



教育部实用型信息技术人才培养系列教材

边用边学 Visual C++ 编程

黄维通 戴彦泓 关继来 编著

全国“信息技术及应用远程培训”教育工程组编

清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



教育部实用型信息技术人才培养系列教材

边用边学 Visual C++编程

黄维通 戢彦泓 关继来 编著

全国“信息技术及应用远程培训”教育工程组编

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书从最基本的概念出发,详细地讲述了 Visual C++ 的开发过程。该书涉及 Visual C++ 编程中常用的 API 函数及 MFC 类库,并对其中的消息处理、API 函数结构、主要的控件(如各种按钮、编辑框、菜单、滚动条)以及光标、图标、位图等资源的应用通过实例进行了讲述,而且在实例中对程序代码做了详细的说明,以便读者掌握。

本书通俗易懂,突出重点,偏重应用,不仅可以作为大专院校理工科学生的教材,也可供研究生及计算机软件开发与应用人员参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

边用边学 Visual C++ 编程 / 黄维通, 戢彦泓, 关继来编著.

—北京: 清华大学出版社, 2001.1

ISBN 7-302-04124-5

I. 边… II. ①黄…②戢…③关… III. C 语言—程序设计 IV. TP312

中图版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 77730 号

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮政编码: 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 刘小峰

印刷者: 北京市清华园胶印厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24.75 字数: 580 千字

版 次: 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04124-5/TP·2430

印 数: 0001~7000

定 价: 34.00 元

出版说明

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势，也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节。要在全社会范围内普及信息技术应用，加强信息资源的开发和利用。当今和未来的国际竞争，说到底人才的竞争，要把培养人才作为一项重大的战略任务。我国目前的信息技术人才远远不能满足经济建设和信息产业发展的需求，信息人才的数量和质量与发达国家，甚至像印度一样的发展中国家相比都有一定的差距。因此，信息技术人才的匮乏正在成为制约我国信息产业和国民经济建设的瓶颈，特别是实用型信息技术人才的培养已经成为一个亟待解决的问题，如何利用现代化教育手段让更多的人接受到信息技术培训是摆在我们面前的一项重大课题。教育部非常重视发展我国现代远程教育事业，要求利用中国教育卫星宽带网，大力开展远程教育。

教育部教育管理信息中心与中国教育电视台利用教育部新开通的中国现代远程教育卫星宽带多媒体传输平台共同启动了全国“信息技术及应用远程培训”教育工程(简称 IT&AT 教育工程)。此项工程的启动得到了有关部领导的肯定，也得到了社会各界人士的关心与支持。利用中国教育卫星宽带网，结合地面互联网使培训课程可以迅速传送到全国各地，特别对于西部、边远地区不失为一种经济、方便的培训形式。

“IT&AT 教育工程”成立了由清华大学、北京大学、上海交通大学、中国科学院软件所等单位的信息技术领域专家组成了专家组，规划教学大纲和实施方案，并在全国范围内建立了教学培训机构，开通了工程网站(www.itat.com.cn)。

“IT&AT 教育工程”以介绍最新信息技术为主，短平快培训信息技术人才为宗旨，突出先进性和实用性。培训课程设置的指导思想是求新、求快、求实用、覆盖面广、方式灵活、扩展性强。鉴于信息技术的发展特点，该工程的培训计划完全是开放式的，具有极强的扩展性，培训课程可以随着信息技术的发展及时不断地进行更新和补充，不受任何限制。经工程专家组的多次研究讨论，确定在全国“IT&AT 教育工程”的培训计划中共设置 18 个技术类，涵盖了从基础的字表处理到高层次的网络编程、网络管理、电子商务等。

工程还将有计划地从美国、印度等一些信息技术培训取得过成功经验的国家引进一些优秀原版信息技术培训课程进行播出，力争使我们的培训与国际的信息技术培训接轨，培养出国际化的信息技术人才。

“IT&AT 教育工程”被专家誉为“有教无类”的平民学校，其培训对象可为具有不同知识结构、不同文化层次和不同需求的各类人员。一方面将满足广大公众对信息技术及应用技能的需求作为主要的培训目标；另一方面，也兼顾部分人员对最新、最先进的信息技术的需求。工程还将根据不同行业应用信息技术的特殊需求进行专门培训，如面向财会人员、教师、中小学生、医务人员等的相关信息技术培训。另外，工程也将面临就业的在校学生作为培训的重点对象，对他们进行就业前的实用技术培训，以使其能够迅速适应社会需求，谋得理想职位。

2005/11/02

另外,工程将为大家提供由清华大学,北京大学等著名高校教师参与授课的各种课件。这些集图形、图像、声音、文字于一体的教学课件有一部分是由作者本人亲自授课。

为使工程能够健康、顺利地发展,实施范围能够全面、迅速地铺开,工程将大力发展承担接收培训课程、组织教学的培训机构。由培训机构具体承担集体培训的工作,包括:组织收看培训课件、上机辅导、代理工程完成考试及发证等工作。通过考试的学员由工程颁发统一证书。获得证书的学员情况将随时在工程网站(www.itat.com.cn)上公布,以备用人单位挑选。目前,已在中国人民大学、北京理工大学、上海交通大学、南京大学、兰州大学等单位建立了各类培训机构近 400 家,覆盖全国 30 个省、市、自治区。预计全年接受培训者达到 150 万人次。

为配合工程课件建设,我们组织有关专家编撰了本套系列教材,全套教材与中国卫星宽带网上播出的课件相对应。本套教材具有突出实用性、先进性的鲜明特点。特别是对应用软件的介绍,是按实例进行讲解,以达到让学员边用边学,以用为主,循序渐进地掌握信息技术的目的。本套系列教材由众多具有丰富计算机教学与培训工作经验的高校教师和专业人士撰写,其内容与体系结构适用于各种教学和培训,亦可作为自学教材。

本套教材共约 80 本,由清华大学出版社、人民邮电出版社、机械工业出版社等相继出版。根据工程教材出版计划,到 2000 年底,将有近 40 种教材出版发行,全套教材将汇集各方面的知识和技术内容,达八十余种。今后将根据信息技术的发展不断修改、完善、扩充,保持始终追踪信息技术发展的前沿。

全国“IT&AT 教育工程”的宗旨是,以良好的服务赢得社会的普遍欢迎,努力使之成为全国规模最大,系统性最强,质量最好,而且最经济实用的国家级远程信息技术培训工程,培养出千千万万个实用性信息技术人才,为实现我国信息产业的跨越式发展做出贡献。

全国“IT&AT 教育工程”负责人
系列教材执行主编 薛玉梅
2000 年 12 月 8 日

全国“信息技术及应用远程培训”(IT & AT)

教育工程系列教材

编辑委员会

主任委员
委员

侯炳辉(清华大学 教授)

(以姓氏笔划为序)

甘仞初(北京理工大学 教授)

吴文虎(清华大学 教授)

陈 明(石油大学 教授)

陈 禹(中国人民大学 教授)

陈敏逊(上海交通大学 教授)

沈林兴(全国电子信息应用教育中心 高级工程师)

傅丰林(西安电子科技大学 副校长、教授)

彭 澎(首都经济贸易大学 副教授)

蒋宗礼(哈尔滨工业大学 教授)

赖茂生(北京大学 教授)

戴国忠(中国科学院软件研究所 总工程师、研究员)

执行主编

薛玉梅(全国“信息技术及应用远程培训”教育工程负责人
教育部教育管理信息中心开发处处长 高级工程师)

秘 书

(以姓氏笔划为序)

于 泓(教育部教育管理信息中心)

岳 锦(教育部教育管理信息中心)

郎建昭(北京工商大学)

郭 炜(教育部教育管理信息中心)

前 言

随着信息产业技术的飞速发展，计算机教育的普及越来越受到社会的关注，通过远程教育，使更多的读者能够得到并掌握计算机知识，成为现代教育技术发展的热点之一。为适应此形势，特编写了本教材。

目前，C 语言已成为高校理工科学生的必修或选修课程，但 C 语言是面向过程的编程语言，随着软件工程技术的不断发展，应用面向对象的编程技术已经成为当今软件开发的重要手段之一，尤其是 VC++ 的出现，大大推进了面向对象与可视化编程技术的应用与发展。因此，掌握 VC++ 的程序设计方法和内容已经成为提高计算机应用软件开发能力的要求之一。

本书主要包括 VC++ 的开发环境以及 Windows 编程基础知识，应用 AIP 函数进行可视化编程的基本方法（包括 Windows 绘图、文本输入/输出、资源的应用及一系列标准控件的使用等知识），应用 MFC 进行可视化编程的思想方法（包括各种类在编程中的应用等知识）。

本书特点是从面向对象的基本概念出发，讲述可视化程序设计的思想与方法。对每一部分的知识点、概念、难点，都力求以较精炼的语言进行讲解，而且以实例驱动方式组织教材的内容，对每一个知识点都编排必要的实例，实例中配以较为详细的步骤和语法说明，力求通过实例让读者全面掌握“面向对象与可视化程序设计”的思路和开发技巧与体系，本书的例题都是根据教学特点精心安排的，而且所有的例题都在 Windows 98 及 Visual C++6.0 的环境下调试运行通过。既适用于作为教材，也适用于有关科研及开发人员作为参考。本书面向各大专院校本科生、研究生、接受远程教育的学生，同时也可供从事计算机软件开发的专业人员使用。

本书的编写工作得到教育部信息技术中心薛玉梅同志的大力支持，得到清华大学出版社章忆文同志大力帮助，在此表示感谢。参加本书编写、程序调试工作的还有张健辉、陈泰、林雄、鄂京华、徐克勤、赵睿、张剑、刘小梅等同志。

由于作者水平有限，缺点和错误在所难免，恳请读者批评指正。

谢谢喜欢阅读本书的读者！

黄维通

2000 年 12 月于清华园

目 录

第 1 章 Visual C++ 6.0 开发环境	1
1.1 Visual C++ 6.0 简介	1
1.2 Visual C++ 6.0 的菜单栏	2
1.2.1 File 菜单	2
1.2.2 Edit 菜单	5
1.2.3 View 菜单	6
1.2.4 Insert 菜单	10
1.2.5 Project 菜单	11
1.2.6 Build 菜单	13
1.2.7 Tools 菜单	15
1.3 Visual C++ 6.0 的工具栏	19
1.3.1 工具栏的构成	19
1.3.2 工具栏的定制与修改	20
1.4 工程与工程工作区	20
1.4.1 创建新的工程工作区	20
1.4.2 工程工作区窗口	21
1.5 资源及资源编辑器	23
1.6 联机帮助	24
第 2 章 Windows 应用程序	26
2.1 Windows 编程基础知识概述	26
2.2 最简单的 Windows 程序范例及说明	27
第 3 章 Windows 的图形设备接口及 Windows 绘图	45
3.1 图形设备接口概述	45
3.2 绘图程序范例及说明	45
3.2.1 一个基本的绘图程序范例	45
3.2.2 关于映像模式设置的绘图程序范例	61
3.2.3 关于绘图与刷新的综合程序范例	69
第 4 章 文本与字体	73
4.1 使用系统字体的程序范例	73

4.2 创建自定义字体的程序范例	80
4.3 关于字体的综合程序范例	85
第 5 章 Windows 应用程序中的键盘与鼠标	89
5.1 关于键盘的应用程序范例	89
5.2 关于鼠标的应用程序范例	99
第 6 章 资源在 Windows 编程中的应用	108
6.1 菜单与快捷键资源	108
6.1.1 关于菜单资源的定义和加载的程序范例	108
6.1.2 关于菜单项的操作程序范例	116
6.1.3 使用快捷键资源的程序范例	125
6.2 位图资源及其应用	131
6.3 对话框资源及其应用	138
6.3.1 模态对话框程序范例	138
6.3.2 非模态对话框程序范例	149
6.3.3 关于通用对话框的程序范例	154
6.4 图标资源的应用	165
第 7 章 Windows 标准控件	169
7.1 概述	169
7.2 创建按钮控件的程序范例	169
7.3 创建滚动条控件的程序范例	181
7.4 静态控件的程序范例	194
7.5 列表框子窗口控件的程序范例	200
7.6 编辑框控件的程序范例	208
7.7 组合框控件的程序范例	215
第 8 章 文件及剪贴板操作	221
8.1 文件的操作程序范例	221
8.2 剪贴板的程序范例	238
第 9 章 应用 MFC 开发应用程序	249
9.1 MFC 概述	249
9.2 MFC 类的组织结构及主要的类的方法	251
9.2.1 MFC 类的组织结构	251
9.2.2 MFC 中的 CObject 类	253
9.2.3 应用程序体系结构类	253
9.2.4 可视对象类	254

9.2.5 通用类	256
9.2.6 OLE 类	257
9.2.7 ODBC 数据库类	257
9.3 MFC 中全局函数与全局变量	258
9.4 应用程序向导	258
第 10 章 制作含编辑框的应用程序	265
10.1 编辑控件的应用程序范例	265
10.2 MFC 中 CEdit 类简介	275
第 11 章 菜单设计	279
11.1 菜单创建及应用程序范例	279
11.2 MFC 中的菜单类简介	286
第 12 章 制作含滚动条的应用程序	292
12.1 关于滚动条类的应用程序范例	292
12.2 工程文件框架的建立	293
12.3 滚动条类简介	294
12.4 创建消息映射函数	296
第 13 章 按钮控件与列表框控件	305
13.1 按钮控件与列表框控件的应用程序范例	305
13.2 建立应用程序框架并进行变量定义	306
13.3 普通按钮类简介	310
13.4 图标按钮类简介	312
13.5 列表框类简介	314
13.6 创建消息映射函数	321
第 14 章 工具栏	335
14.1 关于工具栏的应用程序范例	335
14.2 建立应用程序框架	336
14.3 创建消息映射函数	347
第 15 章 单文档与多文档	350
15.1 单文档应用程序范例	350
15.1.1 Visual C++ 中的文档	351
15.1.2 建立应用程序框架	352
15.1.3 文档模板类及文档类简介	355
15.1.4 视图类简介	362
15.1.5 视图类的派生类简介	366

15.1.6 创建消息映射函数	368
15.2 多文档应用程序范例	376
参考文献	382

第 1 章 Visual C++ 6.0 开发环境

1.1 Visual C++ 6.0 简介

Visual C++是 Windows 环境下最主要的面向对象(Object Oriented)应用开发环境之一，它不仅是 C++语言的集成开发环境，而且与 Win32 紧密相连。所以，Visual C++可以用来灵活地开发从底层软件直到上层直接面向用户的软件，而且，Visual C++的调试工具也为大型复杂软件的开发提供了有效的排错手段。

开发环境是程序员同 Visual C++的交互界面，通过它程序员可以创建工程文件，创建或访问 C++源代码、资源文件等。本章将简要介绍 Visual C++6.0 的用户界面，并对各种常用的窗口、菜单、按钮的意义和功能做较为详细的介绍，而对那些较少用到且只要求高级程序员掌握的内容则仅做简要的分析。

当用鼠标选择“开始|程序 | Microsoft Visual Studio 6.0 | Microsoft Visual C++ 6.0”并打开某个工程文件(此处打开的是 Menu 工程文件)后，就会显示如图 1.1 所示的窗口。下面将重点介绍 Visual C++界面常用的组成部分。

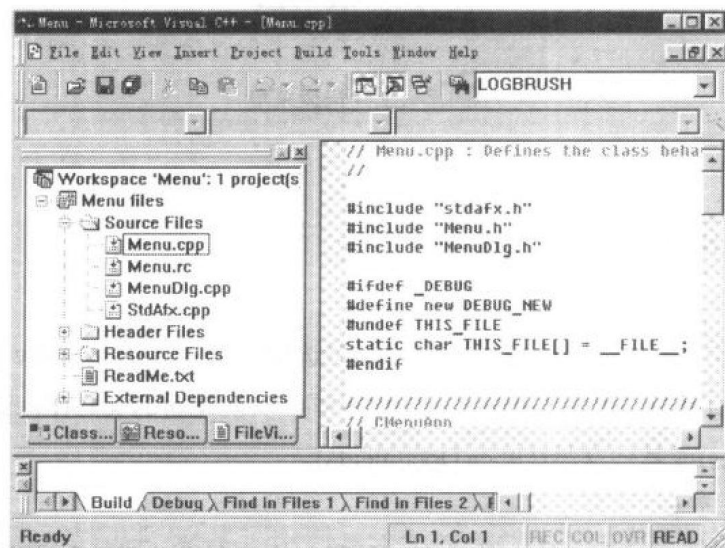


图 1.1 Visual C++ 6.0 开发环境

1.2 Visual C++ 的菜单栏

在进行程序设计之前,必须先了解各个菜单命令的基本功能,因为程序员与开发界面打交道的大部分操作是通过菜单栏中的命令(或工具栏中等效的工具按钮)来完成的。菜单栏主要由 File、Edit、View、Insert、Project、Build 和 Tools 等一些菜单组成。每个菜单又由多个选项构成。

此外,在窗口的不同地方单击鼠标右键可以弹出相应的快捷菜单,通过快捷菜单也可以执行一些常用的菜单命令。若在工具栏上单击鼠标右键则弹出如图 1.2 所示的快捷菜单,通过它就可以增减工具栏上的工具。

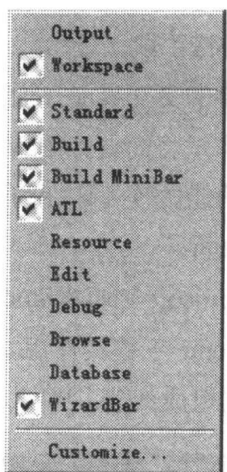


图 1.2 工具快捷菜单

1.2.1 File 菜单

File 菜单栏列出的是对文件进行操作的相关选项,最主要的是 New 选项。选中 New 选项将打开 New 对话框,如图 1.3 所示。此对话框可以创建新的文件(Files)、工程(Projects)、工作区(Workspaces)或其他文档(Other Documents)。

1. Files 选项卡

该选项卡提供了可以创建的文件类型的种类。用户只要先选中所要创建的文件类型,然后再输入文件的名称就可以了。如果要将该文件添加到已有的工程中,只要选中 Add to project 复选框并且选择工程名即可。表 1.1 是 Visual C++6.0 可以创建的文件类型。

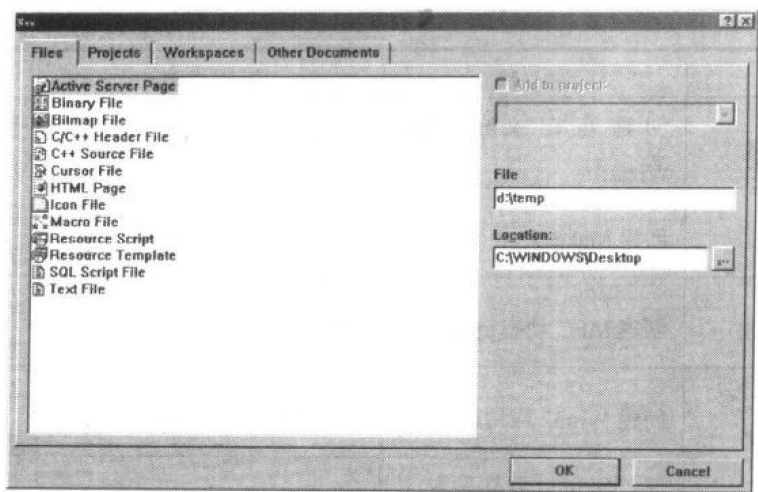


图 1.3 New 对话框中的 Files 选项卡

表 1.1 Visual C++ 6.0 可以创建的文件类型

文件类型	说 明	文件类型	说 明
Active Server Page	创建 ASP 文件	Binary File	创建二进制文件
Bitmap File	创建位图文件	C++ Source File	创建 C++源文件
C/C++ Header File	创建 C/C++头文件	Cursor File	创建光标文件
HTML Page	创建 HTML 文件	Icon File	创建图标文件
Macro File	创建宏文件	Resource Script	创建资源脚本文件
Resource Template	创建资源模板文件	SQL Script File	创建 SQL 脚本文件
Text File	文本文件		

2. Projects 选项卡

选中该选项可以创建各种新的 Visual C++工程文件。只要选择一种工程文件类型，此对话框就会提示用户输入工程文件的名称、存放位置以及程序员的平台(Platforms)类型(默认为 Win32)，如图 1.4 所示。若要添加新工程到已打开的工作区间中，选择 Add to current workspace 选项，否则 Visual C++将自动创建包含新工程的新工作区。如果要使新工程成为已有工程的子工程，选中 Dependency of 复选框并指定工程名。

表 1.2 是 Visual C++6.0 可以创建的工程类型。

表 1.2 Visual C++ 6.0 可以创建的工程类型

工程类型	说 明	工程类型	说 明
ATL COM AppWizard	创建 ATL 应用程序	Database Project	创建数据库工程
Win32 Dynamic-Link Library	创建 Win32 动态链接库	DevStudio Add-in Wizard	创建自动化宏

(续表)

工程类型	说 明	工程类型	说 明
Custom AppWizard	创建自定义的 App Wizard	ISAPI Extension Wizard	创建 Internet 服务器或过滤器
Makefile	创建 Make 文件	MFC ActiveX Control Wizard	创建 ActiveX 控件程序
MFC AppWizard(dll)	创建 MFC 动态链接库	MFC AppWizard(exe)	创建 MFC 可执行程序
Win32 Application	创建 Win32 应用程序	Win32 Console Application	创建 Win32 控制台应用程序
Cluster Resource Type Wizard	通过它可以创建两种工程类型 (Resource DLL 和 Cluster Administrator Extension DLL)	Utility Project	通过它可以创建一个效用工程, 该工程只作为其他子工程的一个包容器, 减少子工程的编联时间, 但它本身并不包含任何文件
Win32 Static Library	创建 Win32 静态库		

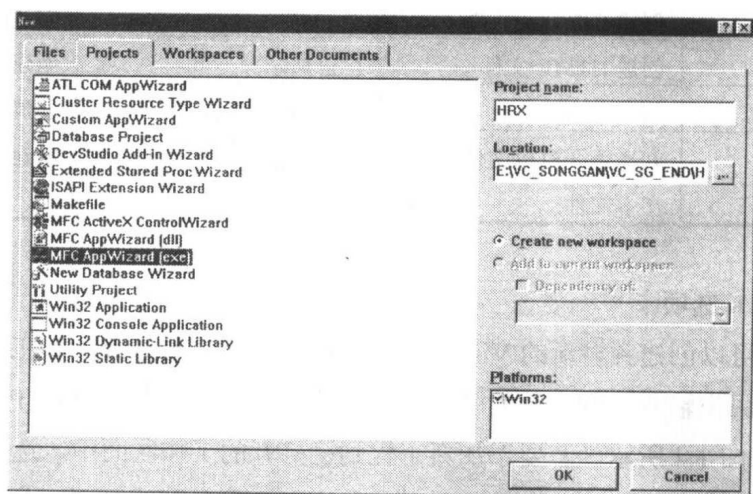


图 1.4 New 对话框中的 Projects 选项卡

3. Workspaces 选项卡

创建新的工作区。

4. Other Documents 选项卡

创建新的文档。如果要将新文档添加到已有工程中, 选中 Add to project 复选框, 然后选择工程名。

1.2.2 Edit 菜单

通过 Edit 菜单可以对已经创建的工程中的有关文件进行编辑加工, 或进行断点设置与调试, 由于常见的编辑功能如剪切和复制等常见的操作大家都比较熟悉, 在此不再赘述, 而只介绍断点设置等 Visual C++ 的特殊功能。

1. Breakpoints 选项

选中该选项将出现 Breakpoints 对话框, 如图 1.5 所示。该对话框用于设置、删除和查看断点。断点实际上告诉调试器应该在何时何地中断程序的执行过程, 以便检查程序代码、变量和寄存器值, 必要时可以修改、继续执行或中断执行。

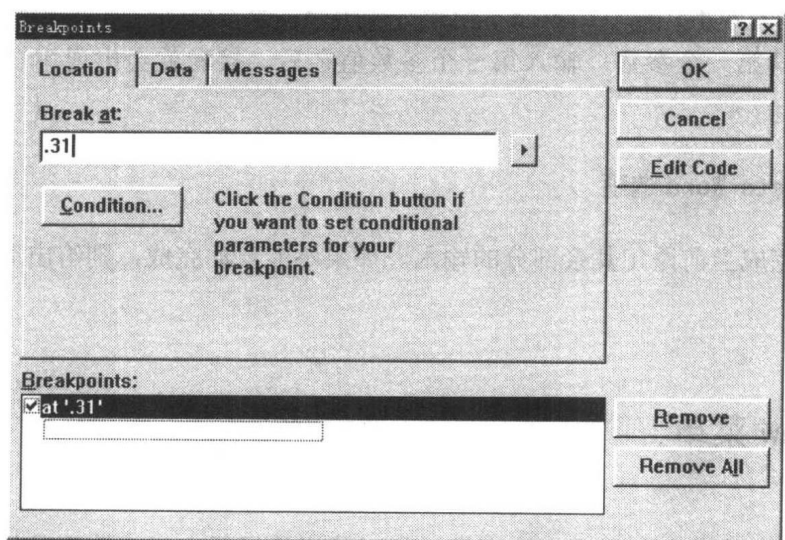


图 1.5 Breakpoints 对话框

在 Visual C++ 6.0 中, 断点分为位置断点(Location)、数据断点(Data)、消息断点(Message)三种类型:

- 位置断点通常在源代码的指定行、函数的开始或指定的内存地址处设置, 当程序执行到指定位置时, 位置断点将中断程序的执行。在位置断点中还可以设置断点条件, 即如图 1.5 中的 Condition 按钮, 使用该功能, 必须先指定位置, 然后再设置条件断点, 仅当指定条件为真时才中断程序的执行。
- 数据断点是在某一变量或表达式上设置, 当变量或表达式的值改变时, 数据断点将中断程序的执行。
- 消息断点是在窗口函数 WndProc 上设置, 当接收到指定的消息时, 消息断点将中断程序的执行。

2. List Members 选项

该选项可以用来适当减轻程序员输入源程序代码的负担。如果在变量名之后输入“.”或“->”，那么系统会自动列表显示所有有效的成员名。这时只要输入成员的前几个字母就可以从列表中选中该成员，按 Tab 键即可完成输入；或者用滚动条找到待输入的成员名，然后用鼠标双击成员名来完成。

3. Type Info 选项

如果从源代码中将鼠标指针停在某一变量或函数上，那么系统将显示所指变量或函数等的语法。

4. Parameter Info 选项

输入代码时，如果在输入函数名之后输入左括号，那么系统将显示该函数的完整原型，并用黑体显示其第一个参数。输入第一个参数值之后，接着就会出现第二个参数，依此类推。

5. Complete Word 选项

系统自动完成当前语句其余部分的输入。如果不能自动完成，则给出适当的提示辅助用户完成。

1.2.3 View 菜单

View 菜单中的命令主要用来改变窗口和工具栏的显示方式，检查源代码，激活调试时所用的各个窗口等，它主要由 Class Wizard、Resource Symbols 和 Resource Includes 等一系列选项组成。

1. ClassWizard 选项

选中该选项将出现 MFC ClassWizard 对话框，如图 1.6 所示。ClassWizard 是一个适用于 MFC 应用程序的专用工具，其中常用的是 Message Maps 和 Member Variables 选项卡，下面主要介绍 Message Maps 和 Member Variables 的功能。

(1) Message Maps 选项卡：映射消息给与窗口、对话框、控件、菜单选项和快捷键有关的处理函数，创建或删除消息处理函数，查看已经拥有消息处理函数的消息并跳转到相应的处理代码中去。

(2) Member Variables 选项卡：用于增加或删除变量，或增加新的类，收集并验证输