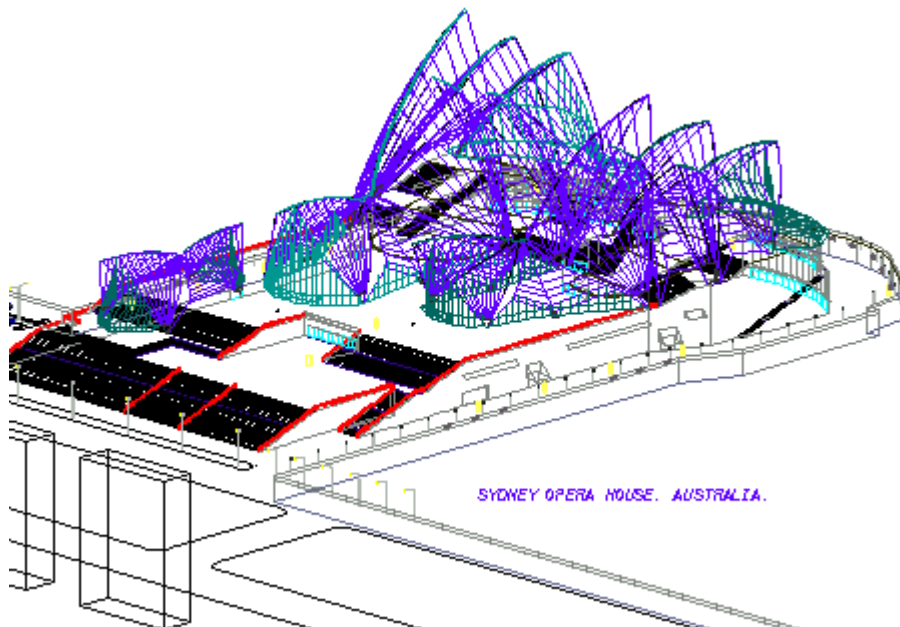




CÔNG TY HÀ HOÀ

VẼ KỸ THUẬT VỚI AUTOCAD 2002



HÀ NỘI 2003

CÔNG TY HÀ HOÀ

VẼ KỸ THUẬT VỚI AUTOCAD 2002



HÀ NỘI 2003

MỤC LỤC

1. Nhập môn	5
1.1. Tính tiện ích của AutoCAD	5
1.2. Giao diện của AutotCAD	6
1.3. Menu và Toolbar của AutoCAD	7
1.3.1. Menu Bar	8
1.3.2. Toolbar	13
1.3.3. Các phím nóng trong AutoCAD	14
1.4. Các lệnh thiết lập bản vẽ	16
1.4.1. Lệnh NEW khởi tạo một bản vẽ mới	16
1.4.2. Lệnh OPEN mở tệp bản vẽ hiện có	18
1.4.3. Lệnh SAVE, SAVEAS lưu bản vẽ lên đĩa	19
1.4.4. Lệnh QUIT thoát khỏi AutoCAD	20
1.4.5. Lệnh UNITS (DDUNITS) đặt đơn vị cho bản vẽ	20
1.4.6. Lệnh LIMITS đặt và điều chỉnh vùng vẽ	23
1.4.7. Lệnh GRID đặt các điểm tạo lưới cho bản vẽ	24
1.4.8. Lệnh SNAP tạo bước nhảy cho con trỏ	25
1.4.9. Các phương pháp nhập toạ độ điểm	26
1.4.10. Lệnh OSNAP trợ giúp truy tìm đối tượng	28
1.4.11. Lệnh ORTHO đặt chế độ vẽ trực giao	32
2. Các lệnh vẽ cơ bản	33
2.1. Lệnh LINE vẽ các đoạn thẳng	33
2.2. Lệnh CIRCLE vẽ hình tròn	34
2.3. Lệnh ARC vẽ cung tròn	36
2.4. Lệnh ELLIPSE vẽ elip hoặc một cung elip	40
2.5. Lệnh PLINE vẽ đường đa tuyến	41
2.6. Lệnh POLYGON vẽ đa giác đều	45
2.7. Lệnh RECTANG vẽ hình chữ nhật	46
2.8. Lệnh SPLINE vẽ đường cong	47
2.9. Lệnh POINT vẽ một điểm trên màn hình	47
2.10. Lệnh DDPTYPE chọn kiểu và kích thước cho điểm vẽ	47
2.11. Lệnh ERASE xoá đối tượng đã lựa chọn khỏi bản vẽ	48
2.12. Lệnh TRIM xén một phần đối tượng	49
2.13. Lệnh BREAK xoá một phần đối tượng	51
2.14. Lệnh EXTEND kéo dài đối tượng đến một đường biên xác định	52
2.15. Lệnh LENGTHEN thay đổi chiều dài đối tượng	54
2.16. Lệnh CHAMFER làm vát mét đối tượng	54

3. Phép biến đổi hình, sao chép hình và quản lý bản vẽ theo lớp 57

Các lệnh sao chép và biến đổi hình

- 3.1. Lệnh MOVE di chuyển một hay nhiều đối tượng 57
- 3.2. Lệnh ROTATE xoay đối tượng quanh một điểm theo một góc 57
- 3.3. Lệnh SCALE thay đổi kích thước đối tượng vẽ 58
- 3.4. Lệnh MIRROR lấy đối xứng gương 59
- 3.5. Lệnh STRETCH kéo giãn đối tượng vẽ 60
- 3.6. Lệnh COPY sao chép đối tượng 61
- 3.7. Lệnh OFFSET vẽ song song 61
- 3.8. Lệnh ARRAY sao chép đối tượng theo dãy 62
- 3.9. Lệnh FILLET bo trong mép đối tượng 66

Các lệnh làm việc với lớp

- 3.10. Lệnh LAYER tạo lớp mới 68
- 3.11. Lệnh LINETYPE tạo, nạp, đặt kiểu đường 72
- 3.12. Lệnh LTSCALE hiệu chỉnh tỉ lệ đường nét 76
- 3.13. Lệnh PROPERTIES thay đổi thuộc tính 76

4. Vẽ Ký hiệu vật liệu, ghi và hiệu chỉnh văn bản 79

Các lệnh vẽ ký hiệu mặt cắt

- 4.1. Mặt cắt và hình cắt 79
- 4.2. Trình tự vẽ hình cắt, mặt cắt 80
- 4.3. Lệnh FILL bật tắt chế độ điền đầy đối tượng 80
- 4.4. Lệnh BHATCH vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt 80
- 4.5. Lệnh HATCH vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt thông qua cửa sổ lệnh 85
- 4.6. Lệnh HATCHEDIT hiệu chỉnh mặt cắt 86

Các lệnh ghi và hiệu chỉnh văn bản trong AutoCAD 2002

- 4.7. trình tự nhập văn bản vào trong bản vẽ 88
- 4.8. Lệnh STYLE đặt kiểu cho ký tự 88
- 4.9. Lệnh TEXT, DTEXT viết chữ lên bản vẽ 89
- 4.10. Lệnh MTEXT viết chữ lên bản vẽ thông qua hộp thoại 95
- 4.11. Lệnh QTEXT hiển thị dòng ký tự theo dạng rút gọn 95
- 4.12. Nhập tiếng Việt trong AutoCAD 97

Các lệnh vẽ và tạo hình

- 4.13. Lệnh XLINE (Construction Line) vẽ đường thẳng 98
- 4.14. Lệnh RAY vẽ nửa đường thẳng 99
- 4.15. Lệnh DONUT vẽ hình vành khăn 99
- 4.16. Lệnh TRACE vẽ đoạn thẳng có độ dày 100

4.17.	Lệnh SOLID vẽ một miền được tô đặc	100
4.18.	Lệnh MLINE vẽ đoạn thẳng song song	101
4.19.	Lệnh MLSTYLE tạo kiểu cho lệnh vẽ MLINE	102
4.20.	Lệnh MLEDIT hiệu chỉnh đối tượng vẽ MLINE	104
4.21.	Lệnh REGION tạo miền từ các hình ghép	105
4.22.	Lệnh UNION cộng các vùng REGION	105
4.23.	Lệnh SUBTRACT trừ các vùng REGION	106
4.24.	Lệnh INTERSEC lấy giao của các vùng REGION	106
4.25.	Lệnh BOUNDARY tạo đường bao của nhiều đối tượng	107
5.	các lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước	109
5.1.	Khái niệm	109
5.2.	Lệnh DIMLINEAR ghi kích thước theo đoạn thẳng	110
5.3.	Lệnh DIMRADIUS vẽ kích thước cho bán kính vòng tròn, cung tròn	113
5.4.	Lệnh DIMCENTER tạo dấu tâm cho vòng tròn, cung tròn	113
5.5.	Lệnh DIMDIAMETER ghi kích thước theo đường kính	113
5.6.	Lệnh DIMANGULAR ghi kích thước theo góc	113
5.7.	Lệnh DIMORDINATE ghi kích thước theo tọa độ điểm	114
5.8.	Lệnh DIMBASELINE ghi kích thước thông qua đường giống	114
5.9.	Lệnh DIMCONTINUE ghi kích thước theo đoạn kế tiếp nhau	115
5.10.	Lệnh LEADER ghi kích thước theo đường dẫn	116
5.11.	Lệnh TOLERANCE ghi dung sai	119
5.12.	Lệnh DIMTEDT sửa vị trí và góc của đường ghi kích thước	120
5.13.	Lệnh DIMSTYLE hiệu chỉnh kiểu đường ghi kích thước	120
5.14.	Lệnh DIMEDIT sửa thuộc tính đường kích thước	130
6.	Các lệnh hiệu chỉnh, các lệnh làm việc với khối	131
Các lệnh hiệu chỉnh		
6.1.	Lệnh SELECT lựa chọn đối tượng trong bản vẽ	131
6.2.	Lệnh CHANGE thay đổi thuộc tính của đối tượng	133
6.3.	Lệnh DDGRIPS (OPTIONS) điều khiển Grip thông qua hộp thoại	135
6.4.	Lệnh BLIPMODE hiện (ẩn) dấu (+) khi chỉ điểm vẽ	136
6.5.	Lệnh GROUP đặt tên cho một nhóm đối tượng	137
6.6.	Lệnh ISOPLANE sử dụng lưới vẽ đẳng cự	141
6.7.	Lệnh DSETTINGS tạo lưới cho bản vẽ thông qua hộp thoại	142
6.8.	Lệnh PEDIT sửa đổi thuộc tính cho đường đa tuyến	142
6.9.	Lệnh FIND	150
Các lệnh làm việc với khối		
6.10.	Lệnh BLOCK định nghĩa một khối mới	152

6.11. Lệnh ATTDEF gán thuộc tính cho khối	154
6.12. Lệnh INSERT chèn khối vào bản vẽ thông qua hộp thoại	155
6.13. Lệnh MININSERT chèn khối vào bản vẽ thành nhiều đối tượng	159
6.14. Lệnh DIVIDE chia đối tượng vẽ thành nhiều phần bằng nhau	160
6.15. Lệnh MEASURE chia đối tượng theo độ dài	161
6.16. Lệnh WBLOCK ghi khối ra đĩa	162
6.17. Lệnh EXPLORE phân rã khối	164
7. Trình bày và in bản vẽ trong AutoCAD	165
Khối các lệnh tra cứu	
7.1. Lệnh LIST liệt kê thông tin CSDL của đối tượng	165
7.2. Lệnh DBLIST liệt kê thông tin của tất cả đối tượng	165
7.3. Lệnh DIST ước lượng khoảng cách và góc	165
7.4. Lệnh ID hiển thị tọa độ điểm trên màn hình	166
7.5. Lệnh AREA đo diện tích và chu vi	166
Khối các lệnh điều khiển màn hình	
7.6. Lệnh ZOOM thu phóng hình trên bản vẽ	167
7.7. Lệnh PAN xô dịch bản vẽ trên màn hình	169
7.8. Lệnh VIEW đặt tên, lưu giữ, xoá, gọi một Viewport	170
Các lệnh điều khiển máy in	
7.9. Lệnh LAYOUT định dạng trang in	171
7.9.1. Trang Plot Device	173
7.9.2. Trang Layout Settings	177
7.10. Lệnh PLOT xuất bản vẽ ra giấy	179
Các lệnh tạo hình và hiệu chỉnh khung in	
7.11. Lệnh Layout (Template) tạo một Viewport từ mẫu	181
7.12. Lệnh VPORTS tạo một khung hình động	181
7.13. Lệnh MVIEW tạo và sắp xếp các khung hình động	182
7.14. Lệnh VPLAYER điều khiển sự hiển thị lớp trên khung hình động	183
Lời kết	185
Các lệnh và phím tắt trong AutoCAD 2002	186
Bài tập thực hành	194

1

NHẬP MÔN

1.1. Tí nh tiệ n í ch của AUTOCAD

CAD là chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh **C**omputer **A**ided **D**esign. Hiện nay thuật ngữ CAD ngày càng trở nên phổ biến trong kỹ thuật nói chung và trong ngành xây dựng nói riêng. Nó đã tạo ra một phương pháp thiết kế mới cho các kiến trúc sư và kỹ sư xây dựng. Trong tiếng Việt nó có nghĩa là thiết kế trên máy tính hay cũng có thể gọi là thiết kế với sự hỗ trợ của máy tính.

Việc thiết kế trên máy vi tính giúp cho bạn có thể lên được nhiều phương án trong một thời gian ngắn và sửa đổi bản vẽ một cách nhanh chóng và dễ dàng hơn rất nhiều so với cách làm thủ công. Ngoài ra bạn có thể tra hỏi các diện tích, khoảng cách...trực tiếp trên máy.

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

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

Tại Việt Nam AUTOCAD đã từng được biết đến từ trên 10 năm trở lại đây. Tính tiện ích của nó đã ngày càng chinh phục được đông đảo đội ngũ các kỹ sư, kiến trúc sư thuộc nhiều đơn vị, ngành nghề khác nhau trong cả nước. Cho đến nay mặc dù các ứng dụng đồ hoạ phục vụ việc vẽ và thiết kế kỹ thuật đã xuất hiện thêm nhiều chương trình mới, có giao diện hoặc một số tính năng kỹ thuật rất nổi trội, song xét về toàn cục, thật khó có chương trình nào vượt hẳn được AUTOCAD. Ngày nay AUTOCAD đã thật sự trở thành một bộ phận không thể thiếu được đối với rất nhiều đơn vị thiết kế, thẩm kế xây dựng. Việc vẽ và xuất bản vẽ từ AUTOCAD đã trở thành điều đương nhiên nếu không nói là bắt buộc đối với hầu hết các hồ sơ thiết kế công trình.

❖ Phiên bản AutoCAD 2002

Mỗi phiên bản của AutoCAD lại kèm theo những đặc điểm mới, những cải tiến và bổ xung tiện ích mới. Nhận xét với 03 phiên bản gần đây nhất là AutoCAD 14; AutoCAD 2000 và AutoCAD 2002 cho thấy :

- Phiên bản AutoCAD 2000 so với AutoCAD 14 đã có sự thay đổi lớn về giao diện. Từ chế độ chỉ có thể mở từng tài liệu (Single Document), chuyển sang chế độ cho phép mở nhiều tài liệu cùng lúc (Multiple Document). Chế độ thu phóng

hình linh hoạt thay cho chế độ thu phóng thông qua hộp công cụ (hoặc dòng lệnh)...

- AutoCAD 2002 kế thừa các tính năng ưu việt của AutoCAD 2000 và cung cấp thêm nhiều công cụ thiết kế; các đặc tính; các tiêu chuẩn; hỗ trợ mạnh mẽ việc chia sẻ và tích hợp thông tin...

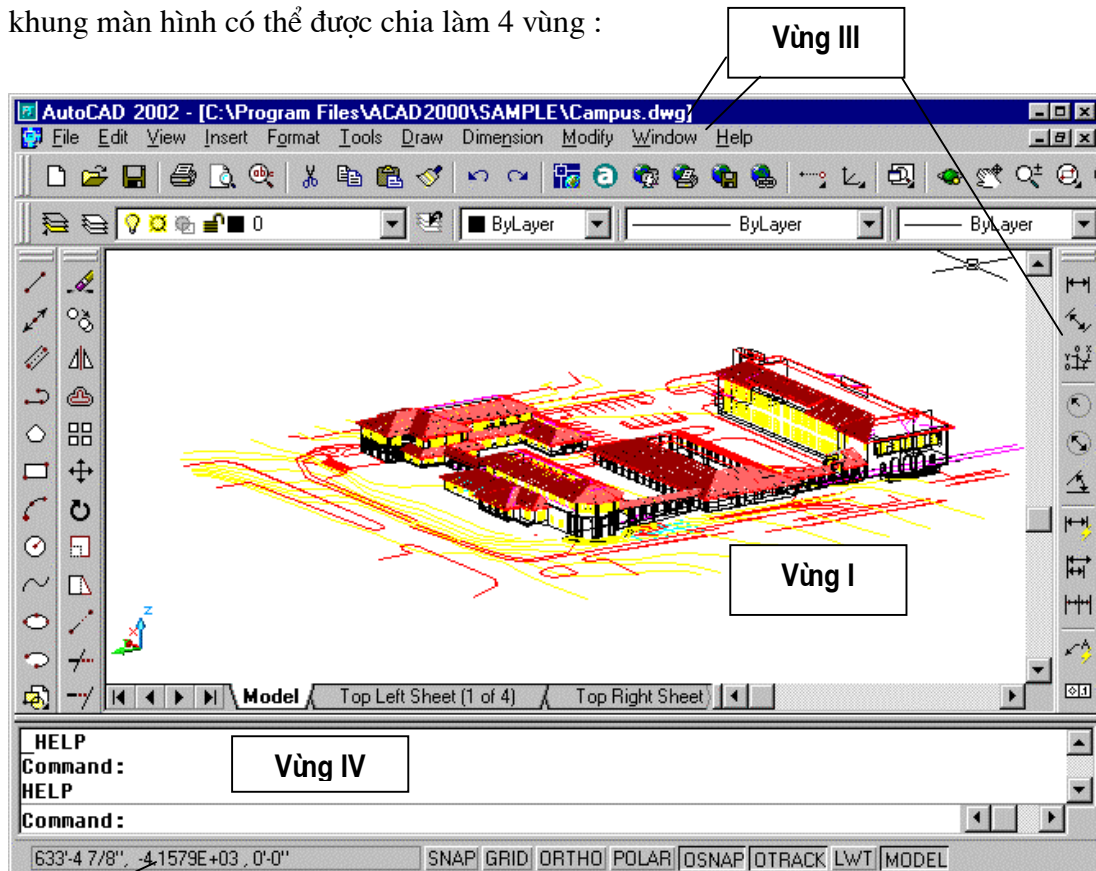
Tuy nhiên cũng như các hãng phần mềm lớn khác, việc phát triển cho ra đời các phiên bản tiếp sau bao giờ cũng là sự phát triển, kế thừa những tinh hoa từ phiên bản trước do vậy xét trên phương diện người dùng thì càng phiên bản sau chương trình càng trở nên dễ sử dụng; tính năng càng mạnh mẽ hơn và càng giúp cho việc thiết kế trở nên nhanh chóng, dễ dàng và hiệu quả hơn.

❖ Các đòi hỏi về cấu hình

AutoCAD 2002 yêu cầu cần có môi trường hệ điều hành là Windows 98; Windows ME; Windows 2000; Windows XP... với cấu hình máy tối thiểu là Pentium 233 (hoặc tương đương), 64MB Ram; bộ hiển thị Video có độ phân giải 800×600 chế độ màu tối thiểu là 256 màu.

1.2. Giao diện của AutoCAD

Sau khi khởi động AutoCAD sẽ xuất hiện màn hình làm việc của AutoCAD. Toàn bộ khung màn hình có thể được chia làm 4 vùng:



Vùng II

Hình 1.1 - Màn hình giao diện của AUTOCAD 2002.

Vùng I

Chiếm phần lớn diện tích màn hình. Vùng này dùng để thể hiện bản vẽ mà bạn sẽ thực hiện và được gọi là vùng Graphic (phần màn hình dành cho đồ họa). Trong suốt quá trình vẽ trên vùng đồ họa xuất hiện hai sợi tóc (Crosshairs) giao nhau, một sợi hướng theo phương trục X một hướng theo phương trục Y. Khi ta di chuyển chuột sợi tóc cũng chuyển động theo và dòng nhắc cuối màn hình (vùng II) sẽ hiển thị tọa độ giao điểm của hai sợi tóc đó (cũng chính là tọa độ con trỏ chuột).

Vùng II

Chỉ dòng trạng thái (dòng tình trạng - Status line). ở đây xuất hiện một số thông số và chức năng của bản vẽ (Status Bar). Các Status Bar này vừa là các thông báo về trạng thái (chọn hoặc không chọn), vừa là hộp chọn (khi bấm chuột vào đây trạng thái sẽ được chuyển ngược lại). Ví dụ khi chế độ bắt điểm (SNAP) đang là ON, nếu ta bấm chuột vào ô chữ SNAP trên dòng trạng thái thì chế độ bắt điểm (SNAP) sẽ được chuyển thành OFF.

Vùng III

Vùng gồm các menu lệnh và các thanh công cụ. Mỗi Menu hay mỗi nút hình tượng trên thanh công cụ tương ứng với một lệnh của AutoCAD, sẽ được giới thiệu kỹ hơn mục 1.3.

Vùng IV

Vùng dòng lệnh (Dòng nhắc). Khi bạn nhập lệnh vào từ bàn phím hoặc gọi lệnh từ Menu thì câu lệnh sẽ hiện thị sau từ **Command:**

Làm việc với AutoCAD là một quá trình hội thoại với máy, do đó bạn phải thường xuyên quan sát dòng lệnh trong AutoCAD để có thể kiểm tra xem lệnh nhập hoặc gọi đã đúng chưa.

1.3. Menu và Toolbar của AutoCAD

Trong AutoCAD 2002 hầu hết các lệnh đều có thể được chọn thông qua Menu hoặc Toolbar của chương trình. Đây là các phần tử màn hình dạng tích cực nó giúp ta thực hiện được các lệnh của AutoCAD mà không nhất thiết phải nhớ tên lệnh. Những công cụ này rất hữu ích với những người lần đầu tiên làm việc với AutoCAD, tuy nhiên việc thực hiện lệnh thông qua Menu (hoặc Toolbar) cũng đòi hỏi người sử dụng phải liên tục di chuyển chuột đến các hộp công cụ hoặc chức năng Menu tương ứng, do vậy thời gian thực hiện bản vẽ có thể cũng kéo dài thêm đôi chút. Với những người đã thành thạo AutoCAD cách thực hiện bản vẽ đa số được thông qua dòng lệnh (vùng IV), với các cách viết lệnh theo phím tắt

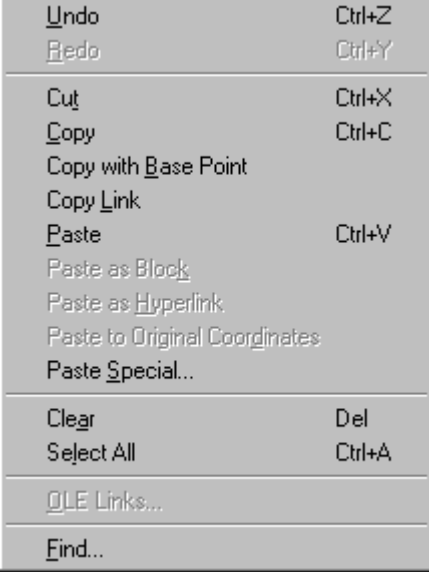
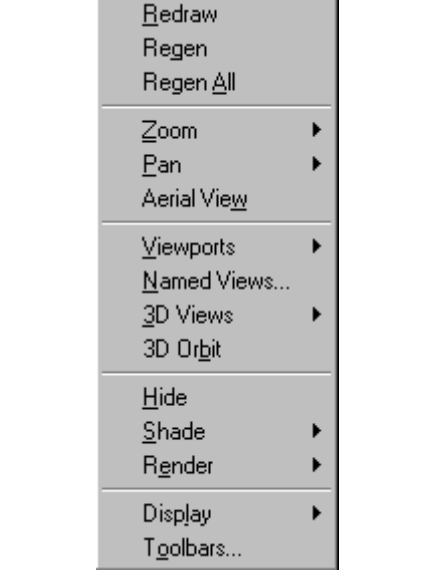
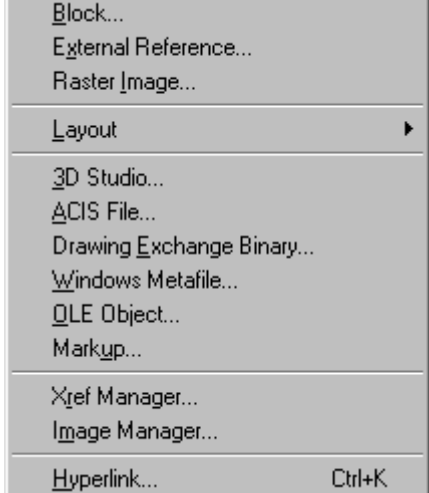
(cách viết rút gọn). Tuy nhiên để đạt đến trình độ đó cần có thời gian rèn luyện, làm quen với các lệnh và dần tiến tới việc nhớ tên, nhớ phím tắt của lệnh .v.v...


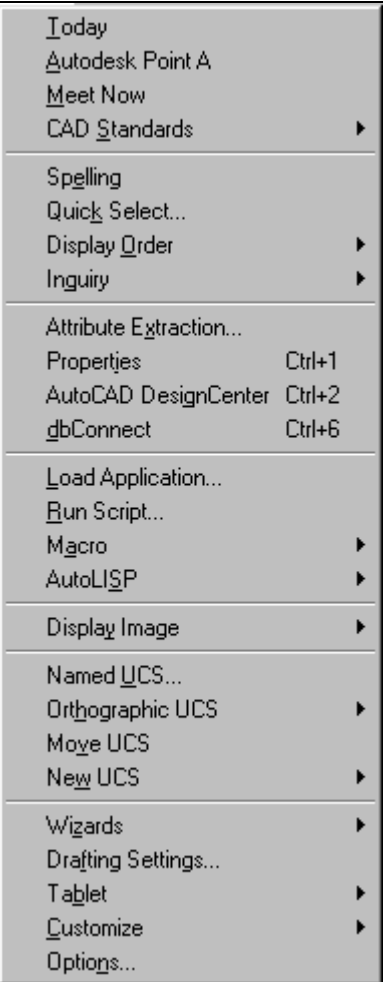
1.3.1. Menu Bar

AutoCAD 2002 có 11 danh mục Menu (vùng III), các Menu này được xếp ngay bên dưới dòng tiêu đề. Đó là các Menu dạng kéo xuống (Pull down menu), các chức năng Menu sẽ xuất hiện đầy đủ khi ta kích chuột lên danh mục của menu đó. Tên và chức năng chính của các danh mục Menu đó được cho trong bảng sau :


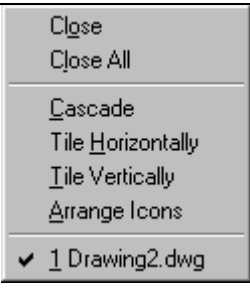
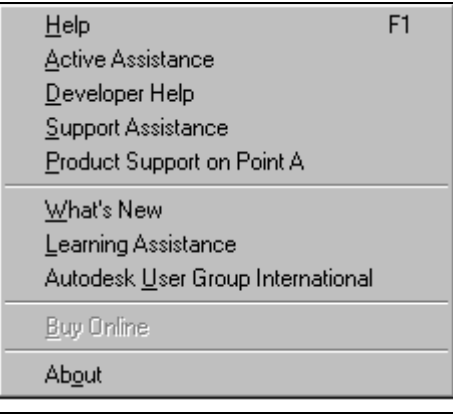
Bảng 7.1 - Danh mục Menu

TT	Minh hoạ	Chức năng
1		<p>File Menu</p> <p>Menu này đảm trách toàn bộ các chức năng làm việc với File trên đĩa (mở File, ghi File, xuất nhập File...). Ngoài ra còn đảm nhận việc định dạng trang in; khai báo các tham số điều khiển việc xuất các số liệu trên bản vẽ hiện tại ra giấy hoặc ra File...</p>

<p>2</p>		<p>Menu Edit</p> <p>Liên quan đến các chức năng chỉnh sửa số liệu dạng tổng quát : đánh dấu văn bản sao lưu vào bộ nhớ tạm thời (Copy); dán (Paste) số liệu từ bộ nhớ tạm thời ra trang hình hiện tại....</p>
<p>3</p>		<p>Menu View</p> <p>Liên quan đến các chức năng thể hiện màn hình AutoCAD. Khởi phục màn hình (Redraw); thu phóng hình (Zoom); đẩy hình (Pan); tạo các Viewport; thể hiện màn hình dưới dạng khối (Shade hoặc Render) v.v...</p>
<p>4</p>		<p>Menu Insert</p> <p>Sử dụng để thực hiện các lệnh chèn. Các dạng số liệu được chèn vào có thể là các khối (Block); các file ảnh; các đối tượng 3D Studio; các file ảnh dạng Metafile; các đối tượng OLE v.v...</p>

5		<p>Menu Format</p> <p>Sử dụng để định dạng cho các đối tượng vẽ. Các đối tượng định dạng có thể là các lớp (Layer); định dạng màu sắc (Color); kiểu đường; độ mảnh của đường; kiểu chữ; kiểu ghi kích thước; kiểu thể hiện điểm v.v...</p>
6		<p>Menu Tools</p> <p>Chứa các hàm công cụ đa mục đích. Từ đây thực hiện rất nhiều dạng công việc khác nhau như : soát chính tả cho đoạn văn bản tiếng Anh (Spelling); gọi hộp thoại thuộc tính đối tượng (Properties); tải các chương trình dạng ARX, LSP... tạo các Macro; dịch chuyển gốc tọa độ v.v.. Ngoài ra chức năng Options từ danh mục Menu này còn cho phép người sử dụng lựa chọn rất nhiều thuộc tính giao diện khác (màu nền; chế độ khởi động; kích thước con trỏ; Font chữ hiển thị v.v...)</p>

7		<p>Menu Draw</p> <p>Là danh mục Menu chứa hầu hết các lệnh vẽ cơ bản của AutoCAD. Từ các lệnh vẽ đường đến các lệnh vẽ mặt, vẽ khối; từ các lệnh vẽ đường thẳng, đoạn thẳng đến các lệnh vẽ phức tạp; từ các lệnh làm việc với đường đến các lệnh làm việc với văn bản (Text), đến các lệnh tô màu, điền mẫu tô, tạo khối và sử dụng khối v.v...</p> <p>Tóm lại đây là danh mục Menu chủ yếu và quan trọng nhất của AutoCAD .</p>
8		<p>Menu Dimension</p> <p>Bao gồm các lệnh liên quan đến việc ghi và định dạng đường ghi kích thước trên bản vẽ. Các kích thước có thể được ghi theo dạng kích thước thẳng; kích thước góc; đường kính, bán kính; ghi dung sai; ghi theo kiểu chú giải v.v... Các dạng ghi kích thước có thể được chọn lựa theo các tiêu chuẩn khác nhau, có thể được hiệu chỉnh để phù hợp với tiêu chuẩn của từng quốc gia; từng bộ, ngành...</p>

9		<p>Menu Modify</p> <p>Là danh mục Menu liên quan đến các lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ của AutoCAD. Có thể sử dụng các chức năng Menu tại đây để sao chép các đối tượng vẽ; xoay đối tượng theo một trục; tạo ra một nhóm đối tượng từ một đối tượng gốc (Array); lấy đối xứng qua trục (Mirror); xén đối tượng (Trim) hoặc kéo dài đối tượng (Extend) theo chỉ định ...</p> <p>Đây cũng là danh mục Menu quan trọng của AutoCAD, nó giúp người sử dụng có thể nhanh chóng chỉnh sửa các đối tượng đã vẽ, giúp cho công tác hoàn thiện bản vẽ và nâng cao chất lượng bản vẽ.</p>
10		<p>Menu Windows</p> <p>Là Menu có thể tìm thấy trong hầu hết các ứng dụng khác chạy trong môi trường Windows. Các chức năng Menu ở đây chủ yếu phục vụ việc xếp sắp các tài liệu hiện mở theo một quy luật nào đó nhằm đạt hiệu quả hiển thị tốt hơn.</p>
11		<p>Menu Help</p> <p>Là Menu gọi đến các chức năng hướng dẫn trực tuyến của AutoCAD . Các hướng dẫn từ đây được trình bày tỉ mỉ, cụ thể, đề cập đến toàn bộ các nội dung của AutoCAD . Đây cũng là công cụ rất quan trọng và hữu ích cho việc tự nghiên cứu và ứng dụng AutoCAD trong xây dựng các bản vẽ kỹ thuật.</p>

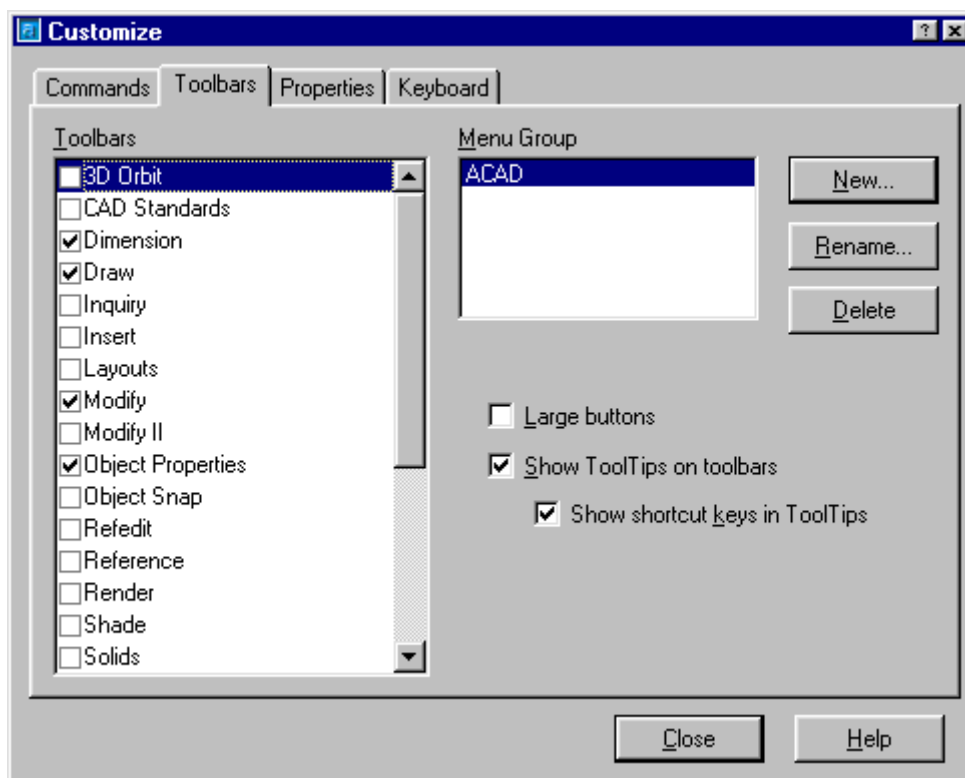
1.3.2. Toolbar

AutoCAD 2002 có tất cả 24 thanh Toolbar. mỗi hộp chọn (*Toolbox*) lại liên quan đến một lệnh hoặc chức năng cụ thể nào đó của môi trường CAD. Để gọi *Toolbar* nào đó có thể thực hiện như sau :

Chọn Menu *View - Toolbars...*

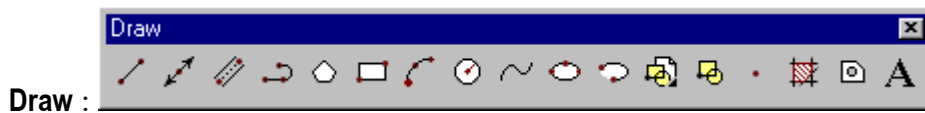
sẽ xuất hiện hộp thoại hình 1.2. Từ hộp thoại này nếu muốn Toolbar nào đó được hiện thì chỉ việc bấm chuột lên hộp chọn (bên trái) tên của Toolbar đó. Sau khi Toolbar đã được hiện sẽ thấy xuất hiện dấu chọn bên cạnh tên Toolbar đó, nếu muốn thôi hiện thì chỉ việc bấm lại vào hộp chọn là được.

Việc sử dụng các hộp công cụ (*Toolbox*) từ các Toolbar để thực hiện các lệnh AutoCAD nói chung là khá nhanh và tiện dụng. Các hộp công cụ lại được thiết kế theo dạng đồ họa khá trực quan, khi di chuyển con trỏ chuột lên phần màn hình của hộp công cụ, còn thấy xuất hiện lời nhắc (*Tooltip*) cho biết đây là hộp công cụ gì, do vậy việc sử dụng toolbar lại càng trở nên trực quan và tiện dụng. Tuy vậy nếu trên màn hình của AutoCAD ta cho hiện tất cả 24 *Toolbar* thì phần màn hình sẽ trở nên rối, rất khó quan sát, tốc độ thực hiện lệnh cũng sẽ bị chậm hơn do vậy người ta thường chỉ cho hiện những *Toolbar* cần thiết nhất, hay được sử dụng nhất mà thôi.

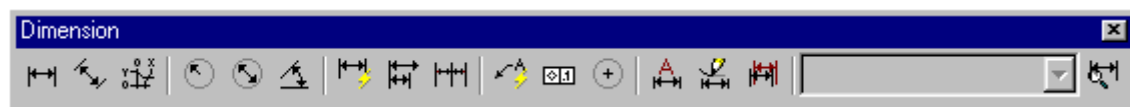


Hình 1.2 - Hiện thị Toolbar theo yêu cầu của người sử dụng.

Các *Toolbar* thông thường được đặt ở chế độ thường trực mỗi khi khởi động AutoCAD là :



Dimension :



1.3.3. Các phím nóng trong AutoCAD

Bảng 1.2 - Các phím nóng thông dụng

Phím nóng	Lệnh liên quan
F1	Gọi lệnh hướng dẫn trực tuyến
F2	Chuyển màn hình từ chế độ đồ họa sang chế độ văn bản
F3 (hoặc c Ctrl - F)	Tắt mở chế độ truy bắt điểm (Osnap)
F4 (hoặc c Ctrl - E)	Chuyển từ mặt chiếu trục đo này sang mặt chiếu trục đo khác (chỉ thực hiện được khi Snap settings đặt ở chế độ Isometric snap).
F6 (hoặc c Ctrl - D)	Mở <tắt> chế độ hiển thị động tọa độ con trỏ trên màn hình đồ họa (hiện tọa độ ở dòng trạng thái).


F7 (hoặc c Ctrl - G)	Mở <tắt> chế độ hiển thị lưới điểm (Grid)
F8 (hoặc c Ctrl - L)	Mở <tắt> chế độ ORTHO (khi ở chế độ này thì đường thẳng sẽ luôn là thẳng đứng hoặc nằm ngang).
F9 (hoặc c Ctrl - B)	Mở <tắt> chế độ SNAP (ở chế độ này con trỏ chuột sẽ luôn được di chuyển theo các bước hướng X và hướng Y - được định nghĩa từ hộp thoại Snap settings).
F10 (hoặc c Ctrl - U)	Mở <tắt> chế độ Polar tracking (dò điểm theo vòng tròn).
F11 (hoặc c Ctrl - W)	Mở <tắt> chế độ Object Snap Tracking (OSNAP).
Ctrl - 1	Thực hiện lệnh Properties
Ctrl - 2	Thực hiện lệnh AutoCAD Design Center
Ctrl - A	Tắt mở các đối tượng được chọn bằng lệnh Group
Ctrl - C	Copy các đối tượng hiện đánh dấu vào Clipboard
Ctrl - J	Thực hiện lệnh trước đó (tương đương phím Enter).
Ctrl - K	Thực hiện lệnh Hypelink
Ctrl - N	Thực hiện lệnh New
Ctrl - O	Thực hiện lệnh Open
Ctrl - P	Thực hiện lệnh Plot/Print
Ctrl - S	Thực hiện lệnh Save
Ctrl - V	Dán nội dung từ Clipboard vào bản vẽ
Ctrl - X	Cắt đối tượng hiện đánh dấu và đặt vào Clipboard
Ctrl - Y	Thực hiện lệnh Redo
Ctrl - Z	Thực hiện lệnh Undo
Enter (Spacebar)	Kết thúc lệnh (hoặc lặp lại lệnh trước đó).

ESC	Hủy lệnh đang thực hiện
Shift - chuột phải	Hiện danh sách các phương thức truy bắt điểm.


1.4. CÁC LỆ NH THIẾT LẬP BẢN VẼ

1.4.1. Lệnh **NEW**

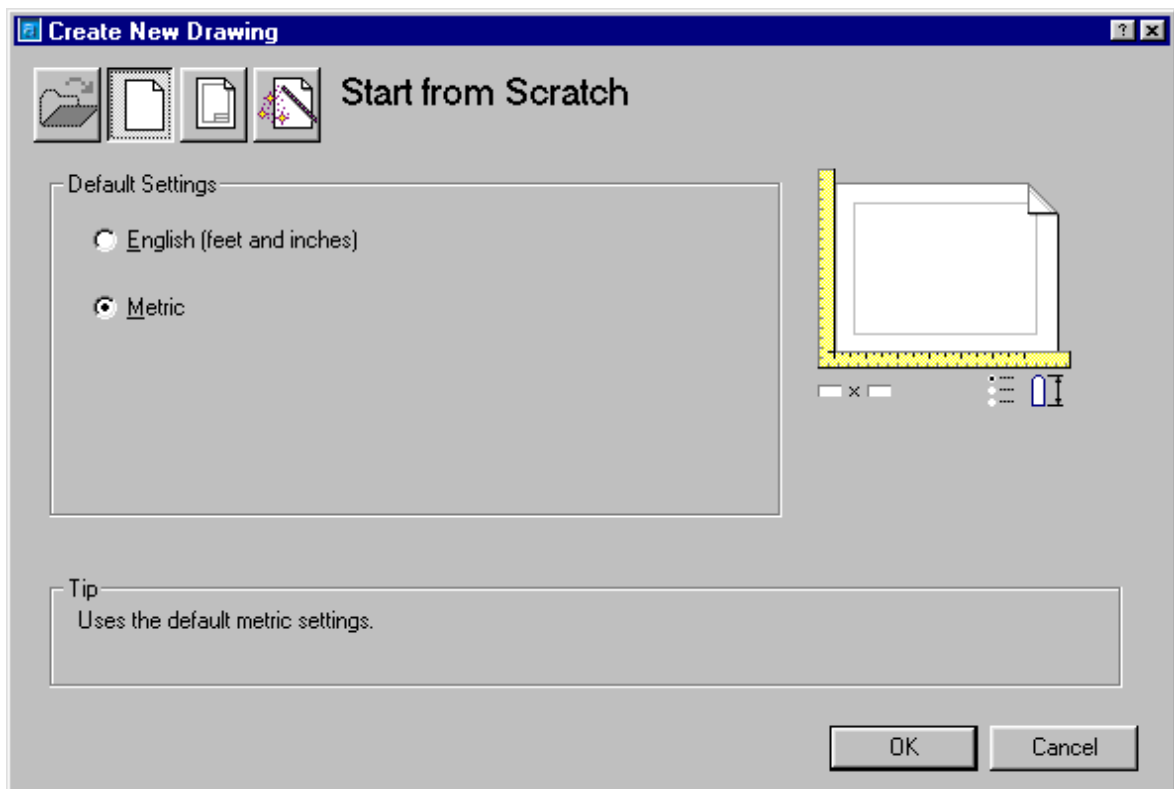
Khởi tạo một bản vẽ mới

 Trên thanh công cụ, chọn

Từ File menu, chọn *New*

 Tại dòng lệnh, nhập **New**

AutoCAD hiển thị hộp thoại **Create New Drawing**



Hình 1.3 - Khai báo cho 1 bản vẽ mới.

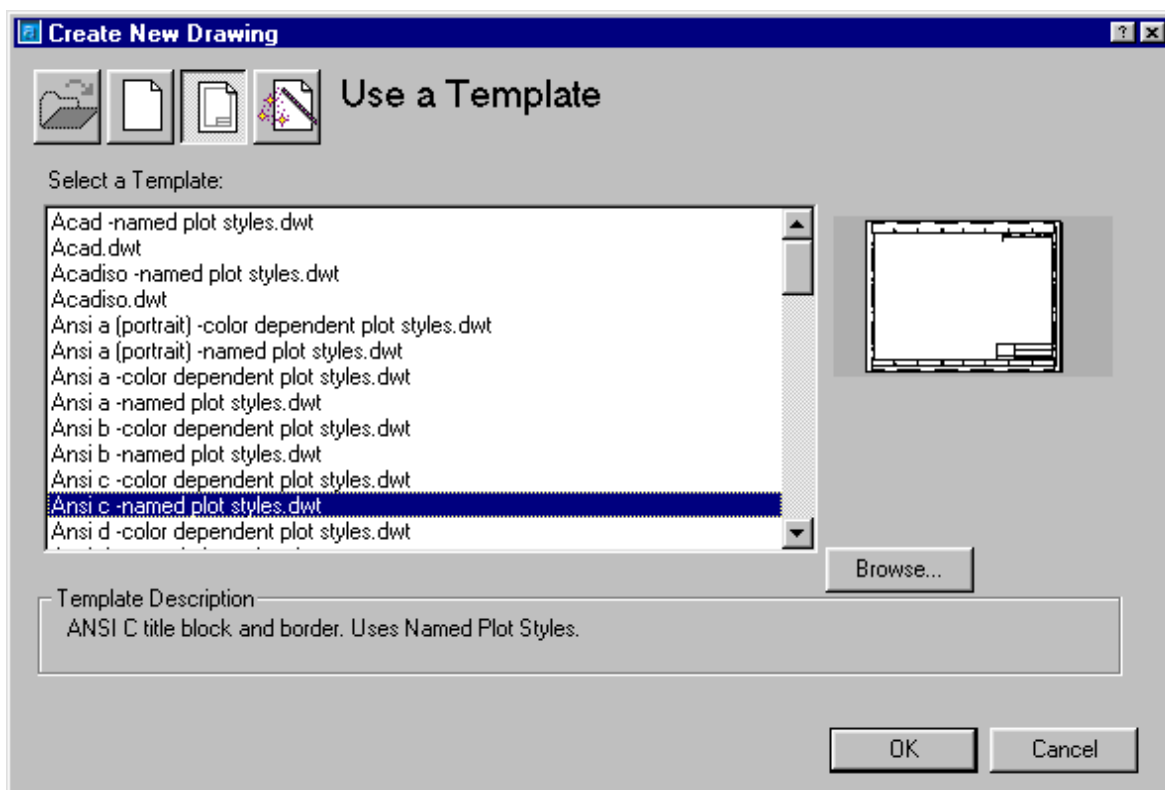
Start from Scratch

Nếu bạn muốn bắt đầu bản vẽ dựa trên *default English* hoặc *metric settings*, chọn *Start from Scratch*.

Trên hộp thoại hình 1.3 nếu ta chọn English (feet and inches) rồi bấm phím OK thì các kích thước trong bản vẽ sẽ được lấy theo chuẩn Anh Mỹ (inches, feet...). Nếu chọn Metric thì các kích thước sẽ được tính theo hệ SI mét, cm, mm...



Khi muốn tạo một bản vẽ mới từ các mẫu định sẵn có thể chọn lúc này hộp thoại hình 1.3 sẽ chuyển thành hộp thoại hình 1.4. Từ đây ta có thể chọn một trong các dạng mẫu định sẵn để làm nền cho bản vẽ sắp thực hiện. Số lượng mẫu có sẵn của AutoCAD 2002 có khá nhiều (trên 60 mẫu). Các mẫu được thiết kế để đáp ứng cho nhiều tiêu chuẩn khác nhau, tuy nhiên nếu các mẫu này vẫn chưa đáp ứng yêu cầu bản vẽ cần có, người sử dụng có thể tự tạo ra các mẫu mới và sử dụng chúng bình đẳng với các mẫu của AutoCAD .



Hì nh 1.4 - Khai báo cho 1 bản vẽ mới từ Template.



Use a Wizard

Nếu bạn muốn thiết lập bản vẽ bằng cách dùng hộp hội thoại, hãy chọn *Use a Wizard* . Bạn có thể chọn *Quick Setup* hoặc *Advanced Setup* tại *Select a Wizard* *Quick Setup*. Chọn *Quick Setup* thiết lập vùng bản vẽ (Xem lệnh Limits), thay đổi các đơn vị dài có độ chính xác theo ý muốn (Xem lệnh Units) *Advanced Setup*. Chọn *Advanced Setup* để thiết lập vùng bản vẽ (Xem lệnh Limits), thay đổi đơn vị dài (Xem lệnh Units), đơn vị góc, hướng của góc và bạn cũng có thể thiết lập nét đặc trưng của một bản vẽ cơ sở.

Use a Template

Nếu bạn bắt đầu một bản vẽ dựa trên bản vẽ cơ sở, chọn *Use a Template*.


Tại *Select a Template* chọn tệp *.dwt*. Bản vẽ này sẽ thiết lập cho bản vẽ mới của bạn các thông số mà nó đã có sẵn như các lớp (*layers*), các kiểu đường kích thước (*dimension styles*), vùng nhìn (*views*).

Instructions

Chọn *Instructions* để xem phương thức bắt đầu một bản vẽ mới.

1.4.2. Lệnh OPEN

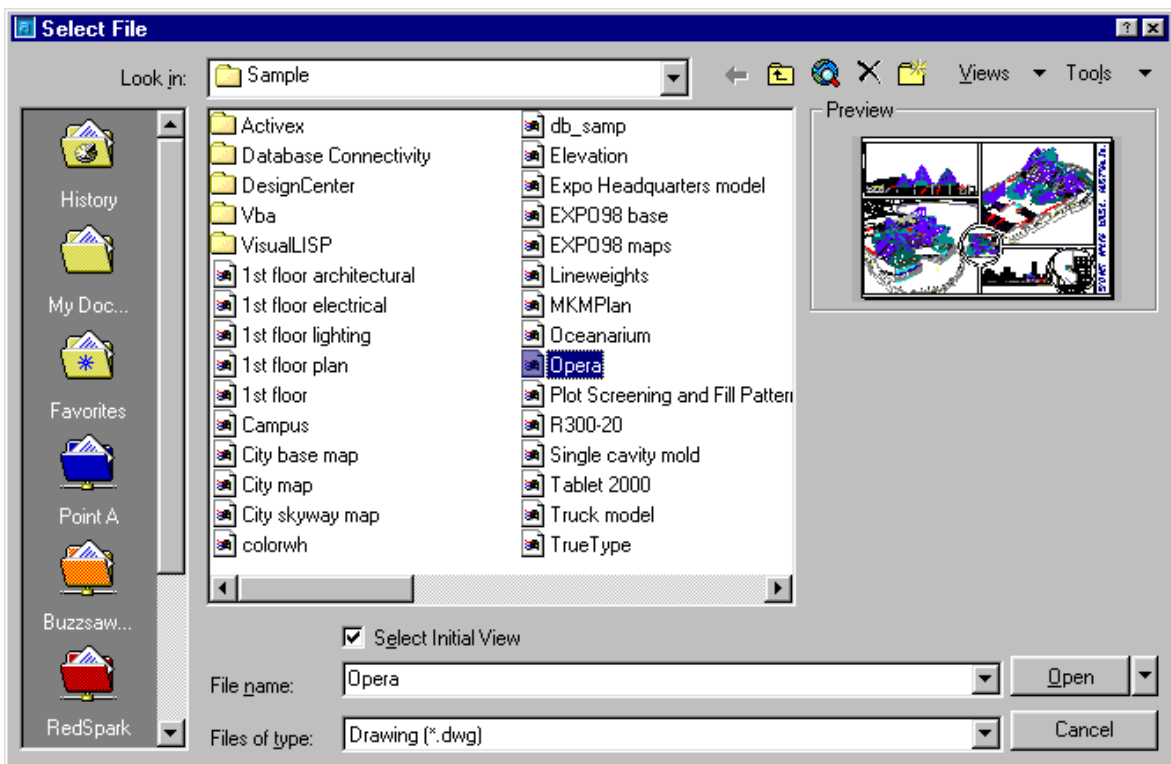
Mở tệp bản vẽ hiện có

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ File menu, chọn *Open*

Tại dòng lệnh, nhập *Open*

Nếu bản vẽ hiện tại không được ghi vào đĩa, AutoCAD sẽ hiển thị một hộp thoại *Select File*, do đó bạn có thể ghi bản vẽ hiện tại trước khi mở bản vẽ mới.



Hình 1.5 - Mở File trong AUTOCAD 2002.

Để mở một tệp tin đã có sẵn :

Bạn chọn tên thư mục và tên tệp tin tại cửa sổ *Look in* hoặc nhập đường dẫn thư mục và tên tệp tin tại cửa sổ *File name*.

Bạn có thể tìm tệp tin đã trên ổ đĩa bằng cách bấm nút *Find File*

Tại cửa sổ **Files of type** bạn chọn kiểu của phần mở rộng tên tệp tin cần mở.


Trên cửa sổ *Preview* sẽ hiện bản vẽ đã chọn

Bấm nút *Open* để mở bản vẽ đã chọn, bấm nút *Cancel* để huỷ bỏ lệnh

1.4.3. Lệnh **SAVE**, **SAVEAS**

📍 Lệnh **SAVE**

Lưu bản vẽ hiện tại ra đĩa

📁 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ File menu, chọn *Save*

📄 Tại dòng lệnh, nhập *Save*

Với bản vẽ hiện thời đã đặt tên thì AutoCAD lưu lại phần sửa đổi của bản vẽ

Với bản vẽ hiện thời chưa đặt tên thì AutoCAD thực hiện lệnh *SaveAs*

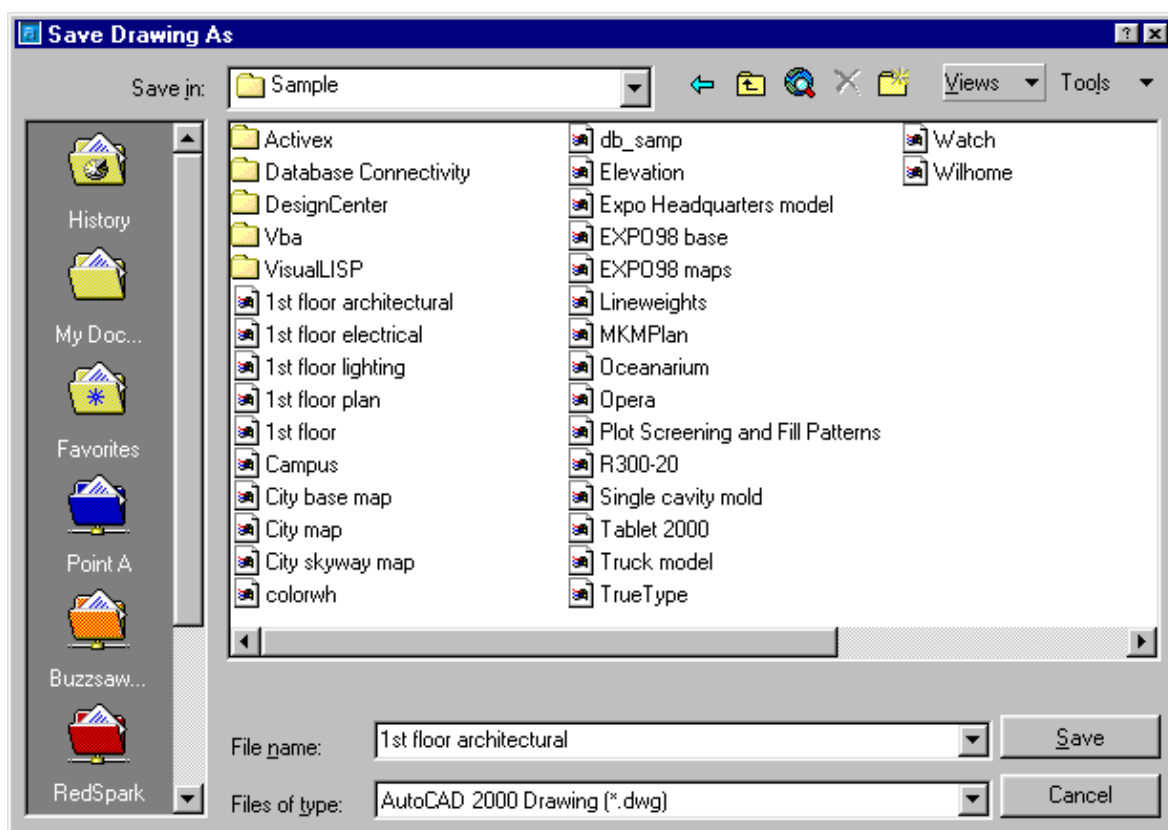
📍 Lệnh **SAVE AS**

Đặt tên và lưu bản vẽ ra đĩa

📁 Từ File menu, chọn *Save As*

📄 Tại dòng lệnh, nhập *SaveAs*

AutoCAD hiển thị hộp thoại *Save Drawing As*




Hình 1.6 - Ghi File.


Với bản vẽ chưa có tên hoặc muốn lưu bản vẽ hiện hành dưới một tên khác, trong một thư mục khác bạn nhập tên và đường dẫn của bản vẽ vào ô **File name**, phân mở rộng của tệp tin vào ô **Save as type** rồi chọn nút **Save**.

Chọn **Cancel** để huỷ bỏ lệnh.

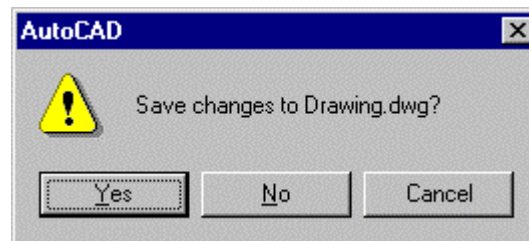
1.4.4. Lệnh **QUIT**

Thoát khỏi chương trình AutoCAD

 Từ File menu, chọn **Exit**

 Tại dòng lệnh, nhập **quit**

Nếu bản vẽ chưa được ghi lại sự thay đổi thì AutoCAD hiện lên dòng nhắc:



Hình 1.7 - Lời nhắc ghi File.

+Chọn **Yes** : Lưu giữ sự thay đổi (Xem lệnh **Save**)

+Chọn **No** : Không lưu giữ sự thay đổi và thoát khỏi AutoCAD

+Cancel : Huỷ bỏ lệnh **Quit**

1.4.5. Lệnh **UNITS** (hoặc **DDUNITS**)

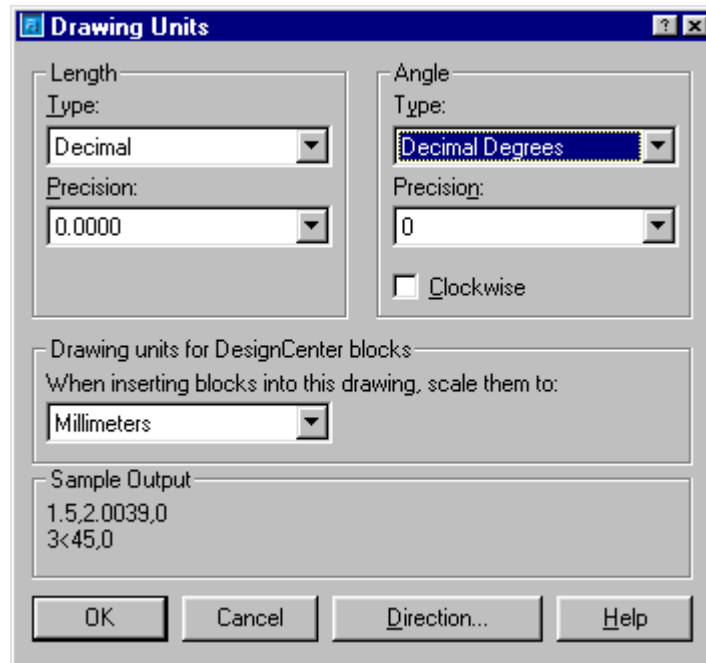
Đặt hệ đơn vị cho bản vẽ

AutoCAD cho phép chọn lựa hệ đơn vị đo (số và góc) tùy thuộc vào ý muốn của người dùng. Lệnh **Units** cho phép thiết lập hệ đơn vị đo cho bản vẽ.

Cú pháp:

 command:**units**

Lệnh này gọi đến hộp thoại có dạng sau :



Hình 1.8 - Lựa chọn đơn vị vẽ

Dạng thể hiện đơn vị dài (*Length*)

Định dạng số học (*Type*)

Có 5 kiểu định dạng số học :

1. *Architectural* (dạng kiến trúc) 1' - 3^{1/2}"
2. *Decimal* (dạng thập phân) 15.50
3. *Engineering* (dạng kỹ thuật) 1' - 3,50"
4. *Fractional* (dạng phân số)
5. *Scientific* (dạng khoa học) 1.55E + 01

Người sử dụng có thể chọn một trong các kiểu thể hiện trên bằng cách bấm chọn từ bảng danh sách.

Độ chính xác thập phân (*Precision*)

Thông qua bảng danh sách *Precision* người sử dụng có thể định kiểu thể hiện cho các biến số có bao nhiêu chữ số có nghĩa sau dấu phẩy (có thể chọn từ 0 đến 8 chữ số sau dấu phẩy). Nếu chọn như đang thể hiện trên hộp thoại hình 1.8 thì các số liệu dạng số khi thể hiện ra màn hình sẽ chứa 04 chữ số sau dấu phẩy.

Dạng góc (*Angle*)

Kiểu thể hiện (*Type*)

Có 5 kiểu định dạng số liệu nhập góc đó là :

- 1 - *Dicimal degrees* (dạng độ thập phân) 45.0000
- 2 - *Deg/Min/ Sec* (dạng độ/phút/giây) 45d0'0"
- 3 - *Grads* (dạng grad) 50.0000g
- 4 - *Radians* (dạng radian) 0.7854r
- 5 - *Surveyor's Units* (đơn vị trắc địa) N 45d0'0" E

Chọn một trong các dạng đơn vị đo góc muốn dùng. Trong ví dụ (*examples*) Là cách thức thể hiện góc 45° trong mỗi dạng tương ứng.

Dạng 2 (*Deg/Min/Sec*) biểu diễn góc theo toạ độ/phút/giây với các ký hiệu:

d = độ

' = phút

" = giây

Ví dụ: số đo góc 125d30'25.7" có nghĩa là 125 độ 30 phút 25.7 giây.

Dạng 5 cũng biểu diễn góc dưới dạng độ/phút/giây nhưng có các chỉ số định hướng của góc nên giá trị biểu diễn góc luôn nhỏ hơn 90°. Các chỉ số định hướng của góc là N (*North* - Bắc), S (*South* - Nam), E (*East* - Đông), W (*West* - Tây) và dạng thức của góc được biểu diễn như sau: < N/S > < giá trị góc > < E/W >.

Ví dụ biểu diễn góc theo dạng này như sau:

0° = E (Đông)

45° = N45d 0' 0" E (Đông - Bắc 45°)

90° = N (Bắc)

135° = N 45d 0' 0" W (Tây-Bắc 45°)

180° = W (Tây)

225° = S 45d 0' 0" W (Tây- Nam 45°)

270° = S (Nam)

315° = S 45d 0' 0" E (Đông - Nam 45°)

207.5° = S 62d 30' 0" W (Tây - Nam 62d 30'0")

Độ chính xác thập phân (*Precision*)

Tương tự như phân khai báo cho thể hiện đơn vị dài, các thể hiện góc cũng có thể được chọn với độ chính xác thập phân nhất định. Tùy thuộc vào kiểu số liệu góc (*Type*) mà người sử dụng có thể chọn các cấp chính xác khác nhau. Nếu chọn dạng đơn vị đo góc là độ, phút, giây (*Deg/Min/Sec*) thì độ chính xác số đo góc tương ứng với giá trị nhập vào như sau:

Số nhập vào	Giải thích	Hiển thị
0d	Chỉ có độ	150d
0d00'	Độ và phút	150d10'
0d00'00"	Độ phút và giây	150d 10' 12"
0d00'00.0"	Đến phần lẻ của giây	150d 10' 12.3"


...

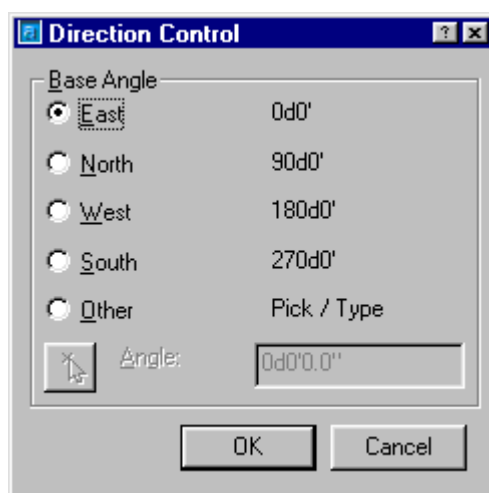
Chọn đơn vị tính khi chèn *Block (Drawing units for Design Center blocks)*

Đơn vị tính này sẽ được sử dụng để tính toán tỉ lệ khi chèn các khối từ bên ngoài vào bản vẽ hiện tại. Nếu lựa chọn đơn vị tính quá lớn hoặc quá bé thì khối chèn vào có thể sẽ là quá bé

hoặc quá lớn. Thông thường đối với các bản vẽ theo TCVN đơn vị này thường được chọn là Millimeters (mm).


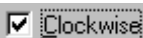
Hướng đường chuẩn góc

Thông thường trong AutoCAD góc có trị số 0d0'0" là góc nằm ngang hướng từ trái qua phải màn hình (*East*). Tuy nhiên trong một số trường hợp số liệu nhập có thể lấy góc cơ sở khác đi chẳng hạn là góc có hướng thẳng đứng - hướng Bắc (*North*). Khi đó từ hộp thoại *Units* hình 1.8 bấm chọn  để hiện hộp thoại hình 1.9 sau đó chọn dạng góc theo yêu cầu cụ thể.



Hình 1.9 - Chọn hướng cho góc cơ sở.

Chọn chiều dương của góc

Chiều dương của góc thông thường là chiều ngược chiều kim đồng hồ (*Counterclockwise*) tương đương với việc không chọn . Tuy nhiên nếu muốn nhập số liệu với các góc có chiều dương là thuận kim đồng hồ thì phải chọn .


1.4.6. Lệnh LIMITS


Đặt và điều chỉnh vùng bản vẽ

Giới hạn vùng bản vẽ được qui định bởi:

- + Phần diện tích vẽ công trình
- + Phần trống dành cho việc ghi chú giải
- + Phần dành cho khung tên và khung bản vẽ

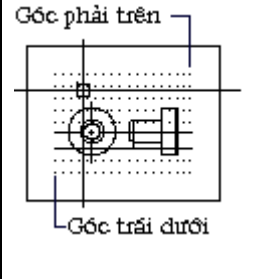
Bạn có thể định nghĩa độ lớn của một bản vẽ cho toàn bộ phần diện tích vẽ thể hiện trên màn hình, bạn cũng có thể thể hiện nhiều bản vẽ trong cùng một màn hình trên phần diện tích vẽ được định nghĩa thông qua lệnh *Limits*. Bạn có thể gọi lệnh này theo hai cách:

 Từ Format menu, chọn *Drawing Limits*

 Tại dòng lệnh, nhập *Limits*


Tùy chọn ON/OFF/<Lower left corner> <0.0000,0.0000>: Góc trái dưới ↵


Upper right corner <12.0000,9.0000>: Góc phải trên ↵

	<p>ON Dòng nhắc sẽ báo lỗi nếu có yếu tố vẽ vượt ra ngoài giới hạn của vùng vẽ</p> <p>OFF Khi chọn OFF người sử dụng có thể vẽ ra ngoài giới hạn vùng vẽ cho đến khi thiết lập lại trạng thái ON</p>
---	--

1.4.7. Lệnh GRID


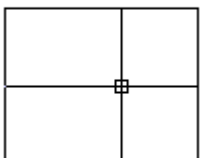
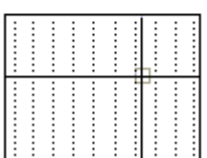
Đặt các điểm tạo lưới cho bản vẽ

 Trên thanh tình trạng, kích kép *GRID*

 Tại dòng lệnh, nhập *grid*

Tùy chọn

Grid spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.5000>:

 <p>Hiện Lưới</p>  <p>Tắt Lưới</p>  <p>Tăng cạnh Lưới</p>	<p>Grid spacing(X) or ON Nhập khoảng cách lưới hoặc lưới được hiển thị (có thể sử dụng phím F7 thay thế)</p> <p>OFF Tắt sự hiển thị của hệ lưới (có thể sử dụng phím F7 thay thế)</p> <p>Aspect Cho phép thiết lập khoảng cách giữa 2 mắt lưới theo 2 chiều X, Y là khác nhau</p> <p>Snap Tạo bước nhảy cho con trỏ, sao cho khi sử dụng các lệnh vẽ con trỏ chỉ bắt được những điểm tại mắt lưới định dạng cho con trỏ (xem lệnh <u>SNAP</u>)</p>
--	--

1.4.8. Lệnh **SNAP**

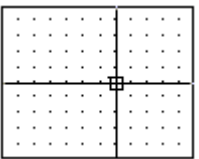


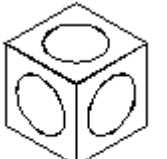
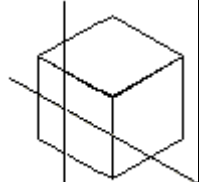
Tạo bước nhảy cho con trỏ

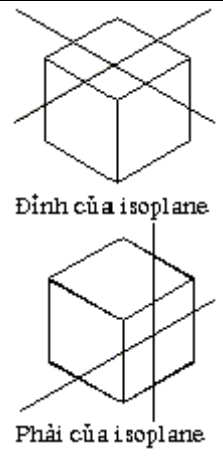
 Trên thanh tình trạng , kích kép **SNAP**

 Tại dòng lệnh, nhập **snap**

Tùy chọn

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type <25.0000>: **Nhập khoảng cách hoặc ↵**

    <p>Isoplane</p>  <p>Trái của isoplane</p>	<p>Snap spacing(X) Mặc định khoảng định vị điểm vẽ là 25 điểm ảnh, có thể nhập lại khoảng cách này bằng cách gõ số từ bàn phím.</p> <p>ON Chỉ đặt điểm vẽ được tại các điểm đã định vị (tương đương ấn phím chức năng F9)</p> <p>OFF Tắt chế độ Snap. Có thể đặt điểm vẽ tại vị trí bất kỳ (tương đương ấn phím chức năng F9)</p> <p>Aspect Thay đổi khoảng định vị điểm vẽ theo X và Y. Specify Horizontal spacing <0.5000>:Khoảng cách theo phương X hoặc ↵ Specify Vertical spacing <0.5000>: Khoảng cách theo phương Y hoặc ↵</p> <p>Rotate Xoay lưới theo một góc nhất định. Góc xoay được phép nằm trong khoảng -90 đến 90°. Specify Base point <0.0000,0.0000>:Chỉ điểm chuẩn hoặc ↵ Specify Rotation angle <0>: Gõ trị số góc xoay hoặc ↵</p> <p>Style Chọn kiểu lưới. Sẽ hiện dòng nhắc Enter snap grid style [Standard/Isometric] <S>: Gõ s hoặc i hoặc ↵ Chọn S là dùng lưới chuẩn, chọn I là dùng lưới vẽ đẳng cự.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standard Hiển thị một lưới hình chữ nhật (hai sợi tóc của con trỏ trở lại bình thường, vuông góc với hai trục X,Y) • Isometric Isometric giúp ta thể hiện đối tượng 3 chiều trong mặt phẳng
---	---

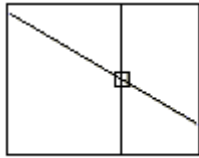


Đỉnh của isoplane

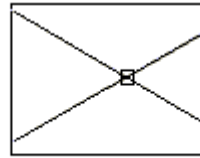
Phải của isoplane

như hình hộp bên. Một lưới Isometric mà các lệnh SNAP và GRID sử dụng sẽ phủ lên hình hộp. Các bản vẽ Isometric chỉ là giả không gian 3 chiều. Khi đã vẽ bạn không thể nhìn nó từ góc độ khác hay dịch chuyển các đường ẩn trong nó. Để thực hiện các khả năng khác, cần sử dụng hệ tọa độ người dùng UCS và các công cụ vẽ không gian 3D.

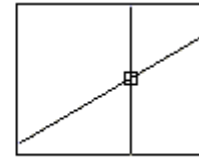
Lưới Isometric có 3 trục chính với độ nghiêng 30,90,150 và 3 mặt trái, phải, trên, mỗi mặt gắn với hai trục. Lệnh ISOPLAN giúp chọn mặt Isometric hiện thời và cập trục tọa độ hiện thời. Khi cần chuyển hướng con trỏ chuột (hướng các sợi tóc ngang-dọc trên màn hình) hãy nhấn đồng thời các phím Ctrl-E



Trái của isoplane



Đỉnh của isoplane



Phải của isoplane

Type
 Định hướng chế độ SNAP theo kiểu lưới (Grid) hay kiểu tọa độ cực (Polar). khi chọn chức năng này sẽ làm xuất hiện dòng nhắc :
 Enter snap style [Polar/Grid]<Grid>: Gõ P hoặc G hoặc ↵

1.4.9. Các phương pháp nhập tọa độ điểm

1. Khái niệm hệ trục tọa độ

-Tọa độ Đécac

Biểu diễn điểm trong mặt phẳng dưới dạng (X,Y)

Biểu diễn điểm trong không gian dưới dạng (X,Y,Z)

Thông thường trong AutoCAD điểm gốc (0,0) nằm ở góc dưới bên trái của miền vẽ. Để thay đổi sử dụng lệnh *UCS*.

-Tọa độ cực

Xác định tọa độ điểm theo khoảng cách từ điểm đang xét đến gốc tọa độ (0,0) cùng góc quay từ điểm đó so với phương ngang (trục X). Tọa độ cực chỉ dùng trong mặt phẳng. Cách biểu diễn tọa độ điểm như sau

$$M (C < A1)$$

Trong đó :

C - khoảng cách từ điểm M tới gốc toạ độ;

A1 - góc quay trong mặt phẳng từ trục X tới điểm M.

-Toạ độ cầu

Dùng để xác định vị trí điểm trong không gian 3 chiều. Cách biểu diễn toạ độ điểm như sau

$$M (C < A1 < A2)$$

Trong đó :

C - khoảng cách từ điểm M tới gốc toạ độ;

A1 - góc quay trong mặt phẳng XY;

A2 - góc quay từ mặt phẳng XY tới điểm M trong không gian.

-Toạ độ trụ

Dùng trong không gian ba chiều, nó là sự kết hợp giữa toạ độ cực và toạ độ Đêcac.

Cách biểu diễn toạ độ điểm như sau

$$M (C < A1, Z)$$

Trong đó :

C - khoảng cách từ điểm M tới gốc toạ độ;

A1 - góc quay trong mặt phẳng XY;

Z - khoảng cách từ điểm M tới mặt phẳng XY.

Chú ý :

- Toạ độ tuyệt đối là toạ độ được tính nh so với gốc cố định nh nằm trên bản vẽ AutoCAD .

- Toạ độ tương đối là toạ độ được tính nh với gốc là điểm dùng hiện thời (điểm cuối cùng được chọn) để sử dụng cần thêm @ vào trước toạ độ cần nhập.

2.Nhập dữ liệu

• Toạ độ tuyệt đối

Là trị số thực được đưa vào từ bàn phím cho các chiều, chẳng hạn một điểm có toạ độ $x = 3,5 ; y = 120,5$

Ta nhập 3.5,120.5

• Toạ độ tương đối

Là tọa độ tương đối so với điểm vừa được chỉ định ngay trước đó. Để chỉ tọa độ tương đối, ta viết dấu @ trước tọa độ. Chẳng hạn, điểm trước đó có tọa độ (100,70) thì : @5.5, -15 sẽ tương đương với tọa độ tuyệt đối (105.5,55)

- **Toạ độ cực (tương đối)**

Trong tọa độ cực ta thường ký hiệu (r , j) để chỉ bán kính (khoảng cách) và góc. Tọa độ cực tương đối được cho bằng : @ r < j

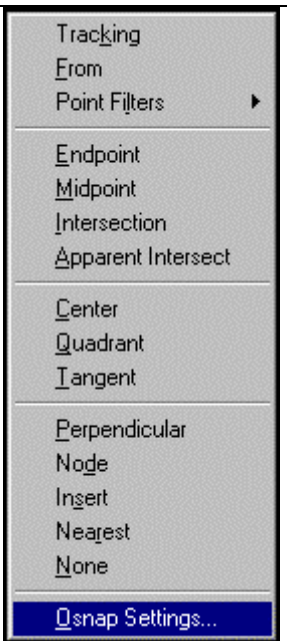
Ví dụ : @ 68<35.5 có nghĩa là r = 68 đơn vị vẽ và có góc định hướng 35°30 so với điểm vừa được chỉ định trước đó.

1.4.10. Lệnh OSNAP (Object Snap)

ObjectSnap cho phép bắt chính xác một điểm đặc biệt của một đối tượng. Điểm bắt đặc biệt nào được bắt là do chức năng của *Osnap*.

1. Gọi công cụ truy tìm đối tượng

 Sử dụng phím tắt : **Ctrl + Phím phải chuột**

<p>Tracking - Xác định giao điểm của hai dây tóc vuông góc với nhau</p> <p>From - Xác định điểm có tọa độ tương đối được nhập vào so với tọa độ điểm truy bắt</p> <p>Point Filtes - Cho giá trị X , Y , Z của tọa độ đã truy bắt</p> <p>Enpoint - bắt vào điểm đầu của một cung tròn hay một đoạn thẳng gần với điểm chọn đối tượng.</p> <p>Midpoint - bắt vào điểm giữa của một đoạn thẳng hay cung tròn.</p> <p>InTersection - Bắt vào giao điểm của các đường (đường thẳng, cung tròn, đường tròn).</p> <p>Apparent InTersection - Bắt vào giao điểm của các đường (đường thẳng, cung tròn, đường tròn). Trong không gian 3D xác định giao điểm của đối tượng với hình chiếu của đối tượng khác trên mặt phẳng chứa nó.</p> <p>Center - bắt vào tâm của một đường tròn, cung tròn</p>	
---	--

Node - bắt vào một điểm được vẽ bằng lệnh point hoặc lệnh chia divide.

Insert - bắt vào điểm đặt của dòng chữ (*Textline*) hoặc *attribute*, *block*, *shape*...

Nearest - bắt vào điểm thuộc yếu tố vẽ, tại nơi gần với khung vuông nằm trên giao điểm của sợi dây chữ thập với đối tượng.

None - Tắt (loại bỏ) các chức năng *Osnap* đã đặt.




Quick - bắt đối tượng nhanh bằng cách dùng ngay việc tìm kiếm khi tìm thấy một điểm

thỏa mãn yêu cầu (có thể không phải là điểm gần con trỏ nhất).

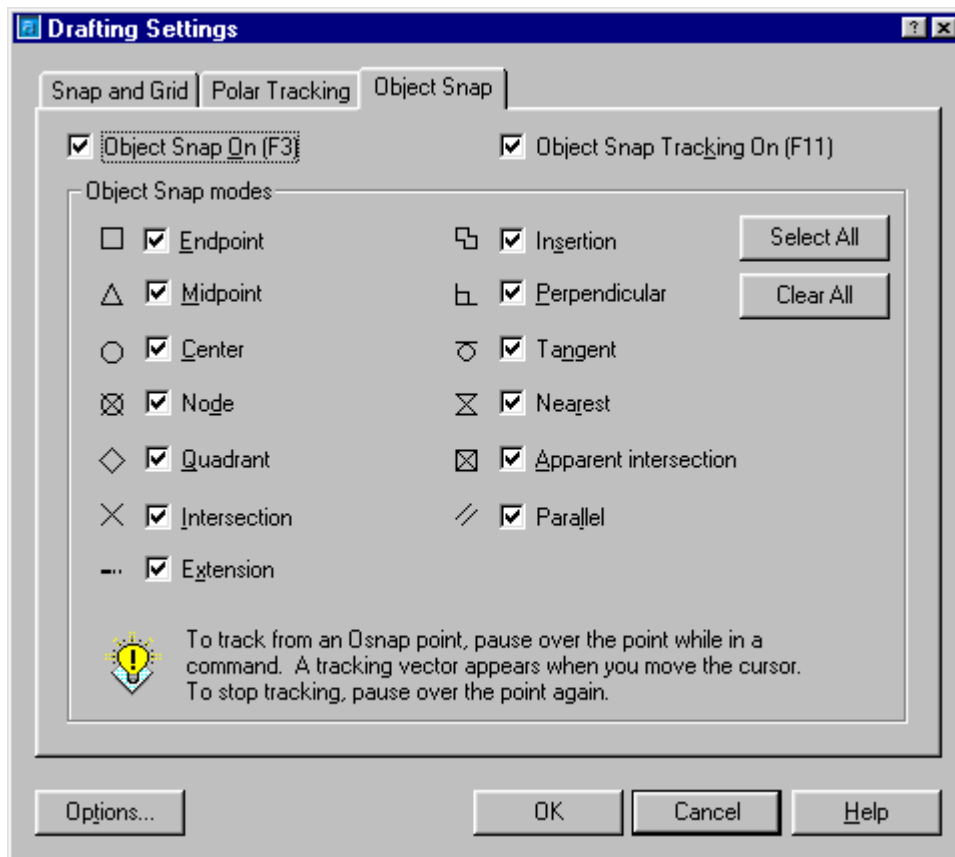
Osnap Settings... Thực hiện lệnh **Osnap**

2. Đặt công cụ truy tìm đối tượng lưu trữ thường xuyên

Để gọi hộp thoại **Osnap Settings** chọn một trong các cách gọi sau:

- +  Trên thanh công cụ **Object Snap**, chọn : 
- + Trên thanh trạng thái, bấm chuột phải lên ô chữ **OSNAP** để hiện Menu động rồi chọn **Settings...**
- + Từ Menu **Tools**, chọn **Drafting Settings...**
- +  Tại dòng lệnh, nhập **Osnap**

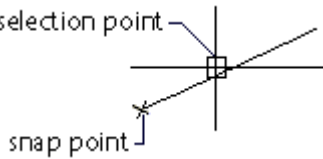
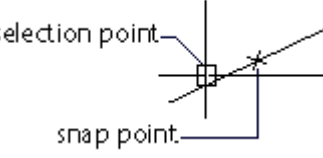
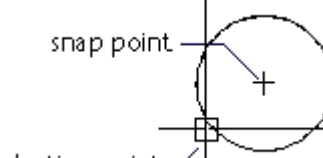
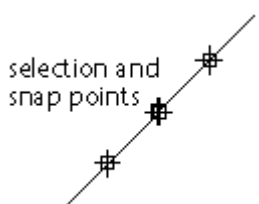
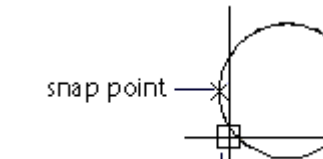
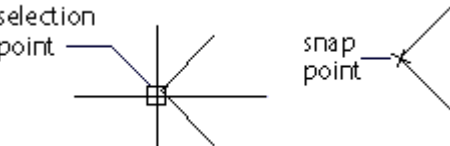
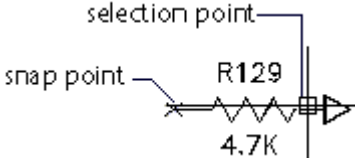
AutoCAD hiển thị hộp thoại **Osnap Settings** (**hình 1.10**) sau đây

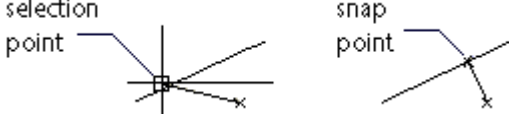
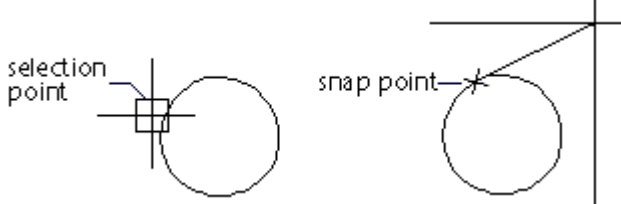
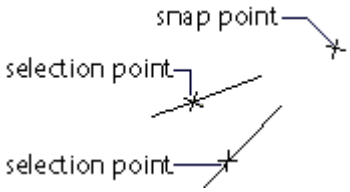
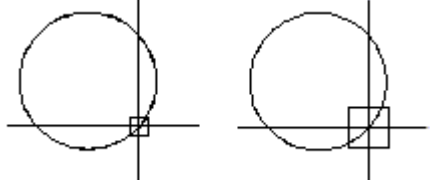


Hình 1.10 - Đặt chế độ Osnap.

Các phương thức bắt điểm trong hộp thoại trên đây được mô tả trong bảng 1.3

Bảng 1.3 - các phương thức bắt điểm

Endpoint	<p>Truy bắt điểm cuối của đường thẳng, đường <i>Polyline</i>, cung tròn...</p> 
Midpoint	<p>Truy bắt điểm giữa của đường thẳng, đường <i>Polyline</i>, cung tròn...</p> 
Center	<p>Truy bắt tâm của cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>...</p> 
Node	<p>Truy bắt điểm trên đối tượng.</p> 
Quadrant	<p>Truy bắt điểm phân tư của cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>.</p> 
Intersection	<p>Truy bắt giao điểm đường thẳng, cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i> với đường thẳng, cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i>.</p> 
Insertion	<p>Truy bắt điểm chèn của đối tượng <i>Text</i>, của <i>Block</i> hoặc thuộc tính.</p> 

Perpendicular	<p>Truy bắt điểm vuông góc với cung tròn, đường thẳng, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i>.</p> 
Tangent	<p>Truy bắt tiếp tuyến của cung tròn, đường tròn, <i>ellipse</i>, đường cong <i>Spline</i>.</p> 
Nearest	<p>Truy bắt điểm gần nhất trên cung tròn, đường thẳng, đường tròn, <i>ellipse</i>, <i>polyline</i>.</p>
Apparent Intersection	<p>Bắt vào giao điểm của các đường (đường thẳng, cung tròn, đường tròn). Trong không gian 3D xác định giao điểm của đối tượng với hình chiếu của đối tượng khác trên mặt phẳng chứa nó.</p> 
Quick	<p>bắt đối tượng nhanh bằng cách dừng ngay việc tìm kiếm khi tìm thấy một điểm thỏa mãn yêu cầu (có thể không phải là điểm gần con trỏ nhất).</p>
Clear All	<p>Hủy bỏ toàn bộ các thuộc tính truy bắt thường xuyên.</p>
Aperture size	<p>Đặt kích thước của ô vuông truy bắt đối tượng.</p> 

➤ **Chú ý**

- Có thể gõ trực tiếp các chữ hoa để kích hoạt chế độ bắt dính mong muốn khi sử dụng
- Dùng Shift + phím phải chuột để kích hoạt
- Dùng lệnh **DDOSNAP** hay **Tool / Object Snap Settings** để kích hoạt chế độ bắt dính thường trực

-Để thay đổi kích thước vùng truy bắt dùng lệnh **APERTURE** hay **Tool / Object Snap Settings / Aperture sizes**

1.4.11. Lệnh **ORTHO**

Đặt chế độ vẽ trực giao

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

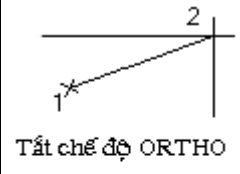
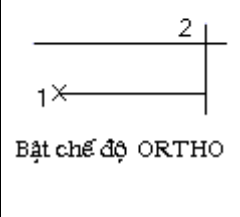
 Từ thanh trạng thái, kích kép **ORTHO**

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

Tùy chọn

Command: **Ortho**

ON/OFF <OFF>: Nhập ON hoặc OFF, hoặc ↵

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


2 CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

Chương này trình bày các lệnh vẽ cơ bản nhất của AutoCAD. Các lệnh vẽ điểm; lệnh vẽ đường; lệnh vẽ các hình cơ bản (chữ nhật, tròn, elip, đa giác...). Đây là các lệnh vẽ cơ sở, làm tiền đề cho các hình vẽ phức tạp sau này. Ngoài ra nội dung chương 2 cũng đề cập đến một số lệnh hiệu chỉnh thông thường khác như lệnh cắt mép; lệnh kéo dài đối tượng; lệnh vuốt mép v.v... đó cũng là các lệnh hỗ trợ quan trọng, thường được sử dụng để hiệu chỉnh bản vẽ cho phù hợp và đúng với các tiêu chuẩn thiết kế.

KHỐI CÁC LỆNH VẼ

2.1. Lệnh LINE

Lệnh vẽ các đoạn thẳng

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Draw* menu, chọn *Line*

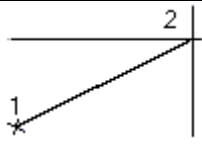
Tại dòng lệnh, nhập *Line*

Specify first point: Nhập điểm xuất phát hoặc bấm chuột trên màn hình đồ họa để lấy tọa độ điểm.

Specify next point or [Undo]: Nhập điểm tiếp theo (hoặc gõ U ↵ để khôi phục)

Specify next point or [Close/Undo]: Vào một điểm, **u** hoặc **undo**, **c** hoặc **close**, hoặc ↵

Ví dụ vẽ đoạn thẳng qua hai điểm

	<p>Command: <i>line</i></p> <p>Specify first point: Trỏ vào điểm (1)</p> <p>Specify next point or [Undo]: Trỏ vào điểm (2)</p> <p>Specify next point or [Undo]: ↵ (Kết thúc lệnh Line)</p>
---	--

Nếu sau khi gõ lệnh Line xuất hiện dòng nhắc

Specify first point: mà ta gõ tiếp ↵

thì AutoCAD sẽ lấy điểm cuối cùng nhất trên màn hình đồ họa làm điểm bắt đầu vẽ.

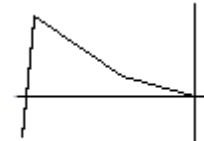
Nếu đối tượng vừa vẽ là đoạn thẳng thì lệnh Line lúc này sẽ vẽ tiếp các đoạn thẳng. Nếu

đối tượng vẽ trước đó là cung tròn thì lệnh Line lúc này sẽ vẽ đoạn thẳng tiếp tuyến với cung tròn đó như minh họa dưới đây.

- Trường hợp đối tượng trước đó là đường thẳng



Trước khi đánh Enter

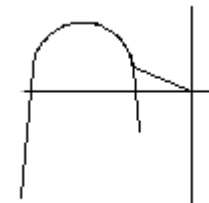


Sau khi đánh Enter

- Trường hợp đối tượng trước đó là cung tròn thì đường mới sẽ tiếp tuyến với cung tròn đó.



Trước khi đánh Enter



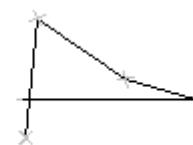
Sau khi đánh Enter

Undoing a Line

Nhập **U** hoặc **Undo** khi muốn hủy một đoạn vừa mới vẽ mà không thoát khỏi lệnh Line. Điểm bắt đầu của đoạn thẳng sau chính là điểm cuối của đoạn thẳng ngay trước đó.



Trước khi đánh U



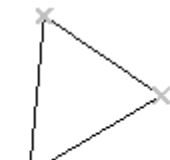
Sau khi đánh U

Closing a Polygon

Nhập **C** hoặc **Close** để nối điểm cuối của đoạn thẳng vẽ sau cùng với điểm vào đầu tiên (điểm thứ nhất). Như vậy một đa giác kín được tạo thành. Sau khi thực hiện tùy chọn này, lệnh **Line** sẽ kết thúc.





before entering c



after entering c

2.2. Lệnh **CIRCLE**

Vẽ hình tròn

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn **circle**

 Tại dòng lệnh, nhập **circle**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **Vào một lựa chọn hoặc trở một điểm (1)**


Bảng 2.1 - Các phương án vẽ vòng tròn

	<p>Center Point</p> <p>Vẽ đường tròn xác định thông qua tâm và đường kính hoặc bán kính. Specify radius of circle or [Diameter]:trỏ điểm thứ (2), hoặc nhập giá trị, hoặc nhập D, hoặc ↵</p> <p>Radius</p> <p>Bạn có thể nhập trực tiếp độ lớn của bán kính hoặc xác định bán kính thông qua khoảng cách giữa tâm và điểm thứ (2)</p> <p>Diameter</p> <p>Bạn có thể nhập trực tiếp độ lớn của đường kính hoặc xác định vị trí của đường kính thông qua thiết bị trỏ.</p> <p>3p - Đường tròn đi qua 3 điểm</p> <p>Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3p Specify first point on circle:<i>Nhập toạ độ điểm (1)</i> Specify second point on circle: <i>Nhập toạ độ điểm (2)</i> Specify third point on circle: <i>Nhập toạ độ điểm (3)</i></p> <p>2p - Đường tròn đi qua 2 điểm</p> <p>Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p Specify first end point of circle's diameter:<i>Nhập toạ độ điểm (1)</i> Specify second end point of circle's diameter:<i>Nhập toạ độ điểm (2)</i> Toạ độ điểm (1) và Toạ độ điểm (2) chính là hai đầu đường kính của đường tròn.</p> <p>TTR - Tangent, Tangent, Radius</p> <p>Vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng cho trước và có độ lớn ứng với giá trị của bán kính do bạn ấn định.</p> <p>TTR - Tangent, Tangent, Radius (Tiếp tuyến, Tiếp tuyến, Bán kính)</p> <p>Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: TTR Specify point on object for first tangent of circle: <i>Chọn đối tượng thứ nhất</i> ↵ Specify point on object for second tangent of circle: <i>Chọn đối tượng thứ hai</i> ↵</p>
--	--

	Specify radius of circle <current>: Nhập giá trị bán kính ↵ Nếu không chỉ định bán kính của đường tròn AutoCAD sẽ tự động tính ra bán kính dựa trên các điểm tiếp tuyến gần nhất với điểm lựa chọn
--	--


2.3. Lệnh **ARC**

Vẽ cung tròn

 Tại thanh công cụ, chọn

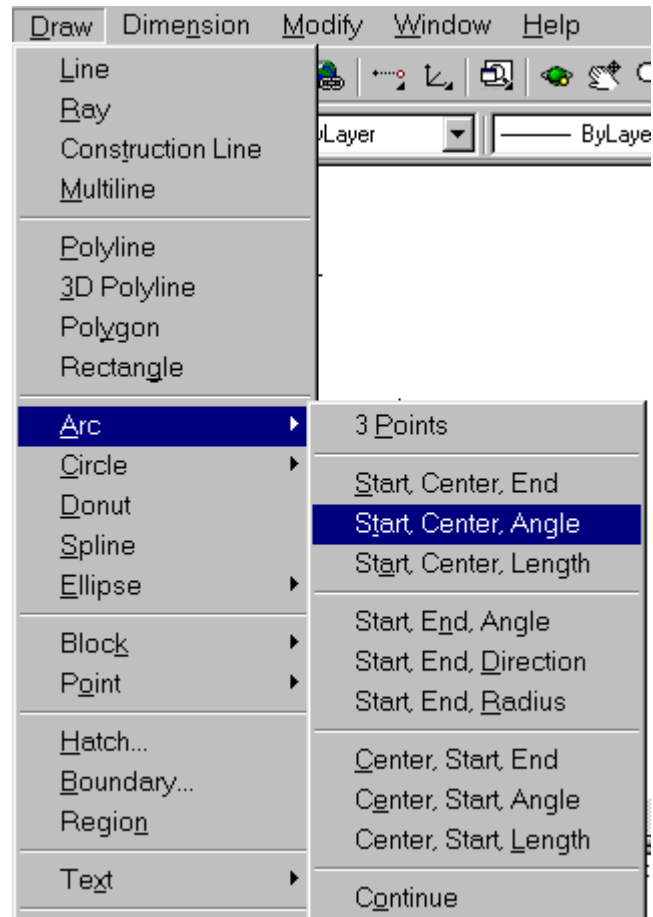


Từ Draw menu, chọn **Arc**

 Tại dòng lệnh, nhập **Arc** sẽ xuất hiện dòng nhắc

Specify start point of arc or [Center]:

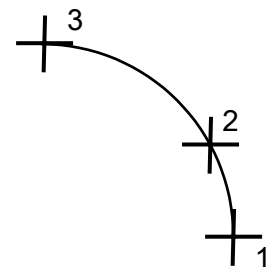
Có rất nhiều phương án để thực hiện lệnh vẽ cung tròn. Tùy thuộc vào các tham số đã có, tùy thuộc vào từng tình huống cụ thể ta có thể chọn một trong các phương án sau đây:



Hình 2.1 - Menu Draw - Arc.

2.3.1. **3 Points - (Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm)**

Ta có thể bấm chọn 3 điểm bất kỳ trên màn hình hoặc chọn phương án bất điểm để xác định các điểm thuộc cung tròn. Trong đó cần lưu ý thứ tự nhập vào : điểm nhập đầu tiên là điểm xuất phát của cung tròn, điểm nhập cuối cùng (điểm 3) là điểm kết thúc cung tròn, điểm 2 là điểm trung gian, chủ yếu để AutoCAD xác định các tham số vẽ.



Thứ tự thực hiện lệnh vẽ cung tròn đi qua 3 điểm như sau

 Tại dòng lệnh, nhập **Arc** sẽ xuất hiện dòng nhắc

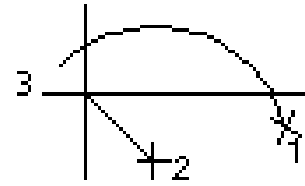
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify second point of arc or [Center/End]: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (3) để kết thúc.**

2.3.2. Start, Center, End - (điểm đầu, tâm, điểm cuối)

Trong phương thức vẽ này ta phải nhập lần lượt điểm đầu, tâm, điểm cuối. Điểm đầu (1) nhất thiết phải nằm trên cung tròn, riêng điểm cuối (3) không nhất thiết phải nằm trên cung tròn như minh hoạ hình bên. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, Center, End** - xuất hiện dòng nhắc

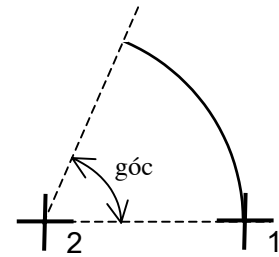
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **bấm chọn tọa độ điểm (3) để kết thúc.**

2.3.3. Start, Center, Angle (điểm đầu, tâm, góc ở tâm)

Trong cách vẽ cung tròn này các tham số nhập vào là hai tọa độ điểm và một góc ở tâm. Tọa độ điểm (1) là tọa độ điểm xuất phát vẽ cung tròn, tọa độ điểm (2) là tọa độ tâm của cung tròn, góc ở tâm có thể được gõ vào trực tiếp hoặc định dạng bằng con trỏ chuột. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, Center, Angle** - xuất hiện dòng nhắc

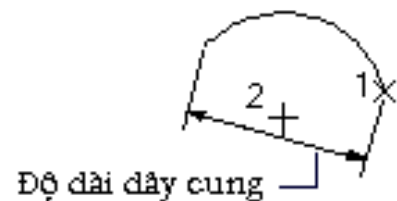
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify length of chord: **Xác định góc ở tâm.**

2.3.4. Start, Center, Length (điểm đầu, tâm, dài dây cung)

Trong cách vẽ cung tròn này các tham số nhập vào là hai tọa độ điểm và chiều dài dây cung. Tọa độ điểm (1) là tọa độ điểm xuất phát vẽ cung tròn, tọa độ điểm (2) là tọa độ tâm của cung tròn, độ dài dây cung có thể được gõ vào trực tiếp (dạng số) hoặc định dạng bằng con trỏ chuột. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, Center, Angle** - xuất hiện dòng nhắc

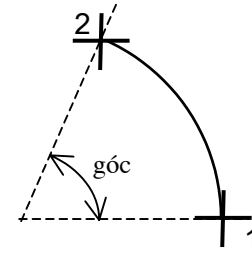
Specify start point of arc or [Center]: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify length of chord: **nhập chiều dài dây cung.**

2.3.5. Start, End, Angle (điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm)

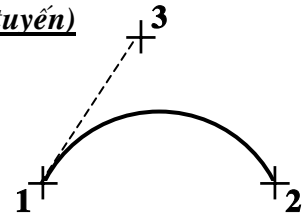
Cách vẽ cung tròn này tương tự như cách đã trình bày trong mục 2.6.3 (Start, Center, Angle), chỉ khác là các điểm mô tả (1) và (2) lúc này là điểm đầu và điểm cuối của cung tròn. Cả hai điểm (1) và (2) đều phải nằm trên cung tròn. Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :



Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Angle** - xuất hiện dòng nhắc
Specify start point of arc or [Center]: *bấm chọn tọa độ điểm (1)*
Specify center point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (2)*
Specify length of chord: *Xác định góc ở tâm (giả sử 80 chẳng hạn).*

2.3.6. Start, End, Direction (điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến)

Trong cách vẽ này ta phải khai báo hai điểm thuộc cung tròn. Điểm nhập trước (1) là điểm bắt đầu vẽ, điểm nhập sau (2) là điểm kết thúc cung tròn. Ngoài ra còn phải khai báo thêm điểm (3) thuộc về tiếp tuyến với cung tròn tại điểm (1).

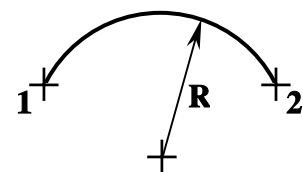


Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Direction** - xuất hiện dòng nhắc
Specify start point of arc or [Center]: *bấm chọn tọa độ điểm (1)*
Specify end point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (2)*
Specify tangent direction for the start point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (3).*

2.3.7. Start, End, Radius (điểm đầu, điểm cuối, bán kính)

Với phương thức vẽ này ta phải khai báo hai điểm thuộc cung tròn. Điểm nhập trước (1) là điểm bắt đầu vẽ, điểm nhập sau (2) là điểm kết thúc cung tròn. Bán kính R được nhập trực tiếp bằng số hoặc bằng trở chuột.

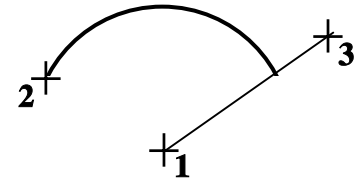


Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Radius** - xuất hiện dòng nhắc
Specify start point of arc or [Center]: *bấm chọn tọa độ điểm (1)*
Specify end point of arc: *bấm chọn tọa độ điểm (2)*
Specify radius of arc: *Nhập bán kính R (hoặc xác định độ dài bằng trở chuột).*

2.3.8. Center, Start, End (tâm, điểm đầu, điểm cuối)

Cách nhập này đòi hỏi phải nhập vào 3 tọa độ điểm. Điểm nhập đầu tiên (1) là tâm của cung tròn, điểm nhập tiếp theo (2) là điểm bắt đầu vẽ và điểm nhập cuối cùng (3) là điểm kết thúc cung tròn (điểm này không nhất thiết phải nằm trên cung tròn).



Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Start, End, Radius** - xuất hiện dòng nhắc

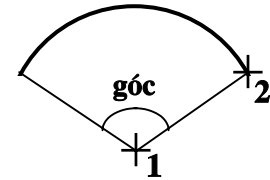
Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify start point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **bấm chọn tọa độ điểm (3)**

2.3.9. Center, Start, Angle (tâm, điểm đầu, góc ở tâm)

Cách nhập này yêu cầu nhập vào tọa độ tâm (1); điểm xuất phát vẽ của cung tròn (2) và trị số góc ở tâm của cung tròn. Góc này được tính với chiều dương ngược kim đồng hồ, góc xuất phát là hướng trục X.



Thứ tự thực hiện lệnh vẽ này như sau :

Từ Draw menu, chọn **Arc - Center, Start, Angle** - xuất hiện dòng nhắc

Specify center point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (1)**

Specify start point of arc: **bấm chọn tọa độ điểm (2)**

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **Nhập vào trị số góc**

2.3.10. Center, Start, Length (tâm điểm đầu, chiều dài dây cung)

Tương tự như cách vẽ cung tròn theo dạng Start, Center, Length, chỉ khác là điểm nhập vào đầu tiên (1) là tâm của cung tròn rồi mới đến điểm xuất phát vẽ cung (2).

2.3.11. Vẽ cung tiếp tuyến với đường thẳng hoặc cung tròn trước đó

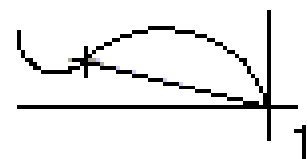
Đây là một cách vẽ có ý nghĩa rất đặc biệt, nó giúp ta vẽ được các đường cong chuyển tiếp, đường cong nối tiếp với đường thẳng... Để thực hiện cách vẽ này sau khi nhập lệnh trước hết ta vẽ một đoạn thẳng (hoặc một cung tròn) sau đó,

 Tại dòng lệnh, nhập **Arc** sẽ xuất hiện dòng nhắc

Specify start point of arc or [Center]: **gõ ↵**

Specify end point of arc: **nhập vào tọa độ điểm (1)**

Cách vẽ này cho phép ta có thể chỉ bằng các thao tác rất đơn giản vẫn vẽ được các đoạn cong trợ gồm các đoạn thẳng nối tiếp với cung tròn hoặc cung tròn nối tiếp cung tròn có bán kính khác...




2.4. Lệnh **ELLIPSE**

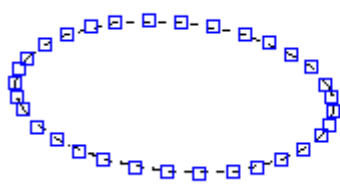
Tạo một Ellipse hoặc cung của Ellipse

 Trên thanh công cụ, chọn 

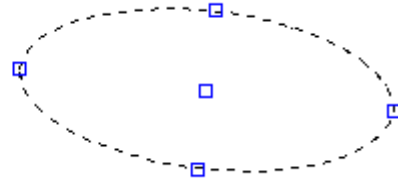
Từ Draw menu, chọn **Ellipse**

 Tại dòng lệnh, nhập **ellipse**

Sau khi vẽ đường elip có thể là một đường đa tuyến bao gồm nhiều cung tròn nối tiếp nhau hoặc trở thành một đường Spline (đường cong đi qua các điểm mô tả), điều này tùy thuộc vào việc chỉ định trị số của biến PELLIPSE = 0 hay PELLIPSE = 1.



PELLIPSE = 1



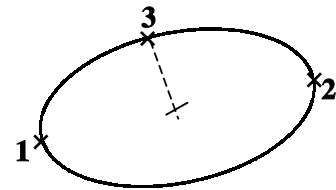
PELLIPSE = 0


Hình 2.2 - Vẽ elip và lựa chọn PELLIPSE khác nhau.

Có 3 phương án vẽ elip như sau :

2.4.1. Toạ độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Toạ độ trục của elip được xác định thông qua 2 điểm (1) và (2). Nửa trục còn lại được xác định thông qua điểm (3), và được hiểu là khoảng cách từ trục elip đến điểm 2, khoảng cách này có thể nhập trị số trực tiếp hoặc thông qua việc bấm phím chuột trên màn hình đồ hoạ.



 Tại dòng lệnh, nhập **ellipse**

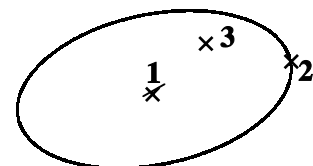
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: **nhập điểm (1)**


Specify other endpoint of axis: **nhập điểm (2)**

Specify distance to other axis or [Rotation]: **nhập điểm (3) (hoặc gõ số trực tiếp)**

2.4.2. Toạ độ tâm và các trục

Cách vẽ này yêu cầu nhập vào toạ độ tâm Toạ độ trục của elip được xác định thông qua 2 điểm (1) và (2). Nửa trục còn lại được xác định thông qua điểm (3), và được hiểu là khoảng cách từ trục elip đến điểm 2, khoảng cách này có thể nhập trị số trực tiếp hoặc thông qua việc bấm phím chuột trên màn hình đồ hoạ.



 Tại dòng lệnh, nhập **ellipse**

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: *C* ↵

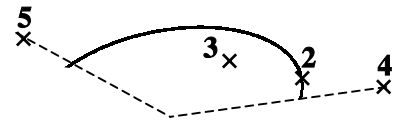
Specify center of ellipse: *nhập tọa độ tâm elip <điểm (1)>*

Specify endpoint of axis: *nhập tọa độ điểm (2)*


Specify distance to other axis or [Rotation]: *nhập số hoặc bấm chọn điểm (3)*

2.4.3. Vẽ cung elip

Lựa chọn này cho phép vẽ một phần của elip tương ứng với một góc nhất định. Các tham số nhập vào ngoài các tham số để định dạng đường elip đầy đủ còn cần đến định dạng góc bắt đầu và kết thúc vẽ của cung elíp.



Thứ tự thực hiện lệnh này như sau :

 Tại dòng lệnh, nhập *ellipse*

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: *A* ↵

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: *nhập tọa độ điểm thứ nhất của trục elip (1)*

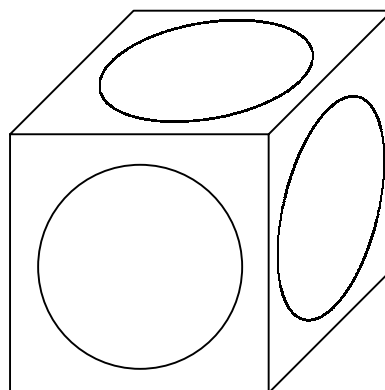
Specify other endpoint of axis: *nhập tọa độ điểm thứ hai của trục elip (2)*

Specify distance to other axis or [Rotation]: *nhập khoảng cách nửa trục còn lại (3)*

Specify start angle or [Parameter]: *nhập hướng bắt đầu vẽ của cung elip (4)*

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: *nhập hướng kết thúc của cung elip (5)*

Ngoài ra nếu lệnh Snap đang ở trạng thái chọn Isometric thì lệnh vẽ ellipse sẽ cho phép ta vẽ các hình elip trong hình chiếu trục đo (hình 2.3).





Hình 2.3 - Vẽ đường tròn hình chiếu trục đo bằng lệnh Ellipse.

2.5. Lệnh PLINE

Lệnh vẽ đường đa tuyến

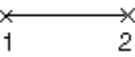
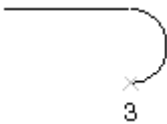
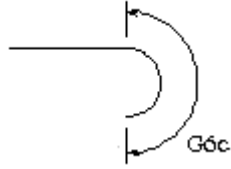
Đa tuyến (Polyline) là một đối tượng gồm các đoạn thẳng, cung tròn nối tiếp nhau. Trong đa tuyến, nét vẽ có bề rộng và có thể thay đổi ở từng phân đoạn. Xét về phương diện thể hiện thì các đa tuyến được tạo ra từ lệnh Line và lệnh Pline đôi khi là khá giống nhau, tuy nhiên xét về mặt cấu trúc thì đa tuyến do lệnh Pline tạo ra là đa tuyến của 1 đối tượng còn đa tuyến do lệnh Line tạo ra là đa tuyến nhiều đối tượng.

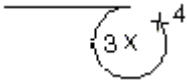

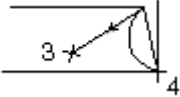
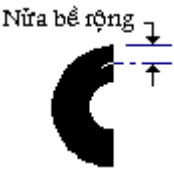
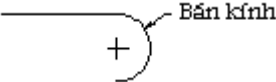
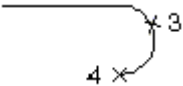
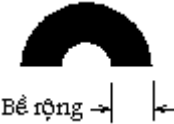
 Draw toolbar: 

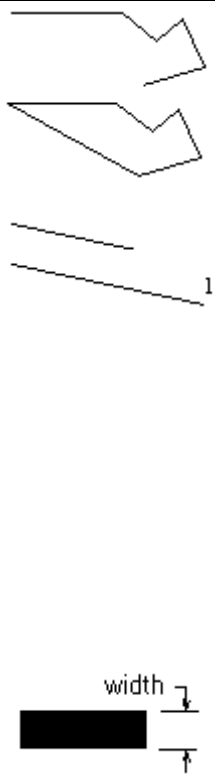
Draw menu: *Polyline*

 Command line: *Pline*

Bảng 2.2 - Các phương án vẽ đường đa tuyến

  	<p>Specify start point: Điểm đầu của Polyline(1)</p> <p>Current line-width is <0.0000> (bề rộng nét vẽ hiện thời là 0.0000)</p> <p>Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: Toạ độ điểm (2)</p> <p>...</p> <p>Endpoint of line</p> <p>Tùy chọn mặc định là vào điểm cuối của đường thẳng, cho phép vẽ các đoạn thẳng nối tiếp nhau với bề rộng nét vẽ hiện thời.</p> <p>Arc</p> <p>Cho phép vẽ một cung tròn trong polyline. Nếu dùng tùy chọn này thì điểm hiện thời sẽ là điểm bắt đầu của cung tròn và xuất hiện dòng nhắc sau:</p> <p>Specify endpoint of arc or [Angle/CENTER/CLOSE/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: <i>Toạ độ điểm (3) hoặc lựa chọn khác</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Endpoint of Arc <p>Vẽ một cung tròn. Điểm bắt đầu cung tròn là điểm cuối cùng của Polyline.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Angle <p>Cho phép vẽ cung tròn khi biết góc chắn cung.</p> <p>Included angle: (giá trị góc chắn cung)</p> <p>Mặc định, cung tròn sẽ được vẽ theo chiều dương của góc. Nếu muốn vẽ theo chiều ngược lại thì giá trị của góc nhập vào phải mang dấu âm (-).</p> <p>Center / Radius / <Endpoint>: Trở điểm cuối cung hoặc C, R</p> <p>Endpoint : Vẽ một cung tròn</p>
---	---

      	<p>Center : Cung tròn xác định thông qua tâm của cung Center point : Toạ độ tâm của cung Radius : Cho giá trị bán kính của cung tròn Radius : Trỏ điểm thứ nhất, hoặc giá trị bán kính Nếu bạn trỏ một điểm, AutoCAD yêu cầu trỏ điểm thứ hai, khoảng cách giữa hai điểm là bán kính của cung tròn. Radius: Trỏ điểm thứ hai Direction of chord <16>: trỏ một điểm hoặc ↵</p> <p>■ Center Cho phép vẽ cung tròn khi biết tâm Center point: Toạ độ tâm(3) Angle / Length / <Endpoint>: Toạ độ điểm(4) hoặc A, L End point Nhập toạ độ điểm cuối cung tròn Angle Chỉ ra góc chắn cung bắt đầu từ điểm đầu Included angle: Góc chắn cung Length Chỉ ra độ dài của dây cung Length of chord : Giá trị độ dài dây cung</p> <p>■ Close Đóng đường đa tuyến Polyline bằng một cung.</p> <p>■ Direction Dùng để thay đổi hướng tiếp tuyến tại điểm đầu của cung tròn sẽ vẽ (xem thêm lệnh Arc). Dòng nhắc của AutoCAD là: Direction from starting point: trỏ điểm(3) (hướng phát triển cung) End point: Trỏ điểm(4) (điểm cuối của cung).</p> <p>■ Halfwidth - Giá trị nhập vào là một nửa bề rộng nét vẽ. Starting half-width <0.0000>: Nhập giá trị nửa bề rộng đầu của cung Ending half-width <0.0000>: Nhập giá trị nửa bề rộng cuối của cung</p> <p>■ Line - Chuyển phương thức vẽ cung tròn sang vẽ đoạn thẳng.</p> <p>■ Radius - Vẽ cung tròn theo bán kính Radius: (vào giá trị bán kính của cung tròn) Angle/ <End point>:Toạ độ điểm cuối cung, A Mặc định là điểm vào cuối của cung, còn nếu chọn A (Angle) thì vẽ theo góc chắn cung.</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Second pt - Nhập điểm thứ hai và điểm cuối của cung vẽ qua 3 điểm. Second point: Trỏ điểm(3) Endpoint: Trỏ điểm(4) ■ Undo - Huỷ bỏ lệnh lệnh vừa thực hiện. ■ Width - Đặt độ rộng cho phần vẽ tiếp theo. Starting width <current>: Độ rộng điểm bắt đầu Ending width <current>: Độ rộng điểm cuối <p>Close Vẽ đoạn thẳng từ vị trí hiện tại tới tọa độ điểm đầu của đường Polyline. Polyline trở thành Polyline đóng.</p> <p>Halfwidth Khai báo nửa độ rộng của đường Polyline Starting half-width <current>: Nửa độ rộng điểm bắt đầu Ending half-width <current>: Nửa độ rộng điểm cuối</p> <p>Length Vẽ một đoạn thẳng có chiều dài quy định và có cùng độ dốc (cùng chiều) với đường thẳng trước nó. Nếu đoạn thẳng trước nó là một cung tròn thì một đoạn thẳng sẽ được vẽ tiếp tuyến với cung này. Length of line: Tọa độ điểm kéo dài(1)</p> <p>Undo Huỷ bỏ lệnh lệnh vừa thực hiện, trở lại phần vẽ trước.</p> <p>Width Đặt độ rộng cho phần tiếp theo của đường Polyline. Starting width <current>: Độ rộng điểm bắt đầu Ending width <current>: Độ rộng điểm cuối</p>
---	---

Ví dụ:

Command: **Pline** ↵

From point: 4,6 ↵ (điểm bắt đầu vẽ)

Current line - width is 0.00 (bề rộng nét vẽ hiện tại=0)

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: w ↵

Starting width <0.00>:0.05 ↵ (nhập bề rộng mới)

Ending width <0.05>: ↵



Arc /Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: 6,5 ↵

Arc /Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a↵


Angle/Center.../Radius/Second/Undo/Width/ <End point of arc>: r ↵
 Radius: 1 ↵
 Angle/<End point>: a↵
 Included Angle: 22.5↵
 Direction of chord <0>: 45↵ (Phương của dây cung)
 Angle /.../Line/Radius/Secondpt/Undo/With/<End point of arc>: 1↵
 Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: 7,8↵
 Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: ↵

2.6. Lệnh POLYGON

Vẽ đa giác đều

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Draw** menu, chọn **Polygon**

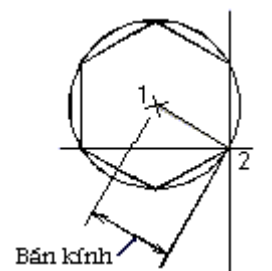
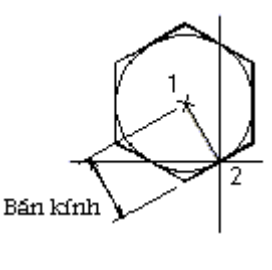
 Tại dòng lệnh, nhập **polygon**

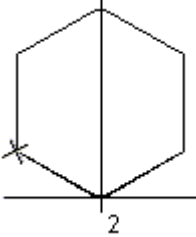
Enter Number of sides <4>: **Vào số cạnh của đa giác từ 3 - 1024, hoặc ↵**

Specify center of polygon or [Edge]: **Toạ độ tâm(1), hoặc E**

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: **Nhập I, C hoặc ↵**



Bảng 2.3 - Các phương án vẽ hình đa giác đều

 	<p>■ Inscribed in circle Vẽ đa giác nội tiếp trong đường tròn Radius of circle: Toạ độ điểm(2), hoặc nhập giá trị bán kính Khoảng cách từ tâm tới đỉnh Polygon chính là bán kính đường tròn ngoại tiếp Polygon.</p> <p>■ Circumscribed about circle Vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn. Radius of circle: Toạ độ điểm(2), hoặc nhập giá trị bán kính Khoảng cách từ tâm tới trung điểm cạnh của Polygon chính là bán kính đường tròn nội tiếp Polygon.</p> <p>■ Edge Vẽ Polygon thông qua cạnh. First endpoint of edge: Trở điểm thứ nhất(1)</p>
--	---

	<p>Second endpoint of edge: Trỏ điểm thứ hai(2) Khoảng cách điểm (1) và điểm (2) chính là một cạnh của Polygon.</p>
---	---

2.7. Lê nh RECTANG

Vẽ hình chữ nhật

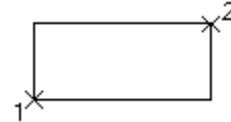
 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn **Rectangle**

 Tại dòng lệnh, nhập **Rectang** hoặc **Rectangle**


Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **nhập toạ độ điểm (1)** ↵

Specify other corner point or [Dimensions]: **nhập toạ độ điểm (2)** ↵



Chamfer

Quy định độ vát góc của các góc hình chữ nhật. Người sử dụng có thể quy định độ vát từng cạnh của góc.

 Tại dòng lệnh, nhập : **rectang** ↵

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>: 10 ↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: **nhập toạ độ điểm (1)**

Specify other corner point or [Dimensions]: **nhập toạ độ điểm (2)**

Elevation

Quy định cao độ của hình chữ nhật. Giá trị này sẽ được duy trì cho đến lần thay đổi tiếp theo.

Elevation for rectangles <0.0000>: **Giá trị cao độ của hình chữ nhật**

Fillet

Cho phép vẽ tròn các góc của hình chữ nhật với bán kính cong xác định.

Fillet radius for rectangles <0.0000>: **Giá trị bán kính của góc hình chữ nhật**

Thickness

Quy định độ dày của hình chữ nhật được vẽ. Giá trị này sẽ được duy trì cho đến lần thay đổi tiếp theo.

Thickness for rectangles <0.0000>: **Độ dày hình chữ nhật**


Width

Quy định độ rộng các cạnh hình chữ nhật . Giá trị này sẽ được duy trì cho đến lần thay đổi tiếp theo.

Width for rectangles <0.0000>: **Độ rộng hình chữ nhật**

2.8. Lệnh SPLINE**Lệnh vẽ đường cong**

 *Draw* menu: **Spline**

 Command line: **Spline**



Đường Spline đi qua tất cả các điểm mà ta chọn. Lệnh này được dùng để tạo ra các đường cong trơn có hình dạng không cố định (các đường cong trong tự nhiên; các đường đồng mức trong hệ thống thông tin địa lý v.v...)

Ngoài ra AutoCAD còn có thể tạo ra các đường cong xấp xỉ dạng Spline bằng cách làm trơn các đường polyline sẵn có thông qua lệnh PEdit.

Tuy nhiên so với đường Spline làm trơn từ đường Polyline sẵn có thì đường Spline thực (đường được vẽ thông qua lệnh Spline) có các ưu điểm nổi bật sau :

- ❖ Đường Spline thực được tạo bằng phương pháp nội suy đi qua tất cả các điểm mô tả (CONTROL POINT), và các điểm này nằm đúng trên đường dẫn hướng mong muốn của đường cong do vậy việc xấp xỉ dạng đường cong mong muốn sẽ tốt hơn.
- ❖ Đường Spline thực có thể dễ dàng hiệu chỉnh thông qua lệnh Splinedit. Khi đó các điểm mô tả vẫn sẽ được giữ lại và dễ dàng hiệu chỉnh, trong khi đường làm trơn từ polyline thì các điểm mô tả sẽ không còn được bảo toàn.
- ❖ Bản vẽ chứa các đường Spline thực sẽ có kích thước File nhỏ hơn là bản vẽ chứa các đường polyline làm trơn có hình dạng tương đương.

2.9. Lệnh POINT**Vẽ một điểm có tọa độ định trước**

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Draw* menu, chọn **Point Single Point**


 Tại dòng lệnh, nhập **Point**

Point: Trỏ điểm trên màn hình

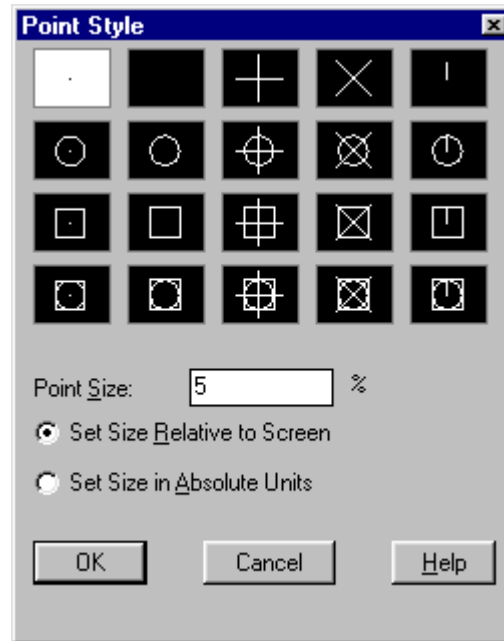
➤ Để tránh lẫn với các điểm chia lưới bạn có thể chọn một trong những kiểu điểm khác nhau, Xem lệnh (**ddptype**)

2.10. Lệnh DDPTYPE**Chọn kiểu và kích thước điểm**

 Từ *Format menu*, chọn **Point Style**

 Tại dòng lệnh, nhập *ddptype*

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại **Point Style** (hình 2.4)



Hình 2.4 - Hộp Hội Thoại Point Style.

Trong hộp hội thoại **Point Style** hiện kiểu và kích thước điểm hiện thời. Để thay đổi bạn chọn các hình tượng tương ứng.

Point Size

Đặt kích thước cho điểm so với kích thước màn hình hoặc kích thước hệ đơn vị đo của bản vẽ.

Set Size Relative to Screen

Kích thước của điểm so với màn hình.



Set Size in Absolute Units

Kích thước của điểm so với đơn vị đo của bản vẽ.

KHOẢNG CÁC LỆ NH HIỆ U CHỈ NH

2.11. Lệnh ERASE

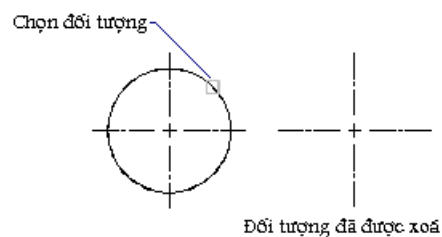
Lệnh xoá đối tượng đã lựa chọn ra khỏi bản vẽ

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn *Erase*

 Command line: *Erase*

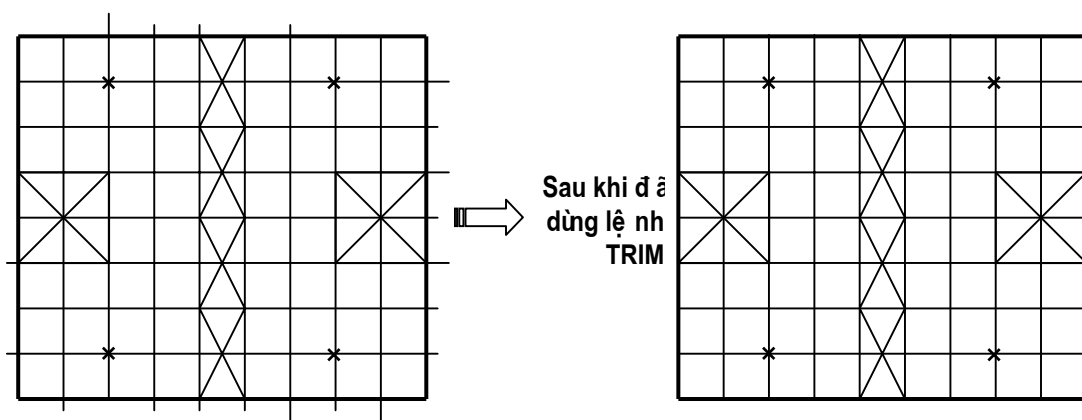
Select objects: Chọn các đối tượng cần xoá



2.12. Lệnh **TRIM**



Lệnh xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng chặn

Các loại đối tượng có thể cắt là **arc**, **circle**, **elliptical arc**, **line**, **open 2D** và **3D polylines**, **ray**, và **splines**. Lệnh này khác với lệnh Erase ở chỗ : lệnh Erase xoá toàn bộ đối tượng được đánh dấu, còn lệnh Trim sẽ chỉ xoá một phần của đối tượng được chỉ định. Lệnh này thường được ứng dụng để loại bỏ các phần thừa (bavia) trong bản vẽ ví như khi ta dùng lệnh Line để vẽ bàn cờ tướng chẳng hạn, trước hết ta phải vẽ một hình chữ nhật sau đó vẽ các đoạn thẳng chia cắt hình chữ nhật đó để có được các nét của bàn cờ như sau khi vẽ rất có thể sẽ xuất hiện các mẫu thừa nằm ngoài vùng chữ nhật khi đó ta có thể sử dụng lệnh Trim để loại bỏ các nét thừa đó



Hình 2.5 - Bàn cờ vẽ bằng lệnh Rectangle và lệnh line.

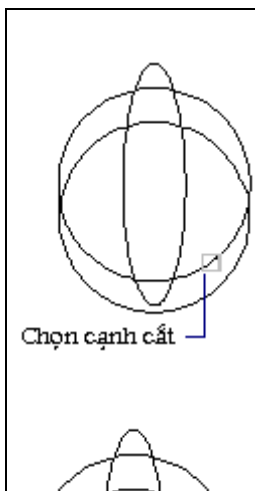
Cú pháp:

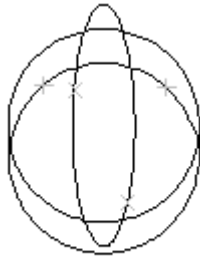
 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn **Trim**

 Command line: **Trim**

Bảng 2.4 - Các đối tượng

	<p>Select cutting edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)</p> <p>Select objects: (chọn các cạnh cắt)</p> <p>Các đối tượng vừa chọn sẽ được đưa vào danh sách các cạnh cắt. Các cạnh cắt có thể là Line, arc, circle, polyline và Viewport. Trả lời Null (↵) để kết thúc việc chọn cạnh cắt, dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD là:</p> <p><Select object to trim> / Project / Edge / Undo: (chọn đối tượng cần cắt hay P, E, U)</p>
---	---



objects to trim

Select object to trim

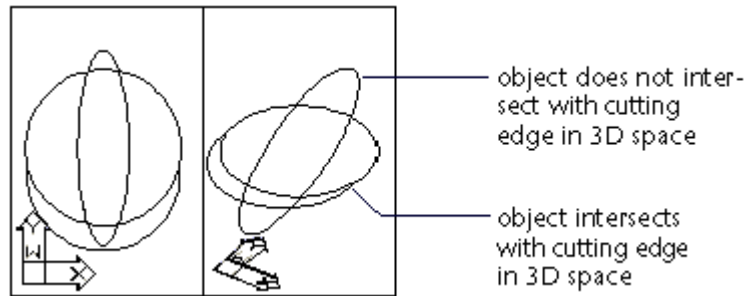
Chọn các đối tượng cần cắt. AutoCAD thực hiện lệnh cắt ngay và hỏi tiếp các đối tượng cần cắt khác.

Project

None / Ucs / View <current>: Chọn **N, U, V**

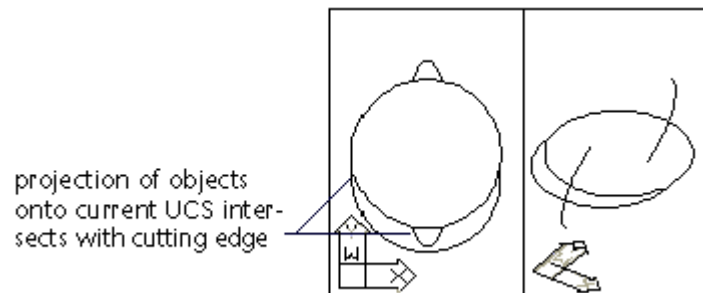
■ None

Lệnh Trim thực hiện khi đối tượng cắt cạnh của đường bao.

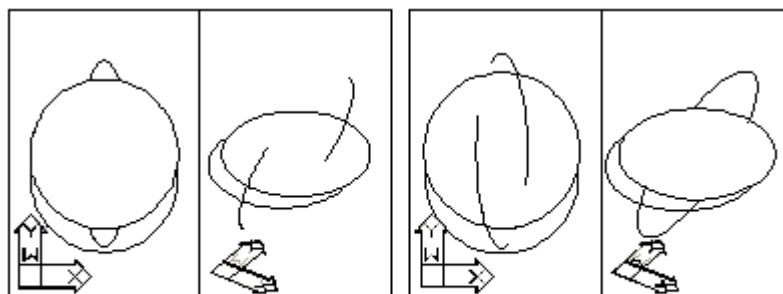


■ UCS

Lệnh Trim thực hiện khi đối tượng giao với đường bao hoặc mặt phẳng đường bao.



■ View



objects trimmed by view in left viewport

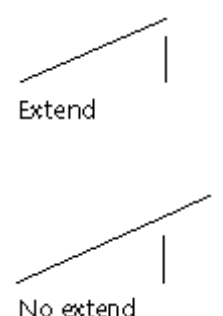
objects trimmed by view in right viewport

Edge

Chỉ định phân đoạn thẳng cần cắt.

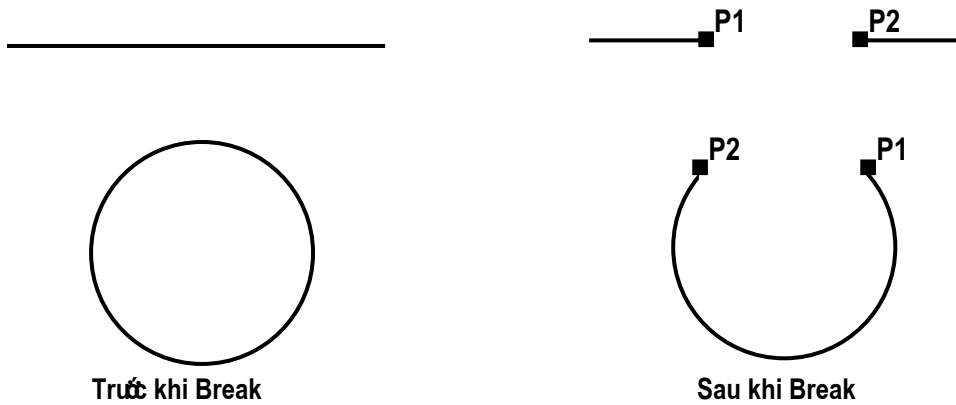
Extend / No extend <current>: Chọn **E, N** hoặc Enter

■ Extend

 <p>Extend</p> <p>No extend</p>	<p>Đường biên được quy định cả phần kéo dài của đoạn thẳng. Điểm cắt chính là giao điểm của hai đường thẳng của yếu tố cắt và yếu tố biên.</p> <p>■ No extend</p> <p>Yếu tố cắt được thực hiện khi đường thẳng cần cắt thực sự giao với đoạn thẳng yếu tố biên.</p> <p>Undo</p> <p>Hủy thao tác sai trước đó.</p>
--	---




2.13. Lệnh BREAK

Lệnh Break dùng để xóa một phần của một line, Trace, Circle, Arc hay Polyline.

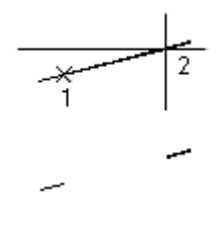


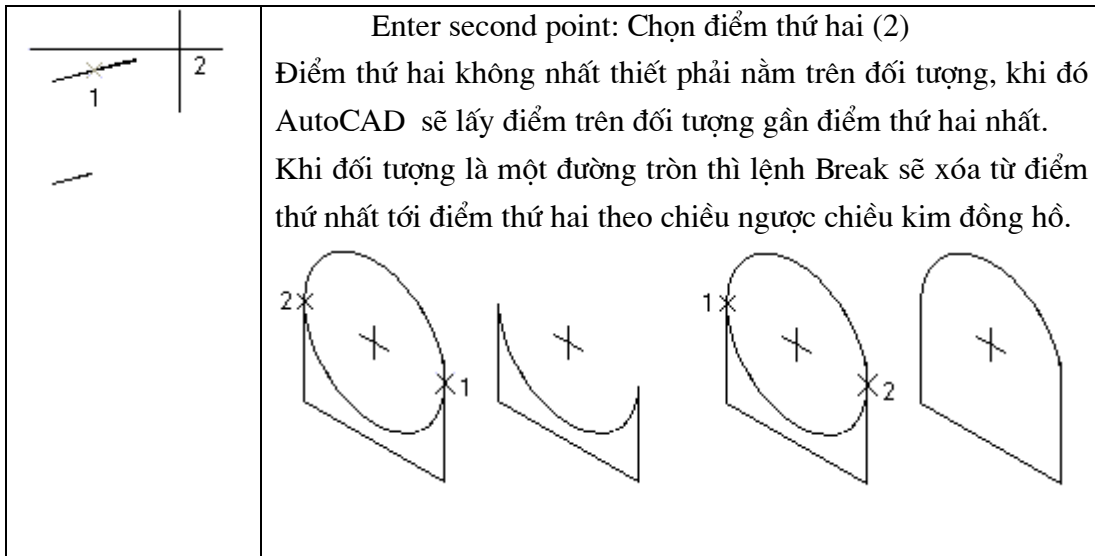
Hình 2.6 - Dùng lệnh Break để xóa một phần đoạn thẳng và vòng tròn.

Cú pháp:

-  Trên thanh công cụ, chọn 
- Từ **Draw** menu, chọn **Break**
-  Command line: **Break**

Bảng 2.5 - Sử dụng lệnh Break



	<p>Select object: Chọn đối tượng (1)</p> <p>Enter second point (or F for first point): điểm thứ hai giới hạn phần được xóa (2)</p> <p>Nếu chọn đối tượng bằng một điểm, điểm đó được mặc định là điểm thứ nhất giới hạn phần được xóa .</p> <p>Nếu trả lời F thì AutoCAD sẽ yêu cầu xác định lại điểm thứ nhất và điểm thứ hai giới hạn phần xóa.</p> <p>Enter first point: Chọn điểm thứ nhất (1)</p>
---	---



2.14. Lệnh **EXTEND**

Lệnh kéo dài đối tượng về tới một đường biên xác định

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn **Extend**

 Command line: **Extend**

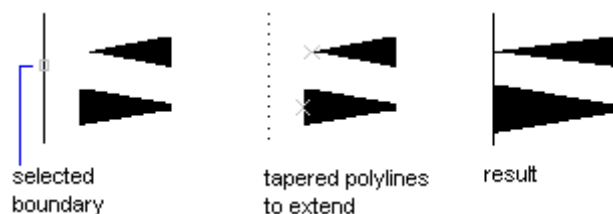
Select boundary edges: (Projmode = UCS, Edgemode = No extend)

Select objects: (chọn các đối tượng được dùng làm đường biên)

...

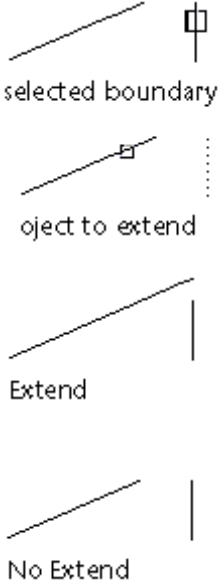
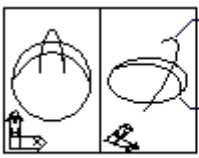
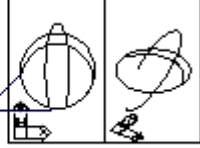
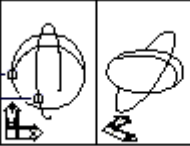
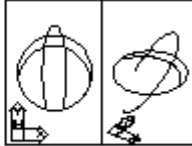
Select object: ↵ (kết thúc việc chọn đường biên)

<Select object to extend> / Project / Edge / Undo:(chọn đối tượng cần kéo dài hay **P, E, U**).




Bảng 2.6- Kéo dài đối tượng

	Select object to extend Chỉ định đoạn muốn kéo dài. Điểm đặt chuột khi tác động lên đối tượng phải gần cuối đường phía đối tượng chặn. Đánh Enter khi kết thúc lệnh. Project Chỉ ra cách thức kéo dài đối tượng.

	<p>None / Ucs / View <current>: Chọn N, U , V</p> <p>■ None</p> <p>Đối tượng được kéo dẫn trong trường hợp đối tượng đó có tọa độ điểm giao với cạnh của mặt phẳng biên trong không gian.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>arc does not intersect with boundary edge in 3D space</p> <p>arc intersects with boundary edge in 3D space</p> </div> </div> <p>■ UCS</p> <p>Đối tượng được kéo dẫn tới cạnh biên hoặc mặt phẳng biên.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>projection of arcs onto current UCS intersects with boundary edge</p> </div> </div> <p>■ View</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>boundary</p> <p>object to select</p> </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>right viewport</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>left viewport</p> </div> </div> </div> <p>■ Edge</p> <p>Chỉ định đoạn muốn kéo dẫn.</p> <p>Extend / No extend <current>: Chọn vị trí hoặc Enter</p> <p>■ Extend</p> <p>Đường biên được quy định cả phần kéo dài của đoạn thẳng. Điểm kéo dài chính là giao điểm của hai đường thẳng của yếu tố kéo dài và yếu tố biên.</p> <p>■ No extend</p> <p>Yếu tố kéo dài được thực hiện khi đường thẳng kéo dài thực sự cắt đoạn thẳng yếu tố biên.</p> <p>■ Undo</p> <p>Hủy thao tác sai trước đó.</p>
--	--

2.15. Lệnh **LENGTHEN**

Thay đổi chiều dài đối tượng (nén hoặc giãn) là đoạn thẳng hoặc cung tròn

 Command line: ***Lengthen***

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

+ **Chọn một đối tượng**: AutoCAD sẽ cho hiển thị chiều dài hiện thời của đối tượng.

+ **DE** ↵: cho phép thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách nhập vào khoảng tăng (delta). Nếu giá trị khoảng tăng là âm thì sẽ làm giảm kích thước đối tượng, khoảng tăng dương sẽ làm tăng kích thước đối tượng. Sau lựa chọn này sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: ***nhập vào khoảng tăng tại đây***

Select an object change or[Undo]: ***Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh chiều dài***

Dòng nhắc trên sẽ xuất hiện liên tục cho đến khi ta bấm phím ↵

+ **Percent**: Lựa chọn này cho phép thay đổi chiều dài đối tượng theo tỉ lệ phần trăm so với chiều dài gốc ban đầu của đối tượng được chọn. Khi tỷ lệ phần trăm >100 thì chiều dài đối tượng tăng; khi tỷ lệ phần trăm <100 thì chiều dài đối tượng giảm. Sau lựa chọn này sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Enter percentage length or [Angle] <100.0000>: ***nhập giá trị phần trăm mới***

Select an object change or[Undo]: ***Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh chiều dài***

+ **Total**: Lựa chọn này dùng để thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới nhập vào. Sau lựa chọn này sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

Specify total length or [Angle] <1.0000>: ***nhập giá trị (hoặc A để chọn góc)***



Select an object change or [Undo]: ***Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh kích thước***

+ **Dynamic**: dùng để thay đổi động chiều dài của đối tượng thông qua con trỏ chuột.


2.16. Lệnh **CHAMFER**

Lệnh làm vát mép đối tượng

Lệnh Chamfer (vát mép) cho phép nối tiếp hai đường thẳng bằng một đoạn thẳng xác định. Lệnh này hoạt động tương tự như lệnh Fillet.

 Trên thanh công cụ, chọn 

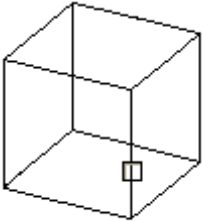
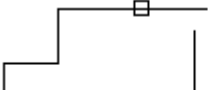
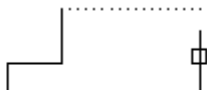

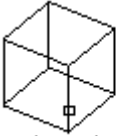
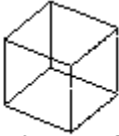
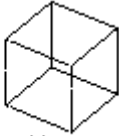
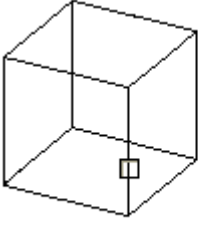
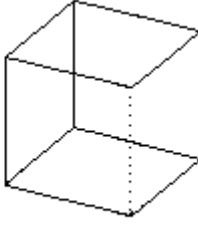
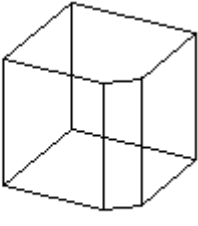
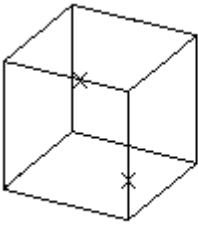
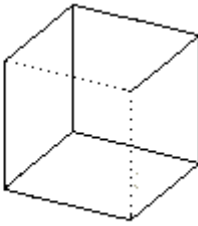
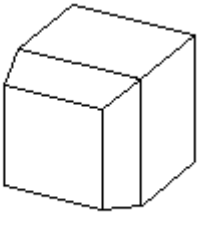
Từ Modify menu, chọn ***Chamfer***

 Command line: ***Chamfer***

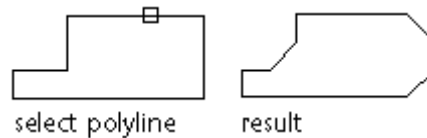
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.5000, Dist2 = 0.5000

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: ***Chọn một phương thức***

Bảng 2.7 - Minh họa lệnh CHAMFER

 <p>first edge selected</p>	<p>Select first line</p> <p>Chọn một trong hai cạnh cần cắt vát của đối tượng 2D hoặc 3D solid.</p> <p>Trường hợp đối tượng 2D</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>first line selected second selected line result</p> <p>Select second line: Chọn cạnh cắt vát thứ hai</p> <p>Trường hợp đối tượng 3D</p> <p>Nếu bạn chọn cạnh của đối tượng 3D solid, bạn phải cho biết một trong hai mặt liền kề nhau tới cạnh là bề mặt cơ sở.</p> <p style="padding-left: 40px;">Select base surface: chọn mặt cơ sở</p> <p>Next / <OK>: Chọn N hoặc O</p> <p>Chọn O để lựa chọn mặt cơ sở. Chọn N để lựa chọn mặt tiếp theo.</p> <p>Thông qua hai mặt xác định được cạnh giao nhau giữa hai mặt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>first edge selected first base surface second base surface</p> <p>Loop / <Select edge>: Chọn một phương thức</p> <p>■ Select edge</p> <p>Lựa chọn cắt vát từng cạnh</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">chamfered edge</p> <p>■ Loop</p> <p>Chọn tất cả các cạnh trong mặt cơ sở</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>select edge loop chamfered edge loop</p> <p>Polyline</p>
--	---

Cắt vát cho một Polyline: hoạt động của tùy chọn này tương tự như trong lệnh fillet.

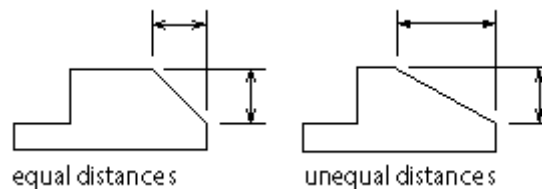


Distances

Đặt khoảng cách cho cạnh vát. Tùy chọn này dùng để xác định độ dài vát cho mỗi cạnh, chúng có thể bằng nhau, khác nhau hay bằng 0. Giá trị độ dài vát xác định bằng tùy chọn này sẽ trở thành hiện hành và được duy trì cho đến khi thay bằng giá trị khác.

Enter first chamfer distance <current>: Cho khoảng cách vát cạnh thứ nhất

Enter second chamfer distance <current>: Cho khoảng cách vát cạnh thứ nhất

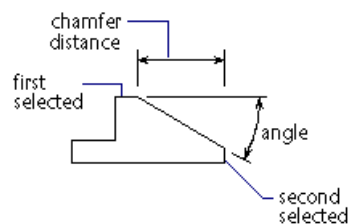


Angle

Đặt khoảng cách vát cho cạnh thứ nhất, khoảng cách vát cạnh thứ hai được tính thông qua cạnh thứ nhất và góc giữa chúng.

Enter first chamfer distance <current>: Cho khoảng cách vát cạnh thứ nhất

Enter angle from the first line <current>: Giá trị góc



Trim

Chọn chế độ cắt / không cắt cho lệnh chamfer

Trim/No Trim <current>: chọn một phương thức

Method

Chọn phương thức nhập theo hai khoảng cách hoặc theo một khoảng cách và một góc.

Distance / Angle / <current>: Chọn một phương thức



3 PHÉP BIẾN ĐỔI HÌNH, SAO CHÉP HÌNH VÀ QUẢN LÝ BẢN VẼ THEO LỚP

CÁC LỆ NH SAO CHÉP VÀ BIẾN ĐỔI HÌNH

3.1. Lệnh MOVE

Lệnh di chuyển một hay nhiều đối tượng

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

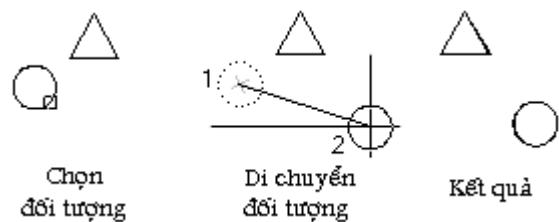
Từ Modify menu, chọn *Move*

 Command line: *Move*

Select objects: *Chọn các đối tượng muốn di chuyển*

Specify base point or displacement: Toạ độ điểm cơ sở (1)

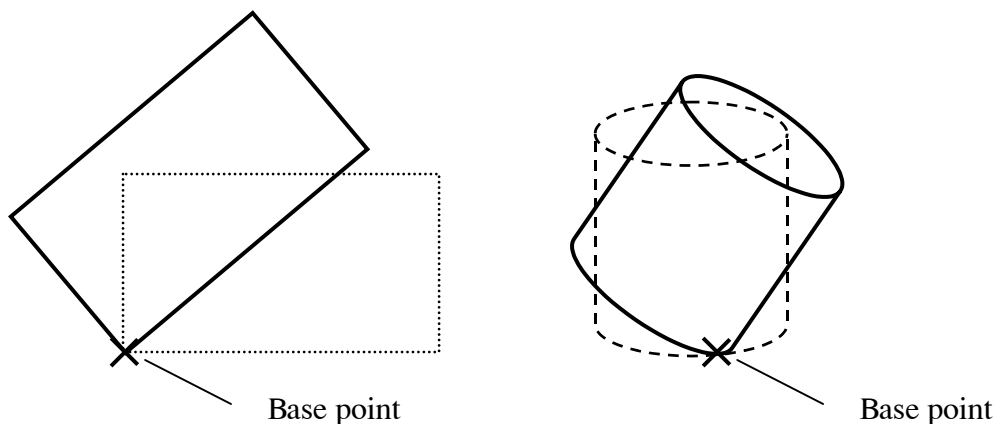
Specify base point or displacement: Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: *Toạ độ điểm đích di chuyển tới (2)*



Điểm cơ sở (1) có thể là điểm bất kỳ : bên trong, bên ngoài hoặc c trên đối tượng chọn. Đó là điểm mà sau khi kết thúc lệnh Move thì toạ độ điểm đó sẽ rơi đúng vào toạ độ điểm sẽ di chuyển đến (2).



3.2. Lệnh ROTATE

Lệnh xoay đối tượng quanh một điểm chuẩn theo một góc




Hình 3.1 - Xoay đối tượng quanh 1 điểm bằng lệnh Rotate.

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

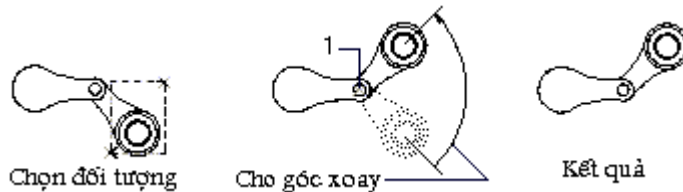
Từ Modify menu, chọn *Rotate*

 Command line: *Rotate*

Select objects: *Chọn các đối tượng muốn xoay*

Specify base point: *Chỉ định điểm chuẩn (1)*

Specify rotation angle or [Reference]: *Chỉ định góc xoay hoặc di chuyển chuột cho đến khi đối tượng đạt được hướng mong muốn rồi nhấn điểm đích.*





3.3. Lệnh SCALE

Lệnh thay đổi kích thước đối tượng vẽ

Lệnh Scale cho phép tăng giảm kích thước của một hay một nhóm đối tượng theo một tỷ lệ nhất định. Nếu các đối tượng này đã được ghi kích thước thì các giá trị kích thước sẽ được tự động cập nhật (với điều kiện ta chấp nhận giá trị mặc định của dòng nhắc Dim text trong lần ghi kích thước đó).

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

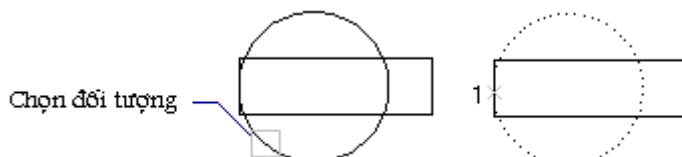
Từ Modify menu, chọn *Scale*

 Command line: *Scale*

Select objects: Chọn đối tượng thu phóng

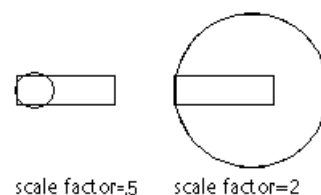
Specify base point: Chỉ định điểm chuẩn (1)

Specify scale factor or [Reference]: Hệ số phóng hoặc **R**



Scale factor

Nhập hệ số thu phóng của các đối tượng đã được chọn. Nếu tỷ lệ lớn hơn 1 sẽ làm tăng kích thước của đối tượng và ngược lại.



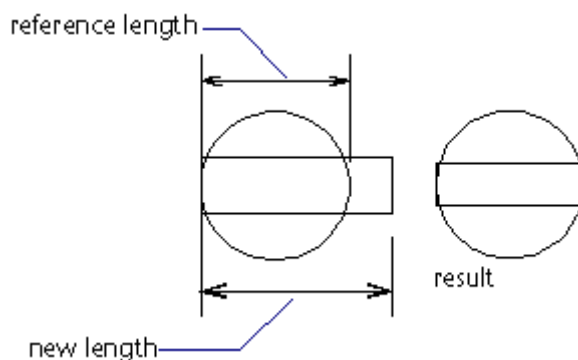
Reference

Tương tự như ở lệnh Rotate, cần phải nhập vào tỷ lệ tham chiếu của các đối tượng và tỷ lệ mới cần đạt được. AutoCAD sẽ tự động thu (hoặc phóng) đối tượng theo tỷ lệ tương ứng với giá trị tham chiếu.

Specify reference length <1>: *nhập chiều dài tham chiếu*

Specify new length: *nhập chiều dài mới*

Ví dụ:



3.4. Lệnh **MIRROR**

Lệnh lấy đối xứng gương

Tạo một hình đối xứng với một hình đã có trên bản vẽ qua một trục đối xứng xác định.

Trên thanh công cụ, chọn

Từ Modify menu, chọn **Mirror**

Command line: **Mirror**

Select object:(chọn đối tượng)

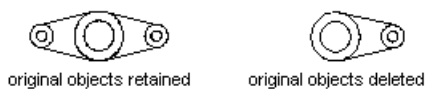
....

Specify first point of mirror line: (điểm thứ nhất của trục đối xứng(1))

Specify second point of mirror line: (điểm thứ hai của trục đối xứng(2))

Delete old objects <N>: (Y hoặc N)

Trả lời Y để xóa các đối tượng cũ đi và trả lời N nếu muốn giữ các đối tượng cũ.



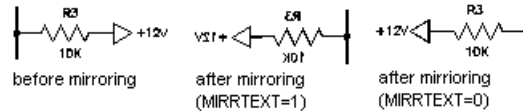
Lấy đối xứng các hàng chữ và thuộc tính

Tùy thuộc vào giá trị của biến **mirrtext** mà các hàng chữ và các thuộc tính được lấy đối xứng bằng lệnh **mirror** sẽ có dạng bình thường hay đối xứng.

Khi Mirrtext = 1 (mặc định) các hàng chữ được lấy đối xứng như các hình vẽ khác.

Khi Mirrtext = 0, sau khi đối xứng, các hàng chữ sẽ có dạng bình thường.

Với các giá trị của thuộc tính trong Block, khi lấy đối xứng cũng chịu tác dụng của biến **Mirrtext** như đối với text. Ví dụ sau đây minh họa ảnh hưởng của biến **Mirrtext**.



3.5. Lệnh **STRETCH**

Lệnh kéo giãn đối tượng vẽ

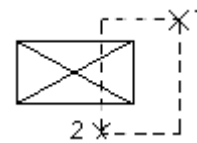
Cho phép di chuyển một phần đối tượng được chọn mà vẫn duy trì việc dính nối với phần còn lại. Các đối tượng có thể Stretch là **lines**, **arcs**, **Traces**, **Solids** và **Polylines**... Dim...

Cú pháp:

Trên thanh công cụ, chọn

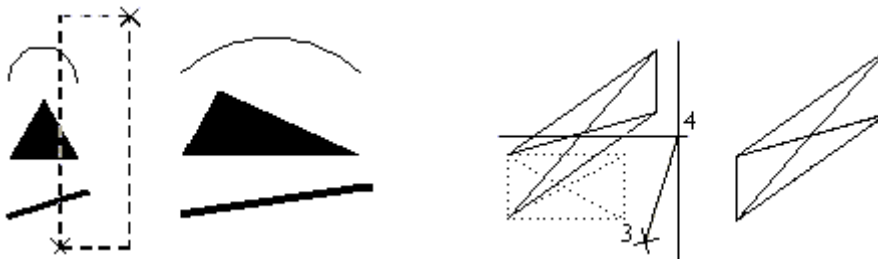
Từ Modify menu, chọn **Stretch**

Command line: **Stretch**



Select objects: (chọn đối tượng muốn kéo giãn thông qua chế độ chạm khung)

Ví dụ:



Specify base point or displacement: **điểm cơ sở hay độ dời (3)**

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **điểm thứ hai hay độ dời (4)**


Chú ý:

- Khi chọn đối tượng trong lệnh **Stretch** phải dùng kiểu chọn bằng cửa sổ (**Crossing**, **Window**, **CPolygon**, **WPolygon**) ít nhất một lần. Những đối tượng nào giao với khung cửa sổ chọn sẽ được kéo giãn (hoặc co lại) những đối tượng nào nằm lọt hẳn trong khung cửa sổ chọn sẽ được dời đi (**Move**).
- Nếu dùng chọn đối tượng kiểu cửa sổ nhiều lần, cửa sổ cuối cùng là cửa sổ chịu tác dụng của lệnh **Stretch**.
- Có thể loại (**Remove**) một hay nhiều đối tượng khỏi danh sách đã lựa chọn hoặc thêm (**Add**) đối tượng vào danh sách chọn.

- Nếu không xác định cửa sổ khi chọn đối tượng, AutoCAD sẽ thông báo: You must select a window to **Stretch** (bạn cần chọn một cửa sổ để **Stretch**) và chấm dứt lệnh.

3.6. Lệnh COPY


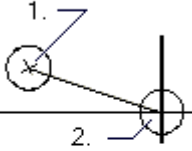
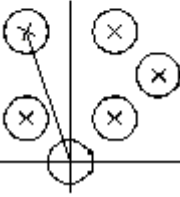
Lệnh sao chép đối tượng

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Edit menu, chọn **Copy**

☒ Command line: **Copy**


Bảng 3.1 - Minh họa lệnh COPY

 <p>select object</p>	<p>Select objects: Chọn đối tượng cần sao chép</p>
 <p>single copy</p>	<p>Specify base point or displacement, or [Multiple]: Chọn điểm cơ sở Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: chọn điểm đích copy đến</p>
 <p>multiple copies</p>	<p>Base point or displacement Nếu bạn trở vào một điểm, AutoCAD dùng điểm thứ nhất làm điểm cơ sở(1). Tọa độ điểm thứ hai(2) là vị trí của đối tượng đã được sao chép. Nếu biết khoảng cách có thể dùng cách nhập tọa độ cực.</p> <p>Multiple Cho phép sao chép đối tượng gốc thành nhiều bản mà chỉ cần một lần gọi lệnh copy. AutoCAD sẽ lặp đi lặp lại dòng nhắc Second point of displacement cho đến khi nhận được trả lời Null thì kết thúc lệnh.</p>

3.7. Lệnh OFFSET

Lệnh vẽ song song

Lệnh **Offset** cho phép tạo một đối tượng mới song song với đối tượng được chỉ ra và cách đối tượng này một khoảng xác định hay đi qua một điểm xác định. Đối tượng gốc có thể là một trong các dạng line, arc, pline, spline...

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Modify** menu, chọn **Offset**

☒ Command line: **Offset**

Specify offset distance or [Through] < giá trị mặc định>: **nhập và khoảng cách giữa các đối tượng song song**

Select object to offset or <exit>: chọn đối tượng gốc

Specify point on side to offset: chọn phía (phải hay trái) để đặt đối tượng phát sinh

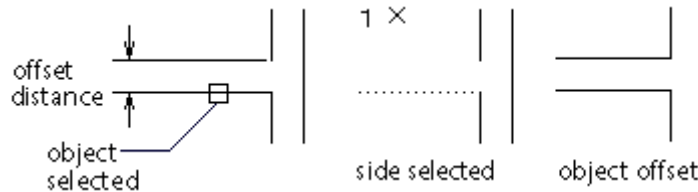
Select object to offset or <exit>: tiếp tục chọn hoặc ↵ để thoát

Giải thích :

Offset distance

Tạo một đối tượng song song với đối tượng đã chọn thông qua khoảng cách.

Specify point on side to offset: (chọn phía để đặt đối tượng mới bằng cách nhập vào một điểm bất kỳ về phía đó).

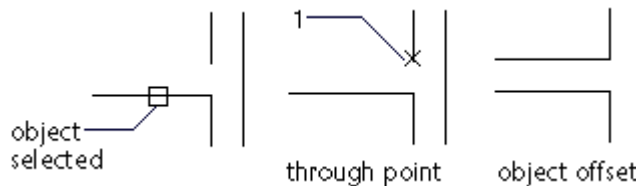


Through

Tạo một đối tượng song song với đối tượng đã chọn thông qua tọa độ điểm

Select object to offset: (chọn đối tượng để vẽ song song)

Through point: Tọa độ điểm (1)




Lưu ý: Lệnh offset chỉ có tác dụng với các đối tượng như là line, arc, circle và polyline. Khi chọn đối tượng chỉ có thể chọn bằng cách điểm vào đối tượng đó. Không thể chọn đối tượng bằng Window, Cross, Fence, WPolygon, CPolygon hay Last.

3.8. Lệnh ARRAY

Lệnh sao chép tạo dãy


Lệnh array cho phép sao chép đối tượng thành nhiều đối tượng và sắp xếp chúng theo dạng dãy chữ nhật (*rectangular*) hay dãy tròn (*polar*).

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Array*

☒ Command line: *Array*

Sau khi gọi lệnh Array sẽ xuất hiện hộp thoại hình 3.2 (nếu ta sử dụng lệnh *-Array* thì sẽ xuất hiện các dòng nhắc thay vì hiện hộp thoại. Tại cách nhập lệnh này các tham số lệnh sẽ được nhập theo phương thức hỏi đáp giống như phần lớn các lệnh của AutoCAD).

 Command line: **-Array**

Select objects: **chọn đối tượng gốc**

Select objects: **↓ để kết thúc chọn đối tượng**

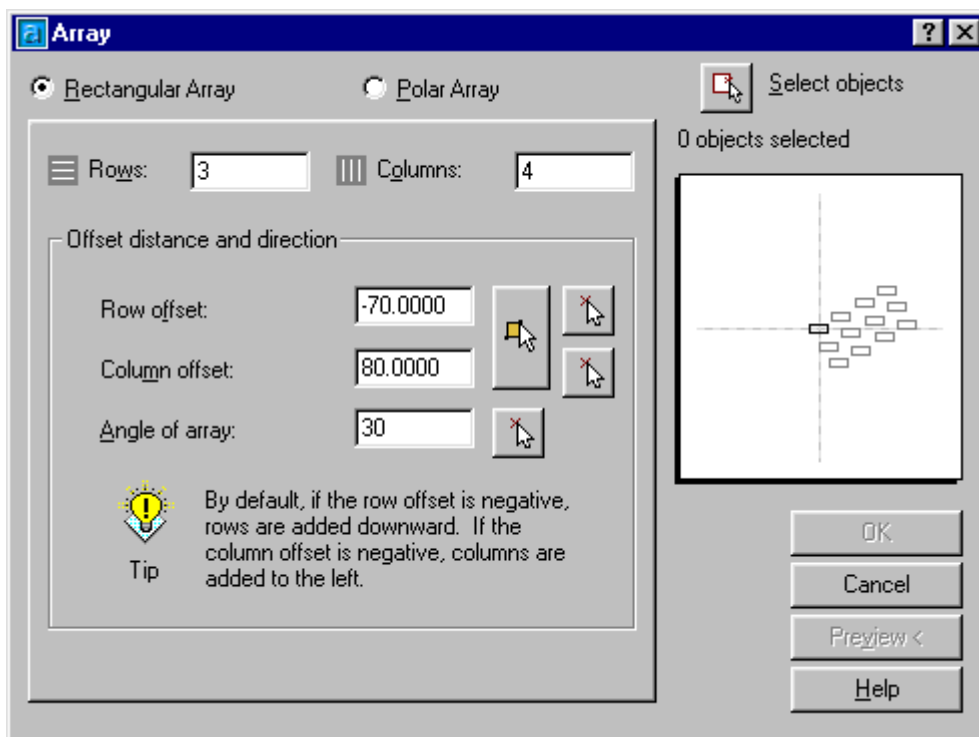
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **chọn kiểu sắp xếp đối tượng phát sinh là R hoặc P**

Enter the number of rows (---) <1>: **số hàng các đối tượng sẽ phát sinh**

Enter the number of columns (|||) <1>: **số cột các đối tượng sẽ phát sinh**

Enter the distance between rows or specify unit cell (---): **giãn cách giữa các hàng của đối tượng phát sinh**

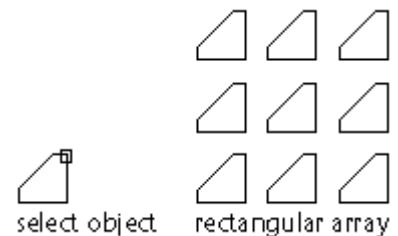
Specify the distance between columns (|||): **giãn cách giữa các cột của đối tượng phát sinh**




Hình 3.2 - Hộp thoại Array và lựa chọn Rectangular array.


Rectangular

Tùy chọn này cho phép tạo ra một mảng theo dạng chữ nhật. AutoCAD sẽ yêu cầu nhập vào số hàng và cột, cũng như khoảng cách giữa các hàng và cột.



Khi khoảng cách giữa các hàng là dương, số hàng thêm vào sẽ nằm phía trên đối tượng cơ sở. Còn khi khoảng cách giữa các hàng là âm thì ngược lại. Tương tự như thế nếu khoảng cách giữa các cột là dương thì các cột thêm vào sẽ nằm ở phía bên phải đối tượng cơ sở và ngược lại.

Với lựa chọn **Rectangular** này nếu khai báo từ hộp thoại hình 3.2 ta có thể chọn đối tượng cơ sở bằng cách bấm phím  **Select objects**, sau khi bấm chọn phím này màn hình hộp thoại tạm thời bị cất đi, ta có thể sử dụng chuột để chọn một hoặc nhiều đối tượng, sau khi kết thúc chọn hộp thoại hình 3.2 sẽ lại tái hiện để ta tiếp tục thực hiện lệnh Array.

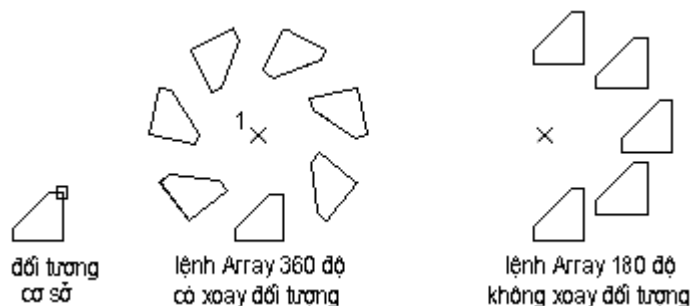
+ Các khai báo **Row offset** và **Column offset** : là khoảng cách giữa các hàng và các cột của đối tượng sẽ được tạo ra. Các khoảng cách này có thể nhập trực tiếp bằng cách gõ số vào các ô tương ứng hoặc bấm  để chỉ định chúng từ màn hình đồ họa.

+ Khai báo **Angle of array** : dùng để chỉ định góc quay xét theo hàng hoặc cột của các đối tượng phát sinh.

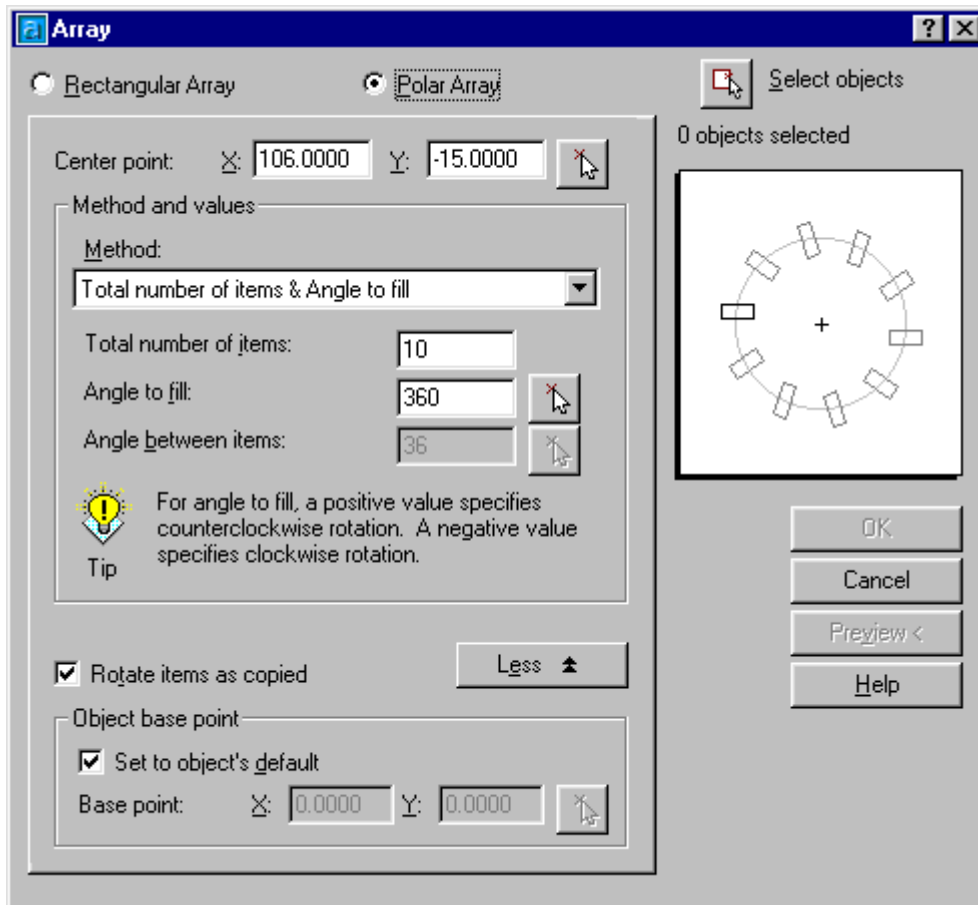
Các tham số chọn từ hộp thoại này được sử dụng để tạo ra mô hình minh họa trên hộp thoại. Ví dụ trên hình 3.2 ta chọn số hàng (rows)=3; số cột (columns) = 4; góc nghiêng (Angle of array)=30, thì trên phần thể hiện sẽ nhìn thấy khối hình gồm 3 hàng, 4 cột được thể hiện nghiêng một góc 30 độ.

Polar

Tùy chọn này cho phép đặt các đối tượng được sao chép theo một đường tròn (**circle**) hay cung tròn (**arc**). Các đối tượng được sao chép có thể lấy cùng phương với đối tượng gốc hay sẽ được quay khi tạo dãy.



Hình 3.3 - lệnh Array.



Hình 3.4 - Hộp thoại Array với lựa chọn Polar array.

Hộp thoại hình 3.4 cũng có nhiều thành phần tương tự của hộp thoại hình 3.2, cách sử dụng các phím **Select objects**; là hoàn toàn tương tự. Ngoài ra hộp thoại hình 3.4 còn có thêm các thành phần số liệu sau đây :

- + **Center point X,Y** : Là toạ độ của tâm phát sinh. toạ độ này có thể nhập trực tiếp hoặc bấm chọn từ màn hình đồ họa thông qua công cụ .
- + **Method** : lựa chọn phương pháp và phát sinh dãy (phát sinh theo số lượng cho trước hay phát sinh liên tiếp các đối tượng theo góc ở tâm ...)
- + **Rotate items as copied** : lựa chọn này nếu được chọn các đối tượng sẽ được tự động xoay đi một góc (hình 3.4), nếu không chọn thì sau khi phát sinh các khối hình mới sẽ có cùng hướng thể hiện như của đối tượng gốc.

Trong tùy chọn này, nếu muốn thực hiện từ dòng nhắc theo cách nhập truyền thống thì các bước tiến hành sẽ là :

Command line: **-Array**

Rectangular or Polar array (R/P): p↵

Select objects: Specify opposite corner: **chọn đối tượng cơ sở**

Select objects: ↵ **để kết thúc chọn đối tượng**

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

Specify center point of array or [Base]: **nhập tọa độ tâm xoay của các đối tượng sẽ phát sinh**

Enter the number of items in the array: **số lượng đối tượng sẽ phát sinh**

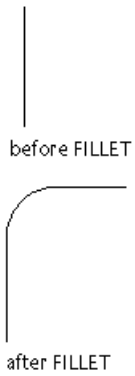
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: **góc phát sinh - nếu là 360 thì sẽ là phát sinh theo một vòng trong kín**


Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: **có xoay đối tượng sau khi phát sinh không? (Y = có, N = không - xem hình 3.3)**

3.9. Lệnh FILLET

Lệnh bo tròn đối tượng

Bảng 3.2 - Minh họa lệnh nh FILLET

	<p>Lệnh Fillet dùng để nối tiếp hai đường thẳng, cung tròn, đường tròn bằng một cung tròn có bán kính xác định.</p> <p>Mặc định AutoCAD yêu cầu xác định hai đối tượng hay hai phân đoạn của Polyline để fillet. Việc chọn đối tượng thường tiến hành bằng cách điểm vào đối tượng hay cũng có thể bằng cửa sổ nhưng phải đảm bảo trong một lần chọn không có quá hai đối tượng trong cửa sổ đó.</p> <p>Sau khi chọn đủ hai đối tượng, AutoCAD sẽ tự động kéo dài chúng (nếu cần) cho tới khi chúng cắt nhau, rồi xóa đi phần thừa (giữ lại đoạn được chọn) và nối chúng bằng một cung tròn có bán kính là bán kính hiện hành (xác định bằng tùy chọn Radius trong lệnh này).</p>
--	---

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn **Fillet**

☒ Command line: **Fillet**

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 15.0000 (các tham số hiện tại của AutoCAD)

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: chọn đối tượng (1) hoặc một trong các tham số

Select second object: chọn đối tượng thứ (2)

Polyline

Tùy chọn này cho phép lượn cong tất cả các phân đoạn của Polyline với cùng bán kính xác định.

Polyline/Radius/<Select first object>: p↵

Select 2D polyline: (chọn polyline phẳng).

Tất cả các phân đoạn sẽ được lượn cong theo bán kính hiện hành, kể cả các đoạn đã được lượn cong cũng sẽ được lượn cong theo bán kính mới.

Radius

Đặt bán kính lượn cong

Tùy chọn này cho phép kiểm tra và thay đổi bán kính lượn cong

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

Specify fillet radius <10.0000>: (vào giá trị bán kính lượn cong)

Giá trị nhập vào sẽ là giá trị hiện hành và được duy trì cho đến khi thay đổi nó. Khi lần đầu tiên dùng lệnh fillet, giá trị Radius được mặc định bằng 0 và với bán kính đó thì hai đường được fillet chỉ nối đỉnh với nhau. Có thể dùng tính chất này để nối đỉnh hai đường thẳng, cung tròn một cách nhanh chóng.

Trim

Chọn chế độ cắt / không cắt cho lệnh Fillet

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <current>: chọn một phương thức

CÁC LỆ NH LÀM VIỆC C VỚI LỚP

▪ Khái niệm về lớp

Để thuận tiện khi vẽ và quản lý các bản vẽ phức tạp, AutoCAD dùng các lớp (Layer) khác nhau để thể hiện. Có thể hình dung lớp như một tấm kính trong suốt có hình vẽ. Bản vẽ sẽ gồm một hay nhiều tấm kính như vậy chồng lên nhau.

▪ Đặc tính của lớp

- Mỗi lớp có một tên riêng, chứa kiểu đường nét (Line type), màu sắc (Color) mặc định do người sử dụng qui định. Các hình vẽ đặt trên một lớp nếu không có chỉ định riêng sẽ có màu sắc và kiểu đường nét của lớp đó.

- Có thể có các hình vẽ trên một (hoặc nhiều) lớp tắt đi hoặc cho chúng xuất hiện lại trên bản vẽ.

- Có thể sửa chữa, ví dụ tẩy xóa, trên nhiều lớp cùng một lúc nhưng mỗi lần chỉ được vẽ trên một lớp. Lớp đang hoạt động gọi là lớp hiện hành (Current layer), khi một hình được vẽ, nó sẽ được đặt lên lớp hiện hành. Tên lớp hiện hành được thể hiện trên dòng trạng thái (status line).

- Một lớp có thể bị đông đặc (freeze), bị khóa (lock) hoặc tắt (turn off).

- Số lượng lớp có thể khai báo trong 01 bản vẽ là không có giới hạn. Tên lớp thường được đặt theo nội dung của các đối tượng trên đó ví dụ :

+ Lớp địa hình



+ Lớp đường đồng mức

+ Lớp cơ sở hạ tầng

v.v...

3.10. Lệnh **LAYER**

Lệnh Layer dùng để đặt lớp mới, chọn lớp hiện hành, đặt màu sắc và kiểu đường nét cho lớp, tắt hoặc mở lớp, khóa hay mở khóa cho lớp, làm đông đặc hay tan đông cho lớp và liệt kê các lớp đã định nghĩa trong bản vẽ.

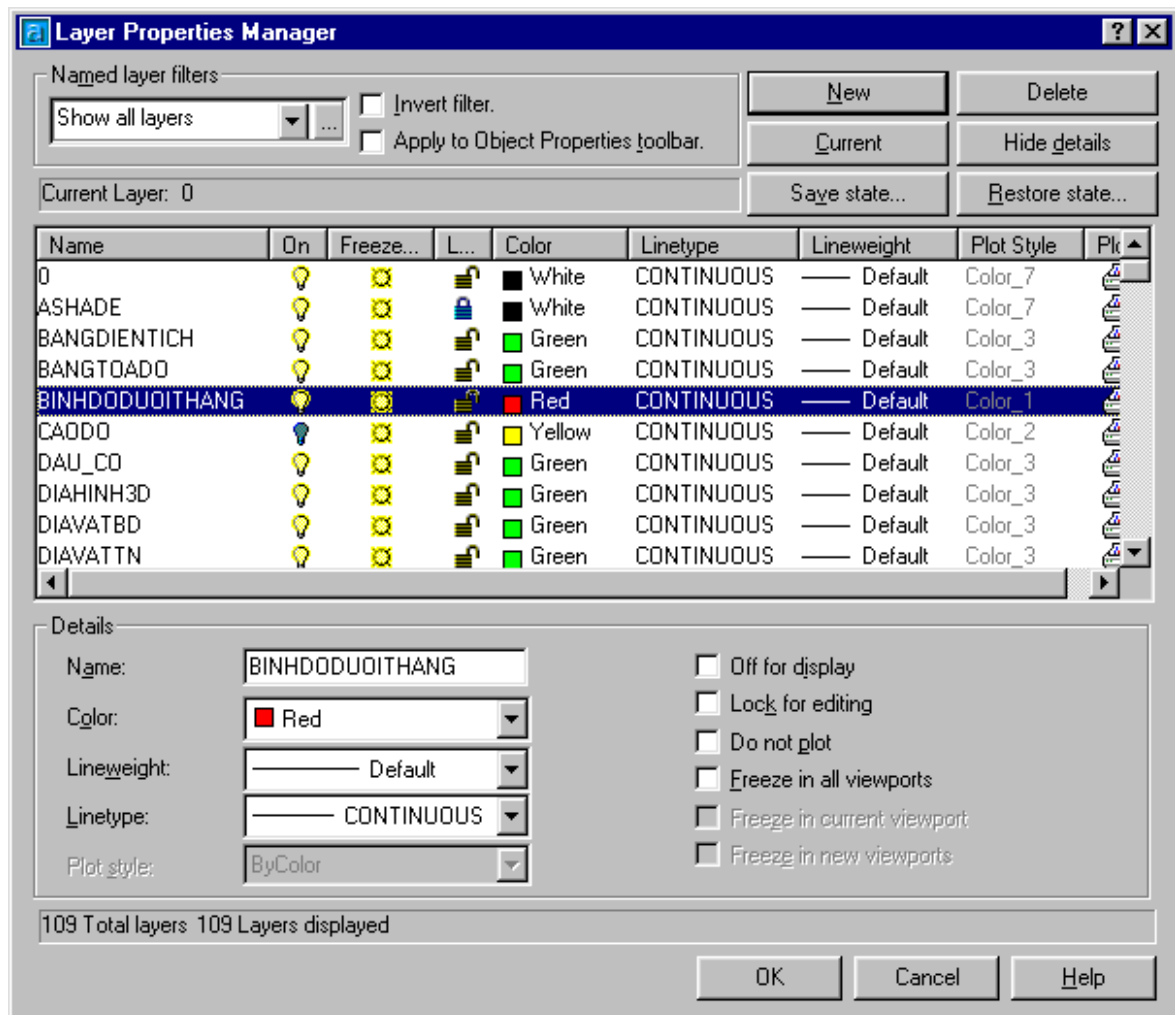
 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Format** menu, chọn **Layer**

 Tại dòng lệnh, nhập **Layer**



AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 3.5



- Trong mục Layer, bạn có thể tạo một **layer** hiện tại, thêm một layer mới với tên được nhập tại ô **Name**, đổi tên một **layer**.






Hình 3.5 - Hộp thoại định nghĩa danh lớp.

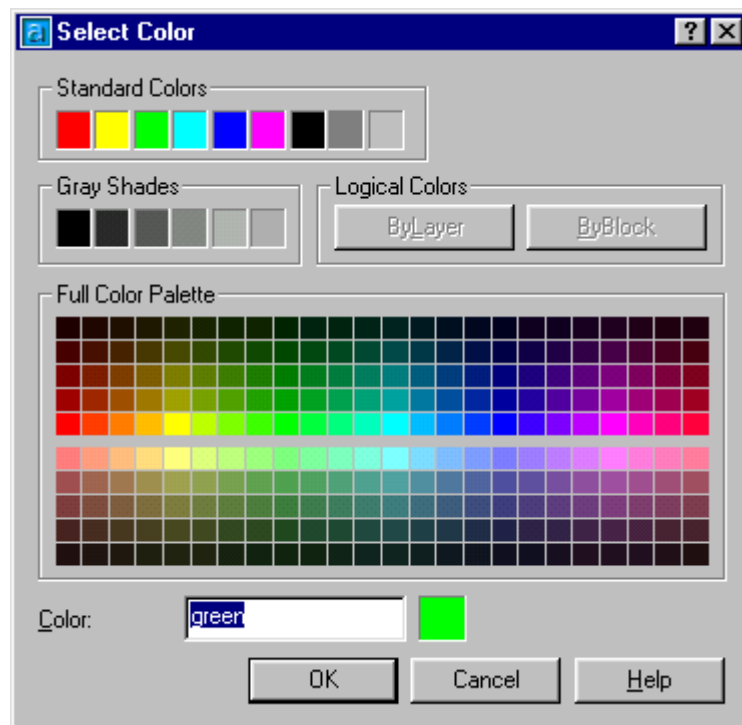
Từ hộp thoại này ta có thể bật tắt, làm đông cứng hoặc làm tan toàn bộ **Layer**, khóa và mở khóa các **Layer** bằng cách bấm chuột trực tiếp lên các hộp biểu thị tương ứng cụ thể là :

 : Tắt <mở> lớp hiện hành, khi lớp đã bị tắt thì biểu tượng chuyển thành , lúc này mọi đối tượng thuộc lớp tạm thời bị cất khỏi màn hình và ta không thể nhìn thấy, không thể sửa chữa, không thể in các đối tượng thuộc lớp này cho đến khi phải bật trở lại chúng.

 : Đóng băng (*Freeze*) <làm tan băng (*Thaw*) > của lớp hiện chọn. Khi lớp đã bị đóng băng biểu tượng này tự động chuyển thành .

 : Khoá <mở khoá> cho lớp. Khi lớp đã bị khoá  các đối tượng trong lớp sẽ không thể hiệu chỉnh được, tuy nhiên ta vẫn có thể nhìn thấy các đối tượng thuộc lớp và vẫn có thể in chúng được.

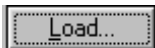
 Green : Bấm chuột vào vị trí này ta có thể thay đổi màu sắc thể hiện cho các đối tượng thuộc lớp thông qua hộp thoại hình 3.6. Màu ở đây được hiểu là màu ngầm định, nghĩa là nếu ta vẽ một đối tượng nào đó thuộc lớp này thì màu của đối tượng ban đầu được chọn là màu của lớp, tuy nhiên sau đó ta hoàn toàn có thể chọn và định nghĩa lại màu cho từng đối tượng theo các mục đích cụ thể nào đó.



Hình 3.6 - Hiệu chỉnh màu cho lớp.

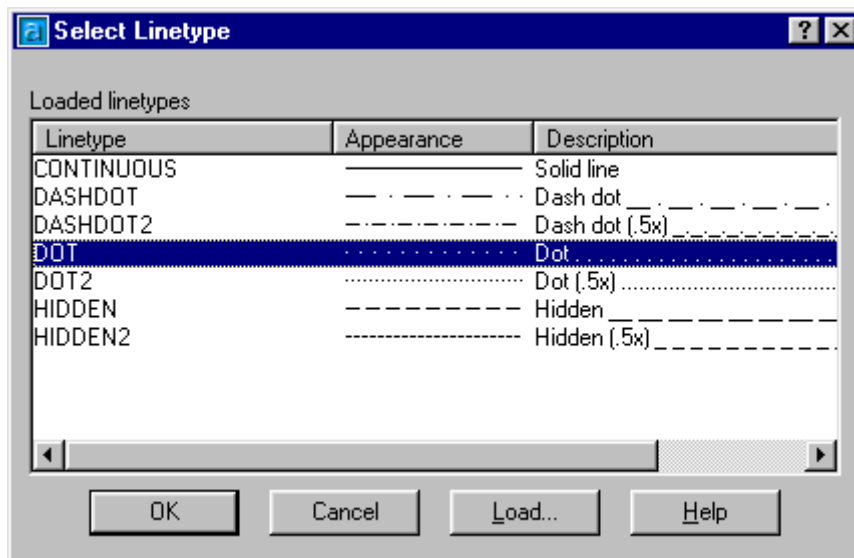
Linetype : Cho phép có thể hiệu chỉnh kiểu nét của các đối tượng vẽ thuộc lớp. Khi bấm chọn vào vị trí này sẽ thấy xuất hiện hộp thoại hình 3.7 từ đây có thể chọn một trong các kiểu nét thể hiện cho các đối tượng thuộc lớp.

AutoCAD mặc định cho phép chọn một trong 07 kiểu nét vẽ (liền nét; gạch chấm; chấm chấm ...) tuy nhiên ta có thể chọn thêm nhiều kiểu nét khác nữa nếu bấm chọn phím



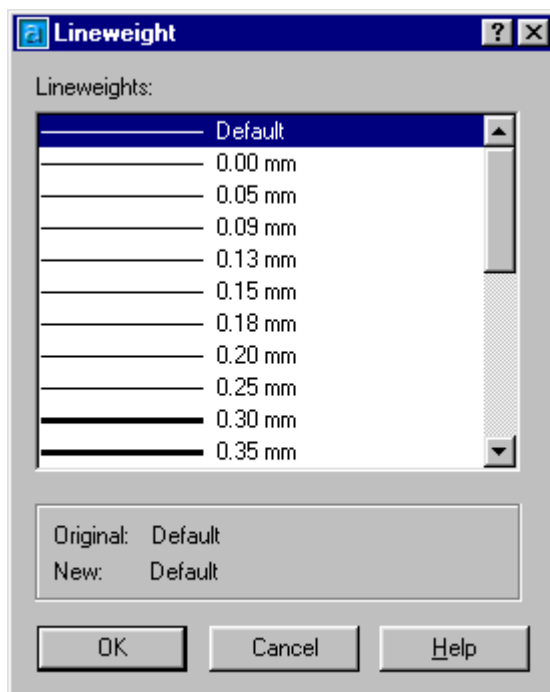
. Khi đó AutoCAD sẽ cho hiện hộp thoại với rất nhiều kiểu lựa chọn nét khác

nhau (được liên kết với File) thậm chí người sử dụng cũng còn có thể tự định nghĩa thêm các kiểu nét vẽ mới.



Hình 3.7 - Hiệu ứng nét vẽ cho lớp.


Lineweight: Khi bấm chọn vào vị trí này AutoCAD sẽ cho hiện hộp thoại hình 3.8, từ đây người sử dụng có thể hiệu chỉnh độ đậm nhạt của nét vẽ thể hiện trên lớp hiện chọn. Độ dày của nét vẽ có thể được chọn từ 0 (mặc định) đến 2.11mm. Tuy nhiên nếu chọn độ dày nét vẽ lớn thì khi thể hiện các bản vẽ dễ bị rối và cũng đòi hỏi thời gian đáng kể mỗi khi thực hiện lệnh thu phóng hình.

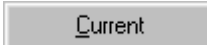


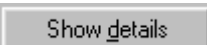
Hình 3.8 - Hiệu ứng độ dày cho nét vẽ của lớp.

Ngoài ra từ hộp thoại hình 3.5 ta còn có thể thực hiện nhiều thao tác khác nữa như :

Bấm để định nghĩa một lớp mới.

Bấm  nếu muốn loại bỏ lớp hiện chọn

Bấm  để chọn lớp đang được đánh dấu làm lớp hiện hành. Sau lệnh chọn này, nếu ta vẽ thêm một đối tượng nào đó thì đối tượng mới sẽ thuộc về lớp hiện hành.

Bấm  để hiện các thông tin chi tiết cho lớp hiện chọn.


v.v...

Nếu ta muốn thực hiện việc nhập các tham số lệnh Layer từ dòng lệnh thì chỉ việc gõ thêm dấu trừ "-" trước câu lệnh tại dòng nhắc.

Command: *-layer* ↵

Enter an option [?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/ LWeight/ Plot/ Freeze/ Thaw/ LOfk/ Unlock/ stAte]: **chọn một trong các tham số**

Bảng 3.3 - Lệnh Layer

 <p>Ví dụ các lớp</p>	<p>? -- List Layer</p> <p>Tùy chọn này liệt kê tình trạng, màu sắc, kiểu đường nét của các lớp được chỉ định. AutoCAD sẽ yêu cầu vào tên một hay một nhóm lớp cần xem:</p> <p>Layer name to list <*>: <i>tên các Layer cần liệt kê hoặc</i> ↵</p> <p>Make</p> <p>Tạo một lớp mới và qui định nó làm lớp hiện hành</p> <p>New current layer <0>: <i>Nhập tên hoặc</i> ↵</p> <p>Set</p> <p>Qui định một lớp đã có làm lớp hiện hành</p> <p>New current layer <0>: <i>Nhập tên</i></p> <p>New</p> <p>Tạo một (hay nhiều) lớp mới nhưng không làm cho nó thành hiện hành. Tên của lớp không được dài quá 31 ký tự bao gồm các ký tự là chữ, số và -, _, \$. Tên của các lớp cách nhau bởi dấu phẩy.</p> <p>New layer name(s): <i>danh sách tên</i></p> <p>ON</p> <p>Làm cho hiển thị (thấy được) một hay nhiều lớp được chọn</p> <p>Layer name(s) to turn On <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>OF</p> <p>Làm tắt (không thấy được) một hay nhiều lớp được chọn.</p> <p>Layer name(s) to turn Off <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Color</p>
--	---


	<p>Thiết lập màu cho lớp. Khi một lớp mới được tạo thành, AutoCAD mặc định cho nó có màu trắng (white). Dùng tùy chọn này để thiết lập màu khác cho lớp.</p> <p>Color: <i>Nhập tên của loại màu hoặc số nguyên tương ứng của màu 1 - 255</i></p> <p>Ltype</p> <p>Thiết lập kiểu đường nét. Khi tạo lớp mới, AutoCAD mặc định cho nó có kiểu đường nét là nét liền (continuous). Tùy chọn này cho phép thiết lập kiểu đường nét khác cho lớp (kiểu đường nét này đã được tải vào bản vẽ hoặc nằm trong file AutoCAD.lin).</p> <p>Linetype (or ?) <CONTINUOUS>:</p> <p>Có thể vào tên kiểu đường nét hoặc ↵ để liệt kê tên của tất cả các kiểu đường nét đã đưa vào bản vẽ và các mô tả vắn tắt về chúng.</p> <p>Freeze</p> <p>Làm đông đặc một hay nhiều lớp được chỉ định. Tùy chọn này giống như tùy chọn OFF nhưng AutoCAD sẽ không xử lý các hình vẽ trên các lớp bị đông đặc trong quá trình cập nhật các thay đổi giúp cho việc thể hiện lại (regeneration) nhanh chóng hơn.</p> <p>Layer name(s) to Freeze <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Thaw</p> <p>Làm tan những lớp bị đông đặc.</p> <p>Layer name(s) to Thaw <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Lock</p> <p>Khóa một hay nhiều lớp được chỉ định. Khi một lớp nào đó bị khóa (lock), các hình vẽ trên lớp này có thể thấy được nhưng không thể xóa hay hiệu chỉnh được.</p> <p>Layer name(s) to Lock <>: <i>danh sách tên</i></p> <p>Unlock</p> <p>Mở khóa một hay nhiều lớp bị khóa được chỉ định.</p> <p>Layer name(s) to Unlock <>: <i>danh sách tên</i></p>
--	--

3.11. Lệnh LINETYPE


Tạo, nạp, đặt kiểu đường

AutoCAD cho phép bạn qui định loại đường theo từng nhóm đối tượng hoặc theo từng lớp. Nếu bạn qui định loại đường cho lớp thì tất cả các đối tượng vẽ trên lớp đó đều được thể hiện bằng loại đường đặc trưng được qui định cho lớp đó trừ phi bạn thay đổi

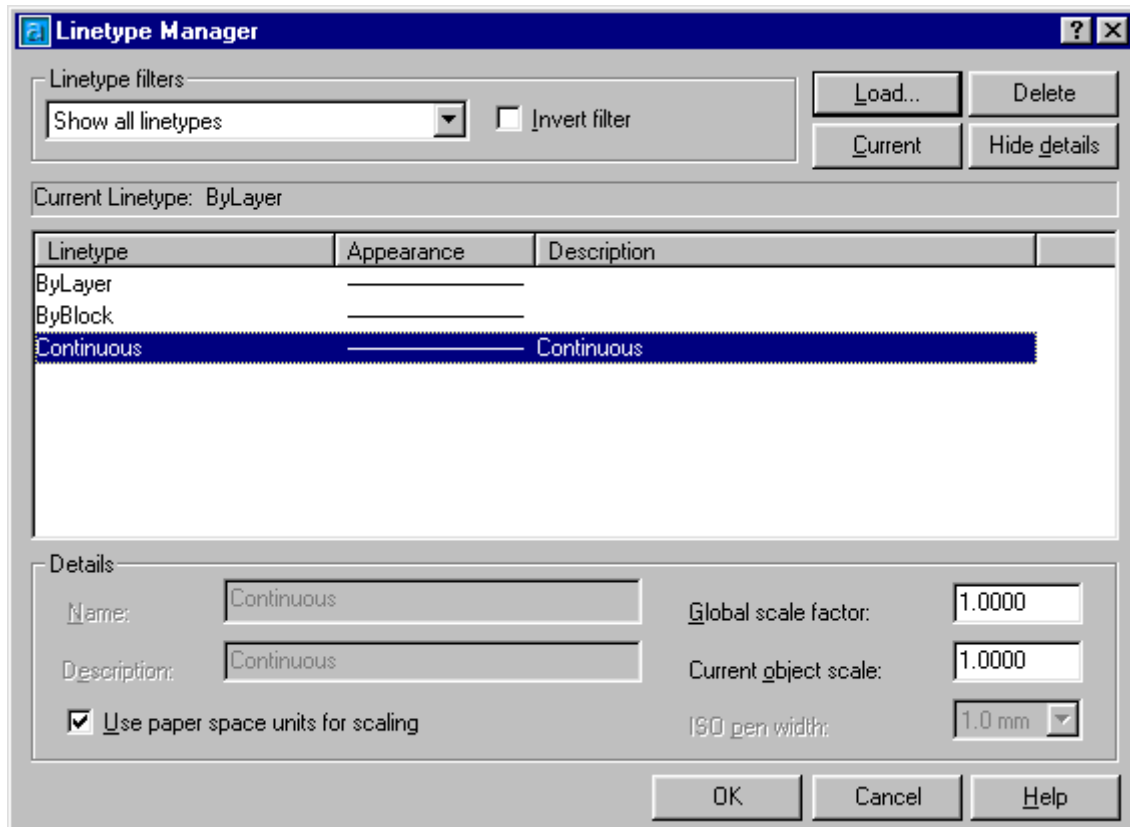
tính chất của nó. Trước khi qui định loại đường cho lớp hoặc từng thực thể, bạn phải nạp các loại đường bằng lệnh **LINETYPE**

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ Format menu, chọn *Linetype*

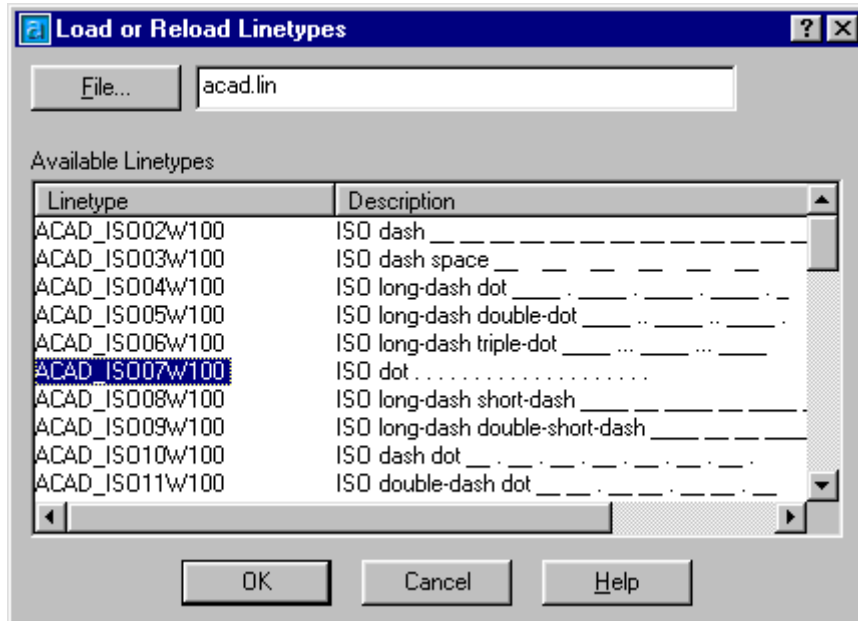
 Tại dòng lệnh, nhập *Linetype*

■ AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 3.9



Hình 3.9 - Định nghĩa kiểu đường vẽ

- Nút **Load...** Nạp các loại đường vào bảng Linetype (hộp thoại hình 3.10).



Hình 3.10 - Nạp kiểu đường nét.

▪ **Các lựa chọn trong hộp thoại hình 3.10**

+ Nút **File...** : Cho phép nạp tệp thư viện chứa các kiểu đường nét khác nhau vào bảng *Available Linetypes*

+ Chọn kiểu đường nét tại *Available Linetypes* rồi nhấn nút **OK** các loại kiểu đường thẳng đã được nạp

+ Chọn **Cancel** để huỷ bỏ lệnh

▪ **Chọn kiểu đường thẳng cho lớp hiện hành**

Name

Dùng con trỏ chuột chọn tên kiểu đường hoặc đánh tên tại ô **Name** và tải chúng vào bản vẽ

Description

Hiển thị kiểu đường thẳng đã chọn

Global Scale Factor

Điều chỉnh tỷ lệ của các kiểu đường nét đứt trên toàn bộ bản vẽ. Với hệ số tỷ lệ thích hợp, có thể làm co lại hay kéo giãn các đoạn gạch và các khoảng hở xen kẽ. (Xem lệnh LTScale)

Current Object Scale

Điều chỉnh tỷ lệ của kiểu đường hiện tại khi bắt đầu vẽ. Các đối tượng trước đó không bị thay đổi tỷ lệ

ISO Pen Width

Đặt độ dày của nét vẽ.

Use Paper Space Units for Scaling

Hệ số tỷ lệ giữa paper space và model space là như nhau. Được sử dụng khi làm việc với nhiều vùng nhìn (**Viewports**)

- Tại dòng lệnh nhập **-Linetype** AutoCAD hiển thị

Command: **-linetype** ↵

?/Create/Load/Set:

? -- List Linetypes

Hiện lên danh sách các kiểu đường thẳng có trong tệp tin *.lin

File to list <AutoCAD>: Tên tệp tin chứa các kiểu đường thẳng

Create

Tùy chọn này để thiết lập một kiểu đường nét mới và cất vào một file thư viện. Việc tạo ra một kiểu đường nét mới của người dùng sẽ được đề cập đến ở giáo trình nâng cao.

Load

Tùy chọn này cho phép tải kiểu đường nét vào bản vẽ từ một file xác định, xuất hiện dòng nhắc tiếp theo:

Linetype (s) to load: (tên kiểu đường nét cần tải vào)

Có thể vào tên nhiều kiểu đường nét, các tên cách nhau bằng dấu phẩy, hoặc dùng các ký tự đại diện * và ?. Sau đó AutoCAD sẽ hiển thị hộp thoại Select Linetype file để chọn file có chứa các mô tả kiểu đường nét cần tải vào bản vẽ. Các file này có phần mở rộng là.lin.

Set

Cho phép đặt một kiểu đường nét trở thành hiện hành.

?/Create/Load/Set: s

New object linetype (or ?) <BYLAYER>: tên kiểu đường thẳng, **?**, **bylayer**, **byblock** hoặc ↵

?-AutoCAD sẽ liệt kê và mô tả (nếu có) các kiểu đường nét đã tải vào bản vẽ.

Bylayer - Các đối tượng vẽ sẽ có kiểu đường nét của lớp chứa nó.

Byblock - Các đối tượng vẽ được vẽ với nét liền cho tới khi chúng được nhóm thành một khối (block). Khi đặt (insert) khối này vào bản vẽ, nó sẽ có kiểu đường nét là kiểu đường nét hiện hành.




3.12. Lệnh LTSCALE

Bảng 3.4 - Điều chỉnh tỷ lệ đường nét

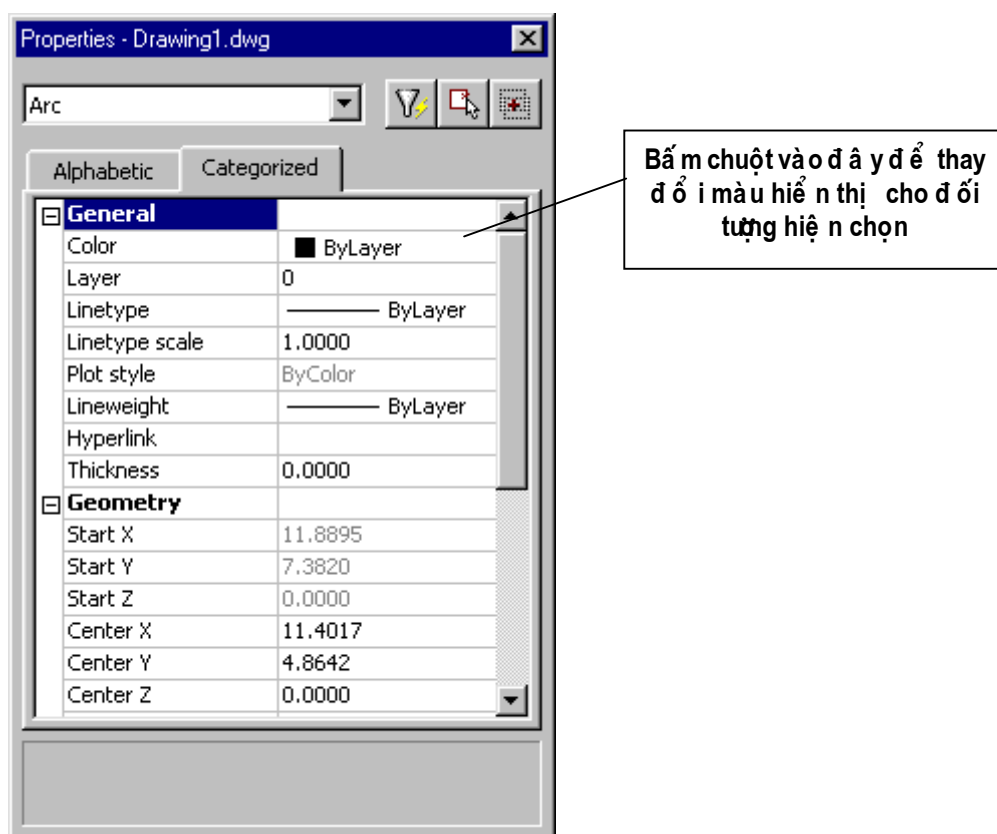
<pre>LTSCALE=1 LTSCALE=0.5 LTSCALE=0.25</pre>	<p>Lệnh Ltscale dùng để điều chỉnh tỷ lệ của các kiểu đường nét đứt. Với hệ số tỷ lệ thích hợp, có thể làm co lại hay kéo dài các đoạn gạch và các khoảng hở xen kẽ.</p> <p>Command line: ltscale ↵</p> <p>Enter new linetype scale factor <giá trị hiện hành>: (vào hệ số tỷ lệ)</p> <p>Hệ số tỷ lệ là một số lớn hơn 0. Giá trị này sẽ ảnh hưởng tới tất cả các nét đứt đường bản vẽ.</p>
---	---

3.13. Lệnh PROPERTIES


Đây là một trong những lệnh thuộc dạng tổng quát của AutoCAD. Lệnh này có thể sử dụng để thay đổi các tính chất, thuộc tính, tọa độ ... của các đối tượng vẽ. Sau khi gọi lệnh này nếu ta chọn (Select) một đối tượng nào đó thuộc màn hình đồ họa thì mọi thuộc tính liên quan đến đối tượng chọn sẽ được thể hiện trên các "ô" số liệu của hộp thoại Properties. Lệnh này có thể được gọi thông qua một trong các cách sau :

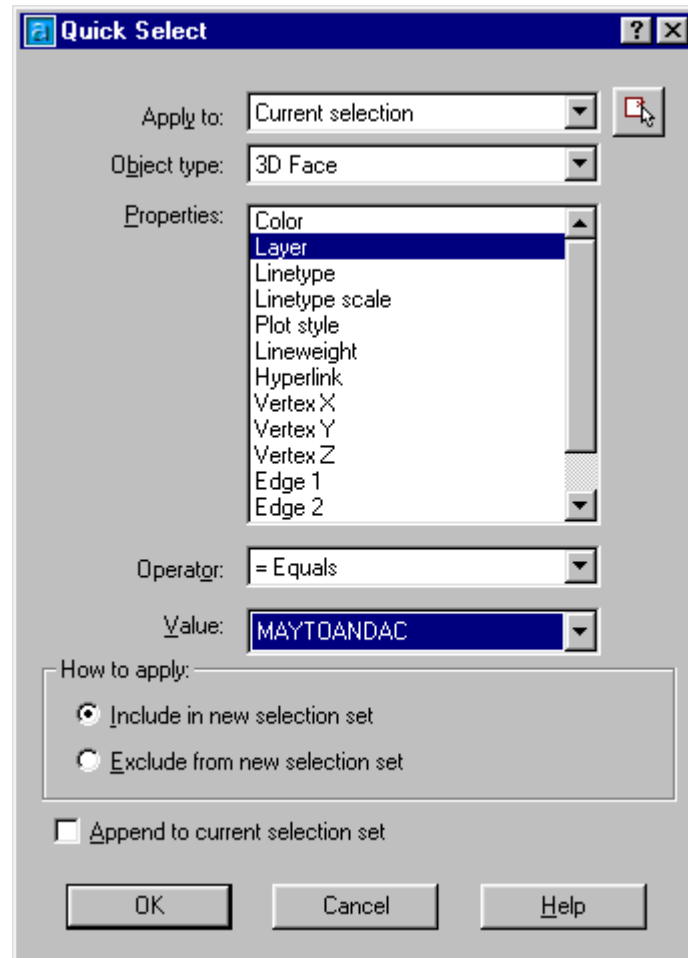
- ❖  Trên thanh công cụ, chọn 
- ❖ Từ **Modify** menu, chọn **Properties**
- ❖  Tại dòng lệnh, nhập **Properties**
- ❖ Chọn một đối tượng (**select**) - bấm phím chuột phải để hiện menu động rồi chọn **Properties**.
- ❖ Bấm đúp phím chuột trái vào đối tượng cần hiệu chỉnh.

Sau khi gọi lệnh sẽ thấy một hộp thoại có dạng như trên hình 3.11. Đây là hộp thoại đặc biệt, được liên kết động với đối tượng chọn nên các thành phần số liệu trên nó sẽ khác nhau tùy thuộc vào kiểu của đối tượng hiện chọn. Trên hình 3.11 là thể hiện khi ta đang chọn một đối tượng là cung tròn. Nếu ta trên màn hình đồ họa ta chọn một đối tượng khác (chữ nhật chẳng hạn) thì phần thể hiện trên hộp thoại sẽ thay đổi tương ứng theo.



Hình 3.11 - Hộp thoại Properties.

Trên hộp thoại này chứa hầu như toàn bộ thông tin về đối tượng hiện chọn (màu sắc, kiểu đường, tọa độ...). Nếu muốn thay đổi thuộc tính nào của đối tượng chỉ việc kích chuột vào vị trí số liệu mô tả (hình 3.11). Ngoài ra để tiện thêm cho người sử dụng AutoCAD 2002 còn cho phép chọn, sửa thuộc tính đối tượng thông qua hộp thoại chọn nhanh (*Quick select*), bằng cách bấm phím  để gọi hộp thoại hình 3.12.



Hình 3.12 - Hộp thoại Quick Select.

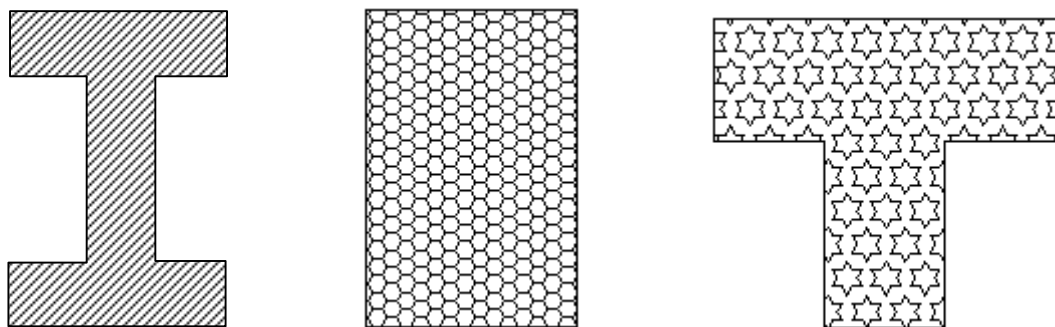
4 VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

CÁC LỆ NH VẼ KÝ HIỆU MẶT CẮT

4.1. Mặt cắt và hình cắt

Thông thường trong một bản vẽ kỹ thuật ngoài các thể hiện đường nét còn cần đến các thể hiện bên trong khối hình. Ví dụ khi ta vẽ một mặt cắt địa chất thì ngoài các nét thể hiện lớp địa chất còn cần đến các thể hiện bên trong phần giới hạn của mỗi lớp đất (loại đất, thành phần cốt liệu...). Khi vẽ một bản vẽ xây dựng ngoài các bản vẽ hình chiếu bằng, chiếu đứng... rất nhiều trường hợp còn cần đến các hình vẽ có thể hiện mặt cắt. Các hình cắt và mặt cắt không chỉ mang ý nghĩa là làm đẹp cho bản vẽ mà đôi khi còn chứa đựng thêm rấ nhiều nội dung thông tin trong đó. Ví dụ nhìn vào bản vẽ mặt cắt ta có thể biết đó là mặt cắt đi qua vật liệu là thép, hay gỗ hay bê tông; nhìn vào bản vẽ địa chất công trình ta có thể biết tên, một số tính chất cơ lý của lớp đất mô tả v.v...





Các minh hoạ trên cho thấy việc thể hiện bản vẽ với các hình cắt, mặt cắt mang ý nghĩa rất lớn. Tuy nhiên các mẫu tô mặt cắt trong AutoCAD 2002 chủ yếu được viết theo tiêu chuẩn ANSI (*American National Standards Institute*) và tiêu chuẩn ISO (*International Standards Organization*). Các tiêu chuẩn này chỉ có một số mẫu là có thể sử dụng được cho TCVN. Do vậy nếu muốn có các bản vẽ đúng TCVN thì người sử dụng phải tự định nghĩa lấy các mẫu tô cho mình.



Hì nh 4.1 Một số mẫ u mặt cắ t của Autocad.


4.2. Trình tự vẽ hình cắt, mặt cắt

Để vẽ một hình cắt ta có thể thực hiện theo thứ tự sau :

- ❖ Tạo hình đóng kín bằng các lệnh **Line, Rectangle, Arc, Pline, Ellipse, Trim...**
- ❖ Từ Draw menu chọn Hatch (hoặc từ dòng nhắc gõ lệnh : **Bhatch**)
- ❖ Từ hộp thoại Boundary Hatch chọn tab  (hình 4.2). Chọn các tham số mẫu tô tại hộp thoại này.
- ❖ Từ hộp thoại hình 4.2 chọn  Pick Points để sau đó chỉ định vùng cần tô trên màn hình đồ họa. Có thể chọn nhiều vùng khác nhau thông qua hành động chuột, bấm phím Enter để quay lại với hộp thoại hình 4.2.
- ❖ Bấm chọn  để xem thử hình dạng mẫu tô, nếu chấp nhận mẫu tô hiện chọn thì bấm  để kết thúc lệnh.



4.3. Lệnh FILL

Bật <tắt> chế độ điền đầy các đối tượng như multilines, traces, solids, solid-fill hatches, và bề dày của polylines

 Tại dòng lệnh, nhập *fill*

Tùy chọn

ON/OFF <ON>: Nhập ON hoặc OF, hoặc ↵


 <p>Bật chế độ điền đầy</p>	<p>ON</p> <p>Bật chế độ điền đầy các nét vẽ có độ dày của đối tượng vẽ.</p>
 <p>Tắt chế độ điền đầy</p>	<p>OFF</p> <p>Tắt chế độ điền đầy.</p>

Khi AutoCAD đang ở chế độ FILL=ON, các hình cắt, mặt cắt thể hiện đầy đủ thuộc tính của chúng, tuy nhiên trong trường hợp số lượng các hình cắt có trong bản vẽ là lớn, cấu hình máy lại không mạnh thì mỗi lần thu phóng hình hoặc vẽ lại (Regen) sẽ là khá mất thời gian, khi đó ta có thể chuyển FILL=OFF để tạm thời cho phép AutoCAD không thể hiện các mẫu tô - rút ngắn thời gian mỗi khi thực hiện lệnh thu phóng.

4.4. Lệnh BHATCH

Vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt thông qua hộp hội thoại

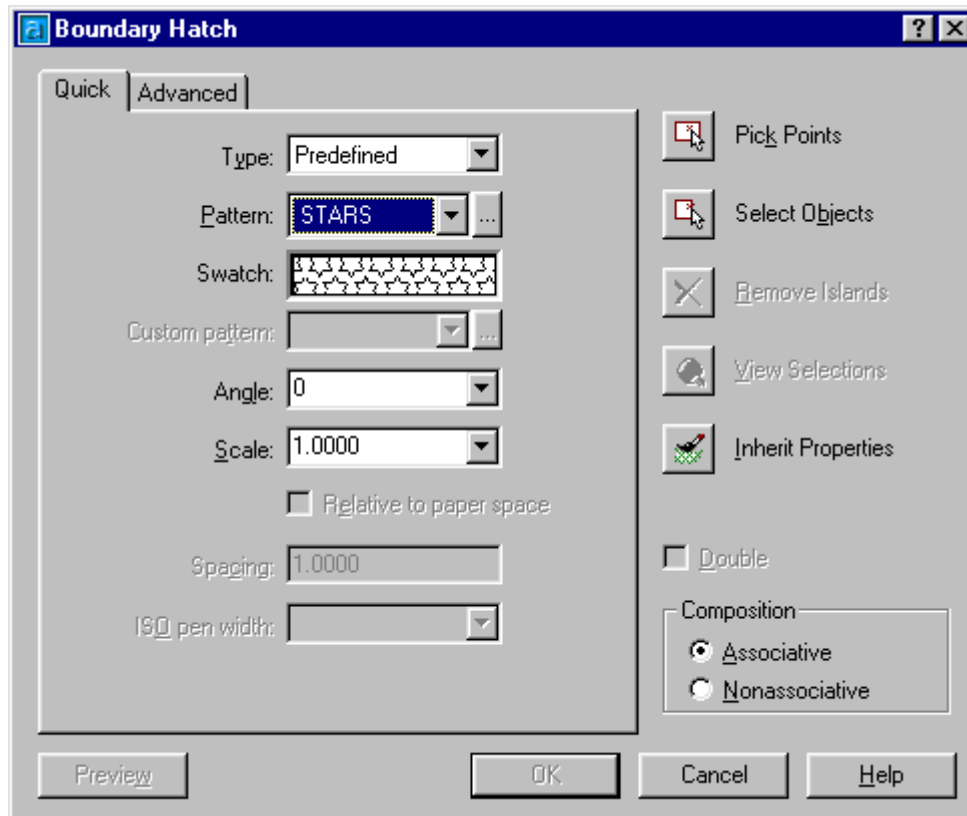
Lệnh Bhatch cho phép gạch mặt cắt (hatch) một vùng khép kín được bao quanh bởi các đường (thẳng hay cong) bằng cách điểm vào một điểm bên trong vùng đó hay chọn đường bao quanh vùng đó.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Draw menu, chọn *hatch*

☒ Command line: *bhatch*

AutoCAD sẽ hiển thị hộp thoại *Boundary Hatch* như sau:




Hi nh 4.2 - Hộp thoại *Boundary Hatch*.

Pattern Type - Đặt loại mẫu

Predefined - Chọn loại mẫu tô được định nghĩa trong tệp tin **AutoCAD.pat**

User-defined - Mẫu do người dùng định nghĩa

Custom - Mẫu tô do người dùng định nghĩa được đặt trong tệp tin **a.pat** hoặc phần tiếp theo trong tệp tin **AutoCAD.pat**

Pattern - Chọn tên mẫu tô lên bản vẽ. Để có thể xem và chọn kiểu mẫu từ các mẫu có sẵn của AutoCAD bạn có thể nhấn nút 

Swatch : Thể hiện của mẫu chọn có tên ở ô chọn **Pattern**.

Custom Pattern - Nhập tên mẫu tô do người sử dụng tạo ra

Scale - Thay đổi tỷ lệ mẫu tô

Angle - Vào góc nghiêng cho đường gạch.

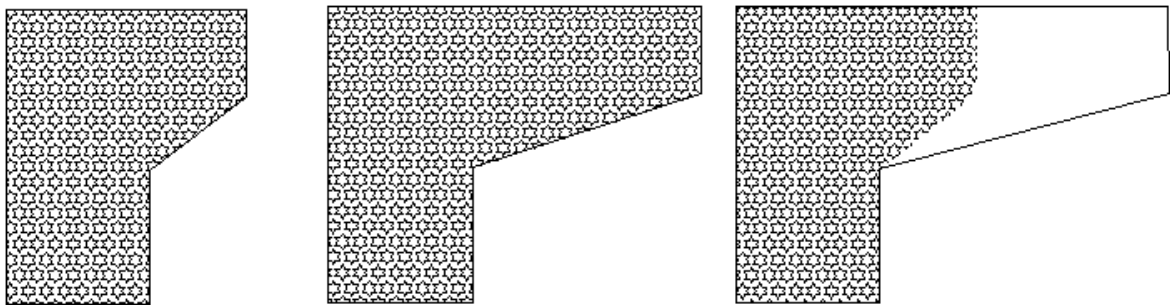
Spacing -Xác định khoảng cách giữa các đường gạch.

Double - Lựa chọn này cho phép AutoCAD vẽ loạt đường thứ hai vuông góc với loạt đường góc (gạch đan chéo).

Composition : có hai lựa chọn

+Associative : các đường mô tả mặt cắt có liên kết với nhau. Khi đó nếu ta thực hiện lệnh Scale, Stretch với các đường biên của mẫu tô thì diện tích vùng mẫu tô cũng sẽ được tự động thay đổi theo.

+ Nonassociative : ở chế độ này các mẫu tô mặt cắt sẽ chỉ được định nghĩa 01 lần. Sau khi thực hiện lệnh Hatch nếu ta thay đổi diện tích đường biên thì diện tích vùng tô sẽ không được thay đổi theo (hình 4.3)



Mẫu tô cơ sở

Associative

Nonassociative

Hì nh 4.3 - Minh hoạ các lựa chọn Composition.

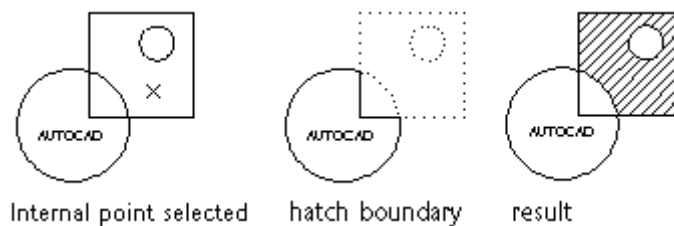
Boundary

Pick Points

Tùy chọn này để tự động định nghĩa vùng cần gạch mặt cắt bằng cách chỉ ra một điểm trong vùng đó. AutoCAD sẽ yêu cầu:

Select internal point: (chọn một điểm trong vùng cần gạch mặt cắt)

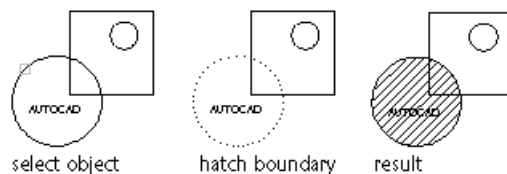
Nhắc nhở trên sẽ được lặp lại để chọn nhiều vùng cần gạch cùng với kiểu mặt cắt đã chọn cho đến khi trả lời bằng Null (↵) để kết thúc.



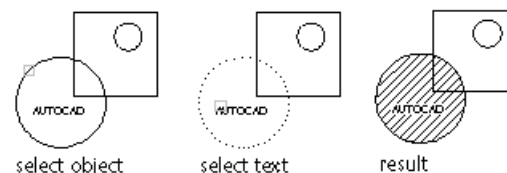
Select Objects

Tùy chọn này cho phép định nghĩa vùng cần gạch mặt cắt bằng cách chọn đường bao. Khi nháy chuột vào ô này, AutoCAD sẽ yêu cầu :

Select Object: chọn đối tượng (để làm đường bao)

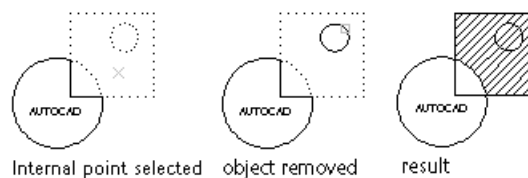


Trong trường hợp không muốn tô mẫu lên chữ nằm phía trong đường bao bạn chọn đối tượng TEXT phía trong đường bao rồi thực hiện tô.



Remove Islands

Hủy bỏ đối tượng đường bao nằm phía trong đường bao khác



View Selections

Xem tất cả các đường bao và các nguyên thể đã chọn lựa.

Inherit Properties

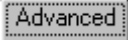
Thừa hưởng mẫu tô của đối tượng được chọn.

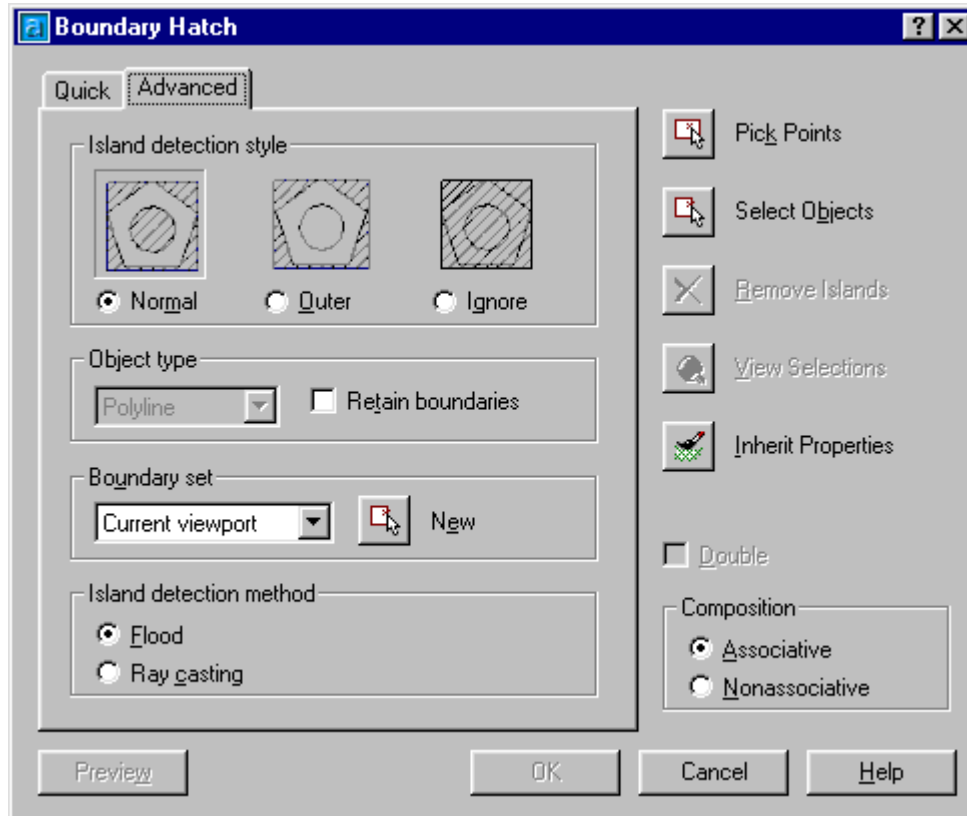
Select hatch object: Chọn đối tượng đã được tô

Mọi thông số mẫu tô của đối tượng sẽ được cập nhật trên hộp hội thoại *Boundary Hatch*, bạn có thể sử dụng mẫu tô đó cho các đối tượng khác.

Preview hatch: xem trước việc gạch

Nháy chuột vào ô này, AutoCAD sẽ hiển thị mặt cắt sẽ được gạch với các chọn lựa ở trên. Sau đó AutoCAD sẽ hiển thị lại hộp thoại khi nhấn phím ↵ cho phép tạo các sửa đổi cần thiết.

Advanced Options  sẽ hiện hộp thoại hình 4.4 dưới đây



Hình 4.4 - Lựa chọn Advanced.

Island Detection Style

Lựa chọn này dùng để xác định kiểu của mẫu tô khi gặp trường hợp có một miền đóng kín khác nằm lọt hẳn trong miền hiện chọn (các hình lồng nhau). Khi đó AutoCAD cho phép chọn một trong 3 kiểu tô :

	<p>Normal</p> <p>Mỗi đường gạch sẽ được bắt đầu từ đường bao ngoài cùng, nếu nó bắt gặp một đường bao bên trong nó sẽ tắt cho đến khi gặp một đường bao khác. Như vậy, tính từ ngoài vào các đường bao có số lẻ được gạch còn các đường số chẵn không được gạch (đường bao ngoài cùng có số lẻ).</p>
	<p>Outer</p> <p>Chỉ gạch bắt đầu từ đường bao ngoài cùng và sẽ tắt khi gặp một đường bao bên trong.</p>
	<p>Ignore</p> <p>Điền đầy vùng được giới hạn bởi đường bao ngoài cùng bỏ đi các đối tượng bên trong.</p>

4.5. Lệnh **HATCH**

Vẽ ký hiệu vật liệu trong mặt cắt thông qua cửa sổ lệnh

☰ Command line: **hatch**

Pattern (? or name/U, Style) <giá trị mặc định>:

Giá trị mặc định là tên của mẫu mặt cắt được dùng trước đó. Vào tên của một mẫu mới (chứa trong file AutoCAD.pat) hoặc? để liệt kê tên các mẫu trong file này. Sau khi vào xong tên mẫu, AutoCAD yêu cầu nhập vào tỷ lệ và góc. Ví dụ cụ thể như sau :

☰ Command line: **hatch**

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: **Nhập tên mẫu ví dụ : AR-B816**

Specify a scale for the pattern <1.0000>: **nhập tỷ lệ mẫu**

Specify an angle for the pattern <0>: **nhập góc điền mẫu**

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>: **chọn đối tượng cần tô**

Select objects: **Enter để kết thúc**

Nếu muốn tự định nghĩa mẫu tô có thể sử dụng lệnh như sau :

Trả lời U cho dòng nhắc trên nếu muốn tự tạo một mẫu mặt cắt đơn giản. Dòng nhắc tiếp theo là:

☰ Command line: **hatch**

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: **U ↵** - sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ

Specify angle for crosshatch lines <0>: **nhập vào góc nghiêng nét gạch mẫu tô**

Specify spacing between the lines <1.0000>: **nhập khoảng cách giữa các nét gạch**

Double hatch area? [Yes/No] <N>: **Y nếu muốn có các nét gạch theo phương vuông góc, N nếu muốn chỉ có nét gạch theo một hướng**

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>: **Chọn đối tượng cần tô**

Select objects: **↵ để kết thúc lệnh**

Có thể xác định kiểu gạch (**N**, **O** hay **I**) bằng cách thêm nó sau tên mẫu mặt cắt, kể cả mẫu do người dùng định nghĩa, ngăn cách bằng dấu phẩy.

N (Normal)- Bình thường (cũng giống như khi không xác định kiểu).

O (Outer) - chỉ gạch vùng bên ngoài.

I (Ignore) - Bỏ qua cấu trúc bên trong.

Nếu muốn các đường gạch sọc không liên kết thành một khối mà sẽ là những đường thẳng riêng biệt (expolded hatch) thì phải thêm vào trước tên mẫu một dấu sao (*).

Sau khi chọn hay định nghĩa mẫu và kiểu, AutoCAD sẽ yêu cầu xác định đường bao vùng cần gạch mặt cắt bằng cách chọn đối tượng.

Select Object: chọn các đối tượng các định đường bao quanh vùng cần gạch mặt cắt.

Ảnh hưởng của **Text, attribute, Ahepe, Trace, Solid** đối với việc gạch mặt cắt: nếu các đường gạch sọc đi qua các đối tượng này (với điều kiện là chúng cũng được chọn), nó sẽ tự động tắt. Như vậy các đối tượng này sẽ không bị các đường gạch cắt qua trừ khi dùng kiểu Ignore.

Chú ý:

- Lập lại lệnh Hatch: Mẫu, kiểu, tỷ lệ, góc sẽ trở thành mặc định sau khi dùng lệnh Hatch. Nếu lập lại ngay lệnh Hatch (bằng cách nhấn Spacebar hay Enter), AutoCAD sẽ hiểu rằng gạch mặt cắt với mẫu, kiểu, tỷ lệ, góc quay như trước đó. Nó sẽ bỏ qua các nhắc nhở này và chỉ nhắc nhở việc chọn đối tượng để xác định đường bao.
- Xác định vùng cần gạch mặt cắt: Nếu xác định bằng pick point thì điểm chỉ ra phải nằm trong một đường bao kín, nếu không mặt cắt sẽ không được tạo thành và hộp thoại boundary definition error xuất hiện. Nháy chuột vào ô Look at it để thấy nơi đường bao không kín.
- Phần diện tích được gạch không được gạch chính xác khi dùng select object. Một cách chính xác thì các nguyên thể tạo thành đường bao phải giao nhau ở các điểm đầu của chúng, nếu không thì sẽ nhận được kết quả sai lệch như hình sau:
Để xử lý các trường hợp này phải hiệu chỉnh lại các đối tượng vẽ hoặc dùng **Bpoly**.

4.6. Lệnh HATCHEDIT

Lệnh hiệu chỉnh mặt cắt

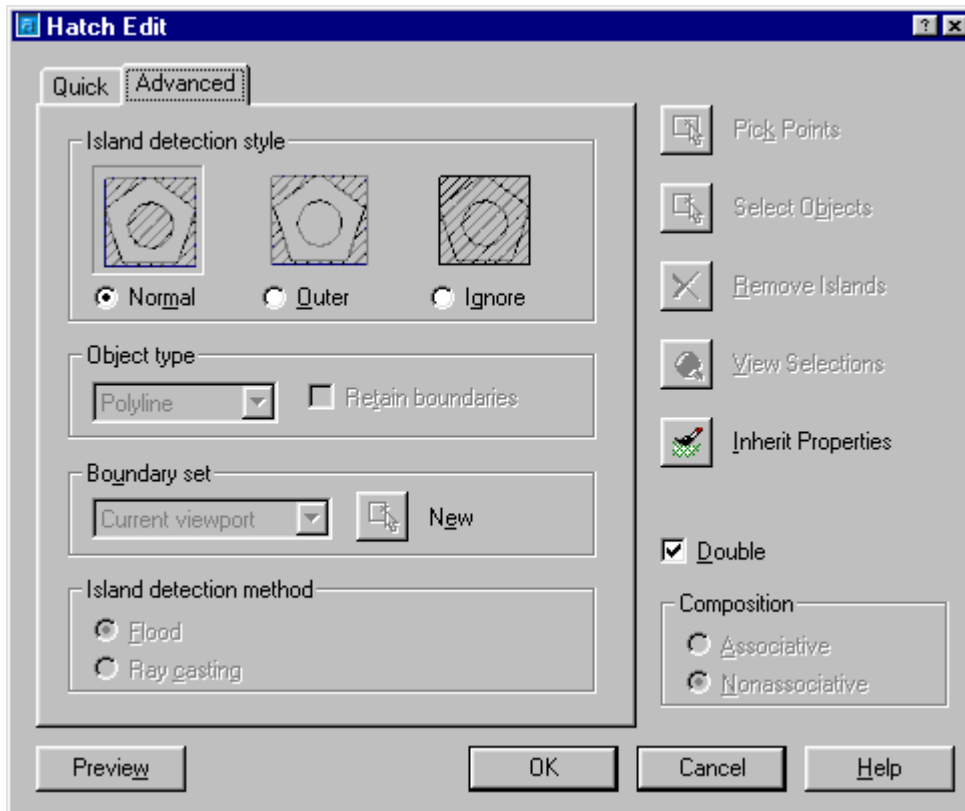
Lệnh này có thể gọi trực tiếp từ dòng nhắc, từ Tool box hoặc từ Menu như sau :

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ **Modify** menu, chọn **Object - Hatch...**

 Command line: **Hatchedit**

Select associative hatch object: **chọn đối tượng mẫu tô cần hiệu chỉnh**
sẽ làm xuất hiện hộp thoại hình 4.5



Hình 4.5 - Hộp thoại lựa chọn Hatchedit.

Hộp thoại này tương tự như hộp thoại hình 4.4 đã trình bày, tuy nhiên do đây là hộp thoại hiệu chỉnh nên trong lựa chọn này một số chức năng của hộp thoại hình 4.4 bị cấm (không truy nhập được) như các chức năng *Pick points*; *Select Objects* v.v...

AutoCAD mặc định chỉ cho phép nhập các mẫu mặt cắt chứa số phân đoạn tối đa là 10000. Với các vùng tô có diện tích lớn tham số này có thể bị tràn. Khi đó người sử dụng có thể định nghĩa lại trị số của biến MAXHATCH (ví dụ tăng lên 20000) bằng lệnh :

 Command line: *Setenv "maxhatch" "20000" ↵*

trị số tối thiểu và tối đa của biến MAXHATCH là từ 100 ÷ 10000000.

CÁC LỆ NH GHI VÀ HIỆ U CHỈ NH VĂN BẢN TRONG AUTOCAD

Các ký tự trong bản vẽ AutoCAD có thể là các câu, các từ, các ký tự, dòng ghi chú thậm chí là một đoạn văn bản hoặc bảng biểu. Đây là các lời văn được dùng để miêu tả các đối tượng bên trong bản vẽ hoặc là giải thích về công nghệ, về tính chất các đối tượng vẽ v.v... Văn bản trong bản vẽ AutoCAD cũng là một bộ phận không thể thiếu và việc thể hiện văn bản trong bản vẽ cũng đòi hỏi óc thẩm mỹ, tính khoa học và các kiến thức nhất định. Tùy thuộc vào vị trí, tính chất miêu tả mà các ký tự có thể có kiểu chữ, kích thước chữ, màu sắc,

hướng trình bày khác nhau. Việc lựa chọn hợp lý cho các tham số thể hiện văn bản trong Autocad sẽ giúp cho bản vẽ trở nên sáng sủa hơn, giàu thông tin và mang tính thẩm mỹ cao hơn.

4.7. Trì nh tự nhập văn bản vào trong bản vẽ

Để tạo một đối tượng văn bản trong bản vẽ AutoCAD thông thường ta tiến hành theo các bước sau:

- ❖ Tạo kiểu chữ cho văn bản bằng lệnh Style
- ❖ Nhập ký tự hoặc đoạn văn bản bằng lệnh Text (hoặc MText)
- ❖ Hiệu chỉnh nội dung văn bản thể hiện bằng lệnh Ddedit

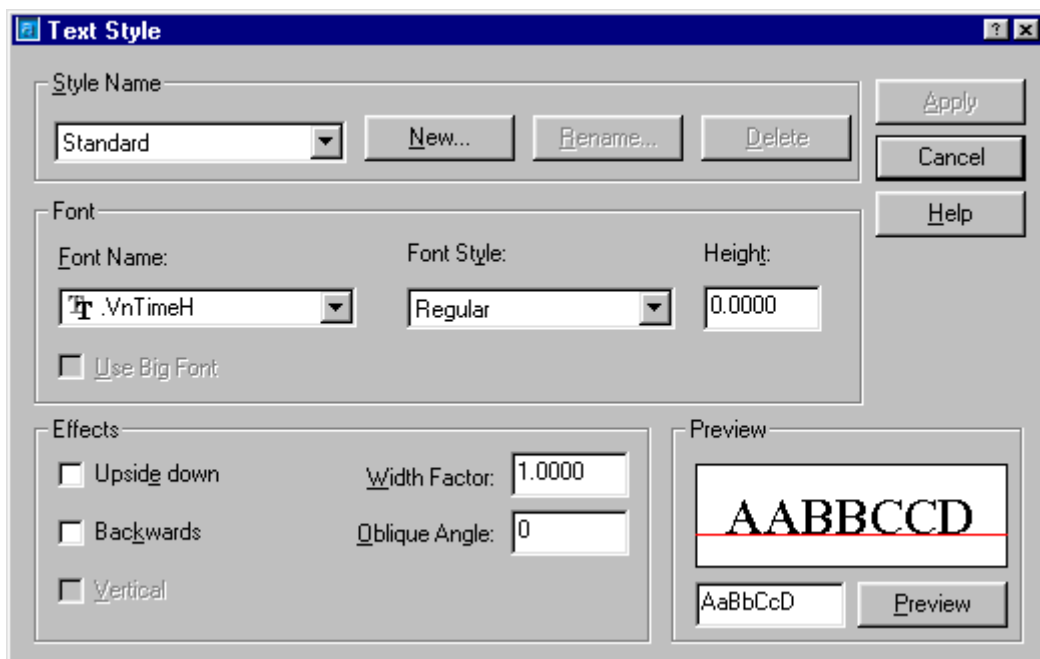
Đoạn văn bản trong Autocad cũng là một đối tượng (tương đương các đối tượng Line, Arc, Rectangle...) do vậy cũng có thể được sao chép, cắt dán tương tự như các đối tượng khác của Autocad. Điều đó cũng có nghĩa là văn bản trong AutoCAD đều được hiểu như các đối tượng đồ họa do đó nếu trong bản vẽ có chứa quá nhiều văn bản thì khi thực hiện các lệnh thu phóng sẽ bị chậm, để khắc phục tình trạng đó Autocad cho phép sử dụng lệnh Qtext để thay thế các dòng chữ (đoạn văn bản) bằng một khung hình chữ nhật.

4.8. Lệnh **STYLE**

Lệnh đặt kiểu chữ

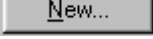
- ☞ Từ *Format* menu, chọn *Text Style...*
- ☞ Command line: *Style* hoặc *-Style*

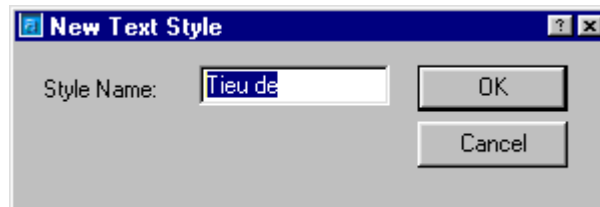
Lệnh này gọi đến hộp thoại hình 4.6 qua đó người sử dụng có thể chọn Font chữ, cỡ chữ cùng các tham số khác để định dạng văn bản sẽ viết ra màn hình AutoCAD.



Hì nh 4.6 - Hộp thoại Text Style.

Từ hộp thoại hình 4.6 người sử dụng cũng có thể tạo ra các kiểu chữ định sẵn (Tieu de; Ghi chu; Bảng v.v...) bằng cách :

- ❖ Bấm chọn  để hiện cửa sổ nhập tên. Tại đó nhập vào tên của kiểu chữ cần khai báo (ví dụ nhập vào chữ Tieu de - hình 4.7) rồi bấm phím OK để trở về.



Hình 4.7.

- ❖ **Font Name** : chọn Font chữ của kiểu định tạo (ví dụ chọn Font .VnTimeH)
- ❖ **Font Style** : kiểu chữ thể hiện (bình thường, chữ đậm, chữ nghiêng...)
- ❖ **Height** : chiều cao của ô chữ. Nếu nhập trị số chiều cao =0 (mặc định) thì mỗi khi đánh lệnh Text hoặc MText sẽ có lời nhắc yêu cầu nhập chiều cao ô chữ sẽ xuất hiện. Nếu trị số Height được nhập vào tại đây là trị số >0 thì kể từ đây mọi ký tự viết ra màn hình đều có cùng chiều cao là Height.
- ❖ **Upside down** : dòng chữ đối xứng theo phương ngang
- ❖ **Backwards** : dòng chữ đối xứng theo thẳng đứng
- ❖ **Width factor** : hệ số nén chữ theo phương ngang. Nếu hệ số là <1 chữ sẽ bị nén lại, ngược lại chữ sẽ được giãn rộng ra theo phương ngang.
- ❖ **Oblique Angle** : độ nghiêng của dòng chữ so với phương ngang.

Trong trường hợp ta nhập lệnh -**Style** thì thay vì xuất hiện hộp thoại hình 4.6 các tham số được yêu cầu nhập vào tự dòng nhắc.

4.9. Lệnh TEXT, DTEXT

Lệnh viết chữ trên bản vẽ. Lệnh này cho phép nhập các dòng chữ vào trong bản vẽ. Với một lệnh Text ta có thể nhập được nhiều dòng chữ nằm ở các vị trí khác nhau trong bản vẽ. Kiểu chữ xuất hiện trên màn hình là kiểu chữ được quy định bởi lệnh STYLE.

☒ Từ *Draw* menu, chọn **Text -> Single Line**

☒ Command line: *dtext* hoặc *text*

Current text style: "Tieu de 1" Text height: 0.5000

Specify start point of text or [Justify/Style]: *nhập vào tọa độ điểm sẽ viết chữ*

Specify height <0.5000>: *Nhập chiều cao chữ*

Specify rotation angle of text <0>: *nhập góc nghiêng của chữ*

Enter text: *Nhập nội dung dòng Text*

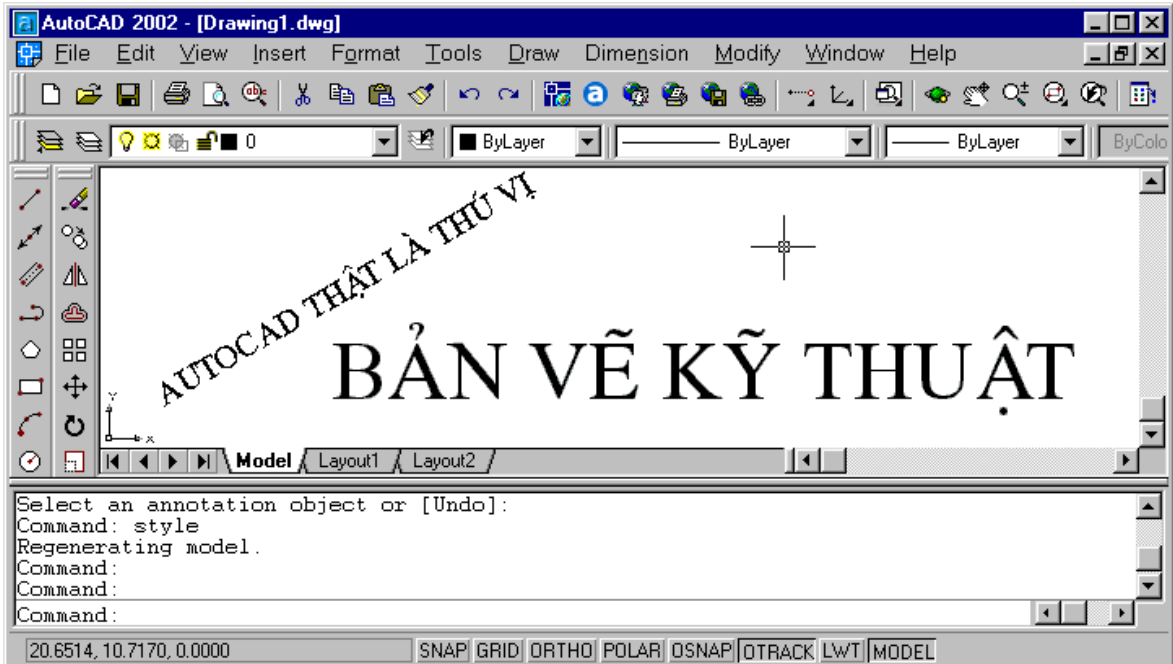
Enter text:

Nếu muốn thay đổi kiểu chữ thì sau khi nhập lệnh xuất hiện dòng chữ

Current text style: "Tieu de 1" Text height: 0.5000

Specify start point of text or [Justify/Style]: *gõ chữ S ↵*

Enter style name or [?] <Tieu de 1>: *nhập vào tên mới (ví dụ Tieu de 2 chẳng hạn)*



Hì nh 4.8. Minh hoạ viết chữ trong AutoCAD .

Nếu muốn hiệu chỉnh việc căn lề cho dòng ký tự thì sau khi xuất hiện dòng nhắc nhập chữ J (*Justify*). Các khái niệm sử dụng trong lệnh TEXT và DTEXT được mô tả trong bảng 4.1 sau đây

Bảng 4.1 - Minh hoạ lệ nh TEXT, DTEXT

<p>The diagram shows the word 'AUTOCAD' written at an angle. Two arrows point to the text: one labeled 'height' pointing to the vertical extent of the letters, and another labeled 'rotation angle' pointing to the angle of the text relative to the horizontal.</p>	<p>Start point Đây là tùy chọn mặc định. Chỉ cần trả lời dòng nhắc trên bằng một điểm, AutoCAD sẽ dùng điểm đó làm điểm căn lề trái trên đường cơ sở của dòng chữ. Jystify/Style/<Start point>: (điểm bắt đầu dòng chữ) Height <giá trị hiện thời>: (chiều cao chữ) Rotate angle <giá trị hiện thời>: (góc của đường cơ sở dòng chữ) Text: (nội dung dòng chữ - kết thúc bằng ↵)</p> <p>Justify Dùng để chọn các tùy chọn căn lề khác.</p>
--	---

<p>1-Ø12.7 FOR Ø8-2 BUSHING-PRESS FIT-4 REG-EO SP</p> <p>1-Ø12.7 FOR Ø8-2 BUSHING-PRESS FIT-4 REG-EO. SP.</p> <p>AUTOCAD 1</p> <p>AUTOCAD 1</p>	<p>Command: text ↵</p> <p>Justify/Style <Start point>: J ↵</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>Dòng chữ viết trên bản vẽ có các điểm căn lề là tổ hợp của các vị trí Top/Middle/Baseline/Bottom (đỉnh/chính giữa/ đường cơ sở/đáy) và left /Center/Right (trái/giữa/phải). Hình sau minh họa vị trí các điểm căn lề của một text.</p> <p>■ Align</p> <p>A (Align): Kiểu tra vừa. AutoCAD sẽ yêu cầu vào điểm bắt đầu và điểm kết thúc (nằm trên đường cơ sở) cho dòng chữ. AutoCAD sẽ tự điều chỉnh độ lớn (chiều cao và chiều rộng) của chữ để dòng chữ nhập vào nằm vừa vặn giữa hai điểm.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>A</p> <p>First text line point: Toạ độ điểm đầu dòng</p> <p>Second text line point: Toạ độ điểm cuối dòng</p> <p>Text: (Nhập một dòng chữ)</p> <p>■ Fit</p> <p>F (Fit): tương tự như Align nhưng AutoCAD sẽ hỏi thêm chiều cao chữ và dùng chiều cao này nhưng sẽ điều chỉnh rộng chữ để dòng chữ đặt vào vừa vặn giữa hai điểm.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>F</p> <p>First text line point: Toạ độ điểm đầu dòng</p> <p>Second text line point: Toạ độ điểm cuối dòng</p> <p>Height <4.5741>: Độ cao chữ</p> <p>Text: (Nhập một dòng chữ)</p> <p>■ Center</p> <p>C (Center) - Baseline Center: điểm căn lề là điểm giữa trên đường cơ sở.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR:</p> <p>C</p> <p>Center point: Toạ độ tâm dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ Middle</p> <p>M (Middle): Điểm căn lề là tâm của hình chữ nhật tương tượng bao</p>
---	---

<p>AUTOCAD₁</p> <p>¹AUTOCAD</p> <p>¹AUTOCAD</p> <p>AUTOCAD¹</p>	<p>quanh cả dòng chữ.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: M</p> <p>Middle point: Toạ độ điểm giữa dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ Right</p> <p>Điểm căn lề là điểm bên phải đường cơ sở.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: R</p> <p>End point: Toạ độ điểm cuối dòng</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ TL (Top Left)</p> <p>Điểm căn lề là đỉnh trên bên trái của hình chữ nhật tương ứng bao quanh cả dòng chữ.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: TL</p> <p>Top/left point: Toạ độ điểm trên bên trái dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ TC (Top Center)</p> <p>Điểm giữa của đỉnh trên.</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: TC</p> <p>Top/center point: Toạ độ điểm giữa của đỉnh trên dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p> <p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p> <p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ TR (Top Right)</p> <p>Đỉnh trên bên phải</p> <p>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: TR</p> <p>Top/right point: Toạ độ điểm đỉnh trên bên phải dòng chữ</p> <p>Height <5.7200>: Độ cao chữ</p>
---	--

<p>1)AUTOCAD</p>	<p>Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ ML (Middle Left)</p> <p>Điểm bên trái của đường Middle. Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML Middle/left point:Toạ độ điểm giữa bên trái dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ MC (Middle Center)</p> <p>Điểm giữa của đường Middle. Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML Middle point:Toạ độ trung điểm dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ MR (Middle Right)</p> <p>Điểm bên phải của đường Middle. Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML Middle/right point:Toạ độ điểm giữa bên phải dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ BL (Bottom Left)</p> <p>Điểm bên trái của đường dây Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML Bottom/left point:Toạ độ điểm dưới bên trái dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ</p>
<p>AUTOCAD¹</p>	<p>Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ BC (Bottom Center)</p> <p>Điểm giữa ở dưới của đường dây Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML</p>

<p>AUTOCAD T</p> <p>AUTOCAD AUTOCAD AUTOCAD various styles</p> <p>----- 36.63 36.63 36.63' 36.63±.1 ∅36.63 36.63%</p>	<p>Bottom/center point:Toạ độ điểm giữa ở dưới dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>■ BR (Bottom Right) Điểm bên phải của đường dây Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR: ML Bottom/right point:Toạ độ điểm bên phải ở dưới dòng chữ Height <5.7200>: Độ cao chữ Rotation angle <23>: góc nghiêng của dòng chữ Text: Nội dung dòng chữ</p> <p>Style Tùy chọn này cho phép chọn kiểu chữ khác nhau mà trước đó đã được đặt bằng lệnh Style. Nếu không chỉ định rõ kiểu chữ thì AutoCAD sẽ dùng kiểu chữ mặc định là kiểu chữ vừa dùng trước đó hoặc vừa tạo thành bằng lệnh Style. Style name (or ?) <current>: Nếu trả lời? cho dòng nhắc Style name thì AutoCAD sẽ liệt kê tất cả các kiểu chữ đã được thiết lập trong bản vẽ. Null: nếu trả lời Null (↵) ngay từ dòng nhắc đầu tiên thì AutoCAD hiểu rằng dòng chữ mới sẽ cùng loại và đặt ngay bên dưới dòng chữ trước đó.</p> <p>Các dấu điều khiển đặc biệt Có thể đặt lại điểm căn lề của dòng chữ trên bản vẽ tại bất kỳ điểm nào trong khi đang soạn thảo bằng cách chọn một điểm mới với thiết bị chỉ điểm. Điều này cho phép đặt các dòng chữ bất kỳ chỗ nào trên bản vẽ với duy nhất một lệnh Dtext. Viết các ký tự đặc biệt:</p> <p>Các mã điều khiển các ký tự đặc biệt:</p> <table border="0"> <tr> <td>%%nnn</td> <td>Vẽ ký tự có mã ASCII là nnn</td> </tr> <tr> <td>%%O</td> <td>Gạch đầu abc</td> </tr> <tr> <td>%%U</td> <td>Gạch chân <u>abc</u></td> </tr> <tr> <td>%%d</td> <td>Dấu độ (°) (degree)</td> </tr> <tr> <td>%%p</td> <td>Dấu ký hiệu dung sai () (plus/minus)</td> </tr> <tr> <td>%%c</td> <td>Dấu ký hiệu đường kính đường tròn (F)</td> </tr> <tr> <td>%%%</td> <td>Dấu ký hiệu phần trăm (%)</td> </tr> </table>	%%nnn	Vẽ ký tự có mã ASCII là nnn	%%O	Gạch đầu abc	%%U	Gạch chân <u>abc</u>	%%d	Dấu độ (°) (degree)	%%p	Dấu ký hiệu dung sai () (plus/minus)	%%c	Dấu ký hiệu đường kính đường tròn (F)	%%%	Dấu ký hiệu phần trăm (%)
%%nnn	Vẽ ký tự có mã ASCII là nnn														
%%O	Gạch đầu abc														
%%U	Gạch chân <u>abc</u>														
%%d	Dấu độ (°) (degree)														
%%p	Dấu ký hiệu dung sai () (plus/minus)														
%%c	Dấu ký hiệu đường kính đường tròn (F)														
%%%	Dấu ký hiệu phần trăm (%)														

4.10. Lệnh **MTEXT**

Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp hội thoại

Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Draw** menu, chọn **Text -> Multiline Text**

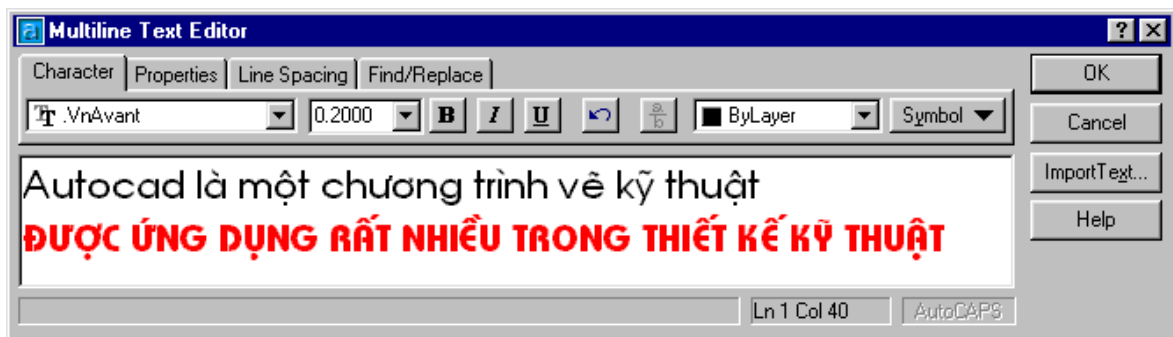
Command line: **Mtext**

Current text style: "Standard" Text height: 0.2000

Specify first corner: **bấm chuột để chọn tọa độ góc thứ nhất của ô chữ**

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: **bấm chuột để chọn tọa độ góc thứ hai của ô chữ**

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại **Multiline Text Editor (hình 4.9)**



Hình 4.9 - Hộp thoại Multiline Text Editor.

Bạn có thể khai báo các thông số và nhập nội dung text cần thể hiện trên hộp thoại.

4.11. Lệnh **QTEXT**

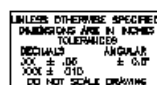
Lệnh phân rã thuộc tính đối tượng dòng chú giải

Việc thể hiện văn bản trên màn hình thường chiếm nhiều thời gian vì mỗi một ký tự là một đối tượng vẽ phức tạp được tạo thành từ nhiều đường thẳng hoặc cung tròn. Để tiết kiệm thời gian, trong trường hợp không cần phải đọc các chú giải thể hiện trên bản vẽ bạn có thể dùng lệnh QTEXT. Do lệnh này cho phép các chú giải thể hiện trên bản vẽ được thể hiện nhanh dưới dạng khung hình chữ nhật mà chiều dài hình chữ nhật là chiều dài của dòng chữ và chiều rộng của nó là chiều cao của chữ, nên thời gian tái hiện rất nhanh. Cách thực hiện như sau:

Command line: **qtext**

ON / OFF <current>: Chọn ON hoặc OFF

Nếu bạn muốn thể hiện các chú giải dưới dạng khung chữ nhật để tiết kiệm thời gian tái sinh do sử dụng lệnh REGEN thì bạn đánh chữ On. Ngược lại, nếu bạn muốn đọc các chú giải thì



QTEXT off (Tắt)



QTEXT on (Bật)

bạn tắt công tắc trên bằng chữ OFF. Hình bên là các thể hiện của hai chế độ ON và OFF của lệnh QTEXT.

Sửa lệnh TEXT bằng lệnh CHANGE và DDMODIFY

➤ Sửa chữ bằng lệnh Change

☰ Command line: *Change* ↵

Select objects: Chọn đối tượng sửa đổi

Properties/<Change point>: ↵

Enter text insertion point: Nhập điểm chuẩn của dòng chữ

Text style: STANDARD

New style or press ENTER for no change: Kiểu chữ mới hoặc ↵

New height <2.8708>: Giá trị độ cao chữ

New rotation angle <0>: Góc nghiêng của dòng mới

New text <Hiện hành>: Nhập dòng chữ mới

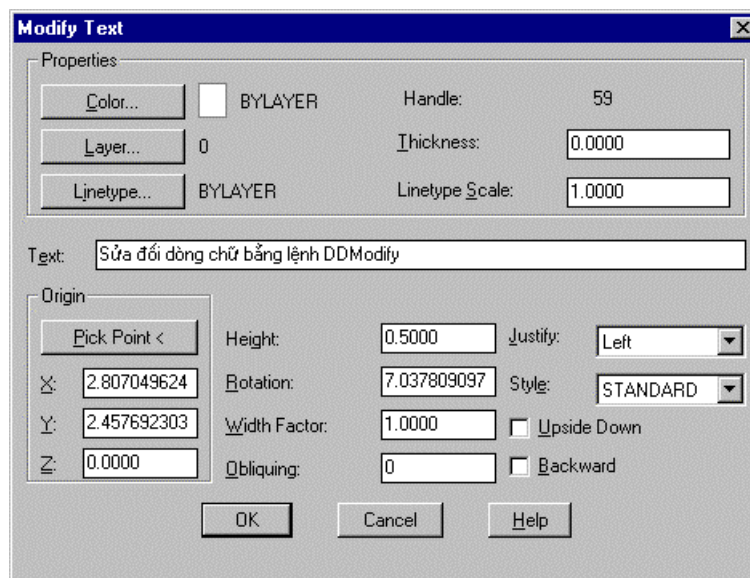
➤ Sửa chữ bằng lệnh DDModify

Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp hội thoại

☒ Từ Modify menu, chọn *Properties*

☰ Command line: *ddmodify*

AutoCAD hiển thị hộp thoại **Modify Text** (hình 4.10) chứa các chức năng sửa đổi dòng chú giải.



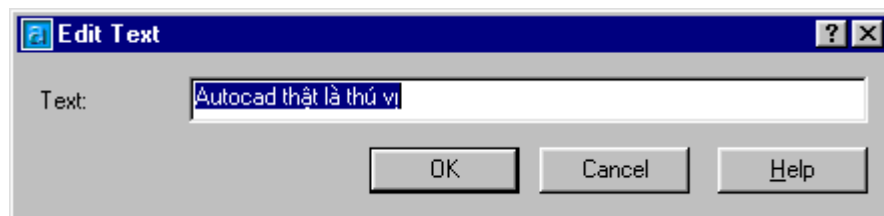
Hình 4.10 - Sửa dòng Text bằng hộp thoại.

Nếu sửa màu, bạn nhấn chuột vào nút *Color*, sửa kiểu đường bạn nhấn chuột vào nút *Linetype*, sửa lớp (*Layer*) bạn nhấn vào *Layer*. Nếu chỉ sửa một ký tự trong dòng thì bạn nhấn chuột vào dòng chữ muốn sửa, dùng phím Del hoặc *Backspace* để xoá ký tự sai và đánh ký tự mới. Tùy theo nhu cầu mà bạn nhấn vào các ô tương ứng của hộp hội thoại.

4.12. Nhập tiếng Việt trong AutoCAD

Mặc dù các font chữ tiếng Việt cũng là các *TRUE TYPE FONT (TTF)* tương tự như với các ngôn ngữ khác trên thế giới. Tuy nhiên do bảng mã chuẩn quốc gia của chúng ta chưa thật sự được ứng dụng rộng rãi nhiều cá nhân, tổ chức, địa phương đưa ra các bộ mã riêng của mình (trong toàn quốc hiện có tới trên 40 bảng mã tiếng Việt khác nhau). Do vậy có khá nhiều bảng mã có các ký tự tiếng Việt bị trùng với mã điều khiển của AutoCAD, vì thế trong khá nhiều trường hợp khi đánh các dòng văn bản tiếng Việt với lệnh *TEXT (DTEXT)* tại dòng nhắc (command line) sẽ không hiển thị được. Để khắc phục tình trạng này có thể thực hiện theo một trong 2 cách sau :

- ❖ Sử dụng lệnh *MTEXT* để không phải nhập các ký tự tiếng Việt tại dòng lệnh
- ❖ Nếu sử dụng lệnh *TEXT (DTEXT)* thì trước hết nên nhập tiếng Việt theo dạng không dấu (*toi dang muon hoc tieng Viet*), sau đó bấm đúp phím chuột trái vào ký tự vừa xuất hiện trên màn hình đồ hoạ để gọi hộp thoại lệnh *Dedit*. Sửa lại các ký tự từ đây.



Hình 4.11 - Sửa tiếng Việt trong hộp thoại *Edit Text*.

Ngoài ra AutoCAD còn cho phép người sử dụng có thể trình bày các ký tự theo dạng tô đặc chứa hoặc chỉ tạo viền thông qua biến *TextFill*. Khi *TEXTFILL = 1 (ON)* các ký tự sẽ được tô đặc; khi *TEXTFILL = 0 (OFF)* các ký tự sẽ chỉ thể hiện dưới dạng viền

TEXTFILL = 1 (ON)

TEXTFILL = 0 (OFF)

CÁC LỆ NH VẼ VÀ TẠO HÌNH NH

4.13. Lệnh nh **XLINE** (Construction line)

Lệnh vẽ một đường thẳng hoặc một chùm đường thẳng giao nhau.

Lệnh này thường được sử dụng để vẽ các đường gióng, các đường nằm ngang hoặc thẳng đứng. Trong phép vẽ mặt chiếu cũng có thể sử dụng lệnh này để tìm điểm vẽ, nếu kết hợp thêm với các lệnh Trim, Scale... có thể tạo thành các cạnh của hình chiếu.

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Draw* menu, chọn *Construction line*

☒ Command line: *XLine*

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: *chọn một điểm để bắt đầu vẽ (hoặc chọn H,V,A,B,O)*

Specify through point: *chọn điểm thứ hai của đường thẳng*

Specify through point: *chọn điểm khác nếu muốn vẽ chùm đường thẳng đi qua điểm 1*

Các lựa chọn của lệnh XLine

Hor : tạo đường thẳng nằm ngang. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ver : Tạo đường thẳng theo phương thẳng đứng. Sau lựa chọn này ta chỉ việc nhập (hoặc truy bắt điểm) một điểm mà đường thẳng đi qua.

Ang : Tạo đường thẳng xiên theo một góc nào đó. Sau lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào

Enter angle of xline (0) or [Reference]: *nhập góc nghiêng*

Specify through point: *chọn một điểm thuộc đường thẳng*

Bisect : tạo đường thẳng đi qua phân giác của một góc (thông qua 3 điểm), ở lựa chọn này AutoCAD yêu cầu ta nhập vào 03 điểm. Điểm (1) thuộc về tâm của góc, điểm (2) và (3) thuộc về hai cạnh của góc.

Command: *XLine*

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: *B* ↵

Specify angle vertex point: *bấm chọn đỉnh của góc*

Specify angle start point: *bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ nhất của góc*

Specify angle end point: *bấm chọn một điểm thuộc cạnh thứ hai của góc*

Offset : Tạo một đường thẳng song song với một đường thẳng có sẵn.

Command: *XLine*

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: *O* ↵

Specify offset distance or [Through] <Through>: *nhập khoảng cách hoặc t* ↵

Select a line object: *chọn đối tượng gốc*

Specify through point: *chọn một điểm để xác định vị trí đường thẳng sẽ phát sinh*

4.14. Lệnh RAY

Lệnh vẽ một nửa đường thẳng.

 Draw menu chọn *Ray*

 Command line: *Ray*

Lệnh này thực hiện hoàn toàn tương tự như lệnh *XLine* nhưng thay vì vẽ cả đường thẳng lệnh *Ray* sẽ chỉ vẽ nửa đường thẳng xuất phát từ điểm định nghĩa đầu tiên.

Command: *Ray*

Specify start point: *chọn điểm đầu tiên (điểm xuất phát)*

Specify through point: *chọn điểm thứ hai (điểm định hướng cho nửa đường thẳng)*

Specify through point: *chọn điểm khác (điểm định hướng cho nửa đường thẳng mới đi qua điểm (1))*

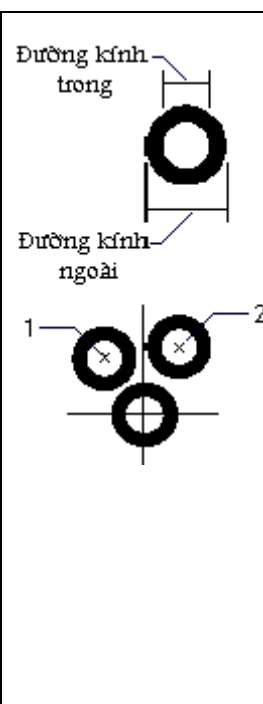
Specify through point: ↵ *để kết thúc lệnh*

4.15. Lệnh DONUT

Lệnh vẽ hình vành khăn


 Draw menu chọn *Donut*

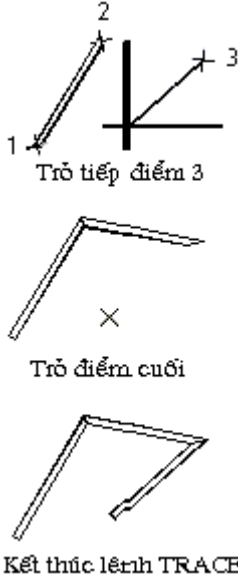
 Command line: *Donut*

	<p>Specify inside diameter of donut <current>: <i>Giá trị đường kính trong</i></p> <p>Specify outside diameter of donut <current>: <i>Giá trị đường kính ngoài</i></p> <p>Specify center of doughnut: <i>Toạ độ tâm(1)</i></p> <p>Hình vành khuyên sẽ được tô màu bên trong nếu giá trị của lệnh Fill là ON và ngược lại khi Fill là OFF.</p> <p>Ví dụ:</p> <p>Command: <i>Donut</i> ↵</p> <p>Inside diameter <0.5>: <i>12</i> ↵</p> <p>Outside diameter <1.0>: <i>16</i> ↵</p> <p>Center of doughnut: <i>20.30</i> ↵</p> <p>Dùng lệnh DONUT có thể vẽ hình tròn đặc, nếu cho bán kính vòng tròn trong (Inside diameter) bằng 0 và Fill là On.</p>
---	--

4.16. Lệnh TRACE

Lệnh vẽ các đoạn thẳng có độ dày

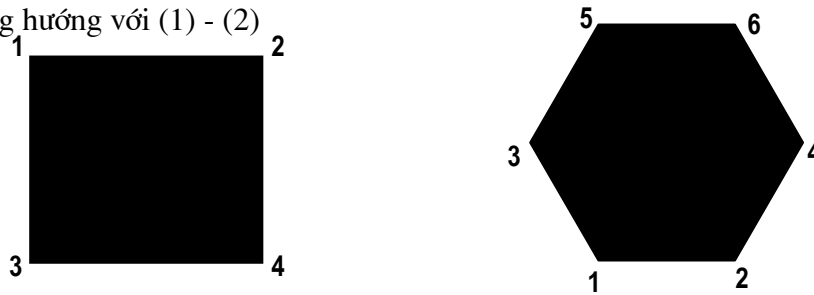
 Command line: *Trace*

 <p>Trỏ tiếp điểm 3</p> <p>Trỏ điểm cuối</p> <p>Kết thúc lệnh TRACE</p>	<p>Specify trace width <0.2000>: Nhập khoảng cách, hoặc vào giá trị, hoặc ↵</p> <p>Specify start point: Trỏ điểm (1)</p> <p>Specify next point: Trỏ điểm (2)</p> <p>Specify next point: Trỏ điểm (3) hoặc ↵ để kết thúc lệnh</p> <p>➤ Đoạn thẳng được tô khi lệnh Fill có giá trị ON</p> <p>➤ Xem thêm lệnh PLine</p>
--	--

4.17. Lệnh SOLID

Lệnh vẽ miền được tô đặc

Mỗi 2D Solid được mô tả bởi 3 hoặc 4 cạnh. Với các hình 3 cạnh thì cách nhập tương đối đơn giản chỉ việc bấm chọn 3 điểm liên tiếp không thẳng hàng ta sẽ có một miếng tam giác tô đặc. Riêng với hình Solid 4 cạnh khi khai báo điểm phải chú ý thứ tự điểm nhập vào. Nếu điểm (1) - (2) là mô tả cạnh thứ nhất thì (3) - (4) là mô tả cạnh đối diện nhưng phải có cùng hướng với (1) - (2)



Hình 4.12 - Vẽ hình 2D Solid.

 Command line: *Solid*

SOLID Specify first point: *bấm chọn điểm (1)*

Specify second point: *bấm chọn điểm (2)*

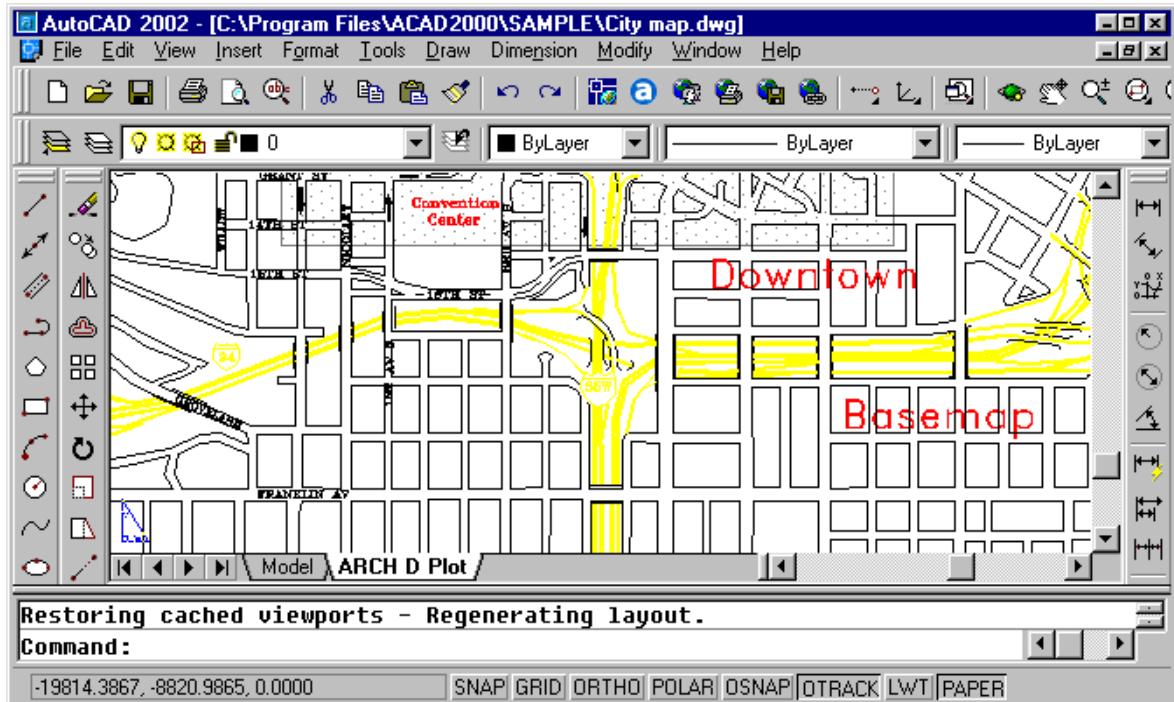
Specify third point: *bấm chọn điểm (3)*

Specify fourth point or <exit>: *bấm chọn điểm (4) hoặc ↵ để kết thúc*

4.18. Lệnh **MLine**



vẽ đoạn thẳng song song

Lệnh **MLine** (*Multiple Line*) được sử dụng để vẽ đoạn thẳng song song, rất tiện trong thể hiện các bản vẽ quy hoạch kiến trúc. Trong đó các con đường luôn cần thể hiện bởi 2 nét (mép phải và mép trái đường), khi các trục đường giao nhau thì các nét thể hiện lại không được phép cắt nhau (xem hình 4.13). Nếu chỉ sử dụng lệnh Line, Pline... thì sẽ mất rất nhiều công sức, trong khi đó nếu dùng lệnh **MLine** thì bài toán sẽ trở nên khá đơn giản và tiện lợi.



Hình 4.13 - Bản đồ quy hoạch thành phố.

Thứ tự thực hiện lệnh **MLine** như sau để vẽ đường gấp khúc hình 4.14 như sau:

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ Draw menu chọn **Multiline**

 Command line: **MLine**

Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD (*các tham số mặc định hiện có của lệnh MLine*)

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: **bấm chọn điểm (1)**

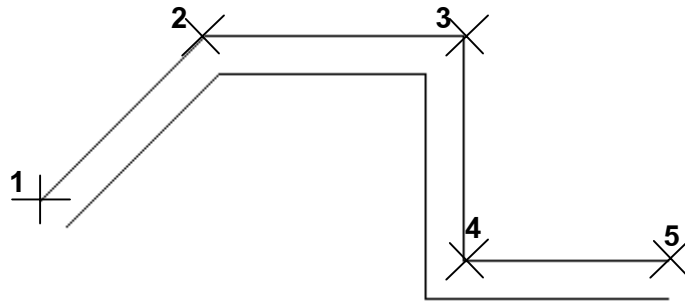
Specify next point: **bấm chọn điểm (2)**

Specify next point or [Undo]: **bấm chọn điểm (3)**

Specify next point or [Close/Undo]: **bấm chọn điểm (4)**

Specify next point or [Close/Undo]: **bấm chọn điểm (5)**

Specify next point or [Close/Undo]: ↵ **để kết thúc kênh**



Hình 4.14 - Vẽ hai đường gấp khúc song song nhau bằng lệnh MLine.

Khi thực hiện lệnh MLine nếu muốn thay đổi các tham số mặc định của lệnh này [Justification/Scale/STyle] thì sau khi nhập lệnh, tại dòng nhắc Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: **nhập J hoặc S hoặc ST**

Justification :

Lựa chọn này sử dụng để định vị trí đường tâm của đối tượng MLine là tìm đường (Zero); đỉnh (Top) hoặc chân (Bottom). Như minh họa trên hình 4.12 thì đường MLine được vẽ với định vị TOP.

Scale :

Sử dụng để xác định khoảng cách giữa hai đường biên phải và biên trái của đối tượng MLine.

STyle :

Ta có thể định nghĩa trước một số kiểu đường cho lệnh MLine, sau đó sử dụng lựa chọn này để đổi kiểu cho lệnh vẽ hiện tại. Sau khi chọn ST ↵ ta có thể nhập tên kiểu đường muốn thể hiện hoặc gõ ? để hiện danh sách.

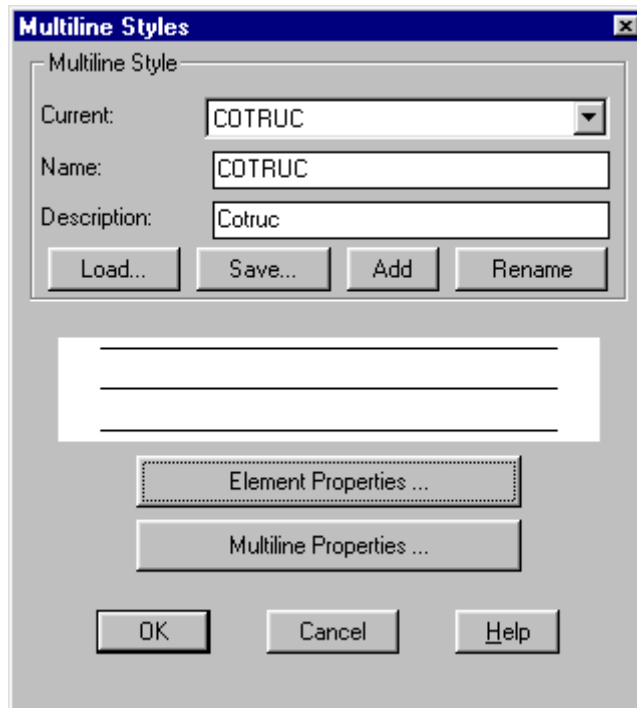
4.19. Lệnh **MLSTYLE**

Lệnh tạo kiểu cho vẽ đường thẳng song song(MLine)

☞ Từ *Format* menu, chọn *Multiline Style...*


☞ Command line: *Mlstyle*

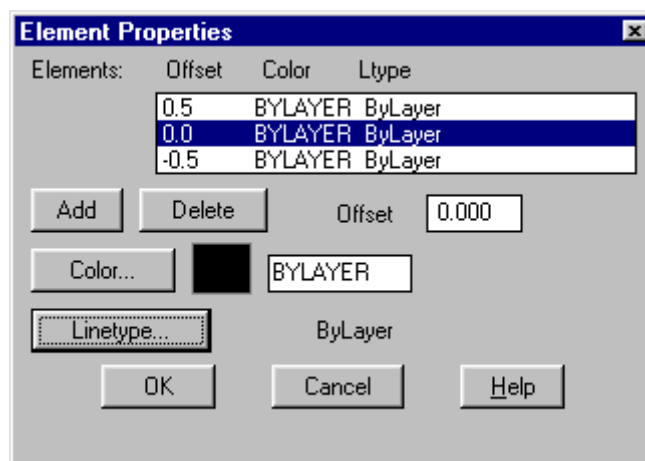
Lệnh này sử dụng để định nghĩa các kiểu thể hiện cho đối tượng MLine. Các kiểu định nghĩa tại đây có thể được lưu trữ trên File để sử dụng cho các bản vẽ sau. Lệnh này làm hiện hộp thoại hình 4.15 dưới đây




Hình 4.15 - Hộp thoại Multiline Styles.

Tại hộp thoại này ta có thể khai báo các kiểu đường khác nhau cho đối tượng *MLine* sau đó đặt tên (*Name*), ghi lên đĩa cứng (*Save*), tải từ các tập tin đã có (*Load*), hoặc đưa vào danh sách các kiểu sẽ sử dụng cho bản vẽ hiện tại (*Add*).

Việc định nghĩa các phần tử thể hiện của đối tượng *MLine* được thực hiện thông qua hộp thoại  (hình 4.16)




Hình 4.16 - Hộp thoại Element Properties.

Kiểu mặc định của *MLine* là đường thẳng song song 2 nét (trái và phải) tuy nhiên thông qua hộp thoại này người sử dụng có thể khai báo thêm các nét phụ khác như đường tâm, đường phụ trái v.v... bằng cách bấm chọn phím  rồi khai báo vị trí của nét thông qua biến *Offset* (khi *Offset*=0.000 - đường mới khai báo là đường trục).

4.20. Lệnh **MLEDIT**

Lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ MLine.

 Từ thanh công cụ chọn

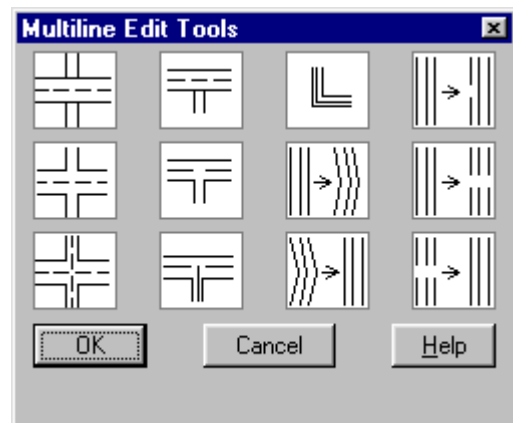
Từ **Modify** menu chọn **Multiline**

 Command line: **Mledit**


Lệnh này cho phép hiệu chỉnh đối tượng MLine. Các đối tượng MLine sau khi thể hiện ra bản vẽ có thể sẽ cắt qua nhau, đầu đầu với nhau, vượt lên trên (che) nhau... Lệnh Mledit chính nhằm mục đích thể hiện các quan hệ này. Có 12 phương án hiệu chỉnh chia thành 4 nhóm :


- Giao cắt (**Crosses**)
- Nối chữ T (**Tee**)
- Bẻ góc (**Corners**)
- Cắt ngang (**Cuts**)

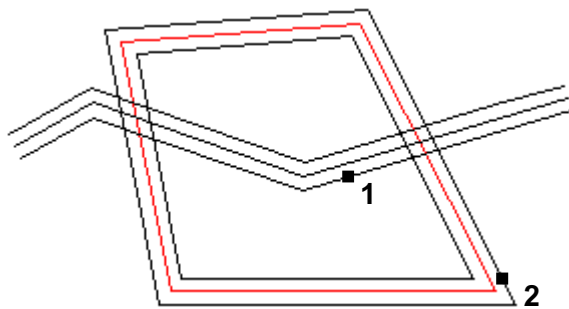
Các lựa chọn này được thể hiện trên hộp thoại hình 4.17



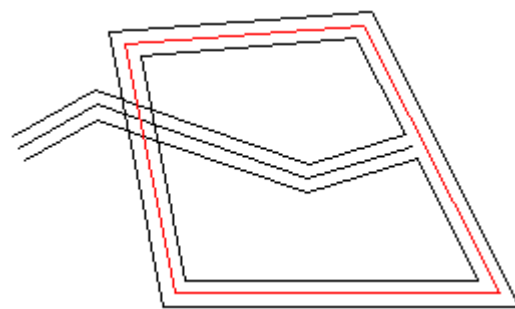
Hình 4.17 - Hộp thoại Multiline Edit.

Sau khi cho hiện hộp thoại này, hãy chọn một trong các phương án bằng cách bấm chọn vào phương án rồi bấm tiếp . Khi đó AutoCAD sẽ cho trở lại với dòng lệnh yêu cầu chọn đối tượng **MLine** (1) và **MLine** (2)...

Ví dụ ta đã vẽ 2 đường **MLine** như trên hình 4.18a sau khi gọi lệnh **Mledit** chọn .



4.16a - Đối tượng MLine gốc



4.16b - Kết quả hiệu chỉnh

Hình 4.18 - Sử dụng Mledit để sửa đổi đối tượng MLine.

sau khi bấm chọn đường *Mline* 1 và đường *Mline* 2 theo thứ tự như thể hiện trên hình ta sẽ có kết quả như trình bày ở hình 4.18b.

4.21. Lệnh **REGION**


Lệnh tạo một miền từ các hình ghép

Lệnh này dùng để chuyển đổi một đối tượng (dạng hình kín) hoặc một nhóm đối tượng thành một đối tượng duy nhất - gọi là một miền (**Region**). Mỗi miền có thể được tạo ra từ một số đối tượng đơn giản. Tuy nhiên nếu tạo một **Region** từ các các đường (*Line, Arc...*) thì các đối tượng này phải tạo thành một vùng kín.

Sau lệnh **Region** cơ bản hình dạng thể hiện của các đối tượng trên bản vẽ là không thay đổi, tuy nhiên tính chất đối tượng đồ hoạ đã thay đổi. Ví dụ một hình tứ giác đóng kín được tạo bởi lệnh *Line* sẽ gồm 04 đối tượng *Line*, sau khi được **Region** sẽ trở thành 01 đối tượng duy nhất. Một vòng tròn vẽ bằng lệnh *Circle* nếu chưa **Region** thì có thể dễ dàng thay đổi bán kính thông qua các tay cầm, nếu đã **Region** thì sẽ trở thành 01 miền tròn.

 Từ thanh công cụ chọn 



Từ Draw menu chọn **Region...**

 Command line: **Region**

Sau đó AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng cần **Region** (*Select objects:*). Khi đã chọn xong bấm **Hãy bấm ↵** để kết thúc lệnh.

4.22. Lệnh **UNION**

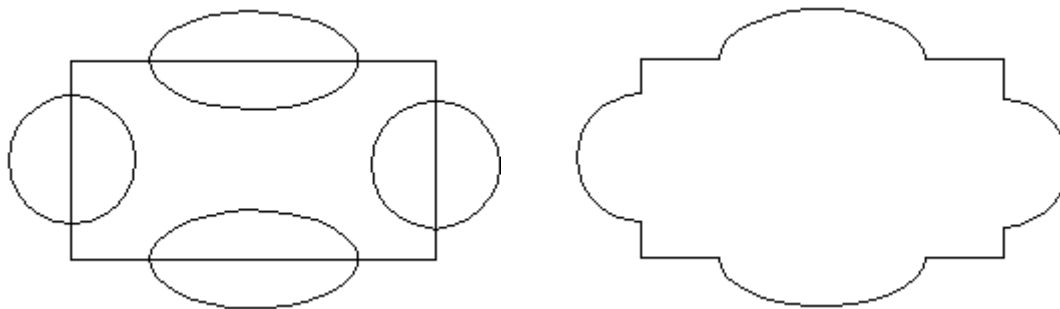
Cộng các vùng Region

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ *Modify* menu chọn **Solids editings - Union...**

 Command line: **Union**

Lệnh này cho phép hợp nhất các vùng **Region** (đã định nghĩa) nếu các vùng có giao nhau thì phần nét nằm trong vùng giao nhau sẽ được loại bỏ.



a) Trước khi Union

b) Sau khi Union



Hình 4.19 - Sử dụng lệnh Union để tạo hình hoa văn từ các vùng Region.

Để thực hiện được hình vẽ hoa văn như thể hiện trên hình 4.17 trên đây. Thứ tự các bước thực hiện như sau:


- Vẽ các hình chữ nhật, tròn và elip bằng các lệnh vẽ thông thường;
- Gọi lệnh **Region** để tạo ra 5 đối tượng **Region** (hình chữ nhật + 02 hình tròn + 02 hình elip);
- Gọi lệnh **Union** - đánh dấu toàn bộ 5 đối tượng **Region** để tạo được hình hoa văn

4.23. Lệnh **SUBTRACT**

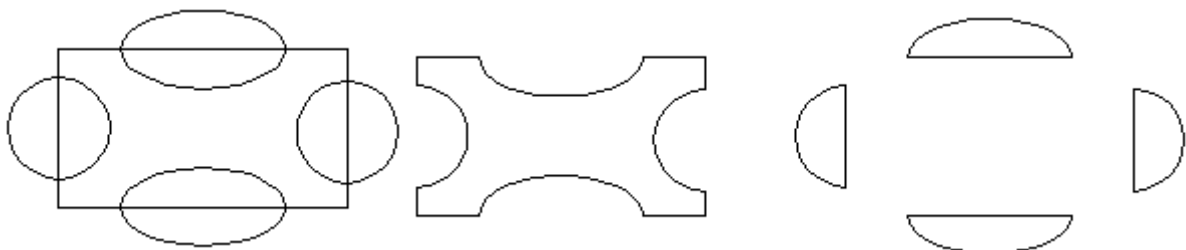
Trừ các vùng **Region**

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ **Modify** menu chọn **Solids editings - Subtract...**

 Command line: **Subtract**

Lệnh này loại bỏ phần giao nhau của các miền **Region**. Miền (**region**) được chọn trước được hiểu là miền cơ sở (miền sẽ còn lại một phần sau lệnh **Subtract**), các miền chọn sau được hiểu là các miền điều kiện loại bỏ.



a) Trước khi Subtract

b) Sau khi Subtract chọn hình chữ nhật trước

c) Sau khi Subtract chọn các hình tròn, elip trước

Hình 4.20 - Sử dụng lệnh Subtract để tạo hình hoa văn từ các vùng **Region**.

Command: **subtract**

Select solids and regions to subtract from ..

Select objects: **chọn miền cơ sở**

Select objects: ↵ **để kết thúc**



Select solids and regions to subtract ..

Select objects: **chọn miền điều kiện**


Select objects: ↵ **để kết thúc**

4.24. Lệnh **INTERSECT**

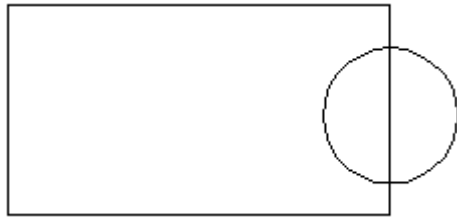
Lấy giao của các vùng **Region**

 Từ thanh công cụ chọn 

Từ **Modify** menu chọn **Solids editings - Intersect...**

 Command line: **Intersect**

Cách thực hiện lệnh này tương tự như với lệnh **Subtract** như kết quả thì chỉ những vùng giao nhau của các **Region** mới được giữ lại (hình 4.21)



a) Trước khi **Intersect**





b) Sau khi **Intersect**

Hì nh 4.21 - Sử dụng lệ nh Intersect.

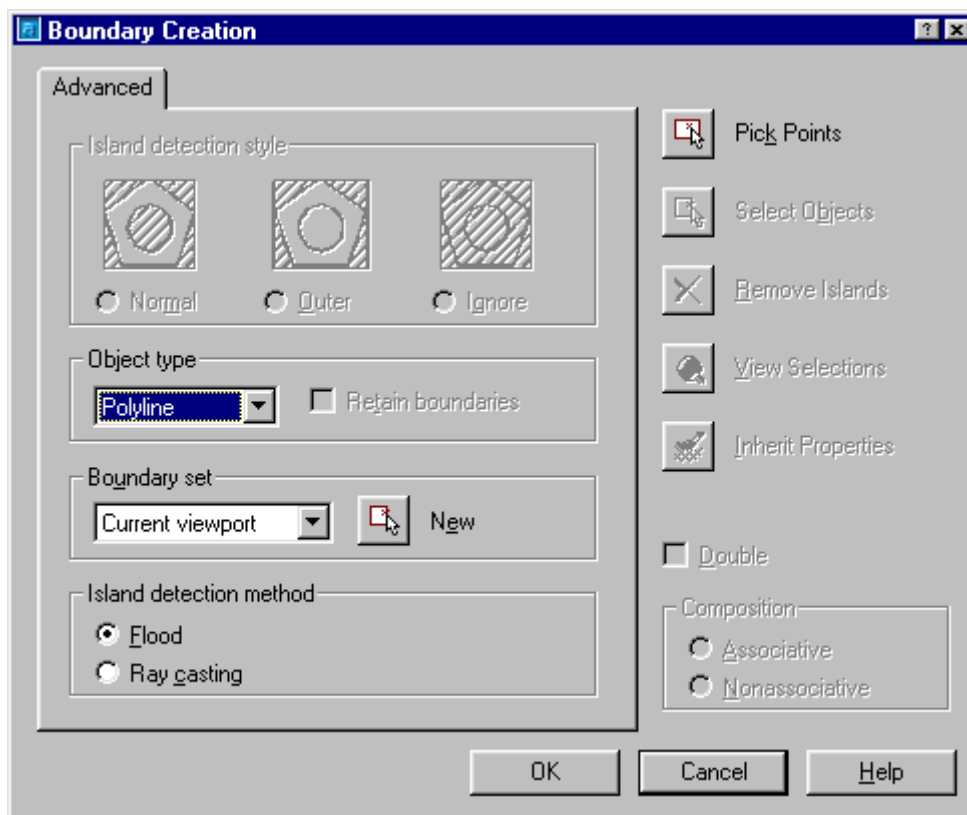
4.25. Lệnh **BOUNDARY**

Lệnh **Boundary** tạo nên một đối tượng **Pline** (hoặc **Region**) có dạng một đường bao kín. Các đối tượng gốc không bị mất đi.


 Từ Draw menu chọn **Boundary**

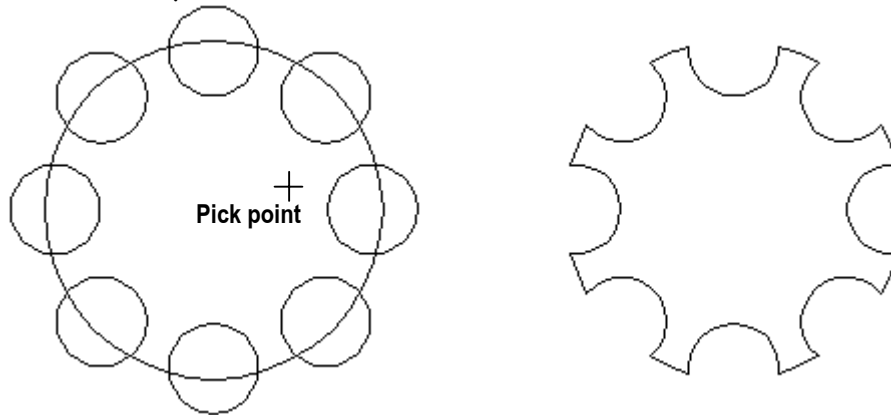
 Command line: **Boundary**

Thấy xuất hiện hộp thoại hình 4.22



Hì nh 4.22 - Hộp thoại Boundary Creation.

Chọn  Pick Points rồi bấm vào một điểm bên trong vùng đóng kín (hình 4.23). Kết thúc lệnh này một đối tượng **PLine** đã được tạo thành, sử dụng lệnh **MOVE** rồi dời **PLine** đó ra bên cạnh ta có thể hiện như trên hình 4.23.



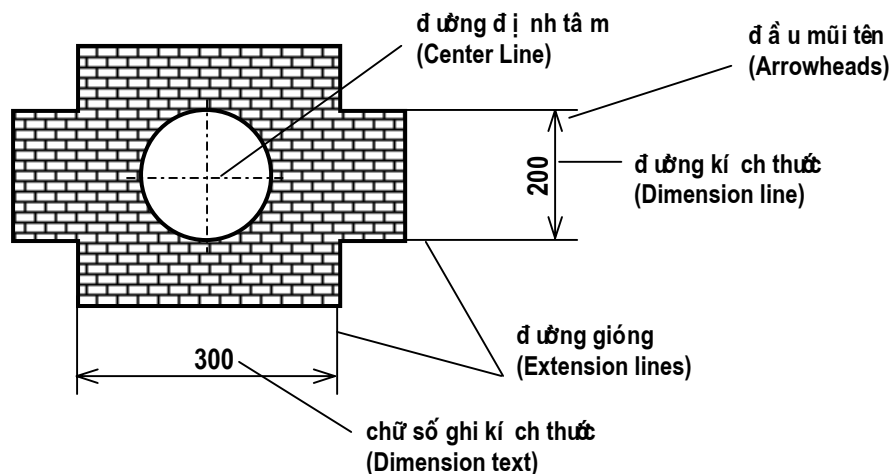
Hình 4.21 - Minh họa sử dụng lệnh Boundary.

5 CÁC LỆNH GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

5.1. Khái niệm

5.1.1. Các thành phần của kích thước

Ghi kích thước là một phần không thể thiếu trong mỗi bản vẽ kỹ thuật. Tùy thuộc các tiêu chuẩn ngành, tiêu chuẩn quốc gia cách thể hiện đường ghi kích thước có thể cũng có các khác biệt. Chương này chủ yếu trình bày các lệnh liên qua đến việc ghi, hiệu chỉnh và định nghĩa lại các biến ghi kích thước cho phù hợp với từng yêu cầu cụ thể. Các thành phần chủ yếu nhất để thể hiện một đường ghi kích thước được mô tả trong hình 5.1 dưới đây.



Hình 5.1 - Các thành phần số liệu của đường kích thước.

Nếu đặt kích thước là "*enabled*" thì tất cả các thành phần của kích thước sẽ được coi như là một đối tượng duy nhất (kích thước liên kết). Nếu không, mỗi thành phần của kích thước sẽ là một đối tượng riêng biệt, điều này thuận tiện hơn trong việc hiệu chỉnh kích thước. Có thể dùng lệnh *Explode* để phân kích thước liên kết ra thành các đối tượng riêng biệt.

5.1.2. Biến kích thước (Dimension Variables) và kiểu kích thước (Dimension Style)

Để điều khiển các thành phần của kích thước, AutoCAD dùng các biến kích thước. Mỗi biến kích thước nhận một giá trị nhất định và có thể thay đổi được. Biến kích thước có thể nhận các kiểu giá trị logic (ON/OFF), khoảng cách, hệ số tỷ lệ, số nguyên hay là một dòng chuỗi ký tự (*String*).

Một tập hợp các biến kích thước với các giá trị nhất định sẽ tạo nên một kiểu kích thước. AutoCAD cho phép người dùng tạo và lưu trữ các kiểu kích thước trong bản vẽ. Khi gọi một kiểu kích thước nào đó làm hiện hành thì các kích thước sau đó sẽ được vẽ với giá trị các biến kích thước thuộc kiểu đó. Nếu thay đổi giá trị các biến kích thước của một kiểu đã định nghĩa, thì các kích thước đã được vẽ theo kiểu này cũng được cập nhật các giá trị mới. Ngoại trừ biến Dimaso và Dimsho, AutoCAD lưu trữ giá trị tất cả các biến kích thước trong kiểu kích thước. Bảng sau giới thiệu về các biến kích thước thường dùng.

Gán giá trị cho biến kích thước và tạo kiểu kích thước

Để gán giá trị cho biến kích thước, hãy nhập tên biến vào dòng nhắc

Dim: trong mode ghi kích thước, theo cú pháp sau:

Dim: tên biến kích thước ↵

Current value <giá trị hiện thời> New value: (vào giá trị mới)

Có thể nhập vào đây giá trị mới cho biến hay ↵ để duy trì giá trị hiện hành.

Giá trị của biến kích thước được lưu trữ cùng với bản vẽ cho đến khi nó được gán giá trị khác. Có thể lưu trữ giá trị của biến kích thước trong kiểu kích thước. Trong một kiểu kích thước, mỗi biến có một giá trị xác định và có thể thay đổi được. Cũng như biến kích thước, kiểu kích thước có thể lưu trữ cùng với bản vẽ và tại một thời điểm có một kiểu kích thước là hiện hành, do đó nên tạo trước một số kiểu kích thước theo ý muốn người dùng trong bản vẽ nguyên sinh.

5.1.3. Các điểm định nghĩa (Definition point)



Các điểm định nghĩa là các chấm trên màn hình, xuất hiện tại vị trí dùng để tạo một kích thước liên kết. Nếu một kích thước hiển thị thì các chấm đó cũng hiển thị theo (ngay cả khi lớp chứa chấm đó - Depoints - ở chế độ tắt - OFF), nhưng khi in ra sẽ không có các điểm này. Muốn in các chấm này phải đổi tên lớp Depoints thành tên khác.

5.1.4. Tạo kiểu kích thước

Khi mở một bản vẽ mới, AutoCAD tự động tạo một kiểu kích thước có tên là Unnamed. Để có thể ghi kích thước đúng theo ý muốn (tùy thuộc vào tiêu chuẩn kỹ thuật), người dùng phải tạo ra các kiểu ghi kích thước.

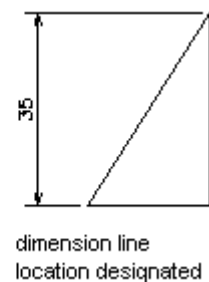
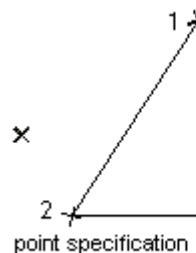
5.2. Lệnh DIMLINEAR

Lệnh ghi kích thước theo đoạn thẳng

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Linear*

 Command line: *Dimlinear*



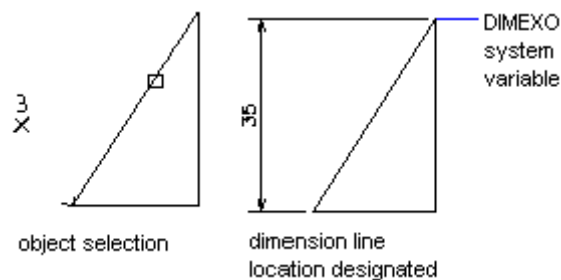
Specify first extension line origin or <select object>: **Trở điểm thứ nhất của đường gióng**

Specify second extension line origin: **Trở điểm thứ hai của đường gióng**

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
chọn vị trí ghi đường kích thước

Object Selection - Automatic Extension Lines

Nếu bạn nhấn phím Enter để chọn một đối tượng, AutoCAD tự động xác định đường kích thước thông qua đối tượng mà bạn đã chọn.



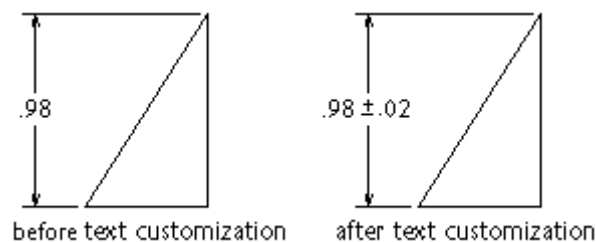
Sau khi AutoCAD xác định được đường kích thước bạn có thể thay đổi một số thuộc tính của đường kích thước

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated):Toạ độ điểm(3) hoặc chọn một thuộc tính

Mtext

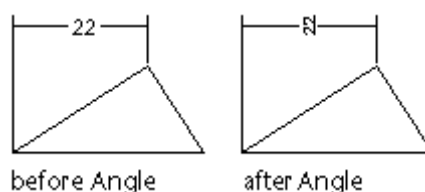
Sửa đổi các dòng ghi chú của đường kích thước thông qua hộp thoại MText (xem thêm lệnh MText). Với cách nhập này ta còn có thể ghi được ra màn hình các ký tự đặc biệt như ϕ , \div , $^{\circ}$, \approx ... thông qua lựa chọn Symbol.

Text Sửa đổi dòng ghi chú của đường kích thước.



Angle Thay đổi góc của dòng ghi chú so với đường kích thước

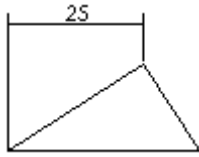
Enter text angle: Giá trị góc



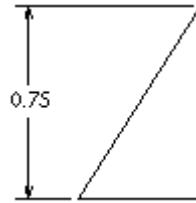
Horizontal

Vertical

Ghi kích thước theo chiều ngang



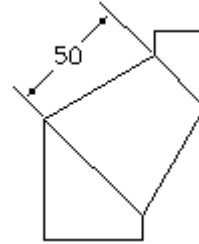
Ghi kích thước theo chiều dọc



Rotated

Quay đường kích thước

Dimension line angle <current>: Nhập giá trị góc quay



5.2.1. Lệnh DIMALIGNED

Lệnh vẽ đường kích thước thẳng

Tạo ra đường kích thước tự động định hướng một cách phù hợp với đối tượng

☒ Tại thanh công cụ, chọn

Từ *Dimension* menu, chọn *Aligned*

☒ Command line: *dimaligned*

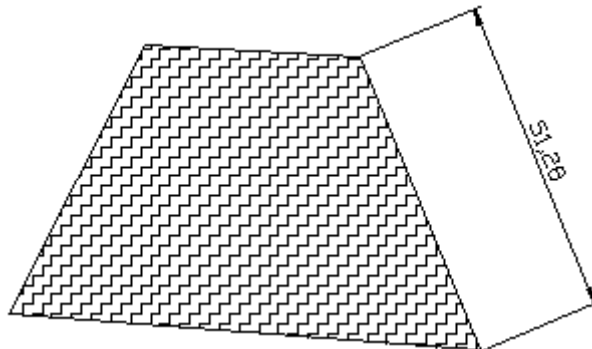
First extension line origin or ENTER to select: *chọn một điểm hoặc Enter*

Specify first extension line origin or <select object>: *chọn điểm (1)*

Specify second extension line origin: *chọn điểm (2)*

Specify dimension line location or Select object to dimension: *chọn vị trí đặt đường kích thước.*

Với lệnh Dimaligned đường ghi kích thước sẽ song song với đoạn thẳng nối hai điểm gốc của đường giống.




Lệnh *Dimaligned*.

5.3. Lệnh DIMRADIUS

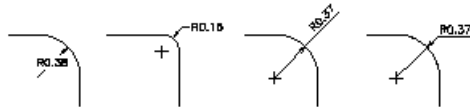
Lệnh đánh các kích thước bán kính cho đường tròn và cung tròn

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Radius*


 Command line: *dimradius*

Select arc or circle: *Chọn đường tròn hoặc cung tròn*



5.4. Lệnh DIMCENTER

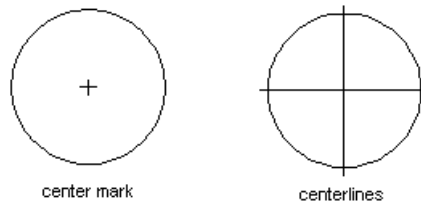
Lệnh tạo ra dấu tâm hoặc đường thẳng tâm của đường tròn và cung tròn

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Center Mark*


 Command line: *dimcenter*

Select arc or circle: *Chọn một đối tượng*



5.5. Lệnh DIMDIAMETER

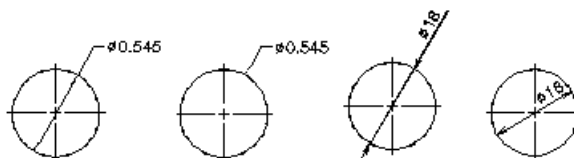
Lệnh đánh các kích thước đường kính cho đường tròn và cung tròn

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Diameter*


 Command line: *dimdiameter*

Select arc or circle: *Chọn đường tròn hoặc cung tròn*




5.6. Lệnh DIMANGULAR

Lệnh đánh các kích thước góc

Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Dimension menu, chọn *Angular*

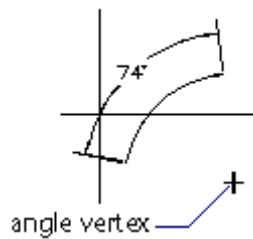
 Command line: *dimangular*

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: *bấm một điểm trên 1 cạnh của góc*

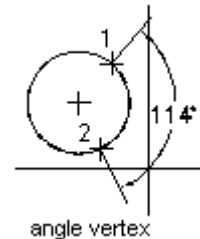
Select second line: *bấm một điểm trên cạnh thứ hai của góc*

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: *bấm chọn vị trí đặt đường ghi kích thước góc*

Arc Selection





Circle Selection



5.7. Lệnh DIMORDINATE

Ghi kích thước theo tọa độ điểm

Ghi kích thước tung độ (hay hoành độ) của một điểm đặc trưng dọc theo một đường dẫn đơn.

 Tại thanh công cụ, chọn 



Từ Dimension menu, chọn *Ordinate*

 Command line: *dimordinate*

	<p>Specify feature location: <i>chọn điểm đặc trưng</i></p> <p>Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: <i>điểm cuối của đường dẫn hay X để xác định hoành độ và Y để xác định tung độ.</i></p> <p>Dimension text <tọa độ X hay Y được đo>: <i>chữ số kích thước.</i></p> <p>Nếu vào điểm cuối của đường dẫn, AutoCAD sẽ đo khoảng cách từ điểm này tới điểm đặc trưng để quyết định là khoảng cách tung độ hay hoành độ (tùy thuộc giá trị theo phương X hay Y lớn hơn).</p>
--	---

5.8. Lệnh DIMBASELINE

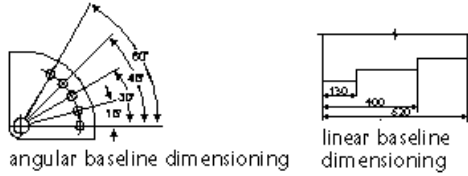
Lệnh vẽ một loạt các đường kích thước thông qua đường giống cơ sở của đường kích thước đã chọn

 Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Dimension menu, chọn *Baseline*

 Command line: **Dimbaseline**

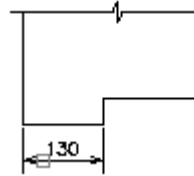
Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>):



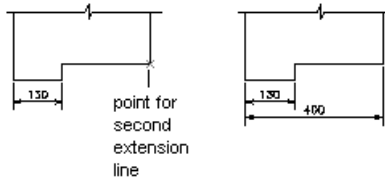
Select

AutoCAD yêu cầu bạn chọn một đường kích thước làm đường giống cơ sở (đường giống chung).

Select base dimension: Chọn đường kích thước cơ sở

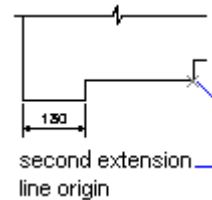


Sau khi chọn đường kích thước cơ sở, AutoCAD yêu cầu chỉ vị trí đường giống thứ hai của đường kích thước mới. Đường giống thứ nhất của các đường kích thước mới được tạo sẽ chung với đường giống cơ sở.






Specify a second extension line origin

AutoCAD yêu cầu chỉ vị trí đường giống thứ hai để ghi tiếp với đường giống thứ nhất là đường giống chung dựa vào đường kích thước ban đầu

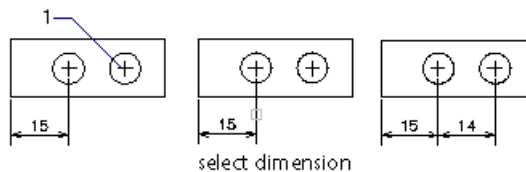


5.9. Lệnh DIMCONTINUE

Lệnh ghi kích thước nhiều đoạn chia kế tiếp nhau

	<p> Tại thanh công cụ, chọn </p> <p>Từ Dimension menu, chọn Continue</p> <p> Command line: Dimcontinue</p>
--	---

Ví dụ:



Để ghi đường kích thước tiếp theo bạn chọn đường giống của đường kích thước trước đó.

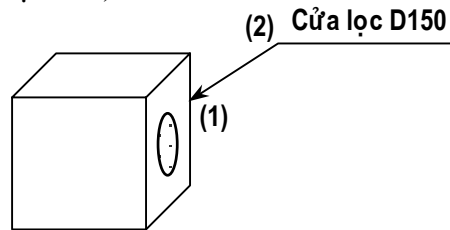
5.10. Lệnh LEADER

Ghi kích thước theo đường dẫn

☒ Từ Dimension menu, chọn *Leader*

☒ Command line: *Leader*

Lệnh này cho phép ghi chú theo đường dẫn. Nếu trị số biến DIMASSOC=ON thì điểm bắt đầu của Leader sẽ liên kết với đối tượng được ghi chú. Khi ta hiệu chỉnh bản vẽ, di dời hoặc dịch chuyển đối tượng mô tả thì điểm gốc Leader cũng được tự động di dời theo (dòng ghi chú vẫn ở nguyên vị trí cũ).



Command line: *Leader*

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: *bấm chọn điểm 1*

Specify next point: *bấm chọn điểm 2*

Specify next point: *nhập điểm (3) hoặc ↵*

Specify text width <0.0000>: *nhập độ rộng ô chữ thể hiện hoặc ↵*

Enter first line of annotation text <Mtext>: *Nhập dòng ghi chú thứ nhất*

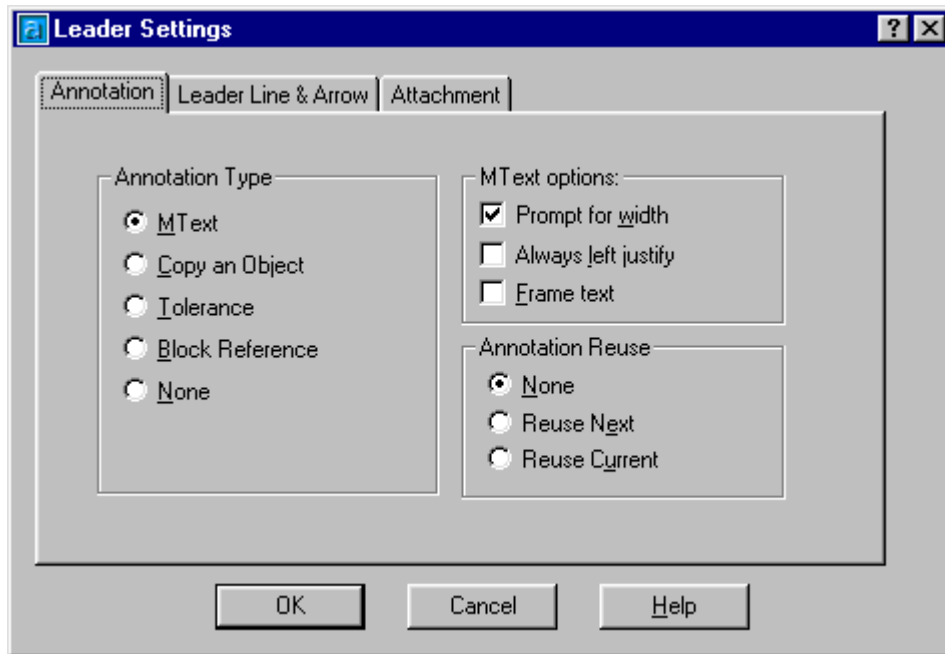
Enter next line of annotation text: *nhập dòng ghi chú thứ 2*

Có thể sử dụng hộp thoại Leader Settings để thay đổi các tham số thể hiện cho đối tượng Leader bằng cách :

Command line: *Leader*

Specify first leader point, or [Settings] <Settings>: *S ↵*

Sẽ thấy xuất hiện hộp thoại Leader Settings hình 5.2



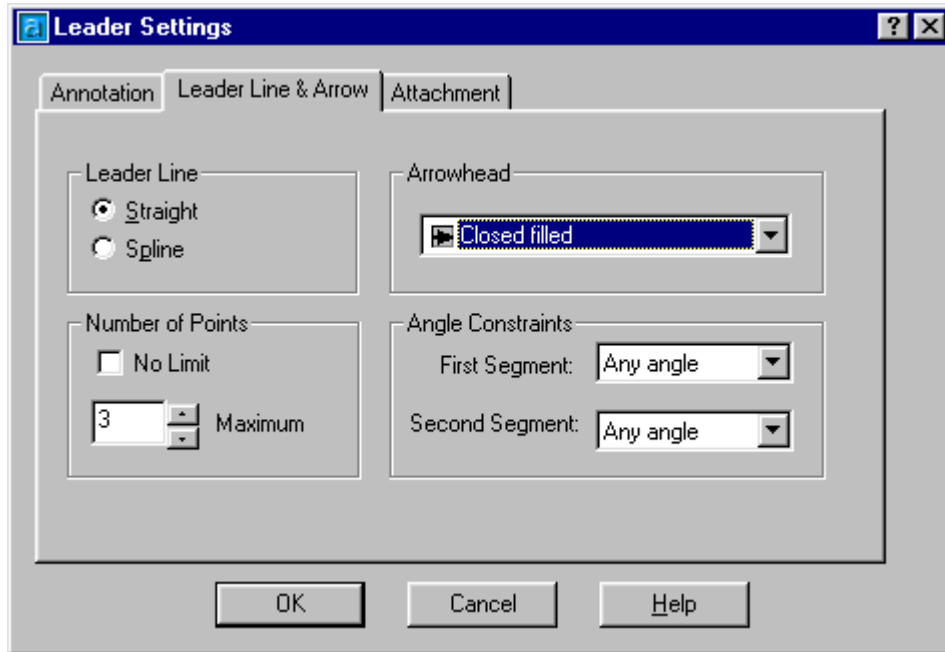
Hình 5.2 - Hộp thoại Leader Settings.

Trang Annotation (hình 5.2)

- **Annotation type** : định dạng cho dòng ghi chú
 - *MText* : dòng ghi chú là đoạn văn bản
 - *Copy an object* : cho phép có thể sao chép đoạn văn bản
 - *Tolerance* : chọn kiểu ghi dung sai
 - *Block reference* : cho phép chèn một BLock vào đường dẫn
 - *None* : tạo đường dẫn không có dòng chú thích.
- **MText Options** : chỉ định lựa chọn đoạn văn bản
 - *Prompt for width* : có xuất hiện dòng nhắc nhập chiều rộng đoạn văn bản
 - *Always left justify* : đoạn văn bản luôn được căn lề trái
 - *Frame text* : tạo khung bao quanh đoạn văn bản.
- **Annotation Reuse** : gán các lựa chọn để sử dụng lại cho dòng chú thích.
 - *None* : không sử dụng lại
 - *Reuse next* : sử dụng lại cho lần ghi đường dẫn tiếp theo
 - *Reuse current* : sử dụng cho dòng chú thích hiện tại.

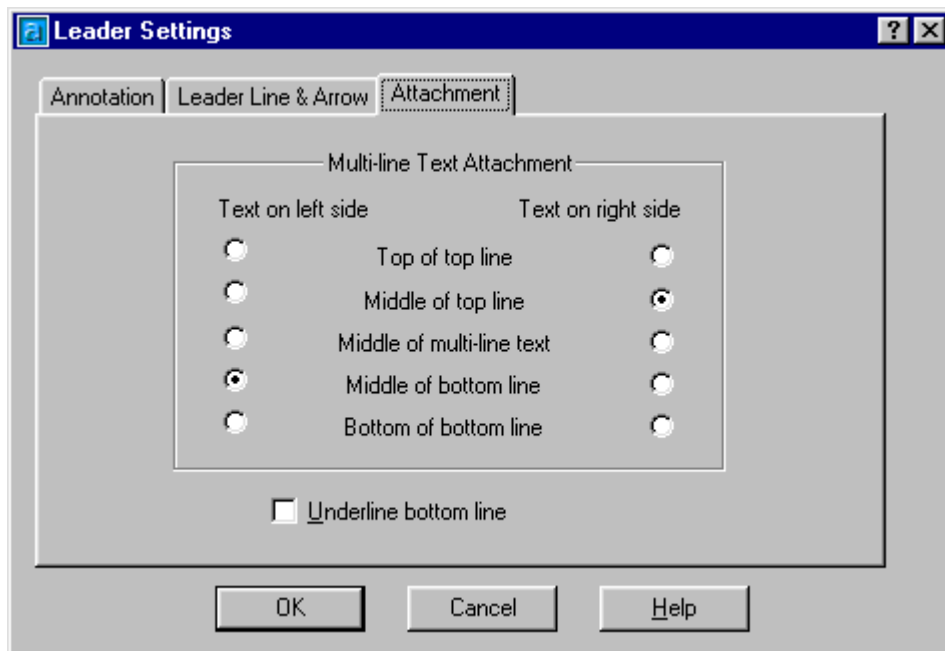
Trang Leader Line & Arrow (hình 5.3)

- **Leader Line** : dán đường dẫn
 - *Straight* : tạo phân đoạn nối các điểm của đường dẫn là đoạn thẳng
 - *Spline* : tạo phân đoạn nối các điểm của đường dẫn là đường Spline



Hình 5.3 - Hộp thoại Leader Settings (trang Leader line & Arrow).

- **Arrowhead** : cho phép chọn kiểu mũi tên đầu đường dẫn.
- **Number of Points** : số lượng các điểm trên đường dẫn (điểm mô tả đường dẫn). nếu chọn *No Limit* thì lệnh sẽ được tự động kết thúc khi bấm Enter hai lần liên tiếp.
- **Angle Constrains** : gán góc ràng buộc giữa các phân đoạn mô tả đường dẫn thứ nhất với đường dẫn thứ hai.



Hình 5.4 - Hộp thoại Leader Settings (trang Attachment).

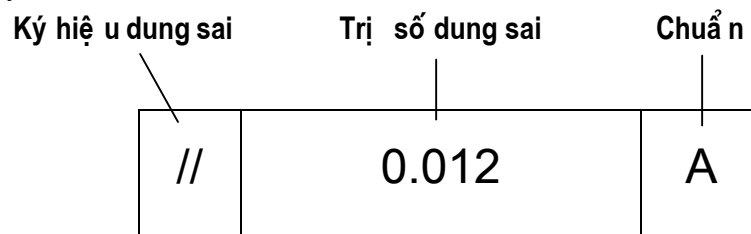
Trang Attachment (hình 5.4) : định kiểu liên kết cho đường dẫn và dòng ghi chú.

- *Top of top line* : liên kết đường dẫn tại đỉnh của dòng Text
- *Middle of top line* : liên kết đường dẫn tại điểm giữa của dòng đỉnh Text
- *Middle of multi-line text* : liên kết đường dẫn tại điểm giữa của cả đoạn Text
- *Middle of bottom line* : liên kết đường dẫn tại điểm giữa của cạnh đáy dòng Text
- *Bottom of bottom line* : liên kết đường dẫn tại phía trên của dòng đỉnh đoạn Text
- *Underline bottom line* : có gạch chân đoạn Text.

5.11. Lệnh TOLERANCE

Lệnh ghi dung sai

Khi thể hiện kích thước dung sai thông thường có các thành phần số liệu sau như trên hình 5.5. dưới đây.



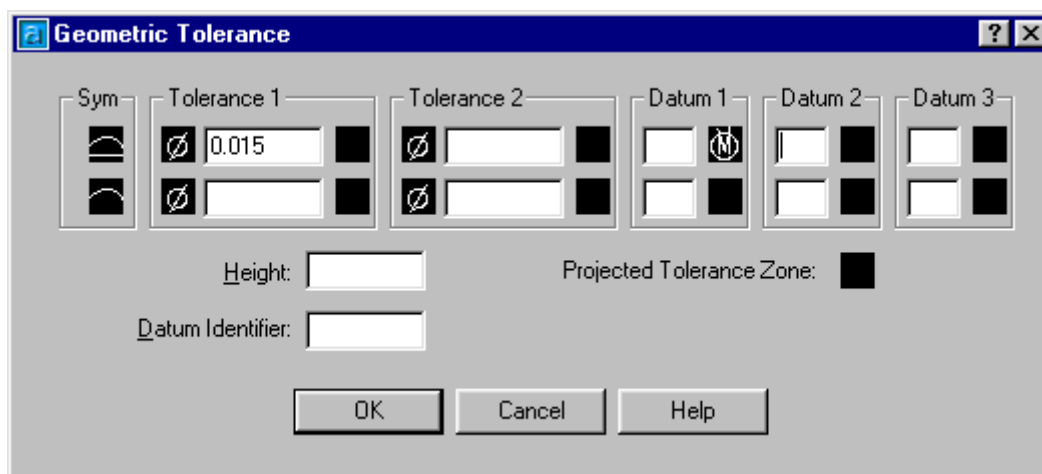
Hình 5.5 - Các thành phần thể hiện của kích thước dung sai.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Dimension menu, chọn *Tolerance*

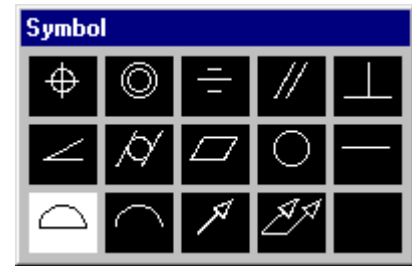
☒ Command line: *Tolerance*

Các kích thước dung sai được ghi thông qua hộp thoại *Geometric Tolerance* (hình 5.6)



Hình 5.6 - Hộp thoại ghi kích thước dung sai.

Khi bấm chọn ô Sym sẽ thấy xuất hiện tiếp một hộp thoại Symbol (hình bên), trên đó cho phép ta chọn biểu tượng của lệnh ghi dung sai. Tùy thuộc vào bản vẽ cụ thể, các tiêu chuẩn ngành, quốc gia ta có thể chọn ra các biểu tượng ghi cụ thể cho bản vẽ hiện trạng.



5.12. Lệnh DIMTEDIT

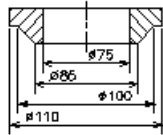
Sửa đổi vị trí và góc dòng ghi chú của đường kích thước

☞ Tại thanh công cụ, chọn

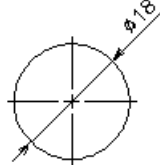
Từ *Dimension* menu, chọn *Align Text*

☞ Command line: *Dimtedit*

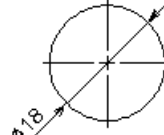
Select dimension: *chọn đường kích thước cần hiệu chỉnh*



dimension text with left and right justification



dimensioned text positioned by cursor

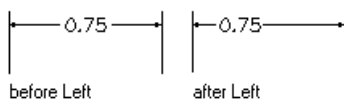


AutoCAD hiện dòng nhắc:

Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: *dùng chuột dò vị trí số kích thước đến vị trí mới hoặc bấm chọn L, R, C, H, A*

Left

Dịch chuyển dòng ghi chú sang bên trái phải

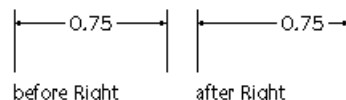


before Left

after Left

Right

Dịch chuyển dòng ghi chú sang bên

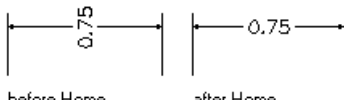


before Right

after Right

Home

Chuyển dòng ghi chú về vị trí ngầm định



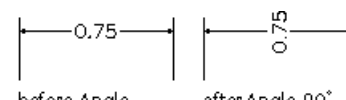
before Home

after Home

Angle

Thay đổi góc của dòng ghi chú

Text angle : Giá trị góc



before Angle

after Angle 90°

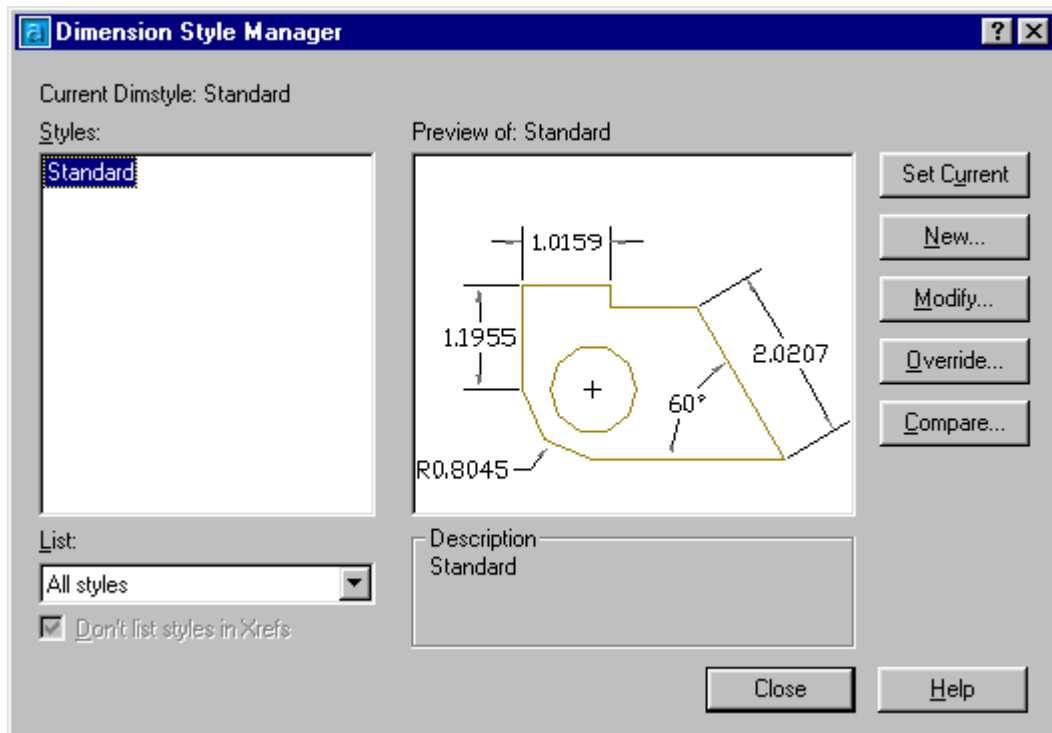
5.13. Lệnh DIMSTYLE

Tạo và sửa đổi kiểu đường kích thước trên cửa sổ lệnh

☞ Từ *Dimension* menu, chọn *Style*

☞ Command line: *Dimstyle*

Sẽ thấy hiện hộp thoại hình 5.7

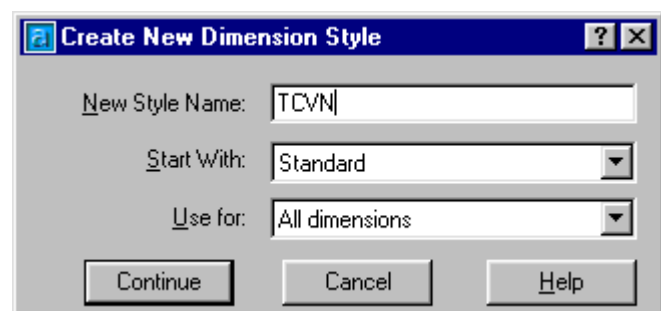


Hình 5.7 - Hộp thoại Dimension Style.

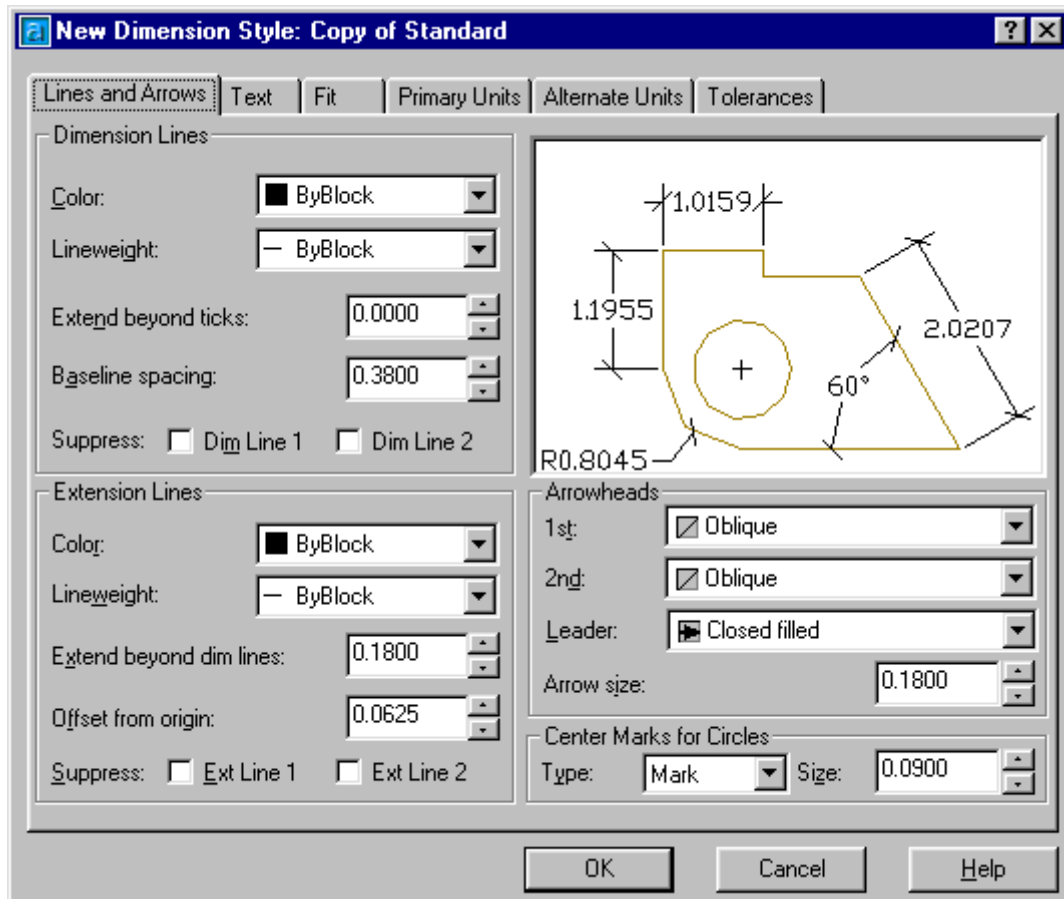
Từ hộp thoại này ta có thể thay đổi kiểu ghi kích thước hiện hành [chọn kiểu (*Style*) khác rồi bấm *Set Current*]; hiệu chỉnh các biến ghi kích thước [*Modify*]; tạo một kiểu biến kích thước mới [*New*] ...

- **Styles** : Liệt kê danh sách các kiểu kích thước đã có trong bản vẽ
- **List** : phương án liệt kê
 - All styles : toàn bộ
 - Styles in use : chỉ liệt kê các kiểu đang sử dụng trong bản vẽ
- **Set current** : gán một kiểu biến kích thước đang chọn làm kiểu hiện hành.
- **New...**: Tạo kiểu biến kích thước mới
- **Modify...**: hiệu chỉnh kiểu kích thước hiện có
- **Override...**: cho phép gán chồng các biến kích thước trong kiểu kích thước hiện hành (thông qua hộp thoại).
- **Compare...**: cho phép so sánh giá trị các biến giữa hai kiểu kích thước (thông qua hộp thoại).

Khi định tạo nên một kiểu biến kích thước mới bấm chọn phím New - khai báo tên kiểu biến kích thước mới rồi bấm phím *Continue*, sẽ thấy xuất hiện hộp thoại hình 5.8. Từ đây ta có thể hiệu



chỉnh hầu hết các tham số mô tả đường ghi kích thước (kiểu mũi tên, màu sắc, độ dày nét vẽ, kiểu chữ, font chữ, cách thể hiện đường nét, hướng ghi chữ v.v...) kiểu mới định nghĩa này sẽ được cộng thêm vào danh mục kiểu ghi kích thước (Style) và sau đó người sử dụng có thể lựa chọn để thể hiện ra màn hình tùy thuộc yêu cầu từng chi tiết.

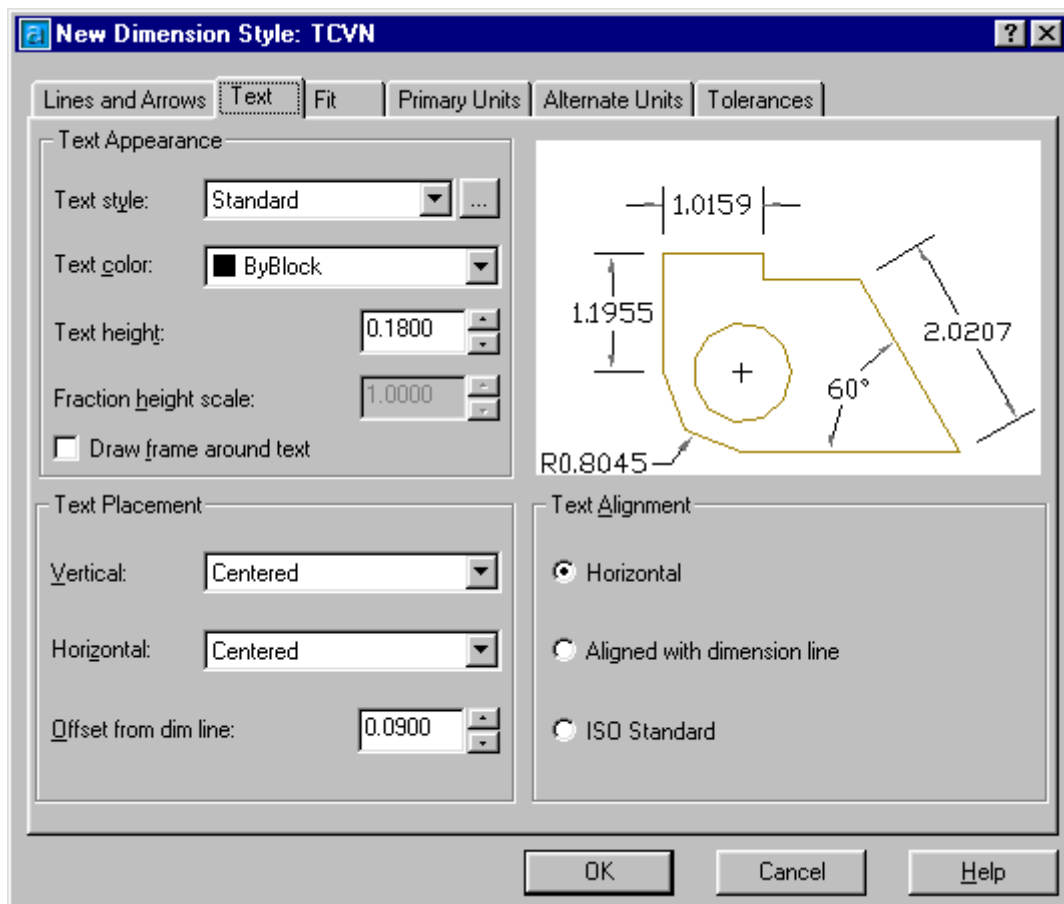


Hình 5.8 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Line and Arrows).

Trang Line and Arrows (hình 5.8):

- **Dimension lines** : nhận các giá trị liên quan đến đường kích thước.
 - **Color** : chọn màu của đường kích thước
 - **Lineweight** : chiều rộng nét vẽ cho đường kích thước
 - **Extension beyond ticks**: khoảng nhô ra khỏi đường giống của đường kích thước
 - **Baseline spacing** : khoảng cách giữa các đường kích thước trong chuỗi kích thước song song
 - **Suppress** : bỏ qua phần mũi tên (trái và phải) ghi trên đường kích thước.
- Extension lines (đường giống)
 - **Color** : màu của đường giống
 - **Lineweight** : chiều rộng nét vẽ

- *Extension beyond dim lines* : khoảng đường giống nhô ra khỏi đường kích thước
- *Offset from origin* : khoảng cách từ đối tượng ghi kích thước đến đầu đường giống.
- *Suppress* : bỏ qua đường giống thứ nhất hoặc thứ hai.
- **Arrowheads** (mũi tên)
 - *1st* : mũi tên cho đầu kích thước thứ nhất
 - *2nd* : mũi tên cho đầu kích thước thứ hai
 - *Leader* : mũi tên cho đường dẫn dòng chú thích
 - *Arrow size* : kích thước mũi tên
- **Center Marks for circles** : xác định dấu tâm và đường tâm (vòng tròn, cung tròn)

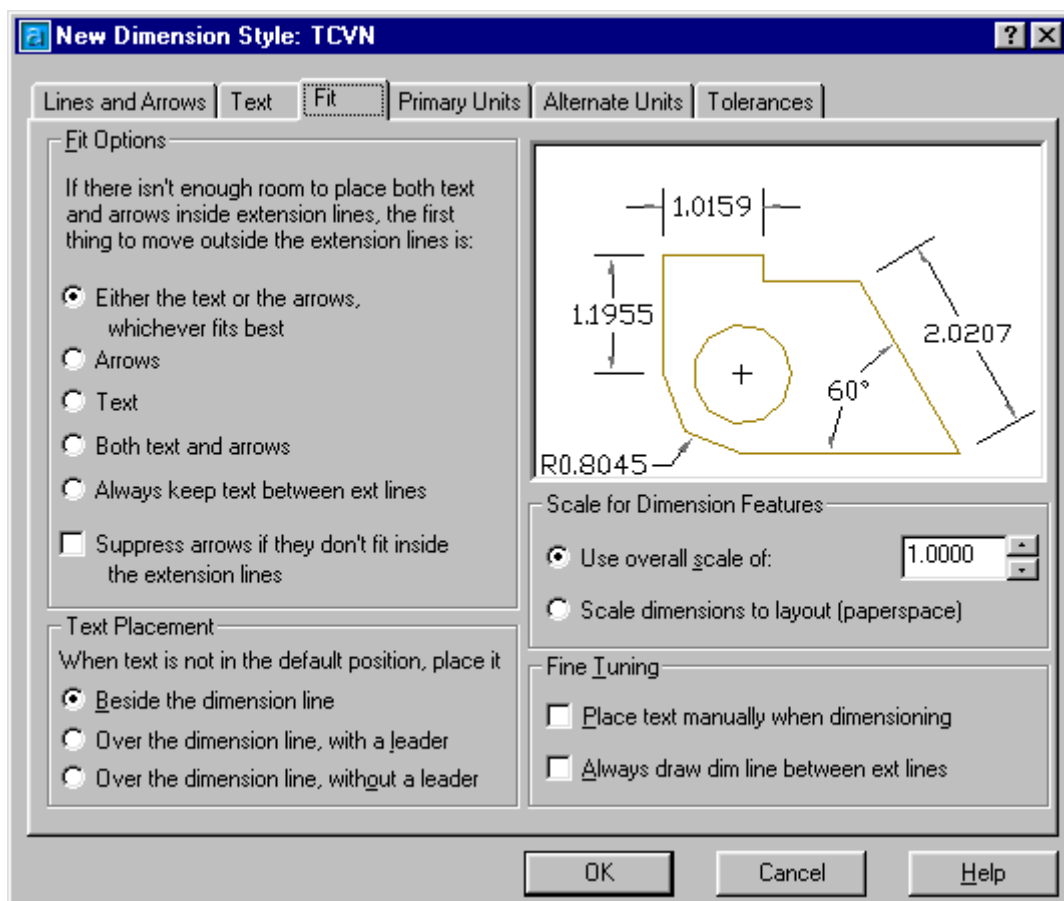


Hình 5.9 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Text).

Trang Text (hình 5.9):

- Text Appearance : định dạng kiểu xuất hiện của chữ
 - *Text style* : kiểu chữ
 - *Text color* : màu chữ
 - *Text height* : chiều cao chữ

- *Fraction height scale* : tỉ lệ điều chỉnh chiều cao chữ
- *Draw frame around text* : viền khung cho chữ
- **Text Placement** : Điều khiển vị trí xuất hiện chữ
 - *Vertical* : gán kiểu thể hiện khi chữ nằm theo phương thẳng đứng
 - *Horizontal* : gán kiểu thể hiện khi chữ nằm theo phương nằm ngang
 - *Offset from dimension line* : khoảng cách giữa ký tự và đường kích thước.
- **Text alignment** : định hướng cho chữ số ghi kích thước
 - *Horizontal* : chữ ghi kích thước nằm ngang
 - *Alignment with dimension line* : chữ song song với đường kích thước
 - *ISO Standard* : chữ số ghi kích thước song song với đường kích thước khi ở bên trong hai đường gióng và nằm ngang khi ở bên ngoài của hai đường gióng



Hình 5.10 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Fit).

Trang Fit (hình 5.10)

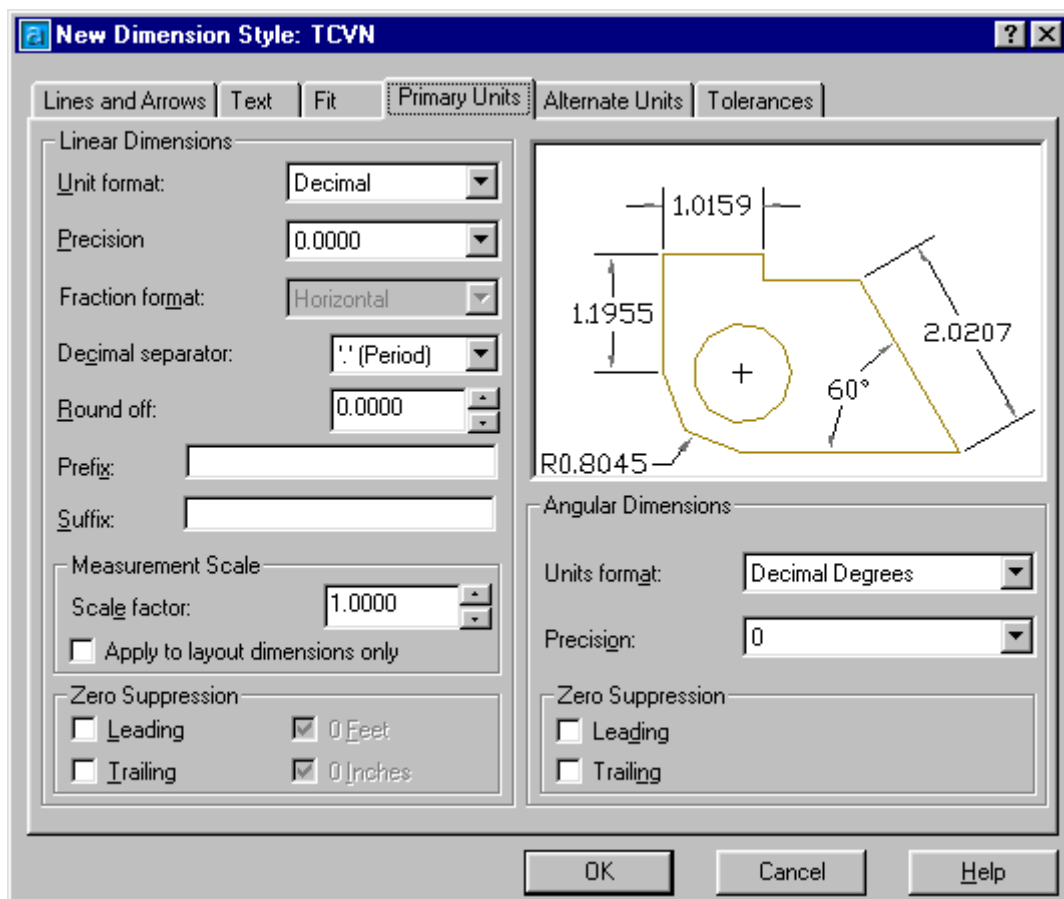
- **Fit Options** : chọn kiểu để điền ký tự vào bên trong hay bên ngoài đường gióng
 - *Either the text or the arrows whichever fits best* : đây là kiểu điền linh hoạt.

- + khi khoảng cách giữa hai đường giống đủ chỗ thì cả mũi tên và chữ sẽ nằm lọt bên trong đường giống ;
- + Khi chỉ đủ chỗ chứa chữ thì sẽ chỉ có chữ nằm bên trong còn mũi tên thể hiện bên ngoài đường giống ;
- + Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm giữa hai đường giống, chữ nằm ngoài ;
- + Khi khoảng cách giữa hai đường là quá nhỏ không đủ chỗ cho thậm chí chỉ 2 mũi tên, thì cả mũi tên và phần chữ số sẽ cùng nằm ngoài đường giống.
- **Arrows** : chữ số và mũi tên sẽ được sắp xếp theo thứ tự sau
 - + khi khoảng cách giữa hai đường giống đủ chỗ thì cả mũi tên và chữ sẽ nằm lọt bên trong đường giống ;
 - + Khi chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên sẽ nằm trong hai đường giống còn chữ số sẽ nằm ngoài;
 - + Khi không đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên và chữ số sẽ cùng nằm ngoài.
- **Text** : chữ số và mũi tên sẽ được sắp xếp theo thứ tự sau
 - + Khi đủ chỗ cho mũi tên và chữ số thì cả hai sẽ cùng nằm bên trong hai đường giống ;
 - + Khi chỉ đủ chỗ cho chữ thì chữ nằm trong, mũi tên nằm ngoài ;
 - + Khi không đủ chỗ cho chữ thì cả mũi tên và chữ cùng nằm ngoài
- **Both text and Arrows** : Khi không đủ chỗ thì cả hai sẽ cùng nằm ngoài
- **Always keep text between ext lines** : chữ số luôn luôn nằm bên ngoài hai đường giống.
- **Suppress arrows if they dont's fit inside extension lines** : sẽ không xuất hiện mũi tên nếu không đủ chỗ.
- **Text placement** : Gán vị trí ghi chữ số nếu chúng bị di chuyển khỏi vị trí mặc định
 - **Bestside the dimension line** : xếp chữ số ghi kích thước bên cạnh đường kích thước ;
 - **Over the dimension line, with a leader** : có một đường dẫn nối giữa chữ số và đường kích thước ;
 - **Over the dimension line, without a leader** : không vẽ đường dẫn nối giữa chữ số và đường kích thước;
- **Scale for dimension features** : gán tỉ lệ kích thước cho toàn bộ bản vẽ hoặc tỉ lệ không gian giấy vẽ ;
 - **Use overall scale of** : gán tỉ lệ cho toàn bộ các biến của kiểu kích thước. Với cách chọn này nếu ta tăng tỉ lệ thì mọi thành phần của đường ghi kích thước cũng thay đổi theo;

- *Scale dimension to layout (paper space)* : hệ số tỉ lệ dựa trên tỷ lệ khung nhìn hiện hành.
- *Fine tuning* : lựa chọn thêm (tinh chỉnh)
 - *Place text manually when dimensioning* : bỏ qua tất cả các thiết lập chữ số, kích thước theo phương nằm ngang;
 - *Always draw dim line between ext lines* : đường kích thước nhất thiết phải vẽ ngay cả khi chữ số nằm ngoài hai đường gióng;

Trang Primary units (hình 5.11)

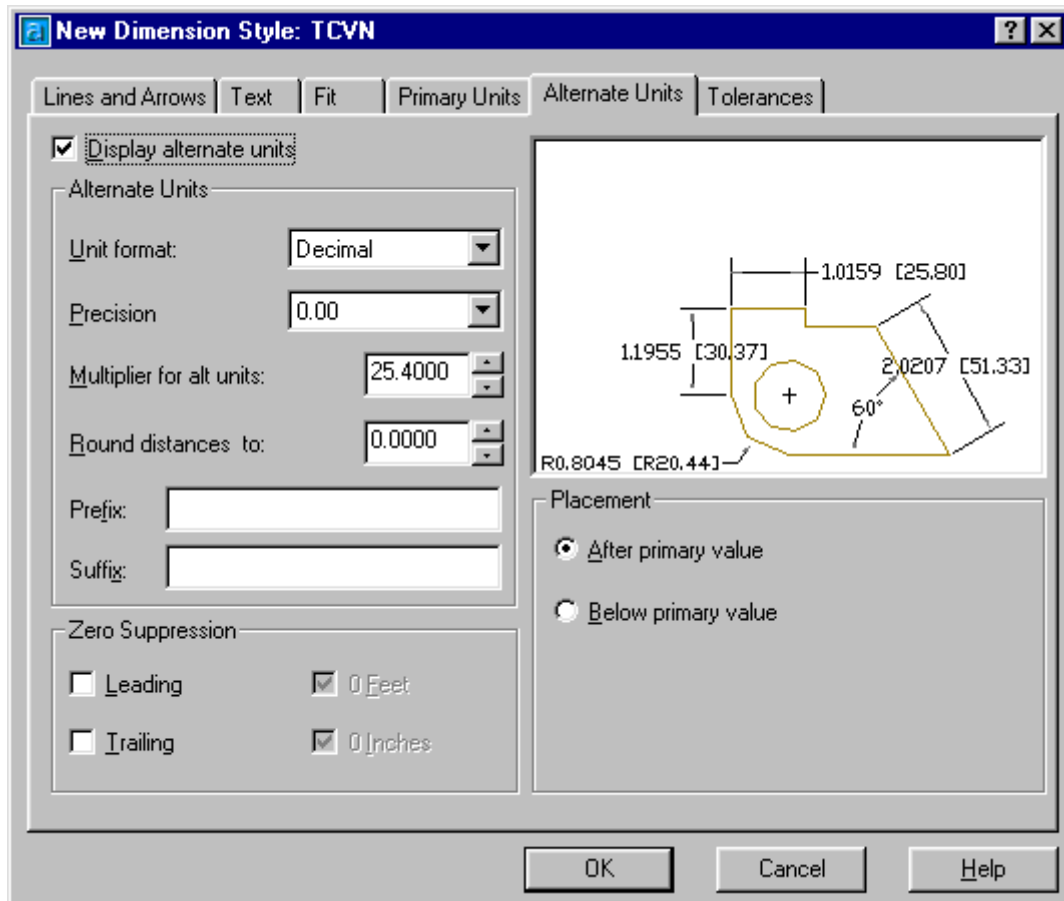
- Linear dimensions : gán dạng và đơn vị cho kích thước dài
 - Unit format : Định dạng đơn vị cho tất cả các loại kích thước (ngoại trừ kích thước góc);
 - Precision : hiển thị số chữ số thập phân sau dấu phẩy



Hình 5.11 - Tạo kiểu ghi kích thước mới (trang Primary units).

- *Fraction format* : định dạng cho phân số

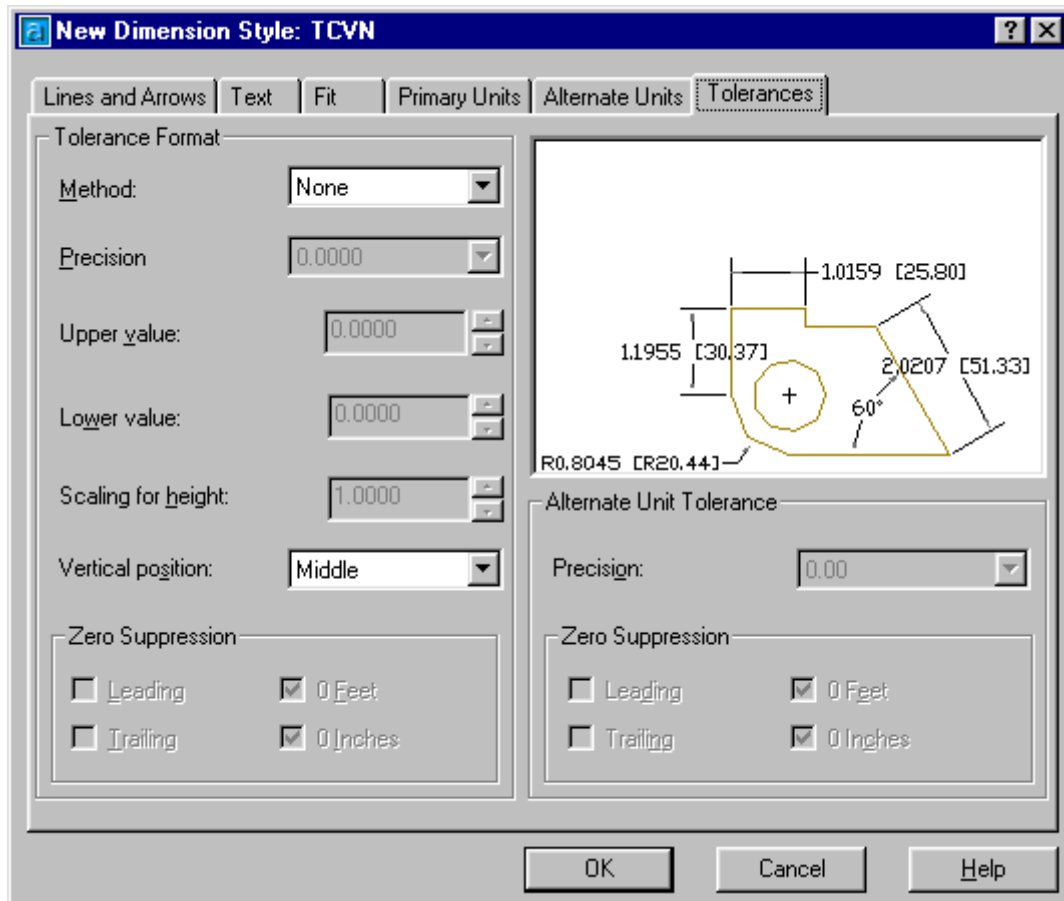
- **Decimal separator** : định dạng dấu phẩy động (ví dụ $\text{Pi} = 3.14159265$ có thể định dạng lại là $\text{Pi} = 3,14159265$)
- **Round off** : định nghĩa quy tắc làm tròn. Ví dụ nếu ta nhập 0.25 thì tất cả các kích thước sẽ được làm tròn đến 0.25.
- **Prefix** : tiền tố ví dụ đường kính vòng tròn = 250 thường được ghi là $\phi 25$ vậy ở đây ϕ được hiểu là tiền tố của chữ số ghi kích thước.
- **Suffix** : hậu tố - là chữ số thêm vào đằng sau mỗi trị số kích thước ;
- **Measurement scale** : xác định tỉ lệ đo
 - + Scale factor : hệ số tỉ lệ chiều dài cho các loại kích thước (trừ kích thước góc). Ví dụ nếu ta nhập 2 thì AutoCAD sẽ hiển thị 1mm vẽ tương đương 2mm khi ghi kích thước.
- + **Apply to layout dimensions only** : chỉ áp dụng tỷ lệ này cho các kích thước tạo trên Layout.
- **Zero suppression** : điều khiển việc hiển thị các số 0 vô nghĩa
 - + Leading : bỏ qua các số 0 vô nghĩa trước chữ số ghi kích thước. Ví dụ 0.2500 sẽ chỉ còn .2500 ;
 - + Trailing : bỏ qua các số 0 vô nghĩa trong phần thập phân. Ví dụ 15.2500 sẽ chỉ còn 15.25 ;
 - + 0 Feet : bỏ qua các số 0 có nghĩa của các chữ số ghi kích thước có trị số nhỏ hơn 1 foot.
 - + 0 Inches : bỏ qua phần giá trị Inch của chữ số có nghĩa nếu khoảng cách là số nguyên của feet.
- **Angular dimensions** : hiển thị và gán dạng hiện hành cho đơn vị góc
 - **Units format** : Định dạng đơn vị cho góc;
 - **Precision** : hiển thị số chữ số thập phân có nghĩa cho đơn vị góc.
 - **Zero suppression** : bỏ qua các số 0.



Hình 5.12 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Alternate Units).

Trang Alternate Units (hình 5.12) gán các đơn vị liên kết, dạng và độ chính xác cho đơn vị chiều dài, góc.

- **Display Alternate units** : thêm đơn vị đo liên kết vào chữ số kích thước .
 - **Unit format** : Định dạng đơn vị liên kết cho tất cả các loại kích thước (ngoại trừ kích thước góc);
 - **Precision** : hiển thị số chữ số thập phân sau dấu phẩy ;
 - **Multiplier for Alternate units** : chỉ định hệ số chuyển đổi giữa đơn vị kích thước chính và kích thước liên kết.
 - **Round distances to** : định nghĩa quy tắc làm tròn ;
 - **Prefix** : khai báo tiền tố
 - **Surfix** : khai báo hậu tố
- **Zero suppression** : kiểm tra việc loại bỏ số 0 vô nghĩa ;
- **Placement** : định vị trí đặt kích thước liên kết
 - **After primary units** : đặt kích thước liên kết sau chữ số kích thước chính ;
 - **Below primary units** : đặt kích thước liên kết trước chữ số kích thước chính.



Hình 5.13 - Tạo kiểu ghi kích thước mở (trang Tolerance).


Trang Tolerance (hình 5.13) : định dạng hiển thị các chữ số dung sai

- **Tolerance format :** điều khiển định dạng chữ số dung sai
 - **Method :** phương pháp tính dung sai kích thước
 - + None : không thêm vào sau chữ số kích thước sai lệch giới hạn trị số dung sai ;
 - + Symmetrical : dấu \pm xuất hiện trước các giá trị sai lệch giới hạn ;
 - + Deviation : các sai lệch âm (Lower value) và dương (Upper value) có giá trị khác nhau ;
 - + Limits : tạo các kích thước giới hạn lớn nhất và nhỏ nhất ;
 - + Basic : tạo khung chữ nhật bao quanh chữ số kích thước.
 - **Precision :** hiển thị số chữ số thập phân sau dấu phẩy ;
 - **Upper value :** giới hạn sai lệch trên;
 - **Lower value :** giới hạn sai lệch dưới;
 - **Scale for height :** tỉ số chiều cao chữ và chữ số dung sai kích thước ;
 - **Vertical position :** định dạng điểm căn lề theo phương thẳng đứng.
 - **Zero suppression :** kiểm tra việc loại bỏ số 0 vô nghĩa ;

- **Alternate unit tolerance** : gán độ chính xác và quy tắc loại bỏ số 0 đối với các đơn vị dung sai liên kết.
 - **Precision** : hiển thị độ chính xác;
 - **Zero suppression** : kiểm tra việc loại bỏ số 0 vô nghĩa ;

5.14. Lệnh nh DIMEDIT

Lệnh sửa thuộc tính đường kích thước

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ *Dimension* menu, chọn *Oblique*

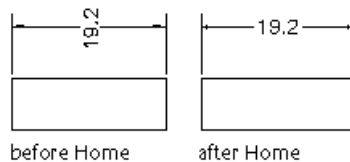
☒ Command line: *Dimedit*

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>: **Chọn một thuộc tính**

Home

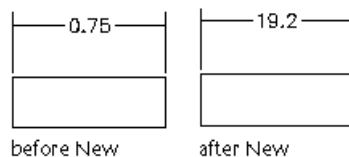
Di chuyển vị trí của dòng ghi chú đường kích thước

Select objects: **Chọn một đường kích thước**



New

Thay đổi nội dung dòng ghi chú đường kích thước

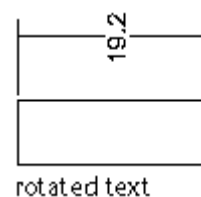


Rotate

Thay đổi góc của dòng ghi chú so với đường kích thước

Enter text angle: **Nhập giá trị góc quay**

Select objects: **Chọn đối tượng đường kích thước**

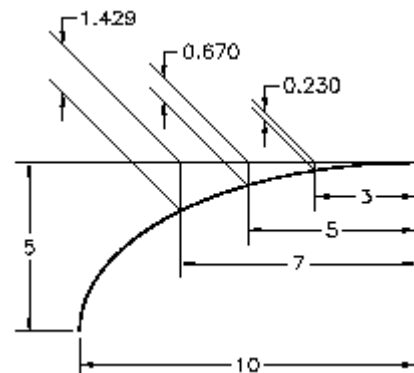


Oblique

Tạo đường kích thước xiên

Select objects: **Chọn đường kích thước**

Enter obliquing angle (RETURN for none): **Nhập giá trị góc xiên**



6

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH, CÁC LỆNH LÀM VIỆC VỚI KHỐI

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

6.1. Lệnh SELECT

Lệnh lựa chọn đối tượng trong bản vẽ

Khi nhận một lệnh hiệu chỉnh hay khảo sát, AutoCAD sẽ yêu cầu chọn đối tượng (**Select object**) cần hiệu chỉnh.

 Command line: *select*

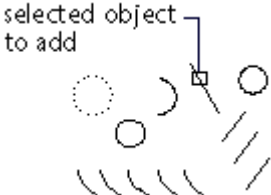
Select objects: Chọn các đối tượng

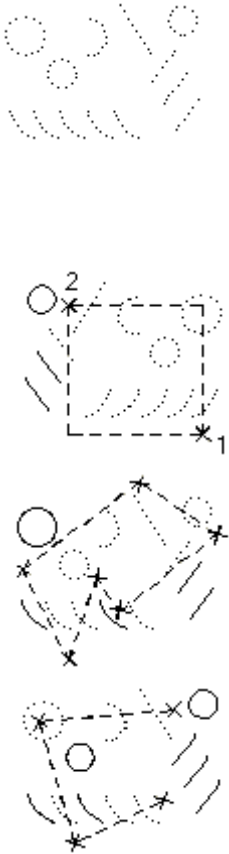
Đồng thời tại vị trí con trỏ sẽ xuất hiện ô chọn (object selection target). Khi một đối tượng được chọn, nó sẽ mờ đi hay đổi màu - điều này giúp người vẽ dễ dàng nhận thấy đối tượng nào đã được chọn.

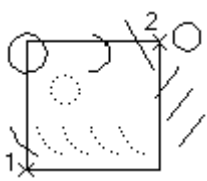

Để chọn đối tượng, có thể trả lời cho mỗi dòng nhắc Select object bằng một trong các tùy chọn sau:

Một điểm (mặc định): Nếu cho tọa độ một điểm, AutoCAD sẽ dò ngay trên bản vẽ xem đối tượng nào đi qua điểm này, nếu có, đối tượng đó sẽ được chọn. Nếu không có đối tượng nào thì sẽ xuất hiện dòng nhắc Other corner yêu cầu ta nhập góc khác của cửa sổ chữ nhật để có thể chọn đối tượng theo kiểu Window hoặc Crossing. Không nên vào một điểm là giao điểm của hai hay nhiều đối tượng vì như thế sẽ không xác định chính xác đối tượng nào được chọn.

Bảng 6.1 - Lệnh Select

	<p>Auto</p> <p>Có thể chọn từng đối tượng bằng cách đưa ô chọn chỉ vào đối tượng (sao cho đối tượng cần chọn phải nằm trong hoặc cắt qua ô chọn rồi nhấp chuột (hoặc \downarrow)). Nếu ô chọn không xác định được đối tượng nào (ô chọn nằm ở vùng trống trên màn hình) thì điểm đó sẽ trở thành đỉnh thứ nhất cho tùy chọn Box ở trên và khi đó ta phải vào đỉnh thứ hai). Đây là tùy chọn mặc định mỗi khi xuất hiện dòng nhắc Select object.</p>
---	---

	<p>Add Dùng để tắt Remove, quay trở về Select object</p> <p>ALL Chọn tất cả các đối tượng có trên bản vẽ.</p> <p>BOX AutoCAD sẽ yêu cầu xác định hai góc của cửa sổ như tùy chọn Window hay Crossing. Nếu đỉnh thứ hai được chọn nằm bên phải so với đỉnh thứ nhất thì Box tương tự như Window, trong trường hợp ngược lại thì Box tương tự như Crossing.</p> <p>Crossing Giống như tùy chọn Window nhưng ngoài ra còn chọn các đối tượng bị đường bao cửa sổ cắt qua.</p> <p>Cpolygon Tương tự tùy chọn WP nhưng sẽ chọn các đối tượng nằm hoàn toàn trong đa giác và các đối tượng bị đường bao của đa giác cắt qua.</p> <p>Fence Hàng rào. Tùy chọn này tương tự như CP nhưng sẽ xác định một đường bao không khép kín và AutoCAD sẽ chọn các đối tượng bị đường bao này cắt qua.</p> <p>Group Lựa chọn theo nhóm đối tượng. Select objects: group Enter group name: Nhập tên nhóm ↵</p> <p>Last Chọn đối tượng được vẽ sau cùng trên bản vẽ.</p> <p>Multiple AutoCAD cho phép lần lượt nhiều đối tượng bằng cách lặp đi lặp lại dòng nhắc Select object. Chỉ sau khi trả lời bằng Null (↵) thì AutoCAD mới bắt đầu công tác dò tìm trên bản vẽ.</p> <p>Previous Lấy các đối tượng đã được chọn (nếu có) của lần chọn đối tượng gần lần này nhất.</p> <p>Remove Đổi sang mode "Remove" - loại đối tượng khỏi danh sách chọn tạm thời. Sau khi bị loại các đối tượng này lại có màu như cũ. Trong mode mà AutoCAD sẽ dùng dòng nhắc Remove object thay cho dòng nhắc select object.</p>
--	--


 	<p>thay cho dòng nhắc select object.</p> <p>Single</p> <p>Tùy chọn này chỉ cho phép được chọn một lần (bằng các tùy chọn trên). Đối tượng được chọn sẽ được đưa ngay vào danh sách chính thức và kết thúc việc chọn đối tượng, lệnh hiệu chỉnh (hoặc khảo sát) sẽ được thi hành ngay sau đó.</p> <p>Undo</p> <p>Hủy bỏ một hay nhiều lần chọn lựa sai vừa thực hiện trước đó, mỗi lần U bỏ một thao tác chọn.</p> <p>Window</p> <p>Tùy chọn này cho phép chọn lựa tất cả các đối tượng nằm hoàn toàn trong cửa sổ hình chữ nhật do người vẽ chỉ ra. AutoCAD sẽ nhắc tiếp theo:</p> <p style="padding-left: 40px;">First corner: (điểm trên, trái của cửa sổ)</p> <p style="padding-left: 40px;">Second corner: (điểm dưới, phải của cửa sổ)</p> <p>Wpolygon</p> <p>Tương tự như tùy chọn Window, WP cho phép chọn các đối tượng nằm hoàn toàn trong một vùng giới hạn bởi một đa giác kín xác định. Khi đó AutoCAD sẽ yêu cầu nhập vào các đỉnh của đa giác.</p> <p style="padding-left: 40px;">First polygon point: (vào đỉnh thứ nhất của đa giác)</p> <p style="padding-left: 40px;">Undo/<End point of line>: (vào đỉnh tiếp theo hoặc U)</p> <p>AutoCAD sẽ lặp lại dòng nhắc Undo/<End point of line> cho phép xác định các đỉnh tiếp theo của đa giác. Trên màn hình sẽ xuất hiện những dây băng (rubber) nối các điểm đã vào và chỉ ra đa giác dùng để chọn lựa. Dùng U (Undo) khi muốn bỏ một đỉnh xác định sai trước đó và ↵ (hoặc nháy nút phải chuột) khi đã xác định xong đa giác. Lưu ý rằng các cạnh của đa giác không được cắt nhau.</p> <p>Null: (hoặc ↵)</p> <p>Báo cho AutoCAD việc chọn lựa đối tượng đã xong và sau đó các đối tượng được chọn lựa sẽ được đưa vào danh sách chính thức, chịu tác dụng của các lệnh khảo sát và hiệu chỉnh.</p>
--	--

6.2. Lệnh CHANGE

Lệnh thay đổi thuộc tính của đối tượng

Lệnh Change cho phép thay đổi các tính chất hoặc các thông số vị trí của các đối tượng được chọn.

Cú pháp:

 Command line: **Change**↵

Select object: Chọn đối tượng cần thay đổi tính chất

...

Specify change point or [Properties]: (*tính chất*/*<điểm thay đổi>*)

Change point

Thay đổi thông số vị trí của đối tượng

Nếu trả lời dòng nhắc

Specify change point or [Properties]: bằng một điểm (P) thì AutoCAD coi đó là điểm để thay đổi thông số vị trí đối với các đối tượng được chọn.

Tác dụng của lệnh tùy thuộc vào loại đối tượng:

- **Line:** đầu nào của line gần P sẽ dời tới vị trí P. Nếu chọn lựa nhiều đường thẳng, các đường thẳng này sẽ quy tụ tại P.
- **Circle:** Bán kính đường tròn sẽ thay đổi sao cho tròn đi qua P.
- **Text:** P trở thành điểm đặt mới của text line. Nếu trả lời ↵ thay vì P thì AutoCAD sẽ cho phép thay đổi kiểu chữ, chiều cao chữ, góc quay, nội dung dòng chữ bằng các dòng nhắc tương ứng.
- **Attribute:** cho phép thay đổi các tính chất của Attribute như là với text. Ngoài ra còn thay đổi được tag, prompt và giá trị mặc định của Attribute.
- **block:** P trở thành điểm chèn mới của Block. Nếu trả lời ↵ thay vì P, AutoCAD cho phép thay đổi góc quay của Block.

Properties

Thay đổi tính chất của đối tượng

Khi dùng tùy chọn này, AutoCAD sẽ có dòng nhắc:

Enter property to change [Color/Elev/LAyer/LType/LtScale/LWeight/Thickness]:

- **C (Color):** Đặt màu mới cho các đối tượng được chọn. Dòng nhắc tiếp theo các AutoCAD là:

New color <màu hiện thời>: Nhập vào màu mới (bằng tên hoặc số chỉ thị màu) hoặc ↵ nếu chấp nhận màu hiện thời.

- **E (Elev):** Thiết lập độ cao (giá trị tọa độ Z của đối tượng 2D) mới cho các đối tượng được chọn. Dòng nhắc tiếp theo là:

New elev <giá trị hiện thời>: vào giá trị cao độ mới hoặc ↵ để chấp nhận giá trị hiện thời.

- **La (Layer):** thay đổi lớp cho các đối tượng được chọn (Cụ thể về lớp xem chương VI). AutoCAD sẽ yêu cầu vào tên lớp mới bằng dòng nhắc:

New layer <lớp hiện thời>

- **2LT (LType):** Thiết lập kiểu đường nét mới cho các đối tượng đã chọn (Cụ thể về kiểu đường nét xem chương VI). Dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD là:

New line type <kiểu hiện thời>: vào kiểu mới hoặc ↵ đã chấp nhận giá trị hiện thời.

- **T (Thickness):** Thay đổi bề rộng nét vẽ cho các đối tượng được chọn (chỉ với các đối tượng có định nghĩa bề rộng nét vẽ). Dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD là:

New Thickness <giá trị hiện thời>: vào giá trị bề rộng đường nét mới hay ↵ để chấp nhận giá trị hiện thời.

Dòng nhắc change what property (**Color/Elev/Layer/Ltype/ Thickness**)? sẽ được lặp lại sau khi kết thúc một tùy chọn cho phép thay đổi nhiều tính chất. Khi đã thay đổi các tính chất cần thiết, hãy trả lời Null (↵) cho dòng nhắc trên để kết thúc lệnh và lúc đó kết quả thay đổi được thể hiện trên màn hình.

6.3. Lệnh DDGRIPS (OPTIONS)**Lệnh điều khiển Grip thông qua hộp hội thoại**

Lệnh ddgrips dùng để cho phép mode grip hoạt động hay không và để thay đổi màu sắc, kích thước của grip thông qua hộp thoại.

🔧 Từ Tools menu, chọn *Options...*

📄 Command line: *ddgrips (hoặc Options)*

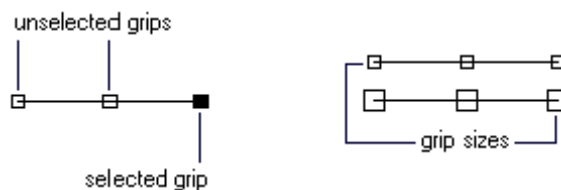
AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 6.1

Select Settings

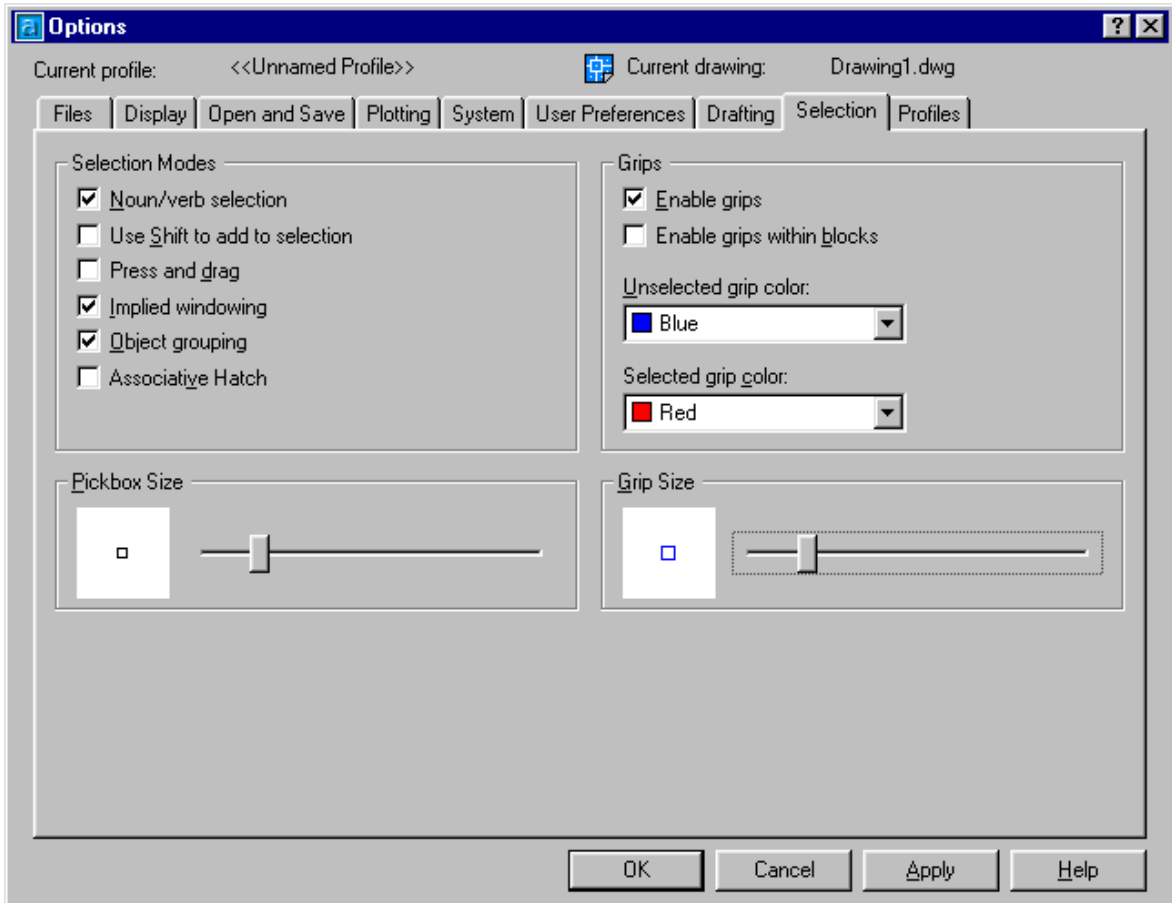
Enable grips: cho phép hay không cho phép mode Grip.

Enable Grip Within Block: cho phép hay không cho phép Grip bên trong Block.

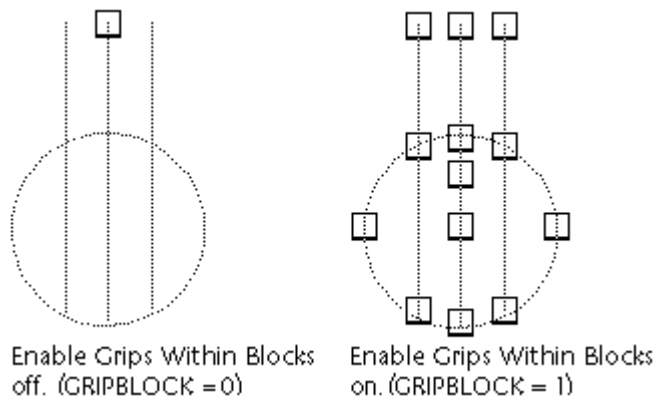
Grip color: Màu sắc cho Grip được chọn (Selected) và grip không được chọn (unselected).



Grip size: Đặt kích thước grip.




Hình 6.1 - Hộp P THỌ Options (trang Selection).



Hình 6.2 - Minh họa khối dữ liệu u có và không có chế độ Grips.

6.4. Lệnh **BLIPMODE**

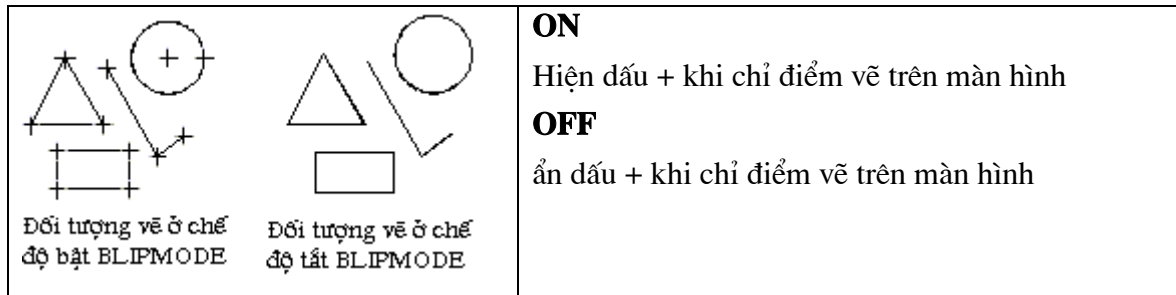
Hiện/ẩn dấu (+) khi chỉ điểm vẽ

 Tại dòng lệnh, nhập *blipmode*

Tùy chọn

Command: *blipmode*

ON/OFF <OFF>: Nhập ON hoặc OF, hoặc ↵

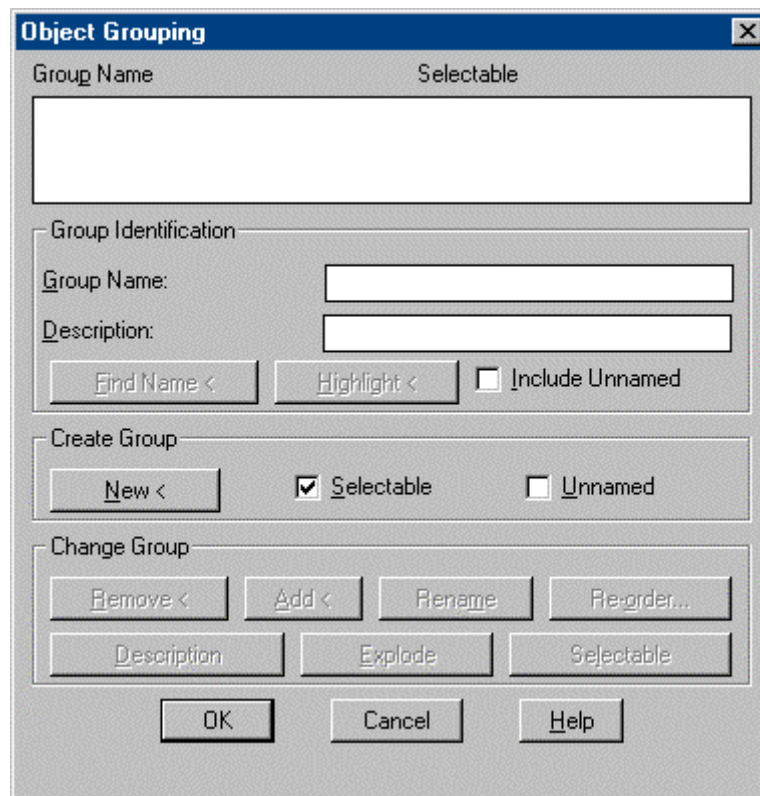


6.5. Lệnh GROUP

Đặt tên cho một nhóm đối tượng được chọn lựa

 Tại dòng lệnh, nhập *group*

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại Object Grouping



Hình 6.3 - Nhóm đối tượng.

Group Name

Hiển thị danh sách tên của các nhóm hiện có.

Selectable

+ yes : Để chọn một nhóm bạn chỉ việc chọn một đối tượng trong nhóm

+ no : Chỉ thực hiện lựa chọn với các đối tượng được chọn

Group Identification

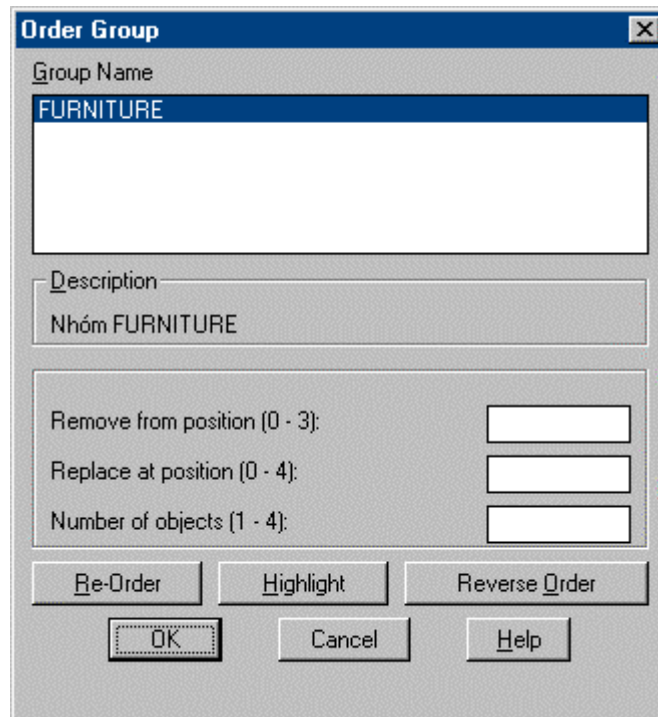
Group Name

Hiển thị tên của nhóm được lựa chọn.

Re-order

Thay đổi số thứ tự của các đối tượng trong nhóm, số thứ tự trong nhóm bắt đầu bằng 0.

AutoCAD hiển thị hộp thoại **Order Group**



Hình 6.4 - Hộp thoại Order Group.

Group Name

Hiển thị tên nhóm đối tượng.

Description

Hiển thị diễn giải của nhóm đối tượng.

Remove from position (0-n)

Chỉ rõ vị trí hiện tại của đối tượng trong nhóm cần dời.

Replace at position (0-n)

Chỉ rõ vị trí chèn đối tượng đã di chuyển.

Number of objects (1-n)

Số lượng đối tượng di chuyển.

Re-Order

Thực hiện thay đổi vị trí của các đối tượng trong nhóm.

Highlight

Làm sáng các đối tượng có trong nhóm hiện theo thứ tự trên vùng bản vẽ.

Reverse Order

Đảo ngược số thứ tự các đối tượng trong nhóm hiện tại.

Description

Cập nhật diễn giải cho nhóm đối tượng.

Explode

Phá bỏ nhóm, các đối tượng trở lại tính chất ban đầu.

Selectable

Tại ô Selectable thay đổi giữa **Yes/no**

+ yes : Để chọn một nhóm bạn chỉ việc chọn một đối tượng trong nhóm

+ no : Chỉ thực hiện lựa chọn với các đối tượng được chọn

☐ Sử dụng trên dòng lệnh

Nếu trên dòng lệnh, bạn nhập **-group** thì bạn nhận được lời nhắc nhở sau:

?/Order/Add/Remove/Explode/REName/Selectable/<Create>: chọn hoặc ↵

Create

Tạo một nhóm mới.

Group name (or ?): Đặt tên nhóm mới hoặc ↵

Sau đó, bạn lựa chọn các đối tượng cần đặt vào trong nhóm.

? -- List Groups

Hiển thị danh sách tên và sự diễn tả của các nhóm trong bản vẽ.

Groups(s) to list <*>: Nhập danh sách tên hoặc ↵

Order

Thay đổi vị trí của các đối tượng có trong nhóm

Add

Thêm đối tượng vào nhóm hiện tại.

Group name (or ?): Nhập tên hoặc ↵

Select objects: Chọn đối tượng cần thêm vào nhóm

Remove

Loại bỏ đối tượng ra khỏi nhóm.

Group name (or ?): Đặt tên nhóm mới hoặc ↵

Select objects: Chọn đối tượng loại bỏ ra khỏi nhóm.

Explode

Loại bỏ tất cả các đối tượng ra khỏi nhóm, đồng thời nhóm bị xoá.

Group name (or ?): Nhập tên hoặc ↵

ReName

Đổi tên nhóm.

Old group name (or ?): Cho tên nhóm cần đổi tên.↵

New group name (or ?) : Nhập tên mới cho nhóm.↵


Selectable

Group name (or ?): Cho tên nhóm ↵

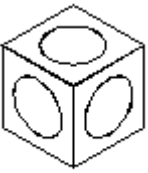
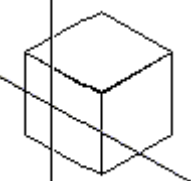
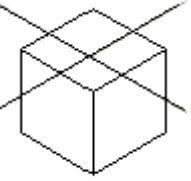
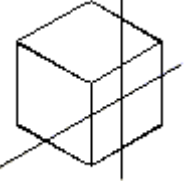
This group is selectable. Do you wish to change it? <Y> chọn N hoặc ↵

Chuyển đổi giữa chế độ chọn theo nhóm và chọn theo đối tượng.

6.6. Lệnh ISOPLANE**Sử dụng lưới vẽ đẳng cự**

: Tại dòng lệnh, nhập *isoplane* ↵


Enter isometric plane setting [Left/Top/Right] <Top>: Nhập chọn lựa hoặc ↵

 <p>Isoplane</p>	<p>Lưới đẳng cự giúp ta thể hiện đối tượng 3 chiều trong mặt phẳng như hình hộp bên. Một lưới đẳng cự mà các lệnh SNAP và GRID sử dụng sẽ phủ lên hình hộp. Các bản vẽ đẳng cự chỉ là giả không gian 3 chiều. Khi đã vẽ bạn không thể nhìn nó từ góc độ khác hay dịch chuyển các đường ẩn trong nó. Để thực hiện các khả năng khác, cần sử dụng hệ tọa độ người dùng UCS và các công cụ vẽ không gian 3D. Lưới đẳng cự có 3 trục chính với độ nghiêng 30,90,150 độ và 3 mặt trái, phải, trên, mỗi mặt gắn với hai trục. Lệnh ISOPLANE giúp chọn mặt đẳng cự hiện thời và cập trục tọa độ hiện thời.</p> <p>Toggle Chuyển tới mặt tiếp theo, theo thứ tự mặt trái tới mặt đỉnh, tới mặt phải.</p> <p>Left Chọn mặt trái, được định nghĩa độ nghiêng từ 90 ÷ 150 độ.</p> <p>Top Chọn thao tác làm việc tại mặt trên. Định nghĩa từ 30 ÷ 150 độ.</p> <p>Right Chọn thao tác làm việc tại mặt bên phải. Định nghĩa từ 90 ÷ 30 độ.</p>
 <p>Trái của isoplane</p>	
 <p>Đỉnh của isoplane</p>	
 <p>Phải của isoplane</p>	


Trong quá trình nhấc có thể sử dụng phím tắt Ctrl-E để chuyển nhanh từ mặt này sang mặt khác một cách nhanh chóng và tiện lợi.

6.7. Lệnh DSETTINGS

Tạo lưới cho bản vẽ thông qua cửa sổ hội thoại

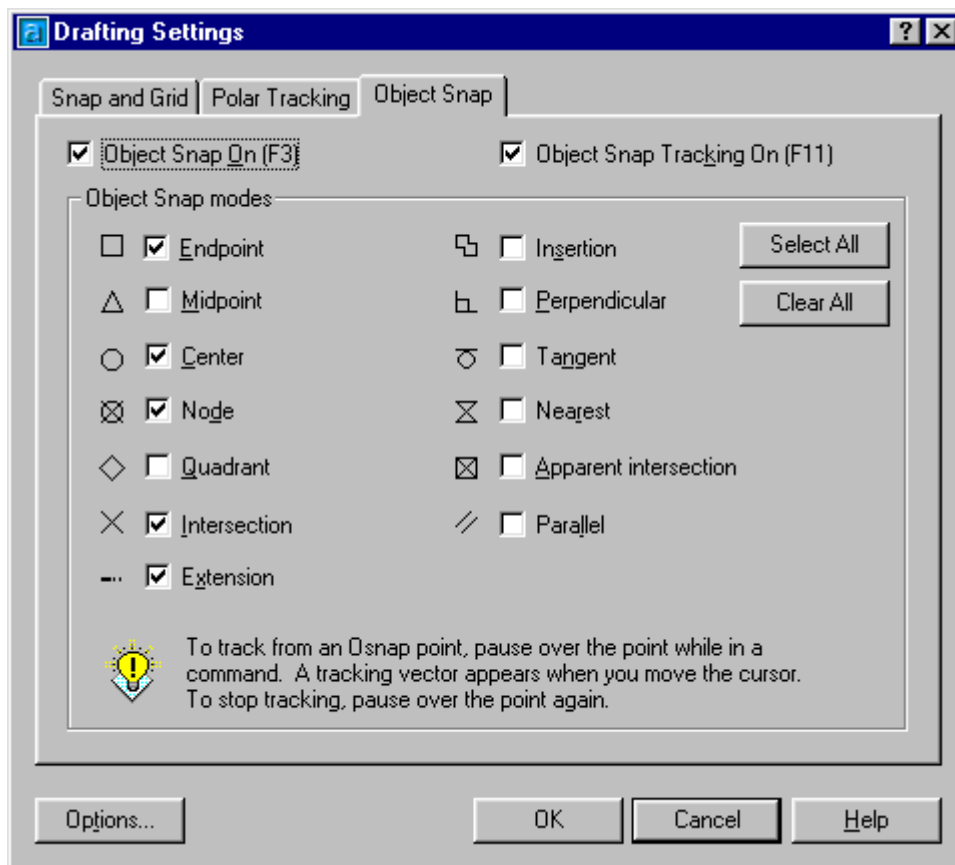
 Từ *Tools* menu, chọn *Drafting Settings...*

Shortcut menu: Right-click Snap, Grid, Polar, Osnap, or Otrack on the status bar and choose Settings.

 Tại dòng lệnh, nhập *dsettings*

(có thể gọi lệnh này thông qua việc bấm phím chuột phải lên nút *Snap*, *Grid*, *Polar*, *Osnap*, hoặc *Otrack* để gọi Menu động rồi chọn Settings...)

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại Drafting Settings hình 6.5



Hình 6.5 - Hộp thoại Drafting Settings (trang Object Snap).



Hộp thoại này sử dụng để xác định các phương pháp bắt điểm (Object snap) và dò tìm (Tracking) các đối tượng khi vẽ hình. Đảm bảo cho các nét vẽ được bắt đầu và kết thúc đúng ý muốn không bị hụt cũng như không bị thừa ra mỗi khi vẽ đối tượng này giao với đối tượng khác.

6.8. Lệnh PEDIT

Lệnh sửa đổi các đường đa tuyến Polyline

Tùy thuộc vào đối tượng là Polyline 2D, Polyline 3D, 3D Mesh. AutoCAD hiển thị dòng nhắc tương ứng

Cú pháp:

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Modify** menu, chọn **Object Polyline**

 Command line: **pedit**

Select polyline or [Multiple]: **chọn đối tượng cần hiệu chỉnh**

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:
chọn kiểu hiệu chỉnh



Nếu đối tượng là đường thẳng hay đường tròn thì AutoCAD hiện dòng nhắc:

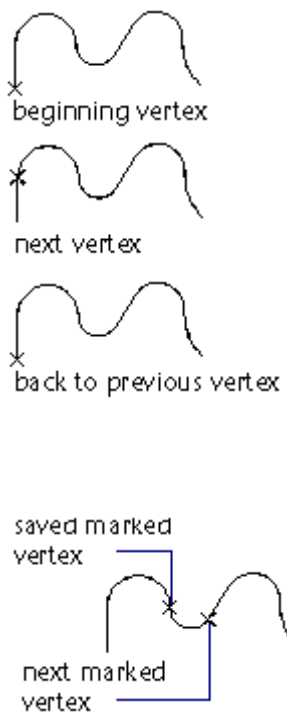
Khi đối tượng không phải là Polyline sẽ xuất hiện dòng nhắc

Do you want it to turn into one? <Y>: Chọn **Y, N**

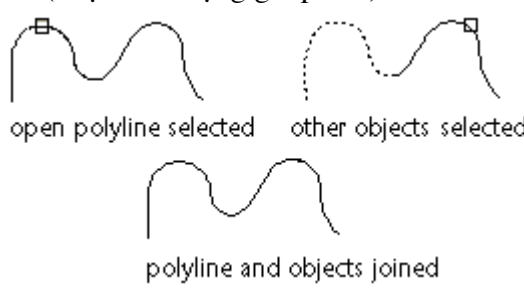
Nếu chọn **Y** đối tượng sẽ được chuyển đổi thành đường Polyline 2D và lúc đó bạn có thể hiệu chỉnh đối tượng đó. Nếu chọn **N** AutoCAD yêu cầu chọn đối tượng Polyline khác.

Bảng 6.2 - Lựa chọn sửa đổi đường đa tuyến

 <p>before Close</p>  <p>after Close</p>	<p>2D Polyline Selection</p> <p>Nếu chọn một đường 2D polyline, AutoCAD hiển thị dòng nhắc:</p> <p>Close / Join / Width / Edit vertex / Fit / Spline / Decurve / Ltype gen / Undo / eXit <X>:</p> <p>Lệnh Pedit cho phép hiệu chỉnh một loạt các tính chất của polyline, sau khi hoàn thành việc hiệu chỉnh một tính chất thì dòng nhắc trên lặp lại cho phép hiệu chỉnh một tính chất khác cho đến khi dùng tùy chọn X (exit) để kết thúc lệnh. Các tùy chọn của lệnh Pedit như sau:</p> <p>Close</p> <p>Tạo một phân đoạn khép kín polyline (nối phân đoạn cuối cùng với phân đoạn đầu tiên).</p> <p>Open</p> <p>Khi một polyline đang khép kín thì tùy chọn này sẽ hủy bỏ cho tùy chọn Close. Nó xóa phân đoạn khép kín polyline, làm cho polyline trở nên mở.</p> <p>Join</p> <p>Cho phép ghép các arc, line và polyline khác vào polyline được chọn để tạo thành một polyline duy nhất. Khi đó AutoCAD sẽ nhắc:</p>
--	--



Select object: (chọn đối tượng ghép vào)



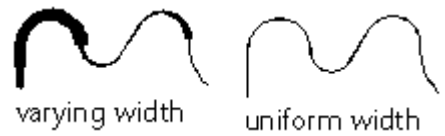
Lưu ý: 1

- Polyline gốc (để ghép các đối tượng khác vào) phải là đang mở (open).
- Đối tượng thêm vào phải nối đỉnh với polyline gốc.

Width

Cho phép xác định bề rộng đường nét mới và đồng bộ cho tất cả các phân đoạn của polyline được chọn. Dòng nhắc tiếp theo của AutoCAD sẽ là:

Enter new width for all segment: (vào bề rộng mới cho tất cả các phân đoạn).



Edit vertex

Khi dùng tùy chọn này, AutoCAD lại thể hiện một loạt các tùy chọn con và cho phép hiệu chỉnh các đỉnh (vertex) của polyline và các phân đoạn kề bên chúng (đỉnh nào được đánh dấu bằng dấu X thì hiệu chỉnh được đỉnh đó). Thoát đầu AutoCAD đánh dấu đỉnh đầu tiên của polyline và hiện dòng nhắc:

Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/Width/eXit<N>:

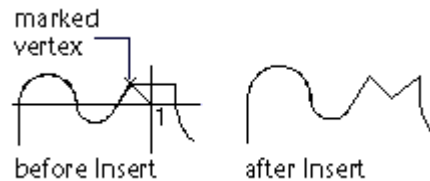
- **Next**
Di chuyển điểm đánh dấu đến đỉnh kế đó.
- **Previous**
Di chuyển điểm đánh dấu về lại đỉnh trước đó.
- **Break**
Tách polyline làm hai hoặc xóa một số phân đoạn của polyline. Dòng nhắc tiếp theo là:
Next/Previous/Go/eXit<N>:
Điểm gẫy thứ nhất là đỉnh được đánh dấu khi dùng tùy chọn Break. Dùng Next/Previous để di chuyển đến điểm gẫy thứ

Break. Dùng Next/Previous để di chuyển đến điểm gãy thứ hai. Dùng Go để thi hành. Các phân đoạn ở giữa điểm gãy thứ nhất và điểm gãy thứ hai sẽ bị xóa. Dùng eXit để thoát khỏi Break trở lại Edit vertex.

■ Insert

Chèn một đỉnh tại một điểm xác định theo sau đỉnh hiện thời được đánh dấu. AutoCAD sẽ có dòng nhắc:

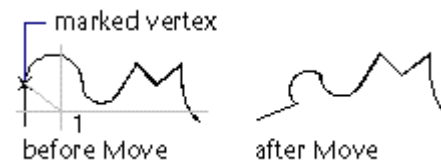
Enter new location of new vertex: vào vị trí cho đỉnh mới(1)



■ Move

Đời đỉnh đang được đánh dấu X đến một vị trí mới. Bạn cũng phải nhập vị trí của đỉnh mới trên dòng nhắc:

Enter new location: Nhập tọa độ đỉnh mới(1)



■ Regen

Thiết lập lại polyline và cập nhật các thay đổi. Thường dùng với tùy chọn Width.

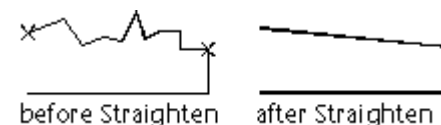


■ Straighten

Xóa các phân đoạn nằm giữa hai đỉnh được chọn, thay thế bằng một phân đoạn thẳng.

Dòng nhắc của AutoCAD giống như trong Break:

Next/Previous/Go/eXit<N>:



■ Tangent

Cho phép đặt hướng tiếp tuyến tại các đỉnh được đánh dấu để dùng khi làm cong polyline bằng Fit. Dòng nhắc của AutoCAD là:



Direction of tangent: (vào góc xác định hướng của tiếp tuyến)

■ Width

Cho phép thay đổi bề rộng nét vẽ của phân đoạn ngay sau đỉnh được đánh dấu. AutoCAD nhắc nhở:

Enter starting width <giá trị hiện hành>: bề rộng bắt đầu

Enter ending width <giá trị hiện hành>: bề rộng kết thúc

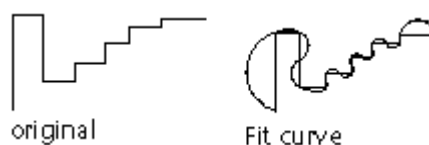


■ Exit

Thoát khỏi Edit vertex trở lại lệnh Pedit.

Fit

Tạo một đường cong trơn đều qua các đỉnh của polyline. Nếu có đặt các hướng tiếp xúc tại các đỉnh này, đường cong được tạo thành sẽ sử dụng các hướng tiếp xúc đó.



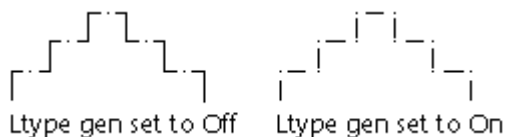
Spline

Tạo một đường cong điều khiển được. Đường cong này sử dụng các đỉnh của polyline làm các điểm điều khiển. Đường cong tạo thành sẽ đi qua các điểm điều khiển đầu và cuối (trừ khi polyline đóng) và bị kéo về hướng các điểm khác nhưng không nhất thiết phải đi qua các điểm này.



Ltype gen

Làm cho loại đường nét ảnh hưởng chung trên toàn bộ các phân đoạn của polyline (nếu là ON) hay chỉ ảnh hưởng riêng trên từng phân đoạn (nếu là OFF). Hình sau minh họa cho sự khác nhau của một polyline vẽ trong hai trường hợp.



Có thể dùng biến Plinegen để đặt Ltypegen cho các polyline mới (Plinegen = 0 tương ứng với Ltypegen OFF và Plinegen = 1 tương ứng với Ltypegen ON) .

Undo

Hủy bỏ thao tác vừa thực hiện xong.

Exit

Thoát khỏi lệnh Pedit

3D Polyline Selection

Nếu bạn chọn đường 3D Polyline, AutoCAD hiện dòng nhắc:

Close / Edit vertex / Spline curve / Decurve / Undo / eXit <X>:

Chọn một tính chất

Các lựa chọn này như khi làm việc với đa tuyến hai chiều, song các đường cong sẽ được tạo bởi lựa chọn "các đường spline" sẽ là ba chiều.

Close

Tạo một phân đoạn khép kín polyline (nối phân đoạn cuối cùng với phân đoạn đầu tiên).

Open

Khi một polyline đang khép kín thì tùy chọn này sẽ hủy bỏ cho tùy chọn Close. Nó xóa phân đoạn khép kín polyline, làm cho polyline trở nên mở.

Edit vertex

Khi dùng tùy chọn này, AutoCAD lại thể hiện một loạt các tùy chọn con và cho phép hiệu chỉnh các đỉnh 3 chiều (vertex) của polyline và các phân đoạn kề bên chúng (đỉnh nào được đánh dấu bằng dấu X thì hiệu chỉnh được đỉnh đó). Thoạt đầu AutoCAD đánh dấu đỉnh đầu tiên của polyline và hiện dòng nhắc:

■ **Next**

Di chuyển điểm đánh dấu đến đỉnh kế đó.

■ **Previous**

Di chuyển điểm đánh dấu về lại đỉnh trước đó.

■ **Break**

Tách polyline làm hai hoặc xóa một số phân đoạn của

polyline. Dòng nhắc tiếp theo là:

Next/Previous/Go/eXit<N>:

Điểm gãy thứ nhất là đỉnh được đánh dấu khi dùng tùy chọn Break. Dùng Next/Previous để di chuyển đến điểm gãy thứ hai. Dùng Go để thi hành. Các phân đoạn ở giữa điểm gãy thứ nhất và điểm gãy thứ hai sẽ bị xóa. Dùng eXit để thoát khỏi Break trở lại Edit vertex.

■ **Insert**

Chèn một đỉnh tại một điểm xác định theo sau đỉnh hiện thời được đánh dấu. AutoCAD sẽ có dòng nhắc:

Enter new location of new vertex: vào vị trí cho đỉnh mới

■ **Move**

Dối đỉnh đang được đánh dấu X đến một vị trí mới. Bạn cũng phải nhập vị trí của đỉnh mới trên dòng nhắc:

Enter new location: Nhập tọa độ đỉnh mới(1)

■ **Regen**

Thiết lập lại polyline và cập nhật các thay đổi. Thường dùng với tùy chọn Width.

■ **Straighten**

Xóa các phân đoạn nằm giữa hai đỉnh được chọn, thay thế bằng một phân đoạn thẳng.

■ **Exit**

Thoát khỏi Edit vertex trở lại lệnh Pedit.

Spline curve

Sử dụng các đỉnh của đa tuyến như là các điểm định vị của đường cong mà sẽ đóng hay mở như là đa tuyến gốc. Đường cong đi từ điểm đầu đến điểm cuối và "đổ" tới đỉnh dù không cần phải qua chúng. Bạn chỉ ra càng nhiều điểm định vị trên phần của khung, chúng càng làm nắn đường cong hơn. Đường cong loại này gọi là B-spline, chúng có thể tạo thành đường cong bậc hai hay đường cong bậc ba.



original 3D polyline



3D polyline after curve-fitting

Decurve

Bỏ các đỉnh đã bổ sung khi "Fit curve" và tất cả các đoạn đa

tuyến sẽ được nắn thẳng lại.

Undo

Bỏ kết quả mới nhận được do việc sử dụng phân tùy chọn ngay trước đó.

Exit

Thoát lệnh PEDIT.

3D Polygon Mesh Selection

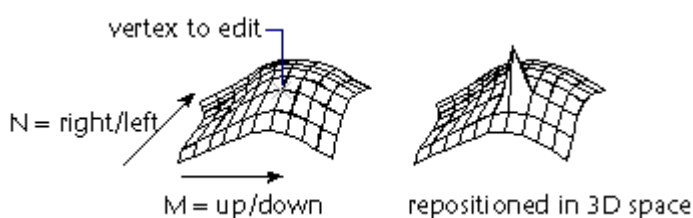
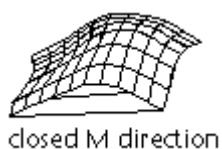
Khi lựa chọn lưới 3D Polyline AutoCAD hiện dòng nhắc:

Edit vertex / Smooth surface / Desmooth / Mclose / Nclose / Undo / eXit <X>:

Edit vetex

Lưới đa giác có thể coi như một mảng chữ nhật MxN, M và N được cho trong lệnh 3DMESH (hoặc cho bằng SURFTAB1 Và SURFTAB2 đối với các lệnh RULESURF, TABSSURF, REVSSURF và EDGESURRF).

Vertex (m, n). Next / Previous / Left / Right / Up / Down / Move / REgen / eXit <current>: Chọn một lựa chọn



■ Next

Di chuyển đỉnh đánh dấu X tới đỉnh tiếp theo.

■ Previous

Di chuyển đỉnh đánh dấu X tới đỉnh trước đó.

■ Left

Dịch chuyển dấu X lùi theo hướng N.

■ Right

Dịch chuyển dấu X tiến theo hướng N.

■ Up

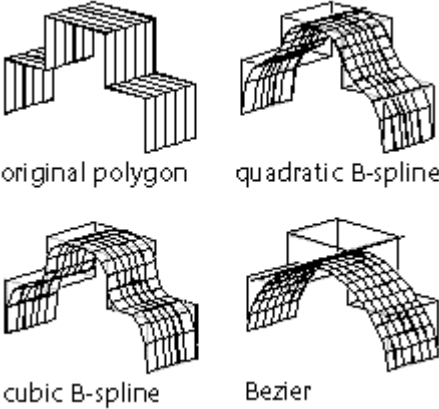
Dịch chuyển dấu X tiến theo hướng M.

■ Down

Dịch chuyển dấu X lùi theo hướng M.

■ Move

Di chuyển đỉnh hiện tại tới vị trí mới.

	<p>Enter new location: Toạ độ điểm vị trí mới</p> <p>■ Regen Thiết lập lại polyline và cập nhật các thay đổi. Thường dùng với tùy chọn Width.</p> <p>■ Exit Thoát khỏi Edit vertex.</p> <p>Smooth surface Kiểm soát kiểu của mặt được viền, nếu SURFTYPE bằng 5 là kiểu mặt B-spline bậc hai, bằng 6 là mặt B-spline bậc ba, bằng 8 là mặt vòm.</p> <div style="text-align: center;">  <p>original polygon quadratic B-spline cubic B-spline Bezier</p> </div> <p>Desmooth Bỏ mặt trơn mới viền và khôi phục các điểm định vị của lưới đa giác gốc.</p> <p>Mclose Đóng polyline nếu ô lưới đang mở theo hướng M.</p> <p>Mopen Mở polyline nếu ô lưới đang đóng theo hướng M.</p> <p>Nclose Đóng polyline nếu ô lưới đang mở theo hướng N.</p> <p>Mopen Mở polyline nếu ô lưới đang đóng theo hướng N.</p>
--	--

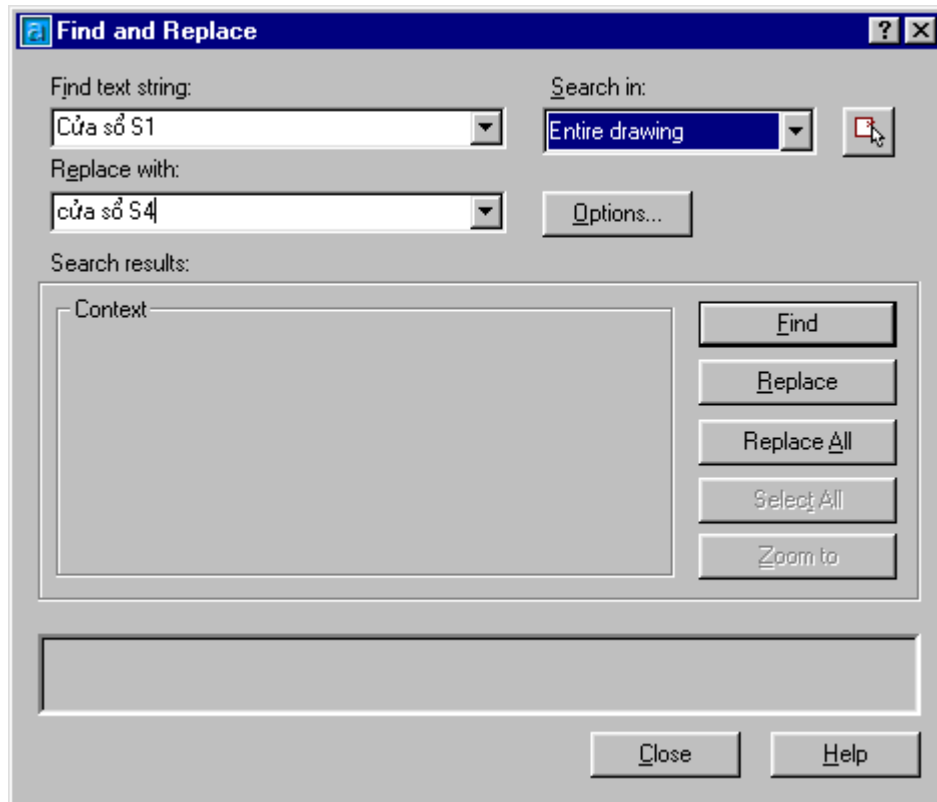
6.9. Lệnh FIND

Lệnh tìm kiếm và thay thế Text.

☒ Từ *Edit* menu, chọn *Find...*

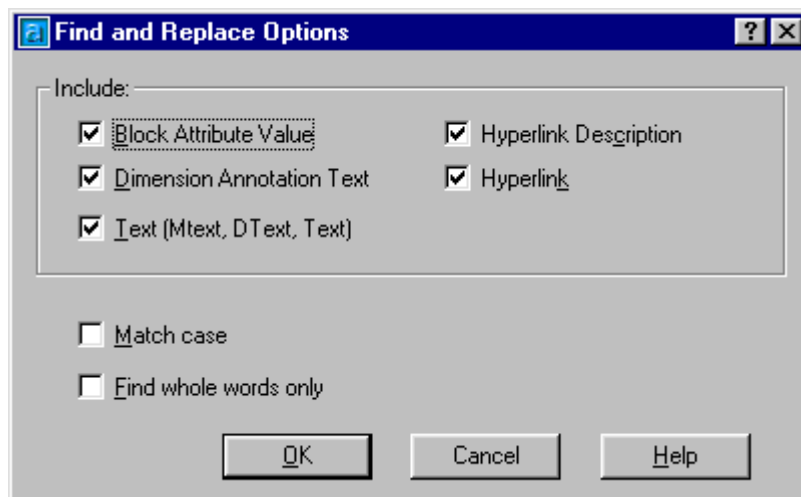
☒ Command line: *Find*

Sẽ thấy xuất hiện hộp thoại hình 6.6.



Hình 6.6 - Tìm kiếm và thay thế Text trong bản vẽ

- Tại ô **Find text string** : nhập vào chuỗi ký tự cần tìm
- Tại ô **Replace with** : nhập vào chuỗi ký tự sẽ thay thế
- Bấm chọn **Options...** Nếu muốn hiệu chỉnh các phương án tìm kiếm và thay thế. Khi đó AutoCAD sẽ cho hiện hộp thoại hình 6.7



Hình 6.7 - Chọn đối tượng tìm kiếm và thay thế .

- Chọn các đối tượng cần tìm và thay thế rồi bấm phím **OK** để quay lại hộp thoại hình 6.6.
- Bấm phím **Find** (hình 6.6) để thực hiện lệnh tìm kiếm.

- Bấm phím **Replace** để thực hiện lệnh thay thế từng từ.
- Bấm phím **Replace All** để thực hiện lệnh thay thế toàn bộ.

CÁC LỆ NH LÀM VIỆC VỚI KHỐI

Khối (Block) là một nhóm các đối tượng được liên kết với nhau tạo thành một đối tượng duy nhất. Sau khi tạo khối chúng có thể được sử dụng như một biểu tượng, một ký hiệu hoặc một mô hình trong bản vẽ (đỉnh ốc, bánh răng, tụ điện, điện trở, bàn ghế, con lăn v.v.). Điều đặc biệt tiện lợi của Block là chúng có thể được định nghĩa rồi ghi ra File để sử dụng cho các bản vẽ sau này. Nghĩa là nếu sử dụng khối ta có thể tạo ra các thư viện đối tượng vẽ đúng tiêu chuẩn, phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của từng ngành, nghề cụ thể.

6.10. Lệnh **BLOCK**

Định nghĩa một khối

Cho phép nhóm các đối tượng hiện diện trên bản vẽ thành một khối mới.

 Command line: **-Block**

Block name (or ?): (nhập tên khối hoặc ?)

insertion base point: (nhập điểm cơ sở để chèn)

Select object: (chọn các đối tượng cần nhóm vào khối)

Block name

Tên của khối có thể dài tới 31 ký tự và có thể dùng các ký tự đặc biệt hết như (\$), (-), (_). Nếu nhập vào một tên khối trùng với một tên khối nào đó đang tồn tại, AutoCAD sẽ nhắc: Block <tên> already exists: (khối <tên> đang tồn tại).

Sau khi xác định tên khối:

Nếu tên khối đã tồn tại thì AutoCAD hiện dòng nhắc

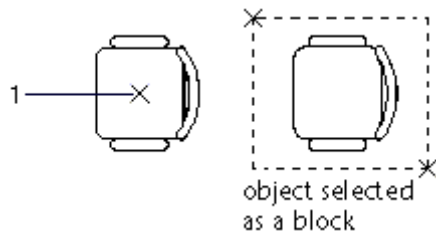
Redefine it? <N>: (Định nghĩa lại khối không? Nếu Y (yes)) có định nghĩa lại, còn N (No) là không định nghĩa lại và thoát khỏi lệnh Block.

Nếu tên khối chưa tồn tại thì AutoCAD sẽ yêu cầu xác định điểm cơ sở để chèn, đây là điểm được dùng để chèn khối vào bản vẽ. Tuy điểm này có thể lấy bất kỳ nhưng để thuận tiện cho quá trình quản lý và sử dụng khối cần chọn điểm này là điểm đặc trưng của khối.

Insertion base point: Toạ độ điểm cơ sở (1)

Tiếp theo AutoCAD yêu cầu xác định các đối tượng thành phần của khối cũng bằng dòng nhắc

select object: Chọn các đối tượng nhóm thành một khối





Sau khi định nghĩa khối xong, các nguyên thể được nhóm thành khối đó sẽ biến mất. Nếu muốn phục hồi phải dùng lệnh *OOPS*.

? -- Listing Previously Defined Blocks

Nếu trả lời dòng nhắc ban đầu bằng ?, AutoCAD sẽ cho phép liệt kê một hoặc nhiều khối đã có. Khi đó sẽ có dòng nhắc

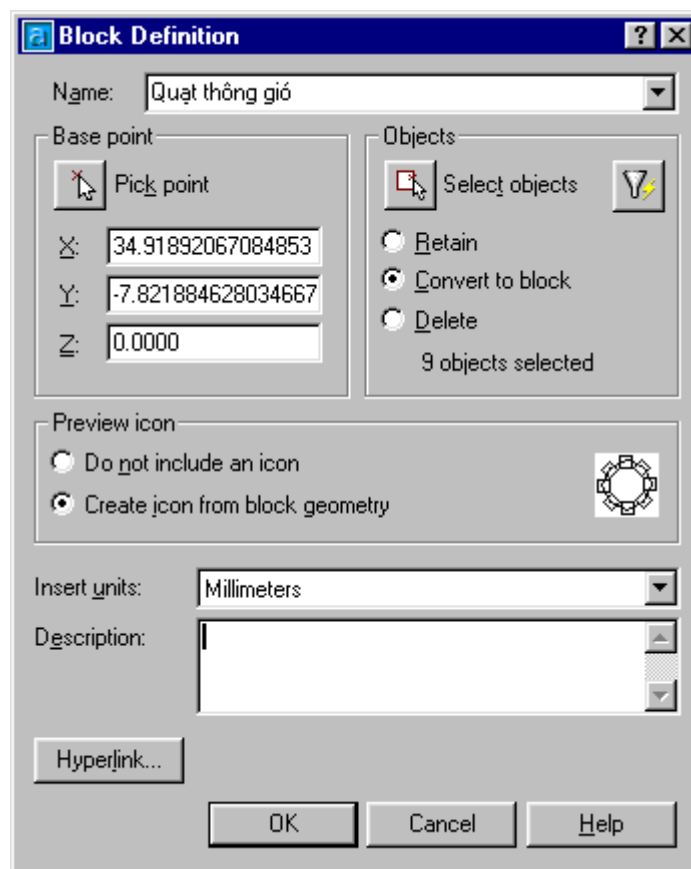
Block (s) name to list <*>: (nhập tên một hoặc nhiều khối, hoặc Enter để yêu cầu liệt kê tất cả các khối đã được định nghĩa trong bản vẽ hiện hành).

Các tham số của lệnh Block trên đây cũng có thể được khai báo thông qua hộp thoại (hình 6.8) nếu ta nhập lệnh bằng một trong các cách sau :

 Trên thanh công cụ, chọn 




Từ *Draw* menu, chọn *Block -> Make...*

 Command line: *Block*



Hình 6.8 - Định nghĩa các tham số để tạo khối.

Sau khi gọi hộp thoại hình 6.8 thao tác như sau :

- Tại ô **Name** : đặt tên cho khối sẽ tạo
- Bấm  để sau đó chọn các đối tượng thành phần của khối;
- Bấm  để chọn điểm chèn của khối;
- Chọn đơn vị khi chèn khối **Insert units**
- Bấm  để kết thúc.

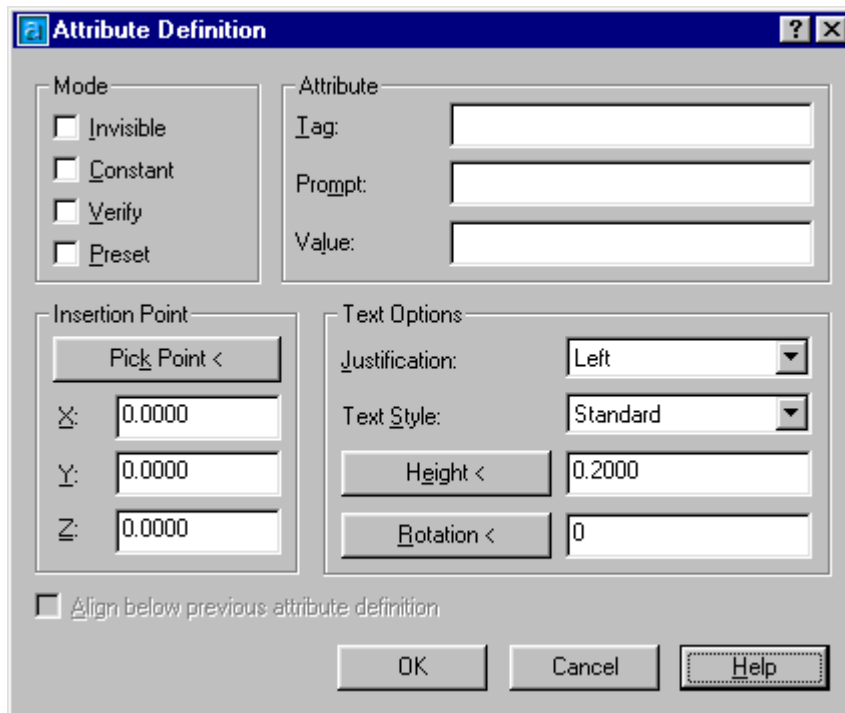
6.11. Lệnh **ATTDEF**

Lệnh định nghĩa thuộc tính cho khối được tạo

 Từ **Draw** menu, chọn **Block -> Define Attributes...**

 Command line: **attdef**

Xuất hiện hộp thoại hình 6.9 dưới đây



Hình 6.9 - Định nghĩa thuộc tính cho khối.

- **Mode** : định kiểu

Invisible: Nếu chọn thuộc tính này thì các thuộc tính được định nghĩa sẽ không thể hiện trên màn hình;

Constant: Thuộc tính được định nghĩa có một tính chất cố định và không thể thay đổi được trong quá trình chèn khối vào bản vẽ;

Verify: Thuộc tính được định nghĩa sẽ hiển thị trên dòng nhắc cho bạn kiểm tra lại và nếu cần bạn có thể thay đổi quá trình chèn khối vào bản vẽ;

Preset: AutoCAD chèn khối vào bản vẽ và lấy giá trị thuộc tính được định nghĩa và không đặt ra câu hỏi.

- **Attribute:** thuộc tính

Tag - nhập tên của thuộc tính

Prompt - Nhập dòng nhắc nếu ta muốn nó xuất hiện khi chèn khối có chứa định nghĩa thuộc tính này.

Value - Nhập giá trị mặc định cho thuộc tính (nếu muốn có)

- **Insertion point** - điểm chèn

Cho phép nhập tọa độ điểm đầu của thuộc tính hoặc bằng thiết bị chỉ điểm trên màn hình (nháy chuột vào ô pick point).

- **Text options:** Cho phép xác định kiểu chữ, chiều cao, góc quay, kiểu căn lề cho thuộc tính.

Justication: Kiểu căn lề cho thuộc tính (giống như căn lề cho dòng text).

Text Style: Kiểu chữ để viết thuộc tính (đã được định nghĩa bằng lệnh Style).

Height: Chiều cao chữ

Rotation: Góc quay của dòng text.

- **Align below previous attribute:** Nếu chọn chức năng này sẽ cho phép tạo một thuộc tính mới có các thông số Text options giống như của thuộc tính vừa tạo thành trước đó. Riêng insertion point thì giống như khi trong lệnh Text mà ta ↵ (để xuống dòng).

Sau khi chọn lựa xong và OK, có thể thấy tên của thuộc tính xuất hiện trên màn hình. Để gắn thuộc tính vào khối nào đó, khi chọn các thành phần của khối thì ta phải chọn cả các thuộc tính này (nháy chuột vào tên của thuộc tính).

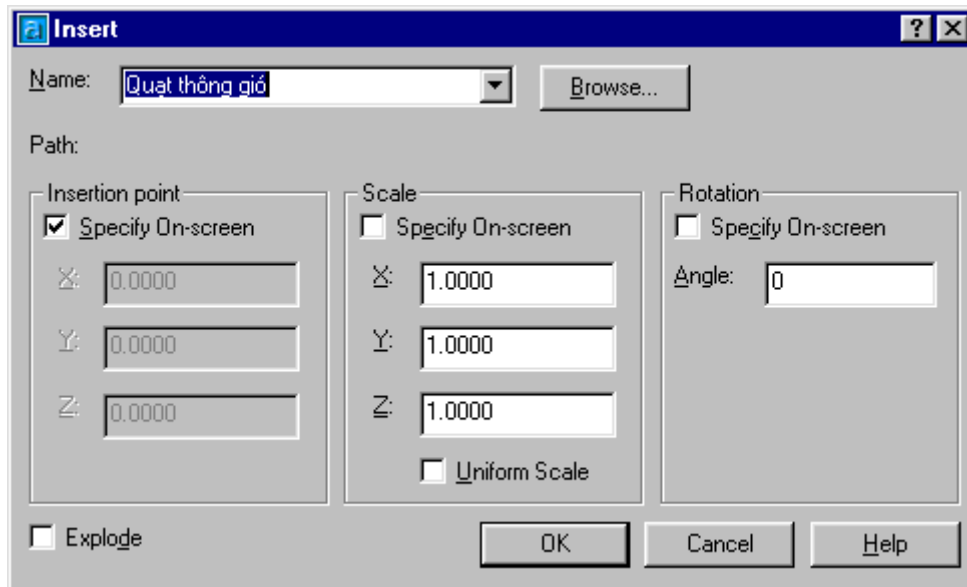
6.12. Lệnh **INSERT**

Lệnh chèn khối thông qua hộp hội thoại

Cho phép chèn một khối đã được định nghĩa (hay một bản vẽ đang tồn tại) vào bản vẽ hiện hành thông qua hộp thoại (hình 6.10).

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Insert menu, chọn **Block**



Hình 6.10 - Hộp thoại Insert.

Các tùy chọn trong hộp thoại này như sau

Name... nhập tên khối cần chèn vào ô soạn thảo tên khối hoặc nhấp chuột vào ô block... để xuất hiện hộp thoại phụ và chọn tên block cần chèn trong các block đã được định nghĩa của bản vẽ hiện hành.

Browse... bấm chọn phím này (nếu muốn chèn khối là một bản vẽ có trên đĩa) để xuất hiện hộp thoại phụ và chọn tên file đang tồn tại trong thư mục hiện hành hay các thư mục khác.

Insertion point: điểm chèn. Nhập tọa độ của điểm sẽ chèn khối vào bản vẽ. Khi đó một bản sao của khối sẽ được vẽ vào bản vẽ, sao cho điểm cơ sở của khối (base point) sẽ trùng hoàn toàn với điểm chèn (insertion point) vừa nhập.

Scale : (tỷ lệ) cho phép phóng, thu khối theo cả ba phương với tỷ lệ tùy ý. Tỷ lệ theo các phương có thể khác nhau. Nếu dùng hệ số tỷ lệ giá trị âm có thể lấy đối xứng.

Rotation (quay): cho phép xoay khối khi chèn vào bản vẽ với góc quay tương ứng được nhập vào trong ô soạn thảo Rotation.

Explode (tách ra): Nếu dùng chức năng này cho phép chèn một khối như là một tập hợp các nguyên thể riêng lẻ chứ không phải là một thực thể đơn. Khi đó có thể hiệu chỉnh riêng cho từng nguyên thể của khối. Khi dùng chức năng explode, khối sẽ được chèn với các hệ số tỷ lệ X, Y, Z bằng nhau, có nghĩa là chỉ dùng một hệ số tỷ lệ và không có giá trị âm.

Ngoài ra ta cũng có thể chèn khối vào bản vẽ mà không cần thông qua hộp thoại bằng cách từ dòng lệnh gõ kèm thêm dấu trừ (-) trước lệnh Insert

 Command line: **-Insert**

Enter block name or [?] : **nhập tên khối hay ? để liệt kê các khối đã được định nghĩa trong bản vẽ**

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: **nhập điểm chèn khối trên bản vẽ**

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: **nhập hệ số tỷ lệ theo phương X**

Enter Y scale factor <use X scale factor>: **nhập hệ số tỷ lệ theo phương Y, (mặc định bằng X)**

Specify rotation angle <0>:>: **Nhập góc quay**

Các tùy chọn của lệnh này như sau:

Corner - đỉnh góc: Tùy chọn này cho phép xác định tỷ lệ X và Y đồng thời; chức năng này dùng điểm chèn và một điểm khác như là hai đỉnh của một hình chữ nhật. Kích thước X và Y của hình chữ nhật chính là tỷ lệ X và Y. Để dùng chức năng corner, sau dòng nhắc Scale factor phải vào một điểm, điểm này sẽ là điểm thứ hai của hình chữ nhật. Nếu điểm thứ hai nằm bên trái điểm chèn sẽ có tỷ lệ X là âm, nếu điểm thứ hai nằm trên điểm chèn sẽ có tỷ lệ Y là âm.

XYZ: tùy chọn này cho phép chèn các đối tượng 3 chiều (3D) vào bản vẽ. Sau khi thực hiện các thao tác trên, khối được chèn vào bản vẽ sẽ có điểm cơ sở trùng với điểm chèn và tuân theo tỷ lệ cũng như góc quay đã đặt.

Ngoài trình tự thao tác như trên khi thực hiện lệnh insert ta có thể đảo ngược một phần, bằng cách nhập tỷ lệ trước khi nhập điểm chèn. Điều này tiện lợi khi ta kéo khối vào vị trí (vì có hiện tượng kéo lê **(drag)** nên thấy trước được vị trí của khối trong bản vẽ). Để thực hiện thao tác này, cần vào một trong các tùy chọn sau để trả lời dòng nhắc insertion point.

Scale: AutoCAD sẽ nhắc vào tỷ lệ chung cho cả 3 trục X, Y, Z và sẽ không nhắc vào tỷ lệ sau khi chọn điểm chèn nữa.

XScale tương tự Scale nhưng chỉ vào tỷ lệ cho X

YScale tương tự Scale nhưng chỉ vào tỷ lệ cho Y

ZScale tương tự Scale nhưng chỉ vào tỷ lệ cho Z

Rotate: AutoCAD sẽ nhắc vào góc quay và cũng sẽ không nhắc vào góc quay sau đó nữa.

PScale tương tự như scale, nhưng tỷ lệ này chỉ dùng để hiển thị khi kéo khối vào vị trí. AutoCAD vẫn nhắc vào tỷ lệ sau khi vào điểm chèn.

PXScale tương tự PScale nhưng chỉ ảnh hưởng đến tỷ lệ X

PYScale tương tự PScale nhưng chỉ ảnh hưởng đến tỷ lệ Y

PZScale tương tự PScale nhưng chỉ ảnh hưởng đến tỷ lệ Z

PRotate tương tự Rotate nhưng AutoCAD nhắc vào lại góc quay sau đó.

Sau khi vào một trong các tùy chọn trên dòng nhắc insertion point: lại xuất hiện để ta vào một chức năng khác hoặc vào điểm chèn.

Duy trì sự riêng biệt giữa các phần khi chèn.

Khi chèn một khối nhưng muốn duy trì sự riêng biệt của các nguyên thể phải đặt dấu sao (*) trước tên khối

Chèn một file vào bản vẽ

Một bản vẽ có thể coi như một khối khi chèn vào bản vẽ khác, khi sử dụng lệnh insert AutoCAD sẽ tìm file bản vẽ cần chèn (với điều kiện không có một tên khối nào được định nghĩa trùng với tên file) và coi file đó như một khối để chèn. Nó sẽ dùng tên file làm tên khối, sau đó lệnh insert hoạt động bình thường.

Để thực hiện việc chèn một file như chèn một khối, cần trả lời dòng nhắc Block name như sau:

tên khối = tên file

Ví dụ:

Command: *insert* ↵

Block name (or?): Chair = Chair ↵

(Gán file Chair.dwg thành khối Chair)

Nếu quên tên file có thể vào dấu (~) sau dòng nhắc Block name để hiển thị hộp thoại select drawing file (chọn file bản vẽ) và có thể chọn file cần chèn thông qua hộp thoại này.

Thay đổi một bản vẽ đã được chèn

Giả sử bản vẽ bulong được chèn vào bản vẽ LAP, khi đó bulong là một khối của bản vẽ LAP. Ta muốn thay đổi khối bulong trong bản vẽ LAP, các thay đổi này sẽ không tự động cập nhật được trên bản vẽ LAP. Muốn cập nhật được - có nghĩa muốn thay đổi được khối bulong trong bản vẽ LAP - phải dùng lệnh insert và trả lời dòng nhắc Block name, theo các cách sau:

Tên khối = tên file (sử dụng khi tên khối khác tên file)

Tên khối = (sử dụng khi tên khối trùng tên file)

Tên khối = ~ (nếu muốn xác định tên file bằng hộp thoại)

Sau khi đọc xong định nghĩa khối từ file, AutoCAD sẽ thông báo:

Block <tên khối> redefined (khối <tên khối> được định nghĩa lại)

Sau đó AutoCAD cập nhật các thay đổi cho định nghĩa khối. Nếu chỉ muốn thay đổi định nghĩa khối mà không chèn thêm khối vào bản vẽ phải trả lời Ctrl + C cho dòng nhắc insertion point.

Ví dụ:

Command: insert ↵
Block name (or?): bulong = ↵
Block bulong redefined
insert point: Ctrl + C

6.13. Lệnh MINSERT

Chèn một khối vào nhiều vị trí được sắp xếp thành mảng

Có thể xem lệnh minsert như là lệnh đơn kết hợp từ hai lệnh **insert** và **array rectangular**. Ví dụ ta định chèn đối tượng “*Ghế bành*” vào bản vẽ với 3 hàng và 5 cột đối tượng (hình 6.11). Thứ tự tiến hành như sau:

 Command line: *minsert*

Command: minsert

Enter block name or [?] <Ghế bành>: ↵

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: **chọn một điểm bắt đầu chèn**

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: **chọn tỉ lệ hướng X hoặc ↵**

Enter Y scale factor <use X scale factor>: **chọn tỉ lệ hướng Y**

Specify rotation angle <0>: **chọn góc quay cho đối tượng**

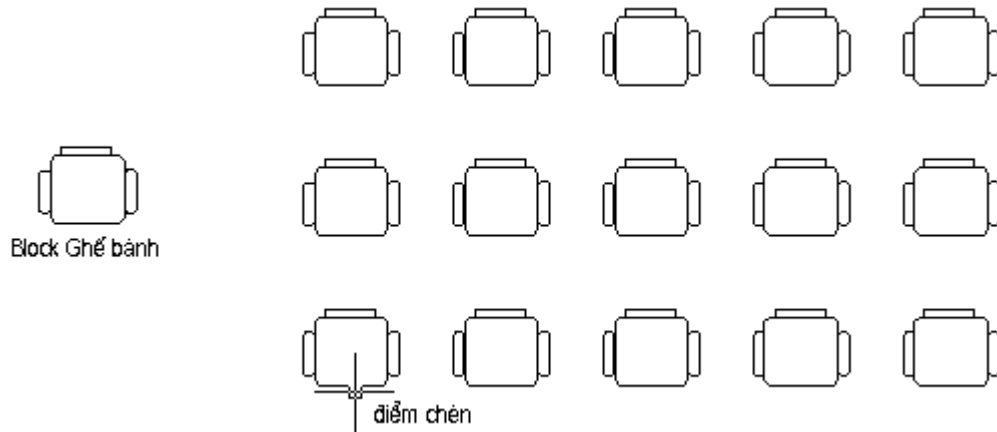
Enter number of rows (---) <1>: **3 (3 hàng)**

Enter number of columns (|||) <1>: **5 (5 cột)**

Enter distance between rows or specify unit cell (---): **20 (khoảng cách giữa các hàng)**

Specify distance between columns (|||): **20 (khoảng cách giữa các cột)**

Lưu ý: sau lệnh minsert ta đã thêm vào bản vẽ một khối, do là một khối vì vậy không thể hiệu chỉnh (xóa hay dời v.v...) riêng từng khối. Dấu sao (*) cũng không được sử dụng đặt trước tên khối trong lệnh minsert.



Hì nh 6.11 - Sử dụng lệ nh Minsert.

6.14. Lệ nh DIVIDE

Lệnh chia đối tượng vẽ thành nhiều phần bằng nhau

Lệnh Divide chia một đối tượng thành nhiều phần có độ dài bằng nhau và đặt các điểm đánh dấu (*point*) dọc theo đối tượng tại các điểm chia.

☒ Từ *Draw* menu, chọn *Point-> Divide*

☒ Command line: *Divide*

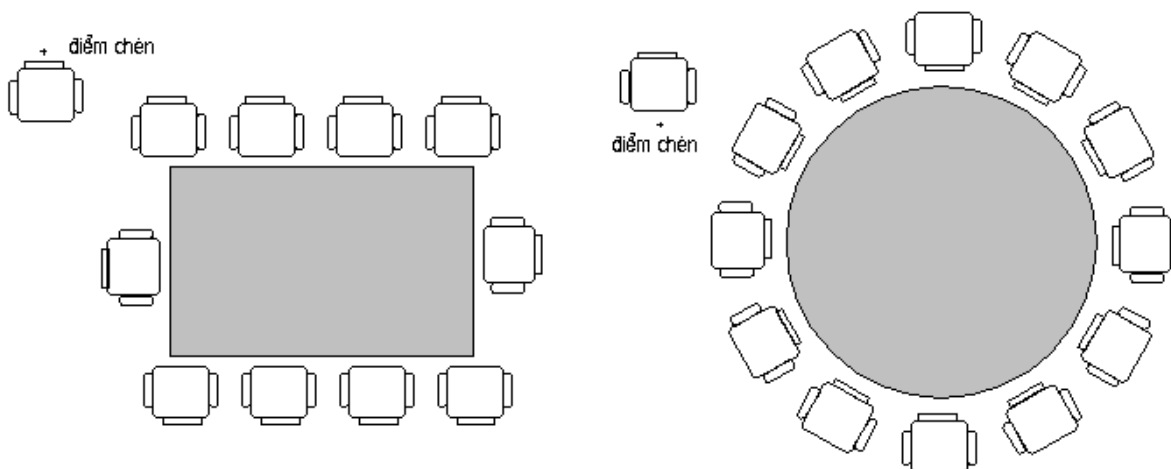
Select object to divide: *chọn đối tượng cần chia*

Enter the number of segments or [Block]: *B*

Enter name of block to insert: *Ghế bánh*

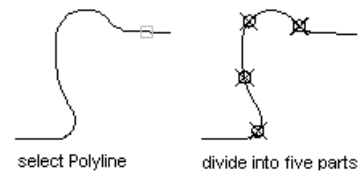
Align block with object? [Yes/No] <Y>: *Y*

Enter the number of segments: *10*



Hì nh 6.12 - Sử dụng lệ nh Divide.

Một đối tượng có thể được chia ra thành từ 2 đến 32767 phân đoạn. Các đối tượng được chia bởi lệnh divide là line, arc, circle và 2D polyline. Sau khi chia xong vị trí chia được đánh dấu bằng điểm (point), có dạng và kích thước của kiểu điểm hiện thời.



6.15. Lệnh **MEASURE**

Lệnh chia đối tượng theo độ dài đoạn

Lệnh **Measure** cho phép đo đối tượng bằng một đoạn (**segment**) có độ dài xác định. Các đối tượng có thể chọn cho lệnh này là line, arc, circle và polyline. Cấu trúc của lệnh **Measure** tương tự lệnh **Divide**.

☒ Từ **Draw** menu, chọn **Point-> measure**

☒ Command line: **measure**

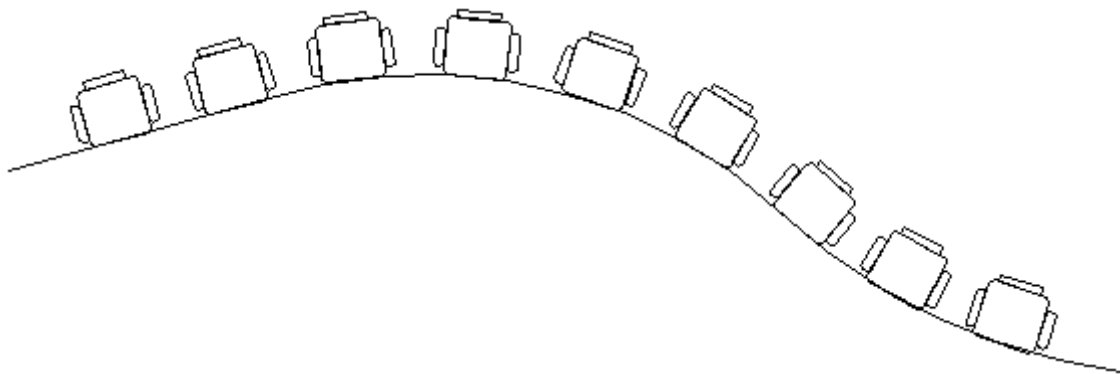
Select object to measure: **chọn đối tượng bằng cách điểm vào đối tượng**

Specify length of segment or [Block]: **B**

Enter name of block to insert: **Ghế bàn 1**

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

Specify length of segment: **12 (chiều dài đoạn chèn)**

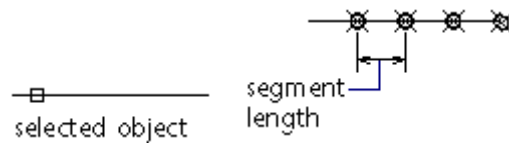


Hình 6.13 - Sử dụng lệnh Measure.

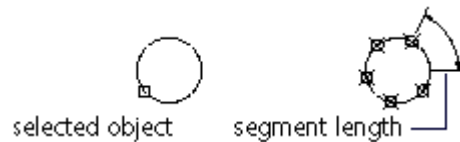
Length of segment

Tùy thuộc vào điểm khi chọn đối tượng ở gần đầu nào, AutoCAD sẽ bắt đầu đo từ đầu đó. Đoạn cuối cùng có thể ngắn hơn các đoạn khác. Tại các điểm chia được đánh dấu bằng point.

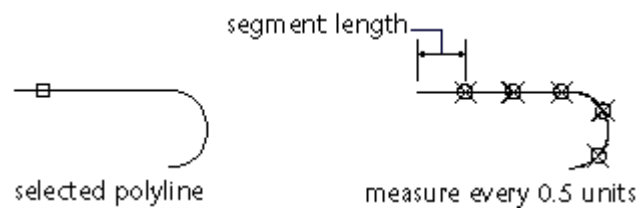
Phân đoạn đối tượng là một đoạn thẳng



Phân đoạn đối tượng là một đường tròn




Phân đoạn đối tượng là một đường Polyline



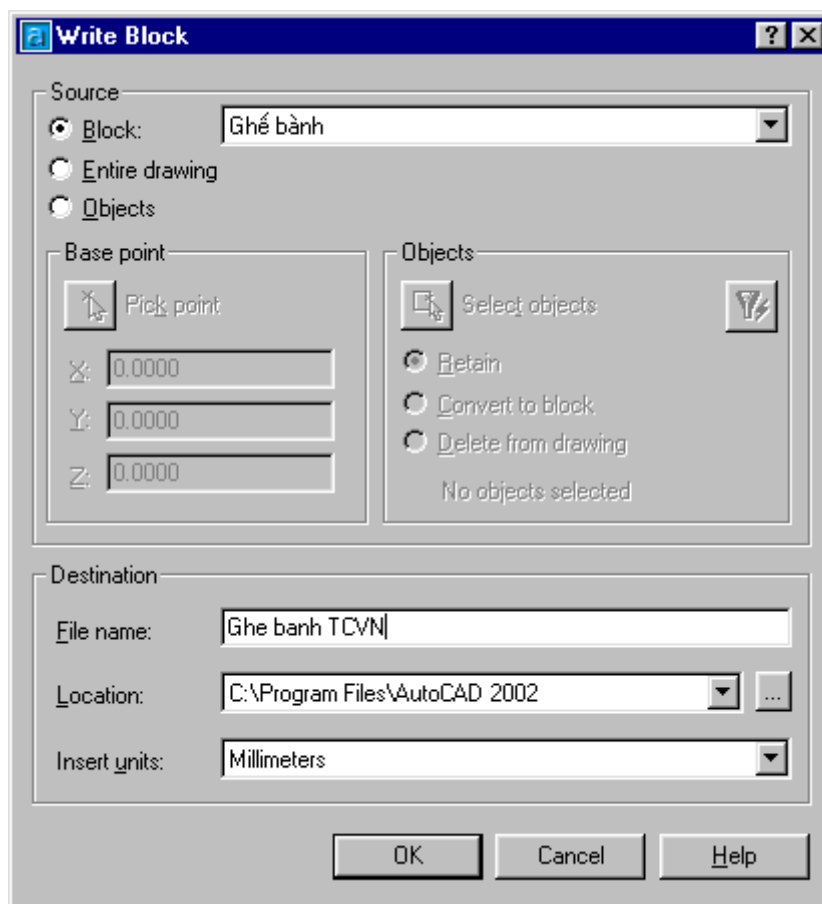
6.16. Lệnh WBLOCK

Ghi block ra đĩa




Cho phép ghi toàn bộ hay một phần bản vẽ hay một khối đã định nghĩa thành một file bản vẽ mới để khi cần có thể chèn vào bản vẽ như một khối.

 Command line: **Wblock**

AutoCAD hiển thị hộp hội thoại hình 6.14. Qua đó NSD có thể đặt tên và ghi File File cho khối vẽ đã định nghĩa.



Hình 6.14 - Sử dụng lệnh Measure.

- **Block** : ghi khối ra File, chức năng này sẽ cho phép ta sử dụng một trong các khối (Block) đã định nghĩa ra File.
- **Entire drawing** : Lựa chọn này cho phép ghi toàn bộ các nội dung trên bản vẽ hiện tại ra File.
- **Objects** : Chỉ ghi một số đối tượng theo chỉ định của NSD. Với lựa chọn này thì NSD phải có thêm đơn vị tác chọn đối tượng ; chọn điểm chèn .
- **File name** : nhập vào tên File sẽ ghi của khối.
- **Location** : địa chỉ ghi File. Có thể bấm  để chọn địa chỉ ghi File từ hộp thoại.
- **Insert units** : đơn vị tính của Block.


Sau khi đã lựa chọn đúng các tham số trên bấm chọn  để kết thúc lệnh.

6.17. Lệnh EXPLODE

Lệnh làm tan khối

Lệnh explode tan khối (kể cả khối ẩn danh như kích thước, mẫu mặt cắt v.v... do AutoCAD định nghĩa) và thay thế bằng các nguyên thể tạo ra khối đó.

Lệnh này có tác dụng khi cần hiệu chỉnh các nguyên thể thành phần của khối.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ Modify menu, chọn *Explode*

☒ Command line: *Explode*

Select object: (chọn khối cần làm tan)

Lưu ý: không thể làm tan (explode) các đối tượng sau:

Các khối được chèn bằng lệnh minsert.

Các khối có tỷ lệ X, Y, Z không bằng nhau.



7 TRÌNH BÀY VÀ IN BẢN VẼ TRONG AUTOCAD

KHỐI LỆ NH TRA CỨU

7.1. Lệnh LIST

Liệt kê thông tin cơ sở dữ liệu của một hay một nhóm đối tượng được lựa chọn

Lệnh List cho phép liệt kê các dữ liệu (lớp, màu sắc, điểm đặt...) của một hay nhiều đối tượng.

 Trên thanh công cụ, chọn 

Từ *Tools* menu, chọn *Inquiry>List*

 Command line: *list*

Select object: (chọn đối tượng cần khảo sát)

sẽ thấy xuất hiện các thông tin mô tả đối tượng đó. Ví dụ sau khi chọn đối tượng là BLock Ghế bành sẽ thấy xuất hiện các thông tin.

Select objects:

```
BLOCK REFERENCE Layer: "0"
      Space: Model space
      Handle = 1B3
      "Ghế bành"
at point, X= 38.1225 Y= 34.3266 Z= 0.0000
      X scale factor  1.0000
      Y scale factor  1.0000
rotation angle    0
      Z scale factor  1.0000
```

7.2. Lệnh DBLIST


Liệt kê thông tin của tất cả các đối tượng trên bản vẽ

 Command line: *dblist*

7.3. Lệnh DIST

Đo khoảng cách và đo góc

Lệnh **dist** hiển thị khoảng cách, (góc) xác định bởi hai điểm trên bản vẽ.

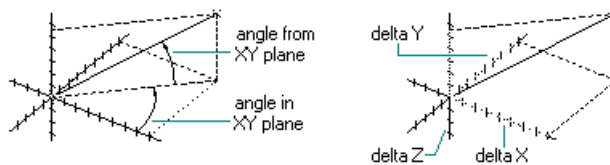
☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Tools** menu, chọn **Inquiry>Distance**

☒ Command line: **dist**

Specify first point : (điểm thứ nhất)

Specify second point : (điểm thứ hai)



7.4. Lệnh **ID**

Hiển thị tọa độ một điểm trên màn hình

Lệnh **id** cho phép liệt kê các dữ liệu (lớp, màu sắc, điểm đặt...) của một hay nhiều đối tượng.

☒ Từ **Tools** menu, chọn **Inquiry>ID Point**


☒ Command line: **id**

Point: (chỉ ra điểm cần xác định tọa độ)

7.5. Lệnh **AREA**

Đo diện tích và chu vi

Lệnh **Area** dùng để đo diện tích một vùng xác định và chu vi đường bao vùng đó. Các vùng có thể đo được bằng lệnh Area bao gồm: polygon, polyline, circle.

☒ Trên thanh công cụ, chọn 

Từ **Tools** menu, chọn **Inquiry>Area**

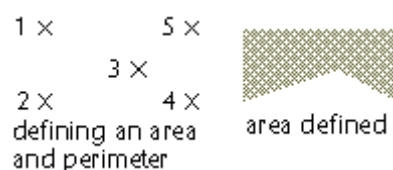
☒ Command line: **area**

<First point> / Object / Add / Subtract:

First point

Nếu trả lời nhắc nhở trên bằng một điểm, AutoCAD sẽ yêu cầu vào điểm kế tiếp và lặp lại cho đến khi trả lời là Null (↵).

Sau đó AutoCAD sẽ hiển thị diện tích và chu vi tương ứng với vùng khép kín trên cơ sở các điểm đã vào.



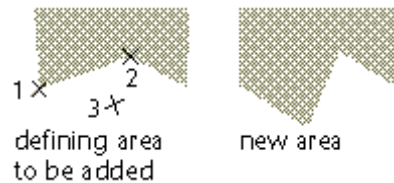
Object

Đo diện tích vùng giới hạn bởi đối tượng được chọn và độ dài của đối tượng đó.



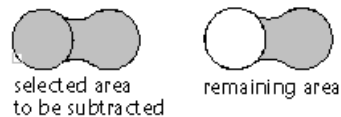
Add

Tùy chọn này sẽ đặt lệnh **Area** trong **mode** cộng, cho phép cộng diện tích và chu vi tương ứng với nhiều vùng. AutoCAD cuối cùng sẽ hiển thị tổng diện tích các vùng được chọn.



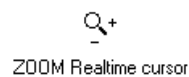
Subtract

Tùy chọn này đặt lệnh **Area** trong mode trừ, ngược lại với mode cộng.



KHỐI CÁC LỆ NH ĐIỀU KHIỂN N MÀN HÌNH

7.6. Lệnh **ZOOM**



Thu phóng hình vẽ trên bản vẽ

Lệnh **Zoom** cho phép phóng to hay thu nhỏ hình vẽ đang hiển thị trên màn hình nhưng kích thước thực của chúng vẫn được giữ nguyên.

☒ Từ **View** menu, chọn **Zoom**

☒ Command line: **zoom**

All / Center / Dynamic / Extents / Previous / Scale(X/XP) / Window / <Realtime>:

Realtime

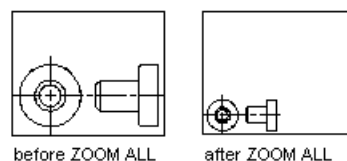
Thu phóng bản vẽ trên màn hình thông qua biểu tượng :

Nhấn phím Esc để kết thúc lệnh.

All

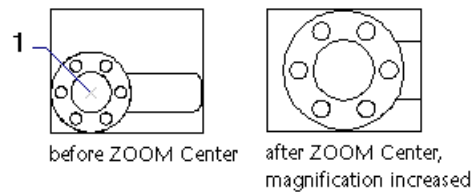
Tùy chọn này cho phép xem trên màn hình toàn bộ hình vẽ (giới hạn được đặt bởi lệnh **Limits**).

Nếu hình vẽ vượt quá giới hạn hình vẽ, màn hình sẽ hiển thị toàn bộ hình vẽ này.



Center

Tùy chọn này cho phép xác định một cửa sổ có tâm và chiều giảm độ lớn của cửa sổ cần zoom. Muốn hiển thị vùng đã được chọn lên màn hình cần phải nhấn phím Enter. Nếu chọn cửa sổ hiển thị bên trong khung màu đỏ sẽ tăng tốc độ zoom.

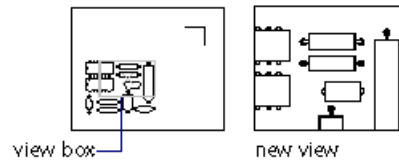


Dynamic

Hiển thị một màn hình đặc biệt gồm một số phần:

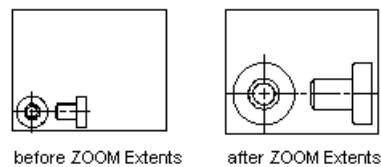
- Một khung chữ nhật màu trắng (hay đen) bao toàn bộ phần đã vẽ (*extents*).
- Một khung chữ nhật màu xanh (hay tím) chỉ vùng màn hình trước đó.
- Bốn dấu góc vuông màu đỏ chỉ vùng màn hình mà ta có thể zoom với tốc độ cao.

Ô quan sát được định dạng ban đầu bằng với khung chữ nhật màu xanh mà ta có thể di chuyển ô này bằng thiết bị chỉ điểm để chọn vùng màn hình cần hiển thị. Dấu X chỉ tâm của ô quan sát đó, có thể rời dấu X tới vị trí cần thiết rồi nhấn chuột. Khi đó dấu sẽ được thay thế bằng mũi tên chỉ vào cạnh phải cho phép tăng hay giảm.



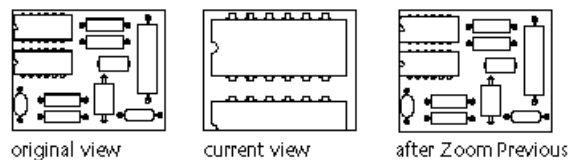
Extents

Hiển thị phần đã vẽ vừa khít màn hình.



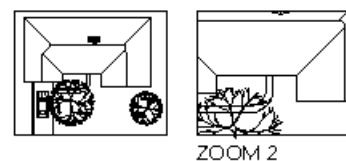
Previous

Tùy chọn này cho phép phục hồi lại màn hình trước đó. AutoCAD lưu được 10 màn hình trước đó, do đó có thể zoom previous lại 10 lần cao quy định.

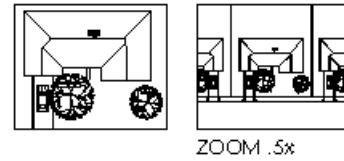


Scale

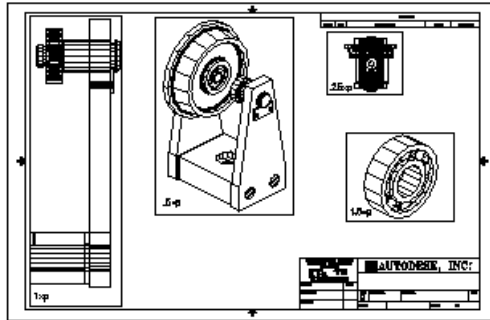
Tỷ lệ tham chiếu đến toàn cảnh: là tỷ lệ thu phóng hình vẽ so với kích thước thực của chúng khi được định nghĩa bằng lệnh Limits. Tỷ lệ bằng 1 sẽ hiển thị lên màn hình toàn bộ hình vẽ (toàn cảnh) được giới hạn bằng lệnh limits. Tỷ lệ lớn hơn 1 là phóng to còn thu nhỏ hơn 1 là thu nhỏ hình vẽ.



- Tỷ lệ tham chiếu cảnh màn hình hiện hành: là tỷ lệ thu phóng hình vẽ đang hiển thị trên màn hình. Khi dùng tỷ lệ này phải thêm X sau hệ số tỷ lệ.

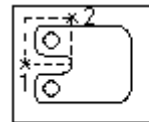


-Có thể vào hệ số tỷ lệ theo sau là XP để tham chiếu đến không gian phẳng (paper - space).



Window

Hiện thị trên màn hình phần hình vẽ được xác định bằng một cửa sổ chữ nhật.



before ZOOM Window



after ZOOM Window

7.7. Lệnh PAN

Xê dịch bản vẽ trên màn hình

Lệnh *Pan* cho phép xê dịch hình vẽ trên màn hình để có thể xem được tất cả các phần khác nhau của hình vẽ mà không thay đổi kích thước hiện hành.

Trên thanh công cụ, chọn

Từ *View* menu, chọn *Pan>Realtime*

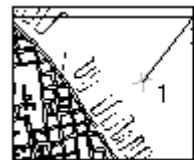
Command line: *Pan*

Displacement: (vào độ dời hay điểm gốc)

Second point: (↵ hay vào điểm thứ hai)

Nếu vào độ dời và ↵ cho nhắc nhở thứ hai thì cảnh trên màn hình sẽ trượt theo độ dời đưa vào. Nếu xác định điểm gốc và điểm thứ hai, cảnh sẽ trượt theo độ dời từ điểm gốc tới điểm thứ hai.

Hình vẽ bên minh họa công dụng của lệnh Pan.



before PAN

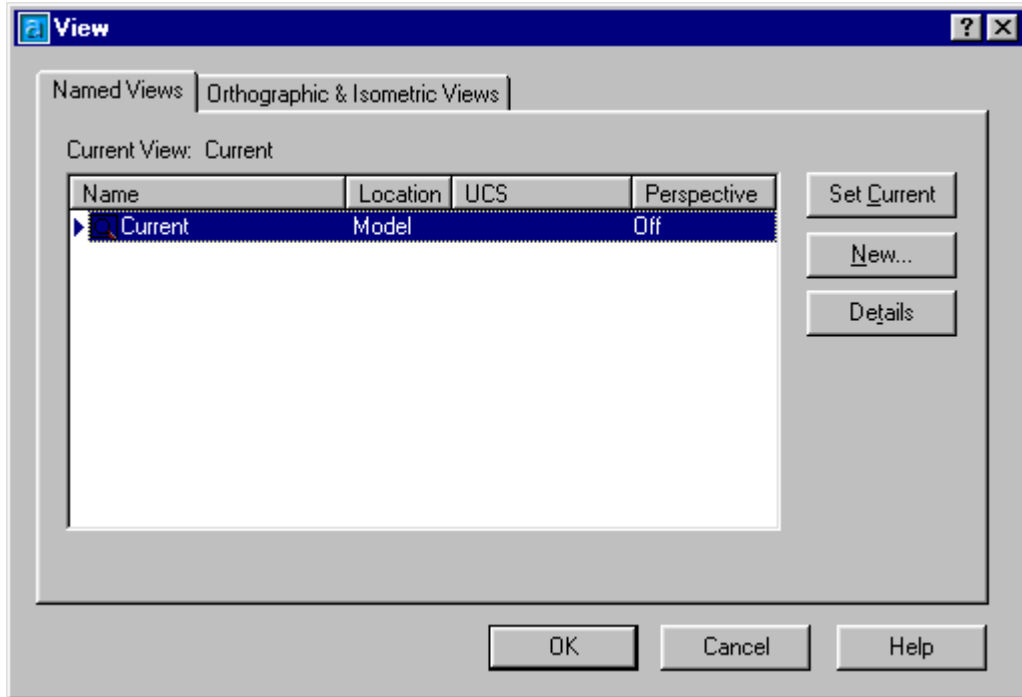


after PAN

7.8. Lệnh **VIEW**

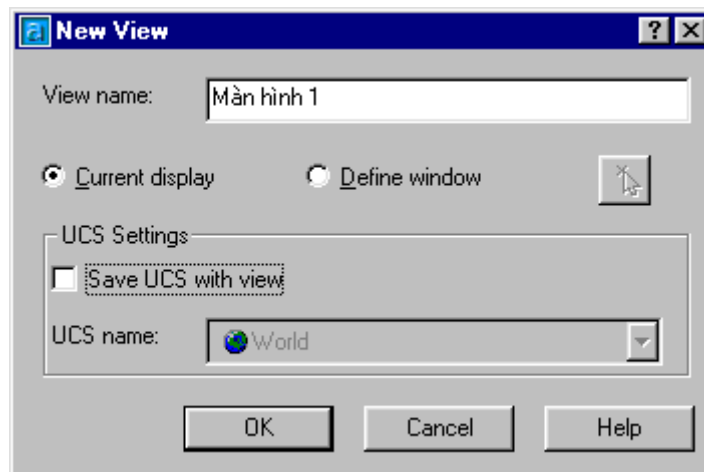
Cho phép đặt tên, lưu giữ, xoá, gọi một cảnh màn hình

- ☒ Từ *View* menu, chọn *Named Views*
- ☒ Command line: *View*




Hình 7.1 - Hộp thoại View.

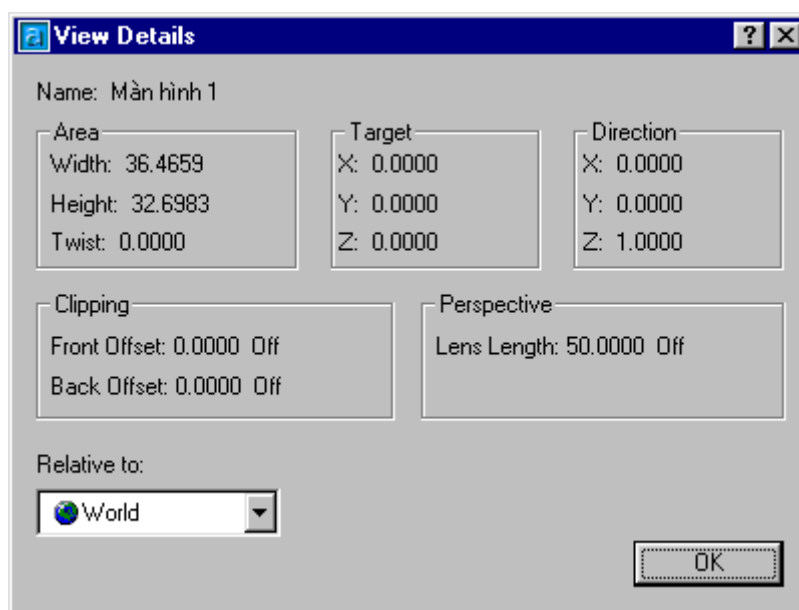
Nếu muốn định nghĩa phần diện tích thể hiện trên màn hình thì bạn nhấn nút **New...** Khi đó bạn sẽ nhận tiếp một hộp thoại **New View** (hình 7.2).



Hình 7.2 - Hộp thoại New View.

- Tại ô **View Name** bạn có thể cho tên của phần diện tích thể hiện trên màn hình (Ví dụ Màn hình 1) Nếu bạn muốn nó là phần thể hiện màn hình thì nhấn vào nút **Current Display**.

- Nếu muốn xác định ranh giới theo chế độ cửa sổ bạn nhấn vào nút **Define Window**.
Sau đó bạn có thể nhấn nút  để dùng thiết bị chuột trở trực tiếp phân diện tích thể hiện.
- Nếu muốn biết thông tin về phân diện tích thể hiện trên màn hình, bạn chỉ cần chọn tên của cửa sổ thể hiện rồi nhấn nút **Details...** Bạn sẽ nhận được một khung cửa sổ với các thông tin sau:



Hình 7.3 - Hộp thoại View Details.

CÁC LỆ NH ĐIỀU KHIỂN MÁY IN

Các lệnh định dạng và điều khiển trang in là một trong những lệnh quan trọng và phức tạp nhất của AutoCAD. Kể từ phiên bản AutoCAD 2000 nhóm các lệnh này đã có những cải tiến vượt bậc, giúp cho người sử dụng có thêm nhiều lựa chọn mở, tăng thêm chất lượng cho các trang in. Việc hiểu rõ và sử dụng thành thạo các lệnh định dạng và điều khiển trang in là yếu tố quan trọng và cần thiết để có được các bản in một cách nhanh chóng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và có chất lượng cao.

7.9. Lệnh LAYOUT

Lệnh định dạng trang in

Layout được hiểu là mô phỏng phần thể hiện bản vẽ trên giấy. Với một bản vẽ ta có thể thiết lập nhiều Layouts, mỗi Layout tương đương với một phương án in cụ thể (có cỡ giấy, cấu hình máy in cụ thể). Trong mỗi Layout cũng có thể tạo và định vị trí cho Viewport; có thể thêm BLock khung tên hoặc các đối tượng vẽ khác. Như vậy tại mỗi trang Layout không chỉ lưu trữ các thông tin thuộc đối tượng vẽ mà còn có nhiều thông tin khác đó là :

- Các thiết lập máy in (Plot settings)
- Kích thước giấy (paper size)
- Hướng in (Image Orientation)
- Tỷ lệ in (Plot scale)
- Điểm gốc in (Plot Offset)
- ...

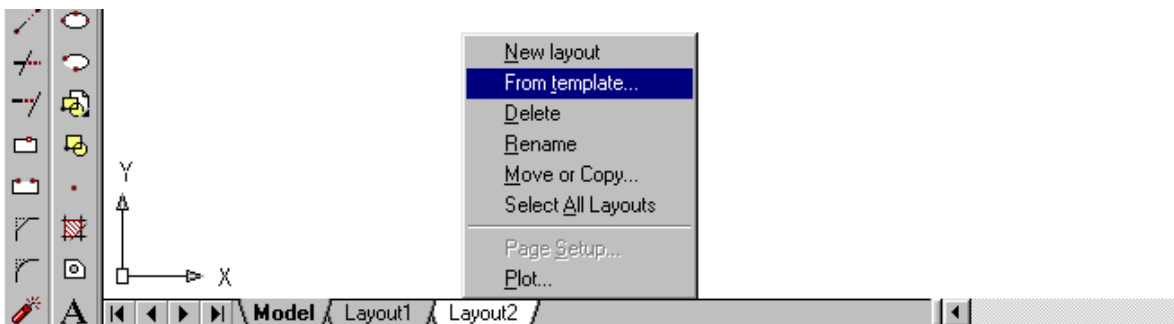
 Command line: **Layout**

Enter layout option [Copy/Delete/New/Template/Rename/Saveas/Set/?] <set>:

Lệnh này có thể được sử dụng để tạo một Layout mới; xoá một Layout đã có; đổi tên Layout v.v...

- **Copy** : Sao chép Layout. Sau lệnh này AutoCAD sẽ hỏi tên Layout sẽ Copy đến. Nếu ta không nhập tên mới thì AutoCAD sẽ mặc định lấy tên của Layout gốc và cộng thêm 1;
- **Delete** : xoá Layout, AutoCAD sẽ yêu cầu nhập vào tên của Layout cần xoá;
- **New** : tạo một Layout mới, AutoCAD sẽ yêu cầu nhập tên cho Layout;
- **Rename** : Đổi tên Layout, AutoCAD sẽ xuất hiện dòng nhắc yêu cầu đặt tên mới cho Layout hiện tại;
- **Template** : Tạo một Layout mới cho bản vẽ thông qua File mẫu;
- **Save** : Ghi lại Layout. Các Layout sẽ được ghi trên bản vẽ mẫu (DWT). Layout hiện hành cuối cùng sẽ được chọn làm mặc định;
- **Set** : Gán một Layout làm Layout hiện hành;
- **?** : Liệt kê các Layout đã khai báo trong bản vẽ hiện tại.

Có thể hiện u chỉ nh các Layout bằng cách bấm phím chuột phải tại tên một Layout bất kỳ, sẽ thấy xuất hiện MENU động (hình 7.4)



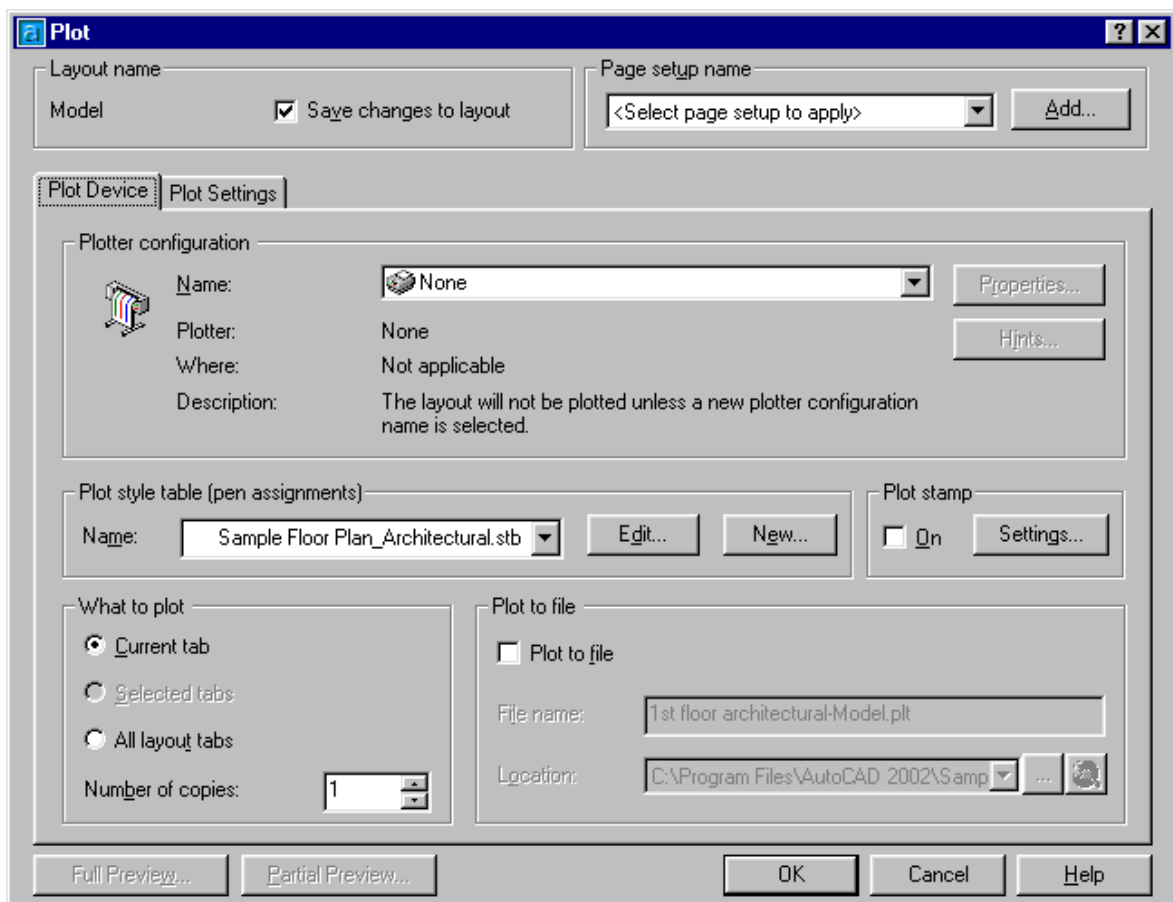
Hình 7.4 - Hiện u chỉ nh Layout từ MENU động.

Sau khi tạo Layout nếu lần đầu tiên bấm chọn Layout đó thì AutoCAD sẽ cho hiển thị một Viewport với giới hạn chính là mép của khổ giấy (Paper size) do NSD chọn. Việc chọn kiểu

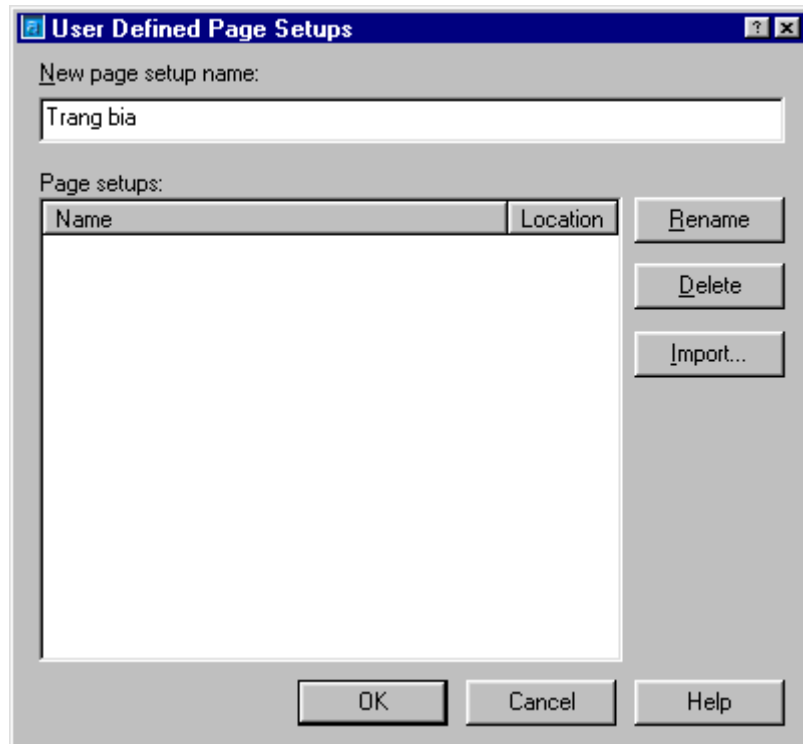
máy in, khổ giấy, hướng in v.v.. cho Layout này được thực hiện thông qua hộp thoại (hình 7.5).

7.9.1. Trang Plot Device (hình 7.5)

- **Layout name** : Tên biểu kiến của *Layout*;
- **Page setup name** : Hiển thị thiết lập trang in đã đặt tên và được ghi. NSD có thể chọn trong bảng danh sách các thiết lập này để làm cơ sở định dạng cho trang hiện hành. Cũng có thể tạo thêm các định kiểu mới bằng cách bấm chọn phím Add... sẽ thấy hiển thị một hộp thoại hình 7.6.



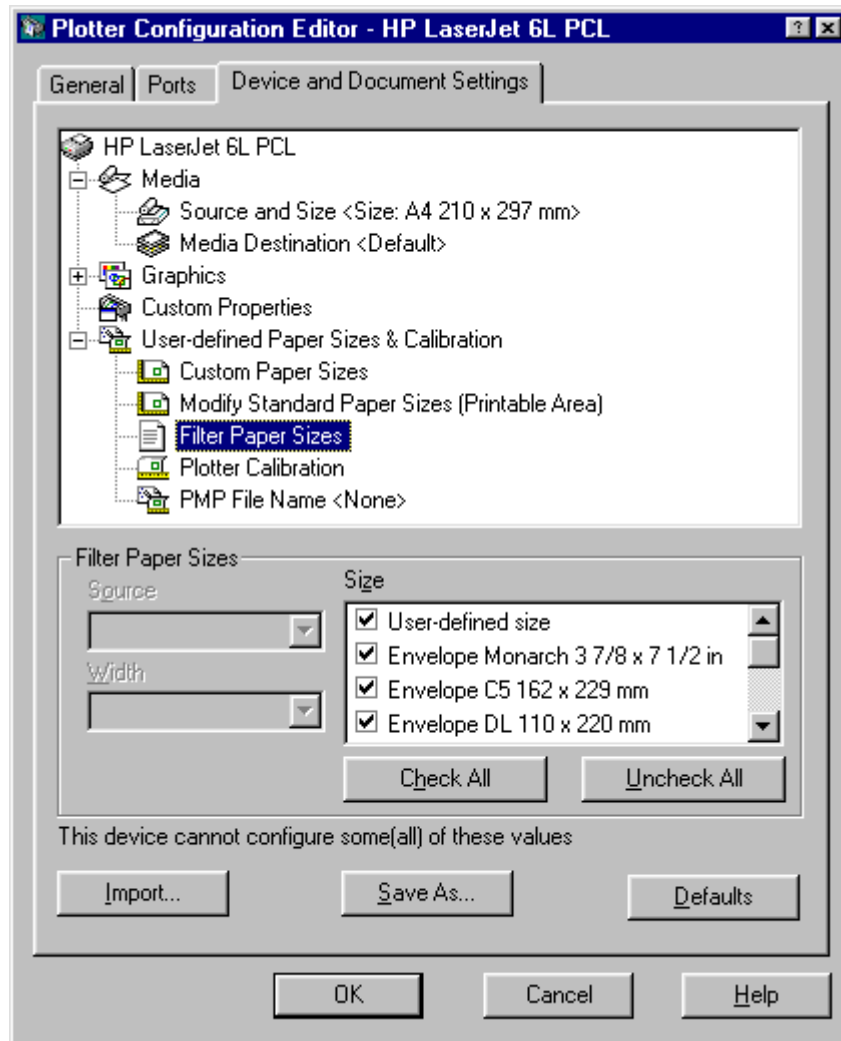
Hình 7.5 - Hộp thoại Plot (trang Plot Device).



Hình 7.6 -Hộp thoại User Define Page Setups.

- **Plotter configuration** : Chọn kiểu máy in (máy vẽ). Máy in hoặc máy vẽ là các thiết bị đầu ra thường được khai báo từ trước trong mục **Start - Settings - Printers**. Tại hộp thoại (hình 7.5), ta có thể chọn một trong các thiết bị đầu ra cho Layout này. Nếu muốn chỉnh sâu hơn vào các thuộc tính của máy in có thể bấm chọn tiếp phím **Properties...**. Tại đây (hộp thoại hình 7.7) NSD có thể hiệu chỉnh các tham số "kỹ thuật" của máy in như độ phân giải; chế độ tiêu hao mực; khay giấy v.v.. cũng có thể thêm vào một hoặc nhiều khổ giấy không thuộc tiêu chuẩn (giấy nhỡ khổ)...

Trong trường hợp chưa biết rõ lắm về thiết bị đầu ra (trường hợp vẽ trên máy nhưng sau đó sẽ mang đi một nơi khác để in do đó không thể biết chính xác tên máy in, máy vẽ), ta vẫn có thể khai báo các **Layout** bằng cách chọn kiểu máy in là **none** (tương tự trên hình 7.5). Khi đó mặc dù chưa biết rõ về máy in ta vẫn có thể xác định được khổ giấy, nét vẽ, hướng in v.v... (thông qua trang **Layout Setting**). Tuy nhiên trong trường hợp này thì ta không thể chọn chức năng xem trước trang in (**Plot Preview**) được, bởi vì chức năng này đòi hỏi phải có tên và các định dạng phần cứng cụ thể để AutoCAD có thể tính toán và thể hiện đúng như hình ảnh trang in sẽ xuất hiện trên giấy.



Hình 7.7 - Hộp thoại User Define Page Setups.

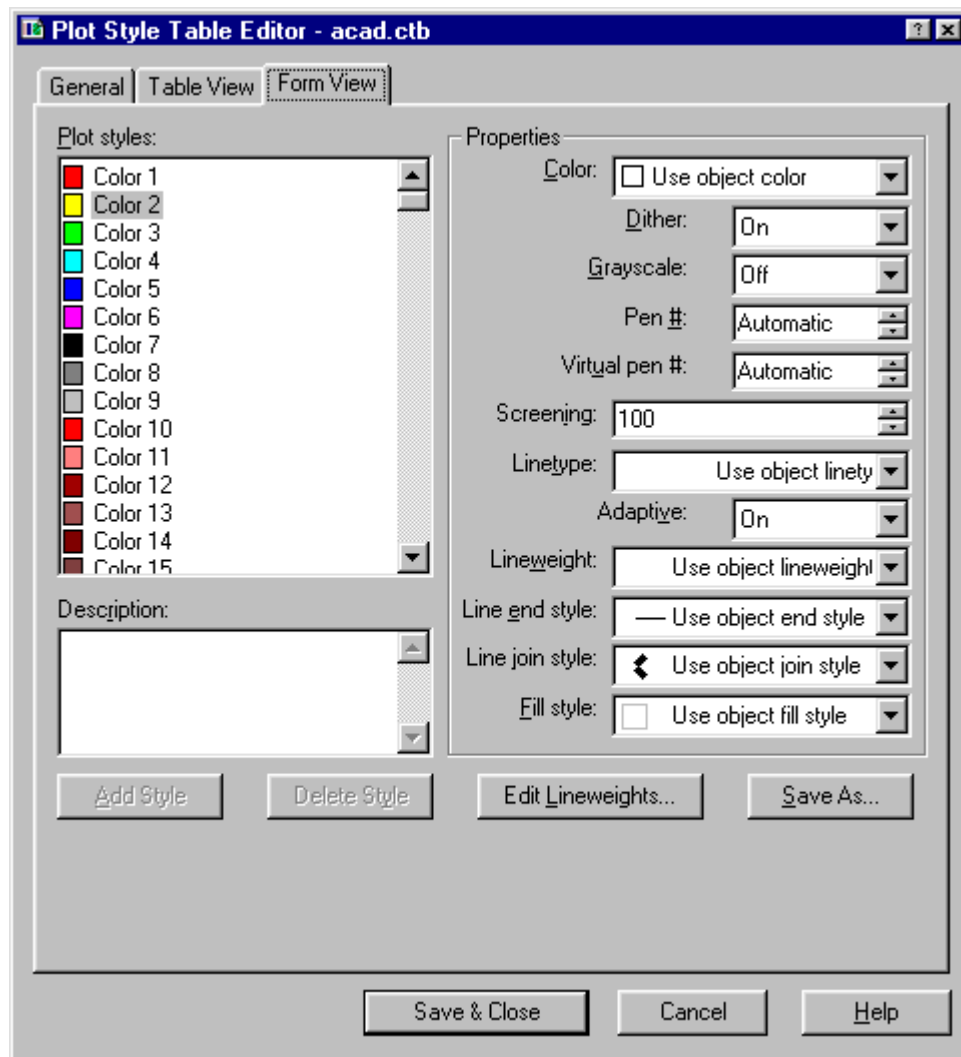
- **Hints...** : Gợi ý (tương đương phím **Help**);
- **Plot style table (pen assignments)** : định kiểu cho nét vẽ. Các kiểu nét vẽ được định nghĩa trước và có thể ghi ra File (*.CTB) NSD có thể định nghĩa lại (**Edit...**) các kiểu nét; khai báo kiểu mới (**New...**) thông qua Wizard của AutoCAD.

Pen parameters - các thông số về bút

Mỗi đối tượng trong bản vẽ có một màu liên kết với nó. Tùy thuộc vào máy vẽ, có thể vẽ mỗi màu với một cây bút, loại đường nét, tốc độ vẽ và bề rộng bút khác nhau. Một vài loại máy in, chẳng hạn như máy in laser hay máy in tĩnh điện, có thể vẽ các đường với các bề rộng khác nhau. Các bề rộng này đôi khi được gọi là lone width hay lineweights. Mặc dù chúng không có một cây bút nào cả, AutoCAD vẫn dùng khái niệm **Pen Width** (bề rộng bút) cho **Line widths** hay **Lineweights**.

Pen assignments... Các phân định cho bút

Nháy chuột vào ô này, AutoCAD sẽ xuất hiện hộp thoại pen assignments cho phép điều khiển sự phân định về màu sắc (*color*), bút, loại đường nét (*linetype*), tốc độ (*Speed*) và bề rộng (*width*) bút cho máy vẽ hiện thời.



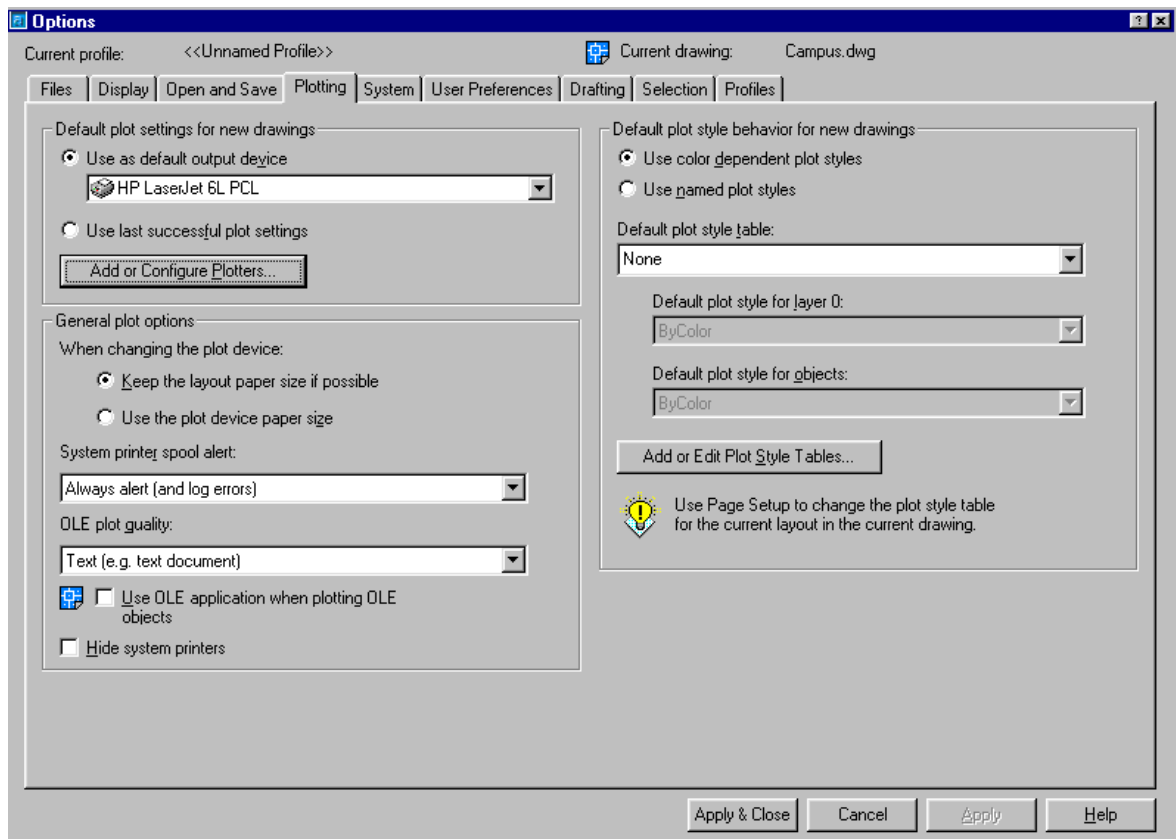
Hình 7.8 - Hộp thoại hiệu chỉnh nh kiểu u trang in.

Đối với các loại máy vẽ có bút, AutoCAD cần biết bề rộng bút để điều khiển việc vẽ các solid, polyline, trace và ước lượng độ nâng hạ bút. Đối với máy vẽ không bút (máy in), AutoCAD dùng Pen width để xác định bề rộng đường nét được dùng.

Nếu thiết bị hiện thời có nhiều bút hay nhiều bề rộng đường nét, có thể liên kết chúng với toàn bộ 255 màu. Trong trường hợp ngược lại thì cột Pen width và các ô soạn thảo trong Modify values sẽ mờ đi, lúc này AutoCAD chỉ hỏi một bề rộng bút duy nhất cho tất cả các bút và yêu cầu nhập vào ô pen width (lúc đó ô này sẽ không bị mờ).

Chú ý: Cần phân biệt giữa loại đường nét được máy vẽ thiết lập với loại đường nét của đối tượng trong bản vẽ. Tốt nhất là nên điều khiển loại đường nét bằng chính phần mềm AutoCAD, không nên dùng loại đường nét của máy vẽ. Nên dùng loại đường nét liên tục (số 0) của máy vẽ cho tất cả các loại đường nét đã thiết lập trong bản vẽ, khi đó bản vẽ sẽ được in ra với loại đường nét đúng như AutoCAD quy định.

- **Options** gọi lệnh Options (trang *Plotting*), trong hộp thoại *Options* này NSD có thể định nghĩa thêm kiểu máy in (thậm chí những kiểu máy in, máy vẽ dùng riêng của AutoCAD), hiệu chỉnh nét vẽ v.v...
- **Display when creating a new layout** : hộp chọn này nếu được đánh dấu thì mỗi khi ta truy nhập lần đầu tiên đến một *Layout* hộp thoại này sẽ được gọi để NSD có thể định nghĩa các giá trị cho máy in, nét vẽ ...

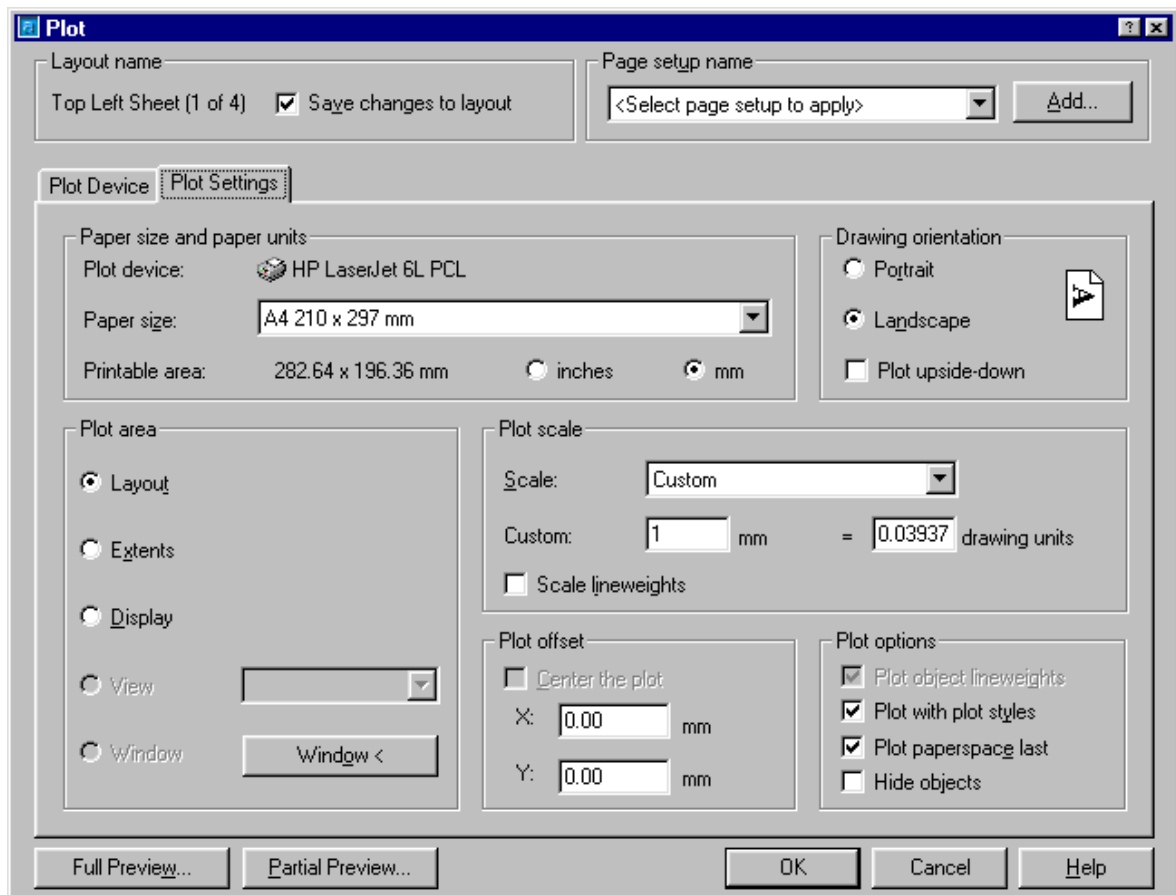


Hình 7.9 - Hộp thoại Options (trang Plotting).

7.9.2. Trang Layout settings (hình 7.10)

- **Paper size and paper units** : Hiển thị các kích cỡ giấy tiêu chuẩn mà máy in hiện chọn có thể chấp nhận được; nếu thiết bị in chọn là *None* (hình 7.5) thì tại ô chọn này NSD có thể chọn cỡ giấy nào cũng được, nhưng các lựa chọn trên Layout sẽ chỉ ở dạng số liệu “tiềm ẩn” không thể in ngay được, cũng không thể gọi chức năng *Plot Preview* (xem trước trang in) được;
- **Drawing orientation** : lựa chọn hướng in
 - **Portrait** : in thẳng góc (là kiểu in thông thường, giống như ta viết chữ trên giấy vậy);

- **Landscape** : in xoay ngang (là kiểu in mà bề rộng của trang in lớn hơn bề dài của trang in);
- **Plot upside - down** : in theo hướng từ dưới lên trên.
- **Plot area** : chọn vùng in (phạm vi in)
 - **Layout** : in tất cả các hình bên trong lề của giấy (Paper size). Điểm gốc bắt đầu in được tính từ điểm có tọa độ 0,0 trên Layout. Đây là chức năng chỉ có thể chọn khi ta gọi hộp thoại này từ Layout tab (nếu gọi từ Model tab thì chức năng này được chuyển thành Limits);
 - **Limits** : Vùng được in là giới hạn của bản vẽ. Khi đó ta phải chọn tỷ lệ in cho phù hợp;



Hình 7.10 - Hộp thoại Plot (trang Plot Settings).


- **Externs** : Vùng in là toàn bộ các phần đã vẽ. AutoCAD sẽ tự động tính toán lại phạm vi in trước khi in;
- **Display** : Vùng in là toàn cảnh màn hình hiện hành (hoặc viewport hiện hành);
- **View** : vùng in là vùng được định nghĩa bởi lệnh view;
- **Window** : vùng in là khung cửa sổ được xác định bởi NSD thông qua việc kích chọn trực tiếp trên màn hình đồ họa;

- **Plot scale** : tỷ lệ in mặc định là 1:1 khi in các Layout; mặc định là Scaled to Fit khi in Model tab.
 - **Scale** : xác định tỉ lệ in;
Nếu muốn vùng vẽ đã xác định đặt vừa lên cỡ giấy đã chọn, hãy chọn chức năng Scale to Fit bằng cách đánh dấu vào ô chọn tương ứng. AutoCAD sẽ tự động hiệu chỉnh tỷ lệ vẽ cho các đối tượng để chúng được in ra vừa đúng với khổ giấy chọn.
 - **Custom** : tạo tỉ lệ tùy ý, định nghĩa mỗi đơn vị điện tử tương đương với bao nhiêu đơn vị dài (mm hoặc inches...) trên giấy;
Thông báo <đơn vị> = Drawing Units phản ánh đơn vị inch hay milimeter đã chọn trước đó cho cỡ giấy. Ví dụ: trước đó chọn đơn vị là milimeter thì thông báo trên sẽ là: Plotted MM = Drawing Units.
Trong các ô soạn thảo thông báo này, có thể nhập vào giá trị tương ứng. Ví dụ: đơn vị là milimeter, tỷ lệ là 1 = 1 thì có nghĩa là một đơn vị vẽ sẽ được in ra đúng một milimeter. Nếu tỷ lệ này là 3=10 nghĩa là 10 đơn vị vẽ sẽ được in ra đúng 3 milimeter.
 - **Scale lineweights**: biến xác định việc bề rộng nét vẽ có bị thay đổi bởi tỷ lệ phóng này hay không? nếu biến này được chọn thì khi ta tăng tỷ lệ bản vẽ bề rộng nét vẽ cũng tương ứng được tăng theo.
- **Plot offset** : điểm gốc bắt đầu in (Plot origin).
- **Plot options** : chỉ định các lựa chọn bề rộng nét in hiện hành
 - **Plot with lineweights**: in với chiều rộng nét vẽ đã được định nghĩa trên hộp thoại *Layer Properties Manager*;
 - **Plot with plot styles** : in với các bề dày nét vẽ đã được định nghĩa trong *Plot Style Table* (lựa chọn này thay thế cho Pen Assignments của các phiên bản trước);
 - **Plot paperspace last** : in theo các lựa chọn nét in từ Layout trước đó
 - **Hide object** : che các nét khuất khi in.
- **Partial Preview** : hiển thị vùng in so với Paper size và vùng có thể in;
- **Full Preview** : Hiển thị toàn bản vẽ giống như hình ảnh nó sẽ xuất hiện trên trang in (hình ảnh màu sắc, kiểu nét, độ dày nét ...)

7.10. Lệnh **PLOT**

Xuất bản vẽ ra giấy

Lệnh **plot** cho phép xuất bản vẽ ra các thiết bị đã cài đặt hay xuất bản vẽ thành các file hình vẽ khác nhau đã được định hình.

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ File menu, chọn **Plot**

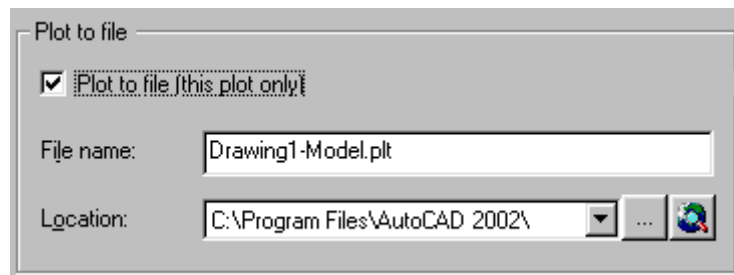
☒ Command line: **Plot (hoặc Print)**

Lệnh này gọi đến hộp thoại tương tự như thể hiện trên hình 7.5 (hoặc 7.10) để rồi thông qua đó NSD có thể chọn lựa các tham số trang in, khổ giấy, hướng in v.v...

Khi in các bản vẽ trong AutoCAD nếu biết sử dụng Layout kết hợp với lựa chọn và khai báo Viewport sẽ có thể tạo ra các công cụ in rất tiện lợi. Sau khi đã chọn các tham số trang in bấm chọn phím OK để xuất bản vẽ ra giấy. Trong trường hợp không có máy in kết nối trực tiếp (hoặc qua mạng) ta còn có thể chọn chức năng in ra File (hình 7.11). Kiểu in ra File này không phải là ghi lại các nội dung vẽ *.DWG mà lúc này AutoCAD tính toán các phần tử vẽ (tương ứng với các tham số trang in, máy in đã chọn) rồi ghi chúng thành một dạng File đặc biệt để rồi sau đó NSD có thể mang đến bất kỳ nơi nào có máy tính kết nối với loại máy in mà mình đã định nghĩa rồi thực hiện lệnh xuất bản vẽ (mà không cần có File bản vẽ, thậm chí không cần đến môi trường đồ họa AutoCAD, thậm chí không cần đến cả môi trường WINDOWS)

Ví dụ: từ hệ điều hành DOS, có thể dùng lệnh:

COPY/b <tên file kết xuất>PRN ☐



Hình 7.11 - In bản vẽ ra File.

CÁC LỆ NH TẠO VÀ HIỆU CHỈNH NH KHUNG NHÌN ĐỘNG

Khung nhìn động (*Floating Viewports*) là một đối tượng đặc biệt của AutoCAD. Tại mỗi *Viewport* NSD có thể dời hình (*Move*), xoay hình, thay đổi kích thước v.v... sau đó các Viewports có thể được đặt trên các *Layout* (để chuẩn bị in). Vì các *Viewport* là các đối tượng của AutoCAD nên ta không thể trực tiếp hiệu chỉnh chúng trên các *Layout*, mọi việc hiệu chỉnh đều phải được tiến hành từ *Model tab*. Các hiệu chỉnh từ *Model tab* không chỉ có hiệu lực trên *Model tab* mà sau khi hiệu chỉnh chúng sẽ được tự động cập nhật đến tất cả các Viewport và Layout có liên quan.

Một lợi thế của *Floating Viewport* là trên từng *Viewport* ta có thể làm đóng các lớp theo những ý đồ riêng biệt. Điều đó có nghĩa là ta có thể xuất ra giấy các bản vẽ có phần thể

hiện rất khác nhau; có thể vẽ tách đối tượng theo một phạm vi nào đó rồi phóng to chúng và đặt vào một vị trí khác trong bản in...

7.11. Lệnh **LAYOUT** (Template)

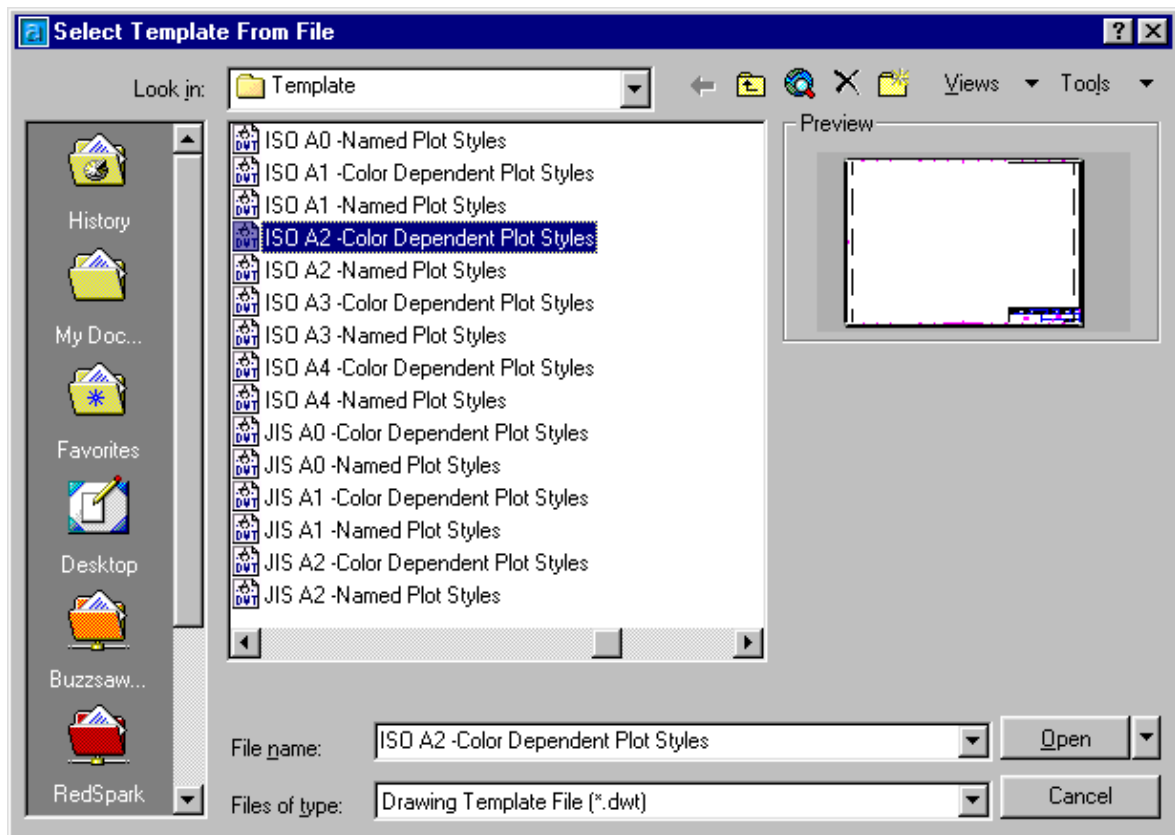
Tạo một Viewport từ các mẫu có sẵn

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

☒ Command line: **Layout**

Enter layout option [Copy/Delete/New/Template/Rename/SAveas/Set/?] <set>: **T**

Thấy xuất hiện hộp thoại hình 7.12.




Hình 7.12 - Tạo một Layout từ các File mẫu.


Từ hộp thoại này NSD có thể chọn một mẫu cho Layout của mình thông qua các mẫu theo những tiêu chuẩn khác nhau. Thực chất các mẫu này cũng là các File *.DWT được vẽ và đặt trong thư mục Template. Chúng ta cũng có thể tạo thêm các mẫu cho phù hợp với tiêu chuẩn VN, tiêu chuẩn ngành để sử dụng lại cho các bản vẽ sau này.

7.12. Lệnh **VPORTS**

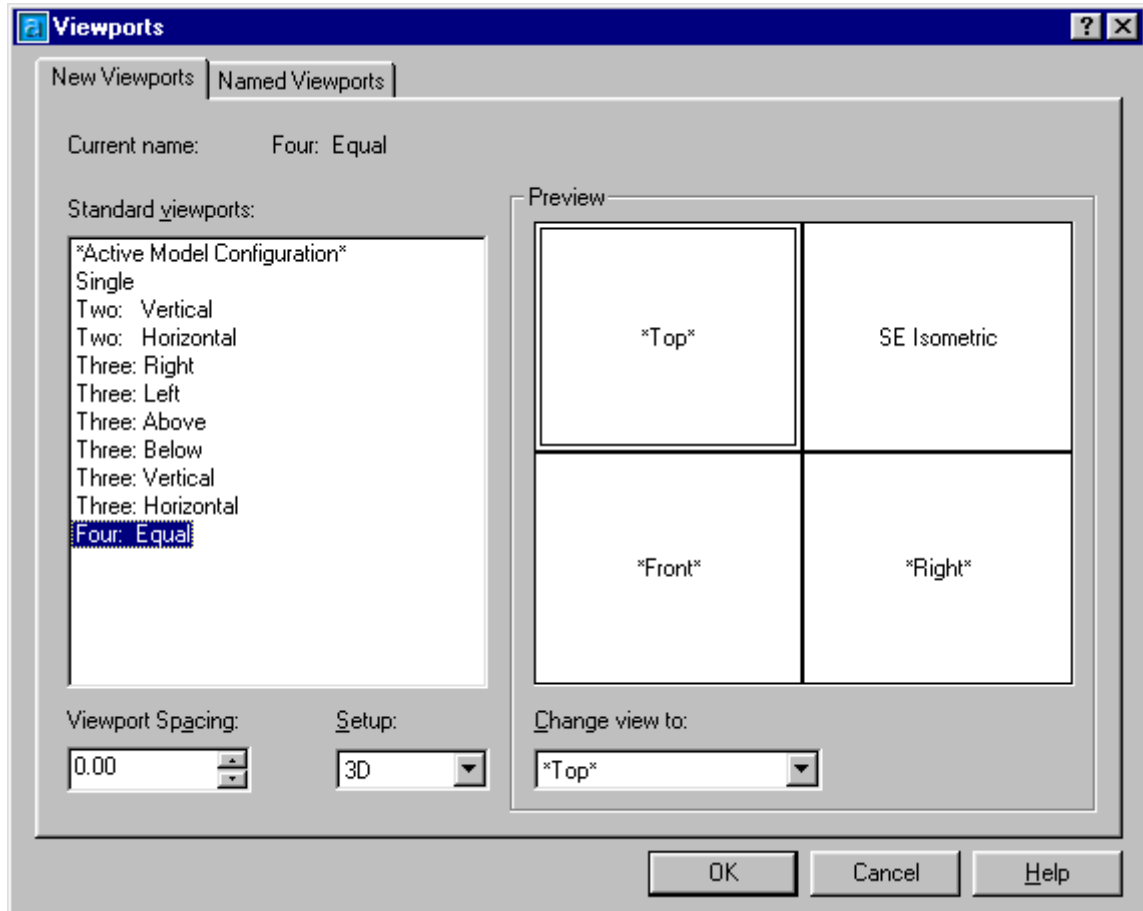
Tạo một Floating Viewport

☒ Tại thanh công cụ, chọn 

Từ **View** menu, chọn **Viewport -> New Viewport**

 Command line: *Vports*

Thấy xuất hiện hộp thoại sau




Hình 7.13 - Tạo và hiệu chỉnh Viewport.

- **Trên thanh Setup** : nếu ta chọn lại là 3D thì tại bảng danh sách **Change view to** sẽ tương ứng xuất hiện các hình chiếu 3 chiều.
- **Preview** : thể hiện hình ảnh của **Viewport** sẽ xuất hiện trên trang in. Bấm chuột lên một ô nào đó tại đây ta có thể chọn lại kiểu thể hiện của cửa sổ đó (ví dụ bấm chọn góc phần tư thứ nhất [phía trên bên trái] - rồi chọn vùng này thể hiện **Top** từ [**Change view to**]).

7.13. Lệnh **MVIEW**

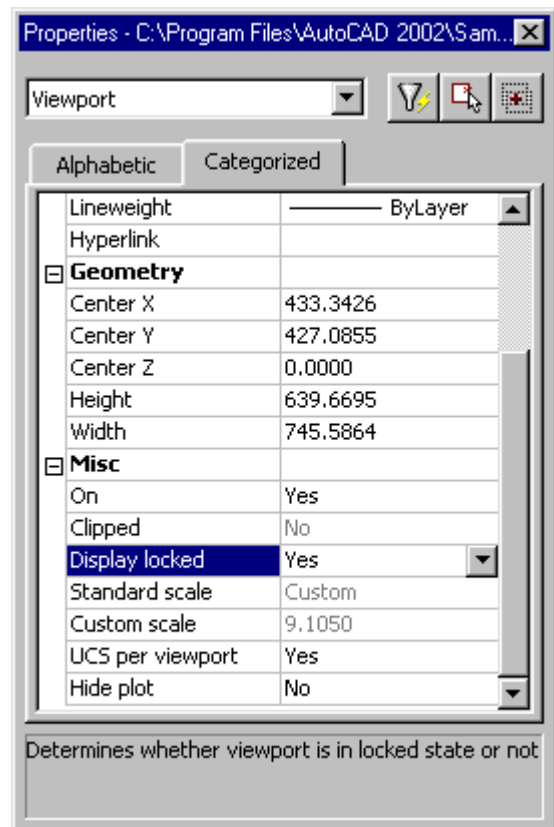
Tạo và sắp xếp các khung nhìn động.

-  Command line: *Mview* (hoặc *-Vport*)
Specify corner of viewport or [ON/OFF/Fit/Hideplot/Lock/Object/ Polygonal/ Restore/ 2/ 3/ 4] <Fit>: **chọn một điểm**
Specify opposite corner: **chọn điểm góc thứ 2**

Regenerating model.

- **ON/OFF** : làm hiện (ẩn) các đối tượng trong Layout hiện tại (bằng cách bấm chọn đối tượng trên màn hình).
- **Hideplot** : che nét khuất cho các đối tượng trên Layout hiện tại;
- **Fit** : tạo Viewport vừa khít vùng đồ hoạ
- **Lock** : khoá Viewport được chọn
- **Object** : chỉ định một đường bao kín để chuyển chúng thành đường bao của **Viewport**.
- **Polygonal** : tạo một Viewport có hình dạng bất kỳ bằng cách chỉ định các đỉnh của đa giác. Các tham số yêu cầu nhập vào tương tự như khi thực hiện lệnh **Pline**.
- **2 / 3 / 4** : cho phép tạo Viewport có 2 hoặc 3 hoặc 4 cửa sổ.

Các Viewport sau khi tạo có thể thay đổi thuộc tính thông qua lệnh Properties (bấm chuột phải lên vùng đồ hoạ để hiện MENU động sau đó chọn Properties). Từ hộp thoại này có thể đặt thêm nhiều thuộc tính khác cho Viewport như: khoá (lock); che nét khuất, định lệ tỷ lệ v.v...



7.14. Lệnh **VPLAYER** (Viewport Layer)


Điều khiển sự hiển thị của các lớp trên khung nhìn động.

☞ Command line: **Vplayer**

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **chọn một chủ đề**

Lệnh này có thể được sử dụng để điều khiển trạng thái **FREEZE/THAW** của riêng từng Viewport (khác với lệnh **Layer** là điều khiển trạng thái cho toàn bộ bản vẽ cả ở **Model tab** lẫn **Layout tab**). Ví dụ trên hình một Layout ta đang thể hiện 2 **Viewport** (của cùng một hình vẽ giống nhau). Nay ta muốn in ra giấy với một **Viewport** hiện đầy đủ còn một là

không có đường kích thước chẳng hạn. Nếu dùng lệnh Layer để tắt lớp **DIM** (lớp ghi đường kích thước) thì trên cả 2 Viewport đường kích thước sẽ cùng bị tắt. Vậy để đạt được mục đích này ta phải sử dụng lệnh **VPLayer** như sau

 Command line: **Vplayer**

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: **F** (Freeze)

Enter layer name(s) to freeze or <select objects>: **DIM**

Enter an option [All/Select/Current] <Current>: **A** (*toàn bộ*)

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: ↵ *để kết thúc*

LỜI KẾT

AutoCAD là bộ chương trình đồ sộ, với hàng trăm hàm đồ hoạ, trong mỗi hàm lại chứa không ít các khả năng phân nhánh, vì vậy không thể chỉ với trên dưới hai trăm trang tài liệu này mà có thể trình bày được hết cái hay, cái tinh tế của chương trình. Ngay bản thân bộ sách hướng dẫn sử dụng của hãng AutoDesk cũng phải tính đến cả ngàn trang, vì thế trong khuôn khổ có hạn, tài liệu này không nhằm mục đích hướng dẫn chi tiết cách sử dụng AutoCAD. Các nội dung trình bày đều cố ý được làm giản lược, rút gọn, nhiều nội dung thậm chí còn chưa được đề cập. Tuy nhiên khi viết tài liệu này tác giả đã đứng trên quan điểm của một người làm công tác thiết kế kỹ thuật. Trong sách đã cố ý gạn lọc chỉ giới thiệu những lệnh cơ bản nhất, thường dùng nhất trong AutoCAD. Những lệnh đã giới thiệu tuy chưa đủ để đáp ứng nhu cầu, tạo nên những bản vẽ hoành tráng hay những bản vẽ kỹ thuật chuyên sâu, tuy nhiên nó là đủ để người học có thể sử dụng, tạo nên hầu hết các bản vẽ kỹ thuật (thuộc các ngành cơ khí, xây dựng, giao thông, thuỷ lợi, kiến trúc, điện, nước...).

Do quá chú ý đến yêu cầu ngắn gọn nên cách trình bày trong tài liệu này hẳn sẽ chưa làm vừa lòng một số bạn đọc. Tuy thế người viết tài liệu này cũng hy vọng, các nội dung viết ra đã phần nào giúp giới thiệu chương trình AutoCAD đến bạn đọc là các nhà kỹ thuật thuộc những ngành nghề liên quan. Với gần 100 lệnh cơ bản nhất đã được giới thiệu trên đây, nếu có điều kiện thực hành trên máy cộng với tính kiên trì và lòng quyết tâm, chắc chắn bạn đọc vẫn có thể tạo ra các bản vẽ xây dựng chuẩn và đẹp, đáp ứng yêu cầu ngành nghề của mình.

Để tiện cho phân tra cứu và tìm hiểu thêm về AutoCAD, phần cuối của tài liệu xin được liệt kê các lệnh và phím tắt cho các lệnh đó. Đây là các lệnh thường gặp của AutoCAD được xếp theo thứ tự vần ABC (trong đó có cả các lệnh chưa từng được giới thiệu trong tài liệu này).

CÁC LỆ NH VÀ PHÍ M TẮ T CỦA AUTOCAD 2002

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
1	3DARRAY	3a	Tạo một mảng 3 chiều u gồm nhiều u đ ối tượng.
2	3DFACE	3f	Tạo một bề mặ t 3 chiều u.
3	3DPOLY	3p	Tạo một đ a tuyến n trong không gian 3 chiều u.
4	ALIGN	al	Sắ p xế p đ ối tượng.
5	APPLOAD	ap	Tải một ứng dụng dạng AutoLISP, ADS, hoặ c ARX vào môi trường công tác của AutoCAD .
6	ARC	a	Vẽ cung tròn.
7	AREA	aa	Đo diện tí ch và chu vi.
8	ARRAY	ar	Sao chế p đ ối tượng.
9	ATTDEF	att	Tạo một thuộc tí nh gán (cho khối).
10	ATTEDIT	ate	Sửa các thuộc tí nh gán cho khối.
11	BHATCH	h, bh	Điề n đ ầ y mẫ u tô cho một vùng kí n.
12	BLOCK	b	Đị nh nghĩ a 1 khối từ các đ ối tượng đ ẫ đ ể á nh dấ u.
13	BOUNDARY	bo	Tạo 1 miề n hoặ c 1 đ ườ ng đ a tuyến n từ một vùng đ ó ng kí n.
14	BREAK	br	Xoá một phầ n đ ối tượng hoặ c chia nó thành 2 phầ n.
15	CHAMFER	cha	Làm vát góc cho một đ ối tượng.
16	CHANGE	-ch	Thay đ ổ i thuộc tí nh cho 1 đ ối tượng.
17	CIRCLE	c	Vẽ một vò ng tròn.
18	COPY	co, cp	Sao chế p 1 đ ối tượng.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
19	DDEDIT	ed	Sửa xâu ký tự và các thuộc tính.
20	DDVPOINT	vp	Chọn hướng nhìn trong không gian 3 chiều.
21	DIMALIGNED	dal, dimali	Tạo hướng cho đường ghi kích thước.
22	DIMANGULAR	dan, dimang	Tạo đường ghi kích thước cho góc.
23	DIMBASELINE	dba	Tạo các đường ghi kích thước liên tục.
24	DIMCENTER	dce	Đánh dấu vị trí tâm của vòng tròn hoặc cung tròn.
25	DIMCONTINUE	dco, dimcont	Tạo các đường ghi kích thước liên tục.
26	DIMDIAMETER	ddi, dimdia	Ghi kích thước đường kính cho vòng tròn hoặc cung tròn.
27	DIMEDIT	ded, dimed	Sửa đường ghi kích thước.
28	DIMLINEAR	dli, dimlin	Tạo một đường ghi kích thước.
29	DIMORDINATE	dor, dimord	Tạo 1 điểm ghi kích thước.
30	DIMOVERRIDE	dov, dimover	Quản lý các kiểu biến ghi kích thước.
31	DIMRADIUS	dra, dimrad	Ghi kích thước bán kính cho vòng tròn hoặc cung tròn.
32	DIMSTYLE	d, dst, ddim, dimsty	Tạo và chỉnh sửa kiểu ghi kích thước từ dòng lệnh.
33	DIMTEDIT	dimted	Di chuyển và xoay trị số đường kích thước.
34	DIST	di	Ước lượng khoảng cách và góc thông qua 2 điểm.
35	DIVIDE	div	Chia đối tượng thành nhiều phần.
36	DONUT	do	Vẽ và điền đày một vòng tròn hoặc một vành khuyên.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
37	DRAWORDER	dr	Thay đổi vị trí các thuộc tính hiển thị của đối tượng.
38	DSVIEWER	av	Mở cửa sổ trợ giúp.
39	DTEXT	dt	Hiển thị Text trên màn hình.
40	DVIEW	dv	Chọn chế độ vẽ hình chiếu trực tiếp hoặc phối cảnh.
41	ELLIPSE	el	Vẽ hình Ellipse hoặc cung Ellipse.
42	ERASE	e	Xoá đối tượng khỏi bản vẽ.
43	EXPLODE	x	Lệnh phân tách một khối bản vẽ thành các đối tượng riêng biệt.
44	EXPORT	exp	Ghi số liệu bản vẽ ra File dạng khác.
45	EXTEND	ex	Mở rộng đối tượng vẽ.
46	EXTRUDE	ext	Dựng hình khối từ một hình phẳng.
47	FILLET	f	làm tròn góc của 2 đường thẳng.
48	FILTER	fi	Lọc đối tượng.
49	GROUP	g	Đặt tên cho một nhóm đối tượng để đánh dấu.
50	HATCH	-h	Tô một vùng theo mẫu tô đã chỉ định.
51	HATCHEDIT	he	Sửa mẫu tô.
51	HIDE	hi	Ẩn các nét vẽ khuất trong một đối tượng 3 chiều.
52	IMAGE	im	Chèn 1 File ảnh vào bản vẽ hiển thị tại.
53	IMAGEADJUST	iad	Điều khiển độ tương phản, độ sáng tối cho một đối tượng Image để đánh dấu.
54	IMAGEATTACH	iat	Định danh cho đối tượng Image mới.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
55	IMAGECLIP	icl	Cắt một phần hình vẽ và tạo thành 1 đối tượng Image mới.
56	IMPORT	imp	Chèn File ảnh vào AutoCAD .
57	INSERT	i, ddinsert	Chèn khối vào bản vẽ
58	INSERTOBJ	io	Nhúng đối tượng vào AutoCAD .
59	INTERFERE	inf	Tìm giao thức chung của 2 đối tượng 3 chiều.
60	INTERSECT	in	Tìm phần giao của 2 miền đóng kín.
61	LAYER	la, ddlmodes	Điều khiển lớp.
62	LEADER	lead	Tạo đường chú giải cho đối tượng.
63	LENGTHEN	len	Kéo dài một đối tượng.
64	LINE	l	Vẽ 1 đường thẳng.
65	LINETYPE	lt, ltype, ddltype	Định kiểu đường vẽ
66	LIST	li, ls	Hiển thị các thông tin về nhóm đối tượng đã đánh dấu.
67	LTSCALE	lts	Đặt hệ số tỷ lệ nét vẽ
68	MATCHPROP	ma	Copy thuộc tính từ một đối tượng sang đối tượng khác.
69	MEASURE	me	Lệnh chia đối tượng theo độ dài đoạn.
70	MIRROR	mi	Lệnh lấy đối xứng gương.
71	MLINE	ml	Tạo các đường thẳng song song nhau.
72	MOVE	m	Lệnh di chuyển một hay nhiều đối tượng.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
73	MSPACE	ms	Chuyển kiểu hiển thị vùng vẽ
74	MTEXT	t, mt	Lệnh viết nhiều dòng chữ trên bản vẽ thông qua hộp thoại.
75	MVIEW	mv	Tạo để nhìn động.
76	OFFSET	o	Lệnh vẽ song song.
77	OPTIONS	op, pr, gr, ddgrips	Gọi hộp thoại chọn để từ đó điều chỉnh các tham số
78	OSNAP	os, ddsnap	Bắt để bắt các điểm của một đối tượng.
79	PAN	p	Xê dịch bản vẽ trên màn hình.
80	PASTESPEC	pa	Chèn vào bản vẽ các nội dung từ Clipboard.
81	PEDIT	pe	Lệnh sửa đổi các đường đa tuyến Polyline.
82	PLINE	pl	Lệnh vẽ đường đa tuyến.
83	PLOT	print	Xuất bản vẽ ra giấy.
84	POINT	po	Vẽ một điểm có tọa độ định nghĩa trước.
85	POLYGON	pol	Vẽ đa giác đều.
86	PREVIEW	pre	Xem trước trang in.
87	PROPERTIES	ch, mo, props, ddmodify, ddchprop	Hiện hộp thoại thuộc tính đối tượng
88	PSPACE	ps	Chuyển kiểu hiển thị vùng vẽ
89	PURGE	pu	Xóa các tên và biểu không dùng đến (để làm gọn kích thước bản vẽ).

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
90	QUIT	exit	Thoát khỏi AutoCAD .
91	RECTANG	rec	Vẽ hình chữ nhật.
92	REDRAW	r	Vẽ lại các đối tượng trên màn hình hiện tại.
93	REDRAWALL	ra	Vẽ lại các đối tượng trên tất cả các màn hình.
94	REGEN	re	Phục hồi và làm sạch vùng vẽ trên màn hình hiện tại.
95	REGENALL	rea	Phục hồi và làm sạch vùng vẽ trên mọi màn hình.
96	REGION	reg	Tạo vùng cho đối tượng vẽ
97	RENAME	ren	Đổi tên một đối tượng.
98	RENDER	rr	Tạo ảnh cho bản vẽ theo chế độ thực tại ảo.
99	REVOLVE	rev	Tạo hình khối bằng cách xoay đối tượng phẳng quanh 1 trục.
100	ROTATE	ro	Xoay đối tượng.
101	RPREF	rpr	Đặt các tham số cho lệnh Render (đánh bóng).
102	SCALE	sc	Lệnh thay đổi kích thước đối tượng vẽ
103	SCRIPT	scr	Chạy liên tiếp các lệnh theo kịch bản.
104	SECTION	sec	Tạo mặt cắt của một mặt phẳng với một hình khối.
105	SETVAR	set	Đặt biến cho các đối tượng trong bản vẽ
106	SHADE	sha	Đánh bóng bản vẽ
107	SLICE	sl	Chiều một hình khối lên một mặt phẳng.
108	SNAP	sn	Bật (tắt) chế độ bắt điểm khi di chuyển chuột.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
109	SOLID	so	Tạo ra một đường thẳng ở góc độ bất kỳ.
110	SPELL	sp	Kiểm tra văn phạm cho các ký tự đã nhập trong bản vẽ.
111	SPLINE	spl	Tạo ra các đường cong bậc 2 hoặc bậc 3.
112	SPLINEDIT	spe	Sửa đổi đường Spline.
113	STRETCH	s	Di chuyển hoặc kéo dài đối tượng.
114	STYLE	st	Định kiểu cho các ký tự.
115	SUBTRACT	su	Tạo vùng hoặc miền của hai đối tượng theo nguyên tắc loại trừ.
116	TABLET	ta	Bật (tắt) kết nối ổ bàn số hoá.
117	THICKNESS	th	Độ dày đường vẽ.
118	TOLERANCE	tol	Định nghĩa các dung sai hình học.
119	TOOLBAR	to	Hiện (ẩn) các thanh công cụ của AutoCAD.
120	TORUS	tor	Tạo hình bánh xe.
121	TRIM	tr	Lệnh cắt đường có đối tượng chặn.
122	UNION	uni	Hợp nhất 2 đối tượng, xoá các đường ranh giới chung.
123	UNITS	un, ddunits	Chọn kiểu tọa độ, đơn vị tính cho bản vẽ.
124	VIEW	v, ddview	Cấu tạo hoặc đọc lại phần hiển thị trên màn hình.
125	VPOINT	-vp	Chọn điểm nhìn, hướng nhìn cho các đối tượng 3 chiều.
126	WBLOCK	w	Ghi các đối tượng ra File.

Số TT	Tên lệnh	Phím tắt	Tác dụng của lệnh
127	WEDGE	we	Tạo hình khối 3 chiều từ 1 mặt dốc hướng trục X.
128	XATTACH	xa	Kết nối một tham chiếu khác đến bản vẽ hiện tại.
129	XBIND	xb	Định một biểu tượng độc lập vào bản vẽ
130	XLINE	xl	Tạo một đường thẳng dài vô hạn.
131	XREF	xr	Điều khiển các tham chiếu bên ngoài đến bản vẽ
132	ZOOM	z	Thu phóng đối tượng vẽ

