

计 算 机 系 列 教 材



Visual C++ 面向对象程序设计实验教程

主 审 郑军红

主 编 彭玉华



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



Visual C++ 面向对象程序设计实践教程

主 编 曹 强

副 编 曹 强



计算机系列教材

Visual C++ 面向对象程序设计实验教程

主 审 郑军红

主 编 彭玉华

副主编 周 斌 黄 薇 王海礁



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++面向对象程序设计实验教程/郑军红主审;彭玉华主编. —武汉:武汉大学出版社,2007.9.

计算机系列教材

ISBN 978-7-307-05768-5

I. V… II. ①郑… ②彭… III. C语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 130457 号

责任编辑:林 莉 责任校对:程小宜 版式:支 笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北新华印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:19.375 字数:459千字

版次:2007年9月第1版 2007年9月第1次印刷

ISBN 978-7-307-05768-5/TP·267 定价:28.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

计算机系列教材

编委会

主任：王化文，武汉科技大学中南分校信息工程学院院长，教授
编委：(以姓氏笔画为序)

万世明，武汉工交职业学院计算系主任，副教授

王代萍，湖北大学知行学院计算机系主任，副教授

龙翔，湖北生物科技职业学院计算机系主任

张传学，湖北开放职业学院理工系主任

陈晴，武汉职业技术学院计算机技术与软件工程学院院长，副教授

何友鸣，中南财经政法大学武汉学院信息管理系教授

杨宏亮，武汉工程职业技术学院计算中心

李守明，中国地质大学(武汉)江城学院电信学院院长，教授

李晓燕，黄冈科技职业学院电子信息工程系主任，教授

李群芳，武汉工程大学职业技术学院计算机系主任，副教授

明志新，湖北水利水电职业学院计算机系主任

郝梅，武汉商业服务学院信息工程系主任，副教授

黄水松，武汉大学东湖分校计算机学院，教授

章启俊，武汉商贸学院信息工程学院院长，教授

谭琼香，武汉信息传播职业技术学院网络系

戴远泉，湖北轻工职业技术学院信息工程系副主任，副教授

执行编委：黄金文，武汉大学出版社计算机图书事业部主任，副编审

内 容 简 介



本书作为《Visual C++面向对象程序设计教程》一书的配套教材，具有很强的通用性和实用性。书中详细介绍了 Visual C++集成开发环境，并设置了多个实验和多套练习题供读者参考使用。

本书可作为普通本科院校、普通高等专科学校的计算机辅助教材，也可以作为计算机培训和计算机工程技术人员参考用书。

序

近五年来,我国的教育事业快速发展,特别是民办高校、二级分校和高职高专发展之快、规模之大是前所未有的。在这种形势下,针对这类学校的专业培养目标和特点,探索新的教学方法,编写合适的教材成了当前刻不容缓的任务。

民办高校、二级分校和高职高专的目标是面向企业和社会培养多层次的应用型、实用型和技能型的人才,对于计算机专业来说,就要使培养的学生掌握实用技能,具有很强的动手能力以及从事开发和应用的能力。

为了满足这种需要,我们组织多所高校有丰富教学经验的教师联合编写了面向民办高校、二级分校和高职高专学生的计算机系列教材,分本科和专科两个层次。本系列教材的特点是:

1. 兼顾了系统性和先进性。教材既注重了知识的系统性,以便学生能够较系统地掌握一门课程,同时对于专业课,瞄准当前技术发展的动向,力求介绍当前最新的技术,以提高学生所学知识的可用性,在毕业后能够适应最新的开发环境。

2. 理论与实践结合。在阐明基本理论的基础上,注重了训练和实践,使学生学而能用。大部分教材编写了配套的上机和实训教程,阐述了实训方法、步骤,给出了大量的实例和习题,以保证实训和教学的效果,提高学生综合利用所学知识解决实际问题的能力和开发应用的能力。

3. 大部分教材制作了配套的多媒体课件;为教师教学提供了方便。

4. 教材结构合理,内容翔实,力求通俗易懂,重点突出,便于讲解和学习。

诚恳希望读者对本系列教材缺点和不足提出宝贵的意见。

编委会

2005年8月8日

前言

Visual C++ (简称 VC++) 是 Microsoft 公司推出的目前广泛使用的可视化程序开发环境, 是程序设计人员最常用的开发工具之一。VC++ 功能强大, 性能优越, 应用普及, 国内大多数高等院校的计算机专业和非计算机专业都开设了这门课程。为了方便教学, 提高 Visual C++ 的教学效果, 我们结合本课程的多年实际教学情况和开发应用体会, 联合了多年讲授这门课程的教师共同编写了《Visual C++ 面向对象程序设计教程》一书, 用于实际教学。为了强化教学实践环节, 提高学生的动手能力和编程技巧, 我们针对《Visual C++ 面向对象程序设计教程》的内容, 编写了这本辅助教材, 希望能给学生带来实际性帮助。

本书作为《Visual C++ 面向对象程序设计教程》一书的配套参考教材, 主要包括三个方面的内容:

第一部分详细介绍了 Visual C++ 集成开发环境。

第二部分针对《Visual C++ 面向对象程序设计教程》章节学习内容, 专门设置了 18 个实验, 介绍面向对象编程方法和程序设计, 用于实践教学。

第三部分结合《Visual C++ 面向对象程序设计教程》章节学习内容, 设置了 9 套练习题, 这些练习题内容丰富且具有很强的灵活性和应用性, 读者可以根据自己的情况进行练习或自测。

《Visual C++ 面向对象程序设计实验教程》中的程序都是在 Visual C++6.0 环境下调试通过的。

本书的第一部分 Visual C++ 集成开发环境, 第二部分实验指导中的实验 1、实验 9 至实验 11 由彭玉华编写, 实验 2 至实验 8 由彭玉华和周斌共同编写, 实验 12 至实验 17 由彭玉华和黄薇共同编写, 实验 18 由王海礁编写, 第三部分练习题中的练习题 1 和练习题 2 及附录 1 中的相应答案由周斌编写, 练习题 3 至练习题 6、练习题 9 及附录 1 中的相应答案由彭玉华编写, 练习题 7 和练习题 8 及附录 1 中的相应答案由黄薇编写, 全书由郑军红主审, 彭玉华修改定稿。

在本书的编写过程中, 作者参考了参考文献中所列举的书籍和其他资料, 在此向这些书籍的作者表示诚挚的感谢。

在本书的编写和出版过程中, 得到了武汉大学王化文教授及武汉大学出版社的大力支持和帮助, 在此表示衷心的感谢。

由于编者学识水平有限, 书中难免有不足之处, 竭诚希望得到广大读者的批评指正。

作者
2007.7



目 录

第一部分 Visual C++集成开发环境

1.1	Visual C++6.0 概述.....	3
1.2	Visual C++6.0 安装.....	3
1.3	Visual C++6.0 界面环境介绍	3
1.4	MSDN 帮助系统	4
1.5	使用 MFC AppWizard 生成应用程序框架	4
1.5.1	应用程序向导的框架类型	4
1.5.2	创建一个控制台应用程序	5
1.5.3	创建一个单文档应用程序	10
1.6	菜单	15
1.6.1	File 菜单	15
1.6.2	Edit 菜单	18
1.6.3	View 菜单	19
1.6.4	Insert 菜单	19
1.6.5	Project 菜单	20
1.6.6	Build 菜单	21
1.6.7	Tools 菜单	21
1.6.8	Window 菜单	22
1.6.9	Help 菜单	22
1.7	工具栏	23
1.7.1	Standard 标准工具栏	23
1.7.2	Build MiniBar 工具栏	24
1.7.3	WizardBar	24
1.8	项目工作区窗口	25
1.8.1	Class View 窗口	25
1.8.2	Resource View 窗口	25
1.8.3	File View 窗口	25
1.9	输出窗口	27
1.10	编辑窗口	27
1.11	调试器	27
1.11.1	修正语法错误	29
1.11.2	设置断点	30



1.11.3 启动调试器 (Debug)	32
1.11.4 调试器观察窗口	33

第二部分 实验指导

实验 1 熟悉 Visual C++6.0 开发环境应用和创建控制台项目	39
实验 2 C++程序基本语句和函数调用	44
实验 3 类与对象	47
实验 4 构造函数与析构函数	52
实验 5 静态成员与友元	58
实验 6 继承和派生	65
实验 7 纯虚函数与抽象类	72
实验 8 函数模板类模板	76
实验 9 创建 MFC 的应用程序	78
实验 10 文档和视图	87
实验 11 菜单、工具栏和状态栏	100
实验 12 按钮控件、静态控件、编辑框和旋转按钮控件	117
实验 13 列表框和组合框控件	131
实验 14 滑动条和滚动条控件	135
实验 15 控件的数据交换	139
实验 16 画笔和画刷	143
实验 17 文本绘制	151
实验 18 ODBC 数据库编程和 Active X 控件的应用	160

第三部分 练习题

习题 1	179
习题 2	202
习题 3	268
习题 4	269
习题 5	270
习题 6	272
习题 7	274
习题 8	279
习题 9	283
附录 练习题参考答案	284

主要参考文献	296
--------------	-----



前 言



Visual C++ (简称 VC++) 是 Microsoft 公司推出的目前广泛使用的可视化程序开发环境, 是程序设计人员最常用的开发工具之一。VC++ 功能强大, 性能优越, 应用普及, 国内大多数高等院校的计算机专业和非计算机专业都开设了这门课程。为了方便教学, 提高 Visual C++ 的教学效果, 我们结合本课程的多年实际教学情况和开发应用体会, 联合了多年讲授这门课程的教师共同编写了《Visual C++ 面向对象程序设计教程》一书, 用于实际教学。为了强化教学实践环节, 提高学生的动手能力和编程技巧, 我们针对《Visual C++ 面向对象程序设计教程》的内容, 编写了这本辅助教材, 希望能给学生带来实际性帮助。

本书作为《Visual C++ 面向对象程序设计教程》一书的配套参考教材, 主要包括三个方面的内容:

第一部分详细介绍了 Visual C++ 集成开发环境。

第二部分针对《Visual C++ 面向对象程序设计教程》章节学习内容, 专门设置了 18 个实验, 介绍面向对象编程方法和程序设计, 用于实践教学。

第三部分结合《Visual C++ 面向对象程序设计教程》章节学习内容, 设置了 9 套练习题, 这些练习题内容丰富且具有很强的灵活性和应用性, 读者可以根据自己的情况进行练习或自测。

《Visual C++ 面向对象程序设计实验教程》中的程序都是在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过的。

本书的第一部分 Visual C++ 集成开发环境, 第二部分实验指导中的实验 1、实验 9 至实验 11 由彭玉华编写, 实验 2 至实验 8 由彭玉华和周斌共同编写, 实验 12 至实验 17 由彭玉华和黄薇共同编写, 实验 18 由王海礁编写, 第三部分练习题中的练习题 1 和练习题 2 及附录 1 中的相应答案由周斌编写, 练习题 3 至练习题 6、练习题 9 及附录 1 中的相应答案由彭玉华编写, 练习题 7 和练习题 8 及附录 1 中的相应答案由黄薇编写, 全书由郑军红主审, 彭玉华修改定稿。

在本书的编写过程中, 作者参考了参考文献中所列举的书籍和其他资料, 在此向这些书籍的作者表示诚挚的感谢。

在本书的编写和出版过程中, 得到了武汉大学王化文教授及武汉大学出版社的大力支持和帮助, 在此表示衷心的感谢。

由于编者学识水平有限, 书中难免有不足之处, 竭诚希望得到广大读者的批评指正。

作 者

2007.7



1.1 Visual C++6.0 概述

Visual C++是 Microsoft 公司提供的在 Windows 环境下,进行应用程序开发的可视化与面向对象程序设计软件开发工具。它以标准的 C++为基础,并在此基础上增加了许多特性。Visual C++6.0 是 Microsoft 公司于 1998 年推出的最新版本,它在继承了以前版本的灵活、方便、性能优越等优点的同时,给 C++带来了更高水平的生产效率。

1.2 Visual C++6.0 安装

软件和硬件环境要求

安装 Visual C++6.0 要求 CPU 为 Pentium 166MHz、内存为 64MB 以上系列,至少需硬盘空间为 1GB,操作系统为 Windows 95/98/2000 或 Windows NT。由于计算机的配置越来越高,一般的机器都能支持 Visual C++6.0 的运行。

1.3 Visual C++6.0 界面环境介绍

当 Visual Studio 安装程序完成后,从 Windows“开始”菜单中,选择“程序”中的 Microsoft Visual Studio 6.0 菜单中的 Microsoft Visual C++ 6.0 菜单项,就可启动 Visual C++6.0 开发环境,显示 Visual C++ 6.0 开发环境窗口。如图 1.1 所示。

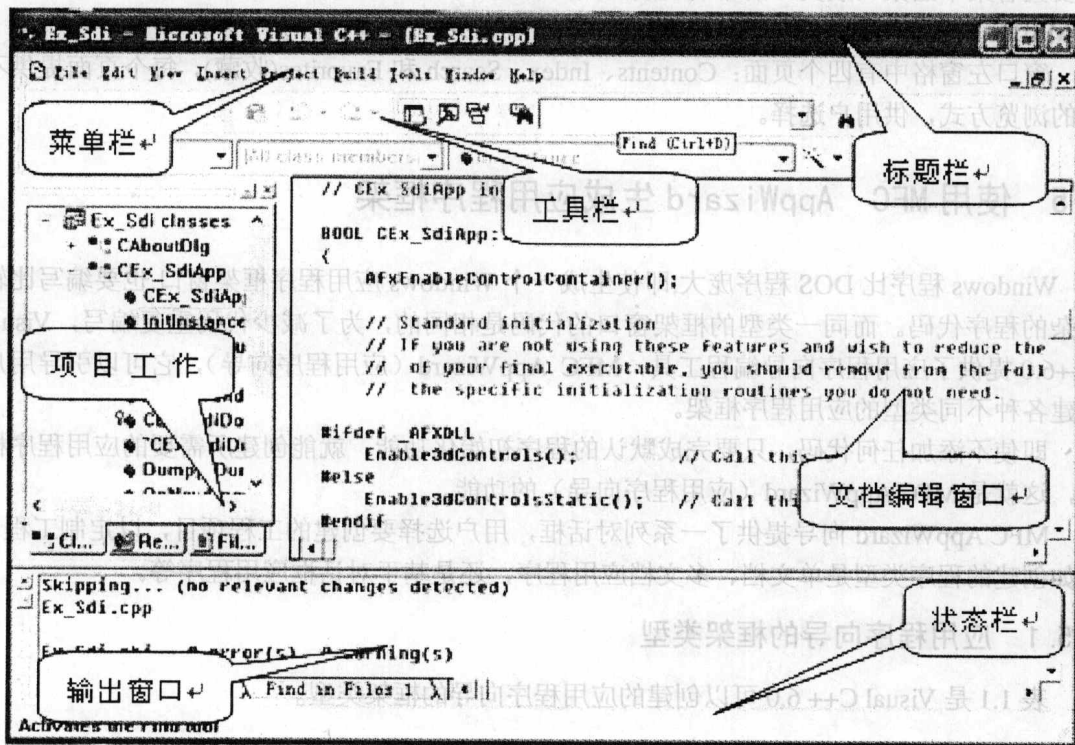


图 1.1 Visual C++ 6.0 开发环境窗口



- (1) 标题栏: 显示当前项目的名称和当前编辑文档的名称。
- (2) 菜单栏: 用户通过选取各个菜单项执行常用操作。
- (3) 工具栏: 工具栏中的工具按钮可以完成常用操作命令, 它实现的功能与菜单相同, 比菜单操作快捷。
- (4) 项目工作区窗口 (Workspace): 列出当前应用程序中所有类、资源和项目源文件。
- (5) 文档编辑窗口: 用户可以编辑源程序代码, 同时显示各种程序的源代码文件。
- (6) 输出窗口(Output): 它显示编译、链接和调试的相关信息。如果进入程序调试(Debug)状态, 主窗口中还将出现一些调试窗口。
- (7) 状态栏: 状态栏用于显示文本信息, 包括对菜单、工具栏的解释提示以及 Caps Lock、Num Lock 和 Scroll Lock 键的状态等。

1.4 MSDN 帮助系统

Microsoft Visual Studio 提供了 MSDN Library (Microsoft Developer Network Library) 组件。

MSDN 帮助系统是作为一个应用程序单独运行的, 它是一个 HTML 格式的帮助用户文件, 容量超过 1.2GB, 包含各种函数及应用程序的源代码等内容。

它不仅可以浏览 HTML 的帮助文件, 还可在帮助系统中进行搜索, 能够搜索到有关 MFC、SDK 函数库、运行库、Windows API 函数等有关资料, 包括成员函数的参数说明及具体示例。

按 F1 键或单击 Help 菜单下的 Contents 命令或 Search 工具栏按钮可进入 MSDN 帮助系统。帮助文件按文件分类搜索, 通过“活动子集”下拉列表框, 用户可以缩小搜索范围。当需要查看某个函数(或类)的帮助说明, 用光标选中要查看的字符串, 然后按 F1 键即可进入 MSDN 的索引页面。

窗口左窗格中有四个页面: Contents、Index、Search 和 Favorites(收藏), 每个页面提供不同的浏览方式, 供用户选择。

1.5 使用 MFC AppWizard 生成应用程序框架

Windows 程序比 DOS 程序庞大, 即使生成一个 Windows 应用程序框架窗口, 也要编写比较复杂的程序代码。而同一类型的框架窗口的代码是相同的, 为了减少代码重复编写, Visual C++6.0 提供了应用程序向导编程工具, MFC AppWizard (应用程序向导), 它可以引导用户创建各种不同类型的应用程序框架。

即使不添加任何代码, 只要完成默认的程序初始化功能, 就能创建所需要的应用程序框架, 这就是 MFC AppWizard (应用程序向导) 的功能。

MFC AppWizard 向导提供了一系列对话框, 用户选择要创建的工程项目, 以定制工程。例如创建的程序类型是单文档、多文档应用程序, 还是基于对话框应用程序等。

1.5.1 应用程序向导的框架类型

表 1.1 是 Visual C++ 6.0 可以创建的应用程序向导的框架类型。



表 1.1

MFC AppWizard 创建的应用程序向导的框架类型

ATL COM MFC AppWizard	创建 ATL 应用程序
ClusterResource Type Wizard	创建服务器的项目
Custom AppWizard	创建定制的应用程序向导
Database Project	创建数据库项目
DevStudio Add-in Wizard	创建 ActiveX 组件或自动化宏
Extended Stored Proc Wizard	创建在 SQL 服务器下外部存储程序
ISAPI Extension Wizard	创建网页浏览程序
MakeFile	创建自己项目的开发环境的应用程序
MFC ActiveX Control Wizard	创建 ActiveX Control 应用程序
MFC AppWizard(dll)	创建 MFC 动态链接库
MFC AppWizard(exe)	创建 MFC 的应用程序，这是常用的向导
Utility Project	创建简单、实用的应用程序
Win32 Application	创建 Win32 应用程序，可不使用 MFC，采用 SDK 方法编程
Win32 Console Application	创建 DOS 下的 Win32 控制台应用程序，采用 C++/C 编程
Win32 Dynamic-Link Library	创建 Win32 动态链接库
Win32 Static Library	创建 Win32 静态链接库

1.5.2 创建一个控制台应用程序

所谓控制台应用程序是那些需要与传统 DOS 操作系统保持某种程序的兼容，同时又不需要为用户提供完善界面的程序。也就是，在 Windows 环境下运行的 DOS 程序。如编辑 C++ 源代码程序。

在 Visual C++ 6.0 中，用 MFC AppWizard 创建一个控制台应用程序的步骤如下：

1. 启动 Visual C++ 6.0

单击“开始”菜单中的“程序”选中“Microsoft Visual Studio 6.0”中的“Microsoft Visual C++ 6.0”菜单项。

2. 创建一个控制台应用程序

(1) 选择“File”菜单中“New”命令，弹出“New”对话框，在此对话框中选择“Project”标签，显示应用程序项目的类型，在“Project”列表框中，选择 Win32 Console Application，在“Project Name”文本框中输入新建的工程项目名称 ConApp。在 Location（位置）文本框中直接键入文件夹名称 ConApp 和相应的保存文件路径，也可以单击右侧浏览按钮（...），可对默认路径进行修改。如图 1.2 所示，单击“OK”。

(2) 在弹出的“Win32 Console Application-Step 1 of 1”对话框中选择 A “Hello,World!” application 选项。然后单击 Finish 按钮，如图 1.3 所示。

(3) 在“New Project Information”对话框中单击“OK”按钮，系统自动创建此应用程序。

(4) 单击 Build 菜单，选择 Build ConApp.exe 菜单项或按 F7 编译、连接生成.exe 文件，在输出窗口中显示的内容为：



ConApp.exe - 0 error(s), 0 warning(s)

表示没有错误。单击 Build 菜单, 选择 Execute ConApp.exe 菜单项或按 Ctrl+F5 运行程序。运行结果如图 1.4 所示, 结果是仿真 DOS 平台, 显示内容为 “Hello World!”。

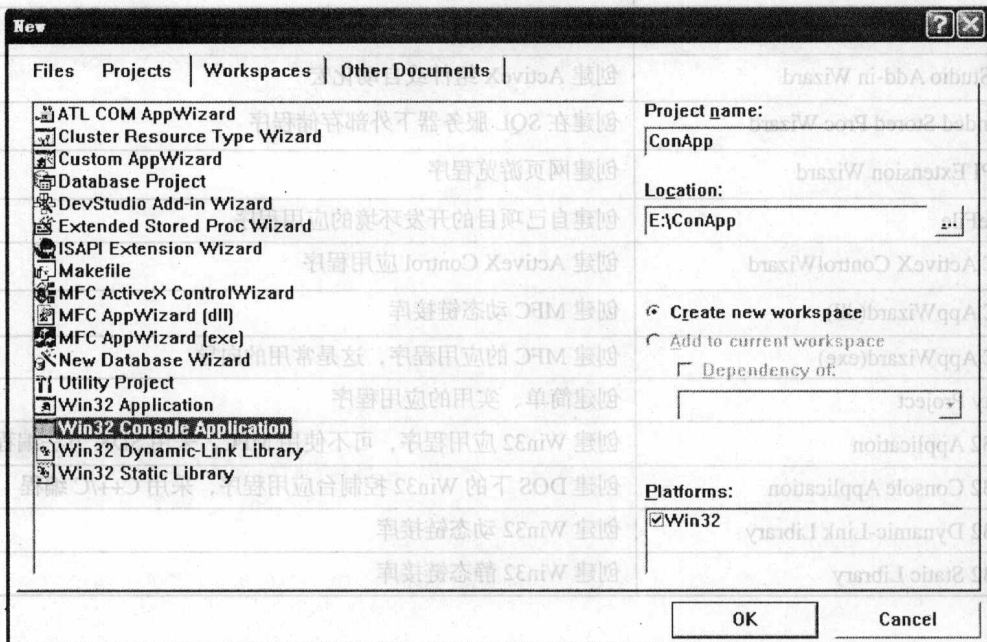


图 1.2 New 对话框

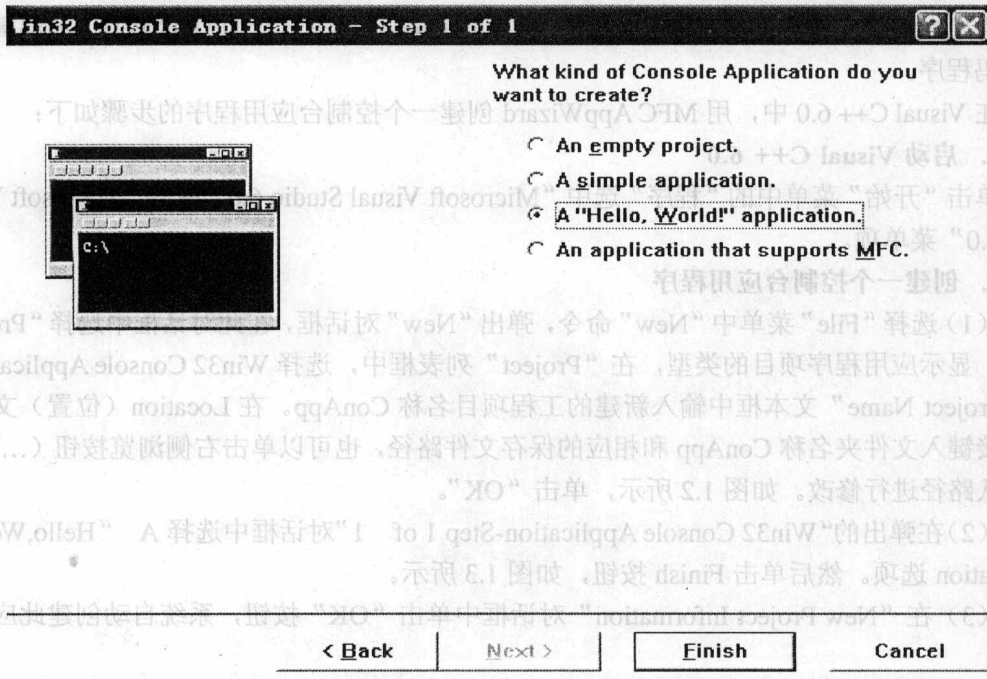


图 1.3 Win32 Console Application 类型选择

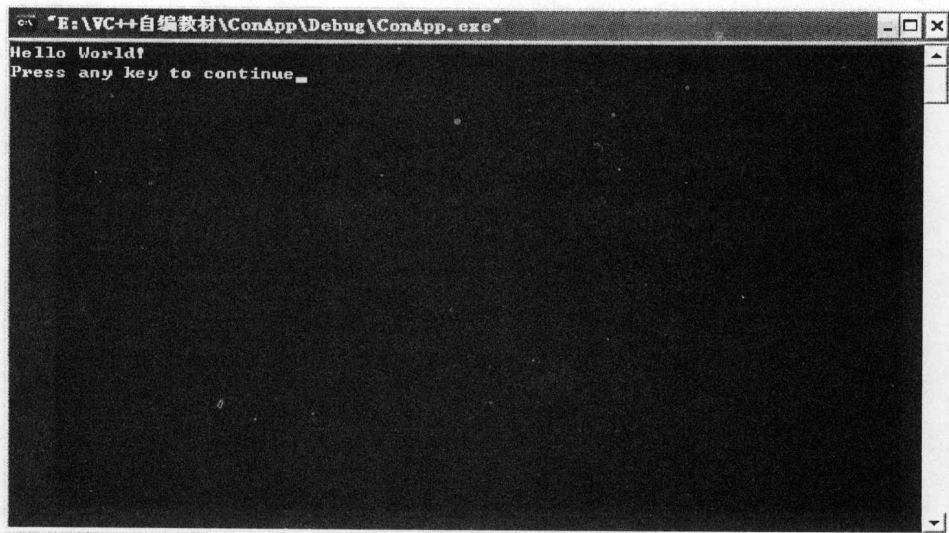


图 1.4 Hello World!

(5) 如果要添加代码。单击项目工作区窗口中的 ClassView 页面，将“+”号展开，双击 main 函数，修改 main 函数体中的内容，将“Hello World!”改为“Visual C++ 6.0!”，结果如图 1.5 所示。

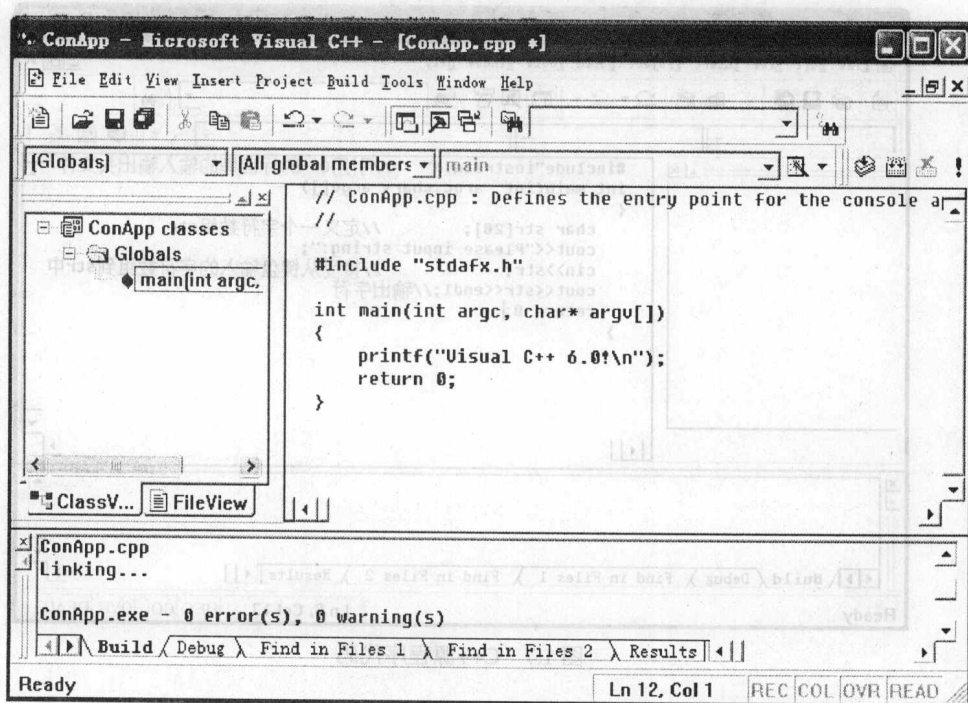


图 1.5 修改代码

(6) 单击工具栏的按钮  或按 F7 编译、连接生成 .exe 文件，然后单击工具栏的按钮  或按 Ctrl+F5 运行程序，结果如图 1.6 所示。