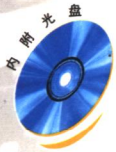


VC++ 编程技术与难点剖析

辛长安 梅 林 编著

VC++提供给程序员的
是猎枪
而不是有限的
食物
但要求您是一个出色的
猎手

- 剖析 VC++ 重点难点技术
- 揭示 MFC 封装机制和体系结构
- 快速掌握 VC++ 语言精华
- 理清 VC++ 程序设计思想

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

VC++编程技术与难点剖析

辛长安　梅　林　编著

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

内 容 简 介

本书以 C++语法和 VC++6.0MFC 类库编程的重点与难点内容为主线，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 10 章。第 1 章阐述 C++的关键语法，包括 C++类的几个主要特性；第 2 章介绍 MFC 类结构中的几个重要类，并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；第 3 章全面阐释 MFC 的消息映射与消息处理机制；第 4 章从子窗口的角度阐述子控件的实现以及自定义控件的创建技术，并重点学习控件的属主画与自定义画特性；第 5 章从几个方面学习优化程序界面的技术；第 6 章全面论述如何控制 MFC 的文档\视图框架结构，包括单文档、多文档、视图拆分等；第 7 章论述绘制和打印两个方面，学习如何应用 MFC 的设备环境类，并重点阐述脱离视图支持的 MFC 打印功能；第 8 章专门讨论 MFC 的多线程编程控制；第 9 章学习如何应用 VC++控制 Web 的 DHTML 网页；第 10 章较全面地阐述 C++及 MFC 的异常处理技术。

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。

书　　名：VC++编程技术与难点剖析
作　　者：辛长安　梅　林　编著
责任编辑：欧振旭
出 版 者：清华大学出版社(北京清华大学学研大厦，邮编 100084)
http://www.tup.tsinghua.edu.cn
印 刷 者：北京市清华园胶印厂
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：787×1092 1/16　**印张**：33　**字数**：762 千字
版　　次：2002 年 4 月第 1 版　2002 年 4 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 7-900641-65-3
印　　数：0001～5000
定　　价：46.00 元(附光盘)

自　序

日光灯依然咝咝地亮着，电脑也嗡嗡地运转着，窗外偶尔还传来夜归者的喧嚷。我推开键盘，挺一挺脊背，昏昏沉沉地仰靠在椅子上……

经过数月的努力，本书终于完稿了，我品味到了一种长征后的喜悦。但这种喜悦稍纵即逝，迅速又化为从前的平静。

也许是热衷于学习的原故吧，为发现切合自己需要的学习用书，我时常光顾书店。而每每在流行的计算机编程语言，特别是VC++编程的书海中寻觅时，总让我感到异常尴尬。好像正是因为面对大海，而无法找到饮用的水源。处在一个空前繁荣的计算机图书市场，而我们却好似沙漠中苦行的骆驼，何等悲哀！进而，我又感到一种压力，一种责任。作为一个业内的工作者，总应该为本行业的技术交流，尽微薄之力。

是一个偶然的机会，使我能够为这个许久以来的愿望做一点事。这样，在参考一些相关书籍和技术文章的基础上，结合自己多年的工作和学习经验，我编写了这本书。如果本书能够作为一滴水，奉献给惯于在沙漠中求索的广大 VC++爱好者，使舔吸的人继续向前走一段路，也就算是它的成功了。

我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。

因为 MFC 是以类库的形式封装 Win32 程序设计，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。因而难以在 MFC 中游刃有余。是的，这的确有些困难。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。本书正是以 MFC 桌面程序设计为主，兼顾 C++语法和 Win32 API 编程，通过剖析大量的 MFC 源代码，对 MFC 程序设计的重点难点技术内容进行彻头彻尾地阐述，从而揭示 MFC 的体系结构，阐释其程序设计思想。

由于使用 VC++编程很大程度地依赖于对 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。本书注重讲解 C++语法基础，在第 1 章中对 C++类的几个关键特性进行较详尽的阐述。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，分别进行了例举和总结。

窗口操作是 Windows 编程的主要内容，所以窗口基类 CWnd 在 MFC 类结构中也就处于核心地位。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。可以说，如果掌握了 CWnd 类封装 Windows 窗口的实质，即通过与窗口句柄建立映射关系而操作窗口，通过对窗口子类化而处理窗口消息；以及 MFC 的消息映射机制，包括各

种消息的宏定义和传递路由，也就理清了 MFC 体系结构的一个轮廓。本书第 2 章、第 3 章、第 4 章重点阐述这两方面内容。

考虑到文档\视图框架结构在 MFC 程序设计中的重要地位，第 6 章在学习 MFC 源代码的基础上，分别对单文档和多文档框架结构，以及视图拆分的实现机制进行剖析和总结。如果你一直忍受着文档\视图框架的束缚，有必要认真学习这一章。

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、多线程等。

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。

本书所覆盖的内容基本限于桌面程序设计，对流行的 COM\COM+编程没有专门的论述，也不包含数据库访问部分。

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配书光盘中获取**。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。

最后，我要向支持并给予我大力帮助的朋友和同事们表示感谢：李木山、王颜国、王玉伟、刘凯等。并感谢刘雪洁和欧振旭编辑，与他们合作我感到非常愉快。

我想，对于海边的贝壳，如果可以闪出光亮，经过的人总会拾起它，否则，还是让它掩埋在地下的好。

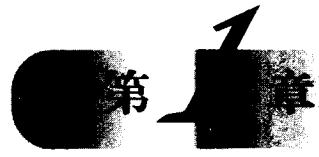
期待广大读者朋友就本书内容与我共同交流，或提出您的意见和批评。

E-mail：VcBook_TechAnal@sina.com

辛长安

2002 年 1 月

目　录



C++关键语法及其在VC++中的应用

- 重载
- 虚拟函数
- 静态成员
- 类模板
- 多重继承和内嵌类

不同于其他可视化编程工具的是，使用 VC++编程，在很大程度上要依赖于对 C/C++语法的熟练应用。如果不知道重载和虚拟，就没有掌握 C++语言的精华，学习 MFC 也就无从谈起。VC++提供给程序员的是猎枪，而不是有限的食物，但要求你是一个出色的猎手。

本章将详细阐述 C++语法的关键部分，并对这些语法现象在 MFC（包括 COM）中的应用进行剖析和总结。相信这是学习 MFC 的第一步。

1.1 重　　载

为减轻程序设计者记忆函数名称的负担，增强程序代码的可读性，C++编译器允许在相同作用域内（全局或某类中）定义两个以上的同名函数，即函数重载。同时，编译器也允许对大部分常规运算符（例如＋、－、*、＝）重新定义，赋予它们新的操作，即运算符重载。对于重载函数，使用者可以仅知道其一般含义，不必知道他们的实现细节。因此，重载提高了程序的抽象程度，对程序的编写和阅读都有优化作用。

1.1.1 函数重载

在实际编程中，往往将一组功能非常相近的函数定义为重载函数。例如要设计三个函数分别用来输出三种提示信息，采用 C 语法的声明代码可能如下：

```
void ShowMessageA(const char* Text);
void ShowMessageB(const char* Text, unsigned  int Type );
void ShowMessageC(const char* Text ,const char* Caption );
```

而如果采用 C++语法，可以这样声明：

```
void ShowMessage(const char* Text);
void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type);
void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption);
```

这样，只需记住 ShowMessage()，即可输出各种提示信息；而代码的阅读者也不会被各种功能和名称相近的函数搞得晕头转向。

一组重载函数是以参数类型或参数个数加以区别的。例如上面的一组 ShowMessage()重载函数，第一个与后两个参数个数不同，而后两个参数类型不同。**函数的返回值对区别重载函数没有意义**。每个重载函数可以有不同的返回值类型，如下面一组函数仍旧是重载函数：

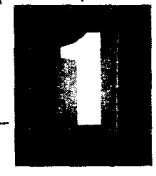
```
bool ShowMessage(const char* Text);
int ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type);
void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption);
```

显而易见，下面这组函数不是重载函数：

```
bool ShowMessage(const char* Text);
void ShowMessage(const char* Text);
```

如果它们在同一作用域内定义，将会产生编译错误。

在全局和类的范围内都可以定义重载函数。示例清单 1.1.1 和示例清单 1.1.2 分别演示了在全局范围内和类的范围内定义重载函数，两个程序的输出结果相同。



示例清单 1.1.1

```
#include "stdio.h"
//在全局范围内定义两个 ShowMessage 重载函数
void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption)
{
printf("Message: Text=%s,Caption=%s\n",Text,Caption);
}

void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type)
{
printf("Message: Text=%s,Type=%d\n",Text,Type);
}

int main()
{
//依次调用两个重载函数
ShowMessage("ok","welcom");
ShowMessage("ok",1);

return 0;
}
```

示例清单 1.1.2

```
#include "stdio.h"
class CMessage
{
public:
    CMessage(){};
//在类中定义两个内联的重载函数 ShowMessage
    void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption)
    {
    printf("Message: Text=%s,Caption=%s\n",Text,Caption);
    }
```

```
    void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type)
     {
     printf("Message: Text=%s,Type=%d\n",Text,Type);
     }

};

int main()
{
CMessage LoginMessage;
//依次调用对象 LoginMessage 的两个重载的成员函数
LoginMessage.ShowMessage("ok","welcom");
LoginMessage.ShowMessage("ok",1);

return 0;
}
```

以上两程序的输出结果如下：

```
Message: Text=ok,Caption=welcom
Message: Text=ok,Type=1
```

通过以上学习，可以得出这样的结论：编译器依据传递的实参类型和个数确定重载函数的调用。那么，对于重载函数：

```
void ShowMessage(const char* Text , int Type)
    {
    printf("Message: Text=%s,Type=%d\n",Text,Type+1);
    }
void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type)
    {
    printf("Message: Text=%s,Type=%d\n",Text,Type);
    }
```

调用程序段：

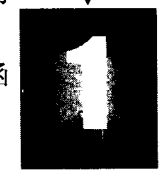
```
{
unsigned  char i=0; ShowMessage("ok",i);

}
```

会输出什么结果呢？答案如下：

```
Message: Text=ok,Type=1
```

因为对参数个数相同的重载函数，进行调用时，编译器依次使用下面的规则将实参与形参进行匹配，确定重载函数的调用：



（1）具有与实参类型相同的形参的重载函数。

（2）转换实参，将 T 转换为 T&，或 T&转换为 T，或 T 转换为 const T，然后寻找形参类型匹配的重载函数（T 为某数据类型）。

（3）实参进行标准的类型转换，如 char→int→unsigned int，然后寻找形参类型匹配的重载函数。

（4）使用构造函数转换实参，使其与某一重载函数匹配。例如，如果类 A 有构造函数 A（int），那么 int 型的实参可以被编译器转换为类 A 的临时对象。

（5）使用类型转换函数进行转换，使其与某一重载函数匹配。

显然，上述例子符合第 3 种情况。又如对于重载函数：

```
void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption)
{
printf("Message: Text=%s,Caption=%s\n",Text,Caption);
}

void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type)
{
printf("Message: Text=%s,Type=%d\n",Text,Type);
}
```

调用语句

```
ShowMessage("ok",0);
```

会产生编译错误，因为编译器无法判断第二个值参是空字符串 NULL，还是整数 0。可见，重载函数的定义和调用会涉及类型转换的细节问题，在设计时要考虑全面。

前面介绍过，重载函数可以定义在全局或某个类中，其实不仅如此，重载还可以发生在父类和子类中。请看示例清单 1.1.3。

示例清单 1.1.3

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"
class CMessage
{
public:
    CMessage(){};
     void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption)
     {
     printf("Message: Text=%s. Caption=%s\n",Text,Caption);
     }
    void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type)
     {
     printf("Message: Text=%s. Type=%d\n",Text,Type);
```

```
    }
    void ShowMessage(const char* Text)
    {
    printf("Message: Text=%s\n",Text);
    }

};

class COKMessage :public CMessage
{
public:
    COKMessage(){};
    void ShowMessage(const char* Text ,const char* Caption)
    {
        char TextForOK[40];
        strcpy(TextForOK,"OK,");
        strcat(TextForOK,Text);
       CMessage::ShowMessage( TextForOK , Caption);
    }
    void ShowMessage(const char* Text ,unsigned int Type)
    {
        char TextForOK[40];
        strcpy(TextForOK,"OK,");
        strcat(TextForOK,Text);
       CMessage::ShowMessage(TextForOK , Type);

    }
    void ShowMessage(const char* Text )
    {
        char TextForOK[40];
        strcpy(TextForOK,"OK,");
        strcat(TextForOK,Text);
       CMessage::ShowMessage(TextForOK);
    }

};
int main()
{
  COKMessage OKMessage;
  OKMessage.ShowMessage("Welcom");
  OKMessage.CMessage::ShowMessage("Welcom");
```

```
    return 0;
}
```

程序的输出结果：

```
Message: Text=OK,Welcom
Message: Text=Welcom
```

子类与父类中存在同名的成员函数，称之为重载。在上例中，子类与父类的三个成员函数不仅名称相同，声明也完全一致。这种父子声明一致的重载，不可能通过参数类型或数量确定调用函数，而是通过在父类的成员函数前加 T::进行区分（其中 T 为父类名），如上例的 CMessage::ShowMessage("Welcom")。

1.1.2 运算符重载

1. 运算符重载的定义

C++提供了许多库函数，如字符串操作库函数、数学运算库函数、图形操作库函数等。同时也提供了许多标准运算符，如＋、－、*、/、＆等。这些运算符就像 C++的库函数一样，实现一定的功能，是开发程序的基本工具。

对于库函数，通过上节的学习，已经能够对其进行重载。示例清单 1.1.4 是重载库函数 strcat()的示例，实现字符串连接功能。

示例清单 1.1.4

```
#include "stdio.h"
#include "string.h"

//char *strcat( char *strDestination, const char *strSource )  是C++声明的
库函数原型

//下面重载 strcat()
/*************************************************************
  功能:              连接两个字符串
  strDestination:    目标字符串
  strSource:         源字符串
  DestLength:        限制目标字符串的最大长度，避免目标数组越界
  返回值:            目标字符串的最后长度
*************************************************************/
int  strcat(char *strDestination, const char *strSource,unsigned int
DestLength)
{
 //如果目标字符串数组已经填满，不进行连接，返回当前长度
```