

AUTOCADTM入门及 AUTOLISP实用手册

中国科学院
希望高级电脑技术公司
一九八七年七月

AUTOCADTM 入门及 AUTOLISP 实用手册

中国科学院希望高级电脑技术公司(H 公司)

订购: 北京 8721 信箱

电话: 2562329

地址: 北京海淀影剧院北侧

一九八七年七月

内容提要

本书由“绪论”、“AutoCADTM设计”和“AutoLISPTM语言”三篇构成。第一篇“绪论”介绍了 AutoCAD 的概念和术语;第二篇“AutoCADTM设计”着重讲述 AutoCAD 的作图、编辑、应用和设计;第三篇“AutoLISPTM语言”则是对《AUTOLISPTM PROGRAMMER'S REFERENCE》的翻译。这三篇内容都基于 AutoCAD 的标准典型图形、系统变量以及命令作了简要而全面的说明。

导言

CAD (Computer Aided Design) 或者计算机图形学 (Computer Graphics) 这一词,大概是在 1960 年代初期由以 MIT (Massachusetts Institute of Technology) 为中心的 S. A. Coons, I. E. Sutherland 等几位先生提出来的。实际上, CAD 的研究,即把计算机图形处理这一机能应用于机械设计中的尝试,早在 50 年代前期,美国的通用汽车公司就开始着手了。1964 年,该公司发表了称作 DAC-1 (Design Augmented by Computer) 和 INCA (Integrated NC Approach) 的 CAD 系统,由此导致了 CAD / CAM (Computer Aided Design / or Manufacturing) 系统的开发时期。

60 年代后期到 70 年代,首先以二维空间图形处理为中心进行开发用于印刷电路板,和 IC 模型设计的 CAD / CAM 系统。之后的几年,机械生产用的 CAD / CAM 系统在许多市场上得到销售,出现了企业加入现象。

与此同时,能自由处理三维空间的几何信息计算机图形处理系统也得以问世。这就迎来了 CAD 系统的完全普及时

期。

到了 80 年代,人们逐渐对于在 PC 机上能够利用 CAD 进行图形设计,系统安装容易,使用灵活,价格低廉等产生强烈愿望。这就导致了 AutoCAD 的诞生。

AUTOCADTM是由美国Autodesk, inc 提出来的,并作为 Autodesk, inc 的注册商标。AutoCAD^R的绘图程序包(drafting package)以为用户提供计算机辅助制图(Computer Aided Drafting)应用为主要目的,并业以成为惊人的强有力的工具。众所周知,利用计算机制图具有人手所不及的高速性、简易性和省时性。AutoCAD 就是把这一高级技术——先前只限于大型及造价高的系统上的,提供给微型机用户。

利用 AutoCAD 制图的范围实际上是没有界限的。凡是用人手能做的,就可由 AutoCAD 来实现。AutoCAD 已经深入到社会的各个角落,它在建筑、电子、化学、土木、机械、自动化、船空工程、航海、以及音乐、美术等等领域中都起着非凡的作用。

AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在 PC-DOS, MS-DOS 以及 UNIX 操作系统支持下的各种计算机上使用。

AutoCAD 自出现以来,就以着惊人的速度向前发展。自 1984 年 10 月份公布的 Version 2.0 以来,现已发展到 version 2.5X,并且版本向上兼容。

本书以对 AutoCAD 的概念,应用,作图,编辑和对 AutoCAD 的设计思想的理解为目的。针对我们国家目前处于 CAD 开发和 AutoCAD 的起步时期,对引入 CAD 时的应该考虑事项也在其中作了附带探讨。另外,国外有这样一种

「最近话题」：“通过 CAD 来学习人工智能语言”，就是因为「Autolisp」语言不仅仅针对 AutoCAD 的语言，而且对于人工智能也有很大魅力。因此本书对 AutoLISPTM 语言也作了详细解说。

本书的三篇构成：绪论、AutoCAD 设计，和 AutoLISP 语言既是一个连结体，也可以分立成册。第一篇的绪论介绍了 AutoCAD 的概念，术语，这是搞 AutoCAD 的基本修养。第二篇用五章内容讲述了 AutoCAD 设计、应用作图和编辑，这是对 AutoCAD 应用开发的高度概括。因为本篇以 AutoCAD 设计、应用开发为主要目的，所以在本篇中没有细致地一一罗列 AutoCAD 命令，笔者把这一部分内容放在了书后的附录中，可供参考。第三篇 AutoLISP 语言，是对《AUTOLISPTM PROGRAMMER'S REFERENCE》(version 2.5X)的翻译和加笔。这一部分涉及到的所有函数和命令，笔者都在 NEC PC9801 VM 机上实行通过。

由于 AutoCAD 是最近的计算机应用新技术，对于它的一些术语目前还无统一标准可查，所以笔者只能凭在实际开发和设计中的理解加以命名。这一点谨请读者注意。

本资料第一部分由沈阳工业大学程相勇编著，第二部分由中科院希望电脑技术公司潘卫平等编著。

一九八七年四月

目录

第一篇 绪论	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 设备要求	(2)
1.3 可选择的设备	(4)
1.4 概念及术语	(7)
1.5 程序操作	(12)
1.6 图形上的物体	(14)
1.7 联机求助	(18)
1.8 高级绘图扩展	(19)
 第二篇 AUTOCAD TM 设计	(21)
第一章 AUTOCAD 机能	(22)
1.1 微机 CAD 的机能	(22)
1.1.1 基本机能	(22)
1.1.2 图形库	(23)
1.1.3 尺寸标注和数据精度	(24)
1.1.4 作图制约和数据容量	(25)
1.1.5 作图辅助机能	(25)
1.1.6 作图速度和操作性	(26)
1.1.7 能够使用的外部设备	(26)
1.1.8 价格	(27)
1.1.9 扩充机能	(27)

1.1.10	应用	(28)
1.1.11	数据兼容性	(28)
1.1.12	既存图形的输入	(28)
1.2	AutoCAD 概要	(29)
1.2.1	使用环境	(29)
1.2.2	输入方法	(29)
1.2.3	输入方式	(30)
第二章	AUTOCAD 的作图和编辑	(30)
2.1	AutoCAD 起动	(31)
2.2	关于输入	(33)
2.3	图形制作	(33)
2.4	图形编辑	(36)
2.5	作图辅助机能	(39)
2.6	状态设定	(39)
2.7	层的考虑	(40)
2.8	块和属性	(42)
第三章	AUTOCAD 的应用程序	(46)
3.1	AutoCAD 的应用程序	(46)
3.1.1	专业应用程序	(47)
3.1.2	工具型的应用程序	(47)
3.2	应用程序的设计	(47)
3.2.1	块和属性	(47)
3.2.2	菜单	(48)
3.2.3	宏命令文件	(52)
3.2.4	初始图形的设定	(52)
3.2.5	求助说明	(55)
3.2.6	线型	(55)

3.2.7 阴影线型	(56)
3.2.8 DXF 文件	(57)
3.2.9 AutoLISP	(59)
第四章 关于 AutoCAD 的修改功能	(60)
4.1 块	(60)
4.1.1 图形库的生成	(60)
4.1.2 关于属性	(61)
4.1.3 属性数据的提取	(61)
4.2 用户菜单	(63)
4.2.1 屏幕菜单的生成	(63)
4.2.2 宏命令文件	(63)
4.2.3 变量和表达式	(64)
4.2.4 图形输入板菜单	(65)
4.3 线型	(66)
4.4 阴影线	(67)
4.5 HELP	(69)
4.6 DXF 文件	(70)
4.6.1 标题节	(70)
4.6.2 项目表节	(71)
4.6.3 块定义节	(71)
4.6.4 实体节	(71)
4.6.5 文件结束	(72)
4.7 AutoLISP TM	(72)
第五章 AutoCADTM的设计思想	(75)
5.1 硬件依存消除	(75)
5.2 版本向上	(76)
5.3 作为“素材”	(76)

5.4	开放结构	(76)
5.5	数据精度	(77)
5.6	作图制约	(77)
5.7	关于操作性	(78)
5.8	支持众多的外围设备	(78)
5.9	扩充机能	(78)
5.10	在教育机关中的评价	(79)
5.11	既存图形的输入	(79)
5.12	与大型 CAD 的联接	(80)
5.13	美国和日本的微机 CAD	(80)
第三篇	Auto LISPTM 语言	(82)
第一章	AutoLISP 简介	(83)
1.1	AutoLISP 中的数据类型	(84)
1.2	AutoLISP 的求值程序	(84)
1.3	词法约定	(85)
1.4	记号约定	(86)
1.5	错误处理	(88)
第二章	AutoLISP 的安装	(89)
2.1	配置要求	(89)
2.2	发行格式	(89)
2.3	调整 AutoLISP 的内存需要	(89)
2.4	ACADLISP ——自动执行函数	(89)
第三章	从“花园路”看 AUTOLISP 的应用	
3.1	开始须知	(90)

3.2	目标	(91)
3.3	开始	(91)
3.4	获得输入	(93)
3.5	获得方位	(97)
3.6	绘制砖块	(99)
3.7	将此命令加入 AUTOCAD	(104)
3.8	清除杂乱显示	(108)
3.9	总结	(111)
第四章	AutoLISP 函数	(113)
4.1	(+ <数><数>...)	(113)
4.2	(- <数><数>...)	(113)
4.3	(* <数><数>...)	(114)
4.4	(/ <数><数>...)	(114)
4.5	(= <数><数>...)	(114)
4.6	(/= <数 1><数 2>)	(115)
4.7	(< <数><数>...)	(115)
4.8	(<= <数><数>...)	(116)
4.9	(> <数><数>...)	(116)
4.10	(>= <数><数>...)	(116)
4.11	(~ <数>)	(117)
4.12	(1+ <数>)	(117)
4.13	(1- <数>)	(117)
4.14	(abs <数>)	(117)
4.15	(and <表达式>...)	(118)
4.16	(angle <pt ₁ ><pt ₂ >)	(118)

4.17	(angtos <角>[(<方式>[(<精度>)])])	(118)
4.18	(append <表达式>...)	(119)
4.19	(apply <函数><表>)	(120)
4.20	(ascii <字符串>)	(120)
4.21	(assoc <项><A—表>)	(120)
4.22	(atan <数1>[(<数2>)])	(121)
4.23	(atof <字符串>)	(121)
4.24	(atoi <字符串>)	(122)
4.25	(atom <项>)	(122)
4.26	(boole <func><整型数1><整型数2>)	(122)
4.27	(boundp <原子>)	(124)
4.28	caar cadr, cddr cadar 等等	(124)
4.29	(car <表>)	(124)
4.30	(cdr <表>)	(125)
4.31	(chr <表>)	(125)
4.32	(close <文件描述符>)	(125)
4.33	(command <变元>...)	(125)
4.34	(cond (<测试1><结果1>) ...)	(126)
4.35	(cons <新的第一个元素><表>)	(127)
4.36	(cos <角度>)	(127)
4.37	(defun <符号><变元表><表达式>...)	(128)
4.37.1	函数库的自动装入	(129)

4.37.2	/C: XXX 函数—增加 AutoCAD 命令	(130)
4.38	(distance <点 1><点 2>)	(131)
4.39	(eq <表达式 1><表达式 2>)	(131)
4.40	(equal <表 达 式 2><表 达 式 1>)	(132)
4.41	(eval <表达式>)	(132)
4.42	(exp <数>)	(132)
4.43	(expt <底数><幂>)	(133)
4.44	(fix <数>)	(133)
4.45	(float <数>)	(133)
4.46	(foreach <名 称><表><表 达 式>...)	(133)
4.47	(gcd <数 1><数 2>)	(134)
4.48	(getangle [<点>][<提示>])	(134)
4.49	(getdist [<点>][<提示>])	(135)
4.50	(getint [<提示>])	(135)
4.51	(getpoint [<提示>])	(136)
4.52	(getreal [<提示>])	(136)
4.53	(getstring [<cr>][<提示>])	(136)
4.54	(getvar <变量名>)	(137)
4.55	(graphscr)	(137)
4.56	(if<测试式><then 表达式>[<else 表达式>]	(137)
4.57	(inter <点 1><点 2><点 3><点 4>[<onseg>])	(138)
4.58	(itoa <整型数>)	(138)

4.59	(lanbda<变元><表达式>.....)	(138)
4.60	(last <表达式>...)	(139)
4.61	(length<表>)	(139)
4.62	(list<表达式>...)	(140)
4.63	(listp<项>)	(140)
4.64	(load<文件名>)	(140)
4.65	(log<数>)	(141)
4.66	(logand<数><数>...)	(141)
4.67	(logior<数><数>...)	(141)
4.68	(lsh<数1><位数>...)	(142)
4.69	(member <表达式><表>)	(142)
4.70	(max<数><数>...)	(143)
4.71	(member <表达式><表>)	(143)
4.72	(menucmd <字符串>.....)	(144)
4.73	(min <数><数>...)	(145)
4.74	(miusp <项>)	(145)
4.75	(not <项>)	(145)
4.76	(nth <n><表>)	(145)
4.77	(null <项>)	(146)
4.78	(numberp <项>)	(146)
4.79	(open <文件名><状态>)	(147)
4.80	(or <表达式>...)	(148)
4.81	(osnap <点><方式串>)	(148)
4.82	Pi	(148)
4.83	(Polar <点><角><距离>)	(148)
4.84	(Prinl <表达式>(<文件描述符>))	(149)

- 4. 85 (princ < 表达式 > [< 文件描述符 >]
..... (150)
- 4. 86 (print < 表达式 > [< 文件描述符 >]
..... (150)
- 4.87 (progn < 表达式 > ...) (150)
- 4.88 (prompt ([< 信息 >])) (151)
- 4.89 (quote ([< 表达式 >])) (151)
- 4.90 (read < 字符串 >) (151)
- 4.91 (read-char ([< 文件描述符 >])) ... (152)
- 4.92 (read-line ([< 文件描述符 >])) (152)
- 4. 93 (redraw [< 实体名 > [< 方式 >]])
..... (152)
- 4.94 (rem < 数 1 > < 数 2 > ...) (153)
- 4.95 (repeat < 数 > < 表达式 >) (154)
- 4.96 (reverse < 表 >) (154)
- 4. 97 (rtos < 数 > [< 方式 >] [< 精度 >])
..... (154)
- 4.98 (set < 符号 > < 表达式 >) (155)
- 4. 99 (setq < 符号 1 > < 表达式 1 > [< 符号 2 >
< 表达式 2 >]) (155)
- 4.100 (setvar < 变量名 > < 值 >) (156)
- 4.101 (sin < 角 >) (156)
- 4.102 (sqrt < 数 >) (156)
- 4. 103 (strcase < 字符串 > [< which >])
..... (156)
- 4.104 (strcat < 串 1 > < 串 2 > ...) (157)
- 4.105 (strlen < 字符串 >) (157)

4. 106	(subst < 新 项 > < 老 项 > < 表 >)	(157)
4. 107	(substr < 字符串 > < 起点 > < 长度 >)	(158)
4. 108	(terpri)	(158)
4. 109	(textscr)	(158)
4. 110	(trace < 函数 >)	(159)
4. 111	(type < 项 >)	(159)
4. 112	(untrace < 函数 >)	(160)
4. 113	(ver)	(160)
4. 114	(while < 测试式 > < 表达式 > ...)	(161)
4. 115	(write-char < 数 > < 文件描述符 >)	(161)
4. 116	(write-line < 字符串 > < 文件描述符 >)	(162)
4. 117	(zerop < 项 >)	(162)
4. 118	(* error * < 字符串 >)	(162)

第五章 实体和设备访问 (164)

5.1 特殊数据类型 (164)

5.2 选择集操作函数 (164)

5.2.1 (ssget [< 方式 >] [< 点 1 >] [< 点 2 >]) (164)

5.2.2 (sslength < ss >) (165)

5.2.3 (ssname < ss > < 索引 >) (165)

5.2.4	(ssadd [(实体名)<(ss)]).....	(166)
5.2.5	(ssdel<实体名><ss>).....	(166)
5.2.6	(ssmemb <实体名><ss>).....	(166)
5.3	实体名函数.....	(166)
5.3.1	(entnext[(实体名)]).....	(166)
5.3.2	(entlast).....	(167)
5.3.3	(entsel[(提示)]).....	(167)
5.4	实体数据函数.....	(168)
5.4.1	(entdel<实体名>).....	(168)
5.4.2	(entget<实体名>).....	(168)
5.4.3	(entmod<实体表>).....	(172)
5.4.4	(entupd<实体名>).....	(173)
5.5	将实体名称和选择集与 Auto CAD 一起使用	(173)
5.6	对图形屏幕和输入设备的访问.....	(174)
5.6.1	(grclear).....	(174)
5.6.2	(grdraw <起点><终点><颜色>[(加重)])	(175)
5.6.3	(grtext [(<box><文本>[(反显示)])]	(175)
5.6.4	(grread[(跟踪)]).....	(176)
5.7	示范程序.....	(177)
5.7.1	删除一层.....	(177)
5.7.2	编辑文本.....	(178)
5.7.3	“空闲”程序.....	(179)
第六章	内存管理.....	(181)
6.1	调整 Auto LISP 的内存需要.....	(182)

6.2	恢复结点空间	(182)
6.3	虚拟函数分页	(184)
6.4	技术要点	(185)
第七章	错误信息	(187)
索 引		(191)