基于 VBA 的 AutoCAD 二次开发及应用实例

王 若 慧

(山西大学工程学院,山西 太原 030013)

摘 要:介绍了 VBA 二次开发 AUTOCAD 的技术特点,并以实例说明 VBA 应用程序的编写要点。进一步验证了 AUTOCAD 与 VBA 以 ActiveX Automation 自动化接口技术实现连接,利用 VB 的可视化编程设计实现 CAD 系统设计的实际价值。

关键词:VBA;AUTOCAD 二次开发;自动化接口技术;CAD 系统
中图分类号:TP311.11 文献标识码:B 文章编号:1003-7241(2007)09-0030-04

The VBA-Based Secondary Development of AutoCAD

WANG Ruo-hui

(Engineering Colledge of SHANXI University, Taiyuan 030013 China)

Abstract: This paper presents the secondary development of the AutoCAD based on VBA. The ActiveX Automation is used for the interface between VBA and AutoCAD2005 to provide a visual design.

Key words: VBA; AUTOCAD-development; ActiveX Automation; CAD sysytem

1 引言[5] [1] [3]

AutoCAD2005 是 Autodesk 公司的系列产品,,该软件从其使用和设计思路上都秉承了工程制图人员的绘图习惯,能够非常轻松地绘制出带有平面视图和三维渲染效果的工程图纸,是绘图人员的一个理想工具. 随着 CAD 基础理论和应用技术的不断发展,对 CAD 系统的功能要求也越来越高。因而 AutoCAD 不可能完全满足每个用户的具体而特定的要求。设计人员希望它能从本质上减轻大量简单烦琐的工作量,使他们能集中精力于那些富有创造性的高层次思维活动中。

AutoCAD 提供的开放式体系结构允许用户和开发者采用高级编程语言对其进行扩充和修改,即二次开发,能最大限度地满足用户的特殊要求,更方便、更规范、更专业的实现设计和绘图中的应用。VBA最早是建立在Office97中的标准宏语言,由于它在开发方面的易用性及具有的强大功能,许多软件开发商都将其嵌入自己的应用程序中,作为一种开发工具提供给用户使用。Autodesk 公司自从 AutoCADR14.01 版开始,内置了 VBA 开发工具。

新一代程序开发工具Visual Basic ,不仅继承了面向对象方法的特性, 同时具备可视化程序语言及程序产生器的概念。VBA (Visual Basic For Application) 是 AutoCAD R12 以后推出的一种新的编程环境, 提供了以Visual Basic 为基础的面向对象的开发特性及程序接口, 能真正快速地访问AutoCAD 图形数据库, 能明显提高软件开发和维护的效率。

2 VBA的技术特性[1]

2.1 VBA开发AUTOCAD的技术特点

VBA 是微软开发出来的应用程序共享一种通用的自动化语言,它可以使常用的程序自动化,并可以创建自定义的解决方案。

VBA 被集成到 AutoCAD 中, VBA 和 AutoCAD 中强大的 ActiveX 自动化对象模型的结合, 代表了一种新型的定制 AutoCAD 的模式构架。通过 VBA,我们可以操作 AutoCAD2004,控制ActiveX和其它一些应用程序,使之相互之间发生互易活动

下面就是 VBA 的主要功能:

(1) VBA提供强大的窗体创建功能,为应用程序建立对话框及其他屏幕界面。

(2) 可以创建自己的工具条。

(3)可以创建功能强大的模块级宏指令,宏名实质上就是模块的过程名。

(4)提供建立类模块的功能,这对开发大型工程非常有用,因此类可以提供重用组。

(5) 具备完善的数据访问和管理能力,通过 ADO (ActiveX Data Objects),可以对 Access 数据库或其他外部数据库(像 dBase,FoxPro 等) 实现访问和管理。此功能比直接使用 AutoCAD 的数据库管理系统要方便,且功能强大。

收稿日期:2007-03-21

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.2 VBA AutoCAD ActiveX Automation对象模型

VBA 是通过 AutoCAD ActiveX Automation 接口来建立和 AutoCAD 对象间的联系。ActiveX 是建立在 COM 对象模型之上的一个标准通信协议,它允许对象之间通过一定的接口相互通信。

AutoCAD ActiveX 使用户能够从 AutoCAD 的内部或外部以编程方式来操作 AutoCAD。它是通过将 AutoCAD 对象显示到“外部世界”来做到这一点的。这些对象被显示后,许多不同的编程语言和环境以及其他应用程序(例如 Microsoft Word VBA 或 Excel VBA)就可以访问它们。如图 1 是编程语言和应用程序通过 AutoCAD ActiveX 访问 AutoCAD。

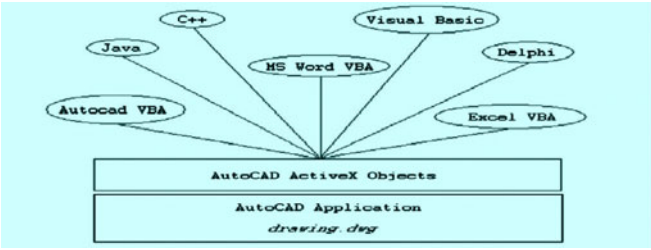


图1 编程语言和应用程序通过AutoCAD ActiveX访问AutoCAD

在 AutoCAD 中实现 ActiveX 接口有两大优点:

- 更多的编程环境可以编程访问 AutoCAD 图形。在 ActiveX Automation 出现以前,开发人员只能使用 AutoLISP 或 C++ 接口。
- 与其他 Windows 应用程序(如 Microsoft ACCESS 和 Word)共享数据变得更加容易。

对象是所有 ActiveX 应用程序的主要构造块。每一个显示的对象均精确代表一个 AutoCAD 组件。AutoCAD ActiveX 接口中有许多不同类型的对象。例如:

- 直线、圆弧、文字和标注等图形对象都是对象。
- 线型与标注样式等样式设置都是对象。
- 图层、编组和块等组织结构都是对象。
- 视图与视口等图形显示都是对象。
- 甚至图形、AutoCAD 应用程序本身也是对象。

AutoCAD 对象是通过分层方式来组织的,应用程序对象为根对象。这种分层结构的视图被归结为对象模型。对象模型提供了用户访问下一层对象的途径。

用户可直接通过用户定义变量引用对象。直接引用对象,应包括对象的层次。举一个最简单的例子,在 VBA 中要利用圆心和半径创建圆可以使用以下代码:

```
Sub drawcircle( )
    Dim pt1(2) As Double
    Dim radius As Double
   pt1(0) = 23
   pt1(1) = 78
   pt1(2) = 67
   radius =56
    '调用Addcircle方法绘制圆
  ThisDrawing.ModelSpace.addcircle pt1, radius
   End Sub
```

3 AUTOCAD VBA实例应用[4] [2]

这个实例,介绍了 VBA 开发 AUTOCAD 实现参数化绘图的编程思路与实际应用.是 CAD 系统中很重要的环节.

3.1 绘制三维图形实例说明

(1).本程序运行界面如图2所示,用户可以指定中心点,桌面及桌腿半径,桌子的高度.系统就能根据用户指定的参数在三维空间中创建出一个桌子.

(2).编程思路

核心问题是创建大小圆的面域,复制出来的桌腿,角度的旋转及最后的合并着色.

3.2 VBA开发AutoCAD2005的技术流程

(1)首先在 AUTOCAD2004 中,选择[工具 / 宏 /VBA 管理器]菜单项,在弹出的[VBA管理器]对话框中单击[新建]按钮,将其保存在适当的位置。

(2)在[VBA管理器]对话框中单击[Visual Basic编辑器]按钮,进入VBA集成开发环境,选择[插入/用户窗体]菜单项,向工程中添加一个用户窗体.

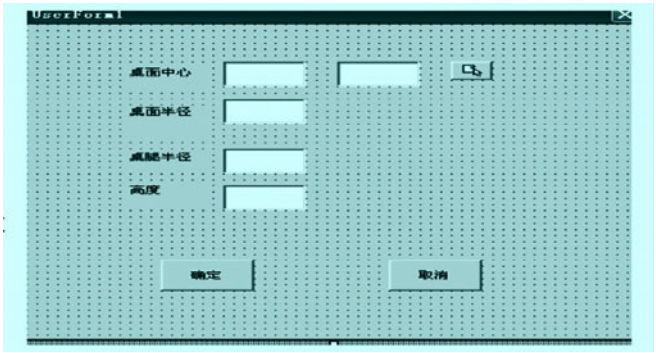


图2 创建桌子运行界面

(3)在用户窗体上插入如图2所示的相关控件,并按下表分别设置它们的相关属性

对象	属性名称	属性值	备注
userForm1	caption	桌子	
Text1	Textbox1	TxtCenX	初始为空
Text2	Textbox2	TxtCenY	初始为空
Text3	Textbox3	TxtRadius	初始为空
Text4	Textbox4	TxtRadius1	初始为空
Text5	Textbox5	TxtHeight	初始为空
Label1	Caption	桌面中心	
Label2	Caption	桌面半径:	
Label3	Caption	桌腿半径:	
Label4	Caption	高度:	
Cammandbutton1	Caption	.确定	
Cammandbutton2	Caption		作为拾取点按钮
	Picture	PICKSET	
	Pictureposition	.参数 12	
Cammandbutton3	Caption	.取消	

(4)相关代码:

1>.在 Cammandbutton2 命令按钮的单击 Click 事件的代码为:

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

```
Private Sub CommandButton2_Click()
Dim ptPick As Variant
        ' 将控制权交给 AutoCAD
    UserForm1.Hide
    '获取点的位置
   ptPick = ThisDrawing.Utility.GetPoint(, "指定点:")
    '为文本框添加点的坐标值
   Text1.Text = ptPick(0)
   Text2.Text = ptPick(1)
    '返回对话框
  UserForm1.Show
End Sub
```

2>.在 Cammandbutton1 确定按钮的单击 Click 事件的代码为:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
' 基本参数
Dim angle As Double, angtotal As Double
Const PI As Double = 2 * 3.1415926
angtotal = PI
angle = angtotal / 3
Dim pt1(2) As Double
Dim radius As Double
Dim pt2(2) As Double
Dim radius1 As Double
Dim height As Double
pt1(0) = Text1.Text: pt1(1) = Text2.Text
radius = Text3.Text
pt2(0) = pt1(0) - radius / 2: pt2(1) = pt1(1)
radius1 = Text4.Text
height = Text5.Text
ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle pt1, radius
ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle pt2, radius1
UserForm1.Hide
Dim objcylinder As Acad3DSolid
Dim objent As Acad3DSolid
    Dim objList1(0 To 1) As AcadEntity
     Dim objRegion As Variant
     '创建面域
       Set objList1(0) = ThisDrawing.ModelSpace.
AddCircle(pt1, radius)
      Set objList1(1) = ThisDrawing.ModelSpace.AddCircle
(pt2, radius1)
       objRegion = ThisDrawing.ModelSpace.AddRegion
(objList1)
      objList1(0).Delete
       objList1(1).Delete
      '拉伸得到基本板块
         Set objent = ThisDrawing.ModelSpace.
AddExtrudedSolid(objRegion(0), -height, 0)
        Set objent1 = ThisDrawing.ModelSpace.
AddExtrudedSolid(objRegion(1), -10, 0)
    '复制初三个圆柱,并且旋转正确放置其位置
    Dim objcopy(0 To 2) As Acad3DSolid
    Dim i As Integer
    For i = 0 To 2
    Set objcopy(i) = objent.Copy
    objcopy(i).Rotate pt1, angle * (i + 1)
    Next i
    For i = o To 2
     objent.Boolean acUnion, objcopy(i)
     Next
    objent.Boolean acUnion, objent1
    '着色
    objent.color = 20
        objent.Update

    End Sub
```

3>.在 Cammandbutton3 取消按钮的单击 Click 事件的代码为:

```
Private Sub CommandButton3_Click()
End
End Sub
```

(5)实例效果

在 VBA 集成开发环境中,按下 F5 运行程序就可以在窗体输入参数得到如图3所示

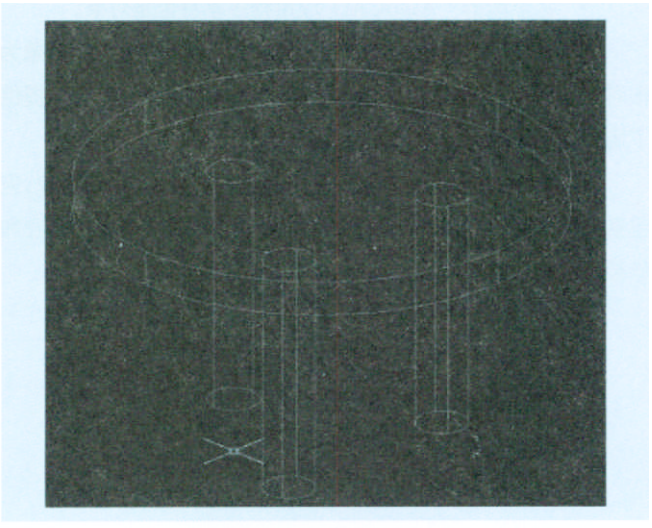


图3 桌子的参数化绘图

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(2)在 AutoCAD2004 中,选择［视图／着色／体着色］菜单项,对生成的模型进行着色,所得结果,如图4所示

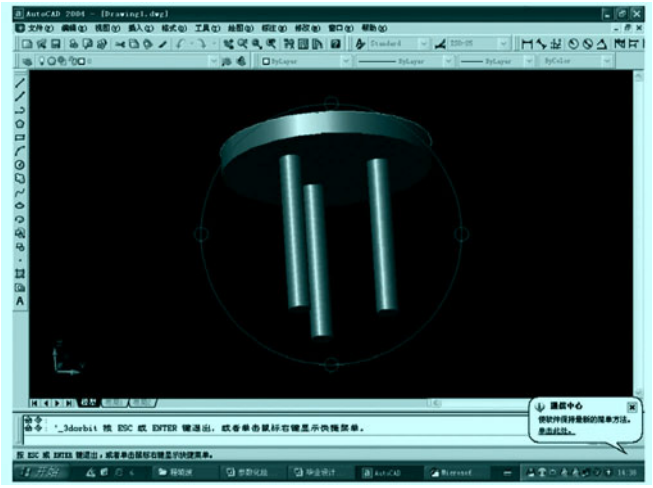


图4　桌子的三维着色

该实例可以连接上数据库,使用时可以直接调用数据库中的参数,直接运行得出所需的图形.

4　AUTOCAD VBA数据库连接技术[2]

4.1　ADO数据库访问技术

别随着 CAD 技术的发展,在 CAD 软件中使用数据库的场合越来越多.数据库连接方法ADO是Microsoft ActiveX Data Objects的简称,ADO 作为一种更新的数据库访问技术,“扩展”了 DAO 和 RDO 所使用的对象模型,包含较少的对象和更多的属性、方法、事件。

本节仅介绍 ADO 控件连接 MICROSOFT　ACCESS 数据库的基本操作,桌子的各个参数,存放在数据库 DESK.mdb 中,可以用于浏览数据库中的各条记录,还可以完成记录的添加,修改和删除操作。

在使用 ADO 对象之前,需要在 VBA 集成开发环境中,选择［工程／引用]菜单项,从弹出的对话框中选中[microsoft ActiveX Data Objects 2.5 Library]选项,引用ADO的对象模型,如图5所示

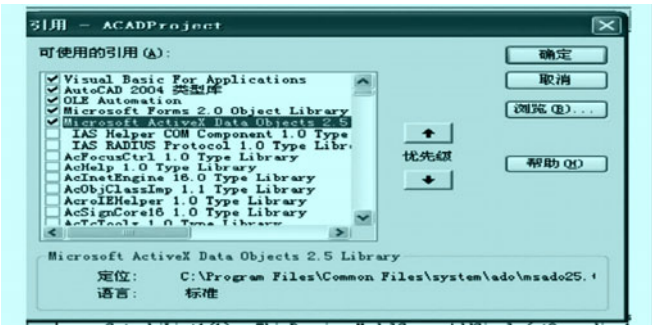


图5　引用ADO的对象模型

4.2　ADO编程

在编程过程中使用 ADO 的一个典型的存取数据的步骤为:

(1)连接数据源。可以使用连接对象的Open方法打开数据库对象,例如:

```
adoCon.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & _
    Left(strPath, Len(strPath) - 6) & "\DESK.mdb;"
```

(2)打开记录集对象。可以使用记录集对象的Open方法打开记录集对象,例如:

```
adoRs.Open"biaoData2",adoCon,adOpenDynamic,adLockOptimistic
```

(3)使用记录集。在各个记录集之间切换一般可以使用记录集对象的 Move、MoveFirst、MoveNext、MovePrevious 和 MoveLast 方法,添加新的记录可以使用记录集对象的 AddNew 方法,修改当前记录的内容只需对数据库记录集中的对象重新赋值即可,删除当前的记录可以使用记录集的Delete方法。

其中,记录集在进行添加的操作之后,必须使用Update方法更新数据库。

(4)断开连接。使用Close方法能够关闭记录集和数据库连接对象,在退出程序之后,必须用Close方法关闭这两个对象。

向工程中添加一个用户窗体,并在窗体中放置如图 6 所示的控件.

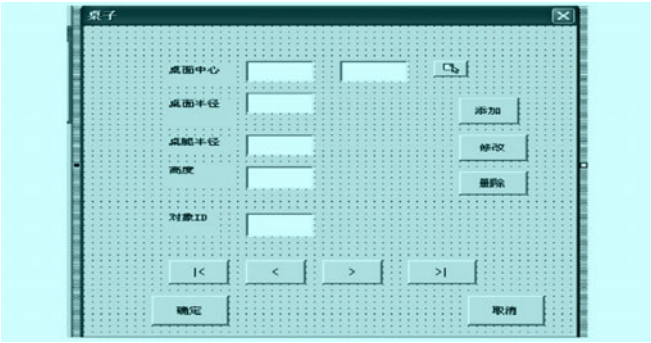


图6　桌子的数据库连接

5　结束语[5]

基于 VBA 的 AUTOCAD 二次开发技术,可以实现 AUTOCAD 功能的拓展及参数化设计,如零件标准图库的建立等各个方面,更好的满足机械电子行业等系列化产品的专业设计。对于大型 CAD 应用软件的开发,能发挥极大的作用。各大企业也在开发自己的CAD系统,具有很好的实用价值。

参考文献:

[1]　李长勋.AutoCAD　VBA 程序开发技术[M].北京:国防工业出版社,2004.1

[2]　张帆,郑立楷,王华杰.Autocad　VBA 开发精彩实例教程[M].北京:清华大学出版社,2004..

[3]　龚沛曾,陆慰民,杨志强.VB 程序设计教程[M].北京:高等教育出版社,2000.

[4]　东岳创作室.AutoCAD　2000 与产品设计[M].北京:　人民邮电出版社,1999.10

[5]　肖刚等.机械 CAD 原理与实践[M].北京:清华大学出版社,1999

作者简介:王若慧（1971－),女,山西太原人,山西大学工程学院信息系讲师,从事计算机教学与科研工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net