

Visual C++ 可视化

编程技术

奚红宇 王世航 编



科学出版社

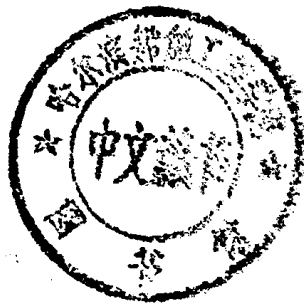
77312

X10

387183

Visual C++ 可视化编程技术

奚红宇 王世航 编



科学出版社

1996

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

Visual C++是当今计算机世界中最为流行的可视化编程语言之一。本书旨在帮助读者快速掌握应用 Visual C++进行可视化编程所必需的基本知识和技巧。内容包括 Visual C++系统安装、Visual C++集成环境、Visual C++语言和 Visual C++图形编程。

全书内容由浅入深,实例丰富,适于大专院校师生、计算机软件开发人员及各类计算机培训班使用。

Visual C++可视化编程技术

奚红宇 王世航 编

责任编辑 马长芳

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1996年1月第一版 开本:787×1092 1/16

1996年1月第一次印刷 印张:15 3/4

印数:1-3 000 字数:363 000

ISBN 7-03-004703-6/TP·439

定价:28.00元

前 言

进入 90 年代,计算机可视化技术得到了广泛的重视,越来越多的计算机专业人员和非专业人员都开始研究并应用可视化技术。可视化技术通常包含两个方面的内容:一是软件开发阶段的可视化,即可视化编程,它把开发过程所进行的编辑、运行、管理等操作简化成一系列小图标(操作按钮),每个图标都有与其相应命令含义一致的图形,这样,整个开发过程就成为用鼠标单击操作按钮的过程;二是利用计算机图形技术和方法,对大量的数据进行处理,并将其用图形图像的方式,形象而具体地显示出来。本书从上述两个方面着重讲述 Visual C++ 的可视化技术,即 Visual C++ 可视化编程和 Visual C++ 可视化应用。

Visual C++ 是当今计算机界中较为流行的程序语言和较有前途的编程技术之一。本书将帮助读者快速掌握利用 Visual C++ 进行可视化编程所必需的基本知识和技巧。首先介绍的是 Visual C++ 系统的安装,接着进入 Visual C++ 集成环境,详细介绍该环境的可视化编程功能。为了使读者对可视化编程过程有个直观的印象,我们还通过一个实例,对整个 Visual C++ 编程过程进行了描述。接着,我们介绍 C++ 语言。这部分对于不了解 C++ 语言的读者无疑会提供一个快速、简捷而有效的学习途径,使其在短时间内掌握 C++ 语言的精华,并熟练地加以使用。也许有些读者已掌握了 C++ 语言,那么就可以越过这一部分继续向下学习。最后,我们将从图形编程开始,逐步深入地介绍可视化应用的技术和技巧。

本书由北京航空航天大学计算机系奚红宇和王世航编写,张万芹审,参与本书编写工作的还有张东、刘冰、王军、肖华、宋宁宁、黄志丰、常小珊、李镇平等。

目 录

第一章 Visual C++和可视化	(1)
1.1 Visual C++系统	(1)
1.2 可视化技术	(1)
1.3 Visual C++可视化编程技术	(2)
第二章 Visual C++系统安装	(3)
2.1 Visual C++的安装程序	(3)
2.2 Visual C++的 Windows 标准安装步骤	(3)
第三章 Visual C++集成环境	(5)
3.1 启动 Visual C++集成环境	(5)
3.2 File 菜单	(6)
3.3 Edit 菜单.....	(12)
3.4 View 菜单	(15)
3.5 Browse 菜单	(18)
3.6 Project 菜单	(19)
3.7 Debug 菜单.....	(27)
3.8 Tools 菜单	(29)
3.9 Options...选项	(40)
3.10 Window 菜单	(45)
3.11 Help 菜单	(47)
3.12 Visual C++最新技术	(48)
第四章 Visual C++可视化编程实例	(56)
4.1 一个C++实例程序.....	(56)
4.2 启动 Visual C++ Workbench	(57)
4.3 编辑新文件.....	(57)
4.4 保存文件.....	(61)
4.5 建立(Build)程序	(61)
4.6 查错与改错.....	(63)
4.7 运行与调试.....	(67)
第五章 C++语言基本结构	(71)
5.1 一个简单的C++程序.....	(71)
5.2 标识符.....	(72)
5.3 基本数据类型.....	(72)
5.4 数据类型转换.....	(74)
5.5 变量的存储类.....	(75)
5.6 基本运算.....	(79)

5.7	自定义数据类型	(81)
5.8	控制结构	(85)
5.9	数组、字符串和指针	(93)
5.10	函数	(97)
第六章	面向对象的C++程序设计	(99)
6.1	面向对象程序设计(OOP)	(99)
6.2	类与对象	(100)
6.3	类继承	(108)
6.4	重载	(118)
6.5	多态(polymorphism)	(123)
6.6	C++的输入/输出	(127)
第七章	Visual C++可视化应用——图形编程	(130)
7.1	图形编程	(130)
7.2	3D编程	(138)
7.3	真实感图形显示技术	(147)
7.4	造型技术	(152)
7.5	3D编程实例	(171)
第八章	动画编程	(189)
8.1	动画技术的应用	(189)
8.2	动画实现	(189)
8.3	动画控制	(192)
8.4	四维时空	(193)
8.5	动画实例	(194)
第九章	仿真编程和虚拟现实技术	(205)
9.1	仿真编程	(205)
9.2	虚拟现实技术	(205)
9.3	虚拟现实环境实例	(206)

第一章 Visual C++ 和可视化

本章首先介绍 Visual C++ 系统,接着介绍可视化的基本概念以及 Visual C++ 可视化功能。

1.1 Visual C++ 系统

Visual C++ 是美国 Microsoft 公司于 1993 年 5 月推出的一种可视化编程语言。利用 Visual C++, 我们可以分别使用 C 语言和 C++ 语言设计各种应用程序,如 MS-DOS 应用程序、Windows 应用程序及 Quick Win 应用程序。Visual C++ 最新版本 2.0 中加入了很多新的和增强的功能,其中比较重要的一点是它支持 AT&T C++ 2.1,并伴有一些新的功能。Microsoft 公司还在 Visual C++ 集成环境中直接提供了位图、图标、光标和对话框编辑器,使其成为一个具有良好界面和图形功能的综合可视化开发环境。

Visual C++ 的一个很大特色是,它完全在 Windows 操作环境中运行,可以利用它设计 Windows 或 MS-DOS 应用程序。

下面介绍一下 Visual C++ 系统的硬件和软件配置。某些配置需求可能稍高,它只是为了提高整个系统的性能,或为了使用户更好、更方便地使用 Visual C++ 系统。

Visual C++ 系统的硬件和软件需求如下:

- (1) MS-DOS 5.0 或更高版本。
- (2) Microsoft Windows 3.1 或更高版本,Microsoft Windows NT 或更高版本。
- (3) 80386 或更高级的 PC 机(80486, Pentium)等。
- (4) 16MB RAM。
- (5) 16 位安装时,最少需 12MB 硬盘,若标准安装则需 70MB 硬盘;32 位安装时,最少需 64MB 硬盘,标准安装则需 125MB 硬盘。
- (6) 一个高密软盘驱动器。
- (7) 一个 VGA 显示器。
- (8) 一个 CD-ROM 驱动器(用于联机信息)。

Visual C++ 的类函数库 MFC(Microsoft Foundation Class Library)提供了大量的类和函数,利用它们,我们可以设计出各种丰富多彩,功能强大的应用程序。Visual C++ 系统的安装及使用将在下一章介绍。在使用 Visual C++ 系统之前,最好先了解 Windows 操作。

1.2 可视化技术

进入 90 年代,计算机市场最引人注目的现象就是多媒体技术、图形图像技术的蓬勃发展,以及各种软件工具愈来愈趋于图形化和实用化。因此,可视化技术就得到了广泛的重视和使用,越来越多的计算机专业人员和非计算机专业人员都开始研究并应用可视化技术。

现在所提到的可视化技术有两个方面的含义。一方面是软件开发阶段的可视化,即可视化编程。在开发软件过程中,开发人员所进行的编辑、运行、管理等操作不再只是一些抽象的命令序列,它们都被简化成一系列小图标(操作按钮),每个图标上都绘有与相应命令含义一致的图形。这样,整个开发过程就成为用鼠标单击操作按钮的过程,开发人员不必再为必须单记各种命令的写法而头疼。采用这种可视化编程方法不仅易学易用,而且使编程工作成为一件轻松愉快,饶有趣味的事情,因此可视化编程方法越来越为软件开发人员所接受。

可视化技术另一个方面的含义就是利用计算机图形技术和方法,对大量的数据进行处理,并用图形图像的形式,形象而具体地显示出来。实际上,可视化的应用并不是一个新概念,人们认识世界的重要方法之一就是利用视觉观察客观存在。随着人机界面技术的不断发展,用户对界面的要求越来越高。除了要求交互手段简单,易理解,方便自然外,还要求其具有艺术性,画面活泼、生动。对于应用程序,尤其是 Windows 应用程序,图形化是一大趋势,更重要的是,图形化已成为当今潮流。作为一个应用程序开发人员,为自己的产品增加图形功能,尤其是动画、仿真、3D 图形等功能,将是提高软件水平,拓展软件销路的重要手段。

本书将从上述两个方面着重讲述 Visual C++ 的可视化技术,即 Visual C++ 可视化编程和 Visual C++ 可视化应用。

1.3 Visual C++ 可视化编程技术

前面分别介绍了 Visual C++ 系统和可视化的概念,这是当今计算机世界中最为流行的程序语言和最具有前途的编程技术之一,而本书将要介绍的正是这两者的完美结合。它将帮助读者快速掌握利用 Visual C++ 进行可视化编程所必需的基本知识和技巧,这样,您很快就能轻松自如地驾驭 Visual C++ 这一有力的开发工具了。

在开始学习可视化编程的各种技巧之前,首先必须具备一定的基础。因此,我们首先介绍的是 Visual C++ 系统的安装,接着进入 Visual C++ 集成环境,详细介绍该环境的可视化编程功能。为了使读者对可视化编程过程有个直观的印象,我们还通过一个实例,对整个 Visual C++ 编程过程进行了描述。接下来,我们将为您介绍一下 C++ 语言。也许有些读者已学过或熟练地使用过 C++ 语言,那么就可以越过这一部分继续向下学习。若您还不了解 C++ 语言,那么这一章的介绍无疑会为您提供一条快速简捷而有效的学习途径,使您在短时间内就掌握 C++ 语言的精华,并可熟练地使用。

接下来,我们将从图形编程开始,逐步深入地介绍可视化应用的技术和技巧。首先,我们要学习在 Windows 环境下如何进行图形编程,熟悉开发图形应用程序所需要的工具与技巧,这一章的内容是进行高级图形编程的基础。接着,介绍 3D 编程,即如何建立显示 3D 着色实体的图形应用程序。在由 3D 造型过程生成实体后,还要加入颜色、阴影、亮度、文字及其它表面属性,这就是真实感图形显示,以便在 3D 实体表面产生光照及阴影效果。另外,我们还将介绍造型技术,即如何生成不同的 3D 实体,包括箱、球、柱、楔、锥及其它。然后,我们将介绍动画编程,包括二维动画和三维动画。这是读者最感兴趣的、最能直接应用到应用程序中的编程技术。最后,我们将进入可视化应用的最高境界——仿真和虚拟现实,来实现计算机世界与现实世界的完美结合。学完本书后,您就可以利用所学到的各种可视化编程技术,在自己的应用程序中创造一个异彩纷呈的图形世界。

第二章 Visual C++ 系统安装

2.1 Visual C++ 的安装程序

Visual C++ 包括两个安装程序:

- \WIN32S\SETUP.EXE, 是 Win32s 安装程序
- \MSVC20\SETUP.EXE, 是 Visual C++ 安装程序

其中, Visual C++ 安装程序可以从一个 CD-ROM 驱动器或网络上安装 Visual C++。

Win32s 安装程序用于安装:

- Visual C++ 远程调试工具
- Win32s OLE DLLs
- Win32s 系统 DLLs
- Win32s 工具

如果要开发 Win32 应用程序, 那么就在 Windows 下运行 Win32s 的 \WIN32S\SETUP.EXE 程序来安装 Win32s; 如果想开发 Windows NT 应用程序, 那么就运行 Visual C++ 的 \MSVC20\SETUP.EXE 程序, 这个安装程序必须在 Windows NT 上运行。

如果您只是一个普通的微机用户, 所配备的操作系统为 MS-DOS 和 Windows 3.1, 那么也可以对 Microsoft Visual C++ 进行设置, 使其在 MS-DOS 和 Windows 下, 在 Windows NT 下, 或在这两个环境下都能运行。若有足够的磁盘空间, 那么就应进行标准安装。这样, 所有的帮助文件、示例文件和必要的支持信息就都可以装入, 而且在这两个环境下都能运行。

2.2 Visual C++ 的 Windows 标准安装步骤

在 Windows 下, 标准安装 Visual C++ 的步骤如下所述:

- (1) 启动 Windows。
- (2) 插入安装盘。

(3) 进入 Windows 程序管理器(Program Manager), 执行 File 菜单的 Run 命令, 然后在 Command Line 命令行上键入下列命令之一:

```
drivename:\MSVC20\SETUP.EXE  
drivename:\WIN20S\SETUP.EXE
```

其中, 第一条命令是进行标准的 Windows NT 安装, 第二条命令是进行 Windows 3.1 标准安装。drivename 为载有安装盘的驱动器名, 如 A 或 B。

- (4) 出现“Installation Options”对话框。
- (5) 按一下 Enter 键, 继续安装。

(6) 按一下 Enter 键,继续安装 Compiler。

(7) 选择“标准”(typical)安装选项。

(8) 按一下 Enter 键,继续进行“标准”安装。

(9) 按提示完成相应操作。

(10) 重新启动系统。

到此,Visual C++的 Windows 标准安装完成,整个过程大约需要 45 分钟。

第三章 Visual C++ 集成环境

Visual C++ 集成环境是一个综合的开发工具,它提供了良好的可视化编程环境。在该环境下,可以对 C++ 应用程序进行各种操作,包括建立、打开、浏览、编辑、保存、编译、链接、调试等,而这些操作都可以通过鼠标单击工具条来完成,非常方便有效。下面,我们将通过详细介绍 Visual C++ 集成环境的众多功能,来展现可视化编程技术的优越性。

3.1 启动 Visual C++ 集成环境

首先,按第二章所介绍的安装步骤将 Visual C++ 系统安装到你的 Windows 下。接着,进入 Windows 程序管理器 Program Manager。

用鼠标双击 Visual C++ 图标,即进入 Visual C++ 的集成环境—— Visual C++ Workbench。采用命令行方式也可以进入 Visual C++ Workbench(如图 3.1 所示),即选择 File|Run 命令,然后在 Command Line 上输入命令:

```
C:\MSVC.EXE
```

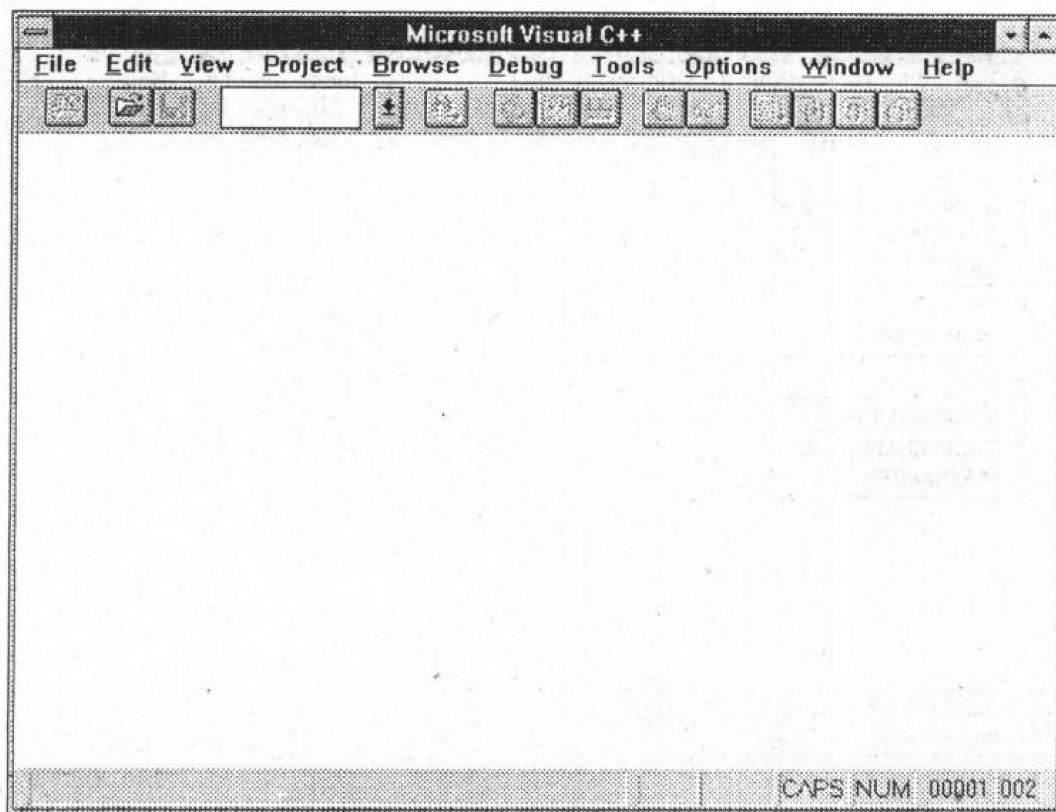


图 3.1 Microsoft Visual C++ Workbench

在 Visual C++ Workbench 的主菜单条上,包括多个菜单选项。与 Windows 操作一致,选择菜单选项有两种方法,一种是用鼠标左键单击所选的菜单项,另一种是键盘操作,即同时按下 Alt 键和所选菜单的热键字母(带下划线的字母,如File 中的 F)。

选中某个菜单选项后,就会出现相应的下拉式子菜单。在这种子菜单中,有些选项的右边对应着相应的快捷键,比如 Save 对应 Ctrl+S。这些快捷键用于键盘操作,可以减少进入多层菜单的麻烦。另外,某些选项的后面带有三个圆点符,比如 New...,这是表示选中该选项后会自动弹出一个对话框或子菜单。若下拉式子菜单中的某些选项显示为灰色,则表示这些选项在当前的条件下不能选择。

在 Visual C++ Workbench 主菜单的菜单条下面,排列着一些操作按钮(这一行被称为工具条),它们都分别对应着某些菜单选项的功能。您可以直接用鼠标单击这些按钮来完成指定的功能。这些操作按钮大大简化了用户的操作过程,并使操作过程可视化,不再是抽象的命令行序列。

下面,我们分别介绍一下 Visual C++ Workbench 中的各个菜单功能。

3.2 File 菜单

File 菜单中包括一些对文件操作的命令。File 菜单的各命令选项如图 3.2 所示。

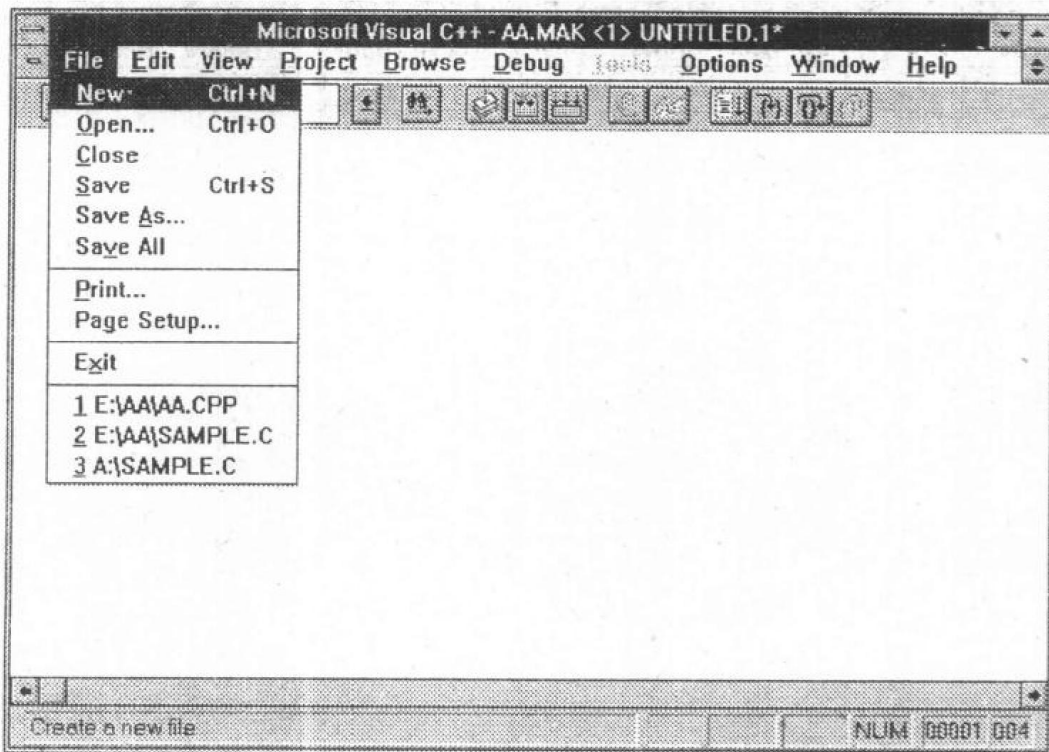


图 3.2 File 菜单

3.2.1 New 选项

New 选项用于打开一个新的编辑窗口。用 New 选项可以一次打开多个新编辑窗口,系统会自动为这些窗口编号,比如第一个窗口标题为 UNTITLED1,第二个窗口标题为 UNTITLED2,⋯,第 n 个窗口标题为 UNTITLED n,如图 3.3 所示。

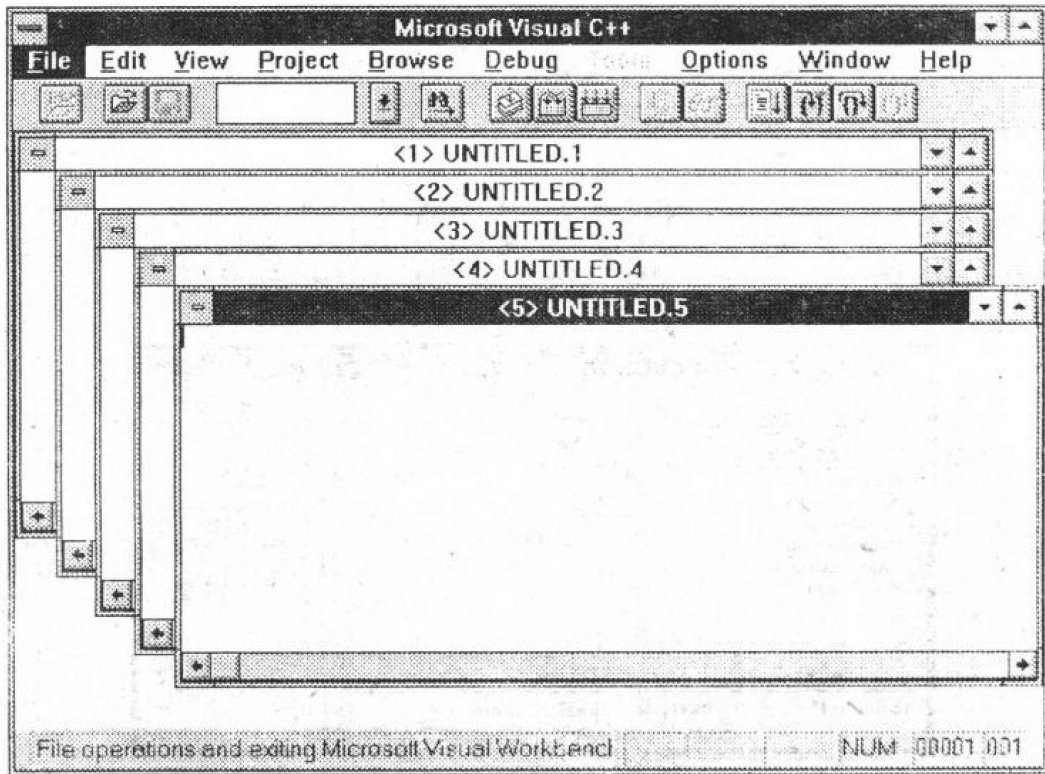


图 3.3 多个新编辑窗口

在新打开的编辑窗口中,可以用鼠标快速移动光标位置,也可以使用下面的一些编辑键:

- →键:将光标右移一格
- ←键:将光标左移一格
- ↑键:将光标上移一格
- ↓键:将光标下移一格
- Del 键:删除光标所在字符
- Backspace 键:删除光标左边的字符
- Home 键:将光标移至一行的开头
- End 键:将光标移至一行的结尾
- Ctrl+Home 键:将光标移到第一行
- Ctrl+End 键:将光标移到最后一行
- Ctrl+→键:将光标移到下一个单词上
- Ctrl+←键:将光标移到前一个单词上

- Page Up 键: 将光标向前移一页
- Page Down 键: 将光标向后移一页
- Ctrl+Y 键: 删除光标所在行

3.2.2 Open...选项

该选项用于打开一个已存在的文件。与该选项对应的操作按钮是工具条中的左边第二个操作按钮,其上绘有一个文件夹的图案,并有一个打开箭头。

在 Visual C++ Workbench 下单击该操作按钮即可直接进入 Open 命令。

选中 Open...选项会弹出一个标准的 Open File 对话框,如图 3.4 所示。

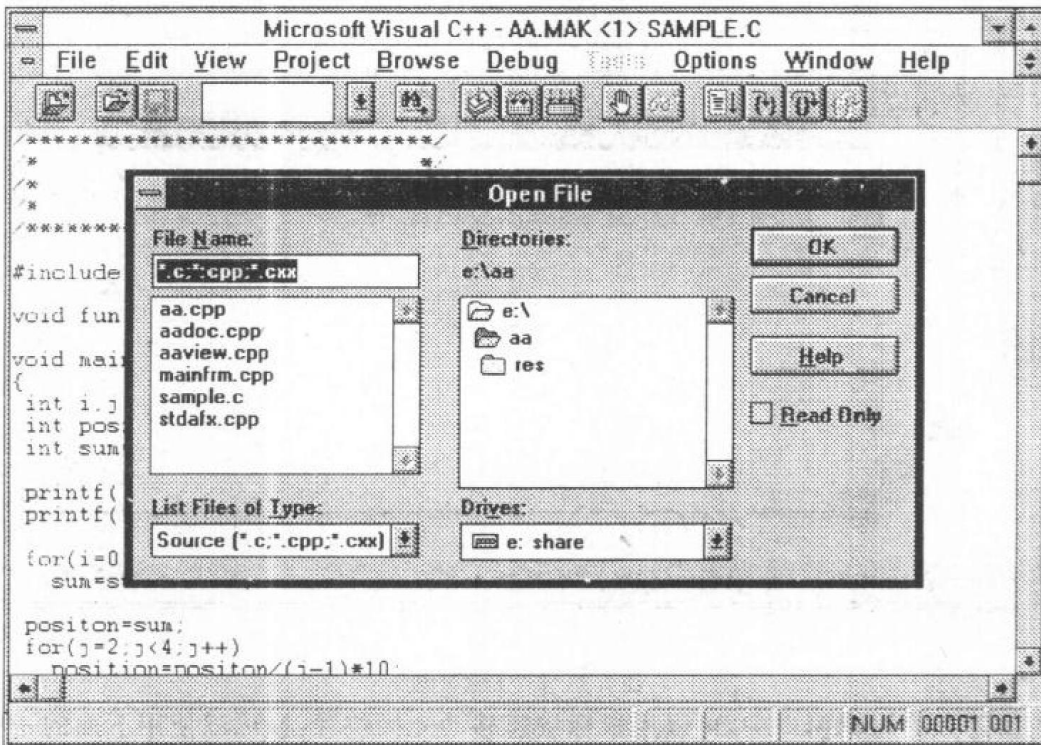


图 3.4 Open File 对话框

用户可以从中选择所要打开的文件所在的驱动器、路径以及文件名。每次使用 Open...选项打开一个文件时,系统都会自动对该文件进行记录和确认,如果用户试图打开一个已打开的文件,系统就会向用户发出警告。也就是说,用 Open...选项只能将同一个文件打开一次,这可以防止用户由于对同一个文件打开了多次,编辑了多次,从而搞不清楚自己最终所要保存的究竟是哪一个,导致误操作。

3.2.3 Close 选项

Close 选项用于关闭一个打开的文件。如果系统中包括多个已打开的文件,那么使用该选项就会将当前活动窗口或选择窗口中的文件关闭。激活或选择一个窗口可以通过用鼠标单击该窗口来完成。

若某个文件还未保存就被 Close,那么系统会提示用户是否保存该文件,用户不必担心

数据会丢失。

3.2.4 Save 选项

Save 选项用于保存活动窗口或当前选择的窗口中的文件内容。与该选项对应的操作按钮是工具条中左边第三个操作按钮,其上绘有一个软盘图案。在 Visual C++ Workbench 下单击该操作按钮就可以直接进入 Save 命令。

若所保存的文件还未被保存过,那么它就会有一个缺省名字 UNTITLED n,其中 n 是数字。这时,系统会提示用户输入一个有效的文件名。若当前文件是以 Read-Only 格式打开的,那么与 Save 选项对应的操作按钮就会显示为灰色,表示该选项不可用。

3.2.5 Save As...选项

Save As...选项的功能与 Save 类似,也是保存一个打开的文件,不过该选项是将该打开文件用一个新的文件名保存起来。如果用户在保存一个文件时想要保留该文件的原来版本,而不想覆盖它,那么就可以使用 Save As...选项,将该文件用另一个名字保存起来。这样就不会使新文件覆盖了原来的文件。

选中 Save As...选项会自动弹出 Save As...对话框,如图 3.5 所示。

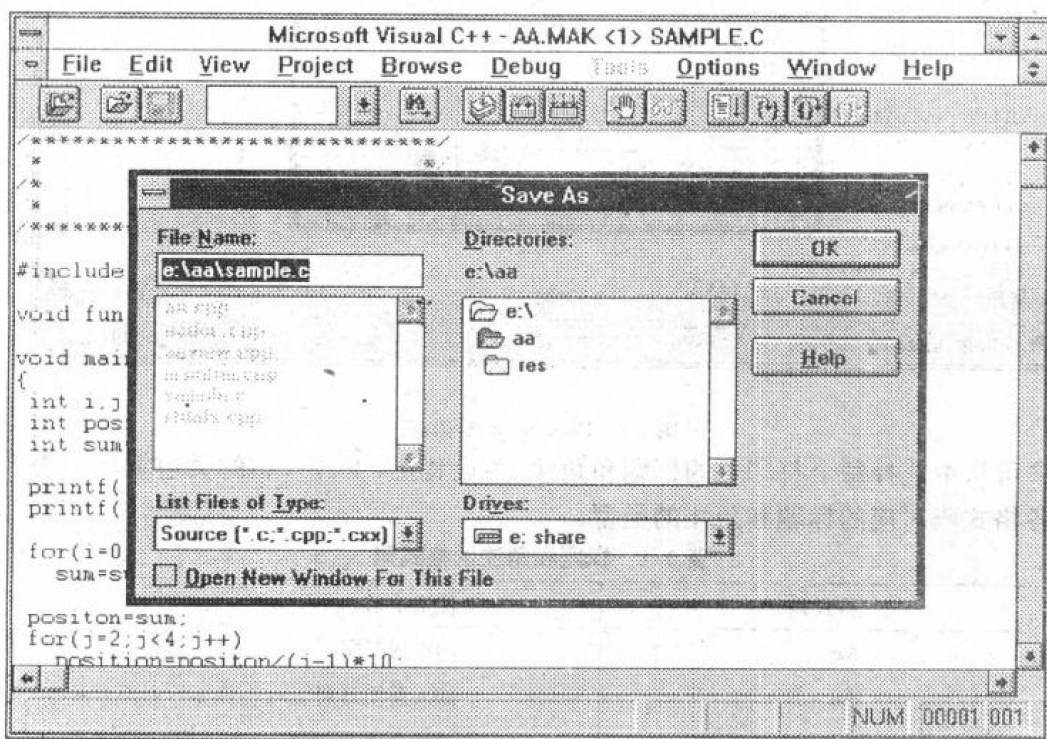


图 3.5 Save As...对话框

用户可输入欲保存文件的驱动器名、路径名和新文件名。

3.2.6 Save All 选项

Save All 选项用于保存每一个窗口内的文件的内容,而不只是当前活动窗口或选择窗

口中的文件内容。如果某一个窗口中的文件未被保存过,系统就会自动提示为该文件输入一个有效的文件名。

选中 Save All 也会自动弹出 Save As 对话框(图 3.5),提示用户为每一个窗口内的文件输入文件名。

3.2.7 Page Setup...选项

Page Setup...选项主要用于设置和格式化打印结果。选用该选项会自动弹出一个 Page Setup 对话框,如图 3.6 所示。

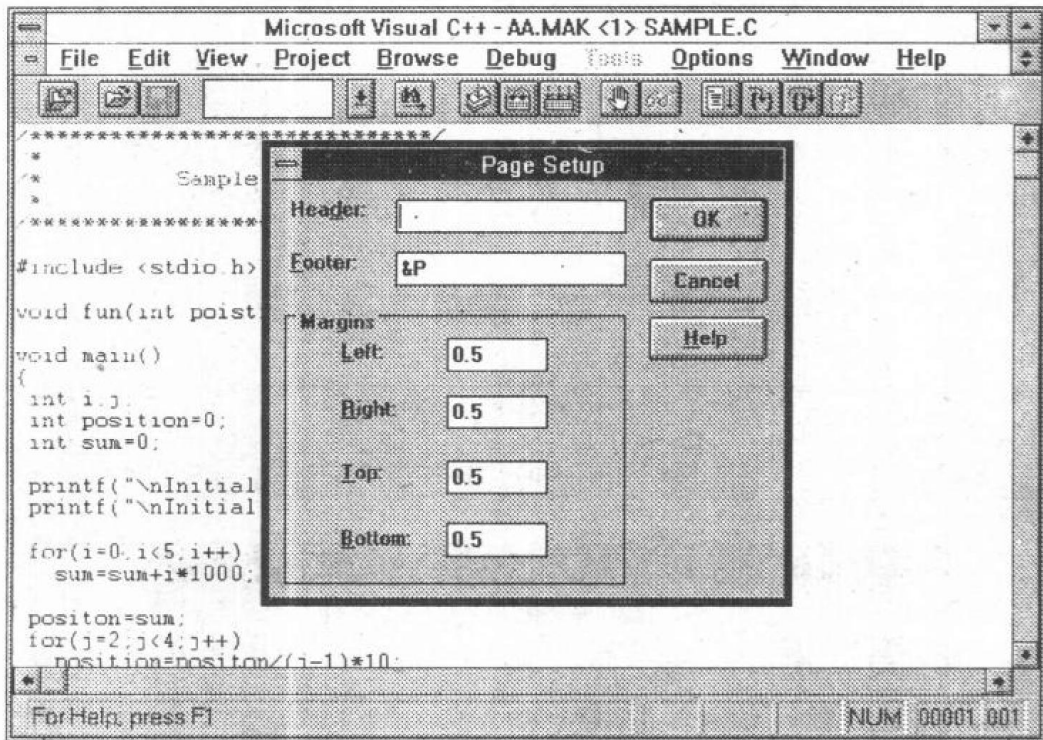


图 3.6 Page Setup 对话框

用户可从中选择每个打印页的标题和角注,并设置上、下、左、右的页边宽度。表 3.1 中列出了各格式码对应的标题和角注的类型。

表 3.1 标题和角注的格式码

格式码	使用结果
&c	居中的正文
&d	加入系统日期
&f	使用文件的名字
&l	左对齐正文
&p	加入页号
&r	右对齐正文
&t	加入系统时间

3.2.8 Print...选项

该选项用于打印当前活动窗口中的内容。选中该选项会自动弹出一个 Print 对话框,如图 3.7 所示。

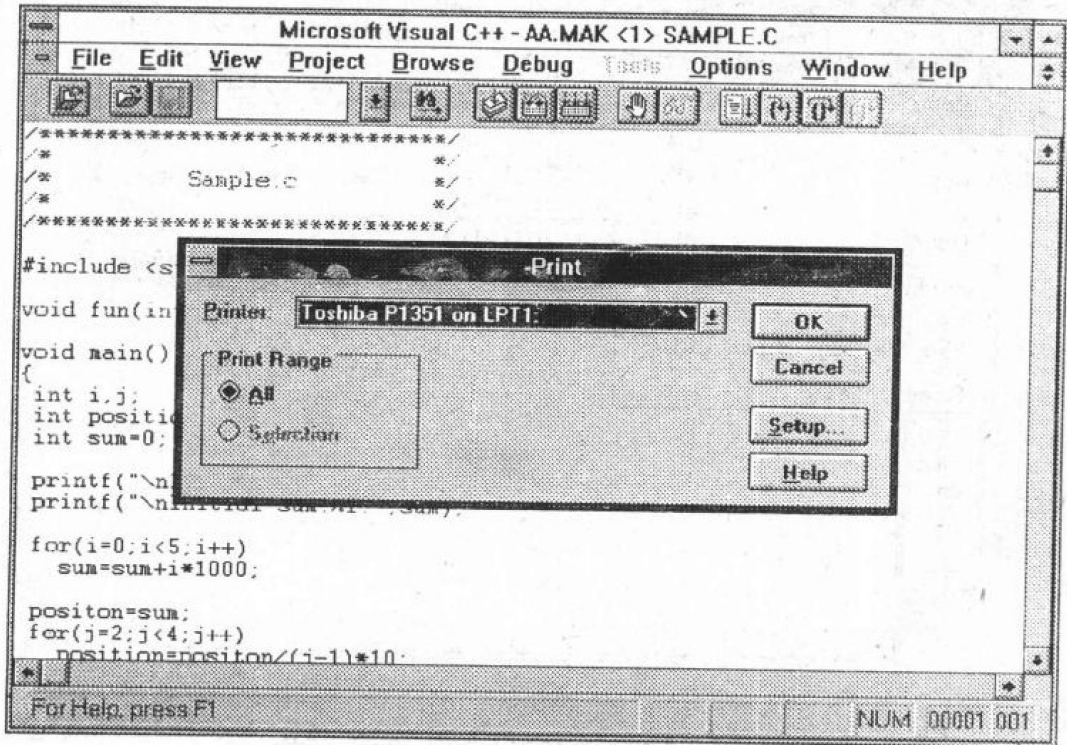


图 3.7 Print 对话框

在 Print 对话框中,Print Range 选项用于选择欲打印的是整个窗口的内容(All)还是部分窗口的内容(Selection)。Setup 选项用于选择打印机的类型。

若用户只想打印窗口的部分内容,就按住鼠标左键并拖动鼠标,将欲打印的部分反显,再选择 Print Range 的 Selection 选项即可。

3.2.9 Exit 选项

该选项用于退出 Visual C++ Workbench。在退出之前,系统会自动提示用户保存各窗口的内容。

3.2.10 文件的历史记录

在 File 菜单中,列在 Print...选项下面的是四个文件名(或少于四个)。它们分别表示用户最近打开的一些文件,这有助于用户节省时间和精力,不必费力去记住刚刚使用过哪些文件。若用户是第一次进入 Visual C++ Workbench 还未使用过任何文件,那么这部分就为空。用鼠标双击某个文件名即可打开相应的文件。