

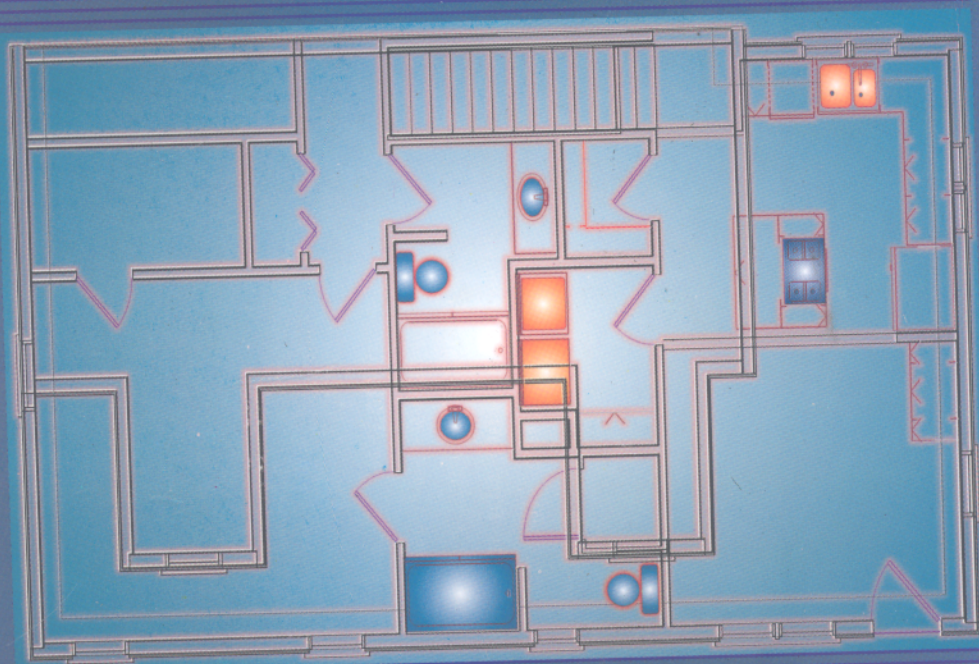


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Auto CAD

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

NGUYỄN GIA PHÚC (*Chủ biên*)

GIÁO TRÌNH **AUTOCAD**

(*Dùng trong các trường THCN*)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủyban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCS Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCS ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đông đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm "50 năm giải phóng Thủ đô", "50 năm thành lập ngành" và hướng tới kỷ niệm "1000 năm Thăng Long - Hà Nội".

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Lời nói đầu

Phần mềm **AutoCAD** của hãng **AutoDESK** là một trong những phần mềm phổ biến và được nhiều người sử dụng nhất trong các phần mềm trợ giúp thiết kế (CAD). Trong thực tế, phần mềm **AutoCAD** là hành trang không thể thiếu của các bạn sinh viên các ngành kỹ thuật và kiến trúc. **AutoCAD** là công cụ hỗ trợ đắc lực cho các cán bộ kỹ thuật, kiến trúc, kỹ thuật viên, công nhân kỹ thuật... hoàn thành các sản phẩm thiết kế của mình. Môn học **AutoCAD** đã trở thành môn học chính khoá của một số trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và dạy nghề vì phương pháp vẽ thiết kế trong **AutoCAD** là cơ sở (hoặc tương tự) các phần mềm CAD khác.

AutoCAD R14 cho phép bạn chọn đơn vị vẽ theo Metric (hệ Met) hoặc English (hệ Anh). Chúng ta là nước sử dụng hệ Met theo ISO và các bản vẽ kỹ thuật phải thực hiện theo đúng TCVN (Tiêu chuẩn Việt Nam). Do đó hệ thống đơn vị trong giáo trình này được trình bày theo TCVN. Các thuật ngữ được sử dụng phù hợp với các thuật ngữ kỹ thuật của các tài liệu kỹ thuật chuyên ngành.

Giáo trình này được sử dụng cho các đối tượng là học sinh trung học chuyên nghiệp các ngành Cơ khí.

Với 19 chương, giáo trình đã giới thiệu kỹ các lệnh vẽ file, lệnh cơ bản thiết lập bản vẽ, lệnh vẽ cơ bản, lệnh trợ giúp, hiệu chỉnh, vẽ nhanh, thiết lập văn bản, vẽ hình cắt, mặt cắt, ghi kích thước, các lệnh vẽ 2D, 3D... Do vậy giáo trình vừa là tài liệu học tập, vừa có thể là tài liệu tra cứu và tham khảo cho học sinh và giáo viên ngành cơ khí và các ngành kỹ thuật khác.

Phần ví dụ là các bản vẽ thường dùng trong các ngành cơ khí, tạo điều kiện thuận lợi cho học sinh có thể thực hiện các bản vẽ trên máy tính một cách dễ dàng, phục vụ thiết thực cho các môn học về cơ khí.

Việc biên soạn giáo trình chắc không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi mong được sự góp ý của các chuyên gia và các bạn đọc trong lĩnh vực này.

Xin chân thành cảm ơn các bạn bè, đồng nghiệp đã giúp chúng tôi hoàn thành giáo trình này.

Nhóm tác giả

Chương 1

MỞ ĐẦU

Nội dung chương

- * Đặc điểm các phần mềm CAD.
- * Giới thiệu về AutoCAD.
- * Khởi động AutoCAD.
- * Cấu trúc màn hình đồ họa.
- * Các phím chọn.
- * Thanh công cụ (Toolbar)

CAD là chữ viết tắt của **Computer Aided Design** hoặc **Computer Aided Drafting**. Do đó, CAD có nghĩa là phần mềm trợ giúp vẽ và thiết kế bằng máy tính. Sử dụng các phần mềm CAD có thể vẽ và thiết kế các bản vẽ hai chiều (2D), thiết kế mô hình ba chiều (3D), tính toán kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn (FEA).

Các phần mềm CAD có 3 đặc điểm nổi bật sau:

- Chính xác.
- Năng suất cao nhờ các lệnh sao chép, biên tập (thực hiện bản vẽ nhanh).
- Dễ dàng trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác.

Hiện nay trên thế giới đã có hàng ngàn phần mềm CAD và một trong những phần mềm thiết kế trên máy tính cá nhân phổ biến nhất là AutoCAD.

1. GIỚI THIỆU AUTOCAD

AutoCAD là phần mềm của hãng AutoDESK dùng để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật trong các ngành: xây dựng, cơ khí, kiến trúc, bản đồ... Bản vẽ nào thực hiện được bằng tay thì có thể vẽ bằng phần mềm AutoCAD. Sử dụng AutoCAD có thể vẽ các bản vẽ 2 chiều, thiết kế các mô hình 3 chiều, tô bóng vật thể.

Phần mềm AutoCAD được giới thiệu đầu tiên vào tháng 11/1982 tại hội chợ COMDEX và đến tháng 12/1982 công bố phiên bản đầu tiên (Release 1). Trải qua nhiều phiên bản khác nhau cho đến 5/1997, AutoCAD R14 ra đời và chạy trong môi trường Windows 95, 98 và Windows NT, nó đòi hỏi cấu hình tương đối mạnh so với các phiên bản trước đó từ Pentium trở lên với bộ nhớ RAM từ 32 MB.

AutoCAD là một trong các phần mềm thiết kế sử dụng cho máy tính cá nhân (PC). Hãng AutoDESK, nhà sản xuất phần mềm AutoCAD là một trong những hãng sản xuất phần mềm hàng đầu của thế giới.

Phần mềm AutoCAD tương thích với các phần cứng và phần mềm phổ biến trên thị trường. Các đặc điểm trình bày trong AutoCAD đã trở thành các tiêu chuẩn công nghiệp. Tập tin dữ liệu .DXF của hãng AutoDESK trở thành tiêu chuẩn công nghiệp cho các tập tin trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm CAD. Nếu AutoCAD là phần mềm đầu tiên bạn học thì nó là cơ sở cho bạn tiếp thu các phần mềm CAD. Bởi vì phương pháp vẽ và các lệnh trong AutoCAD được sử dụng trong các phần mềm này.

II. KHỞI ĐỘNG AUTOCAD

Sau khi cài đặt chương trình vào máy và xác định cấu hình ban đầu (phần này không trình bày trong giáo trình này), để khởi động AutoCAD R14 ta chọn biểu tượng chương trình (hình 1.1) và nhấp hai lần phím trái của chuột. Nếu không có biểu tượng này ta vào **Program** và gọi **AutoCAD R14**.

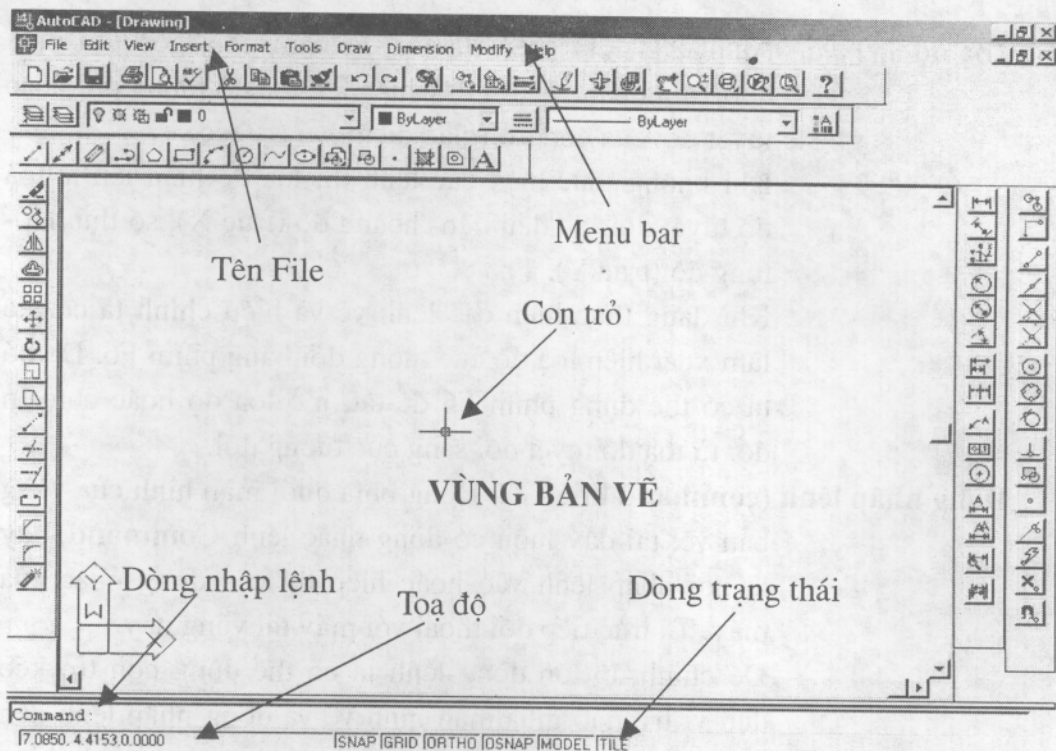


AutoCAD R14

Hình 1.1. Biểu tượng chương trình AutoCAD R14 trong màn hình nền

III. CẤU TRÚC MÀN HÌNH ĐỒ HOẠ CỦA AUTOCAD

Sau khi khởi động, màn hình đồ họa của AutoCAD sẽ xuất hiện (hình 1.2)



Hình 1.2

Màn hình đồ hoạ bao gồm:

- Vùng bản vẽ** Có diện tích lớn nhất, là vùng để ta thể hiện bản vẽ. Màu của màn hình đồ hoạ có thể được định bởi hộp thoại **Preferences**, trang **Display**.
- Con trỏ** Là giao điểm của hai sợi tóc theo phương trục X và trục Y giao nhau tại một điểm. Toạ độ điểm giao nhau hiện lên tại hàng cuối màn hình. Độ lớn của con trỏ và chiều dài hai sợi tóc có thể được xác định lại.
- UCSicon** Biểu tượng hệ toạ độ của người sử dụng (User Coordinate System Icon) nằm ở gốc trái phía dưới màn hình.
- Dòng trạng thái (Status line)** Dòng trạng thái AutoCAD R14 nằm phía dưới vùng đồ hoạ. Tại đây hiển thị các trạng thái: GRID, SNAP, ORTHO, OSNAP... Để điều khiển các trạng thái này ta nhấp phím trái chuột hai lần vào tên trạng thái.

Toạ độ

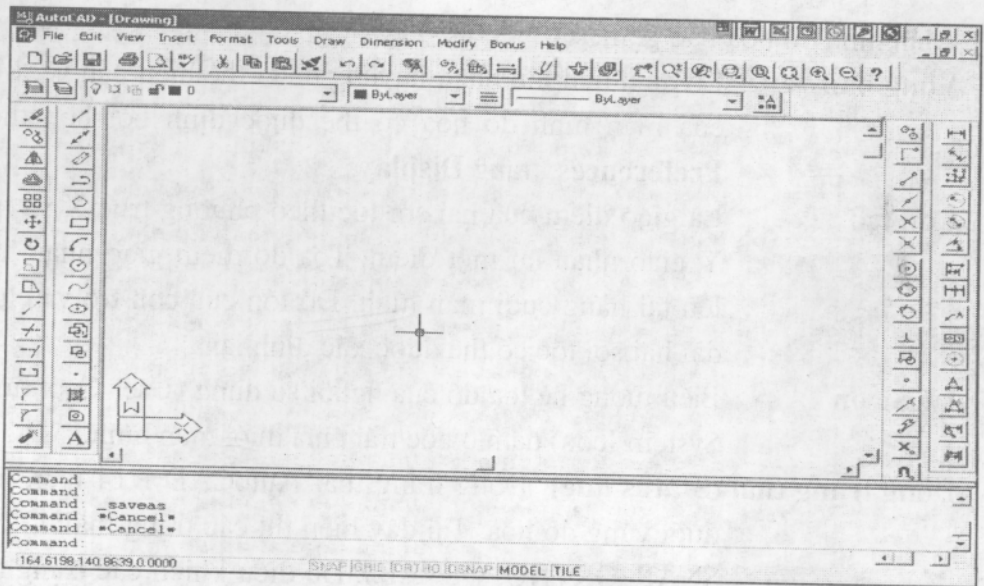
AutoCAD R14 hiển thị toạ độ nằm phía gốc trái phía dưới vùng bản vẽ. Tại đây hiện lên toạ độ tương đối hoặc tuyệt đối của con trỏ (giao điểm hai sợi tóc).

Khi không thực hiện các lệnh thì toạ độ hiện lên là toạ độ tuyệt đối. Số đầu tiên- hoành độ (trục X), số thứ hai - tung độ (trục Y).

Khi đang thực hiện các lệnh vẽ và hiệu chỉnh ta có thể làm xuất hiện toạ độ cực tương đối bằng phím F6. Do đó ta có thể dùng phím F6 để tắt, mở toạ độ hoặc chuyển đổi từ toạ độ tuyệt đối sang cực tương đối.

Dòng nhập lệnh (command line) Dòng phía dưới màn hình của vùng bản vẽ, tại đây luôn có dòng nhắc lệnh **Command**, đây là nơi nhập lệnh vào hoặc hiển thị các dòng nhắc của máy. Ta trực tiếp đối thoại với máy tại vùng này.

Để chỉnh độ lớn dòng lệnh ta có thể dùng con trỏ kéo đến vị trí giao giữa màn hình vẽ và dòng nhập lệnh đến khi xuất hiện hai đường song song và mũi tên hai chiều ta kéo lên trên hay xuống dưới. (hình 1.3)

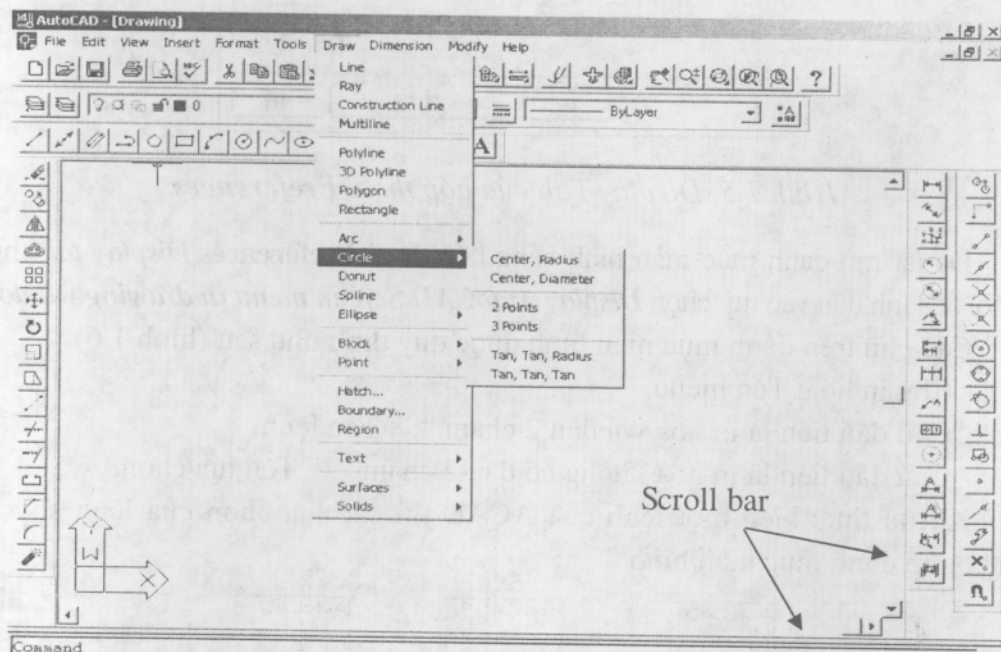


Hình 1.3. Command Line

Menu bar

Thanh ngang danh mục, nằm phía trên vùng bản vẽ. AutoCAD R14 có 10 tiêu đề. Mỗi tiêu đề chứa một nhóm lệnh của AutoCAD. Các tiêu đề AutoCAD R14: **File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Draw, Dimension, Modify** và **Help** (ngoài ra còn có **Bonus**).

Pull-down menu Danh mục kéo xuống, khi ta chọn một tiêu đề sẽ xuất hiện một danh mục kéo xuống. Tại danh mục này ta có thể gọi các lệnh cần thực hiện. (hình 1.4)

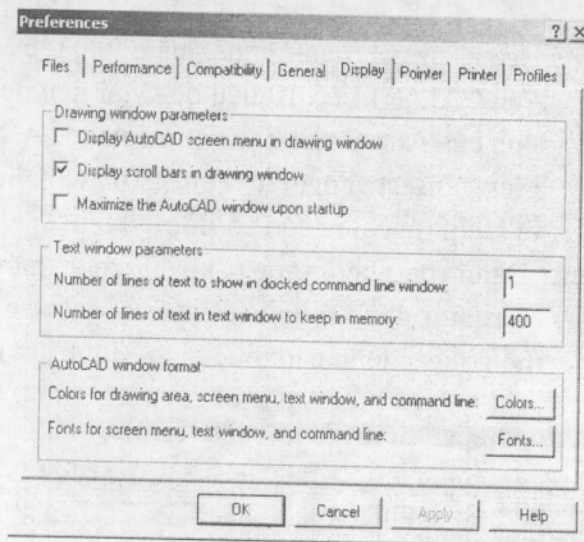


Hình 1.4. Pull-down menu Draw gọi lệnh **Circle**

Scroll bar

Thanh cuộn gồm có: Thanh bên phải kéo màn hình lên xuống. Thanh ngang phía dưới kéo màn hình từ trái sang phải hoặc ngược lại (hình 1.4)

Screen menu (Danh mục màn hình): Nằm phía bên phải vùng bản vẽ. Trong AutoCAD R14, Screen menu không được mặc định khi vào AutoCAD.



Hình 1.5. Display Tab của hộp thoại Preferences

Để tắt mở danh mục màn hình bằng hộp thoại **Preferences/Display tab** (hình 1.5), ta đánh dấu vào tùy chọn **Display AutoCAD Screen menu in drawing window**.

Các chữ trên danh mục màn hình được quy định như sau (hình 1.6)

- Chữ in hoa: Tên menu.
- Chữ đầu tiên là in hoa với dấu 2 chấm “.”: Tên lệnh.
- Chữ đầu tiên là in hoa không có dấu 2 chấm “.”: Tên lựa chọn.

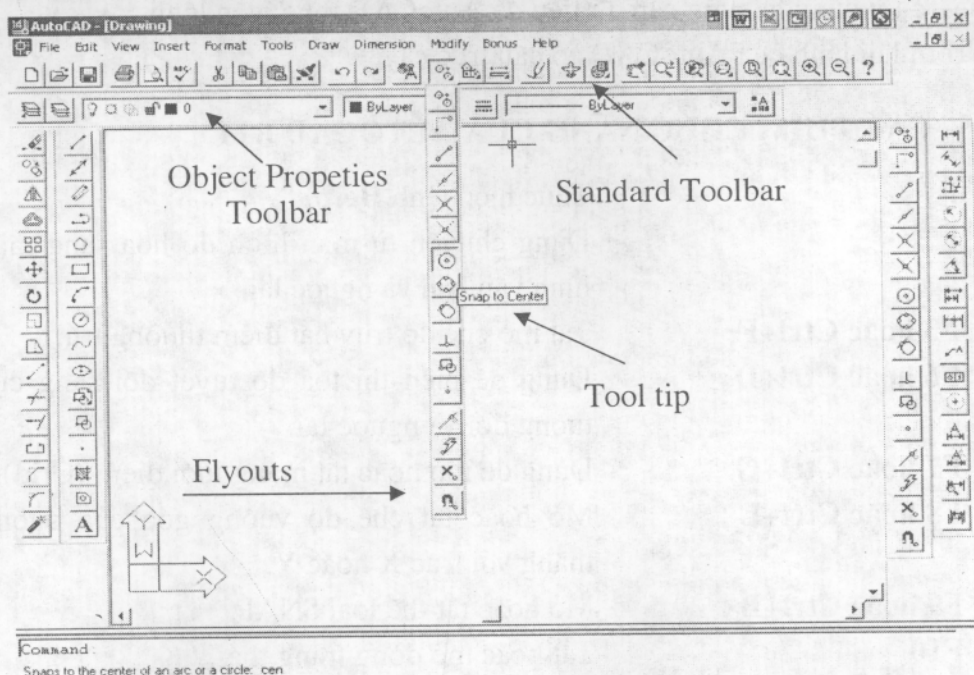
Khi ta thực hiện một lệnh của ACAD thì các lựa chọn của lệnh sẽ xuất hiện trên danh mục màn hình.

AutoCAD ****	AutoCAD ****	AutoCAD ****
FILE	Line	Circle:
EDIT	Ray	
VIEW 1	Xline	Cen,Rad
VIEW 2	Mline	
INSERT		Cen,Dia
FORMAT	Pline	
TOOLS 1	3Dpoly	2 Point
TOOLS 2	Polygon	3 Point
DRAW 1	Rectang	
DRAW 2		TTR
DIMENSION	Arc	TanTanTa
MODIFY1	Circle	
MODIFY2	Donut	CopyRad:
	Spline	
HELP	Ellipse	
ASSIST	ASSIST	ASSIST
LAST	LAST	LAST

Hình 1.6. Lệnh Circle trên Screen menu

Toolbar

Trong AutoCAD R14 có nhiều toolbar, mỗi lệnh có một nút chọn với biểu tượng lệnh trong toolbar. Để làm xuất hiện các toolbar ta thực hiện lệnh **Toolbar**, trang **View** (hình 1.7)



Hình 1.7

IV. CẤU TRÚC LỆNH CỦA AUTOCAD

Đối với AutoCAD R14, ta có 4 phương pháp nhập lệnh như sau:

1. **Type in** Đưa lệnh từ bàn phím.
2. **Pull-down** Gọi lệnh từ danh mục kéo xuống.
3. **Screen menu** Gọi lệnh từ danh mục màn hình.
4. **Toolbar** Gọi lệnh từ nút lệnh của thanh công cụ.

Lệnh của AutoCAD có nhiều dạng:

1. **Lệnh 1 mức:** Đó là các lệnh mà khi ra lệnh AutoCAD sẽ thực hiện ngay mà không cần đòi hỏi thêm một thông tin nào.
2. **Lệnh 2 mức:** Là những lệnh sau khi ra lệnh ta phải cung cấp dữ liệu thì AutoCAD mới thực hiện lệnh.

3. Lệnh 3 mức: Là những lệnh khi thực hiện AutoCAD đưa ra các tùy chọn, sau khi chọn AutoCAD yêu cầu cung cấp dữ liệu sau đó mới thực hiện lệnh.

4. Lệnh nhiều mức: Tương tự như lệnh trên nhưng có thể có nhiều tùy chọn... cuối cùng là cung cấp dữ liệu để AutoCAD thực hiện lệnh.

Tóm lại, lệnh của AutoCAD có cấu trúc cây.

V. CÁC PHÍM CHỨC NĂNG CỦA AUTOCAD R14

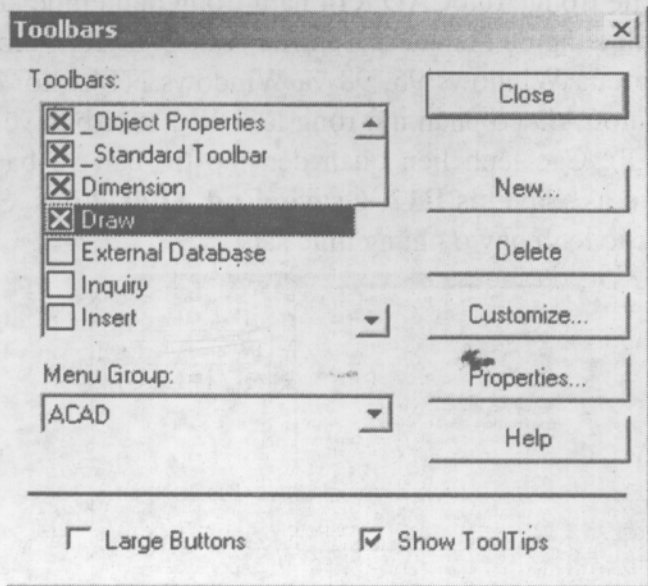
F1	Thực hiện lệnh Help .
F2	Dùng chuyển từ màn hình đồ họa sang màn hình văn bản và ngược lại.
F3 hoặc Ctrl+F	Tắt mở chế độ truy bắt điểm thường trú.
F6 hoặc Ctrl+D	Dùng để hiển thị tọa độ tuyệt đối sang cực tương đối và ngược lại.
F7 hoặc Ctrl+G	Dùng để mở hoặc tắt mạng lưới điểm (Grid).
F8 hoặc Ctrl+L	Mở hoặc tắt chế độ vuông góc của đường thẳng với trục X hoặc Y.
F9 hoặc Ctrl+B	Mở hoặc tắt thể loại SNAP.
F10	Tắt hoặc mở dòng trạng thái.
Nút phải chuột	Tương ứng với phím Enter.
Shift+ nút phải chuột	Làm xuất hiện bảng danh sách các phương thức truy bắt điểm.
Enter, Spacebar	Kết thúc lệnh, kết thúc việc nhập dữ liệu hay thực hiện một lệnh trước đó.
ESC	Hủy bỏ một lệnh hay xử lý đang tiến hành.
R (Redraw)	Tẩy sạch những dấu "+" (Blipmode).
Mũi tên hướng lên và mũi tên hướng xuống	Gọi lại danh mục các lệnh đã thực hiện.
Các phím tắt khác:	
Ctrl+C	Copy các đối tượng được chọn vào Clipboard.
Ctrl+X	Cut các đối tượng được chọn vào Clipboard.
Ctrl+V	Dán các đối tượng trong Clipboard vào bản vẽ.

Ctrl+O	Thực hiện lệnh Open.
Ctrl+N	Thực hiện lệnh New.
Ctrl+S	Thực hiện lệnh Save.
Ctrl+Z	Thực hiện lệnh Undo.
Ctrl+Y	Thực hiện lệnh Redo.
Ctrl+P	Thực hiện lệnh Plot/Print.

VI. THANH CÔNG CỤ (TOOLBAR)

Trong AutoCAD R14 các Toolbar được hiện lên mặc định: **Standard**, **Object Properties**, **Draw** và **Modify**. Toolbar **Modify** và **Draw** nằm thẳng đứng ở bên trái màn hình đồ hoạ. Tuy nhiên các toolbar này có thể được thay đổi tùy theo yêu cầu của người sử dụng.

Để làm xuất hiện hoặc tắt bớt các toolbar ta dùng lệnh **Toolbar**, hoặc gọi lệnh từ danh mục kéo xuống **View** hoặc kéo trỏ chuột đến toolbar bất kỳ và nhấp phím phải chuột, khi đó hộp thoại **Toolbars** sẽ xuất hiện (hình 1.8). Để làm xuất hiện các toolbar trên màn hình ta chọn và đánh dấu vào ô tùy chọn của tên toolbar tương ứng. Ngược lại nếu ta huỷ bỏ các tùy chọn thì toolbar tương ứng sẽ bị loại khỏi màn hình.



Hình 1.8. Hộp thoại *Toolbars*

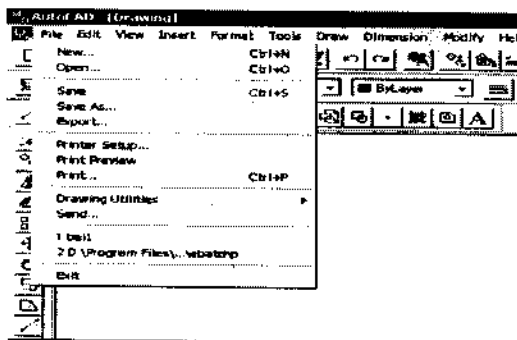
Chương 2

CÁC LỆNH VỀ FILE

Nội dung chương

- * Giới thiệu về tập tin (file) bản vẽ.
- * Tạo tệp tin mới (lệnh **New**).
- * Mở bản vẽ có sẵn (lệnh **Open**).
- * Ghi bản vẽ vào đĩa (lệnh **Save**, **Save as**).
- * Thoát khỏi AutoCAD (lệnh **Quit**).
- * Thiết lập chế độ Autosaving bằng biến Savetime.
- * Thoát tạm thời ra dòng nhắc của hệ điều hành DOS (lệnh **Shell**).
- * AutoCAD Backup Files.

Các lệnh về file trong AutoCAD R14 nằm trong danh mục kéo xuống File (hình 2.1) và thanh công cụ Standard. Tên file AutoCAD R14 tương tự như tên file các ứng dụng của Windows 95, 98 và Windows NT có tối đa 256 ký tự. Tập tin bản vẽ AutoCAD có phần mở rộng là .DWG (với bản vẽ mẫu có phần mở rộng là .DWT). Các lệnh liên quan đến tập tin bản vẽ bao gồm: **New**, **Open**, **Save**, **Save as**, **Save as R12**, **Qsave**, **End**, **Quit**, **Files**, **Shell**... Chúng ta sẽ lần lượt xét các lệnh này ở những mục sau.



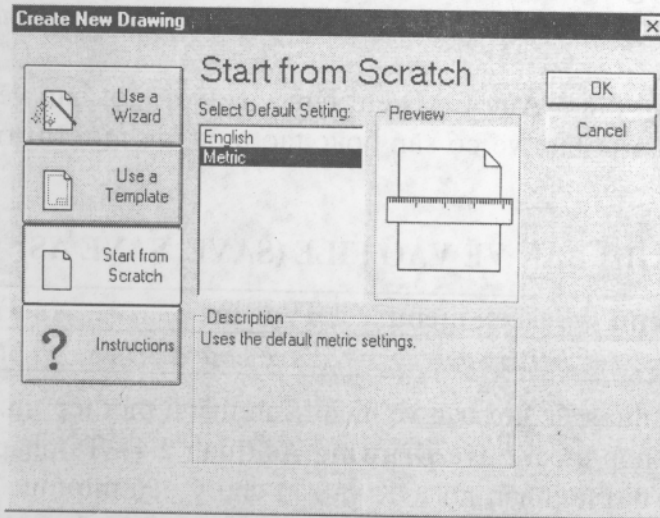
Hình 2.1. Pull-down menu File

I. TẠO BẢN VẼ MỚI (LỆNH NEW)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
File\New...	FILE\New	New hoặc Ctrl+N	Standard

Khi thực hiện lệnh New xuất hiện hộp thoại **Create New Drawing** (hình 2.2). Tại nút **Start from Scratch** nếu ta chọn **Metric** và nhấn phím OK (hoặc Enter) thì ta chọn giới hạn bản vẽ là 420, 297 và đơn vị vẽ theo hệ **Met**. Nếu ta chọn **English** thì đơn vị là **Inch** và giới hạn bản vẽ là 12, 9.



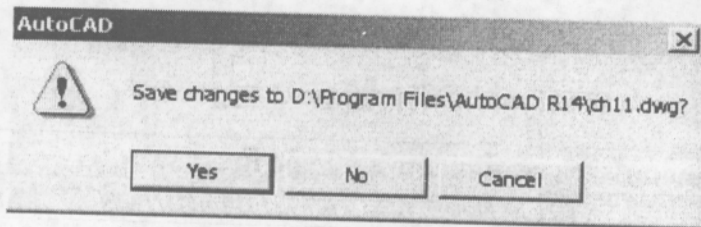
Hình 2.2

Khi chọn các nút **Use a Wizard** ta có thể thiết lập bản vẽ với các kích thước khác nhau (xem chương 3 và chương 11).

Nút **Instructions** giới thiệu các lựa chọn của hộp thoại **Create New Drawing**.

Nút **Use a Template** cho phép ta chọn các bản vẽ mẫu (Template file) có sẵn trong AutoCAD với phần mở rộng .DWT. Lựa chọn các bản vẽ mẫu theo ANSI (tiêu chuẩn Mỹ), ISO (tiêu chuẩn quốc tế), DIN (tiêu chuẩn Đức), JIS (tiêu chuẩn Nhật), hoặc các bản vẽ mẫu ta tự tạo theo TCVN. Các bản vẽ mẫu này có phần mở rộng .DWT. Ta có thể chọn bản vẽ mẫu với các giới hạn bản vẽ khác nhau.

Trong trường hợp khi thực hiện lệnh **New** nếu ta chưa cập nhật những gì thay đổi trong bản vẽ cũ thì sẽ xuất hiện hộp thoại nhắc (hình 2.3)



Hình 2.3. Hộp thoại nhắc AutoCAD

Các nút chọn:

Yes: Cập nhật các thay đổi hoặc đặt tên cho bản vẽ cũ trước khi tạo bản vẽ mới.

No : Không ghi lại các thay đổi hoặc đặt tên cho bản vẽ cũ.

Cancel : Huỷ bỏ lệnh đang thực hiện, trở về dòng nhắc *Command*:

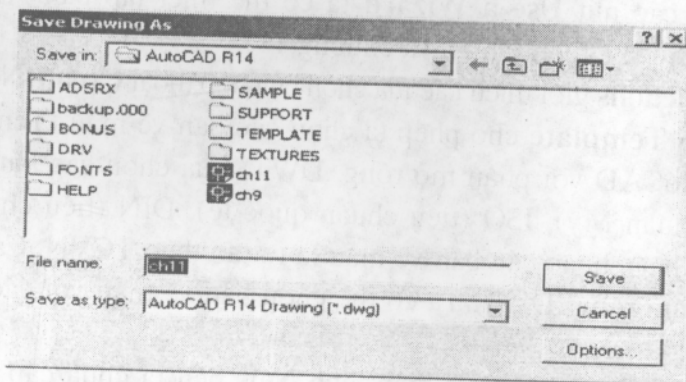
Chú ý:

Tại một thời điểm AutoCAD chỉ làm việc với một bản vẽ duy nhất, do đó khi mở một file bản vẽ có sẵn hoặc tạo một file mới thì file đang vẽ sẽ bị đóng lại.

II. LỆNH GHI BẢN VẼ VÀO FILE (SAVE, SAVE AS)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
File\Save...	FILESave	Save hoặc Ctrl+S	Standard

Lệnh Save dùng để ghi bản vẽ hiện hành thành một tệp tin. Khi thực hiện lệnh xuất hiện hộp thoại **Save Drawing As** (hình 2.4). Ta nhập tên file vào ô soạn thảo **File name**, nhấn nút OK và cần chú ý đến thư mục ta ghi tên file. **Save as type** cho phép ta lựa chọn cách ghi bản vẽ R14 theo tập tin R13 hoặc R12 hoặc .DWT. Để bản vẽ có thể tự động ghi sau một khoảng thời gian ta sử dụng biến **Savetime**.



Hình 2.4

Lệnh Save as

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>File\Saveas...</i>	<i>FILE\Saveas</i>	<i>Saveas</i>	

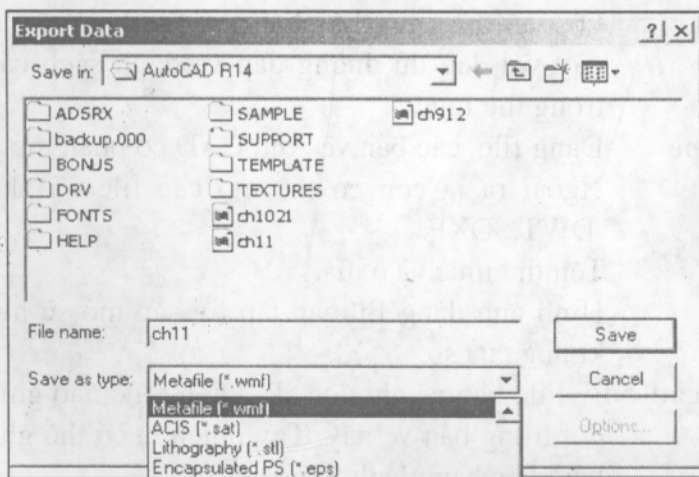
Lệnh **Save as** dùng để ghi bản vẽ hiện hành với một tên khác, các bước thực hiện tương tự như lệnh **Save**.

Trong AutoCAD R14 và R13 có các đối tượng mới so với R12 như : *Leader*, *Xline*, *Spline*, *Ray*, *Tolerance*, *Mline*, *OLE object*, *Xref overlay*, *Mtext* và *3D Solids*. Các đối tượng này sẽ không được chuyển và bị mất khi ghi bằng lệnh **Save** hoặc **Save as** thành file R12.

III. LỆNH XUẤT BẢN VẼ (LỆNH EXPORT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>File\Export...</i>	<i>FILE\Export</i>	<i>Export</i>	

Lệnh **Export** cho phép xuất bản vẽ với các phần mở rộng khác nhau. Nhờ lệnh này ta có thể trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác (hình 2.5)



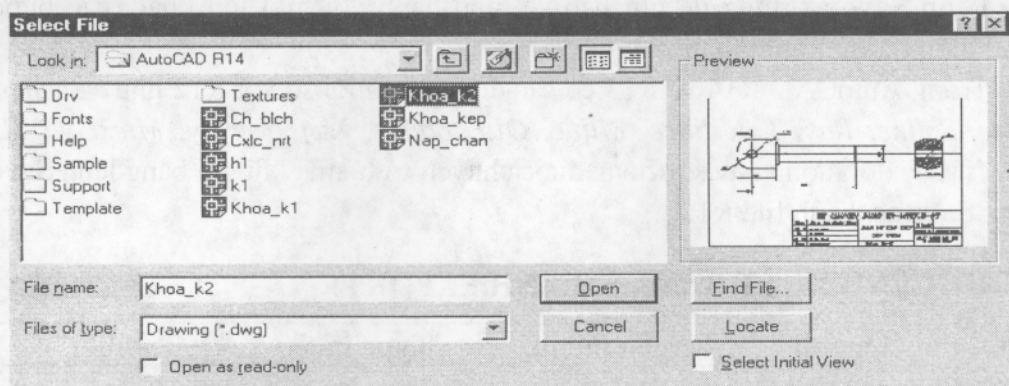
Hình 2.5

IV. MỞ BẢN VẼ CÓ SẴN (LỆNH OPEN)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>File\Open...</i>	<i>FILE\Open</i>	<i>Open hoặc Ctrl+O</i>	

Lệnh **Open** dùng để mở một file bản vẽ. Khi thực hiện lệnh này xuất hiện hộp thoại **Select File**. Trên hộp thoại này tìm file cần mở tại bảng liệt kê tên file và sau đó chọn nút OK. Khác với các Release trước, lệnh **Open** có thể mở các file có phần mở rộng .DWG, .DWT, .DXF. (hình 2.6)



Hình 2.6

Các nút chọn:

File name Ô soạn thảo, có thể nhập tên file bản vẽ cần mở vào ô này với đầy đủ đường dẫn và danh sách các bản vẽ có trong thư mục.

Files of type Dạng file, các bản vẽ AutoCAD có phần mở rộng .DWG. Ngoài ra ta còn có thể mở các file có phần mở rộng .DWT, .DXF.

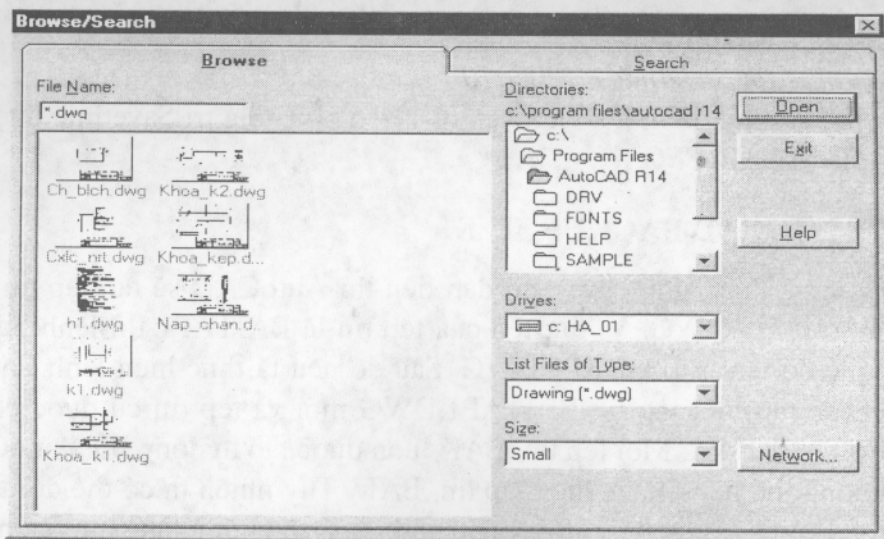
Look in Tên thư mục và ổ đĩa.

Preview Hình ảnh dạng Bitmap tập tin sắp mở sẽ hiện lên trong khung cửa sổ.

Open as read-only File bản vẽ chỉ đọc. Ta không thể nào ghi lại các thay đổi trong bản vẽ này. Tuy nhiên ta có thể ghi lại với một tên khác bằng lệnh **Save as**.

Locate Hiện lên thư mục của file được chọn.

Find file... Nếu chọn nút *Find File...* sẽ xuất hiện hộp thoại Browse/Search (hình 2.7). Hộp thoại này có 2 trang: Browse và Search. Trong khung cửa sổ hộp thoại này hiện lên toàn bộ hình ảnh dạng Bitmap của tất cả các file bản vẽ trong thư mục đang tìm kiếm. Muốn mở bản vẽ nào ta chọn và nhấp chuột hai lần vào ảnh của bản vẽ đó.



Hình 2.7. Hộp thoại **Browse/Search**

V. LỆNH SHELL

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		Shell	

Lệnh **Shell** cho phép tạm thời thoát ra khỏi màn hình AutoCAD và thực hiện các lệnh của hệ điều hành.

Command: **Shell** ↵

>>OS command:

Sau khi thực hiện các lệnh của hệ điều hành xong, muốn trở về AutoCAD ta gõ **Exit** và bấm **Enter**.

Chú ý:

Trong khi dùng lệnh Shell tuyệt đối không chạy các chương trình đồn đĩa như Chkdsk... và không được xóa các *temporary file* (file có phần mở rộng .AC\$ và .TMP).

VI. BIẾN SAVETIME

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Tools\Preferences...\General	TOOL2\Preferences\General	Savetime	

Biến này quy định thời gian tính bằng phút AutoCAD sẽ tự động ghi lại những thay đổi trong bản vẽ hiện hành.

Command: **Savetime**

New value for Savetime <120>:10

Giá trị Savetime là một số nguyên từ 1 đến 600. Giá trị Savetime được ghi lại trong file ACAD.CFG.

VII. AUTOCAD BACKUP FILE

Khi bản vẽ được ghi (save) lần đầu tiên thì AutoCAD sẽ tạo tệp tin (file) có phần mở rộng .DWG. Ví dụ: tên của tệp tin là BAITAP1 thì lệnh **Save** sẽ tạo một file có tên là BAITAP1.DWG. Sau đó nếu ta thực hiện lệnh **Save** thì AutoCAD sẽ tạo một tệp tin BAITAP1.DWG mới và tệp tin cũ được chuyển thành BAITAP1.BAK. Một tệp tin .BAK luôn được tạo tự động bởi AutoCAD.

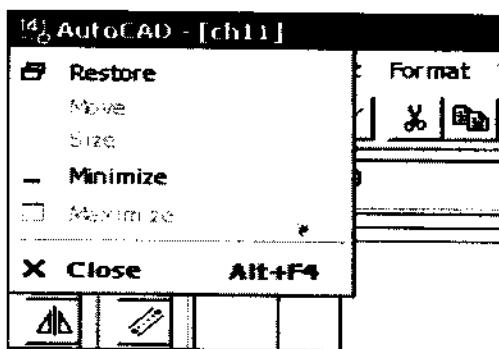
Ta không thể nào Open được tệp tin .BAK. Tuy nhiên ta có thể đổi tệp tin này thành .DWG. Các tệp tin .BAK nếu có bị xoá sẽ không làm ảnh hưởng đến file .DWG cùng tên. Ta nên thường xuyên xoá các tệp tin .BAK để dọn trống đĩa cứng.

VIII. THOÁT KHỎI AUTOCAD (LỆNH QUIT, EXIT)

Lệnh **Quit** dùng để thoát khỏi AutoCAD. Khi thực hiện lệnh này hộp thoại hình 2.3 sẽ xuất hiện để nhắc nhở ta có ghi lại những gì thay đổi trong bản vẽ cũ hay không.

Lệnh **Exit** có chức năng tương tự lệnh **Quit** nhưng nó sẽ tự động ghi lại những thay đổi trong bản vẽ hiện hành (tương ứng với nút chọn yes của hộp thoại AutoCAD (hình 2.8)).

Ta có thể thoát khỏi AutoCAD bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng góc trái phía trên màn hình và chọn **Close** (hình 2.8) hoặc bấm **Alt+F4** hoặc chọn từ menu **File/Exit**.



Hình 2.8

Chương 3

CÁC LỆNH CƠ BẢN THIẾT LẬP BẢN VẼ

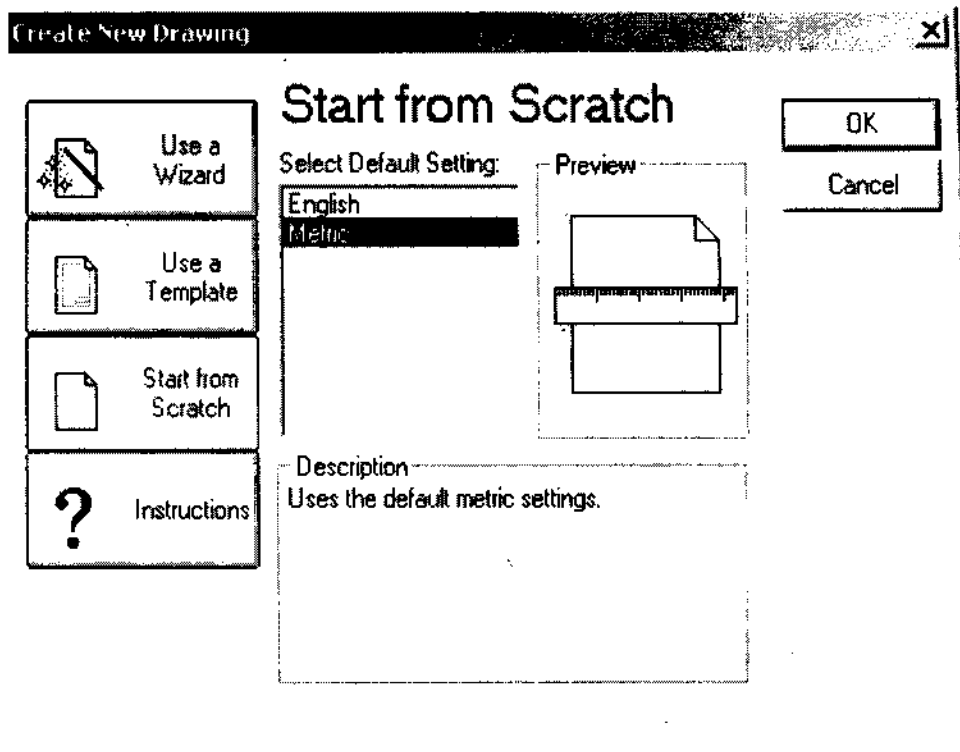
Nội dung chương

- * Những bước cơ bản thiết lập bản vẽ.
- * Định giới hạn và đơn vị bằng hộp thoại **Create New Drawing** hoặc **Start Up**.
- * Định giới hạn bản vẽ (lệnh **Limits** và **Zoom - All**).
- * Định đơn vị dài, đơn vị góc, đường chuẩn đo góc, hướng đo góc và cấp chính xác đơn vị bản vẽ (lệnh **Units**).
- * Định bước nhảy cho con chạy (lệnh **Snap**).
- * Định mật độ lưới (lệnh **Grid**).
- * Chế độ vẽ đường nằm ngang và thẳng đứng (lệnh **Ortho**).
- * Hộp thoại **Drawing Aids**.

Trong AutoCAD R14, ta có thể định giới hạn và đơn vị bằng lệnh **New** theo hộp thoại **Creat New Drawing** hoặc khi mới vào AutoCAD theo hộp thoại **Start up**. Để định giới hạn bản vẽ ta có thể sử dụng các lệnh **Limits**, **Zoom** (lựa chọn **All**) và đơn vị vẽ bằng lệnh **Units**. Trong quá trình vẽ, có thể định các chế độ **Grid**, **Snap**, **Ortho** để trợ giúp chúng ta thực hiện bản vẽ. Trình tự thiết lập bản vẽ được giới thiệu đầy đủ trong chương 11.

1. THIẾT LẬP BẢN VẼ BẰNG LỆNH NEW

Khi thực hiện lệnh **New**, xuất hiện hộp thoại **Create New Drawing** (hình 3.1). Tại nút **Start from Scratch** nếu ta chọn **Metric** và nhấn phím **OK** (hoặc **Enter**) thì ta chọn giới hạn bản vẽ là 420, 297 và đơn vị vẽ theo hệ **Met**. Nếu ta chọn **English** thì đơn vị là **Inch** và giới hạn bản vẽ là 12, 9.



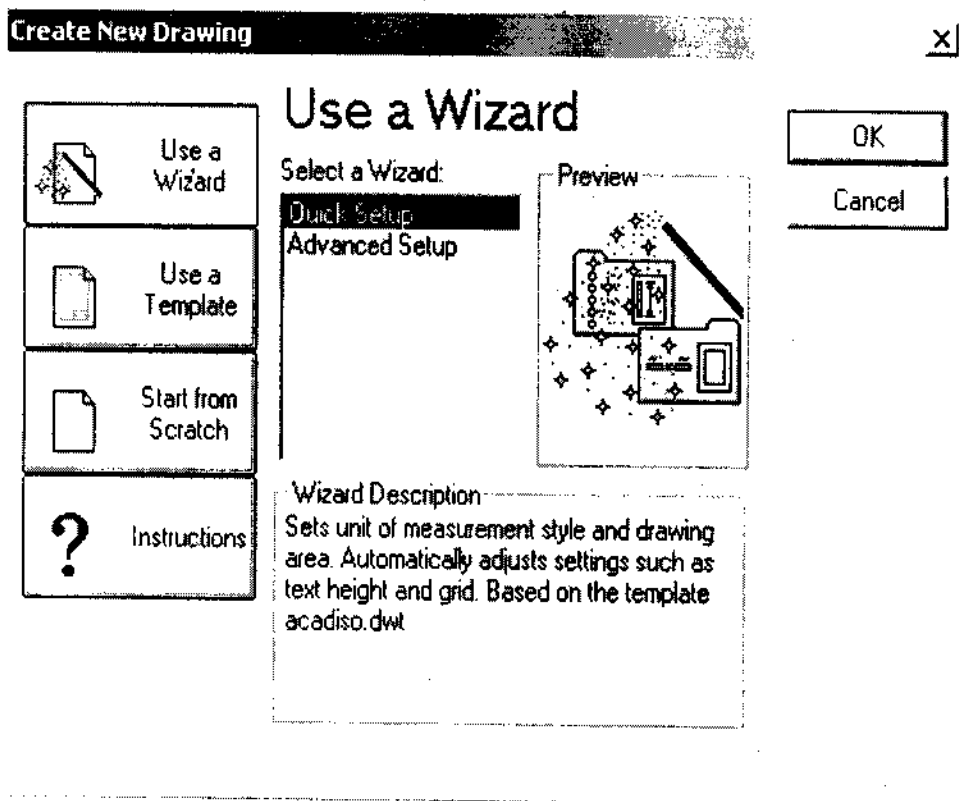
Hình 3.1

Trong trường hợp ta chọn *Metric* thì các biến và lệnh liên quan được thiết lập theo bảng 3.1. Các dạng đường (*Linetype*) và mẫu mặt cắt (*Hatch pattern*) theo ISO, do đó ta không cần định lại tỉ lệ như các Release trước đó.

Bảng 3.1. Các lệnh và biến liên quan bản vẽ hệ Met

Lệnh liên quan	Mô tả lệnh	Biến	Giá trị mặc định
Units	Đơn vị	LUNITS	2 (Decimal)
Limits	Giới hạn vẽ	LIMMAX	420,297
Snap	Bước nhảy	SNAPUNIT	10
Grid	Mật độ lưới	GRIDUNIT	10
LTSCALE	Tỉ lệ dạng đường	LTSCALE	1
DIMSCALE	Tỉ lệ kích thước	DIMSCALE	1
Text, Dtext, Mtext	Text height	TEXTSIZE	2.5
Hatch, Bhatch	Tỉ lệ mặt cắt	HPSIZE	1

Nếu ta muốn định bản vẽ giới hạn khác 420x297 (ví dụ 597x420) thì trên hộp thoại hình 3.1 ta chọn trang **Use a Wizard** và thiết lập bản vẽ bằng cách lần lượt định đơn vị (Units), giới hạn bản vẽ (Area). Có hai lựa chọn **Quick** và **Advanced Setup**, trong chương này chúng tôi trình bày mục **Quick Setup** còn phần **Advanced Setup** sẽ được trình bày trong chương 11.

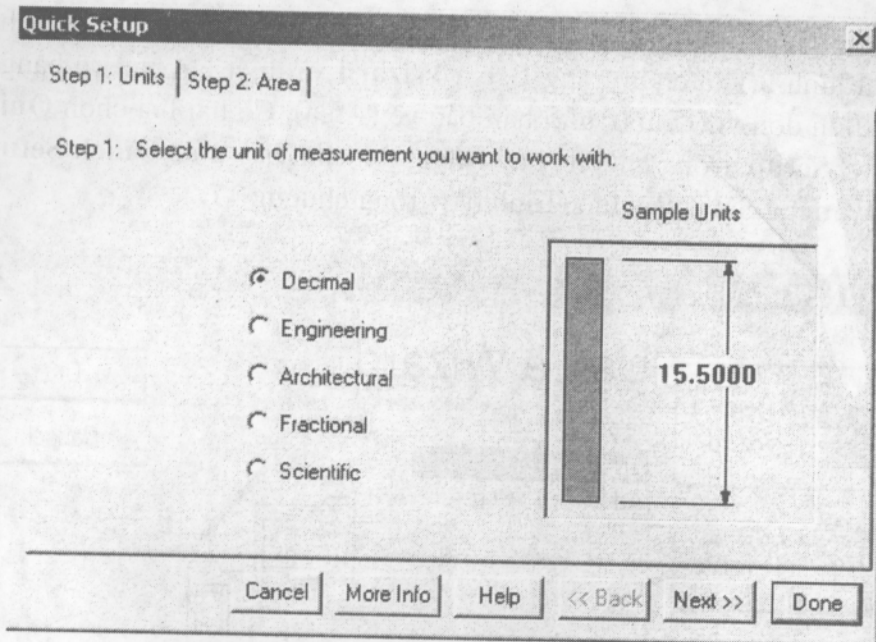


Hình 3.2

Command: New ↵

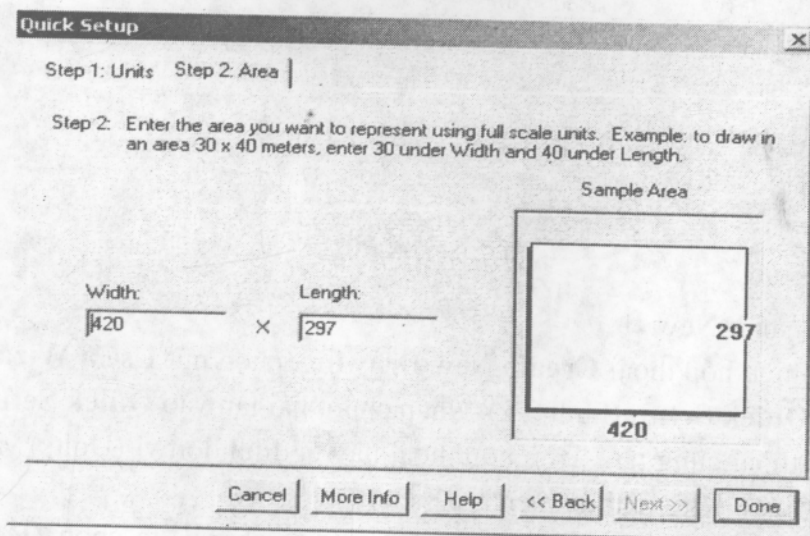
Xuất hiện hộp thoại **Create New Drawing**, chọn nút **Use a Wizard** và sau đó chọn **Quick Setup** (hình 3.2). Nhấp chuột hai lần vào **Quick Setup** sẽ xuất hiện hộp thoại cùng tên. Trên hộp thoại này ta định đơn vị (Units) và giới hạn bản vẽ (Area). Khi đó thực hiện hai bước:

Step1 Ta định đơn vị theo tab **Units** (hình 3.3) ta chọn **Decimal** trên hộp thoại này.



Hình 3.3

Step2 Chọn giới hạn bản vẽ bằng tab **Area** (hình 3.4). Trên hộp thoại hình 3.4 ta nhập chiều rộng bản vẽ vào ô **Width** (theo trục X) và chiều dài **Length** (theo trục Y).



Hình 3.4

II. ĐỊNH GIỚI HẠN BẢN VẼ (LIMITS)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Tools\Preferences...\General</i>	<i>TOOL2\Preferences\General</i>	<i>Savetime</i>	

Lệnh **Limits** xác định kích thước vùng đồ hoạ bằng các điểm gốc trái phía dưới (*Lower left corner*) và gốc phải phía trên (*Upper right corner*) bằng toạ độ X, Y. Trên hộp thoại hình 3.1 nếu ta chọn *Metric* thì giới hạn bản vẽ 420,297, nếu ta chọn *English* thì giới hạn bản vẽ là 12,9. Nếu ta muốn thay đổi các giá trị giới hạn này thì trước khi vẽ ta phải sử dụng lệnh **Limits**. Quy ước chiều trục X, Y trong AutoCAD tương tự chiều trục X, Y khi ta vẽ đồ thị. Đường nằm ngang là trục X (hoành độ), đường thẳng đứng theo trục Y (tung độ).

Command: **Limits** ↵

ON/OFF/<Lower left corner><0.0000,0.0000>:↵ (nhấn Enter)

<Upper right corner><12.0000,9.0000>:420,297↵

Điểm gốc trái phía dưới (*Lower left corner*) được đặt trùng với gốc toạ độ 0,0. Tùy vào giới hạn bản vẽ ta nhập điểm gốc phải phía trên (*Upper right corner*). Nếu ta chọn toạ độ như trên thì giới hạn bản vẽ theo kích thước khổ A3. Ta có thể nhập giá trị X, Y khác để định giới hạn bản vẽ khác nhau (ví dụ: 1189,841; 841,594; 594,420; 210,297...).

Khi định giới hạn bản vẽ, nên chú ý đến khổ giấy (*Paper Size*) ta dự định in. Ví dụ, muốn in ra giấy khổ A3 (420x297) thì giới hạn bản vẽ ta có thể định là 840x594 (tỉ lệ 1:2) hoặc 2100x1485 (tỉ lệ 1:5)...

Các lựa chọn khác :

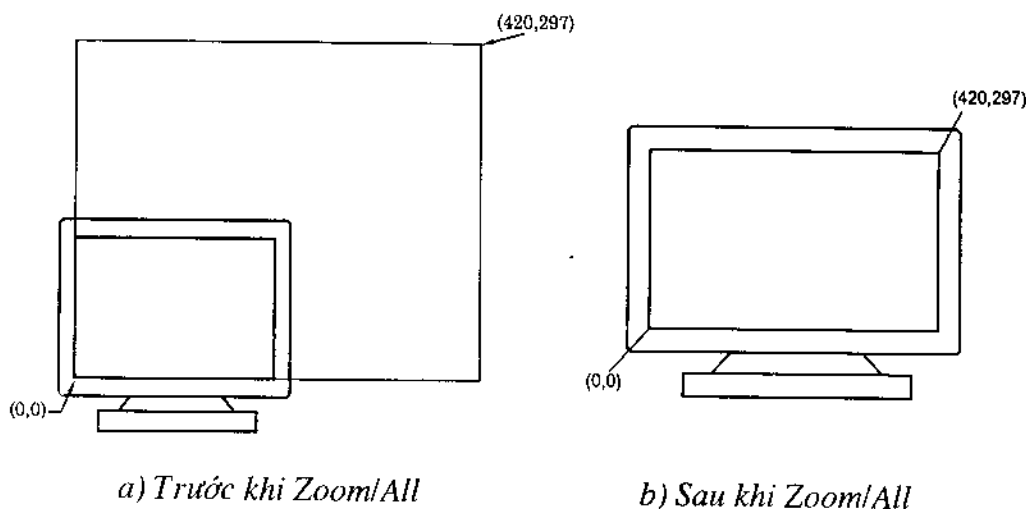
ON Không cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn bản vẽ đã định. Nếu ta vẽ ra ngoài giới hạn sẽ xuất hiện dòng nhắc "***Outside limits"

OFF Cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn đã định.

Sau khi định giới hạn bản vẽ ta thực hiện lệnh **Zoom** và dùng lựa chọn *All* để quan sát toàn bộ giới hạn bản vẽ (hình 3.5)

Command: **Zoom**↵

All / Center / Dynamic / Extents / Left / Previous / Viewmax / Windows / <ScaleX/XP> :A↵



Hình 3.5

III. ĐỊNH ĐƠN VỊ BẢN VẼ (LỆNH UNITS)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Format\Units...</i>	<i>FORMAT\Ddunits</i>	<i>Units hoặc Ddunits</i>	

Lệnh **Units** định đơn vị dài và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành.

Command: **Units**

Report formats: (Examples) (đơn vị chiều dài)

- | | | |
|------------------|-----------|--------------------|
| 1. Scientific | 1.55E+01 | (Đơn vị khoa học) |
| 2. Decimal | 15.50 | (Theo hệ số 10) |
| 3. Engineering | 1'-3.50" | (Kỹ thuật hệ Anh) |
| 4. Architectural | 1'-3 1/2" | (Kiến trúc hệ Anh) |
| 5. Fractional | 15 1/2 | (Phân số) |

.....

Enter choice, 1 to 5 <2>: ↵ (Chọn đơn vị dài theo hệ số 10)

- Nếu chọn từ 1 đến 3 xuất hiện dòng nhắc:

Number of digits to right of decimal point (0 to 8)<4>: ↵ (Số các số thập phân mặc định là 4)

- Nếu chọn 4, 5 xuất hiện dòng nhắc sau:

Denominator of smallest fraction to display

(1, 2, 3, 4, 8, 32, 64, 128, or 256)<16>:

Systems of angle measure:	(Examples)	(Đơn vị đo góc)
1. Decimal degrees	45.0000	(Hệ số 10)
2. Degrees/minutes/seconds	45d0'0"	(Độ, phút, giây)
3. Grads	50.0000g	(Theo Grad)
4. Radians	0.7854r	(Theo Radian)
5. Surveyor's units	N 45d0'0" E	(North, West, East, South)

Enter choice, 1 to 5 <1>: ↵ (Chọn đơn vị đo góc theo hệ số 10)

Number of digits to right of decimal point (0 to 8)<4>:↵ (Số các số thập phân mặc định là 4)

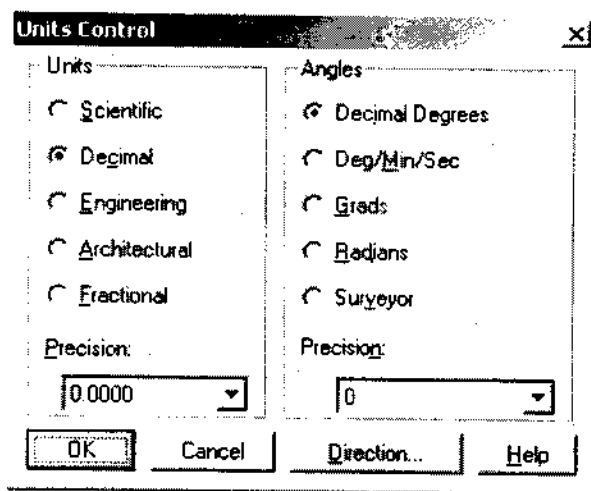
Direction for angle 0:

East 3 o'clock	= 0	(Chiều dương trục X)
North 12 o'clock	= 90	(Chiều dương trục Y)
West 9 o'clock	= 180	(Chiều âm trục X)
South 6 o'clock	= 270	(Chiều âm trục Y)

Enter direction for angle 0<E>:↵ (Chọn đường chuẩn là trục X)

Do you want angles measured clockwise? <current>: N↵ (Bạn muốn chiều đo góc cùng chiều kim đồng hồ hay không? Nhập N nếu đo góc ngược chiều kim đồng hồ).

Khi ta sử dụng lệnh **Ddunits** hoặc từ tiêu đề **Format** của thanh ngang danh mục, chọn danh mục con **Units...** sẽ làm xuất hiện hộp thoại như hình 3.6. Ta có thể chọn đơn vị theo hộp thoại này.



Hình 3.6

Các ô chọn:

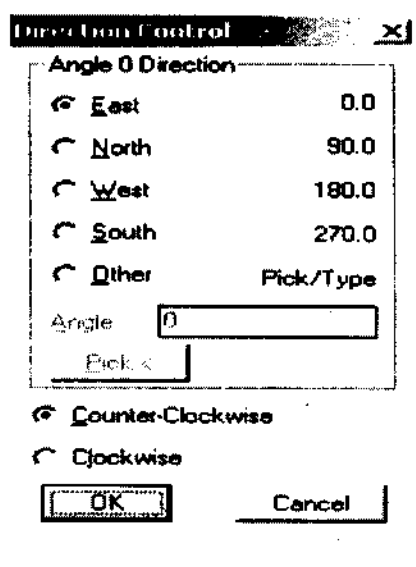
Units Chọn đơn vị chiều dài.

Angles Chọn đơn vị góc.

Precision Chọn cấp chính xác (số các số thập phân) cho đơn vị dài và góc.

Direction... Chọn đường chuẩn và hướng đo góc, khi chọn làm xuất hiện hộp thoại **Direction Control** (hình 3.7)

Angle 0 Direction Đường chuẩn, mặc định là East (0) theo chiều dương trục X (hình 3.7).



Hình 3.7

Counter Clockwise (+CCW) Hướng góc dương ngược chiều kim đồng hồ.

Clockwise (-CW) Hướng góc âm cùng chiều kim đồng hồ.

Các đơn vị chuyển đổi:

1 Inch = 1" = 72 pt = 25,4 mm.

1 Foot = 1' = 12 Inch = 304,8 mm.

IV. LỆNH SNAP

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Tools\Drawing Aids	TOOL2\DDrmodes	Snap, DDrmodes	F9 hoặc Ctrl+B

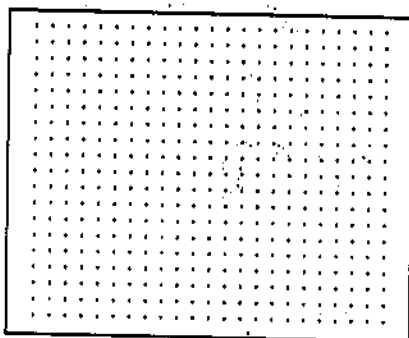
Lệnh **Snap** điều khiển trạng thái con trỏ (Cursor) là giao điểm của hai sợi tóc (Crosshairs). Xác định bước nhảy con trỏ và góc quay của hai sợi tóc. Hình 3.8 bước nhảy bằng khoảng cách lưới (Grid).

Trạng thái **SNAP** (tương tự **GRID**, **OSNAP**, **ORTH**...) có thể tắt mở bằng cách nhấp hai lần nút chuột trái vào nút chọn tại dòng trạng thái.



Command: **Snap** ↵

Snap spacing or ON / OFF / Aspect / Rotate/Style<1.0000>:



Hình 3.8

Các lựa chọn:

Snap spacing

Giá trị khoảng cách bước nhảy con trỏ theo phương X và Y như nhau trên màn hình.

ON

Mở chế độ di chuyển con trỏ theo khoảng cách chọn trước. Có thể nhấn phím F9 hoặc Ctrl+B thay cho việc gọi lệnh.

OFF

Tắt chế độ di chuyển con trỏ theo khoảng cách chọn trước. Có thể nhấn phím F9 hoặc Ctrl+B thay cho việc gọi lệnh.

Aspect

Giá trị bước nhảy theo phương X và Y sẽ khác nhau, các dòng nhắc phụ:

Horizontal spacing<1.0000>: (Khoảng cách theo phương X)

Vertical spacing<1.0000>: (Khoảng cách theo phương Y)

- Rotate** Quay sợi tóc quanh điểm chuẩn một góc.
Base point<0.0000,0.0000>: ↵ (Chọn điểm chuẩn)
Rotation angle<0.0000>: (Giá trị góc quay)
- Style** Tạo kiểu SNAP vẽ hình chiếu trục đo:
Standard / Isometric: I (Chọn kiểu vẽ hình chiếu trục đo)
Vertical spacing<1.0000>: (Khoảng cách theo phương đứng).

V. LỆNH GRID

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Tools\Drawing Aids</i>	<i>TOOL2\DDrmodes</i>	<i>Grid, DDrmodes</i>	<i>F7 hoặc Ctrl+G</i>

Lệnh **Grid** tạo các điểm lưới trong giới hạn bản vẽ. Khoảng cách giữa các điểm lưới theo phương X, Y có thể khác hoặc giống nhau (hình 3.9)

Command: **Grid** ↵

Grid spacing (X) or ON / OFF / Snap/Aspect<1.0000>:

Các lựa chọn:

ON Làm hiện lưới theo khoảng cách chọn trước. Có thể nhấn phím F7 hoặc Ctrl+G thay cho việc gọi lệnh.

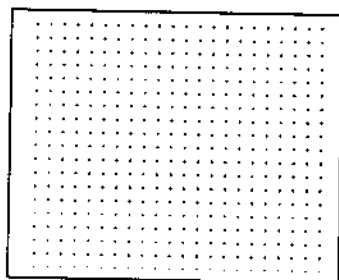
OFF Tắt lưới. Có thể nhấn phím F7 hoặc Ctrl+G thay cho việc gọi lệnh.

Aspect Khoảng cách các điểm lưới phương X, Y sẽ khác nhau, các dòng nhắc phụ:

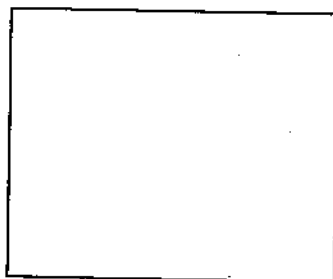
Horizontal spacing<1.0000>: (Khoảng cách theo phương X)

Vertical spacing<1.0000>: (Khoảng cách theo phương Y)

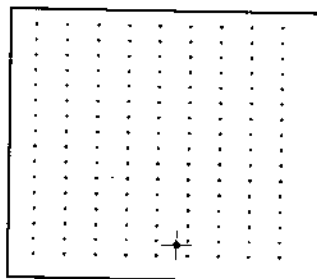
Snap Khoảng cách giữa các điểm lưới bằng giá trị bước nhảy (Snap) con trỏ.



GRID turned on



GRID turned off



GRID set to Aspect

Hình 3.9

VI. LỆNH ORTHO

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Tools\Drawing Aids</i>	<i>TOOL2\DDrmodes</i>	<i>Grid, DDrmodes</i>	<i>F8 hoặc Ctrl+L</i>

Lệnh Ortho thiết lập chế độ vẽ line theo phương của các sợi tóc (theo phương trục X- nằm ngang và phương trục Y- thẳng đứng hình 3.10)

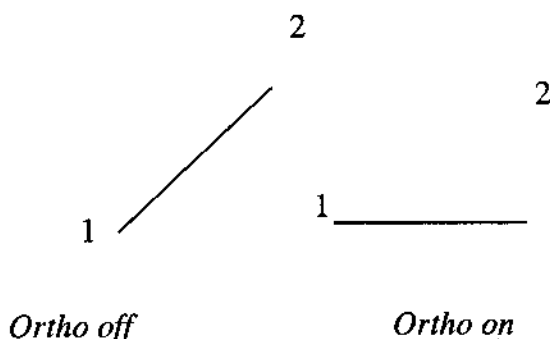
Command: **Ortho** ↵

ON/OFF<ON>:

Các lựa chọn:

On Mở chế độ vẽ Ortho, có thể bấm F8 hoặc Ctrl+O

OFF Tắt chế độ vẽ Ortho.



Hình 3.10

VII. LỆNH DDrMODES

Ta có thể thiết lập chế độ vẽ bằng lệnh **DDrmodes**, khi đó xuất hiện hộp thoại **Drawing Aids** như (hình 3.11).

Các nút chọn:

Blips Nếu chọn, khi vẽ xuất hiện các dấu “+” tại các điểm chọn (BLIPMODE).

Highlight Nếu chọn thì khi chọn đối tượng sẽ xuất hiện các đường khuất trên đối tượng được chọn (Biến Highlight).

Quick Text Nếu chọn, khi ghi Text sẽ xuất hiện các ô hình chữ nhật (Biến Qtextmode).

Solid Fill

Định biến FILL là ON: tô đậm chiều rộng nét vẽ khi thực hiện các lệnh **Pline, Donut, Solid, Trace, Mline...**

Groups

Cho phép nhóm các đối tượng thành Group (Biến Pickstyle).

Hatch

Nếu chọn nút này thì đường bao mặt cắt (boundary) sẽ được chọn khi chọn mặt cắt.

Snap

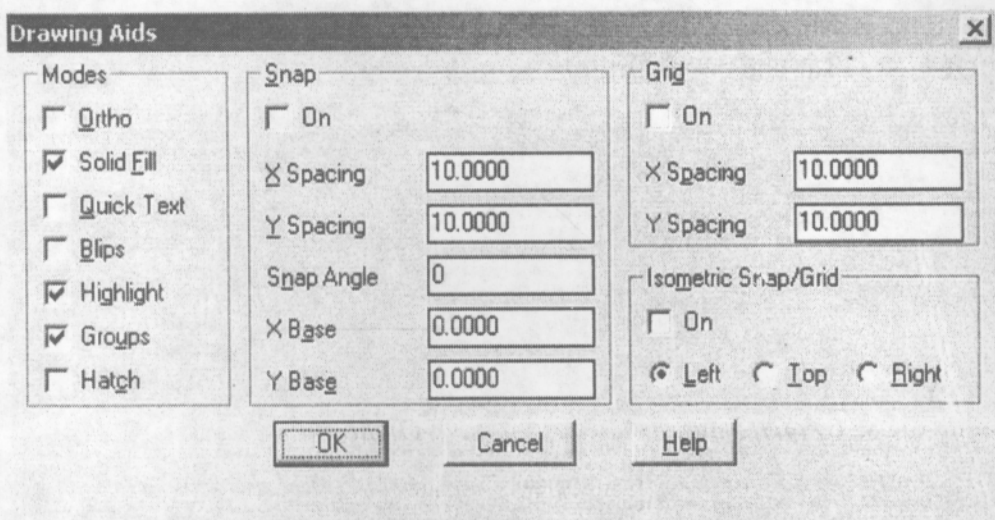
Định chế độ SNAP: các giá trị cho bước nhảy con trỏ.

Grid

Định chế độ GRID: các giá trị lưới.

Isometric Snap/Grid

Định chế độ vẽ hình chiếu trục đo.



Hình 3.11. Hộp thoại *Drawing Aids*

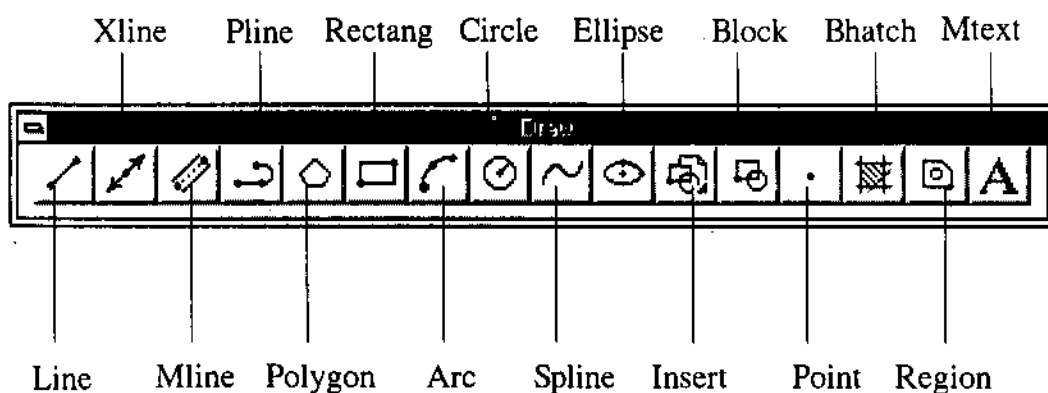
Chương 4

CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ HỆ TỌA ĐỘ

Nội dung chương

- * Các đối tượng vẽ 2D của AutoCAD.
- * Các phương pháp nhập toạ độ điểm trong bản vẽ AutoCAD.
- * Vẽ đoạn thẳng (lệnh **Line**) sử dụng các phương pháp nhập toạ độ.
- * Vẽ đường tròn (lệnh **Circle**) với 5 phương pháp.
- * Vẽ cung tròn (lệnh **Arc**) với 11 phương pháp.
- * Vẽ điểm (lệnh **Point**).
- * Vẽ đa tuyến (lệnh **Pline**), đa giác đều (lệnh **Polygon**), hình chữ nhật (lệnh **Rectang**).

Toolbar Draw

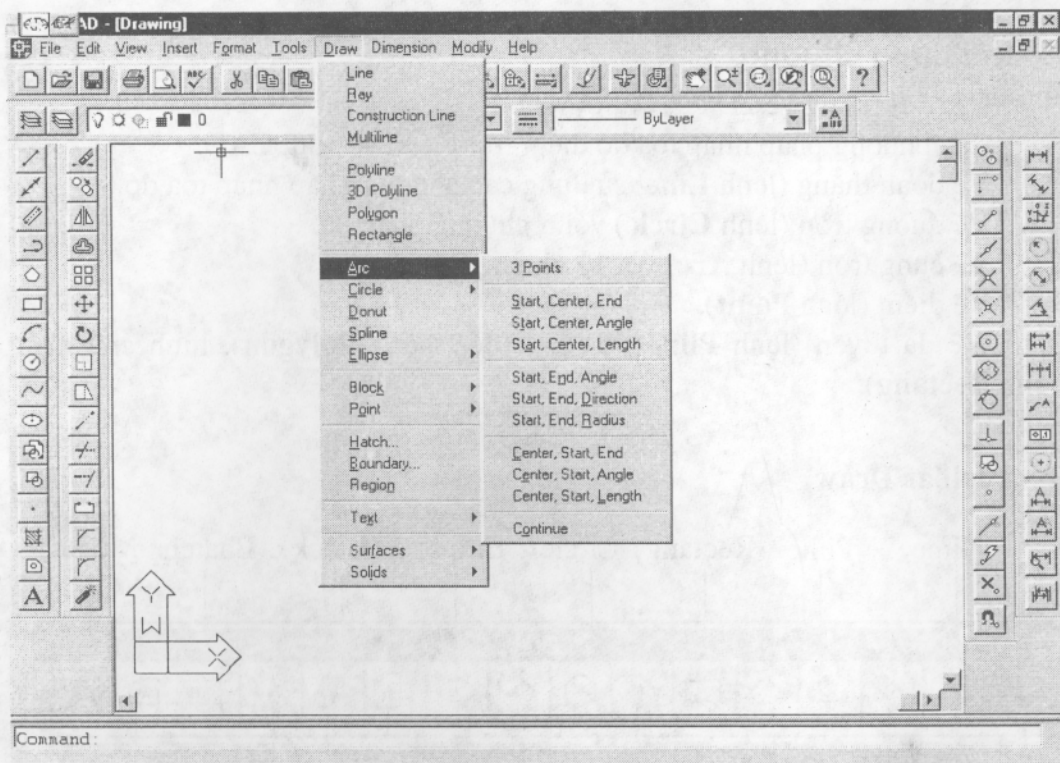


I. CÁC ĐỐI TƯỢNG VẼ 2D CỦA AUTOCAD

Thành phần nhỏ nhất trong bản vẽ của AutoCAD được gọi là đối tượng. Một đối tượng có thể là đoạn thẳng, cung tròn, đường tròn...

Các lệnh vẽ tạo nên các đối tượng Thông thường tên các lệnh vẽ trùng với tên đối tượng mà nó tạo nên (tiếng Anh). Trong AutoCAD các đối tượng được tạo có thể là các đối tượng đơn hoặc các đối tượng phức. Các đối tượng phức được cấu tạo từ một hoặc nhiều phân đoạn và liên kết chúng thành một đối tượng duy nhất.

Các lệnh vẽ trong AutoCAD R14 nằm trong thanh công cụ **Draw** (hình 4.1) Trong chương này sẽ trình bày các lệnh vẽ cơ bản của AutoCAD R14.



Hình 4.1. Pull-down menu Draw

II. TOẠ ĐỘ VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TOẠ ĐỘ ĐIỂM

Các lệnh vẽ nhắc chúng ta phải nhập toạ độ các điểm vào trong bản vẽ. Ví dụ khi ta thực hiện lệnh **Line** (lệnh vẽ đoạn thẳng) xuất hiện dòng nhắc “From point:” và “To point:” yêu cầu ta nhập toạ độ điểm đầu và điểm cuối của đoạn thẳng vào bản vẽ. Sau khi ta nhập toạ độ hai điểm vào thì AutoCAD sẽ vẽ cho

chúng ta đoạn thẳng nối hai điểm này. Trong bản vẽ hai chiều (2D) ta chỉ cần nhập hoành độ (X) và tung độ (Y), còn trong bản vẽ ba chiều (3D) ta phải nhập thêm cao độ (Z). Trong phạm vi giáo trình này chúng ta chỉ đi sâu tìm hiểu về bản vẽ hai chiều trong AutoCAD R14.

Trong AutoCAD chúng ta có thể sử dụng hai hệ toạ độ khác nhau, đó là hệ toạ độ **Đề các** và hệ toạ độ **Cực**. Trên màn hình vẽ của AutoCAD R14 chỉ có biểu tượng của hệ toạ độ **Đề các**, tuy nhiên điểm gốc 0,0 là điểm được sử dụng làm gốc chung cho cả hai hệ toạ độ. Hệ toạ độ **Cực** sử dụng đường chuẩn là đường xuất phát từ gốc 0,0 cùng phương, cùng chiều với trục hoành (trục X) của hệ toạ độ **Đề các** và quy ước góc dương (+CCW) là góc ngược chiều kim đồng hồ, góc âm (-CW) là góc thuận chiều kim đồng hồ.

Để nhập một điểm, AutoCAD sử dụng 2 phương pháp để tính toạ độ, đó là toạ độ tuyệt đối và toạ độ tương đối. Toạ độ tuyệt đối là toạ độ của điểm đó so với gốc 0,0 của hệ toạ độ (đối với cả toạ độ **Đề các** và toạ độ **Cực**), toạ độ tương đối là toạ độ của điểm đó so với điểm vừa xác định ngay trước đó làm gốc toạ độ.

Để nhập toạ độ một điểm vào trong bản vẽ chúng ta có 6 phương pháp như sau:

1. **Dùng phím chọn (PICK)** của chuột kết hợp với các phương thức truy điểm của đối tượng.
2. **Toạ độ tuyệt đối:** Nhập toạ độ tuyệt đối X, Y của điểm theo gốc toạ độ 0,0.
3. **Toạ độ cực:** Nhập toạ độ cực của điểm ($D < \alpha$) theo khoảng cách D giữa điểm với gốc toạ độ (0,0) và góc nghiêng α so với đường chuẩn.
4. **Toạ độ tương đối:** Nhập toạ độ điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ, tại dòng nhắc ta nhập @X,Y. Dấu @ để chỉ ra rằng toạ độ X,Y là toạ độ so với điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ (toạ độ tương đối).
5. **Toạ độ cực tương đối:** Tại dòng nhắc ta nhập @D< α với:
 - D là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định và điểm xác định cuối cùng nhất trên bản vẽ.
 - Góc α là góc giữa đường chuẩn và đoạn thẳng nối hai điểm.
 - Đường chuẩn là đường thẳng xuất phát từ gốc toạ độ tương đối và nằm theo chiều dương trục X.

- Góc dương (+CCW) là góc ngược chiều kim đồng hồ, góc âm (-CW) là góc thuận chiều kim đồng hồ.

6. Nhập khoảng cách trực tiếp: Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng con trỏ và nhấn Enter.

III. VẼ ĐIỂM (LỆNH POINT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Point>\Point	DRAW2\Point	Point hoặc Po	Draw

Lệnh **Point** dùng để vẽ một điểm trên bản vẽ.

Command: **Point**↵

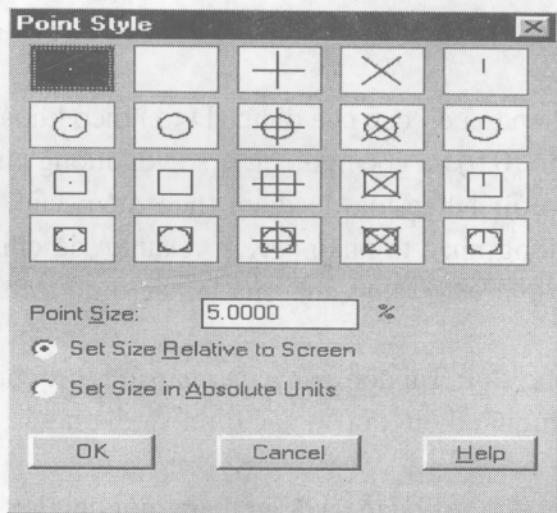
Point: (chỉ định một điểm).

Để định dạng và kích thước điểm hiển thị trên màn hình ta sử dụng lệnh **Ddptype** sẽ làm xuất hiện hộp thoại **Point Style** (hình 4.2). Trên hộp thoại này ta định kiểu và kích thước điểm.

Set size Relative to Screen Kích thước tương đối so với màn hình (theo % so với màn hình)

Set size in Absolute Units Định kích thước tuyệt đối của điểm (theo đơn vị vẽ)

Để truy bắt Point ta dùng phương thức truy bắt **NODE**



Hình 4.2. Các kiểu điểm (hộp thoại **Point Style**)

IV. VẼ ĐOẠN THẲNG (LỆNH LINE)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Line	DRAW2\Line	Line hoặc L	Draw

Lệnh Line dùng để vẽ các đoạn thẳng. Đoạn thẳng có thể nằm ngang, thẳng đứng hoặc nghiêng. Trong lệnh này ta chỉ cần nhập tọa độ các đỉnh và đoạn thẳng nối các đỉnh này lại với nhau.

Command: **Line** ↵

From point: (Nhập tọa độ điểm đầu tiên, khi đó khoảng cách giữa điểm vừa định và giao điểm hai sợi tóc được nối với nhau tạo thành một đoạn thẳng giả định).

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

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

Các lựa chọn khác của lệnh **Line** :

U Để huỷ bỏ một phân đoạn vừa vẽ, tại dòng nhắc "*To point.*" ta đáp U và Enter.

Close Để đóng một hình đa giác vẽ bằng lệnh **Line** ta đáp C (Close) tại dòng nhắc "*To point.*" AutoCAD sẽ nối điểm cuối cùng với điểm đầu tiên để khép kín đa giác.

Enter Nếu tại dòng nhắc *From point* ta nhấn Enter thì AutoCAD sẽ lấy điểm cuối cùng nhất ta xác định trên vùng đồ họa làm điểm đầu tiên của đoạn thẳng. Nếu trước đó ta vừa vẽ cung tròn thì đoạn thẳng sắp vẽ sẽ tiếp xúc với cung tròn này. Nếu tại dòng nhắc *To point:* ta nhấn Enter thì sẽ kết thúc lệnh.

Chú ý:

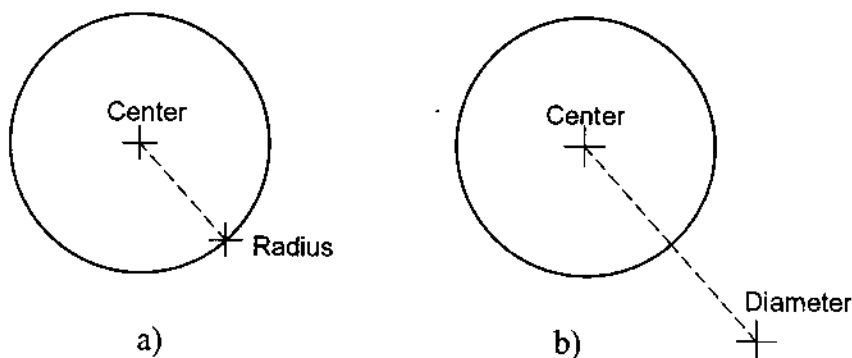
Trong bản vẽ AutoCAD thông thường ta sử dụng tọa độ tương đối, trong trường hợp cho giá trị góc và khoảng cách ta sử dụng tọa độ cực tương đối.

V. VẼ ĐƯỜNG TRÒN (LỆNH CIRCLE)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Line	DRAW2\Line	Line hoặc L	Draw

Lệnh **Circle** dùng để vẽ đường tròn, sau khi ra lệnh tùy theo điều kiện cụ thể ta sẽ chọn cách vẽ thích hợp. Có 5 phương pháp khác nhau để vẽ đường tròn, ta sẽ xét lần lượt 5 phương pháp đó như sau:



Hình 4.3

1. Tâm và bán kính (Center, Radius)

Vẽ đường tròn bằng phương pháp nhập tọa độ tâm (Center) và bán kính R (Radius) (hình 4.3a)

Command: **C** (hoặc **Circle**)

3P / 2P / TTR / <Center point>: (Nhập tọa độ tâm)

Diameter / <Radius>: (Nhập bán kính hoặc tọa độ một điểm của đường tròn)

2. Tâm và đường kính (Center, Diameter)

Vẽ đường tròn bằng phương pháp nhập tâm (Center) và đường kính ϕ (Diameter) (hình 4.3b)

Nếu tại dòng nhắc "**Diameter / <Radius>:**" ta chọn **D** thì sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Diameter: (Nhập giá trị đường kính đường tròn)

3. Đường tròn qua 3 điểm (3P)

Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm (hình 4.4a)

Command: **C** (hoặc **Circle**)

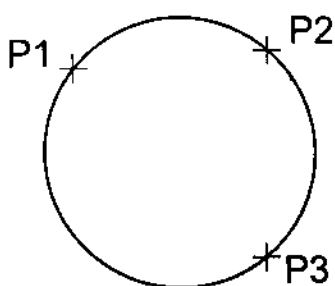
3P / 2P / TTR / <Center point>:3p

First point: (Nhập điểm thứ nhất P1)

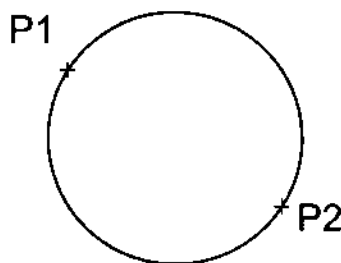
Second point: (Nhập điểm thứ hai P2)

Third point: (Nhập điểm thứ ba P3)

Command:



a)



b)

Hình 4.4

4. Đường tròn qua 2 điểm (2P)

Vẽ đường tròn đi qua hai điểm. Hai điểm đó sẽ là đường kính đường tròn (hình 4.4b).

Command: C (hoặc Circle)

3P / 2P / TTR / <Center point>:2P

First point on diameter: (Nhập điểm đầu đường kính, điểm P1)

Second point on diameter: (Nhập điểm cuối đường kính, điểm P2)

Command:

5. Đường tròn tiếp xúc hai đối tượng và có bán kính R (TTR)

Dùng để vẽ đường tròn tiếp xúc hai đối tượng cho trước với bán kính R (hình 4.5a,b)

Command: C (hoặc Circle)

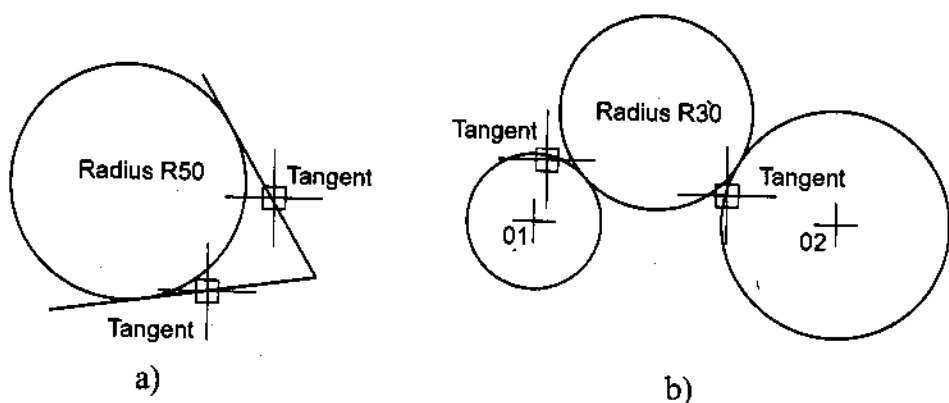
3P / 2P / TTR / <Center point>:TTR

Enter Tangent spec: (Chọn đối tượng thứ nhất đường tròn sẽ tiếp xúc)

Enter Second Tangent spec: (Chọn đối tượng thứ hai đường tròn sẽ tiếp xúc)

Radius: (Nhập giá trị bán kính)

Command:



Hình 4.5

Khi vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đường tròn cho trước, tùy thuộc vào bán kính R và vị trí chọn đối tượng, AutoCAD sẽ xác định và vẽ cho ta các trường hợp tiếp xúc *trong*, *ngoài* và *hỗn hợp* khác nhau.

Trong trường hợp bán kính đường tròn vẽ có R bé hơn khoảng cách giữa hai đối tượng thì AutoCAD bỏ qua không vẽ trường hợp này.

Ngoài ra trên danh mục kéo xuống ta còn có thể dùng phương pháp TAN, TAN vẽ đường tròn tiếp xúc với ba đối tượng.

Chú ý:

- Để lập lại lệnh vừa thực hiện trước đó, tại dòng lệnh *Command:* ta chỉ cần nhấn phím Enter hoặc nút phải chuột.
- Để nhập tọa độ các điểm ta có thể dùng các phương thức truy bắt điểm...
- Nhập @ tương đương @0,0

VI. VẼ CUNG TRÒN (LỆNH ARC)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Arc	DRAW\Arc	Arc hay A	Draw

Lệnh Arc dùng để vẽ cung tròn. Ta có thể gọi các phương pháp vẽ cung tròn từ thanh ngang danh mục hoặc theo cú pháp sau:

1. Cung tròn đi qua 3 điểm (3 Points)

Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm (hình 4.6)

Command: A (hoặc Arc)

Center / <Start point>: (nhập điểm P1)

Center / End / <Second point>: (Nhập điểm P2)

End point: (Nhập điểm P3)

2. Start, Center, End (Điểm đầu, tâm, điểm cuối)

Nhập lần lượt điểm đầu, tâm, điểm cuối.

Command: Arc ↵

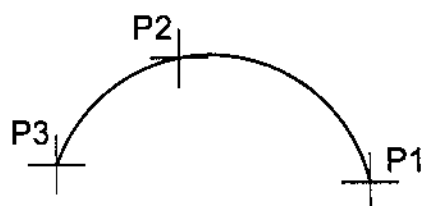
Center / <Start point>: (Nhập toạ độ điểm đầu S)

Center / End / <Second point>: C ↵

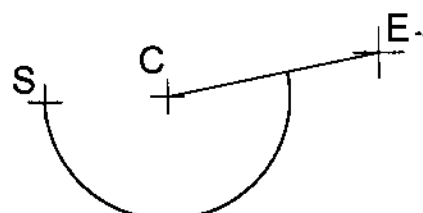
Center: (Nhập toạ độ tâm cung)

Angle / Length of Chord / <End point>: (Nhập toạ độ điểm cuối E)

Điểm cuối E không nhất thiết phải nằm trên cung tròn (hình 4.7). Cung tròn được vẽ theo ngược chiều kim đồng hồ.



Hình 4.6. 3 Points



Hình 4.7. Start, Center, End

3. Start, Center, Angle (Điểm đầu, tâm, góc ở tâm)

Vẽ cung tròn bằng cách nhập điểm đầu, tâm và góc ở tâm (hình 4.8)

Command: Arc ↵

Center / <Start point>: (Nhập toạ độ điểm đầu S)

Center / End / <Second point>: C ↵

Center: (Nhập toạ độ tâm cung)

Angle / Length of Chord / <End point>: A

Included Angle: (Nhập giá trị góc tâm +CCW, -CW)

Góc tâm (-CW) cung tròn được vẽ cùng chiều kim đồng hồ, góc dương (+CCW) cung tròn vẽ ngược chiều kim đồng hồ.

4. Start, Center, Length of Chord (Điểm đầu, tâm, chiều dài dây cung)

Vẽ cung tròn bằng cách nhập điểm đầu, tâm và chiều dài dây cung (hình 4.9).

Command: **Arc ↵**

Center / *<Start point>*: (Nhập tọa độ điểm đầu S)

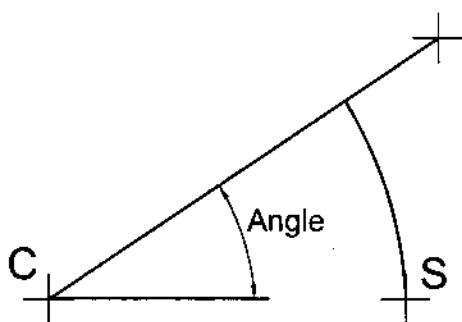
Center / *End* / *<Second point>*: **C ↵**

Center: (Nhập tọa độ tâm cung)

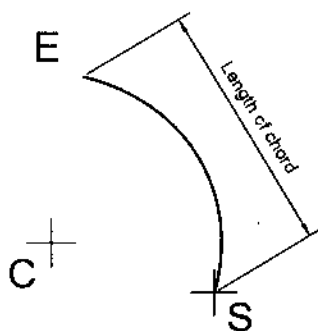
Angle / *Length of Chord* / *<End point>*: **L**

Length of Chord: (Nhập chiều dài dây cung)

Cung tròn được vẽ ngược chiều kim đồng hồ.



Hình 4.8. Start, Center, Angle



Hình 4.9. Start, Center, Length

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

Vẽ cung tròn bằng phương pháp nhập điểm đầu, điểm cuối và bán kính (hình 4.10).

Command: **Arc ↵**

Center / *<Start point>*: (Nhập tọa độ điểm đầu S)

Center / *End* / *<Second point>*: **E ↵**

End point: (Nhập tọa độ điểm cuối E)

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

Radius: (Nhập bán kính)

Cung tròn được vẽ ngược chiều kim đồng hồ.

6. Start, End, Included Angle (Điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm)

Vẽ cung tròn bằng cách nhập điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm (hình 4.11).

Command: **Arc ↵**

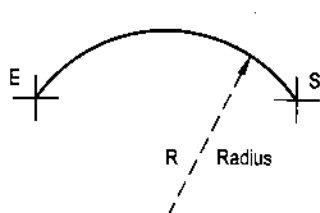
Center / <Start point>: (Nhập toạ độ điểm đầu S)

Center / End / <Second point>: E↵

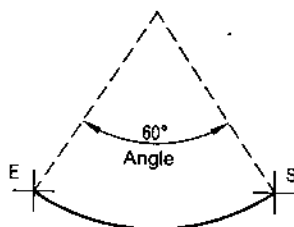
End point: (Nhập toạ độ điểm cuối E)

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

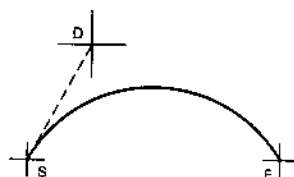
Included Ang le: (Nhập giá trị góc ở tâm)



Hình 4.10



Hình 4.11



Hình 4.12

7. Start, End, Direction (Điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu)

Command: Arc ↵

Center / <Start point>: (Nhập toạ độ điểm đầu S)

Center / End / <Second point>: E↵

End point: (Nhập toạ độ điểm cuối E)

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

Direction from start point: (Nhập hướng tiếp tuyến tại điểm bắt đầu cung)
(hình 4.12).

8. Center, Start, End (Tâm, điểm đầu, điểm cuối)

Tương tự như Start, Center, End nhưng theo thứ tự ngược lại.

9. Center, Start, Angle (Tâm, điểm đầu và góc ở tâm)

Tương tự Start, Center, Angle nhưng theo thứ tự ngược lại

10. Center, Start, Length (Tâm, điểm đầu và chiều dài dây cung)

Tương tự Start, Center, Length nhưng theo thứ tự ngược lại.

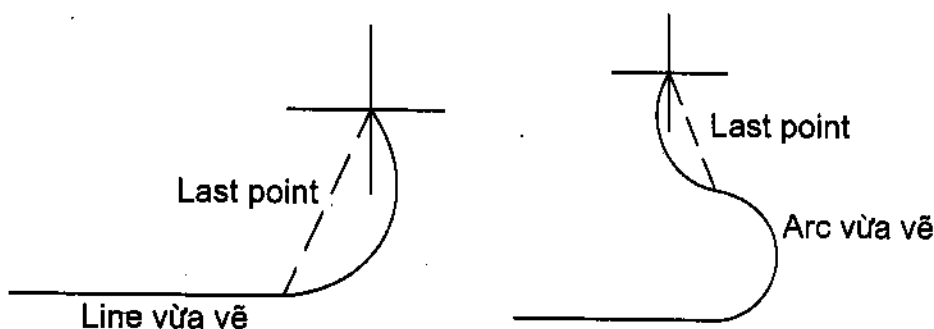
11. Cung tròn nối tiếp với đoạn thẳng hay cung tròn trước đó

Giả sử trước khi thực hiện lệnh Arc ta vẽ đoạn thẳng hay cung tròn, ta muốn vẽ một cung tròn nối tiếp nó thì tại dòng nhắc "*Center / <Start point>:*" ta nhấn phím Enter.

Command: **Arc** ↵

Center / <Start point>: ↵

End point: (Nhập điểm cuối)



Hình 4.13

VII. VẼ ĐA TUYẾN (LỆNH PLINE)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Polyline	DRAW\PLine	Pline hoặc Pl	Draw

Lệnh **Pline** thực hiện nhiều chức năng hơn lệnh **Line**. Lệnh **Pline** có 3 đặc điểm nổi bật sau:

- Lệnh **Pline** tạo các đối tượng có chiều rộng (width), còn lệnh **Line** thì không.
- Các phân đoạn Pline liên kết thành một đối tượng duy nhất. Còn lệnh **Line** các phân đoạn là các đối tượng đơn.
- Lệnh **Pline** tạo nên các phân đoạn là các đoạn thẳng hoặc các cung tròn (arc). Lệnh **Pline** có thể vừa vẽ các phân đoạn là đoạn thẳng và cung tròn. Đây là lệnh kết hợp giữa lệnh **Line** và **Arc**.

1. Chế độ vẽ đoạn thẳng

Command: **Pline** ↵

From point: (Chọn điểm hay nhập tọa độ làm điểm bắt đầu của Pline)

Current line width is <0.000> (Chiều rộng hiện hành của Pline là 0)

Arc / Close / Halfwidth / Length / Undo / Width / <End point of line>:
(Nhập tọa độ điểm kế tiếp, truy bắt điểm hay nhập các chữ in hoa để sử dụng các lựa chọn).

Các lựa chọn:

Close

Đóng Pline bởi một đoạn thẳng (hình 4.14a).

Halfwidth

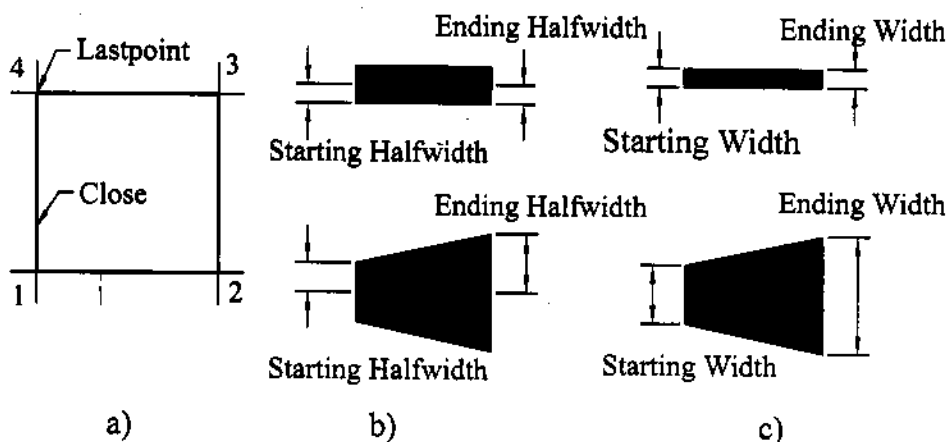
Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ (hình 4.14b).

Starting halfwidth<>: (Nhập giá trị nửa chiều rộng đầu phân đoạn).

Ending halfwidth<>: (Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối phân đoạn).

Width

Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ, tương tự halfwidth (hình 4.14c).



Hình 4.14

Length

Vẽ tiếp một phân đoạn có phương chiều như đoạn thẳng trước đó (hình 4.15a). Nếu phân đoạn trước là cung tròn thì nó sẽ tiếp xúc với cung tròn (hình 4.15b).

Length of line: (Nhập chiều dài phân đoạn sắp vẽ).

Undo

Hủy bỏ phân đoạn vừa vẽ.

2. Chế độ vẽ cung tròn

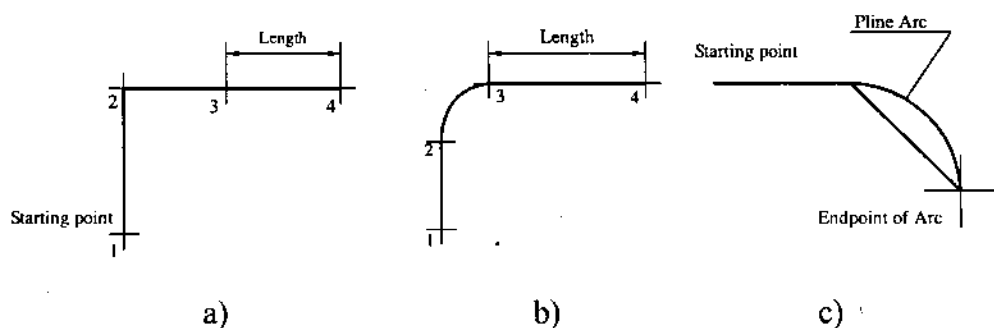
Command: **Pline** ↵

From point: (Chọn điểm hay nhập tọa độ làm điểm bắt đầu của Pline)

Current line width is <0.000> (Chiều rộng hiện hành của Pline là 0)

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

Angle / Center / Close / Direction / Halfwidth / Line / Radius / Secondpt / Undo / Width / <Endpoint of arc>:



Hình 4.15

Các lựa chọn:

Close Cho phép ta đóng đa tuyến bởi một cung tròn.

Halfwidth, Width, Undo Tương tự như chế độ vẽ đoạn thẳng.

Angle Tương tự lệnh **Arc** khi ta nhập A sẽ có dòng nhắc:

Include angle: (Nhập giá trị góc ở tâm).

Center / Radius / <Endpoint>: (Chọn điểm cuối, tâm hoặc bán kính).

Center Tương tự lệnh **Arc** khi ta nhập CE sẽ có dòng nhắc:

Center point: (Nhập tọa độ tâm).

Angle / Length / <Endpoint>:

Direction Định hướng của đường tiếp tuyến với điểm đầu tiên của cung. Khi ta nhập D sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Direction from starting point: (Nhập góc hay chọn hướng)

Endpoint: (Nhập tọa độ điểm cuối)

Radius Xác định bán kính cong của cung, khi ta nhập R sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Radius: (Nhập giá trị bán kính)

Angle / <Endpoint>:

Second pt Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để có thể xác định cung tròn đi qua 3 điểm. Khi ta nhập S sẽ xuất hiện:

Second point: (Nhập điểm thứ hai).

End point: (Nhập điểm cuối).

Line Trở về chế độ vẽ đoạn thẳng.

<Endpoint of arc> Nếu tại dòng nhắc vẽ cung của đa tuyến ta nhập toạ độ điểm cuối (hay chọn, truy bắt điểm) thì ta sẽ có một cung tròn, tiếp xúc với phân đoạn trước đó. (hình 4.15)

Chú ý:

Trong AutoCAD R14, *pline* được cấu tạo khác với các Release trước đó và ta gọi là *Lwpolylines* hoặc là “*lightweight polynines*“. Trong các Release trước, *pline* được lưu trữ đầy đủ các dữ liệu cụ thể cho từng đỉnh *pline*: starting width, ending width, color, linetype... và toạ độ từng đỉnh. Trong khi đó, *pline* trong AutoCAD R14 chỉ lưu trữ toạ độ các đỉnh còn các tính chất khác được lưu trữ cho các *pline*. Do đó dung lượng của bản vẽ chứa *pline* sẽ giảm đáng kể. Khi ta **Open** các bản vẽ của các Release trước đó, *pline* tự động chuyển thành *Lwpolylines* của AutoCAD R14. Trong các trường hợp ta sử dụng các phần mềm ứng dụng thứ ba (third party application) chạy trong môi trường AutoCAD thì ta phải sử dụng lệnh **Convert** để chuyển chúng thành *Lwpolylines*. (Lệnh **Convert** chúng tôi trình bày đầy đủ ở chương 13)

VIII. VẼ HÌNH ĐA GIÁC ĐỀU (LỆNH POLYGON)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Polygon	DRAWI\Polygon	Polygon, Pol	Draw

Lệnh **Polygon** dùng để vẽ đa giác đều. Đa giác này là đa tuyến (*pline*) có số phân đoạn (segment) bằng số cạnh của đa giác. Phụ thuộc vào cách cho kích thước ta có ba cách vẽ đa giác đều:

1. Đa giác đều ngoại tiếp đường tròn

Khi cho trước bán kính đường tròn nội tiếp (khoảng cách từ tâm đến điểm giữa một cạnh) (hình 4.16b).

Command: **Polygon** ↵

Number of sides<4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge / <Center of polygon>: (Nhập toạ độ tâm của đa giác)

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

Radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn nội tiếp)

Giao điểm hai sợi tóc tại dòng nhắc này xác định bán kính đường tròn nội tiếp (hoặc ngoại tiếp) và vị trí của đa giác đều. Khi đa giác nội tiếp đường tròn

thì giao điểm này là đỉnh của đa giác (hình 4.15a), khi đa giác ngoại tiếp đường tròn thì điểm này là điểm giữa một cạnh (hình 30b). Để định vị trí của polygon, tại dòng nhắc "*Radius of circle:*" ta nên nhập tọa độ của giao điểm hai sợi tóc.

2. Đa giác nội tiếp đường tròn

Khi cho trước bán kính đường tròn ngoại tiếp (khoảng cách từ tâm đến đỉnh đa giác) (hình 4.16a)

Command: **Polygon** ↵

Number of sides<4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge / <Center of polygon>: (Nhập tọa độ tâm của đa giác)

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

Radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn ngoại tiếp)

3. Nhập tọa độ một cạnh đa giác (Edge)

Khi cho trước chiều dài một cạnh của đa giác đều (hình 4.16c)

Command: **Polygon** ↵

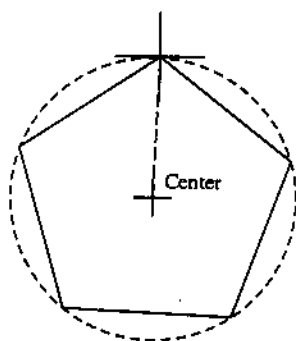
Number of sides<4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge / <Center of polygon>: E

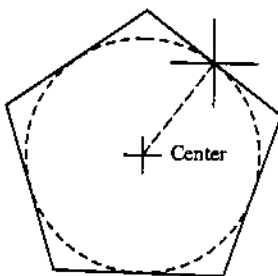
First endpoint of edge: (Chọn hoặc nhập tọa độ điểm đầu một cạnh)

Second endpoint of edge: (Chọn hoặc nhập tọa độ điểm cuối của một cạnh)

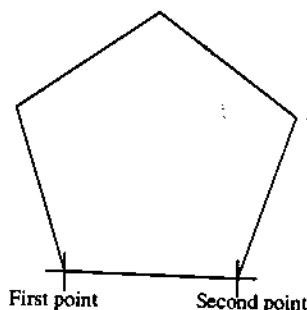
Vì polygon là một đa tuyến nên ta có thể dùng lệnh **Pedit** để hiệu chỉnh hoặc dùng lệnh **Explode** để phá vỡ chúng ra thành các đối tượng đơn.



a) *Inscribed (Nội tiếp)*



b) *Circumscribed (Ngoại tiếp)*



c) *Edge (Cạnh)*

Hình 4.16. Các phương pháp vẽ Polygon

IX. VẼ HÌNH CHỮ NHẬT (LỆNH RECTANG)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw\ Rectangle</i>	<i>DRAW\ Rectang</i>	<i>Rectang hoặc Rec</i>	<i>Draw</i>

Lệnh **Rectang** dùng để vẽ hình chữ nhật, hình chữ nhật là một đa tuyến.

Command: **Rectang** ↵

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

Các lựa chọn:

Chamfer Cho phép vát mép 4 đỉnh hình chữ nhật. Đầu tiên ta định các khoảng cách vát mép, sau đó vẽ hình chữ nhật (hình 4.17b). Ví dụ :

Command: **Rectang** ↵

Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / <First corner>:C

First chamfer distance for rectangles(0.0000>:10

Second chamfer distance for rectangles<10.0000>:10

Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / <First corner>:(Chọn P1)

Other corner: @120,80

Fillet Cho phép bo tròn các đỉnh của hình chữ nhật. Ví dụ:

Command: **Rectang** ↵

Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / <First corner>:F

Fillet radius for rectangles(10.0000>:10

Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / <First corner>:(Chọn P1)

Other corner: @120,80

Width Định chiều rộng nét vẽ (hình 4.17d, giống lệnh **Pline**), ví dụ :

Command: **Rectang** ↵

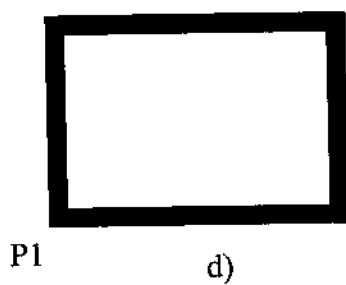
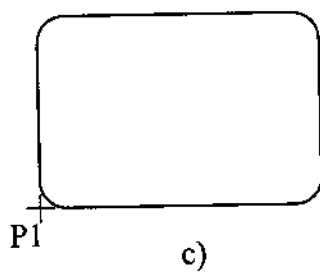
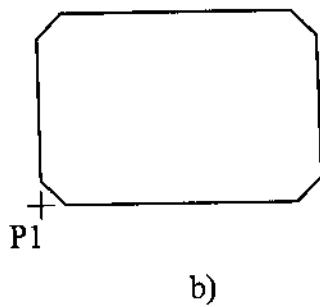
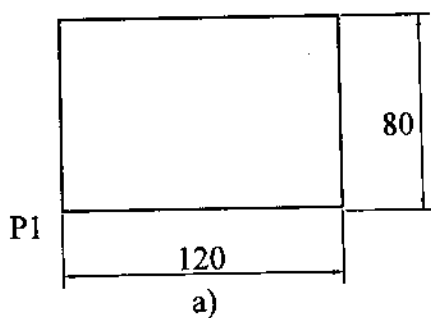
Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / <First corner>:W

Width for rectangles <0.0000>:5

Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / <First corner>:(Chọn P1)

Other corner: @120,80

Elevation/Thickness Định cao độ và độ dày hình chữ nhật khi tạo mặt chữ nhật trong không gian 3 chiều.



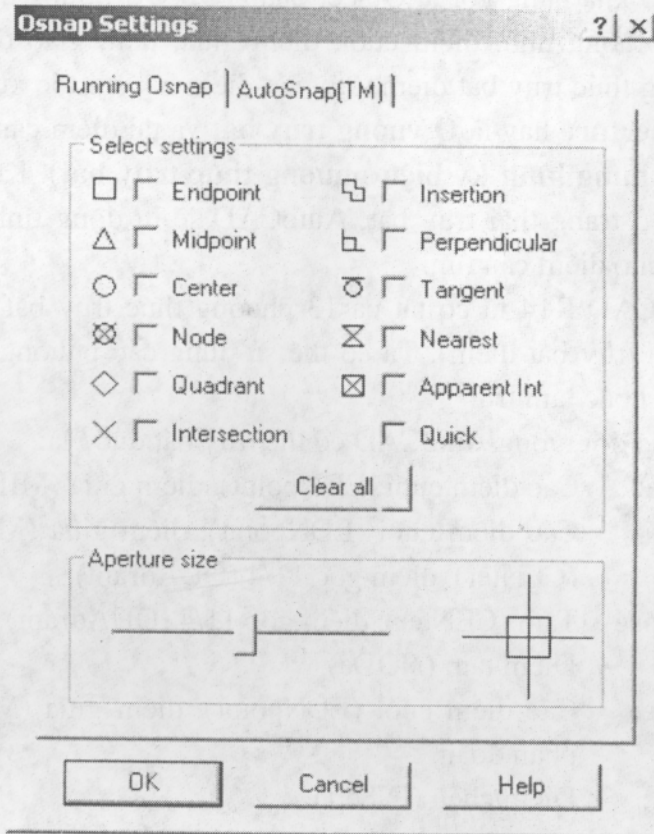
Hình 4.17

Chương 5

CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM CHÍNH XÁC

Nội dung chương

- * Sự cần thiết sử dụng các phương thức truy bắt điểm chính xác.
- * Giới thiệu các phương thức truy bắt điểm (**Objects Snap**).
- * Nhập tọa độ điểm bằng lệnh 'Cal'.



Hình 5.1. Hộp thoại *Osnap Settings*

Một trong những ưu điểm của phần mềm AutoCAD là độ chính xác rất cao (AutoCAD tính toán chính xác đến 14 số thập phân sau dấu phẩy), do đó ta cần phải sử dụng các phương pháp nhập điểm chính xác khi vẽ. Các bản vẽ bằng AutoCAD có thể chuyển sang các phần mềm CAD và CAD/CAM khác, mà các phần mềm này đòi hỏi sự chính xác tuyệt đối. Ngoài ra khi sử dụng các lệnh ghi kích thước thì chữ số kích thước sẽ hiện lên theo kích thước mà ta vẽ, do đó muốn ghi kích thước đúng thì bản vẽ phải cực kỳ chính xác. Trong chương này chúng tôi trình bày các phương pháp nhập tọa độ chính xác các điểm trên hình vẽ, các phương thức truy bắt điểm của đối tượng.

I. CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM CỦA ĐỐI TƯỢNG (OBJECTS SNAP)

AutoCAD có khả năng gọi là Object Snap (OSNAP) dùng để truy bắt các điểm thuộc đối tượng như: điểm cuối, điểm giữa, tâm, giao điểm... Khi sử dụng các phương thức truy bắt điểm, tại giao điểm hai sợi tóc xuất hiện một ô vuông gọi là **Aperture** hay là **Ô vuông truy bắt** và tại điểm cần truy bắt xuất hiện **Marker** (**khung hình ký hiệu phương thức truy bắt**). Khi ta chọn các đối tượng đang ở trạng thái truy bắt, AutoCAD sẽ tự động tính tọa độ điểm truy bắt và gán cho điểm cần tìm.

Trong AutoCAD R14 ta có tất cả 13 phương thức truy bắt điểm của đối tượng (gọi tắt là truy bắt điểm). Ta có thể sử dụng các phương thức truy bắt điểm thường trú hoặc tạm trú.

Các điểm của đối tượng AutoCAD có thể truy bắt được là:

Line, Spline: Các điểm cuối (EDNpoint), điểm giữa (MIDpoint).

Arc: Các điểm cuối (EDNpoint), điểm giữa (MIDpoint), tâm (CENter), điểm góc 11/4 (QUAdrant).

Circle, Ellipse Tâm (CENter), điểm góc 11/4 (QUAdrant).

Point: Điểm tâm (NODE).

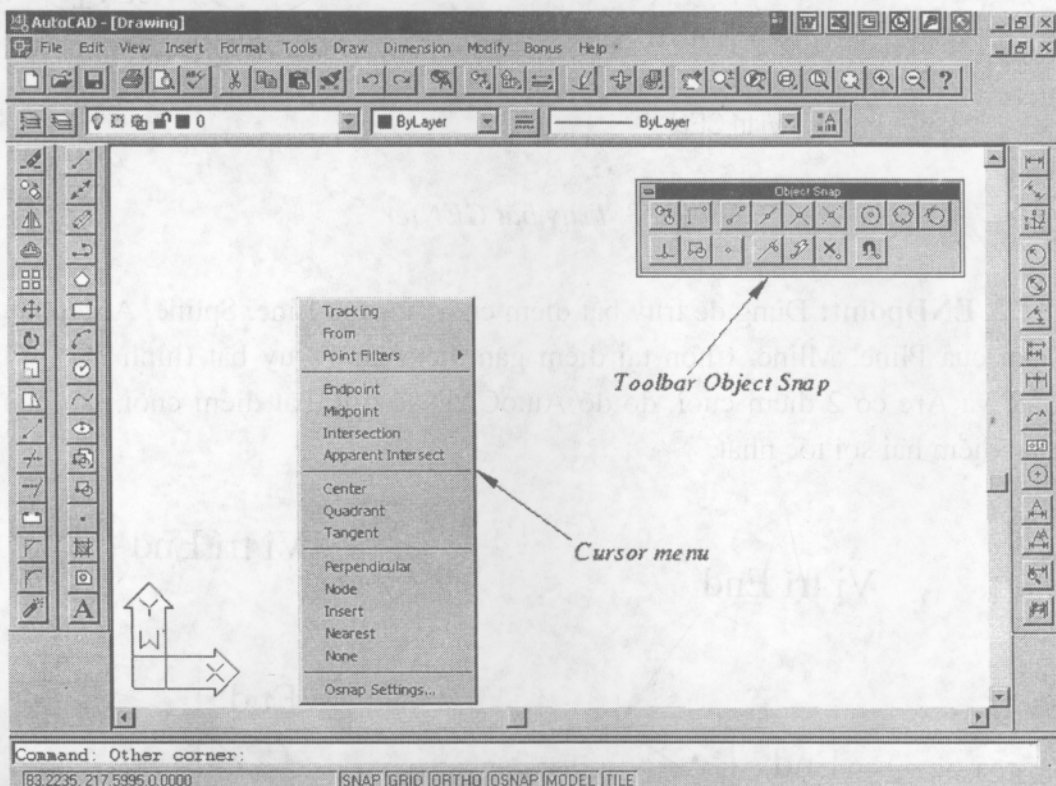
Pline, Mline: Các điểm cuối (EDNpoint), điểm giữa (MIDpoint) mỗi phân đoạn.

Text, Block: Điểm chèn (INSert).

Ngoài ra ta còn truy bắt điểm tiếp xúc (TANgent), điểm vuông góc (PERpendicular), FROM, APPIntersection...

Để làm xuất hiện bảng truy bắt điểm ta dùng phương pháp sau:

Nhấn phím **Shift** đồng thời với nút phải của chuột (hoặc chỉ cần chọn nút giữa đối với chuột 3 nút) sẽ xuất hiện hộp thoại gọi là **Cursor menu** (danh mục con chạy hình 5.2). Hay ta có thể chọn các phương thức truy bắt điểm từ toolbar **Object Snap** (hình 5.2).

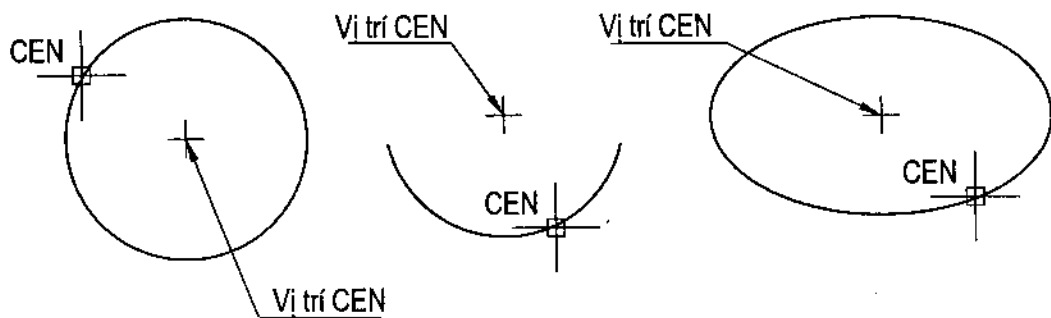


Hình 5.2. *Cursor menu* và *Toolbar Object Snap*

Ta chỉ sử dụng các phương thức truy bắt điểm tạm trú khi cần xác định tọa độ 1 điểm, ví dụ như tại các dòng nhắc xác định điểm của lệnh **Line** hoặc **Circle**: “From point:, To point:, Center point:...” tại các dòng nhắc này ta nhập 3 chữ cái đầu tiên của phương thức truy bắt hoặc gọi từ các danh mục của toolbar **Object Snap**. Khi đang ở trạng thái truy bắt điểm thì ô vuông tại giao điểm hai sợi tóc gọi là ô vuông truy bắt (**Aperture**).

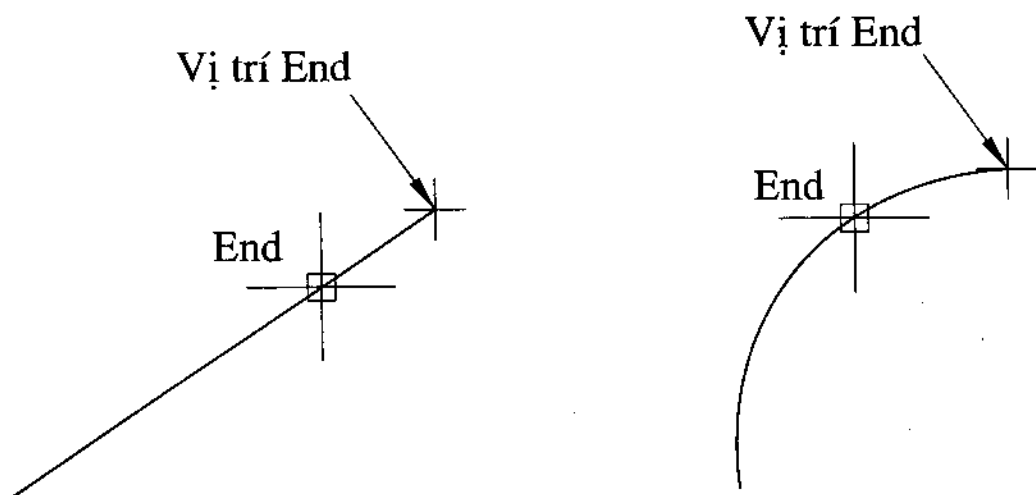
Các phương thức truy bắt đối tượng (theo thứ tự):

1. CENter: Dùng để truy bắt điểm tâm của circle, arc, ellipse. Khi truy bắt ta cần chọn đối tượng cần truy bắt tâm (hình 5.3)



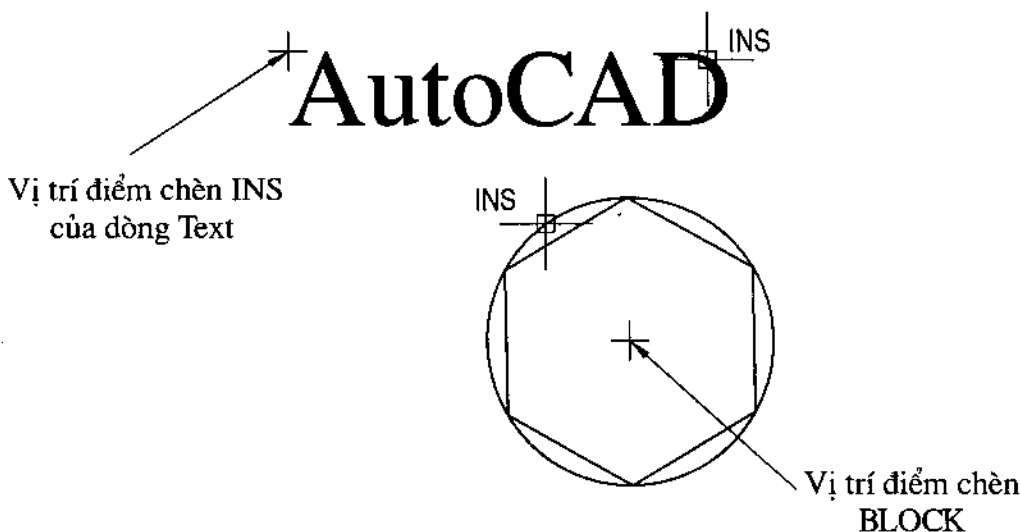
Hình 5.3. Truy bắt CENter

2. Endpoint: Dùng để truy bắt điểm cuối của của Line, Spline, Arc, phân đoạn của Pline, Mline. Chọn tại điểm gần điểm cuối truy bắt (hình 5.4). Vì Line và Arc có 2 điểm cuối, do đó AutoCAD sẽ truy bắt điểm cuối nào gần giao điểm hai sợi tóc nhất.



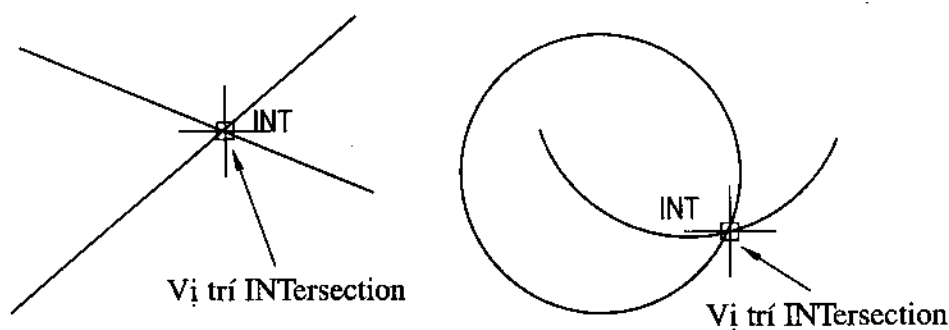
Hình 5.4. Truy bắt END point

3. INSert: Dùng để truy bắt điểm chèn của dòng Text và Block. Chọn một điểm bất kỳ của dòng Text hoặc Block và nhấn phím chọn (hình 5.5).

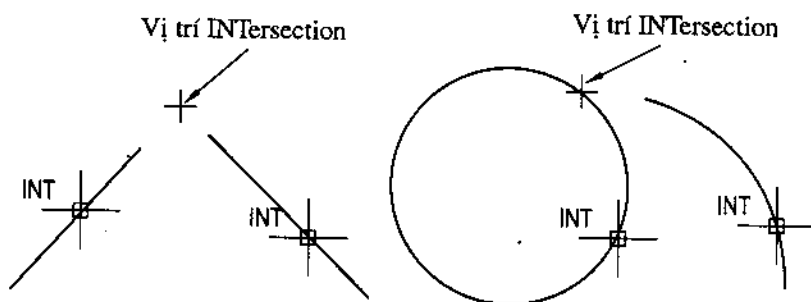


Hình 5.5. Truy bắt INSert

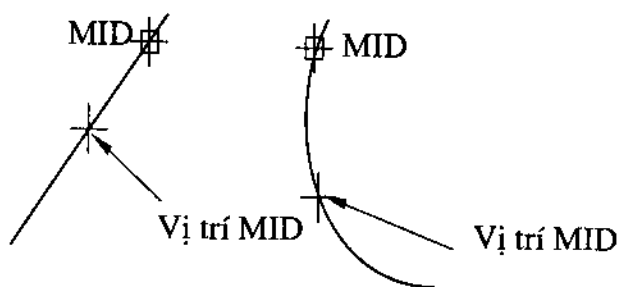
4. INTersection: Dùng để truy bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng đều chạm với ô vuông truy bắt (hình 5.6a). Trong R14 và R13 ta có thể chọn lần lượt hai đối tượng giao để truy bắt giao điểm. Ta có thể truy bắt giao điểm của hai đối tượng khi kéo dài mới giao nhau (hình 5.6b), khi đó chọn lần lượt hai đối tượng.



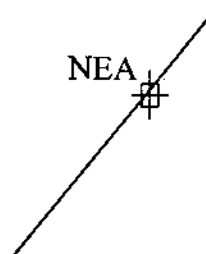
Hình 5.6a. Truy bắt INTersection



Hình 5.6b. Truy bắt INTersection



Hình 5.7. Truy bắt MID point

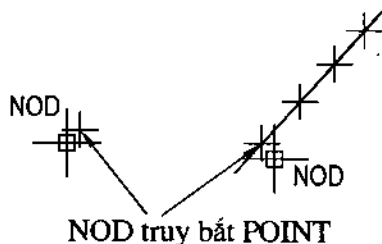


Hình 5.8. Truy bắt NEArest

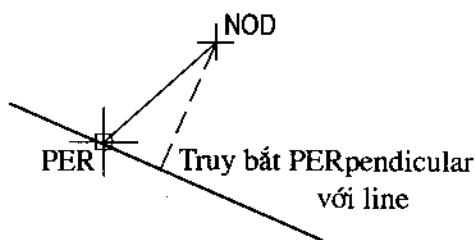
5. MIDpoint Dùng để truy bắt điểm giữa của một Line, Spline hoặc Arc. Chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng (hình 5.7)

6. NEArest Truy bắt một điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với hai sợi tóc nhất. Cho ô vuông truy bắt đến chạm đối tượng gần điểm cần truy bắt và nhấn phím chọn (hình 5.8).

7. NODe Dùng để truy bắt tâm của một điểm. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với điểm và nhấp phím chọn (hình 5.9).



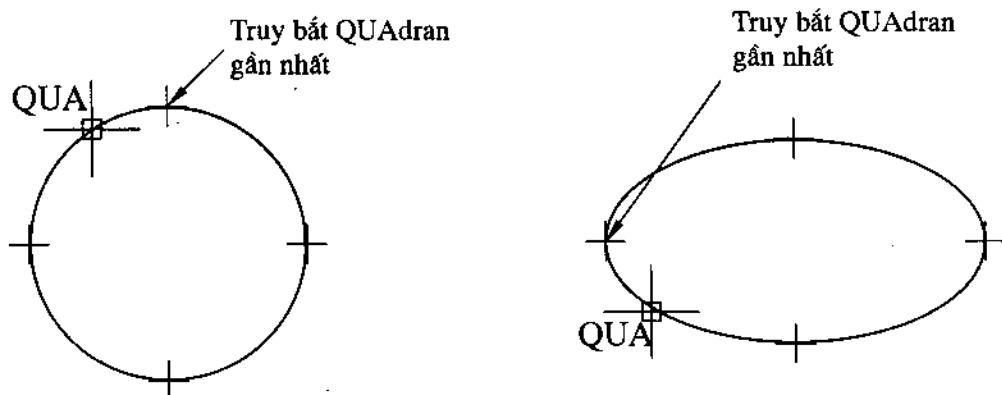
Hình 5.9. Truy bắt NODe



Hình 5.10. Truy bắt PERpendicular

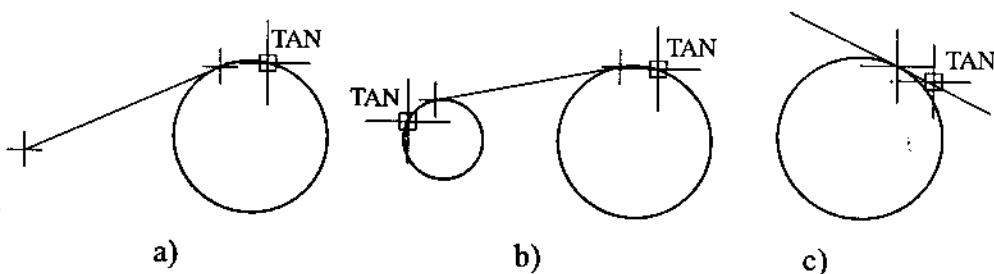
8. PERpendicular Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn. Cho ô vuông truy bắt đến chạm với đối tượng và nhấp phím chọn (hình 5.10).

9. QUAdrant Truy bắt các điểm của Circle, Ellipse hoặc Arc. Cho ô vuông truy bắt đến gần điểm cần truy bắt, chạm với đối tượng và nhấp phím chọn (hình 5.11)



Hình 5.11. Truy bắt QUAdran

10. TANGent Truy bắt điểm tiếp xúc với Line, Arc, Ellipse, Spline hoặc Circle. Cho ô vuông truy bắt chạm với đối tượng tại gần điểm cần tìm và nhấp phím chọn (hình 5.12).



Hình 5.12. a,b) Line tiếp xúc Circle; c) Circle tiếp xúc với Line

11. FROM Cho phép tìm một điểm bằng cách nhập tọa độ tương đối hoặc cực tương đối so với góc tọa độ là một điểm chuẩn mà ta có thể truy bắt điểm. Phương thức này thực hiện bằng hai bước:

- Xác định gốc tọa độ tương đối (điểm cuối cùng nhất xác định trên màn hình) tại dòng nhắc “*Base point:*” (Nhập tọa độ hoặc sử dụng các phương thức truy bắt điểm kể ra ở trên).

- Nhập tọa độ tương đối, cực tương đối của điểm cần tìm tại dòng nhắc “*Offset:*” so với điểm gốc tọa độ tương đối vừa xác định tại bước 1.

Ví dụ 1:

Hình 5.13 vẽ đoạn thẳng P5P6 và đường tròn C1 dùng phương thức truy bắt FROM.

Command: **Line** ↵

From point: **From** ↵

Base point: **END** ↵ of (truy bắt P2)

<Offset>: @-100,0 ↵

To point: **From** ↵

Base point: **END** ↵ of (truy bắt P3)

<Offset>: @-50,0 ↵

To point: ↵

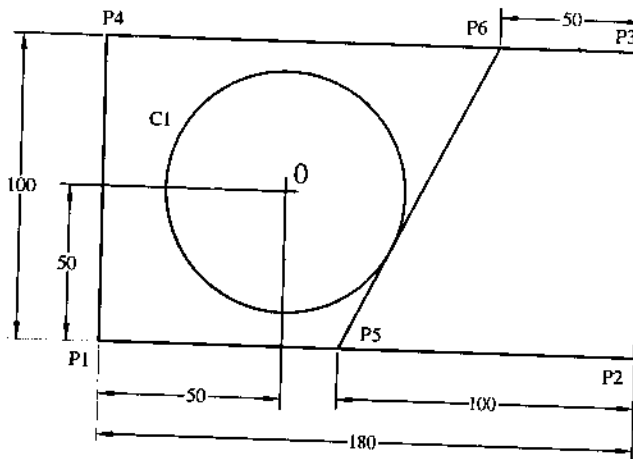
Command: **Circle** ↵

3P/2P/TTR/<Center>: **From** ↵

Base point: **END** ↵ of (truy bắt P1)

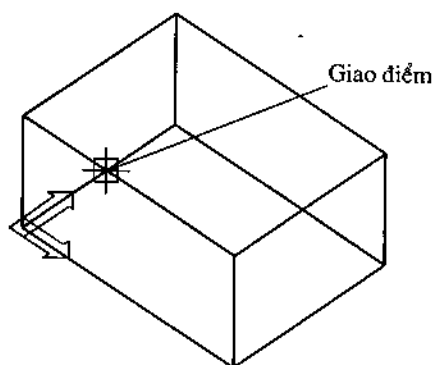
<Offset>: @60,50 ↵

Diameter/<Radius>: **TAN** ↵ to (chọn đường thẳng P5P6)



Hình 5.13. Truy bắt đối tượng FROM

12. APPint (Apparent intersection) Phương thức này cho phép truy bắt giao điểm các đối tượng 3D (dạng Wireframe) trong một điểm nhìn hiện hình (Current Viewpoint), mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau (hình 5.14).

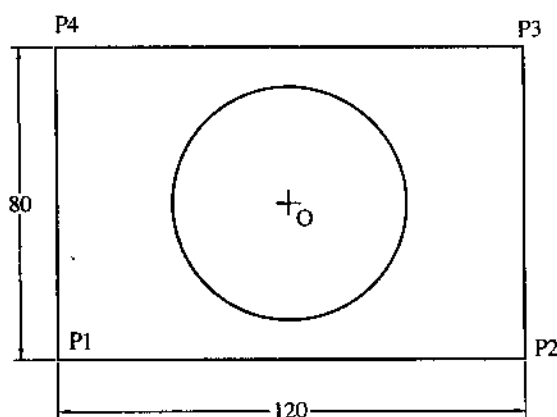


Hình 5.14

13. Tracking Trong AutoCAD R14, có thể sử dụng lựa chọn Tracking để nhập tọa độ điểm tương đối qua một điểm mà ta sẽ xác định. Sử dụng tương tự Point filters và Froms.

Ví dụ 2:

Vẽ đường tròn bán kính $R=30$ có tâm là tâm hình chữ nhật kích thước 120×80 (hình 5.15).



Hình 5.15

Command: Circle ↵

3P / 2P / TTR / <Center point>:TK ↵

First tracking point: MID ↵ of (Truy bắt điểm giữa đường thẳng P1P2)

Next point (Press ENTER to end tracking): MID ↵ of (Truy bắt điểm giữa đường thẳng P1P4)

Next point (Press ENTER to end tracking): ↵

Diameter/ <Radius>: 30 ↵

II. LỆNH 'CAL (CALCULATOR)

Lệnh CAL dùng để tính toán các hàm số thông dụng, các giá trị số, thực hiện các phép toán vector và ta có thể sử dụng lệnh này để xác định tọa độ các điểm trên màn hình đồ họa.

- Các phép tính số học:

Command: Cal ↵

>>Expression:50+20

70

- Các phép tính vector hoặc tính tọa độ điểm:

Command: Cal ↵

>>Expression:[20,30]+[30,40]

(50 70)

Trong biểu thức để tính (dòng nhắc: ">>Expression:") ta có thể sử dụng dấu @ (At sign – tọa độ điểm cuối cùng xác định trên màn hình), các phương thức truy bắt đối tượng: INT, END, MID, INS, CEN, NOD, QUA ... Trong khi thực hiện các lệnh ACAD (ngoại trừ các lệnh viết bằng ngôn ngữ AutoLISP) ta có thể sử dụng lệnh CAL làm lệnh trung gian (Transparent command), khi đó chỉ cần thêm dấu phẩy trên (') vào trước lệnh ('CAL). Sử dụng lệnh 'CAL trong các trường hợp này để xác định các điểm hoặc kích thước cần thiết khi vẽ.

Một số ví dụ sử dụng lệnh 'CAL truy bắt điểm

Ví dụ 3: Với sự trợ giúp của lệnh 'CAL vẽ một đường tròn có tâm nằm giữa tâm CEN và điểm QUA của một đường tròn có bán kính R cho trước (hình 5.16), bán kính đường tròn cần vẽ $r = 1/6R$.

Command: Circle↵

3P / 2P / TTR / <Center point>:'Cal ↵

>>Expression: $(QUA + CEN) / 2$ ↵

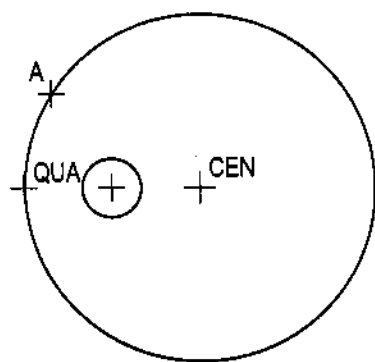
>>Select entity for QUA snap: (Chọn đường tròn A để truy bắt điểm QUA)

>>Select entity for CEN snap: (Chọn đường tròn A để truy bắt điểm tâm)

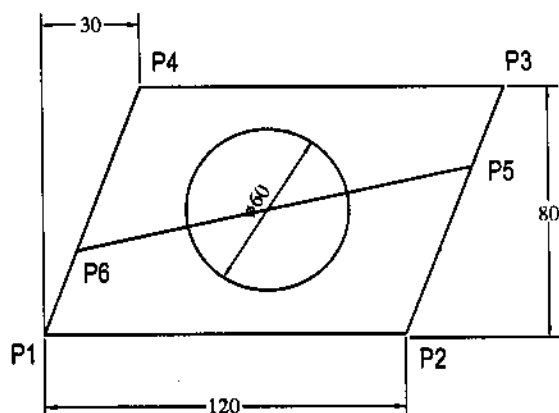
Diameter / <Radius>: 'Cal' ↵

>>Expression: $RAD / 6$ ↵

>>Select circle, arc or polyline segment for RAD function: (Chọn đường tròn A để xác định bán kính R)



Hình 5.16



Hình 5.17

Ví dụ 4: Vẽ đoạn thẳng P5P6 biết rằng điểm P5 nằm trên P2P3 và cách P3 một khoảng 30, điểm P6 nằm trên P1P4 và cách P1 một khoảng 30 (hình 5.17).

Command: **Line** ↵

From point: 'CAL' ↵

>>Expression: $PLD(END, END, 30)$ ↵

>>Select entity for END snap: (Truy bắt điểm P3)

>>Select entity for END snap: (Truy bắt điểm P2)

To point: 'CAL' ↵

>>Expression: $PLD(END, END, 30)$ ↵

>>Select entity for END snap: (Truy bắt điểm P1)

>>Select entity for END snap: (Truy bắt điểm P4)

To point: ↵

Chương 6

CÁC LỆNH TRỢ GIÚP VÀ LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

Nội dung chương

- * Sử dụng lệnh **Help** để tra cứu các lệnh và biến của AutoCAD.
- * Xoá các đối tượng bằng lệnh **Erase**.
- * Phục hồi các đối tượng bị xoá (lệnh **Oops**).
- * Huỷ bỏ lệnh đã thực hiện (lệnh **U, UNDO**).
- * Phục hồi lệnh đã huỷ (lệnh **Redo**).
- * Xoá các dấu “+” bằng lệnh **Redraw**.
- * Tái tạo đối tượng bản vẽ bằng lệnh **Regen, Regenall**.
- * Các phương pháp lựa chọn đối tượng (bao gồm 14 phương pháp lựa chọn đối tượng).

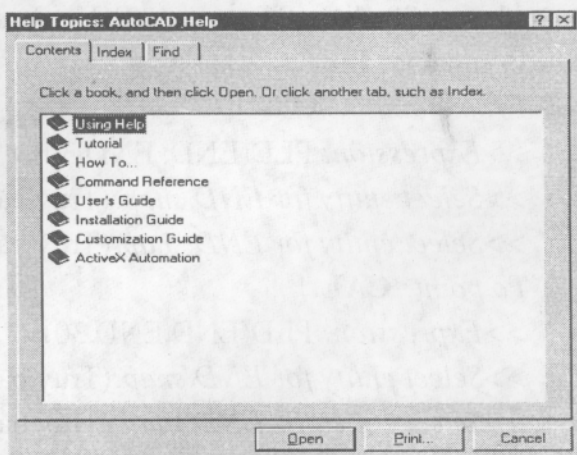
I. LỆNH HELP



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Help</i>	<i>HELP\ Help</i>	<i>Help, ? hoặc phím F1</i>	<i>Standard</i>

Lệnh **Help** cung cấp thông tin về các lệnh (tra cứu lệnh) AutoCAD. Khi thực hiện lệnh này sẽ xuất hiện hộp thoại **Help Topics** (hình 6.1). Hộp thoại này gồm các trang: **Contents**, **Index** và **Find**.

Hình 6.1. Hộp thoại
Help Topics



Contents:

Using Help

Giới thiệu cách sử dụng danh mục **Help** của AutoCAD

Tutorial

Các bài tập hướng dẫn sử dụng (8 lessons).

How to...

Chọn các topic chính cần tra cứu, ví dụ: **Setup, drawing, using Grips, Modify dimension...**

Command Reference Dùng để tra cứu: *Commands, System Variables, Menus, Toolbars, Utilities, Standard Libraries, AutoCAD Graphical Objects.*

User's Guide Phần hướng dẫn sử dụng bao gồm 17 chương, 3 phụ lục.

Installation Guide Bao gồm 8 chương hướng dẫn: cài đặt (install), định cấu hình (configure) và tối ưu (optimize) AutoCAD.

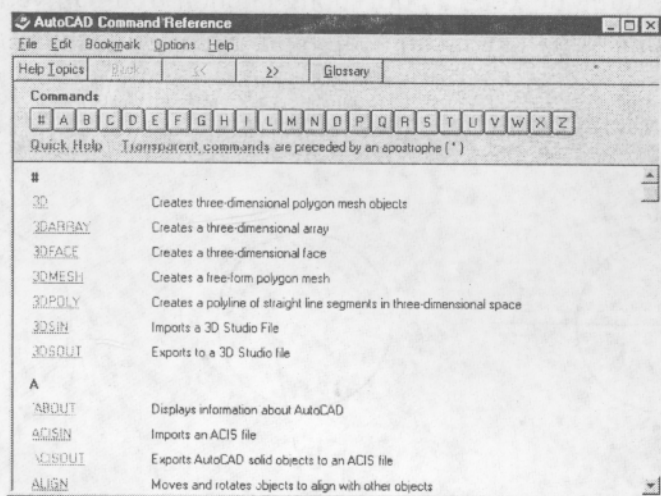
Customization Guide Phần này hướng dẫn customize linetypes, shapes, fonts, menus, dialog boxes và viết chương trình Autolips.

ActiveX Automation Giới thiệu thông tin về các ứng dụng *ActiveX Automation* (trước kia gọi là OLE Automation).

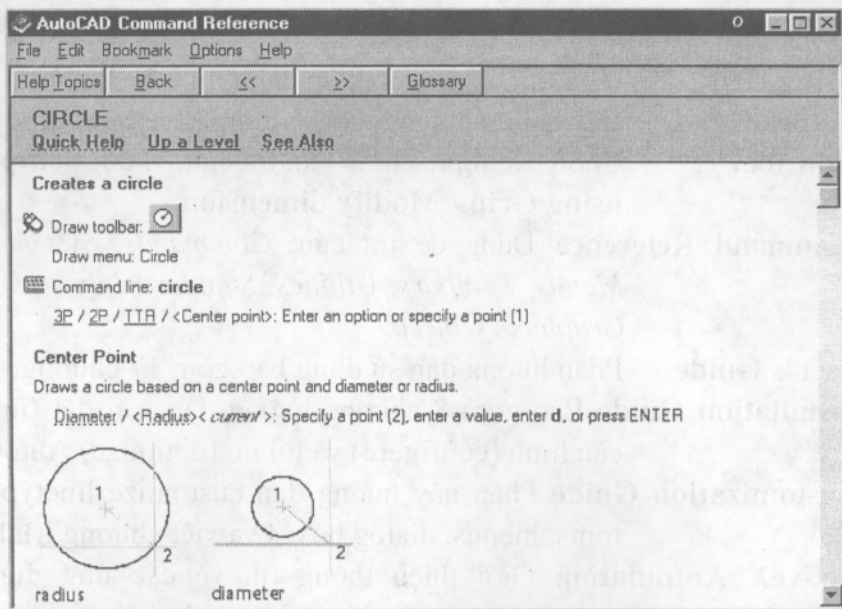
AutoCad Bonus Tools Giới thiệu các lệnh thêm vào trong danh mục Bonus.

Index, Find

Tra cứu AutoCAD bằng cách nhập vào các chữ mục. Trên hộp thoại hình 6.1 để tra cứu lệnh ta chọn **Command Reference**. Khi đó xuất hiện hộp thoại **AutoCAD Command Reference** (hình 6.2), và ta chọn lệnh cần tra cứu. Nhấp hai lần phím chọn vào lệnh cần tra cứu ta được hộp thoại với các dòng giải thích lệnh (hình 6.3)



Hình 6.2. *Command Reference*



Hình 6.3. Tra cứu lệnh **Circle**

II XÓA ĐỐI TƯỢNG (LỆNH ERASE)



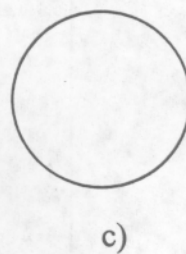
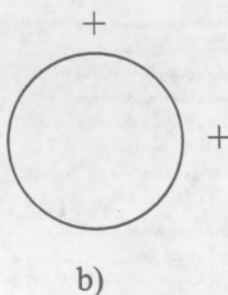
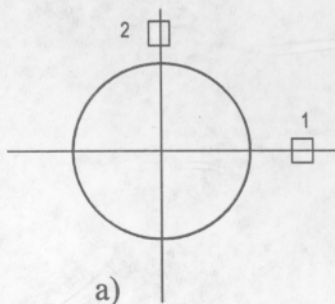
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Erase hoặc Edit\Clear</i>	<i>MODIFY\Erase</i>	<i>Erase hoặc E</i>	<i>Modify</i>

Lệnh **Erase** dùng để xóa các đối tượng ta chọn trên bản vẽ hiện hành. Sau khi chọn đối tượng xong ta chỉ cần nhấn phím Enter thì lệnh được thực hiện.

Khi thực hiện lệnh Erase

Sau khi Erase

Sau khi Redraw



Command: **Erase** (hoặc **E**)

Select object: (Chọn đối tượng cần xoá bằng các phương pháp khác nhau – xem mục VIII)

Select object: (Chọn tiếp các đối tượng cần xoá hoặc nhấn phím **ENTER** để kết thúc việc lựa chọn và thực hiện lệnh)

Thông thường sau khi dùng lệnh **Erase**, ta thực hiện lệnh **Redraw** để xoá các dấu “+” (**BLIPMODE**) trên hình vẽ hoặc phục hồi lại các đường bị khuất bởi các đối tượng bị xoá (hình 6.4).

III. PHỤC HỒI CÁC ĐỐI TƯỢNG BỊ XOÁ (LỆNH **OOPS**)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
	<i>MODIFY\Erase\Oops:</i>	<i>Oops</i>	

Phục hồi lại các đối tượng được xoá bởi một lệnh **Erase** trước đó.

Command: **Oops** ↵

IV. HUỖ BỎ LỆNH ĐÃ THỰC HIỆN (LỆNH **UNDO, U**)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Edit\Undo</i>	<i>Edit\Undo:</i>	<i>Undo hoặc U hoặc Ctrl+Z</i>	<i>Standard</i>

Lệnh **U** dùng để huỷ bỏ lần lượt các lệnh thực hiện trước đó.

Command: **U** ↵

Lệnh **Undo** cho phép huỷ bỏ một lệnh hoặc một nhóm lệnh thực hiện trước đó.

Command: **Undo** ↵

Auto / Control / Begin / End / Mark / Back / <Number>:

Các lựa chọn

- | | |
|--------------|--|
| Auto | Nếu là On thì các đối tượng được vẽ trong mỗi lệnh xem như là một nhóm. Ví dụ các đoạn thẳng vẽ bằng một lệnh Line sẽ được huỷ bỏ bởi một lần U . |
| Mark | Đánh dấu lệnh AutoCAD vừa thực hiện mà sau này ta có thể trở về bằng lựa chọn Back . |
| Back | Huỷ bỏ các lệnh đã thực hiện đến lần đánh dấu (Mark) gần nhất, nếu ta không đánh dấu bởi lựa chọn Mark thì AutoCAD sẽ xoá tất cả các lệnh đã thực hiện trước đó. |
| BEGIN | Dùng lựa chọn này đánh dấu lệnh đầu của nhóm lệnh, sau đó dùng lựa chọn End đánh dấu lệnh cuối của nhóm lệnh. |

End Lựa chọn này kết hợp với lựa chọn **BEGIN** để đánh dấu lệnh cuối của nhóm lệnh và sau đó ta có thể xoá bởi một bước thực hiện

Control Lựa chọn **Control** điều khiển việc thực hiện các lựa chọn của lệnh **Undo**. Khi nhập C xuất hiện dòng nhắc:

All / None / One <All>:

All Thực hiện được tất cả các lựa chọn của lệnh **Undo**.

One Chỉ huỷ bỏ được một lệnh vừa thực hiện trước đó.

None Không thể thực hiện việc huỷ bỏ các lệnh của ACAD.

Một số lệnh và các biến không thể huỷ bỏ bởi lệnh **U** và **Undo**.

V. LỆNH REDO

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Edit\Redo</i>	<i>Edit\Redo:</i>	<i>Redo hoặc Ctrl+Y</i>	<i>Standard</i>

Lệnh **Redo** dùng sau các lệnh **U** hoặc **Undo** để phục hồi một lệnh vừa huỷ trước đó.

Command: **Redo.**↵

VI. LỆNH REDRAW

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>View\Redraw</i>	<i>View\Redraw</i>	<i>Redraw hoặc R</i>	<i>Standard</i>

Vẽ lại các đối tượng trong khung cửa sổ hiện hành. Lệnh này dùng để xoá các dấu “+” (gọi là các *Blipmode*) trên màn hình.

Command: **Redraw.**↵ (hoặc **R**)

VII. LỆNH REGEN

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>View\Regen</i>	<i>VIEW\Regen</i>	<i>Regen hoặc Regenall</i>	

Tính toán và tái tạo lại toàn bộ các đối tượng trên khung nhìn hiện hành. Khi tái tạo sẽ cập nhật toàn bộ biến đã thay đổi trong bản vẽ.

Command: **Regen** ↵

Lệnh Regenall

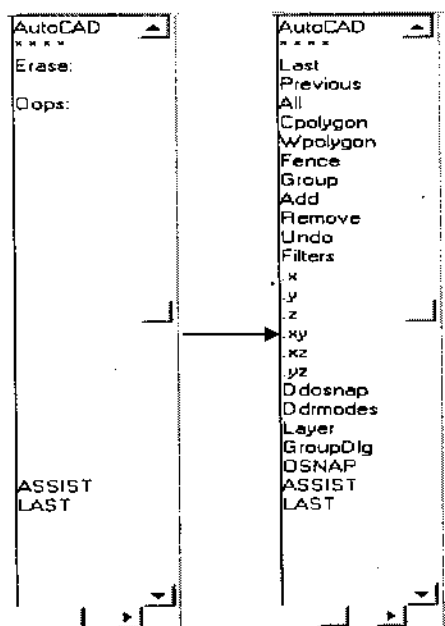
Tính toán và tái tạo lại toàn bộ các đối tượng trên tất cả các khung nhìn của màn hình (khi sử dụng lệnh **Vports** để tạo các khung nhìn trên màn hình). Khi tái tạo sẽ cập nhật toàn bộ biến đã thay đổi trong bản vẽ.

Command: **Regenall** ↵

VIII. CÁC PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

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

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



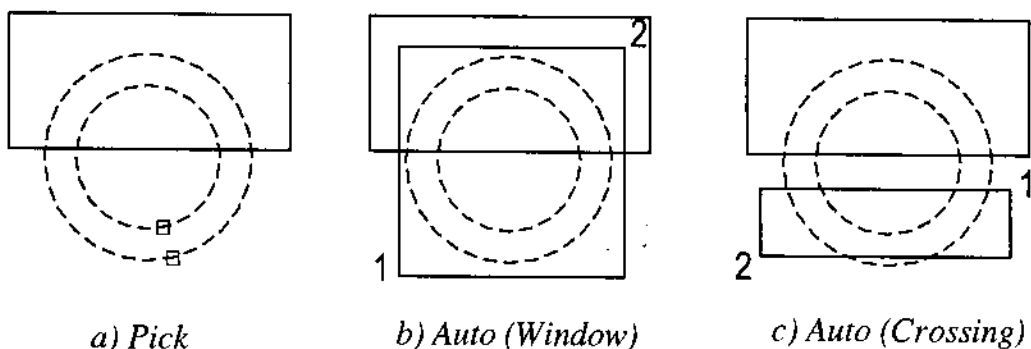
Hình 6.5. Các phương pháp chọn đối tượng trên Screen menu khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

Trong AutoCAD R14 ta không thể gọi các phương pháp chọn đối tượng từ Toolbar hoặc từ danh mục kéo xuống. Tuy nhiên khi sử dụng các lệnh hiệu chỉnh nếu xuất hiện dòng nhắc “*Select objects:*” thì trên danh mục màn hình sẽ có lựa chọn **ASSIST**. Ta chọn lựa chọn này sẽ xuất hiện các phương pháp lựa chọn khác nhau (hình 6.5).

Các phương pháp lựa chọn đối tượng:

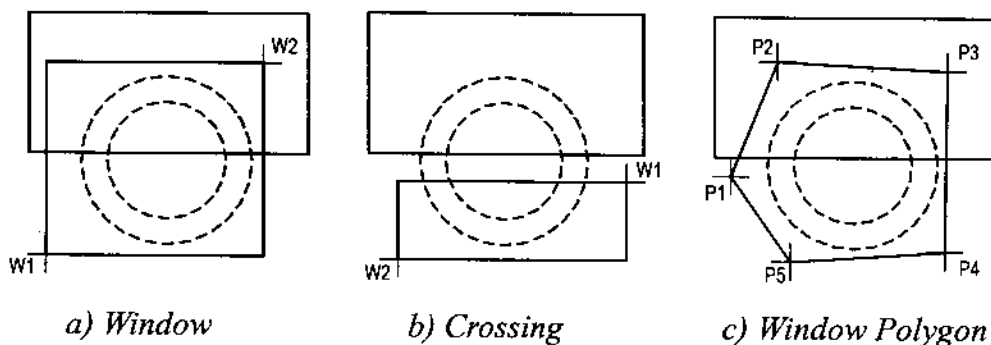
1. Pickbox

Dùng ô vuông chọn, mỗi lần ta chỉ chọn được một đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” xuất hiện ô vuông, ta kéo ô vuông này giao với đối tượng cần chọn và nhấn phím chọn (hình 6.6a).



Hình 6.6

2. **Auto** Tại dòng nhắc “*Select objects:*” ta chọn hai điểm để xác định cửa sổ. Nếu điểm đầu tiên bên trái, điểm thứ hai bên phải thì những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ được chọn (tương tự *Window* – hình 6.6b), nếu điểm đầu tiên bên phải và điểm thứ hai bên trái thì những đối tượng nào nằm trong và giao với khung cửa sổ sẽ được chọn (tương tự *Crossing Window* - hình 6.6c)
3. **Window (W)** Dùng khung cửa sổ để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” ta nhập W. Chọn hai điểm W1 và W2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn (hình 6.7a).



4. **Crossing Window (C)** Dùng cửa sổ cắt để lựa chọn đối tượng. Tại dòng nhắc “*Select objects:*” ta nhập C. Chọn hai điểm W1 và W2 để

xác định khung cửa sổ. Khi đó những đối tượng nào nằm trong hoặc giao với khung cửa sổ sẽ được chọn (hình 6.7b).

5. **Window Polygon (WP)** Giống như Window nhưng khung cửa sổ là một đa giác, những đối tượng nằm trong khung cửa sổ sẽ được chọn (hình 6.7c). Khi nhấn WP tại dòng nhắc "*Select objects:*" sẽ xuất hiện các dòng nhắc sau:

First polygon point: (Chọn điểm thứ nhất P1 của Polygon)

Undo / <Enterpoint of line>: (Chọn điểm cuối P2 của một cạnh)

Undo / <Enterpoint of line>: (Chọn điểm cuối P3 của một cạnh hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)

6. **Crossing Polygon (CP)** Giống như *Crossing Window* nhưng khung cửa sổ là một đa giác (hình 6.8a).

7. **Fence (F)** Lựa chọn này cho phép tạo một đường cắt bao gồm nhiều phân đoạn, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ này sẽ được chọn (hình 6.8b). Khi nhấn F tại dòng nhắc "*Select objects:*" sẽ xuất hiện các dòng nhắc và ta chọn các điểm đỉnh của Fence:

Select objects: F

First fence point: (Điểm đầu tiên của Fence)

Enterpoint of line / <Undo>: (Điểm kế tiếp của Fence)

Enterpoint of line / <Undo>: (Điểm kế tiếp của Fence hoặc Enter để kết thúc tạo Fence)

Select objects:

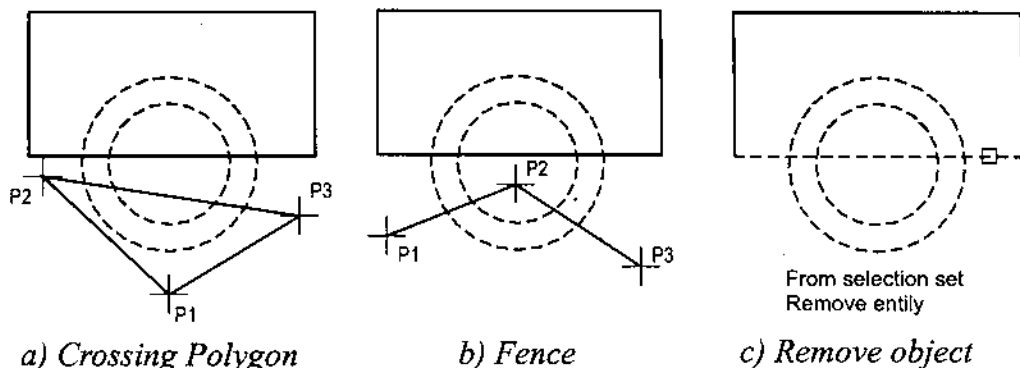
8. **Last (L)** Khi nhấn L thì đối tượng nào được tạo bởi lệnh vẽ (**Draw commands**) sau cùng nhất sẽ được chọn.

9. **Previous (P)** Chọn lại các đối tượng đã chọn tại dòng nhắc "*Select objects:*" của một lệnh hiệu chỉnh hoặc dựng hình thực hiện cuối cùng nhất.

10. **All** Tất cả các đối tượng trên bản vẽ hiện hành sẽ được chọn.

11. **Remove (R)** Chuyển sang chế độ trừ các đối tượng từ nhóm các đối tượng đã chọn. Khi nhấn R tại dòng nhắc "*Select objects:*" sẽ xuất hiện dòng nhắc: "*Remove object:*". Tại dòng nhắc cuối cùng này ta có thể sử dụng tất cả các phương pháp lựa chọn đối tượng ở trên để trừ các đối tượng (hình 6.8c). Ta còn có thể trừ các đối

tượng tại dòng nhắc “*Select objects:*” bằng cách đồng thời nhấn phím **Shift** và sử dụng các phương pháp lựa chọn đối tượng.



Hình 6.8

12. **Add (A)** Muốn chuyển từ chế độ trừ các đối tượng “*Remove object:*” sang chế độ chọn thêm đối tượng tại dòng nhắc này ta đáp A.
13. **Undo (U)** Hủy bỏ đối tượng vừa được chọn.
14. **Group** Dùng lựa chọn này để gọi lại các đối tượng được tạo bằng lệnh **Group** trước đó. Groups là các nhóm đối tượng chọn được đặt tên. Khi đáp G:
Select objects: G
Enter group name: (Nhập tên nhóm các đối tượng đã được đặt tên).
Select objects:

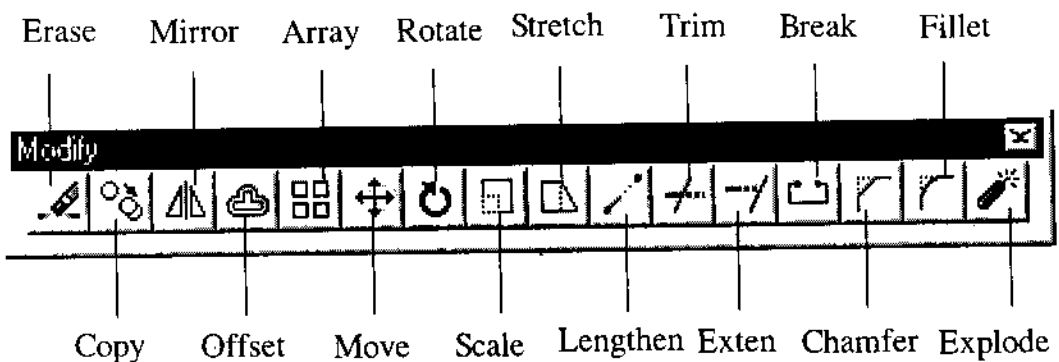
Chương 7

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH 1 (MODIFY COMMAND 1)

Nội dung chương

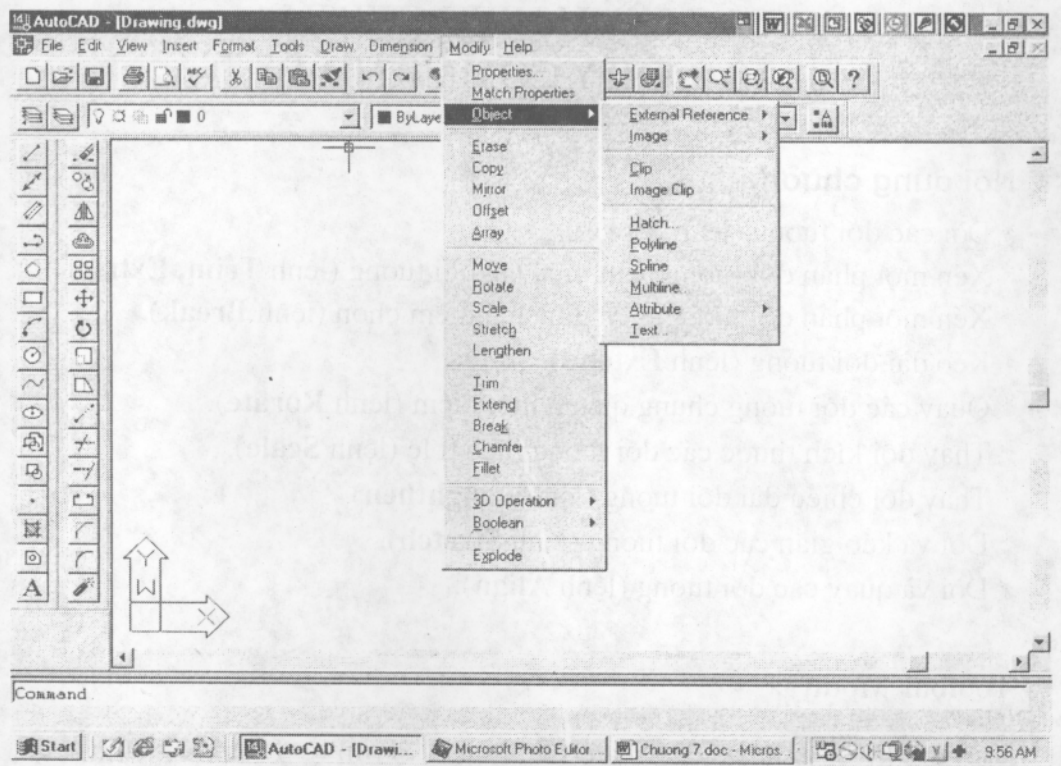
- * Dời các đối tượng (lệnh **Move**).
- * Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng (lệnh **Trim**, **Extrim**).
- * Xén một phần đối tượng nằm giữa hai điểm chọn (lệnh **Break**).
- * Kéo dài đối tượng (lệnh **Extend**).
- * Quay các đối tượng chung quanh một điểm (lệnh **Rorate**).
- * Thay đổi kích thước các đối tượng theo tỉ lệ (lệnh **Scale**).
- * Thay đổi chiều dài đối tượng (lệnh **Lenghthen**).
- * Dời và kéo giãn các đối tượng (lệnh **Stretch**).
- * Dời và quay các đối tượng (lệnh **Align**).

Toolbar Modify:



Các lệnh vẽ (**Draw Commands**) được sử dụng để tạo các đối tượng mới, trong khi đó các lệnh hiệu chỉnh (**Modify Commands**) dùng để thay đổi các

đối tượng sẵn có. Các lệnh hiệu chỉnh cũng như các lệnh vẽ có thể nhập vào từ bàn phím, Toolbar, Pull-down menu, Screen menu (hình 7.1)... Các đối tượng cần hiệu chỉnh được chọn lại dòng nhắc “Select Objects:”. Trong chương này ta sẽ làm quen với các lệnh: **Move, Trim, Extrim, Rotate, Scale, Break, Extend, Lengthen, Stretch** và **Align**. Các lệnh này trong AutoCAD R14 tương tự R13.



Hình 7.1. Pull - aown menu Modify

I. DỜI CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH MOVE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\Move	MODIFY2\Move	Move hoặc M	Modify

Lệnh **Move** dùng để thực hiện phép dời một hay nhiều các đối tượng từ một vị trí hiện tại đến một vị trí bất kỳ trên hình vẽ (hình 7.2).

Command: **Move** ↵

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần dời theo các phương pháp theo mục VIII, chương 6.

Select Objects: (Tiếp tục chọn các đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn, ví dụ: các đối tượng có dạng đường khuất (hình 7.2)

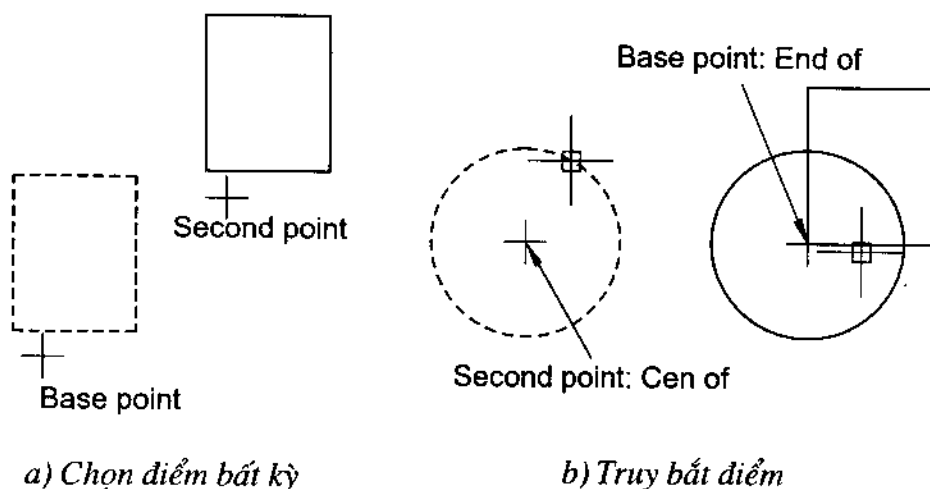
Base point or displacement : (Chọn điểm chuẩn hay nhập khoảng, dời có thể dùng phím chọn của chuột, dùng các phương thức truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối ...)

Second point of displacement: (Điểm mà các đối tượng dời đến, có thể sử dụng phím chọn của chuột, dùng các phương thức truy bắt điểm, tọa độ tuyệt đối, tương đối, tọa độ cực tương đối...)

Chú ý:

- Điểm **Base point** và **Second point of displacement** có thể chọn bất kỳ (hình 7.2a)

- Muốn dời đối tượng cần vị trí chính xác tại **Base Point** và **Second Point of displacement** ta dùng các phương thức truy bắt điểm (hình 7.2b) dời đường tròn sao cho tâm đường tròn trùng với điểm góc trái phía dưới hình chữ nhật).



Hình 7.2

- Điểm **Base point** ta chọn bất kỳ hoặc truy bắt điểm và **Second Point of displacement** dùng tọa độ tương đối hoặc cực tương đối (hình 7.3a) hình chữ nhật được dời đi khoảng cách 40 và theo góc là 30 độ).

- Tại dòng nhắc *Base Point or displacement* ta có thể nhập khoảng dời theo phương X và Y, khi đó tại dòng nhắc tiếp theo ta nhấn phím Enter. Ví dụ: dời đối tượng là hình chữ nhật theo trục X 80 đơn vị, theo trục Y 60 đơn vị (hình 7.3.b):

Command: **Move** ↵

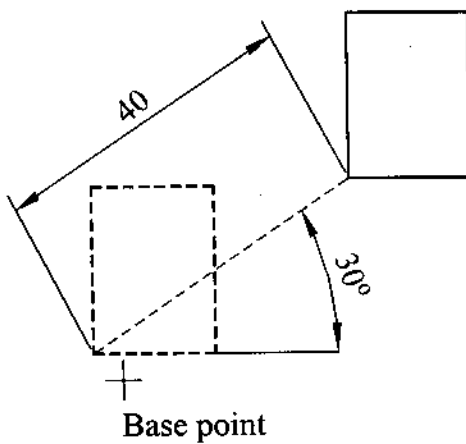
Select Objects:(Chọn các đối tượng sẽ dời đi)

Select Objects: (Nhấn phím Enter kết thúc việc lựa chọn đối tượng)

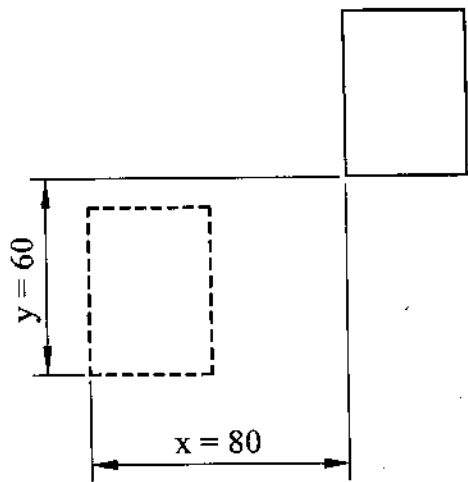
Base Point or displacement : 80,60↵

Second Point of displacement:↵

Second point:@40<30



a) Tọa độ cực tương đối



b) Nhập khoảng dời

Hình 7.3

Ta có thể dùng *Direct Distance* để nhập khoảng dời trong lệnh **Move** (hình 7.4), thực hiện theo trình tự sau:

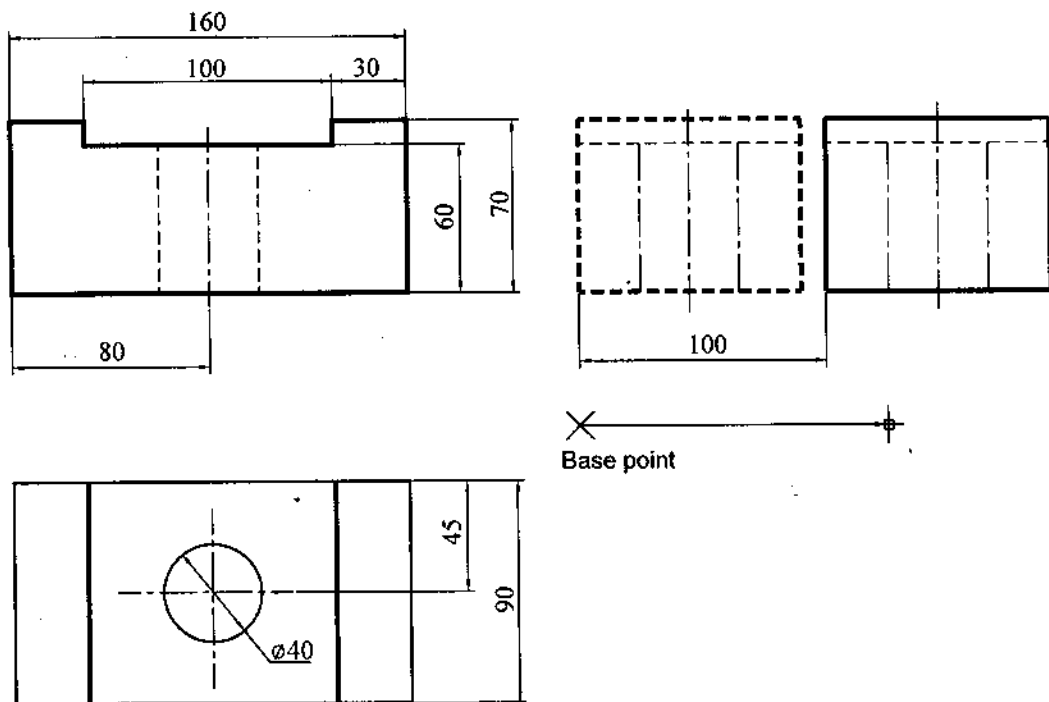
Command: **Move** ↵

Select Objects: (Chọn đối tượng cần dời - hình chiếu cạnh (hình 7.4)

Select Objects: (Nhấn Enter)

Base Point or displacement: 0,0 (hoặc chọn điểm bất kỳ)

Second Point of displacement: 100 (chế độ ORTHO là ON và kéo về phải, sau đó ENTER)



Hình 7.4

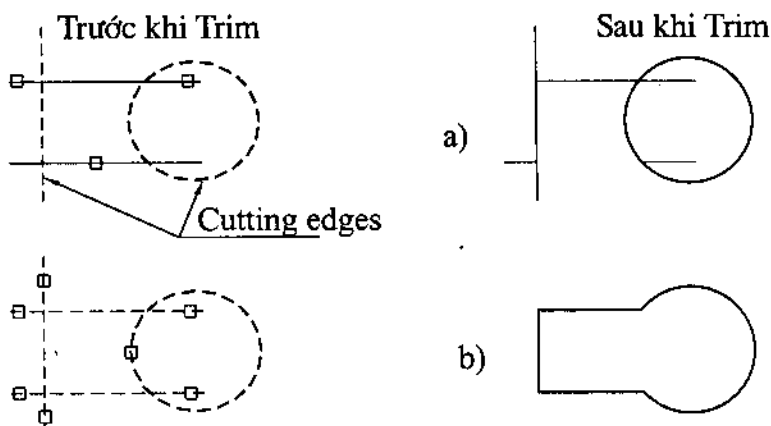
II. XÉN MỘT PHẦN ĐỐI TƯỢNG NẸM GIỮA HAI ĐỐI TƯỢNG GIAO (LỆNH TRIM, EXTRIM)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Trim</i>	<i>MODIFY2\Trim</i>	<i>Trim</i>	<i>Modify</i>

Trong AutoCAD có 3 lệnh xóa và xén tương đối là: **Erase**, **Trim** và **Break**. Tuy nhiên ta cần phân biệt sự khác nhau giữa 3 lệnh này để dễ sử dụng. Lệnh **Erase** xóa cả đối tượng còn hai lệnh **Trim** và **Break** chỉ xén một phần đối tượng. Đoạn cần xén trong lệnh **Trim** được giới hạn bởi 1 hoặc 2 đối tượng giao. Còn đoạn cần xén trong lệnh **Break** được giới hạn bởi hai điểm.

Lệnh Trim

Dùng để xóa đoạn cuối của đối tượng được giới hạn bởi một đối tượng khác hoặc đoạn giữa của đối tượng được giới hạn bởi hai đối tượng khác (hình 7.5).



Hình 7.5

Command: **Trim** ↵

Select cutting edge(s): (Projmode=View, Edgemode=No extend)

Select Objects: (Chọn đối tượng giao với đoạn thẳng mà ta muốn xóa, hình 7.5 là các đối tượng có dạng đường khuất)

Select Objects: (Chọn tiếp các đối tượng giao hay kết thúc việc lựa chọn bằng phím Enter)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Chọn đoạn cần xóa, hình 7.5 là các đoạn có kí hiệu □)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Tiếp tục chọn đoạn cần xóa hay Enter để kết thúc lệnh)

Chú ý:

- Tại dòng nhắc "Select Objects:" nếu muốn chọn tất cả các đối tượng ta chỉ cần nhấp phím **Enter** (hình 7.5b), dòng nhắc tiếp của lệnh **Trim** sẽ xuất hiện: đối với AutoCAD R12 trong trường hợp này sẽ kết thúc lệnh **Trim**.

- Tại dòng nhắc "<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo:" ta chọn đa tuyến (Pline) thì sẽ xén một phần hình của đa tuyến.

Các lựa chọn khác:

Edgemode Là lựa chọn của lệnh Trim xác định là phần đối tượng được xén giao với các đối tượng giao được kéo dài hay không (**Extend** hoặc **No extend**) (hình 7.6). Đây là điểm khác nhau của lệnh **Trim** so với các phiên bản trước.

Command: **Trim** ↵

Select cutting edge(s): (Projmode=View, Edgemode=No extend)

Select Objects: (Chọn đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xóa)

Select Objects: (Chọn tiếp các đối tượng giao hay kết thúc việc lựa chọn bằng phím Enter)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: E↵

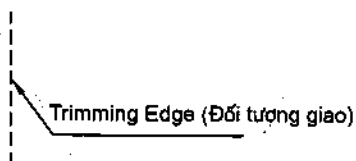
Extend/No Extend<No Extend>: E↵

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Chọn đoạn cần xén)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Nhấn Enter để kết thúc lệnh)

Command:

Object to Trim (đoạn cần xén)



a) Thực hiện lệnh Trim



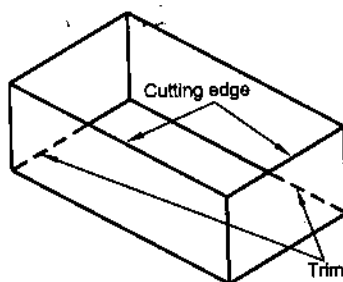
b) Sau khi Trim

Hình 7.6. Edgemode = Extend

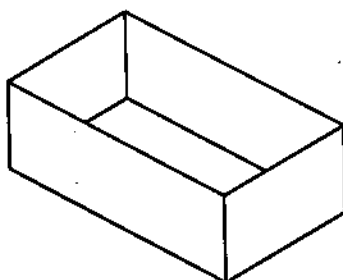
Projectmode: Lựa chọn này dùng để xóa (xén) các đoạn của 1 mô hình 3 chiều (mô hình dạng khung dây - WireFrame). Lựa chọn **View** cho phép xóa (xén) một đoạn bất kỳ của hình chiếu mô hình 3 chiều lên mặt phẳng song song với màn hình mặc dù thực tế các đối tượng giao và các đoạn cần xén không giao nhau (hình 7.7)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: P↵

None/UCS/View<View>:



Trước khi Trim



Sau khi Trim

Hình 7.7

None

Chỉ cho phép Trim khi tất cả các đối tượng cùng nằm trên một mặt phẳng.

UCS Các đối tượng của mô hình ba chiều (dạng Wireframe) được chiếu lên mặt phẳng XY của UCS hiện hành và các đối tượng được xén trên mặt phẳng này.

Undo Lựa chọn này cho phép phục hồi lại đoạn vừa xóa.

Ví dụ:

Sử dụng lệnh **Trim** xén hai cung tròn hình 7.8a thành hình 7.8b.

Command: **Trim** ↵

Select cutting edge(s): (Projmode=View, Edgemode=No extend)

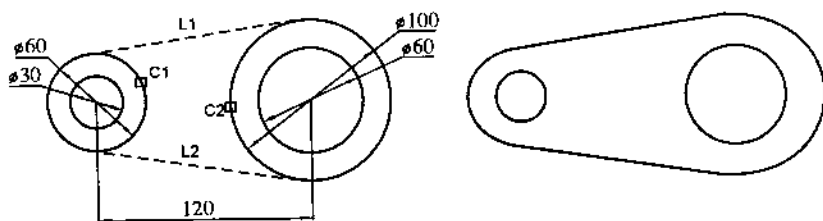
Select Objects: (Chọn đoạn thẳng L1 và L2, hai đối tượng này trở thành dạng đường hidden)

Select Objects:↵

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Chọn đường tròn C1 tại dấu |)

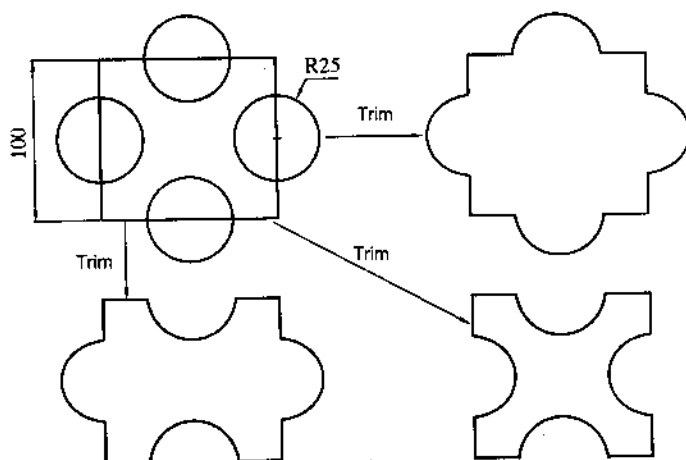
<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Chọn đường tròn C2 tại dấu |)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: ↵



a) Trước khi Trim

b) Sau khi Trim



c) Tạo các hình khác nhau tùy thuộc vào chọn cạnh xén

Hình 7.8

Lệnh Extrim

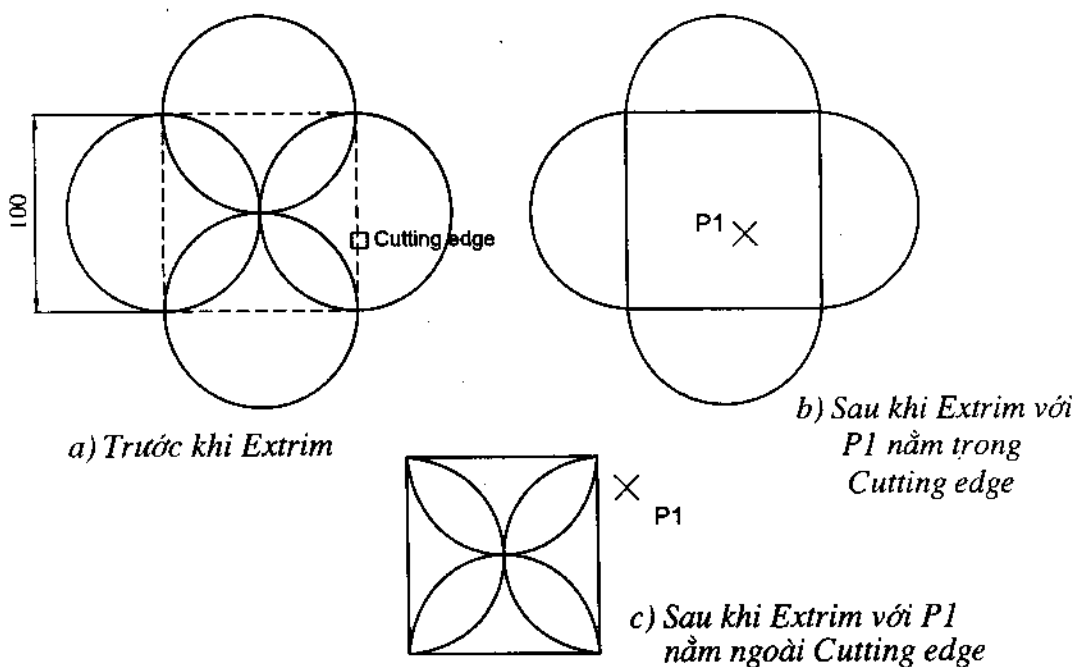
Pull-down menu	Type in	Toolbar
Bonus\Modify>Cookie Cutter Trim	Extrim	Standard Bonus

Lệnh **Extrim** dùng để xóa cùng một lúc nhiều đối tượng được giới hạn bởi một cạnh cắt (hình 7.9).

Command : **Extrim** ↵

Pick a Polyline, Line, Circle, or Arc for cutting edge: (Chọn Pline, Line, Circle, or Arc làm cạnh cắt, ví dụ chọn hình vuông hình 7.9a)

Pick the side to trim on: (Chọn một điểm P1 nằm trong hay ngoài cạnh cắt, hình 7.9b là một điểm nằm trong, hình 7.9c là điểm nằm ngoài)



Hình 7.9. Ví dụ sử dụng lệnh **Extrim**

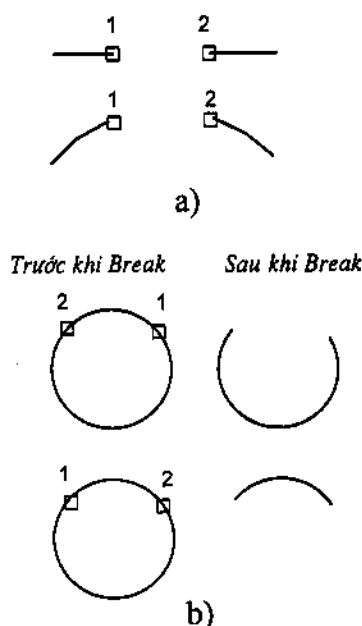
Đây là chương trình viết bằng ngôn ngữ **AutoLisp**. Trong các chương sau chúng tôi sẽ trình bày đủ các lệnh của phần **Bonus**.

III. XÉN MỘT PHẦN ĐỐI TƯỢNG GIỮA HAI ĐIỂM CHỌN LỆNH (LỆNH BREAK)

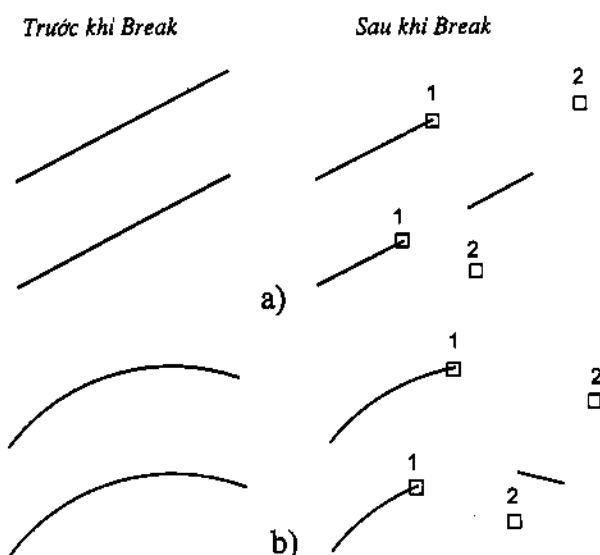
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Break</i>	<i>MODIFY2\Break</i>	<i>Break</i>	<i>Modify</i>

Lệnh **Break** cho phép ta xén một phần của các đối tượng Arc, Line, Circle, Pline, Trace ... Đoạn được xén được giới hạn bởi hai điểm mà ta chọn (hình 7.10a), nếu ta xén một phần của đường tròn thì đoạn được xén nằm ngược chiều kim đồng hồ bắt đầu từ điểm chọn thứ nhất (hình 7.10b đoạn 1 - 2 được xén)

Trong lệnh **Break** thì một hoặc cả hai điểm chọn có thể không nằm trên đối tượng bị xén (hình 7.11).



Hình 7.10. Chọn hai điểm



Hình 7.11. Chọn hai điểm có điểm không thuộc đối tượng

Có 4 lựa chọn khi thực hiện lệnh **Break**:

1. Chọn hai điểm (2 points)

Lệnh **Break** thực hiện theo cách này gồm 2 bước (hình 7.10, 7.11):

- Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.

- Chọn điểm cuối của đoạn cần xén.

Command: **Break**↵

Select Objects: (Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén và điểm này là điểm đầu của đoạn cần xén)

Enter Second Point (or F for first point): (Chọn điểm cuối của đoạn cần xén)

Command:

2. Chọn đối tượng và hai điểm (2 points Select)

Theo cách này thì ngoài việc chọn đối tượng ta cần phải chọn hai điểm đầu và cuối của đoạn cần xén. Trong cách này nếu ta chọn các điểm bằng phương thức truy bắt điểm (Intersection) thì đưa ra kết quả cũng giống như lệnh **Trim** (hình 7.12).

Command: **Break**↵

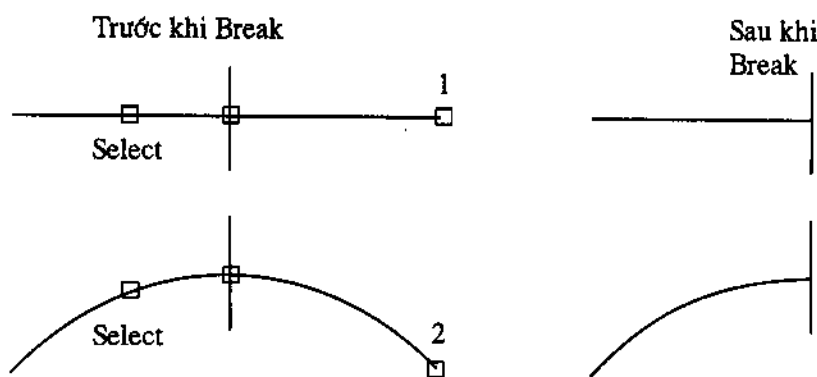
Select Objects : (Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén)

Enter Second Point (or F for first point): F↵

Enter first point: (Chọn điểm đầu tiên của đoạn cần xén)

Enter Second Point: (Chọn điểm cuối của đoạn cần xén)

Command:



Hình 7.12

3. Chọn một điểm (1point)

Lệnh **Break** trong trường hợp này dùng để tách 1 đối tượng thành 2 đối tượng độc lập. Điểm tách là điểm mà ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh **Break** (hình 7.13).

Command: **Break**↵

Select Objects: (Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén tại điểm cần tách đối tượng)

Enter Second Point (or F for first point): @↵

Command:

4. Chọn đối tượng và 1 điểm (1 point Select)

Dùng lệnh **Break** để tách một đối tượng thành hai đối tượng (hình 7.13).

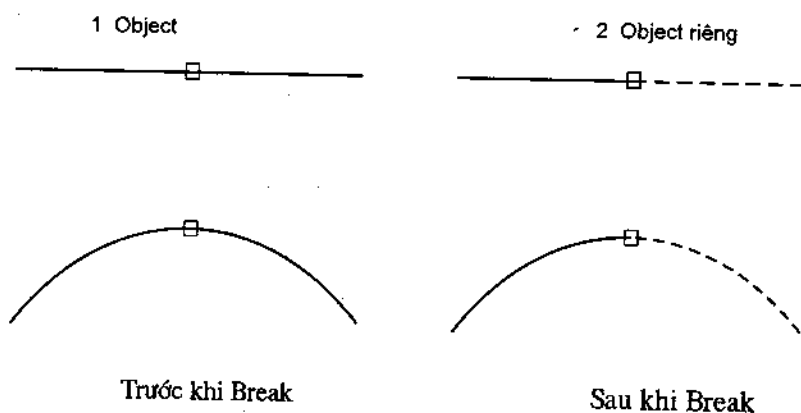
Command : **Break**↵

Select Objects : (Chọn đối tượng để tách thành hai đối tượng)

Enter Second Point (or F for first point): F↵

Enter first point: (Chọn 1 điểm và điểm này là điểm tách hai đối tượng)

Enter Second Point: @↵

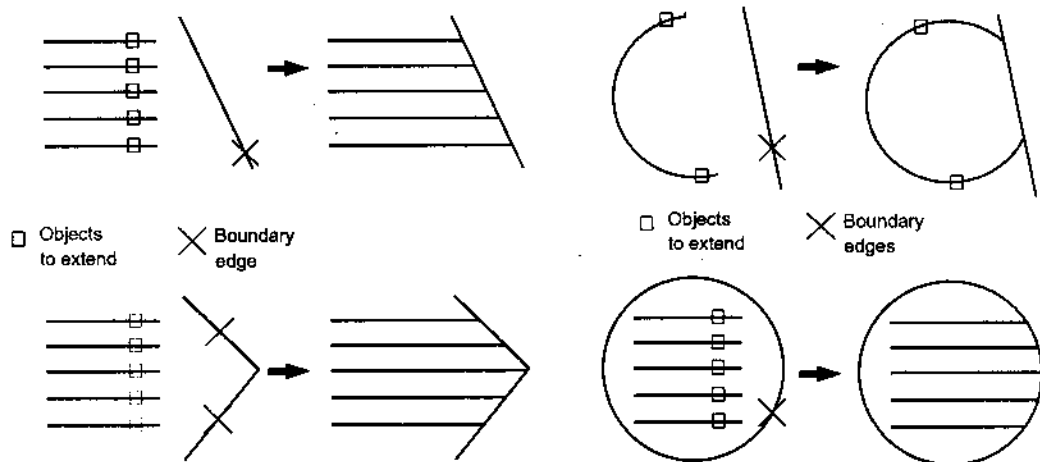


Hình 7.13

IV. KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG (LỆNH EXTENT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Extend</i>	<i>MODIFY2\Extend</i>	<i>Extend</i>	<i>Modify</i>

Ngược lại với lệnh **Trim**, lệnh **Extend** dùng để kéo dài đối tượng (object to extend - các đối tượng có kí hiệu □) đến giao với một đối tượng được chọn (được gọi là đường biên "*Boundry edge(s)*" - các đối tượng có dấu X). Đối tượng là đường biên còn có thể là đối tượng cần kéo dài.



Hình 7.14

Command : Extend ↵

Select boundary edge(s): (Projmode = View, Edgemode = No extend)

Select Objects: (Chọn đối tượng là đường biên, hình 7.14 đối tượng có dấu X. Nếu Enter sẽ chọn tất cả đối tượng trên bản vẽ, kết thúc việc lựa chọn đối tượng và tiếp tục lệnh).

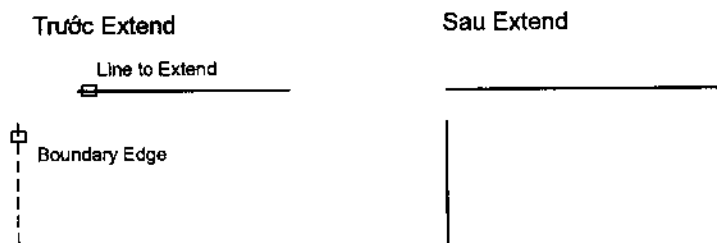
Select Objects: (Chọn tiếp các đối tượng làm đường biên hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)

<Select Objects to extend >/Project/Edge/Undo: (Chọn đối tượng cần kéo dài, hình 7.14 đối tượng có kí hiệu □)

<Select Objects to Trim >/Project/Edge/Undo: (Chọn tiếp các đối tượng cần kéo dài hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh)

Các lựa chọn:

Edgemode/Projectmode Tương tự như lệnh **Trim**. Sử dụng lựa chọn **Edgemode** với lựa chọn **Extend** để kéo dài một đoạn thẳng đến một đoạn thẳng không giao với nó như trên hình 7.15.



Hình 7.15

Projectmode
Undo

Tương tự lựa chọn **Projectmode** của lệnh **Trim**.
Dùng để hủy bỏ thao tác vừa thực hiện.

V. QUAY CÁC ĐỐI TƯỢNG CHUNG QUANH MỘT ĐIỂM (LỆNH ROTATE)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\Rotate	MODIFY2\Rotate	Rotate	Modify

Lệnh **Rotate** thực hiện phép quay các đối tượng được chọn chung quanh một điểm chuẩn (*Base point*) gọi là tâm quay (hình 7.16 a, b, c, d). Đây là một trong những lệnh chỉnh hình quan trọng.

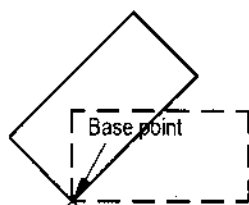
Command : **Rotate**↵

Select Objects: (Chọn đối tượng cần quay)

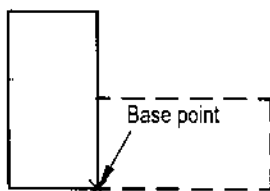
Select Objects: (Chọn tiếp đối tượng quay chung quanh)

Base point: (Chọn tâm mà các đối tượng quay chung quanh)

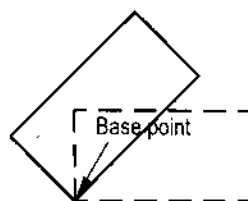
<Rotation angle>/Reference: (Chọn góc quay hoặc đáp R để nhập góc tham chiếu)



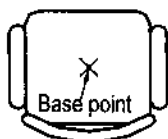
a) Rotation angle = 45°



b) Rotation angle = 90°



c) Reference



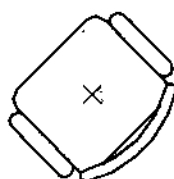
Objects to rotate



Rotation angle = 90°



Rotation angle = 180°



Rotation angle = 45°

d) Quay GHE với các góc khác nhau

Hình 7.16. Quay hình bằng lệnh **Rotate**

Reference

Nếu đáp **R** tại dòng nhắc cuối sẽ làm xuất hiện:

Reference angle <>: (Góc tham chiếu)

New angle <>: (Giá trị góc mới)

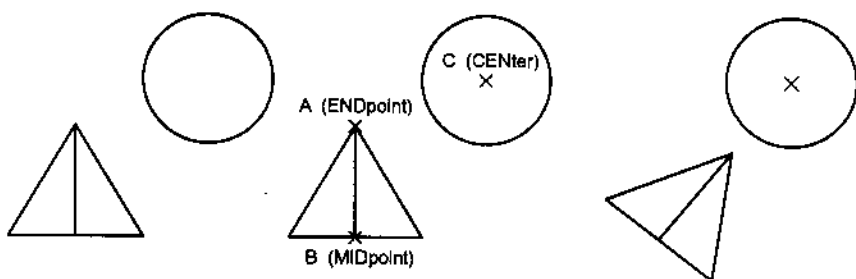
Ví dụ 1: Ta cần hiệu chỉnh sao cho hình chữ nhật có phương bất kỳ thành hình nằm ngang (hình 7.16c) theo trình tự sau:

Reference angle <>: (Dùng phương thức END truy bắt điểm 1)

Second Point: (Truy bắt điểm 2)

New angle <>: (Nếu nhập 0 thì hình chữ nhật nằm ngang, 90 thẳng đứng)

Ví dụ 2: Ta hiệu chỉnh tam giác đều sao cho đỉnh tam giác hướng vào tâm đường tròn (hình 7.17)



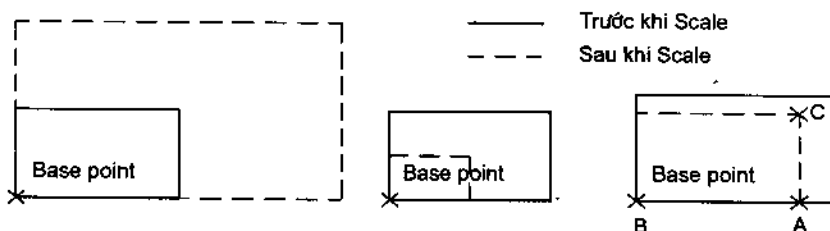
a) Vị trí ban đầu b) Sử dụng Reference: A và B c) Kết quả sau khi Rotate

Hình 7.17. Quay hình tam giác đều.

VI. THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC THEO TỈ LỆ (LỆNH SCALE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Scale</i>	<i>MODIFY2Scale</i>	<i>Scale</i>	<i>Modify</i>

Lệnh **Scale** dùng để tăng hoặc giảm kích thước các đối tượng trên bản vẽ theo một tỉ lệ nhất định (phép vị tự) (hình 7.18).



a) *Scale factor* = 2 b) *Scale factor* = 0.5 c) *Reference: Chọn lần lượt B, A và C*

Hình 7.18. Thay đổi Scale hình chữ nhật

Command: **Scale**.↵

Select Objects: (Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ, hình chữ nhật hình 7.18)

Select Objects: (Chọn tiếp đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)

Base Point: (Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỉ lệ)

<Scale Factor>/Reference: (Nhập hệ số tỉ lệ hay đáp R)

Nếu đáp R (Ví dụ hình 7.18c, hình chữ nhật sau khi Scale sẽ có cạnh ngang bằng đường chéo BC) sẽ làm xuất hiện dòng nhắc:

Reference length <I>: (Nhập chiều dài tham chiếu, có thể truy bắt hai điểm B và A như hình 7.18c để định chiều dài).

New length <>: (Nhập chiều dài mới hoặc bắt điểm C (hình 7.18c)

VII. THAY ĐỔI CHIỀU DÀI ĐỐI TƯỢNG (LỆNH LENGTHEN)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Lengthen</i>	<i>MODIFY2\Lengthen</i>	<i>Lengthen</i>	<i>Modify</i>

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

Command: **Lengthen**.↵

Delta/Percent/Total/Dynamic/?!<Select Objects>:

Các lựa chọn:

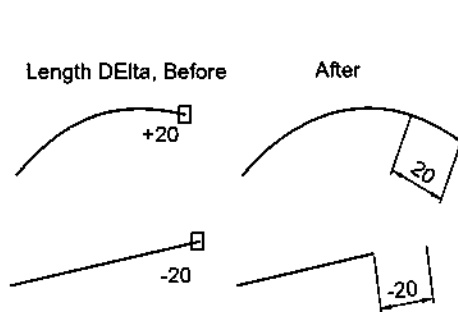
Select Objects Dùng lựa chọn này để làm hiển thị chiều dài đường thẳng hoặc góc ôm của cung được chọn.

Delta Thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách đưa vào khoảng tăng. Giá trị khoảng tăng kích thước. Khi đáp **De** sau dòng nhắc trên sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

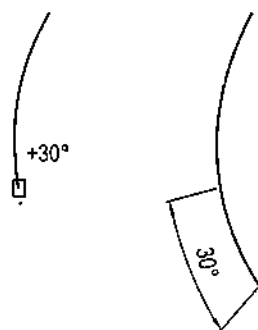
Angle/Enter delta length >: (Nhập khoảng tăng (hình 7.19) hoặc đáp a để chọn khoảng thay đổi góc ở tâm như hình 7.20).

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

<Select Objects to change>/Undo: (Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước)



Length DELta, Angle Before After



a) Trước Lengthen b) Sau Lengthen a) Trước Lengthen b) Sau Lengthen

Hình 7.19

Hình 7.20

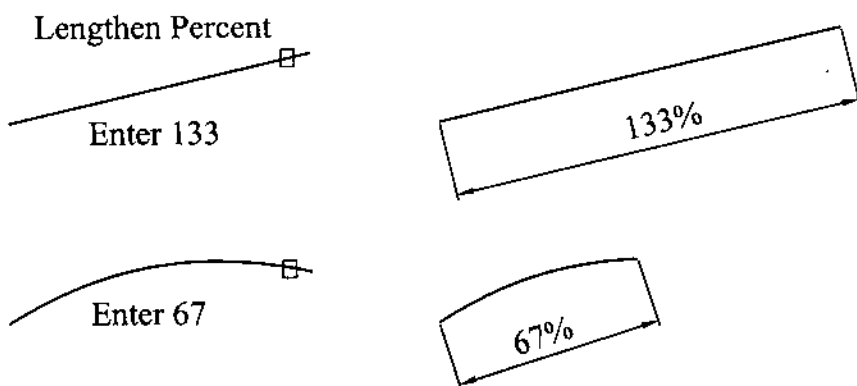
Dòng nhắc trên được xuất hiện liên tục, khi muốn kết thúc lệnh ta nhập Enter.

Percent

Lựa chọn này cho phép ta thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm so với tổng chiều dài hiện hành. Khi $>100\%$ thì chiều dài của đối tượng được tăng lên còn ngược lại ($<100\%$) thì giảm xuống (hình 7.21).

Enter percent length<>: (Nhập giá trị)

<Select Objects to change>/ Undo: (Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước)

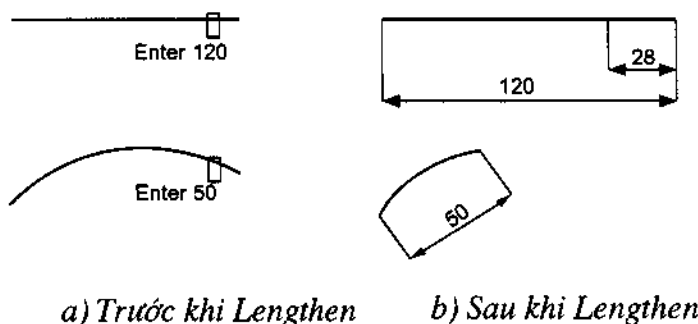


a) Trước khi Lengthen

b) Sau khi Lengthen

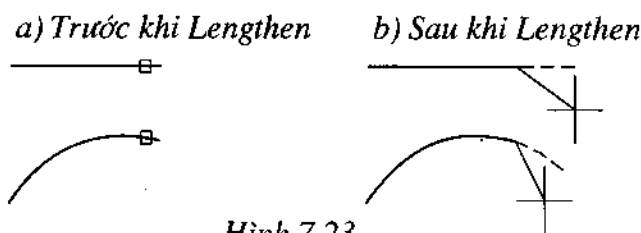
Hình 7.21

Total Lựa chọn này dùng để thay đổi tổng chiều dài của một đối tượng hoặc góc ôm cung theo giá trị mới đưa vào (hình 7.22):
Angle/<Enter total length>: (Đưa giá trị này đáp A để chọn góc)
 <Select Objects to change>/Undo: (Chọn đối tượng cần thay đổi kích thước)



Hình 7.22

Dynamic Dùng lựa chọn này để thay đổi chiều dài của đối tượng (hình 7.23)



Hình 7.23

VIII. DỜI VÀ KÉO GIÃN CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH STRETCH)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Stretch</i>	<i>MODIFY2\Stretch</i>	<i>Stretch</i>	<i>Modify</i>

Lệnh **Stretch** dùng để dời và kéo giãn các đối tượng. Khi kéo giãn vẫn duy trì sự kết nối các đối tượng. Các đối tượng là đoạn thẳng được kéo giãn ra hoặc co lại (chiều dài sẽ dài ra hoặc ngắn lại), các đối tượng là cung tròn khi kéo giãn sẽ thay đổi bán kính. Đường tròn không thể kéo giãn.

Khi chọn các đối tượng để thực hiện lệnh **Stretch** ta dùng phương thức lựa chọn **Crossing Window** hoặc **Crossing Polygon**, những đối tượng nào giao với khung cửa sổ sẽ được kéo giãn (hoặc co lại), những đối tượng nào nằm trong khung cửa sổ sẽ được dời đi. Đối với đường tròn nếu có tâm nằm trong khung cửa sổ chọn sẽ được dời đi (hình 7.24, 7.25, 7.26).

Command : **Stretch** ↵

Select Objects (s) to stretch by crossing window or polygon ...

Select Objects : (Chọn các đối tượng theo phương thức Crossing)

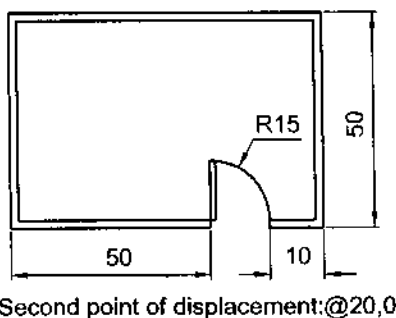
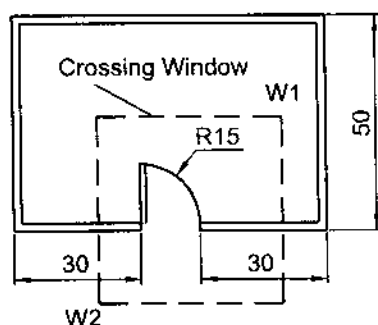
Select Objects: (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)

Base Point or displacement: (Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời, tương tự như lệnh **Move**)

Second Point of displacement: (Điểm dời đến, nếu cho khoảng dời thì Enter)

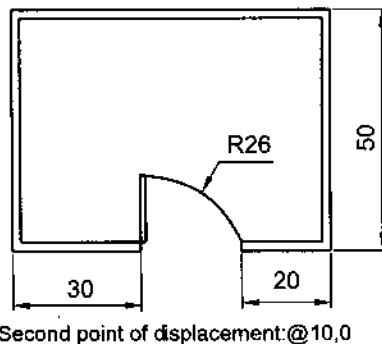
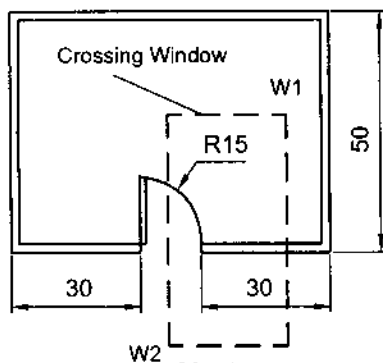
Tùy vào các đối tượng được chọn, ta có các trường hợp sau:

1. Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, cung tròn được dời đi (hình 7.24)



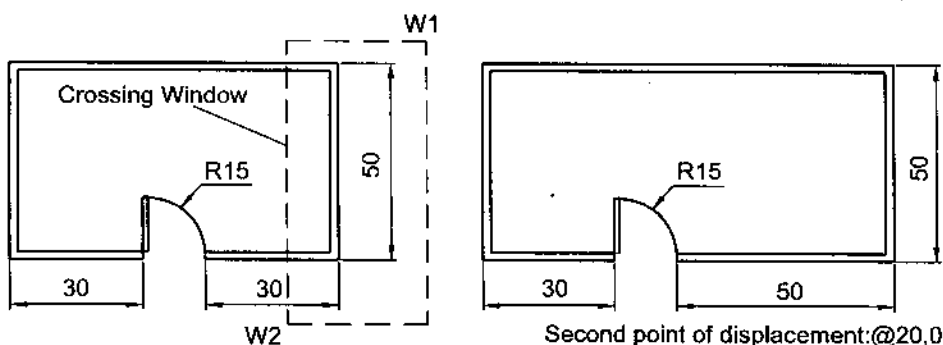
Hình 7.24. **Stretch** thay đổi vị trí đối tượng trên bản vẽ

2. Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng ngang bị kéo co lại (hình 7. 25)



Hình 7.25. **Stretch** thay đổi bán kính cung tròn

3. Đoạn đứng được dời, hai đoạn nằm ngang được kéo giãn (hình 7.26)



Hình 7.26. *Stretch* thay đổi kích thước bản vẽ

IX. DỜI VÀ QUAY CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH ALIGN)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Align</i>	<i>MODIFY2\Align:</i>	<i>Align</i>	

Lệnh **Align** dùng để dời (*move*), quay (*rotate*) và lấy tỉ lệ (*Scale*) các đối tượng. Đối với các đối tượng 2D ta sử dụng các trường hợp sau:

1. Khi chọn một cặp điểm ta thực hiện phép dời (hình 7.27a)

Command: **Align**..

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần Align)

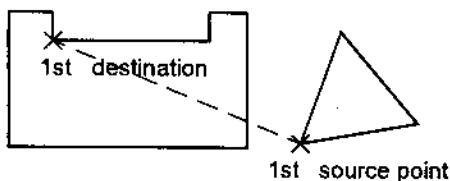
Select Objects: (Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

Specify 1st source point: (Chọn điểm nguồn gốc thứ nhất trên đối tượng chọn).

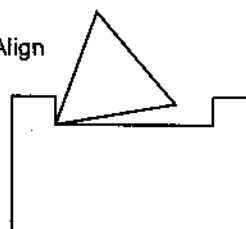
Specify 1st destination point: (Chọn điểm dời đến thứ nhất)

Specify 2nd source point: (Nhấn Enter)

Trước khi Align



Sau khi Align



Chọn một cặp điểm thực hiện phép dời hình

Hình 7.27a

2. Khi chọn hai cặp điểm ta thực hiện phép dời và quay hình. Tùy vào lựa chọn YES hay NO tại dòng nhắc “*Scale objects to alignment points?* [Yes/No]<No>.” ta thực hiện thêm phép lấy tỉ lệ (hình 7.27b và 7.27c).

Command: Align

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần Align)

Select Objects: (Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

Specify 1st source point: (Chọn điểm nguồn thứ nhất trên đối tượng chọn)

Specify 1st destination point: (Chọn điểm dời đến thứ nhất)

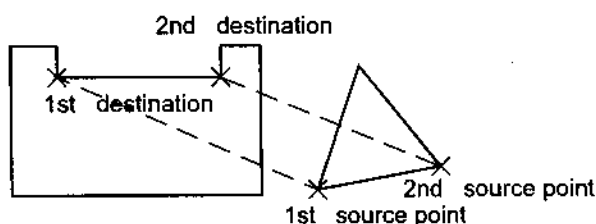
Specify 2nd source point: (Chọn điểm nguồn thứ hai)

Specify 2nd destination point: (Chọn điểm dời đến thứ hai)

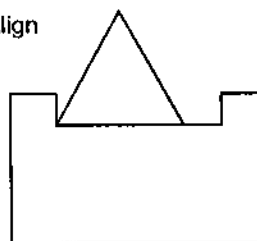
Specify 3rd source point or <Continue>: (Nhấn Enter)

Scale objects to alignment points ? [Yes/No]<No>: (Đáp Yes hoặc No)

Trước khi Align

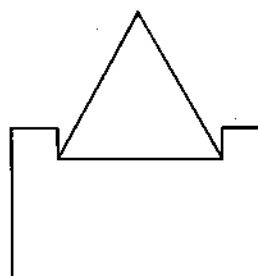
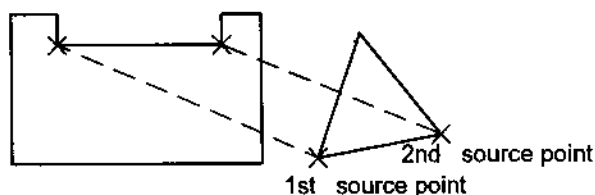


Sau khi Align



Chọn hai cặp điểm, No Scale: thực hiện phép dời và quay hình

Hình 7.27b



Chọn hai cặp điểm, Yes Scale: thực hiện phép dời, quay và lấy tỉ lệ

Hình 7.27c

3. Khi dùng lệnh Align cho các đối tượng 3D phải chọn cả ba cặp điểm

Chương 8

CÁC LỆNH VẼ NHANH

Nội dung chương

- * Vị trí các lệnh vẽ nhanh trên thanh ngang danh mục và thành công cụ.
- * Phương pháp nhập khoảng cách và góc.
- * Tạo các đối tượng bởi cung tròn (lệnh **Offset**).
- * Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn **Fillet**).
- * Vát mép các đoạn thẳng (lệnh **Chamfer**).
- * Sao chép các đối tượng (lệnh **Copy**).
- * Phép đối xứng qua trục (lệnh **Mirror**).
- * Sao chép đối tượng theo dãy (lệnh **Array**).
- Sao chép theo hàng, cột (**Rectangular Array**).
- Sao chép các đối tượng nằm chung quanh tâm (**Polar Array**).
- Quay trục tọa độ bằng lệnh **UCS**.

Các lệnh nhóm này giữa R14 và R13 tương tự nhau. Trong lệnh **Array** (Polar) có thể lựa chọn *Base* giúp ta xác định điểm tham chiếu khi *Polar array*.

Các **lệnh vẽ nhanh** dùng để tạo các đối tượng mới từ các đối tượng sẵn có. Nhờ vào các lệnh này ta thực hiện bản vẽ nhanh chóng và do đó tăng năng suất vẽ. Ta có thể nhập các lệnh này vào từ bàn phím, danh mục thanh ngang (tiêu đề **Modify** hình 7.1), Toolbars Modify, danh mục màn hình (**Screen menu**).

Trong chương này chúng ta làm quen với các lệnh: Tạo các đối tượng song song (lệnh **Offset**), vẽ nối hai đối tượng bởi cung tròn (lệnh **Fillet**), vát mép (lệnh **Chamfer**), sao chép (lệnh **Copy**), tạo hình đối xứng gương (**Mirror**), sao chép dạng dãy (lệnh **Array**).

Chú ý:

Các đối tượng mới được tạo bằng các lệnh trong chương này sẽ giữ các tính chất (Color, Linetype, Layer) của các đối tượng được chọn (đối tượng gốc).

Phương pháp nhập khoảng cách và góc

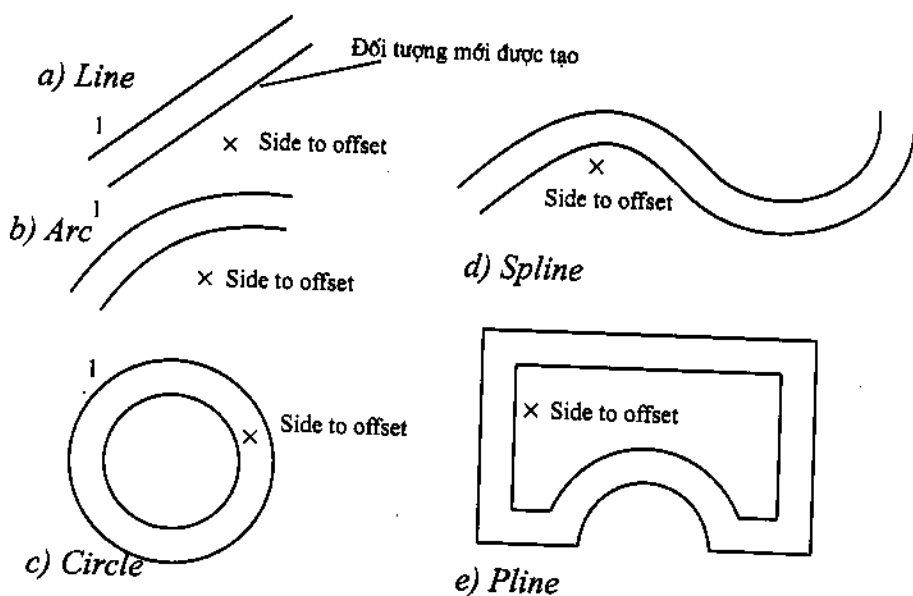
Để nhập giá trị chiều dài tại các dòng nhắc có chữ “Distance”, “Length”... hoặc giá trị góc: “Angle”, “Rotation angle”... ta có thể thực hiện theo hai phương pháp như sau:

- Nhập giá trị bằng số.
- Chọn hoặc truy bắt lần lượt hai điểm, khi đó AutoCAD sẽ tự động tính giá trị chiều dài và góc hợp với đường chuẩn của hai điểm mà ta chọn và gán cho các giá trị cần nhập.

L TẠO CÁC ĐỐI TƯỢNG SONG SONG (LỆNH OFFSET)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\OFFSET	MODIFY I\Offset	Offset	Modify

Lệnh Offset dùng để tạo các đối tượng mới song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn. Đối tượng được chọn để tạo các đối tượng song song có thể là line, circles, arc, pline, spline ... (hình 8.1).



Hình 8.1. Lựa chọn Distance của lệnh Offset

Tùy vào đối tượng được chọn ta có các trường hợp sau:

- Nếu đối tượng được chọn là đoạn thẳng thì sẽ tạo ra đoạn thẳng mới có cùng chiều dài. Hai đoạn thẳng này tương tự như hai cạnh song song của hình chữ nhật (hình 8.1a)

- Nếu đối tượng được chọn là đường tròn thì ta có đường tròn đồng tâm (hình 8.1c).
 - Nếu đối tượng được chọn là cung tròn thì ta có cung tròn đồng tâm và góc ở tâm bằng nhau (hình 8.1b)
 - Nếu đối tượng được chọn là pline, spline thì ta tạo một hình dáng song song (hình 8.1d, e).
- Có 2 lựa chọn khi tạo các đối tượng song song:
- Các đối tượng song song cách các đối tượng được chọn một khoảng cách (*Offset distance*)
 - Các đối tượng song song sẽ đi qua một điểm (*Through point*)

1. Lựa chọn Offset Distance (hình 8.1)

Command : **Offset**↵

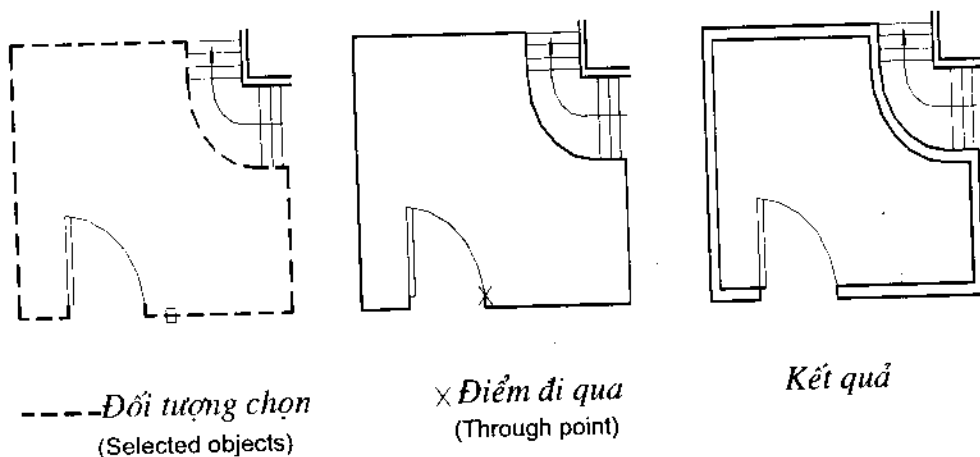
Offset distance or Through <Through>: (Khoảng cách giữa hai đối tượng song song)

Select Objects to offset: (Chọn đối tượng 1 để tạo đối tượng song song với nó)

Side to offset? (Chọn điểm bất kỳ về phía cần tạo đối tượng mới song song)

Select Objects to offset: (Tiếp tục chọn hay nhấn Enter để kết thúc lệnh)

2. Lựa chọn Through (hình 8.2)



Hình 8.2. Lựa chọn Through của lệnh Offset

Command: **Offset**↵

Offset distance or Through <Through>: T

Select Objects to offset : (Chọn đối tượng 1 để tạo đối tượng song song)

Through point: (Truy bắt điểm mà đối tượng mới được tạo sẽ đi qua)

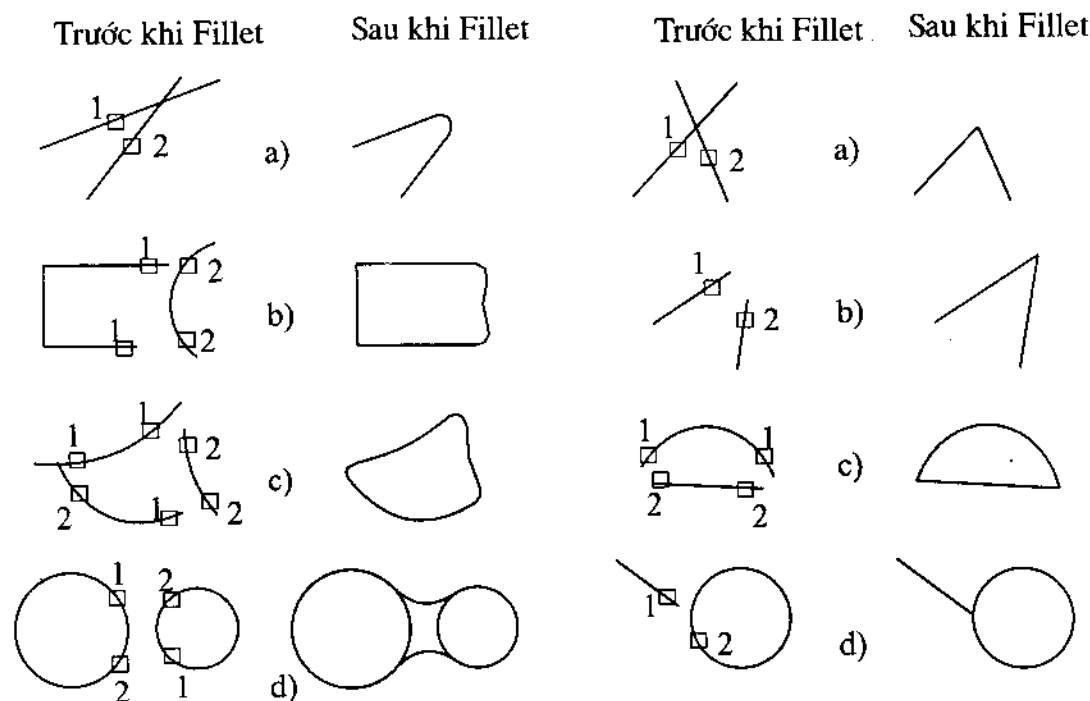
Select Objects to offset: (Chọn đối tượng khác hay nhấn Enter để kết thúc lệnh)

II. VẼ NỐI TIẾP HAI ĐỐI TƯỢNG BỞI CUNG TRÒN (LỆNH FILLET)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\Fillet	MODIFY I\Fillet:	Fillet	Modify

Lệnh Fillet dùng để vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi một cung tròn (hình 8.3).
Lệnh Fillet được thực hiện hai giai đoạn:

- Giai đoạn 1 xác định bán kính cung nối tiếp R (giá trị bán kính này trở thành mặc định).
- Giai đoạn 2 ta chọn hai đối tượng để thực hiện lệnh Fillet.



Hình 8.3. Fillet với $R>0$

Hình 8.4. Fillet với $R=0$

Command: **Fillet.**

(TRIM mode) Current Fillet radius = ...

Polyline / Radius / Trim / <Select First Objects>: R (Nhập R để chọn bán kính)

Enter fillet radius <0.0000>: (Nhập giá trị bán kính R hay chọn hai điểm và khoảng cách giữa hai điểm này là bán kính R, giá trị R này trở thành mặc định cho các lần Fillet sau)

Command: **Fillet** (hoặc Enter để lập lại lệnh)

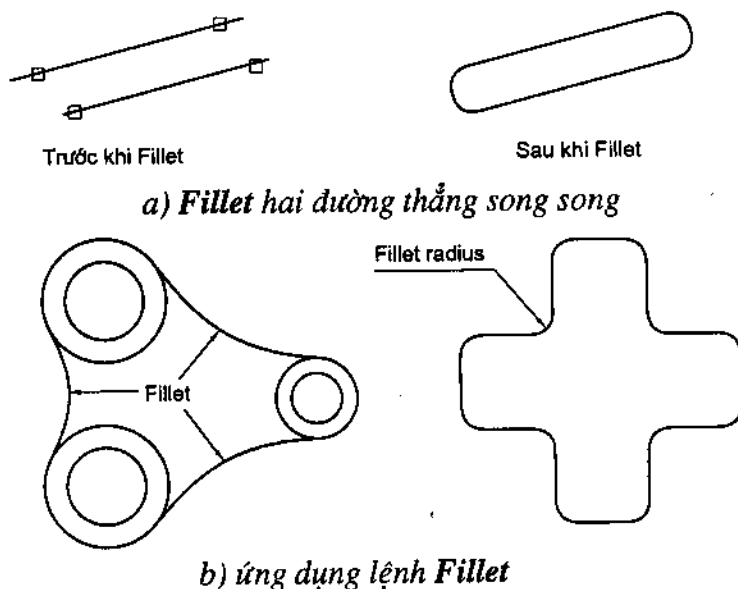
(TRIM mode) Current Fillet radius = ...

Polyline / Radius / Trim / <Select First Objects>: (Chọn đối tượng 1 là line, circle, arc, spline, hoặc phân đoạn của Pline và chọn tại điểm gần vị trí Fillet - hình 8.3, 8.4)

Select second Objects: (Chọn đối tượng thứ 2 gần vị trí Fillet)

Ta có thể sử dụng lệnh **Fillet** với $R=0$ để kéo dài hoặc xén các đối tượng giao nhau (hình 8.4).

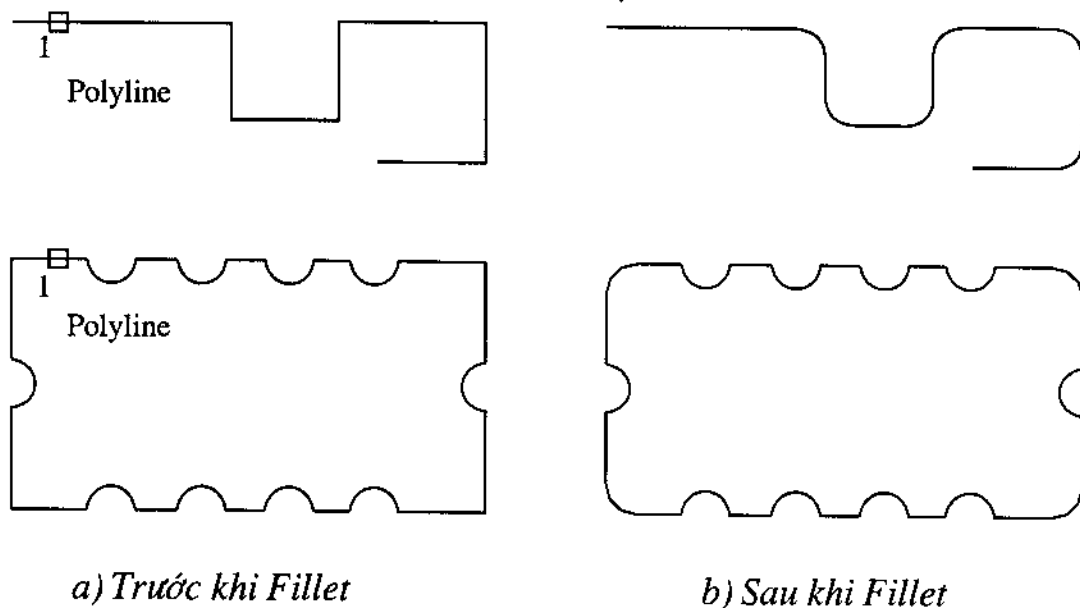
Lệnh **Fillet** trong AutoCAD R14 tương tự R13 và khác với các Release trước đó là có thể Fillet hai đường thẳng song song, khi đó ta không cần nhập bán kính và bán kính là một nửa khoảng cách giữa hai đường song song (hình 8.5a).



Hình 8.5

Các lựa chọn khác:

Polyline Nếu ta chỉ cần Fillet hai phân đoạn của một đa tuyến thì sau khi định bán kính R ta chọn lần lượt 2 phân đoạn kế tiếp của đa tuyến như hai đối tượng đơn. Nếu muốn Fillet toàn bộ các đỉnh đa tuyến thì sau khi chọn R ta thực hiện theo trình tự sau (hình 8.6):



Hình 8.6. Đối tượng Fillet là đa tuyến

Command: **Fillet.**

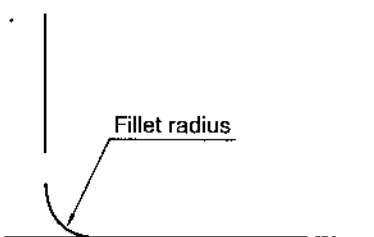
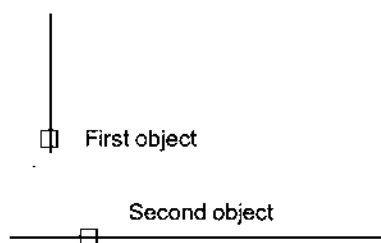
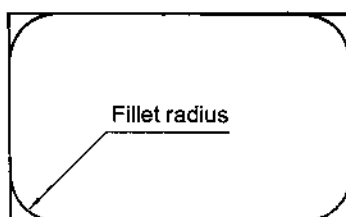
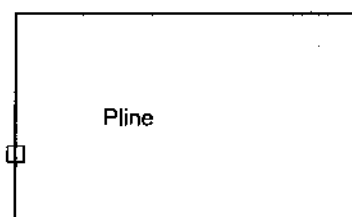
(TRIM mode) Current Fillet radius = ...

Polyline / Radius / Trim / <Select First Objects>: P

Select 2D Polyline: (Chọn Polyline cần bo tròn các đỉnh tại điểm 1 hình 8.6)

Tuy nhiên AutoCAD chỉ Fillet tại các đỉnh là giao điểm của hai phân đoạn thẳng của đa tuyến (hình 8.6b):

Trim/ Notrim Thực hiện lệnh Fillet đang ở trạng thái *Trim mode* (mặc định) thì các đối tượng chọn để Fillet sẽ kéo dài hoặc xén các đoạn thừa tại các điểm tiếp xúc (hình 8.3). Nếu chọn *Notrim mode* thì các đối tượng sẽ không được kéo dài hoặc xén đi tại các điểm tiếp xúc với cung nối (hình 8.7)



a) Trước khi Fillet

b) Sau khi Fillet

Hình 8.7. Fillet với NoTrim Mode

Command: **Fillet.**

(TRIM mode) Current Fillet radius = ...

Polyline / Radius / Trim / <Select First Objects >: T

Trim/Notrim: N (Đáp N chọn Notrim mode, T chọn Trim mode)

Command: **Fillet.**

(TRIM mode) Current Fillet radius = ...

Polyline / Radius / Trim / <Select First Objects >:

Chú ý:

- Ta chỉ sử dụng lệnh **Fillet** khi đường tròn đồng tâm và cùng bán kính với cung nối tiếp *không* bao một trong hai hoặc cả hai đối tượng chọn để vẽ cung nối tiếp.

- Để vẽ cung nối tiếp khi đường tròn đồng tâm và cùng bán kính với cung nối tiếp bao một hoặc cả hai đối tượng chọn thì ta sử dụng lệnh **Circle**, lựa chọn **TTR** và sau đó dùng lệnh **Trim** để xén đoạn thừa.

- Để vẽ đoạn thẳng nối tiếp hai cung hoặc đường tròn ta dùng lệnh **Line** kết hợp với phương thức truy bắt điểm **TANg**.

III. VÁT MÉP CÁC CẠNH (LỆNH CHAMFER)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Chamfer</i>	<i>MODIFY 2\Chamfer:</i>	<i>Chamfer</i>	<i>Modify</i>

Lệnh **Chamfer** trong bản vẽ 2D dùng để tạo một đường xiên tại điểm giao nhau của hai đoạn thẳng hoặc tại các đỉnh đa tuyến có hai phân đoạn (*segment*) là các đoạn thẳng. Trong cơ khí gọi là vát mép các cạnh (hình 8.9). Trình tự thực hiện lệnh **Chamfer** tương tự lệnh **Fillet**.

Kích thước đường vát mép (đường xiên) được định bằng hai phương pháp: theo hai khoảng cách từ điểm giao nhau (*Distance* - hình 8.8a), hoặc nhập một giá trị khoảng cách và góc nghiêng (*Angle*) (hình 8.8b).

Command: **Chamfer** ↵

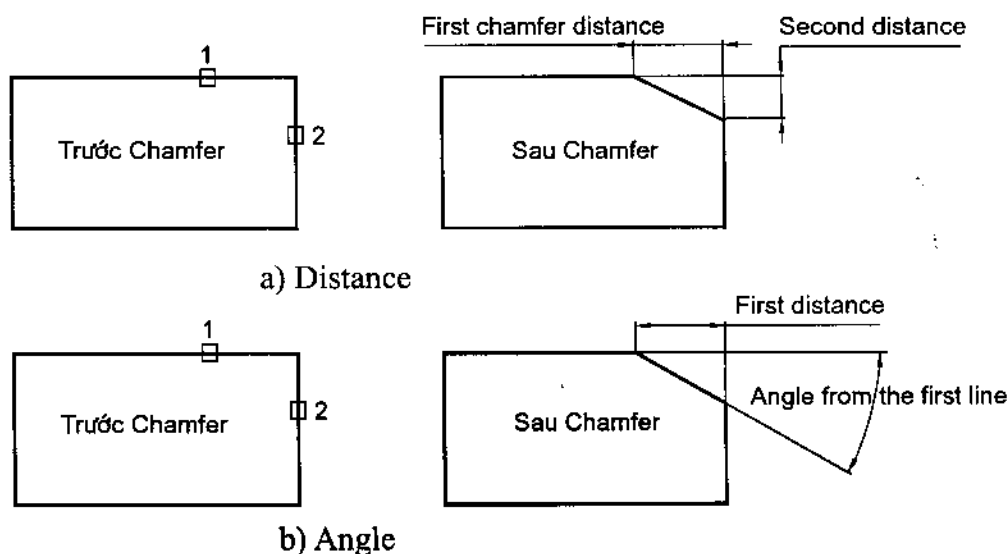
(*TRIM mode*) Current chamfer Dist1 = ..., Dist 2 = ...

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

Các lựa chọn:

Method Chọn một trong hai phương pháp định kích thước đường vát mép: *Distance* (nhập giá trị hai khoảng cách), *Angle* (nhập giá trị một khoảng cách và góc nghiêng)

Distance Dùng lựa chọn này để nhập hai khoảng cách. Sau đó lặp lại để chọn hai cạnh cần Chamfer (hình 8.8a):



Hình 8.8. Lệnh **Chamfer** với lựa chọn *Distance* và *Angle*

Command: **Chamfer**↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = ..., Dist 2 = ...

Polyline / Distance / Angle / Trim // Method/ <Select First line >: D

Enter first chamfer distance <>: (Nhập trị khoảng cách thứ nhất)

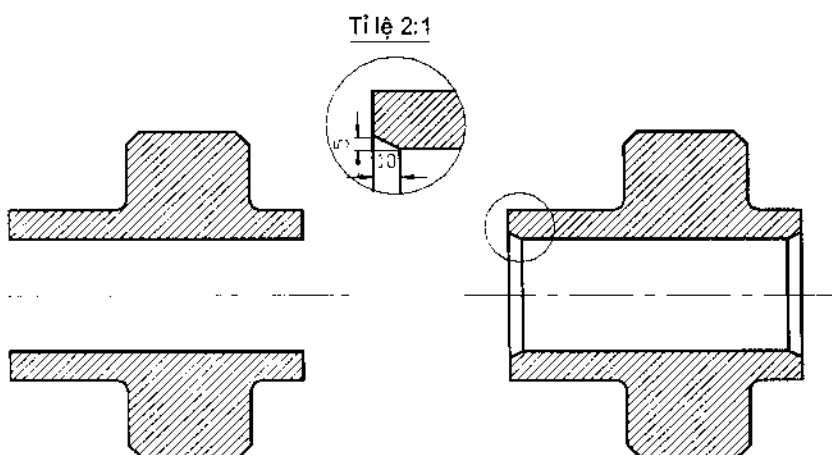
Enter second chamfer distance <>: (Nhập khoảng cách thứ hai)

Command : **Chamfer**

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = ..., Dist 2 = ...

Polyline / Distance / Angle / Trim // Method / <Select First line>: (Chọn đoạn thẳng thứ nhất)

Select second line: (Chọn đoạn thẳng thứ hai)



Sử dụng lệnh **Chamfer** thực hiện bản vẽ

Hình 8.9

Angle Lựa chọn này cho phép ta nhập giá trị khoảng cách thứ nhất và góc của đường và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất (hình 8.8b), khi đáp A xuất hiện các dòng nhắc phụ sau:

Command: **Chamfer**↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = ..., Dist 2 = ...

Polyline / Distance / Angle / Trim // Method/ <Select First line>: A

Enter chamfer length on the first line <>: (Nhập giá trị khoảng cách mép trên đường thứ nhất)

Enter chamfer angle from the first line <>: (Nhập giá trị góc đường vát mép hợp với đường thứ nhất)

Trim/Notrim Các chức năng tương tự như trình bày ở lệnh **Fillet**

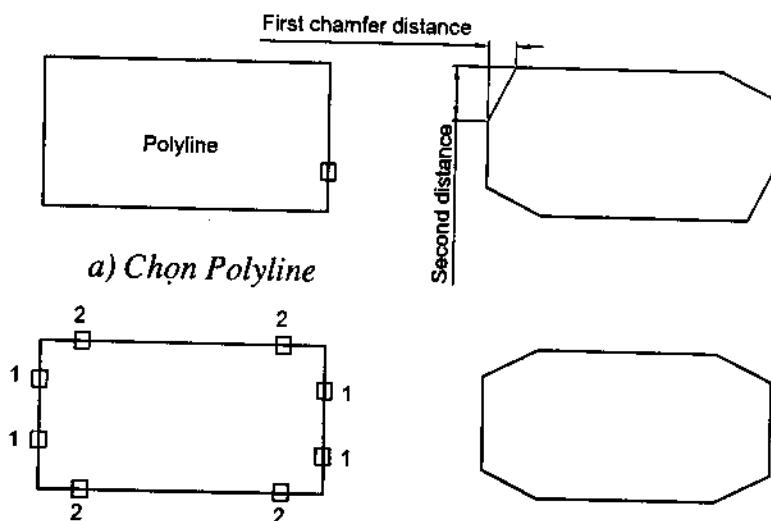
Polyline Nếu muốn vát mép tại một đỉnh thì ta chỉ cần chọn hai phân đoạn polyline (hình 8.10b). Còn muốn vát mép tại tất cả các dòng nhắc đầu tiên ta nhập P, sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Command: **Chamfer**┐

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = ..., Dist 2 = ...

Polyline / Distance / Angle / Trim // Method / <Select First line>: P

Select 2D polyline: (Chọn Polyline cần Chamfer - hình 8.10a)



a) Chọn Polyline

b) Chọn từng cặp Segment của Polyline

Hình 8.10. Lệnh **Chamfer** với Polyline

Chú ý:

- Khi thực hiện lệnh **Fillet** và **Chamfer** trong R14 tương tự R13 và khác với các Release trước đó là có thể chọn một đối tượng đơn và một phân đoạn của đa tuyến.

- Ta không thể **Fillet** hoặc **Chamfer** với hai đối tượng chọn là hai phân đoạn của các pline khác nhau. Khi đó xuất hiện dòng thông báo "*Cannot fillet polyline segments from different polylines*". Muốn **Fillet** hoặc **Chamfer** đầu

tiên ta phải sử dụng lệnh **Explode** để phá vỡ một trong hai pline thành các đối tượng đơn và sau đó thực hiện lệnh.

IV. SAO CHÉP CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH COPY)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Copy</i>	<i>MODIFY \Copy:</i>	<i>Copy hoặc CP</i>	<i>Modify</i>

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

Command : **Copy**↵

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần sao chép, ví dụ các đối tượng dạng đường đứt các hình 8.11, 8.12, 8.13)

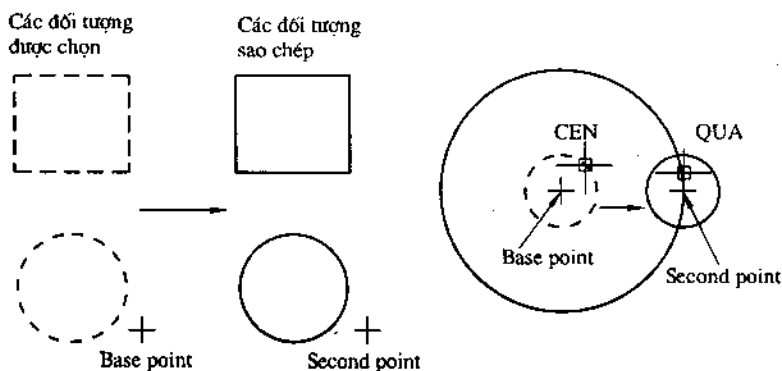
Select Objects: (Chọn tiếp các đối tượng cần sao chép hay nhấn phím Enter để kết thúc việc lựa chọn)

<Base Point or displacement>/ Multiple: (Chọn điểm chuẩn bất kỳ, kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập khoảng dời).

Second Point of displacement: (Chọn vị trí của các đối tượng sao chép, có thể dùng phím chọn kết hợp với các phương thức truy bắt điểm hoặc nhập tọa độ tuyệt đối, tương đối, cực tương đối)

Chú ý:

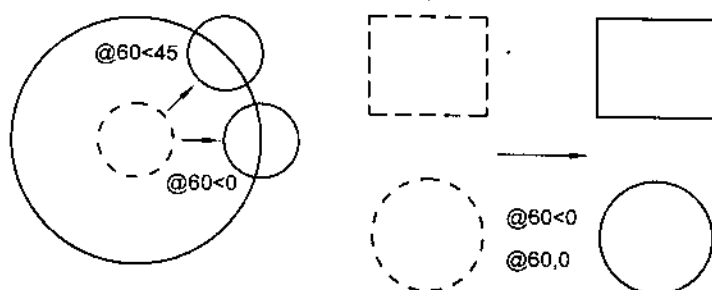
- Có thể chọn *Base Point* và *Second Point* là các điểm bất kỳ (hình 8.11)



a) Chọn *Base point* và *Second point* bất kỳ b) Truy bắt điểm

Hình 8.11

- Chọn các điểm *Base Point* và *Second Point* bằng cách dùng các phương thức truy bắt điểm (hình 8.11b)
- Tại dòng nhắc "*Second Point of displacement:*" ta có thể nhập tọa độ tương đối, cực tương đối (hình 8.12).

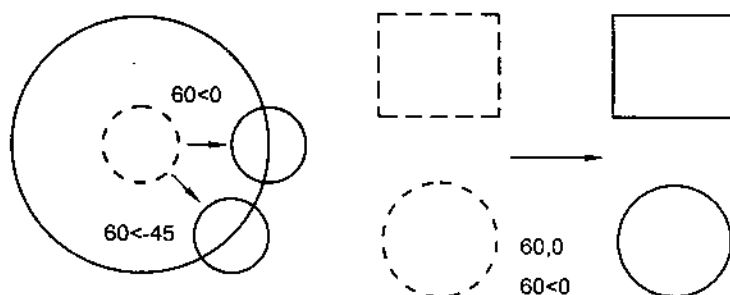


Hình 8.12

- Tại dòng nhắc "*Base Point or displacement:*" ta có thể nhập khoảng dời (hình 8.13):

<Base Point or displacement>/Multiple:60,0 (hoặc 60<0)

Second Point of displacement :



Hình 8.13

Trong lệnh **Copy** có lựa chọn *Multiple*, lựa chọn này dùng để sao chép nhiều bản từ nhóm các đối tượng được chọn (hình 8.13).

Command: **Copy**.↵

Select Objects: (Chọn đối tượng cần sao chép)

Select Objects: (Tiếp tục chọn đối tượng hoặc Enter)

<Base Point or displacement>/Multiple: **M**

Base Point: (Chọn điểm chuẩn)

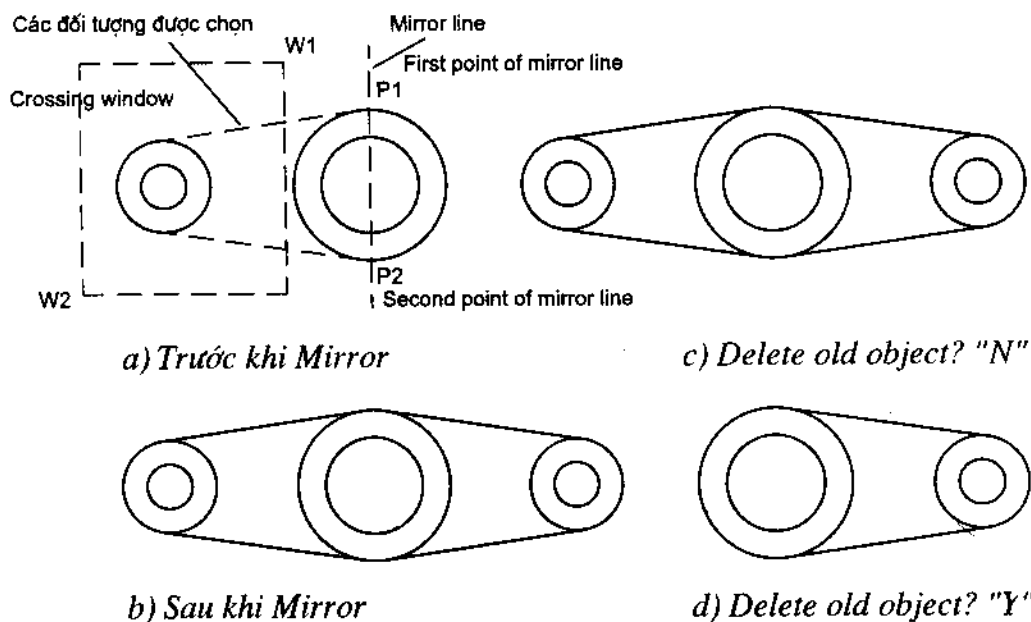
Second Point of displacement: (Chọn điểm Copy đến, ví dụ: @60<45)

Second Point of displacement: (Tiếp tục chọn điểm Copy đến hoặc Enter kết thúc lệnh)

V. PHÉP ĐỐI XỨNG TRỤC (LỆNH MIRROR)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\Mirror	MODIFY 2\Mirror:	Mirror	Mirror

Lệnh **Mirror** dùng để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua một trục (hình 8.14). Nói một cách khác là ta quay các đối tượng được chọn chung quanh trục đối xứng một góc 180° .



Hình 8.14. Phép đối xứng trục

Command : **Mirror**↵

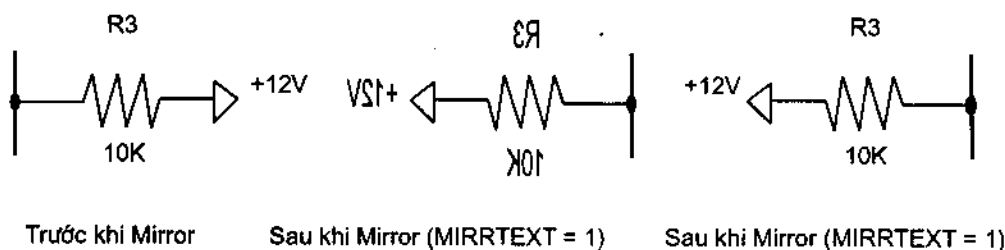
Select Objects: (Chọn các đối tượng để thực hiện phép đối xứng, có dạng đường khuất trên hình 8.14)

Select Objects: (Enter để kết thúc việc lựa chọn)

First point of mirror line: (Chọn điểm thứ nhất của trục đối xứng)

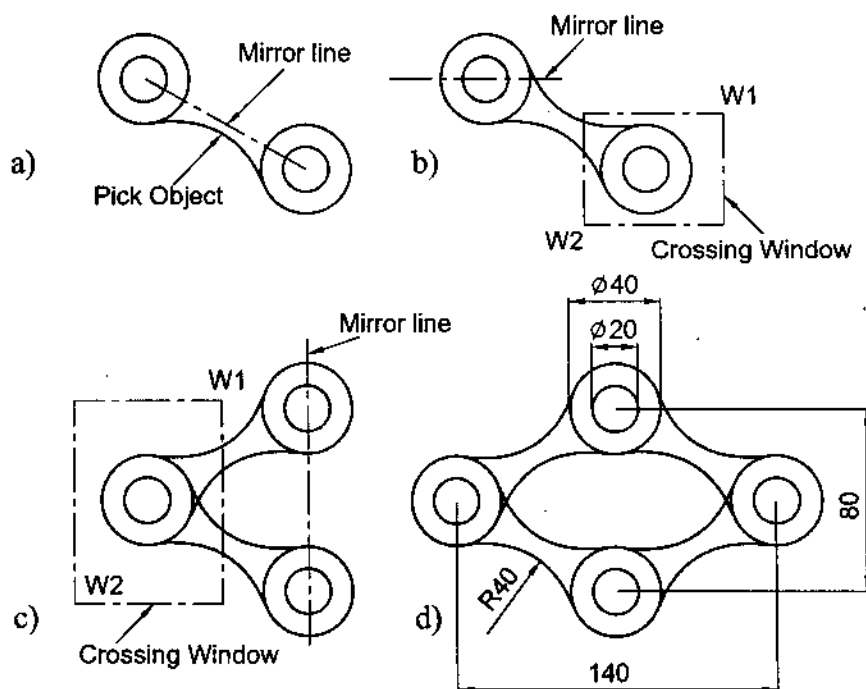
Second point of mirror line: (Chọn điểm thứ hai của trục đối xứng)

Delete old objects?<N>: (Xóa đối tượng được chọn hay không? Đáp “N” nếu không muốn xóa, đáp “Y” nếu muốn xóa - hình 8.14)



Hình 8.15. Ảnh hưởng biến *MIRRTEXT* khi thực hiện lệnh *Mirror*

Nếu muốn hình đối xứng của các dòng chữ không bị ngược (hình 8.15), ta dùng lệnh *Setvar* gán biến *MIRRTEXT=0* (giá trị mặc định *MIRRTEXT=1*)



Hình 8.16. Sử dụng lệnh *Mirror* tạo bản vẽ

VI. SAO CHÉP DÂY (LỆNH ARRAY)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Array</i>	<i>MODIFY \Array:</i>	<i>Array hoặc AR</i>	<i>Modify</i>

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

1. Rectangular Array

Dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy có số hàng (rows) và số cột (columns) nhất định (hình 8.17).

Command: **Array** ↵

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần sao chép)

Select Objects: (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)

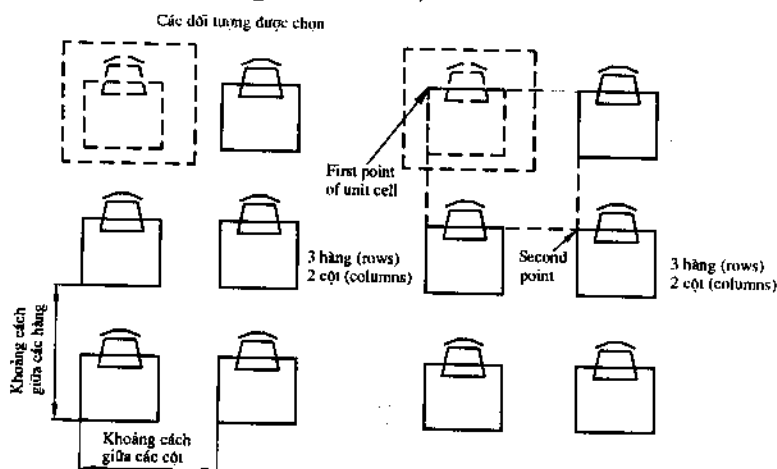
Rectangular or Polar array (R/P) <R>:R↵

Number of rows (---) <1>: (Số các hàng)

Number of columns (///) <1>: (Số các cột).

Until cell or distance between rows (---): (Nhập giá trị của khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên một đối tượng đến điểm tương ứng của đối tượng trên hàng kế tiếp, giá trị này có thể âm hoặc dương (xem hình 8.17a)

Distance between columns (///): (Nhập khoảng cách giữa các cột giá trị này có thể âm hoặc dương hình 8.17a)



a) Nhập giá trị khoảng cách b) Dùng Unit Cell để định khoảng cách

Hình 8.17

Ta có thể dùng ô đơn vị (*Unit cell*) để nhập khoảng cách giữa các hàng và cột, *Unit cell* là ô đơn vị hình chữ nhật, khoảng cách theo trục hoành của ô này sẽ là khoảng cách giữa các cột và khoảng cách theo trục tung là khoảng cách giữa các hàng (hình 8.17b):

Unit cell or distance between rows (---): (Chọn điểm thứ nhất của ô đơn vị)

Other corner: (Chọn điểm thứ hai của ô đơn vị)

Chú ý:

Ta có thể nhập khoảng cách dưới dạng phân số, ví dụ 200/11, 300/13, ...

2. Polar Array

Lựa chọn này dùng để tạo các dãy sắp xếp chung quanh một tâm (hình 8.18)

Command: **Array**↓

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần sao chép)

Select Objects: (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)

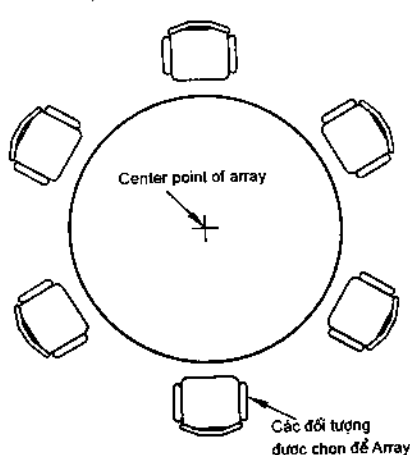
Rectangular or Polar array (R/P) <>: P↓

Base/Specify center point of array >: (Chọn tâm của dãy)

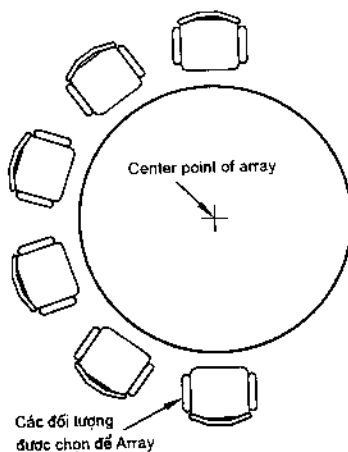
Number of items: (Số các bản sao chép)

Angle to fill (+ = CCW, - = CW) <360>: (Góc điền vào có giá trị âm nếu cùng chiều kim đồng hồ (hình 8.18b), có giá trị dương nếu ngược chiều kim đồng hồ)

Rotate objects as they are copied ? <Y>: (Có quay các đối tượng khi sao chép hay không? Đáp Enter nếu đồng ý (hình 8.18), đáp “N” nếu không đồng ý (hình 8.19))



a) *Angle to fill* = 360°



b) *Angle to fill* = -180°

Hình 8.18. Nhập **Yes** tại dòng nhắc “*Rotate objects as they are copied*”

Thông thường nếu ta chọn không quay ("N") thì các đối tượng sắp xếp không đều chung quanh tâm quay (*Center point* - hình 8.19a). AutoCAD sử dụng một điểm tham chiếu khi Array - đó là đối tượng cuối cùng của nhóm các đối tượng được chọn. Khi ta chọn đối tượng bằng phím chọn thì đó sẽ là đối tượng được chọn cuối cùng, khi ta chọn bằng các phương pháp khác thì điểm tham chiếu sẽ là một điểm bất kỳ.

Chú ý:

Lựa chọn **Polar Array** trong R14 có thêm một điểm mới, đó là lựa chọn **Base**. **Base** là điểm tham chiếu khi sao chép chung quanh tâm. Khi **Polar Array** điểm tham chiếu là điểm ta xác định cuối cùng nhất khi chọn các đối tượng, tuy nhiên nếu ta chọn các đối tượng bằng khung cửa sổ thì điểm này ta không xác định được. Trong các Release trước ta dùng lệnh **Point** vẽ một điểm hoặc dùng điểm chèn (*Insertion Point*) của khối (**Block**) làm điểm tham chiếu. Khi dùng lựa chọn **Base** của lệnh **Array** trong AutoCAD R14 ta có thể chọn điểm tham chiếu trực tiếp (hình 8.19b).

Command: **Array** ↵

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần Array)

Select Objects: ↵

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

Base/ <Specify center point of array>: B.↵

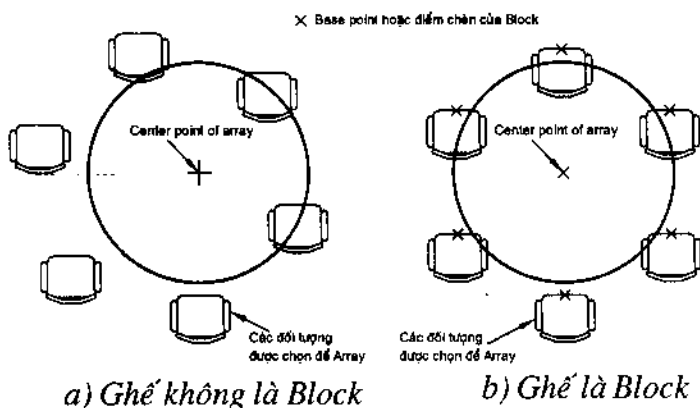
Specify center point of objects: (Chọn một điểm làm tham chiếu)

Specify center point of array: (Tâm của dãy)

Number of items: 6 (Số các bản cần sao chép)

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

Rotate objects as they are copied? <Y> (Có quay các đối tượng khi sao chép không)



Hình 8.19. Nhập **Yes** tại dòng nhắc
"Rotate objects as they are copied"

Chú ý:

Nếu tại dòng lệnh nhắc "*Number of items:*" ta nhấn Enter thì có thể nhập góc giữa các bản sao chép:

Command: **Array** ↵

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần sao chép)

Select Objects: (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)

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

Center point of array: (Chọn tâm của dãy)

Number of items: ↵

Angle to fill (+ccw, -cw) <360>: (Góc điền vào)

Rotate objects as they are copied ?<Y>

Để tạo dãy các đối tượng không nằm song song với trục X và Y (như các bậc cầu thang) ta có thể sử dụng các phương pháp sau:

- Kết hợp với lệnh **Snap**.

- Quay hệ tọa độ chung quanh trục Z (lệnh UCS).

- Sử dụng lệnh **Block** tạo khối, sau đó dùng lệnh **Divide** hoặc **Measure**.

Ví dụ:

Vẽ bậc thang có hình như hình 8.20b. Kích thước mỗi bậc thang cho trên hình (8.20a)

1) Vẽ hình dạng bậc thang như hình 8.20a với đoạn P4P5 = P1P2 (Sử dụng lệnh **Line**, **Move**).

2) Quay các trục tọa độ chung quanh trục Z sao cho trục X song song với đoạn thẳng P1P2:

Command: **UCS**↵

Origin/Zaxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Previous/Restore/Save/Dell?/World>:Z↵

Rotation angle about Z axis: (Sử dụng phương thức End truy bắt P1)

Second Point : (Sử dụng phương thức End truy bắt P2)

3) Dùng lệnh **Array** sao chép dạng bậc thang như sau:

Command: **Array**↵

Select Objects: (Chọn các đối tượng cần sao chép)

Select Objects: ↵

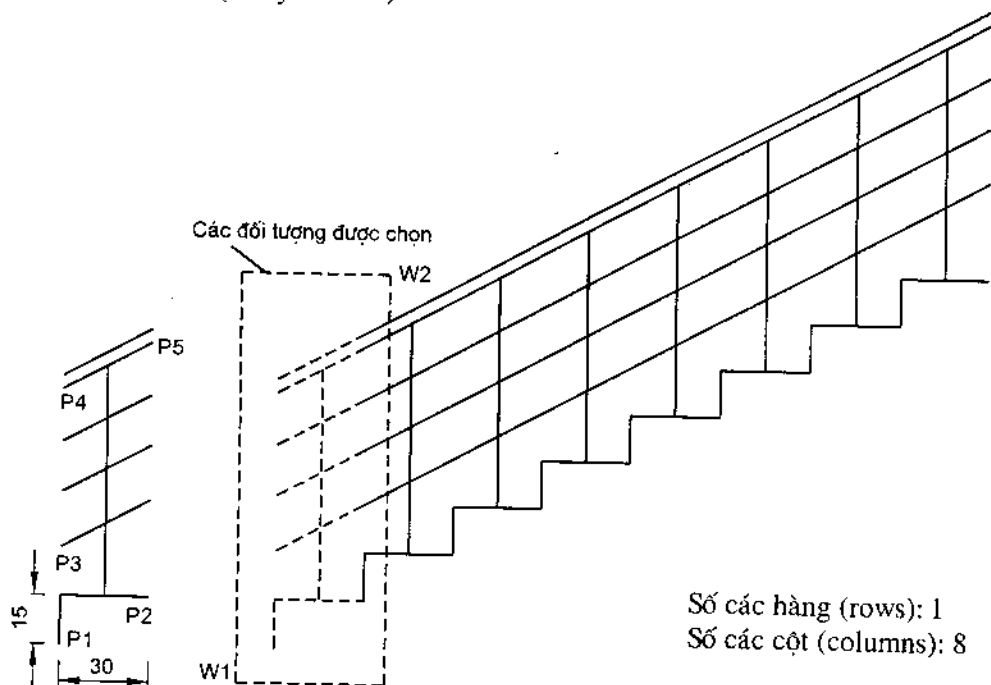
Rectangular or Polar array (R/P)<R>: R↵

Number of rows (---)<1>: 1↵

Number of columns (---)<1>: 8↵

Distance between columns (///): (Truy bắt P1)

Second Point: (Truy bắt P2)



a) Hình dạng bậc thang

b) Sau khi Array

Hình 8.20

4) Đưa hệ tọa độ trở về vị trí ban đầu (WCS - hệ tọa độ gốc)

Command: **UCS**↵

Origin/Zaxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Previous/Restore/Save/Dell?/World>:↵

Thay vì sử dụng lệnh **UCS** tại bước 2 ta có thể sử dụng lệnh **Snap** như sau:

Command: **Snap**↵

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<1.0000>:R↵

Base Point <0.0000, 0.0000>: (Dùng END truy bắt P1 làm điểm chuẩn)

Rotation angle <0>: (Dùng END truy bắt P2, góc (P1,P2) hợp với phương nằm ngang là góc quay)

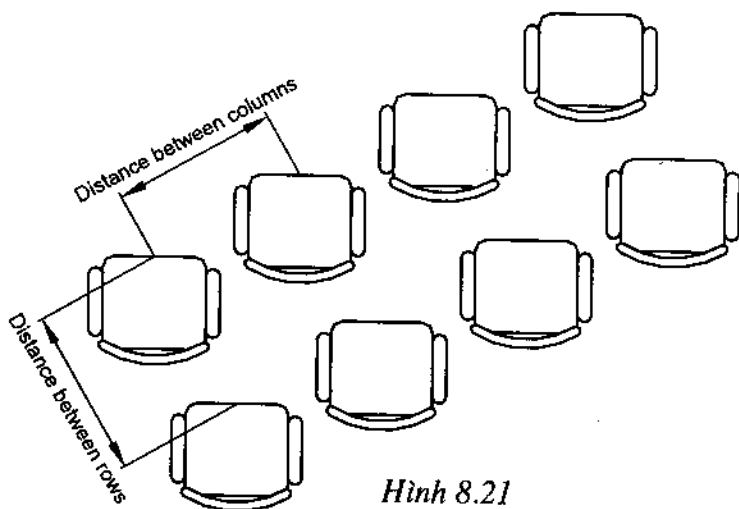
Phương của một sợi tóc trùng với phương đường P1P2. Ta tiến hành lệnh **Array** tương tự như bước 3. Để phương hai sợi tóc trở về vị trí ban đầu (bước 4) ta thực hiện như sau:

Command: **Snap.**↵

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<1.0000>: **R.**↵

Base Point <0.0000, 0.0000>: 0,0↵

Rotation angle <0>: 0↵



Hình 8.21

Tương tự phương pháp trên, ta *Array* thành dãy các ghế sắp xếp như hình 8.21.

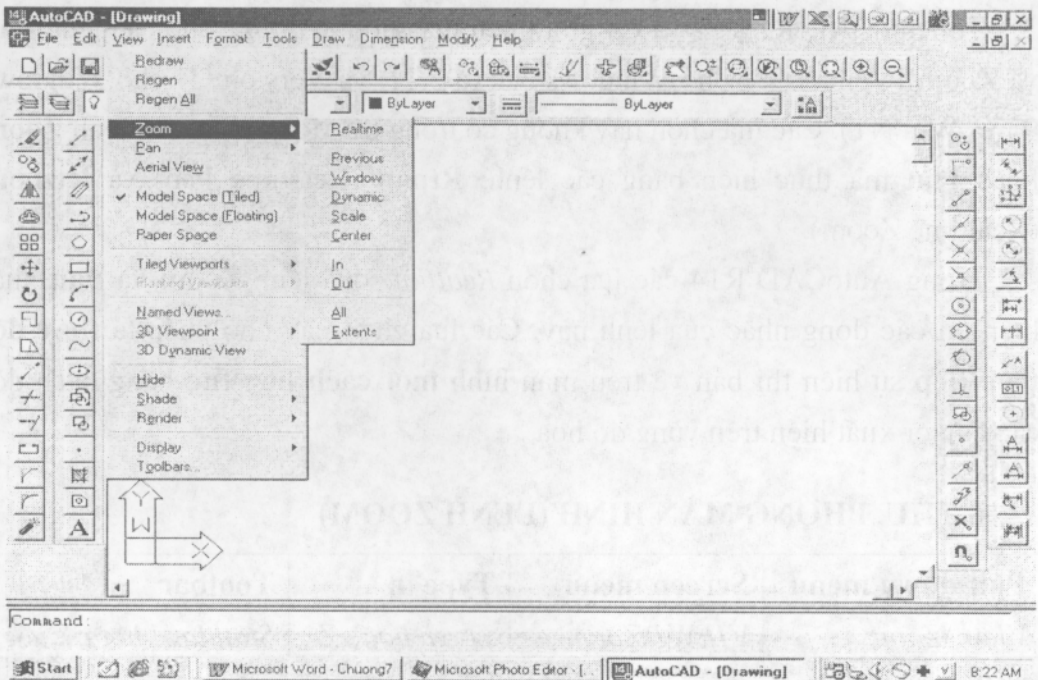
Chương 9

CÁC LỆNH VỀ MÀN HÌNH

Nội dung chương

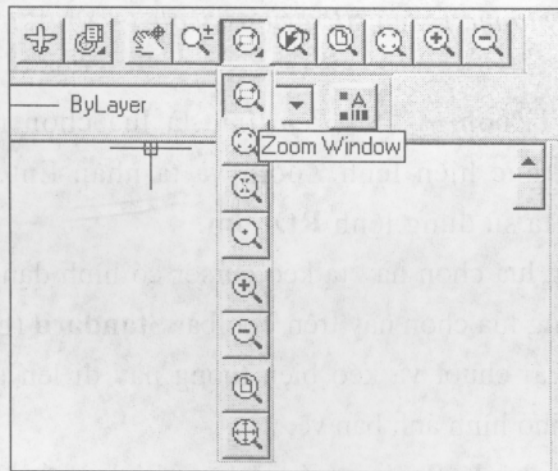
- * Sự liên hệ giữa các đối tượng vẽ và hình ảnh của chúng trên màn hình
 - * Sử dụng các lựa chọn của lệnh **Zoom** để thể hiện các hình ảnh trên màn hình
 - * Sử dụng các lựa chọn của lệnh **Pan** để thể hiện các hình ảnh trên màn hình
 - * Ghi và gọi các hình ảnh bằng lệnh **View**.
 - * Quan sát bản vẽ từ xa **Aerial view** (lệnh **Dsvviewer**).
 - * Sử dụng lệnh **Viewres** thể hiện đường nét các đối tượng trên màn hình.
- Các lệnh về màn hình trong R14 tương đương các lệnh R13, ngoại trừ thêm vào các lựa chọn Realtime cho lệnh **Zoom** và **Pan**.

Giới hạn bản vẽ (limits) thực hiện trong AutoCAD có giá trị khác nhau (từ một vài mm đến vài trăm mét), nhưng màn hình chúng ta có kích thước cố định, do đó để quan sát bản vẽ ta cần phóng to hoặc thu nhỏ hình ảnh. Trong AutoCAD ta có thể phóng to, thu nhỏ hoặc di chuyển các ảnh nhờ vào lệnh: **Zoom**, **Pan**, **Dsvviewer** và **View**. Các lệnh này nằm trong danh mục kéo xuống **View** của thanh ngang danh mục (hình 9.1). Khi quan sát bản vẽ bằng các lệnh này, kích thước bản vẽ không thay đổi.



Hình 9.1. Các lệnh quan sát

Trên Toolbar **Standard** có các nút lệnh cho các lệnh quan sát. Các nút này nằm ở bên phải: lựa chọn *Realtime* của lệnh **Pan** và **Zoom**, **Zoom Previous**, **Aerial View** và các lựa chọn khác của lệnh **Zoom** nằm trên *Flyout* (hình 9.2).



Hình 9.2. Gọi lệnh **Zoom** từ Toolbar

Từ AutoCAD R13 C3 và C4 giới thiệu lựa chọn *Realtime* cho các lệnh **Pan** và **Zoom** (Version C3 cho Windows 3.1 và 3.11, và Version C4 cho Windows 95 và Win NT). Các lựa chọn này không có trong các dòng nhắc của lệnh **Zoom** hoặc **Pan** mà thực hiện bằng các lệnh: **Rtpan** (Realtime Pan) và **Rtzoom** (Realtime Zoom).

Trong AutoCAD R14 các lựa chọn *Realtime* của lệnh **Zoom** và **Pan** xuất hiện tại các dòng nhắc của lệnh này. Các lựa chọn này cho phép ta **thay đổi trực tiếp** sự hiển thị bản vẽ trên màn hình **một cách liên tục** bằng cách dời các cursor xuất hiện trên vùng đồ hoạ .

I. THU, PHÓNG MÀN HÌNH (LỆNH ZOOM)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
View \Zoom	VIEWI\Zoom	Zoom hoặc Z	Standard hoặc View

Lệnh **Zoom** dùng để phóng to hoặc thu nhỏ hình ảnh các đối tượng trên khung cửa sổ hiện hành. Lệnh này không làm thay đổi kích thước các đối tượng mà chỉ thay đổi sự hiển thị của các đối tượng trên màn hình. Ta có thể gọi lệnh này từ Toolbar (hình 9.2).

Command: **Zoom**↵

All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale (X/Xp)/Window/<Realtime>

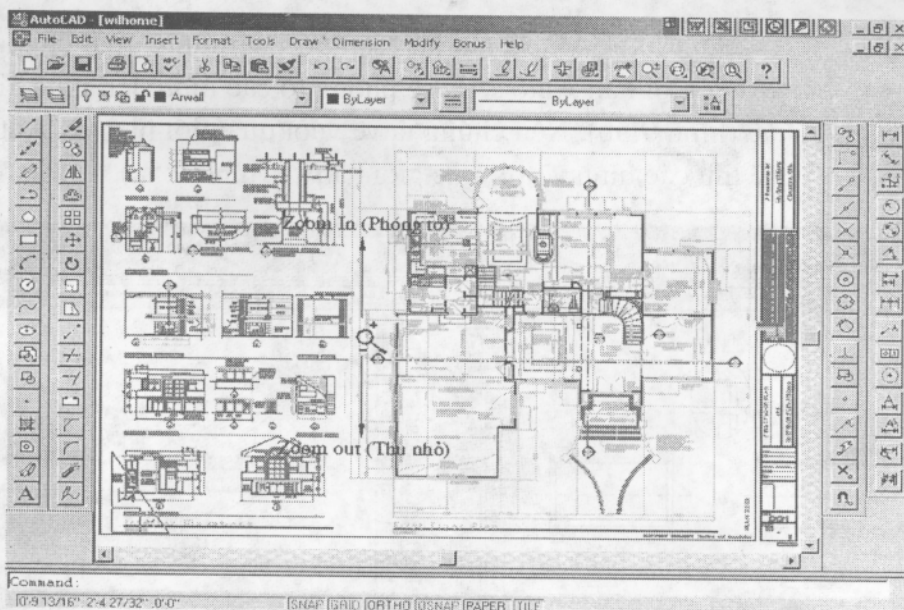
Các lựa chọn:

Realtime (RTZoom)  *Realtime* là lựa chọn mặc định của lệnh **Zoom**. Sau khi thực hiện lệnh **Zoom** và ta nhấn Enter sẽ thực hiện lựa chọn này. Hoặc ta sử dụng lệnh **Rtzoom**.

Khi thực hiện lựa chọn này ta kéo cursor có hình dạng kính lúp có dấu + và - như biểu tượng lựa chọn này trên Toolbar **Standard** (hình 9.3).

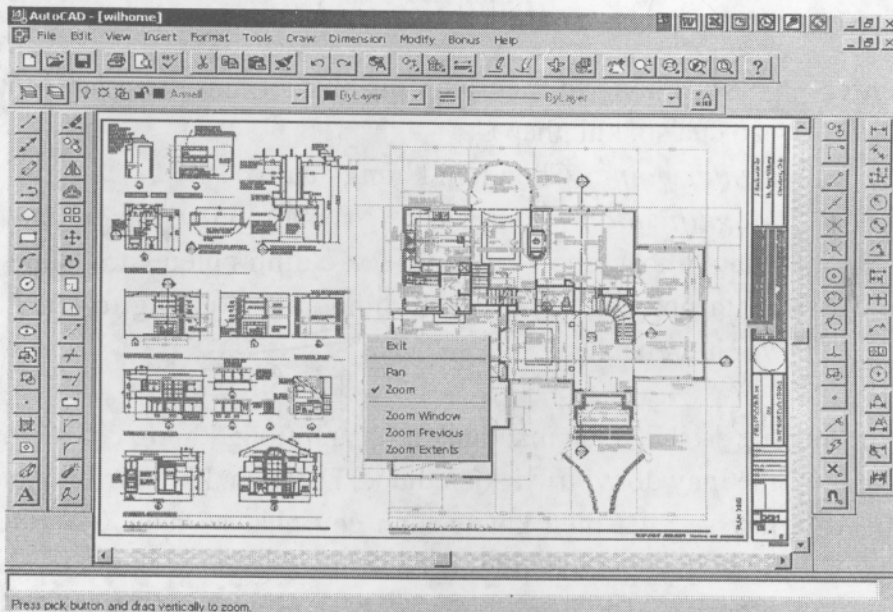
Nhấn phím trái chuột và kéo biểu tượng này đi lên thì ta phóng to, kéo xuống thì ta thu nhỏ hình ảnh bản vẽ.

Thoát ra khỏi chế độ *Realtime Zoom* bằng cách nhấn phím **ESC** hoặc nhấn phím phải chuột xuất hiện menu như hình 9.4 và ta chọn **Exit**.



Hình 9.3

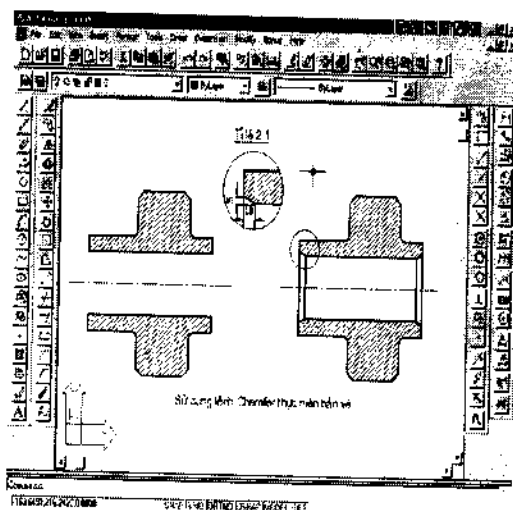
Trên menu hình 9.4 ta có thể chuyển sang chế độ *Realtime Pan* bằng cách chọn **Pan**, hoặc chuyển sang các lựa chọn khác của lệnh **Zoom**.



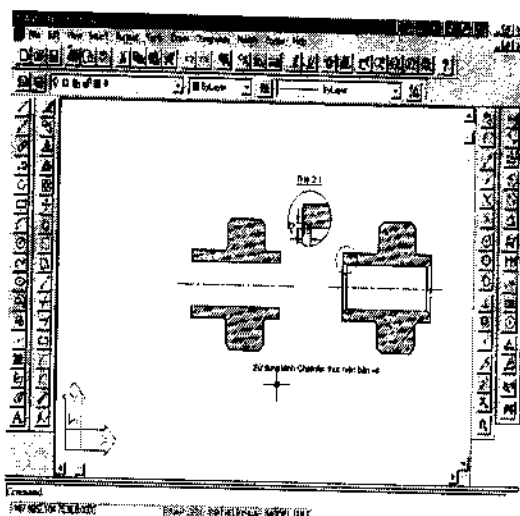
Hình 9.4

All

 AutoCAD sẽ tạo lại toàn bộ màn hình. Nếu chúng ta vẽ trong giới hạn AutoCAD sẽ phóng to các hình đến mức giới hạn vẽ (hình 9.5b). Nếu chúng ta vẽ vượt quá giới hạn vẽ, AutoCAD sẽ thu các hình vẽ về mức giới hạn vẽ (hình 9.5a).



a)



b)

Hình 9.5. Zoom All

Center



Phóng to màn hình quanh một tâm điểm với một chiều cao của sổ, khi nhập C:

Center point: (Chọn tâm khung cửa sổ)

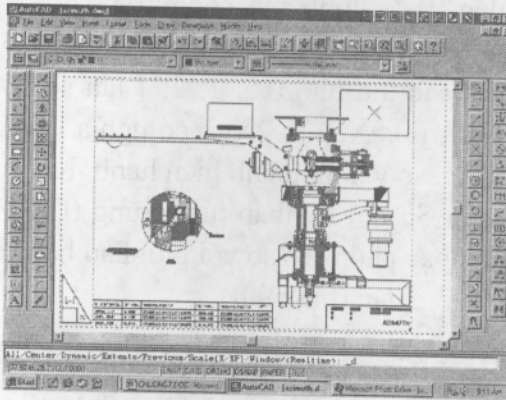
Magnification or height <>: (Nhập giá trị chiều cao khung cửa sổ hoặc chọn 2 điểm để xác định chiều cao. Nếu sau giá trị ta nhập X, ví dụ 2X thì hình ảnh sẽ phóng to lên 2 lần so với hiện hành)

Dynamic

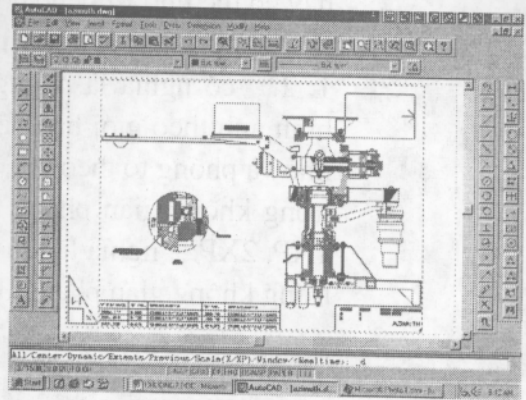


Hiện lên màn hình hình ảnh trong khung cửa sổ mà ta có thể thay đổi vị trí và kích thước. Đầu tiên, khi thực hiện lựa chọn này sẽ xuất hiện khung hình chữ nhật có dấu X ở giữa (hình 9.6a) cho phép ta di chuyển vị trí của khung hình cửa sổ (hoặc ngược lại) ta nhấn phím chọn (phím trái) của chuột, khi đó sẽ xuất hiện hình mũi tên ngay cạnh phải của khung (hình 9.6a).

Tiếp tục di chuyển vị trí và thay đổi kích thước khung cửa sổ đến khi nào muốn phóng hình ảnh trong khung cửa sổ này lên toàn bộ màn hình ta chỉ cần nhấn phím Enter.



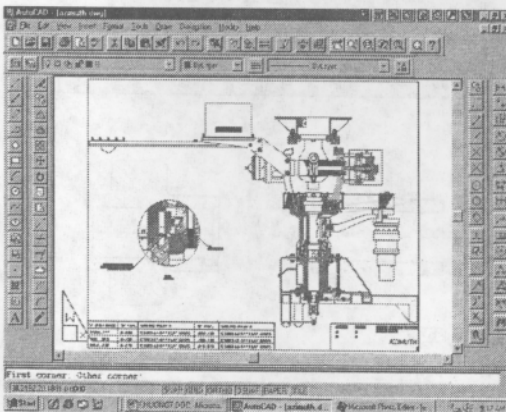
a)



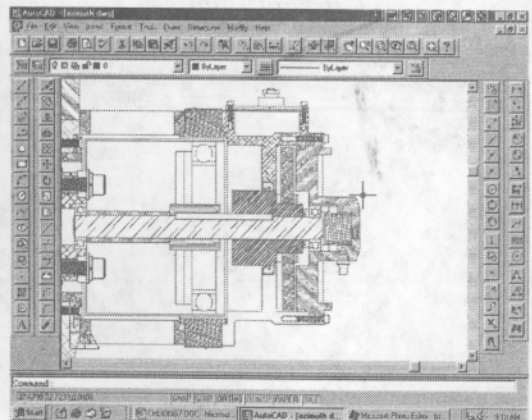
b)

Hình 9.6. Zoom Dynamic

Window  Phóng to lên màn hình phần hình ảnh xác định bởi khung cửa sổ hình chữ nhật bằng cách xác định 2 điểm (hình 9.7)
First corner: (Chọn góc trái cửa sổ)
Other corner: (Chọn góc phải cửa sổ)



a) Trước khi Zoom



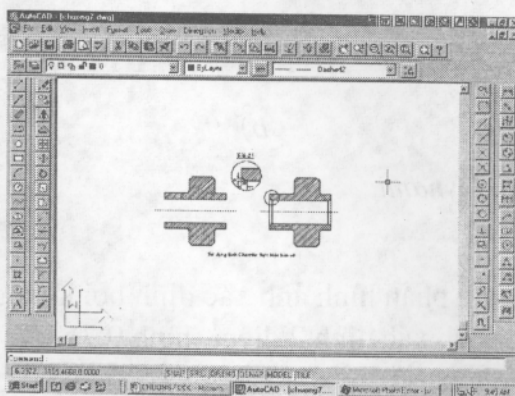
b) Sau khi Zoom

Hình 9.7. Zoom - Window

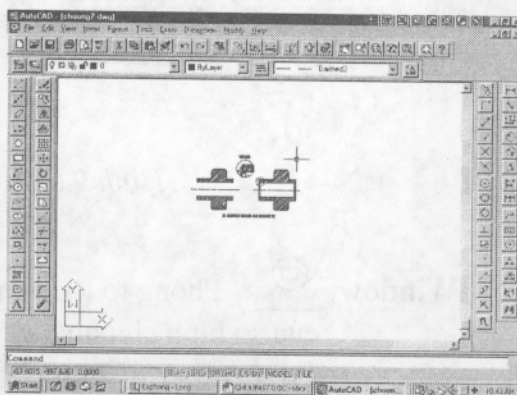
Extens  Phóng to hoặc thu nhỏ các đối tượng bản vẽ đến khả năng lớn nhất có thể, toàn bộ đối tượng vẽ sẽ hiện trên màn hình.

Previous  Phục hồi lại hình ảnh của lệnh **Zoom** trước đó. Chức năng này có thể nhớ và phục hồi đến 10 các hình ảnh Zoom trước đó.

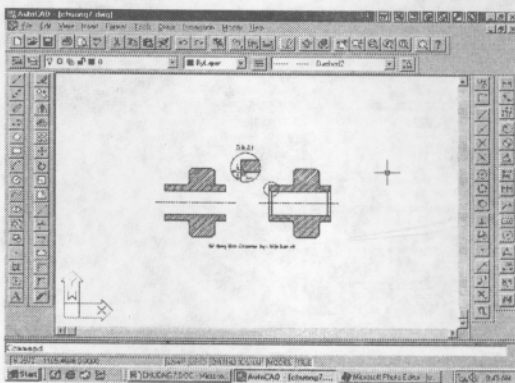
Scale (X/XP)  Nhập tỉ lệ để hiện lên hình ảnh mong muốn. Giá trị 0.5, 1, 2... có nghĩa là phóng to hoặc thu nhỏ 0.5, 1, 2... lần so với hình ảnh theo giới hạn vẽ. Giá trị 0.5X, 1X, 2X... có nghĩa là thu nhỏ và phóng to theo 0.5, 1, 2 ... so với hình ảnh hiện hành. Khi vẽ trong không gian phẳng (Paper Space) ta nhập tương ứng 0.5XP, 1XP, 2XP... nghĩa là thu nhỏ hoặc phóng to so với giới hạn bản vẽ trong không gian phẳng 0.5, 1, 2... lần (hình 9.8).



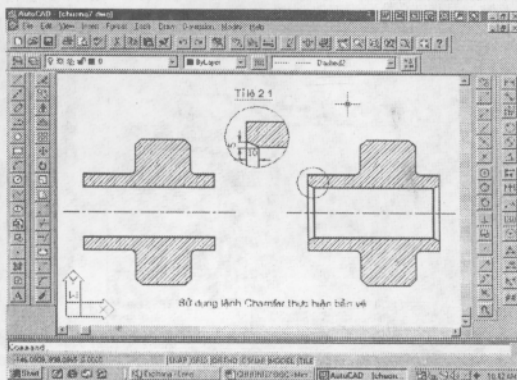
a) Current Limits



b) Zoom 2X



c) Zoom 0.5X



d) Zoom 1

Hình 9.8. Zoom Scale

Các lựa chọn khác trên Standard toolbar:

In  Phóng to hình ảnh hiện hành lên 2 lần (Zoom 2X)

Out  Thu nhỏ hình ảnh hiện hành xuống 2 lần (Zoom 0.5X)

II. DI CHUYỂN MÀN HÌNH (LỆNH PAN)

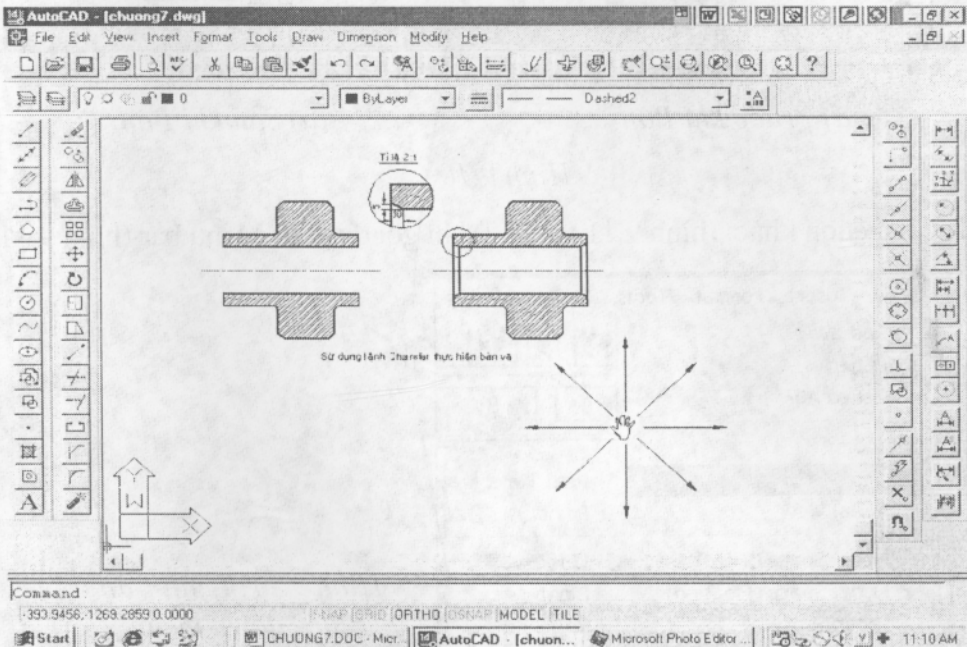
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
View\Pan>	VIEWI\Pan	Pan hoặc P hoặc -Pan	Standard

Lệnh **Pan** cho phép dịch chuyển bản vẽ để quan sát các phần cần thiết. Khi đó không làm thay đổi độ lớn của bản vẽ.

1. Realtime Pan (Rtpan)



Realtime là lựa chọn mặc định của lệnh **Pan**. Trong AutoCAD R14 khi thực hiện lệnh **Pan** sẽ xuất hiện *hand cursor* có dạng bàn tay. Khi đó ta nhấn phím trái chuột và kéo đến vị trí bất kỳ thì bản vẽ hiện hành sẽ kéo theo cursor này (hình 9.9). Khi ta thả nút trái chuột thì lệnh **Pan** sẽ không được tiếp tục và ta dời cursor đến vị trí khác và nhấp chuột trái để tiếp tục **Pan**.



Hình 9.9. Realtime Pan

Để thoát khỏi *Realtime Pan* ta nhấn phím ESC hoặc nhấn phím phải chuột xuất hiện *Pop-up cursor menu* (hình 9.4) và ta chọn nút *Exit* để kết thúc lệnh *Pan* hoặc chuyển sang các lựa chọn của lệnh *Zoom*.

Command: **Pan** ↵

Press ESC or Enter to Exit, or right-click to activate pop-up menu.

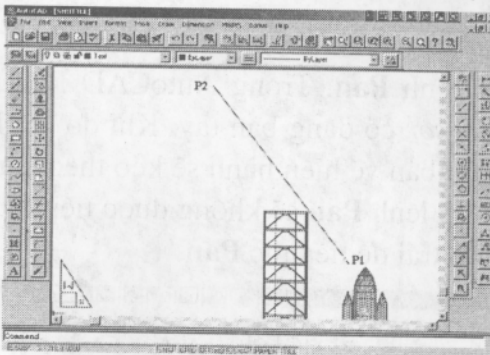
2. Lệnh - Pan

Khi cần nhập hai điểm ta thực hiện lệnh - **Pan**. Hình ảnh sẽ được kéo từ điểm thứ nhất đến điểm thứ hai (hình 9.9) tương tự lệnh **Pan** trong các Release trước đó.

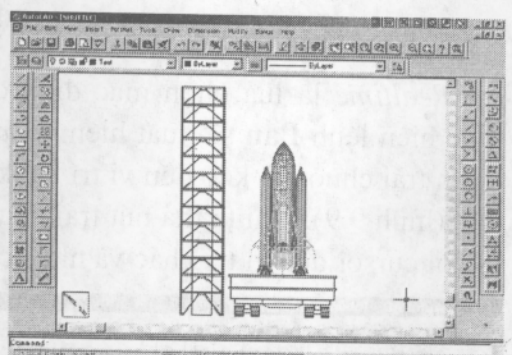
Command : **-Pan** ↵

Pan displacement: (Chọn điểm thứ nhất P1 hoặc cho khoảng dời)

Second point: (Chọn điểm thứ hai P2)



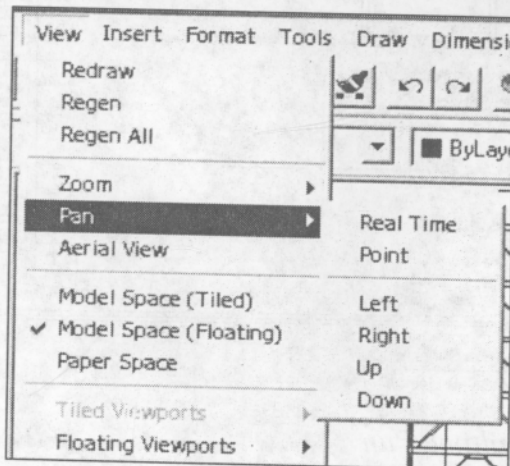
a) Trước khi Pan



a) Sau khi Pan

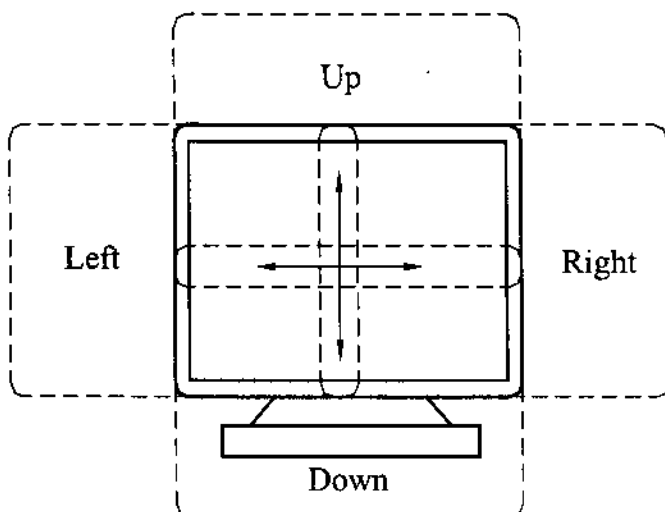
Hình 9.10

Các lựa chọn khác: (hình 9.11 và 9.12) chỉ gọi được từ Menu bar (hình 9.11)



Hình 9.11. Lệnh Pan trên Pull - down menu View

- Left** Quan sát được nửa trái của khung cửa sổ hiện hành.
Right Quan sát được nửa phải của khung cửa sổ hiện hành.
Up Quan sát được nửa trên của khung cửa sổ hiện hành.
Down Quan sát được nửa dưới của khung cửa sổ hiện hành.



Hình 9.12. Pan Left, Right, Up, Down

Lệnh **Pan** và **Zoom** là lệnh trung gian (*Transparent command*), do đó ta có thể thực hiện lệnh này tại dòng nhắc bất kỳ. Khi đó trước tên lệnh nhập dấu ‘

Trong AutoCAD R14 ta có thể sử dụng thanh cuộn **Scrool Bars** (hai thanh nằm ngang và thẳng đứng) để kéo màn hình.

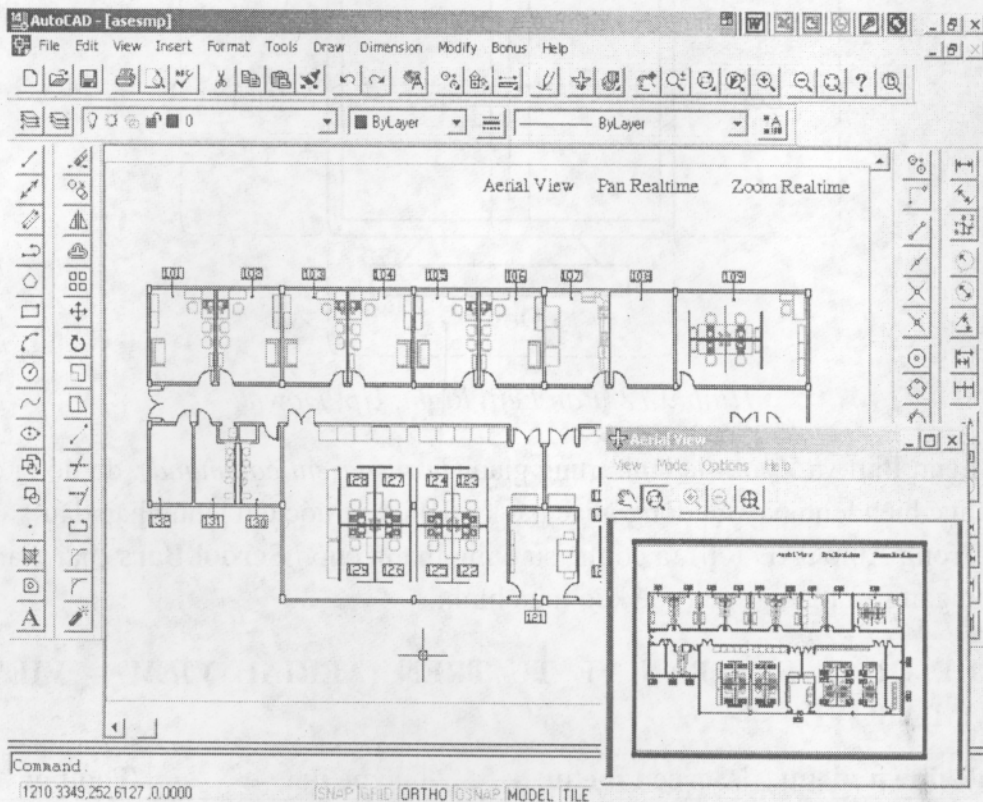
III. QUAN SÁT BẢN VẼ TỪ TRÊN (AERIAL VIEW – VIEW FROM ABOVE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
View/Aerial View	VIEW1/DDviewer	Dviewer hoặc Av	Standard

Trong AutoCAD R14 ta thường sử dụng **Zoom Realtime** và **Pan Realtime** để quan sát bản vẽ. Tuy nhiên đối với các bản vẽ phức tạp ta sử dụng *Aerial view* tốt hơn. Để tạo cửa sổ *Aerial view* ta thực hiện lệnh **Dsviewer** hoặc chọn biểu tượng hình máy bay (thanh công cụ **Standard** hình 9.13). Sử dụng các lệnh **Zoom** và **Pan** các hình ảnh trên khung cửa sổ nhỏ này ta thu được hình ảnh tương ứng của bản vẽ trên màn hình.

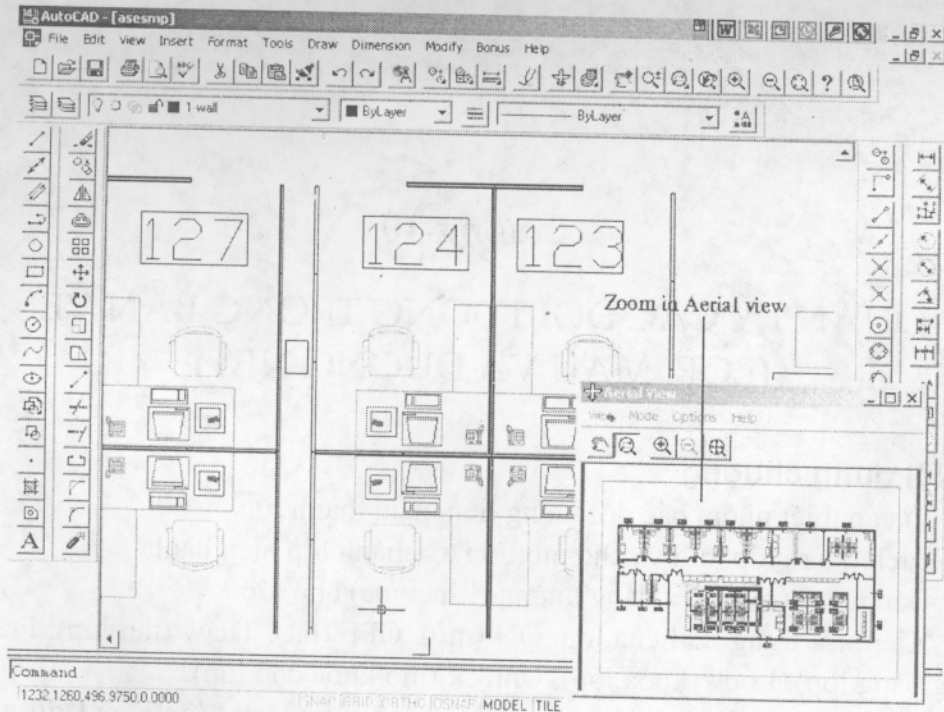
Ta tiến hành theo trình tự sau:

1. Chọn nút *Aerial view* trên toolbar **Standard** hoặc thực hiện lệnh **Dsvviewer**.
2. Chọn nút *Zoom* trên khung cửa sổ *Aerial View* (nút thứ hai từ trái sang) và thực hiện thu phóng hình ảnh trên khung cửa sổ nhỏ này bằng cách chọn và kéo hình ảnh trên khung cửa sổ *Aerial view*. Nút thứ ba từ trái sang là phóng to (*Zoom in*) hình ảnh chung quanh khung chữ nhật màu đen (ta chọn khi *Zoom*), nút thứ tư là thu nhỏ (*Zoom out*), nút cuối cùng là *Global* giúp ta quan sát toàn bộ bản vẽ (hình 9.14).



Hình 9.13

3. Chọn nút *Pan* (nút thứ nhất từ trái sang) để kéo các hình ảnh đến vị trí cần thiết.
4. Tiếp tục thực hiện cho đến lúc thu được các hình ảnh cần thiết.
5. Để đóng cửa sổ *Aerial view* ta nhấp vào nút lệnh **Dsvviewer** trên thanh công cụ **Standard** hoặc nút X bên góc phải phía trên của khung cửa sổ.



Hình 9.14

Chương 10

QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ (LỚP, MÀU VÀ ĐƯỜNG NÉT)

Nội dung chương

- * Sự cần thiết nhóm các đối tượng liên quan thành lớp.
 - * Cách tạo ra lớp mới và cho một lớp trở thành lớp hiện hành.
 - * Gán màu (Color) và dạng đường (Linetype) cho lớp.
 - * Kiểm tra trạng thái của lớp: ON (mở), OFF (tắt), Thaw (tan lớp), Freeze (đóng băng lớp), Lock (khóa lớp), Unlock (mở khóa cho lớp).
 - * Tải (load) các dạng đường vào trong bản vẽ bằng lệnh **Linetype**, **Ddltype**.
 - * Cách định tỉ lệ đường nét (lệnh **Ltscale**) cho bản vẽ.
 - * Gán dạng đường cho từng đối tượng (lệnh **Celtscale**).
 - * Các dạng đường nét trong văn bản vẽ kỹ thuật theo TCVN và cách tạo dạng đường nét mới.
 - * Hiệu chỉnh các tính chất (properties) của đối tượng như: Color, Linetype, Layer ... bằng các lệnh **Ddchprop**, **Ddmodify**, **Matchprop** ...
- Trong AutoCAD R14 hộp thoại tạo và quản lý lớp khác so với các Release trước. Thêm lệnh **Matchprop**, thêm nút *Make object's Layer Current* trên thanh công cụ **Object properties**.

Trong các bản vẽ AutoCAD, các đối tượng có tính chất chung thường nhóm thành lớp (layer). Ví dụ: lớp các đường nét chính, lớp các đường tâm, lớp kí hiệu mặt cắt, lớp ghi các kích thước, lớp ghi văn bản ... Số lớp trong một bản vẽ không giới hạn, tên thông thường phản ánh nội dung của các đối tượng nằm trên lớp đó. Ta có thể hiệu chỉnh các trạng thái của lớp: mở (ON), tắt (OFF), khóa (LOCK), mở khóa (UNLOCK), đóng băng (FREEZE), và tan băng (THAW) các lớp để cho các đối tượng nằm trên các lớp đó xuất hiện hay không xuất hiện trên màn hình hoặc trên giấy vẽ.

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

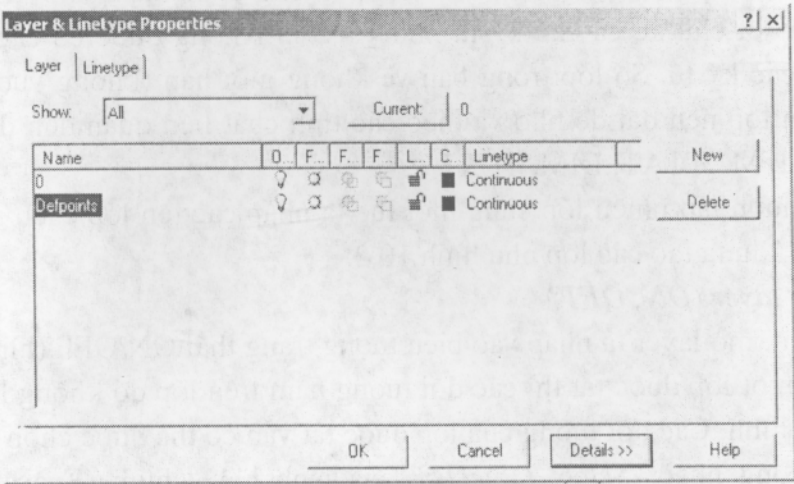
Ta gán màu cho các đối tượng hoặc cho lớp chủ yếu là để điều khiển việc xuất bản vẽ ra giấy. Trong hộp thoại **Print/Plot Configuration** của lệnh in (lệnh **Plot** hoặc **Print**) phần **Pen Assignments** để chọn bút vẽ ta thường chọn theo màu của các đối tượng trên màn hình. Mỗi loại màu trên màn hình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

Trong AutoCAD R14 các lệnh về quản lý đối tượng thực hiện dễ dàng hơn. Lệnh **Layer** không làm xuất hiện các dòng nhắc mà xuất hiện hộp thoại **Layer & Linetype Properties** tương tự lệnh **Ddlmodes**.

I. TẠO VÀ HIỆU CHỈNH LỚP BẰNG HỘP THOẠI LAYER & LINETYPE PROPERTIES

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Phím tắt	Toolbar
<i>Format\Layer...</i>	<i>FORMAT\Layer:</i>	<i>Ddlmodes, layer</i>	<i>Alt+T,L</i>	<i>Object Pro.</i>

Khi thực hiện lệnh **Layer** hoặc **Ddlmodes** sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer & Linetype Properties** (hình 10.1). Hộp thoại này có hai trang **Layer** và **Linetype**. Khi ta thực hiện lệnh đầu tiên xuất hiện trang **Layer**.

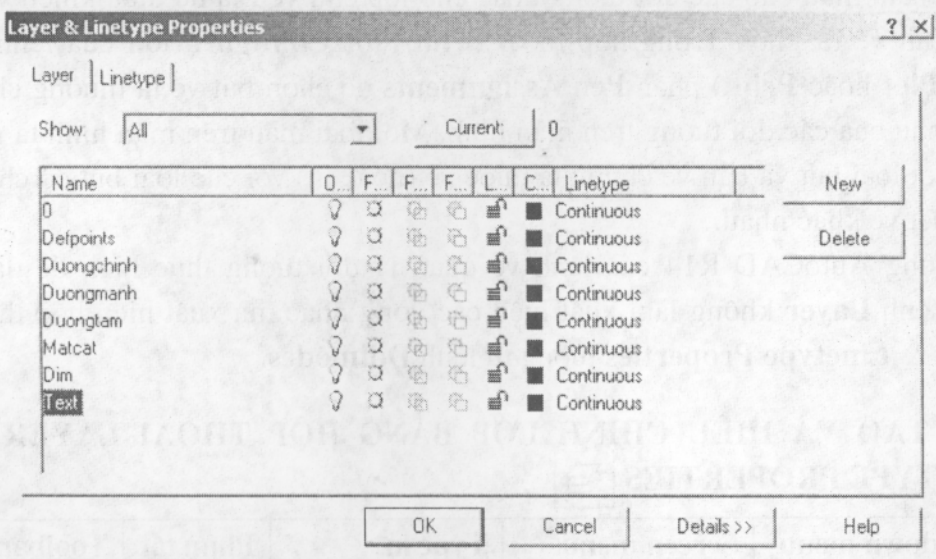


Hình 10.1

1. Trang Layer

Trình tự tạo, hiệu chỉnh layer được thực hiện như sau :

Tạo Layer mới



Hình 10.2

- Nhấp nút *New* hộp thoại hình 10.1 sẽ xuất hiện ô soạn thảo *Layer1* tại cột Name (dưới layer 0).

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

- Nếu muốn tạo nhiều lớp cùng một lúc ta nhập các tên lớp cách nhau bởi dấu phẩy. Ví dụ ta tạo các lớp như hình 10.2.

Tắt, mở layer (ON, OFF)

Để tắt, mở layer ta nhấp vào biểu tượng trạng thái ON/OFF (hình 10.1).



Khi một lớp được tắt thì các đối tượng nằm trên lớp đó không hiện trên màn hình. Các đối tượng của lớp được tắt vẫn có thể được chọn nếu như tại dòng nhắc "*Select Objects:*" của lệnh hiệu chỉnh (**Erase**, **Move**, **Copy**...) ta dùng lựa chọn **All** để chọn đối tượng.

Đóng và làm tan băng của một layer cho tất cả khung nhìn (FREEZE/THAW)

Để đóng băng (FREEZE) và làm tan băng (THAW) lớp trên tất cả  khung nhìn (viewports) ta nhấp vào biểu tượng trạng thái  FREEZE/THAW thứ nhất (hình 10.2). Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình, và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (không thể chọn đối tượng lớp đóng băng ngay cả lựa chọn All). Trong quá trình tái hiện bản vẽ bằng lệnh **Regen**, **Zoom** ... các đối tượng của lớp đóng băng bị lơ đi và giúp cho quá trình tái hiện được nhanh hơn. Lớp hiện hành không thể đóng băng.

Đóng và làm tan băng lớp trên khung nhìn hiện hành (Current Vport)

 Để đóng (Freeze) và làm tan băng (Thaw) trên lớp khung nhìn hiện hành (Current Viewport tạo bằng lệnh *Mview*) ta nhấp vào biểu tượng trạng thái FREEZE/THAW thứ hai.

Đóng và làm tan băng lớp trên khung nhìn sẽ tạo (New Vport)

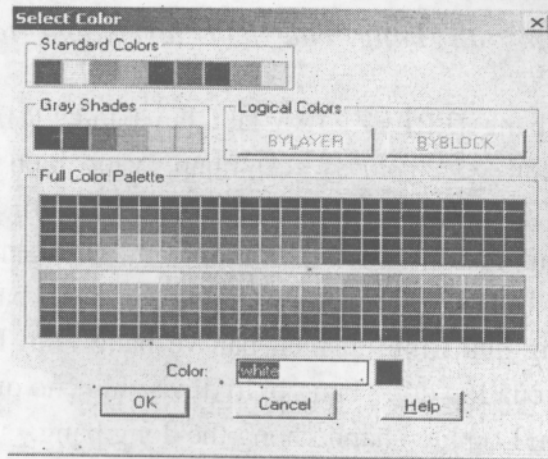
 Để đóng (Freeze) và làm tan băng (Thaw) trên lớp khung nhìn mới sẽ tạo (New Viewports tạo bằng lệnh *Mview*) ta nhấp vào biểu tượng trạng thái FREEZE/THAW thứ ba.

Khóa và mở khóa cho lớp (LOCK/UNLOCK)

Để khóa và mở khóa cho lớp ta nhấp vào biểu tượng trạng thái  LOCK/UNLOCK (hình 10.2). Đối tượng của Layer bị khóa sẽ không hiệu chỉnh được (không thể chọn tại dòng nhắc *Select Objects:*), tuy nhiên ta vẫn thấy trên màn hình và có thể in chúng ra được. Ta không thể chuyển các đối tượng (dùng lệnh **Ddchprop**, **Ddmodify**, **Matprop**...) sang lớp bị khóa.

Thay đổi màu của lớp

Ta nhấp vào ô màu của lớp, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Color** (hình 10.3) và theo hộp thoại này ta có thể gán màu cho các lớp đang được chọn. Bảng màu AutoCAD (hình 10.3) bao gồm 256 màu được đánh số từ 1-256 theo ACI (AutoCAD Color Index), khi ta chọn thì tên (số) màu xuất hiện tại ô soạn thảo *Color*. Các màu tiêu chuẩn từ 1-7 ngoài mã số ta còn có thể nhập tên (1 - Red (đỏ); 2 - Yellow (Vàng); 3 - Green (Xanh lá cây); 4 - Cyan (Xanh da trời); 5 - Blue (Xanh lục); 6 - Magenta (Đỏ tía); 7 - White (Trắng)).



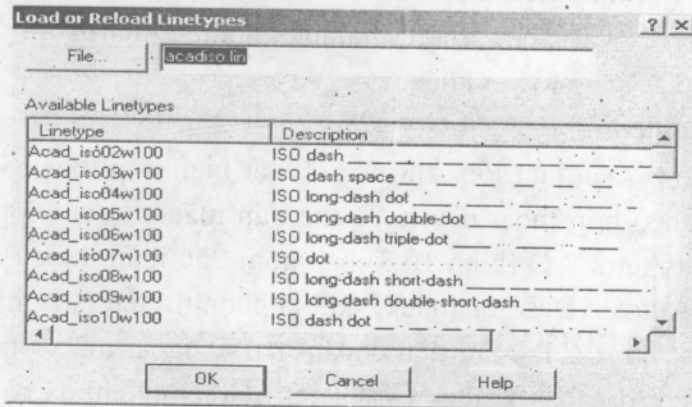
Hình 10.3

Số lượng các màu xuất hiện tùy thuộc vào Monitor hoặc Card điều khiển màn hình. Cấu hình VGA chuẩn (Video Graphics Array với card màn hình và Monitor chuẩn) chỉ có 16 màu. Màn hình SVGA (Super VGA) có thể làm xuất hiện 256 màu trong AutoCAD ..

Trên hộp này ta chọn màu mong muốn cho từng lớp (Chú ý: Nên chọn các màu tiêu chuẩn). Ví dụ ta chọn màu Red (đỏ) cho lớp *Duongchinh*, màu Yellow cho lớp *Duongtam*

Gán dạng đường cho lớp

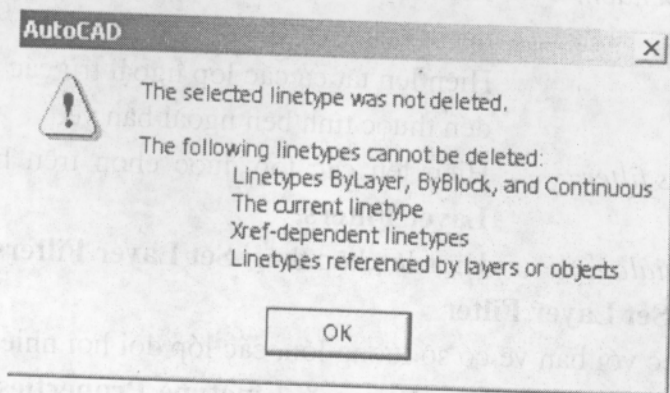
Để gán dạng đường cho lớp ta nhấp vào tên dạng đường của lớp, khi đó sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Linetype** (hình 10.4). Đầu tiên trong bản vẽ chỉ có 1 dạng đường duy nhất là *Continuous*, để nhập các dạng đường khác vào trong bản vẽ ta sử dụng lệnh – **LineType** hoặc nút *Load...* của hộp thoại **Select Linetype**.



Hình 10.4

Xóa lớp (Delete)

Ta dễ dàng xóa lớp đã tạo bằng cách chọn lớp và nhấn nút **Delete**. Tuy nhiên trong một số trường hợp Layer được chọn không được xóa và sẽ có hộp thoại hình 10.5



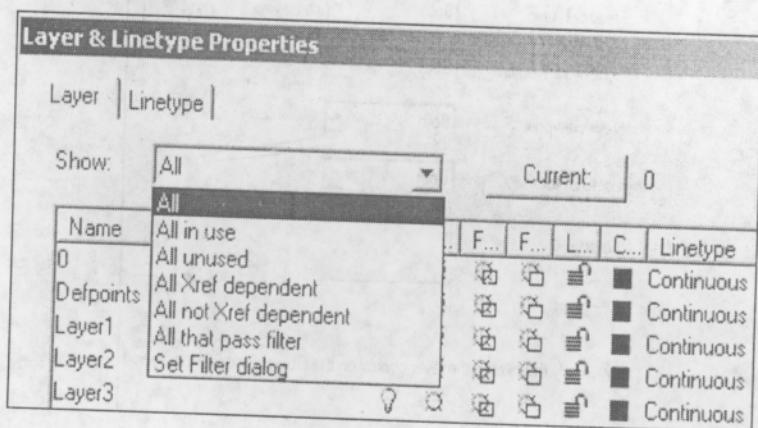
Hình 10.5

Gán lớp hiện hành (Current)

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

Show

Danh sách kéo xuống **show** xác định tên của lớp hiện lệnh layer tab (hình 10.6). Các lựa chọn bao gồm:

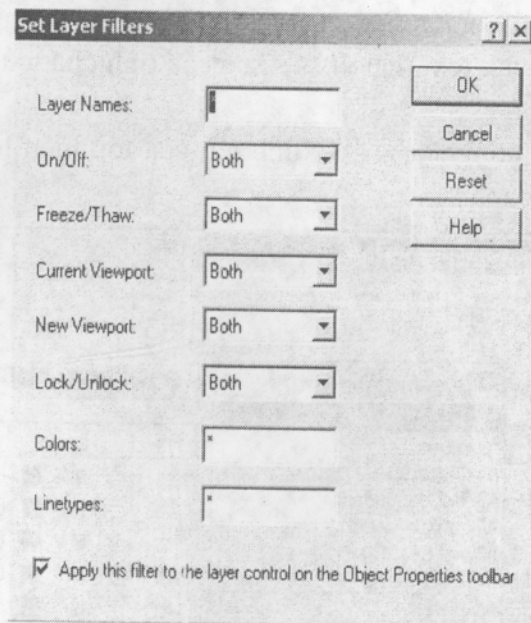


Hình 10.6

<i>All</i>	Hiện lên tất cả các lớp của bản vẽ.
<i>All in use</i>	Chỉ hiện lên các lớp được sử dụng trong bản vẽ.
<i>All unused</i>	Chỉ hiện lên các lớp chưa sử dụng trong bản vẽ.
<i>All Xref Dependent</i>	Hiện lên các lớp các liên quan đến thuộc tính bên ngoài bản vẽ.
<i>All not Xref</i>	Hiện lên tất cả các lớp ngoại trừ các lớp liên quan đến thuộc tính bên ngoài bản vẽ.
<i>All that pass filter</i>	Hiện lên các lớp được chọn trên hộp thoại Set Layer Filters .
<i>Set Filter Dialog...</i>	Hiện lên hộp thoại Set Layer Filters .

Hộp thoại Set Layer Filter

Khi làm việc với bản vẽ có số lượng lớn, các lớp đòi hỏi nhiều thời gian để tìm kiếm các lớp trên hộp thoại **Layer & Linetype Properties**. Do đó ta sử dụng hộp thoại này để lọc các lớp cần xuất hiện trên bản danh sách lớp. Khi chọn nút *Set filter layer ...* sẽ xuất hiện hộp thoại **Set layer filters** (hình 10.7). Dấu * có nghĩa là hiện lên tất cả các lớp, *Both* có nghĩa là cả hai trạng thái đều được chọn để hiện lên các lớp.



Hình 10.7

Chú ý:

- Muốn chọn nhiều lớp cùng một lúc để hiệu chỉnh ta có các phương pháp:

Name	O...	F...
0	☐	☐
Defpoints	☐	☐
Dtam	☐	☐
Duo	☐	☐
Text	☐	☐
Dim	☐	☐
Hatch	☐	☐
Dkhuat	☐	☐

a)

Name	O...	F...
0	☐	☐
Defpoints	☐	☐
Dtam	☐	☐
Duongchinh	☐	☐
Text	☐	☐
Dim	☐	☐
Hatch	☐	☐
Dkhuat	☐	☐

b)

Name	O...	F...
0	☐	☐
Defpoints	☐	☐
Dtam	☐	☐
Duongchinh	☐	☐
Text	☐	☐
Dim	☐	☐
Hatch	☐	☐
Dkhuat	☐	☐

c)

Hình 10.8

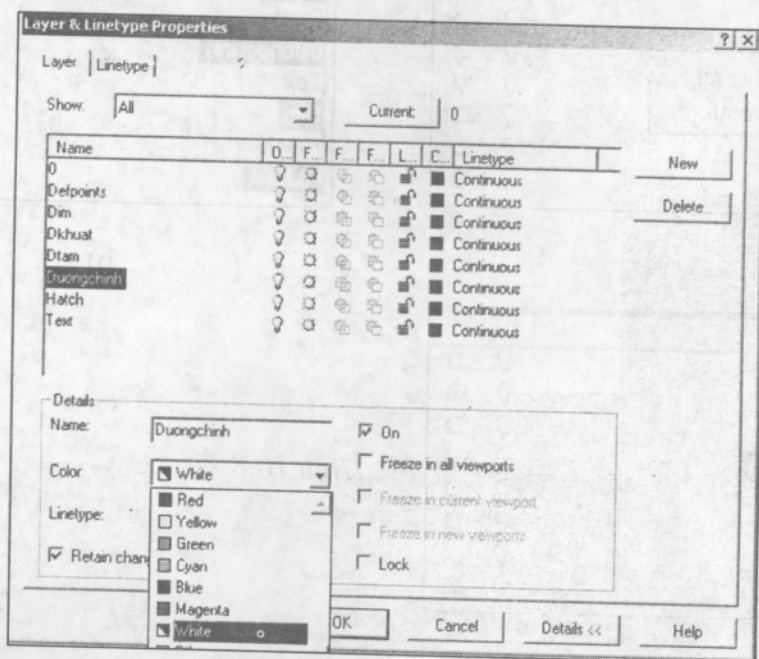
+ Chọn một lớp và nhấp phím phải chuột xuất hiện *Pop-up Cursor menu* có 2 dòng **Select All** và **Clear All** (hình 10.8a). Chọn **Select All** để chọn tất cả các lớp.

+ Để chọn nhiều lớp không liên tiếp (hình 10.8b). Đầu tiên ta chọn một lớp sau đó nhấn đồng thời phím Ctrl và chọn các lớp còn lại.

+ Để chọn nhiều lớp liên tiếp nhau (hình 10.8c). Đầu tiên ta chọn một lớp sau đó nhấp đồng thời phím **Shift** và chọn lớp cuối của nhóm.

- Để dễ sử dụng và trao đổi bản vẽ với người khác, chúng ta nên tạo các lớp có tên, màu, dạng đường thích hợp với các người sử dụng khác nhau. Điều đó phát sinh là phải tạo tên lớp, màu và dạng đường tiêu chuẩn cho các bản vẽ. Hiệp hội kiến trúc sư của Mỹ AIA (American Institute of Architects) có tạo sẵn danh sách các lớp cho các bản vẽ kiến trúc và xây dựng. Ta nên tạo các lớp với màu, dạng đường như trong bản vẽ mẫu.

- Để sắp xếp các tên theo một thứ tự nào đó (theo Name, Color, Linetype...) ta chọn vào tên các lựa chọn ở hàng trên cùng của bảng danh sách lớp. Lần thứ nhất ta nhập vào tên lựa chọn (ví dụ Name) sẽ sắp xếp lớp theo lựa chọn đó theo thứ tự tăng dần, nếu ta tiếp tục nhấp vào tên lựa chọn này một lần nữa sẽ sắp xếp theo thứ tự giảm dần ...



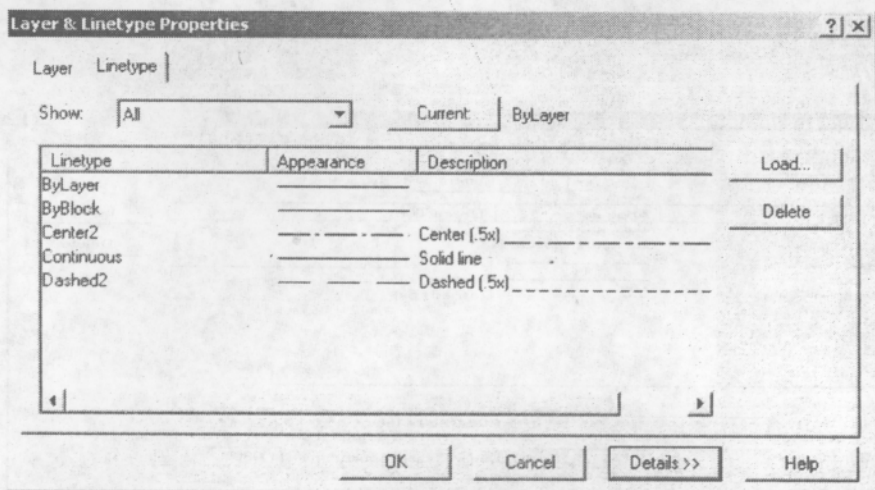
Hình 10.9

- Khi ta nhấp vào nút **Details >>** sẽ xuất hiện hộp thoại chi tiết hơn (hình 10.9). Ta có thể gán màu, dạng đường và thay đổi các trạng thái của lớp theo các nút chọn.

- Để thay đổi khoảng cách giữa các cột trong danh sách các lớp : Name, On, Fr ... ta tiến hành như trong các hộp thoại về file. Đầu tiên kéo con trỏ đến vị trí giữa các cột, khi đó xuất hiện dấu thập có hai mũi tên nằm ngang và ta chỉ cần kéo dấu này (nhấn phím PICK của chuột) sang trái hoặc sang phải thì độ lớn các cột sẽ thay đổi theo.

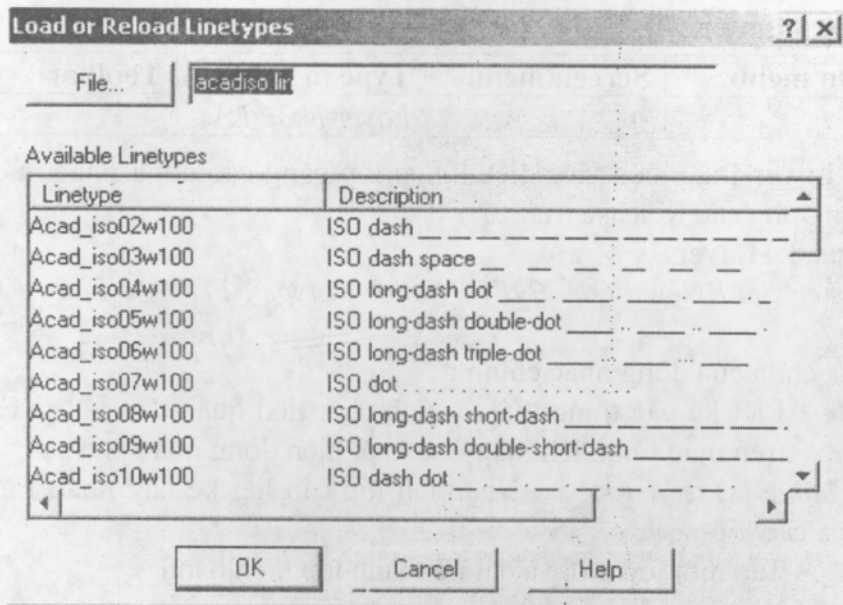
2. Trang Linetype

Khi chọn nút *Linetype* trên hộp thoại hình 10.1 sẽ xuất hiện trang *Linetype* (hình 10.10).



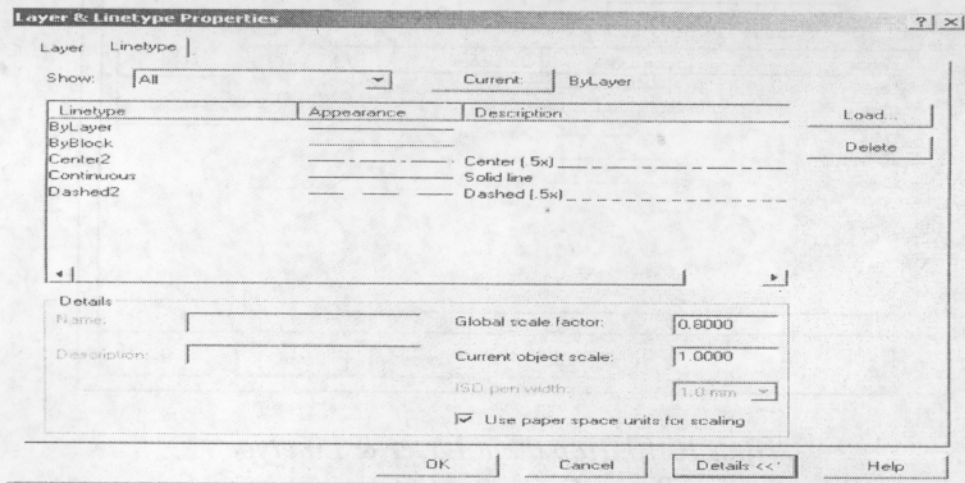
Hình 10.10. Hộp thoại **Layer & Linetype Properties**, trang **Linetype**

Để nhập các dạng đường vào trong bản vẽ ta chọn nút **Load ...** Khi đó xuất hiện hộp thoại **Load or Reload Linetype** (hình 10.11). Trên hộp này ta chọn các dạng đường cần nhập (hoặc các file dạng đường *Acad.lin* và *Acadiso.lin*) và nhấn phím **OK**.



Hình 10.11

Sau đó xuất hiện hộp thoại một cách chi tiết (hình 10.12) nếu ta chọn nút *Details>>*



Hình 10.12

Các nút chọn hộp thoại này:

Global scale factor Gán tỉ lệ dạng đường cho tất cả các đối tượng bản vẽ.

Current objects scale Gán tỉ lệ dạng đường cho đối tượng đang vẽ.

3. Lệnh - Layer

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
----	----	<i>Layer hoặc LA</i>	

Lệnh **-Layer** thực hiện việc điều khiển lớp bằng các dòng nhắc, tương tự lệnh **Layer** trong các Release trước.

Command: **-Layer**↓

? / Make / Set / New / ON / OFF / Color / Ltype / Freeze / Thaw / Lock / Unlock:

Các lựa chọn của dòng nhắc chính :

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

Layer name (s) to list <>*: (Nhập tên lớp cần liệt kê hay nhấn Enter để liệt kê tất cả các lớp).

Make Tạo một lớp mới và đặt nó thành lớp hiện hành.

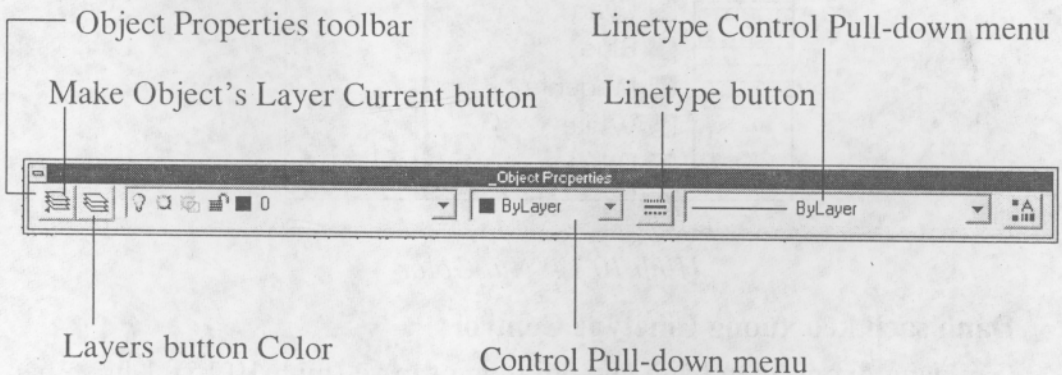
Khi đáp **M** sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ sau :

New curent layer<>:(Tên lớp hiện hành mới)

- Set** Đưa một lớp đã tạo trở thành lớp hiện hành.
- New** Tạo một lớp mới nhưng lớp này không phải là lớp hiện hành. Khi nhấn **N** tại dòng nhắc chính sẽ xuất hiện dòng phụ:
New layer name (s): (Tên lớp tạo mới)
- ON/OFF** Mở (hoặc tắt) các lớp, tức là làm cho một hoặc nhiều lớp xuất hiện (hoặc không xuất hiện) trên màn hình. Khi nhấn **ON** ở dòng nhắc chính sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ sau:
Layer name (s) to turn on (hoặc off)<>: (Tên lớp cần mở hoặc tắt)
- Color** Dùng để gán hoặc đổi màu sắc cho các lớp. Khi nhấn **C** vào dòng nhắc chính sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:
Color: (Nhập tên hoặc số của màu, ví dụ: Red (hoặc 1))
Layer name(s) for color 1(red)<>: (Tên lớp mà ta muốn gán màu đỏ)
- LType** Dùng lựa chọn này để đổi một dạng đường nét của lớp. Khi nhấn **LT** tại dòng nhắc chính sẽ xuất hiện :
Linetype(or?)<>: Center (Đổi dạng đường của lớp sang dạng Center)
Layer name(s) for linetype Center <>: (Tên lớp cần thay đổi sang đường Center)
- Freeze/Thaw** Làm đóng băng hoặc tan lớp.
- Lock/Unlock** Khóa và mở khóa cho một lớp.

II. ĐIỀU KHIỂN LỚP BẰNG THANH CÔNG CỤ OBJECT PROPERTIES

Ta có thể thực hiện các lệnh về lớp bằng thanh công cụ **Object Properties** (hình 10.13). Trong AutoCAD R14 thanh công cụ này được mặc định nằm trên vùng đồ họa.



Hình 10.13

Nút Make Object's Layer Current

Chọn đối tượng trên bản vẽ và lớp chứa đối tượng sẽ trở thành hiện hành. Ví dụ: Lớp 0 là lớp hiện hành, ta muốn gán lớp *Duongchinh* là lớp hiện hành và trên lớp này ta đã vẽ đường tròn. Ta thực hiện như sau:

- Chọn nút **Make Object's Layer Current**.
- Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select object whose layer will become current: (Chọn đường tròn của lớp *Duongchinh*)

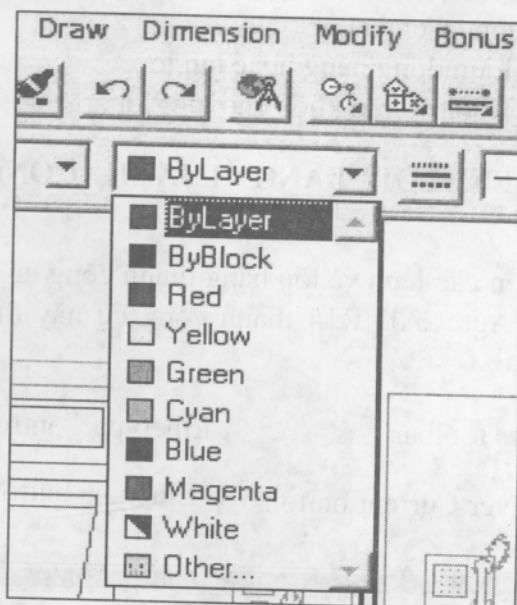
Duongchinh is now the current layer.

Nút Layer

Làm xuất hiện hộp thoại **Layer & Properties** (hình 10.1)

Danh sách kéo xuống Color Control

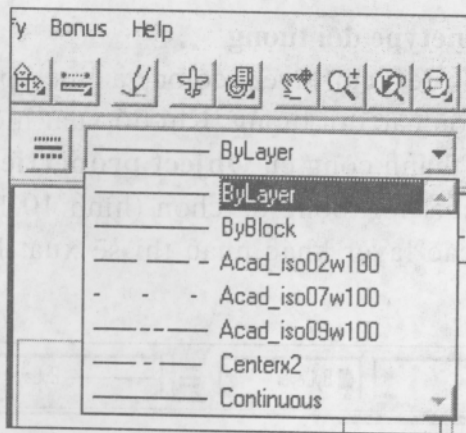
Gán dạng màu hiện hành cho đối tượng sắp vẽ (hình 10.14). Khi vẽ nên chọn BYLAYER.



Hình 10.14. Nút Color

Danh sách kéo xuống Linetype Control

Gán dạng đường hiện hành cho đối tượng sắp vẽ (hình 10.15). Khi vẽ nên chọn BYLAYER.



Hình 10.15

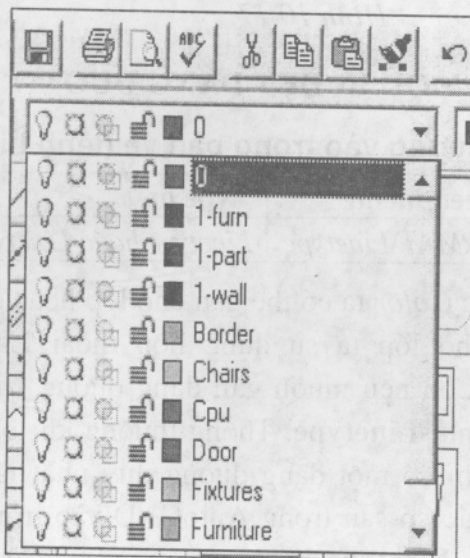
Nút Linetype



Làm xuất hiện hộp thoại **Layer & Linetype Properties** (hình 10.10)

Danh sách kéo xuống Layer (Layer Pull-down list)

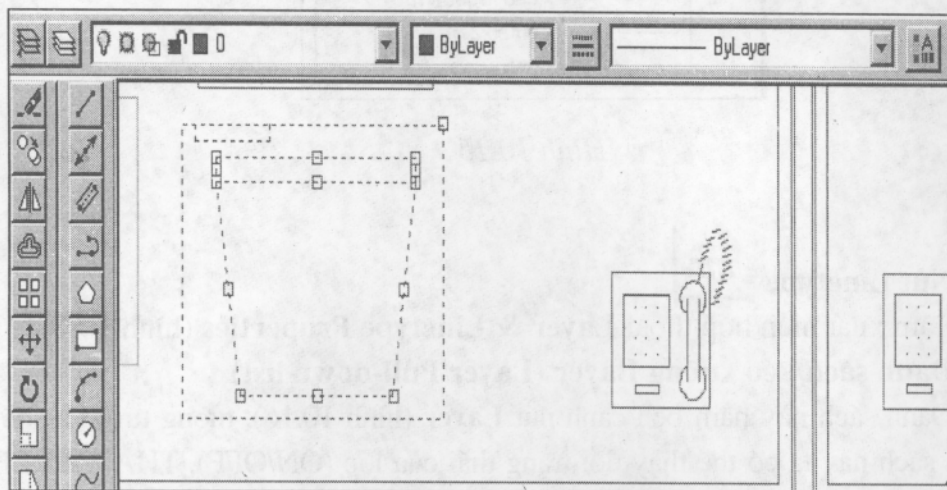
Danh sách này nằm bên cạnh nút **Layer** (hình 10.16), tương tự R13 nhờ vào danh sách này ta có thể thay đổi trạng thái của lớp (ON/OFF), THAW/FREEZE, LOCK/UNLOCK). Ta chọn vào tên lớp thì lớp đó sẽ trở thành hiện hành (current).



Hình 10.16

Xem Layer, Color, Linetype đối tượng

Trong AutoCAD R14, để xem layer, color và linetype của đối tượng tại dòng *Command*: ta chọn các đối tượng. Khi đó xuất hiện các GRIPS (ô vuông màu xanh) và trên thanh công cụ **Object properties** sẽ hiện lên tên *layer*, *color* và *linetype* của đối tượng đã chọn (hình 10.17). Nếu ta chọn các đối tượng nằm trên các layer khác nhau thì sẽ xuất hiện các ô trắng trên toolbar này.



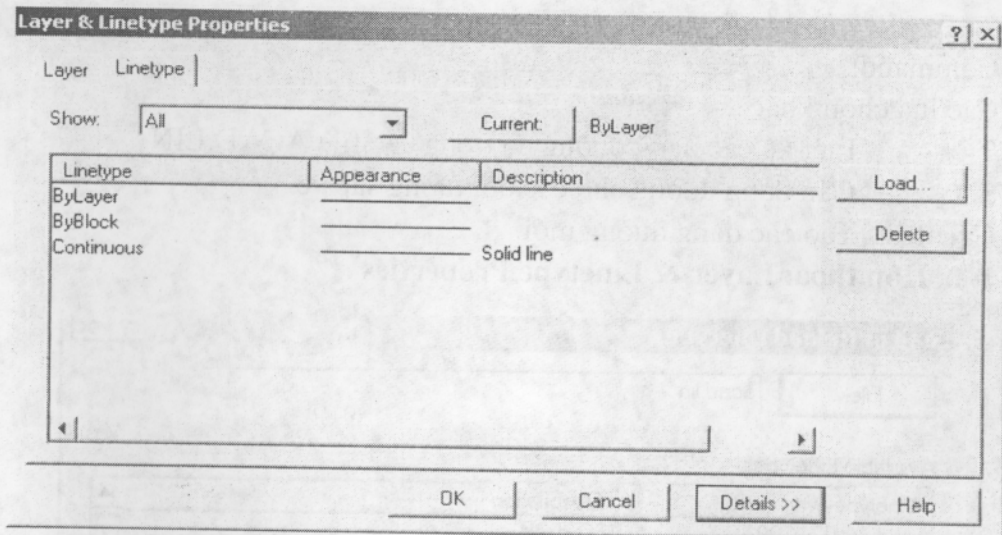
Hình 10.17

III. CÁC LỆNH LIÊN QUAN ĐẾN DẠNG ĐƯỜNG

1. Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ (lệnh Linetype)

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Format\Linetype</i>	<i>FORMAT\Linetype</i>	<i>Linetype hoặc-Linetype</i>	<i>Object Prop.</i>

Dạng đường cũng như *Color* ta có thể gán cho lớp hoặc cho các đối tượng. Nếu gán dạng đường cho lớp ta sử dụng hộp thoại **Layer & Linetype Properties** (hình 10.1). Còn nếu muốn gán dạng đường cho đối tượng ta sử dụng lựa chọn *Set* của lệnh **-Linetype**. Thông thường khi bắt đầu bản vẽ trên hộp thoại (hình 10.18) chỉ có một dạng đường duy nhất là **Continuous**. Để nhập các dạng đường khác có sẵn trong AutoCAD vào trong bản vẽ ta dùng lựa chọn **Load** của lệnh **-Linetype** hoặc nút *Load...* trên trang **Linetype** của hộp thoại **Layer & Linetype Properties**.



Hình 10.18

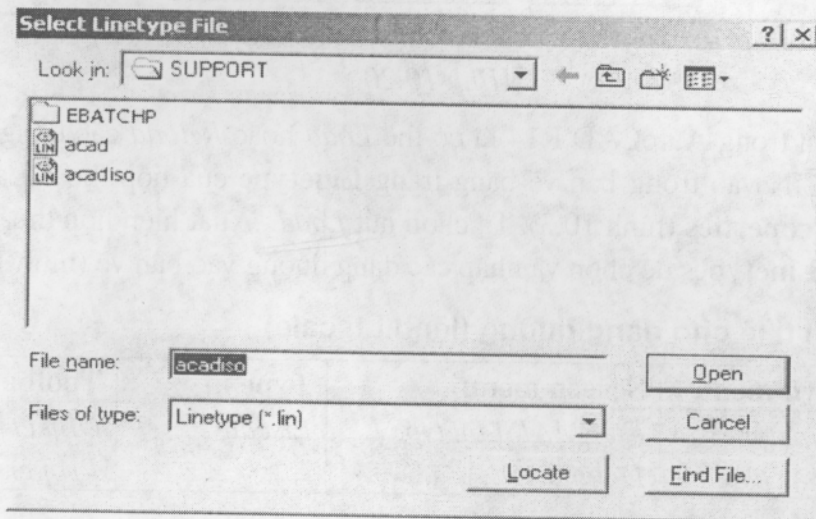
1.1. Lệnh - Linetype

Command: **-Linetype** ↵

? / Create / Load / Set : 1 ↵

Linetype(s) to load : * ↵

Lúc này xuất hiện một hộp thoại **Select Linetype Files** (hình 10.19). Trên hộp thoại này ta chọn tập tin ACAD.LIN (hoặc ACADISO.LIN) và nhấn nút chọn OK.



Hình 10.19

? / Create / Load / Set: ↵

Command:

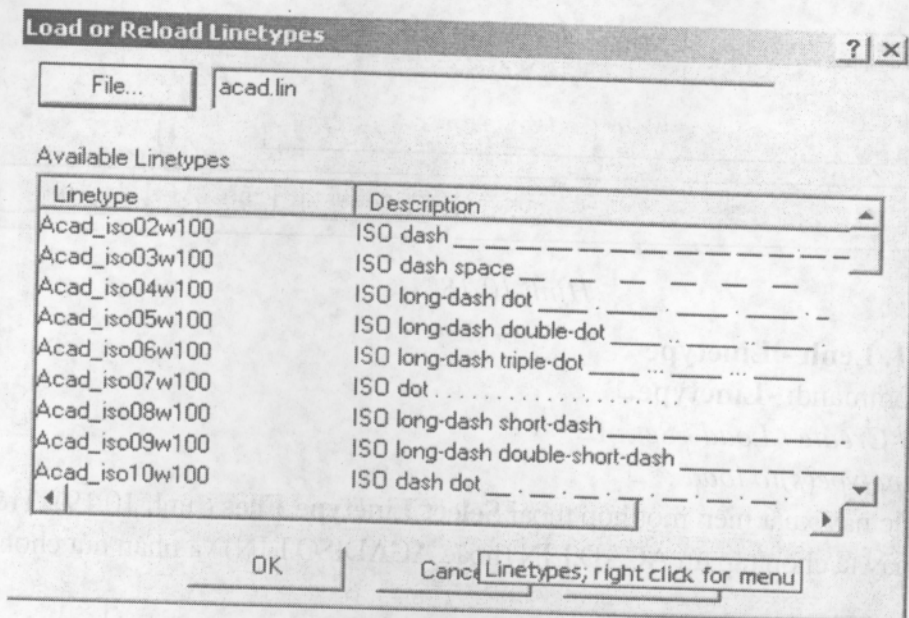
Các lựa chọn khác:

? Liệt kê các dạng đường có trong các file ACAD.LIN

Set Gán dạng đường cho các đối tượng sắp vẽ.

Create Tạo các dạng đường mới.

1.2. Hộp thoại Layer & Linetype Properties



Hình 10.20

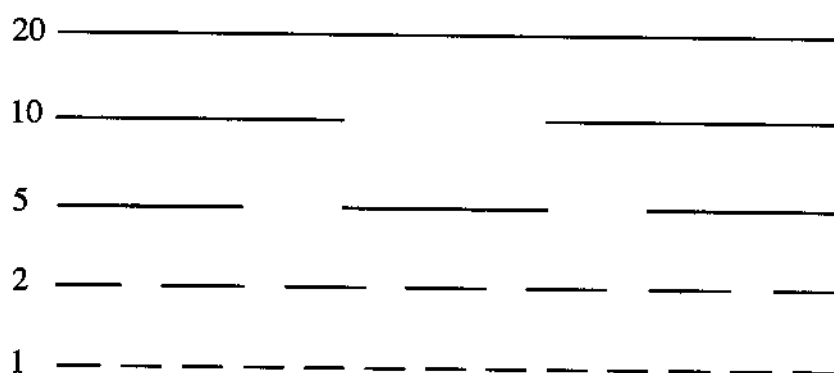
Ngoài ra trong AutoCAD R14 ta có thể *Load* hoặc *Reload* các dạng đường từ tập tin .LIN vào trong bản vẽ bằng trang **Linetype** của hộp thoại **Layer & Linetype Properties** (hình 10.3). Ta chọn nút *Load*....xuất hiện hộp thoại **Load or Reload Linetypes** để chọn và nhập các dạng đường vào bản vẽ (hình 10.20)

2. Định tỉ lệ cho dạng đường (lệnh Ltsscale)

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Format\Linetype Details>>	FORMAT\Linetype\ Details>>	Ltsscale	Object Properties.

Các dạng đường không liên tục: *Hidden*, *Dashdot*, *Center*...thông thường có các khoảng trống giữa các đoạn gạch liền. Lệnh **Ltsscale** dùng để định tỉ lệ

cho dạng tức là định chiều dài khoảng trống và đoạn gạch liền. Nếu tỉ lệ này nhỏ thì khoảng trống quá nhỏ các đường nét được vẽ giống như đường liền tục. Tỉ lệ này quá lớn thì chiều dài đoạn gạch liền quá lớn, nhiều lúc vượt quá chiều dài các đối tượng được vẽ, do đó ta cũng thấy xuất hiện đường liền tục (hình 10.21). Trong AutoCAD R14 nếu ta chọn bản vẽ theo hệ Met thì không cần định lại tỉ lệ dạng đường như các Release trước đó.



Hình 10.21. Đường Hidden xuất hiện với các giá trị Lt scale khác nhau

Command: **Ltscale** ↵

New scale factor <>: (Nhập một giá trị dương bất kỳ)

Command:

Tỉ lệ dạng đường ta có thể định bằng hộp thoại **Layer & Linetype Properties** (hình 10.12) tại ô chọn *Global Scale Factor*.

IV. GÁN MÀU CHO ĐỐI TƯỢNG (LỆNH COLOR)

Pull – down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Format\Color...</i>	<i>FORMAT\DDColor</i>	<i>Color hoặc DDColor</i>	

Dùng lệnh **Color** ta có thể gán màu cho lớp hoặc đối tượng. Khi ta gán màu cho đối tượng thì đối tượng có màu không trùng với màu của lớp.

Command: **Color** ↵

New object color<BYLAYER>: **RED** (Tên màu hoặc mã số của màu)

Command:

Sau khi thực hiện lệnh trên thì ô màu trên thanh công cụ **Objects Properties** sẽ hiện lên màu đỏ và các đối tượng mà ta vẽ sẽ có màu đỏ.

Nếu muốn đối tượng có cùng màu với lớp ta nhập BYLAYER.

Ta có thể gán màu cho đối tượng bằng lệnh **Ddcolor**, khi đó xuất hiện hộp thoại **Select Color** như hình 10.3.

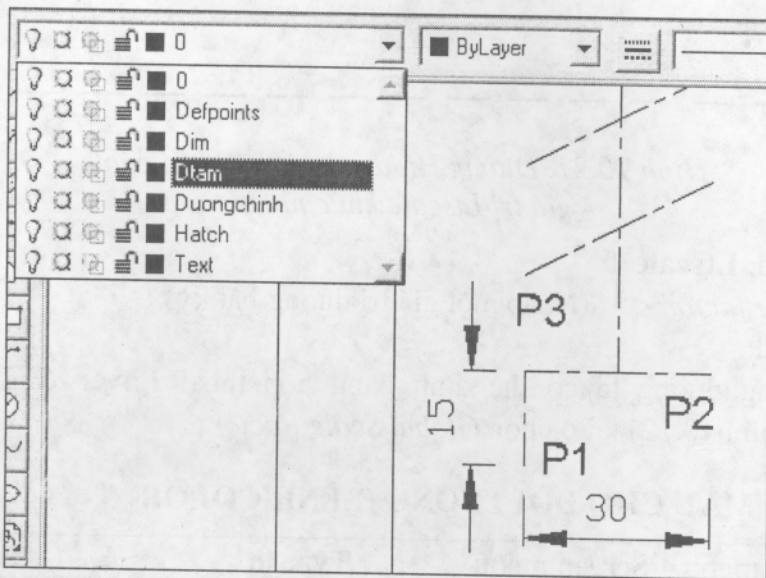
V. HIỆU CHỈNH CÁC TÍNH CHẤT CỦA ĐỐI TƯỢNG

1. Thay đổi lớp bằng thanh công cụ Object Properties

Ta có thể thay đổi lớp các đối tượng bằng thanh công cụ theo trình tự sau:

- Chọn các đối tượng tại dòng *Command*: khi đó xuất hiện các dấu GRIPS (ô vuông màu xanh) trên các đối tượng được chọn (hình 10.22)

- Trên danh sách lớp kéo xuống ta chọn tên lớp cần thay đổi cho các đối tượng chọn, ví dụ chuyển các đối tượng chọn từ lớp DUONGCHINH sang lớp DTAM như hình 10.22.



Hình 10.22

2 Lệnh Change

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		Change	

Command: **Change**↵

Select objects: (Chọn các đối tượng cần thay đổi tính chất)

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng hay Enter để kết thúc lựa chọn)

Propeties/ <Change point>: P.↵

Change what property (Color/Elev/LAyer/Ltype/ltScale/Thickness) ?: (Thay đổi tính chất nào của đối tượng?).

Các lựa chọn:

Color Thay đổi màu của tất cả các đối tượng mà ta chọn. Khi đáp C sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

New Color <current>: (Mã số ACI màu hoặc ký hiệu đặc biệt như BYLAYER, BYBLOCK)

Elev Thay đổi độ cao của đối tượng (dùng trong 3D), khi đáp E:

New elevation <current>:

LAYER Thay đổi lớp của các đối tượng được chọn, khi đáp LA sẽ xuất hiện dòng nhắc phụ:

New layer <current>: (Tên lớp cần thay đổi)

Ltype Thay đổi dạng đường của các đối tượng được chọn:

New linetype <current>: (Dạng đường mới cho các đối tượng)

ltScale Thay đổi tỉ lệ dạng đường cho bản vẽ.

Thickness Thay đổi độ dày của đối tượng (dùng trong 3D):

New thickness <current>: (Nhập độ dày mới).

Sau khi thay đổi một tính chất luôn xuất hiện dòng nhắc:

Change what property (Color/Elev/LAyer/Ltype/ltScale/Thickness) ?:

Ở đây ta có thể thực hiện sự thay đổi các tính chất khác của các đối tượng được chọn. Nếu như ta muốn kết thúc việc lựa chọn thì nhấn phím Enter.

Chương 11

THIẾT LẬP BẢN VẼ MẪU (TEMPLATE DRAWING)

Nội dung chương

- * Sự cần thiết tạo bản vẽ mẫu.
- * Trình tự tạo bản vẽ mẫu.
- * Thiết lập bản vẽ mẫu bằng lệnh **New**.
- * Định giới hạn bản vẽ mẫu bằng lệnh **Mvsetup**.
- * Các bản vẽ mẫu có sẵn trong AutoCAD.
- * Các khổ giấy và tỉ lệ vẽ, tỉ lệ in.

Trong AutoCAD R14 ta có thể thiết lập các thông số cho bản vẽ mẫu bằng hộp thoại **Create New drawing** trang **Use a Wizard** chọn mục *Advanced Setup*.

Khi bắt đầu thực hiện một bản vẽ ta luôn thực hiện các bước chuẩn bị như định đơn vị (Units), giới hạn bản vẽ (Limits và Zoom All), tạo lớp (Layer và DDImodes) với gán màu và dạng đường cho lớp, nhận dạng đường vào bản vẽ (Linetype), định tỉ lệ dạng đường (Ltscale), các biến kích thước (Dimvariables), kiểu chữ, tỉ lệ bản vẽ, ghi khung tên...

Để giảm bớt thời gian chuẩn bị cho một bản vẽ, tất cả các bước trên ta thực hiện 1 lần và ghi lại trong một bản vẽ gọi là **bản vẽ mẫu** (Template drawing). Trong AutoCAD R14 có sẵn các bản vẽ mẫu theo ANSI (tiêu chuẩn Mỹ), DIN (tiêu chuẩn Đức), JIS (tiêu chuẩn Nhật), ISO (tiêu chuẩn quốc tế), tuy nhiên các tiêu chuẩn này không phù hợp với TCVN do đó ta phải tự tạo các bản vẽ mẫu theo TCVN.

Khi thực hiện bản vẽ mới tại hộp thoại **Crear New Drawing** của lệnh **New** ta chỉ cần gọi bản vẽ mẫu tại trang **Template** này thì tất cả những gì ta đã tạo trong bản vẽ mẫu đều chèn vào bản vẽ mới.

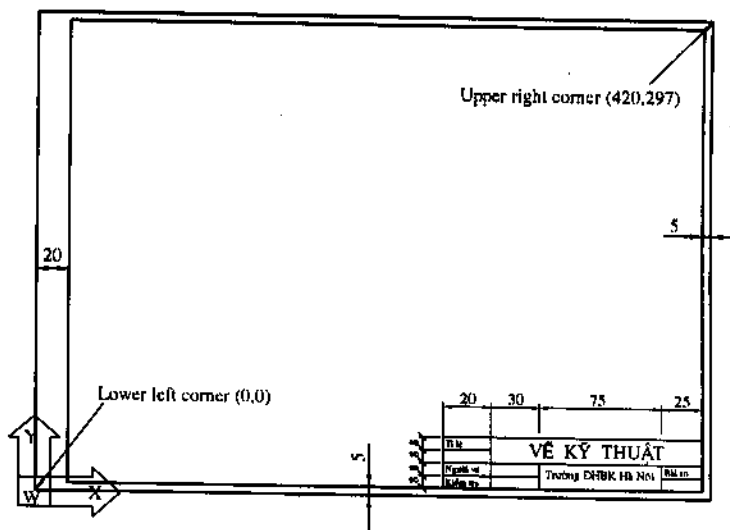
I. TRÌNH TỰ THIẾT LẬP BẢN VẼ MẪU (TEMPLATE DRAWING)

Để tạo bản vẽ mẫu ta có thể tiến hành theo các bước sau:

1. Xác định và gán đơn vị cho bản vẽ bằng lệnh **Units**.
2. Xác định và gán giới hạn bản vẽ bằng lệnh **Limits**, sau đó **Zoom All** (hoặc lệnh **Mvsetup** hoặc dùng **Quick Setup**, **Advanced Setup** của hộp thoại **Creat New Drawing**).
3. Gán giá trị bước nhảy của con chạy bằng lệnh **Snap**.
4. Gán mật độ các điểm lưới trên màn hình bằng lệnh **Grid**.
5. Đưa các dạng đường có sẵn trong file **AutoCAD.LIN** vào bản vẽ (lệnh **Linetype** hoặc nút **Load...** hộp thoại **Layer&Linetype Properties**) và thay đổi tỉ lệ dạng đường (lệnh **Lscale**) cho phù hợp với giới hạn mới của bản vẽ.
6. Tạo các lớp cần thiết (lệnh **Layer** hoặc **Ddlmodes**) và gán màu và dạng đường cho các lớp này (chương 10)
7. Tạo các kiểu chữ bằng lệnh **Style** (chương 12)
8. Tạo các kiểu kích thước (**Dimstyles**) với các biến kích thước (**Dimvariables**) cần thiết bằng lệnh **Ddim**.
9. Tạo hay chèn (**Insert**) các đường viền và khung tên vào bản vẽ.

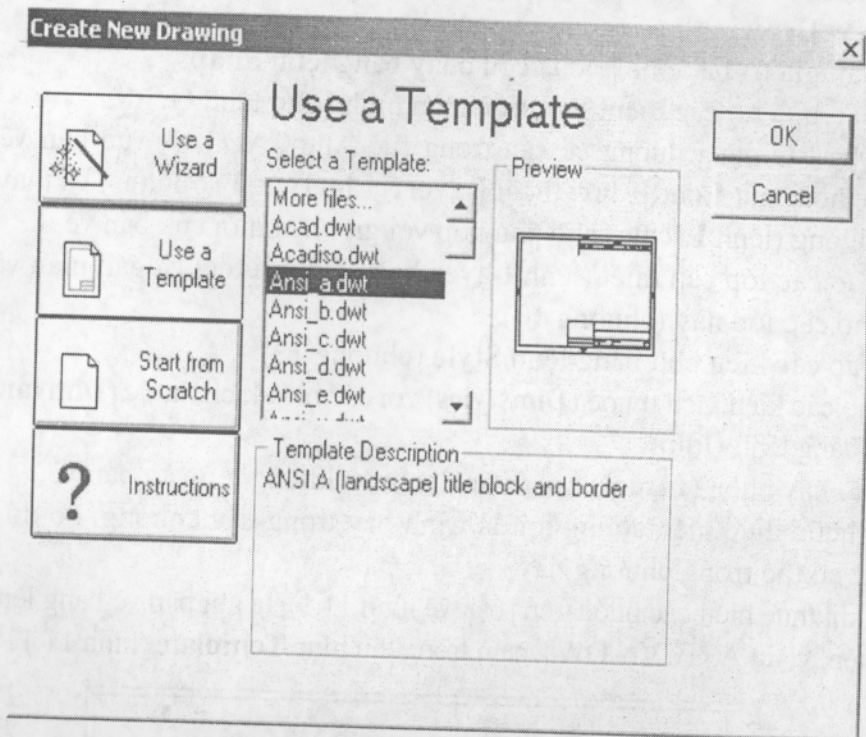
Các bước thực hiện chúng tôi đã trình bày trong các chương, do đó không trình bày cụ thể trong chương này.

Sau khi thực hiện các bước trên (bản vẽ hình 11.1), ta ghi bản vẽ bằng lệnh **Save** với một tên, ví dụ **A3TCVN.DWT** nằm trong thư mục **Template** (hình 11.11).



Hình 11.1

Khi thực hiện lệnh tạo bản vẽ mới (bằng lệnh **New**) ta chọn trang **Template** và gọi tên tệp tin A3TCVN.DWT vào (hình 11.2). Ta có thể tạo nhiều bản vẽ mẫu với các giới hạn bản vẽ khác nhau, ví dụ A2TCVN.DWT, A4TCVN.DWT, A1TCVN.DWT, A0TCVN.DWT... Khi tạo bản vẽ mới bằng lệnh **New** ta gọi các bản vẽ mẫu tương ứng (hình 11.2).

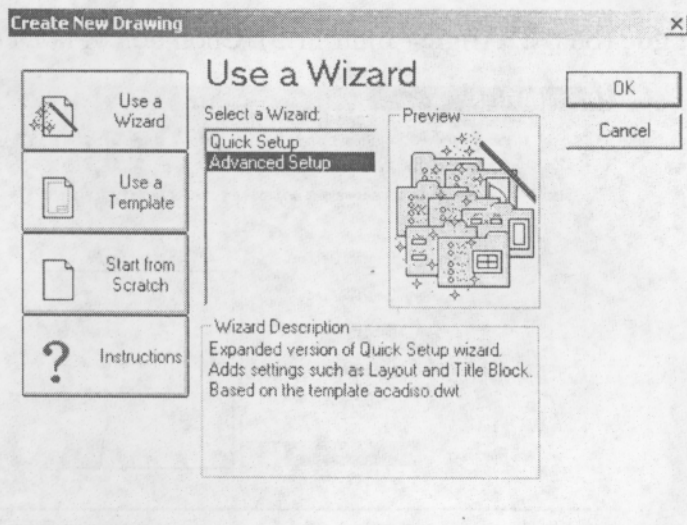


Hình 11.2

Trong AutoCAD R14 ta có thể chọn các bản vẽ mẫu theo ANSI (tiêu chuẩn Mỹ), DIN (tiêu chuẩn Đức), JIS (tiêu chuẩn Nhật), ISO (tiêu chuẩn quốc tế) trong thư mục **Template** (hình 11.2). Tuy nhiên các biến gán ghi kích thước và đường nét trong các bản vẽ này không phù hợp với TCVN.

II. HỘP THOẠI CREAT NEW DRAWING HOẶC START UP

Khi thực hiện **New** xuất hiện hộp thoại **Creat New drawing** (hoặc hộp thoại **Start up** khi mới vào AutoCAD) và trên hộp thoại này ta chọn **Use a Wizard** (hình 11.3). Phần **Quick Setup** chúng tôi đã trình bày trong chương 3, trong chương này chúng tôi trình bày phần **Advanced Setup**.

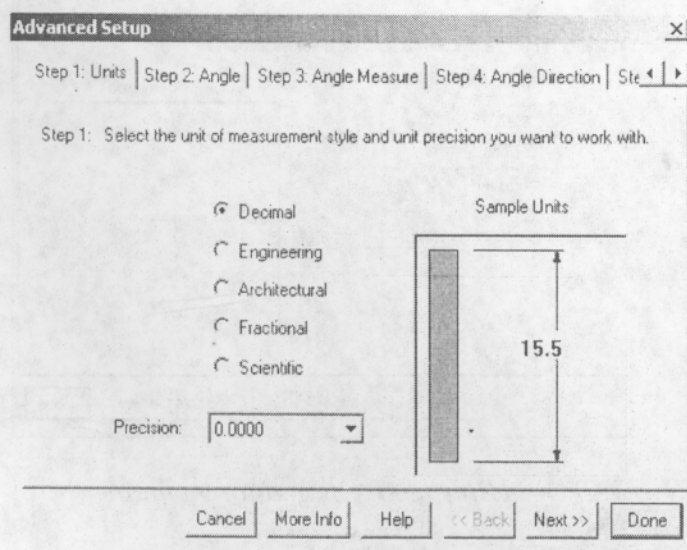


Hình 11.3

Advanced Setup

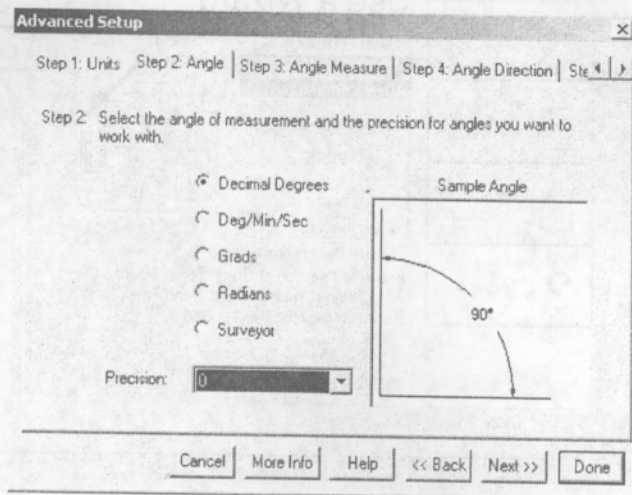
Nếu ta chọn **Advanced Setup** và nhấn **OK** sẽ xuất hiện hộp thoại **Advanced Setup**. Trên hộp thoại này ta có thể định đơn vị, giới hạn bản vẽ... (tương tự lệnh **Units**, **Limits** và **Mvsetup**):

- **Đơn vị dài (Step 1: Units – hình 11.4).** Ta nên chọn *Decimal*.



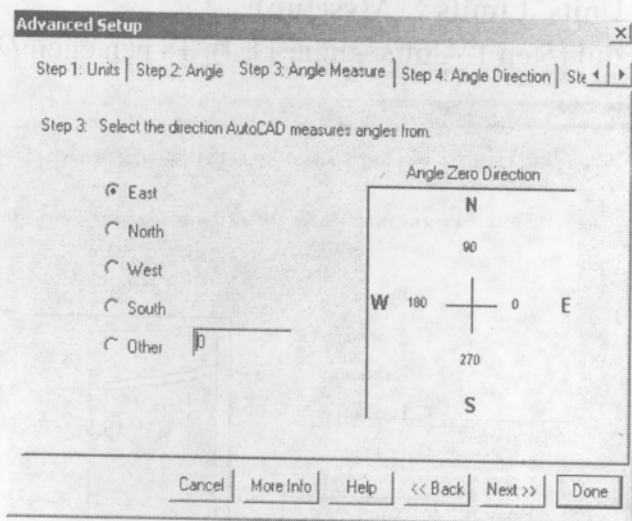
Hình 11.4

- **Đơn vị góc (Step 2: Angle - hình 11.5).** Chọn đơn vị là *Decimal Degrees*.



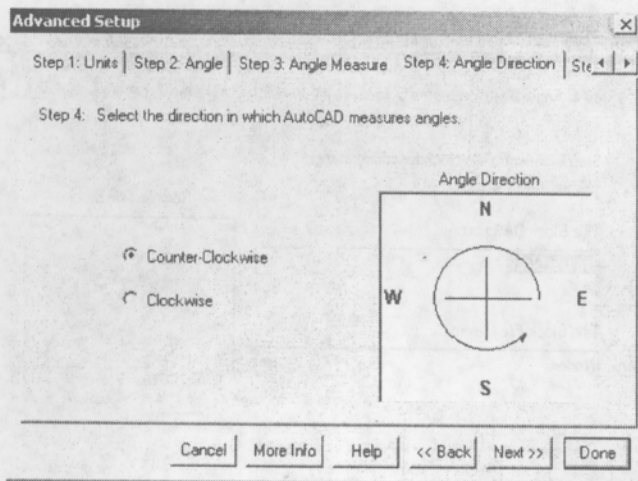
Hình 11.5

- **Đường chuẩn đo góc (Step 3: Angle Measure - hình 11.6).** Nếu chọn *East* thì đường chuẩn theo chiều dương trục X.



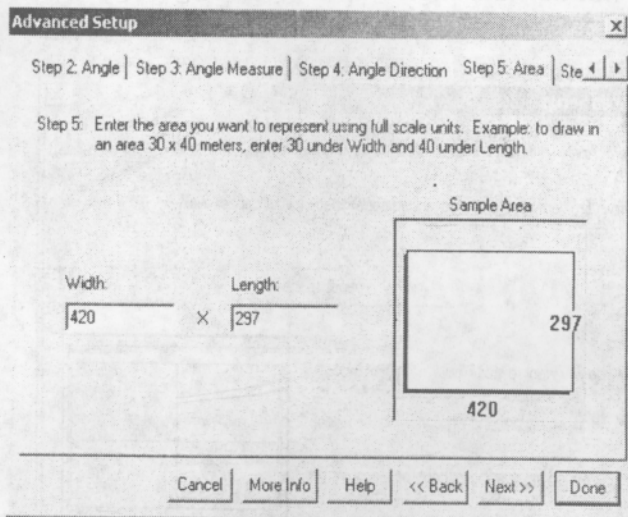
Hình 11.6. Chọn đường chuẩn

- **Hướng góc (Step 4: Angle Direction - hình 11.7).** Ta chọn hướng đo góc theo ngược chiều kim đồng hồ (*Counter Clockwise*)



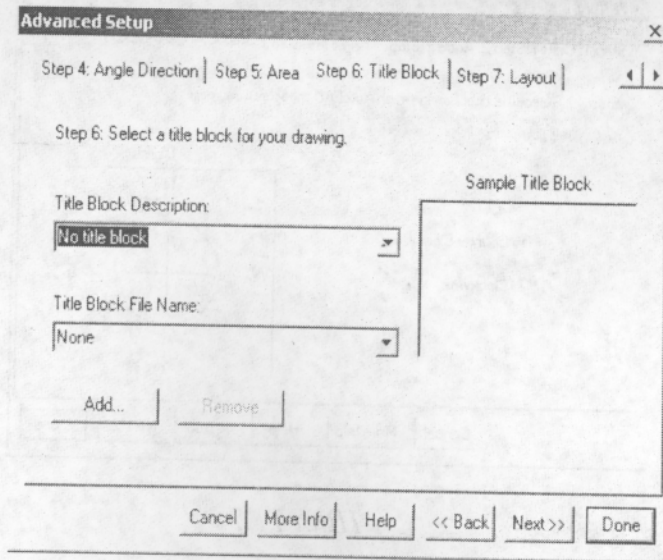
Hình 11.7

- **Giới hạn bản vẽ** (Step 5: **Area** - hình 11.8). Mặc định là 420,297. Nếu ta chọn giới hạn bản vẽ khác thì nhập vào ô *Width* (chiều rộng, ví dụ là 594) và *Height* (chiều cao, ví dụ 420). Lựa chọn này tương tự lệnh **Limits**.



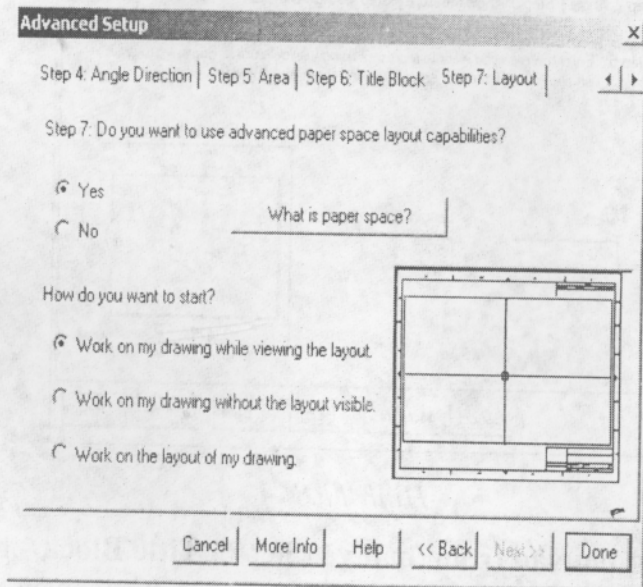
Hình 11.8

- **Chèn khung tên vào trong bản vẽ** (Step 6: **Title Block** - hình 11.9). Ví dụ ta chọn khung tên khổ A2. Tuy nhiên khung tên dạng này không phù hợp với TCVN.



Hình 11.9

- Thực hiện bản vẽ trong không gian phẳng (Step 7: Layout – hình 11.10). Khi chọn nút sẽ xuất hiện hộp thoại tương ứng cho phép ta chọn các thông số cần thiết.



Hình 11.10

III. LỆNH MVSETUP

Lệnh **Mvsetup** dùng để thiết lập bản vẽ trong không gian mô hình và không gian phẳng. Sử dụng lệnh này ta có thể định đơn vị, tỉ lệ và giới hạn bản vẽ và chèn đường viền vào bản vẽ. . . Đây là một chương trình viết bằng ngôn ngữ AutoLisp.

Command: **Mvsetup**.
.

*Enable paper space? (No/<Yes>):*N

Units type (Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric): M

Metric Scales

=====

(5000) 1:5000

(2000) 1:2000

(1000) 1:1000

(500) 1:500

(200) 1:200

(100) 1:100

(75) 1:75

(50) 1:50

(20) 1:20

(10) 1:10

(5) 1:5

(1) FULL

Enter the scale factor: 1

Enter the paper width: 597

Enter the paper height: 420

Khi đó giới hạn bản vẽ là 597, 420 và AutoCAD sẽ tự động vẽ một khung hình chữ nhật bao quanh giới hạn bản vẽ này.

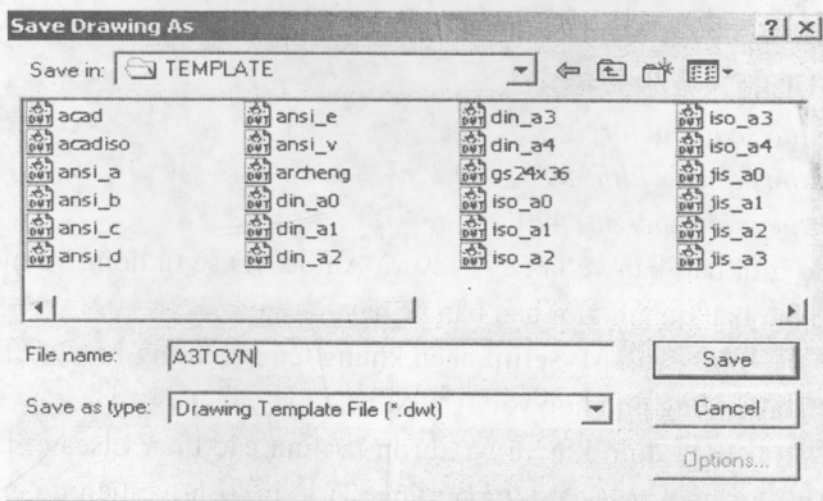
Ta có thể dùng lệnh **Mvsetup** chèn khung tên vào trong bản vẽ. Tuy nhiên khung tên này không phù hợp với TCVN.

Tuỳ vào tỉ lệ ta định khi vẽ và khi in ta định các biến *Ltscale*, *Dimscale*, *Scale* khi vẽ ký hiệu mặt cắt... tương ứng. Tỉ lệ in, tỉ lệ vẽ liên quan đến giới hạn bản vẽ cho trong bảng 11.1.

Bảng 11.1. Định giới hạn bản vẽ (Limits) theo khổ giấy in và tỉ lệ

Paper Size (mm)	Tỉ lệ vẽ 1:1 Tỉ lệ in 1=1	Tỉ lệ vẽ 1:2 Tỉ lệ in 1=2	Tỉ lệ vẽ 1:5 Tỉ lệ in 1=5	Tỉ lệ vẽ 1:10 Tỉ lệ in 1=10	Tỉ lệ vẽ 1:20 Tỉ lệ in 1=20
A4 297x210 mm m	297x210 0.297x0.210	594x420 0.594x0.420	1485x1050 1.485x1.05	2970x2100 2.970x2.100	5940x4200 5.940x4.20
A3 420x297 mm m	420x297 0.420x0.297	840x594 0.840x0.594	2100x1485 2.1x1.485	4200x2970 4.2x2.97	8400x5940 8.4x5.94
A2 594x420 mm m	594x420 0.594x0.420	1188x840 1.188x0.84	2970x2100 2.97x2.1	5940x4200 5.940x4.200	11880x8400 1.188x8.4
A1 841x594 mm m	841x594 0.841x0.594	1682x1188 1.682x1.188	4205x2970 4.205x2.97	8410x5940 8.41x5.94	16820x11880 16.82x11.88
A0 1189x841 mm m	1189x841 1.189x0.841	2378x1682 2.78x1.682	5945x4205 5.945x4.205	11890x8410 11.89x8.41	23780x16820 23.78x16.82

Sau khi thực hiện tất cả các bước để tạo bản vẽ ta sử dụng lệnh **Save** hoặc **Save as** ghi bản vẽ mẫu vừa tạo với phần mở rộng .DWT (hình 11.11)



Hình 11.11

Chương 12

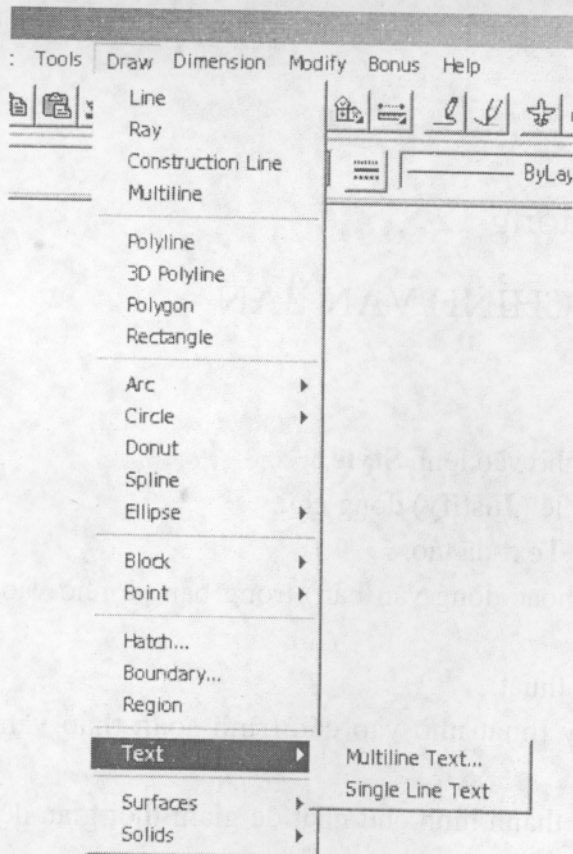
GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

Nội dung chương

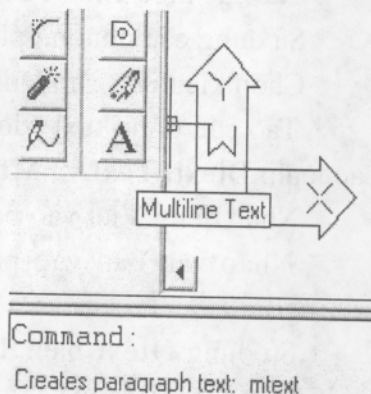
- * Tạo các kiểu chữ (**Text style**) nhờ vào lệnh **Style**.
- * Sử dụng các phương pháp canh lề (**Justify**) dòng chữ.
- * Chọn kiểu chữ cho lệnh **Dtext**, **Text** đã tạo.
- * Tạo các dòng text (dòng chữ hoặc dòng văn bản) trong bản vẽ nhờ vào các lệnh: **Dtext**, **Text** và **Mtext**.
- * Nhập tiếng Việt vào bản vẽ kỹ thuật.
- * Nhập văn bản vào bản vẽ kỹ thuật nhờ vào các trình soạn thảo văn bản ngoài.
- * Sử dụng **Qtext** biến dòng chữ thành hình chữ nhật để giảm thời gian để tái hiện bản vẽ (**Regen**).
- * Sử dụng lệnh **Spell** để kiểm tra lỗi chính tả (tiếng Anh).
- * Hiệu chỉnh các dòng chữ bằng lệnh **Ddedit**.
- * Sử dụng lệnh **Ddmodify** để hiệu chỉnh các tính chất của dòng chữ hiện có.

Các dòng chữ trong bản vẽ AutoCAD R14 có thể là các câu, các từ, các ký hiệu có trong bảng chữ cái hoặc bảng chữ số. Các chữ số kích thước là một trong những thành phần của kích thước được tạo nên bởi các lệnh ghi kích thước, do đó ta không xem nó như là các dòng chữ. Các dòng chữ trong bản vẽ dùng để miêu tả các đối tượng trong bản vẽ, ghi các yêu cầu kỹ thuật, vật liệu...

Các lệnh ghi dòng chữ nằm trong tiêu đề **Draw** của thanh ngang danh mục (hình 12.1a), hoặc thanh công cụ **Draw** (hình 12.1b).



a) Pull-down menu Draw



b) Toolbar Draw

Hình 12.1

Hình dáng (form hoặc shape) của chữ được xác định trong AutoCAD bởi kiểu chữ (Text Style). Mỗi kiểu chữ có thể sử dụng font chữ AutoCAD (*SHX font*), *True Type Font (TTF)* hoặc *PostScript*. Trong bản vẽ mẫu ACAD.DWG chỉ có duy nhất kiểu chữ *STANDARD* dựa theo font *TXT*. Các kiểu chữ khác có thể định bằng lệnh **Style**, một kiểu chữ mới vừa tạo bởi lệnh **Style** sẽ trở thành hiện hành. Trong một bản vẽ ta có thể tạo nhiều kiểu chữ, tuy nhiên chỉ có một kiểu chữ là hiện hành.

Sau khi tạo các kiểu chữ (Text style) ta tiến hành ghi các dòng chữ. Các lệnh **Dtext**, **Text** dùng để tạo các dòng chữ (text) trên bản vẽ. Lệnh **Mtext** cho phép tạo một đoạn văn bản nằm trong khung hình chữ nhật định trước.

Dòng chữ trong bản vẽ kỹ thuật là một đối tượng giống như line, circle, arc... Do đó ta có thể dùng các lệnh hiệu chỉnh đối với các dòng chữ. Các dòng chữ có thể hiệu chỉnh bằng các lệnh như **Ddedit**, **Change**, **Ddmodify** . . . Vì dòng chữ là một phần tử đồ họa, do đó nếu trong bản vẽ có nhiều dòng chữ sẽ làm chậm đi quá trình thể hiện bản vẽ (khi Regen, Zoom...) cũng như khi xuất bản vẽ ra giấy. Ta có thể thay thế các dòng chữ bởi khung hình chữ nhật bằng lệnh **Qtext**.

Ghi văn bản trong vẽ kỹ thuật được cải tiến không đáng kể trong AutoCAD R14. Nếu so với Release. 13 thì cố sự cải tiến tương đối ít, còn so với Release 12 thì thay đổi hoàn toàn.

1. AutoCAD bắt đầu sử dụng **True Type Fonts** trong AutoCAD R13, sang Release 14 tiếp tục sử dụng nhưng hiện lên nhanh hơn và chiếm ít bộ nhớ hơn.

2. Chất lượng: Vì AutoCAD R14 sử dụng **True Type Fonts** tiêu chuẩn trong Windows, do đó các dòng Text sẽ có chất lượng cao hơn.

3. Ta có thể sử dụng vô số **True Type Fonts** trong Windows, tuy nhiên AutoCAD tạo các True Type versions cho các font SHX sẵn có của AutoCAD.

4. Trong AutoCAD R14 ta có thể dùng hộp thoại **Mtext** để tạo các dòng text như trong môi trường soạn thảo văn bản tiếng Việt của Windows hoặc Winword. Ngoài ra ta còn có thể sử dụng các trình soạn thảo văn bản ngoài để nhập văn bản vào bản vẽ.

5. Kiểm tra lỗi chính tả (tiếng Anh) tiếp tục sử dụng trong AutoCAD R14.

6. Ta có thể liên kết Text với các cơ sở dữ liệu hoặc soạn thảo văn bản của WORD nhờ vào chức năng OLE của Windows.

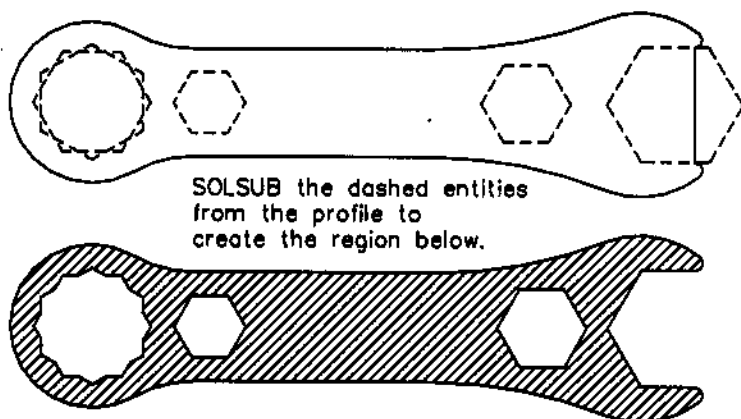
Chú ý:

- Khi ghi bản vẽ máy ta đang vẽ sang máy khác phải kiểm tra máy mới có các font chữ tương ứng với bản vẽ ta sắp mở hay không? Nếu không thì các dòng text của bản vẽ sẽ không hiện lên.

- Nếu ta ghi bản vẽ cho các Release trước đó (R12, R13) thì phải xem các Release đó có các font chữ tương ứng hay không (Release 12 không có **True Type Fonts**).

AutoCAD/AME

2D Region Modeler



Hình 12.2. Ví dụ ghi các dòng text trong bản vẽ

I. TẠO KIỂU CHỮ

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Format\Text Style</i>	<i>DRAW2\Dtae\Style</i>	<i>Style hoặc - Style</i>	

Kiểu chữ được tạo bởi lệnh **Style** hoặc **-Style**. Kiểu chữ được tạo từ các font chữ có sẵn trong AutoCAD và định các thông số liên quan đến cấu hình của chữ.

1. Lệnh -Style

Lệnh **-Style** trong R14 tương đương với lệnh **Style** trong các Release trước đó. Trong AutoCAD R14 ta chọn font chữ SHX (của riêng AutoCAD) và TTF (Các font chữ Windows).

Command: **-Style**

Text style name (or?)<STANDARD>: (Tên của kiểu chữ, tối đa 31 ký tự)

New style. Specify full font name or font file name<txt>: Romans (Tên font)

Height<0.0000>: (Nhấn Enter hay nhập giá trị)

Width factor<1.0000>: (Nhấn Enter hay nhập giá trị)

Obliquing angle<0>: (Nhấn Enter hay nhập giá trị)

Backwards?<N>: (Nhấn Enter hay đáp Y)

Upside-down?<N>: (Nhấn Enter hay đáp Y)

Vertical?<N>: (Nhấn Enter hay đáp Y)

(Name) is now the current text style. (Kiểu chữ tên (Name) là hiện hành)

Trong các font chữ .SHX bạn nên chọn ROMANS.SHX vì nó phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật.

Trong AutoCAD R14 ta có thể hoàn toàn nhập tiếng Việt cho các font **True Type Fonts (TTF)** theo cách gõ *TELEX* thông thường như với các phần mềm soạn thảo khác như Winword...

Các lựa chọn lệnh **Style**:

Height<0.0000> Chiều cao kiểu chữ. Nếu muốn tại dòng nhắc các lệnh **Dtext** và **Text** xuất hiện lại dòng nhắc "Height:" thì ta nhập chiều cao là 0. Nếu ta muốn chiều cao của kiểu chữ là không đổi thì tại dòng nhắc này ta cho giá trị khác 0. Chiều cao chữ số kích thước được định bằng biến **DIMTXT** và phụ thuộc vào chiều cao kiểu chữ khi ghi kích thước.

Width factor<1.0000> Tỷ lệ các chữ, nếu bằng 1 thì có tỷ lệ bình thường. Nếu nhỏ hơn 1 thì chữ sẽ co lại, nếu lớn hơn 1 thì chữ sẽ giãn ra. Theo tiêu chuẩn:

- Hệ số chiều rộng cho chữ hoa và chữ số là 5/7;

- Hệ số chiều rộng của chữ thường là 4/7.

Obliquing angle<0> Độ nghiêng của chữ. Nếu bằng 0 thì chữ sẽ thẳng đứng, nếu lớn hơn 0 thì sẽ nghiêng sang phải, nếu nhỏ hơn 0 thì sẽ nghiêng sang trái. Cần chú ý rằng theo tiêu chuẩn, chữ ghi trong bản vẽ là thẳng đứng (độ nghiêng là 0^0) hoặc nghiêng với phương nằm ngang là 75^0 (độ nghiêng là 15^0)

Obliquing angle = 0 độ

Obliquing angle = -15 độ

Obliquing angle = 15 độ

Hình 12.3

Backwards?<Y/N>: Nếu chọn Y thì chữ sẽ đối xứng gương theo phương thẳng đứng (hình 12.4). Nên chọn N.

Upside-down?<Y/N>: Nếu chọn Y thì chữ sẽ đối xứng gương theo phương ngang. Nên chọn N.

Backwards?<Y/N>: Yes

a) Backwards Yes

Upside-down?<Y/N>: Yes

b) Upside-down Yes

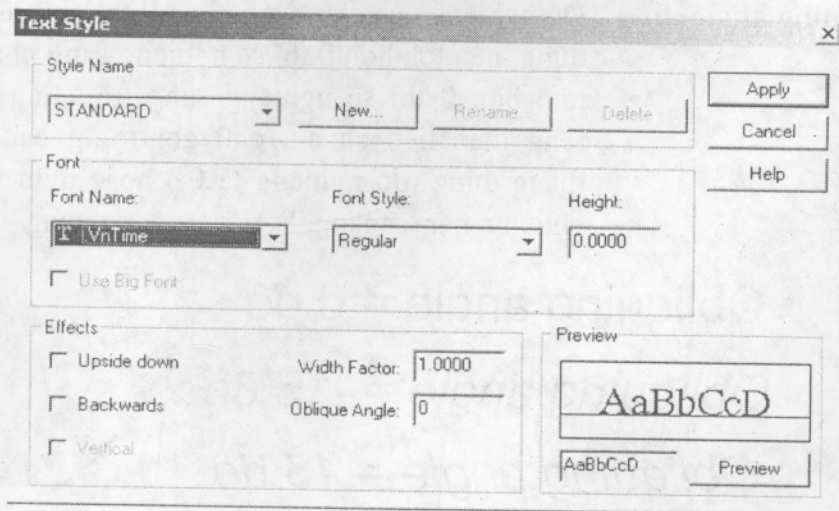
Hình 12.4

Vertical?<Y/N>: Dòng chữ nằm theo phương thẳng đứng. Nên chọn N. Nếu ta chọn fonts .TTF có dấu tiếng Việt thì dòng này không xuất hiện.

Tên kiểu chữ có thể thay đổi bằng lệnh **Rename**.

2. Lệnh Style

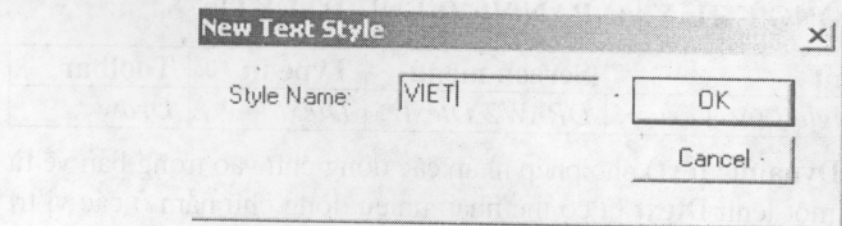
Khi thực hiện lệnh **Style** hoặc gọi từ danh mục kéo xuống **Draw** mục **Text Style...** xuất hiện hộp thoại **Text Style** (hình 12.5)



Hình 12.5

Tạo style trên hộp thoại này theo trình tự sau:

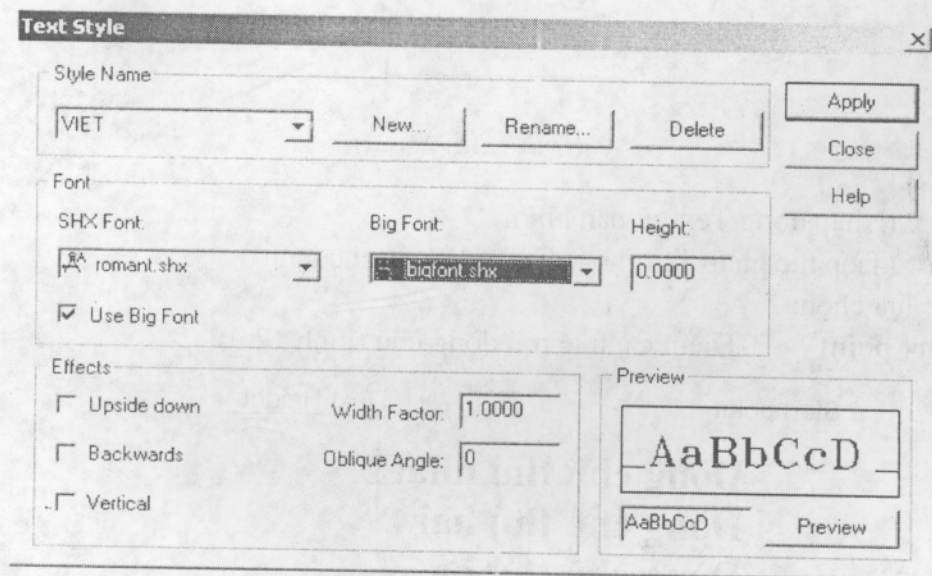
- Chọn nút New... sẽ xuất hiện hộp thoại **New Text Style** (hình 12.6). Trong ô soạn thảo **Style Name** ta nhập tên kiểu chữ mới (Ví dụ Viet) và nhấn nút OK.



Hình 12.6

- Chọn *Fonts chữ* Ta chọn TTF font (hình 12.6 là .VnTime) hoặc SHX font (hình 12.7) tại ô *font name*. Nếu muốn nhập bảng dấu tiếng Việt với SHX font ta chọn *Use a bigfont*, khi đó *Font name* sẽ thay thành *SHX font* (chọn *Romans*) và tại ô *bigfont* chọn VN.SHX (hình 12.7)

- Chiều cao chữ nhập vào ô *Height*. Các nút chọn *Upside down* (dòng chữ đối xứng phương ngang), *Backwards* (dòng chữ đối xứng theo phương thẳng đứng), *Width factor* (hệ số chiều rộng chữ), *Oblique angle* (góc nghiêng của chữ)... tương tự như lệnh **-Style**.



Hình 12.7

- Ta xem kiểu chữ vừa tạo tại ô *Preview*. Có thể thay đổi tên và xoá kiểu chữ bằng nút *Rename* và *Delete*. Sau khi tạo một kiểu chữ ta nhấp nút *Apply* để tạo kiểu chữ khác. Muốn kết thúc lệnh ta nhấp nút *Close*.

II. NHẬP DÒNG CHỮ VÀO BẢN VẼ (LỆNH DTEXT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Text>\Single Line Text	DRAW2\Dtext:	Dtext	Draw

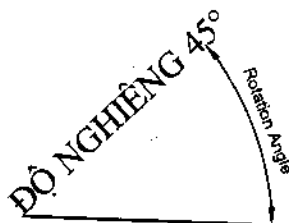
Lệnh **Dtext (Dynamic text)** cho phép nhập các dòng chữ vào trong bản vẽ từ bàn phím. Trong một lệnh **Dtext** ta có thể nhập nhiều dòng chữ nằm ở các vị trí khác nhau và các dòng chữ sẽ xuất hiện trên màn hình khi ta nhập từ bàn phím.

Command: **Dtext** ↵

Justify / Style / <Start point>: (Chọn điểm canh lề trái – hình 12.9)

Height <>: (Chiều cao dòng Text (hình 12.10). Theo tiêu chuẩn, chiều cao của chữ hoa chọn theo tiêu chuẩn và có giá trị: 14; 10; 7; 5; 3.5; 2.5mm. Chiều cao chữ thường lấy bằng 5/7 các chiều cao trên)

Rotation angle <0.0000>: (Độ nghiêng của dòng chữ - hình 12.8)



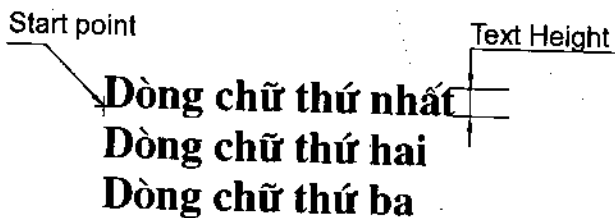
Hình 12.8

Text: (Nhập dòng Text từ bàn phím)

Text: (Tiếp tục nhập Text hoặc Enter để kết thúc lệnh)

Các lựa chọn:

Start point Điểm canh lề trái dòng chữ (hình 12.9)

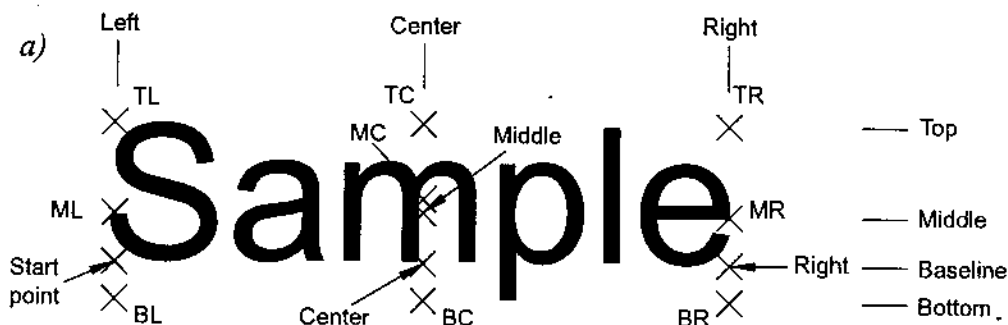


Hình 12.9

Style	Chọn một trong các kiểu chữ đã tạo làm kiểu chữ hiện hành, khi đáp S xuất hiện dòng nhắc phụ: <i>Style name (or ?)</i>: (Nhập tên kiểu chữ vào hay ? để liệt kê các kiểu chữ trong bản vẽ hiện hành)
Justify	Khi đáp J sẽ xuất hiện dòng nhắc cho phép ta chọn các điểm canh lề khác nhau (hình 12.10a). Mỗi dòng chữ có 4 vị trí theo hàng: Top, Middle, Baseline, Bottom và 3 vị trí theo cột: Left, Center và Right. Kết hợp các vị trí này ta có các điểm canh lề. Khi đáp J xuất hiện dòng nhắc: <i>Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR</i>:
Các lựa chọn canh lề:	
Align	Dòng chữ nhập vào nằm giữa hai điểm định trước P1P2 (hình 12.10b). Tỷ số giữa chiều cao dòng chữ và chiều dài dòng chữ nằm giữa hai điểm P1P2 bằng hệ số chiều rộng (Width Factor). Khi nhập A sẽ có dòng nhắc phụ: <i>First text line point</i>: (Xác định điểm đầu dòng chữ P1) <i>Second text line point</i>: (xác định điểm cuối dòng chữ P2) <i>Text</i>: (Nhập văn bản)
Fit	Tương tự <i>Align</i> nhưng chiều cao chữ được cố định tại dòng nhắc: "<i>Height <0.0000></i>:" (hình 12.10c): <i>First text line point</i>: (Xác định điểm đầu dòng chữ P1) <i>Second text line point</i>: (xác định điểm cuối dòng chữ P2) <i>Height <0.0000></i>: (Nhập chiều cao dòng chữ) <i>Text</i>: (Nhập văn bản)
Center	Điểm canh lề Baseline – Center.
Middle	Điểm canh lề là tâm hình chữ nhật bao quanh dòng chữ.
Right	Điểm canh lề Baseline – Right.
TL	Điểm canh lề Top – Left.
TC	Điểm canh lề Top – Center.
TR	Điểm canh lề Top – Right.
ML	Điểm canh lề Midd – Left.
MC	Điểm canh lề Middle – Center.
MR	Điểm canh lề Middle – Right.
BL	Điểm canh lề Bottom – Left.
BC	Điểm canh lề Bottom – Center.

BR Điểm canh lề Bottom – Right.

Các lựa chọn canh lề ta có thể nhập trực tiếp từ dòng nhắc chính “Justify/Style/<Start point>:”



PI × VẼ KỸ THUẬT × P2

b) Align

PI × VẼ KỸ THUẬT × P2

c) Fit

Hình 12.10

Các ký tự đặc biệt (Internal - Soạn thảo AutoCAD, External - Soạn thảo ngoài):

External Edito	Internal	Hiên lên	Ký hiệu
\U+2205	%%c40	φ40	Ký hiệu đường kính
\U+00b0	30%%d	30°	Ký hiệu độ
	%%oAcad	Acad	Gạch trên
	%%uAcad	<u>AutoCAD</u>	Gạch dưới
\U+00b1	%%p30	±30	Dấu cộng, trừ
	%%nnn	Ký tự	Ký tự theo mã ASCII

Chú ý:

Trong AutoCAD R14 tại dòng nhắc *Text*: của lệnh **Text** và **Dtext** khi bạn nhập dấu tiếng Việt bằng các font TTF có thể không xuất hiện dấu. Để khắc

phục, ta sử dụng lệnh **Ddedit** và nhập trong hộp thoại **Edit Text** thì dấu sẽ xuất hiện khi kết thúc lệnh này.

Biến TEXTFILL

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Textfill</i>	

Tùy vào giá trị của biến TEXTFILL các chữ có được tô hay là chỉ xuất hiện các đường viền. Nếu biến TEXTFILL là ON thì chữ được tô (hình 12.11).

TEXTFILL = 1 (ON)

TEXTFILL = 0 (OFF)

Hình 12.11

Command: **Textfill**

New value for textfill <>: (Nhập giá trị mới cho biến Textfill)

III. LỆNH TEXT

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Text</i>	

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

Command: **Ttext**

Justify / Style / <Start point>: (Chọn điểm canh lề)

Height <>: (Chiều cao dòng Text)

Rotation angle <0.0000>: (Độ nghiêng của dòng chữ)

Text: (Nhập dòng Text từ bàn phím)↵

Command:

IV. NHẬP ĐOẠN VĂN BẢN VÀO BẢN VẼ (lệnh Mtext)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw\Text>\Multiline Text</i>	<i>DRAW2\Mtext:</i>	<i>Mtext</i>	<i>Draw</i>

Lệnh **Mtext** là lệnh mới trong AutoCAD R13 và R14. Lệnh **Mtext** cho phép tạo một đoạn văn bản được giới hạn bởi đường biên là khung hình chữ nhật. Đoạn văn bản là một đối tượng của AutoCAD.

Command: **Mtext** ↵

Current text style: STANDARD. Text height: 10

Specify first corner: (Điểm gốc thứ nhất đoạn văn bản)

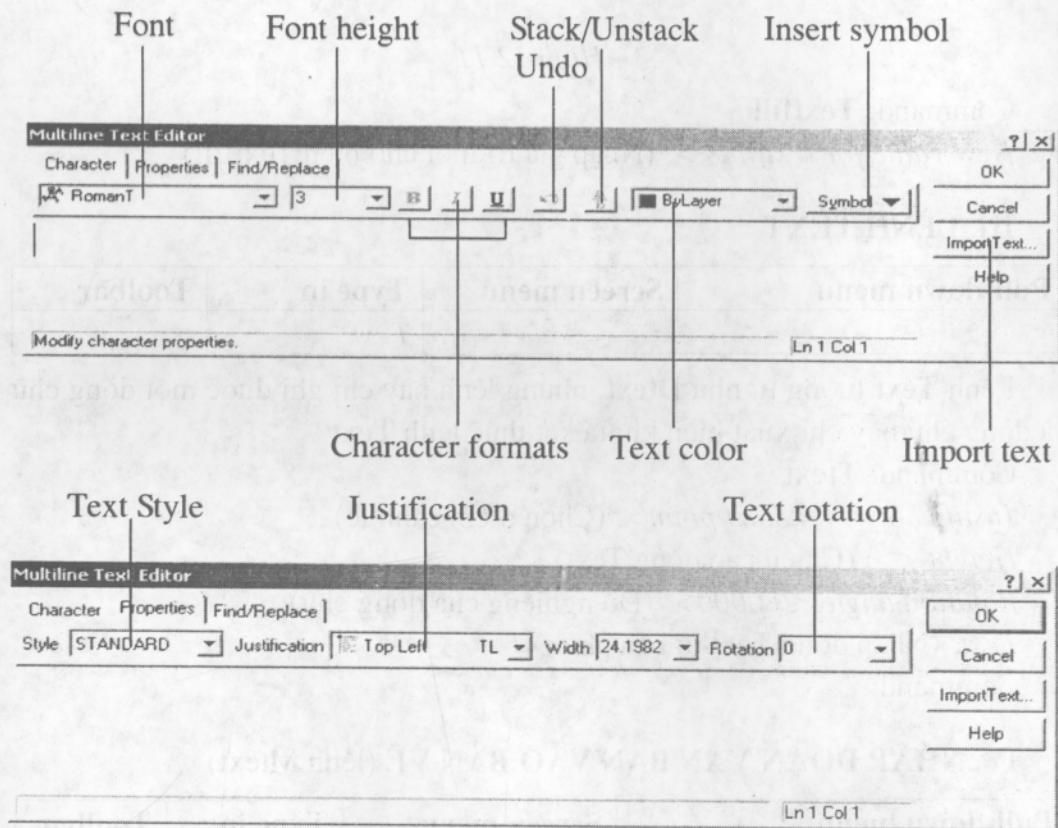
Specify opposite corner or [Height/Justify/Rotation/Style/Width]: (Điểm gốc đối diện hay là chọn các lựa chọn cho văn bản)

Sau đó xuất hiện hộp thoại **Multiple Text Editor** (hình 12.12). Trên hộp thoại này ta nhập văn bản như các phần mềm văn bản khác.

Các trang trong hộp thoại **Multipule Text Editor**:

1. Trang Character

Khi ta chọn nút **Character** xuất hiện hộp thoại hình 12.12

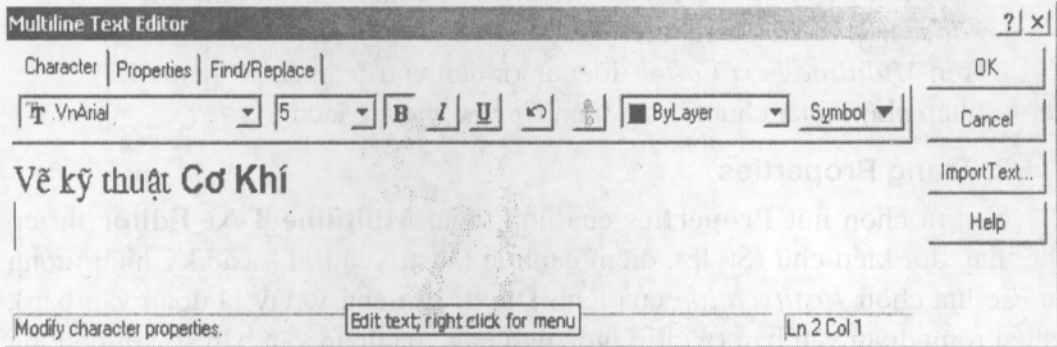


Hình 12.12

Style Chọn Style theo danh sách kéo xuống tại ô thứ nhất.

Height Nhập chiều cao chữ tại ô thứ hai.

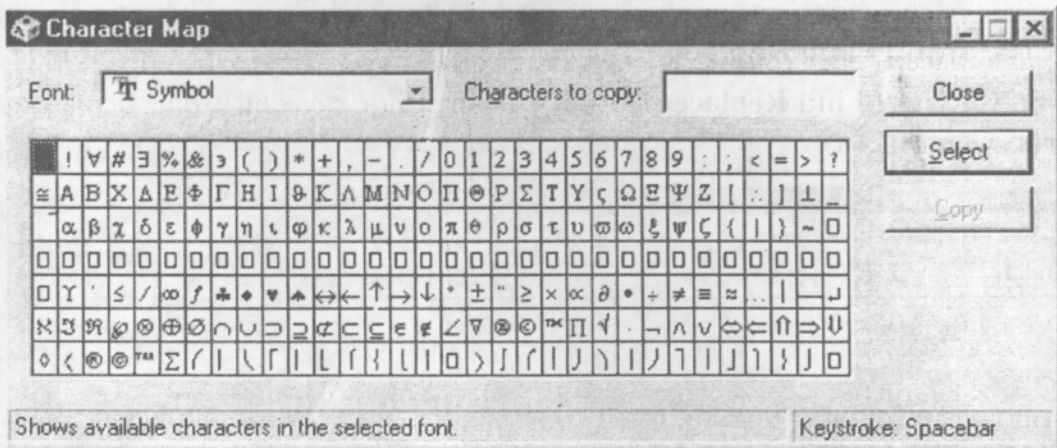
Nút Import... Làm xuất hiện hộp thoại **Import Text File** cho phép ta nhập một tập tin văn bản vào khung hình chữ nhật.



Hình 12.13

Nếu trên hộp thoại này ta chọn font chữ *TTF*, chiều cao chữ thích hợp và nhập các dòng chữ tiếng Việt như các phần mềm soạn thảo văn bản khác (hình 12.13). Nếu sử dụng các kiểu chữ *SHX* có dấu tiếng Việt ta tạo bằng lệnh *Style* ta phải nhập dấu theo quy tắc bộ gõ của phần mềm tạo dấu tiếng Việt hiện đang sử dụng trong máy.

Ta có thể chèn các ký tự đặc biệt tại nút **Symbol** và nếu chọn **Other...** sẽ xuất hiện hộp thoại **Character Map** là bảng các ký tự đặc biệt (hình 12.14)



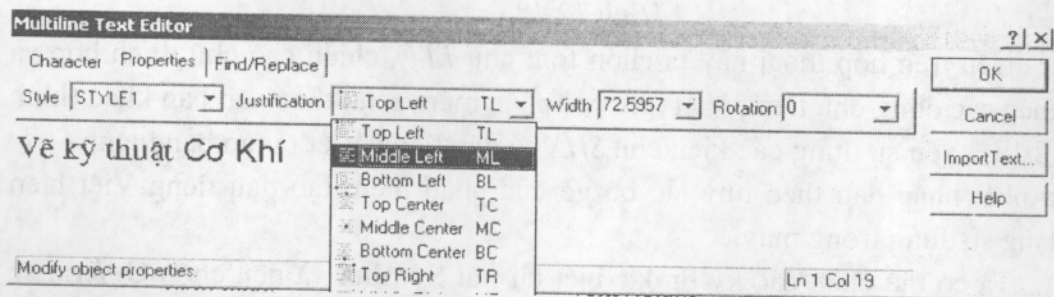
Hình 12.14

Muốn chèn một Symbol vào văn bản ta thực hiện theo trình tự sau:

- Chọn Symbol.
- Nhấp phím trái chuột (PICK) 2 lần hoặc nút *Select* xuất hiện *Edit box: Characters to copy*.
- Chọn nút *Copy* để sao chép Symbol vào *Windows Clipboard*.
- *Close* hộp thoại **Character Map**.
- Trên *Multiline Text Editor* dời cursor đến vị trí cần chèn Symbol.
- Nhấp phím phải chuột, xuất hiện *Cursor menu* và chọn *Paste*.

2. Trang Properties

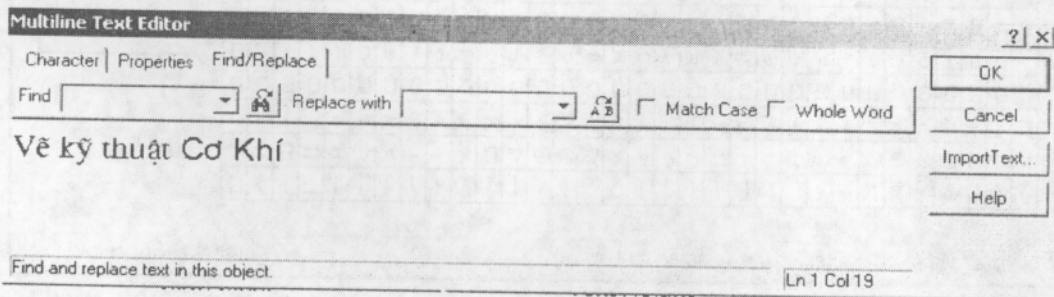
Nếu ta chọn nút **Properties** của hộp thoại **Multiline Text Editor** thì có thể thay đổi kiểu chữ (Style), điểm canh lề (Justification – các ký hiệu tương tự các lựa chọn *Justification* của lệnh **Dtext**, cần chú ý đây là đoạn văn bản), chiều rộng đoạn văn bản (width), góc nghiêng của đoạn văn bản so với phương ngang (rotation...) (hình 12.15).



Hình 12.15

3. Trang Find/ Replace

Nút chọn **Find/Replace** cho phép ta thay đổi các chữ trong đoạn văn bản...(hình 12.16)

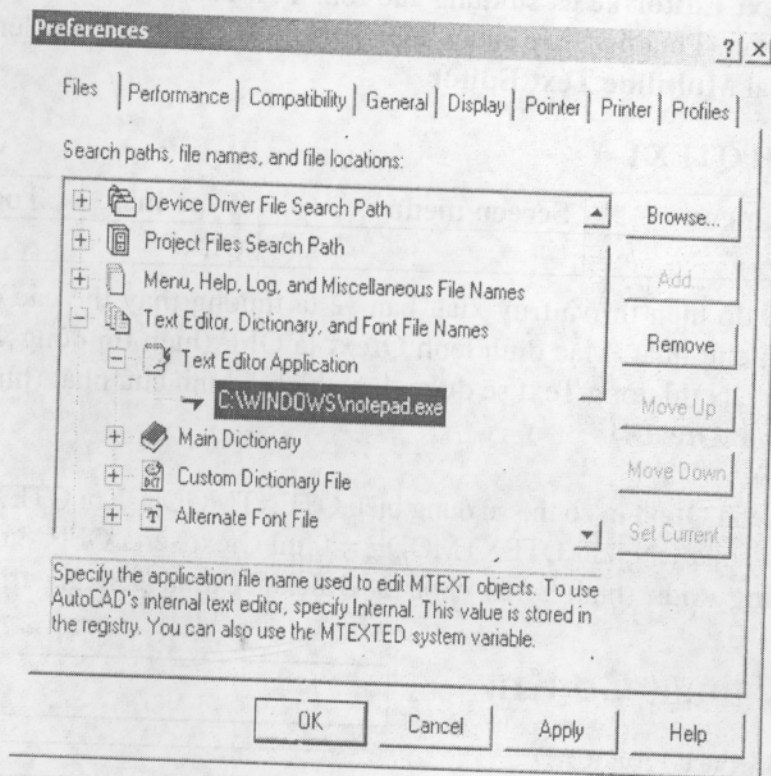


Hình 12.16

Chú ý:

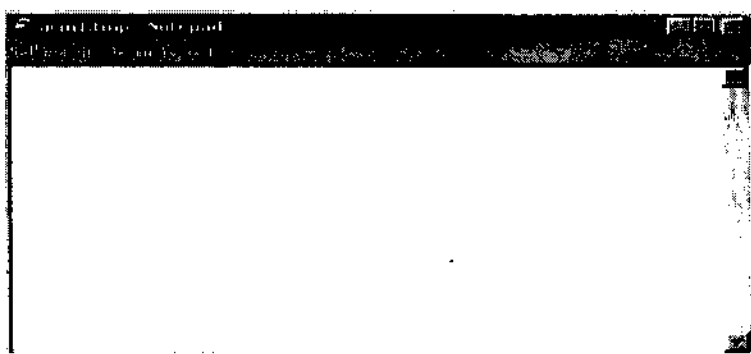
Muốn sử dụng trình soạn thảo văn bản ngoài (External Text Editor) ta thực hiện theo trình tự sau:

- Sử dụng lệnh **Preferences** xuất hiện hộp thoại **Preferences** và chọn trang **File** (hình 12.17)
- Chọn **Text Editor, Dictionary and Font File Names** và chọn nút Text Editor Application. Hiện tại xuất hiện dòng chữ **Internal** (đang sử dụng trình soạn thảo văn bản trong là hộp thoại **Multiline Text Editor**).
- Ta thay dòng chữ Internal bởi đường dẫn chứa trình soạn thảo văn bản ngoài, ví dụ C:\WINDOWS\notepad.exe như hình 12.17 (sử dụng trình soạn thảo văn bản **Notepad** của Windows)



Hình 12.17

- Sử dụng lệnh **Mtext**, định 2 điểm chọn kích thước đoạn văn bản (tương tự như lệnh **Mtext** ở trên) sẽ xuất hiện trình soạn thảo **Notepad** (hình 12.18)



Hình 12.18

Trên trình soạn thảo này ta nhập văn bản tương tự như nhập vào hộp thoại **Multiline Text Editor** kể cả sử dụng các font TTF của Windows hoặc cả các Style ta vừa tạo. Phương pháp nhập dấu tiếng Việt tương tự như lệnh **Dtext** hoặc hộp thoại **Multiline Text Editor**.

V. LỆNH QTEXT

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Qtext</i>	

Tăng tốc độ hiển thị và truy xuất bản vẽ ta thường thay thế các dòng chữ bởi một hình chữ nhật. Mặc định lệnh **Qtext** là OFF (hiển thị dòng Text), khi giá trị này là ON thì dòng Text sẽ được thay thế bởi hình chữ nhật (hình 12.19)

Command: **Qtext** ↵

ON/OFF<>:

Thay vì lệnh **Qtext** ta có thể sử dụng biến **QTEXTMODE**. Khi **QTEXTMODE** = 1 thì **Qtext** sẽ là ON, khi **QTEXTMODE** = 0 thì **Qtext** sẽ là OFF. Sử dụng hộp thoại **Drawing Aids** (hình 3.11) chọn ô **Quick Text** ta gán giá trị cho biến **QTEXTMODE**.

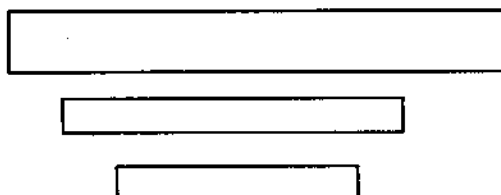
Vẽ kỹ thuật Cơ Khí

Vẽ kỹ thuật - AutoCAD

Giáo trình AutoCad

a) *Qtext Off*

b) *Qtext On*



Hình 12.19

VI. HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

1. Kiểm tra lỗi chính tả (lệnh Spell)

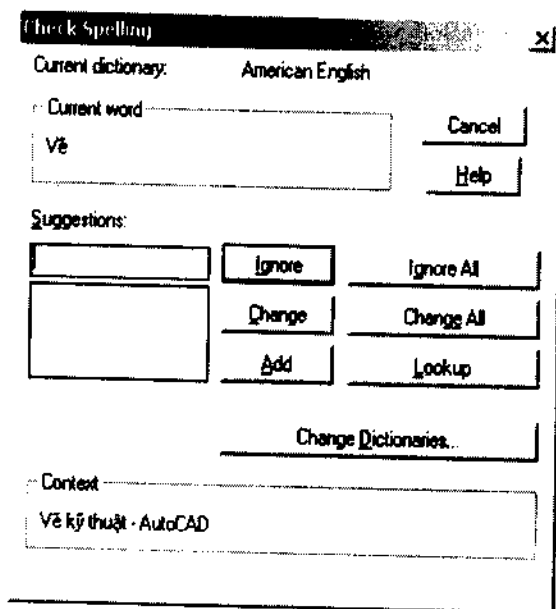
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Tools\Spelling...	TOOLS 1/Spell:	Spell	Standard

Lệnh Spell dùng để kiểm tra lỗi chính tả trong các dòng văn bản (tiếng Anh) được nhập bằng các lệnh Text, Dtext, Mtext. Khi đó xuất hiện hộp thoại Check Spelling (hình 12.20)

Command: Spell ↵

Select objects: (Chọn dòng Text cần kiểm tra lỗi chính tả)

Select objects: (Tiếp tục chọn hay nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)



Hình 12.20

2. Lệnh Change

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		Change	

Thay đổi điểm chèn, kiểu chữ, độ cao chữ, góc quay dòng chữ và nội dung văn bản. Giả sử ta có dòng chữ: *Vẽ Kỹ Thuật Xây Dựng* ta muốn thay đổi thành *Vẽ Kỹ Thuật Cơ Khí*.

Command: **Change** ↵

Select object: (Chọn dòng Text)

Select objects:

Properties/ <Change point>:

Enter text insertion point: (Thay đổi điểm chèn, nếu không Enter)

Text style:

New style or RETURN for no change: (Enter hay đưa tên Style)

New height <>: (Thay đổi chiều cao chữ nếu không Enter)

New rotation angle <0>: (Góc quay hay Enter)

New text <Vẽ Kỹ Thuật Xây Dựng>: Vẽ Kỹ Thuật Cơ Khí

3. Lệnh Ddedit

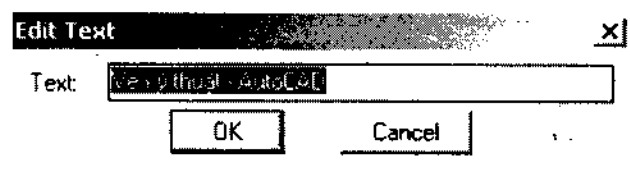
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\Object>\Text...	MODIFY\Modify	DDedit	Modify2

Lệnh **Ddedit** (Dynamic Dialog Edit) cho phép thay đổi nội dung dòng Text và định nghĩa thuộc tính (attribute definitions).

Command: **Ddedit** ↵

<Selecte TEXT or object>/Undo: (Chọn dòng Text cần thay đổi nội dung)

Nếu dòng Text chọn được tạo bởi lệnh **Text** và **Dtext** sẽ xuất hiện hộp thoại **Edit Text** (hình 12.21) cho phép hiệu chỉnh nội dung dòng Text. Nếu đối tượng chọn được tạo bởi lệnh **Mtext** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Edit Mtext Editor**.



Hình 12.21

Sau khi thay đổi nội dung dòng chữ, dòng nhắc “<Select e TEXT or ATTDEF object> /Undo:” liên tục xuất hiện cho phép ta chọn tiếp dòng nhắc khác để hiệu chỉnh, muốn kết thúc lệnh ta nhấn phím Enter.

4. Lệnh Ddmodify

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify\Properties...	MODIFY\Modify	DDmodify	Object Propeties

Thay đổi tất cả các đặc tính liên quan với dòng Text bằng hộp thoại:

Command: **Ddmodify** ↵

Select objects to modify: (Chọn dòng Text cần hiệu chỉnh)

Modify Text

Properties

Color... 7 white Handle: 188

Layer... 0 Thickness: 0.0000

Linetype... BYLAYER Linetype Scale: 1.0000

Text: Giáo trình AutoCad

Origin

Pick Point < Height: 9.392964783 Justify: Left

X: 271.2730650 Rotation: 0 Style: STYLE1

Y: 189.0956521 Width Factor: 1.0000 ☐ Upside Down

Z: 0.0000 Obliquing: 0 ☐ Backward

OK Cancel Help

Hình 12.22

Sau khi chọn dòng Text hiện lên hộp thoại như hình 12.22. Trên hộp thoại này ta có thể hiệu chỉnh tất cả các đặc tính liên quan đến dòng Text.

Nếu đối tượng được chọn là dòng văn bản được tạo bằng lệnh **Mtext** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Modify Mtext** (hình 12.23). Tại hộp thoại này ta có thể hiệu chỉnh tính chất (**Edit Properties...**) và nội dung (**Edit Contents**) của dòng văn bản.

Modify MText

Properties

Color... BYLAYER Handle: 19F

Layer... 0 Thickness: 0.0000

Linetype... BYLAYER Linetype Scale: 1.0000

Insertion Point

Pick Point < Contents: Vẽ kỹ thuật - AutoCAD Full editor...

X: 249.3296451 Style: STYLE1 Width: 175.3794

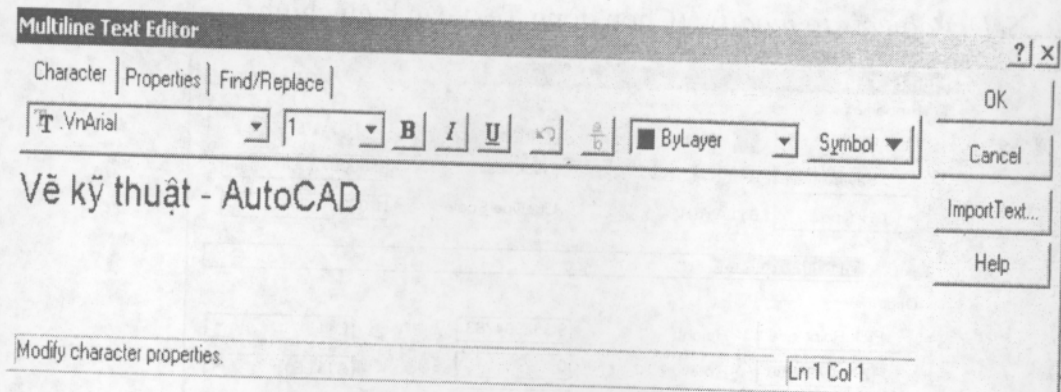
Y: 250.0893239 Justify: Top Left Text Height: 1.0000

Z: 0.0000 Direction: By Style Rotation: 0

OK Cancel Help

Hình 12.23

Nếu ta chọn nút *Full Editor* sẽ xuất hiện hộp thoại **Multiline Text Editor** (hình 12.24).



Hình 12.24

5. Hiệu chỉnh Mtext bằng lệnh Mtextprop

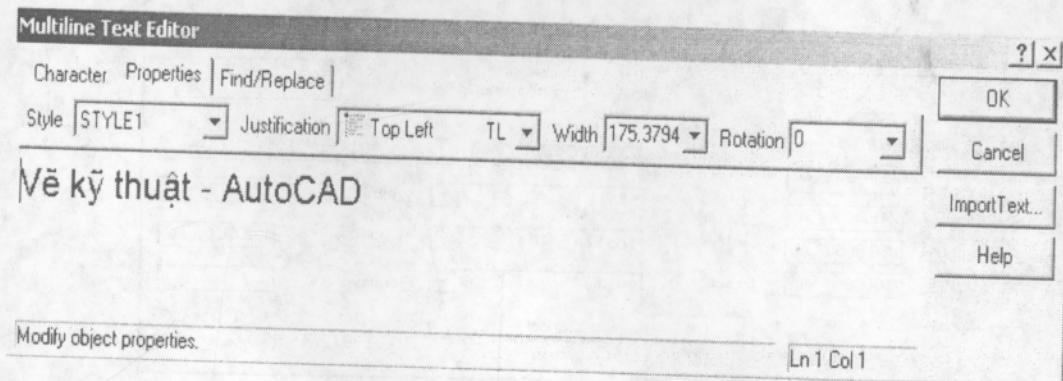
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Mtextprop</i>	

Lệnh **Mtextprop** sử dụng để thay đổi các tính chất của Mtext.

Command: **Mtextprop.**

Select MTEXT objects: (Chọn đoạn văn bản cần hiệu chỉnh)

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Multiline Text Editor** (trang **Properties**) (hình 12.25). Trên hộp thoại này ta có thể thay đổi kiểu chữ (Style), chiều cao (Text Height), điểm canh lề (Justification), chiều rộng đoạn văn bản (Width), góc nghiêng đoạn văn bản (Rotation).



Hình 12.25

Select MTEXT objects: (Chọn đoạn văn bản khác hoặc Enter để kết thúc lệnh)

VII. CÁC LỆNH VỀ TEXT TRÊN PHẦN BONUS

Trong phần Bonus có các lệnh về Text như:

Arctext	Dòng text được nằm theo cung tròn.
CHT	Hiệu chỉnh các tính chất dòng text ghi bằng lệnh Text và Dtext : <i>Height, Justification, Location, Rotation, Style, Text...</i>
Find	Tương tự chức năng Find and Replace của lệnh Mtext
Textfit	Hiệu chỉnh dòng text nằm giữa 2 điểm chọn (hình 12.26)
Textmark	Dòng text nằm trên các đối tượng khác.
Txtext	Phá vỡ (Explode) text thành pline.

Ngoài ra còn một số lệnh **Exchprop**, **Gatte...** chúng tôi xin trình bày cụ thể trong một tài liệu khác.

Vẽ kỹ thuật - AutoCAD

Vẽ kỹ thuật - AutoCAD

Vẽ kỹ thuật - AutoCAD

Hình 12.26. Textfit

Chương 13

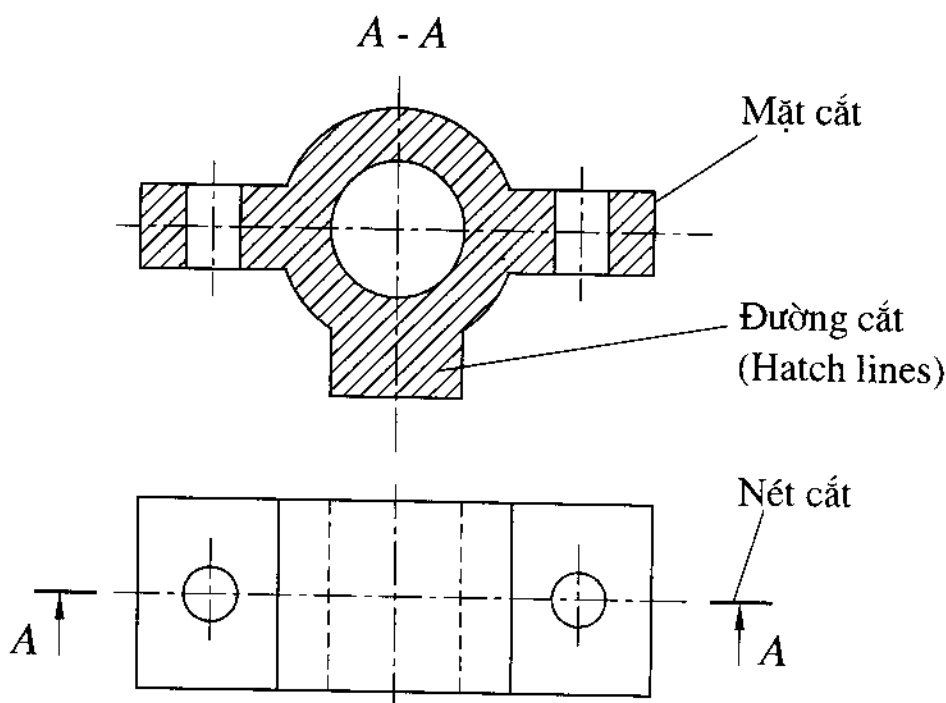
HÌNH CẮT, MẶT CẮT VÀ VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

Nội dung chương

- * Sử dụng lệnh **Bhatch** để vẽ mặt cắt liên kết.
- * Cách chọn mẫu mặt cắt (*Hatch pattern*).
- * Định tỉ lệ (*Scale*) và góc nghiêng (*Angle*) cho đường cắt.
- * Xác định vùng vẽ mặt cắt bằng *Pick Point* và *Select Objects*.
- * Xem trước hình cắt và mặt cắt bằng nút *Preview*, nếu cần hiệu chỉnh trước khi thực hiện lệnh (nút *Apply*).
- * Trình tự vẽ mặt cắt bằng lệnh **Bhatch**.
- * Sử dụng lệnh **Hatch** để vẽ mặt cắt.
- * Tạo Pline bằng lệnh **Boundary** từ một đường biên kín.
- * Hiệu chỉnh mặt cắt bằng lệnh **Hatchedit** và **Ddmodify**.
- * Chuyển đổi *Pre-R14 Pline* và *Hatch object* thành *Lightweight Pline* và *hatch object* bằng lệnh **Convert**.

Các hình biểu diễn trên bản vẽ gồm có hình chiếu, hình cắt và mặt cắt. Nếu dùng hình chiếu không thôi thì chưa thể hiện hình dạng của một số chi tiết. Do đó trong đa số các trường hợp ta phải vẽ hình cắt và mặt cắt (hình 13.1). **Hình cắt** là hình biểu diễn phần còn lại của vật thể sau khi đã tưởng tượng cắt bỏ phần vật thể nằm giữa mặt phẳng cắt và người quan sát, **mặt cắt** là phần vật thể nằm trên mặt phẳng cắt và không vẽ phần vật thể nằm sau mặt phẳng cắt.

Các mẫu mặt cắt của AutoCAD R14 dựa theo các mẫu mặt cắt tiêu chuẩn của ANSI (American National Standards Institute) và ISO (International Standards Organization). Chỉ có một số mẫu vật ký hiệu mặt cắt theo TCVN tương đương với ANSI và ISO.



Hình 13.1. Hình cắt và mặt cắt

Mặt cắt (hatch object) là một đối tượng của AutoCAD, do đó ta có thể thực hiện lệnh các lệnh hiệu chỉnh (**Move**, **Erase**, **Copy**, **Array**, **Mirror**, **Scale**...) với các đối tượng này. Tùy thuộc vào nút chọn **Exploded Hatch** (hộp thoại hình 13.3) mặt cắt là một khối liên kết hay là một nhóm các đối tượng đơn. Để vẽ ký hiệu mặt cắt ta sử dụng lệnh **Hatch** hoặc **Bhatch** (**Boundary Hatch**), để hiệu chỉnh mặt cắt ta dùng lệnh **Hatchedit**.

Cả hai lệnh **Hatch** và **Bhatch** đều vẽ mặt cắt. Khi sử dụng lệnh **Hatch** thì khi chọn vùng vẽ mặt cắt ta chọn từng đối tượng (*Select Objects*) của đường biên, nếu sử dụng lệnh **Bhatch** thì ta chỉ cần chọn một điểm (*Pick Point*) trong đường biên. Thông thường ta sử dụng lệnh **Bhatch**.

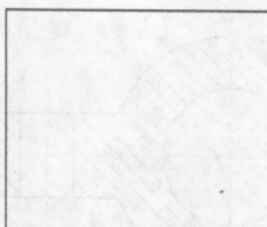
Nếu các đối tượng của mặt cắt là liên kết (*Associative hatch*) thì khi ta thay đổi hình dạng đường biên (khi sử dụng các lệnh: **Stretch**, **Scale**, **Ddmodify**, **Rotate**, **GRIPS**...) thì mặt cắt sẽ sửa đổi phù hợp với đường biên mới (hình 13.2)

NON - ASSOCIATIVE HATCH

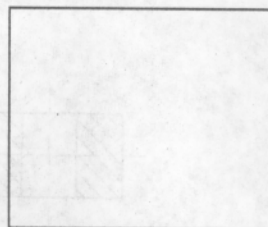
ASSOCIATIVE HATCH



a) Trước khi Stretch



b) Sau khi Stretch



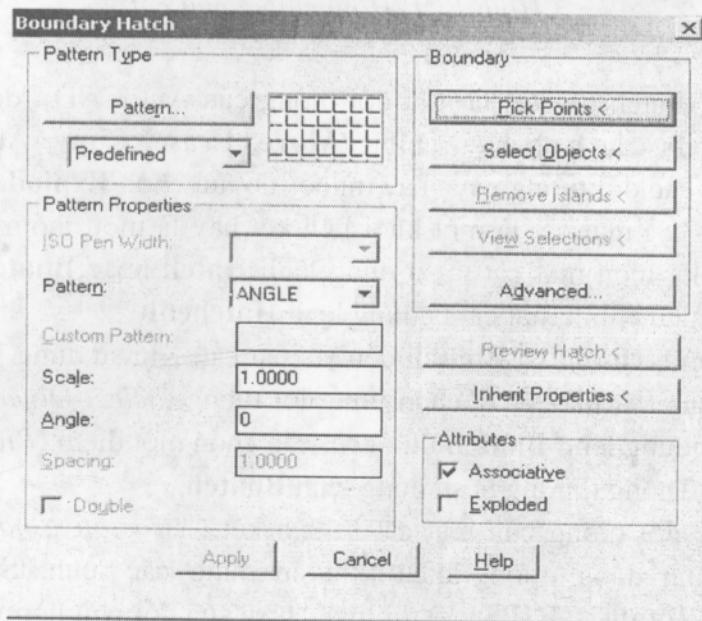
Hình 13.2

I. VẼ MẶT CẮT BẰNG LỆNH BHATCH

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Hatch...	DRAW2\Bhatch:	BHATCH	Draw

Dùng lệnh **Bhatch** (*Boundary Hatch*) ta có thể vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt trong một đường biên kín.

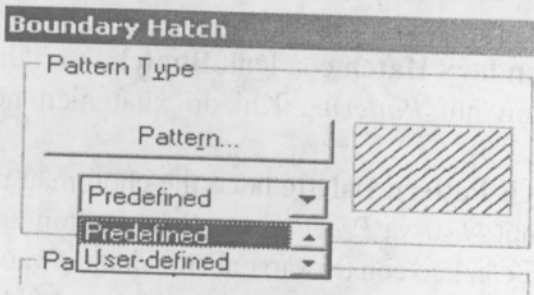
Khi thực hiện lệnh **Bhatch** xuất hiện hộp thoại **Boundary Hatch** (hình 13.3)

Hình 13.3. Hộp thoại *Boundary Hatch*

Nếu chọn một điểm trong đường biên kín thì tạm thời AutoCAD tạo một đường biên kín là một Pline, sau khi kết thúc lệnh thì Pline này sẽ được xóa đi (Chế độ mặc định).

1. Chọn mẫu mặt cắt (Pattern Type)

Lựa chọn này dùng để chọn dạng cho các mẫu mặt cắt: *Predefined*, *User-defined* hoặc *Custom* (hình 13.4)

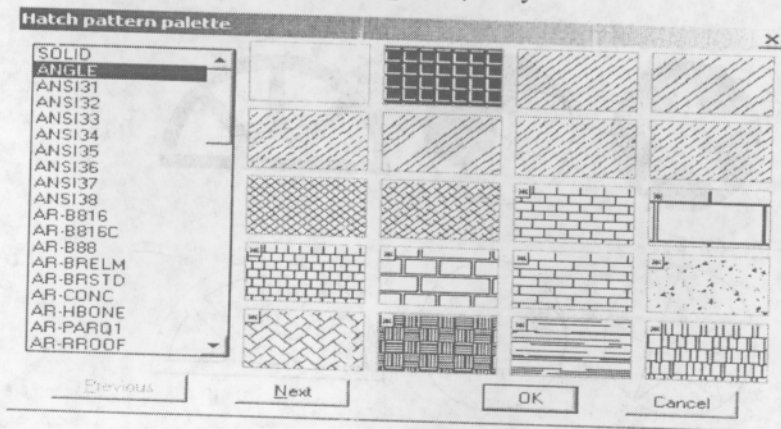


Hình 13.4

Predefined

Cho phép ta chọn các mẫu có sẵn trong tập tin ACAD.PAT của AutoCAD. Có hai cách chọn các mẫu theo *Predefined*:

- Chọn tên mẫu theo danh sách kéo xuống Pattern (*Pull down list*) (hình 13.3).
- Chọn ngay tạo khung hình ảnh của mẫu mặt cắt bằng cách kéo con trỏ vào ô này và nhấp phím chọn của chuột (phím trái), khi đó sẽ lần lượt xuất hiện các hình ảnh của mẫu.
- Chọn nút *Pattern ...* sẽ xuất hiện hộp thoại **Hatch Pattern Palette** (hình 13.5) và ta chọn mẫu mặt cắt trên hộp thoại này.



Hình 13.5. Hộp thoại *Hatch Pattern Palette*

Custom

Chọn mẫu được tạo bằng file .PAT. Khi đó nhập tên file.PAT vào ô soạn thảo *Custom Pattern*. Cần nhớ rằng file này phải nằm trong thư mục SUPPORT.

User-define

Dùng để chọn mẫu có dạng các đoạn thẳng song song (tương tự mẫu ANSI31), khi đó ta chọn khoảng cách giữa các đường gạch (*Spacing*) và góc nghiêng của đường gạch chéo (*Angle*).

Nút Pattern...

Trên hộp thoại **Boundary Hatch** của lệnh **Bhatch** ta có thể chọn các mẫu mặt cắt bằng cách chọn nút *Pattern...* Khi đó xuất hiện hộp thoại **Hatch Pattern Palette** (hình 13.5).

Trên hộp thoại **Hatch Pattern Palette** ta có thể chọn mẫu mặt cắt (tương tự Release 12). Bằng các nút *Next* và *Previous* ta có thể lật trang để xem các mẫu. Khi chọn mẫu nào ta chỉ cần kéo con trỏ vào mẫu đó và nhấp vào nút OK.

Chú ý :

Trong AutoCAD R14 ta có thể chọn mẫu *Solid* để tô đen một vùng biên kín (hình 13.6). Trình tự thực hiện tương tự vẽ các dạng mặt cắt khác. Sử dụng mẫu mặt cắt này để vẽ bóng đổ (*Shadow*) trong bản vẽ 2D, vẽ các hình ảnh ... Tùy thuộc vào giá trị biến FILL là ON hay OF mà ta sẽ có Solid sẽ hiện lên hay không (hình 13.6)

Khi vẽ mặt cắt các mẫu mặt cắt trong các Release trước là tập hợp của các đoạn thẳng, do đó chiếm dung lượng rất lớn. Trong AutoCAD R14 trong bản vẽ chỉ lưu trữ đường biên (Boundary) và điểm chọn đường biên (Pick point), còn mặt cắt được lưu trữ riêng biệt với bản vẽ, vì thế dung lượng bản vẽ giảm đáng kể.

FILL ON



FILL OFF



Hình 13.6. Sử dụng mẫu mặt cắt Solid để tô màu

2. Gán các tính chất cho mẫu mặt cắt (Pattern Properties)

Trong phần này ta gán các tính chất cho mẫu mặt cắt.

ISO Pen Width

Nếu chọn các mẫu theo ISO thì cho phép chọn chiều rộng bút khi xuất bản vẽ ra giấy (tùy thuộc vào thiết bị in).

Scale

Giá trị nhập vào ô soạn thảo này là giá trị hệ số tỉ lệ cho mẫu mặt cắt đang chọn. Thông thường hệ số tỉ lệ này phụ thuộc vào giới hạn bản vẽ (tương tự các biến LTSCALE, DIMSCALE). Giới hạn mặc định của hệ số tỉ lệ này là 1 (biến HPSCALE).

Chú ý:

Đối với bản vẽ mà ta chọn đơn vị theo *Metric* (bản vẽ theo hệ Met - lệnh **New**, hộp thoại **Create New Drawing**) có giới hạn 420x297 ta nên chọn giá trị này là 1 (trong các Release trước đó sau khi định giới hạn bản vẽ ta chọn 25). Nếu mẫu nào có dấu * bên trái phía trên (hoặc có tên bắt đầu là AR-) thì với bản vẽ hệ Mét ta chọn tỉ lệ là 0.02 đến 0.04.

Angle

Giá trị *Angle* định độ nghiêng của các đường cắt so với mẫu chọn. Giá trị mặc định là 0 (biến HPANG)

Spacing và Double

Chỉ có tác dụng khi ta chọn *User - Defined Pattern (U)* tại mục *Pattern Type*. **Spacing** là khoảng cách giữa các đường gạch chéo của mặt cắt (biến HPSPACE), còn khi ta chọn **Double Hatch** sẽ vẽ thêm các đường ký hiệu mặt cắt vuông góc (tạo các đường gạch đan chéo nhau - biến HPDOUBLE)

Pattern

Chọn các mẫu mặt cắt trong danh sách kéo xuống (Pop-down list) *Pattern*, hình ảnh của mẫu mặt cắt được chọn sẽ xuất hiện tại khung ảnh vùng *Pattern type* phía trên (hình 13.3). Trong AutoCAD R14 có 68 mẫu.

Vì mẫu mặt cắt có dạng đường nét riêng, cho nên khi vẽ ký hiệu mặt cắt lớp hiện hành phải có dạng đường Continuous.

Sau khi chọn xong mẫu mặt cắt ta chọn tỉ lệ và góc nghiêng của các đường cắt.

3. Xác định vùng vẽ mặt cắt (Boundary)

Để xác định vùng vẽ ký hiệu mặt cắt ta sử dụng một trong hai cách: **Pick Point** hoặc **Select Objects**, hoặc kết hợp hai cách trên.

Pick Point <

Xác định một đường biên kín bằng cách chọn một điểm nằm trong. Nên chọn điểm gần với đường biên cần dò tìm. Dòng nhắc phụ :

Select internal Point: (Chọn một điểm bên trong đường biên kín)

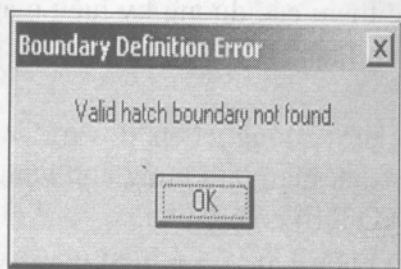
Select everything visible ...

Analyzing the selected data ...

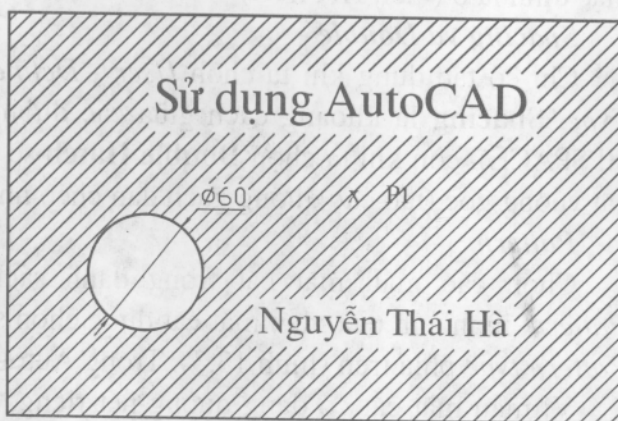
Analyzing the internal islands ...

Select internal point: (Tiếp tục chọn một điểm bên trong đường biên kín hay nhấn phím Enter để kết thúc việc lựa chọn)

Sau khi chọn điểm gần đường biên (ví dụ điểm P1 hình 13.7b) AutoCAD sẽ tự dò tìm theo bốn hướng một điểm thuộc đối tượng gần điểm chọn nhất và dọc theo đối tượng ngược chiều kim đồng hồ sẽ xác định đường biên kín và các vùng bên trong đường biên kín (islands). Nếu trong đường biên kín có dòng text hoặc chữ số kích thước thì sẽ tự động trừ vùng này ra (hình 13.7b). Hộp thoại nhắc xuất hiện nếu điểm chọn nằm ngoài đường biên kín hoặc đường biên không khép kín (hình 13.7a).



a)



b)

Hình 13.7

Select Objects<

Chọn đường biên kín bằng cách chọn các đối tượng bao quanh.

Remove Islands

Sau khi chọn xong đường biên kín và các vùng bên trong (*islands*), nếu ta muốn trừ đi các vùng bên trong đường biên kín thì ta chọn nút này. Khi đó xuất hiện dòng nhắc sau :

<Select islands to remove>/Undo: (Chọn *islands* cần trừ)

<Select islands to remove>/Undo: (Chọn *islands* cần trừ hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)

View Selection

Xem các đường biên đã chọn dưới dạng các đường khuất.

Advance Options ...

Làm xuất hiện hộp thoại **Advanced Options** (hình 13.8)

4. Attribute

Exploded Hatch

Mặt cắt trong mỗi lần thực hiện sẽ là một khối (tập hợp tất cả các đường trong mặt cắt). Nếu ta muốn các đường mặt cắt này bị phá vỡ thành các đối tượng đơn thì ta chọn vào ô này. Hoặc sau khi thực hiện xong việc vẽ mặt cắt ta dùng lệnh **Explode** để phá vỡ chúng ra thành các đối tượng đơn.

Associative

Các đường cắt liên kết nếu ta chọn nút này. Khi đó khi thực hiện các lệnh: **Scale**, **Stretch** ... với các đường biên thì diện tích vùng ghi ký hiệu mặt cắt sẽ thay đổi theo.

5. Các nút chọn khác

Inherit Properties

Ta có thể chọn các mẫu ký hiệu mặt cắt theo mẫu sẵn có trên bản vẽ. Khi đó xuất hiện dòng nhắc:

Select hatch Objects: (Chọn mẫu mặt cắt sẵn có trên bản vẽ)

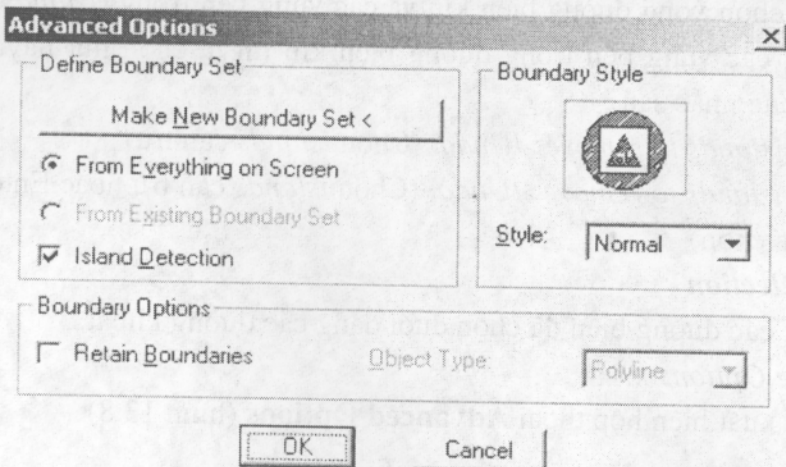
Preview Hatch<

Xem trước mặt cắt được vẽ, tuy nhiên chỉ xem được khi đã xác định mẫu cắt và vùng cần vẽ mặt cắt.

Apply

Thực hiện lệnh vẽ ký hiệu mặt cắt. Đây là bước cuối cùng của lệnh **Bhatch**.

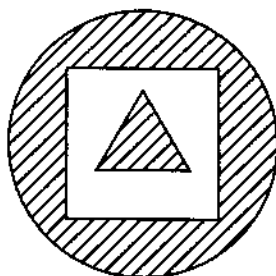
6. Hộp thoại Advanced (hình 13.8)



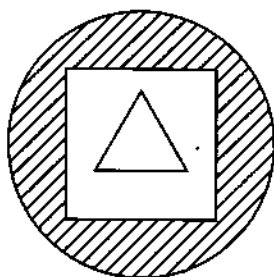
Hình 13.8

Các nút chọn:

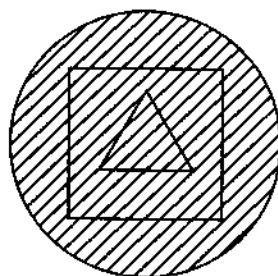
- Define boundary set** Xác định đường bao từ tất cả các đường ta thấy được trên màn hình (From Everything on Screen) hay từ một tập hợp các đường đã chọn trước (From Existing Boundary Set). Nếu không có sự chọn trước nào ô From Existing Boundary Set sẽ mờ đi.
- Make New boundary set** Cho phép ta chọn trước một số đường để AutoCAD có thể tạo đường bao quanh vùng vẽ ký hiệu mặt cắt từ các đường đó.
- Island Detection** Nếu chọn ô này thì các Island bên trong đường biên kín sẽ được chọn khi dùng **Pick Point** để xác định đường biên.
- Boundary Style** Chọn các kiểu vẽ mặt cắt, có 3 kiểu : *Normal*, *Outer* và *Ignore* (hình 13.9)
- Retain Boundary** Nếu không chọn ô này thì sau khi thực hiện lệnh **Bhatch** AutoCAD sẽ tự động xóa đường bao (là Pline kín) chung quanh vùng vẽ ký hiệu mặt cắt. Nếu ta chọn ô này thì AutoCAD giữ lại đường bao sau khi **Bhatch**.



a) Normal



b) Outer



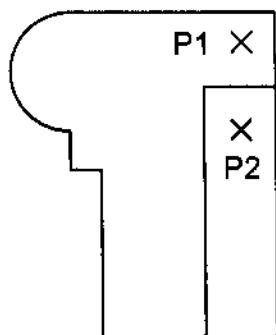
c) Ignore

Hình 13.9. Hatching Style

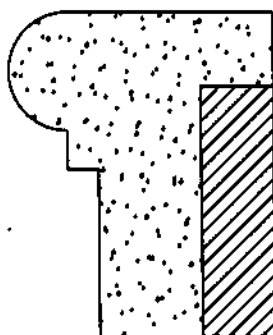
II. TRÌNH TỰ VẼ MẶT CẮT BẰNG LỆNH BHATCH

Trình tự vẽ mặt cắt trình bày dưới đây (ví dụ vẽ mặt cắt hình 13.10):

- Tạo hình cắt bằng các lệnh: **Line, Circle, Arc, Pline, Trim ...** Nếu muốn có dòng chữ (Text) trong hình cắt thì ghi dòng chữ vào (hình 13.10a).
 - Thực hiện lệnh **Bhatch**. Hộp thoại **Boundary Hatch** xuất hiện (hình 13.3)
 - Chọn **Pattern Type** mà ta sử dụng. Chọn mẫu mặt cắt cần thiết trên danh sách kéo xuống (Pull down list) **Pattern** hoặc chọn nút **Pattern ...** xuất hiện hộp thoại **Hatch pattern Pallete** (hình 13.5). Ví dụ chọn mẫu AR-CONC.
 - Định tỉ lệ (Scale = 0.04 hoặc 0.08 vì có dấu *) và góc quay (Angle = 0). Nếu mẫu không có dấu * ta chọn 1 hoặc 2.
 - Xác định vùng cần vẽ ký hiệu mặt cắt bằng một trong hai phương pháp sau: **Pick Point** và **Select Objects**. Trong ví dụ này sử dụng **Pick Point** và chọn điểm P1 hình 13.10a.
 - Xác định vùng cần vẽ ký hiệu mặt cắt bằng nút chọn **Preview**, hiệu chỉnh nếu cần thiết.
 - Kết thúc lệnh **Bhatch** bằng nút chọn **Apply**. Mặt cắt được tạo trên vùng chọn và được liên kết.
- Sau đó ta thực hiện lại lệnh **Bhatch** chọn ANSI31, Scale = 2, Angle = 0 và chọn điểm P2. Kết thúc lệnh ta có mô hình như hình 13.10b.



a) Trước khi Hatch



b) Sau khi Hatch

Hình 13.10

- Nếu muốn vẽ ký hiệu mặt cắt cho nhiều vùng với cùng một ký hiệu ta chọn nhiều vùng khác nhau bằng nút chọn *Pick Point*. Muốn chọn mẫu mặt cắt có sẵn trong bản vẽ ta sử dụng nút *Inherit Properties*.

- Vẽ các nét cắt bằng lệnh **Pline**.

- Muốn hiệu chỉnh mặt cắt ta dùng **Hatchedit** ... Nếu đường biên vẽ mặt cắt thay đổi bằng các lệnh: **Stretch**, **Scale**, **Move**, **Ddmodify**, **Rotate**, **Grips**... thì mặt cắt sẽ sửa đổi cho phù hợp với đường biên mới (hình 13.2).

III. LỆNH HATCH

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
-----	-----	<i>Hatch</i>	

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

Command : **Hatch** ↓

Pattern (? or name /U, style) <>: (Nhập tên mẫu mặt cắt, ví dụ AR-B816)

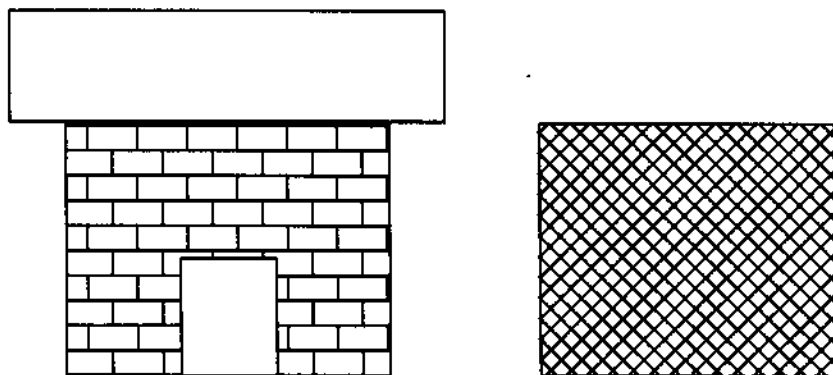
Scale for pattern <>: (Tỉ lệ mặt cắt, ví dụ nhập 0.08)

Angle for pattern <>: (Góc quay, ví dụ nhập 0)

Select hatch boundaries or return for direct hatch option.

Select Object: (Chọn các đối tượng xác định đường biên kín - hình 13.11a)

Select Object: (Tiếp tục chọn các đối tượng xác định đường biên kín - hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)



a) Mẫu AR-B816

b) U và chọn Double

Hình 13.11

Nếu tại dòng nhắc đầu tiên ta nhập U thì ta có mẫu gạch chéo 45° như mẫu ANSI 31 (hình 13.10b)

Command: **Hatch.**

Pattern (? or name/U, style) <>: U

Angle for crosshatch lines <>: (Góc nghiêng của đường gạch, ví dụ 45)

Spacing between lines <>: 5 (Khoảng cách giữa các đường gạch chéo)

Double hatch area <>: Y

Select hatch boundaries or return for direct hatch option.

Select objects: (Chọn hình chữ nhật)

Direct Hatch

Với lựa chọn *Direct Hatch* của lệnh **Hatch** ta có thể chọn các điểm để xác định đường biên kín là đa tuyến thay vì chọn các đối tượng. Khi thực hiện lệnh **Hatch** ta có thể giữ lại (hình 13.12a) hoặc bỏ đi đường biên là đa tuyến vừa tạo (hình 13.12b).

Command: **Hatch.**

Pattern (? or name/U, style) <>: (Nhập mẫu mặt cắt)

Scale for pattern <>: (Tỉ lệ mặt cắt)

Angle for Pattern <>: (Góc quay)

Select hatch boundaries or return for direct hatch option.

Select objects: ↵

Retain polyline? <N> (Muốn giữ đa tuyến lại hay không)

From point : (Điểm bắt đầu)

Arc / Close / Length / Undo / Next: (Chọn điểm hay nhập tọa độ)

Arc / Close / Length / Undo / Next: (Chọn điểm hay nhập tọa độ)

Arc / Close / Length / Undo / Next: (Chọn điểm hay nhập tọa độ)

Arc / Close / Length / Undo / Next: C ↵

From point or Return to apply hatch: ↵

Command:

Các lựa chọn **Arc, Length, Close, Undo** tương tự lệnh **Pline**

Ví dụ:

Vẽ ký hiệu mặt cắt hình 13.12

Command: Hatch. ↵

Enter pattern name or [?/Solid/ User defined]<ANGLE>: ANSI31 ↵

Scale for pattern <1.0000>: 2 ↵

Angle for pattern <0>: ↵

Select hatch boundaries or press ENTER for direct hatch option,

Select Objects: ↵

Retain polyline ? <N>: Y ↵

From point: (Chọn P1 bất kỳ)

Arc/ close/ Length/ undo/ <Next point>: @40,0 ↵

Arc/ close/ Length/ undo/ <Next point>: A ↵

Angle/center/close/direction/line/radius/second pt/undo/ <Endpoint of arc>: CE ↵

Center point : @30,0 ↵

Angle/ Length/ <End point>: a ↵

Included angle : -180 ↵

Angle/center/close/direction/line/radius/second pt/undo/ <Endpoint of arc>: L ↵

Arc/ close/ Length/ undo/ <Next point>: @40,0 ↵

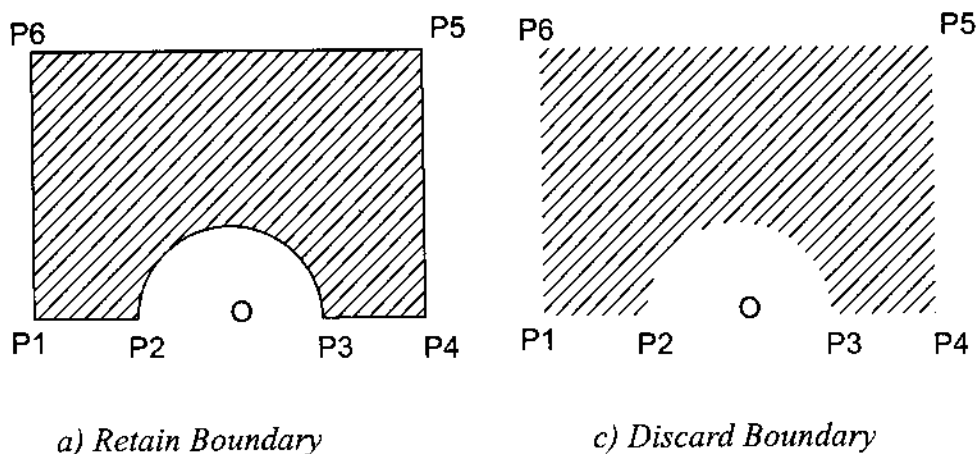
Arc/ close/ Length/ undo/ <Next point>: @0,80 ↵

Arc/ close/ Length/ undo/ <Next point>: @-140,0 ↵

Arc/ close/ Length/ undo/ <Next point>: C ↵

From point or press ENTER to apply hatch : ↵

Trong một số trường hợp đặc biệt ta sử dụng lựa chọn **Direct Hatch** của lệnh **Hatch** để vẽ mặt cắt, sau đó bỏ qua đa tuyến kín vừa tạo (hình 13.12b)



Hình 13.12

Giống như lệnh **Bhatch** trong dòng nhắc đầu tiên ta có thể chọn kiểu mặt cắt (Style) theo 3 kiểu: *Normal*, *Outer* và *Ignore*.

Chú ý:

Khi thực hiện lệnh **Hatch** hoặc **Bhatch**, các ký hiệu mặt cắt được tính từ gốc tọa độ (0,0). Do đó một số dạng mặt cắt, ví dụ như hình (13.11a) các đường chỉ gạch có thể không trùng với đường đáy. Cho nên trong một số trường hợp, trước khi thực hiện việc ghi ký hiệu mặt cắt ta nên dời gốc tọa độ (lệnh **UCS**) về đường đáy của vùng cần vẽ mặt cắt.

IV. LỆNH CONVERT

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
----	----	<i>Convert</i>	

Trong các Release trước, AutoCAD lưu trữ các dữ liệu như *width*, *color*, *linetype* và *pattern* cho mỗi đỉnh của *Pline* và mỗi phần tử (là các *line*) của *Hatch object* (mặt cắt), do đó bản vẽ chứa các *Pline* và *Hatch object* thì dung lượng rất lớn. Trong AutoCAD R14 *Pline* và *Hatch object* được lưu trữ dưới dạng “*lightweight*” *Pline* và *Hatch object* do đó dung lượng bản vẽ sẽ giảm đi đáng kể.

Hatch object trong các Release trước được xem như là các *Block* không tên. Sử dụng **List** ta sẽ thấy sự khác nhau giữa *Hatch object* trong R14 và các Release trước đó.

Để chuyển *Hatch object* vẽ trong các Release trước đó khi làm việc trong AutoCAD R14 (để giảm file size) ta sử dụng một trong hai cách sau:

- Sử dụng lệnh **Hatchedit**.
- Sử dụng lệnh **Convert**.

Lệnh **Convert** dùng để chuyển *Pline* và *Hatch object* từ các Release thành “lightweight” *Pline* và *Hatch*.

Command: **Convert** ↵

Hatch/ Polyline/ <All>: H ↵ (Chọn *Hatch object*)

Select/ <All>: (Chọn tất cả *Hatch object*)

... *hatch objects converted*.

Command:

Chương 14

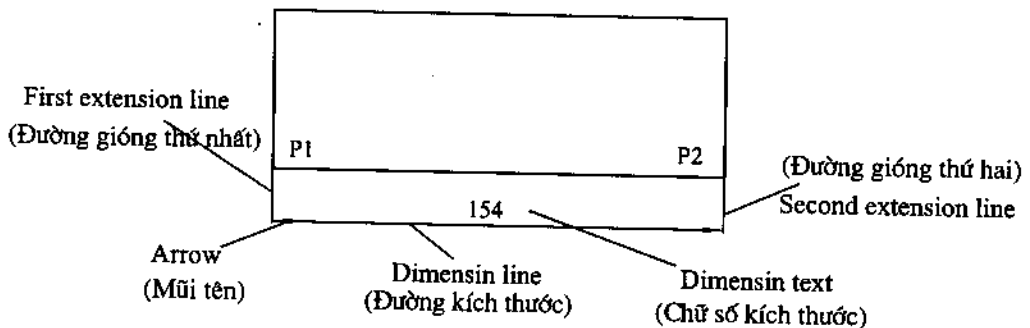
GHI KÍCH THƯỚC

Nội dung chương

- * Các thành phần của kích thước.
- * Các khái niệm cơ bản khi tạo kích thước.
- * Trình tự ghi kích thước.
- * Sử dụng lệnh **Dimlinear**, **Dimaligned** ghi kích thước thẳng.
- * Ghi kích thước nối tiếp (**Dimcontinue**) và chuỗi song song (**Dimbaseline**).
- * Ghi kích thước góc (**Dimangular**), bán kính (**Dimradius**) và đường kính (**Dimdiameter**).
- * Ghi kích thước với đường dẫn (**Leader**).
- * Ghi kích thước tọa độ điểm (**Dimordinate**).
- * Ghi dung sai hình dạng vị trí (lệnh **Tolerance**).
- * Sử dụng các lệnh hiệu chỉnh kích thước (**Dimedit**, **Dimtedit**).

I. CÁC THÀNH PHẦN KÍCH THƯỚC

Một kích thước được ghi bất kỳ bao gồm các thành phần chủ yếu sau đây (hình 14.1):



Hình 14.1. Các thành phần kích thước

Dimension line (Đường kích thước)

Đường kích thước được giới hạn hai đầu bởi hai mũi tên (gạch chéo hoặc một ký hiệu bất kỳ). Nếu là kích thước thẳng thì nó cùng phương với đoạn thẳng ghi kích thước, nếu là kích thước góc thì nó là một cung tròn có tâm là đỉnh góc.

Extension line (Đường gióng)

Thông thường đường gióng là các đường thẳng vuông góc với đối tượng được ghi kích thước. Kích thước thường có hai đường gióng.

Dimension text (Chữ số kích thước)

Chữ số kích thước là độ lớn của đối tượng được ghi kích thước. Trong chữ số kích thước có thể ghi dung sai (tolerance), ghi tiền tố (prefix), hậu tố (suffix) của kích thước. Chiều cao chữ số kích thước trong các bản vẽ kỹ thuật là các giá trị tiêu chuẩn

Arrowheads (Mũi tên, gạch chéo)

Ký hiệu hai đầu của đường kích thước, thông thường là mũi tên, dấu nghiêng, chấm ... hay một khối bất kỳ do ta tạo nên. Trong AutoCAD R14 có sẵn 18 dạng mũi tên (hình 15.9).

Đối với kích thước bán kính và đường kính chỉ có 3 thành phần: đường kích thước, mũi tên (gạch chéo) và chữ số kích thước. Khi đó ta xem đường tròn hoặc cung tròn là các đường gióng.

II. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN KHI GHI KÍCH THƯỚC

Dimension Variables (Các biến kích thước)

Các biến kích thước điều khiển việc ghi kích thước. Trong AutoCAD R14 có 59 biến kích thước, nhờ vào các biến này ta có thể tạo được rất nhiều kiểu ghi kích thước (dimension styles) khác nhau. Nhờ vào các biến kích thước ta có thể ghi kích thước theo đúng TCVN.

Dimension styles (Các kiểu kích thước)

Sự kết hợp các biến kích thước cho ta nhiều kiểu kích thước khác nhau. AutoCAD cho phép ta định nghĩa các kiểu ghi kích thước với các tên khác nhau. Trong một bản vẽ ta có thể thiết lập nhiều kiểu ghi kích thước khác nhau, khi cần ta chỉ gọi kiểu kích thước mà không cần phải thay đổi từng tên biến.

Associate dimension (Các kích thước liên kết)

Khi các kích thước liên kết (biến DIMASO=ON) thì tất cả các đối tượng của kích thước liên kết một khối duy nhất, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho

việc ghi và hiệu chỉnh kích thước. Ta có thể dùng lệnh **Explode** để phá vỡ kích thước liên kết thành các đối tượng đơn.

III. TRÌNH TỰ GHI KÍCH THƯỚC

Thông thường ta ghi kích thước theo trình tự sau:

1. Tạo kiểu kích thước theo TCVN (tham khảo chương 15).

Trong AutoCAD R14, có bản vẽ mẫu theo ISO (tập tin với phần mở rộng .DWT bao gồm: ACADISO, ISO_A0, ISO_A1, ISO_A2, ISO_A3, ISO_A4), tuy nhiên vị trí chữ số kích thước, đường giống, đường kích thước ... giữa TCVN và cách ghi trong bản vẽ mẫu khác nhau, cho nên ta phải tạo kiểu kích thước (*Dimension style*) bằng cách định lại giá trị các biến kích thước (*Dimension variables*). Đầu tiên ta cần nhập các biến kích thước bằng lệnh **Ddim** theo hộp thoại **Dimension Styles** (các hội thoại: **Geometry**, **Format**, **Annotation**) và tạo kiểu kích thước theo TCVN (tham khảo chương 15). Ta có thể nhập các biến kích thước tại dòng nhắc "**DIM:**" hoặc dòng lệnh "**Command:**". Ý nghĩa tất cả các biến và trình tự tạo các kiểu kích thước sẽ trình bày trong chương 15. Các kiểu kích thước ta nên ghi vào bản vẽ mẫu .DWT (chương 11).

Khi tạo các kiểu kích thước cần chú ý :

- Kiểu chữ cho kiểu kích thước có thể khác với kiểu chữ hiện hành. Định kiểu chữ (**Text Style**) của chữ số kích thước (chương 12). Nên chọn font chữ **Romans** với *Width Factor* = 0.8 -1. Sau đó nhập tên kiểu chữ vào hộp thoại **Annotation**, danh sách kéo xuống *Style* (hình 15.21, 15.30).

- Đơn vị của kiểu kích thước khác với đơn vị bản vẽ hiện hành. Định đơn vị của chữ số kích thước (hộp thoại **Annotation**, nút **Units ...** hình 15.21, 15.23, 15.24).

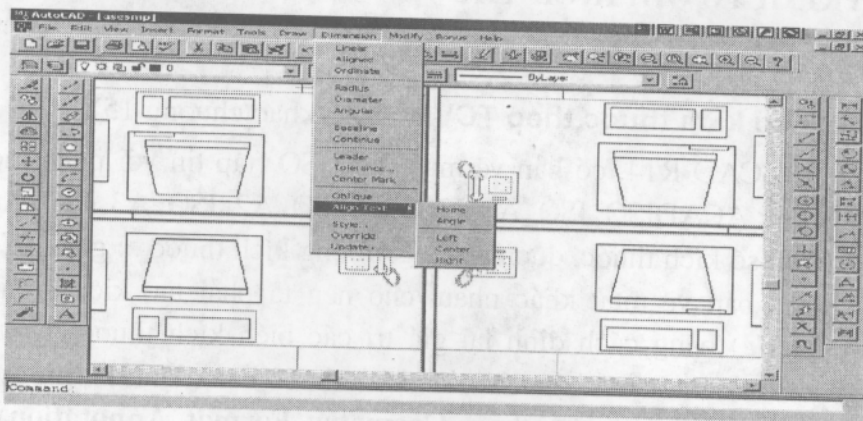
2. Sử dụng các lệnh để ghi các kích thước (mục V, XI chương 14).

3. Sau khi ghi kích thước, nếu kích thước xuất hiện không phù hợp ta có thể thay đổi các biến kích thước và sau đó tại dòng nhắc "**Dim:**" (sử dụng lệnh **Dim**) ta dùng lệnh con **UP** (*Update*), hoặc lệnh **Dimstyle** với lựa chọn **Apply** hoặc lệnh **Dimoverride** để cập nhật các biến vừa thay đổi cho các kích thước đã ghi (mục II, chương 15).

4. Khi cần thiết ta có thể hiệu chỉnh các thành phần kích thước bằng các lệnh: **Dimtedit**, **Dimedit ...** (mục XII, chương 14)

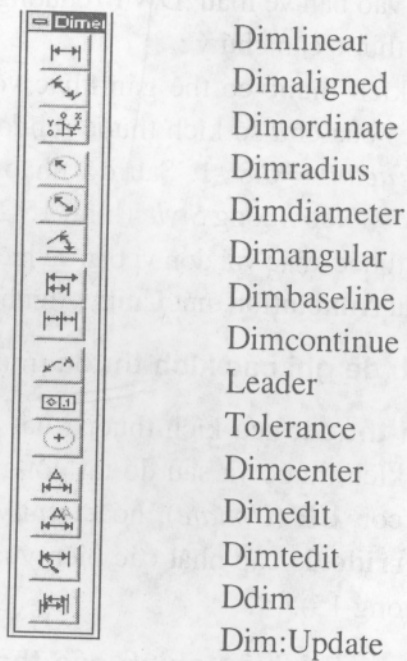
IV. CÁC NHÓM LỆNH GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Các lệnh ghi kích thước AutoCAD R14 nằm trong danh mục kéo xuống **Dimension** (hình 14.2).



Hình 14.2. Pull - down menu Dimension

Các nút lệnh nằm trong thanh công cụ **Dimensioning** (hình 14.3).



Hình 14.3. Toolbar Dimensioning

1. Nhóm các lệnh ghi kích thước

Trong AutoCAD R14 và R13 ta có thể thực hiện lệnh ghi kích thước bằng các lệnh con tại dòng nhắc “*DIM:*” tương tự Release 12. Ngoài ra, trong AutoCAD R14 và R13 ta có thể thực hiện các lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước riêng. Khi ghi kích thước bằng các lệnh của Release 14 và 13 thì không xuất hiện dòng nhắc “*Dimension Text<>:*”. Chữ số kích thước được hiện lên theo khoảng cách giữa hai điểm gốc đường giống mà ta chọn và theo đơn vị ta định tại phần biến (biến DIMDEC) và kiểu kích thước.

Các lệnh ghi kích thước trong AutoCAD R14:

Các lệnh ghi kích thước trong AutoCAD R14 tương tự Release 13 chia làm các nhóm:

Kích thước thẳng (linear dimension) gồm các lệnh:

Lệnh Dimlinear Kích thước ngang (horizontal), thẳng đứng (Vertical) và quay (Rotated).

Lệnh Dimaligned Đường kích thước song song với kích thước cần ghi.

Lệnh Dimbaseline Ghi chuỗi kích thước song song với một kích thước sẵn có.

Lệnh Dimcontinue Ghi chuỗi kích thước nối tiếp với một kích thước sẵn có.

Kích thước hướng tâm bao gồm:

Lệnh Dimdiameter Ghi kích thước đường kính.

Lệnh Dimradius Ghi kích thước bán kính.

Lệnh Dimcenter Vẽ đường tâm.

Kích thước góc:

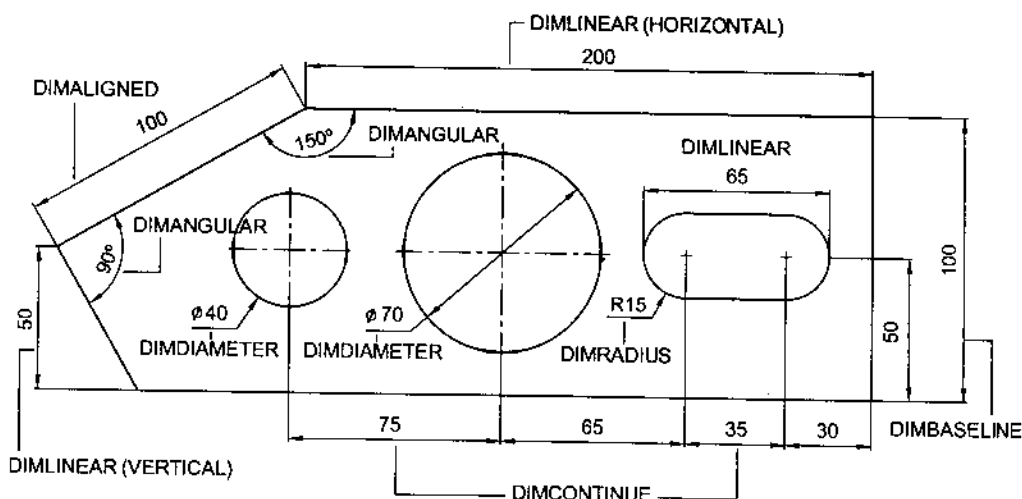
Lệnh Dimangular dùng ghi kích thước góc. Ta có thể sử dụng các lệnh **Dimbaseline** và **Dimcontinue** để ghi chuỗi kích thước song song và nối tiếp với một kích thước góc sẵn có

Tọa độ điểm: Lệnh **Dimordinate**

Ghi dung sai hình dạng và vị trí: Lệnh **Tolerance**

Ghi kích thước theo đường dẫn: Lệnh **Leader**

Trên hình 14.4 ta sử dụng các lệnh khác nhau để ghi kích thước cho bản vẽ.



Hình 14.4. Các dạng kích thước khác nhau trong bản vẽ kỹ thuật

2. Nhóm các lệnh hiệu chỉnh kích thước

Các lệnh hiệu chỉnh kích thước bao gồm :

Dimtedit Thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước.

Dimedit Hiệu chỉnh vị trí, giá trị, góc quay chữ số kích thước và độ nghiêng đường giống.

Ngoài ra ta còn có thể hiệu chỉnh kích thước bằng Grips. Cập nhật các biến kích thước bằng lệnh **Dimstyle**, **Dimoverride** hoặc lệnh con **Up** (Update) tại dòng nhắc lệnh "DIM:"

V. GHI KÍCH THƯỚC THẲNG

1. Lệnh Dimlinear

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Dimension\Linear	DIMENSION\Linea:	Dimlinear hoặc Dimlin	Dimension

Ghi kích thước thẳng nằm ngang (*Horizontal*), thẳng đứng (*Vertical*) và quay (*Rotated*).

Command: **Dimlinear** ↵

First extension line origin or RETURN to select: (Điểm gốc đường giống thứ nhất, ví dụ chọn P1 hình 14.4 hoặc 14.5)

Second extension line origin: (Điểm gốc đường giống thứ hai, ví dụ chọn P2)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/ Vertical/ Rotated): (Chọn một điểm để định vị trí đường kích thước như hình 14.5b hoặc nhập tọa độ tương đối, ví dụ: @0,-10)

Command:

Đường kích thước (Dimensionline) thường cách đối tượng cần ghi kích thước một khoảng 6-10mm.

Ngoài phương pháp chọn hai điểm gốc đường giống khi ghi kích thước (hình 14.5b) ta còn sử dụng phương pháp chọn đối tượng (hình 14.5a). Khi đó tại dòng nhắc đầu tiên ta nhấn phím Enter :

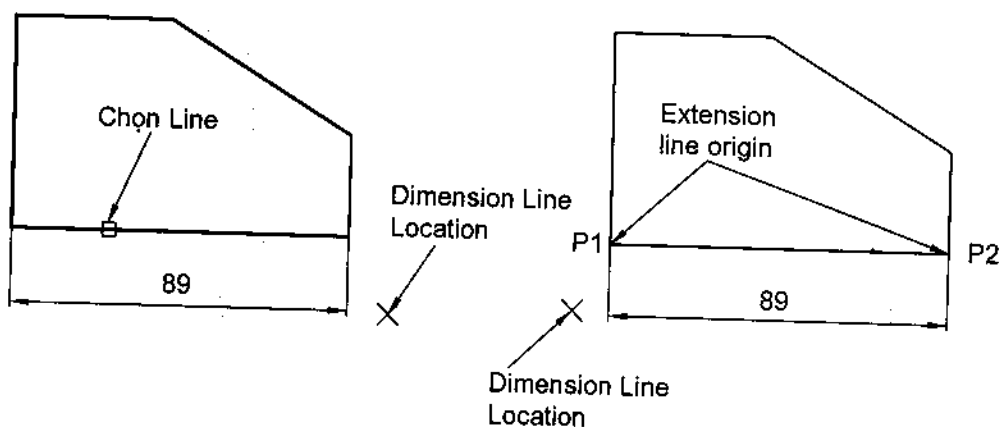
Command: **Dimlinear** ↵

First extension line origin or RETURN to select : ↵

Select Objects to dimension: (Chọn đối tượng cần ghi kích thước - hình 14.5a)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/ Vertical/Rotated): (Chọn một điểm định vị trí đường kích thước)

Command:

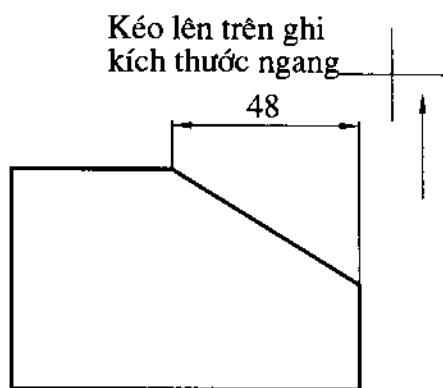


a) Chọn đối tượng

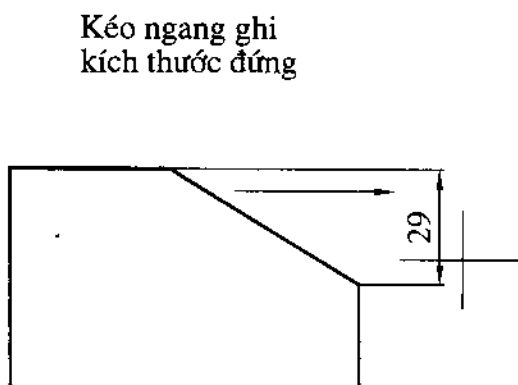
b) Chọn gốc đường giống

Hình 14.5. Ghi kích thước thẳng bằng lệnh **Dimlinear**

Tùy thuộc vào hướng kéo tại dòng nhắc "*Dimension line location:*", nếu kéo ngang thì ta ghi kích thước thẳng đứng (hình 14.6a) hoặc kéo lên trên hay xuống dưới ta ghi kích ngang (hình 14.6b).



a) Nằm ngang (Horizontal)



b) Thẳng đứng (Vertical)

Hình 14.6

Các lựa chọn khác:

Rotated

Lựa chọn này ghi kích thước có đường kích thước nghiêng với đường chuẩn một góc nào đó (hình 14.7).

Command: **Dimlinear** ↵

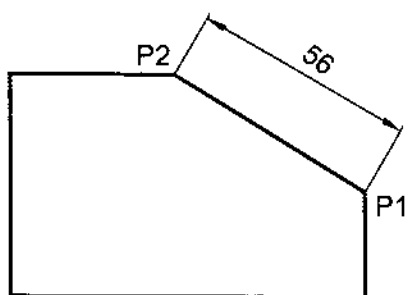
First extension line origin or RETURN to select: (Truy bắt điểm P1)

Second extension line origin: (Truy bắt điểm P2)

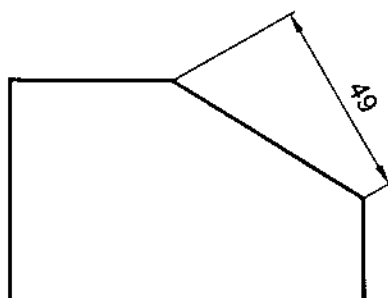
Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/ Rotated): R ↵

Dimension line angle <0>: 150 (Góc nghiêng là 150°)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated):
(Chọn một điểm định vị trí đường kích thước)



a) Dimension line angle 150°



b) Dimension line angle 120°

Hình 14.7. Lựa chọn Rotated

Text

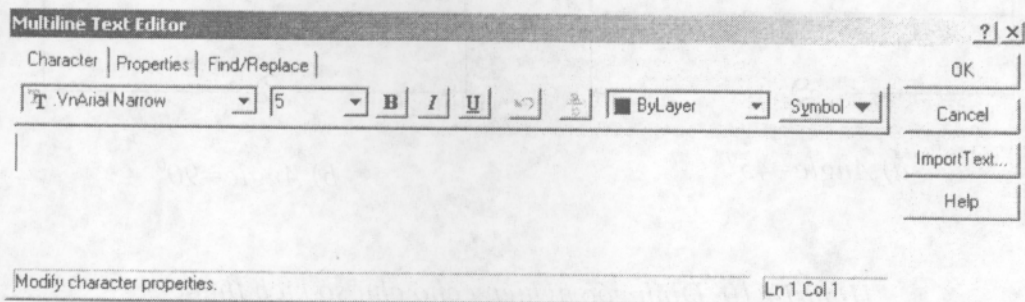
Dùng để nhập chữ số kích thước hoặc các ký tự trước (Prefix) và sau (Suffix) chữ số kích thước :

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical /Rotated): T↵

Dimension text <>: (Nhập giá trị hoặc Enter chọn mặc định)

Mtext

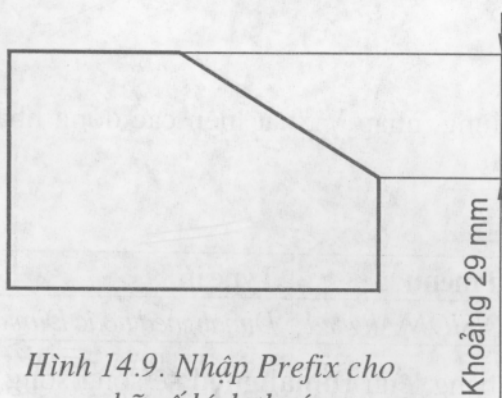
Làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Text Editor** hình 14.8 (tương tự hộp thoại khi sử dụng lệnh **Mtext**). Trên hộp thoại này ta nhập chữ số kích thước, để nhập các ký hiệu ví dụ: ϕ , 0 ... ta chọn nút **Symbol**.



Hình 14.8. Hộp thoại **Multiline Text Editor**

Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical /Rotated): ↵

Khi đó kích thước hiện lên như hình 14.9.



Hình 14.9. Nhập Prefix cho chữ số kích thước

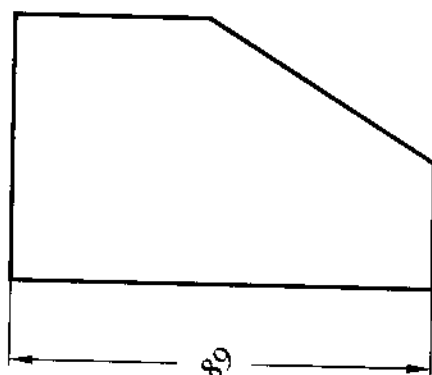
Angle

Định góc nghiêng cho dòng chữ số kích thước so với phương ngang.

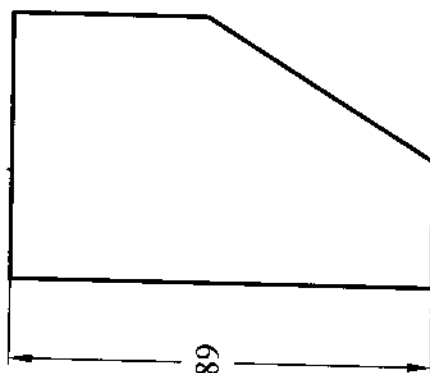
Dimension line location (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated): A

Enter text angle: (Nhập giá trị góc nghiêng chữ số kích thước)

Hình 14.10 góc nghiêng của dòng chữ là 45° và 90°



a) Angle = 45°



b) Angle = 90°

Hình 14.10. Định góc nghiêng cho chữ số kích thước

Horizontal

Ghi kích thước nằm ngang, khi chọn H sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): (Chọn vị trí đường kích thước hoặc sử dụng các lựa chọn)

Dimension text = ...

Vertical

Ghi kích thước thẳng đứng, nhập V xuất hiện các dòng nhắc tương tự lựa chọn *Horizontal*.

2. Lệnh Dimaligned



Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Aligned</i>	<i>DIMENSION\Aligned</i>	<i>Dimaligned</i> hoặc <i>Dimiali</i>	<i>Dimension</i>

Đường kích thước ghi bằng lệnh **Dimaligned** sẽ song song với kích thước cần ghi (hình 14.11)

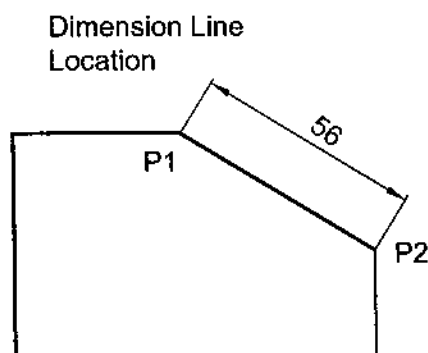
Command: **Dimaligned**.

First extension line origin or RETURN to select: (Điểm gốc đường giống thứ nhất, ví dụ điểm P1 hình 14.11a)

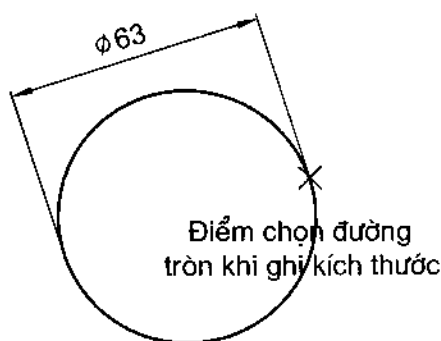
Second extension line origin: (Chọn điểm gốc đường giống thứ hai, ví dụ điểm P2 hình 14.11a)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): (Chọn một điểm định vị trí đường kích thước như hình 14.11 hoặc nhập tọa độ cực tương đối để định khoảng cách)

Command:



a) Đoạn thẳng



b) Đường kính đường tròn

Hình 14.11. Sử dụng lệnh *Dimaligned* ghi kích thước

Để ghi kích thước đường kính đường tròn (hình 14.11b), ta thực hiện như sau:

Command: **Dimaligned**.↵

First extension line origin or RETURN to select : ↵

Select Objects to dimension: (Chọn đường tròn, điểm chọn định vị trí hai đường giống, ví dụ điểm P3 hình 14.11b)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): **T**↵

Dimension text <>: (Nhập chữ số kích thước, để ghi chữ φ ta nhập %%C)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): (Chọn điểm định vị trí đường kích thước)

Sau khi ghi kích thước không có ký hiệu φ, để nhập ký hiệu này ta sử dụng lệnh **Dimedit**, lựa chọn **New**.

Lựa chọn *Mtext* và *Angle* của lệnh **Dimaligned** tương tự lệnh **Dimlinear**.

Sau khi ghi kích thước không có ký hiệu ϕ , để nhập ký hiệu này ta sử dụng lệnh **Dimedit**, lựa chọn **New**.

Lựa chọn **Mtext** và **Angle** của lệnh **Dimaligned** tương tự lệnh **Dimlinear**.

VI. GHI KÍCH THƯỚC HƯỚNG TÂM (BÁN KÍNH, ĐƯỜNG KÍNH)

Để ghi kích thước đường kính đường tròn (circle) hoặc cung (arc) có góc ở tâm lớn hơn 180° dùng lệnh **Dimdiameter**, để ghi kích thước bán kính cung tròn có góc ở tâm nhỏ hơn 180° ta sử dụng lệnh **Dimradius**. Để chỉnh vị trí chữ số kích thước ta sử dụng các biến sau:

- Kích thước nằm ngang hay song song với đường kính ta sử dụng biến **DIMTIH** và **DIMTOH** (xem chương 15, mục III)

- Nếu chữ số kích thước nằm ngoài cung tròn thì tùy thuộc vào biến **DIMCEN** sẽ xuất hiện dấu tâm (xem chương 15, mục III).

- Hiệu chỉnh vị trí chữ số kích thước (trong hay ngoài đường tròn) ta chọn nút **User Defined** trong hộp thoại **Format** khi định các biến kích thước (biến **DIMUPT**) (xem chương 15, mục III).

- Tùy vào lựa chọn **Fit** mà mũi tên và chữ số kích thước sẽ nằm trong hoặc ngoài đường tròn (biến **DIMFIT**) (xem chương 15, mục III).

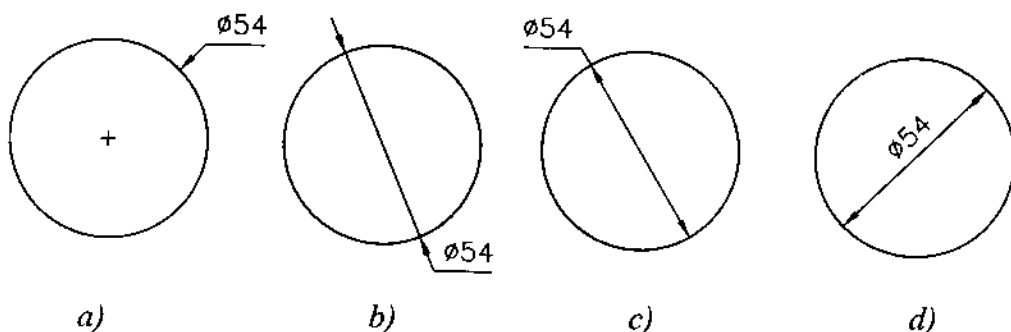
- Muốn cho đường kích thước hiện trong đường tròn hoặc cung tròn ta sử dụng biến **DIMTOFL** (xem chương 15, mục III).

1. Lệnh **Dimdiameter**



Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Diameter</i>	<i>Dimension\Diameter</i>	<i>Dimdiameter</i> hoặc <i>Dimdia</i>	<i>Dimensioning</i>

Lệnh **Dimdiameter** dùng để ghi kích thước đường kính (hình 14.12).



Hình 14.12. Kích thước đường kính với các biến khác nhau

Dimension line location (Mtext / Text/ Angle): (Vị trí của đường kính kích thước).

Command:

Khi ghi kích thước lỗ hoặc đường tròn có đường kính nhỏ thì mũi tên và chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn.

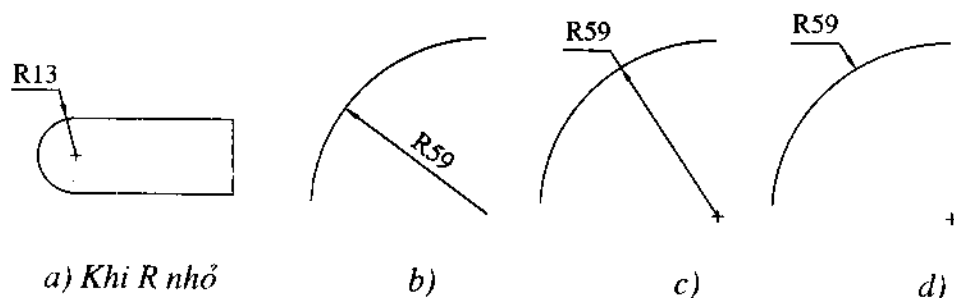
Để dấu tâm (Center mark) và đường tâm (Center line) không xuất hiện trước khi ghi kích thước bán kính và đường kính ta định biến DIMCEN = 0.

Lựa chọn *Mtext*, *Text* và *Angle* trong lệnh **Dimdiameter** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

2. Lệnh Dimradius

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension</i> \Radius	<i>DIMENSION</i> Radius:	<i>Dimradius</i> hoặc <i>Dimrad</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh **Dimradius** dùng để ghi kích thước bán kính (hình 14.13)



Hình 14.13. Kích thước bán kính với các biến khác nhau

Command: **Dimradius** ↵

Select arc or circle: (Chọn cung tròn lớn tại một điểm bất kỳ)

Dimension line location (Mtext/Text/Angle): (Vị trí của đường tròn kích thước)

Command:

Khi ghi kích thước cung tròn có bán kính nhỏ thì mũi tên và chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn.

Lựa chọn *Mtext*, *Text* và *Angle* trong lệnh **Dimradius** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

3. Lệnh Dimcenter

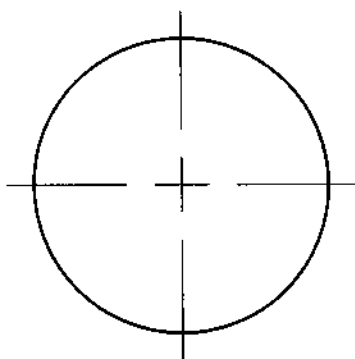
Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension</i> \Center Mark	<i>DIMENSION</i> Center	<i>Dimcenter</i> hoặc <i>DCE</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh **Dimcenter** vẽ dấu tâm (Center mark) và đường tâm (Center line) của đường tròn hay cung tròn.

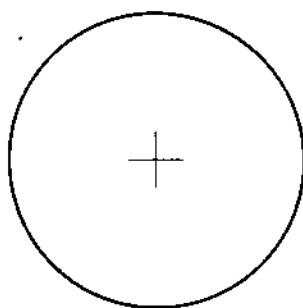
Command: **Dimcenter**.↵

Select arc or circle: (Chọn cung hay đường tròn)

Command:



a) $DIMCEN = -5$



b) $DIMCEN = 5$

Hình 14.14. Dấu tâm và đường tâm

Tùy thuộc vào biến **DIMCEN** khi sử dụng lệnh **Dimcenter** sẽ xuất hiện đường tâm và dấu tâm (hình 14.14a) hay chỉ dấu tâm (hình 14.14b)

VII. GHI KÍCH THƯỚC GÓC (LỆNH **DIMANGULAR**)

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Angular</i>	<i>DIMENSIONAngular</i>	<i>Dimangular</i> hoặc <i>Dimang</i>	<i>Dimensioning</i>

Lệnh **Dimangular** dùng để ghi kích thước góc (hình 14.15)

1. Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng

Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng P1P2 và P1P3 (hình 14.15a).

Command: **Dimangular**

Select arc or circle, line or Return: (chọn đoạn thẳng thứ nhất P1P2)

Select second line: (Chọn đoạn thẳng thứ hai P1P3)

Enter dimension arc line location (*Mtext/Text/Angle*): (Vị trí đường kích thước)

Command:

2. Ghi kích thước góc qua ba điểm

Ghi kích thước góc qua ba điểm P1,P2 và P3 (hình 14.15a)

Command: **Dimangular**.┐

Select arc or circle, line or Return: Enter

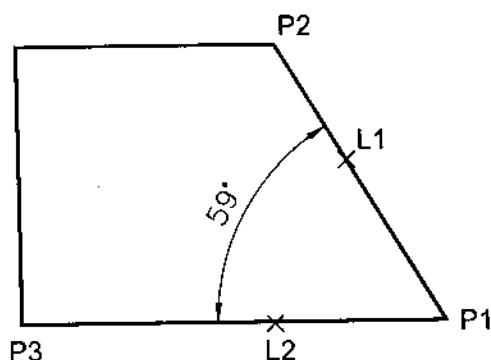
Angle Vertex: (Chọn điểm đỉnh của góc, ví dụ P1 hình 14.15a)

First angle end point: (Xác định điểm cuối thứ nhất, ví dụ P2)

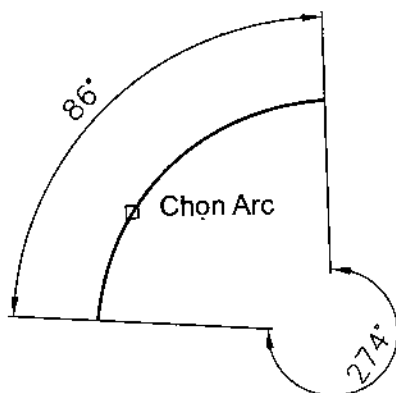
Second angle endpoint : (Xác định điểm cuối cạnh thứ hai, ví dụ P3)

Enter dimension arc line location (Mtext/Text/Angle): (Chọn vị trí đường kích thước)

Command:



a) Góc giữa hai đường thẳng



b) Góc ở tâm cung tròn

Hình 14.15

3. Ghi kích thước góc ở tâm của cung tròn

Ghi kích thước góc ở tâm của cung tròn hình 14.15b.

Command: **Dimangular**.┐

Select arc, circle, line or Return: (Chọn cung tròn hình 14.15b)

Enter dimension arc line location (Mtext/Text/Angle): (Chọn vị trí đường cung kích thước, tùy vào điểm chọn ta có các kích thước khác nhau như hình 14.15b)

Lựa chọn *Mtext*, *Text* và *Angle* trong lệnh **Dimangular** tương tự như các lựa chọn trong lệnh **Dimlinear**.

VIII. GHI KÍCH THƯỚC THEO ĐƯỜNG DẪN (LỆNH LEADER)

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>DimensionLeader</i>	<i>DIMENSIONLeader:</i>	<i>Leader, Lead hoặc Le</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh **Leader** ghi kích thước liên kết có đường dẫn (hình 14.16).

Command: **Leader** ↵

From Point: (Điểm dẫn đầu tiên P1)

To point: (Điểm dẫn kế tiếp P2)

To point: (Điểm dẫn kế tiếp P3 hoặc Enter)

To point (Format/Annotation/Undo)<Annotation>: (Nhập dòng text hoặc Enter)
<*Mtext*>: ↵

Lúc này xuất hiện hộp thoại **Edit Mtext** cho phép ta nhập chữ số kích thước vào (hình 14.16a).

Tại dòng nhắc "*From point:*" ta sử dụng phương thức truy bắt điểm NEArest.

Nếu tại dòng nhắc **Annotation** ta nhấn phím Enter thì các dòng nhắc sau sẽ xuất hiện :

Command: **Leader**

From Point: (Điểm dẫn đầu tiên P1)

To point: (Điểm dẫn kế tiếp P2)

To point: (Điểm dẫn kế tiếp P3 hoặc Enter)

To point (Format/Annotation/Undo)<Annotation>: Enter

Annotation (or return for options): (Enter hay nhập dòng text)

Tolerance/Copy/Block/None/<Mtext>: (Enter hay sử dụng các lựa chọn)

Các lựa chọn:

Format Lựa chọn này xuất hiện dòng nhắc :

Spline/STraight/Arrow/None/<Exit>:

Spline/STraight Đường dẫn có thể là đường cong (*Spline* – hình 14.16c) hoặc đường thẳng (*STraight*)

Arrow/None Đầu đường dẫn xuất hiện mũi tên (*Arrow*) hoặc không có mũi tên (*None*)

Annotation Lựa chọn này cho phép nhập dòng chữ số kích thước hoặc văn bản vào.

Mtext Làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Mtext** cho phép ta nhập văn bản vào.

Tolerance Cho phép ghi sai lệch hình dạng và vị trí bằng hộp thoại **Symbol** như hình 14.16b (tham khảo thêm lệnh **Tolerance**)

Copy

Sao chép một đối tượng của **Text**, **Dtext** hoặc **Mtext** vào đầu đường dẫn. Dòng text này sẽ liên kết với kích thước ghi. Khi nhập C sẽ xuất hiện:

Select an objects: (Chọn dòng text cần copy)

Block

Chèn một khối vào đầu đường dẫn. Khi nhập B:

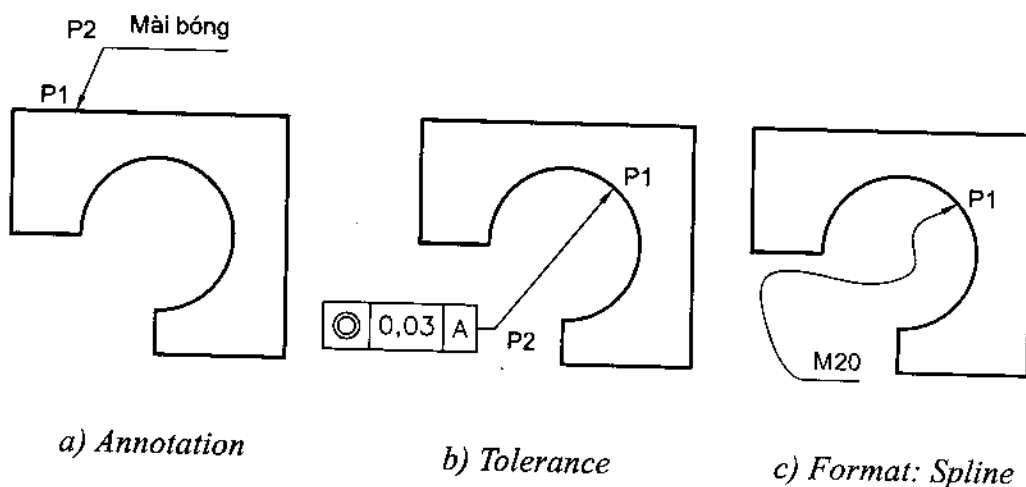
Block name (or ?):

None

Không có chú thích tại đầu đường dẫn.

Undo

Hủy bỏ một đỉnh vừa chọn trong lệnh **Leader**.



Hình 14.16. Ghi kích thước với đường dẫn bằng lệnh **Leader**

IX. GHI KÍCH THƯỚC TỌA ĐỘ MỘT ĐIỂM (LỆNH DIMORDINATE)

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Dimension\Ordinate	DIMENSION\Ordinate:	Dimordinate, Dimord, Dor	Dimension

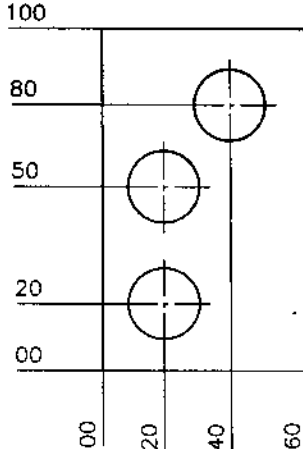
Lệnh **Dimordinate** dùng để ghi kích thước tọa độ của một điểm (hình 14.17).

Command: **Dimordinate**.

Select Feature: (Chọn điểm cần ghi kích thước, dùng truy bắt điểm CEN)

Leader endpoint (Xdatum/Ydatum): (Chọn tung độ (Y) hoặc hoành độ (X))

Dimension text <>: (Giá trị tọa độ)



Hình 14.17. Ordinate dimension

X. GHI CHUỖI KÍCH THƯỚC

Trong bản vẽ ta có thể sử dụng cách ghi kích thước theo chuỗi: Chuỗi kích thước song song (hình 14.18) và nối tiếp (hình 14.19)

1. Ghi chuỗi kích thước song song (lệnh Dimbaseline)

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension</i> \ <i>Baseline</i>	<i>DIMENSION</i> \ <i>Base line</i>	<i>Dimordinate, Dimbase, Dba</i>	<i>Dimension</i>

Khi ghi chuỗi kích thước song song bằng lệnh **Dimbaseline** kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, tọa độ) có cùng đường giống thứ nhất với kích thước vừa ghi trước đó hoặc kích thước sẵn có trên bản vẽ (gọi là *đường chuẩn kích thước* hoặc *chuẩn thiết kế* – hình 14.8). Các đường kích thước cách nhau một khoảng được định bởi biến DIMDLI hoặc nhập giá trị vào ô *Spacing* trên hộp thoại **Geometry** (hình 15.2).

Nếu ta ghi chuỗi kích thước song song với kích thước vừa ghi (kích thước P1P2, hình 14.18a) thì tiến hành như sau:

Command: **Dimbaseline.**

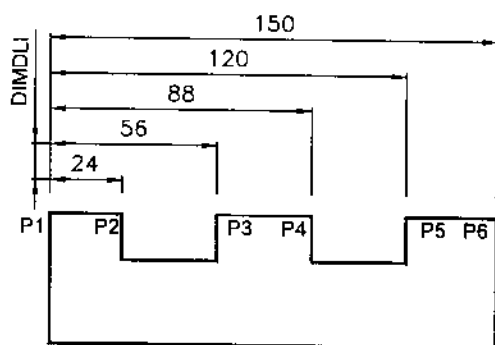
Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Gốc đường giống thứ hai, ví dụ chọn P3 hình 14.18a)

Dimension text: nn.nnn

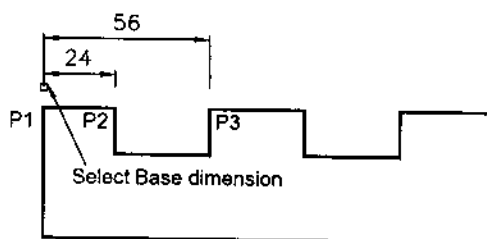
Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Gốc đường giống thứ hai P4)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Tiếp tục chọn gốc đường giống thứ hai P5)

.....



a)



b)

Hình 14.18

Muốn kết thúc lệnh ta sử dụng phím ESC hoặc Enter hai lần.

Nếu muốn chuỗi kích thước song song với một kích thước đã có (không phải là kích thước vừa ghi thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhấn Enter. Khi đó dòng nhắc sau đây sẽ xuất hiện:

Command: **Dimbaseline.**

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): Enter

Select base Dimension: (Chọn đường giống chuẩn làm đường giống thứ nhất - hình 14.18b)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Gốc đường giống thứ hai, ví dụ chọn P3 hình 14.18b)

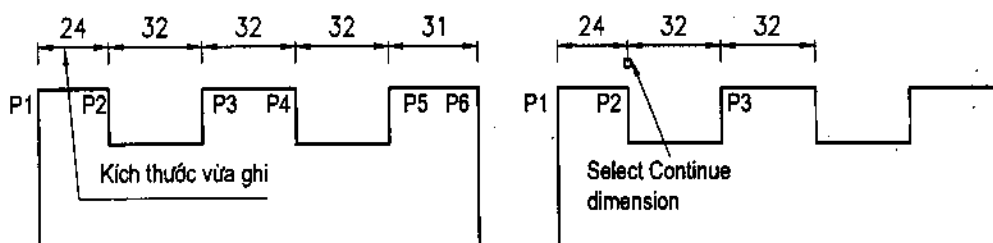
Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Gốc đường giống thứ hai P4)

2. Ghi chuỗi kích thước nối tiếp (lệnh Dimcontinue)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Dimension\Dimcontinue	DIMENSION\Dimcontinue:	Dimcontinue, Dimcont	Dimension

Lệnh **Dimcontinue** dùng để ghi chuỗi kích thước nối tiếp (hình 14.19). Đường giống thứ nhất của kích thước sẽ ghi (kích thước thẳng, góc, tọa độ) là

đường giống thứ hai của kích thước vừa ghi trước đó (ví dụ: ghi tiếp kích thước PIP2 hình 14.19a)



Hình 14.19

Command: **Dimcontinue.**↵

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Gốc đường giống thứ hai, ví dụ điểm P3 hình 14.19a)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Gốc đường giống thứ hai P4)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Nhấn phím ESC kết thúc lệnh)

Muốn kết thúc lệnh ta sử dụng phím ESC hoặc Enter hai lần.

Nếu muốn ghi kích thước nối tiếp với một kích thước hiện có trên bản vẽ (không phải là kích thước vừa ghi) thì tại dòng nhắc đầu tiên ta nhập S hoặc Enter. Khi đó dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select continued Dimension: (Chọn đường giống của kích thước đã ghi làm đường giống thứ nhất, hình 14.19b)

Các dòng nhắc tiếp theo xuất hiện như phần trên.

Hình (14.20) cho ví dụ ghi kích thước góc nối tiếp. Ta thực hiện theo trình tự sau:

Command: **Dimangular.**↵

Select arc, circle, line or RETURN to select: ↵

Angle Vertex: (Chọn điểm đỉnh của góc, ví dụ tâm O hình 14.20)

First angle endpoint: (Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất, ví dụ P1)

Second angle endpoint: (Xác định điểm cuối cạnh thứ hai, ví dụ P2)

Enter Dimension arc line location (text/angle). (Chọn vị trí đường cung kích thước)

Command: **Dimcontinue.**

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Chọn cạnh tiếp tại điểm P3)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Chọn cạnh tiếp tại điểm P4)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Chọn cạnh tiếp tại điểm P5)

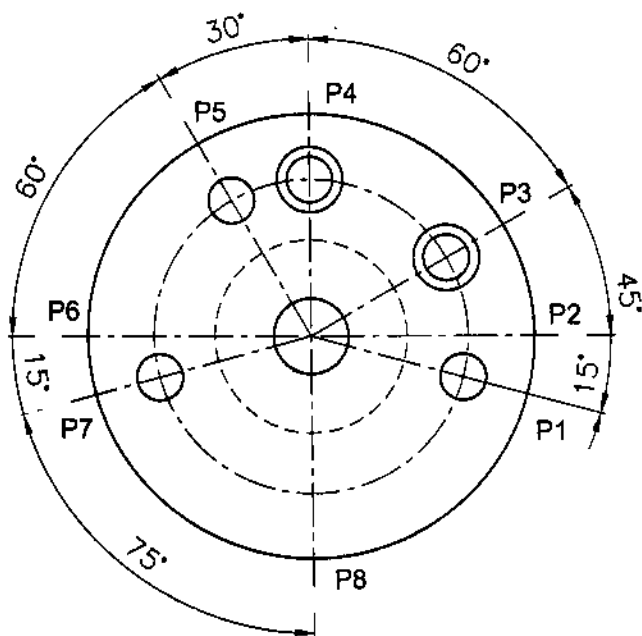
Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Chọn cạnh tiếp tại điểm P6)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Chọn cạnh tiếp tại điểm P7)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Chọn cạnh tiếp tại điểm P8)

Specify a second extension line origin or (Undo/⟨Select⟩): (Nhấn phím ESC kết thúc lệnh)

Command:

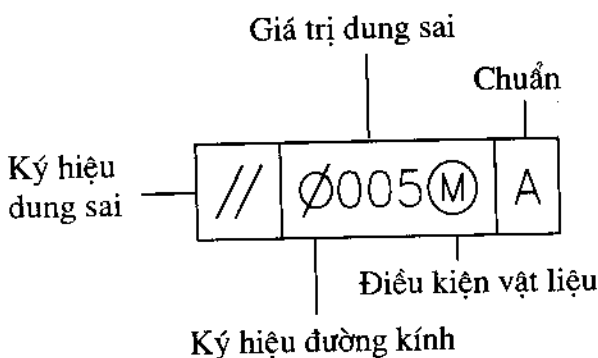


Hình 14.20. Ghi chuỗi kích thước góc nối tiếp

XI. GHI DUNG SAI HÌNH DẠNG VÀ VỊ TRÍ (LỆNH TOLERANCE) 11

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Tolerance</i>	<i>DIMENSION\Tolerance</i>	<i>Tolerance hoặc Tol</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh **Tolerance** dùng ghi dung sai hình dạng và vị trí các bề mặt trên bản vẽ bằng hai hộp thoại **Symbol** (hình 14.23) và **Geometric Tolerance** (hình 14.24). Kết hợp với lệnh **Leader** ta tạo đường dẫn cho ký hiệu dung sai. Để hiệu chỉnh dung sai ta sử dụng lệnh **Ddedit**.



Hình 14.21. Các thành phần dung sai

Các thành phần kích thước dung sai trình bày trên hình 14.21. Các ký hiệu dung sai chọn trên hộp thoại **Symbol** (hình 14.23). Dung? Sai lệnh được nhập bằng hộp thoại **Geometric Tolerance** (hình 14.24).

Các lựa chọn trên hộp thoại **Geometric Tolerance**:

Sym Ký hiệu chỉ đặc trưng dung sai (hộp thoại **Symbol**)

Tolerance Giá trị các sai lệch:

DIA Ký hiệu đường kính (xuất hiện chữ).

Value Giá trị sai lệch.

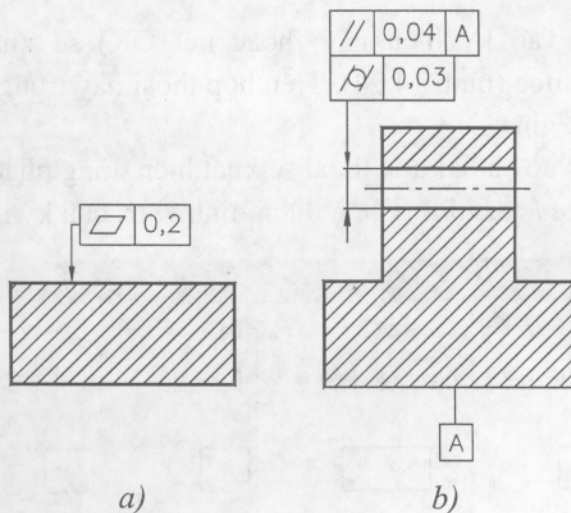
MC Điều kiện vật liệu (M- điều kiện vật liệu tối đa, L- điều kiện vật liệu tối thiểu, S- kích thước vật liệu tối thiểu).

Datum Chuẩn dung sai (đường, mặt...)

Height, Projected Tolerance zone và *Datum Identifier* theo TCVN chưa sử dụng đến.

Ví dụ:

Ghi dung sai độ phẳng và dung sai độ song song cho bản vẽ hình 14.22a, b như sau:

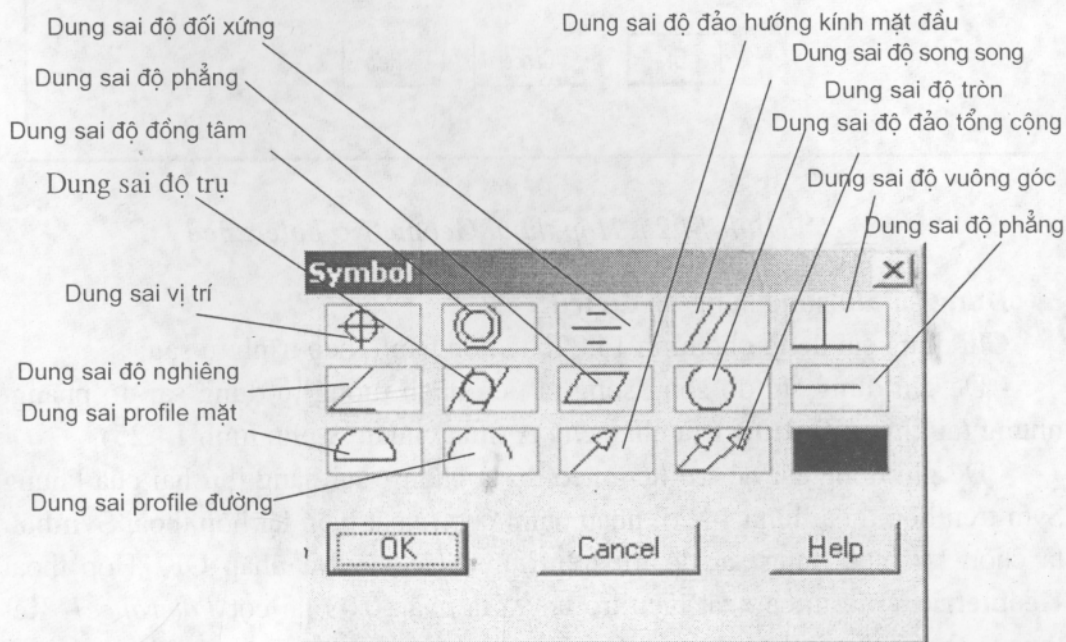


Hình 14.22

Ghi dung sai độ phẳng:

Command: **Tolerance** ↵

Xuất hiện hộp thoại **Symbol**, ta chọn ký hiệu dung sai độ phẳng (hình 14.23).



Hình 14.23

Nhấp hai lần vào ký hiệu này (hoặc nút OK) sẽ xuất hiện hộp thoại **Geometric Tolerance** (hình 14.24). Trên hộp thoại này trong khung **Tolerance** 1 ta nhập 0,2 vào ô giữa.

Nhấp nút OK vào cả hai hộp thoại sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Enter tolerance location: (Chọn điểm định vị trí của ký hiệu dung sai).

The image shows a software dialog box titled "Geometric Tolerance". It contains several input fields for defining geometric tolerances. The "Tolerance 1" field is set to "Dia Value MC" with a value of "0.2". The "Datum 1", "Datum 2", and "Datum 3" fields are all set to "Datum MC". There are also checkboxes for "Height" and "Projected Tolerance Zone", and a "Datum Identifier" field. At the bottom, there are "OK", "Cancel", and "Help" buttons.

Hình 14.24. Hộp thoại **Geometric Tolerance**

Dung sai độ song song và độ trụ

Ghi dung sai dạng cho hình 14.22b ta tiến hành theo trình tự sau:

- Để ghi dung sai độ song song ta tiến hành tương tự dung sai độ phẳng, nhưng tại khung **Datum 1** ta nhập chữ A (mặt chuẩn A như hình 14.25).
- Để ghi dung sai độ trụ tiếp theo đó ta chọn ô tại hàng thứ hai của khung Sym trên hộp thoại hình 14.25, nhấp phím chọn xuất hiện lại hộp thoại **Symbol**, ta chọn ký hiệu dung sai độ trụ trên hộp thoại này và nhấp OK. Hộp thoại **Geometric Tolerance** xuất hiện trở lại và ta nhập 0,03 tại cột **Tolerance 1**. Kết thúc ta chọn OK và chọn điểm chèn tại dòng nhắc:

Enter tolerance location: (Chọn điểm định vị trí ký hiệu dung sai).

Geometric Tolerance

Sym	Tolerance 1	Tolerance 2	Datum 1	Datum 2	Datum 3
	Dia Value MC	Dia Value MC	Datum MC	Datum MC	Datum MC
	0.04		A		
	0.03				

Height Projected Tolerance Zone ☐

Datum Identifier

Hình 14.25. Ghi dung sai độ song song và trụ cho hình 14.22b

Các biến liên quan khi ghi dung sai hình dạng và vị trí:

Khung ký hiệu dung sai được xem như đường kích thước và chữ số dung sai được xem như dòng text. Khi đó các biến liên quan bao gồm:

DIMCLRD Kiểm tra màu của khung ký hiệu dung sai (xem mục III, chương 15)

DIMCLRT Kiểm tra màu của chữ số dung sai (xem mục III, chương 15)

DIMGAP Kiểm tra khoảng cách từ khung ký hiệu với chữ số dung sai và sự tồn tại của Basic Dimension box (xem mục III, chương 15)

DIMTXT Kiểm tra chiều cao chữ số dung sai (xem mục III, chương 15)

DIMTXTSTY Kiểm tra kiểu chữ của chữ số dung sai (xem mục III, chương 15)

Hiệu chỉnh dung sai hình dáng và vị trí:

Để hiệu chỉnh dung sai hình dáng và vị trí ta sử dụng lệnh **Ddedit**.

Command: **Ddedit**.

<Select an annotation object>/Undo: (Chọn dung sai hình dáng và vị trí)

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Geometric Tolerance** và ta hiệu chỉnh dung sai theo hộp thoại này.

XII. HIỆU CHỈNH CHỮ SỐ KÍCH THUỐC

1. Lệnh Dimtedit

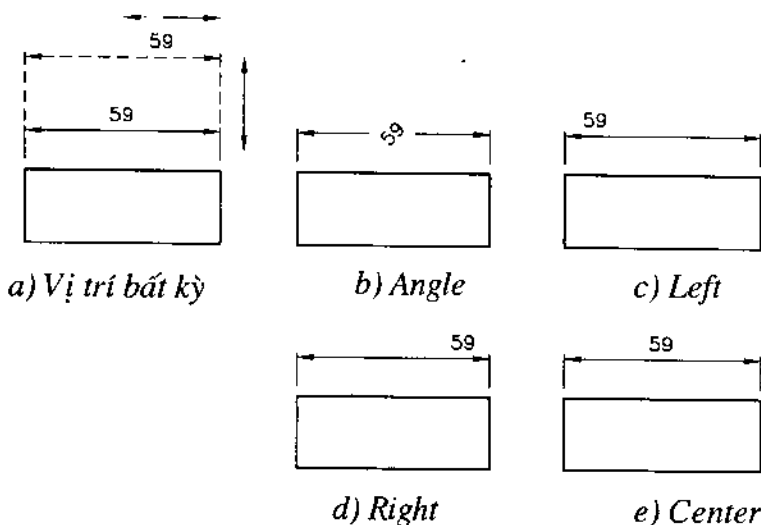
Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Dimension\Align text>	<i>DIMENSIONDimtedit</i>	<i>Dimedit hoặc Dimted</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh **Dimtedit** cho phép ta thay đổi vị trí và phương của chữ số kích thước của một kích thước liên kết.

Command: **Dimtedit** ↵

Select Dimensions: (Chọn kích thước cần hiệu chỉnh)

Enter text location (Left/Right/home/angle): (Đời chữ số kích thước đến vị trí cần thiết hoặc chọn L, R, H, A)



Hình 14.26. Hiệu chỉnh kích thước bằng lệnh **Dimtedit**

Tại dòng nhắc *Enter text location* ta đời vị trí chữ số kích thước đến vị trí cần thiết (lúc đó đường kích thước và đường giống thay đổi theo) hoặc chọn một trong các lựa chọn.

Các lựa chọn:

Left Kích thước được đời sang trái (hình 14.26c)

Right Kích thước được đời sang phải (hình 14.26d)

Home Kích thước ở vị trí ban đầu khi ghi kích thước (hình 14.26e)

Angle Quay chữ số kích thước (hình 14.26b), tại dòng nhắc cuối cùng khi đáp A:

Enter text angle: (Nhập góc quay cho chữ số kích thước)

2. Lệnh **Dimedit**

Pull - down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Oblique</i>	<i>DIMENSIONDimedit:</i>	<i>Dimedit, Dimed, Ded</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh Dimedit dùng để thay đổi chữ số kích thước của kích thước đang hiển thị màn hình và độ nghiêng của đường giống.

Command: **Dimedit**↵

Dimension Edit (home/New/Rotate/Oblique)/<Home>:

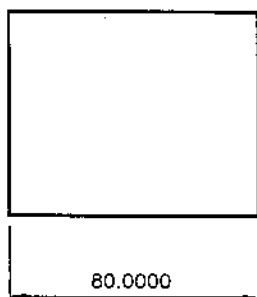
Các lựa chọn khác:

Home Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu khi ghi kích thước.
Khi chọn H xuất hiện dòng nhắc:

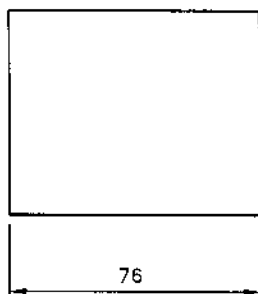
Select Objects:

New Thay đổi chữ số kích thước cho kích thước đã ghi (hình 14.27).
Khi đáp N tại dòng nhắc cuối cùng sẽ xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Mtext** và ta nhập chữ số kích thước mới vào.
Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select Objects: (Chọn kích thước cần thay đổi chữ số kích thước)



a) Trước khi New



b) Sau khi New

Hình 14.27. Hiệu chỉnh chữ số kích thước bằng lệnh **Dimedit**

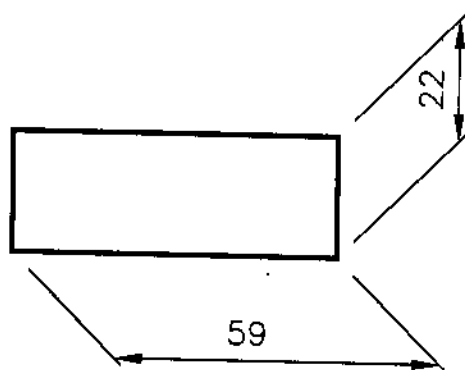
Rotate Tương tự lựa chọn *Angle* của lệnh **Dimtedit**

OBLique Để nghiêng các đường giống so với đường kích thước (hình 14.28). Sử dụng lựa chọn này để ghi kích thước hình chiếu trực đo. Khi đáp O sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Select Objects: (Chọn kích thước cần hiệu chỉnh)

Select Objects: (Chọn tiếp kích thước cần hiệu chỉnh hay Enter để kết thúc việc lựa chọn)

Enter obliquing angle (Return for none): (Giá trị góc nghiêng so với đường chuẩn)



Hình 14.28. Thay đổi độ nghiêng đường gióng

Chương 15

Kiểu kích thước và các biến kích thước

Nội dung chương

- * Tạo và gọi kiểu kích thước bằng hộp thoại **Dimension Style**.
- * Tạo và gọi kiểu kích thước bằng lệnh **Dimstyle**.
- * Tạo kiểu kích thước cho từng loại kích thước riêng (thẳng, hướng tâm, góc...)
- * Gán các biến kích thước bằng các hộp thoại **Geometry**, **Format** và **Annotation**.
- * Gán các biến kích thước từ dòng lệnh.
- * Hiệu chỉnh kích thước bằng lựa chọn **Apply** của lệnh **Dimstyle** và lệnh **Dimoverride** hoặc lệnh **Update**.

Sự kết hợp các biến kích thước (*Dimension variables*) cho ta nhiều kiểu kích thước (*dimstyle*) khác nhau. AutoCAD cho phép ta định nghĩa các kiểu ghi kích thước với các tên khác nhau. Trong một bản vẽ có thể thiết lập nhiều kiểu ghi kích thước, khi cần ta chỉ gọi kiểu kích thước mà không cần phải thay đổi từng tên biến. Kiểu kích thước **STANDARD** có sẵn trong bất kỳ bản vẽ. Tuy nhiên kiểu kích thước này không phù hợp với TCVN nên ta phải tạo lại các kiểu kích thước.

Để tạo các kiểu kích thước ta sử dụng một trong hai phương pháp:

- Sử dụng lệnh **Ddim** làm xuất hiện hộp thoại **Dimesion Style** và trên các hộp thoại **Geometry**, **Format** và **Annotation** ta gán các biến cho kiểu kích thước.
- Nhập tên các biến kích thước (*dimvariables*) tại các dòng lệnh (dòng "Command:"), sau đó sử dụng lệnh **Dimstyle** để ghi (*Save*) thành các kiểu kích thước.

Trong Release 13 và 14 ta có thể gán các biến khác nhau cho các dạng kích thước khác nhau (kích thước thẳng, kích thước góc...) của cùng một kiểu

kích thước còn gọi là họ kích thước gồm *một parent* và sáu *children*, mỗi *children* tương ứng với một nhóm kích thước khác nhau: *linear*, *angular*, *diameter*, *radial*, *ordinate* và *leader*. Nếu các nút *parent* được chọn thì khi ta gán biến sẽ có tác dụng đến toàn bộ họ. Nếu một trong sáu *children* được chọn thì khi thay đổi các biến chỉ ảnh hưởng cho *children* này.

Trong chương này sẽ giới thiệu một số lệnh liên quan đến kiểu kích thước và tạo kiểu kích thước.

I. LỆNH DIMSTYLE

Pull - down Menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Style...</i>	<i>DIMENSION\Dimstyle</i>	<i>Dimstyle, Dimsty, DST</i>	<i>Dimension</i>

Lệnh **Dimstyle** liên quan đến biến và kiểu kích thước.

Command: **Dimstyle**↵

Dimension style: STANDARD↵ (Tên kiểu kích thước)

Dimension Style Edit (Save/Restore/STatus/Variables/Apply/?) <Restore>:

Các lựa chọn:

Save Dùng để tạo kiểu kích thước mới. Kiểu kích thước mới sẽ trở thành hiện hành. Nếu nhập **S** sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

?/Name for new dimension style: (Nhập tên kiểu kích thước mới)

Restore Gọi một kiểu kích thước trở thành hiện hành:

Dimension Style Edit (Save/Restore/STatus/Variables/Apply/?) <Restore>:↵

?/Enter dimension style name or press ENTER to select dimension:↵

(Nhập tên kiểu hoặc chọn kích thước đã ghi trên bản vẽ)

Select dimension: (Chọn kích thước)

Dimensionstyle: ISO-25↵

STatus Hiện lên toàn bộ các biến kích thước của kiểu kích thước hiện hành. Khi nhập **ST** sẽ xuất hiện các biến kích thước.

Variables Hiện lên toàn bộ các biến kích thước của kiểu kích thước hiện hành (Ví dụ kiểu kích thước hiện hành là ISO-25). Khi nhập **V** sẽ xuất hiện dòng nhắc:

?/Enter dimension style name or press ENTER to select dimension:

(Nhập tên kiểu kích thước hay nhấn Enter để chọn kiểu kích thước theo kích thước đã ghi).

Nếu trước tên kiểu kích thước ta nhập thêm dấu ~ (ví dụ ~STANDARD) thì sẽ xuất hiện các biến khác nhau giữa kiểu STANDARD và kiểu kích thước hiện hành là ISO-25.

Dimension Style Edit (Save/Restore/Status/Variables/Apply/?)

<Restore>: V

?!Enter dimension style name or press ENTER to select dimension:

~STANDARD

DIFFERENCES BETWEEN STANDARD AND CURRENT SETTINGS:

	STANDARD	CURRENT SETTING
DIMALTD	2	4
DIMALTF	25.4000	0.0394
DIMALTTD	2	4
DIMALTU	2	8
DIMASZ	0.1800	5.0000
DIMCEN	0.0900	-5.0000
DIMDEC	4	0
DIMDLI	0.3800	12.0000
DIMEXE	0.1800	1.2500
DIMEXO	0.0625	3.0000
DIMFIT	3	1
DIMGAP	0.0900	3.0000
DIMSCALE	1.0000	0.0000
DIMTAD	0	1
DIMTDEC	4	0
DIMTIH	ON	OFF
DIMTOFL	OFF	ON
DIMTOH	ON	OFF
DIMTXT	0.1800	2.5000
DIMUPT	OFF	ON

Apply Dùng để cập nhật (Update) các kích thước đã ghi với các biến của kiểu kích thước hiện hành. Nếu nhập A sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Select objects: (Chọn kích thước cần cập nhật)

Select objects: (Chọn kích thước cần cập nhật hoặc Enter để kết thúc lựa chọn này)

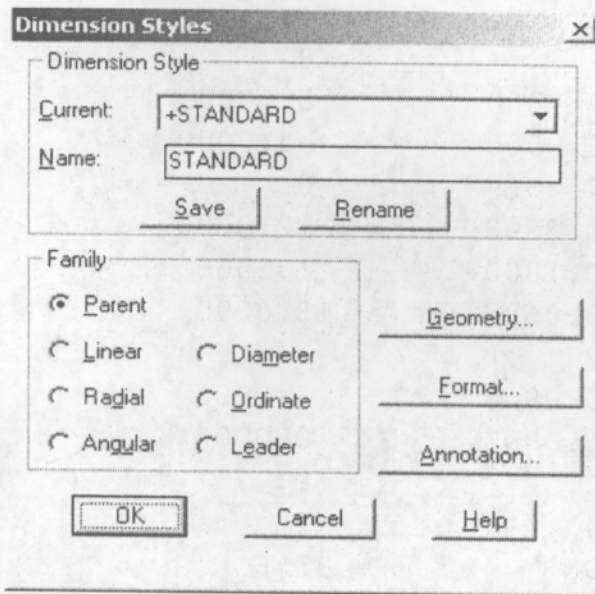
II. TẠO KIỂU KÍCH THƯỚC BẰNG LỆNH DDIM

Pull-down Menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Dimension\Style...</i>	<i>DIMENSION\DDim</i>	<i>Ddim hoặc D</i>	<i>Dimension</i>

Để thay đổi các biến kích thước và tạo các kiểu kích thước ta dùng lệnh **Ddim**, khi thực hiện sẽ xuất hiện hộp thoại **Dimension Styles** (hình 15.1).

Các nút chọn:

Current Lựa chọn kiểu kích thước hiện hành (*Dimension Style*) từ danh sách kéo xuống. Tên của kiểu kích thước sẽ là hiện hành cho những lần ghi kích thước sau đó. Ngoài ra một kiểu kích thước sẽ trở thành hiện hành trong các trường hợp sau :



Hình 15.1. Hộp thoại *Dimension Styles*

- Tạo kiểu kích thước mới.
- Hiệu chỉnh kích thước hiện hành bằng cách thay đổi các biến và sau đó ghi lại bằng nút chọn Save.
- Đổi tên kiểu kích thước.

Nếu tên kiểu kích thước ta nhập dấu + (ví dụ +STANDARD có nghĩa là biến kích thước đã thay đổi nhưng chưa được ghi vào kiểu kích thước.

Name Nhập tên kiểu kích thước và ô soạn thảo văn bản để tạo kiểu kích thước mới hay là đổi tên kiểu kích thước.

Save Chọn nút này để tạo kiểu kích thước mới hay là cập nhật một số biến kích thước cho kiểu kích thước trước hiện hành.

Rename Đổi tên kiểu kích thước (trong ô *Current*) bởi tên mới (trong ô *New*). Đầu tiên nhập tên mới vào ô soạn thảo *New*, sau đó nhấp nút *Rename*.

Geometry... Làm xuất hiện hộp thoại **Geometry**. Trên hộp thoại này ta có thể định các biến liên quan đến: mũi tên (*Arrowheads*), đường kích thước (*Dimension lines*) và đường gióng (*Extension lines*)

Format... Làm xuất hiện hộp thoại **Format**. Trên hộp thoại này ta có thể định các biến liên quan đến vị trí và hướng của chữ số kích thước.

Annotation... Làm xuất hiện hộp thoại **Annotation**. Trên hộp thoại này ta định các biến liên quan đến nội dung chữ số kích thước.

Family Chỉ định nhóm kích thước được hiệu chỉnh khi thay đổi các biến kích thước. Trong một kiểu kích thước (*dimstyle*) có hai phần gọi là họ kích thước: **Parent** và **Child**. Trong Release 13 và 14, trong một kiểu kích thước ta có thể định các biến khác nhau khi ghi các nhóm kích thước khác nhau. Đầu tiên ta chọn nhóm kích thước, sau đó thay đổi các biến kích thước cho nhóm kích thước này:

Parent Tạo kiểu kích thước (*parent*) bằng cách định các biến kích thước chung cho toàn bộ các nhóm kích thước trong các hộp thoại **Geometry**, **Format**, **Annotation**.

Linear, Angular, Radial, Diameter, Ordinate và *Leader* Chọn nhóm kích thước mong muốn (*Child*) cùng *Dimstyle* với *Parent* mà ta cần thay đổi các biến kích thước theo các hộp thoại **Geometry**, **Format**, **Annotation**.

Tạo họ kích thước (Dimension Styles Family) bằng hộp thoại

Các biến kích thước gán cho phần này được gán cho toàn bộ các nhóm kích thước:

- Chọn nút **Parent** trong hộp thoại **Dimension Styles**.
- Chọn tên kiểu kích thước từ danh sách kéo xuống *Current*.
- Nhập tên mới hoặc hiệu chỉnh tên *Styles* cũ tại ô soạn thảo *New*.

- Thay đổi các biến kích thước trong các hộp thoại **Geometry**, **Format** hoặc **Annotation**. Các biến kích thước chung như **Overall Scale** được gán trong giai đoạn này. Chọn nút **OK** trong các hộp thoại này để giữ lại những gì thay đổi.

- Sau khi trở về hộp thoại **Dimension Styles** ta chọn nút **Save** để ghi lại kiểu kích thước mới với các biến vừa cập nhật.

- Kiểu kích thước mới bây giờ trở thành hiện hành. Ta chuyển sang chọn các nhóm kích thước (*Child*) để định các biến cho từng nhóm hoặc chọn nút **OK** để kết thúc lệnh **Ddim**. Nếu chọn nút **Cancel** trong trường hợp này sẽ huỷ bỏ kiểu kích thước mới với các biến vừa cập nhật.

Gán các biến kích thước riêng cho các nhóm kích thước (Linear, Angular, Radial ...) bằng hộp thoại Dimension Styles

- Chọn tên kiểu kích thước từ danh sách kéo xuống *Curent*.

- Chọn nhóm kích thước (*Child*) như: *Linear*, *Angular*, *Radial*...

- Thay đổi các biến kích thước trong các hộp thoại **Geometry**, **Format**, **Annotation**. Chọn nút **OK** trong các hộp thoại này để ghi lại những gì thay đổi.

- Sau khi trở về hộp thoại **Dimension Styles** ta chọn nút **Save** để ghi lại kiểu kích thước mới với các biến vừa cập nhật. Kiểu kích thước mới bây giờ trở thành hiện hành. Cuối cùng chọn nút **OK** để kết thúc lệnh **Ddim**.

Gọi kiểu kích thước bằng cách sử dụng hộp thoại Dimension Styles

- Chọn kiểu kích thước mong muốn từ danh sách kéo xuống *Current* của hộp thoại **Dimension Styles**. Kiểu kích thước sẽ xuất hiện tại ô soạn thảo *Name*: Sau đó chọn nút **OK**.

- Kiểu kích thước chọn ở trên trở thành hiện hành đến khi nào ta chọn kiểu kích thước hiện hành khác. Tất cả kích thước khi ghi với kiểu kích thước hiện hành sẽ chịu ảnh hưởng của các biến gán cho kiểu hiện hành.

Hiệu chỉnh kích thước và cập nhật kích thước hiện có

- Chọn kiểu kích thước từ danh sách kéo xuống *Current* của hộp thoại **Dimension Styles**.

- Thay đổi các biến kích thước lần lượt bằng các hộp thoại **Geometry**, **Format**, **Annotation**. Trên các hộp thoại này ta chọn nút **OK** và cuối cùng trên hộp thoại **Dimension Styles** ta chọn nút **Save**, khi đó tất cả các biến của kiểu kích thước hiện hành được thay đổi.

- Trên bản vẽ những kích thước của kiểu kích thước vừa được chỉnh sẽ được cập nhật mới.

- Đối với các kích thước được tạo là các *Children* không được cập nhật khi ta thay đổi các biến của kiểu kích thước khi chọn nút *Parent*. Để cập nhật các kích thước này ta có hai cách :

1. Chọn nút *Children (Linear, Diameter...)* tương ứng, cập nhật biến và chọn nút *Save*.

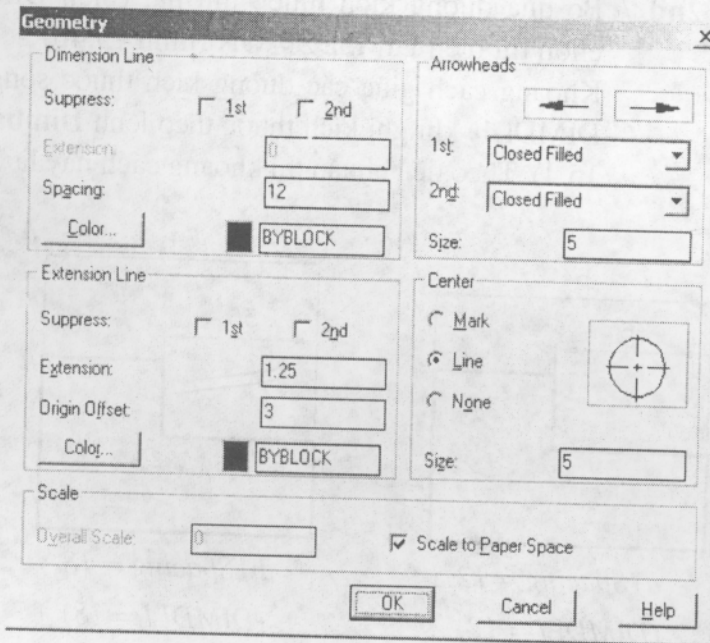
2. Sử dụng lệnh **Dimoverride** hoặc **Update** để cập nhật biến cho *Child Dimensions*.

III. GÁN CÁC BIẾN KÍCH THƯỚC BẰNG HỘP THOẠI

Ta có thể thay đổi các biến kích thước bằng cách sử dụng hộp thoại **Geometry**, **Format** và **Annotation** khi thực hiện lệnh **Ddim**:

1. Hộp thoại Geometry

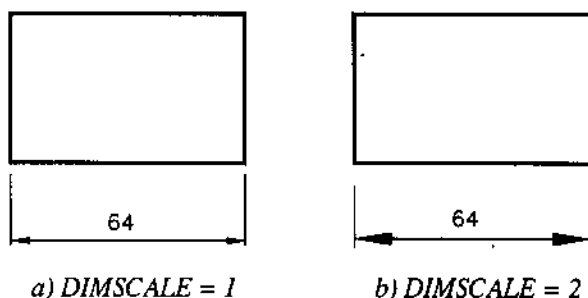
Chọn nút **Geometry ...** trong hộp thoại **Dimension Styles** (hình 15.1) ta có hộp thoại như hình 15.2. Hộp thoại này cho ta hiệu chỉnh và nhập các biến liên quan đến đường kích thước, mũi tên và đường giống.



Hình 15.2. Hộp thoại *Geometry*

1.1. Hệ số tỷ lệ cho tất cả các biến (Scale)

Giá trị **Over All Scale** định tỉ lệ cho tất cả các biến kích thước có giá trị bằng số (hình 15.3 - biến DIMSCALE). Khi thay đổi tỉ lệ hoặc giới hạn bản vẽ ta phải định lại tỉ lệ này.

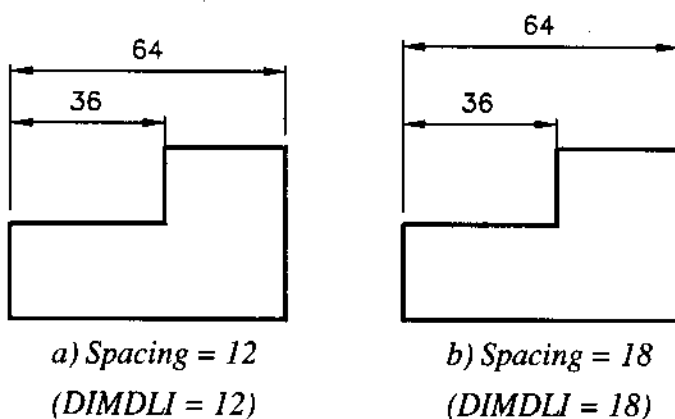


Hình 15.3

1.2. Đường kích thước (Dimension line)

Các biến liên quan đến *Dimension line*:

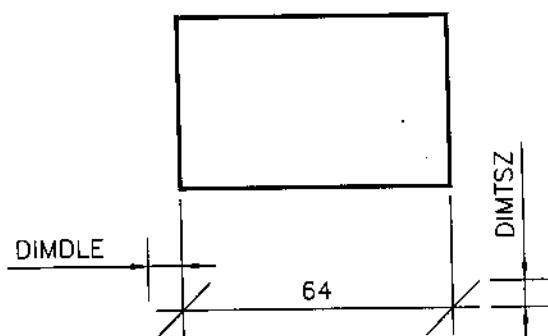
- Suppress 1st** Bỏ qua đường kích thước thứ nhất (xem biến DIMSD1). Nếu chọn ô này thì biến DIMSD1 = ON (hình 15.4a).
- Suppress 2nd** Bỏ qua đường kích thước thứ hai (biến DIMSD2). Nếu chọn thì biến DIMSD2 = ON (hình 15.4b)
- Spacing** Khoảng cách giữa các đường kích thước song song (biến DIMDL1) khi ghi kích thước theo lệnh **Dimbaseline** (hình 15.4). Theo tiêu chuẩn thì khoảng cách này là 7 mm.



Hình 15.4. Biến DIMDLI

Extension

Khoảng cách kích thước nhô ra khỏi đường giống (biến DIMDLE) khi chọn mũi tên là gạch chéo (*Oblique* – hình 15.5)



Hình 15.5

Color

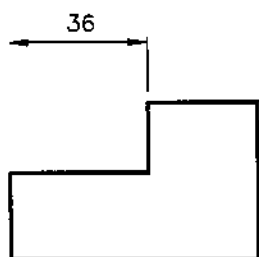
Thay đổi màu của đường kích thước (biến DIMCLRD) biến này cũng quy định màu của khung dung sai .

1.3. Đường giống (Extension line)

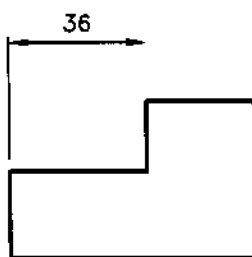
Hiệu chỉnh các biến liên quan đến đường giống:

Suppress 1st Bỏ qua giống thứ nhất (xem biến DIMSE1). Nếu chọn thì biến DIMSE1 = ON (hình 15.6)

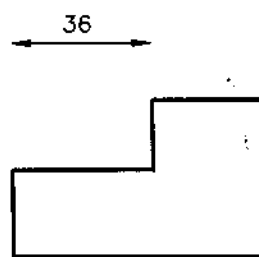
Suppress 2nd Bỏ qua đường giống thứ hai (xem biến DIMSE2). Nếu chọn thì biến DIMSE2 = ON (hình 15.6)



a) DIMSE1=ON



b) DIMSE2=ON



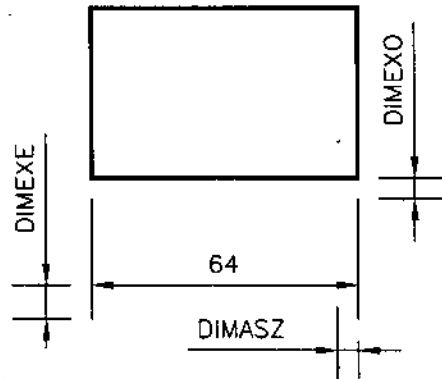
c) DIMSE1=ON; DIMSE2=ON

Hình 15.6

Extension

Khoảng đường giống nhô ra khỏi đường kích thước (biến DIMEXE - hình 15.7)

Origin Offset Khoảng cách từ gốc đường gióng đến đầu đường gióng (biến DIMEXO - hình 15.7)

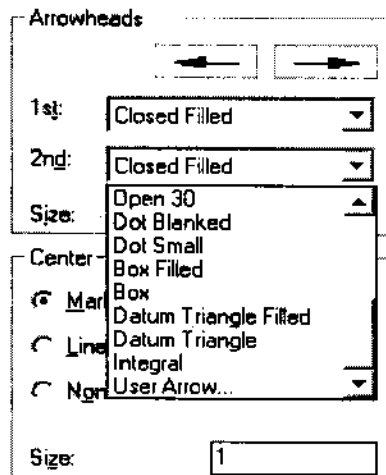


Hình 15.7

Color ... Màu của các đường gióng (biến DIMCLRE). Khi chọn xuất hiện hộp thoại **Select Color** cho phép ta chọn màu cho kích thước .

1.4. Mũi tên (Arrowheads)

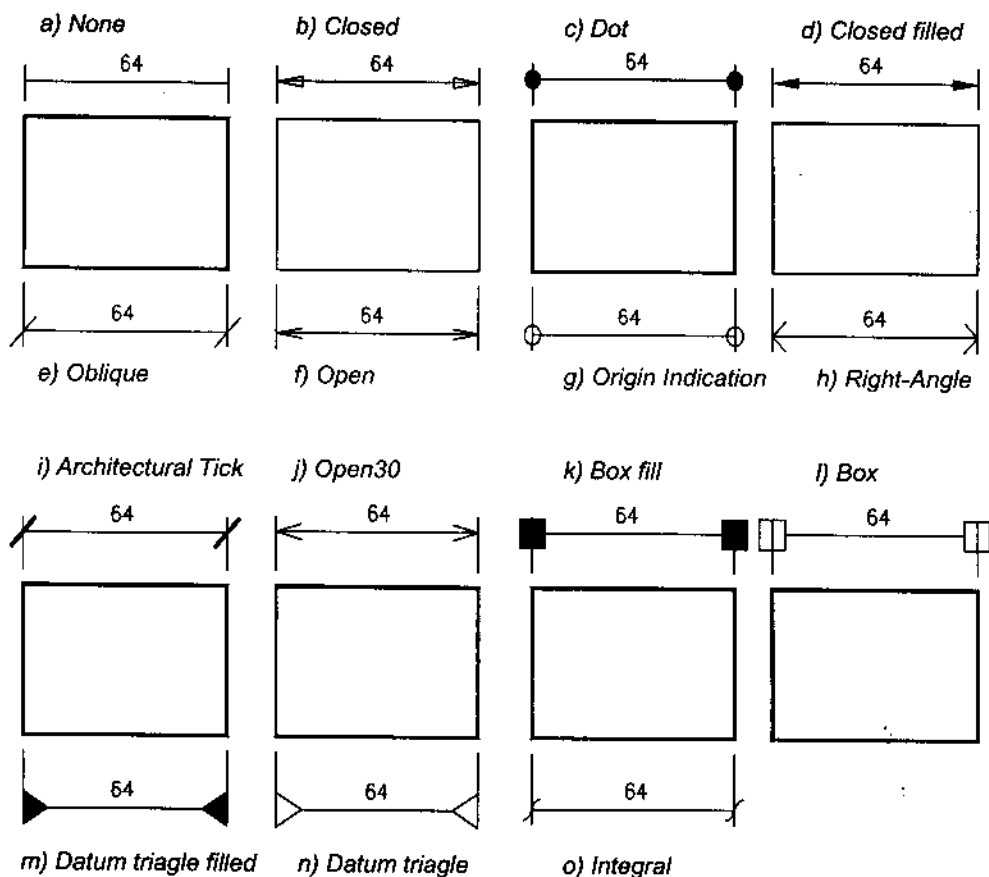
Hiệu chỉnh các biến liên quan đến mũi tên. Ta có thể chọn các dạng mũi tên khác nhau cho hai đầu kích thước (1st và 2nd), sau đó định độ lớn tại ô chọn **Size** (biến DIMASZ hình 15.7, DIMTSZ hình 15.5). Trong AutoCAD R14 có tất cả 18 dạng mũi tên (hình 15.9).



Hình 15.8

Nếu ta chọn hàng *User Arrow* ... trong danh sách kéo xuống thì sẽ xuất hiện hộp thoại **User Arrow**. Khi đó ta nhập tên Block mũi tên mà ta đã định nghĩa vào (biến DIMBLK, DIMBLK1, DIMBLK2, DIMSAH tham khảo thêm chương 18: Block)

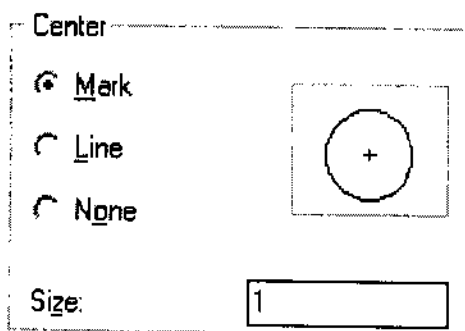
Trong các bản vẽ cơ khí theo TCVN ta chọn *Closer Filled*. Trong các bản vẽ xây dựng và kiến trúc theo TCVN ta chọn *Architectural Tick*.



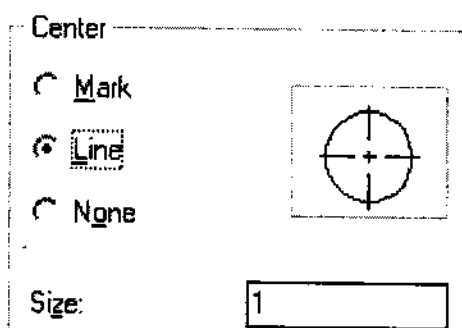
Hình 15.9. Các dạng mũi tên có sẵn trong AutoCAD

Dấu tâm và đường tâm (Center)

Định giá biến DIMCEN, khi chọn *Mark* và nhập giá trị tại ô *Size* ta có giá trị DIMCEN >0. Khi chọn *line* và giá trị *Size* ta có DIMCEN <0. Khi Chọn *none* ta có DIMCEN = 0.



a) $DIMCEN = 1$

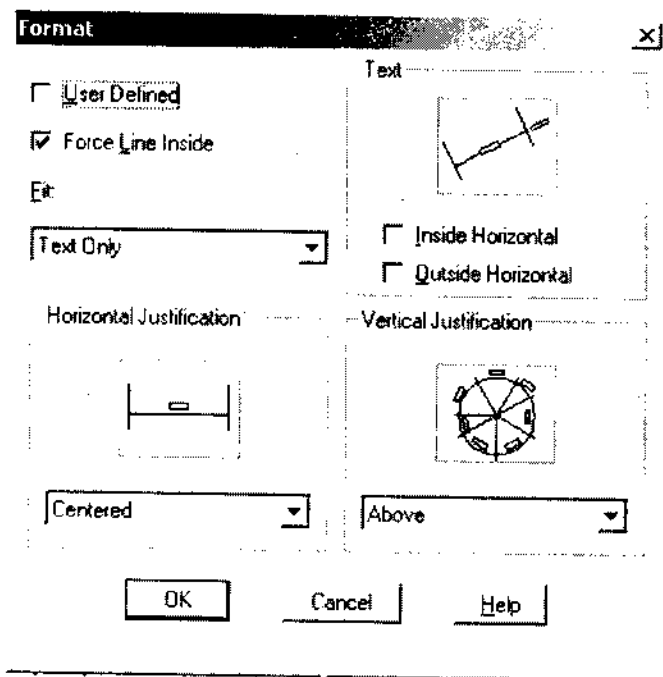


b) $DIMCEN = -1$

Hình 15.10

2. Hộp thoại Format

Hộp thoại **Format** (hình 15.11) giúp ta hiệu chỉnh vị trí và phương của chữ số kích thước.



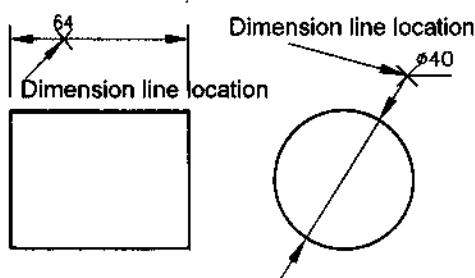
Hình 15.11. Hộp thoại **Format**

User Defined

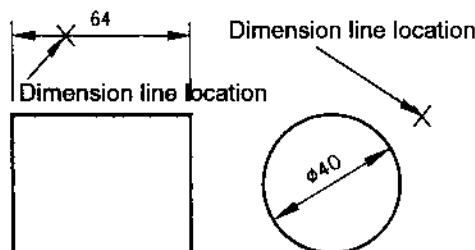
Cho phép ta định điểm chèn của chữ số kích thước (vị trí chữ số kích thước) khi xác định vị trí đường kích thước (biến DIMUPT = ON). Khi ghi kích thước bán kính và đường kính, muốn cho chữ số kích thước nằm ngoài đường tròn ta chọn biến DIMUPT = ON. Khi ghi kích thước đường kính và bán kính ta chọn ô này. Khi ghi kích thước thẳng ta không chọn ô này.

DIMUPT = ON Con chạy điều khiển vị trí chữ số kích thước và đường kích thước, do đó ta có thể chọn đường kích thước và chữ số kích thước tại vị trí bất kỳ (hình 15.12a).

DIMUPT = OFF Con chạy chỉ điều khiển vị trí đường kích thước, chữ số kích thước phụ thuộc vào đường kích thước (hình 15.12b).



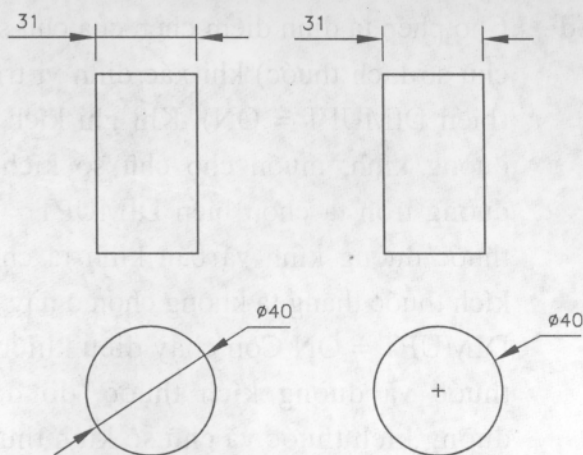
a) DIMUPT = ON (Chọn User Defined)



b) DIMUPT = OFF (Không chọn User Defined)

Hình 15.12. Biến DIMUPT

Force Line Inside (Bắt buộc có đường kích thước nằm trong hai đường giống hoặc trong đường tròn)



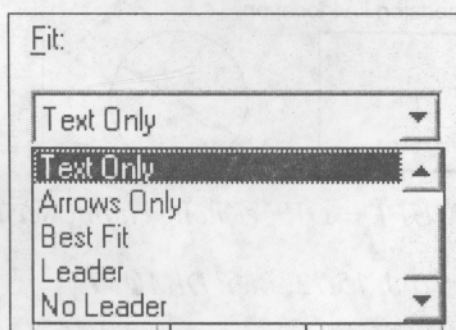
a) *DIMTOFL = ON* b) *DIMTOFL = OFF*

Hình 15.13. Biến *DIMTOFL*

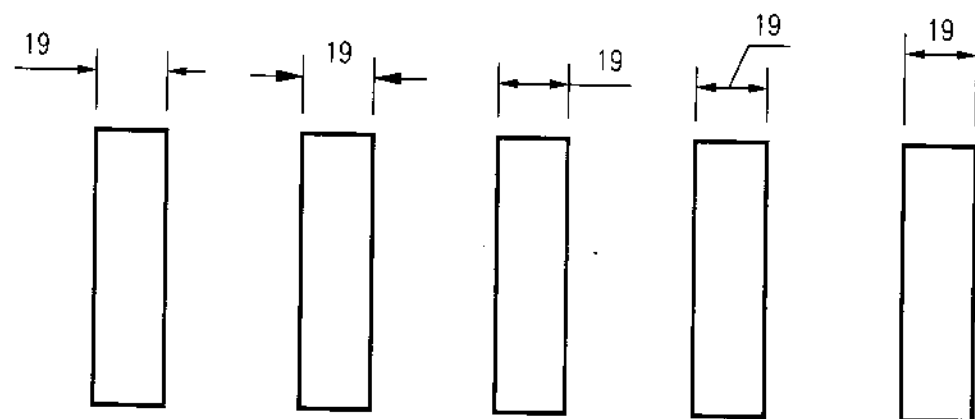
Tương đương biến *DIMTOFL*. Nếu chọn nút này (tương đương biến *DIMTOFL = ON*) thì bắt buộc có đường kích thước nằm giữa hai đường giống khi chữ số kích thước nằm ngoài hai đường giống (hình 15.13a). Nếu không chọn thì *DIMTOFL = OFF* (hình 15.13b).

Fit

Định vị của mũi tên và chữ số kích thước so với hai đường giống khi khoảng cách giữa các đường giống tương đối nhỏ (hình 15.14). Lựa chọn **Best Fit** tương tự **Text Only**. Biến *DIMFIT* có giá trị từ 0 đến 5 tương ứng với 6 lựa chọn của **Fit** (hình 15.15).



Hình 15.14



a) *Text and Arrows* b) *Text Only* c) *Arrows Only* d) *Leader* e) *No Leader*
 $DIMFIT = 0$ $DIMFIT = 1$ $DIMFIT = 2$ $DIMFIT = 4$ $DIMFIT = 5$

Hình 15.15

Text and Arrow ($DIMFIT = 0$) Chữ số và mũi tên nằm trong hai đường giống nếu đủ chỗ, còn không cả hai nằm ngoài hai đường giống (hình 15.15a)

Text Only ($DIMFIT = 1$) Chữ số và mũi tên nằm trong hai đường giống nếu đủ chỗ. Nếu đủ chỗ cho Text thì Text sẽ nằm trong và Arrow ngoài. Còn không cả hai nằm ngoài hai đường giống (hình 15.15b)

Arrow Only ($DIMFIT = 2$) Chữ số và mũi tên nằm trong hai đường giống nếu đủ chỗ. Nếu chỉ đủ chỗ cho Text thì Text sẽ nằm trong và Arrow sẽ nằm ngoài. Nếu chỉ đủ chỗ cho Arrows thì Arrows sẽ nằm trong và Text sẽ nằm ngoài. Còn không thì cả hai đều nằm ngoài đường giống (hình 15.15c)

Best Fit ($DIMFIT = 3$) Sắp xếp tốt nhất theo khoảng cách giữa hai đường giống.

Leader ($DIMFIT = 4$) Tạo đường dẫn cho chữ số kích thước nếu khoảng cách giữa hai đường giống không đủ chỗ (hình 15.15d)

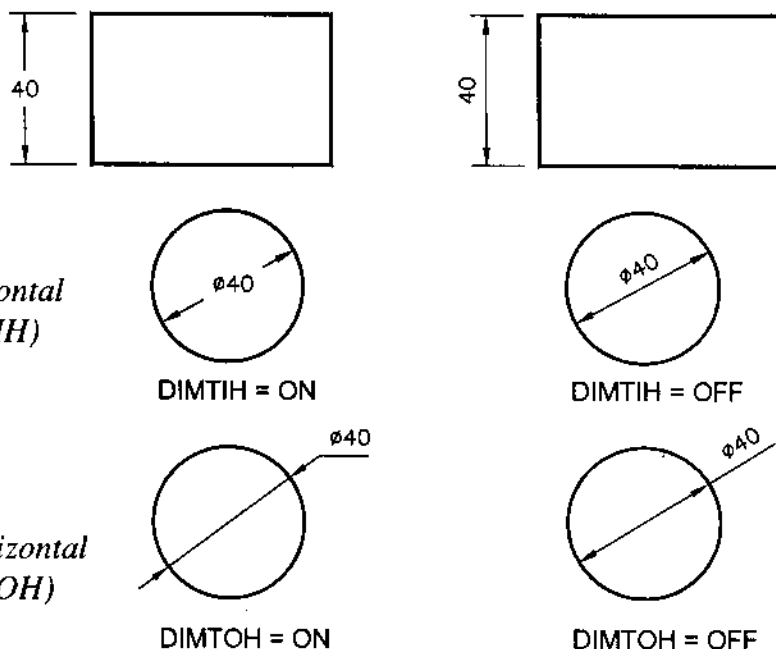
No Leader ($DIMFIT = 5$) Không có đường dẫn cho chữ số kích thước nếu khoảng cách giữa hai đường giống không đủ chỗ (hình 15.15e)

Text

Định vị trí chữ số kích thước so với đường kích thước nằm theo phương ngang hay song song với đường kích thước (biến DIMTIH và DIMTOH).

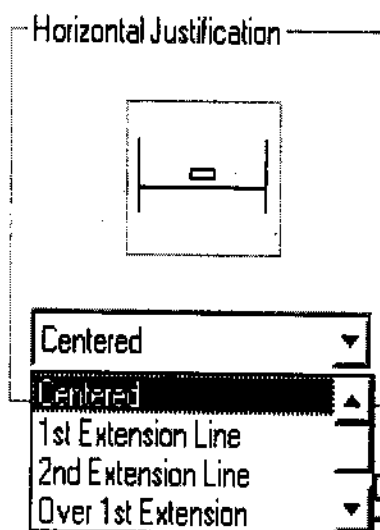
Khi chọn nút *Inside Horizontal* thì biến DIMTIH = ON, khi đó chữ số kích thước nằm trong hai đường giống hoặc nằm trong hai đường tròn sẽ nằm ngang (hình 15.16)

Khi chọn nút *Outside Horizontal* thì biến DIMTOH = ON, khi đó chữ số kích thước nằm ngoài hai đường giống hoặc nằm ngoài đường tròn sẽ nằm ngang. Theo TCVN thì DIMTIH = OFF (không chọn nút *Inside Horizontal*). Đối với kích thước thẳng biến DIMTOH = OFF, đối với kích thước bán kính và đường kính thì DIMTOH có thể ON hoặc OFF (hình 15.16)

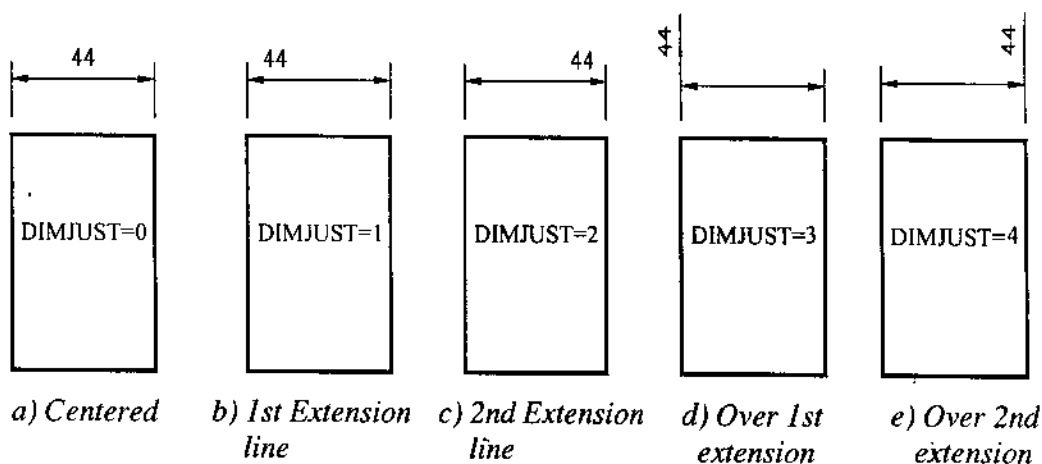


Hình 15.16

Horizontal Justification Định vị trí theo phương ngang so với đường kích thước (biến DIMJUST). Có 5 lựa chọn tương ứng với giá trị DIMJUST từ 0 đến 4 (hình 15.17 và 15.18).

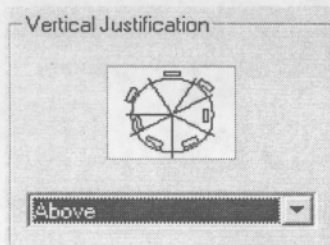


Hình 15.17

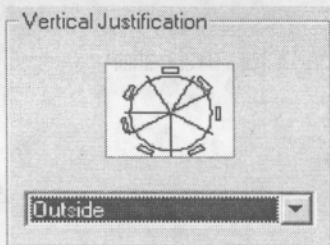


Hình 15.18. Biến DIMJUST

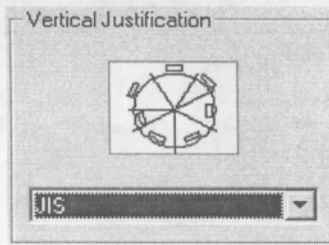
Vertical Justification Tương tự **Horizontal Justification**, nút này định vị trí chữ số kích thước theo phương thẳng đứng. Khi chọn có các hình ảnh để minh họa. Khi ta chọn *Above* thì chữ số kích thước nằm trên đường kích thước ($DIMTAD = 1$ - hình 15.19a). Đối với kích thước góc ta có thể chọn *Outside* ($DIMTAD = 2$ - hình 15.19b) hoặc *JIS* ($DIMTAD = 3$ - hình 15.19c)



a) $DIMTAD = 1$



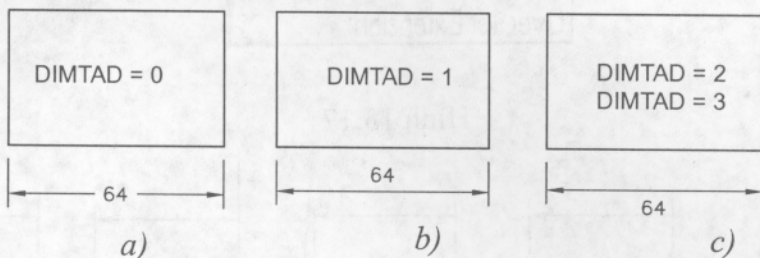
b) $DIMTAD = 2$



c) $DIMTAD = 3$

Hình 15.19. Vertical Justification

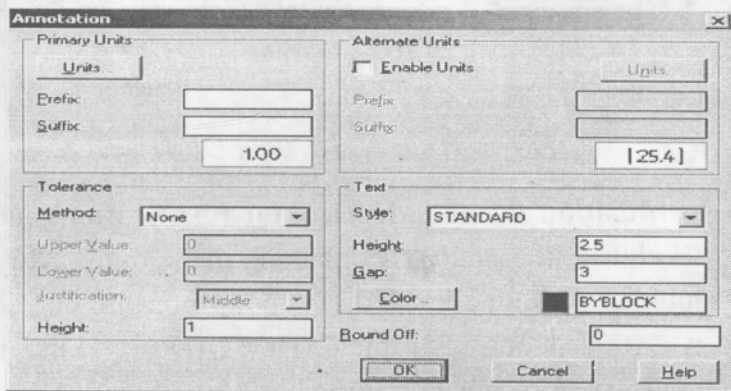
Theo TCVN đối với kích thước thẳng, đường kính và bán kính ta chọn $DIMTAD = ON$ (hoặc 1) như hình 15.20b.



Hình 15.20. Biến DIMTAD với kích thước thẳng

3. Hộp thoại Annotation

Hộp thoại này định các biến liên quan đến hình dạng và độ lớn của chữ số kích thước. Trong hộp thoại này có 4 vùng riêng biệt (hình 15.21):



Hình 15.21. Hộp thoại Annotation

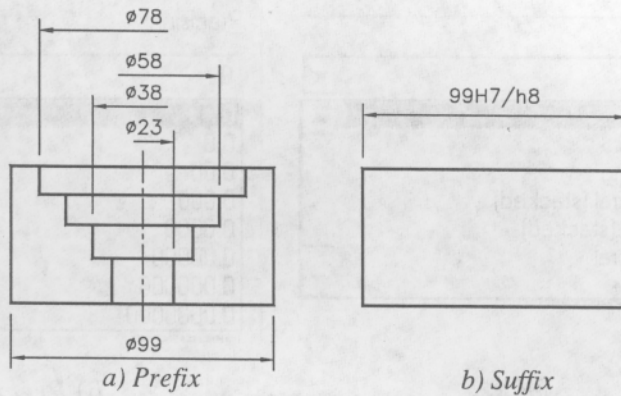
3.1. Round OFF

Làm tròn chữ số kích thước (biến DIMRND hình 15.24)

3.2. Primary Units

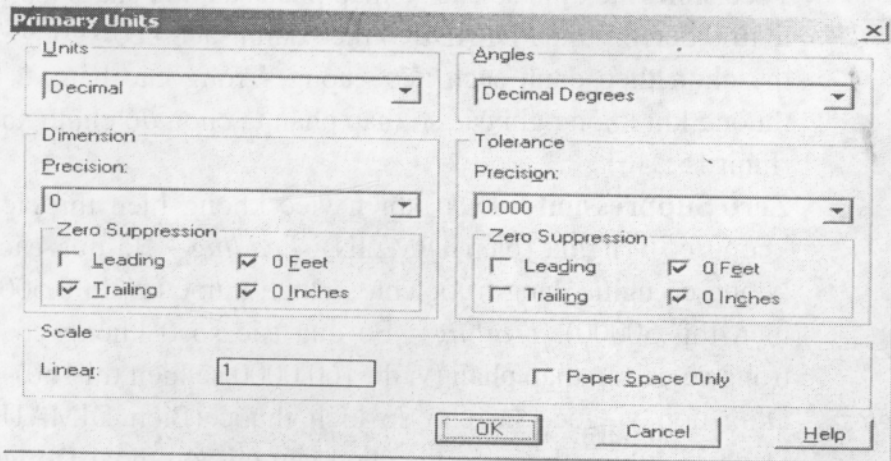
(Định đơn vị cho kích thước)

Prefix, Suffix Định tiền tố và hậu tố cho chữ số kích thước (biến DIMPOST). Ví dụ ô *Prefix* ta nhập ϕ thì khi ghi kích thước có ký hiệu đường kính đứng trước chữ số kích thước (hình 4.22a). Tại ô *Suffix* ta nhập dung sai lắp ghép thì khi ghi kích thước sẽ hiện lên như hình 15.22b.



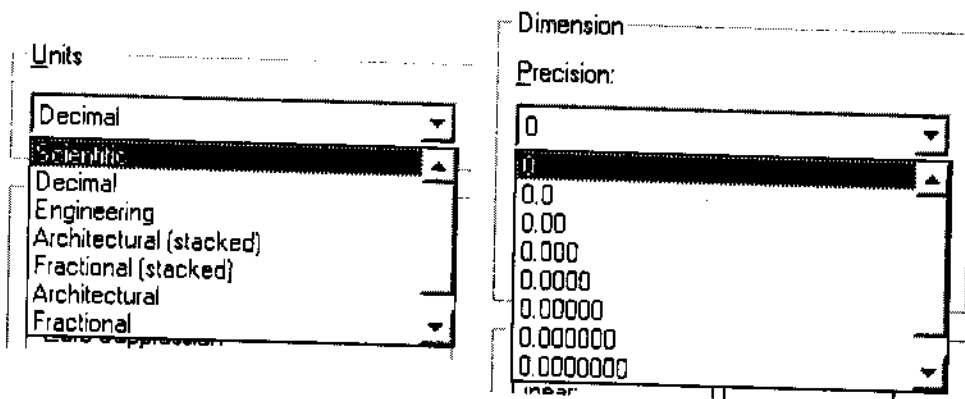
Hình 15.22. Biến DIMPOST

Units ... Khi chọn nút *Units* ... sẽ xuất hiện hộp thoại **Primary Units** (hình 15.23)



Hình 15.23. Hộp thoại **Primary Units**

Units Định dạng đơn vị dài cho kích thước (biến DIMUNIT). Đơn vị ta định trong hộp thoại này chỉ có tác dụng khi ghi kích thước. Trong AutoCAD R13 đơn vị ghi kích thước độc lập với đơn vị vẽ (định bằng lệnh **Units** hoặc **Ddunits**). Trên danh sách kéo xuống có các dạng đơn vị (hình 15.24a): *Decimal*, *Scientific*, *Engineering*, *Architectural*, *Fractional* và *Windows desktop* (theo thiết lập đơn vị của hệ điều hành Window 98, 95 hoặc NT). Theo TCVN ta chọn *Decimal*.



a) Units

b) Precision

Hình 15.24. Định đơn vị kích thước

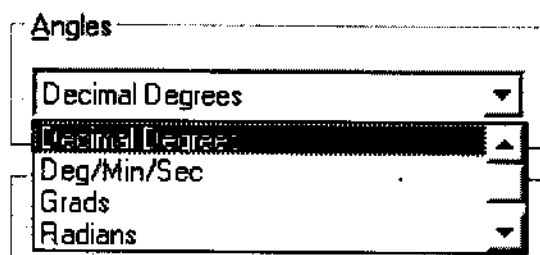
Dimension Định đơn vị cho chữ số kích thước.

Precision Xác định số các số thập phân sau dấu chấm (số các số lẻ từ 0 đến 8 – biến DIMDEC) theo danh sách kéo xuống. Ta có thể chọn theo danh sách kéo xuống. Trong các bản vẽ thông thường khi không ghi các số thập phân ta chọn độ chính xác là 0 (hình 15.24b).

Zero Suppression Điều khiển việc không hiển thị các số 0 không có ý nghĩa (biến DIMZIN): *Leading* - Bỏ qua các số 0 không có nghĩa đằng trước chữ số kích thước (ví dụ 0.50000 sẽ hiển thị .50000). *Trailing* - Bỏ qua các số 0 không có nghĩa trong số các số thập phân (ví dụ 160.0000 sẽ hiển thị 160)

Angles Định đơn vị góc cho chữ số kích thước (Biến DIMAUNIT). Danh sách kích thước có thể chọn nếu tại hộp thoại **Dimension Styles** tại mục **Family** chọn nút *Parent* hoặc *Angular*. Ta chọn

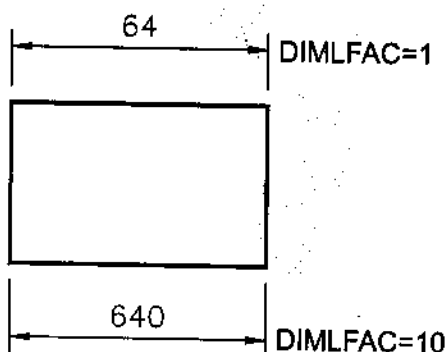
một trong 5 dạng đơn vị góc (hình 15.25). Theo TCVN ta chọn *Decimal Degrees*.



Hình 15.25

Tolerance Định số các thập phân và *Zero Suppression* cho chữ số dung sai (biến DIMTDEC và DIMTZIN). Trong Release 14 và 13 các giá trị này độc lập với đơn vị bản vẽ và chữ số kích thước. Tại danh sách kéo xuống *Precision* ta chọn 0.000.

Scale Hệ số tỉ lệ khi ghi kích thước (biến DIMLFAC). Dùng để ghi kích thước thật cho bản vẽ và ghi kích thước của bản vẽ có nhiều tỉ lệ khác nhau. Chữ số kích thước hiện lên khi ghi kích thước sẽ tăng lên DIMLFAC lần (hình 15.26).



Hình 15.26. Biến DIMLFAC

3.3. Alternate Units

Enable Units Cho phép chọn hệ thống thay đổi đơn vị (giữa *Inch* và *Milimeter*). Nếu chọn nút *Units ...* xuất hiện hộp thoại

Alternate Units tương tự hộp thoại **Primary Units** (biến DIMALTU, DIMALTD, DIMALTF, DIMALTZ, DIMALTTZ, DIMALTTD, DIMALT)

Prefix/ Suffix Định tiền tố và hậu tố cho hệ thống thay đổi đơn vị (biến DIMAPOST)

3.4. Tolerance (Định các biến liên quan đến dung sai)

Dùng để ghi dung sai, các biến liên quan: DIMTOL, DIMLIM, DIMGAP, DIMTP, DIMTM, DIMTOLJ, DIMTFAC.

Tolerance

Method:

Upper Value:

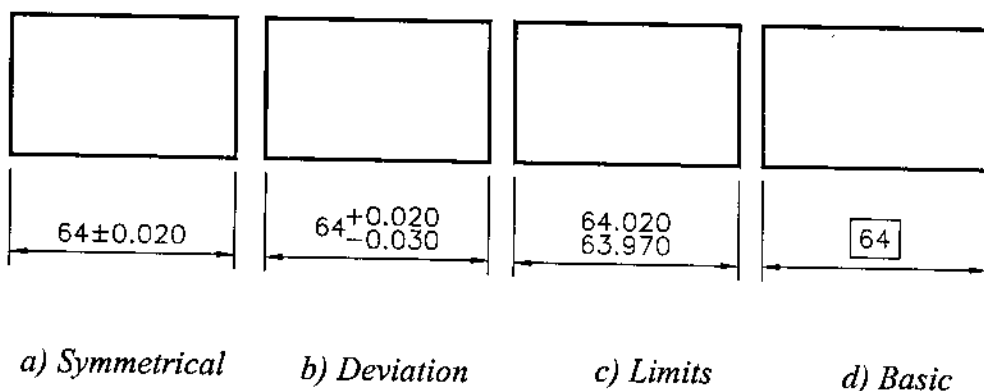
Lower Value:

Justification:

Height:

Hình 15.27

Method Chọn các phương pháp ghi dung sai theo danh sách kéo xuống: *None* (biến DIMTOFL = OFF), *Symmetrical*, *Deviation* (biến DIMTOL), *Limits* (biến DIMLIM) và *Basic* (hình 15.28). Khi chọn sẽ hiện lên hình ảnh minh hoạ ở cuối khung **Primary Units**.

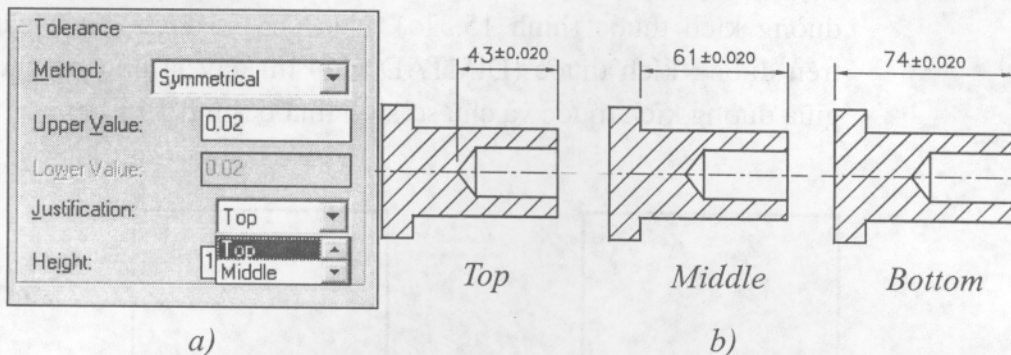


Hình 15.28. Các phương pháp ghi dung sai

Upper Value/ Lower Value Sai lệnh trên và dưới (biến DIMTP, DIMTM), chỉ xuất hiện khi chọn phương pháp *Deviation* và *Limits* (hình 15.27). Thông thường *Upper value* có giá trị dương và *Lower Value* - giá trị âm. Để thay đổi dấu ta nhập dấu trừ vào trước giá trị.

Justification Điểm canh lề của chữ số dung sai: *Top*, *Middle* và *Bottom* (biến DIMTOLJ hình 15.29). Có thể chọn khi sử dụng phương pháp *Symmetrical* và *Deviation*

Height Tỉ số giữa chữ số dung sai và chữ số kích thước (biến DIMTOL).

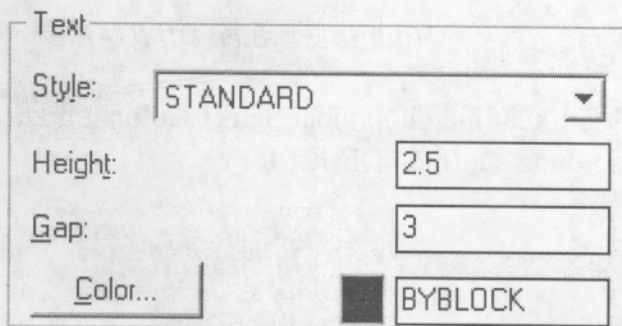


Hình 15.29. Vị trí của chữ số dung sai so với chữ số kích

3.5. Text

Khung này bao gồm các biến dùng để hiệu chỉnh kiểu chữ (Style), chiều cao (Height) và màu (Color) của chữ số kích thước.

Style Kiểu chữ của chữ số kích thước được chọn từ danh sách kéo xuống hình 15.30 (biến DIMTXSTY). Các kiểu chữ này được tạo bằng lệnh **Style**.

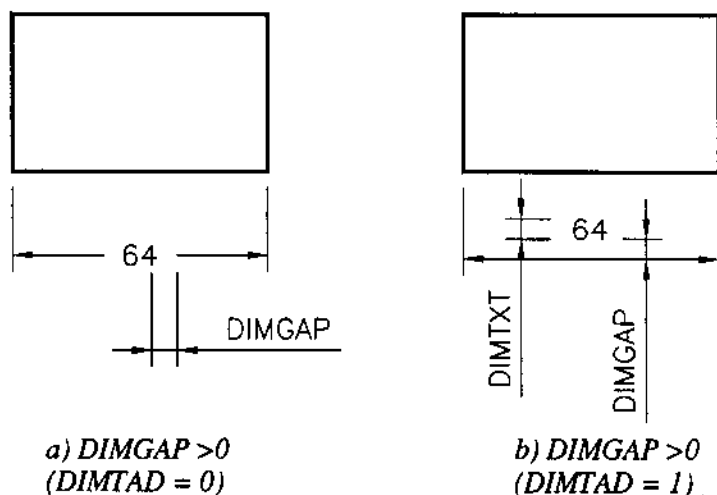


Hình 15.30

Khác với Release 12, kiểu chữ hiện hành trong Release 13 và 14 của các lệnh **Text**, **Dtext** hoặc **Mtext** không phải là kiểu chữ cho bản vẽ không ảnh hưởng đến các kích thước đã ghi.

Height Chiều cao chữ số kích thước (biến **DIMTXT**) (hình 15.31)

Gap Khoảng cách giữa chữ số kích thước và đường kích thước (biến **DIMGAP**), theo tiêu chuẩn khoảng cách này từ 1 – 2 mm. Nếu *dimension text* nằm ngang đường kích thước (**DIMTAD** = 0) thì đây là khoảng hở giữa chữ số kích thước và hai nhánh của đường kích thước (hình 15.31a). Nếu chữ số kích thước nằm trên đường kích thước (**DIMTAD** = 1) thì đây là khoảng cách giữa đường kích thước và chữ số kích thước (hình 15.31b).



Hình 15.31. Biến **DIMGAP**

Color... Làm xuất hiện hộp thoại **Select Color** giúp ta định màu cho chữ số dung sai (biến **DIMCLRT**).

Chương 16

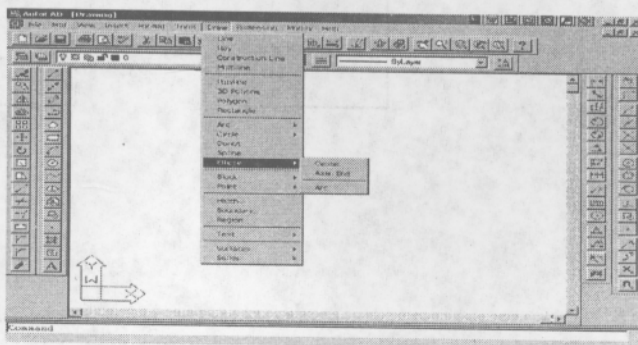
CÁC LỆNH VẼ 2 (DRAW COMMANDS 2)

Nội dung chương

- * Vẽ đường thẳng bằng lệnh **Xline** và **Ray**.
- * Vẽ đường cong bậc cao bằng lệnh **Spine**.
- * Vẽ đường và cung elip bằng lệnh **Ellipse**.
- * Vẽ đường tròn có chiều rộng bằng lệnh **Donut**.
- * Vẽ đa giác được tô bằng lệnh **Solid**.
- * Vẽ các đoạn thẳng có chiều rộng bằng lệnh **Trace**.
- * Vẽ các đường song song bằng lệnh **Mline**.
- * Vẽ phác thảo bằng lệnh **Sketch**.
- * Tạo một miền bằng lệnh **Region**.

Các lệnh vẽ trong chương này giữa AutoCAD R13 và R14 không có sự khác nhau.

Trong AutoCAD, ngoài các lệnh tạo đối tượng đơn như: **Line**, **Arc**, **Circle**, **Point**... ta còn có các lệnh tạo các đối tượng phức (là các đa tuyến) như: **Pline**, **Spline**, **Polygon**, **Ellipse**, **Rectang**, **Donut**... Ngoài các lệnh kể ra ở trên ta còn có lệnh **Sketch** (vẽ bằng tay), **Mline** (vẽ các đường song song)... Các lệnh này nằm trong tiêu đề **Draw** của thanh ngang danh mục (hình 16.1)



Hình 16.1. Pull - down menu Draw

I. VẼ ĐƯỜNG THẲNG (LỆNH XLINE)

Lệnh **Xline** dùng để tạo đường dựng hình (*Construction line* hay gọi tắt là **CL**). **Xline** là đường thẳng không có điểm đầu và điểm cuối (không thể dùng phương thức truy bắt điểm **Endpoint**, **MIDpoint**). **Xline** không bị ảnh hưởng khi định giới hạn bản vẽ (**Limits**), khi **Zoom...** Nếu dùng lệnh **Trim** hoặc **Break** cắt xén một đầu thì **Xline** trở thành **Ray**, khi cắt xén hai đầu thì trở thành **Line**. **Xline** và **Ray** khi vẽ sẽ nằm trên lớp hiện hành, chấp nhận màu và đường nét của lớp hiện hành.

Command: **Xline.**

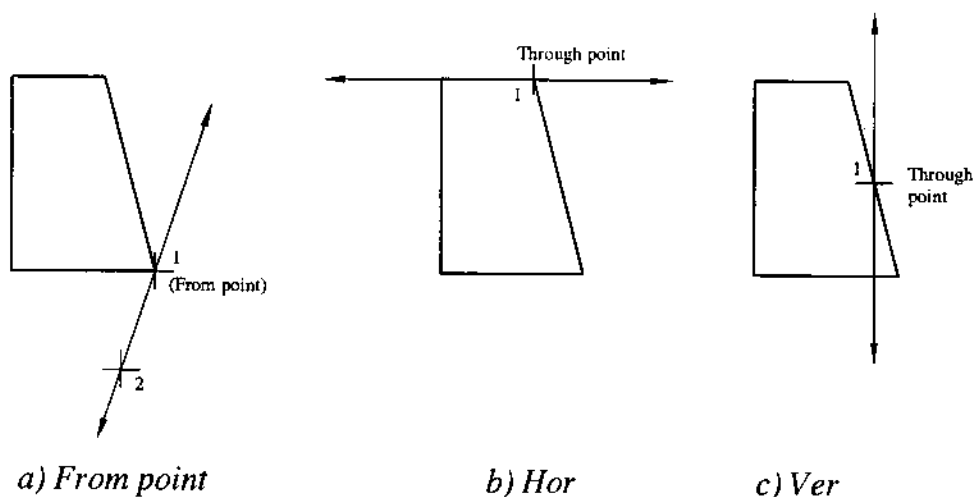
Hor /Ver /Ang /Bisect /Offset /<From point>: (Các lựa chọn để tạo **Xline**)

Các lựa chọn:

From point Lựa chọn mặc định dùng để xác định điểm thứ nhất mà **Xline** sẽ đi qua (điểm 1 hình 16.2a). Tại dòng nhắc "*Through point:*" xuất hiện sau đó có thể chọn thêm một điểm bất kỳ hoặc dùng các phương thức truy bắt điểm (điểm 2 hình 16.2a). Nếu mở chế độ **Ortho** (**ON**) thì ta có thể tạo **Xline** nằm ngang hoặc thẳng đứng.

Hor Tạo **Xline** nằm ngang. Khi đáp **H** xuất hiện dòng nhắc: "*Through point:*" (Nhập toạ độ hoặc truy bắt điểm 1 mà đường **Xline** sẽ đi qua – hình 16.2b).

Ver Tạo **Xline** thẳng đứng, tương tự **Hor** (Hình 16.2c)



Hình 16.2

Ang

Nhập góc nghiêng để tạo *Xline* khi nhập A có các dòng nhắc (hình 16.3a):

Reference/ <Enter angle(>: (Nhập góc nghiêng với đường chuẩn)

Through point: (Điểm mà *Xline* sẽ đi qua, ví dụ điểm 1 tạo đường X1- hình 16.3a)

Nếu ta đáp R tại dòng nhắc "*Reference/ <Enter angle(>:" thì ta chọn đường tham chiếu và nhập góc nghiêng so với đường tham chiếu vừa chọn (hình 16.3a, đường X2):*

Select a line object : (Chọn đường tham chiếu: *Line, Xline, Pline, Ray*)

Enter angle < >: (Giá trị góc nghiêng so với đường tham chiếu)

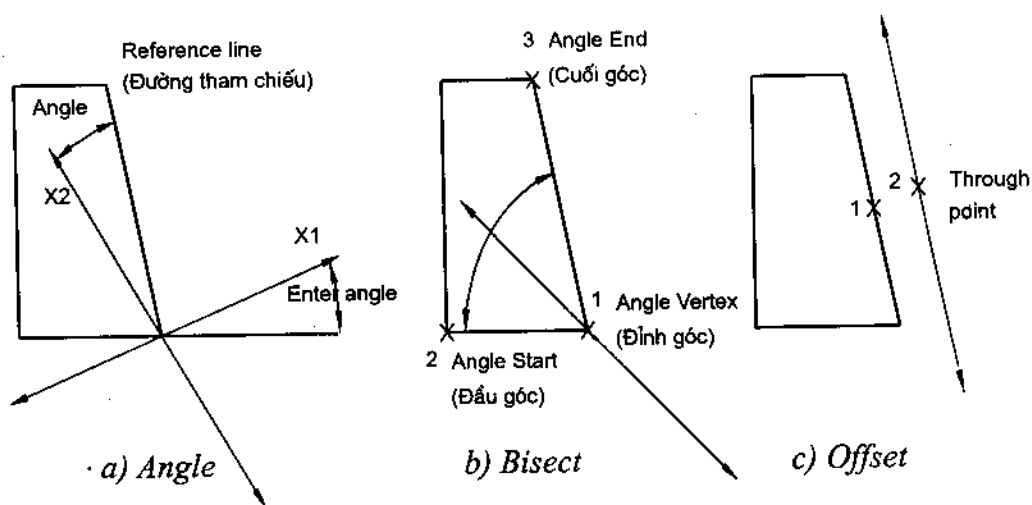
Bisect

Tạo *Xline* đi qua phân giác một góc xác định bởi ba điểm (hình 16.3b). Điểm đầu tiên ta xác định đỉnh của góc, hai điểm sau đó xác định góc. Khi đáp B:

Angle vertex point: (Truy bắt điểm 1 là điểm đỉnh góc)

Angle start point: (Truy bắt điểm 2 để định cạnh thứ nhất của góc)

Angle end point: (Truy bắt điểm 3 để định cạnh thứ hai của góc)



Hình 16.3

Offset

Tạo *Xline* song song với một đường có sẵn (tương tự lệnh *Offset* hình 16.3c):

Offset distance or through < >: (Nhập khoảng cách hay chọn T)

Select a line object: (Chọn đối tượng mà *Xline* sẽ song song: *Line*, *Xline*, *Ray*, *Pline*, ví dụ chọn đối tượng 1 trên hình 16.3c)

Side to offset? (*Xline* nằm về phía nào của đối tượng được chọn)

Select a line object: (Tiếp tục chọn đối tượng hoặc *Enter* kết thúc lệnh)

Trong lựa chọn *offset* ta có thể chọn *T* thay vì *Offset distance* để tạo *Xline* song song với đối tượng cho trước và đi qua điểm xác định tại dòng nhắc “*Through point*.” (hình 16.3c).

II. VẼ NỬA ĐƯỜNG THẲNG (LỆNH RAY)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw/Ray	DRAW1/Ray	Ray	

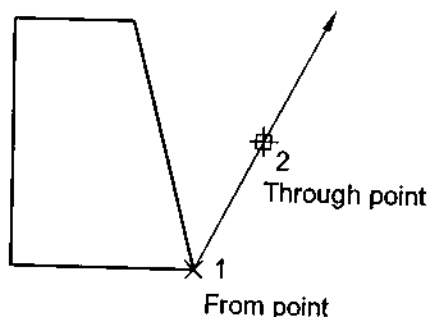
Lệnh **Ray** dùng để tạo đường dựng hình (*Construction line* hay CL). *Ray* tương tự *Xline* nhưng được giới hạn tại một đầu (hình 16.4)

Command: **Ray**↵

From point: (Điểm bắt đầu của *Ray*, ví dụ truy bắt điểm 1 hình 16.4)

Through point: (Điểm xác định hướng của *Ray*, ví dụ điểm 2)

Through point: (Tiếp tục tạo *Ray* hay *Enter* để kết thúc lệnh)



Hình 16.4

III. VẼ ĐƯỜNG CONG BẬC CAO (LỆNH SPLINE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw/Spline	DRAW1/Spline	Spline, Spl	Draw

Lệnh **Spline** dùng để tạo đường cong NURBS (*Non Uniform Rational Bezier Spline*). Lệnh **Spline** có thể tạo đường cong đặc biệt như: *arc, circle, ellipse...*

Đường *Spline* này khác với *Pline Spline* (đường *Spline* tạo từ đa tuyến *Pline* với lựa chọn *Spline* của lệnh **Pedit**). Đường *Spline* đi qua tất cả các điểm mà ta chọn, còn đường *Pline Spline* được kéo về các đỉnh đa tuyến. Do đó, ta dùng lệnh **Spline** để tạo đường cong chính xác hơn *Pline*.

Khi sử dụng lệnh **Spline** ta cần xác định các điểm mà *Spline* sẽ đi qua và nếu *Spline* mở thì ta cần phải xác định thêm đường tiếp tuyến với *Spline* tại điểm đầu và điểm cuối (hình 16.5a,b).

Command: **Spline**↵

Objects/ <Enter first point>: (Chọn điểm đầu *Spline*, ví dụ điểm 1 hình 16.5)

Enter point: (Chọn điểm kế tiếp, ví dụ điểm 2)

Close/Fit Tolerancel <Enter point>: (Toạ độ điểm kế tiếp, ví dụ điểm 3)

Close/Fit Tolerancel <Enter point>: (Toạ độ điểm kế tiếp, ví dụ điểm 4)

Close/Fit Tolerancel <Enter point>: (Toạ độ điểm 5 kế tiếp hoặc nhấn phím Enter)

Enter start tangent: (Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu hay Enter chọn mặc định)

Enter end tangent: (Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối hay Enter chọn mặc định)

Command:

Các lựa chọn:

Objects Dùng để chuyển đường *Pline Spline* thành đường *Spline*/

Command: **Spline**↵

Object/ <Enter first point>: O

Select objects to convert to spline: (Chọn các đối tượng chuyển thành *Spline*)

Select objects: (Chọn *Pline Spline*)

Select objects: (Chọn *Pline Spline* hoặc Enter để kết thúc việc chọn)

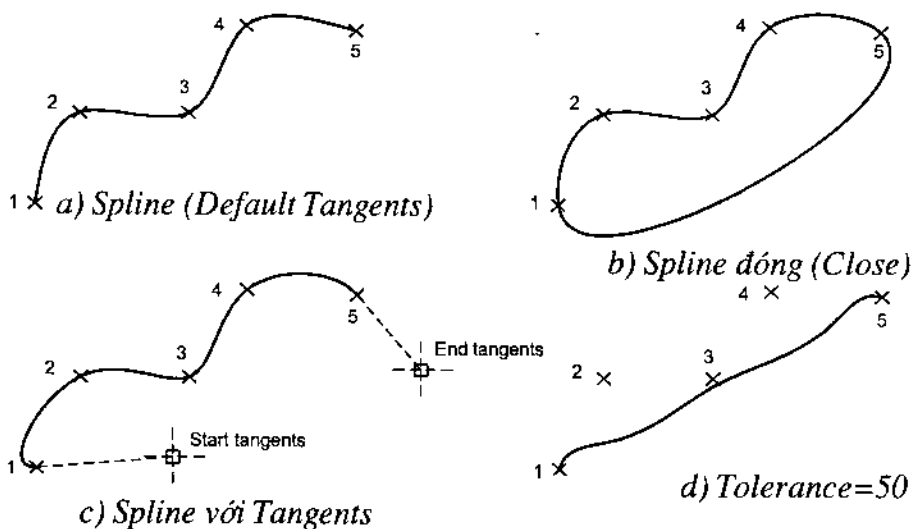
Command:

Close Dùng để đóng kín đường *Spline* (hình 16.5c)

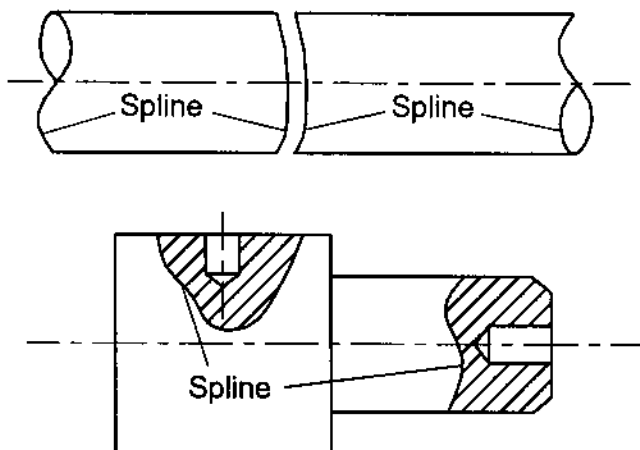
Fit Tolerance Tạo đường cong *Spline* mịn hơn. Khi giá trị này bằng 0 đường *Spline* đi qua tất cả các điểm chọn (DATA POINT). Khi giá trị khác không thì đường cong kéo ra xa các điểm này để tạo đường cong mịn hơn (hình 16.5d).

Close / Fit Tolerance / <Enter point>: F↵

Enter Fit tolerance<0.00 00>: (Nhập giá trị dương).



Hình 16.5



Hình 16.6. Ứng dụng của lệnh *Spline* để vẽ các đường phân cách

Chú ý:

Để vẽ đường *Spline* khi cần nhập tọa độ nhiều điểm thì ta có thể tạo *Script file* và nhập tọa độ vào *file* này.

IV. VẼ ĐƯỜNG ELIP (LỆNH ELLIPSE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Ellipse>	DRAW\Ellipse	Ellipse, El	Draw

Lệnh **Ellipse** dùng để vẽ đường elip. Tùy thuộc vào biến **PELLIPSE** đường elip có thể là :

PELLIPSE = 1 Đường elip là một đa tuyến, đa tuyến này là tập hợp các cung tròn, tương tự lệnh **Ellipse** các Release trước. Ta có thể sử dụng lệnh **Pedit** để hiệu chỉnh

PELLIPSE = 0 Đường elip là đường *Spline*, đây là một đường cong NURBS (xem lệnh **Spline**) và ta không thể **Explode** nó được. Đường elip ta có thể truy bắt tâm (**CENTER**), góc 1/4 cung (**QUArant**).

Nếu biến **PELLIPSE = 0** ta có 3 phương pháp tạo elip:

- Nhập tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục thứ hai.
- Nhập tâm, điểm cuối một trục và khoảng cách nửa trục thứ hai.
- Tạo một cung elip.

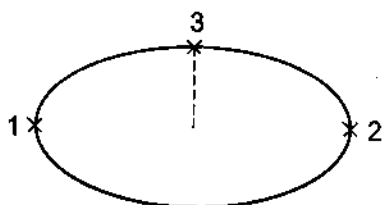
1. Tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Command: **Ellipse**↓

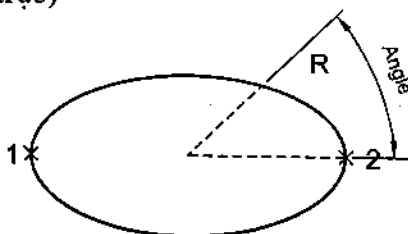
Arc/Center/<*Axis endpoint 1*>: (Nhập tọa độ hay chọn điểm cuối 1 trục thứ nhất, ví dụ điểm 1 hình 16.7a)

Axis endpoint 2: (Nhập tọa độ hay chọn điểm cuối 2 của trục thứ nhất)

<Other axis distance>/Rotation: (Cho điểm 3 định khoảng cách nửa trục thứ hai hoặc nhập khoảng cách nửa trục)



a) Endpoints - Distance



b) Endpoints - Rotation

Hình 16.7

Khoảng cách nửa trục thứ hai là khoảng cách từ điểm 3 đến trục 1-2 (hình 16.7a). Ta có thể dùng lựa chọn *Rotation* để xác định khoảng cách nửa trục thứ hai (hình 16.7b):

<Other axis distance>/Rotation: R

Rotation about major axis: (Góc quay chung quanh đường tròn trục 1-2)

2. Tâm và các trục

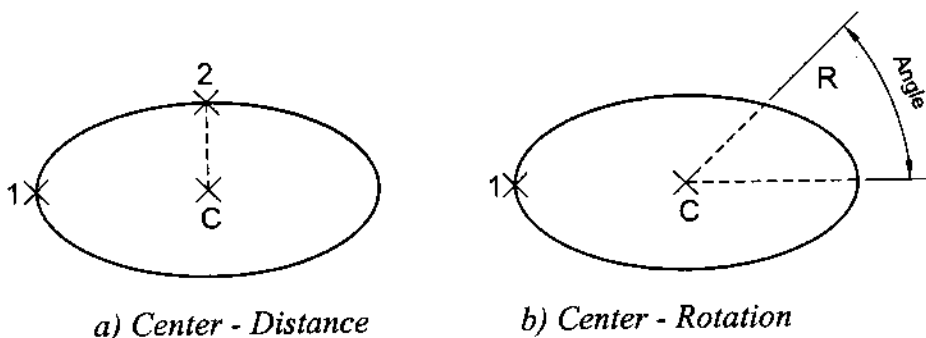
Conmand: **Ellipse**.

Arc / Center / <Axis endpoint 1>:C

Center of Ellipse: (Nhập toạ độ hay chọn tâm C của elip)

Axis endpoint: (Nhập toạ độ hay chọn điểm 1 để xác định trục 1)

<Other axis distance>/Rotation: (Nhập toạ độ hay chọn điểm 2 xác định trục 2 - hình 16.8a, nhập khoảng cách nửa trục 2 hoặc đáp R để nhập góc quay - hình 16.8b)



Hình 16.8

3. Vẽ cung Elip

Lựa chọn *Arc* của lệnh **Ellipse** cho phép vẽ cung elip (hình 16.9). Cung elip sẽ được vẽ ngược chiều kim đồng hồ tương tự *arc*. Đầu tiên ta định dạng elip, sau đó định điểm đầu và cuối của cung.

Conmand: **Ellipse**.

Arc/ Center/ <Axis endpoint 1>:A

Center/ <Axis endpoint 1>: (Nhập toạ độ hoặc chọn điểm cuối 1 của trục thứ nhất)

Axis endpoint 2: (Nhập toạ độ hay chọn điểm cuối 2 của trục thứ nhất)

<Other axis distance>/ Rotation: (Khoảng cách nửa trục thứ hai)

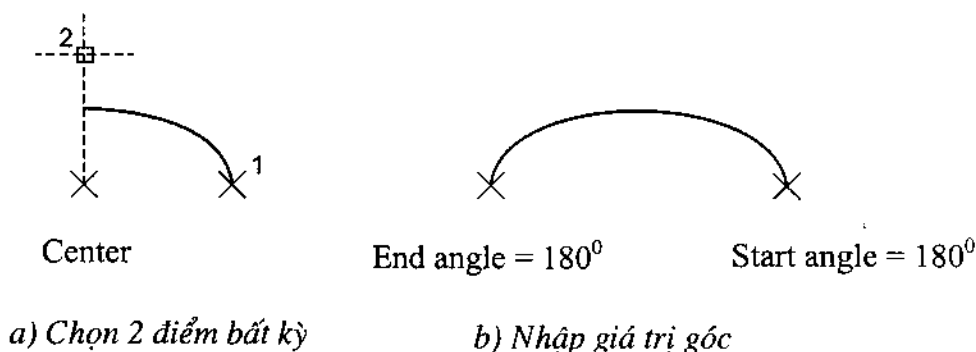
Parameter / <Start angle>: (Chọn điểm 1 hay nhập giá trị góc - đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm đầu cung)

Parameter/ Included/ <End angle>: (Chọn điểm 2 hay nhập giá trị góc - đây là góc giữa trục ta vừa định với đường thẳng từ tâm đến điểm cuối cung)

Lựa chọn *Parameter* dùng để chọn điểm đầu và cuối của cung elip bằng biểu thức vectơ tham số: $p(u) = c + a \cdot \cos(u) + b \cdot \sin(u)$ với c là tọa độ tâm, a và b - khoảng cách trục lớn và nhỏ của elip. Nếu đáp P xuất hiện dòng nhắc:

Angle / <Start parameter>:

Angle /Included <End parameter>:

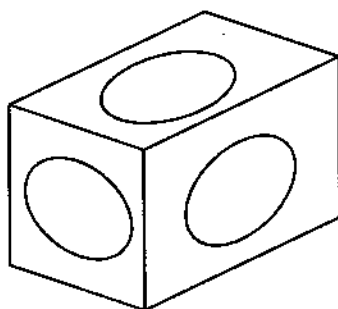


Hình 16.9

Chú ý:

Nếu lệnh **Snap** đang ở trạng thái *Isometric* thì lệnh **Ellipse** có thêm lựa chọn *Isocircle* cho phép ta vẽ đường tròn trong hình chiếu trục đo (hình 16.10).

Ta không để truy bắt tâm (CENTER) hoặc điểm góc 1/4 (QUADRANT) của elip được tạo bằng lệnh **Offset** từ elip sẵn có (khi đó elip là đường *spline*).



Hình 16.10

V. VẼ HÌNH VÀNH KHĂN (LỆNH DONUT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw/Donut</i>	<i>DRAW/Donut</i>	<i>Donut hoặc Doughnut</i>	

Lệnh **Donut** vẽ hình vành khăn, giống như đường tròn có chiều rộng (hình 16.11)

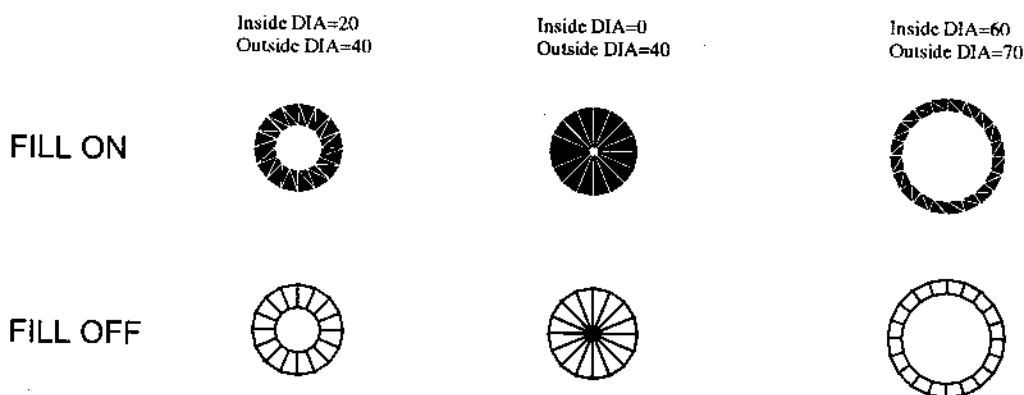
Command: **Donut** ↵

Inside diameter <giá trị mặc định>: (Nhập giá trị đường kính trong)

Outside diameter <giá trị mặc định>: (Nhập giá trị đường kính ngoài)

Center of doughnut: (Nhập tọa độ tâm Donut)

Center of doughnut: (Nhập tọa độ tâm hoặc Enter để kết thúc lệnh)



Hình 16.11

Hình Donut được tô màu hay không tùy thuộc vào trạng thái ON hoặc OFF của lệnh **Fill** (hình 16.11)

Command: **Fill** ↵

ON / <Off>: ON

Ta có thể chọn chế độ **Fill** bằng hộp thoại **Drawinf Aids** (lệnh **Ddrmodes**).

VI. VẼ ĐOẠN THẲNG CÓ CHIỀU RỘNG (LỆNH TRACE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Trace</i>	

Lệnh **Trace** vẽ đoạn thẳng có chiều rộng định trước (hình 16.12)

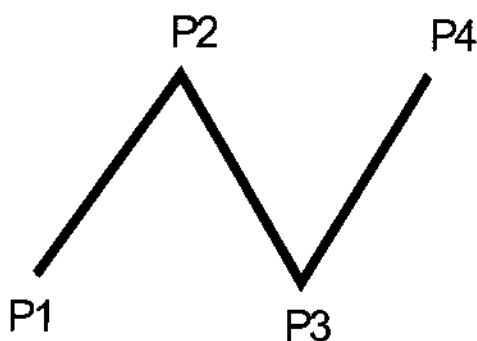
Command: **Trace**↵

Trace width < >: (Nhập chiều rộng đoạn thẳng)

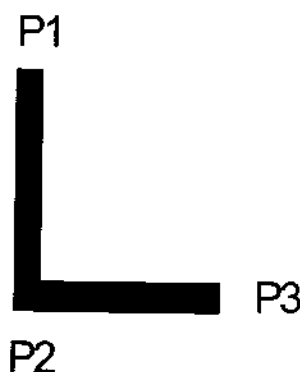
From point: (Nhập tọa độ điểm bắt đầu)

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

To point: (Tiếp tục nhập tọa độ điểm hoặc nhấn *Enter* để kết thúc lệnh)



a) *Width* = 5



b) *Width* = 15

Hình 16.12. *Trace* với chiều rộng

VII. VẼ MIỀN ĐƯỢC TÔ (LỆNH **SOLID**)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw/Surfaces/2D Solid</i>	<i>DRAW2/Surfaces/ Solid:</i>	<i>Solid, So</i>	

Lệnh **Solid** dùng để tạo một miền được tô. Lệnh này hoàn toàn khác với 3D Solid. Mỗi 2D Solid có ba hoặc bốn cạnh (hình 16.13). Nhiều 2D Solid tạo thành một hình phức.

Command: **Solid**↵

First point: (Chọn điểm P1)

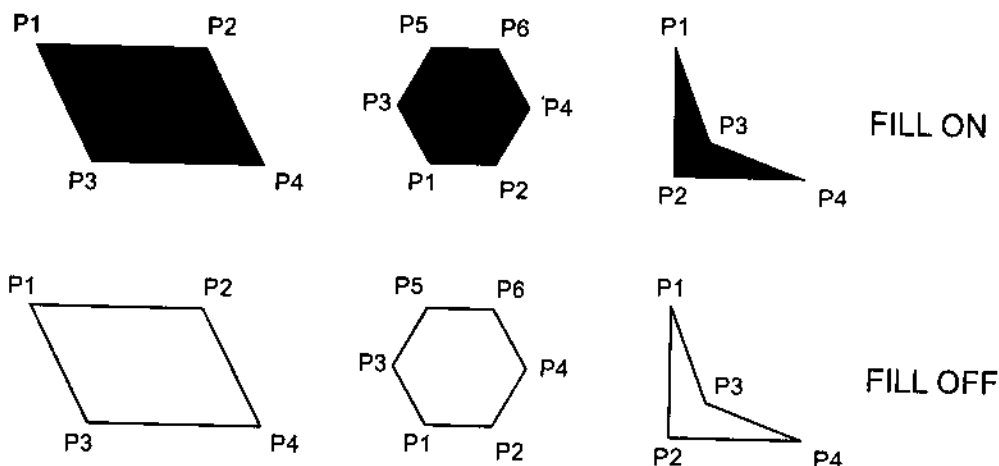
Second point: (Chọn điểm P2)

Third point: (Chọn điểm P3)

Fourt point: (Chọn điểm P4)

Third point: (Tiếp tục chọn điểm hoặc *Enter*)

Để tô miền tạo bởi lệnh **Solid** ta phải chọn **Fill ON**.



Hình 16.13. 2D Solid với Fill ON và OFF

Chú ý:

Khi xuất bản vẽ có đối tượng 2D Solid ra giấy hoặc không hiện miền tô, hoặc gây khó khăn cho quá trình in ấn (khi giấy in mỏng, in bằng bút dạ...). Ngoài ra, ta có thể thay 2D Solid bởi một hình được vẽ mặt cắt bằng lệnh **Bhatch**, chọn mẫu *Solid*.

VIII. VẼ PHÁC THẢO BẰNG TAY (LỆNH **SKETCH**)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Sketch</i>	

Lệnh **Sketch** dùng để vẽ phác thảo bằng tay (*Freehand*). Khi vẽ sẽ hiện lên các đoạn thẳng ngắn liên tục theo sự di chuyển của con chạy. Các đoạn thẳng ngắn là các đối tượng đơn. Khi dùng lệnh **Sketch** để vẽ thì dung lượng file bản vẽ rất lớn.

Command: **Sketch**.**J**

Record increment<0.100>. (Nhập giá trị bước tăng mỗi đoạn thẳng được vẽ)

Sketch Pen eXit Quit Record Erase Connect. (Đáp chữ hoa của các lựa chọn)
Các lựa chọn:

Record increment

Quyết định độ mịn của hình được vẽ, giá trị mặc định là 0.1000. Tùy vào giới hạn bản vẽ mà ta thay đổi giá trị này (hình 16.14a,b). Giá trị này càng nhỏ thì dung lượng file bản vẽ càng lớn. Khi vẽ bằng lệnh **Sketch** thì Snap và Ortho phải ở trạng thái OFF, nếu không hình vẽ có dạng bậc thang (hình 16.14c).

Skecth options

Pen Khi *Pen down* thì bút đang hạ xuống và ta có quyền vẽ, khi *Pen up* thì bút được nâng lên và ta kết thúc quá trình vẽ. Để chuyển từ *Pen down* sang *Pen up* hoặc ngược lại, ta nhấn phím chọn của chuột.

Record Ghi tất cả các đường vẽ phác tạm thời trước đó thành các đường cố định, không thay đổi trạng thái của bút (*up* hoặc *down*). Sau khi ghi các đường này không thể hiệu chỉnh với các lựa chọn của lệnh **Skecth**.

Exit Ghi tất cả các đường tạm đã vẽ và thoát ra khỏi lệnh **Sketch**. Nhấn thanh ngang (Space bar) hay Enter có tác dụng tương tự. AutoCAD thông báo số đoạn thẳng thêm vào bản vẽ (hay số cạnh đa tuyến nếu biến SKPOLY=1).

Quit Cho phép thoát khỏi lệnh **Sketch** và bỏ tất cả các đường tạm đã vẽ.

Erase Cho phép xóa một cách chọn lọc từ vị trí bất kỳ của đường cho đến cuối (không được xóa các đường đã *Record*).

Connect Cho phép nối các đường vẽ phác thảo sau khi bạn đã nhắc bút. Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Connect: Move to endpoint of line

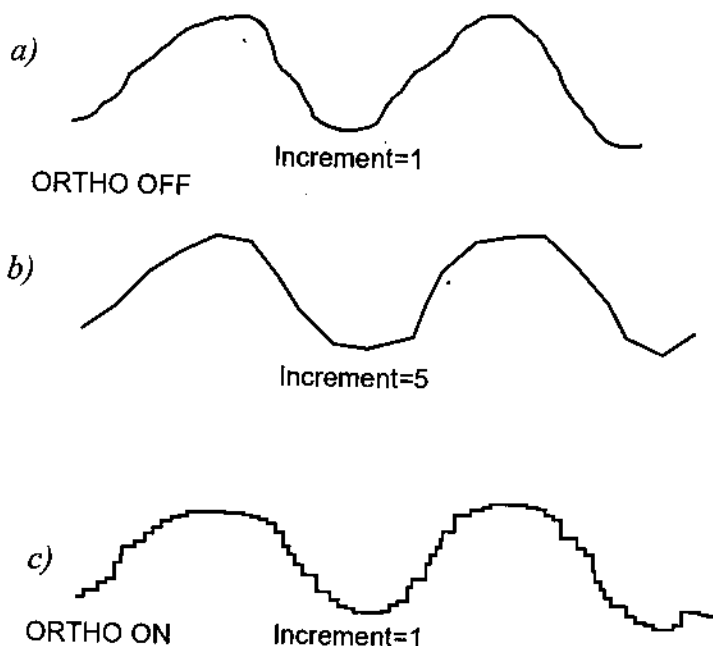
Ta có thể kết thúc *Connect* bằng cách nhập C một lần nữa.

Vẽ một đoạn thẳng (như lệnh **Line**) từ điểm cuối của lệnh **Sketch**. Sau khi vẽ xong bút sẽ được tự động nâng lên.

Biến SKOPLY

SKPLOY = 0 Các đoạn thẳng là các đối tượng line riêng biệt.

SLPOLY = 1 Các đoạn thẳng khi vẽ nối với nhau thành một đa tuyến.



Hình 16.14

IX. VẼ CÁC ĐƯỜNG SONG SONG (LỆNH MLINE)



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw/Multiline	DRAW1/ Mline	Mline, Ml	Draw

Lệnh **Mline** (*Multiple Line*) dùng để vẽ các đường song song, mỗi đường song song được gọi là thành phần (*element*) của đường *Mline*. Tối đa ta tạo được 16 thành phần (*16 element*). Khác với lệnh **Pline** và **Dline** (R12, R11), lệnh **Mline** chỉ vẽ được các đường thẳng song song.

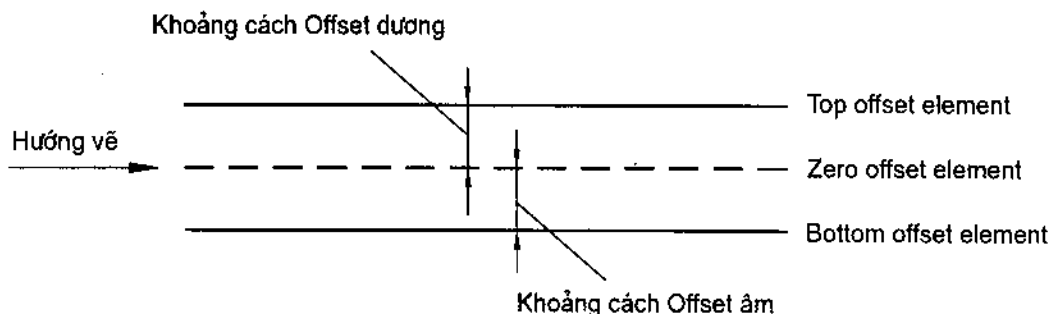
Command: **Mline**._J

Justification / Scale / Style / <From point>:

Các lựa chọn:

Justification Định vị đường *Mline* bằng đường tâm (*Zero offset element*), đường trên (*Top offset element* – hay nằm bên trái đường tâm nếu nhìn hướng vẽ) hoặc đường dưới

(*Bottom offset element* - nằm bên phải đường tâm) như hình (16.15).



Hình 16.15

Scale

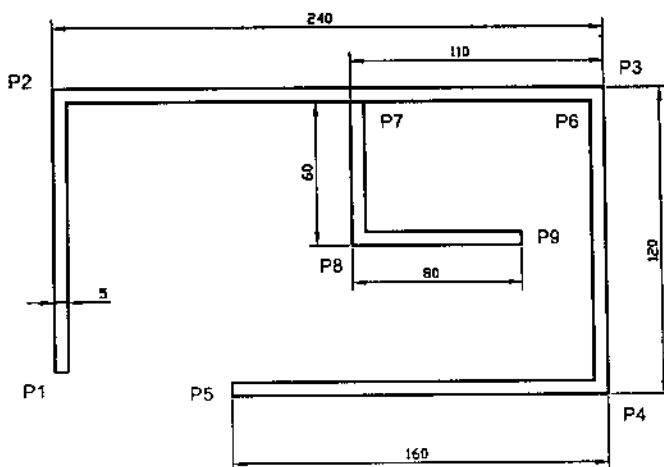
Định tỉ lệ cho khoảng cách giữa các thành phần biên đường *Mline*. Phụ thuộc vào kiểu đường *Mline* ta nhập các giá trị khác nhau. Nếu kiểu đường *Mline* là STANDARD (trong tập tin ACAD.MLN) thì khoảng cách giữa đường tâm với hai đường *Mline* là +0,5 và -0,5. Do đó tỉ lệ bằng chiều rộng giữa các đường thành phần. Ví dụ $Scale=20$ thì khoảng cách giữa các *element* biên là 20.

Style

Chọn kiểu đường *Mline*. Để tạo kiểu *Mline* ta sử dụng lệnh *Mlstyle*.

From point

Lựa chọn mặc định, định điểm đầu tiên của đường *Mline*.



Hình 16.16. Ví dụ sử dụng lệnh *Mline*

Command: **Mline** ↵

Justification=Top, Scale=20.00, Style = STANDARD

Justification / Scale / Style / <From point>: S ↵

Set Mline scale <20.00>: 5 ↵

Justification = Top, Scale = 5.00, Style = STANDARD

Justification / Scale / Style / <From point>: J ↵

Top / Zero / Bottom <top>: Top ↵

Justification = Top, Scale = 5.00, Style = STANDARD

Justification / Scale / Style / <From point>: (Chọn P1 bất kỳ)

<To point>: @0,120 ↵

Undo / <To point>: @240,0 ↵

Close / Undo / <To point>: @0,-120 ↵

Close / Undo / <To point>: @-160,0 ↵

Close / Undo / <To point>: ↵

Command: **Mline** ↵

Justification = Top, Scale = 5.00, Style = STANDARD

Justification / Scale / Style / <From point>: J ↵

Top / Zero / Bottom <top>: B ↵

Justification = Bottom, Scale = 5.00, Style = STANDARD

Justification / Scale / Style / <From point>: from ↵

Base point: end ↵ of (Truy cập bắt điểm P6)

<Offset>:@-105,0 ↵

<To point>: @0,120 ↵

Undo / <To point>: @80,0 ↵

Close / Undo / <To point>: ↵

X. TẠO KIỂU MLINE BẰNG LỆNH MLSTYLE

Pull- down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Format/Multiline style...	DRAW1/Mline/Mlstyle	Mlstyle	

Command: **Mlstyle** ↵

Khi thực hiện lệnh **Mlstyle** xuất hiện hộp **Multiline Styles** (hình 16.17).

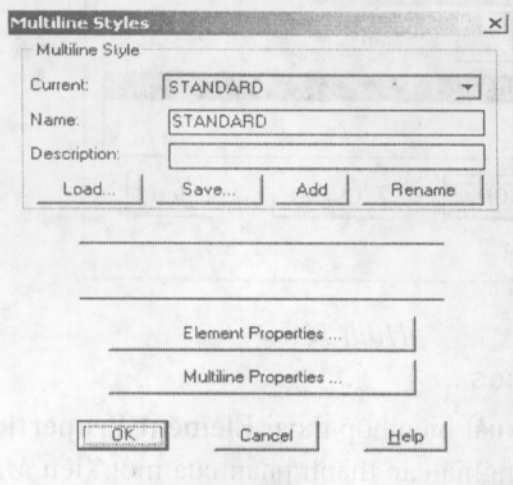
Các lựa chọn trên hộp thoại:

1. Multiline Style

Dùng để ghi kiểu *Mline*, gọi một kiểu *Mline* trở thành hiện hành, tạo mới, đổi tên kiểu *Mline*...

Current Tên kiểu *Mline* hiện hành.

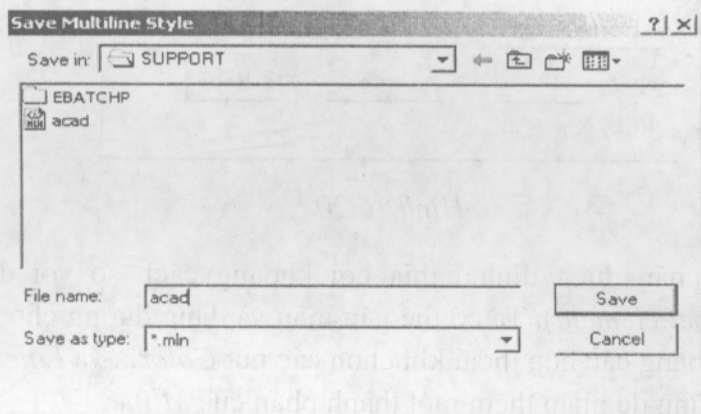
Name, Add, Rename Dùng để tạo kiểu *Mlstyle* mới hoặc đổi tên kiểu *Mline*. Đầu tiên ta nhập tên kiểu *Mline* vào ô soạn thảo *Name*, sau đó nhấn nút *Add* hoặc *Rename*.



Hình 16.17. Hộp thoại *Multiline Style*

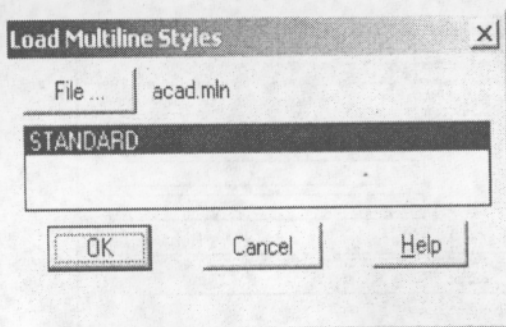
Description Ô soạn thảo dùng để mô tả kiểu *Mline*. Tối đa 255 ký tự kể cả khoảng trống.

Save... Dùng để ghi một kiểu *Mline* thành tập tin và kiểu này trở thành hiện hành. Đầu tiên ta nhập tên kiểu *Mline* vào ô soạn thảo, sau đó nhấn nút *Save*. Hộp thoại **Save Multiline Style** (hình 16.18) xuất hiện và ta nhập tên file chứa kiểu *Mline*.



Hình 16.18. Hộp thoại *Save Multiline Style*

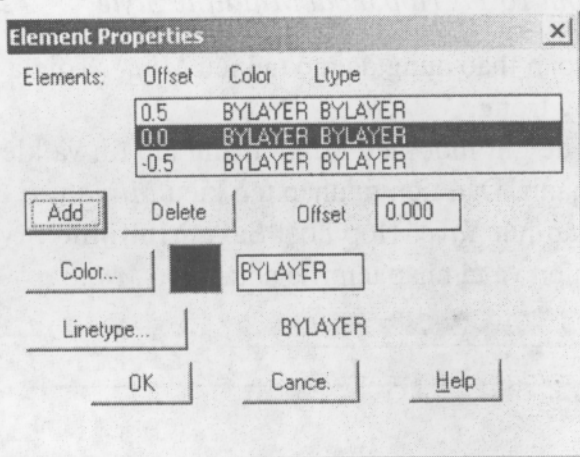
Load... Tải một kiểu *Mline* các file có phần mở rộng .MLN (Ví dụ ACAD.MLN) sẵn có từ hộp thoại **Load Multiline Styles** (hình 16.19).



Hình 16.19

2. Element Properties ...

Khi chọn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại **Element Properties** (hình 16.20). Trên hộp thoại này định nghĩa các thành phần của một kiểu *Mline* (mỗi thành phần là một đường thẳng trong *Mline*).



Hình 16.20

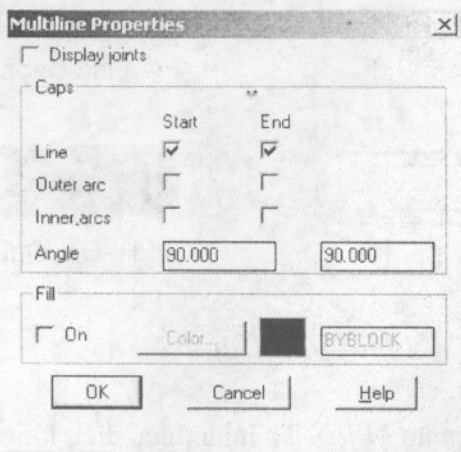
Mỗi thành phần được định nghĩa bởi khoảng cách so với đường tâm (đường *Zero offset element*). Ta có thể gán màu và dạng đường cho mỗi thành phần của *Mline* bằng các hộp thoại khi chọn các nút *Color...* và *Linetype....*

- Nút *Add* dùng để nhập thêm một thành phần của *Mline*.
- Nút *Delete* dùng để xoá một thành phần của *Mline*.

- Ở *Offset* dùng để nhập khoảng cách so với đường tâm của thành phần của *Mline*.

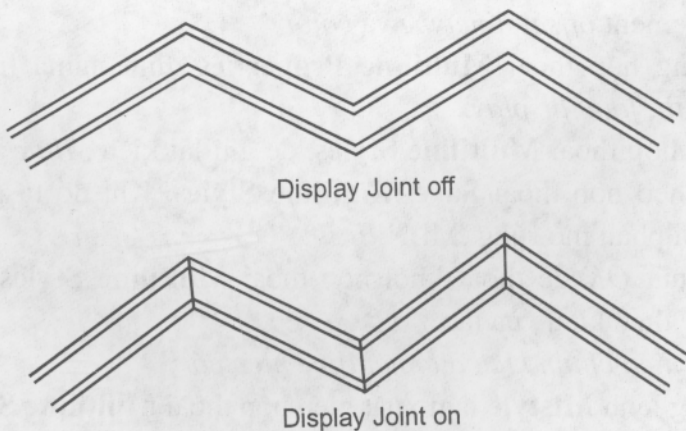
3. Multiline Properties...

Làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Properties** (hình 16.21). Hộp thoại này định cách thể hiện các điểm đầu, điểm cuối và các cạnh nối các phân đoạn của *Mline*.

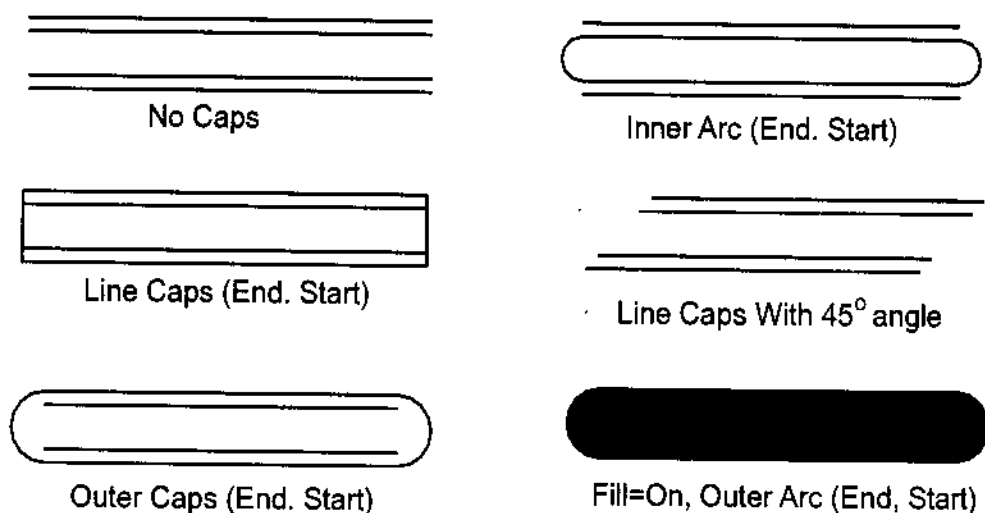


Hình 16.21

Display Joints Nối các điểm nối các đỉnh phân đoạn thành phần *Mline* bởi các đoạn thẳng (hình 16.22)



Hình 16.22. Display Joints



Hình 16.23. Caps và Fill

Fill Tô màu *Mline*. Tô màu được điều khiển bởi lệnh **Fill** (hoặc dùng lệnh **Setvar** gán biến **FILLMODE** - hình 16.23).

Trình tự tạo Multiline Style mới

- Sử dụng lệnh **Mlstyle** làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Styles**. Nhập tên kiểu *Mline* tại ô soạn thảo *Name:* và nhấp nút **Add**.
- Sử dụng hộp thoại **Element Properties** định nghĩa tính chất đường thành phần: *line element offset*, *linetype* và *color*
- Sử dụng hộp thoại **Multiline Properties** định nghĩa tính chất đường *mline*: *cap*, *fill*, *joint display*...
- Trở về hộp thoại **Multiline Styles**, để ghi lại kiểu *Mline* vừa tạo ta chọn nút **Save...** theo hộp thoại **Save Multiline Styles**. Khi đó ta ghi kiểu đường thành file với phần mở rộng **.MLN**
- Chọn nút **OK** để thoát khỏi hộp thoại **Multiline Styles** và bắt đầu vẽ đường *Mline* theo kiểu vừa tạo.

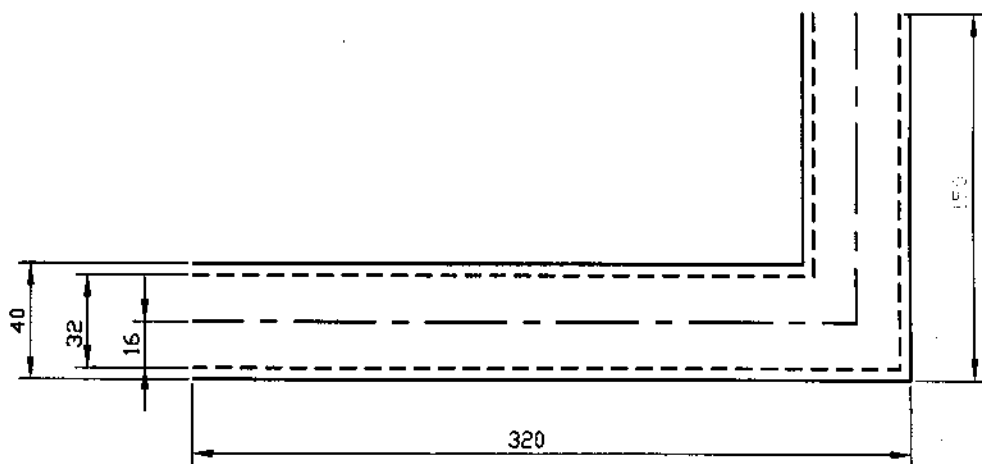
Trình tự hiệu chỉnh kiểu đường Mline hiện có :

- Sử dụng lệnh **Mlstyle** làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Styles**.
- Nhập kiểu dạng đường *Mline* từ các file **.MLN** hoặc chọn từ danh sách **Current**. Các kiểu dạng đường *Mline* xuất hiện tại ô soạn thảo *Name*.

- Sử dụng hộp thoại **Element Properties** hiệu chỉnh khoảng cách giữa các đường (*line element offset*), các tính chất *linetype* và *color*.
- Sử dụng hộp thoại **Multiline Properties** hiệu chỉnh tính chất đường *Mline*: *cap*, *fill*, *joint display*...
- Trở về hộp thoại **Multiline Styles** và đặt tên mới cho kiểu đường *Mline* vừa hiệu chỉnh, không nên đặt trùng tên.
- Chọn nút *Add* để nhập kiểu *Mline* mới vào bản vẽ. Kiểu *Mline* vừa *Add* vào sẽ là kiểu hiện hành.
- Chọn nút *OK* để thoát khỏi hộp thoại **Multiline Styles** và bắt đầu vẽ đường *Mline* theo kiểu vừa hiệu chỉnh.
- Nếu muốn lưu kiểu đường *Mline* vừa hiệu chỉnh cho bản vẽ khác, ta chọn nút *Save* trong hộp thoại **Multiline Styles** để ghi kiểu đường thành file với phần mở rộng MLN.

Ví dụ:

Tạo kiểu và vẽ đường *Mline* như hình (16.24) (thêm ba thành phần có khoảng cách từ đường tâm tương ứng là 0.4 và -0.4 và 0)



Hình 16.24

Trình tự thực hiện:

- Sử dụng lệnh **Mlstyle** làm xuất hiện hộp thoại **Multiline Styles** (hình 16.17). Nhập tên kiểu, ví dụ *Mline4*, vào ô soạn thảo *Name*: và nhấn nút *Add*.
- Chọn nút *Element Properties...* làm xuất hiện hộp thoại **Element Properties**. Trên hộp thoại này ta nhập thêm hai thành phần như sau:

+ Tại ô *Offset* ta nhập 0.4, nhấp nút *Add* và gán dạng đường **HIDDEN** (hoặc **ACADISO_002W100**)

+ Tiếp tục nhập -0,4 vào ô *Offset*, nhấp nút *Add* và gán dạng đường **HIDDEN** (hoặc **ACADISO_002W100**)

+ Tại ô *Offset* ta nhập 0, nhấp *Add* và gán dạng đường **CENTER**.

- Tạo kiểu *Mline* từ hộp thoại **Multiline Styles** như sau:

+ Sau khi định xong các thành phần, ta nhấp nút **OK** trở về hộp thoại **Multiline Styles**.

+ Ta có thể định tính chất cho *Mline* bằng cách chọn nút *Multiline Properties...* sẽ xuất hiện hộp thoại **Multiline Styles**.

+ Ta có thể ghi kiểu này bằng cách chọn nút *Save...* xuất hiện hộp thoại **Save Multiline Style** (hình 16.18).

+ Nhấn nút *OK* để thoát ra khỏi hộp thoại **Multiline Styles**.

- Thực hiện lệnh vẽ *Mline* theo trình tự sau:

Command: **Mline**↵

Justification / Scale / Style / <From point>: J↵

Top / Zero / Bottom / <top>: B ↵(Chọn đường bên phải đường tâm)

Justification / Scale / Style / <From point>: S↵

Set Mline Scale <0.0000>: 40↵

Justification / Scale / Style / <From point>: ST↵

Mlstyle name(or ?): **Mline4** ↵

Justification = Bottom, Scale = 40.00, Style = Mline4

Justification / Scale / Style / <From point>: (Chọn điểm bất kỳ)

To point: @320,0↵

Undo / <To point>: @0,150↵

Close / Undo / <To point>: ↵

Command:

XI. TẠO MỘT MIỀN LỆNH BẰNG LỆNH **REGION**

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw/Region...</i>	<i>DRAW2/Region</i>	<i>Region, Reg</i>	<i>Draw</i>

Lệnh **Region** dùng để chuyển một đối tượng (là một hình kín) hoặc nhóm các đối tượng (có các đỉnh trùng nhau) thành một đối tượng duy nhất gọi là *region* (miền), tương tự như ta sử dụng lệnh **Pedit** nối (*join*) các đối tượng

(line, arc...) có các đỉnh trùng nhau thành một *pline* kín. Tuy nhiên *Region* có các tính chất đặc biệt như:

- Ta có thể kết hợp vài *region* đơn lẻ có thể kết hợp với các lệnh **Union**, **Subtract** và **Intersect** tạo thành *composite region*. Quá trình tiếp tục đến khi nào ta tạo được một hình dạng thích hợp.

- *Region* coi như là đối tượng mặt phẳng. Mặt này được định bởi các cạnh và không có cạnh nào tồn tại trong chu vi của *region*. *Region* có thể sử dụng khi tạo mô hình mặt của một đối tượng trên hình vẽ (hình 16.26).

Region được tạo bởi các đối tượng (*line*, *arc*, *circle*, *pline*, *spline*, *polygon*, *boundary*...) tạo thành một hình kín. Nếu *Region* được tạo thành từ nhiều đối tượng thì chúng phải có các điểm cuối (*endpoint*) trùng nhau (không có khe hở hoặc chồng nhau).

Command: **Region** ↵

Select object: (Chọn đối tượng)

Select object: (Tiếp tục chọn đối tượng)

Select object: (Tiếp tục chọn đối tượng)

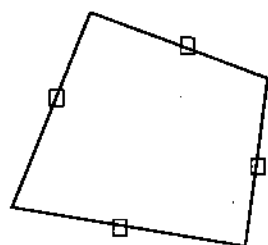
Select object: (Tiếp tục chọn đối tượng hoặc Enter để kết thúc lệnh)

1 loop extracted.

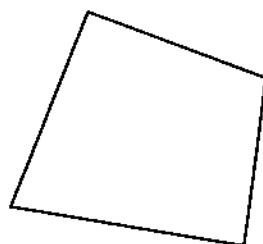
1 region created.

Ví dụ hình 16.25 là một tứ giác tạo thành *region* bằng cách thực hiện lệnh **Region** và chọn lần lượt bốn cạnh.

Ta có thể sử dụng các phép toán đại số Boole đối với *region*. Ta có thể tạo hình 16.26b bằng cách thực hiện lệnh **Subtract** đối với *region* là vòng tròn lớn với nhóm các *region* là các vòng tròn nhỏ.

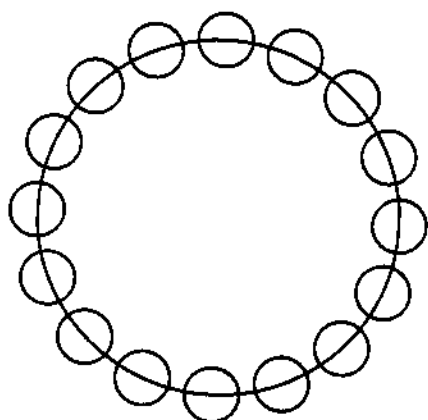


a) Chọn 4 line

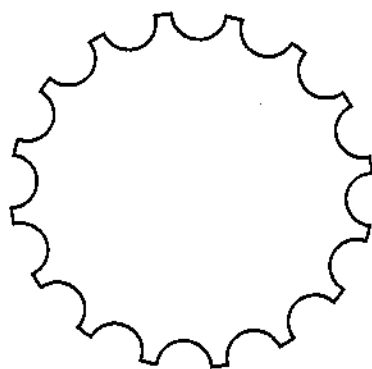


b) Kết quả tạo thành region

Hình 16.25. Tạo các Region



a) Trước khi Subtract



b) Sau khi subtract

Hình 16.26. Tạo composit region

Chương 17

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH 2

Nội dung chương

- * Phá vỡ đối tượng bằng lệnh **Explode**.
 - * Hiệu chỉnh đa tuyến bằng lệnh **Pedit**.
 - * Hiệu chỉnh đường *Spline* bằng lệnh **Splinedit**.
 - * Hiệu chỉnh đường *Mline* bằng lệnh **Mledit**.
 - * Thay đổi điểm cuối đoạn thẳng và bán kính đường tròn bằng lệnh **Change**.
 - * Sử dụng lệnh **Ddmodify** hiệu chỉnh đối tượng.
 - * Chia đối tượng bằng lệnh **Divide** và **Measure**.
 - * Các phép toán đại số Boole với region (lệnh **Union**, **Subtract**, **Intersection**)
- Các lệnh hiệu chỉnh trong chương này không có gì khác so với Release 13
Trong chương này ta khảo sát tiếp các lệnh hiệu chỉnh.

I. PHÁ VỠ CÁC ĐỐI TƯỢNG (LỆNH EXPLODE)

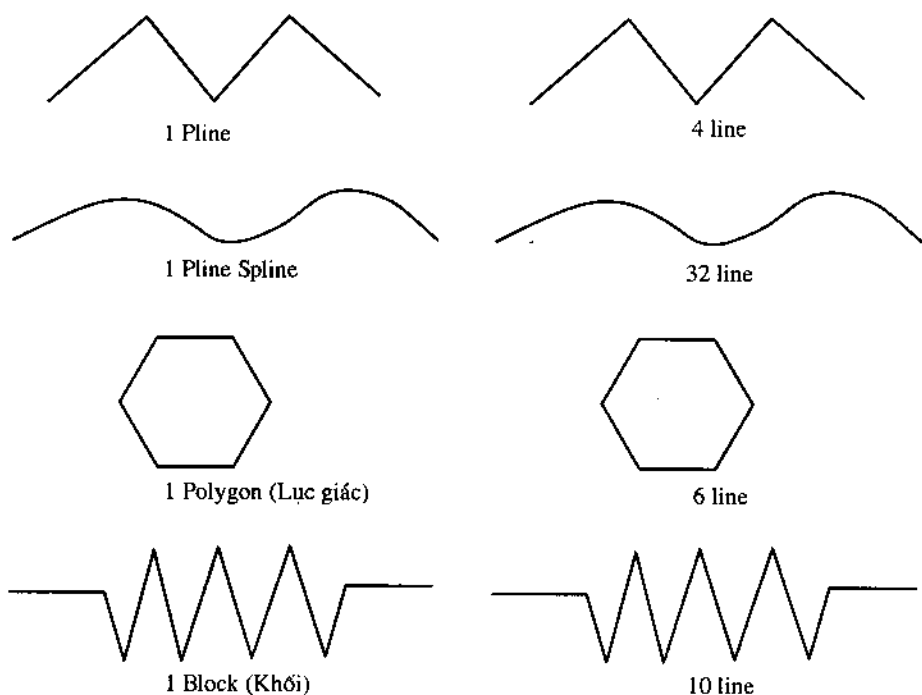
Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify/Explode	MODIFY2/Explode	Explode	Modify

Trong AutoCAD có một số đối tượng phức: *pline*, *pline spline* (đường *spline* được tạo từ *pline* qua lựa chọn *spline* của lệnh **Pedit**), *block* (khối), *hatch* (mặt cắt), *dimensions* (kích thước)... được tạo thành từ sự liên kết các đối tượng đơn (*line*, *arc*, *circle*...). Lệnh **Explode** dùng để phá vỡ các đối tượng phức thành các đối tượng đơn (hình 17.1). Một số đối tượng không thể **Explode**: *line*, *arc*, *circle*, *spline*... Đối tượng sau khi **Explode** có hình dạng không thay đổi mà chỉ thay đổi màu và dạng đường.

Command: **Explode** ↵

Select objects: (Chọn các đối tượng phức)

Select objects: (Tiếp tục chọn hay Enter để kết thúc việc lựa chọn)



Hình 17.1

Các đối tượng có thể phá vỡ:

3D solid Các mặt phẳng thành *region*, các mặt không phẳng trở thành *body*.

Block Nếu như một khối (*Block*) là tập hợp các đối tượng phức thì lần **Explode** đầu tiên ta phá vỡ khối thành các đối tượng phức, còn các lần sau đó ta phá vỡ các đối tượng phức thành các đối tượng đơn.

Region Phá vỡ *region* thành *line*, *arc* hoặc *spline*.

2D polyline Phá vỡ thành các đối tượng đơn. Nếu *pline* có *width* thì sau khi **Explode**, *width* sẽ bằng không.

Body Phá vỡ thành *non single body* (*no planer surface*), *regions* hoặc *curve*

Polyface mesh *One- vertex mesh* phá vỡ thành *point*, *two-vertex mesh* phá vỡ thành *line* và *three-vertex mesh* phá vỡ thành *3Dface*

3Dpolyline Phá vỡ thành *line*.

Circle nằm trong block có tỉ lệ chèn khác nhau Phá vỡ thành *elip*.

Multiline Phá vỡ thành *line*.

Arc nằm trong block có tỉ lệ chèn khác nhau Phá vỡ thành cung elip.

II. HIỆU CHỈNH ĐA TUYẾN (LỆNH PEDIT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify/Object>/Explode</i>	<i>MODIFY2/Pedit</i>	<i>Pedit</i>	<i>Modify2</i>

Lệnh **Pedit** (*Polyline edit*) có rất nhiều lựa chọn dùng để hiệu chỉnh đa tuyến. Ở đây ta chỉ khảo sát hiệu chỉnh đa tuyến 2D (ngoài ra lệnh này còn hiệu chỉnh 3Dpoly và 3D Polygon Meshes).

1. Hiệu chỉnh cả đa tuyến

Command: **Pedit.**

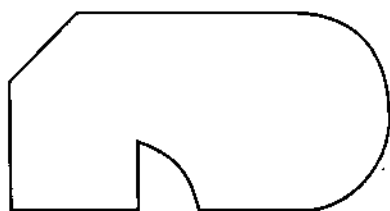
Select polyline: (Chọn đa tuyến cần hiệu chỉnh)

Close/ Join/ Width/ Edit vertex/ Fit/ Spline/ Decurve/ Ltype gen/ Undo/ eXit<X>:

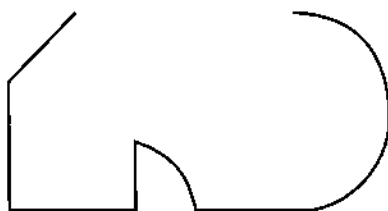
Khi xuất hiện dòng nhắc trên (gọi là dòng nhắc chỉnh) thì ta đang ở chế độ hiệu chỉnh cả đa tuyến.

Các lựa chọn:

Close (Open) Đóng đa tuyến mở (hoặc mở đa tuyến đóng) (hình 17.2)



a) Pline đóng (Closed pline)



b) Pline mở (Opened pline)

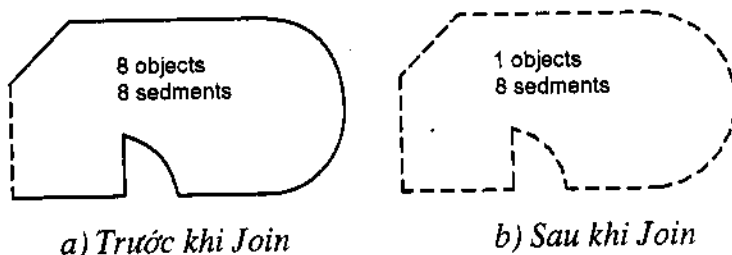
Hình 17.2

Join

Nối các đoạn thẳng, cung tròn hoặc đa tuyến với đa tuyến được chọn thành một đa tuyến chung (chỉ nối được trong trường hợp các đỉnh của chúng trùng nhau). Khi nhấn J sẽ làm xuất hiện dòng nhắc:

Select objects: (Chọn các đối tượng cần nối với đa tuyến đã chọn)

Select objects: (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)
n segments added to polyline (hình 17.3)

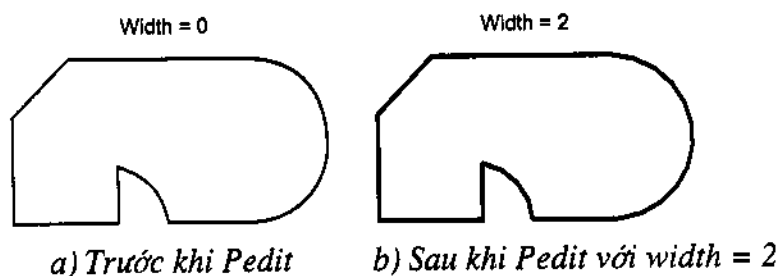


Hình 17.3

Width

Định chiều rộng mới cho đường *pline*, khi nhập W sẽ xuất hiện dòng nhắc (hình 17.4):

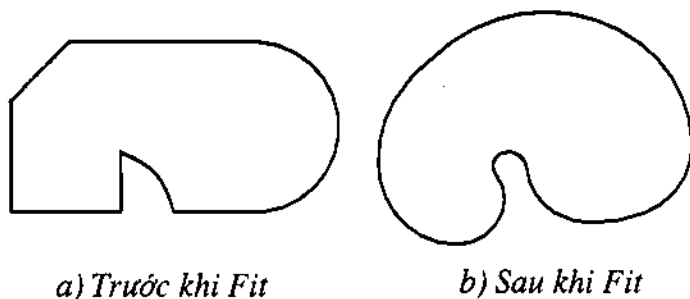
Enter new width for all segments: (Chiều rộng mới cho cả đa tuyến)



Hình 17.4

Fit

Chuyển đa tuyến thành một đường cong là tập hợp các cung tròn, các cung tròn này tiếp xúc nhau và đi qua các đỉnh của đa tuyến. (hình 17.5)



Hình 17.5

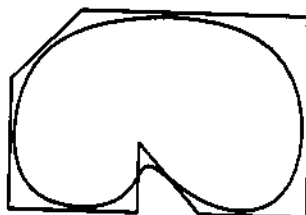
Spline

Chuyển đa tuyến thành một đường cong đi qua điểm đầu của đa tuyến (nếu đường cong hở). Khi biến $SPLINETYPE = 5$ thì đường cong có dạng *Quadratic* và tiếp xúc điểm giữ của các phân đoạn (hình 17.6a), khi biến $SPLINETYPE = 6$ thì đường cong có dạng *Cubic* (hình 17.6b). Biến $SPLINESEGS$ quy định số các phân đoạn của đường *spline*. Để làm xuất hiện các đường khung của *pline* ta định biến $SPLFRAME$ là ON.

$SPLFRAME = ON$



a) Spline với $SPLINETYPE=5$

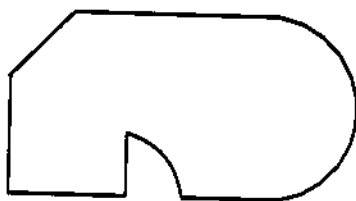


b) Spline với $SPLINETYPE=6$

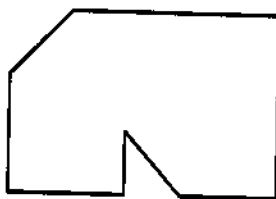
Hình 17.6

Decurve

Chuyển các phân đoạn là các cung tròn của đa tuyến thành các phân đoạn thẳng (hình 17.7)



a) Trước khi Pedit



b) Sau khi Pedit với Decurve

Hình 17.7

Ltype gen

Khi dạng đường không phải là đường liên tục nếu $Ltype\ gen$ là ON thì các đường nét của đa tuyến không liên quan đến các đỉnh của đa tuyến (hình 17.8b). Khi $Ltype\ gen$ là OFF thì đường nét thể hiện theo các phân đoạn (hình 17.8a)



a) *Linetype gen=ON*

b) *Linetype gen=OFF*

Hình 17.8

Undo Hủy một lựa chọn vừa thực hiện.

EXit Kết thúc lệnh **Pedit**.

2. Hiệu chỉnh các đỉnh và các phân đoạn đa tuyến

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

Command: **Pedit**↵

Select polyline: (Chọn đa tuyến cần hiệu chỉnh)

Close / Join / Width / Edit vertex / Fit / Spline / Decurve / Ltype gen / Undo / eXit<X>:E

Next / Previous / Break / Insert / Move / Straighten / Tangent / eXit<N>:

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

Các lựa chọn:

Next Dời đỉnh đến điểm sau đó.

Previous Dời đỉnh đến điểm trước đó.

Break Xóa các phân đoạn giữa các đỉnh mà ta chọn, khi đáp B:
Next/Previous/Go/eXit: (Đánh dấu đoạn cần xóa bằng cách di chuyển điểm đánh dấu)

Các lựa chọn:

Next, Previous Cho phép ta dời dấu “X” đến đỉnh cần xóa.

Go Thực hiện chức năng xóa.

eXit Thoát ra khỏi lựa chọn *Break*.

Các phân đoạn được xóa là các phân đoạn nằm giữa hai điểm đánh dấu.

Nếu đa tuyến kín thì đoạn đóng cũng được xóa.

Insert Chèn một đỉnh mới (ví dụ đỉnh 3 – hình 17.9 a,b) vào đa tuyến, khi ta đáp I:

Enter location of new vertex: (Nhập tọa độ của đỉnh mới).

Move

Đời một đỉnh đa tuyến đến vị trí mới (hình 17.9c):

Enter new location: (Nhập tọa độ vị trí mới của đỉnh).

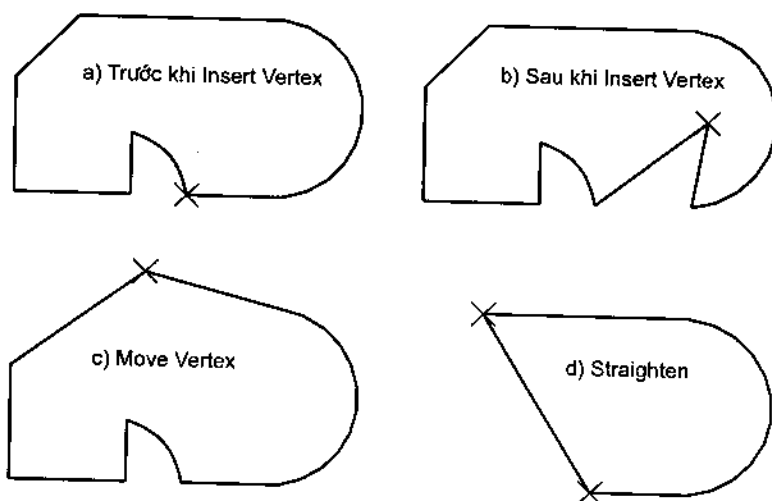
Regen

Cập nhật mới chiều rộng nét vẽ mới và vẽ lại hình.

Straighten

Nắn thẳng các phân đoạn nằm giữa các đỉnh được đánh dấu (hình 17.9d):

Next / Previous / Go to X < >: (Thực hiện tương tự Break)

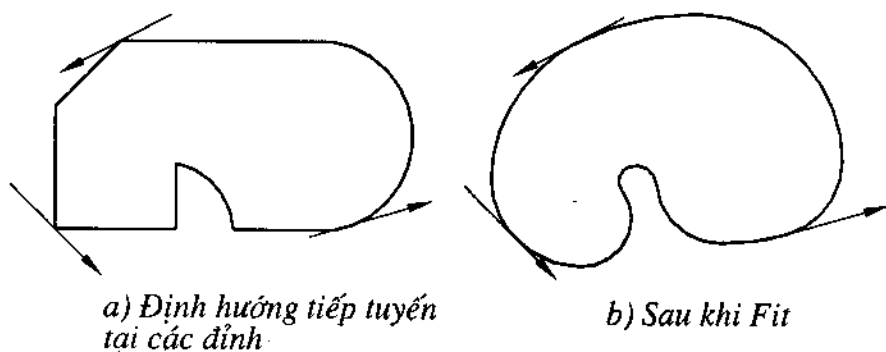


Hình 17.9

Tangent

Định hướng tiếp tuyến tại các đỉnh của đường cong tạo được khi *Fit* đa tuyến (hình 17.10), khi đáp T sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Direction of tangent: (Chọn hướng tiếp tuyến)



Hình 17.10

Width

Định chiều rộng nét vẽ của phân đoạn sau đỉnh đang chọn của đa tuyến:

Enter starting width: (Chiều rộng ban đầu phân đoạn)

Enter ending width: (Chiều rộng điểm cuối phân đoạn)

eXit

Thoát ra khỏi chế độ hiệu chỉnh đỉnh.

Nếu một đối tượng là *line* hoặc *arc* không phải là đa tuyến khi ta chọn đa tuyến xuất hiện dòng nhắc báo cho ta muốn chuyển các đối tượng thành đa tuyến hay không.

Command: **Pedit** ↵

Select polyline: (Chọn *line* hoặc *arc*)

Object selected is not a polyline (Đối tượng ta chọn không phải đa tuyến).

Do you want it turn into one? <Y>: (Bạn có muốn chuyển đối tượng chọn thành đa tuyến không. Nhấn Enter để chuyển thành *polyline*)

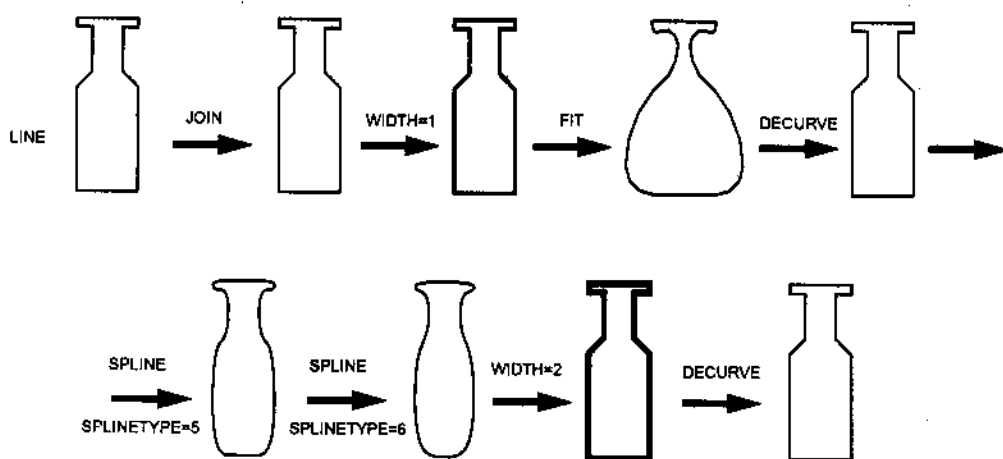
Các dòng nhắc tiếp theo giống như trên.

Chú ý:

- Để hiệu chỉnh nhiều đa tuyến cùng một lúc ta sử dụng lệnh **Mpedit**.
- Đường tròn không thể hiệu chỉnh thành đa tuyến. Tuy nhiên ta có thể sử dụng lệnh **Break** để xén đường tròn thành cung, sau đó dùng **Pedit** hiệu chỉnh *Close* đa tuyến lại.

Ví dụ:

Hình 17.11 sử dụng lệnh **Line** để vẽ hình dạng cái chai là các đoạn thẳng, sau đó sử dụng lệnh **Pedit** để hiệu chỉnh.



Hình 17.11. Hiệu chỉnh bằng lệnh **Pedit**

III. HIỆU CHỈNH ĐƯỜNG SPLINE (LỆNH SPLINEDIT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify/Object>/Splinedit</i>	<i>MODIFY1/Splinedit</i>	<i>Splinedit</i>	<i>Modify2</i>

Lệnh **Splinedit** dùng để hiệu chỉnh hình dạng của *Spline*. Dựa vào các điểm xác định *Spline* ta có hai nhóm lựa chọn để hiệu chỉnh *Spline*: **Data Point** (hình 17.12a) và **Control Point** (hình 17.12b). **Data point** là những điểm mà đường *spline* đi qua. **Control Point** (điểm điều khiển) là những điểm không nằm trên *spline* và có tác dụng kéo đường *Spline* về hướng các điểm này.

Command: **Splinedit** ↵

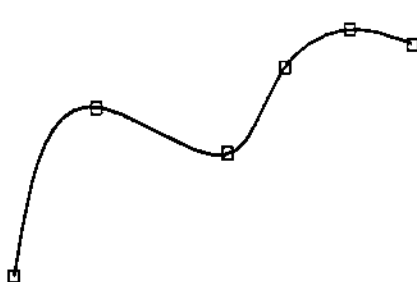
Select spline: (Chọn *Spline* cần hiệu chỉnh)

Fit Data / Close / Move Vertex / Refine / rEverse / Undo / eXit<X>: (Gọi là dòng nhắc chính của **Splinedit**)

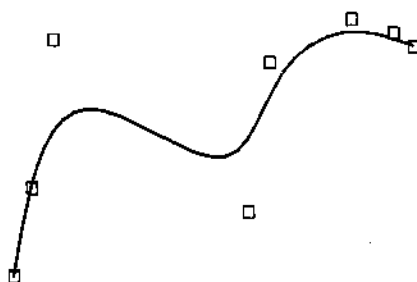
1. Data Point

Tại dòng nhắc chính, ta chọn *Fit Data* để hiệu chỉnh theo Data Point (tương tự lựa chọn hiệu chỉnh các đỉnh *Edit Vertex* của lệnh *Pedit*), dòng nhắc khi chọn F:

Add / Close / Delete / Move / Purge / Tangents / ToLerance / eXit <X>:



a) Data point



b) Control point
(Điểm điều khiển)

Hình 17.12

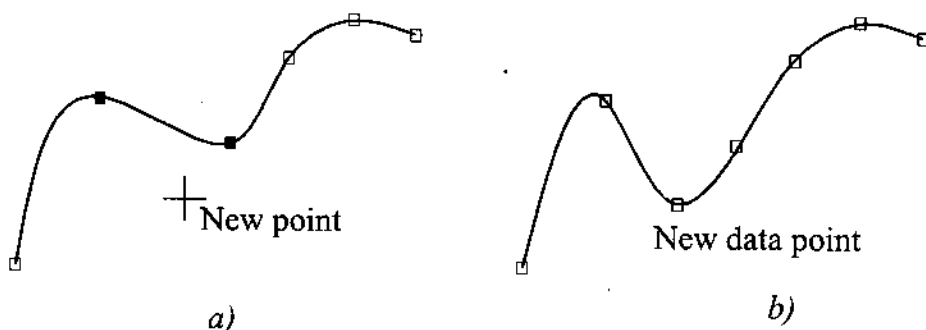
Các lựa chọn:

Add Thêm Data Point vào *Spline*. Đường *Spline* thay đổi và đi qua điểm mới nhập vào, tại dòng nhắc “*Enter point:*” ta chọn một điểm trên *Spline* thì điểm đó và điểm tiếp sau đó sẽ được đánh

dấu (được tô đậm màu). Ta có thể nhập điểm mới vào giữa hai điểm được đánh dấu này (hình 17.13 a,b):

Enter point: (Chọn một điểm trên *Spline*)

Enter new point: (Vị trí của một điểm mới)



Hình 17.13. Thêm điểm Data Point vào *Spline*

Close / Open Nếu *Spline* được chọn là mở thì lựa chọn *Close* xuất hiện và ta có thể sử dụng để đóng *Spline*. Nếu đường *Spline* là đóng thì ta lựa chọn *Open* xuất hiện và ta dùng nó để mở đường *Spline* (hình 17.14 a,b)

Move Dùng để dời một điểm Data Point đến vị trí mới, khi đáp M xuất hiện dòng dòng nhắc (hình 17.14c):

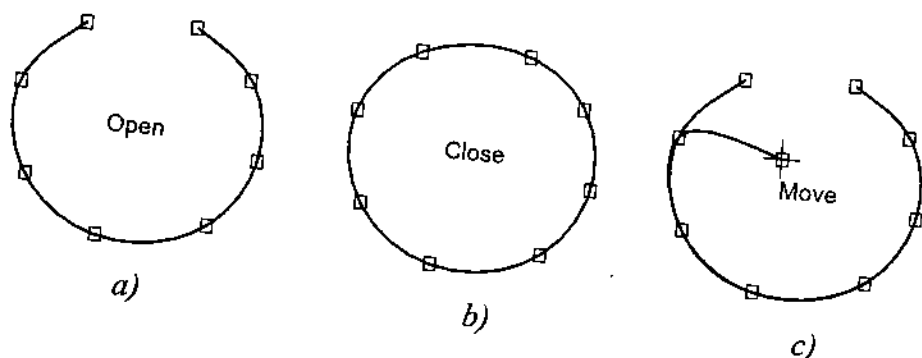
Next/ Previous / Select Point / eXit / <Enter new location>
<N>: (Dùng N, P chọn điểm kế tiếp hoặc S là điểm đang chọn để xác định điểm cần dời, sau đó chọn vị trí mới của điểm này)

Delete Dùng để xóa các điểm Data Point ra khỏi *Spline*, sau khi xóa đường *Spline* sẽ được vẽ lại. Ta chọn điểm cần xóa tại dòng nhắc “*Select point:*” của lựa chọn này.

Purge Dùng lựa chọn này để xóa bỏ tất cả các Data Point của đường *Spline*. Sau khi thực hiện **Purge** thì xuất hiện dòng nhắc đầu tiên của lệnh **Splinedit**, tuy nhiên không có lựa chọn *Fit Data* vì ta đã xóa hết chúng. Để các Data Point xuất hiện trở lại ta đáp *Undo* tại dòng nhắc này.

Tangents Thay đổi hướng các đường tiếp tuyến tại các điểm đầu và cuối của đường *Spline*. Lựa chọn này tương đương với các dòng nhắc “*Enter start tangent*” và “*Enter end tangent*” của lệnh **Spline**.

To Larence Tương tự lựa chọn *Fit Tolerance* của lệnh **Spline**.



Hình 17.14. Close, Open và Move đỉnh Spline

2. Control Point (Điểm điều khiển)

Trên dòng nhắc chính, ngoại trừ lựa chọn *Fit data*, các lựa chọn còn lại dùng để hiệu chỉnh các Control Point.

Các lựa chọn:

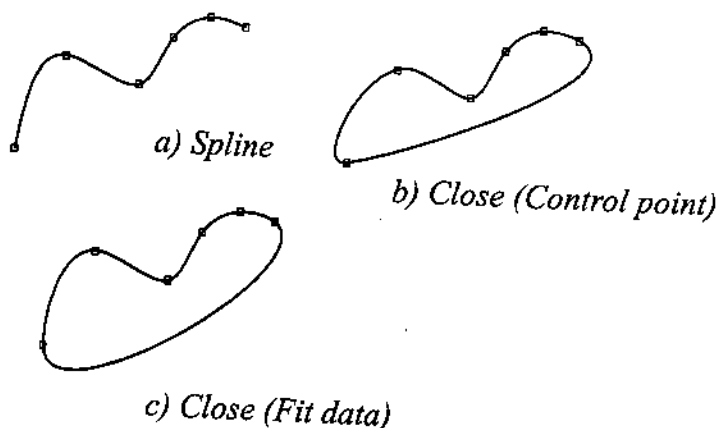
Close/ Open *Close* (đóng) đường *Spline* đang mở hoặc *Open* (mở) đường *Spline* đang đóng (hình 17.15)

Move Vertex Dùng để dời một điểm điều khiển bất kỳ. Tương tự lựa chọn *Move* của *Fit data*.

Refine Chọn *Refine* sẽ làm xuất hiện một dòng nhắc chính khác, khi *Refine* được chọn ta không thể nào sử dụng được chức năng *Fit data*:

Add control point / Elevate order / Weight / eXit<X>:

Add control point Thêm một điểm điều khiển vào *Spline*. Tại dòng nhắc "*Select a point on the Spline*" chọn một điểm gần vị trí của điểm điều khiển muốn thêm vào.



Hình 17.15

Các lựa chọn:
Elevate order

Thêm số các điểm điều khiển vào theo chiều dài đường *Spline*. Nhập giá trị từ n đến 26 với n là số các điểm điều khiển đang có +1. Tuy nhiên, khi số các điểm điều khiển tăng lên thì ta không thể nào giảm nó được.

Weight

Gán giá trị *Weight* càng lớn cho một điểm điều khiển thì đường *Spline* sẽ đi gần điểm này hơn, các lựa chọn:
Next/ Previous/Select point/ eXit? <Enter new weight><I>:
(Dùng N, P, S chọn điểm và sau đó gán giá trị *Weight* cho điểm này)

rEverse

Dùng lựa chọn này để đảo ngược thứ tự các điểm điều khiển của *Spline*, điểm đầu sẽ trở thành điểm cuối và ngược lại. Thứ tự các điểm trung gian thay đổi theo

Đường *Spline* có thể hiệu chỉnh bằng *GRIPS*. Các điểm *GRIPS* tương ứng với các điểm Data.

IV. HIỆU CHỈNH MLINE (LỆNH MLEDIT)

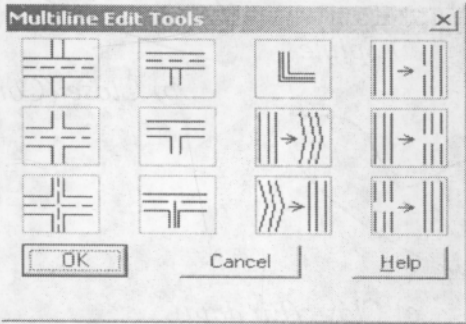


Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify/Object>/Multiline</i>	<i>MODIFY1/Mledit</i>	<i>Mledit</i>	<i>Modify2</i>

Lệnh **Mledit** dùng để hiệu chỉnh đường *Mline*. Có 12 cách khác nhau để hiệu chỉnh đường *Mline*. Các cách này được chia làm 4 nhóm: Giao điểm (Crosses), nối giữa T (tees), góc (corners) và cắt (cuts). Ta chỉ có thể chỉnh *Mline* hở (Opened *Mline*)

Command: **Mledit**↵

Xuất hiện hộp thoại **Multiline Edit Tools** (hình 17.16). Ta chọn 1 trong 12 phương pháp hiệu chỉnh bằng cách nhấp phím chọn hai lần (*double click*) vào ô hình vẽ.



Hình 17.16

1. Crosses

Có 3 phương pháp hiệu chỉnh trong nhóm **Crosses**: *Closed cross*, *Open cross*, *Merged cross* (tương ứng hàng 1, 2 và 3 của cột 1 trên hình 17.16).

Ta thực hiện việc hiệu chỉnh như sau:

- Chọn phương pháp hiệu chỉnh theo khung ảnh hình (17.16).

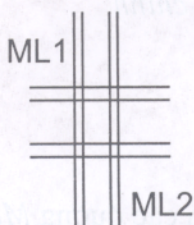
- Sau đó xuất hiện các dòng nhắc sau:

Select first mline: (Chọn đường *Mline* thứ nhất – ML1)

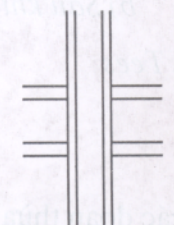
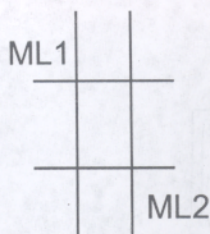
Select second mline: (Chọn đường *Mline* thứ hai – ML2).

Select first mline: (Chọn đường *Mline* thứ nhất cho cặp *Mline* kế tiếp hoặc Enter)

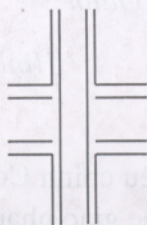
4 Elements



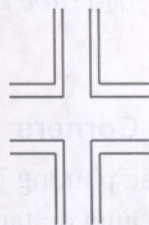
2 Elements



Closed cross



Open cross



Merged cross

a) Trước khi hiệu chỉnh

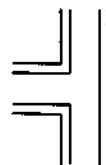
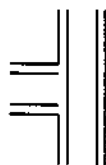
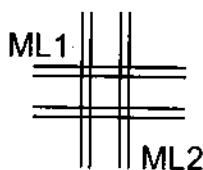
b) Sau khi hiệu chỉnh

Hình 17.17. Crosses

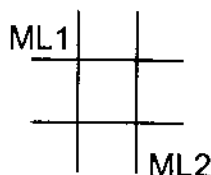
2. Tees

Hiệu chỉnh các *Mline* giao nhau thành dạng chữ T (hình 17.18). Thực hiện theo trình tự tương tự **Crosses** (chọn các ô hàng 1 - *Closed tee*, hàng 2 - *Open tee*, hàng 3 - *Merged tee* của cột 2 hình 17.16).

4 Elements



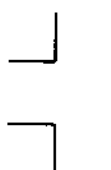
2 Elements



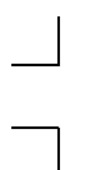
Closed tee



Open tee



Merged tee



a) Trước khi hiệu chỉnh

b) Sau khi hiệu chỉnh

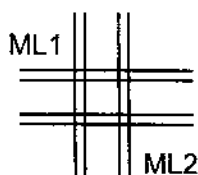
Hình 17.18. Tees

3. Corners

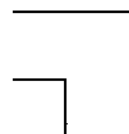
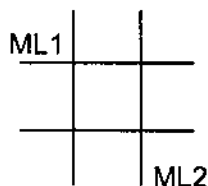
Các phương pháp hiệu chỉnh Corner:

- Dùng để tạo các góc giao nhau (xén các đoạn thừa) giữa các đường *Mline* (hình 17.19), được thực hiện khi chọn hàng 1, cột 3 (hộp thoại hình 17.16).

4 Elements



2 Elements



Hình 17.19. Corners

- Thêm một đỉnh mới vào *Mline* (Add Vertex - ô hàng 2 cột thứ 3 trong hộp thoại **Multiline Edit Tools** hình 17.16). Hình (17.20b) sau khi ta chọn *Mline* để thêm một đỉnh mới vào. Hình 17.20c dùng GRIPS để kéo đỉnh mới đến vị trí đó. Ta thêm đỉnh vào *Mline* theo trình tự như sau:

- Chọn ô *Add Vertex* trên hộp thoại **Multiline Edit Tools**.

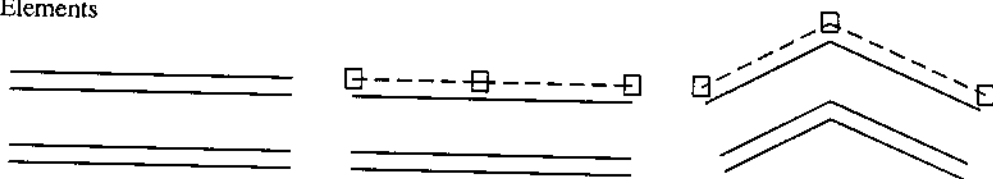
- Dòng nhắc sau sẽ xuất hiện:

Select multiline: (Chọn *Mline* và điểm chọn này sẽ là đỉnh mới của *Mline*)

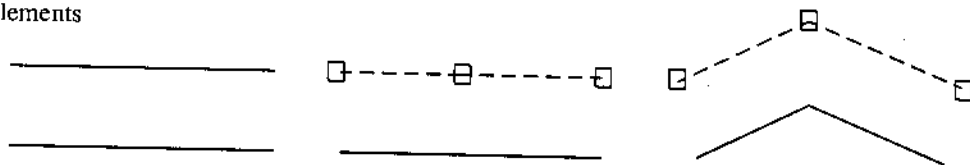
Select multiline (or undo): (Tiếp tục chọn *Mline* và điểm chọn này sẽ là đỉnh mới của *Mline* hoặc Enter để kết thúc lệnh).

Để xoá một đỉnh của *Mline* (*Delete Vertex*) ta chọn hàng 3, cột 3 trên hộp thoại hình 17.16.

4 Elements



2 Elements



a) Trước khi Mledit

b) Sau khi Add Vertex

c) Sau khi Stretch đỉnh mới

Hình 17.20. Add Vertex vào *Mline*

4. Cuts (hình 17.21)

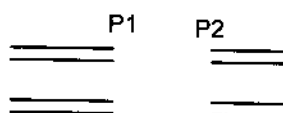
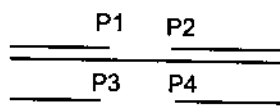
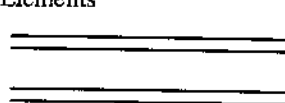
Cho phép cắt từng *element* của *Mline* (hàng 1, cột 4), cắt tất cả *element* của *Mline* (hàng 2, cột 4) hoặc nối các đoạn cắt (hàng 3, cột 4).

Sau khi chọn một trong các ô hiệu chỉnh của hộp thoại **Multiline Edit Tools** (hình 17.16) xuất hiện lần lượt các dòng nhắc sau:

Select mline: (Chọn *Mline* cần cắt và điểm chọn sẽ là điểm đầu tiên của đoạn cắt - điểm P1)

Second point: (Chọn điểm thứ hai của đoạn cắt - điểm P2)

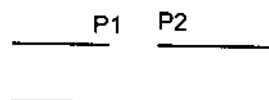
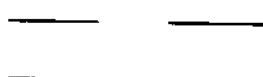
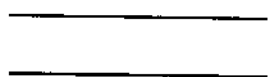
4 Elements



Single Cut

Out All

2 Elements



a) Trước khi Cut

b) Single Cut

c) Cut All

Hình 17.21

Ngoài lệnh **Mledit** hiệu chỉnh *Mline* bằng hộp thoại ta có thể sử dụng lệnh **-Mledit** làm xuất hiện các dòng nhắc như sau:

Command: **-Mledit** J

Mline editing option AV/DV/CC/OC/MC/CT/OT/MT/CJ/CS/CA/WA:

Các chữ viết tắt trên các lựa chọn:

<i>AV</i>	Add Vertex	<i>OT</i>	Open Tee
<i>DV</i>	Delete Vertex	<i>MT</i>	Merged Tee
<i>CC</i>	Closed Cross	<i>CJ</i>	Corner Joint
<i>OC</i>	Open Cross	<i>CS</i>	Cut Single
<i>MC</i>	Merged Cross	<i>CA</i>	Cut All
<i>CT</i>	Closed Tee	<i>WA</i>	Weld All

Chú ý:

Ta chỉ có thể sử dụng **Mledit** với các đối tượng là *Mline*. Ta có thể sử dụng lệnh **Explode** phá vỡ các *Mline* thành các *Line* và sử dụng các lệnh hiệu chỉnh đối với *Line*.

V. LỆNH CHANGE

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Change</i>	

Lệnh **Change** cho phép ta thay đổi vị trí đỉnh của đoạn thẳng, bán kính đường tròn, góc quay của khối được chèn, các tính chất (*properties*) của các đối tượng... Ngoài ra **Change** còn có thể hiệu chỉnh tính chất của *Text* như: độ cao (*text height*), kiểu chữ (*text style*), điểm chèn dòng chữ (*text insertion point*), góc nghiêng dòng chữ (*text rotation angle*), nội dung (*textual content*)...

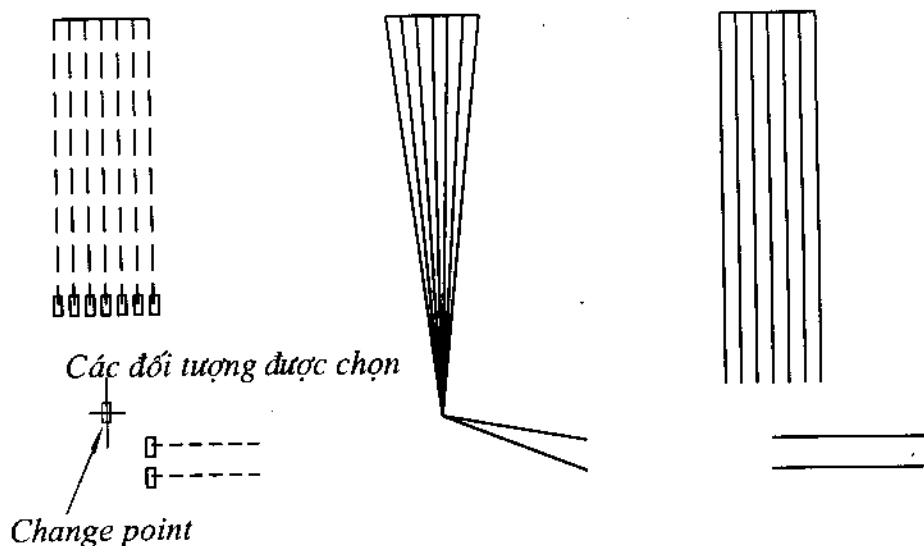
1. Thay đổi đỉnh của đoạn thẳng

Command: **Change.**↵

Select objects: (Chọn đối tượng cần hiệu chỉnh)

Select objects: (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)

Properties / <Change point>: Vị trí mới các đỉnh của các đoạn thẳng - hình (17.22b). Nếu ta đang ở chế độ **Ortho On** thì sẽ tạo thành các đoạn thẳng song song như hình 17.22c).



a) Trước khi Change b) Sau khi Change (Ortho Off) c) Sau khi Change (Ortho On)

Hình 17.22

2. Thay đổi bán kính đường tròn

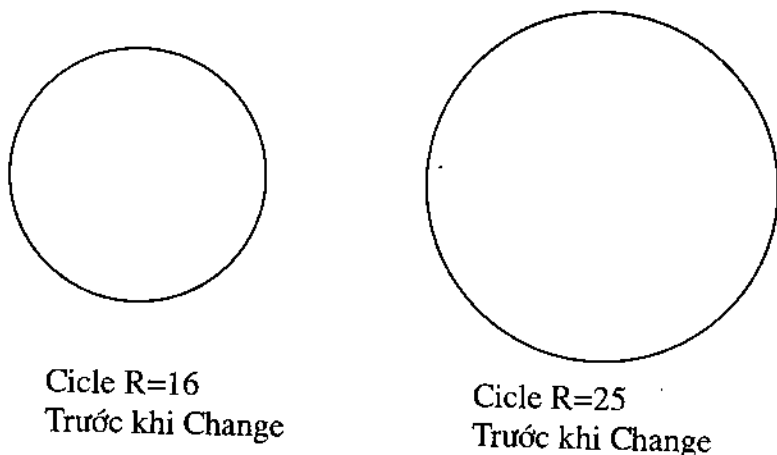
Command: **Change.**↵

Select objects: (Chọn đường tròn cần thay đổi bán kính)

Select objects: ↵

Properties / <Change point>: ↵

Enter Radius circle: (Giá trị bán kính mới, ví dụ hình 17.23 là 25)



Hình 17.23

3. Các chức năng khác

3.1. Thay đổi tính chất đối tượng

Xem chương 10.

3.2. Thay đổi nội dung và tính chất dòng chữ

Xem chương 12.

3.3. Thay đổi góc quay của khối

Xem chương 18.

VI. LỆNH DDMODIFY

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify/Properties	MODIFY/Modify	DDmodify	Object Properties

Lệnh **DDmodify** (*Dynamic Dialog Modify*) làm xuất hiện một hộp thoại, qua đó ta có thể điều chỉnh các tính chất của đối tượng. Các hộp thoại sẽ xuất hiện khác nhau nếu như ta chọn các đối tượng khác nhau (*Block, line, arc, circle, pline, text, dim, point, shape, solid...*).

Command: **DDmodify**.↵

Select object to modify: (Chọn đối tượng ta cần điều chỉnh)

Hình 17.24

Sau đó sẽ xuất hiện hộp thoại mà nhờ nó ta hiệu chỉnh đối tượng đã chọn . Ví dụ như khi ta chọn một đoạn thẳng sẽ xuất hiện hộp thoại *Modify Line* (hình 17.24).

Các nút chọn:

Color... Hộp thoại cho phép ta thay đổi màu của *line*.

Layer... Hộp thoại cho ta đổi lớp của *line*.

Linetype... Hộp thoại cho ta thay đổi dạng đường của *line*.

Thickness Cho ta thay độ dày của *line* (xem phần 3D).

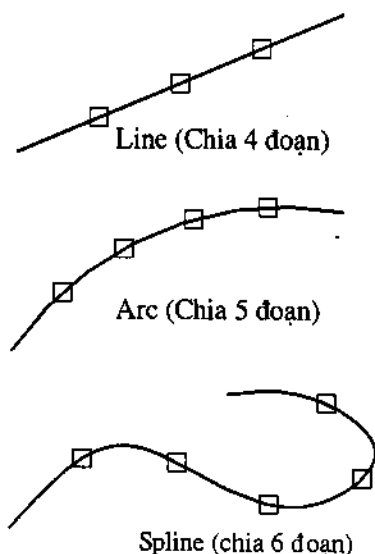
From point, To point Giúp ta thay đổi điểm bắt đầu, điểm cuối của *line*

Để thay đổi dòng *Text* tham khảo chương 12.

VII. CHIA ĐỐI TƯỢNG THÀNH CÁC ĐOẠN BẰNG NHAU (LỆNH DIVIDE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw/Point/Divide.</i>	<i>DRAW2/Divide</i>	<i>Divide, Div</i>	

Lệnh **Divide** dùng để chia các đối tượng (*line*, *arc*, *cricle*, *pline*, *spline*) thành các đoạn có chiều dài bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên tính chất là một đối tượng (hình 17.25). Để định kiểu điểm (*Point style*) xuất hiện tại các điểm chia ta sử dụng biến *PDMODE* và thay đổi độ lớn ta dùng các biến *PDSIZE* (hoặc dùng lệnh **Ddptype**- xem chương 4). Để truy bắt các điểm này ta dùng phương thức bắt điểm *NODE* của bảng truy bắt điểm.



Hình 17.25. Divide

Command: **Divide**↓

Select object to divide: (Chọn đối tượng cần chia)

<Number of segment>/ Block: (Nhập số đoạn cần chia hoặc nhập B để chèn một khối, nếu ta nhập B xuất hiện tiếp các dòng nhắc sau:

Block name to insert: (Nhập tên khối cần chèn)

Align block with objects ?<Y> (Có muốn quay các khối khi chèn không?)

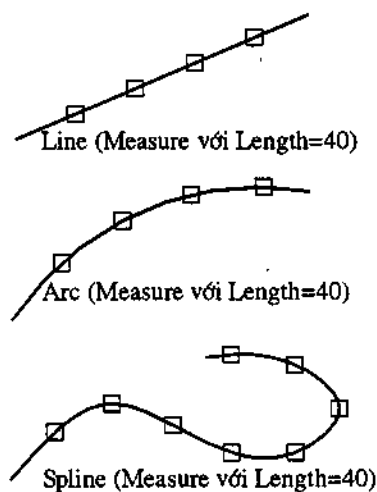
Number of segments: (Nhập số các đoạn cần chia)

(Tham khảo thêm chương 18)

VIII. CHIA ĐỐI TƯỢNG RA CÁC ĐOẠN CÓ CHIỀU DÀI BẰNG NHAU (LỆNH MEASURE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw/Point/Divide.	DRAW2/Divide	Divide, Div	

Tương tự lệnh **Divide**, lệnh **Measure** dùng để chia các đối tượng (*line*, *arc*, *circle*, *pline*, *spline*) thành các đoạn có chiều dài cho trước bằng nhau. Tại các điểm chia của đối tượng sẽ xuất hiện một điểm. Đối tượng được chia vẫn giữ nguyên tính chất là một đối tượng (hình 17.26).



Hình 17.26. Measure

Command: **Measure**↵

Select object to measure: (Chọn đối tượng cần chia)

<Segment length>/Block: (Nhập chiều dài mỗi đoạn hoặc nhập B để chèn một khối (block) vào các điểm chia)

Nếu ta nhập chiều dài mỗi đoạn thì AutoCAD sẽ thực hiện ngay việc chia đoạn, nếu ta nhập B xuất hiện tiếp các dòng nhắc sau:

Block name to insert: (Nhập vào tên khối cần chèn)

Align block with objects ?<Y>: (Có muốn quay các khối khi chèn không?)

Segment length: (Chiều dài đoạn cần chia)

(Tham khảo thêm chương 18)

IX. CÁC PHÉP TOÁN ĐẠI SỐ BOOLE ĐỐI VỚI REGION

Để tạo các hình dạng 2D ta có thể dùng các phép toán đại số *Boole* đối với *region*. Đầu tiên ta thực hiện lệnh *region* để chuyển các đối tượng 2D thành miền (hình chữ nhật và đường tròn hình 17.27, 17.28, 17.29) và sau đó thực hiện các phép toán đại số *Boole* như: **Union**, **Subtract** và **Intersect**.

1. Cộng các region (Lệnh Union)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify/Boolean>/Union	MODIFY2/Union	Union, Uni	Solids

Lệnh **Union** dùng để cộng các *region* thành các *region* đa hợp (hình 17.27). Đầu tiên ta thực hiện lệnh **Region** để chuyển các đối tượng chữ nhật, đường tròn thành *region*, sau đó tiến hành thực hiện lệnh **Union**.

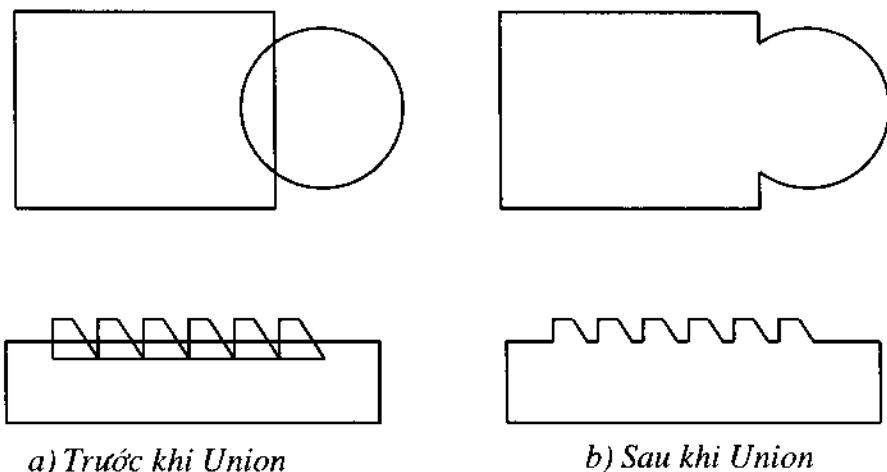
Command: **Union.**

Select objects: (Chọn *region*, ví dụ chọn hình chữ nhật hình 17.27)

Select objects: (Chọn *region*, ví dụ chọn đường tròn hình 17.27)

Select objects: (Tiếp tục chọn *region* hoặc Enter để kết thúc lệnh)

Command:



Hình 17.27

2. Trừ các *region* (lệnh **Subtract**)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Modify/Boolean>/Subtract	MODIFY2/ Subtract	Subtract, Su	Solids

Lệnh **Subtract** dùng để trừ các *region* thành các *region* đa hợp (hình 17.28).

Command: **Subtract.**

Select solids and regions to subtract from...

Select objects: (Chọn *region*, ví dụ chọn hình chữ nhật hình 17.28)

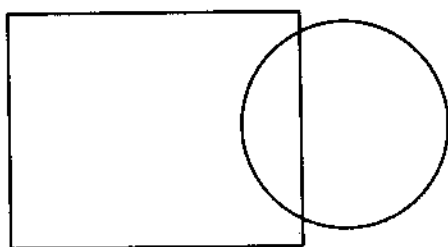
Select objects: Enter

Select solids and regions to subtract...

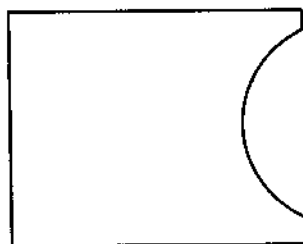
Select objects: (Chọn *region*, ví dụ chọn đường tròn hình 17.28)

Select objects: (Tiếp tục chọn *region* hoặc Enter để kết thúc lệnh)

Command:



a) Trước khi Subtract



b) Sau khi Subtract

Hình 17.28

3. Giao regions (lệnh Intersect)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify/Boolean>/Intersect</i>	<i>MODIFY2/ Intersect</i>	<i>Intersect,In</i>	<i>Solids</i>

Lệnh **Intersect** dùng để tạo các *region* đa hợp bằng phương pháp giao các *region* (hình 17.29).

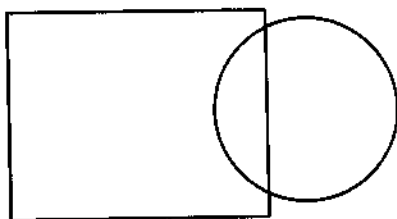
Command: **Intersect** ↵

Select objects: (Chọn *region*, ví dụ chọn hình chữ nhật hình 17.27)

Select objects: (Chọn *region*, ví dụ chọn đường tròn hình 17.27)

Select objects: (Tiếp tục chọn *region* hoặc Enter để kết thúc lệnh)

Command:



a) Trước khi Intersect



b) Sau khi Intersect

Hình 17.29

Chương 18

BLOCK VÀ CHÈN BLOCK

Nội dung chương

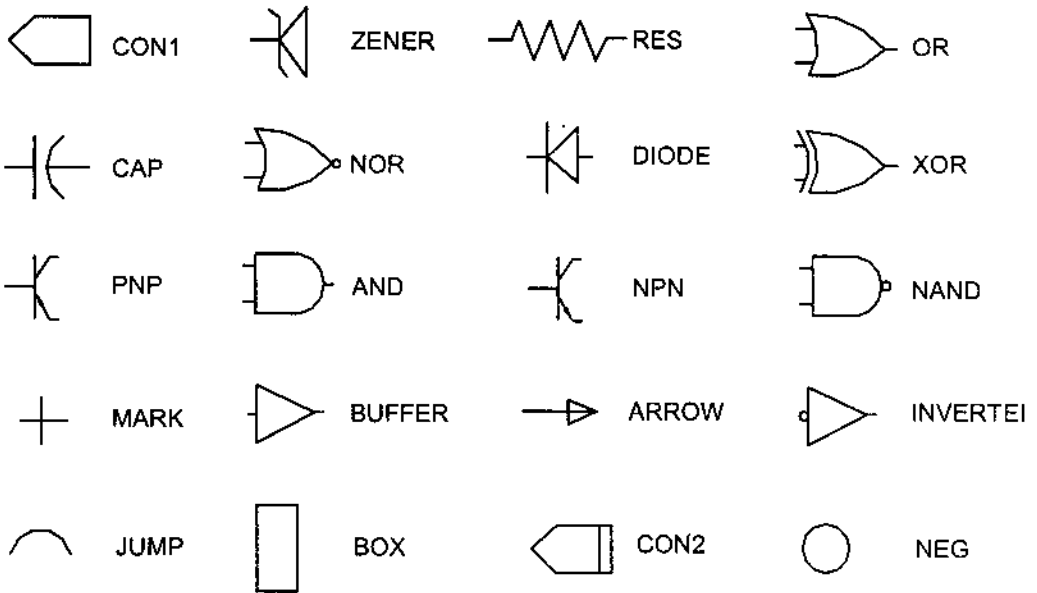
- * Sự cần thiết tạo block và chèn vào trong bản vẽ.
- * Nhóm các đối tượng của bản vẽ thành block bằng lệnh **Block**, **Bmake**.
- * Chèn block và file bản vẽ vào bản vẽ hiện hành bằng lệnh **Insert**.
- * Màu (Color) và dạng đường (linetype) của **Block**.
- * Chèn block theo dãy bằng lệnh **Minsert**.
- * Phá vỡ block thành các đối tượng đơn bằng lệnh **Explode** và **Xplode**.
- * Tạo một file bản vẽ từ block bằng lệnh **Wblock**.
- * Định điểm chèn cho file bản vẽ bằng lệnh **Base**.
- * Các ứng dụng khác của block: Chèn block vào các điểm chia bằng các lệnh **Divide** và **Measure**; tạo block dạng mũi tên theo yêu cầu.

Các thuật ngữ

Block	Khối
Insert	Chèn
File	Tập tin

Block là một nhóm các đối tượng liên kết thành một đối tượng duy nhất bằng lệnh **Block**. Ứng dụng điển hình nhất của block là khi sử dụng các ký hiệu trong bản vẽ: cửa, cửa sổ, các chi tiết trang trí nội thất trong các bản vẽ kiến trúc; tụ điện, điện trở... trong sơ đồ mạch điện (hình 18.1); bulông đai ốc, bánh răng, các ký hiệu sơ đồ thuỷ lực, khí nén... trong các bản vẽ cơ khí. Để tạo block, đầu tiên ta sử dụng các lệnh như **Line**, **Arc**, **Circle**, **Trim**, **Fillet**... để vẽ các đối tượng, sau đó sử dụng lệnh **Block** để nhóm chúng lại thành một block. Sử dụng lệnh **Insert** để chèn block tại các vị trí bất kỳ trong bản vẽ với các hệ số tỉ lệ theo các phương X, Y khác nhau và có thể quay với góc quay

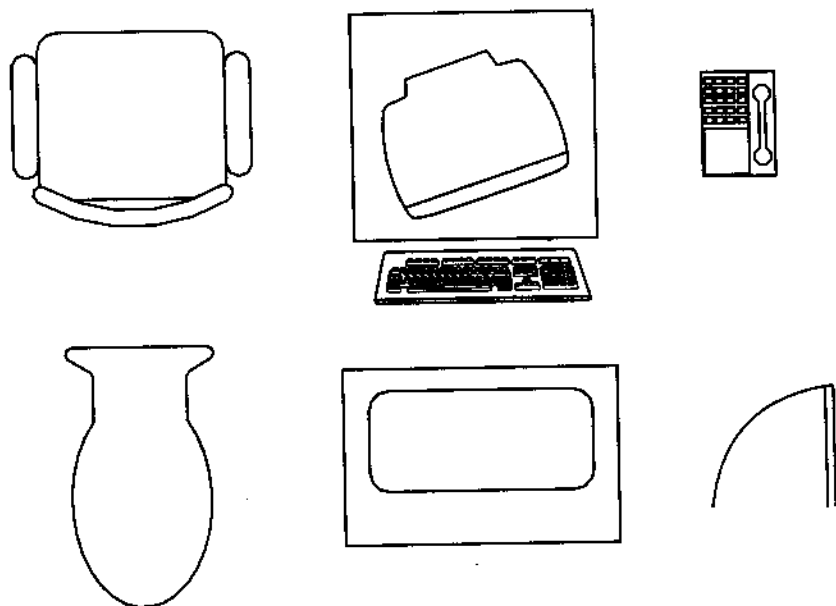
tùy ý. Sử dụng các lệnh về block giúp ta tạo thư viện bản vẽ các ký hiệu và thông thường được sử dụng trong các bản vẽ lắp.



Hình 18.1. Một số ký hiệu tạo block khi vẽ mạch điện tử

Các lệnh liên quan đến block bao gồm:

- | | |
|---------------------|--|
| Block, Bmake | Tạo block từ các đối tượng riêng lẻ. |
| Insert | Chèn một block hoặc một file bản vẽ vào trong file bản vẽ hiện hành. |
| Ddinsert | Tương tự Insert nhưng ta sử dụng hộp thoại để chèn block. |
| Minsert | Chèn một block và sau đó chép ra dạng dây theo hàng và cột. |
| Explode | Phá vỡ block trở thành các đối tượng đơn, các đối tượng giữ nguyên tính chất ban đầu. |
| Xplode | Phá vỡ block trở thành các đối tượng đơn, các đối tượng có tính chất của lớp chứa block. |
| Wblock | Chèn một block hay một nhóm các đối tượng trong bản vẽ thành một file. |
| Base | Cho phép định lại điểm chuẩn chèn. |



Hình 18.2. Một số chi tiết và ký hiệu có thể tạo block trong các bản vẽ xây dựng và kiến trúc

I. TẠO BLOCK (LỆNH BLOCK, BMAKE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Block>\Make...	DRAW2\Bmake	Block hoặc Bmake	Draw

Sau khi sử dụng các lệnh: **Line**, **Arc**, **Circle**... tạo một ký hiệu ta dùng lệnh **Block** hoặc để nhóm chúng lại thành một đối tượng duy nhất gọi là Block. Cần chú ý rằng block chỉ được chèn trong bản vẽ chứa block.

1. Lệnh Block

Lệnh **Block** tạo các block bằng các dòng nhắc.

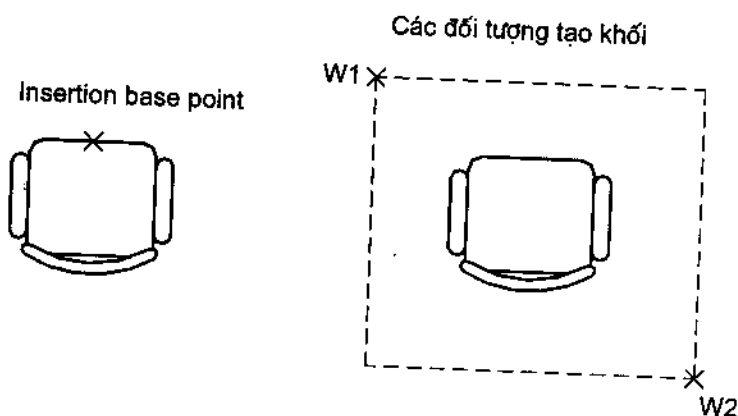
Command: **Block** ↵

Block name (or ?): (Tên block tối đa 31 ký tự. Ví dụ hình 18.3 block có tên **Ghe**)

Insertion base point: (Chọn điểm chuẩn chèn, ví dụ điểm 1 hình 18.3)

Select objects: (Chọn các đối tượng tạo block. Ví dụ chọn 2 điểm W1W2 tạo khung hình chữ nhật chọn các đối tượng tạo block như hình 18.3)

Select objects: (Tiếp tục chọn hay nhấn Enter để kết thúc lệnh)

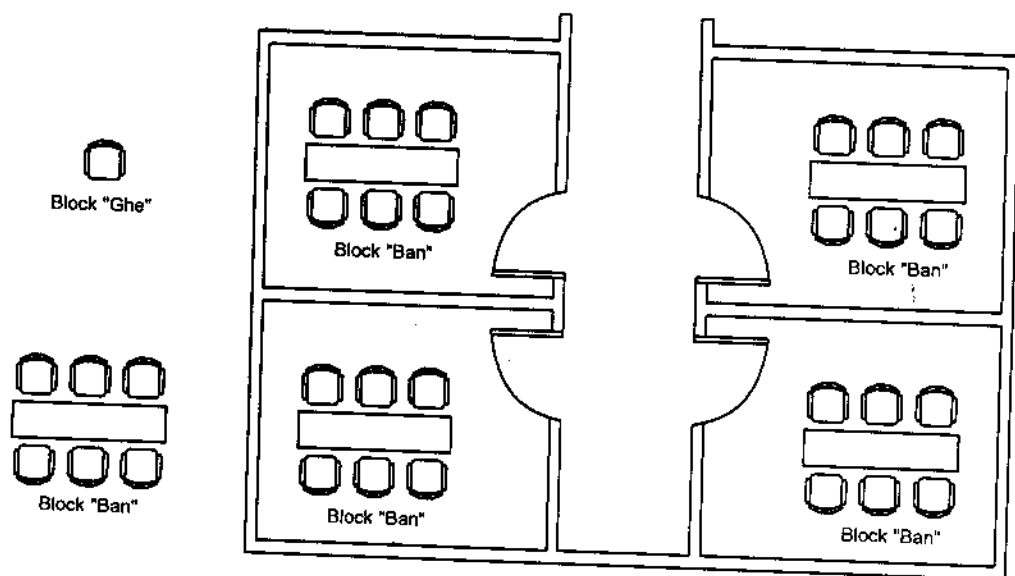


Hình 18.3. Tạo Block có tên Ghe

Sau khi tạo block các đối tượng được chọn bị xoá, muốn phục hồi các đối tượng này ta sử dụng lệnh **Oops**.

Trong dòng nhắc đầu tiên của lệnh này nếu ta trả lời “?” thì AutoCAD sẽ liệt kê danh sách các block đã có trong bản vẽ.

Ta có thể thay đổi góc quay và điểm chèn của block bằng lệnh **Change**. Để truy bắt điểm chèn block (Insertion point) ta dùng phương thức truy bắt điểm **INSert**.



OFFICE.DWG

Hình 18.4. Nested block

Các block có thể xếp lồng vào nhau (nested block), ví dụ hình 18.4: trong block “Ban” chứa block “Ghe”, trong bản vẽ OFFICE. DWG ta chèn block “Ban” vào.

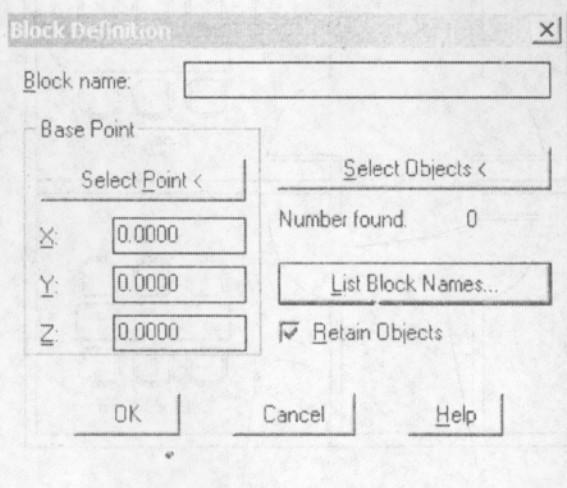
2. Lệnh Bmake

Lệnh **Bmake** dùng để tạo block bằng các hộp thoại **Block Definition**. Sau khi vẽ hình dạng block ta thực hiện lệnh **Bmake**:

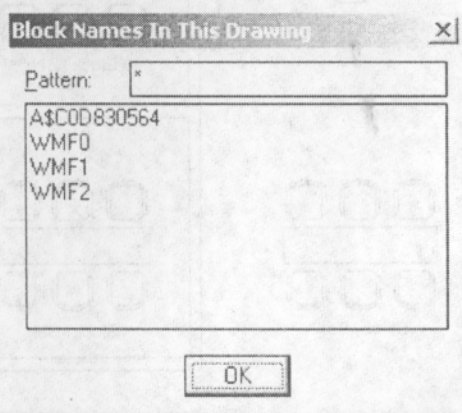
Command: **Bmake**.↵

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Block Definition** (hình 18.5), ta tạo block bằng hộp thoại này theo trình tự sau:

- Nhập tên block vào ô soạn thảo *Block name*, ví dụ *GHE*. Tên block không được dài quá 31 ký tự và giữa chúng không có khoảng trắng.
- Chọn nút *Select Objects* <để tạm thời trở về bản vẽ và sử dụng các phương pháp chọn khác nhau để chọn các đối tượng của block. Sau khi chọn xong các đối tượng nhấn *Enter* sẽ xuất hiện hộp thoại **Block Definition**. Cần chú ý rằng nếu trước khi thực hiện lệnh **Bmake** ta chọn các đối tượng thì số các đối tượng sẽ xuất hiện tại ô *Number found*:
- Nhập điểm chuẩn chèn (*Insertion base point*) tại các ô X, Y, Z hoặc chọn nút *Select Point*< để chọn một điểm chèn trên vùng đồ họa.
- Nhấn nút *OK* để kết thúc lệnh, khi đó các đối tượng tạo block sẽ bị xóa đi. Muốn phục hồi các đối tượng này ta thực hiện lệnh **Oops** hoặc trước khi *OK* ta chọn nút *Retain Objects*.



Hình 18.5



Hình 18.6

Trên hộp thoại **Block Deifintion** nếu ta chọn nút *List Block Name...* thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Block Name in This Drawing** (hình 18.6) cho phép ta xem các block hiện có của bản vẽ hiện hành.

II. CHÈN BLOCK VÀ FILE (LỆNH INSERT, DDINSERT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Insert\Block...</i>	<i>INSERT\DDInsert</i>	<i>Insert hoặc DDinsert</i>	<i>Draw</i>

Để chèn một block hoặc file bản vẽ (drawing file) vào bản vẽ hiện hành ta sử dụng lệnh **Insert** hoặc **DDinsert**. Block có thể chèn ở vị trí bất kỳ, với tỉ lệ theo các phương X, Y khác nhau và quay chung quanh điểm chèn một góc tùy ý (hình 18.7)

Command: **Insert**↵

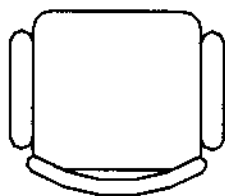
Block name (or ?): (Tên block)

Insertion point: (Điểm chèn block)

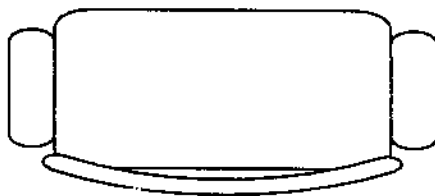
Xscale factor <1> / Corner/XYZ: (Hệ số tỉ lệ theo phương X)

Y scale factor <>: (Hệ số tỉ lệ theo phương Y)

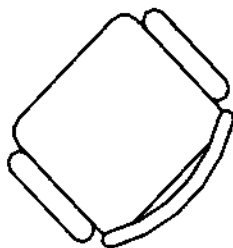
Rotation angle<0>: (Góc quay)



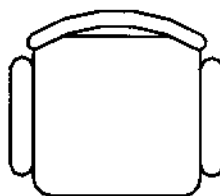
a) Insert với $X=Y=1$, góc quay 0°



b) Insert với $X=2$, $Y=1$, góc quay 0°



c) Insert với $X=Y=1$, góc quay 45°



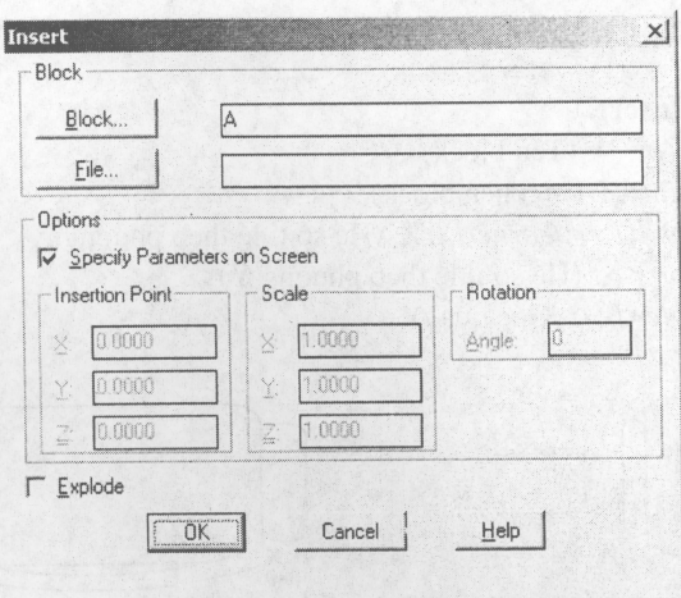
d) Insert với $X=Y=1$, góc quay 180°

Hình 18.7. Block tên GHE khi chèn với tỉ lệ X, Y và góc quay khác nhau

Các lựa chọn khác:

- Corner** Định hai điểm đường chéo khung cửa sổ. Chiều dài theo phương X của khung cửa sổ định hệ số tỉ lệ X, chiều rộng theo phương Y là hệ số tỉ lệ Y.
- XYZ** Khi chèn block là đối tượng 3D theo tỉ lệ các phương X, Y và Z khác nhau.

Ta có thể chèn một file bản vẽ vào bản vẽ hiện hành bằng cách tại dòng nhắc "*Block name (or ?):*" ta nhập tên file bản vẽ vào.

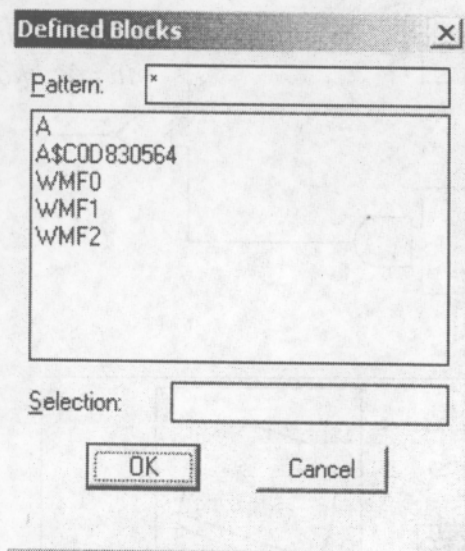


Hình 18.8. Hộp thoại *Insert*

Hộp thoại **Insert** sẽ xuất hiện nếu ta thực hiện lệnh **DDinsert** hoặc gọi theo bảng lệnh. Trình tự thực hiện:

- Nhập tên block hoặc tên file (với đường dẫn) tại ô soạn thảo.
- Nếu không nhớ tên block hoặc file ta có thể chọn nút *block...* hoặc *File...* làm xuất hiện các hộp thoại chọn file hoặc block (hình 18.9)
- Nếu chọn nút *Specify Parametrers on Screen* và chọn nút *OK* thì ta lần lượt nhập: *Insertion point*, *X*, *Y*-*Scale*, *Rotation angle* tại dòng nhắc lệnh (tương tự lệnh **Insert**).

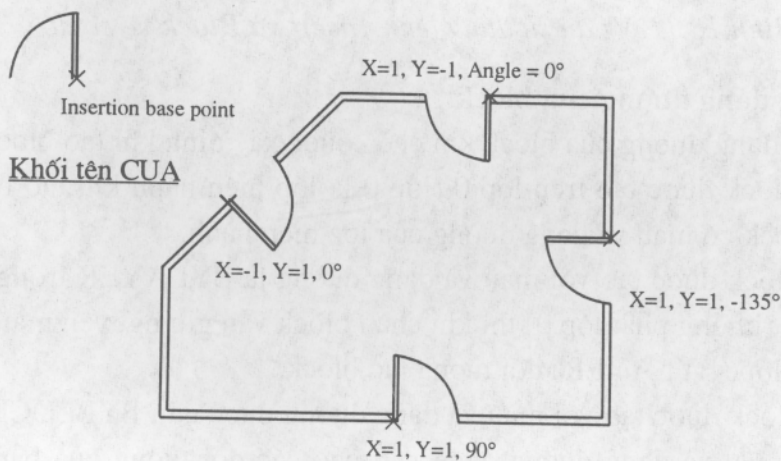
- Nếu muốn phá vỡ block khi chèn ta chọn nút **Explode**.



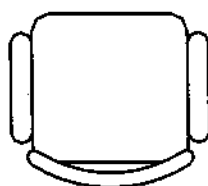
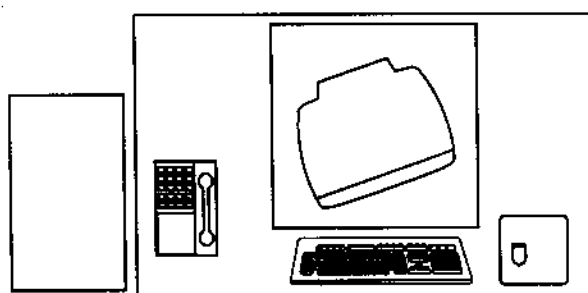
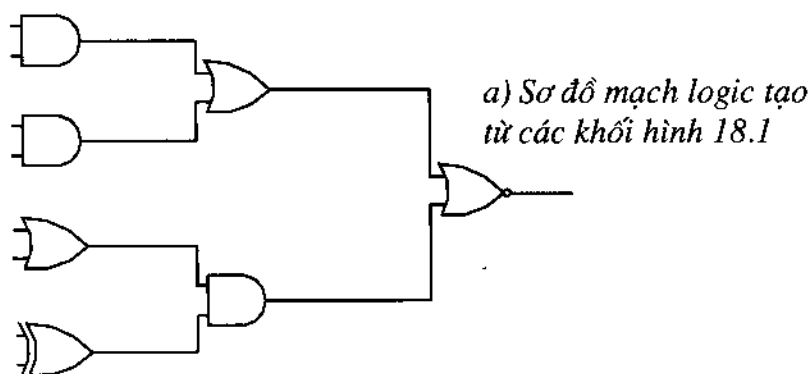
Hình 18.9

Chèn block với tỉ lệ xen âm

Tỉ lệ chèn có thể âm, nếu tỉ lệ X âm thì block chèn đối xứng qua trục song song với trục Y và đi qua điểm chèn (**Mirror** qua trục Y). Nếu Y âm thì block chèn đối xứng qua trục song song trục X và đi qua điểm chèn (**Mirror** qua trục X). Ví dụ, hình 18.10 ta chèn block là ký hiệu cửa với các tỉ lệ khác nhau.



Hình 18.10. Chèn Block với tỉ lệ xen âm



Hình 18.11. Ví dụ sử dụng lệnh **Insert** và **Block** vẽ sơ đồ

Màu và dạng đường của block

Màu và dạng đường của block khi chèn được xác định khi tạo block:

- Nếu block được tạo trên lớp 0 (lớp 0 là lớp hiện hành khi tạo block) thì khi chèn block có màu và dạng đường của lớp hiện hành.
- Nếu block được tạo với màu và dạng đường là BYLAYER trong một lớp có tên riêng (không phải lớp 0) thì khi chèn block vẫn giữ nguyên màu và dạng đường theo lớp (BYLAYER) đối tượng tạo block.
- Nếu block được tạo với màu và dạng đường được gán BYBLOCK, thì khi chèn sẽ có màu và dạng đường đang gán cho các đối tượng của bản vẽ hiện hành, hoặc theo màu và dạng đường của lớp hiện hành.

- Nếu đối tượng tạo block có màu và dạng đường được gán riêng (không phải theo BYLAYER hoặc BYBLOCK) thì block sẽ giữ màu và dạng đường riêng của nó.

Chú ý:

- Để hình ảnh của block khi chèn hiển thị động trên màn hình ta chọn biến DRAGMOE =1.

- Ta có thể nhập *Rotation angle* hoặc các tỉ lệ chèn Y, Z... trước khi xuất hiện dòng nhắc "*X Scale factor <1>/Corner/XYZ:*" bằng cách nhập R hoặc S, Y, Z ... tại dòng nhắc "*Insertion Point:*", ví dụ:

Command: **DDinsert** (Chọn tên block hoặc file trên hộp thoại **Insert**)

Insertion point: R (Nhập giá trị *Rotation angle* trước)

Rotation angle: 45 (Góc quay 45°)

Insertion point: (Chọn điểm chèn)

X Scale factor <1>/Corner/XYZ: (Nhập giá trị hoặc *Enter*)

Y Scale factor (default=X): (Nhập giá trị hoặc *Enter*)

Command:

III. CHÈN BLOCK THEO DÂY (LỆNH MININSERT)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Mininsert</i>	

Lệnh **Mininsert** dùng để chèn và sao chép block ra dây theo số hàng và cột. Đây là kết hợp của hai lệnh **Insert** và **Array** (*Rectangular Array*).

Command: **Mininsert** ↵

Block name (or ?): (Tên block)

Insertion point: (Điểm chèn block)

X scale factor <1>/Corner/XYZ: (Hệ số tỉ lệ theo phương X)

Y scale factor <>: (Hệ số tỉ lệ theo phương Y)

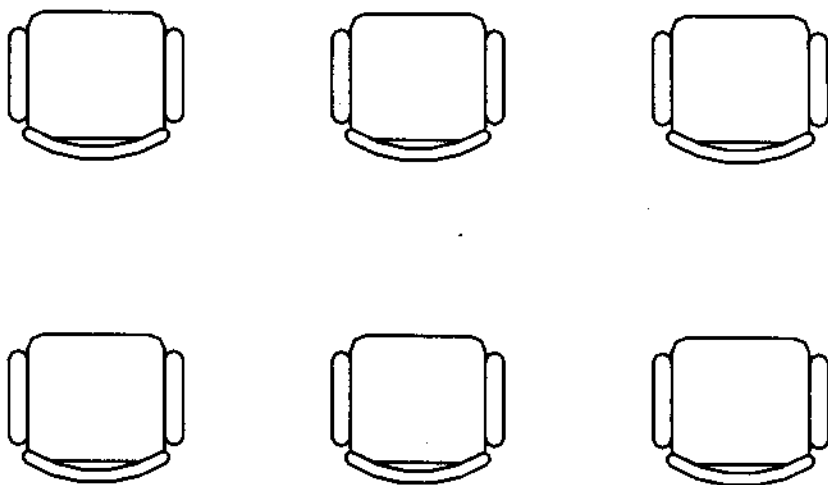
Rotation angle <0>: (Góc quay của dây block chèn so với điểm chèn block)

Number of rows (---)<1>: (Số các hàng)

Number of columns (///)<1>: (Số các cột)

Unit cell or distance between rows (---): (Khoảng cách giữa các hàng)

Distance between columns (///): (Khoảng cách giữa các cột)



Hình 18.12. Minsert block theo dãy

Trên hình 18.12 ta sử dụng lệnh **Minsert** chèn block *Ghe* (của hình 18.3) với 2 hàng, 3 cột.

IV. PHÁ VỠ BLOCK

Block được chèn vào là một đối tượng của AutoCAD. Muốn khi chèn block vào bản vẽ hiện hành và các đối tượng của block bị phá vỡ ra thành các đối tượng đơn thì trước tên block ta nhập dấu *. Hoặc sau khi chèn ta thực hiện các lệnh **Explode** và **Xplode**. Ta không thể phá vỡ block được chèn bằng lệnh **Minsert**.

1. Phá vỡ block bằng lệnh Explode

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Modify\Explode</i>	<i>MODIFY2\Explode</i>	<i>Explode, X</i>	<i>Modify</i>

Muốn phá vỡ block đã chèn thành các đối tượng đơn ta dùng lệnh **Explode**. Trong AutoCAD R14 ta có thể phá vỡ block với tỉ lệ chèn X, Y khác nhau. Các đối tượng đơn có các tính chất (màu, dạng đường, lớp...) như trước khi tạo block.

Command: **Explode.**

Select objects: (Chọn block cần phá vỡ)

Select objects: (Tiếp tục chọn hoặc nhấn phím *Enter* để thực hiện lệnh)

Khi chèn block bằng lệnh **Ddinsert**, để phá vỡ block trên hộp thoại **Insert** ta chọn ô **Explode**. Nếu block được tạo thành từ các đối tượng phức: pline, hatch, text... thì lần đầu tiên ta **Explode** để phá vỡ block thành các đối tượng phức và sau đó ta tiếp tục **Explode** các đối tượng phức này thành các đối tượng đơn. Khi phá vỡ đường tròn và cung tròn có tỉ lệ chèn khác nhau, thì chúng sẽ trở thành đường elip hoặc cung elip.

2. Phá vỡ block bằng lệnh **Xplode**

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Xplode</i>	

Muốn phá vỡ block đã chèn thành các đối tượng đơn ban đầu với các tính chất ta gán riêng cho từng đối tượng hoặc cho tất cả các đối tượng thì dùng lệnh **Xplode**. Ta chỉ có thể **Xplode** các block có tỉ lệ chèn X, Y theo giá trị tuyệt đối bằng nhau.

Command: **Xplode.**

Select objects to Xplode

Select objects: (Chọn block cần phá vỡ)

Select objects: (Tiếp tục chọn block hay *Enter* để tiếp tục lệnh)

All / Color / LAYER / LType / Inherit from parent Block / <Explode:

Các lựa chọn:

All Gán tất cả tính chất (màu, dạng đường lớp) cho các đối tượng của block. Khi nhập A sẽ xuất hiện các dòng nhắc sau:

New Color for explode objects

Red / Yellow / Green / Cyan / Blue / Magenta / White / BYLayer /

BYBlock / <BYLAYER>: (Tên màu cho các đối tượng bị phá vỡ)

Enter new linetype name<BYLAYER>: (Tên dạng đường)

Xplode onto what layer?<>: (Tên lớp cho các đối tượng bị phá vỡ)

Object explode with color of ..., linetype of... , and layer ...

Color Gán màu cho tất cả đối tượng của block bị phá vỡ. Khi nhập C sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

New Color for exploded objects

Red / Yellow / Green / Cyan / Blue / Magenta / White / BYLayer / BYBlock / <BYLAYER>: (Nhập tên màu)

Object explode with layer...

LAYER Gán lớp cho tất cả đối tượng của block bị phá vỡ. Khi nhập *LA* sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Xplode onto what layer ? <> : (Tên lớp cho các đối tượng bị phá vỡ)

Object explode with layer...

Linetype Gán dạng đường cho tất cả đối tượng của block bị phá vỡ. Khi nhập *LI* sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Enter new linetype name? <BYLAYER>:

Object explode with linetype of ...

Inherit From Parent Block Các đối tượng đơn có tính chất của block bị phá vỡ.

Explode Tương tự lệnh **Explode**

V. GHI BLOCK THÀNH FILE (LỆNH WBLOCK)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>File\Export... (Chọn. DWG)</i>	<i>FILE\Export</i>	<i>Wblock,W</i>	

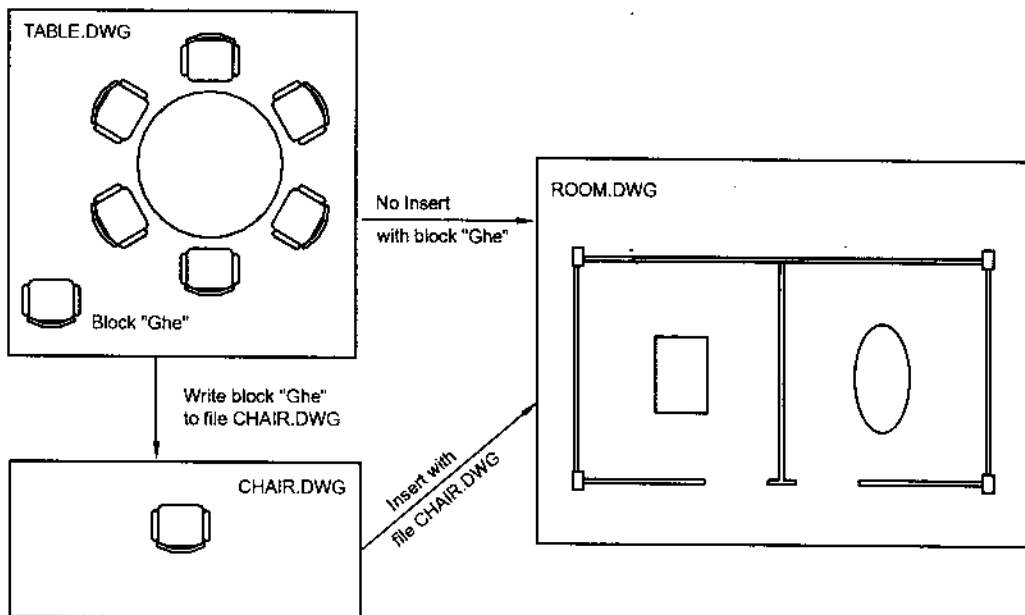
Vì block chỉ được chèn vào file bản vẽ hiện hành, cho nên muốn chèn block vào file bản vẽ khác ta phải ghi chúng thành file.

Lệnh **Wblock** (*Write block to file*) dùng để ghi một block hoặc một số đối tượng của bản vẽ hiện hành một file bản vẽ mới. Block để ghi thành file phải nằm trong bản vẽ hiện hành. File bản vẽ sau khi tạo bằng lệnh **Wblock** có thể chèn vào file bản vẽ khác.

Nếu ta muốn chèn một block hoặc một số đối tượng của file bản vẽ hiện hành (ví dụ block *Ghe* trên file *TABLE.DWG*) vào file bản vẽ khác (ví dụ *ROOM.DWG*) thì ta thực hiện theo trình tự. (hình 18.13)

- Đầu tiên tại bản vẽ *TABLE.DWG* ta dùng lệnh **Wblock** ghi block *Ghe* bản vẽ này thành một file (ví dụ *CHAIR.DWG*)

- Sau đó tại bản vẽ *ROOM.DWG* thực hiện lệnh **Insert** chèn file vừa tạo (*CHAIR.DWG*) vào.



Hình 18.13

1. Tạo file từ block có sẵn

Command: **Wblock** ↵

File name: (Tại điểm này sẽ xuất hiện hộp thoại **Create Drawing File** và tại đây ta sẽ nhập tên file vào ô soạn thảo **File name** (hình 18.14). Sau khi thực hiện nhấn nút OK).

Block name: (Dấu = hoặc nhập tên block cần ghi vào file).

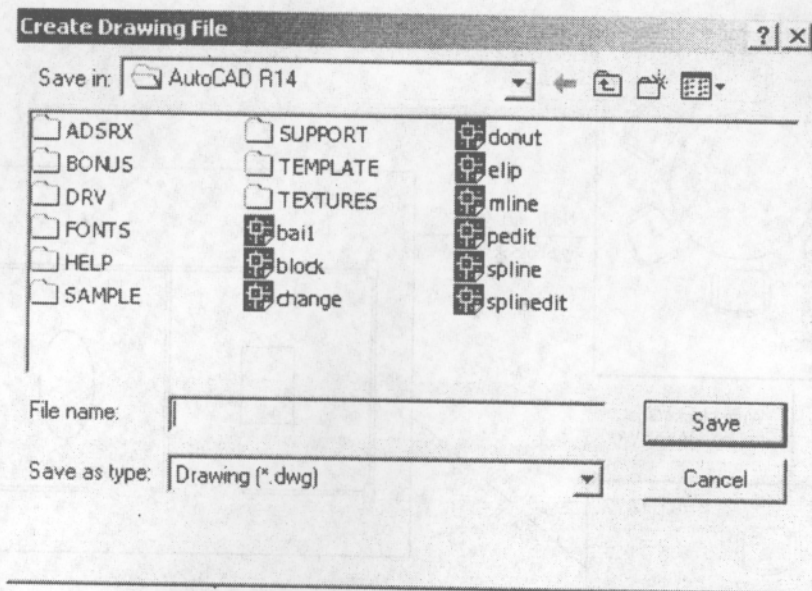
Tại dòng nhắc này có 2 trường hợp:

- Nếu tên block trùng với tên file thì ta nhập dấu =

Ví dụ tại ô soạn thảo bản vẽ hiện hành ta nhập tên *GHE* (ổ đĩa C:) và tại dòng nhắc **Block name:** ta nhập dấu = thì trong ổ đĩa C:\ có một file tên là *GHE.DWG*. Ta có thể chèn bản vẽ này vào các file khác.

- Nếu tên block không cùng tên với file thì ta nhập tên block.

Ví dụ: Tại ô soạn thảo bản vẽ hiện hành ta nhập tên *CHAIR* (ổ đĩa C:) và tại dòng nhắc **Block name:** ta nhập *GHE* thì trong ổ đĩa C:\ có một tên file là *CHAIR.DWG* có hình dạng như block *GHE*.



Hình 18.14

2. Tạo file từ một số đối tượng của bản vẽ

Nếu muốn dùng lệnh **Wblock** để ghi một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành một file ta thực hiện như sau:

Com mand: **Wblock**↵

File name: (Trên hộp thoại **Create Drawing File** ta nhập tên file).

Block name: ↵

Insertion base point:(Chọn điểm chuẩn chèn).

Select object :(Chọn các đối tượng để ghi thành file).

Select object: (Tiếp tục việc lựa chọn hoặc *Enter* để kết thúc lệnh).

Ví dụ: Trong bản vẽ *ROOM.DWG* (hình 18.13) ta tạo một bản vẽ có các đối tượng là cái bàn hình ôvan như sau:

Command: **Wblock**↵

File name: (Tại điểm này sẽ xuất hiện hộp thoại **Create drawing file** và tại ô soạn thảo *File name* ta nhập tên *BAN*).

Block name: ↵

Insertion base point:(Chọn điểm chuẩn chèn là tâm hình ôvan).

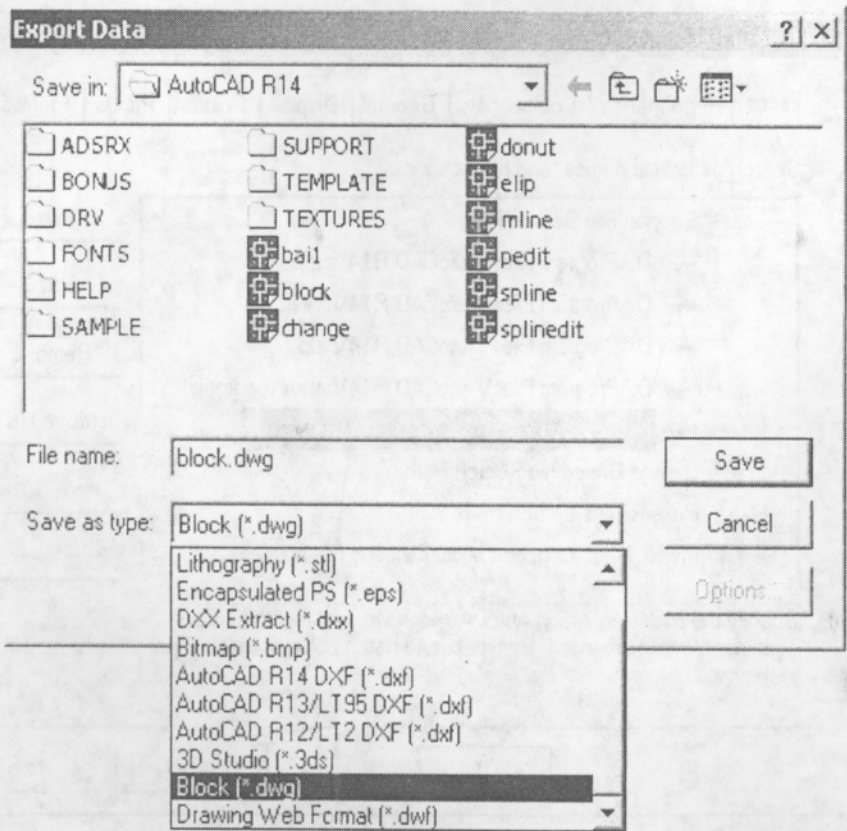
Select object :(Chọn các đối tượng của bàn ôvan).

Select object: (Tiếp tục việc lựa chọn hoặc *Enter* để kết thúc lệnh).

Lúc này trong ổ đĩa C: tại thư mục gốc có một file tên *BAN.DWG* ta có thể dùng lệnh **Insert** chèn file này vào trong các bản vẽ khác. Cần chú ý khi đó các đối tượng vừa chọn để ghi thành file bằng lệnh **Wblock** không tạo thành block trong bản vẽ *ROOM.DWG*.

3. Ghi tất cả các đối tượng bản vẽ hiện hành thành một file

Nếu tạo dòng nhắc “*Block name*” ta nhập dấu * thì bản vẽ mới được tạo từ tất cả các đối tượng của bản vẽ hiện hành (tương tự lệnh **Save as**). Tuy nhiên, những đối tượng không sử dụng trong bản vẽ như: *Line type, block, Layer* . . sẽ không được ghi. Khi đó dung lượng bản ghi sẽ giảm đi.



Hình 18.15

Để ghi các đối tượng hoặc Block thành file ta có thể sử dụng lệnh **Export** (danh mục kéo xuống **File**, mục *Export...*). Xuất hiện hộp thoại **Export** và ta chọn *Block (*.dwg)* tại danh sách kéo xuống *Save as type* (hình 18.15).

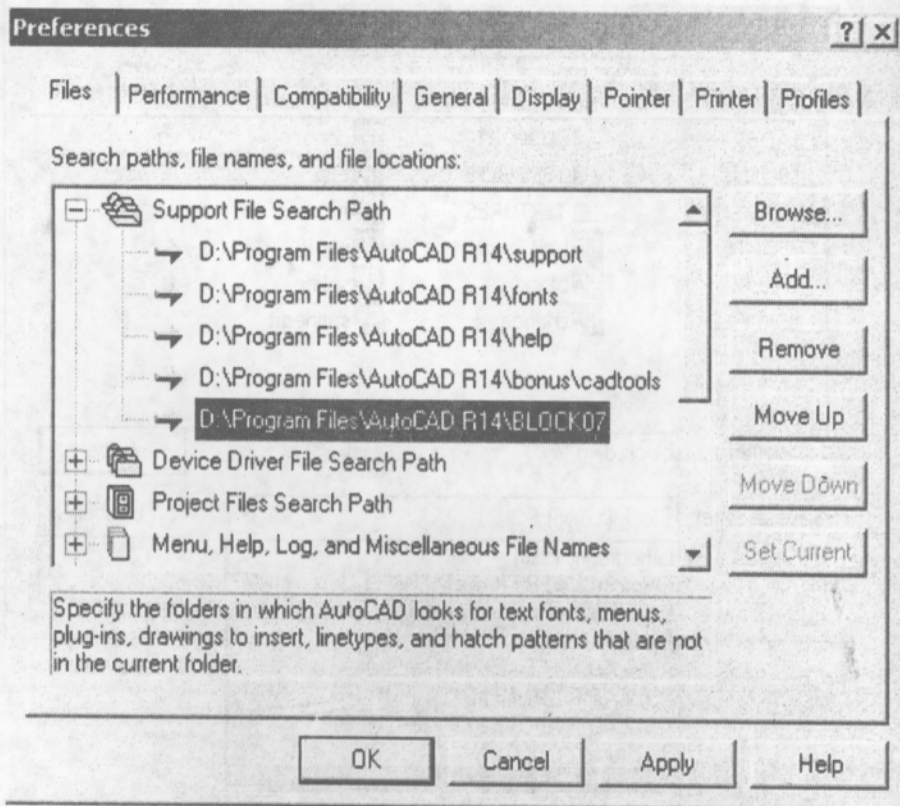
VI. TẠO ĐIỂM CHUẨN KHI CHÈN FILE (LỆNH BASE)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
		<i>Base</i>	

Dùng lệnh **Base** để định nghĩa lại điểm chuẩn chèn. Khi ta chèn một file vẽ thường (file bản vẽ không phải tạo bằng **Wblock** thì điểm chuẩn chèn được mặc định là điểm (0,0,0). Dùng lệnh **Base** ta định lại điểm chuẩn chèn mới cho bản vẽ hiện hành để chèn vào một bản vẽ khác.

Command: **Base**

Base point <0.0000,0.0000,0.0000>: (Chọn điểm chuẩn)



Hình 18.16

Trong AutoCAD R14 ta có thể đặt đường dẫn mặc định cho các file ký hiệu bản vẽ cần chèn bằng cách sử dụng lệnh **Preferences**, tab *File* (hình 18.16). Trên mục *Support File Search Path* ta nhập thêm tên đường dẫn (chọn nút *add*),

D:\Program Files\AutoCAD R14\BLOCK07 (hình 18.16). Khi ta thực hiện lệnh **DDinsert**, chọn nút *File...* thì các file bản vẽ cần chèn của thư mục D:\Program Files\AutoCAD R14\BLOCK07 sẽ hiện trên hộp thoại **Insert**.

VII. MỘT SỐ VÍ DỤ ỨNG DỤNG BLOCK

1. Thay đổi hình dạng mũi tên kích thước

Trong bản vẽ AutoCAD nếu ta muốn sử dụng các dạng mũi tên khác với dạng có sẵn (xem hộp thoại **Geometry** chương 15), ví dụ mũi tên theo TCVN, ta có thể tạo theo trình tự sau:

- Tạo block hình dạng mũi tên có chiều dài là 1 đơn vị (block **ARROWTCVN1**, **ARROWTCVN1** - hình 18.17a, b) với điểm chuẩn chèn là điểm bên phải của block.

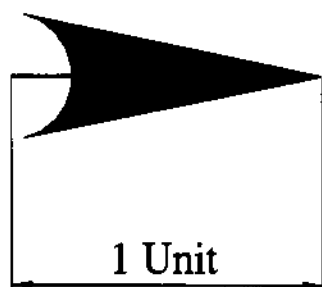
Com mand: **Block** ↵

Block name(or ?): **ARROWTCVN1** ↵

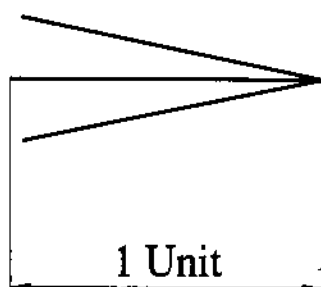
Insertion base point:(Chọn điểm cuối bên phải của block).

Select object :(Chọn các đối tượng của block **ARROWTCVN1**).

Select object: ↵



ARROWTCVN1



ARROWTCVN2

Hình 18.17. Block các dạng mũi tên

- Đặt giá trị biến kích thước **DIMBLK** theo tên block mũi tên vừa tạo. Kích thước mũi tên phụ thuộc vào biến **DIMASZ**.

Command: **DIMBLK** ↵

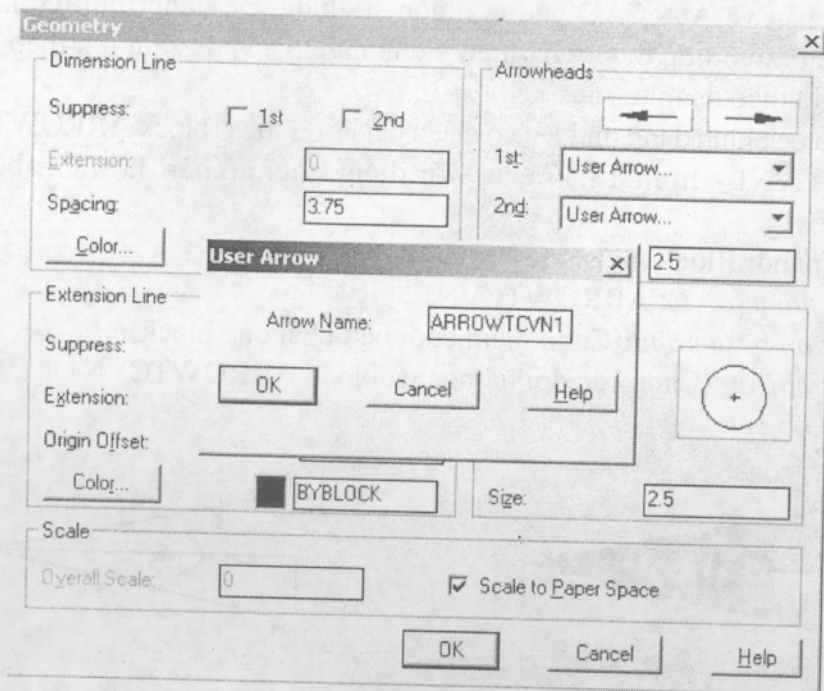
Current value <>. New value: **ARROWTCVN1** ↵

Command: **DIMASZ** ↵

Current value <>. New value: **2.5** ↵

- Ta tiến hành ghi kích thước, khi đó mũi tên kích thước có hình dáng block mũi tên (ARROWTCVN1) mà ta vừa tạo.

Ta gán mũi tên là block ARROWTCVN1 bằng hộp thoại **Geometry**, tại vùng *Arrowheads* ta chọn danh sách kéo xuống tại ô *1st* và chọn *User Arrow...* (hình 18.18). Tại hộp thoại **User Arrow** ta nhập tên block vào ô soạn thảo *Arrow Name*. Kích thước mũi tên được nhập vào ô *Size* của hộp thoại **Geometry**.



Hình 18.18

2. Sử dụng lệnh Divide và Measure chèn block

Khi sử dụng lệnh **Divide** hoặc **Measure** ta có thể chèn block vào các điểm chia của đối tượng chọn. Lệnh **Divide** chia đối tượng chọn ra số đoạn có chiều dài bằng nhau (hình 18.19), lệnh **Measure** chia đối tượng chọn ra các đoạn có chiều dài cho trước bằng nhau (hình 18.20).

2.1. Lệnh Divide

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Draw\Point>\Divide</i>	<i>DRAW2\Divide:</i>	<i>Divide, Div</i>	

Command: **Divide**↵

Select object to divide: (Chọn đối tượng cần chia là: line, arc, circle, pline, spline...)

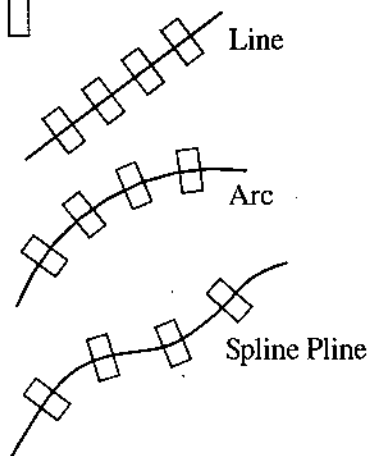
<Number of segment>/Block: B ↵

Block name to insert: (Nhập tên block cần chèn)

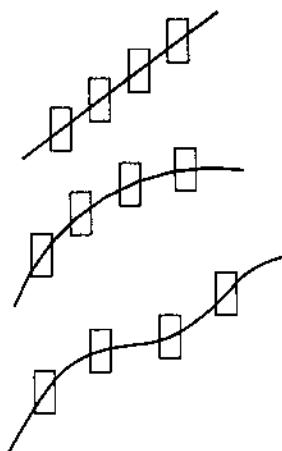
Align block with objects? <Y>: (Có muốn quay các block khi chèn không?)

Number of segments: (Số các đoạn cần chia)

Block A



a) Align block with object



b) No align block with object

Hình 18.19. Lệnh **Divide**

.2.2. Lệnh Measure

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
Draw\Point>\ Measure	DRAW2\ Measure:	Measure, Me	

Tương tự ta thực hiện lệnh **Measure** như sau (hình 18.20):

Command: **Measure**↵

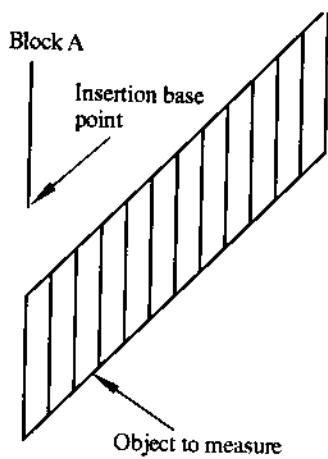
Select object to measure: (Chọn đối tượng cần chia)

<Segment length>/Block: B ↵

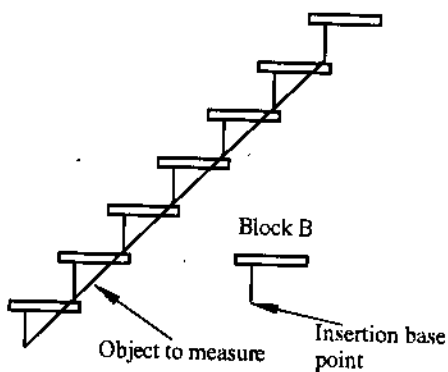
Block name to insert: (Nhập vào tên block cần chèn)

Align block with objects? <Y>: (Có muốn quay các block khi chèn không?)

Segments length: (Chiều dài đoạn cần chia)



a)



b)

Hình 18.20. Lệnh **Measure** với *No align block with object*

Chương 19

XUẤT BẢN VẼ RA GIẤY

Nội dung chương

- * Các bước in bản vẽ.
- * Định cấu hình cho máy in bằng lệnh **Preferences**.
- * Thực hiện lệnh in bằng hộp thoại **Plot/Print Configuration**.
- * Chọn loại máy in.
- * Gán chiều rộng nét vẽ.
- * Chọn vùng cần in.
- * Gán tỉ lệ in bản vẽ.
- * Xem trước bản in vẽ khi in.
- * Sự liên hệ giữa khổ giấy in giới hạn bản vẽ.

Giai đoạn cuối cùng của quá trình thiết kế các bản vẽ hai chiều là xuất bản vẽ ra giấy. Các bản vẽ có thể xuất ra giấy bằng máy in (**Printer**) hoặc máy vẽ (Plotter). Để thực hiện việc xuất bản vẽ ra giấy ta dùng lệnh **Plot** hoặc **Print**.

Trình tự xuất (in) bản vẽ ra giấy

Để xuất bản vẽ ta tiến hành theo 9 bước sau đây:

- Sử dụng lệnh **Save** để cập nhật các thay đổi bản vẽ hiện hành trước khi in.
- Máy in hoặc máy vẽ đang ở trạng thái sẵn sàng in: máy đang mở, giấy đang nạp, bút sẵn sàng ...
- Nhập lệnh **Plot** làm xuất hiện hộp thoại **Plot/ Print Configuration**
- Chọn loại máy in cần thiết trên mục *Device and Defaut Selection...*
- Chọn khổ giấy in bằng nút *Size...* góc phải phía trên hộp thoại .
- Khi cần thiết chọn lại: chiều rộng bút vẽ (định chiều rộng bút theo màu) tại mục *Pen Assignment*, góc quay và điểm bắt đầu in tại mục *Rotation and Origin*.

- Chọn vùng của bản vẽ mà ta cần in: *Display, Extens, Limits, Windows* và *View*.
- Chọn tỉ lệ in. Nếu không cần đúng tiêu chuẩn ta chọn *Scale to Fit*.
- Xem trước bản vẽ sắp in (*Partial* hoặc *Full*), nếu chấp nhận thì nhấn nút *OK* thực hiện lệnh in.

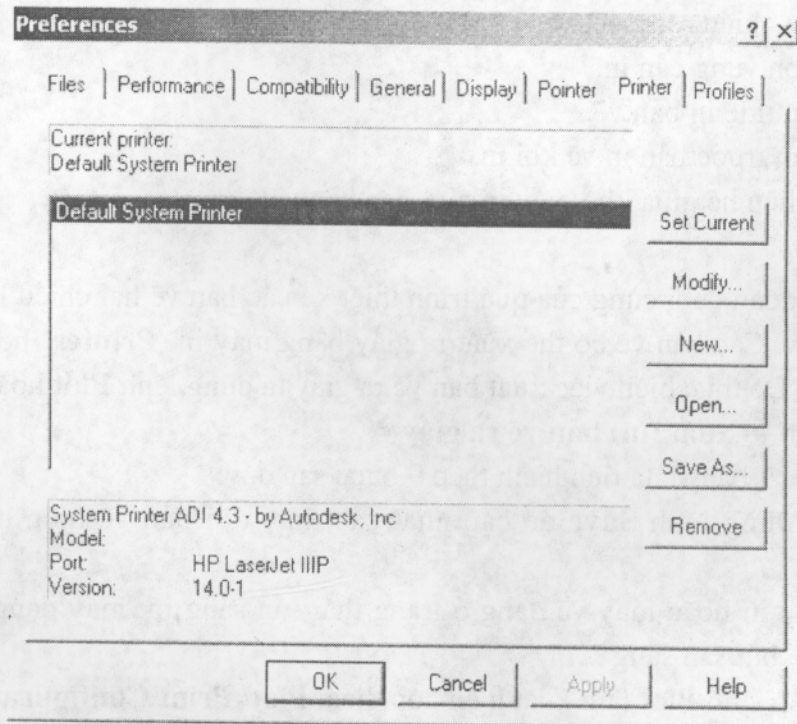
I. ĐỊNH CẤU HÌNH MÁY IN (LỆNH PREFERENCES)

Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>Tools\ Preferences</i>	<i>TOOL2\ Preferences</i>	<i>Preferences</i>	

Trước khi bắt đầu in nếu ta chưa định cấu hình cho máy in thì ta sử dụng trang **Printer** của hộp thoại **Preferences** để định cấu hình cho máy in .

Command: **Preferences** ↓

Xuất hiện hộp thoại **Preferences** ta chọn trang *Printer* (hình 19.1)



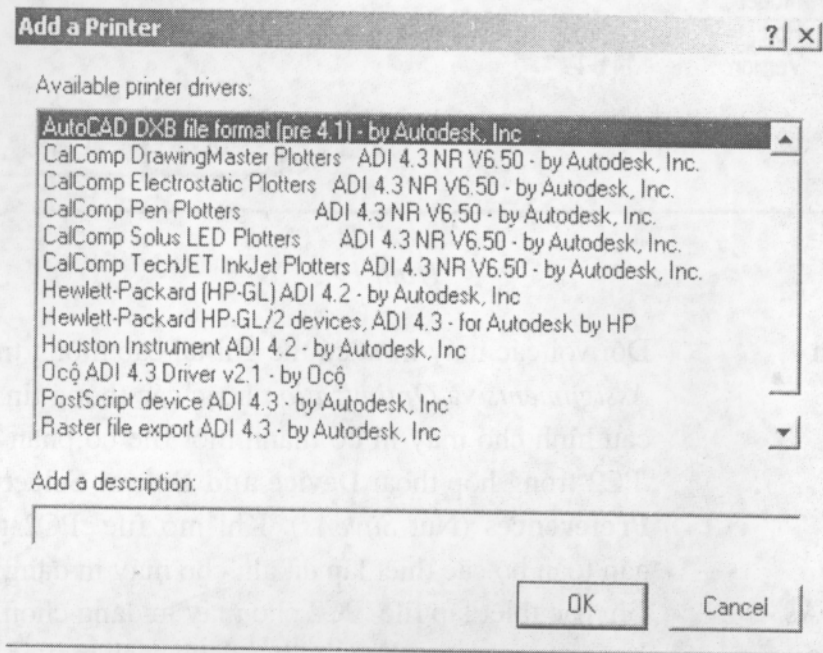
Hình 19.1

Vùng trung tâm của hộp thoại **Preferences** là danh sách các thiết bị in đã được cấu hình. Trong trường hợp ta vừa mới cài đặt AutoCAD và máy in ta đã

cài đặt trong Windows thì trong danh sách này chỉ có một tên máy in duy nhất là *Default system Printer*.

Muốn định cấu hình cho một máy in khác ta tiến hành theo trình tự sau:

- Chọn nút *New ...* sẽ xuất hiện hộp thoại **Add a Printer** (hình 19.2)
- Trên hộp thoại này chọn loại máy in cần định cấu hình.
- Trả lời các câu hỏi sau đó (cần chú ý thay đổi đơn vị *inch* là *mm* và một số thông số mặc định)



Hình 19.2

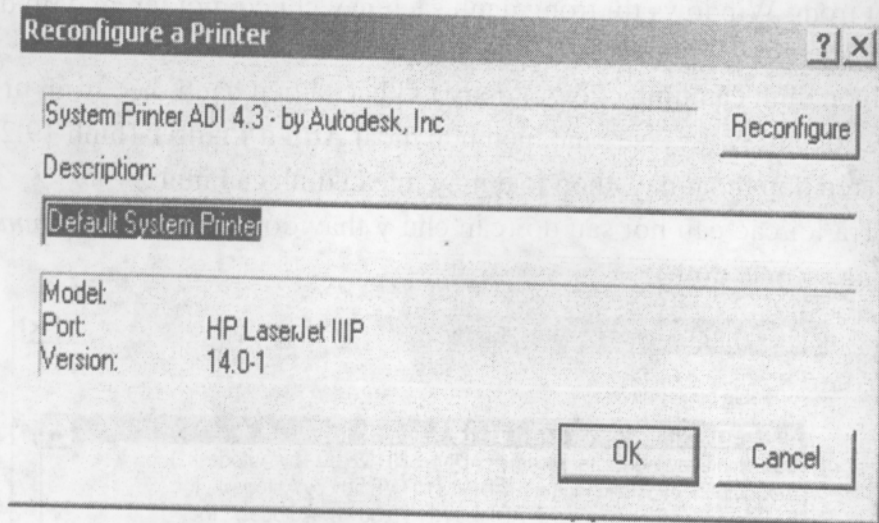
- Nhập dòng mô tả máy in trên hộp thoại **Add a Printer** tại ô soạn thảo *Add a description*

- Nhấp nút OK và lúc này danh sách hộp thoại: **Preferences** sẽ xuất hiện tên của loại máy in mà ta vừa định.

Các lựa chọn khác của hộp thoại Preferences:

Set current Gán máy in đang chọn là hiện hành.

Modify Làm xuất hiện hộp thoại **Reconfigure a Plotter** (hình 19.3), cho phép ta định cấu hình lại cho máy in hoặc thay đổi các dòng mô tả máy in. (hình 19.3)



Hình 19.3

Open

Đối với các máy in ta có thể ghi lại các thông tin về *Pen Assignments* và *Optimization* hoặc các thông tin khi định cấu hình cho máy in đó thành một file có phần mở rộng .PC2 trong hộp thoại **Device and Defaut Selection** hoặc **Preferences** (Nút *SaveAs*). Khi mở file .PC2 ta có thể gán toàn bộ các thiết lập đã ghi cho máy in đang chọn.

SaveAs

Ghi các thiết lập file .PC2 cho máy in đang chọn.

Remove

Xoá máy in đang chọn ra khỏi danh sách máy in.

Ngoài ra trên hộp thoại **Add a Printer** ta có thể chọn loại máy in (*Raster file Export Adi 4.3 - by Autodesk Inc.*). Khi đó ta ghi các file bản vẽ thành dạng Raster.

II. LỆNH PLOT

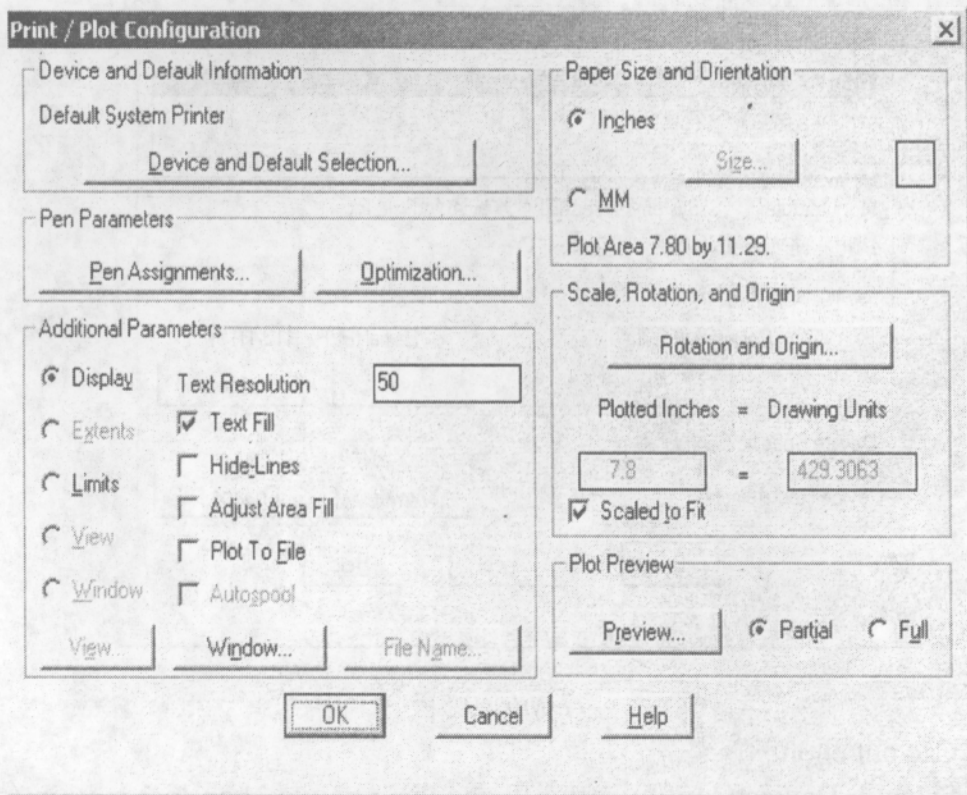


Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
<i>File\Print...</i>	<i>File\Plot</i>	<i>Plot, Print hoặc CTRL+P</i>	<i>Standard</i>

Để xuất bản vẽ ra giấy ta dùng lệnh **Plot** hoặc **Print**.

Command: **Plot.**

Khi đó xuất hiện hộp thoại **Plot Configuration**. Hộp thoại này chỉ xuất hiện khi giá trị biến CMDDIA = 1.

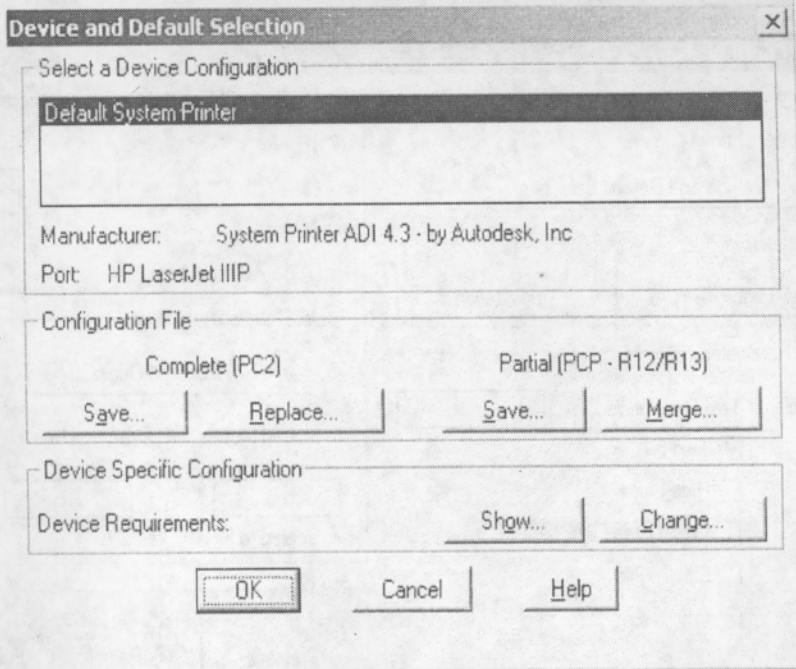


Hình 19.4. Hộp thoại *Plot Configuration*

Rất nhiều lựa chọn xuất hiện trên hộp thoại **Plot Configuration** cho phép ta thay đổi các thông số khi in như: tỉ lệ (*scale*), khổ giấy (*paper size*), gán các thông số cho bút vẽ (*pen parameters*), góc quay (*rotation*) và điểm gốc khi in (*origin*). Những gì mà ta thay đổi sẽ là mặc định cho các lần in ấn sau đó.

III. CHỌN LOẠI MÁY IN (DEVICE AND DEFAULT SELECTION)

Rất nhiều loại máy in hoặc máy vẽ có thể định cấu hình khi sử dụng với AutoCAD và tất cả các loại máy đã định cấu hình đều được giữ lại trong danh sách. Khi chọn nút *Device and Default Selection...* của hộp thoại hình (19.4) sẽ xuất hiện hộp thoại **Device and Default Selection** (hình 19.5). Trên hộp thoại này ta chọn loại máy in thích hợp. Nếu không có loại máy in cần thiết ta tiến hành định cấu hình cho loại máy in hiện có (mục I).



Hình 19.5

Các nút chọn:

Select a Device Configuration Trong vùng này ta chọn loại máy in (máy vẽ) theo danh sách các máy in đã được định cấu hình.

Configuration File Mỗi loại máy in ta sử dụng với các thiết lập khác nhau. Các thiết lập này ta có thể ghi lại thành file .PCP, .PC2 hoặc gọi các file đã ghi để gán cho máy đang chọn bằng các nút *Save...*, *Replace...* hoặc *Merge...*

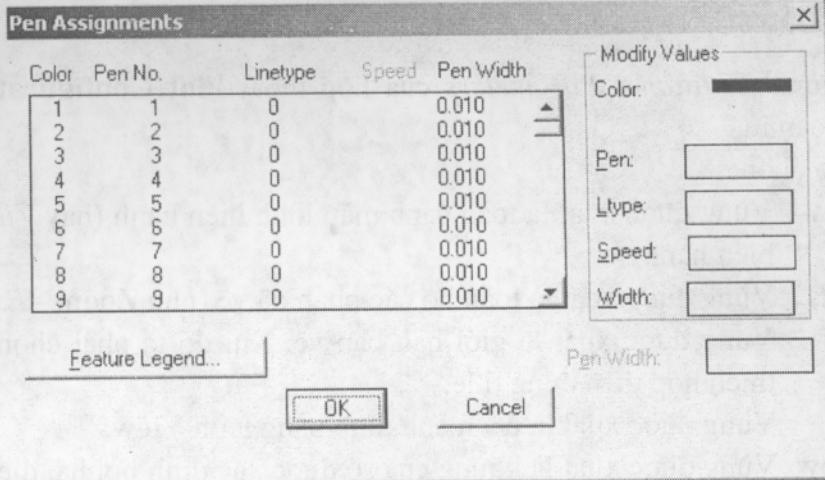
Device Specific Configuration Thêm vào cấu hình những yêu cầu thêm cho thiết bị. Ví dụ: thay đổi độ phân giải máy in, thay đổi thời gian chờ của máy vẽ.

Show... Xem các thông tin về định hình của thiết bị được chọn.

Change... Thay đổi các yêu cầu cho thiết bị in.

IV. GÁN BÚT VẼ (PEN PARAMETERS)

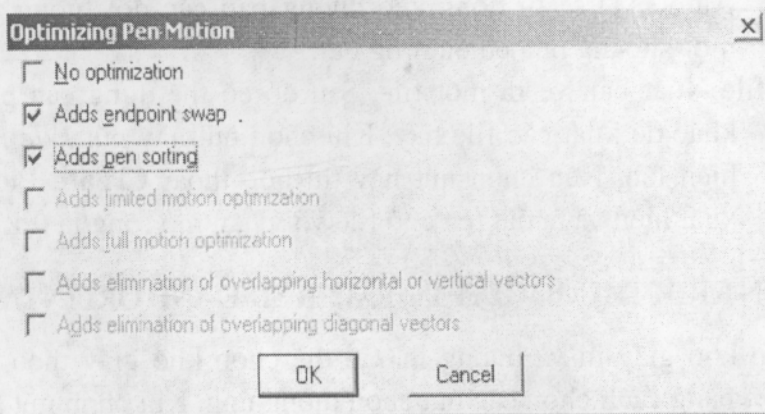
Phân gán bút vẽ bao gồm *Pen Assignments...* và *Optimization...*



Hình 19.6

Pen Assignments Nút này dùng để gán bút vẽ theo màu của các đối tượng thực hiện trên bản vẽ. Các tính chất được gán liên quan đến màu bao gồm: số hiệu bút (*Pen No.*), đường nét (*Linetype*), vận tốc (*Speed*) và bề rộng bút (bề rộng nét vẽ - *Pen Width*) như hình (25.6). Chiều rộng nét vẽ được chọn phù hợp với kích thước, loại bản vẽ... theo dãy sau: 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4; 2 mm. Thông thường đường cơ bản (các đường bao thấy) có chiều rộng $s = 0,5 \dots 1,6 \text{ mm}$. Các đường trục, đường tâm, đường bao khuất, đường kích thước và đường gióng.. có chiều rộng $s/3 \dots s/2$. Vết của mặt phẳng cắt $s \dots 1,5s$.

Optimization Các lựa chọn tối ưu để giảm thời gian xuất bản vẽ ra giấy (hình 19.7)



Hình 19.7

V. CHỌN VÙNG CẦN IN (ADDITIONAL PARAMETERS)

Trên vùng *Additional Parameters* của hộp thoại **Plot Configuration** ta định vùng cần in.

Các lựa chọn:

Display Vùng được xuất là toàn cảnh màn hình hiện hành (hay *Viewport* hiện hành).

Extents Vùng được xuất là toàn bộ các phần đã vẽ (như *Zoom - Extents*)

Limits Vùng được xuất là giới hạn bản vẽ. Khi đó ta phải chọn *Scale* thích hợp theo đúng tỉ lệ.

View Vùng được xuất là phần ảnh định bằng lệnh **View**.

Window Vùng được xuất là khung cửa sổ được xác định bởi hai điểm góc đối diện của đường chéo khung cửa sổ.

Text Resolution Lựa chọn này cho phép ta định độ mịn (hoặc độ chính xác) của các đường cong trong các chữ có độ cong của dòng text như: o, c d, q... Giá trị từ 1 đến 100. Nếu giá trị nhỏ thì các chữ có độ cong bị gãy khúc tương tự là tập hợp các đoạn thẳng. Khi giá trị chọn là 100 thì các chữ có độ mịn rất cao.

Text Fill Lựa chọn này cho phép in các dòng text được tô (font TTF), tương tự biến **TEXTFILL**.

Hide lines Khi xuất bản vẽ các đường khuất bị che, chỉ sử dụng khi xuất các bản vẽ 3D.

Adijust Area Fill Chỉ xuất theo đúng kích thước vùng được tô với các đối tượng được vẽ bằng lệnh **Trace**, **Pline**, **Donut**. Khi đó AutoCAD sẽ tự động kéo đường bao các đối tượng vào trong một khoảng nửa chiều rộng bút.

Plot to file Xuất bản vẽ ra một file. Sau đó có thể dùng các phần mềm khác để xuất các file này. Khi chọn nút này nút *File name...* sẽ hiện lên. Nếu chọn nút này thì hộp thoại **Create Plot File** sẽ xuất hiện và ta đặt tên cho file với phần mở rộng là **.PLT**.

VI. CHỌN KÍCH THƯỚC GIẤY IN (PAPER SIZE AND ORIENTATION)

Lựa chọn khổ giấy in và hướng in. Có thể chọn khổ giấy theo đơn vị là *Inch* hoặc *mm* bằng cách chọn các nút chọn tương ứng. Khi chọn nút *Size...* với đơn vị là *mm* sẽ xuất hiện hộp thoại như hình 19.8.

Size	Width	Height
A	266.70	203.20
B	406.40	254.00
A4	285.00	198.00
A3	396.00	273.00
MAX	449.58	449.58

Size Width Height

USER:

USER1:

USER2:

USER3:

USER4:

Orientation is landscape ☐

OK Cancel

Hình 19.8

Khổ giấy được chọn phải nhỏ hơn khổ giấy MAX. Ta có thể đặt tên cho khổ giấy và kích thước khổ giấy bằng cách nhập vào các giá trị tại các ô soạn thảo bên phải (width - chiều rộng giấy, height - chiều cao giấy).

AutoCAD định hướng cỡ giấy cho thiết bị hiện hành theo *Landscape* hoặc *Portrait* tùy thuộc vào định hướng tự nhiên của thiết bị xuất.

VII. CHỌN TỈ LỆ IN (SCALE, ROTATION AND ORIGIN)

Khi in ta phải cần định tỉ lệ in, góc quay và điểm gốc bắt đầu in.

Các lựa chọn:

Rotation and Origin Để quay và định điểm gốc bắt đầu in. Khi chọn nút *Rotation and Origin...* sẽ xuất hiện hộp thoại như hình 19.9. Đối với các loại máy chỉ in được khổ A4 ta chọn *Plot Rotation* là 90° .

Plot Rotation and Origin

Plot Rotation

☒ 0 ☐ 90 ☐ 180 ☐ 270

Plot Origin

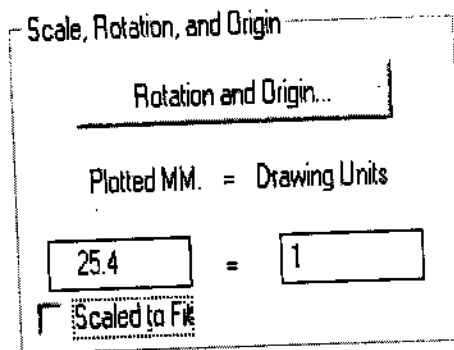
X Origin: 0.00 Y Origin: 0.00

OK Cancel

Hình 19.9

Scale

Nhãn *Plotted <đơn vị> = Drawing Units* chỉ ra một đơn vị khi in tương đương với bao nhiêu đơn vị vẽ. Giá trị này phụ thuộc vào tỉ lệ vẽ (*Drawing Scale Factor*). Nếu ta muốn vùng vẽ khi in vừa với khổ giấy thì ta chọn nút *Scale to Fit* (hình 19.10).

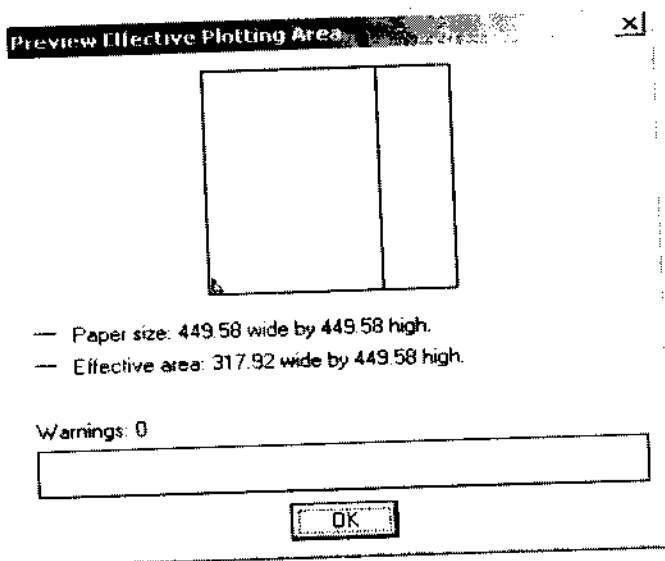


Hình 19.10

VIII. QUAN SÁT BẢN VẼ SẮP IN (PLOT PREVIEW)

Xem trước bản vẽ in trên màn hình trước khi xuất ra giấy vẽ.

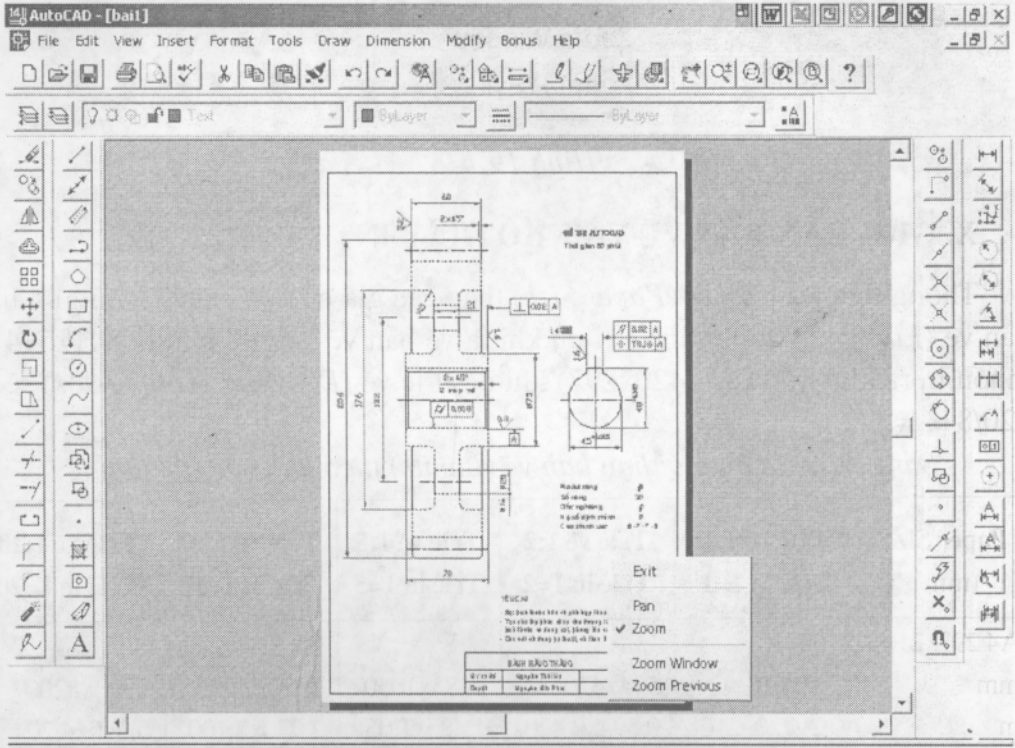
Partial Chỉ kiểm tra vùng in so với khổ giấy vẽ. Ta chọn nút *Partial* sau đó chọn *Preview...* xuất hiện hộp thoại như hình 19.11



Hình 19.11

Full

Hiện lên toàn bộ bản vẽ như khi ta xuất ra giấy. Chọn nút *Full* sau đó chọn *Preview* (hình 19.12). Trong AutoCAD R14 nếu ta nhấn phím khi đang quan sát bản vẽ sắp in sẽ xuất hiện *Cursor menu* (hình 19.12) và ta có thể thực hiện các chức năng *Real Time Zoom*, *Real time Pan...* để kiểm tra lại hình ảnh sắp in.



Press pick button and drag vertically to zoom.

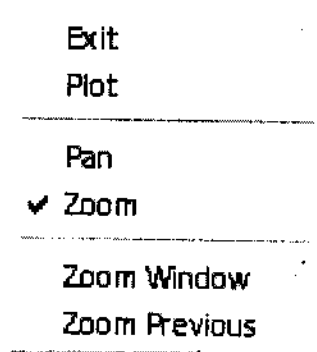
Hình 19.12

IX. LỆNH PREVIEW



Pull-down menu	Screen menu	Type in	Toolbar
File\Print Preview		Preview, pre	Standard

Lệnh **Preview** có các chức năng tương tự *Full Preview* trên hộp thoại **Plot/Print Configuration**. Khi quan sát, nhấn phím phải sẽ xuất hiện *Cursor menu* (hình 19.13). Nếu ta muốn in thì ta chọn *Plot* trên *Cursor menu* này.



Hình 19.13

X. GIỚI HẠN BẢN VẼ VÀ KHỔ GIẤY IN

Thông thường giấy in (*Paper Size*) theo các giá trị tiêu chuẩn, còn giới hạn bản vẽ (*Limits*) là do ta định. Ví dụ khi ta vẽ bản vẽ có giới hạn là 841x594 ta muốn in ra khổ giấy A3 (420x297) khi đó tỉ lệ vẽ (*Drawing scale factor*) sẽ là $420/841 = 1/2$

Bảng 19.1. Định giới hạn bản vẽ (*Limits*) theo khổ giấy in và tỉ lệ

Paper Size (mm)	Tỉ lệ vẽ 1:1 Tỉ lệ in 1=1	Tỉ lệ vẽ 1:2 Tỉ lệ in 1=2	Tỉ lệ vẽ 1:5 Tỉ lệ in 1=5	Tỉ lệ vẽ 1:10 Tỉ lệ in 1=10	Tỉ lệ vẽ 1:20 Tỉ lệ in 1=20
A4 297x210 mm m	297x210 0.297x0.210	594x420 0.594x0.420	1485x1050 1.485x1.05	2970x2100 2.970x2.100	5940x4200 5.940x4.20
A3 420x297 mm m	420x297 0.420x0.297	840x594 0.840x0.594	2100x1485 2.1x1.485	4200x2970 4.2x2.97	8400x5940 8.4x5.94
A2 594x420 mm m	594x420 0.594x0.420	1188x840 1.188x0.84	2970x2100 2.97x2.1	5940x4200 5.940x4.200	11880x8400 1.188x8.4
A1 841x594 mm m	841x594 0.841x0.594	1682x1188 1.682x1.188	4205x2970 4.205x2.97	8410x5940 8.41x5.94	16820x11880 16.82x11.88
A0 1189x841 mm m	1189x841 1.189x0.841	2378x1682 2.78x1.682	5945x4205 5.945x4.205	11890x8410 11.89x8.41	23780x16820 23.78x16.82

Tỉ lệ vẽ ta chọn theo TCVN:

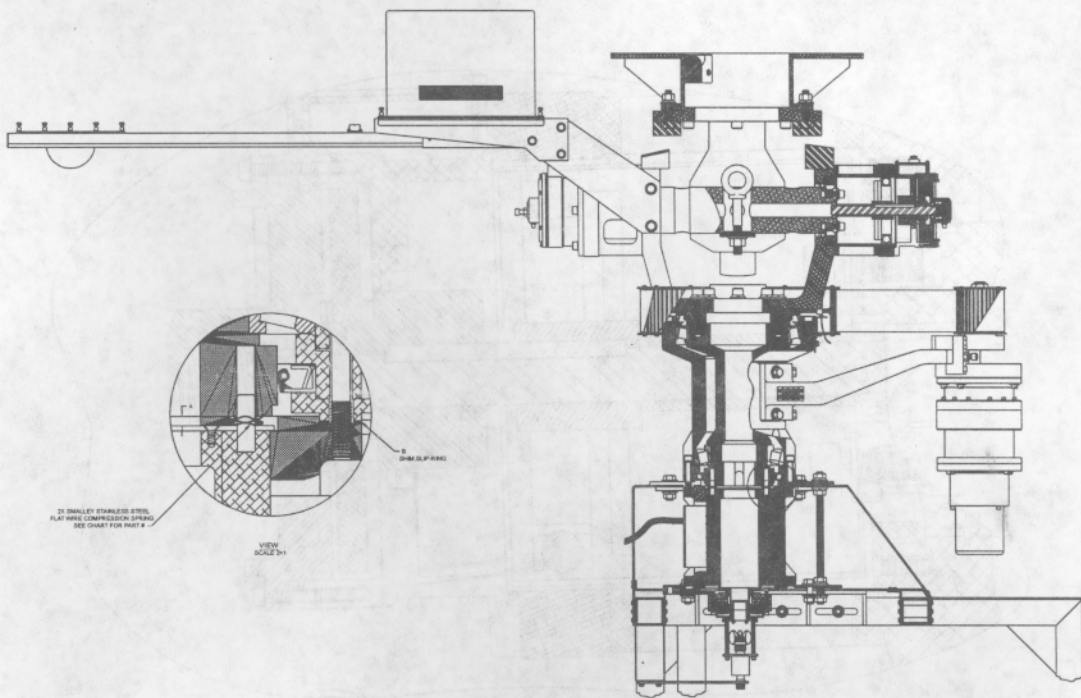
- Tỉ lệ thu nhỏ: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10...
- Tỉ lệ phóng to: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1...

Do đó, trước khi thực hiện bản vẽ ta định giới hạn bản vẽ (limits) phù hợp với khổ giấy in theo bảng 19.1.

XI. IN TRÍCH MỘT PHẦN BẢN VẼ

Sử dụng tính chất che các đối tượng khác nằm dưới nó của region khi in, ta có thể ứng dụng nó để in các hình trích.

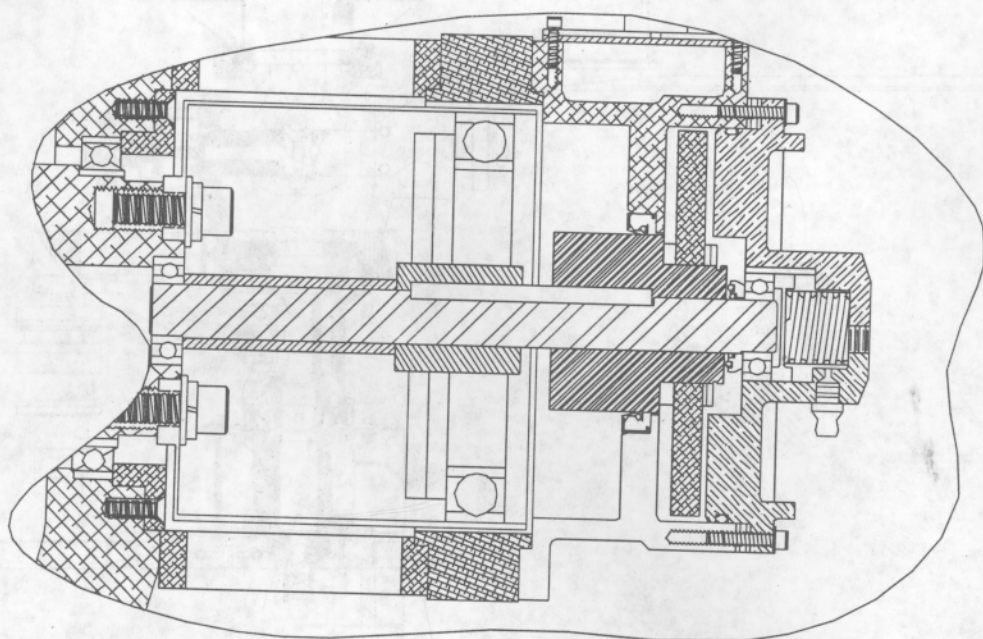
Trong một số trường hợp ta cần in trích một phần bản vẽ, ví dụ hình trích được giới hạn bởi đường tròn; hình chữ nhật hoặc đường cong kín bất kỳ. Để in bản vẽ được trích trong khung hình chữ nhật trong *paper space* chúng tôi trình bày trong một tài liệu khác. Trong phần này chúng tôi hướng dẫn in trích một phần bản vẽ theo đường cong kín bất kỳ.



Hình 19.14

Giả sử muốn in trích một phần của bản vẽ hình 19.14 theo đường cong kín bất kỳ như hình 19.15. Trình tự tiến hành như sau:

- Mở bản vẽ hình 19.14 (có tên là Azimuth.DWG)
- Sử dụng lệnh **Rectang** vẽ khung hình chữ nhật bao quanh bản vẽ này (lớn hơn giới hạn bản vẽ).
- Sử dụng lệnh **Spline** vẽ một đường cong kín có hình dạng như đường bao hình 19.15.
- Sử dụng lệnh **Region** tạo các miền từ hai hình vừa tạo.
- Tạo region đa hợp bằng lệnh **Subtract** (trừ hình chữ nhật với đường cong kín).
- Sử dụng lệnh **Change** thay đổi ELEVATION của region đa hợp vừa tạo (có giá trị dương bất kỳ) để region nằm cao hơn bản vẽ.
- Dời region vừa tạo đến vị trí cần thiết. Khi thực hiện lệnh **Hide** vùng nào nằm trong đường cong kín sẽ hiện ra, vùng nào nằm ngoài sẽ được che khuất.
- Thực hiện **Plot**. Tại mục *Additional parametar* chọn *Hide lines*. Tiến hành in, kết quả thu được như hình 19.15.



Hình 19.15

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *AutoCAD LT, ACAD IGES, Generic CADD, Auto Sketch, Home Series...*
2. *Aemulus & Aemulism, AutoSURF, Design Expert, AutoCAD Design...*
3. *Autodesk Animator Studio, 3D Studio, Autovision, Texture Universe, Cyberspace Developer Kit...*
4. *AutoCAD Data Extension, AutoCAD VQ...*
5. PTS. Hoàng Nghĩa Tý - *AutoCAD* - NXB Khoa học và Kỹ thuật, 70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.
6. *Artificial Interligence, ACD - Computer Aided Design, DAO – Design assites par Ordinateur.*
7. PTS Trần Công Nghi, Vũ Tiến Đạt - *AutoCAD*.
8. Lê Xuân Thọ - *AutoCAD 14* - NXB Tổng hợp Đồng Nai.
9. Hoàng Phương, Lê Bá Nguyên, KS Hà Thanh Tâm - *AutoCAD 14* - NXB Thống kê.
10. Nguyễn Hữu Lộc, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh - *Sử dụng AutoCAD 14*.
11. TS. Nguyễn Hữu Lộc - *Thiết kế cơ khí*.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu.....	3
Lời nói đầu	5
Chương 1. MỞ ĐẦU.....	7
I. Giới thiệu AutoCAD.....	7
II. Khởi động AutoCAD.....	8
III. Cấu trúc màn hình đồ họa của AutoCAD.....	8
IV. Cấu trúc lệnh của AutoCAD.....	13
V. Các phím chức năng của AutoCAD R14.....	14
VI. Thanh công cụ (lệnh Toolbar)	15
Chương 2. CÁC LỆNH VỀ FILE.....	16
I. Tạo bản vẽ mới (lệnh New)	17
II. Lệnh ghi bản vẽ vào file (Save, Save as).....	18
III. Lệnh xuất bản vẽ (lệnh Export).....	19
IV. Mở bản vẽ có sẵn (lệnh Open).....	19
V. Lệnh Shell.	21
VI. Biến SAVETIME.....	21
VII. AutoCAD Backup File.....	22
VIII. Thoát khỏi AutoCAD (Quit, Exit).....	22
Chương 3. CÁC LỆNH CƠ BẢN THIẾT LẬP BẢN VẼ.....	23
I. Thiết lập bản vẽ bằng lệnh New.....	23
II. Định giới hạn bản vẽ (lệnh Limits).....	27
III. Định đơn vị bản vẽ (lệnh Units).....	28
IV. Lệnh Snap.....	30
V. Lệnh Grid.....	32
VI. Lệnh Ortho.....	33
VII. Lệnh DDrmodes.....	33
Chương 4. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ HỆ TỌA ĐỘ.....	35
I. Các đối tượng vẽ 2D của AutoCAD.....	35

II. Tọa độ và các phương pháp nhập tọa độ điểm.....	36
III. Vẽ điểm (lệnh Point)	38
IV. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line)	39
V. Vẽ đường tròn (lệnh Circle)	39
VI. Vẽ cung tròn (lệnh Arc)	42
VII. Vẽ đa tuyến (lệnh Pline)	46
VIII. Vẽ hình đa giác đều (lệnh Polygon)	49
IX. Vẽ hình chữ nhật (lệnh Rectang)	51
Chương 5. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM CHÍNH XÁC.....	53
I. Các phương thức truy bắt điểm của đối tượng (OBJECTS SNAP).	54
II. Lệnh 'CAL (Calculator)	62
Chương 6. CÁC LỆNH TRỢ GIÚP VÀ LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG.....	64
I. Lệnh Help.....	64
II. Xóa đối tượng (lệnh Erase)	66
III. Phục hồi các đối tượng bị xóa (lệnh Oops).....	67
IV. Hủy bỏ lệnh đã thực hiện (lệnh Undo, U).....	67
V. Lệnh Redo.....	68
VI. Lệnh Redraw.....	68
VII. Lệnh Regen.....	68
VIII. Các phương pháp lựa chọn đối tượng.....	69
Chương 7. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH 1 (MODIFY COMMAND 1).....	73
I. Dời các đối tượng (lệnh Move).....	74
II. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao (lệnh Trim, Extrim).....	77
III. Xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn lệnh (lệnh Break)...	82
IV. Kéo dài đối tượng (lệnh Extend).....	84
V. Quay các đối tượng chung quanh một điểm (lệnh Rotate).....	86
VI. Thay đổi kích thước theo tỉ lệ (lệnh Scale).....	87
VII. Thay đổi chiều dài đối tượng (lệnh Lengthen).....	88
VIII. Dời và kéo giãn các đối tượng (lệnh Stretch).....	90
IX. Dời và quay các đối tượng (lệnh Align).....	92

Chương 8. CÁC LỆNH VẼ NHANH.....	94
I. Tạo các đối tượng song song (lệnh Offset).....	95
II. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (lệnh Fillet).....	97
III. Vát mép các cạnh (lệnh Chamfer).....	101
IV. Sao chép các đối tượng (lệnh Copy).....	104
V. Phép đối xứng trục (lệnh Mirror).....	106
VI. Sao chép dãy (lệnh Array).....	108
Chương 9. CÁC LỆNH VỀ MÀN HÌNH.....	114
I. Thu phóng màn hình (lệnh Zoom).....	116
II. Di chuyển màn hình (lệnh Pan).....	121
III. Quan sát bản vẽ từ trên (Aeria view - View from above).....	123
Chương 10. QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ (LỚP, MÀU VÀ ĐƯỜNG NÉT).....	126
I. Tạo và hiệu chỉnh lớp bằng hộp thoại Layer & Linetype Properties.	127
II. Điều khiển lớp bằng thanh công cụ Object Properties.....	137
III. Các lệnh liên quan đến dạng đường.....	140
IV. Gán màu cho đối tượng (lệnh Color).....	143
V. Hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng.....	144
Chương 11. THIẾT LẬP BẢN VẼ MẪU (TEMPLATE DRAWING).....	146
I. Trình tự thiết lập bản vẽ mẫu (Template drawing).....	147
II. Hộp thoại Creat New Drawing hoặc Start up.....	148
III. Lệnh Mvsetup.....	153
Chương 12. GHỊ VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN.....	155
I. Tạo kiểu chữ.....	158
II. Nhập dòng chữ vào bản vẽ (lệnh Dtext).....	162
III. Lệnh Text.	165
IV. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ (lệnh Mtext).....	165
V. Lệnh Qtext.....	170
VI. Hiệu chỉnh văn bản.....	171
VII. Các lệnh vẽ Text trên phần Bonus.....	175

Chương 13. HÌNH CẮT, MẶT CẮT VÀ VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU.....	176
I. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Bhatch.....	178
II. Trình tự vẽ mặt cắt bằng lệnh Bhatch.....	185
III. Lệnh Hatch.	186
IV. Lệnh Convert.....	189
Chương 14. GHI KÍCH THUỐC.....	191
I. Các thành phần kích thước.....	191
II. Các khái niệm cơ bản khi ghi kích thước.....	192
III. Trình tự ghi kích thước.....	193
IV. Các nhóm lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước.....	194
V. Ghi kích thước thẳng.....	196
VI. Ghi kích thước hướng tâm (bán kính, đường kính).....	202
VII. Ghi kích thước góc (lệnh Dimangular).....	204
VIII. Ghi kích thước theo đường dẫn (lệnh Leader).....	205
IX. Ghi kích thước tọa độ một điểm (lệnh Dimordinate).....	207
X. Ghi chuỗi kích thước.....	208
XI. Ghi dung sai hình dạng và vị trí (lệnh Tolerance).....	212
XII. Hiệu chỉnh chữ số kích thước.....	215
Chương 15. KIỂU KÍCH THUỐC VÀ CÁC BIẾN KÍCH THUỐC.....	219
I. Lệnh Dimstyle.....	220
II. Tạo kiểu kích thước bằng lệnh Ddim.....	222
III. Gán các biến kích thước bằng hộp thoại.....	225
Chương 16. CÁC LỆNH VẼ 2 (DRAW COMMANDS 2).....	243
I. Vẽ đường thẳng (lệnh Xline).....	244
II. Vẽ nửa đường thẳng (lệnh Ray).....	246
III. Vẽ đường cong bậc cao (lệnh Spline).....	247
IV. Vẽ đường elip (lệnh Ellipse).....	249
V. Vẽ hình vành khăn (lệnh Donut).....	252
VI. Vẽ đoạn thẳng có chiều rộng (lệnh Trace).....	252
VII. Vẽ miền được tô (lệnh Solid).....	253
VIII. Vẽ phác thảo bằng tay (lệnh Sketch).....	254
IX. Vẽ các đường song song (lệnh Mline).....	256
X. Tạo kiểu Mline bằng lệnh Mlstyle.....	258

XI. Tạo một miền lệnh bằng lệnh Region.....	264
Chương 17. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH 2.....	267
I. Phá vỡ các đối tượng (lệnh Explode).....	267
II. Hiệu chỉnh đa tuyến (lệnh Pedit).....	269
III. Hiệu chỉnh đường Spline (lệnh Splinedit).....	275
IV. Hiệu chỉnh Mline (lệnh Mledit).....	278
V. Lệnh Change.....	282
VI. Lệnh DDmodify.....	284
VII. Chia đối tượng thành các đoạn bằng nhau (lệnh Divide).....	285
VIII. Chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau (lệnh Measure).....	286
IX. Các phép toán đại số Boole đối với region.....	287
Chương 18. BLOCK VÀ CHÈN BLOCK.....	290
I. Tạo block (lệnh Block, Bmake).....	292
II. Chèn block và file (lệnh Insert, DDinsert).....	295
III. Chèn block theo dây (lệnh Minsert).....	299
IV. Phá vỡ block.....	300
V. Ghi block thành file (lệnh Wblock).....	302
VI. Tạo điểm chuẩn khi chèn file (lệnh Base).....	306
VII. Một số ví dụ ứng dụng block.....	307
Chương 19. XUẤT BẢN VẼ RA GIẤY.....	311
I. Định cấu hình máy in (lệnh Preferences).....	312
II. Lệnh Plot.	314
III. Chọn loại máy in (Device and Default selection).....	315
IV. Gán bút vẽ (Pen Parameters).....	316
V. Chọn vùng cần in (Additional Parameters).....	318
VI. Chọn kích thước giấy in (Paper size and Orientation).....	318
VII. Chọn tỉ lệ in (Scale, Rotation and Origin).....	319
VIII. Quan sát bản vẽ sắp in (Plot Preview).....	320
IX. Lệnh Preview.....	321
X. Giới hạn bản vẽ và khổ giấy in.....	322
XI. In trích một phần bản vẽ.....	323
Tài liệu tham khảo.....	325

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
4 - TỔNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (04) 8252916, 8257063 - FAX: (04) 8257063

GIÁO TRÌNH
AUTOCAD
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:

TRƯƠNG ĐỨC HÙNG

Bìa:

VĂN SÁNG

Trình bày :

NGUYỄN HUỖNH MAI

Kỹ thuật vẽ tính:

THÙY LIÊN - THU HIỀN

Sửa bản in:

LÊ HỒNG QUYÊN

**BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2005
KHỐI TRƯỜNG TRUNG HỌC CÔNG NGHIỆP**

1. AN TOÀN LAO ĐỘNG CHUNG
2. TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG
3. AUTOCAD
4. VẼ KỸ THUẬT
5. VẬT LIỆU CƠ KHÍ
6. ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT
7. CƠ KỸ THUẬT
8. NGUYÊN LÝ CẮT VÀ DỤNG CỤ CẮT

giáo trình auto cad



Giá: 43.000đ