

# AutoCAD 的二次开发技术

翟 震

张 涛

(郑州工业大学橡塑模具研究所)

(河南省电子工业学校, 郑州, 450002)

**摘 要** 介绍了对 AutoCAD R12.0 绘图软件进行二次开发的一些方法。包括如何实现参数化绘图、数据检索, 以及对图形数据库的操作, 对于工程 CAD 系统的实现有一定的帮助。

**关键词** AutoCAD ; AutoLISP

**中图分类号** TP311.5

## 0 引言

AutoCAD 是美国 Auto desk 公司开发的通用型绘图软件, 具有强大的图形编辑和处理功能、开放性结构以及良好的性能价格比, 其版本从早期的 1.0 版到目前的 R14 版, 在国内外都已得到广泛的应用。AutoLISP 语言是一种嵌在 AutoCAD 内部的 LISP 编程语言, 既具有一般高级语言的基本结构和功能, 又具备 AutoCAD 所特有的图形处理功能。利用 AutoLISP 可以直接增加, 修改和调用 AutoCAD 命令, 并能结合各类标准建立大量的参数图形库, 还能够对当前图形数据库直接访问和修改等。

## 1 设计实例

尽管 AutoCAD 的功能十分强大, 但是并不是完全符合我国各领域的实际情况, 比如图幅设置、尺寸公差标注、图形编辑等, 这就需要运用其内部编程语言 AutoLISP 进行二次开发。下面以通用绘图系统为例列举了一些典型的 AutoLISP 程序, 在 AutoCAD R12.0 环境下运行, 用户可以此为参考开发出适合自己情况的 CAD 软件。

### 1.1 AutoCAD 命令的扩充

众所周知, AutoCAD 本身提供的各种命令都是最基本的, 对一些复杂的具有特殊要求的操作, 如果用手工操作将十分麻烦, 类似于图幅设置、局部放大、无边界延伸等等, 都需要编制新的函数, 作为 AutoCAD 命令调用。下面列举了一个在工程制图时经常要进行的局部放大函数, 其设计思想是: 以圆心的外切正方形为目标区域, “c”方式选择目标, 拷贝后选择

收稿日期: 1997—08—29

第一作者 男 1968 年 9 月生 硕士学位 助教

该圆为剪切边界,以 1.2 倍半径进行剪切目标 360 环形搜索,再按比例放大,该程序如下:

```
(defun fd()
  (initget 7) ;禁止输入零值、负值及空输入
  (setp pl (getpoint "输入放大区域圆心坐标:"))
  (command "circle" pl) ;画圆心
  (setq prl (getpoint "输入半径位置:"))
  (setq k 2 r (distance pl prl) ;计算半径
    p2 (getpoint "输入放大图形位置"))
  (setq p3 (list (- (car pl) r)(- (cadr pl) r));选中图形左下角
    p4 (list (+ (car pl) r)(+ (cadr pl) r));选中图形右下角
    p5 (list (- (car p2) r)(- (cadr p2) r));放大图形左下角
    p6 (list (+ (car p2) r)(+ (cadr p2) r));选中图形右下角
    r1 (* 1.35 r) ;剪切搜索半径
    k 2) ;放大比例为 2
  (command r)
  (command "erase" "l" "" ;删除该圆
    "copy" "c" p3 p4 "" p1 p2 ;将选中目标拷贝至 p2 点
    "circle" p2 r) ;画圆
  (setq ss (ssget "l"))
  (command "trim" ss "")
  (setq n 360 n1 1 dt (/ 3.14159 0.5 n) ;设置搜索次数
  (repeat n
    (setq pp (polar p2 (* n1 dt) r1))
    (command pp) ;剪切目标
    (setq n1(+1 n1))
  )
  (command "" "scale" "c" p5 p6 "" p2 k "redraw");放大操作
)
```

### 1.2 参数化绘图

根据调查,在我国使用 AutoCAD 的用户中,绝大多数都仅仅采用交互式绘图方式,这样,AutoCAD 系统只是将设计师的工作环境从图板上移到计算机上,并没有真正减少设计工作中的重复劳动。因此就需要引入参数化设计,其目的是对所设计的产品进行定制,设计者只需按要求输入若干参数,系统就能自动生成各种图纸,从而实现快速绘图,将设计者从繁杂的绘图工作解脱出来,将大部分时间和精力集中于富有创造性的设计活动中。下面列举了绘制如图 1 所示的键槽的轴剖面图的程序。

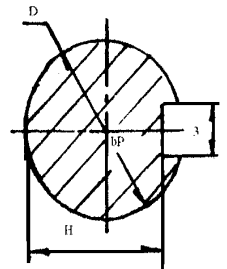


图 1 键槽的轴剖面图

```
(defun akey(/d h w bp ang p1 p2)
  (setq d (/ (getdist "\n d=?") 2.0)
```

```
w (/ (getdist "\ n h=?")
bp (getpoint "\ n w=?") 2.0)
ang (atan (/ w (sqrt (- (* d d)(* w w))))))
) ;setq
(command "pline" ;绘轮廓线
(setq p1 (polar bp (- ang) d))
(setq p2 (list (+ (car bp)(- h d))(cadr p1)))
(polar p2 (/ p1 2.0)(* 2 w))
(polar bp ang d)
("a" "ce" bp p1 "")) ;command
(setq ss (entlast))
(command "hatch" "u" 45 2 "" ss "") ;绘剖面线
) ;defun
```

运行时输入 d、h、w 值及中心点,即可绘出图形。  
需要指出的是,实际开发 CAD 时 h 和 w 是根据直径 d 从数据库检索得出来的。

1.3 数据检索

在开发工程 CAD 系统时经常要检索大量数据,下面列出了检索表 1 数据的程序。

变元\表头		H1	H2	H3	H4
A1	B1	V11	V12	V13	V14
	B2	V21	V22	V23	V24
A2	B1	V31	V32	V33	V34
	B2	V41	V42	V43	V44

数据存储

```
(defun data()
  (setq L1 '(V11 V12 V13 V14) ;将数据存入表中
        L2 '(V21 V22 V23 V24)
        L3 '(V31 V32 V33 V34)
        L4 '(V41 V42 V43 V44)
  )
)
```

数据检索

```
(defun dtjs1(cs)
  (setq L (cond((= cs '(A1 B1)) L1) ;将表 L1 赋给表 L
              ((= cs '(A1 B2)) L2)
              ((= cs '(A2 B1)) L3)
              (T L4))
  )
)
```

```
    ) ;cond  
  ) ;setq  
(setq H1 (nth 0 L) ;提取表 L 中第一个元素  
      H2 (nth 1 L) ;提取表 L 中第二个元素  
      H3 (nth 2 L)  
      H4 (nth 3 L)  
  ) ;setq  
) ;defun
```

若要检索 A2—B1 变元的数据,则调用:  
(dtjs1'(A2 B1))  
便可得到 H1~H4 的值。

1.4 图形数据库的应用

在开发机械 CAD 系统中,经常要用 command 函数调用 AutoCAD 绘图命令来绘制各种变参图形。这时,常常要进行目标选择,AutoCAD 常用点选择和窗口选择方式来选择目标。这种方法的缺点是比较麻烦,在程序中要给定点的坐标,而且经常由于选不到目标使程序中断,以及在复杂图形中选择目标剖面线时常常出错等。如果利用图形数据库的实体和选择集来回答目标选择问题,不仅编程简单,而且目标选择准确,下面给出的是绘制图 2 所示齿轮的一段程序(设图中 p1~p10,c1~c4 均已赋值)。

```
(defun hcl(/s1 s2 s3)  
(绘图环境设置)  
(command "pline" p1 "w" 0.4 "" p2 p3 p4 p5 p6  
"c")  
(setq s1 (ssget "l"));选择最后绘制的实体  
(command "mirror" s1 "" c1 c2 "")  
(ssadd (entlast) s1);增加镜像图形  
(command "hatch" "u" 45 3 "" s1 "" "pline" p3 "w"  
0.4 "" p7 p8 p9 p10 p4 "")  
(setq s2 (entlast))  
(command "mirror" s2 "" c1 c2 "")  
(计算水平对称点 p1h~p10h)  
(command "pline" p1 p1h ""  
"pline" p2 p2h ""  
  
"pline"p5 p5h ""  
"pline"p6 p6h "")  
(command "line" c3 c4 "")  
(setq s3 (entlast))
```

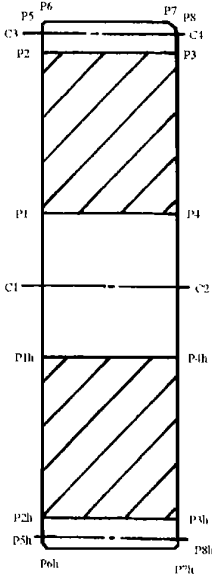


图 2 齿轮剖面简图

```
(command "mirror" s2 "" c1 c2 "")  
(command "line" c1 c2 "")  

```

2 结 论

由以上例子可以看出,利用 AutoLISP 语言对 AutoCAD 进行二次开发,能够充分发挥 AutoCAD 的使用效率,而且 AutoLISP 编程十分简洁,便于调试。可以预见,在我国实现工程图纸计算机化的过程中,AutoLISP 必将是工程系统,特别是绘图系统的一个重要的开发工具。

Second Development of AutoCAD

Zhai Zhen

( *Research Institute of mold Zhengzhou University of Technology* )

Zhang Tao

( *Henan Electric and Technology School* )

**Abstract** Based on AutoCAD R12 sofware, using AutoLISP language to develop the engineering CAD system. This paper gives some skills to bring about parameter drawing, inquire data and operation geometric figure database. Through examples, the resultsare given to support this skills.

**Keywords** AutoCAD; AutoLISP