Borland C++ for Windows

快速掌握

Borland C++ for Windows 编程

郝阿朋 编著

国防工业出版社

快速掌握
Borland C++ for Windows 编程

郝阿朋　编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

快速掌握 Borland C++ for Windows 编程/郝阿朋编著. —北京:国防工业出版社,1998.1
ISBN 7-118-01762-0

Ⅰ.快… Ⅱ.郝… Ⅲ.C 语言-程序设计 Ⅳ.TP312C

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 10763 号

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)
(邮政编码 100044)
河北三河市腾飞胶印厂
新华书店经售
*
开本 787×1092 1/16 印张 19 433 千字
1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月北京第 1 次印刷
印数:1—5000 册 定价:26.00 元

前　言

Borland C++ 是 Turbo C 的超集。它既保持了 Turbo C 的全部功能，又通过类和对象等编程机制更有效地支持了面向对象的程序设计。因此，它很适合于编制各类系统软件和应用软件。Windows 是以图形用户界面为基础的功能强大的操作系统。Windows 应用程序以其友好的图形用户界面、统一标准的操作、多任务、大内存(超过 640KB)、设备无关性等优点而深受广大计算机用户的青睐。因此，尽快掌握 Windows 应用程序设计已成为各类编程人员的迫切愿望。

本书系统地向读者介绍了如何利用 Borland C++ 3.1 的窗口类库(ObjectWindows)开发 Windows 应用程序的方法。Borland C++ 的窗口类库提供了开发 Windows 应用程序所需的各种窗口对象类。它不仅使人们更容易地编写 Windows 应用程序，而且很自然地采用面向对象的程序设计方法进行 Windows 程序设计。尽管继 Borland C++ 3.1 之后又相继出现了 Borland C++ 4.0 和 Borland C++ 4.5，但后两者只是在功能上有所增加(包括对 ObjectWindows 增加了一些新的类)，而利用窗口类库编写 Windows 程序的方法是类似的。

本书是专门为 Windows 程序设计的初学者编写的自学书。它要求读者有 C 语言的编程经验。

为了便于学习，本书在内容上分为上、下两篇。上篇全面而系统地介绍了 Borland C++对 C 语法的扩充部分，尤其是重点介绍了对象、类、继承性、多态性等概念及其编程机制。另外还介绍了有关 Windows 系统的一些基本概念和编程基础知识。下篇是本书的主要部分，着重讲解了如何用 Borland C++ 的窗口类库进行 Windows 应用程序设计，介绍了像窗口、对话框、控制、图标、菜单等 Windows 界面元素的程序设计。

本书在写法上，根据初学者特点，由浅入深，循序渐进。对一些概念和规则的说明简单明了。为增强直观性和便于理解，本书给出了许多完整的带有运行结果和程序分析的例子，这样方便了读者上机操作练习。所有的例子均比较简单，主要用于说明某种概念和设计方法。

本书可以作为 Windows 编程的入门用书。它尽量避免过多地介绍和引用专业概念和术语，特别注重于实用性，总是试图用最简洁直观的方式介绍有关内容的使用方法，使读者在用的过程中提高兴趣和加强对概念和方法的理解。因此，它可供自学或兼作非专业性培训教材。

通过本书的学习，可使读者初步掌握利用 Borland C++ 的窗口类库编写 Windows 应用程序的方法，为进一步学习 Windows 高级编程打下基础。

在本书的编写过程中得到了空军指挥学院陈材保教授的帮助，在此表示感谢！

编　者

目　录

上篇　Borland C++ for Windows 编程基础

下篇 利用 ObjectWindows 编写 Windows 应用程序

上篇　Borland C++ for Windows 编程基础

第一章　Windows 简介

对于 Windows 应用程序的使用者和利用 Borland C++ for Windows 进行程序设计的编程者来说，本章介绍了一些最基本的内容，它包括：什么是 Windows 操作系统、Windows 图形界面元素，以及如何安装、启动和运行 Windows 系统等方面的知识。本书是依据 Microsoft Windows 3.1 操作系统进行介绍的，但是也适合于更高的 Windows 版本。

1.1　Windows 是什么

Microsoft Windows 3.1（以下简称 Windows）是美国微软公司为个人计算机（PC）而设计的系统平台，其宗旨是为个人计算机用户提供一个最为方便的 PC 机操作系统。Windows 是运行于 MS-DOS 之上的一个图形窗口操作系统，是对 DOS 系统的扩展。它与 MS-DOS 共同管理计算机的资源。MS-DOS 继续管理文件系统，而 Windows 管理其它一切，包括显示、键盘、鼠标器、打印机和串行口，并负责内存管理和程序的调度和执行等。

1.1.1　Windows 的优点

Windows 为其使用者和开发者都带来了好处，这主要表现在以下几方面：

一、友好的界面

Windows 提供了友好的用户界面，这主要体现在：

1. 每个 Windows 应用程序都有一个象征自己特征的图标。观察其图标，用户就能了解程序的用途。用户要运行某个应用程序，只需将鼠标指针移到该图标上，双击鼠标左键（两下）即可，而不必在键盘上敲入程序的名字和参数，即简单又轻松。

2. 应用程序的所有功能都分门别类地列在主窗口的下拉式菜单中，用户不必记住完成某个任务的命令名称，只需在菜单中查找，找到后加以选择执行即可。这种操作方法使用户需要记忆的信息量最少，减轻了用户的负担。

3. 当 Windows 程序需要与用户进行交互性对话时，它会显示一个对话框，并等待用户输入所需要的信息。对话框中的多种控制选择为用户快速准确地输入信息提供了方便。

4. Windows 系统提供了一个“所见即所得”的工作环境。用户在打印图表之前，可以先从显示屏幕上观看到图表所呈现的外貌，发现错漏，可及时修改。而不必像从前那样，打印后再修改。因此，提高了工作效率。

二、易学易用

Windows 应用程序提供了标准可预测的操作方法。

在过去的十几年中，各种软件公司推出了数以万计的商品软件，给用户带来了方便。但是，这些软件由于没有规范统一的操作标准，使用户每当接触到新软件时，就必须重新学习掌握。显然这就增加了用户的负担。

Windows 的出现彻底解决了上述问题。在 Windows 中，所有的软件都有着类似的外观和相同的操作方法。用户一旦学会了一个 Windows 应用程序的操作方法，也就知道如何使用所有其它的 Windows 应用程序。当用户接触到一个新的 Windows 软件时，甚至可以不必阅读其手册，即可掌握该软件的使用方法，从而提高了工作效率。

三、多任务处理

在 Windows 环境下，可同时运行多个应用程序，每个应用程序在屏幕上都有自己的窗口。用户可以利用鼠标在屏幕上进行移动窗口、改变窗口尺寸(大小)、在不同程序间进行切换等操作。用户也可以在多个程序之间通过 Windows 内部功能彼此交换信息。Windows 充分地发挥了 PC 机的潜力，它可根据应用程序的大小分配适当数量的内存，也可改变个别运行程序的时间片，这使 PC 机有了一个较好的多任务处理环境。

四、高效的内存管理

Windows 操作系统突破了 640KB 的内存限制。

640KB 内存限制一直是程序员和用户的共同困扰，EMS 扩展内存的出现，曾一度给用户带来了希望，但其效率欠佳的内存交换技术，仍不能让用户满意。

Windows 实现了自动内存管理技术，使得大程序可以分段执行。它利用了新的 DOS 保护模式接口(DPMI)，可以在 80286、80386、80486 和 80586 作为CPU 的机器上，直接寻址达 16MB 的扩充内存。内存不足的问题得到了较好的解决。

五、设备无关性

Windows 提供了丰富的与设备无关的图形处理功能，方便了显示输出设计。

Windows 应用程序能很方便地画出直线、矩形、圆和其它复杂的图形，而不必直接与具体的输出设备(不直接控制屏幕或打印机)打交道。它是利用 Windows 提供的图形设备接口(GDI)在屏幕上或打印机上输出格式化的文字及图形。由于 Windows 的设备无关性，在应用程序中可以用同一函数在打印机上或在不同显示卡带的显示器上输出同一图形。

六、信息的共享与交换

Windows 提供了多种共享和交换数据的技术。

这些技术主要是剪贴板(Clipboard)、动态数据交换(DDE)、动态链接库(DLL)和对象的链接与嵌入(OLE)技术等。

剪贴板(Clipboard)是共享内存的管理器，应用程序既可向其中写入数据也可从中读

取数据，利用它能实现应用程序内部或应用程序之间的数据交流。例如，我们可以从某个应用程序中将图形数据（位图）存入剪接板数据区，而另一个应用程序可从剪贴板数据区中读取该图形数据。

动态数据交换（DDE）是一种较为高级的数据交换手段，它是一种数据交换的消息协议，通过建立应用程序之间的数据链路，使得应用程序之间可以进行自动的数据传送，而不需要用户干预。这种功能对于开发那些需要实时数据的应用程序（如过程控制和监测等）十分有用。

动态链接库（DLL）是应用程序之间实现代码和资源共享的一种手段。在 Windows 环境下，由于可以同时执行多个任务，使用 DLL 比使用静态链接库有更多的优点。如果两个应用程序同时运行，而且它们使用到了某一静态库中的同一函数，那么系统中就要出现该函数的两个副本，而 DLL 却能使若干个应用程序共享某个函数的单个副本，从而节省了内存空间。此外，DLL 还可以实现其它资源的共享，如数据和硬件资源的共享。

对象链接与嵌入（OLE）是指创建一个环境，在该换境中，不同应用程序可以共享信息。采用 OLE 时，各种数据均可视为不同的对象。电子表格、图片、报表甚至正文都看作是对象。OLE 技术可以使不同的应用程序方便地共享这些对象。例如，在 Windows 3.1 的书写器（Write）、画笔（Paintbrush）和 卡片文件（Cardfile）中均可利用 OLE 技术。

七、TrueType 字型技术

Windows 3.1 提供了灵活的字型处理，尤其包含了一种新的轮廓字型技术即 TrueType。TrueType 的使用可让用户使用任意尺寸的字型，并在 Windows 支持的任何显示器或打印机上产生高品质的输出。用户可以输出任何尺寸的 TrueType 字形，而不产生“锯齿”。TrueType 可以根据需要作任何比例的变换。因此，不必建立和存放每种尺寸的字型。应用程序可以使用 Windows 系统所装载的 TrueType 字型。由于屏幕字形和打印机字型完全相同，所以实现了“所见即所得”。

除上数几方面外，Windows 3.1 以上版还支持 MS-DOS 应用程序的运行，支持多媒体等。另外，Windows 还提供了一个极丰富的函数库，供开发程序使用。

1.1.2 Windows 应用程序

Windows 应用程序是一种只能在 Windows 环境下运行而不能在非 Windows 环境下运行的应用程序。Windows 应用程序运行时，通常在屏幕上有一个矩形窗口，窗口内经常带有菜单和对话框等。所有的 Windows 应用程序在菜单的排列、对话框的风格、键盘及鼠标器的使用等方面都遵循相似的约定。

1.2 Windows 3.1 的运行环境

Windows 3.1 可以在当今大多数微机（PC）机上运行。其运行的最基本要求如下：

1. Microsoft MS-DOS 3.3 版或以上版。

2. 386 增强方式需要 PC 机的处理器为 80386（或更高）和 640KB 常规内存，外加

1024KB 扩展内存，13.5MB 空闲磁盘空间和至少一个软盘驱动器。

3. 标准方式需要 PC 机的处理器为 80386(或更高)和 640KB 常规内存，外加 256KB 扩展内存，13.5MB 空闲磁盘空间和至少一个软盘驱动器。

4. 一个 Windows 支持的显示适配器。

5. 一个 Windows 支持的鼠标，虽然它不是必需的，但安装了鼠标能更方便地进行操作。

6. 如果要打印，则需要一台 Windows 支持的打印机。

7. 如果要用 Windows 通信应用程序(终端仿真程序)，则需要一台 Windows 支持的 Hayes、MultiTech、Trsail Blazer 或兼容的调制解调器。

1.3 Windows 安装、启动和退出

1.3.1 安装 Windows

Microsoft Windows 3.1 系统的安装很简便。在 Windows 系统的第一张盘上有个 setup 程序，你只要在 DOS 系统下启动该程序即可在安装系统的指导下完成整个安装过程。其具体步骤如下：

1. 在软盘驱动器 A 中插入 Windows 系统的第一张盘，并关上驱动器门栓。

2. 在 DOS 提示符下使 A 驱动器成为当前所使用的软盘驱动器的提示符。例如：

C:\>A:

3. 输入 setup 程序名，然后按回车键。

4. 按屏幕上的指示选择设置方法。有两种设置方法：快速设置和自选设置。建议初学者使用快速设置。

5. 按系统提示，顺序替换软盘直至安装完毕。

1.3.2 启动 Windows

在安装设置完 Windows 系统之后，可在任何时候从 DOS 提示符下启动 Windows。它又分为下述两种情况：

1. 使用默认方式(386 增强或标准方式)启动 Windows 运行。这时，只需键入 WIN 命令，然后按回车键即可。

2. 以特定方式启动 Windows，或在启动 Windows 后马上运行特定应用程序。这时，应使用下列命令行：

C>WIN [选项] [运行命令]

1)命令行的 WIN 部分是必须包含项，用于指示 DOS 启动 Windows 系统。

2)命令行的[选项]部分用于指定以何种方式运行 Windows。选项为以下两者之一。

/S：以标准方式运行 Windows。

/3：以增强 386 方式运行 Windows。

3)命令行的[运行命令]部分指明启动 Windows 时，立即运行的某个特定的应用程序或命令。

1.3.3 退出 Windows

退出 Windows 返回 DOS 有以下两种方法：

1. 用鼠标左键双击程序管理器窗口的控制菜单框就可退出 Windows。

2. 在程序管理器(Program Manager)的文件(File)菜单栏选择退出 Windows(Exit Windows)命令即可。

1.4 Windows 图形界面的基本成分

1.4.1 窗口的组成元素

Windows 窗口的组成元素如图 1.1 所示。这些元素是进行窗口操作的工具。大多数的窗口都有一些共同的元素，例如标题栏、菜单和对话框等，但不是所有的窗口都具有每种元素。

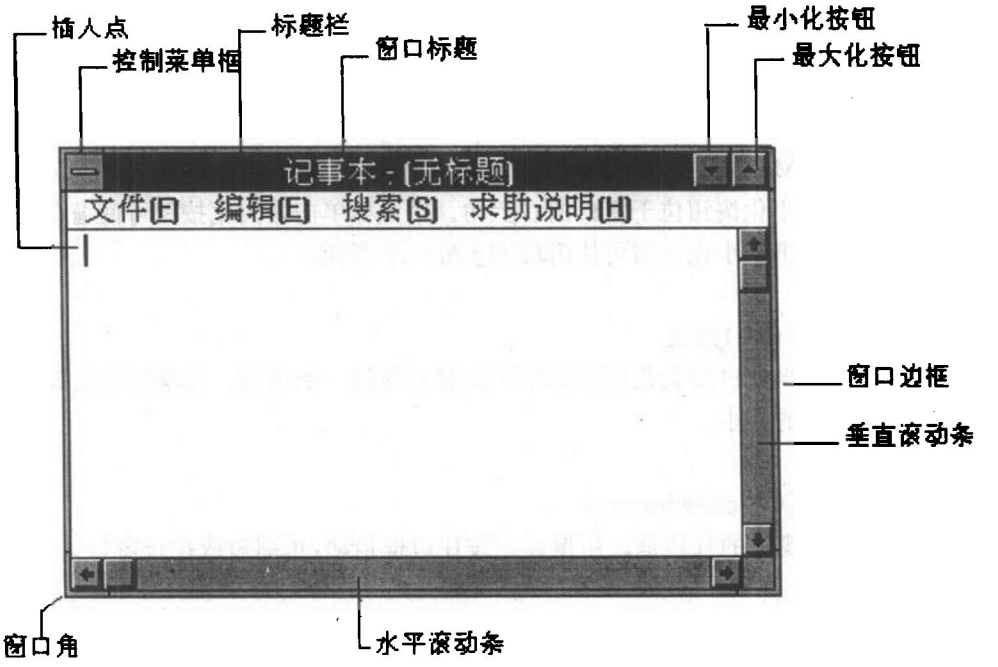

图 1.1 Windows 窗口的组成

一、控制菜单框(Control Menubox)

控制菜单框位于每个窗口的左上角。它的功能是对窗口进行改变大小、移动、放大、缩小和关闭，以及切换到其它应用程序窗口等处理。这些操作可使用鼠标的单击和拖拽来完成。

二、标题栏(Titlebar)

标题栏用于显示应用程序名或文档名。如果打开了多个窗口,那么活动窗口(正在工作的窗口)的标题栏会有与其它窗口不同的颜色或亮度。

三、窗口标题(Windowtitle)

窗口标题是标题栏中的文字,它可以是应用程序名、组名或文件名,这取决于窗口的类型。对于未存过盘的文档而言,常使用诸如"未命名"之类的符号作为窗口标题出现在文档窗口的标题栏中。

四、菜单栏(Menubar)

菜单栏用于显示一些菜单名。用户用鼠标单击菜单名,下拉出一菜单。通常在下拉出的菜单中包含若干可供选择的菜单命令。用户可以用鼠标或键盘选择菜单命令执行。

五、滚动条(Scrollbar)

滚动条分为水平滚动条(Horizontal Scrollbar)和垂直滚动条(Vertical Scrollbar)两种。对一个带有滚动条的窗口来说,当在一个窗口显示不下文档或画面的全部内容时,可用鼠标操作滚动条滚动窗口,使尚未显示的部分显示出现来。有些列表框也带有滚动条。

六、最大化(Maximize)或最小化(Minimize)按钮

最大化或最小化按钮位于窗口的右上角。用鼠标单击最大化按钮可使窗口充满整个屏幕。用鼠标单击最小化按钮可使窗口缩小成一个图标。

七、还原(Restore)按钮

还原按钮是当窗口最大化后出现在窗口右上角的一个按钮。用鼠标单击此按钮可使窗口恢复到原来的大小。

八、窗口边框(Windowborder)

窗口边框是窗口的外边框。用鼠标点按住边框拖动,可缩短或拉长窗口。

九、窗口角(Windowcorner)

窗口角是窗口的四个角。用鼠标点按住窗口角拖动,可用来改变窗口大小。

十、客户区(Clientarea)

客户区即应用程序工作区。客户区是应用程序使用的窗口区域,而窗口的位置、大小及应用程序窗口元素是由 Windows 来维护的。

十一、插入点(Insertionpoint)

插入点显示在文档窗口客户区中。当向窗口输入文本或图形时,插入点表明文本或图

形将出现的位置。

十二、鼠标指针(Mousepoint)

当系统配置了鼠标时,屏幕上就会出现鼠标指针。当移动鼠标时,鼠标指针在屏幕上的位置会跟着变化。

1.4.2 窗口类型

在使用 Windows 应用程序的过程中,有时会出现两种不同类型的窗口,即应用程序窗口和文档窗口。例如,图 1.2 为 BCW 程序窗口,即 Borland C++ for Windows 集成环境窗口,它里面又含有某个正在处理 STEP1.CPP 源程序文件的文档窗口。

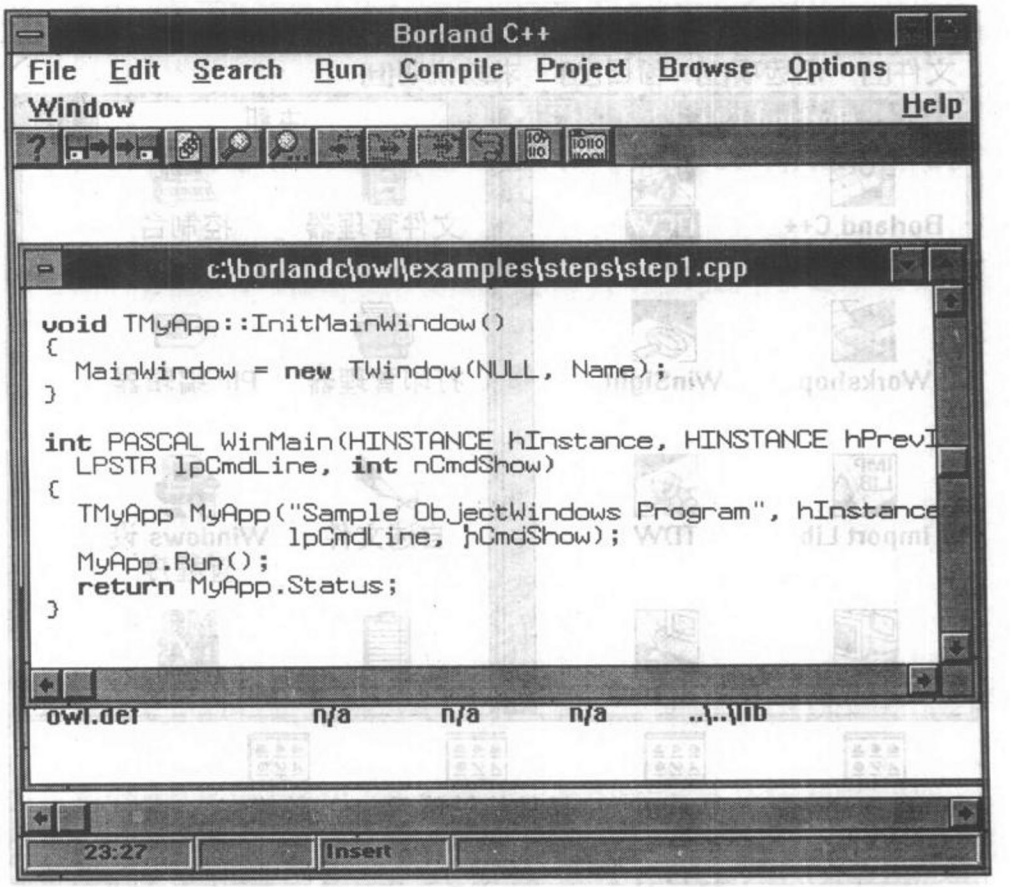

图 1.2 在 BCW 应用程序窗口中含有一个文档窗口

一、应用程序窗口(Application Window)

应用程序窗口含有某个正在运行的应用程序的有关信息。例如,应用程序的名字、应用程序菜单栏,以及相关的文档窗口等。