

实践与提高丛书

Visual C++ .NET

实践与提高

杜祥 蔡瑞桔 编著

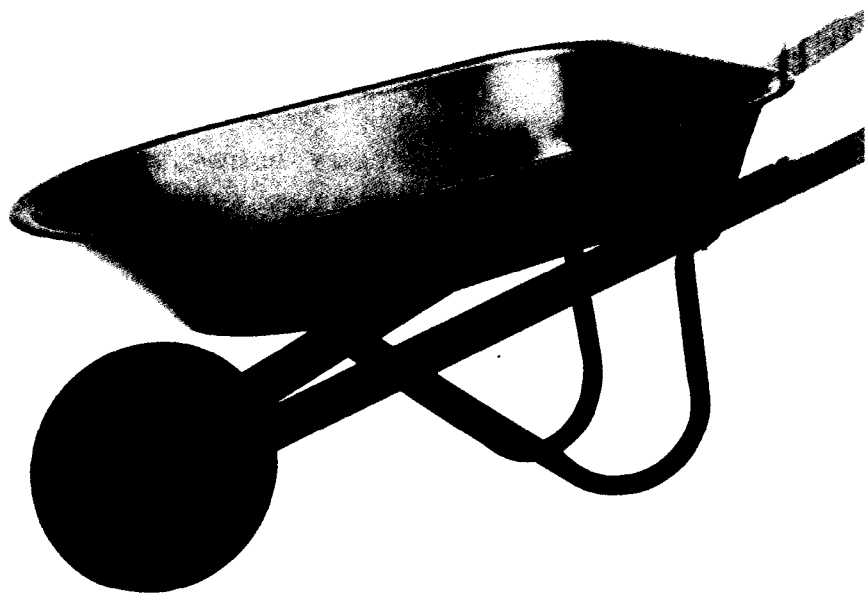


中国电力出版社

www.infopower.com.cn

737

实践与提高丛书



Visual C++ .NET 实践与提高

杜祥 蔡瑞桔 编著



A1015278

中国电力出版社

内 容 提 要

Visual C++.NET 是基于 XML 的编程工具和环境, 它便于快速开发符合 .NET 体系的软件服务, 使其在独立设备、企业数据中心和因特网之间的传送更加容易。本书全面介绍了 Visual C++.NET 的基础知识, 并配以实例讲解, 内容包括 Visual C++.NET 的开发环境、面向对象的程序设计、MFC 通用类与应用程序框架、绘图及其设备环境、数据库及其连接和多线程及其实现等。本书不仅适合 Visual C++.NET 程序员入门和提高之用, 还可以作为 Visual C++.NET 程序员快速掌握 Visual C++.NET 的参考书及高等院校教材使用。

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.infopower.com.cn>)

北京市地矿印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

ISBN 7-900109-08-0/TP · 09

2002 年 9 月第一版 2002 年 9 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 24 印张 583 千字

定价 39.00 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前 言

接触过 Visual C++ 的程序员，在看到 Visual C++.NET 时，会被它的新颖的特点所吸引，因为它带来的不仅仅只是方便，而且还是一种更加宽松的、集成化的编程环境。

而对于那些初涉 Visual C++ 美妙世界的新人来说，会庆幸一开始就能遇到这样的开发手段，理所当然的会以极大的信心准备在软件方面有所成就。

那些精通于网络编程的程序员，也许感触会更深，他们会迅速发现自己可以很轻松的从原有的“繁重”过渡到现在的“一蹴而就”。是的，占用你一定内存和硬盘空间的 Visual C++.NET，将是你编程的绝佳选择。

本书知识结构合理、内容深入浅出、例程丰富生动，虽然是初级篇，但读者学完本书后就能惊奇的发现自己与高手只有“一步之遥”。

本书共有十六个章节，主要内容如下：

第 1 章：讲述了 Visual C++.NET 的新特点、工作环境及其安装过程。

第 2 章：详细地介绍了 Visual C++.NET 的开发环境，包括各菜单选项的具体功能、工具栏的特点以及项目工作区的组成。

第 3 章：阐述了面向对象的程序设计思想、基本特点及其类的分析，最后还谈到了 Windows 编程的特点以及在 Windows 编程中共同约定的变量命名规范。

第 4 章：介绍如何使用 AppWizard 生成各种应用程序，以及如何在生成的应用程序中添加事件响应和消息响应，同时还介绍了如何在工程中添加新的类。

第 5 章：详细介绍 MFC 各通用类的组成以及成员函数、成员函数功能。针对一单文档应用程序剖析了其结构及组成。

第 6 章：详细地讨论了文档——视图及其框架结构。介绍了文档与视图如何相互作用，并利用它们的相互关系分别生成简单文档和视图的应用程序与多文档和视图的应用程序。

第 7 章：首先介绍文件读取与操作中重要的类和函数。利用这些类生成基于序列化读取的应用程序和利用响应函数生成非序列化读取、存放的应用程序。

第 8 章：详细地介绍了绘图的设备环境、CDC 类、GDI 对象和如何设计光标，并结合它们实现视窗绘图。

第 9 章：介绍了如何建立对话框、如何使用控件以及常用控件的主要特点，并结合它们生成例程，最后还介绍了几个通用的对话框。

第 10 章：分别介绍了菜单栏、工具栏和状态栏，以及使用这些控制涉及到的类，并利用这些类生成对应的应用程序。

第 11 章：阐明了打印的基本原理、打印涉及的类函数和通用对话框。另外还分别讨论了如何实现在框架支持下的打印和无框架支持的打印以及对话框中的打印。

第 12 章：介绍了 Visual C++ 数据库访问的机制，CRecordSet 类的成员函数以及如何利

用它生成数据库应用程序。另外还介绍了多表操作和利用 SQL 语句进行数据库操作，数据库的注册实现等。

第 13 章：详细地介绍了动态链接库的特点以及如何生成动态链接库，动态库的导出，并利用它们建立起链接动态库的应用程序，另外还讲述了静态数据库的实现。

第 14 章：首先详细地介绍了 Html help workstation 开发环境，并利用此环境生成帮助文件，最后将其嵌入应用程序之中。

第 15 章：阐明了多线程的概念及其类型，分别介绍了工作线程，用户界面线程和相应的实例，最后还谈到了线程的通信和同步线程。

第 16 章：首先对 OPENGL 进行了简介，接下来谈到了 OPENGL 基本操作和状态机制，最后实现在 Win32 环境下生成 OPENGL 应用程序。

附录 A：详细地介绍了打包程序 CreateInstal 的使用说明，通过它用户可以实现对应用程序进行打包。

附录 B：详细地介绍了 MFC 中类库中的函数，各函数的具体功能，以及各类库之间的相互关系。

本书的特点在于理论结合实践、实用性强、通俗易懂。相信通过阅读本书，你可以在 Visual C++ 的学习上提高一个层次。

本书主要由刘军昌、梁晓东编写，其中刘军昌完成前十二个章节的编写，其他章节及附录部分由梁晓东完成。

另外，在本书的编写过程中，王燕、李茂勤、向上、李响、杜子伟等参加了资料的查询整理。在编写过程中，还得到了身边许多同仁的支持与帮助，参考了一些技术文档、资料及著作，限于篇幅不能一一列出，在此向各位表示敬意，一并致以衷心感谢。

我们在共同经历着世界的变革，经历着软件业的风云，彼此都处在学习的阶段，因此，对书中出现的令你皱眉头的地方，请以宽容的心包涵我们，并请及时的给予指正，我们正以感激的心情期待着。

作 者

目 录

前 言

第 1 章	Visual C++.NET 的概述与安装	1
1.1	Visual C++.NET 的特点	1
1.2	Visual C++.NET 的工作环境	4
1.3	Visual C++.NET 的安装过程	4
第 2 章	Visual C++.NET 的开发环境	8
2.1	Visual C++.NET 开发环境概述	8
2.2	Visual C++.NET 开发环境的菜单功能	9
2.3	工具栏	32
2.4	项目工作区	34
第 3 章	面向对象的程序设计	38
3.1	面向对象的思想	38
3.2	面向对象程序设计的基本特点	39
3.3	类和对象	42
3.4	构造函数和析构函数	47
3.5	类的聚集	52
3.6	面向对象标记	56
3.7	Windows 编程特点	57
3.8	Windows 编程变量命令规范	60
第 4 章	使用 AppWizard 和实现消息响应	61
4.1	使用 AppWizard 生成应用程序	61
4.2	生成应用程序的组成	70
4.3	实现 Visual C++.NET 中的 ClassWizard	73
4.4	如何在类中添加响应的成员函数	76
4.5	如何在工程中添加新类	87
第 5 章	MFC 通用类与应用程序框架	89
5.1	Microsoft 基本类库的概述	89
5.2	应用程序框架结构类	90
5.3	窗口类	93

5.4	图形和打印类	98
5.5	集合类	99
5.6	文件和数据库类	100
5.7	支持类	101
5.8	Internet 和网络类	102
5.9	调试和异常类	103
5.10	各种辅助类	104
5.11	实例剖析单文档结构	105
第 6 章	文档——视图与框架结构	119
6.1	文档——视图/主帧体系	119
6.2	文档和视图之间的相互作用的函数	121
6.3	简单文档和视图的应用程序	124
6.4	多文档和多视图的应用程序	135
第 7 章	文件的读取和存放	150
7.1	文件的读取与存放操作中重要的类	150
7.2	文件序列化读取、存放实例	152
7.3	利用响应函数实现文件读取、存放实例	161
第 8 章	绘图及其设备环境	167
8.1	设备环境	167
8.2	CDC	167
8.3	GDI 对象	173
8.4	光栅运算	179
8.5	光标	179
8.6	例程 DX8_1	181
第 9 章	对话框与控件	187
9.1	对话框的建立	187
9.2	控件的使用	192
9.3	常用的控件使用	198
9.4	例程 DX9_2	203
9.5	几个通用的对话框	215
第 10 章	菜单、工具栏和状态栏	220
10.1	菜单栏	220
10.2	工具栏	228
10.3	状态栏	238

第 11 章	打印及其实现	250
11.1	打印的原理	250
11.2	框架支持的打印	258
11.3	无框架支持的打印	263
11.4	在对话框中的打印	265
第 12 章	数据库及其连接	270
12.1	Visual C++.NET 数据库访问机制	270
12.2	基于 RecordView 数据库程序（例程：DX12_1）	272
12.3	CRecordView 的数据库连接机制和异常处理机制	280
12.4	基于 CRecordSet 的数据库程序（例程：DX12_2）	281
12.5	CRecordSet 的其他成员函数	289
12.6	多表操作	290
12.7	SQL 语句的直接执行	291
12.8	数据源的注册	292
12.9	DAO（数据访问对象）	294
第 13 章	动态链接库、静态链接库及其生成	296
13.1	动态链接库的特点	296
13.2	应用程序与动态库的链接	296
13.3	动态库的导出	298
13.4	利用 AppWizard 建立动态链接库	299
13.5	动态库与应用程序链接实例	302
13.6	静态链接库生成及其应用实例	307
第 14 章	HTML 帮助文件的制作	312
14.1	HTML help workstation 开发环境的菜单功能	312
14.2	HTML 文件的制作	313
14.3	HTML 帮助文件的制作	314
14.4	在应用程序中实现调用 HTML 帮助文件	319
第 15 章	多线程及其实现	324
15.1	多线程的概念及其类型	324
15.2	工作线程及其使用 MFC 实现工作者线程	325
15.3	用户界面线程及其使用 MFC 实现用户界面线程	329
15.4	线程的通信	331
15.5	同步线程	337

第 16 章	OPENGL 三维可视化	339
16.1	OpenGL 简介	339
16.2	OpenGL 入门	339
16.3	OpenGL 基本操作	343
16.4	OpenGL 状态机制	343
16.5	在 Win32 环境下运行 OpenGL 程序	346
附录 A	打包程序 CreateInstall 的使用说明	359
附录 B	MFC 类库参考	365

第 1 章 Visual C++.NET 的 概述与安装

1.1 Visual C++.NET 的特点

在介绍 Visual C++.NET 之前,需要先认识一下.NET,因为 Visual C++.NET 是 Visual C++.NET 下的集成开发工具之一。下面所述的是.NET 的特点。

1.1.1 .NET 的工作平台特征

微软新推出的工作平台.NET 是一个革命性的新平台,是基于微软软件工业基础的又一次升级和演化,它建立在开放的 Internet 协议和标准之上,采用许多新的工具和服务用于计算和通信。其实简单地说,NET 就是一个开发和运行软件的新环境,只不过这个环境提供了许多基于 Web 的服务,更易于使用。使得多种语言之间,以及网络机群之间的基于组件的交互访问更加方便。注意,这个概念仅仅指的是.NET 框架,它是一个基础性的平台。微软以此还派生了其他许多概念,比如 Server.NET 等等。另外.NET 还尽力保证 Windows 系统及其系列产品和.NET 能够融为一体,尽量在微软公司原有的软件资产基础上,使.NET 继续成为 Internet 的中心。.NET 主要组成部分及其作用介绍如下:

1. Windows.NET

Windows.NET 是融入.NET 技术的 Windows,它将紧密地集成了.NET 的一系列核心构造模块,为数字媒体及应用间协同工作提供支持,是微软公司的下一代 Windows 桌面平台。

2. .NET Framework

.NET Framework 的目的是便于开发商更容易地建立网络应用程序和 Web 服务,它的主要特色是提供了一个多语言组件开发和执行的环境。从层次结构来看,.NET Framework 包括三个主要组成部分:通用语言运行环境(Common Language Runtime)、服务框架(Services Framework)、上层的两类应用模板——面向 Web 的网络应用程序模板(Web Forms 或 Web Services)和 Windows 应用程序模板(WinForms)。

其中通用语言运行环境在组件运行时负责管理内存分配、启动、中止线程及进程和强化安全系数,同时还调整任何该组件涉及到的其他组件的附件配置。在通用语言运行环境上是服务框架,它为开发人员提供了一套能够被任何现代编程语言调用的、统一的面向对象和层次结构异步的可扩展类库,包括集合、输入/输出、字符串、图画、网络、线程、全球化、

安全加密、数据库访问和调试相关服务等类库。在服务框架之上是两种应用类型的模板，一类是传统的 Windows 应用程序模板，另一类是基于 ASP+ 的 Web 网络应用程序模板。其中 ASP+ 以一组控件和体系结构的方式提供了一个 Web 应用模型，由 .NET 框架提供的类库构建而成，通过它可以简化 Web 应用的实现过程。

3. .NET 企业服务器

.NET 企业服务器是企业集成和管理所有基于 Web 的各种应用程序的基础，它提供企业开展电子商务的高可靠性、高性能、高可伸缩性以及高可管理性。.NET 企业服务器的构成异常庞大且复杂，共包括 8 个各司其职的服务器。NET 企业服务器功能描述如下：

- (1) Application Center 2000: 部署和管理基于 Windows 2000 之上的 Web 应用。
- (2) Biztalk Server 2000: 用于企业间交换商务信息。
- (3) Commerce Server 2000: 用于快速创建在线电子商务。
- (4) Exchange 2000: 提供基于 Windows 2000 的通信和协作功能。
- (5) Host Integration Server 2000: 为主机系统的组件集成提供方便。
- (6) Internet Security & Acceleration Server 2000: 主要解决企业应用安全性和可管理性的问题。
- (7) Mobile Information 2000 Server: 为移动解决方案提供可靠而具伸缩性的平台。
- (8) Sql Server 2000: 提供完全的数据库和数据分析解决方案。

其中，目前被关注最多的是 BizTalk Server 2000，它提供了企业间进行电子商务所需的工具和结构。BizTalk Server 2000 利用 XML (External Markup Language, 扩展置标语言) 作为企业内部及企业间文档传输的数据格式，可以屏蔽平台、操作系统的差异，使商业系统的集成成为可能。它主要完成的功能有：企业间可靠的文档交换、ERP (Enterprise Resource Planning, 企业资源规划) 应用集成、商业流程自动化定制、管理和监控等等。

4. 模块构建服务

模块构建服务 (Building Block Services) 是 .NET 平台中的核心网络服务集合，它主要包括以下几个组成部分：Internet XML 通信，使 Web 站点变成灵活的服务来交换和处理数据；Internet XML 数据空间，为 Web 商提供安全的和可编程的 XML 存储空间；Internet 动态更新，为快速开发和动态配置应用程序提供服务；Internet 日程安排，集成工作、社会 and 私人的日历；Internet 身份认证，提供从口令、钱包到生理数据等多级身份认证手段，还有 Internet 目录服务和 Internet 即时信息传递等服务。

5. Orchestration

Orchestration 是一种基于 XML 的面向应用的软件集成和自动化处理技术。它的目标是尽量不受时间、组织、应用及个人的限制，最大程度地把集成技术和自动处理技术接合起来，以便商业事务能够交互、动态、可靠地进行下去。Orchestration 有三个基本要求：处理与执行过程分离，即整个处理并不一定非要将执行的细节及其途径绑定起来；动态处理，即随着数据不同及交换的变化，整个操作过程必须随时动态更新改变；Any to Any 集成，即整个处理过程不能对参与的平台、应用及协议等做出限制。Net 的 BizTalk Orchestration 是上述技术的一个实现，它包括一个可视化的设计环境、一套捆绑的工具和一个 Orchestration 引擎，用于业务流程处理、管理和调试。

6. Visual C++.NET

Visual C++.NET 是基于 XML 的编程工具和环境,它便于快速开发符合.NET 体系的软件服务,使其在独立设备、企业数据中心和因特网之间的传送更加容易。NET 与同类产品相比较,业界早已有多种说法,其中一个最重要的观点是.NET 并没有发明什么先进的技术,而只是多家思想的拷贝和集成。从某种角度来看,这的确不无道理。.NET 是对很多公司的思想和自己的工业基础作了较好的集成,并有所创新。虽然如此,但微软的.NET 计划及思想还是为整个信息产业和未来软件世界的发展提供了一个可供分析参考的标准。因为技术本身很多是相互融和与渗透的,所有技术争论并不能决定未来,只有通过市场才能最后决定什么是真正互联网的未来。

1.1.2 Visual C++.NET 的特征

Visual C++.NET 是 Visual Studio.NET 集成开发软件中的一部分,建立在.NET 平台之上,与前期的版本比较发生根本变化,提供了许多新的功能,如下所述:

(1) 在 VS.NET (Visual C++.NET) 下提供了多种编程环境下使用的编辑器。如在此集成环境下,有 ASP.NET 编辑器、Visual Basic 编辑器、Visual C++ 编辑器和 C# 编辑器。它们之间紧密联系,在平台上实现不同编辑器的集成开发。编辑器提供了自动完成通用语句编辑的特点。不仅可以创建 Visual C++ 使用的源文件和其他文档,而且可以创建、查看和编辑与 Setup Project、Add In 和 ActiveX 部件有关的文档,还可以在工作区窗口查看访问项目的各种元素。

(2) Visual C++.NET 开发系统包括一些增强 MFC (Microsoft Foundation Class) 库的新功能。增加了用于 Internet 编程的库和支持 Internet Explore 6.0 和 Windows 2000 中编程的新的通用控件。

(3) Visual C++.NET 开发系统提供了最迅捷的集成数据库访问。允许用户建立强有力的数据库应用程序,可以使用 ODBC (Open Database Connectivity, 开放式数据库连接性) 类和高性能的 32 位 ODBC 驱动程序来访问各种数据库系统,也可以使用 DAO (Database Access Object, 数据库访问目标) 类通过编程语言访问和操纵数据库、数据库对象与结构。

(4) Visual C++.NET 开发系统对 Internet 提供了强有力的支持,Win32 Internet API 使 Internet 成为应用程序的一部分并简化对 Internet 服务 (FTP、HTTP 和 GOPHER) 的访问。Active 控件还可以用在 Internet 和桌面应用程序中,其文档可以显示在整个 Web 浏览器中,同时可以使用 CHttpServer、CHttpFilter、CHttpServerContext、CHttpFilterContext 以及 CHttpStream 类来创建动态链接库,以便于添加功能到 Internet 服务器和 Web 页中。它还可以实现代码受管。所谓的代码受管是指在.NET 环境下被广泛使用,但是在不同地方的含义有所差别。.NET 的环境提供了许多核心的运行服务,比如异常处理和安全策略。为了能使用这些服务,需要给运行环境提供一些信息,这种代码就是受管代码。所有的 C#、VB.NET 和 JScript.NET 缺省都是受管的。

注意: Visual Studio C++ 不是受管的,但是编译器能够使用命令行选项 (/com+) 产生受管代码。所有由受管代码管理的数据都是受管数据,这些数据都通过.NET 垃圾自动处理器来管理。但是即使使

用了 /com+ 命令行选项, Visual Studio C++ 数据也不是受管数据, 必须加上 _gc 关键字才是受管数据。

1.2 Visual C++.NET 的工作环境

Visual C++.NET 运行所需要的软件和硬件环境, 至少应该满足以下要求:

- (1) 最新版的 Windows 或 Windows NT, 如现在普遍使用的 Windows 2000 Profession 版、Windows 2000 Server 版、Windows Me 版或 Windows NT4+SP6a。
- (2) IE 浏览器至少要为 IE 5.5 以上。
- (3) 至少需要 20MB 内存空间, 整机内存条不少于 64MB。
- (4) 至少需要 50MB 自由磁盘空间。
- (5) CD-ROM 驱动器 (用于联机帮助信息)。

1.3 Visual C++.NET 的安装过程

安装 Visual C++.NET 需要以下两大过程: 安装 Windows Component Update, 即 Windows 的构件升级刷新过程和安装 Visual C++.NET。它需要在网络上下载 W2KSP2_CN.exe, 对 Windows 2000 进行补丁升级。安装 Visual C++.NET 可以使用光盘, 也可以在网络上下载 Visual C++.NET 安装程序, 不过它一般以 *.iso 文件出现, 实现此文件的安装需要在网络上下载 daemon 软件进行读取安装。具体的安装步骤如下:

- (1) 单击安装图标 Setup, 就会出现图 1-1 所示的对话框, 它要求用户必须先完成对 Windows 构件的刷新, 才可以进行下一步安装 Visual C++.NET。

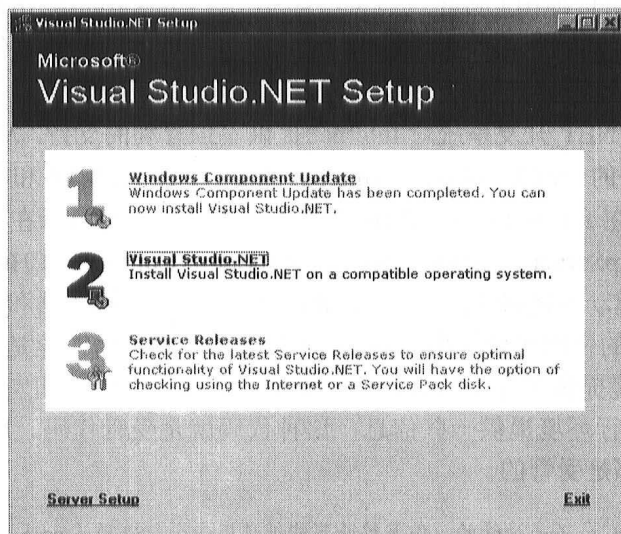


图 1-1 安装程序要求首先刷新 Windows 控件

(2) Windows 构件的升级包括 IE 从 5.0 升级到 6.0 和 FrontPage 的升级等等。单击图标 W2KSP2_CN.exe, 应用程序首先进行系统的文件验证, 如图 1-2 所示。

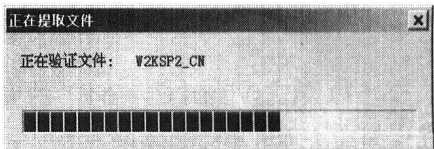


图 1-2 Windows 控件刷新进行文件验证

(3) 文件验证完毕之后, 希望用户接受安装协议, 如图 1-3 所示。

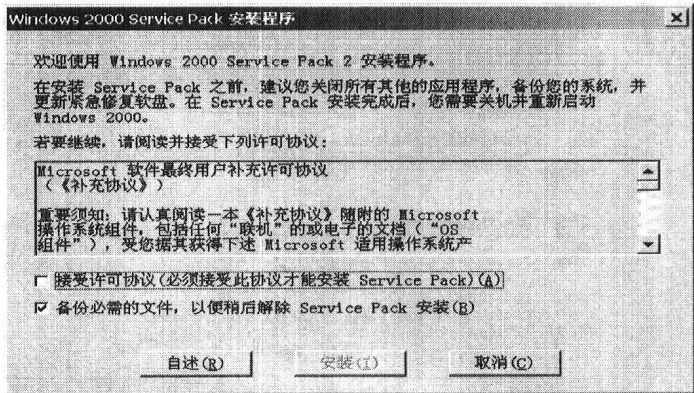


图 1-3 Windows 构件刷新的文件协议

(4) 用户接受了协议之后将进行文件的配置和文件的升级, 如图 1-4 所示。

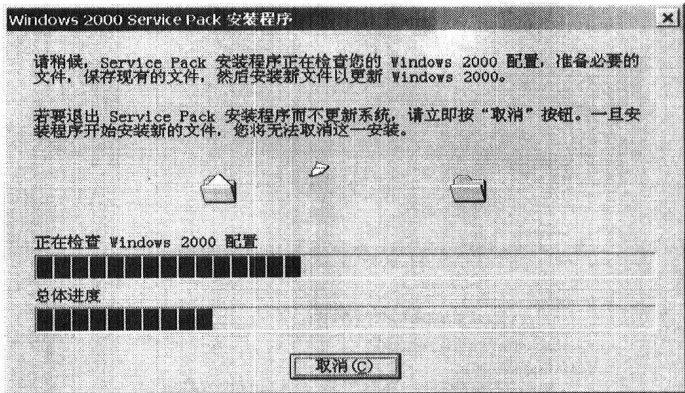


图 1-4 Windows 2000 文件配置检查和更新

(5) 接受系统配置的升级之后, 操作系统会要求用户重新启动电脑, 进行刷新生效。如下 1-5 图所示。

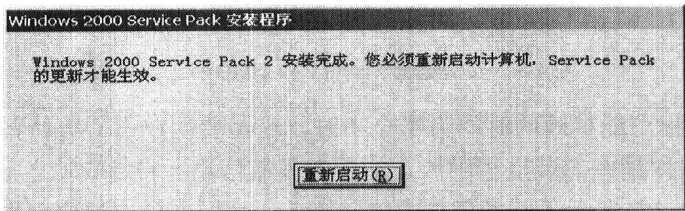


图 1-5 系统要求重新启动对话框

(6) 结束刷新和电脑重新启动之后, 安装程序画面选项 2 由灰色变亮, 如图 1-6 所示。

(7) 单击 Visual C++.NET 的安装, 安装程序将自动进行 Visual C++.NET 的安装, 安装进程如图 1-7 所示。在安装过程中, 界面会显示出安装过程中涉及的各种信息, 如应用程序的功能, 复制的文件等等。

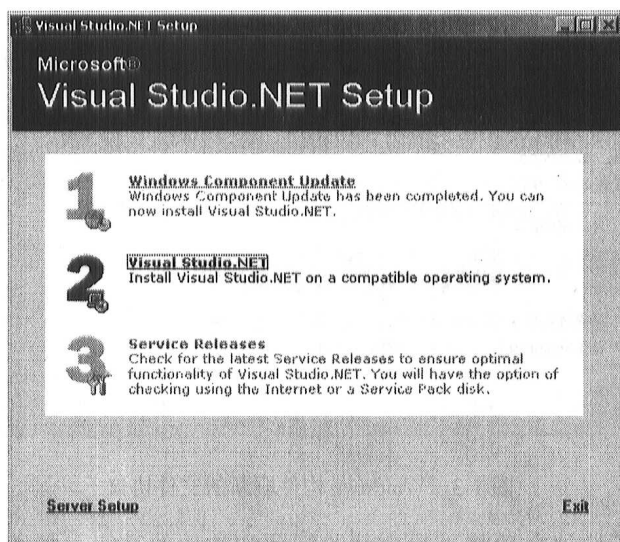


图 1-6 安装选择 2 Visual C++.NET 的界面

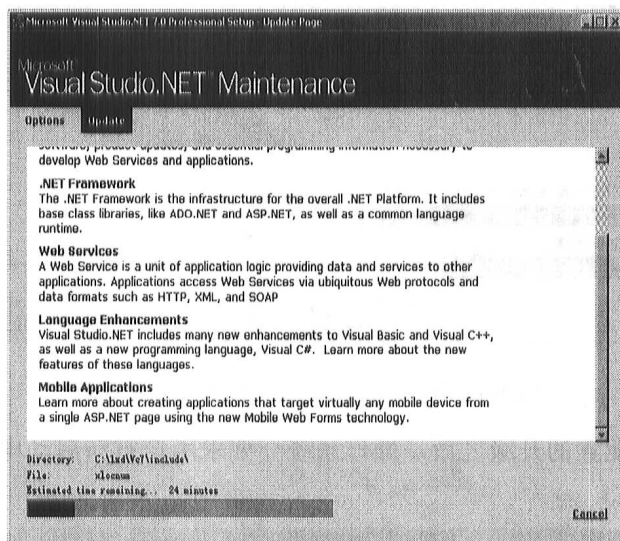


图 1-7 安装选择 Visual C++.NET 的进程界面

(8) 安装过程可能持续的时间为半个小时, 这需要用户耐心等待, 安装过程如果出现问题, 系统会自动取消在安装过程中涉及的所有复制信息。安装成功之后, 系统会显示安装的具体信息, 如图 1-8 所示。单击菜单中的链接条, 可以看到安装中出现错误的记录和安装过程中包含的一些文件信息。

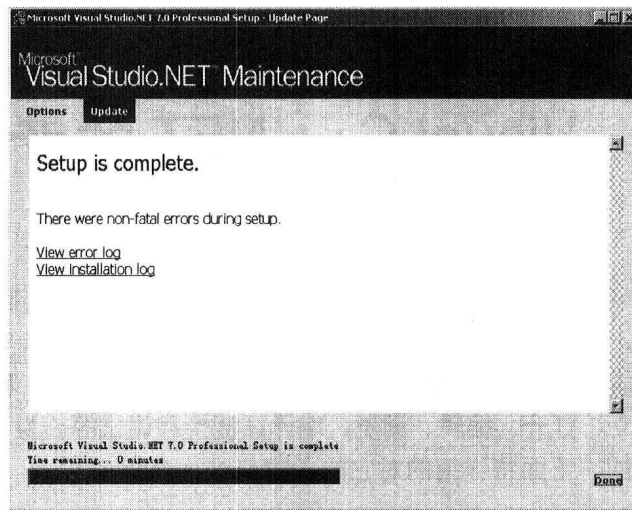


图 1-8 安装 Visual C++.NET 成功后的界面

至此，Visual C++.NET 安装完毕。本书将在以后的章节中，详细讨论如何使用 Visual C++.NET 实现编程开发工作。

第2章 Visual C++.NET 的开发环境

Visual C++.NET 与 Visual C++ 6.0 相比窗口功能复杂得多,不但排列了 Visual C++ 6.0 中的子窗口、工具栏、若干标签和选项,而且还增加了其他的子窗口,布局也发生了很大的变化。它为用户提供了更好的可视化编程环境,在该环境下实现对 C 和 C++ 应用程序进行各种操作,包括了建立、打开、编辑、浏览、编译、链接和调试等。为了不使用户迷惑及更好的了解它的诸多功能,下面将详细的对它的各窗口进行介绍。

2.1 Visual C++.NET 开发环境概述

Visual C++.NET 的使用平台可以在 Windows 98 或 Windows 2000 下运行,电脑的主频最好高于奔腾 PII 400,否则跑起来比较吃力。成功安装了 Visual C++.NET 之后,单击桌面上的图标,启动进入其开发环境,如图 2-1 所示。

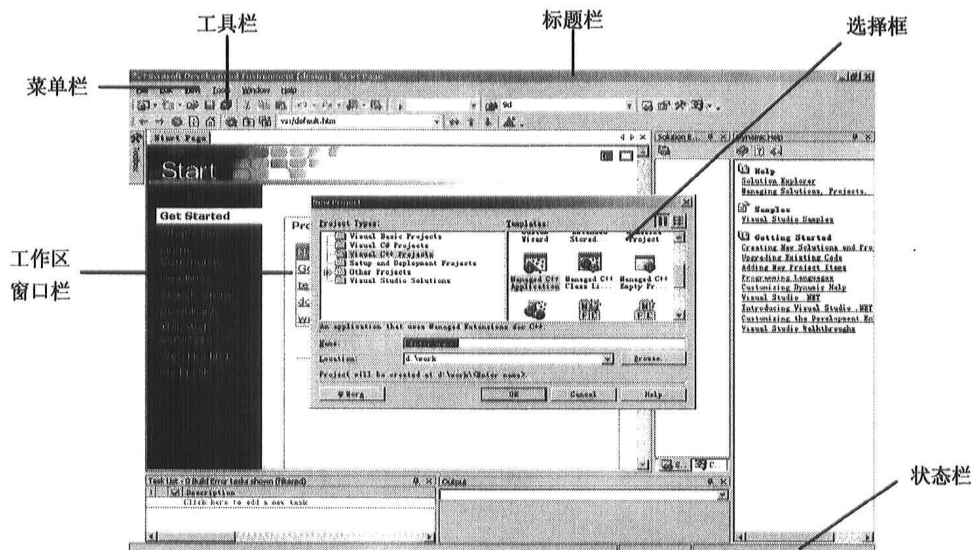


图 2-1 Visual C++.NET 开发环境

该开发环境主要由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏和工作区组成。其中工作区又包括源代码编辑窗口、输出窗口,命令窗口和任务窗口等等。

标题栏位于屏幕的最上端,其作用在于显示应用程序和所打开的文件名,在 Windows 多任务的平台下,确定开发环境是否被激活是通过状态条的颜色明暗来确定。通过鼠标可以控制窗口的位置和大小,在其右侧的按钮用来调整的窗口大小,分别对应最小化、还原,以