

● 万水计算机实用教程系列

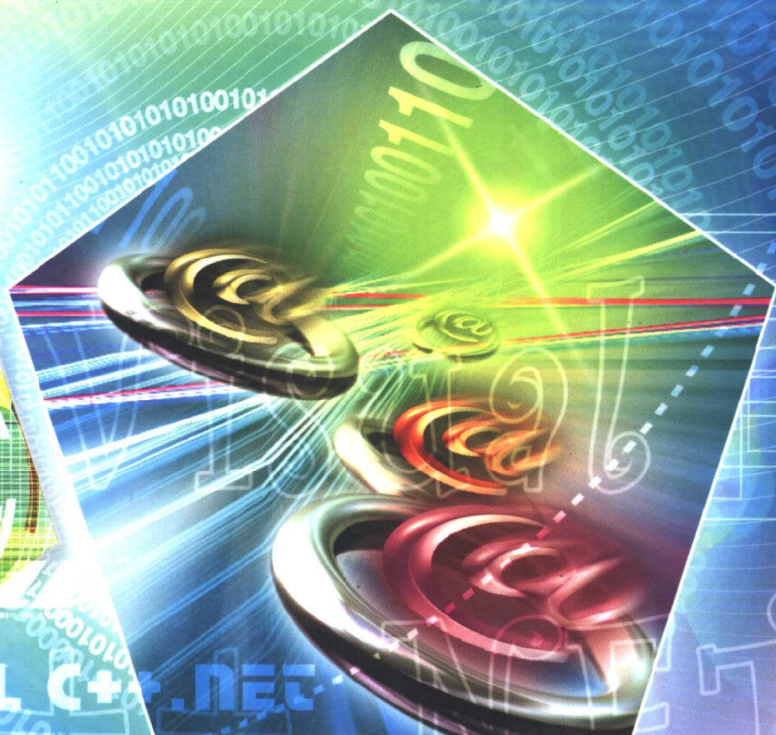
Visual C++ .NET

→ 培训教程

张红中 等编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



万水计算机实用教程系列

Visual C++.NET 培训教程

张红中 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书通过理论知识和典型实例相结合的方法,深入系统地介绍了利用 Visual C++.NET 开发 Windows 应用程序、组件应用程序和 Web 程序的各项技术。全书共分九章,分别介绍了创建 Win32 应用程序、创建基于文档/视图结构的应用程序、对话框编程、数据库编程、ATL 编程、ATL Server 编程和托管 C++编程等多方面的内容。介绍每部分内容之前,总是首先介绍该部分内容的基础知识和编程中经常使用的方法,然后由浅入深地给出了相应的实例,在实例中都给出详细的解释。

本书内容丰富、层次分明、结构合理、概念清楚,在讲解上循序渐进,可作为 Visual C++.NET 初级用户的入门教程,同时也可作为 Visual C++.NET 用户的学习参考和自学教程。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++.NET 培训教程 / 张红中等编著. —北京:中国水利水电出版社, 2002

(万水计算机实用教程系列)

ISBN 7-5084-1362-8

I. V… II. 张… III. C 语言—程序设计—技术培训—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 105392 号

书 名	Visual C++.NET 培训教程
作 者	张红中 等编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1000 毫米 16 开本 20.25 印张 442 千字
版 次	2003 年 1 月第一版 2003 年 1 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	30.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主编：童 剑

编委：张 勇 张红中 马健兵 余成武 朱 亮

张 雷 孙 莉 王军平 李毅鹏 肖兵亮

孙仁毅 朱健涛 钱 辉 马 聪 郭润鸿

郭文斌 鱼 颜 魏国梁 黄 卓 张雨思

序

随着网络经济的到来，微软公司希望帮助用户在任何时候、任何地方、利用任何工具都可以获得网络上的信息，并享受网络通信所带来的快乐。.NET 战略就是为实现这样的目标而设立的。

Visual Studio.NET 作为 .NET 战略的重要部分，是用于为 Microsoft Windows 和 Web 创建下一代应用程序的综合工具。通过对 XML Web 服务的快速设计、开发和部署的支持、高性能的数据驱动的解决方案和服务器端直观的设计器，Visual Studio.NET 提供了简化业务处理并开发新业务机遇的高级功能。Visual Studio.NET 还极大地提高了开发人员的效率，使开发人员能够为最广泛的客户端构建解决方案，包括面向 Web、Windows 和瘦客户端设备的应用程序。Visual Studio.NET 集成式开发环境（IDE）和所选编程语言（包括 Microsoft Visual Basic、Microsoft Visual C++ 和 Microsoft Visual C#）允许开发人员快速创建功能强大的应用程序。

为了使广大读者对 Visual Studio.NET 有一个全面的了解，我们编写了本套丛书。本套书包括以下四本：

1. 《Visual C++.NET 培训教程》
2. 《Visual Basic.NET 培训教程》
3. 《Visual C#.NET 培训教程》
4. 《ASP.NET 培训教程》

本套丛书是 Visual Studio.NET 的初级教材。为了使广大读者能快速入门，使本套丛书有较强的可读性，我们在全书贯彻的思想是：力求用最简单的方式说明如何去做。这种方式首先避开读者朋友比较难懂的原理知识，让初学者迅速入门。通常，我们在讲述完一节内容以后，会在后面举一个简短的示范例子。这样，读者朋友即使对前面讲述的内容模棱两可，但是通过实例，就会清楚其中的原委。另外我们在书中需要注意的地方也加了标注，希望读者朋友留意这些标注，它们可能会给您带来很大的帮助。

在此非常感谢您选择了本套丛书，如果您对本书有什么意见或者建议，请与我们联系。我们的 Email 地址是：vs.netbook@163.com。

编委会
2002 年 8 月

前 言

Visual C++.NET 作为 Visual Studio .NET 家族中的一员,是 Microsoft 公司针对最新的 .NET 思想开发的以 C++ 语言为基础的可视化集成开发工具,与其他编程语言 Visual Basic.NET, Visual C# .NET 等一起共同使用 Visual Studio.NET 的集成开发环境 (IDE)。

Visual C++.NET 相对以往版本的 Visual C++ 来说,不仅在开发环境、调试环境等方面有了很大的变化,而且在编程语言、编程方法等方面也都有了重大的变化与改进。

本书采用循序渐进的方法,由浅入深,由简单到复杂,详细地介绍了使用 Visual C++.NET 进行各种编程的基本方法,内容涉及 MFC、ATL、托管 C++ 三大部分,涵盖了 Visual C++.NET 的所有最新特性。对于每一部分的内容,都给出了具体的创建实例。全书共分九章,各章的内容简介如下:

第一章:了解 Visual C++.NET 讲述了 Visual C++.NET 的编程环境和相关知识。

第二章:Windows 编程的基础知识 讲述了创建 Windows 应用程序所需的基础知识。

第三章:创建 Win32 应用程序 讲述了利用手工编写代码方法开发 Windows 应用程序的过程。

第四章:基于文档/视图结构的应用程序 讲述了利用 MFC 应用程序模板创建 Windows 应用程序的方法。

第五章:对话框编程 讲述了各种类型对话框的创建方法与技巧。

第六章:数据库编程 讲述了在 Visual C++.NET 中开发数据库应用程序的各种方法和技巧。

第七章:ATL 编程 讲述了在 Visual C++.NET 中利用 ATL (活动模板库) 技术创建 COM 组件的方法和技巧。

第八章:ATL Server 编程 讲述了在 Visual C++.NET 中如何利用 ATL Server 模板创建 Web 应用程序和 Web Service (Web 服务程序)。

第九章:托管 C++ 编程 讲述了利用托管 C++ 开发 .NET 框架应用程序的方法和技巧。

由于时间仓促,再加之作者的能力和水平有限,本书的错误以及疏漏之处在所难免,望读者批评指正。

编者

2002 年 9 月

目 录

序

前言

第一章 了解 Visual C++.NET	1
1.1 Visual C++.NET 的新特性	1
1.1.1 集成开发环境 (IDE) 的变化	1
1.1.2 新增的调试功能	2
1.1.3 应用程序的部署和重新发布	2
1.1.4 属性化编程	3
1.1.5 新增的 ATL Server	3
1.1.6 托管扩展功能	3
1.2 Visual Studio.NET 的集成开发环境 (IDE)	4
1.2.1 Visual Studio 的起始页	4
1.2.2 如何新建项目	5
1.2.3 解决方案资源管理器	6
1.2.4 类视图	7
1.2.5 资源视图	7
1.2.6 工具箱	8
1.2.7 属性窗口	8
1.2.8 服务器资源管理器	9
1.3 Visual C++.NET 项目模板类型	10
1.3.1 ATL 项目	10
1.3.2 MFC 项目	11
1.3.3 托管项目	11
1.3.4 其他项目模板	11
1.4 Visual C++.NET 的开发范围	11
1.4.1 使用托管扩展创建“欢迎”程序	12
1.4.2 使用未托管扩展创建“欢迎”程序	15
1.5 小结	19
第二章 Windows 编程的基础知识	20
2.1 Windows 编程的基本思想	20
2.1.1 Windows 应用程序的消息源	21

2.1.2	Windows 应用程序的开发方法	21
2.1.3	典型的 Windows 应用程序结构	22
2.2	Windows 的用户界面对象	22
2.2.1	窗口	22
2.2.2	系统菜单	23
2.2.3	标题栏	23
2.2.4	菜单栏	23
2.2.5	工具条	24
2.2.6	客户区	24
2.2.7	垂直滚动条和水平滚动条	24
2.2.8	状态栏	24
2.2.9	图标	24
2.2.10	光标	24
2.2.11	插入符	25
2.2.12	对话框	25
2.2.13	控件	25
2.3	Windows 数据类型与变量的命名规则	26
2.3.1	Windows 的常用数据类型	26
2.3.2	Windows 的扩展数据类型	27
2.3.3	Windows 变量的命名规则	28
2.4	常见的 Windows 消息及处理函数	29
2.4.1	标准 Windows 消息及处理函数	29
2.4.2	控件通知消息	32
2.4.3	命令消息	32
2.4.4	命令与控件通知消息的处理函数	33
2.5	MFC 中的消息映射机制	33
2.5.1	MFC 的消息处理过程	33
2.5.2	消息映射宏	34
2.6	MFC 类简介	35
2.7	小结	36
第三章	创建 Win32 应用程序	37
3.1	创建 Windows 窗口	37
3.1.1	新建一个 Win32 项目	37
3.1.2	为应用程序添加 CFrameWnd 类的派生类	38
3.1.3	为应用程序添加 CWinApp 类的派生类	41

3.1.4	编译并运行 MyExample 程序	42
3.2	为 MyExample 项目添加菜单功能	43
3.2.1	为 MyExample 项目创建菜单资源	44
3.2.2	将菜单连接到应用程序	47
3.2.3	为菜单项添加消息映射和消息处理函数	48
3.3	为 MyExample 项目添加一对话框	49
3.3.1	创建对话框资源	49
3.3.2	创建对话框类	52
3.3.3	显示对话框	53
3.4	窗口绘图	54
3.4.1	设备文本简介	54
3.4.2	实现窗口绘图	55
3.5	小结	59
第四章	基于文档/视图结构的应用程序	60
4.1	文档/视图结构	60
4.1.1	文档/视图概念	60
4.1.2	创建文档/视图程序的基本框架	61
4.1.3	文档/视图结构中的应用程序类	64
4.1.4	框架类窗口	65
4.1.5	视图类	65
4.1.6	文档类	66
4.1.7	文档/视图结构中各类对象之间的协作关系	67
4.2	图形设备接口 (GDI)	68
4.2.1	设备文本	68
4.2.2	绘图工具	68
4.2.3	绘图函数	72
4.2.4	绘图模式	76
4.2.5	GDI 坐标系	76
4.3	创建“绘图”应用程序	78
4.3.1	实现视图区的鼠标绘图功能	78
4.3.2	实现文档类存储数据的功能	83
4.4	实现文档的序列化功能	89
4.4.1	文档的序列化概念	89
4.4.2	实现自定义类的序列化	90
4.4.3	实现“绘图”程序的序列化功能	90

4.5	滚动处理	93
4.5.1	派生类的视图类	93
4.5.2	滚动和缩放功能	93
4.5.3	为“绘图”程序添加滚动显示功能	94
4.6	小结	96
第五章	对话框编程	97
5.1	对话框	97
5.1.1	对话框编程	97
5.1.2	处理消息	98
5.1.3	对话框的初始化	99
5.1.4	对话框的数据交换和数据检验机制	99
5.1.5	关闭对话框	100
5.2	控件简介	100
5.2.1	常用的控件类	101
5.2.2	常用控件的使用	102
5.3	对话框模板资源的编辑	108
5.4	创建模态对话框	110
5.4.1	模态对话框简介	110
5.4.2	为“绘图”程序添加一模态对话框	111
5.5	创建通用对话框	125
5.5.1	通用对话框类	125
5.5.2	为“绘图”程序添加一“颜色”对话框	129
5.6	创建非模态对话框	133
5.6.1	非模态对话框	133
5.6.2	为“绘图”程序添加一非模态对话框	133
5.7	小结	141
第六章	数据库编程	142
6.1	用 Visual C++.NET 开发数据库的特点	142
6.1.1	对数据库进行访问	142
6.1.2	开发数据库技术的特点	142
6.1.3	开发数据库的技术	143
6.2	利用 MFC ODBC 类创建数据库应用程序	144
6.2.1	Visual C++.NET 中的 MFC ODBC 类	144
6.2.2	创建 ODBC 数据源	149
6.2.3	创建简单的学生信息浏览器	152

6.2.4	MFC ODBC 应用程序如何工作	157
6.2.5	增强学生信息浏览器的功能	161
6.3	用 ADO 开发数据库应用程序库	165
6.3.1	ADO 技术简介	165
6.3.2	ADO 的对象模型	166
6.3.3	ADO 的其他特征	168
6.3.4	ADO 技术的特点	169
6.3.5	开发 ADO 应用程序的方法	169
6.4	两种开发 ADO 应用程序的方法	175
6.4.1	使用 ActiveX 控件开发 ADO 应用程序	175
6.4.2	使用 ADO 对象开发 ADO 应用程序	179
6.5	小结	195
第七章	ATL 编程	196
7.1	COM 基础知识	196
7.1.1	COM 对象	196
7.1.2	COM 接口	198
7.1.3	IUnknown 接口	199
7.1.4	全局惟一标识符 GUID	201
7.1.5	COM 接口定义	201
7.1.6	接口描述语言 IDL	202
7.2	ATL 基础知识	203
7.2.1	ATL 简介	203
7.2.2	ATL 模板	204
7.2.3	ATL 类概述	205
7.2.4	事件和连接点	207
7.2.5	ATL 宏的使用	209
7.2.6	ATL 的数据类型	211
7.3	创建一个简单的 ATL 控件	214
7.4	完善 ATL 控件的功能	221
7.4.1	为 ATL 控件添加属性	222
7.4.2	为 ATL 控件添加事件接口	227
7.4.3	为 ATL 控件添加属性页	233
7.4.4	将控件放在网页上	238
7.5	测试 MyPolygon 控件	240
7.6	小结	245

第八章	ATL Server 编程	246
8.1	ATL Server 的概述	246
8.1.1	ATL Server 简介	246
8.1.2	ATL Server 结构	246
8.1.3	服务器响应文件	248
8.1.4	ATL Server 宏	249
8.1.5	ATL Server 函数	250
8.1.6	ATL Server 属性	251
8.2	ATL Server 编程实例	252
8.2.1	创建一简单的 ATL Server 程序	252
8.2.2	ATL Server 的核心要素	257
8.2.3	为 ATL Server 程序添加功能	262
8.3	ATL Server Web 编程	264
8.3.1	Web 服务的基本概念	264
8.3.2	创建简单的 ATL Server Web 服务	265
8.3.3	Web 服务的核心要素	268
8.3.4	增强 Web 服务功能	273
8.3.5	创建 Web 服务客户端	275
8.4	小结	280
第九章	托管 C++编程	281
9.1	托管 C++概述	281
9.1.1	托管 C++简介	281
9.1.2	用托管 C++可以开发.NET 框架的项目类型	282
9.1.3	托管 C++与标准 C++的主要区别	283
9.1.4	小结	291
9.2	使用托管 C++开发简单的 Win 表单	291
9.3	为 Win 表单添加控件和事件处理函数	294
9.3.1	控件的添加	294
9.3.2	控件事件的处理	296
9.3.3	设置控件的背景图像	296
9.3.4	定位 (Anchor) 和停靠 (Dock) 属性设置	297
9.4	利用托管 C++创建一个记事本程序	298
9.4.1	创建记事本程序的框架	299
9.4.2	实现记事本程序的菜单功能	304
9.5	小结	311

第一章 了解 Visual C++.NET

Visual C++.NET 是 Microsoft 公司针对最新的 .NET 思想开发的以 C++ 语言为基础的可视化集成开发工具，该工具完全集成到 Visual Studio.NET 中，作为一种新产品，Visual C++.NET 不仅继承了以往版本的 Visual C++ 的所有功能，而且提供了许多新增的和改进的功能。本章将向读者逐步介绍 Visual C++.NET 的基础知识。

1.1 Visual C++.NET 的新特性

Visual C++.NET 相对以往版本的 Visual C++ 来说，不仅在开发环境，调试环境等方面有了很大的变化，而且在编程语言、编程方法等方面也都有了重大的变化与改进。下面，将向读者介绍这些新增的特性。

1.1.1 集成开发环境（IDE）的变化

同以往的 Visual C++ 版本相比，Visual C++ .NET 的开发环境有了很大的变化，Visual C++.NET 作为 Visual Studio .NET 家族中的一员，与其他编程语言 Visual Basic .NET，Visual C# .NET 等一起共同使用 Visual Studio.NET 的集成开发环境（IDE）。如图 1-1 所示。

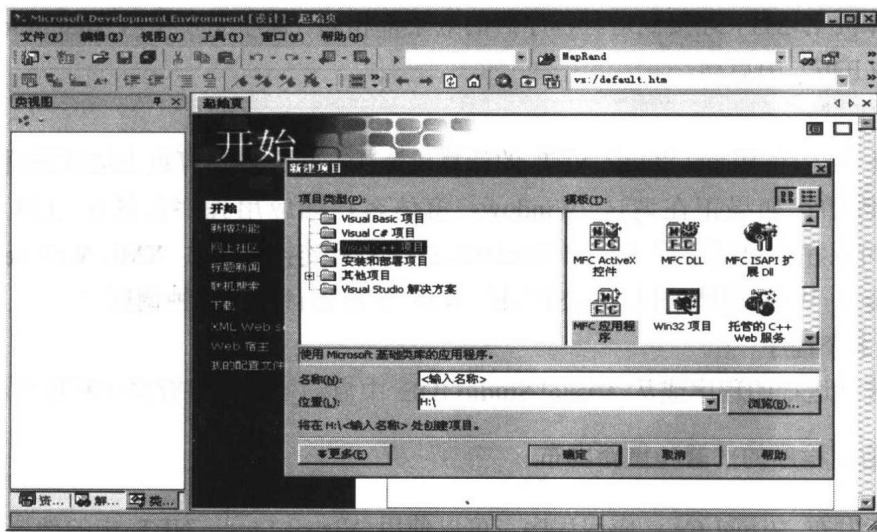


图 1-1 Visual Studio.NET 的集成开发环境

此开发环境的以下功能和更改是 Visual C++ .NET 新增的。

- (1) 类视图已被扩展。
- (2) 从依赖项检查中排除文件。
- (3) “属性”窗口提供了一个可自定义的网格，用于查看和修改项目中对象的属性。
- (4) 项目属性页允许指定项目的生成设置。
- (5) 向导现在是用 HTML 和 JScript 设计的，它们具有支持文本文件的功能，从而使自定义向导的灵活性和可扩展性更高。
- (6) 以往版本中 WizardBar 和 ClassWizard 已被移除。
- (7) “新建数据库向导”已从 Visual C++ .NET 中移除。

1.1.2 新增的调试功能

Visual Studio .NET 对所有 Visual Studio 语言（包括 Visual Basic 和 C#）提供单一的集成调试器。这个新的、统一的接口合并了 Visual C++ 和 Visual Basic 调试器的功能，并增加了很多新功能。

1. 对多种编程语言进行调试

使用集成调试器您可以调试在同一解决方案中以不同语言编写的项目。例如，可以调试这样一个解决方案，它包含一个由 Visual Basic 或 Visual C# 用户界面应用程序和 Visual C++ 服务器应用程序组成的项目，也可以在这些项目之间来回执行单步调试，例如从 C++ 的托管扩展到 Visual Basic，然后又回到 C++ 托管扩展。

2. 连接到运行的程序

可以将调试器连接到已经运行的程序并对该程序进行调试。无论程序是在主机上运行还是在远程计算机上运行，连接到运行程序后的效果都相同。程序无须在 Visual Studio .NET 集成开发环境（IDE）中启动。

3. 远程调试

可以从正在运行 Visual Studio.NET 的计算机连接在另一台计算机上运行的进程，并对其进行调试。例如，如果正在调试 Windows 窗体客户端应用程序及其使用的 XML Web services，则可以在客户端运行 Visual Studio.NET，然后连接到提供 XML Web services 的服务器。通常会为 Web 窗体项目或 ASP.NET Web 服务项目执行这种调试。

4. 调试多个程序

通过连接到运行的程序或从 Visual Studio IDE 中启动多个程序对多个程序进行调试。

1.1.3 应用程序的部署和重新发布

若要重新发布 Visual C++ 应用程序，可以使用 Visual Studio.NET 中的部署，它能够创建安装程序可执行文件来对文件进行打包并发布到 Web 站点。

如果不想使用 Visual Studio 部署，并且拥有本机（而不是托管）Visual C++ 应用程序，则可以查找应用程序的依赖项并开发您自己的安装程序进程。

1.1.4 属性化编程

属性是 Visual C++ 中的新功能,它是为简化 COM 编程和 .NET 框架公共语言运行库开发而设计的。当在源代码中包含属性时,编译器将和提供程序动态链接库 (DLL) 一起工作,在生成的对象文件中插入代码或修改代码。有帮助创建 .idl 文件、接口、类型库和其他 COM 元素的属性。在集成开发环境 (IDE) 中,属性受向导和“属性”窗口的支持。

1.1.5 新增的 ATL Server

ATL Server 是一组新的本机 C++ 类,开发人员可用它来创建 Web 应用程序、XML Web services 以及其他服务器应用程序。这些类中有许多还可以用在作为 ATL、MFC 或 Windows 项目生成的客户端应用程序或组件中。

1.1.6 托管扩展功能

C++ 托管扩展是 Visual C++.NET 中引入的又一新特性,它是一组帮助 Visual C++ 开发人员编写 .NET 框架应用程序的 C++ 语言扩展。托管扩展允许在同一个应用程序中混合使用传统的非托管 C++ 代码与托管 C++ 代码。用托管扩展编写的新应用程序可以利用非托管代码功能和新的托管代码功能。使用托管扩展可以轻松地将现有组件包装为 .NET 框架组件,在与 .NET 框架集成的同时保留现有代码中的投资。

托管扩展是下列开发方案的最佳选择:

1. 将非托管 C++ 应用程序快速移植到 .NET 框架

对于现有的非托管 C++ 应用程序来说,托管扩展提供了向 .NET 框架的平稳过渡。由于可以将非托管代码和托管代码混合在同一个应用程序 (甚至同一个文件中),因此可以逐渐将代码逐个组件地移动到 .NET 框架。或者可以继续用非托管 C++ 编写组件,以利用该语言的全部功能和灵活性,而仅使用托管扩展编写那些使 C++ 代码可以从 .NET 框架组件中调用的小型、高性能包装程序。

2. 从与 .NET 框架兼容的语言访问 C++ 组件

托管扩展支持从任何 .NET 框架兼容语言调用 C++ 类。实现此支持的方法是使用托管扩展编写一个简单的包装类,并通过该类将 C++ 类和方法公开为托管类。包装是一个完全托管类,可以从任何 .NET 框架兼容语言调用。包装类充当托管类和非托管 C++ 类之间的映射层,它只是将方法调用直接传递到非托管类中。托管扩展除了支持对非托管类的调用外,还支持对任何非托管 DLL 或库的调用。

3. 从非托管代码访问 .NET 框架类

使用托管扩展可以直接从 C++ 代码创建和调用 .NET 框架类。此外,还可以编写将 .NET 框架组件视为任何其他托管 C++ 类的 C++ 代码。

也可以使用非托管 COM 支持 (在 .NET 框架中) 来调用 .NET 框架类。根据项目的不

同，可以使用非托管 COM 支持或托管扩展访问 .NET 框架组件。此决定取决于项目。在有些情况下，利用现有的 COM 支持是最佳选择。而在另外一些情况中，则可能通过使用托管扩展提高性能和开发人员的工作效率。

4. 托管和非托管代码在一个可执行文件中

Visual C++.NET 编译器在托管和非托管上下文之间自动、透明地翻译数据、指针、异常和指令流。此过程使托管代码可以与非托管 C++ 代码无缝交互操作。

Visual C++.NET 为开发人员提供了对哪些数据和代码托管的细微控制能力。为此功能提供支持的是选择每个类和函数是托管还是非托管的能力。因为某些类型的代码或数据在非托管环境中执行得更好，所以需要这种灵活性。然而，托管代码由于具有垃圾回收和托管类库等功能，通常为开发人员提供了更高的工作效率。

1.2 Visual Studio.NET 的集成开发环境（IDE）

Visual C++.NET 作为 Visual Studio .NET 家族中的一员，与其他编程语言 Visual Basic .NET、Visual C# .NET 等一起共同使用 Visual Studio.net 的集成开发环境（IDE）。这样可以使各种语言间共享工具，并有助于创建混合语言解决方案，从而极大地提高了编程效率。本节将向读者介绍 Visual Studio.NET 的集成开发环境（IDE）。

1.2.1 Visual Studio 的起始页

启动 Visual Studio.NET，进入 Visual Studio.net 集成开发环境。首先将会显示 Visual Studio.NET 的起始页，此起始页是集成开发环境中默认的 Web 浏览器主页。它是设置首选选项、读取产品新闻和访问别的在 Visual Studio.net 环境里启动和运行信息的集中地，如图 1-2 所示。

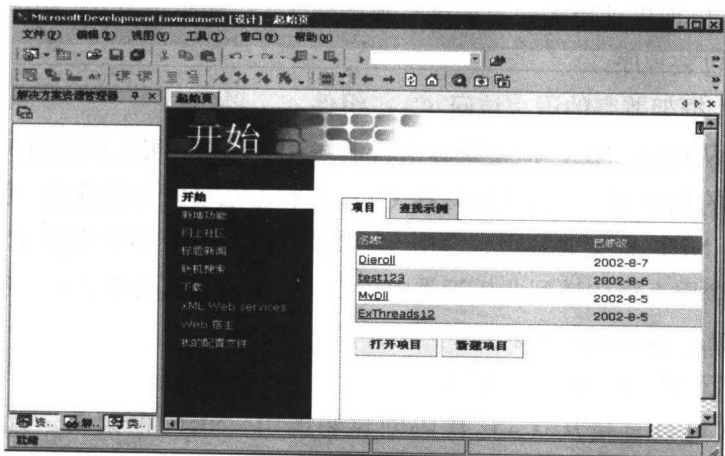


图 1-2 Visual Studio.NET 起始页

1.2.2 如何新建项目

在 Visual Studio.net 集成开发环境中,通过“文件/新建/项目”菜单,将会调出新建项目对话框,在该对话框中,可以选择不同的编程语言来创建各种项目,这些语言将共享 Visual Studio.net 的集成开发环境,如图 1-3 所示。

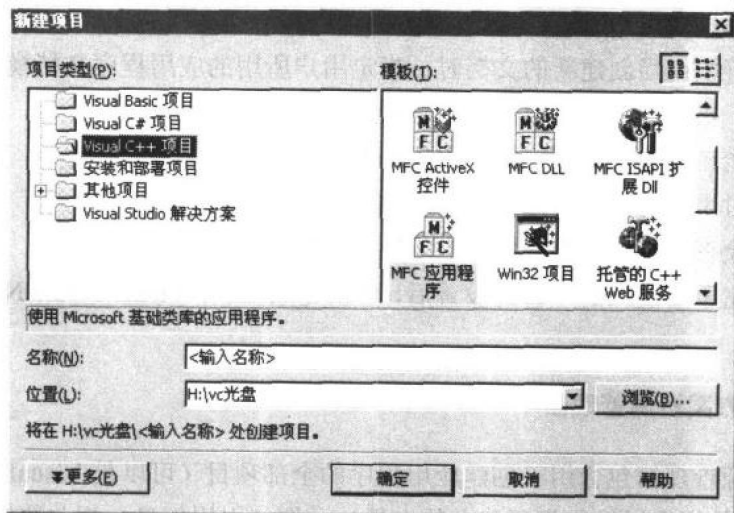


图 1-3 新建项目对话框

要创建新的 Visual C++.NET 项目,需要在上述对话框的项目类型栏中选择 Visual C++ 项目;在模板栏中选择相应的模板类型;并输入该项目的名称和存储位置,然后按下确定按钮,这时将会出现 Visual C++.NET 的应用程序向导,开始应用程序的具体创建过程。图 1-4 为选择了 MFC 应用程序模板以后显示的 MFC 应用程序。

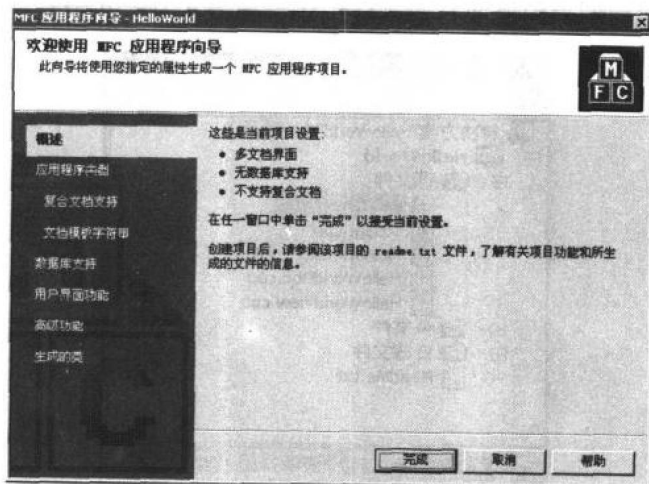


图 1-4 MFC 应用程序向导对话框