

پودمان ۵

نقشه کشی فاز ۱ معماری داخلی با رایانه



## واحد یادگیری ۷

### تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

#### آیا تا به حال پی برده‌اید

- برنامه اتوکد چه ویژگی‌هایی دارد و محیط کاری آن دارای چه اجزایی می‌باشد؟
- انجام ترسیمات دو بعدی در اتوکد چگونه انجام می‌شوند؟
- چگونه می‌توان ویرایش ترسیمات انجام شده را در اتوکد انجام داد؟
- چگونه می‌توان با کمک روش‌های مدیریت عناصر ترسیمی، گزارش‌گیری و دسته‌بندی اطلاعات در اتوکد، مدیریت سریع و صحیح عناصر ترسیمی را انجام دهیم.
- اندازه‌گذاری در اتوکد به چه شکل انجام می‌شود و چه ویژگی‌هایی دارد؟
- تهیه خروجی چاپی و PDF از برنامه و همچنین وارد کردن فایل به برنامه چگونه انجام می‌گیرد؟

#### استاندارد عملکرد

پس از پایان این فصل، هنرجویان قادر خواهند بود تا به ترسیم کامل و دقیق کلیه نقشه‌های دو بعدی، در معماری و معماری داخلی بپردازند، مدیریت عناصر داخل یک فایل را با کمک ابزارها و دستورات مربوطه انجام دهند؛ انتقال اطلاعات بین فایل‌های مختلف در برنامه اتوکد را انجام دهند؛ و همچنین از ترسیمات انجام شده، خروجی‌هایی را به صورت چاپی و یا به صورت فایل PDF، و با مقیاس و ضخامت خطوط مناسب تهیه نمایند.

#### مقدمه

برای ساخت هر بنای کوچک یا بزرگی به وجود طرح‌ها و نقشه‌های دقیق و حرفه‌ای نیاز می‌باشد. در گذشته این طرح‌ها و نقشه‌ها با دست و ابزار دستی کشیده می‌شدند و ترسیم آن‌ها زمان زیادی نیاز داشت. همچنین نگه‌داری و یا تکثیر آن‌ها با مشکلات بسیاری مواجه بود. امروزه با کمک رایانه و نرم‌افزارهای آن، می‌توانیم نقشه‌های بسیار دقیقی را در کوتاه‌ترین زمان ممکن برای برخی رشته‌های درسی و کاری از جمله معماری، ترسیم نمود و مورد استفاده قرار دهیم.

- برخی از دلایل استفاده از رایانه در نقشه کشی معماری عبارت اند از :
- سرعت بالای نقشه کشی و امکان اصلاح خطاهای احتمالی پیش آمده در این فرایند؛
- ذخیره سازی نقشه ها برای مدت طولانی، بدون از بین بردن کیفیت اولیه آن ها؛
- امکان ارتباط با دیگر نرم افزار های ساختمانی از جمله برنامه های محاسبات فنی ، سازه ای و تأسیساتی؛
- مدل سازی دو بعدی و سه بعدی ارائه یک نقشه با کیفیت از یک ساختمان حقیقی؛
- به کار گیری نمونه های مختلفی از فعالیت های انجام شده و جلوگیری از عملیات تکراری در نقشه کشی.

## آشنایی با برنامه

نرم افزار اتوکد در سال ۱۹۸۲ در شرکت اتودسک<sup>۱</sup> تولید شده است. این نرم افزار، از مجموعه گروه نرم افزار های وکتور<sup>۲</sup> می باشد و به همین دلیل از دقت بسیار بالایی برخوردار است. در این بخش، نسخه ۲۰۱۷ این نرم افزار و تنها ضروری ترین دستورات آن، در محیط دو بعدی آموزش داده می شود.

۱- Autodesk

۲- Vector

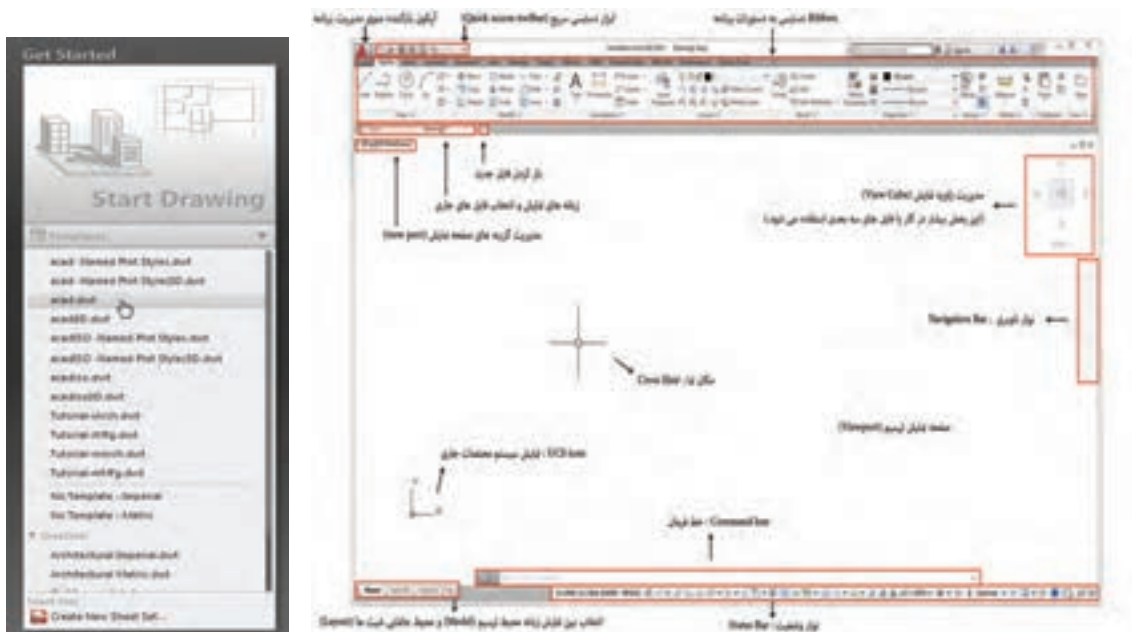
## ۱-۱- آشنایی با محیط برنامه

پس از اجرای برنامه، با صفحه‌ای مشابه شکل زیر مواجه خواهید شد و می‌توانید بر روی Start Drawing کلیک نمایید تا یک فایل جدید در برنامه باز شود. به خاطر داشته باشید برنامه اتوکد قابلیت باز کردن و کار بر روی چندین فایل را دارا می‌باشد.



پس از باز کردن یک فایل، محیط اصلی برنامه جدید مشابه شکل زیر خواهد بود. ما در اینجا برای خوانایی بیشتر در عکس‌ها، محیط کاری و رنگ پس زمینه را به رنگ روشن تغییر داده‌ایم، در حالی که پیش فرض برنامه اتوکد، رنگ تیره می‌باشد و تیرگی کمک می‌نماید تا خوانایی مطالب و ترسیمات در حین کار بیشتر شده و چشم نیز به علت تابش نور کمتر، دیرتر خسته می‌شود.

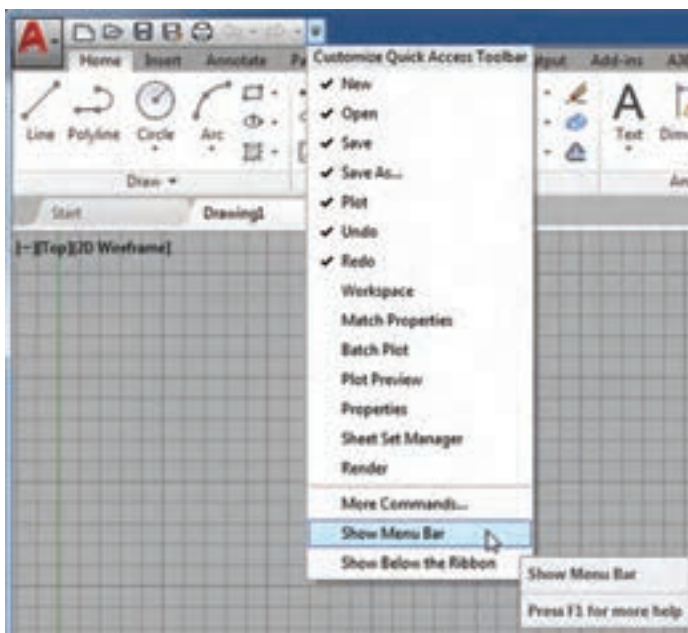
**۱-۱-۱- صفحه نمایش (View port):** صفحه نمایش، بخشی از برنامه است که از نظر وسعت دید بیشترین بخش را به خود اختصاص می‌دهد و نقشه‌ها در آن به نمایش در خواهند آمد و ترسیمات نیز در آن صورت خواهند گرفت. شما می‌توانید در مواقع لزوم View port خود را به چند قسمت تقسیم نمایید و یا زوایای دید و نحوه نمایش اجسام را، مخصوصاً در صورت کار با دستورات سه بعدی اتوکد، مدیریت نمایید.





نحوه تغییر رنگ پس زمینه (background) صفحه نمایش با چه روشی انجام می شود.

۱-۲- نوار دسترسی سریع (Quick Access Toolbar): این نوار، برای دسترسی به ویژگی هایی از مدیریت برنامه و فایل ها، مانند ایجاد فایل جدید ، باز کردن فایل قبلی ، ذخیره فایل جاری ، ذخیره به نام جدید ، چاپ ، لغو آخرین دستور و بازگشت آخرین لغو دستور قرار داده شده است، که استفاده از آن در بسیاری از نرم افزارهای دیگر نیز امری متداول است. همچنین از طریق این بخش می توان منوی اصلی برنامه را که در نسخه های جدید به طور پیش فرض نمایش داده نمی شود، فراخوانی نمود. بدین منظور از طریق quick access toolbar روی فلش رو به پایین کلیک نموده و گزینه Show Menu Bar را انتخاب نمایید. در نتیجه شما می توانید در مواقع لزوم، از منوی برنامه برای وارد کردن دستورات و یا انجام تنظیمات برنامه استفاده نمایید.



نمایش منو برنامه ، پس از فعال سازی



**۱-۱-۳- خط دستور (Command Line):** خط دستور برای ورود اطلاعات و داده‌ها از صفحه کلید و همچنین مشاهده گزینه‌های دستوری (یعنی مواردی که در هر دستور قابل انتخاب است) استفاده می‌شود. پیشنهاد می‌شود برای بزرگ‌تر شدن خط دستور، با کمک نگه داشتن کلیک چپ ماوس خود بر روی زبانه بالایی، آن را مطابق شکل کمی بالا بکشید تا ۳ الی ۴ خط را نمایش دهد.



**۱-۱-۴- پالت ریبون (Ribbon):** پالت ریبون امکان اجرای دستورات را از طریق ماوس مقدور می‌نماید و از نسخه ۲۰۰۹ به بعد در اتوکد قرار داده شده است.



پالت ریبون با هدف دسته‌بندی دستورات، به چند بخش مختلف تقسیم شده است. چنانچه ماوس خود را روی هر یک از آیکون‌های دستوری در بخش ریبون نگه دارید، یک پنجره راهنما باز خواهد شد و توضیحاتی را همراه با تصویر در خصوص کاربرد و نحوه اجرای آن دستور نمایش خواهد داد. در صورتی که روی هر دستور با ماوس چپ کلیک نمایید آن دستور اجرا خواهد شد.

**۱-۱-۵- نوار وضعیت (Status bar):** نوار وضعیت، مختصات را نمایش می‌دهد و همچنین دکمه‌های مربوط به ابزارهای کمکی ترسیم در آن قرار دارد که با هر بار کلیک ماوس وضعیت آنها از فعال به غیر فعال و برعکس تغییر می‌نماید.



کاربرد برخی موارد مهم این ابزار، در بخش ابزارهای کمکی ترسیم در بخش دوم آمده است.

**۱-۱-۶- منو (Menu):** منو، یکی از ابزارهای اجرای دستورات، در برنامه اتوکد و بسیاری از نرم‌افزارها می‌باشد.



گرچه منو در نسخه‌های جدید برنامه، به طور پیش فرض نمایش داده نمی‌شود، ولی به علت اهمیت و کاربرد منو در برنامه اتوکد، آن را فعال ساخته و در مواقع لزوم نیز از آن استفاده خواهیم نمود. لازم است بدانید تقریباً تمامی دستورات از طریق منو قابل اجرا می‌باشد.

**۱-۱-۷- نوار ابزار (Toolbar):** به منظور اجرای دستورات با کمک ماوس، از نوار ابزار استفاده می‌شود. از آنجایی که در نسخه‌های جدید اتوکد به طور پیش فرض، پالت ریبون جایگزین نوار ابزار شده است، در این درس نیز از ریبون استفاده خواهد شد.



درخصوص نحوه فراخوانی نوار ابزارهای مختلف تحقیق نمایید. همچنین در مورد مزایای نسبی و تفاوت بین نوار ابزار و پلت ریبون با هم کلاسی های خود مشورت نمایید.

### ۸-۱-۱- فایل های اتوکد

اتوکد، فایل های ترسیمی خود را با پسوند dwg. ذخیره می نماید. تمامی نسخه های اتوکد نیز فایل های خود را با همین پسوند ذخیره می نمایند. اما باید توجه داشت که مانند بسیاری از نرم افزارها، بعضی نگارش های پایین تر از اتوکد (مثلاً نسخه AutoCAD2007 و یا AutoCAD2004) ممکن است نتوانند فایل های ایجاد شده در نگارش های بالاتر اتوکد (مانند نسخه AutoCAD2013 و یا AutoCAD2017) را باز نمایند.

■ ایجاد فایل جدید (New)



: New > Drawing > acad.dwt > Open

Menu: File > New > Drawing > acad.dwt > Open

Quick access toolbar:  > Drawing > acad.dwt > Open

Command line: New or Ctrl+N > acad.dwt > Open

■ باز کردن فایل های موجود (Open)



: Open

Menu: Open

Quick access toolbar: 

Command line: open or Ctrl+O

در صورتی که بدون بستن برنامه اتوکد چند فایل را باز نمایید، هر کدام از آنها در یک Tab جدید باز خواهد شد و می توان با کلیک روی هر Tab، آن را به عنوان فایل جاری انتخاب نمود.



■ ذخیره فایل (Save)



: Save

Menu: Save

Quick access toolbar: 

Command line: open or Ctrl+S

در صورتی که پس از ایجاد یک فایل جدید، برای اولین بار از گزینه Save استفاده نمایید، برنامه از شما مسیر ذخیره سازی (File path) و نام فایل (File name) را خواهد پرسید و در صورتی که نام فایل از قبل مشخص شده باشد، آخرین تغییرات انجام شده روی فایل، ذخیره خواهند شد.

## ذخیره به نام فایل (Save as)



: Save as

Menu: Save as ...

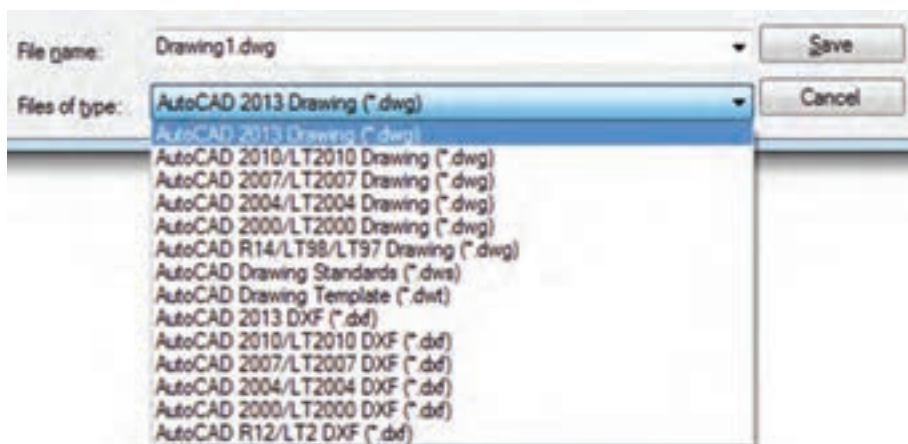
Quick access toolbar:

Command line: open or Ctrl+Shift+S

اجرای این دستور باعث می شود تا بتوانیم فایل جاری را با آخرین تغییرات آن، تحت یک نام جدید، ذخیره نماییم.

چنانچه بخواهیم فایل جاری را برای بازکردن در نسخه پایین تر برنامه اتوکد ذخیره نماییم، به طوری که آن نسخه نیز قابلیت بازکردن فایل را داشته باشد، در پنجره این دستور، نسخه مورد نظر خود را از قسمت Files of type و از نوع \*.dwg انتخاب می نماییم.

نکته



## بستن فایل ها و خروج از برنامه

روش مرسوم برای بستن یک فایل از طریق چپ کلیک ماوس بر روی علامت ضربدر در کنار زبانه (Tab) مربوط به فایل است. همچنین از طریق تایپ دستور close نیز می توان اقدام به بستن یک فایل نمود. برای خروج از برنامه نیز می توان همانند تمام برنامه ها در ویندوز، بر روی علامت ضربدر در گوشه بالایی سمت راست برنامه، کلیک نمود. همچنین از طریق اجرای دستور exit یا quit نیز می توان این کار را انجام داد.

چنانچه قبل از بستن یک فایل آن را ذخیره نکرده باشید، برنامه، پیامی را مبنی بر ذخیره فایل به شما نمایش خواهد داد.

نکته



چنانچه قبل از بستن برنامه اتوکد، فایل جاری و یا فایل های باز شده را تغییر داده باشید ولی ذخیره نکرده باشید، برنامه به ازای هر فایل باز، یک پیام برای ذخیره آن فایل نمایش خواهد داد.

نکته





### پیمایش درون فایل

در اتوکد مانند بسیاری از برنامه‌ها، روش‌هایی برای بزرگ‌نمایی<sup>۱</sup>، کوچک‌نمایی<sup>۲</sup> و حرکت بر روی نقشه‌ها و طرح‌های ترسیم شده وجود دارد. ساده‌ترین راه انجام این موارد از طریق کلید اسکرول و یا غلتک ماوس می‌باشد. پس از بازکردن یک فایل ترسیمی و در حالی که مکان نما در صفحه View Port می‌باشد، چنانچه غلتک ماوس را به جلو بچرخانید تصویر بزرگ می‌شود و برعکس. این بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی‌ها باعث ایجاد تغییر در فایل نخواهد شد و صرفاً اندازه نقشه را در صفحه نمایش تغییر می‌دهد. همچنین در صورتی که غلتک ماوس را به پایین فشار داده و نگه دارید و در همان حال ماوس را به حرکت در آورید، باعث جابه‌جایی مسطح و یا Pan کردن خواهد شد. در این حالت مکان‌نما به شکل یک دست تغییر شکل خواهد داد و در نهایت چنانچه روی غلتک دبل کلیک نمایید، دستور Zoom Extend اجرا خواهد شد که باعث نمایش کل ترسیمات انجام شده به بزرگ‌ترین حالت در View port خواهد شد.

### روش‌های اجرای دستور

۱ از طریق خط دستور یا Command Line: خط دستور، همان‌طور که قبلاً اشاره شد، مهم‌ترین و سریع‌ترین



روش اجرای دستورات برنامه اتوکد در دنیای حرفه‌ای کسب و کار است. برای اجرای دستور کافی است خلاصه دستور و یا عبارت کامل اجرای دستور را تایپ نموده و Enter نمایید.

در این بخش به جای استفاده از کلمه Enter از شکل ← استفاده شده است. به خاطر داشته باشید هرکجا این علامت را مشاهده کردید در درجه اول به مفهوم اجرای فرمان با کمک کلید Spacebar است که باید مطابق با شکل، با شست دست چپ زده شود. تنها در هنگام ایجاد نوشته (text) است که Spacebar عمل «درج فاصله» را به جای عمل ← انجام می‌دهد.

برای دستورات تک کلمه‌ای اغلب اولین حرف از آن کلمه به عنوان خلاصه دستور استفاده می‌شود. به

عنوان مثال برای اجرای دستور Line کافی است حرف L را تایپ کرده و ← نمایشیم.

← Command Line: L

همچنین ضروری است تا پس از اجرای دستورات نیز به خط دستور توجه کنید، چرا که راهنمایی‌های لازم را در مورد اینکه آن دستور چه تقاضایی از شما دارد، مشخص می‌نماید و یا گزینه‌های موجود در برخی دستورات را برای انتخاب، به شما نمایش خواهد داد که ما در این فصل از آنها به عنوان «گزینه دستور» یاد می‌کنیم.

در صورتی که از طریق صفحه کلید، F2 را فشار دهید می‌توانید از طریق پنجره جدیدی که باز می‌شود، آخرین دستورات اجرا شده و جزئیات مربوط به آنها را ببینید.



در صورتی که دستوری در حال اجرا نباشد، برای تکرار اجرای آخرین دستور، از **←** (کلید spacebar) استفاده نمایید.

- ۲ **از طریق Menu:** برای اجرای دستورات از طریق منو، کافی است روی منوی مورد نظر رفته و از فهرست کرکره‌ای که در پایین آن منو باز خواهد شد، دستور مورد نظر خود را با کمک چپ کلیک ماوس اجرا نمایید.
- ۳ **از طریق Ribbon:** برای اجرا از طریق ریبون، روی آیکون مربوط به دستور، چپ کلیک می‌کنیم.
- ۴ **از طریق نوار ابزار یا Toolbar:** برای اجرا از طریق نوار ابزار نیز کافی است روی آیکون دستور مورد نظر در آن نوار ابزار رفته و چپ کلیک نمایید.



لازم است اشاره شود، به غیر از برخی مواقعی که نیاز به تایپ عبارت‌های طولانی وجود دارد، دست راست شما روی ماوس قرار خواهد داشت. در این نرم‌افزار راست کلیک (Right Click)، چپ کلیک (Left Click) و غلتک (Scroll) کاربرد دارد.

هنگامی که دستوری در حال اجرا نیست، راست کلیک نیز آخرین دستور را مجدداً اجرا می‌نماید. همچنین در

داخل دستورات (به شرط فعال بودن Dynamic Input)، راست کلیک، گزینه‌های دستور را نمایش می‌دهد. غلتک برای دستورات Pan و Zoom به کار می‌رود. چپ کلیک نیز برای انتخاب و باز کردن پنجره و موارد مشابه استفاده خواهد شد.

## ■ خروج از دستورات

لازم است تا برای تصحیح دستورها، صرف‌نظر از انجام یک دستور، خارج شدن در ابتدا و یا در وسط اجرای یک دستور، از آن دستور خارج شویم. بدین منظور می‌توانید از کلید <sup>۱</sup>Ecs در بالای سمت چپ صفحه کلید استفاده نمایید که سریع‌ترین و رایج‌ترین روش می‌باشد. همچنین می‌توانید از کلیدهای Enter و کلید ترکیبی Ctrl+C نیز استفاده نمایید. علاوه بر این موارد، در صورتی که در میانه کار با یک دستور باشید و راست کلیک نمایید، گزینه Cancel نیز باعث خروج از آن دستور خواهد شد.

**۱-۹- ورود اطلاعات به دستور و گزینه‌های دستوری:** بسیاری از دستوره‌های اتوکد در حین اجرا نیاز به دریافت اطلاعاتی از کاربر دارند. این اطلاعات را می‌توان در دو بخش خلاصه نمود:

**۱ اطلاعات عددی:** این ورودی‌ها شامل مختصات برخی نقاط ترسیمی، یا ابعاد بعضی از شکل‌های در حال رسم و یا نمایش و درج فاصله می‌باشند.

به‌منظور ورود اطلاعات عددی، معمولاً از صفحه کلید استفاده می‌شود. این اطلاعات را هم می‌توان در خط دستور اتوکد تایپ کرد و هم در جعبه متنی<sup>۲</sup>، که در کنار ماوس ظاهر می‌گردد، اطلاعات را وارد نمود (به شرطی که Dynamic input فعال باشد). چنانچه به هر دلیل، به ورود اعداد از طریق صفحه کلید نیاز نباشد، کلیک ماوس بر روی صفحه ترسیم، می‌تواند مختصات یک نقطه و یا فاصله بین دو نقطه را تعیین کند.

**۲ اطلاعات گزینشی و گزینه‌های دستوری:** این گزینش در بین دستورهایی صورت می‌گیرد که طی اجرای

۱- مخفف کلمه escape

آنها، کاربر نیاز دارد تا روشی خاص از آن دستور را انتخاب کند یا در حین اجرا، اتوکد سؤالی را، برای گزینش تنظیماتی از آن دستور، از کاربر سؤال می‌نماید. اساساً در شرایطی که دستورها دارای بخش‌ها و شیوه‌های ترسیمی یا ویرایشی گوناگونی هستند، چنین گزینشی لازم است.

این اطلاعات در صورتی که در خط دستور نمایش داده شود با علامت " / " از هم جدا می‌شوند. همچنین برای انتخاب هر کدام از آنها کافی است حروفی را که به صورت بزرگ نوشته شده است (که اغلب یک یا دو حرف از ابتدای گزینه‌ی دستوری می‌باشد) تایپ کرده و **↵** نمایید. همچنین می‌توانید روی گزینه‌ها با ماوس نیز کلیک نمایید تا انتخاب شوند. در زیر گزینه‌های دستور XLine آمده است. برای اجرای گزینه‌ی دستور Hor کافی است حرف H را که به صورت بزرگ تایپ شده است، اجرا نماییم و یا روی عبارت Hor با ماوس کلیک نماییم.

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

چنانچه یکی از گزینه‌های دستور در داخل <> قرار گرفته باشد، بدین معناست که آن گزینه، حالت پیش فرض اجرای دستور می‌باشد و برای اجرا نیاز به تایپ حرف ندارد و می‌توان با زدن کلیک **↵** (Spacebar)، حالت پیش فرض را اجرا نمود. به عنوان مثال در دستور زیر عدد صفر به عنوان پیش فرض است و چنانچه نیاز به تغییر آن نباشد، کافی است **↵** نماییم و در غیر این صورت قبل از **↵** باید عدد مورد نظر را وارد کنیم.

Specify rotation angle of text <0>:

**۱-۱-۱ معرفی Cross hair:** همان صلیب مویی می‌باشد که موقعیت مکان نما و یا ماوس شما را در view port یا صفحه‌ی نمایش، نشان می‌دهد.



در نسخه‌های جدید اتوکد، به صورت پیش فرض گزینه‌ی Dynamic input فعال می‌باشد. این گزینه باعث خواهد شد تا اگر پس از تایپ دستور و قبل از **↵** کمی مکث کنیم، فهرستی از دستوراتی که با حرف تایپ شده شروع می‌شوند، درست در کنار مکان نما، به نمایش در آیند. از این طریق می‌توان به گزینه‌های بیشتری در اجرا دست پیدا کرده و آنها را از طریق کلیک ماوس و یا کلید فلش رو به پایین در صفحه کلید اجرا نمود.

همچنین هنگام اجرای دستور نیز، با فعال بودن Dynamic input، اطلاعاتی در خصوص اندازه و عملی که باید در ادامه صورت گیرد، در کنار مکان نما نمایش داده خواهد شد.



**۱-۱-۱ تنظیم واحد و دقت اندازه‌گیری:** بدین منظور باید دستور Units را اجرا نماییم. برای این کار، در خط دستور، عبارت UN را تایپ کرده و **↵** نمایید تا پنجره‌ی صفحه بعد باز شود.



### ■ Length Type واحد اندازه گیری را تعیین می نماید

که در ایران، Decimal یا ده دهی می باشد.

### ■ Precision دقت نمایش رقم اعشار در خط دستور


را تعیین می نماید.

### ■ Insertion Scale تعیین می نماید که در هنگام

وارد کردن یک فایل دیگر (مبدأ) به فایل جاری (مقصد)، واحد ترسیمی در فایل مبدأ چه می باشد.

### ۱-۱۲- بازگرداندن آخرین تغییرات (Undo): این


دستور به ازای هر بار اجرا، آخرین دستور اجرا شده را باز می گرداند.

Quick access toolbar: 

Command Line: U or Ctrl+z

### ۱-۱۳- لغو آخرین بازگشتها (Redo): این

دستور آخرین بازگشتهای Undo شده را باز می گرداند.

Quick access toolbar: 

Command Line: REDO , Ctrl+y

باید دقت داشته باشید که استفاده از Redo تنها بلافاصله پس از اجرای دستور Undo ممکن است و بین آنها نباید هیچ دستوری اجرا شده باشد.

نکته



### ۱-۱۴- ایجاد ساختار برای فایلها و پوشهها: در دنیای رایانه و فناوری اطلاعات، دادهها نقش مهمی

دارند. هر چه در دنیای IT، بیشتر فعالیت داشته باشیم، دادههای بیشتری را تولید و جمع آوری خواهیم نمود. بنابراین لازم است تا برای هر موضوع کاری، از ابتدا ساختاری مشخص برای تقسیم بندی فایلها و پوشهها در نظر گرفت.

در کار با فایل های اتوکد و سایر فایل های کاری نیز چنین موضوعی صادق است و لازم است در هر پروژه ای همواره به دسته بندی صحیح پوشه ها و فایل ها پردازیم. عادت های امروز شما به فردا هم منتقل خواهد شد پس سعی کنید همواره از ابتدا همه چیز را با بهترین روش انجام دهید، تا بهترین عادت ها و رفتارها را در آینده داشته باشید.

### ۱-۱۵- تهیه پشتیبان از پروژه: در هر پروژه عملی و یا پروژه های دنیای کسب و کار، افراد و یا شرکت ها

و سازمان ها، ساعت ها وقت و منابع خود را برای پیشبرد آن، هزینه می نمایند و نتایج این تلاش ها در فایل های داخل رایانه ذخیره می شوند.

با توجه به احتمال خرابی در سخت افزارهای نگهداری اطلاعات، مانند هارد دیسک ها، کارت های حافظه، لوح های فشرده و سایر موارد، پیشنهاد می شود همواره در بازه های زمانی مشخص، از اطلاعات خود نسخه های پشتیبان تهیه کرده و تاریخ آن را مشخص نمایید. منظور از این کار نگهداری و کپی فایل ها در حداقل دو یا چند جای مختلف و به صورت ساختار یافته می باشد.

تحقیق کنید

بین فایل‌های dwg و bak. چه تفاوتی وجود دارد؟ فایل‌های bak. به چه منظوری ایجاد می‌شوند؟ چگونه می‌توان یک فایل bak. را تبدیل به dwg نمود؟



**۱-۱۶- سلامت جسمی:** در هنگام کار با رایانه، عادت به درست نشستن و تنظیم صحیح صندلی و میز و حالت و موقعیت اعضای بدن نسبت به هم، بسیار مهم است. شما در طول زندگی خود ساعت‌های بسیاری را به کار با رایانه و سایر تجهیزات رایانه‌ای می‌پردازید. عدم رعایت این اصول در طولانی مدت می‌تواند آسیب‌های جدی به سلامت شما وارد نماید.

تحقیق کنید

در خصوص نحوه صحیح و استاندارد نشستن در پشت رایانه و ارتباط آن با قد و همچنین مدیریت زمان بین کار مداوم و استراحت دادن به بدن و چشم‌ها و نیز تأثیر ورزش در سلامت کاری، تحقیق کرده و در کلاس ارائه نمایید.



**۱-۱۷- رعایت اخلاق حرفه‌ای:** برای کسب اعتبار کاری و شخصیتی، تنها داشتن مهارت فنی کافی نیست. داشتن دقت نظر، وقت شناسی، خوش قولی، دلسوزی در کار، حسن خلق، امانت‌داری و همچنین توانایی کار گروهی و داشتن ارتباط مفید و مؤثر با سایر افراد، بسیار مهم و راهگشا می‌باشد. قطعاً هر فردی (چه در جایگاه یک کارفرمای خصوصی و چه مدیران شرکتی و یا مدیران سازمان‌های دولتی) ترجیح می‌دهد تا با اشخاصی همکاری نماید که از تمامی ویژگی‌های فوق برخوردار باشند. این مسئله در جوامع امروز یک حقیقت علمی انکارناپذیر است. پس این مهارت‌ها را نیز مورد توجه خود قرار دهید و آنها را توسعه ببخشید. علاوه بر این، دقت در کارهای فنی که با جان و مال مردم سرو کار دارد، وظیفه شما را در انجام دقیق و صحیح کارها، دوچندان می‌نماید.

تحقیق کنید

با استفاده از اینترنت و گفت‌وگو با افراد صاحب نظر، تحقیق کنید که بی‌دقتی‌ها و کاستی‌ها در انجام امور فنی در طراحی، نقشه‌کشی و اجرای ساختمان، چه خرابی‌هایی ممکن است در پی داشته باشد؟ آنها را با نتایج سایر هم‌کلاسی‌های خود مقایسه و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.



## ابزارهای ترسیم و کمک ترسیم

### ۱-۲- روش‌های وارد کردن نقاط در اتوکد

اتوکد برنامه‌ای است دقیق و براساس سیستم Vector عمل می‌نماید. نقطه، پایه و اساس تشکیل همه شکل‌هاست و هر نقطه در برنامه اتوکد، تعریف دقیقی دارد. این تعریف بیانگر موقعیت آن نقطه در سیستم مختصات است که شامل مختصات نقاط  $X, Y, Z$  می‌باشد، هر چند در این فصل به علت کار در محیط دو بعدی اتوکد، تنها با مختصات  $X, Y$  کار خواهیم کرد. در ادامه به کمک دستور Line ( $L$ ) که برای ترسیم خطوط استفاده می‌شود، به توضیح این روش‌ها می‌پردازیم.

**۱-۱-۲- روش دکارتی مطلق<sup>۱</sup>:** در این روش، مختصات هر نقطه نسبت به نقطهٔ صفر و صفر مطلق سنجیده می‌شود.

فرمول کلی: (X,Y)

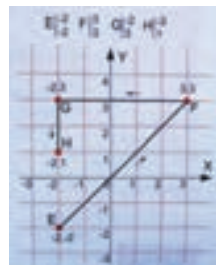
Command: L

First point: #-2, -2

Next point: #3,3

Next point:#-2,3

Next point: #-2,1



از آنجایی که در نسخه‌های جدید اتوکد، ابزار Dynamic Input به‌طور پیش‌فرض فعال است و پیش‌فرض این ابزار، سیستم نسبی می‌باشد؛ پس برای ورود اطلاعات به‌صورت مطلق باید از علامت # قبل از ورود مختصات استفاده شود. اگر می‌خواهید از علامت # استفاده نکنید، توسط کلید F12 می‌توانید ابزار Dynamic input را غیر فعال نمایید.

**۱-۲- روش دکارتی نسبی<sup>۲</sup>:** در این روش، هر نقطه نسبت به نقطهٔ قبلی سنجیده می‌شود. اگر Dynamic

input فعال نباشد باید قبل از ورود مختصات از علامت @ استفاده نمایید تا مختصات نسبی در نظر گرفته شود (در غیر این صورت سیستم مطلق در نظر گرفته خواهد شد). در این حالت اگر خط ترسیمی افقی باشد، مقدار Y مساوی صفر و اگر خط در حالت عمودی باشد، X مساوی صفر در نظر گرفته می‌شود. در ترسیمات زیر Dynamic input غیر فعال می‌باشد و چنانچه آن را فعال نمایید، نیازی به استفاده از علامت @ نخواهید داشت.

فرمول کلی: (@ΔX,ΔY)

Command: L

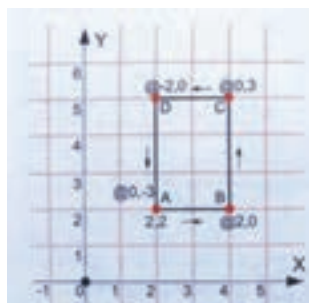
First Point: 2,2

Next point: @2,0

Next point: @0,3

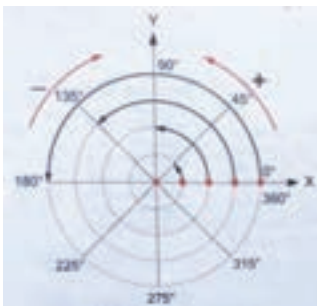
Next point: @-2,0

Next point: @0,-3



**۱-۲-۳- روش مختصات قطبی مطلق<sup>۳</sup>:** در این روش، ترسیم به کمک

وارد نمودن طول (L) و زاویهٔ مثلثاتی (A) (جهت مثبت و بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت) انجام می‌شود. با توجه به شکل، حالت پیش‌فرض، با شروع از زاویهٔ صفر انجام می‌گیرد و زاویه‌ها در جهت‌های مثبت و منفی مشخص شده است. در ترسیمات زیر Dynamic input فعال در نظر گرفته شده است.



۱- Absolute Cartesian Coordinates

۲- Relative Cartesian Coordinates

۳- Absolute Polar Coordinates

بودمان پنجم : تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

فرمول کلی (L ◀ A)

Command: L

First point: 0,0

Next point: 4 ◀ 45

Next point: 4 ◀ 135



**۲-۱-۴- روش مختصات قطبی نسبی:** در این روش، هر نقطه به کمک داشتن فاصله و زاویه از مختصات نقطه قبلی محاسبه می شود. در این تمرین ها از دایره فرضی برای نمایش زاویه نسبت به نقطه قبل استفاده شده است. در تمرینات زیر وضعیت فعال یا غیر فعال Dynamic input تفاوتی ایجاد نخواهد کرد.

فرمول کلی (@L ◀ A)

Command: L

First point: 0,0

Next point: @4 ◀ 45

Next point: @5 ◀ 180

Next point: @2 ◀ 270



**۲-۱-۵- روش امتداد حرکت کشسانی:** در این روش، هر کجا مکان نما را نگه دارید یک خط چین فرضی از نقطه ابتدا به محل توقف مکان نما نمایش داده خواهد شد و اگر عددی را تایپ کنید و ← نمایش دهید در همان جهت به مقدار وارد شده، یک خط ترسیم خواهد شد. به عنوان مثال این روش در هنگام کشیدن خطوط افقی و عمودی در حالتی که Ortho روشن باشد کاربرد می باشد.



همچنین در این روش می توانیم ابتدا به کمک فرمول کلی (A ◀)، زاویه خط را مشخص نماییم و سپس با تعیین جهت خط به کمک ماوس، اندازه مورد نظر را تعیین کنیم. این اندازه با کمک کلیک ماوس و یا درج عدد اندازه و ←، تعیین می شود.

شکل رو به رو را با کمک هر ۵ روش ترسیم نمایید.

تمرین




## ۲-۲- ترسیم با کمک شکل های اولیه

در ادامه، ابزارهای ترسیم شکل های اولیه در اتوکد را فرا خواهیم گرفت. در ابتدای هر دستور شما با جدولی مواجه خواهید شد که در آن از راست به چپ: در ستون اول، نام دستور و شکل آیکون (ICON) آن دستور را می بینید. شکل دستور کمک می نماید تا آن دستور را در پلت ریبون و یا نوار ابزارها راحت تر بیابید. در ستون دوم، مکان آن دستور در پلت ریبون مشخص شده است. در ستون سوم، مکان دستور در منوی برنامه مشخص شده است. در ستون چهارم، عبارت کامل دستور در هنگام اجرای دستور از طریق تایپ در خط دستور نوشته شده است و نهایتاً در ستون پنجم، خلاصه آن دستور در هنگام اجرا از طریق تایپ در نوار دستور آمده است. توجه نمایید که ضمن یادگیری کامل این موارد در هر دستور، عادت نمایید تا اکثر دستورات را از طریق صفحه کلید اجرا نمایید. روش اجرا نیز به صورت زیر می باشد:

تایپ خلاصه دستور ◀ فشردن کلید ← (Spacebar) با کمک شست دست چپ.

دقت نمایید که در این بخش کتاب، از علامت ◀ برای نمایش رفتن به مرحله بعدی اجرای دستور، استفاده شده است.

۲-۲-۱ خط (Line): برای ترسیم خط، دو نقطه ابتدا و انتهای آن را تعیین می نماییم. تا زمانی که از دستور خارج نشده اید، می توانید به کشیدن پاره خط های به هم پیوسته ادامه دهید. خروج از دستور با کلید ← و یا Ecs انجام می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Line
L	Line	Draw Line	Home Draw Line	

اجرای دستور: L ← ◀ مشخص کردن اولین نقطه از خط (first point) ◀ مشخص نمودن نقطه بعدی (second point) به تعداد لازم ◀ پایان دستور با فشردن کلید ← یا Ecs.



گزینه دستوری U در این دستور، باعث حذف آخرین خط کشیده شده می شود و می تواند چندین بار تکرار شود تا اولین خط نیز پاک گردد. به جای گزینه U، می توانید در حین کشیدن خطوط، از کلید میانبر Ctrl+Z نیز استفاده نمایید.

در تمامی دستورات ترسیمی و ویرایشی می توانید در مواقع لزوم از ابزار گیره شکل ها و همچنین ابزارهای کمک ترسیم که در انتهای این بخش توضیح داده خواهد شد، استفاده نمایید.

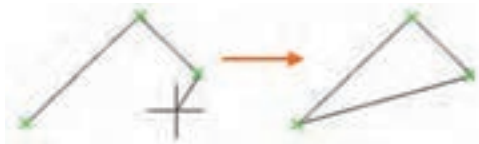
نکته





در تمامی دستورات ترسیمی و ویرایشی، تعیین نقاط به یکی از روش‌های زیر انجام می‌شود:

- ۱ تعیین مختصات نقطه؛
- ۲ کلیک چپ ماوس.



گزینه دستوری C که مخفف Close می‌باشد باعث خواهد شد تا آخرین نقطه از ترسیم خط، به اولین نقطه متصل شود.

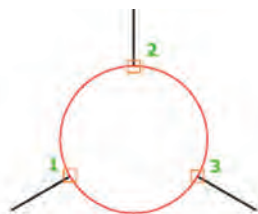
**۲-۲-۲ دایره (Circle):** هر دایره اجزایی مانند مرکز (Center)، شعاع (Radius) و قطر (Diameter) دارد. با روش‌های مختلفی می‌توان دایره را در برنامه اتوکد ترسیم نمود. روش پیش‌فرض اجرای دستور، Center-Radius می‌باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Circle
C	Circle	Draw Circle	Home Draw Circle	

اجرای دستور: C ← تعیین اولین نقطه به عنوان مرکز دایره ← تعیین دومین نقطه به عنوان شعاع دایره و یا درج اندازه عددی شعاع دایره و ← .



Center-Diameter در این حالت به جای درج شعاع باید اندازه قطر دایره درج شود



2-Point رسم دایره به کمک تعیین دو نقطه از دایره.



3-Point رسم دایره به کمک تعیین سه نقطه از دایره.



در این دستور، دیگر گزینه‌های دستوری کدام‌اند و هر کدام چه عملی را انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید



در چه حالتی ترسیم دایره مماس بر دو یا سه خط، امکان پذیر نمی‌باشد؟


بحث گروهی





توجه کنید که اندازه به دو صورت می‌تواند وارد شود. حالت اول، وارد کردن عدد اندازه و ← است. حالت دوم، تعیین دو نقطه توسط ماوس است که برنامه اتوکد، فاصله بین دو نقطه را محاسبه کرده و اندازه آن را در نظر می‌گیرد. این ویژگی در بسیاری از دستورات دیگر نیز وجود دارد.

**۲-۲-۲-۳- کمان (Arc):** هر کمان قسمتی از یک دایره می‌باشد، بنابراین دارای مرکز، وتر، ابتدا، میانه و انتها می‌باشد. چندین حالت مختلف برای ترسیم کمان وجود دارد که متداول‌ترین و پیش‌فرض اجرای این دستور 3-Point می‌باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Arc
A	Arc	Draw Arc	Home Draw Arc	

اجرای دستور: Arc ← انتخاب اولین نقطه به عنوان نقطه شروع کمان ← انتخاب دومین نقطه به عنوان نقطه وسط کمان ← انتخاب سومین نقطه به عنوان نقطه پایانی کمان.



■ **Start-Center-End:** در این حالت، کمان را با تعیین نقطه

شروع، سپس نقطه مرکز و در نهایت نقطه پایانی ترسیم می‌نماییم.

■ **Start-Center-Length:** در این حالت نیز با دادن مشخصات

نقطه شروع، سپس نقطه مرکز و در نهایت اندازه وتر، کمان ترسیم


خواهد شد. در سایر حالت‌ها، گزینه **Angel** زاویه داخلی کمان را مشخص می‌نماید. گزینه **Direction** جهت کمان را از نقطه شروع کمان، توسط خطی فرضی که مماس با کمان است، مشخص می‌نماید. **Radius** شعاع کمان را مشخص می‌نماید. **Continue** از نقطه پایانی ترسیم آخرین خط و یا کمان، یک کمان مماس ترسیم می‌نماید.

بقیه گزینه‌هایی که در ریبون کمان وجود دارد را بررسی کنید. هر کدام به چه روشی کمان را ترسیم می‌نمایند؟

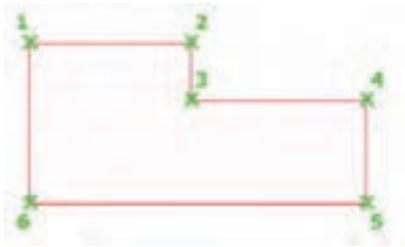
تحقیق کنید



**۲-۲-۲-۴- چند خطی (Polyline یا PLine):** چندخطی‌ها، کاملاً پیوسته و یکپارچه هستند و امکان استفاده هم زمان از خط (Line) و کمان (Arc) را ایجاد می‌کنند. همچنین می‌توانیم به آنها ضخامت (Width) بدهیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	PolyLine
PL	Pline	Draw Polyline	Home Draw Polyline	

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه



پس از اجرای دستور، به‌طور پیش فرض، ترسیم خط انجام خواهد شد و اگر بخواهیم در ابتدا و یا میان اجرای دستور به ترسیم کمان، تغییر حالت بدهیم، از گزینه دستوری A که مخفف Arc است استفاده می‌نماییم. همچنین برای بازگشت به ترسیم خط، از گزینه دستوری L که مخفف Line است استفاده می‌کنیم. گزینه‌های دستور با راست کلیک نیز قابل اجرا هستند. گزینه‌های کمان، پس از فعال کردن حالت کمان قابل دسترس خواهند شد و مانند دستور کمان می‌باشند.

گزینه دستوری Width چه مفهومی دارد و چگونه استفاده می‌شود؟

تحقیق کنید



می‌توانیم یک چند خطی بسته ترسیم نماییم که کاربردهای فراوانی مانند استخراج مساحت و یا ترسیم هاشور را دارد. بدین منظور هنگام تعیین آخرین نقطه، از گزینه دستوری C که مخفف کلمه Close می‌باشد، برای بستن چند خطی استفاده می‌نماییم.

**۲-۲-۵- مستطیل (Rectangle):** برای ترسیم مربع و مستطیل یکپارچه از این دستور استفاده می‌شود. خصوصیات شکل ترسیم شده مانند PLine می‌باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Rectangle
Rec	Rectangle	Draw Rectangle	Home Draw Rectangle	




اجرای دستور: Rec ← تعیین نقطه اول ← تعیین نقطه دوم. (نقطه اول و دوم در واقع دو سر قطر مستطیل هستند).

چگونه می‌توانیم با کمک دستور Rec مستطیلی ترسیم نماییم که طول ضلع آن ۱۲ واحد طول و مساحت آن ۲۱۵ واحد مربع باشد (واحد اندازه گیری را می‌توانید متر، سانتی متر و... انتخاب نمایید).

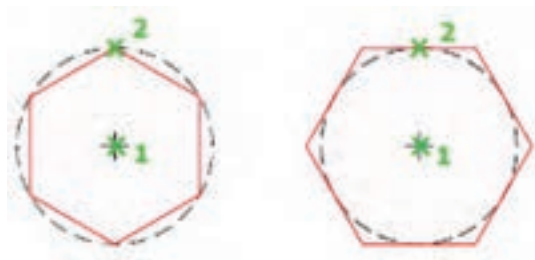
تحقیق کنید



**۲-۲-۶- چند ضلعی (Polygon):** با کمک این دستور، ترسیم چند ضلعی‌های منظم و یکپارچه انجام می‌گیرد. چند ضلعی ترسیم شده، خصوصیات Pline را دارا می‌باشد. این دستور پس از اجرا، تعداد اضلاع را از شما می‌خواهد. روش کلی ترسیم آن به شکل صفحه بعد است:

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Polygon
Pol	Polygon	Draw Polygon	Home Draw Polygon	

اجرای دستور: Pol ← وارد کردن تعداد اضلاع ◀ تعیین روش ترسیم ◀ وارد نمودن اندازه.



همواره باید دقت کرد که پس از اجرای دستور، چه پرسش‌هایی از شما می‌شود تا بتوانید با پاسخ صحیح به آنها، ترسیم مورد نظر خود را انجام دهید. پس از اینکه دستور اجرا شد و تعداد اضلاع را وارد نمودید، با استفاده از گزینه Specify center of polygon [Edge] or، برنامه از شما می‌خواهد که تعیین کنید، اولین نقطه‌ای که کلیک می‌نمایید، مرکز چند ضلعی باشد (حالت پیش‌فرض) و یا رأس یکی از اضلاع آن

باشد. در این حالت، چنانچه کلیک و یا ← نمایید، حالت پیش‌فرض اجرا می‌شود و سپس باید فاصله مرکز تا رأس (Inscribed in circle) و یا فاصله عمودی مرکز تا ضلع (Circumscribed about circle) را وارد نمایید.


چنانچه پس از تعیین تعداد اضلاع، گزینه دستوری E (Edge) را اجرا نموده و سپس کلیک نمایید، شروع ترسیم از رأس خواهد بود و باید اندازه یک ضلع را وارد نمایید.

به نظر شما اگر تعداد اضلاع را بیشتر کنیم چند ضلعی به کدام یک از شکل‌های هندسی شبیه خواهد شد؟

فکر کنید



**۲-۲-۷- بیضی (Ellipse):** این شکل هندسی از طریق وارد نمودن مرکز و داشتن اندازه قطرهای آن ترسیم می‌شود. حالت پیش‌فرض اجرا به صورت زیر است:

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Ellipse
EL	Ellipse	Draw Ellipse	Home Draw Ellipse	

بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه



اجرای دستور: EL ← تعیین نقطه مرکز بیضی ← تعیین فاصله مرکز تا یک سر از قطر اول (با کلیک ماوس و یا درج مختصات از صفحه کلید) ← تعیین فاصله مرکز تا یک سر از قطر دوم (با ماوس یا صفحه کلید) توجه داشته باشید که اندازه هایی که در بالا از شما خواسته می شود نصف اندازه قطر می باشد.

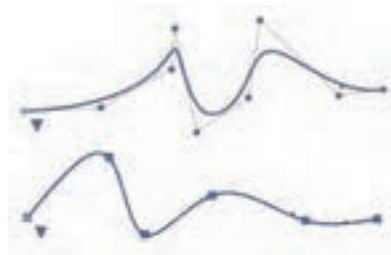
تحقیق کنید



روش های دیگر در ترسیم بیضی چگونه انجام می شوند؟

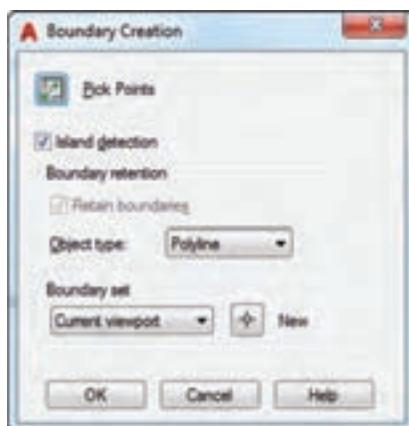
۲-۲-۸- منحنی (SPLine): با کمک این دستور می توانید منحنی هایی ترسیم کنیم که از چندین نقطه عبور می کنند. بدین منظور پس از اجرای دستور، کافی است مختصات نقاط مذکور از منحنی را به ترتیب وارد نماییم (با ماوس یا صفحه کلید) و در پایان ← نماییم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	SPLine
SPL	SPLine	Draw SPLine	Home Draw SPLine	



برای ترسیم منحنی دو روش کلی وجود دارد: ۱- روش Fit که نقاط داده شده توسط ما دقیقاً بر منحنی منطبق خواهد شد (حالت پیش فرض)؛ ۲- روش CV که در این حالت هر نقطه، راستای مماس خط منحنی تا نقطه بعدی را تعیین می نماید.

۲-۲-۹- خط مرزی (Boudray): این دستور، یک خط مرزی در داخل یک محوطه بسته از شکل ها ایجاد می نماید. خصوصیات خط مرزی مانند PLine است.



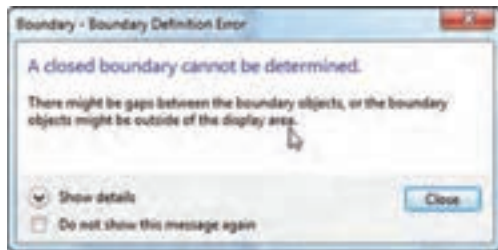
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Boundary
BO	Boundary	Draw Boundary	Home Draw Boundary	

اجرای دستور: BO ← انتخاب گزینه Pick Points ← انتخاب محدوده(های) بسته در شکل ها ← .



پس از پایان دستور، به تعداد کلیک‌های ما در داخل محدوده‌های بسته از شکل‌ها و موضوعات، خط مرزی ترسیم خواهد شد (نوار آبی رنگ شکل رو به رو). چنانچه مرز در محدوده انتخابی بسته نباشد، پیام خطای زیر نمایش داده می‌شود. همچنین چنانچه تمامی محدوده مورد نظر در ViewPort قابل مشاهده نباشد نیز این پیام به نمایش در خواهد آمد.

**Island Detection:** چنانچه در داخل محدوده انتخابی، شکل‌های بسته جزیره مانند وجود داشته باشند، با فعال بودن این گزینه، خط مرزی جداگانه‌ای، به صورت همزمان، در مرز آنها نیز ترسیم خواهد شد و چنانچه غیر فعال باشد، چنین ترسیمی در حول جزیره‌ها صورت نخواهد گرفت.



دستور Boundry کاربردهای بسیار مفیدی دارد. چند مورد از آنها را با راهنمایی هنر آموز خود بیابید.

تحقیق کنید



دستور Revision Cloud (ابر تجدید نظر) و همچنین دستور XLine، چه عملی انجام می‌دهند و در چه مواقعی برای ترسیم از آنها استفاده می‌شود؟ انواع روش‌های اجرا و گزینه‌های دستوری هر کدام را یافته و تمرین نمایید.


تحقیق کنید



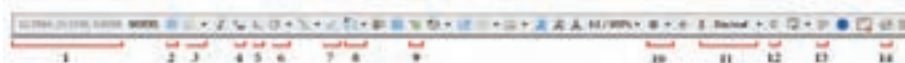
## ۲-۳- ابزارهای کمکی ترسیم

در ابتدای این بخش با ابزارهای ترسیم آشنا شدیم؛ باید دانست که برای انجام ترسیم دقیق در برنامه اتوکد، همواره لازم نیست که مختصات نقاط را وارد کنیم. برای سهولت و تسریع در کار با اتوکد، ابزارهای کمک ترسیمی زیادی ساخته شده است که می‌توان از آنها به خوبی بهره برد و در این بخش به یادگیری این موارد می‌پردازیم. از آنجایی که این ابزارها از طریق «نوار وضعیت» در دسترس هستند، آشنایی با آنها را از این طریق آغاز می‌نماییم.

**۲-۳-۱- نوار وضعیت (Status bar):** با بهره‌گیری از نوار وضعیت می‌توانیم ابزارهای کمک ترسیمی را فعال یا غیر فعال نموده و یا آنها را تنظیم نماییم. یادآوری می‌شود که با هر بار کلیک روی گزینه‌های موجود در این بخش، این موارد بین وضعیت فعال (آبی) و غیر فعال (طوسی)، تغییر حالت می‌دهند. همچنین بعضی کلیدهای F در ردیف بالای صفحه کلید می‌توانند وضعیت این ابزارها را تغییر دهند.

با کلیک روی اولین گزینه از نوار وضعیت ، می‌توانیم امکان نمایش یا عدم نمایش گزینه‌ها در نوار وضعیت را تعیین نماییم.

در ادامه با موارد مهم این بخش که در شکل شماره‌گذاری شده‌اند، آشنا می‌شویم.



**1 Drawing Coordinates:** اگر این گزینه فعال باشد، اعداد آن، به رنگ تیره نمایش داده خواهند شد و این بدان معناست که مختصات مکان نما را به صورت زنده نمایش می‌دهد و چنانچه این گزینه غیر فعال باشد، اعداد به رنگ روشن در خواهند آمد و این بدان معناست که تنها، مختصات آخرین نقطه‌ای را که روی آن کلیک شده است، نمایش می‌دهد.

**2 Display Drawing Grid:** وظیفه این آیکن، فعال و غیر فعال کردن صفحه شطرنجی (grid) در بخش صفحه نمایش (view port) می‌باشد. Grid یک صفحه شطرنجی در پس زمینه کار برنامه اتوکد ایجاد می‌نماید. به جز موارد خاص، این گزینه را غیر فعال نمایید.

**3 Snap:** می‌توان به کمک تنظیمات این بخش، حرکت مکان نما را در نقاط تقاطع یک صفحه شطرنجی فرضی، محدود نمود. ابعاد این صفحه و سایر تنظیمات آن، از طریق انتخاب علامت فلش رو به پایین و انتخاب گزینه Snap setting انجام می‌گیرد. به جز موارد خاص، این گزینه را غیر فعال نگه دارید.

**4 Dynamic Input:** با فعال کردن این گزینه، چنانچه داخل دستوری نباشید، هنگام وارد نمودن دستورات از طریق صفحه کلید، گزینه انتخاب دستورات مشابه ظاهر می‌شود و چنانچه در داخل دستوری باشید، برخی گزینه‌های داخلی دستور مانند نمایش طول، زاویه، مختصات و... نمایش داده خواهند شد.

**5 Ortho Mode:** فعال کردن این گزینه باعث می‌شود در هنگام انجام ترسیمات، مکان نما در چهار جهت اصلی (زاویه‌های ۰، ۹۰، ۱۸۰ و ۲۷۰ درجه) محدود گردد. این گزینه در ترسیمات عمودی و دستورات ویرایشی کاربرد زیادی دارد.

**6 Polar Tracking:** با کمک این ابزار می‌توان زوایای از پیش تعیین شده‌ای را تعریف نمود و بعداً در ترسیمات و ویرایش از آنها استفاده کرد.

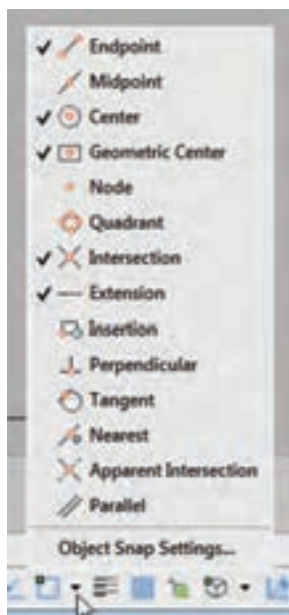
**7 Object Snap Tracking و یا AutoSnap:** در صورت فعال بودن هم زمان این گزینه و گزینه Osnap، برنامه اتوکد، امتداد ترسیمات را در هنگام عمل ترسیم و یا ویرایش، در نظر خواهد گرفت و این کار باعث صرفه‌جویی در زمان و بی‌نیاز شدن از کشیدن خطوط کمکی می‌شود.

**8 Osnap و یا Object Snap:** ابزار گیره شکل‌ها یکی از پرکاربردترین ابزارهای کار در ترسیمات اتوکد می‌باشد. همه شکل‌ها دارای نقاط خاص و مهمی مانند، ابتدا و انتها، میانی، عمود، مماس، مرکز و... هستند که اغلب در ترسیم دیگر شکل‌ها از این نقاط استفاده می‌شود. برای بهبود روش‌های ترسیم به کمک تنظیمات OSNAP می‌توان این نقاط ویژه را به کار گرفت.

برای انجام تنظیمات این ابزار، روی فلش رو به پایین، در نوار وضعیت و در کنار دکمه مربوط به OSNAP کلیک نمایید و گزینه Object Snap Setting را بزنید. در پنجره باز شده گزینه Object Snap را فعال می‌سازیم. همچنین اگر به هر کدام از گزینه‌های مربوط به گیره شکل‌ها نیاز باشد، می‌توان آن را فعال نمود و در نهایت دکمه OK را زد تا این تنظیمات اعمال گردند.

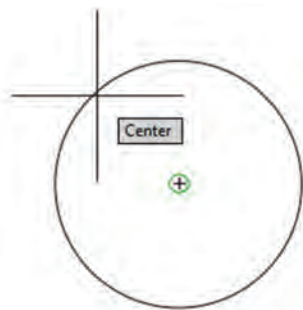
در خصوص روش‌های دیگر فراخوانی صفحه تنظیمات OSNAP تحقیق نمایید.

تحقیق کنید



- Endpoint : نقاط انتهایی شکل‌های باز یا گوشه‌های شکسته شکل‌ها؛
- △ Midpoint : وسط شکل‌های گرد و منحنی یا نقطه میانی دو Endpoint؛
- Center : مرکز دایره، کمان و بیضی؛
- ◊ Geometric Center : مرکز شکل‌های بسته‌ای که با دستورات Polyline و یا Spline کشیده شده‌اند؛
- Node : نقاط (point)؛
- ◇ Quadrant : نقاط چهارگانه در روی دایره و کمان (زوایای ۹۰، ۱۸۰، ۲۷۰، ۰ درجه)؛
- × Intersection : نقطه برخورد دو شکل؛
- Extension : امتداد یک شکل باز؛
- Insertion : نقطه مرجع بلوک؛
- ⊥ Perpendicular : عمود بر یک شکل از بیرون آن؛
- ⊙ Tangent : مماس بر دایره، کمان، بیضی و منحنی از بیرون آن؛
- ⊞ Nearest : نزدیک‌ترین نقطه روی هر شکل به نشانگر ماوس؛
- ⊠ Apparent intersection : نقطه برخورد ظاهری (در فایل‌های سه بعدی کاربرد دارد و خارج از درس می‌باشد)؛





**Parallele** : موازی یک شکل غیر منحنی.  
در هنگام کار با اتوکد، چه در هنگام ترسیم و چه در هنگام ویرایش، چنانچه ماوس را به نقطه مورد نظرتان نزدیک نمایید، بسته به اینکه چه تنظیماتی را در OSNAP فعال نموده‌اید، گیره شکل‌های مختلفی به رنگ سبز (پیش فرض) نمایش داده خواهد شد و به شما کمک خواهد کرد تا با انتخاب آن نقطه، ترسیمات خود را سریع تر و آسان تر انجام دهید.

فکر کنید



آیا می‌توانید حدس بزنید در شکل بالا چه اتفاقی ممکن است روی داده باشد؟

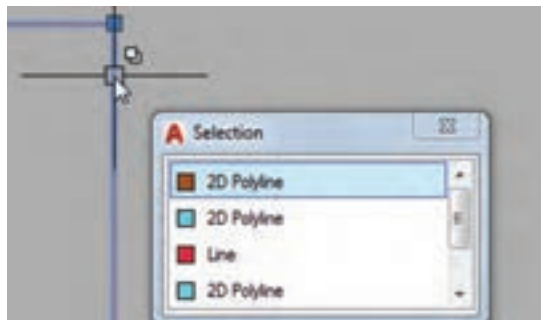


در شکل مقابل، در هنگام کشیدن خط، وقتی که مکان نما را به دیواره‌ای که از قبل ترسیم شده بود نزدیک می‌سازیم، از آنجایی که گیره شکل عمود (Perpendicular) فعال بوده است، برنامه، آن را به عنوان گزینه به ما پیشنهاد می‌دهد (به عبارت نمایش داده شده و شکل گیره توجه کنید) و چنانچه در این حالت چپ کلیک نماییم، آن خط به صورت عمود ترسیم خواهد شد.

فکر کنید



با همکلاسی‌های خود در مورد نحوه ترسیم نقشه‌ها در گذشته و در زمانی که رایانه وجود نداشته است، فکر و مشورت نمایید. به نظر شما در گذشته به جای استفاده از گیره شکل‌ها، از چه روش‌هایی استفاده می‌کردند؟

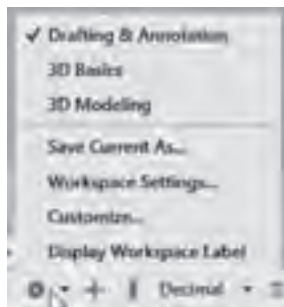


**Selection Cycling** ۹: در بسیاری از مواقع در هنگام کار با اتوکد نیاز به انتخاب وجود دارد، با فعال بودن این گزینه، چنانچه در هنگام انتخاب به صورت تکی، چندین گزینه بر روی یکدیگر هم پوشانی داشته باشند و یا در هنگام انتخاب تکی، چند شکل در فاصله بسیار نزدیک به هم باشند، فهرستی از شکل‌هایی که در آن بخش هستند برای انتخاب شکل مورد نظر، در کنار مکان نما به نمایش در خواهد آمد.

تحقیق کنید



روش دیگری برای باز کردن پنجره تنظیمات این ابزار کدام است؟



**۱۵ Workspace Switching:** با کمک این گزینه می‌توانید محیط کاربری شامل منوها، ریبون‌ها، نوار ابزارها، و بسیاری از ویژگی‌های ظاهری برنامه را از میان گزینه‌های از پیش تعیین شده تنظیم نمایید. در این درس، تنظیمات این بخش، همواره بر **Drafting & Annotation** که برای کار در محیط دو بعدی است تنظیم خواهد شد. در محیط‌های سه بعدی گزینه‌های **3D Basics** و **3D Modeling** نیز استفاده می‌شوند. همچنین شما می‌توانید محیط برنامه را براساس انتخاب خود تنظیم نموده و آن را ذخیره نمایید تا در آینده بتوانید بین مواردی که تنظیم و ذخیره نموده‌اید به سرعت جابه‌جا شوید، بدون اینکه نیاز به تنظیم مجدد هر کدام داشته باشید.



بعد از اضافه نمودن منو به برنامه، محیط جدید را به نام دلخواه خود ذخیره نمایید و فراخوانی بین محیط‌های پیش‌فرض و محیط ذخیره شده توسط خودتان را تمرین نمایید.

**۱۱ Units:** بخشی است که می‌توانید به کمک آن، واحد اندازه‌گیری را انتخاب نمایید. در ایران، واحد ده‌دهی یا **Decimal** مورد استفاده می‌باشد.

**۱۲ Quick Properties:** با فعال شدن این گزینه چنانچه هر کدام از شکل‌های ترسیم شده در اتوکد انتخاب شوند، پنجره شناوری در کنار آن باز خواهد شد و ویژگی‌هایی از آن شکل را نمایش خواهد داد. این ابزار علاوه بر امکان مشاهده، امکان ویرایش از طریق این پنجره شناور را نیز فراهم می‌آورد.

**۲-۲-۲- تعریف چکیده دستورها:** همان‌طور که اشاره شد صفحه کلید نقشی اساسی در اجرای دستورها در دنیای حرفه‌ای ترسیم به کمک برنامه اتوکد ایفا می‌نماید و به آن سرعت می‌بخشد. همچنین برای اکثر دستورات پرکاربرد، یک حرف مخفف وجود دارد که با کمک آن دستور به سرعت از طریق صفحه کلید اجرا می‌شود. در اتوکد روش‌هایی وجود دارد که با کمک آنها می‌توانیم خلاصه دستورهایی جدید را تعریف نموده و یا خلاصه دستورهایی پیش‌فرض برنامه را تغییر دهیم. یکی از این روش‌ها استفاده از فایل **acad.pgp** می‌باشد.



روش تعریف خلاصه دستورات از طریق **acad.pgp** چگونه می‌باشد و چه نکاتی را باید در تعریف و یا تغییر دستورات رعایت نمود؟



**۱** نقشه رو به رو را با واحد سانتی‌متر ترسیم نمایید.  
**۲** خطوط اصلی نما در پروژه درسی، شامل دیواره‌ها، درب‌ها و پنجره‌ها را ترسیم نمایید.

## ابزارهای ویرایشی

ابزارهای ویرایشی، برای ویرایش شکل‌هایی که از قبل ترسیم شده است، کاربرد دارند. از آنجایی که برای هر ویرایش، ابتدا باید موضوع ویرایش انتخاب شود، در ابتدا به بررسی روش‌های انتخاب می‌پردازیم و سپس دستورات ویرایشی را به کمک روش‌های انتخاب فرا خواهیم گرفت.

### ۱-۳- روش‌های انتخاب در اتوکد

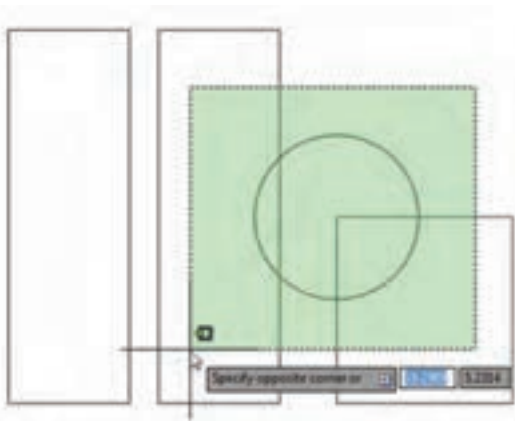
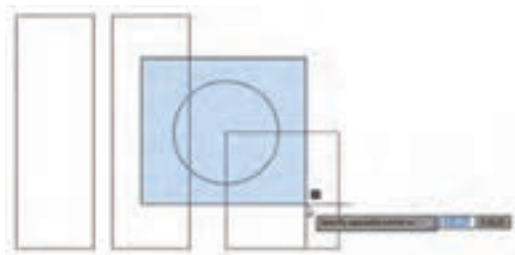
از آنجایی که در ابزارهای ویرایشی نیاز به انتخاب شکل‌های ترسیم شده و موضوعات (Objects) وجود دارد، لازم است تا قبل از یادگیری روش‌های ویرایش، به یادگیری روش‌های انتخاب بپردازیم. باید دانست که نحوه انتخاب صحیح شکل‌ها بسیار مهم است و برنامه اتوکد روش‌های متنوعی را در اختیار ما قرار می‌دهد.

#### ۱-۱-۳- انتخاب تکی (Single Selection): این روش

هنگامی استفاده می‌شود که کاربر باید به صورت تکی انتخاب نماید. بدین منظور کافی است در هنگام انتخاب، روی شکل‌های مورد نظر رفته و چپ کلیک نمایید.

#### ۱-۲-۳- انتخاب پنجره کامل (Window Selection):

در هنگام انتخاب از طریق پنجره، جهت بازکردن پنجره مهم است و باعث ایجاد تفاوت می‌شود. چنانچه در هنگام انتخاب، پنجره را از سمت چپ به راست باز نمایید (با دو کلیک ساده ماوس و بدون نگه داشتن کلیک)، رنگ داخل پنجره آبی بوده و همچنین اضلاع آن به صورت کامل نمایش داده خواهد شد. در این نوع از انتخاب، تنها شکل‌ها و موضوعاتی انتخاب خواهند شد که به صورت کامل در داخل پنجره قرار گرفته باشند و سایر عناصری که تنها بخشی از آنها در پنجره قرار گرفته است، انتخاب نخواهند شد.



با توجه به شکل بالا، به نظر شما از میان چهار شکل موجود در تصویر، کدام موارد انتخاب خواهد شد؟

بحث گروهی



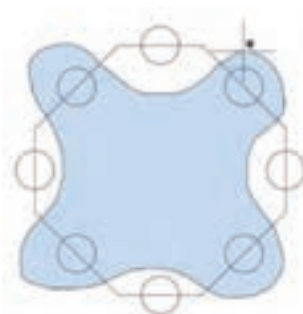
**۳-۱-۳ انتخاب پنجره بُرشی (Selection Crossing):** همان طور که گفته شد، جهت باز کردن پنجره در نحوه انتخاب تأثیر دارد. چنانچه در هنگام انتخاب، پنجره را از راست به چپ باز کنیم (با دو کلیک ساده ماوس و بدون نگه داشتن کلیک)، پنجره‌ای به رنگ سبز باز خواهد شد که اضلاع آن به صورت نقطه چین می‌باشند. در این روش تمامی گزینه‌هایی که در داخل پنجره باشند، انتخاب خواهند شد؛ چه تمام شکل داخل پنجره باشد و چه قسمتی از آن.

فکر کنید



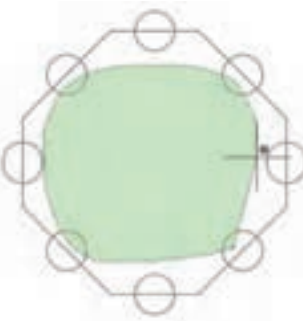
درباره علت وجود این روش‌ها و مزایا و کاربرد هر کدام همفکری و مشورت نمایید و نتایج آن را به کمک هنر آموز خود بررسی نمایید.

### ۳-۱-۴ انتخاب با کمند بسته (Window Lasso Selection):



از نظر روش انتخاب مانند پنجره بسته است، با این تفاوت که در هنگام انتخاب، اولین کلیک ماوس را نگه می‌داریم و سپس در حالی که همچنان آن را نگه داشته‌ایم، کمند را به سمت راست باز می‌نماییم و کمند را طوری ترسیم می‌کنیم که عناصر انتخاب شده، به صورت کامل در آن قرار گیرند.

### ۳-۱-۵ انتخاب با کمند بُرشی (Crossing Lasso Selection):



مبنای این روش نیز مانند روش پنجره بُرشی می‌باشد با این تفاوت که در هنگام انتخاب، کلیک ماوس را فشرده و پایین نگه می‌داریم و کمند را به سمت چپ باز نموده و طوری آن را ترسیم می‌نماییم که تمام و یا قسمتی از عناصری که می‌خواهیم انتخاب شوند، در کمند قرار گیرند.

**۳-۱-۶ انتخاب همه (Select All):** در این روش تمامی ترسیمات موجود در فایل (به غیر از لایه‌های فریز شده و لایه‌های خاموش) انتخاب خواهند شد. بدین منظور کافی است:

■ اگر دستوری در حال اجرا نیست کلیدهای ترکیبی **Ctrl+A** را استفاده نماییم.

■ اگر داخل دستوری هستیم، در زمان انتخاب (Select object) عبارت **All** را در خط دستور تایپ کرده و ← نماییم.

بحث کنید



کدام یک از عناصر ترسیمی در شکل‌های قبلی، انتخاب خواهند شد؟

**۳-۱-۷ حذف موارد انتخاب شده:** بسیار پیش می‌آید که در هنگام انتخاب، عناصر و شکل‌هایی به صورت ناخواسته و یا اشتباهاً انتخاب می‌شوند. اگر هیچ کدام از موارد انتخابی را نخواهیم و در عین حال قصد خارج شدن از دستور را داریم، می‌توانیم از کلید **ESC** استفاده نماییم تا انتخاب فعلی لغو و یا به‌طور کلی از دستور خارج شویم.

اما تصور کنید تعداد زیادی از عناصر را انتخاب کرده‌ایم و تنها برخی از آنها به اشتباه انتخاب شده اند و

علاوه بر این، انتخاب دوباره نیز وقت‌گیر خواهد بود؛ در این حالت در حالی که همچنان در حالت انتخاب (Select Object) هستیم کلید Shift را نگه داشته و مواردی که اشتباهاً انتخاب شده‌اند، انتخاب می‌نماییم. با این عمل تا زمانی که کلید Shift را نگه دارید، هر چه را انتخاب کنید، اگر قبلاً در انتخاب بوده باشد، از انتخاب خارج خواهد شد.

روش دیگر برای انجام این کار استفاده از گزینه‌های دستوری است. اگر هنگامی که در حال انتخاب هستید از گزینه دستوری R که مخفف کلمه Remove به معنای «حذف کردن» می‌باشد استفاده نمایید، می‌توانید موارد انتخابی را حذف نمایید. برای بازگشت مجدد به حالت انتخاب عادی باید از گزینه دستوری A که مخفف کلمه Add به معنای «اضافه کردن» می‌باشد، استفاده نمود. در اغلب موارد پس از پایان انتخاب عناصر و شکل‌ها، باید ← نمایید تا به مرحله بعدی دستور وارد شوید.


در اتوکد می‌توانید بدون آنکه در دستوری باشید، عناصر را انتخاب نمایید؛ همچنین از دستور Select نیز بدین منظور استفاده می‌شود.

### ۲-۳- ابزارهای ویرایشی در اتوکد

حال که با روش‌های انتخاب آشنا شدید، به یادگیری دستورات ویرایشی می‌پردازیم. سعی کنید بهترین روش انتخاب را در هر دستور انجام دهید، به طوری که انتخاب به ساده‌ترین و کوتاه‌ترین روش انجام شود. علاوه بر این، لازم است هم‌زمان با انجام دستورات، از گیره شکل‌ها یا همان OSNAP و سایر ابزار کمک ترسیمی مانند Ortho، Polar Tracking، Dynamic Input و Object Snap Tracking استفاده نمایید و کار با آنها را تمرین نمایید. استفاده از گیره شکل‌ها در انتخاب نقاط مبدأ (Base Point) و مقصد (Second Point) بسیار مهم است و باعث صرفه‌جویی در انرژی و زمان شما خواهد شد.

### ۳-۲-۱- جابه‌جایی (Move):


برای جابه‌جا نمودن شکل‌ها و ترسیمات از محلی به محل دیگر استفاده می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Move
M	Move	Modify Move	Home Modify Move	

اجرای دستور: m ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها ← انتخاب نقطه مبدأ ← انتخاب نقطه مقصد.

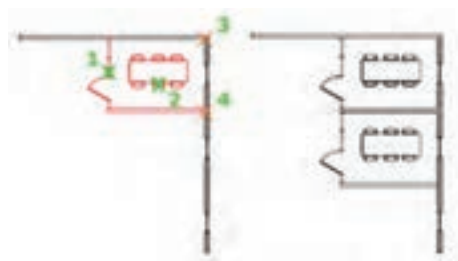


۳-۲-۲- کپی (Copy): زمانی که شکل ترسیم شده مشخصی، به صورت مکرر و در موارد گوناگون مورد نیاز است، از دستور کپی استفاده می‌کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Copy
Co	Copy	Modify Copy	Home Modify Copy	

به عنوان مثال در ترسیم نمای یک ساختمان کافی است یک پنجره ترسیم کنیم و سپس آن را در فضاهای مورد نظر کپی کنیم. روش اجرای این دستور مشابه با دستور move است. تفاوت این دستور با دستور جابه‌جایی در آن است که پس از تعیین نقطه دوم، اجرای عملیات کپی تمام نمی‌شود، بلکه می‌توان چندین نقطه تعیین نمود و به ازای هر نقطه، یک کپی از شکل مورد نظر تهیه می‌گردد. برای اتمام عملیات از ← استفاده می‌شود.


اجرای دستور: CO ← انتخاب شکل‌ها ← انتخاب نقطه مبدأ ← انتخاب نقطه مقصد (یک یا چند بار) ← .



در دستورات جابه‌جایی و کپی، نقاط مبدأ و مقصد می‌توانند با ماوس یا درج مختصات و نیز با کمک‌گیری از گیره شکل‌ها انجام گیرد. همچنین اگر ماوس را در جهت مشخصی نگه داشته و عددی را به عنوان فاصله وارد نماییم و ← نماییم، عمل کپی یا جابه‌جایی به همان اندازه و در امتداد همان جهت مشخص شده، انجام خواهد شد.

نکته



خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Mirror
Mi	Mirror	Modify Mirror	Home Modify Mirror	

۳-۲-۳- قرینه‌سازی (Mirror): زمانی که بخواهیم از یک شکل، نسبت به یک پاره خط فرضی، شکل متقارنی ایجاد نماییم، از این دستور استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال در پلان‌هایی که دارای دو واحد متقارن می‌باشند، کافی است یک واحد ترسیم شود و با استفاده از این دستور، واحد دیگر را قرینه‌سازی کنیم.

اجرای دستور: mi ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها ← مشخص کردن دو نقطه از خط فرضی ← تایپ حرف Y برای حذف شکل اولیه و یا حرف N برای باقی ماندن شکل اولیه ← .




در قرینه‌سازی‌های افقی یا عمودی بهتر است کلید F8 (Ortho) روشن باشد.

نکته

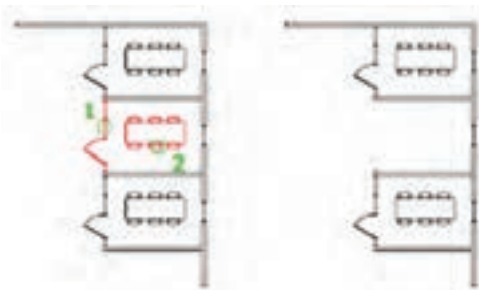


بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه


۳-۲-۴ حذف (Erase): برای حذف چند موضوع ترسیم شده می‌توان از این دستور استفاده کرد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Erase
E	Erase	Modify Erase	Home Modify Erase	

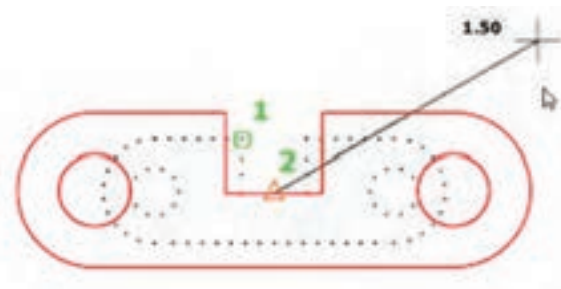
اجرای دستور: E ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها ←



۳-۲-۵ تغییر مقیاس (Scale): زمانی که نیاز است اندازه کلی یک شکل تغییر کند، به‌طور مثال دو برابر یا نصف شود، از این دستور استفاده می‌کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Scale
Sc	Scale	Modify Scale	Home Modify Scale	

اجرای دستور: Sc ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها ← انتخاب نقطه مبدا ← ورود ضریب تغییر اندازه ←




گزینه‌های دستوری در دستور Scale که بسیار پر استفاده نیز می‌باشند، چه مواردی هستند؟ با کمک هنرآموز خود آنها را به خوبی فرا بگیرید.

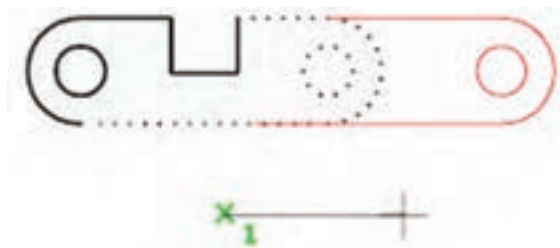
تحقیق کنید



۳-۲-۶- کشیدگی خطی (Stretch): زمانی که نیاز است تا بخشی از یک شکل در یک جهت کشیده شود از این دستور استفاده می‌کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Stretch
S	Stretch	Modify Stretch	Home Modify Stretch	

اجرای دستور: S ← انتخاب موضوعات و شکل‌ها با روش انتخاب پنجره بُرشی (cross selection) ← انتخاب نقطه اول ← انتخاب نقطه دوم.



تعیین نقاط مبدأ و مقصد را می‌تواند با ماوس و یا درج مختصات و همچنین با کمک‌گیری از گیره شکل‌ها انجام داد.

نکته ۱




اگر راستای کشیدگی، عمودی و یا افقی باشد، بهتر است از F8 (حالت فعال Ortho) استفاده نمایید.

نکته ۲



۳-۲-۷- کپی موازی (Offset): این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است از یک شکل به موازات خودش در فاصله معینی کپی شود. به عنوان مثال برای تبدیل خط به دیوار، از این دستور استفاده می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Offset
O	Offset	Modify Offset	Home Modify Offset	

اجرای دستور: O ← تعیین فاصله ← انتخاب شکل یا خط ← کلیک در جهتی که می‌خواهیم شکل کپی شود (تکرار این عمل به تعداد لازم) ← .





بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

- تعیین فاصله می‌تواند با کلیک ماوس و یا وارد کردن عدد اندازه صورت گیرد.
- در صورتی که Dynamic input فعال باشد می‌توان پس از انتخاب موضوع، در هر بار انجام عمل Offset یک عدد جدید را وارد نمود، در غیر این صورت آخرین عدد در نظر گرفته خواهد شد.

تحقیق کنید



گزینه‌ی دستوری through چگونه عمل می‌کند و در چه مواقعی می‌توان از آن استفاده نمود؟

**۳-۲-۸- قطع (Break):** این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است یک شکل (خط، منحنی، کمان، چند خطی) را در دو نقطه قطع کرده و حد فاصل آن دو نقطه را حذف کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Break
Br	Break	Modify Break	Home Modify Break	

اجرای دستور: Br ← انتخاب شکل یا خط > F ← انتخاب نقطه اول < انتخاب نقطه دوم.




**۳-۲-۹- قطع در یک نقطه (Break at point):** این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است یک شکل (خط، منحنی، کمان، چند خطی) را در یک نقطه قطع کنیم. در این دستور بدون حذف هیچ بخشی از شکل، تنها آن را تنها در یک نقطه به دو قسمت تقسیم می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Break at poin
-	Break	-	Home Modify Break at point	

اجرای دستور با ← انتخاب شکل یا خط < انتخاب نقطه تقسیم




**۳-۲-۱۰- متلاشی کردن (Explode):** این دستور زمانی به کار می رود که لازم است یک شکل را به اجزای تشکیل دهنده آن تفکیک کنیم. به عنوان مثال با این دستور می توان مستطیل ها، چند خطی ها و چند ضلعی ها را به خطوط تشکیل دهنده آنها تجزیه کرد. این دستور همچنین بلوک ها را به شکل های تشکیل دهنده آن تجزیه می نماید.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Explode
X	Explode	Modify Explode	Home Modify Explode	

اجرای دستور: X ← انتخاب شکل یا چند خطی ← .



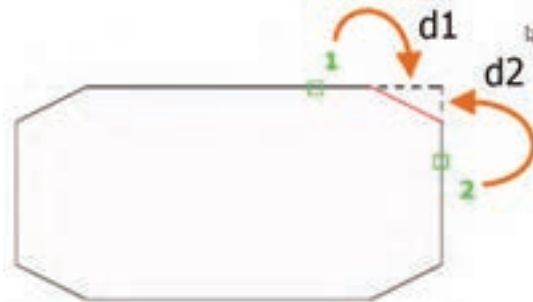
**۳-۲-۱۱- پخ زدن گوشه ها (Chamfer):** این دستور زمانی به کار می رود که لازم است در محل برخورد دو خط غیر موازی، پخ ایجاد کنیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Chamfer
Cha	Chamfer	Modify Chamfer	Home Modify Chamfer	

اجرای دستور: Cha ← گزینه دستوری d ← تعیین فاصله اول (d1) ← تعیین فاصله

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

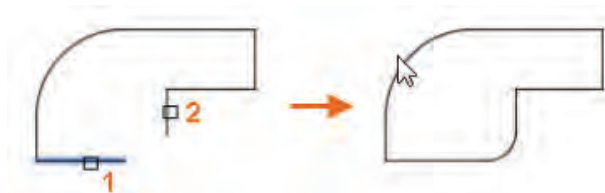
دوم (d2) ← انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم.



۳-۲-۱۲-گرد کردن (Fillet): این دستور برای به هم رساندن دو خط غیر موازی به صورت عمود و یا گرد کردن محل برخورد دو خط با شعاع (r) استفاده می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Fillet
F	Fillet	Modify Fillet	Home Modify Fillet	

اجرای دستور: F ← تایپ گزینه‌ی دستوری R ← تعیین شعاع مورد نظر ← انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم.



چنانچه شعاع را صفر وارد کنیم، دو خط به صورت عمود، به یکدیگر می‌رسند. این حالت برای به هم رساندن کنج‌ها در معماری بسیار پر کاربرد می‌باشد.

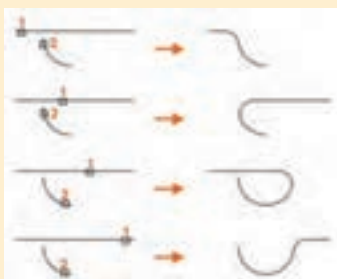
نکته




نکته



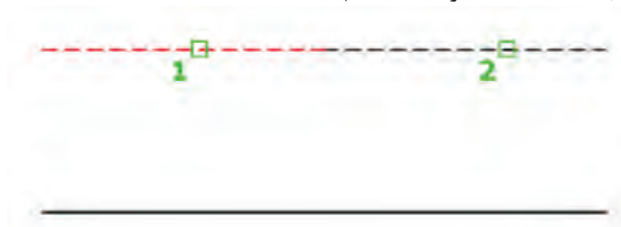
باید دقت نماییم که انتخاب نقطه‌های ابتدا و انتهای هر شکل، در نتیجه این دستور تأثیر خواهد داشت.



۳-۲-۱۳-اتصال (Join): هرگاه لبه‌های دو یا چند شکل (شامل خط، چند خطی، کمان و منحنی) با یکدیگر در تماس باشند، اما یکپارچه نباشند، این دستور، آنها را به یک چند خطی یکپارچه تبدیل می‌کند.

Join	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Modify Join	Modify Join	Join	J

اجرای دستور با J ← انتخاب خطوط ←



این دستور در شکل‌هایی که به یکدیگر نرسیده‌اند یا از هم عبور کرده‌اند، عمل نمی‌نماید.

انتخاب می‌تواند به صورت تکی و یا با پنجره انتخاب صورت گیرد.


نکته



نکته

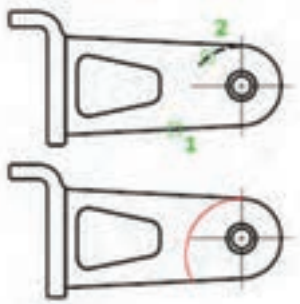


۳-۲-۱۴- امتداد دادن شکل‌ها (Extend): این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است خط، قوس و یا کمانی را امتداد دهیم تا به شکل دیگر (مقصد) برسد. در اجرای این دستور دو روش وجود دارد:

Extend	Ribbon	Menu	دستور	خلاصه
	Home Modify Extend	Modify Extend	Extend	Ex

۱- اجرای دستور: EX ← انتخاب شکل یا خط مقصد ← انتخاب شکل یا شکل‌هایی که می‌خواهیم امتداد دهیم ←

۲- اجرای دستور: EX ← انتخاب شکل‌هایی که می‌خواهیم امتداد دهیم ←



نکته ۱

در روش دوم نیازی به انتخاب شکل مقصد نیست و تمامی شکل های موجود در ترسیم انتخاب می شوند.



نکته ۲

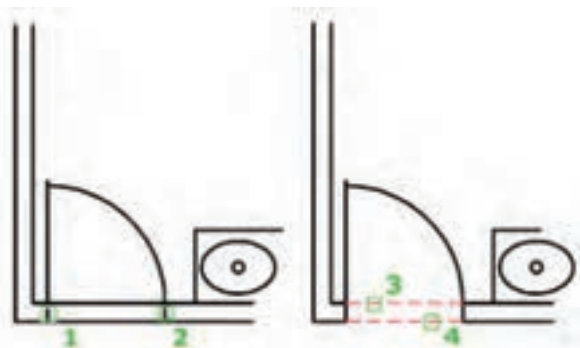
انتخاب تمامی شکل ها می تواند هم به صورت تکی و هم با استفاده از پنجره های انتخاب، انجام شود.



**۳-۲-۱۵- بریدن موضوع ها نسبت به یک مرز (Trim):** این دستور زمانی به کار می رود که لازم است در محل تقاطع شکل های ترسیمی، بخش های اضافه از یک شکل حذف شود. در این دستور دو گروه از شکل ها وجود دارند. گروه اول شکل هایی هستند که بخشی از آنها حذف می شود (در مثال زیر، خطوط افقی دیوار) و گروه دوم شکل هایی هستند که محدوده برش را مشخص می کنند (در مثال زیر، خطوط عمودی چهارچوب در). این دستور به دو روش اجرا می شود:

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Trim
Tr	Trim	Modify Trim	Home Modify Trim	

- ۱- اجرای دستور: Tr ← انتخاب شکل های گروه دوم (برشی) ← انتخاب آن قسمت از شکل هایی که می خواهیم بریده و حذف شود ← .
- ۲- اجرای دستور: Tr ← انتخاب قسمت هایی که می خواهیم بریده و حذف شوند ← ← .



در شکل رو به رو کدام روش نمایش داده شده است؟

فکر کنید



نکته ۱

روش دوم زمانی به کار می رود که تعداد اصلاح های مورد نیاز زیاد است. در این روش نیازی به انتخاب محدوده برش نیست و ابزار اتوکد به طور خودکار تمام شکل های موجود در محدوده ترسیم را به عنوان محدوده برش در نظر می گیرد.




نکته ۲

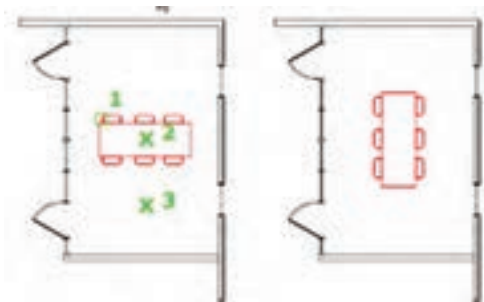
انتخاب کلیه شکل ها می تواند هم به صورت تکی هم با استفاده از پنجره های انتخاب انجام شود.



۳-۲-۱۶- دَوَران (Rotate): این دستور زمانی به کار می‌رود که لازم است شکل یا خطی با زاویه معین و حول مرکز معینی چرخانده شود. در این دستور نیاز است که مرکز دَوَران و زاویه دَوَران مشخص گردند.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Rotate
Ro	Rotate	Modify Rotate	Home Modify Rotate	

اجرای دستور: Ro ← انتخاب شکل‌ها ← انتخاب مرکز دَوَران ← تعیین زاویه دَوَران ←



زاویه دَوَران با واحد درجه و در جهت مثلثاتی (خلاف جهت عقربه‌های ساعت) وارد می‌شود.

نکته



برای مشخص کردن مرکز و زاویه دَوَران می‌توان از نشانگر ماوس استفاده کرد و یا مختصات و زاویه را به صورت عددی وارد نمود.

نکته





گزینه‌های دستوری در دستور Rotate که بسیار پر استفاده نیز می‌باشند، چه مواردی هستند؟ با کمک هنرآموز خود آنها را به خوبی فرا بگیرید.

تحقیق کنید



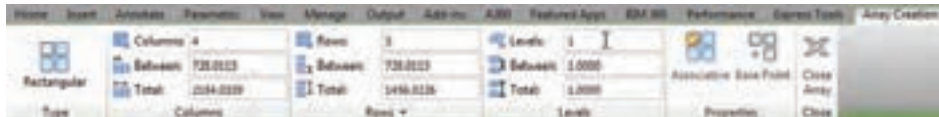
۳-۲-۱۷- آرایه مستطیلی (Rectangular Array): دستور Array سه روش ترسیم دارد که یکی از آنها حالت Rectangular می‌باشد و برای تکثیر چندین سطر و ستون از یک شکل یا مجموعه‌ای از شکل‌ها به کار می‌رود. این دستور در دو بعدی و در سه بعدی کاربرد دارد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Rectangular Array
AR	ARRAYRECT	Modify Array Rectangular Array	Home Modify Rectangular Array	

اجرای دستور:  ← انتخاب شکل‌ها ← انجام تنظیمات از طریق زبانه Array در پلت Ribbon.

بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

صفحه تنظیمات در هنگام اجرای دستور به شکل زیر است:



صفحه تنظیمات پس از انتخاب مجدد آرایه تنظیم شده به شکل زیر است:

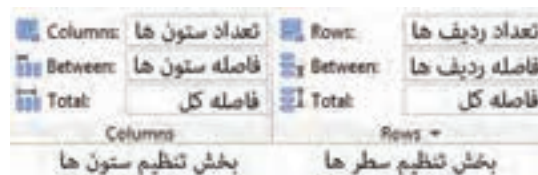
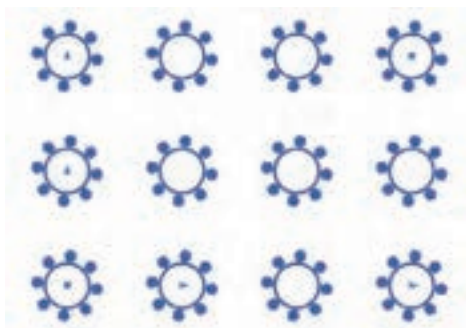


چنانچه در هنگام ایجاد آرایه، گزینه Associative فعال باشد می توانیم شکل آرایه ایجاد شده را بعداً انتخاب کرده و تنظیمات آن را تغییر دهیم.

نکته



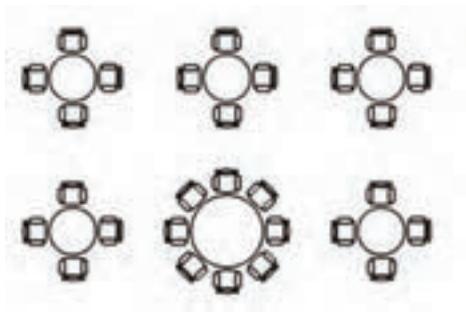
- **Type**: نمایش نوع دستور؛
  - **Columns**: تنظیمات ستون ها؛
  - **Rows**: تنظیمات ردیف ها؛
  - **Levels**: تنظیمات ارتفاع (در سه بعدی استفاده می شود و در دو بعدی نباید تغییر کند)؛
  - **Base Point**: تعیین نقطه مبنا؛
  - **Edit Source**: برای ویرایش شکل اصلی؛
  - **Replace Item**: برای جایگزینی یکی از موارد Array شده با شکلی دیگر؛
  - **Reset Array**: برای بازنشانی تنظیمات اولیه (حذف Replacement Array های احتمالی انجام شده)؛
  - **Close Array**: خروج از دستور.
- تنظیمات آرایه، در دوبعدی به صورت زیر انجام می شود:



پس از انجام دستور Array روی شکل به وجود آمده کلیک نمایید، مشاهده می شود که علامت هایی به شکل فلش و مربع با رنگ آبی در جاهای مختلفی از شکل نمایش داده می شود. کاربرد آنها را بررسی کنید و در کلاس توضیح دهید.

تحقیق کنید



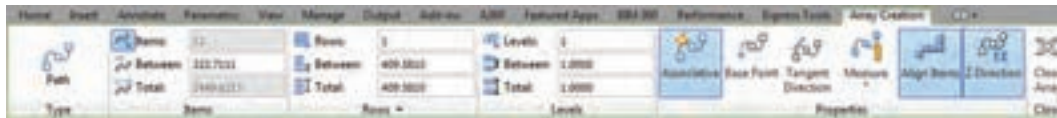


شکل مقابل توسط دستور Array ایجاد شده است. فکر می کنید علت تفاوت یکی از شکل های Array شده چیست و با چه روشی انجام شده است؟

۳-۲-۱۸- آرایه مسیر (Path Array): این دستور برای تکرار یک شکل در امتداد یک مسیر استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Path Array
AR	Path Array	Modify Array Path Array	Home Modify Path Array	

اجرای دستور ◀ انتخاب شکل ها ◀ انتخاب مسیر (Select path curve) ◀ انجام تنظیمات از طریق Ribbon: Array Creation



■ **Items**: تعیین تعداد (Items)، تعیین فاصله بین شکل ها (Between) و تعیین فاصله تا آخرین مورد (Total)؛

■ **Rows**: تعیین تعداد ردیف (Rows)، تعیین فاصله بین هر ردیف (Between)، تعیین فاصله تا آخرین ردیف (Total)؛

■ **Levels**: تنظیمات ارتفاع (در سه بعدی استفاده می شود و در دو بعدی نباید تغییر نماید)؛

■ **Associative**: اگر فعال باشد پس از انجام دستور، یک آرایه ایجاد می شود که در آینده نیز قابل تنظیم خواهد بود؛ و اگر غیرفعال باشد مجموعه ای از شکل های مستقل ایجاد می شود؛

■ **Base point**: تعیین نقطه مبدأ؛

■ **Tangent Direction**: تعیین مماس نمودن شکل بر مسیر؛

■ **Measure / Divide**: اگر در این بخش Measure را انتخاب نماییم کلیه گزینه ها در زبانه Items قابل

تنظیم خواهند بود و اگر Divide را انتخاب نماییم، تنها امکان تعیین تعداد شکل ها را خواهیم داشت. در شکل زیر تعداد ردیف بر روی عدد ۲ تنظیم شده است.



بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه



پس از ایجاد شکل به کمک این دستور و کلیک روی شکل ایجاد شده، فلش‌هایی به رنگ آبی نمایش داده می‌شوند. هر کدام از آنها چه عملی را انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید



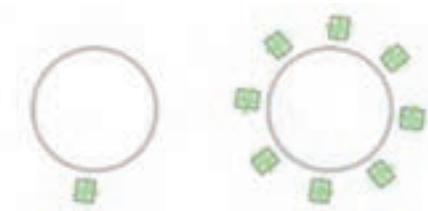
۳-۲-۱۹- آرایه قطبی یا مدور (Polar Array): در این دستور، شکل‌ها در حول یک نقطه مرکزی (در محیط یک دایره فرضی) تکرار می‌شوند.

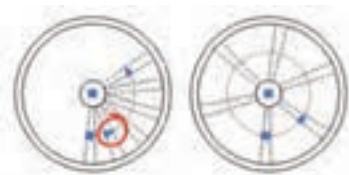
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Polar Array
AR	arraypolar	Modify Array Polar Array	Home Modify Polar Array	

اجرای دستور انتخاب شکل‌ها انتخاب مرکز (Specify center point) انجام تنظیمات از طریق زبانه Array Creation در پلت Ribbon.



- **Items:** تعیین تعداد (Items)، تعیین فاصله بین شکل‌ها (Between) و تعیین زاویه دوران؛
- **Rows:** تعیین تعداد ردیف (Rows)، تعیین فاصله بین هر ردیف (Between)، تعیین فاصله تا آخرین ردیف (Total)؛
- **Levels:** تنظیمات ارتفاع (در سه بعدی استفاده می‌شود و در دو بعدی نباید تغییر نماید)؛
- **Base Point:** تعیین نقطه مبدأ؛
- **Rotate Items:** اگر فعال باشد شکل‌ها برای حفظ حالت و زاویه خود، نسبت به نقطه مبدأ، حول محور خودشان نیز دوران می‌نمایند و اگر غیر فعال باشد شکل‌ها بدون دوران، Array خواهند شد.





در شکل رو به رو هر یک از علامت‌های آبی رنگ چه عملی را انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید




تجربه کنید



به صورت عملی بررسی نمایید که با فعال بودن و یا فعال نبودن گزینه Rotate Items چه تفاوتی ایجاد می‌شود؟

۲-۲-۳ حذف انطباق (OverKill): این دستور برای تشخیص و حذف مواردی از خطوط، منحنی‌ها، قوس‌ها، چند خطی‌ها و سایر عناصر ترسیمی که منطبق بر هم و به صورت تکراری قرار گرفته‌اند، به کار می‌رود. همچنین امکان انتخاب و حذف شکل‌هایی که با فاصله بسیار کمی از هم هستند نیز وجود دارد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Delete Duplicate Objects
OV	OVERKILL	Modify Delete Duplicate Objects	Home Modify OVERKILL	

اجرای دستور: OV ← انتخاب شکل‌ها ← انجام تنظیمات ← OK

در انتخاب این دستور می‌توان تمام فایل را با گزینه دستوری All انتخاب نمود تا نسبت به حذف همه موارد اضافه، اقدام شود.

نکته



■ **Tolerance**: تعیین میزان دقت در فاصله شکل‌های بسیار نزدیک به هم؛  
 ■ **Ignore objects property**: چنانچه هر یک از ویژگی‌های این بخش انتخاب شده باشند، در هنگام مقایسه، آن ویژگی‌ها بررسی نخواهند شد. به عنوان مثال، چنانچه دو خط منطبق بر هم داشته باشیم که یکی از آنها دارای رنگ سفید و دیگری دارای رنگ سبز باشد و ویژگی color را نیز فعال کرده باشیم، یکی از آنها انتخاب و حذف خواهد شد و در غیر این صورت هیچ یک انتخاب نخواهند شد.



به نظر شما چنانچه با صرف نظر از اینکه شکل‌ها از نظر مشخصات (مانند رنگ، خط چین، لایه، ضخامت و غیره) چه تفاوت‌هایی دارند، بخواهیم کلیه موارد منطبق را در یک فایل حذف نماییم، چه تنظیماتی را باید انجام دهیم؟



با کمک آنچه تاکنون آموخته‌اید، ترسیمات زیر را در سطح فاز یک انجام دهید:

الف) ترسیم تمامی پلان‌های پروژه درسی؛

ب) ترسیم تمامی نماهای بیرونی پروژه درسی؛

ج) ترسیم تمامی مقاطع پروژه درسی.

در تمرین فوق، نیازی به ترسیم نوشته‌ها، هاشورها و اندازه‌گذاری‌ها نمی‌باشد.

## ابزارها و امکانات نرم‌افزار

پس از آشنایی با روش‌های مهم ترسیم و ویرایش، در این بخش به بررسی و یادگیری برخی از امکانات جانبی و همچنین ابزارهای مدیریت ترسیمات درون فایل و اجزای نقشه‌های ترسیمی در اتوکد می‌پردازیم.

### ۴-۱-۱- امکانات جانبی برنامه اتوکد

در این بخش به معرفی برخی از امکانات جانبی و کاربردی ضروری در برنامه اتوکد می‌پردازیم.

**۴-۱-۱-۱- بزرگ نمایی و کوچک نمایی (ZOOM):** بزرگ نمایی (zoom in) و یا کوچک نمایی (zoom out) ترسیمات در صفحه نمایش، توسط دستور ZOOM انجام می‌شود. حرف اختصار این دستور Z می‌باشد. این دستور، گزینه‌های دستوری مختلفی دارد. حالت پیش فرض این دستور گزینه دستوری window می‌باشد. اجرای دستور: Z ← ← باز کردن پنجره بزرگ نمایی با کمک دو کلیک ساده ماوس (بدون نیاز به نگه داشتن کلیک)

در این حالت ترسیمات موجود، با توجه به پنجره‌ای که ترسیم کرده‌ایم، به بزرگ‌ترین حالت ممکن در viewport به نمایش در خواهند آمد.

اجرای دستور: Z ← ← (برای اجرای حالت real time)

در حالت فوق مکان نما به شکل یک ذره بین در خواهد آمد و در صورت نگه داشتن کلیک چپ ماوس و بردن آن به سمت بالای صفحه، عمل بزرگ‌نمایی و در صورت بردن ماوس به پایین صفحه، عمل کوچک‌نمایی صورت خواهد گرفت.

اجرای دستور: Z ← ← انتخاب گزینه‌های دستوری (مهم‌ترین آنها در ادامه توضیح داده خواهد شد).

■ **All:** نمایش کامل ابعاد صفحه ترسیم در viewport؛

■ **Extend:** نمایش کلیه ترسیمات انجام شده به بزرگ‌ترین حالت ممکن (مشابه دبل کلیک با غلتک)؛

■ **Previous:** نمایش حالت قبلی دستور ZOOM؛

■ **Object:** نمایش موضوعات انتخاب شده به بزرگ‌ترین حالت ممکن.



به نظر شما غلتک ماوس کدام یک از گزینه‌های دستور Zoom را انجام می‌دهد؟

**۴-۱-۲- جابه‌جایی مسطح دید (Pan):** به وسیله این دستور، بدون تغییر در بزرگ‌نمایی ترسیمات انجام شده، آنها را به سمت‌های مختلف (چپ، راست، بالا و پایین) می‌کشیم تا سایر بخش‌هایی را که در صفحه وجود ندارد، ببینیم. ساده‌ترین و مهم‌ترین روش استفاده از این دستور، فشردن غلتک و نگه داشتن آن می‌باشد. در این حالت چنانچه ماوس را جابه‌جا نماییم صفحه نمایش نیز با آن جابه‌جا خواهد شد.

**۴-۱-۳- بازسازی نمایش ترسیم (Regen):** برنامه اتوکد موضوعات ترسیمی را گاهی به شکل ساده‌تری نمایش می‌دهد. به عنوان مثال یک قوس را به شکل یک چند ضلعی نمایش می‌دهد. با این کار مقدار پردازش گرافیکی کاهش پیدا کرده و در عوض سرعت نمایش، افزایش خواهد یافت. ولی از سوی دیگر ما قادر نخواهیم بود شکل درست موضوعات ترسیمی را مشاهده نماییم. برای رفع این مشکل دستور Regen را استفاده می‌نماییم.

اجرای دستور: RE ← .

**۴-۱-۴- حذف نقاط اضافه (Redraw):** در هنگام کار در اتوکد، گاهی مواقع در محل کلیک ماوس، نقاطی به‌طور موقت ایجاد می‌شوند؛ علاوه بر آنکه این نقاط پس از اجرای دستورات Pan و Zoom از بین می‌روند، با کمک دستور Redraw نیز می‌توان آنها را از بین برد.

اجرای دستور: R ← .

**۴-۱-۵- ابزارهای گزارش‌گیری از شکل‌ها و فایل‌ها:** برنامه اتوکد دارای مجموعه‌ای از دستورات است که برای تهیه گزارش‌های مختلفی از آنها استفاده می‌شود. از هر یک از مسیرهای زیر می‌توانید آنها را اجرا نمایید:


Ribbon ► Utilities

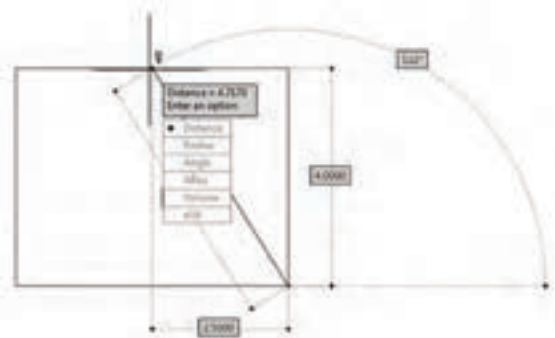
Menu ► Tools ► Inquiry

چنانچه هر یک از دستورات زیر را اجرا نمایید، بلافاصله پس از نمایش نتیجه گزارش، مجدداً می‌توانید یکی از دستورات را انتخاب کرده و عمل گزارش‌گیری را انجام دهید.

دستوری به نام Measure در پلت ریبون قرار دارد که چنانچه آن را به صورت مستقل اجرا نمایید، کلیه دستورات Angle, Radius, Distance و Area را در خود جای داده است و به صورت پیوسته می‌توانید آنها را تا قبل از خروج از دستور استفاده نمایید. در ادامه هر یک از این دستورات توضیح داده خواهند شد.

اجرای دستور: MEA ← ◀ انتخاب گزینه‌های دستور و ادامه روند اجرای هر دستور ◀ ESC خروج از دستور

 استخراج اندازه خطی (Distance): این دستور برای اندازه‌گیری طول یک خط و یا فاصله خطی بین دو نقطه استفاده می‌شود و پس از اتمام



بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

اجرای دستور، نتیجه را در خط دستور خواهیم دید. همچنین چنانچه Dynamic input فعال باشد، در کنار مکان نما، خلاصه ای از نتیجه نیز به نمایش در خواهد آمد.  
اجرای دستور ← Mea: انتخاب Distance ◀ انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم.

نتیجه حاصل از اجرای این دستور در خط فرمان را به دقت بررسی کنید و تمامی موارد را در کلاس توضیح دهید.

تحقیق کنید



روش رایج در اندازه گیری خطی:

اجرای دستور: DI ← ◀ انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم.

استخراج شعاع دایره یا قوس (DIMRADIUS):



اجرای دستور: Mea ← ◀ انتخاب گزینه Radius ◀ انتخاب دایره یا کمان.

استخراج زاویه بین دو خط (DIMANGULAR): این دستور برای اندازه گیری زاویه بین دو خط به کار می رود.



اجرای دستور: Mea ← ◀ انتخاب گزینه Angle ◀ انتخاب خط اول ◀ انتخاب خط دوم.

استخراج محیط (AREA): این دستور برای اندازه گیری محیط



یک چند ضلعی بسته استفاده می شود. حالت پیش فرض این دستور از طریق مشخص کردن نقاط کنج محدوده مورد نظر انجام می شود.

اجرای دستور: Mea ◀ انتخاب گزینه Area ◀ مشخص کردن نقاط محدوده مورد نظر ◀ ← .

روش رایج اجرای این دستور:

اجرای دستور: AREA (AA) ← ◀ تعیین نقاط کنج ◀ ← .

گزینه های دستور Area را بررسی کرده و در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید




استخراج مشخصات موضوع ترسیم (List): با اجرای این دستور و انتخاب یک شیء، مشخصات مختلفی از آن مانند نوع، لایه، رنگ، مختصات، مساحت، محیط و ... ارائه می شود. چنانچه چند موضوع انتخاب شوند، مشخصات همه آنها را به طور جداگانه و پشت سر هم نمایش خواهد داد.  
اجرای دستور: LI ← ◀ انتخاب موضوع یا موضوعات ◀ ← .

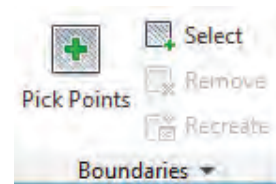
استخراج مختصات نقطه (IDpoint): این دستور مختصات یک نقطه را نسبت به سیستم مختصات جاری، ارائه می دهد.



اجرای دستور: ID ← انتخاب نقطه.

۴-۱-۶ هاشور زدن (Hatch): با کمک دستور Hatch می‌توانیم به ترسیم انواع هاشور و همچنین رنگ‌آمیزی در بخش‌های مختلف ترسیم بپردازیم. این دستور را می‌توان در داخل یک محوطه بسته از ترسیمات و یا یک چند خطی بسته اجرا نمود. پس از اجرای این دستور، برنامه از ما می‌خواهد تا محوطه هاشورزنی را انتخاب نماییم. برای این منظور دو راه وجود دارد:

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Hatch
HA	Hatch	Draw Hatch	Home Draw Hatch	



۱ از طریق درج نقطه در محوطه (Pick Point):



از طریق این روش می‌توان انتخاب محوطه ترسیم هاشور را با کلیک چپ ماوس در داخل یک و یا چند محوطه بسته از ترسیمات، انجام داد.

۲ از طریق انتخاب موضوعات (Select Object):




طریق این روش می‌توان یک یا چند عدد، چند خطی بسته را، به عنوان محوطه هاشورزنی انتخاب نمود. روش‌های انتخاب فوق را می‌توان از طریق پلت Ribbon، خط دستور و همچنین از طریق راست کلیک انتخاب نمود.

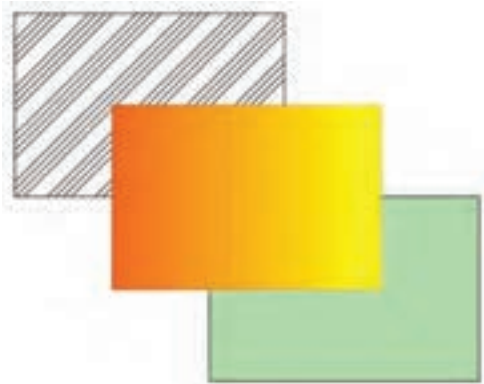
گزینه دستوری (Undo) U باعث می‌شود تا آخرین محوطه انتخابی از انتخاب خارج شود.

انتخاب نوع هاشور: می‌توانید قبل و یا بعد از انتخاب محوطه هاشورزنی، الگوی هاشورزنی (Pattern) را از طریق نوار Ribbon در بخش Pattern انتخاب نمایید.

انواع الگوها: دقت داشته باشید برنامه اتوکد، الگوهای هاشورزنی را به چند دسته تقسیم نموده است که عبارت‌اند از الگوها (Patterns)، رنگ یکدست (Solid) و طیف رنگی (Gradient) که همگی از زبان Patterns در پلت Ribbon قابل انتخاب هستند.

علاوه بر این لازم است بدانید، برای ترسیم طیف رنگی، دستور جداگانه‌ای به نام Gradient  نیز در اتوکد وجود دارد.





در برنامه اتوکد امکان تعریف الگو توسط کاربر نیز وجود دارد که از آن به عنوان User Defined نام برده شده است و خارج از موضوع این درس می باشد.

نکته



برای برخی از موضوعات در ترسیمات نقشه کشی، هاشورهای استاندارد وجود دارد. تحقیق کنید هر یک از الگوهای هاشورزنی برای چه نوع نقشه ای مناسب است و برای هر کدام یک نمونه ترسیم نمایید.

تمرین



تنظیمات هاشور: از طریق پلت Ribbon در زبانه Properties (تنظیمات)، می توان به تنظیم گزینه هایی از هاشور پرداخت. بسته به اینکه کدام نوع الگو را انتخاب نموده باشید، گزینه های تنظیم مربوط به آن، نمایش داده خواهند شد. برای نوع Pattern گزینه هایی مانند انتخاب رنگ الگو، رنگ پس زمینه، شفافیت الگو (Transparency)، زاویه (Angle)، مقیاس یا بزرگی الگو (Scale) وجود دارد.

برای نوع Gradient گزینه هایی مانند انتخاب رنگ و شفافیت وجود دارد. برای نوع Solid نیز گزینه های انتخاب رنگ و شفافیت وجود دارد.

میزان شفافیت تعیین می نماید که موضوعاتی که در زیر هاشور قرار گرفته اند و با آن منطبق شده اند، به چه میزان دیده شوند. در واقع می توان از آن به عنوان خاصیت شیشه ای نیز نام برد. چنانچه این عدد صفر باشد، میزان شفافیت صفر است و عناصر زیر هاشور دیده نخواهند شد و چنانچه این عدد به حداکثر خود یعنی عدد ۹۰ نزدیک شود میزان شفافیت افزایش خواهد یافت.

شکل رو به رو را ترسیم نمایید.

فعالیت



پس از تنظیم هاشور، مجدداً نیز می‌توان با انتخاب یک هاشور به تنهایی، به گزینه‌های انتخاب نوع و تنظیمات هاشور در پلت Ribbon دسترسی یافت و آنها را در صورت نیاز تغییر داد.

نکته



چنانچه گزینه Associative فعال باشد و کادر اطراف هاشور را بزرگ و کوچک نماییم، هاشور نیز متناسب با کادر تغییر خواهد کرد. در صورتی که این گزینه فعال نباشد چنین امکانی لغو خواهد شد.

نکته



گاهی اوقات در ترسیمات پیچیده، ممکن است نیاز باشد تا قبل از ترسیم هاشور، ابتدا یک چندخطی ترسیم شود و سپس از طریق انتخاب آن، هاشور را ترسیم نماییم.

نکته



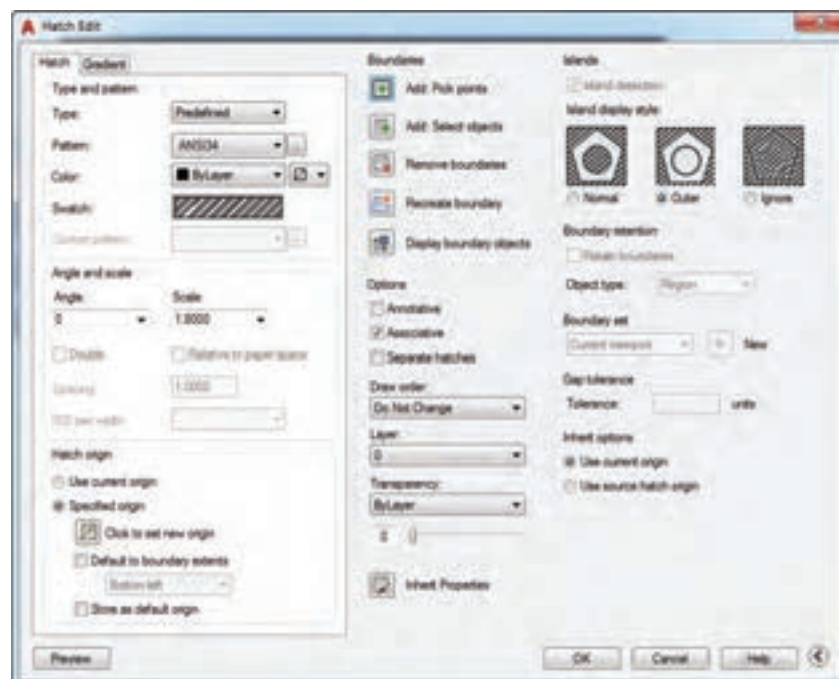
در هنگام انتخاب محوطه هاشور از طریق روش pick point، باید تمام قسمتی را که می‌خواهید هاشور زده شود، در صفحه نمایش دیده شود، در غیر این صورت ممکن است نتیجه مطلوب حاصل نگردد.

نکته



تمامی روش‌های انتخاب و ترسیم هاشور از راه دیگری نیز قابل دستیابی هستند. بدین منظور یک هاشور را انتخاب نمایید و پس از انجام راست کلیک، روی گزینه Hatch Edit کلیک نمایید تا پنجره مربوطه باز شود. خواهید دید تمامی عناوینی که تاکنون با آن آشنا شده‌اید (در ایجاد و ویرایش هاشور) در این قسمت نیز قابل انتخاب است. همچنین این پنجره از طریق اجرای گزینه دستوری Setting نیز قابل دسترس خواهد بود.


نکته





بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه

**۴-۱-۷- ترسیم نقطه (Point):** این دستور برای ترسیم نقطه به کار می‌رود. در اتوکد معمولاً نقاط نقش کمکی را ایفا می‌نمایند و یا برای مشخص کردن نقاط خاص استفاده می‌شوند.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Point
PO	Point	Draw Point	Home Draw Point	

**اجرای دستور: PO** ← انتخاب نقطه با کلیک ماوس و یا درج مختصات نقطه.

می‌توان نحوه نمایش نقاط در اتوکد را تنظیم نمود. به این ترتیب خواهیم توانست در مواقع لزوم نقاط را به سرعت تشخیص دهیم. بدین منظور به کمک یکی از روش‌های زیر دستور Point Style را اجرا می‌نماییم تا پنجره ترسیمات باز شود:

۱- Menu ► Format ► Point Style

۲- Ribbon ► Utilities ►  Point Style



در این پنجره، نوع نمایش نقطه در فایل جاری و میزان بزرگی آن قابل تنظیم می‌باشد.

**۴-۱-۸- تقسیم‌بندی یک شکل (Divide):** هرگاه بخواهیم یک موضوع مانند خط، قوس، منحنی و یا چند خطی را به چند قسمت مساوی تقسیم نماییم، از این دستور استفاده می‌کنیم. نقاط تقسیم در این دستور با Point مشخص می‌شوند.


**اجرای دستور: DIV** ← انتخاب موضوع ◀ درج عدد تعداد تقسیم ←

پس از اجرای این دستور، برای نمایش واضح‌تر نقاط تقسیم، از کدام دستور استفاده می‌نماییم؟ همچنین بگویید برای انتخاب دقیق نقاط، از کدام گیره شکل می‌توان استفاده نمود؟

فکر کنید



**۴-۱-۹- ایجاد متن تک خطی انگلیسی:** دستور Text برای ایجاد نوشته به کار می‌رود. نوشته‌ها از نظر روش نگارش دو نوع هستند که یک نوع آن، تک خطی یا Single Line Text نام دارد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Text
-	Text	Draw Text Single Line Text	Home Annotation Text	



اجرای دستور: TEXT ← تعیین نقطه شروع نوشته (start point of text) ← تعیین ارتفاع نوشته (Specify height) ← تعیین زاویه نوشته (Specify rotation angle) ← تایپ متن انگلیسی مورد نظر ← (← برای رفتن به خط بعدی و در صورت لزوم) ← ← برای اتمام دستور.

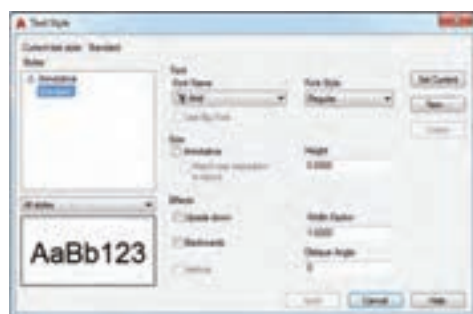
به طور معمول اندازه زاویه در نوشته انگلیسی صفر درجه است و در این صورت به جای تایپ عدد صفر می توان ← نمود، چرا که پیش فرض ۰° می باشد.

تعیین سبک متن (Text Style): هر نوشته ایجاد شده در اتوکد دارای یک سبک نوشتاری می باشد. برای نوشته های تک خطی، تنظیمات سبک نوشتاری توسط یکی از مسیرهای زیر قابل اجرا می باشد:

1 Menu ► Format ► Text Style

2 Ribbon ► Utilities ► Text Style

3 Command Line ► ST ←



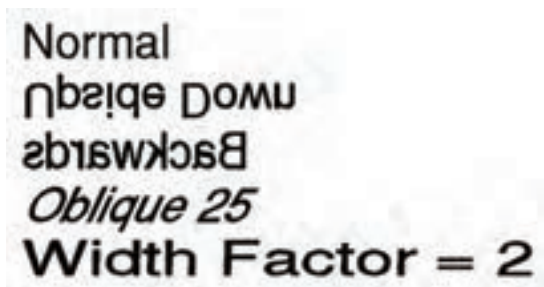
بخش Style، نمایش دهنده و محل انتخاب نام سبک های نوشتاری فایل جاری می باشد. پس از انتخاب هر سبک نوشتاری، در قسمت پایین می توانید نمونه ای از متن مربوطه را مشاهده نمایید. بخش Font، برای انتخاب نوع قلم (font) به کار می رود. در قسمت Size می توان اندازه قلم را مشخص نمود.

دقت نمایید چنانچه می خواهیم از یک سبک در اندازه های مختلفی استفاده کنیم (که معمولاً نیز همین طور است)، بهتر آن است تا گزینه Height بدون تغییر (صفر) باقی بماند و در هنگام افزودن نوشته و یا ویرایش، اندازه آن را تعیین نماییم. در بخش Effects نیز همان طور که در شکل نیز می بینید، گزینه Upside Down باعث برعکس نوشته شدن متن می شود به طوری که جای بالا و پایین نوشته جابه جا خواهد شد؛ گزینه Backwards نیز باعث خواهد شد تا جهت نوشته برعکس شود و نوشته حالت قرینه پیدا کند. توجه داشته باشید چنانچه گزینه Backwards را انتخاب نماییم، در هنگام تایپ کردن، نوشته انگلیسی در جهت چپ به راست نوشته خواهد شد و پس از دو بار اینتر و خروج از دستور، حالت Backwards اعمال خواهد شد. گزینه width Factor برای تعیین میزان کشیدگی یا فشردگی نوشته استفاده می شود و گزینه Oblique Angle برای تعیین میزان اریب بودن قلم تعیین می گردد.

برای ایجاد سبک نوشتاری جدید، از گزینه New استفاده می نماییم و پس از تعیین نام مناسب برای آن، به تنظیمات آن می پردازیم.

گزینه Set Current برای انتخاب نمودن سبک جاری در هنگام نوشتن به کار می رود. منظور از جاری (Current) در برنامه اتوکد این است که، موردی که به عنوان Current انتخاب شود، در هنگام استفاده در نظر گرفته خواهد شد.

با دبل کلیک بر روی هر کدام از نوشته های تک خطی انگلیسی، می توان متن آن نوشته را ویرایش نمود.



چنانچه بعد از ایجاد یک یا چند نوشته در یک سبک نوشتاری، اقدام به تغییر نوع قلم، از طریق Text Style نماییم، نوع قلم در تمام نوشته های انجام شده در آن سبک، تغییر خواهند نمود. برای نمایش این تغییرات باید از دستور Regen استفاده نمود.

نکته




در خصوص اینکه در هر کدام از نوشته ها در شکل فوق از چه تنظیماتی استفاده شده است، با افراد گروه خود هم فکری نمایید.

فکر کنید



۴-۱۰-۱- ایجاد متن چند خطی انگلیسی: روش دیگر در ایجاد یک نوشته انگلیسی در اتوکد، استفاده از دستور Mtext می باشد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	MultiLine Text
MT	MText	Draw Text MultiLine Text	Home Annotation MultiLine Text	

اجرای دستور: MT ← انتخاب نقطه شروع کادر ← انتخاب نقطه پایانی کادر ← انجام تایپ و تنظیم آن ← برای ذخیره و خروج می توان از طریق ریبون و گزینه Close text editor و یا کلیک در بیرون کادر اقدام نمود.

چنانچه برای خروج از این دستور از کلید ESC استفاده شود، درخصوص ذخیره تغییرات از ما پرسش خواهد شد.

پس از اجرای دستور و انجام تایپ، نوشته تایپ شده از خصوصیات سبک نوشتاری جاری پیروی می نماید؛ با این تفاوت که از طریق تنظیماتی که در پلت ریبون وجود دارد، می توان به انجام تنظیمات تکمیلی نیز پرداخت. برخی از تنظیمات این دستور، تا حدی مشابه دیگر برنامه های ویرایش متن از قبیل Microsoft Word می باشد. پلت ریبون در هنگام تایپ و ویرایش این دستور همانند شکل زیر خواهد بود:



بخش Style برای انتخاب سبک نوشتاری، اندازه قلم و رنگ پس‌زمینه می‌باشد. بخش Formatting برای ایجاد تغییر در ضخامت فونت، ویژگی مورب (Italic)، درج خط زیر متن (Underline)، درج خط روی متن (Overline)، درج عدد یا متن در بالای نوشته اصلی مانند عدد توان (Superscript)، درج عدد یا متن در پایین نوشته اصلی (Subscript) و تنظیماتی مانند انتخاب قلم، انتخاب رنگ نوشته و ... به کار می‌رود. بخش Paragraph برای تنظیماتی مانند راست چین (Align right)، چپ چین (left)، تنظیم کردن حاشیه‌های متن (Justify) و همچنین ایجاد Bullet و یا شماره‌گذاری متن استفاده می‌شود. بخش Insert نیز برای اضافه کردن تعداد ستون‌های متن و یا اضافه کردن علائم و یا داده‌های خاص به کار می‌رود.

نکته

اندازه کادر ایجاد شده، تعیین‌کننده محدوده نمایش نوشته خواهد بود. نوشته چند خطی می‌تواند دارای چندین بند (پاراگراف) باشد و در جاهای مختلف آن تنظیمات مشابه و یا متفاوتی اعمال شده باشد.



همچنین برای ویرایش نوشته چند خطی، می‌توان روی آن دبل کلیک نمود. این تغییرات شامل ایجاد تغییر در اندازه کادر نیز می‌باشد. برای ویرایش نوشته، پس از دبل کلیک، نخست باید بخشی از نوشته را که می‌خواهیم ویرایش نماییم، انتخاب نماییم.

**۴-۱۱-۱۱ ایجاد متن فارسی:** ایجاد نوشته فارسی در اتوکد دارای تفاوت‌هایی با ایجاد نوشته در سایر زبان‌ها مانند انگلیسی می‌باشد. علت اصلی این امر، عدم پشتیبانی کامل نرم‌افزار اتوکد از زبان فارسی می‌باشد.

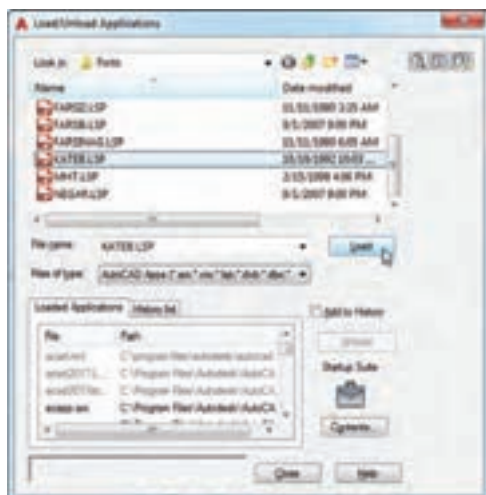
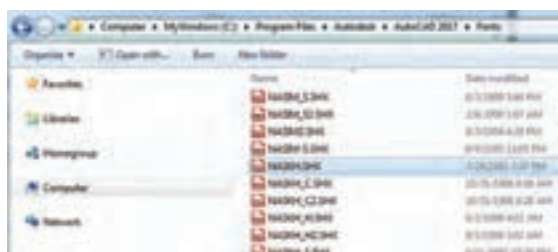
به عنوان مثال هرگاه با کمک ایجاد نوشته چند خطی، اقدام به نوشتن به زبان فارسی شود، چنانچه بخواهیم از آن نوشته، خروجی چاپی و یا PDF تهیه نماییم، احتمال زیادی وجود دارد که نوشته‌های فارسی به هم بریزند و ناخوانا شوند.

برای حل این مشکل، روش‌هایی وجود دارد که در این درس به ذکر رایج‌ترین روش آن می‌پردازیم.

برای استفاده از این روش، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱ داشتن فایل‌های فونت فارسی مخصوص اتوکد که با پسوند .shx می‌باشند و این فایل‌ها باید در محل نصب برنامه و در پوشه Fonts کپی شوند.

۲ داشتن فایل Lisp مناسب برای بارگذاری دستور تایپ فارسی. این فایل kateb.lsp نام دارد و برای بارگذاری آن، باید دستور appload را از طریق خط فرمان اجرا نموده و یا از طریق ریبون Manage، گزینه load Application را انتخاب و بارگذاری نمود.



چنانچه پس از باز شدن پنجره فوق، از طریق گزینه Contents اقدام به باز کردن فایل kateb.lsp نمایید، پس از آن، برنامه اتوکد در هر فایل، خود به خود اقدام به فراخوانی آن خواهد نمود.

نکته



۲ ایجاد سبک نوشتاری فارسی در بخش Text Style و قراردادن آن به عنوان سبک جاری. برای استفاده از سبک نوشتاری فارسی دو شرط زیر الزامی است:  
۱ قلم آن از قلم‌های مخصوص فارسی مانند Naskh.shx، Nasim.shx، Naskhd.shx و ... باشد.

۲ گزینه Backwards فعال باشد.

پس از تعیین سبک نوشتار فارسی به عنوان سبک جاری، می‌توان اقدام به اجرای دستور Kateb و تایپ فارسی نمود.

دقت نمایید که ویژگی‌های دستور درست مانند دستور ایجاد نوشته تک خطی می‌باشد.

دستور kateb دستوری است که پس از بارگزاری فایل kateb.lsp به دستورات اتوکد اضافه می‌شود و جزء دستورات اصلی برنامه اتوکد نمی‌باشد.

نکته



اجرای دستور: KATEB ← تعیین نقطه شروع خط (start point of text) ← تعیین ارتفاع نوشته (Specify height) ← تعیین زاویه نوشته (Specify rotation angle) ← تایپ متن فارسی مورد نظر (← برای رفتن به خط جداگانه بعدی در صورت لزوم) ← ← برای اتمام دستور.

در هنگام تایپ، نوشته‌ها به صورت برعکس نمایش داده خواهند شد و پس از ← ← نوشته شما به صورت صحیح و خوانا در خواهد آمد.

نکته



اگر در هنگام نوشتن، کلید Caps Lock روشن باشد، نوشته درهم خواهد ریخت؛ بنابراین حتماً از خاموش بودن این کلید اطمینان حاصل نمایید.

نکته



تصحیح متن در این نوع از نوشتن مانند روش‌های انگلیسی نمی‌باشد. در حال حاضر در صورت نیاز به تصحیح، متن مورد نظر را باید با اجرای مجدد دستور KATEB تایپ نمایید.

نکته





زاویه پیش فرض در فارسی ۱۸۰ و در انگلیسی صفر درجه می باشد و در صورتی که تمایل به تایپ در خط افقی دارید، نیازی به تغییر آنها نیست و کافی است  $\leftarrow$  نمایید.

**۴-۱-۱۲- رفع اشکالات فنی فایل ها:** این احتمال وجود دارد که بنا به دلایلی فایل های برنامه اتوکد دچار مشکلاتی شوند. این مشکلات ممکن است فایل را در حین کار دچار کاستی هایی نماید و یا منجر به عدم باز شدن فایل گردد.

اگر فایل قابل باز شدن باشد، می توان با اجرای دستور Audit به رفع مشکلات آن پرداخت.

**اجرای دستور: AUDIT  $\leftarrow$  Y  $\leftarrow$ .**

اگر فایل قابل باز شدن نیست، می توان از طریق اجرای دستور Recover به یکی از روش های زیر، برای باز کردن فایل و رفع مشکلات آن تلاش نمود:

**اجرای دستور: Recover  $\leftarrow$  باز کردن فایل.**

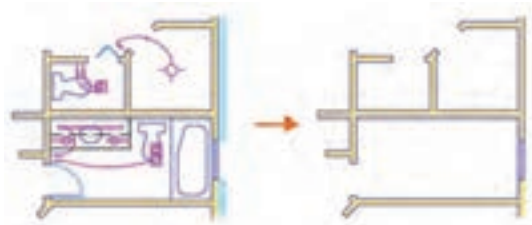
Menu  $\blacktriangleright$  File  $\blacktriangleright$  Drawing Utilities  $\blacktriangleright$  Recover.

در پایان باید برای ذخیره تغییرات انجام شده، فایل را ذخیره نمایید.

#### ۴-۲- مدیریت داده ها و اجزای نقشه ها

در برنامه اتوکد، امکاناتی برای مدیریت داده های موجود در هر فایل وجود دارد. این داده ها و موضوعات شامل شکل ها، بلوک ها، اندازه گذاری ها و غیره می باشند. در ادامه این بخش با مهم ترین آنها آشنا خواهیم شد.

**۴-۲-۱- مدیریت اجزای نقشه به کمک لایه:** لایه یکی از ابزارهایی است که به کمک آن می توان موضوعات داخل هر فایل را دسته بندی نمود و ویژگی هایی را به هر لایه اختصاص داده و آنها را مدیریت نمود.



استفاده از لایه ها باعث می شود پیچیدگی کار با فایل ها کمتر شده و از طرف دیگر بتوانیم از نظر بصری و انتخاب موضوعات نیز با خاموش کردن، فریز کردن و ... بازدهی کار را بالا ببریم.

به عنوان مثال در معماری می توانیم برای هر یک از انواع موضوعات مانند فونداسیون، سفت کاری دیوارها،

نازک کاری، مبلمان، در و پنجره ها، نوشته ها، اندازه گذاری ها، طبقات و ... یک لایه ایجاد کرده و عناصر مربوط به هر کدام را در لایه مخصوص به خود ترسیم نمود و یا به آن منتقل ساخت. ضمناً باید برای هر لایه یک نام مناسب و یکتا انتخاب نمود.

در شکل فوق ملاحظه می کنید که چگونه با خاموش کردن لایه ها می توان پیچیدگی در نمایش فایل و انتخاب و ویرایش را کاهش داد.

برای مدیریت لایه ها باید از Layer Properties Manager استفاده کرد.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Layer Properties Manager
LA	LAYER	Format Layer	Home Layers Layer Properties	

پس از اجرای دستور، پنجره محاوره‌ای تنظیمات لایه‌ها باز خواهد شد.

در این قسمت می‌توان موارد زیر را تعیین کرد:



- ۱ لایه‌های مختلف را ایجاد کرد،
- تغییر نام دهیم (راست کلیک و Rename) و حذف نمود.

۲ لایه جاری (Current Layer) را

تعیین نمود. تمامی ترسیمات در هر لحظه در لایه جاری انجام می‌گیرد.

۳ ویژگی‌های لایه‌های موجود را تغییر داد، که در این صورت باعث ایجاد تغییر در عناصر ترسیم شده در آن لایه خواهد شد. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از رنگ (ستون Colors)، نوع خط (ستون Line Type)، ضخامت خط (ستون Line Wight) و شفافیت (ستون Transparency).

۴ اینکه آیا لایه روشن باشد و نمایش داده شود یا خاموش باشد و نمایش داده نشود (ستون On).

۵ اینکه آیا لایه چاپ شود یا خیر. (ستون PLOT).

۶ اینکه آیا لایه نسبت به انجام تغییرات قفل باشد یا خیر. (ستون Locked).

۷ گروه‌بندی، مرتب‌سازی و چیدمان لایه‌ها از طریق بخش Filters (خارج از موضوع درس).

همچنین در این پنجره، ستون Status لایه جاری و غیر جاری را نمایش می‌دهد. ستون Name نام هر لایه را نمایش می‌دهد و امکان تغییر نام را (با کلیک بر روی نام لایه و کمی مکث) فراهم می‌سازد. در ستون Freeze می‌توانیم لایه‌ها را فریز نماییم. Freeze مانند عمل نموده و عناصر آن لایه را محو می‌کند ولی با این تفاوت که در دستوری مانند Zoom Extend، عناصری که فریز شده‌اند در نظر گرفته نخواهند شد. گزینه Lock باعث می‌شود عناصر لایه، قابل ویرایش نباشند و تنها به صورت کم رنگ تر دیده شوند.

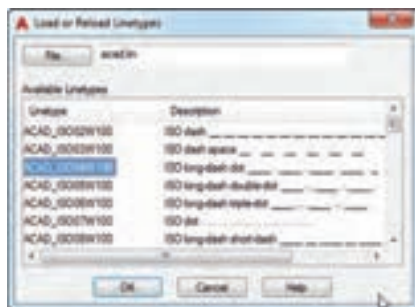


جهت انتخاب رنگ خط، بر روی رنگی که در ستون Colors از هر لایه وجود دارد کلیک نموده تا پنجره Select Color باز شود. در این پنجره سه زبانه جهت انتخاب رنگ وجود دارد. Index Color شامل رنگ‌هایی می‌باشد که ما از آنها به عنوان رنگ‌های استاندارد برنامه اتوکد یاد می‌نماییم که شامل ۲۵۵ رنگ مختلف می‌باشد. و با کلیک رو هر رنگ و OK آن رنگ به عنوان رنگ لایه انتخاب خواهد شد. رنگ‌های استاندارد از آن جهت اهمیت بیشتری دارند که قادر خواهیم بود در هنگام چاپ به هر رنگ استاندارد، یک ضخامت اختصاص بدهیم.

پنجره True Color جهت انتخاب رنگ از میان ۱۶

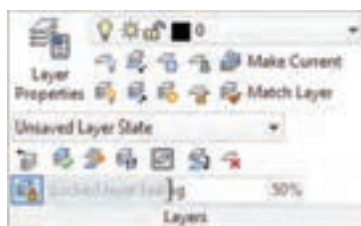
میلیون رنگ و به صورت دستی خواهد بود. در پنجره Color Books سیستم‌های نام‌گذاری جهانی رنگ‌ها و نام هر رنگ مشخص شده است. در این درس، و به جهت امکان انجام تنظیمات بهتر چاپ، ما از رنگ‌های استاندارد استفاده خواهیم نمود.

جهت انتخاب نوع خط، ابتدا باید بر روی گزینه Line Type در لایه مربوطه کلیک نموده و با انتخاب Load



نسبت به فراخوانی نوع خط مورد نظر (خط چین، خط نقطه و ... مطابق شکل) اقدام کرد و سپس آن را برای لایه انتخاب نمود. در غیر این صورت، تنها گزینه Continuous را که به معنای خط ممتد است، خواهیم دید.

علاوه بر Layer Properties که تا اینجا بدان اشاره شد، می‌توان سایر ابزارهای لایه را از طریق بخش Layers در Ribbon انتخاب نمود.



به عنوان مثال دکمه Off کمک می‌نماید تا با کلیک روی یک شکل، لایه مربوط به آن خاموش گردد و Turn All Layers On باعث می‌شود تمام لایه‌های خاموش، روشن شوند. Isolate باعث می‌گردد تمام لایه‌های موجود به غیر از لایه شکل و یا شکل‌هایی که انتخاب می‌شوند، فریز و یا قفل شوند و Unisolate می‌شود آن لایه‌های ایزوله شده به حالت قبل برگردند.

Layer Walk باعث می‌شود تا فهرست تمام لایه‌ها نمایش داده شود و

تنها لایه‌های انتخاب شده را، روشن نگه‌می‌دارد. (با نگه‌داشتن کلید Ctrl می‌توانید چند لایه را انتخاب نمایید).

آخرین فعالیت کتاب را براساس لایه‌بندی زیر، مجدداً ویرایش نمایید.

فعالیت



Name	Color	Line Type	Line Weight
Wall	0	Continuous	0.4 mm
Finishing	1	Continuous	0.09 mm
Door	1	Continuous	0.1 mm
Window	2	Continuous	0.1 mm
Axe	151	ACAD_ISO04W100	0.09 mm

۴-۲-۲- مقیاس خط (Ltscale): بعد از نسبت یکی از انواع خط چین‌ها به یک خط و یا به یک لایه، می‌توانیم میزان بزرگی خطوط منقطع (خط چین) را با کمک این دستور افزایش و یا کاهش دهیم.

اجرای دستور: LTS ← درج عدد مقیاس



چنانچه خطوط منقطع به درستی نمایش داده نشوند، از این دستور استفاده می‌شود.



#### ۴-۲-۳ پاک‌سازی اطلاعات اضافی (Purge): در طول مدت کار با فایل‌های اتوکد، احتمال به‌وجود



آمدن اطلاعات اضافه وجود دارد. این اطلاعات می‌تواند شامل برخی لایه‌ها، سبک‌های نوشتاری، سبک‌های اندازه‌گذاری، بلوک‌ها و ... باشد که ایجاد شده‌اند ولی از آنها استفاده نشده است و یا موارد استفاده شده آنها در حال حاضر پاک شده و دیگر وجود ندارد.

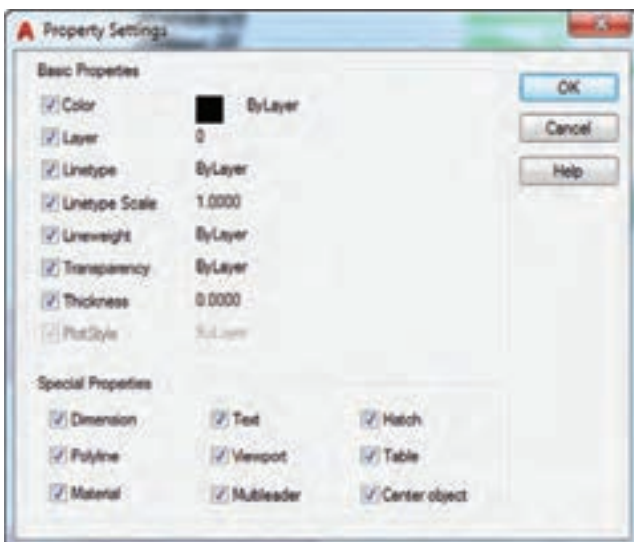
از آنجا که این اطلاعات، به‌خصوص در فایل‌های پیچیده، باعث افزایش حجم فایل و همچنین کاهش نسبی بازدهی کار با آن فایل می‌شود، معمولاً حذف آنها بهتر است. این عمل توسط دستور purge انجام می‌شود.

اجرای دستور: **PU** ← **←** **Purge All** و یا انتخاب گزینه‌های مورد نظر و زدن دکمه **Purge**.

چنانچه **Purge All** انتخاب شود، تمام موارد اضافی حذف خواهند شد و در غیر این صورت با انتخاب هر مورد و زدن دکمه **Purge**، می‌توان به صورت موضعی، عمل پاک‌سازی را انجام داد.

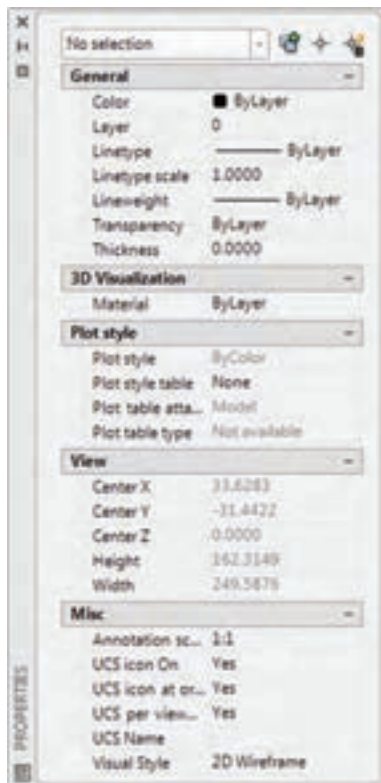
#### ۴-۲-۴ یکسان‌سازی مشخصات شکل‌ها (Match Properties): این دستور، ویژگی‌هایی از شکل

انتخابی اول را به شکل‌های انتخابی مرحله دوم انتقال می‌دهد. برخی از این ویژگی‌ها عبارت‌اند از لایه، رنگ، نوع خط، ضخامت خط، شفافیت، سبک نوشته، سبک اندازه‌گذاری، نوع هاشور و ...



اجرای دستور: **MA** ← **←** انتخاب شکل مبدأ (شکل یا موضعی که دارای مشخصات مورد نظر ما می‌باشد) ← انتخاب شکل مقصد (شکل‌ها و یا موضوعاتی که تمایل داریم ویژگی‌های آنها مشابه شکل مبدأ گردد).

چنانچه گزینه دستوری **Settings** را اجرا نماییم، یک پنجره محاوره‌ای باز خواهد شد و به کمک آن می‌توان مشخص نمود که دقیقاً چه ویژگی‌هایی باید منتقل شوند.



#### ۴-۲-۵- منوی ویژگی‌های شکل‌ها (Properties): برای

نمایش و ویرایش مشخصات و ویژگی‌های هر شکل، می‌توانیم با انتخاب آن شکل و زدن کلید ترکیبی  $Ctrl+1$  پنجره Properties را فراخوانی نمود. به عنوان مثال از طریق این پنجره می‌توانید لایه، رنگ، متن یک نوشته و ... را مشاهده نموده و یا تغییر داد. در شکل فوق مشخصات یک خط را مشاهده می‌نمایید. توجه داشته باشید که گزینه‌های طوسی رنگ، قابل ویرایش نیستند.

تحقیق کنید



چنانچه چند شکل از یک نوع انتخاب شود (به عنوان مثال چند خط)، نحوه نمایش ویژگی‌های آنها چه تفاوتی با انتخاب تکی آنها خواهد داشت؟


تحقیق کنید



چنانچه چند شکل از چند نوع مختلف انتخاب شوند، چه تغییری در نحوه نمایش ویژگی‌های آنها نسبت به انتخاب تکی وجود خواهد داشت؟

#### ۴-۲-۶- نمایش ضخامت خطوط در صفحه ترسیم: چنانچه

تمایل داشته باشیم تا ضخامت خطوط را در صفحه ترسیم یا

همان ViewPort مشاهده نماییم، می‌توان از نوار Statusbar، گزینه  را فعال نمود. هرچند این گزینه معمولاً به علت ایجاد مزاحمت در نمایش موضوعات، غیر فعال نگه داشته می‌شود.

#### ۴-۲-۷- مدیریت ترتیب نمایش موضوعات ترسیم (Draw Order): در ترسیمات اتوکد می‌توان

اولویت نمایش موضوعاتی را که بر روی هم منطبق شده‌اند، را مشخص نمود. به عنوان مثال اگر یک هاشور از نوع Solid را روی قسمتی از نقشه که احتمالاً شامل چند خط و متن می‌تواند باشد، ترسیم کرده باشیم؛ موضوعاتی که در زیر هاشور قرار گرفته‌اند، دیده نخواهند شد و طبیعتاً چاپ نیز نخواهند شد. برای تعیین اولویت قرارگیری موضوعات منطبق بر هم، می‌توان به ترتیب زیر عمل نمود:

انتخاب موضوع  راست کلیک  Draw Order  انتخاب گزینه مناسب از موارد زیر:

■ **Bring to Front**: بالاترین اولویت نمایش (آوردن به رو، نسبت به تمام موضوعات)؛

■ **Send to Back**: پایین‌ترین اولویت نمایش (بردن به پشت، نسبت به تمام موضوعات)؛

■ **Bring Above Objects**: یک رتبه افزایش در اولویت نمایش در بالا؛

■ **Send under Objects**: یک رتبه کاهش در اولویت نمایش در بالا.

استفاده از دو گزینه اول بسیار رایج می‌باشد.


فعالیت



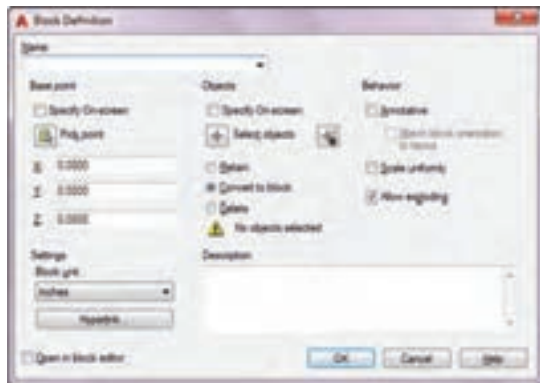
مانند آنچه که در توضیحات دستور آورده شده، یک هاشور از نوع Solid و به رنگ شماره ۸ را طوری رسم نمایید که چند شکل دیگر شامل خط، منحنی و نوشته در زیر آن قرار گرفته باشد. حال با کمک Send to Back آن را به زیر شکل‌ها منتقل کنید.

**۴-۲-۸- بلوک (Block):** یکی دیگر از روش‌های رایج در دسته‌بندی و مدیریت اطلاعات در اتوکد استفاده از بلوک می‌باشد. بلوک در واقع یک واحد از ترسیمات می‌باشد که به صورت یکپارچه در آمده و می‌توان از آن بارها استفاده نمود. یکی از رایج‌ترین موارد استفاده از آن در مبلمان، در و پنجره، شکل گیاهان، انسان و... می‌باشد. چنانچه از یک بلوک چندین بار در یک فایل استفاده شود، برای ویرایش آنها، کافی است تنها یک مورد را ویرایش نموده تا تمام موارد به‌طور یکسان با آن اصلاح شوند؛ بدین ترتیب سرعت ویرایش چندین برابر افزایش خواهد یافت.

**ساخت بلوک:** برای ساخت بلوک از دستور Block Definition استفاده می‌شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Block Definition
B	Block	Draw Block Make	Home Block Create	

پس از اجرا، پنجره زیر باز می‌شود و می‌توانیم از طریق آن تنظیمات لازم را انجام دهیم.



در قسمت Name، یک نام مناسب برای بلوک درج می‌شود. توجه داشته باشید که در هر فایل، امکان انتخاب نام‌های یکسان برای دو بلوک مجزا وجود ندارد.

هر بلوک دارای یک نقطه مبنا به نام Base Point می‌باشد که در هنگام ایجاد آن، نام‌گذاری می‌شود. همان نقطه در هنگام فراخوانی‌های بلوک نیز استفاده می‌شود و Insertion Point نام می‌گیرد. معمولاً انتخاب این نقطه باید طوری صورت گیرد که در

هنگام فراخوانی و یا انتخاب بلوک (با کمک گیره شکل‌ها) بهترین حالت جانمایی، قابل انجام باشد. معمولاً این نقطه از طریق کلیک ماوس انجام می‌شود؛ هرچند امکان انتخاب آن در طریق ورود مختصات نیز وجود دارد.

انتخاب واحد ترسیمات در بلوک در بخش Block unit انجام می‌شود.

در قسمت Objects با انتخاب گزینه Select objects ، اقدام به انتخاب شکل‌ها و موضوعاتی می‌شود که در واقع عناصر تشکیل‌دهنده بلوک خواهند بود. تمامی انواع ترسیمات و شکل‌ها قابل انتخاب می‌باشند. همچنین یک و یا چند بلاک می‌توانند خود عضوی از یک بلاک دیگر باشند (بلاک‌های تو در تو). در نهایت با زدن دکمه OK بلوک ایجاد می‌شود. با توجه به‌اینکه در قسمت Objects گزینه Convert to On-screen انتخاب شده است، موارد انتخاب شده تبدیل به بلوک می‌شوند. یادآوری می‌شود که برای تبدیل یک بلوک به عناصر سازنده آن، از دستور Explode استفاده می‌شود.




از آنجایی که بلوک به صورت یک موضوع یکپارچه در برنامه اتوکد در نظر گرفته می شود، با انتخاب هر قسمت از آن، می توان بلوک را انتخاب نمود.

با کمک اینترنت و هنرآموز خود در خصوص دستور «Write block» (با مخفف دستوری «W») تحقیق کرده و آن را فراگیری نمایید.

**فراخوانی بلوک:** بلوک های ایجاد شده در یک فایل را می توان در مواقع لزوم فراخوانی نمود. بدین منظور از دستور Insert استفاده می شود.

پس از اجرای دستور، پنجره محاوره ای تنظیمات آن باز می شود.


قسمت Name و فلش رو به پایین در آن، برای انتخاب نام بلوک هایی که از قبل ایجاد شده اند، می باشد. در قسمت Insertion point چنانچه

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Insert
I	INSERT	Insert Block	Home Block Insert	



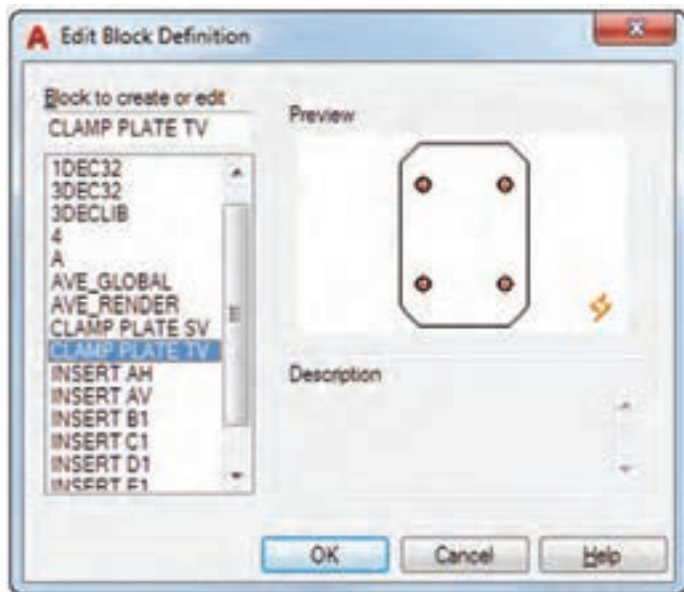
گزینه Specify On-screen فعال باشد، محل قرارگیری بلوک توسط کلیک ماوس تعیین خواهد شد. در قسمت Scale می توان تناسبات و اندازه بلوک در راستای یک، دو و یا هر سه جهت محورهای سیستم مختصات جاری را تغییر داد. عدد ۱ بدان معناست که تناسبات اصلی حفظ خواهند شد.

در قسمت Rotation می توان زاویه بلوک را هنگام فراخوانی تغییر داد. گزینه Explode باعث می شود، پس از فراخوانی، خود به خود دستور Explode بر روی بلوک فراخوانی شده، اجرا شود (این دستور غیر از مواقع خاص، باید غیر فعال باشد). دستوراتی نظیر Copy, Move, Rotate, Scale و ... را می توان در مورد بلوک ها نیز استفاده نمود. **ویرایش بلوک:** بدین منظور از دستور Edit Block استفاده می شود.

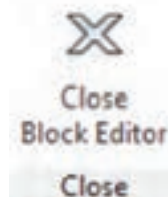
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Edit Block
BE	BEDIT	-	Home Block Block Editor	

پس از اجرا، پنجره ای باز می شود و با انتخاب نام بلوک مورد نظر و زدن دکمه OK وارد محیط ویرایش بلوک خواهیم شد.

روش دوم و رایج برای ورود به محیط ویرایش بلوک، دبل کلیک بر روی بلوک می باشد. همچنین می توان بلوک را انتخاب کرده، با راست کلیک گزینه Block Editor را اجرا نمود.



پس از ورود به صفحه ویرایش بلوک، پلت ریبون، وارد بخش تنظیمات بلوک خواهد شد. همچنین به طور موقت، کلیه ترسیمات محو شده و تنها، ترسیمات مربوط به بلوک نمایش داده می شوند. در این حالت می توان تغییرات ترسیمی و ویرایشی را در بلوک انجام داده و سپس از طریق گزینه Close Block Editor، از محیط ویرایش بلوک خارج شد.



باید دقت داشت که پس از زدن این گزینه، پنجره ای باز می شود که در مورد ذخیره تغییرات، از ما پرسش می شود. چنانچه مایل به ذخیره تغییرات انجام شده باشیم، بر روی گزینه Save و در غیر این صورت بر روی گزینه Discard the changes کلیک می نماییم.

تنظیمات پیشرفته ای در ساخت و ویرایش بلوک های هوشمند وجود دارند که خارج از موضوع درس می باشند. به عنوان مثال می توانید یک بلوک از یک درب را طوری ساخت که جهت بازشو، طول و میزان بازشو را تعریف کرده و پس از فراخوانی به سادگی بتوان آنها را انتخاب نمود.

توجه



**۴-۲-۹- گروه بندی موضوعات (Group):** گروه بندی، یکی از روش های مدیریت و دسته بندی آسان ترسیمات در اتوکد می باشد. با این روش می توان شکل ها و موضوعات مختلف را انتخاب نموده و آنها را با یکدیگر در یک گروه قرار داده و در عین حال به طور همزمان می توان در یک فایل، چندین گروه وجود داشته باشد. با انتخاب یک قسمت از گروه، تمام آن گروه انتخاب می شود و می توان دستوراتی مانند جابه جایی، کپی و دوران را بر روی آن اعمال نمود.

**ساخت گروه:** انتخاب شکل ها و موضوعات مورد نظر  $\leftarrow$  راست کلیک  $\leftarrow$  Group  $\leftarrow$  Group.

**خروج عناصر از گروه:** انتخاب گروه  $\leftarrow$  راست کلیک  $\leftarrow$  Group  $\leftarrow$  Ungroup.

می توان تمام گروه های موجود در یک فایل را به صورت موقت باز نمود، تغییرات مورد نظر را انجام داد و مجدداً آنها را بست. با باز کردن گروه ها، محتویات داخل هر گروه موقتاً به صورت مستقل نمایش داده می شود و امکان انجام تغییرات در تک تک عناصر هر گروه مانند جابه جایی، دوران و ... به وجود خواهد آمد. بدین منظور از کلیدهای ترکیبی Ctrl+Shift+A استفاده می شود. با هر بار انجام این عمل، تمامی گروه ها بین حالت باز و بسته تغییر وضعیت خواهند داد. همچنین می توان شکلی را به گروه اضافه و یا از آن خارج نمود.

اضافه کردن یک شکل به گروه: انتخاب گروه  $\leftarrow$  راست کلیک  $\leftarrow$  Group  $\leftarrow$  Add to Group  $\leftarrow$  انتخاب شکل ها  $\leftarrow$   $\leftarrow$ .

حذف شکل از یک گروه: انتخاب گروه  $\leftarrow$  راست کلیک  $\leftarrow$  Group  $\leftarrow$  Remove From Group  $\leftarrow$  انتخاب شکل ها.

می توان گروه های تودرتو ایجاد نمود. به این معنی که هر گروه می تواند به عنوان عضوی از گروه دیگر باشد.

نکته



فعالیت




کلیه ترسیماتی را که تاکنون انجام داده اید به صورت زیر ویرایش نمایید:

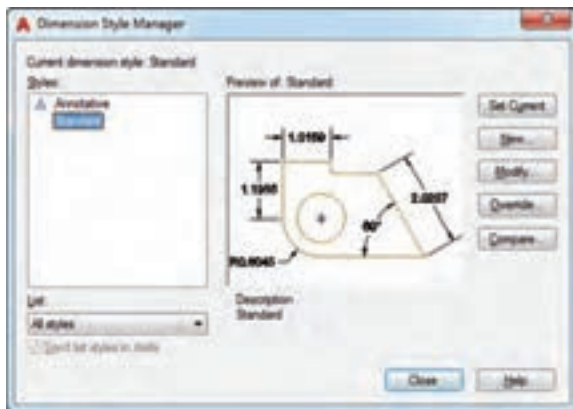
- ایجاد لایه های مناسب و لایه بندی ترسیمات به طوری که تمامی ترسیمات در لایه مخصوص به خود باشند (هر لایه دارای رنگ، نوع خط و ضخامت مناسب با ترسیمات آن لایه می باشد). به عنوان مثال Wall, Furniture, Door, Win, Axe و غیره
- ایجاد بلوک از ترسیمات تکرار شونده مانند درهای هم اندازه، پنجره های هم اندازه، افراد، گیاهان، مبلمان و ... (برای هر مورد یک بلوک ساخته و بقیه موارد با آن بلوک جایگزین خواهند شد)
- کلیات ترسیمات را در شیت های A4 و یا A3 قرار داده و تمامی عناوین شیت و فضا را با دستورات نوشته فارسی و انگلیسی مشخص کنید.

## اندازه گذاری نقشه ها

پس از تهیه نقشه ها در مراحل مختلف، معمولاً از آنها خروجی های چاپی و یا PDF تهیه می شود. این خروجی ها، مخاطب هایی همچون کارفرما، دستگاه نظارت، پیمانکار و ... دارد. بدیهی است علی رغم اینکه خروجی نقشه ها معمولاً با مقیاس مناسب چاپ می شود، ولی امکان اندازه گیری دقیق تمام گزینه ها وجود نداشته باشد و علاوه بر این، اندازه گیری تک تک اندازه های موجود در نقشه، کاری وقت گیر و تکراری خواهد بود؛ بنابراین وجود اندازه گذاری های دقیق و کافی در نقشه ضروری خواهد بود. بدین منظور در ادامه این بخش با ابزارهای نقشه کشی و کار با آنها آشنا خواهیم شد.

برای شروع کار با اندازه گذاری، ابتدا لازم است تا با توجه به ویژگی هایی از قبیل اندازه نقشه، اندازه شیت یا کاغذی که نقشه در آن چاپ خواهد شد، همچنین مقیاس نقشه و میزان جزئیات به کار رفته در آن، برای اندازه گذاری، سبک (Style) و یا سبک هایی ایجاد نموده و پس از تنظیم هر کدام از آنها استفاده نمود. برای ایجاد یک سبک اندازه گذاری، به منظور فراخوانی پنجره مدیریت سبک اندازه گذاری (Dimension Style Manager) از دستور DDIM استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Style
D	DDIM	Format Dimension Style	Home Annotation Dimension Style	

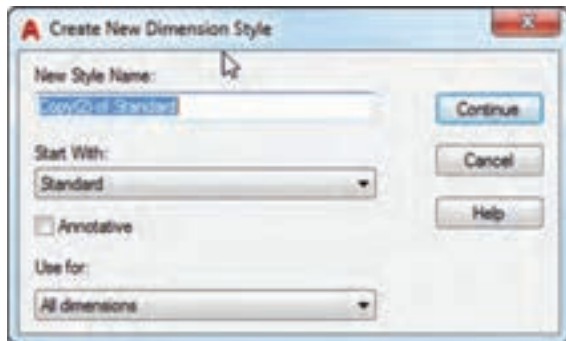


پس از اجرای دستور این پنجره باز خواهد شد. در این پنجره، قسمت Style برای انتخاب نام سبک‌ها به کار می‌رود. قسمت Preview نمایشی از سبک انتخاب شده را نشان می‌دهد. Set Current سبک انتخاب شده را به عنوان سبک جاری تعیین می‌نماید. علاوه بر آن، New برای ایجاد یک سبک جدید، Modify برای ویرایش سبک‌های از قبل ایجاد شده، Override برای ایجاد و نمایش ویرایش‌های ذخیره نشده از یک سبک (می‌توان آن را در صورت نیاز، از طریق راست کلیک و انتخاب

گزینه Save to current style در سبک اصلی ذخیره نمود) و Compare نیز برای مقایسه تنظیمات دو سبک اندازه‌گذاری و نمایش موارد اختلاف بین آنها به کار می‌روند.

### ۵-۱- ایجاد سبک اندازه‌گذاری

برای درج صحیح و خوانای اندازه‌گذاری‌ها در اتوکد، ابتدا لازم است تا با ایجاد سبک و نحوه تنظیم آن آشنا شویم. برای ایجاد یک سبک اندازه‌گذاری، دکمه New در پنجره Dimension Style Manager را می‌زنیم تا پنجره زیر باز شود.

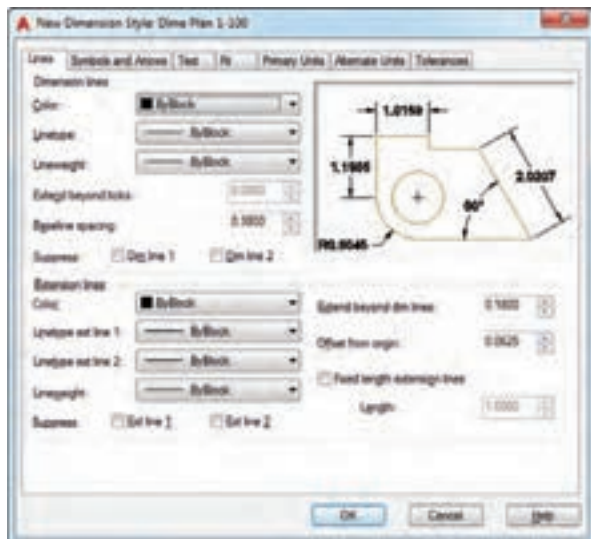


در قسمت New Style Name نام مناسبی برای سبک اندازه‌گذاری انتخاب می‌شود. در قسمت Start With تعیین می‌نماییم که سبک جدید را براساس الگوی کدام یک از سبک‌های قبلی می‌خواهیم ایجاد کنیم. با این کار تنها به تغییر گزینه‌های غیرمشابه خواهیم پرداخت. گزینه Use for این امکان را ایجاد می‌نماید که بتوانیم سبک اندازه‌گذاری را به تمام حالات (پیش‌فرض)

و یا تنها یکی از حالت‌های خطی، مورب، شعاع، قطر و ... اختصاص دهیم. پس از انجام تنظیمات، دکمه Continue را می‌زنیم. در نتیجه سبک مورد نظر ایجاد شده و برنامه بلافاصله وارد پنجره تنظیمات مربوط به سبک اندازه‌گذاری جدید خواهد شد.

### ۵-۲- تنظیم سبک اندازه‌گذاری

همان‌طور که ذکر شد، پس از ایجاد یک سبک جدید، وارد بخش تنظیمات می‌شویم. همچنین می‌توان از طریق انتخاب نام سبک اندازه‌گذاری و زدن دکمه Modify وارد بخش ویرایش شد. در اینجا، بخش‌هایی هستند که هر کدام برای تنظیم بخش مشخصی از اندازه‌گذاری به کار می‌روند که در ادامه با آنها آشنا شده و به یادگیری موارد مهم آنها خواهیم پرداخت.



## ۵-۲-۱- خطوط (Lines): این بخش برای

تنظیمات خطوط اندازه‌گذاری می‌باشد و خود، دارای دو زیر مجموعه می‌باشد که عبارت‌اند از:

### خط اندازه (Dimension Lines):

که اندازه (Text) در میان و یا در روی آن (بسته به تنظیمات) قرار می‌گیرد.

این خطوط دارای تنظیماتی مانند رنگ،

نوع و ضخامت خط می‌باشند. همچنین

Baseline Spacing برای تعیین فاصله

بین خطوط اندازه‌ای که با روش

Baseline ایجاد شده‌اند، به کار می‌رود. گزینه‌های بخش

Suppress نیز برای حذف خط اندازه و فلش، در

یک و یا دو طرف عدد اندازه استفاده می‌شوند.

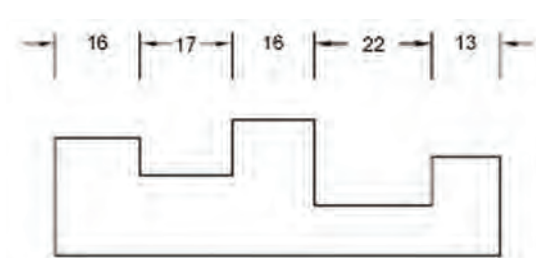
### خط‌های اتصال (Extension Lines): خطوطی که از دو انتهای خط اندازه به سمت نقطه‌های مورد

نظر در اندازه‌گذاری ترسیم می‌شوند تا مکان دقیق آن نقاط را قابل تشخیص نمایند.

این خطوط نیز دارای تنظیمات رنگ، نوع (برای هر دو طرف خط اندازه و با عنوان Linetype ext line) و

ضخامت خط می‌باشند. همچنین گزینه‌های بخش Suppress برای حذف یک و یا هر دو خط اتصال به کار

می‌روند (مطابق شکل).



### Extend beyond dim line: برای تعیین فاصله

بیرون‌زدگی از خط اندازه؛

### Fixed length extension line: با فعال کردن این

گزینه می‌توان در بخش Length اندازه ثابتی را برای

خطوط اتصال تعیین نمود. این کار باعث افزایش نظم

در ظاهر اندازه‌گذاری می‌شود.

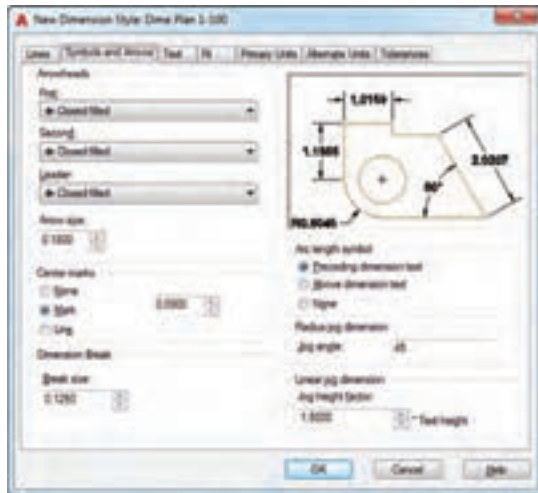


### Offset from origin: برای تعیین فاصله از نقطه یا

نقاط مبدأ (جایی که کلیک کرده‌ایم)؛



## ۵-۲-۲- نشان و یا فلش اندازه‌گذاری (Symbols & Arrows): این بخش، تنظیمات مربوط به نوع



و اندازه فلش‌ها و علائم موجود در دو سر خط اندازه را در خود جای داده است. علائمی مانند فلش، نقطه توخالی و نقطه توپر، خط مورب، خط معماری و غیره. تعیین نوع علائم خط اندازه (Arrowhead) گزینه‌های First و Second برای تعیین نوع علامت در ابتدا و انتهای خط اندازه استفاده می‌شوند. همچنین گزینه Leader نیز برای تعیین نوع علامت در دستور Arrow Size استفاده می‌شود. عدد Arrow Size نیز میزان بزرگی علامت را مشخص می‌نماید.

Center mark: تعیین علامتی که مرکز دایره را نشان می‌دهد، بر عهده دارد. گزینه None یعنی مرکز دایره بدون علامت باشد. Mark مرکز دایره را با یک



مربع کوچک و Line نیز مرکز دایره را با علامت به علاوه در مرکز آن نمایش می‌دهند و میزان بزرگی هر یک از این علامت‌ها توسط عدد موجود مشخص می‌شود.

## ۵-۲-۳- نوشته یا عدد اندازه (Text): برای تنظیمات عدد اندازه و یا

نوشته به کار می‌رود و دارای سه بخش است:

Text Appearance: تنظیمات ظاهری نوشته یا عدد اندازه‌گذاری را انجام می‌دهد.

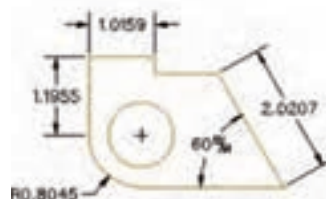
در این قسمت، برای نوشته، یک سبک نوشتاری انتخاب و یا ایجاد می‌شود؛ Text Color رنگ نوشته را تعیین می‌کند، Fill color رنگ پس زمینه نوشته را تغییر می‌دهد، Text Height جهت تعیین اندازه نوشته استفاده می‌شود و گزینه Draw Frame around text دور نوشته یک

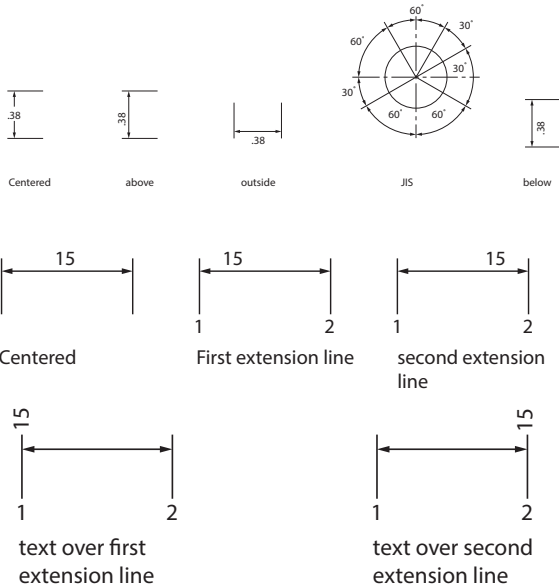
مستطیل ترسیم می‌نماید.

## Text Placement: همان‌طور که از نامش

پیداست، برای تنظیم موقعیت قرارگیری نوشته استفاده می‌شود.

گزینه Vertical برای تنظیم اندازه‌های عمودی و گزینه Horizontal برای تنظیم اندازه‌های افقی به کار می‌روند.





گزینه‌های قابل انتخاب در بخش **Vertical** عبارت‌اند از:  
**Centered**: درج اندازه در مرکز خط اندازه و در وسط؛  
**Above**: درج اندازه در بالای خط اندازه؛  
**Outside**: درج تمام اندازه‌ها در بیرون خط اندازه؛  
**JIS**: تعیین موقعیت براساس استاندارد صنایع ژاپن؛  
**Below**: درج اندازه در پایین خط اندازه.  
گزینه‌های قابل انتخاب در بخش **Horizontal** عبارت‌اند از:

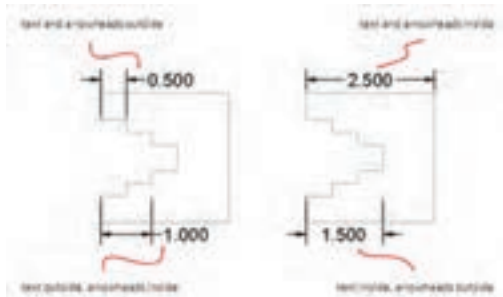
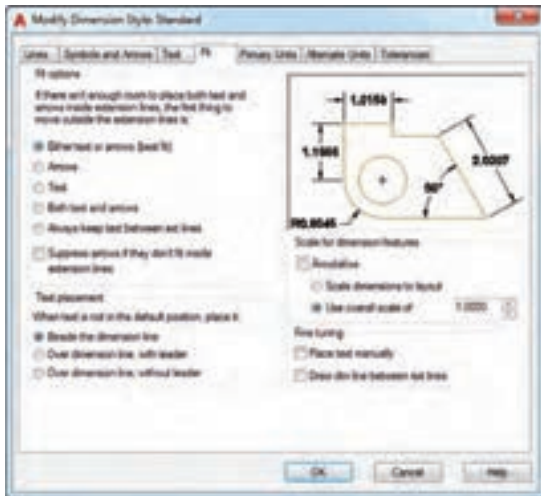
**Centered**: درج اندازه در مرکز خط اندازه؛  
**At Ext Line 1**: نزدیکی اولین خط اتصال (فاصله از خط اتصال به اندازه دو برابر اندازه فلش به علاوه فاصله اندازه تا خط می‌باشد)؛  
**At Ext Line 2**: نزدیکی دومین خط اتصال؛  
**Over Ext**

**Line 1**: در بالا و همراستای خط اتصال اول؛  
**Ext**

**Line 2**: در بالا و همراستای خط اتصال دوم.

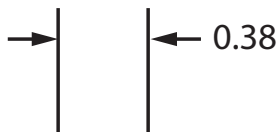
**Text Alignment**: برای تعیین جهت نوشته به کار می‌رود. **Horizontal** تمامی اندازه‌ها را در راستای افقی قرار می‌دهد، گزینه **Align with dimension line** تمامی اندازه‌ها را در راستای خط اندازه قرار می‌دهد و گزینه **ISO standard** نیز براساس استاندارد ایزو، راستای اندازه‌گذاری را تعیین می‌نماید. در این روش اگر اندازه مورد نظر در بین خطوط اندازه قرار گیرد، همراستا با خط اندازه خواهد بود و در غیر این صورت بیرون از خطوط اندازه و به صورت افقی درج خواهد شد.

**۴-۲-۵- موقعیت قرارگیری اندازه و فلش (Fit)**: در صورتی که برای اندازه و یا فلش، به اندازه کافی فضا (برای قرار گرفتن در مکان اصلی خود در خط اندازه) وجود نداشته باشد، در این قسمت تعیین می‌نماییم که نحوه نمایش آن چگونه باید باشد. انواع حالت‌های ممکن در شکل نمایش داده شده‌اند.

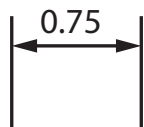


**Fit Options**: در مواقعی که فلش و اندازه، به علت فضای محدود، نمی‌توانند در بین خط اتصال قرار گیرند، گزینه‌های این قسمت تعیین می‌نمایند که موقعیت آنها نسبت به خط اتصال چگونه باید باشد. با انتخاب گزینه **Either text or arrows** به برنامه اختیار می‌دهیم که انتخاب نماید هر یک از فلش و یا

اندازه در بیرون از خط اتصال قرار گیرد. گزینه **Arrows** باعث می‌شود فلش‌ها و یا علائم در بیرون خط اتصال قرار گیرند. به همین ترتیب **Text** نیز باعث خواهد شد تا اندازه در بیرون قرار گیرد. **Both text and arrows** نیز باعث خواهد شد تا هر دو مورد در بیرون قرار بگیرند.



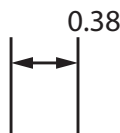
گزینه **Always keep text between ext lines** برنامه را مجبور می‌نماید تا هر دوی اندازه و فلش‌ها را در بین خطوط اتصال قرار دهد.



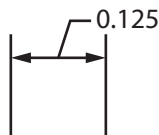
همچنین چنانچه آخرین گزینه این بخش یعنی **Suppress arrows if they don't fit inside extension lines** فعال باشد، باعث خواهد شد تا در هر یک از موارد فوق، چنانچه فلش‌ها و یا علائم، فضای کافی برای قرارگیری در بین خطوط اتصال را نداشته باشند، حذف شوند.

■ **Text Placement**: در این بخش تعیین می‌کنیم که اگر فضای کافی برای قرارگیری اندازه وجود نداشته باشد، اندازه در چه موقعیتی قرار بگیرد.

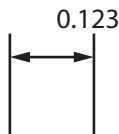
گزینه **Beside the dimension line** باعث می‌شود خطوط اندازه با اندازه جابه‌جا شوند.



گزینه **Over dimension line, with leader** باعث می‌شود تا در صورتی که اندازه را جابه‌جا کنیم، خطوط اندازه تغییر نکنند، ولی در عوض یک خط راهنما (leader) بین خط اندازه و عدد اندازه کشیده خواهد شد.



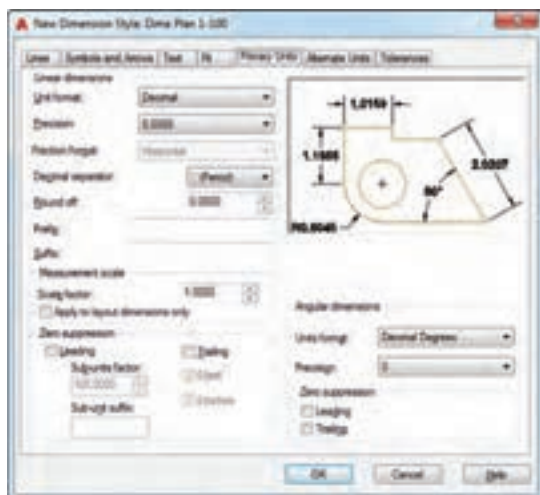
گزینه **Over dimension line, without leader** در صورت انتخاب باعث می‌شود در صورت جابه‌جایی اندازه، نه خط اندازه جابه‌جا شود و نه خط کمکی ترسیم گردد.



■ **Fine tuning**: برای تنظیمات تکمیلی استفاده می‌شود.

در این بخش، گزینه **Place text manually** باعث خواهد شد تا در هنگام اندازه‌گذاری، موقعیت قرارگیری اندازه توسط کاربر تعیین گردد. همچنین گزینه **Draw dim line between extension line** باعث خواهد شد که در تمامی حالات، خط اندازه ترسیم شود.

**۵-۲-۵- واحد اصلی (Primary Units):** برای انجام تنظیمات واحد اندازه گذاری، مقیاس اندازه گذاری و دقت نمایش در اندازه گذاری به کار می رود.



موارد پر کاربرد این بخش عبارتند از:

**Unit format:** برای انتخاب واحد سیستم اندازه گیری می باشد و برای سیستم ده دهی، بر روی گزینه Decimal گذاشته می شود.

**Precision:** برای انتخاب تعداد رقم اعشار، در اندازه گذاری.

**Round off:** تنظیم میزان گردشدن اعداد در اندازه گذاری را برعهده دارد. طبیعی است که این میزان به Precision نیز بستگی خواهد داشت. این گزینه بر زوایا تأثیری نخواهد داشت.


**Scale Factor:** ضریب بزرگ نمایی می باشد. بنابراین اعدادی که در اندازه گذاری نمایش داده خواهند شد،


با حاصل ضرب این عدد در اندازه واقعی تعیین می شوند. این گزینه می تواند در مواردی که قسمتی از نقشه Scale شده است ولی باید اندازه های اصلی نمایش داده شوند، استفاده گردد. به عنوان مثال می توان برای نقشه های بزرگ نمایی و یا سایت پلان ها که با دستور Scale تغییر اندازه داده می شوند، یک سبک مجزا ایجاد کرده و تنظیمات این بخش را طوری انجام دهیم که اندازه های اصلی درج شوند.

### ۵-۳- روش های اندازه گذاری

با توجه به ویژگی های فایل اتوکد مانند واحد اندازه گیری (متر، سانتی متر، میلی متر و ...)، بزرگی پروژه و پیچیدگی فایل و از سوی دیگر اندازه صفحه ای که قرار است خروجی نهایی در آن چاپ شود ( $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, \dots$ ) و مقیاس چاپ، باید به تنظیمات صحیح سبک اندازه گذاری پردازیم. تسلط به انجام صحیح این تنظیمات نیاز به دقت نظر و مقداری سعی و خطا خواهد داشت. پس از آن با کمک روش های اندازه گذاری به اندازه گذاری پروژه می پردازیم. در این بخش با مهم ترین و پرکاربردترین روش های درج اندازه گذاری آشنا خواهیم شد.

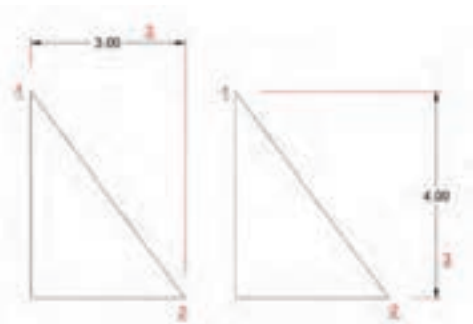
**۵-۳-۱- اندازه گذاری افقی یا عمودی (DIMLinear):** با بهره گیری از این دستور، میزان فاصله افقی و یا عمودی بین دو نقطه را اندازه گذاری می نماییم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Linear
DLI	dimlinear	Dimension Linear	Annotation Dimensions Linear	

اجرای دستور  : انتخاب نقطه اول ◀ انتخاب نقطه دوم ▶ انتخاب راستا (افقی یا عمودی) + انتخاب محل درج خط اندازه.

بودمان پنجم : تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

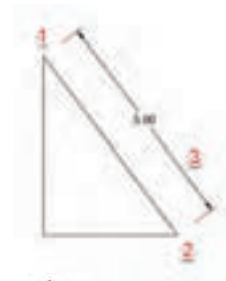
تجربه کنید



گزینه های این دستور را با تجربه فرا بگیرید و در صورت نیاز از هنرآموز خود کمک بگیرید.

۲-۳-۵- اندازه گذاری همراه (DIMAligned): به وسیله این دستور می توان فاصله بین دو نقطه را اندازه گذاری نمود. گزینه های دستوری در این مورد، مشابه دستور DIMLinear می باشد.

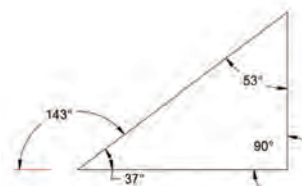
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Aligned
DAL	dimaligned	Dimension Aligned	Annotation Dimensions Aligned	



اجرای دستور : انتخاب نقطه اول انتخاب نقطه دوم انتخاب محل درج خط اندازه.

۳-۳-۵- اندازه گذاری زاویه (DIMAngular): این دستور زاویه بین دو خط را اندازه گذاری می نماید.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Angular
DAN	dimangular	Dimension Angular	Annotation Dimensions Angular	




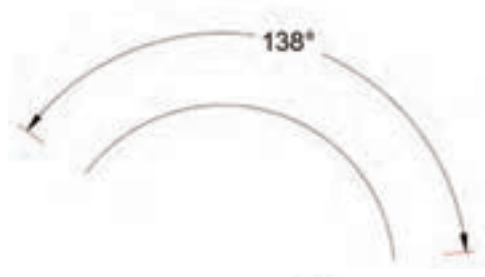
اجرای دستور : انتخاب خط اول انتخاب خط دوم انتخاب محل درج اندازه.

فکر کنید

در شکل فوق، علت اختلاف در نمایش و محل قرارگیری خطوط اندازه، عدد اندازه و خط اتصال چیست؟ این اندازه گذاری بر اساس کدام تنظیمات انجام شده است؟ همچنین به کمک این دستور می توان زاویه مرکزی کمان و نیز زاویه قسمتی از یک دایره را مشخص نمود.




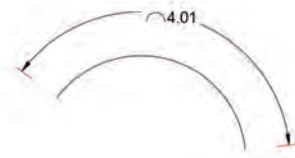
اجرای دستور  : انتخاب کمان ◀ انتخاب محل درج اندازه.



اجرای دستور  : انتخاب نقطه اول در روی دایره ◀ انتخاب نقطه دوم در روی دایره ◀ انتخاب محل درج اندازه.


۵-۳-۴- اندازه گذاری طول کمان (DIMArc): این دستور برای اندازه گذاری طول کمان به کار می رود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Arc Length
DAR	DIMARC	Dimension Arc Length	Annotation Dimensions Arc Length	




اجرای دستور  : انتخاب کمان ◀ انتخاب محل درج اندازه.

۵-۳-۵- اندازه گذاری شعاع (DIMRadius): با کمک این دستور، اندازه گذاری شعاع دایره و یا کمان انجام می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Radius
DRA	dimradius	Dimension Radius	Annotation Dimensions Radius	



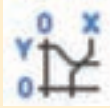
اجرای دستور  : انتخاب دایره یا کمان ◀ انتخاب محل درج اندازه.

در این دستور، از چه گزینه های دستوری استفاده می شود و هر کدام چه عملی انجام می دهند؟


تحقیق کنید

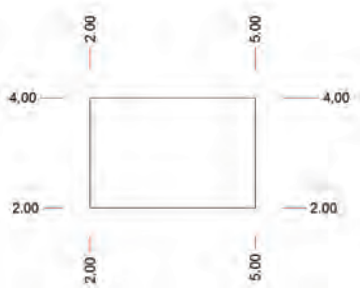


### ۵-۳-۶- اندازه‌گذاری مختصات نقطه (DIMOrdinate)


خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Ordinate
DOR	dimordinate	Dimension Ordinate	Annotation Dimensions Ordinate	

با کمک این دستور مختصات X و Y یک نقطه را مشخص می‌نماییم. در این دستور چنانچه پس از انتخاب نقطه، مکان‌نما را به چپ یا راست حرکت دهیم، مختصات Y و چنانچه مکان‌نما را به سمت بالا و یا پایین حرکت دهیم، مختصات X در نظر گرفته خواهد شد.

اجرای دستور  : انتخاب نقطه ◀ انتخاب مختصات X و یا Y با کمک ماوس.



۵-۳-۷- اندازه‌گذاری سریع (QDim): با کمک این دستور می‌توانید انواع اندازه‌گذاری را با سرعت انجام دهید. سرعت این دستور در هنگامی مشخص خواهد شد که شکل‌های زیادی را انتخاب کنید (با کمک پنجره انتخاب و یا انتخاب تکی و یا ترکیبی).

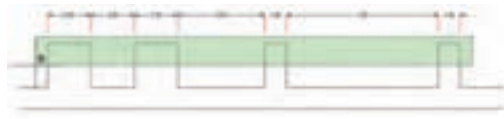
خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Quick Dimension
QD	QDIM	Dimension Quick Dimension	Annotation Dimensions Quick	

اجرای دستور  : انتخاب شکل‌ها با پنجره انتخاب ◀ ◀ انتخاب گزینه دستوری ◀ انتخاب محل درج اندازه‌گذاری‌ها.

■ **Staggered**: اندازه‌گذاری نامتعال؛



■ **Continuous**: اندازه‌گذاری ادامه دار؛

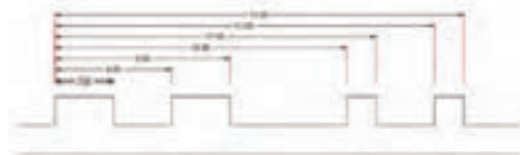


■ **Ordinate**: اندازه‌گذاری مختصات نقاط

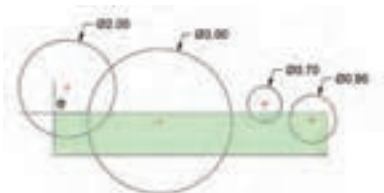
در سیستم مختصات جاری، نسبت به نقطه (۰, ۰).



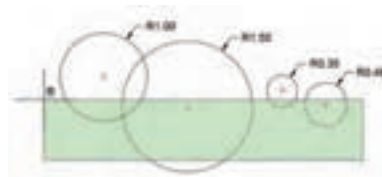
■ **Baseline**: اندازه‌گذاری بر مبنای یک نقطه؛



■ **Diameter**: اندازه گذاری قطر دایره یا کمان؛

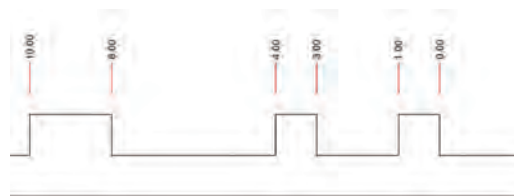
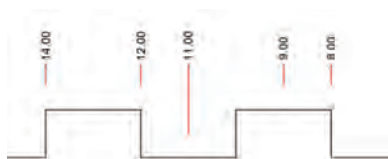


■ **Radius**: اندازه گذاری شعاع دایره یا کمان؛



■ **Edit**: ویرایش نقاط (حذف و اضافه) پس از انتخاب. با کلیک بر روی نقاط، عمل حذف و با گزینه Add عمل اضافه کردن نقاط صورت می گیرد.

■ **Datum Point**: تعیین یک نقطه مشخص به عنوان مبنا، برای گزینه های دستوری Baseline و Ordinate؛

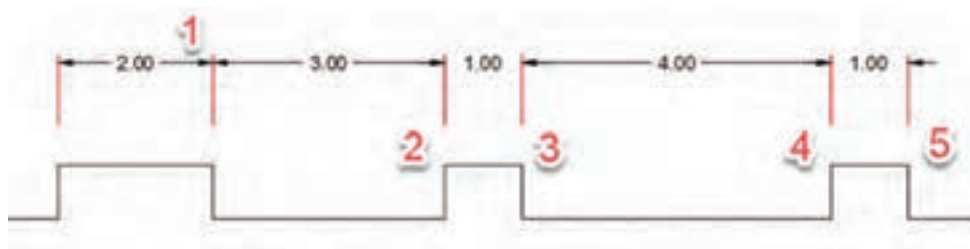


■ **Settings**: تعیین اینکه از موارد انتخاب شده، آیا Endpoint آنها انتخاب شود و یا Intersection؛

۵-۳-۸- اندازه گذاری ادامه دار (DIMContinue): با بهره گیری از این دستور می توان در راستای یک اندازه گذاری موجود از قبل، به سرعت اندازه های جدیدی را ایجاد نمود. توجه داشته باشید که در انتخاب اندازه گذاری موجود، انتخاب سمت اول و یا دوم اندازه گذاری تفاوت ایجاد می نماید. همچنین این دستور از سبک اندازه گذاری اولیه تبعیت می کند.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Countinue
DCO	DIM-Countinue	Dimension Countinue	Annotation Dimensions Countinue	


اجرای دستور : انتخاب اندازه گذاری (موجود) ◀ انتخاب نقاط بعدی (جهت درج اندازه گذاری های جدید).

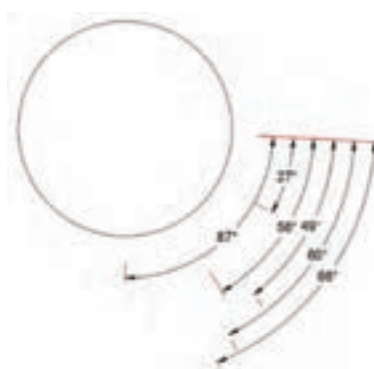
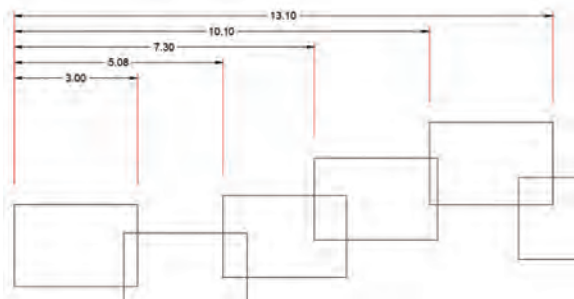




بودمان پنجم : تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

**۵-۳-۹- اندازه گذاری مبنایی (DIMBaseline):** با کمک این دستور با مبنا قرار دادن یک اندازه گذاری (از نوع Linear, Angular و Ordinate)، می توان اندازه های جدیدی را که یک نقطه مبنای مشترک دارند به سرعت ایجاد نمود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Baseline
DBA	DIM-Baseline	Dimension Baseline	Annotation Dimensions Baseline	




اجرای دستور : درج نقاط جدید اندازه گذاری.

این دستور به صورت خودکار از آخرین اندازه گذاری شروع به کار می نماید، چنانچه خواهیم اندازه گذاری مبنا را به صورت دستی انتخاب نماییم از چه روشی استفاده می کنیم؟

تحقیق کنید

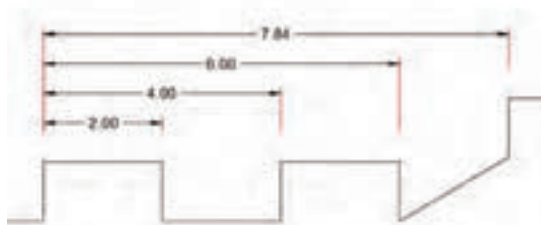
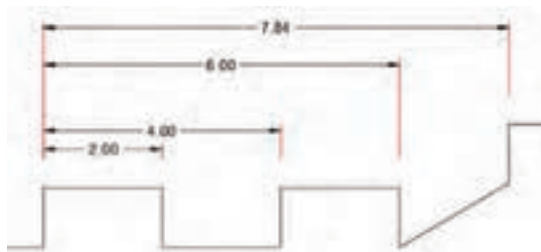


**۵-۳-۱۰- فواصل بین اندازه گذاری (DIMSpace):** این دستور برای تنظیم فاصله یکسان بین خطوط اندازه در اندازه گذاری های انجام شده با دستورهای Linear و Angular استفاده می شود.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Dimension Space
-	DIM-Space	Dimension Dimension Space	Annotation Dimensions Adjust Space	

اجرای دستور : انتخاب اولین اندازه (که ثابت نگه داشته خواهد شد) ◀ انتخاب سایر اندازه گذاری ها

◀◀ تعیین فاصله ←



چنانچه بخواهیم در این دستور از گزینه دستوری Auto استفاده کنیم، می‌توانیم قبلاً میزان فاصله را با کمک متغیر سیستمی DIMDLI تعیین نماییم.

اجرای دستور: DIMDLI ← تعیین فاصله ←.

**۵-۳-۱۱- مشخص کردن مرکز دایره (DIMCenter):** جهت نمایش مرکز دایره از این دستور استفاده می‌شود.

اجرای دستور: DCE ← انتخاب دایره یا کمان.

**۵-۳-۱۲- ویرایش اندازه‌گذاری (DIMEdit):** جهت ویرایش اندازه‌گذاری در حالت‌های مختلف به کار می‌رود.

اجرای دستور: DED ← انتخاب گزینه‌های دستوری ◀ انتخاب اندازه‌گذاری.

گزینه‌های دستوری عبارت‌اند از:

■ **Home**: بازگرداندن زاویه متن اندازه‌گذاری به حالت مشخص شده در سبک اندازه‌گذاری مربوطه؛

■ **New**: جهت وارد کردن عدد اندازه‌گذاری به مقدار دلخواه؛

■ **Rotate**: جهت ایجاد دَوَران به میزان دلخواه در متن اندازه‌گذاری؛

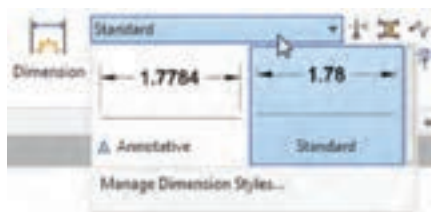
■ **Oblique**: با کمک این گزینه می‌توانیم خطوط اندازه را به صورت مایل درآورد. از این گزینه برای اندازه‌گذاری‌های شکل‌هایی مانند تصاویر ایزومتریک و یا تصاویر مجسم استفاده می‌شود.

**۵-۳-۱۳- تغییر سبک اندازه‌گذاری:** جهت تغییر سبک اندازه‌گذاری، روش‌هایی وجود دارد که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود.

■ **روش اول**: انتخاب اندازه‌گذاری‌های مورد نظر ◀ پلت **Ribbon** ◀ **Annotation** ◀ انتخاب سبک اندازه‌گذاری از طریق بخش **Dimension Style** مطابق با شکل.

چنانچه **Dynamic input** فعال باشد، نیز این امکان از طریق پنجره باز شده نیز وجود خواهد داشت.

■ **روش دوم**: از طریق دستور **Matchprop**.



حداقل یک لایه به نام Dim ایجاد نموده و تمامی اندازه‌گذاری‌ها را در آن انجام دهید.

نکته



بین اندازه، فلش، بیرون‌زدگی و تورفتگی خطوط اندازه، تناسب وجود داشته باشد.

نکته



نکته

خطوط اندازه تا حد امکان در یک راستا و منظم باشند.



نکته

خطوط اتصال تا حد امکان یک اندازه باشند، مگر مواقعی که نیاز است تا راستای خطوط اتصال بیشتر معلوم باشند.



فعالیت



در فایل های ترسیمی پروژه درسی، سبک های اندازه گذاری مناسب را ایجاد نموده و کلیه پلان ها، نماها و مقاطع را به طور کامل اندازه گذاری نمایید. در اندازه گذاری ها باید نکات فوق را رعایت نمایید.

## ورود فایل به اتوکد و تهیه خروجی از اتوکد

در این بخش با روش های انتقال اطلاعات بین فایل های مختلف اتوکد آشنا خواهیم شد. همچنین به یادگیری روش های تهیه خروجی های مختلف در برنامه اتوکد می پردازیم.

در این قسمت دو روش انتقال اطلاعات بین فایل های اتوکد را فرا خواهیم گرفت.

### ۶-۱- وارد کردن اطلاعات به فایل

در این قسمت با برخی از روش های انتقال اطلاعات بین فایل های اتوکد آشنا می شویم.

۶-۱-۱- وارد کردن یک فایل اتوکد به فایل دیگر: در اتوکد این امکان وجود دارد که یک یا چند فایل .dwg را به فایل .dwg دیگری وارد نماییم. بدین منظور از دستور Insert استفاده می کنیم. قبلاً با این دستور جهت وارد کردن بلوک به فایل، آشنا شده بودیم.

خلاصه	دستور	Menu	Ribbon	Insert
I	Insert	Insert Block	Insert Insert	

اجرای دستور : I ← Browse ← انتخاب فایل مورد نظر از مسیر ← Open ← OK ← انتخاب نقطه ورود (Insertion point).





فایل وارد شده در این دستور، بر اساس تنظیمات پیش فرض، به صورت یک بلوک خواهد بود. به نظر شما برای خارج کردن آن از حالت بلوک از چه دستوری استفاده می شود؟ همچنین، یک روش مطرح کنید که فایل، بلافاصله پس از ورود، در حالت بلوک نباشد.



کلیه سبک های اندازه گذاری، سبک های نوشتاری، بلوک ها و لایه های هم نام در بین فایل هایی که بدین ترتیب رد و بدل می شوند، تنظیمات و ویژگی های فایل مقصد را استفاده خواهند نمود. همچنین کلیه مواردی از این دست، که ناهم نام باشند و در فایل مقصد وجود نداشته باشند، پس از انجام این دستور، به فایل مقصد اضافه خواهند شد.

**۶-۱-۲- وارد کردن یک جزء از یک فایل به فایل دیگر:** گاهی پیش می آید که می خواهیم تنها قسمتی از یک فایل dwg را وارد فایل دیگری نموده و استفاده نماییم. بدین منظور اگر از روش Insert استفاده نماییم، هر چند این روش قابل اجرا می باشد، ولی باعث ایجاد حجم اضافه در فایل مقصد و افزایش پیچیدگی کار خواهد شد. بنابراین بهتر است از روش زیر استفاده نماییم. توجه داشته باشید نکاتی که در دستور Insert بیان شد، در این دستور نیز صادق می باشند.

**روش اجرا:** باز کردن فایل مبدأ ◀ انتخاب ترسیمات و شکل ها در فایل مبدأ ◀ Ctrl+Shift+C ◀ انتخاب نقطه مبدأ ◀ باز کردن فایل مقصد ◀ Ctrl+Shift+V ◀ انتخاب نقطه مبدأ. بدین ترتیب قسمت انتخاب شده در فایل مبدأ، به صورت یک بلوک در فایل مقصد وارد می شود. توجه داشته باشید چنانچه بخواهیم ورود اطلاعات جدید به صورت بلوک نباشد، می توان به جای استفاده از Ctrl+Shift+V از Ctrl+V استفاده نمود.



همواره در اجرای دستورات فوق، مناسب ترین نقاط مبدأ و مقصد را انتخاب نمایید.

## ۶-۲- تهیه چاپ و ایجاد خروجی PDF

در بسیاری مواقع پیش می آید که می خواهیم نقشه های ترسیم شد را به شخص دیگری مانند کارفرما، محل چاپ نقشه، کارگاه و ... ارسال کنیم؛ بدین منظور می توان از نقشه ها چاپ گرفته و یا آنها را به صورت فایل PDF ارسال نمود.

بدین منظور، جهت چاپ اطلاعات صفحه مدل (Model) از دستور چاپ یا PLOT (Print) استفاده می نماییم. بحث چاپ فضای کاغذ (Layout)، خارج از محدوده تعریف شده در مباحث این درس می باشد.

**۶-۲-۱- چاپ نقشه ها در اتوکد:** جهت تهیه چاپ از نقشه های ترسیم شده در اتوکد، می توان از دستگاه های چاپگر (پرینتر) که معمولاً برای ابعاد A۴ و A۳ استفاده می شوند و برای چاپ در کاغذهای قطع بزرگ تر مانند A۰، A۱، A۲ و... از دستگاه های پلاتر استفاده نمود.

بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

برای انتخاب کادر مناسب باید بین مقیاس چاپ، اندازه نقشه و اندازه کاغذ چاپی، تناسبی وجود داشته باشد.


نکته



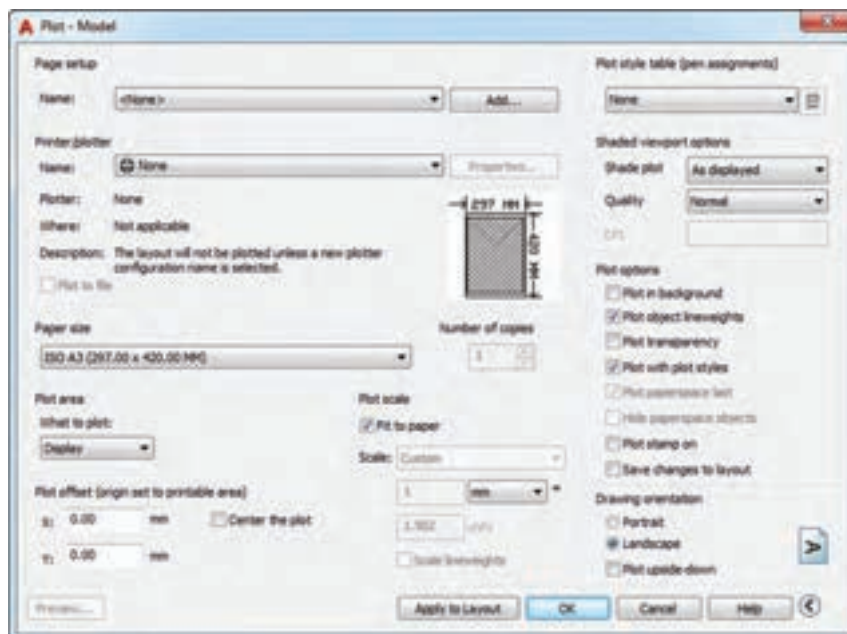
فعالیت



تمامی کادرهایی را که تاکنون ترسیم نموده‌اید، به اندازه یکی از کاغذهای استاندارد درآورید.

کلید ترکیبی	دستور	Menu	Ribbon	Plot
Ctrl+P	Plot	File Plot	Output Plot	

پس از اجرای دستور، پنجره تنظیمات آن باز خواهد شد.



Page setup شامل موارد زیر است:

**Name:** برای فراخوانی مجدد تنظیمات انجام شده در نقشه قبلی و یا تنظیماتی که خودمان ایجاد کرده‌ایم.

**Add:** برای ذخیره تنظیمات انجام شده با نام جدید.

Printer /plotter شامل موارد زیر است:

**Name:** انتخاب نام چاپگر یا پلاتر (یا گزینه‌های پیش فرض برنامه اتوکد).


**Properties:** انجام تنظیمات احتمالی بر روی موردی که نام آن را انتخاب کرده‌ایم.

انتخابی را با بزرگ‌ترین اندازه ممکن، در کاغذ انتخاب شده، چاپ می‌کند.

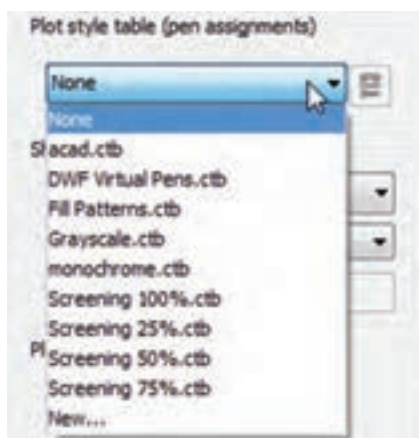
**Scale:** تعیین مقیاس چاپ نقشه (رجوع کنید به جدول مقیاس‌های رایج در چاپ در انتهای این بخش).


**mm/inch:** تعیین واحدی که می‌خواهیم نقشه براساس آن چاپ انجام شود.

**Preview:** پیش نمایش چاپ.

**More options**  : نمایش بیشتر تنظیمات چاپ

**Plot style table (pen assignment):** تعریف سبک‌های چاپ براساس رنگ استاندارد شکل‌ها و فراخوانی آنها.



بدین منظور روی فلش رو به پایین (و یا گزینه None) کلیک کرده و acad.cbt را انتخاب کنید و پس از زدن Yes کلید  را بزنید تا پنجره ویرایش باز شود.

**Plotter:** نمایش نام کامل مورد انتخاب شده.

**Where:** نمایش محل خروجی فایل.

**Description:** توضیح در مورد پلات انتخابی.

**Plot to file:** چنانچه در زمان اجرای دستور، پلاتر در محل نباشد، با فعال کردن این گزینه می‌توان یک

فایل خروجی با پسوند Plt تهیه نمود و سپس با کمک این فایل عمل چاپ انجام گیرد.

■ Paper Size شامل موارد زیر است:

انتخاب ابعاد و اندازه کاغذ (با توجه به نوع پرینتر یا پلاتر انتخاب شده)، مثلاً A۴، A۳ و ...

■ Number of copies:

تعیین تعداد چاپ از روی نقشه.

■ Plot Area موارد زیر را شامل می‌شود:

انتخاب محدوده چاپ با گزینه‌های زیر:

**Display:** چاپ آنچه که اکنون در صفحه ترسیم قابل مشاهده است.

**Extends:** چاپ تمام موارد ترسیم شده در فایل که اکنون لایه‌های آنها خاموش نمی‌باشد.

**Limits:** چاپ تمام محدوده فضای مدل.

**Window:** چاپ بخشی از ترسیمات، از طریق مشخص کردن دو نقطه از یک کادر (پرکاربردترین روش).

■ Plot offset موارد زیر را شامل می‌شود:

با کمک گزینه‌های X و Y می‌توانیم آنچه را که در Plot area مشخص نموده‌ایم، را نسبت به محورهای X و Y و یا هر دو، به سمت چپ و راست و یا بالا و پایین جابه‌جا نماییم.

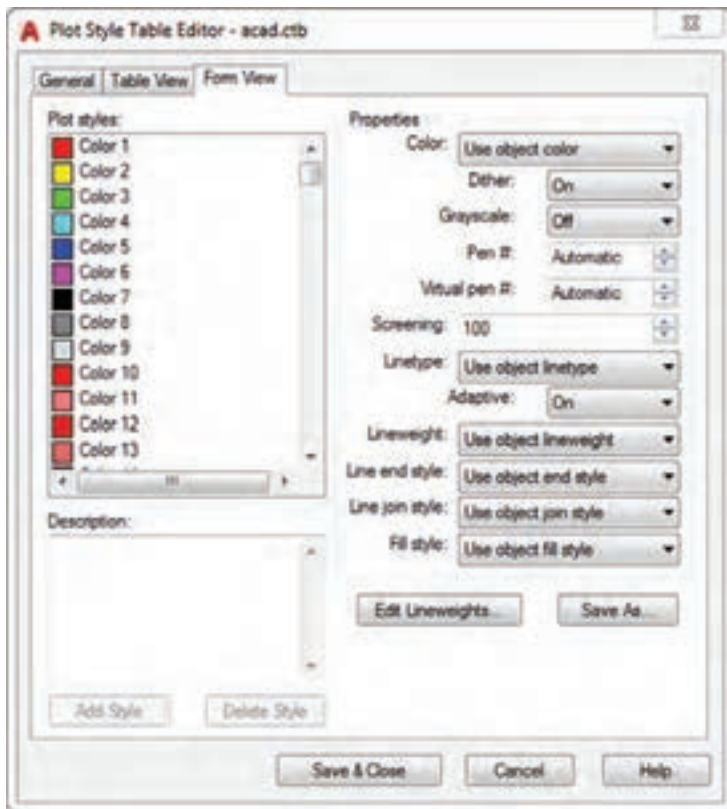
همچنین با فعال نمودن گزینه Center to Plot، موارد انتخابی، برای چاپ (Plot area)، در مرکز کاغذ چاپ خواهند شد.

■ Plot scale

برای تعیین مقیاس چاپ نقشه به کار می‌رود و شامل موارد زیر است:

**Fit to paper:** بدون در نظر گرفتن مقیاس، موارد

بودمان پنجم: تهیه نقشه‌های دو بعدی با رایانه



در این صفحه می‌توانید هر کدام از رنگ‌های استاندارد اتوکد را انتخاب و تنظیم نمایید. برای تغییر، زبانه Form view را انتخاب می‌کنیم.

■ **Plot Styles:** در این قسمت هر کدام از ۲۵۵ عدد رنگ استاندارد در برنامه اتوکد، قابل انتخاب هستند و هر کدام یک سبک محسوب می‌شوند که در همین پنجره، تنظیمات آن سبک (رنگ) تعریف می‌گردد.

■ **Properties:** برای تعریف ویژگی‌های سبک مربوط به هر رنگ شامل:

■ **Color:** انتخاب رنگ چاپ شدنی (می‌تواند مشابه و یا مغایر با رنگ هر سبک باشد).

معمولاً در چاپ نقشه‌های معماری، خطوط اصلی چاپ، به رنگ مشکی (black) می‌باشند، هر چند می‌توان برای برخی موارد مانند عناصر تزئینی، هاشورها، کادر و ... از خطوط رنگی در چاپ نیز بهره گرفت.

نکته



پرینترها و یا پلاترهایی که رنگی نیستند، خطوط رنگی را به طیف خاکستری معادل آن رنگ تبدیل کرده و رنگ آن طیف خاکستری را چاپ می‌نمایند.

نکته



■ **Lineweight:** ضخامت رنگ چاپ شدنی (می‌توان برای هر رنگ، مطابق با جدول ارزش‌گذاری ضخامت خطوط، یک ضخامت برای چاپ تعریف نمود).

پس از انجام تغییرات لازم در تمام سبک‌های لازم، برای ذخیره‌سازی و خروج از پنجره جاری، دکمه Save & Close را می‌زنیم.

■ **Plot options:** برای تنظیمات چاپ است و شامل موارد زیر است:  
تنظیمات چاپ شامل:

■ **Plot Object Lineweights:** چاپ براساس تنظیم‌های ضخامت خطوط و رنگ در لایه.

■ **Plot with plot styles:** اگر این گزینه فعال باشد (یعنی سبک‌های رنگی)، گزینه بالا غیرفعال در نظر گرفته می‌شود. (اولویت با این گزینه خواهد بود).

■ Drawing ordinates برای تنظیم جهت کادر چاپی، نسبت به جهت کاغذ استفاده می‌شود و شامل موارد زیر می‌باشد:

**Portrait:** چاپ عمودی نقشه بر کاغذ.

**Landscape:** چاپ افقی نقشه بر کاغذ.

جدول ارزش گذاری ضخامت خطوط در لایه‌ها: جدول زیر، پیشنهادی برای نام گذاری لایه‌ها و همچنین تعیین رنگ لایه، رنگ چاپ، ضخامت چاپ و نوع خط می‌باشد. می‌توان برای هر موضوع ترسیم، یک نام لایه متناسب داشته باشیم، مانند دیوار، پنجره، گیاهان و ... .

اسم لایه	رنگ لایه	شماره رنگ	ضخامت چاپ	نوع خط
1	قرمز	1	0.1	CONTINUOUS
2	زرد	2	0.2	CONTINUOUS
3	سبز	3	0.3	CONTINUOUS
4	فیروزه‌ای	4	0.4	CONTINUOUS
5	سفید	5	0.7	CONTINUOUS
6	بنفش	6	0.6	CONTINUOUS
7	آبی	7	0.5	CONTINUOUS
DIM	قرمز	1	0.1	CONTINUOUS
FURNITURE	قرمز	1	0.1	CONTINUOUS
HATCH	قرمز	1	0.1	CONTINUOUS
HIDDEN	زرد	2	0.2	HIDDEN
CENTER	قرمز	1	0.1	CENTER

جدول مقیاس‌های رایج و مورد استفاده در چاپ برای واحد متر:

mm	Unit	مقیاس نقشه	واحد ترسیم
2	200	1:20	متر
2.5	100	1:25	متر
5	100	1:50	متر
10	100	1:100	متر
20	100	1:200	متر



بودمان پنجم: تهیه نقشه های دو بعدی با رایانه

جدول مقیاس های رایج و مورد استفاده در چاپ برای واحد سانتی متر:

mm	Unit	مقیاس نقشه	واحد ترسیم
20	10	1:20	سانتی متر
25	10	1:25	سانتی متر
50	10	1:50	سانتی متر
100	10	1:100	سانتی متر
200	10	1:200	سانتی متر

### ۶-۲-۲- تهیه خروجی PDF: تهیه

خروجی PDF بنا بر دلایلی مانند عدم آشنایی طرف مقابل با برنامه اتوکد، اطمینان از صحت نمایش اطلاعات و اطمینان از درستی ضخامت قلم ها در چاپ و یا عدم تمایل به ارسال فایل اصلی اتوکد و ... به کار می رود.

بدین منظور در دستور پلات، گزینه Name را بر روی مورد DWG to PDF.pc3 تنظیم می نماییم.

تنظیمات فوق برای فایلی با واحد سانتی متر در نظر گرفته شده است. برای تعیین محدوده چاپ از window استفاده شده و قطع کاغذ انتخابی A4 و با مقیاس ۱:۱۰۰ انجام شده است. تنظیم رنگ و ضخامت خطوط در acad.cbt انجام می گیرد.



روش رایج جهت تهیه تصویر با کیفیت از ترسیمات انجام شده در اتوکد (به عنوان مثال با پسوند jpg، png، یا pdf)، باز کردن فایل های تهیه شده به صورت pdf، از نقشه ها، در برنامه Photoshop و انتخاب dpi مناسب (بیشتر از 150) و سپس ذخیره آنها از طریق برنامه Photoshop به صورت تصویر می باشد.

نکته



۱ از کلیه نقشه هایی که تاکنون ترسیم نموده اید، با تنظیمات ضخامت مناسب، به صورت PDF و برای اندازه صفحه A3، با مقیاس دقیق و استاندارد، خروجی تهیه کنید.  
۲ در صورت دسترسی به چاپگر، چند مورد از نقشه های خود را با ضخامت قلم مناسب و مقیاس مناسب چاپ نمایید.

فعالیت



در موارد فوق کادر نقشه های ترسیم شده، کاملاً کادر صفحه چاپ شده را دربرگرفته و ترسیمات نیز به طور کامل داخل کادر نقشه باشند.

توجه



## شایستگی تهیه نقشه‌های دوبعدی با رایانه

<b>شاخص کار:</b> کنترل دقیق نقشه‌ها، آماده‌سازی محیط نرم‌افزار و تنظیم پیش‌فرض‌ها، استفاده از دستورات ترسیمی و ویرایشی و سایر امکانات جانبی اتوکد در ترسیم، ذخیره‌سازی فایل و تهیه چاپ از نقشه‌ها			
<b>استاندارد عملکرد:</b> نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه، نقشه‌های فاز ۱ و ۲، استانداردهای برنامه اتوکد			
<b>شاخص:</b> دروندادی: دقت در ترسیم، به‌کارگیری صحیح ابزارهای ترسیمی، ویرایشی و سایر امکانات در نرم‌افزار اتوکد فرایندی: کنترل نقشه‌ها، اجرای نرم‌افزار، انجام تنظیمات اولیه، ترسیم خطوط اصلی، انجام ویرایش‌های لازم، فراخوانی فایل‌های مبلمان، تخصیص بافت و رنگ، تکمیل نقشه‌ها، ذخیره‌سازی فایل و چاپ آنها محصول: ترسیم نقشه‌های دوبعدی یک ساختمان به مساحت تقریبی ۲۰۰ مترمربع در یک طبقه شامل پلان مبلمان، پلان اندازه‌گذاری، نما، برش و سایت پلان			
<b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b> شرایط مکان: کارگاه کامپیوتر زمان: ۴ ساعت ابزار و تجهیزات: رایانه، نرم‌افزار اتوکد (نسخه ۲۰۱۷)، میز رایانه، صندلی، چاپگر			
<b>معیار شایستگی:</b>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	به‌کارگیری ابزار ترسیمی	۲	
۲	اجرای ویرایش اشکال و ترسیمات	۲	
۳	استفاده از ابزارها و امکانات جانبی اتوکد	۲	
۴	اندازه‌گذاری نقشه‌ها	۲	
۵	دریافت خروجی نهایی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲
<b>میانگین نمرات</b>			
			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

- ۱ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، برنامه درسی رشته معماری داخلی، ۱۳۹۳.
- ۲ آریانزاد، پرستو، طراحی معماری، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، چاپ سوم، ۱۳۹۴.
- ۳ پانرو، جولیوس، زلینگ، مارتین، ترجمه محمد احمدی نژاد، ابعاد انسانی و فضاهای داخلی، کتاب مرجع استانداردهای طراحی، تهران، نشر خاک، چاپ دوم، پائیز ۱۳۸۶.
- ۴ حاجی قاسمی و دیگران، گنج‌نامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: خانه‌های کاشان، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۵.
- ۵ حاجی قاسمی و دیگران، گنج‌نامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: خانه‌های یزد، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی و انتشارات روزنه، ۱۳۸۳.
- ۶ خان محمدی، محمدعلی، مبانی طراحی معماری، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۶.
- ۷ دچیارا، جوزف، پانرو، جونیوس، زلنیک، مارتین، ترجمه میرحسین سیفی، استانداردهای جامع معماری داخلی و طراحی فضا (تایم‌سیور Time-Saver)، تهران، نشر شهراب، چاپ اول ۱۳۹۱.
- ۸ سرتیپی‌پور، محسن، خانه‌های روستایی ایران، تهران، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۸۸.
- ۹ سید صدر، سید ابوالقاسم، معماری، رنگ و انسان، تهران، آثار اندیشه، بهار ۱۳۸۴.
- ۱۰ صادقی‌بی، ناهید، طرح معماری، طراحی خانه مسکونی، تهران، انتشارات فاطمی، ۱۳۹۰.
- ۱۱ طاقی، زهرا، ترسیم فنی و نقشه‌کشی، تهران، مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان، انتشارات مدرسه، ۱۳۹۱.
- ۱۲ قاسم‌زاده، مسعود، معیارهای ابعادی و ملاحظات طراحی فضاهای واحد مسکونی شهری، تهران، مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۱.
- ۱۳ کامبی، انریکو و به‌نه‌د تو، کریستینا و اشتاینر، جووانا بالتسانه‌تی، ترجمه حسین ماهوتی‌پور، تیپولوژی ساختمان‌های مسکونی حیاط‌دار، تهران، نشر امین‌دژ، ۱۳۸۲.
- ۱۴ مهندسین مشاور زیستا، راهنمای عمومی طراحی مسکن و محیط مسکونی، تهران، وزارت راه و شهرسازی، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، ۱۳۹۰.
- ۱۵ نویفرت، ارنست، نویفرت، پیتر، ترجمه حسین مظفری ترشیزی، اطلاعات معماری نویفرت، تهران، نشر آزاده، ۱۳۸۶.
- ۱۶ ووتلینگ، جیمز و، ترجمه حبیب قاسمی، طراحی مسکن بر پایه سبک زندگی، مشهد، کتابکده کسری، ۱۳۹۲.
- ۱۷ سایت‌های معماری و معماری داخلی.
- ۱۸ موافقت‌نامه و شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان‌ها (نشریه شماره ۴۳۱۱ سازمان برنامه و بودجه).
- ۱۹ فهرست بها واحد پایه، رشته ابنیه، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۶.
- ۲۰ ارجمند، محمدعلی، متره و برآورد و اصول پیمانکاری، تهران، نشر آزاده، ۱۳۹۵.
- ۲۱ نیکخواه، عباس، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۵.
- ۲۲ حقایقی، نصرت‌الله، متره و برآورد و آنالیز بها، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۹۳.
- ۲۳ فرخ‌زاد، محمد، کاربرد رایانه در نقشه‌کشی معماری، تهران، چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۵.
- ۲۴ تاج‌الدینی، شاهین، اتوکد و نقشه‌های ساختمانی، تهران، چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۵.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### کتاب معماری داخلی فضاهای مسکونی - کد ۲۱۱۶۰۴

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	راحله عابدینی	هرمزگان	۱۰	محسن اسکندری	فارس
۲	سمانه‌سادات خضری	قزوین	۱۱	حمیدرضا محمدی	خراسان جنوبی
۳	مریم رضایی	لرستان	۱۲	حسن حاجی‌زاده	مازندران
۴	نسرین شاهی	آذربایجان شرقی	۱۳	امیر آبانگاه	اردبیل
۵	مانیا مکاری	همدان	۱۴	ناصر تقی‌نژاد	آذربایجان غربی
۶	محمد اسکندری	شهرستان‌های تهران	۱۵	نکتم مظفری	خراسان شمالی
۷	نسرین‌سادات گنجعلیخان‌نسب	کرمان	۱۶	مریم سعیدی	گلستان
۸	شروین خسروی	گیلان	۱۷	علیرضا جلالی	خراسان رضوی
۹	بیبا سوزنی	کرمانشاه			