

21世纪大学计算机基础规划教材

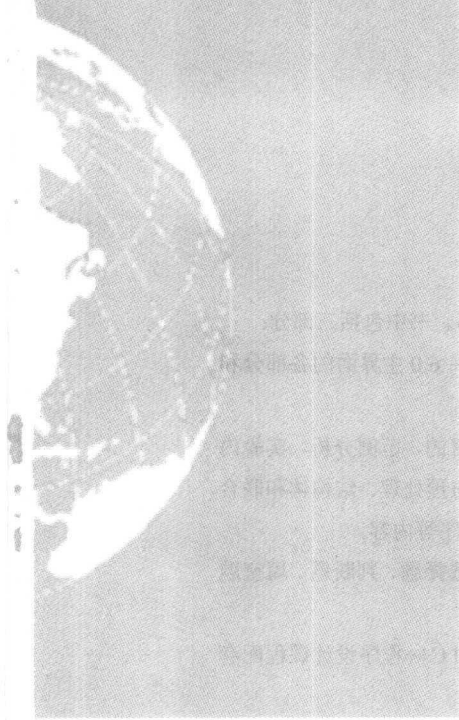
Visual C++ 程序设计实验教程

张红梅 于明 主编

- 本书是《Visual C++程序设计基础》及同类教材的配套上机指导用书。
- 本书包括三部分：Visual C++6.0的集成环境；上机实验；实验内容的解答。
- 本书内容丰富，通俗易懂，重点突出，偏重应用。
- 本书不仅是Visual C++程序设计课程配套的上机教材，也是培训教材和个人自学的得力助手。



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



21 世纪大学计算机基础规划教材

Visual C++ 程序设计实验教程

张红梅 于 明 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

RJS 119/03

内 容 简 介

本书是《Visual C++程序设计基础》及同类教材的配套上机指导用书。书中包括三部分：

第一部分详细介绍了 Visual C++ 6.0 的集成环境，介绍了 Visual C++ 6.0 主界面的各部分和菜单的功能，并说明了建立、编译、链接、运行及调试程序的过程。

第二部分为上机实验，共包括十八个实验，每个实验都包括了实验目的、范例分析、实验内容和问题讨论。这部分实验覆盖了结构化程序设计、数组与指针、函数与预处理、结构体和联合体、类与对象、基于对话框的 Windows 应用程序、菜单、单文档应用程序等内容。

第三部分为实验内容的解答，为方便读者学习给出了实验内容中的选择题、判断题、填空题和编程题等的答案。

本书内容丰富，通俗易懂，重点突出，偏重应用。本书不仅是 Visual C++程序设计课程配套的上机教材，也是培训教材和个人自学的得力助手。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C++程序设计实验教程/张红梅，于明主编. 北京：中国铁道出版社，2004. 8

(21 世纪大学计算机基础规划教材)

ISBN 7-113-06143-5

I. V... II. ①张...②于... III. C 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 092798 号

书 名：Visual C++程序设计实验教程

作 者：张红梅 于 明

出版发行：中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑：严晓舟 戴 薇

责任编辑：苏 茜 蔡文娟 秦绪好

封面设计：薛 为

印 刷：北京兴顺印刷厂

开 本：787×1092 1/16 印张：15.75 字数：376 千

版 本：2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷

印 数：1~5000 册

书 号：ISBN 7-113-06143-5/TP·1300

定 价：22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书，如有缺页、倒页、脱页者，请与本社计算机图书批销部调换。

编 委 会

主 编：张红梅 于 明

副主编：武优西 付灵丽

编 委：（按姓氏汉语拼音顺序）

柴 欣 梁艳红 刘洪普

马 岱 史巧硕 朱怀忠



前言

随着计算机技术的飞速发展,社会对大学生的计算机应用与软件开发水平的要求也不断提高,为此改革高校的计算机基础教学也势在必行。目前作为高校理工科学生的程序设计课程的C语言是面向过程的,而当今开发软件主要采用面向对象的设计方法,掌握面向对象和可视化编程已成为对大学生计算机能力的要求之一。

由于Visual C++功能强大,使用灵活,对于初学程序设计的人来说学习起来比较困难,高校理工科非计算机专业的低年级学生也同样面临这个问题。虽然目前关于Visual C++的书籍很多,但适合以上读者群体的高教教材并不多见,鉴于这种情况,为了使初学程序设计的读者能够掌握Visual C++程序设计方法,并初步具备在Visual C++中开发应用程序和解决实际问题的能力,我们根据多年的实际教学经验,确定了本书的结构,精选了Visual C++的内容。

本书作为《Visual C++程序设计基础》教材的配套上机指导用书,包括了结构化程序设计、面向对象的程序设计和应用MFC进行可视化编程等方面的内容,可帮助读者完成从程序设计的入门到掌握可视化编程的学习。

本书包括三部分。第一部分详细介绍了Visual C++ 6.0的集成环境,并说明了建立、编译、链接、运行及调试程序的过程。第二部分包括十八个上机实验,实验一熟悉Visual C++集成环境,实验二、三、四完成结构化程序设计的内容,实验五、六、七进行数组和指针的操作,实验八、九、十、十一用来完成函数与预处理的内容,实验十二、十三进行结构体和联合体的操作,实验十四实现类与对象的操作,实验十五完成继承与虚函数的内容,实验十六是关于创建基于对话框的Windows应用程序的操作,实验十七是菜单操作,实验十八是实现单文档应用程序的编制;每个实验都包括了实验目的、范例分析、实验内容和问题讨论,其中实验内容中除了编程题外,还包括了一定的考察基础知识的选择题、判断题、填空题和程序分析题。第三部分为前面实验内容中的选择题、判断题、填空题和编程题的必要解答。

本书的作者长期从事C++语言程序设计课的教学工作,并曾利用C++、VC++语言开发了多个软件项目,因此有着丰富的教学经验和较强的科研能力,对Visual C++有着较深入的理解。本着加强基础、注重实践、勇于创新、突出应用的原则,力求使本教材达到可读性、适用性和先进性,非常适合作为大专院校各专业C++程序设计课程的教学辅导书。为了便于读者自学,在全书的体系结构和内容上注意了由浅入深、深入浅出、循序渐进的方针。为了提高读者编程技巧,实验中包括了大量的典型范例,不仅适用于教学,同时也适用于用Visual C++开发应用程序的用户参考。

本书中所有程序均在Visual C++ 6.0下进行了调试和运行。为帮助读者更好地学习Visual C++,根据《Visual C++程序设计基础》的内容充实了一些编程实例,并提供实验习题的参考答案。另外,在本书的最后以附录的形式给出了主教材的第3~9章的课后习题参考答案。

本书由张红梅、于明主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作,武优西、付灵丽任副主编,各章编写分工如下:第一部分及实验一由付灵丽编写,实验二~实验五由史巧硕编写,实验六~实验八由马岱编写,实验九~实验十一由武优西编写,实验十二~实验十四由于明编写,实验十五~实验十八由张红梅编写。柴欣、刘洪普、朱怀忠、梁艳红等老师参

加了本书大纲讨论及第三部分答案的制作工作，并对书中的程序进行了调试。

在本书的编写过程中一直得到有关专家的热心指导与无私帮助，编者在此一并表示衷心的感谢。此外作者在编写本书时，还参考了大量的文献资料，在此也向这些文献资料的作者深表感谢。

由于时间仓促及水平有限，书中难免有不当和欠妥之处，敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编者

2004年7月

目 录

第一部分 Visual C++ 开发环境.....	1
一、Visual C++ 6.0 开发环境简介.....	2
二、一个控制台应用程序的创建.....	12
三、程序调试	19
第二部分 上机实验	25
实验一 熟悉 Visual C++ 6.0 开发环境.....	25
一、实验目的	25
二、范例分析	25
三、实验内容	28
四、思考题（多文件情况）	29
实验二 输入/输出与顺序结构.....	29
一、实验目的	29
二、范例分析	29
三、实验内容	35
四、问题讨论	35
实验三 选择结构程序设计.....	36
一、实验目的	36
二、范例分析	36
三、实验内容	44
四、问题讨论	45
实验四 循环结构程序设计.....	45
一、实验目的	45
二、范例分析	45
三、实验内容	58
四、问题讨论	61
实验五 数组	61
一、实验目的	61
二、范例分析	61
三、实验内容	64
四、问题讨论	68
实验六 数组与指针（一）	68
一、实验目的	68
二、范例分析	68
三、实验内容	73

四、问题讨论	77
实验七 数组与指针（二）	77
一、实验目的	77
二、范例分析	77
三、实验内容	78
四、问题讨论	82
实验八 函数及其调用	82
一、实验目的	82
二、实验范例	82
三、实验内容	87
四、问题讨论	90
实验九 指针与函数	91
一、实验目的	91
二、范例分析	91
三、实验内容	95
四、问题讨论	98
实验十 函数嵌套调用及函数重载与带默认参数值的函数	99
一、实验目的	99
二、范例分析	99
三、实验内容	106
四、问题讨论	108
实验十一 作用域和预处理	109
一、实验目的	109
二、范例分析	109
三、实验内容	112
四、问题讨论	117
实验十二 结构体与共用体的使用	117
一、实验目的	117
二、范例分析	117
三、实验内容	120
四、问题讨论	123
实验十三 结构数组和结构指针的使用	124
一、实验目的	124
二、范例分析	124
三、实验内容	129
四、问题讨论	132
实验十四 类与对象	132
一、实验目的	132
二、实验范例	132

三、实验内容	141
四、问题讨论	141
实验十五 继承与虚函数	142
一、实验目的	142
二、实验范例	142
三、实验内容	145
四、问题讨论	147
实验十六 建立基于对话框的 MFC 应用程序	147
一、实验目的	147
二、实验范例	147
三、实验内容	164
四、思考题	164
实验十七 菜单	164
一、实验目的	164
二、实验范例	165
三、实验内容	169
四、思考题	169
实验十八 建立单文档应用程序	169
一、实验目的	169
二、实验范例	169
三、实验内容	183
四、思考题	183
第三部分 参考答案	184
实验二 输入/输出与顺序结构参考答案	184
实验三 选择结构程序设计参考答案	184
实验四 循环结构程序设计参考答案	187
实验五 数组参考答案	190
实验六 数组与指针（一）参考答案	193
实验七 数组与指针（二）参考答案	196
实验八 函数及其调用参考答案	199
实验九 指针与函数参考答案	202
实验十 函数嵌套调用及函数重载与带默认参数值的函数参考答案	207
实验十一 作用域和预处理参考答案	210
实验十二 结构体与共用体的使用参考答案	213
实验十三 结构数组和结构指针的使用参考答案	215
附录 主教材习题答案	220
第 3 章习题参考答案	220
第 4 章习题参考答案	223
第 5 章习题参考答案	227

第 6 章习题参考答案 236

第 7 章习题参考答案 240

第 8 章习题参考答案 241

第 9 章习题参考答案 241

第一部分 Visual C++开发环境

Visual C++是 Microsoft 公司推出的目前使用极为广泛的基于 Windows 平台的可视化开发环境。Visual C++ 6.0 是在以往版本不断更新的基础上形成的, 由于其功能强大、灵活性好、完全可扩展以及具有强有力的 Internet 支持, 在各种 C++语言开发工具中脱颖而出, 成为目前最为流行的 C++语言开发工具中最为流行的 C++语言集成开发环境。可以实现应用程序 (Application)、服务 (Service) 和控件 (Control) 等的开发。

Developer Studio 是 Visual C++ 6.0 基于 Windows 环境下真正的可视化集成开发环境, 编制 C++应用程序进行的各种操作都可方便地通过选择菜单或工具来完成, 提供了良好的可视化编程环境。Developer Studio 集编辑、编译、链接和执行等各种操作于一体, 主要包含有文本编辑器 (Text Editor)、资源编辑器 (Resource Editor)、项目建立工具 (Project Build Facilities)、优化编译器 (Optimizing Compiler)、增量链接器 (Incremental Linker)、源代码浏览器 (Source Code Browser) 和集成调试器 (Integrated Debugger) 等。除了使用它管理编程项目、创建和编辑程序源文件、设计程序资源 (如菜单、对话框、图标等) 外, 还可利用它的应用程序向导 (AppWizard) 生成一些基本程序源代码, 方便地进行程序的生成和调试、程序符号及 C++ 类的检查和管理及访问 Visual C++联机帮助。

Visual C++可以创建许多不同种类的应用程序, 本书主要讨论可执行程序的创建。下面通过讨论一个 DOS 应用程序的创建过程: 创建项目; 输入、编辑、保存程序源文件; 编译生成目标文件; 再经过链接生成可执行程序; 最后运行、调试程序, 使读者掌握 Visual C++ 6.0 开发环境的部分功能, 从而体会可视化编程的优越性。

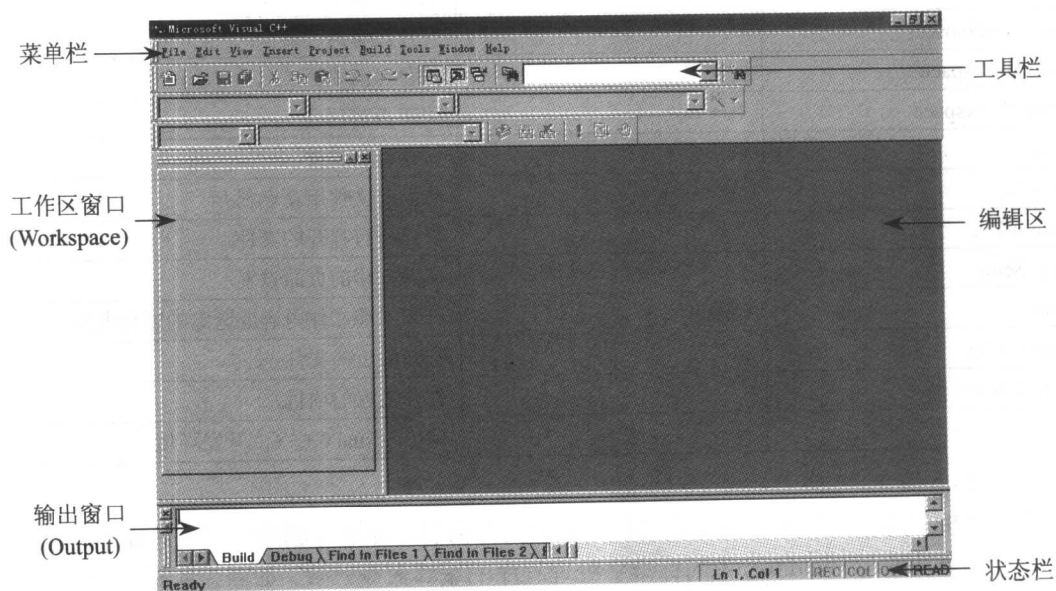


图 1 Visual C++ 6.0 主窗口

一、Visual C++ 6.0 开发环境简介

1. Visual C++ 6.0 主窗口

成功安装了 Visual C++ 以后，可用多种方法启动它。如在“开始”菜单中的“程序”中选择“Microsoft Visual Studio 6.0”级联菜单下的“Microsoft Visual C++ 6.0”命令，启动 Visual C++，进入 Microsoft Visual C++ 6.0 的集成环境。

Visual C++ 6.0 主窗口由标题栏、菜单栏、工具栏、工作区窗口、编辑窗口区、输出窗口和状态栏组成，如图 1 所示。最上端的标题栏显示应用程序名和所打开的文件名（最大化时），菜单栏和工具栏下面是工作区窗口和编辑窗口区，输出窗口用于显示项目建立过程中所产生的错误信息，状态栏显示当前操作或所选命令的提示信息。

2. 开发环境的菜单栏

在开发环境界面中，可以看到在它的上方排列着一系列的菜单，而每一个菜单下都有各自的菜单命令。因为 Visual C++ 6.0 开发环境大部分的功能操作都是通过菜单来完成的，因此，先了解各个菜单命令的基本功能是很有必要的。

(1) File 菜单

File 菜单中的命令主要用来对文件和项目进行操作，如“新建”、“打开”、“保存”、“打印”等。如图 2 所示的是 File 菜单中各项命令，其中各项命令的快捷键及功能描述如表 1 所示。

表 1 File 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
New	Ctrl+N	创建一个新项目或文件
Open	Ctrl+O	打开已有的文件
Close		关闭当前文件
Open Workspace		打开已有的项目
Save Workspace		保存当前项目
Close Workspace		关闭当前项目
Save	Ctrl+S	保存当前文件
Save As		将当前文件用新名保存
Save All		保存所有打开的文件
Page Setup		文件打印的页面设置
Print	Ctrl+P	打印当前文件内容或选定的当前内容
Recent Files		打开最近的文件
Recent Workspace		打开最近的项目
Exit		退出 Visual C++ 6.0 开发环境

(2) Edit 菜单

Edit 菜单中的命令是用来使用户便捷地编辑文件内容，如进行删除、复制等操作，其中的大多数命令功能与 Windows 中的标准字处理程序的编辑命令一致，如图 3 所示。其中各项命令的快捷键及功能描述如表 2。

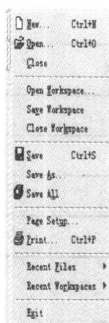


图 2 File 菜单

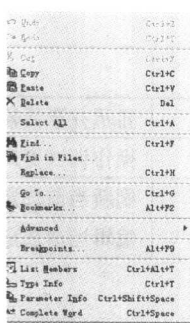


图 3 Edit 菜单

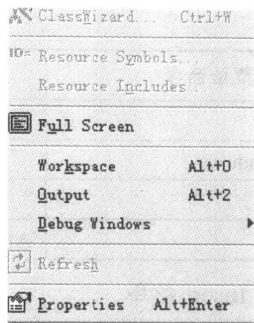


图 4 View 菜单

表 2 Edit 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
Undo	Ctrl+Z	撤消上一次的操作
Redo	Ctrl+Y	恢复被撤消的操作
Cut	Ctrl+X	剪切当前选定的内容并移至剪贴板
Copy	Ctrl+C	复制当前选定的内容并移至剪贴板
Paste	Ctrl+V	粘贴剪贴板中的内容到光标当前位置
Delete	Del	删除当前选定的对象或光标位置处的字符
Select All	Ctrl+A	选定当前活动窗口中全部内容
Find	Ctrl+F	查找指定的字符串
Find in Files		在指定的多个文件（夹）中查找字符串
Replace	Ctrl+H	替换指定的字符串
Go to	Ctrl+G	将光标移到指定的位置处
Bookmark	Alt+F2	在光标当前位置处定义一个书签
Advanced		其他一些编辑操作（如将指定内容进行大小写转换）
Breakpoints	Alt+F9	在程序中设置断点
List Members	Ctrl+ Alt+T	启用“智能感知”的“列出成员”功能
Type Info	Ctrl+T	启用“智能感知”的“类型信息”显示功能
Parameter Info	Ctrl+Shift+Space	启用“智能感知”的“参数信息”显示功能
Complete Word	Ctrl+Space	启用“智能感知”的“完成单词”功能

(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，激活调试时所用的各个窗口等。如图 4 所示的是 View 菜单中各项命令，其中各项命令的快捷键及功能描述如表 3。

表 3 View 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
Class Wizard	Ctrl+W	弹出类编辑对话框
Resource Symbols		显示和编辑资源文件中的资源标识符（ID 号）
Resource Includes		修改资源包含文件
Full Screen		切换到全屏显示方式
Workspace	Alt+O	显示并激活项目工作区窗口

续上表

菜单命令	快捷键	功能描述
Output	Alt+2	显示并激活输出窗口
Debug Windows		操作调试窗口
Refresh		刷新当前选定对象的内容
Properties	Alt+Enter	编辑当前选定对象的属性

(4) Insert 菜单

Insert 菜单中的命令主要用于项目及资源的创建和添加。图 5 所示的是 Insert 菜单中包含的各项命令，表 4 列出了 Insert 各项命令的快捷键及功能描述。

表 4 Insert 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
New Class...		插入一个新类
New Form...		插入一个新的表单类
Resource... Ctrl+R	Ctrl+R	插入指定类型的新资源
Resource Copy...		为所选定的资源创建多个备份
File As Text...		在当前光标位置处插入文本文件内容
New ATL Object...		插入一个新的 ATL 对象

图 5 Insert 菜单

(5) Project 菜单

Project 菜单中的命令主要用于项目的一些操作，如项目中添加源文件等。图 6 所示的是 Project 菜单中包含的各项命令，表 5 列出了 Project 各项命令的快捷键及功能描述。



图 6 Project 菜单

表 5 Project 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	功能描述
Set Active Project	设置当前激活的项目，只在同时打开多个项目的时候有用
Add To Project →	创建新的文件或项目，并添加到当前的工作空间中
Source Control	源代码选项设置
Dependencies	设置项目间的依赖关系
Settings	设置项目的各个属性选项
Export Makefile	将项目文件导出成 Make 文件
Insert Project into Workspace	向当前的工作空间中插入项目，可以多项目同时打开

(6) Build 菜单

Build 菜单中的命令主要用于应用程序的编译、连接、调试、运行。如图 7 所示的是 Build 菜单中包含的各项命令，表 6 列出了 Build 各项命令的快捷键及功能描述。

表 6 Build 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
Compile XXX	Ctrl+F7	编译 C/C++源代码文件

续上表

菜单命令	快捷键	功能描述
Build XXX.exe	F7	生成应用程序的 EXE 文件（编译、连接又称编连）
Rebuild All		重新编连整个项目文件
Batch Build		成批编连多个项目文件
Clean		清除所有编连过程中产生的文件
Start Debug		启动调试器的一些操作
Debugger Remote Connection		设置远程调试连接的各项环境设置
Execute XXX.exe	Ctrl+F5	执行应用程序
Set Active Configuration		设置当前项目的配置
Configuration		设置、修改项目的配置
Profile		为当前应用程序设定各选项

(7) Tools 菜单

Tools 菜单中的命令主要用于选择或定制开发环境中的一些实用工具，如图 8 所示。其中除了 Visual C++ 6.0 的组件（如 Register Control，MFC Tracer 等）外，其余各项命令的快捷键及功能描述如表 7。

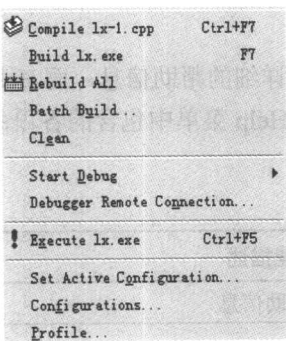


图 7 Build 菜单

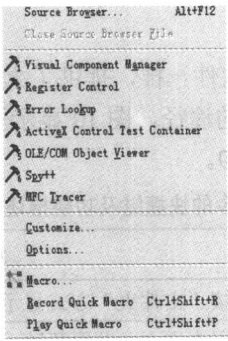


图 8 Tool 菜单

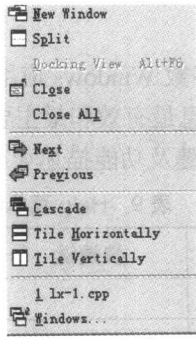


图 9 Windows 菜单

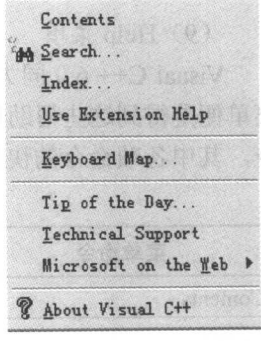


图 10 Help 菜单

Windows 菜单中的命令主要用于文档窗口的操作，如排列文档窗口、打开或关闭一个文档窗口、重组或切分文档窗口等。如图 9 所示的是 Windows 菜单中包含的各项命令，其中各项命令的快捷键及功能描述如表 8。

表 7 Tools 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
Source Browser	Alt +F12	浏览对指定对象的查询及其相关信息
Close Source Browser File		关闭浏览信息文件
Customize		定制菜单及工具栏
Options		定制开发环境的各种设置
Macro		进行宏操作

续上表

菜单命令	快捷键	功能描述
Record Quick Macro	Ctrl+Shift+R	录制新宏
Play Quick Macro	Ctrl+Shift+P	运行新录制的宏

表 8 Windows 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
New Windows		为当前文档内容的显示打开另一个新窗口
Split		文档窗口切分命令
Docking View	Alt+F6	浮动显示项目工作区窗口
Close		关闭当前文档窗口
Close All		关闭所有打开过的文档窗口
Next		激活并显示下一个文档窗口
Previous		激活并显示上一个文档窗口
Cascade		层叠所有的文档窗口
Tile Horizontally		多个文档窗口上下依次排列
Tile Vertically		多个文档窗口左右依次排列
Windows		文档窗口操作

(9) Help 菜单

Visual C++ 6.0 同大多数 Windows 应用软件一样，提供了大量详细的帮助信息，而 Help 菜单便是得到这些帮助信息最有效和最主要的途径。图 10 显示了 Help 菜单中包含的各项命令，其中各项命令的快捷键及功能描述如表 9。

表 9 Help 菜单命令的快捷键及功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
Contents		按“文件夹”方式显示帮助信息
Search		用查询方式获得帮助
Index		按“索引”方式显示帮助信息
Use Extension Help		选中此命令，按 F1 或其他帮助命令将显示外部的帮助信息；若此命令没选中则启动 MSDN
Keyboard Map		显示所有键盘命令
Tip of the Day		显示“每天一贴”对话框
Technical Support		用微软技术支持的方式获得帮助
Microsoft on the Web		微软网站
About Visual C++		Visual C++ 的版本、注册等信息

3. 开发环境的工具栏

尽管菜单命令可以完成各种操作，其相应的快捷键也可提高操作效率。但是，菜单命令的操作相对繁琐，快捷键又需要用户记忆，所以有时用起来还有些不便。而工具栏是一种图形化的操作界面，具有直观和快捷的特点，熟练掌握工具栏的使用后，工作效率将大有提高。

(1) 工具栏概述

工具栏是一系列工具按钮的组合。当鼠标停留在工具栏按钮上时，按钮凸起，主窗口底端的状态栏上显示出该按钮的一些提示信息。工具栏上的按钮通常和一些菜单命令相对应，提供一种执行常用命令的快捷方式。

在第一次运行 Visual C++ 6.0 时，开发环境显示的工具栏有：标准工具栏（Standard）、类向导工具栏（WizardBar）及小型编连工具栏（Build MiniBar）。

① 标准工具栏

标准工具栏中工具按钮命令大多是常用的文档编辑命令，如新建、保存、撤消、恢复、查找等，如图 11 所示。

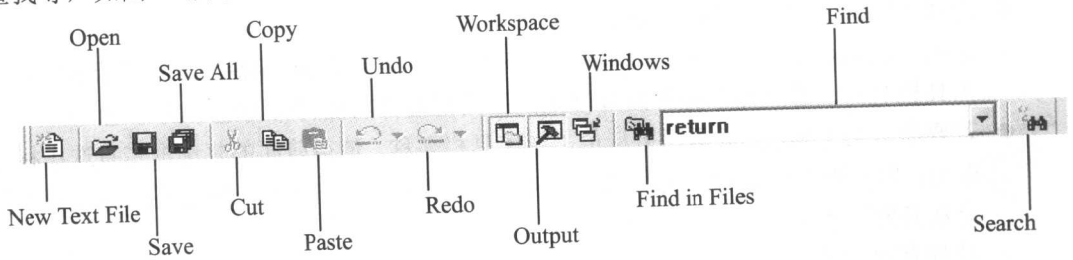


图 11 标准工具栏

② 类向导工具栏

类向导工具栏是将 Visual C++ 6.0 使用频率最高的类编辑对话框功能体现为 3 个相关联的组合框和 1 个 Actions 控制按钮，如图 12 所示。3 个组合框分别表示类信息（Class）、选择相应类的资源标识（Filter）和相应类的成员函数（Members）。单击 Actions 控制按钮可以将光标移动到指定类成员函数在相应源文件的定义和声明的位置处。单击 Actions 向下按钮会弹出一个快捷菜单，从中可以选择要执行的命令。

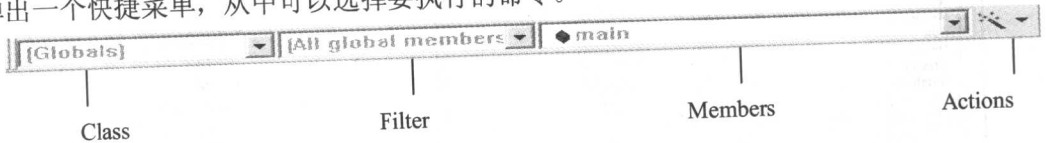


图 12 类向导工具栏

③ 小型编连工具栏

小型编连工具栏提供了常用的编译、连接操作命令，如图 13 所示。表 10 列出了各个按钮命令及功能描述。

表 10 按钮命令及功能描述

按钮命令	功能描述
Complie	编译 C 或 C++源代码文件
Build	生成应用程序的.EXE 文件
Stop Build	停止编连
Execute	执行应用程序
Go	单步执行
Add/Remove breakpoints	插入或消除断点

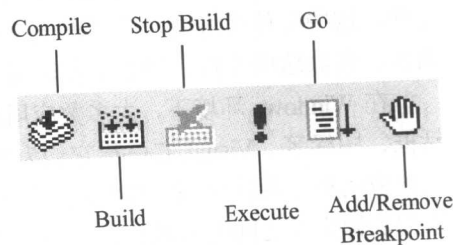


图 13 小型编连工具栏