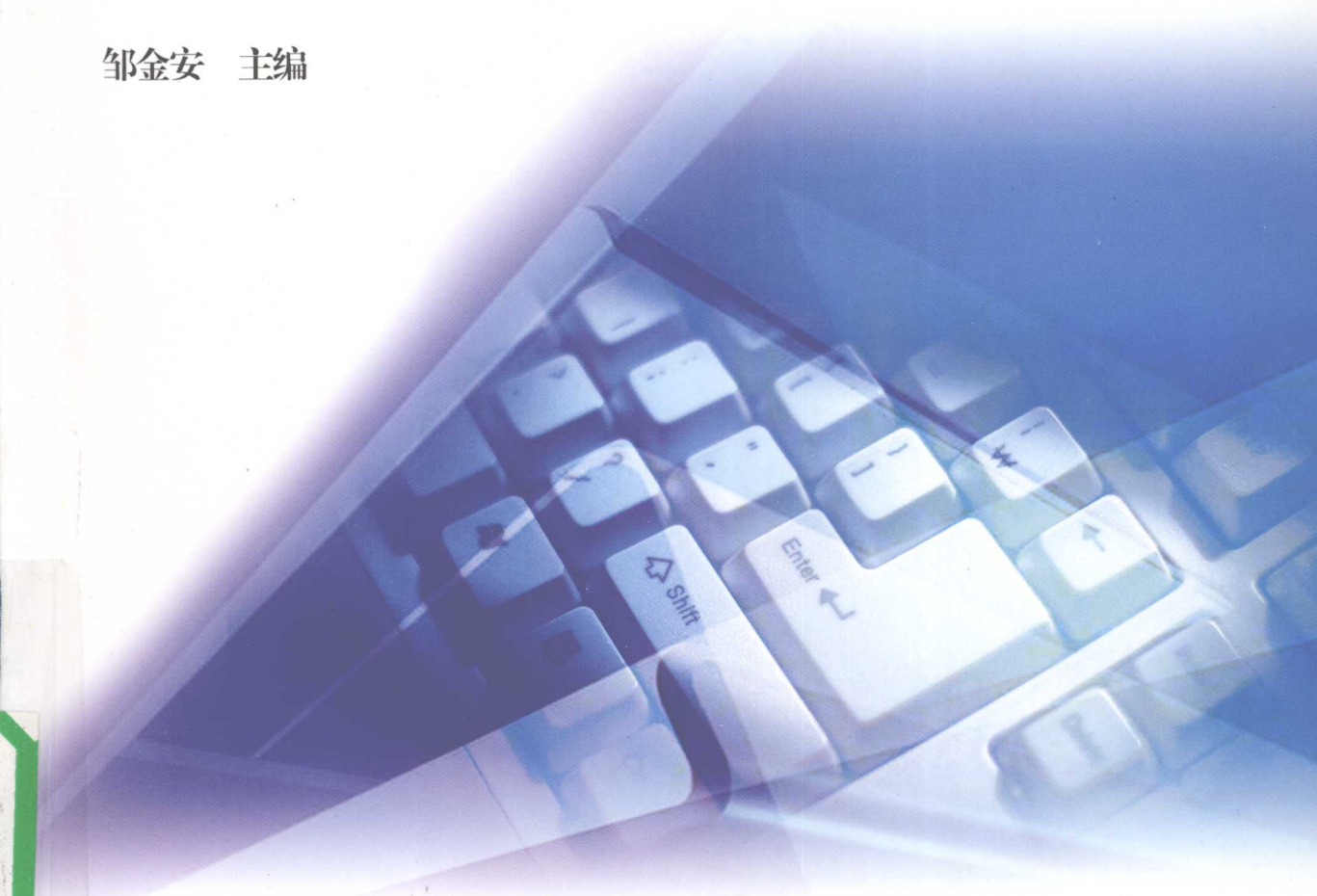
面向21世纪应用型本科计算机规划教材

面向对象程序设计与 *Visual C++ 6.0* 教程

邹金安　主编



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程

主　编　邹金安

参　编　王小峰　赵少卡

厦门大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

面向对象程序设计与 Visual C++ 6.0 教程/邹金安主编. —厦门:厦门大学出版社,2009.7
(面向 21 世纪应用型本科计算机规划教材)
ISBN 978-7-5615-3253-9

Ⅰ.面… Ⅱ.邹… 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(2009)第 114336 号

厦门大学出版社出版发行
(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)
http://www.xmupress.com
xmup @ public.xm.fj.cn
厦门市明亮彩印有限公司印刷
2009 年 7 月 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷
开本:787×1092 1/16 印张:23.75
字数:571 千字 印数:1～3000 册
定价:34.00 元
如有印装质量问题请与承印厂调换

前　言

面向对象程序设计(Object-Oriented Programming,OOP),指的是一种程序开发的方法论。它将对象作为程序的基本单元,将操作和数据封装其中,以提高软件的重用性、灵活性和扩展性。

目前已经证实面向对象程序设计加强了程序的灵活性、重用性和可维护性,并且在大型项目设计中广为应用。面向对象程序设计能够让人们更简单地设计并维护程序,使得程序更加便于分析、设计和理解。

OOP有三个特性:一是封装性。定义了类,封装了数据和操作的抽象数据类型。在OOP语言中,类是模块、封装和数据抽象的基础。二是继承性。从已存在的类型中继承元素(属性和方法),改变或扩展旧类型的方法。三是多态性。它允许使用相同的方法操作不同类型的对象(通常是子类对象),使得类的可用性进一步提高,程序也因此更容易维护和扩展。

C++是最典型的面向对象程序设计语言,能全面反映OOP的特点,而且C++和Java是目前和今后相当长的一段时间里被最为广泛使用的语言,又因为掌握了C++,再自学Java比较容易,所以本书借助C++来介绍OOP方法。

但是,仅学C++是不够的,不能很好地进行应用编程,而且Visual C++ 6.0是一个全面的应用程序开发环境,它为程序开发人员提供了使用面向对象的C++语言来开发Windows应用程序的强大平台,目前应用相当广泛,所以本书用一定的篇幅介绍VC++ 6.0的应用编程。

本书由教学经验丰富的一线教师编写,其中第1至16章由莆田学院邹金安副教授编写,第17章由福建师范大学福清分校王小峰老师、赵少卡老师编写。本书适合应用型本科的教学使用。莆田学院杨剑炉老师、王明昊老师和厦门大学出版社眭蔚编辑对本书提出了许多宝贵意见,莆田学院计算机专业2006级学生程锋和武红飞两位同学参与了资料整理和书中全部实例程序的调试验证,程锋同学和2007级学生蓝玉燕等多位同学帮助本书的录入与排版,在此表示衷心的感谢!

编　者

2009年5月

目 录

第1章 Visual C++集成开发环境

Visual C++是Microsoft公司于1993年推出的一个可视化集成开发环境(Integrated Development Environment,IDE)。自1998年Microsoft公司推出功能完善的Visual C++ 6.0后,越来越多的程序员选择Visual C++作为软件开发工具。本章以Visual C++为平台,简单介绍Visual C++集成开发环境的一般特点、安装要求、界面风格、编辑器、常用命令和工具。

1.1 Visual C++概述

Visual C++是一个功能强大的可视化编程软件开发工具,它不仅是一个C++编译器,还是一个基于Windows操作系统的集成开发环境。Visual C++由许多组件组成,包括编辑器、编译器、调试器以及程序向导AppWizard、类向导ClassWizard等。它通过一个名为Development Studio的组件组成一个和谐的开发环境。

1.1.1 Visual C++介绍

Visual C++中源程序采用C/C++语言编写,它支持面向对象程序设计,并能够使用功能强大的微软基础类库MFC(Microsoft foundation class),充分体现了Microsoft公司的技术精华。由于Windows操作系统的市场垄断地位,利用Visual C++开发出来的软件具有稳定性好、可移植性强的特点。

利用Visual C++可以编制各种类型的Windows应用程序,从简单的单文档、多文档和对话框程序到复杂的组合界面程序。并且,Visual C++作为Visual Studio可视化家族中最重要的一个成员,它与其他可视化开发工具如Visual J++、Visual Basic及Visual C#紧密集成,可进行不同类型及综合软件项目的开发,适用于开发非常专业的Windows、Web和企业级应用程序。

Visual C++ 6.0源代码编辑器功能强大,使用方便。它提供了语句自动完成功能,编辑输入源程序时能自动显示当前对象的成员变量和成员函数,并表明函数的参数类型。Visual C++ 6.0的编译器增加了新的编译参数,改进了对ANSI C++标准的支持,并采用Microsoft的代码优化技术,使生成的目标代码更精炼,程序运行的速度更快。相比其他程序测试工具,Visual C++ 6.0程序调试器Debug功能更强大,它提供了诊断映射机制、无须重编译的调试、远程调试和实时调试等功能。

Visual C++ 6.0的联机帮助系统MSDN Library(Microsoft development network li-

brary)可以称得上是一本内容非常丰富的电子参考书。它既能与集成开发环境有机地结合在一起,使程序员在编程时可以随时查询需要的帮助信息和技术文档,又能脱离集成开发环境而独立运行,用户还可以通过因特网获取实时的帮助信息和实例。

Visual C++ 6.0 通过 Visual Studio 为用户提供了很多实用工具,如 Spy++查看器、ActiveX Control Test Container 控件测试容器及 Register Control 控件注册程序等,扩展了 Visual C++的功能,有利于专业程序的开发。

当然,由于 Windows 编程的困难和 MFC 类库的庞大,加上应用程序向导生成的程序框架复杂,使得学习 Visual C++比学习其他软件开发工具更困难。但当熟练掌握 Visual C++编程方法后,就会感受到作为 Visual C++程序员的优越性。

1.1.2 Visual C++安装流程

安装 Visual C++ 6.0 的配置一般要求 CPU 为 Pentium 以上系列,内存 64 MB 以上,所需硬盘空间约为 500 MB,操作系统为 Windows 98 以上系列。

安装 Visual C++ 6.0 时把光盘放入光驱中,或解压下载安装包,运行目录中的 Setup.exe 程序即启动安装程序。然后,用户根据安装向导程序给出的提示输入相关信息或选择需要的选项,如输入产品序列号和用户信息,选择安装选项(Custom、Products 和 Server Applications)、安装路径和需要安装的组件等。

系统给出的安装选项和组件取决于产品版本,如果是 Visual Studio 6 企业版,则安装程序会列出 Visual Studio 6 的所有组件,包括开发环境和工具。除了选择 Visual C++ 6.0 外,建议选择 ActiveX、Data Access、Graphics 及 Tools 等组件和工具。

系统安装结束时安装程序会提示用户安装 MSDN 并重新启动系统。如果要安装 MSDN,选择 Install MSDN,插入 Visual Studio 6.0 的 MSDN 光盘或解压下载的安装包进行安装。MSDN 是一个非常有用的包罗 Visual C++编程内容的联机帮助文件,应该随系统一起安装。

Visual C++安装成功后,在 Windows 的"程序"栏中便添加了 Microsoft Visual Studio 6.0 菜单和 Microsoft Visual C++ 6.0 菜单项。

1.1.3 集成环境窗口介绍

启动 Visual C++集成开发环境,出现集成开发环境的主窗口 Developer Studio。Visual C++通过 Developer Studio 将所有组件集成在开发环境中,用户可以利用 Developer Studio 编写应用程序。下面通过一个例子说明 Developer Studio 的组成。

例 1-1 利用 Visual C++ 6.0 创建一个 Windows 应用程序 Mysdi。

(1)启动 Visual C++ 6.0,执行"文件|新建"命令,打开 New 对话框,如图 1-1 所示。在"工程"选项卡中选择 MFC AppWizard[exe]选项,在"工程名称"文本框中输入项目名称 Mysdi(工程名是任意取的),在"位置"文本框中输入保存项目的路径。单击"确定"按钮,进入

MFC AppWizard 操作向导的第一步。

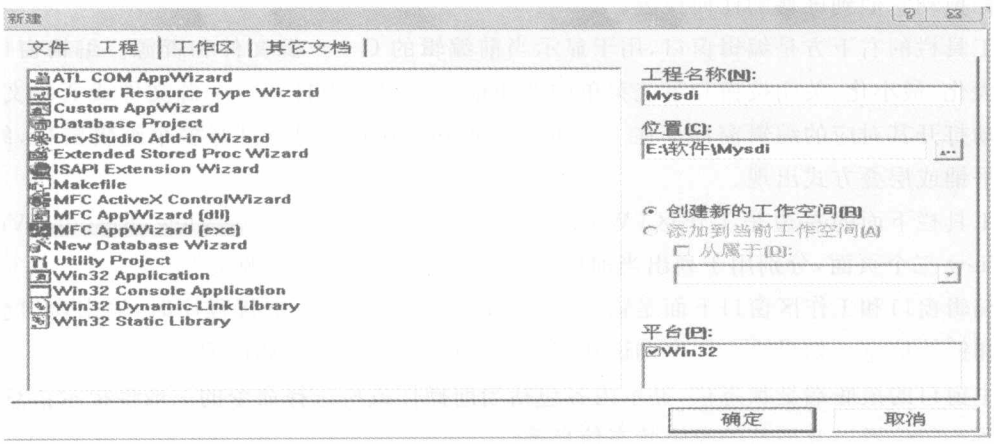


图 1-1　创建一个应用程序

(2)在 MFC AppWizard 第一步对话框设置应用程序类型。本例要创建一个单文档程序，依次选择点击“单文档”，单击“完成”按钮，出现“新建工程信息”对话框，单击“确定”按钮将生成应用程序的框架文件，并在工作区窗口打开生成的应用程序项目。

图 1-2 是开发应用程序时一般的 Developer Studio(即 Visual C++ IDE)窗口示意图。Developer Studio 窗口由标题栏、菜单栏、工具栏、工作区窗口、源代码编辑窗口、输出窗口和状态栏组成。当打开一个项目或建立一个新项目以及进行具体的操作时，Developer Studio 中的窗口将显示相应的信息。

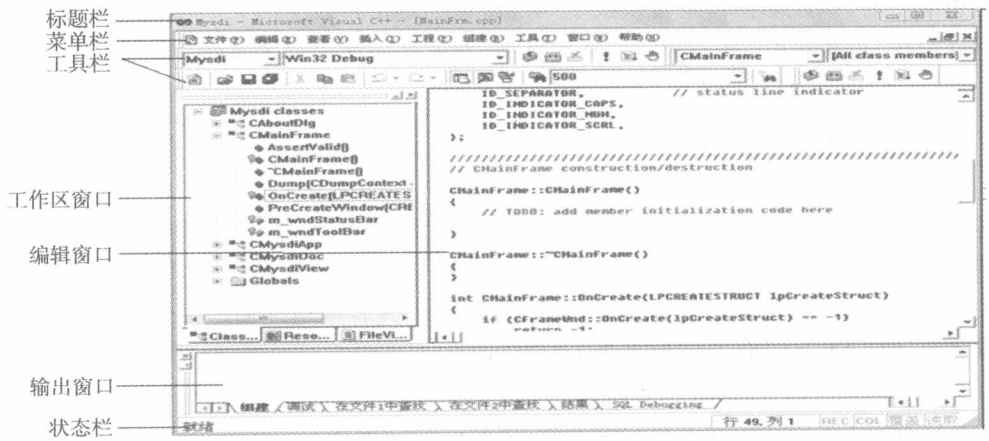


图 1-2　Visual C++ 6.0 集成开发环境

Developer Studio 主窗口由几个部分组成，窗口最顶端为标题栏，指明当前项目的名称和当前编辑文档的名称，如“Mysdi-Microsoft Visual C++-[MainFrm.cpp]”。名称的后面有时会显示一个星号(*)，表示当前文档在修改后还没有保存。

标题栏下面是菜单栏和工具栏，菜单栏中的菜单项包括了 Visual C++的全部操作命令，工具栏以位图的形式列出了常用的操作命令。一些不常用的工具栏一般不出现在主窗口中，

只有在使用时它们才会自动弹出。Developer Studio 中的菜单栏和工具栏均为停靠式，可以用鼠标拖动它们到屏幕的任何位置。

工具栏的右下方是编辑窗口，用于显示当前编辑的 C++源文件和资源。编辑窗口是含有最大化、最小化、关闭按钮和系统菜单的普通框架窗口。当打开一个源文件或资源文件时，就自动打开其对应的编辑窗口。在 Developer Studio 中可以同时打开多个编辑窗口，编辑窗口以平铺或层叠方式出现。

工具栏下面的左边是工作区(Workspace)窗口，其中包括 ClassView、ResourceView 和 FileView 三个页面，分别用于列出当前应用程序所有的类、资源和源文件。

编辑窗口和工作区窗口下面是输出(Output)窗口，当编译、链接程序时，输出窗口会显示编译和链接信息。如果进入程序调试状态，主窗口还会出现一些调试窗口。

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以及当前的编辑状态信息等。

集成开发环境中有两种类型的窗口：浮动窗口和停靠窗口。停靠窗口包括工具栏和菜单栏。集成开发环境中有两个常用的停靠窗口：Workspace 工作区窗口和 Output 输出窗口。另外还有一个 Debugger 调试器窗口，在调试时会自动打开。

停靠窗口可以固定在集成开发环境中的顶端、底端或侧面，也可以浮动在屏幕的任何位置。停靠窗口不论是浮动着的还是固定的，总是出现在浮动窗口的前面。这样就保证了当焦点从一个窗口移到另一个窗口时，停靠窗口总是可见的。

一个停靠窗口的固定和浮动形式可以相互转化。当拖动一个固定窗口的边缘区域至主窗口的中间位置时，该固定窗口就转换成浮动窗口了。反之，当拖动一个浮动窗口的标题栏至主窗口的边缘上时，该浮动窗口就转换成了固定窗口。单击窗口上的关闭按钮将关闭窗口，想要重新打开窗口，可执行“工具|定制”选择工具栏，在要显示的工具上打钩。

1.1.4 MSDN 帮助系统

除了关于 Visual C++ IDE 具体操作说明的联机帮助文件外，Visual Studio 还提供了 MSDN Library 组件。MSDN 帮助系统是一个 KTML 格式的帮助文件，它包括很多内容，包含有关 Visual Studio 的编程原理、方法和应用实例等，其容量超过 1.1 GB。并且，使用MSDN 时可以通过访问 Microsoft 公司网站 http://www.microsoft.com 获取有关 MSDN 的最新消息。

用户选择“帮助|内容”命令就可以进入 MSDN 帮助系统。也可以按 F1 键快速获取相关内容的帮助，如在编辑窗口中用光标把一个需要查询的源代码单词全选上，或在 Output 输出窗口中单击一条出错提示信息，然后按 F1 键后将打开 MSDN 联机帮助并定位到相关内容，或出现 MSDN 的“索引”页面并列出对应的主题。

MSDN Library 是 Visual Studio 的一个组件，它可以脱离 Visual C++ IDE 而独立运行。从 Windows 的“开始|程序”菜单中选择 Microsoft Developer Network 菜单中的 MSDN Library 菜单项，就启动了 MSDN 帮助系统。

MSDN 提供了有关 Visual C++、MFC、SDK、函数库、运行库、WIN32 API 函数和 Windows 系统等的技术资料，包括参数说明、使用方法和集成例子。MSDN 是程序员利用 Visual Studio 进行软件开发必不可少的电子参考书。

MSDN 不仅能以目录方式浏览全部文档，而且还提供了“索引”和“搜索”功能。MSDN 为所有帮助文档建立了关键字，这些关键字与 MSDN Library 主题相关联。在使用“索引”功能输入关键字时，列表框中的索引自动定位到该关键字所在的主题，双击所要的索引主题可以打开相应的文档。“搜索”用于查找包含指定词组或短语的所有文档。MSDN 提供了文件分类功能，通过“活动子集”下拉列表框，用户可以缩小文档搜索范围。当用户在搜索文本框中输入要查找的内容时，可以使用逻辑运算符，搜索结果的准确度在很大程度上取决于输入的词组及逻辑运算符。

1.2　项目开发区

从软件工程的角度出发，每个软件的开发工作都是一个项目工程，会涉及计算机科学和相关专业领域的知识及应用。编程时还要使用代码生成、编辑、编译、链接和调试等一系列工具，并且可执行文件不是仅由一个源程序文件生成的，而是由一些相互关联的源文件和资源文件共同生成的。

在 Visual C++ IDE 中，把实现程序设计功能的一组相互关联的 C++源文件、资源文件以及支撑这些文件的类的集合称为一个项目。Visual C++ IDE 以项目作为程序设计的基本单位，项目用于管理组成应用程序的所有元素，并由它生成可执行文件。项目用项目文件 DSP(Developer Studio Project)来描述，文件后缀名为 dsp。项目文件保存了项目中所用到的源文件和资源文件的信息，如文件名和路径。同时，项目文件还保存了项目的编译设置信息，如调试版(debug)或发布版(release)设置。

一个项目至少包含一个项目文件。另外，根据不同的项目类型，一个项目还包含不同类型的源文件、资源文件和其他文件。

Visual C++集成开发环境采用项目工作区的方式组织应用程序项目，项目工作区用工作区文件 DSW(Developer Studio Workspace)来描述，文件名后缀为 dsw。工作区文件保存了集成开发环境中应用程序的项目设置信息，它将一个 DSP 项目文件与具体的 Developer Studio 结合在一起，在 Visual C++集成开发环境中一般以打开工作区文件 DSW 的方式来打开指定的项目。

创建项目后，用户可通过 Workspace 窗口查看项目的组成元素。从图 1-2 可以看到，Workspace 窗口一般由 ClassView、ResourceView 和 FileView 三个页面组成。如果创建数据库项目(database project)，Workspace 窗口将出现 DataView 页面。这些页面将一个项目按照一定的逻辑关系分为几个部分，以树形结构形式显示项目中用户所创建的类、资源和文件。可以方便地利用三个页面标签在不同的视图之间进行切换，通过它们查看项目中的所有的类资源和文件。

1.2.1 ClassView(类视图)

单击 ClassView 标签，Workspace 窗口将以树形结构形式列出项目中所有的 C++类，如图 1-3 所示。单击类左边的“+”可列出该类的成员变量和成员函数，双击一个类可以在编辑窗口找到头文件中该类的定义，双击一个成员变量可以找到该变量的定义，双击一个成员函数可以找到实现源文件中该函数的定义。

图 1-3 ClassView 类视图

若右击一个类或成员，则会出现弹出式菜单，可以进行成员变量和成员函数的浏览、添加和删除等操作。

当新添加一个类、成员变量和成员函数时，Developer Studio 会及时修改 ClassView 页面中显示的内容，动态显示新添加的类，而不必先保存这些修改内容。

利用 ClassView 可以显示类的集成关系。右击一个类，在弹出的快捷菜单中选择 Base Classes 或 Derived Classes 项，就显示该类的基类或派生类。例如，图 1-4 列出了应用程序类 CMysdiApp 的所有基类。

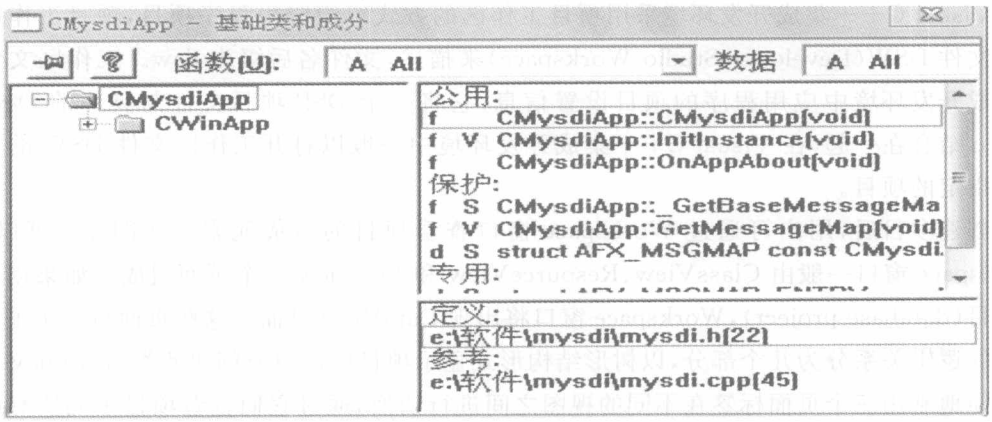


图 1-4 列出指定类的基类