

基于 Matcom 的 VC++ 与 Matlab 混合编程的实现

孙张阳, 施 展

(上海理工大学 光电信息与计算机工程学院, 上海 200093)

摘 要: Matlab 具有强大的数据处理和图形显示功能, 但 Matlab 程序的执行效率非常低, 而且其平台上开发的程序不能脱离本身的运行环境; VC++ 具有强大的用户界面开发功能, 程序执行效率高, 但程序编写繁琐, 结合两者的优势可以快速开发出功能强大的应用系统。针对如何将两者结合这一问题, 探讨了基于 Matcom4.5 的 VC++ 与 Matlab 混合编程, 并结合曲线拟合实例给出了具体的操作步骤。结论表明, 利用此方法实现的 VC++ 与 Matlab 的混合编程操作简单, 而且能够充分发挥两者的优势, 缩短程序的开发周期。

关键词: VC++; Matcom4.5; Matlab; 混合编程

中图分类号: TP31

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2012)07-0064-03

Implementation of Programming by Combining Matlab With VC++ Based on Matcom

SUN Zhang-yang, SHI Zhan

(School of Optical-electrical Information and Computer Engineering, Shanghai University of
Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Matlab has powerful data processing and graphics display capabilities, but its execution efficiency is very low, and programs developed based on Matlab platform can not run away from their own environment. VC++ can develop user interface powerfully and execute fast, but its programming is very tedious. It can design the powerful application system quickly through combining the advantages of both. To solve the problem that how to combine both of them, study programming by combining Matlab with VC++ based on Matcom, and give an example about curve fitting to show the specific steps. The conclusion shows that the method that combined programming of Matlab and VC++ is not only simple, but also can give full play to the advantages of both to shorten the development cycle.

Key words: VC++; Matcom4.5; Matlab; combined programming

0 引 言

Matlab 是由 MathWorks 公司于 1984 年推出的数值计算及图形处理软件, 可以实现数值分析、优化、统计、偏微分方程数值解、自动控制、信号处理、图像处理等若干领域的计算和图形显示功能。其中, 控制系统工具箱的集成为设计和分析各种复杂的控制系统提供了有效的方法和途径。但是, 由于 Matlab 开发平台的局限性, 在其上面开发的程序不能脱离 Matlab 运行环境, 因而在处理一些实际应用问题时显得灵活性不足, 而且 Matlab 是用一种脚本语言逐行执行解释, 所以相比 C 和 FORTRAN 等高级程序语言, 执行速度较慢。在开发一些复杂的算法时, 尤其是包含大量嵌套 for 循环时, 程序执行效率将十分低下^[1]。

Matcom 工具是 MathTool 公司开发的第三方控

件, 它可以将 m 脚本文件和 m 函数转化为具有相同功能的 C/C++ 文件。相比 Matlab 自带的编译器, 使用 Matcom 转化代码要简单许多, 因为它是自动完成的。而且使用 Matcom 工具可以方便生成动态链接库文件 (dll) 和可执行文件 (exe), 这样程序可以脱离 Matlab 环境, 提高了代码的复用率和执行速度。

将 Matlab 和 VC++ 等高级语言工具结合进行混合编程, 可以发挥各自的优势, 大大缩短软件开发的周期, 提高软件开发的质量。文中使用 Matcom4.5 工具, 通过实例详细介绍了 Matlab 与 VC++ 混合编程的具体步骤。

1 基于 Matcom4.5 的混合编程步骤

1.1 开发环境准备

由于 Matcom 工具需要 VC6.0 软件的支持, 所以在安装 Matcom4.5 工具前, 必须安装 VC++6.0。在安装过程中出现选择编译器的对话框, 选择“是”。出现

收稿日期: 2011-11-21; 修回日期: 2012-02-24

作者简介: 孙张阳 (1987-), 男, 硕士研究生, 从事嵌入式方面的研究; 施 展, 副教授, 从事精密仪器方面的研究。

选择是否安装 Matlab 的对话框时,选择“否”。其他选项采用默认设置。Matcom 可以独立于 Matlab 运行,但需要外部 C++编译器。安装完成后,需要通过相应的设置将 Matcom 集成到 VC6.0 开发环境中以方便后续的编程。设置过程如下:

首先运行 VC6.0,并从菜单中选择 Tools→Customize→Add-ins and Macro Files,选择 Browse 按钮,选择 Matcom 安装目录下的 bin 目录中的 mvcide.dll 文件,点击确定按钮,此时会在 VC6.0 开发环境中看到一个工具条(见图1)。此时开发环境的配置工作完成^[2]。

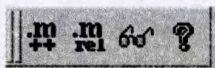


图1 Visual Matcom 工具条

1.2 混合编程的实例分析

此程序是 Matcom4.5 和 VC6.0 相结合基础上开发的,功能是利用最小二乘法^[3]实现曲线的拟合。其中拟合需要的数据由 VC6.0 加载,曲线的拟合由 Matcom4.5 编写的程序实现。程序具体实现方法如下:

1) 利用 Matcom4.5 工具编写 m 函数^[4,5],此程序包含 fitgraphic1 和 fitgraphic2 两个 m 函数,两个 m 函数的代码为:

```
% x 和 y 是输入的数据(x 是 x 轴坐标,y 是 y 轴坐标)
function fitgraphic1(x,y)
plot(x,y,'o'); % 画散点图
grid on % 显示网格
% x,y,x1,x2,y1,y2,num 是输入参数;p 是输出参数
% x 和 y 是输入的数据(x 是 x 轴坐标,y 是 y 轴坐标)
% x1 和 x2 分别是数据 x 的最小值和最大值
% y1 和 y2 分别是数据 y 的最小值和最大值
% num 是需要拟合曲线的次数
function [p] = fitgraphic2(x,y,x1,x2,y1,y2,num)
hold on
plot(x,y,'o'); % 画散点图
grid on % 显示网格
p=polyfit(x,y,num); % 拟合曲线
X=x1:0.01:x2;
Y=polyval(p,X); % 根据拟合的曲线,输入 X 值,得到 Y 值
plot(X,Y,'r'); % 画出上述 X,Y 值的曲线
axis([x1 x2 y1 y2]); % 显示坐标轴
```

2) 利用 VC6.0 创建基于对话框的程序^[6-8]。设计所需的界面,并按照表1设置控件属性。

3) 利用 Visual Matcom 工具条导入 m 文件到 VC6.0。点击 m++ 把上述的两个 m 函数导入,此时对话框工程的目录结构会有变化(见图2)。这时会看到 Matcom4.5 工具把 m 文件编译成的 C++文件。

4) 在 VC6.0 中完成相应按钮的处理函数。

表1 控件属性

控件类型	控件 ID	控件作用
Edit Box	IDC_FILE	显示加载文件路径
Edit Box	IDC_EQUATION	显示拟合后的曲线方程
Edit Box	IDC_COEFFI	填写需要拟合的次数
Button	IDC_IMPORT	加载数据文件
Button	IDC_DISPLAYDISCRETE	画散点图
Button	IDC_DISPLAYFIT	画拟合图
Picture	IDC_IPC1	显示散点图
Picture	IDC_IPC2	显示拟合图

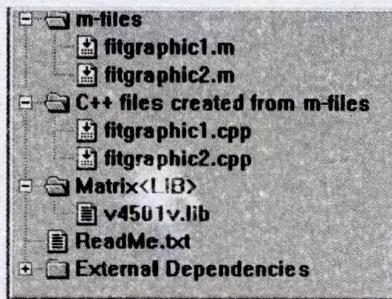


图2 自动生成的文件图

需要注意的是,要加上有关的头文件:

#include "matlib.h"、#include "fitgraphic1.h" 和 #include "fitgraphic2.h"。其中 matlib.h 是必须加的,而 fitgraphic1.h 和 fitgraphic2.h 头文件是根据自己编写的 m 函数来确定的,使用时只需要把名字改为自己函数的名字就行了。在使用 Matcom4.5 生成 C++文件时,要首先加入 initM(MATCOM_VERSION),在函数结束时,调用 exitM()。initM(MATCOM_VERSION)的作用是初始化 matcom 库,exitM()的作用是退出 matcom 库。Matcom4.5 生成 C++文件中的函数,参数类型都是 Mm 类型,所以在使用时需要将数据转化为相应的 Mm 类型的数据才能得到正确的结果^[9-11]。具体使用如下:

```
Mm x,y;
initM(MATCOM_VERSION); // 初始化 MATCOM 库
UpdateData(1);
ifstream fin(m_file); // 建立文件流
if(!fin)
{
    MessageBox("can not open file");
    return;
}
for(int i=0;i<NUMBER;i++) // 读取文件中的数据
{
    fin>>dotstruct[i].x>>dotstruct[i].y;
    dot_x[i] = dotstruct[i].x;
    dot_y[i] = dotstruct[i].y;
```



```

x = M_VECTOR(x,dot_x); //将数组转化为 Mm 类型
y = M_VECTOR(y,dot_y);
CWnd * p1;
p1 = (CWnd *) GetDlgItem( IDC_IPC1 ); //得到 Picture 控件句柄
Mm hr2 = winaxes(p1->m_hWnd); //将图型嵌入到 Picture 控件上
fitgraphicl(x,y); //调用画散点图函数。
exitM(); //退出 matcom 库
5) 编译和运行程序。运行结果见图 3。

```

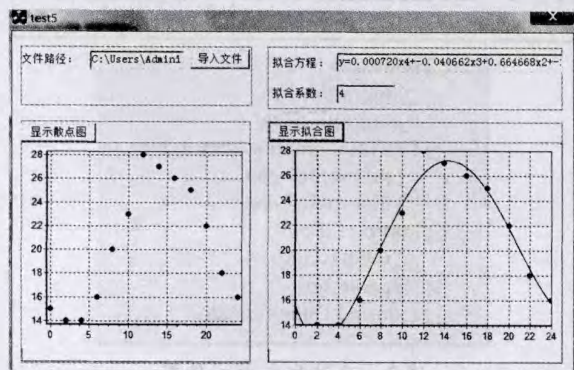


图 3 运行结果

2 Matcom 局限性

Matcom 可以将 Matlab 写的 m 文件翻译成 C++ 文件, 或者可执行文件 (exe) 或动态链接库 (dll)。但是 Matcom 在很多方面也有限制, 比如, 对 struct 等类的支持有缺陷, 部分绘图语句无法实现或得不到准确的图像, 尤其是三维图像。

两幅相同程序实现的三维图像, 一幅 (见图 4) 是通过 Matcom4.5 实现的, 一幅 (见图 5) 是通过 COM^[12] (Matlab 与 VC 混合编程的另一种方式) 实现的, 通过比较, 可看出 Matcom 对三维图像的支持不好。可见在需要实现三维图像的场所并不适合利用此方法。

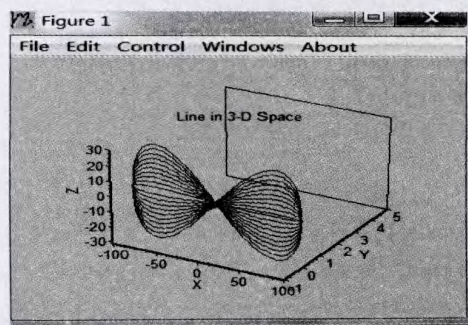


图 4 Matcom4.5 实现的三维图

3 结束语

文中讨论了利用 Matcom 技术实现 Matlab 和 VC

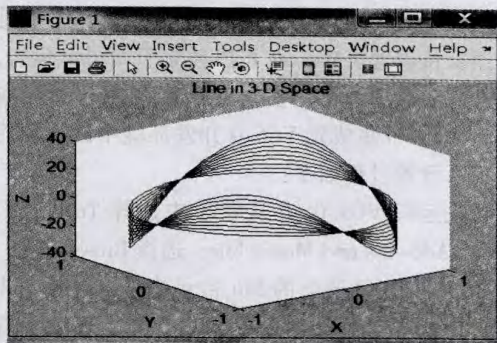


图 5 Matlab 的 COM 技术实现的三维图的混合编程, 并通过具体的实例介绍了编程的具体步骤。Matlab 和 VC 的混合编程, 使 VC 可以调用 Matlab 中的数值计算和图形绘制函数, 这样既可解决 Matlab 代码执行速度慢和平台依赖性的问题, 又可充分发挥 VC 强大的用户界面开发功能, 同时当代码编译成可执行程序后, 大大提高了程序的安全保护性。但是正如上文提到的, 此方法也有缺陷, 并不能支持所有的 Matlab 函数且对三维图像的支持不是太好, 此时可以利用 COM^[12] 实现。

参考文献:

- [1] 彭长青, 尚荣艳. Matlab 与 VC 通用接口程序的实现[J]. 微计算机信息, 2010(27): 105-107.
- [2] 陶桂宝, 郭少波. MATLAB 与 VC++ 混合编程在系统仿真中的应用[J]. 重庆大学学报(自然科学版), 2007(7): 26-29.
- [3] Mathews J H, Fink K D. 数值方法[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [4] MATLAB User's Guide [M]. [s. l.]: MathWorks, Inc., 1998.
- [5] 张圣勤. MATLAB7.0 实用教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [6] 黄维通. Visual C++ 面向对象与可视化程序设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.
- [7] 张秀再. 基于 VC++ 和 Matlab 的数字信号内插处理系统[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(1): 109-112.
- [8] 吕永林, 字正华. 基于 VC 与 MATLAB 的声目标识别系统设计[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(9): 207-210.
- [9] MIDEVA MATCOM & Visual MATCOM User's Guide V4.5 Release [M]. [s. l.]: MathTools Ltd, 1999.
- [10] 袁林, 巴力登. VC++ 调用 Matlab 实现图像处理[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(8): 215-218.
- [11] 刘亚楠, 郭三华, 涂铮铮, 等. VC++ 与 Matlab 混合编程及其在轮钢裂纹检测中的应用[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(7): 233-235.
- [12] 岳玉芳, 尤忠生, 张玉双. 基于 COM 的 VC 与 Matlab 混合编程[J]. 微机发展(现更名: 计算机技术与发展), 2005, 15(5): 46-48.