

原创经典，句句珠玑

珍藏版

一本前所未有的Visual C++经典著作

Visual C++ 权威剖析

—MFC的原理、机制与开发实例

辛长安 王颜国 编著

- 剖析Visual C++重点与难点技术
- 揭示MFC封装机制和体系结构
- 快速掌握Visual C++语言精华
- 理清Visual C++程序开发思维



CD-ROM

清华大学出版社

Visual C++权威剖析

——MFC 的原理、机制与开发实例

辛长安 王颜国 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书为清华大学出版社所出版的《VC++编程技术与难点剖析》的第2版。本书以C++语法和MFC类库编程的重点、难点内容为主线,从实践应用的角度,结合经典的实例阐述C++类的特性,深入剖析VC++,特别是MFC编程的体系结构,使有初级基础的读者能够快速掌握VC++的MFC程序设计思想和C++的语言精华。

全书共分4篇21章。第1篇阐述C++的关键语法,包括重载、虚拟函数、静态成员、类模板、多重继承和内嵌类等内容;第2篇介绍MFC的核心机制,重点剖析窗口封装类CWnd及其派生类,以及Windows窗口操作的相关内容,阐释了MFC的消息映射与消息处理机制;第3篇讲解了窗口编程,包括自定义控件、优化程序界面以及如何控制MFC的文档/视图框架结构(包括单文档、多文档、视图拆分等);第4篇是高级技术篇,讲解了屏幕绘图、打印、多线程编程、Web编程以及异常处理技术。

本书并非泛讲VC++编程基础的入门教材,因此适合有一定VC++学习经验或编程基础的读者。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++权威剖析——MFC的原理、机制与开发实例/辛长安,王颜国编著. —北京:清华大学出版社, 2008.5

ISBN 978-7-302-17020-4

I. V… II. ①辛… ②王… III. C语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第017488号

责任编辑:朱英彪 张丽萍

封面设计:范华明

版式设计:牛瑞瑞

责任校对:王 云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:31 字 数:690千字

(附光盘1张)

版 次:2008年5月第1版

印 次:2008年5月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:65.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:027682-01

前 言

VC++开发者，你们是否感到迷茫

已经使用 VC++好几年了，也能完成大部分开发任务，但是在编程的过程中，总是觉得有些地方没有弄明白，出了问题不知道如何解决。说自己是“新手”吧，已经过了这个阶段，但是又远没有达到高手的境界，在不上不下中徘徊。

专家答疑

出现这种情况，是因为 MFC 是以类库的形式封装 WIN32，整个体系结构不是很直观，所以往往经过很长一段时间的学习后，还不能理解 MFC 的封装机制，摸不清它的体系结构，难以在 MFC 中游刃有余。要达到“精通”的程度，一方面你要精通 C++语法，另一方面你要熟悉 WIN32 API 编程，最后你还要阅读并理解大量的 MFC 源代码。

本书的写作目的

本书正是以 MFC 程序设计为主，兼顾 C++语法和 WIN32 API 编程，通过剖析大量的 MFC 源代码，对 MFC 程序设计的重点与难点技术内容进行彻底的阐述，从而揭示 MFC 的体系结构，阐释其程序设计思想。

笔者写作本书的出发点是：使有初级基础的读者能够理清 VC++，特别是 MFC 编程的体系结构，快速掌握 MFC 程序设计思想和 C++语言精华。

本书并不泛讲 VC++编程的入门知识，甚至有意无意地回避那些你在其他书本中很容易发现的内容。但对于 VC++编程中的几个重点与难点内容，以及实战技术，总是全面而深入地阐述。例如，窗口操作、非窗口消息路由、控件自画、停靠浮动子窗口、多框架程序设计、打印和多线程等。

购买本书的 N 个理由

- ❑ 完善的售后服务。笔者的 E-mail 是 vcbook_techanal@sina.com，如果你遇到什么问题，可以发信，寻求帮助。
- ❑ 逻辑严密，丝丝入扣。技术书籍很容易写成简单的知识堆砌，而本书完全跳出了这个圈子，达到了“庖丁解牛”的程度，让你阅读以后大呼过瘾。
- ❑ 全部是精华。本书讲述的都是 VC++的难点，从 MFC 的源码进行分析，每一行都是笔者深思熟虑的成果，希望读者能反复阅读，体会其中的含义。
- ❑ 代码量大。对于每个知识点，书中都配有典型实例，并配有详尽的注释，你可以轻松掌握其中的难点。

本书内容

本书共分为 4 篇 21 章，具体内容如下：

第 1 篇（第 1~4 章）阐述 C++ 的关键语法，包括重载、虚拟函数、静态成员、类模板、多重继承和内嵌类等内容；同时又考虑到学习 C++ 语法是为 MFC 服务的，所以针对这些语法现象在 MFC 类库中的应用，分别进行了举例和总结。

阅读本篇的理由：由于使用 VC++ 编程很大程度依赖于对 C++ 语法的熟练运用，而 C++ 语法又不易熟练驾驭，许多读者朋友在并不熟悉 C++ 语法，特别是 C++ 类的特性之前，就着手学习 MFC。这可能是忽视了一个事实，VC++ 并不是纯可视化的编程工具，必须对 C++ 有很深入的理解，才能驾驭 VC++。

第 2 篇（第 5~10 章）介绍 MFC 的核心机制，重点剖析窗口封装类 CWnd 及其派生类，以及 Windows 窗口操作的相关内容，阐释了 MFC 的消息映射与消息处理机制。

阅读本篇的理由：窗口操作是 Windows 编程的主要内容，所以窗口基类 CWnd 在 MFC 类结构中也处于核心地位。同时，Windows 操作系统采用消息驱动机制，如果将窗口看作是应用程序的实体，那么窗口消息就是流过这个实体的血液。所以理解 MFC 的窗口消息处理机制尤为重要。

第 3 篇（第 11~16 章）讲解了窗口编程，包括自定义控件、优化程序界面以及如何控制 MFC 的文档/视图框架结构（包括单文档、多文档、视图拆分等）。

阅读本篇的理由：程序员都有使用 MFC 控件的经历，这些控件只需要一拖动，设置几个属性就可以了。但是控件背后发生了什么事情，如何根据实际情况定义自己的控件，相信很多读者都会头痛。另外，如果你一直忍受着文档/视图框架的束缚，就有必要认真学习这一篇了。

第 4 篇（第 17~21 章）是高级技术篇，讲解了屏幕绘图、打印、多线程编程、Web 编程以及异常处理技术。

阅读本篇的理由：本篇的每一章是一个专题，这些专题是每个程序员都要涉及的。本书采用原理结合实例的方式，对各个专题进行了剖析。

阅读提示

（1）由于本书当中的许多论述是以剖析 MFC 源代码为依据的，所以你在阅读时可能并不感到轻松。但这是学习 MFC 的有效途径。你可以编写程序，亲自跟踪并测试还存有疑惑的 MFC 源代码部分，以加深理解。

（2）书中所引用的完整示例都收录在所附光盘中。这些示例代码在书中以“示例清单”标识，区别于程序段。很多示例只在书中列出部分重点代码，完整的工程文件以及源代码可在随书光盘中获取。本书中的示例程序都力求简明，直接实践相关的编程技术，不进行过多的包装。

读者评价

本书的第一版《VC++编程技术与难点剖析》受到了读者的热烈欢迎。下面是读者的一些评价（选自互动出版网 <http://www.china-pub.com>）。

读者：fovov 最新讨论：2007-4-17 13:54:20 评价等级：☆☆☆☆☆

书中句句珠玑，字字切中肯綮。感谢辛长安先生为学习 VC++ 的人创作了如此优秀的作品！

读者：zcym925 最新讨论：2007-3-24 21:17:35 评价等级：☆☆☆☆☆

不错的书，觉得写得很仔细也很容易理解，强烈推荐！

读者：topman 最新讨论：2003-6-24 14:47:31 评价等级：☆☆☆☆☆

“掌握一杆好猎枪”——评《VC++编程技术与难点剖析》

“工欲善其事，必先利其器”，自古有云。没有人否认 VC++是个强大的编程工具，当然，用好这杆“猎枪”的前提是：你是一个好“猎手”。市场上有关 VC++的书籍非常多，但是真正有特点的其实很少。

很多学习 VC++编程的人，在开始可能都会有些误解，认为只要学会了 C++语言，使用 VC++写程序也就差不太多了。此言大谬。其实，学会使用基本的 C++语言，只是真正能上手工作的开始，这几乎仅仅是 VC++广阔编程范围的冰山一角。

在使用 VC++进行日常的开发过程中（不考虑非常专业的领域如驱动程序开发），MFC 仍然是最为常用的类库，不管它有哪些不尽如人意的地方。

然而，刚开始学习 MFC 进行程序设计的人往往被很多 MFC 的概念、机制所困惑，如 CWnd 类和 Windows 窗口的关系，消息如何传递等。因为实际工作中，MFC 常常和系统的 API 混合使用，而 MFC 类库本身除了包装 API 外，还有一套自己的框架结构。这些内容对于刚刚入门的学习者几乎是一场噩梦，是横在面前的一道高高的门槛，他们往往要花费不少时间才能对此有所领悟，才能跨越它们。

如果有人能帮助他们迅速理清头绪，掌握要领，那是再好不过了，会令人非常的欣喜。

很幸运，辛长安先生就写成了这样一本著作——《VC++编程技术与难点剖析》。作者把自己多年的软件开发经验和自己对 MFC 的理解融入书中。在国内很多已经出版的技术书籍相互抄袭或者书中充斥着堆砌代码的情况下，我以为此书是一本难得的原创佳作，定位准确，要点突出，很有特色，虽然书的封面设计实属一般，并不怎么吸引人。

这本书面向的并非是初级水平的读者，要求读者具有一定编程经验，对 VC++编程已经入门。它的出发点是：使得具有一定基础的 VC++学习者能迅速理清 MFC 相关概念，特别是 MFC 的体系结构，快速掌握各种程序设计的要领。正如作者在“前言”中所说：“本书并不泛讲 VC++的入门知识，甚至有意无意回避那些你在其他书中很容易发现的内容。”

笔者心得：如何学好 VC++

首先声明，VC++内容很多，没有什么技巧可言，不可能一蹴而就，但是根据笔者的经验，以及一些精通 VC++程序开发人员的总结，最好沿着如下路径学习，可以少走弯路。

(1) 学习 C/C++，尤其封装、继承、多态一定要精，不要让 VC++的各种特性分散注意力。这一阶段，可以把重心放到研究算法上，这是 VC++的根本，所有的高级技术，都是建立在此之上。参考书籍：

- 《C 程序设计》 谭浩强 清华大学出版社
- 《C++编程思想》 BRUCE ECKEL 机械工业出版社

(2) 熟悉 Windows 运作机理、API 编程。在这一步，要了解 Windows 的编程原理和机制，了解 Windows 系统的消息机制（多任务，消息映射等），了解一些常用的 API 函数，了解如何创建窗口、对话框、控件、消息循环，了解句柄的含义等。这一步的关键是要理解 WIN32 程序是如何运作的，把握各种窗口间的关系。参考书籍：

- 《Windows 程序设计》 JEFF PROSISE 清华大学出版社
- 笔者编写的这本书

(3) 熟悉 MFC 类库，应用程序框架编程，这是 VC++的核心，实际开发都是围绕

MFC 进行的。参考书籍：

- 《深入浅出 MFC（第 2 版）》 侯捷 华中理工大学出版社
- 《Visual C++技术内幕（第 4 版）》 潘爱民（译） 清华大学出版社
- 笔者编写的这本书

（4）这是最深入的部分，学习 ActiveX、ATL、COM 等技术，对于普通的开发，可以不必考虑它们。

注意：很多人喜欢上来就用 VC++ 的控件制作一个 Button 或一个菜单，感觉很有成就感。可以利用它提高编程兴趣，但是不要陷入其中，要从原理上分析每个控件的实现方法，认清 MFC 的本质，不然会始终在入门阶段徘徊。掌握基本控件的使用以后，最好按照上述步骤学习，才能成为 VC++ 高手。

本书作者

本书由辛长安主持编写，其他参与编写、资料整理和代码调试的人员有王颜国、吕静、陈杰、陈冠军、吕洋波、马科、马叶兵、孟伟、那静、彭超、秦旭、庆秋辉、王辉、王娜、王征、卫涛、温丽、吴维、张传毓、张帆、张路平、张璞、张岫、邹竹彪、蔡骞、段文睿、范永龙、郭刚、郭军军、计磊、李刚、李黎明、梁文建、林艺雄和刘伟超等。在此一并表示感谢！

作 者

目 录

第 1 篇 C++关键语法及其在 MFC 中的应用

第 1 章 重载	2
1.1 函数重载	2
1.1.1 问题的提出	2
1.1.2 如何区分重载函数	2
1.1.3 重载函数使用实例	3
1.1.4 编译器调用重载函数的规则	4
1.1.5 在父类和子类中定义重载函数	5
1.2 运算符重载	7
1.2.1 运算符重载的定义	7
1.2.2 运算符重载的特点	8
1.2.3 将运算符重载为友元和成员函数	9
1.2.4 operator 调用形式	11
1.2.5 重载运算符的相关问题	12
1.3 函数重载在 MFC 中的应用举例	15
1.4 运算符重载在 MFC 中的应用举例	16
第 2 章 虚拟函数	18
2.1 问题的提出：静态联编与动态联编	18
2.2 引入虚拟函数	20
2.2.1 实例：定义虚拟函数	20
2.2.2 实例：编写通用函数	21
2.2.3 实例：定义主函数	21
2.3 虚拟函数的实现机制	22
2.3.1 类和对象的内存分配机制	22
2.3.2 基类与派生类的内存分配关系	23
2.3.3 非虚拟函数的内存分配机制	25
2.3.4 深入：虚拟函数的内存分配机制	25
2.4 虚拟函数的应用	27
2.4.1 不改变父类的代码，可以改变父类的行为	28
2.4.2 不知道对象的类型，可以执行对象的特定操作	30
2.4.3 如果类包含虚拟成员函数，则将此类的析构函数也定义为虚拟函数	37
2.5 纯虚拟函数	39

2.6	虚拟函数在 MFC 中的应用举例	41
第 3 章	静态成员和类模板	43
3.1	静态成员	43
3.1.1	C 语法中的静态变量	43
3.1.2	C++中的静态成员变量	44
3.1.3	静态成员函数	46
3.1.4	静态成员变量在 MFC 中的应用举例	47
3.1.5	静态成员函数在 MFC 中的应用举例	48
3.2	类模板	49
3.2.1	问题的提出	49
3.2.2	类模板的定义	51
3.2.3	使用类模板和模板类	58
3.2.4	模板在 MFC 中的应用举例	62
第 4 章	多重继承和内嵌类	64
4.1	继承方式与访问权限	64
4.1.1	派生类的继承权限	64
4.1.2	在基类中定义数据成员的原则	65
4.1.3	以公有方式派生子类	66
4.2	多重继承和虚拟基类	67
4.2.1	一个例子	67
4.2.2	多重继承的二义性	68
4.2.3	使用虚拟基类解决二义性问题	70
4.2.4	使用虚拟基类需要注意的问题	71
4.3	内嵌类与类合成	74
4.3.1	内嵌类的定义	74
4.3.2	内嵌类的使用方法	75
4.3.3	内嵌类的应用价值	77
4.3.4	类合成	85
4.4	类继承与类合成的应用	86
4.4.1	构造初始化和赋值操作	86
4.4.2	继承与合成的选择	90
4.5	多重继承和内嵌类在 COM 中的应用	92

第 2 篇 MFC 核心机制

第 5 章	MFC 类结构	98
5.1	CObject 类	99
5.1.1	支持类诊断	99

5.1.2	提供运行时类信息	102
5.1.3	支持类的连载	106
5.2	CCmdTarget 类	108
5.3	CWinThread 类	109
5.3.1	虚函数 InitInstance	110
5.3.2	虚函数 Run	110
5.3.3	虚函数 ExitInstance	112
5.4	CWnd 类	112
5.4.1	绘制窗口	112
5.4.2	操作窗口子控件	113
5.4.3	窗口定时器	113
5.4.4	窗口消息的相关函数	113
5.4.5	默认的消息处理函数	113
第 6 章	CWnd 类与 Windows 窗口的关系	116
6.1	使用 WIN32 API 创建窗口	116
6.2	亲自动手创建窗口封装类	119
6.2.1	实例代码	119
6.2.2	原理分析	132
6.3	CWnd 类如何封装 Windows 窗口	132
6.3.1	使用操作映射的函数	132
6.3.2	CWnd 如何处理窗口消息	134
第 7 章	CWnd 的派生类	137
7.1	CFrameWnd 类	137
7.1.1	CFrameWnd 的创建	137
7.1.2	管理视图对象	139
7.1.3	管理控制条	140
7.1.4	分发命令消息	141
7.1.5	必要的消息处理	142
7.2	CView 类	142
7.2.1	关联文档对象	142
7.2.2	视图的绘制	143
7.2.3	虚函数 virtual void OnUpdate(CView* pSender, LPARAM, CObject*)	144
7.2.4	虚函数 virtual void OnInitialUpdate()	144
7.2.5	虚函数 virtual void CalcWindowRect(LPRECT lpClientRect, UINT nAdjustType)	144
7.2.6	虚函数 virtual void PostNcDestroy();	145
7.2.7	虚函数 virtual BOOL OnCmdMsg(UINT, int, void*, AFX_CMDHANDLERINFO*)	145

7.2.8 虚函数 virtual void OnActivateView(BOOL, CView*,CView*).....	146
7.3 CDialog 类	146
7.4 模态对话框的消息循环.....	146
7.4.1 模态对话框的创建与模式循环.....	147
7.4.2 结束模式循环	150
7.4.3 创建普通的模态窗口.....	151
7.5 对话框的命令路由.....	151
第 8 章 窗口操作	153
8.1 检索窗口.....	153
8.1.1 根据标题和窗口类查找窗口.....	153
8.1.2 根据窗口的相对位置或所属关系查找窗口.....	154
8.1.3 检索窗口的应用	155
8.2 屏幕坐标与客户区坐标.....	157
8.3 窗口之间的层次关系.....	158
8.3.1 窗口实例的信息结构.....	158
8.3.2 桌面窗口（第一层窗口）	158
8.3.3 顶级窗口（第二层窗口）	158
8.3.4 子窗口（第三层以下窗口）	159
8.3.5 重叠窗口与弹出窗口的区别.....	159
8.4 父窗口与子窗口.....	159
8.4.1 子窗口的刷新	159
8.4.2 子窗口的显示设备上下文.....	160
8.4.3 处理 WM_CTLCOLOR 消息	161
8.4.4 顶级窗口向子窗口转发系统消息.....	162
8.4.5 子窗口向父窗口发送通知消息.....	163
8.4.6 父窗口向子窗口发送反射消息.....	164
8.4.7 检索父窗口	165
8.5 Windows 窗口类	166
8.5.1 窗口类的结构	167
8.5.2 系统定义的窗口类	169
8.6 窗口的子类化和超类化.....	170
8.6.1 实例子类化和全局子类化.....	170
8.6.2 子类化的规则与局限.....	172
8.6.3 使用超类化代替子类化.....	173
第 9 章 消息映射与消息处理	174
9.1 MFC 的消息映射	174
9.1.1 消息映射机制	174
9.1.2 消息映射的宏定义	176

9.2 非窗口消息：命令消息.....	179
9.2.1 命令 ID.....	179
9.2.2 命令消息映射项宏定义.....	179
9.3 非窗口消息：通知消息.....	180
9.3.1 通过 WM_COMMAND 发送的通知消息.....	180
9.3.2 WM_NOTIFY 通知消息与 ON_NOTIFY 宏.....	180
9.3.3 几个特殊的通知消息.....	182
9.4 非窗口消息：反射消息.....	183
9.5 非窗口消息：非窗口消息的传递路由.....	184
9.6 非窗口消息：非窗口消息的扩展.....	197
9.6.1 处理对象扩展.....	197
9.6.2 发送对象扩展.....	198
第 10 章 特殊消息和处理函数.....	200
10.1 空闲消息处理.....	200
10.1.1 UI 线程的空闲处理.....	200
10.1.2 主框架窗口的空闲处理.....	202
10.1.3 对话框的空闲处理.....	203
10.2 命令状态更新消息.....	203
10.2.1 命令状态更新的实现机制.....	203
10.2.2 在主框架窗口中实现命令状态更新.....	205
10.2.3 在对话框中实现命令状态更新.....	206
10.3 使用 OnCmdMsg()函数分发非窗口消息.....	211

第 3 篇 窗口编程

第 11 章 控件子窗口.....	216
11.1 控件的创建.....	216
11.1.1 使用 API 函数创建控件.....	216
11.1.2 使用 MFC 封装类创建控件.....	217
11.1.3 使用对话框模板创建控件.....	219
11.2 控件的子类化.....	220
11.3 控件的属主画与自定义画概述.....	223
11.4 属主画消息处理和虚拟函数.....	223
11.4.1 属主画消息的处理.....	224
11.4.2 属主画反射消息的处理实例.....	225
11.4.3 自画虚拟函数 DrawItem().....	226
11.4.4 自画虚拟函数 MeasureItem().....	227
11.4.5 自画虚拟函数 CompareItem().....	227
11.4.6 自画虚拟函数 DeleteItem().....	228

11.5	几个控件的属主画特性.....	228
11.5.1	LISTBOX 的属主画特性.....	228
11.5.2	BUTTON 的属主画特性.....	231
11.5.3	COMBOBOX 的属主画特性.....	234
11.5.4	LISTCTRL 的属主画特性.....	237
11.6	控件的自定义绘图.....	237
11.6.1	绘制方式.....	237
11.6.2	CDDS_PREPAINT 阶段.....	239
11.6.3	CDDS_ITEMPOSTPAINT 阶段.....	240
第 12 章	自定义控件.....	242
12.1	窗口类.....	242
12.2	通知消息.....	244
12.3	绘制.....	245
12.4	分隔条控件.....	246
12.4.1	基本功能.....	246
12.4.2	控件的封装类以及相应函数代码.....	247
第 13 章	开发使用控制条.....	255
13.1	为控制条按需分配客户区.....	255
13.1.1	API 函数 HDWP::BeginDeferWindowPos().....	255
13.1.2	API 函数 HDWP DeferWindowPos().....	256
13.1.3	API 函数 BOOL EndDeferWindowPos().....	256
13.1.4	具体代码.....	256
13.2	控制条基类 CControlBar.....	259
13.2.1	绘制控制条.....	259
13.2.2	空闲处理.....	262
13.2.3	向父窗口传递特殊消息.....	263
13.2.4	操作控制条风格.....	264
13.3	控制条的停靠与浮动.....	265
13.3.1	控制条的停靠.....	265
13.3.2	控制条的浮动.....	268
13.4	实现停靠浮动子窗口.....	271
第 14 章	工具栏和菜单优化.....	281
14.1	添加按钮文本.....	281
14.2	创建工具栏的子控件.....	283
14.3	动态创建菜单.....	287
14.3.1	菜单封装类 CMenu.....	287
14.3.2	编辑菜单条目.....	289

14.3.3 为窗口关联主菜单.....	291
14.3.4 创建浮动的弹出菜单.....	292
14.4 菜单的属主画.....	293
14.4.1 菜单的属主画机制.....	293
14.4.2 菜单的自画实现机制.....	293
14.4.3 自绘弹出菜单.....	295
第 15 章 单文档和多文档编程.....	303
15.1 CWinApp 类全局对象.....	303
15.2 注册表和 INI 文件操作.....	304
15.3 命令行参数处理.....	305
15.3.1 MFC 预定义的参数.....	305
15.3.2 自定义命令行参数.....	308
15.4 单文档 (SDI) 模板框架.....	309
15.4.1 构造文档模板类.....	310
15.4.2 命令行参数的解析与处理.....	311
15.4.3 直接创建相应对象的成员函数.....	313
15.4.4 单文档非拆分视图的切换.....	315
15.5 多文档 (MDI) 模板框架.....	317
15.5.1 概述.....	317
15.5.2 MDI 主框架窗口的创建过程.....	318
15.5.3 MDI 主框架窗口的消息传递.....	321
15.5.4 CMDIChildWnd 子框架.....	322
15.6 CDocument 类的文档管理功能.....	324
15.6.1 文档对象的连载.....	324
15.6.2 新建文件.....	325
15.6.3 打开文件.....	325
15.6.4 保存文件.....	327
15.6.5 关闭文件.....	328
15.6.6 文档的“修改”标志.....	330
15.6.7 文档对象与文档模板实例及视图的关联.....	330
第 16 章 编写多框架的应用程序.....	333
16.1 创建多框架的必要性.....	333
16.2 自动创建的多框架程序.....	334
16.2.1 一个实例.....	334
16.2.2 多框架的秘密.....	337
16.3 改进自动创建的多框架程序.....	339
16.3.1 通过文档模板指针改进程序.....	339
16.3.2 重载 CWinApp::OnFileNew()接口改进程序.....	340

16.4	手工创建多框架程序	344
16.5	拆分视图：认识 CSplitterWnd 类	349
16.5.1	概述	349
16.5.2	动态拆分和静态拆分	350
16.6	应用 CView::OnCreate() 消息处理函数实现拆分	353
16.7	创建非视图的拆分子窗口	355
16.8	拆分视图的创建删除和隐藏显示	357

第 4 篇 高级技术

第 17 章	屏幕绘图	364
17.1	基类 CDC	364
17.1.1	CDC 类的封装机制	364
17.1.2	应用 CDC 类绘图	366
17.2	CWindowDC 与 CClientDC	367
17.3	WM_PAINT 窗口消息与 CPaintDC 类	370
17.3.1	窗口的无效区域产生 WM_PAINT 窗口消息	370
17.3.2	设置设备上下文的剪裁区	370
17.3.3	绘图前处理 WM_ERASEBKGD 消息	371
17.3.4	主动刷新窗口绘图	371
17.3.5	WM_PAINT 消息的发送时机	371
17.3.6	在 WM_PAINT 消息处理中使用 CPaintDC 类	371
17.4	使用设备上下文的剪裁区提高刷新效率	373
17.4.1	通过设备上下文的当前路径选择剪裁区域	373
17.4.2	通过区域对象选择剪裁区域	374
17.4.3	为曲线选择剪裁区域	374
17.4.4	定时刷新曲线的程序示例	375
第 18 章	打印	383
18.1	准备打印设备和打印参数	383
18.2	单页打印	385
18.3	分页打印	387
18.4	调整图文打印尺寸	394
18.5	窗口的自动打印	397
18.5.1	自动打印的消息处理	397
18.5.2	自动打印客户区和非客户区	398
第 19 章	多线程的创建与控制	404
19.1	工作者线程和界面线程	404
19.1.1	创建工作者线程	404

19.1.2	用户界面线程与消息循环.....	407
19.1.3	主线程与辅线程	407
19.1.4	用户界面线程的创建.....	409
19.2	线程和进程的优先级.....	417
19.2.1	进程的优先级类	418
19.2.2	线程的优先级别	418
19.2.3	线程优先级值	419
19.3	线程的终止.....	419
19.3.1	线程的正常终止	419
19.3.2	线程的强行终止	420
19.4	线程间的互斥.....	420
19.4.1	临界区	421
19.4.2	互斥	422
19.5	线程间的同步.....	425
19.5.1	线程之间的间接制约和直接制约.....	425
19.5.2	线程的同步运行	425
19.6	线程间的资源共享.....	428
19.6.1	共享对象句柄	428
19.6.2	共享对象句柄的操作局限.....	429
19.6.3	共享 MFC 对象	430
19.6.4	多线程示例	431
第 20 章	操作 Web 网页	438
20.1	了解 HTML 超文本标记语言.....	438
20.2	DHTML 的定义	439
20.2.1	窗口对象	440
20.2.2	事件对象	440
20.2.3	子框架对象	441
20.2.4	屏幕对象	441
20.2.5	文档对象	441
20.2.6	全集对象 (all)	441
20.2.7	集合对象	442
20.3	了解 JavaScript 和 VBScript 脚本语言	442
20.4	将 Web 浏览器嵌入应用程序	443
20.4.1	使用 MSIE ActiveX 控件	443
20.4.2	应用 CHtmlView 视图类.....	445
20.5	操作单框架网页元素.....	447
20.5.1	COM 接口与 DHTML 对象的关系	447
20.5.2	访问文档元素	448

20.5.3 访问单框架文档元素的程序示例.....	450
20.6 操作多框架网页元素.....	453
第 21 章 异常处理	460
21.1 C++异常处理.....	460
21.1.1 异常处理的关键字.....	460
21.1.2 不进行异常处理的代码.....	460
21.1.3 增加异常处理代码以后.....	462
21.2 结构化异常处理.....	464
21.3 异常处理中的资源释放.....	465
21.3.1 局部对象的自动析构.....	465
21.3.2 抛出对象的释放处理.....	466
21.3.3 必要的资源清理和系统复位.....	468
21.3.4 清理没有捕获的异常.....	469
21.4 何时使用异常处理.....	469
21.4.1 集中处理错误信息.....	469
21.4.2 化简返回值的传递过程.....	470
21.4.3 在构造函数中抛出异常.....	470
21.5 MFC 的异常处理.....	470
21.5.1 MFC 的异常类 CException.....	470
21.5.2 MFC 的 CException 派生类: CArchiveException.....	472
21.5.3 MFC 的 CException 派生类: CFileException.....	473
21.5.4 MFC 的 CException 派生类: CDBException、CDaoException.....	475
21.5.5 MFC 的 CException 派生类: CResourceException 、 CUserException、CMemoryException、CNotSupportException.....	475
21.5.6 自定义 CException 的派生类.....	475