



Visual C++ 4.2 自学培训教程

Visual

C++ 4.2

自学培训教程

3.87221

5

159

电子工业出版社

李俊海 袁鹏飞 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

Visual C++ 4.2

自学培训教程

李俊海 袁鹏飞 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了微软公司新近推出的程序设计语言 Visual C++ 4.2。全书共分九部分，分别介绍该语言的新特点、面向对象程序设计的基本概念、技巧以及 Visual C++ 4.2 应用程序开发环境。书中还给出一定数量的练习题，以便帮助读者加深印象，巩固提高学过的内容。书的附录中还提供了练习题的参考答案。

本书的读者对象为希望从 Basic、FORTRAN、PASCAL、C 语言转为 Visual C++ 的所有人员以及大专院校的师生。

书 名: Visual C++ 4.2 自学培训教程

著 者: 李俊海 袁鹏飞

责任编辑: 张 琛

印 刷 者: 北京市大中印刷厂

装 订 者: 三河市双峰装订厂

出版发行: 电子工业出版社、发行 URL: <http://www.phei.co.cn>

北京海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036 发行部电话: 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×10092/16 印张: 17 字数: 400千字

版 次: 1997年5月第一版 1997年5月第一次印刷

印 数: 5000 册

书 号: ISBN 7-5053-4063-8
TP·1776

定 价: 22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺页、倒页者，本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

J450/370

前 言

随着计算机通信和网络技术的飞速发展,面向对象的程序设计方法越来越被人们很快地应用到各个领域。支持这种方法的程序设计环境和语言也得到了广泛地普及。在所有面向对象的语言中,微软公司新近推出的 Visual C++ 4.2及其程序设计环境可以说是最成功的一种。它在前期版本的基础上又增加了许多新特点:第一,它是一个真正的32位面向对象的程序设计语言,使用该语言可以在Windows 95和Windows NT环境下编制各种各样MFC 4.2、OLE2、VBX以及ODBC的应用程序,它还提供了相当多的可重用软件模块;第二,Visual C++ 4.2加强了对TCP/IP协议的支持;第三,新的资源模板功能可以使用户缩短应用程序开发周期、提高效率并且共享已有资源;第四,Microsoft Developer Studio是Visual C++ 4.2 应用程序的集成开发环境,在该环境中可以完成程序的编辑、编译、链接、调试和运行。它是一个功能强大的C++开发平台;第五, Spy++是Windows环境下最有实用价值的工具之一,利用它可以监视程序的执行情况,它能够监视消息、进程、线程、窗口以及这些元素之间的关系;第六, Pview是检查和修改线程或进程属性的工具;第七, MFC Tracer使用户利用MFC编程时定制MFC的跟踪工具。

本书全面系统地介绍了 Visual C++ 4.2 的基础知识及以上提到的特点。全书共分九章。第1章主要介绍 Visual C++ 4.2 程序设计环境、新的 MFC 类库、应用程序开发方法、如何构造应用程序、执行和调试程序;第2章介绍 C++语言的基础知识、基本输入/输出、变量说明(存储类变量、自动变量、外部变量、静态变量、寄存器变量和指针变量)、各种各样的数据类型(数组、结构、联合、枚举);各种语句(条件语句、开关语句、循环语句);第3章介绍类定义与数据封装技术、公用基类和私有基类;第4章介绍基础类与派生类、多重/多层继承;第5章介绍重载(函数重载、操作符重载、通过重载实现类的类型转换等);第6章介绍虚拟函数和虚拟函数的继承;第7章介绍 C++ I/O 流与文件操作;第8章介绍函数模板和类模板、异常错误处理;第9章给出 Visual C++移植 16 位应用程序到 32 位 Windows 环境应用实例。另外,还讲述了用 MFC 建立 Windows 应用程序、数据库访问、ODBC(开放数据库互连)应用程序的访问过程、SQL(结构化查询)语言的应用实例。

本书的特点是内容新、深度广度适中、易读、实用。书中不仅配有一定数量的范例程序(已在计算机上全部通过了测试),而且还给出了练习题。这些题可以帮助读者对内容加深理解,巩固学过的知识。在书的附录中提供了练习题的答案以及参考用的源代码。

李晋,王达彪两位先生也参加了本书的撰写和校对的工作,在此向他们表示感谢。由于时间仓促,水平有限,书中错误和疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 Visual C++ 4.2 简介	1
1.1 Visual C++ 4.2 的新特点	2
1.1.1 集成开发环境	2
1.1.2 新的 MFC 类库	3
1.1.3 编译链接速度更快	4
1.1.4 友好的联机帮助	5
1.2 Visual C++ 4.2 下应用程序开发方法	5
1.2.1 创建工程文件	6
1.2.2 文件编辑	7
1.2.3 构造应用程序	8
1.2.4 执行和调试程序	9
1.3 C++ 程序基本结构	12
1.3.1 实例	12
1.3.2 注释	12
1.3.3 main()函数	13
1.3.4 头文件	13
1.4 VC++4.2 编程环境中的各项命令	13
1.4.1 File (文件) 命令	13
1.4.2 Edit (编辑) 命令	14
1.4.3 View (视图) 命令	14
1.4.4 Insert (插入) 命令	15
1.4.5 Build (创建) 命令	15
1.4.6 Tools (工具) 命令	15
1.4.7 Windows (窗口) 命令	16
1.4.8 Help (帮助) 命令	16
第2章 C++基础知识	18
2.1 基本输入/输出	18
2.1.1 传统的输入输出方法	18
2.1.2 C++输入输出	20
2.2 变量	20
2.2.1 变量定义	21
2.2.2 变量数据类型	21
2.2.3 类型的自动转换和强制转换	23
2.2.4 const 变量	24
2.3 存储类	24
2.3.1 自动变量	24

2.3.2 外部变量	25
2.3.3 静态变量	27
2.3.4 寄存器变量	27
2.4 用户自定义数据类型	28
2.4.1 数组	28
2.4.2 结构	29
2.4.3 联合	31
2.4.4 枚举	33
2.4.5 typedef	33
2.5 指针	34
2.5.1 指针定义	34
2.5.2 指针运算	35
2.5.3 指向函数的指针	36
2.6 语句	38
2.6.1 操作符和表达式	38
2.6.2 条件语句	41
2.6.3 开关语句	43
2.6.4 循环语句	45
2.6.5 跳转语句	48
2.7 函数	51
2.7.1 函数定义	51
2.7.2 参数传递	52
2.7.3 函数缺省参数	55
2.7.4 inline 函数	56
2.8 练习	57
第3章 类与数据封装	58
3.1 类定义	58
3.2 数据封装	59
3.2.1 类私有成员	60
3.2.2 类公有成员	61
3.3 成员函数	61
3.3.1 成员函数定义	62
3.3.2 inline 成员函数	62
3.4 构造函数	63
3.4.1 构造函数定义	63
3.4.2 用构造函数传递参数	64
3.5 析构函数	65
3.6 类静态成员	67
3.6.1 静态数据成员定义	67

3.6.2 静态成员函数.....	68
3.7 类的友员.....	69
3.7.1 友员函数.....	69
3.7.2 友员类.....	70
3.8 this 指针.....	71
3.9 类与结构.....	72
3.10 练习.....	74
第4章 继承.....	75
4.1 基础类与派生类.....	75
4.2 类继承下的数据隐藏.....	76
4.2.1 类的保护成员.....	76
4.2.2 公用基类和私有基类.....	77
4.3 多重继承.....	80
4.3.1 多重继承的定义方法.....	80
4.3.2 多重继承下的不确定性.....	81
4.4 多层继承.....	82
4.5 派生类的构造函数与析构函数.....	85
4.5.1 派生类构造函数设计.....	85
4.5.2 构造函数的调用顺序.....	87
4.6 练习.....	89
第5章 重载.....	91
5.1 函数重载.....	91
5.1.1 函数重载的作用.....	91
5.1.2 函数重载时应注意的问题.....	92
5.1.3 类成员函数重载.....	93
5.2 操作符重载.....	95
5.2.1 重载操作符的定义.....	95
5.2.2 重载操作符作为成员函数.....	97
5.2.3 重载操作符作为友员函数.....	101
5.3 通过重载实现类的类型转换.....	103
5.3.1 将类的类型转换为其它数据类型.....	103
5.3.2 将其它数据类型转换为类的类型.....	104
5.3.3 不同类的类型之间的转换.....	106
5.3.4 派生类与基类之间的转换.....	108
5.4 练习.....	111
第6章 虚拟函数与多态性.....	112
6.1 静态连接与动态连接.....	112
6.2 虚拟函数.....	113
6.2.1 虚拟函数定义.....	114

6.2.2 虚拟函数的调用.....	115
6.2.3 虚拟函数与重载函数.....	121
6.2.4 虚拟析构函数.....	121
6.2.5 虚拟函数的数据封装.....	123
6.3 纯虚拟函数.....	124
6.4 虚拟基类.....	127
6.4.1 虚拟基类定义.....	128
6.4.2 虚拟基类的构造函数调用.....	129
6.5 虚拟函数的继承.....	132
6.5.1 虚拟函数具有继承性.....	132
6.5.2 派生类直接调用基类中的虚拟函数.....	134
6.6 练习.....	135
第7章 I/O 流与文件操作.....	136
7.1 VC++ 流类结构.....	136
7.2 操纵符与格式控制.....	137
7.2.1 dec、oct、hex.....	137
7.2.2 flush、endl、ends.....	138
7.2.3 setw(int)、setfill(int).....	139
7.2.4 setprecision(int).....	140
7.2.5 setiosflags(long)、resetiosflags(long).....	140
7.3 ios 类成员的应用.....	140
7.3.1 格式控制.....	140
7.3.2 流错误处理.....	146
7.3.3 其它成员函数.....	148
7.4 ostream 类与输出.....	149
7.5 istream 类与输入.....	150
7.6 文件管理.....	153
7.6.1 打开文件与关闭文件.....	153
7.6.2 文件随机存取.....	154
7.6.3 文件错误处理.....	157
7.6.4 DOS 设备文件.....	158
7.7 输出运算符和输入运算符 的重载.....	159
7.7.1 输出运算符.....	159
7.7.2 输入运算符.....	161
7.8 练习.....	163
第8章 模板、异常错误处理.....	169
8.1 什么是模板.....	169
8.2 函数模板.....	169
8.2.1 函数模板定义.....	169
8.2.2 特殊数据类型处理.....	172

8.3 类模板	172
8.3.1 类模板的定义	173
8.3.2 类模板应用实例	174
8.4 异常错误处理	176
8.4.1 VC++异常处理	176
8.4.2 结构化异常处理	181
8.5 练习	183
第9章 VC++应用程序设计	184
9.1 移植 16 位应用程序到 32 位 Windows 环境	184
9.1.1 修改 Windows 过程定义	184
9.1.2 删除 near 和 far 类型定义	185
9.1.3 使用正确的数据类型	185
9.1.4 修改消息参数	186
9.2 使用 MFC 设计 Windows 应用程序	187
9.2.1 MFC 应用程序中的对象	187
9.2.2 用 MFC 建立 Windows 应用程序	188
9.2.3 使用 AppWizard 构造应用程序	192
9.2.4 创建文档	194
9.2.5 建立视图	199
9.2.6 增加用户资源	201
9.3 数据库访问	208
9.3.1 ODBC 应用程序的访问过程	208
9.3.2 SQL 语言	210
9.3.3 应用实例	211
附录 1 习题答案	214
附录 2 源程序代码	236
参考文献	262

第1章 Visual C++ 4.2 简介

Visual C++ 4.2(以下简称 VC++ 4.2)不仅是一种面向对象的程序设计语言而且还是一个基于 32 位 Windows 的应用程序开发环境。使用它可以建立 Windows 95 , Windows NT 环境下的应用程序。在 Windows 95 或 Windows NT Workstation 下安装好 VC++4.2 后,程序管理器将增加一个 VC++ 4.2 组件窗口,如图 1-1 所示。该程序组中包含以下十个程序项。

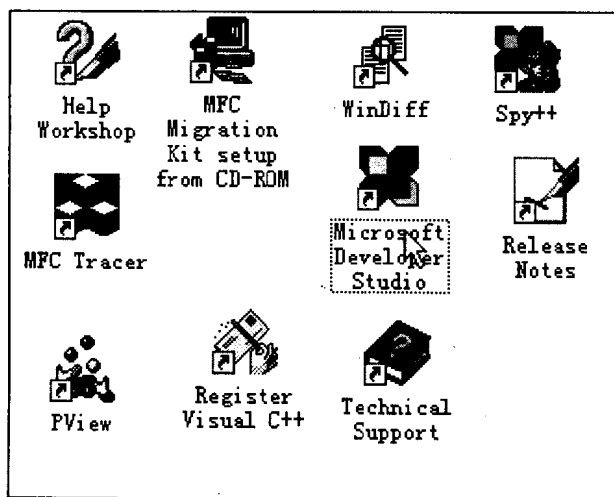


图1-1 Visual C++ 4.2 程序组



Microsoft Developer Studio: 是VC++ 4.2的应用程序开发环境,在该环境中集成了许多功能强大的开发工具。这些工具可以用来完成VC++ 4.2程序的编辑、编译、链接、调试和运行。它是一个功能齐全、非常有效的VC++开发平台。单击该图标即可启动VC++ 4.2的Microsoft Developer Studio。



Spy++: 是Windows环境下最有实用价值的工具之一,利用它可以监视程序的执行情况。它能够监视消息、进程、线程、窗口以及这些元素之间的关系。单击该图标即可启动Spy++程序。



PView: 检查和修改线程或进程属性的工具。单击该图标即可启动Pview。



MFC Tracer: 使用户利用MFC编程时定制MFC的跟踪工具。单击该图标即可启动MFC Tracer。



WinDiff: 是Windows环境下两个文件或目录下文件的比较工具。



在用户应用程序中建立帮助的实用程序。



技术支持信息查询。

软件移植实用程序。

新版本发行信息。

联机注册程序。

1.1 Visual C++ 4.2 的新特点

使用VC++ 4.2, 程序员可以通过Microsoft Developer Studio来快速有效地开发支持32位Windows、MFC 4.2、OLE(对象嵌入和链接)及ODBC(开放数据库互连)的应用程序。与以前的版本相比, VC++ 4.2 增加许多新的功能, 原有的功能也得到加强。本节主要介绍VC++ 4.2 所具有的新特点。

1.1.1 集成开发环境

VC++ 4.2 的集成开发环境 Microsoft Developer Studio 的用户界面如图 1-2 所示。

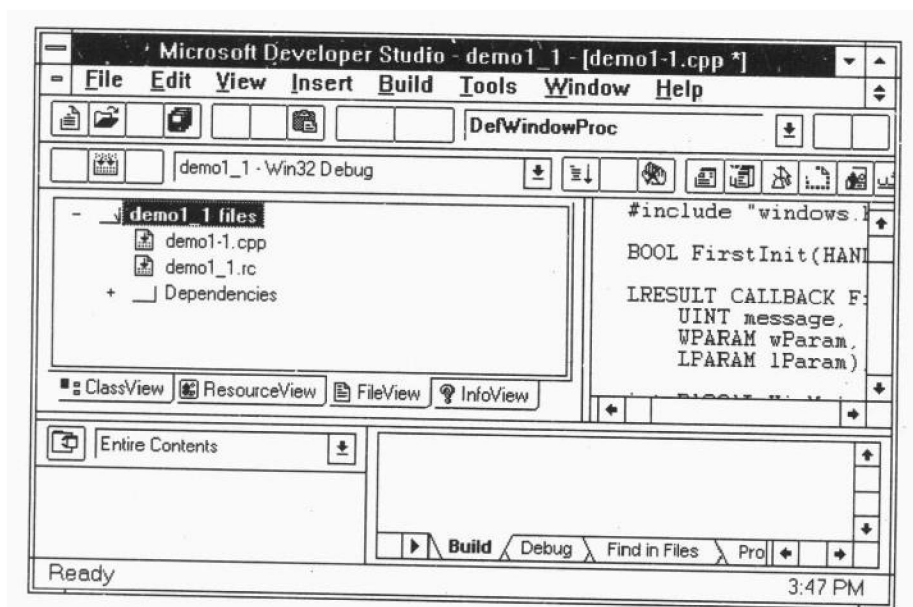


图 1-2 Visual C++ 4.2 集成开发环境

它与前期版本中的 Visual WorkBench 相比, 使用它编辑文件更加方便快捷。特别是它的

.2.

工程管理文件工作窗口，功能十分完善。它为用户提供一种选择浏览工程文件的方法，并使用户能够处理其工程文件中的每一部分。

工程文件工作窗口中的 ClassView（类视图）、ResourceView（资源视图）和 FileView（文件视图）三个视图分别显示用户定义的类、资源和文件。通过这些视图，能够引导用户直接到成员函数或某一资源进行编辑。

工程文件工作窗口中的 InfoView 视图可以帮助用户随时查阅 Microsoft 的在线资料，如有关 Microsoft Visual C++、Visual Basic、FORTRAN PowerStation、和 Visual Test、Microsoft Development Library 等方面的资料。InfoView 在工程文件工作窗口中供随时查阅，比 online Books 使用更为方便。

类视图(ClassView)能够使用户直接观察到应用程序中所设计的类、函数等重要元素，而不管它们被定义在文件中的哪个地方。类视图显示用户工程文件中的所有类，将类节点打开以显示类的所有成员函数和数据成员。在类视图中选择所要编辑的函数，系统将查找该函数，并把该函数定位在编辑窗口中，免得程序员在文件中来回查找。

资源视图(ResourceView)显示用户应用程序中所涉及的软硬件资源，包括菜单、图标、加速键、工作路径、库程序、盘空间大小测试的位置等。

文件视图(FileView)显示当前工程文件中所包含的所有文件。

VC++4.2 编辑器的功能也大大加强，它增加了新的文本编辑性能。其中包括：

- ◇ BRIEF 和 Epsilon 功能
- ◇ 增量搜索
- ◇ 自动识别
- ◇ 行最大长度增加到 2048 个字符
- ◇ 全屏幕编辑能力

VC++ 4.2 还增加了资源模板功能，使用资源模板可以节约开发 Windows 资源的时间，使用户能够共享已有资源。

在进行资源编辑时，VC 支持输入 Visual Basic 表及其控制到 VC++对话框编辑器。如果 Visual Basic 工程文件中包含有 OLE 控件，它们也将被输入进来，录入 Visual Basic 表后就可以使用新的对话框特性对其编辑和存储。这一功能有效地保护了用户的程序资源。更进一步，使用 VC 可以开发 Visual Basic 各种功能的控件。

1.1.2 新的 MFC 类库

VC++ 4.2 的类库 MFC 4.2 增加许多功能，它集成了以前用于 OLE 开发的工具包 CDK，并扩展了一些主要类的功能，如 CCmdTarget 和 CWnd 等，以支持 OLE 控件开发。新的 MFC 类库增加了新的数据存取对象(DAO)类，使用户可以使用 MFC 类库直接访问 Microsoft 的高速数据库引擎。用户能够更有效地使用表空间、表的建立和表的运算及查询。通过使用数据定义语言(DDL)还可以建立和使用数据表的索引，数据存取对象类封装一个与喷气数据库引擎的 OLE 接口，用户也可以使用数据存取对象类和喷气引擎访问 ODBC 数据源。使用 MFC 的 ODBC 数据库类用户能够打开和处理数据库和记录集，在表视图中显示数据。

VC++ 4.2 支持多线程编程，以开发 Windows 95 或 Windows NT 下的多线程应用程序。MFC 增加了以下同步类支持多线程编程：

- ✧ CSyncObject
- ✧ Csemaphore
- ✧ CCriticalSection
- ✧ Cmutex
- ✧ Cevent
- ✧ CSingleLock
- ✧ CMultiLock

VC++ 4.2 结合 Windows 95 的特点，增加许多新的 32 位通用控件，包括格式化文本编辑控件等。这些控件可以应用于 Windows 95、Windows NT 3.51 及 Win32s 等环境，它们向窗口提供新的控件，如列表框、编辑控件、组合列表框等。下面是几个常用控件：

CAnimateCtrl：用来在窗口中显示一个连续的图象并配有声音的画面，提示用户操作正在进行。在 Windows 95 的文件拷贝对话框中已经使用这一控件。

CHeaderCtrl：在一列文本上显示一个尺寸可变的按钮。

CHotKeyCtrl：允许用户创建热键窗口。

CImageList：用来管理图标(ICON)和位图(BITMAP)的图象集。

CProgressCtrl：进程控制条，应用程序使用进程控制条窗口来显示一个长时间操作的进展情况。

CRichEditCtrl：它允许用户在窗口内输入和编辑格式化的文本，包括嵌入 OLE 对象等。

CStatusBarCtrl：父窗口中的一个水平状态窗口，应用程序可以在这个窗口中显示各种状态信息，这个控件类似于 MFC 的 CStatusBar 类。

CToolBarCtrl：包含多个命令产生按钮的窗口，这个控件类似于 MFC 的 CToolBar 类，用来在窗口中显示一个命令按钮集。

CToolTipCtrl：一个小的弹出窗口用来显示单行文本，描述工具按钮或其它工具的作用。

CTreeCtrl：树状视图控件，用来显示条目的层状列表，例如一个磁盘上文件和目录。每一条目可以包含一个标识或者一个位图图象，每条有一些与之相连的子条目。Windows 95 中的资源管理器在显示计算机各种资源及文件目录结构时就使用这一控件。

1.1.3 编译链接速度更快

在 VC++ 4.2 集成开发环境下编译和链接程序速度更快，它使用了下面三种技术：

最小重构：最小重构使 Visual C++ 构造引擎在编译程序之前首先分析用户工程文件中的所有文件是否被修改，在编译时直接跳过没有改变的文件，包括头文件，而只编译那些被修改的文件。

增量链接：VC++ 4.2 使用 Microsoft 新的 32 位增量链接器(ILINK)，增量链接技术在链接时只链接应用程序中被改变的部分而不是链接整个应用程序，这样能够大大节约链

接时间。

增量编译：在 VC++ 的前期版本中，如果一个源文件无论以哪种方式被修改，在下次构造时整个文件将被重新编译。而在 VC++ 4.2 环境下，增量编译只编译文件内被改变的函数以及受此改变影响的函数，而不是对整个文件进行编译。在一个文件中包含有大量函数时使用增量编译将有效地节约编译时间。

另外，VC++ 4.2 的远程调试功能也得到增强，前期版本对远程调试只支持 AppleTalk 和串口连接，在 VC++ 4.2 下增加了对 TCP/IP 协议的支持。

1.1.4 友好的联机帮助

VC++ 4.2 提供了友好的联机帮助。用户可以在任何时候按下 F1 键系统就会立即弹出联机帮助检索界面，如图 1-3 所示。

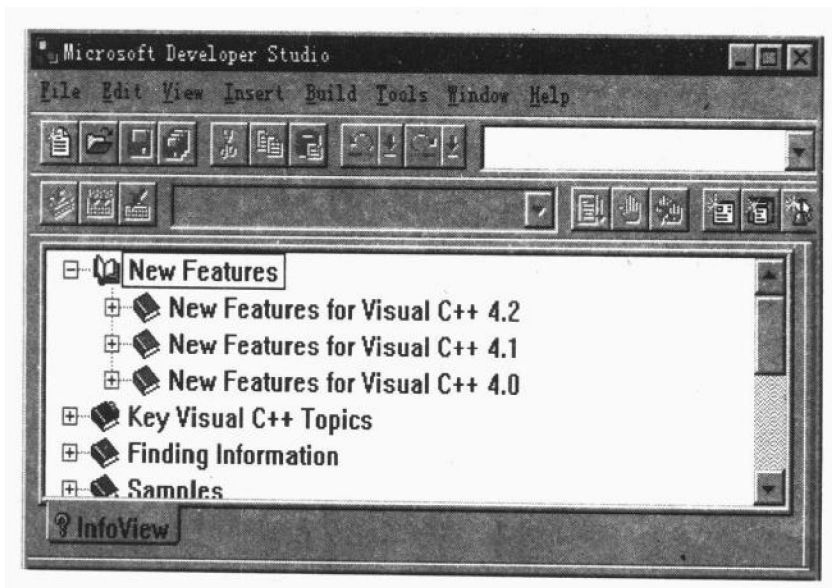


图 1-3 VC++4.2 联机帮助例

1.2 Visual C++ 4.2 下应用程序开发方法

对于大型应用程序开发，应该将应用程序的功能加以划分，把它们分别组织到多个文件中，然后使用工程管理文件将这些文件统一组织起来进行编译和链接。为帮助大家尽快熟悉 VC++ 4.2 环境下的应用程序设计方法，下面以图例方式说明应用程序的开发过程。

1.2.1 创建工程文件

利用VC++ 4.2 集成环境开发应用程序时，首先应该创建工程项目管理文件，由该文件组织项目中的头文件、程序文件及资源文件等。创建工程项目管理文件的方法是从File菜单中选择New项（如图1-4所示）；然后从弹出的New对话框（如图1-5所示）中选择Project Workspace项来创建新的工程文件；这时弹出New Project Workspace对话框（如图1-6所示），在该对话框中，用户可以输入新的工程管理文件的名称及存放路径等，并选择所构造应用程序的类型（如EXE文件、DLL动态链接库或MFC应用程序等）；这些工作完成后选择Create按钮，新的工程管理文件即创建成功。在VC++ 4.2 中创建工程项目管理文件实际上是在磁盘中创建一子目录，作为开发该项目的工作空间。

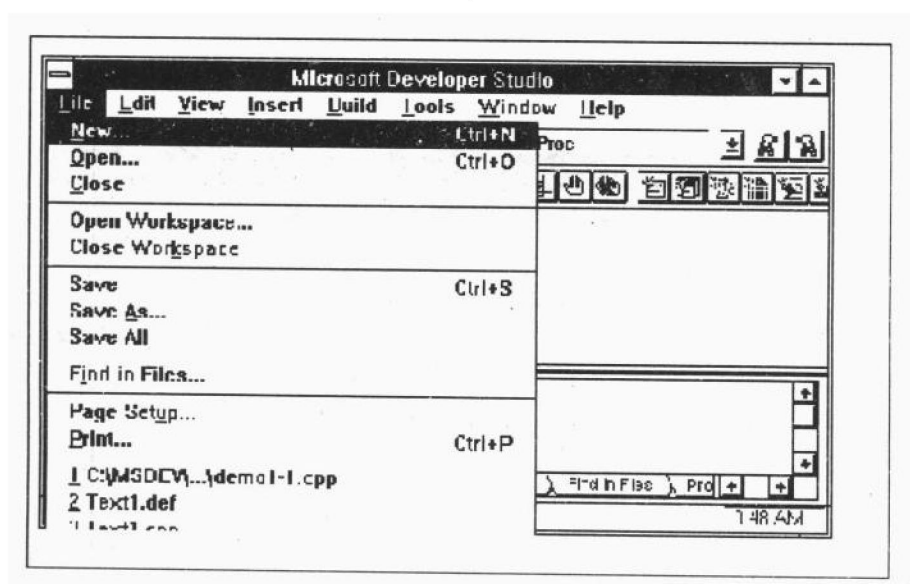


图1-4 创建工程项目管理文件

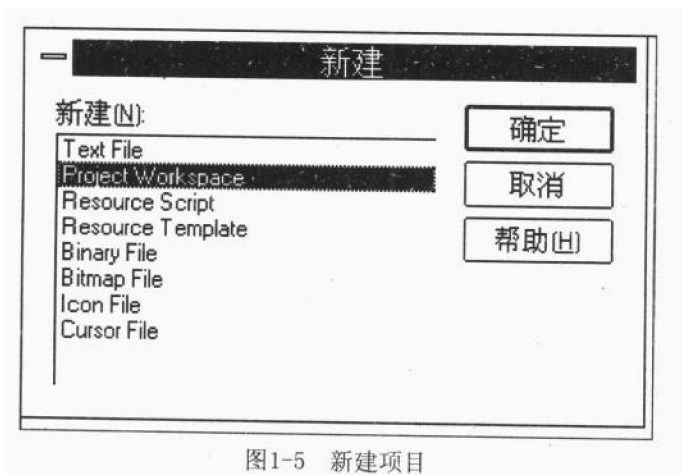


图1-5 新建项目

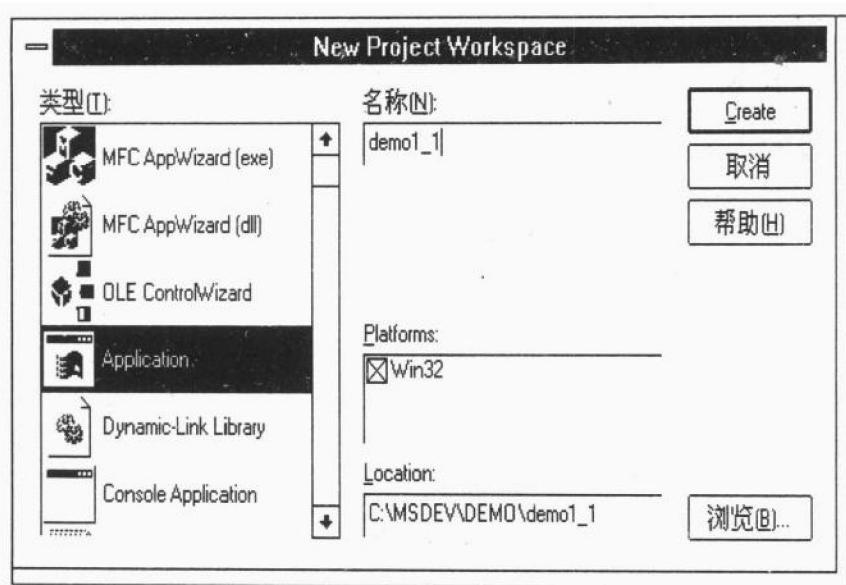


图1-6 创建应用程序

1.2.2 文件编辑

工程管理文件创建后，从Insert菜单中选择Files into Project项（如图1-7所示）以向工程管理文件中添加各种应用程序文件。应用程序文件既可以是已经编写好的文件，也可以是还没有创建的文件。如果文件还没有创建，在向工程管理文件中添加后，可以用鼠标双击该文件来进行创建，然后在Microsoft Developer Studio环境下对程序文件和资源文件进行编辑（如图1-8所示）。

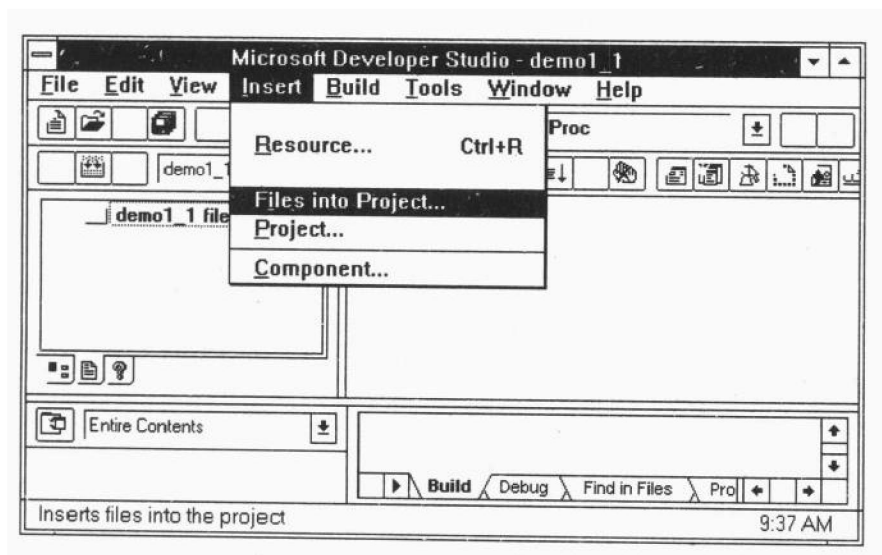


图1-7 向工程文件中添加文件

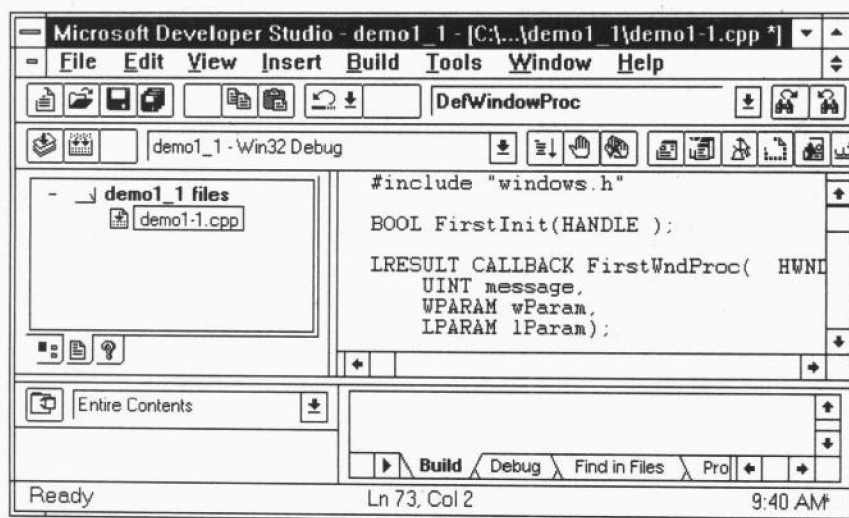


图1-8 程序编辑

1.2.3 构造应用程序

在所有程序代码设计完成后，从Build菜单中选择Build demo1-1.exe项（如图1-9所示）或按F7快捷键来构造应用程序。在构造应用程序之前，可以从Build菜单中选择Settings、Configurations等项功能对所构造的应用程序进行设置。在系统构造完应用程序后，在Microsoft Developer Studio的输出窗口中显示编译和链接该文件的一些信息（如图1-10所示）。如果在构造过程中发现错误，系统将在该窗口中报告错误信息。

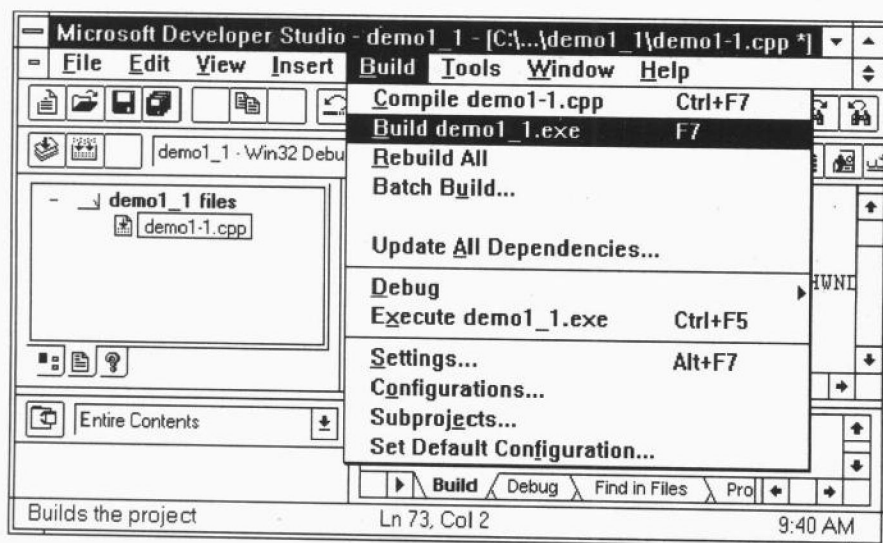


图 1-9 构造应用程序