

# 集中式符号库管理方法

孙悦红 赫荣威 黄家琳 于重重

(北京工商大学自控系, 北京 100037)

**摘要** 在许多 CAD 应用领域, 经常需要建立符号库管理系统. 该文主要介绍如何利用 ARX 编程接口和 VISU-ALC<sup>++</sup> 在一个图形文件里建立符号库的方法, 并详细说明了符号库的结构以及保存符号信息的有名对象字典的结构. 文中还介绍了符号入库、出库的几种方法, 以及符号信息的管理方法.

**关键词** 计算机辅助设计 有名对象字典 面向对象 图库管理

**中图分类号:** TP391 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8961(2000)04-0353-04

## Block Management System

SUN Yue-hong, HE Rong-wei, HUANG Jia-lin, YU Chong-chong

(Department of Automation Engineering, Beijing Technology and Business University, Beijing 100037)

**Abstract** The paper shows how to use Object-ARX to build Block management system. It describes the way to store many blocks in a drawing file. It explains the structure of the blockbase and the structure of the named object dictionary which stores block information. It also describes how to add blocks to the blockbase, how to get a block from the blockbase and how to manage block information.

**Keywords** Computer Aided Design, Named object dictionary, Object-oriented, Block management

## 0 引言

AutoCAD13 版问世后, AutoCAD 就提供了 ObjectARX 应用程序编程环境, 从此使我们能采用面向对象的技术来开发 AutoCAD 应用软件, 即 ARX 应用程序. 与 ADS 开发系统相比, ARX 支持强有力的面向对象的程序设计, 其定制的命令与 AutoCAD 内部命令执行方式相同, 从而使应用软件的运行效率得到提高, 尤其是用 ARX 编程, 能够深入到 AutoCAD 内部, 并允许同时打开多个数据库(图形文件)进行操作, 因而使建立集中式图形符号管理系统成为可能.

## 1 集中式符号库的结构

在建筑、机械、室内装饰等 CAD 应用领域, 有

许多图形符号. 这些图形符号在设计中经常被用到, 所以需要作为常用符号事先保存起来, 需用时直接插入即可. 以往, 保存这些符号的方法是每个符号用一个图形文件保存. 使用时用 INSERT 命令插入. 如果要保存的符号较多, 那么就需要建与符号同样多的图形文件, 为便于管理, 需经常开辟一子目录来专门保存这些文件, 并且需建立一个符号管理系统来管理这些符号. 由于每个符号都需要一个文件, 给管理带来麻烦, 且符号文件易丢失. 本文介绍一种集中式符号库的建立方法, 可将所有符号集中在一个图形数据库中保存. 每个符号作为一个图块, 查找时可根据图块名找到需要的符号. 这种符号库的优点是只需一个图形文件就能将所有符号保存起来, 但需要建立管理系统来管理符号库, 该符号管理系统就需要用 ARX 编程来建立. 符号库的结构如图 1 所示.

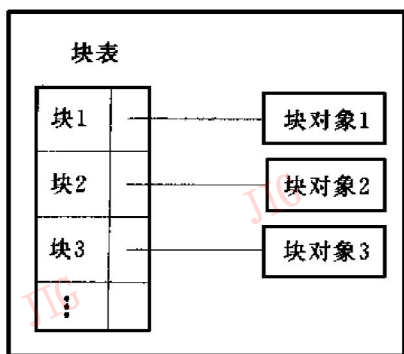


图1 符号库结构

## 2 符号存入图库的几种方法

当有一个图形文件想作为符号存入图库时,可采用下述3种方法:

(1) 直接用命令方式打开图形文件,即在 AutoCAD 编辑状态下,先用 OPEN 命令将符号图库文件打开,然后利用 DDINSERT 命令插入要入库的文件即可.此种方法虽然操作简单,但插入符号时要打开符号库,所以,安全性不好.另外,如果库中有与要插入的符号同名的符号块,那么新加入的符号图块就会冲掉库中原有的符号块.为防止这一点,可在用 DDINSERT 插入符号图块时,先查阅一下库中已有的图块名,确认无冲突后,再进行符号入库.

(2) 用 ADS 或 AutoLISP 编程实现.使用 ADS 和 AutoLISP 的原理与第一种方式相同,只不过是使用 ADS 和 AutoLISP 编程来实现,但在程序中仍然是调用 INSERT 命令来完成符号入库.

(3) 本文推荐的方法.即利用 ARX 编程来实现.在这种方法里,要求要入库的符号已在屏幕上画好或已存在磁盘上.其程序算法如下:

① 接收要入库的符号文件名,即当前屏幕上的图或保存在磁盘上的文件名.此部分需要与用户交互,所以可用 DCL 设计对话框来建立良好的界面;

② 定义一个类 AcDbDatabase 的对象指针,用该类的成员函数 readDwgFile() 打开符号图库,指针指向打开的符号库;

③ 构造新符号名;

④ 检查库中是否有同名符号,有则转第③步.检查方法:定义一个指向类 AcDbBlockTable 的对象指针,指向用数据库的成员函数 getBlockTable() 打开的符号库的块表,用函数 has() 就可判断块表中是否有同名的符号块.

⑤ 将新符号入库.入库时,先将要插入的符号

放在临时数据库中,构造临时库的方法分两种情况,一是创建一个临时数据库,对已存在磁盘上的符号图形文件,利用 ARX 允许打开多个数据库的优点,用 readDwgFile() 将要入库的符号图形文件读到临时库中;二是对于当前正在编辑的符号入库,其过程要复杂一些,即首先利用 ADS 函数 ads-ssget() 请求用户选择组成符号块的实体,创建一个类 AcDbObjectIdArray 的对象,并利用其成员函数 append() 将用户选择的实体加到这个对象里,然后将这个对象写入临时数据库中,临时库建好后,再用符号库的成员函数 insert() 将临时库插入到符号库中.这实际上也是加入到符号库的块符号表中.此时,符号库的块符号表就会增加一条记录.

⑥ 接收有关新符号的信息.在实际的符号库管理系统中,库中的每个符号可能有些相关信息,这些信息可存在有名对象字典中.

⑦ 将新符号信息写入字典. AutoCAD 的数据库本身就有个有名对象字典,利用数据库的成员函数 getNamedObjectsDictionary() 可得到这个字典. ARX 还提供了许多有关字典操作的函数,使编程者可以把信息存入字典中,甚至,还能建立许多有名对象字典来保存信息.

## 3 图块查找及调用

当用户进行某一项设计时,可能需要用到库中的一些符号.符号出库是符号管理的最基本功能之一.利用 ARX,就可编写从库中提取某一符号的程序.符号出库的程序是首先打开符号库(利用 ARX 可同时打开多个数据库进行操作这一特点,并不影响当前用户正在进行的设计),根据用户的要求找到所需的符号块,并将此块放入一个临时数据库中,然后将此块插入到用户正在进行的设计中.其程序算法如下:

① 接收用户需要的符号名.

② 创建一个类 AcDbDatabase 的对象,并读入符号库.

③ 打开符号库的块符号表,检查是否有用户需要的符号块,若没有,则返回.

④ 打开用户所要的符号块的块表记录,并利用块表记录的成员函数 objectId() 得到该块表的 ID 号.

⑤ 根据该块的 ID 号将该块放入临时数据库中.

⑥ 用当前数据库的 insert() 将临时数据库插入

当前正在编辑的图形中。

⑦ 先打开当前图的块表,再打开新插入的符号块表记录,并获取该记录的 ID 号,关闭块表。

⑧ 创建类 `AcDbBlockReference` 的一个对象,设置新插入块的参考.这部分要接收用户输入的插入点、XYZ 轴的缩放比例、旋转角度等数据。

⑨ 用模型空间成员函数 `appendAcDbEntity()` 将该块参考加进模型空间.这时,插入的符号块在当前图形中显示。

## 4 符号信息管理

AutoCAD 在每创建一个数据库时,除了提供一套符号表外,还有一个有名对象字典,与符号有关的信息可以保存在有名对象字典中.有名对象字典是 AutoCAD 数据库提供的一个存贮对象的容器.一个字典可含有任何 `AcDbObject` 类或其子类对象,甚至仍是字典.它们可在任何时候加入字典中,也可扩展出更多的字典.字典内的每个对象都有一个字符串名与其对应,所以叫有名对象字典. ARX 还提供了许多有关字典操作的函数,使程序员能方便地进行字典内的数据管理.如查找字典中的某个记录、获取对象、把记录添加到字典中、遍历字典等,但需要保存在字典中的有关数据必需定义成类,这个类从类 `AcDbObject` 派生,要保存的数据(类似数据库中的字段)定义为数据成员,还要定义一些存取数据成员的成员函数,以及必须的 4 个归档函数.根据有名对象字典的特点,首先必须把要管理的数据定义成类,将要保存的数据定义成类的数据成员,并定义一些有关的成员函数实现数据成员的数据存取.当采用有名对象字典进行信息管理时,可单独打开一个图形文件,在这个文件里,并不保存任何图形,只是利用其有名对象字典做信息库,也可与符号库共用一个 DWG 文件.图块信息可以直接保存在根字典中,但最好的方法是创建自己的字典,在自己的字典中保存图块信息,而这个保存图块信息的字典作为一个对象保存在根字典里.由于要保存的信息可以分为许多类组,有时还需要建立多个字典来保存每类信息,形成树型字典结构.简单的字典结构如图 2 所示。

当字典的结构和所有保存信息的类定义好后,就可编制系统管理程序.符号图库管理功能有图块出库,图块入库,查询类、组、块信息,删除图块,修改图块信息,建库,打印等.编程中首先将每一项功能编成

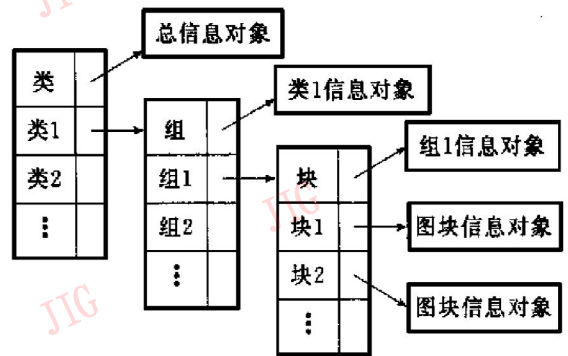


图2 三级字典结构

函数,并设计界面,通过对话框接收用户要求,完成相应的操作.最后,可按 AutoCAD 提供的方法,定制相应的菜单或图标,这样就可建成图库管理系统。

查询信息的算法和将类组信息数据写入字典中的算法如下:

### (1) 查询算法

① 显示对话框,接收用户输入的图块信息。

② 打开信息库所在的 `dwg` 文件,利用 `getNamedObjectsDictionary()` 函数,以读方式打开根字典。

③ 从根字典出发,根据要查的信息范围,确定子信息字典。

④ 根据字符串图块名,用 `getAt()` 获取该图块的信息对象。

⑤ 用信息类的存取数据成员的成员函数输出该对象中的数据。

### (2) 保存数据算法

① 显示对话框,接收用户输入的图块名及图块信息。

② 打开信息库所在的 `dwg` 文件,利用 `getNamedObjectsDictionary()` 函数,以写方式打开有名对象字典。

③ 创建图块信息对象,用信息类的数据成员的成员函数,将图块信息写入到新创建的图块信息对象中。

④ 利用字典函数 `setAt()` 将图块信息对象加入字典,关闭字典。

由上面的介绍可以看出,利用 ARX 的面向对象及允许同时打开多个数据库操作的优点,实现集中式符号库的管理就很容易,而采用 ADS、AUTOLISP 则很难完成.虽然用 ARX 开发应用程序更加方便,且功能更强,但掌握 ARX 编程方法却不太容易,而且在编程和调试过程中,还要注意许多问题,否则就会产生难以想象的后果.例如,每次打

开一个对象时,都要判断是否正确打开,在有用户输入的地方,要判断输入的值是否正确.而打开某一对象操作后,应立即关闭,当有各种意外退出程序时,在每个出口都要考虑打开的对象是否都已关闭,否则,很容易造成死机.

目前,采用 VC++ 开发 AutoCAD 应用软件是最先进的.我们通过近两年的摸索,掌握了用 ARX 开发 AutoCAD 应用软件的方法,确实体会到了 ARX 的优越性,许多以前用 ADS, AUTOLISP 无法解决的问题,现在则变得容易了.以后,我们还要继续研究,如在编程中利用 MFC 等,还应充分利用 ARX 提供的各种方便功能,开发出更多更好的 AutoCAD 应用软件.

### 参 考 文 献

1 Kruglinski 著. 王国印译. Visual C++ 技术内幕(第 2 版). 北京:清华大学出版社, 1996.



孙悦红 1985 年毕业于东北工学院,获硕士学位. 1996 年调入北京轻工业学院,现主要从事有关 AutoCAD 的应用开发研究.



赫荣威 1942 年生,北京工商大学副教授. 1982 年毕业于北京师范大学电子学系计算机专业,获硕士学位. 现主要从事室内设计 CAD、图象处理、模式识别、CAI、网络和临控系统研究与开发.



黄家琳 1944 年生,毕业于天津大学仪器仪表专业,北京工商大学副教授. 主要研究领域为多媒体数据库,数字图象处理技术. 目前致力于文物图象数字化技术,在多种刊物上发表文章若干篇.



于重重 1960 年生,北京工商大学讲师,1996 年获通信与电子学科计算机通信与监控专业硕士学位. 现主要从事计算机网络、数据库及相关软硬件教学、科研工作.

## 参加 2001 年(第四届)图像科学与复印技术国际学术会议

### 回 执

论文作者姓名\_\_\_\_\_ 性别\_\_\_\_\_ 职务或技术职称\_\_\_\_\_

工作单位\_\_\_\_\_

邮编及通信地址\_\_\_\_\_

电话\_\_\_\_\_ 传真\_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

论文题目 中文\_\_\_\_\_

英文\_\_\_\_\_

您是否能按时参加会议\_\_\_\_\_