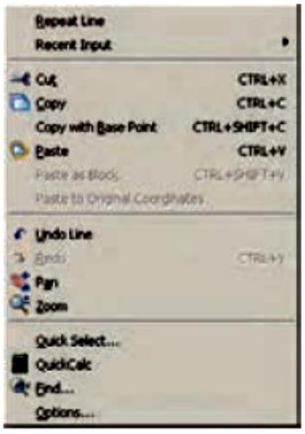
مقطع تحصیلی:کاردانی☐کارشناسی☐ رشته:.معماری .ترم:.بهمن .سال تحصیلی: 1398- 1399
نام درس:. **کاربرد رایانه در معماری**.. نام ونام خانوادگی مدرس:.سیادتی .
آدرس emailمدرس:.....تلفن همراه مدرس:.....

جزوه درس:.. **کاربرد رایانه در معماری**.. مربوط به هفته : اول☐ دوم■ سوم☐
text: دارد☐ ندارد☐ voice:دارد☐ ندارد☐ power point:دارد☐ ندارد☐
تلفن همراه مدیر گروه : .....

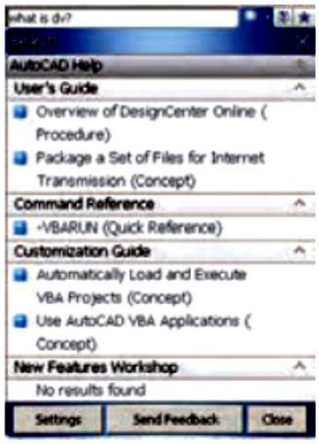
شود. دو نمونه از این پنجره‌ها که با کلیک راست ماوس ظاهر می‌شود، در زیر به نمایش درآمده است.



استفاده از راهنمای اتوکد

اتوکد نیز مانند بسیاری از برنامه‌ها دارای بخش راهنماست[1]. به جرئت می‌توان گفت که راهنمای اتوکد یکی از بهترین و کامل‌ترین راهنماها در میان برنامه‌های رایانه‌ای است.

راهنمای سریع آن است، که همیشه در کنار منوهای محیط اتوکد وجود دارد و آماده‌ی دریافت هرگونه سؤال درباره‌ی برنامه است تا کلیه‌ی اطلاعات خود را درباره‌ی آن به نمایش بگذارد.



1_ Help

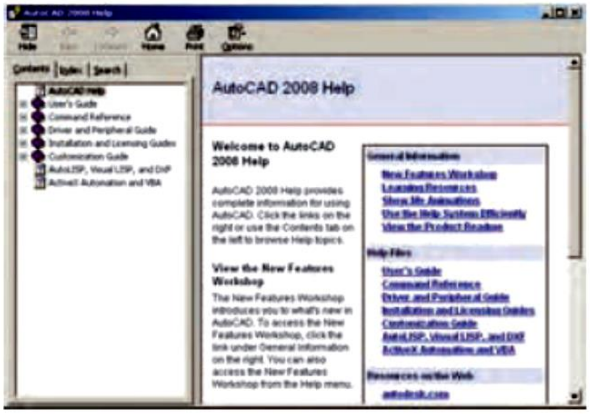
اما راهنمای اصلی برنامه با اجرای Help از منوی Help یا دکمه‌ی و یا دکمه‌ی کمکی F1 قابل اجراست.

راهنمای اتوکد شامل سه بخش اصلی است :

۱ــ متن کامل راهنما (Contents)، که حاوی کلیه‌ی متون راهنمای اتوکد به صورت فصل‌بندی شده و موضوعی است و با کلیک بر هر کدام از موضوعات، توضیحات کامل آن همانند همه‌ی کتاب‌های الکترونیک ظاهر خواهد شد.

۲ــ فهرست واژگان (Index)، که با تایپ هر عبارت کلیدی در جعبه متن فوقانی آن، مجموعه واژگانی که با آن عبارت شروع می‌شوند، به ترتیب الفبا نمایش داده خواهند شد.

۳ــ جست‌وجوی لغوی و موضوعی (Search)، که با فراهم آوردن امکانات جست‌وجو در متون راهنمای اتوکد، دسترسی به بخش راهنمای موردنظر را بسیار سریع و آسان می‌نماید.



سؤالات و تمرین‌های فصل اول

۱ــ استفاده از نرم‌افزار اتوکد در نقشه‌کشی چه مزایایی دارد؟

۲ــ مختصات جاری کار در صفحه‌ی ترسیم اتوکد در کدام بخش از محیط کار آن نمایش داده می‌شود؟

۳ــ در محیط اتوکد نوارابزارهای Dimension و Zoom را فعال نمایید.

۴ــ چگونه در فایل‌های اتوکد پیمایش انجام می‌دهیم؟

۵ــ اگر، پس از اجرای چند عملیات در محیط اتوکد، خواستیم یک‌باره چهار مرحله به عقب برگردیم، به چه ترتیب عمل می‌کنیم؟

۶ــ چند روش برای ورود اطلاعات گزینشی به اتوکد وجود دارد و به چه ترتیب؟

۷ــ سه کاربرد دکمه‌ی Enter را در اتوکد بیان کنید.

ترسیم با اتوکد

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

۱ــ سیستم‌های مختصات در اتوکد را تعریف کند.

۲ــ متناسب با ترسیم هر شکلی سیستم مختصات مربوطه را انتخاب کند.

۳ــ رسم شکل‌های پایه در زیرمجموعه‌ی Draw از محیط اتوکد را اجرا کند.

۴ــ مشخصات شکل‌ها، گزینه‌ی فرمان‌های ترسیمی و نوع به کارگیری آن‌ها را در شیوه‌های گوناگون رسم اَشکال پیچیده به کار ببرد.

به خاطر داشته باشید که اتوکد در درجه‌ی اول یک نرم‌افزار ترسیمی دقیق است. دقت بالای این برنامه اولاً به دلیل برداری[۱] بودن محیط کاری آن است. ثانیاً به جهت قابلیت ورود اعداد و ارقام با دقت زیاد و تا چندین رقم اعشار می‌باشد.

به منظور انجام ترسیمات در اتوکد از شکل‌های ابتدایی و پایه آغاز می‌کنیم و با اجرای تغییراتی، که در فصل بعد به آن‌ها اشاره خواهد شد، این شکل‌ها را به ترسیمات پیچیده‌تری، که درنقشه‌کشی به آن‌ها نیاز است، تبدیل می‌کنیم. شکل‌های پایه‌ی مذکور در واقع همان اشکال هندسی اولیه (مانند خط، مستطیل، دایره و ...) هستند. برخی از این شکل‌ها تنها یک روش ترسیم دارند و برای بعضی دیگر چندین روش جهت رسم پیش‌بینی شده است.

نقشه‌کش‌ها و کاربران کامپیوتری با آشنایی کامل با نکات نقشه‌کشی و داشتن تجربه‌ی حاصل از کار مداوم با نرم‌افزار اتوکد، در هر بخشی از نقشه‌ی خود از یکی از روش‌های ترسیم شکل‌های پایه استفاده می‌نمایند.

اما برای شروع ترسیم لازم است با سیستم مختصات صفحه‌ی رسم اتوکد آشنا شویم. با شناخت سیستم‌های مختصاتی اتوکد، کاربر در هر مرحله از نقشه‌کشی تشخیص می‌دهد که از چه شیوه‌ای برای ورود اعداد و ارقام مربوط به شکل‌ها استفاده نماید.

سیستم‌های مختصات اتوکد

در صفحه‌ی رسم اتوکد، هر نقطه دارای یک بُعد مشخص است که طبق اصول هندسی به آن «مختصات نقطه» گویند. صفحه‌ی رسم، یک مبدأ مختصات با ابعاد صفر دارد که سایر نقاط نسبت به آن سنجیده می‌شوند. هر چند مختصات صفحه‌ی ترسیم اتوکد یک مختصات سه بعدی است اما از آن‌جا که در این کتاب تنها به نقشه‌کشی دو بعدی پرداخته می‌شود، به بیان ترسیمات مرتبط با مختصات دوبعدی اکتفا می‌کنیم.

۱ــ Vector

سیستم مختصات عمومی دکارتی

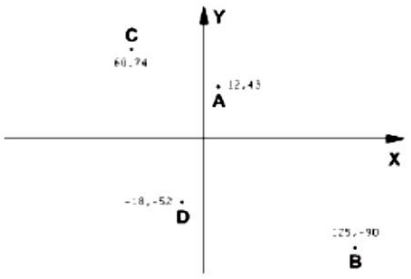
این سیستم، که متداول‌ترین نوع کاربردی آن در ترسیمات است، صفحه‌ی رسم را به دو راستای افقی و عمودی که به ترتیب با X و Y نمایش داده می‌شوند، تقسیم می‌کند. در این سیستم، هر نقطه نسبت به مبدأ مختصات دارای یک طول (x) و یک عرض (y) است که این دو از چپ به راست پشت سر هم و با یک جدا کننده‌ی کاما (,) نشان داده می‌شوند. مثال‌هایی از این قسم در زیر آمده و در تصویر نشان داده شده است:

A=12,43

B=125,-90

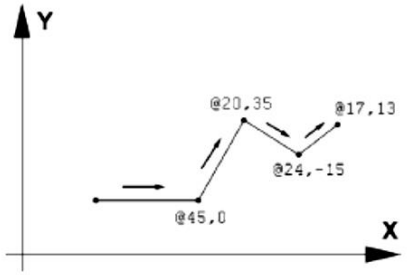
C=-60,74

D=-18,-52



سیستم مختصات نسبی دکارتی

در ترسیم نقشه‌ها، بالاخص موارد پیچیده، امکان نقطه‌یابی همه‌ی اجزای نقشه با استفاده از سیستم مختصات دکارتی وجود ندارد؛ زیرا محاسبه‌ی مکان واقعی همه‌ی نقاط اگر غیرممکن نباشد، کار بسیار سختی است. لذا در اکثر موارد مختصات دکارتی را به صورت نسبی به کار می‌برند. در سیستم نسبی، مبدأ مختصات ثابت نیست بلکه برای هر نقطه در ترسیم، نقطه‌ی قبلی ترسیم شده به عنوان مبدأ در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، ابعاد نقطه‌های اصلی نقشه نسبت به یکدیگر سنجیده می‌شوند یا به بیان دیگر فاصله‌ی طولی و عرضی هر نقطه نسبت به نقطه‌ی مجاور آن در نظر گرفته می‌شود نه نسبت به مبدأ اصلی صفحه‌ی رسم. نشانه‌ی استفاده از این سیستم به کارگیری علامت @ در ابتدای ورود مختصات دکارتی است. در زیر مثالی از ترسیم با سیستم مختصات نسبی دکارتی نشان داده شده است.



سیستم مختصات قطبی

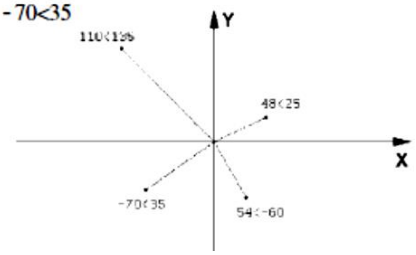
مبدأ مختصات در سیستم قطبی همان مبدأ مختصات در سیستم دکارتی است، اما فاصله‌ی مکانی نقاط نسبت به این مبدأ به صورت طولی و عرضی اندازه‌گیری نمی‌شود بلکه فاصله‌ی مستقیم آن‌ها تا مبدأ در نظر گرفته می‌شود. در کنار این فاصله، زاویه‌ی خط فرضی که از مبدأ و نقطه‌ی مذکور عبور می‌کند نیز منظور می‌گردد. این زاویه در جهت مثلثاتی؛ یعنی برعکس جهت حرکت عقربه‌های ساعت، مثبت در نظر گرفته می‌شود و طبیعتاً در جهت عقربه‌های ساعت، منفی خواهد بود. بنابراین، در این سیستم مختصات هر نقطه شامل دو عدد است. اولی فاصله‌ی مستقیمش با مبدأ و دومی زاویه‌ی خط فرضی عبوری از آن و مبدأ با محور افقی است. در زیر نمونه‌هایی از این سیستم مختصاتی آورده شده است.

48<25

110<135

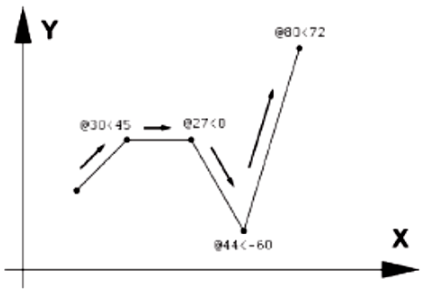
54<-60

-70<35



سیستم مختصات نسبی قطبی

همانند سیستم دکارتی، نقطه‌یابی مکان هندسی اجزای نقشه با استفاده از سیستم قطبی نیز پیچیده و کار با آن مشکل است. بنابراین، سعی می‌شود در موارد لازم به استفاده از سیستم قطبی، مختصات نقاط به‌طور نسبی اندازه‌گیری شوند. بدین معنا که مبدأ مختصات ثابت نیست و مکان هر نقطه به صورت قطبی، نسبت به نقطه‌ی قبلی ترسیم شده در نظر گرفته می‌شود. به بیان دیگر مکان نقاط به‌طور نسبی با نقاط مجاورشان سنجیده می‌شود. نشانه‌ی استفاده از این سیستم به کارگیری علامت @ در ابتدای ورود مختصات قطبی است. در زیر نمونه‌ای از ترسیم با مختصات نسبی قطبی به نمایش درآمده است.

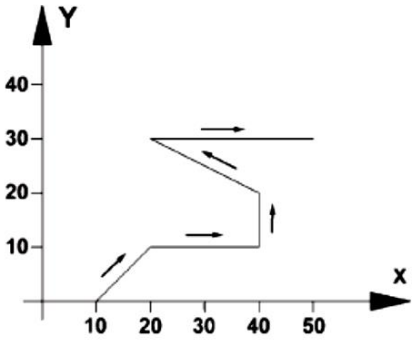


ترسیم با استفاده از شکل‌های اولیه

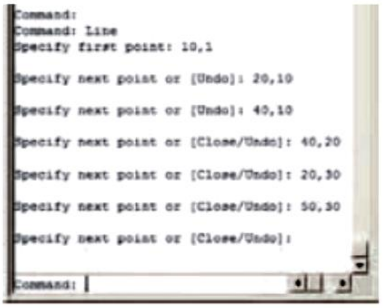
اکنون، که با سیستم‌های مختصات صفحه‌ی رسم آشنا شدیم، می‌توانیم به ترسیم شکل‌های مبتدی در اتوکد بپردازیم. این شکل‌ها در منوی Draw قرار دارند. دکمه‌های کمکی فرمان‌های آن نیز در نوار ابزاری با همین نام قابل استفاده است. تصویر منوی Draw و نوار ابزار (دکمه‌ها) آن در زیر نشان داده شده است. اکنون به این فرمان‌ها می‌پردازیم.

خط (Line): این فرمان را از منوی Draw یا از دکمه‌ی اجرا می‌کنیم. برای ترسیم خط، دو نقطه‌ی ابتدا و انتهای آن را تعیین می‌کنیم. این تعیین مکان یا از طریق سیستم‌های مختصات، که در بالا ذکر شد، صورت می‌گیرد و یا با استفاده از کلیک ماوس اجرا می‌شود. مزیت فرمان Line آن است که خطوط مختلف را به صورت پیوسته و بدون قطع فرمان ترسیم می‌کند. بنابراین، وقتی لازم است که دو خط پشت سر هم کشیده شوند، نقطه‌ی دوم به عنوان انتهای خط اول و نیز ابتدای خط دوم در نظر گرفته می‌شود و کاربر اتوکد به وارد کردن دوباره‌ی مختصات اولیه‌ی خط دوم نیاز ندارد. همان‌گونه که در فصل قبل بیان شد، برای پایان دادن به فرمان و خروج از آن از دکمه‌ی Enter استفاده می‌شود. مراحل رسم یک خط در سیستم مختصات دکارتی در زیر نشان داده شده است.

10,0
20,10
40,10
40,20
20,30
50,30

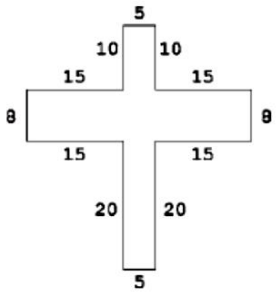


در تصویر زیر، مراحل ورود اطلاعات خط فوق را در خط فرمان اتوکد ملاحظه می‌کنید.

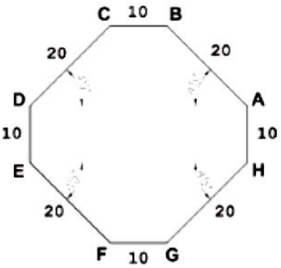


هنگامی که فرمان Line اجرا می‌شود به منظور وارد کردن مختصات نقاط ابتدایی و انتهایی می‌توان از خط فرمان اتوکد استفاده نمود و یا در صورتی که ویژگی کمکی Dynamic فعال باشد[1]، می‌توانیم مقدار عددی را درون جعبه متن‌هایی، که در کنار ماوس به نمایش درمی‌آید، تایپ کنیم. ***توجه کنید که در شرایطی که اطلاعات مختصات در جعبه متن‌های کنار نشان‌گر ماوس وارد شود، به صورت نسبی فرض می‌شود و حتی لازم نیست علامت @ را ابتدای آن تایپ نمایید.***

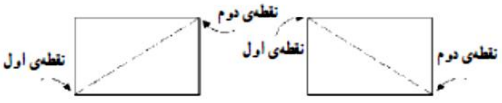
تمرین ۱: با استفاده از مختصات نسبی دکارتی، شکل زیر را در مکان دل‌خواهی از صفحه رسم، ترسیم کنید.



تمرین ۲ : با استفاده از مختصات نسبی قطبی، شکل زیر را در مکان دل‌خواهی از صفحه رسم، ترسیم کنید. در صورتی که بخواهید این رسم را در جهت مثلثاتی یا معکوس جهت عقربه‌های ساعت اجرا کنید (از نقطه‌ی A شروع کنید و به H ختم نماید)، زوایا نسبت به خط افقی، که رو به سمت راست نقطه‌ی شروع قرار می‌گیرد، اندازه‌گیری می‌شود ؛ یعنی برای زاویه‌ی A به B، ۱۳۵ درجه، زاویه‌ی C به D، ۲۲۵ درجه و ...



مستطیل (Rectangle): این فرمان نیز از منوی Draw یا با آیکن قابل اجراست. به منظور رسم مستطیل باید طول و عرض آن توسط کاربر به اتوکد داده شود. بنابراین، با اجرای فرمان مذکور، ابتدا مکان یکی از چهار نقطه‌ی گوشه‌های مستطیل تعیین شده و سپس مختصات نقطه‌ی قطری مقابل، که فاصله‌ی افقی و عمودی آن از نقطه‌ی اول همان طول و عرض مستطیل است، در نرم‌افزار وارد می‌شود.



مثلاً برای رسم مستطیلی با طول ۴۵ و عرض ۲۲، که یک گوشه از آن در نقطه‌ی 15,30 قرار دارد، به ترتیب زیر عمل می‌کنیم :

۱ــ اجرای فرمان Rectangle

۲ــ ورود مختصات نقطه‌ی اول با سیستم دکارتی 15,30

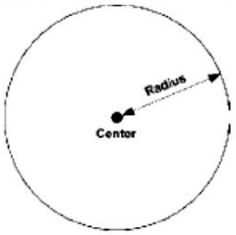
۳ــ ورود نقطه‌ی قطری مقابل، با سیستم دکارتی 60,52 یا با سیستم نسبی دکارتی @45,22

خط فرمان اتوکد، در ورود فرمان فوق، به صورت زیر خواهد بود.

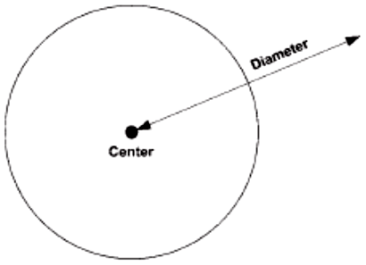
یادآوری : همان طور که ملاحظه می‌شود استفاده از سیستم نسبی دکارتی ساده‌تر و کاراتر از سیستم عمومی آن است. بنابراین، توصیه می‌شود حتی‌الامکان از سیستم نسبی استفاده نماییم.

دایره (Circle): فرمان رسم دایره که از منوی Draw اجرا می‌شود با ۶ روش قابل اجراست. در واقع، با به کارگیری یکی از این ۶ شیوه‌ی رسم، می‌توان دایره‌ای رسم نمود.

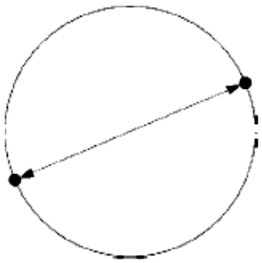
روش اول: مرکز، شعاع (Center,Radius) : در این روش مختصات مرکز دایره را به نرم‌افزار می‌دهند و در مرحله‌ی بعد، شعاع دایره یا نقطه‌ای از محیط آن، وارد می‌شود. این روش با به‌کارگیری دکمه‌ی نیز امکان‌پذیر است.



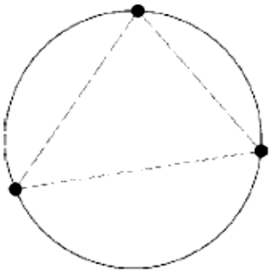
روش دوم: مرکز، قطر *(Center,Diameter)* : تنها تفاوت این روش با روش قبل آن است که به جای شعاع قطر دایره، که دو برابر شعاع است، وارد می‌شود.



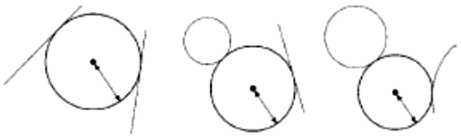
روش سوم: دو نقطه *(2-Points)* : در این روش مختصات دو نقطه‌ی دایره، که دو سوی یک قطر قرار دارند (و مرکز دایره در میان آن‌هاست)، به نرم‌افزار داده می‌شود.



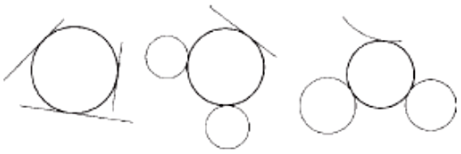
روش چهارم: سه نقطه *(3-Points)* : طبق یک اصل هندسی، می‌دانیم که از هر سه نقطه که بر روی یک خط راست نباشند، یک دایره عبور می‌کند. بنابراین، در روش چهارم با وارد کردن مختصات سه نقطه از دایره، می‌توان آن دایره را رسم نمود.



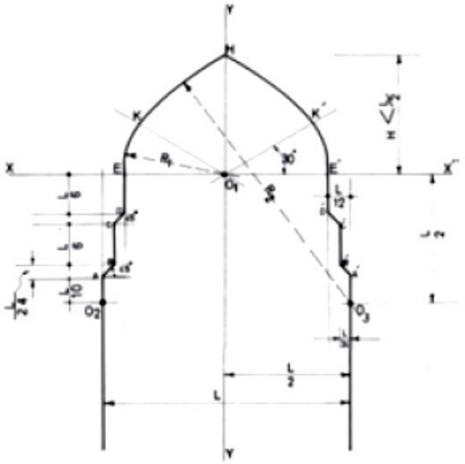
روش پنجم: دو مماس، شعاع *(Tan, Tan, Radius)* : در روش پنجم، ابتدا با کلیک ماوس دو شکل موجود را که دایره با آن‌ها مماس است، تعیین می‌کنیم. سپس مقدار عددی شعاع دایره را وارد می‌کنیم. دو شکل مذکور می‌توانند خط، دایره، کمان، بیضی، و یا هر شکل دیگری باشند که یک دایره می‌تواند با آن‌ها مماس شود.



روش ششم: سه مماس *(Tan, Tan,Tan)* : در این روش، برای رسم دایره به مشخصات اولیه چون مرکز یا شعاع، نیاز نیست، بلکه ما دایره‌ای را رسم می‌کنیم که بر سه شکل موجود در صفحه‌ی رسم مماس باشد. مانند سه خط یا سه دایره یا دو خط و یک دایره یا ...



کمان (Arc): در ترسیم همه قوس‌های معماری اسلامی ایرانی که به منظور ساخت طاق‌ها، تویزه‌ها، ایوان‌ها و گنبدها استفاده می‌شدند، به کارگیری کمان، نقش مهمی داشته است. عموماً در این قوس‌ها، چندین کمان از دایره با مراکز و شعاع‌های گوناگون به کار گرفته می‌شد تا قوس نهایی ترسیم و اجرا شود. تصویر زیر شیوه‌ی رسم «قوس تیزبا بلند باز» را نمایش می دهد. ملاحظه می‌شود که برای ترسیم این قوس کمانی به مرکز O_1 و به شعاع R_1 تا زاویه‌ی 30 درجه از افق زده می‌شود. سپس کمان دیگری به مرکز O_3 و شعاع R_2 ترسیم می‌گردد.



کمان یک دایره‌ی ناقص است، یا به بیان دیگر، کمان قسمتی از یک دایره است. بنابراین، کمان همانند دایره دارای مرکز و شعاع است. اما از آن‌جا که بخش بریده شده‌ای از دایره است، مشخصات دیگری که منحصر به همان کمان است نیز در ترسیم آن وجود خواهد داشت. به طورکلی در ترسیم کمان از مشخصات زیر استفاده می‌شود :

۱ــ مرکز (Center)

۲ــ شعاع (Radius)

۳ــ وتر (Length)

۴ــ زاویه (Angle)

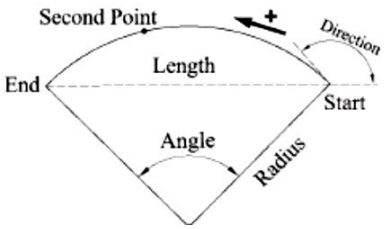
۵ــ نقطه‌ی شروع (Start)

۶ــ نقطه‌ی پایان (End)

۷ــ نقطه‌ی دوم یا نقطه‌ای روی کمان (Second Point)

۸ــ زاویه‌ی خط مماس به شروع (Direction)

این مشخصات در تصویر زیر به نمایش درآمده است.



لازم به توضیح است که ترسیم کمان همیشه در جهت مثلثاتی ؛ یعنی خلاف عقربه‌های ساعت انجام می‌شود (که در تصویر پایین صفحه این جهت با پیکان ضخیم و علامت + نشان داده شده است) و کاربران اتوکد در ترتیب انتخاب نقاط شروع و پایان باید به این نکته توجه نمایند.

برای رسم یک کمان به تعیین همه‌ی هشت مشخصه‌ی فوق نیاز نیست، بلکه در هر کدام از روش‌هایی از رسم، که در زیر بیان خواهد شد، تنها سه مشخصه از هشت مشخصه‌ی فوق برای ترسیم یک کمان کافی است. روش‌های ترسیم کمان به شرح زیرند :

۱ــ 3-Points تعیین نقطه‌ی شروع، نقطه‌ای روی کمان و نقطه‌ی پایان کمان، این فرمان را می‌توان با استفاده از دکمه‌ی نیز اجرا نمود.

۲ــ Start, Center, End تعیین نقطه‌ی شروع، مرکز و نقطه‌ی پایان کمان

۳ــ Start, Center, Angle تعیین نقطه‌ی شروع، مرکز و زاویه‌ی کمان

۴ــ Start, Center, Length تعیین نقطه‌ی شروع، مرکز و وتر کمان

۵ــ Start, End, Angle تعیین نقطه‌ی شروع، پایان و زاویه‌ی کمان

۶ــ Start, End, Direction تعیین نقطه‌ی شروع، پایان و زاویه‌ی خط مماس به شروع کمان

۷ــ Start, End, Radius تعیین نقطه‌ی شروع، پایان و شعاع کمان

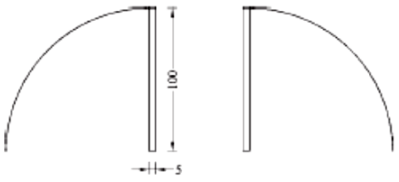
۸ــ Center, Start, End تعیین مرکز، نقطه‌ی شروع و پایان کمان

۹ــ Center, Start, Angle تعیین مرکز، نقطه‌ی شروع و زاویه‌ی کمان

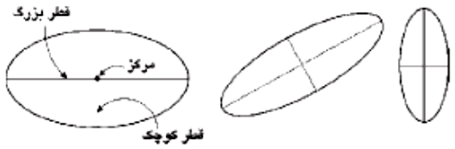
۱۰ــ Center, Start, Length تعیین مرکز، نقطه‌ی شروع و وتر کمان

۱۱ــ Continue ادامه دادن کمان رسم شده‌ی قبلی با استفاده از نقطه‌ی پایان

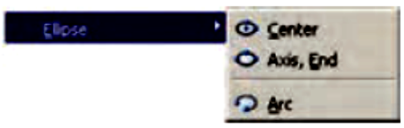
تمرین ۳: پلان یک در را با طول یک متر و ضخامت ۵ سانتی‌متر رسم نمایید. (برای رسم از دو فرمان Rectangle و Arc استفاده کرده و توجه داشته باشید که زاویه کمان مورد نظر ۹۰ درجه می‌باشد.)



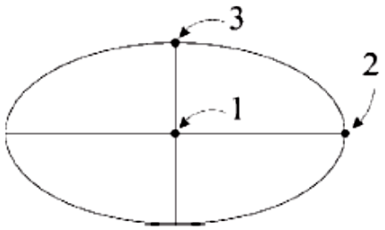
بیضی (Ellipse): بیضی شکلی هندسی، شبیه به دایره است که شعاع آن متغیر است و یک قطر بزرگ و یک قطر کوچک دارد. بیضی همانند دایره یک مرکز دارد. بنابراین، در رسم بیضی، مهم‌ترین ویژگی‌ها جهت ترسیم، مرکز و قطرهای آن است.



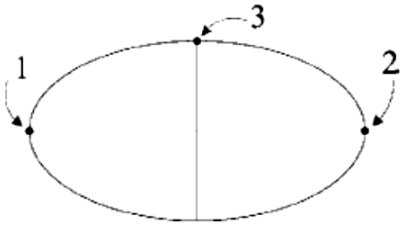
برای رسم این شکل دو روش وجود دارد.



مرکز، انتهای دو قطر (Center): در این شیوه، ابتدا مختصات مرکز بیضی تعیین می‌شود، سپس مختصات انتهای هر یک از دو قطر بزرگ و کوچک به اتوکد داده می‌شود. این سه نقطه در تصویر نمایش داده شده است.



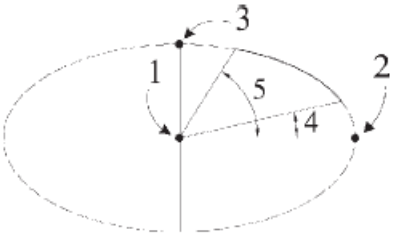
یک قطر، انتهای قطر دیگر (Axis, End): این شیوه، با استفاده از دکمه‌ی نیز قابل اجراست که در آن می‌توان به جای تعیین مرکز بیضی ابتدا دو رأس یکی از قطرها را تعیین نمود (که در واقع مرکز بیضی در وسط آن قرار می‌گیرد) و در مرحله‌ی بعد رأس قطر دیگر را به نرم‌افزار داد. در این شیوه و نیز شیوه‌ی قبلی تفاوتی در ترتیب تعیین قطرها وجود ندارد. بنابراین، می‌توان ابتدا قطر بزرگ و سپس کوچک یا ابتدا قطر کوچک و سپس قطر بزرگ را مشخص نمود.



رسم کمان بیضی: اتوکد این قابلیت را در فرمان Ellipse قرار داده است تا بتوان بخشی از یک بیضی را به صورت یک کمان ترسیم نمود. این فرمان با عنوان Arc در زیر مجموعه‌ی Ellipse از منوی Draw قرار دارد و نیز با به‌کارگیری دکمه‌ی امکان‌پذیر است.

در این فرمان، به منظور رسم کمان بیضی، ابتدا یک بیضی

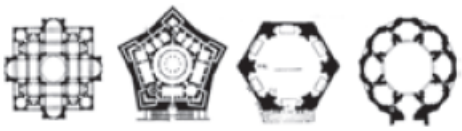
کامل با همان روش Center (که در بالا ذکر شد) ترسیم می‌شود، سپس زاویه‌ی شروع و پایان کمان به نرم‌افزار داده می‌شود. بخشی از بیضی که در جهت مثلثاتی میان این دو زاویه قرار می‌گیرد به صورت کمانی از بیضی کشیده خواهد شد.



منحنی (Spline): نرم‌افزار اتوکد این توانایی را دارد که یک منحنی را از تعدادی نقطه‌ی مفروض عبور دهد و آن را ترسیم کند. به منظور ترسیم منحنی، از فرمان Spline یا دکمه‌ی استفاده می‌کنیم. برای رسم منحنی، پس از اجرای فرمان، کافی است که مختصات نقطه‌های قرار گرفته روی منحنی موردنظر را به ترتیب از ابتدا تا انتها وارد نماییم.

پس از ورود همه‌ی نقطه‌ها دکمه‌ی Enter را می‌زنیم. در این‌جا اتوکد ابتدا زاویه‌ی خط مماس بر منحنی در نقطه‌ی شروع را می‌پرسد. پس از ورود زاویه‌ی موردنظر، همین زاویه را برای نقطه‌ی پایانی درخواست می‌کند. چنان‌چه زاویه‌ی خاصی مدنظرمان نباشد و بخواهیم به سادگی شروع و انتهای منحنی در راستای بقیه‌ی ساختار آن باشد، کافی است در دو سؤال مذکور هیچ زاویه‌ای وارد نکنیم و تنها Enter را بزنیم. انتخاب دیگری که در اختیار کاربر است اتصال ابتدا و انتهای منحنی به صورت یک شکل بسته است. بدین منظور پس از تعیین کلیه‌ی نقاط رسم منحنی، پیش از تعیین زاویه‌ی شروع و پایان، حرف C، ابتدای کلمه‌ی Close را تایپ می‌کنیم تا یک منحنی بسته به‌دست آید.

چندضلعی منتظم (Polygon): چندضلعی‌های منتظم به عنوان شکل‌هایی کامل، در بسیاری اوقات به عنوان پایه‌ی اولیه در طراحی بناهای مذهبی نقش داشته‌اند. در دوران طولانی از شکوفایی مسیحیت در اروپا، نقشه‌ی کلی پلان کلیساها با چندضلعی‌های منتظم برنامه‌ریزی و ساخته می‌شد.



در معماری اسلامی ایرانی استفاده از این چندضلعی‌ها همیشه روشی برای رسیدن پلان مربع شبستان و گنبدخانه‌ی مسجد به یک پلان دایره بوده‌اند و وقتی به حجم درونی فضا می‌رسیدند تبدیل به نقوش زیبایی چون رسمی‌بندی، کاسه‌سازی، مقرنس یا یزدی‌بندی می‌شدند.

یک چندضلعی منتظم، شکلی است که طول همه‌ی اضلاع و نیز زاویه‌ی میان آن‌ها با هم برابرند. دو روش کلی برای رسم چندضلعی‌های منتظم در اتوکد وجود دارد. این دو روش عبارت‌اند از:

۱ــ تعیین دوایر محیطی یا محاطی چندضلعی

۲ــ تعیین یکی از ضلع‌ها

به منظور استفاده از هر کدام از این شیوه‌ها، ابتدا فرمان Polygon را اجرا می‌کنیم یا دکمه‌ی را به کار می‌بریم. وقتی فرمان Polygon اجرا می‌شود، پیش از تعیین روش رسم، ابتدا تعداد اضلاع آن را در پاسخ به Enter number of sides وارد می‌کنیم. از این به بعد، پیش فرض فرمان همان روش اول، یعنی استفاده از دوایر محیطی یا محاطی است. بدین جهت سؤال بعدی ترسیم، مکان مرکز چندضلعی است، که با عبارت Specify center of polygon پرسیده می‌شود و در این‌جا لازم است مختصات مرکز آن را تعیین کنیم.