

文章编号:1671-6833(2005)04-0093-03

VB 和 MATLAB 在液压比例速度控制回路的应用

薛培军

(中州大学工程技术学院,河南 郑州 450005)

摘 要:在分析了 MATLAB 和 VB 开发语言各自优缺点的基础上,通过阐述和使用 ActiveX automation 技术,采用 Visual Basic 6.0 语言和面向对象的编程思想,实现了 MATLAB 和 VB 的数据交换与集成开发.用 MATLAB 建立了典型回路的数学模型,实现对比例阀回路的动态特性分析,并给出可视化的结果.二者的优点使比例速度控制回路软件开发变得更加简洁、高效.

关键词:Visual Basic; MATLAB; ActiveX 自动化; 比例速度控制回路

中图分类号:TH 133 文献标识码: A

0 引言

Matlab 是 Mathworks 公司于 1984 年推出的一套高性能的数值计算和可视化软件,它集数值分析、矩阵运算、信号处理和图形显示于一体,构成了一个方便的、界面友好的用户环境<sup>[1]</sup>.VB 6.0 是微软公司于 1998 年推出的 Visual Studio 98 中的一个组件,是一种可视化的、面向对象的、事件驱动的 Windows 应用程序的开发平台,它提供了开发基于 Microsoft Windows 应用程序最迅速、最简捷的方法<sup>[2]</sup>.Matlab 语言在仿真方面有很大的优势,但它不能脱离 Matlab 集成环境工作,且编写界面的功能比较浅.而 VB 虽然简单、易用能迅速有效的编制程序界面,但它又没有 Matlab 那样强大的科学计算功能.若能实现 VB 对 Matlab 的控制,就可将 VB 与 Matlab 的优势充分发挥出来.

1 ActiveX 自动化

Active 平台是 Microsoft 的世界观.其基本思想是:使用 ActiveX 控件,来构筑包括从与用户交互和适应 COM 的事务处理监视器到 Web 服务器、全部实现自动化的机构.ActiveX 平台包括两大部分:自动化服务器和自动化客户.

自动化服务器提供了能让自动化客户使用的功能,也就是说,提供对象的应用程序或 DLL 叫做服务器(Server),而使用它的应用程序或 DLL 则叫客户(Client).ActiveX automation 总是在两个应

用程序之间安排对话,但这个对话不是双向的,对话双方也不平等.客户机开始对话,服务器响应客户机.ActiveX automation 的代码在客户机上运行而这个代码所控制的动作由服务器执行.图 1 为在一个典型 ActiveX automation 中客户机与服务之间的相互关系<sup>[3]</sup>.

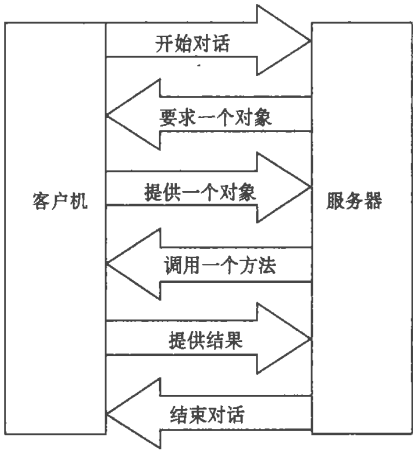


图 1 执行中的 ActiveX automation  
Fig. 1 Active X automation during execution

2 使用 Matlab Active X Automation 对象的方法

在 VB 应用程序内创建了 Matlab ActiveX 对象以后,就可以使用这个对象所包含的各种方法来实现对 Matlab 的调用<sup>[4]</sup>.Matlab.Application 对象含有 6 个方法,下面简要的介绍它们的用法.

( 1) Execute(command as string) 方法

执行本方法将调用 Matlab 执行一条 Command 字符串的 Matlab 命令,同时返回一个字符串表示命令的执行情况.

( 2) Get Full Matix 方法

```
Void Get Full Matix ([in] BSTR Name ,[in] BSTR  
Workspace ,  
[in out ] SAFEARRAY (dou -  
ble) *pr ,  
[in out ] SAFEARRAY (dou -  
ble) pi )
```

该函数从指定的 Matlab 工作空间中获取一维或二维数组. 其中 Name 是提取数组的名称, Workspace 表示包含数组的工作空间,一般指定为“base”,即 Matlab 默认工作空间.Pr 和 Pi 分别是包含所提取数组的实部和虚部.

( 3) Put Full Matrix 方法

```
Void Put Full Matrix ([in] BSTR Name ,[in] BSTR  
Workspace ,  
[in out ] SAFEARRAY (dou -  
ble) *pr  
[in out ] SAFEAPRAY (dou -  
ble) pi )
```

该函数用来将 VB 程序中的一个一维或二维数组传送到 Matlab 中的一个矩阵变量中.

( 4) Void Mini mizeCommand Window() 方法

该函数将 Matlab 命令行窗口最小化.

( 5) Void Maxi mizeCommand Window() 方法

该函数使 Matlab 命令行窗口最大化.

( 6) Void Quit() 方法

该函数为关闭并退出 Matlab .

3 VB 和 MATLAB 在比例速度控制回路的应用

Matlab 支持 ActiveX 自动化技术,能被任何作为 ActiveX 的控制程序所控制. 对比例阀回路的动态仿真和结果分析,以便于设计人员对回路进行修改和完善. 在 VB 应用程序内创建了 Matlab ActiveX 对象后,可实现对 Matlab 的调用参考输入界面如图 2 所示. 本模块采用的方法是:

( 1) 用 VB 编制与用户进行交互的界面窗口,包括用户信息的输入和仿真结果的显示;

( 2) 实现 VB 与 Matlab 之间的通讯,把 VB 中用户输入的参数传到 Matlab 工作空间;

( 3) 在 Matlab 中建立回路数学模型. 根据用

户输入进行仿真.

对于工程中模型比较复杂的问题,利用自动化,只需花费很少的精力,便可以在自己的应用程序中执行 Matlab 命令,向 Matlab 中输入和提取数据. 使软件的编写更快捷. 下面是使用 MATLAB 的控制系统工具箱对比例速度控制回路的应用,在 VB 中得到仿真曲线,校正后仿真结果如图 3 所示.

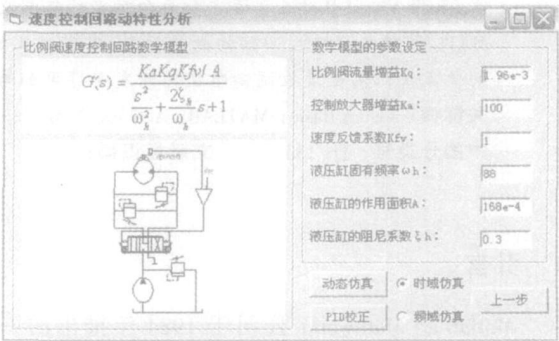


图 2 参数输入界面  
Fig. 2 The interface of parameter input

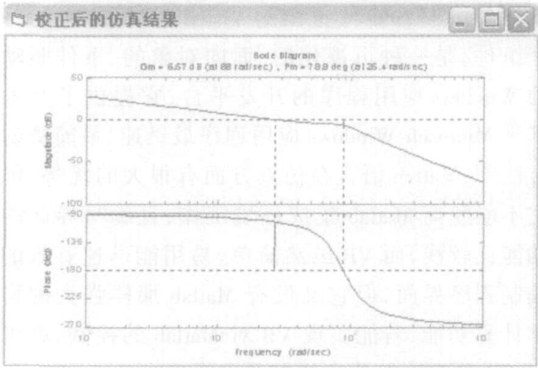


图 3 仿真结果显示 PID 校正  
Fig. 3 The resulting display of si mulation (PID adjust)

如下代码完成将参数传送到 Matlab 工作空间并实现仿真的功能:

```
Private Sub Command1_Click()  
..... '变量声明  
Dim Matlab As Object  
Dim Result As String  
Set Matlab = CreateObject ("Matlab . Applica -  
tion")  
Call Matlab .putfull matrix ("kq", "base", a , i)  
'参数传递  
Call Matlab .putfull matrix ("ka", "base", b , i)  
Call Matlab .putfull matrix ("kfv", "base", c , i)
```

```
Call Matlab .putfull matrix( "wh", "base", d, i)
Call Matlab .putfull matrix( "A", "base", e, i)
Call Matlab .putfull matrix( "kc", "base", f, i)
Result = Matlab .execute( "num =ka *kq *kfv /
A") 'Matlab 仿真程序
Result = Matlab .execute( "den =[ 1/( wh ^2), 2
*kq /wh, 1] ")
Result = Matlab .execute( "bode(num,den) ")
Result = Matlab .execute( "margin(num,den) ")
Result = Matlab .execute( "grid")
Result = Matlab .execute( "print ( ' -f 1', ' -
dmeta ', 'D: \j .wmf ' )")
Call Matlab .MinimizeCommand Window
Form2.Show
Form2.Caption ="仿真结果"
Form2.Image1.Picture = LoadPicture( "D: \j .
wmf ")
```

End Sub

4 结束语

通过对液压比例速度控制回路CAD 设计, 我们体会到在VB 中使用和操作 MATLAB 所带来的便捷和强大的功能. 这种多种语言混合编程, 能相互取长补短, 提高了软件的整体性能, 又节约了宝贵的开发时间和精力.

参考文献:

[ 1] 楼顺天, 于卫. 基于 Matlab 的系统分析与设计 [ M] . 西安: 西安电子科技大学出版社, 1998.  
[ 2] 陈健, 刘影. 论 VB 及其编程 [ J] . 松辽学刊, 1999, ( 11) : 45~48.  
[ 3] 龚沛曾, 陆慰. Visual Basic 程序设计教程 [ M] . 北京: 高等教育出版社, 2000.  
[ 4] 王颖. 从 Visual Basic 6.0 调用 MATLAB 的实现方法 [ J] . 机电工程, 1999, ( 5) : 172~174.

The Application of VB and MATLAB in Hydraulic Circuit  
for Speed Proportional Controlling

XUE Pei jun

( College of Engineering Technology ,Zhongzhou University ,Zhengzhou 450005,China)

**Abstract :** The paper introduces the data exchange and integrative exploitation of MATLAB&VB on the basis of an analysis the merits and shortcomings of VB &MATLAB , using the technique of ActiveX and by Visual Basic 6.0 and OOP(object-oriented programming) . The mathematic model of typical circuits is established , so the dynamic characteristics analysis can be made and the visible results can be simulated , which makes the software exploitation work of the hydraulic circuit for speed proportional controlling easier and more efficient .  
**Key words :** Visual Basic ; MATLAB ActiveX ; automation ; Hydraulic circuit