

TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ BẮC NINH



VẼ KỸ THUẬT 2

(AUTOCAD)

Biên Soạn: Đặng Văn Hoàn

Tài liệu lưu hành nội bộ

Bắc Ninh, tháng 02 năm 2009



là chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh Computer Aided Design. Hiện nay thuật ngữ CAD ngày càng trở nên phổ biến trong kỹ thuật nói chung và trong ngành xây dựng nói riêng. Nó đã tạo ra một phương pháp thiết kế mới cho các kiến trúc sư và kỹ sư xây dựng. Trong tiếng Việt nó có nghĩa là thiết kế trên máy tính hay cũng có thể gọi là thiết kế với sự hỗ trợ của máy tính. Việc thiết kế trên máy vi tính giúp cho bạn có thể lên được nhiều phương án trong một thời gian ngắn và sửa đổi bản vẽ một cách nhanh chóng và dễ dàng hơn rất nhiều so với cách làm thủ công. Ngoài ra bạn có thể tra hỏi các diện tích, khoảng cách...trực tiếp trên máy.

AutoCAD là một phần mềm thiết kế trên máy vi tính cá nhân được sử dụng tương đối rộng rãi trong các ngành :

- Thiết kế kiến trúc - xây dựng và trang trí nội thất.
- Thiết kế hệ thống điện, nước.
- Thiết kế cơ khí, chế tạo máy.
- Thiết kế hệ thống chiếu sáng cho các công trình văn hoá như trong các rạp

Mỗi phiên bản của AutoCAD lại kèm theo những đặc điểm mới, những cải tiến và bổ xung tiện ích mới. Nhận xét với 04 phiên bản gần đây nhất là AutoCAD 14; AutoCAD2000 ; AutoCAD 2002 và AutoCAD 2004 cho thấy :

- Phiên bản AutoCAD 2000 so với AutoCAD 14 đã có sự thay đổi lớn về giao diện. Từ chế độ chỉ có thể mở từng tài liệu (Single Document), chuyển sang chế độ cho phép mở nhiều tài liệu cùng lúc (Multiple Document). Chế độ thu phóng vẽ hình linh hoạt thay cho chế độ thu phóng thông qua hộp công cụ (hoặc dòng lệnh)...

AutoCAD 2004 kế thừa các tính năng ưu việt của AutoCAD 2000 ,2002 và cung cấp thêm nhiều công cụ thiết kế; các đặc tính; các tiêu chuẩn; hỗ trợ mạnh mẽ việc chia sẻ và tích hợp thông tin...Tuy nhiên cũng như các hãng phần mềm lớn khác, việc phát triển cho ra đời các phiên bản tiếp sau bao giờ cũng là sự phát triển, kế thừa những tinh hoa từ phiên bản trước, do vậy xét trên phương diện người dùng thì càng phiên bản sau chương trình càng trở nên dễ sử dụng; tính năng càng mạnh mẽ hơn và càng giúp cho việc thiết kế trở nên nhanh chóng, dễ dàng và hiệu quả hơn.

Các đòi hỏi về cấu hình


AutoCAD 2004 yêu cầu cần có môi trường hệ điều hành là Windows 2000; Windows XP... với cấu hình máy tối thiểu là Pentium 233 (hoặc tương đương), 64MB Ram; bộ hiển thị Video có độ phân giải 800x600 chế độ màu tối thiểu là 256 m

Chương 1: Sử dụng chương trình và các lệnh thành lập bản vẽ Autocad

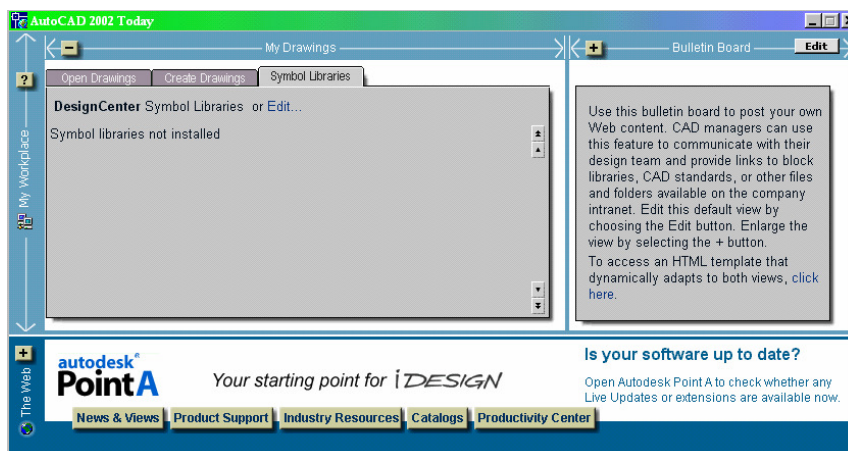
1. Giới thiệu sử dụng chương trình Autocad

1.1 Khởi động Autocad.

Cách 1: Sau khi đã cài đặt Autocad, trên màn hình nền Windows có biểu tượng của

chương trình, hãy kích kép chuột vào biểu tượng này để  khởi động Autocad.

Cách2: Hoặc vào Start\Program\Autocad 2002\Autocad 2002 (hoặc 14, 2000, 2004, 2008..) sau đó xuất hiện hộp thoại startup để lựa chọn: mở bản vẽ cũ (open drawings), tạo lập bản vẽ mới theo mẫu (create Drawings)



*Thoát khỏi Autocad


- Trước khi thoát khỏi Autocad cần nhớ ghi lại bản vẽ đang mở trên máy:

Vào File --> Save --> đặt tên tập tin và lựa chọn thư mục chứa nó --> ↵

- Thoát khỏi Autocad:

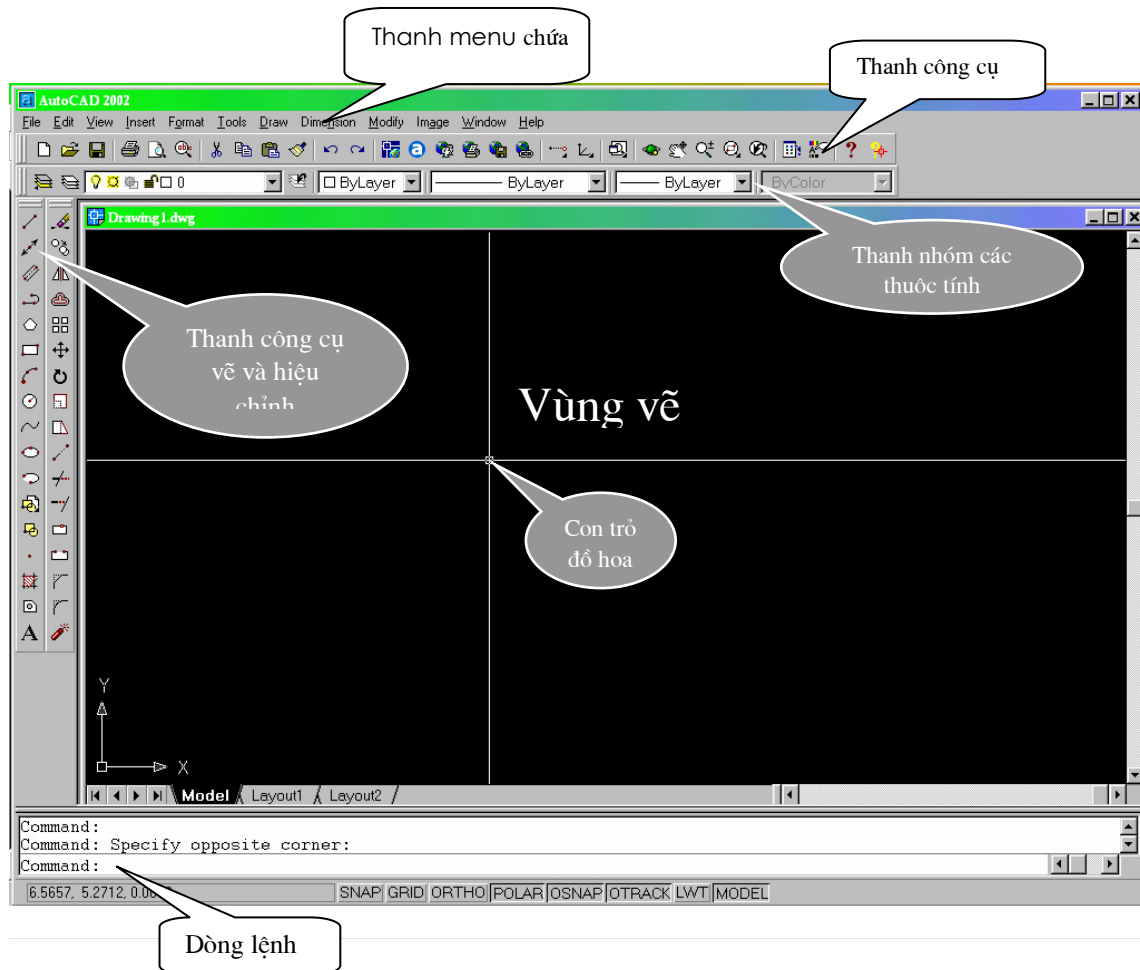
Chọn một trong các cách sau:

+ File --> Exit

+ Kích chuột vào nút Close đóng lại chương  trình (nút có dấu nhân)

+ Gõ lệnh: Quit

1.2 Cấu trúc màn hình đồ họa.



- 1, **Thanh menu** chứa tên nhóm lệnh: còn gọi là menu hàng ngang. Khi kích chuột vào một tên nhóm lệnh nào đó sẽ có một danh sách các lệnh trong nhóm đó đổ xuống để người vẽ sử dụng
- 2, **Thanh công cụ**: chứa các nút lệnh hay dùng để xử lý tập tin hoặc thao tác với vùng đang vẽ
- 3, **Thanh nhóm các thuộc tính**: chứa thuộc tính các lớp vẽ được sử dụng (loại đường nét, cỡ, màu sắc...)
- 4, **Thanh công cụ vẽ và hiệu chỉnh**: chứa các nút lệnh vẽ hoặc chỉnh sửa đối tượng vẽ
- 5, **Con trỏ đồ họa**: Điểm giao nhau của hai sợi tóc, con trỏ để vẽ
- 6, **Dòng lệnh**: nơi nhập lệnh vẽ từ bàn phím.

1.3 Thanh công cụ Toolbar.

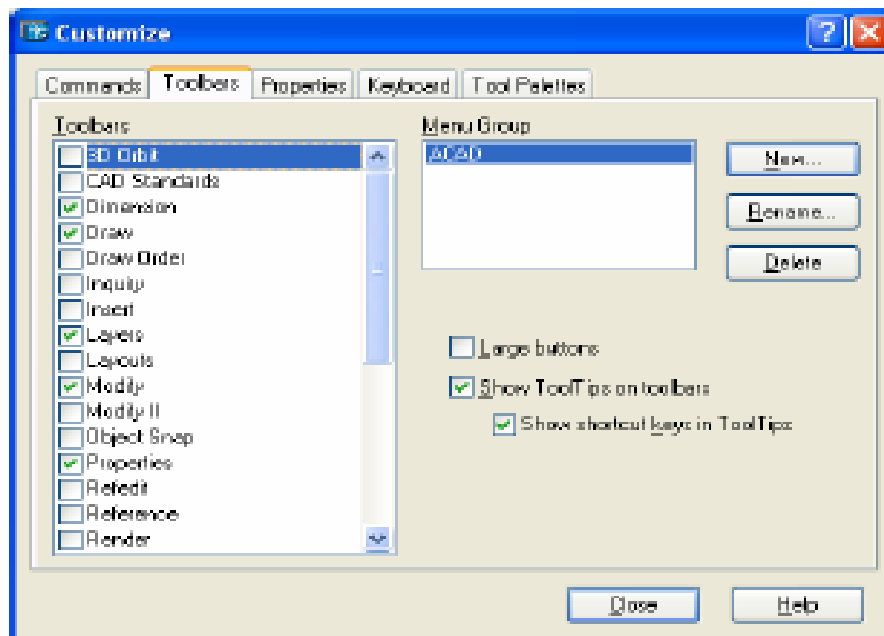
AutoCAD 2004 có tất cả 24 thanh Toolbar. mỗi hộp chọn (**Toolbox**) lại liên quan đến một lệnh hoặc chức năng cụ thể nào đó của môi trường CAD. Để gọi **Toolbar** nào đó có thể thực hiện như sau :

Chọn Menu **View - Toolbars...** sẽ xuất hiện hộp thoại hình 1.2. Từ hộp thoại này nếu muốn Toolbar nào đó được hiện thì chỉ việc bấm chuột lên hộp chọn (bên trái) tên của Toolbar đó. Sau khi Toobar đã được hiện sẽ thấy xuất

hiện dấu chọn bên cạnh tên Toolbar đó, nếu muốn thôi hiện thì chỉ việc bấm lại vào hộp chọn là được. Việc sử dụng các hộp công cụ (**Toolbox**) từ các Toolbar để thực hiện các lệnh AutoCAD nói chung là khá nhanh và tiện dụng.

Các hộp công cụ lại được thiết kế theo dạng đồ họa khá trực quan, khi di chuyển con trỏ chuột lên phần màn hình của hộp công cụ, còn thấy xuất hiện lời nhắc (**Tooltip**) cho biết đây là hộp công cụ gì, do vậy việc sử dụng toolbar lại càng trở nên trực quan và tiện dụng.

Tuy vậy nếu trên màn hình của AutoCAD ta cho hiện tất cả 24 **Toolbar** thì phần màn hình sẽ trở nên rối, rất khó quan sát, tốc độ thực hiện lệnh cũng sẽ bị chậm hơn do vậy người ta thường chỉ cho hiện những **Toolbar** cần thiết nhất, hay được sử dụng nhất mà thôi.

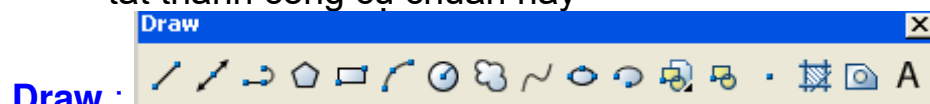


Hình 1.2 - Hiện thị Toolbar theo yêu cầu của người sử dụng.



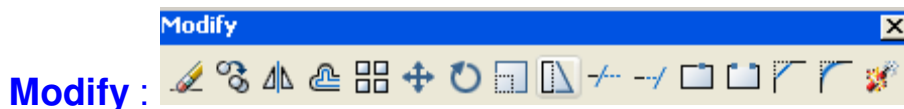
Standard :

Đây là thanh công cụ chuẩn chứa các nút lệnh mà ta thường xuyên sử dụng đến như save, Open, Undo rất cần thiết khi sử dụng AutoCAD bạn không nên tắt thanh công cụ chuẩn này

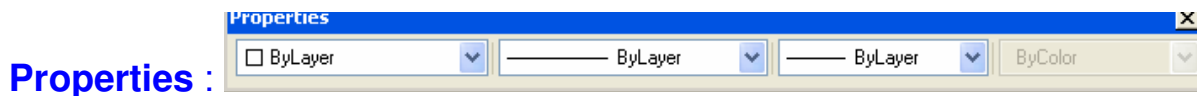


Draw :

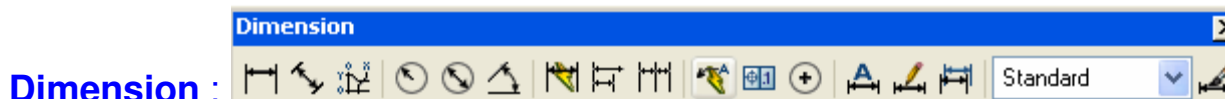
Là thanh công cụ chứa các lệnh vẽ cơ bản mà ta thường xuyên sử dụng như Line, Circle, text....



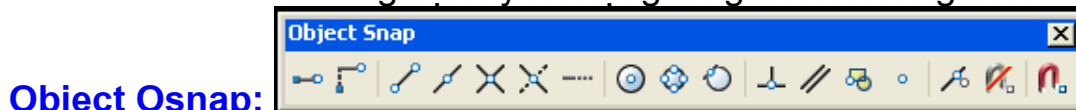
Thanh công cụ này dùng để chỉnh sửa, thay đổi lại các thuộc tính của chi tiết vẽ



Thanh công cụ này thường sử dụng để hiệu chỉnh nét vẽ



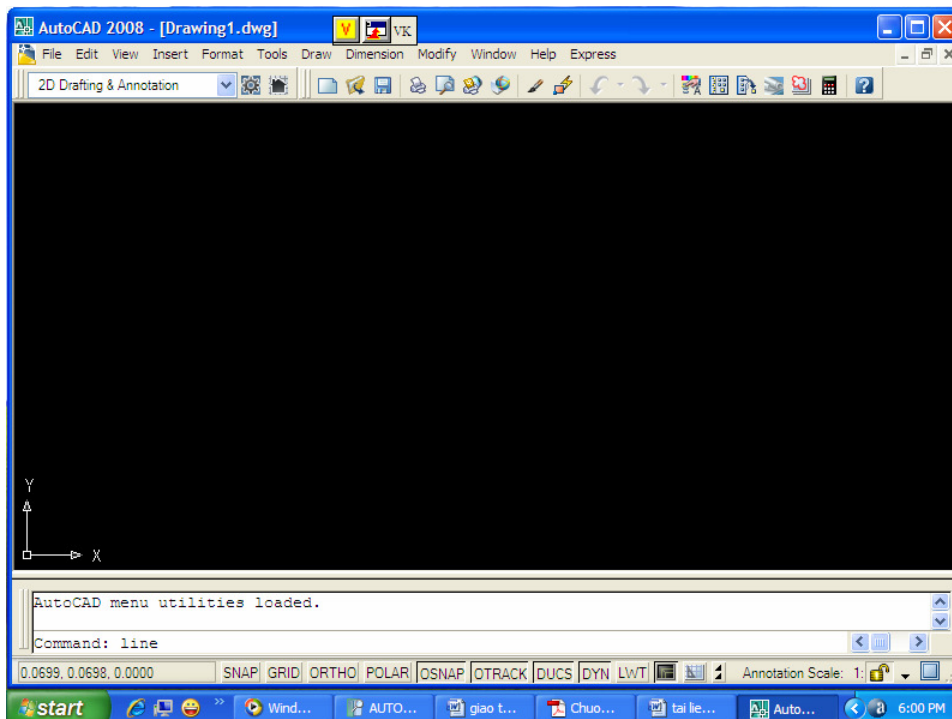
Thanh công cụ này sử dụng để ghi các đường kích thước cho bản vẽ



Truy bắt điểm chính xác.

1.4 Sử dụng dòng lệnh Command:

Trong Autocad có nhiều cách gọi lệnh vẽ: Dùng chuột chọn lệnh vẽ trên các thanh công cụ hoặc chọn lệnh trong các menu lệnh hay có thể gõ tên lệnh trực tiếp từ bàn phím tại ô **Command:**



2. Các lệnh thành lập bản vẽ.

2.1 Giới hạn vùng vẽ.

* Lệnh Limits

Chức năng: Xác lập giới hạn bản vẽ (kích thước vùng đồ họa)

Điểm góc trái phía dưới (Lower left corner) <0,0>: gõ Enter chấp nhận

Điểm góc phải phía trên (Upper right corner): 210,297 (cho khổ giấy A4)

2.2 Đơn vị vùng vẽ.

*Lệnh Units (UN)

Chức năng: định đơn vị dài và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành

- **Length**: chọn đơn vị chiều dài

+ mục Type: chọn Decimal (theo TCVN)

+ mục Precision: độ chính xác sau dấu phẩy (0 hoặc 0.0000)

- **Angles**: chọn đơn vị góc

+ mục Type: chọn Decima... (theo TCVN)

+ mục Precision: độ chính xác sau dấu phẩy (nên chọn 0)

- **Drag- and- drop scale**: chọn milimeters

Chuyển đổi: 1 inch = 1" = 72 pt = 25,4 mm

1 Foot = 1' = 12 inch = 304,8 mm

2.3 Đặt chế độ ORTHO:

Lệnh Ortho thiết lập chế độ di chuyển con trỏ vẽ theo theo phương trục X - nằm ngang và phương trục Y - thẳng đứng, không di chuyển xiên.

Command: Ortho ↵

Enter mode [ON/OFF] <OFF>:

- Các lựa chọn:

On : Mở chế độ vẽ ORTHO

OFF : Tắt chế độ vẽ ORTHO

Có thể nhấn phím F8 hoặc Ctr-L

Đặt chế độ vẽ trực giao

Khi dùng lệnh **Line**, **Trace**, **Pline** cần vẽ các nét thẳng đứng và nằm ngang thì phải bật chế độ trực giao.

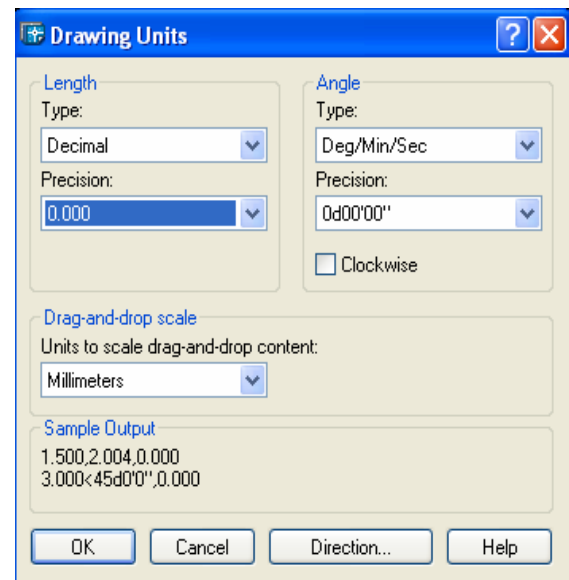
+ Từ thanh trạng thái, kích kép **ORTHO**

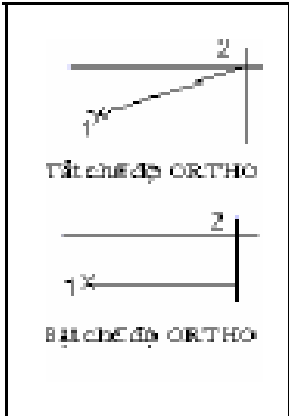
+ Tại dòng lệnh, nhập **Ortho** (hoặc ấn phím F8)

Tùy chọn

Command: **Ortho**

ON/OFF <OFF>: Nhập ON hoặc OFF, hoặc . □



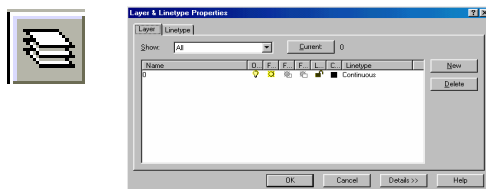
	<p>Trong ví dụ này, một đường thẳng có sử dụng chế độ bật ORTHO. Tọa độ điểm thứ nhất đã được xác định và tọa độ điểm thứ 2 là vị trí nơi đặt của con trỏ.</p> <p>Tại dòng trạng thái, nếu hiện chữ Ortho là đang ở chế độ vẽ trực giao, muốn vẽ nét xiên, muốn xoay hình một góc bất kì bằng con chuột thì phải ấn phím F8 để tắt chế độ vẽ trực giao.</p>
---	---

2.4 Thiết lập bản vẽ.

* Lệnh Layer (LA)

Chức năng: trong bản vẽ autocad các loại đường nét được phân ra thành các nhóm mỗi nhóm là một lớp vẽ riêng, các lớp vẽ này trùng lên nhau hình thành bản vẽ (mỗi lớp giống như một tờ giấy đặt chồng lên nhau hình thành bản vẽ). Trong mỗi lớp được đặt các thuộc tính như loại đường nét, cỡ nét vẽ, màu sắc, mở lớp hoặc tắt lớp...

Khi gọi lệnh hộp thoại Layer Properties Manager xuất hiện:



Name: tên nét vẽ

On: bật hoặc tắt lớp vẽ

Freeze: đóng và làm tan băng lớp vẽ

Lock: khoá và mở khoá cho lớp

Color: đặt màu nét vẽ

Line type: gán dạng đường nét cho lớp vẽ

Lineweight: gán chiều rộng nét vẽ khi in ra giấy cho từng lớp vẽ

Muốn xoá bớt lớp vẽ: chọn lớp và nhấn Delete

Ví dụ : Thông thường trong một bản vẽ ta phải tạo các lớp với các màu và kiểu đường nét như sau :

Tên Layer	Trên mục New	Trên mục SetColor	Trên mục SetLtype
1- Cơ bản	COBAN	đen -Black	Continuous – Nét liền
2- Khuất	KHUAT	đen -Black	Hidden - Nét đứt
3- Đường trục	DTRUC	đỏ -Red	Center - Nét chấm gạch
4- Kích thước	KTHUOC	xanh -Blue	Continuous – Nét liền

Chú ý: Trong hộp thoại này ta đồng thời cũng lấy được các kiểu đường nét giống như lệnh LINETYPE.

Chương 2; Các lệnh vẽ cơ bản.

1. Thiết lập hệ tọa độ.

1.1 Hệ tọa độ sử dụng

– Khái niệm tọa độ:

+ Là tập hợp các số xác định vị trí của các điểm trong không gian.

+ Trong không gian hai chiều tọa độ xác định vị trí của một điểm là một bộ gồm hai số (x,y), trong không gian 3 chiều là bộ gồm 3 số (x,y,z). ý nghĩa từng số trong bộ số phụ thuộc vào hệ tọa độ được sử dụng trong AutoCAD, người dùng có thể tùy ý sử dụng các hệ tọa độ.

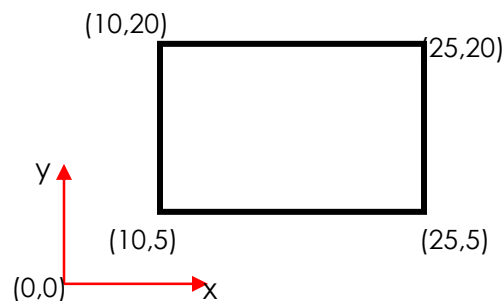
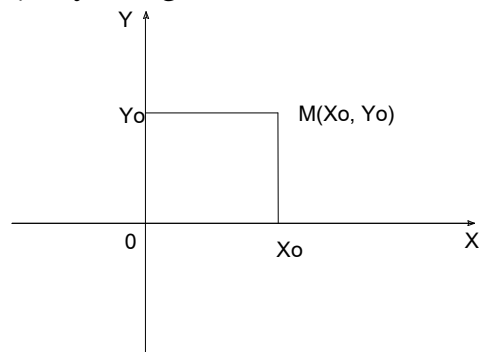
– Các hệ tọa độ bao gồm:

+ **Hệ tọa độ Đề Các:** Dùng trong mặt phẳng và không gian. Trong mặt phẳng là 1 bộ hai số x, y tương ứng với hai giá trị là độ dịch chuyển từ một điểm gốc có tọa độ 0,0 đến vị trí tương ứng của trục ox, oy. Tương tự trong không gian là bộ 3 số x, y, z. Khi nhập các giá trị của tọa độ thuộc hệ này trong AutoCAD các giá trị được phân cách nhau bởi dấu phẩy (“,”).

Ví dụ:

Trong một khoảng điểm - M có tọa độ M(25, 20)

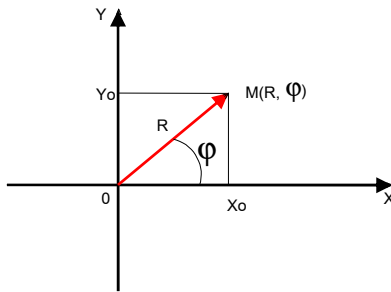
 **Command line:** 25,20 □



Trong màn hình AutoCAD tọa độ 0,0 nằm ở góc dưới bên trái của màn hình còn với các trục tọa độ khác như quy định trong toán học. Tuy nhiên ta không thể tùy ý chọn gốc tọa độ ở vị trí bất kỳ bằng lệnh UCS

+ **Tọa độ tương đối** (@X,Y) **Nhập tọa độ được tính từ tọa độ điểm vẽ trước đó.**

+ **Tọa độ cực:** (dist<angle): xác định khoảng cách và giá trị góc theo điểm vẽ trước đó.



Dùng trong mặt phẳng, vị trí một điểm được xác định là 1 bộ hai số $d < \alpha$ là khoảng cách d từ gốc tọa độ đến điểm cần xác định và góc α hợp bởi trục ox và nửa đường thẳng xuất phát từ gốc tọa độ đi qua điểm cần xác định. Nếu góc quay thuận chiều kim đồng hồ $\alpha > 0$, ngược chiều kim đồng hồ $\alpha < 0$, giá trị của góc được tính bằng độ.

Toạ độ cực được viết quy ước như sau:

Command line: d, φ (hoặc $d < \varphi$)

d : Là chiều dài

φ : Là góc quay

+ Toạ độ cầu: Dùng trong không gian, xác định vị trí của điểm trong không gian 3 chiều gồm 1 bộ 3 số $d < \alpha < \varphi$
 d khoảng cách từ điểm cần xác định \rightarrow gốc tọa độ $(0,0,0)$
 α là góc quay trong mặt phẳng xy so với trục x
 φ là góc hợp với mặt phẳng xy so với điểm xác định cuối cùng nhất trong bản vẽ.

Ví dụ:

Điểm M trong không gian cách gốc tọa độ $(0,0,0)$ là 20 mm xoay trong mặt phẳng xy là 30° và góc hợp với mặt phẳng xy là 45° .

Command line : $20 < 30 < 45$

1.2.Cách nhập toạ độ:

Có 6 phương pháp nhập toạ độ một điểm vào trong một bản vẽ:

+ **Dùng phím chọn (PICK)** của chuột (kết hợp với các phương thức truy điểm của đối tượng). Sử dụng con trỏ để chọn các điểm trên màn hình

+ **Toạ độ tuyệt đối:** Nhập toạ độ tuyệt đối X, Y của điểm theo gốc tọa độ $(0,0)$.

+ **Toạ độ cực:** Nhập toạ độ cực của điểm ($D < \alpha$) theo khoảng cách D giữa điểm với gốc tọa độ $(0,0)$ và góc nghiêng α so với đường chuẩn.

+ **Toạ độ tương đối:** Nhập toạ độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ, tại dòng nhắc ta nhập **@ X,Y**. Dấu **@** (At sign) có nghĩa là Last poin (điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ). Phụ thuộc vào vị trí điểm so với gốc tọa độ tương đối ta nhập dấu - trước giá trị toạ độ.

+ **Toạ độ cực tương đối:** Tại dòng nhắc ta nhập **@D < \alpha**

D (distance) là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định và điểm xác định cuối cùng nhất (last point) trên bản vẽ

2. Các lệnh vẽ cơ bản

2.1 Lệnh vẽ đường thẳng

a) Tên lệnh : LINE

Biểu tượng :



b) Công dụng:

Lệnh này cho phép vẽ các đoạn thẳng đơn và đôi liên tiếp. Đồng thời nó còn cho phép vẽ các đường tự do bằng chuột.

c) Cách thực hiện lệnh :

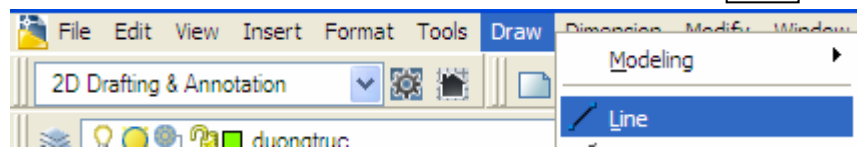
c1. Command:

Line hoặc (L)

c2. Biểu tượng:



c3.



From point: (Nhập tọa độ điểm đầu tiên)

To point: (Nhập tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng)

To point: (Tiếp tục nhập tọa độ điểm cuối của đoạn hoặc ấn **Enter** để kết thúc lệnh)

Nếu gõ C sẽ tạo thành hình khép kín.

2.2 Lệnh vẽ cung tròn

a) Tên lệnh : ARC

Biểu tượng :



b) Công dụng:

Lệnh này cho phép vẽ cung tròn với các lựa chọn khác nhau.

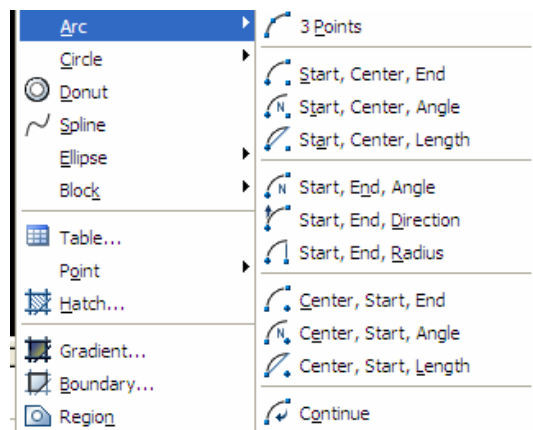
c) Cách thực hiện lệnh :

Ngâm định vẽ cung tròn qua 3 điểm. Muốn vẽ với các lựa chọn khác ta phải vào thực đơn ARC trong thực đơn DRAW.

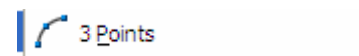
Gồm các lựa chọn:

- + Start : Điểm đầu.
- + Center : Tâm cung tròn.
- + End : Điểm cuối.
- + Angle : Góc chắn.
- + Direction : Hướng phát triển.
- + Length : Dài

- Để vẽ ARC có 11 phương pháp:



c1 Vẽ cung tròn qua 3 điểm (Start point, Second point, End point):



- Đây là dạng mặc định, ta có thể nhập tọa độ tâm ngay sau khi gọi lệnh.
- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

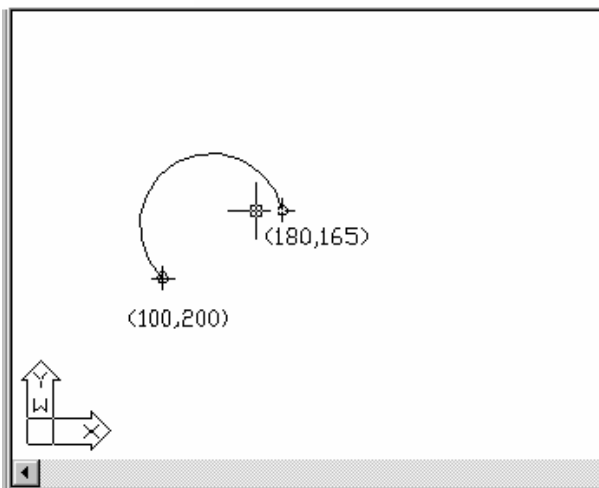
Center/ <Start point> : vào điểm P1

Center/End/ <Second point> : vào điểm P2

End point : vào điểm P3

- Ví dụ:

```
Command: a
ARC Center/ <Start point>: 100,200
Center/End/ <Second point>: 150,200
End point: 180,165
```



c2.Vẽ cung tròn qua điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start point, Center point, End point):

- Ta trả lời C khi có nhắc nhở "Center/End/ <Second point>: "
- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

Center/End/⟨Secondpoint⟩ :vào điểm P1

Center/End/⟨Secondpoint⟩ : c

Center : Vào điểm P2

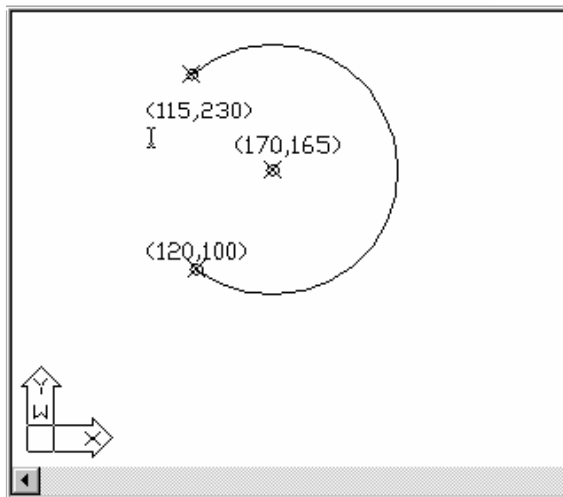
Angle/Length/ of chord/⟨End point⟩:Vào điểm P3

- Ví dụ:

```
Command: a
ARC Center/⟨Start point⟩: 120,100

Center/End/⟨Second point⟩: c
Center: 170,165

Angle/Length of chord/⟨End point⟩: 115,230
```



c3 Vẽ cung tròn qua điểm đầu, tâm, góc ở tâm (Start point, Center point, Include Angle):

- Ta trả lời C khi có nhắc nhở "Center/End/⟨Second point⟩:" và trả lời A khi có nhắc nhở "Angle/Length of chord/⟨End point⟩:".

- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

Center/⟨Startpoint⟩ :vào điểm P1

Center/End/⟨Second point⟩ :C

Center:Vào điểm P2

Angle/Length of chord/⟨End point⟩:A

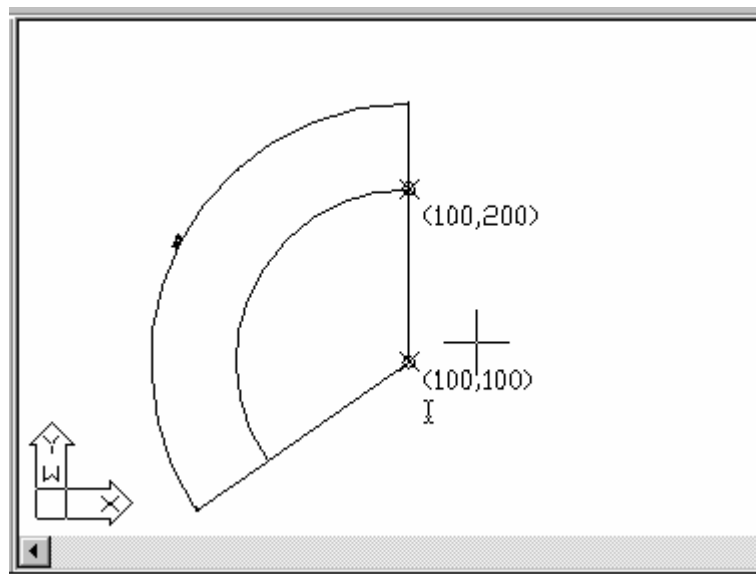
Include Angle: nhập giá trị góc ở tâm

- Ví dụ:

```
Command: a
ARC Center/⟨Start point⟩: 100,200

Center/End/⟨Second point⟩: c
Center: 100,100

Angle/Length of chord/⟨End point⟩: a
Included angle: 125
```



C4 Vẽ cung tròn qua điểm đầu, tâm, chiều dài dây cung (Start point, Center point, Length of chord):

- Ta trả lời C khi có nhắc nhở "Center/End/<Second point>:" và trả lời L khi có nhắc nhở "Angle/Length of chord/<End point>:".

- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

Center/<Start point>:Vào điểm P1

Center/End/<Second point>:C

Center:vào điểm P2

Angle/Length of chord/<End point> :L

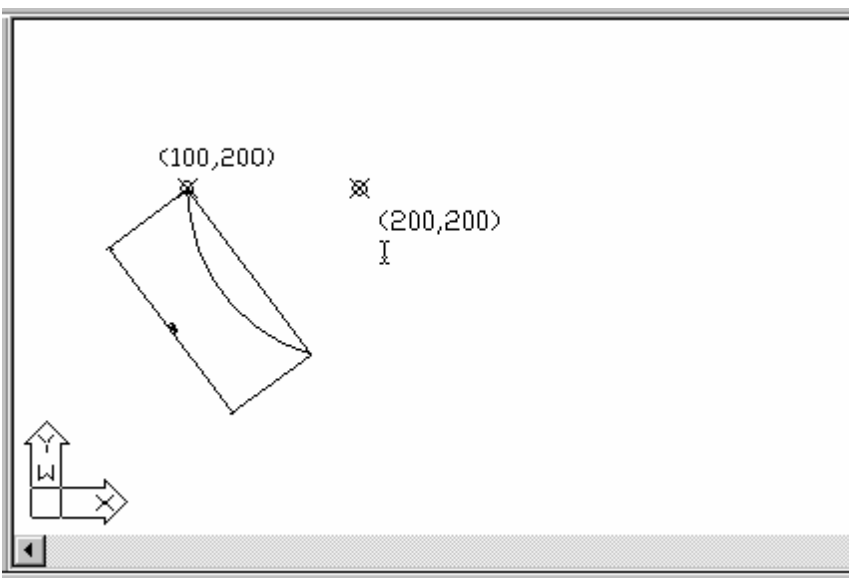
Length of chord: nhập chiều dài dây cung

- Ví dụ:

```
Command: a
ARC Center/<Start point>: 100,200

Center/End/<Second point>: c
Center: 200,200

Angle/Length of chord/<End point>: l
Length of chord: 120
```

C5, Vẽ cung tròn qua điểm đầu, cuối, bán kính (Start point, End point, Radius):

- Ta trả lời E khi có nhắc nhở "Center/End/<Second point>:" và trả lời R khi có nhắc nhở " Angle/Direction/Radius/<Center point>:".

- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

Center/<Start point>: vào điểm P1

Center/End/<Second point>:E

End point: vào điểm P2

Angle/Direction/Radius/<Center point>:R

Radius: nhập giá trị bán kính

- Ví dụ:

```
Command: a
```

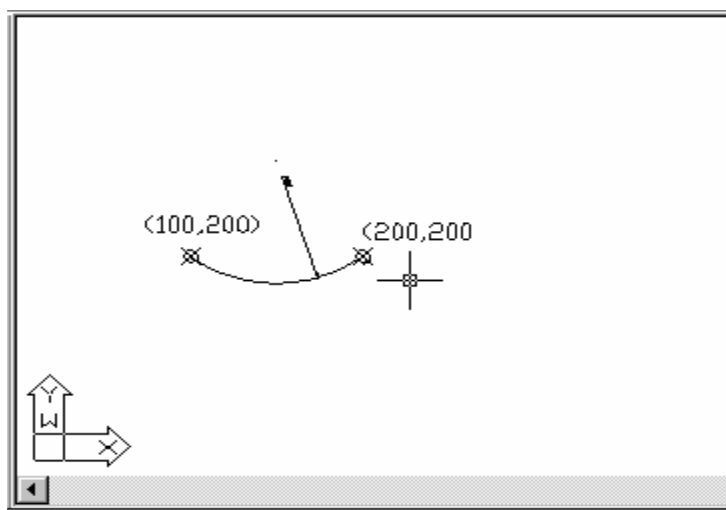
```
ARC Center/<Start point>: 100,200
```

```
Center/End/<Second point>: e
```

```
End point: 200,200
```

```
Angle/Direction/Radius/<Center point>: r
```

```
Radius: 80
```



C6, Vẽ cung qua điểm đầu, cuối, góc ở tâm (Start, End point, Include Angle):

- Ta trả lời E khi có nhắc nhở "Center/End/<Second point>:" và trả lời A khi có nhắc nhở " Angle/Direction/Radius/<Center point>:".

- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

Center/<Start point>:vào điểm P1

Center/End/<Second point>:E

End point:vào điểm P2

Angle/Direction/Radius/<Center point>:A

Include Angle: nhập giá trị góc ở tâm

- Ví dụ:

Command: a

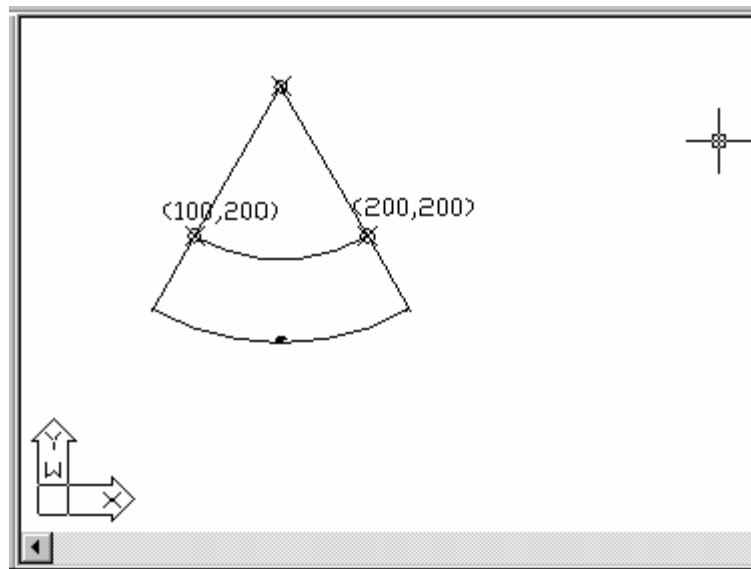
ARC Center/<Start point>: 100,200

Center/End/<Second point>: e

End point: 200,200

Angle/Direction/Radius/<Center point>: a

Included angle: 60



C7, Vẽ cung qua điểm đầu, cuối, tiếp tuyến (*Start, End point, Start Direction*):

- Ta trả lời E khi có nhắc nhở "*Center/End/ <Second point> :*" và trả lời D khi có nhắc nhở "*Angle/Direction/Radius/ <Center point> :*".

- Dạng thức lệnh:

Command : A ↵

Center/ <Start point> : vào điểm P1

Center/End/ <Second point> : E

End point : vào điểm P2

Angle/Direction/Radius/ <Center point> : D

Direction from start point : vào góc tiếp tuyến

C8, Vẽ cung tròn nối tiếp đường thẳng hoặc cung tròn:

Giả sử trước đó bạn vừa vẽ đường thẳng hay cung tròn, nếu bạn đáp lại nhắc nhở thính nhất bằng Enter cung tròn sẽ bắt đầu tại điểm cuối của cung tròn hay đường thẳng đã vẽ trước đó và nối tiếp với chúng.

Center/ <start point> : ↵

End point : vào điểm cuối của cung tròn.

2.3 Lệnh vẽ đường tròn

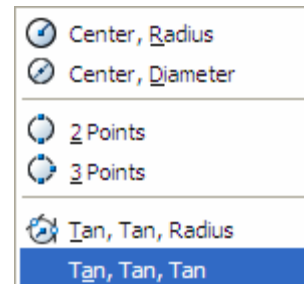
a) Tên lệnh : CIRCLE

Biểu tượng :



b) Công dụng:

Lệnh này cho phép vẽ đường tròn với các lựa chọn khác nhau.



c) Cách thực hiện lệnh :

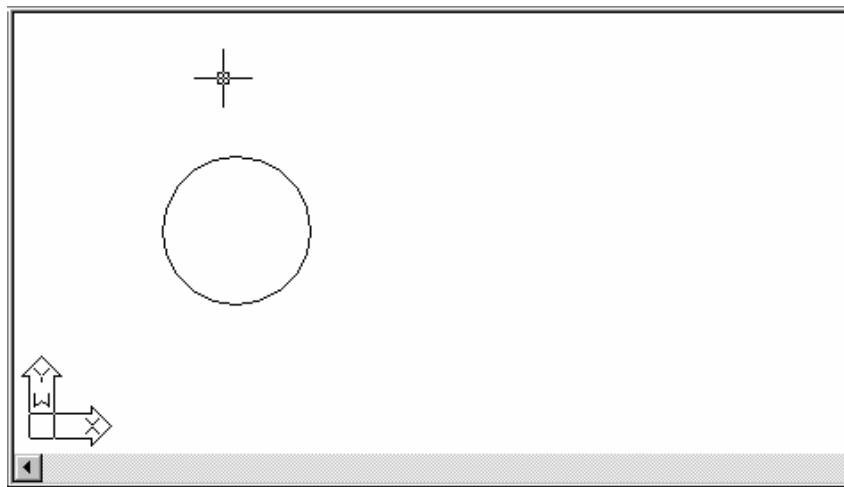
Ngâm định vẽ đường tròn qua tâm và bán kính. Muốn vẽ với các lựa chọn khác ta thường phải vào thực đơn CIRCLE trong thực đơn DRAW. Gồm các lựa chọn:

- + Radius : Bán kính.
- + Diameter: Đường kính.
- + Point : Điểm.
- + Tangent : Tiếp tuyến.

c1. Tâm và bán kính (Center and Radius):

- Đây là tùy chọn mặc định nên ta có thể nhập tọa độ tâm ngay sau khi gọi lệnh. Ví dụ:

```
Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 150,150
Diameter/<Radius>: 50
```



C2, Tâm và đường kính:

- Ta trả lời **D** khi có nhắc nhở "*Diameter / <Radius>*:" :
- Ví dụ:

```
Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 200,200
Diameter/<Radius> <50.0000>: d
Diameter <100.0000>: 80
```

C3. Vòng tròn qua 3 điểm (3P):

- Ta trả lời **3P** khi có nhắc nhở "*3P/2P/TTR/<Center point>*:"
- Ví dụ:

```
Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 3p
First point: 50,50

Second point: 170,150

Third point: 185,70
```

C4. Vòng tròn xác định bằng hai điểm (2p):

- Ta trả lời **2P** khi có nhắc nhở "*3P/2P/TTR/<Center point>*:"
- Ví dụ:

```
Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 2p
First point on diameter: 120,120

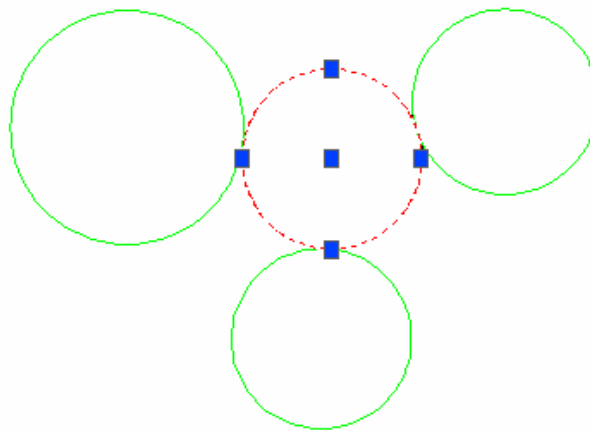
Second point on diameter: 300,300
```

C5. Vẽ vòng tròn tiếp xúc với hai đường cho trước và biết bán kính (TTR):

- Ta trả lời **TTR** khi có nhắc nhở "*3P/2P/TTR/<Center point>*:"
- Ví dụ:
3p/2p/TTR/<Center point> : TTR (chọn chức năng TTR)
Enter tangent spec : xác định đường thẳng hoặc đường tròn thứ nhất P1
Enter second tangent spec : xác định đường thẳng hoặc đường tròn thứ hai P2
Radius : Vào bán kính của vòng tròn

C6. Vẽ vòng tròn tiếp xúc với ba đường cho trước

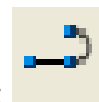
Tan, Tan, Tan



2.4 Lệnh vẽ Polyline

a) Tên lệnh : **PLINE** (Polyline)

Biểu tượng :



b) Công dụng:

Lệnh này cho phép vẽ đường đa tuyến với các lựa chọn khác nhau.

c) Cách thực hiện lệnh :

- Dạng thức lệnh:

Command: **Pline** ↵

From point: bạn vào điểm đầu của Pline

Current line-width is 0.0000 (chiều rộng hiện hành của đường Pline)

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of Line>: Xác định một trong các tùy chọn

- ◆ *Close*: Làm cho Acad vẽ một đoạn thẳng từ một vị trí hiện tại đến điểm bắt đầu pline (giống close trong lệnh Line).
- ◆ *Length*: Cho phép bạn vẽ một đoạn thẳng có cùng góc với phân đoạn vẽ vừa trước đó và bạn chỉ cần cho biết thêm độ dài. Nếu phân đoạn trước đó là cung tròn, đoạn thẳng mới sẽ tiếp xúc với cung tròn này.
- ◆ *Undo*: Xóa phân đoạn vừa vẽ trước đó (tương tự như với undo trong lệnh line).
- ◆ *Width*: Xác định bề rộng đường nét của phân đoạn. Bạn có thể vào giá trị zero (tương tự như bề rộng của Line). Bề rộng lớn hơn zero tương tự như Trace. AutoCAD sẽ nhắc nhở vào bề rộng đường nét bắt đầu và kết thúc của phân đoạn.
 - *Starting width* : vào bề rộng bắt đầu
 - *Ending wdth*: vào bề rộng kết thúc
- ◆ *Half width* : xác định phân nửa bề rộng đường nét của phân đoạn.
 - *Startting half-width*: vào phân nửa bề rộng bắt đầu
 - *Endinghalf-width*: vào phân nửa bề rộng kết thúc
- Các phân đoạn là cung tròn : Nếu bạn trả lời Pline với chức năng Arc. Lệnh Pline sẽ bật sang mode vẽ cung tròn với nhắc nhở :
Angle/ Close/ Direction/ Half-Wwidth/ Line/ Radius/ secondpt/ undo/ width/ <endpoint of arc>:
 - Nếu ta trả lời bằng một điểm, điểm đó được hiểu là điểm cuối của cung tròn. Các tùy chọn khác là:
 - *Angle*: xác định góc chắn cung và bạn phải lần lượt trả lời các nhắc nhở
 - *Include angle*: (góc chắn cung)
 - *Center/Radius/ <Endpoint>*: (tâm bán kính điểm kết thúc)
 - *Center*: xác định tâm cung tròn
 - *Close* : Khép kín Pline bằng cung tròn
 - *Direction*: hướng của tiếp tuyến tại điểm đầu của cung tròn
 - *Line* : Bật sang mode vẽ đoạn thẳng
 - *Radius*: nhắc nhở để vào bán kính cung tròn
 - *Second pt*: xác định điểm thứ hai trên cung tròn.

Sau khi phát lệnh xong ta phải cho điểm xuất phát sau đó CAD sẽ hiện lên dòng thông báo : `Current Line Width is ...` (bề rộng hiện thời của đường Pline là...). Muốn thay đổi trị số của bề rộng thì ta phải cho trị số của nó theo kiểu cho độ dài của đoạn thẳng (bằng số và nhấn phím ENTER hoặc bấm chuột tại hai điểm...) trong lựa chọn Width tiếp theo. Còn nếu chấp nhận trị số đó thì ta vẽ tiếp theo giống như vẽ đoạn thẳng trong lệnh LINE. Mặc định đường PolyLine được vẽ giống như lệnh Line.

Sau đó CAD sẽ đưa ra các lựa chọn:

`Arc/Close/Half Width/Length/Undo/Width < End point of line>`

+ Nếu muốn vẽ cung tròn ta lựa chọn Arc (giống như lệnh vẽ Arc) .

+ Lựa chọn Close : Cho phép đóng kín đa tuyến.

+ Lựa chọn Halfwidth: Cho phép vẽ với bề rộng bằng nửa bề rộng đã đạt được khi sử dụng lệnh Width.

+ Length: Cho phép định chiều dài của phân đoạn tiếp theo của đường đa tuyến.

+ Undo: Cho phép huỷ phân đoạn vừa vẽ.


+ Width: Định bề rộng của phân đoạn tiếp theo.

+ End point of line : Cho điểm tiếp theo của đường Pline.

Chú ý : Thực hiện nhanh việc chọn lựa các thực đơn bằng phím gõ tắt; Lệnh này dùng để vẽ các mũi tên bằng cách chọn bề dày của đường nét thích hợp hoặc vẽ đường lượn sóng khi sử dụng kèm theo lệnh PEDIT.

2.5 Lệnh vẽ hình chữ nhật

a) Tên lệnh : RECTANG

Biểu tượng : 

b) Công dụng:

Lệnh này cho phép vẽ hình chữ nhật. Lệnh RECTANG sử dụng lệnh PLINE để dựng hình với tọa độ 2 góc đối diện nhau.

c) Cách thực hiện lệnh :

Sau khi phát lệnh xong ta phải cho vị trí hai đỉnh đối diện của hình chữ nhật cần vẽ.

- Dạng thức lệnh:

Command: RECTANGLE ↵

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: xác định góc thứ nhất

hoặc chọn các tùy chọn

Other coner: xác định góc thứ 2

Các tùy chọn:

- ◆ *Width* : Thay đổi độ rộng nét vẽ của hình chữ nhật
Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: W
Width for rectangles <0.000>: ta vào giá trị độ rộng nét mới
- ◆ *Fillet*: Lượn tròn góc hoặc vát mép của hình chữ nhật
Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: C
First chamfer distance for rectangle <0.000>: vào giá trị vát góc thứ nhất
Second chamfer distance for rectangle <0.000>: vào giá trị vát góc thứ hai

- Ví dụ:

Command: **rec** ↵

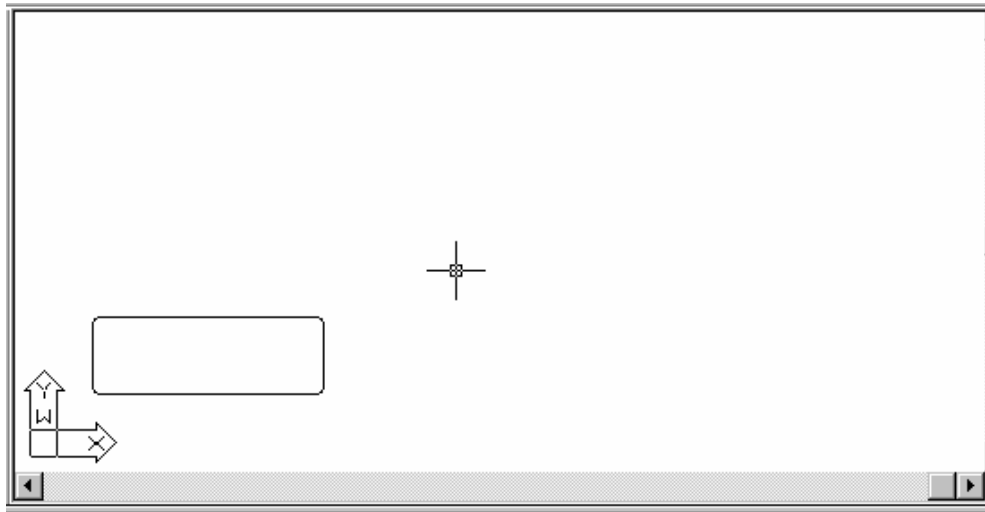
RECTANGLE

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: f

Fillet radius for rectangles <0.0000>: 5

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: 50,100

Other corner: 200,50



Chú ý : Bề dày của các cạnh hình chữ nhật giống như bề dày của đường PolyLine đã được lựa chọn trước đó.

2.6 Lệnh vẽ đa giác

a) Tên lệnh : POLYGON

Biểu tượng :



b) Công dụng:

Lệnh này cho phép vẽ đa giác đều nhiều cạnh nội tiếp hoặc ngoại tiếp đường tròn.

c) Cách thực hiện lệnh :

Dạng thức lệnh:

Command: POLYGON ↵

Number of side<4> : xác định số cạnh của đa giác

Edgell<center of polygon>: xác định tâm đa giác hoặc chọn vẽ bằng cách xác định cạnh:

Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>: vào I hay C (I nội tiếp /C ngoại tiếp vòng tròn)

Radius of circle: xác định bán kính đường tròn. Nếu vào trị bằng số, cạnh đáy sẽ đặt theo góc quay của Snap (thường là nằm ngang).

• Ví dụ:

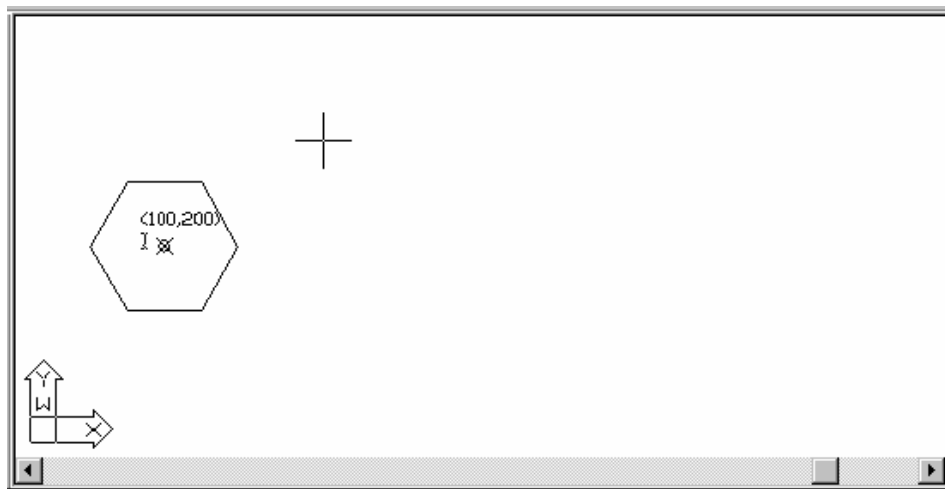
Command: pol

POLYGON Number of sides <4>: 6

Edge/<Center of polygon>: 100,200

Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>:

Radius of circle: 50



◆ Nếu trả lời E cho nhắc nhở "Edgell<Center of polygon>:" thì sẽ vẽ đa giác đều bằng cách xác định một cạnh của đa giác.

Edgell<Center of polygon>:C

First endpoint of edge: xác định 1 đỉnh của cạnh

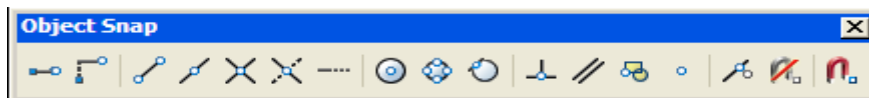
Second endpoint of edge: xác định đỉnh thứ hai của cạnh















Ghi chú: Sau khi phát lệnh xong, CAD đưa ra số cạnh ngầm định của đa giác đều (cho trong ngoặc). Ta có thể cho lại số cạnh của đa giác đều cần vẽ và ấn phím

ENTER (nếu chấp nhận số cạnh như trong ngoặc thì ta chỉ việc ấn ENTER). Sau đó chọn vị trí tâm của đa giác. Nếu muốn vẽ đa giác đều nội tiếp đường tròn thì tiếp sau đó đánh chữ I và ấn phím ENTER, muốn vẽ đa giác đều ngoại tiếp đánh chữ C và ấn phím ENTER. Cuối cùng cho bán kính đường tròn nội tiếp và ngoại tiếp đa giác đó.

Chương 3. Nhập điểm chính xác

1. Các phương thức truy bắt điểm



Tên gọi	Bắt dính vào	Biểu tượng
Tracking	Kiểu kết hợp	
Snap From	Lọc theo điểm	
End Point	Điểm mút	
Mid Point	Điểm giữa	
Intersection	Điểm giao thật sự	
Apparent Intersec	Điểm có thể giao nhau	
Center	Tâm đường tròn	
Quadrant	Điểm 1/4 đường tròn	
Tangent	Điểm tiếp tuyến	
Pependicular	Điểm vuông góc	
Insert	Điểm chèn của khối	
Node	Điểm vẽ bằng lệnh POINT	
Nerest	Điểm gần nhất	
Quick	Bắt nhanh nhất	

None Huỷ bỏ chế độ bất thường trực

Settings Đặt chế độ bất thường trực

Trợ giúp bằng lệnh bắt dính vào điểm đặc biệt của đối tượng (truy bắt đối tượng). Chế độ bắt dính đối tượng nằm trong thực đơn Object của thực đơn Settings là dạng chế độ thường trực. Muốn dùng tức thời trong khi sử dụng một lệnh nào đó ta có thể thực hiện nhanh hơn bằng cách chọn biểu tượng tương ứng của nó trên hộp công cụ hoặc giữ phím SHIFT và nhấp chuột phải và chọn trên trình đơn di động tương ứng của nó.

1.1 Truy bắt điểm tạm trú

- Truy bắt tạm trú, nghĩa là một lần ta chỉ chọn một phương thức truy bắt, sau khi gọi cũng chỉ dùng một lần.

- Chế độ OSNAP là chế độ truy bắt điểm của đối tượng, nó cho phép ta "tóm lấy" các điểm thuộc đối tượng như điểm cuối, điểm giữa, tâm, giao điểm, v.v. của các đối tượng đã có, khi đó con trỏ trở thành ô truy bắt "APERTURE" như hình sau:



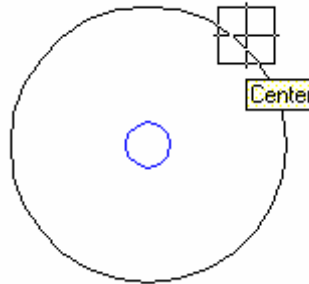
- Mỗi chế độ truy bắt điểm (tức là mỗi loại điểm đặc biệt) có một ký hiệu riêng. Đặc điểm mới này cho phép ta xem và xác nhận trước khi chọn chúng.

Mode	Tool	Màn hình
Endpoint		
Midpoint		
Intersection		
Apparent		
Center		
Quadrant		
Tangent		
Perpendicular		
Insertion		
Node		

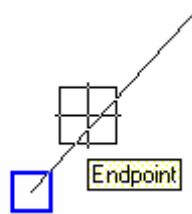


a. Các chế độ truy bắt điểm là:

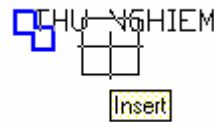
- ◆ *Center*: Tùy chọn OSNAP tìm tâm của một đường tròn, cung tròn hoặc hình vành khăn. Ta phải chọn đối tượng đường tròn (Circle). Ví dụ:



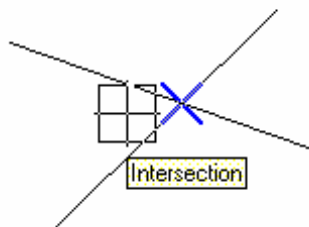
- ◆ *Endpoint*: Tùy chọn này truy bắt điểm cuối của Line, Pline, Spline hoặc arc. Ví dụ:



- ◆ *Insert*: Tùy chọn chèn con trỏ vào một chuỗi (Text) hoặc khối (Block). Chọn điểm bất kỳ trong khối hoặc trên dòng Text. Ví dụ:



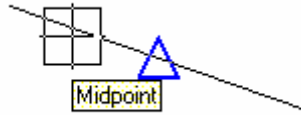
- ◆ *Intersection*: tùy chọn này AutoCAD sẽ tính toán và truy bắt giao điểm của hai vật thể bất kỳ. Ví dụ:



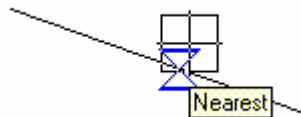
Ngay cả khi hai vật không có giao điểm về mặt vật lý, Ta có thể chọn từng điểm riêng lẻ với chế độ Intersection, AutoCAD sẽ tìm

ra giao điểm kéo dài.

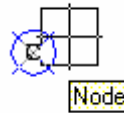
- ◆ *Midpoint: Tùy chọn Midpoint truy bắt điểm nằm giữa các điểm đầu cuối của đoạn thẳng hoặc cung. Ví dụ:*



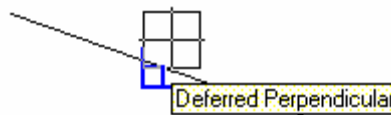
- ◆ *Nearest: Tùy chọn Nearest định vị một điểm nằm trên vật thể gần nhất với vị trí con trỏ. Đặt tâm con trỏ sát vào vị trí mong muốn. Ví dụ:*



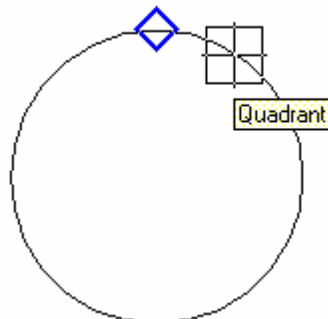
- ◆ *Node: Tùy chọn này giúp ta truy bắt một đối tượng điểm (Point). Point phải ở trong ô vuông truy bắt (Aperture). Ví dụ:*



- ◆ *Perpendicular: Dùng tùy chọn này để truy bắt điểm vuông góc với một vật đã chọn. Chọn tùy ý trên LINE hoặc PLINE thẳng. Ví dụ:*

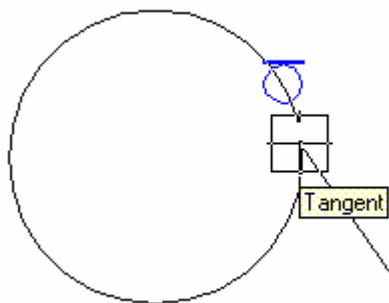


- ◆ *Quadrant: Tùy chọn Quadrant truy bắt các điểm một phần tư 0° , 90° , 180° , 270° của một đường tròn. Ví dụ:*



- ◆ *Tangent: Tùy chọn này tính toán và truy bắt tiếp*

điểm của một cung hay một đường tròn. Chọn cung hoặc đường tròn thật gần tiếp điểm mong muốn. Ví dụ:



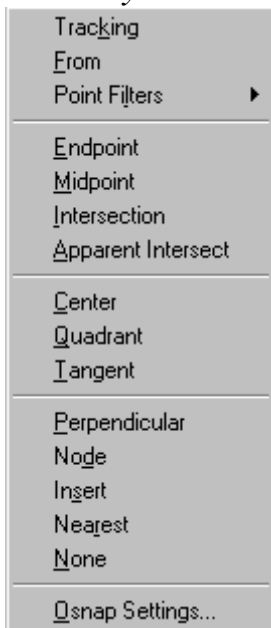
c) Thao tác sử dụng chế độ truy bắt điểm của đối tượng:

- Đầu tiên dùng các lệnh vẽ, hiệu chỉnh,...v.v mà đòi hỏi xác định điểm chính xác.
- Khi dòng nhắc lệnh yêu cầu ta nhập giá trị điểm thì ta chọn phương thức truy bắt điểm bằng một trong các cách sau:

- ◆ Chọn phương thức truy bắt điểm trên thanh công cụ.



- ◆ ấn phím *SHIFT* và phím phải chuột làm xuất hiện menu tắt, chọn phương thức truy bắt điểm trên menu tắt này.



- ◆ Gõ 3 chữ cái đầu tiên tại dòng nhắc lệnh.

- Di chuyển ô truy bắt để chọn đối tượng truy bắt phù hợp, cho đến khi xuất hiện ký hiệu MARKER tại điểm cần chọn thì bấm phím trái chuột.

1.2 Truy bắt điểm thường trú

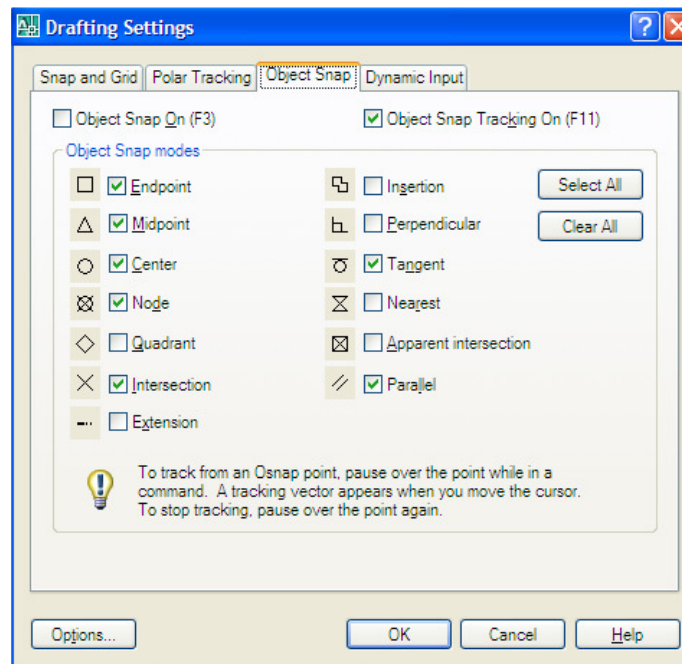
AutoCAD R14 trở đi có một chế độ truy bắt điểm thường trú mà có thể chọn nhiều phương thức truy bắt cùng một lúc và tồn tại lâu dài cho đến khi ta tắt nó đi. Nó còn được gọi là chế độ truy bắt đối tượng khi đang di chuyển, đó là cơ chế Running object Snap gọi tắt là OSNAP.

Cơ chế OSNAP là nó bật lên và chạy đồng thời một hay nhiều chế độ truy bắt điểm (như Endpoint, Center, Midpoint...) Phương pháp này rõ ràng là hiệu quả hơn vì ta không phải liên tục truy xuất một chế độ truy bắt mỗi khi ta cần đến. Bằng cách này, nếu ta di chuyển con trỏ gần một đối tượng thì dấu hiệu truy bắt sẽ xuất hiện thích hợp với điểm truy bắt tương ứng gần vị trí con trỏ nhất.

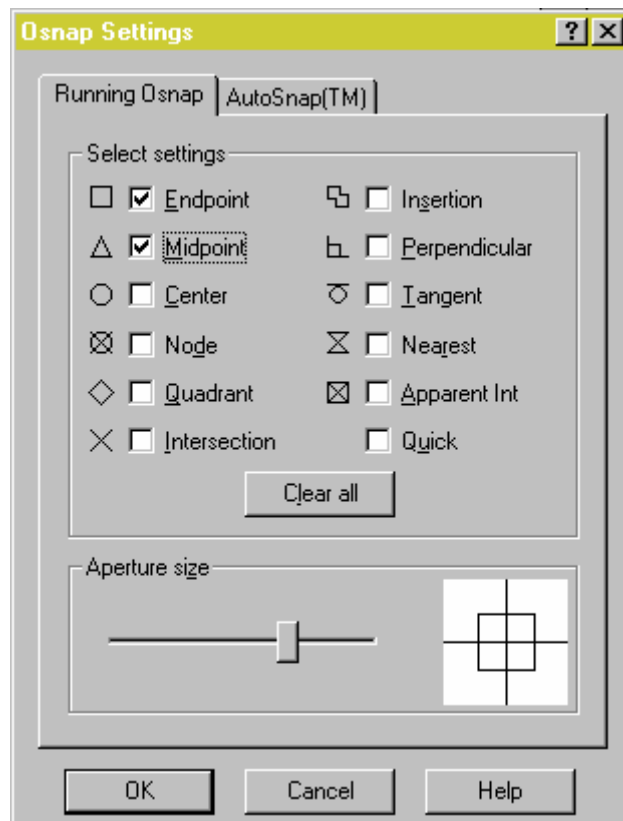
Với các phiên bản AutoCAD trước phiên bản 14, Running Object Snap không được hữu ích như thế và thường nguy hiểm vì không có dấu hiệu cho biết chế độ OSNAP nào đang được dùng khi ta chọn. Do đó, khi nhiều chế độ chạy đồng thời, người sử dụng không thể biết chính xác điểm được chọn là Endpoint, Midpoint hay Center nếu chưa chọn. Với Release 14, Running Object Snap hữu hiệu hơn vì các dấu hiệu AutoSnap giúp người sử dụng biết được chế độ nào đang được sử dụng.

*) Cài đặt chế độ truy bắt điểm thường trú:

- Tất cả các đặc tính của Running object Snap có thể được điều chỉnh trong hộp thoại osnap Settings như hình sau:




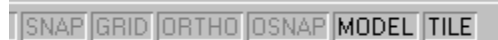
nap



- Có thể gọi hộp thoại này bằng các phương pháp sau:(xem bảng lệnh ở trên)
 - ◆ Gõ lệnh *OSNAP* (có thể gõ tắt *OS*) tại dòng lệnh.
 - ◆ Chọn menu *Tools - Object Snap Settings*.



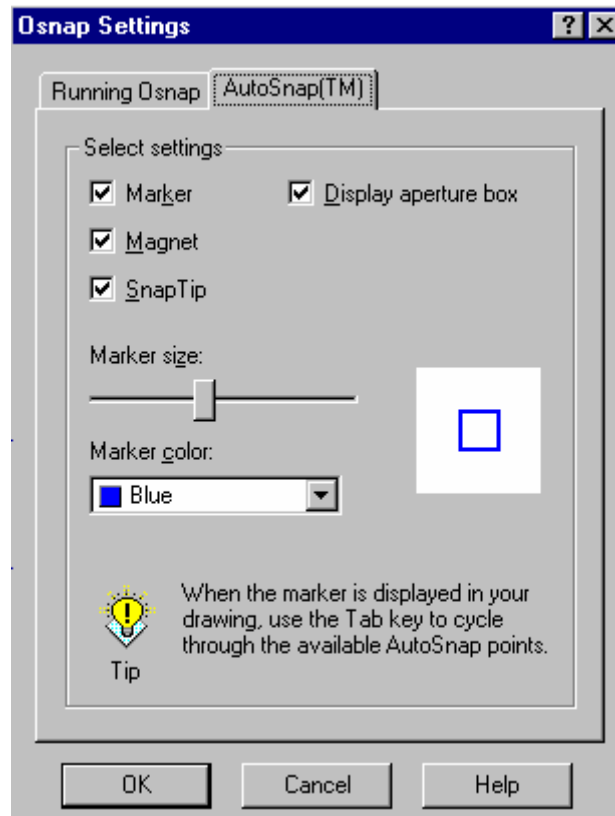
- ◆ Chọn *osnap* ở dưới menu màn hình - ;
- ◆ Bấm chọn nút biểu tượng *Object Snap Settings* trong thanh công cụ *Object Snap* -  ;
- ◆ nếu *Running Object Snap* chưa được cài đặt, dùng các phím bật tắt *OSNAP* (*F3,ctrl+F*, hoặc nhấp đúp vào *OSNAP* trên dòng trạng thái).



***Hộp thoại *OSNAP* Setting có hai trạng : *Running OSNAP* và *Auto Snap*.**

- ◆ **Trang *Running osnap*:**
 - Dùng trang *Running osnap* để chọn những cài đặt của *Object Snap* theo ý ta. Các dấu *AutoSnap* cho biết chế độ nào đang dùng khi ta di chuyển con trỏ đến gần các đặc điểm đặc biệt của vật thể như hình trên. - Dùng đồng thời nhiều chế độ tương tự nhau đôi khi có thể gây trở ngại vì nó đòi hỏi ta phải đặt con trỏ khá chính xác với vị trí truy bắt.
 - *Aperture Size*: dùng để điều chỉnh kích thước ô truy bắt.

- ♦ **Trang AutoSNAP:** cho phép điều chỉnh những khía cạnh khác của các đặc tính truy bắt điểm như hình sau:



Trong đó:

- *) **Marker:** đánh dấu ô chọn này sẽ xuất hiện dấu hiệu AutoSNAP khi con trỏ di chuyển đến gần một điểm đặc biệt của đối tượng.
- *) **Magnet (nam châm):** đặc tính này làm con trỏ "dính vào" một điểm đặc biệt của đối tượng (như Endpoint, Center, Midpoint,....) khi con trỏ nằm trong phạm vi của Marker. Đặc tính Magnet cho biết vị trí chính xác sẽ đến khi ta chọn.
- *) **Snap Tip:** Snap Tip (tương tự như Tool Tip) rất hữu ích cho người bắt đầu làm quen với AutoCAD vì nó hướng dẫn bằng lời chế độ OSNAP nào đang được sử dụng (như Endpoint, Center, Midpoint,.....) khi con trỏ ở gần điểm truy bắt của đối tượng.
- *) **Display aperture box :** Hộp kiểm này điều chỉnh tính hiển thị hoặc không hiển thị Aperture (ô vuông truy bắt)..
- *) **Marker size:** Quy định kích thước của Marker.
- *) **Marker color:** Dùng ô này để chọn màu cho Marker

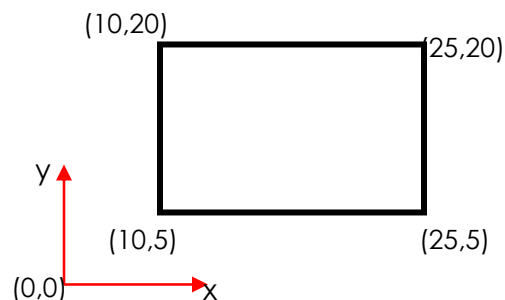
2. Sử dụng phương pháp nhập tọa độ

2.1. Sử dụng phương pháp nhập tọa độ tương đối

+ **Tọa độ tương đối** ($@X,Y$) Nhập tọa độ được tính từ tọa độ điểm vẽ trước đó.

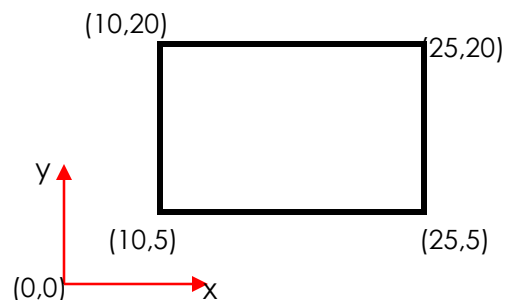
Trong một khoảng điểm - M có tọa độ M(25, 20)

Command: line ↵
 □ From point: 10,5 ↵
 To point: @15,0 ↵
 To point: @0,15 ↵
 To point: @-15,0 ↵
 To point: @0,-15 ↵



□+ **Tọa độ cực** ($@dist<angle$): xác định khoảng cách và giá trị góc theo điểm vẽ trước đó.

Command: line ↵
 From point: 10,5 ↵
 To point: @15<0 ↵
 To point: @15<90 ↵
 To point: @15<180 ↵
 To point: C ↵



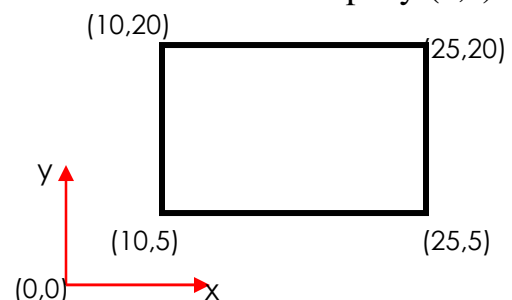
2.2. Sử dụng phương pháp nhập tọa độ tuyệt đối

Dùng trong mặt phẳng và không gian. Trong mặt phẳng là 1 bộ hai số x, y tương ứng với hai giá trị là độ dịch chuyển từ một điểm gốc có tọa độ 0,0 đến vị trí tương ứng của trục ox, oy. Tương tự trong không gian là bộ 3 số x, y, z. Khi nhập các giá trị của tọa độ thuộc hệ này trong AutoCAD các giá trị được phân cách nhau bởi dấu phẩy (",").

Ví dụ:

Trong một khoảng điểm - M có tọa độ M(25, 20)

Command: line ↵
 From point: 10,5 ↵
 To point: 25,5 ↵
 To point: 25,20 ↵
 To point: 10,5 ↵



To point: C (

Trong màn hình AutoCAD toạ độ 0,0 nằm ở góc dưới bên trái của màn hình còn với các trục toạ độ khác như quy định trong toán học. Tuy nhiên ta không thể tùy ý chọn gốc toạ độ ở vị trí bất kỳ bằng lệnh UCS

Mục tiêu:

- Liệt kê được các lệnh vẽ nhanh để tạo các đối tượng vẽ mới giống với đối tượng đã có trên vùng đồ họa (vùng vẽ).
- Tạo được các đối tượng mới theo dãy, theo hàng hoặc theo 1 cung tròn hoặc 1 vòng tròn
- Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ nhanh.

Nội dung:

Thời gian: 6h (LT: 6h; TH: 0h)

1. Các phương pháp lựa chọn đối tượng

Khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh, vẽ nhanh (*Modify command*) tại dòng nhắc “*Select Objects:*” ta chọn đối tượng hiệu chỉnh theo các phương pháp khác nhau.

Khi dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện thì con trỏ tọa độ biến mất chỉ còn một ô vuông gọi là **ô chọn (Pickbox)**. Ta dùng ô chọn này để chọn đối tượng. Nếu đối tượng được chọn thì đối tượng này có dạng nét đứt (giống như dạng đường Hidden). Để kết thúc việc lựa chọn hoặc bắt đầu thực hiện lệnh ta nhấn phím Enter tại dòng nhắc “*Select Objects:*”

Các phương pháp lựa chọn đối tượng:

1. Pickbox

Dùng ô vuông chọn, mỗi lần ta chỉ chọn được một đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện ô vuông, ta kéo ô vuông này giao với đối tượng cần chọn và nhấp phím chọn.

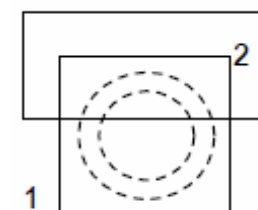
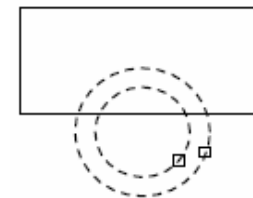
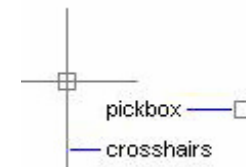
2. Auto

Tại dòng nhắc “*Select objects:*” ta chọn hai điểm để xác định khung cửa sổ. Nếu điểm đầu tiên bên trái, điểm thứ hai bên phải thì những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ được chọn. Nếu điểm đầu tiên bên phải và điểm thứ hai bên trái thì những đối tượng nào nằm trong và giao với khung cửa sổ sẽ được chọn.

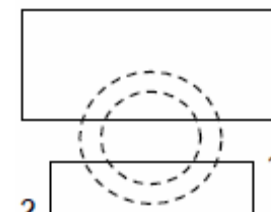
3. Windows (W)

Dùng khung cửa sổ để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” ta nhập W. Chọn hai điểm 1 và 2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn

4. Crossing Window (C)



Auto (Window)



Auto (Crossing)

Dùng cửa sổ cắt để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc "Select objects:" ta nhập C. Chọn hai điểm 1 và 2 để xác định khung cửa sổ. Khi đó những đối tượng nào nằm trong hoặc giao với khung cửa sổ sẽ được chọn

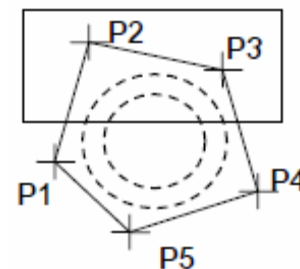
5. Window Polygon (WP)

Giống như Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác, những đối tượng nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn. Ta nhập WP tại dòng nhắc "Select objects:" sẽ xuất hiện các lựa chọn sau:

First polygon point: <Chọn điểm thứ nhất P1 của Polygon>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Chọn điểm của P2 của một cạnh>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Chọn điểm của P3 của một cạnh hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>



6. Crossing Polygon (CP)

Giống như Crossing Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác

7. Fence (F)

Lựa chọn này cho phép tạo một đường cắt bao gồm nhiều phân đoạn, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ này sẽ được chọn, Khi nhập F tại dòng nhắc "Select objects:" sẽ xuất hiện các lựa chọn và ta chọn các điểm đỉnh của Fence:

Select objects: F

First fence point: <Điểm đầu tiên của Fence>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Điểm kế tiếp của Fence>

Specify endpoint of line or [Undo]: <Điểm kế tiếp của Fence hoặc Enter để kết thúc tạo Fence>

Select objects: F

8. Last (L)

Khi nhập L thì đối tượng nào được tạo bởi lệnh vẽ (Draw commands) sau cùng nhất sẽ được chọn.

9. Previous (P)

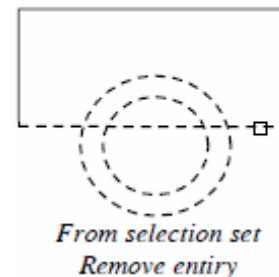
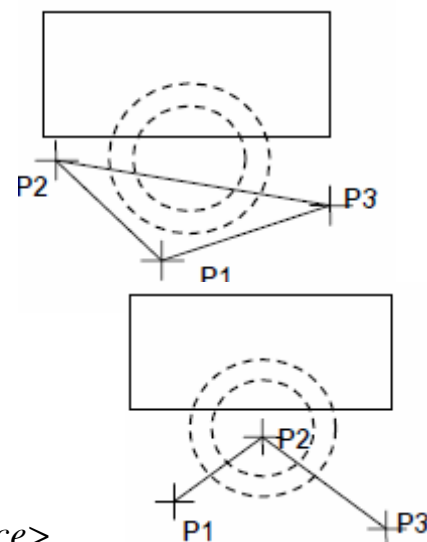
Chọn lại các đối tượng đã chọn tại dòng nhắc "Select objects:" của một lệnh hiệu chỉnh hoặc dựng hình thực hiện cuối cùng nhất

10. All

Tất cả các đối tượng trên bản vẽ hiện hành sẽ được chọn

11. Remove (R)

Chuyển sang chế độ trừ các đối tượng từ nhóm các đối tượng được chọn. Khi nhập R tại dòng nhắc "Select objects:" sẽ xuất hiện dòng nhắc "Remove objects". Tại dòng nhắc cuối cùng này ta có thể sử dụng tất cả các phương pháp lựa chọn đối tượng ở trên để trừ các đối tượng. Ta còn có thể trừ các đối tượng tại dòng nhắc



”Select objects:” bằng cách đồng thời nhấn phím Shift và sử dụng các phương pháp lựa chọn đối tượng

12. Add (A)

Muốn chuyển từ chế độ trừ các đối tượng ”Remove objects” sang chế độ chọn thêm đối tượng tại dòng nhắc này ta nhập A

13. Undo (U)

Hủy bỏ đối tượng vừa được chọn

14. Group

Dùng lựa chọn này để gọi lại các đối tượng được tạo bằng lệnh Group trước đó. Groups là các nhóm đối tượng chọn

Select objects: G

Enter group name: <Nhập tên nhóm các đối tượng đã được đặt tên>

Select objects:

1.1. Phương pháp lựa chọn tự động

1.2. Phương pháp lựa chọn theo khung cửa sổ

2. Các lệnh hiệu chỉnh đối tượng

1.3 Lệnh xoá đối tượng

a. Tên lệnh: ERASE:



b. Công dụng: Lệnh ERASE dùng để xoá các đối tượng ta chọn ra khỏi bản vẽ:

c. Dạng thức lệnh:

Command: ERASE ↵

Select objects: chọn đối tượng

Select objects: chọn tiếp đối tượng

.....

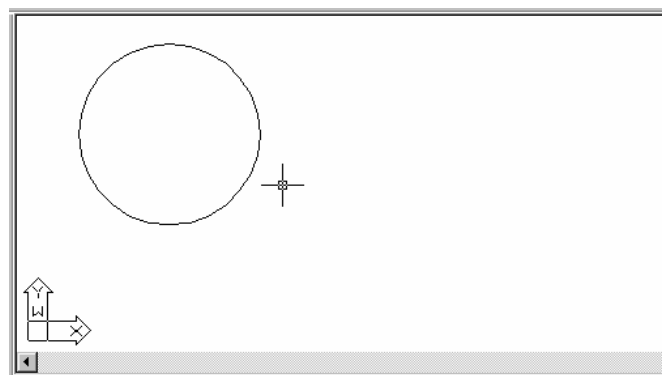
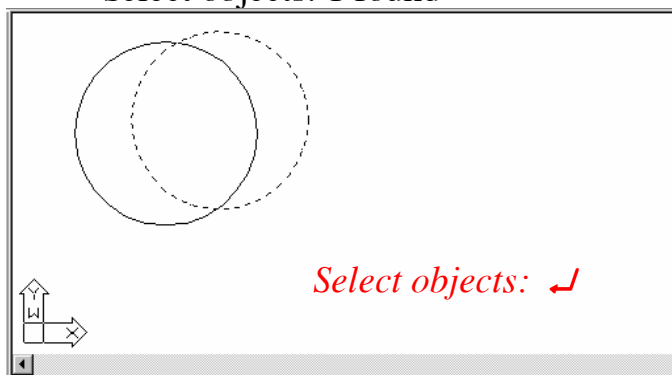
Select objects: ↵ các đối tượng đã chọn bị xoá

• Ví dụ:

Command: e

ERASE

Select objects: 1 found



1.3. Lệnh di chuyển đối tượng

a. Tên lệnh - MOVE:



b. Công dụng: Lệnh MOVE sẽ di chuyển 1 hay nhiều đối tượng từ vị trí này tới vị trí khác trên bản vẽ:

c. Dạng thức lệnh:

Command: MOVE ↵

Select Objects: Chọn đối tượng

Select Objects: Chọn tiếp đối tượng

Select Objects: ENTER - Kết thúc việc chọn đối tượng

Base point of displacement : xác định điểm tính khoảng cách dịch chuyển

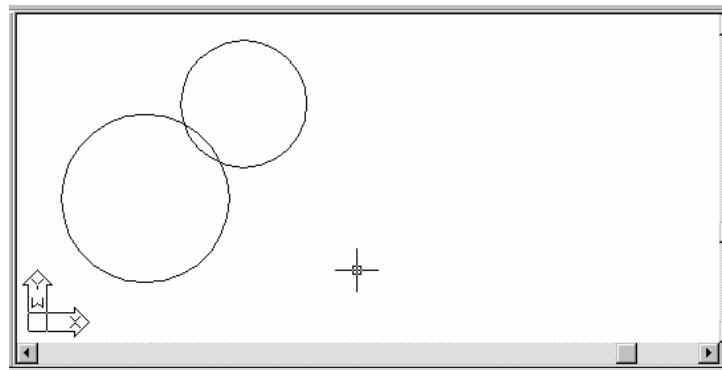
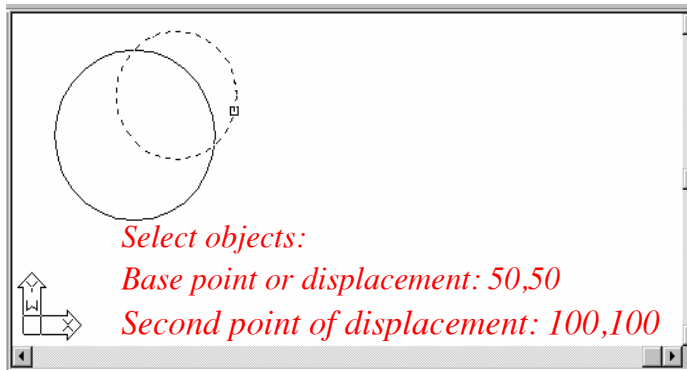
Second point of displacement : xác định điểm tính khoảng cách dịch chuyển

- Chúng ta có thể xác định các điểm trên bằng các phương pháp nhập toạ độ đã biết.
- Ví dụ:

Command: *m*

MOVE

Select objects: 1 found



1.4. Lệnh kéo dài đối tượng

* Lệnh kéo dài 1 phần của đối tượng - EXTEND



a. Tên lệnh: EXTEND (EX)

b. Công dụng: Lệnh EXTEND có thể được coi là ngược lại lệnh TRIM.

- Các đối tượng như: LINE, ARC, PLINE có thể được kéo dài cho đến khi giao với các đối tượng khác được gọi là mép biên.
- Lệnh này sẽ yêu cầu chọn các đối tượng hiện hữu để dùng làm mép biên sau đó chọn các đối tượng dùng để kéo dài.

c. Dạng thức lệnh:

Command: EXTEND ↵

Select boundary edges:

Select Objects: chọn đối tượng để làm biên, dịch den

Select Objects:

Select Objects: ↵

<Select Objects to extend>/Project/Edge/Undo: chọn đối tượng để kéo dài

<Select Objects to trim>/Project/Edge/Undo:

- Các tùy chọn tương tự lệnh TRIM.

- Ví dụ:

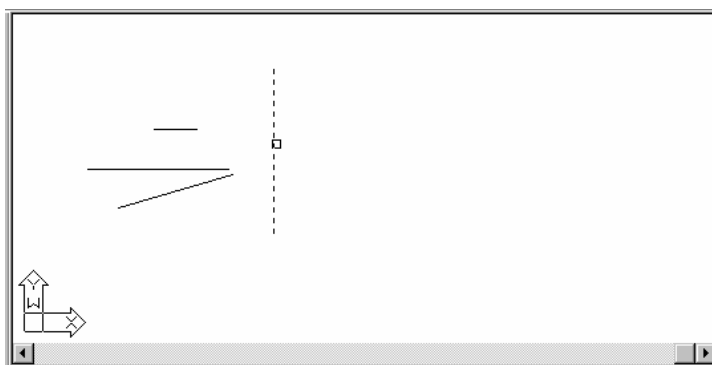
Command: **EX** ↵

EXTEND

Select boundary edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: 1 found

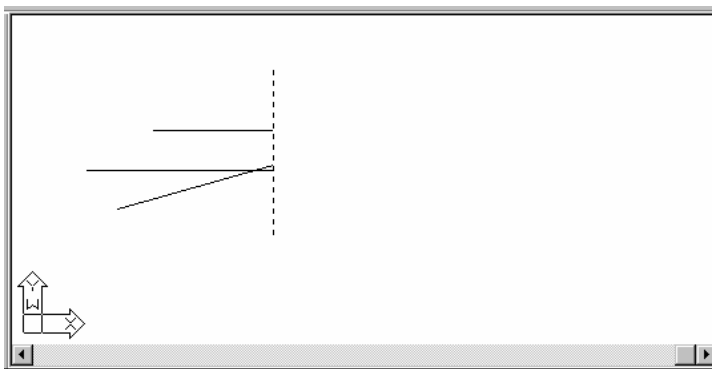
Select objects: ↵



<Select object to extend>/Project/Edge/Undo:

<Select object to extend>/Project/Edge/Undo:

<Select object to extend>/Project/Edge/Undo:



- **Lệnh kéo dài đối tượng - LENGTHEN:**

a. Tên lệnh: **LENGTHEN**

b. Công dụng:

- Lệnh LENGTHEN thay đổi chiều dài đối tượng đoạn thẳng, cung tròn.

c. Dạng thức lệnh:

Command: **LENGTHEN** ↵

Delta/Percent/Total/Dynamic/<Select object>:chọn đối tượng



hoặc chọn các tùy chọn khác

- Các tùy chọn là:
 - ◆ **Delta:** nếu ta chọn tùy chọn này sẽ có nhắc nhở:
Angle/< Enter delta length>: vào giá trị hoặc chọn tùy chọn Angle
Nếu chọn tùy chọn Angle cho phép ta thay đổi góc ở tâm
 - ◆ **Percent:** Tùy chọn này sẽ thay đổi chiều dài theo phần trăm chiều dài hiện hành.
 - ◆ **Total:** xác định chiều dài toàn phần mới, có nhắc nhở tiếp theo:
Angle/< Enter Total length>: vào giá trị hoặc chọn tùy chọn Angle
 - ◆ **Dynamic:** cho phép thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách kéo lê động.

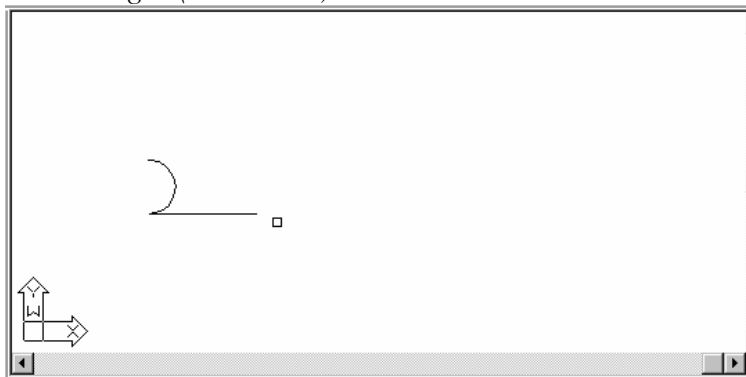
- Ví dụ:

Command: len

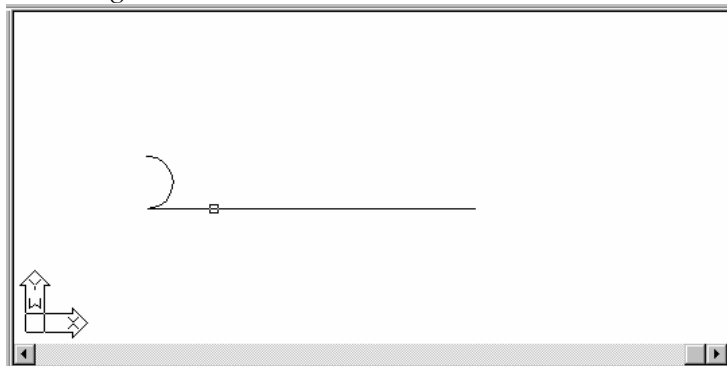
LENGTHEN

DElta/PerCent/Total/DYnamic/<Select object>: de

Angle/<Enter delta length (200.0000)>: 200



<Select object to change>/Undo:



1.5. Lệnh xoay các đối tượng

a. Tên lệnh: **ROTATE**



b. Công dụng:

- Lệnh ROTATE được dùng quay đối tượng quanh 1 điểm bất kỳ trên bản vẽ.

c. Dạng thức lệnh:

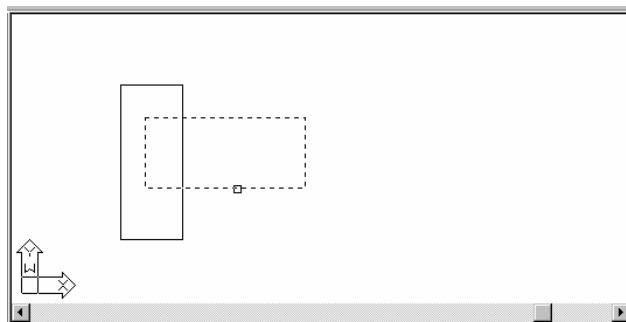
Command: ROTATE ↵

Select Objects: Chọn đối tượng

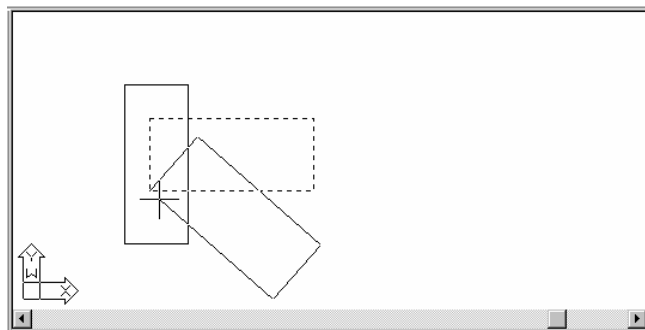
Select Objects: Chọn tiếp đối tượng

Select Objects: ↵- Kết thúc việc chọn đối tượng

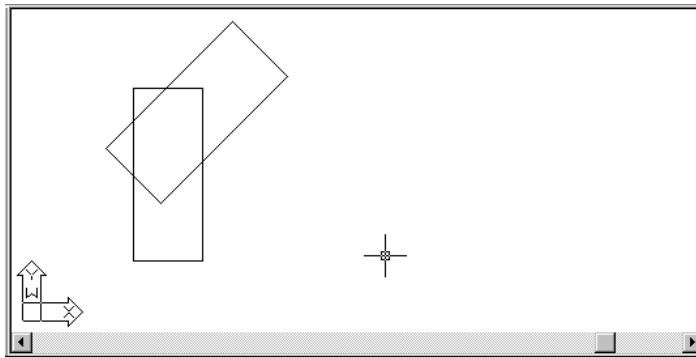
- Base point* : xác định tâm quay
<Rotation angle> Reference: xác định góc quay (tính bằng độ)
- Tùy chọn Reference có thể được dùng để xác định một véc tơ là góc ban đầu trước khi quay.
Command: ROTATE ↵
Select Objects: Chọn đối tượng
Select Objects: Chọn tiếp đối tượng
Select Objects: ↵- Kết thúc việc chọn đối tượng
Base point : xác định tâm quay
<Rotation angle> Reference: R
Reference<0>: xác định điểm thứ nhất của véc tơ
Second point : xác định điểm thứ 2 của véc tơ
New angle: xác định giá trị góc mới
 - Ví dụ:
Command: RO ↵
ROTATE
Select objects: 1 found



Select objects:
Base point: _endp of



<Rotation angle>/Reference: 45



2.5 Lệnh thay đổi kích thước của các đối tượng

* Lệnh Lengthen dùng để thay đổi chiều dài



a. Tên lệnh: **Lengthen**

b. Công dụng: (kéo dài hoặc làm ngắn lại) các đối tượng là đoạn thẳng hoặc cung tròn.

Command line: Lengthen ↵

Select an object or [Delta/Percent/Total/Dynamic]:

Các lựa chọn:

- **Select object:** Dùng lựa chọn này để hiển thị chiều dài đường thẳng hoặc góc ôm của cung được chọn.

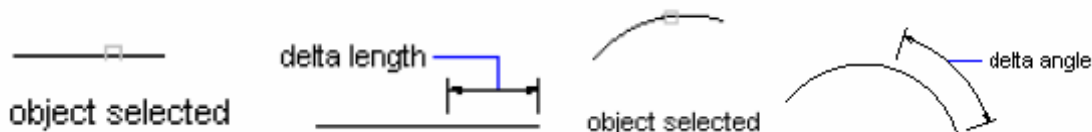
- **Delta:** Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách đưa vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm thì làm giảm kích thước, giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước. Khi nhập **DE** sau dòng nhắc trên sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enter delta length or [Angle] <current>: <Nhập khoảng tăng hoặc nhập A để chọn khoảng thay đổi góc ở tâm>

Sau khi định giá trị khoảng tăng xuất hiện dòng nhắc:

Select an object to change or [Undo]: <Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước>

Dòng nhắc trên được xuất hiện liên tục, khi muốn kết thúc lệnh ta nhập phím Enter.

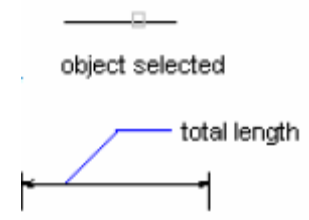


- **Percent:** Lựa chọn này cho phép ta thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm (%) so với tổng chiều dài hiện hành. Khi >100% thì chiều dài của đối tượng được tăng lên còn ngược lại (<100%) thì giảm xuống

Enter percentage length <current>: <Nhập giá trị>

Select an object to change or [Undo]: <Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước>

- **Total:** Lựa chọn này dùng để thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới đưa



vào **Specify total length or [Angle] <current>:** <Đưa giá trị hoặc nhập A để chọn góc>

- **Dynamic:** Dùng lựa chọn này để thay đổi động chiều dài của đối tượng
- Lệnh kéo dài đối tượng - LENGTHEN:**

*Lệnh LENGTHEN thay đổi chiều dài đối tượng đoạn thẳng, cung tròn.

- Dạng thức lệnh:

Command: LENGTHEN ↵

Delta/Percent/Total/Dynamic/<Select object>: chọn đối tượng hoặc chọn các tùy chọn khác

- Các tùy chọn là:

- ◆ **Delta:** nếu ta chọn tùy chọn này sẽ có nhắc nhở:

Angle/< Enter delta length>: vào giá trị hoặc chọn tùy chọn Angle

Nếu chọn tùy chọn Angle cho phép ta thay đổi góc ở tâm

- ◆ **Percent:** Tùy chọn này sẽ thay đổi chiều dài theo phần trăm chiều dài hiện hành.

- ◆ **Total:** xác định chiều dài toàn phần mới, có nhắc nhở tiếp theo:

Angle/< Enter Total length>: vào giá trị hoặc chọn tùy chọn Angle

- ◆ **Dynamic:** cho phép thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách kéo lê động.

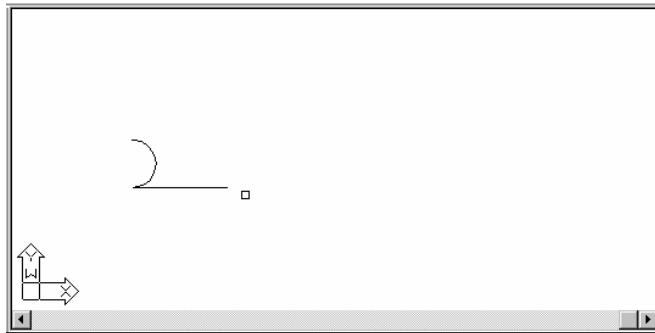
- Ví dụ:

Command: len

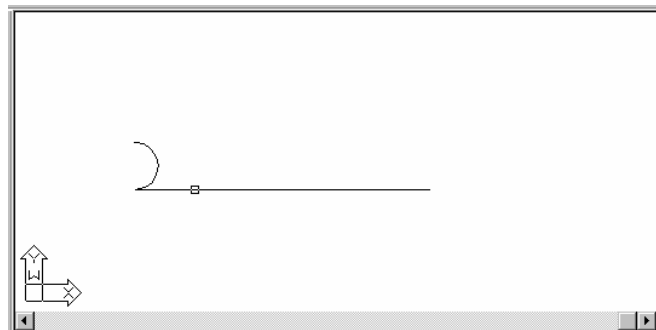
LENGTHEN

DElta/Percent/Total/DYnamic/<Select object>: de

Angle/<Enter delta length (200.0000)>: 200



<Select object to change>/Undo:





*** Thay đổi kích thước theo tỉ lệ - Lệnh Scale**

a. Tên lệnh: **Scale**

b. Công dụng:

Lệnh **Scale** dùng để tăng hoặc giảm kích thước các đối tượng trên bản vẽ theo một tỉ lệ nhất định

c. *Dạng thức lệnh:*

Command line: Scale ↵

Select objects: <Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ>

Select objects: <Chọn tiếp đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn>

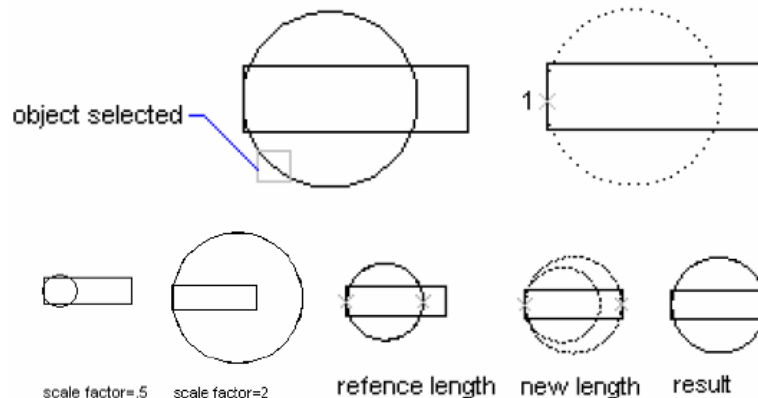
Specify base point: <Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỉ lệ>

Specify scale factor or [Reference]: <Nhập hệ số tỉ lệ hoặc nhập R>

Reference:

Specify reference length <I>: <Nhập chiều dài tham chiếu>

Specify new length: <Nhập chiều dài mới>



Chương 5. Các lệnh vẽ nhanh

Mục tiêu:

- Tạo được các lớp vẽ.
- Gán được các màu, các loại đường nét cho các lớp tương ứng.

Nội dung:

Thời gian:7h(LT:3h; TH:4h)

1. Các lệnh tạo hình nhanh

1.1. Lệnh tạo đối tượng song song



a. Tên lệnh : OFFSET

b. Công dụng :

- Lệnh offset tạo ra đối tượng mới song song với đối tượng được chọn. Các đối tượng được chọn có thể là line, arc, Circle, pline, hoặc các đối tượng khác. offset là lệnh rất hữu dụng có thể là tăng năng suất vẽ.

- Tùy theo đối tượng được chọn, lệnh offset được vẽ một cách khác nhau:
 - Nếu đối tượng được chọn là đoạn thẳng thì sẽ tạo ra đoạn thẳng mới có cùng chiều dài.
 - Nếu đối tượng là cung tròn và đường tròn sẽ tạo ra cung tròn đồng tâm và đường tròn đồng tâm.
 - Nếu đối tượng được chọn là đa tuyến sẽ tạo một hình dáng song song.
- Dạng thức lệnh:

Command: **OFFSET** ↵

offset distance or through < through >: Chọn kiểu Distance hoặc Through
- Hai tùy chọn của offset:
 - ◆ *Distance: tạo ra các đối tượng song song cách các đối tượng được chọn một khoảng cách (offset distance).*

Command: *offset*

offset distance or through < through >:

Select objects to offset:

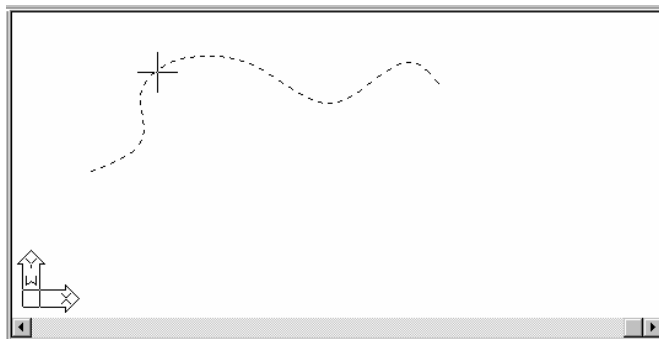
Side to offset?

Select objects to offset:
- Ví dụ:

Command: *offset* ↵

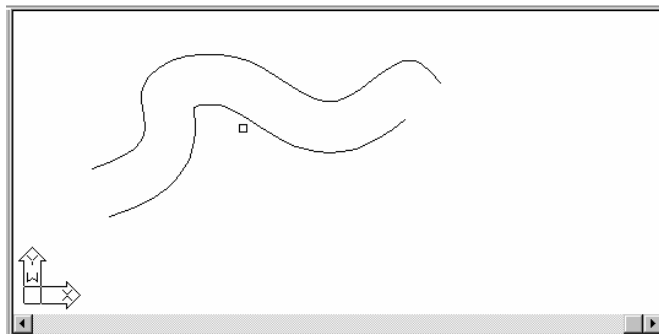
Offset distance or Through <1.0000>: 50

Select object to offset:



Side to offset?

Select object to offset:



- ◆ *Through*: Tạo các đối tượng song song sẽ đi qua một điểm (*Through point*)
Command: offset
offset distance or Through <Through>:T
Select objects to offset:PICK
Through point: PICK or (coordinates)
Through point: PICK or Enter

- **Chú ý:** sử dụng offset với các hình dạng Pline hoặc Spline khép, do Pline hoặc Spline là một đối tượng, nên lệnh offset tạo ra một đối tượng " song song " nhỏ hơn hoặc lớn hơn.

1.2. Lệnh vẽ nối tiếp

* Lệnh vẽ nối tiếp bằng 1 cung tròn - FILLET:



a. Tên lệnh: FILLET

b. Công dụng:

Lệnh fillet dùng để vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi một cung tròn (giao điểm của hai Line,arc,Circles, hoặc các đỉnh Pline).

- Ta chỉ cần xác định bán kính này và chọn các đầu của đối tượng được làm tròn.
- Các đối tượng được làm tròn không nhất thiết phải giao nhau nhưng có thể chồng lên nhau. Ta có thể kéo dài xén các đối tượng giao nhau theo yêu cầu.

c. Dạng thức lệnh:

Command: Fillet ↵

(TRIM mode) Current fillet radius=0,5000

Polyline/Radius/Trim/<Select first objects>:R hoặc chọn các tùy chọn khác.

Enter fillet radius <0.5000>: nhập giá trị bán kính.

- Đối tượng được làm tròn chưa được vẽ vào thời điểm này. Lập lại lệnh fillet, để chọn các đối tượng được làm tròn.

Command: Fillet ↵

(TRIM mode) Current fillet radius=0,5000

Polyline/Radius/Trim/<Select first objects>: Chọn đối tượng thứ nhất.

Select second object: chọn đối tượng thứ 2.

- Ví dụ:

Command: fillet ↵

(TRIM mode) Current fillet radius = 5.0000

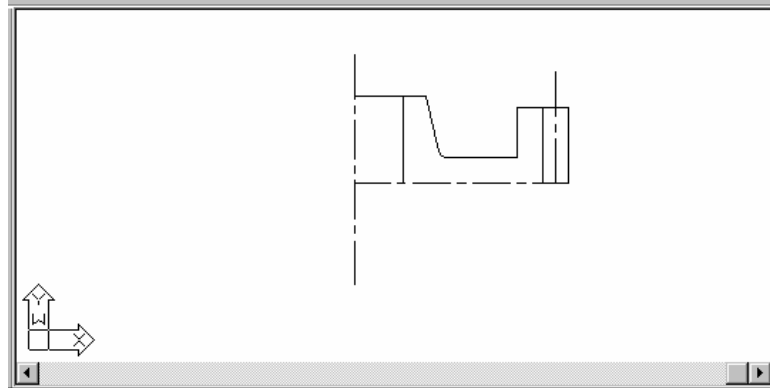
Polyline/Radius/Trim/<Select first object>: r

Enter fillet radius <5.0000>: 6

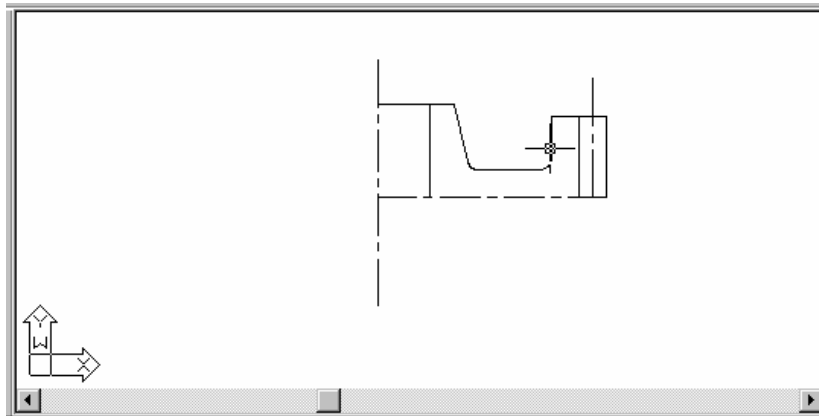
Command: ↵

FILLET

(TRIM mode) Current fillet radius = 6.0000
 Polyline/Radius/Trim/ <Select first object>:
 Select second object:



Command: ↵
FILLET
 (TRIM mode) Current fillet radius = 8.0000
 Polyline/Radius/Trim/ <Select first object>:
 Select second object:

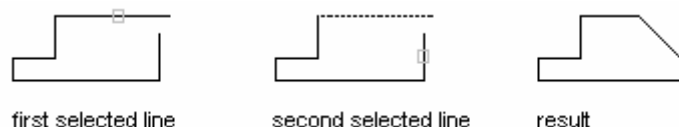


- Các tùy chọn khác :
 - ◆ *Polyline*: **FILLET** cũng tạo các góc lượn như làm với đường thẳng.
 - ◆ *Trim/No Trim*: Chế độ *Trim* thì khi làm tròn thì đối tượng được xén hoặc kéo dài tự động để thích hợp với bán kính lượn được chọn. Chế độ *No Trim* thì không xén hoặc kéo dài đối tượng.

1.3. Lệnh vát mép các đoạn thẳng



a. Tên lệnh : **CHAMFER (CHA)**



b. Công dụng :

- Lệnh chamfer dùng để vát mép nối tiếp hai đối tượng thường là Line, RECTANG hoặc các đỉnh Pline bởi một đường xiên.
- Lệnh CHAMFER tương tự như lệnh FILLET chỉ khác là thay vì lượn tròn bằng vát mép.

c. Dạng thức lệnh:

Command: cha ↵

CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/ <Select first line>: D hoặc chọn các tùy chọn khác.

Enter first chamfer distance <giá trị hiện hành cạnh vát>: vào giá trị mới.

Enter second chamfer distance < giá trị hiện hành cạnh vát >: vào giá trị mới.

- Đối tượng được vát mép chưa được vẽ vào thời điểm này. Lập lại lệnh CHAMFER, để chọn các đối tượng vát mép.

Command: CHA ↵

CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 5.0000, Dist2 = 5.0000

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/ <Select first line>: xác định đối tượng thứ nhất.

Select second line: xác định đối tượng thứ 2

- Ví dụ:

Command: CHAMFER ↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 5.0000, Dist2 = 5.0000

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/ <Select first line>: d

Enter first chamfer distance <5.0000>: 8

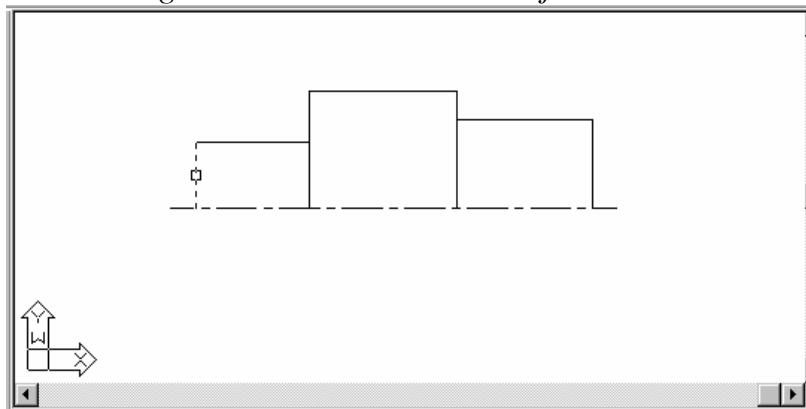
Enter second chamfer distance <8.0000>: 8

Command: ↵

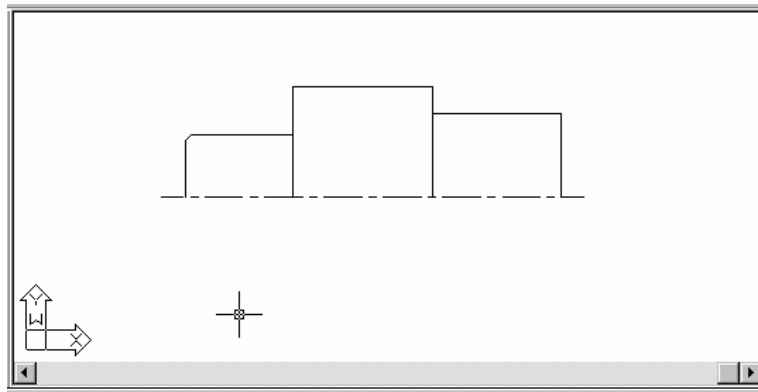
CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 8.0000, Dist2 = 8.0000

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/ <Select first line>:



Select second line:



- Các tùy chọn khác :
 - ◆ *Method*: tùy chọn này chỉ ra phương pháp ta muốn sử dụng *DISTANCE* hoặc *ANGLE*.
 - ◆ *Distance*: sử dụng giá trị khoảng cách *Distance* để vát mép như trên.
 - ◆ *Angle*: dùng phương pháp xác định vát mép bằng cạnh vát thứ nhất và góc vát tính với cạnh thứ nhất.

- Ví dụ:

Command: **cha**

CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 5.0000, Dist2 = 5.0000

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/⟨Select first line⟩: a

Enter chamfer length on the first line <20.0000>: 8

Enter chamfer angle from the first line <0>: 60

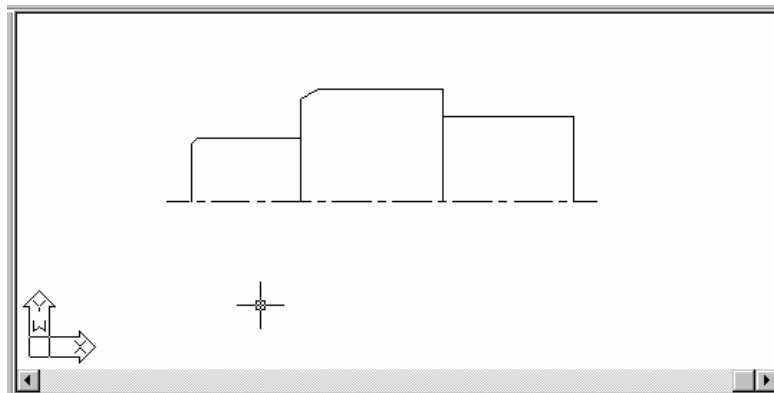
Command:

CHAMFER

(TRIM mode) Current chamfer Length = 8.0000, Angle = 60

Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/⟨Select first line⟩:

Select second line:



- ◆ *Trim/No Trim*: Tùy chọn *Trim* sẽ xén hoặc kéo dài một cách tự động các đoạn thẳng được chọn để vát mép. trong khi cài đặt *Notrim* lại bổ xung cách vát mép mà không thay đổi chiều dài của các đoạn đã chọn.

* *Polyline*: tùy chọn *Polyline* của chamfer tạo ra các đường vát mép trên tất cả các đỉnh của đa tuyến (*Pline*). Mọi đỉnh của *Pline* được vát cách với những khoảng cách đã cho.

1.4 Phép đối xứng trục

a. Tên lệnh : **-MIRROR(MI)**

b. Công dụng :

- Lệnh này tạo hình ảnh đối xứng với đối tượng hiện hữu được chọn. Bạn có thể giữ lại hoặc xoá các đối tượng gốc.
- Sau khi chọn các đối tượng, bạn tạo ra hai điểm xác định một đường "đối xứng " (*mirror line*) để tạo ảnh đối xứng gương bằng lệnh mirror.

c. Dạng thức lệnh:

Command: mirror

Select objects: chọn các đối tượng tạo ảnh đối xứng

Select objects: ↵- kết thúc việc chọn đối tượng

First point of mirror line: xác định điểm thứ nhất của đường đối xứng

Second point of mirror line: xác định điểm thứ hai của đường đối xứng.

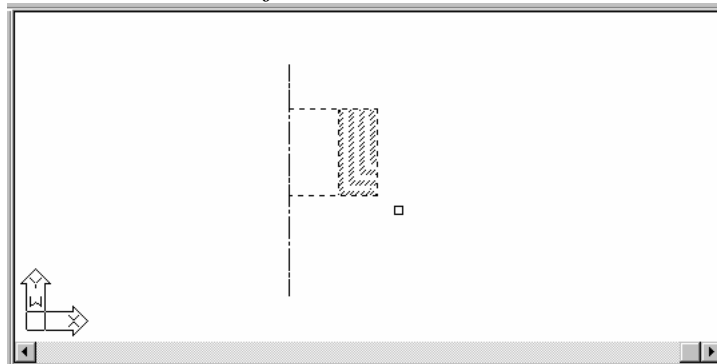
Delete old objects ? <N> Enter or Y

- Nếu ta muốn đối xứng (Mirror) theo chiều đứng hoặc chiều ngang, mở ORTHO (F8) trước khi chọn "Second point of mirror line".
- Ví dụ:

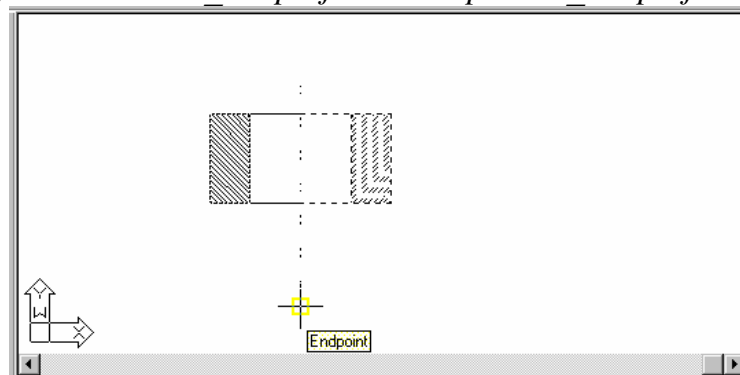
Command: MI ↵

MIRROR

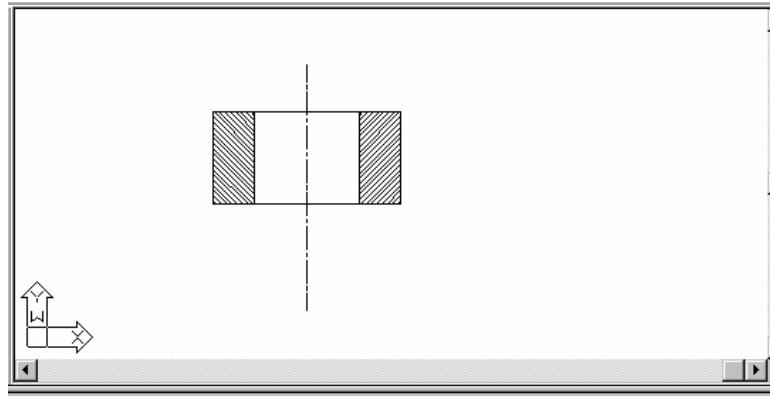
Select objects: Other corner: 5 found



First point of mirror line: _endp of Second point: _endp of



Delete old objects? <N> n



2. Lệnh sao chép các đối tượng và dãy

2.1 Lệnh sao chép các đối tượng



a. Tên lệnh : COPY (CO)

b. Công dụng:

- Lệnh COPY tạo ra 1 tập hợp tương tự các đối tượng được chọn.

c. Dạng thức lệnh:

Command: COPY ↵

Select Objects: chọn đối tượng để sao chép

.....

Select Objects: ↵- kết thúc việc chọn đối tượng

<Base point or displacement>Multiple: Xác định điểm quy chiếu để copy.

Second point of displacement: xác định điểm sao chép đến

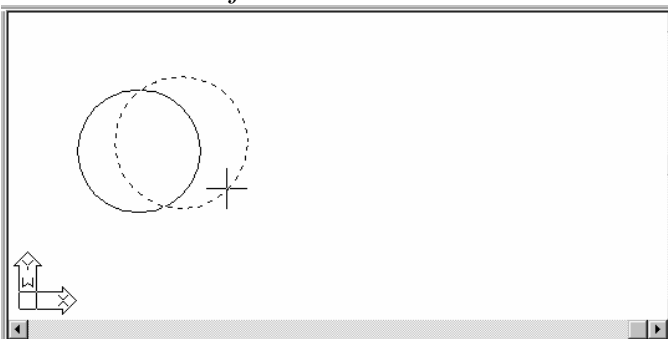
- Ví dụ:

Command: CO ↵

COPY

Select objects: 1 found

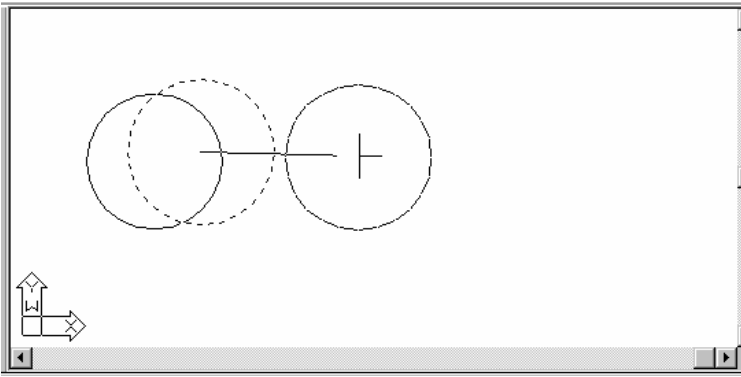
Select objects: ↵



<Base point or displacement>/Multiple: '_ddosnap

Resuming COPY command.

<Base point or displacement>/Multiple: _cen of Second point of displacement:



- Lệnh COPY có tùy chọn Multiple cho phép tạo ra và đặt nhiều bản sao của tập hợp đối tượng:

Command: COPY ↵

Select Objects: chọn đối tượng để sao chép

Select Objects:

Select Objects: ↵

<Base point or displacement>Multiple: M

Base point: xác định điểm cơ sở

Second point of displacement: xác định điểm sao chép đến

Second point of displacement: xác định điểm sao chép đến

Second point of displacement: Enter

2.2 Lệnh sao chép đối tượng theo dãy

a. Tên lệnh : ARRAY



b. Công dụng:

- Lệnh array dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy hình chữ nhật (*Rectangular array*) hay sắp xếp chung quanh tâm (*Polar array*). Đối tượng mới này có thể được tạo từ một đối tượng hoặc nhóm các đối tượng.

c. Dạng thức lệnh:

Command: ARRAY ↵

Select Objects: chọn đối tượng

Select Objects: ↵

Rectangular or Polar array (<R>/P): chọn dạng ARRAY được tạo

- Hai dạng Array:

- ◆ *Rectangular: Tùy chọn này tạo một dãy tập hợp đối tượng có số hàng (row) và số cột (column) nhất định.*

Command: array

Select Objects: PICK

Select Objects: Enter

Rectangular or Polar array (<R>/P): R

Number of rows (....) <I>: nhập giá trị số hàng

Number of columns (III)<I>: nhập giá trị số cột

Unit cell or distance between rows (....): nhập khoảng cách trong hàng

Distance between column (III): nhập khoảng cách trong cột

- ◆ *Polar: Tùy chọn này tạo một dãy sắp xếp chung quanh một tâm. Bạn phải xác định tâm của dãy, góc tạo dãy và hướng.*

Command: array ↵

Select Objects: chọn đối tượng để tạo OFFSET

Select Objects: ↵- kết thúc chọn đối tượng

Rectangular or Polar array (<R>/P):P

Center point of array: xác định tâm

Number of items: số đối tượng được tạo ra

Angle to fill (+ = ccw, - = cw) <360>: vào giá trị góc

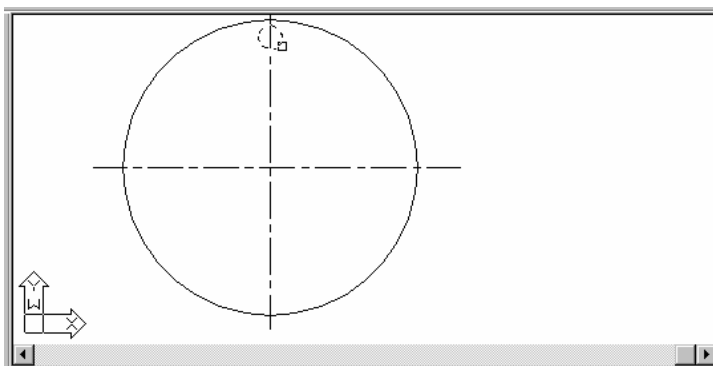
Rotate objects as they are copied? <Y>: ↵ or N

- Ví dụ:

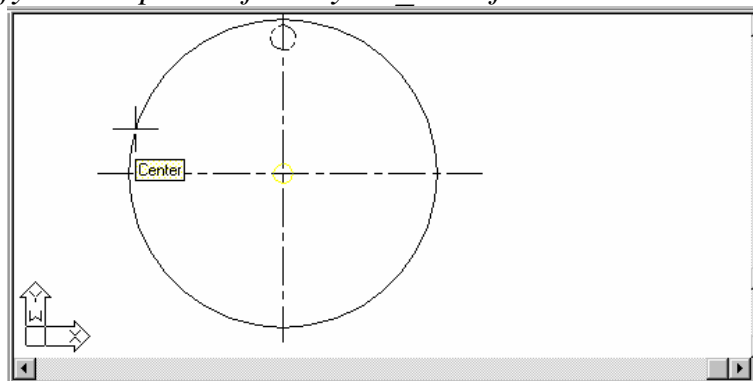
Command: array ↵

Select objects: 1 found

Select objects: ↵



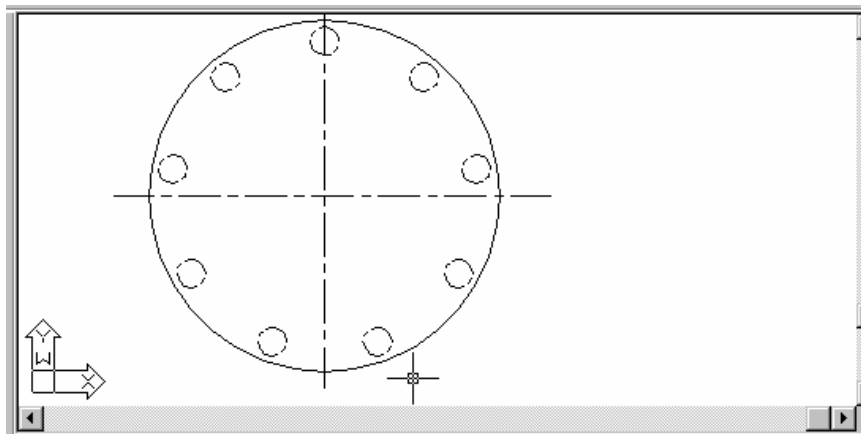
Base/Specify center point of array: _cen of



Number of items: 9

Angle to fill (+ = ccw, - = cw) <360>:

Rotate objects as they are copied? <Y>



Chương 6. Quản lý đối tượng, ghi và hiệu chỉnh trong bản vẽ

Mục tiêu:

- Ghi và hiệu chỉnh văn bản và các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ
- Chọn được loại mặt cắt phù hợp với từng vật liệu.
- Xác định được vùng vẽ mặt cắt và hiệu chỉnh được tỷ lệ mặt cắt phù hợp với bản vẽ.

Nội dung:

Thời gian: 10h (LT: 7h; TH: 3h)

1. Quản lý đối tượng theo lớp

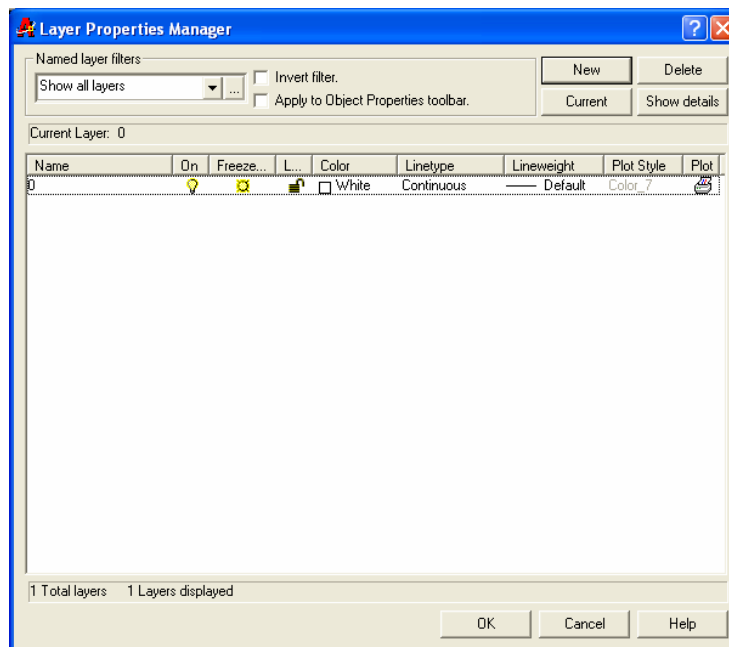
Trong các bản vẽ AutoCAD các đối tượng có tính chất chung thường nhóm thành lớp (**Layer**). Số lớp trong một bản vẽ không giới hạn, tên thông thường phản ánh nội dung của các đối tượng nằm trên lớp đó. Ta có thể hiệu chỉnh các trạng thái của lớp; Mở (**ON**), tắt (**OFF**), khoá (**LOCK**), mở khoá (**UNLOCK**), đóng băng (**FREEZE**) và tan băng (**THAW**) các lớp để cho các đối tượng nằm trên các lớp đó xuất hiện hay không xuất hiện trên màn hình hoặc trên giấy vẽ.

Màu (**Color**) và dạng đường (**Linetype**) ta có thể gán cho lớp hoặc cho từng đối tượng. Tuy nhiên để dễ điều khiển các tính chất đối tượng trong bản vẽ ta nên gán màu và dạng đường cho các lớp. Khi đó **Color** và **Linetype** có dạng **BYLAYER**.

Ta gán màu cho các đối tượng hoặc cho lớp chủ yếu là để điều khiển việc xuất bản vẽ ra giấy. Trong hộp thoại **Print/Plot Configuration** của lệnh in (lệnh **Plot** hoặc **Print**) phần **Pen Assignments** để chọn bút vẽ ta thường chọn theo màu của các đối tượng trên màn hình. Mỗi loại màu trên màn hình ta gán cho một loại bút và bản vẽ chúng ta được vẽ (hoặc in) với các loại bút có chiều rộng nét vẽ khác nhau.

1.1. Tạo lớp và hiệu chỉnh lớp

Khi thực hiện lệnh **Layer** hoặc **Ddlmodes** (chọn **Format/Layer**) sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**.

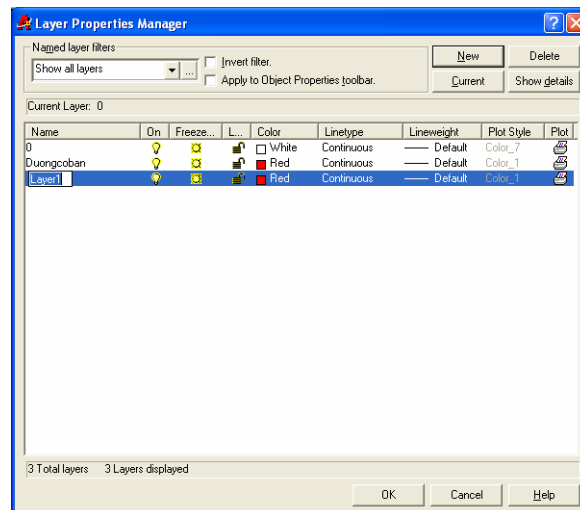


1. Tạo Layer mới.

- Nhấn nút **New** trong hộp thoại sẽ xuất hiện ô soạn thảo **Layer 1** tại cột **Name**

- Nhập tên lớp vào ô soạn thảo. Tên lớp không được dài quá 31 ký tự. Ký tự có thể là số, chữ kể cả các ký tự như _ - \$... Không được có các khoảng trống giữa các ký tự. Số lớp trong bản vẽ không giới hạn (không vượt quá 32767). Tên lớp nên đặt dễ nhớ và theo các tính chất liên quan đến đối tượng lớp đó.

- Nếu muốn tạo nhiều lớp cùng một lúc ta nhập các tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy.



2. Tắt, mở Layer (ON/OFF)

Để tắt, mở **Layer** ta chọn biểu tượng trạng thái **ON/OFF**. Khi một lớp được tắt thì các đối tượng nằm trên lớp đó không hiện trên màn hình. Các đối tượng của lớp được tắt vẫn có thể được chọn nếu như tại dòng nhắc "**Select objects:**" của lệnh hiệu chỉnh ta dùng lựa chọn **All** để chọn đối tượng

3. Đóng và làm tan băng của một Layer (Freeze/Thaw)

Để đóng băng (**FREEZE**) và làm tan băng (**THAW**) lớp trên tất cả khung nhìn (**Viewports**) ta chọn biểu tượng trạng thái **FREEZE/THAW**. Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (không thể chọn đối tượng lớp đóng băng ngay cả lựa chọn **All**)

4. Khoá và mở khoá cho lớp (Lock/Unlock)

Để khoá và mở khoá cho lớp ta chọn biểu tượng trạng thái

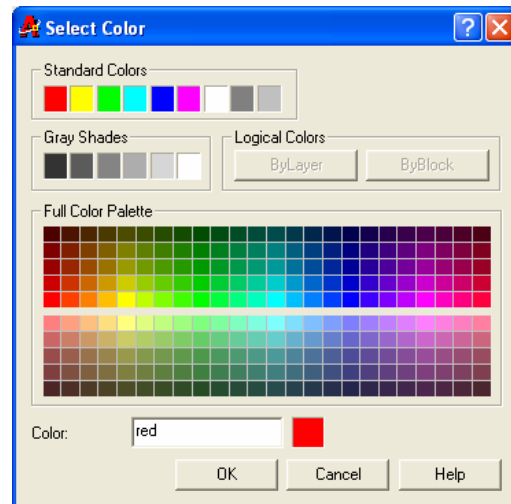
LOCK/UNLOCK. Đối tượng của **Layer** bị khoá sẽ không hiệu chỉnh được, tuy nhiên chúng vẫn hiển thị trên màn hình và có thể in ra được.

5. Thay đổi màu của lớp

Ta chọn vào ô màu của lớp, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Color** và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho các lớp đang được chọn. Bảng màu của AutoCAD bao gồm 256 màu được đánh số từ 1 □ 256, khi ta chọn màu thì tên số màu xuất hiện tại ô soạn thảo Color.

Các màu chuẩn từ 1□7, ngoài mã số ta có thể nhập trực tiếp tên màu:

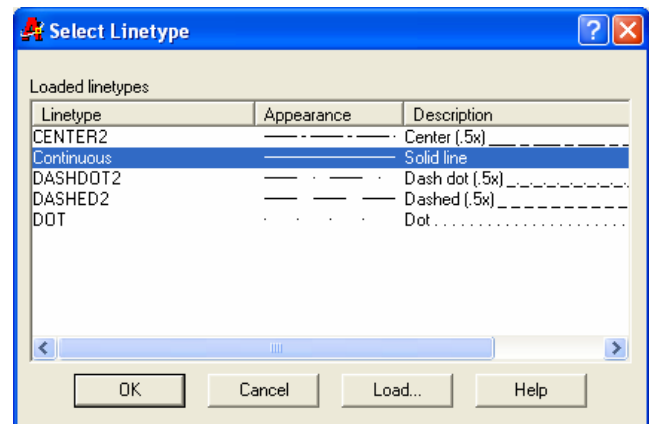
1- **Red** (đỏ), 2 - **Yellow** (vàng), 3 - **Green** (xanh lá cây), 4 - **Cyan** (xanh da trời), 5 - **Blue** (xanh lục), 6 - **Magenta** (tím), 7 - **White** (trắng)



6. Gán dạng đường cho lớp

Để gán dạng đường cho

lớp ta chọn vào tên dạng đường của lớp, xuất hiện hộp thoại **Select Linetype**. Đầu tiên trong bản vẽ chỉ có 1 dạng đường duy nhất là Continuous, để nhập các dạng đường khác vào trong bản vẽ ta sử dụng lệnh – **Linetype** hoặc chọn nút **Load...** của hộp thoại **Select Linetype**



7. Xoá lớp (Delete)

Ta dễ dàng xoá lớp đã tạo bằng cách chọn lớp và nhấn nút **Delete**.

8. Gán lớp hiện hành (Current)

Ta chọn lớp và nhấn nút **Current**. Lúc này bên cạnh nút **Current** sẽ xuất hiện tên lớp hiện hành mà ta vừa chọn. Khi đó các đối tượng mới tạo bằng các lệnh vẽ (line, arc, circle...) sẽ có các tính chất của lớp hiện hành.

* Chú ý:

- a. Muốn chọn nhiều lớp cùng một lúc để hiệu chỉnh ta có các phương pháp:
 - Chọn 1 lớp và nhấn phím phải chuột. Chọn **Select all** để chọn tất cả lớp
 - Để chọn nhiều lớp không liên tiếp, đầu tiên ta chọn 1 lớp sau đó nhấn đồng thời phím **Ctrl** và chọn các lớp còn lại.
 - Để chọn nhiều lớp liên tiếp nhau đầu tiên ta chọn 1 lớp sau đó nhấn đồng thời phím **Shift** và chọn lớp cuối của nhóm
 - Khi chọn 1 lớp, chọn 1 điểm trên khung văn bản và nhấn phải chuột ta có thể hiệu chỉnh lớp được chọn
- b. Để dễ sử dụng và trao đổi bản vẽ với người khác chúng ta nên tạo lớp có tên, màu, dạng đường thích hợp với người sử dụng khác.

c. Để sắp xếp các tên lớp theo một thứ tự nào đó ta chọn vào tên cột ở hàng trên cùng bảng danh sách lớp. Lần thứ nhất ta nhấn vào tên cột sẽ sắp xếp lớp theo lựa chọn đó theo thứ tự tăng dần, nếu ta tiếp tục nhấn vào tên cột này một lần nữa sẽ sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

d. Khi ta nhấn vào nút **Detail >>** sẽ xuất hiện hộp thoại chi tiết hơn. Ta có thể gán màu, dạng đường và thay đổi các trạng thái của lớp theo các nút chọn

e. Để thay đổi khoảng cách giữa các cột danh sách các lớp: **Name, On,...** ta tiến hành như trong các hộp thoại về File. Ta kéo con trỏ đến vị trí giữa các cột, khi đó xuất hiện dấu thập có hai mũi tên nằm ngang và ta chỉ cần kéo dấu này sang trái hoặc sang phải thì độ lớn các cột sẽ thay đổi theo.

1.2. Lệnh gán các loại đường cho từng lớp

1.3. Tạo các lớp vẽ và màu, đường nét cho từng lớp

1.4 Đặt nét vẽ

2. Ghi kích thước và hiệu chỉnh các văn bản trên bản vẽ

Thời gian:5h

2.1. Cách ghi kích thước

2.2. Hiệu chỉnh các văn bản trên bản vẽ

Command line: viewres

Do you want fast zooms [Yes/No] <Y>: Press ENTER (Fast Zoom is no longer a functioning option of this command and remains for script compatibility only.)

Enter circle zoom percent (1–20000) <current>: Enter an integer from 1 to 20,000 or press ENTER

AutoCAD regenerates the model.

VIEWRES controls the appearance of circles, arcs, ellipses, and splines using short vectors. The greater the number of vectors, the smoother the appearance of the circle or arc. For example, if you create a very small circle and then zoom in, it might appear to be a polygon. Using VIEWRES to increase the zoom percentage and regenerate the drawing updates and smooths the circle's appearance. Decreasing the zoom percentage has the opposite effect.

CÁC LỆNH VÀ PHÍM TẮT CỦA AUTOCAD

STT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
1	DARRAY	3a	Tạo một mảng 3 chiều gồm nhiều đối tượng.
2	3DFACE	3f	Tạo một bề mặt 3 chiều.
3	3DPOLY	3p	Tạo một đa tuyến trong không gian 3 chiều.
4	ALIGN	al	Sắp xếp đối tượng.
5	APPLOAD	ap	Tải một ứng dụng dạng AutoLISP, ADS, hoặc ARX vào môi trường công tác của AutoCAD .
6	ARC	a	Vẽ cung tròn.
7	AREA	aa	Đo diện tích và chu vi.
8	ARRAY	ar	Sao chép đối tượng.
9	ATTDEF	att	Tạo một thuộc tính gán (cho khối).
10	ATTEDIT	ate	Sửa các thuộc tính gán cho khối.
11	BHATCH	h, bh	Điền đầy mẫu tô cho một vùng kín.
12	BLOCK	b	Định nghĩa 1 khối từ các đối tượng đã đánh dấu.
13	BOUNDARY	bo	Tạo 1 miền hoặc 1 đường đa tuyến từ một vùng đóng kín.
14	BREAK	br	Xoá một phần đối tượng hoặc chia nó thành 2 phần.
15	CHAMFER	cha	Làm vát góc cho một đối tượng.
16	CHANGE	-ch	Thay đổi thuộc tính cho 1 đối tượng.
17	CIRCLE	c	Vẽ một vòng tròn.
18	COPY	co, cp	Sao chép 1 đối tượng.
19	DDEDIT	ed	Sửa xâu ký tự và các thuộc tính.
20	DDVPOINT	vp	Chọn hướng nhìn trong không gian 3 chiều.
21	DIMALIGNED	dal, dimali	Tạo hướng cho đường ghi kích thước.
22	DIMANGULAR	dan, dimang	Tạo đường ghi kích thước cho góc.
23	DIMBASELINE	dba	Tạo các đường ghi kích thước liên tục.
24	DIMCENTER	dce	Đánh dấu vị trí tâm của vòng tròn hoặc cung tròn.
25	DIMCONTINUE	dco, dimcont	Tạo các đường ghi kích thước liên tục.
26	DIMDIAMETER	ddi, dimdia	Ghi kích thước đường kính cho vòng tròn hoặc cung tròn.
27	DIMEDIT	ded, dimed	Sửa đường ghi kích thước.
28	DIMLINEAR	dli, dimlin	Tạo một đường ghi kích thước.

STT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
29	DIMORDINATE	dor, dimord	Tạo 1 đ để m ghi kích thước.
30	DIMOVERRIDE	dov, dimover	Quản lý các kiểu u biế n ghi kí ch thước.
31	DIMRADIUS	dra, dimrad	Ghi kí ch thước bán kí nh cho vòng tròn hoặc cung tròn.
32	DIMSTYLE	d, dst, ddim, dimsty	Tạo và chỉ nh sửa kiểu u ghi kí ch thước từ dòng lệnh.
33	DIMTEDIT	dimted	Dịch chuyển và xoay trị số đường kích thước.
34	DIST	di	ước lượng khoảng cách và góc thông qua 2 điểm.
35	DIVIDE	div	Chia đối tượng thành nhiều phần.
36	DONUT	do	Vẽ và điền đầy một vòng tròn hoặc một vành khuyên.
37	DRAWORDER	dr	Thay đổi các thuộc tính hiển thị của đối tượng.
38	DSVIEWER	av	Mở cửa sổ trợ giúp.
39	DTEXT	dt	Hiện Text trên màn hình.
40	DVIEW	dv	Chọn chế độ vẽ hình chiếu trực đo hoặc phối cảnh.
41	ELLIPSE	el	Vẽ hình Ellipse hoặc cung Ellipse.
42	ERASE	e	Xoá đối tượng khỏi bản vẽ.
43	EXPLODE	x	Lệnh phân tách một khối bản vẽ thành các đối tượng riêng biệt.
44	EXPORT	exp	Ghi số liệu bản vẽ ra File dạng khác.
45	EXTEND	ex	Mở rộng đối tượng vẽ.
46	EXTRUDE	ext	Dựng hình khối từ một hình phẳng.
47	FILLET	f	làm tròn góc của 2 đường thẳng.
48	FILTER	fi	Lọc đối tượng.
49	GROUP	g	Đặt tên cho một nhóm đối tượng đã đánh dấu.
50	HATCH	-h	Tô một vùng theo mẫu tô đã chỉ định.
51	HATCHEDIT	he	Sửa mẫu tô .
51	HIDE	hi	Dấu các nét vẽ khuất trong một đối tượng 3 chiều.
52	IMAGE	im	Chèn 1 File ảnh vào bản vẽ hiện tại.
53	IMAGEADJUST	iad	Điều khiển độ tương phản, độ sáng tối cho một đối tượng Image đã đánh dấu.
54	IMAGEATTACH	iat	Định danh cho đối tượng Image mới.
55	IMAGECLIP	icl	Cắt một phần hình vẽ và tạo thành 1 đ ối tượng Image mới.
56	IMPORT	imp	Chèn File ảnh và o AutoCAD .
57	INSERT	i, ddinsert	Chèn khối và o bản vẽ.
58	INSERTOBJ	io	Nhúng đối tượng và o AutoCAD .
59	INTERFERE	inf	Tim giao thức chung của 2 đối tượng 3 chiều.

STT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
60	INTERSECT	in	Tim phần giao của 2 miền đóng kín.
61	LAYER	la, ddlmodes	Điều khiển lớp.
62	LEADER	lead	Tạo đường chú giải cho đối tượng.
63	LENGTHEN	len	Kéo dài một đối tượng.
64	LINE	l	Vẽ 1 đường thẳng.
65	LINETYPE	lt, ltype, ddltype	Định kiểu đường vẽ.
66	LIST	li, ls	Hiển thị các thông tin về nhóm đối tượng đánh dấu.
67	LTSCALE	lts	Đặt hệ số tỷ lệ nét vẽ.
68	MATCHPROP	ma	Copy thuộc tính từ một đối tượng sang đối tượng khác.
69	MEASURE	me	Lệnh chia đối tượng theo độ dài đoạn.
70	MIRROR	mi	Lệnh lấy đối xứng gương.
71	MLINE	ml	Tạo các đường thẳng song song nhau.
72	MOVE	m	Lệnh di chuyển một hay nhiều đối tượng.
73	MSPACE	ms	Chuyển kiểu hiển thị vùng vẽ.
74	MTEXT	t, mt	Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp hội thoại.
75	MVIEW	mv	Tạo điểm nhìn động.
76	OFFSET	o	Lệnh vẽ song song.
77	OPTIONS	op, pr, gr, ddgrips	Gọi hộp thoại chọn để từ đó điều chỉnh các tham số
78	OSNAP	os, ddsnap	Bắt điểm đặc biệt của một đối tượng.
79	PAN	p	Xê dịch bản vẽ trên màn hình.
80	PASTESPEC	pa	Chèn vào bản vẽ các nội dung từ Clipboard.
81	PEDIT	pe	Lệnh sửa đổi các đường đa tuyến Polyline.
82	PLINE	pl	Lệnh vẽ đường đa tuyến.
83	PLOT	print	Xuất bản vẽ ra giấy.
84	POINT	po	Vẽ một điểm có tọa độ định trước.
85	POLYGON	pol	Vẽ đa giác đều.
86	PREVIEW	pre	Xem trước trang in.
87	PROPERTIES	ch, mo, props, ddmodify, ddchprop	Hiện hộp thoại thuộc tính đối tượng
88	PSPACE	ps	Chuyển kiểu hiển thị vùng vẽ.
89	PURGE	pu	Xoá các tên và biến không dùng đến (để làm gọn kích thước bản vẽ).
90	QUIT	exit	Thoát khỏi AutoCAD .

STT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
91	RECTANG	rec	Vẽ hình chữ nhật.
92	REDRAW	r	Vẽ lại các đối tượng trên màn hình hiện tại.
93	REDRAWALL	ra	Vẽ lại các đối tượng trên tất cả các màn hình.
94	REGEN	re	Phục hồi và làm sạch vùng vẽ trên màn hình hiện tại.
95	REGENALL	rea	Phục hồi và làm sạch vùng vẽ trên mọi màn hình.
96	REGION	reg	Tạo vùng cho đối tượng vẽ.
97	RENAME	ren	Đổi tên một đối tượng.
98	RENDER	rr	Tạo ảnh cho bản vẽ theo chế độ thực tại ảo.
99	REVOLVE	rev	Tạo hình khối bằng cách xoay đối tượng phẳng quanh 1 trục.
100	ROTATE	ro	Xoay đối tượng.
101	RPREF	rpr	Đặt các tham số cho lệnh Render (đánh bóng).
102	SCALE	sc	Lệnh thay đổi kích thước đối tượng vẽ.
103	SCRIPT	scr	Chạy liên tiếp các lệnh theo kịch bản.
104	SECTION	sec	Tạo mặt cắt của một mặt phẳng với một hình khối.
105	SETVAR	set	Đặt biến cho các đối tượng trong bản vẽ.
106	SHADE	sha	Đánh bóng bản vẽ.
107	SLICE	sl	Chiều một hình khối lên một mặt phẳng.
108	SNAP	sn	Bật (tắt) chế độ bắt điểm khi di chuyển chuột.
109	SOLID	so	Tạo ra một đường đa tuyến đóng kín được tô đặc.
110	SPELL	sp	Kiểm tra văn phạm cho các ký tự đã nhập trong bản vẽ.
111	SPLINE	spl	Tạo ra các đường cong bậc 2 hoặc bậc 3.
112	SPLINEDIT	spe	Sửa đối tượng Spline.
113	STRETCH	s	Di chuyển hoặc kéo dãn đối tượng.
114	STYLE	st	Định kiểu cho các ký tự .
115	SUBTRACT	su	Tạo vùng hoặc miền của hai đối tượng theo nguyên tắc loại trừ.
116	TABLET	ta	Bật (tắt) kết nối tới bàn số hoá.
117	THICKNESS	th	Độ dày đường vẽ.
118	TOLERANCE	tol	Định nghĩa các dung sai hình học.
119	TOOLBAR	to	Hiện (ẩn) các thanh công cụ của AutoCAD .
120	TORUS	tor	Tạo hình bánh xe.
121	TRIM	tr	Lệnh cắt đường có đối tượng chặn.
122	UNION	uni	Hợp nhất 2 đối tượng, xoá các đường ranh giới chung.
123	UNITS	un, ddunits	Chọn kiểu tọa độ, đơn vị tính cho bản vẽ.
124	VIEW	v, ddview	Cắt hoặc đọc lại phần hiển thị trên màn hình.

STT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
125	VPOINT	-vp	Chọn điểm nhìn, hướng nhìn cho các đối tượng 3 chiều.
126	WBLOCK	w	Ghi các đối tượng ra File.
127	WEDGE	we	Tạo hình khối 3 chiều từ 1 mặt dốc hướng trục X.
128	XATTACH	xa	Kết nối một tham chiếu khác đến bản vẽ hiện tại.
129	XBIND	xb	Đính một biểu tượng độc lập vào bản vẽ.
130	XLINE	xl	Tạo một đường thẳng dài vô hạn.
131	XREF	xr	Điều khiển các tham chiếu bên ngoài đến bản vẽ.
132	ZOOM	z	Thu phóng đối tượng vẽ.