

BÀI 1 : GIAO DIỆN CỦA CHƯƠNG TRÌNH VỚI NGƯỜI SỬ DỤNG

I. LẬP KHUÔN BẢN VẼ. LÀM QUEN VỚI AUTOCAD

1. Thiết lập khuôn khổ cho một bản vẽ Cad (khổ giấy, tỷ lệ)

Khi bắt đầu thực hiện một bản vẽ, ta luôn phải thực hiện các bước chuẩn bị như định đơn vị (lệnh **Units**), giới hạn bản vẽ (lệnh **Limits** và **Zoom All**), tạo lớp (lệnh **Layer**) với gán màu và dạng đường cho lớp, nhập dạng đường vào bản vẽ (lệnh **Linetype**), định tỷ lệ dạng đường (lệnh **Ltscale**), các biến lích thước (**Dim variables**), kiểu chữ, tỷ lệ bản vẽ, vẽ khung tên ...

Tất cả các bước trên ta có thể tạo một lần và ghi lại trong các bản vẽ mẫu (**Template drawing**) hoặc sử dụng các bản vẽ mẫu sẵn có trong **Autocad** : **ANSI** (tiêu chuẩn Mỹ), **DIN** (tiêu chuẩn Đức), **JIS** (tiêu chuẩn Nhật), **ISO** (tiêu chuẩn quốc tế), hoặc tạo một bản vẽ mẫu theo tiêu chuẩn Việt Nam **TCVN**. Tất cả các việc này sẽ được trình bày chi tiết ở phần ôn tập cuối môn học.

Tuy nhiên, việc đầu tiên là chúng ta phải thiết lập được một khuôn khổ bản vẽ mẫu. **Autocad** cung cấp lệnh **Mvsetup** để thể hiện điều này.

Command: MVSETUP

Initializing...

Enable paper space? [No/Yes] <Y>: N

Enter units type [Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric]: M

Metric Scales

=====

(5000) 1:5000

(2000) 1:2000

(1000) 1:1000

(500) 1:500

(200) 1:200

(100) 1:100

(75) 1:75

(50) 1:50

(20) 1:20

(10) 1:10

(5) 1:5

(1) FULL

Enter the scale factor: 20

Enter the paper width: 594

Enter the paper height: 420

Tùy vào tỷ lệ vẽ, in ấn mà ta định các biến **LTSCALE**, **DIMSCALE**, **HPSCALE** khi vẽ ký hiệu mặt cắt ... tương ứng. Tỷ lệ in, tỷ lệ vẽ liên quan đến giới hạn bản vẽ như sau :

GỚI HẠN BẢN VẼ THEO KHỔ GIẤY IN VÀ TỈ LỆ

Paper size mm	Tỉ lệ vẽ 1:1 Tỉ lệ in 1=1	Tỉ lệ vẽ 1:2 Tỉ lệ in 1=2	Tỉ lệ vẽ 1:5 Tỉ lệ in 1=5	Tỉ lệ vẽ 1:10 Tỉ lệ in 1=10	Tỉ lệ vẽ 1:20 Tỉ lệ in 1=20
A4 297x210 mm m	297x210 0.297x0.210	594x420 0.594x0.420	1485x1050 1.485x1.05	2970x2100 2.970x2.100	5940x4200 5.940x4.200
A3 420x297 mm m	420x297 0.420x0.297	840x594 0.840x0.594	2100x1485 2.100x1.485	4200x2970 4.200x2.970	8400x5940 8.400x5.940
A2 594x420 mm m	594x420 0.594x0.420	1188x840 1.188x0.840	2970x2100 2.970x2.100	5940x4200 5.940x4.200	11880x8400 11.880x8.400
A1 841x594 mm m	841x594 0.841x0.594	1682x1188 1.682x1.188	4205x2970 4.205x2.970	8410x5940 8.410x5.940	16820x11880 16.820x11.880
A0 1189x841 mm m	1189x841 1.189x0.841	2378x1682 2.378x1.682	5945x4205 5.945x4.205	11890x8410 11.890x8.410	23780x16820 23.780x16.820

2. Cấu trúc màn hình đồ họa

- a. **Graphics Area** : Vùng đồ họa. Màu màn hình được thể hiện bởi hộp thoại **Options**, trang **Display**
- b. **Cross hair** : Hai sợi tóc giao nhau hiện tại một điểm. Toạ độ giao điểm hiện tại cuối màn hình. Chiều dài 2 sợi tóc được xác định bởi hộp thoại **Options**, trang **Display**, ô **Cursor size**
- c. **Cursor** : Con chạy, độ lớn con chạy được quy định bởi lệnh **ddselect**, hoặc hộp thoại **Options**, trang **selection**, ô **pickbox size**
- d. **UCSicon** : Biểu tượng hệ toạ độ người sử dụng, nằm góc phía trái màn hình. Dùng lệnh **UCSicon** để tắt hay mở biểu tượng này

Command: ucsicon

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin] <ON>:

- e. **Status line** : Dòng trạng thái Autocad nằm phía dưới vùng đồ họa. Dòng trạng thái này có thể được tắt hay mở bằng **F10**. Tại đây hiển thị các trạng thái :
 - Toạ độ tuyệt đối của các điểm mà con trỏ xác định trên màn hình
 - Trạng thái **Grid** : Dùng **F7** hoặc **Ctrl+G** để mở hay tắt
 - Trạng thái **Snap** : Dùng **F9** hoặc **Ctrl+B** để mở hay tắt
 - Trạng thái **Ortho** : Dùng **F8** hoặc **Ctrl+L** để mở hay tắt. Đường thẳng luôn thẳng đứng hoặc nằm ngang nếu trạng thái này mở
 - Trạng thái **Polar** : Chuyển hệ toạ độ về dạng cực. Nhấn **F10** để chuyển
 - Trạng thái **Otrack** : Kiểm tra trạng thái truy bắt điểm tắt hay mở
 - Trạng thái **Lwt** : Dùng để mở hay tắt chế độ điều khiển chiều dày của đường trong các bản vẽ
 - Trạng thái **Modal** : Hiển thị **Page Setup** điều khiển trước khi in
- f. **Coordinate** : Dùng phím **F6** để hiển thị toạ độ, hoặc chuyển từ toạ độ này sang toạ độ khác

- g. **Command line** : Dòng lệnh ở phía dưới màn hình. Để xem các lệnh đã thực hiện trước đây, ta dùng **F2**
- h. **Menu bar** : Thanh ngang nằm phía trên vùng đồ họa với 12 tiêu đề, bao gồm : **File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Draw, Dimension, Modify, Express, Window, Help**. Các version CAD sau này có nhiều tiêu đề hơn. Khi ta cài đặt thêm nhiều phần mềm hỗ trợ mới cho CAD, thì có thể các tiêu đề mới sẽ xuất hiện
- i. **Pull down menu** : Danh mục kéo xuống khi ta chọn một tiêu đề
- j. **Screen menu** : Danh mục màn hình nằm phía phải vùng đồ họa. Ta chọn hộp thoại **Options**, trang **Display**, ô **window elements** để điều khiển
 - Chữ in hoa : Tên menu
 - Chữ đầu tiên in hoa : Tên lệnh
- k. **Toolbar** : Thanh công cụ. Để làm xuất hiện các **Toolbar**, ta sử dụng lệnh **Toolbar** hoặc vào hộp thoại **Toolbars...** từ menu **View**
- l. **Scrool bar** : Thanh cuộn : Thanh bên phải và bên dưới. Ta chọn hộp thoại **Options**, trang **Display**, ô **Window Elements** để điều khiển

3. Các phím chọn khác

- a. **F1** : Lệnh Help
- b. **F5** : Chuyển từ mặt chiếu trục đo này sang mặt chiếu trục đo khác
- c. Nút trái của chuột : Chọn đối tượng, chỉ định một điểm trên màn hình, hoặc dùng chọn lệnh
- d. Nút phải của chuột : Tương đương phím Enter, đồng thời cũng chứa một số lệnh thường dùng nhất
- e. **Enter, Spacebar** : Kết thúc lệnh
- f. **Esc** : Hủy bỏ lệnh
- g. **Up Row** : Gọi lại lệnh thực hiện trước đó tại dòng Command
- h. **Ctrl+C** : Copy các đối tượng vào bộ nhớ
- i. **Ctrl+V** : Dán các đối tượng từ bộ nhớ vào bản vẽ
- j. **Ctrl+O** : Mở một file bản vẽ
- k. **Ctrl+N** : Tạo một bản vẽ mới
- l. **Ctrl+S** : Lưu bản vẽ
- m. **Ctrl+Z** : Undo
- n. **Ctrl+Y** : Redo
- o. **Ctrl+V** : In ấn
- p. **Ctrl+X** : Cắt các đối tượng vào bộ nhớ
- q. **Ctrl+J** : Như Enter

4. Một số ký hiệu lệnh tắt :

3A,	*3DARRAY	ATTE,	*-ATTEDIT
3DO,	*3DORBIT	B,	*BLOCK
3F,	*3DFACE	-B,	*-BLOCK
3P,	*3DPOLY	BH,	*BHATCH
A,	*ARC	BO,	*BOUNDARY
ADC,	*ADCCENTER	-BO,	*-BOUNDARY
AA,	*AREA	BR,	*BREAK
AL,	*ALIGN	C,	*CIRCLE
AP,	*APpload	CH,	*PROPERTIES
AR,	*ARRAY	-CH,	*CHANGE
ATT,	*ATTDEF	CHA,	*CHAMFER
-ATT,	*-ATTDEF	COL,	*COLOR
ATE,	*ATTEDIT	COLOUR,	*COLOR
-ATE,	*-ATTEDIT	CO,	*COPY

D,	*DIMSTYLE	-LT,	*-LINETYPE
DAL,	*DIMALIGNED	LTYPE,	*LINETYPE
DAN,	*DIMANGULAR	-LTYPE,	*-LINETYPE
DBA,	*DIMBASELINE	LTS,	*LTSCALE
DBC,	*DBCCONNECT	LW,	*LWEIGHT
DCE,	*DIMCENTER	M,	*MOVE
DCO,	*DIMCONTINUE	MA,	*MATCHPROP
DDI,	*DIMDIAMETER	ME,	*MEASURE
DED,	*DIMEDIT	MI,	*MIRROR
DI,	*DIST	ML,	*MLINE
DIV,	*DIVIDE	MO,	*PROPERTIES
DLI,	*DIMLINEAR	MS,	*MSPACE
DO,	*DONUT	MT,	*MTEXT
DOR,	*DIMORDINATE	MV,	*MVIEW
DOV,	*DIMOVERRIDE	O,	*OFFSET
DR,	*DRAWORDER	OP,	*OPTIONS
DRA,	*DIMRADIUS	ORBIT,	*3DORBIT
DS,	*DSETTINGS	OS,	*OSNAP
DST,	*DIMSTYLE	-OS,	*-OSNAP
DT,	*DTEXT	P,	*PAN
DV,	*DVIEW	-P,	*-PAN
E,	*ERASE	PA,	*PASTESPEC
ED,	*DDEDIT	PARTIALOPEN,	*-PARTIALOPEN
EL,	*ELLIPSE	PE,	*PEDIT
EX,	*EXTEND	PL,	*PLINE
EXIT,	*QUIT	PO,	*POINT
EXP,	*EXPORT	POL,	*POLYGON
EXT,	*EXTRUDE	PR,	*OPTIONS
F,	*FILLET	PRCLOSE,	*PROPERTIESCLOSE
FI,	*FILTER	PROPS,	*PROPERTIES
G,	*GROUP	PRE,	*PREVIEW
-G,	*-GROUP	PRINT,	*PLOT
GR,	*DDGRIPS	PS,	*PSPACE
H,	*BHATCH	PU,	*PURGE
-H,	*HATCH	RE,	*REDRAW
HE,	*HATCHEDIT	RA,	*REDRAWALL
HI,	*HIDE	RE,	*REGEN
I,	*INSERT	REA,	*REGENALL
-I,	*-INSERT	REC,	*RECTANGLE
IAD,	*IMAGEADJUST	REG,	*REGION
IAT,	*IMAGEATTACH	REN,	*RENAME
ICL,	*IMAGECLIP	-REN,	*-RENAME
IM,	*IMAGE	REV,	*REVOLVE
-IM,	*-IMAGE	RM,	*DDRMODES
IMP,	*IMPORT	R,	*ROTATE
IN,	*INTERSECT	RPR,	*RPREF
INF,	*INTERFERE	RR,	*RENDER
IO,	*INSERTOBJ	S,	*STRETCH
L,	*LINE	SC,	*SCALE
LA,	*LAYER	SCR,	*SCRIPT
-LA,	*-LAYER	SE,	*DSETTINGS
LE,	*QLEADER	SEC,	*SECTION
LEN,	*LENGTHEN	SET,	*SETVAR
LI,	*LIST	SHA,	*SHADE
LINEWEIGHT,	*LWEIGHT	SL,	*SLICE
LO,	*-LAYOUT	SN,	*SNAP
LS,	*LIST	SO,	*SOLID
LT,	*LINETYPE	SP,	*SPELL

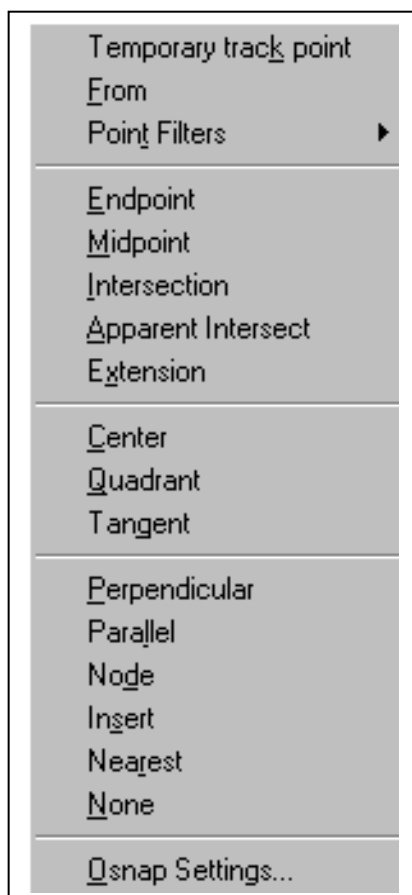
SPL,	*SPLINE	UNI,	*UNION
SPE,	*SPLINEDIT	V,	*VIEW
ST,	*STYLE	-V,	*-VIEW
SU,	*SUBTRACT	VP,	*DDVPOINT
T,	*MTEXT	-VP,	*VPOINT
-T,	*-MTEXT	W,	*WBLOCK
TA,	*TABLET	-W,	*-WBLOCK
TH,	*THICKNESS	WE,	*WEDGE
TI,	*TILEMODE	X,	*EXPLODE
TO,	*TOOLBAR	XA,	*XATTACH
TOL,	*TOLERANCE	XB,	*XBIND
TOR,	*TORUS	-XB,	*-XBIND
TR,	*TRIM	XC,	*XCLIP
UC,	*DDUCS	XL,	*XLINE
UCP,	*DDUCSP	XR,	*XREF
UN,	*UNITS	-XR,	*-XREF
-UN,	*-UNITS	Z,	*ZOOM

Chúng ta cũng có thể đổi các ký hiệu tắt của các lệnh bằng cách vào thư mục **Support**, click vào file **acad.pgp** để chỉnh các lệnh tắt mà mình muốn, sau đó lưu lại.

II. CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM

1. Các phương pháp tiến hành truy bắt điểm

a. Nhấn phím Shift đồng thời với phím phải của chuột



b. Từ Screen Menu, tại hàng ***** nhấp phím chọn của chuột

c. Gọi các phương thức truy bắt điểm từ Toolbar Object Snap

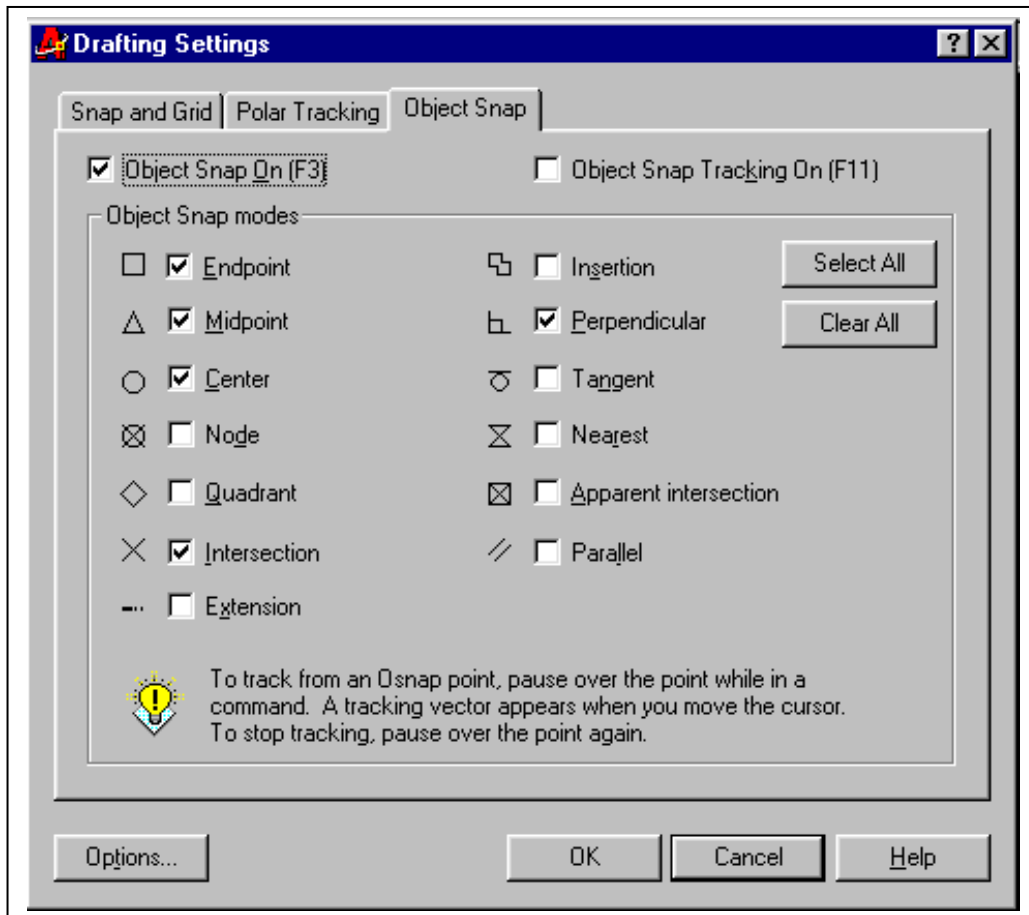
Mặc định một bản vẽ mới hoàn toàn thì chưa có truy bắt điểm, ta có thể nhấn F3 để chọn.

Cách khác, vào hộp thoại Options, chọn trang Drafting Settings. Chọn Object Snap

2. Các phương pháp truy bắt điểm đối tượng

a. Center : Tâm đường tròn, cung tròn, Ellipse

- b. Endpoint : Truy bắt điểm cuối
 - c. Insert : Dùng để truy bắt điểm chèn của dòng Text và Block
 - d. Intersection : Dùng để truy bắt điểm giao của hai đối tượng
 - e. Midpoint : Dùng để truy bắt điểm giữa
 - f. Nearest : Truy bắt điểm thuộc đối tượng gần với giao điểm hai sợi tóc
 - g. Node ; Dùng để truy bắt tâm của một điểm
 - h. Perpendicular : Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn
 - i. Quadrant : Truy bắt các điểm 1/4 của cung tròn, Ellipse, đường tròn
 - j. Tangent : Truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Circle, Ellipse
 - k. From : Như trong đoạn thẳng
 - l. Apparent Intersection : Truy bắt giao các đối tượng 3D
 - m. Tracking : Tương tự như From
 - n. Parallel : Song song
- 3. Lệnh Cal**
 Dùng để tính toán các hàm số thông dụng, các trị số, các phép toán vector, xác định tọa độ điểm



4. Lệnh UCS

Pull down Menu	Type in	Toolbars
Tools\UCS	Ucs	UCS

Dùng để dời và quay hệ trục tọa độ, tạo hệ trục tọa độ mới

Command: UCS

Current ucs name: *WORLD*

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]

<World>: N

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/Object/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

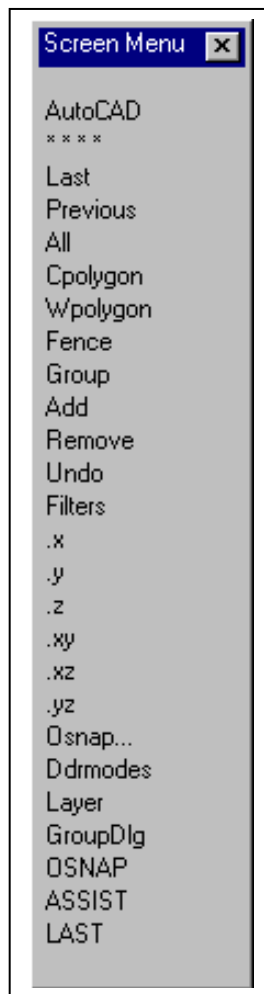
Các lựa chọn :

- a. Prev : Gọi lại hệ tọa độ sử dụng trước đó
- b. Zaxis : Quay hệ trục tọa độ xung quanh trục Z
- c. World : Trở về tọa độ gốc
- d. 3point : Xác định hệ trục tọa độ mới qua 3 điểm

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

1. Các phương pháp lựa chọn đối tượng

Dòng nhắc lựa chọn đối tượng xuất hiện trong các lệnh hiệu chỉnh. Các đối tượng được chọn có dạng đường nét đứt. Ta không thể gọi các phương pháp lựa chọn từ Toolbars hoặc Pull down Menu. Tuy nhiên trên Screen Menu, ta có các lựa chọn này sau khi ta chọn ASSIST



- a. **Pickbox** : Dùng ô vuông chọn, mỗi lần chọn được một đối tượng
- b. **Auto (W)** : Chọn 2 điểm xác định khung của sổ. Nếu điểm đầu tiên bên trái, điểm thứ hai bên phải thì những đối tượng nào nằm trọn trong khung của sổ được chọn. Nếu điểm đầu tiên bên phải, điểm thứ hai bên trái thì những đối tượng nào nằm trong và giao với khung của sổ được chọn
- c. **Window** : Tại dòng nhắc “ Select Objects “ ta chọn W, chọn hai điểm trên màn hình, những đối tượng nào nằm trong khung của sổ sẽ được chọn
- d. **Crossing window (C)** : Các đối tượng nằm trong hoặc giao với khung của sổ sẽ được chọn
- e. **Window Polygon (WP)** : Giống như Window nhưng khung của sổ là một đa giác

- f. **Crossing Polygon (CP)** : Giống như Crossing Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác
- g. **Fence (F)** : Lựa chọn này cho phép tạo một đường cắt, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ sẽ được chọn
- h. **Last (L)** : Đối tượng nào tạo bởi lệnh vẽ sau cùng nhất sẽ được chọn
- i. **Previous (P)** : Chọn lại các đối tượng trước đó
- j. **All** : chọn tất cả các đối tượng
- k. **Remove (R)** : Chuyển sang các chế độ trừ các đối tượng từ nhóm các đối tượng đã chọn
- l. **Add (A)** : Chuyển từ chế độ trừ các đối tượng sang chế độ chọn thêm đối tượng
- m. **Undo (U)** : Hủy bỏ đối tượng vừa được chọn
- n. **Group (G)** : Gọi là các đối tượng được tạo bằng lệnh group

2. Lệnh Group

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
		<i>Group</i>	

Lệnh Group dùng để tạo nhóm các đối tượng

3. Lệnh Select

Pull down Menu	Screen Menu	Type in
		<i>Select</i>

Lệnh Select dùng để lựa chọn nhóm các đối tượng

IV. CÁC LỆNH VỀ MÀN HÌNH

Các lệnh về màn hình bao gồm : **Zoom, Pan, View ...**

1. Lệnh Zoom

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>View/Zoom</i>	<i>VIEW1/Zoom</i>	<i>Zoom hoặc Z</i>	<i>Standard hoặc View</i>

Lệnh Zoom dùng để phóng to hay thu nhỏ hình ảnh các đối tượng trên khung cửa sổ hiện hành. Lệnh này không làm thay đổi kích thước các đối tượng mà chỉ thay đổi sự hiển thị của các đối tượng trên màn hình

Command: Z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:

Các lựa chọn :

- **Realtime** : Đây là lựa chọn mặc định của lệnh Zoom. Nhấn phím trái của chuột và kéo biểu tượng này đi lên thì ta phóng to, kéo xuống thì ta thu nhỏ lại. Muốn thoát chế độ này ta nhấn phím **Esc** hoặc nhấn phím phải chuột xuất hiện Menu và chọn tiếp **Exit** . Trên Menu này ta cũng có thể chuyển sang các chế độ khác của lệnh Zoom như Pan, Zoom Windows, Zoom Extends,...
- **All** : Autocad sẽ tạo lại toàn bộ màn hình. nếu chúng ta vẽ trong giới hạn vẽ, autocad sẽ phóng to các hình đến mức giới hạn vẽ. nếu chúng ta vẽ vượt quá mức giới hạn vẽ, autocad sẽ thu các hình về mức đối tượng vẽ
- **Center** : Phóng to màn hình quanh tâm, với chiều cao của sổ cần nhập

Command: z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: c

Specify center point:

Enter magnification or height <1113.6583>: 2000

- **Dynamic** : Hiện lên màn hình hình ảnh trong khung cửa sổ mà ta có thể thay đổi vị trí và kích thước
- **Window** : Phóng to lên màn hình phần hình ảnh xác định bởi khung cửa sổ hình chữ nhật bằng cách xác định hai điểm
- **Extents** : Phóng to hay thu nhỏ các đối tượng bản vẽ đến khả năng lớn nhất có thể, toàn bộ các đối tượng vẽ sẽ hiện lên màn hình
- **Previous** : Phục hồi lại hình ảnh của lệnh Zoom trước đó, tối đa 10 lần
- **Scale** : Nhập tỷ lệ để hiện lên hình ảnh mong muốn. nếu tỷ lệ này lớn hơn 1 thì phóng to và ngược lại

Các lựa chọn khác trên standard toolbar :

- **In** : Phóng to hình ảnh hiện lên 2 lần
- **Out** : Thu nhỏ hình ảnh hiện xuống 2 lần

2. Lệnh Pan

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
View/Pan	VIEW1/Pan	Pan hoặc P	Standard

Lệnh Pan dùng để dịch chuyển bản vẽ trên màn hình để quan sát các phần cần thiết mà không thay đổi khoảng cách nhìn. Lệnh này không làm thay đổi kích thước các đối tượng
 Command: P

PAN

Press ESC or ENTER to exit, or right-click to display shortcut menu.

3. Lệnh -Pan

Lệnh -Pan dùng để dịch chuyển bản vẽ khi cần xác định hai điểm.

Command: -PAN

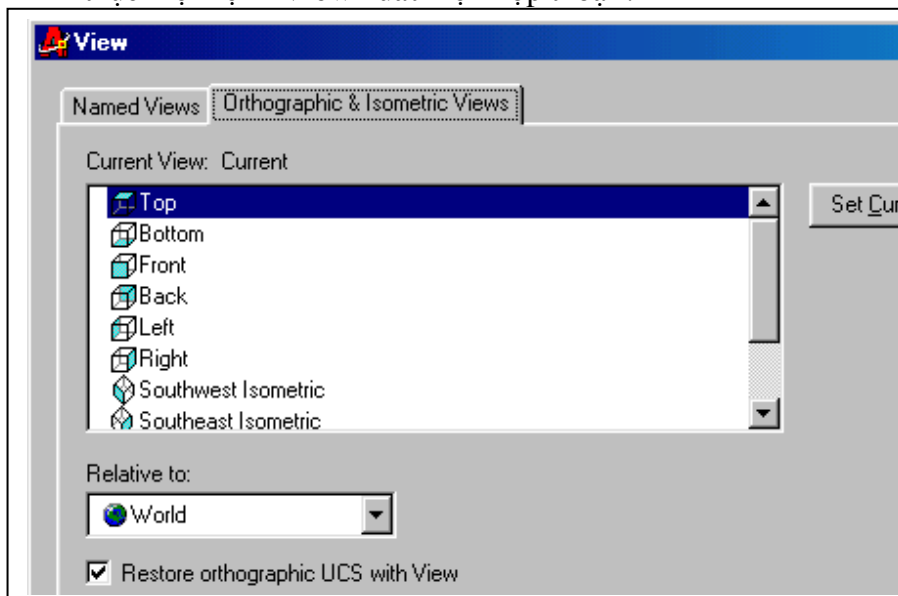
Specify base point or displacement: Specify second point:

4. Lệnh View

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
View/Named Views	VIEW1/DDview	View hoặc DDview	Standard

Lệnh View dùng để tạo hình ảnh của bản vẽ hiện hành.

Khi thực hiện lệnh View xuất hiện hộp thoại :



5. Biến Viewres

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Tools/Preferences .../Preformances</i>		<i>Viewres</i>	

Biến Viewres sử dụng để tăng độ mịn của đường tròn và không ảnh hưởng độ nét khi in ra giấy

Command: viewres

Do you want fast zooms? [Yes/No] <Y>:

Enter circle zoom percent (1-20000) <100>: 500

Regenerating model.

6. Quan sát bản vẽ từ trên (Aerial view – View from Above)

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>View/Arial View</i>	<i>VIEW1/DDviewer</i>	<i>Dviewer hoặc Av</i>	<i>Standard</i>

V. CÁC THAO TÁC CĂN BẢN VÀ TRỢ GIÚP

1. Lệnh Save

Khi tiến hành một bản vẽ, ta thường xuyên phải lưu lại những gì đã thể hiện. Điều này được tiến hành bằng cách chọn đến Pull down Menu File/Save hoặc Save as nếu muốn đặt tên file mới.

Chúng ta cũng có thể cài đặt việc Save bản vẽ lại trong một khoảng thời gian xác định được tính bằng phút bởi lựa chọn Tools/Options/Open and Save/ Automatic Save

2. Lệnh Erase

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Erase hoặc Edit/clear</i>	<i>MODIFY/Erase</i>	<i>Erase hoặc E</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Erase dùng để xoá các đối tượng chọn trên bản vẽ

Command: e

ERASE

Select objects: Specify opposite corner: 4 found

Select objects:

3. Lệnh Oops

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
	<i>MODIFY/Erase/Oops</i>	<i>Oops</i>	

Lệnh Oops dùng để phục hồi bởi một lệnh xoá Erase trước đó

4. Lệnh U, Undo

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Edit/Undo</i>	<i>Edit/Undo:</i>	<i>Undo hoặc U hoặc Ctrl+Z</i>	<i>Standard</i>

Lệnh U dùng để hủy bỏ lần lượt các lệnh thực hiện trước đó

Lệnh Undo cho phép hủy bỏ một lệnh hoặc nhóm lệnh thực hiện trước đó

Command: undo

Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/BEGIN/End/Mark/Back]

<1>:

Các lựa chọn :

- a. **Auto** : Nếu là On thì các đối tượng được vẽ trong mỗi lệnh xem như là một nhóm. Các cung tròn vẽ bằng lệnh Arc sẽ được hủy bỏ bởi một lần U
- b. **Control** : Điều khiển việc thực hiện các lựa chọn của Undo
- c. **BEgin** : Đánh dấu lệnh đầu của nhóm lệnh
- d. **End** : đánh dấu lệnh cuối của nhóm đối tượng
- e. **Mark** : đánh dấu lệnh Autocad vừa thực hiện mà sau này ta có thể trở về bằng lựa chọn Back
- f. **Back** : Hủy bỏ các lệnh đã thực hiện lần đánh dấu (Mark) gần nhất

5. Lệnh Redo

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Edit/Redo</i>	<i>EDIT/Redo:</i>	<i>Redo hoặc Ctrl+Y</i>	<i>Standard</i>

Lệnh Oops dùng để phục hồi bởi một lệnh xoá Erase trước đó

6 Lệnh Redraw

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>View/Redraw</i>	<i>VIEW1/Redraw:</i>	<i>Redraw hoặc R</i>	<i>Standard</i>

Lệnh Redraw dùng để vẽ lại các đối tượng trong khung cửa sổ hiện hành và xoá các dấu + (Blipmode) trên màn hình

Thực hành :

Làm quen với phần mềm Autocad, tổ chức bản vẽ, lựa chọn phương thức truy bắt điểm, lựa chọn đối tượng

BÀI 2 : CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN, HIỆU CHỈNH, VẼ NHANH

I. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

1. Đối tượng CAD 2D

Các đối tượng của Cad 2D gồm :

Đối tượng đơn : Point, Line, Arc, Circle ...

Đối tượng kép : Rectangular, Ellipse, Polygon, Donut, Pline, Dim, Block...

2. Các phương pháp nhập tọa độ điểm :

- a. Dùng phím chọn của chuột
- b. Tọa độ tuyệt đối : X,Y, Z
- c. Tọa độ cực : $l < \infty$, trong đó l là khoảng cách, ∞ là góc hợp bởi phương ngang
- d. Tọa độ tương đối : @X,Y, Z
- e. Tọa độ cực tương đối : @ $l < \infty$
- f. Nhập khoảng cách trực tiếp

3. Vẽ đoạn thẳng :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw\Line</i>	<i>DRAW\Line</i>	<i>Line hoặc L</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Line dùng để vẽ các đoạn thẳng. Đoạn thẳng này có thể nằm ngang, đứng hay nghiêng

Command: line

Specify first point:

Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]

4. Vẽ đường tròn :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw\Circle</i>	<i>DRAW\Circle</i>	<i>Circle hoặc C</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Circle dùng để vẽ các đường tròn. Có các phương pháp vẽ đường tròn sau đây :

a. Tâm và bán kính

Command: C

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

Specify radius of circle or [Diameter]:

b. Tâm và đường kính

Command: C

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

Specify radius of circle or [Diameter]: D

Specify diameter of circle:

c. 3 điểm

Command: C

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

Specify first point on circle:

Specify second point on circle:

Specify third point on circle:

d. 2 điểm

Command: C

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

Specify first end point of circle's diameter:

Specify second end point of circle's diameter:

e. Đường tròn tiếp xúc với 2 đối tượng và có bán kính

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

Specify point on object for first tangent of circle:

Specify point on object for second tangent of circle:

Specify radius of circle <94.6168>: 100

f. Đường tròn tiếp xúc với 3 đối tượng

5. Vẽ cung tròn :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw\Arc</i>	<i>DRAW\Arc</i>	<i>ARC hoặc A</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Arc dùng để vẽ các cung tròn. Tương tự như cách vẽ đường tròn, ta có thể chọn phương pháp vẽ cung tròn từ danh mục Draw>Arc, bao gồm các phương pháp sau đây:

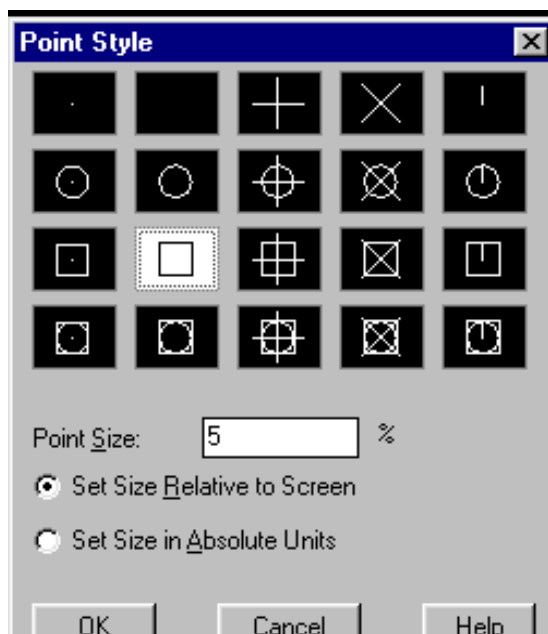
- a. 3 points
- b. Start, Center, End : Điểm đầu, tâm và điểm cuối
- c. Start, Center, Angle : Điểm đầu, tâm và góc ở tâm
- d. Start, Center, Length : Điểm đầu, tâm và chiều dài dây cung
- e. Start, End, Angle : Điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm
- f. Start, Center, Angle : Điểm đầu, điểm cuối và hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu
- g. Start, End, Radius : Điểm đầu, điểm cuối và bán kính
- h. Center, Start, End : Tâm, điểm đầu, điểm cuối
- i. Center, Start, Angle : Tâm, điểm đầu, góc ở tâm
- j. Center, Start, Length : Tâm, điểm đầu, chiều dài dây cung
- k. Continue : Cung tròn nối tiếp với đoạn thẳng hay cung tròn trước đó

6. Vẽ điểm :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw\Point>\Point</i>	<i>DRAW2\Point</i>	<i>Point hoặc Po</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Point dùng để vẽ điểm.

Lệnh ddptype dùng để định dạng và kích thước điểm



7. Vẽ đa tuyến :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw\Polylinet</i>	<i>DRAW\Pline</i>	<i>Pline hoặc Pl</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Pline so với Line có các ưu điểm sau :

- Lệnh Pline tạo các đối tượng có chiều rộng (Width), còn Line thì không
- Các phân đoạn Pline tạo thành một đối tượng duy nhất, còn Line thì không
- Lệnh Pline kết hợp được giữa Line và Arc để vẽ các phân đoạn là các đoạn thẳng hay cung tròn

a. Chế độ vẽ đoạn thẳng

Command: pline

Specify start point:

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Các lựa chọn :

- Close : Đóng Pline bởi 1 đoạn thẳng
- Halfwidth : Cho biết nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

Specify starting half-width <0.0000>: 10

Specify ending half-width <10.0000>: 20

- Length : Vẽ tiếp một phân đoạn có chiều như đoạn trước đó
- Width : Tương tự như Halfwidth
- Undo : Hủy bỏ phân đoạn vừa vẽ

b. Chế độ vẽ cung tròn

Command: pline

Specify start point:

Current line-width is 40.0000

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

Specify endpoint of arc or

Các lựa chọn :

- Close : Đóng Pline bởi 1 cung tròn
- Halfwidth, Width, Undo : Giống như chế độ vẽ đoạn thẳng
- Angle : Tương tự như vẽ Arc, nhập góc ở tâm
- Center : Tương tự như vẽ Arc khi nhập tọa độ tâm
- Dirrection : Định hướng của đường tiếp tuyến tiếp xúc với điểm đầu tiên của cung.

Specify the tangent direction for the start point of arc:

Specify endpoint of the arc:

- Radius : Xác định bán kính cung
- Secon phát triển : Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để có cung tròn qua 3 điểm

8. Vẽ đa giác đều :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw\Polygon</i>	<i>DRAW\Polygon</i>	<i>Polygon hoặc Pol</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Polygon dùng để vẽ đa giác đều. Đa giác này là đa tuyến có số phân đoạn bằng số cạnh của đa giác :

a. Đa giác ngoại tiếp đường tròn

Command: Pol

POLYGON Enter number of sides <4>:

Specify center of polygon or [Edge]:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C

Specify radius of circle:

b. Đa giác nội tiếp đường tròn

Command: Pol

POLYGON Enter number of sides <4>:

Specify center of polygon or [Edge]:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: I

Specify radius of circle:

c. Nhập tọa độ 1 cạnh của đa giác

Command: Pol

POLYGON Enter number of sides <6>:

Specify center of polygon or [Edge]: E

Specify first endpoint of edge: Specify second endpoint of edge::

9. Vẽ hình chữ nhật :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Draw\Rectangle	DRAW\Rectang:	Rectang hoặc Rec	Draw

Lệnh Rectangle dùng để vẽ hình chữ nhật.

Command: rec

RECTANGLE

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

a. Chamfer : Cho phép vát 4 mép đỉnh hình chữ nhật. Ta xác định các khoảng vát mép, sau đó mới vẽ hình chữ nhật

Command: rec

RECTANGLE

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: C

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 10

Specify second chamfer distance for rectangles <10.0000>: 15

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point:

b. Fillet : Cho phép bo tròn các đỉnh của hình chữ nhật. Cần nhập vào bán kính bo tròn

c. Width : Cho biết chiều rộng nét vẽ

d. Elevation/ Thickness : CAD 3D

II. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

Các lệnh hiệu chỉnh dùng để thay đổi các đối tượng sẵn có. Giống như các lệnh vẽ, chúng có thể nhập vào từ bàn phím, Pull down Menu, Screen Menu, Toolbars ...Chúng ta lần lượt nghiên cứu hầu hết các lệnh hiệu chỉnh trong danh mục kéo xuống Modify :

1. Lệnh Move

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Modify/Move	MODIFY2/Move	Move hoặc M	Modify

Lệnh move thực hiện dời một hay nhiều đối tượng từ vị trí này đến vị trí khác

Command: M

MOVE

Select objects: Specify opposite corner:

Select objects:

Specify base point or displacement: Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

Chú ý :

Cần dùng phương pháp truy bắt điểm để bắt chính xác điểm chuẩn và điểm đến

2. Lệnh Trim

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Trim</i>	<i>MODIFY2/Trim</i>	<i>Trim</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Trim xóa một phần đối tượng. Đoạn cần xóa nằm giới hạn bởi một hoặc hai đối tượng giao nhau

Command: Tr

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: Specify opposite corner:

Select objects:

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

Chú ý :

- Tại dòng nhắc “Select Object“, nếu muốn chọn hết các đối tượng ta nhấn phím Enter
- Nếu tại dòng nhắc : “Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:”, ta chọn đa tuyến thì sẽ xóa một phần của đa tuyến. Ví dụ : Hình chữ nhật thì xóa 1 cạnh

Các lựa chọn khác :

a. **Projectmode** : Lựa chọn này dùng để xóa các đoạn của mô hình 3 chiều dạng khung dây (Wireframe).

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: p

Enter a projection option [None/Ucs/View] <Ucs>: u

b. **Edgemode** : Xác định là phần đối tượng được xóa giao với đối tượng được giao kéo dài hay không

Command:tr

TRIM

Current settings: Projection=UCS Edge=Extend

Select cutting edges ...

Select objects: Specify opposite corner: 2 found

Select objects:

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: e

Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <Extend>:

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:

c. **Undo** : Cho phép phục hồi lại các lệnh vừa được xóa

3. Lệnh Extrim

Pull down Menu	Type in	Toolbars
<i>Bonus/Modify>Cookie Cutter Trim</i>	<i>Extrim</i>	<i>Standard Bonus</i>

Lệnh Extrim dùng để xóa cùng một lúc nhiều đối tượng được giới hạn bởi một cạnh cắt. Đây là chương trình viết bằng ngôn ngữ Autolisp.

Command: extrim

Pick a POLYLINE, LINE, CIRCLE, ARC, ELLIPSE, IMAGE or TEXT for cutting edge...

Select objects: Specify opposite corner: 3 found

Command:

Specify the side to trim on:

4. Lệnh Break

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Break</i>	<i>MODIFY2/Break</i>	<i>Break hay Br</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Break xóa một phần của các đối tượng Arc, Line, Circle... Đoạn được xóa được giới hạn bởi hai điểm mà ta chọn. Nếu ta xóa một phần đường tròn thì đoạn được xóa nằm ngược chiều kim đồng hồ bắt đầu từ điểm chọn thứ nhất

Khi thực hiện lệnh Break thì một hoặc cả hai điểm chọn có thể không nằm trên đối tượng bị xóa

Các lựa chọn :

a. **Chọn hai điểm :**

Command: break

Select object:

Specify second break point or [First point]:

b. **Chọn đối tượng và hai điểm :**

Command: break

Select object:

Specify second break point or [First point]: F

Specify first break point:

Specify second break point:

Kết quả lựa chọn này giống như lệnh Trim nếu ta chọn điểm bằng phương thức truy bắt điểm

c. **Chọn một điểm :**

Command: break

Select object:

Specify second break point or [First point]: @

Kết quả lựa chọn này cho ta tách một đối tượng thành hai đối tượng độc lập. Điểm tách là điểm ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh Break

d. **Chọn đối tượng và một điểm :**

Command: break

Select object:

Specify second break point or [First point]: F

Specify first break point:

Specify second break point: @

Kết quả này là kết hợp với hai lựa chọn b, c

5. Lệnh Extend

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Extend</i>	<i>MODIFY2/Extend</i>	<i>Extend hay Ex</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Extend dùng để kéo dài một đối tượng đến giao với một đối tượng được chọn

Command: extend

Current settings: Projection=UCS Edge=Extend

Select boundary edges ...

Select objects:

Select objects:

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]:

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]:

Các lựa chọn :

a. **Edgemode :**

Dùng để kéo dài một đoạn thẳng đến một đoạn thẳng không giao với nó

b. Projectmode :

Tương tự như Projectmode của lệnh Trim

c. Undo :

Dùng để hủy bỏ thao tác vừa thực hiện

6. Lệnh Rotate

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Rotate</i>	<i>MODIFY2/Rotate</i>	<i>Rotate hay R</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Rotate dùng để quay các đối tượng chung quanh một điểm chuẩn gọi là tâm quay

Command: rotate

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point:

Specify rotation angle or [Reference]:

Lựa chọn R cho ta nhập góc tham chiếu

Specify the reference angle <0>:

Specify the new angle:

Góc tham chiếu được tính từ điểm chọn theo chiều kim đồng hồ

7. Lệnh Scale

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Scale</i>	<i>MODIFY2/Scale</i>	<i>Scale hay Sc</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Scale dùng để tăng hay giảm kích thước của các đối tượng trên bản vẽ theo một tỷ lệ nhất định

Command: Scale

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point:

Specify scale factor or [Reference]:

Lựa chọn R cho ta nhập Chiều dài đoạn cần tăng lên

Command: Scale

Select objects: 1 found

Select objects:

Specify base point:

Specify scale factor or [Reference]: R

Specify reference length <1>: Specify second point:

Specify new length:

8. Lệnh Lengthen

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Lengthen</i>	<i>MODIFY2/Lengthen</i>	<i>Lengthen hay Len</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Lengthen dùng để thay đổi chiều dài (kéo dài hay làm ngắn lại) các đối tượng là đoạn thẳng hay cung tròn

Command: len

LENGTHEN

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:

Các lựa chọn :

a. Select Object :

Dùng để lựa chọn đối tượng được kéo dài. Đối tượng được chọn sẽ hiển thị chiều dài đoạn thẳng hoặc góc ôm của cung tròn

b. DELta :

Thay đổi chiều dài các đối tượng bằng cách đưa vào các khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng âm làm giảm kích thước, giá trị khoảng tăng dương làm tăng kích thước. Các giá trị này có thể là chiều dài hoặc góc.

c. Percent :

Thay đổi chiều dài các đối tượng theo tỷ lệ phần trăm so với chiều dài hiện hành

d. Total :

Thay đổi tổng chiều dài các đối tượng chiều dài mới đưa vào

e. Dynamic :

Thay đổi chiều dài động của các đối tượng

9. Lệnh Stretch

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Stretch</i>	<i>MODIFY2/Stretch</i>	<i>Stretch hay S</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Stretch dùng để dời và kéo dẫn các đối tượng. Các đối tượng được kéo dẫn vẫn duy trì sự kết nối với nhau.

Các đoạn thẳng được kéo dẫn hay co lại. Các cung tròn thì thay đổi bán kính. Không thể dùng Stretch cho đường tròn

Khi lựa chọn đối tượng để thể hiện lệnh Stretch ta dùng phương thức lựa chọn Crossing Window hoặc Crossing Polygon.

Những đối tượng nào giao với khung cửa sẽ được kéo giãn dài hoặc co lại. Những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được dời đi

Đường tròn nếu có tâm nằm trong khung cửa sổ sẽ được dời đi

Command: s

STRETCH

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: Specify opposite corner:

Select objects:

Specify base point or displacement:

Specify second point of displacement:

10. Lệnh Align

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Align</i>	<i>MODIFY2/Align</i>	<i>Align hay Al</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Align dùng để dời (Move) và quay (Rotate) và lấy tỷ lệ (Scale) các đối tượng . đối với các đối tượng 2D ta có các lựa chọn sau :

a. Chọn một cặp điểm : Ta thực hiện phép dời

Command: al

Initializing...

Select objects: Specify opposite corner: Select objects:

Specify first source point:

Specify first destination point:

Specify second source point: Nhấn Enter

b. Chọn hai cặp điểm : Ta thực hiện phép dời và quay. Tùy vào lựa chọn Y hay N tại dòng nhắc, “Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>:”, ta có thêm phép lấy tỷ lệ

Command: *al*

ALIGN

Select objects: *Specify opposite corner: 2 found*

Select objects:

Specify first source point:

Specify first destination point:

Specify second source point:

Specify second destination point:

Specify third source point or <continue>: *Nhấn Enter*

Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>: *y*

c. Chọn ba cặp điểm : Dùng cho các đối tượng 3D

III. CÁC LỆNH VẼ NHANH

Các lệnh vẽ nhanh dùng để tạo đối tượng mới từ các đối tượng sẵn có. Nhờ vào các lệnh này mà ta vẽ nhanh chóng bản vẽ.

Trong phần này chúng ta nói đến các lệnh sau:

Offset, Fillet, Chamfer, Copy, Mirror, Array

1. Lệnh Offset

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Offset</i>	<i>MODIFY2/Offset</i>	<i>Offset</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Offset dùng để tạo các đối tượng mới song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn. Các đối tượng này có thể là pline, arc, circle... Ta có các trường hợp sau

- Đối tượng được chọn là đoạn thẳng : Tạo ra các đoạn thẳng song song theo hướng vuông góc với các đối tượng
- Đối tượng được chọn là đường tròn : Tạo ra các đường tròn đồng tâm
- Đối tượng được chọn là cung tròn : Tạo ra các cung tròn đồng tâm và góc ở tâm bằng nhau
- Đối tượng chọn là Pline, Spline : Tạo một hình dáng song song

Có hai lựa chọn khi tạo đối tượng song song :

- Các đối tượng song song cách đối tượng được chọn một khoảng cách (Offset distance)
- Các đối tượng song song sẽ đi qua một điểm (Through point)

a. Chọn Offset distance :

Command: *o*

OFFSET

Specify offset distance or [Through] <Through>: *Specify second point:*

Select object to offset or <exit>:

Specify point on side to offset:

Select object to offset or <exit>:

b. Chọn một điểm đi qua :

Command: *O*

OFFSET

Specify offset distance or [Through] <259.0633>: *T*

Select object to offset or <exit>:

Specify through point:

Select object to offset or <exit>:

2. Lệnh Copy

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Copy</i>	<i>MODIFY1/Copy</i>	<i>Copy hoặc Co</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Copy dùng để sao chép các đối tượng được chọn theo phương tịnh tiến và sắp xếp chúng theo các vị trí xác định

Command: c

COPY

Select objects: Specify opposite corner: 7 found

Select objects:

Specify base point or displacement, or [Multiple]: Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

Các chú ý:

- Khi lựa chọn các đối tượng thì các đối tượng này sẽ chuyển sang nét đứt
- Ta có thể chọn cùng lúc nhiều đối tượng
- Tại dòng nhắc *:Specify base point or displacement, or [Multiple]: Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:*

displacement or <use first point as displacement>:

Ta có thể chọn điểm bất kỳ hoặc kết hợp các phương thức truy bắt điểm. Ta cũng có thể nhập các tọa độ cực, cực tương đối hoặc nhập khoảng dời

- Muốn sao chép cùng lúc nhiều bản sao từ các đối tượng được chọn, ta thực hiện như sau

Command: c

COPY

Select objects: Specify opposite corner: 7 found

Select objects:

Specify base point or displacement, or [Multiple]: M

Specify base point: Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:

3. Lệnh Mirror

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Mirror</i>	<i>MODIFY21/Mirror</i>	<i>Mirror</i>	<i>Modify</i>

Lệnh Mirror dùng để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua một trục (quay các đối tượng được chọn quanh trục đối xứng một góc 180 độ

Command: mi

MIRROR

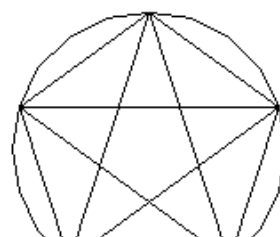
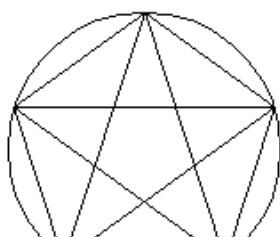
Select objects: Specify opposite corner: 7 found

Select objects:

Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line:

Delete source objects? [Yes/No] <N>: N

Chú ý rằng trong khi sử dụng lệnh mirror, nếu giá trị của biến Mirrtext=1 thì các dòng text bị đảo ngược lại.



Gía trị của biến Mirrtext = 1.

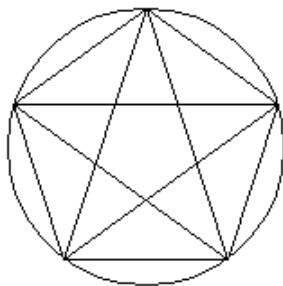
Để các dòng Text không đảo ngược thì ta dùng lệnh Setvar (Thiết lập các biến) và gán giá trị biến Mirrtext=0

Command: setvar

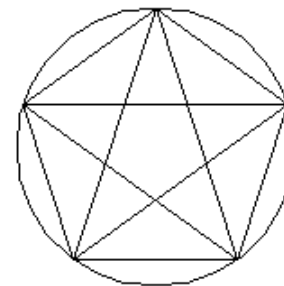
Enter variable name or [?]: mirrtext

Enter new value for MIRRTEXT <1>: 0

Sau khi gán biến xong, ta thực hiện lấy đối xứng sẽ được :



HÌNHNGÔI SAO VÀ NGŨ GIÁC ĐỀU



HÌNHNGÔI SAO VÀ NGŨ GIÁC ĐỀU

Gía trị của biến Mirrtext = 0.

4. Lệnh Fillet

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Modify/Fillet	MODIFY21/Fillet	Fillet	Modify

Lệnh Fillet dùng để vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi một cung tròn. Lệnh này được thực hiện qua hai giai đoạn sau :

- Giai đoạn 1: Xác định giá trị bán kính nội tiếp R (Gía trị này sẽ là giá trị mặc định)
- Giai đoạn 2 : ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh Fillet

Giai đoạn 1

Command: f

FILLET

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: R

Specify fillet radius <10.0000>: 20

Gía trị bán kính được nhập vào sẽ là mặc định cho các lần lựa chọn sau. Ta cũng có thể lựa chọn hai điểm để thay đổi giá trị bán kính R

Giai đoạn 2

Command: f

FILLET

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 20.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:

Select second object:

Nếu giá trị R=0 thì lệnh Fillet sẽ thực hiện kéo dài hoặc hoặc xén các đối tượng giao nhau

Các lựa chọn khác của lệnh Fillet :

- **Polyline :** Fillet tại các đỉnh của đa tuyến là giao của hai phân đoạn. Nếu muốn thực hiện Fillet cho tất cả các đỉnh của đa tuyến thì ta thực hiện như sau :

Command: f

FILLET

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 20.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: P

Select 2D polyline:

- **Trim :** Mặc định thực hiện lệnh này ở chế độ Trim mode, các đối tượng được chọn Fillet sẽ được kéo dài đến hoặc xén các đoạn thừa tại các điểm tiếp xúc. nếu ta chọn Notrim mode thì các đối tượng sẽ không được kéo dài hoặc xén đi tại các điểm tiếp xúc với cung tròn

5. Lệnh Chamfer

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Modify/Chamfer	MODIFY21/Chamfer	Chamfer	Modify

Lệnh Chamfer dùng để vát mép các cạnh. Quá trình thực hiện lệnh này tương tự lệnh Fillet. Kích thước đường vát mép được xác định bằng hai phương pháp :

- Theo hai khoảng cách từ điểm giao nhau (Distance)
- Theo một giá trị khoảng cách và góc nghiêng (Angle)

Command: chamfer

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

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]:

Các lựa chọn :

- **Polyline :** Khi muốn vát mép tại một đỉnh của đa tuyến thì ta chỉ cần chọn 2 phân đoạn của polyline bằng Pickbox. còn nếu muốn vát mép tại tất cả các đỉnh của Polyline thì sau khi chọn các khoảng cách xong, ta nhập P tại dòng nhắc kế tiếp

Command: chamfer

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

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: p

Select 2D polyline: Select 2D polyline:

- **Distance :** Nhập hai khoảng cách cần vát mép
- **Angle :** Chọn giá trị khoảng cách thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường

thứ nhất

Command : chamfer

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

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: A

Specify chamfer length on the first line <20.0000>:

Specify chamfer angle from the first line <0>: 45

Command: chamfer

(NOTRIM mode) Current chamfer Length = 20.0000, Angle = 45

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]:

Select second line

- **Trim :** Tương tự Fillet
- **Method :** Lựa chọn một trong hai phương pháp, nhập : Distance hoặc Angle

6. Lệnh Array

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars

Modify/Array	MODIFY21/Array	Array hoặc Ar	Modify
--------------	----------------	---------------	--------

Lệnh Array dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy theo hình chữ nhật (Rectangular array) hay sắp xếp chúng quanh tâm (Polar array). Các dãy được sắp xếp cách đều nhau

• **Rectangular Array :**

Command: Ar

ARRAY

Select objects:

Select objects:

Select objects:

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: R

Enter the number of rows (---) <1>: 5

Enter the number of columns (|||) <1> 8

Enter the distance between rows or specify unit cell (---): 35

Specify the distance between columns (|||): 40

Chú ý : Ta có thể dùng phương thức truy bắt điểm để nhập các khoảng cách theo các hàng các cột, hoặc nhập khoảng cách dưới dạng phân số ...

• **Polar Array :**

Command: AR

ARRAY

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects:

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: P

Specify center point of array: (Xác định tâm quay)

Enter the number of items in the array: (Xác định số bản sao chép)

Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: (Xác định góc quay, góc này là âm thì các đối tượng quay theo chiều kim đồng hồ và ngược lại)

Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: (Có muốn quay đối tượng khi sao chép hay không, mặc định là không)

Thực hành :

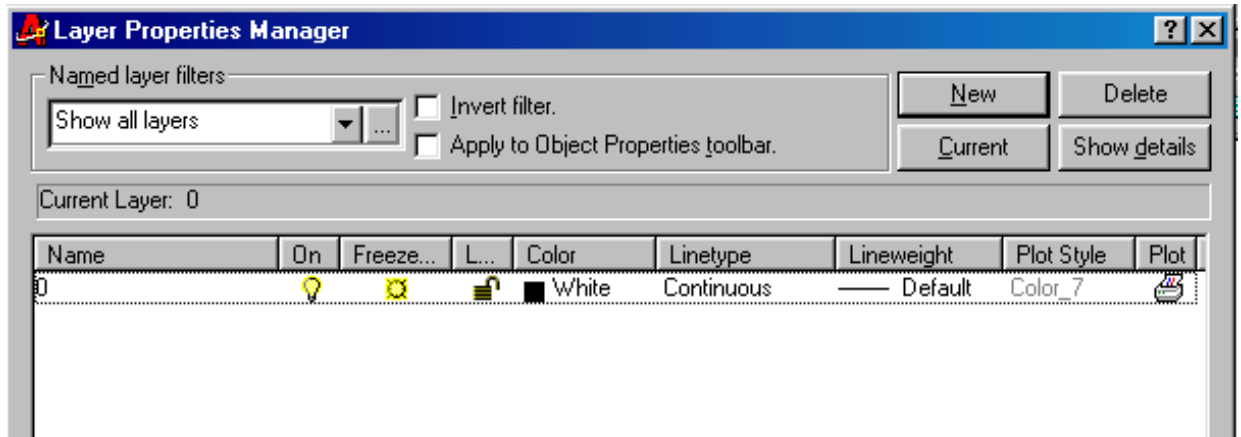
Vẽ các hình đơn giản, các lệnh vẽ nhanh, hiệu chỉnh.

BÀI 3 : TỔ CHỨC CÁC LỚP BẢN VẼ

1. Tạo và hiệu chỉnh lớp bằng hộp thoại Layer & Linetype Properties

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Phím tắt	Toolbars
<i>Format/Layer...</i>	<i>FORMAT/Layer</i>	<i>Ddlmodes, Layer</i>	<i>Alt+T, L</i>	<i>Object Pro</i>

Lệnh Layer hoặc Ddlmodes sẽ xuất hiện hộp thoại :



Các phần của trang này :

- **Name** : Nhập tên lớp vào ô soạn thảo. Tên lớp không 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 layer trong bản vẽ không giới hạn (nhỏ hơn 32767). Đặt tên lớp theo các tính chất liên quan đến đối tượng lớp đó ...

Nếu muốn tạo nhiều lớp cùng một lúc ta đặt tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy

- **Tắt hay mở Layer** : Ta nhấp vào biểu tượng trạng thái On hoặc Off. Khi một lớp được tắt thì các đối tượng nằm trên lớp đó không hiện trên màn hình. Các đối tượng này vẫn được chọn nếu tại dòng nhắc “ Select Object” của lệnh hiệu chỉnh ta dùng lựa chọn All để chọn đối tượng.

- **Đóng và làm tan băng của một Layer cho tất cả các khung nhìn** : Trên khung nhìn Viewports ta nhấp vào biểu tượng trạng thái FREEZE/THAW. Các đối tượng của lớp băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (ngay cả việc lựa chọn All của các lệnh hiệu chỉnh). trong quá trình tái hiện bản vẽ bằng các lệnh Regen, Zoom ...các đối tượng của lớp đóng băng bị lơ đi và giúp cho quá trình tái hiện nhanh hơn. Lớp hiện hành không thể đóng băng

- **Khóa và mở khóa cho lớp Lock/Unlock** : Ta nhấp vào biểu tượng trạng thái Lock/Unlock. đối tượng của Layer bị khóa sẽ không hiệu chỉnh được, nhưng chúng vẫn ở trên màn hình và có thể in ra chúng được. Ta cũng không thể chuyển các đối tượng được chọn sang lớp bị khoá

- **Thay đổi màu của lớp** : Ta nhấp vào ô màu của lớp khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại select Color, và gán màu cho các lớp được chọn. Có 7 màu chuẩn, bao gồm :

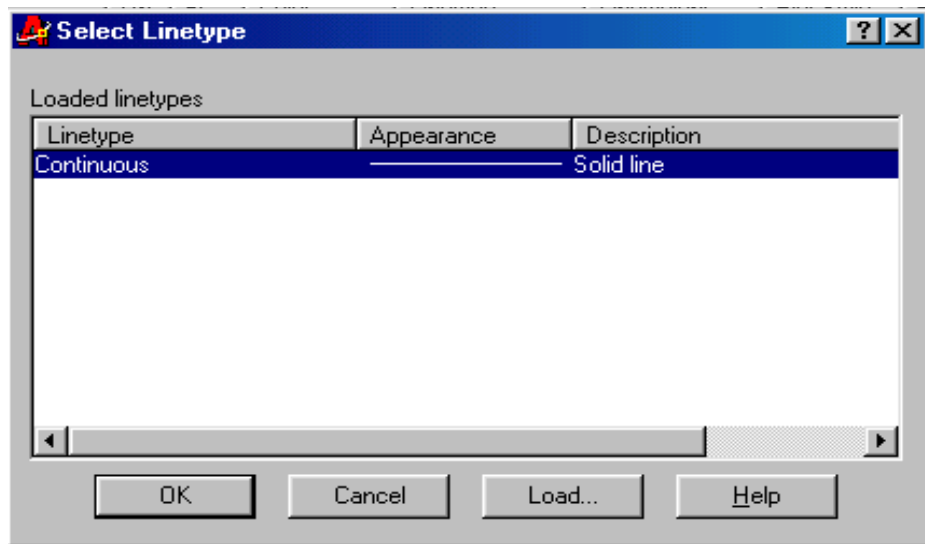
1: Red; 2: Yellow; 3: Green; 4 : Cyan; 5: Blue; 6 : Magenta; 7 : White

Số lượng các màu xuất hiện phụ thuộc vào Monitor và Card điều khiển màn hình. Màn hình SVGA (Super Video Graphics Array) có thể làm xuất hiện 256 màu. màu được chọn nên là màu chuẩn để dễ quản lý



- **Gán dạng đường cho lớp :** Ta nhấp vào tên dạng đường của lớp, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại Select Linetype.

Đầu tiên trong bản vẽ chỉ có một dạng đường duy nhất, để nhập các dạng đường khác vào trong bản vẽ ta sử dụng lệnh Linetype hoặc Load... của hộp thoại Select Linetype



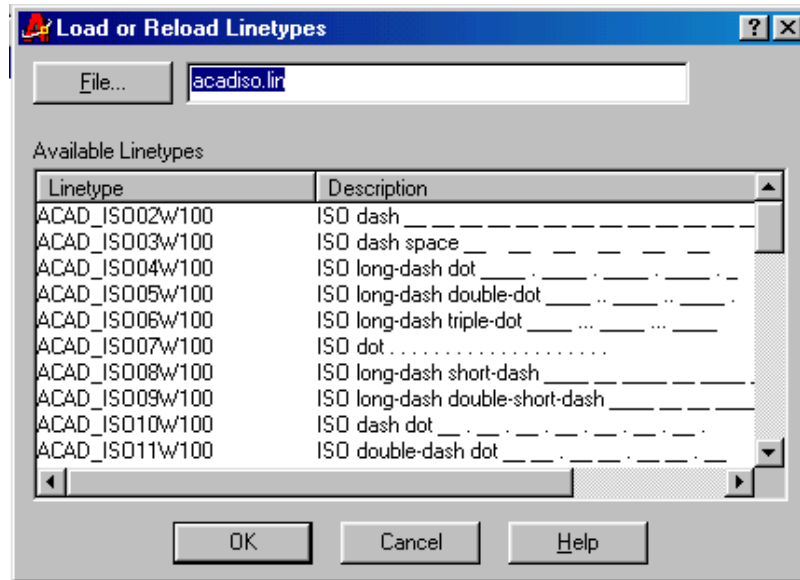
- **Xóa lớp :** Ta xóa lớp bằng cách chọn Delete.

Tuy nhiên, trong một số trường hợp không xóa lớp được (Lớp 0, lớp Defpoints, lớp hiện hành, các lớp tham chiếu ...)

- **Gán lớp hiện hành :** Ta nhấp vào nút Current. Các đối tượng vẽ tiếp theo sẽ có tính chất của lớp hiện hành

Tuy nhiên, trong một số trường hợp không xóa lớp được (Lớp 0, lớp Defpoints, lớp hiện hành, các lớp tham chiếu ...)

- **Show Details :** Liệt kê đầy đủ các tính chất của lớp



2. Lệnh -Layer

Pull down Menu	Screen Menu	Type in
....	Layer hoặc LA

Lệnh -Layer thực hiện việc điều khiển lớp bằng các dòng nhắc :

Command: -LAYER

Current layer: "0"

Enter an option

[?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/LWeight/Plot/Freeze/Thaw/LOck/Unlock/stAte]:

Các lựa chọn :

- **? :** Liệt kê các trạng thái và tính chất liên quan đến tất cả các lớp trên màn hình. Chọn ? sẽ xuất hiện dòng nhắc sau :

Enter layer name(s) to list <*>: (Nhập tên lớp cần liệt kê hay nhấn Enter để liệt kê tất cả các lớp. Khi đó trên màn hình sẽ hiện ra một cửa sổ mới liệt kê các tính chất của các lớp).

- **Make (M) :** Tạo một lớp mới và đặt nó thành lớp hiện hành

Enter name for new layer (becomes the current layer) <0>:

- **Set (S):** Chuyển lớp tạo thành thành lớp hiện hành

Enter layer name to make current or <select object>:

- **New (N):** Tạo một lớp mới nhưng lớp này không trở thành lớp hiện hành

- **ON/OFF :** Mở hay tắt các lớp. Khi chọn On hoặc Off sẽ xuất hiện

Enter name list of layer(s) to turn on < hay turn off >:

- **Color :** Gán màu cho các lớp

New color [Truecolor/COLORbook] <7 (white)>:

- **Ltype :** Thay đổi dạng đường của lớp

Enter loaded linetype name or [?] <Continuous>: (Đổi dạng đường của lớp sang dạng liên tục)

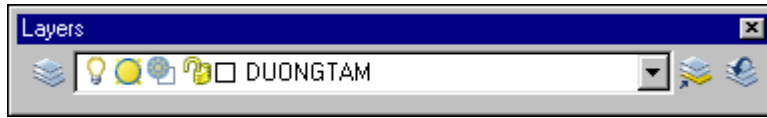
Enter name list of layer(s) for linetype "Continuous" <>: (Tên lớp cần thay đổi sang dạng đường liên tục)

- **Freeze/Thaw** : Làm đóng băng hoặc tan lớp băng
- **Lock/Unlock** : Khóa và mở khoá cho một lớp
- **State** : Hiện thị trạng thái của các lớp

Enter an option [?/Save/Restore/Edit/Name/Delete/Import/EXport]:

Từ dòng nhắc này ta có thể chọn lựa các lựa chọn khác để tiếp tục

3. Điều khiển lớp bằng thanh công cụ Object Properties



Ta cũng có thể điều khiển các lớp bằng thanh công cụ Layer như hình vẽ

4. Các lệnh liên quan đến việc tắt, mở các lớp một cách nhanh chóng của Bonus

- Lệnh Layoff** : Trong bản vẽ có nhiều lớp, nếu chúng ta muốn tắt một số lớp nào đó để quản lý, ta sử dụng lệnh này và chọn các lớp cần tắt
- Lệnh Layiso** : Trong bản vẽ có nhiều lớp, nếu chúng ta muốn chỉ làm việc trên một số lớp nào đó ta sử dụng lệnh này, và chọn lớp cần giữ lại
- Lệnh Layon** : Muốn hiển thị tất cả các lớp trên màn hình ta sử dụng lệnh này

5. Các lệnh liên quan đến dạng đường

a. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Format/Linetype	FORMAT/Linetype	Linetype hoặc - Linetype	Object Prop

Ta có thể gán dạng đường cho lớp hoặc cho các đối tượng. Nếu muốn gán cho lớp ta sử dụng lệnh Layer giống như phần 1. Còn nếu muốn gán cho đối tượng ta sử dụng lựa chọn Set của lệnh -Linetype.

Ban đầu trên bản vẽ chỉ có một loại đường duy nhất là Continue. Để sử dụng các dạng đường khác ta sử dụng lựa chọn Load của lệnh -Linetype hoặc nút Load trên trang Linetype của hộp thoại Layer & Linetype Properties

- **Lệnh -Linetype** :

Command: -linetype

Current line type: "ByLayer"

Enter an option [?/Create/Load/Set]: ?

Lựa chọn ? sẽ xuất hiện hộp thoại : **Select Linetype Files**. Nếu chúng ta mở File ACAD.lin, ta sẽ được các dạng đường :

Linetypes defined in file C:\WINDOWS\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2004R16.0\enu\Support\acad.lin:

Name	Description
"BORDER"	Border _____
"BORDER2"	Border (.5x) _____
"BORDERX2"	Border (2x) _____
"CENTER"	Center _____
"CENTER2"	Center (.5x) _____
"CENTERX2"	Center (2x) _____
"DASHDOT"	Dash dot _____
"DASHDOT2"	Dash dot (.5x) _____
"DASHDOTX2"	Dash dot (2x) _____

2004R16.0\enu\Support\acadiso.lin:

<i>Name</i>	<i>Description</i>
"BORDER"	Border _____
"BORDER2"	Border (.5x) _____
"BORDERX2"	Border (2x) _____
"CENTER"	Center _____
"CENTER2"	Center (.5x) _____
"CENTERX2"	Center (2x) _____
"DASHDOT"	Dash dot _____
"DASHDOT2"	Dash dot (.5x) _____
"DASHDOTX2"	Dash dot (2x) _____
"DASHED"	Dashed _____
"DASHED2"	Dashed (.5x) _____
"DASHEDX2"	Dashed (2x) _____
"DIVIDE"	Divide _____
"DIVIDE2"	Divide (.5x) _____
"DIVIDEX2"	Divide (2x) _____
"DOT"	Dot
"DOT2"	Dot (.5x)
"DOTX2"	Dot (2x)
"HIDDEN"	Hidden _____
"HIDDEN2"	Hidden (.5x) _____
"HIDDENX2"	Hidden (2x) _____
"PHANTOM"	Phantom _____
"PHANTOM2"	Phantom (.5x) _____
"PHANTOMX2"	Phantom (2x) _____
"ACAD_ISO02W100"	ISO dash _____
"ACAD_ISO03W100"	ISO dash space _____
"ACAD_ISO04W100"	ISO long-dash dot _____
"ACAD_ISO05W100"	ISO long-dash double-dot _____
"ACAD_ISO06W100"	ISO long-dash triple-dot _____
"ACAD_ISO07W100"	ISO dot
"ACAD_ISO08W100"	ISO long-dash short-dash _____
"ACAD_ISO09W100"	ISO long-dash double-short-dash _____
"ACAD_ISO10W100"	ISO dash dot _____
"ACAD_ISO11W100"	ISO double-dash dot _____
"ACAD_ISO12W100"	ISO dash double-dot _____
"ACAD_ISO13W100"	ISO double-dash double-dot _____
"ACAD_ISO14W100"	ISO dash triple-dot _____
"ACAD_ISO15W100"	ISO double-dash triple-dot _____
"FENCELINE1"	Fenceline circle ----0----0----0----0----0---

gạch cắt nhau. Nếu đường kính của đường tròn nhỏ hơn 12mm thì nét chấm gạch được thay thế bằng nét mảnh. Các đường trục và đường tâm nên vẽ trước

- **Nét đứt (đường khâu)** : Thể hiện các đường bao khâu. Đây là những nét gạch đứt có cùng độ dài từ 2 ... 8mm, khoảng cách giữa các gạch trong nét đứt từ 1...2mm và phải thông nhất trong cùng bản vẽ

- **Nét liền mảnh** : Bao gồm các đường giống, đường kích thước, đường gạch gạch của mặt cắt. Đây là các đường liên tục có chiều dày từ 1/3.../ nét cơ bản

- **Nét cắt** : Dùng để vẽ vết của mặt phẳng cắt. Đây là các đường liên tục có chiều dài từ 8...20mm và chiều dày từ 1...1.5 nét cơ bản

Tạo các dạng đường theo TCVN

Ngoài việc chọn các dạng đường trong tập tin ACD.lin và định lại tỷ lệ theo TCVN, ta còn sử dụng lệnh –Linetype để tạo các đường theo TCVN

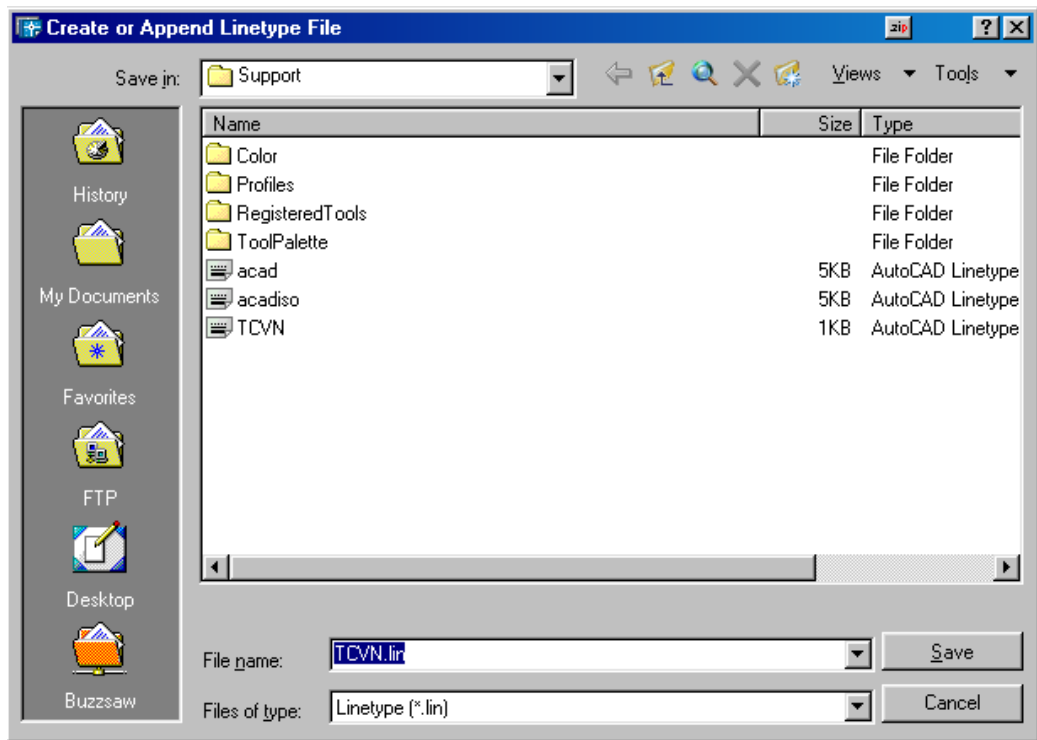
Command: -LINETYPE

Current line type: "ByLayer"

Enter an option [?/Create/Load/Set]: C

Enter name of linetype to create: DUONGTAM

Xuất hiện hộp thoại và ta nhập vào TCVN:



Creating new file

Descriptive text: -----

Enter linetype pattern (on next line):

A,6,-2,0.5,-2 (Ý nghĩa : 6 mm nét liền, 2 mm khoảng trống, 0.5mm gạch liền, 2mm khoảng trống. Chữ A quy định kết thúc nét là đường liền)

New linetype definition saved to file.

Enter an option [?/Create/Load/Set]: C

Enter name of linetype to create: DUONGDUT

Wait, checking if linetype already defined...

Descriptive text: -----

Enter linetype pattern (on next line):

A,4,-2

New linetype definition saved to file.

Enter an option [?/Create/Load/Set]:

Định nghĩa lại dạng đường

Ta cũng có thể định nghĩa lại dạng đường từ File ACAD.lin. Cách làm hoàn toàn tương tự như tạo đường mới

Gán dạng đường cho đối tượng

Ta có thể gán dạng đường cho đối tượng bằng lựa chọn Set của lệnh Linetype, hoặc trên danh sách kéo xuống củ athanh công cụ Object Properties

c. Lệnh Celtscale :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Format/Linetype/Details</i>	<i>FORMAT/Linetype/Details</i>	<i>Celtscale</i>	<i>Object Propeties</i>

Cũng như lựa chọn Set của lệnh _Linetype. Lệnh này gán tỷ lệ dạng đường cho đối tượng sắp vẽ

Command: celtscale

Enter new value for CELTSCALE <1.0000>:

d. Lệnh Color:

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Format/Color</i>	<i>FORMAT/DDColor</i>	<i>Color hoặc DDcolor</i>	

Lệnh này gán màu cho lớp hoặc đối tượng. Khi ta gán màu cho đối tượng thì đối tượng có màu không trùng với màu của lớp

Command: Color

Khi ta thực hiện lệnh này thì bảng màu : Select Color xuất hiện, ta lựa chọn một màu nào đó thì các đối tượng sắp vẽ sẽ có màu ta chọn

6. Hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng

a. Thay đổi lớp bằng thanh công cụ Object Properties :

b. Lệnh Change :

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
		<i>Change</i>	

Command: change

Select objects: Specify opposite corner: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects:

Specify change point or [Properties]: P

Enter property to change [Color/Elev/LAyer/LType/lScale/LWeight/Thickness].

Các lựa chọn

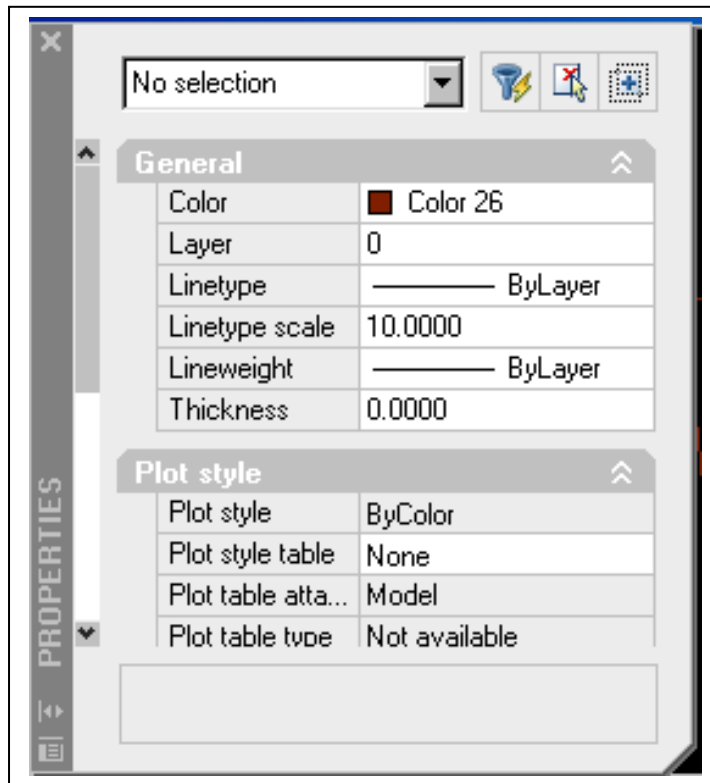
- **Color** : Thay đổi màu tất cả các đối tượng mà ta chọn
- **Elev** : Thay đổi độ cao các đối tượng mà ta chọn (3D)
- **Layer** : Thay đổi lớp
- **Ltype** : Thay đổi dạng đường
- **Ltscale** : Thay đổi tỷ lệ dạng đường
- **LWeigh** : Thay đổi chiều dày khi in
- **Thickness** : Thay đổi độ dày của đối tượng trong 3D

c. Lệnh Chprop: Giống như lệnh Change

d. Lệnh Ddchprop

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Properties</i>	<i>MODIFY/Modify</i>	<i>DDchprop</i>	<i>Object Properties</i>

Làm xuất hiện hộp thoại : Properties, ta thay đổi các tính chất của đối tượng trong hộp thoại này



e. Lệnh Ddmodify

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Properties</i>	<i>MODIFY1/Modify</i>	<i>DDmodify</i>	<i>Object Properties</i>

Thay đổi tất cả các đặc điểm liên quan đến đối tượng. Chức năng giống lệnh DDchprop

f. Lệnh Matchprop

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Match Properties...</i>	<i>MODIFY1/Matchprop</i>	<i>Machprop hoặc Painter</i>	<i>Standard</i>

Lệnh này dùng để gán các tính chất của đối tượng được chọn đầu tiên cho các đối tượng được chọn sau đó. Đây là một lệnh hiệu chỉnh rất quan trọng

Command: matchprop

Select source object:

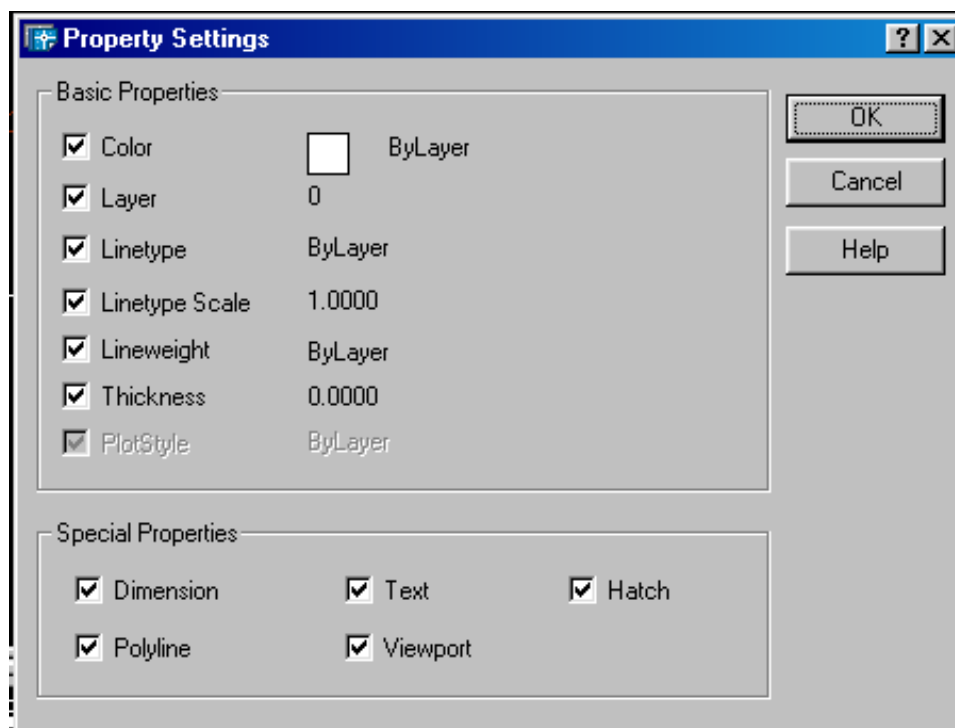
Current active settings: Color Layer Ltype Ltscale Lineweight Thickness

PlotStyle Text Dim Hatch Polyline Viewport

Select destination object(s) or [Settings]:

Select destination object(s) or [Settings]:

Ta cũng có thể chỉ cần gán cho các đối tượng mới một số tính chất của đối tượng ban đầu bằng lựa chọn : Setting và thấy xuất hiện hộp thoại



Thực hành :

Vẽ các khung nhà BT, khung kèo thép, tải các kiểu đường nét (đường tim, đường khuất trong các bản vẽ khác nhau

Vẽ các chi tiết hoa văn đầu cột, các chi tiết thép hình.

Vẽ các chi tiết cốt thép móng, cốt thép kết cấu

BÀI 4 : GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

Các dòng chữ trong bản vẽ Autocad là các câu, các từ, các ký hiệu có trong bản chữ cái hoặc các số Các chữ kích thước được xem như không phải là các thành phần của dòng chữ. Các đường chữ trong bản vẽ dùng để mô tả các dòng ghi chú, các yêu cầu kỹ thuật, vật liệu...

Hình dáng của chữ được xác định trong Autocad, được xác định bởi kiểu chữ : Text Style. Mỗi kiểu chữ có thể xác định bằng các font chữ Autocad (SHX font), True Type Font (TTF) hoặc PostScript. Bản vẽ ban đầu chỉ có một kiểu chữ là Standard với font TXT. Các kiểu chữ khác có thể định bằng lệnh Style, một kiểu chữ mới vừa tạo bởi lệnh Style sẽ trở thành hiện hành. Trong một bản vẽ ta có thể tạo nhiều kiểu chữ nhưng chỉ có duy nhất một kiểu chữ là hiện hành

Sau khi tạo các kiểu chữ, ta tiến hành ghi các dòng chữ. Ta thực hiện bằng lệnh Dtext hoặc Text. Lệnh Mtext cho phép tạo một đoạn văn bản trong khung chữ nhật định trước

Dòng chữ trong Autocad là một đối tượng, do đó ta có thể dùng các lệnh hiệu chỉnh để thay đổi tính chất của chúng, bao gồm : Ddedit, Change, Ddmodify... Vì các dòng chữ là một phần tử đồ họa, do đó khi mở bản vẽ hoặc khi in sẽ rất chậm nếu có nhiều dòng chữ. Ta có thể thay thế các dòng chữ bởi khung chữ nhật bởi lệnh Qtext

Các chú ý :

- Các kiểu chữ trong Autocad các version sau này nhẹ hơn các version trước rất nhiều
- Với lệnh Mtext, ta có thể soạn thảo đoạn văn bản như Word
- Có chức năng kiểm tra lỗi tiếng Anh
- Có thể liên kết Text với các trình soạn thảo khác như Word nhờ chức năng OLE của Windows
- Khi ghi bản vẽ máy ta vẽ sang các máy khác thì phải kiểm tra máy đó có đầy đủ các font mà ta đang sử dụng không. Nếu không thì các dòng text của bản vẽ sẽ không hiện ra
- Nếu ta ghi cho các version Autocad cũ, thì phải xem các version này có fonts chữ này hay không

1. Lệnh -Style

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Format/Text Style...</i>	<i>DRAW2/Dtae/Style</i>	<i>Style hoặc -Style</i>	

Đây là lệnh tạo kiểu chữ. Kiểu chữ được tạo từ các font có sẵn trong Autocad và định các thông số có liên quan đến cấu hình của chữ

a. Lệnh -Style :

Command: -STYLE

Enter name of text style or [?] <Standard>:

New style.

Specify full font name or font filename (TTF or SHX) <txt>:

Specify height of text <0.0000>: (Chiều cao kiểu chữ)

Specify width factor <1.0000>: (Tỷ lệ các chữ)

Specify obliquing angle <0>: (Độ nghiêng của chữ)

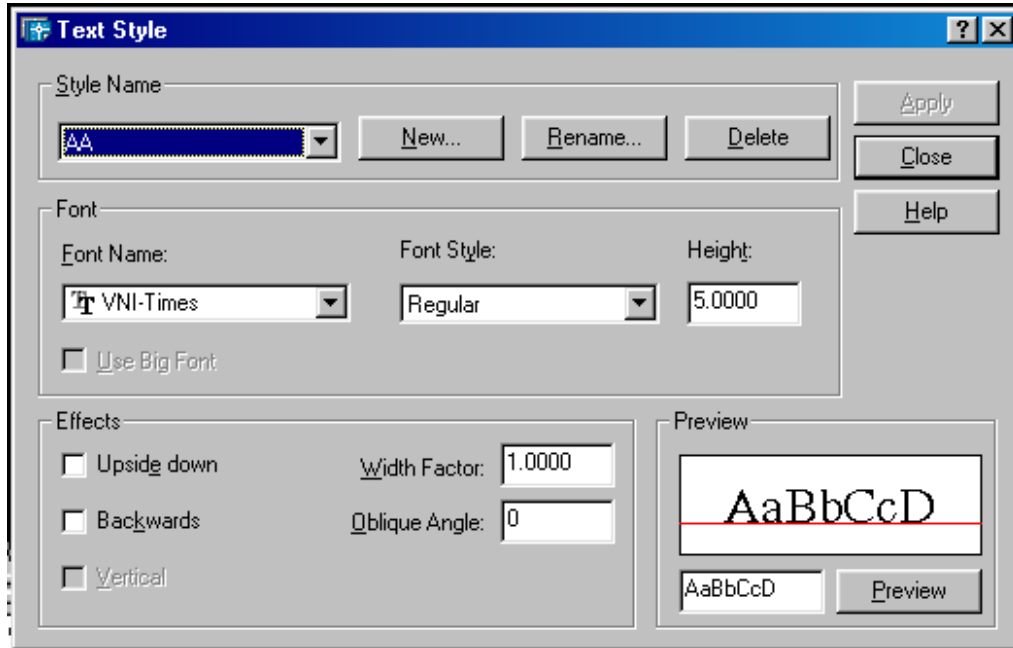
Display text backwards? [Yes/No] <N>: (Có đối xứng gương theo phương thẳng đứng hay không? Nên chọn N)

Display text upside-down? [Yes/No] <N>: (Chữ có đối xứng theo phương ngang hay không? Nên chọn N)

b. Lệnh Style :

Xuất hiện hộp thoại :

Các lựa chọn của dòng Text đều thể hiện trong hộp thoại. Ta dễ dàng kiểm soát Text bởi lệnh này



2. Lệnh Dtext

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Draw/Text/Single Line Text...	DRAW2/Dtext	Dtext	Draw

Đây là lệnh cho phép nhập các dòng chữ vào từ bàn phím

Command: Dtext

Current text style: "AA" Text height: 5.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Specify rotation angle of text <0>: (Góc quay của dòng chữ)

Enter text: (Nhập dòng Text)

Enter text:

Các lựa chọn

- **Star Point** : Điểm canh lề trái dòng chữ
- **Style** : Chọn một trong các kiểu chữ đã tạo làm kiểu chữ hiện hành
- **Justify** : Khi đáp J sẽ có các lựa chọn

Command: Dtext

Current text style: "AA" Text height: 5.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]: J

Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]:

- ✓ **Align** : Dòng chữ nhập vào nằm giữa hai điểm định trước. Tỷ số giữa chiều cao dòng chữ và chiều dài dòng chữ nằm giữa hai điểm xác định trước bằng hệ số chiều rộng

Specify first endpoint of text baseline:

Specify second endpoint of text baseline:

Enter text:

- ✓ **Fit** : Tương tự như Align, nhưng chiều cao chữ được cố định
Specify first endpoint of text baseline:
Specify second endpoint of text baseline:
Enter text:
- ✓ **Center** : Điểm canh lề Baseline – Center
- ✓ **Middle** : Điểm canh lề tâm hình chữ nhật bao quanh
- ✓ **Right** : Canh lề Baseline – Right
- ✓ **TL** : Top – Left
- ✓ **TC** : Top - Center
- ✓ **TR** : Top – Right
- ✓ **ML** : Middle - Left
- ✓ **MC** : Middle – Center
- ✓ **MR** : Middle – Right
- ✓ **BL** : Bottom – Left
- ✓ **BC** : Bottom – Center
- ✓ **BR** : Bottom - Right

Các ký tự đặc biệt :

Soạn thảo ngoài	Soạn thảo Autocad	Hiện lên	Ký hiệu
\U+2205	%%c20	φ20	Đường kính
\U+00b0	30%%d	30 ⁰	Độ
	%%oText	Text	Gạch trên
	%%uText	<u>Text</u>	Gạch dưới
\U+00b1	%%p30	±30	Cộng trừ
	%%nnn	Ký tự	Theo mã ASCII

Chú ý:

Trong Autocad, tại dòng nhắc nhập Text, nếu ta gõ tiếng việt có thể sẽ không hiện dấu. Để khắc phục ta sử dụng lệnh Ddedit và nhập trong hộp thoại Edit Text thì dấu sẽ xuất hiện khi kết thúc lệnh này

Biến **Textfill** : Biến này điều khiển việc có tô đậm chữ hay không?

Command: Textfill

Enter new value for TEXTFILL <0>: 1

Nếu giá trị của biến là 1, thì chữ được tô đậm và ngược lại

3. Lệnh Text

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
	-----	<i>Text</i>	

Lệnh này tương tự như lệnh Dtext, nhưng chỉ ghi được một dòng chữ. Dòng chữ này sẽ xuất hiện khi kết thúc lệnh Text

Command: Text

Current text style: "AA" Text height: 5.0000

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Specify rotation angle of text <93>:

Enter text:

Enter text:

Enter text:

4. Lệnh Mtext

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Draw/Text/Multiline Text	DRAW2/Mtext	Mtext	Draw

Lệnh này cho phép nhập một đoạn văn bản vào bản vẽ

Command: mtext

Current text style: "AA" Text height: 5.0000

Specify first corner:

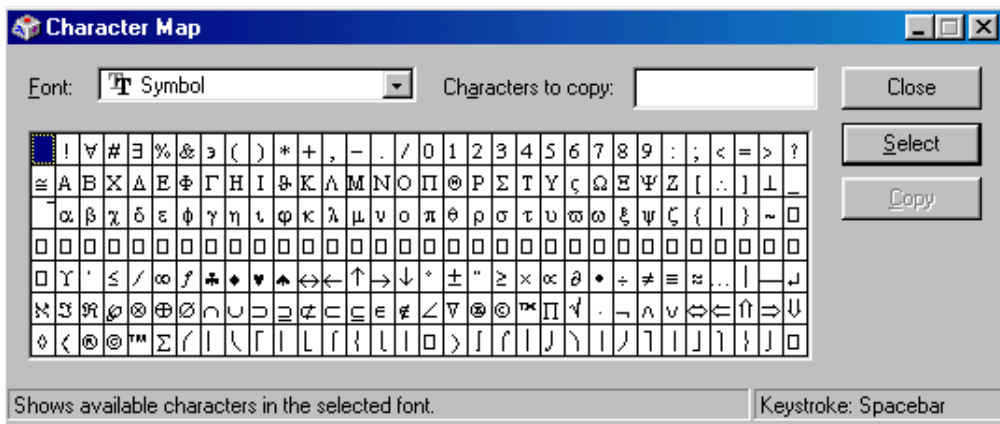
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:

Hộp thoại Multiple Text Editor xuất hiện. Trên hộp thoại này có các trang Character, Properties, Find/Replace

a. Trang Character :

Trang này có các lựa chọn :

- **Style :** Chọn Style theo danh sách kéo xuống
- **Height :** Nhập chiều cao chữ
- **Import :** Làm xuất hiện hộp thoại Import Text File cho phép ta nhập một tập tin văn bản vào khung hình chữ nhật
- **Symbol :** Ta có thể chèn các ký tự tại nút Symbol và nếu chọn Other thì sẽ xuất hiện hộp thoại Character Map là bảng các ký tự đặc biệt

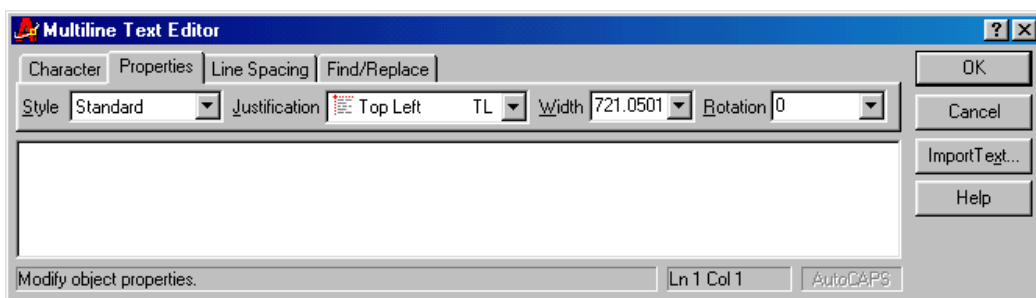


Muốn chèn một Symbol vào văn bản, ta thực hiện như sau :

- Chọn Symbol :
- Nhấn phím trái chuột (Pick) 2 lần hoặc nút Select xuất hiện Edit Box : Characters to Copy
- Chọn nút Copy để sao chép Symbol vào Windows Clipboard
- Close hộp thoại Character Map
- Trên Multiline Text Editor dời cursor đến vị trí cần chèn Symbol
- nhấn phím phải chuột xuất hiện Cursor Menu và chọn Paste

b. Trang Properties :

Nếu ta chọn nút Properties của hộp thoại Multiple Text Editor thì có thể thay đổi kiểu chữ, điểm canh lề...



c. Trang Line Spacing :

Cho ta xác định ô trống các đường

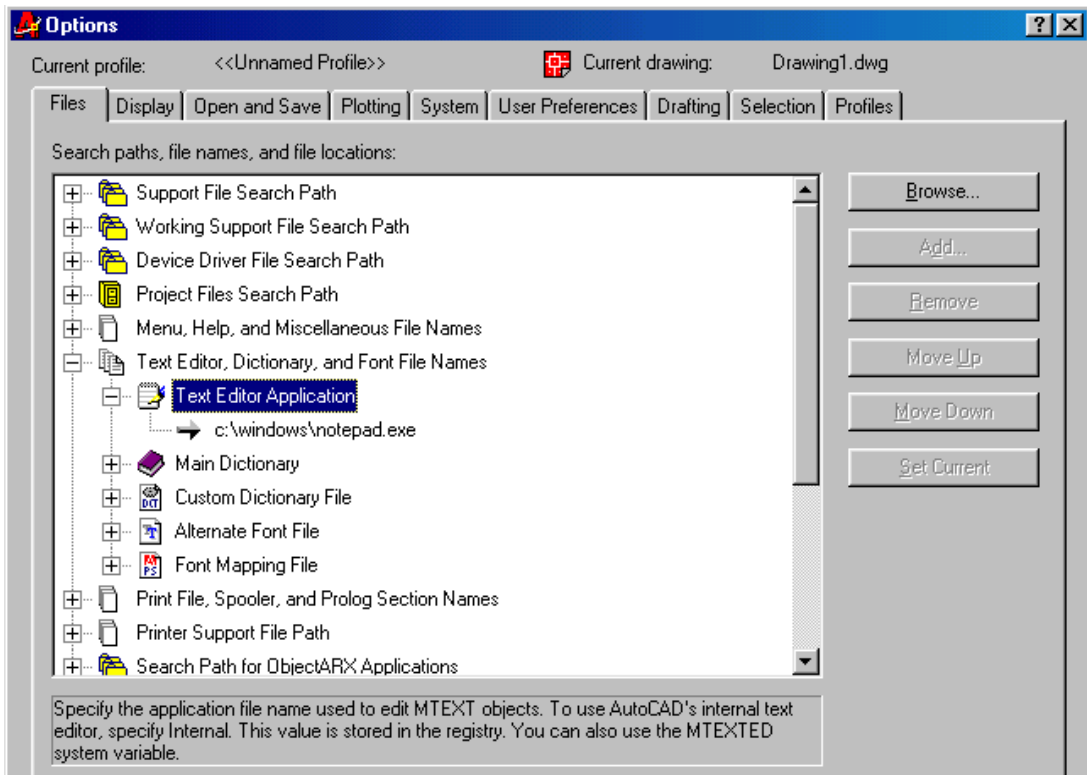
d. Trang Find/ Replace :

Cho phép ta thay đổi các chữ bằng cách lựa chọn tìm và thay thế

Chú ý :

Muốn sử dụng trình soạn thảo bên ngoài, ta thực hiện theo trình tự sau

- Chọn Menu Tools\Options\File sẽ xuất hiện hộp thoại



- Chọn Text Editor, Dictionary and Font File Names và chọn nút Text Editor Application. Xuất hiện dòng chữ Internal
- Thay dòng chữ Internal bởi trình soạn thảo văn bản ngoài, ví dụ như C:\Windows\notepad.exe
- Sử dụng Mtext định 2 điểm chọn kích thước đoạn văn bản (tương tự như lệnh Mtext) sẽ xuất hiện hộp thoại soạn thảo Notepad
- Trên trình soạn thảo này ta nhập văn bản tương tự như nhập vào hộp thoại Multiline Text Editor. Phương pháp nhập dấu tiếng Việt tương tự như lệnh Dtext hoặc hộp thoại Multiline Text Editor

5. Lệnh Qtext

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
		<i>Qtext</i>	

Để tăng tốc độ hiển thị và truy xuất các bản vẽ ta thường thay thế các dòng chữ bởi một hình chữ nhật. Mặc định lệnh Qtext là Off (Hiển thị dòng Text), khi giá trị này là On thì dòng Text sẽ được thay thế bởi hình chữ nhật

6. Hiệu chỉnh văn bản

a. Lệnh Spell :

Lệnh này dùng để kiểm tra lỗi chính tả tiếng Anh trong các dòng văn bản được nhập bằng các lệnh Mtext, Dtext, Mtext

b. Lệnh Change:

Sử dụng lệnh Change này tương tự như trong chương trước

c. Lệnh DDedit:

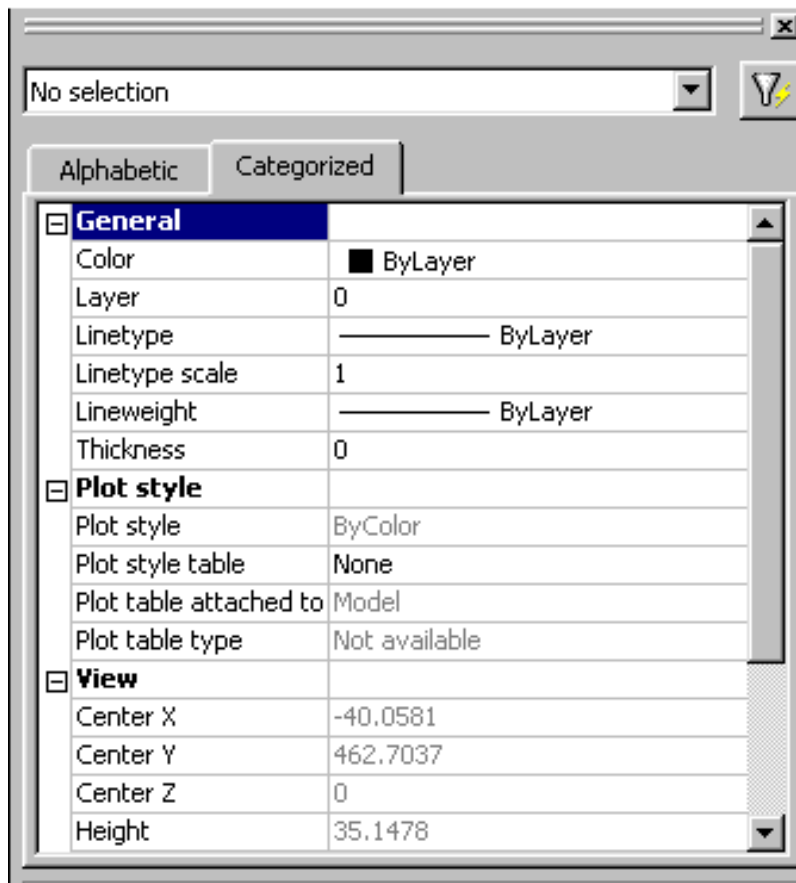
Cho phép thay đổi nội dung dòng Text và định nghĩa thuộc tính Attribute Definitions

Chọn dòng Text cần thay đổi và thay đổi nội dung, sau đó Save nội dung thay đổi

d. Lệnh DDmodify:

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Modify/Properties...</i>	<i>MODIFY/Modify</i>	<i>DDmodify</i>	<i>Object Properties</i>

Lệnh này thay đổi tất cả các đặc tính của dòng Text bằng hộp thoại. Sau khi đánh lệnh này ta được hộp thoại



Chọn các tính chất của text cần thay đổi

e. Lệnh Mtprop:

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
		<i>Mtprop</i>	

Lệnh này dùng để thay đổi các tính chất của Mtext. Cách thực hiện tương tự như các lệnh trên

Ngoài ra ta còn có một số lệnh liên quan đến phần Text của phần Bonus

Arcxtext, CHT, Find, Textfit, Textmark, Ttext

Thực hành :

Ghi và hiệu chỉnh các ghi chú trong bản vẽ kết cấu

Tạo khung bản vẽ, khung tên

BÀI 5 : HÌNH CẮT, MẶT CẮT & VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

Các hình biểu diện trên bản vẽ bao gồm hình chiếu, hình cắt, mặt cắt. Nếu dùng hình chiếu không thì không thể hiện hết hình dạng của một số chi tiết. Do đó trong đa số trường hợp chúng ta cần vẽ mặt cắt và hình cắt.

Hình cắt là hình biểu diễn phần còn lại của vật thể sau khi đã tưởng tượng cắt bỏ phần vật thể nằm giữa mặt phẳng cắt và người quan sát.

Mặt cắt là phần vật thể nằm trên mặt phẳng cắt và không vẽ phần vật thể nằm sau mặt phẳng cắt

Các mẫu mặt cắt của Autocad dựa theo các mẫu mặt cắt tiêu chuẩn của ANSI (American National Standards Institute) và ISO (International Standards Organization). Chỉ có một số mẫu theo TCVN tương đương với ANSI và ISO

Mặt cắt là một đối tượng của Autocad, do đó ta có thể sử dụng các lệnh hiệu chỉnh (Copy, Array,...).

Để vẽ ký hiệu mặt cắt ta sử dụng lệnh Hatch hoặc Bhatch (Boundary Hatch), để hiệu chỉnh mặt cắt ta sử dụng lệnh Hatchedit

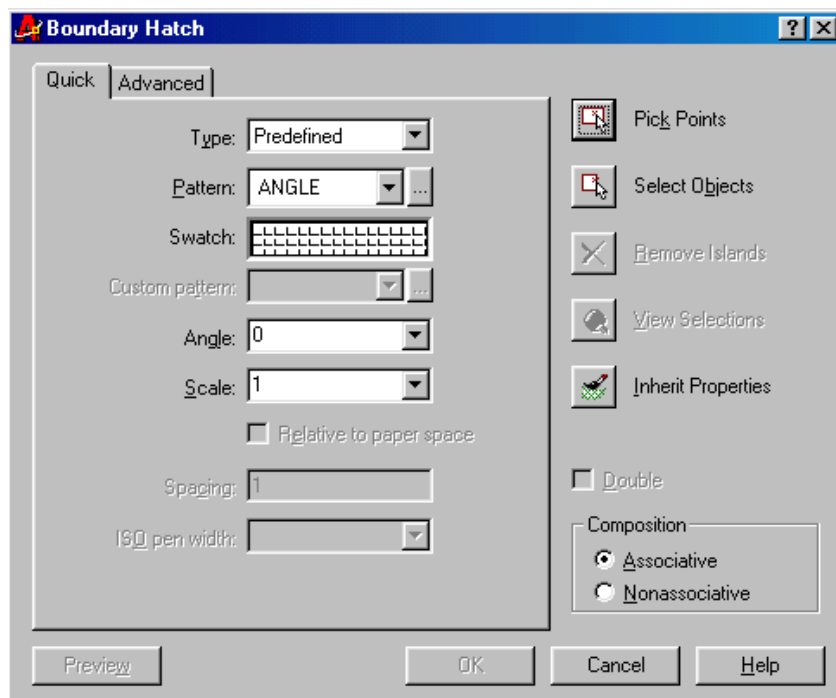
Cả hai lệnh Hatch và Bhatch đều vẽ mặt cắt. Nếu sử dụng lệnh Hatch thì khi chọn vùng vẽ mặt cắt ta chọn từng đối tượng của đường biên. Nếu sử dụng lệnh Bhatch ta chỉ cần chọn một điểm trong đường biên. Thông thường ta sử dụng lệnh Bhatch

nếu các đối tượng của mặt cắt là liên kết (Associative Hatch) thì khi ta thay đổi hình dạng đường biên (Stretch, Scale, Move,...) thì mặt cắt sẽ sửa đổi cho phù hợp với đường biên mới

1. Lệnh Bhatch

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Draw/Hatch...</i>	<i>DRAW2/Bhatch</i>	<i>Bhatch hoặc H</i>	<i>Draw</i>

Lệnh Bhatch vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt trong một đường biên kín. Khi thực hiện lệnh này sẽ xuất hiện hộp thoại :



Nếu ta chọn một điểm trong đường biên kín thì tạm thời Autocad tạo một đường biên kín là một Pline, sau khi kết thúc lệnh thì Pline này sẽ xoá đi

Các lựa chọn

- **Type :** Có các lựa chọn **Predifined, User - Defined, Custorm**

Predifined : Cho phép ta chọn các mẫu mặt cắt có sẵn trong tập tin ACAD.PAT. Có thể lựa chọn theo hai cách :

CÁCH 1: Chọn tên mẫu theo danh sách kéo xuống

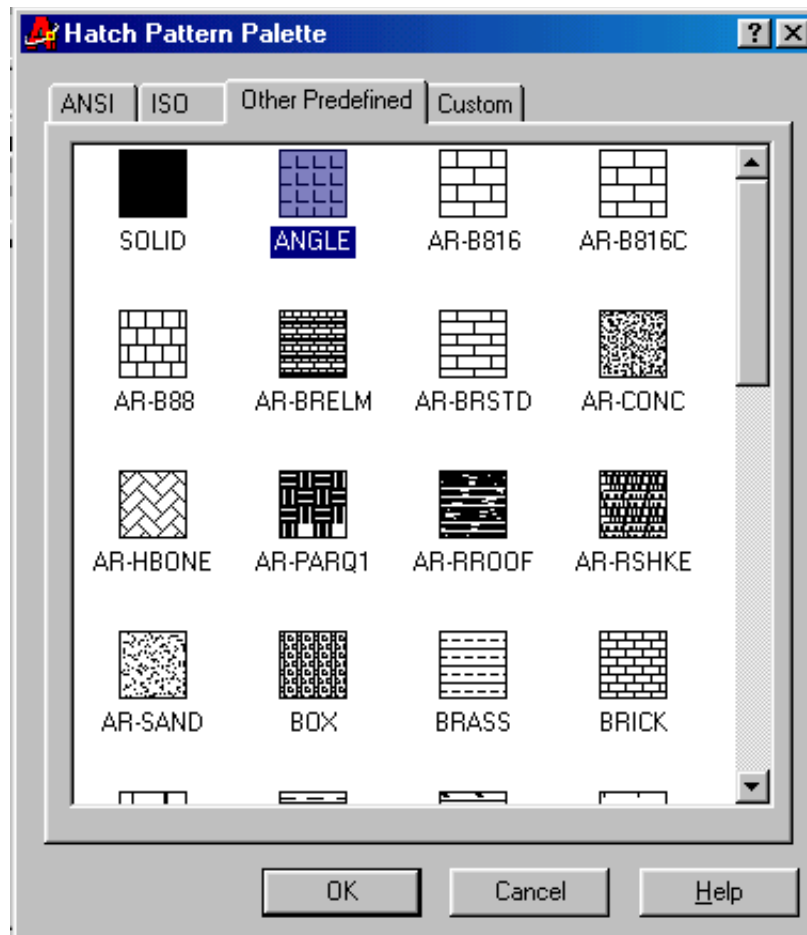
CÁCH 2: Chọn ngay tại khung hình ảnh của mẫu mặt cắt bằng cách kéo con trỏ vào ô này và nhấp chọn trái của chuột, tiếp tục chọn sẽ xuất hiện các hình ảnh mẫu

Chọn nút Pattern ... sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch Pattern Palette và ta chọn mẫu mặt cắt trên hộp thoại này

User – defined : Dùng để chọn mẫu có dạng các đoạn thẳng song song, khi đó ta chọn khoảng cách giữa các đường gạch (Spacing) VÀ GÓC (Angle)

Custom : chọn mẫu được tạo bằng file.PAT. Khi đó nhập tên File. PAT vào ô soạn thảo. Các file này nằm trong mục Support

- **Pattern :** Chọn các mẫu mặt cắt có sẵn trong Autocad . Khi chọn lựa chọn này sẽ xuất hiện hộp thoại :



Trong hộp thoại này ta có thể chọn các mẫu mặt cắt tương ứng cho phù hợp với hình thể hiện của ta

Trong Autocad khi muốn tô đen các vùng biên kín ta chọn mẫu Solid. Tùy thuộc vào giá trị của biến FILL là ON hay OFF , ta sẽ thấy Solid hiện lên hay không

- **Angle :** Góc nghiêng của các đường cắt so với mẫu chọn, mặc định là 0
- **Scale :** Tỷ lệ các dạng đường

- **Pickpoint** : Xác định một đường biên kín bằng cách chọn một điểm nằm trong. sau khi chọn điểm thì Autocad sẽ tự dò tìm theo bốn hướng một điểm thuộc đối tượng gần điểm chọn nhất và dọc theo đối tượng ngược chiều kim đồng hồ sẽ xác định đường biên kín và các vùng biên trong đường biên kín.

Nếu trong vùng biên kín có dòng Text hoặc chữ số kích thước thì sẽ tự động trừ vùng này ra

Một hộp thoại nhắc sẽ xuất hiện nếu điểm chọn nằm ngoài đường biên kín hoặc đường biên không khép kín



- **Select Objects** : Chọn đường biên kín bằng các đối tượng bao quanh
- **Remove Islands** : Sau khi chọn xong đường biên kín và các vùng biên bên trong, nếu ta muốn trừ đi các vùng bên trong đường biên kín thì ta chọn nút này
- **View Selection** : Xem các đường biên đã chọn dưới dạng các đường khuất
- **Inherit Properties** : Ta có thể chọn mẫu ký hiệu mặt cắt theo mẫu sẵn có trên bản vẽ

- **Advanced Options ...** : Lựa chọn này sẽ xuất hiện các lựa chọn hộp thoại
- **Preview Hatch** : Xem trước mặt cắt được vẽ sau khi đã xác định mẫu mặt cắt và vùng cần vẽ mặt cắt

- **Island Detection Style** : Nếu chọn ô này thì các Islands trong đường biên kín sẽ được chọn khi dùng Pick Point để xác định đường biên.

Normal : Chế độ bình thường, nếu có text sẽ chứa phần Text

Outer : Hatch bên ngoài, nếu có text sẽ chứa phần Text

Outer : Hatch bên ngoài, nếu có text sẽ chứa phần Text

Ignore : Hatch luôn cả phần Text

- **Apply** : Thực hiện lệnh vẽ mặt cắt
- **Retain Boundary** : nếu không lựa chọn ô này thì sau khi thực hiện lệnh Bhatch, đường biên chung quanh vùng vẽ ký hiệu mặt cắt sẽ được xóa. Nếu chọn ô này thì CAD sẽ giữ lại đường biên. Đường biên có thể là Polyline hoặc Region

2. Lệnh Hatch

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
		Hatch	

Lệnh Hatch vẽ ký hiệu vật liệu mặt cắt, không làm xuất hiện các hộp thoại. các chức năng của Hatch đều có trong hộp thoại Bhatch, tuy nhiên khi thực hiện lệnh Hatch mặt cắt sẽ không liên kết (Nonassociative) và không sử dụng được phương pháp dò tìm (Ray – Casting method) bằng cách chọn điểm (Pick Point) để xác định đường biên

Command: Hatch

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: ANS131

Specify a scale for the pattern <1.0000>: 2

Specify an angle for the pattern <0>: 45

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>,

Select objects: 1 found

Nếu ta lựa chọn Direct Hatch, ta có thể chọn các điểm để xác định đường biên kín là đa tuyến thay vì chọn các đối tượng. khi thực hiện lệnh Hatch ta cũng có thể giữ lại hoặc bỏ đi đường biên là đa tuyến vừa tạo

3. Lệnh Hatchedit

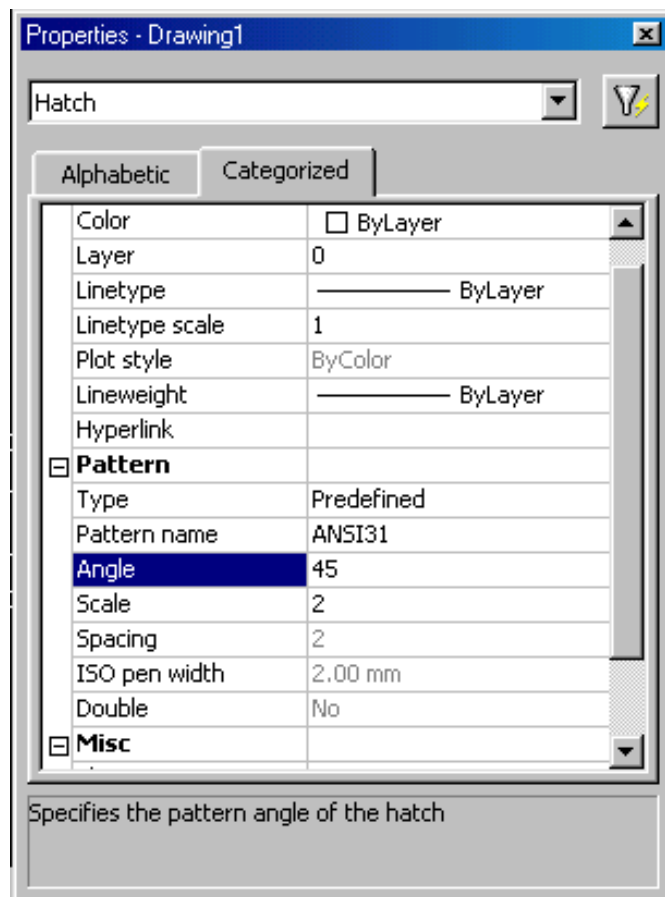
Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Modify/Object/Hatchedit...	MODIFY1/Hatchedit	Hatchedit	

Lệnh này dùng để hiệu chỉnh mặt cắt. Khi thực hiện lệnh này và lựa chọn mẫu Hatch, thì hộp thoại Hatch Edit xuất hiện. Các chức năng trong hộp thoại này tương tự như hộp thoại Boundary Hatch của lệnh Bhatch

4. Lệnh DDmodify

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
Modify/Propertiest...	MODIFY1/Modify:t	DDmodify	Object Properties

Lệnh này dùng để hiệu chỉnh các tính chất của mặt cắt. Tuy nhiên tùy vào mặt cắt được vẽ bằng lệnh Hatch hoặc Bhatch, ta có các hộp thoại khác nhau. Để thực hiện lệnh này, ta nên chọn phần Hatch trước rồi gõ lệnh này. Hộp thoại sau sẽ xuất hiện :



5. Vẽ nét cắt

Nét cắt vẽ bằng các đoạn gạch ngắn, không cắt đường bao của hình biểu diễn. bề rộng của nét cắt có giá trị từ 1s đến 1.5 s, độ dài từ 8 đến 12 mm. CÁCH ĐẦU MẶT CẮT MỘT ĐOẠN KHOẢNG 2 – 3mm vẽ mũi tên vuông góc với nét cắt để chỉ hướng nhìn. Hình dạng, kích thước, vị trí của mũi tên và nét cắt nên thống nhất trên toàn bộ bản vẽ

6. Lệnh Boundary

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Drawy/Boundary</i>	<i>DRAW2/Boundary</i>	<i>Boundary</i>	

Lệnh này tạo một Pline hoặc Region có hình dạng là một đường biên kín. Các đối tượng gốc không bị mất đi. Boundary bao gồm cả các đối tượng bên trong như Circle hoặc Pline. Khi thực hiện lệnh này xuất hiện hộp thoại Boundary Creation. Các chức năng này tương tự như lựa chọn Advances của lệnh B hatch

7. Sử dụng Grips hiệu chỉnh Hatch Object

Ta có thể sử dụng chức năng GRIPS để hiệu chỉnh mặt cắt. Nếu ta chọn đường biên thì vùng mặt cắt sẽ thay đổi. Nếu ta chọn mặt cắt thì vùng mặt cắt sẽ được dời đi

8. Lệnh Convert

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
		<i>Convert</i>	

Lệnh này dùng để chuyển đổi các Pline và Hatch Object từ các Release trước thành Lweight Pline và Hatch

9. Lệnh Draworder

Pull down Menu	Screen Menu	Type in	Toolbars
<i>Tools/Display Order</i>	<i>Tools/Draworder</i>	<i>Draworder</i>	<i>Modify II</i>

Trong Autocad có các mẫu mặt cắt dạng Solid, hình ảnh, các dòng Text...Các đối tượng này có thể nằm chồng lên nhau. do đó ta có thể sắp xếp chúng theo một thứ tự nào đó. Các thứ tự này có thể là Front và Back hoặc Above và Under

Command: Draworder

Select objects: 1 found

Select objects:

Enter object ordering option [Above object/Under object/Front/Back] <Back>:

Select reference object:

Regenerating model.

Biến Fillmode

Biến này điều khiển sự hiển thị mặt cắt, Khi Fillmode =1 thì mặt cắt sẽ hiện lên màn hình, khi Fillmode=0 thì mặt cắt sẽ được che đi

Thực hành :

Hatch các vật liệu gỗ, thép, BTCT vào trong các mặt cắt của bản vẽ kết cấu

Vẽ mặt bằng mái ngói, mái tole với các tỷ lệ 1/20, 1/100

Vẽ mặt bằng lát gạch nhà WC với kích thước khổ gạch 300x300

Thể hiện các lớp đất khác nhau trong mặt cắt địa chất

Thể hiện sự khác nhau giữa các cao độ kết cấu sàn trong bản vẽ sàn

Thể hiện một mặt cắt ngang móng

Vẽ các mặt bằng, mặt cắt cầu thang

BÀI 7 :

CÁC LỆNH VẼ VÀ TẠO HÌNH NÂNG CAO. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH NÂNG CAO. HIỆU CHỈNH THEO GRIPS

I. CÁC LỆNH VẼ NÂNG CAO

1. Lệnh Xline:

Dùng để tạo đường dựng hình, như từ các mặt bằng ta dựng các mặt cắt, mặt đứng

Đặc điểm:

- Không có Endpoint, Midpoint .
- Không bị ảnh hưởng bởi Zoom, Limits
- Sử dụng Trim, Break : cắt một đầu → Ray, cắt hai đầu → Line

Command : X line ↵

Specify a point or [Hor/Ver/Angle/Bisect/Offset]

Specify through point :

Các lựa chọn:

Specify point: Xác định điểm thứ nhất

Specify through point : Xác định điểm thứ hai

- *Hor :* Tạo Xline nằm ngang.
- *Ver :* Tạo X line thẳng đứng.
- *Ang :* Nhập góc nghiêng để tạo X line.

Enter angle of xline (o) or [Reference]

Specify through point .

Nếu chọn R thì tại dòng nhắc, ta chọn đường tham chiếu và nhập góc nghiêng so với đường tham chiếu vừa chọn

Select a line object

Enter angle of xline

Specify through point

• *Bisect :* Tạo Xline đi qua phân giác một góc xác định bởi 3 điểm (Điểm đầu tiên là đỉnh, 2 điểm còn lại là xác định góc).

Specify angle vertex point :

Specify angle start point :

Specify angle end point :

- *Offset :* Tạo Xline song song với một đường thẳng đã có .

Specify offset distance or [Through] < 1.0000 >

Select a line object :

2. Lệnh Ray: Dùng để vẽ tia

3. Lệnh Donut:

Dùng để vẽ hình vành khăn

Đặc điểm :

Đây là một đối tượng kép tạo từ 2 hình tròn đồng tâm. Do đó, khi phá vỡ ta được 2 đối tượng đơn là hình tròn.

Command : Donut ↵

Specify inside diameter of donut :

Specify outside diameter of donut:

Specify center of donut or <exit> :

Hình vành khăn được tô đậm hay không phụ thuộc vào trạng thái On hoặc Off của lệnh Fill. Fill on : Tô đậm, Fill off : không tô đậm.

Biến Fillmode điều khiển việc tô đậm hay không cho : Mline, Trace, Solid, Các mặt cắt, Pline có chiều rộng. Fillmode = 0: không tô đậm, Fillmode = 1 : Tô đậm

Để hiệu chỉnh Donut, ta sử dụng lệnh Explode, khi đó ta được hai hình tròn có chiều rộng nét vẽ là 0.

4. **Lệnh Trace:**

Vẽ đoạn thẳng có chiều rộng cho trước .

Command : Trace ↵

Specify trace width : < current>

Specify start point :

Specify next point :

Chiều rộng của lệnh Trace được lưu bởi biến Tracewid

5. **Lệnh Solid:**

Dùng để vẽ một miền được tô.

Chú ý điền thứ tự vẽ .

Command : Solid ↵

Specify first point :

Specify recond point :

Specify third point:

Specify third point:

6. **Lệnh Sketch:**

Dùng để vẽ phát thảo.

Đặc điểm :

- Khi vẽ sẽ hiện lệnh các đoạn thẳng ngắn liên tục theo sự di chuyển của con chạy
- Các đoạn thẳng ngắn này là các đối tượng đơn, dung lượng lớn

Chú ý : Kiểm tra biến hệ thống CELTYPE để biết chắc rằng dạng đường hiện hành là Bylayer. Nếu là các đường không liên tục và phân đoạn đường Sketch nhỏ hơn khoảng trống của dạng đường thì ta sẽ không thấy các khoảng trống này.

Command : Sketch ↵ ;

Record Increment<0.100>:

Sketch Pen Exit Quit Record Erase Connect.

Các lựa chọn :

- *Record Increment* : Định giá trị độ mịn của hình được vẽ .
- *Sktech option* :

Pen : *Pendown* : Bút hạ xuống → vẽ

Penup : Bút được nâng lên → kết thúc quá trình

- *Record* : Ghi các đường vẽ phát thảo tạm thời trước đó thành các đường cố định, không hiệu chỉnh bằng các option của lệnh Sketch.

- *Exit* : Ghi và thoát ra.

- *Erase* : Xoá các đường vẽ tạm thời (không xoá các đường đã Record).

- *Connect* : Nối các đường vẽ phát thảo sau khi nâng bút.

- *Biến Skpoly* :

Skepoly = 0 : Ghi các đoạn là các line riêng biệt.

Skepoly = 1 : Các đoạn tạo thành đa tuyến.

7. **Lệnh Mline :**

a. Tạo kiểu Mline bằng lệnh Mlstyle :

- Dùng để xác định :

+ Số thành phần 9 elements) đường mline

- +Khoảng cách giữa các thành phần
- +Gán dạng đường và màn cho các thành phần.

Command : Mlstyle ↵

Hộp thoại multiline Style xuất hiện.

Các lựa chọn trên hộp thoại

- Multiline Style :
 - + Current :
 - +Name, Add, Rename :
 - + Description : Ô soạn thảo tối đa 255 ký tự và kể cả khoảng trống
 - + Save ...
 - + Load : Tải một kiểu M line từ file có phần mở rộng .mln
- Element Properties : Chọn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại cùng tên.
- Ta định nghĩa các thành phần của một kiểu Mline : color, Linetype, Offset...
- Multiline Properties :Định cách thể hiện các điểm đầu , cuối và các cạnh nối các phân đoạn của Mline
 - Display joint s: nối các đỉnh phân đoạn bởi đoạn thẳng

Hình vẽ

Cap: định điểm đầu và điểm cuối cho Mline

Hình vẽ

b. trình tự tạo kiểu Mline mới:

- Lệnh Mlstyle
- Chọn Element properties.
- Chọn Multiline properties.
- Trở lại hộp thoại ban đầu Multiline Style để lưu lại Mline vừa tạo. Mln
- Chọn OK để thoát → vẽ

c. trình tự hiệu chỉnh kiểu đường Mline

- lệnh Mlstyle
- nhập kiểu dạng đường Mline từ các file, MLN hoặc chọn từ danh sách
- Lệnh Mlstyle
- Chọn Element properties.
- Trở về hộp thoại ban đầu và đặt tên mới cho kiểu Mline vừa hiệu chỉnh.
- Chọn nút Add để nhập kiểu Mline vào bản vẽ → kiểu hiện hành.
- Chọn OK để thoát → vẽ.
- Muốn sử dụng cho các bản vẽ khác các kiểu Mline ta chọn Save.

d. vẽ các đường song song với Mline

Mline tạo tối đa 16 thành phần →(mỗi thành phần là một đường thẳng)

Command: Mline ↵

Current settings: justification = current, Scale = current

Style = current

Specify start point or[justification/scale/Style]

Các lựa chọn

- Specify start point:
 - Specify next point:
 - Specify next point or [undo]
 - Specify next point or [close/undo]
 - justification: định vị trí Mline so với đường tâm.
 - Scale: định tỷ lệ cho khoảng cách giữa các thành phần biên đường Mline.
- Kiểu Standard:

Hình vẽ

- *Style*: nhập tên kiểu đường Mline

Các biến CML just lưu vị trí điểm cạnh lề. CMLscale lưu tỷ lệ của đường Mline hiện hành

e. Hiệu chỉnh Mline bằng lệnh Mledit:

Commamd: mledit ↵

→ hộp thoại multiline Edit Tools với 12 phương pháp hiệu chỉnh được xác định từ 4 nhóm:

- Crosses (giao điểm)
- Tees (nối T)
- Corners (góc)
- Cust (cắt)

Chỉ các Mline hở mới hiệu chỉnh được.

(giải thích kỹ từng nhóm này trên máy tính)

f. Lệnh Mledit:

Chức năng tương tự như lệnh Mledit, nhưng xuất hiện các dòng nhắc

Commamd: Mledit ↵

Enter mline editing option [CC/OC/MC/CT/OT/MT/CJ/AV/DV/CS/CA/WA]

Trong đó:

- CC: close cross
- OC: open cross
- MC: Merged cross
- CT: Close Tee
- OT: Open Tee
- MT: Merged Tee
- CJ: Corner Joint
- AV: Add vertex
- DV: Delete Verex
- CS: Cut Single
- CA: Cut All
- WA: Weld All

8. Lệnh Region:

- Dùng để chuyển một đối tượng đơn tuyến kín, nhóm các đối tượng có các đỉnh trùng nhau thành một đối tượng duy nhất (Region)
- Đặc điểm:
 - + Region giống như là một đối tượng phẳng
 - + Có thể sử dụng Union, Subtract, justessect cho Region

Commamd: Union ↵

Select Object:

Select Object:

- Chú ý:
 - + Autocad gán dạng đường, lớp, chiều rộng nét in, màu hiện hành cho Region
 - + DELOBJ = 0 → xoá các đối tượng gốc
 - + DELOBJ = 1 → giữ lại đối tượng gốc
 - + Mọi liên hệ sẽ mất đi nếu ta vẽ các mặt cắt .

9. Lệnh Union:

- Dùng để cộng Region thành các Region đa hợp.

Commamd: Union ↵

Select Object:

Select Object:

10. Lệnh Subtract:

- Dùng để trừ các Region thành các Region đa hợp.

Command: *Subtract* → select solids and region to subtract from

Select Object:

Select Object:

select solids and region to subtract

Select Object:

Select Object:

11. Lệnh Intersed:

Dùng để tạo một Pline hoặc Region có hình dạng là một đường bao kín, các đối tượng không bị mất đi.

Command: *Boundary* ↵

→ Hộp thoại Boundary Creation → Pick point

Select internal point

Hình vẽ

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH NÂNG CAO:

1. Lệnh Explode:


- Phá vỡ đối tượng kép thành đối tượng đơn. Hình dạng của các đối tượng không đổi mà chỉ thay đổi dạng đường, màu, chiều rộng nét in.

Command: *Explode* ↵

Select Object:

Select Object:

- Khi phá vỡ Explode thì:

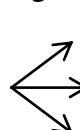
+ 3D Solid :  Region (mặt phẳng)
Body (mặt cong)

+ Block → Đối tượng đơn. Chú ý: không thể phá các block được chèn bởi lệnh Minsert, Xref

+ Region → line, arc, spline.

+ 2D polyline → đối tượng đơn có chiều rộng bằng 0

+ Body → Non Single body, Region, curre

+ Polyface mesh  One – vertex mesh → point
Two – vertex mesh → line
Tree – vertex mesh → 3D face

+ 3D polyline → line

+ Circle (có tỉ lệ chèn khác) → Elip.

+ Mline → line.

+ Arc (có tỉ lệ chèn khác) → cung Elip.

+ Leadess → line, spline, 2D solid

+ Dimensions → Text, line.

+ Mtext → Dtext.

- Nếu thực hiện lệnh thì ta dùng lệnh Xplode:

Command: *Xplode* ↵

Select Object:

Select Object:

Enter an option [individually/ Globally] <Globally>

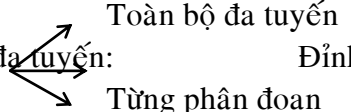
Các lựa chọn:

- Individually: thay đổi một cách tuần tự.

Enter an option [All/ Color / Layer / Ltype / Inherit from / parlnt block / Explode]

2. Lệnh Pedit:

Dùng để hiệu chỉnh đa tuyến:



Toàn bộ đa tuyến
Đỉnh
Từng phân đoạn

Commamd: Pedit ↵

Select polyline

Có hai trường hợp xảy ra:

- Nếu đối tượng được chọn không phải là đa tuyến sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Object selected is not a polyline

Do you want it turn into one? → nhấn phím enter, chuyển thành đa tuyến → hiệu chỉnh.

- Đối tượng được chọn là đa tuyến.

Enter an option [Close / Join / Width / Edit vertex / Fit / Spline / Decurve / Ltype gen /

Undo]

a. Hiệu chỉnh toàn bộ đa tuyến.

Các lựa chọn:

- close (open): đóng đa tuyến đang mở
- Joint: khi đỉnh các đa tuyến trùng nhau, chúng được nối thành các đoạn thẳng, cung tròn...

Select Object:

Select Object:

N segments added to polyline

- Width: định chiều rộng mới cho đa tuyến

Specify new width for all segment

- Fit: chuyển đa tuyến thành một đường cong là tập hợp các cung tròn, các cung này tiếp xúc nhau và đi qua các đỉnh của đa tuyến.
- Spline: chuyển đa tuyến thành một đường cong đi qua các đỉnh của đa tuyến.
- Decurve: chuyển các phân đoạn là các cung tròn của các đa tuyến thành các phân đoạn thẳng.
- Ltype gen: khi dạng đường không phải là đường liên tục nếu Ltype gen là ON thì các đường nét của đa tuyến không liên quan đến các đỉnh của đa tuyến. Nếu Ltype gen là OFF thì đường nét được thể hiện theo các phân đoạn.

- Undo:

- Exit: kết thúc lệnh Pedit.

b. Hiệu chỉnh các đỉnh và các phân đoạn của đa tuyến.

Khi chọn Edit Vertex của dòng nhắc chính ta chuyển sang chế độ hiệu chỉnh các đỉnh và các phân đoạn.

Commamd: Pedit ↵

Select polyline

Enter an option [Close / Join / Width / Edit vertex / Fit / Spline / Decurve / Ltype gen /

Undo] : E ↵

Enter a vertex editing option

[Next / previous / Break / Insert / Move / Regen / Straighten / Tangent / Width / Exit]

<N>:

Lúc này xuất hiện dấu "X" đánh dấu đỉnh mà chúng ta cần hiệu chỉnh.

- Next: dời đỉnh đến đỉnh sau đó.

- Previous: dời đỉnh đến đỉnh trước đó.

- Break: xoá các phân đoạn giữa các đỉnh mà ta chọn.
Enter an option [Next / Previous / Go / Exit] <Current>: (chọn P1)
Enter an option [Next / Previous / Go / Exit] <N>: (chọn P2)

HÌNH VẼ

- Insert: Chèn một đỉnh mới vào đa tuyến.
Specify location for new vertex
- Move: dời một đỉnh đa tuyến đến vị trí mới.
Specify new location for marked vertex
- Regen: cập nhật chiều rộng nét vẽ mới hiện hành.
- Straighten: nắn thẳng các phân đoạn nằm giữa các đỉnh được đánh dấu
Enter an option [Next / Previous / Go / Exit] <N>: tương tự Break.
- Tangent: định hướng tiếp tuyến tại các đỉnh của đường cong tạo được khi Fit đa tuyến.
- Width: định chiều rộng nét vẽ của phân đoạn sau đỉnh đang chọn của đa tuyến.
- Chú ý:
 - + Sử dụng lệnh Mpedit để hiệu chỉnh nhiều đa tuyến cùng lúc.
 - + Đường tròn không thể hiệu chỉnh thành đa tuyến.

3. Hiệu chỉnh đường Spline(lệnh Splinedit):

4. Lệnh Change.

- Dùng để thay đổi:
 - + Bán kính của đường tròn.
 - + Góc quay của block được chèn.
 - + Các tính chất của đối tượng.
 - + Các tính chất của text...
- a. Thay đổi các đỉnh của đoạn thẳng:**
Commamd: Change ↵
Select Object:
Select Object:
Specify change point or [properties]: ↵
- b. thay đổi bán kính đường tròn:**
Commamd: Change ↵
Select Object: (chọn đường tròn)
Specify change point or [properties]: ↵
Specify new circle radius < no change >:
.....

5. Hiệu chỉnh đối tượng bằng properties window:

Commamd: properties ↵ (ctrl + 1) **NÓI THÊM KHI CÒN THỜI GIAN.**

6. Chia đối tượng thành các đoạn bằng nhau.

- Dùng để chia đối tượng thành các đoạn có chiều dài bằng nhau.
- Đặc điểm:
 - + Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên tính chất.
 - + Biến Pdsiz thay đổi độ lớn các điểm.
 - + Biến Pdmode định kiểu điểm.
 - + Truy bắt điểm dùng phương thức Node.
- Commamd: Divide ↵
Select object to Divide:
Enter the number of segments or [block]:

Nếu ta nhập B sẽ chèn một khối Block vào các điểm chia.

Enter name of block to msert? [Yes/No]:

Align block with object? [Yes / No]:

Enter the number of segments:

7. **Lệnh Measure:**

Chức năng tương tự lệnh Divide.

8. **Proworder.**

- Dùng để xếp chồng các đối tượng theo một thứ tự nào đó.

Commamd: Proworder ↵

Select Object:

Select Object:

Enter object ording option [Above object / Under object / Front / Back]

Regenerating model:

Nếu chọn A hoặc U thì xuất hiện thêm dòng nhắc:

Select reference object:

III. **Hiệu chỉnh bằng Grips:**

1. **Các biến điều khiển Grips:**

- Dùng để lựa chọn Tools / Option / Selection hoặc lệnh Ddgrips.
→ xuất hiện hộp thoại và chọn các lựa chọn trên hộp thoại này.

2. **Cách chọn các đối tượng để hiệu chỉnh bằng Grips.**

3. **Các trạng thái của Grips: cold, warm, hot.**

- Warm : các đối tượng được chọn có nét hidden.
- Cold: đầu trên chọn đối tượng ở trạng thái Warm → Shift + phím trái chuột → trạng thái đường liên tục (continuous) → không move, mirror... được.
- Hot: đầu tiên chọn Warm, chọn một điểm nào đó → Hot (hiệu chỉnh).

4. **Chức năng hiệu chỉnh Grips:**

a. **Stretch:**

	Điểm cuối	Điểm giữa
Line	Stretch	dời
Circle	Stretch	dời

b. **Move**

c. **Rotate**

d. **Scale:**

e. **Mirror:**

5. **Sao chép dãy đối tượng nhờ vào Grips:**

Bài 8:

BLOCK VÀ CHÈN BLOCK THUỘC TÍNH CỦA BLOCK

I. Block và chèn block.

1. Lệnh block:

Các lựa chọn:

- Block name: Tên Block, tối đa 255 kí tự. Không sử dụng các tên sau đây làm tên Block: Direct, Light, overhead, ave – render, rm – sdb, sh – spot.
- Base point: Chỉ định điểm chèn, mặc định o, o, o.
- Pick point: → Specify msertion base point.
- Object: chỉ định đối tượng có trong Block mới và cho phép ta giữ lại, chuyển đổi các đối tượng chọn thành Block hoặc xoá các đối tượng này khỏi bản vẽ sau khi tạo Block.

+ Retain:

+ Convert to Block.

+ Delete

+ Select Object:

- Quick select: chọn các đối tượng theo lớp, màu, đường nét..

- Object selected:

- Preview icon: xác định việc có ghi hay không biểu tượng xem trước.

+ Do not Inclide an Icon:

+ Create Icon from Block Geometry.

+ Preview Image.

- Insert Units: chỉ định đơn vị của Block trong trường hợp Block có sự thay đổi tỉ lệ khi kéo từ Autocad Designcenter vào bản vẽ.

- Description:

2. Trình tự tạo Block:

- Chú ý:

+ Ta có thể thay đổi góc quay và điểm chèn của Block bằng lệnh change.

+ Để truy bắt điểm chèn Block, ta sử dụng phương thức truy bắt điểm Insert.

+ Các Block có thể xếp lồng nhau.

3. Lệnh – Block:

Tạo Block theo các dòng nhắc lệnh:

Commamd: Block ↵

Enter Block name or [?].

Specify msertion base point.

Select Object:

Select Object:

4. Lệnh Insert:

Chèn Block hoặc file bản vẽ vào trong bản vẽ hiện hành.

Commamd: Insert ↵

→ hộp thoại Insert xuất hiện

Các lựa chọn:

Name

Browse → hộp thoại Select Drawing File xuất hiện.

Path: chỉ định điểm chèn của Block

→ Specify insert point or [Scale / X / Y / Z / Rotate / PX / PY / PZ / Rotate]:

Scale: tỉ lệ cho Block. Chú ý: nếu giá trị tỷ lệ âm thì các Block, file bản vẽ sẽ đối xứng qua trục.

Rotation: chỉ định góc quay cho Block.

Explode:

5. Trình tự chèn Block hoặc file vào bản vẽ hiện hành:

- Chú ý: tỷ lệ chèn có thể âm.

Nếu $X < 0$ thì Block được chèn đối xứng qua trục song song trục Y và đi qua điểm chèn.

Tương tự, $Y < 0$.

6. Màu và dạng đường của Block:

Block tạo ở lớp 0 chèn → Block có màu của lớp hiện hành.

Block tạo với màu dạng đường ở lớp có tên riêng (không phải lớp 0) thì khi chèn Block vẫn giữ nguyên màu và dạng đường theo bylayer đó.

Block by Block → lớp hiện hành.

Block được gán riêng → giữ nguyên.

7. Lệnh Insert:

Chức năng giống Insert, tuy nhiên thực hiện theo dòng lệnh.
(nói và giải thích thêm trên máy)

8. Lệnh Minsert:

Chèn Block và sắp xếp (sao chép) theo dãy số hàng, số cột.

Minsert = Insert + Array.

Command: Minsert ↵

Enter Block name or [?]

Specify insertion point or [Scale / X / Y / Z / Rotate / PX / PY / PZ / Rotate]:

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner / XYZ]

Enter Y scale factor <use Xscale factor>

Specify rotation angle <o>

Enter the number of rows

Enter the number of columns

Enter distance between rows or Specify unit cell

Enter distance between columns

9. Chèn Block tại điểm chia sử dụng lệnh Divide:

Command: Divide ↵

Select Object to divide ↵

Enter the number of Segments or [Block]: B ↵

Enter the number of Block to insert:

Align Block with object? [Yes / No]:

Enter the number of Segments:

10. Chèn Block tại điểm chia sử dụng lệnh Measure:

Command: Measure ↵

Select Object to measure:

Specify length of segment or [Block]: B ↵

Enter the name of Block to insert:

Align Block with object? [Yes / No]: <Y>

Specify length of segment:

11. Ghi Block thành file với lệnh Wblock:

Ghi Block hoặc một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành file bản vẽ mới.

a. Tạo file từ Block sẵn có:

Thực hiện lệnh Wblock ↵

Tại vùng source, chọn Block.

Nhập tên file vào ô soạn thảo file name.

Chọn Block cần ghi từ danh sách kéo xuống trong source.

OK.

b. Tạo file từ một số đối tượng của bản vẽ:

Thực hiện lệnh Wblock ↵

Tại vùng source, chọn object

Nhập tên file vào ô soạn thảo file name.

Chọn điểm chuẩn chèn (Base point) và đối tượng (object)

OK.

12. Tạo điểm chuẩn khi chèn file:

Commamd: Base ↵

Base point <0.0000, 0.0000, 0.0000>:

13. Phá vỡ Block

14. Hiệu chỉnh Block

Hiệu chỉnh Block bằng cách lưu cùng tên.

Lệnh change: có thể thay đổi góc quay của Block.

Hiệu chỉnh Block bằng (Block) Properties windows:

Thay đổi Block mà không cần phá vỡ (Xref).

15. Lệnh Blockicon:

Commamd: Blockicon ↵

Enter Block names:

Bài 9:

XREF

1. Xref: → nhóm → trường nhóm: xref: gắn các thành phần vào các bản vẽ chính và in

Mỗi khi mở bản vẽ chính, những thay đổi các bản vẽ thành phần → cập nhật vào.

- Khi muốn lưu bản vẽ, hoặc gửi bản vẽ → Blind (để ràng buộc các bản vẽ tham khảo như thành phần thường trú (Block) của bản vẽ chính).
- Chức năng Xref:
 - + Tạo các bản vẽ lắp ghép từ các bản vẽ thành phần.
 - + Phối hợp (Overlay) → (phủ) nhiều người lại với nhau (bạn và đồng nghiệp).
 - + Mở hay in bản vẽ chính → cập nhật các thay đổi.
 - + Tạo các đường bao xén để hiển thị các phần chính của Xref.

2. giống và khác nhau giữa Insert và Xref

Insert	Xref
→ Insert Bản Vẽ Bất Kỳ (Bản Vẽ Được Chèn)	→ Xref Bản Vẽ Bất Kỳ (Bản Vẽ Được Tham Khảo)
→ Như Block	→ Xref
→ Thành Phần Thường Trú	→ Không Là Thường Trú (Attach, Overlay)
→ Kích Thước Tăng (Block, Bản Vẽ)	→ Kích Thước Tăng Không Đáng Kể (Tăng Thêm Các Thông Tin)
→ Bản Vẽ Với Các File Được Chèn Vào Là Bản Vẽ Tĩnh. Khi Các Insert Drawing Thay Đổi Thì Bản Vẽ Chính Không Đổi.	→ Bản Vẽ Chính Sẽ Cập Nhật Các Thông Tin Mới Của Xref Drawing
→ Có Thể Hiệu Chỉnh Block Trong Bản Vẽ Chính	→ Có Thể Hiệu Chỉnh Xref
→ Bản vẽ chính có thể chứa nhiều Block	→ Bản vẽ chính có thể chứa nhiều Xref
→ Block nằm trên lớp hiện hành.	→ Các lớp của bản vẽ ngoài là tham khảo ngoài và sự hiển thị các đối tượng các đối tượng này được điều khiển độc lập.
→ Bản vẽ chính chỉ tham khảo hình dạng hình học của Block hoặc bản vẽ được chèn	→ Bất kỳ “Named object” của Xref có thể tham khảo trên bản vẽ chính nếu sử dụng Xbind.
→ Các Block có thể lồng nhau.	→ Các Attach Xref cũng có thể lồng nhau.
→ Điều chỉnh được tính chất của Block.	→ Các Overlay Xref không thể lồng nhau
	→ Điều chỉnh được tính chất Xref.

Chú ý:

Các layers, linetypes, text styles... không thể được Rename, change. Ta chỉ có thể điều khiển sự hiển thị (ON / OFF / FREEZE / THAW)

Các lệnh:

- X attach: gắn các attach tham khảo ngoài vào bản vẽ hiện hành.

- Xbind: ràng buộc (bins) các đối tượng đặt trên (layers, linetype, lineweight...) thành các đối tượng.
 - Xref: quản lý bản vẽ tham khảo ngoài chính
 - Refedit: chọn tham khảo (Xref hoặc Block) để sửa đổi hoặc bổ sung.
 - Refset: thêm hoặc bớt nhóm các đối tượng làm việc trong thời gian sửa đổi tại chỗ các tham khảo (Xref hoặc Block)
 - Refclose: ghi những gì thay đổi vào các tham khảo (Xref hoặc Block) hoặc bỏ qua những gì thay đổi thực hiện trong bản vẽ chính.
 - Xclip: xác định Xref hoặc Block bên trong đường bao xén và bố trí mặt phẳng xén
- Thanh công cụ: Reference và refedit.

3. Các lệnh:

a. Xref → hộp thoại Xref manager.

Command: Xref → giải thích về các lựa chọn

- Lệnh Xattach:
 - + Insert → External reference
 - + Chọn file → open
 - + Chọn Attachment
 - + Chỉ định điểm chèn...
 - + OK
 - Lệnh Overlay (phủ) Xref vào bản vẽ chính.
 Chức năng Overlay tương tự attach tuy nhiên giữa chúng có một điểm khác là Overlay không thể tham khảo lồng nhau có nghĩa là Xref được phủ sẽ không xuất hiện trên bản vẽ chính.
 Xref được phủ → sử dụng cho việc chia sẻ dữ liệu.
 Cách thực hiện giống như Xattach, khác Overlay.
 - Lệnh (detach) tách Xref.
 - Lệnh (Reload) nạp lại Xref.
- Chú ý: trên mạng bạn không thể attach, overlay, bin hoặc Reload bản vẽ tham khảo ngoài và đang được mở.
- Lệnh (Unload) tháo tải.
 - Bind → ràng buộc các bản vẽ tham khảo ngoài thành các thành phần thường trú.
 - + Gửi
 - + Cố định → tránh những thay đổi không muốn.

Cách Bind một Xref

- Insert → Xref...
- Xref → Bind.
- Chọn Bind.
- OK.
- Lệnh Bind: ràng buộc những đối tượng đặt tên của Xref vào bản vẽ chính mà không cần ràng buộc toàn bộ Xref của bản vẽ chính như Bind.
 - + Block
 - + Binstyle
 - + Layer

- + Linetype
- + Textstyle.

Xử lý lỗi Xref:

- Không tìm thấy find:
 - + Thay tên.
 - + Vị trí.
- Tham khảo vòng:

N: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$: tham khảo vòng có dòng nhắc (Y/N)

Sửa đổi: Refedit