تشغيل أوتوكاد

شغل أوتوكاد بالنقر على الزر "ابدأ" في ويندوز، ثم انتقل إلى "البرامج" ثم إلى المجموعة "AutoCAD 2000" وانقر على "AutoCAD 2000". يظهر مربع حوار البـــدء (Startup Dialog). انتق الخيار "البدء من لاشيء" (Start from Scratch) ثم اضغط موافق.

يمكنك بدلاً من ذلك النقر فوق أيقونة أوتوكاد ٢٠٠٠ ( ) على سطح المكتب نقراً مزدوجاً

بعد تحميل أوتوكاد، تنقل بالفأرة حتى ترى مؤشر الرسم وهو عبارة عن شعيرات التعامد (Crosshair cursor). تمتلك الواجهة التطبيقية لبرنامج أوتوكاد عدداً من المكونات الهامة التالية:

١ - قوائم (Menus) ويندوز القياسية.

٢ - شريط الأدوات (Toolbar) القياسية.

٣ - أشرطة أدوات مختلفة، مثل شريط أدوات الرسم وشريط أدوات التعديل.

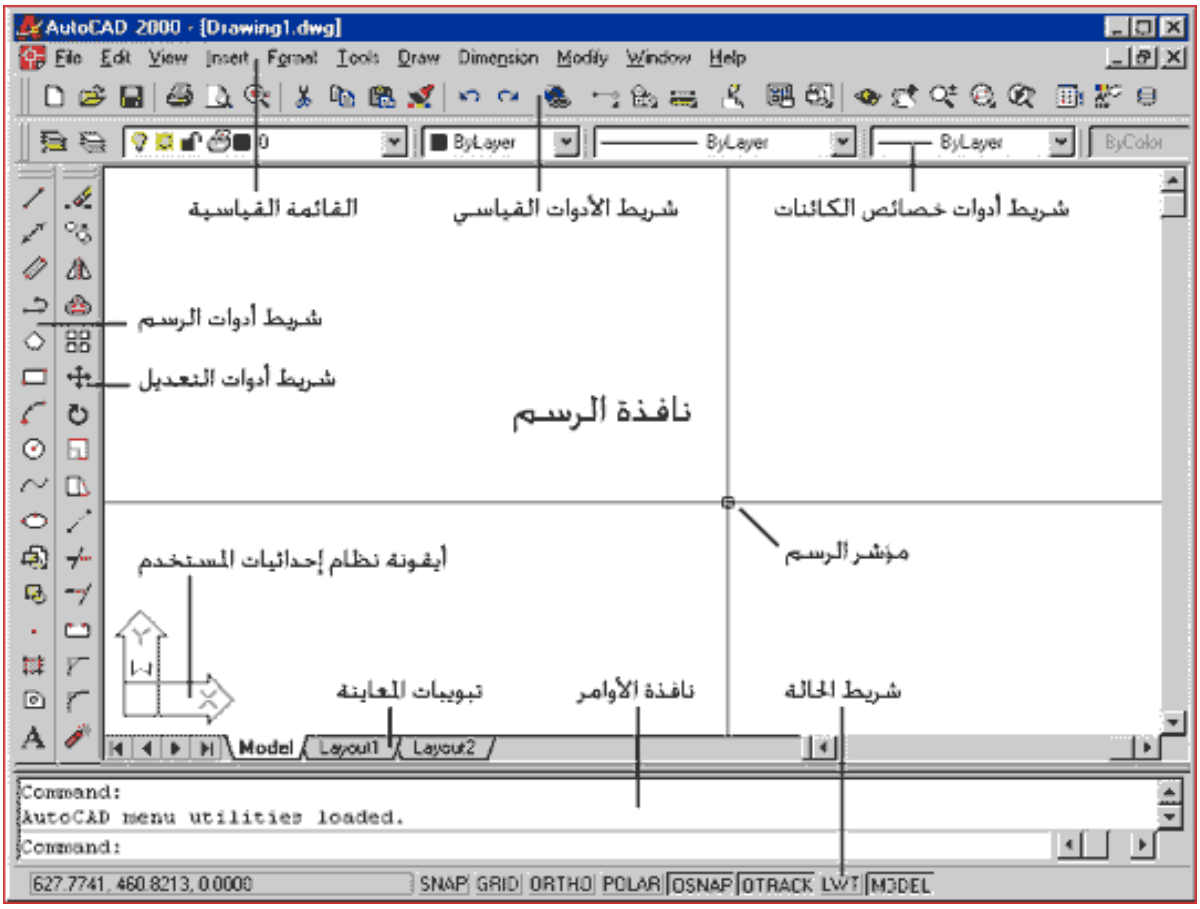
٤ - نافذة الرسم (Drawing Window)، وهي الناحية التي يتم الرسم داخلها. لاحظ وجود أيقونة نظام الإحداثيات (UCS Icon).

٥ - تبويبات (Tabs) المعاينة التي تمنحك الوصول إلى معاينات مختلفة للرسم الحالي. يكون التبويب "نموذج" (Model) هو التبويب الفطري.

٦ - نافذة الأوامر (Command window) وهي نافذة صغيرة لكتابة الأوامر.

٧ - شريط الحالة (Status bar) .

حيث يمكنك أن تراقب إحداثيات موقع مؤشر الرسم مثلاً:



نافذة الأوامر :

على الرغم من أن نافذة الأوامر تبدو فكرة قديمة، وتذكرك بنظام التشـــغيل دوس، إلا أن هذه النافذة هامة جداً في البرنامج أوتوكاد، وعليك أن تراقبها جيداً. فهي وسيلة للتخاطب مع البرنامج.

: أشرطة الأدوات:

تمتاز أشرطة الأدوات في أوتوكاد بقدرتها على أن تكون عائمة (Floating) في أي مكان ضمن إطار أوتوكاد، أو راسية (Docked) عند الحدالعلوي أو الجانبي لإطار أوتوكـــاد. كما أن هذه الأشرطة يمكن فتحها فتكون ظاهرة ، وإغلاقها فتكون مخفية.

يتطلب التنقل في أشرطة الأدوات بعض الجهد.

: لنقل شريط أدوات:

١ - انقل المؤشر بحيث يشير إلى الأشرطة العمودية (أو الأفقية) الصغيرة في يسار (أو أعلى) شريط الأدوات.

٢ - حرّك الفأرة مع الضغط على زر الفأرة الأيسر باستمرار. يتحرك شـــريط الأدوات معها.

٣ - أفلت زر الفأرة عندما يصبح شريط الأدوات في المكان المناسب.

الأشرطة الأفقية الصغيرة في أعلى شريط أدوات التعديل.

لإعادة شريط الأدوات إلى موقعه السابق اتبع الخطوات ذاتها

: لإظهار شريط أدوات مخفي:

١ – انتق (Toolbars... - View) .

٢ - من لائحة أسماء أشرطة الأدوات المتوفرة في أوتوكاد، انقر فوق المربع إلى جوار اسم شريط الأدوات الذي ترغب بإظهاره. سيظهر شريط الأدوات.

٣ - اضغط الزر (Close) .

لإخفاء شريط الأدوات يمكن النقر فوق زر الإغلاق في شريط الأدوات عندما يكون عائماً.

: إدخال الأوامر:

توجد ثلاث طرق لإدخال الأوامر في أوتوكاد

١ - كتابة الأمر باستخدام لوحة المفاتيح، حيث يظهر اسم الأمر في نافذة الأوامر.

٢ - انتقاء الأمر من القائمة.

٣ - انتقاء الأمر من شريط الأدوات.

لا تتوفر الأوامر كلها في القوائم أو في أشرطة الأدوات.

إذا طلب منك كتابة الأمر في نافذة الأوامر، سنكتب لك الأمر على النحو التالي:

أكتب: ↵(QSAVE)

يعني ذلك أكتب (QSAVE) في نافذة الأوامر ثم اضغط مفتاح الإدخال.

9 إذا طلبنا منك انتقاء الأمر من القائمة الرئيسية سنكتب لك الأمر على النحو التالي:

انتق (FILE–SAVE)

يعني ذلك انقر فوق القائمة (FILE) ثم انقر فوق البند (SAVE).

9 إذا طلبنا منك انتقاء الأمر من شريط الأدوات سنكتب لك الأمر على النحو التالي:

تذكر أن أوتوكاد يدعم استخدام مفاتيح الاختصار مثل بقية برامج ويندوز، فالضغط على المفتاحين (Ctrl+S) يكافئ انتقاء الأمر (QSAVE) أو كتابته.

أو انتق (SAVE)(💾)

رسم مستطيل :

انتق (RECTANGLE) (▭) أو أكتب (↵RECTANG) ثم اكتب:

(15,15 ,415,315) هذه هي الإحداثيات الديكارتية المطلقة)

قام أوتوكاد لتوه برسم مستطيل يقع داخل منطقة الرسم، فإذا لم يكن ظاهراً كله على الشاشة اكتب:

A↵Z↵

يقوم هذا الأمر (ZOOM ALL)أو (تقريب الكل) بالإيعاز لأوتوكاد بتغيير حجم المعاينة بحيث يظهر كل ما قمت برسمه داخل الشاشة.

رسم بعض الخطوط :

سنقوم الآن برسم بعض الكائنات الرسومية (مجموعة من الخطوط) ثم نحفظ الرسم ونغلق أوتوكاد

أكتب : ↵LINE

من أشرطة الادوات أو (╱)

يمكنك بدلاً من كتابة (LINE)أن تكتب L فقط. يمثل ذلك اختصاراً (ALIAS) للأمر.

انقل مؤشر الرسم (حرك الفأرة) إلى القرب من الزاوية اليسرى السفلى للمستطيل وانقر زر الفأرة الأيسر، ثم انقل المؤشر ثانية إلى الزاوية العليا اليمنى للمستطيل وانقر زر الفأرة الأيسر.

لايهمنا في هذه اللحظة الموقع الدقيق لهذه الخطوط.

اضغط مفتاح الإدخال ↵لإنهاء الأمر ، ثم اضغطه مرة أخرى لإعادة الأمر ذاته.

تذكر أن الضغط على مفتاح الإدخال بعد الانتهاء من تنفيذ أمر ما سيعيد تشغيل الأمر ذاته.

ارسم خطاً من الزاوية اليسرى العليا للمستطيل إلى الزاوية اليمنى السفلى بالطريقة ذاتها، ثم اضغط ↵لإنهاء الأمر.

: <u>الإبحار في الرسم:</u>

إن أحد أكثر الأوامر استعمالاً هو الأمر "تقريب/تبعيد" (Zoom) الذي يتيح لك الإبحار في الرسم الذي تقوم بالعمل عليه، مثل إلقاء نظرة مقربة والعودة الى المعاينة السابقة.

لتقريب المعاينة حول ناحية من الرسم:

١ - انتق "تقريب إطار" (Zoom Window) من شريط الأدوات القياسي.

٢- من شريط الأدوات يمكن إنتقاء (🔍)

٣ - انق المؤشر إلى نقطة تمثل إحدى زاويتي ناحية الرسم التي ترغب بتقريبها وانقر زر الفأرة الأيسر.

٤- حرك المؤشر باتجاه الزاوية الأخرى، سترى مستطيلاً. انقر زر الفأرة الأيسر مجددا، سيملأ الإطار الذي حددته الشاشة.

يمكنك أن تكتب : ↵Z ↵W

للعودة إلى المعاينة السابقة:

انتق "تقريب السابق" (Zoom Previous) من شريط الأدوات القياسي ()، سيعود أوتوكاد إلى عرض المعاينة السابقة.

يمكنك أن تكتب : Z↵ P↵

: استخدام التقريب/التبعيد الحقيقي (Realtime Zoom):

١ - انتق "تقريب/تبعيد حقيقي" من شريط الأدوات القياسي. ( ) يتغير المؤشر إلى شكل عدسة.

٢ - ضع المؤشر قليلاً فوق وسط الرسم ثم انقر واسحب إلى أسفل، لتقريب الرسم.

يمكنك أن تكتب : Z↵↵.

٣ - انقر واسحب إلى أعلى، لتبعيد الرسم.

٤ - اضغط المفتاح (Esc) من لوحة المفاتيح للخروج من الأمر.

: استخدام التجول الحقيقي (Realtime Pan):

١ - انتق "تجول حقيقي"() من شريط الأدوات القياسي. يتغير المؤشر إلى شكل يد.

٢ - ضع المؤشر قليلاً فوق وسط الرسم ثم انقر واسحب إلى اليمين أو الأعلى أو اليسار أو الأسفل لإظهار المزيد من تفاصيل الرسم.

٤ - اضغط المفتاح (Esc) من لوحة المفاتيح للخروج من الأمر.

: استخدام تقريب/تبعيد الكل (Zoom All)

١ - اكتب ↵Z ↵A. يقوم أوتوكاد بتقريب أو تبعيد المعاينة بحيث يظهر كل ما قمت برسمه ضمن إطار الرسم.

يمكنك استخدام هذا الأمر عندما تتوه، أو عندما ترغب بحفظ الملف.

: **حفظ الرسم**

انتق (SAVE) من شريط الأدوات القياسي (💾)، وبما أن الرسم لم يحفظ بعد سيقوم أوتوكاد بعرض مربع الحوار "حفظ باسم" (SAVE AS) ، حدد القرص والمجلد الذي ترغب بحفظ الرسم فيه (مثال C:\CADTUTOR) ثم اكتب اسم الملف (مثال LESSON_1) ثم اضغط الزر "موافق".

انتبه إلى الفرق بين كتابة الأمر (QSAVE) والأمر (SAVE) ، فالأمر الثاني يقوم بحفظ الملف باسم جديد حتى لوكنت قد حفظته من قبل.

: **إغلاق أوتوكاد:**

لإنهاء جلسة (SESSION) أوتوكاد، انتق (FILE - EXIT)، أو أكتب: ↵(EXIT)

عندما نقوم بإغلاق أوتوكاد يتحقق البرنامج من عدم وجود أية تعديلات على الرسم، فإذا وجد أن هذا الرسم يحتوي على تعديلات لم يقم المستخدم بعد بحفظها فإنه يسأله عن ذلك، ولهذا عليك أن لا تخشى من ضياع رسومك عند إغلاق أوتوكاد

مقدمة

ستتعلم في هذا الفصل بعض وظائف أوتوكاد الجديدة، وطريقة إنشـــاء رســـوم بســـيطة وتحريرها (أي تعديلها) ، كما سنناقش أيضاً كيفية استخدام أنظمة الإحداثيات .

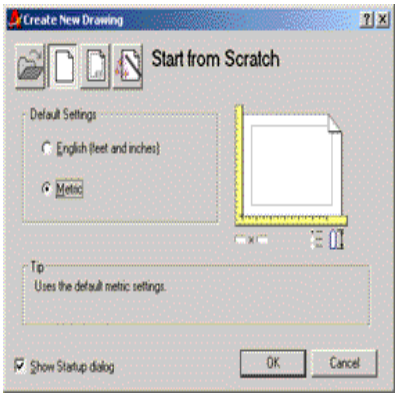
١ - اختر (File - Close) لإغلاق الملف الحالي.

٢ - اختر (File - New).

سيظهر مربع الحوار "إنشاء رسم جديد" (Drawing Create New).

٣ - اختر "متري" (Metric) يبلغ ذلك أوتوكاد بأنك ترغب باستعمال الوحدات المترية في رسمك.

أو اختر من شريط الأدوات القياسي.



: <u>ضبط حدود الرسم:</u>

ترسم الأشياء في أوتوكاد عادة بمقياسها الحقيقي، ولذلك فمن المستحسن ضـــبط حـــدود الرسم إلى حجم الشيئ الذي تقوم برسمه، ففي حالة رسم مبنى تضبط حدود الرسم إلـــى حجم موقع المبنى تقريباً. أكتب:

في نظام الواحدات المترية تمثل الوحدة الواحدة ميلليمتراً واحداً في أوتوكاد

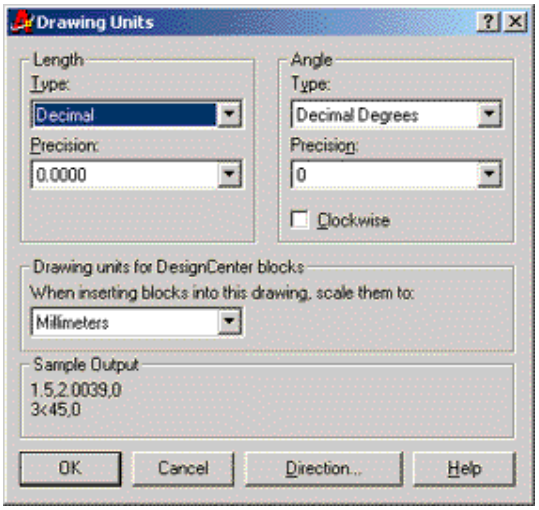
قمت الآن بضبط حدود الرسم إلى ٥٠×٥٠ مترا

limits↵
0,0↵
50000,50000↵

: يمكنك بدلاً من ذلك انتقاء (Format - Drawing Limits):

نحتاج الآن إلى ضبط الفواصل العشرية لدقة الرسم في أوتوكاد. انتق (Units Format -) ، يقوم أوتوكاد بعرض مربع حوار "وحدات الرسم" (Drawing Units). تأكد من انتقاء "عشري" (Decimal) في قسم وحدات "الطول" (Length)، و"درجات عشرية" في قسم "زاوية" (Angle). ثم انتقل إلى "الدقة" (Precision) واضغط على السهم إلى جوار "٠،٠٠٠٠" وانتق "٠" ثم اضغط زر موافق.

إذا كان شريط الحالة لايزال يعرض إحداثيات مؤشر الرسم مع فواصل عشرية أربعة حرك المؤشر قليلاً



قمت الآن بضبط أبعاد "فراغ النموذج" (Model Space) في أوتوكاد. ولتتمكن أيضاً من ضبط حدود المعاينة الحالية بحيث تغطي مساحة العمل الجديدة (الفارغة حالياً)، اكتب: A↵Z↵

: استخدام القائمة المتفرعة

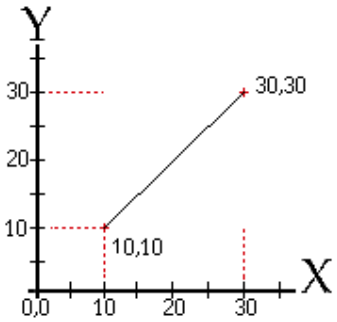
كما رأيت في الدرس الأول يؤدي النقر على أحد أزرار شريط الأدوات إلى إصدار أمر ما إلى أوتوكاد. تتيح بعض الأزرار (الأزرار التي يوجد في زاويتها اليمنى السفلى سهم أسود صغير) إمكانية فتح قائمة متفرعة من الأدوات الجديدة وذلك بمواصلة الضغط على هذا النوع من الأزرار بزر الفأرة الأيسر. عند ظهور المزيد من الأدوات يمكنك انتقاء أحد الأوامر التي كانت تختبئ وراء الزر الظاهر.

هكذا يمكنك إصدار الأمر "تقريب الكل" (Zoom All) بمواصلة الضغط فوق زر "تقريب نافذة" (Zoom Window) وانتقاء من الأوامر التي تظهر في القائمة المتفرعة .

: فهم نظام الإحداثيات:

يتوقف رسم الكائنات وتحريرها في أوتوكاد، علىفهم نظم الإحداثيات المختلفة. ولذلك لاتتجاوز هذا القسم قبل التأكد من فهمه فهماً صحيحاً.

تعرف النقطة في نظام الإحداثيات الديكارتي المطلق (Cartesian Coordinate Absolute System) بزوج من الأرقام يفصل بينهما فاصلة(X,Y). يمثل الرقم الأول المسافة الفاصلة بين مبدأ نظام الإحداثيات والنقطة على محور X. ويمثل الرقم الثاني المسافة الفاصلة بين مبدأ نظام الإحداثيات والنقطة على محور(Y). ولذلك لايمكن استخدام هـذا النظـام فـي أوتوكاد في العمل اليومي، ولكنه مناسب للأعمال المساحية.

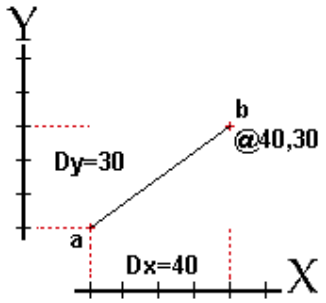


نظام الإحداثيات الديكارتي المطلق:

لرسم خط (line) من نقطتين معلوم إحداثياتهما:

line↵
10,10↵
30,30↵

تعرف النقطة في نظام الإحداثيات الديكارتي النسبي (Relative Cartesian Coordinate System) بعبارة(@dx,dy). يمثل (dx) المسافة الفاصلة بين آخر نقطة تم إدخالها والنقطة على محور X (مسقط س أو Delta X). ويمثل (dy) المسافة الفاصلة بين آخر نقطة تم إدخالها والنقطة على محور (Y) (مسقط ع أو Delta Y). ولذلك يطلق على النظام صفة نسبي.



: نظام الإحداثيات الديكارتي النسبي

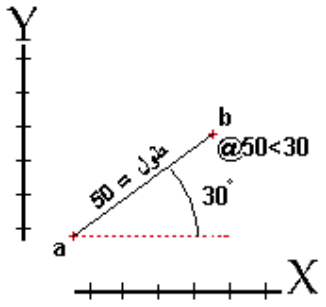
لرسم خط من نقطة ما a إلى نقطة أخرى b بحيث يكون مسقطه على محور س معلوم (يساوي إلى dx) ومسقطه على محور ع معلوم (يساوي إلى dy)، أكتب مايلي:

line↵

أنقر بمؤشر الرسم علىأي مكان في نافذة الرسم

@40,30↵

تعرف النقطة في نظام الإحداثيات القطبي النسبي (Coordinate System Relative Polar) بعبارة (@angle>distance). يمثل (distance) المسافة الفاصلة بين آخر نقطة تم إدخالها والنقطة الجديدة. ويمثل angle الزاوية الحاصلة بين آخر نقطة تم إدخالها والنقطة الجديدة بالنسبة إلى محور س. ولذلك يطلق على النظام صفة نسبي.



: <u>نظام الإحداثيات القطبي النسبي</u>

لرسم خط من نقطة ما (a) إلى نقطة أخرى (b) بحيث يكون طوله معلوماً، ويصنع زاوية مع محور س معلومة، أكتب مايلي:

line↵

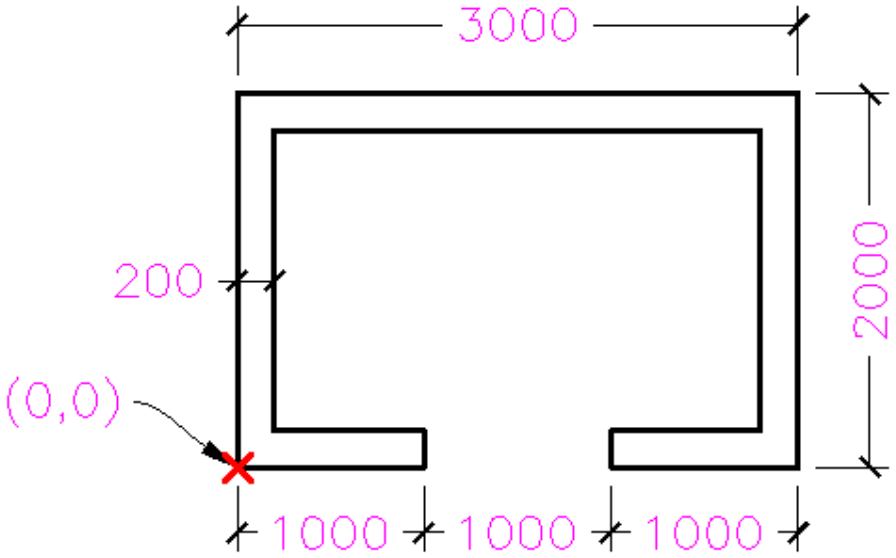
أنقر بمؤشر الرسم علىأي مكان في نافذة الرسم

@50<30↵

التمرين (١)

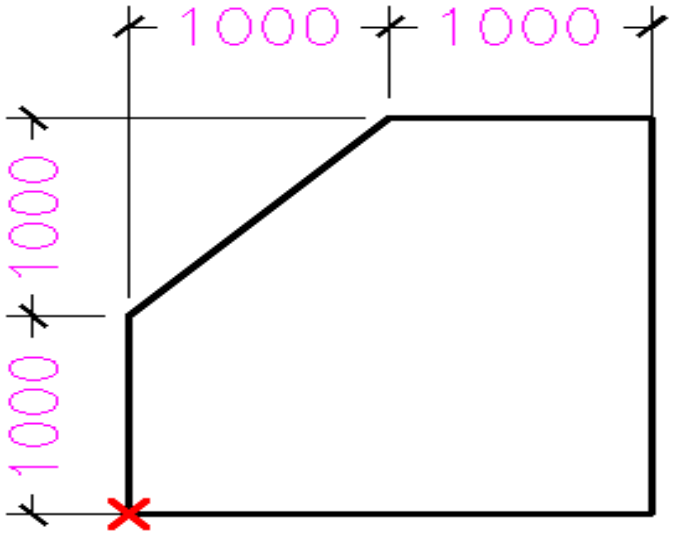
رسم الشكل التالي، باستخدام نظام الإحداثيات الديكارتي المطلق، إذا علمت أن الزاوية اليسرى السفلى للغرفة المبينة في الشكل هي النقطة (٠،٠). وأن أبعاد الغرفة ٣ متر× ٢ متر. وأن ثخانة الجدار ٢٠ سم.

ملاحظة: ابدأ برسم الزاوية اليسرى السفلى للغرفة (العلامة الحمراء)، باتجاه عقارب الساعة.



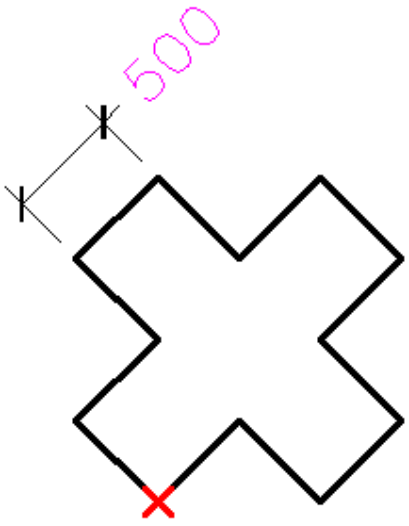
التمرين (٢)

ارسم الشكل التالي باستخدام نظام الإحداثيات الديكارتي النسبي، مسترشداً بالأبعاد المبينة. وابدأ بالرسم في موقع العلامة الحمراء، باتجاه عقارب الساعة.



التمرين (٣)

ارسم الشكل التالي باستخدام نظام الإحداثيات القطبي النسبي، مسترشداً بالأبعاد المبينـــة. وابدأ بالرسم في موقع العلامة الحمراء، باتجاه عقارب الساعة.



حل التمرين (١)

اكتب مايلي في نافذة أوامر أوتوكاد:

line↵
0,0↵
0,2000↵
3000,2000↵
3000,0↵
2000,0↵
2000,200↵
2800,200↵
2800,1800↵
200,1800↵
200,200↵
1000,200↵
1000,0↵
close↵

حل التمرين (٢)

اكتب مايلي في نافذة أوامر أوتوكاد:

line↵
انقر حيثما ترغب بزر الفأرة الأيسر
@1000,1000↵
@1000,0↵
@0,-2000↵
close↵

حل التمرين (٣)

اكتب مايلي في نافذة أوامر أوتوكاد:

line↵
انقر حيثما ترغب بزر الفأرة الأيسر
@500<135↵
@500<45↵
@500<135↵
@500<45↵
@500<-45↵
@500<45↵
@500<-45↵
@500<225↵
@500<-45↵
@500<225↵
@500<135↵
close↵

الفصل الثالث

مقدمة

ستتعلم في هذا الفصل حذف كائن وتحريكه، وطرق انتقائه، والاستفادة من أنماط الوثب في تحديد المواقع بدقة. وستلقي نظرة على الأساليب المستخدمة في التخلص من المشاكل، وكيفية الاستفادة من الموجّه والمؤشر للتخاطب مع أوتوكاد.

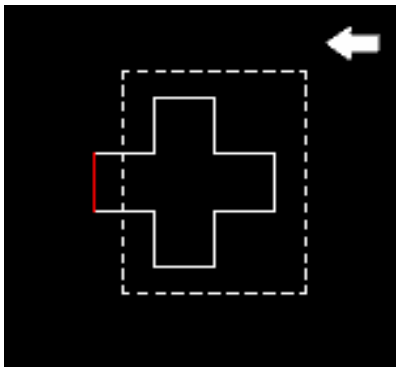
حذف (Erase) كائن وطرق انتقائه:

عندما ترغب في التخلص من كائن رسومي، يمكنك استخدام أمر "حذف" (Erase) لهذا الغرض. للقيام بذلك انتق زر "حذف" ( ) من شريط أدوات التعديل، وعند ظهور موجه "انتق كائناً" (Select object) في نافذة أوامر أوامر، انقر بزر الفأرة الأيسر على ذلك الكائن (تسمى هذه الطريقة بالانتقاء المفرد)، يقوم أوتوكاد بتمييز الكائن بحيث يصبح متقطعاً، اضغط بعدها زر الفأرة الأيمن أو اضغط مفتاح↵.

أو اكتب e ثم ↵

تصبح طريقة انتقاء الكائن هذه غير عملية عندما ترغب بحذف كمية كبيرة من الكائنات، ولذلك يوفر أوتوكاد طرقاً أخرى لانتقاء الكائنات، كما يلي:

عند ظهور الموجه "انتق كائناً"، اكتب (All)ثم (↵↵) ، يقوم أوتوكاد بحذف كل الرسم.



عند ظهور الموجه "انتق كائناً"، انقر بزر الفأرة الأيسر مرة واحدة في مكان فارغ، ثم حرك المؤشر من اليمين إلى اليسار، يظهر إطار متقطع (،(اجعل الكائنات التي ترغب بحذفها بحيث يكون الكائن موجوداً كله أو بعضه داخل الإطار(لن يحذف أوتوكاد الكائنات المشار إليها باللون الأحمر).

عند ظهور الموجه "انتق كائناً"، انقر بزر الفأرة الأيسر مرة واحدة في مكان فارغ، ثم حرك المؤشر من اليسار إلى اليمين ، يظهر إطار عادي (window)، اجعل الكائنات التي ترغب بحذفها بحيث يكون الكائن موجوداً كله داخل الإطار (لن يحذف أوتوكاد الكائنات المشار إليها باللون الأحمر).

نقل (Move) كائن

لنقل (تحريك) كائن من موقعه إلى موقع آخر، استخدم الأمر "نقل" (Move)كما يلي:

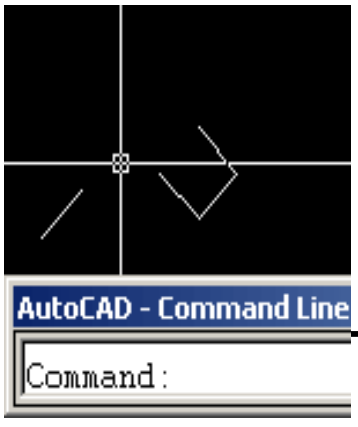
١ - اكتب (move) ثم (↵) ، أو اختر (✣) من شريط أدوات التعديل.

٢ –عند ظهور الموجه "انتق كائناً" (Select Object) انقر بزر الفأرة الأيسر فوق الكائن، بحيث يتميز، ثم انقر بزر الفأرة الأيمن، أو اضغط .

٣ – عند ظهور موجّه "حدد نقطة الأساس:" (Specify base point)، أنقر بزر الفأرة الأيسر في المكان الذي ترغب بجعله نقطة أساس.

٤ – عند ظهور موجّه "حدد النقطة الثانية:" (Specify second point) أنقر بزر الفأرة الأيسر في مكان آخر. يقوم عندها أوتوكاد بإزاحة الكائن بمقدار الطول الحاصل بين نقطة الأساس والنقطة الثانية، وفي الاتجاه من نقطة الأساس إلى النقطة الثانية.

تلميح:



عندما تحدد موقعاً (مثل نقطة الأساس) بالنقر بزر الفأرة الأيسر، وترغب في أن يكون هذا الموقع عند نهاية خط موجود في الرسم، يمكنك الاستفادة من نمط الوثب "نهاية" (endpoint) لإجبار أوتوكاد على التقاط نهاية الخط، وذلك

بكتابة end في موجه "انتق نقطة الأساس:"، وتحريك المؤشر إلى أن يصبح قريباً من نهاية ذلك الخط، وتظهر كلمة (endpoint) باللون الأصفر، ثم نقر زر الفأرة الأيسر.

يبين الشكل المجاور ، استخدام أمر "نقل" ونمط الوثب "نهاية"، لنقل خط إلى موقع آخر.

: الخروج من المشاكل:

يتعرض المستخدم إلى ارتكاب أخطاء دائماً، ولذلك فإن معرفة الأدوات التالية يساعد على التراجع عنها بسهولة:

١ - مفتاح التراجع [Backspace]في لوحة المفاتيح: يساعد استعمال هذه المفتاح على التراجع عن الأخطاء الكتابية في نافذة أوامر أوامر أوتوكاد.

لنفترض مثلاً أنك كتبت: ٨٩<١٠٠@ بدلاً من ٩٠<١٠٠@، وأنك انتبهت إلى هذا الخطأ قبل أن تضغط على مفتاح الإدخال، يمكنك الضغط على مفتاح التراجع مرتين، لتعيد كتابة ٩٠.

٢ - مفتاح الهروب [Esc]في لوحة المفاتيح: اضغط مفتاح الهروب عندما تحتاج إلى إنهاء أحد الأوامر أو مربعات الحوار بسرعة.
لنفترض أنك اخترت أمر "خط" (Line)، بدلاً من أمر "دائرة" (Circle)، بطريق الخطأ. فإذا كنت راغباً في إنهاء هذا الأمر بسرعة، اضغط مفتاح الهروب.

٣ – التراجع (Undo): إذا قمت برسم كائن جديد أو تعديل كائن قديم بطريق الخطأ، وكنت ترغب بالتراجع عن ذلك، انقر على زر "تراجع" من شريط الأدوات القياسي، أو

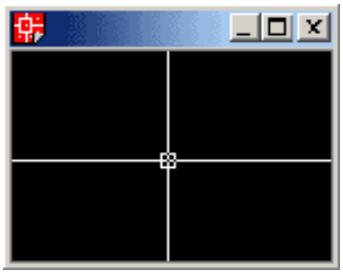
اكتب (u) في نافذة الأوامر. كلما فعلت ذلك يتراجع أوتوكاد عن آخر عمل قمت به، يمكنك التراجع عن كل شيء، إذا كنت ترغب بذلك.

٤ – الإعادة (Redo): إذا استخدمت "تراجع" (undo) بطريق الخطأ، يمكنك استخدام زر "إعادة" ( )من شريط الأدوات القياسي لعكس ذلك التراجع، أو كتابة (redo) في نافذة الأوامر. لا يمكن استخدام "إعادة" أكثر من مرة واحدة.

: الموجّه ومؤشر الرسم:

يساعدك موجّه الأوامر على فهم ما يطلبه أوتوكاد منك، كما يساعد أوتوكاد على معرفة ما تطلبه منه. فعندما نقوم بالإيعاز إلى أوتوكاد برسم خط، نكتب عادة (line)عند موجّه الأوامر عبارة (Command)، وعندما يستعد أوتوكاد لرسم هذا الخط فإنه يسأل عن نقطة البداية (Start point) تساعد مراقبة شكل مؤشر الرسم أثناء العمل في أوتوكاد، بنفس الطريقة على فهم ما يجب القيام به. وهكذا فإن مفتاح النجاح في العمل مع أوتوكاد هو في فهم طريقة تخاطبه معك.

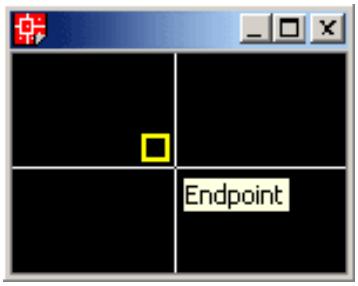
المؤشر القياسي: أوتوكاد ينتظر تعليماتك.



مؤشر انتقاء النقاط: أوتوكاد ينتظر إدخالاً منك. يمكن أن يكون هذا الإدخال نقطة أو قيمة..الخ.

مؤشر انتقاء الكائنات: أوتوكاد ينتظرك إلى أن تقوم بانتقاء كائنات.

مؤشر أنماط الوثب (Osnap): سيختار أوتوكاد نقطة، ولكنه سيثب إلى أقرب نقطة تحددها أنت.



- **الشاشة النصّية**(Text Screen)

يمكن فتح وإغلاق الشاشة النصية، التي تظهر المزيد من المعلومات أكثر مما تتسع نافذة الأوامر، بالضغط على مفتاح (F2) من لوحة المفاتيح.

- **استخدام التعليمات** (Help):

عندما ترغب في الحصول من أوتوكاد على معلومات عن الأمر الذي تستخدمه حالياً، اضغط مفتاح (F1)من لوحة المفاتيح. إذا لم تكن تستخدم أوتوكاد، وقمت بضغط (F1)، يعرض أوتوكاد الصفحة الأولى من نظام تعليماته (Help).

الفصل الرابع

مقدمة

ستتعلم في هذا الفصل كيفية إعداد الرسم بشكل جيد، والفائدة التي تجنيها من استخدام أنماط وإعدادات الرسم، مثل نمط الشبكة والوثب والتعامد.

: أنماط وإعدادات الرسم:

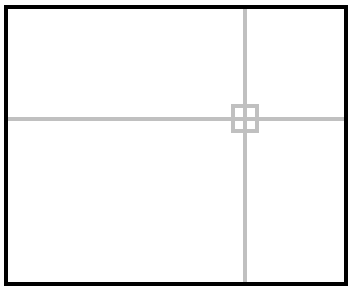
تعلمت في الدرس الثاني كيفية بدء رسم جديد، واختيار الوحدات المترية أو الإنجليزية لاستعمالها وحدات قياس في رسومك، كما تعرفت إلى كيفية ضبط حدود الرسم ووحدات الرسم والطولية والزاوية المستعملة فيه.

وبعد أن تعلمت كيفية إعداد منطقة عملك، من المهم ن نكمل الحديث عن أدوات الرسم المساعدة في أوتوكاد. وهي نمط الشبكة (grid) ونمط الوثب (snap) وهي تشبه الورقة المليمترية التي تستعمل في رسم المخططات لمعرفة المسافات المطلوبة وتعامد الخطوط بسرعة، ونمط التعامد (ortho) وهو يشبه استخدام مسطرة T ومثلث في عملية الرسم، ومربع الإحداثيات في سطر الحالة وهو مفيد جداً لأنه يبين إحداثيات موقع المشيرة (الفأرة) باستمرار، ووثب الكائنات (snap object) وهو يشبه مغناطيساً يجذب المشيرة إلى النقاط التي تمتع بأهمية هندسية مثل مركز الدائرة ونهاية خط ومنتصفه مثلاً.

وقد يصبح نمط الشبكة ونمط الوثب مع مرور الوقت غير ذي فائدة كبيرة، ولكنك لن تستطيع الاستغناء عن بقية أنماط الرسم، ولذلك عليك فهم هذا الدرس بشكل جيد.

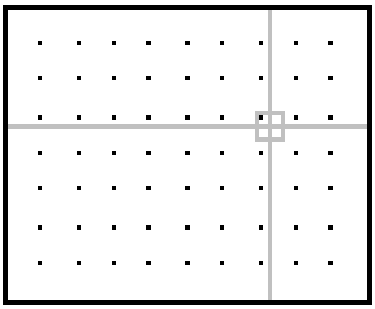
: استخدام نمط الشبكة:

إن استخدام نمط الشبكة أثناء الرسم يشبه إلى حد كبير استخدام الورقة الملليمترية لرسم المخططات، إذ تساعد نقاط الشبكة على رؤية حدود الرسم وعلى تحديد المسافات التي تعمل معها. ولكن هذا النمط لا يقدم أية فائدة بدون استخدام نمط الوثب معه.



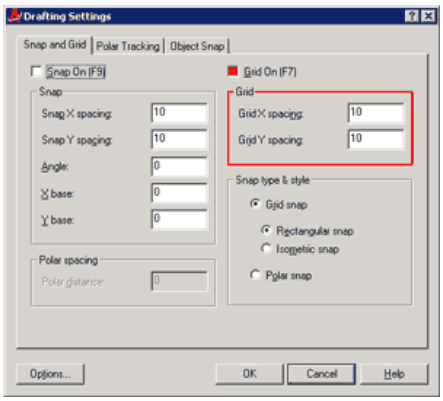
الشكل (١): الشبكة معطلة

يقوم المفتاح (F7) بتمكين الشبكة إذا كانت معطّلة (disabled) أو تعطيلها إذا كانت ممكّنة (enabled)، ويمكنك تحقيق ذلك بالضغط على مفتاحي (CTRL+G) ، أو بالنقر على الزر (GRID)في شريط الحالة (راجع الدرس الأول لفهم مكونات الواجهة التطبيقية لبرنامج أوتوكاد).



الشكل (٢): الشبكة ممكّنة

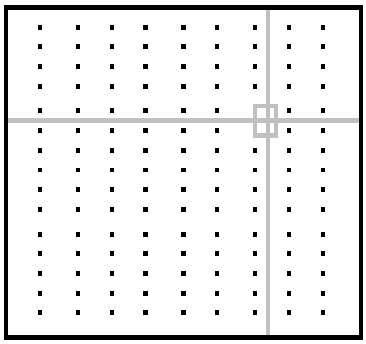
ومن المهم أن تعلم أن نقاط الشبكة التي تظهر في محرر الرسوم لن يتم طباعتها عند طباعة الرسم، لأنها نقاط مساعدة فقط ولا تشكل جزءاً من قاعدة بيانات الرسم، كما أن عليك معرفة أنه إذا بدت الشبكة كثيفة أو غير قابلة للعرض فإن ذلك يعود إلى قيمة تباعدها الذي يمكن تعديله في نافذة الأوامر بكتابة الأمر grid أو باختيار "إعدادات الرسم" (Settings Drafting) من قائمة "أدوات" (Tools).



الشكل (٣): التحكم بإعدادت الشبكة.

يتألف صندوق الحوار من عدة مجموعات منها الشبكة والوثب، وفي مجموعة الشبكة نلاحظ وجود مربع اختيار يحتوي على علامة √ إذا كان نمط الشبكة ممكناً، ويكون فارغاً إذا كان معطلاً.

إذا كان تباعد نقاط الشبكة غير مناسب لعملك، فيمكنك تعديل قيمة التباعد على



الشكل (٤): قيم تباعد الشبكة مختلفة.

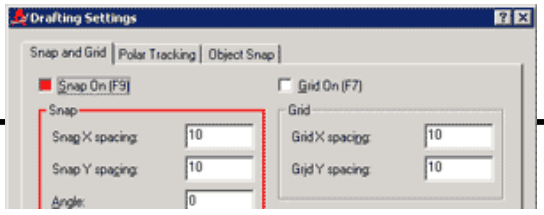
المحور س و/أو المحور ع في مربعي التحريـــر Grid X spacing وGrid Y spacing. وقد يكون من المفيد أحياناً ضبط قيمة التباعد س على قيمة مختلفة عن قيمة التباعـــد ع، مثل تصميم مبنى يعتمد فيه الرسم على محاور أعمدة بتباعد ٧٢٠ سم في الاتجـــاه الأول و٣٦٠ سم في الاتجاه الثاني.

- **استخدام نمط الوثب:**

لاشيء يشبه نمط الوثب في الواقع العملي، فهو يجبر المؤشر على الانتقال مسافات محددة فقط، ولن يكون بمقدورك وضع المؤشر أينما شئت. يعمل نمط الوثب مع نمط الشـــبكة، بحيث تستطيع أن تراقب المسافات التي تقوم بإدخالها. يمكّنك نمط الوثب مـــن الالتـــزام بمسافات محددة، بينما يساعدك نمط الشبكة على مراقبة ما تقوم برسمه.

يمكن أن يعمل نمط الوثب بمعزل عن نمط الشبكة، لأنه هو الأداة المســـاعدة الحقيقيـــة، ولاوظيفة لنمط الشبكة سوى العرض. ويمكنك تحديد قيم تباعد مختلفة عن قـــيم تباعـــد الوثب، مثل أن تقوم بضبط قيم تباعد الوثب على مسافة ٢٥ سم، وضبط قيم تباعد الشبكة على ٥٠ سم.

يقوم المفتاح F٩ بتمكين الوثب إذا كان معطّلاً أو تعطيله إذا كان ممكّناً، ويمكنك تحقيـــق ذلك بالضغط على مفتاحي (CTRL+B)، أو بالنقر على الزر (SNAP)في شريط الحالة. كما تستطيع التحكم بإعدادت الوثب بكتابة snap في نافذة أوامر أوتوكـــاد، أو باســـتخدام صندوق الحوار السابق

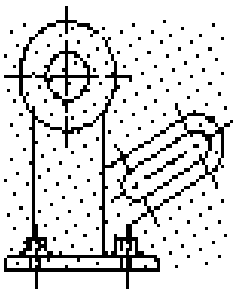


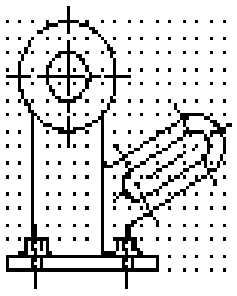
الشكل (٥): التحكم بإعدادات الوثب.

يتيح لك (Angle)برم أو تدوير الوثب إلى زاوية غير زاويته الحالية (٠ و٩٠ درجة). وهو مفيد في الحالات التي لا يكون فيها الرسم أو بعض أجزائه موازية للمحاور الأساسية.

تمثل هذه القيمة في الحقيقة قيمة متغير البيئة (snapang) الذي يمكن كتابته في نافذة أوامر أوتوكاد مباشرة لإدخال القيمة المطلوبة بدلاً من اللجوء إلى مربع الحوار هذا.

يؤثر هذا الإعداد على الشبكة والتعامد وعلى أمر الصفيفة (array) أيضاً



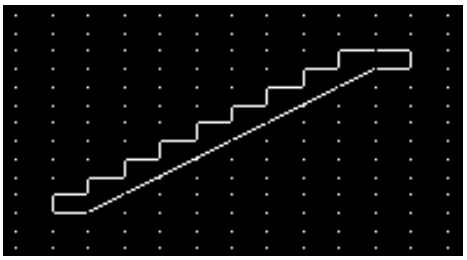


الشكل (٦): برم الشبكة والوثب بزاوية غير الزاوية ٠ و ٩٠

أما أساس الوثب على محور س و ع (X base وY base) فهما مفيدان جداً عندما تحتاج إلى ضبط موقع الشبكة والوثب بحيث تمر في نقطة مطلوبة. فمثلاً إذا قمت برسم النموذج الميكانيكي في الشكل (٦) وأردت إكمال الجزء المائل بزاوية ٣٠ درجة، فكيف تضمن أن تمر الشبكة والوثب في الموقع المطلوب. يساعدك أساس الوثب على تحريك الشبكة والوثب بحيث يمران في نقطة تقوم أنت بتحديدها، بدلاً من النقطة ٠،٠

يمكنك التحكم بنقطة أساس الوثب أيضاً عن طريق متغير البيئة(snapbase).

يبين الشكل التالي مقطعاً مبسطاً في درج، رُسم باستخدام نمط الوثب ونمط الشبكة. لاحظ أن قيم التباعد على محوري س وع غير متساوية.

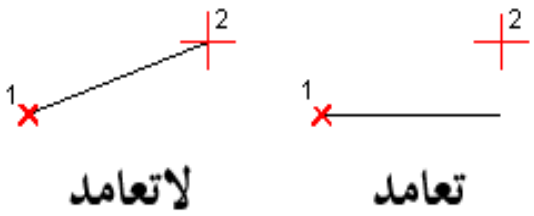


الشكل (٧): مقطع مبسط في درج.

استخدام نمط التعامد

يجبر نمط التعامد (ortho) المشيرة على رسم خطوط أفقية وعمودية فقط، يقوم المفتاح F٨ بتمكين نمط التعامد إذا كان معطّلاً أو تعطيله إذا كان ممكّناً، ويمكنك تحقيق ذلك أيضاً بالضغط على مفتاحي (CTRL+L)، أو بالنقر على الزر (ORTHO) في شريط الحالة.

عندما نقول أفقية وعمودية، فإننا نعني أيضاً أنها قد تكون مائلة وذلك تبعاً لقيمة زاوية الوثب.



الشكل (٨): الفرق بين تمكين وتعطيل نمط التعامد.

يبين الشكل (٨) كيف يؤدي نقر المواقع ذاتها أثناء رسم الخط إلى نتائج مختلفة عندما يكون نمط التعامد ممكناً أو معطلاً. ففي نمط التعامد يأخذ أوتوكاد المسافة الأفقية أو الشاقولية بين الموقعين

استخدام مربع الإحداثيات

كلما حركت المؤشر فوق منطقة الرسم، يعرض مربع الإحداثيات الموجود في شريط الحالة موقع المؤشر في إحداثيات ديكارتية مطلقة. ويتيح لك هذا إيجاد المواقع في الرسم بالنسبة إلى مبدأ الإحداثيات.

الشكل (٩):

إحداثيات موقع مؤشر الرسم كما يبدو في مربع الإحداثيات.

يختلف عرض الإحداثيات في مربع الإحداثيات، فيمكن أن يكون في نظام إحداثيات ديكارتية مطلقة أو قطبية نسبية.

يقوم المفتاح(F6) بتقليب إعدادات مربع الإحداثيات بحيث يعرض نظام إحداثيات ديكارتية مطلقة أو قطبية نسبية أو يتوقف عن العمل، ويمكنك تحقيق ذلك أيضاً بالضغط على مفتاحي (CTRL+D) ، أو بالنقر على مربع الإحداثيات في شريط الحالة.

يمكنك الاستفادة من مربع الإحداثيات لمعرفة إحداثيات موقع من الرسم على وجه التقريب، ويمكنك باستخدامه مع نمط الوثب والشبكة أن تقيس المسافات بدقة أثناء رسم الخطوط والدوائر وبقية أنواع الكائنات.

مقدمة

ستتعلم في هذا الفصل وثب الكائنات، وهي أداة بالغة الأهمية في أوتوكاد.

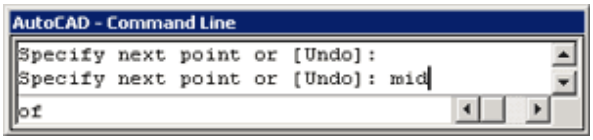
وإذا تمكنت من فهم المعلومات في هذا الدرس والدروس السابقة، فقد وضعت نفسك إذا على نهاية الطريق في فهم أساسيات أوتوكاد.

استخدام وثب الكائنات

شاهدت في الدرس الرابع كيفية استخدام وثب الكائنات لتسهيل عملية الرسم، ولكننا لم نتحدث وقتها عن هذه الأداة الهامة في أوتوكاد (وبقية برامج التصميم بالحاسوب الأخرى)، وقد حان الوقت الآن لفهم كل نمط وثب بالتفصيل. ولكن بشكل عام يشبه وثب الكائنات مغناطيساً يجبر المؤشر على الوثب إلى النقاط الهندسية الشهيرة مثل مركز الدائرة ومنتصف الخط أو القوس...الخ.

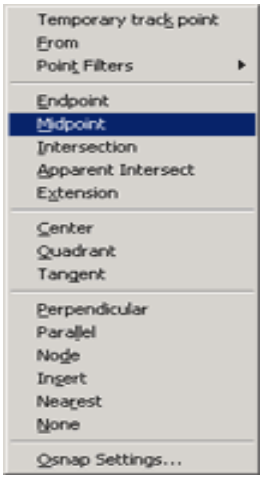
لتشغيل نمط الوثب لدينا طريقتان أساسيتان، الأولى هي كتابة اختصار نمط الوثب في نافذة أوتوكاد والضغط على مفتاح الإدخال كما في الشكل (١)، ويبين الجدول (١) في نهاية هذا الدرس اختصار كل خيار من خيارات وثب الكائنات، والثانية هي الضغط المستمر على مفتاح (Shift) والنقر بزر الفأرة الأيمن في منطقة الرسم، واختيار نمط الوثب من القائمة العائمة التي تظهر لك كما في الشكل (٢).

ثمة طريقة ثالثة، ولكنها قليلة الاستخدام، لأنها تشغل حيزاً من الشاشة، وهي إظهار شريط أدوات وثب الكائنات بشكل مستمر في الواجهة التطبيقية لبرنامج أوتوكاد، كما في الشكل (٣). للقيام بذلك، انتق "أشرطة الأدوات" (...Toolbars) من قائمة "عرض" (view)، وانتق "وثب الكائنات" (Object Snap) من اللائحة.



الشكل (١): كتابة نمط الوثب (Midpoint) في نافذة الأوامر.

يفضل البعض لاسيما ممن يحسنون استخدام لوحة المفاتيح استخدام هذه الطريقة لأنها تمنح المستخدم سرعة عالية.



الشكل (٢): انتقاء نمط الوثب من القائمة.

يفضل البعض استخدام هذه الطريقة لأنها تسمح للمستخدم بالتحكم بكل شيء في أوتوكاد بطريقة رسومية

الشكل (٣): انتقاء نمط الوثب Midpoint من شريط الأدوات.

يفضل الكسالى استخدام شريط أدوات وثب الكائنات ولا ننصح بذلك لأنه يشغل حيزاً من الشاشة.

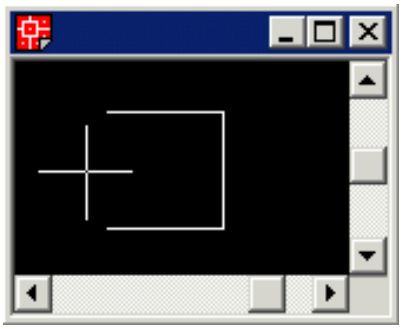
خيارات وثب الكائنات

فيما يلي شرح كامل لخيارات وثب الكائنات، مزوداً بصور إيضاحية، وعليك الانتباه جيداً إلى خطوات العمل، ولا سيما الكتابة المائلة والملونة بالأصفر.

١ - **الوثب إلى نقطة النهاية** (Endpoint)

يساعد خيار "نقطة النهاية" على وثب المؤشر إلى نهاية خط أو قوس...الخ.

- شغل أمر (line)
- اكتب end ثم ↵ ،أو انتق () من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من نهاية خط أو قوس.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح نقطة النهاية.



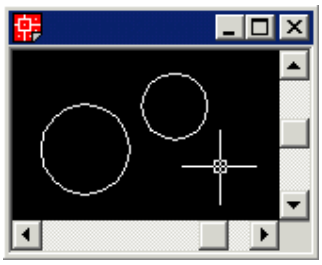
٢ - **الوثب إلى نقطة المنتصف** (Midpoint):

يساعد خيار "نقطة المنتصف" على وثب المؤشر إلى منتصف خط أو قوس...الخ.

- شغل أمر (line).
- اكتب (mid) ثم (↵) ، أو انتق (Midpoint) من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من منتصف خط أو قوس.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح نقطة المنتصف.

٣ - **الوثب إلى المركز** Center

يساعد خيار "المركز" على وثب المؤشر إلى مركز دائرة أو قوس...الخ (لرسم دائرة استخدم الأمر circle وسنشرحه بالتفصيل فيما بعد).

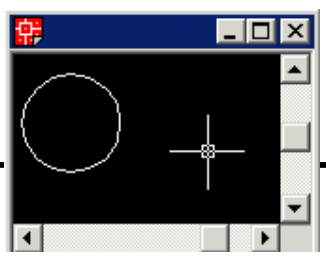


- شغل أمر (line)
- اكتب (cen) ثم ↵، أو انتق (Center) من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من مركز دائرة أو قوس.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح المركز.

٤ - **الوثب إلى المماس** Tangent

يساعد خيار "المماس" على وثب المؤشر إلى موقع على دائرة أو قوس بحيث يرسم خطاً مماساً لتلك الدائرة أو ذلك القوس *انطلاقاً من نقطة سابقة*.

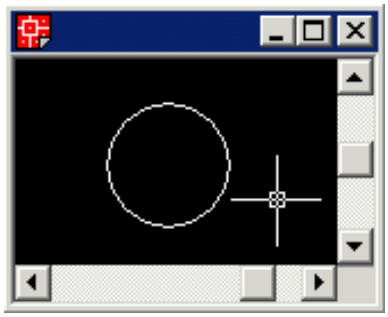
- شغل أمر (line)
- انتق نقطة البداية أولاً.



- اكتب (tan)ثم ↵، أو انتق (Tangent)من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من محيط دائرة أو قوس.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح المماس.

٥ - **الوثب إلى ربع الدائرة** Quadrant

يساعد خيار "ربع الدائرة" على وثب المؤشر إلى موقع تقاطع الدائرة أو القوس مع محاور الإحداثيات.



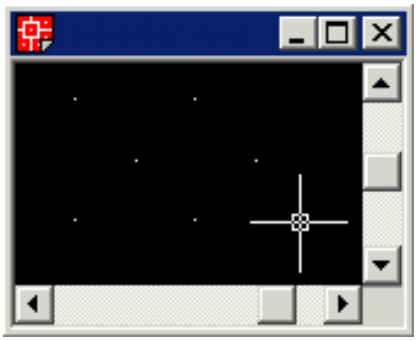
- شغل أمر line
- اكتب qua ثم ↵، أو انتق Quadrant من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من ربع دائرة أو قوس.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح ربع الدائرة.

٦ - **الوثب إلى عقدة (Node)**:

يساعد خيار "العقدة" على وثب المؤشر إلى كائن النقطة الذي يشكل جزءاً من الرسم (لرسم نقطة استخدم الأمر point وسنشرحه بالتفصيل فيما بعد).

- شغل أمر line
- اكتب nod ثم ↵، أو انتق Node من قائمة وثب الكائنات.

- اقترب من نقطة.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح العقدة.



٧ - **الوثب إلى الإدراج** Insertion

يساعد خيار "الإدراج" على وثب المؤشر إلى نقطة أصل النص (الكتابة) أو نقطـــة إدراج الكتلة (block).

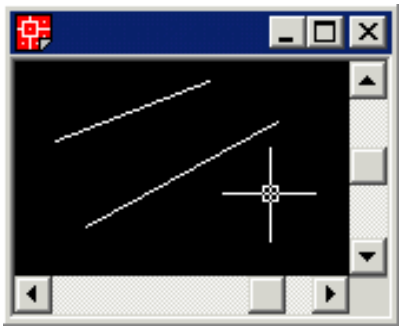
- شغل أمر (line)
- اكتب (ins)ثم ↵، أو انتق (Insert)من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من نص أو كتلة.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح نقطة الإدراج.

٨ - **الوثب إلى الأقرب** Nearest

يساعد خيار "الأقرب" على وثب المؤشر إلى كائن بحيث يكون عليه تماماً، ولكن بـــدون تحديد موقع هذه النقطة.

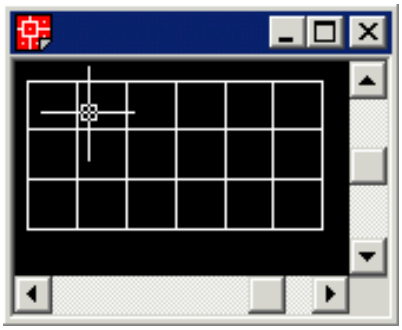
- شغل أمر (line)
- اكتب (nea) ثم ↵، أو انتق (Nearest)من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من خط أو قوس أو دائرة...الخ.

- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح الأقرب.



٩ - الوثب إلى التقاطع (Intersection):

يساعد خيار "التقاطع" على وثب المؤشر إلى نقطة تقاطع فعلية لكائنين متقاطعين.

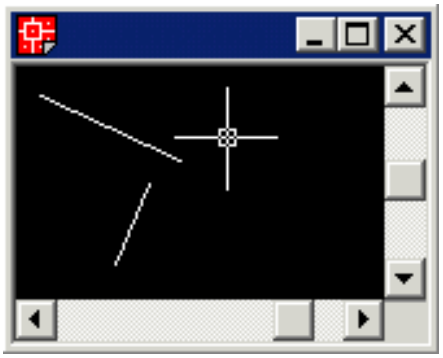


- شغل أمر (line)
- اكتب (int) ثم ↵، أو انتق (Intersection) من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من موقع يتقاطع فيه كائنان من كائنات أوتوكاد.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح التقاطع.

١٠ - الوثب إلى التقاطع الظاهر (Apparent Intersection)

يساعد خيار "التقاطع الظاهر" على وثب المؤشر إلى النقطة التي يتقاطع فيها كائنان فيما لو مدّدناهما.

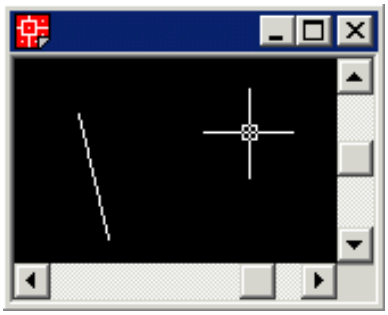
- شغل أمر (line)
- اكتب app ثم ↵، أو انتق (Intersection- Apparent)



- من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من الكائن الأول، وانتظر حتى يظهر تلميح "تقاطع ظاهر ممدد"، ثم انقر فوقه بزر الفأرة الأيسر.
- اقترب من الخط الثاني وانتظر حتى يظهر تلميح التقاطع، ثم انقر بزر الفأرة الأيسر.

١١ - **الوثب إلى المتعامد** Perpendicular

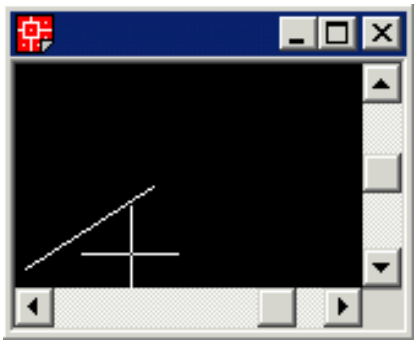
يساعد خيار "المتعامد" على وثب المؤشر إلى موقع على خط أو دائرة أو قوس بحيث يرسم خطاً متعامداً على ذلك الخط أو تلك الدائرة أو ذلك القوس انطلاقاً من نقطة سابقة.



- شغل أمر line
- انتق نقطة البداية أولاً.
- اكتب per ثم ↵، أو انتق Perpendicular من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من خط أو دائرة أو قوس.
- انقر بزر الفأرة الأيسر بعد أن تشاهد تلميح المتعامد.

١٢ - **الوثب إلى الامتداد** Extension

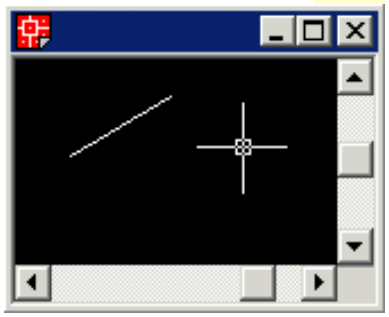
يساعد خيار "الامتداد" على جعل المؤشر يمشي في الاتجاه الذي يحدده شكل الكائن فيما لو مدّدناه.



- شغل أمر line .
- اكتب ext ثم ↵، أو انتق Extension من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من الكائن، وانتظر قليلاً ريثما يشعر أوتوكاد به، ثم حرك المؤشر الى نقطة أخرى من الكائن وامنحه فرصة ثانية.
- أبعد المؤشر خارج الكائن وشاهد *الخط المتقطع*، ثم انقر بزر الفأرة الأيسر في الموقع الذي تريده.

١٣ - **الوثب إلى الموازي** Parallel

يساعد خيار "الموازي" على جعل المؤشر يمشي موازياً لاتجاه خط، *انطلاقاً من نقطة سابقة*.

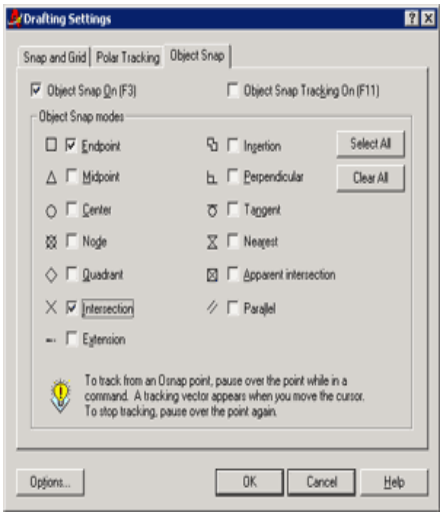


- شغل أمر line
- انتق نقطة البداية أولاً.

- اكتب par ثم ↵، أو انتق Parallel من قائمة وثب الكائنات.
- اقترب من الكائن، وانتظر حتى يظهر تلميح "موازي"، *وإياك أن تنقر فوقه*.
- أبعد المؤشر خارج الكائن بحيث تكون موازياً له تقريباً. وشاهد *الخط المتقطع*، ثم انقر بزر الفأرة الأيسر في الموقع الذي تريده.

١٤ إعداد وثب الكائنات المتواصل

ستحتاج في أحيان كثيرة إلى جعل أحد خيارات وثب الكائنات يعمل بشكل افتراضي، بدلاً من إدخاله في نافذة الأوامر أو انتقائه من القائمة كل مرة. يمكنك القيام بذلك في صندوق الحوار السابق، في تبويب "وثب الكائنات" (Object Snap) بتحديد خيارات الوثب المطلوبة. يبين الشكل (١٧) كيف حُدّد الخياران (Endpoint و Intersection) للعمل بشكل افتراضي، وفي هذه الحالة لن تحتاج إلى كتابة (end و int) أو اختيارهما من القائمة كل مرة لأن أوتوكاد سيقوم بذلك بدلاً عنك.



الشكل (١٧): تبويب وثب الكائنات في صندوق حوار إعدادات الرسم

يمكنك الوصول إلى صندوق الحوار السابق بانتقاء "إعدادات وثب الكائنات" (Osnap... Settings) من القائمة العائمة التي تظهر بالضغط على الزر (Shift) والنقر بزر الفأرة الأيمن في منطقة الرسم. أو بكتابة (osnap) في نافذة أوامر أوتوكاد.

يقوم المفتاح (؟)بتمكين وثب الكائنات المتواصل إذا كان معطّلاً أو تعطيله إذا كان ممكّناً، ويمكنك تحقيق ذلك أيضاً بالضغط على مفتاحي (CTRL+F) ، أو بالنقر على الزر (OSNAP) في شريط الحالة.

عندما تحتاج إلى تعطيل وثب الكائنات المتواصل بسرعة وبشكل مؤقت فقط، لأنه يزعجك مثلاً، ولا ترغب باستخدام المفتاح (F3) أو (CTRL+F) أو الزر (OSNAP) لتعطيله، يمكنك استخدام الخيار (None) من القائمة أو كتابة (non) في نافذة أوامر أوتوكاد.

متغير البيئة (OSMODE)

يوفر أوتوكاد متغير البيئة خياراً بديلاً عن استخدام صناديق الحوار لثلاثة أسباب، الأول: للمستخدمين المحترفين الذين يستعملون لوحة المفاتيح بسرعة عالية، والثاني: استخدامه في النصوص البرمجية (scripts)، والثالث: استخدامه في البرمجة.

يساعد متحول البيئة (osmode) على تحديد خيارات وثب الكائنات المتواصل من دون استخدام صندوق الحوار السابق، وذلك بإدخال قيمة رقمية في نافذة أوامر أوتوكاد بعد كتابة الأمر (متغير البيئة) (osmode) . يوضح المثال التالي كيف يمكن تحديد الخياران نقطة النهاية والتقاطع (مجموع الخيارين= ٣٣) بهذه الطريقة:

```
Command: osmode
Enter new value for OSMODE <0>: 33
```

يوضح الجدول (١) خيارات وثب الكائنات واختصاراتها وقيمة كل منها:

¦ إنشاء النقطة والخط:

ستتعلم في هذا الفصل إنشاء بعض الكائنات الأساسية في أوتوكاد، وهي النقطة (point) والخط (line) وتتعلم في الدرس القادم رسم بقية الكائنات الأساسية وهي القوس (arc) والدائرة (circle). أما بقية الكائنات وهي كائنات يمكن وصفها بأن كائنات غير أساسية فهي إما أن تكون مركبة من الكائنات الأساسية مثل متعدد الخطوط (polyline) والكتلة (block) والتظليل (hatch) ويؤدي تفجيرها (أي تفكيكها إلى عناصرها الأولية) إلى الحصول على عدد كبير من النقاط والخطوط والأقواس والدوائر، وإما أن تكون كائنات يمكن تأجيل دراستها إلى الدروس القادمة كونها تأتي في الدرجة الثانية من حيث الأهمية، وهي في معظمها مركبة من الكائنات الأساسية كذلك. تحتاج إذاً إلى فهم الكائنات الأساسية جيداً، لأنها العمود الفقري للبرنامج.

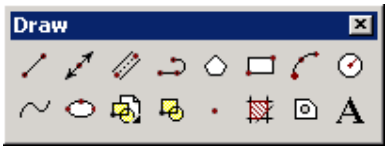
يمكن الوصول إلى أوامر أوتوكاد عبر طرق عديدة، مباشرة وغير مباشرة. أما الطرق المباشرة فهي إدخال الأوامر في نافذة أوتوكاد باستخدام لوحة المفاتيح (أو إدخال الاسم المختصر لها طبعاً)، أو انتقاء الأمر من قائمة أوتوكاد، وهاتان الطريقتان معروفتان في أوتوكاد من زمن بعيد، وإن كان البعض يفضل كتابة الأمر بيده أكثر من انتقائه من القائمة، نظراً لما تمنحه هذه الطريقة من سرعة عالية. أما الطريقة الثالثة فهي انتقاء الزر الذي يمثل ذلك الأمر من شريط الأدوات وهي طريقة بدأت فعلياً مع الإصدارة ١٣ من أوتوكاد، ولا زالت معظم الأيقونات (الرسوم على الأزرار) تحمل نفس الصور السابقة منذ تلك الإصدارة. وتعبر هذه الطريقة عن روح نظام التشغيل ويندوز، بينما تعبر نافذة الأوامر عن روح نظام التشغيل دوس. ولذلك يمكن أن تختفي نافذة الأوامر في الإصدارات القادمة من أوتوكاد، ولكن ليس قريباً.

أما الطرق غير المباشرة فهي الإيعاز إلى أوتوكاد بتنفيذ الأوامر من النصوص البرمجية (scripts) أو البرامج المصممة لتعمل مع أوتوكاد والتي تقوم بمخاطبة أوتوكاد دون أن

تشعر بذلك، وبالطبع تستطيع النصوص البرمجية والبرامج مخاطبة أوتوكاد أسرع منك ربما بمئات المرات مهما بلغت مهارتك وسرعتك من شأن، ولعل في ذلك دعوة لك للتفكير جدياً في تعلم إحدى لغات البرمجة، جرب مثلاً دورة تعلم VBA الموجود في هذا الموقع.

¦ شريط أدوات الرسم

قبل أن تبدأ الرسم، عليك التعرف عن كثب إلى شريط أدوات الرسم، والذي ستستخدمه مرات عديدة، وربما كان عليك الرجوع إلى الدرس الأول لمعرفة كيفية التحكم بأشرطة الأدوات.



الشكل (١): شريط أدوات الرسم.

لمعرفة كيفية التحكم بأشرطة الأدوات راجع الدرس الأول.

يتألف شريط أدوات الرسم من ١٦ زراً، عليك تعلم أمرين منها في هذا الدرس وهي النقطة والخط.

¦ رسم نقطة:

النقطة كائن هندسي ليس له أبعاد، وهذا ما يفسر لماذا تبقى النقطة في أوتوكاد صغيرة جداً مهما قمت بالاقتراب منها باستخدام الأمر تصغير/تكبير (zoom) الذي تعرفت عليه في الدرس الأول (راجع: الإبحار في الرسم - الدرس الأول).

لرسم نقطة انقر الزر ( ) من شريط أدوات الرسم، أو اكتب (point) في نافذة أوامر أوتوكاد (أو اكتب (po) اختصاراً لذلك)، أو انتق (Single Point<Point<Draw) من قائمة أوتوكاد .

ما فائدة النقطة في أوتوكاد؟ يمكن استخدام النقطة في أوتوكاد كمرجع لاستخدامه فيما بعد في إنشاء كائنات جديدة، ويمكن استخدامها أيضاً في تظليل المساحات وذلك برسم مجموعة كبيرة من النقاط المتباعدة بطريقة غير منتظمة داخل منطقة، ولكن الاستخدام الثاني ليس عملياً بالطبع، لأن أوتوكاد يمكن أن يقوم بذلك بالنيابة عنك عندما تستخدم نقوش التظليل التي سنتعرف عليها في الدروس القادمة.

يمكنك الوثب إلى نقطة باستخدام الخيار (Node) من خيارات وثب الكائنات (راجع: الوثب إلى عقدة - خيارات وثب الكائنات - الدرس السادس).

يمثل المشهد التالي طريقة انشاء النقطة في أوتوكاد بتحديد موقعها باستخدام الفأرة:

Command: point↵
Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point: انقر بزر الفأرة الأيسر في الموقع الذي تريد
Command:

أما المشهد التالي فيمثل طريقة انشاء النقطة في أوتوكاد بتحديد موقعها بإدخال الإحداثيات الديكارتية المطلقة (راجع: فهم نظام الإحداثيات - الدرس الثاني)، لرسم نقطة إحداثياتها (٥٠٠،١٠٠٠):

Command: point↵
Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point:500,1000↵
Command:

¦ تكرار أمر من أوامر أوتوكاد

لعلك لاحظت أن الأمر نقطة يرسم نقطة واحدة، وإذا كنت راغباً برسم أكثر من نقطة فإن عليك تكرار الأمر عدة مرات، ولكن هل من وسيلة لتكرار أوامر أوتوكاد بسرعة بدلاً من إعادة انتقائه من شريط الأدوات أو القائمة أو كتابته من جديد في نافذة أوامر أوتوكاد؟

الجواب نعم، يمكن ذلك بالضغط على مفتاح الإدخال، وينوب عن ذلك النقر على زر الفأرة الأيمن (بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر بالطبع وقبل البدء بأية أوامر أخرى). أو باستخدام الأمر المساعد (multiple) الذي يسألك في البداية عن اسم الأمر الذي ترغب بتكراره من دون توقف، ثم يقوم هو بتشغيل ذلك الأمر وتكراره إلى أن تطلب منه التوقف عن ذلك بالضغط على مفتاح الهروب Esc من لوحة المفاتيح. ويمثل المشهد التالي كيفية استخدام أمر (multiple) لرسم ثلاثة نقاط مثلاً:

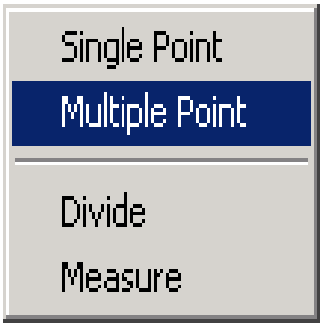
Command: multiple

Enter command name to repeat: point

Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point: الموقع الذي تريد انقر بزر الفأرة الأيسر في
POINT
Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point: الموقع الذي تريد انقر بزر الفأرة الأيسر في
POINT
Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point: الموقع الذي تريد انقر بزر الفأرة الأيسر في
POINT
Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point: *Cancel*

Command:

لعلك لاحظت وجود عدة خيارات في القائمة (Point<Draw) ، تشمل هذه الخيارات الأمر (Single Point) لرسم نقطة مفردة، والأمر (Point Multiple) وهو أمر يستخدم لرسم عدة نقاط، كما فعلنا قبل قليل.



يفضل ألا نسمي (Single Point و Multiple Point) امر

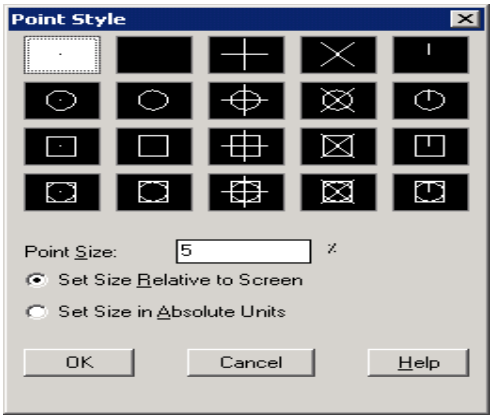
لأن هذه الأسماء اصطلاحية تشير إلى أوامر أوتوكاد الحقيقية التي تنفذ بالنقر على هـذا الخيار أو ذاك. وهي تشبه في ذلك أزرار شـريط الأدوات، فخيـارات القـوائم وأزرار أشرطة الأدوات مبرمجة إذاً لتنفيذ أوامر أوتوكاد الداخلية التي نستطيع تشـغيلها بكتابـة اسمائها الحقيقية في نافذة الأوامر. الخيار (Multiple Point) مثلاً مبرمج بحيث يشـغل الأمر (multiple) ثم الأمر(point) .

التحكم بمظهر النقطة

ثمة مشكلتان تتعلقان بمظهر النقطة في أوتوكاد. الأولى: أن المستخدم لاينتبه أحياناً إلـى النقطة لأنها صغيرة، ولا سيما إذا كان الرسم مليئاً بالكائنات. الثانية: أن رؤية النقطة أمر مستحيل عندما تكون واقعة فوق كائن آخر (فوق خط مثلاً أو نقطة أخرى).

لحل هذه المشكلة يقدم أوتوكاد طريقة للتحكم بمظهر النقطة تسمى "نمط النقطـة" (Point Style) بحيث تبدو أكثر وضوحاً، وذلك باستبدالها برموز أكبر، ولكن ذلك لايعني تحويل النقطة إلى شكل هندسي آخر، فالنقطة ستبقى نقطة ليس لها ابعاد، ولكنها ستلبس لباسـاً مزخرفاً ووهمياً.

بعد أن تقوم برسم مجموعة من النقاط، اختر (Format>Point Style) ، فيظهر صندوق حوار نمط النقطة:



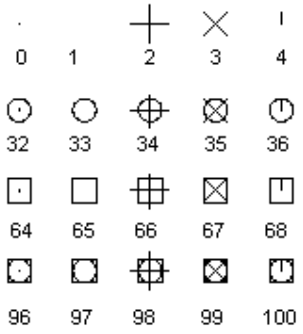
الشكل (٥): صندوق حوار نمط النقطة.

لإظهار صندوق حوار نمط النقطة اكتب ddptype في نافذة أوامر أوتوكاد.

تحدد صور عرض النقطة الصور المستخدمة في عرض كائن النقطة في ملف الرسم، ويتم ذلك بنقر الصورة المطلوبة.

تضبط القيمة (Point Size) حجم إظهار النقطة، ويكون ذلك إما بالنسبة إلى الشاشة (Set Size Relative to Screen)، بحيث تحافظ النقطة على حجمها مهما اقتربت أو ابتعدت عنها (ولكن ذلك يحتاج منك إلى استخدام الأمر regen لإعادة توليد الرسم)، وإما باستخدام وحدات الرسم (Set Size in Absolute Units). وفي هذه الحالة ستبدو النقاط صغيرة عند التبعيد (Zoom Out) وكبيرة عند التقريب (Zoom In).

يتحكم متغير البيئة (PDMODE) بالصورة المستخدمة لعرض النقطة، فلجعل النقاط تبدو على شكل دائرة فارغة نكتب ـ(pdmode) في نافذة الأوامر ثم ندخل القيمة (ـ٣٣) ، ويبن الشكل التالي جميع القيم التي يأخذها متغير البيئة(PDMODE) :



بينما يتحكم متغير البيئة (PDSIZE) بحجم إظهار النقطة فإذا كانت قيمته موجبة (٥ مثلاً) فهي حجم النقطة مقيسة بوحدات الرسم، وأما إذا كانت سالبة (-٥ مثلاً) فحجم النقطة بالنسبة إلى الشاشة.

رسم خط

تعلمنا رسم الخط في الدروس السابقة، ولكننا نرغب في هذا الدرس بتنظيم معلوماتنا عنه، ينشئ أمر خط قطعة مستقيمة أو سلسلة متصلة من القطع المستقيمة، ولكن هذه السلسلة من القطع يمكن تحرير كل واحد منها على حدة لأنها غير متصلة فعلاً، على العكس من أمر متعدد الخطوط (polyline) الذي ستدرسه فيما بعد، ويحدد المستخدم طرفي القطعة إما بنقر زر الفأرة الأيسر في محرر الرسوم (الشاشة السوداء) أو بإدخال إحداثيات النقطة بكتابتها في نافذة الأوامر. ويمكن للمستخدم أثناء رسم سلسلة الخطوط التراجع عما يقوم به، كما يستطيع إغلاق هذه السلسلة بسهولة.

لرسم خط انقر الزر من شريط أدوات الرسم، أو اكتب (line) في نافذة أوامر أوتوكاد (أو اكتب l اختصاراً لذلك)، أو انتق (Line<Draw) من قائمة أوتوكاد .

عند تشغيل أمر خط يعرض أوتوكاد رسالة "حدد النقطة الأولى" (Specify first point:) وبعد أن يقوم المستخدم بذلك يتابع أوتوكاد الرسم مظهراً خطاً مطاطياً (rubber band) طرفه الأول مثبت في النقطة الأولى وطرفه الثاني يتحرك بحركة الفأرة، ثم يطلب تحديد النقطة التالية وذلك بعرض رسالة "حدد النقطة التالية أو تراجعْ" (Specify next point or [Undo])، وبعد أن يحدد المستخدم تلك النقطة، يصبح الخط المطاطي ثابتاً، ويظهر خط مطاطي آخر وذلك لرسم خط جديد ويمكن إيقاف هذا الأمر بنقر زر الفأرة الأيمن (الذي يكافئ ضغط مفتاح ↵) أو بالضغط على مفتاح Esc (يعني مفتاح Esc رغبتك في الهرب أكثر من رغبتك في التوقف).

راجع الدرس الثالث لمعرفة كيفية رسم عدة أشكال باستخدام أمر خط.

¦ التراجع عن الأخطاء أثناء رسم خط:

يوفر أوتوكاد طريقة فريدة للتراجع عن الأخطاء أثناء رسم الخط، إذ يؤدي استخدام الخيار الفرعي u (أي تراجع) إلى حذف آخر قطعة من سلسلة الخطـــوط المرســـومة، وهكـــذا وصولاً إلى النقطة الأولى، كما في الشكل التالي:

يمكنك النقر على زر *في شريط الأدوات القياسي بدلاً من كتابة* u *في محث الأوامر*

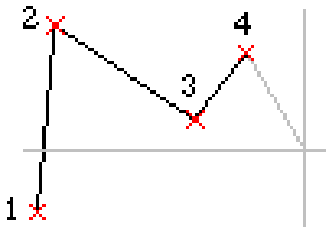
Command: line↵

Specify first point: أدخل النقطة 1

Specify next point or [Undo]: أدخل النقطة 2

Specify next point or [Undo]: أدخل النقطة 3

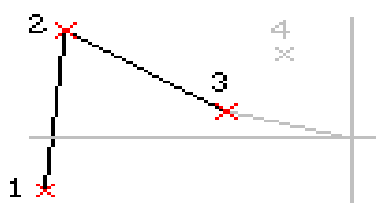
Specify next point or [Close/Undo]: أدخل النقطة 4



لاحظ أن الخيار Undo لم يظهر في الرسالة الأولى في نافذة الأوامر، لأنه قبل إدخال أول نقطة لا يوجد أي معنى للتراجع.

لنفترض أنك اكتشفت بعد إدخال النقطة ٤ أن موقع هذه النقطة غير صحيح، فماذا تفعل؟ الجواب نقوم بإدخال الخيار u بدلاً من تحديد نقطة جديدة، كما يلي:

Specify next point or [Undo]: u↵



الآن يمكنك تحديد موقع جديد للنقطة ٤.

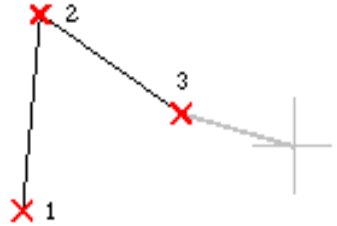
¦ الفرق بين U كخيار فرعي و U كأمر مستقل

إياك أن تخلط بين الخيار الفرعي (u)في أمر (line) وبين أمر التراجع المستقل (u) (أي undo). يؤدي الخيار الفرعي (u) إلى التراجع عن آخر قطعة في سلسلة الخطوط المرسومة، طالما أنك لم تنتهي بعد من رسم سلسلة الخطوط، أما كتابة u في نافذة أوامر أوتوكاد بعد الانتهاء من أمر line أي (u Command:↵) فيؤدي إلى التراجع عن كامل الخطوط التي رسمتها، لأنه تراجع عن أمر line ذاته.

¦ إغلاق سلسلة الخطوط

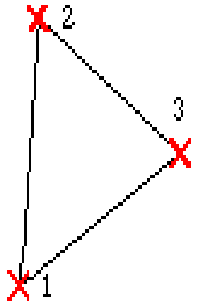
عندما ترغب بإغلاق سلسلة الخطوط أي برسم خط يصل ما بين نقطة نهاية القطعة الأخيرة وبداية القطعة الأولى فيمكنك استخدام الخيار الفرعي close أو اختصاراً c، كما في الشكل التالي:

Command: line↵
Specify first point: أدخل النقطة 1
Specify next point or [Undo]: أدخل النقطة 2
Specify next point or [Undo]: أدخل النقطة 3



وإذا كنت راغباً هنا بإغلاق سلسلة الخطوط بحيث يرسم أوتوكاد قطعة جديدة تبدأ بالنقطة ٣ وتنتهي بالنقطة ١ عليك أن تكتب c ثم تضغط مفتاح الإدخال

Specify next point or [Close/Undo: c↵



لاحظ ظهور الخيار Close بعد إدخال النقطة الثالثة، وأنه لم يظهر قبل ذلك، لأنه لا يمكن إغلاق سلسلة الخطوط قبل أن يكون فيها خطان على الأقل.

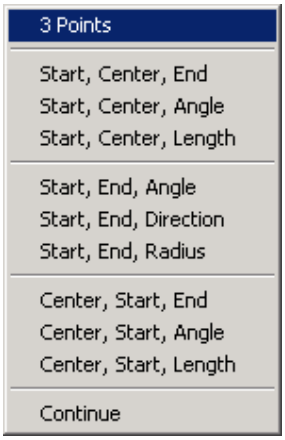
مقدمة

تعلمت في الفصل السابق إنشاء بعض الكائنات الأساسية في أوتوكـــاد، وهـــي النقطـــة (point) والخط (line) وتتعلم في هذا الدرس رسم القوس (arc) بينما ستتعلم رسم الدائرة (circle) في الدرس القادم.

رسم قوس:

القوس كائن هندسي يمتلك العديد من المعلومات، ويمكن رسمه بالاعتماد على بعض هذه المعلومات كل مرة، وهذا ما يفسر وجود عدة طرق لرسم القوس. وتعتبر هـــذه الطـــرق مفيدة جداً لأن المعلومات المتوفرة للمستخدم تختلف طبيعتها حسب الرسم.

لرسم قوس انقر الزر ( ) من شريط أدوات الرسم، أو اكتب (arc) في نافـــذة أوامـــر أوتوكاد (أو اكتب a اختصاراً لذلك)، أو انتق (Arc<Draw) ثم اختر أحد أساليب رســـم القوس من قائمة أوتوكاد.



وتشمل هذه الطرق رسم القوس بالاعتماد على تحديد:

- ثلاث نقاط هي نقطة البداية فنقطة على القوس فنقطة النهاية.
- نقطة البداية فمركز القوس فنقطة النهاية.
- نقطة البداية فمركز القوس فالزاوية (زاوية قطاع القوس).
- نقطة البداية فمركز القوس فطول وتر القوس.
- قطة البداية فنقطة النهاية فالزاوية (زاوية قطاع القوس).
- نقطة البداية فنقطة النهاية فالاتجاه (اتجاه مماس القوس في نقطة البداية).
- نقطة البداية فنقطة النهاية فنصف قطر القوس.
- مركز القوس فنقطة البداية فنقطة النهاية.

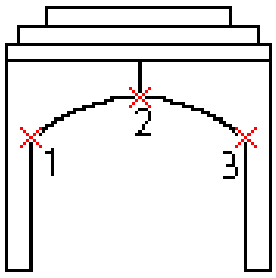
- مركز القوس فنقطة البداية فالزاوية (زاوية قطاع القوس).
- مركز القوس فنقطة البداية فطول وتر القوس.
- متابعة رسم القوس من القوس (أو الخط) السابق.

ولعلك لاحظت عزيزي المستخدم أن الخيارات الثلاثة الأخيرة التي يبدأ رسم القوس فيها بتحديد مركز القوس هي خيارات سابقة ولكنها تأتي في ترتيب مختلف فقط، ولذلك لن نقوم بدراستها. أما الخيار الأخير فسندرسه على حدة.

١ - بتحديد ثلاث نقاط:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ونقطة على القوس ونقطة النهاية. ويحتاج المستخدم في الأغلب إلى استخدام وثب الكائنات للوثب إلى نقاط مساعدة في الرسم.

يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بتحديد ثلاثة نقاط، وفي هذه الحالة لا يحتاج المستخدم إلى إبلاغ أوتوكاد بالطريقة التي يرغب في رسم القوس بها، لأنها الطريقة الفطرية:



Command: a↵

ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم

Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: (٢) بالنقر في محرر حدد نقطة ثانية الرسوم، أو استخدم وثب الكائنات لتحديدها

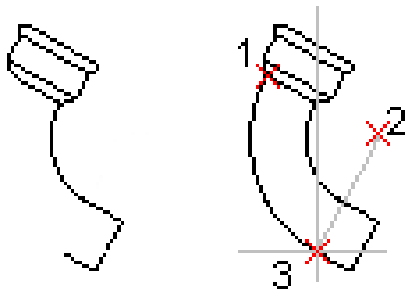
Specify end point of arc: (٣) بالنقر في محرر الرسوم، أو استخدم حدد نقطة النهاية لتحديدها وثب الكائنات

Command:

٢ - بتحديد نقطة البداية فمركز القوس فنقطة النهاية:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ومركز القــوس ونقطة النهاية.

يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:



Command: a↵

ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم

Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: ce↵

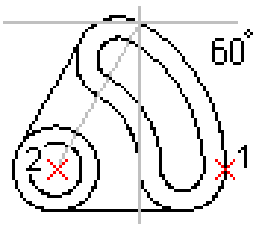
Specify center point of arc: حدد مركز القوس (٢) بالنقر في محرر الرسوم، أو لتحديده استخدم وثب الكائنات

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: حدد نقطة النهاية (٣) بالنقر في الرسوم، أو استخدم وثب الكائنات لتحديدها محرر

Command:

٣ - بتحديد نقطة البداية فمركز القوس فالزاوية:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ومركز القــوس وزاوية قطاع القوس.



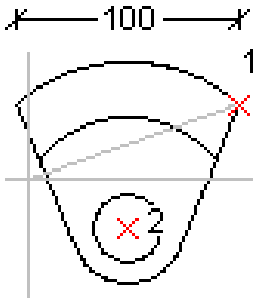
يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:

Command: a↵
ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: ce↵
Specify center point of arc: حدد مركز القوس (٢) بالنقر في محرر الرسوم، أو لتحديده استخدم وثب الكائنات
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: a↵
Specify included angle: 60↵
Command:

ويمكن تحديد الزاوية بتحريك مؤشر الرسم بدلاً من إدخال قيمتها.

٤ - بتحديد نقطة البداية فمركز القوس فطول الوتر:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ومركز القــوس وطول الوتر.



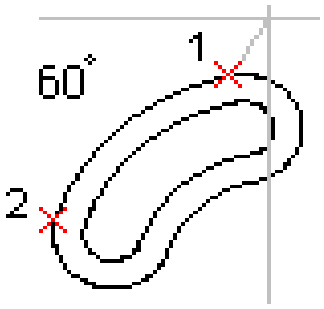
يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:

Command: a↵
ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: ce↵
Specify center point of arc: حدد مركز القوس (٢) بالنقر في محرر الرسوم، أو لتحديده استخدم وثب الكائنات
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: l↵
Specify length of chord: 100↵
Command:

ويمكن تحديد طول وتر القوس بتحريك مؤشر الرسم بدلاً من إدخال قيمته.

٥ - بتحديد نقطة البداية فنقطة النهاية فالزاوية:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ونقطة النهايــة والزاوية، ولم تتوفر معلومات عن مركز القوس.



يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:

Command: a↵

ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم

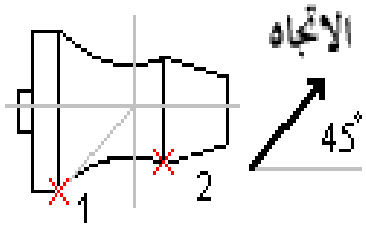
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: en↵

Specify end point of arc: حدد نقطة النهاية (٢) بالنقر في محرر الرسوم، أو استخدم وثب الكائنات لتحديدها

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: a↵
Specify included angle: 60↵
Command:

٥ - بتحديد نقطة البداية فنقطة النهاية فالاتجاه:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ونقطة النهايـــة واتجاه المماس للقوس من نقطة البداية.



يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:

Command: a↵

ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم

Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: en↵

Specify end point of arc: حدد نقطة النهاية (٢) بالنقر في محرر الرسوم، أو استخدم وثب الكائنات لتحديدها

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: d↵

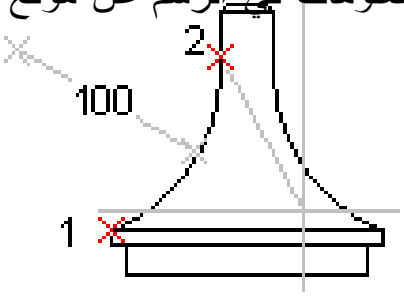
Specify tangent direction for the start point of arc: 45↵

Command:

ويمكن تحديد اتجاه المماس للقوس من نقطة البداية بتحريك مؤشر الرسم بدلاً من إدخـــال قيمة الزاوية.

٦ - بتحديد نقطة البداية فنقطة النهاية فنصف قطر القوس:

يمكن رسم قوس إذا توفرت المعلومات في الرسم عن موقع نقطة البداية ونقطة النهايـــة ونصف قطر القوس.



يمثل المشهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:

Command: a↵
ARC Specify start point of arc or [CEnter]: حدد نقطة البداية (١) بالنقر في محرر وثب الكائنات لتحديدها الرسوم، أو استخدم
Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: en↵
Specify end point of arc: حدد نقطة النهاية (٢) بالنقر في محرر الرسوم، أو استخدم وثب الكائنات لتحديدها
Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: r↵
Specify radius of arc: 100↵
Command:

ويمكن تحديد نصف قطر القوس من نقطة النهاية بتحريك مؤشر الرسم إلى مل يساوي طول نصف القطر، وعليك الانتباه إلى ضرورة إدخال طول نصف قطر معقول وإلا رفض أوتوكاد رسم القوس باعتبار أن نصق القطر غير شرعي (Invalid)

متابعة الأقواس والخطوط

عندما ترغب بمتابعة رسم قوس أو خط انطلاقاً من نهاية قوس سابق يمكن تشغيل أمر (arc) ثم ضغط مفتاح الإدخال، يقوم أوتوكاد بعد ذلك برسم الكائن الجديد مع مراعاة الاستمرارية في الشكل من الناحية الهندسية. وفي حالة متابعة خط بخط جديد سيقوم أوتوكاد باعتبار نهاية الخط السابق نقطة بداية الخط الجديد، من دون أية تقييدات أخرى.

١ - متابعة قوس بقوس:

لمتابعة قوس بقوس، أدخل أمر (arc) بعد رسم القوس السابق مباشرة، ثم حدد نقطة نهاية القوس الجديد فقط.

Command: a
ARC Specify start point of arc or [CEnter]:↵
Specify end point of arc: الجديد حدد نهاية القوس
Command:

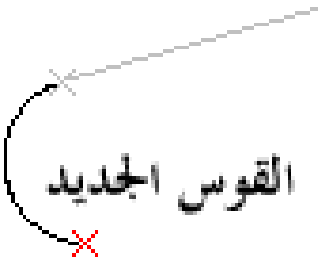
٢ - متابعة قوس بخط:

لمتابعة قوس بخط، أدخل أمر (line) بعد رسم القوس السابق مباشرة، ثم حدد طول الخط الجديد فقط.

Command: l ↵
LINE Specify first point:↵
Length of line: الخط الجديد حدد طول
Specify next point or [Undo]: تابع الرسم إذا شئت

٢ - متابعة خط بقوس:

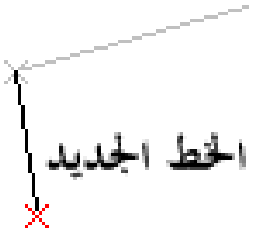
لمتابعة خط بقوس، أدخل أمر (arc) بعد رسم الخط السابق مباشرة، ثم حدد نقطة نهايـــة القوس الجديد فقط.



Command: a
ARC Specify start point of arc or [CEnter]: ↵
Specify end point of arc: الجديد حدد نهاية القوس
Command:

٢ - متابعة خط بخط:

لمتابعة خط بخط، أدخل أمر (line) بعد رسم الخط السابق مباشرة، ثم حدد نقطة نهايــة الخط الجديد فقط.



Command: l ↵
LINE Specify first point: ↵
Specify next point or [Undo]: حدد نهاية الخط الجديد
Specify next point or [Undo]: تابع الرسم إذا شئت

تعتبر ميزة متابعة الخط بخط جديد ميزة جيدة لمن يرغب بإكمال رسم سلسلة من الخطوط من حيث توقف، ولكن تذكر أن خياري (undo) و(close) لن يعملان كما تتوقع، فالتراجع والإغلاق يمكن تطبيقه على الخطوط الجديدة فقط.

مقدمة:

تعلمت في الفصول السابقة إنشاء بعض الكائنات الأساسية في أوتوكاد، وهي النقطة (point) والخط (line) والقوس (arc). وتتعلم في هذا الدرس رسم الدائرة (circle)، بالإضافة إلى بعض الأوامر الجديدة الأخرى.

رسم دائرة:

الدائرة كائن هندسي تبعد نقاطه بعداً ثابتاً عن نقطة يقال لها المركز، ويسمى ذلك البعد بنصف القطر أو الشعاع (radius). ويوفر أوتوكاد عدة طرق لرسم الدائرة، يمكن استخدامها حسب المعلومات المتوفرة في الرسم.

لرسم دائرة انقر الزر ( ) من شريط أدوات الرسم، أو اكتب (circle) في نافذة أوامر أوتوكاد (أو اكتب c اختصاراً لذلك)، أو انتق Circle<Draw ثم اختر أحد أساليب رسم الدائرة من قائمة أوتوكاد.

وتشمل طرق رسم الدائرة:

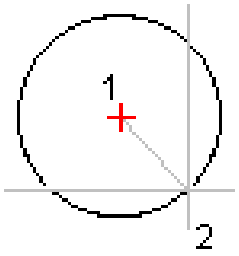
- تحديد مركز الدائرة (center) فنصف قطرها (radius).
- تحديد مركز الدائرة فقطرها (diameter).
- تحديد نقطتين على محيط الدائرة، متقابلتين قطرياً.
- تحديد ثلاث نقاط على محيط الدائرة.
- انتقاء مماسين للدائرة، وتحديد نصف قطرها.
- انتقاء ثلاثة مماسات للدائرة.

١ - بتحديد مركز الدائرة فنصف قطرها:

يمكن رسم الدائرة بتحديد مركزها ونصف قطرها.

ويمكن تحديد مركز الدائرة إما بكتابة إحداثياته بصيغة الإحداثيات الديكارتية المطلقة (x,y) أو بنقر نقطة في نافذة الرسم، وفي هذه الحالة نستخدم وثب الكائنات في معظم الأحيان لتحديد موقع المركز بدقة بالنسبة إلى الكائنات الأخرى.

أما نصف القطر فيمكن كتابته مباشرة، أو تحديده بنقر نقطة في نافذة الرسم ويعتبر أوتوكاد المسافة بين المركز وهذه النقطة نصف قطر الدائرة.



يمثل المشهد التالي طريقة انشاء الدائرة بتحديد مركزها ونصف قطرها:

Command: c↵

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: حدد نقطة (١) بكتابة إحداثياتها، أو بالنقر مباشرة في محرر الرسوم، أو استخدم وثب المركز لتحديدها الكائنات

Specify radius of circle or [Diameter]: أدخل نصف قطر الدائرة أو حدد ذلك الفأرة باستخدام

Command:

عندما تقوم برسم أول دائرة في جلسة الرسم، لن يقترح عليك أوتوكاد أية مقترحات بخصوص نصف قطر الدائرة، ولكن ما إن ترسم أول دائرة حتى يقوم أوتوكاد باقتراح نصف قطر آخر دائرة مرسومة كلما استخدمت أمر (circle). ويمكنك بضغط مفتاح

الإدخال رسم الدائرة الجديدة حيث يكون لها نصف قطر آخر دائرة مرسومة. والمشـــهد التالي يمثل كيفية ذلك:

Command: c↵

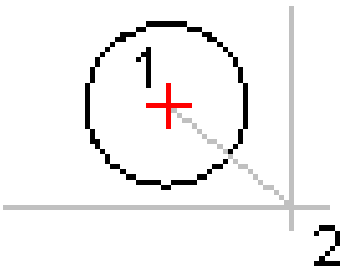
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: حدد نقطة المركز

Specify radius of circle or [Diameter] <56.4724>:↵

Command:

للمتقدمين فقط: يتحكم متغير البيئة (circlerad) بنصف قطر الدائرة الافتراضي، وعندما تقوم بضبط قيمة هذا المتغير، سيقترح عليك أوتوكاد نصف القطر الذي حددته هنا كلمـــا قمت برسم دائرة.

٢ - بتحديد مركز الدائرة فقطرها:



يشبه هذا الأسلوب أسلوب رسم الدائرة بتحديد مركزها فنصف قطرها، ويمثـــل المشـــهد التالي إنشاء الدائرة بهذه الطريقة:

Command: c↵

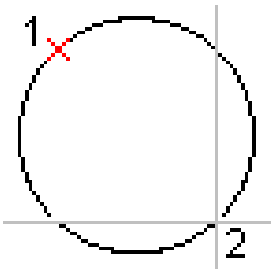
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: حدد نقطة المركز

Specify radius of circle or [Diameter]: d↵

Specify diameter of circle: الفأرة أدخل قطر الدائرة أو حدد ذلك باستخدام
Command:

٣ - بتحديد نقطتين على محيط الدائرة، متقابلتين قطرياً:

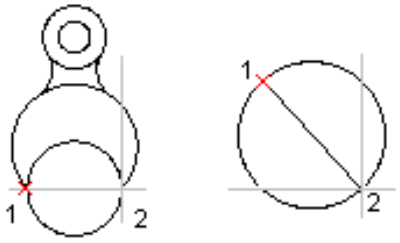
يمكن رسم الدائرة بتحديد نقطتين على محيطها، ولكن هاتين النقطتين ستعتبران متقابلتين قطرياً، وإلا كان عدد الدوائر المارة بهاتين النقطتين لا نهائياً.



يمثل المشهد التالي إنشاء الدائرة بهذه الطريقة:

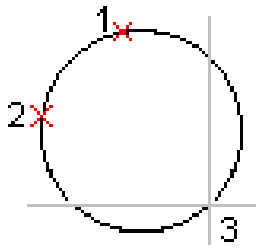
Command: c↵
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p↵
Specify first end point of circle's diameter: الأولى حدد النقطة
Specify second end point of circle's diameter: حدد النقطة الثانية
Command:

تستخدم هذه الطريقة لرسم الدائرة عندما تمثل المسافةُ بين نقطتن ما في الرسم قطرَ الدائرة، كما في الحالتين المبيّنتين في الشكل. وهنا نستخدم وثب الكائنات مثل "نقطة النهاية (endpoint) للوثب إلى تلك النقاط.



٤ - بتحديد ثلاث نقاط على محيط الدائرة:

يمكن رسم الدائرة أيضاً بتحديد ثلاثة نقاط على محيط الدائرة، ومن البدهي أن لا تكـــون النقاط الثلاث على استقامة واحدة.



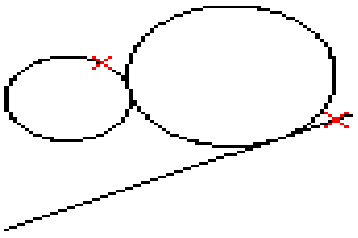
يمثل المشهد التالي إنشاء الدائرة بهذه الطريقة:

Command: c↵
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3p↵
Specify first point on circle: حدد النقطة الأولى
Specify second point on circle: حدد النقطة الثانية
Specify third point on circle: حدد النقطة الثالثة
Command:

وأكثر ما تستخدم هذه الطريقة لرسم الدائرة المارة برؤوس مثلث.

٥ - بانتقاء مماسين للدائرة، وتحديد نصف قطرها:

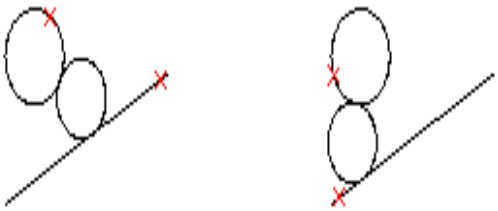
تعتبر هذه الطريقة من الطرق المهمة غير المباشرة لرسم الدائرة. وكلما قـــدم البرنـــامج طرقـــاً غير مباشرة لرسم الكائنات كان ذلك أفضل، لأنها جد مفيدة عندما لايكون لـــدى المستخدم أية معلومات عن مركز الدائرة أو نصف قطرها.



ومن هذه الطرق غير المباشرة رسم الدائرة بتحديد مماسين لها ونصف قطر، يقوم أوتوكاد بحساب مركز الدائرة المطلوبة ويرسمها، ومن الجدير بالذكر أن نقطة التماس هي النقطة التي يمس فيها كائن ما كائناً آخر من غير أن يتقاطع معه.

يمثل المشهد التالي إنشاء الدائرة بهذه الطريقة:

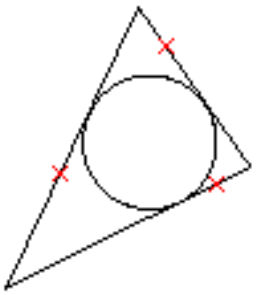
Command: c↵
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: ttr↵
Specify point on object for first tangent of circle: المماس الأول بالنقر فوقه حدد
Specify point on object for second tangent of circle: فوقه حدد المماس الثاني بالنقر
Specify radius of circle: الفأرة أدخل نصف قطر الدائرة أو حدد ذلك باستخدام
Command:



أحياناً يجد أوتوكاد أكثر من دائرة تطابق شرط التماس ونصف القطر، وفي هذه الحالة يختار منها ما هو أقرب إلى نقاط الانتقاء التي حددتها على المماسين.

٥ - بانتقاء ثلاثة مماسات للدائرة:

هذا أمر مزيف، وأعني بذلك أنه ليس أمراً حقيقياً في أوتوكاد، ولذلك لن تجد هذه الطريقة من بين الخيارات التي يعرضها البرنامج في نافذة الأوامر بعد تشغيل أمر circle، ويمكن الوصول إليها من القائمة العلوية أو الجانبية (قائمة الشاشة) في أوتوكاد. أما قائمة الشاشة فهي لا تظهر ضمن الواجهة التطبيقية إلا عندما تطلب ذلك من أوتوكاد، وسنشرح كيفية ذلك في هذا الدرس.



تعتبر هذا الطريقة مشتقة من طريقة رسم الدائرة بتحديد ثلاثة نقاط على محـــيط الـــدائرة (الطريقة ٤)، ولكنها تستخدم وثب الكائنات "مماس" (tangent) للقيام بذلك.يمثل المشـــهد التالي طريقة انشاء القوس بهذه الطريقة:

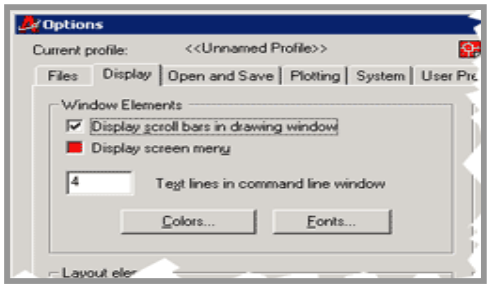
Command: c↵
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3p↵
Specify first point on circle: tan↵
to المماس الأول بالنقر فوقه حدد
Specify second point on circle: tan↵
to المماس الثاني بالنقر فوقه حدد
Specify third point on circle: tan↵
to المماس الثالث بالنقر فوقه حدد
Command:

وأكثر ما تستخدم هذه الطريقة في رسم الدائرة المماسة لأضلاع مثلث من الداخل.

قائمة الشاشة:

كانت قائمة الشاشة (screen Menu) قائمة أساسية في إصدارات أوتوكاد القديمة وكانـــت تظهر بشكل فطري عندما تقوم بتركيب أوتوكاد، ولكنها فقدت أهميتها تدريجياً، لأنهـــا لا تمثل روح ويندوز، وبسبب ابتكار أشرطة الأدوات التي تغني عنها، ولكن أوتوديسك لـــم تتخلص منها نهائياً، وما زال بإمكانك إضافتها إلى الواجهة التطبيقية، ونحـــن ننصـــحك بالاطلاع عليها ومعرفة كيفية استخدامها لأجل المعرفة فقط.

لإضافة قائمة الشاشة، انتق (Options<Tools) ، وانتق لسان تبويب العرض (Display)، وحدد "عرض قائمة الشاشة" (Display Screen Menu)، في صندوق الحوار التالي:



عند ظهور قائمة الشاشة، انقر فوق البنود الظاهرة، وجرب طريقة استخدامها، وتذكر أنها نافذة عادية يمكن نقلها إلى مكان آخر، وجعلها تعوم أو ترسو بحوار بقية مكونات الواجهة التطبيقية لأوتوكاد، ولكن تذكر أيضاً أنها في طريقها إلى الزوال.

إعادة الرسم (الإنعاش):

يحتاج المستخدم - من حين إلى آخر - إلى إعادة الرسم (redraw) وهي وظيفة تقوم بإصلاح بعض أخطاء العرض في المشهد الحالي عن طريق تنظيف الشاشة من المخلفات. وتسمى هذه العملية في برامج التصميم الأخرى بالإنعاش (refersh). وهي مفيدة جداً عندما ترغب بالتخلص من بعض الأشياء التي تظهر على الشاشة ولكنها ليست كائنات رسومية- مثل علامات التتبع.

قضت العادة في الإصدارات السابقة من أوتوكاد بإظهار علامات مؤقت على الشاشة تسمى علامات تتبع (blips) وهي علامات متصالبة صغيرة على شكل (+) تظهر كلما نقرت بمؤشر الرسم في مكان ما على الشاشة، وبالطبع لا تشكل هذه العلامات جزءاً من

الرسم، وكان الهدف منها إيجاد مساعدة بصرية للمستخدم أثناء الرسم، وكان أوتوكاد يشغل هذه الميزة فطرياً، ولكنه يتيح للمستخدم تعطيل هذه الميزة عندما يرغب بذلك، أما اليوم فهي معطّلة ما لم تقم بتشغيلها.

يبين الشكل إلى اليسار كيف تظهر علامات التتبع كلما نقرت بالمؤشر في نافذة الرسم يتحكم الأمر (BLIPMODE) بما إذا كانت علامات التتبع ستظهر أثناء الرسم أم لا، وتعني القيمة (off) وهي القيمة الفطرية أن لا يقوم أوتوكاد بإظهار علامات التتبع، بينما تعني القيمة (on) قيام أوتوكاد برسم علامات تتبع أثناء عملك. وقد يكون من المفيد أن تتعلم استخدام هذا الأمر إذا وجدت يوماً أن أوتوكاد برسم علامات التتبع هذه لأن شخصاً آخر استخدم أمر (BLIPMODE) لتشغيل هذه الميزة. وكخيار بديل يمكن استخدام الأمر redraw (اختصاراً r) لحذف علامات التتبع من الشاشة.

إعادة التوليد (التجديد):

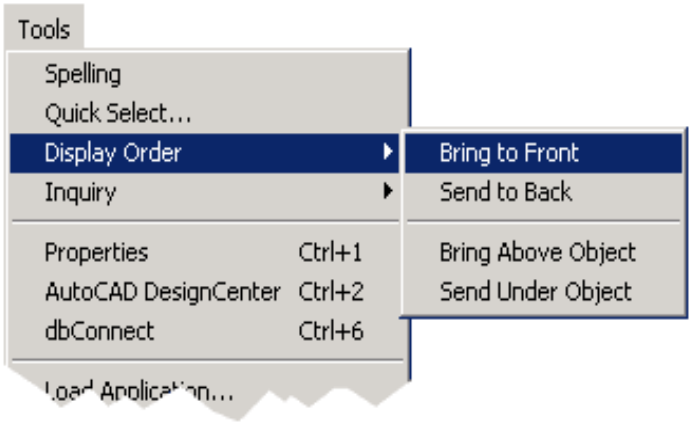
يشبه أمر إعادة التوليد (regen) واختصاراً (re) أمر إعادة الرسم، من حيث أنه مفيد في التخلص من العلامات والأوساخ العالقة بالشاشة، ولكنه يأخذ وقتاً أطول لأنه يقوم بتجديد قاعدة بيانات الرسم لكافة الكائنات من جديد، ويعيد حساب إحداثيات الكائنات في الشاشة، ويعيد فهرسة قاعدة بيانات الرسم لتحسين أداء أوتوكاد.

إحدى الاستخدامات الأساسية لإعادة التوليد هي تحسين مظهر الأقواس والدوائر لأنها قد تبدو أحياناً مجموعة من الخطوط المتصلة، ويحدث ذلك عادة بعد عمليات التقريب والتبعيد (zoom)، ورغم أن ذلك لا يؤثر على الطباعة إلا أنه مزعج بلا شك.

يبين الشكل إلى اليمين كيف تبدو الدائرة أو القوس أحياناً في أوتوكاد، وللتخلص من هذه المشكلة في العرض نستخدم الأمر re لإعادة توليد الرسم.

ما هي القوائم المنسدلة:

يقع شريط القائمة (menu bar) في أعلى نافذة البرنامج إلى الأسفل من شـــريط العنـــوان (title bar)، وهو شريط يحتوي على مجموعة عناوين لقوائم تنسدل إلى الأسفل بمجـــرد النقر عليها، وتزودنا بطريقة مريحة لتنفيذ الأوامر ومخاطبة أوتوكاد. كما في المثال التالي المقتطع من القائمة أدوات:

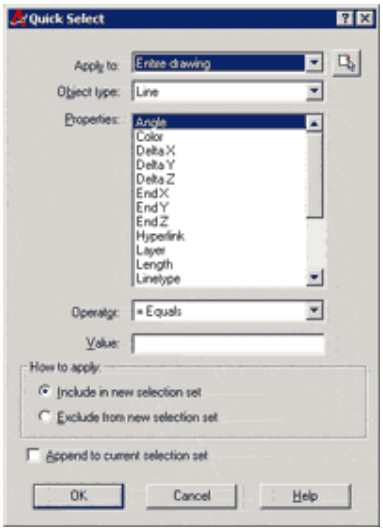


الشكل (١): أوامر في القائمة أدوات.

و يمكن ملاحظة ثلاثة أنواع من الأوامر في هذه القوائم، تظهر جميعاً في المثال السابق:

- أوامر ليس أمامها شيء، مثل الأمر (Spelling)، وهذا يعني أن الأمر يتم تنفيـــذه بشكل مباشر عند النقر عليه بالزر الأيسر للفأرة، وهنا ينتهي دور القائمة المنسدلة إذ ننتقل مباشرة إلى نافذة الأوامر حيث نجد الرسالة(:Select objects) التي تطلب انتقاء كائنات لتدقيقها إملائياً.
- أوامر أمامها رأس سهم صغير، ما يعني وجود قائـــمة فرعية تتضـــمن خيـــارات وأوامر أخرى، كما في أمر ترتيب الإظهار (Display Order)، حيث يمكن ترتيب إظهار الكائنات بأربع طرق.

- أوامر أمامها ثلاث نقاط (...)، وتنفيذ هذه الأوامر يقودنا إلى صندوق حوار، يتم من خلاله إدخال المعلومات المطلوبة في البرنامج. فلو نفذنا الأمر (Quick Select) مثلاً، فإن صندوق حوار "الانتقاء السريع" سيظهر مباشرة كما في الشكل التالي:



الشكل (٢): صندوق حوار الانتقاء السريع.

يسمح أوتوكاد للمستخدم بإنشاء قوائم مخصصة (customized)، أي يفصلها المستخدم حسب حاجته، ويتضمن النوع الأول أوامر أوتوكاد ذاتها، بعد أن يتم صياغتها بأسلوب خاص يخدم عملية التصميم، كأن يتم إنشاء قائمة خاصة تحتوي على أوامر رسم وأوامر تعديل وأوامر عرض وأوامر أبعاد معينة...الخ، ما يوفر على المستخدم عناء التنقل بين القوائم الأصلية التي تحتوي هذه الوظائف، ويقلل من الوقت اللازم للتنفيذ، ويرفع من مستوى أداء المستخدم. ويتضمن النوع الثاني من القوائم التي يمكن إنشاؤها أوامر جديدة يؤدي النقر عليها إلى تشغيل برامج مكتوبة بأوتوليسب أو فيجوال بيسك للتطبيقات الخ، أو أوامر تستخدم خصوصاً لإدراج رموز قياسية يتم إعدادها في مكتبات خاصة.

ملفات القائمة:

تتألف القائمة من ملفات نصية تسمى ملفات القائمة (menu files)، ويشير هذا المصطلح إلى مجموعة من الملفات تعمل معاً لتعريف القائمة وتحديد موقعها ضمن نافذة البرنامج، وثمة أنواع مختلفة من هذه الملفات هي:

١. ملف قالب القائمة: وهو ملف نصي في هيئة MNU يشكل المصدر الرئيسي للقائمة.
٢. ملف القائمة المصرّف (compiled): وهو ملف ثنائي (binary) في هيئة MNC يحتوي على سلاسل الأوامر وتركيب القائمة التي تعرف معاً وظائف القائمة ومظهرها.
٣. ملف موارد القائمة: وهو ملف ثنائي في هيئة (MNR) يحتوي على الصور النقطية التي تستخدمها القائمة.
٤. ملف القائمة المصدري: وهو ملف في هيئة (MNS) يولده أوتوكاد تلقائياً.
٥. ملف موارد القائمة: وهو غير الملف السابق (رقم ٣) يولده أوتوكاد عندما لا يعثر على الملف MNR، ويكون في هيئة (MNT) .
٦. ملف ليسب القائمة، وهو ملف نصي في هيئة MNL يحوي تعابير أو برامج بلغة أوتوليسب تستخدمها القائمة ويقوم أوتوكاد بتحميلها تلقائياً كلما قام بتحميل قائمة لها الاسم ذاته.

القوائم الأساسية والقوائم الجزئية:

يستخدم أوتوكاد مفهومي القائمة الأساسية (base menu) والقائمة الجزئية (partial menu). فالقائمة الأساسية هي آخر قائمة تم تحميلها باستخدام الأمر (MENU). أما القائمة الجزئية فهي أي قائمة يتم تحميلها بالأمر(menuload) الذي يتيح إمكانية تحميل القوائم الجزئية وإضافة أو إعادة ترتيب القوائم في شريط القوائم. وعندما تحمل القائمة الجزئية فإن جميع محتوياتها تصبح جاهزة للاستعمال.

عند الخروج من أوتوكاد يتم تسجيل اسم القائمة الرئيسية، وأسماء ٢٤ قائمة (ما يتوفر منها) من القوائم الجزئية معرفة حسب مجموعاتها. يضمن هذا أن تبقى واجهة أوتوكاد كما هي عند تشغيل البرنامج مرة أخرى. ويستطيع المصمم باستخدام مبدأ القوائم الجزئية استخدام قوائم متعددة بكفاءة، ويتم ذلك باستخدام طريقة مريحة وسهلة سنتحدث عنها لاحقاً.

تحميل ملفات القائمة:

يستخدم الأمر (menu) لتحميل قائمة جديدة، كما يستخدم الأمران (menuload و menuunload) لتحميل وإلغاء تحميل القوائم الجزئية ولإضافة أو إزالة قائمة معينة من شريط القوائم.

يحفظ أوتوكاد اسم القائمة الأخيرة التي تم تحميلها في سجل النظام، وفي الرسم أيضاً. وعند تشغيل أوتوكاد يتم تحميل آخر قائمة تم استخدامها. ومن الجدير بالذكر أن أوتوكاد يقوم بتحميل الملف المطلوب عند استخدام الأمر menu وفق التسلسل التالي:

- يبحث أوتوكاد عن الملف MNS وبعد أن يجده يقوم بالبحث عن الملف MNC والذي يحمل الاسم ذاته في المجلد ذاته، فإذا وجده بنفس تاريخ ووقت الملف MNS فإنه يقوم بتحميله وإلا قام بتصريف الملف MNS للحصول على نسخة جديدة من الملف MNC في المجلد ذاته، ثم قام بتحميله.
- بعد أن يجد أوتوكاد الملف MNC ويقوم بتحميله فإنه يبحث عن الملف MNL الذي يحمل الشفرة المكتوبة بلغة أوتوليسب والتي يستخدمها الملف MNU، فإذا وجده قام بتحميله كلما قام بتحميل الملف .MNU

مكونات ملفات القائمة:

يحتوي ملف القائمة على عدة أقسام، يتعلق بنواح محددة من الواجهة التطبيقية للبرنامج.

ويمكن أن يتطلب تعريف ناحية واحدة من الواجهة التطبيقية قسماً واحداً أو أكثر من ملف القائمة وذلك تبعاً للوظيفة التي تقدمها. يحتوي كل قسم على بنود القائمة (هي الأوامر التي تظهر في القائمة مثل أمر Line وCircle) التي تتضمن تعليمات تتعلق بظهور وعمل القائمة. ويكون تركيب بنود القائمة من معرّف الاسم (name tag) والتسمية (label) وماكرو القائمة (menu macro)، مثل بند القائمة Quit الذي يكون على الشكل التالي:

ID_Quit [Exit]^C^C_quit

ويتألف من:

- معرّف الاسم (ID_Quit): وهو اسم فريد لبند القائمة، لا يظهر للمستخدم ولكنه يستعمل في تحديد هوية بند القائمة أو زر شريط الأدوات وذلك لاستخدامه في أمور منها إظهار سلسلة التعليمات (helpstring) الخاصة به في شريط الحالة.
- التسمية (Exit): وتكون محصورة بين قوسين مربعين [ ]، وهي الاسم الذي يظهر في القائمة.
- ماكرو القائمة (^C^C_quit): وهو ما ينفذه أوتوكاد عند النقر على بند القائمة، وتعني ^C^C تنفيذ Cancel مرتين وذلك للخروج من الأمر السابق إذا كان لم ينته تنفيذه بعد، والخط السفلي الذي يحدد اسم الأمر الداخلي في أوتوكاد، وذلك لضمان عمل ماكرو القائمة في النسخ غير الإنجليزية من أوتوكاد. والأمر quit الذي تعرفونه. وبالرغم من أن بنود القائمة متشابهة من حيث التركيب والوظيفة، إلا أن لكل قسم قواعد خاصة به.

لا يحتوي ملف القائمة بالضرورة على كل الأقسام، بل يستطيع المستخدم أن يصمم الجزء المطلوب في ملف منفصل، حيث ينصح بأن تكون القوائم المخصصة الإضافية في أوتوكاد في ملفات صغيرة منفصلة بحيث يتم تحميلها وإلغاء تحميلها عن طريق الأمرين (menuload وmenuunload). وهذا يساعد على السيطرة على العمل بسهولة، كما أن يسهل تحديث وتعديل هذه الملفات الصغيرة. ويتم تمييز أقسام ملف القائمة بعناوين فاصلة

تأخذ الشكل *** (section_name). ويمكن إجمال الأقسام التي تشكل بمجموعها ملـــف القائمة على النحو التالي:

	القسم	الشرح
١.	MENUGROUP***	اسم مجموعة القائمة يستخدم مع القوائم الأساسية والجزئية لتمييزها عن بعضها البعض.
٢.	***BUTTONS*n*	قسم تعريف جهاز التأشير.
٣.	***AUX*n*	قسم تعريف جهاز تأشير النظام.
٤.	***POP*n*	قسم القوائم المنبثقة (pop-up menus).
٥.	TOOLBARS***	قسم أشرطة الأدوات (toolbars).
٦.	IMAGE***	قسم تعريف قائمة الصور (image tile menu).
٧.	SCREEN***	قسم تعريف قائمة الشاشة (screen menu).
٨.	***TABLET*n*	قسم تعريف المرقّمة (digitizer).
٩.	HELPSTRINGS***	سلسلة تعليمات تتضمن توضيحاً بسيطاً يظهر في شريط الحالة عندما يتم التأشير على بند القائمة.
١٠.	ACCELERATORS***	قسم تعريف مفاتيح التسريع.

سنبحث في هذه المقالة في البندين الرابع والسادس، حيث أن الهدف هو الوصول إلى تصميم قائمة منسدلة يتم من خلالها إدراج الرموز القياسية من المكتبات التي سنراها بعد قليل بسهولة

سلسلة تعليمات تتضمن توضيحاً بسيطاً يظهر في شريط الحالة عندما يتم التأشير على بند القائمة.

قسم تعريف مفاتيح التسريع.

سنبحث في هذه المقالة في البندين الرابع والسادس، حيث أن الهدف هو الوصول إلى تصميم قائمة منسدلة يتم من خلالها إدراج الرموز القياسية من المكتبات التي سنراها بعد قليل بسهولة ويسر دون الحاجة إلى إعادة إدراجها كل مرة باستخدام أمر إدراج (.(insert

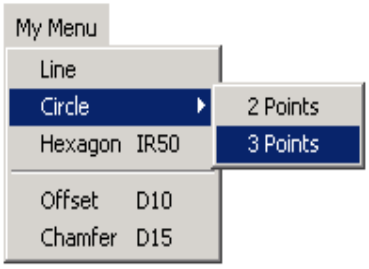
القوائم المنبثقة (menus pop-up):

يتم تعريف القوائم المنبثقة بأقسام تبدأ بـ ***POP1 ويمكن أن تصل إلى ***POP500. وهذا يعني أن القائمة يمكن أن تحتوي ٥٠٠ قائمة منبثقة، وإذا تجاوز مصمم القائمة هذا العدد فإن أوتوكاد يهمل القوائم المنبثقة الزائدة. تقع القوائم المنبثقة ضمن شريط القوائم في أعلى شاشة أوتوكاد. وعند النقر على أي عنوان من عناوينها تنسدل القائمة إلى الأسفل لتعرض الأوامر هكذا.

عند تحميل ملف القوائم يبحث أوتوكاد عن الأقسام المعرفة بـ POPn ثم يقوم بإنشاء شريط القوائم المعرفة بالأقسام POP1 إلى POP16، بينما يمكن تحميل الأقسام POP17 إلى POP500 عن طريق الأمر MENULOAD. ولبيان بعض القواعد المهمة نورد هنا مثالاً توضيحياً لبرمجة قائمة مخصصة نسميها قائمتي (:My Menu)

```
***MENUGROUP=MYMENU
***POP1
[M&y Menu]
ID_Line         [&Line]^C^C_line
ID_Circle       [->Circle]
ID_Circle2pt    [2 Points]^C^C_circle _2p
ID_Circle3pt    [<-3 Points]^C^C_circle _3p
ID_Polygon      [Hexagon\tIR50]^C^C_polygon;6;\_i;50;
[--]
ID_Offset       [Off&set\tD10]^C^C_offset;10;
ID_Chamfer      [&Chamfer\tD15]^C^C_chamfer;d;15;15;
ID_Fillet       [&Fillet\tR20]^C^C_fillet;r;20;
```

كما في الشكل التالي:menuload بعد تحميلها بالأمر My Menuتظهر القائمة الجزئية



الشكل (٣): القائمة "قائمتي".

ويمكن إجمال القواعد المتبعة في كتابة القوائم المبثقة فيما يلي:

الحروف	الشرح
—	خط فاصل بين مجموعات البنود التي تكوّن القائمة المنبثقة.
+	يوضع في نهاية سطر الماكرو للدلالة على أن البقية في السطر التالي.
->	رمز يسبق بند معين للدلالة على أن هذا البند تتفرع منه قائمة فرعية. ويؤدي ذلك إلى ظهور رأس سهم صغير أمام البند.
<-	يوضع هذا الرمز للدلالة على أن هذا البند هو آخر بند من القائمة الفرعية.
–>–>	يوضع هذا الرمز للدلالة على أن هذا البند هو آخر بند في القائمة الفرعية وهو في ذات الوقت آخر بند في القائمة الرئيسية.
~	إذا وضع هذا الرمز قبل بند من بنود القائمة فإنه يصبح معطلاً.
!	إذا وضع هذا الرمز قبل بند معين سيظهر ومعه علامة √.
&	إذا وضع هذا الرمز قبل حرف معين من حروف تسمية بند في القائمة فإن هذا الحرف سيظهر وتحته خط، بحيث سيكون هو مفتاح التسريع، مثل ample&S التي تظهر Sample.
t\	يدفع كل ما وراءه إلى أقصى اليمين في القائمة المنبثقة.

يدفع كل ما وراءه إلى أقصى اليمين في القائمة المنبثقة.

يتم تعريف تسمية القائمة الي ستظهر في شريط القائمة في أعلى نافذة البرنامج بوضعه في السطر الأول بعد السطر (POP***) ، ثم يتم في السطور التالية تعريف تسميات

البنود المكوّنة للقائمة المنبثقة. وفي المثال أعلاه، وفي السطر الأول بعد (*** POP1) نجد التسمية [y Menu&M] التي تظهر في شريط القائمة هكذا My Menu. ويبدو الحرف y وتحته خط صغير للدلالة على أنه إذا تم الضغط على الزرين Alt+y فإن القائمة ستتسدل إلى الأسفل. ومن الجدير بالذكر أن تسمية القائمة لايمكن أن يتلوها ماكرو قائمة.

إن معرّف الاسم (ID_Line) الذي يسبق الأمر Line له وظائف متعددة منها إظهار سلسلة تعليمات في شريط الحالة عن البند .Line

تستخدم رموز خاصة مثل (<- و ->) للتحكم بالبنية الهرمية للقوائم الفرعية المتعاقبة (cascading submenus)، ويوضح الرمز <- أن هذا البند من القائمة المنبثقة يحتوي على قائمة فرعية، أما الرمز -> فهو يبين أن هذا البند هو آخر بند من بنود القائمة الفرعية، كما في الأمر Circle في المثال أعلاه:

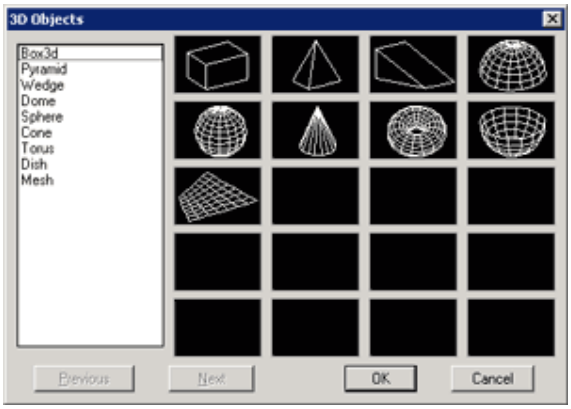
```
ID_Circle       [->Circle]
ID_Circle2pt    [2 Points]^C^C_circle _2p
ID_Circle3pt    [<-3 Points]^C^C_circle _3p
```

نستخدم الرمز [- -] لعمل خطوط فاصلة بين بنود القائمة المنبثقة، كما في المثال السابق حيث فصلنا أوامر الرسم عن أوامر التعديل. ويتحدد عرض القائمة المنبثقة من خلال عرض أطول تسمية من تسميات بنود القائمة، ولذلك فإنه في المثال السابق يتمدد الخط لكي يصبح خطاً فاصلاً يملأ عرض القائمة بالكامل، ولايمكن بالطبع اختيار هذا الخط الفاصل من القائمة المنبثقة، كما أن أوتوكاد يتجاهل أي ماكرو قائمة يوضع بعده.

قوائم الصور (menus image tile):

إن الهدف الرئيس من هذه القوائم إظهار الخيارات أو الأوامر في هيئة صور تساعد المستخدم على اختيار الأمر المطلوب. وأكثر ما تستعمل عند إنشاء مكتبة من الرموز الهندسية يتم إدراج مكوناتها بالنقر على الصورة المطلوبة، وكانت تستخدم في الإصدارة

١٢ من أوتوكاد مع الأمر style للسماح للمستخدم باختيار خط الكتابة المطلوب بالنقر على صورته، ولازالت تستخدم في أوتوكاد ٢٠٠٠ في عدد من الأوامر منها D Surfaces:٣<Surfaces<Draw...



الشكل (٤): قائمة الصورة.

يتم تعريف هذا النوع من القوائم بإضافة القسم (IMAGE***) إلى ملف القائمة، ويقوم أوتوكاد بعرض مجموعات من الصور يصل عددها إلى ٢٠ صورة مع قائمة جانبية بأسماء هذه الصور. وإذا تجاوز عدد الصور هذا الرقم فإن أوتوكاد يزود صندوق الحوار بالزرين "سابق" و"تالي" للتنقل بين مجموعات الصور.

يحتوي السطر الأول من القسم (IMAGE***) على تسمية قائمة الصورة، كما هو الحال في القسم الخاص بالقائمة المنبثقة POP***، وتعرض هذه التسمية أعلى يسار صندوق الحوار الذي يحتوي الصور. ويجب الفصل بين أقسام مجموعات الصور بسطر فارغ واحد على الأقل. ومع أنه لكل بند من بنود قائمة الصورة تسمية وماكرو قائمة إلا أنه يفتقر إلى معرّف الاسم.

يقوم الأمر $I= باستدعاء قائمة الصورة. وقبل أن يصبح عرض قائمة الصورة ممكناً يجب تحميلها باستخدام التركيب التالي:

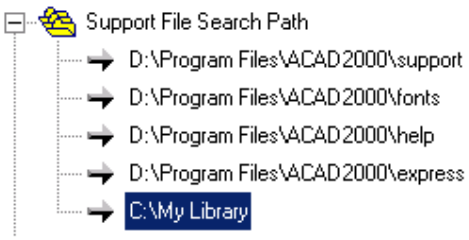
$I=[menugroup.]menuname

ويقوم الأمر $I = * بعرض قائمة الصورة المحملة حالياً. يقوم الماكرو التالي على سبيل المثال بتحميل وعرض قائمة الصورة MYBLOCKS في قائمة جزئية اسمها MYGROUP:

$I = MYGROUP. MYBLOCKS $I = *

صُمّم أوتوكاد بحيث يكون أداة عامة تخدم كافة الاختصاصات الهندسية، ولكن فائدة البرنامج تزداد بتخصيصه وبرمجته بحيث يخدم حاجة المستخدم. وعلى سبيل المثال ثمة عدد كبير من الرموز الهندسية التي يتكرر استخدامها في التصميمات الميكانيكية بحيث يضيع الوقت عند إعادة رسمها (أو حتى استخدام الأمر INSERT لإدراجها) كلما احتجنا إلى رسمها. ومن هذه الرموز أو المكونات المسامير الملولبة والصواميل والخوابير والتروس والمحامل وغيرها. ولذلك فإن أوتوكاد يوفر إمكانية تحويل هذه الرموز والمكونات إلى مكتبة رموز تظهر على شكل قائمة صورة يسهل انتقاء الرموز منها.

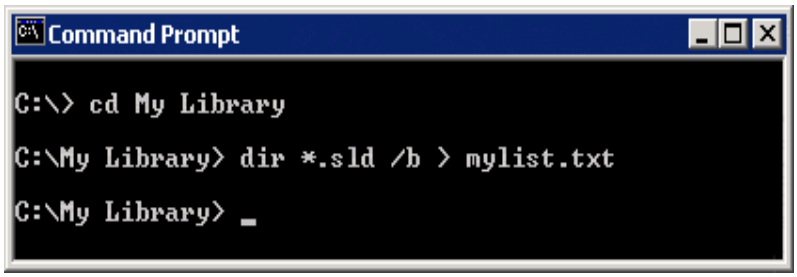
يتم إعداد الصور في أوتوكاد من الشرائح المنزلقة (slides) باستخدام الأمر mslide، وتجدر الإشارة إلى أن هذه الصور يجب أن تكون بسيطة ومعبرة ويمكن تمييزها بسهولة. ويجب أيضاً أن تملأ هذه الصور المساحة المخصصة لها ضمن مصفوفة المستطيلات التي تشكل بمجموعها صندوق الحوار، وذلك بتقريب/تبعيد الرسم (zoom) بحيث يملأ شاشة أوتوكاد قبل استخدام الأمر (mslide).



الشكل (٥): إضافة المجلد (C:\My Library) إلى مسارات الدعم في أوتوكاد.

يمكن إجمال الخطوات اللازمة لبرمجة قائمة الصورة بما يلي:

١. إنشاء الرسوم الخاصة بالمكونات والرموز المطلوبة في أوتوكاد، وتخزينها في مجلد خاص، على أن يتم إضافة هذا المجلد إلى مسارات الدعم في أوتوكاد. فإذا افترضنا أننا حفظنا هذه الرسوم في المجلد C:\My Library فإننا نقوم بإضافة هذا المسار إلى مسارات الدعم في أوتوكاد باستخدام الأمر (Options<Tools) ...، وتحديداً في لسان التبويب (.Files).
٢. إعداد الشرائح المنزلقة المراد إظهارها في قائمة الصورة وذلك بفتح كل رسم وإنشاء منزلقة له (ملف SLD) على حدة باستخدام الأمر (mslide) مع حفظ هذه المنزلقات بنفس اسم الرسم وفي المجلد C:\My Library أيضاً.
٣. إعداد ملف نصي باستخدام المفكرة في ويندوز مثلاً بحيث يتضمن هذا الملف أسماء المنزلقات، ويمكن الحصول على الملف mylist.txt الذي يتضمن أسماء المنزلقات في المجلد My Library بسهولة باستخدام التعليمة (DIR) في دوس، كما يلي:



استخدام التعليمة dir في دوس للحصول بسرعة على أسماء المنزلقات.

ولكن علينا الانتباه إلى أن الملف (mylist.txt) يتضمن أسماء كافة المنزلقات في المجلد My Library، ولذلك فعلينا أن نقوم بإنشاء عدة ملفات نصية صغيرة انطلاقاً من الملف mylist.txt يتضمن كل واحد منها أسماء المنزلقات التي تصب في فئة واحدة فقط، مثل

فئة المسامير الملولبة وفئة الصواميل الخ. إعداد مكتبات المنزلقات باستخدام الأداة الخدمية (slidelib.exe) الموجودة في أوتوكاد في المجلد (support)في أوتوكاد. تقوم هـذه الأداة بإنشاء مكتبة منزلقات (ملف واحد بهيئة SLB) من مجموعة من المنزلقات (عدة ملفـات بهيئة SLD)، وذلك بتمرير الملف ال نصي الذي قمنا بإعداده في الخطوة الثالثة.

ومن الجدير بالذكر أن نسخ الأداة slidelib.exe من مجلد الدعم في أوتوكاد إلى المجلـد (My Library) يسهمل العمل على إنشاء مكتبة المنزلقات كثيراً، فلو افترضنا أننا قمنـا بنسخ هذه الأداة إلى هناك، وأن الملف (bolts.txt) يتضمن أسماء المنزلقات التي تتعلـق بالمسامير الملولبة، فيمكن إنشاء مكتبة المنزلقات (bolts.slb) كما يلي:

الشكل (٧): استخدام الأداة لإنشاء مكتبة منزلقات.

حيث bolts هي المكتبة المطلوبة و bolts.txt هو الملف الذي يحتوي أسماء المنزلقـات المكونة لهذه المكتبة و الذي تم إعداده في الخطوة الثالثة.

٥. نضيف في قسم القوائم المنبثقة الأمر I$ كما شرحناه قبل قليـ ل، فالبنـد الخـاص بإظهار قائمة الصورة الخاصة بالمسامير الملولبة:

[&Bolts...]^C^C$I=MYLIBRARY.bolts $I=MYLIBRARY.*

حيث bolts اسم المكتبة التي أنشأناها في الخطوة الرابعة وMYLIBRARY اسم مجموعة القائمة.

٦. في قسم الصورة نضيف الأمر الذي يقوم بإدراج رسم الرمز المطلوب باستخدام التعليمة insert، فالمثال التالي يبين كيفية برمجة البند :HexHead

لقد تم تصميم القائمة بحيث تحتوي على أربع مجموعات رئيسية، ثلاثة منها ميكانيكية وهي Machine Elements و Spare Parts و Machining Symbols أما الرابعة فهي خاصة بالرسوم المعمارية والمدنية. وباستخدام القواعد التي سبق شرحها، فقد تمت برمجة قائمة سميت "قائمتي" (My Menu) بحيث يمكن إضافتها إلى شريط القائمة في أوتوكاد، كما يلي:

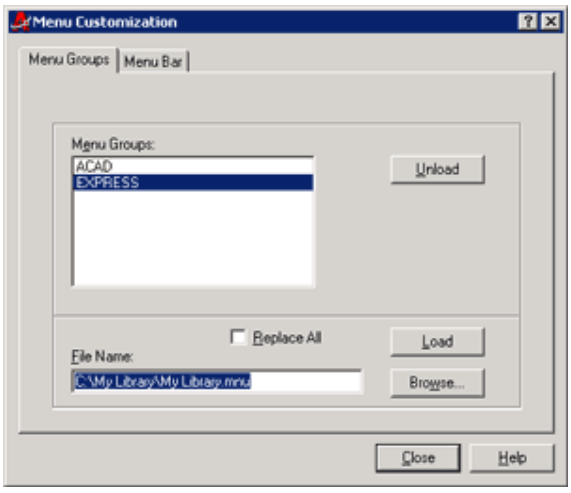
```
***MENUGROUP=MYLIBRARY
***POP1
[M&y                                                    Menu]
[->&Machine                                             Elements]
[->&Fasteners]
[&Bolts...]^C^C$I=MYLIBRARY.bolts                       $I=MYLIBRARY.*
[&Studs]^C^C_-insert;stud;
[&Cap Screw...]^C^C$I=MYLIBRARY.c-screws                $I=MYLIBRARY.*
[&Machine Screw...]^C^C$I=MYLIBRARY.m-screws            $I=MYLIBRARY.*
[S&etscrew...]^C^C$I=MYLIBRARY.s-screws                 $I=MYLIBRARY.*
[<-&Nuts...]^C^C$I=MYLIBRARY.nuts                       $I=MYLIBRARY.*
[->&Keys]
[&Keys...]^C^C$I=MYLIBRARY.keys                         $I=MYLIBRARY.*
[<-&Splines]^C^C_-insert;spline;
[&Pins and Cotters...]^C^C$I=MYLIBRARY.pins             $I=MYLIBRARY.*
[&Rivets...]^C^C$I=MYLIBRARY.rivets                     $I=MYLIBRARY.*
[&Belts and Pulleys...]^C^C$I=MYLIBRARY.pulleys         $I=MYLIBRARY.*
[&Gears...]^C^C$I=MYLIBRARY.gears                       $I=MYLIBRARY.*
[B&earings...]^C^C$I=MYLIBRARY.bearings                 $I=MYLIBRARY.*
[<-&Springs...]^C^C$I=MYLIBRARY.springs                 $I=MYLIBRARY.*
[->&Spare                                               Parts]
[&Bushing...]^C^C$I=MYLIBRARY.bushing                   $I=MYLIBRARY.*
[&Chain                                                 Wheels]
[&Gears...]^C^C$I=MYLIBRARY.lgears                      $I=MYLIBRARY.*
[&Fixtures]
[&Rollers...]^C^C$I=MYLIBRARY.rollers                   $I=MYLIBRARY.*
[&Shafts]
[S&trippers]
```

```
[<-G&uides]
[->M&achining                                                    Symbols]
[&Geometry  Tolerances...]^C^C$I=MYLIBRARY.ami   $I=MYLIBRARY.*
[<-S&urface  Symbols...]^C^C$I=MYLIBRARY.asi     $i=MYLIBRARY.*
[--]
[->&Architecture]
[&Plumbing Equipments...]^C^C$I=MYLIBRARY.equip $I=MYLIBRARY.*
[&Valves...]^C^C$I=MYLIBRARY.valves              $I=MYLIBRARY.*
[<-E&lectrical Symbols...]
```

تحميل القائمة My Menu :

يمكن تحميل القائمة وإظهارها في شريط القائمة أو إخفاؤها عند إنتفاء الحاجة لها، ويتم ذلك في خطوات سهلة وكما هو مبين فيما يلي:

١. اختر (Customize Menus<Tools) ...، أو اكتب (menuload) في نافذة أوامر أوتوكاد، فيظهر صندوق الحوار "تخصيص القائمة" (.Menu Customization)
٢. انتقل إلى لسان التبويب "مجموعات القائمة" (.Menu Groups)
٣. اضغط الزر "استعراض" (Browse...) للوصول إلى ملف القائمة My Menu.mnu الموجود في المجلد C:\My Menu، فيظهر اسم الملف ومساره كاملاً في صندوق النص File Name، كما في الشكل التالي:

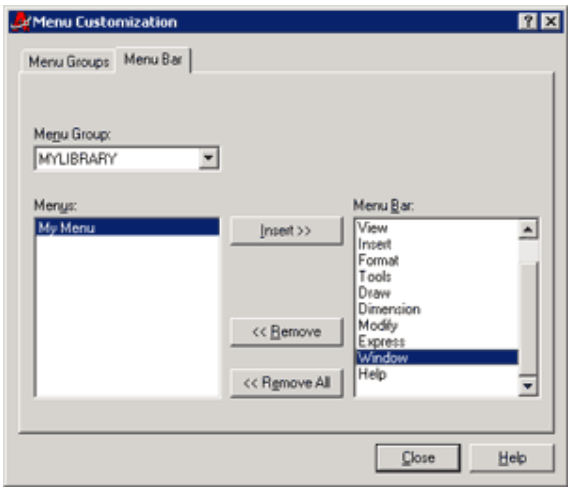


الشكل (٨): تحميل ملف القائمة.

٤. اضغط الزر "تحميل" (load) وانقر على الزر موافق في رسالة التحذير التي تظهر، فيتم تحميل الملف وتظهر المجموعة (MYLIBRARY) التي تضم القائمة (My Menu)في المجموعة (Menu Groups).

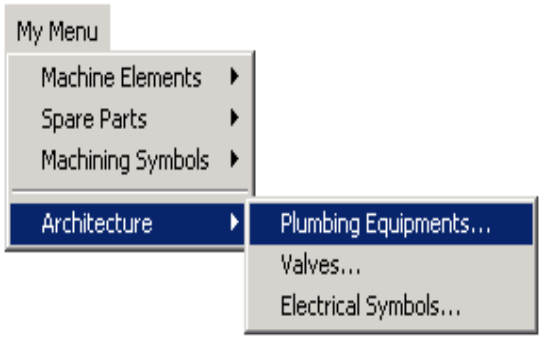
٥. انتقل إلى لسان التبويب "شريط القائمة" (Bar Menu).

٦. استعن بالشكل ٨ لاختيار المجموعة (MYLIBRARY) من اللائحة المنبثقة (Menu Group،) وتحديد القائمة الوحيدة المتوفرة في هذه المجموعة وهي القائمة (My Menu)والظاهرة في اللائحة (Menus) ، ثم حدد القائمة (Window)من شريط القائمة Menu Bar، وهذا يعني أنك ترغب بإدراج القائمة (My Menu) قبل القائمة (Window) في شريط قائمة أوتوكاد:



الشكل (٩): إدراج القائمة (My Menu) في شريط قائمة أوتوكاد.

٧. انقر الزر "إغلاق" وعد إلى أوتوكاد، تجد القائمة الجديدة في الموقع الذي حددتـــه، وكما هو واضح في الشكل التالي:

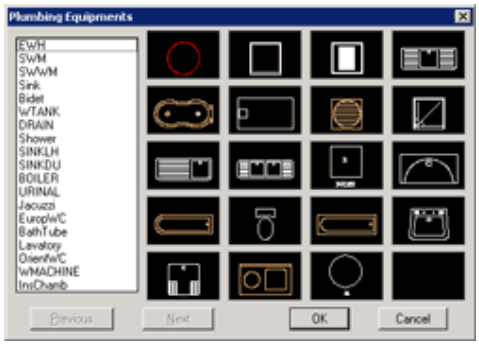


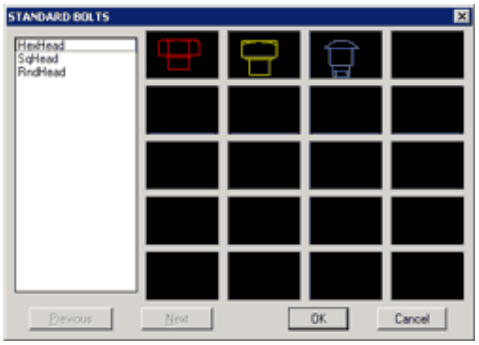
الشكل (١٠): القائمة Menu My.

وفى ما يلي مثالين من قوائم الصورة في القائمة المنبثقة My Menu:

**bolts
[STANDARDBOLTS]
[HexHead]^C^C_-insert;hexhead;

[SqHead]^C^C_-insert;sqhead;
[RndHead]^C^C_-insert;rndhead;





**equip
[Plumbing Equiments]
[EWH]^C^C_-insert;EWH;
[SWM]^C^C_-insert;SWM;
[SWWM]^C^C_-insert;SWWM;
[Sink]^C^C_-insert;sink;
[Bidet]^C^C_-insert;bidet;
[WTANK]^C^C_-insert;WTANK;
[DRAIN]^C^C_-insert;drain;
[Shower]^C^C_-insert;shower;
[SINKLH]^C^C_-insert;sinklh;
[SINKDU]^C^C_-insert;sinkdu;
[BOILER]^C^C_-insert;BOILER;
[URINAL]^C^C_-insert;URINAL;
[Jacuzzi]^C^C_-insert;jacuzzi;
[EuropWC]^C^C_-insert;europwc;
[BathTube]^C^C_-insert;bathtube;
[Lavatory]^C^C_-insert;lavatory;
[OrientWC]^C^C_-insert;orientwc;

[WMACHINE]^C^C_-insert;WMACHINE;
[InsChamb]^C^C_-insert;InsChamb;