

VISUAL C++ JICHU JIAOCHENG

Visual C++ 基础教程

方芳 赵敏 主编

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

Visual C++ 基础教程

主 编 方 芳 赵 敏

副主编 王忠华 叶爱华 莫 燕 张 永

内 容 简 介

本书较全面地介绍了使用 Visual C++ 进行程序设计的基础知识和编程技术, 全书贯穿了面向对象编程思想和良好的编程习惯, 力争将每个关键知识点讲解清晰。

本书共 10 章, 第 1~6 章介绍了 C++ 编程知识, 重点阐述了类、对象、继承、多态等面向对象的核心知识点, 另外对变量、数据类型、基本语句结构、数组、函数等基础知识进行了讲解; 第 7~8 章介绍了 Visual C++ 编程技术, 分别阐述了 Windows 窗体应用程序设计方法和 MFC 应用程序设计方法; 第 9~10 章介绍了数据库、图像处理高级编程的应用。

本书适合作为在校本专科生、研究生的面向对象程序设计教材, 也可作为相关培训班的教材, 还可供计算机软件开发人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C++ 基础教程 / 方芳, 赵敏主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2015. 8
ISBN 978 - 7 - 5682 - 1046 - 1

I. ①V… II. ①方…②赵… III. ①C 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 190234 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 18.5

字 数 / 435 千字

版 次 / 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 49.00 元

责任编辑 / 封 雪

文案编辑 / 封 雪

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

Preface

Microsoft Visual C++ 是微软公司推出的一个集成开发环境，它为用户提供了一个使用 C++ 快速开发设计的框架体系。Visual C++ 将大量的 Windows API 封装后，以 MFC 的方式提供给用户，从而简化了开发人员的编程工作，大大提高了开发效率。同时对于初学者来说，借助 Visual C++ 开展学习进程，能够实现快速入门。

Visual C++ 2010 与之前低版本就开发环境相比，增加了很多新的特性，能够使得 C++ 应用开发更加简单快捷。很多编程爱好者渴望使用最新的开发环境，渴望学习并掌握 Visual C++ 的开发流程，却苦于没有合适的参考书籍，为了满足读者的需求，我们精心编写了此书。希望通过此书能够帮助读者提高自身能力，快速跻身于 Visual C++ 的开发行列。

本书分为以下三部分：

第一部分介绍 C++ 编程知识，知识点包含 Visual Studio 2010 开发环境、数据类型和表达式、流程控制语句、函数、类与对象、面向对象的多态性、继承性和封装性等。

第二部分介绍 Visual C++ 编程技术，详细介绍 MFC 应用程序设计方法和 Windows 窗体应用程序设计方法。

第三部分介绍了 Visual C++ 高级编程应用。以综合性实例介绍在数据库、图像处理方面的应用。

本书由长期承担专业课教学、具有丰富教学经验的一线教师编写，针对性强，理论与应用并重，概念清晰，内容丰富，强调面向应用，注重培养应用技能和能力。

本书由方芳、赵敏任主编，王忠华、叶爱华、莫燕、张永任副主编。

感谢饶智博在图像处理章节部分代码的调试。

由于编者水平有限，在编写过程中难免有些疏漏，欢迎读者与我们联系，帮助我们改正提高。

编 者

2015 年 5 月

目 录

第1章 Visual C++ 2010 简介	1
1.1 Visual Studio 2010 安装和设置	1
1.2 集成开发环境简介	4
1.3 控制台应用程序	5
1.4 MFC 应用程序	8
第2章 数据类型和表达式	11
2.1 C++ 的程序结构	11
2.2 数据类型	13
2.3 运算符和表达式	23
第3章 流程控制语句	31
3.1 分支控制	31
3.2 循环控制	37
3.3 循环嵌套	40
3.4 跳转控制	41
第4章 函数	44
4.1 函数定义	44
4.2 函数调用	45
4.3 函数返回值	48
4.4 函数嵌套调用和递归调用	49
4.5 函数重载	53
4.6 内联函数	55
4.7 函数模板	56
第5章 面向对象基础	58
5.1 类与对象	58
5.2 内联函数	65
5.3 构造函数与析构函数	67
5.4 静态成员	73
5.5 this 指针	76

5.6 友元	77
第6章 面向对象编程进阶	81
6.1 函数重载	81
6.2 类的继承	86
6.3 多态性与虚拟函数	91
6.4 异常处理	100
第7章 MFC 编程	106
7.1 MFC 第一个应用程序	106
7.2 MFC 中的类	110
7.3 MFC 中全局函数与全局变量	115
7.4 消息	115
7.5 对话框资源	117
7.6 Windows 标准控件的应用	122
7.7 菜单、工具栏、状态栏的使用	138
7.8 单文档与多文档	151
第8章 Windows 窗体应用程序开发	161
8.1 开发 Windows 窗体应用程序的步骤	161
8.2 窗体及消息框	164
8.3 Windows 控件使用	167
第9章 数据库应用编程	200
9.1 数据库概述	200
9.2 ADO.NET 概述	207
9.3 Connection 对象	208
9.4 Command 对象	210
9.5 DataReader 对象	216
9.6 DataGridView 对象	218
9.7 DataSet 对象	219
9.8 DataAdapter 对象	220
9.9 数据绑定	226
9.10 应用实例	228
第10章 GDI+ 编程基础	231
10.1 基本概念	231
10.2 GDI+ 相关的命名空间	232
10.3 Graphics 对象	232

10.4	画笔	239
10.5	画刷	240
10.6	Color 结构	246
10.7	GDI+ 绘制文本	247
10.8	绘图板的设计	248
10.9	图像处理应用	263
附录	常用运算符的优先级和结合性	286
参考文献		288



第 1 章 Visual C++ 2010 简介

Visual C++ 是一个很好的可视化编程工具，在 Visual C++ 中可以采用多种方式编写 Windows 应用程序，既可以编写基于本地 C++ 的 Windows 程序，也可以在托管环境下开发 Windows 程序。

本章概述了 Visual Studio 2010（简称 VS2010）的安装过程及集成开发环境，重点内容如下：

- ◇ Visual Studio 2010 安装；
- ◇ 集成开发环境；
- ◇ 创建、编译、链接并执行控制台应用程序；
- ◇ 创建并执行 Windows 应用程序。

1.1 Visual Studio 2010 安装和设置

Visual Studio 是微软公司推出的开发环境，是目前最流行的 Windows 平台应用程序开发环境。Visual Studio 可以用来创建 Windows 平台下的 Windows 应用程序和网络应用程序，也可以用来创建网络服务、智能设备应用程序和 Office 插件。Visual Studio 2010 开发环境包括了 Visual C++、Visual Basic、Visual C#和 Visual Web Developer 等开发工具。这里详细介绍 Visual Studio 2010 安装过程。

在安装过程中应遵循一定的安装步骤。下面以 Visual Studio 2010 旗舰版为例介绍安装过程。

(1) 将安装程序加载到虚拟光驱或将 DVD 安装盘放入光驱，将自动运行 “Autorun.exe”。或者将安装程序解包，然后直接运行 “setup.exe”。此时弹出如图 1-1 所示的“安装程序”对话框。



图 1-1 “安装程序”对话框

(2) 选择“安装 Microsoft Visual Studio 2010”选项，弹出如图 1-2 所示界面，选择“我已阅读并接受许可条件”，安装程序会开始搜集信息，然后弹出选择目录界面，在该界面中选择需要安装的目录及完全安装或者自定义安装，如图 1-3 所示。图 1-4 所示为“选择要安装的功能”，接着便开始安装。最后安装成功，如图 1-5 所示。

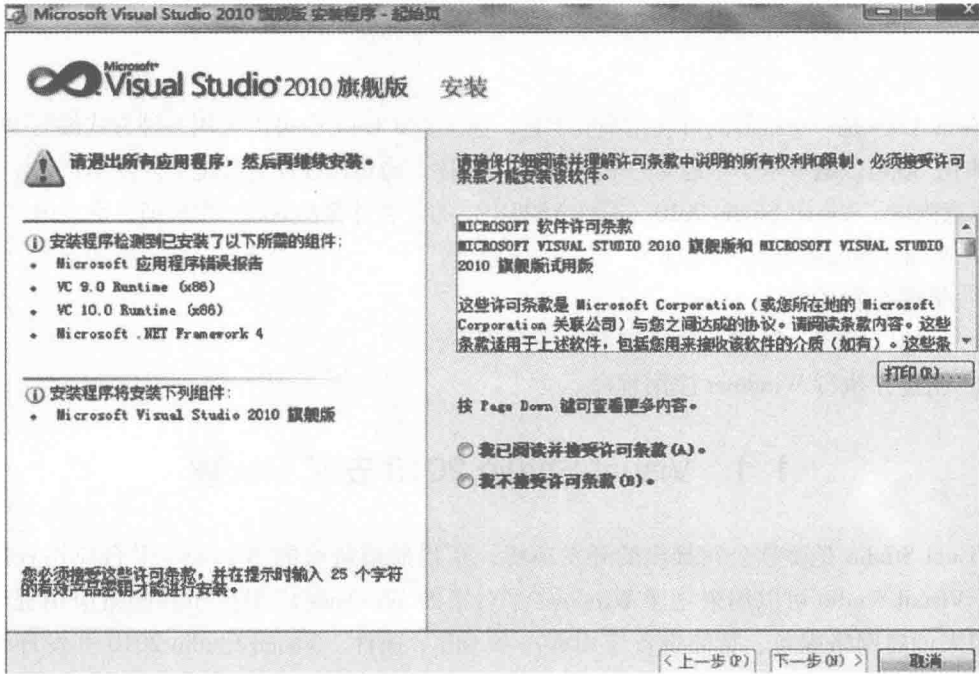


图 1-2 选择许可证界面

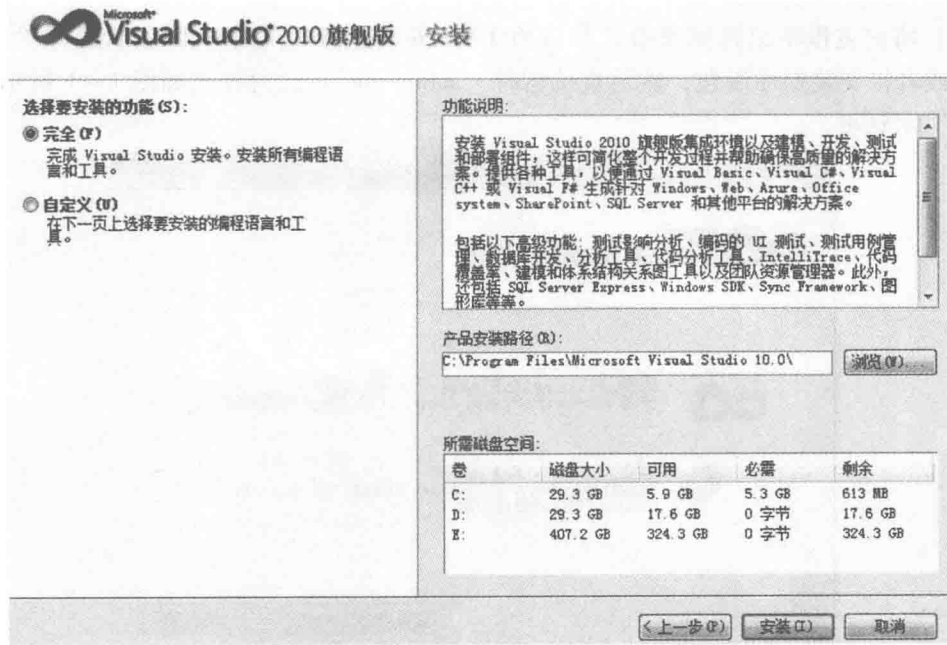


图 1-3 选择目录界面

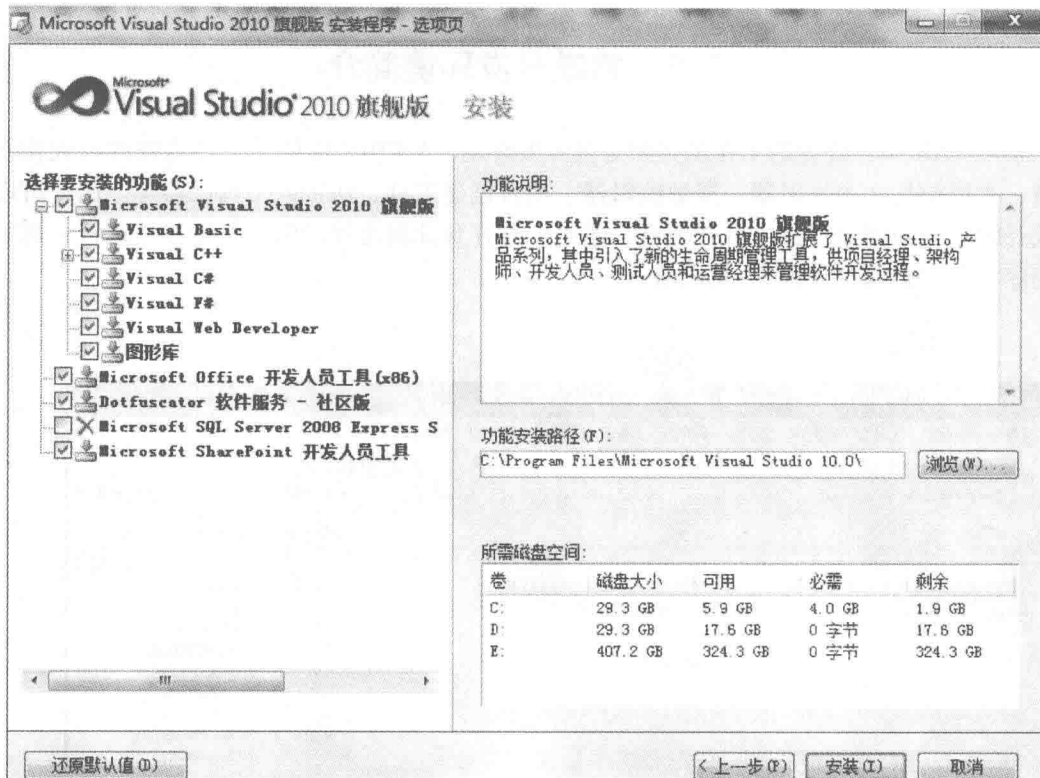


图 1-4 选择要安装的功能

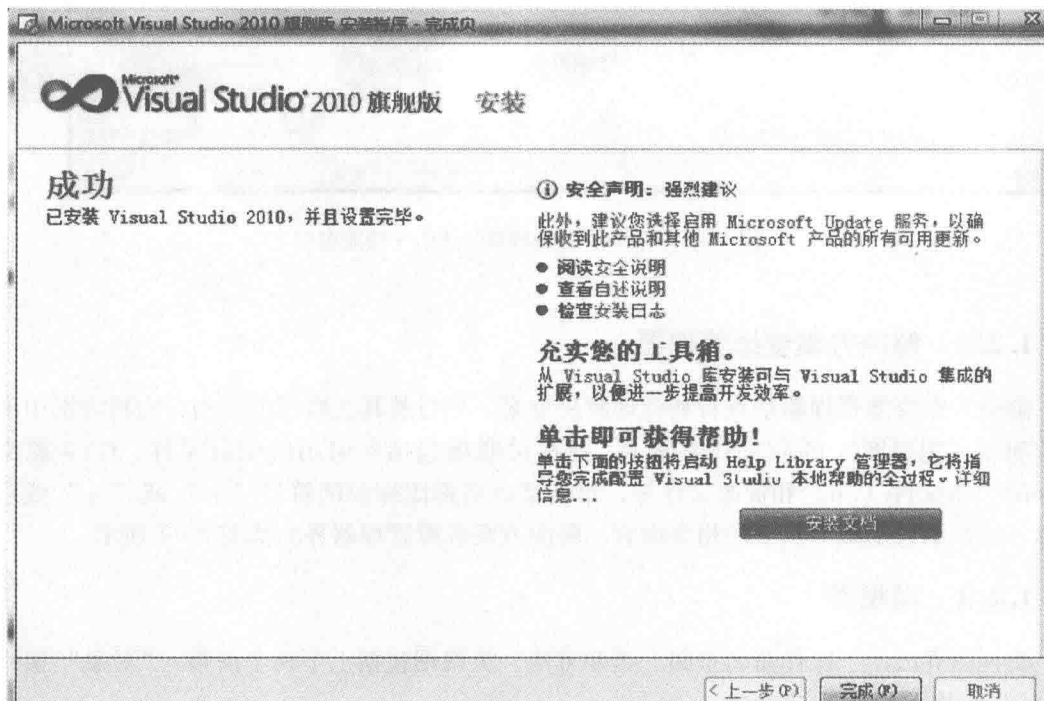


图 1-5 安装成功界面

1.2 集成开发环境简介

学习 VS2010，首要的工作就是熟悉其开发环境。VS2010 提供了一套良好的可视化开发环境，主要包括文本编辑器、资源编辑器、项目创建工具、Debugger 调试器等。用户可以在集成开发环境中创建项目，打开项目，建立、打开和编辑文件，编辑、链接、运行、调试应用程序，其功能窗口如图 1-6 所示。

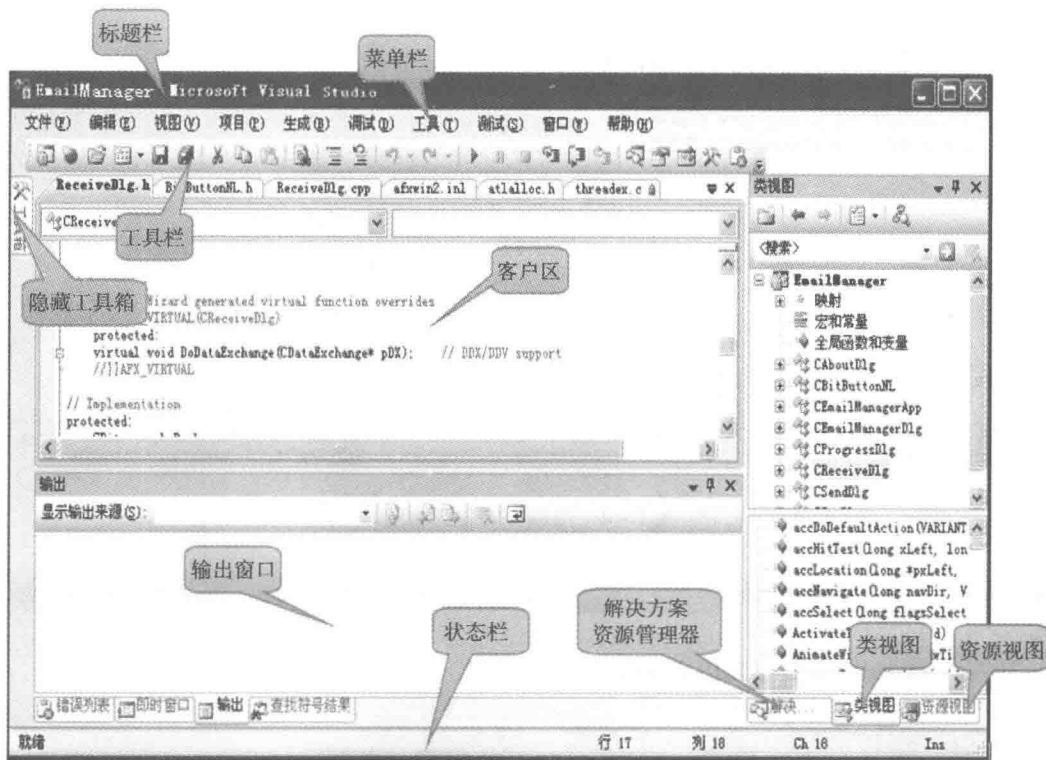


图 1-6 VS2010 开发环境下 VC++ 功能窗口

1.2.1 解决方案资源管理器

解决方案资源管理器是查看和管理解决方案、项目及其关联项的界面，它将方案中所关联的项以“树视图”的形式分类显示。这些关联项包括所引用的项目文件、C++ 源文件（.cpp）、头文件（.h）和资源文件等，单击节点名称图标前的符号“+”或“-”或双击图标，将显示或隐藏节点下的相关内容。解决方案资源管理器界面如图 1-7 所示。

1.2.2 类视图

类视图界面用于操作命名空间、类和方法。类视图包括上下两个窗格：“对象”窗格和“成员”窗格，如图 1-8 所示。

“对象”窗格位于页面的上部，它以树结构来显示当前方案中的“类”和“全局函数和

变量”。“成员”窗格位于页面的下部，用列表方式列出当前所选“对象”节点中的属性、方法、事件、变量、常量及其他成员项。双击这些成员项将自动打开并定位到当前项的定义处。

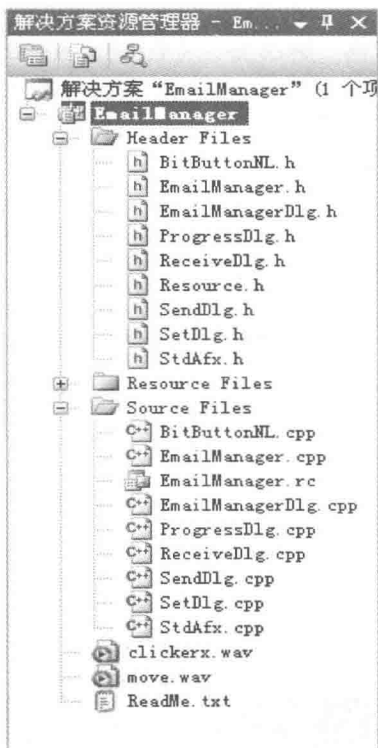


图 1-7 解决方案资源管理器界面



图 1-8 类视图界面

1.2.3 资源视图

资源视图在层次列表中列出了工程中用的所有资源。其界面如图 1-9 所示。任何图像、字符串值及程序所需要的其他非编程部件都可以作为资源使用。

Visual C++ 中可以创建的每一类资源在资源视图中都有自己的文件夹。在每个文件夹中包含了工程中所用的该类资源。如果你的工程中没有使用某种特定类型的资源，那么资源视图中就不会显示这种资源的文件夹。

1.3 控制台应用程序

控制台应用程序是基于字符的命令行应用程序，由于这些程序是用户在字符模式中通过键盘和屏幕与它们通信的，因此完全不需要 Windows 程序所需的元素。

在 Visual C++ 2010 环境中创建控制台应用程序，首先要为该程序创建一个项目。用户选择主菜单的“文件”/“新

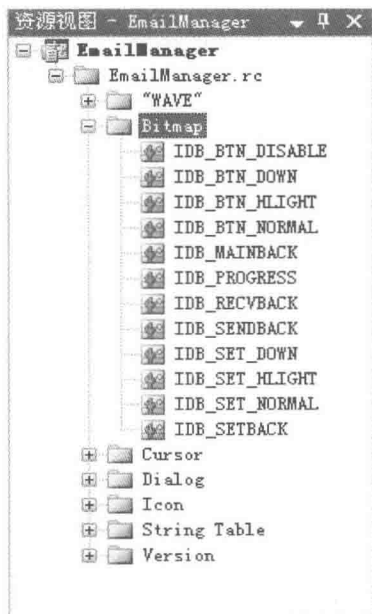


图 1-9 资源视图界面

建”/“项目”菜单项，打开如图 1-10 所示的“新建项目”对话框。在左部“已安装的模板”框中列出可以创建的项目类型，本例中选择“Win32”选项，然后在右部“模板”选项中选择“Win32 控制台应用程序”模板。

在“名称”编辑框中为该项目输入一个合适的名称。解决方案文件夹的名称出现在底部编辑框中，默认情况下其名称与项目的名称相同。该对话框中还可以通过在“位置”编辑框中进行设置修改存储本项目的解决方案的位置。单击“确定”按钮，将显示如图 1-11 所示的“Win32 应用程序向导”对话框。



图 1-10 “新建项目”对话框

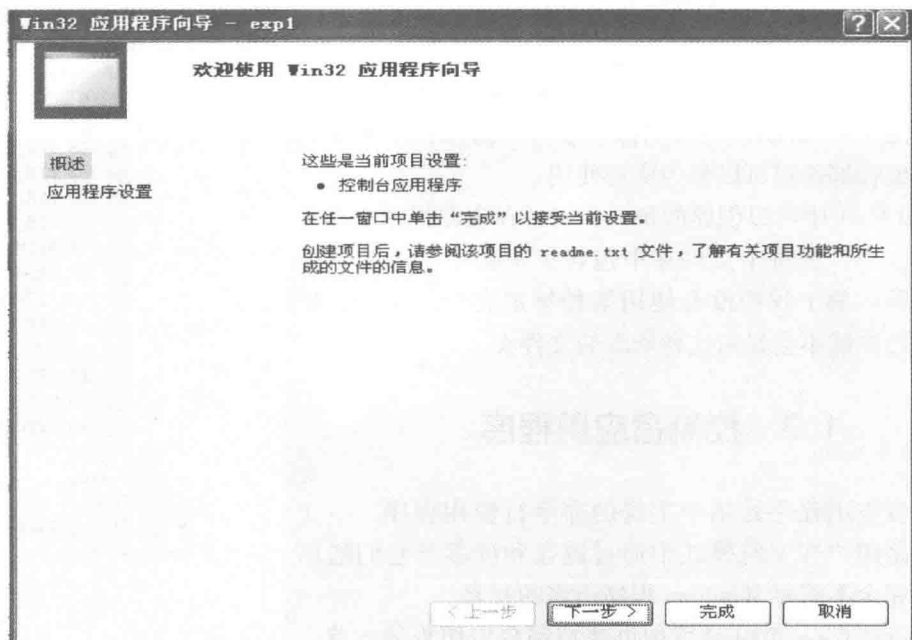


图 1-11 “Win32 应用程序向导”对话框

该向导对话框显示当前有效设置。如果单击“完成”按钮，则该向导将创建基于这些设置的所有项目文件。也可以选择左边的“应用程序设置”选项，以显示该向导的应用程序设置界面，如图1-12所示。

在应用程序设置对话框中允许用户选择那些希望应用到本项目的选项。大多数情况下，只需要在创建项目时选中“空项目”复选框。但在本例中将采用默认选项，并单击“完成”按钮，应用程序向导将会创建一个包含所有默认文件的项目。

应用程序向导会自动生成完整的、可以编译和执行的 Win32 控制台程序。但是，该程序运行时不做任何事情，因此用户需要根据自己的需要对其进行修改。

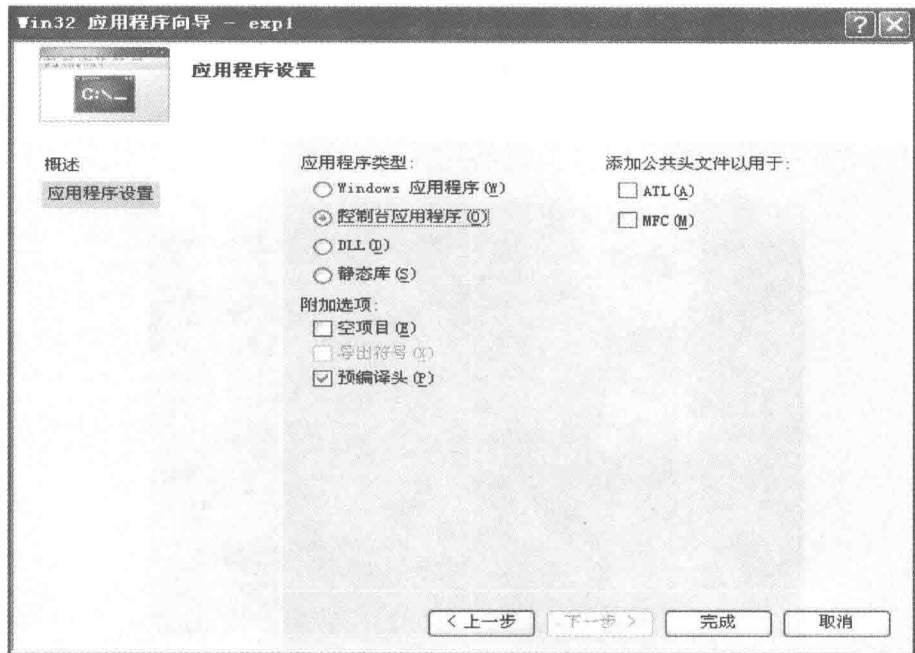


图1-12 应用程序设置界面

完成上述向导后即完成 ff 项目的创建。在解决方案资源管理器中单击“ff.cpp”，即弹出如图1-13所示的编辑窗口。程序员即可编写程序，先改写 ff.cpp 文件为

```
#include "stdafx.h"
#include "iostream"
using namespace std;
Int_tmain (int argc, _TCHAR * argv[])
{
    cout << "hello world!";
}
```

源文件编辑保存后按“Ctrl + F5”键可以查看运行结果。按“F5”键或单击工具栏中“”图标可以进行调试。程序运行结果如图1-14所示。

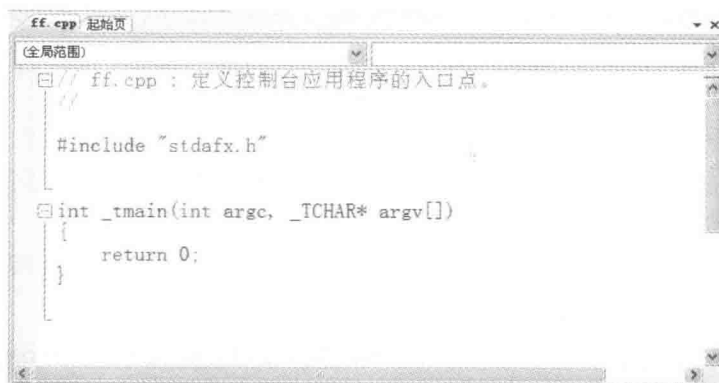


图 1-13 编辑窗口



图 1-14 程序运行结果

1.4 MFC 应用程序

MFC (Microsoft Foundation Class) 是 Microsoft 公司推出的 Microsoft 基本类库。在编写 Windows 应用程序时, 必须编写的大量重复代码都由 MFC 中定义的类和支持代码提供, 不必再直接使用 Windows API 来进行编程工作。使用 MFC 提供的位于 Windows API 之上的 C++ 库, 可以使程序员的工作变得更加方便。

利用 MFC 和向导可以实现可视化编程, 首先启动 VC++, 选择主菜单的“文件/新建项目”菜单项, 打开如图 1-15 所示的“新建项目”对话框。在左部“项目类型”框中列出可以创建的项目类型。本例中选择“MFC”选项, 然后在右部“模板”选项中选择“MFC 应用程序”模板。

接着选择该应用程序类型, 如图 1-16 所示。可以选择单文档 (SDI)、多文档 (MDI)、基于对话框等类型。本例选择基于对话框类型。

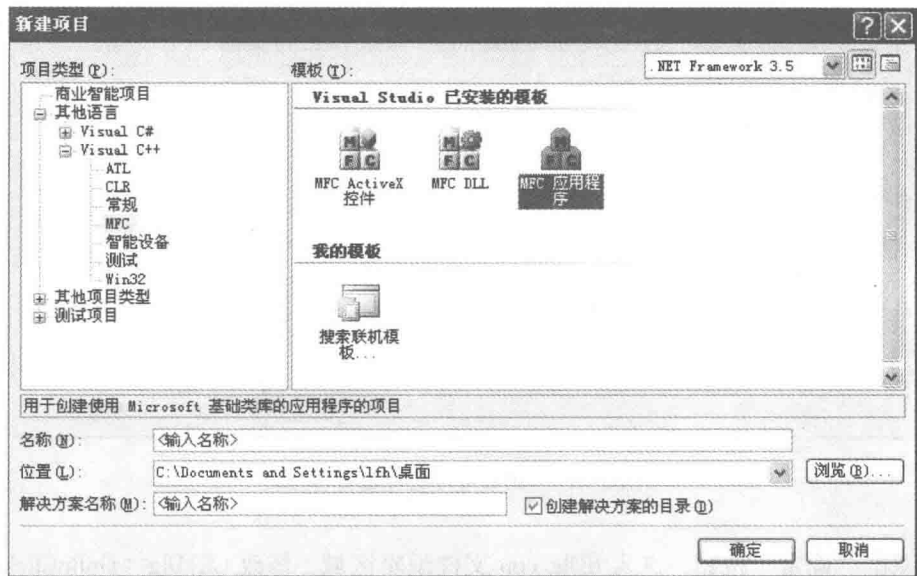


图 1-15 MFC 应用程序“新建项目”对话框

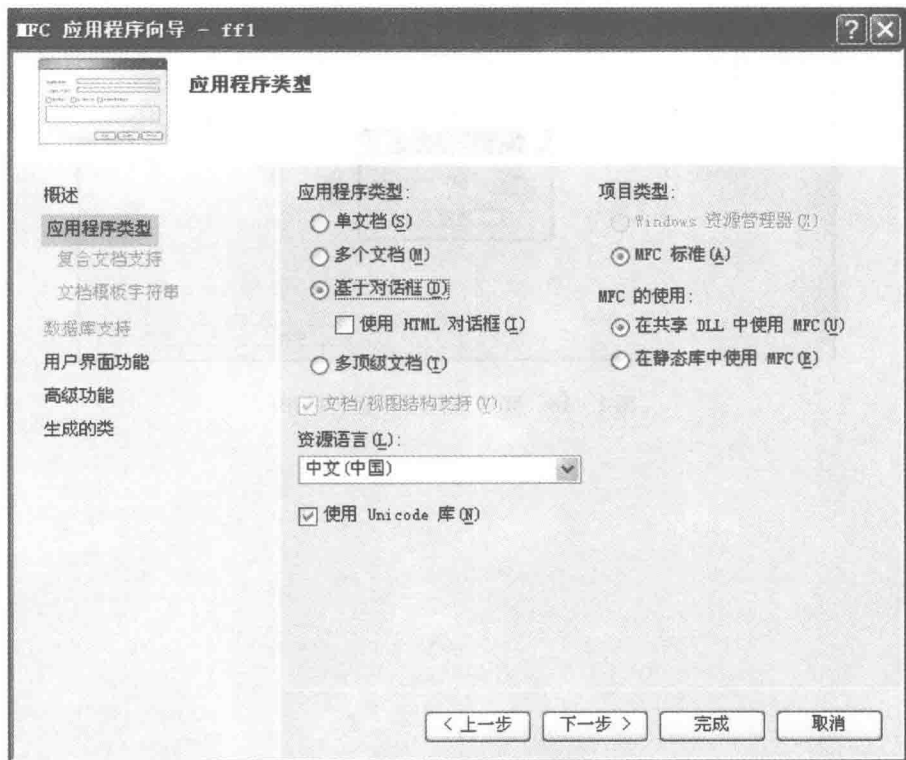


图 1-16 应用程序类型选择

本例下面的几步均选择默认值，可以直接在最后一个对话框中单击“完成”按钮。项目完成后即出现如图 1-17 所示界面。

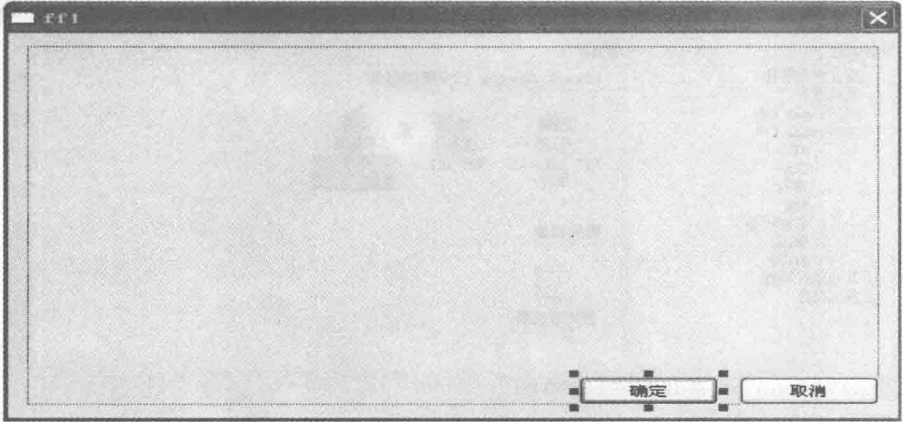


图 1 - 17 MFC 应用程序设计界面

接着双击“确定”按钮，进入 `ffDlg.cpp` 文件编辑区域，修改 `Cff1Dlg::OnBnClickedOk()` 方法。在此方法写“`AfxMessageBox (L"hello world!");`”语句。然后调试运行得到如图 1 - 18 所示结果。



图 1 - 18 MFC 应用程序运行结果