم مختصات قطبی و دکارتی می‌تواند در این نرم‌افزار به کار رود (هرکدام از پارامترهای این سیستم‌ها می‌تواند در اتوکد تنظیم شود.) که در ادامه با آنها آشنا می‌شوید.

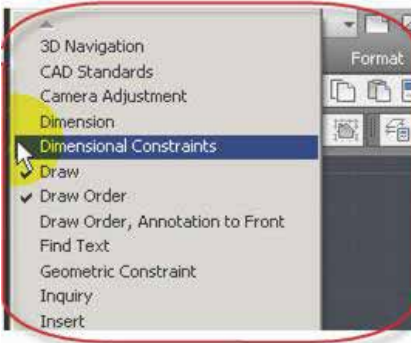
آشنایی با نوار ابزارهای اتوکد

نوار ابزارها، از جمله گزینه‌هایی است که هر کاربر باید با نحوه‌ی کار با آنها آشنا باشد تا بتواند به‌سادگی



برنامه را اجرا کند و از مزیت‌های آن بهره‌مند شود. هر نوار ابزار، گزینه‌هایی دارد که نقش یک علامت برای دستورات را داراست. برای نمایش نام هر نوار ابزار کافی است:

در حالت کلاسیک: ماوس را در کنار نام نوار ابزار برای مدتی قرار داد تا نام آن ظاهر شود.



برای نمایش مجموعه‌ی ابزارها در نوار ابزار مرتبط، کافی است در قسمت خالی نوار، راست کلیک کنید تا پنجره‌ای از تمام ابزارها نمایش داده شود. با تیک‌زدن در کنار ابزار مربوط، آن نوار ظاهر می‌شود. در خلال کتاب، با این نوار ابزارها آشنا خواهیم شد.

مدیریت نوار ابزارها

در صورتی‌که به نوار ابزار خاصی در صفحه‌نمایش نیاز داشته باشیم، می‌توانیم با دستور Toolbar و واردکردن نام نوار ابزار، آن را در صفحه‌ی کاری خود مدیریت کنیم.

ابتدا دستور را تایپ کرده و سپس در مقابل خط فرمان روبه‌رو: `Enter toolbar name or [ALL]:` نام نوار ابزار مربوط را تایپ می‌کنیم. با زدن دکمه Enter صفحه کلید، نوار ابزار در صفحه‌نمایش نمایان می‌گردد. با تایپ گزینه ALL و سپس فشردن دکمه Enter صفحه کلید، تمام نوار ابزارها نمایان می‌شود.

بخش دوم:

دستورات ترسیمی اصلی

در برنامه‌ی اتوکد گزینه‌ها و دستورات بسیاری وجود دارد که این فرمان‌ها هر کدام برای انجام اهداف خاصی و ترسیم اشکال و Object های مختلف به‌کار می‌رود. برنامه‌ی اتوکد قادر است که هم در فضای دوبعدی و هم در فضای سه‌بعدی، ترسیمات مختلف را انجام دهد و در این راستا از فرامین گوناگونی استفاده می‌کند.

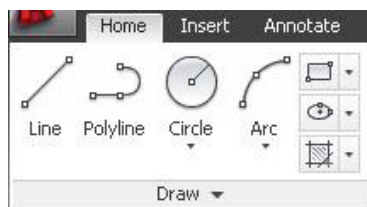
در این کتاب، سعی شده است که ابتدا ترسیمات دوبعدی اتوکد 2012 را توضیح دهیم که توسط فرامین آن به‌وسیله‌ی کاربر ایجاد می‌شود.

ترسیمات دوبعدی

یکی از پرکاربردترین سربرگ‌ها در اتوکد، سربرگ (روبان) Home و برگه‌دان پرکاربرد درون این سربرگ، یعنی Draw است. در اتوکد می‌توان هر نوع شکل و ترسیمی را ایجاد کرد. در این میان، برخی از این اشکال ساده به‌صورت آماده و توسط یک دستور ایجاد می‌شود و برخی از اشکال پیچیده‌ی دیگر، توسط چندین دستور باید ایجاد شود.

سربرگ Home

در سربرگ Home چندین برگه‌دان وجود دارد. (در بخش آشنایی با محیط برنامه و متعلقات آن به اختصار توضیح داده شد).



برگه‌دان Draw:

این برگه‌دان دارای دستورها و آیکن‌های زیر است:

- **دستور Line** (رسم پاره‌خط): برای ترسیم پاره‌خط، ابتدا روی سربرگ Home کلیک کنید تا ابزارهای آن نمایان شود و سپس در برگه‌دان Draw روی آیکن Line یک‌بار کلیک کنید.
- نوع آیکن:



از سه مسیر می‌توان این دستور را فعال کرد:

Ribbon: Home tab > Draw panel > Line

Classic: Draw > Line

Command Line: line یا L

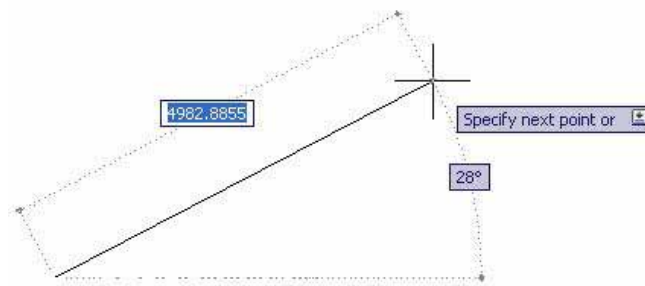
با فعال‌شدن دستور Line در کنار خط فرمان و همچنین در صفحه‌ی کاری کنار نشان‌گر ماوس، پیامی ظاهر می‌شود و از شما می‌پرسد که اولین نقطه از شروع پاره‌خط خود را تعیین کنید و با کلیک‌کردن، اولین نقطه در صفحه ترسیم ایجاد می‌شود.

Specify first point: 20.8169 13.2517

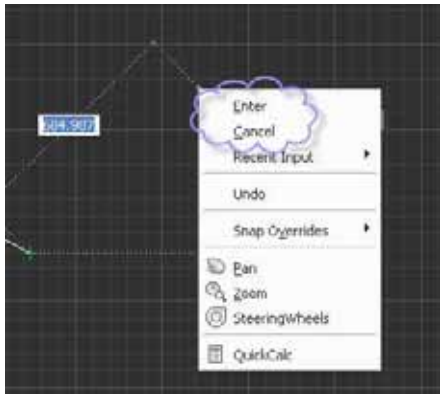
غیر از کلیک‌کردن، می‌توان با تایپ نقطه‌ی X و فشردن دکمه‌ی Tab (به‌عنوان ورودی اول) و تایپ نقطه‌ی Y و فشردن دکمه‌ی Enter (به‌عنوان ورودی دوم)، اولین نقطه را در صفحه ایجاد نمود.

Specify first point: 6360 5919.0449

سپس اتوکد موقعیت نقطه‌ی بعدی را می‌پرسد (مانند شکل زیر). به‌این‌ترتیب، با انتخاب نقاط بعدی (با کلیک روی صفحه ترسیم یا با واردکردن مختصات نقطه) و فشار دادن Enter، ترسیم پاره‌خط ادامه پیدا می‌کند. در نهایت، در هر مرحله از ترسیم، با دوبار Enter، ترسیم به پایان می‌رسد. (با کلیک، ترسیم دقیق نبوده و شماتیک است).



اگر دو ضلع را ترسیم کنید و عبارت *c* را تایپ کرده و *Enter* کنید، آن ترسیم بسته می‌شود.

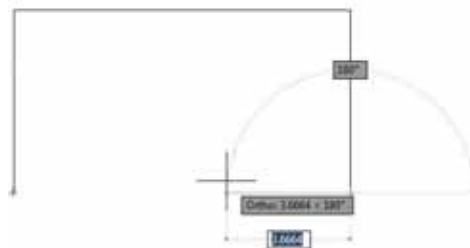


در صورتی‌که از اجرای دستور مربوط منصرف شدیم، می‌توانیم در صفحه‌ی مدنظر راست‌کلیک کرده و از پنجره‌ی ظاهرشده، گزینه‌ی *Enter* یا *Cancel* را انتخاب کنیم. در این صورت، در هر مرحله‌ای از کار که باشیم، دستور متوقف می‌شود. (در حالت *Enter* دستور نهایی شده و خارج می‌شود.)

توجه: در دستور *Line* یا پاره‌خط، برای ترسیم دقیق به‌صورت خطوط کاملاً افقی یا عمودی، بعد از انتخاب دستور، می‌توانید از دکمه‌ی تابعی *F8* در صفحه‌کلید استفاده کنید یا از آیکن یا گزینه‌ی *ORTHO MODE* در پایین صفحه‌ی کاری کلیک کنید تا فعال شده و در واقع *ON* شود.



با فعال‌شدن *ORTHO MODE* تمامی خطوطی که از این به بعد رسم می‌کنید، کاملاً افقی و کاملاً عمودی ترسیم می‌شود. برای مثال، در نقطه‌ای کلیک کنید تا نقطه‌ی شروع تعیین شود؛ سپس مسیری را که می‌خواهید ترسیم خط انجام شود، توسط ماوس به آن سمت حرکت دهید، عدد مدنظر را بنویسید و کلید *Enter* را بزنید. می‌بینید که خطوط نسبت به هم کاملاً قائم هستند و زاویه‌دار ترسیم نمی‌شوند (شکل زیر)



لازم به یادآوری است که می‌توانیم با دستور *undo* در هر مرحله از کار، یک مرحله به عقب برگردیم، بدون آنکه از دستور خارج شده باشیم. دستور *undo* را می‌توانیم از سه راه اجرا کنیم:

Ribbon: Menu tab> Undo
Classic: Edit >Undo Wscurrent
Command Line: Undo یا U

ترسیم پاره خط با طول و زاویه دقیق

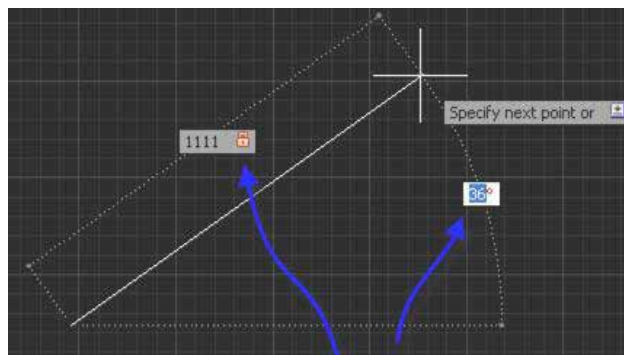
یکی از پرکاربردترین نوع ترسیم پاره خط، استفاده از طول پاره خط و زاویه آن نسبت به خط مبدأ است که با این روش، می توان پاره خطی ترسیم کرد که نسبت به مبدأ جهت داشته باشد. برای این کار، ابتدا دستور LINE را کلیک کنید.

بهرتر است ORTHO در این نوع ترسیمات OFF یا غیر فعال باشد، برای این کار دوباره، روی ORTHO MODE یا F8 کلیک کنید، تا غیرفعال شود.

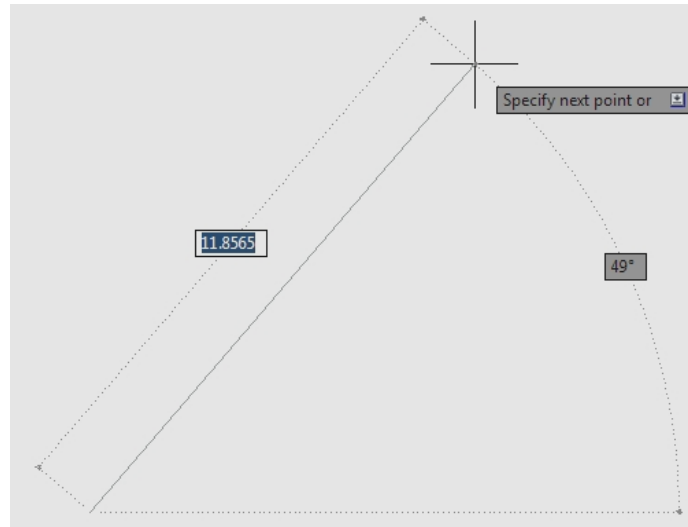
پس از انتخاب LINE و همین طور انتخاب اولین نقطه به عنوان مبدأ و شروع، طول و زاویه دلخواه را وارد کنید تا خط Line با این مختصات رسم شود. برای این کار می توانید به صورت تقریبی کلیک کنید یا می توانید با دادن مختصات X و Y، دقیقاً نقطه‌ی شروع از محل مدنظر را معین کنید. ابتدا طول را پس از علامت @ و سپس زاویه دلخواه را پس از علامت < وارد کنید، آنگاه LINE با همان طول و زاویه رسم می شود.



مهم: علامت @ در ابتدای طول ورودی به این معناست که طول مدنظر نسبت به نقطه‌ی قبل به عنوان مبدأ، برآورد می شود. علامت < هم در ابتدای زاویه به معنای جداکردن مقدار طولی از مقدار زاویه‌ای است. به شکل بالا دقت کنید.



با TAB قسمت طولی قفل و قسمت زاویه فعال شده است.



برای استفاده از طول و زاویه به جای نوشتن عبارت (زاویه < طول @) می‌توانید از کلید TAB در صفحه‌کلید استفاده کنید. برای این کار پس از انتخاب دستور LINE و تعیین اولین نقطه، ماوس را رها کنید و مقدار طولی یک خط را وارد کنید و TAB را بزنید تا طول وارد شده قفل شود، زاویه را وارد کنید و ENTER را بزنید. (به دو شکل بالا توجه کنید.)

رسم چهارضلعی با دستور Rectangle

نحوه‌ی انتخاب آیکن: از سه مسیر، این دستور انجام‌شدنی است:

Ribbon: Home tab > Draw panel > Rectangle

Classic: Draw > Rectangle

Command Line: rectang or rectangle



با استفاده از این دستور می‌توان به راحتی یک چهارضلعی پیوسته را رسم کرد.

نحوه‌ی اجرای دستور Rectangle

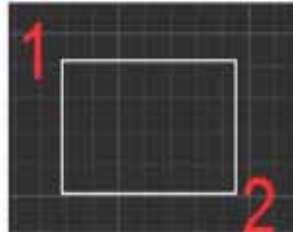
پس از کلیک Rectangle در برگه‌دان Draw عبارت ظاهر می‌شود

و از شما می‌خواهد که اولین گوشه از مستطیل خود را انتخاب کنید.

نقطه‌ای را کلیک کنید یا مختصات نقطه‌ی شروع را وارد کنید. با انتخاب اولین گوشه از مستطیل،

عبارت بعدی ظاهر می‌شود و می‌گوید که گوشه‌ی بعدی را

انتخاب کنید تا با انتخاب این گوشه مستطیل رسم شود.



شیوه‌ها و گزینه‌های دیگر ترسیمات با استفاده از دستور Rectangle

اگر توجه کنید، زمانی که دستور Rectangle را انتخاب می‌کنید، پس از کلیک اول، برای نقطه‌ی دوم در خط فرمان (Command LINE) عبارت زیر ظاهر می‌شود که نشان می‌دهد، می‌توان از گزینه‌های دیگر این دستور برای اهداف دیگری استفاده کرد:

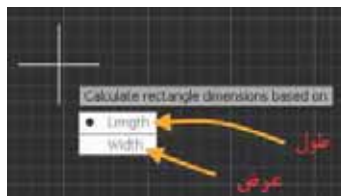
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:

آشنایی با گزینه‌های دستور Rectangle

اکنون می‌توانیم با این گزینه‌ها آشنا شویم که برای رسم دقیق‌تر چهارضلعی به‌کار می‌رود:

۱. ترسیم مستطیل با استفاده از انتخاب گزینه‌ی مساحت (AREA)

در این گزینه با استفاده از مقدار مساحتی که ما به نرم‌افزار می‌دهیم، چهارضلعی مدنظر رسم می‌شود. به‌این‌ترتیب که اگر پس از انتخاب Rectangle و انتخاب اولین گوشه، حرف A (AREA) را بنویسید و ENTER کنید، عبارت `Enter area of rectangle in current units <100.0000>: 100.0000` ظاهر می‌شود. مساحت مدنظر را وارد کنید و دکمه‌ی ENTER را بزنید. در مرحله‌ی بعد، طول و عرض چهارضلعی را می‌پرسد. به‌این‌ترتیب:



که در این صورت باید مقدار طول یا عرض را وارد کنیم.

Enter rectangle length <10.0000>: 10.0000

به‌عبارتی دیگر، با انتخاب هرکدام، این چهارضلعی به‌صورت خودکار و با درنظرگرفتن مقدار مساحتی که از قبل داده‌ایم و مقدار طول یا عرض واردشده، مقدار طول دوم را محاسبه کرده و پس

از Enter چهارضلعی را رسم می‌کند؛ بنابراین، باید توجه کنیم که کدام مقدار از طول یا عرض برای ما در اولویت است.

۲. ترسیم مستطیل با دادن ابعاد (طول و عرض)

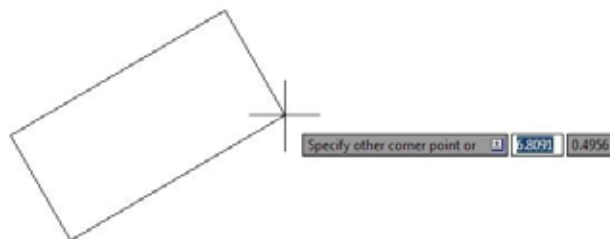
پس از انتخاب آیکن Rectangle و انتخاب اولین گوشه از مستطیل، با نوشتن عبارت (D) در صفحه کلید و زدن ENTER، عبارت `Specify length for rectangles <10.0000>: 10.0000` ظاهر می‌شود که نشان می‌دهد، باید طول را برای مستطیل وارد کنید. با دادن طول مدنظر و زدن ENTER، عبارت بعدی در کنار ماوس `Specify width for rectangles <3.5000>: 3.5000` ظاهر می‌شود و می‌خواهد که عرض را برای مستطیل معین کنید و با واردکردن عدد مدنظر و زدن ENTER مستطیل شما ترسیم می‌شود و فقط کافی است که روی صفحه‌ی ترسیم یکبار کلیک کنید.

۳. چرخاندن مستطیل در هنگام ترسیم^۲

گزینه‌ی سوم در دستور Rectangle برای چرخش چهارضلعی نسبت به محور X (حول محور Z که عمود بر صفحه است) می‌باشد. برای این منظور پس از انتخاب آیکن Rectangle و انتخاب اولین گوشه با تایپ عبارت R و زدن کلید ENTER عبارت زیر ظاهر می‌شود که از شما می‌پرسد زاویه‌ی مدنظر را برای چرخش وارد کنید.

`Specify rotation angle or [0]`

می‌توانیم با واردکردن مقدار زاویه، یا با حرکت ماوس برای زاویه‌ی مدنظر اقدام کنیم؛ سپس برنامه، محل گوشه‌ی دوم را می‌خواهد که پس از اعمال آن و زدن Enter چهارضلعی تشکیل می‌شود:



لازم به یادآوری است که تنظیمات اولیه برای چرخش در این دستور صفر درجه است و در صورت تغییر، در ترسیمات بعدی، آخرین زاویه‌ی وارد شده را در نظر می‌گیرد که باید آن را دوباره با همین مراحل به صفر برگردانید؛ مثلاً اگر زاویه‌ی سی درجه را وارد کردید ترسیم در دفعات بعدی، همواره

1. Dimension
2. ROTATION مخفف: R

تحت زاویه‌ی سی درجه انجام می‌شود. برای به‌حالت اولیه درآوردن آن باید دستورات فوق را دوباره انجام داده و زاویه‌ی چرخش را صفر کنید.

۴. تبدیل چهارضلعی به شش‌ضلعی (چهارضلعی با گوشه‌های پخ‌دار)

با استفاده از گزینه‌ای درون دستور Rectangle می‌توانیم در هنگام رسم چهارضلعی آن را به شش‌ضلعی تبدیل کنیم.

نحوه‌ی ترسیم:

پس از فعال کردن Rectangle و ظاهر شدن این عبارت در خط فرمان:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

عبارت (Chamfer) ch را تایپ کنید و سپس ENTER را در صفحه کلید بفشارید تا عبارت زیر:

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 0.0000

ظاهر شود و این عبارت بدان معنی است که اولین

فاصله‌ی پخ از گوشه‌ی روی طول چهارگوش را معین کنید. با دادن طول مدنظر و زدن ENTER

عبارت بعدی، یعنی Specify second chamfer distance for rectangles <10.0000>: 10.0000

آشکار می‌گردد که دومین فاصله‌ی پخ از گوشه‌ی روی عرض را می‌خواهد. شما با دادن دومین فاصله و زدن ENTER

چهارگوش را به‌ترتیبی که می‌خواهید به شش‌ضلعی تبدیل می‌کنید و مشاهده می‌کنید که گوشه‌های

چهارگوش پخ دارد.



اگر یک‌بار مستطیل را با گوشه‌های پخ‌دار رسم کنید در دفعات بعدی که مستطیل را انتخاب کرده و ترسیم می‌کنید، مستطیل با گوشه‌های پخ‌دار ترسیم می‌شود. چون داده‌ها به‌صورت پیش‌فرض انتخاب شده است. برای حذف این پخ باید دستورات بالا را انجام دهید و اولین و دومین فاصله‌ی پخ را برای مستطیل صفر تعیین کنید.

۵. ترسیم مستطیل با استفاده از اختلاف سطح^۱

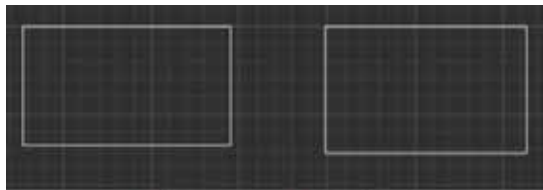
پس از انتخاب Rectangle حرف اول گزینه‌ی Elevation را تایپ کنید تا پیغام زیر ظاهر شود:

Specify the elevation for rectangles <0.0000>:

این پیغام به این معناست که باید موقعیت نمای خود را برای مستطیل تعیین کنید. با تایپ عدد مدنظر ترسیمات را ادامه دهید.

تذکر: یادآوری می‌شود که این نوع ترسیم فقط در نمای سه‌بعدی^۲ درک‌شدنی است و تغییرات را می‌توانید ملاحظه کنید و در نمای دوبعدی^۳ هیچ تغییری احساس نمی‌کنید.

در اینجا، Elevation به معنی LEVEL یا اختلاف سطح می‌باشد. با یک مثال و شکل، بیشتر با این گزینه آشنا می‌شوید؛ اگر مستطیلی را در Elevation=0 و دیگری را در Elevation=50 ترسیم کنید، مستطیل دومی پنجاه واحد با اولی از نظر ارتفاع فاصله دارد.



دو مستطیل از نمای بالا که سمت چپ دارای ارتفاع صفر و سمت راست دارای ارتفاع ۵۰ می‌باشد.



همان دو شکل در نمای سه بعدی

۶. رسم چهارضلعی (گرد کردن^۴ گوشه‌های آن)

یکی از گزینه‌های دیگر در هنگامی که از دستور Rectangle استفاده می‌کنیم، گزینه‌ی Fillet است. این گزینه می‌تواند این قابلیت را به ما بدهد که بتوانیم گوشه‌های چهارضلعی را گرد کنیم.

1. Elevation
2. 3D
3. 2D
4. FILLET

نحوه‌ی ترسیم: پس از انتخاب آیکن Rectangle:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/**Fillet**/Thickness/Width]:

عبارت F را تایپ و ENTER کنید.

Specify fillet radius for rectangles <0.0000>:

پیغام بالا ظاهر می‌شود که نشان می‌دهد، شعاع لازم برای گردکردن را باید وارد کنید. شعاع FILLET مدنظر را برای مستطیل تعیین کنید. با دادن شعاع و کلیک روی ENTER، چهارضلعی با گوشه‌های گرد رسم می‌شود.

پس از یک‌بار شعاع‌دادن در دفعات بعدی، چهارضلعی با گوشه‌های گرد ترسیم می‌شود؛ برای حذف گوشه‌های گرد باید شعاع را دوباره صفر کنید.

خط زرد رنگ، مقدار طول داده شده از گوشه‌های چهارضلعی می‌باشد



۷. رسم چهارضلعی با استفاده از ضخامت^۲

این گزینه در حالت سه‌بعدی خود را نشان می‌دهد و در حالت دوبعدی و از نمای بالا هیچ تغییری مشاهده نمی‌شود. (نماهای مختلف دید در آینده توضیح داده می‌شود.)

نحوه‌ی ترسیم: پس از انتخاب آیکن Rectangle حرف T (مخفف THICKNESS) را تایپ کنید و کلید

ENTER را بفشارید تا پیغام `Specify thickness for rectangles <0.0000>: 0.0000` ظاهر شود. این پیغام به این معناست که باید ضخامت یا حجم را برای این مستطیل تعیین کنید و با تعیین حجم و کلیک راست (ENTER)، می‌توانید مستطیل را مانند مراحل پیشین رسم کنید.

توجه: این گزینه از دستور Rectangle نیز مانند گزینه‌ی Elevation است که فقط در نمای سه‌بعدی درک می‌شود. به دو شکل زیر دقت کنید.

1. FILLET
2. THICKNESS