

CAD

PGS. TS. NGUYỄN HỮU LỘC

SỬ DỤNG

AutoCAD 2008

1 Cơ sở vẽ thiết kế hai chiều (2D)



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP TP. HỒ CHÍ MINH

PGS. TS NGUYỄN HỮU LỘC

SỬ DỤNG

AutoCAD 2008

TẬP 1

CƠ SỞ VẼ THIẾT KẾ HAI CHIỀU



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

LỜI NÓI ĐẦU

Đồ họa là một trong bốn hệ thống giao tiếp của con người. **Giao tiếp đồ họa**, sử dụng **bản vẽ kỹ thuật và mô hình**, là một ngôn ngữ rõ ràng, chính xác, đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình thiết kế kỹ thuật. Khoảng 92% quá trình thiết kế kỹ thuật dựa trên cơ sở vẽ kỹ thuật, do đó để tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả của công việc thiết kế cần phải ứng dụng rộng rãi các công cụ vẽ thiết kế hiện đại là các phần mềm thiết kế. Phần mềm **AutoCAD** của hãng **Autodesk** là một trong những phần mềm phổ biến nhất và được nhiều người sử dụng nhất trong các phần mềm trợ giúp thiết kế (CAD), đặc biệt là trong vẽ thiết kế hai chiều.

Phần mềm **AutoCAD** là công cụ hỗ trợ cho các cán bộ kỹ thuật, kiến trúc sư, kỹ thuật viên, công nhân kỹ thuật, họa viên... hoàn thành các bản vẽ thiết kế của mình một cách nhanh chóng và chính xác hơn. Để thực hiện bản vẽ kỹ thuật bằng máy tính không chỉ thuần túy là biết sử dụng lệnh phần mềm mà phần đóng vai trò quan trọng nhất là **phân tích bản vẽ**, nắm vững **phương pháp tạo hình, biểu diễn vật thể, kiến thức về tiêu chuẩn kỹ thuật và kiến thức về chuyên môn**. Môn học **Vẽ thiết kế bằng máy tính (sử dụng AutoCAD)** đã trở thành môn học chính khoa của một số trường đại học, cao đẳng...

Sau khi xuất bản sách từ năm 1997 cho các phiên bản **12, 13, 14, 2000, 2002, 2004, 2006** và **2007** chúng tôi nhận được nhiều thư đồng viên của các bạn đọc từ mọi miền đất nước, với kinh nghiệm sử dụng và giảng dạy chúng tôi cố gắng sửa chữa và bổ sung nội dung để tài liệu ngày càng hoàn thiện hơn. Phiên bản mới **AutoCAD 2008** được hoàn thiện hơn và kèm theo là sử dụng sẽ thuận tiện hơn. Phần thiết kế hai chiều chúng tôi trình bày trong hai tập. Tập 1 bao gồm 17 chương giới thiệu các nội dung cơ bản nhất khi thực hiện bản vẽ hai chiều: giới hạn bản vẽ, vẽ hình học, quan sát bản vẽ, quản lý bản vẽ theo lớp, đường nét, màu cho các đối tượng vẽ, vẽ các hình chiếu, mặt cắt, nhập các yêu cầu kỹ thuật, kích thước, tạo bản vẽ mẫu... Tập 2 gồm 13 chương, giới thiệu hoàn thiện bản vẽ thiết kế hai chiều.

So với phiên bản **AutoCAD 2006** thì **AutoCAD 2007** và **2008** có bổ sung nhiều lệnh vẽ trong phần ba chiều: **Loft, Sweep, Thicken, Slice**, hiệu chỉnh mô hình 3D theo Grip.. **AutoCAD 2008** được bổ sung một số tiện ích khi lập tài liệu thiết kế.

Trong **AutoCAD** bạn có thể chọn đơn vị đo lường theo *Metric* (hệ đơn vị *Mét*) hoặc *English* (hệ đơn vị *Anh*). Chúng ta là nước sử dụng hệ *Mét* 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 ví dụ và bài tập, cách ghi kích thước, định giá trị các biến kích thước, đường nét, vị trí các hình chiếu... được tác giả 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.

Phần lý thuyết (giới thiệu lệnh) ngắn gọn, rõ ràng, đầy đủ nội dung từng chương theo đề mục riêng, có ví dụ và hình ảnh minh họa và cuối mỗi chương có phần bài tập. Mỗi lệnh đều trình bày cách nhập lệnh từ bàn phím, danh mục màn hình và từ thanh công cụ.

Sách được sử dụng cho các đối tượng từ trình độ mới bắt đầu học đến mức độ chuyên nghiệp: sinh viên, kỹ sư, kiến trúc sư, kỹ thuật viên, họa viên, học sinh phổ thông... và cho tất cả những ai làm công tác thiết kế và yêu thích vẽ thiết kế bằng máy tính. Sách biên soạn thuận tiện cho các bạn tự học, sử dụng làm tài liệu học tập theo các lớp chuyên đề về **AutoCAD**, giúp các bạn cập nhật những thay đổi của **AutoCAD** và để tra cứu lệnh.

Tác giả xin gửi lời cảm ơn đến Nhà Xuất bản Tổng hợp TP Hồ Chí Minh, khoa Cơ khí, công ty GA Consultants, công ty VietCAD, KS Nguyễn Như Ý, các đồng nghiệp và các em sinh viên hỗ trợ để hoàn thành bộ sách này.

Tác giả xin cảm ơn các bạn có ý kiến đóng góp, phê bình những thiếu sót của sách để cho các lần xuất bản sau sách được hoàn thiện hơn. Qua 10 năm biên soạn sách này (từ phiên bản 12), biết bao niềm vui vì sách được sự ủng hộ của bạn đọc gần xa, buồn vì sách giả, sách nhái còn tồn tại... Chúng tôi xin thành thật gửi lời cảm ơn đến tất cả bạn đọc, không có các bạn thì sách này không tồn tại đến ngày hôm nay.

Mọi ý kiến đóng góp, phê bình và thắc mắc xin gửi về địa chỉ:

**Nguyễn Hữu Lộc, Bộ môn Thiết Kế Máy, Khoa Cơ Khí
Trường Đại học Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh
268 Lý Thường Kiệt, Quận 10**

hoặc liên hệ qua email: nhlcad@yahoo.com

TP. Hồ Chí Minh 30 - 9 - 2007

PGS. TS Nguyễn Hữu Lộc

NỘI DUNG

Lời nói đầu	3
Nội dung	5
Chương 1 Mở đầu	13
1.1 Giới thiệu AutoCAD	15
1.2 Các nét mới chính của AutoCAD 2008	16
1.3 Khởi động AutoCAD	16
1.4 Cấu trúc màn hình AutoCAD	17
1.5 Các phím tắt chọn lệnh	21
1.6 Thanh công cụ (lệnh Toolbar)	23
1.7 Shortcut menu (danh mục lệnh tắt)	25
1.8 Điều khiển các danh mục (lệnh Menu)	27
1.9 Môi trường làm việc AutoCAD	27
Chương 2 Các lệnh về file	29
2.1 Các chức năng của các hộp thoại về file	30
2.1.1 Giới thiệu các hộp thoại chuẩn về file	30
2.1.2 Danh mục lệnh tắt	34
2.2 Mở và làm việc với nhiều file bản vẽ	36
2.3 Tạo file bản vẽ mới (lệnh New, Qnew)	37
2.3.1 Hộp thoại Create New Drawing	38
2.3.2 Lệnh Qnew	40
2.4 Lưu bản vẽ (lệnh Save, Saveas, Qsave)	41
2.5 Mở file bản vẽ sẵn có (lệnh Open)	41
2.6 Xuất bản vẽ sang định dạng khác (lệnh Export)	44
2.7 Đóng bản vẽ (lệnh Close) và thoát khỏi AutoCAD (lệnh Quit)	44
2.8 Khôi phục bản vẽ	45
2.9 Biến SAVETIME	46
2.10 Thiết lập môi trường vẽ (lệnh Options)	47
Chương 3 Các lệnh cơ bản thiết lập bản vẽ	49
3.1 Thiết lập giới hạn bản vẽ bằng lệnh New	50
3.2 Định giới hạn bản vẽ (lệnh Limits)	53
3.3 Định đơn vị đo bản vẽ (lệnh Units)	54
3.4 Lệnh Snap	56
3.5 Lệnh Grid	57
3.6 Lệnh Ortho	58

3.7	Thiết lập chế độ vẽ bằng lệnh Dsettings	59
3.8	Dynamic Input	60
3.9	Tra cứu hướng dẫn sử dụng (lệnh Help)	63
3.10	Trình tự thực hiện bản vẽ	65
3.11	Giới thiệu thực hiện lệnh	67
Chương 4 Nhập tọa độ, phương thức bắt điểm và AutoTrack		69
4.1	Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD	70
4.1.1	Hệ tọa độ Đề các	70
4.1.2	Hệ tọa độ cực	72
4.1.3	Hệ tọa độ góc (WCS) và hệ tọa độ sử dụng (UCS)	73
4.1.4	Đời và quay gốc tọa độ (lệnh UCSicon, UCS)	74
4.2	Các phương pháp nhập tọa độ điểm	78
4.3	Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line) với các phương pháp nhập điểm	79
4.4	Vẽ đường tròn (lệnh Circle) với các phương pháp nhập điểm	83
4.5	Các phương thức bắt điểm đối tượng (Objects Snap)	87
4.6	Các ví dụ phương thức bắt điểm tạm trú	96
4.7	Gán chế độ bắt điểm thường trú (lệnh Osnap, Ddsettings)	106
4.8	Chế độ AutoTrack	107
4.8.1	Dò tìm theo góc (POLAR)	108
4.8.2	Thay đổi chế độ gán POLAR	110
4.8.3	Nhập góc cực bất kỳ	112
4.8.4	Dò vết theo điểm truy bắt	112
4.8.5	Thay đổi việc thiết lập OTRACK	114
4.8.6	Các mẹo vặt khi sử dụng AutoTrack	114
4.9	Hộp thoại Options , trang Drafting	115
4.9.1	Các lựa chọn trên hộp thoại Options , trang Drafting	115
4.9.2	Biến Autosnap	118
4.9.3	Hiệu chỉnh độ lớn ô vuông truy bắt (lệnh Aperture)	118
4.10	Bài tập	118
Chương 5 Các lệnh vẽ cơ bản		125
5.1	Các đối tượng 2D của AutoCAD	126
5.2	Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line)	130
5.3	Vẽ đường tròn (lệnh Circle)	131
5.4	Vẽ cung tròn (lệnh Arc)	137
5.5	Vẽ đa tuyến (lệnh Pline)	146
5.6	Vẽ hình đa giác đều (lệnh Polygon)	151
5.7	Vẽ hình chữ nhật (lệnh Rectang)	153
5.8	Vẽ elip (lệnh Ellipse)	156
5.9	Vẽ đường spline (lệnh Spline)	159
5.10	Vẽ điểm và chia các đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau	164

5.10.1 Định kiểu điểm (lệnh Ddptype)	164
5.10.2 Vẽ điểm (lệnh Point)	165
5.10.3 Chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau (lệnh Divide)	165
5.10.4 Chia đối tượng thành các đoạn có chiều dài bằng nhau cho trước (lệnh Measure)	166
5.11 Sử dụng các lệnh vẽ để vẽ hình học	169
5.12 Bài tập	173

Chương 6 Các lệnh hiệu chỉnh cơ bản và các phương pháp chọn đối tượng 183

6.1 Xóa và phục hồi các đối tượng bị xóa (lệnh Erase, Oops)	184
6.2 Hủy bỏ lệnh vừa thực hiện (lệnh Undo, U)	185
6.3 Phục hồi đối tượng vừa Undo (lệnh Redo)	187
6.4 Vẽ lại màn hình (lệnh Redraw)	187
6.5 Tái tạo đối tượng trên màn hình (lệnh Regen)	188
6.6 Giới thiệu lựa chọn đối tượng	189
6.7 Các phương pháp lựa chọn đối tượng	190
6.8 Tạo nhóm đối tượng	195
6.8.1 Lệnh Group	195
6.8.2 Lệnh Select	196
6.8.3 Lệnh Ddselect	197
6.8.4 Lệnh Qselect	198
6.8.5 Dọn màn hình	199
6.9 Bài tập	199

Chương 7 Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình 201

7.1 Tạo các đối tượng song song (lệnh Offset)	202
7.2 Xóa đối tượng (lệnh Erase)	205
7.3 Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao (lệnh Trim)	206
7.4 Xén một phần đối tượng giữa hai điểm chọn (lệnh Break)	212
7.5 Nối các đối tượng (lệnh Join)	215
7.6 Kéo dài đối tượng đến đối tượng biên (lệnh Extend)	217
7.7 Thay đổi chiều dài đối tượng (lệnh Lengthen)	218
7.8 Vát mép các cạnh (lệnh Chamfer)	221
7.9 Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (lệnh Fillet)	225
7.10 Ví dụ	231
7.11 Bài tập	235

Chương 8	Các phép biến đổi và sao chép hình	247
8.1	Phép dời hình (lệnh Move)	248
8.2	Sao chép hình (lệnh Copy)	251
8.3	Phép quay hình quanh một điểm (lệnh Rotate)	253
8.4	Phép biến đổi tỉ lệ (lệnh Scale)	255
8.5	Phép đối xứng qua trục (lệnh Mirror)	257
8.6	Dời và kéo giãn các đối tượng (lệnh Stretch)	259
8.7	Dời, quay và biến đổi tỉ lệ hình (lệnh Align)	262
8.8	Sao chép dãy (lệnh Array)	264
	8.8.1 Rectangular array	264
	8.8.2 Polar array	268
8.9	Ví dụ vẽ hình khai triển	272
8.10	Bài tập	275
Chương 9	Quan sát bản vẽ	287
9.1	Thu phóng màn hình (lệnh Zoom)	289
9.2	Di chuyển màn hình (lệnh Pan)	294
9.3	Lệnh View	296
9.4	Biến VIEWRES	297
9.5	Quan sát bản vẽ từ xa (lệnh Dsvviewer)	299
9.6	Bài tập	300
Chương 10	Quản lý bản vẽ theo lớp, đường nét và màu	301
10.1	Tạo và gán các tính chất cho lớp bằng hộp thoại Layer Properties Manager	302
	10.1.1 Tạo lớp mới	303
	10.1.2 Gán và thay đổi màu của lớp	304
	10.1.3 Gán dạng đường cho lớp	305
	10.1.4 Gán chiều rộng nét vẽ	306
	10.1.5 Gán kiểu in cho lớp	308
	10.1.6 Gán lớp hiện hành	308
	10.1.7 Thay đổi trạng thái lớp	308
	10.1.8 Xóa lớp	309
10.2	Những lưu ý khi sử dụng hộp thoại Layer Properties Manager	310
10.3	Thanh công cụ Properties, Layers và Layers II	314
10.4	Các lệnh liên quan đến dạng đường	317
	10.4.1 Nhập các dạng đường vào bản vẽ (lệnh Linetype)	317
	10.4.2 Lệnh -Linetype	317
	10.4.3 Định tỉ lệ cho dạng đường (lệnh Ltscale)	318
	10.4.4 Biến CELTSCALE	319
	10.4.5 Các dạng đường nét bản vẽ kỹ thuật theo TCVN	319
10.5	Lựa chọn màu cho đối tượng (lệnh Color)	321

10.6	Chiều rộng nét vẽ màn hình (lệnh Lweight)	324
10.7	Hiệu chỉnh các tính chất của các đối tượng	326
10.7.1	Thay đổi lớp bằng thanh công cụ Object Properties	326
10.7.2	Thay đổi các tính chất đối tượng bằng lệnh Properties	326
10.7.3	Lệnh Chprop, Change	328
10.7.4	Lệnh Matchprop	328
10.8	Chuyển đổi các lớp trên bản vẽ (lệnh Laytrans)	329
10.8.1	Hộp thoại Layer Translator	329
10.8.2	Chuyển các lớp bản vẽ thành các lớp tiêu chuẩn	331
10.8.3	Chỉ định lớp hiển thị trên bản vẽ	333
10.8.4	Xoá các lớp không sử dụng trên bản vẽ	333
10.9	Bài tập	333
Chương 11	Phương pháp vẽ các hình chiếu	337
11.1	Các hình chiếu trong bản vẽ kỹ thuật	339
11.1.1	Biểu diễn một hình chiếu cơ bản	340
11.1.2	Biểu diễn hai hình chiếu cơ bản	340
11.1.3	Biểu diễn ba hình chiếu cơ bản	342
11.2	Các phương pháp vẽ các hình chiếu	342
11.2.1	Sử dụng lệnh Xline và Ray vẽ các đường hình chiếu.	342
11.2.2	Sử dụng lệnh Offset tạo các đường hình chiếu	343
11.2.3	Sử dụng Point Filters	344
11.2.4	Kết hợp Ortho và Osnap để vẽ các đường giống	346
11.3	Vẽ góc lượn, bo tròn và cung chuyển tiếp cho hình chiếu	348
11.4	Vẽ hình chiếu phụ, hình chiếu riêng phần	349
11.5	Ví dụ vẽ các hình chiếu	349
11.6	Bài tập	358
Chương 12	Phương pháp vẽ hình chiếu trục đo	367
12.1	Các lệnh vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều	369
12.1.1	Lệnh Snap	369
12.1.2	Lệnh Grid	370
12.1.3	Các mặt phẳng chiếu trục đo (phím Ctrl+E)	370
12.1.4	Vẽ đường tròn trên hình chiếu trục đo (lệnh Ellipse)	372
12.2	Ví dụ vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều	374
12.3	Hình chiếu trục đo xiên	377
12.4	Ví dụ vẽ hình chiếu trục đo xiên cân	378
12.5	Bài tập	381
Chương 13	Hình cắt, mặt cắt và ký hiệu vật liệu	387
13.1	Trình tự vẽ hình cắt và mặt cắt	390
13.2	Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch	392

13.2.1	Trang Hatch	393
13.2.2	Trang Gradient (lệnh Gradient)	397
13.2.3	Các lựa chọn khi chọn <i>More Options</i>	398
13.2.4	Xác định đường biên mặt cắt	400
13.2.5	Các lựa chọn khác hộp thoại Hatch và Gradient	402
13.2.6	Shortcut menu	403
13.3	Vẽ mặt cắt không liên kết bằng lệnh -Hatch	403
13.3.1	Ví dụ vẽ mặt cắt bằng lệnh -Hatch	403
13.3.2	Direct Hatch	405
13.4	Sử dụng Tool Palette chèn mặt cắt	407
13.5	Hiệu chỉnh mặt cắt	408
13.5.1	Hiệu chỉnh mặt cắt bằng lệnh Hatchedit	408
13.5.2	Hiệu chỉnh mặt cắt bằng Properties palette	409
13.5.3	Sử dụng GRIPS hiệu chỉnh mặt cắt	410
13.5.4	Xén mặt cắt	411
13.6	Bài tập	411

Chương 14 Nhập và hiệu chỉnh văn bản 421

14.1	Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản	422
14.2	Tạo kiểu chữ	424
14.2.1	Lệnh Style	424
14.2.2	Lệnh -Style	427
14.3	Nhập dòng chữ vào bản vẽ (lệnh Text)	427
14.3.1	Gán kiểu chữ	428
14.3.2	Canh lề dòng chữ	429
14.3.3	Phương pháp nhập dấu tiếng Việt theo Unicode	430
14.3.4	Phương pháp nhập dấu tiếng Việt theo SHX font	431
14.3.5	Biến TEXTFILL	431
14.4	Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ (lệnh Mtext)	432
14.5	Chèn bảng vào trong bản vẽ (lệnh Table)	436
14.6	Hiệu chỉnh văn bản	438
14.6.1	Hiệu chỉnh nội dung dòng chữ bằng lệnh Ddedit	438
14.6.2	Hiệu chỉnh dòng chữ bằng Properties palette	438
14.6.3	Hiệu chỉnh dòng chữ bằng lệnh Matchprop	439
14.6.4	Hiệu chỉnh dòng chữ bằng lệnh Change	440
14.6.5	Thay dòng chữ bằng khung chữ nhật (lệnh Qtext)	440
14.6.6	Kiểm tra lỗi chính tả (lệnh Spell)	441
14.6.7	Tìm kiếm và thay thế dòng chữ bằng lệnh Find	441
14.6.8	Các lệnh hiệu chỉnh dòng chữ trong AutoCAD 2008	442
14.7	Bài tập	443