



计算机编程技术丛书

方可燕 主编
张双民 徐振明 编著

Visual C++ 6.0

实战与精通



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



计算机编程技术丛书

Visual C++ 6.0 实战与精通

方可燕 主编
张双民 徐振明 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书内容丰富、图文并茂,以循序渐进的方式介绍了目前国内外广泛使用的 C++ 系统开发软件包——Visual C++ 6.0。详细介绍了 MFC 的结构、功能和技术细节,并详述了窗口控件和资源。

书中每章都有针对性地列举了大量实例及其操作步骤,为读者创造了一个轻松学习和很好掌握 Visual C++ 6.0 的天地。

学习并深刻地理解本书内容,将使您掌握 Windows 编程,并高效地创建与 Windows 95/98 和 Windows NT 4.0 兼容的应用程序。

本书适合于编程技术人员和广大院校师生使用。

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。

书 名: Visual C++ 6.0 实战与精通
作 者: 方可燕 主编 张双民 徐振明 编著
出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编:100084)
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>
丛书策划: 徐培忠
责任编辑: 林庆嘉
印 刷 者: 清华大学印刷厂印刷
发 行 者: 新华书店总店北京发行所
开 本: 787×1092 1/16 印张: 31.25 字数: 739 千字
版 次: 2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-302-00906-6/TP·333
印 数: 0001~5000
定 价: 42.00 元

《计算机编程技术丛书》出版说明

《计算机编程技术丛书》包含了现今流行的开发工具系列软件，如 Authorware 5.0、AutoCAD 2000、Visual C++ 6.0、Visual Basic 6.0、Visual Foxpro 6.0、Delphi 5 等，是一套易学易用的编程指导书。读者既可循序学习，亦可随查随用，使您学有所依，用有所循，快速便捷地掌握软件的精髓和编程技术，得心应手地解决实际问题。

为了使本系列书有的放矢，我们力求使本系列书具有如下特点：

知识速查 我们将对编程的基本知识作一点说明，以备读者速查。没用过该软件但有一定 Windows 开发经验的用户也可以在较短时间内掌握如何编写基本的应用程序。

循序渐进 在编写本书过程中，尽量按照“由浅入深”的顺序来编写，以便于读者的学习。

深入浅出 作者站的角度较高，能深入探讨编程原理及技巧，而且又是本国作者，能以流利、规范、通俗易懂的语言来说明。

实例详尽 书中的难点、疑点尽量利用实例来进行说明，以便于理解掌握。同时每个细节中都尽可能地给出详尽的实例，尽量避免由于一些细微的错误而导致不能掌握某个知识点的情况发生。

创新思维 以生动的、具有启发性的例子启发读者，且具有醒目的步骤和生动的画面，以及切中要害的经验技巧提示，让读者深刻领悟该软件的精华。

内容全面 书中所包含的内容丰富而全面，以适应开发不同应用程序的需要。

本系列书面向工作在各行各业的计算机编程人员和大学师生，为他们提供最新的编程技术与经验，使他们能尽快跟上技术发展，借鉴他人的经验，结合自身工作，编制出更先进实用的应用程序。

在本系列图书的编写过程中，我们尽量注意减少冗长无味的说明，代之以具体实用的例子演示。通过例子，引导读者把握精髓所在。本系列书注重开发实例、开发经验、开发技巧和高级特性开发，适应用户的急需。

本系列书是集体智慧的结晶，而且每本书都是由最擅长该开发工具的开发人员执笔。

11-1508/2-1

前 言

近年来，Microsoft Windows 受欢迎的程度与日俱增，其市场占有率迅速提高，这大大增加了 Windows 开发的普遍需求。随着对 Windows 操作系统的开发，Windows 程序变得越来越复杂，应用程序的开发周期也越来越长。MFC（Microsoft Foundation Class——Microsoft 基本类）提供了一套强有力的 C++ 类，它们在很大程度上屏蔽了隐藏在上层应用程序背后的 Windows 编程的复杂性。当然，它允许较有经验的程序员使用底层 Windows 功能，该功能当然是可用的。本书写给所有想用 Microsoft 基本类库为 Windows 98 和 Windows NT 创建更高效的 Windows 应用程序的开发者。

随着微软公司 Visual Studio 6.0 系列产品的推出，更多的程序员能够方便地利用良好的开发环境开发出自己满意的程序。作为可视化程度很高的一门开发语言，如何有效地、全面地掌握它，成了程序员们经常讨论的话题。本书就是能够满足编程人员要求的一本不可多得的好教材。

本书共分 21 章，以详尽的资料和大量实例应用程序，向读者介绍了 Visual C++ 6.0 开发程序的常用方法，如 Windows 的一套丰富的控件，包括 MFC 的按钮和滚动控件、列表框、编辑框、组合框控件等，并深入讨论了有关 32 位 Windows 编程的高级问题，包括文档/视结构、进程和线程的管理、32 位操作系统的内存管理、线程的同步与互斥、网络编程、动态链接库、文件系统和设备 I/O、注册表的结构和作用、ActiveX 控件的使用等。作者还以多年的编程经验在书中提供了大量的编程技巧，相信读者一定能够从中受益匪浅。本书主要面对有一定 Windows 编程基础的读者，通过学习本书，读者可以编写大部分实用型的 Windows 程序。

书中实例所涉及的人名、电话号码、通信地址和邮件地址等均为虚构，如有雷同，纯属巧合。

本书由 Wizard 创作室策划，方可燕主编，张双民、徐振明编写，王东辉、郭然审校。参与编写工作的还有 Wizard 创作室的方可军、王长春、叶青、毛诗华、方海英、周兆确、邓增涛、向军、龚益彬、唐家才、段小华、董朝旭、何晓威、谢威、许刚、侯志东、韦思亮、唐健、王晓兰、陈斌等。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏和错误，恳请广大读者提出宝贵意见。

目 录

第 1 章 MFC 概述及其常用组件	1
1.1 Microsoft 基本类库引论	1
1.2 MFC 组件元素一览	2
1.2.1 菜单条	2
1.2.2 对话框	2
1.2.3 各种常用的控件	2
第 2 章 消息处理机制	5
2.1 事件驱动程序设计	5
2.2 了解消息	5
2.2.1 消息结构	5
2.2.2 消息种类	6
2.2.3 创建消息环	7
2.2.4 投递和发送消息	9
2.3 各种消息分类	11
2.3.1 鼠标消息	11
2.3.2 键盘消息	13
2.3.3 窗口消息	14
2.3.4 其他窗口消息	17
2.3.5 自定义消息	18
第 3 章 设备描述表和 CDC 类	21
3.1 关于设备描述表	21
3.1.1 图形对象	21
3.1.2 图形方式	22
3.1.3 设备描述表的类型	22
3.1.4 设备描述表操作	24
3.2 MFC 设备描述表类	25
3.2.1 基类 CDC	25
3.2.2 其他的 DC 类（从 CDC 中派生出来的）	29
第 4 章 矢量图形与正文	33
4.1 GDI（图形设备接口）坐标系统	33
4.1.1 逻辑映像方式	34

4.1.2	绘图方式	35
4.1.3	绘制点	36
4.2	使用字体	37
4.2.1	字体	37
4.2.2	字体系列	37
4.2.3	改变视图中的字体	38
4.2.4	CFont 类介绍	44
4.3	位图和光栅操作	46
4.3.1	位图	46
4.3.2	位图类型	47
4.3.3	显示位图	50
4.3.4	光栅和调色板	56
第 5 章	图形对象	61
5.1	画笔	61
5.1.1	画笔分类	61
5.1.2	类 CPen	63
5.2	区域	65
5.2.1	区域的选择和建立	65
5.2.2	区域的操作	66
5.2.3	类 CRgn	68
5.3	画刷	68
5.3.1	逻辑画刷类型	69
5.3.2	类 CBrush	69
第 6 章	按钮和列表框	76
6.1	按钮	76
6.1.1	按键按钮	76
6.1.2	单选按钮	91
6.1.3	按钮风格	96
6.2	列表框	96
6.2.1	类 CListBox	98
第 7 章	编辑框、组合框、滚动控件	105
7.1	编辑框	105
7.1.1	编辑控制框样式	105
7.1.2	类 CEdit	107
7.2	组合框	112
7.2.1	组合框的类型和样式	112
7.2.2	类 CComboBox	113
7.2.3	组合框使用	116

7.3 滚动控件	125
7.3.1 微调控件	125
7.3.2 滚动条	127
第 8 章 列表视图、树视图、进度条	130
8.1 列表视图	130
8.1.1 列表视图控件分类	130
8.1.2 CListCtrl	130
8.2 树视图控件	137
8.2.1 树视图控件样式	137
8.2.2 树视图通知消息	138
8.2.3 CTreeCtrl 类方法	139
8.3 进度条	154
8.3.1 进度条样式	154
8.3.2 类 CProgressCtrl	155
第 9 章 状态栏和工具栏	169
9.1 控件栏	169
9.2 工具栏	170
9.2.1 类 CToolBar	173
9.2.2 类 CToolBarCtrl	175
9.3 字符串资源和状态栏	185
9.3.1 字符串资源	185
9.3.2 状态栏	187
第 10 章 MFC 通用类	194
10.1 数组类	194
10.1.1 类 CPtrArray	195
10.1.2 类 CWordArray	196
10.1.3 类 CUIntArray	197
10.2 列表类	198
10.2.1 类 CPtrList	199
10.2.2 类 CStringList	200
10.3 字符串类	202
10.4 日期和时间类	206
10.4.1 类 CTime	206
10.4.2 类 CTimeSpan	210
10.5 文件类	212
10.5.1 类 CFile	212
10.5.2 类 CStdioFile	215
第 11 章 对话框程序设计	218
11.1 对话框概述	218

11.1.1	模式对话框	220
11.1.2	无模式对话框	221
11.1.3	控制框	223
11.2	MFC 对话框编辑器	223
11.2.1	对话脚本	223
11.2.2	对话编辑器	224
11.3	MFC 对话框基类 CDialog	226
11.3.1	对话框默认消息处理	227
11.3.2	对话框的键盘接口	229
11.3.3	类 CDialog 成员函数	229
11.4	对话框编程举例	230
11.4.1	实例一	230
11.4.2	实例二	238
第 12 章	公用对话框的应用	247
12.1	公用对话框概述	247
12.1.1	公用对话框的错误检测	247
12.1.2	类 CCommonDialog	248
12.2	颜色对话框	248
12.2.1	类 CColorDialog	248
12.2.2	应用举例	251
12.3	文件对话框	255
12.3.1	类 CFileDialog	255
12.3.2	CFileDialog 成员函数	257
12.4	字体对话框	261
第 13 章	文档/视结构	264
13.1	文档/视结构概述	264
13.2	使用 AppWizard 创建框架应用程序	266
13.3	生成文档	269
13.3.1	概述	269
13.3.2	把文档数据保存到成员变量中	270
13.3.3	串行化数据	273
13.3.4	串行化对象	277
13.4	视类	278
13.5	同一文档多个视	280
13.6	添加对多文档类型的支持	283
13.7	复杂实例	284
第 14 章	内存管理	290
14.1	32 位操作系统的内存管理	290

14.2 堆内存管理	293
14.2.1 堆的创建	293
14.2.2 获取进程堆	293
14.2.3 从堆中分配内存	293
14.2.4 取内存块的大小	294
14.2.5 重新申请内存	294
14.2.6 释放分配的内存	295
14.2.7 堆的销毁	295
14.3 虚拟内存管理	296
14.3.1 保留和提交虚拟内存	296
14.3.2 释放地址空间	297
14.3.3 修改页面属性	298
14.3.4 确定空间状态	298
14.3.5 锁定内存	299
14.3.6 查看系统内存信息	299
14.4 内存分配	300
第 15 章 进程与线程	301
15.1 进程的创建	301
15.1.1 参数 lpApplicationName	302
15.1.2 参数 lpCommandLine	303
15.1.3 参数 lpProcessAttributes 和参数 lpThreadAttributes	303
15.1.4 参数 bInheritHandles	303
15.1.5 参数 dwCreationFlags	303
15.1.6 参数 lpEnvironment	304
15.1.7 参数 lpCurrentDirectory	304
15.1.8 参数 lpStartupInfo	304
15.1.9 参数 lpProcessInformation	306
15.2 进程的管理和终止	307
15.2.1 取得进程的句柄和 ID	307
15.2.2 取得和设置进程的优先级	307
15.2.3 取得一个真正的句柄	308
15.2.4 进程的终止	309
15.2.5 判断一个进程是否终止	310
15.3 线程的创建和终止	310
15.3.1 线程的创建	311
15.1.2 线程的终止	312
15.4 线程的优先级及其管理	313
15.4.1 线程优先级的设定和获得	314

15.4.2	线程的挂起和恢复	314
15.4.3	线程的调度	315
15.5	实例	316
第 16 章	线程的同步与互斥	328
16.1	遇到的问题	328
16.2	临界区	330
16.2.1	临界区的初始化	330
16.2.2	进入和离开临界区	330
16.2.3	利用临界区的例子	331
16.3	互斥量	334
16.3.1	创建和打开互斥量	335
16.3.2	获得互斥量	336
16.3.3	释放互斥量	336
16.4	信号量	337
16.4.1	创建和打开信号量对象	337
16.4.2	获得和释放信号量	338
16.5	事件	338
16.5.1	创建和打开事件对象	339
16.5.2	设置和重置事件对象	339
16.5.3	另一个进入同步对象的函数	340
16.6	多线程同步举例	341
第 17 章	动态链接库	359
17.1	动态链接库的分类及其工作原理	360
17.1.1	动态链接库的分类	360
17.1.2	动态链接库的工作原理	360
17.2	使用动态链接库	361
17.2.1	装入动态链接库	361
17.2.2	取得函数地址	362
17.3	动态链接库的编写	363
第 18 章	网络编程	373
18.1	网络的结构	373
18.1.1	网络连接的拓扑结构	373
18.1.2	总线仲裁	374
18.1.3	计算机网络的连接	374
18.2	网络的分层结构	375
18.2.1	ISO/OSI 网络模型的分层	375
18.2.2	TCP/IP 网络分层	376
18.3	TCP/IP 协议组	377

18.3.1	理解 IP 地址.....	377
18.3.2	ARP 和 RARP.....	378
18.3.3	IP 协议.....	378
18.3.4	ICMP 协议.....	379
18.3.5	TCP 协议.....	380
18.3.6	UDP 协议.....	381
18.4	Socket 编程.....	381
18.4.1	函数 WSAStartup.....	381
18.4.2	函数 WSACleanup.....	382
18.4.3	创建 SOCKET.....	383
18.4.4	connect() 和 bind().....	384
18.4.5	通过 Socket 传输数据.....	385
18.4.6	通过 Socket 接收数据.....	386
18.4.7	函数 listen() 和 accept().....	387
18.4.8	数据库函数.....	388
18.5	设计网络应用程序.....	389
18.5.1	获取主机的 IP.....	389
18.5.2	Ping.....	390
第 19 章	注册表	410
19.1	注册表的结构和作用.....	410
19.1.1	注册表的结构.....	410
19.1.2	注册表的作用.....	411
19.2	注册表函数.....	412
19.2.1	打开注册表.....	412
19.2.2	关闭注册表.....	413
19.2.3	从注册表中取得数据.....	413
19.2.4	设置注册表中的键值.....	414
19.2.5	建立并打开指定的关键字.....	415
19.2.6	枚举每一个子关键字.....	416
19.3	注册表操作实例.....	417
第 20 章	文件管理	437
20.1	逻辑磁盘和目录操作.....	437
20.1.1	取得有关驱动器的信息.....	437
20.1.2	目录操作.....	439
20.2	文件操作.....	442
20.2.1	文件的拷贝.....	442
20.2.2	文件的删除.....	443
20.2.3	文件移动或者改名.....	443

20.2.4	文件的查找	444
20.2.5	遍历所有的文件	445
20.2.6	文件查找	449
20.3	文件的打开和读写	450
20.3.1	打开和关闭文件	450
20.3.2	文件的读写	452
20.3.3	设置文件指针位置和文件尾	453
20.3.4	文件的存盘和锁定	454
20.3.5	取得文件大小	456
20.4	文件的异步读写	456
20.5	内存映射文件	458
20.5.1	创建和关闭文件映射对象	458
20.5.2	打开文件映射对象	459
20.5.3	建立和解除映射视图	460
第 21 章	使用 ActiveX 控件	463
21.1	ActiveX 控件概述	463
21.2	背景知识简介	464
21.3	控件包容器	465
21.3.1	控件包容器概述	465
21.3.2	向 Web 页添加 ActiveX 控件	467
21.3.3	Test Container 实用程序	468
21.3.4	向对话框添加 ActiveX 控件	471
21.3.5	事件	473
21.3.6	方法	475
21.3.7	属性	475
21.4	使用 MFC 编写 ActiveX 控件	481

第 1 章 MFC 概述及其常用组件

本章是有关 MFC 库的概述，学习这部分内容有助于识别和了解 MFC 核心对象以及它们在应用程序中的使用。

1.1 Microsoft 基本类库引论

从 MFC 2.0 开始，Microsoft 就实现了文档/视结构，目前它仍然存在于 MFC 中。此结构分离了应用程序的数据和应用程序提供给用户的数据结构的各种视图，用文档/视图框架，在应用程序里可得到许多好处，包括使用一个数据源，为用户显示该数据各种类型视图的能力。

基础类库（Foundation Class Library）的类可分为两种：从 CObject 派生类及非派生类。

CObject 派生类形成下列子系统，而它们又可进一步分成几个不同的类别：

- 根类：CObject
- 数组、列表和映像类
- 调试和异常类
- 绘图和打印类
- 文件和数据库类
- Internet 和网络类
- MFC 应用程序结构类
- 窗口、对话框和控件类

非 CObject 派生的类分解为下列应用程序框架子系统：

- 简单数据类
- 支持类
- 典型模板
- 几个 OLE 类
- 结构类
- 同步类

1.2 MFC 组件元素一览

1.2.1 菜单条

菜单条一般读者都比较熟悉了，它是 Windows 提供给用户的一个简便快捷的图形组件，用户可以根据需要单击相关的菜单项，以实现特定的功能。

当一个菜单项被选中后，它发出一个命令消息，这个消息和窗口消息有一个重要的区别，就是菜单项命令不仅仅是窗口类可接收，其他多种类都能接收，包括应用类、文档类等。当应用程序收到一个菜单项命令时，它按照一定的顺序传递该命令：

应用类 ← 主框架类 ← 文档类 ← 视窗类

这样最先是视窗类获得处理该命令的机会，然后是文档类，再接着是主框架类，最后是应用类。

如果某个类没有相应的菜单项命令，则将该命令返回给上一个类处理，直到返回给应用类。如果其中一个类处理了该命令则直接返回到应用类。如果其中有一个类处理了该命令，则直接返回该系统，其他类就没有机会再进行处理。

1.2.2 对话框

对话框是 Windows 应用程序中最常用的一种交互方式，用户进行操作后，弹出一个对话框给用户反馈信息，或是请用户输入数据，也可能是让用户进行选择。

首先创建一个基于单文档 Simple 程序。图 1-1 是 Simple 程序“帮助”菜单项下的“关于”对话框，是有关这个程序的版本信息的，它是和 CAboutDlg 相关联的。

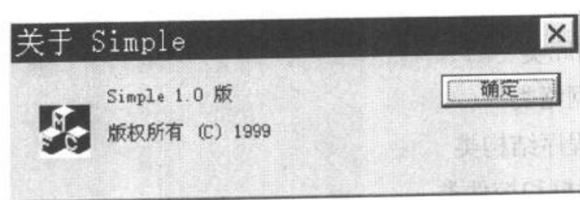


图 1-1 “关于”对话框

对话框首先要有一个对话框资源，然后需要一个对话框对象代表对话框资源与用户交互。因此对话框类要多一步对资源的操作。

1.2.3 各种常用的控件

Visual C++ 6.0 的大部分常用控件都在资源编辑器的 Controls Bar 里，这些常用的控件通常都加载在对话框中，如图 1-2 所示。如果看不到 Controls Bar，可以在 VC++ 6.0 工

具栏中空白位置右击，然后在弹出的对话框中单击 **Controls**，使其前面出现一个对号，即可显示 **Controls Bar**。

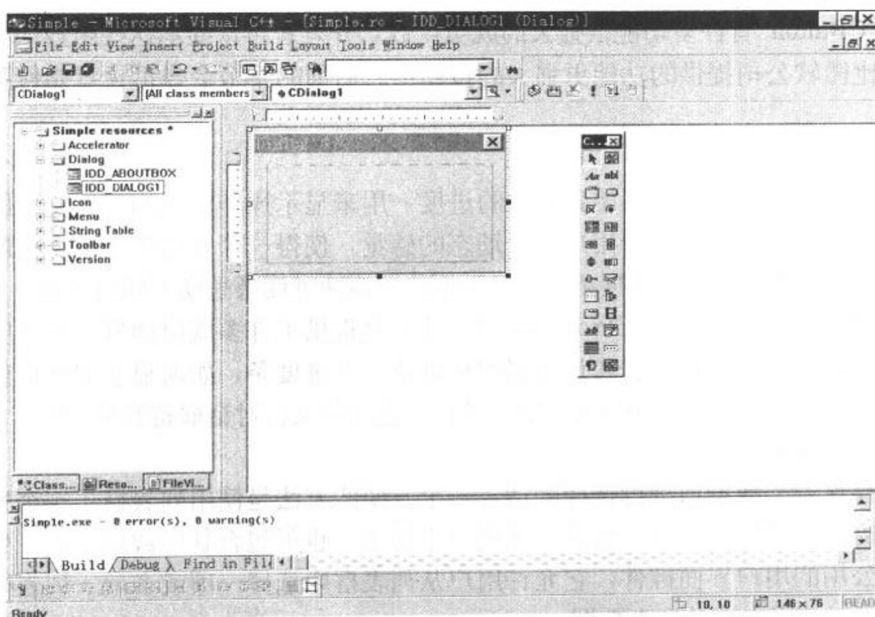


图 1-2 常用控件

在 VC++ 6.0 中，可以直接将这些控件拖动到窗口中，然后在控件上右击，在弹出的菜单中单击 **Properties**，即可打开相应的属性对话框，对控件的属性进行修改。

- 静态文本框

静态文本框在 **Controls Bar** 里对应的图标是 ，相关联的类是 **CStatic**。可以通过设定文字改变显示的内容。静态文本通常是用来显示对话框中的控件标题或其他有用的信息，使用户能清楚了解操作的对象和读取给定的信息，通常在程序中不变，也可以实时改变，如显示进度条的进度信息。

- 编辑文本框

编辑文本框在 **Controls Bar** 里对应的图标是 ，相关联的类是 **CEdit**。用户可以在对话框内输入文字，它是程序提供交互功能的一个强大工具。编辑框通常是用来让用户输入命令或符号，通过交互界面使用户程序执行相应的操作。它可以使界面更加友好，省去了许多以前在 DOS 下编程时考虑过多的输入输出问题，简化了操作。**CEdit** 类提供了许多成员函数来对编辑框中的文本进行处理，如取得当前文本、输出结果字符串、重新显示等。具体的应用等到后面的章节再详细介绍。

- 按钮

按钮在 **Controls Bar** 里对应的图标是 ，相关联的类是 **CButton**。用户可以改变按钮内的文字说明，可以右击这些按钮，并在弹出的菜单中单击 **Properties**，然后在弹出的对话框中设置按钮的文字及风格。

按钮是实现应用程序和用户交互的又一大强大工具，每个按钮对应应用程序的某个特定功能，用户要想使应用程序实现某个功能，只需单击这个按钮就可以了，大大提高了交互性能的友好性。

另外 **CButton** 有许多功能很强大的成员函数，开发者可以继承这些函数，实现风格迥异的，比微软公司提供的功能更强大的按钮类。后面的章节会告诉读者如何派生这些新类。

● 进度条

进度条表示一个操作从开始到完成的进度，用来显示操作完成的百分比，使用户对操作的进度有一个了解。它给用户一个动态的感觉，使得一个长操作不会太枯燥，不会被误认为死机。可以通过对进度条属性对话框的编辑使进度条呈现不同的风格。

和进度条相关联的类是 **CProgressCtrl**，这个类提供了许多成员函数来对进度条进行操作。本章最后的一个例子会告诉读者如何创建一个进度条，如何显示进度信息。进度条控件可通过编码创建作为任何窗口的子控件，也可定义在对话框资源模板中。

● 列表框控件

如果存在若干数据项进行选择的话，一个方便的方法是使用列表框。一个列表框是一个矩形窗口，在矩形窗口中包含一系列的字符串，也可包含其他数据元素。列表框是一种非常公用的用户界面控件，它允许用户从列表框中选择一项或多项。列表框自带滚动条，它可以使用户滚动列表数据。

类 **CListBox** 提供一组方法使得对列表框项的操作相对容易。可以用编写代码或在对话框资源模板中定义，来创建作为任何一个窗口的子控件的列表框。列表框经常用在对话框里，用户可以用键盘中的箭头在列表中一次移动一项，也可用 **PageUp** 和 **Page Down** 在列表数据中一次移动一页。

● 组合框控件

通过在单个控件中滚动，一个组合框提供了一个列表框与一个嵌入控件（编辑控件或静态文本控件）相组合的全部能力。如果一个列表框包含若干项，并且其中一个被选中，那么被选中的项会显示在组合框的伴随控件中。

说明：像所有的窗口一样，组合框可以组合多种窗口样式。因为它们是窗口，所以组合框可以使用 **CWnd** 样式的任意组合。MFC 在 **CComboBox** 类中提供了标准 Windows 组合对话框的所有功能。与 **CListBox** 和 **CEdit** 类相同，**CComboBox** 直接派生于 **CWnd**，这意味着 **CComboBox** 是一个窗口并继承了 **CWnd** 对象的所有能力。