الخرائط الرقمية

إعداد

الأستاذ الدكتور/ عبداللطيف محمد احمد حسين

العام الجامعي 2023/ 2024

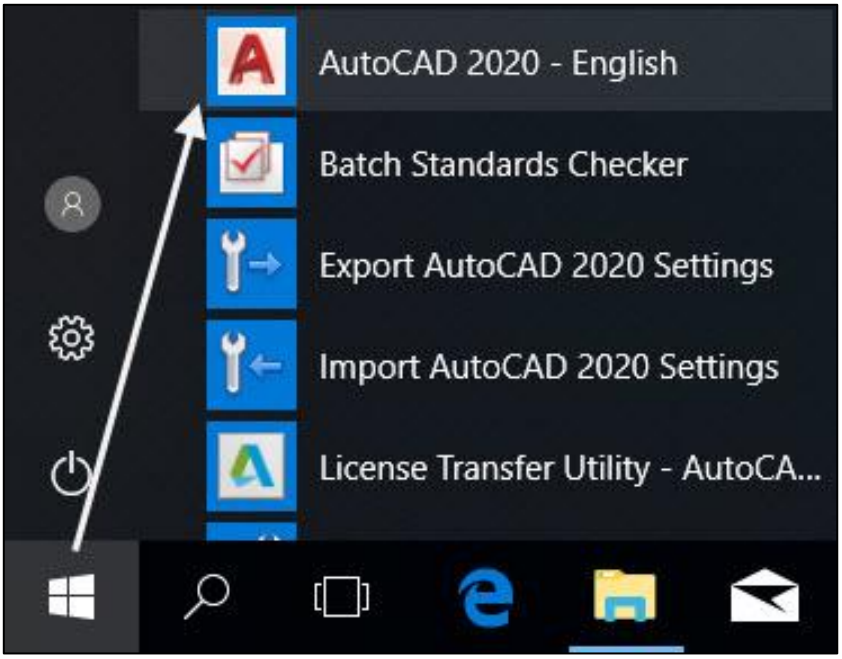
الفصل الاول

بدء العمل في البرنامج ومفاهيم عامة

Getting Started and General Concepts

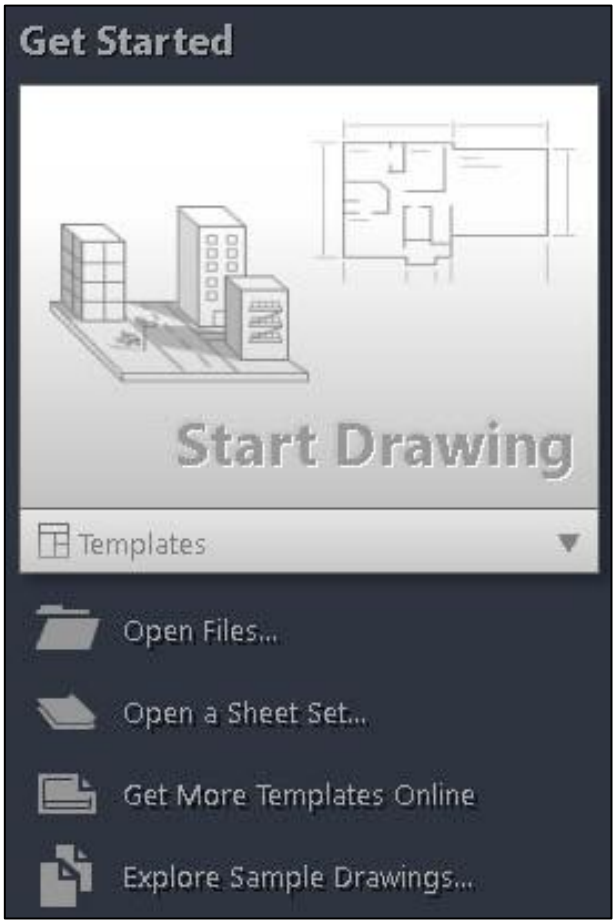
تشغيل البرنامج:

يتم تشغيل البرنامج عن طريق النقر المزدوج على ايقونة برنامج اوتوكاد الموجودة على سطح المكتب او بالنقر على زر ابدا (Start) في الويندوز ثم نختار الامر برامج (All Programs) ومن مجلد (AutoCAD 2020) ننقر على ايقونة البرنامج الموجودة في داخل هذا المجلد.

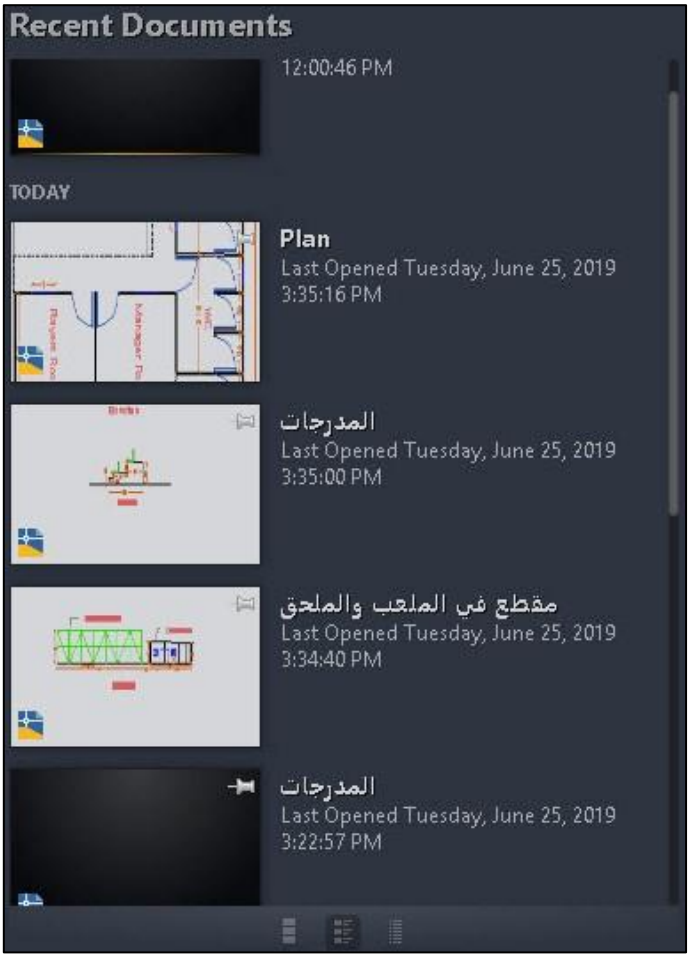


بعد تنشيط البرنامج ستظهر لنا واجهة اولية تحتوي على عدة خيارات:

Get started: من خلالها يمكننا البدء مباشرة في استخدام البرنامج عن طريق النقر على الزر (Start Drawing) او بالنقر على السهم الصغير اسفل هذه الايقونة حيث يمكننا اختيار احد القوالب الجاهزة (Templates) والتي تكون بصيغة (dwt).

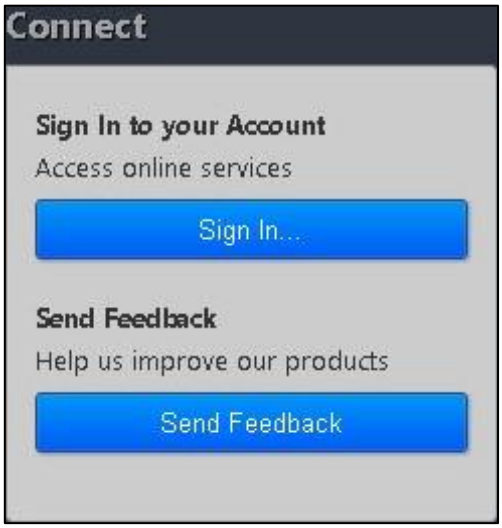


Recent Documents: تظهر فيها قائمة تحتوي على اخر مجموعة ملفات رسم قد تم فتحها مؤخراً في البرنامج.

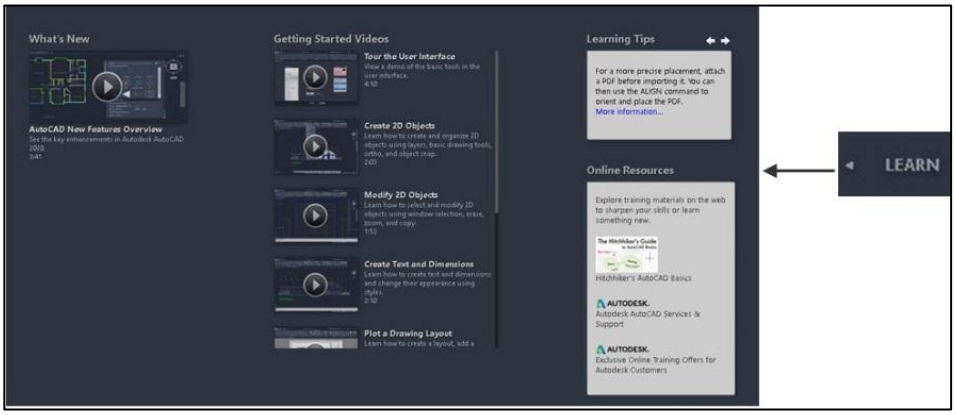


Notification: من خلال هذا الجزء يتم التعرف على اخر التطورات والتحديثات التي تطرأ على البرنامج اول بأول من قبل الشركة المصنعة عن طريق رسائل تنبيهية.

Connect: وفيه يتم تسجيل الدخول الى (AutoCAD 360) في حالة الاشتراك، حيث يمكن المستخدمين الحاصلين على حساب (اسم مستخدم وكلمة مرور) من تصفح وتحرير وتخزين ومشاركة ملفات رسم الاوتوكاد من خلال اجهزة الهواتف الذكية ومتصفحات الويب.

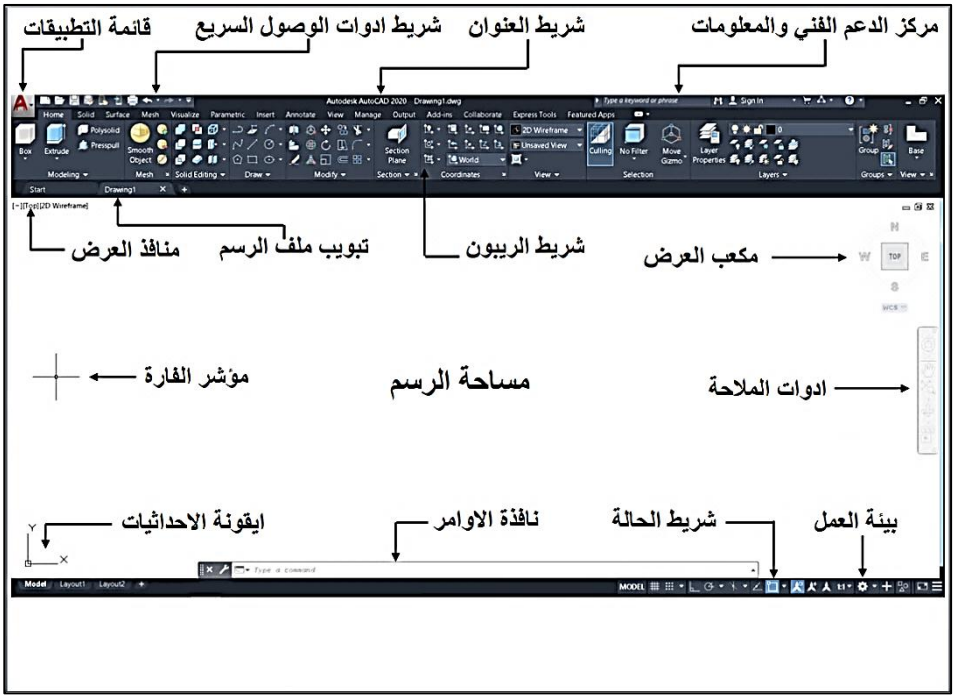


Learn: يقع في الجزء الايسر من واجهة البرنامج ويحتوي على عدد من فيديوهات الدروس التعليمية ويظهر هذا الخيار فقط اذا كان جهاز الحاسبة متصل بشبكة الانترنت.



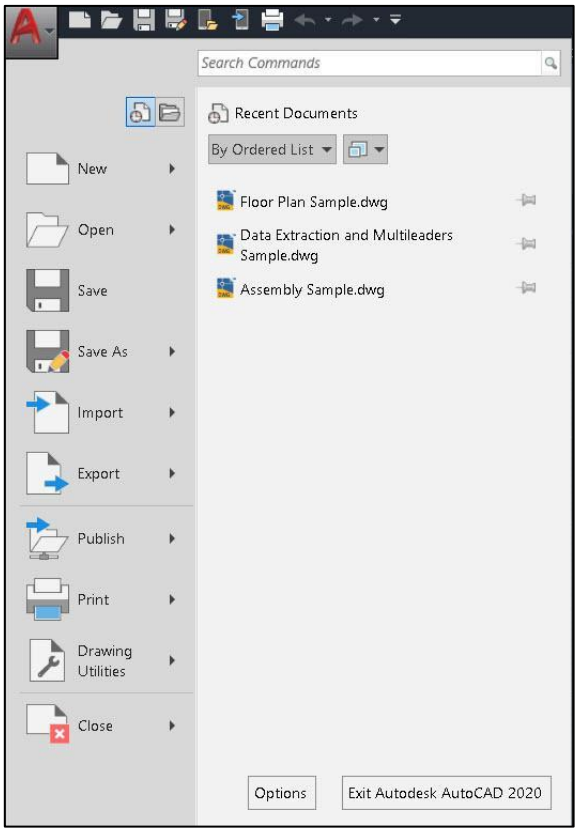
عناصر واجهة البرنامج:

بعد النقر على الامر (Start Drawing) تظهر واجهة البرنامج الرئيسية (User Interface) الخاصة بالتطبيق معتمدة على اشرطة (Ribbon) وقائمة التطبيقات (Application Menu) في استدعاء اوامر البرنامج، ونجد ان اهم واكبر جزء في واجهة البرنامج هي منطقة الرسم (Drawing Area)، وتتكون واجهة البرنامج من عدة اجزاء كما في الشكل التالي:



قائمة التطبيقات (Application Menu):

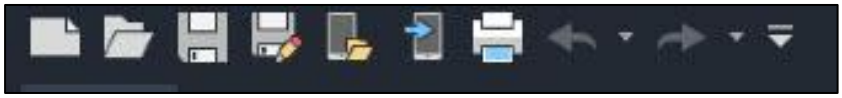
تقع في الزاوية العليا اليسرى من واجهة البرنامج، عند النقر عليها تظهر قائمة تحتوي على مجموعة من الاوامر الخاصة بإدارة ملفات الرسم والتي تستخدم بكثرة وبصورة مكررة، مثل انشاء ملف جديد (New)، فتح ملف (Open)، حفظ ملف (Save)، طباعة ملف (Print)، تصدير ملف (Export)...الخ، وتحتوي القائمة ايضاً في الاعلى على صندوق بحث (Search Commands) نستطيع من خلالها كتابة الامر الذي نريد البحث عنه:



فاذا كتبنا امر ما بداخل هذا الصندوق سوف يعرض البرنامج الامر وكيفية الوصول اليه. اسفل صندوق البحث يحتوي على قائمة بالملفات التي تم فتحها مؤخراً (Recent Documents) وفي أسفل القائمة نجد امر خيارات (Options) الذي يعد من اهم اوامر القائمة حيث يحتوي على خصائص واعدادات كثيرة تخص العمل بالبرنامج وبجانبها يمكننا الخروج من البرنامج عن طريق زر الخروج من البرنامج (Exit).

شريط ادوات الوصول السريع (Quick Access Toolbar):

يحتوي هذا الشريط على ايقونات الاوامر التي تستخدم بكثرة مثل انشاء ملف، فتح ملف، حفظ ملف، طباعة ملف وتشمل ايضاً اوامر التراجع عن تنفيذ الخطوات (Undo) والتراجع العكسي (Redo)، مع ملاحظة انه تم اضافة امرين جديدين منذ الاصدار (AutoCAD 2019) وهما امر (Save to Web & Mobile) وامر (Open from Web & Mobile) والتي تساعد المستخدم على امكانية حفظ ملفات الرسم على شبكة الانترنت ومن ثم استخدامها في أي مكان اخر كالمنزل او المكتب .... الخ، من خلال استخدام التطبيقات على الاجهزة اللوحية و الهواتف الذكية.



مركز الدعم الفني والمعلومات (Info Center):

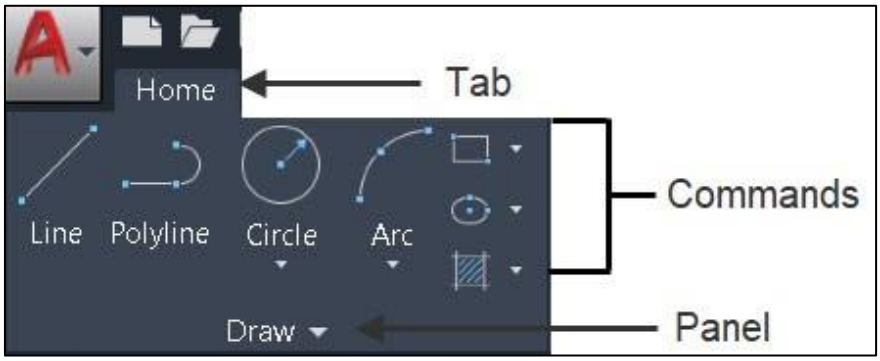
يقع في الجزء الايمن من شريط العنوان ويوفر امكانية البحث عن امر محدد عبر الانترنت او بدونه، فلو اردنا البحث عن معلومة معينة او كيفية عمل امر ما في البرنامج يمكننا كتابة الكلمة المفتاحية لهذا الامر ثم بعد ذلك ننقر على ايقونة المنظار (Search) الواقعة بجانب مستطيل البحث.

يتم من خلاله الوصول الى نافذة التعليمات المساعدة (Help) للبرنامج.

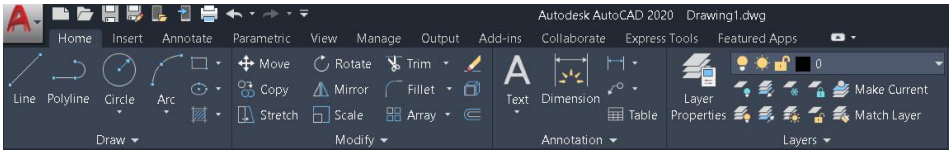
يمكننا من خلاله الاتصال بموقع (Autodesk) والوصول الى المدونة الخاصة بهم (AutoCAD Blog) ومواقع صفحاتهم الاجتماعية.

شريط الريبون (Ribbon):

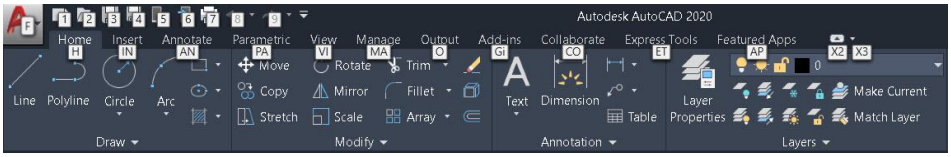
يقع هذا الشريط اسفل شريط العنوان يتيح لنا الوصول السريع لأوامر البرنامج، تم استخدام شريط الريبون لأول مرة في اصدار (AutoCAD 2009) ليكون بديلاً عن القوائم المنسدلة. ويعتبر هذا الشريط اهم جزء في نافذة البرنامج حيث يحتوي على عدد من التبويبات (Tabs) مصنفة حسب الوظيفة وكل تبويب فيه مجموعة من اللوحات (Panels) التي تحتوي على مجموعة من الاوامر بأيقونات مختلفة:



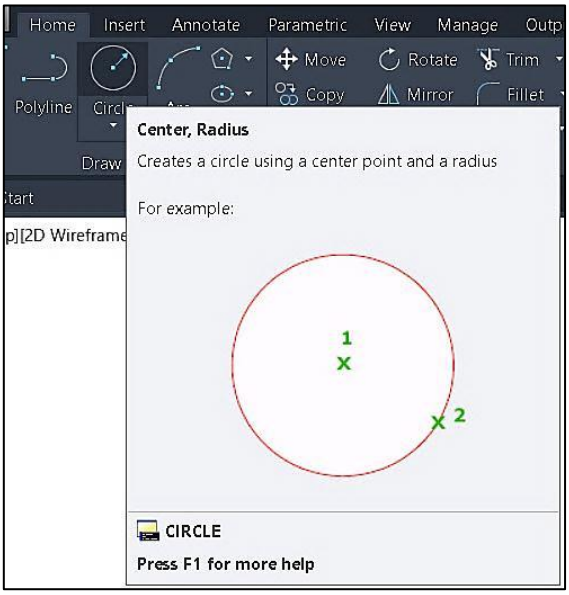
الوضع الافتراضي عند فتح البرنامج ان التبويب المفعل هو تبويب الصفحة الرئيسية (Home) يحتوي هذا التبويب على اوامر البرنامج المهمة التي تستخدم كثيراً، مثل ادوات الرسم (Drawing Tools) وادوات التعديل (Modify Tools) والطبقات (Layers) والخصائص (Properties) وغيرها، فمن خلال هذا الشريط يمكن رسم الاشكال الاساسية مثل الدائرة او المستطيل ومن ثم تعديلها ... وهكذا.



ويمكننا التنقل بين تبويبات شريط (Ribbon) باستخدام لوحة المفاتيح وذلك بالضغط على مفتاح (Alt) من لوحة المفاتيح فيظهر لنا حرف اختصار اسفل كل تبويب وبمجرد الضغط من لوحة المفاتيح على اختصار اي تبويب يمكننا فتح اي من هذه اللوحات:

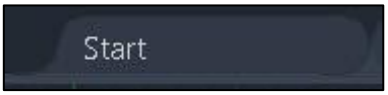


وعند الوقوف بالماوس على اي امر من هذه الاوامر لعدة ثواني تظهر لنا نافذة فيها اسم الامر وشكله ووصف لهذا الامر.



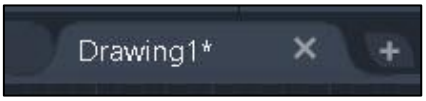
لوحة بدء الرسم (Start Tab):

تقع هذه اللوحة اسفل شريط (Ribbon) عند اقصى اليسار، عند النقر على هذا الجزء سوف تفتح لنا النافذة الترحيبية (Get Started) مرة اخرى، تمكننا هذه اللوحة من انشاء رسم جديد، او فتح ملف موجود سابقاً.... الخ.



الواح الرسم (Drawing Tabs):

تقع اعلى منطقة الرسم مباشرة بجانب لوحة بدء الرسم، تتيح لنا التنقل بين ملفات الرسم المفتوحة.

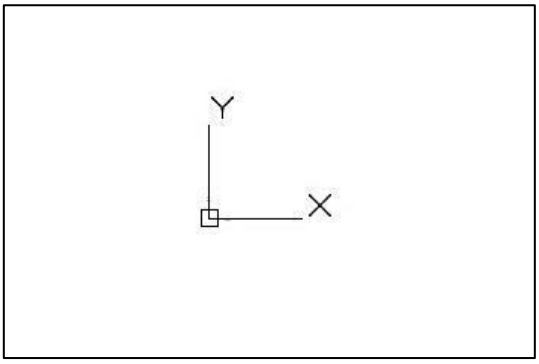


منطقة الرسم (Drawing Area):

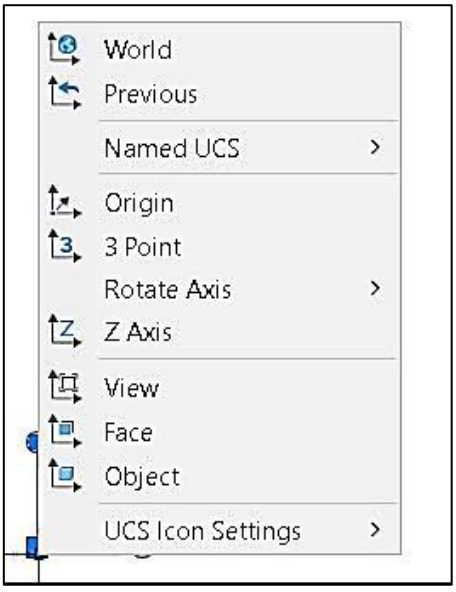
تقع منطقة الرسم في منتصف الشاشة وتحتل الحيز الاكبر من واجهة البرنامج وهي بمثابة قطعة الورق التي من خلالها يتم الرسم داخلها، يكون لونها الافتراضي ذات لون اسود.

ايقونة الاحداثيات (UCS Icon):

تقع ايقونة الاحداثيات في الركن السفلي الايسر من منطقة الرسم وتعمل على تحديد الاتجاهات (X,Y,Z).

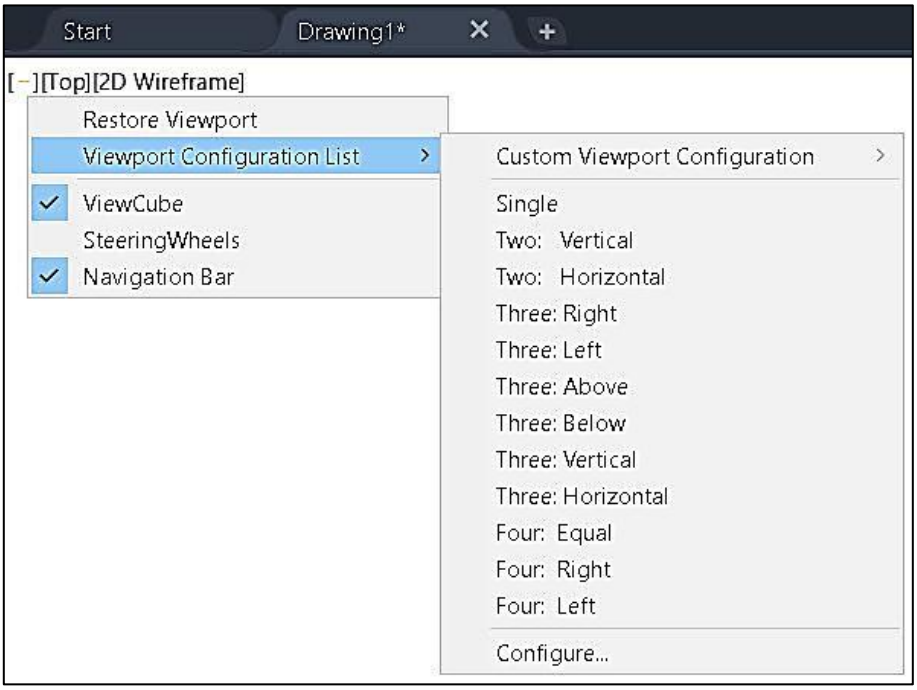


عند الوقوف بمؤشر الفارة على ايقونة الاحداثيات وبالضغط على الزر الايمن للماوس تظهر لنا قائمة تحكم بإعدادات وادوات الاحداثيات.



التحكم بمنافذ العرض (Viewports Controls):

يتم من خلال هذا الجزء التحكم بطرق عرض منفذ الرؤيا فعند الضغط على هذه الايقونة تظهر قائمة (Viewport Configuration List)، والتي تمكننا من اظهار عدة مساقط للرسم في نفس الوقت.



Single: منفذ رؤيا واحد.

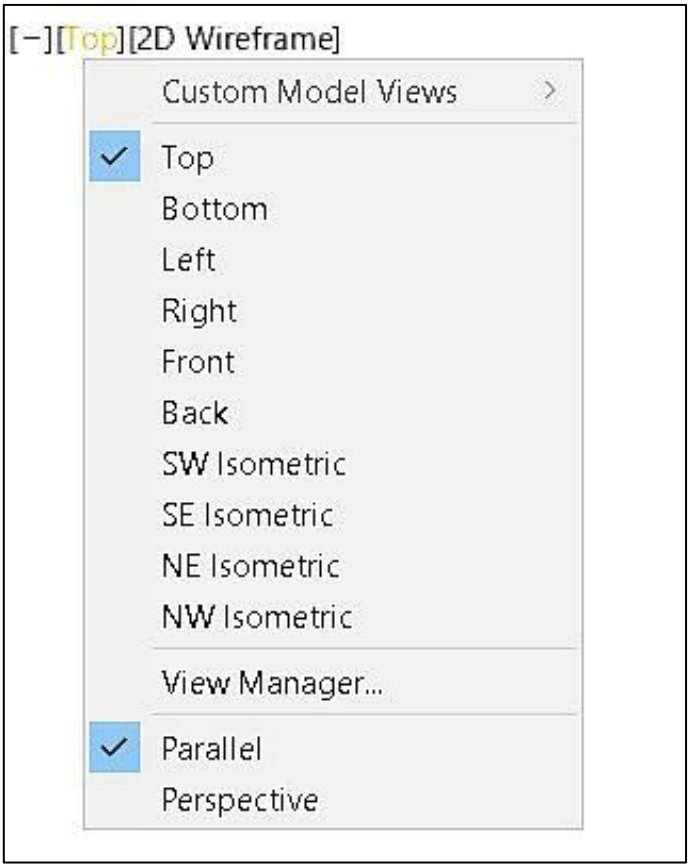
Two Vertical: لعمل منفذي رؤيا بينهما فاصل راسي.

Tow Horizontal: لعمل منفذي رؤيا بينهما فاصل افقي.

Four Equal: اضافة اربعة منافذ للرؤيا من جهات مختلفة بمساحات متساوية.

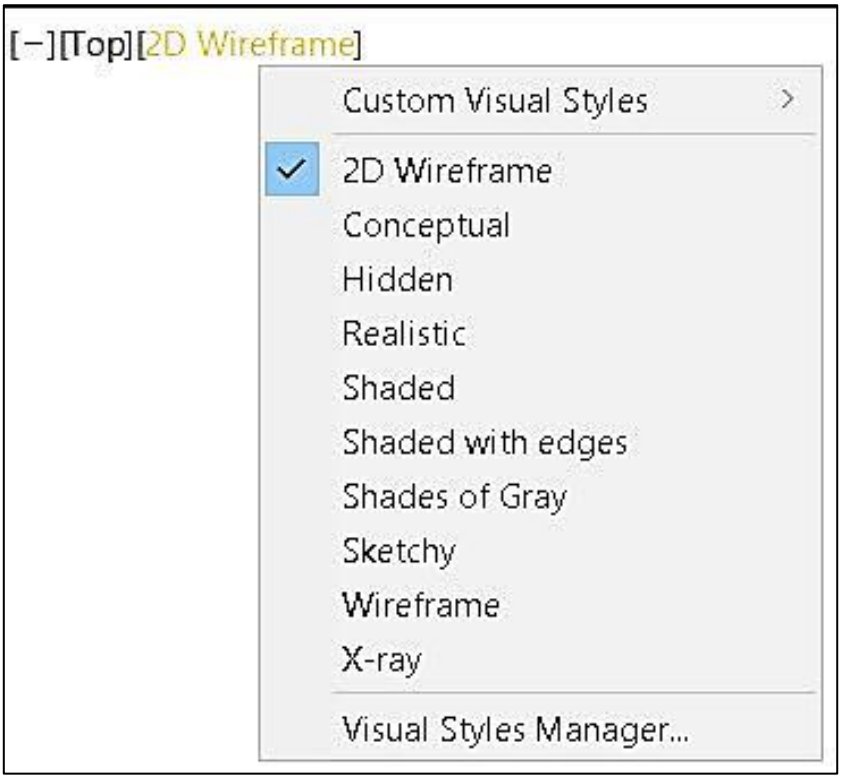
التحكم بمساقط الرؤيا (View Controls):

تقع في الركن العلوي الايسر من منطقة الرسم تظهر لنا قوائم التحكم في مساقط الرؤيا، لغرض عرض الرسم من مناظير أو مساقط مختلفة نقوم بتغيير المشاهدة (View)، والمشاهدة هي المكان الذي نقف عليه وننظر من خلالها للرسم.



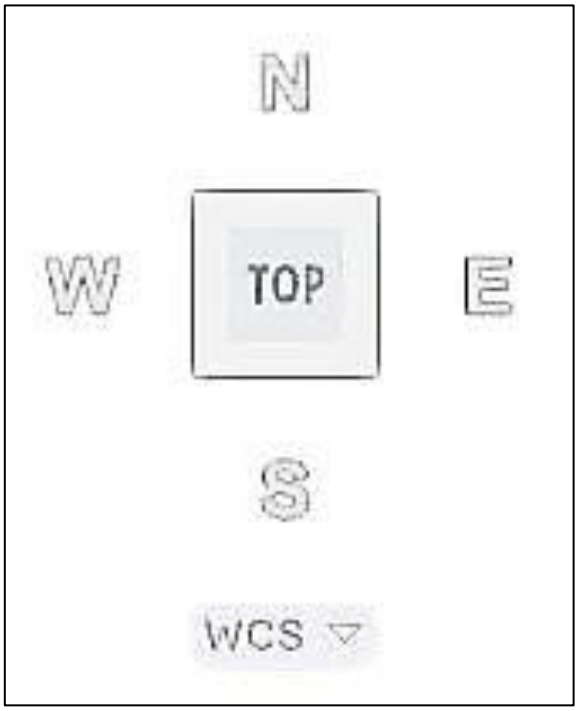
نظام التظليل (Visual Style):

يمكننا هذا الجزء من الاختيار بين عدة طرق لعرض خامة وشكل المجسمات بالمشهد.



مكعب العرض (View Cube):

يقع مكعب العرض في الجهة العليا اليمنى من منطقة الرسم، يسمح لنا بمشاهدة الاشكال ثنائية وثلاثية الابعاد الموجود داخل منطقة الرسم ورؤيتها من عدة اتجاهات.



ادوات الملاحة (Navigation Bar):

شريط طولي من الادوات يقع على طول الحافة اليمنى من نافذة البرنامج يوفر لنا هذا الشريط ادوات متقدمة تساعدنا في التعامل مع المشهد، مثل تحريك، تدوير، تكبير وتصغير مشهد الرؤيا.

نافذة الاوامر (Command Window):

عبارة عن نافذة نصية تقع اسفل شاشة الرسم يتم فيها كتابة اسم الامر الذي نريد استخدامه، وكذلك يتم من خلالها التحاور مع البرنامج عن طريق اظهار الرسائل النصية التي ترشدنا الى كيفية استخدام اوامر البرنامج، فعند كتابة الامر او طلبه من شريط (Ribbon) يقوم البرنامج بسؤالنا عن بيانات هذا الأمر، وعند ادخال القيم والقياسات للرسمة المطلوبة تظهر لنا رسائل تبلغنا ما علينا القيام به بعد ذلك، واحياناً تقدم لنا عدة خيارات فرعية تقع ضمن قوسين [ ] حيث نقوم بالإجابة عليها لإكمال تنفيذ الأمر:

وعند ادخال الاحرف الاولى للأمر تظهر لنا نافذة تلقائية تحدد الايعاز المطلوب تنفيذه.

اما اذا اردنا الاطلاع على قائمة بالأوامر التي سبق تنفيذها منذ بداية فتح البرنامج (History) ومعلومات عنها، ننقر على السهم الصغير الموجود في الجهة اليمنى من شريط الاوامر (Command History) فتظهر جميع الاوامر والتعليمات التي قمنا بها سابقاً.

شريط الحالة (Status Bar):

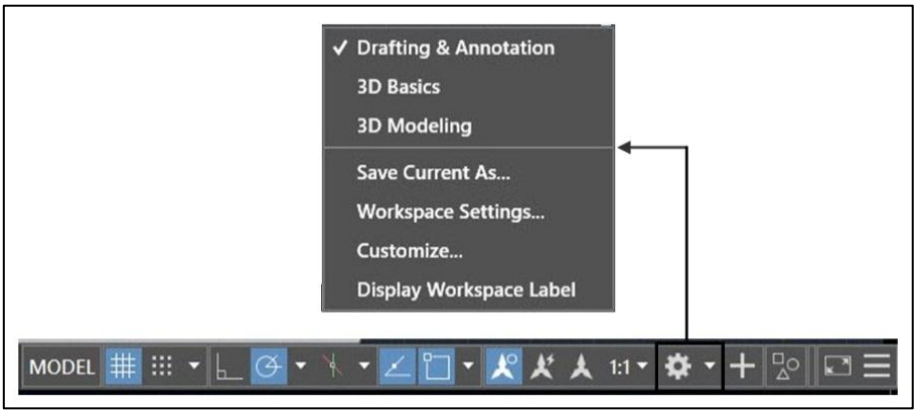
يقع اسفل شريط الاوامر يحتوي هذا الشريط على ادوات مساعدة، تساعدنا خلال عملية الرسم مثل تعامد الخطوط (Ortho) وقفزات المؤشر (Snap) والشبكة (Grid) .... الخ.

شريط العنوان (Title Bar):

يقع اعلى واجهة البرنامج ويحتوي على اسم البرنامج واسم الملف الافتراضي المفتوح حالياً (Drawing1).

بيئة العمل (Workspace):

نستطيع من خلالها تغيير شكل العرض والانتقال بين واجهات اوتوكاد الثلاث بحيث يتناسب مع طريقة العمل. من شريط الحالة ننقر فوق الاداة (Workspace Switching) تظهر لنا قائمة تحتوي على خيارات تحويل الواجهة علماً ان برنامج اوتوكاد يحتوي على ثلاثة واجهات للتعامل مع أوامر البرنامج:



• **Drafting & Annotation:** واجهة البرنامج الافتراضية المخصصة لرسم الأشكال ثنائية الأبعاد (2D).

• **3D Basics:** يحتوي على الاوامر الاساسية والشائعة الاستخدام المتعلقة برسم النماذج ثلاثية الابعاد.

• **3D Modeling:** واجهة مخصصة للتعامل مع الرسم ثلاثي الأبعاد تحتوي على جميع الاوامر المتقدمة المتعلقة بالرسم ثلاثي الابعاد.

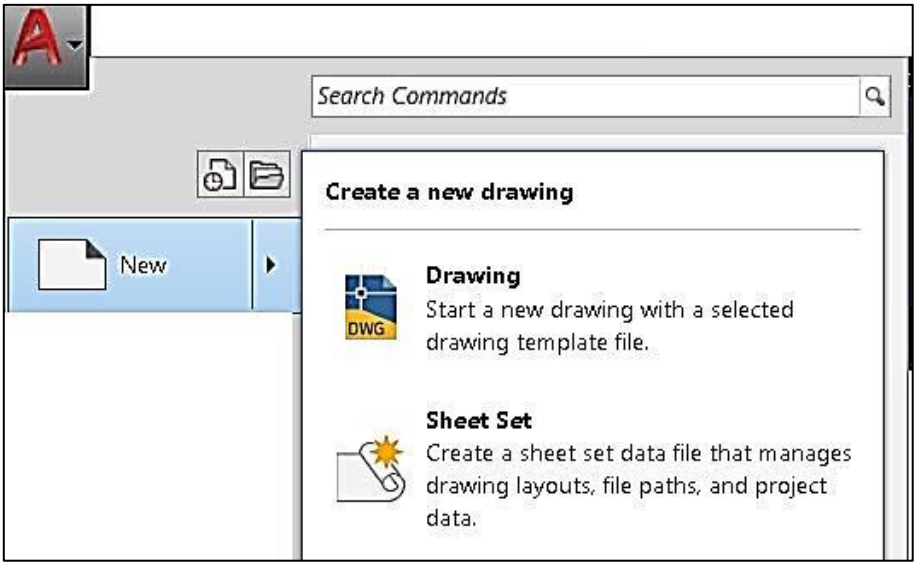
تبويب النموذج والطباعة (Model & Layout):

يقع التبويب في الزاوية السفلى اليسرى اسفل منطقة الرسم، حيث يوفر برنامج اوتوكاد فضائيين للعمل، الاول يتيح لنا انشاء رسومات ومجسمات يدعى (Model Space) والثاني يستخدم للطباعة يدعى (Paper Space)، ويكون تبويب النموذج (Model) هو التبويب الافتراضي (Default) عند فتح البرنامج ويتم في هذا التبويب عرض العناصر في ابعادها الحقيقية في محاور (X, Y, Z) ويتم الرسم والتصميم بداخلها اما تبويب ورقة المخطط (Layout) يقوم بعرض العناصر المرسومة على ورقة الرسم في محورين فقط (X,Y) حيث تمكننا من معاينة الرسم قبل الطباعة واجراء التغييرات عليه اذا تطلب الامر.

التعامل مع ملفات الرسم في برنامج اوتوكاد

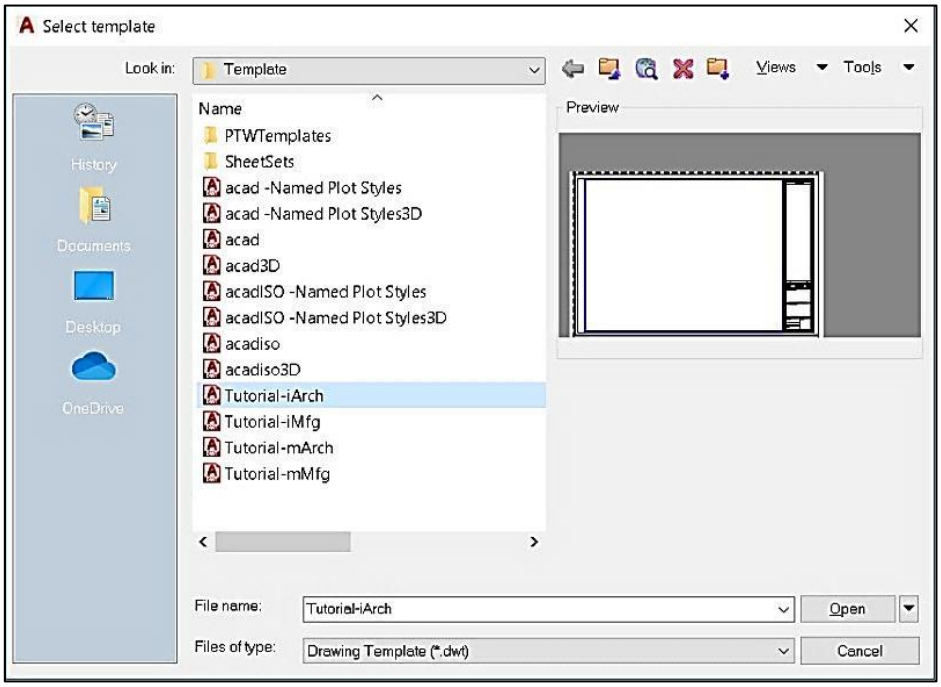
لابد لكل برنامج مجموعة من الاوامر لفتح وغلق الملفات وحفظها سيتم في هذا الجزء شرح لهذه الاوامر:

انشاء ملف جديد في برنامج اوتوكاد: يستخدم الامر (New) لإنشاء ملف رسم جديد، من قائمة التطبيقات (Application Menu) ومن مجموعة الاختيارات نختار الامر (New) لإنشاء ملف جديد.

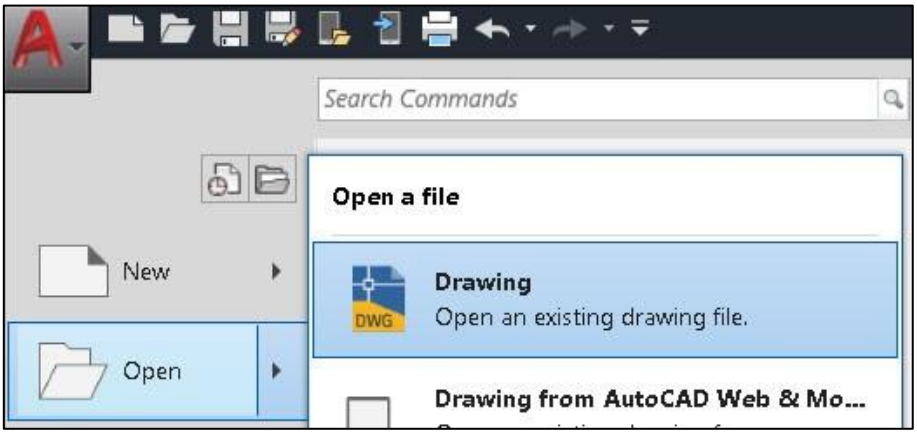


عند النقر عليها سيظهر لنا صندوق حوار القوالب (Select Template)، نلاحظ قائمة بأسماء القوالب الجاهزة في برنامج اوتوكاد وعند النقر على اسم القالب نلاحظ عرض صورة مصغرة له في الجهة اليمنى ضمن نافذة (Preview).

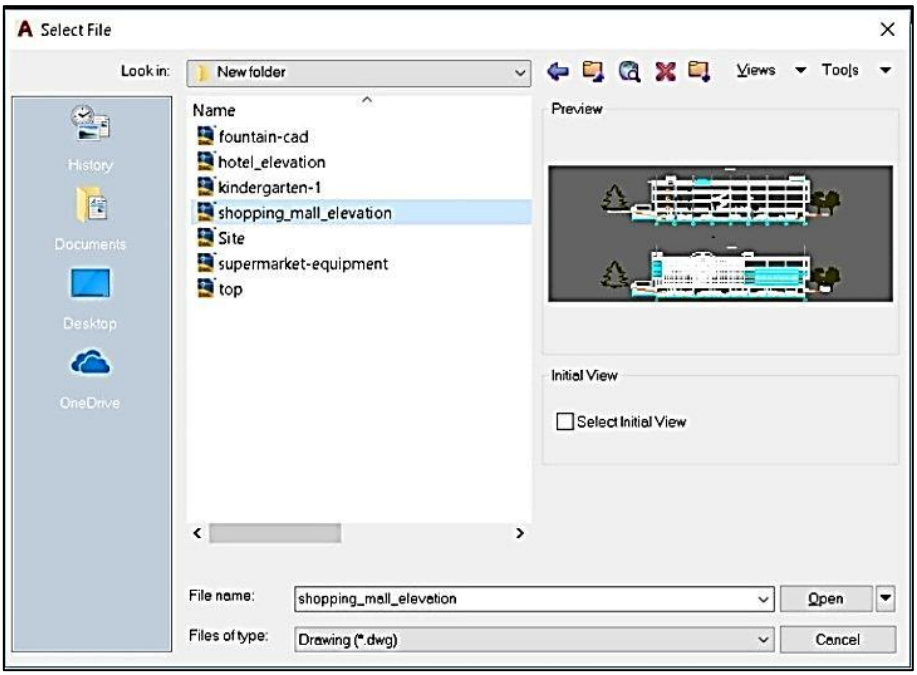
والقوالب عبارة عن ملفات رسومية جاهزة مرسومة مسبقاً محفوظة بصيغة (dwt) تحتوي على جداول وبيانات مصممة لتعبئتها وتحتوي على مساحة فارغة للرسم عليها، وعادة نختار القالب (acadiso.dwt) وهو قالب معد للقياسات المترية، اما القالب (acad.dwt) فهو معد للقياسات الانجليزية.



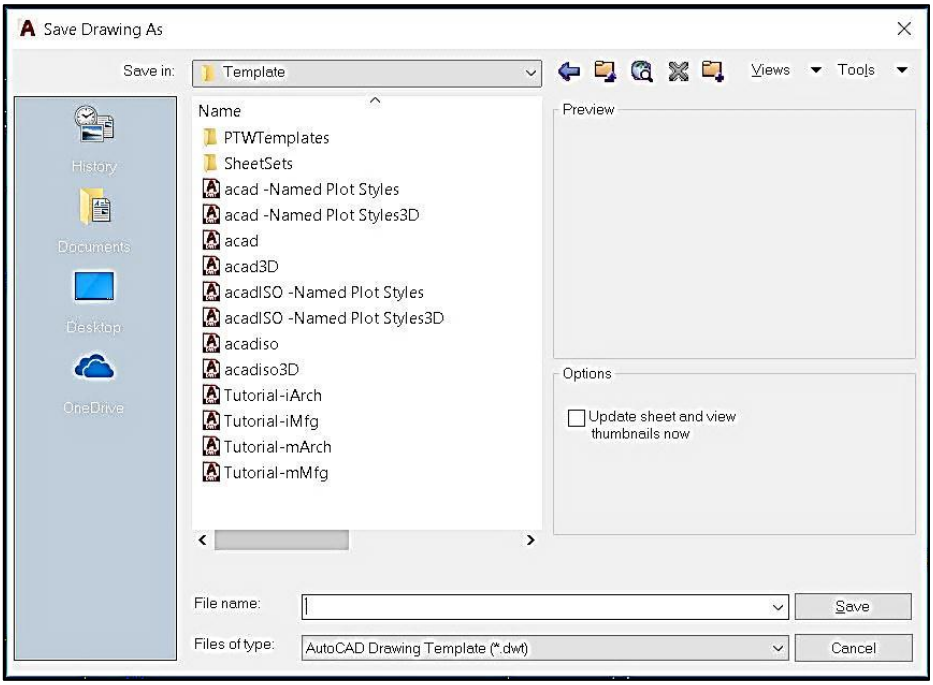
فتح ملف رسم في برنامج اوتوكاد: لفتح رسوم محفوظة قد تم انشائها من قبل نذهب الى قائمة التطبيقات (Application Menu) ثم ننقر على ايقونة الامر (Open) نجد مجموعة من الاختيارات نختار منها الامر (Drawing):



ستظهر لنا نافذة (Select File) فيها عدة رسومات، نقوم بتمرير المؤشر فوق اسماء الرسومات هذه بحيث يمكن مشاهدة صورة مصغرة لمحتويات الملف في النافذة (Preview)، فاذا عثرنا على الرسمة المطلوبة، نقوم بالنقر على اسم الرسمة الظاهرة، ثم نضغط (Open) وبالتالي سوف يقوم برنامج (AutoCAD) بفتح الرسمة ليتم التعامل معها.



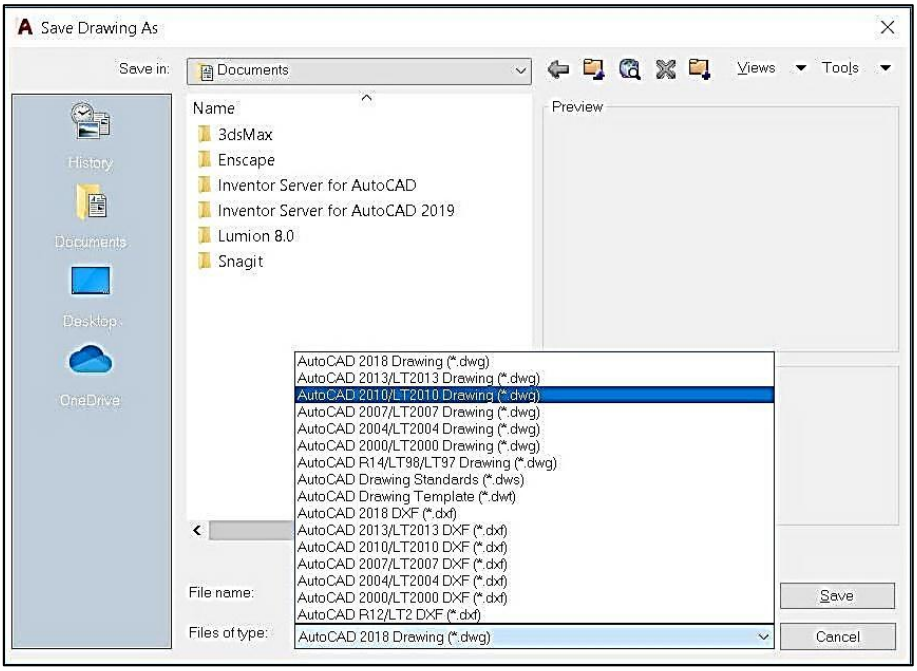
حفظ ملف رسم في برنامج اوتوكاد: يتم حفظ ملف الرسم الذي قمنا بإعداده بعدة طرق اهمها عن شريط ادوات الوصول السريع (Quick Access Toolbar) والنقر على الامر (Save) سيظهر صندوق حوار (Save Drawing As) نقوم بتحديد مكان حفظ الملف في خانة (Save in)، اما خانة (File Name) فتحتوي على اسم الملف (Drawing1.DWG)، وبالإمكان تغيير اسم الملف الافتراضي حسب محتوى الملف وحسب رغبة المستخدم. ويمكننا ايضاً حفظ الرسمة التي تكون بصيغة (dwg) بصيغة قالب (Template) ذات امتداد (dwt) من خلال خانة (Files of Type).



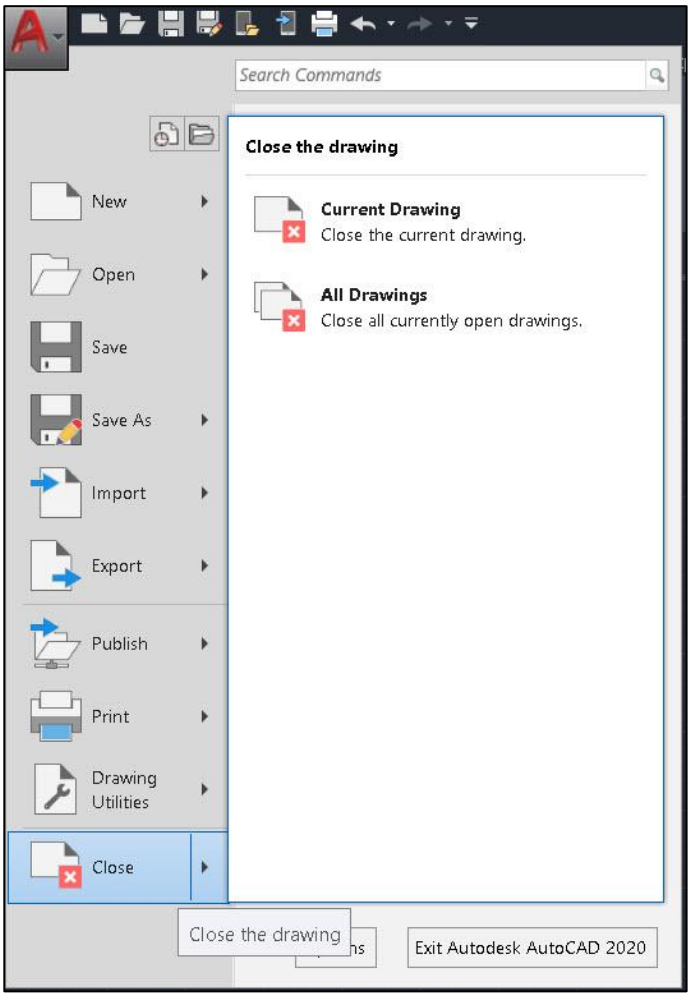
وعند حفظ ملف الرسم يقوم برنامج اوتوكاد تلقائياً بإنشاء ملف احتياطي بنفس الاسم ولكن بامتداد اخر (bak) ويوجد هذا الملف الاحتياطي في نفس مكان تواجد الملف الاصلي، يتيح لنا هذا الملف امكانية استرجاع ملف الرسم الاصلي عند فقدانه او تلفه، وما علينا سوى تغيير امتداد الملف من صيغة (bak) الى صيغة (dwg):

من المفضل ان يتم حفظ ملف الرسم بصيغة اقدم من الاصدار الحالي حتى نستطيع استخدامه على اجهزة اخرى بدون اي مشاكل، خاصة اذا كانت الاجهزة الاخرى تحتوي على اصدارات اقدم من برنامج اوتوكاد، فيتم ذلك من خلال خانة

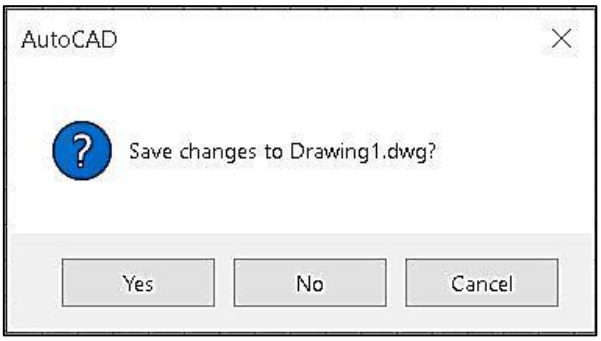
(Files of Type) حيث يتم فيه حفظ الملف بالإصدار الذي نرغب به وبعد الانتهاء من اختيار صيغة الملف ننقر على الامر (Save) لحفظ الملف.



غلق ملف رسم في برنامج اوتوكاد: يمكننا غلق ملفات الرسم المفتوحة من خلال قائمة التطبيقات الشائعة (Application Menu) نختار منها الامر (Close) ثم نختار غلق الرسم الحالي (Current Drawing) او غلق جميع الرسومات (All Drawings).



يمكننا كذلك غلق ملف الرسم عن طريق كتابة الامر (Quit) في شريط الاوامر ثم نضغط المفتاح (Enter)، فتظهر لنا الرسالة التالية اذا كنا قد اجرينا تعديلات ولم نحفظ الملف:



Yes: حفظ التعديلات وغلق الرسم.

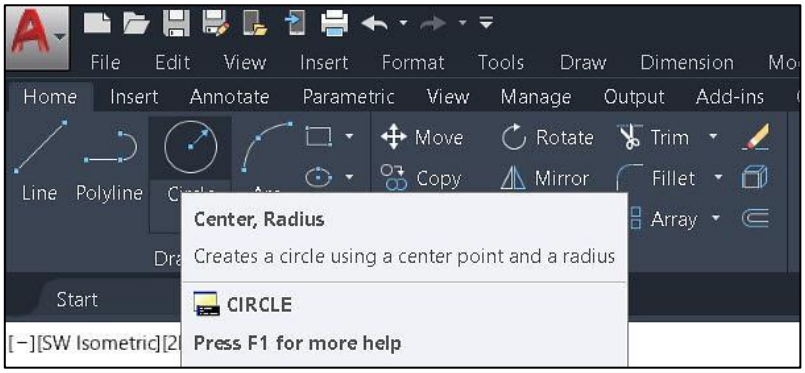
No: غلق ملف الرسم دون حفظ التعديلات.

Cancel: الغاء تنفيذ امر الاغلاق والعودة الى شاشة الرسم.

تنفيذ الاوامر في برنامج اوتوكاد

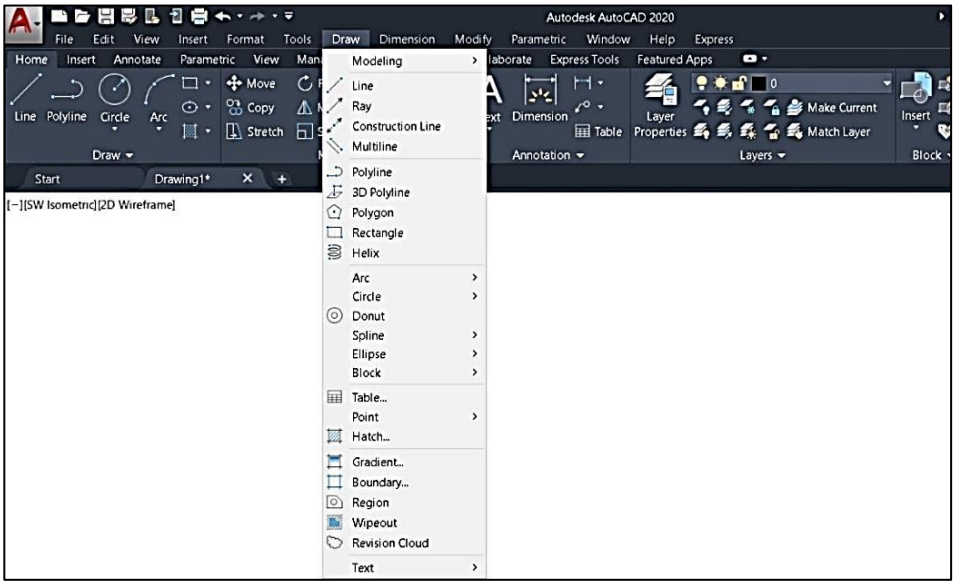
يمكننا تنفيذ اوامر برنامج اوتوكاد بإحدى الطرق التالية:

• اختيار الامر من شريط (Ribbon) بالنقر على ايقونة الامر المراد استخدامه بواسطة زر الفارة الايسر.

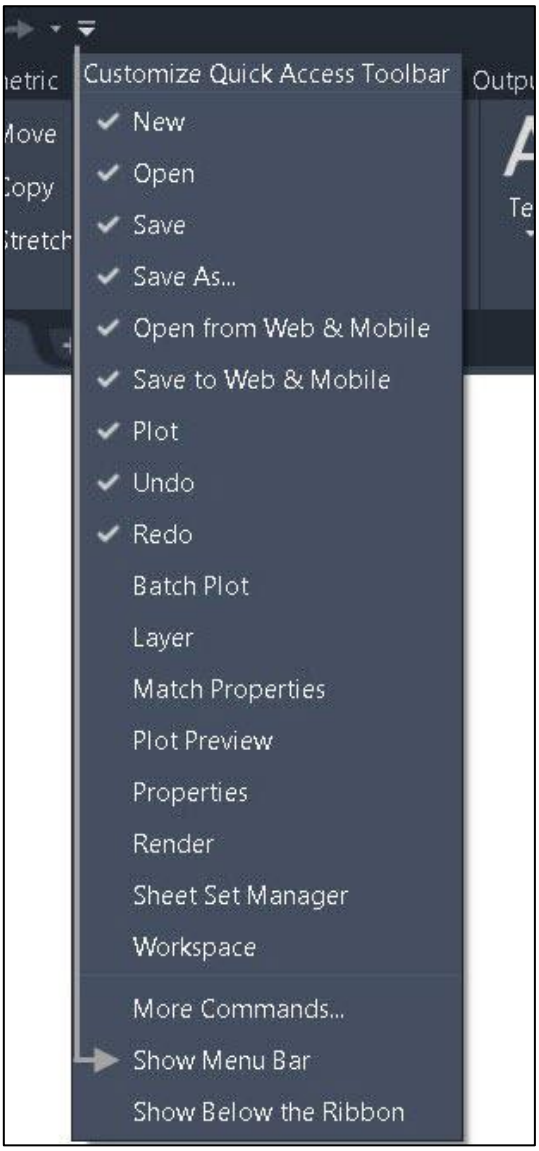


• ادخال الامر بواسطة لوحة المفاتيح بكتابة حرف او حرفين منه في المكان المخصص في سطر الاوامر ثم الضغط على مفتاح انتر، علماً ان مفتاح (Enter) ومفتاح (Spacebar) لهما نفس التأثير في برنامج اوتوكاد.

• اختيار الاوامر من القوائم المنسدلة التي كانت موجودة بصورة افتراضية في واجهة البرنامج في الاصدارات السابقة (التقليدية). تكمن اهمية القوائم المنسدلة لان شريط (Ribbon) لا يحتوي على جميع الاوامر المتوفرة في برنامج اوتوكاد، نقوم اولاً بإضافة شريط قوائم الادوات في واجهة البرنامج:



يتم ذلك من خلال النقر على الزر السهمي في الجانب الايمن نهاية شريط الادوات ، ستظهر لنا قائمة منسدلة بعنوان (Customize Quick Access Toolbar) نختار منها الامر (Show Menu Bar):



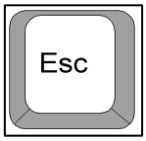
نلاحظ ظهور شريط قوائم اعلى شريط (Ribbon). ومن خيار (More Commands) الموجود في اسفل القائمة نستطيع اضافة المزيد من الاوامر من خلال خاصية السحب والافلات ناحية الشريط حسب رغبة المستخدم.

Sheet Set Manager
Workspace
More Commands...
Show Menu Bar
Show Below the Ribbon

الغاء الاوامر في برنامج اوتوكاد

يتم الغاء الاوامر في برنامج اوتوكاد بعدة طرق منها:

عن طريق مفتاح الهروب (Esc): نضغط مفتاح الهروب عندما نريد انهاء احد الاوامر بسرعة.

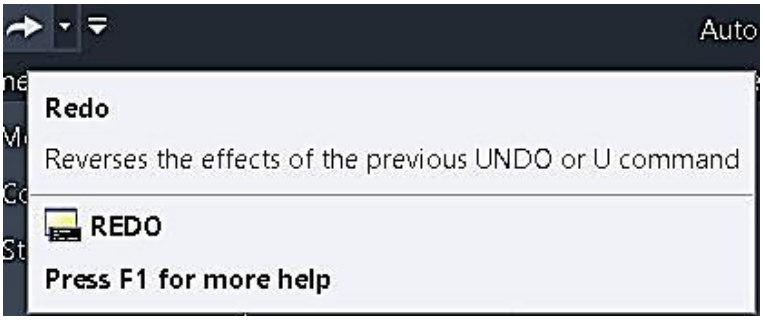


عن طريق مفتاح التراجع (Back Space): يساعد استعمال هذا المفتاح على التراجع عن الاخطاء الكتابية في نافذة اوامر اوتوكاد.

امر التراجع (Undo): من خلال هذا الامر نستطيع تصحيح الاخطاء اثناء عملية الرسم بصورة آنية. حيث يقوم هذا الامر بالتراجع عن تأثير آخر امر تم انجازه، ويمكننا تنفيذ هذا الامر اكثر من مرة. نستطيع الوصول الى هذا الامر عن طريق شريط ادوات الوصول السريع (Quick Access Toolbar) ثم النقر على ايقونة زر التراجع (Undo):

او كتابة الحرف (U) في شريط الاوامر ونضغط انتر او الضغط على مفتاحي (Ctrl+Z) من لوحة المفاتيح.

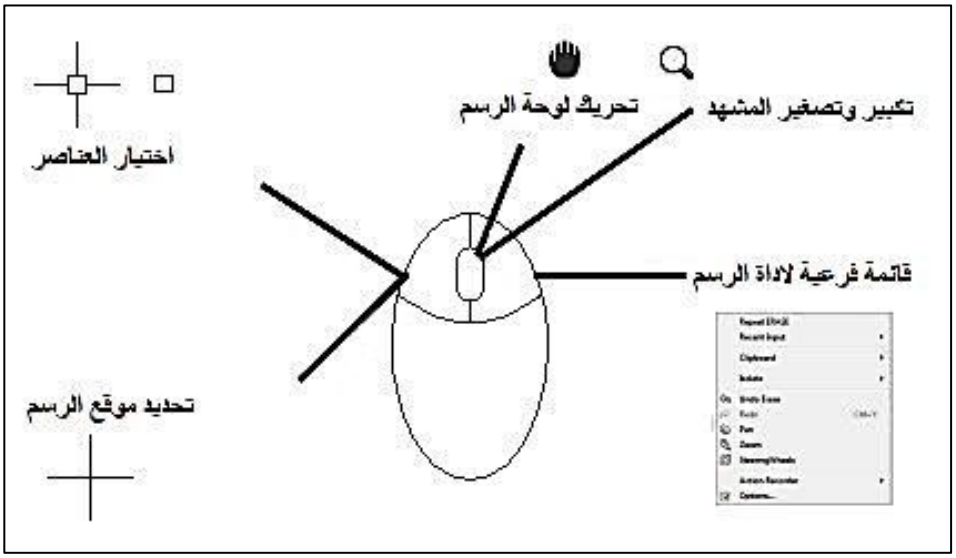
امر التراجع العكسي (Redo): يتم من خلاله العودة للأمر مرة اخرى، ولكنه يقوم بالتراجع العكسي لخطوة واحدة فقط لاستعادة الامر الاخير، يمكننا الوصول الى هذا الامر عن طريق النقر على الزر (Redo) الموجود على شريط ادوات الوصول السريع (Quick Access Tool Bar):



او كتابة الكلمة (Redo) في شريط الاوامر ونضغط انتر او الضغط على مفتاحي (Ctrl+Y) من لوحة المفاتيح.

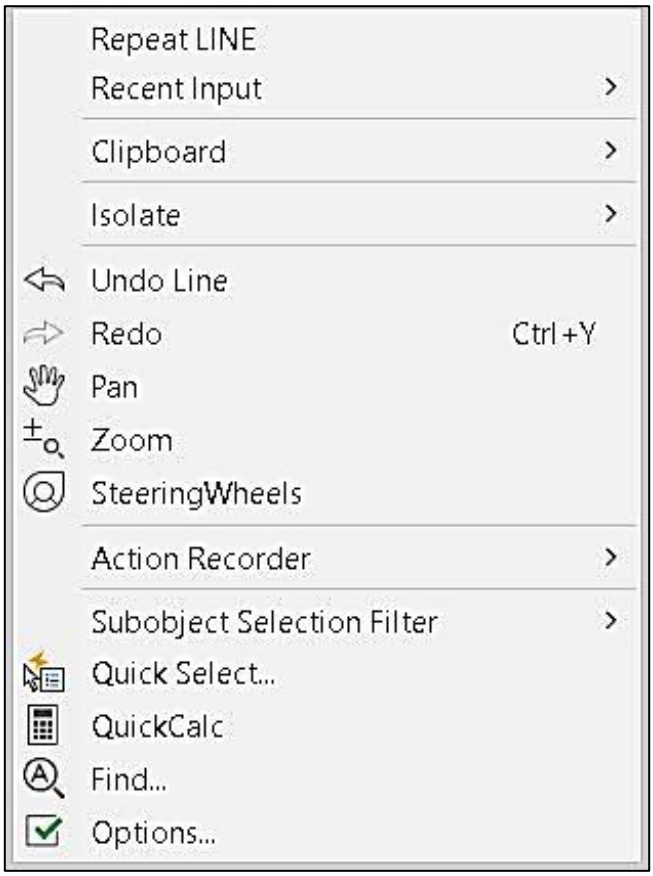
استخدام الفارة في برنامج الأوتوكاد

يتم استخدام الماوس أو الفأرة يدوياً للتأشير والنقر، تحتوي الفارة بشكل عام على زرين (ايمن وايسر) وعجلة في المنتصف (Scroll) تعمل كزر وسطى.



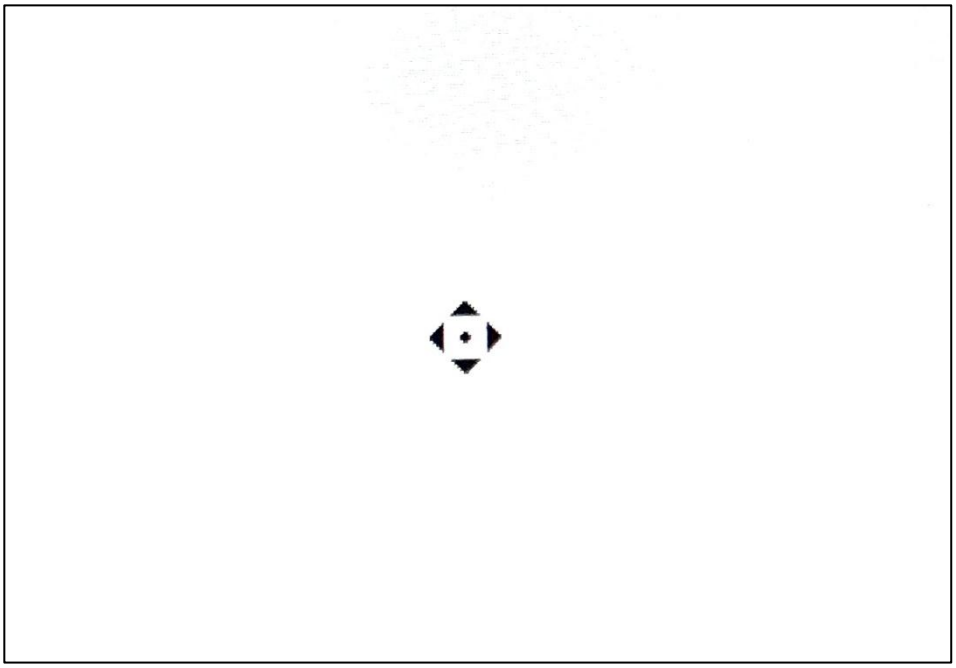
زر **الفارة الايسر:** يستخدم زر الفارة الايسر في تفعيل الاوامر الموجودة ضمن شريط (Ribbon) واختيار العناصر المراد تنفيذ الاوامر عليها، ويستخدم كذلك في تعيين النقاط الانشائية ضمن منطقة الرسم.

زر **الفارة الايمن:** يستخدم زر الفارة الايمن في اظهار قائمة اوامر التعديل الاساسية اذا تم النقر عليها في منطقة الرسم.



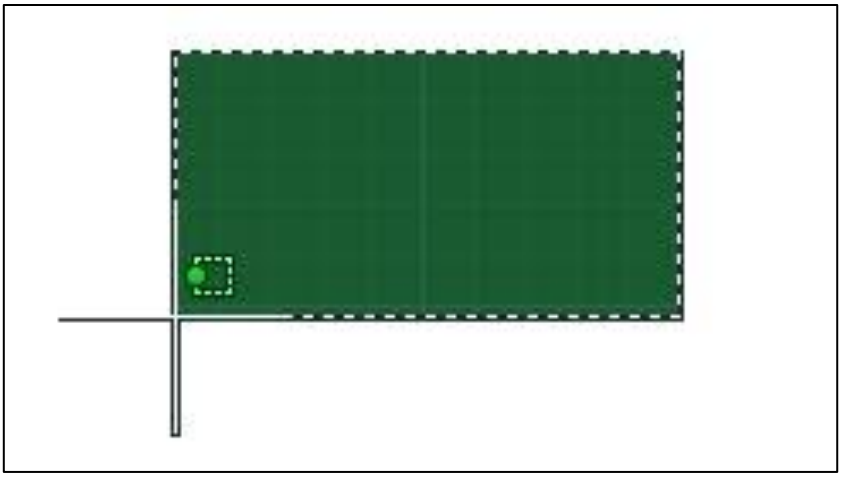
زر الفارة الاوسط (Scroll) : يقوم زر الفارة الاوسط بتنفيذ اوامر الازاحة (Pan) واوامر التكبير (Zoom) دون الحاجة الى استدعاء هذه الاوامر من واجهة البرنامج. ولتنفيذ امر التكبير والتصغير للمشهد نحرك العجلة الى الاعلى لزيادة نسبة تكبير المشهد والى الاسفل لتصغير نسبة الرؤيا للمشهد. وبالضغط المزدوج على العجلة يتم عمل (Zoom Extent) وعرض اللوحة بكامل حدودها. ولتنفيذ امر الازاحة (Pan) نضغط على العجلة (مع الاستمرار) فيتحول شكل المؤشر الى شكل اليد فنحرك الماوس الى اي اتجاه نريد عمل الازاحة عليه، وبالضغط على

مفتاح (Ctrl) من لوحة المفاتيح ثم الضغط على عجلة الماوس يتحول شكل المؤشر الى الاسهم ونحصل على تأثير (Joystick) فنحرك الماوس لعمل الازاحة بالاتجاه الذي نريده.

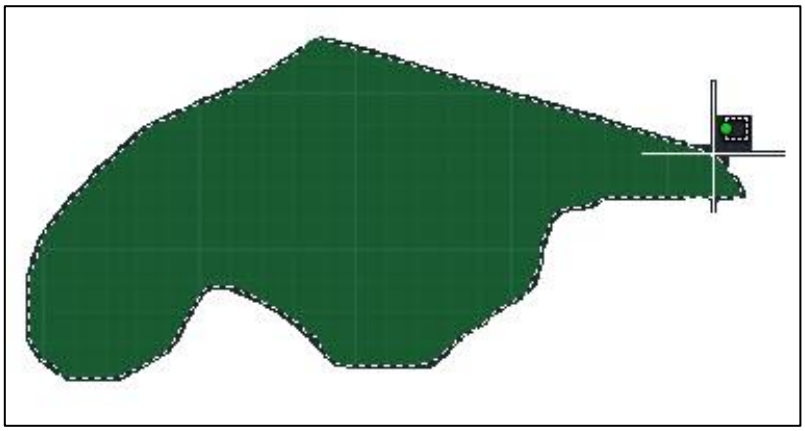


طرق تحديد العناصر في برنامج اوتوكاد

نافذة تقاطع (Crossing Selection): عن طريق النقر بزر الماوس الايسر مرة واحدة، نحرك المؤشر من اليمين الى اليسار، يرسم مستطيل لونه اخضر يتم فيه تحديد كافة العناصر التي يمر بها أو يلمسها خط التحديد حتى ولو بجزء منها.

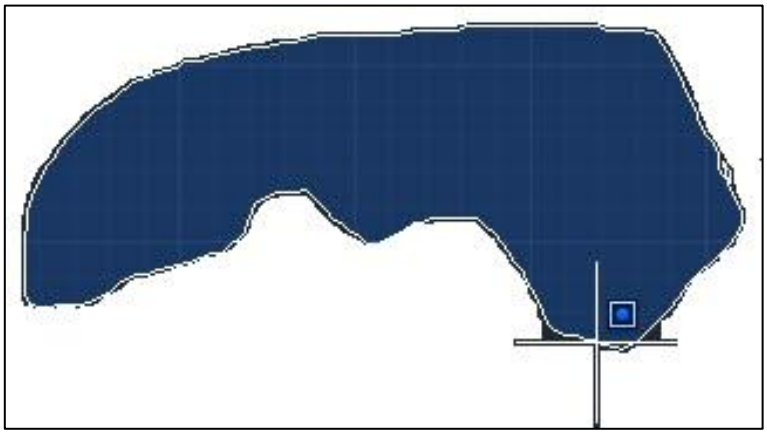


نافذة تقاطع غير منتظمة (Crossing Lasso): عن طريق الضغط بزر الماوس الايسر والاستمرار في الضغط والسحب مع تحريك المؤشر من اليمين الى اليسار، يقوم بتحديد كافة العناصر التي يمر بها ويلمسها خط التحديد.



نافذة احتواء (Window Selection): هذه النافذة تقوم بتحديد العناصر الواقعة بشكل كامل ضمنها. عن طريق الضغط بزر الماوس الايسر مرة واحدة والتحرك من اليسار الى اليمين يتم رسم مستطيل تحديد لونه ازرق يتم من خلاله تحديد جميع العناصر الواقعة كلياً ضمنه.

نافذة احتواء غير منتظمة (Window Lasso): بالضغط بزر الماوس الايسر والاستمرار في الضغط والسحب من اليسار الى اليمين، فيتم تحديد العناصر الواقعة بشكل كامل ضمنها.



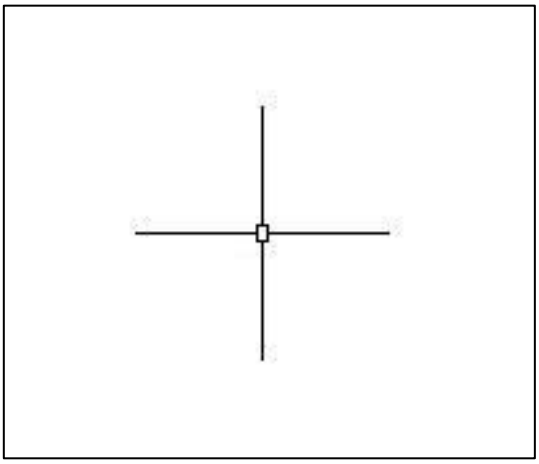
نستطيع كذلك تحديد جميع العناصر الواقعة في لوحة الرسم عن طريق لوحة المفاتيح بالضغط على مفتاحي (Crtl+A) سيتم تحديد جميع العناصر الموجودة على الشاشة.

او بالنقر المباشر على العنصر بمؤشر الفارة فيحدث تمييز (Highlight) لحدود العنصر وستظهر مربعات صغيرة تدعى الماسكات (Grips) وعند الرغبة في استثناء بعض العناصر من التحديد بعد اختيارها نضغط المفتاح (Shift) من لوحة المفاتيح مع الاستمرار بالضغط ثم نختار العنصر المطلوب استثناؤه بزر الفارة الايسر.

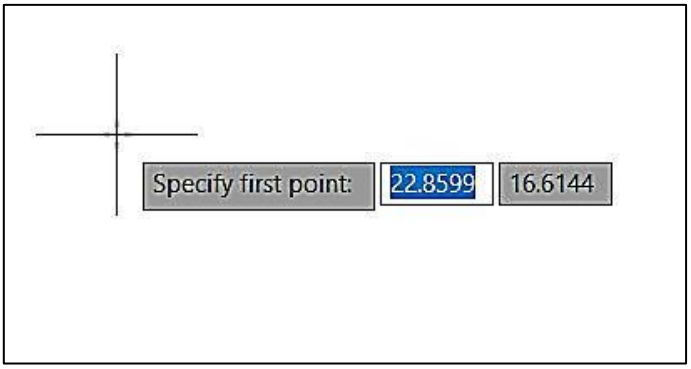
نستطيع كذلك تحديد جميع العناصر في شاشة الرسم عن طريق الامر اختيار الكل (Select All) من شريط (Ribbon)، يقوم هذا الامر باختيار جميع العناصر الموجودة في شاشة الرسم. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Utilities) نختار ايقونة الامر (Select All).

اشكال مؤشر الفارة داخل نافذة الرسم (Cursor Mode)

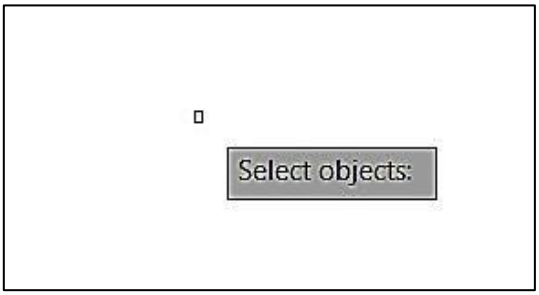
مؤشر في وضع عام (افتراضي): يدل المؤشر على ان البرنامج في انتظار تلقي الاوامر.



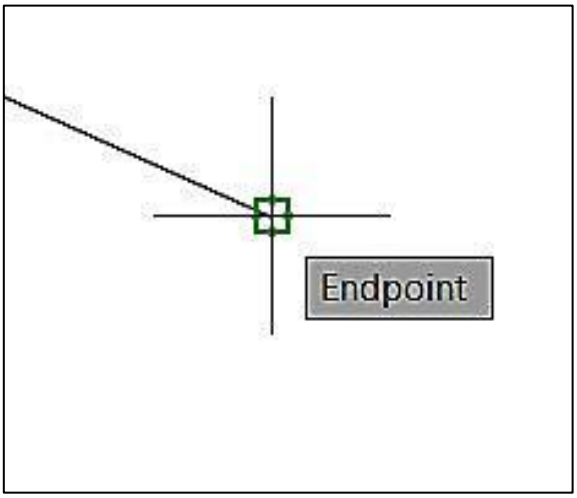
مؤشر اعطاء امر الادخال: يدل المؤشر على ان البرنامج يطلب من المستخدم اعطاء امر ما كتحديد نقطة في شاشة الرسم مثلاً.



مؤشر اختيار العناصر: يدل المؤشر على ان البرنامج يطلب من المستخدم اختيار العناصر الموجودة في شاشة الرسم.



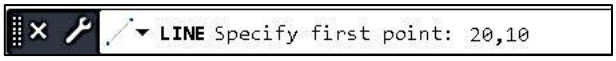
مؤشر وثب الشكل: هو مؤشر ذو لون اخضر يظهر في اماكن محددة على العناصر المرسومة مسبقاً تساعد على الرسم بدقة.



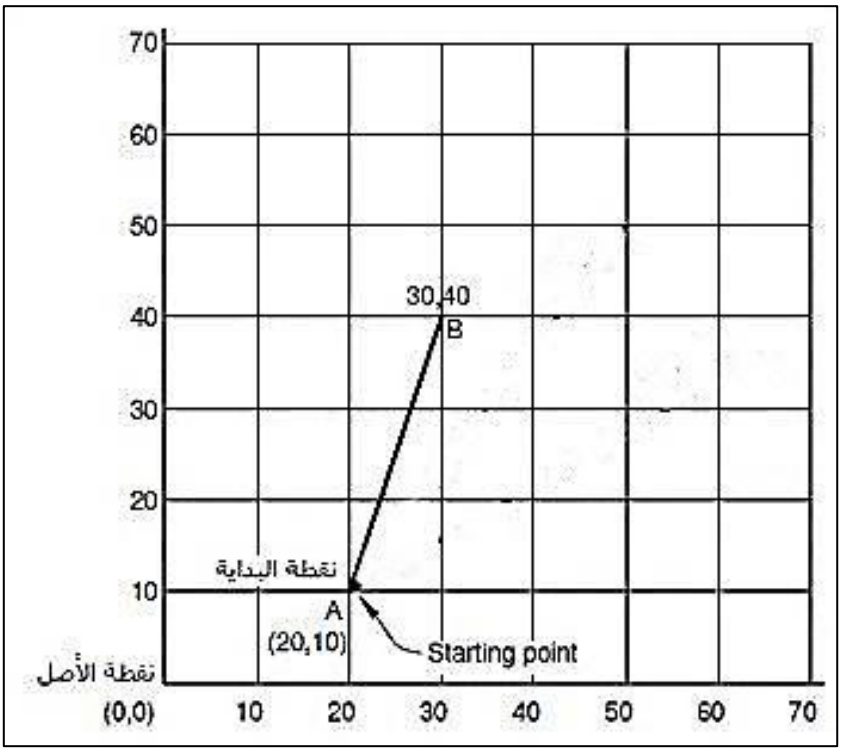
نظام المحاور الاحداثية (Coordinate Axes System)

نظام الاحداثيات المطلق (Absolute Coordinates): تعرف النقطة في نظام الاحداثيات الديكارتي بزوج من الارقام يفصل بينهما فاصلة (X,Y) في الرسوم الثنائية الابعاد وبثلاثة مراتب (X,Y,Z) في الرسومات ثلاثية الابعاد، حيث يتم ادخال المسافة الافقية (X) والعمودية (Y)، وتكون نقطة الاصل الافتراضية (0,0) هي نقطة المرجع الاصلية (Refrains Point).

مثال على كتابة البعد المطلق: لرسم خط محدد بنقطتين تكون صورة كتابته كالتالي: ندخل نقطة البداية ولتكن افتراضاً (20,10) ثم انتر.

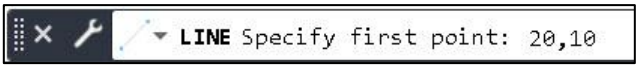


ندخل نقطة نهاية الخط ولتكن افتراضاً (30,40) ثم انتر.

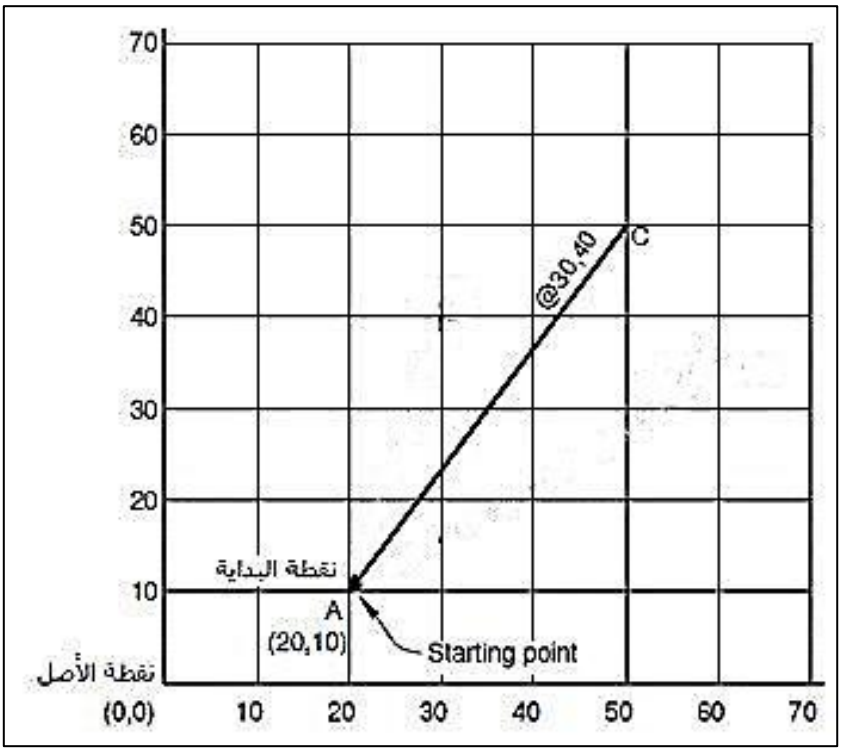

70
60
50
40
30
20
10
30,40
B
نقطة البداية
A
(20,10)
Starting point
نقطة الأصل
(0,0)
10
20
30
40
50
60
70

نظام الاحداثيات النسبي (Relative Coordinates): هذا النوع من الاحداثيات يأخذ قياس النقاط من النقاط السابقة لها، اي آخر نقطة تم رسمها في البرنامج ويعتبرها هي نقطة الاصل (0,0) ويجب ان تسبق بالعلامة النسبية (@) مثل (@ dx ,dy)، تمثل دلتا اكس (dx) البعد السيني بين اخر نقطة تم ادخالها والنقطة التالية على محور (X)، كما تمثل (dy) البعد الصادي بين اخر نقطة تم ادخالها والنقطة التالية على محور (Y).

مثال على كتابة البعد النسبي (التزايدي)، لرسم خط محدد بنقطتين تكون صورة كتابته كالتالي: ادخل نقطة البداية ولتكن افتراضاً (20,10) ثم انتر.

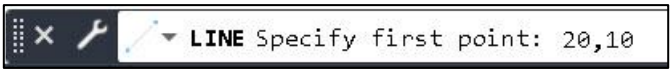


ندخل نقطة نهاية الخط ولتكن افتراضاً (@30,40) ثم انتر.

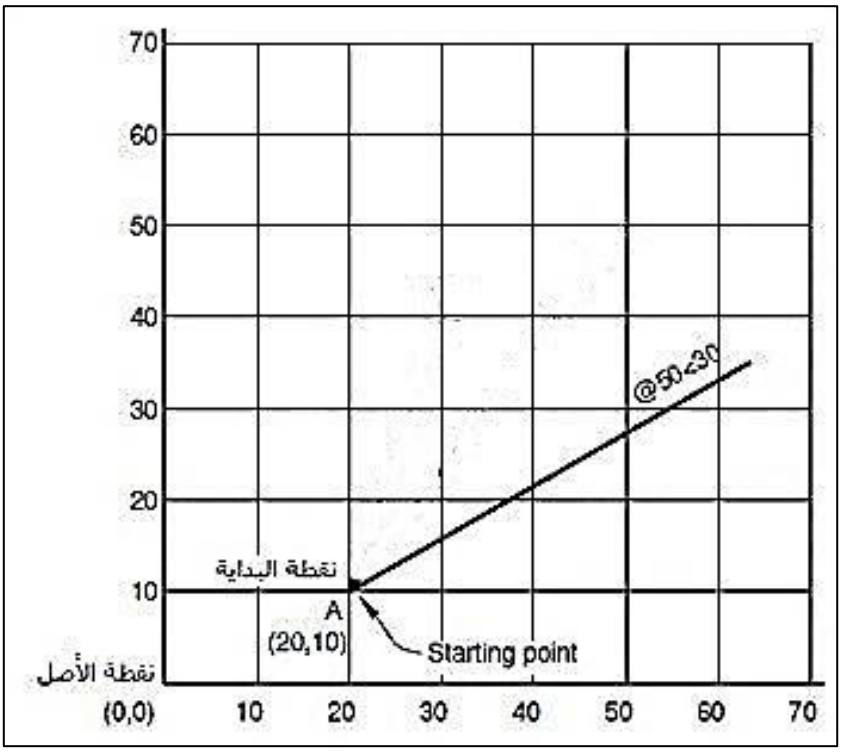

70
60
50
40
30
20
10
نقطة البداية
A
(20,10)
Starting point
نقطة الأصل
(0,0)
10
20
30
40
50
60
70
@30,40
C

نظام الاحداثيات القطبي (Polar Coordinate System): هو نظام قطبي يعرّف بمركز احداثيات نقطة الاصل (0,0) ومتجه (r) ينطلق من مركز الاحداثيات بنقطة ما (Point) يطلق عليه المحور القطبي (Polar Axis) اي المحور او المتجه الذي يصنع الزاوية (الخط المائل). ويمكن التعبير عنه بصيغة الاحداثيات القطبية النسبية بمحور قطبي يميل عن المحور السيني (X-axis) او المحور الصادي (Y-axis) بزاوية ما. بحيث يأخذ الصيغة التالية (@ distance<angel).

ندخل نقطة البداية ولتكن افتراضاً (20,10) ثم انتر.



ندخل نقطة نهاية الخط ولتكن افتراضاً خط طوله (50) بزاوية (30) (@50<30) ثم انتر.


70
60
50
40
30
20
10
نقطة البداية
A
(20,10)
Starting point
@50<30
نقطة الأصل
(0,0)
10
20
30
40
50
60
70

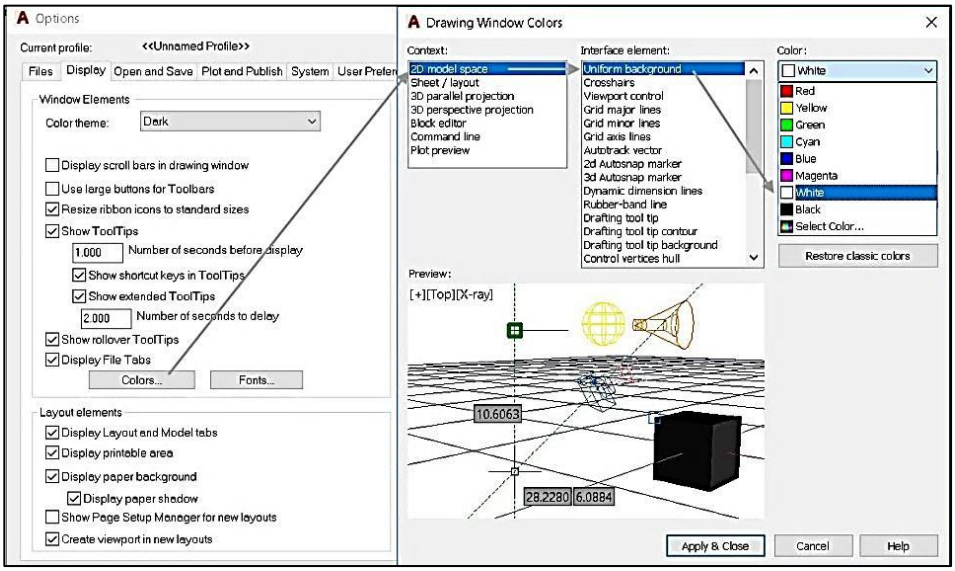
الفصل الثاني

اعدادات البرنامج

AutoCAD Settings

تغيير لون مساحة العمل في البرنامج:

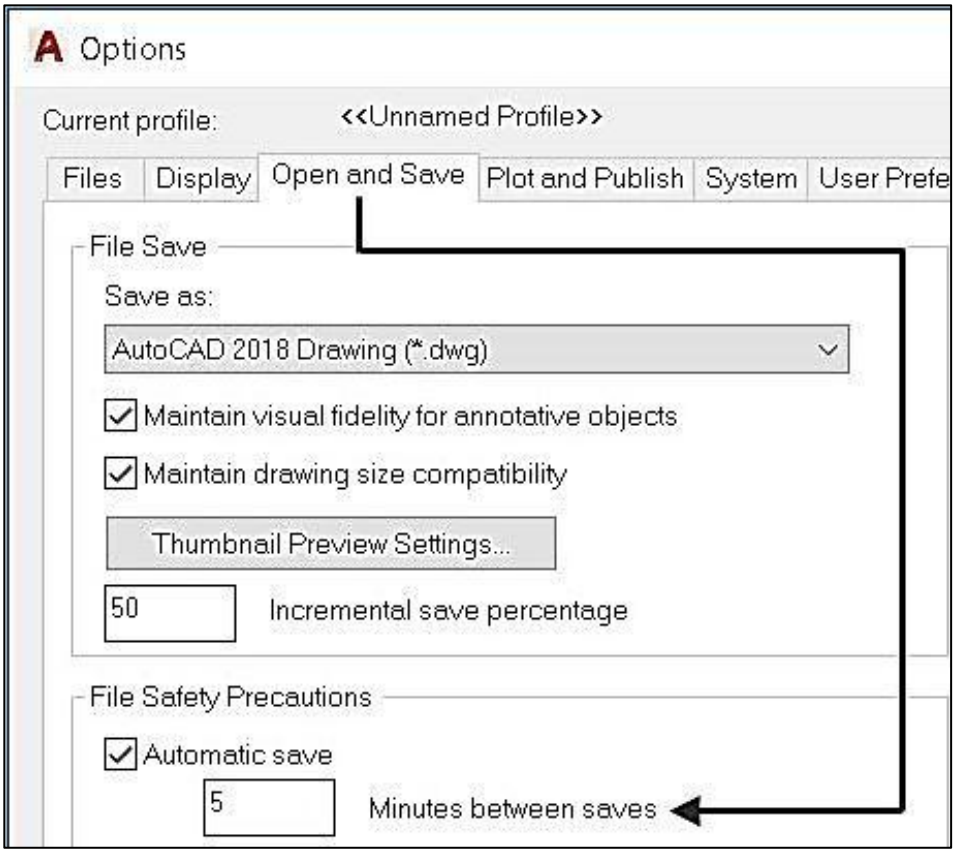
يمكننا تغيير اللَّون الحالي لخلفية شاشة الرسم الى اي لون آخر نريده، وذلك من خلال نقر زر الفارة الايمن على منطقة الرسم او من قائمة التطبيقات (Application Menu) ننقر على زر تخصيص (Options)، سيظهر لنا مربع حوار (Option) نختار منه تبويب العرض (Display)، ثم ننقر على زر الوان (Color)، ومن صندوق حوار (Drawing Window Color) نختار القسم (Context) ونحدد الخيار (2D model space) ثم من القسم (Interface element) نختار الامر (Uniform Background) و من القائمة (Color) نحدد اللَّون الذي نريده. نضغط على الزر (Apply) ثم ننقر الزر (Ok)، سنلاحظ تغيير لون الخلفية.



تغيير اعدادات خاصية حفظ الملف بصورة تلقائية:

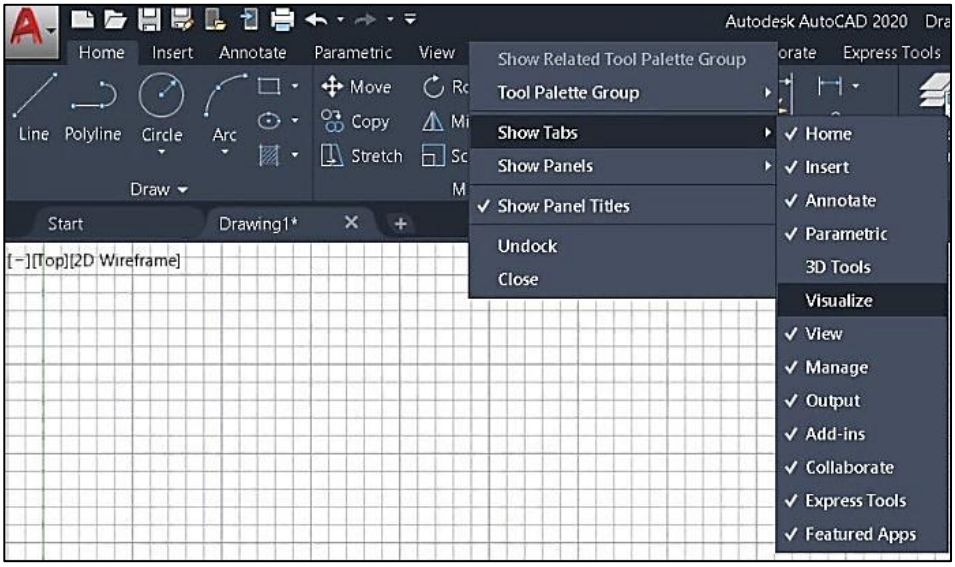
إن برنامج اوتوكاد بإعداداته الافتراضية يقوم بعمل حفظ تلقائي لملف الرسم اثناء عمل البرنامج كل (10) دقائق، لذلك من المفضل جعل البرنامج يقوم بحفظ الملف بصورة تلقائية كل (5) دقائق تجنباً للمشاكل التي قد تمر بنا اثناء الرسم مثل انقطاع التيار الكهربائي او توقف عمل جهاز الحاسب بسبب كمية الاحمال والبرامج المشغلة عليه وبالتالي سيؤدي ذلك الى فقدان ملف الرسم مما يضطرنا لإعادة خطوات الرسم التي ستتطلب منا وقت وجهد نحن في غنى عنه، ولتجنب هذه المشاكل نقوم بالإعدادات التالية:

نقف بمؤشر الفارة على منطقة الرسم ثم ننقر زر الفارة الايمن ثم نختار الامر تخصيص (Options) سيفتح مربع حوار (Options) نختار علامة التبويب (Open and Save) ثم نذهب الى القسم (File Safety Precaution) ومن مربع (Automatic Save) نغير القيمة الى (5) ومن ثم نضغط زر (Ok).


Options
Current profile:
<<Unnamed Profile>>
Files
Display
Open and Save
Plot and Publish
System
User Prefe
File Save
Save as:
AutoCAD 2018 Drawing (*.dwg)
Maintain visual fidelity for annotative objects
Maintain drawing size compatibility
Thumbnail Preview Settings...
50
Incremental save percentage
File Safety Precautions
Automatic save
5
Minutes between saves

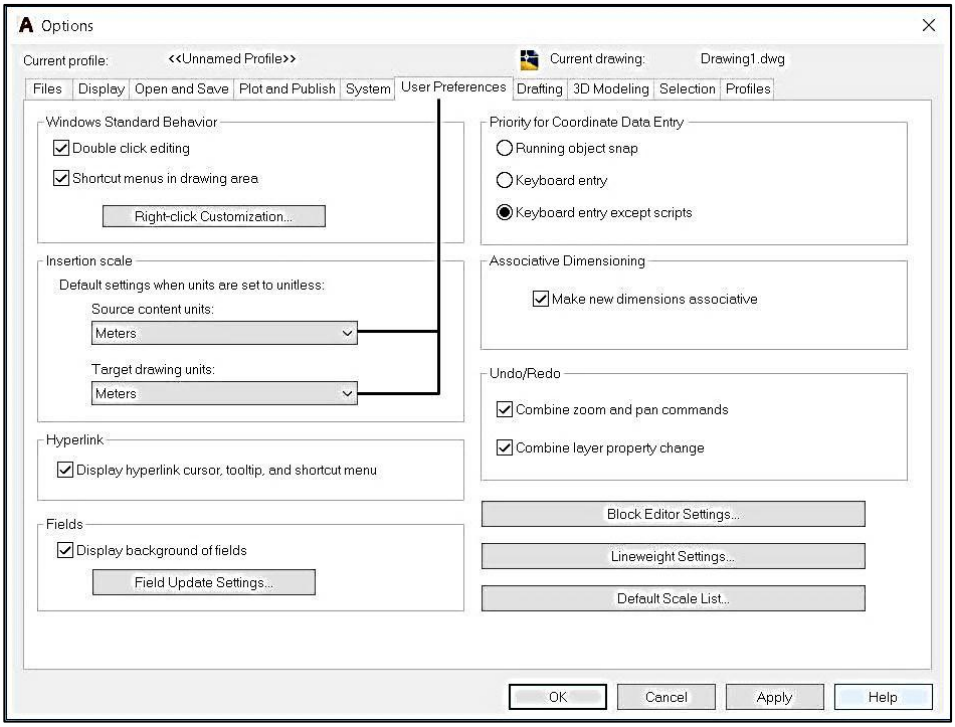
إظهار اوامر اضافية في شريط (Ribbon):

اذا اردنا اظهار تبويبات (Tabs) اضافية في شريط الريبون (Ribbon)، نقف بمؤشر الماوس فوق اي جزء فارغ ضمن الشريط ثم ننقر الزر الايمن للماوس ونختار ضمن القسم (Show Tabs) التبويب الذي نريده وعند النقر عليه سنلاحظ اضافة هذا التبويب الى شريط الريبون.



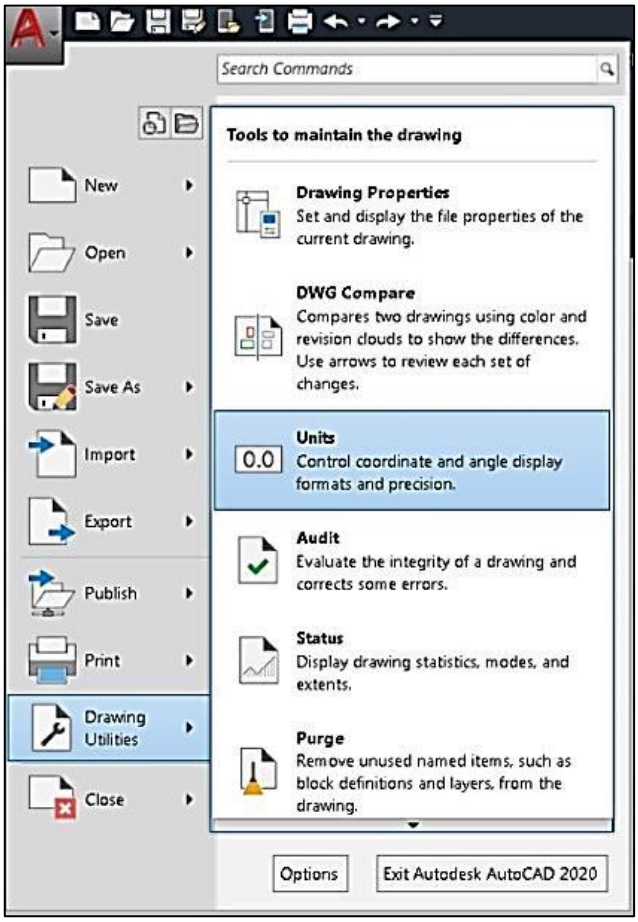
تغيير وحدة القياس في البرنامج:

تكون وحدة قياس اطوال الرسم افتراضياً بالبوصة (Inches)، يمكننا تغيير وحدة القياس لتبقى ثابتة دائماً داخل البرنامج ولا نحتاج الى تغييرها عند كل رسمة، فاذا اردنا جعل البرنامج يستخدم وحدة القياس المتري دائماً، يتم ضبطها عن طريق مربع حوار (Options) ثم نختار تبويب (User Preferences) وضمن (Insertion Scale) نغير وحدات القياس من (Inches) الى (Meters).

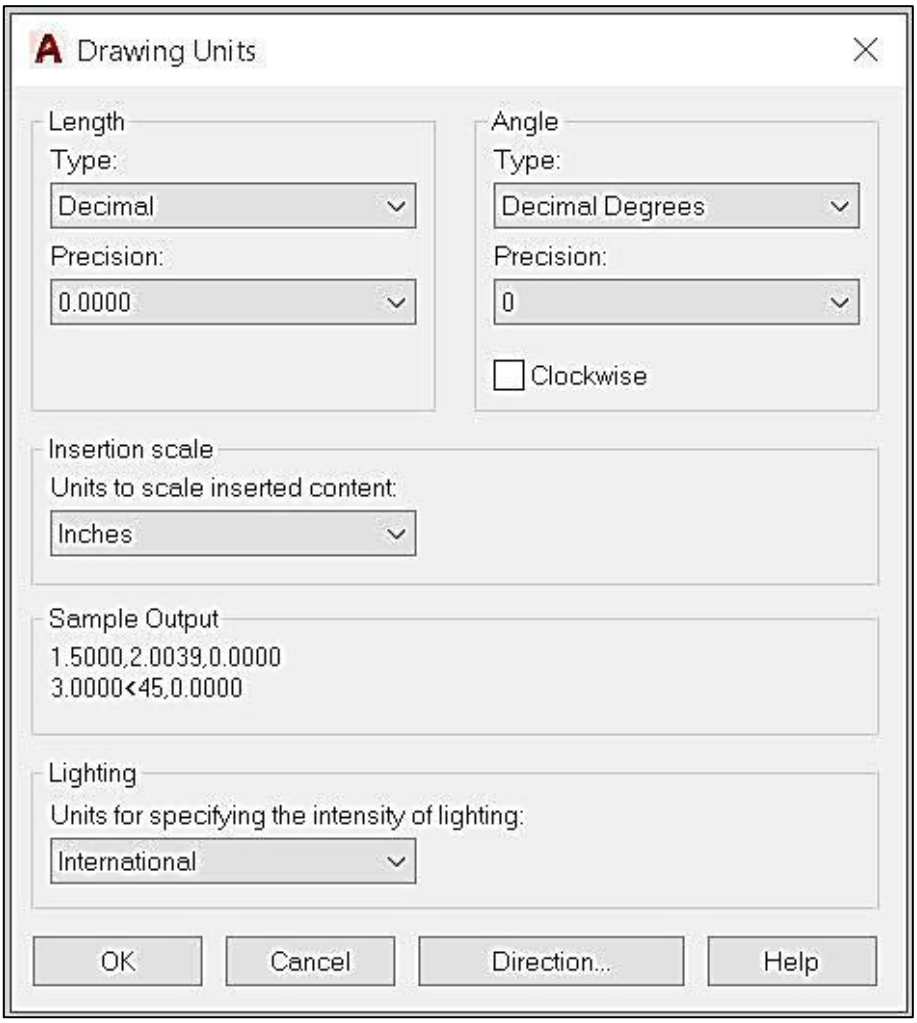


اختيار نوع وحدة قياس الرسم (Units) لكل رسمة:

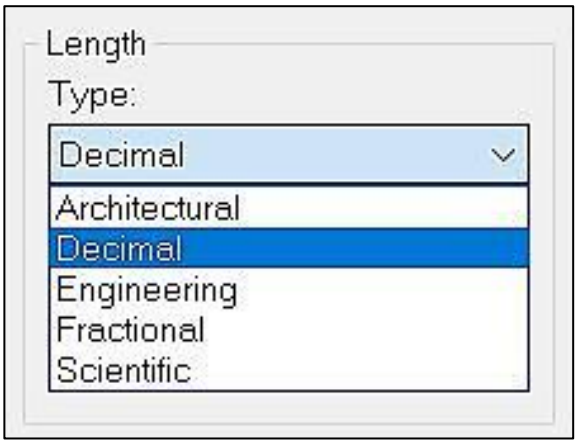
هي الاداة التي يمكن من خلالها تحديد وحدات القياس وضبطها عند كل رسمة، من قائمة تطبيقات (Application Menu) نختار الامر (Drawing Utilities) ثم نختار (Units):



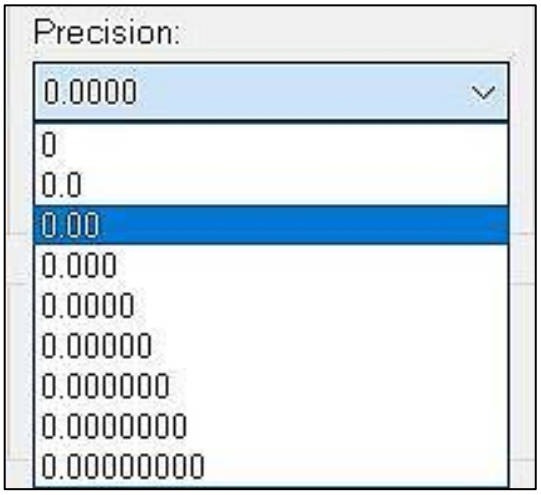
فيظهر لنا مربع الحوار اعدادات الوحدات (Drawing Units) نستطيع من خلال هذه النافذة ضبط وتنسيق الوحدات التي سوف يتم التعامل معها:



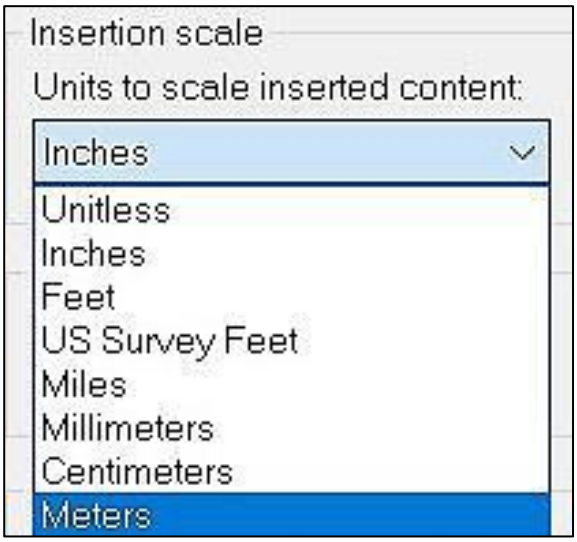
ضمن الجزء (Length) نحدد نوع وحدات قياس الرسم وذلك من خلال الشريط المنزلق نوع نظام الأطوال (Type)، فنختار اما النظام العشري (Decimal) او النظام المعماري (Architectural) او النظام الهندسي (Engineering) او النظام العلمي (Scientific)، نقوم هنا باختيار النظام العشري (Decimal):



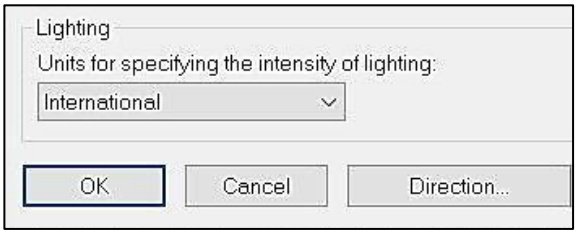
اما شريط الدقة (Precision) (التقريب للرقم العشري) يتم فيه تحديد دقة نوع النظام العشري الذي اخترناه، نحدد درجة الدقة للقياسات الخطية والزاوية نختار القيمة (0.00) اي ذات دقة رقمين بعد الفاصلة العشرية:



ومن الجزء (Angle) نحدد الزاوية ودرجة دقة القياسات الزاوية، ومن القسم (Units to scale inserted content) نختار (Meters):



وهو يشير الى استخدام النظام المتري كأساس للتعامل مع الرسومات، سواء في العمليات الحسابية او الرسومية، ومن (Lighting) نحدد شدة الاضاءة من النوع (International):



وبالضغط على زر (Ok) يتم الانتهاء من عملية الضبط وغلق مربع الحوار، علماً ان هذه الوحدات يتم تخزينها مع كل ملف رسم وليس ضمن البرنامج نفسه.

تغيير حدود لوحة الرسم (Drawing Limits):

يستخدم الامر (Limits) لضبط حدود الرسم الى حجم الشيء الذي نقوم برسمه، تكون حدود الرسم افتراضياً (Default) محصورة بين نقطتين هي نقطة الاصل (0,0) والتي تمثل الزاوية السفلى اليسرى للوحة الرسم ونقطة اخرى يحددها المستخدم تمثل الزاوية العليا اليمنى للوحة الرسم.

طريقة تنفيذ الامر:

نكتب الامر (Limits) في نافذة الاوامر ونضغط المفتاح (Enter).

سيطلب البرنامج تحديد الزاوية الاولى (السفلى اليسرى) للوحة الرسم, نوافق على الخيار الافتراضي عند نقطة الاصل (0,0)، فنضغط المفتاح انتر.

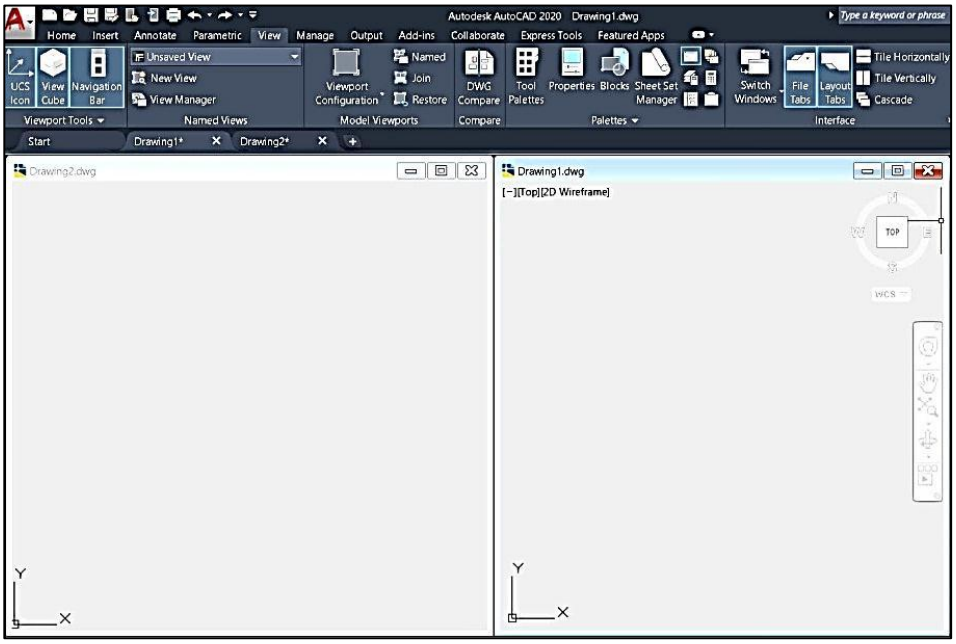
ثم نحدد الزاوية (العليا اليمنى) للوحة الرسم وذلك بطباعة الابعاد القياسية المعتمدة التي تمثل حجم الورق، مثلاً (297,210) والتي تمثل قياسات ورقة حجم (A4):

ثم نضغط انتر لتنفيذ الامر. ويمكننا ايضاً طباعة ابعاد قياسية اساسية اخرى (A4,A3....) ويعتمد ذلك على رغبة المستخدم نفسه.

فتح اكثر من نافذة رسم في نفس الوقت:

يمكننا فتح اكثر من نافذة رسم للعمل عليها في برنامج اوتوكاد، ونستطيع التحكم بتلك النوافذ من خلال التبويب (View) ضمن لوحة (Interface):

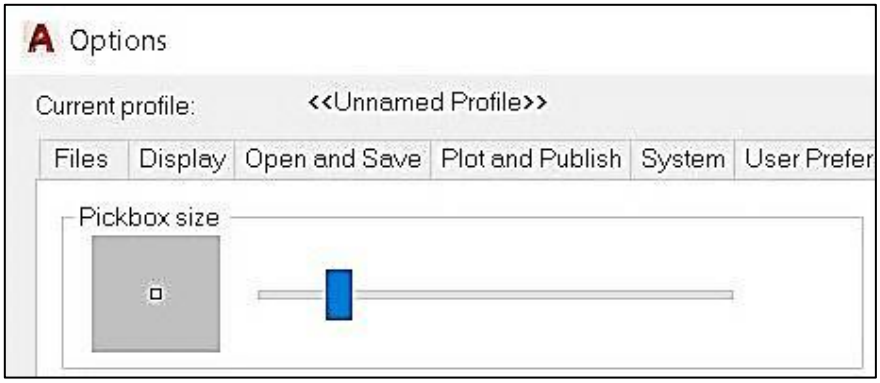
نختار الامر (Tile Horizontally) لوضع نوافذ الرسم افقياً مع بعضها البعض، او الامر (Tile Vertically) لوضع نوافذ الرسم راسياً، او الامر (Cascade) لوضع نوافذ الرسم فوق بعضها البعض.



وتكون النافذة المفعلة (Active) ذات لون غامق، ومحددة باطار ازرق اللَّون.

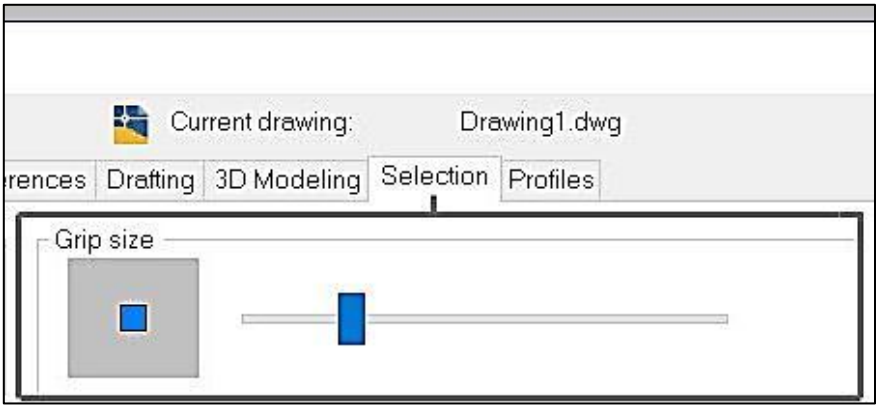
التحكم في حجم شكل مؤشر الرسم:

يمكننا التحكم بنوعية المؤشر نفسه وذلك من خلال الامر (Options)، من قائمة التطبيقات (Application Menu)، ومن مربع حوار (Options) نختار تبويب (Selection) نحدد مساحة المؤشر بتحريك منزلق (Pick Box Size) ثم ننقر زر (Ok) فنلاحظ تكبير حجم المؤشر.



التحكم في حجم مقابض الامساك (Grips):

يمكننا التحكم في حجم مقابض الامساك (Grips) من خلال الامر (Options) من قائمة التطبيقات، ومن مربع حوار (Options) نختار تبويب (Selection) نحدد حجم مقابض الامساك بتحريك منزلق (Grip Size) ثم نضغط زر (Ok) فنلاحظ تكبير حجم مقابض الامساك.



الفصل الثالث

الادوات المساعدة في الرسم

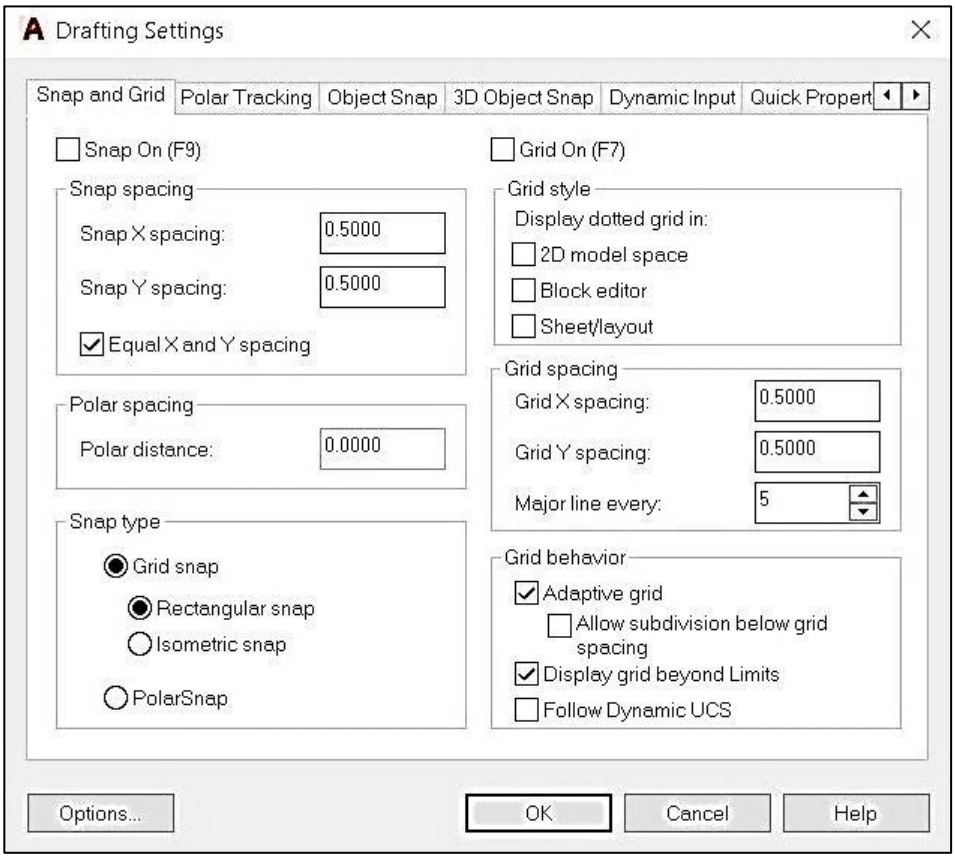
Using Drawing Aids

الشبكة الارشادية Grid Mode:

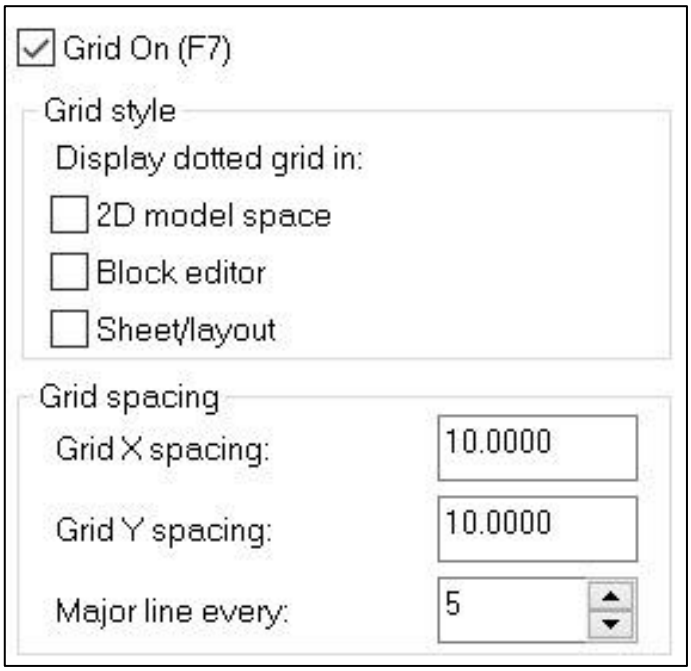
هي عبارة عن شبكة من النقاط بينهما مسافات متساوية وهي تشبه الورقة الميلي مترية (الشبكة البيانية) التي تستعمل في رسم المخططات، اذ تساعد نقاط الشبكة على رؤية حدود الرسم وعلى تحديد المسافات التي نعمل معها. يتم تنشيط نمط الشبكة عن طريق النقر على الايقونة الخاصة بهذا الامر من شريط الحالة او بالضغط على المفتاح (F7) او عن طريق كتابة الامر (Grid) في شريط الاوامر ثم انتر، وعند تفعيل هذا الامر يصبح لون ايقونة هذا الامر في شريط الحالة ازرق وتظهر شبكة مربعات منقطة على منطقة الرسم.

واذا اردنا تحديد ابعاد الشبكة حسب الرغبة نقف على ايقونة هذا الامر من شريط الحالة وننقر بالزر الايمن للماوس فتظهر القائمة الجانبية ونختار (Grid Setting):

سيفتح مربع حوار اعدادات الرسم (Drafting Setting) ومن تبويب (Snap and Grid) ضمن القسم (Grid):



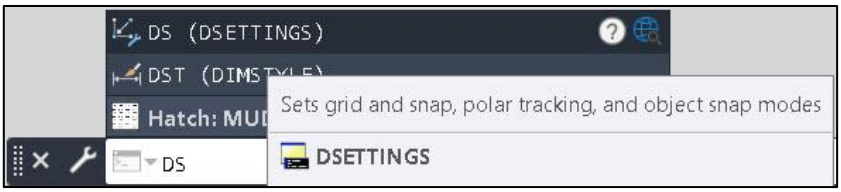
نغير القيم الافتراضية لتباعد نقاط الشبكة (Grid) بالاتجاه (X) والاتجاه (Y) بحيث تكون حركة المؤشر ثابتة على مضاعفات العشرة ونتأكد من تنشيط المربع الصغير (Grid on):



Grid X Spacing: المسافة الافقية الفاصلة بين نقاط الشبكة.

Grid Y Spacing: المسافة العمودية الفاصلة بين نقاط الشبكة.

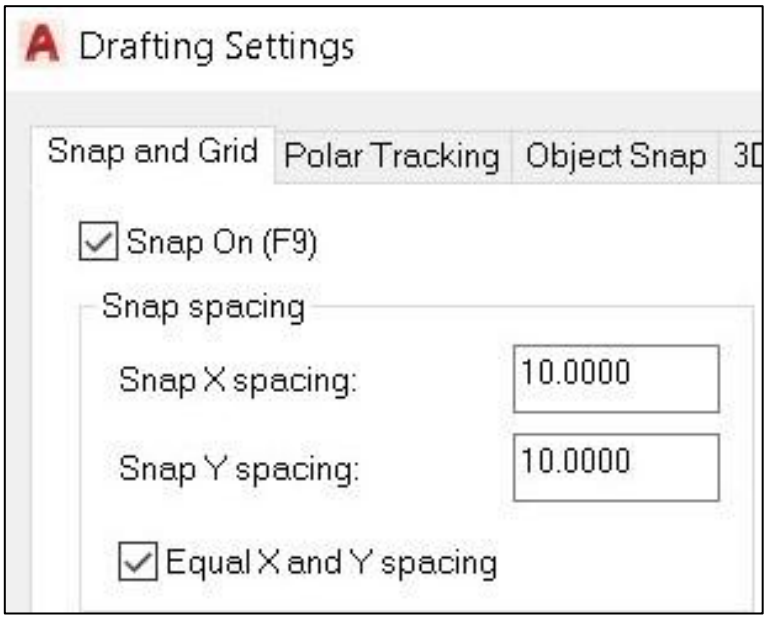
ثم نضغط موافق (Ok) فيتم غلق مربع الحوار ونلاحظ ان نقاط الشبكة (Grid) قد تم رسمها على الشاشة، كما يمكننا تنشيط نافذة (Drafting Setting) عن طريق كتابة الامر (DS) في شريط الاوامر.



نمط الوثب Snap Mode:

عند استخدام برنامج الاوتوكاد بدون هذه الخاصية تكون حركة مؤشر الرسم غير دقيقة داخل منطقة الرسم، لذلك لا يمكن الاعتماد عليه في الرسم بصورة دقيقة، وللسيطرة على حركة المؤشر نستخدم امر الوثب (Snap) الذي يساعد على قفز مؤشر الرسم (الشعيرة) على نقاط الشبكة بمسافات محددة ومتساوية يحددها المستخدم ولتفعيل هذا الامر نضغط مفتاح (F9) من لوحة المفاتيح او ننقر على زر الامر (Snap) من شريط الحالة.

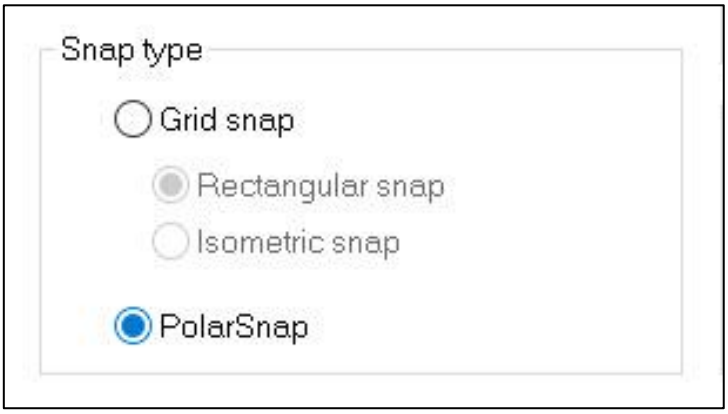
واذا اردنا تحديد المسافة المطلوبة للقفز حسب الرغبة نقف على ايقونة هذا الامر من شريط الحالة وننقر بزر الايمن للماوس ونختار من القائمة الجانبية (Snap Setting) سيظهر لنا مربع حوار اعدادات الرسم (Drafting Setting) ضمن القسم (Snap):



ومن تبويب (Snap and Grid) نقوم بتغيير القيم العددية للمسافة المطلوبة للقفز بالاتجاه (X) والاتجاه (Y) فتكون مسافة الوثب متساوية على المحورين، ونتأكد من تنشيط مربع (Snap on) ثم ننقر الزر موافق (Ok) فيغلق مربع الحوار ويتم تنفيذ الامر وتكون حركة المؤشر (Cross Hair) ثابتة على مضاعفات الرقم عشرة.

الوثب القطبي Polar Snap:

عند استخدام امر الوثب (Snap) لوحده، فان مؤشر الرسم سيتحرك فقط بمسافات متساوية على الاتجاهات الرأسية والافقية بدون زوايا، ولحل هذه المشكلة وفر برنامج اوتوكاد الامر (Polar Snap)، الذي نستطيع من خلاله الوثب باستخدام جميع الزوايا. ولتفعيل هذا الامر ننقر بزر الفارة الايمن على ايقونة (Snap) في شريط الحالة ونختار الامر (Snap Setting) فيظهر لنا مربع حوار (Drafting Setting) ومن تبويب (Snap and Grid) نذهب الى الجزء (Snap Type) ومنه نؤشر على اختيار (Polar Snap).

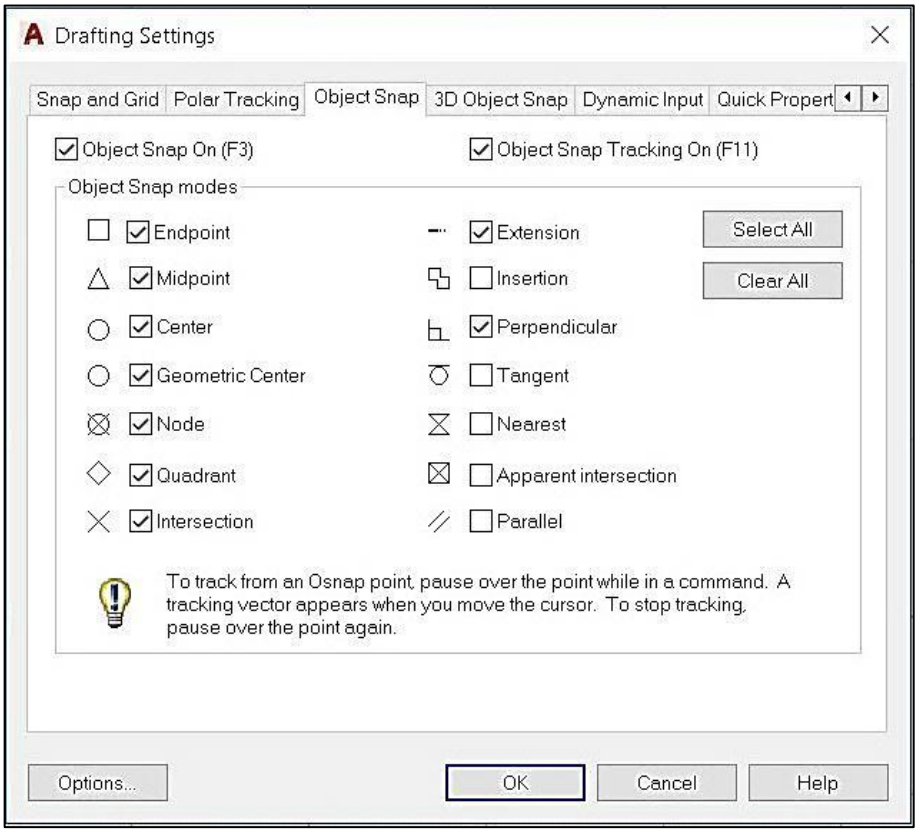


الوثب الى العناصر (Object Snap):

يعد هذا الامر اهم وسيلة فعالة ودقيقة تساعدنا على الحصول على رسم دقيق، حيث يقوم الامر بتسهيل الرسم بجذب مؤشر الفارة الى نقاط تتمتع بأهمية هندسية عن طريق تحديد نقاط الالتقاط لعناصر الرسم مثل منتصف خط او مركز دائرة او نهاية خط او زوايا مستطيل .... الخ، وبالتالي ضمان الدقة العالية في الرسم والتعديل، وبهذه الخاصية يمكن التقاط النقطة بدون كتابة اي احداثيات او اطوال او زوايا.

ولتفعيل هذا الامر نضغط مفتاح (F3) من لوحة المفاتيح او ننقر على زر الامر (OSNAP) من شريط الحالة او كتابة الامر (OSNAP) في شريط الاوامر:

فيظهر لنا مربع حوار (Drafting Setting) ومن تبويب (Object Snap) سنجد امامنا كل الطرق الممكنة لالتقاط النقاط، وبجانب كل طريقة رمز لها وهذا الرمز هو الشكل الذي سيظهر في منطقة الرسم على العنصر المطلوب عند الاقتراب منه:

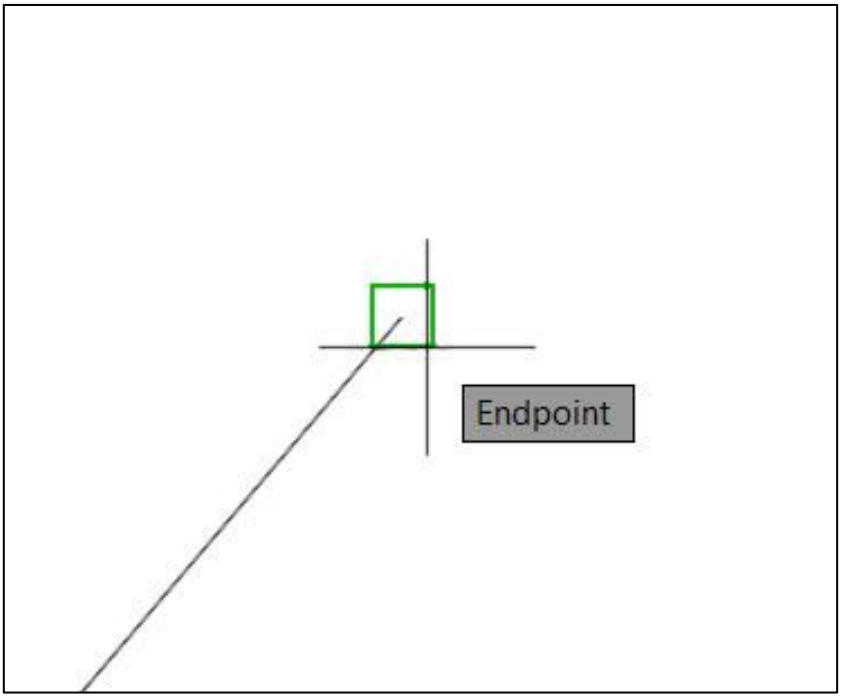


نحدد النقاط المهمة التي نريد ان يحدث بها تجاذب ونلاحظ ظهور علامة التجاذب الملونة عند الاقتراب من هذه النقاط عند تفعيلها.

ويتكون وثب الكائنات من الاوامر التالية:

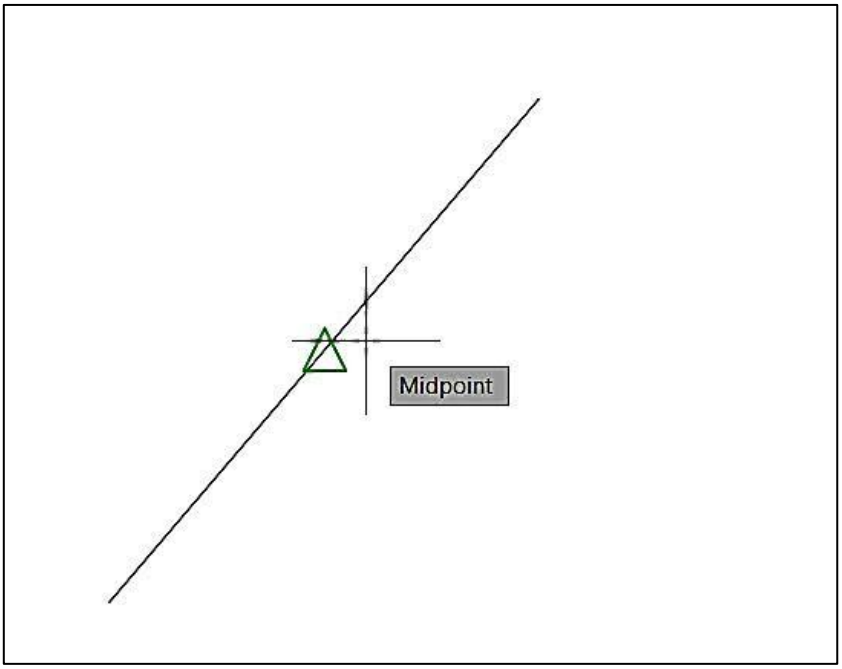
الوثب الى نقطة النهاية (End Point):

يساعد على قفز المؤشر الى نقطة نهاية عنصر (خط او قوس او ضلع من مستطيل...الخ) ويأخذ عادة نقطة النهاية القريبة من مؤشر الرسم على العنصر المختار، عند اختيار هذا الامر فبمجرد اقترابنا من نهاية الخط نرى امامنا علامة المربع كدليل على ان البرنامج قد قام بالتقاط نقطة النهاية للعنصر ويظهر لنا بالقرب منه مستطيل نصي مكتوب عليه (End Point) نضغط بالماوس فيتم التقاط النقطة ونضغط انتر لإنهاء الامر.



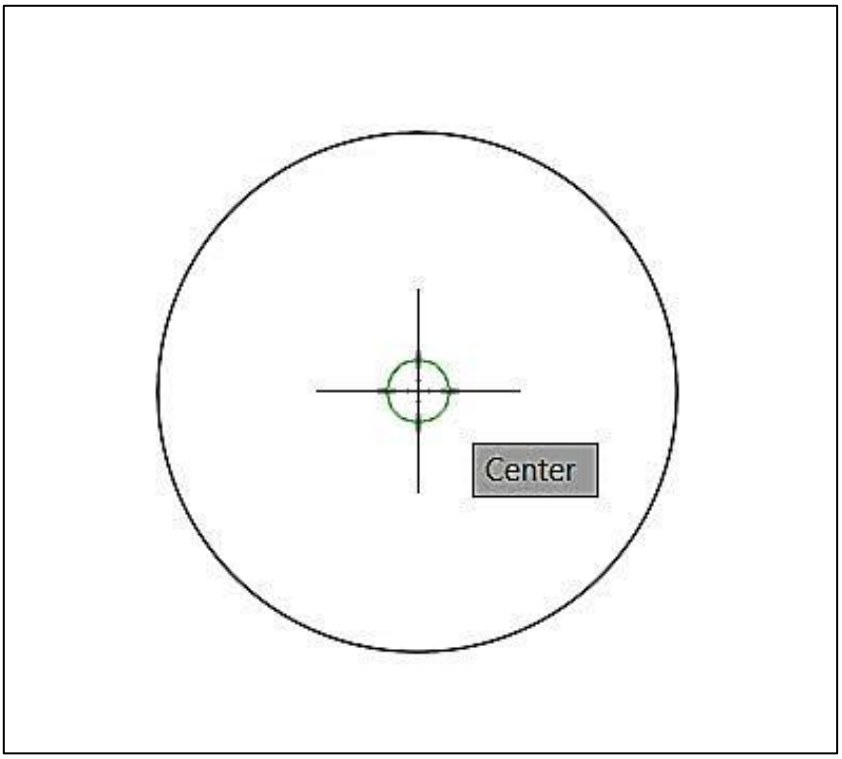
الوثب الى نقطة المنتصف (Midpoint):

يساعد على قفز المؤشر الى نقطة المنتصف حيث يقوم البرنامج بحساب نقطة المنتصف للعنصر المختار بمجرد الوقوف عليه، وعند الضغط على الخط من اي نقطة سيتم التقاط نقطة المنتصف ونلاحظ ان علامة المثلث تظهر في منتصف الخط بمجرد اقتراب مؤشر الفارة منه وبالوقوف قليلاً يظهر لنا مستطيل نصي مكتوب عليه (MidPoint)، نضغط بالماوس فيتم التقاط النقطة ونضغط انتر لإنهاء الامر.



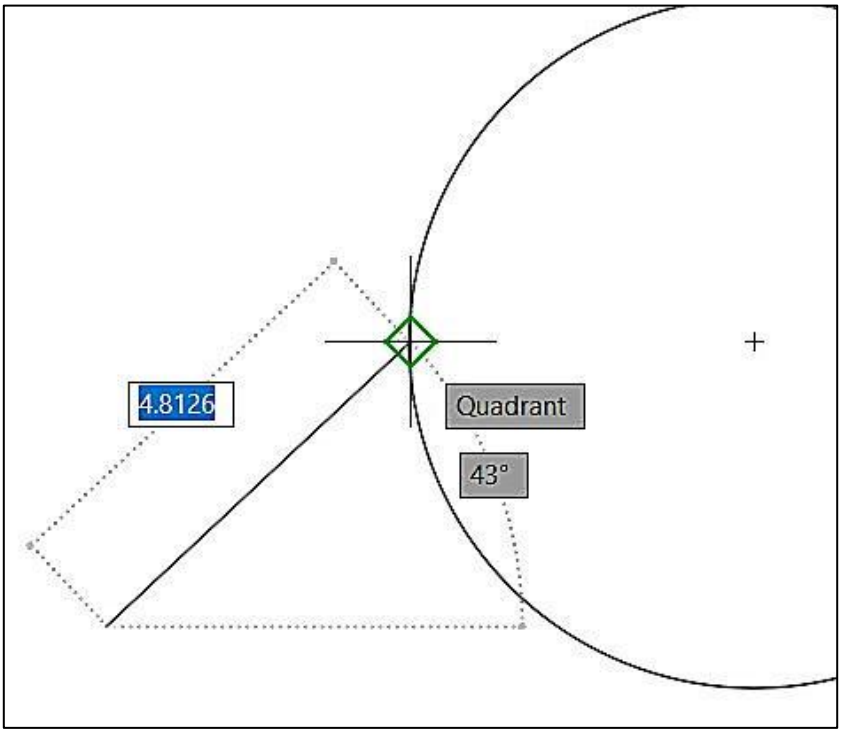
الوثب الى المركز (Center):

يساعد على قفز المؤشر الى نقطة المركز لدائرة او قوس او شكل بيضوي بمجرد الوقوف عليها بالماوس، عند تنشيط هذا الامر، نذهب الى الدائرة التي تم انشائها سابقاً، وبمجرد اقترابنا منها نشاهد علامة الدائرة الصغيرة قد ظهرت حول نقطة المركز ويظهر ايضا مستطيل نصي مكتوب عليه كلمة (Center)، نضغط بالماوس فيتم التقاط نقطة المركز ونضغط انتر لإنهاء الامر.



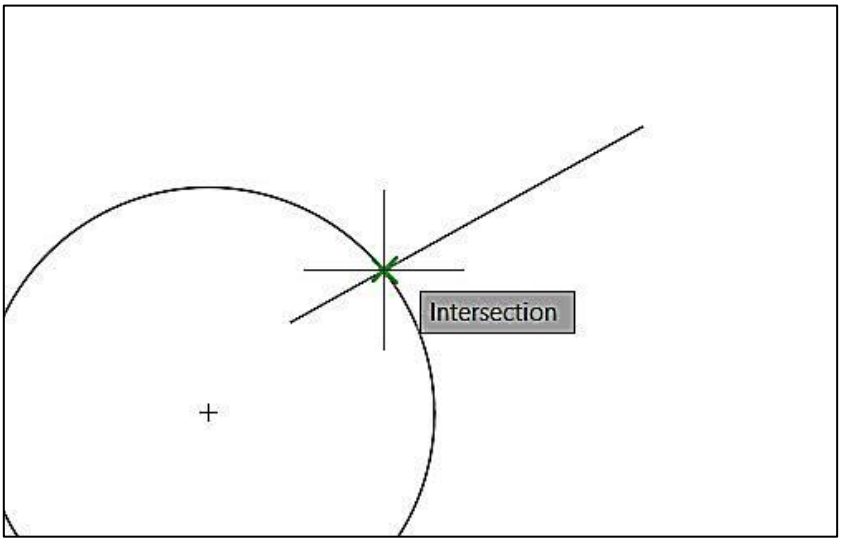
الوثب الى ربع الدائرة (Quadrant):

تمكننا هذه الطريقة من الوثب الى احدى النقاط الاربع الرئيسية لدائرة او قوس، عند اختيار الامر نتحرك بالمؤشر الى الدائرة، وعند الوقوف عليها نرى امامنا رمز معين صغير تم وضعه في اقرب النقاط الاربع للدائرة، نضغط بالماوس فيتم التقاط نقطة ربع الدائرة ونضغط انتر لإنهاء الامر.



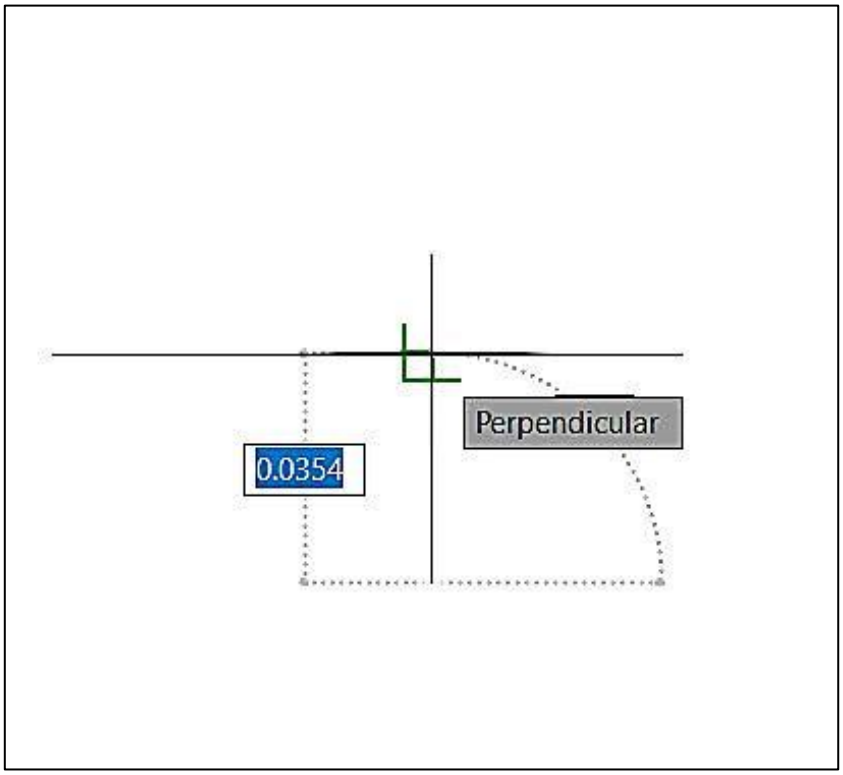
الوثب الى التقاطع (Intersection):

تستخدم هذه الطريقة لالتقاط نقطة تقع عند تقاطع عنصرين او اكثر، نختار الامر، ثم نحرك مؤشر الفارة الى نقطة تقاطع الخط مع الدائرة، فنلاحظ ظهور علامة بجانبها مربع نصي مكتوب عليه (Intersection) نضغط بالماوس فيتم تنفيذ الامر ونضغط انتر لإنهاء الامر.



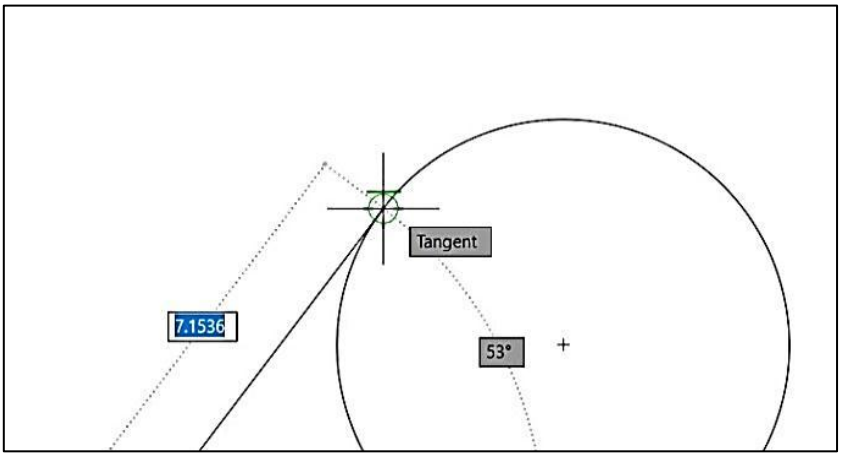
الوثب الى العامودي (Perpendicular):

يساعد هذ الخيار على وثب المؤشر على موقع على خط او دائرة او قوس بحيث يرسم خطاً متعامداً على ذلك العنصر. نختار الامر، ثم نتحرك بمؤشر الماوس فنرى علامة العامودي قد ظهرت على العنصر عند وقوعه بصورة متعامدة عليه، نضغط بزر الفارة الايسر لتنفيذ الامر ونضغط انتر لإنهاء الامر.



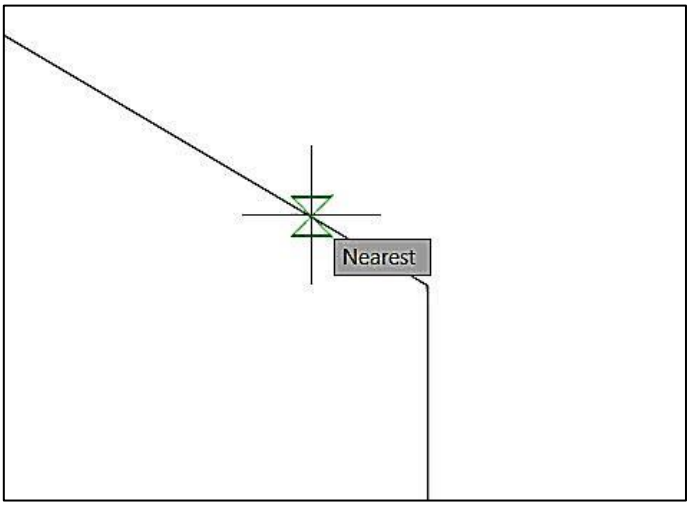
الوثب الى المماس (Tangent):

يساعد هذا الخيار على وثب المؤشر على موقع لدائرة، او قوس، بحيث يرسم خطاً مماساً للدائرة او القوس، وعند الاقتراب منها تظهر علامة المماس وهي عبارة عن دائرة فوقها خط. نضغط بزر الفارة الايسر لتنفيذ الامر، ونضغط انتر لإنهاء الامر.



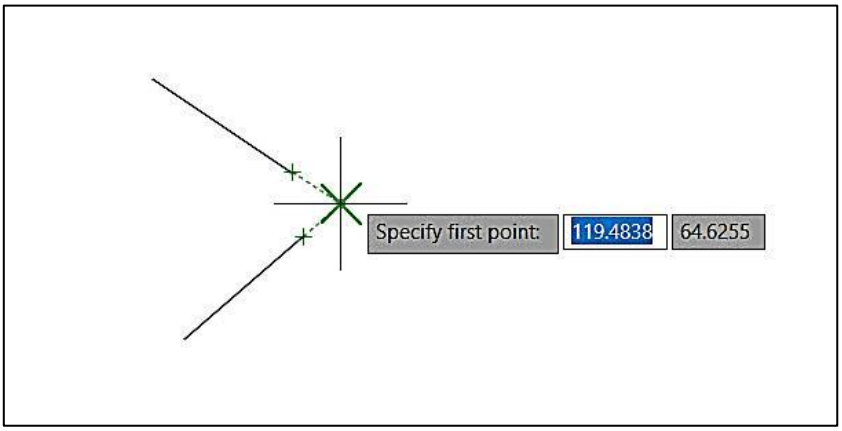
الوثب الى الاقرب (Nearest):

يساعد هذا الخيار على وثب المؤشر الى اقرب نقطة لكائن بحيث يصبح فوقه تماماً ولكن بدون تحديد موقع هذه النقطة، عند ظهور تلميح الاقرب (Nearest)، وهي عبارة عن مثلثين متقابلين، نضغط بزر الفارة الايسر لتنفيذ الامر، و نضغط انتر لإنهاء الامر.



الوثب الى التقاطع الظاهر (Apparent Intersection):

يساعد هذا الخيار على وثب المؤشر على النقطة التي تشكل تقاطع ظاهر ممدد بين عنصرين، نقترب من امتداد الخط الاول ثم نقترب من الخط الثاني وننتظر حتى يظهر تلميح التقاطع وهو عبارة عن علامة الضرب، ثم نضغط بزر الفارة الايسر لتنفيذ الامر، ونضغط انتر لإنهاء الامر.

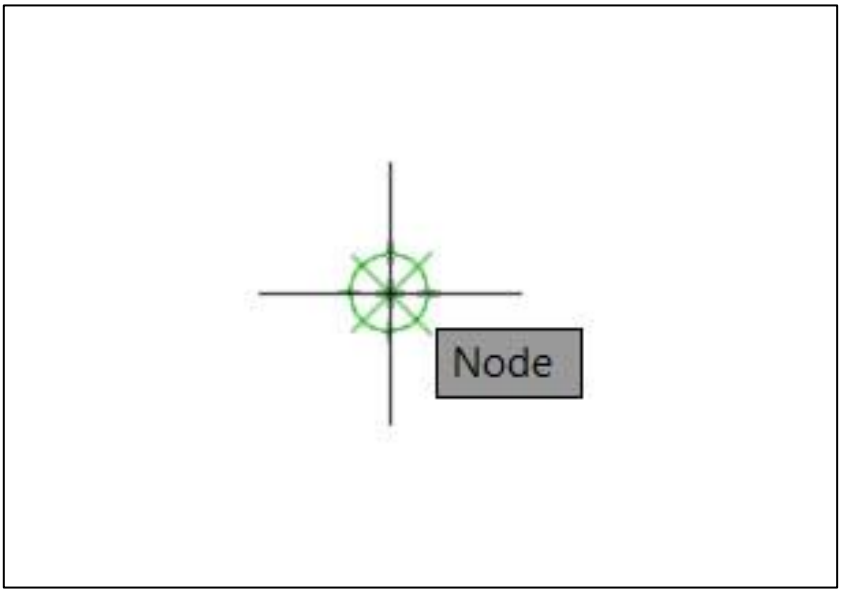


الوثب الى الادراج (Insertion):

يساعد هذا الامر على وثب المؤشر الى نقطة اصل نص كتابة (Text) او كتلة (Block)، عند الاقتراب من النص الكتابي نلاحظ ظهور مربعين متداخلين. وسيظهر مربع نصي مكتوب عليه (Insert).

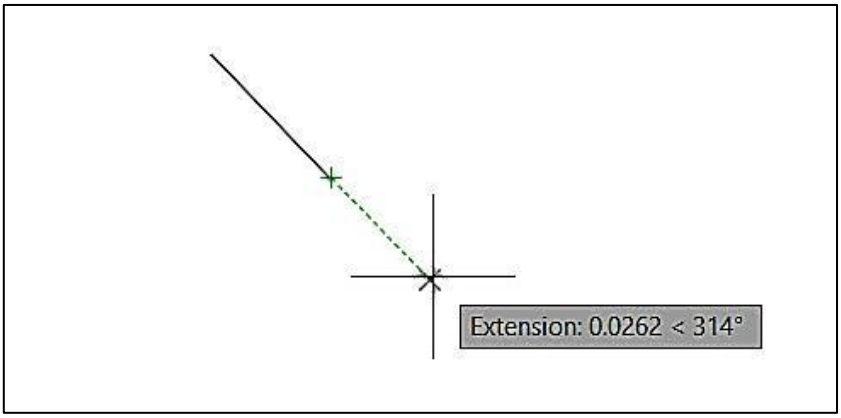
الوثب الى عقدة (Node):

يساعد على وثب المؤشر الى كائن النقطة الذي يشكل جزءا من الرسم، عند الاقتراب من نقطة نشاهد علامة العقدة، وسيظهر مربع نصي مكتوب عليه (Node).



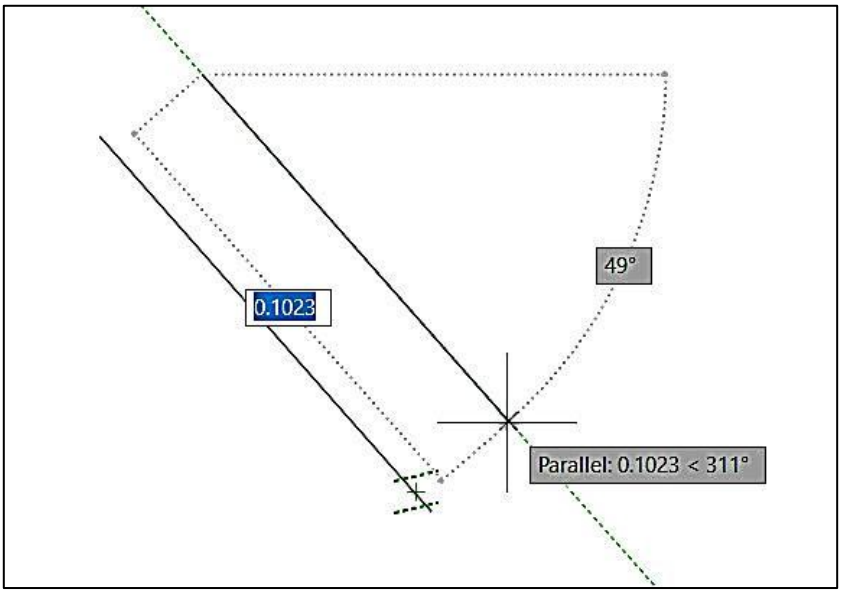
الوثب الى الامتداد (Extension):

يستخدم هذا الامر لرسم خط من نقطة تقع على امتداد خط معين وعلى بعد معين من نهاية طرفه، ويساعد اختيار الامتداد على جعل المؤشر يمشي في الاتجاه الذي يحدده شكل الكائن فيما لو مددناه، فعند الاقتراب من الكائن والانتظار قليلاً ريثما يشعر اوتوكاد به ثم نحرك المؤشر الى نقطة اخرى من الكائن ونرى ايضا علامة الامتداد دلالة على اختيارها كنقطة عمل وسيظهر مربع نصي مكتوب عليه (Extension) وفيه طول الخط وزاويته.



الوثب الى الموازي (Parallel):

تتيح هذه الاداة رسم خط مستقيم موازي لخط مستقيم اخر، يساعد هذا الخيار على جعل المؤشر يمشي موازياً لاتجاه خط انطلاقاً من نقطة سابقة، عند اختيار الامر نقوم بتحريك المؤشر الى احد هذه الخطوط ونقف عليها قليلاً حتى يظهر خط مسار مساعد موازياً للخط السابق فنقوم بتوقيع النقطة الثانية في المكان الذي نختاره على هذا المسار.



الوثب المؤقت الى العناصر (OSNAP):

يتم ذلك عن طريق النقر بالزر الايمن للماوس على ايقونة امر (OSNAP) ستظهر لنا قائمة جانبية نستطيع منها اختيار اي امر نريده فيتم من خلاله الوثب المؤقت للعناصر:

تتبع وثب الكائنات (Object Snap Tracking):

يستخدم هذا الامر لتتبع النقاط المعقدة والتي لا يمكن لوثب الكائنات (Object Snap) لوحده تتبعها واستكشافها، لتنشيط او الغاء طور تتبع الكائنات ننقر على زر الامر في شريط الحالة او بالضغط على مفتاح (F11).

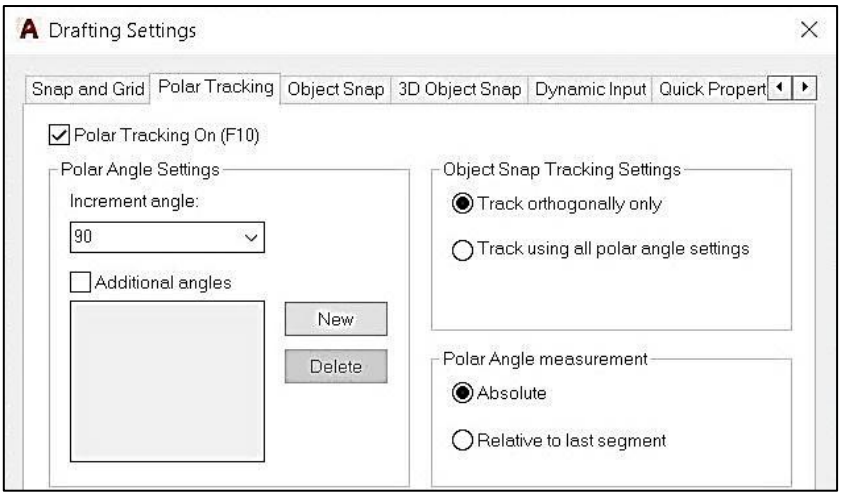
نمط التعامد (Ortho):

عند تنشيط هذا الامر يتم رسم خطوط افقية وعامودية فقط وبزوايا قائمة وهو يشبه استخدام مسطرة حرف (T) المستخدمة في الرسم الهندسي. يتم تنشيط والغاء طور التعامد عن طريق النقر بزر الفارة على ايقونة الامر (Ortho) او عن طريق الضغط على مفتاح (F9) من لوحة المفاتيح:

الحركة القطبية (Polar Tracking):

يسمح هذا الامر بحركة المؤشر (Crosshair) على زوايا معينة بحيث يمكن امالتها على المحاور ويفيد ذلك في رسم المنظور. يتم تنشيط الامر عن طريق النقر بزر الفارة على ايقونة الامر او عن طريق المفتاح (F10) من شريط الحالة، ننقر بزر الفارة الايمن على ايقونة الامر، فتظهر لنا القائمة الجانبية الاتية:

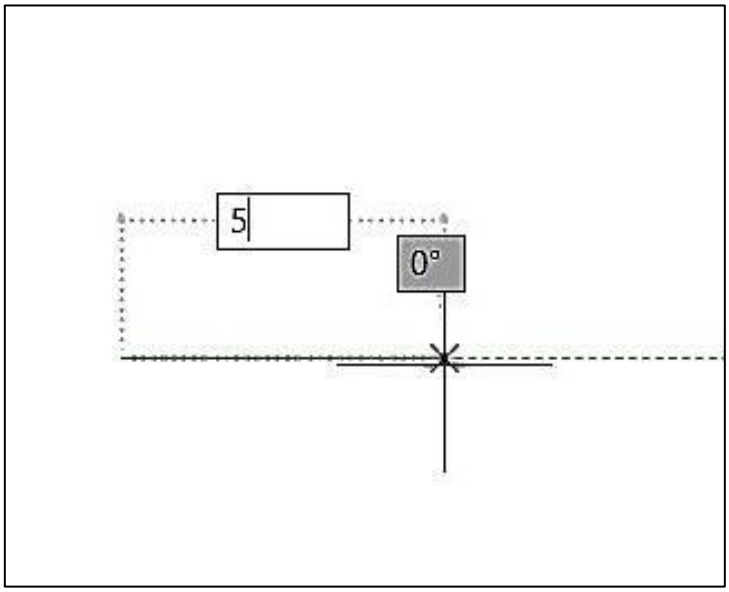
نختار منها (Tracking Setting) فيظهر مربع الحوار (Drafting Setting)



نضبط قيمة الزاوية في الحقل (Increment Angle) ولتكن (60) ثم ننشط الخيار (Polar Tracking On), ثم ننقر زر موافق لغلق مربع الحوار.

الادخال التلقائي (Dynamic Input):

هو عبارة عن مربع صغير يظهر عند المؤشر، عندما يطلب البرنامج ادخال قيمة، وهو بديل عن نافذة الاوامر:



الفصل الثالث

اوامر الرسم

Drawing Commands

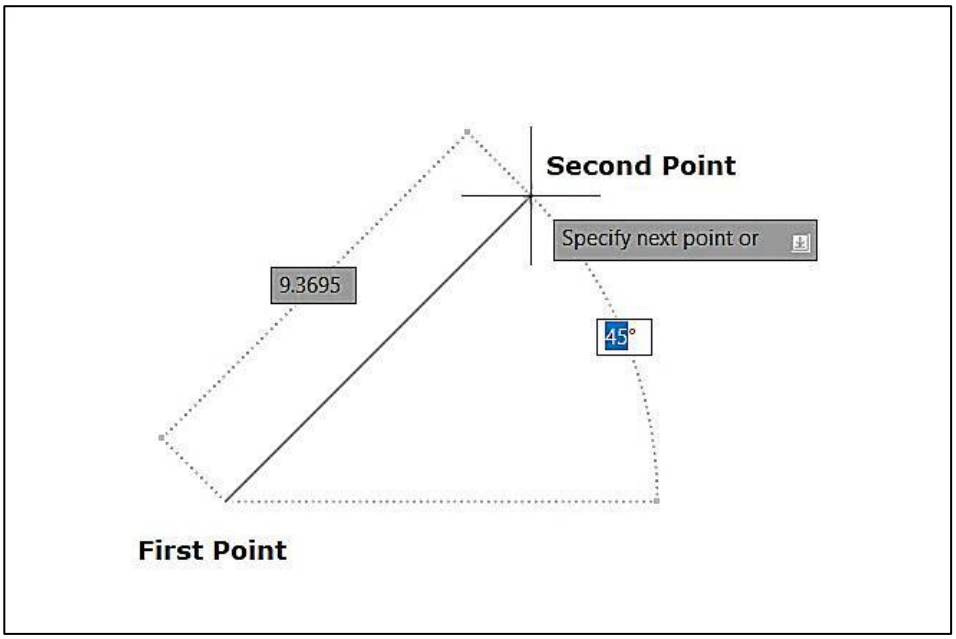
رسم خط Line:

يعد الخط اهم اداة من ادوات الرسم في برنامج اوتوكاد من خلاله يتم رسم خطوط مستقيمة مؤلفة من عدة قطع او اضلاع وهذه القطع تبقى مستقلة عن بعضها البعض ونستطيع اجراء التعديلات عليها بصورة مستقلة ايضاً. من شريط (Ribbon) ومن تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار ايقونة الامر (Line):

بعد اختيار الامر سيطلب البرنامج تحديد احداثيات النقطة الاولى (بداية الخط): (First Point):

نحدد نقطة البداية بالنقر على الزر الايسر للماوس او عن طريق ادخال احداثيات النقطة (X,Y) عن طريق لوحة المفاتيح.

حال ان حددنا نقطة البداية واثناء الحركة بالماوس نرى ان طول الخط ومقدار زاوية الميلان تظهر بصورة تلقائية، نكتب طول الخط ثم نضغط مفتاح (Tab) من لوحة المفاتيح لإدخال قيمة الزاوية اذا اردنا ان يكون الخط بزاوية معينة.



بعدها سيطلب البرنامج تحديد النقطة التالية (Next Point):

او الخيار الفرعي ارجع خطوة (Undo) ليتم الغاء اخر خط قد تم رسمه.

بعد تحديد النقطة التالية سيتم ربط النقطتين بخط مستقيم وهكذا، يبقى امر الخط مستمراً طالما لم نقم بإلغاء امره:

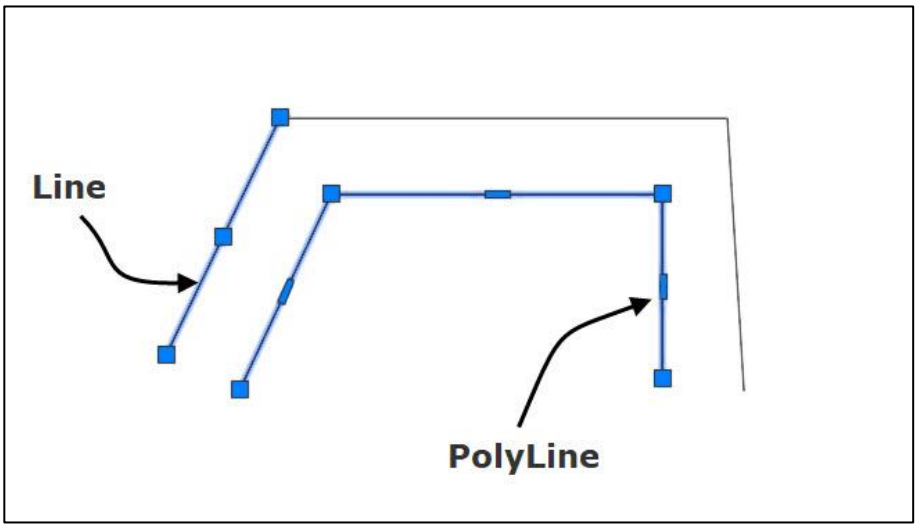
الخيار الفرعي (Close): غلق الشكل بخط مستقيم بالعودة الى النقطة الاولى.

واذا اردنا ايقاف الامر نضغط مفتاح (Esc) او (Enter) من لوحة المفاتيح.

رسم خط متعدد

Polyline:

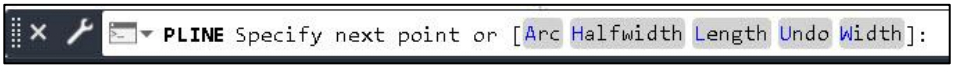
يستخدم هذا الامر لرسم خط مركب من عدة قطع خطية مترابطة وتشكل بمجملها عنصراً واحداً بكل اضلاعه حتى لو كان الرسم الناتج شكل عشوائي، فبرنامج اوتوكاد سيتعامل معه وكانه عنصر واحد، وعندما نريد مسح احد العناصر السابقة نجده يمسح جميع مكونات الشكل:



يعتبر الامر (Polyline) من الاوامر الهامة والاكثر استخداماً في الرسوم ثنائية الابعاد وهام جداً في الرسوم ثلاثية الابعاد خاصة عندما نريد تحويل الاشكال ثنائية الابعاد الى مجسمات ثلاثية الابعاد. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار ايقونة الامر (Polyline).

عند تنفيذ الامر سيطلب البرنامج تحديد نقطة البداية للخط:

ثم يليها تحديد النقطة التالية للخط، نضغط انتر لتنفيذ الامر.



او نختار احد الخيارات الفرعية:

Arc: لرسم قوس دائري.

Half Width: تحديد نصف سمك بداية الخط ونهايته.

Length: يستخدم لإضافة قطع مستقيمة للخط السابق.

Undo: التراجع عن اخر خط تم رسمه.

Width: تحديد سمك الخط المرسوم، بتحديد قيمة سمك بداية الخط ونهايته.

نستمر برسم باقي الشكل، او النقر على الامر الفرعي (Close) لغلق الشكل بالعودة الى نقطة البداية، ثم نضغط المفتاح (Esc) للخروج من الامر.

رسم دائرة Circle:

يستخدم هذا الامر لرسم دائرة بالاعتماد على تحديد مركزها ونصف قطرها (Radius) او قطرها (Diameter)، من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار ايقونة الامر (Circle).

عند اختيار الامر يطلب البرنامج تحديد نقطة مركز الدائرة:

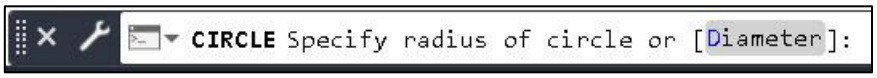
او نختار احد الاوامر الفرعية:

3P: رسم دائرة يمر محيطها بثلاث نقاط.

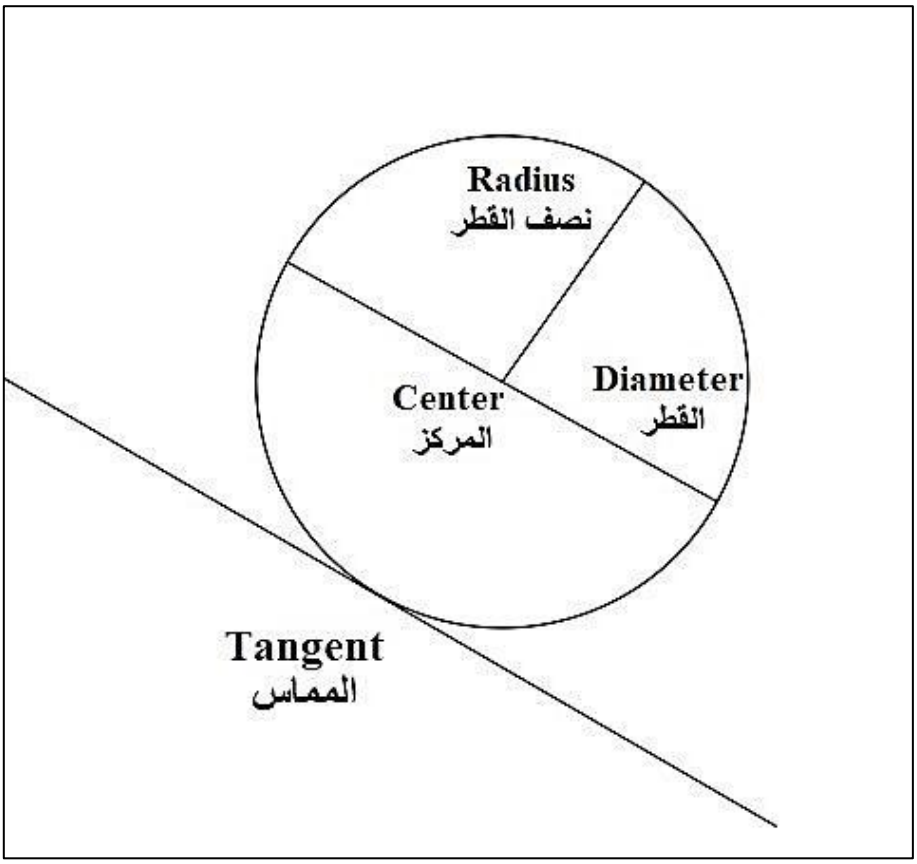
2P: رسم دائرة بدلالة قطرها (نقطتان تشكلان نقطتي النهاية للقطر).

Ttr (tan tan radius): رسم دائرة بدلالة مماسين ونصف قطر.

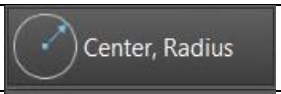
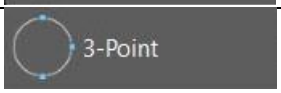
سيطلب البرنامج مباشرة تحديد نصف قطر الدائرة (Radius) او كتابة الحرف (D) لتعريف الدائرة بدلالة القطر (Diameter).



نضغط انتر لإنهاء الامر.



علماً انه يمكن رسم الدائرة بدلالة عدة عناصر وتستخدم كل طريقة حسب وضع كل رسمة وهي كالتالي:

بمعلومية المركز ونصف القطر	
بمعلومية المركز والقطر	
بمعلومية ثلاث نقاط على محيط الدائرة	

بمعلومية نقطتين تنتميان الى قطر ومحيط الدائرة		
بمعلومية مماسين ونصف القطر		
بمعلومية ثلاث مماسات للدائرة		

رسم قوس Arc:

يستخدم هذا الامر لرسم الاقواس، والقوس يشكل جزءاً من دائرة يمكن رسمه وفقاً لاختيارات محددة. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار ايقونة الامر (Arc):

عند تنفيذ الامر ستظهر الرسالة الاتية، حدد نقطة بداية القوس:

او الخيار الفرعي:

Center: تحديد نقطة مركز القوس.

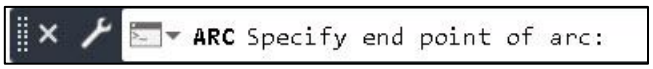
وبعد تحديدها ستظهر الرسالة التالية، حدد النقطة الثانية على القوس.

او الخيار الفرعي:

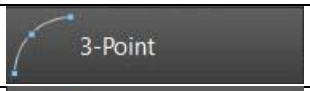
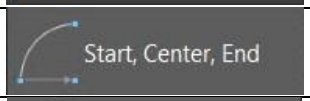
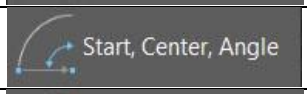
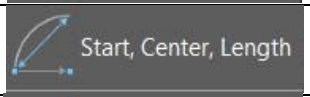
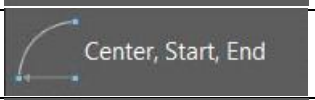
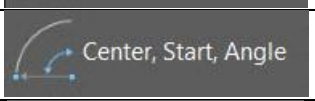
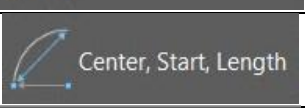
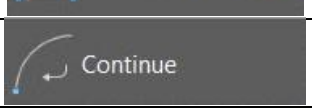
Center: تحديد نقطة مركز القوس.

End: تحديد نقطة نهاية القوس.

بعدها نحدد نقطة النهاية (النقطة الاخيرة) للقوس.



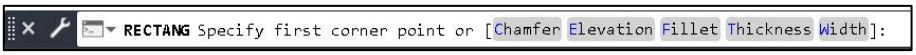
فيتم تنفيذ الامر، هناك العديد من الخيارات لرسم القوس، وتستخدم كل طريقة حسب وضع كل رسمة وهي كالتالي:

رسم قوس بدلالة ثلاث نقاط (بداية ونقطة من القوس ونهاية)	
بمعرفة نقطة البداية مركز القوس ونقطة النهاية	
بمعرفة نقطة البداية مركز القوس وزاوية مركزية	
بمعرفة نقطة البداية مركز القوس طول القوس	
بمعرفة نقطة البداية نقطة النهاية وزاوية القطاع القوسي	
بمعرفة نقطة البداية نقطة النهاية والاتجاه	
بمعرفة نقطة البداية نقطة النهاية ونصف القطر	
بمعرفة مركز القوس نقطة البداية نقطة النهاية	
بمعرفة مركز القوس نقطة البداية وزاوية القوس	
بمعرفة مركز القوس نقطة البداية وطول القوس	
رسم قوس يبدا من نهاية القوس السابق	

رسم مستطيل Rectangle:

يقوم هذا الامر برسم مستطيل، من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار ايقونة الامر (Rectangle):

سيطلب البرنامج تحديد الركن الاول للمستطيل كخيار افتراضي:



يمكن ضبط مواصفات المستطيل قبل انشاءه ضمن الخيارات الفرعية المعروضة في شريط الاوامر ضمن نفس الامر عن طريق كتابة حرفها الاول الظاهر باللَّون الازرق وهي كالتالي:

Chamfer: لعمل شطفة للزوايا الخاصة بالمستطيل، حيث يسال عن مسافة الشطف لأركان المستطيل في كل ضلع.

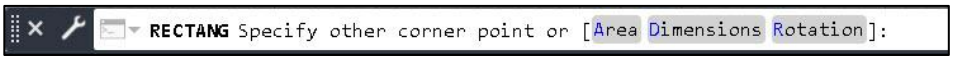
Elevation: يحدد مستوى اسفل المستطيل بدلاً من المنسوب (Z=0).

Fillet: تحفيف دائري، يقوم بتدوير اركان المستطيل بقوس عن طريق تحديد نصف قطره.

Thickness: يعطي سماكة للعنصر بالاتجاه (Z) (يحوله الى مكعب فارغ).

Width: تحديد سمك الاضلاع للمستطيل (علماً ان السمك الافتراضي تكون قيمته صفر).

بعد تحديد الركن الاول للمستطيل نقوم بتحديد الركن الثاني للمستطيل:

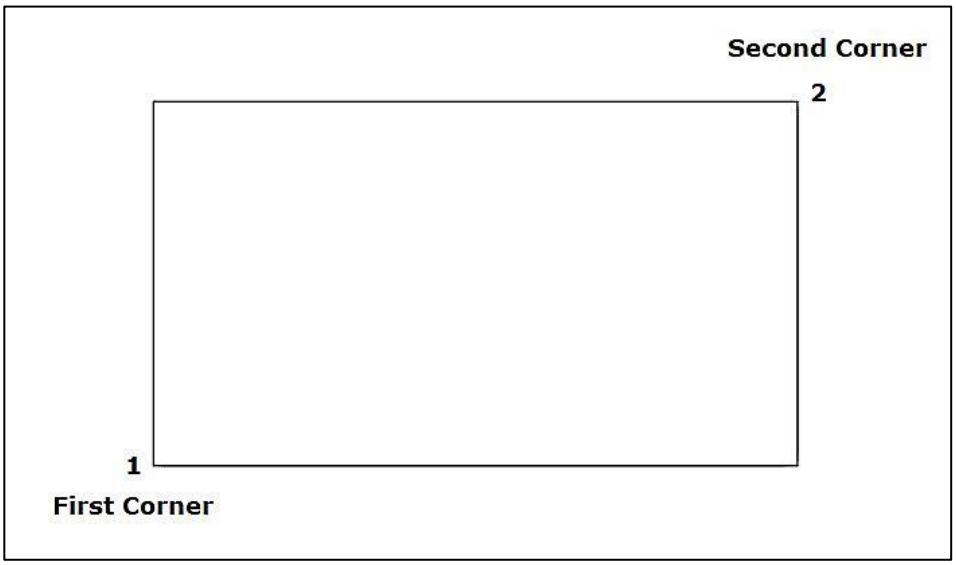


او نختار احد الاوامر الفرعية ضمن نفس الامر بكتابة حرفها الاول باللّون الازرق.

Area: يرسم مستطيل بدلالة مساحته ويطلب فقط اما الطول او العرض.

Dimension: يرسم مستطيل بدلالة الابعاد، يطلب مقدار طول المستطيل وعرضه.

Rotation: يرسم مستطيل بدلالة احداثيات النقطة الاولى ثم تحديد زاوية دوران المستطيل.



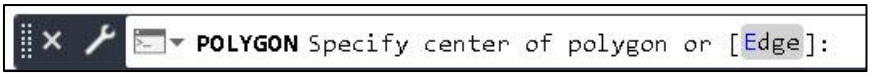
رسم متعدد الاضلاع

Polygon:

يستخدم هذا الامر لرسم شكل مضلع منتظم، رباعي او خماسي او سداسي .... الخ. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) ومن القائمة المتفرعة من الامر المستطيل نختار الامر (Polygon).

عند اعطاء الامر سيطلب البرنامج تحديد عدد الاضلاع الخاصة بالمضلع، يمكننا ادخال قيمة عددية بين (3 و 1024) ثم انتر:

سيطلب البرنامج تحديد مركز الشكل المضلع:



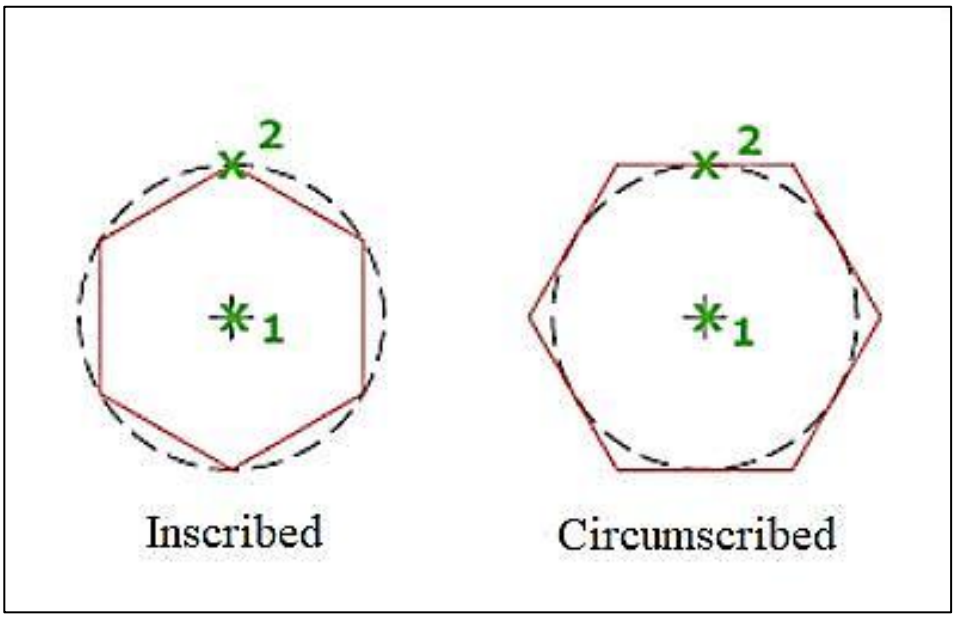
او الخيار الفرعي:

Edge: الذي يقوم برسم مضلع استناداً الى طول ضلعه، يطلب البرنامج تحديد النقطة الاولى من طرف الضلع ثم النقطة الثانية ويتم رسم المضلع مباشرة.

بعد تحديد مركز الشكل للمضلع، يتم تحديد علاقة المضلع بدائرة وهمية:

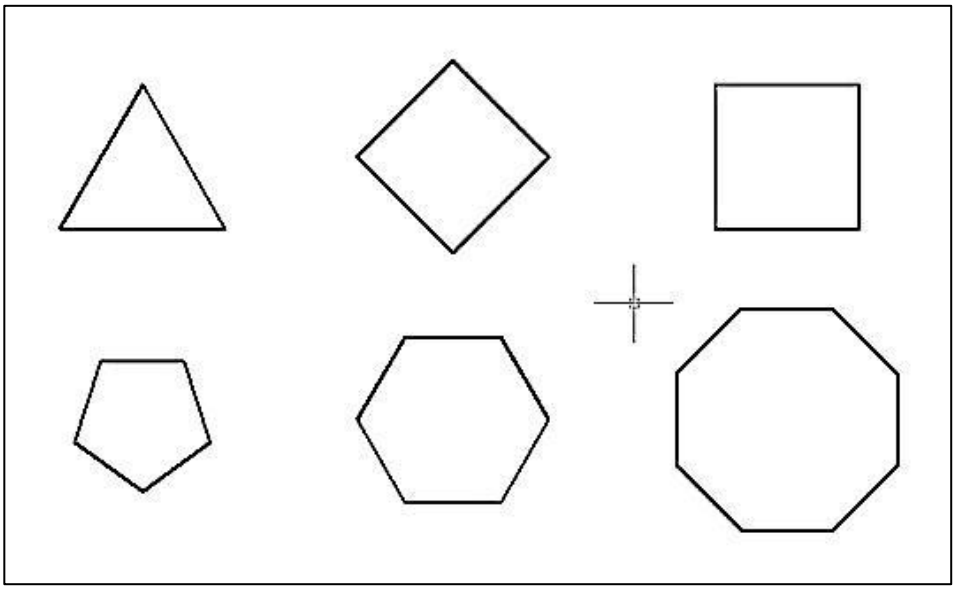
Inscribed in Circle: دائرة وهمية تمر في رؤوس المضلع (يقع المضلع داخل دائرة)

Circumscribed about Circle: دائرة وهمية تمس اضلاعه من الداخل (يقع المضلع خارج دائرة).



بعد ذلك سيطلب البرنامج تحديد نصف قطر الدائرة:

نضغط انتر فسنحصل على الشكل المطلوب.



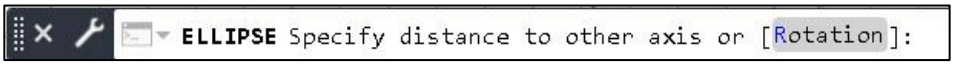
رسم شكل بيضوي **Ellipse**: هناك عدة طرق لرسم الشكل البيضوي هي:

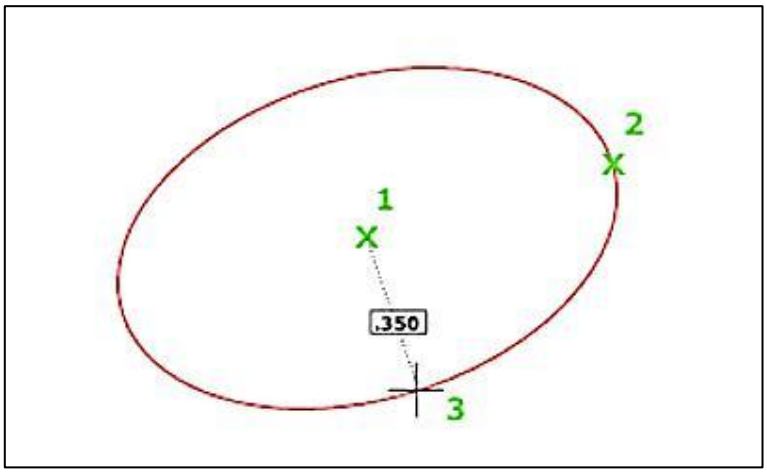
Center: عن طريق تحديد مركز القطع المكافئ وانصاف اقطار المحورين الكبير والصغير.

عند اختيار هذا الامر تظهر الرسالة الاتية، نحدد مركز الشكل البيضوي:

بعدها سيطلب البرنامج تحديد نقطة نهاية المحور:

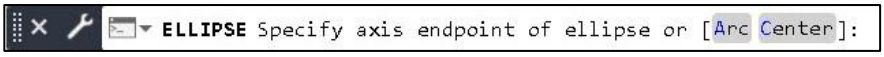
ثم سيطلب البرنامج تحديد المسافة الى المحور الاخر:





Axis & End : بمعرفة محور منه ونقطة تقع عليه.

سيطلب البرنامج تحديد نقطة النهاية الاولى للمحور الاول، نتحرك بالماوس ونحدد المحور الاول:

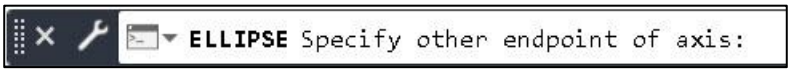


الخيارات الفرعية:

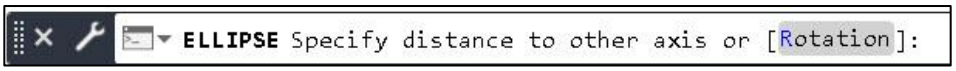
Arc: لإنشاء قوس بيضوي، حيث تحدد زاوية ميلان المحور الاول زاوية القوس البيضوي.

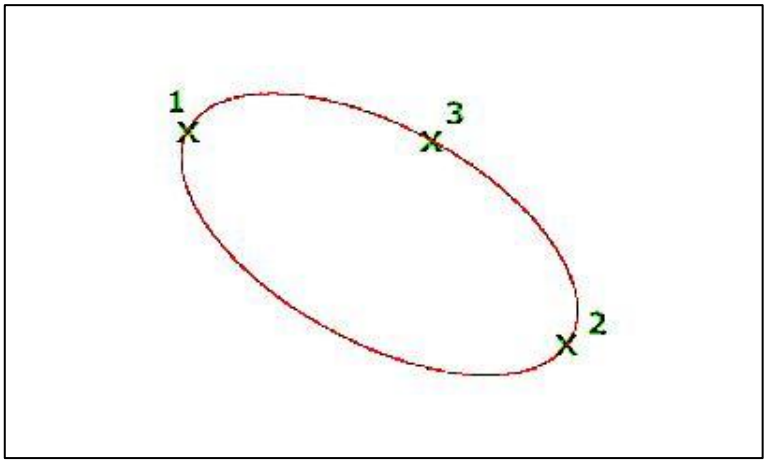
Center: لإنشاء الشكل البيضوي بدلالة نقطة المركز، ثم تحديد نقطة نهاية المحور الاول ثم تحديد نقطة نهاية المحور الثاني.

بعدها سيطلب البرنامج تحديد نقطة النهاية الثانية للمحور الاول:



ثم نحدد المسافة الى المحور الاخر، نتحرك بالماوس ونحدد المحور الثاني:

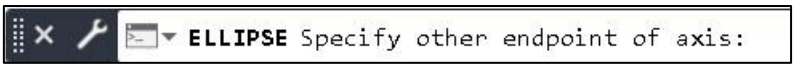




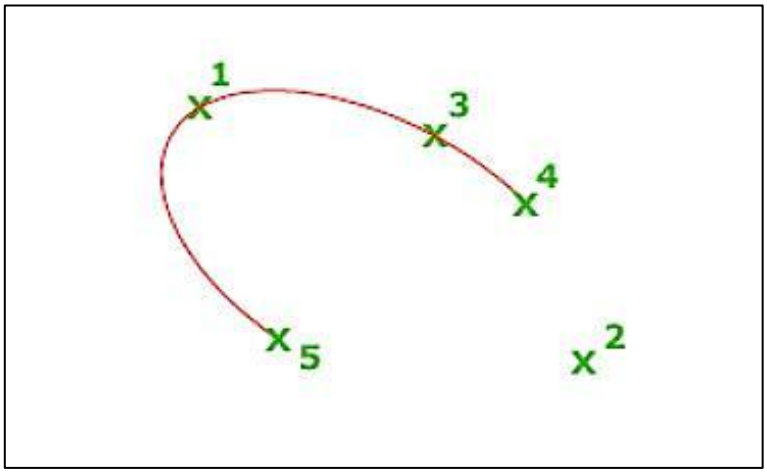
Elliptical Arc: رسم قوس من قطع ناقص (جزء من قطع ناقص)، عن طريق تحديد بداية ونهاية المحور الرئيسي ثم نقوم بتحديد النقطة الثالثة.

عند استدعاء الامر، نحدد نقطة نهاية المحور الاول للقطع الناقص:

ثم نحدد نقطة نهاية المحور الاخرى:



ثم نحدد المسافة الى المحور الاخر:



رسم خط منحني Spline:

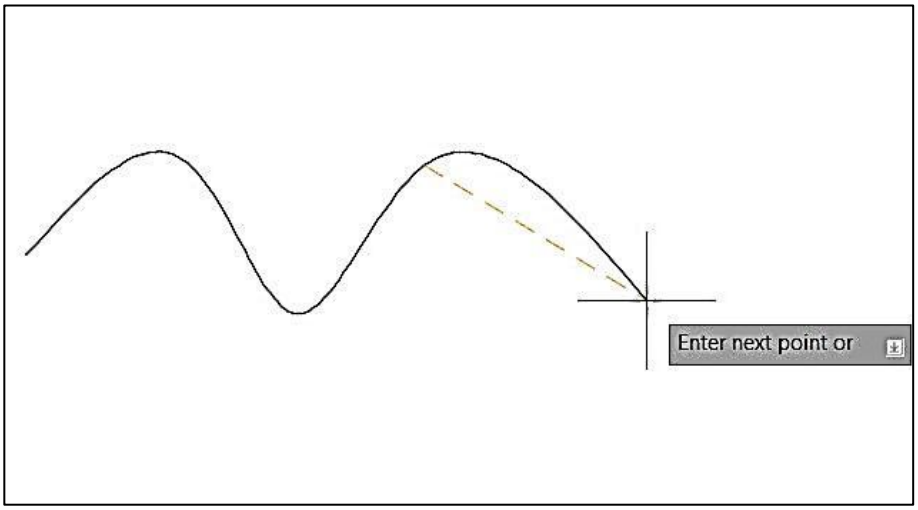
يقوم هذا الامر برسم خطوط بشكل منحنيات (Smooth Curve).

نحدد نقطة البداية للخط، ونتحرك بالماوس:

ثم نحدد النقطة التالية، ونتحرك بالماوس:

ثم النقطة التالية، ونستمر في رسم الخط:

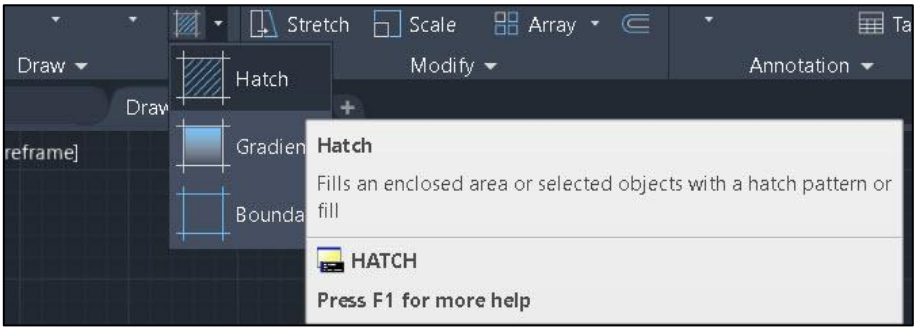
حتى نغلق الشكل بالأمر الفرعي (Close) او انهاء الرسم بالضغط على انتر



التهشير :Hatch

يقوم هذا الامر في توضيح تفاصيل الرسم وبيان حدود الاجزاء المكونة له من خلال (ملئ الاشكال) عن طريق تظليل المساحات المغلقة وملئها بمسطح لوني واحد، ويستخدم التهشير بشكل كبير عند رسم التفاصيل الانشائية للمشاريع (Details).

بعد اختيار هذا الامر من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) ننقر على ايقونة الامر (Hatch):



سنجد تبويب انشاء التهشير (Hatch Creation) قد ظهر بصورة تلقائية على شريط (Ribbon) ومن خلاله يتم ضبط اعدادات الامر:

من اطار الخصائص (Properties) نختار نوع التهشير (Hatch Type) كما موضح في الشكل:

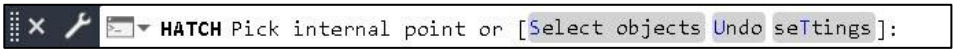
Pattern: تهشير سابق التعريف، باستخدام اشكال ونقوش تكون موجودة داخل برنامج اوتوكاد وتكون معرفة مسبقاً.

Solid: نمط لوني واحد يغطي جميع مساحة العنصر.

Gradient: تدرج لوني بين لونين يتم التداخل بينهما.

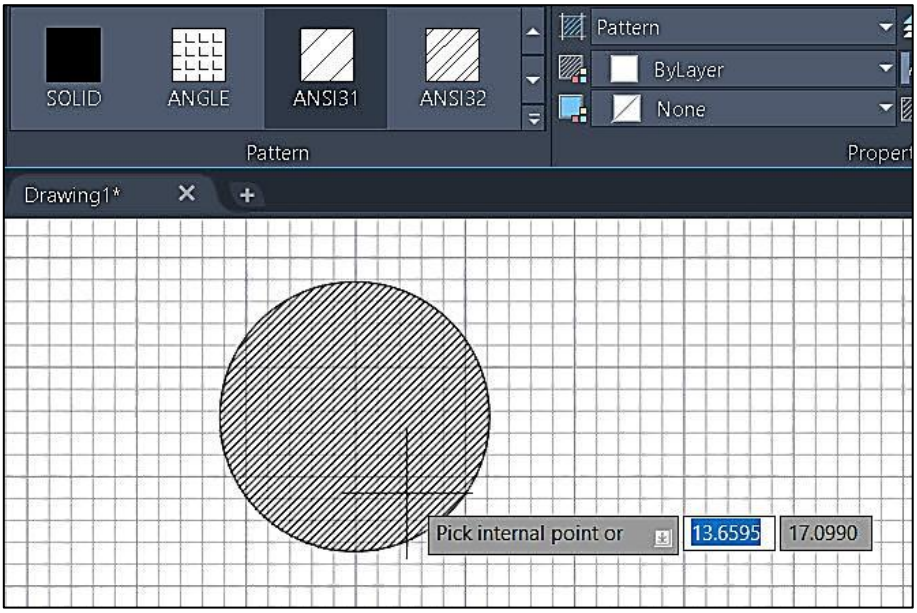
User defined: اشكال يتم تعريفها بواسطة المستخدم.

عند اختيار النمط المناسب نذهب الى مساحة الشكل الذي نريد عمل تهشير له ونقف عليه (بدون ضغط زر الماوس):



سنجد ان الشكل قد تم تهشيره بصورة مؤقتة، وفي هذه الاثناء يتوفر لدينا خيارين:

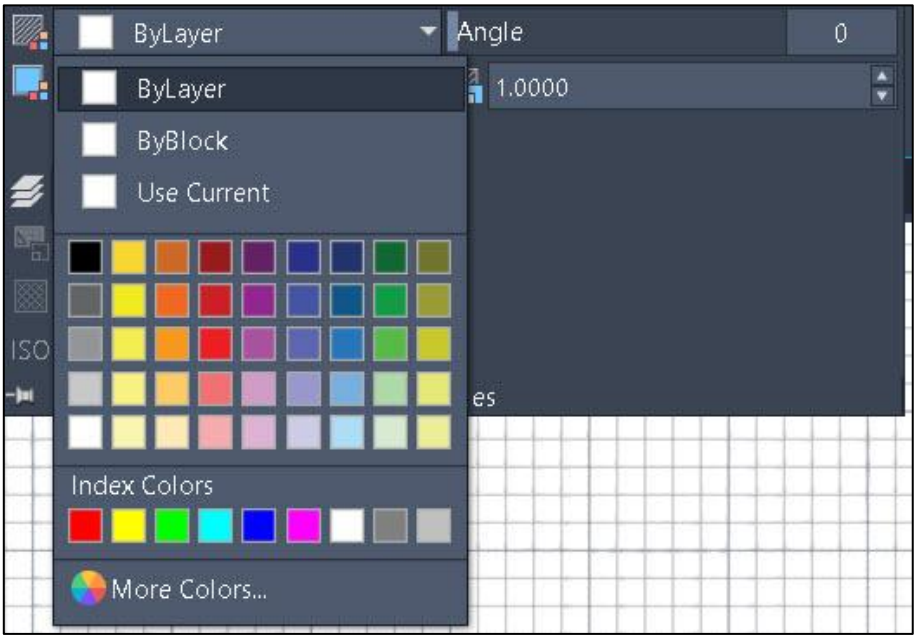
اذا كانت نتيجة العرض المؤقت للتهشير مناسبة لنا، ننقر بمؤشر الماوس داخل المنطقة فيتم التهشير.



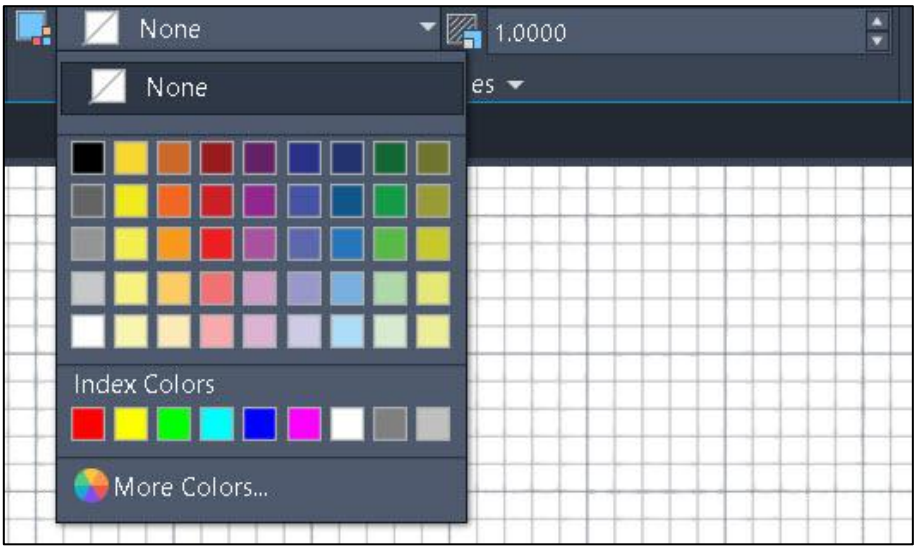
اما اذا كانت نتيجة عرض التهشير غير مقنعة لنا، يمكننا تعديل خصائص التهشير من اطار الخصائص (Properties) واعادة المحاولة السابقة مرة اخرى حتى نصل للشكل المطلوب.

اعدادات خصائص التهشير (Controlling Hatch Properties): عندما يكون التهشير داخل العنصر غير مناسب لنا، يمكننا تغيير اعداداته، وجميع هذه الوظائف موجودة ضمن اطار الخصائص (Properties) وهي:

لون التهشير (Hatch Color): من خلاله يمكننا تحديد لون التهشير.

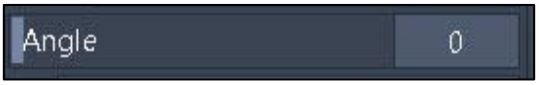


لون الخلفية (Background Color): من خلاله يمكننا تحديد لون الخلفية.



الشفافية (Transparency): من خلاله يمكننا تحديد مقدار قيمة الشفافية للتهشير.

الزاوية (Angle): تحديد زاوية ميل التهشير.

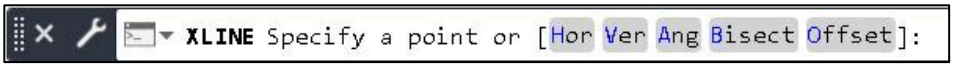


المقياس (Scale): تغيير مقاسات وحجم التهشير، تكبير او تصغير المسافات بين الخطوط المائلة مثلاً، ويكون هذا الخيار نشطاً فقط في حالة اختيار النوع (Pattern) او (User Defined).

رسم خط الانشاء Construction Line:

يستخدم هذا الامر لرسم خطوط انشائية مساعدة في رسم المخططات الهندسية، حيث تكون هذه الخطوط ممتدة الى حدود الرسم (افقية او عمودية او مائلة بزاوية) وبصيغة شعاع في الاتجاهين ويستخدم عادة لعمل المحاور في المخططات الهندسية.

بعد اختيار الامر ستظهر لنا الرسالة التالية، حدد النقطة الاولى لهذا الخط:



ويحتوي الامر على مجموعة من الخيارات الفرعية هي:

Hor: يرسم خط افقي يمر بنقطة يحددها المستخدم.

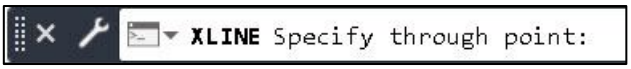
Ver: يرسم خط راسي.

Ang: يرسم خط يميل بزاوية.

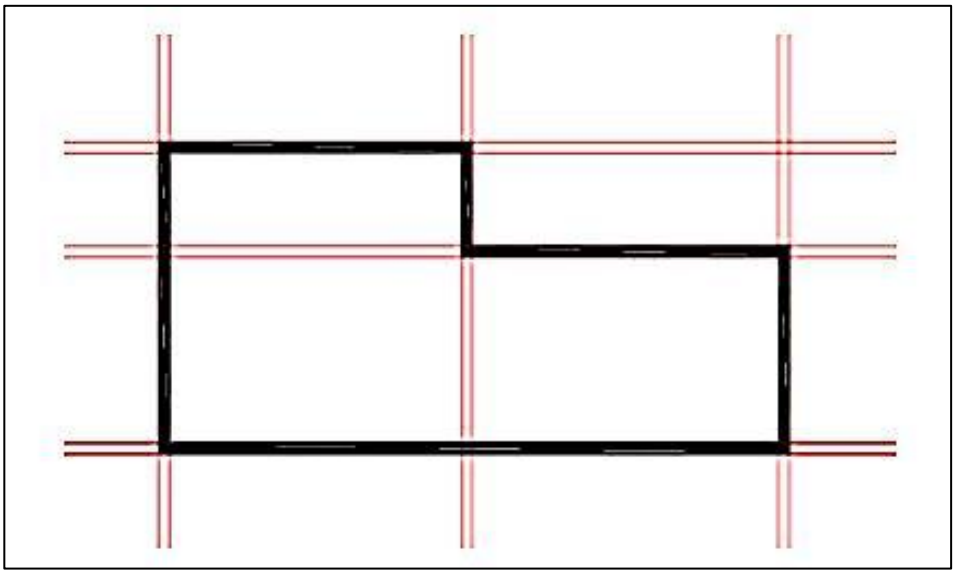
Biscet: يرسم خط تنصيف منصف لخطين متقاطعين.

Offset: يرسم خط مساعد يوازي خط اخر عن طريق الازاحة ويسال عن مسافة البعد عن العنصر الرسومي.

بعد اختيار النقطة الاولى لهذا الخط، نحدد نقطة يمر من خلالها الخط:



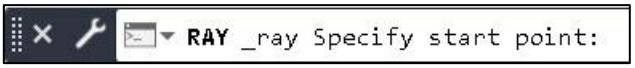
وباستخدام الماوس نستطيع رسم عدة خطوط، ثم نضغط انتر لإنهاء الامر.



رسم شعاع Ray:

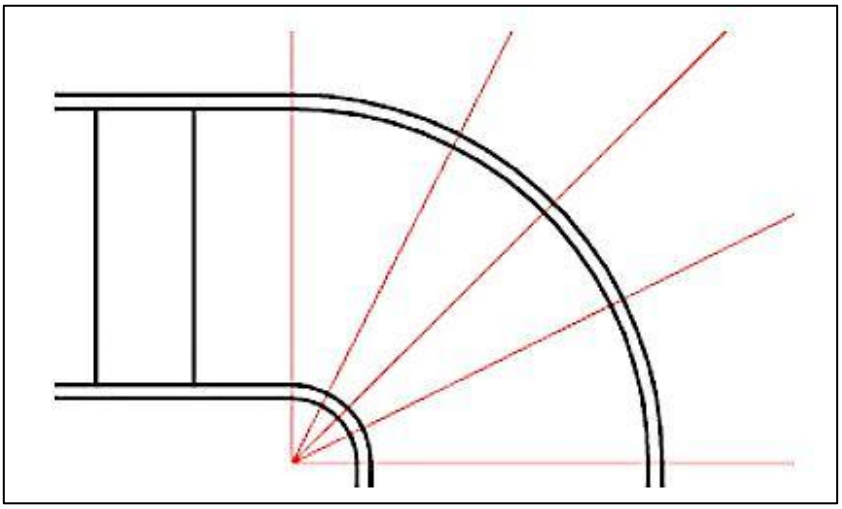
يستخدم هذا الامر لرسم خطوط او اشعة من نقطة معينة يتم تحديدها، اي خط معلوم نقطة بدايته وغير منتهي في اتجاه محدد، يمكن استخدامها كمساعدات للرسم وخاصة في رسم الزوايا.

عند كتابة الامر، نحدد نقطة البداية للشعاع:



بعدها نحدد الاتجاه من خلال نقطة:

وباستخدام الماوس نستطيع رسم عدة خطوط، ثم نضغط انتر لإنهاء الامر.

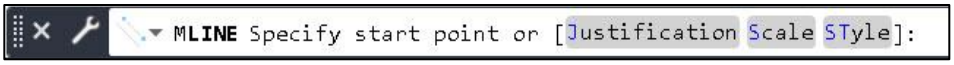


رسم خطوط متوازية (مزدوجة) Multiline:

يستخدم لرسم الخطوط الزوجية لتحديد المباني او الحوائط.

نكتب في شريط الاوامر (Milne) ثم نضغط انتر:

سيطلب البرنامج تحديد نقطة البداية:



او اختر احد الخيارات الفرعية الاتية:

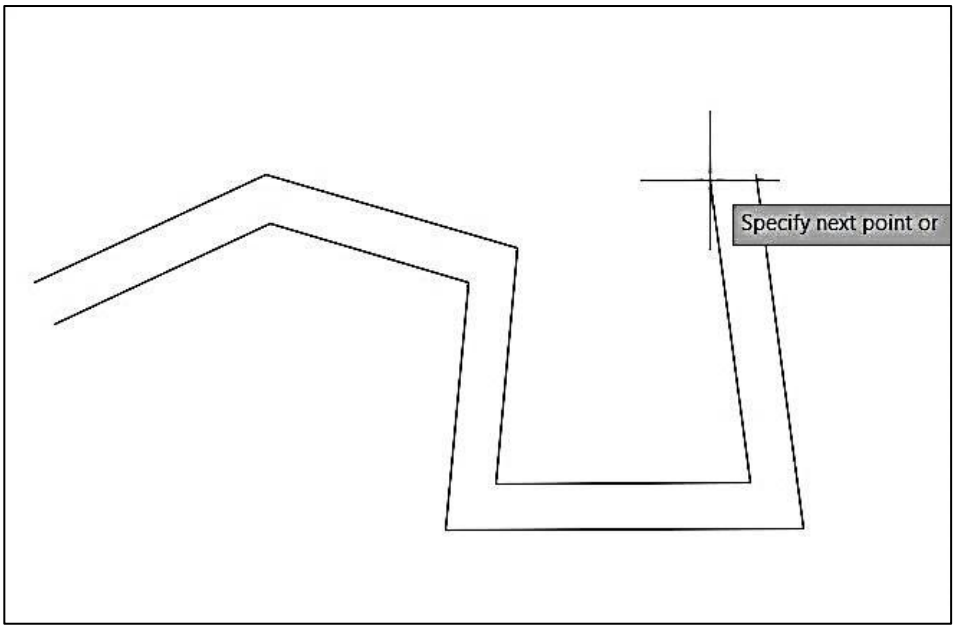
Justification: تحديد كيفية رسم الخطين المتوازيين عن طريق اختيار النقطة المرجعية.

Scale: تحديد سمك الخط المزدوج بين الخطين المتوازيين.

Style: تحديد خصائص معينة يتم ضبطها وحفظها في (Mline).

نحدد النقطة الاخرى:

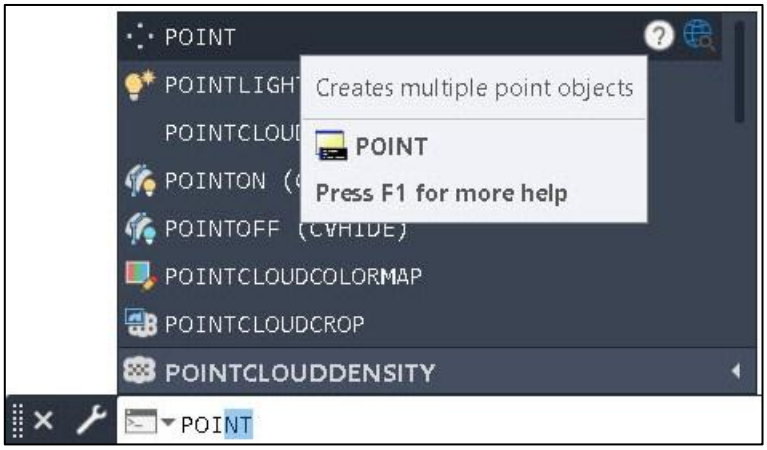
وباستخدام الماوس نستطيع رسم عدة خطوط، ثم نضغط انتر لإنهاء الامر.



رسم نقطة Point:

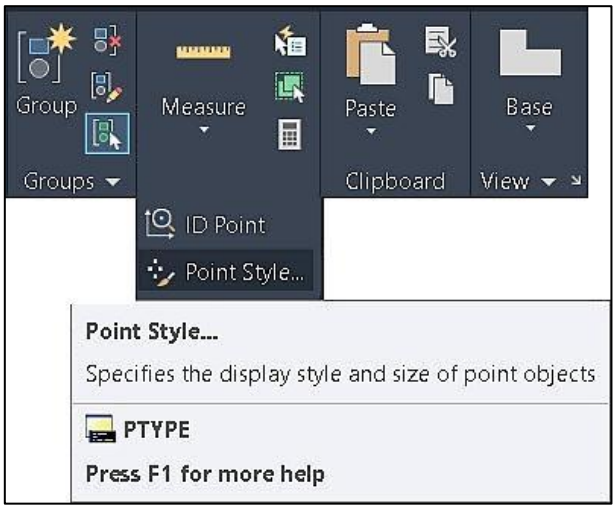
يستخدم هذا الامر لرسم نقطة واحدة او مجموعة نقاط على شاشة الرسم، والنقطة عبارة عن كائن هندسي ليس له ابعاد.

نكتب في شريط الاوامر (Point) ثم نضغط انتر:

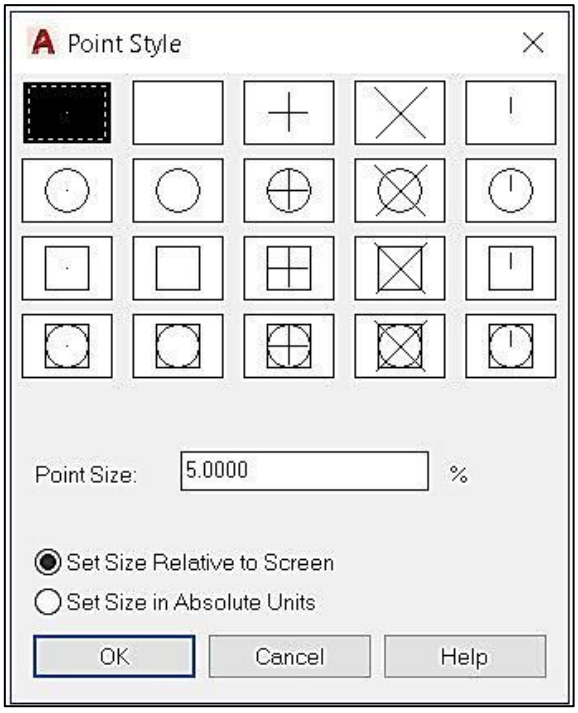


ننقر زر الفارة الايسر لتحديد موقع النقطة:

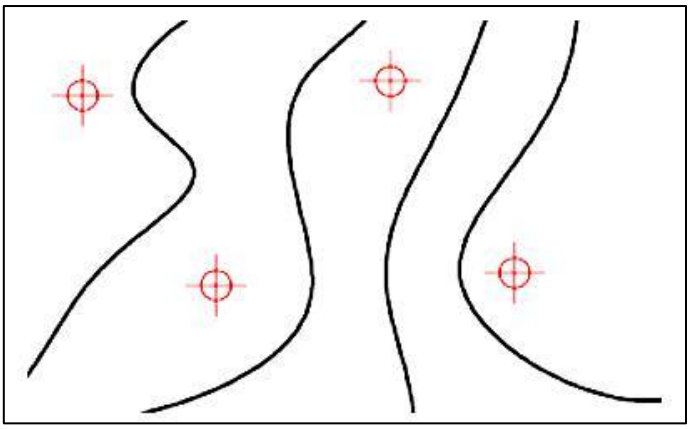
هناك العديد من انواع النقاط المستخدمة، اما يكون شكلها نقطة عادية، او اذا اردنا تغيير شكلها وحجمها عن طريق الامر نمط النقطة (Point Style) بحيث تكون اكثر وضوحاً، من تبويب (Home) ضمن لوحة (Utilities) نختار ايقونة الامر (Point Style):



يظهر مربع حوار كما في الشكل، ما علينا الا اختيار الشكل المناسب ثم نقوم برسم النقاط.



نختار نوع النقطة المطلوبة ثم نحدد حجم النقطة في الحقل (Point Size)

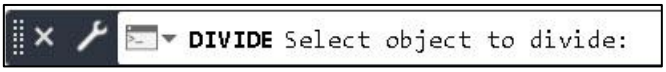


ثم نضغط الزر (Ok) لإغلاق مربع الحوار.

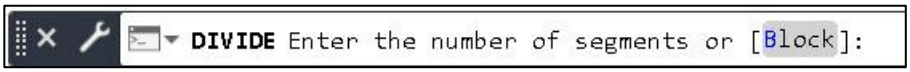
تقسيم عنصر Divide:

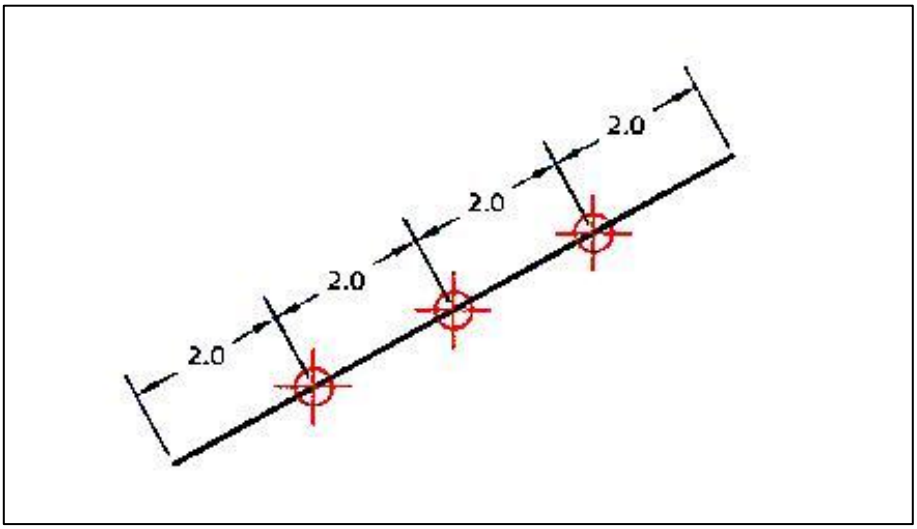
يستخدم هذا الامر لتقسيم الخط على مسافات متساوية، من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار ايقونة الامر (Divide):

اختيار الشكل المرغوب تقسيمه:



ندخل قيمة عدد الاجزاء او نختار التقسيم ببلوك يوزع عليه:



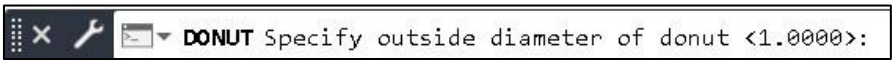


رسم حلقة (Donut):

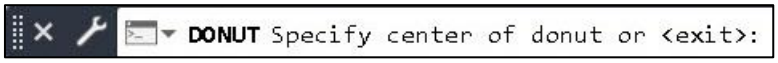
الحلقة عبارة عن دائرتين متحدتي المركز بينهما منطقة مظللة (سمك). من تبويب (Home) ضمن مجموعة اوامر (Draw) نختار ايقونة الامر (Donut).

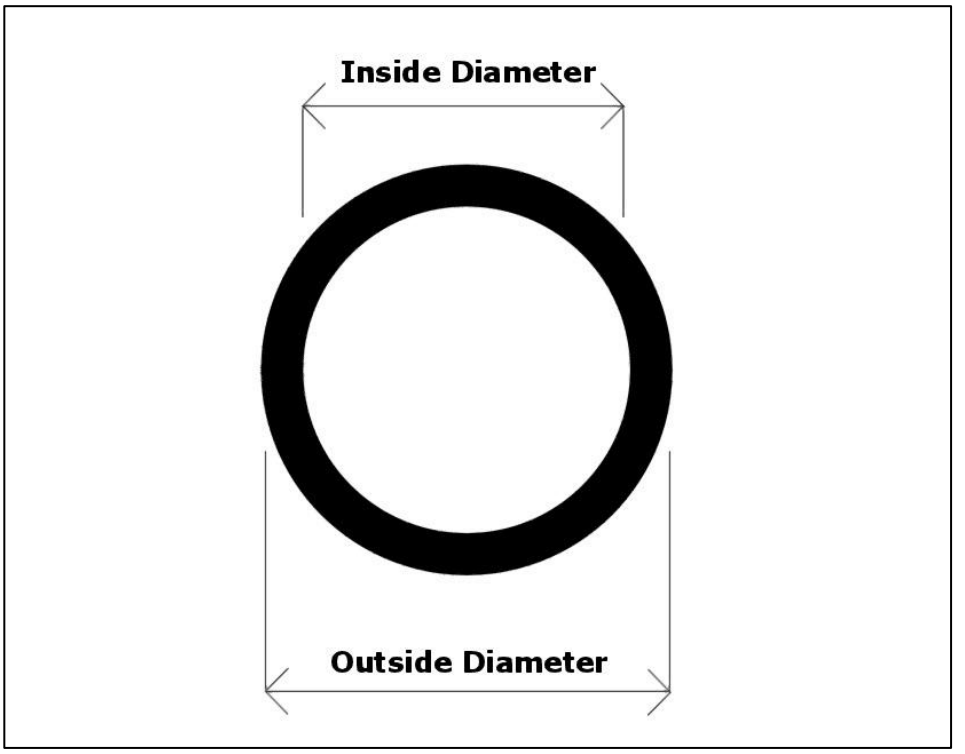
يطلب البرنامج تحديد القطر الداخلي للحلقة (Inside Diameter):

ثم نحدد القطر الخارجي للحلقة (Outside Diameter):



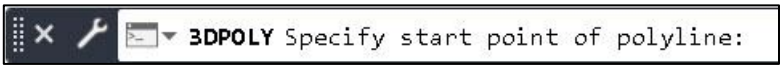
ثم يسالنا البرنامج على مركز الحلقة (Donut):



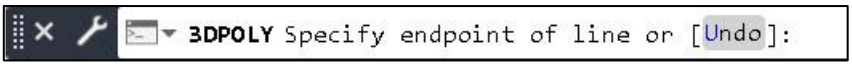

Inside Diameter
Outside Diameter

خط متعدد ثلاثي الابعاد **3D PolyLine**: وهو مشابه للأمر (Polyline) المستخدم في العناصر الثنائية الابعاد، ولكنه يتعامل مع المحور (Z). من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار الامر (3D Polyline).

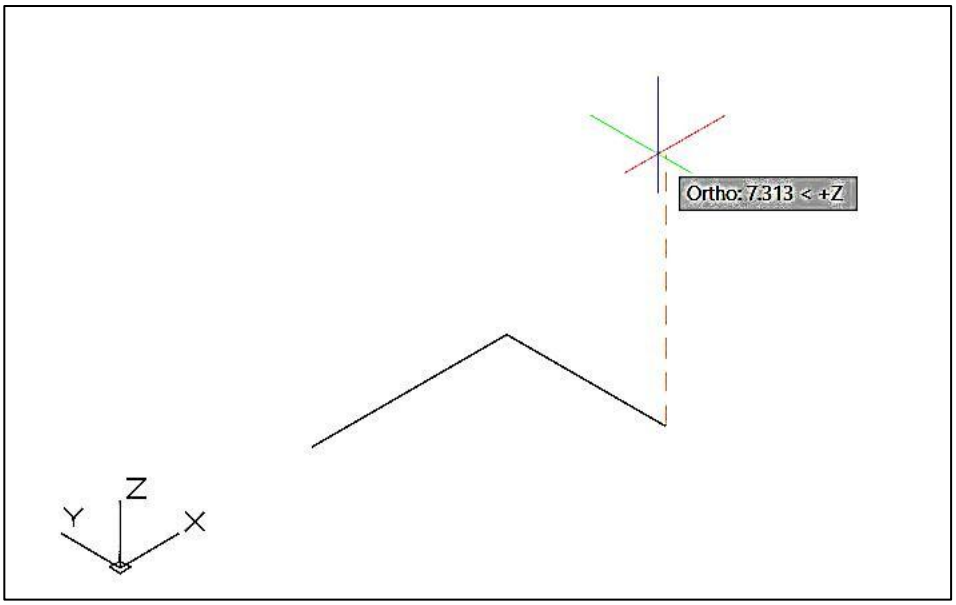
بعد اختيار الامر سيطلب البرنامج تحديد نقطة البداية للخط:



بعد ذلك سيطلب البرنامج نقطة نهاية الخط:



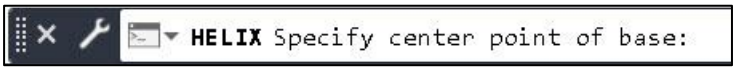
من المفضل تفعيل خاصية الرسم المتعامد (Ortho) حتى نضمن اننا نرسم ضمن احداثيات (X,Y,Z) وبصورة صحيحة.



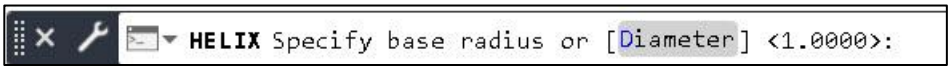
رسم شكل حلزوني Helix: يستخدم هذا الامر لعمل شكل حلزوني ثنائي او ثلاثي الابعاد. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Draw) نختار الامر (Helix):

عند استدعاء الامر:

سيطلب البرنامج تحديد مركز قاعدة الحلزون:

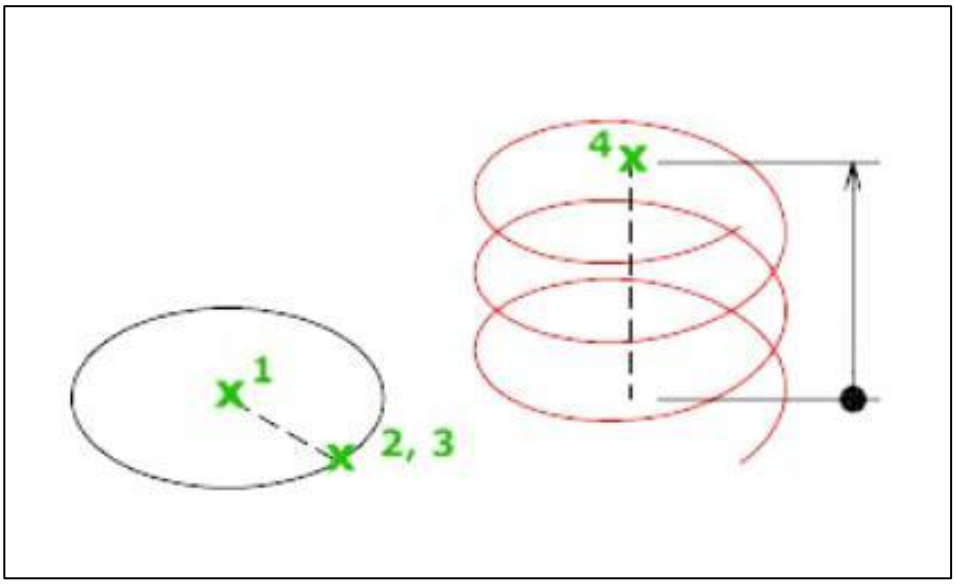


ثم نحدد قيمة نصف قطر قاعدة الحلزون:



نحدد نصف القطر لنهاية الحلزون:

ثم نحدد مقدار ارتفاع الحلزون:


4
1
2, 3

الفصل الرابع

اوامر التعديل

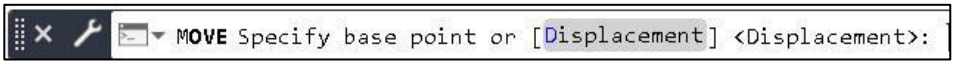
Modifying Commands

تحريك عنصر Move:

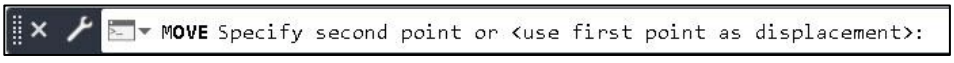
يستخدم هذا الامر لنقل وتحريك العناصر والكائنات في مساحة الرسم من مكان الى مكان اخر يحدده المستخدم. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة التحريك (Move).

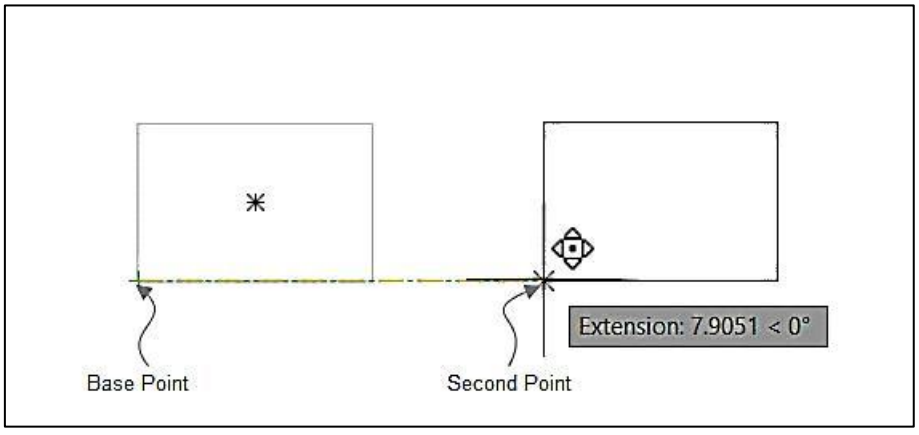
نقوم بتحديد الاشكال (العناصر) المراد تحريكها:

نحدد نقطة الاساس لإزاحة العناصر المطلوبة:



نحدد النقطة الثانية للإزاحة او المكان المراد نقل العناصر اليه:

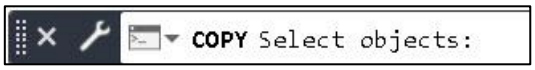




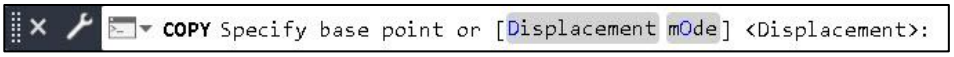
نسخ عنصر Copy:

يستخدم هذا الامر لعمل نسخ من عنصر او مجموعة من العناصر الى اماكن جديدة. وهو مشابه للأمر (Move) الا انه يبقي على النسخة الاصلية مكانها وينتج نسخة جديدة عنها بمسافة محددة في اتجاه محدد. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة التحريك (Copy).

عند استدعاء الامر، نقوم باختيار الاشكال المرغوب نسخها، ثم نضغط انتر:



نحدد نقطة الاساس للعناصر المرغوب في نسخها:

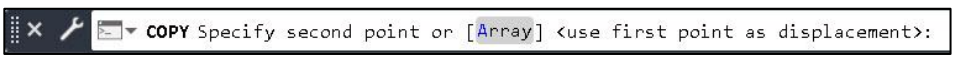


او نختار احد الخيارات الفرعية:

Displacement: لاعتماد مركز النسخ هو مركز الاحداثيات.

Mode: لتحديد نوع النسخ (Single) نسخة واحدة او (Multiple) عدة نسخ.

بعد تحديد النقطة المرجعية، نقوم بتحديد النقطة الثانية (مكان النسخة الجديدة المراد النقل اليها):



حدد مكان اخر للنسخ:

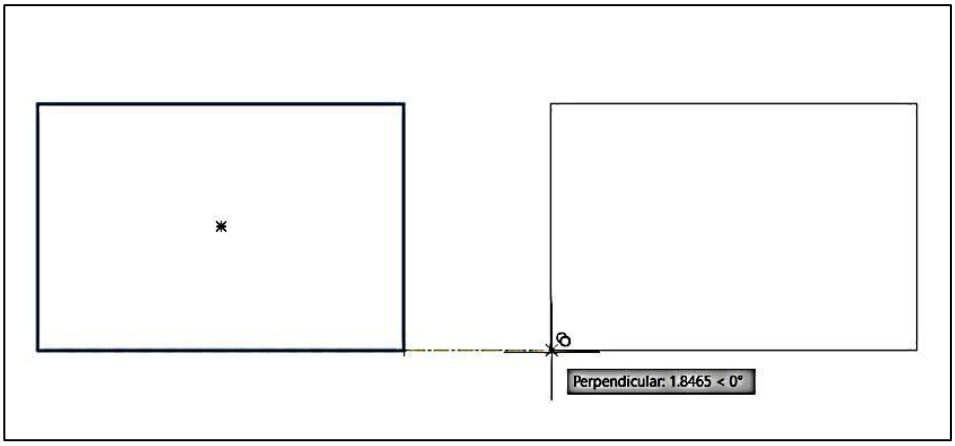
او احد الاوامر الفرعية:

Array: لعمل مصفوفة نسخ بعد تحديد عددها (Number of Item).

Exit: الخروج من الامر.

Undo: تراجع خطوة.

فيتم عمل نسخة من العنصر، وللخروج من الامر نضغط مفتاح انتر.



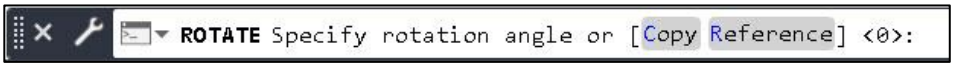
تدوير عنصر Rotate:

يقوم هذا الامر بتدوير العنصر او الاشكال المرسومة حول نقطة دوران مرجعية. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة امر التدوير (Rotate).

عند استدعاء الامر، يطلب البرنامج اولاً تحديد الشكل (العنصر) المراد تدويره، ثم انتر:

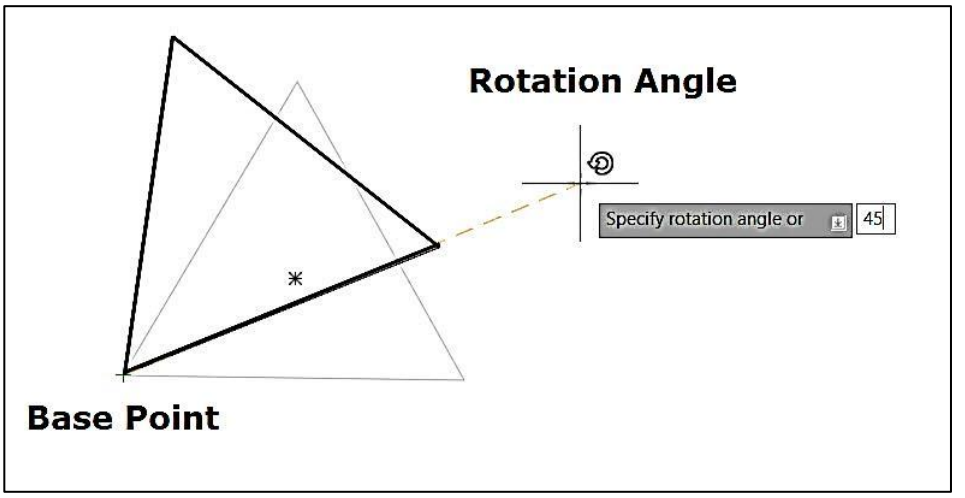
بعد ذلك نحدد نقطة الاساس، مركز دوران النقطة التي يتم الدوران عليها:

ثم سيطلب البرنامج تحديد زاوية الدوران، علماً ان الاتجاه الموجب يمثل عكس عقارب الساعة.



او نختار الامر الفرعي (Copy) لعمل نسخة من العنصر.

ننهي الامر بالضغط على مفتاح انتر (Enter) او على مفتاح المسافة (Space Bar).


Rotation Angle
Specify rotation angle or
45
Base Point

انعكاس عنصر **Mirror:** يستخدم هذا الامر للحصول على صورة معكوسة للعنصر او الشكل حول خط يشكل محور الانعكاس في مساحة الرسم، ويعمل هذا الامر على تسهيل عملية الرسم بالنسبة للأشكال المتناظرة. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة المرآة (Mirror).

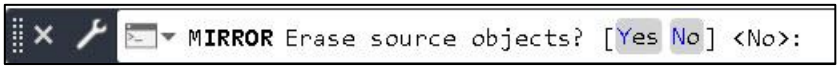
بعد ادخال هذا الامر سيطلب البرنامج اختيار الاشكال (العناصر) المراد عمل انعكاس لها، ثم انتر:

ثم نحدد النقطة الاولى لمحور الانعكاس (خط المرآة):

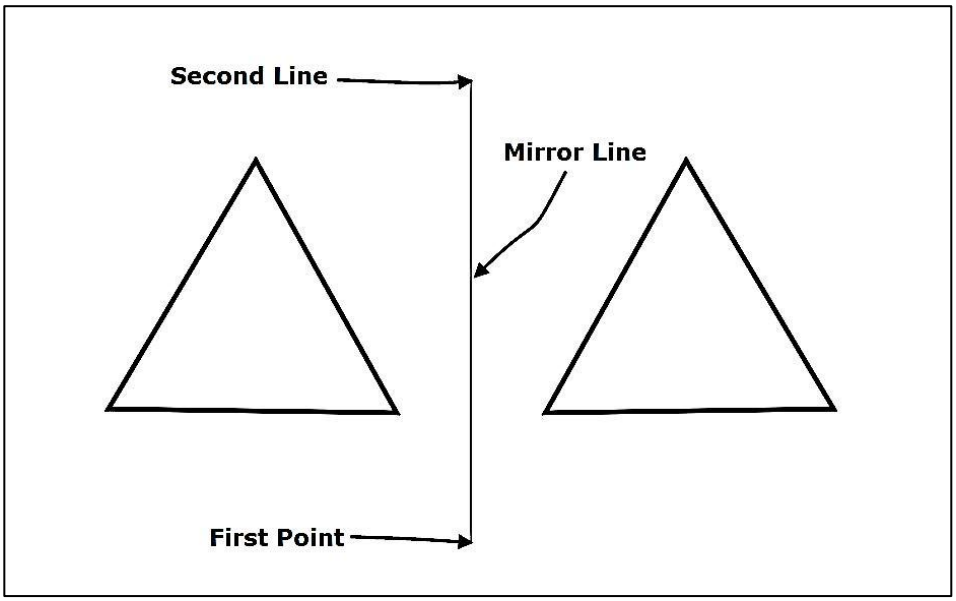
ونحدد النقطة الثانية لخط لمحور الانعكاس (خط المرآة):

علماً ان النقطة الاولى والثانية تمثلان خط المرآة التي سوف ينعكس الجسم حولها.

ثم يسالنا البرنامج اذا كنا نريد حذف العناصر الاصلية ام لا:



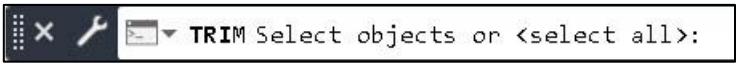
واخيراً ننهي الامر بالضغط على مفتاح (Enter) او على مفتاح المسافة (Space Bar).



تقليم عنصر Trim:

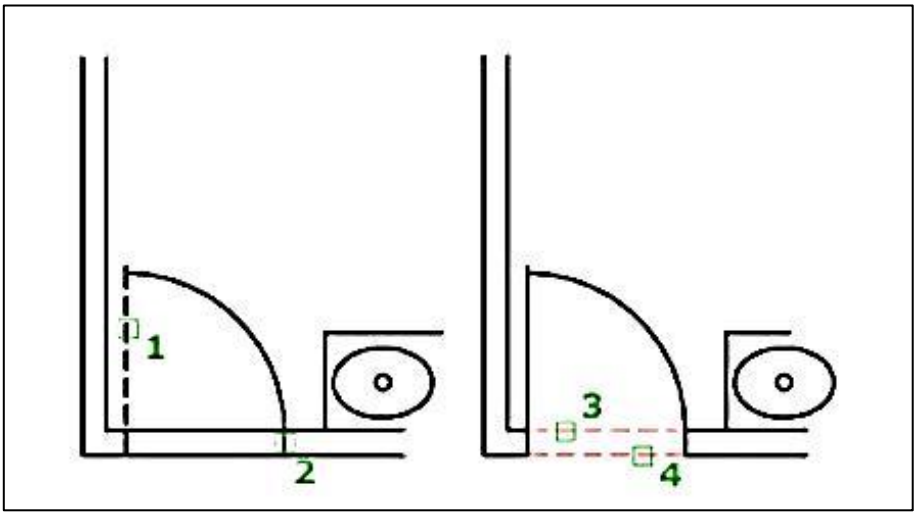
يقوم هذا الامر بإزالة وقص الزوائد الغير مرغوب فيها من الاشكال، بشرط ان تكون العناصر المراد تشذيبها متقاطعة بعضها مع بعض حتى يتم تنفيذ الامر. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة امر التقليم (Trim).

نقوم باختيار العناصر التي نريد ان يكون التقليم عندها، ثم انتر:



بعد ذلك نختار الاجزاء المرغوب في تقليمها:

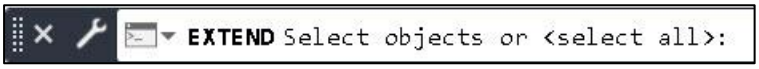
ننهي الامر بالضغط على مفتاح (Enter) او على مفتاح المسافة (Space Bar).



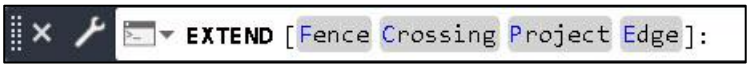
تمديد عنصر Extend:

يقوم بتمديد العناصر (خط مثلاً) باتجاه عناصر اخرى. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Extend):

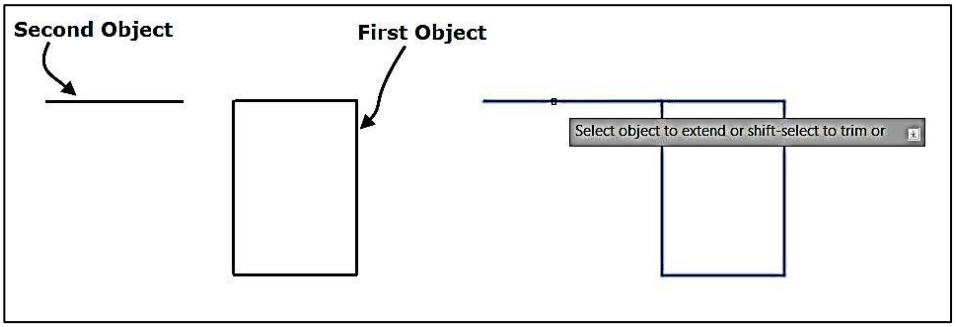
نختار الشكل (حافات التمديد) المراد التمديد اليه، ثم انتر:



نختار العنصر المطلوب تمديده لتصل الى هذه الحافة:



عند اختيارها العنصر الثاني بواسطة المؤشر نلاحظ انه يتمدد بصورة تلقائية:



ننهي الامر من مفتاح (Enter) او مفتاح المسافة (Space Bar).

نسخ موازي لعنصر Offset:

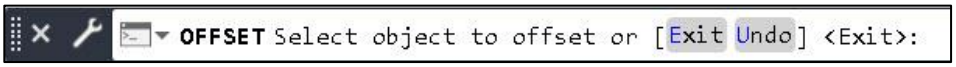
لعمل ازاحة (نسخة) بمسافة معينة للداخل او للخارج من عنصر مرسوم مسبقاً سواء كان (خط، دائرة، مستطيل، .... الخ) ويبعد عنه بمسافة يحددها المستخدم. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Offset) .عند اختيار الامر يسال البرنامج عن مقدار مسافة الازاحة عن الجسم المراد نسخ الشكل الموازي له:

Through: لاختيار نقطة لوضع العنصر الجديد عليها دون تحديد مسافة بين العنصرين الجديد والقديم.

Erase: حذف العنصر الاصلي بعد اجراء الازاحة.

Layer: يحدد هذا الخيار فيما اذا كنا نريد وضع العنصر الجديد في طبقة.

نختار الشكل (العنصر) المراد عمل ازاحة له:

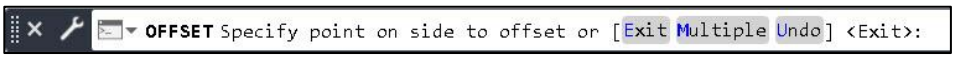


او من احد الخيارات الفرعية:

Exit: خروج

Undo: ارجع خطوة.

ثم نحدد الجانب (الاتجاه) المراد ان تتم الازاحة باتجاهه، بواسطة مؤشر الفأرة:

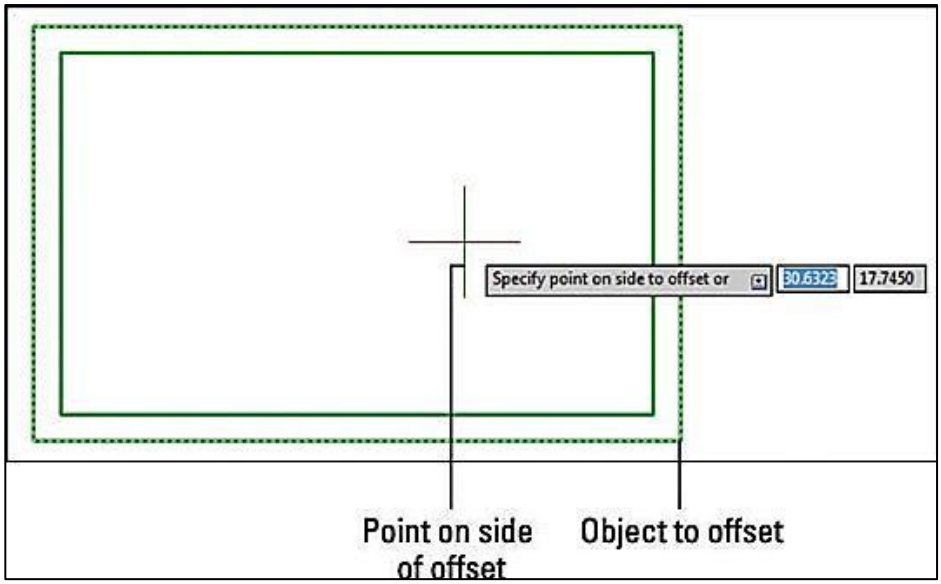


او من الخيارات الفرعية:

Exit: للخروج من الامر.

Multiple: يقوم بعمل عدة نسخ متوازية للعنصر الجديد الذي تم انشاءه.

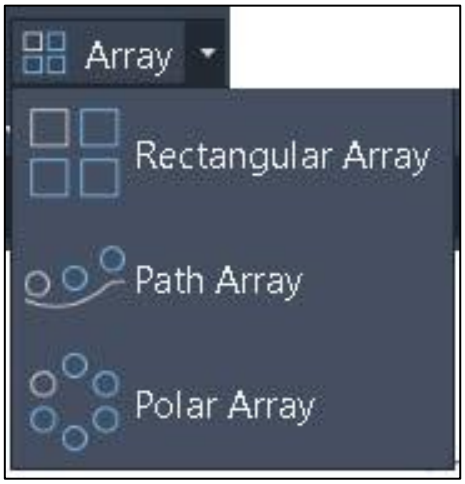
Undo: للتراجع عن اخر خيار تم تنفيذه ضمن الامر.



ننهي الامر بالضغط على المفتاح (Enter) او زر المسافة (Space Bar).

مصفوفة عناصر Array:

يستخدم هذا الامر لعمل نسخ متعددة منتظمة من العناصر والاشكال المختارة، اهمية هذا الامر تكمن في اختصار تكرار رسم الاجسام التي تقع على ابعاد متساوية او زوايا محددة، من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Array)، وبالنقر على القائمة المنسدلة يتم تحديد نوع المصفوفة، مصفوفة مستطيلة، مصفوفة مسار، او مصفوفة دائرية:



مصفوفة مستطيلة **(Rectangular Array)**: يتم انشاء نسخ من العناصر بحيث توزع على مجموعة من الصفوف والاعمدة بمسافات محددة. عند اعطاء الامر سيطلب البرنامج اختيار الشكل، نختار الاشكال (العناصر) المراد عمل مصفوفة لها:

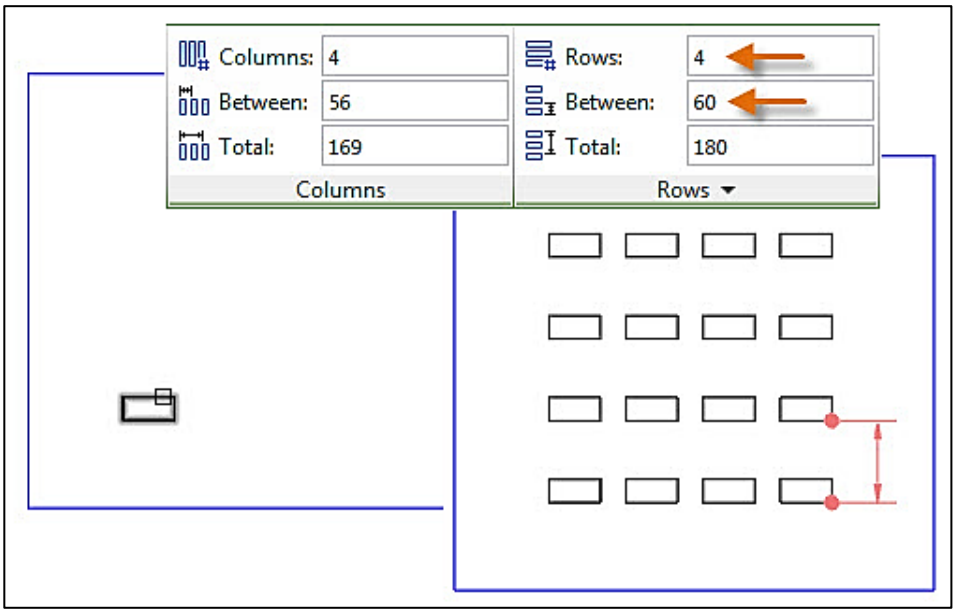
وتظهر في شريط الريبون الاعدادات الخاصة للمصفوفة المستطيلة:

Rows: نحدد من خلالها عدد الصفوف للمصفوفة.

Between: نحدد المسافة بين الصفوف.

Column: نحدد عدد الاعمدة في المصفوفة.

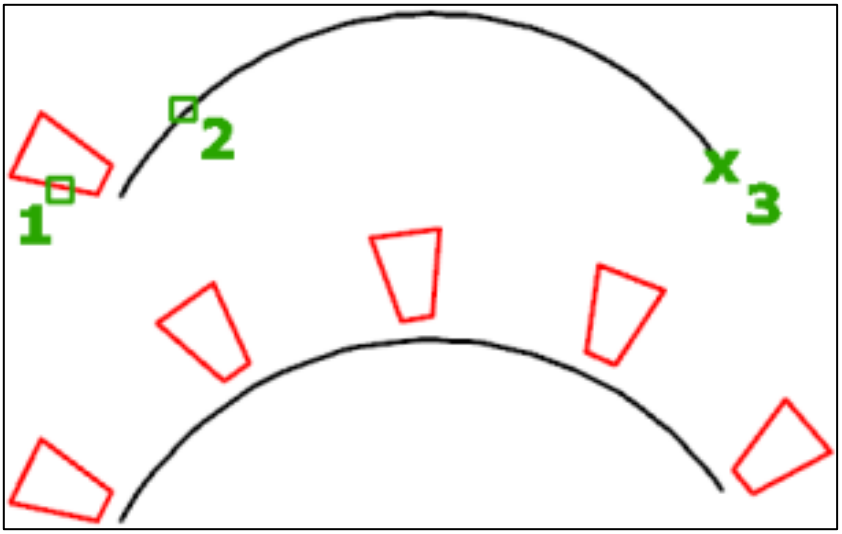
Between: نحدد المسافة بين الاعمدة.


Columns: 4
Between: 56
Total: 169
Columns
Rows: 4
Between: 60
Total: 180
Rows

مصفوفة مسار **(Path Array):** يتم انشاء وتوزيع نسخ من العناصر على طول مسار محدد.

نختار الاشكال (العناصر) المراد عمل مصفوفة لها، ثم انتر:

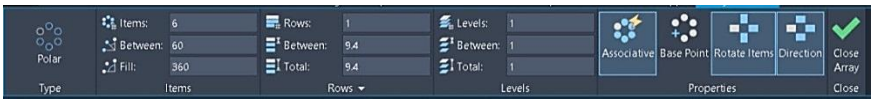
نحدد مسار معين (Path) ليتم توزيع المصفوفة عليها:



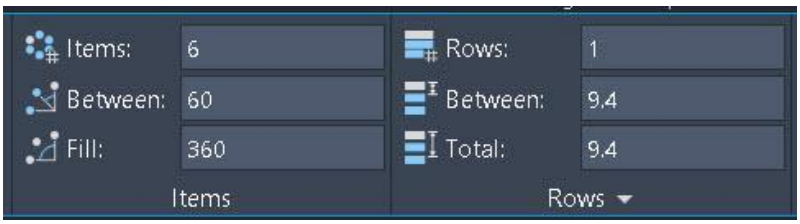
ننهي الامر بالضغط على المفتاح (Enter) او زر المسافة (Space Bar).

المصفوفة القطبية **(Polar Array)**: يتم انشاء وتوزيع نسخ من العناصر على محيط دائرة او قوس ذات مركز محدد، نختار الاشكال (العناصر) المراد عمل مصفوفة لها، ثم انتر:

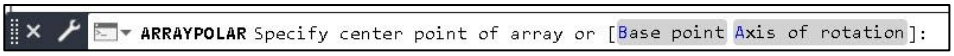
و تظهر لنا في شريط الريبون الاعدادات الخاصة للمصفوفة القطبية:



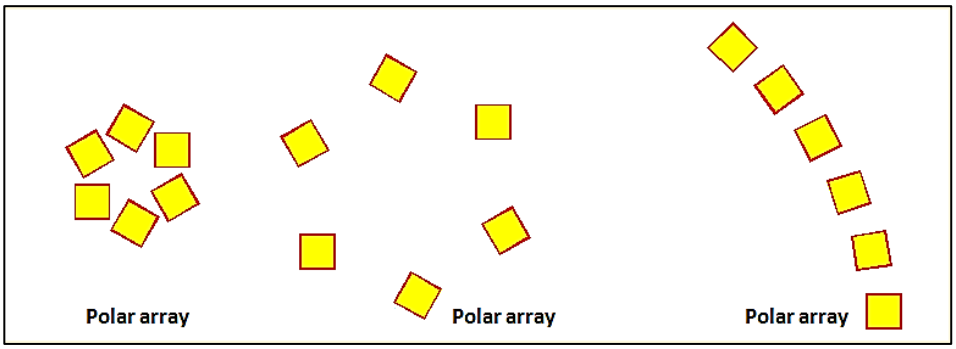
يتم من خلالها تحديد عدد عناصر المصفوفة وقيمة الزاوية المركزية التي ستوزع عليها عناصر المصفوفة:



ثم نحدد نقطة لتكون مركز التدوير لعناصر المصفوفة الدائرية:



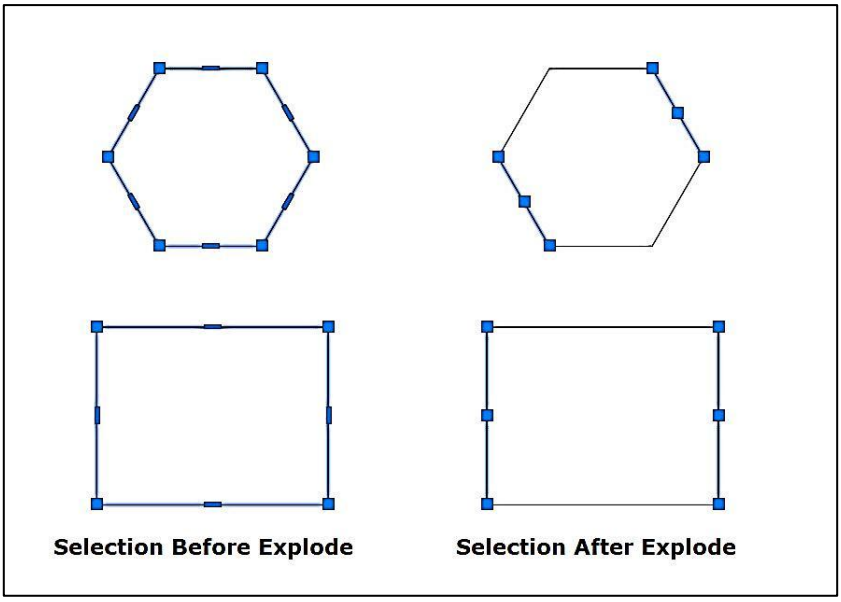
ننهي الامر بالضغط على المفتاح (Enter) او زر المسافة (Space Bar).


Polar array
Polar array
Polar array

تفجير عنصر Explode:

يقوم هذا الامر بتفكيك (تفجير) عناصر او اي شكل مكون من عدة عناصر (Polyline)، الى عناصر منفصلة عن بعضها البعض، بحيث نستطيع التحكم في كل منها على حدة لاحقاً. حيث يقوم بتحويل العناصر المركبة (المستطيل، الكتل، مجمع الخطوط، المضلع،.... الخ) الى عناصرها الاساسية المكونة لها، وبدون اي تغيير يشاهد على هذه الرسومات. فمثلاً عندما نفتت مستطيل مرسوم بأمر (Rectangle) نجد هذا المستطيل لم يحدث به تغيير يشاهد ولكنه في الواقع تحول الى خطوط وكانه مستطيل مرسوم بأمر (Line). عند كتابة الامر:

نحدد الشكل (العنصر) المراد تفكيكه الى اجزاء، ثم انتر:



استطالة عنصر Stretch:

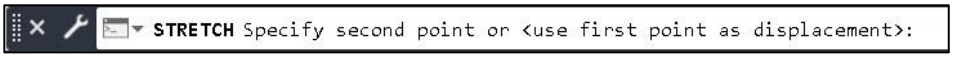
يستخدم هذا الامر لعمل مد او انكماش لأي عنصر من جهة الاختيار. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Stretch).

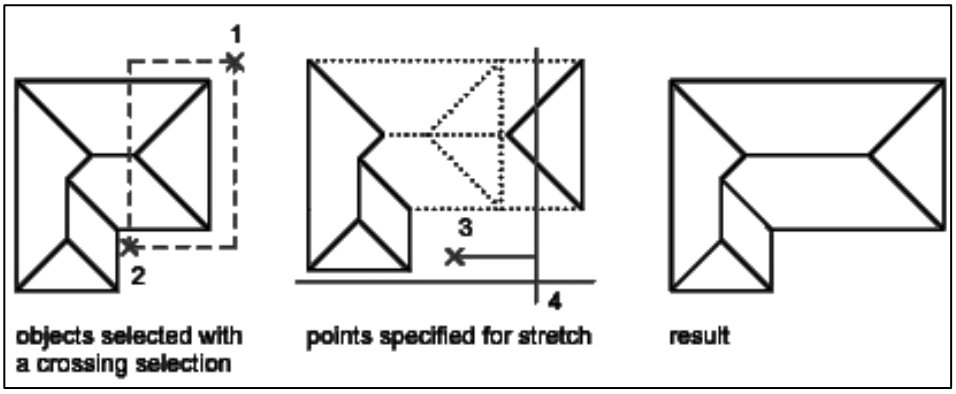
عند اختيار الامر:

يطلب البرنامج تحديد جزء من العنصر المراد عمل استطالة له (ركن مستطيل مثلاً)، ثم انتر:

نحدد النقطة المراد الاستطالة منها:

نحدد قيمة الاستطالة، او نسحب مؤشر الفارة، ثم انتر:





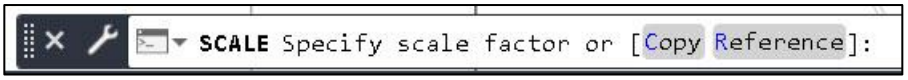
تغيير مقياس Scale:

يقوم هذا الامر بتغيير مقاييس العناصر (تكبير– تصغير) ضمن الرسم بقيمة محددة. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Scale).

نختار العناصر المراد تكبيرها او تصغيرها، ثم انتر:

نختار نقطة الاساس (Base Point) التي سيتم التكبير او التصغير منها:

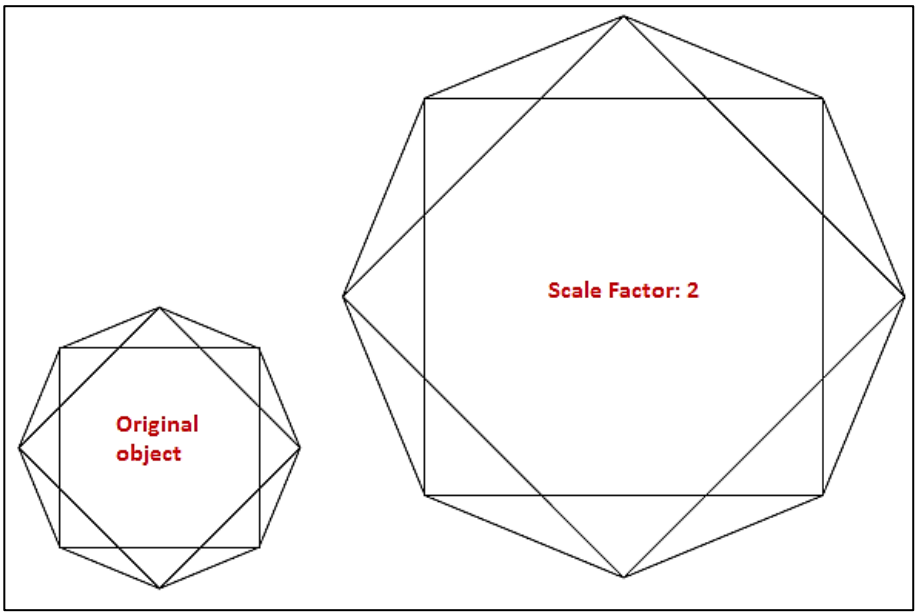
ندخل قيمة عددية لنسبة التكبير او التصغير، ثم انتر:



اذا كانت قيمة (Scale Factor) اكبر من (1) سيتم تكبير الرسم، اما اذا كانت القيمة اصغر من (1) سيتم تصغير الرسم.

او من الخيارات الفرعية:

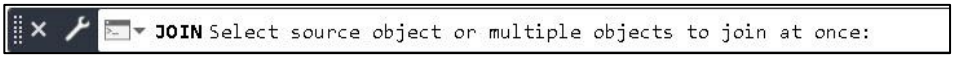
Reference: لتحديد قيمة طول جديد، تم استخدامها سابقاً.


Scale Factor: 2
Original object

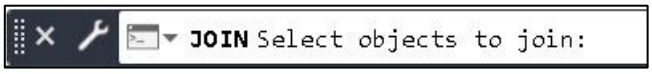
دمج عناصر Join:

يقوم الامر بدمج عنصريين او اكثر وتحويلهما الى عنصر واحد بشرط ان تكون العناصر من نفس النوع وقابلة للاستمرار لتشكل عنصر واحد من نفس نوع الاصل. اي يمكن دمج عدة خطوط مستقيمة واقعة على نفس الاستقامة لتشكل بالنهاية خط مستقيم واحد. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Join).

عند استدعاء الامر، نختار العنصر الاول (خط)، ثم انتر:

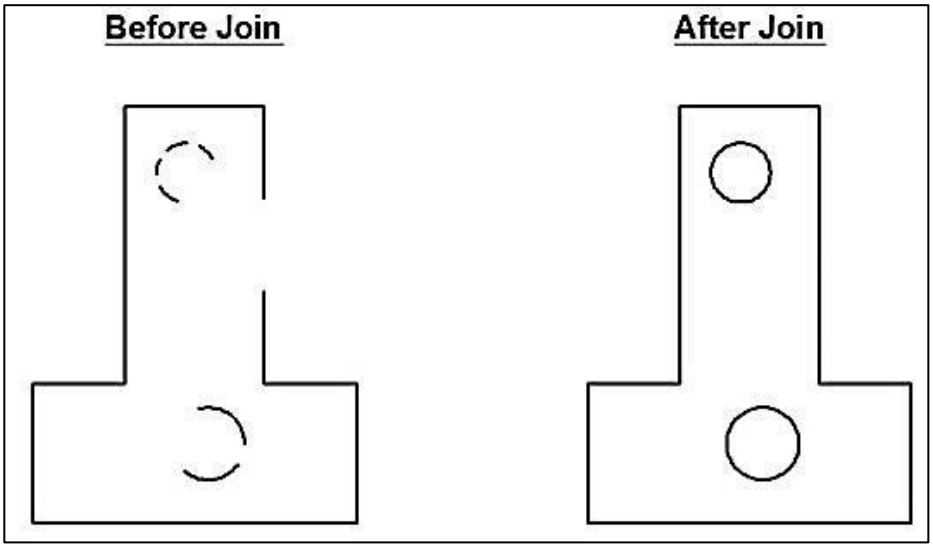


نختار العنصر الثاني (خط)، ثم انتر:



نلاحظ ان العنصر الاول والثاني قد تم دمجهم سوية.

اما اذا كان العنصر من نوع قوس، فسيظهر لنا امر فرعي (Close) يمكننا من خلاله غلق الشكل:

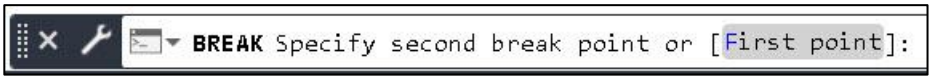


تقسيم عنصر Break:

يقوم هذا الامر بفصل (تجزئة) عنصر معين الى عنصرين من نفس النوع، وهذا الامر معاكس تماماً للأمر السابق (Join). من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Break).

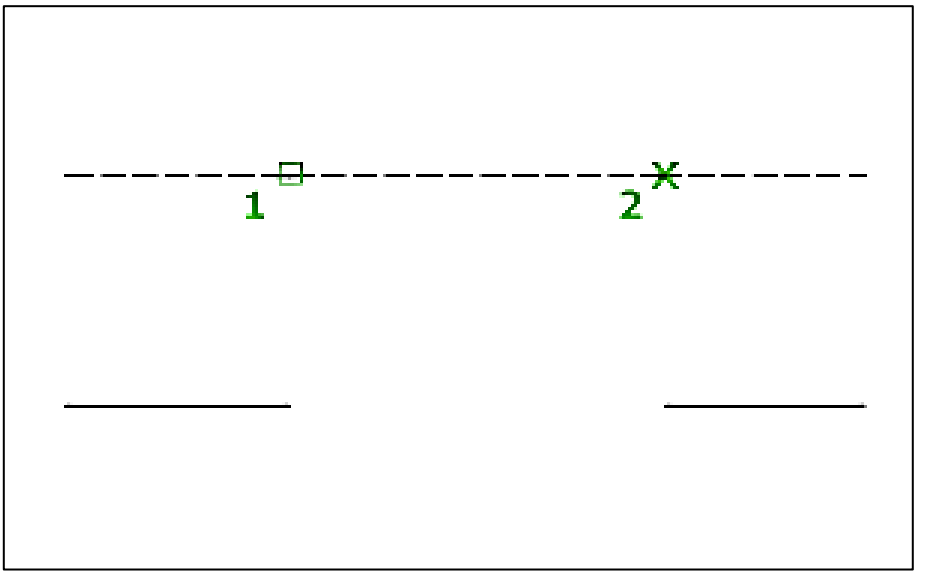
يتم اختيار الخط المطلوب قطعه، وتكون نقطة اختيار العنصر هي النقطة الاولى للكسر:

عند اختيار النقطة الثانية يتم محو الجزء الواقع بينهما:



او من الخيار الفرعي:

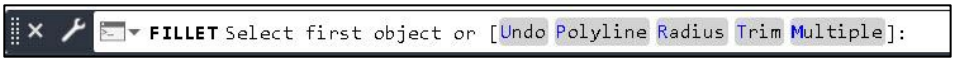
First Point: نحدد النقطة الاولى ثم النقطة الثانية فيزال الخط (يقطع)، ثم (Enter).


1
2

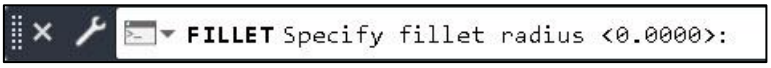
تدوير الاركان Fillet:

يقوم هذا الامر بتحويل (تدوير) زوايا شكل بنصف قطر معين. وهو مشابه تماماً للأمر (Chamfer) والاختلاف الوحيد هو ان الامر (Fillet) يتطلب نصف قطر دوران لتدوير الزوايا وباقي الخطوات هي نفسها. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Fillet).

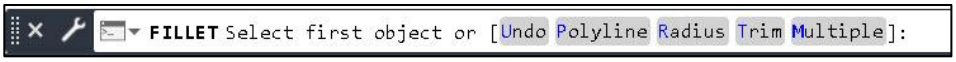
عند اختيار الامر، سيطلب البرنامج اختيار العنصر، نختار الخيار الفرعي، (Radius):



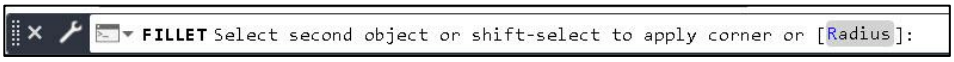
سيطلب البرنامج تحديد قيمة نصف قطر التحفيف الدائري، نكتب قيمة مناسبة ثم انتر:



بعدها نحدد الركن الاول للشكل:



ثم نحدد الركن الثاني للشكل:

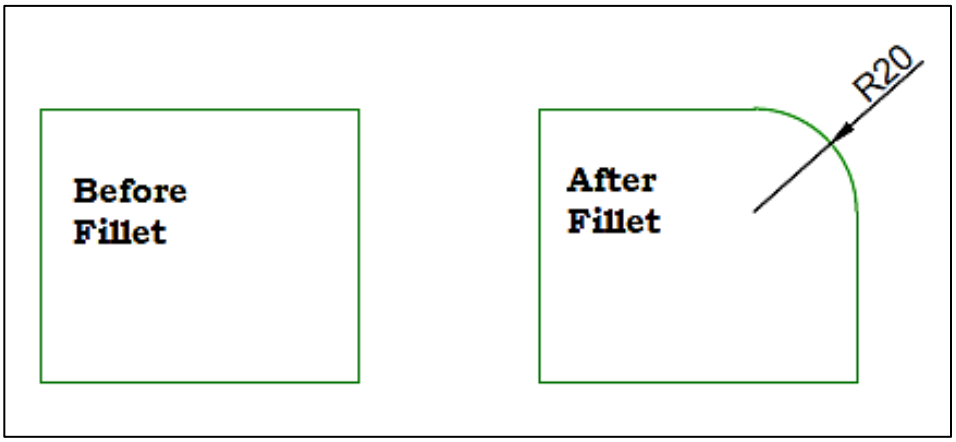


او نختار احد الخيارات الفرعية الاخرى:

Undo: تراجع.

Polyline: في حالة ان العنصر من نوع (Polyline) مستطيل مثلاً، ونرغب في اجراء تحفيف دائري لجميع زواياه في خطوة واحدة.

Trim: تقليم الزوائد.



شطف الزوايا (الاركان) Chamfer:

يقوم هذا الامر بشطف الزوايا بمسافة يحددها المستخدم. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Chamfer).

بعد اختيار الامر نختار الامر الفرعي (Distance):

نعطي قيمة المسافة المطلوب شطفها للضلع الاول ثم (Enter):

نعطي قيمة المسافة المطلوب شطفها للضلع الثاني ثم (Enter):

بعدها نختار الخط الاول:

ثم نختار الخط الثاني:

او من الاختيارات الفرعية:

Undo: للتراجع عن اخر عملية شطف.

Polyline: من اجل تحديد شكل (polyline) ليتم شطف جميع زواياه دفعة واحدة.

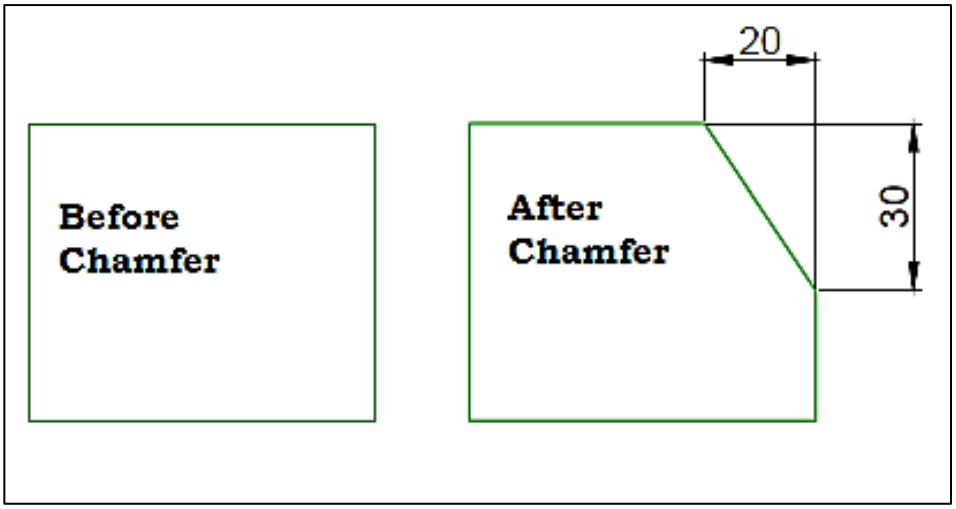
Distance: تحديد مسافات الشطف المطلوبة للخط الاول والثاني.

Angle: تحديد طول الخط الاول المراد شطفه ثم يعمل زاوية مدخلة للخط الثاني.

Trim: يقدم هذا الخيار امكانية حذف الزوايا المشطوفة ام لا.

Method: تحديد نوع طريقة الشطف اما بمسافتين او مسافة وزاوية.

Multiple: لضبط عملية الشطف لأكثر من عنصر.

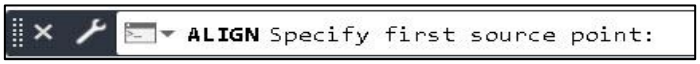


محاذاة Align:

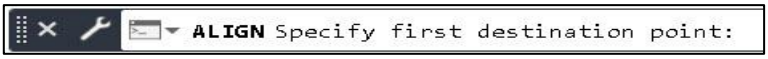
يقوم هذا الامر بمحاذاة مجموعة من العناصر بعضها مع بعض. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة الامر (Align).

عند طلب الامر، نقوم باختيار العنصر الاول المراد تحريكه وعمل محاذاة له، ثم انتر:

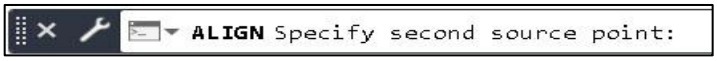
بعدها نحدد اول نقطة على العنصر الاول (Source) (1):



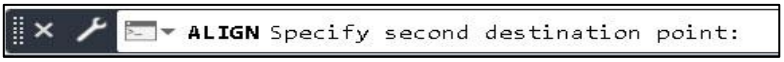
ثم نحدد اول نقطة على العنصر الثاني (Destination) (2):



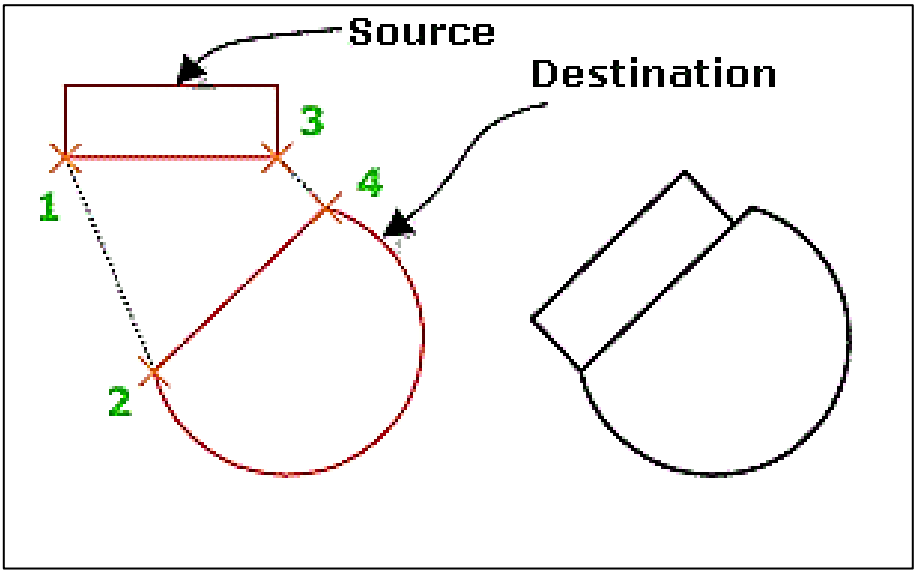
ثم النقطة الثانية للعنصر الاول (Source) (3):



بعدها نحدد النقطة الثانية للعنصر الثاني (Destination) (4):



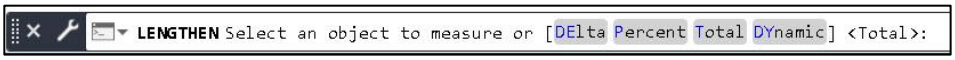
ثم نضغط مفتاح انتر، نلاحظ ان الشكل الاول قد تم محاذاته على الشكل الثاني، في نفس النقاط التي قمنا باختيارها:



تطويل Lengthen:

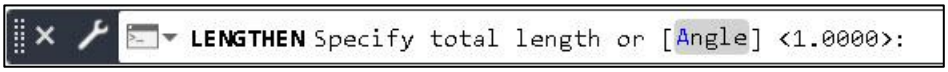
يقوم هذا الامر بعمل استطالة (زيادة او تقصير) للخطوط والاقواس.

عند اختيار الامر تظهر رسالة، اختر الشكل (العنصر) المراد استطالته:



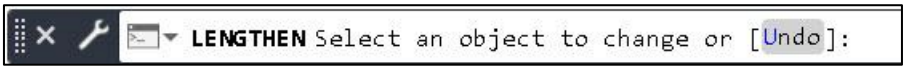
ستظهر اعلى نافذة الاوامر رسالة يعرض فيها القياس الحالي (Current Length) للعنصر، نضغط انتر:

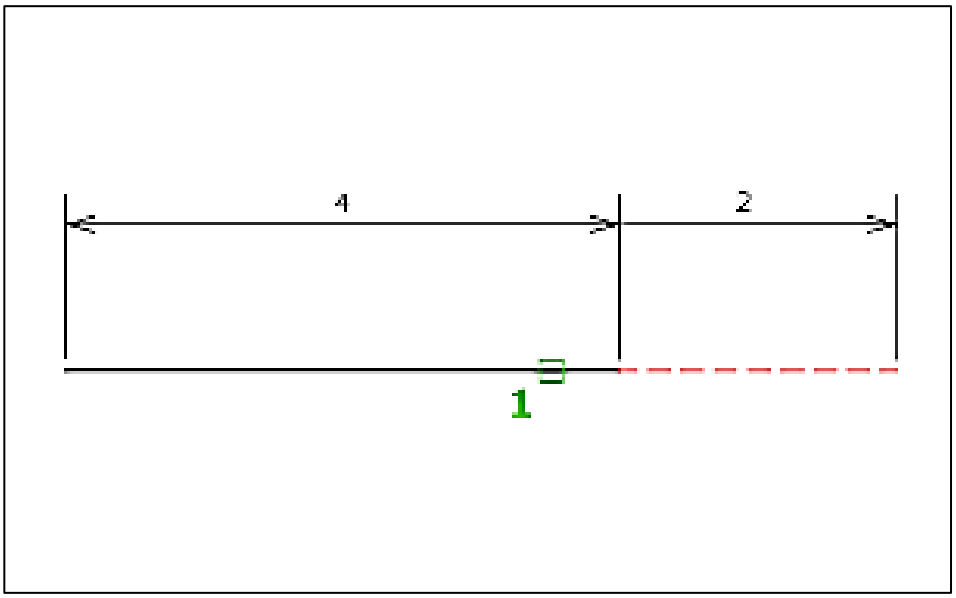
نكتب قيمة مقدار الطول المرغوب في اضافته او طرحه للخط، ثم انتر:



اذا كانت القيمة اكبر من طول الخط الاصلي سيتم عمل زياده له، اما ذا كانت القيمة اقل من طول الخط الاصلي فسيتم عمل نقصان له.

ثم نختار الشكل (الخط) لتغييره:





اما الاوامر الفرعية فهي:

Delta: يسال عن الزيادة المطلوبة للطول في العنصر ثم يسال عن العنصر المراد تغيير طوله.

Percent: يتم فيه كتابة نسبة من الطول الاصلي للخط .

Total: يتم فيه اعطاء الطول الكلي للخط المطلوب.

Dynamic: تكون الزيادة فيه باستخدام الماوس فقط دون اي دقة.

Angle: التحكم في زاوية القوس.

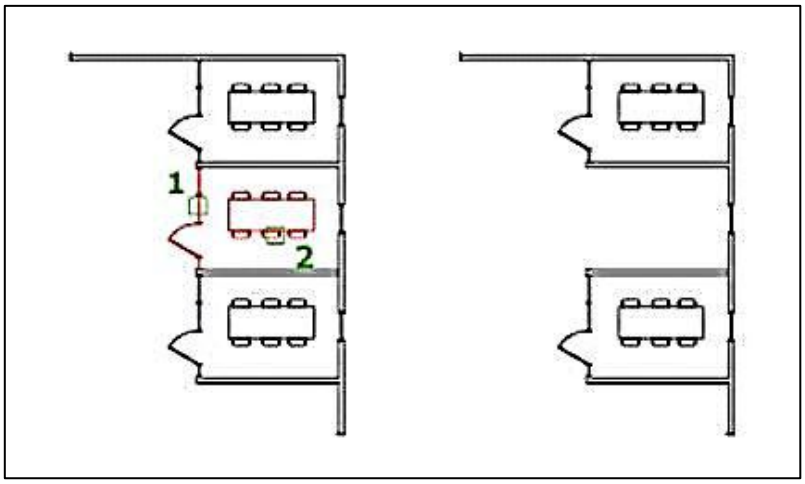
مسح Erase:

يقوم هذا الامر بحذف عنصر او مجموعة عناصر بعد اختيارها من لوحة الرسم.
من تبويب (Home) ضمن لوحة (Modify) نختار ايقونة المسح (Erase)

عند اختيار الامر، نجد ان مؤشر الرسم قد تغير شكله، اختر الاشكال (العناصر) المراد مسحها، ثم انتر:

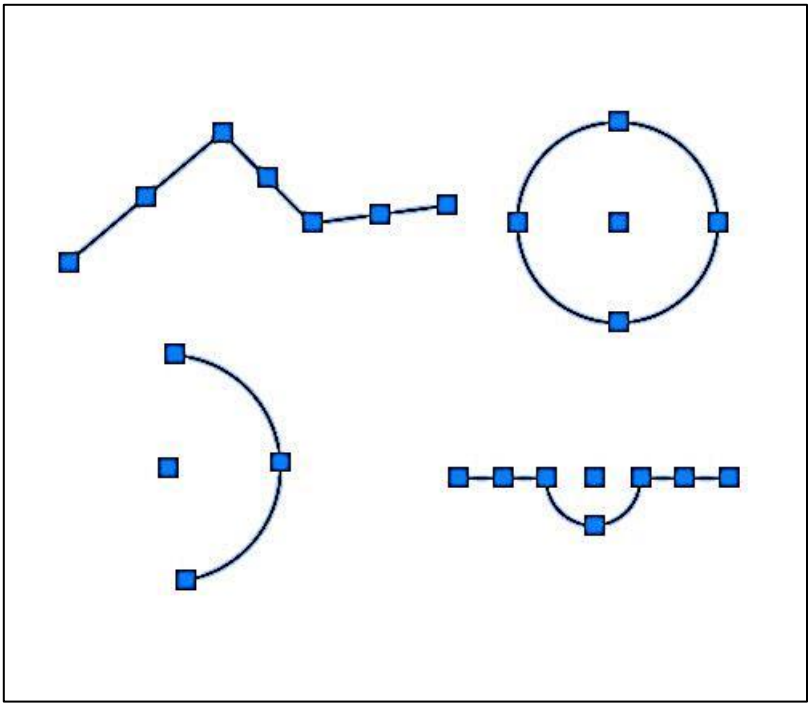
يمكننا اختيار اكثر من شكل لمسحه بحصر الاشكال (بالكامل او جزء منها) داخل نافذة اختيار (Selection Window).

يمكننا ايضاً استخدام مفتاح (Delete) الموجود في لوحة المفاتيح، في عملية حذف العناصر الموجودة داخل لوحة الرسم بعد تحديدها.



استخدام مقابض الامساك (Grips) للتعديل على العناصر

يمكننا التعديل على العناصر ايضاً عن طريق مقابض الامساك، وهي عبارة عن مربعات زرقاء اللَّون تظهر على مناطق محددة رئيسية على العنصر تمكننا من التحكم وتعديل العناصر بسهولة، تمتلك عناصر الرسم ماسكات (Grips) مختلفة حسب طبيعة ونوع الشكل:



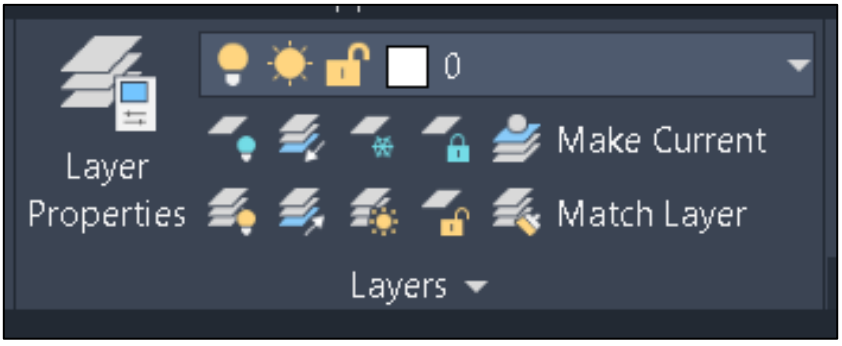
يكون لون المقبض افتراضياً باللَّون الازرق ولكن عند النقر عليه سيتحول اللَّون الى الاحمر للدلالة على انه مختار (Selected)، نقف عند احد الماسكات بالضغط على زر الماوس مع التثبيت وعند تحريك الماوس سيحدث تغيير للعنصر.

الفصل الخامس
الطبقات في اوتوكاد
Layers

مقدمة:

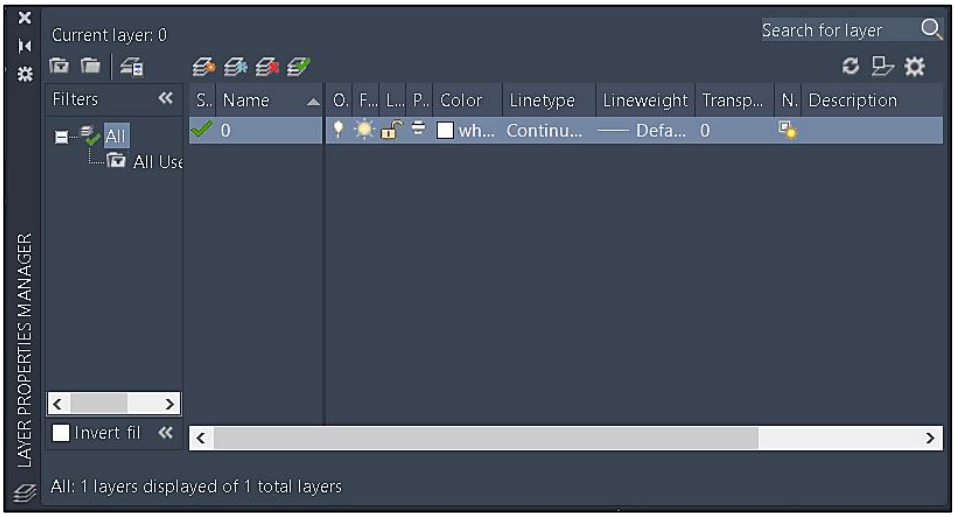
الطبقات مشابهة لعملية وضع عدة رسومات شفافة فوق بعضها البعض لتكوين الرسم النهائي وهي تشبه الورق الشفاف المستخدم لدى المهندسين حيث يتم رسم عدة لوحات على ورق شفاف ثم وضعها فوق بعضها البعض للوصول الى مخطط ما.

حيث يتم تصنيف العناصر ذات النوع الواحد ضمن طبقة وعلى نفس المخطط التي يمكن ادراجها ضمن ملف واحد، وعند الحاجة لهذه العناصر يتم اظهار طبقتها فتظهر هذه العناصر على المخطط وعند عدم الحاجة لإظهارها يتم اخفاء طبقتها وهي مشابهة للطبقات في برنامج فوتوشوب. نقوم بالبداية بإنشاء طبقات نصنف فيها عناصر المخطط حسب الوظيفة كإنشاء طبقة للأبعاد وطبقة للأبواب واخرى للدرج.....الخ. ثم نقوم برسم كل عنصر ضمن طبقته الخاصة، وفيما بعد نستطيع التحكم بعناصر الطبقة كاملة من حيث الطباعة او الوان وانواع خطوط رسم هذه العناصر.



خصائص الطبقات (Layer Properties):

من تبويب (Home) ضمن لوحة (Layers) ننقر على ايقونة خصائص الطبقات (Layer Properties) ستظهر لنا لوحة خصائص الطبقات كما في الشكل:



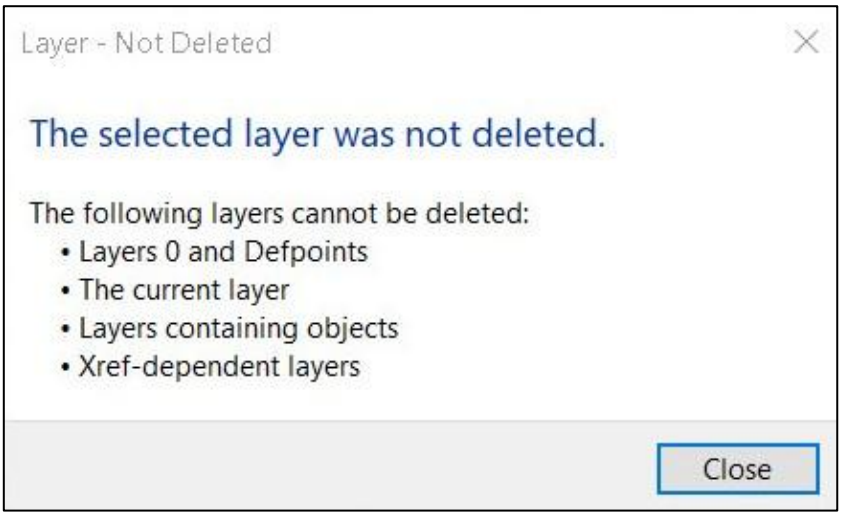
تكون الطبقة التي بجانبها علامة صح ( ) هي الطبقة الفعالة. وتحتوي (Layer Properties) دائماً على طبقة افتراضية باسم صفر (0) هذه الطبقة لا يمكن حذفها او اعادة تسميتها وتكون موجودة في جميع ملفات الرسم في برنامج اوتوكاد.

تحتوي نافذة خصائص الطبقات على مجموعة من الازرار والتي من خلالها يمكننا التعامل مع الطبقات اهمها:

انشاء طبقة جديدة **New layer:** من خلال هذا الامر يمكننا انشاء طبقة جديدة، يعطيها البرنامج اسم افتراضي (layer1) لكننا نستطيع ان نسميها اي اسم اخر نريده، وبالضغط على علامة الصح ( ) تصبح هذه الطبقة هي الطبقة الحالية النشطة.

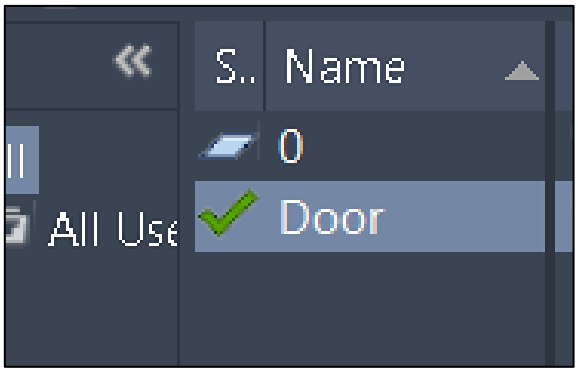
حذف طبقة **Delete layer**: من خلالها يتم حذف طبقة او مجموعة طبقات مختارة على شرط ان تكون هذه الطبقة خالية من اي عناصر مرسومة داخل شاشة الرسم.

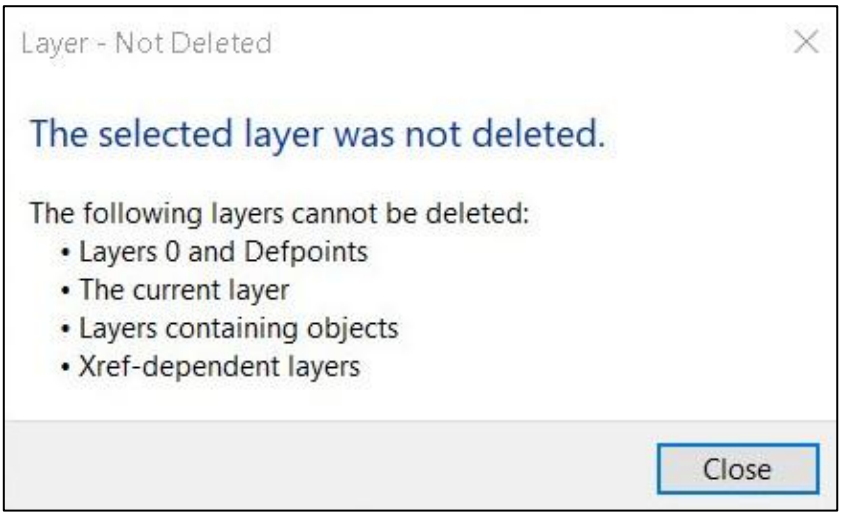
اما اذا حاولنا حذف طبقة تحتوي على رسم (ليست فارغة) ستظهر رسالة توضح عدم امكانية حذف الطبقة:



الطبقة الحالية **Set Current**: يستخدم لجعل الطبقة التي نختارها هي الطبقة الحالية (النشطة) التي سوف يتم الرسم عليها العناصر الجديدة وبالتالي سيضاف عليها اي عنصر نرسمه على شاشة الرسم.

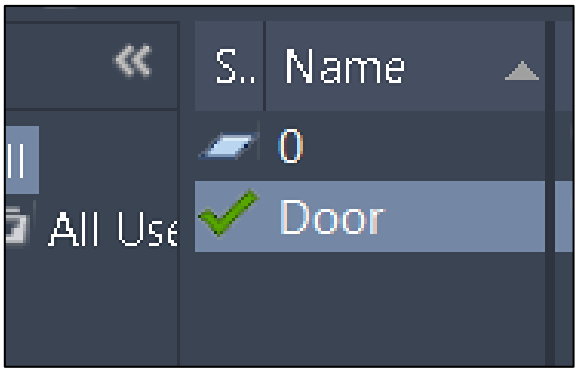
حالة الطبقة **Status**: يظهر لنا هذا الامر حالة الطبقة، فيما اذا كانت الطبقة (Current) نشطة ام لا، علماً ان الطبقة الفعالة يكون بجانبها علامة (صح).





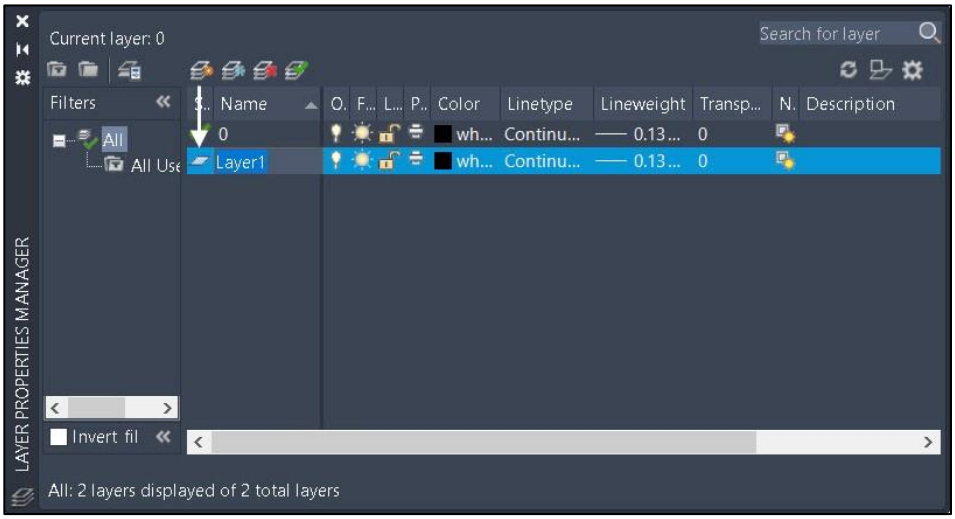
الطبقة الحالية **Set Current**: يستخدم لجعل الطبقة التي نختارها هي الطبقة الحالية (النشطة) التي سوف يتم الرسم عليها العناصر الجديدة وبالتالي سيضاف عليها اي عنصر نرسمه على شاشة الرسم.

حالة الطبقة **Status**: يظهر لنا هذا الامر حالة الطبقة، فيما اذا كانت الطبقة (Current) نشطة ام لا، علماً ان الطبقة الفعالة يكون بجانبها علامة (صح).



تسمية طبقة جديدة (Name for New Layer):

من نافذة ادارة خصائص الطبقة (Layer Properties Manager) ننقر على زر انشاء طبقة جديدة (New Layer)، ستظهر لنا طبقة جديدة باسم مؤقت (Layer1):

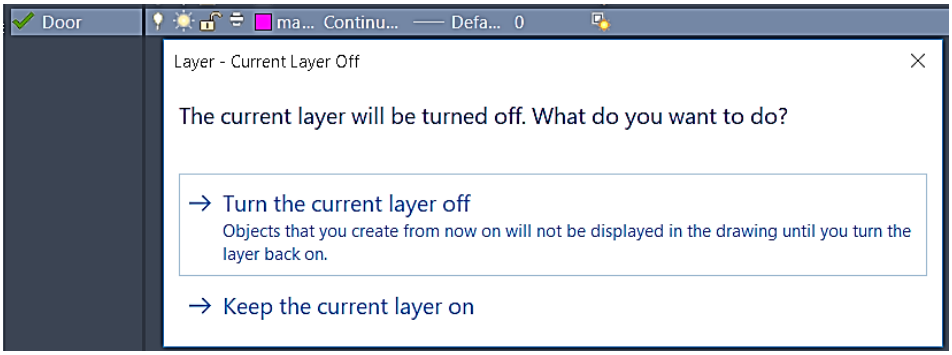


يفضل ان يكون اسم الطبقة تعبر عن محتواها، فاذا كان عنصر الرسم لدينا هو باب غرفة مثلاً (Door) يفضل ان يكون اسم الطبقة يحمل نفس الاسم (Door) حتى نتمكن في المستقبل من تحديده والتعامل معه بسهولة.

الاوامر المتقدمة للطبقات (Advanced Layer Commands):

اظهار/اخفاء طبقة On/Off: عندما تكون الطبقة بالوضع (On) فإنها تكون مرئية وتظهر جميع عناصر الرسم المرسومة عليها في شاشة الرسم وعند الضغط على ايقونة المصباح يتم تبديل وضعية الطبقة المختارة من (On) الى (Off)، وعندما تصبح الطبقة (Off) يتم الغاء تنشيط جميع الخصائص لهذه الطبقة ولا تطبع محتوياتها.

عند النقر على رمز المصباح ستظهر لنا رسالة تأكيد الرغبة في اخفاء الطبقة، نختار الموافقة:



تجميد طبقة Freeze : لتجميد طبقة ننقر على ايقونة التجميد (Freeze) فيتم تبديل وضع الطبقة الى وضع التجميد فلا يمكن رؤيتها ولا يمكن التغيير عليها ايضاً ولا تقبل الاوامر مثل (Plot) و (Render) وغيرها من الاوامر، نضغط (Ok) فنلاحظ اختفاء العنصر الذي تم تحويله الى وضع التجميد، علماً

ان الطبقة الحالية النشطة (Current) والتي تكون بجانبها علامة (صح)، لا يمكن تجميدها أبداً، فيجب اولاً الغاء تنشيطها ثم بعد ذلك نقوم بتجميدها.

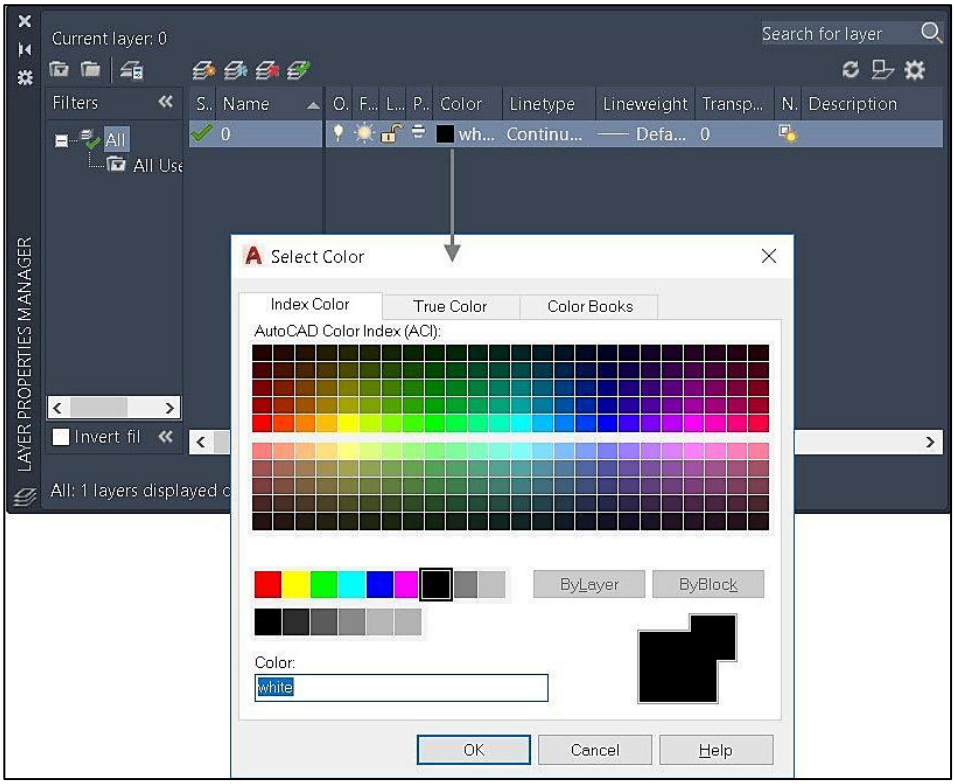
قفل الطبقة Lock: يتم قفل الطبقة بشرط ان لا تكون هذه الطبقة هي الطبقة الحالية النشطة (Current) وعند الضغط على علامة القفل سيتم قفل الطبقة، وبذلك سيتم اظهار العناصر الرسومية الموجودة على هذه الطبقة في شاشة الرسم ولكن لا يمكننا التأثير او التعديل عليها، لتنفيذ الامر نضغط على زر (Ok) ونلاحظ علامة القفل موجودة على الطبقة.

طباعة Plot: من خلالها يتم تحديد فيما اذا كنا سنقوم بطباعة هذه الطبقة ام لا، وبالضغط على علامة ( ) نلاحظ تحولها الى علامة ( ) في الاشارة الى عدم طباعتها.

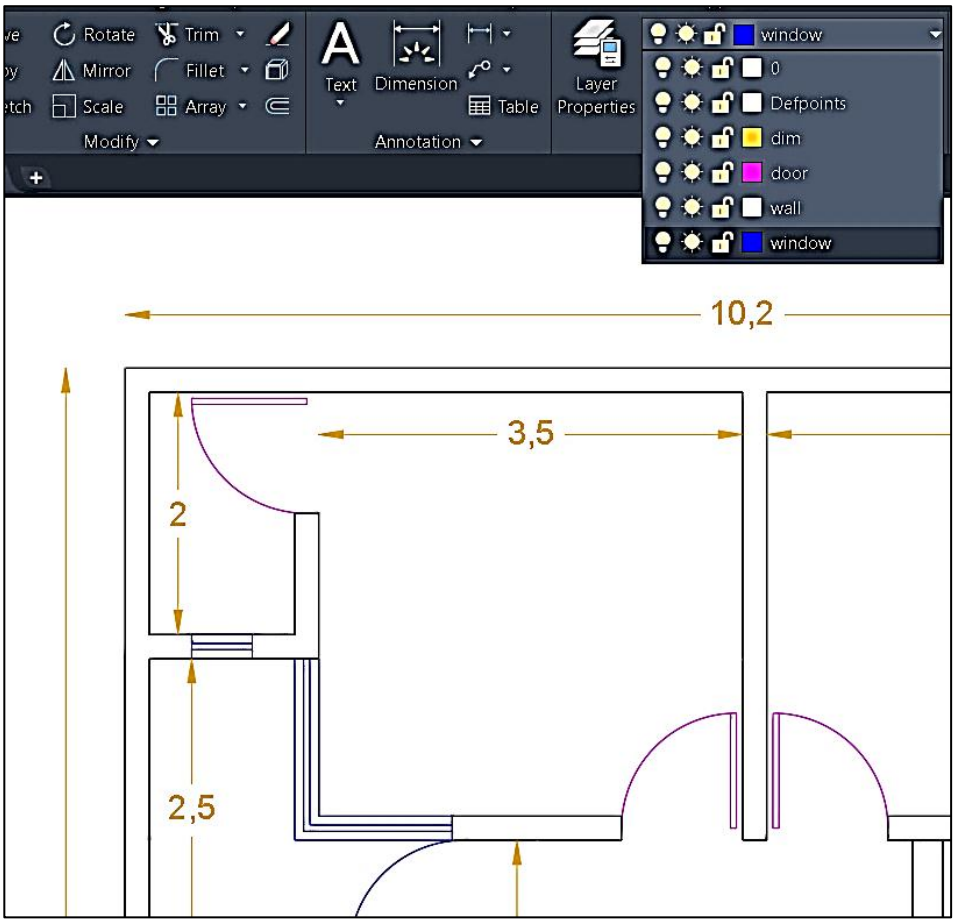
لون الطبقة (Layer color): يتم في هذا القسم تحديد لون معين لعناصر الطبقة، بحيث تتميز كل طبقة بلون يميزها عن غيرها من الطبقات حيث يكون لون الطبقة افتراضياً باللَّون الابيض، ومن المفضل ان تكون لكل طبقة لونها الخاص بها لكي تعبر عن عنصر الرسم ويتم تفريقها عن باقي الطبقات، ويفضل ان يكون اللَّون منسجماً مع عناصر الرسم مثلاً لطبقة الشبابيك نختار اللَّون الأزرق ....الخ ويوفر برنامج اوتوكاد (256) لون يمكن استخدامها.

لتغيير اللَّون ننفذ الخطوات التالية:

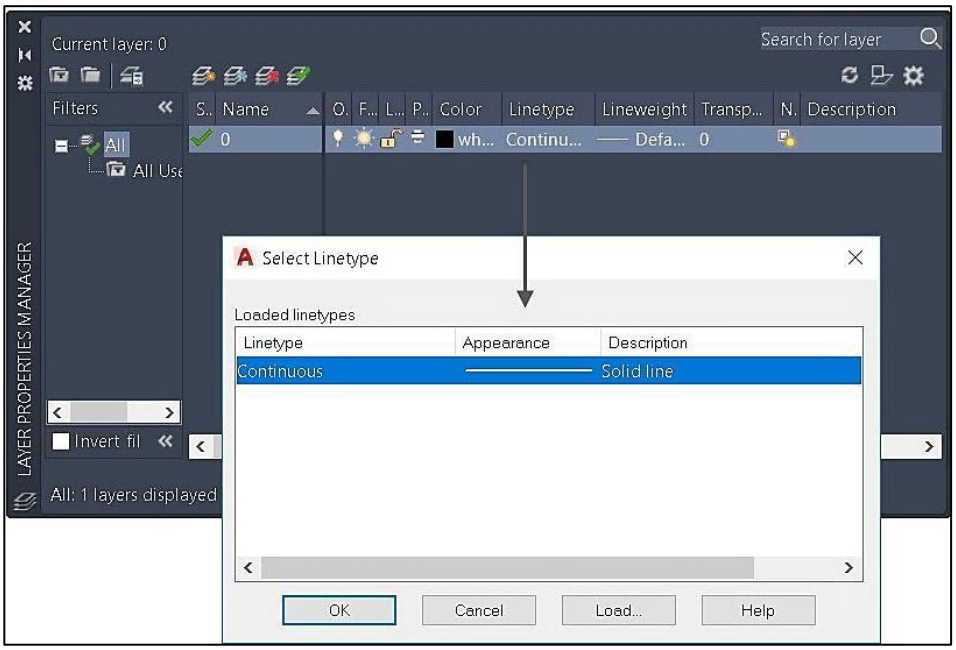
من مربع حوار (Layer Properties Manager) نختار الطبقة المراد تغيير لونها، من حقل اللَّون (Color)، ننقر على ايقونة اللَّون، سيظهر لنا النافذة التالية (Select Color):



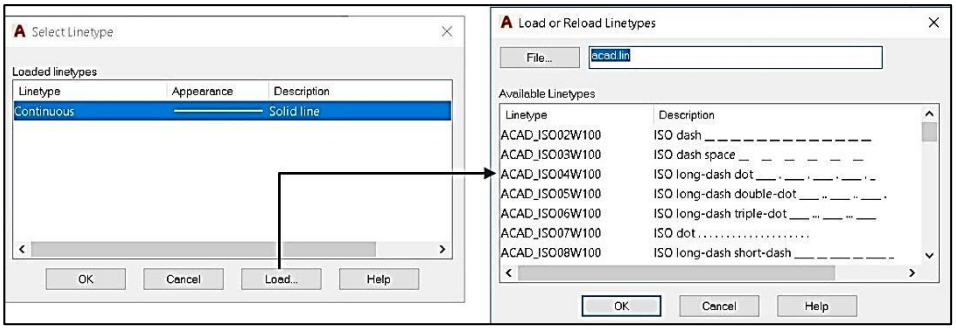
نختار منها اللَّون المطلوب ثم ننقر الزر (Ok).



نوع الخط (Line Type): من خلالها يتم تحديد نوع الخط المخصص لرسم العناصر على الطبقة. نختار الطبقة المراد تغيير نوع الخط لها، ومن حقل نوع الخط (Line Type) ننقر على (Continue)، ستظهر نافذة حوار (Select Line type):

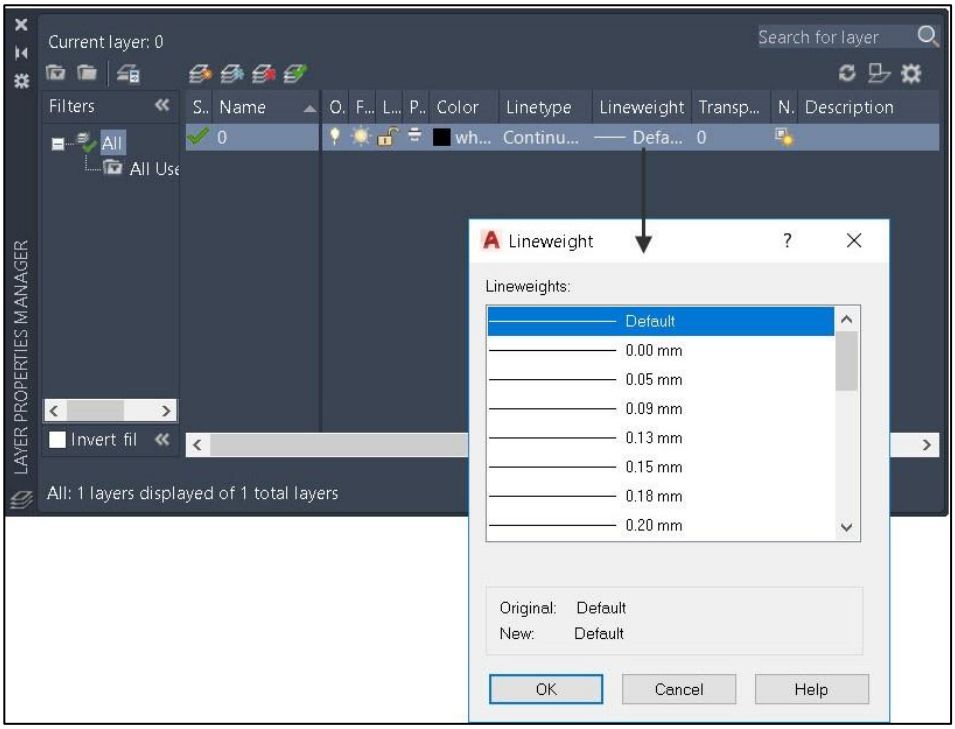


وبالضغط على الزر (Load) يتم تحميل انواع الخطوط الاضافية المحفوظة في البرنامج، مثل (خط مستمر، خط منقط، او خط متقطع ...الخ):



وبعد اختيار نوع الخط المناسب نضغط على الزر (ok) ثم (ok) مرة اخرى فيتم تغيير نوع الخط الى النوع المختار.

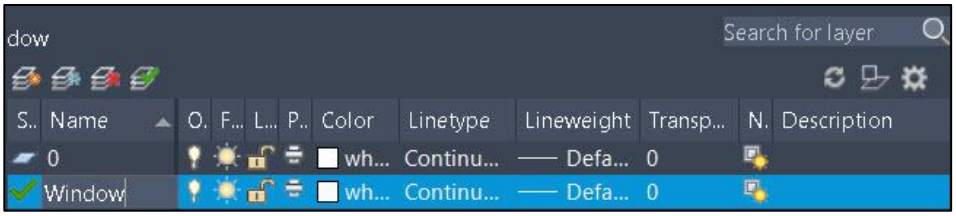
سمك الخط (Line Weight): يمكننا هذا الامر من تحديد سمك الخط المستخدم لرسم العناصر، تكون جميع العناصر في برنامج اوتوكاد لديها سمك خط افتراضي قيمته صفر (0)، ويمكننا تغير سمك الخط للعناصر عن طريق طبقاتها، وذلك بالخطوات التالية، عن طريق (Layer Properties Manager)، نختار الطبقة المراد تغيير سمك الخط لها وننقر على الجزء سمك الخط (Line weight) ستظهر لنا نافذة حوار (Line Weight)، نختار منها سمك الخط المناسب حسب طبيعة العنصر لدينا، ثم ننقر الزر (Ok).



وصف الطبقة (Description): من خلالها يتم كتابة وصف للطبقة او ملاحظات عنها، ونكتب بها ما نشاء.

تغيير اسم الطبقة (Rename Layers): يمكننا تغير اسم الطبقة التي تم اعدادها سابقاً ولتغيير اسم الطبقة نتبع الخطوات التالية:

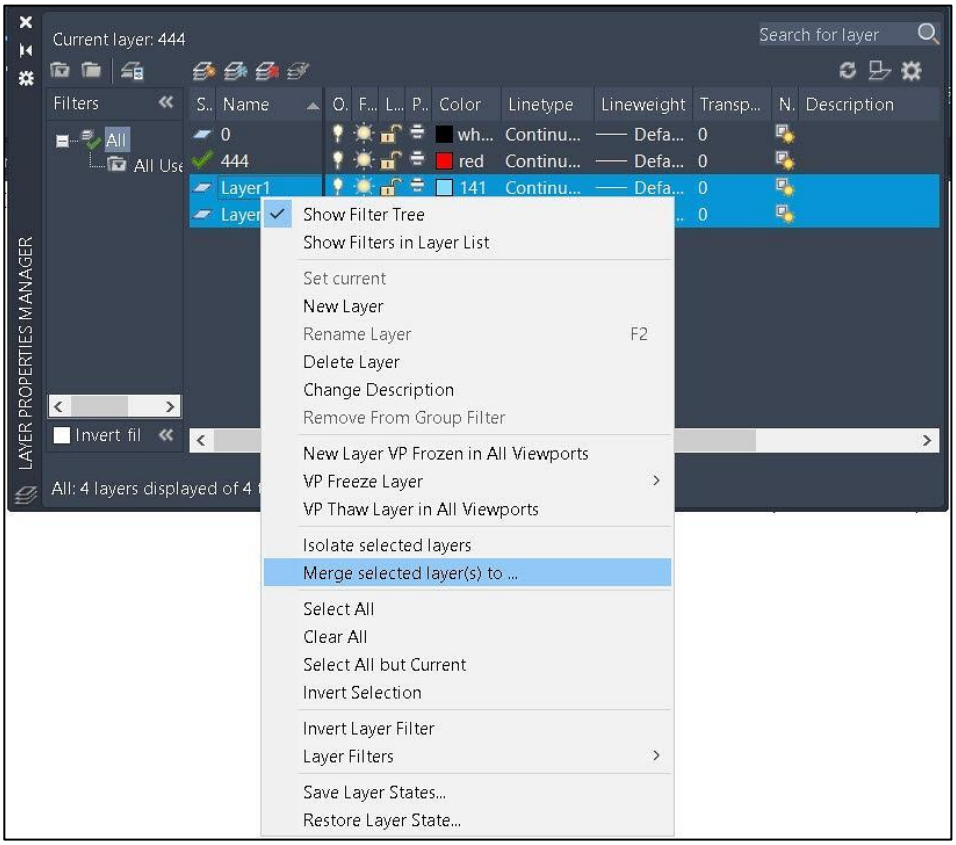
من ادارة خصائص الطبقات (Layer Properties Manager)، نختار الطبقة المراد تغيير اسمها ثم ننقر على اسم الطبقة، سيتحول المربع النصي لاسم الطبقة الى مربع بلون ازرق وبداخله مؤشر كتابة نص نقوم بكتابة الاسم الجديد ثم نضغط انتر.



ويفضل ان يكون اسم الطبقة يعبر عن محتواها كما ذكرنا سابقاً.

دمج الطبقات (Merge Layers):

نقوم بتحديد الطبقات التي نريد دمجها مع الطبقة الاخرى ثم ننقر الزر الايمن للفارة ونختار (Merge Selected Layers To) اولاً، ثم نختار الطبقة المراد الدمج معها التي ستظهر في مربع حوار (Merge to Layer) ثم (Ok)، نلاحظ ان خصائص الطبقات قد توحدت.



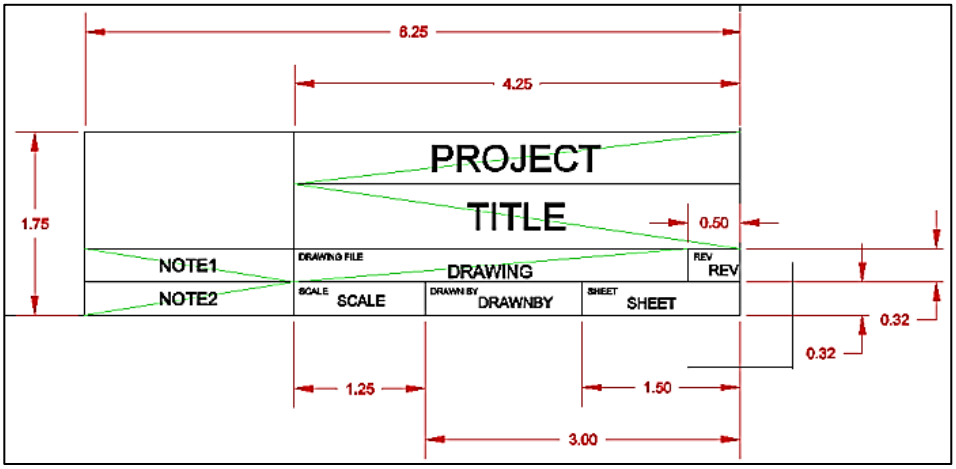
الفصل السادس

ادوات النص

Text Tools

الكتابة داخل برنامج الاوتوكاد:

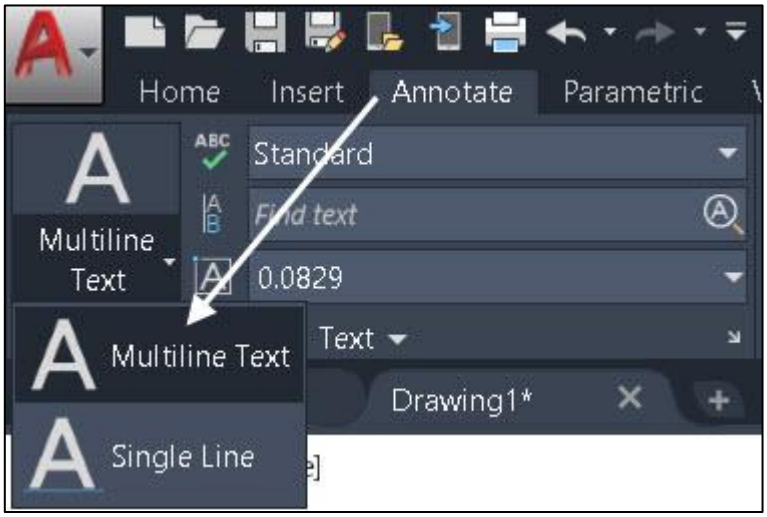
تعتبر النصوص جزء لا يتجزأ من الرسم الهندسي وهي ذات اهمية كبيرة في المخططات حيث تستخدم لإضافة المعلومات التكميلية عليها مثل اسم الشركة، عنوان اللوحة، مقياس الرسم، رقم اللوحة .... الخ، والتعريف بالفراغات داخل الرسم، ليأخذ المخطط شكلاً افضل بما يحتويه من معلومات.



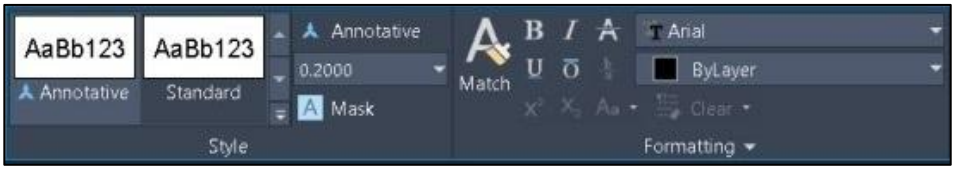
من تبوب (Annotate) ضمن لوحة (Text) نختار ايقونة الامر (A)، يتم ادخال النصوص في برنامج اوتوكاد بطريقتين اثنتين هما:

نص متعدد (Multiline Text):

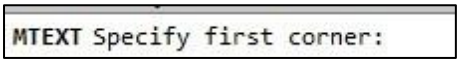
يسمح لنا هذا الامر بكتابة الجمل والفقرات والجداول ضمن نافذة مستطيل يتم الكتابة بداخلها، ويفضل كتابة النصوص العربية كفقرة وليست كخطوط منفردة.



عند اختيار امر النص متعدد (Multiline Text) نلاحظ ان شريط الريبون قد تحول الى خيارات محرر النصوص (Text Editor) التي تحتوي على ادوات مشابهة للتعامل مع النصوص الموجودة في برنامج (Microsoft Word) مثل الخط الغامق (Bold) ووضع سطر تحت الكتابة (Under Line).... الخ، ومن خلالها نستطيع تحديد الخصائص المطلوبة للكتابة.



عند الضغط على ايقونة الامر (Multiline Text) سيطلب البرنامج تحديد الركن الاول للمستطيل الذي سيتم الكتابة ضمنه، من خلال النقر بزر الفارة الايسر يتم تحديد نقطة البداية:



ثم يطلب البرنامج تحديد نقطة الركن المقابل لها في مستطيل الكتابة، نحدد الزاوية الثانية:

او من الخيارات الفرعية:

Height: ارتفاع النص.

Justify: محاذاة النص.

Line Spacing: تباعد الاسطر للنص.

Rotation: دوران النص.

Style: نمط النص.

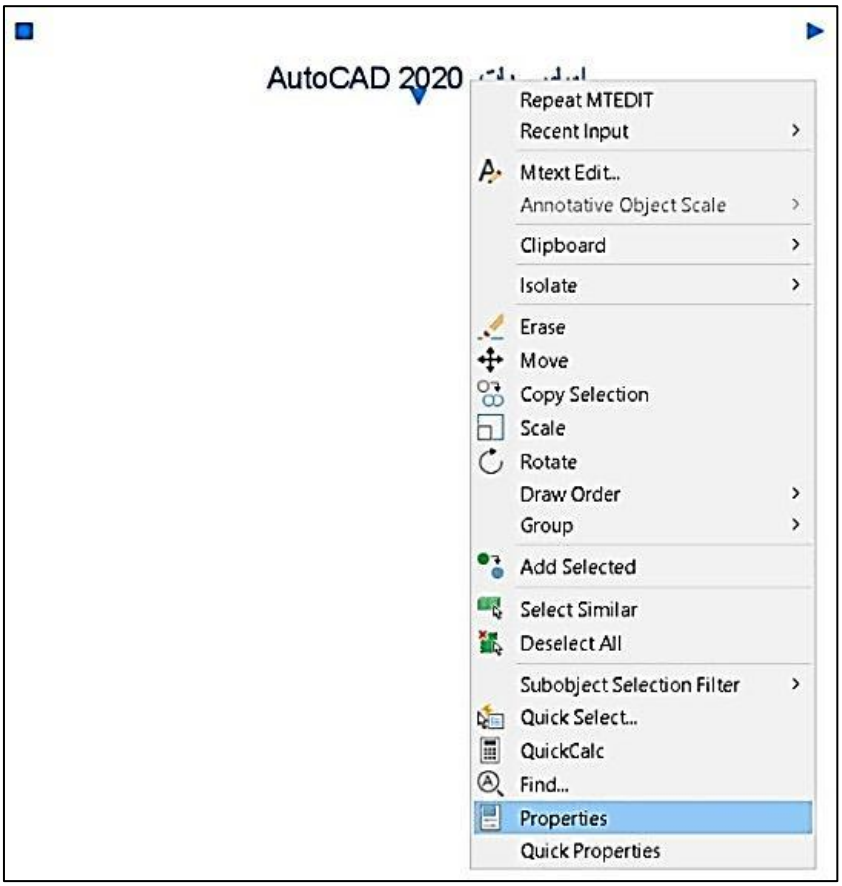
Width: عرض النص.

Columns: الاعمدة في النص.

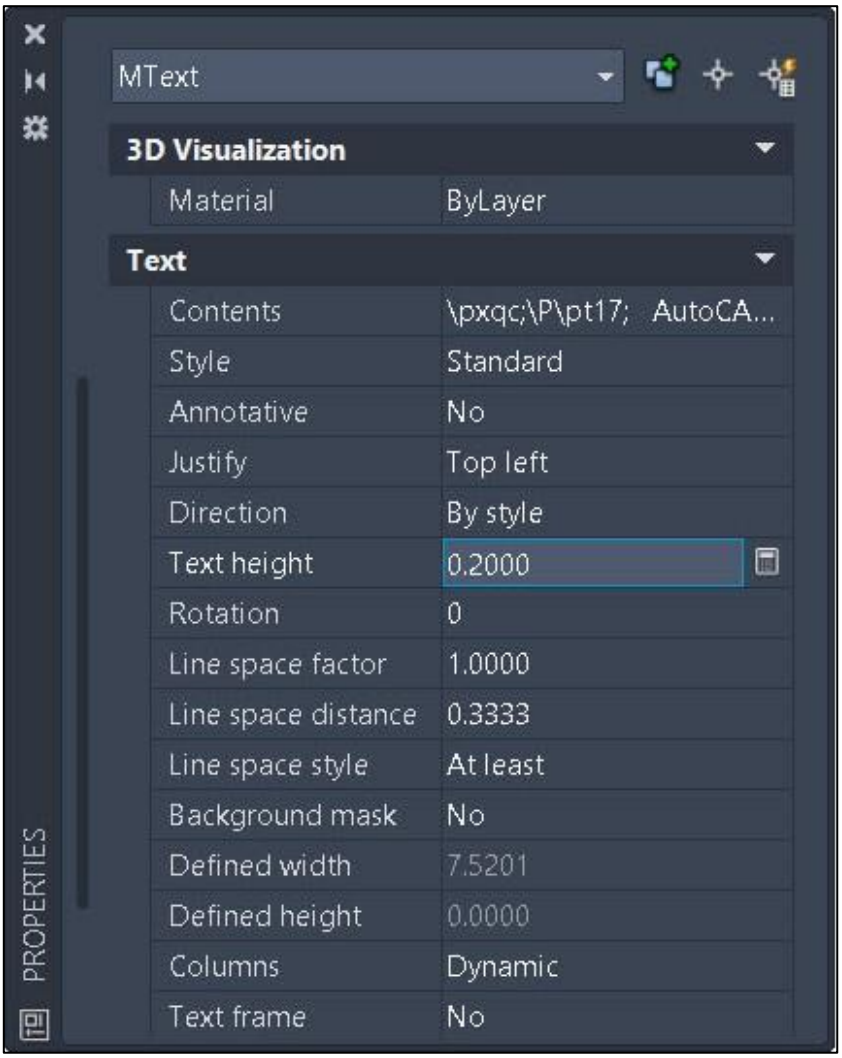
عند الانتهاء من تحديد مستطيل الكتابة، ستظهر امامنا شاشة نصية مع مسطرة تسمى (Text Formatting)، نكتب فيها النص الذي نريده، نضغط انتر للانتقال الى السطر الثاني للشاشة النصية، وعند الانتهاء من الكتابة نضغط على الزر (Ok) الذي يظهر مرافقاً لمربع الكتابة.

اذا كان حجم النص صغير جداً، نقوم باختيار مربع النص عن طريق المؤشر فتظهر لنا نقاط الماسكات (Grips):

نضغط بالزر الايمن للماوس من اي نقطة منه ثم نختار من القائمة الفرعية الامر (Properties):

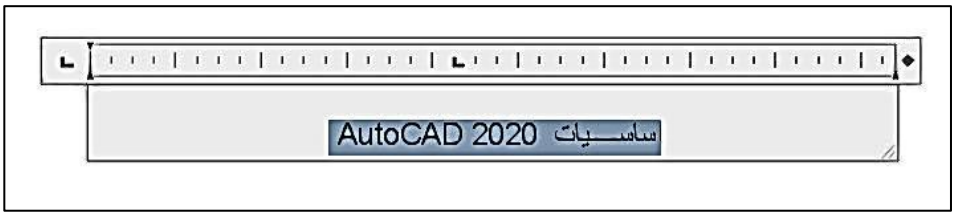


ستظهر لنا نافذة خصائص الخط (Properties) نقوم بتعديل الخاصية (Height) بقيمة مناسبة:

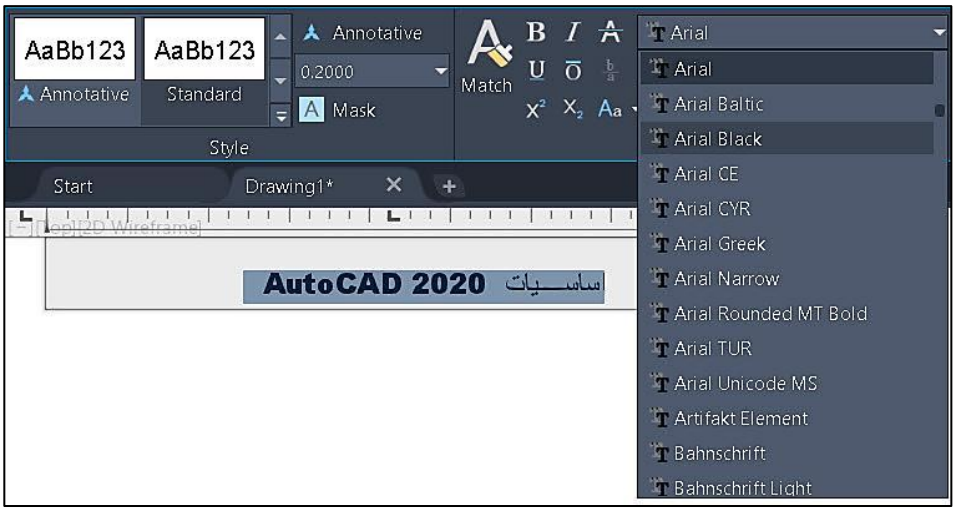


نضغط انتر ونقوم بإغلاق النافذة، فيظهر لنا النص بالحجم الجديد.

اما اذا اردنا تغيير الخط (Font) للنص، نقوم بالضغط بالماوس من اول النص داخل مستطيل الكتابة مع السحب حتى يتم تحديد النص كاملاً ويصبح مظللاً:



ثم من شريط الريبون نضغط على القائمة خط (Font) ونختار منها نوع الخط الجديد مثلاً (Arial Black):

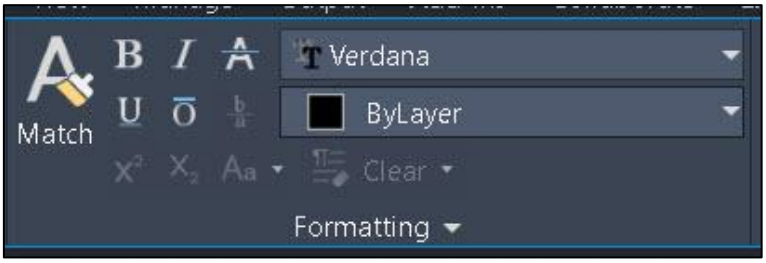


فيتم تعديل النص.

تتيح لنا خيارات محرر النصوص (Text Editor) في شريط الريبون العديد من اللوحات والخصائص التي تمكننا من التعديل على النص اهمها:

Style Panel: تمكننا هذه اللوحة من تحديد ارتفاع النص بكتابة القيمة المناسبة في حقل (Text Height).

Formatting Panel: تستخدم لوحة التنسيق للقيام بإضافة التأثيرات على النصوص:



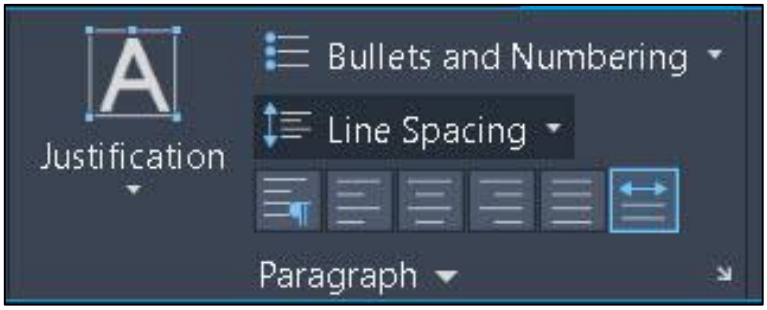
Font: لتغيير نوع الخط هناك عدة انواع من الخطوط نختار منها على سبيل المثال خط نوعه (Verdana).

Bold: جعل الخط غامق وتستخدم هذه الخاصية لتمييز العناوين الرئيسية وعناوين الفقرات.

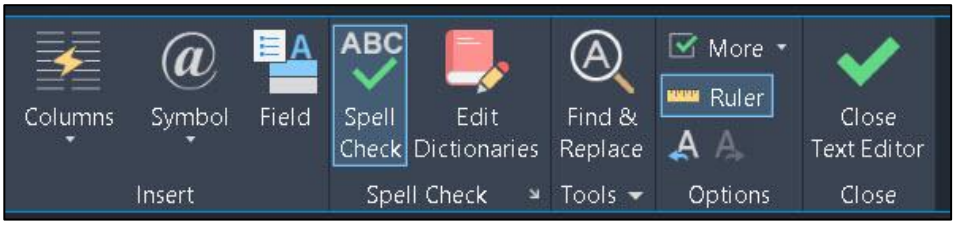
Italic: جعل الاحرف تكتب بشكل مائل.

Under Line: يضع سطراً تحت النص او الكلمة المختارة.

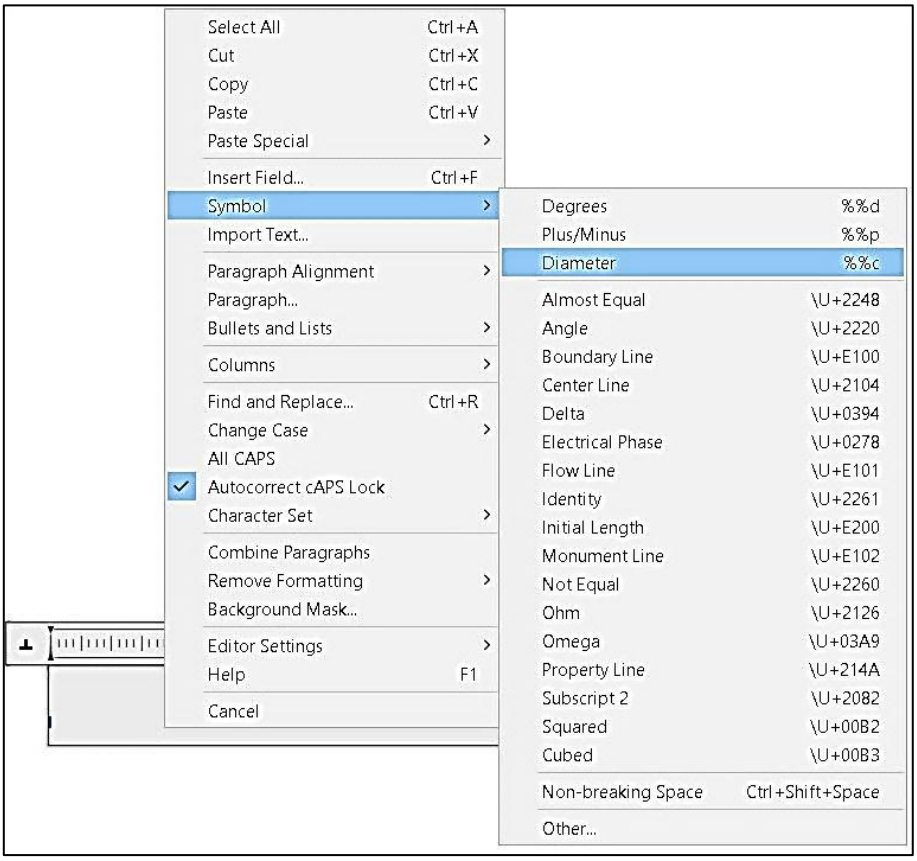
Paragraph Panel: تستخدم هذه اللوحة لمحاذاة فقرة النصوص بالنسبة لمساحة النصوص باتجاه اليمين او باتجاه اليسار او في الوسط (Justification Text).



Insert Panel: تمكننا هذه اللوحة من تحويل النص الى عمودين او اكثر (Columns)، وكذلك ادراج رموز علمية للنصوص (Symbols)، والتدقيق الاملائي (Spell Check) وعملية البحث والاستبدال (Find & Replace) وغيرها.



يمكننا ادخال الرموز الى الحروف النصية من خلال النقر بزر الفارة الايمن داخل نافذة الكتابة ومن القائمة الفرعية نختار (Symbol) ثم من القائمة الاخرى نحدد الرمز (Diameter) مثلاً:



ونستطيع كذلك الوصول الى قائمة الرموز (Symbol) عن طريق شريط (Ribbon) من تبويب (Text Editor) ضمن لوحة (Insert) نختار الامر (Symbol):

نص مفرد (Single Line Text):

يسمح لنا هذا الامر بكتابة النص ضمن سطر واحد ضمن لوحة الرسم. وكل سطر يعتبر كائن منفصل عن غيره. والهدف منه هو للعبارات والكلمات التي لا تحتوي على نصاً طويلاً او اكثر من سطر، لتفعيل هذا الامر نذهب الى تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Text) ننقر على الامر (Single Line):

عند اختيار الامر، نحدد موقع نقطة بداية النص:

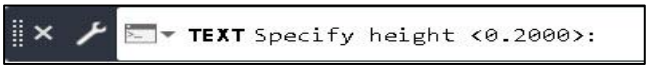
ويكون اتجاه كتابة النص بالحالة الافتراضية من اليسار الى اليمين.

او من الخيارات الفرعية:

Justify: يستخدم للسيطرة على تراصف نص الكتابة.

Style: نمط الكتابة المطلوب استخدامه.

ثم يطلب البرنامج تحديد ارتفاع حروف النص:

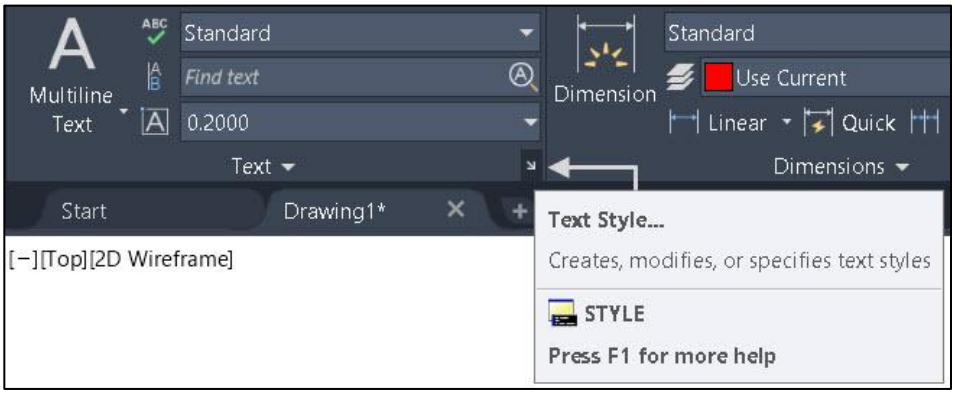


ثم يطلب تحديد زاوية ميلان سطر النص:

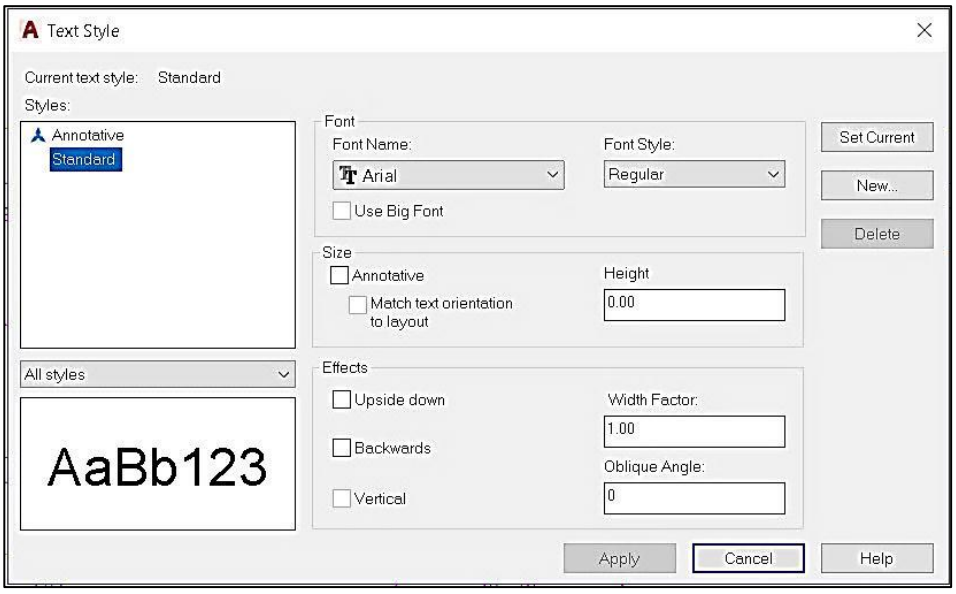
نكتب النص المطلوب، ثم نضغط المفتاح انتر، سنلاحظ ان كل سطر هو كائن نصي مستقل عند الاختيار، ومن الممكن تغيير مكانها بالضغط على المقابض وتحريكها. ومن الممكن تعديل النص بالنقر المزدوج عليه ثم تعديل ما نريد، ننقر خارجه ثم نضغط المفتاح (Esc).

انشاء نمط جديد للنص (Text Style):

يستخدم لإنشاء نمط جديد (Style) يضاف الى قائمة الانماط لدينا ونستخدمه عند الحاجة، لاستخدام هذا الامر من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Text) ننقر على السهم الصغير في الجهة اليمنى السفلى.



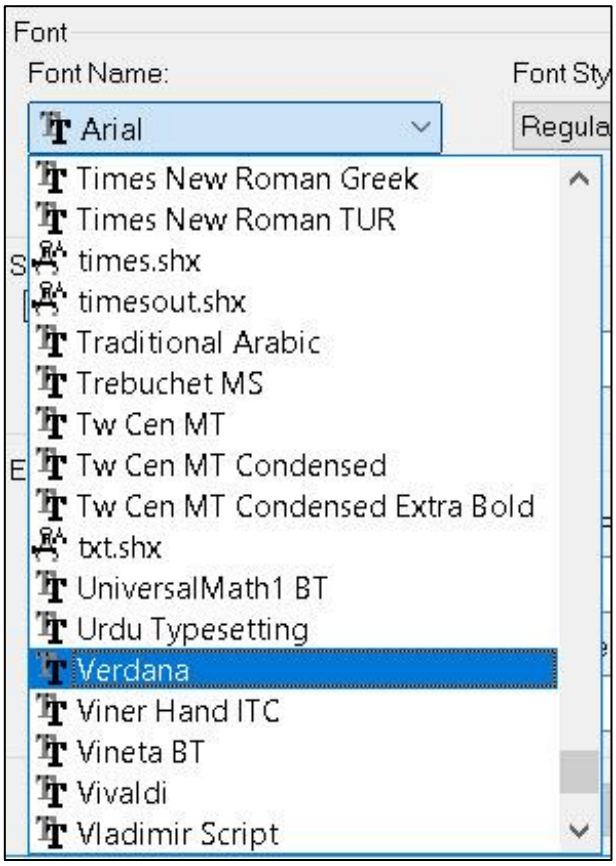
ستظهر لنا النافذة التالية بالإعدادات الافتراضية:



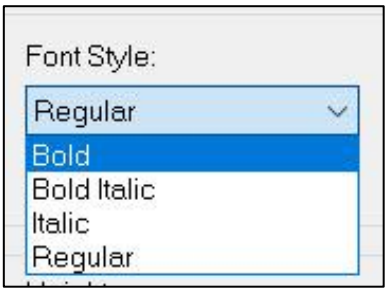
من المربع (Style) سيظهر لنا اسماء الانماط الموجودة داخل ملف الرسم، علماً ان الانماط الافتراضية الموجودة في برنامج اوتوكاد هي (Annotation) و (Standard).

ولعمل نمط كتابة جديد (New Text Style) نضغط على الزر (New) ستظهر لنا النافذة التالية:

نكتب اسماً للنمط الجديد في الحقل (Style Name)، ثم نضغط على (Ok). فيتم اضافته الى قائمة (Style) الموجودة ويصبح هو النمط الحالي لكل النصوص الجديدة، ومن القائمة (Font Name) تظهر لنا مجموعة اسماء الخطوط (Fonts) التي نستطيع استخدامها، من القائمة المنزلقة نختار منها نوع الخط (Verdana) مثلاً.



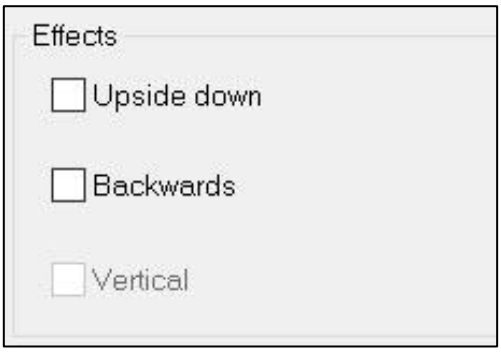
ثم نختار نمط الخط (Font Style): حيث ان الخيار (Regular) يجعل الحروف تظهر بحالتها الاعتيادية، اما الخيار (Bold) يجعل الحروف تبدو سميكة، و(Bold Italic) لإنشاء حروف سميكة ومائلة، والخيار (Italic) يجعل الحروف مائلة فقط.



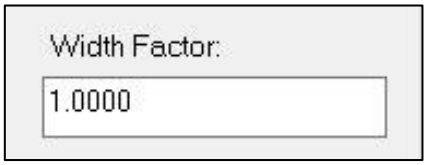
ضمن مجموعة (Size) نستطيع تحديد ان يكون هذا النمط يتبع مقياس لوحة الرسم لدينا (Annotative) ليكون حجمه مناسباً مع هذا المقياس، ونستطيع تحديد ارتفاع النص كقيمة ثابتة (Text Height) ضمن الجزء (Height):

اما اذا تركنا القيمة صفر كما هي، فهذا يعني انه عند كل عملية كتابة نص جديد سيقوم برنامج اوتوكاد بالسؤال عن ارتفاع النص.

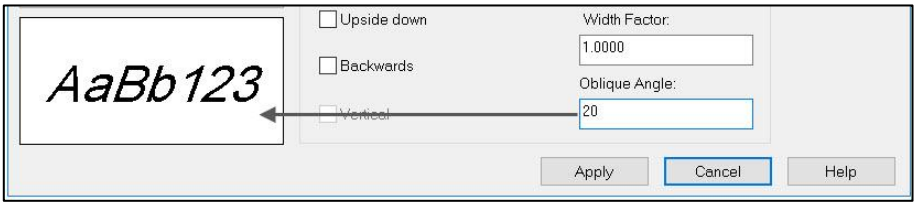
داخل الاطار (Effects) يمكن التحكم في اتجاه النص حيث يمكن ان يكون في الوضع المقلوب افقياً من خلال الخيار (Upside Down) او معكوس راسياً من خلال الخيار (Backwards) او من اعلى الى اسفل داخل الخيار (Vertical):



وداخل المربع (Width Factor) يمكن التحكم في المسافات بين الاحرف حيث يمكن انقاص هذه المسافة بوضع قيمة اقل من (1):



يمكن التحكم في ميل الاحرف من خلال المربع (Oblique Angel) نضع قيمة مناسبة داخل المربع، فنرى داخل منطقة (Preview) شكل النص الجديد:



نضغط الزر (Apply) ثم (Close) لتنفيذ هذه التعديلات.

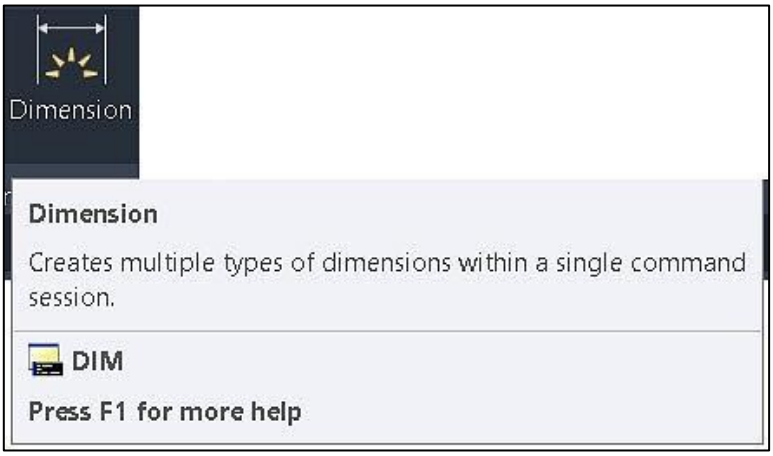
الفصل السابع

الابعاد

Dimensions

مقدمة:

تستخدم الابعاد لتوضيح القياسات للرسومات بالإضافة الى المسافات او الزوايا للعناصر وتعرض بصورة نصية على الرسم، وتعتبر عملية تكميلية للرسم الهندسي وعند طباعة المخطط بالأبعاد يصبح سهل الفهم من قبل الاخرين. من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة رمز الابعاد كما موضح (Dimension):

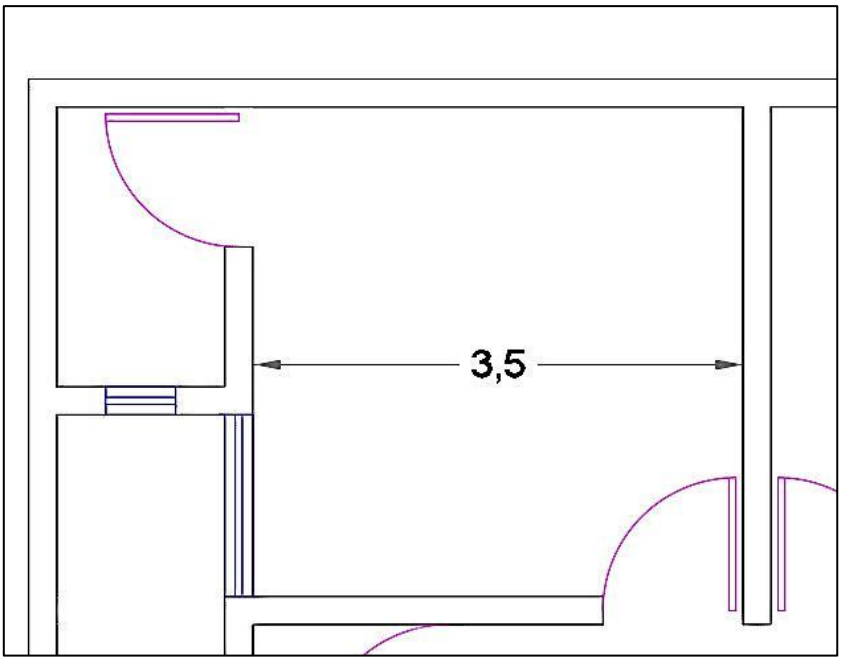


انواع الابعاد (Types of Dimensions):

الابعاد الخطية

Linear Dimension: يستخدم هذا الامر لإنشاء الابعاد العامودية والافقية وذلك باختيار النقطة الاولى على الخط ثم النقطة الثانية. لتنفيذ هذا الامر من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Liner):

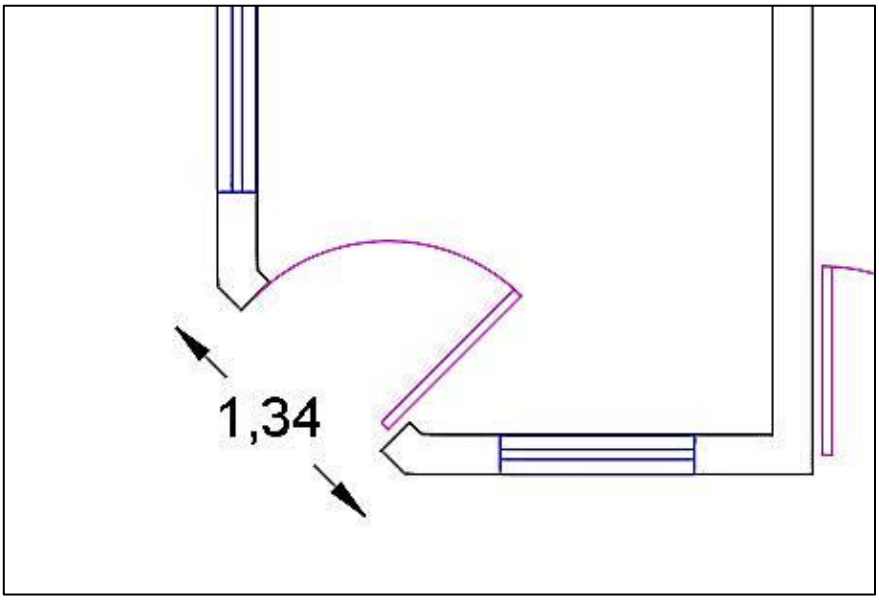
نحدد النقطة الاولى للخطوط المراد قياس المسافة بينها، ثم نحدد النقطة الثانية، بعد ذلك ننقر بالماوس مع السحب للخارج نلاحظ رسم الابعاد والبيانات مكتوبة عليه امامنا على الرسمة.



الابعاد المائلة

Aligned Dimension: يستخدم هذا الامر لإنشاء بعد يكون موازي ومحاذي للعناصر المائلة (خط). لتنفيذ هذا الامر من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Aligned):

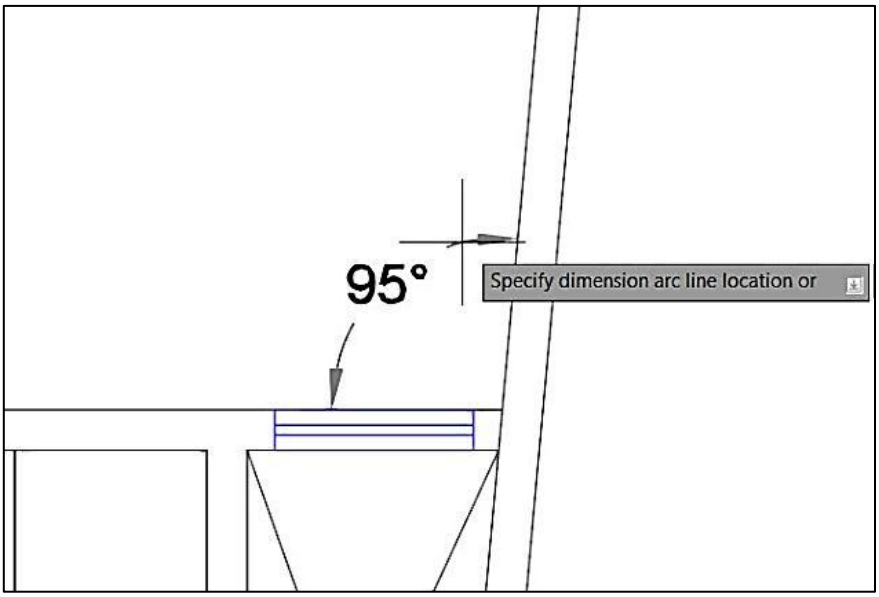
نحدد النقطة الاولى ثم النقطة الثانية ثم ننقر بالماوس نلاحظ ان البعد اصبح موازي له.



الابعاد الزاوية

Angular Dimension: يقوم هذا الامر بتحديد قيمة زاوية بين خطين، لتنفيذ هذا الامر من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Angular):

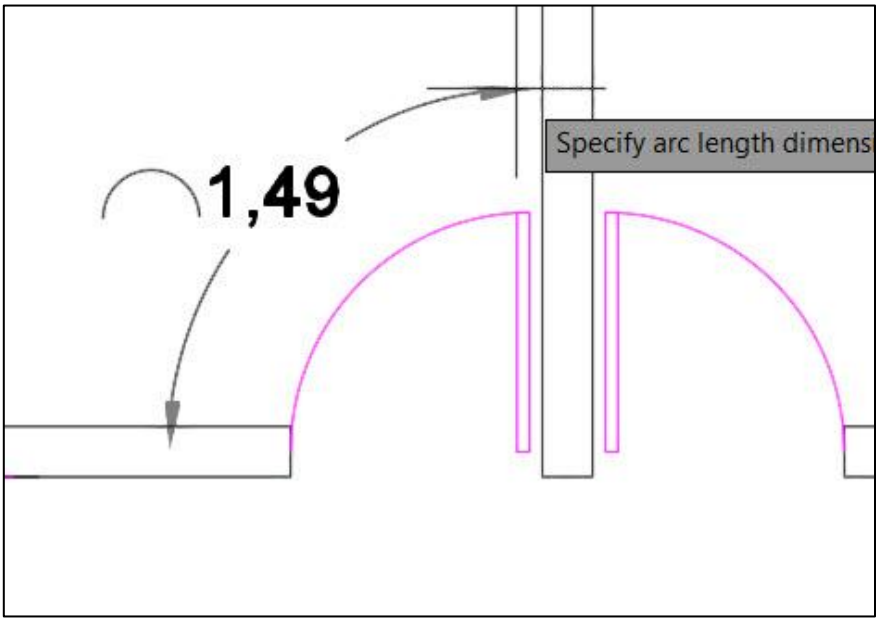
بمجرد اختيار الامر يتحول مؤشر الرسم الى مربع صغير، بالنسبة للخطوط نختار الخط الاول ثم الخط الثاني ونحدد مكان وضع البعد، ستظهر لنا مباشرة مقدار الزاوية بينهما، اما اذ كان لدينا قوس (Arc) فبمجرد النقر عليه سيظهر لنا مقدار زاوية القوس بالنسبة للخطين الواقع عليهما.



قياس طول قوس

Arc Length: يستخدم هذا الامر مع شكل القوس لتحديد طوله، لتنفيذ هذا الامر من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Arc Length):

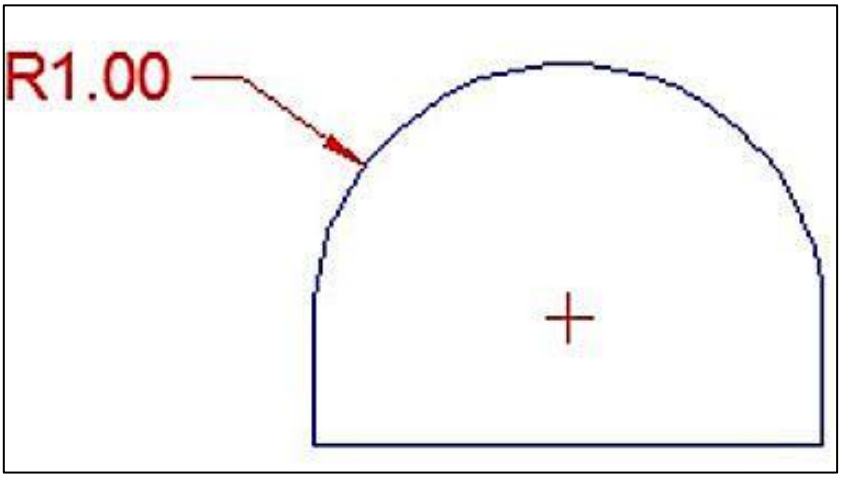
بمجرد اختيار الامر يتحول شكل مؤشر الرسم الى مربع صغير نختار القوس المراد معرفه قياسه ثم انتر ثم نسحب للخارج فيظهر لنا طول القوس.



الابعاد نصف قطرية

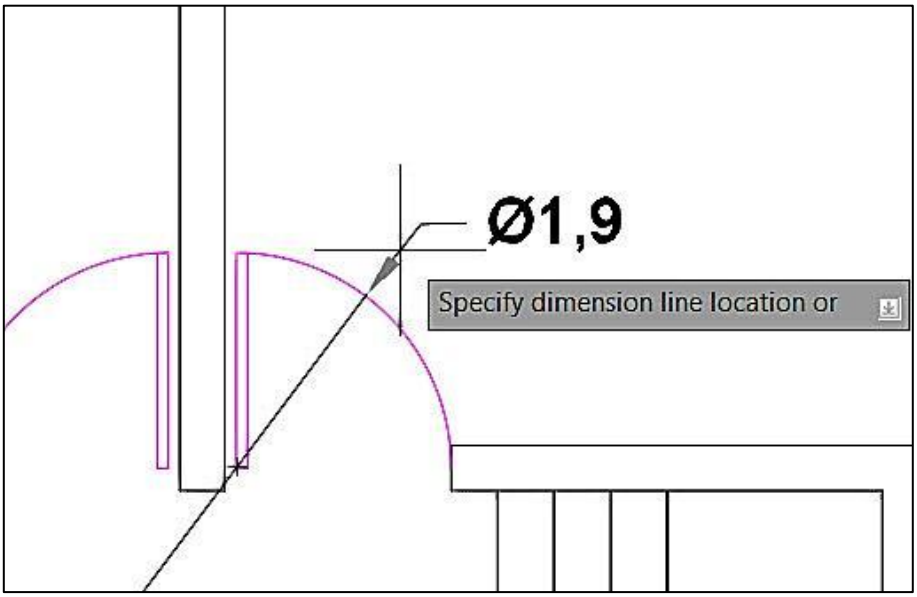
Radius: يستخدم هذا الامر لتحديد قيمة نصف القطر على قوس او دائرة. من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Radius):

بمجرد اختيار الامر سيتحول شكل مؤشر الرسم الى مربع صغير ننقر على القوس او الدائرة فيظهر لنا نصف قطره مباشرة.



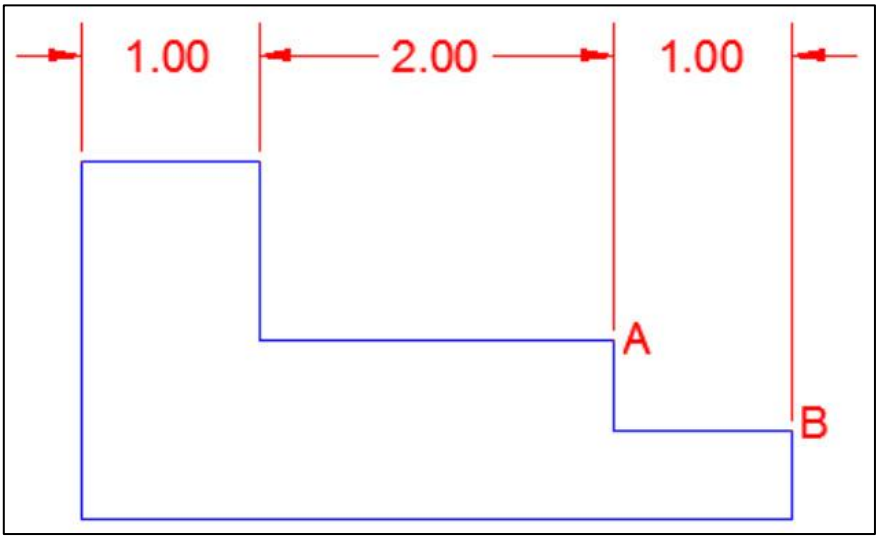
الابعاد القطرية

Diameter: يستخدم هذا الامر لوضع ابعاد القطر على قوس او دائرة. لتنفيذ هذا الامر من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Diameter)، بمجرد اختيار الامر سيتحول شكل مؤشر الرسم الى مربع صغير، ننقر على القوس او الدائرة فيظهر لنا القطر مباشرة.

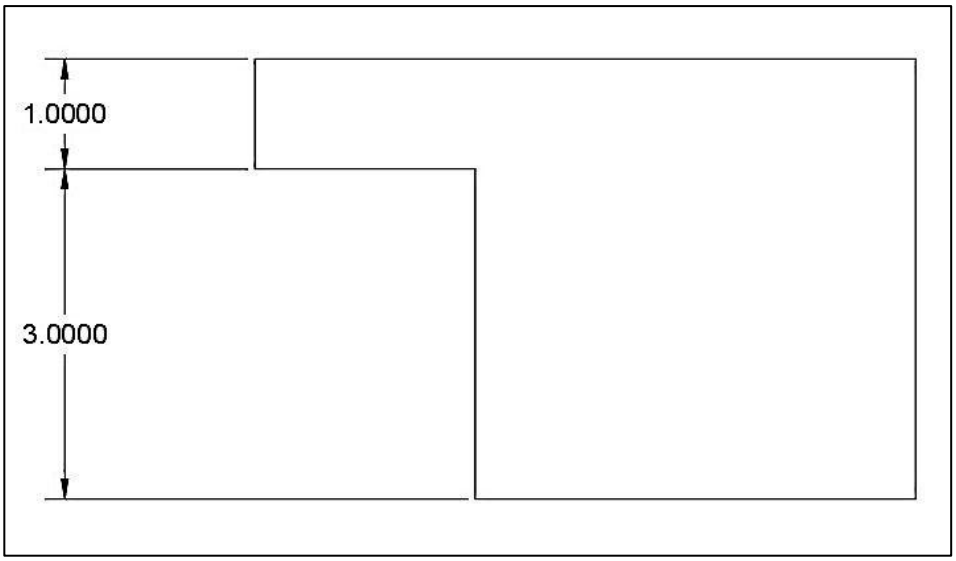


الابعاد المستمرة

Continue: يستخدم هذا الامر لإضافة مجموعة من الابعاد، من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Continue)، نرسم اولاً بعد باستخدام النوع (Linear) ثم نكمل بقية الابعاد باستخدام الامر (Continue):

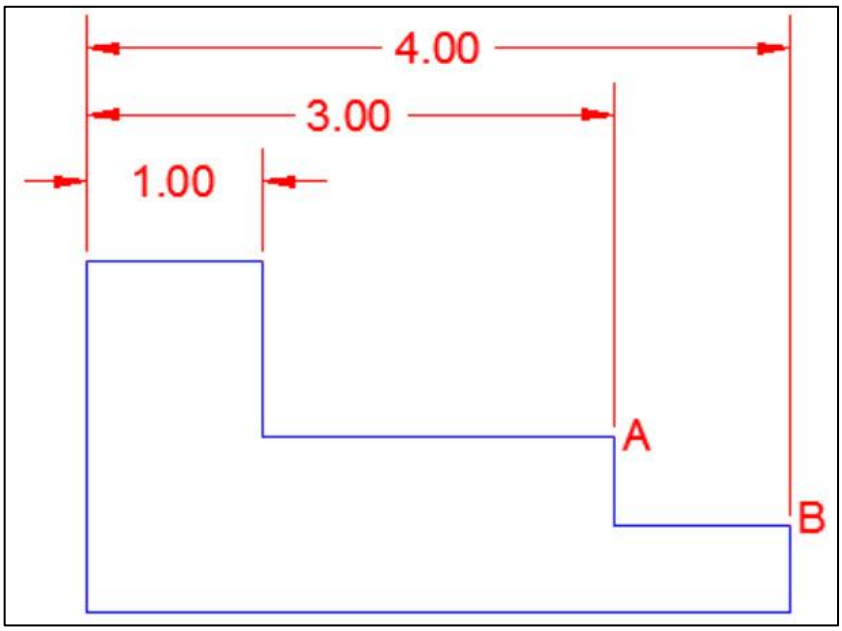


الابعاد السريعة **Quick Dimension:** يستخدم هذا الامر لإضافة الابعاد تلقائياً على عدة عناصر في وقت واحد، من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Quick Dimension)، عند اختيار العنصر بنافذة تحديد، يقوم بعرض جميع ابعاده سوية، ولن نحتاج لإدخال الابعاد لكل ضلع على حدة.



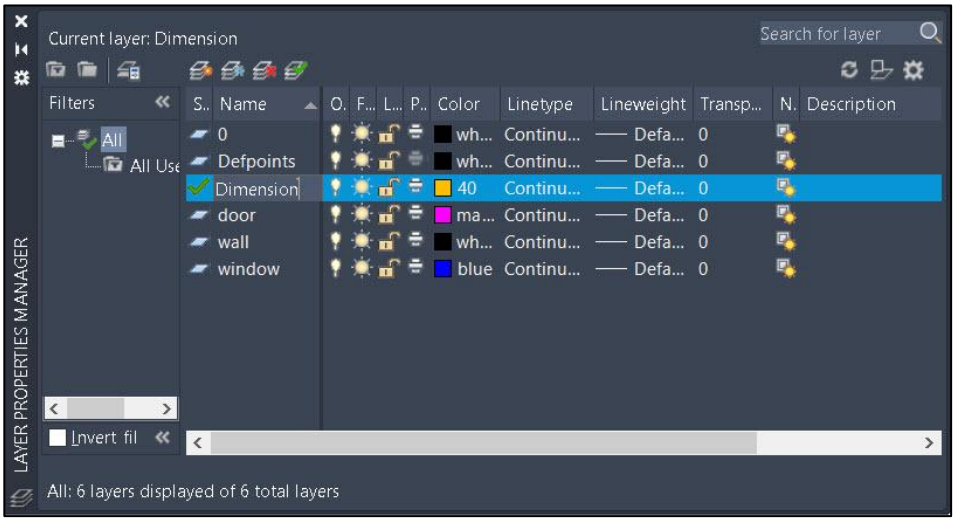
ابعاد خط الاساس

Baseline: يستخدم هذا الامر في رسم سلسلة من الابعاد من نقطة انطلاق واحدة. من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimensions) ننقر على ايقونة الامر (Baseline).



وضع الابعاد في طبقة مستقلة (Dimension Special Layer):

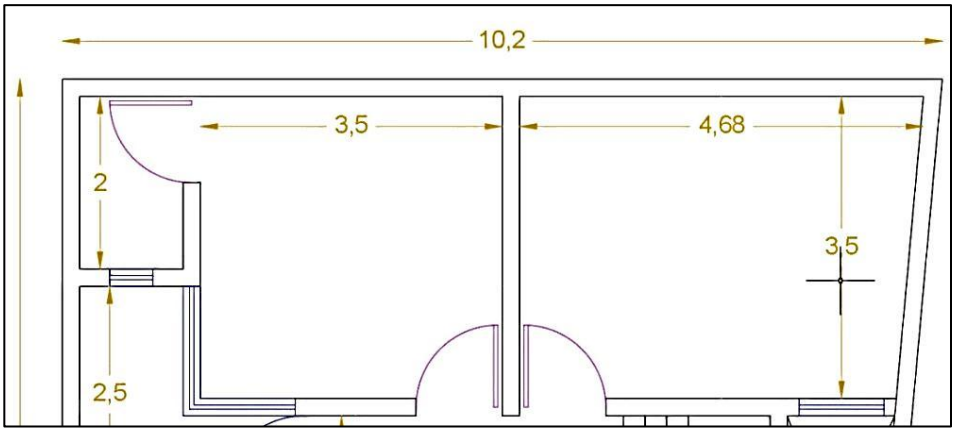
من الافضل قبل البدء باستخدام الابعاد ان نقوم بفصلها على طبقة خاصة بها بحيث نستطيع إخفاءها او اظاهرها حسب الحاجة. من تبويب (Home) ضمن لوحة (Layers) ننقر على ايقونة الامر (Layer Properties Manager):



ثم ننقر على ايقونة (New Layer) لإنشاء طبقة جديدة، نسميها (Dimension) ثم ننقر على عمود (Color) ونختار لون للطبقة (اللَّون الاصفر مثلاً)، ثم ننقر على (Current) لجعلها هي الطبقة الحالية، ثم نضغط (Ok).

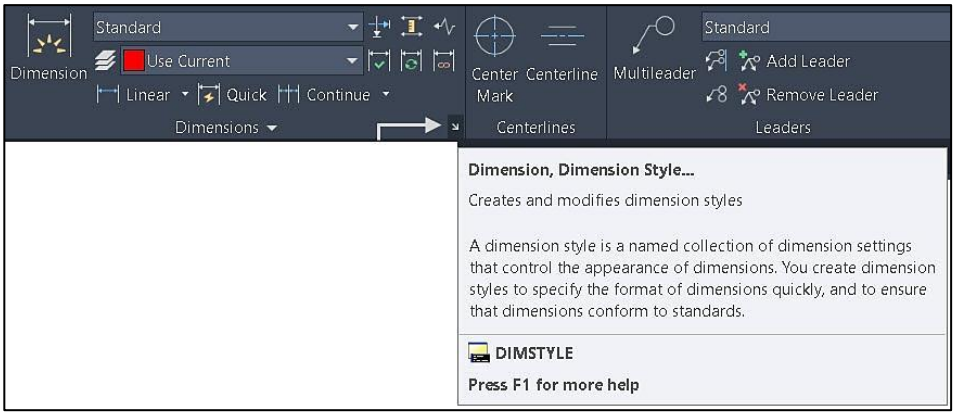
قبل البدء بوضع الابعاد على الرسمة، نختار الطبقة (Dimension) التي قمنا بإنشائها اولاً:

ثم نقوم بوضع القياسات على الرسمة، وجميع القياسات ستكون ضمن هذه الطبقة وستظهر بلون اصفر كما في الشكل:

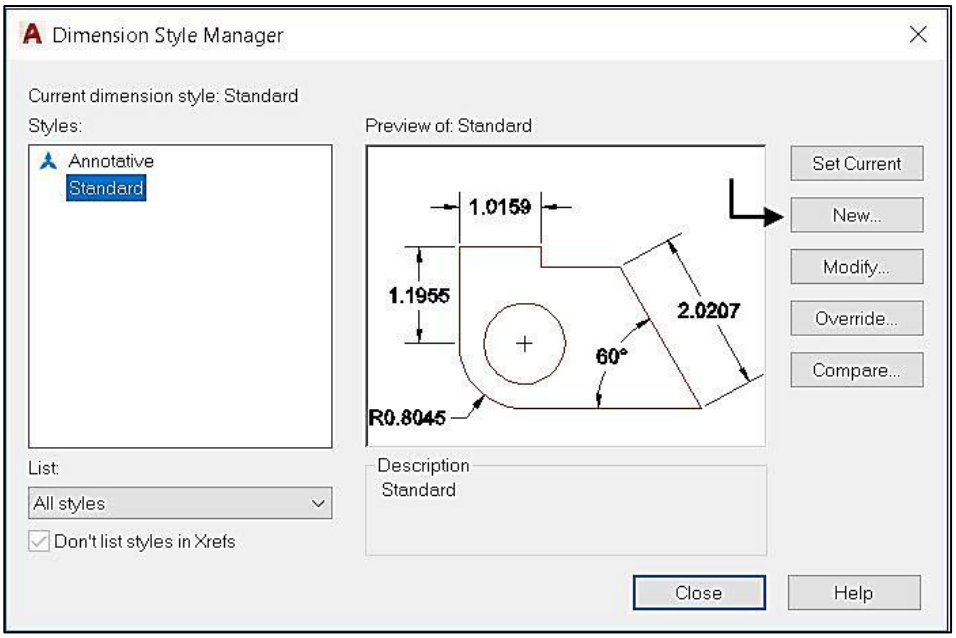


التحكم في خصائص الابعاد Create Dimension Style

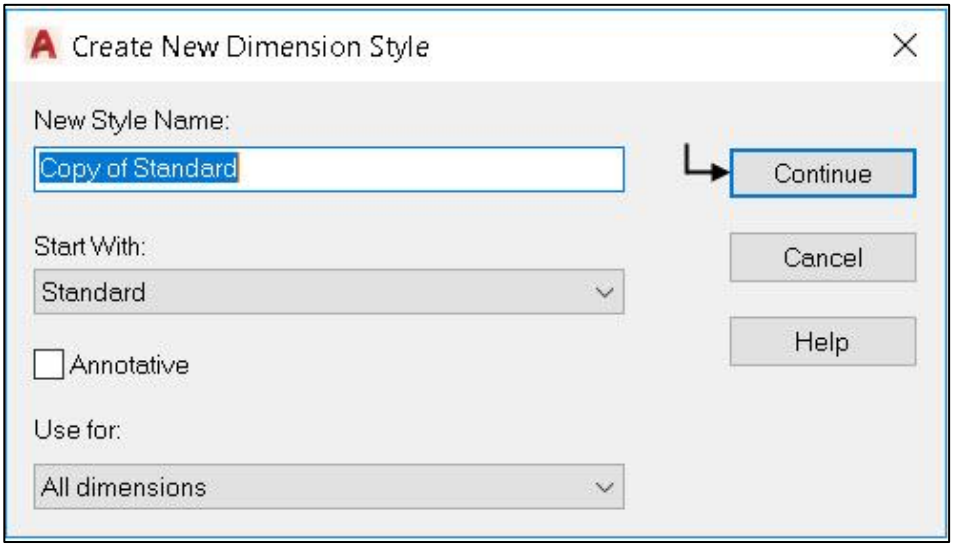
يستخدم هذا الامر للتحكم في كيفية اظهار الابعاد وما يحتويه من مفردات نصية عن طريق انشاء نموذج ابعاد جديد خاص بنا او تعديل النمط الافتراضي (Standard) الموجود في برنامج اوتوكاد، عندئذ اي ابعاد جديدة يتم انشائها ستستخدم المتغيرات التي تم تحديدها في نموذج الابعاد، من تبويب (Annotate) ضمن لوحة (Dimension) نختار الزر السهمي الصغير المتجه الى الاسفل (Dimension Style):



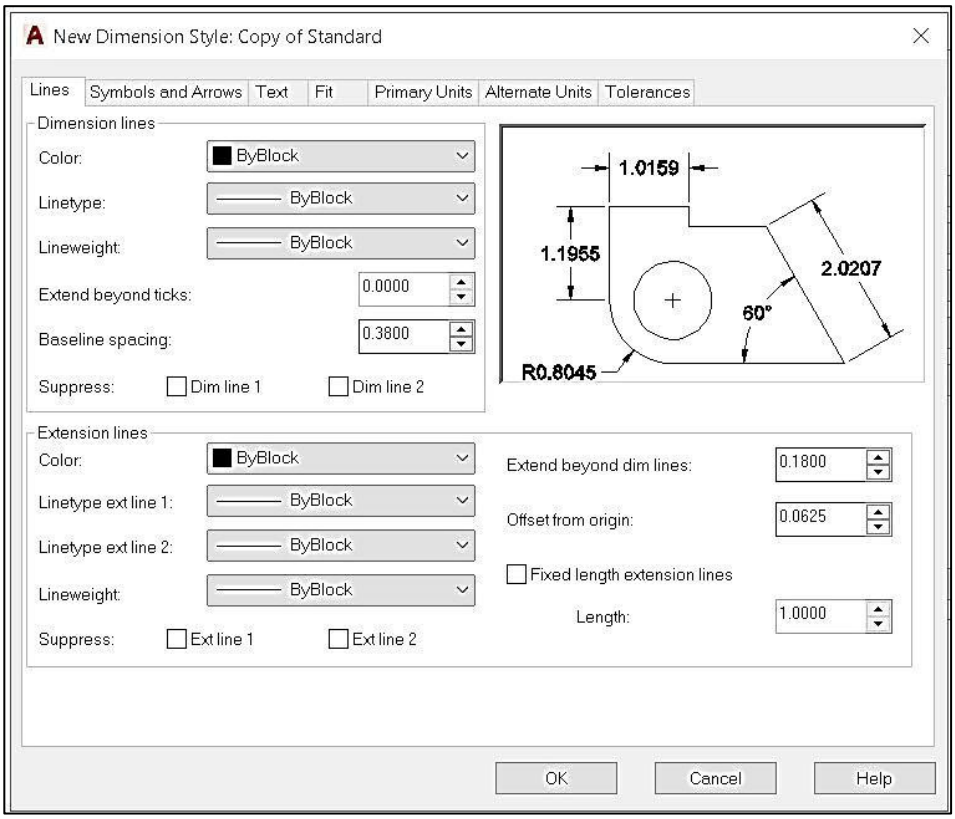
ستظهر لنا النافذة التالية (Dimension Style Manager):



نضغط على الزر (New) لإنشاء نمط جديد، يظهر لنا صندوق حوار:



نكتب اسم جديد للنمط (Style Name)، وفي خانة (Start With) نختار النمط الذي سنعمل عليه، نضغط زر (Continue) فيظهر لنا مربع الحوار:

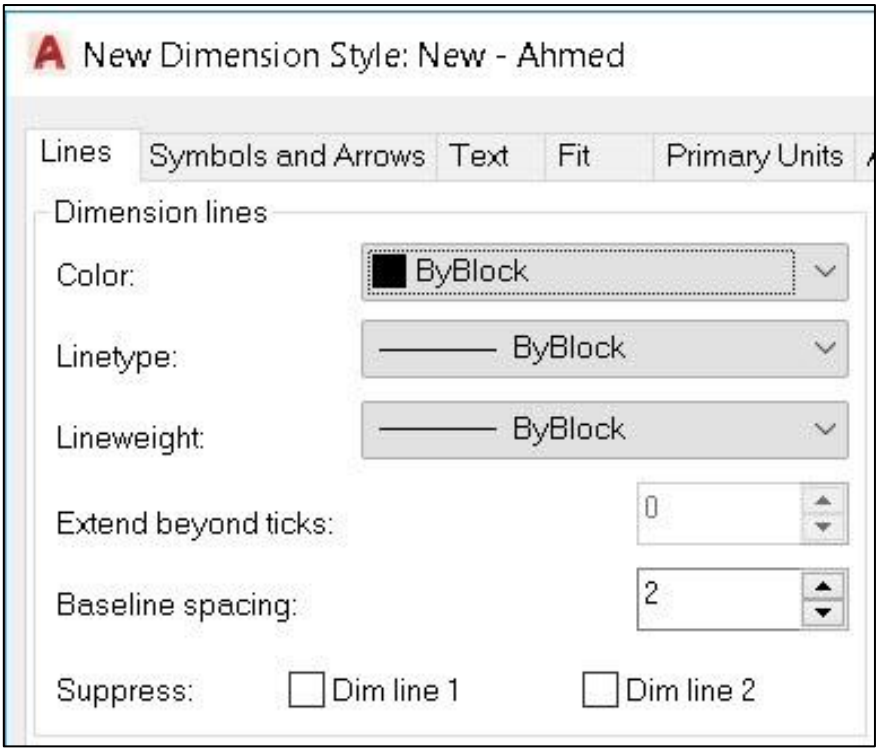


تحتوي نافذة (Dimension Style Manager) على عدة تبويبات منها:

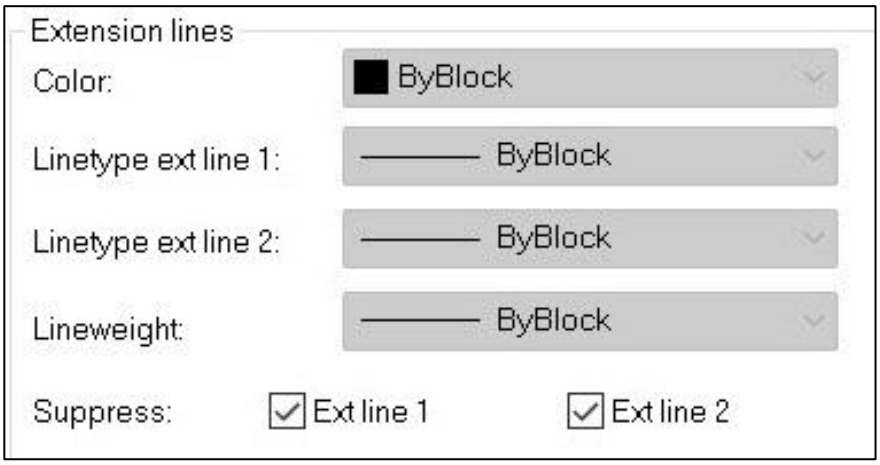
تبويب (Lines): يتم فيها اعداد متغيرات الشكل والحالة لخطوط الابعاد (Dimension Line)، حيث يمكننا من التحكم في مظهر الخطوط والاسهم الموجودة على خط البعد، نضغط على (Color) ثم نختار اللَّون المناسب فنرى انه قد تم تغير لون خط البعد.

Extend beyond tick: يجعل خط البعد يمتد الى ما بعد اسهم الشرطة المائلة.

Suppress: بتشغيل هذا الاختيار يمكننا من اخفاء خط الابعاد الاول والثاني (Dim Line1) و (Dim Line2).



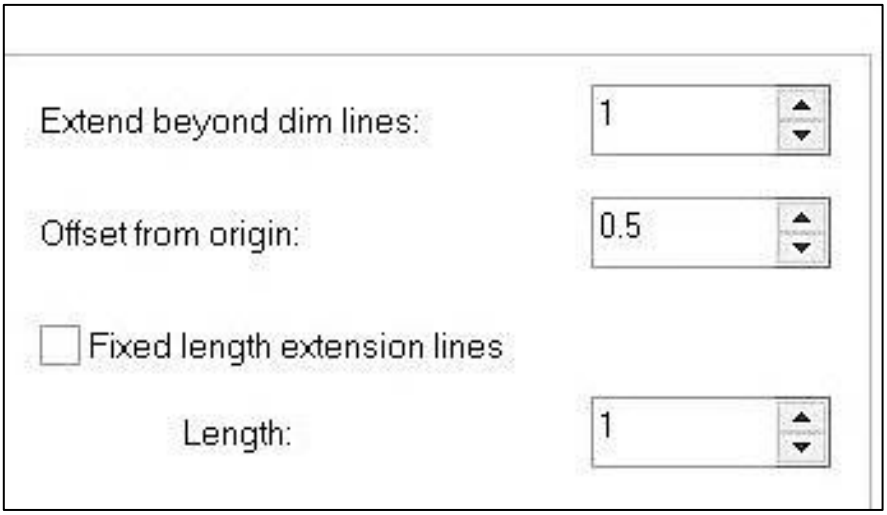
Extension Lines: يمكننا التحكم في خصائص خطي الامتداد حيث يمكننا تغيير اللَّون من (Color) وتغيير سمك خط الامتداد (Lineweight) لخطوط الابعاد.



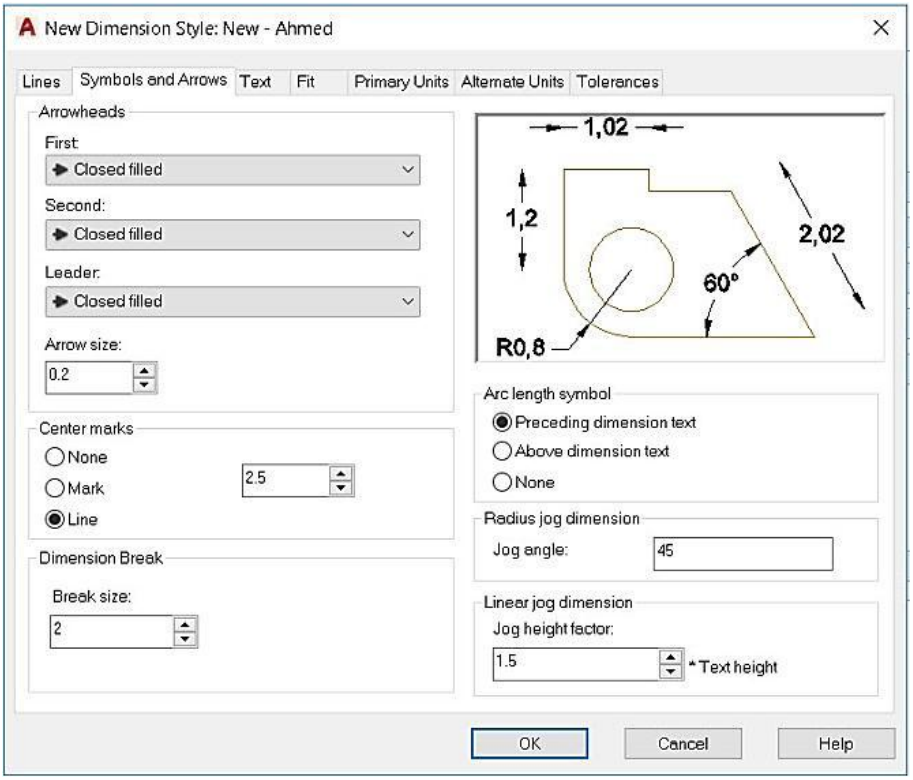
Offset from Dim Line: بعد النص عن خط الابعاد.

Extend Beyond Line:هو امتداد خط البعد الى الخارج ليتجاوز (Extension Line).

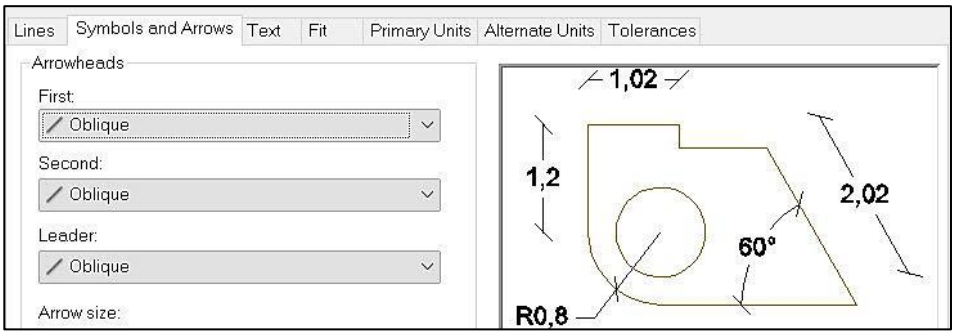
Offset from origin: (مقدار ازاحة عن الاصل) لترك مسافة بين خطي البعد والعنصر.



تبويب (Symbols and Arrows): يتم من خلاله التحكم برؤوس وعلامات التحديد للنمط الذي أنشأناه:



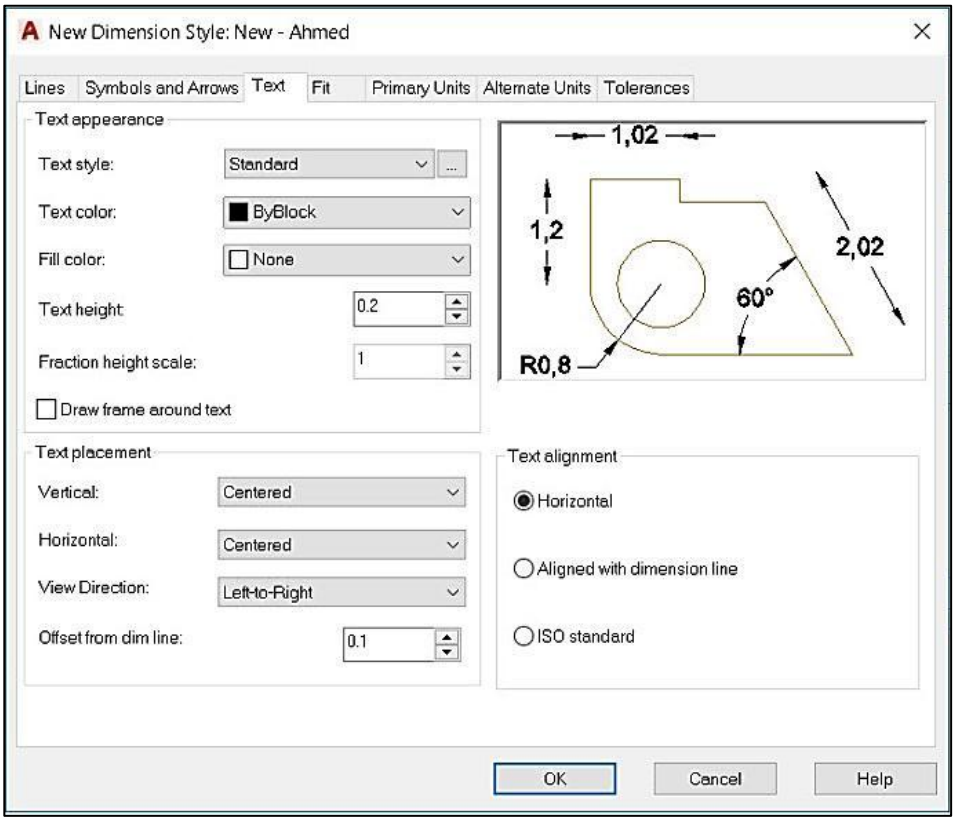
في الجزء (Arrowheads) من داخل اللائحة (First)، يمكننا التحكم بالإعدادات الخاصة لرؤوس الاسهم، حيث تظهر الاشكال الهندسية المختلفة لسهم البعد. نقوم باختيار احدى هذه الاشكال فيتم تغيير القيمة، وسنجد تلقائياً تغير شكل السهم ايضاً ضمن اللائحة (Second).



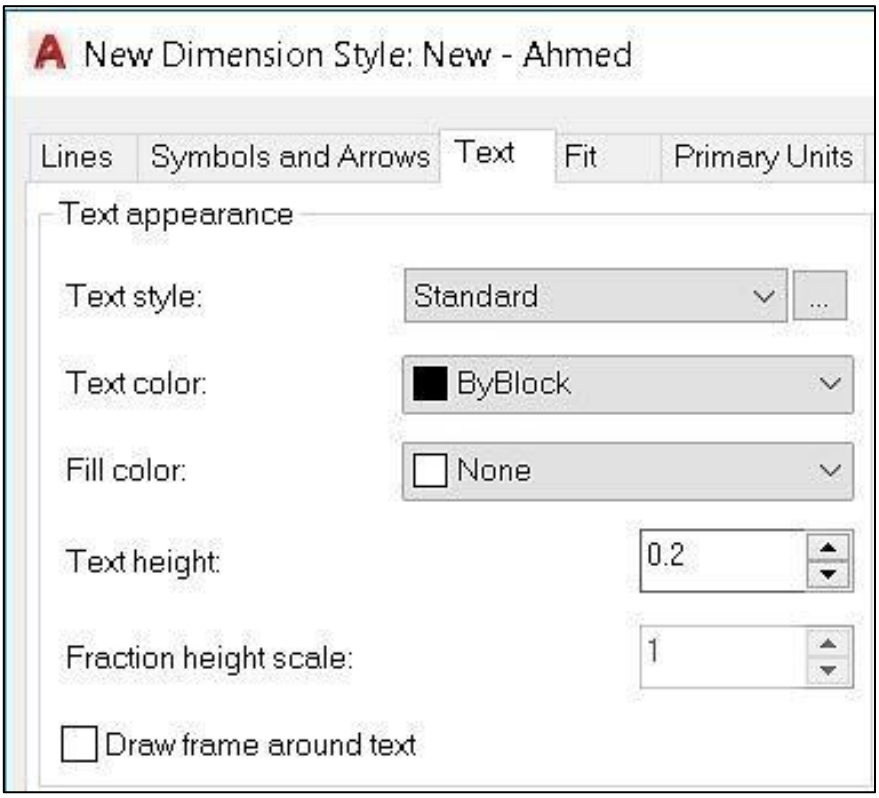
وعادة تكون الاسهم اختيارية ولكن جرت العادة باختيار الشرطة المائلة للأبعاد المعمارية (Oblique) لأنها تكون اوضح من غيرها.

اما المربع (Arrow Size) يتم فيه تحديد حجم السهم نضع فيها القيمة المناسبة بالاعتماد على حجم الرسمة لدينا.

تبويب (Text): يتم من خلاله تحديد نموذج جديد لشكل الكتابات وموضعها ومحاذاتها، يمكن من خلاله ضبط خيارات نمط الكتابة الجديد (Text Style)، وتحديد قيمة لونية لكتابات الابعاد (Text Color)، وتحديد قيمة ارتفاعات الكتابات (Text Height)، وحجم، النص الموجود على الابعاد.

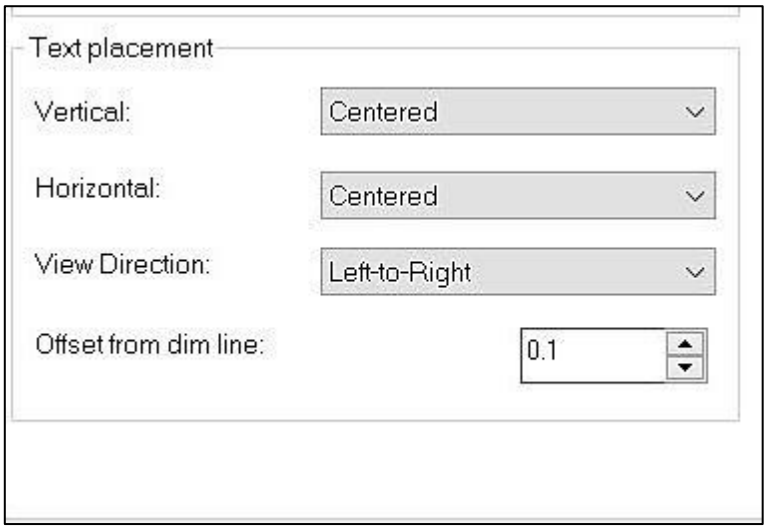


في المجموعة Text Appearance: يمكننا ضبط النص ولون النص وارتفاع النص، نضبط ارتفاع النص بالقيمة المناسبة.

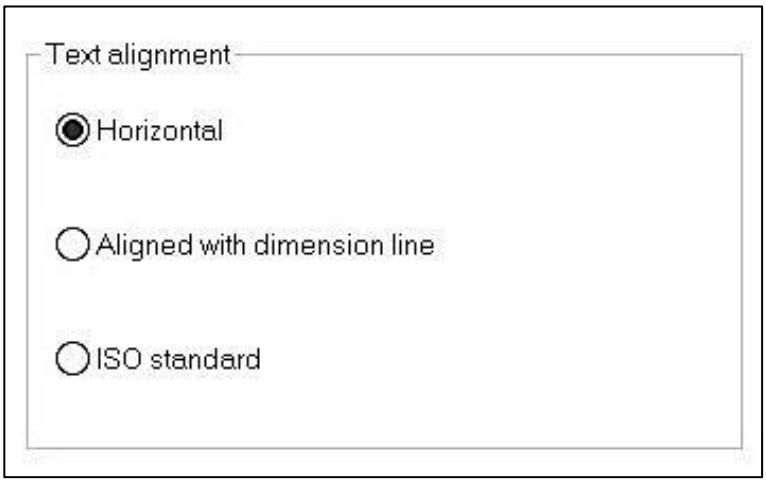


ومن مجموعة (Text Placement) نحدد مكان موضع النص بالنسبة لخط البعد، هل يوضع في منتصف الخط (Centered) ام فوق الخط (Above) ام خارج الخط (Outside). ونقوم بضبط القيمة (Horizontal) و (Vertical) على القيمة (Centered).

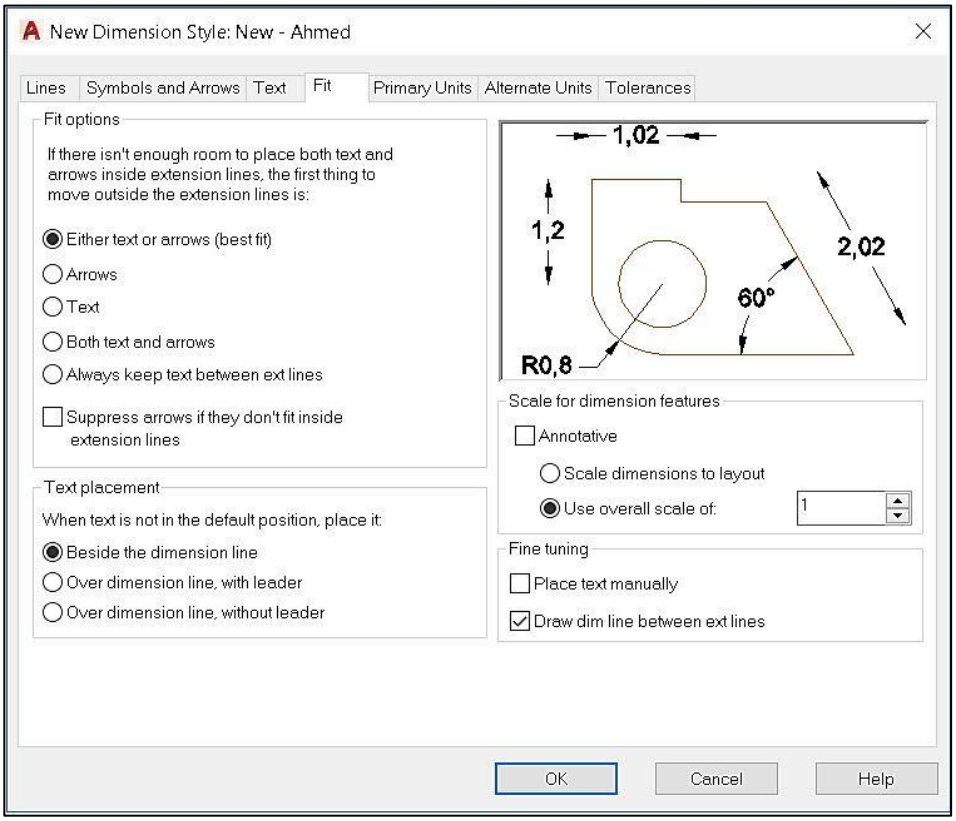
ونضبط الخيار (Offset from dim line) على القيمة (1) لترك فجوة بسيطة بين نص البعد وخط البعد.



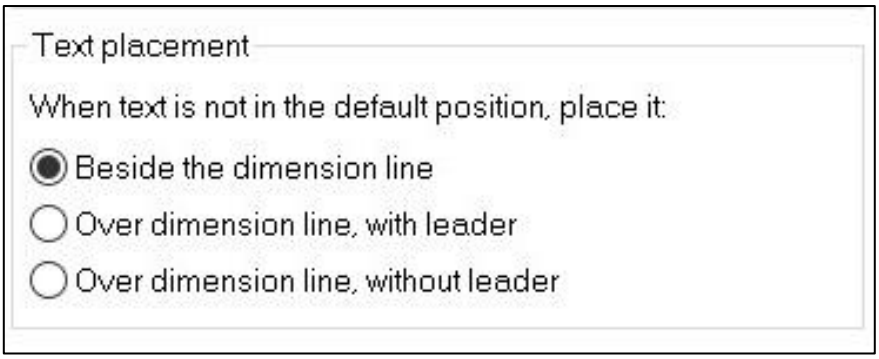
ضمن المجموعة (Text Alignments) يمكننا من خلاله التحكم في اتجاه او محاذاة النص بالنسبة الى خط الابعاد، فاذا اردنا ان يكون النص دائماً باتجاه خط البعد، نختار (Aligned with Dimension Line)، سيتم محاذاة الكتابة مع خط الابعاد بنفس الاتجاه.



تبويب (Fit): من خلال هذا التبويب يمكننا التحكم في اختيار طريقة ملائمة لاحتواء رؤوس الاسهم والكتابات داخل خط الابعاد بحيث تكون متناسبة مع مقياس الطباعة.



ضمن الجزء (Text Placement):

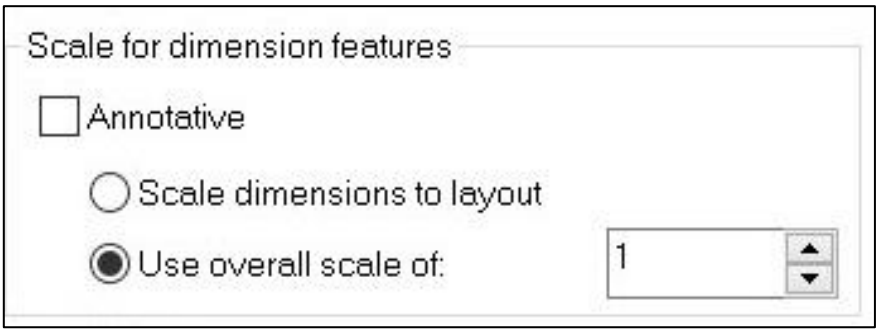


Beside the Dimension Line: يضع نص البعد بجانب الخط الملحق وبالقرب من خط البعد.

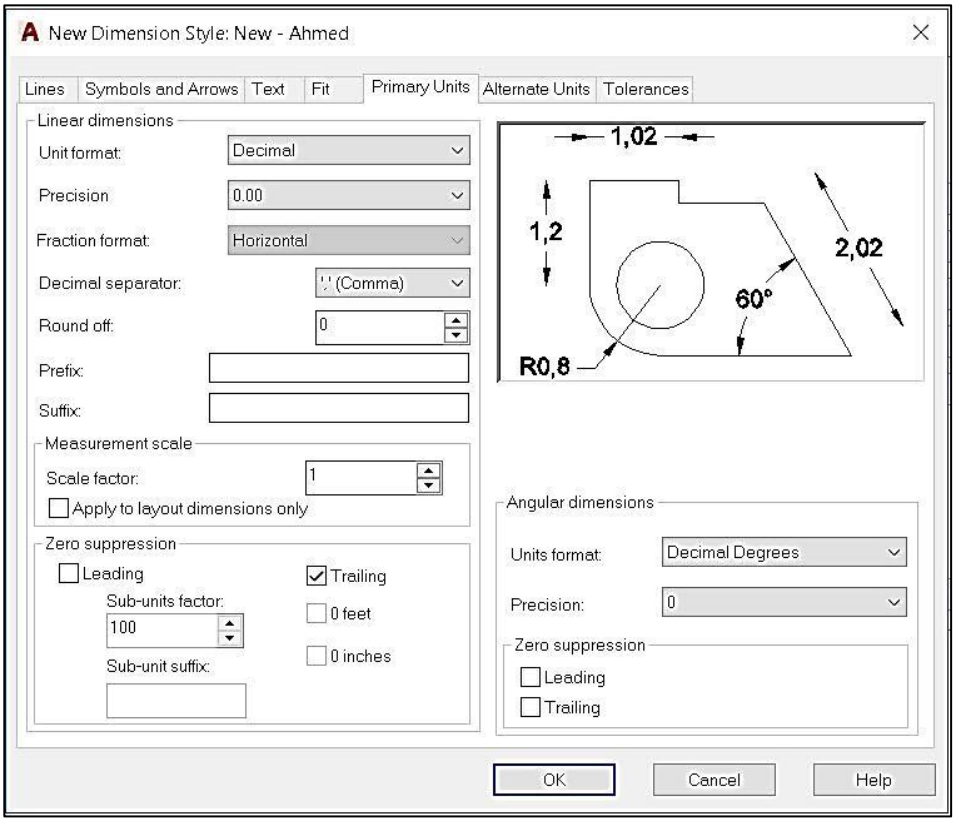
Over dimension line, with leader: يضع نص البعد بعيداً عن خط البعد ويضيف سهماً مرشداً من خط البعد الى النص.

Over the dimension line, without leader: نفس الاعداد السابق ولكن بدون سهم مرشد.

Scale for Dimension Features: نختار الجزء (Annotation) لجعل خيارات البعد تناسب والمقياس عند الطباعة.



تبويب (Primary Unit): من خلالها يتم تحديد نوع ودقة وصيغة وحدات الابعاد الخطية وقياسات الزاوية المستخدمة في رسم الخطوط.



من المجموعة (Liner Dimensions). نضبط الخيار (Unit Format) على القيمة (Decimal) التي تستخدم للقياسات المترية. ثم نضبط الخيار (Precision) على القيمة (0.0)، وهو عدد المنازل العشرية بعد الفاصلة. اما الخيار (Decimal Separator) يحدد لنا شكل رمز الفاصلة العشرية.

تبويب (Alternate Units): يتم فيها تحديد صيغ وانواع وحدات اضافية مرادفة لقيم القياسات الاصلية.

تبويب (Tolerance): يتم فيها تحديد صيغ لكتابات الابعاد التي نضيفها لتحديد قيم الدقة او التفاوت المسموح به للأبعاد.

الفصل الثامن

البلوكات

Blocks

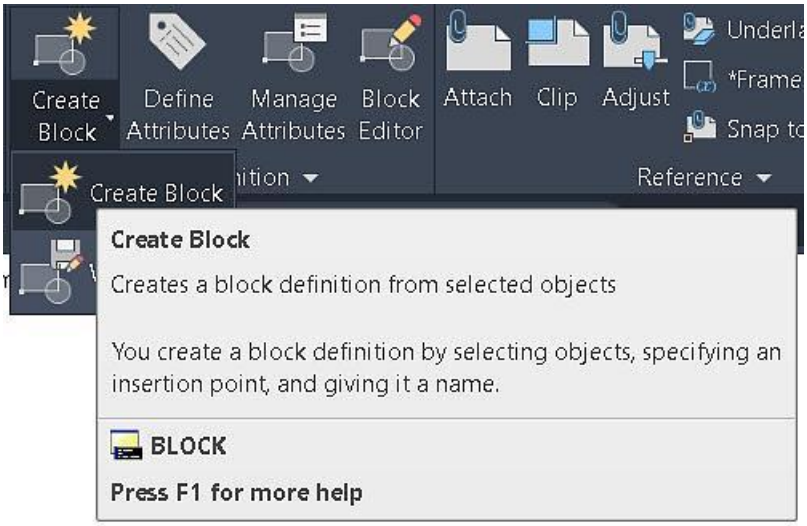
البلوكات Blocks

البلوك Block:

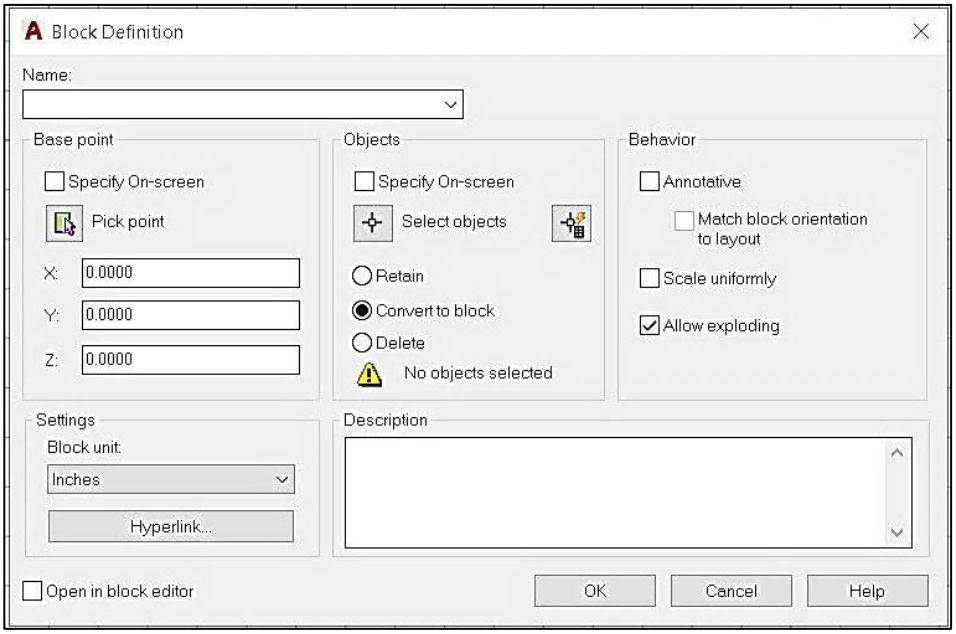
عبارة عن عنصر او مجموعة من العناصر يتكرر استخدامها اكثر من مرة ويتم التعامل معها وكأنها وحدة واحدة مما يمكننا من اعادة استخدامها في الرسم نفسه او ملفات رسم اخرى بسهولة ويسر مع توفر الوقت والجهد لأننا لن نحتاج الى رسم العناصر من البداية في كل مرة.

انشاء كتلة (بلوك)

Creating Block: لإنشاء كتلة من تبويب (Insert) ضمن لوحة (Block) نختار الامر (Create Block) يظهر لنا مربع حوار تعريف كتلة (Block Definition):

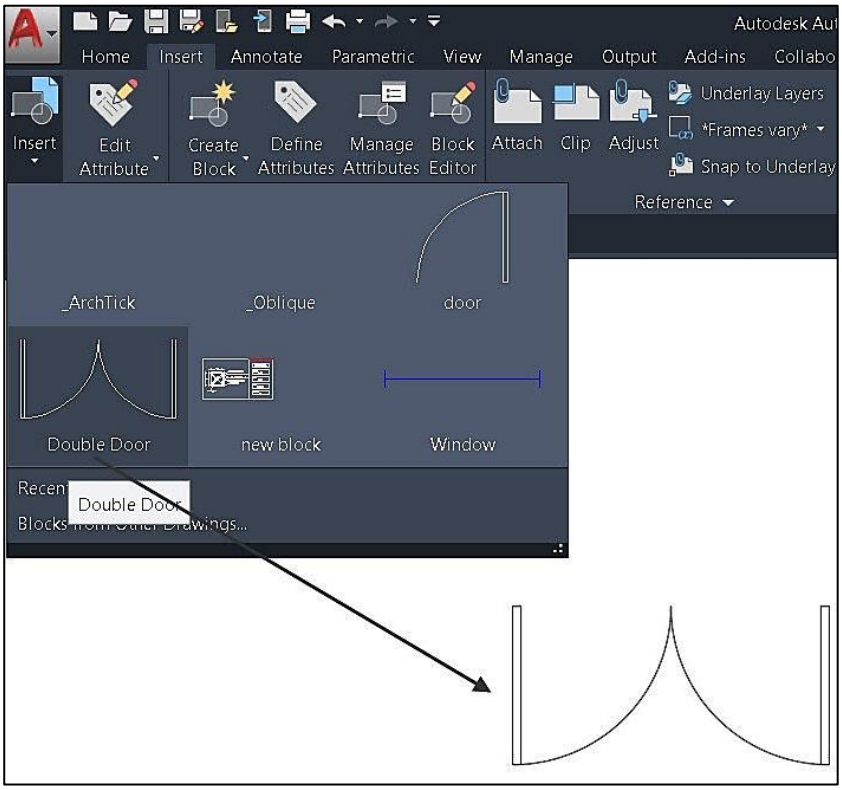


نعطي اسماً للبلوك يدل عليه (Name)، وضمن مجموعة اوامر (Objects) نختار الامر (Convert to block) ثم نختار الزر (Select Object) ونبدأ باختيار العناصر التي نريد اضافتها الى البلوك وتحويلها الى كتلة واحدة، ثم نضغط مفتاح (انتر) نلاحظ ظهور شكل مصغر للبلوك ضمن الجزء (Preview Icon)، ننقر على زر (Pick Point) ونختار نقطة مرجعية على الكتلة والتي ستكون نقطة ادراج الكتلة فيما بعد، نضغط على زر (Ok) لإتمام العملية.



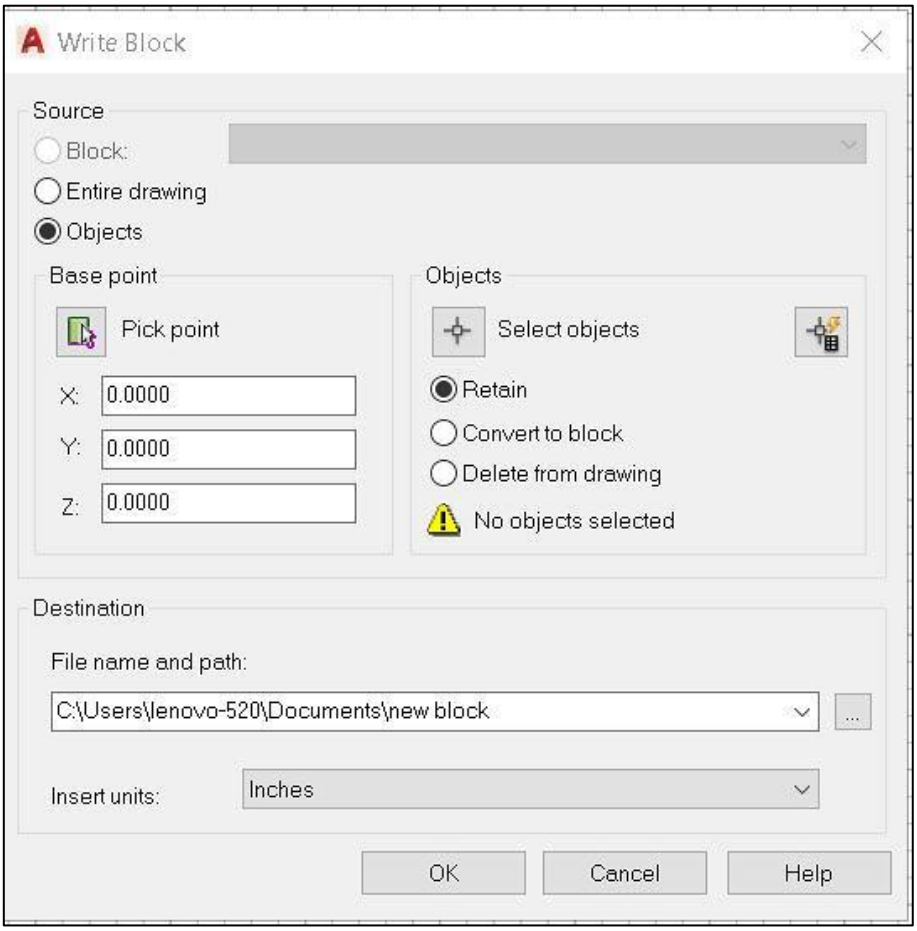
ادراج كتلة (بلوك) Insert Block:

من خلال هذا الامر نستطيع ادراج البلوك في اي وقت وفي اي جزء من الرسم. من تبويب (Insert) وضمن لوحة (Block) ننقر على ايقونة الامر ادراج (Insert)، سنجد قائمة منسدلة بأسماء البلوكات المتوفرة ضمن ملف الرسم الحالي، ننقر على الكتلة المراد وضعها في ملف الرسم، ونحرك مؤشر الفارة الى المكان المناسب لوضعها، ننقر بزر الفارة الايسر فيتم الادراج.



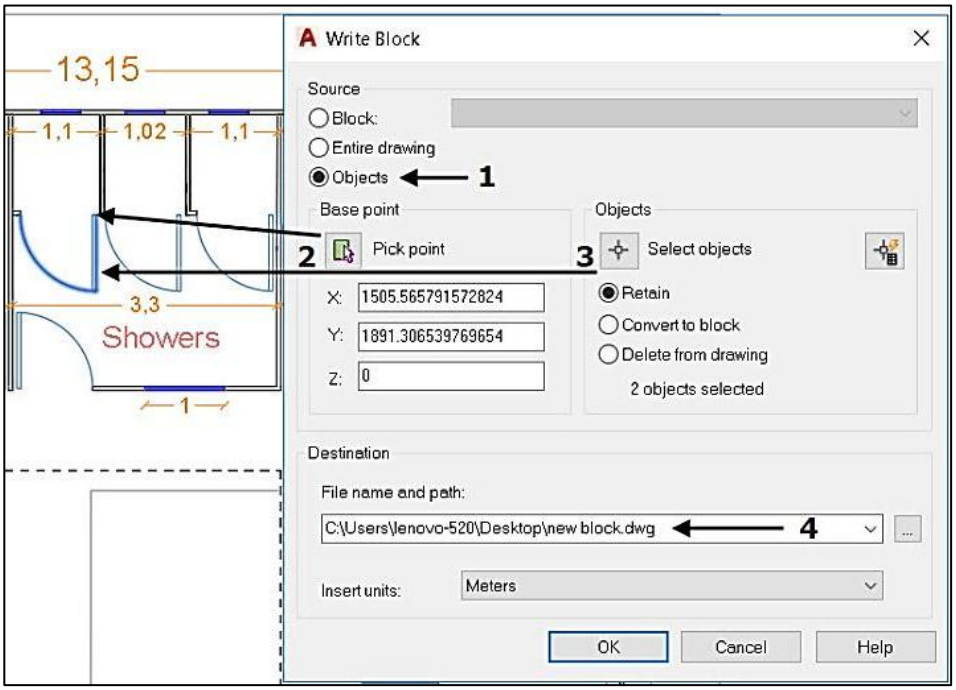
حفظ كتلة

Write Block: هي عملية حفظ الكتلة في ملف خارجي بحيث يمكن استدعائها واستخدامها في رسوماتنا لاحقاً، من تبويب (Insert) ضمن لوحة (Block) نختار الامر (Write Block)، سيظهر لنا مربع حوار (Write Block):



نجد فيه الخيارات التالية:

ضمن القسم (Source) نحدد المصدر المراد إحضار منه (Block) ونختار (Objects)، بعد ذلك نحدد النقطة المرجعية للحشر (Pick Point)، ثم نحدد العناصر التي ستصبح كتلة فيما بعد (Select Objects)، ثم نحدد اسم ومسار الملف. ثم ننقر (Ok) لتنفيذ الامر.



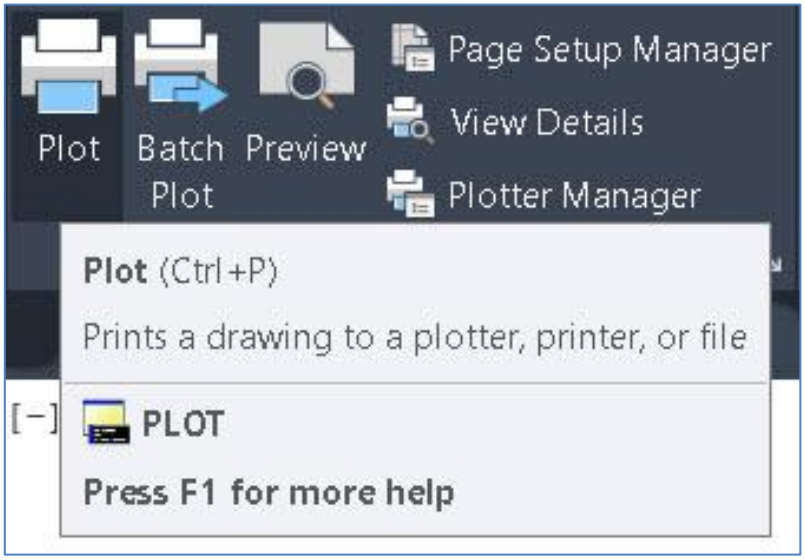
الفصل التاسع

الطباعة

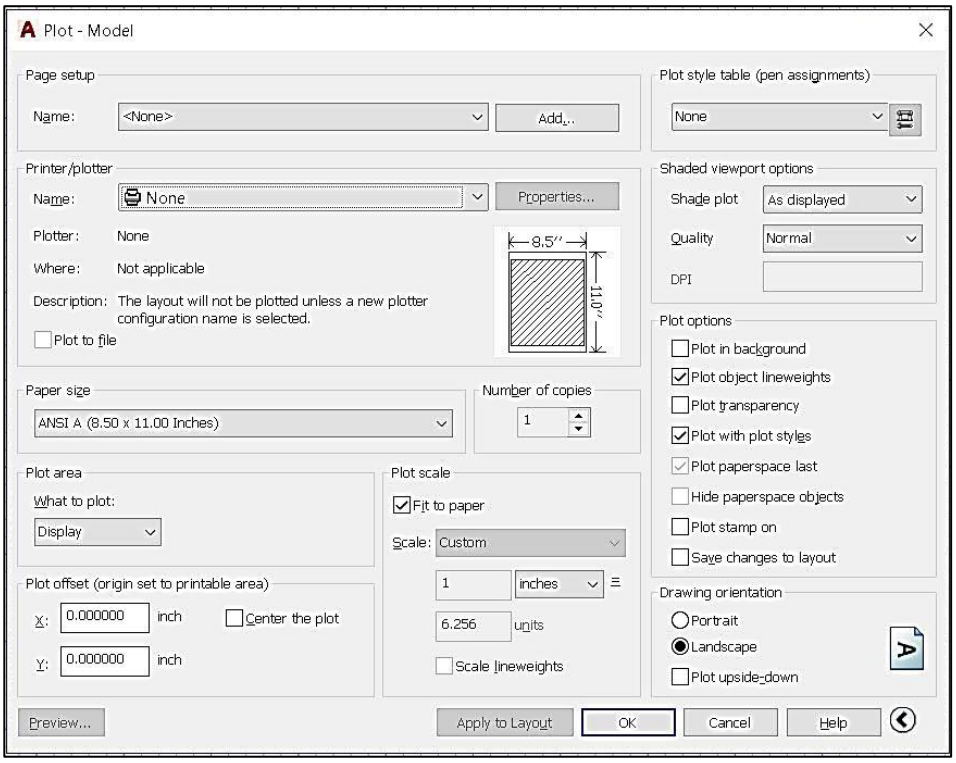
Print

الطباعة Print

هي عملية اخراج الرسم على الورق، بعد ان يتم اكمال عملية تنسيق الرسم ويصبح جاهزاً للطباعة نستدعي امر الطباعة من تبويب (Output) ضمن لوحة (Plot) ومن ثم نختار ايقونة الطباعة (Plot):

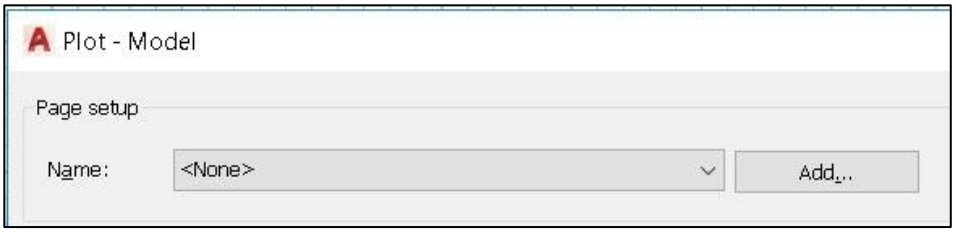


ستظهر لنا نافذة الطباعة (Plot Model) نقوم من خلالها إعداد الطباعة:

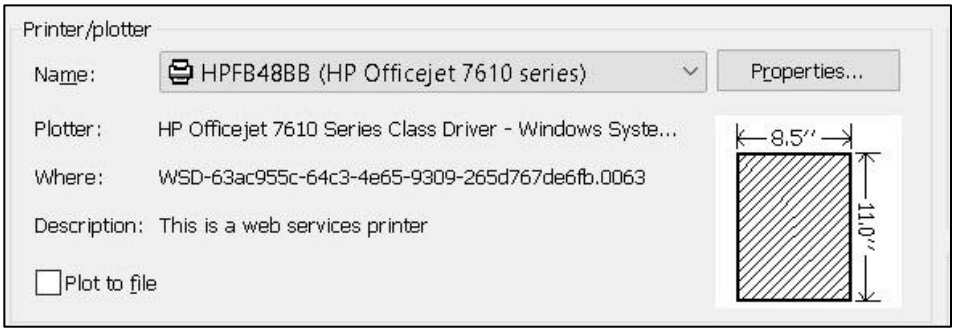


عن طريق تحديد ابعاد الصفحة ومقياس الرسم الذي نريد طباعة اللوحة به، وتحديد توجيه لوحة الرسم بالنسبة الى صفحة الطباعة والعديد من المتغيرات الاخرى التي سوف نتعرف عليها:

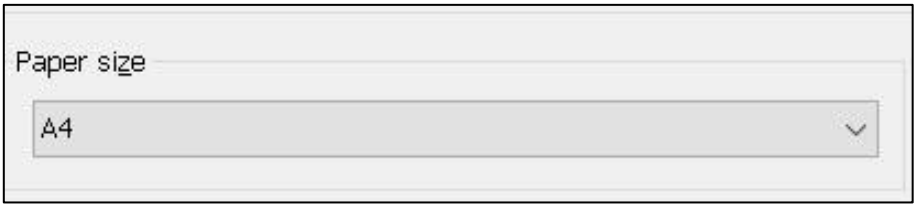
Page Setup: من الخيار (Name) نقوم باختيار اعدادات الطباعة السابقة ان وجدت.



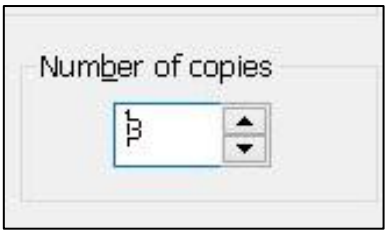
Printer/Ploter: ننقر بالماوس على قائمة اختيار (Name) فتظهر لنا قائمة تحتوي على اسماء اجهزة الطباعة المعرفة داخل برنامج الاوتوكاد، نختار منها اسم الطابعة او الراسم التي نود التعامل معه.



Paper Size: يستخدم لتحديد ابعاد صفحة الطباعة (حجم الورق) المراد الطباعة عليه، نضغط على سهم قائمة الاختيار (Paper Size) فتظهر لنا جميع المقاسات المتاحة، نختار مقاس حجم الورق المناسب (A4،A3،.....) للطابعات الصغيرة او نختار (A0) للراسمات الكبيرة، وبذلك يكون اختيار مقاس الورقة حسب ما يتوافق مع نوع الطابعة او الراسمة لدينا.

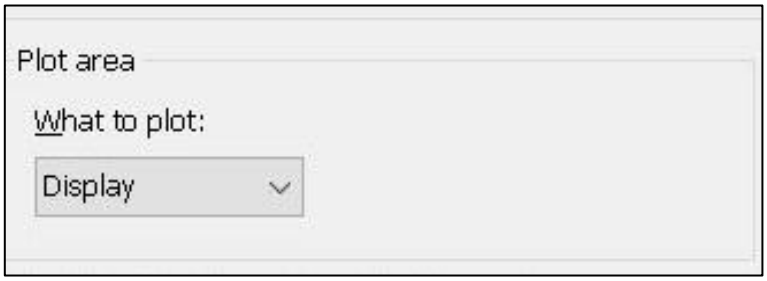


Number of Copies: نحدد من خلالها عدد النسخ التي نريد طباعتها.

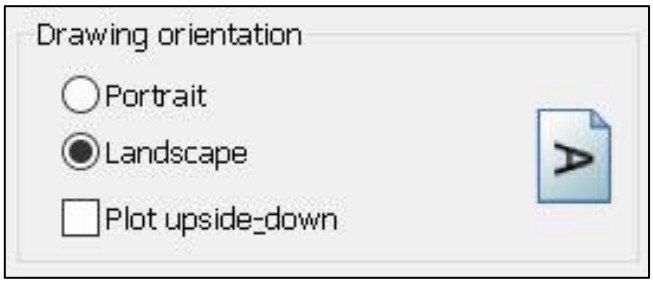


Plot Area: من خلالها نقوم بتحديد الجزء الذي نريد طباعته من الرسمة، ويوفر لنا برنامج اوتوكاد ثلاث طرق لذلك وهي:

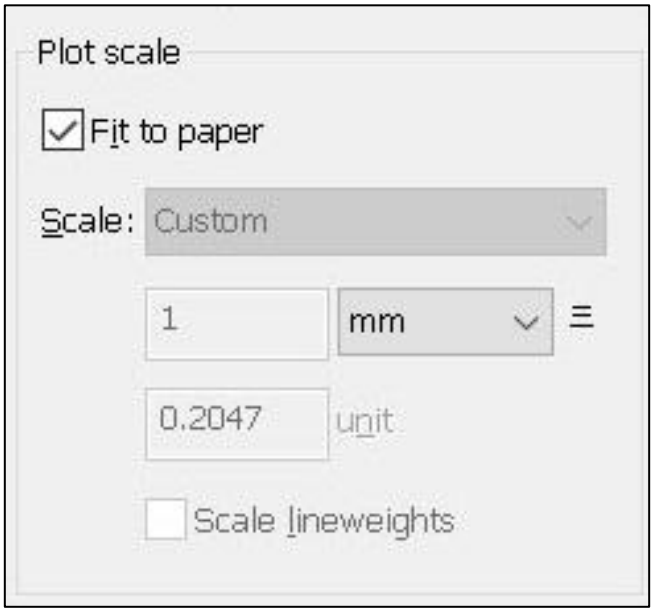
الخيار (Display) يتم طباعة كل ما هو معروض في منطقة الرسم امامنا لحظة الاختيار، اما الخيار (Limits) يقوم بطباعة حدود منطقة الرسم، و الخيار (Extents) يقوم بطباعة كل ما هو موجود على الشاشة سواء كان مرئياً ام مخفياً. اما اذا اردنا طباعة جزء من الرسم فقط نختار الامر (Window) ونقوم بتحديد العناصر المراد طباعتها بالرسمة بنافذة مستطيل.



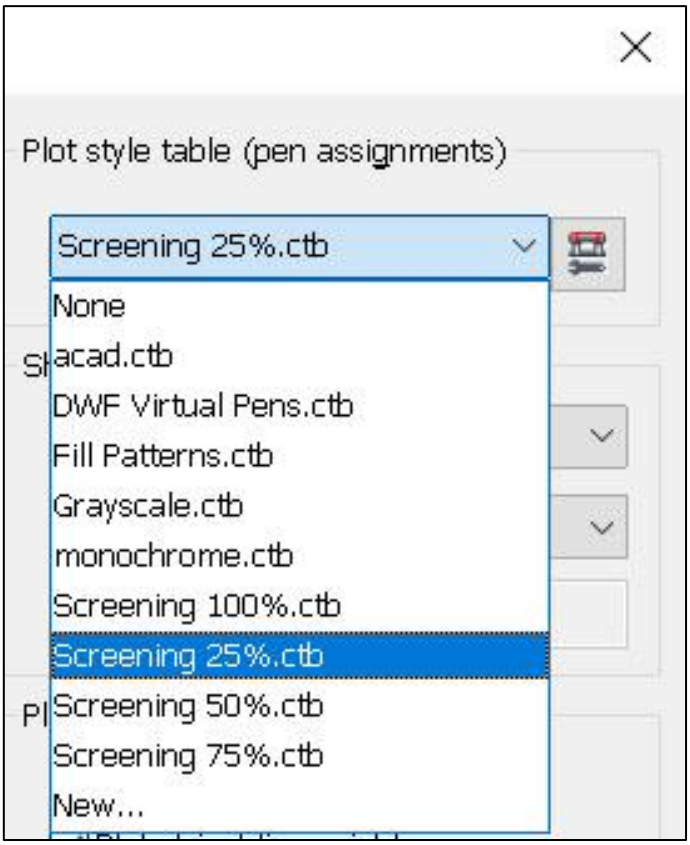
Drawing Orientation: يتحكم في عرض وطباعة الصفحة طوليا (Portrait) او عرضياً (Landscape).



Plot Scale: من خلال هذا الجزء يتم التحكم في مقياس الرسم المستخدم في الطباعة، افتراضياً يقوم اوتوكاد بتكبير الرسمة الى جميع حدود ورقة الرسم بدون مقياس رسم دقيق (Fit to Paper).

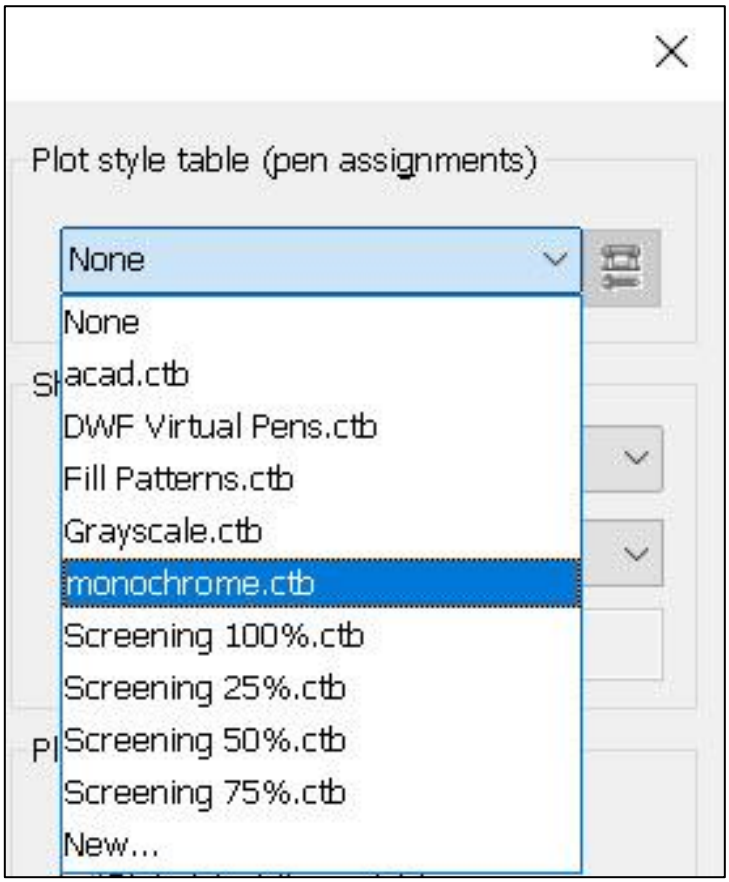


Plot Style Table (Pen Assignments): من خلالها يتم التحكم في شكل الرسم عند الطباعة، نختار النمط (None) اذا اردنا طباعة الرسم بالألوان في حال كون الطابعة لدينا ذات احبار ملونة، نستطيع كذلك اختيار (Screening 25%.ctb) اذا اردنا تقليل نسبة الحبر الملون بنسبة (25%)، وعند عمل معاينة للرسمة (Preview) نلاحظ ان الرسم قد ظهر بشكل خفيف.

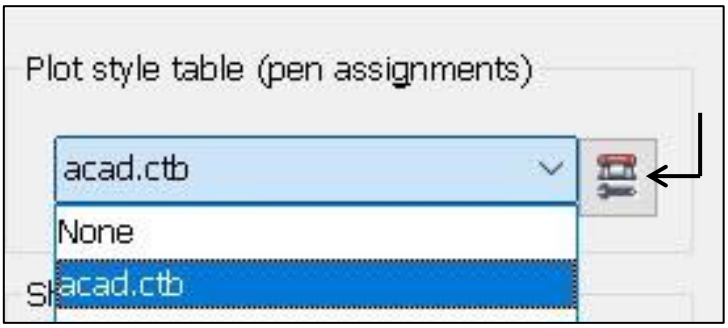


اما في حالة كون الطابعة لدينا من نوع اسود ابيض (غير ملونة)، نضغط على القائمة (Plot style) ونختار منها القائمة (monochrome.ctb)، هذا النمط

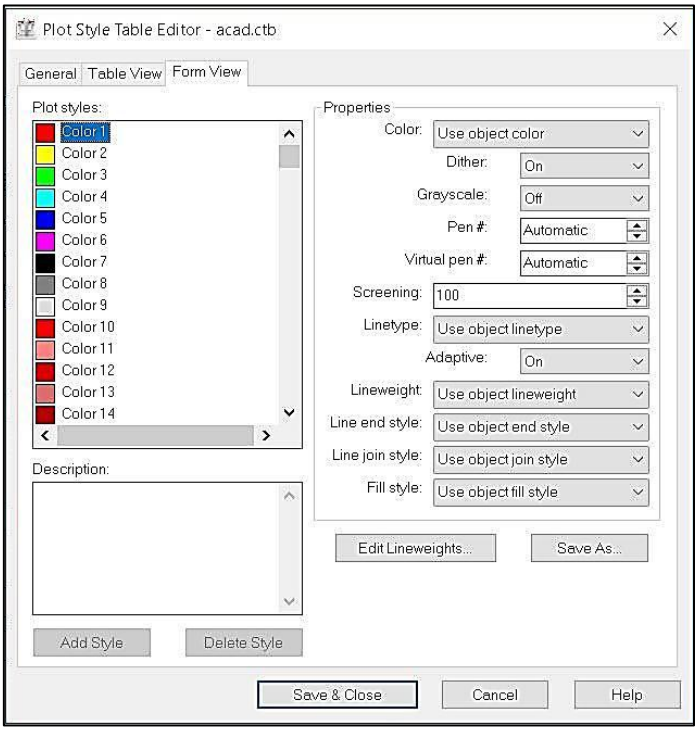
يغير جميع الوان طبقات الرسم عند الطباعة الى اللَّون الاسود، نضغط معاينة (Preview) فيظهر طباعة الرسم باللَّون الاسود فقط.



نختار (acad.ctb) ثم نضغط على الزر (Plot Style Table Editor):

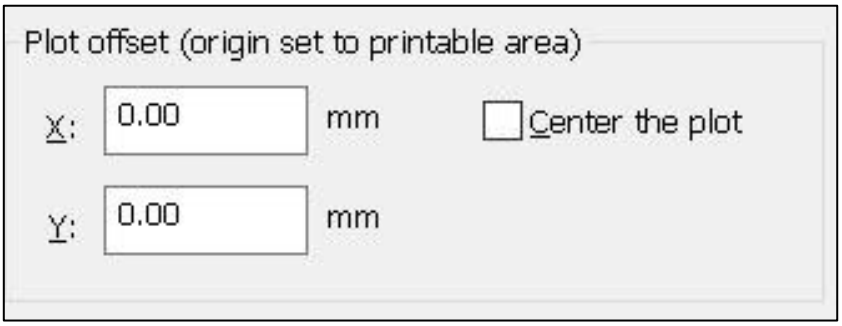


سيظهر لنا مربع حوار بنفس الاسم يحتوي على الخصائص العامة لشكل الرسم مثل اللَّون (Color)، نوع الخط (Line type)، سمك الخط (Line weight) .... الخ، ضمن الجزء (Plot styles) نحدد لون العنصر الموجود في الرسمة الذي نريده ان يظهر بشكل مختلفاً عن باقي العناصر:



نختار مثلاً اللَّون الازرق (Color 5) ثم نذهب الى القائمة (Line Weight) ونختار السمك (0.09)، ثم نضغط على الزر (Save and Close) ونضغط معاينة الرسم (Preview) ونرى ان ملف الرسم وقد اظهر اللَّون الازرق بسمك مختلف.

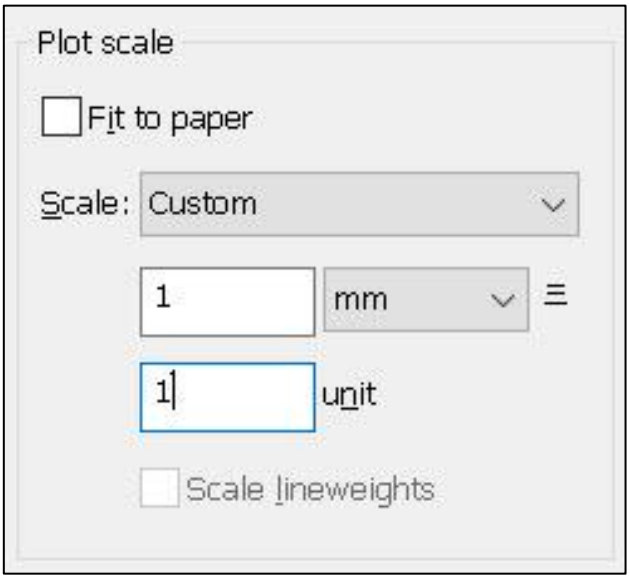
Plot Offset: نضغط على الخيار (Center the Plot) لوضع الرسم في منتصف الورقة، حيث يقوم الاوتوكاد بحساب الازاحة باتجاه (X,Y)، بحيث يكون الرسم في منتصف الورقة تماماً.



Preview: من خلال النقر بالفارة على الزر (Preview) يتم معاينة شكل الرسم على اللوحة قبل البدء في عملية الطباعة.

مقياس الطباعة Plot Scale

اذا اردنا ان تكون الرسمة عند الطباعة بمقياس رسم معين، من نافذة (Plot Scale) نقوم بإزالة علامة (الصح) من امام الخيار (Fit to paper)، ومن الجزء (Scale)، دائماً نضع في الحقل (Unit) القيمة (1):



اما قيمة (Custom) فتحسب بالطريقة الاتية:

كل (1) متر يساوي (1000) مليميتر:

1 Meter = 1000 mm

وكل (1) متر في مقياس الرسم (1/100) سيعطينا (10 mm) على ورقة الطباعة:

Custom =1 Unit x 1000mm/(Scale)

Custom = 1000/(100) =10

1/100 x 1000 = Scaling of 10/1

1/200 x 1000 = Scaling of 5/1

1/500 x 1000 = Scaling of 2/1

1/1000 x 1000 = Scaling of 1/1

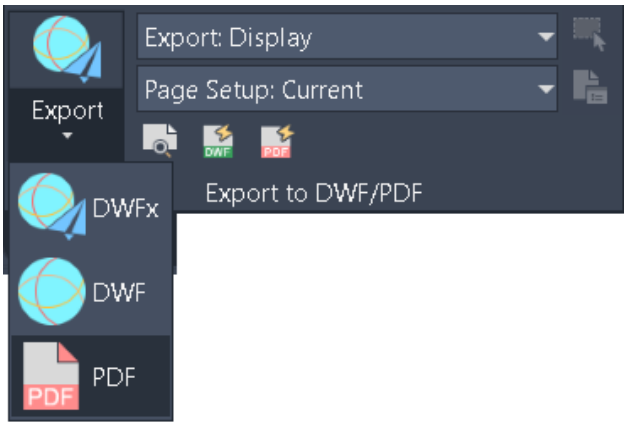
فاذا اردنا مقياس الرسم (1/100) نضع القيمة (10) داخل الحقل (Custom)، اما اذا اردنا مقياس الرسم (1/200) نضع القيمة (5) داخل الحقل (Custom) وهكذا:

Scale	Custom/Unit
1 : 1	1000 : 1
1 : 2	500 : 1
1 : 10	100 : 1
1 : 20	50 : 1
1 : 25	40 : 1
1 : 50	20 : 1
1 : 100	10 : 1
1 : 200	5 : 1
1 : 500	2 : 1
1 : 1000	1 : 1
1 : 2000	0.5 : 1

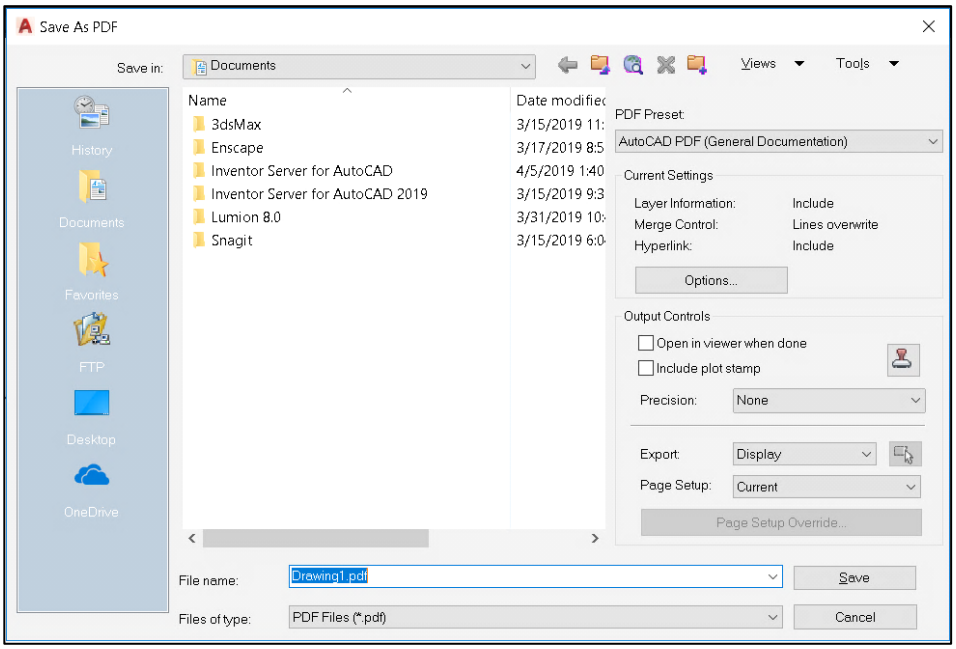
انشاء مخرجات غير طباعية بصيغة PDF

تصدير رسومات بصيغة نسق المستند المنقول (Export DWG to PDF):

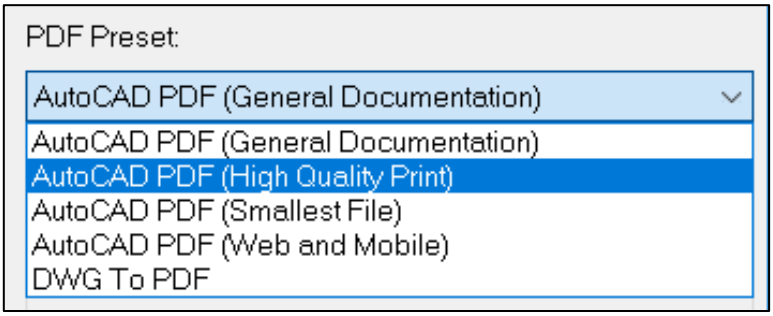
هناك عدة طرق لحفظ الملفات الرسومية بصيغة (PDF) من بينها امر تصدير ملف، من تبويب (Output) ضمن لوحة (Export to DWG/PDF) نختار ايقونة الامر (Export) ومن القائمة المنسدلة ننقر على الامر (PDF):



سيظهر لنا مربع حوار (Save As PDF):



في الجهة اليمنى من النافذة ضمن الجزء (PDF Presets) نختار حفظ ملف (PDF) بدقة عالية (High Quality Print):

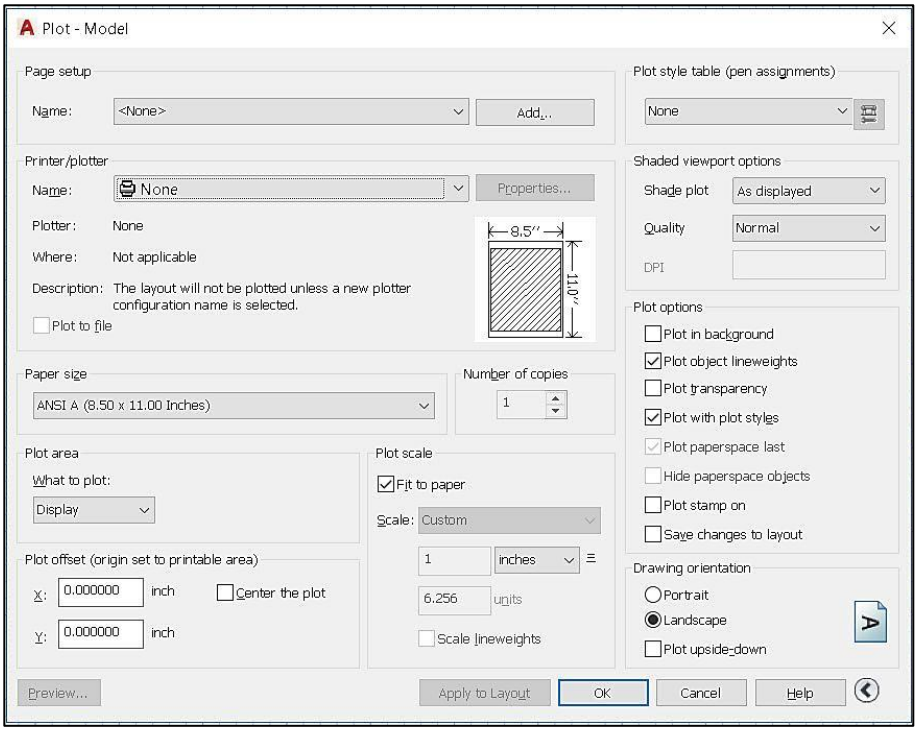


ثم نحدد مكان حفظ الملف، ثم ننقر الزر (Save)، ليتم حفظ الملف بصيغة (PDF).

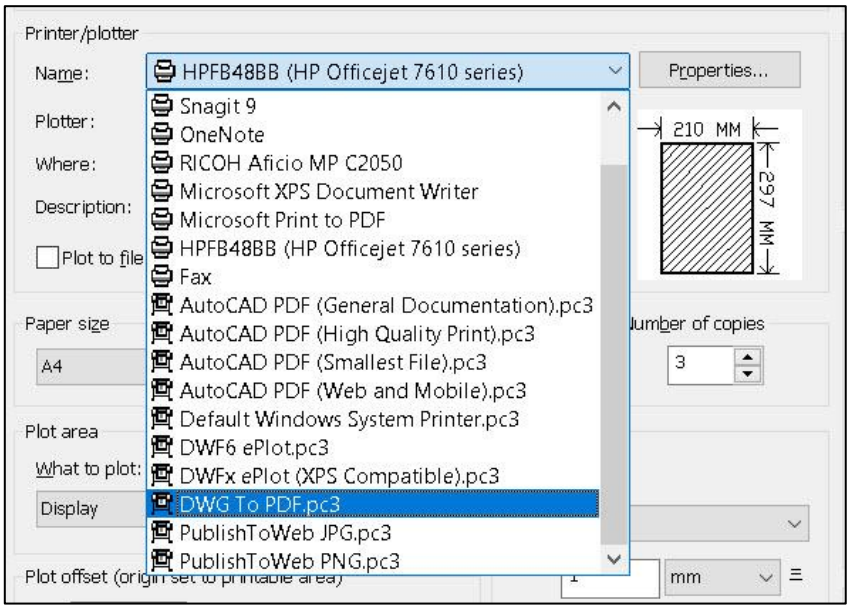
حفظ ملف اوتوكاد بصيغة (PDF) عن طريق نافذة الطباعة:

يمكننا ايضاً حفظ الملفات الرسومية بصيغة (PDF) عن طريق نافذة الطباعة، من تبويب (Output) ضمن لوحة (Plot) نختار ايقونة الطباعة (Plot).

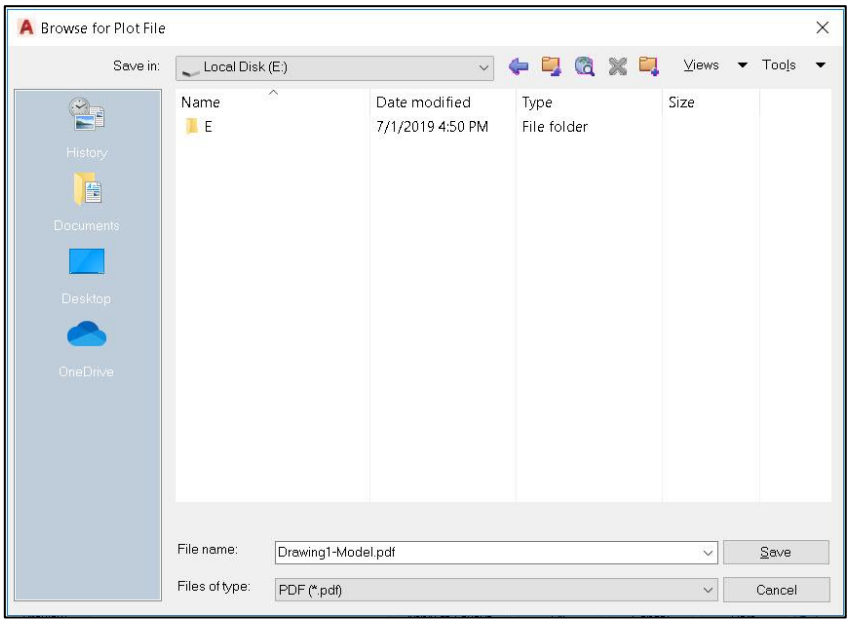
ستظهر لنا نافذة الطباعة (Plot Model):



ضمن الجزء تحديد طابعة (Printer/Ploter) ننقر بالماوس على قائمة اختيار اسم الطابعة (Name) فتظهر لنا قائمة نختار منها (DWG To PDF.pc3):



ثم نحدد الرسمة المطلوب طباعتها بالطرق التي تعلمناها سابقاً، نضغط الزر (Ok)، ستظهر لنا نافذة (Browser for Plot File):



المصادر

المصادر باللغة العربية:

١-مفتن، علي هادي، اساسيات اوتوكاد 2017، بغداد، العراق.

٢-ابو فايد، ابو بكر، اساسيات اوتوكاد 2014، مطبوعات شركة القصبة للخدمات والاستشارات الهندسية والتدريب، طرابلس، ليبيا.

٣-الرسم بمساعدة الحاسب، اوتوكاد 2011، المؤسسة العامة للتدريب المهني والتقني، المملكة العربية السعودية.

٤-اوتوكاد 2011 للمبتدئين، القدس للنشر والتوزيع.

٥-رسم منشآت مدنية بالحاسب، اوتوكاد 2010، المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، المملكة العربية السعودية.

٦-تعلم اوتوكاد 2010، اسطوانات تعليمية، 3D Computer Center ، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

٧-تعلم اوتوكاد 2009، اسطوانات تعليمية، AutoCAD Center، جمهورية مصر العربية.

٨-آغا، حسين بهجت جليل، اوتوكاد 2006، المعهد التقني- الحويجة، العراق.

٩-جاسم، امجد علي، اوتوكاد ٢٠٠٢، بغداد، العراق.

١٠-سلطان، عثمان، مدخل الى اوتوكاد ٢٠٠٠.

المصادر باللغة الانكليزية:

1- Omura, George, Benton, Brian C, 2018, Mastering AutoCAD 2019 and AutoCAD LT 2019, John Wiley & Sons, Canada

2- Hamad, Munir, 2019, AutoCAD 2019 3D Modeling, Mercury Learning and Information , Dulles , USA.

3- Hamad, Munir, 2019, AutoCAD 2019, Beginning and Intermediate, Mercury Learning and Information, Dulles, USA

4- Fane, Bill, 2016, AutoCAD For Dummies, 17th Edition, John Wiley & Sons, Canada.

5- CADFolks , 2015, Autocad 2016 For Beginners, Haryana, India.

6- Onstott, Scott, 2015, AutoCAD 2016 and AutoCAD LT 2016: ESSENTIALS, John Wiley & Sons, Canada

7- Yarwood, Alf, 2007, Introduction to AutoCAD 2008 2D and 3D Design, Elsevier Ltd, Oxford, UK

8- AutoCAD Team, AutoCAD Tutorial: Retrieved 2019, From:

https://blogs.autodesk.com