

文章编号: 1006-2475(2001)02-0103-04

AutoCAD 二次开发平台与开发实例

陈家祯¹, 林艳钦²

(1. 福建师范大学计算机系, 福建 福州 350007;

2. 福建省教育学院物理系, 福建 福州 350001)

摘要: 探讨了 AutoCAD 二次开发平台的特点, 并结合实例给出了 AutoCAD 的二次开发方法和经验技巧。

关键词: AutoCAD; 二次开发; 图标菜单; ActiveX Automation

中图分类号: TP391.72

文献标识码: B

Platform and Examples of Further Development in AutoCAD

CHEN Jia-zhen¹, L N Yan-qin²

(1. Department of Computer Science, Fujian Teachers University, Fuzhou 350007, China;

2. Department of Physics, Fujian Institute of Education, Fuzhou 350001, China)

Abstract: Surveys the characteristics of further development platform in AutoCAD and introduces the methods and experience concerning in AutoCAD further development

Key words: AutoCAD; further development; icon menu; ActiveX Automation

0 引 言

AutoCAD 是当今全球 PC 级 CAD 软件市场占有率最高的计算机辅助绘图软件, 它的强大的绘图功能、丰富的编辑手段以及良好的人机界面等, 使得 AutoCAD 在各行各业中发挥着重要的作用, 同时它也提供了一个开放式的平台, 给有心开发各行各业的 AutoCAD Third Party 软件厂商一个理想的环境。在 AutoCAD 平台上进行的二次开发应用软件广泛应用于各个工程领域, 并且用于 AutoCAD 二次开发的方法和开发环境, 也在不断地发展和完善。

1 AutoCAD 的二次开发环境

AutoCAD 之所以得到广泛的应用, 与其开放式体系, 丰富的开发工具和开发方法是分不开的。从第一代的编程语言 AutoLisp 到 ADS、ARX、ObjectARX、VBA、VisualLisp 及最新发布的 Java 无不体现着 AutoCAD 开放的应用开发体系结构, 真正扩展 AutoCAD 系统的功能。AutoCAD 的二次开发环境也逐渐从基于结构化的、过程的编程环境转向面向对象的开发平台。

收稿日期: 2000-09-27

作者简介: 陈家祯(1971-), 女, 福建福州人, 福建师范大学计算机系助教, 学士, 研究方向: 计算机辅助设计、数字信号处理等。

1.1 AutoCAD 二次开发手段

用户进行 AutoCAD 二次开发的手段主要有以下三个方面:

(1) 自定义 AutoCAD, 包括:

通过 acad.pgp、样图文件、系统变量等自定义基本的 AutoCAD 环境。

定制、修改字体、线型和图案。

建立修改帮助信息。

使用块、写块和外部引用。

自定义菜单和宏等。

(2) 与其它软件之间的数据交换。

使用 DXF 文件进行交换。

Windows 环境下可以使用 DDE、Clipboard、OLE 实现不同应用程序间的信息交换。

光栅文件的输出与引用。

(3) 使用 Autolisp、ADS、ARX、ObjectARX、VBA 等进行编程。

其中第一、二种方法较易掌握,为普通用户所使用,第三种方法相对比较复杂,它是为高级用户及开发商所提供的开发手段。在实际应用中,需根据实际情况选择使用。

1.2 AutoCAD 编程接口

1.2.1 Autolisp 程序设计语言

Autolisp 是一种基于 Lisp 的解释性语言,可以在 command: 提示符下直接键入开发临时函数或存储在文本文件中创建永久性的函数。Autolisp 语言的交互性能较好,而且语言简洁,易学易用。Autolisp 最常应用于实现重复性工作的自动处理,它的另一典型应用是实现参数化绘图设计。

但随着计算机软硬件技术的发展,CAD 编程变得越来越复杂,Autolisp 的缺点也日益暴露出来,比如,它的功能比较单一,综合处理能力差,而解释执行,虽调试容易,但是执行速度很慢,并且源代码缺少良好的保护机制。

1.2.2 ADS

ADS 是一种基于 C 的编译语言,ADS 在 AutoCAD 的 R11 版本中开始提供。ADS 函数不能在命令提示符(command:)下直接键入,ADS 函数在一个文本文件中,并且用一个支持 C 的编译器来编译。早期使用保护模式对 C 语言有一定的限制,只能用 High C 或 Watcom C,两者的编译环境较差,R12 以后对 C 语言支持得到改进,允许用 Borland C、Visual C 等进行开发,开发环境大大改善。相对于 Autolisp,C 语言具有如下优点:(1) 灵活性,ADS 有很多的函数,可以实现更多 Autolisp 难以实现的功能。(2) 速度快,ADS 创建的可执行文件的运行比 Autolisp 解释运行要快得多。(3) 安全性。ADS 将代码编译成一个可执行文件,可以防止解密。

但 ADS 语言也有一些不足:(1) 它是结构化很强的语言,需注意很多细节和设置。(2) 许多函数很复杂,难以在短时间内掌握。(3) 编译运行之前,源代码必须完全正确,否则不能运行,调试也很困难。

1.2.3 ARX

ARX 是 R13 之后推出的一个全新的面向对象的开发环境,也是 AutoCAD 第一次直接提供面向对象的二次开发工具。ARX 更着眼于应用程序的智能性。ARX 程序在很多方面与 ADS、Autolisp 程序不同,ARX 程序实质上是一个动态链接库(DLL),它和 AutoCAD 共享同

样的地址空间并且直接和 AutoCAD 进行通讯。ARX 访问 AutoCAD 数据库的速度更快, 并且 ARX 程序可以创建新的类(CLASS), 这些类可以为其它程序所共享, 从而充分利用面向对象编程的优点, ARX 程序创建的实体几乎与 AutoCAD 内在实体是等同的。

ARX 提供了六个主要的类库来访问和控制 AutoCAD 及处理 CAD 常见的事物, 它们是:

- (1) ACRX AutoCAD 运行扩展库。
- (2) ACED AutoCAD 命令扩展库。
- (3) ACDB AutoCAD 数据库访问库。
- (4) ACGe 通用几何库。
- (5) ACGi AutoCAD 图形界面库。
- (6) ACBr 边界描述库。

但是 ARX 应用程序比 ADS 具有更大的危险性和破坏性。开发 ARX 应用程序需要更多的投入。

1.2.4 VBA

R14 宣布支持 ActiveX Automation (过去叫做 OLE Automation), 通过 ActiveX Automation, AutoCAD 与其它 Windows 应用程序之间的集成变得更加容易。并且用户可以使用常见的易学易用的客户化编程语言和工具, 如 Visual Basic 等, 来编写 AutoCAD ActiveX 应用程序。在 R14 中, AutoCAD VBA 嵌入在 AutoCAD 中, 以进程的方式运行在与 AutoCAD 相同的处理空间。程序执行速度非常快, 对话框构建快速、高效, 允许开发者快速定制程序原形和收到设计的及时反馈。应用 Automation 可以编写简单而功能强大的实用程序实现对 AutoCAD 的配置以及创建集成应用。

1.2.5 Visual Lisp

Visual Lisp 是一种可视化的 Lisp 语言开发环境, 是 AutoLisp 语言的扩展和延伸, 它使 AutoCAD 的 Lisp 语言开发工具, 进入一个新的时代。

Visual Lisp 具有以下特性: (1) 即插即用的模块特征; (2) Visual Lisp 可将 Lisp 的源代码编译成 ObjectARX 应用程序, 或编译成 Visual Lisp 可读的二进制目标代码, 运行效率更高; (3) 通过对 Lisp 源程序的编译保护了源程序代码, 提高了系统的安全性; (4) 兼容 AutoLisp; (5) 可视化的集成开发环境; (6) 面向对象特性。

此外, Autodesk 公司最近公布 AutoCAD 支持 Java 编程, 通过 Visual J++ 集成开发环境, 开发者可以使用 Java 语言操作 AutoCAD 的内部数据。Java 也是一种理想的基于 Web 的编程工具, 在某些情况下可以把一些从 Web 或合作伙伴的企业网远程下载下来的简单的 Java 脚本代码, 加入到已有的 AutoCAD 应用程序中, 从而大大拓展应用程序的可用性。

完整的、高性能的、面向对象的 CAD 程序开发环境, 为用户和开发者提供了多种选择, 使开发者可以开发出全新的产品和应用程序, 迎接明天的设计挑战。

2 开发实例

下面结合几个开发实例来说明 AutoCAD 二次开发的实现。

2.1 进行 AutoCAD 菜单的开发实现图块管理

日常绘图工作中往往会积累很多的图块文件, 如果这些图块文件只是凌乱地存放于硬盘上, 时间一久, 图块的内容容易忘记, 而且也不便于查找。若此时能在 AutoCAD 菜单的基础上作相应的开发, 则可以很好地解决这一问题。

(1) AutoCAD 菜单的类型和结构。

AutoCAD 含有丰富的菜单类型, 其中包括屏幕菜单、下拉式菜单、图标菜单、图形输入板菜单、按钮菜单和辅助菜单六种类型。这些菜单功能由菜单文件 acad.mnu 或 acad.mns 来定

义。acad mnu 是一文本文件。可用任何的文本处理软件进行编辑修改, 其对应的编译后的文件是 acad mnx。菜单文件结构是一树形结构, 由 20 个菜单节组成。菜单节以“ *** 菜单节名”为起始标记。菜单节下面还有子菜单节。子菜单节以“ *** 子菜单名”为起始标记。子菜单名可任意指定, 但各子菜单节名不能相同。

对于图块资料的管理, 开发图标菜单不失为一种快捷的管理方案。图标菜单是一个对话框, 允许用户通过选择一个图片来执行一个命令或一个脚本文件, 它为用户提供了一个图形用户接口。

图标菜单项的语法格式为: 幻灯片库名(幻灯片名 提示文字) 执行描述

(2) 建立图标菜单的步骤

建立图标菜单包括 4 个基本步骤:

将图块资料制成幻灯片。

用 slidelib.exe 文件将幻灯片打包成幻灯片库。

编辑 acad mnu 文件中的 *** image 部分。

建立 AutoLisp 程序或在下拉菜单、屏幕菜单中引用新建的图标菜单。

技巧和经验: 图块文件要分门别类整理, 存放于不同目录下; 如果要制作的幻灯片较多, 可以编一脚本文件, 使制作过程自动进行, 提高效率; 用作图标菜单的幻灯片图形要尽量简单, 否则所需的时间变长, 而且制作时, 应使图形充满屏幕。

2.2 应用 ActiveX Automation 技术实现 AutoCAD 与其它应用程序间的集成应用

在 R14 中, 加入了 ActiveX Automation, 使得用户可以通过可视化编程工具对 AutoCAD 进行系统开发, 极大地提高了工作效率。

通过 ActiveX Automation, 应用程序可以对 AutoCAD 暴露的各级对象进行操作而控制 AutoCAD 工作。每一个 AutoCAD 对象都有一套方法与特性。通过方法可以实现对象的一些操作, 而对对象状态信息的收集和改变则是通过属性完成。AutoCAD 以层次结构组织对象, 在顶层是 Application 对象(即 AutoCAD 本身), 其它对象均为 Application 的子对象。Application 对象下面是 Preferences(优先设置)和 ActiveDocument(文档)对象。Document 对象下有 Model Space 和 Paper Space 对象以及 Blocks & Layers 等一系列对象。

例如要实现统计 AutoCAD 中块的数量, 并以图表的形式表现出来。利用 ActiveX Automation 技术的实现方法如下: (1) 通过 GetObject 函数连接到 Excel; (2) 在 Excel 上激活 Sheet1 并且使它成为当前页面; (3) 在 AutoCAD 库中找出每一个不同的块, 并将信息保存, 写在 Excel 页面上; (4) 对数据库再一次搜索, 统计每一种类型块的数量; (5) 在 Excel 中编制一宏, 将 AutoCAD 块的数量制成图表。(限于篇幅, 略去程序代码)

3 结束语

AutoCAD 作为一个开放式平台, 提供了丰富完整、高性能的开发工具和开发方法, 合理地使用这些开发工具和方法, 必将起到一个事半功倍的开发效果。

参考文献:

- [1] Michael Bell AutoCAD 14 从入门到精通[M]. 北京: 北京希望出版社, 1999
- [2] 刘刚, 汪新庆 AutoCAD 系统的 ActiveX 控制技术[J]. 微型机应用, 2000, 19(2).