

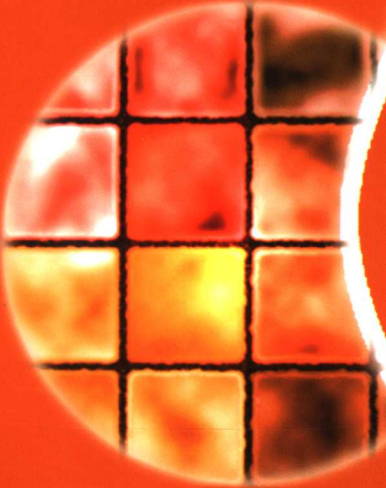
..... C++ 面向对象的程序设计思想

..... Windows编程和MFC的基本原理

..... Visual C++ 高级编程的技巧

Visual C++ 编程基础教程

王育坚 刘辰 陈万里 编著



Visual C++



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

Visual C++ 编程基础教程

王育坚 刘 辰 陈万里 编著

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

Visual C++ 是 Microsoft Visual Studio 开发环境的一个重要组件,它最能体现 Microsoft 公司的技术精华,是当今最前沿而又较难掌握的编程工具之一。本书按照大学教材的编写要求,以精炼而准确的描述和符合教学特点的实例向读者全面介绍了 Visual C++ 的基础知识和编程方法。全书采用循序渐进的方式讲述了 Visual C++ 一般开发环境, C++ 面向对象的程序设计思想, Windows 编程和 MFC 的基本原理,各种控件的使用方法,文档与视图结构的编程,图形接口的理论和应用。最后还进一步讲述了 Visual C++ 高级编程的技巧,并提供了非常有意义的编程实例。

本书作者多年从事软件开发工作,并在大学多次开设 Visual C++ 的课程,有着丰富的经验和扎实的理论基础。全书内容层次分明,重点突出,实用性强,适合用作计算机专业课的教材或教学参考书,也可作为广大 Visual C++ 爱好者的自学教程。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 编程基础教程/王育坚等编著. —北京:北京邮电大学出版社, 2001.9

ISBN 7-5635-0544-X

I. V... II. 王... 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 (2001) 第 066883 号

书 名:	Visual C++ 编程基础教程
作 者:	王育坚 刘 辰 陈万里
责任编辑:	张学静
出 版 者:	北京邮电大学出版社(北京市海淀区西土城路 10 号)
	邮编: 100876 电话: 62282185 62283578
	网址: http://www.buptpress.com
经 销:	各地新华书店
印 刷:	北京源海印刷有限责任公司
印 数:	3 001 — 6 000 册
开 本:	787mm × 1 092mm 1/16 印张: 20.5 字数: 468 千字
版 次:	2001 年 10 月第一版 2004 年 7 月第二次印刷
书 号:	ISBN 7-5635-0544-X / TP·37
定 价:	35.00 元

前 言

随着计算机硬件和软件技术的不断发展,人们对计算机软件开发工具的要求也越来越高,可视化开发环境风靡当今世界,Visual C++ 已成为广大程序员进行软件开发的首选工具。Visual C++ 是微软公司推出的一个应用非常广泛的 Windows 程序编制工具,它提供了一个可视化的集成开发环境 IDE(Integrated Development Environment),是微软 Visual Studio 可视化组件家族中最重要的成员。利用 Visual C++ 编程,除了可采用传统的通过调用 Windows API 函数的 SDK(Windows Software Development Kit)方法,一般都采用微软基础类库 MFC(Microsoft Foundation Class)方法。采用 MFC 方法充分吸收了微软公司的技术精华,大大提高了软件的开发效率。并且,由于 Visual C++ 与 Windows 操作系统是出自同一厂商,用它开发出来的软件具有稳定性好、可移植性强的优点。

比较 Visual Basic、Delphi 等其它可视化工具,Visual C++ 是编写 Windows 应用程序最富于挑战性和创造性的工具。然而,由于 Visual C++ 内容非常庞大,几乎囊括了对计算机所有软件和硬件资源的操作,很多初学者不免在其庞大的体系结构和内容面前望而却步。当前大学计算机专业课的教学已远远落后于计算机技术的飞速发展,仍然停留在基础知识和基本理论的学习,培养的人才无法较快地适应实际软件开发工作的需要。高等教育改革的一个重要方向就是使教学面向社会。教学实践证明在高校计算机专业开设 Visual C++ 课程确实是有效的,学生能够通过系统地学习,基本掌握了 Visual C++ 这一编程利器,为今后从事软件开发工作打下良好基础。

尽管介绍 Visual C++ 的书籍很多,但真正适合作为大学专业课教学的教材难以找到。本书作者是长期从事计算机软件开发和教学工作的大学教师,有着丰富的实际工作和教学经验,并多次讲授 Visual C++ 课程,能够深刻体会到 Visual C++ 的教学内容和要求。本书最重要的特点就是充分考虑到教学过程中的一般思路,对每一章节的内容都进行了精心组织,将重点放在 Visual C++ 基础和实用的知识点上,力求做到针对性强。全书叙述语言准确、精炼,内容翔实,重点突出,实用性强,并配以典型例子。本书各章节的安排和内容都经过多次修改和完善,甚至到图表的大小和位置、源代码的字体都进行了仔细斟酌,读者在阅读时一定会体会到。书中的所有例子都经过上机调试和学生多次使用,可以在编程时直接引用,读者若有兴趣可向作者索取。

全书共分为 10 章,前 8 章介绍了 Visual C++ 的基础知识和编程方法,其中包括 Visual C++ 6.0 一般开发环境、C++ 面向对象的程序设计思想、Windows 编程和 MFC 的基本原理、各种控件的使用方法、文档与视图结构的编程、图形接口的理论和应用。为进一步讲述 Visual C++ 高级编程的技巧,第 9、10 章就常见的应用专题进行了详细的讨论,并提供了具体的解决方法和编程实例,读者在遇到类似问题时可借以参考。

本书是按照教学特点编写的,最适合用做大学专业课教学的教材和参考书。当然,由于作者充分考虑到学生的一般学习习惯,一般读者阅读起来也比较容易理解。本书主要

面向 Visual C++ 的初、中级用户,如大学相关专业的学生和其他想使用 Visual C++ 进行编程的读者。阅读本书前最好有一定 C 语言基础,并掌握一般的程序设计方法。

本书在编写过程中得到了众多老师的大力协助,除了主编作者,魏绍谦、邸燕、李湛、陈漫红、操静涛、王波、翟红英等老师分别参加了各章节的编写。

由于时间有限,难免有遗漏和错误之处,恳切希望读者批评指正。有什么技巧和经验也可以相互进行交流,作者的 Email 是 vcplus2@yahoo.com.cn。

最后一并感谢使用本书的教师和其他读者!

作 者
2001 年 9 月

目 录

第 1 章 Visual C++ 6.0 概述	1
1.1 Visual C++ 6.0 的特点	1
1.2 Visual C++ 6.0 窗口	2
1.3 菜单和工具栏	3
1.3.1 Visual C++ 6.0 菜单	3
1.3.2 Visual C++ 6.0 工具栏	7
1.4 联机帮助系统	9
1.4.1 MSDN 的功能	9
1.4.2 MSDN 的使用	10
1.5 Visual C++ 6.0 的安装	13
习 题	18
第 2 章 C++ 面向对象编程	19
2.1 C++ 对 C 的扩充	19
2.1.1 C++ 语言的主要特点	19
2.1.2 C++ 简单程序设计	20
2.1.3 C++ 标准输入、输出流	23
2.1.4 C++ 函数原型和函数参数的缺省值	24
2.1.5 引 用	25
2.1.6 const 常数说明	27
2.2 类与对象	28
2.2.1 类的定义	28
2.2.2 对 象	30
2.2.3 构造函数和析构函数	30
2.2.4 内联函数	32
2.2.5 this 指针	32
2.2.6 静态成员	34
2.2.7 友元函数	35
2.3 类继承	37

2.3.1	派生类	37
2.3.2	基类指针与派生类指针	40
2.3.3	多重继承	41
2.3.4	虚函数	44
2.4	重载	45
2.4.1	函数重载	46
2.4.2	操作符重载	49
习 题		50
第 3 章	用 MFC AppWizard 创建应用程序	52
3.1	MFC AppWizard 向导	52
3.1.1	MFC AppWizard 的功能	52
3.1.2	使用 MFC AppWizard	53
3.2	MFC AppWizard 生成的文件及功能	58
3.2.1	MFC AppWizard 生成的资源文件	58
3.2.2	MFC AppWizard 生成的 C++ 头文件	59
3.2.3	MFC AppWizard 生成的 C++ 实现源文件	60
3.2.4	MFC AppWizard 生成的其它文件	63
3.3	项目与项目工作区	64
3.3.1	项 目	64
3.3.2	ClassView 类面板	65
3.3.3	ResourceView 资源面板	66
3.3.4	FileView 文件面板	66
3.4	程序调试工具 Debug	67
3.4.1	Debug 菜单	67
3.4.2	调试器窗口	68
3.4.3	调试器的操作	69
3.4.4	Debug 工具栏	70
3.4.5	Debug 和 Release	71
3.5	Wizard Bar 工具栏	71
3.5.1	Wizard Bar 的使用	71
3.5.2	Wizard Bar 的上下文跟踪	73
3.6	资源和资源编辑器	73
3.6.1	资源编辑器	73
3.6.2	加速键编辑器	75
3.6.3	字符串编辑器	76
3.6.4	版本信息编辑器	77

3.6.5 图形编辑器	77
3.6.6 工具栏编辑器	78
习 题	78
第 4 章 对话框和基本控件	79
4.1 对话框	79
4.1.1 有模式对话框	79
4.1.2 无模式对话框	80
4.2 创建对话框	81
4.2.1 创建基于对话框的应用程序	81
4.2.2 在应用程序中使用对话框	83
4.2.3 对话框数据交换 DDX 和验证 DDV	87
4.2.4 控件的编排	89
4.3 对话框基本控件	90
4.3.1 控件共有属性	91
4.3.2 静态控件	92
4.3.3 按 钮	93
4.3.4 编辑框	93
4.3.5 列表框	97
4.3.6 组合框	103
4.3.7 滚动条	107
4.4 公用对话框和消息对话框	110
4.4.1 打开、保存文件对话框	110
4.4.2 查找替换对话框	112
4.4.3 打印对话框	112
4.4.4 编辑颜色对话框	113
4.4.5 消息对话框	114
习 题	115
第 5 章 MFC 基础	116
5.1 Windows 编程基础	116
5.1.1 Windows API	116
5.1.2 句 柄	119
5.1.3 事件和消息	120
5.2 MFC 原理	122
5.2.1 MFC 概述	122

5.2.2 MFC 应用程序对象	123
5.3 消息映射	125
5.3.1 消息映射宏	125
5.3.2 MFC 预定义的消息和消息处理函数	126
5.3.3 手工处理消息映射	128
5.4 ClassWizard 类向导	129
5.4.1 添加消息处理函数	130
5.4.2 添加成员变量	131
5.4.3 添加新类	133
5.5 MFC 类层次	135
5.5.1 MFC 中类的体系结构	136
5.5.2 CObject 类	136
5.5.3 CCmdTarget 类	138
5.5.4 CWinApp 类	139
5.5.5 CWnd 类	139
5.5.6 CFrameWnd 类	140
5.5.7 CDocument 类	141
5.5.8 CView 类	142
习 题	143
第 6 章 文档与视图	145
6.1 文档与视图结构	145
6.1.1 应用程序对象之间的相互关系	145
6.1.2 单文档与多文档	148
6.1.3 视 图	155
6.2 菜 单	157
6.2.1 菜单和命令	157
6.2.2 增加命令处理函数	159
6.2.3 弹出式菜单	163
6.3 工具栏和状态栏	164
6.3.1 工具栏	164
6.3.2 状态栏	166
6.4 文档的保存	168
6.4.1 串行化工作原理	168
6.4.2 MFC 应用程序的串行化	169
习 题	171

第 7 章 图形接口	172
7.1 图形设备接口	172
7.1.1 设备描述表(Device Context)	172
7.1.2 图形刷新	174
7.1.3 获取设备描述表	176
7.1.4 映射模式	177
7.1.5 绘图函数	181
7.2 画笔和画刷	184
7.2.1 选择 GDI 对象	185
7.2.2 画 笔	185
7.2.3 画 刷	186
7.2.4 颜色的设置	188
7.2.5 绘图程序的实现	188
7.3 文本处理	192
7.3.1 设置字体	192
7.3.2 文本的输出	194
7.3.3 文本输出程序的实现	196
7.4 图标和光标	197
7.4.1 图 标	198
7.4.2 光 标	201
习 题	202
第 8 章 通用控件和 ActiveX 控件	204
8.1 通用控件	204
8.1.1 微调控件	204
8.1.2 进度控件	206
8.1.3 滑块控件	208
8.1.4 日期时间控件	210
8.1.5 图片控件与图像列表	212
8.1.6 树形控件	216
8.1.7 列表控件	221
8.2 ActiveX 控件	230
8.2.1 什么是 ActiveX 控件	230
8.2.2 ActiveX 控件的使用	230
8.2.3 创建 ActiveX 控件	234

习 题	238
第 9 章 Visual C++ 高级编程	240
9.1 打 印	240
9.1.1 MFC 打印过程	240
9.1.2 打印与 GDI 映射模式	244
9.1.3 多页打印	245
9.1.4 停止和取消打印	249
9.2 联机帮助设计	250
9.2.1 联机帮助的类型	250
9.2.2 Help Workshop 帮助文件制作工具	251
9.2.3 HTML Help Workshop 帮助文件制作工具	255
9.2.4 添加上下文相关帮助	258
9.3 异常处理	261
9.3.1 异常处理的用法	261
9.3.2 MFC 异常宏	263
9.3.3 MFC 异常处理	264
9.4 安装程序制作	268
9.4.1 InstallShield 概述	268
9.4.2 快速制作安装程序	269
习 题	274
第 10 章 编程实例	276
10.1 资源管理器界面的应用	276
10.1.1 编程思路	276
10.1.2 实现步骤	277
10.2 屏幕保护程序	288
10.2.1 屏幕保护程序设计的一般概念	288
10.2.2 使用 SDK 编写屏幕保护程序	289
10.2.3 使用 MFC 编写屏幕保护程序	293
10.3 ODBC 数据库编程	298
10.3.1 ODBC 的基本概念	298
10.3.2 MFC 提供的 ODBC 数据库类	299
10.3.3 ODBC 数据库编程步骤	299
10.4 一个简单的浏览器	306
10.4.1 CHtmlView 类	306

10.4.2 创建自己的浏览器	307
10.5 在程序中播放多媒体	311
10.5.1 MCIWnd 窗口类	311
10.5.2 利用 MCIWnd 窗口类的程序示例	313
习 题	314

第 1 章 Visual C++ 6.0概述

Visual C++ 是Microsoft公司推出的一个基于Windows系统平台、可视化的集成开发环境，它的源程序按C++语言的要求编写，并加入了微软提供的功能强大的MFC(Microsoft Foundation Class)类库，充分体现了Microsoft公司的技术精华。Visual C++提供了一个由许多组件组成的完整的开发环境，这些组件协同工作，大大简化了软件的开发过程。利用Visual C++可以编制各种各样的软件，从最简单的对话框到复杂的多文档和组合界面程序，乃至整个操作系统。

同以前的版本相比，Visual C++ 6.0在很多方面都作了改进。考虑到本书是一个基础教程，本章并不打算介绍Visual C++ 6.0同以前版本的区别，而是介绍Visual C++ 6.0的一般特点，并对操作窗口、常用的菜单命令和工具栏进行简要介绍，具体使用方法结合后续章节中的例子再讲解。另外，本章还介绍了联机帮助文件(MSDN)的使用方法和Visual C++ 6.0的安装过程。

1.1 Visual C++ 6.0的特点

Visual C++ 6.0是Visual Studio 6.0的一个重要组件。它提供了可视化编程和功能强大的向导工具，如MFC AppWizard和Class Wizard。通过向导工具可生成单文档、多文档结构或基于对话框的程序，并提供了对DAO、ODBC或OLE DB等的支持。当你真正熟练掌握Visual C++后，编写Windows应用程序会得心应手，提高了编程效率。

Visual C++ 6.0提供了MFC类库，程序员只需做少量的工作即可得到功能齐全的Windows应用程序。与使用C和Windows SDK(Software Development Kit)开发Windows应用程序相比，使用Visual C++ 6.0建立的应用程序所花费的时间要少的多。MFC除了提供了一些基本的类库以外，还提供了数据库、Internet以及多媒体应用程序的开发类库。

Visual C++ 6.0的编译器改进了对ANSI C++标准的支持，新增了对布尔数据类型的支持，并且还提供功能强大的调试工具，可以对进程进行单步调试，还可以对线程进行调试。

Visual C++ 6.0采用了Microsoft的代码优化技术，此技术保持了Microsoft C++所有的优化属性，并进行了进一步的完善。因此，用Visual C++ 6.0开发的程序运行的速度更快。

Visual C++ 6.0与安装在计算机中其它可视开发工具更紧密地集成在一起，如Visual

J++、Visual Basic等，可以承担不同类型的程序编制工作，适用于特殊的、复杂的和综合的项目的软件开发。

Visual C++ 6.0的联机帮助系统MSDN(Microsoft Developer Network Library)使得用户可以方便、灵活地查询各种帮助信息和实例。MSDN是一个很大的HTML格式的帮助用户文件，它所包含的内容非常丰富，有关Visual Studio的所有文档都可以在其中找到，并且可以通过因特网查询最新的帮助信息。

此外，Visual C++ 6.0还提供了其它大量的实用工具，如Spy++查看程序、ActiveX Control Test Container控件测试程序和各種资源编辑器，用户利用这些工具使得对应用程序的开发和调试更方便、更可靠。

同其它开发工具相比，迄今为止Visual C++是一个功能最全面和最完善的软件开发工具。并且，由于它与Windows操作系统是同一个厂商，因此，用Visual C++开发出来的软件具有稳定性好、可移植性强的优点。Visual C++已成为广大程序员进行软件编制的首选工具。当然，由于Visual C++内容非常庞大，几乎包括了对计算机所有软件和硬件资源的操作，加上Windows本身功能的复杂性，全面和熟练地掌握Visual C++的编程技巧要比掌握其它开发工具困难得多。

1.2 Visual C++ 6.0窗口

当正确安装Visual C++ 6.0后，选择“Microsoft Visual Studio 6.0”程序组中的“Microsoft Visual C++ 6.0”图标就启动了Visual C++ 6.0。Visual C++ 6.0是一个集成开发环境IDE(Integrated Development Environment)，在其中可以很方便地创建、打开、查看、存储、编辑、编译和调试应用程序。Visual C++ IDE可根据用户个人需要进行调整。图1-1是Visual C++ 6.0一般应用程序的开发环境界面。

从图1-1可以看出，Visual C++ 6.0集成开发环境由标题栏、菜单栏、工具栏、工作区窗口、源代码编辑窗口、输出窗口和状态条组成。其中工作区窗口、编辑窗口和输出窗口缺省时处于船坞化状态，如果打开了一个项目文件，这些窗口会显示具体的项目信息。以上窗口可以用鼠标拖动到屏幕任何位置，其大小也可以手工调整。

在图1-1中顶端为标题栏，显示当前项目的名称，并注明了当前编辑文档的名称。名称的后面有时会显示一个星号(*)，表示当前编辑文档在有效的修改操作后没有存盘。标题栏右端有最小化、最大化和关闭窗口按钮。

标题栏下面是菜单栏和工具栏，其中包括了Visual C++ 6.0的源代码编辑、编译、调试、资源处理、项目管理、工具使用和帮助信息获取等全部操作命令。具体内容在1.3节中有详细的说明。

工具栏下面的区域里，左边是工作区(Workspace)，其中包括ClassView、ResourceView和FileView三个选项卡，分别用于列出应用程序中所有的类、资源和源文件。右边是源

代码编辑窗口，用于编辑一般的源程序和资源。当编译、连接程序时，在界面底端出现输出窗口，用于显示编译和连接信息。

主窗口的最底端是状态栏，显示内容包括当前操作或所选择命令的一般性提示信息、当前光标所在的位置信息以及当前的编辑状态信息等。

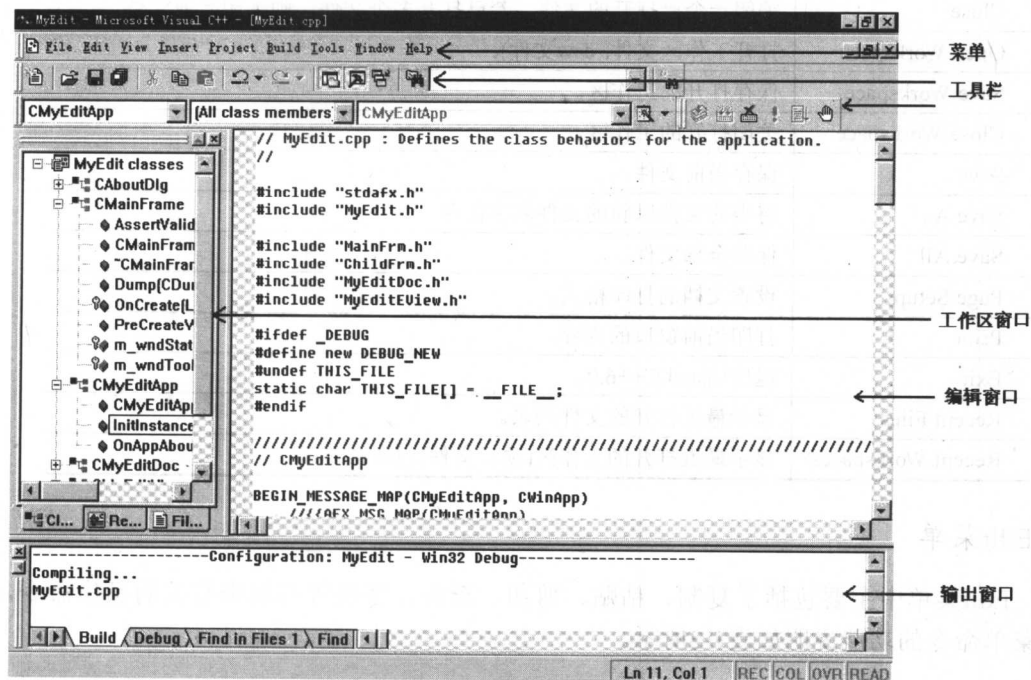


图1-1 Visual C++ 6.0一般开发环境界面

1.3 菜单和工具栏

1.3.1 Visual C++6.0菜单

Visual C++ 6.0 IDE中的菜单栏由File、Edit、View、Insert、Project、Build(Debug)、Tools、Window及Help等主菜单组成，用于实现Visual C++ 6.0提供的所有功能。

1. File菜单

File菜单中主要包括了建立新文件或项目、打开一个已存在的文件、打开一个工作区、以及退出等与文件有关的操作命令，其菜单命令的功能说明如表1-1所示。

表1-1 File菜单中主要菜单项的功能

命 令	功 能 说 明
New	创建新的源文件、项目或者工作区。
Open	打开已有的文件，如C++文件、资源文件、项目文件等。
Close	关闭一个已打开的文件，若已打开多个文件，则关闭当前文件。
Open Workspace	打开工作区文件(.dsw文件)。
Save Workspace	保存打开的工作区。
Close Workspace	关闭打开的工作区。
Save	保存当前文件。
Save As	将当前文件以新的文件名字保存。
Save All	保存全部文件。
Page Setup	设置文档的打印格式。
Print	打印当前窗口的内容。
Exit	退出Visual C++6.0。
Recent Files	显示最近打开的文件列表。
Recent Workspaces	显示最近打开的工作区(项目文件)列表。

2. Edit菜单

Edit菜单中主要包括了复制、粘贴、剪切、查找、替换等与编辑有关的操作命令，其菜单命令的功能说明如表1-2所示。

表1-2 Edit菜单中主要菜单项的功能

命 令	功 能 说 明
Undo	取消最近一次的编辑修改操作。
Redo	恢复被Undo取消的操作。
Cut	将选定内容剪切下来并拷贝到剪贴板中。
Copy	将选定内容拷贝到剪贴板中。
Paste	将剪贴板中的内容插入到当前光标所在处。
Delete	删除选定的内容。
Select All	选择当前活动窗口中的所有内容，以供剪切、复制或删除。
Find	在当前文档中查找指定的字符串。
Find in Files	在多个文件中查找字符串。
Replace	替换指定的字符串。
Go To	移动光标到指定的位置。
Bookmarks	设置或取消书签。
Advanced	用于使用高级编辑功能。
Breakpoints	设置、删除和查看断点。

3. View菜单

View菜单中主要包括了启动类向导、输出窗口、调试窗口等操作命令，其菜单命令的功能说明如表1-3所示。

表1-3 View菜单中主要菜单项的功能

命 令	功 能 说 明
Class Wizard	启动Class Wizard类向导，创建一个新类。
Resource Symbols	启动资源符号编辑器。
Resource Includes	启动Resource Includes管理器。
Full Screen	按全屏方式显示活动窗口。
Workspace	显示工作区窗口(Workspace)，以显示类、文件和资源。
Output	激活Output窗口，显示有关创建、编译和连接的信息。
Debug Windows	用于查看各种调试信息，如Watch、Call Stack、Memory、Variables、Registers、Disassembly等。
Refresh	刷新当前的活动窗口内容。
Properties	显示当前文件或资源的属性

4. Insert菜单

Insert菜单中主要包括了插入一个新类、资源或对象等与插入有关的操作命令，其菜单命令的功能说明如表1-4所示。

表1-4 Insert菜单中主要菜单项的功能

命 令	功 能 说 明
New Class	弹出New Class对话框，生成一个新类。
Resource	插入一个新的资源，如位图、对话框、菜单等。
Resource Copy	用与复制资源。
File As Text	加入源代码文件。
New Form	弹出New Form对话框，创建新的表单。

5. Project菜单

Project菜单中包括了设置当前项目、增加新项目等与项目管理有关的操作命令，其菜单命令的功能说明如表1-5所示。

表1-5 Project菜单中主要菜单项的功能

命 令	功 能 说 明
Set Active Project	激活工作区中的一个项目或子项目。