

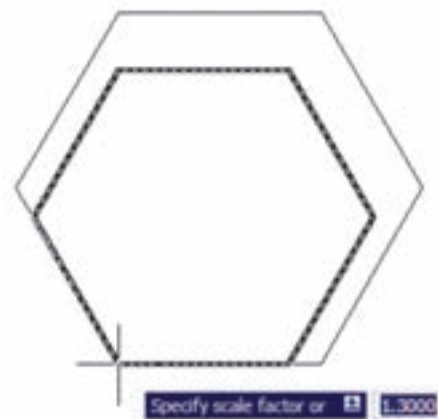
وارد می‌کنیم. ابعاد شش ضلعی دوبرابر خواهد شد. در واقع اتفاقی که می‌افتد آن است که فاصله‌ی هر کدام از نقاط شش ضلعی از نقطه‌ی مبنای تعیین شده دوبرابر خواهد شد. بنابراین، اگر نقطه‌ی مذکور بیرون از شکل تعیین شود، آن شکل به جز تغییر اندازه، جابه‌جا نیز خواهد شد. مراحل تغییر اندازه‌ی شکل‌ها به صورت زیر خواهد بود.

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter ← تعیین نقطه‌ی مبنا ← ورود ضریب تغییر اندازه  
چنانچه فرمان Scale به صورت شیء / دستور اجرا گردد ترتیب عملیات بدین شکل تغییر می‌نماید.  
انتخاب شکل‌ها ← اجرای فرمان ← تعیین نقطه‌ی مبنا ← ورود ضریب تغییر اندازه

همانند فرمان دوران (Rotate)، در این فرمان نیز می‌توان هنگام اجرای عملیات بر روی شکل، یک کپی از آن تهیه نمود. بدین منظور پس از اجرای فرمان Scale و انتخاب شکل‌ها و زدن دکمه‌ی Enter، پیش از انتخاب نقطه‌ی مبنا، ضمن تایپ حرف C (ابتدای کلمه‌ی Copy) دکمه‌ی Enter را می‌زنیم یا با کلیک راست بر روی صفحه‌ی ترسیم، گزینه‌ی Copy را انتخاب می‌کنیم؛ آن‌گاه مابقی فرمان را به ترتیب قبل اجرا می‌کنیم. پس مراحل اجرای فرمان تغییر مقیاس با استفاده از گزینه‌ی کپی به صورت زیر خواهد بود:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها ← Enter ← تایپ حرف C و زدن Enter ← تعیین نقطه‌ی مبنا ← ورود ضریب

تغییر مقیاس (Scale): گاهی اوقات لازم می‌شود که اندازه‌ی کلی مجموعه‌ای از شکل‌های ترسیم شده تغییر کند؛ به طور مثال دو برابر یا نصف شود. در این حال از فرمان Scale یا دکمه‌ی  استفاده می‌شود. اکنون یک شش ضلعی منتظم با ابعاد دلخواه رسم نمایید. فرض کنید می‌خواهیم این شش ضلعی را دو برابر کنیم. با اجرای فرمان Scale، شکل را انتخاب کنید و Enter را بزنید. در این حال برنامه از شما یک نقطه‌ی مبنا (Base Point) می‌خواهد. در پاسخ به سؤال Specify base point، با نشانگر ماوس بر روی یکی از رأس‌های شش ضلعی کلیک کنید و ببینید چگونه با حرکت ماوس و دور و نزدیک شدن آن به نقطه‌ی فوق، اندازه‌ی شکل تغییر می‌کند.



اگر مقدار دقیقی را به عنوان ضریب تغییر اندازه‌ی شکل (Scale Factor) مد نظر دارید می‌توانید آن را در پاسخ به سؤال Specify scale factor تایپ کنید. مثلاً در این تمرین عدد ۲ را

انتخاب برشی قرار می‌گیرند (این شکل‌ها تنها جابه‌جا می‌شوند) و یا شکل‌هایی هستند که توسط پنجره‌ی انتخاب برشی بریده شده‌اند. رئوسی از این شکل‌ها، که درون پنجره واقع‌اند، جابه‌جا می‌شوند و اضلاعی که پنجره، آن‌ها را قطع کرده است تغییر طول می‌دهند. توجه کنید چنان‌چه در این فرمان، شکل‌ها به وسیله‌ی یکی دیگر از روش‌های ذکر شده، انتخاب گردند تنها جابه‌جا خواهند شد و تغییر طول نمی‌دهند.

ترتیب اجرای فرمان Stretch به شرح زیر است:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌ها به وسیله‌ی پنجره‌ی

برشی ← Enter ← تعیین نقطه‌ی مبنا ← تعیین نقطه‌ی دوم

چنان‌چه این فرمان به صورت شیء / دستور اجرا گردد

این ترتیب به صورت ذیل خواهد بود:

انتخاب شکل‌ها به وسیله‌ی پنجره‌ی برشی ← اجرای

فرمان ← تعیین نقطه‌ی مبنا ← تعیین نقطه‌ی دوم

کپی موازی (Offset): این فرمان که با استفاده از دکمه‌ی

نیز اجرا می‌شود در مواقعی به کار می‌رود که لازم است از

یک شکل به موازات خودش کپی شود، به گونه‌ای که کلیه‌ی نقاط

شکل کپی شده نسبت به نقاط متناظرشان در شکل اول فاصله‌ای

مساوی داشته باشند. در این فرمان شکل‌های مورد نظر فقط با

روش تکی (Single) انتخاب می‌شوند. یک مستطیل به ابعاد

$80 \times 14$ ، یک دایره به شعاع ۵۵ و یک خط به طول دل‌خواه

رسم کنید.

فرمان Offset را اجرا کنید. پیش از انتخاب شکل‌ها لازم

است فاصله‌ی کپی تعیین شود. می‌توان آن را به صورت عددی

وارد نمود و یا با کلیک بر روی دو نقطه از صفحه‌ی رسم فاصله‌ی

آن دو نقطه را به عنوان فاصله‌ی کپی تعیین نمود. اکنون این فاصله

را ۱۵ واحد وارد نمایید و Enter را بزنید. با نشانگر ماوس مستطیل

را انتخاب کنید. در این مرحله لازم است جهت کپی مستطیل را

تعیین کنید. کافی است با ماوس در داخل مستطیل کلیک کنید.

ملاحظه می‌نمایید که یک مستطیل به فاصله‌ی ۱۵ واحد در داخل

مستطیل قبلی ایجاد می‌شود. اکنون دایره را انتخاب نمایید و بیرون

آن کلیک کنید. سپس خط را انتخاب کنید و در یکی از دو طرف

خط کلیک نمایید. تا زمانی که دکمه‌ی Enter را نزده‌اید می‌توانید

کشیدگی خطی (Stretch): گاهی ضرورت دارد اندازه‌ی

برخی شکل‌ها فقط در یک راستا تغییر کند و در واقع در راستای

یک خط کشیده شود. در این حال از فرمان Stretch یا دکمه‌ی

استفاده می‌شود. برای اجرای فرمان Stretch ابتدا شکل

زیر را با استفاده از مستطیل و سه ضلعی منظم رسم کنید.



اکنون فرمان را اجرا نمایید. توجه کنید که در این فرمان

تنها روش انتخاب، پنجره‌ی برشی (Crossing Selection) است.

بنابراین، مطابق تصویر زیر پنجره‌ی برشی را به گونه‌ای باز کنید

که مثلث سمت راست، درون پنجره بیفتد و خطوط افقی مستطیل

به وسیله‌ی پنجره بریده شوند.



اکنون دکمه‌ی Enter را بزنید. به منظور ادامه‌ی فرمان،

باید نقطه‌ی مبنایی (Base Point) از صفحه‌ی رسم تعیین شود.

می‌توانید رأس بیرونی مثلث سمت راست (مثلث انتخاب شده) را

انتخاب کنید. حال ملاحظه می‌کنید که با جابه‌جا کردن این نقطه

شکل تغییر طول می‌دهد. در این مرحله کافی است مکان جدید

این نقطه را تعیین نمایید تا شکل انتخاب شده به اندازه‌ی فاصله‌ی

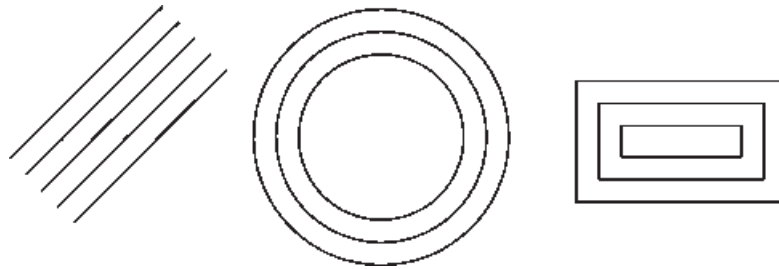
نقطه‌ی مبنای اولیه تا نقطه‌ی جدید تغییر طول پیدا کند.



شکل‌هایی که در فرمان Stretch انتخاب می‌شوند از دو

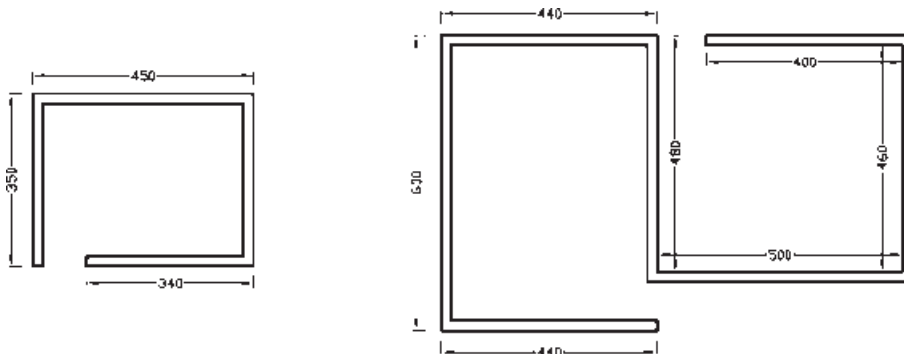
حالت خارج نیستند. یا شکل‌هایی هستند، که کاملاً درون پنجره‌ی

به این عملیات کپی ادامه دهید.



چرا که در همه‌ی نقشه‌ها دیوارها و جداکننده‌های ساختمان به صورت خطوط موازی با فاصله‌ی معین رسم می‌شوند و با این فرمان، تمام بدنه‌های موازی در نقشه‌ها به‌سادگی ترسیم می‌شوند. تمرین ۴: پلان‌های اولیه‌ی زیر را به‌وسیله‌ی شکل چندخطی (Polyline) و فرمان ویرایشی Offset رسم نمایید. (راهنمایی: به‌منظور ترسیم چندخطی اولیه، ابزار کمکی افقی و عمودی (Ortho) را روشن کنید و پس از ترسیم با استفاده از فرمان Offset آن را ۲۰ واحد کپی کنید و در پایان با فرمان خط (Line) لبه‌های انتهایی دیوارها را ببندید.)

بنابراین، مراحل انجام کپی موازی به‌ترتیب زیر خواهد بود: اجرای فرمان ← تعیین فاصله‌ی کپی ← انتخاب شکل اول ← کلیک در جهت کپی شکل اول ← انتخاب شکل دوم ← کلیک در جهت کپی شکل دوم ← ... ← Enter چنان‌چه این فرمان از طریق شیء / دستور اجرا گردد، ترتیب زیر انجام خواهد شد: انتخاب شکل اول ← اجرای فرمان ← تعیین فاصله‌ی کپی ← کلیک در جهت کپی شکل اول ← انتخاب شکل دوم ← کلیک در جهت کپی شکل دوم ← ... ← Enter فرمان Offset در نقشه‌کشی معماری کاربرد زیادی دارد،



## مطالعه‌ی آزاد

### تغییر طول (Lengthen)

برخی اوقات در ترسیم نقشه‌ها ناگزیریم طول یک شکل باز (مانند خط یا کمان) را تغییر دهیم. به این منظور از فرمان Lengthen استفاده می‌شود. برای به‌کارگیری این فرمان، ابتدا خطی به طول ۱۰۰ واحد رسم نمایید. سپس با اجرای فرمان تغییر طول، بر روی خط ترسیم شده کلیک کنید. ملاحظه می‌کنید که در خط فرمان عبارت Current Length: 100.00 درج می‌شود که در واقع طول فعلی این خط را نشان می‌دهد. اکنون به چهار روش می‌توان طول این خط را تغییر داد (با استفاده از خط فرمان و یا کلیک راست ماوس روی صفحه‌ی ترسیم). این شیوه‌ها به شرح زیرند:

**Delta:** با انتخاب این گزینه مقدار عددی که می‌خواهید به این خط اضافه یا از آن کم نمایید، تعیین می‌کنید. پس از ورود یک عدد و زدن دکمه‌ی Enter، بر روی خط کلیک کنید تا خط مذکور به اندازه‌ی عدد مذکور تغییر طول دهد.

**Percent:** در این روش، درصد تغییر طول شکل تعیین می‌شود. چنان‌چه این عدد از ۱۰۰ کوچک‌تر باشد، شکل کوتاه‌تر و اگر از ۱۰۰ بزرگ‌تر شود، طول افزایش می‌یابد. با وارد کردن عدد درصد و زدن Enter، بر روی خط کلیک می‌کنیم تا این تغییر طول اعمال گردد.

**Total:** با انتخاب گزینه‌ی Total، می‌توان طول جدید خط مذکور را وارد کرد. پس از تعیین طول و زدن Enter، بر روی خط کلیک می‌کنیم تا به این طول تغییر نماید.

**Dynamic:** در این حالت، عددی برای تغییر طول وارد نمی‌شود بلکه ابتدا بر روی شکل کلیک می‌کنیم و سپس، با حرکت ماوس، طول را به صورت چشمی و بدون ورود عدد تغییر می‌دهیم.

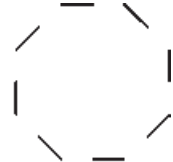
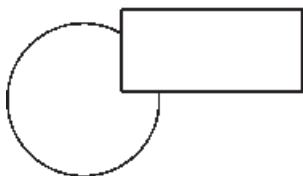
در مورد اجرای فرمان Lengthen باید توجه نمود که در هر چهار شیوه‌ی تغییر طول، شکل به صورت تکی (Single) انتخاب می‌شود و نمی‌توان از روش‌های دیگر به منظور انتخاب چند شکل استفاده نمود. هم‌چنین توجه کنید که هنگام تغییر طول یک شکل باز می‌توان آن را از دو سو تغییر داد. چنان‌چه شکلی انتخاب شود، کلیک انتخاب به هر سوی شکل نزدیک‌تر باشد، تغییر طول از آن سمت اتفاق خواهد افتاد.


بنابراین، اجرای فرمان Break به دو صورت زیر امکان‌پذیر خواهد بود:

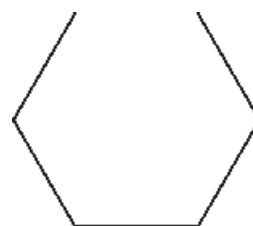
اجرای فرمان ← انتخاب شکل ← (با فرض نقطه‌ی انتخاب به‌عنوان نقطه‌ی اول قطع) ← تعیین نقطه‌ی دوم قطع  
اجرای فرمان ← انتخاب شکل ← حرف F ← Enter  
← تعیین نقطه‌ی اول قطع ← تعیین نقطه‌ی دوم قطع

شکل‌هایی که توسط فرمان Break انتخاب می‌شوند از دو حالت خارج نیستند یا شکل‌های باز هستند، که ابتدا و انتهای آن‌ها به یک‌دیگر متصل نیست و محدوده‌ی انتخابی آن‌ها به‌سادگی قطع می‌شود یا شکل‌هایی هستند که بسته‌اند و در این شکل‌های بسته حداقل دو نقطه‌ی انتخابی در کوتاه‌ترین مسیر حذف می‌گردد. تنها در حالتی که شکل مورد نظر دایره است، در جهت مثلثاتی انقطاع صورت می‌گیرد.

تمرین ۵: شکل‌های زیر را، با استفاده از فرمان Break، ایجاد نمایید.



**قطع (Break):** از فرمان Break یا دکمه‌ی  زمانی استفاده می‌شود که بخواهیم یک شکل را در دو نقطه، قطع و حداقل آن دو نقطه را حذف کنیم. فرمان قطع نیز تنها به روش تکی (Single) اجرا می‌شود. اکنون با رسم یک شش ضلعی فرض کنید می‌خواهید یکی از ضلع‌های آن را حذف کنید. فرمان Break را اجرا کنید و شش ضلعی را انتخاب نمایید. در این حال اتوکد فرض می‌کند که نقطه‌ی کلیک شده همان نقطه‌ی اول برش است. اما چنان‌چه می‌خواهید مجدداً نقطه‌ی اول را برای فرمان تعیین نمایید، پس از تایپ حرف F دکمه‌ی Enter را بزنید (این حرف اول کلمه‌ی First است). حال بر روی ابتدای یکی از ضلع‌ها و سپس بر انتهای آن کلیک کنید. اما چنان‌چه حرف F را تایپ نکنید می‌توانید مستقیماً نقطه‌ی دوم قطع شکل را تعیین نمایید.




استفاده کرد. ترتیب اجرای این فرمان به صورت زیر است.

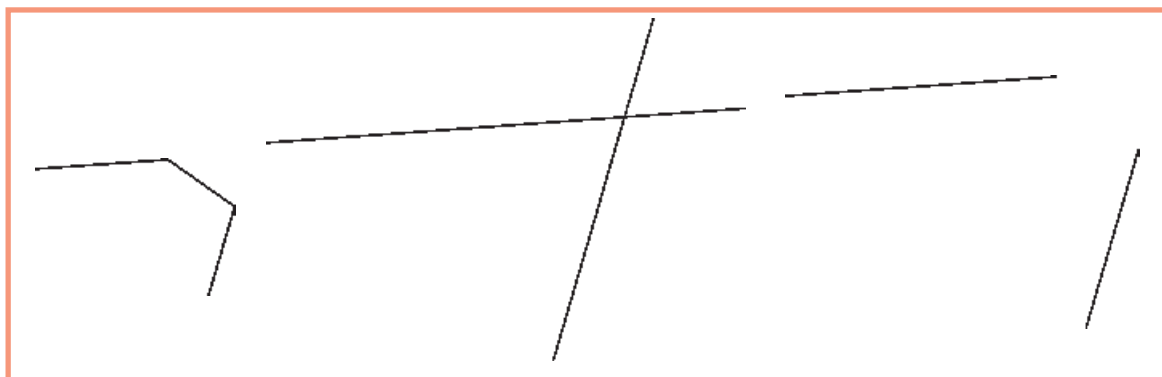
اجرای فرمان ← انتخاب شکل ها ← Enter

چنانچه به صورت شیء / دستور اجرا شود شیوهی این فرمان به شکل زیر تغییر می کند :

انتخاب شکل ها ← اجرای فرمان


پخ زدن یا کج کردن گوشه ها (Chamfer): فرمان

Chamfer یا دکمه  بر روی دو خط غیر موازی عمل می کند. با اجرای این فرمان می توان دو خط مذکور را به یکدیگر رسانید و در محل برخورد، خط کجی ایجاد نمود. این فرمان فقط به صورت دستور / شیء اجرا شده و انتخاب های آن از نوع تکی (Single) است. فرمان Chamfer بدین ترتیب عمل می کند که چنانچه دو خط مورد نظر به یکدیگر نرسیده باشند آن ها را به هم می رساند و در نقطه ی برخورد یک پخ ایجاد می کند و اگر این دو خط از همدیگر عبور کرده بودند آن ها را کوتاه نموده و از محل برخورد، این پخ را به وجود می آورد.



اولین بار که فرمان Chamfer اجرا می شود لازم است تا این دو فاصله تعیین شوند. لذا پس از اجرای فرمان مذکور حرف d (ابتدای کلمه ی distance) را تایپ کرده و دکمه ی Enter را می زنیم. در پاسخ به سؤال Specify first chamfer distance مقدار فاصله ی اول ( $d_1$ ) را وارد می کنیم و Enter را می زنیم. سپس فاصله ی دوم ( $d_2$ ) را در برابر سؤال Specify Second chamfer distance به برنامه می دهیم و Enter را می زنیم. اکنون، به روش انتخاب فردی (Single) ابتدا خط اول و سپس خط دوم را انتخاب می کنیم تا فرمان به پایان رسد.

قطع در یک نقطه (Break at Point): این فرمان نوعی

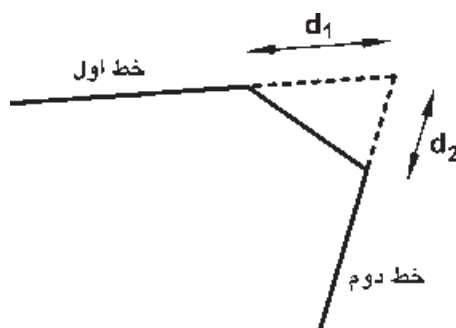
از فرمان قطع است که به جای دو نقطه، تنها یک نقطه در آن تعیین می شود و بدون حذف هیچ بخشی، شکل مذکور فقط از یک نقطه به دو قسمت تفکیک می گردد. این فرمان در منوی Modify وجود ندارد و تنها از طریق دکمه ی  اجرا می شود. اکنون یک خط دل خواه رسم کنید و با اجرای این فرمان، آن را از وسط به دو نیم تقسیم نمایید. ترتیب اجرای فرمان به شرح زیر است.

اجرای فرمان ← انتخاب شکل ← تعیین نقطه ی تقسیم

تلاشی شکل ها (Explode): بعضی از شکل های ترسیمی

اتو کد با وجود آن که از چند بخش تشکیل شده اند، یک شیء واحد محسوب می شوند و در عملیات انتخاب (Selection) همه ی اجزای آن ها با هم انتخاب می شوند. از این شکل ها می توان به این موارد اشاره نمود: مستطیل، چند خطی، چندضلعی منظم. هرگاه لازم باشد اجزای این شکل ها تفکیک شوند و هر کدام مستقل شوند، می توان از فرمان Explode یا دکمه ی

در فرمان Chamfer، دو فاصله ی لبه های پخ از نقطه ی برخورد خط ها اهمیت دارد. این دو اندازه در شکل زیر با  $d_1$  و  $d_2$  نمایش داده شده اند.




فاصله‌ی اول و سپس Enter ← تعیین فاصله‌ی دوم و سپس Enter ← انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم در نقشه‌کشی معماری، فرمان Chamfer به همراه فرمان Offset در ترسیم دیوارهای پلان بسیار کاربردی است. در ترسیم پلان‌ها همیشه یک خط (داخلی یا خارجی) هر دیوار ترسیم می‌شود. سپس به اندازه‌ی ضخامت دیوار (به بیرون یا داخل) کپی موازی (Offset) رسم می‌شود و در نهایت لبه‌های خطوط جدید با فاصله‌ی  $d_1$  و  $d_2$  صفر و با استفاده از فرمان Chamfer به یکدیگر می‌رسند.

دفعات آینده، که فرمان Chamfer اجرا می‌گردد، فواصل  $d_1$  و  $d_2$  به صورت پیش فرض همان مقادیری، که در آخرین اجرا تعیین شده بودند، در نظر گرفته می‌شود. لذا می‌توان دیگر فاصله‌ی جدیدی وارد نکرد و تنها دو خط مورد نظر را انتخاب نمود. در ترسیماتی که کاربر مایل است دو خط را به یکدیگر برساند، اما پخ ایجاد نکند، می‌تواند فواصل فوق‌الذکر را صفر تعیین کند. بنابراین، مراحل اجرای فرمان Chamfer به صورت زیرند، با این توضیح که بخش داخل پراتز تنها هر زمان که لازم است اعداد فواصل تغییر کنند، اجرا می‌شود.

اجرای فرمان ← (تایپ  $d$  و سپس Enter ← تعیین

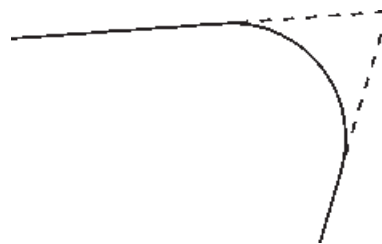


**اتصال (Join):** فرمان Join یا دکمه‌ی  عملیاتی، برعکس فرمان قطع (Break)، دارد. به این ترتیب که هرگاه لبه‌های دو شکل با یکدیگر در تماس باشند اما یکی نباشند، این دو را به یک چندخطی (Polyline) تبدیل می‌کند. توجه نمایید که این فرمان برای شکل‌هایی، که به یکدیگر نرسیده‌اند یا از هم‌دیگر عبور کرده‌اند، عمل نمی‌کند. این دستور زمانی عمل می‌کند که خطوطی که یک پارچه نیستند در یک جهت باشند و اگر راستای یکی از آن‌ها با دیگری متفاوت باشد این فرمان کاربردی ندارد.

مراحل اجرای فرمان اتصال به صورت زیر است:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل اول ← انتخاب شکل دوم اصلاح لبه‌ها و تقاطع‌ها (Trim): فرمان Trim که با دکمه‌ی  نیز قابل اجراست یکی از پرکاربردترین فرمان‌های ویرایشی در انواع ترسیمات، از جمله نقشه‌کشی با اتوکد است. بسیاری اوقات لازم است در محل تقاطع شکل‌های ترسیمی اتوکد، بخش‌های اضافی یک شکل اصلاح یا در واقع حذف شود. مثلاً در شکل صفحه‌ی بعد ممکن است بخواهیم بخشی از دایره را، که درون مستطیل قرار گرفته است، حذف نماییم.

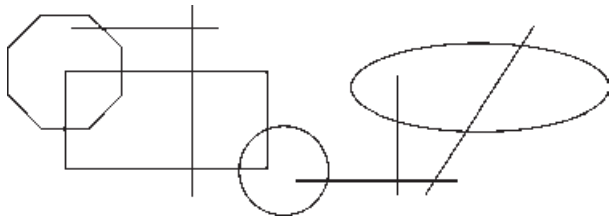
**گرد کردن (Fillet):** فرمان Fillet یا دکمه‌ی  نیز، که به منظور گرد کردن محل برخورد دو خط استفاده می‌شود، همانند فرمان Chamfer عمل می‌کند. با این تفاوت که در این فرمان به جای وارد کردن دو مقدار  $d_1$  و  $d_2$ ، شعاع کمانی، که گوشه‌ی مورد نظر را گرد می‌کند، به اتوکد داده می‌شود. در این فرمان نیز، که تنها از طریق دستور / شیء اجرا می‌گردد، مقدار شعاع ( $r$ ) یک مرتبه به برنامه داده می‌شود و در دفعات بعدی اجرا، دیگر به ورود مجدد این شعاع نیاز نیست.



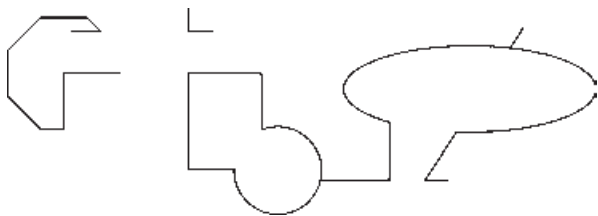
مراحل اجرای این فرمان به ترتیب زیر است:

اجرای فرمان ← (تایپ  $r$  و سپس Enter ← تعیین شعاع گرد شدن و Enter ←) انتخاب خط اول ← انتخاب خط دوم

لذا در این حالت از انتخاب مرحله‌ی اول صرف نظر می‌شود و اتوکد فرض می‌کند که کلیه‌ی شکل‌های موجود در محیط ترسیم، به‌عنوان محدوده‌های اصلاح، در نظر گرفته می‌شوند. حال، شکل‌های زیر را با ابعاد دل‌خواه ترسیم نمایید.



فرمان Trim را اجرا نمایید و بدون انتخاب هیچ شکلی یک مرتبه Enter را بزنید. اکنون می‌توانید مستقیماً مرحله‌ی دوم را انتخاب و لبه‌های مورد نظر را اصلاح کنید، به‌گونه‌ای که در پایان، تصاویر فوق به‌صورت زیر تصحیح شده باشند.



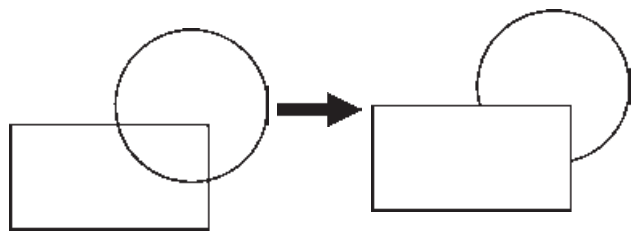
بنابراین مراحل اجرای فرمان Trim به‌دو صورت زیر خواهد بود:

اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌های محدوده‌ی اصلاح  
 ← Enter ← انتخاب لبه‌های شکل‌های اصلاحی جهت حذف  
 ← Enter ←

اجرای فرمان ← Enter ← انتخاب لبه‌های شکل‌های اصلاحی جهت حذف ← Enter

چنانچه فرمان Trim به‌صورت شیء / دستور اجرا شود شکل‌هایی که قبل از اجرای فرمان انتخاب شده‌اند، به‌عنوان محدوده‌های اصلاح، در نظر گرفته می‌شوند و لذا ترتیب اجرای فرمان به این قسم خواهد بود:

انتخاب شکل‌ها ← اجرای فرمان ← انتخاب لبه‌های شکل‌های اصلاحی جهت حذف ← Enter



در فرمان Trim، که بر روی اکثر شکل‌های ترسیمی اتوکد کار می‌کند، همیشه دو گروه از شکل‌ها وجود دارند. اول شکل‌هایی که بخشی از آن‌ها حذف می‌شود (در مثال فوق دایره)؛ دوم شکل‌هایی که محدوده‌ی حذف را مشخص می‌کنند (در مثال فوق مستطیل). بنابراین، در اجرای این فرمان همیشه دو مرحله‌ی انتخاب وجود دارد. مرحله‌ی اول انتخاب بر روی شکل‌های گروه دوم اجرا می‌شود و مرحله‌ی دوم انتخاب بر روی شکل‌های گروه اول به انجام می‌رسد. اکنون، با رسم مثال فوق (مستطیل و دایره)، فرمان Trim را اجرا و مستطیل را انتخاب کنید. سپس دکمه‌ی Enter را بزنید و بر روی لبه‌ی داخلی دایره کلیک کنید تا حذف شود. برای پایان فرمان دکمه‌ی Enter را بزنید.

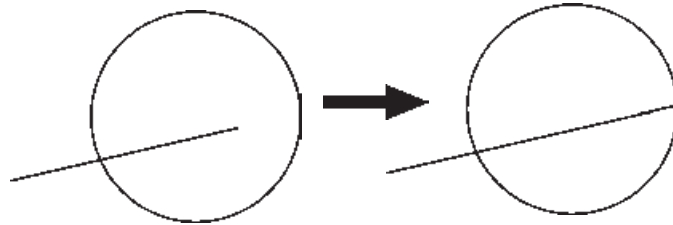
تمرین ۶: اکنون در ادامه و با استفاده از فرمان Trim شکل فوق را به‌صورت زیر اصلاح نمایید.




در فرمان Trim کلیه‌ی انتخاب‌ها می‌توانند هم به‌صورت تکی و هم با استفاده از پنجره‌های انتخاب صورت گیرند. در نگارش‌های قدیمی اتوکد، انتخاب مستقیم مرحله‌ی دوم می‌بایست به‌صورت تکی اعمال می‌شد. این محدودیت در اتوکد ۲۰۰۸ وجود ندارد.

روش دیگری که در اجرای فرمان Trim وجود دارد در مواقعی است که تعداد اصلاحات مورد نیاز، از حد معمول بسیار بیش‌تر است و انتخاب مرحله‌ی اول این فرمان گسترده است.

در این فرمان نیز پس از اجرا، ابتدا شکل‌های گروه دوم انتخاب می‌شوند و پس از زدن Enter، لبه‌هایی از شکل‌های اول، که باید امتداد یابند، انتخاب می‌شوند. مثلاً در شکل زیر برای امتداد دادن خط و رسانیدن آن به دایره، پس از اجرای Extend، دایره را انتخاب می‌کنیم و Enter را می‌زنیم. سپس انتهای سمت راست خط را انتخاب می‌کنیم.



امتداد دادن شکل‌ها (Extend): فرمان Extend یا دکمه ، عملیاتی معکوس Trim اجرا می‌کند. به این ترتیب که می‌تواند شکلی را امتداد دهد تا به شکل دوم برسد. بنابراین اشکال این فرمان نیز دو گروه‌اند: شکل‌هایی که باز هستند و باید از یک سو یا هر دو سو امتداد یابند، دوم شکل‌هایی که محدوده‌های امتداد را مشخص می‌نمایند. همانند فرمان Trim،

اجرای فرمان ← Enter ← انتخاب لبه‌های شکل‌ها  
جهت امتداد ← Enter  
چنانچه فرمان Extend به صورت شیء/دستور اجرا شود شکل‌هایی که قبل از اجرای فرمان انتخاب شده‌اند، به‌عنوان محدوده‌های امتداد، در نظر گرفته می‌شوند. لذا ترتیب اجرای فرمان به این قسم خواهد بود:  
انتخاب شکل‌ها ← اجرای فرمان ← انتخاب لبه‌های شکل‌ها جهت امتداد ← Enter

روش دوم اجرای فرمان Extend نیز به این ترتیب است که پس از اجرای فرمان، بدون انتخاب هیچ شکلی، Enter را می‌زنیم و لبه‌های مورد نظر از شکل‌های اول را انتخاب می‌کنیم. این لبه‌ها، تا نزدیک‌ترین شکلی که در صفحه‌ی ترسیم به آن‌ها وجود دارد، امتداد می‌یابند. بنابراین، مراحل اجرای فرمان Extend به دو صورت زیرند:  
اجرای فرمان ← انتخاب شکل‌های محدوده‌ی امتداد  
← Enter ← انتخاب لبه‌های شکل‌ها جهت امتداد ← Enter

## سوالات و تمرین‌های فصل چهارم

- ۱- انتخاب پنجره‌ی کامل (Window) و پنجره‌ی برشی (Crossing) چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- ۲- اکنون که فرمان‌های ویرایشی را آموخته‌اید فکر می‌کنید روش انتخاب کلی (All) در چه موارد و چه فرمان‌هایی می‌تواند کاربرد داشته باشد؟
- ۳- گزینه‌ی Rotate items as copied در فرمان آرایه‌سازی (Array) چه کاربردی دارد؟ به نظر شما در آرایه‌سازی، بیش‌تر از حالت فعال این گزینه استفاده می‌شود یا از حالت غیرفعال آن؟
- ۴- در چه مواردی می‌توان در فرمان قرینه‌سازی (Mirror) حذف‌کردن شکل اولیه را در پایان اجرای آن اعمال نمود؟
- ۵- فرمان Scale و Stretch چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟
- ۶- فرمان تلاشی شکل‌ها (Explode) در چه زمان‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- ۷- فرمان پخ‌زدن (Chamfer) در ترسیم نقشه‌های معماری چه کاربردهایی می‌تواند داشته باشد؟



### امکانات جانبی اتوکرد

اهداف رفتاری: با مطالعه و اجرای تمرینات این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود:

- ۱- از فرمان‌های Zoom، Pan و Aerial View به منظور بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی، پیمایش و حرکت در نقشه‌های اتوکرد به طور کامل استفاده نماید.
- ۲- واحدهای نقشه را به واحدهای مورد نیاز در نقشه‌کشی تغییر دهد.
- ۳- کلیه‌ی مشخصات اشکال ترسیم‌شده در اتوکرد، مانند مختصات، طول، مساحت، محیط و اندازه‌ها را استخراج نماید.
- ۴- عملیات هاشورزدن و رنگ‌آمیزی محدوده‌های مختلف نقشه را با کنترل تنظیمات آن اجرا کند.
- ۵- از قابلیت‌های فرمان «نقطه» در علامت‌گذاری و تقسیم شکل‌ها استفاده کند.
- ۶- از همه‌ی روش‌های نگارش متن در اتوکرد در نقشه‌های ترسیمی استفاده نماید.
- ۷- برنامه‌ی فارسی‌نویس اتوکرد را بر روی رایانه راه‌اندازی و از آن استفاده کند.
- ۸- نوار ابزارهای جدیدی برای سهولت کار در اتوکرد طراحی نماید.

ابتدا با استفاده از فرمان Open در منوی File، یکی از نمونه نقشه‌های اتوکرد را باز می‌کنیم. با فعال‌شدن پنجره‌ی Open به مسیر نصب اتوکرد در کامپیوترتان بروید و از شاخه‌ی Sample فایل db\_samp را باز کنید. این یک نمونه نقشه‌ی موجود در مثال‌های اتوکرد است، که پلان مجموعه‌ای اداری را نمایش می‌دهد.



تاکنون روش‌های ترسیم، انواع شکل‌های ترسیمی و ویرایش آن‌ها به منظور ترسیم یک نقشه آموزش داده شده است. در این فصل به امکاناتی از اتوکرد اشاره خواهد شد که، گاهی اوقات حین عملیات ترسیم، به آن‌ها نیاز پیدا می‌کنیم یا با استفاده از آن‌ها رسم با سهولت بیشتری صورت می‌گیرد و یا به وسیله‌ی آن‌ها تکمیل می‌گردد.

#### بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی صفحه‌ی ترسیم

در فصل اول به عملیات بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی اتوکرد با به کارگیری غلتک ماوس، اشاره شد. در این جا تأکید می‌شود که امکانات بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی اتوکرد یا Zoom، بسیار وسیع‌تر و متنوع‌تر از امکان فوق است. برای آزمایش روش‌های Zoom،





همان گونه که ملاحظه نمودید، این فرمان در پنجره‌ی باز شده‌ی فرمان Zoom Realtime نیز وجود داشت که می‌توان در میانه‌ی اجرای این فرمان، با انتخاب Zoom Window پنجره‌ای نیز برای بزرگ‌نمایی باز نمود. تنها به‌خاطر داشته باشید که فرمان Zoom Window در این جا به این شکل اجرا می‌شود که باید هنگام باز کردن پنجره‌ی بزرگ‌نمایی، دکمه‌ی چپ ماوس پایین نگاه داشته شود و اصطلاحاً کلیک و Drag اعمال گردد. **Zoom Dynamic**: این فرمان نیز مشابه Zoom Window عمل می‌کند، با این تفاوت که کاربر ابتدا باید اندازه‌ی پنجره‌ی بزرگ‌نمایی را تعیین نماید و در مرحله‌ی بعد مکان این پنجره را بر روی اشکال صفحه‌ی ترسیم مشخص کند. اکنون این فرمان را اجرا نمایید. ملاحظه می‌کنید که محدوده‌ی بیرونی



این فرمان را اجرا نمایید. ملاحظه می‌کنید که محدوده‌ی بیرونی Window عمل می‌کند، با این تفاوت که کاربر ابتدا باید اندازه‌ی پنجره‌ی بزرگ‌نمایی را تعیین نماید و در مرحله‌ی بعد مکان این پنجره را بر روی اشکال صفحه‌ی ترسیم مشخص کند. اکنون این فرمان را اجرا نمایید. ملاحظه می‌کنید که محدوده‌ی بیرونی

با کلیک دوم اندازه‌ی پنجره تنظیم می‌شود. حال، ماوس را حرکت می‌دهیم و بر روی بخشی از نقشه، که باید بزرگ‌نمایی شود، قرار می‌دهیم. سپس راست کلیک می‌کنیم. در پنجره‌ی باز شده، Enter را انتخاب می‌نماییم تا آن قسمت بزرگ‌نمایی شود.



حال، فرض کنید می‌خواهیم این پله‌ها را به صورت کامل در صفحه‌ی ترسیم بزرگ کنیم. بنابراین، باید عرض این پله‌ها هم تراز ارتفاع پنجره‌ی بزرگ‌نمایی باشد. پس در پاسخ به عبارت Enter magnification or height باید مقدار عددی عرض پله‌ها را وارد کنیم. در شرایطی که مقدار دقیق عددی این ارتفاع را نداریم می‌توانیم آن را با کلیک ماوس تعیین کنیم. بنابراین، ماوس را حرکت دهید. ابتدا در پایین‌ترین و سپس در بالاترین نقطه‌ی پله کلیک کنید.



اکنون ملاحظه می‌کنید که عرض پله‌ها در ارتفاع صفحه بزرگ‌نمایی شده است.



**Zoom Object:** این فرمان، که یکی از فرمان‌های جدید

Zoom است و در نگارش‌های قبلی اتوکد وجود نداشت، می‌تواند بزرگ‌نمایی را بر روی یک شیء ترسیم شده اجرا کند. برای استفاده از آن پس از اجرا لازم است یک یا چند شکل را انتخاب نمایید. این فرمان به صورت شیء/دستور نیز قابل اجراست، یعنی می‌توانید شکل‌های مورد نظر را انتخاب و سپس فرمان Zoom Object را اجرا کنید.

**Zoom In/Zoom Out:** این دو فرمان برای بزرگ‌نمایی

و کوچک‌نمایی در یک مرحله اجرا می‌شوند. یعنی با اجرای



**Zoom Scale:** این فرمان با یک عدد مقیاس کار می‌کند.

با اجرای آن عبارت Enter a scale factor ظاهر می‌شود. کاربرد در پاسخ به آن، یک عدد وارد می‌کند. این عدد مقیاس بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی صفحه‌ی ترسیم را تعیین می‌نماید. مثلاً وقتی آن را ۲ وارد کنیم، بزرگ‌نمایی دو برابر می‌شود و اگر ۰/۵ وارد کنیم کوچک‌نمایی نصف می‌شود. بنابراین، برای بزرگ‌نمایی همیشه باید عددی بزرگ‌تر از ۱ وارد شود و برای کوچک‌نمایی لازم است این عدد کوچک‌تر از ۱ باشد.

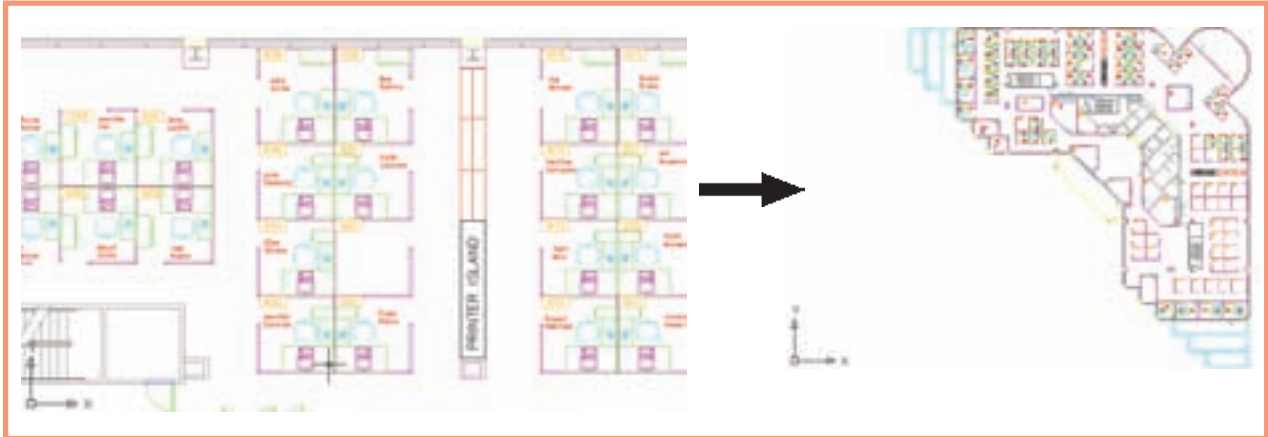
**Zoom Center:** در این فرمان، ابتدا مرکز بزرگ‌نمایی

و سپس ارتفاع پنجره‌ی بزرگ‌نمایی تعیین می‌شوند. برای درک بهتر Zoom Center، ابتدا آن را اجرا کنید و در پاسخ به Specify center point، مانند تصویر با نشانگر ماوس، وسط پله‌های این نقشه کلیک کنید.



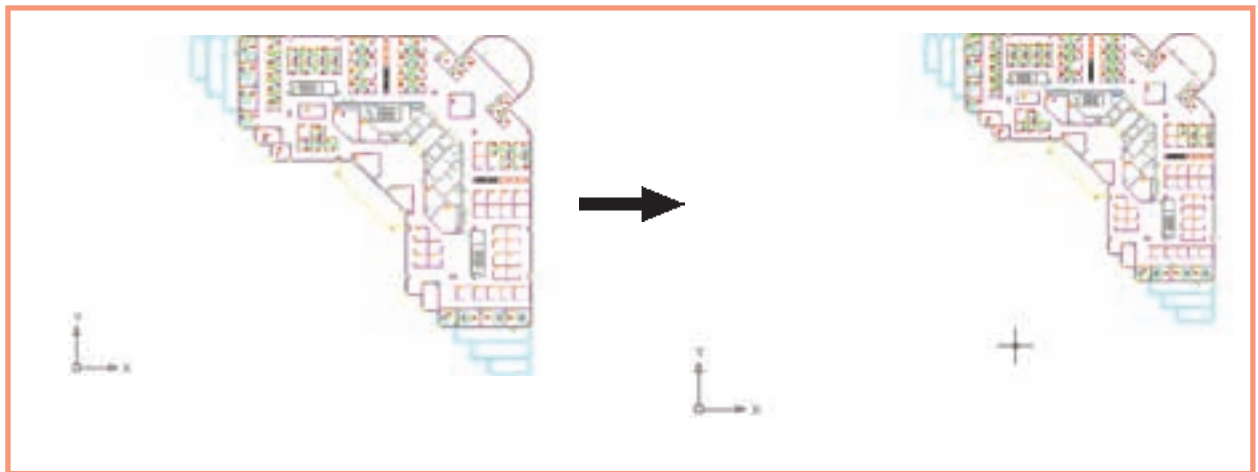
فرمان‌های Zoom است، می‌تواند کلیه‌ی شکل‌های رسم شده در صفحه‌ی ترسیم را یک‌باره بزرگ‌نمایی کند، به گونه‌ای که تمامی اجزای نقشه با بزرگ‌ترین Zoom ممکن، به نمایش درآیند. تصاویر زیر، قبل و بعد از فرمان Zoom Extents را، نشان می‌دهد.

Zoom In بزرگ‌نمایی، نسبت به وضعیت فعلی نمایش صفحه‌ی ترسیم، صورت می‌گیرد و با اجرای Zoom Out کوچک‌نمایی، نسبت به وضعیت جاری، اجرا می‌شود. این فرمان، که یکی از کاربردی‌ترین **Zoom Extents**:



صفحه فراتر از محدوده‌ی ترسیم باشد، این فرمان بیرونی‌ترین لبه‌های ترسیمات را به عنوان محدوده‌ی ترسیم در نظر می‌گیرد. در واقع زمانی که شکل‌های رسم شده در صفحه‌ی ترسیم از محدوده‌ی ترسیم بزرگ‌تر باشند فرمان Zoom All همان عملیاتی را اجرا می‌کند که Zoom Extents اجرا می‌کرد. در زیر، وضعیت نقشه‌ی موجود را قبل و بعد از اجرای Zoom All نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که نقشه‌ی مذکور محدوده‌ای کم‌تر از محدوده‌ی ترسیم را اشغال نموده است.

همان‌گونه که پیش از این ملاحظه نمودید، این فرمان یکی از گزینه‌های پنجره‌ی Zoom Realtime نیز هست که در حین اجرای Zoom Realtime می‌توان از آن استفاده نمود. **Zoom All**: همان‌گونه که از نام این فرمان پیداست، از آن برای اجرای عملیات Zoom بر روی کل صفحه استفاده می‌شود. محدوده‌ای که این فرمان بزرگ‌نمایی می‌کند همان محدوده‌ی ترسیم با Drawing Limits است، که در فصل سوم بدان اشاره شد. اما چنانچه مجموعه ترسیمات اجرا شده در

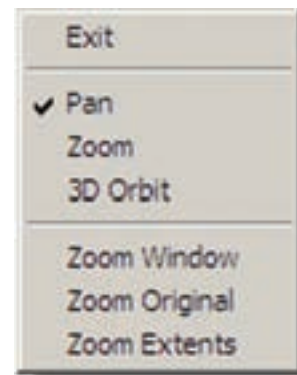


## جابه‌جایی مسطح دید در صفحه‌ی ترسیم

یکی دیگر از امکانات کنترل صفحه‌ی ترسیم، جابه‌جایی مسطح دید است. همان‌طور که در فصل اول ملاحظه نمودید، جابه‌جایی مسطح دید یا Pan با نگه‌داشتن غلتک ماوس بر روی صفحه امکان‌پذیر است. این فرمان را به‌طور کامل می‌توانید از منوی View اجرا نمایید.



مهم‌ترین فرمان از این مجموعه Pan Realtime است، که دکمه‌ی آن در مجموعه دکمه‌های Zoom، به‌صورت ، وجود دارد. با اجرای آن، نشانگر ماوس به یک دست تبدیل می‌شود و با نگه‌داشتن دکمه‌ی چپ ماوس و حرکت آن، می‌توان بدون هیچ بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی، موقعیت دید را نسبت به اشکال صفحه‌ی ترسیم تغییر داد. هنگامی که فرمان فوق در حال اجراست با کلیک راست بر روی صفحه، همان پنجره‌ی Zoom Realtime باز می‌شود. بنابراین، می‌توان هر جا لازم بود از فرمان Zoom به Pan رفت یا بالعکس از Pan به Zoom منتقل شد.



در فرمان Pan Point، اتوکلد تنها دو نقطه را از کاربر دریافت می‌کند. جابه‌جایی مسطح به اندازه‌ی فاصله‌ی نقطه‌ی اول تا نقطه‌ی دوم صورت می‌گیرد. چهار فرمان Pan Left، Pan Right، Pan Up و Pan Down، به ترتیب، جابه‌جایی مسطح را با اندازه‌ی ثابت به سمت چپ، راست، بالا و پایین اجرا می‌کنند.

## دید هوایی به صفحه‌ی ترسیم

امکان دیگری که به‌منظور بزرگ‌نمایی و کوچک‌نمایی در اتوکلد وجود دارد دید هوایی یا Aerial View است. این فرمان که از منوی View قابل اجراست، پنجره‌ای کوچک در گوشه‌ی صفحه‌ی ترسیم باز می‌کند و کلیه‌ی ترسیمات را با اندازه‌ی کوچک در خود نمایش می‌دهد. با استفاده از امکانات موجود در آن، می‌توان عملیات Zoom را به‌صورت کنترل شده اجرا کرد.



روش بزرگ‌نمایی در این پنجره همان روش فرمان Zoom Dynamic است، با این تفاوت که، هم‌زمان با اجرای عملیات Zoom در پنجره‌ی Aerial View، در صفحه‌ی اصلی ترسیم نیز این بزرگ‌نمایی نمایش داده می‌شود. در تصویر زیر وضعیت پس از بزرگ‌نمایی را مشاهده می‌نمایید. ملاحظه می‌کنید که مزیت استفاده از Aerial View آن است که کلیه‌ی نقشه را، با وجود انجام بزرگ‌نمایی، در خود نشان می‌دهد و در نتیجه کاربر می‌داند که چه بخشی از صفحه‌ی ترسیم برای او بزرگ‌نمایی شده است.



این دکمه‌ها به منظور عملیات Zoom در خود پنجره‌ی Aerial View به کار می‌روند و تغییری در بزرگ‌نمایی صفحه‌ی اصلی ترسیم ایجاد نمی‌کنند.

از دیگر مزایای این فرمان آن است که می‌توان با حضور پنجره‌ی Aerial View، دیگر فرمان‌های اتوکد را نیز اجرا نمود. همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، سه دکمه‌ی Zoom Extents، Zoom In و Zoom Out نیز در بالای این پنجره وجود دارند.



برای رفع این حالت و بازگرداندن منحنی‌ها به حالت واقعی‌شان، کافی است فرمان Regen را از منوی View اجرا نمایید. به‌طور عمومی فرمان Regen برای بازسازی نمایش ترسیمات در صفحه به کار می‌رود. صحنه‌ی فوق را پس از اجرای فرمان Regen در تصویر زیر ببینید.



### تغییر واحدهای نمایش و ترسیم

اتوکد می‌تواند، هنگام شروع به کار یا ضمن عملیات در یک فایل نقشه، واحدهای نمایش و ترسیم را تغییر دهد. به‌طور

بازسازی نمایش در صفحه‌ی ترسیم اتوکد یک نرم‌افزار گرافیکی برداری است، به این معنا که کلیه‌ی شکل‌ها را با مجموعه مختصاتشان در فایل مورد نظر ذخیره می‌کند نه با حالت ترسیم شده. بنابراین، بسیاری از اوقات، هنگام اجرای عملیات Zoom و Pan، به منظور افزایش سرعت پردازش، اشکال دایره‌ای و منحنی به صورت شکسته (چندضلعی) به نمایش درمی‌آیند. در تصویر زیر بخشی از فایل قبلی را پس از اجرای عملیات Zoom ملاحظه می‌کنید که کمان نمایش درها را به صورت شکسته نمایش داده است.

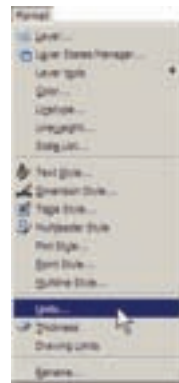


دهدهی نبوده اند و با واحدهای انگلیسی (فوت و اینچ) نمایش داده می شوند.

مثال، در فایل db\_samp، که پیش از این باز کرده بودید، می توان دید که مختصات در حال نمایش در نوار وضعیت، در سیستم



برای تبدیل واحدهای ترسیم به سیستم دهدهی از پنجره ی Type در Length، گزینه ی Decimal را انتخاب کنید. برای تعیین واحد اندازه گیری زاویه در پنجره ی Type از Angle، گزینه ی Decimal Degrees را انتخاب نمایید. همان گونه که پیش از این ملاحظه نموده اید، جهت مثبت برای تعیین زوایا در اتوکد، جهت مثلثاتی است؛ اما چنانچه بخواهید آن را در خلاف جهت مثلثاتی تنظیم کنید می توانید گزینه ی Clockwise (جهت حرکت عقربه های ساعت) را در این پنجره فعال نمایید.

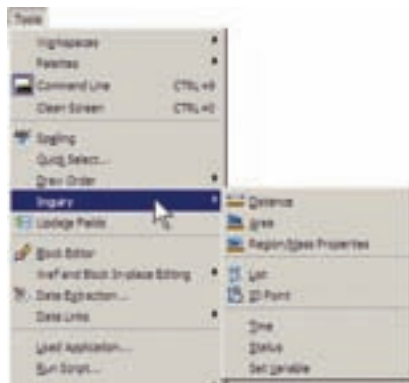


برای تغییر واحدهای فعال در فایل، به منوی Format می رویم و فرمان Units... را اجرا می کنیم.

### استخراج مشخصات اشکال

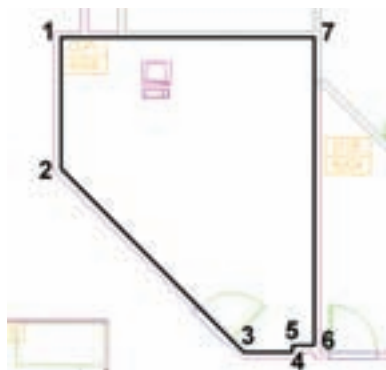
اتوکد می تواند مشخصات شکل های رسم شده در صفحه ی ترسیم را نمایش دهد. این مشخصات شامل طول، زاویه، مختصات، مساحت، محیط، حجم و ... است، که بسته به نوع شکل ها متفاوت اند. مجموعه فرمان های کاربردی این امکان در بخش Inquiry از منوی Tools قرار دارد.

در پنجره ی باز شده، واحدهای طولی ترسیم و نمایش را در بخش Length و واحدهای زاویه را در بخش Angle، تغییر می دهیم. در هر یک از بخش ها، Type نوع واحد و Precision تعداد ارقام پس از اعشار را در دقت نمایش آن واحد، تنظیم می کند.





فرمان را به همراه نتایج فرمان Distance مشاهده می کنید.  
**Area**: از این فرمان، به منظور محاسبه ی محیط و مساحت یک محدوده ی بسته بر روی نقشه، استفاده می شود. برای آزمودن این فرمان، ابتدا بر روی یکی از اتاق های اداری پلان حاضر، بزرگ نمایی لازم را اجرا کنید. سپس فرمان Area را به اجرا در آورید و از یک گوشه ی اتاق شروع نمایید. به این ترتیب که تمامی گوشه های آن را به صورت متوالی انتخاب کنید تا دوباره به نقطه ی اول برسید. در تصویر زیر، ترتیب انتخاب گوشه های محدوده ی یک اتاق به نمایش درآمده است.



سپس Enter را بزنید تا نتیجه بر روی صفحه در کنار ماوس یا در خط فرمان ظاهر شود.

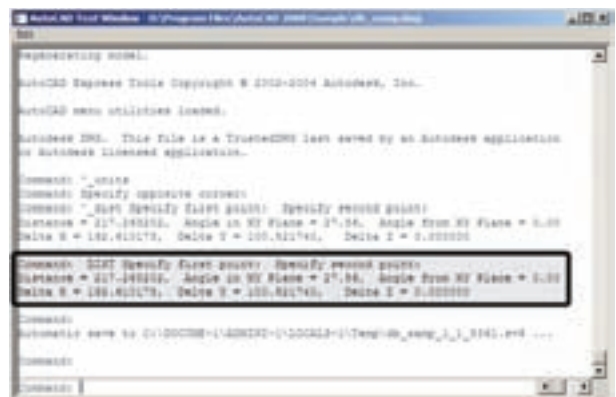


عدد Area مساحت و عدد Perimeter محیط را نشان می دهد. در شرایطی که محدوده ای مانند حوزه ی درون یک دایره دارای گوشه های مشخص نباشد پس از اجرای فرمان Area، حرف O (اول کلمه ی Object) را تایپ و سپس آن شکل

**Distance**: این فرمان به منظور نمایش فاصله ی دو نقطه به کار می رود. هنگام اجرای این فرمان دو نقطه را در صفحه ی ترسیم و از اشکال رسم شده ی موجود انتخاب می نماییم. مشخصات به دست آمده، هم در کنار نشانگر ماوس ظاهر می شود (چنان چه ابزار Dynamic فعال باشد)، و هم در خط فرمان به نمایش در می آید.

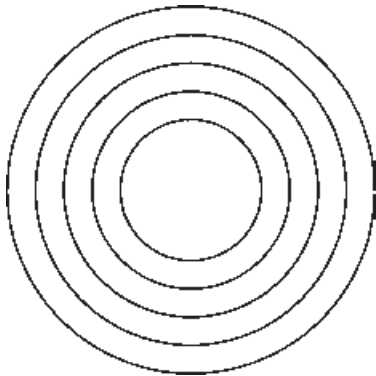


این مشخصات شامل ۶ عدد است، که در آن Distance فاصله ی مستقیم دو نقطه، Angle in XY plane زاویه ی خط ارتباطی دو نقطه در صفحه ی XY، Angle from XY Plane زاویه ی خط ارتباطی دو خط در جهت عمود بر صفحه ی XY، Delta X فاصله ی افقی دو نقطه، Delta Y فاصله ی عرضی دو نقطه و Delta Z فاصله ی ارتفاعی دو نقطه محسوب می شوند. چنان چه خواستید مشخصات استخراج شده را با دقت مطالعه نمایید کلید F2 را می زنید تا آخرین فرمان های اجرا شده در خط فرمان با یک پنجره ی بزرگ نمایش داده شوند. در این پنجره خروجی های به دست آمده از فرمان های Inquiry به خوبی قابل ملاحظه و مرور هستند. در تصویر زیر پنجره ی باز شده ی خط



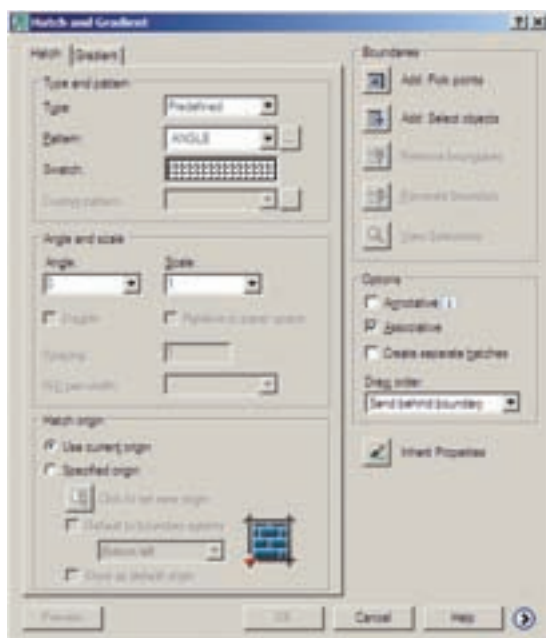
## هاشورزدن

یکی از امکانات کاربردی اتوکد قراردادن الگوی هاشور در یک محیط بسته از نقشه‌های ترسیمی است. برای استفاده از هاشور، ابتدا دایره‌ای به شعاع ۵۰ واحد رسم کنید. سپس با استفاده از فرمان ویرایشی Offset آن را به فاصله‌ی ۲۰ واحد و به تعداد ۴ عدد به بیرون کپی موازی نمایید تا شکل زیر ایجاد شود.



فرمان Hatch را از منوی Draw اجرا کنید و یا از دکمه‌ی

استفاده نمایید. در پنجره‌ی باز شده‌ی هاشور، در بخش سمت چپ، الگوی هاشور را انتخاب می‌کنیم و تنظیمات مربوط به اندازه و زاویه‌ی آن را تعیین می‌نماییم. در بخش سمت راست محدوده‌ی قرارگیری هاشور و تنظیمات مربوط به نوع انتخاب محدوده را تعیین می‌کنیم.



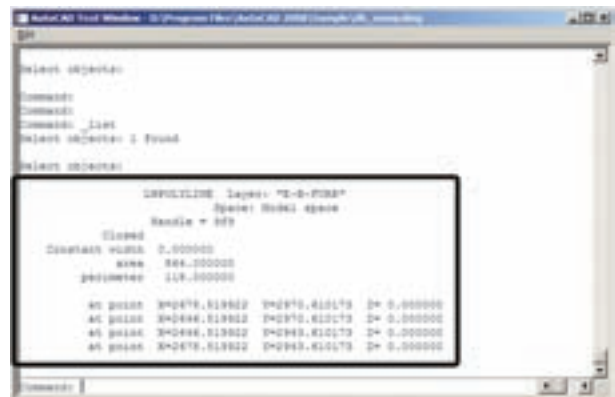
را انتخاب می‌کنیم تا مساحت و محیط آن تعیین شود. توجه کنید که بخش Object از فرمان Area فقط بر روی شکل‌های پیوسته و بسته کار می‌کند، مانند دایره، بیضی، مستطیل، چندضلعی منتظم و چندخطی که ابتدا و انتهای آن به هم رسیده باشد.

فرمان Region / Mass Properties، به منظور به دست آوردن مشخصات احجام سه بعدی، در اتوکد به کار می‌رود، که از توضیح پیش تر آن در این جا اجتناب می‌شود.

List: این فرمان آماری کلی از تمامی مشخصات شکل،

هم چون مختصات، مساحت، محیط، زاویه‌ی قرارگیری و ... به کاربر می‌دهد. برخی مشخصات خاص مربوط به نوع شکل‌ها نیز در نتایج این فرمان ظاهر می‌شود (مثلاً برای دایره، مرکز و شعاع آن، برای مستطیل، مختصات چهار نقطه‌ی گوشه‌های آن و ...).

پس از اجرای فرمان List، کافی است شکل مورد نظر انتخاب گردد و Enter زده شود. نمونه‌ای از نتایج فرمان List در تصویر زیر به نمایش درآمده است.

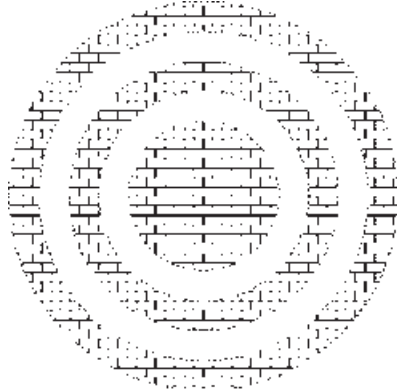


**ID Point**: این فرمان تنها مختصات یک نقطه‌ی مشخص

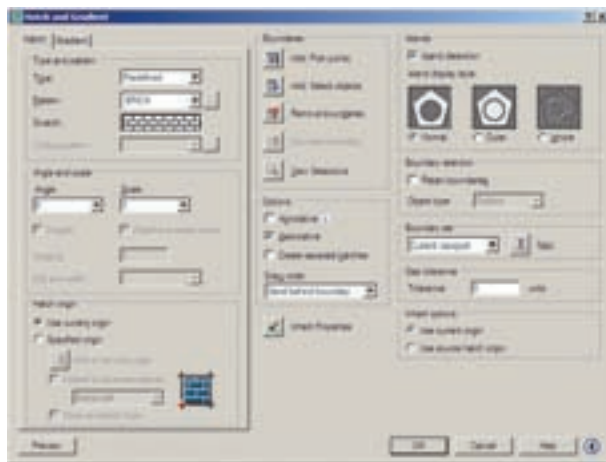
را در صفحه‌ی ترسیم به نمایش می‌گذارد و برای اجرای آن باید بر روی نقطه‌ی مورد نظر کلیک نمایید.



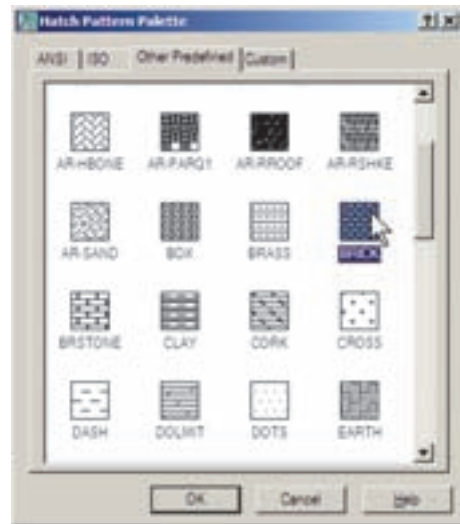
محدوده‌ی بسته‌ی هاشور بود. اکنون برای مشاهده‌ی پیش‌نمایش هاشور از دکمه‌ی Preview استفاده کنید.




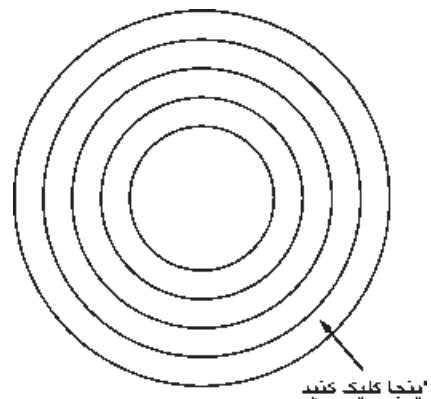
مشاهده می‌کنید که شیوه‌ی هاشور زدن اتوکد برای فضاها‌ی بسته‌ی تودرتو به صورت یک‌درمیان به داخل است. برای بازگشت به پنجره‌ی هاشور از دکمه‌ی Esc استفاده نمایید. چنانچه دکمه‌ی Enter در این‌جا زده شود به معنای تأیید و خروج از فرمان هاشور است. اکنون برای تغییر دیگر تنظیمات مربوط به هاشور می‌توانید از Angle و Scale استفاده کنید، که به ترتیب برای تغییر زاویه‌ی الگوی هاشور و تغییر مقیاس یا اندازه‌ی هاشور به کار می‌روند. پس از تغییر زاویه و مقیاس، می‌توانید مجدداً پیش‌نمایش هاشور تغییر کرده را ببینید و به پنجره‌ی اصلی بازگردید. با کلیک بر روی دکمه‌ی  قسمت تنظیمات تکمیلی هاشور باز می‌شود.



بر روی کادر Swatch کلیک کنید تا پنجره‌ی Hatch Pattern Palette باز شود. در زبانه‌ی Other Predefined اغلب الگوهای کاربردی هاشور را مشاهده می‌کنید. هرچند در زبانه‌های دیگر نیز برخی از این الگوها وجود دارند. از این مجموعه، الگوی BRICK یا آجر را انتخاب کنید و دکمه‌ی OK را بزنید تا به پنجره‌ی اصلی هاشور بازگردید.



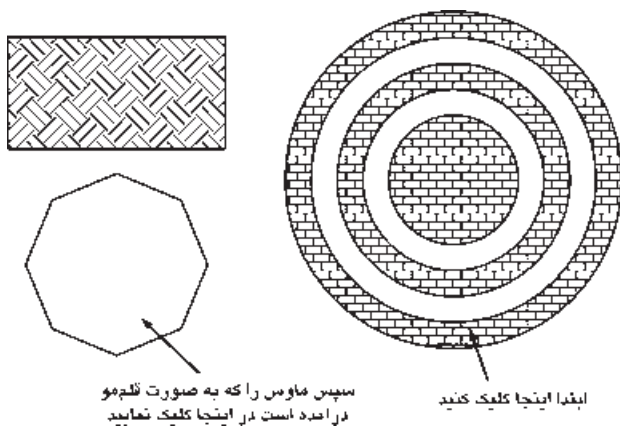
اکنون دکمه‌ی  Add: Pick points را کلیک کنید تا بتوانید محدوده‌ی هاشور را تعیین نمایید. پنجره‌ی هاشور موقتاً ناپدید می‌شود. نشانگر ماوس را در حفاصل بین دایره‌ی چهارم و پنجم قرار دهید و کلیک کنید.



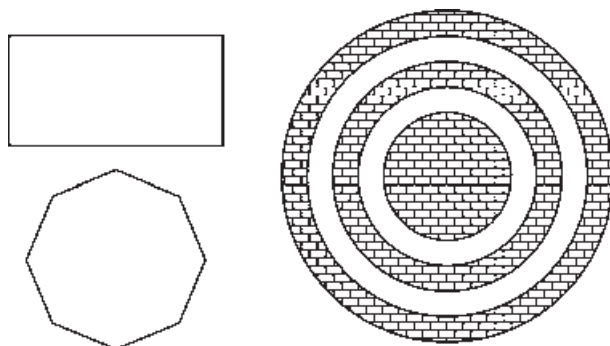
با زدن دکمه‌ی Enter بار دیگر به پنجره‌ی اصلی هاشور برمی‌گردید. درواقع مکانی که کلیک کردید نقطه‌ای در درون

فرمان هاشور را اجرا کنید. ملاحظه می کنید که آخرین هاشور استفاده شده، یعنی هاشور درون مستطیل به عنوان پیش فرض پنجره، تعیین شده است که به آن نیازی نداریم. بر روی دکمه‌ی **Inherit Properties** کلیک کنید. پنجره‌ی هاشور موقتاً ناپدید می شود. نشانگر ماوس را بر روی هاشور درون دایره‌ها ببرید و بر روی آن‌ها کلیک نمایید. سپس ماوس را حرکت دهید و در درون چندضلعی کلیک کنید و **Enter** را بزنید تا بار دیگر پنجره‌ی اصلی هاشور پیدا شود.

در بخش **Island detection** می‌توانید تعیین کنید که شیوه‌ی هاشور زدن محدوده‌های تو در تو چگونه باشد. تصویر زیر، سه حالت مشخص شده را، با استفاده از شکل این شیوه‌ها، به خوبی به نمایش گذاشته است.

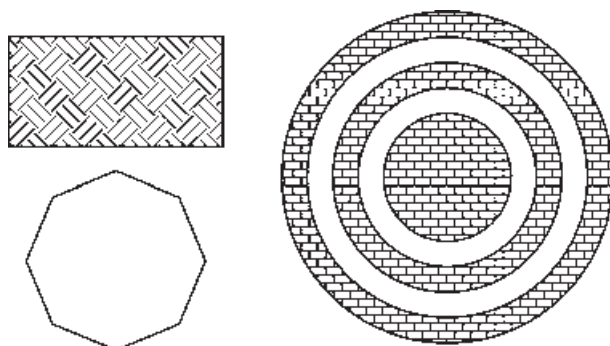
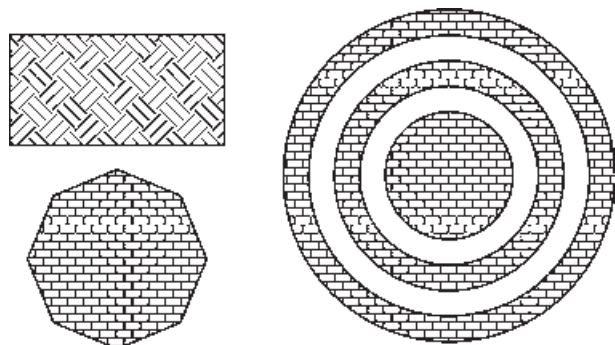


حال، تنظیمات مورد نظران را انجام دهید و فرمان را با زدن دکمه‌ی **OK** به پایان برسانید تا هاشور تعیین شده بر روی شکل باقی بماند. اکنون یک مستطیل و یک چندضلعی در کنار شکل هاشور خورده بکشید.



در پایان، پیش‌نمایش را ببینید و آن را تأیید نمایید. ملاحظه نمودید که تنظیمات هیچ یک از هاشورهای استفاده شده در اتوکد از بین نمی‌رود و با ابزار **Inherit Properties** امکان بازگشت آن‌ها به پنجره‌ی اصلی هاشور وجود دارد.

بار دیگر فرمان هاشور را اجرا کنید و الگویی متفاوت و با تنظیمات جدید از هاشور را برای مستطیل به کار ببرید.



## رنگ آمیزی

فرمان تکمیلی هاشور فرمانی است که، به جای استفاده از الگوهای هاشور، قالب‌های رنگی را به کار می‌گیرد. برای اجرای

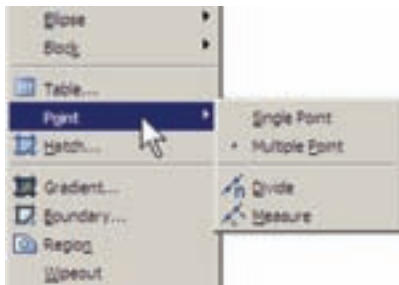
اکنون فرض کنید می‌خواهیم از هاشوری، دقیقاً مطابق با هاشور قرار گرفته در درون دایره‌ها، در چندضلعی استفاده نماییم.

دو گزینه، تغییرات نمایش را در ۹ مربع فوقانی خواهید دید. تصویر زیر، حالت دو رنگ را نشان می‌دهد که تنها تفاوت آن با حالت قبل انتخاب دو رنگ به جای یک رنگ است.

سایر قسمت‌های این پنجره و نحوه‌ی انتخاب محدوده‌های رنگ‌آمیزی و مشاهده‌ی پیش‌نمایش آن کاملاً همانند فرمان Hatch است، که به این جهت از توضیح بیش‌تر آن صرف‌نظر می‌شود.


### نشانه‌گذاری با نقطه

یکی از مجموعه فرمان‌های منوی Draw نشانه‌گذاری با استفاده از نقطه (Point) است. این مجموعه شامل ۴ فرمان است، که دو فرمان اول تنها برای ترسیم نقطه توسط کاربر اتوکد به کار می‌رود و از فرمان‌های بعدی برای نشانه‌گذاری منظم بر روی سایر شکل‌ها استفاده می‌شود.



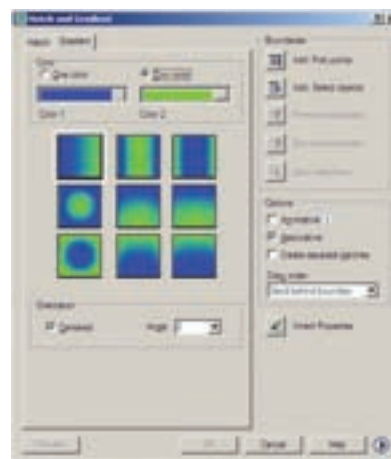
فرمان Single Point تنها یک نقطه بر روی صفحه‌ی ترسیم قرار می‌دهد و با استفاده از فرمان Multiple Point می‌توان به تعداد مورد نیاز نقطه در صفحه ایجاد نمود. برای خروج از فرمان اخیر لازم است از کلید Esc استفاده نمایید. ملاحظه می‌کنید که کلیه‌ی نقطه‌های رسم شده بسیار ریزند و کنترل نمایش آن‌ها مشکل است. لذا می‌توان شکل نمایش نقطه‌ها را در اتوکد تغییر داد. به این منظور از منوی Format فرمان Point Style ... را اجرا نمایید.



این فرمان از منوی Draw فرمان Gradient و یا دکمه‌ی  استفاده نمایید. در پنجره‌ی باز شده امکان انتخاب دو حالت «تک‌رنگ» (One color) و «دو رنگ» (Two color) وجود دارد. در حالت اول رنگ تعیین‌شده، با شیوه‌ای که از ۹ مربع زیرین آن انتخاب می‌کنید، به رنگ سفید و یا مشکی خاتمه می‌یابد و در حالت دوم این تغییر رنگ از رنگ اول به رنگ دوم اتفاق می‌افتد. حالت تک‌رنگ این پنجره را در زیر ملاحظه می‌کنید.



نوار کشویی Shade-Tint تعیین می‌کند که رنگ انتخاب شده به کدام رنگ سفید یا سیاه ختم خواهد شد. در بخش Orientation دو گزینه موجود است. گزینه‌ی Centered تعیین می‌نماید که کلیه‌ی ۹ شیوه‌ی فوق به صورت متقارن و مرکزگرا اجرا شوند و چنان‌چه این گزینه خاموش شود تمایل آن‌ها به یک سو اتفاق خواهد افتاد. گزینه‌ی Angle زاویه‌ی حرکت از یک رنگ به رنگ دیگر را تعیین می‌کند. با تغییر این



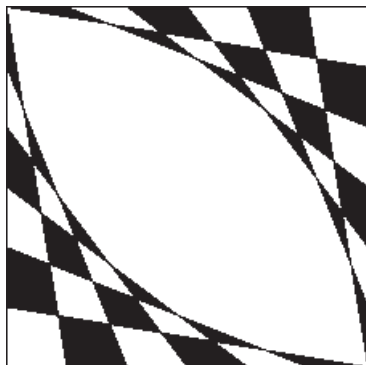
می‌نمایید که خط فوق به ۴ قطعه‌ی ۳۰ واحدی تقسیم می‌شود و قطعه‌ای ۲۰ واحدی نیز در انتهای آن باقی می‌ماند.



در ابزار «گیره‌ی شکل‌ها» یا OSNAP، که در فصل سوم توضیح داده شد، گزینه‌ای با نام Node وجود دارد، که اگر فعال شود، هنگام ترسیم می‌توانید با استفاده از مکان قرارگیری نقطه‌ها، آن‌ها را انتخاب کنید یا در واقع نشانگر ماوس می‌تواند به آن‌ها گیر کند.



تمرین: شکل زیر را ترسیم نمایید. (راهنمایی: ابتدا دو خط مساوی و عمود بر هم از یک نقطه رسم و آن‌ها را به ۶ قسمت مساوی تقسیم کنید. سپس تقسیمات را مانند شکل زیر به یک‌دیگر وصل نمایید و در انتها با فرمان Hatch درون آن را یک درمیان پر کنید. در آخرین مرحله شکل ایجاد شده را با فرمان Mirror قرینه‌سازی نمایید.)



در پنجره‌ی باز شده، ضمن انتخاب شکل نقطه‌ها، در Point Size اندازه‌ی نمایش علائم نقطه‌ها را وارد می‌کنیم. دو گزینه‌ی موجود، به منظور تعیین چگونگی اعمال اندازه‌ی مذکور، به شرح زیر است:

تنظیم اندازه‌ی مطابق با بزرگ‌نمایی صفحه‌ی نمایش

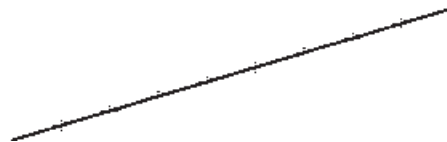
Set Size Relative to Screen

تنظیم اندازه‌ی مطابق با واحدهای حقیقی صفحه

Set Size in Absolute Units



اکنون، ابتدا یک فایل جدید ایجاد کنید (برای ایجاد فایل جدید فرمان New را از منوی File به کار ببرید) و سپس خطی به اندازه‌ی ۱۴۰ واحد ترسیم نمایید. فرمان Divide از این مجموعه به منظور تقسیم یک شکل به قطعات مساوی به کار می‌رود. آن را اجرا کنید و بر روی خط ترسیم شده کلیک نمایید. حال عدد ۹ را تایپ کنید و Enter را بزنید. خط فوق‌الذکر، با استفاده از نشانه‌گذاری نقطه، به ۹ بخش مساوی تقسیم می‌شود. چنانچه لازم است شکل نقطه‌ها را تغییر دهید.



اکنون، مجدداً خطی به طول ۱۴۰ رسم کنید و فرمان Measure از مجموعه‌ی Point را اجرا نمایید. این فرمان همانند فرمان Divide عمل می‌کند، با این تفاوت که به جای تعداد قطعات تقسیم، فاصله‌ی تقسیمات در آن تعیین می‌شود. بنابراین، پس از انتخاب خط، عدد ۳۰ را وارد کنید و Enter را بزنید. مشاهده

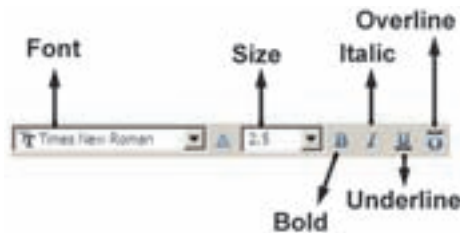
## نگارش متن در اتوکد

نگارش متن یکی از الزامات نقشه‌های ترسیمی در اتوکد است که در موارد متعددی، چون عنوان نقشه‌ها، فهرست فضاها، توضیحات تکمیلی نقشه و ... کاربرد دارد. لذا اغلب در پایان ترسیم نقشه‌ها، با استفاده از فرمان‌های متن‌نویسی اتوکد، نوشتار مورد نیاز درون آن‌ها قرار می‌گیرد. فرمان‌های مذکور در بخش Text از منوی Draw قرار دارند.

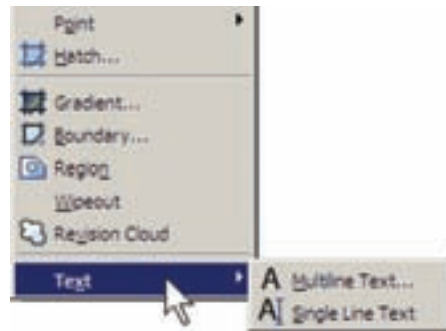


می‌توانید در حین اجرای فرمان فوق، اندازه‌ی محدوده‌ی نگارش را، هم از نظر عرضی، و هم از نظر ارتفاعی تغییر دهید. به این منظور ماوس را بر روی علامت <img alt="Left arrow icon" data-bbox="205 375 245 395"/> یا <img alt="Right arrow icon" data-bbox="155 375 195 395"/> ببرد و با کلیک و حرکت، اندازه‌ی مذکور را تنظیم نمایید.

پیش از شروع به نگارش متن، ابتدا در پنجره‌ی اصلی باز شده، فونت (Font) و اندازه‌ی (Size) آن انتخاب می‌شود. توجه نمایید که برای تعیین اندازه، مقدار عددی آن را باید تایپ کنید. همچنین می‌توانید حالت نوشتن متن را به صورت توپر (Bold)، کج (Italic)، زیرخط‌دار (Underline) و بالاخط‌دار (Overline) تنظیم کنید.





توجه کنید که اتوکد از دو مجموعه فونت استفاده می‌کند: اول فونت‌های ویژه‌ی اتوکد، که در مسیر نصب اتوکد شاخه‌ی Font قرار دارند و پسوند همه‌ی این فایل‌ها shx است. دوم فونت‌های عمومی ویندوز که در شاخه‌ی Font از مسیر نصب ویندوز قرار دارند. بنابراین، فهرستی که از فونت‌ها در این پنجره مشاهده می‌کنید مجموعه‌ای از هر دوی این فونت‌هاست. برای تفکیک این دو گروه فونت، اتوکد دو نوع علامت در کنار آن‌ها



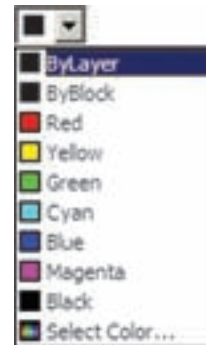
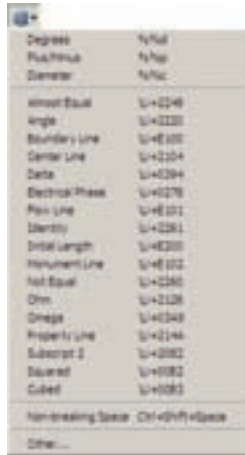
**Multiline Text:** در این روش پس از اجرای فرمان، نشانگر ماوس را به مکانی، که لازم است متن در آن‌جا نوشته شود، می‌بریم و با کلیک و حرکت آن پنجره‌ای باز می‌کنیم. این پنجره محدوده‌ای است که متن مورد نظر در آن جای می‌گیرد و چنانچه اندازه‌ی متن نوشته شده بیش از ابعاد این پنجره باشد عرض پنجره محفوظ می‌ماند و تنها به ارتفاع آن افزوده می‌شود. توجه کنید که این پنجره تنها یک محدوده بوده و در صفحه‌ی ترسیم دیده نمی‌شود.



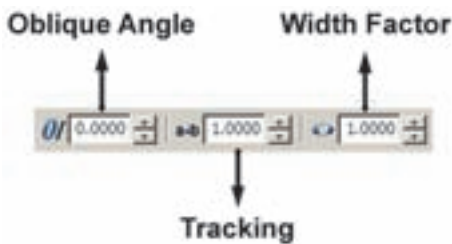
پس از بازکردن پنجره، کادر اصلی تنظیمات فرمان Multiline Text در بالای صفحه ظاهر می‌شود. محدوده‌ی پنجره‌ی تعیین شده نیز به صورت یک مستطیل با عرض مدرج به نمایش درمی‌آید.

نمایش می‌دهد، که نشانه‌ی  برای گروه اول یعنی فونت‌های اختصاصی، و نشانه‌ی  برای گروه دوم یعنی فونت‌های عمومی به کار می‌رود.

رنگ متن را نیز از بخش Color تنظیم می‌کنیم؛ هرچند توصیه می‌شود که رنگ متن از رنگ لایه‌ی اصلی‌اش تبعیت کند، یعنی گزینه‌ی ByLayer فعال باشد. درباره‌ی لایه‌های اتوکد در فصل‌های آتی توضیح داده خواهد شد.

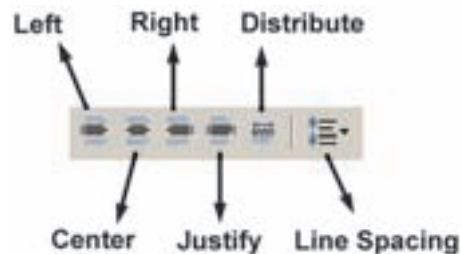


هم‌چنین می‌توانید در پنجره‌ی اصلی فرمان Multiline Text زاویه‌ی متن اصلی نسبت به محور عمودی (Oblique Angle)، فاصله‌ی افقی بین کاراکترهای متن (Tracking) و نسبت عرض به ارتفاع کاراکترها (Width Factor) را تعیین نمایید.



یادآوری می‌شود، بهتر است همه‌ی تنظیمات فوق، پیش از شروع به تایپ متن، اجرا شود. اما چنانچه ابتدا متن تایپ شد و لازم بود پس از آن، بعضی از این تنظیمات بر روی متن تغییر نماید، کافی است ابتدا با کلیک و حرکت ماوس روی آن بخش از متن مورد نظر، آن را انتخاب کنید و سپس این امکانات را تنظیم نمایید.

در ردیف دوم از امکانات این پنجره، می‌توانید نوع چیدمان متن‌های چندخطی را به یکی از حالت‌های چپ‌چین (Left)، وسط‌چین (Center)، راست‌چین (Right)، هم‌تراز (Justify) یا توزیع در عرض خط (Distribute) تغییر دهید. هم‌چنین فاصله‌ی ارتفاعی خطوط را از طریق Line Spacing تنظیم کنید.



برای استفاده از برخی علامت‌ها (Symbol) در متن از دکمه‌ای، که علامت @ بر روی آن قرار دارد، استفاده می‌کنیم و چنانچه علامت مورد نظر را در علائم موجود در آن نداشتیم از گزینه‌ی Other... استفاده می‌کنیم و از پنجره‌ی باز شده علامت مذکور را از فونت مشخص آن برمی‌گزینیم و به پنجره‌ی متن





بنابراین، برای استفاده از پنجره‌ی حاضر و اجرای تنظیمات متن، با دکمه‌ی New ... یک شیوه‌ی جدید و با نام دلخواه (مثلاً Style 1) بسازید.



بخش‌های قابل تنظیم عبارت‌اند از:

**Font:** فونت

**Font Style:** حالت‌های متن (توپر، توپر کج، کج،

معمولی)

**Height:** ارتفاع متن (که چنانچه صفر قرار داده شود

هنگام اجرای فرمان Single Line Text از کاربر پرسیده خواهد

شد.)

**Upside down:** حالت معکوس یا وارونه نوشته شدن

متن (مانند  $\text{J} \times \text{F}$ )

**Backwards:** حالت تغییر جهت متن که از راست به

چپ است (مانند  $\text{t} \times \text{T}$ )

**Vertical:** حالت عمودی یا از بالا به پایین نوشتن متن

(مانندی  $\begin{matrix} \text{T} \\ \text{x} \\ \text{t} \end{matrix}$ )

**Width Factor:** نسبت عرض به ارتفاع حروف

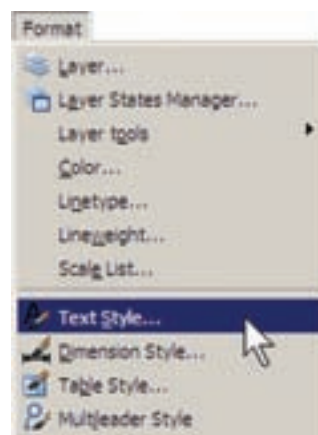
**Oblique Angle:** زاویه‌ی کاراکترهای متن نسبت به

محور عمودی

در پایان برای تأیید و خروج از فرمان بر روی دکمه‌ی OK از پنجره‌ی اصلی Multiline Text کلیک می‌کنیم. هر زمان لازم بود تغییراتی در متن نوشته شده بر روی صفحه‌ی ترسیم صورت گیرد، کافی است بر روی آن دوبار کلیک کنید تا مجدداً پنجره‌ی اصلی Multiline Text باز شود و بتوانید امکانات آن را تغییر دهید.

**Single Line Text:** تفاوت این فرمان با فرمان

Multiline Text آن است که باید ابتدا کلیه‌ی تنظیمات مربوط به فونت، اندازه، حالت و ... را در قالب یک «شیوه‌ی متن» (Text Style) ذخیره نمود و آن‌گاه با استفاده از آن شیوه در فرمان Single Line Text، متن مورد نظر را به نگارش درآورد. برای دسترسی به شیوه‌های متن از منوی Format فرمان Text Style را اجرا می‌کنیم.



ملاحظه می‌شود که در پنجره‌ی باز شده تنها یک شیوه‌ی

متن با نام Standard قرار دارد؛ هرچند ممکن است در برخی

نگارش‌های اتوکد شیوه‌های دیگری نیز به جز Standard وجود

داشته باشد. بهتر است برای تنظیم شیوه‌ی متن، Standard را

تغییر ندهید زیرا چنانچه در آینده بخواهید اجزائی از این فایل را

به فایل یا کامپیوتری دیگر انتقال دهید ممکن است تغییراتی که

اعمال نموده‌اید، به دلیل هماهنگ نبودن با شیوه‌ی Standard

در مقصد، به حال اولیه باز گردد.

کافی است به جای تعیین مکان متن، تنها یک Enter بزنید. در این صورت، دیگر به وارد کردن ارتفاع و زاویه‌ی متن نیاز نیست؛ چرا که اتوکل مقدار آن را از آخرین متن نوشته شده دریافت می‌کند. اگر خواستید متن دیگری با شیوه‌ای متفاوت تایپ کنید مجدداً به پنجره‌ی Text Style بروید و پس از ایجاد شیوه‌ای جدید، آن را فعال (Current) نمایید و بعد از خروج، دوباره فرمان Single Line Text را اجرا می‌کنید. چنانچه شیوه‌ای را قبلاً ایجاد نموده‌اید، تنها کافی است به پنجره‌ی Text Style بروید و با کلیک بر روی آن در کادر Styles و زدن دکمه‌ی Set Current آن را فعال نمایید.

برای تصحیح هر کدام از متن‌های نگارش شده نیز کافی است بر روی آن دوبار کلیک کنید تا اتوکل آماده‌ی ویرایش متن مذکور شود. توجه کنید که اکثر فرمان‌های ویرایشی (Modify)، که در فصل قبل به آن‌ها اشاره شد، بر روی متون نگارش شده نیز قابل اجرا هستند.

### قرینه‌سازی متون

اکثر فرمان‌های ویرایشی را، که در فصل قبل بیان گردید، می‌توان بر روی متن‌ها اجرا نمود. یکی از این فرمان‌ها قرینه‌سازی (Mirror) است، که چنانچه به صورت طبیعی برای یک متن نوشته شده اجرا گردد، کلیه‌ی حروف آن را معکوس می‌کند. گاهی اوقات، حین قرینه‌سازی بخش‌هایی از نقشه، لازم است متن‌های درون آن قرینه نشوند. در این حال، باید قابلیت «قرینه‌سازی متون» (Mirror text) خاموش باشد. برای تنظیم این قابلیت باید عبارت mirrtext را در خط فرمان تایپ کنید و Enter را بزنید. در پاسخ به Enter new value for MIRRTEXT یکی از دو عدد صفر یا ۱ را وارد کنید (عدد صفر برای خاموش بودن قرینه‌سازی متون و عدد ۱ برای روشن کردن این قابلیت است). در تصویر صفحه‌ی بعد قرینه‌سازی یک پلان و متن‌های درون آن با گزینه‌ی صفر و ۱ قابلیت «قرینه‌سازی متون» به نمایش درآمده است.

پس از اجرای همه‌ی تنظیمات مربوط به شیوه‌ی جدید، برای فعال‌سازی آن در فرمان Single Line Text دکمه‌ی Set Current را در همین پنجره کلیک می‌کنیم تا در بالای پنجره، نام شیوه‌ی جدید، در مقابل عبارت: Current text style، به نمایش درآید. در انتها دکمه‌ی Apply را می‌زنیم و از پنجره‌ی Text Style خارج می‌شویم.



اکنون فرمان Single Line Text را اجرا کنید. اولین درخواست اتوکل از کاربر تعیین مکان شروع تایپ است که با عبارت Specify start point of text پرسیده می‌شود. در نقطه‌ای از صفحه کلیک کنید یا آن که مختصات دقیق محل متن را وارد نمایید. اکنون چنانچه ارتفاع متن را در Text Style صفر داده باشید در این جا مقدار آن از طریق عبارت Specify height پرسیده می‌شود. در این صورت، یا برای آن عددی وارد کنید و یا با حرکت ماوس بر روی نقطه‌ی دوم کلیک کنید تا فاصله‌ی کلیک اول و دوم به عنوان ارتفاع متن در نظر گرفته شود. در این مرحله زاویه‌ی قرارگیری متن بر روی صفحه با عبارت Specify rotation angle of text پرسیده می‌شود. برای نوشتن متن در راستای مستقیم، عدد صفر را برای این زاویه به اتوکل می‌دهیم. اکنون اتوکل آماده‌ی نوشتن متن است. در این روش هیچ محدوده‌ای برای متن در نظر گرفته نمی‌شود و کاربر به راحتی می‌تواند هر متنی و با هر اندازه‌ای را تایپ کند. هم‌چنین می‌توانید متن را در چند خط وارد کنید. یعنی در انتهای هر خط Enter را بزنید تا به ابتدای خط بعدی برود. در انتها برای پایان یافتن فرمان باید دوبار Enter را بزنید.

هر زمان که مجدداً فرمان Single Line Text را اجرا کردید و خواستید عبارتی را در ادامه‌ی آخرین متن تایپ کنید