



杨国燕 孔凡辉 主 编
谭 欣 韩 维 副主编

Visual C++

面向对象程序设计教程



黑龙江大学出版社
HEILONGJIANG UNIVERSITY PRESS

易学易用
计算机系列教程

Visual C++

面向对象程序设计教程

杨国燕 孔凡辉 主 编
谭 欣 韩 维 副主编



黑龙江大学出版社
HEILONGJIANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 面向对象程序设计教程/杨国燕,孔凡辉主编.
哈尔滨:黑龙江大学出版社,2008.10

ISBN 978-7-81129-070-7

I. V… II. ①杨…②孔… III. 语言-程序设计-
教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 157020 号

责任编辑 刘春雷
封面设计 乐然纸尚

Visual C++ 面向对象程序设计教程

VISUAL C++ MIANXIANGDUIXIAHONG CHENGXUSHEJI JIAOCHENG

杨国燕 孔凡辉 主 编

谭 欣 韩 维 副主编

出版发行 黑龙江大学出版社

地 址 哈尔滨市南岗区学府路 74 号 邮编 150080

电 话 0451-86608666

经 销 新华书店

印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司

版 次 2008 年 10 月 第 1 版

印 次 2008 年 10 月 第 1 次印刷

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 16.75

字 数 412 千

书 号 ISBN 978-7-81129-070-7/T·13

定 价 31.00 元

凡购买黑龙江大学出版社图书,如有质量问题请与本社发行部联系调换

版权所有 侵权必究

前 言

面向对象的程序设计技术是当今全球程序员普遍采用的一种程序设计方法,它是软件开发的最新潮流。在众多的面向对象程序设计语言中,Microsoft 公司的 Visual C++ 6.0 将面向对象的程序设计方法与可视化的软件开发环境完美地结合起来,使得开发 Windows 平台的应用程序更加方便、深入。因此,目前大多数 Visual C++ 程序员采用 MFC(Microsoft Foundation Class,微软基本类库)来进行程序的编制,它在很大程度上屏蔽了隐藏在上层应用程序背后的复杂性。对于广大的程序开发人员来讲,使用 Visual C++ 6.0 开发应用软件和数据库应用程序,无疑会大大提高编程效率。而且随着应用的深入,我们将会发现编程不再是枯燥无味的工作,Visual C++ 6.0 的每一个设计细节都隐藏了值得我们挖掘的丰富的宝藏。目前,介绍 Visual C++ 的书很多,而本书的特色是理论联系实际。对于每一章,不仅介绍了与该章有关的一些基本知识,还分别列举综合实例,一步一步引导读者完成,并在实例中给出了详尽的解释,课后的实验习题也作了详细的解答。相信只要读者认真研读每一个程序,并亲自上机实践,一定会有较大收益。本书适用于高等院校、高等职业学校及相关院校的教学,也可作为各类培训班和自学用书。本书共十章,第一章 Visual C++ 概述,主要讲述了 Visual C++ 的特点及 Visual C++ 的开发环境;第二章面向对象的基本概念,主要讲述面向对象的系统开发方法、类和对象的定义、继承和派生及多态性和虚函数的概念和应用;第三章利用 MFC 类库编写 Windows 应用程序,主要讲述 MFC 类库概述、MFC 的消息和消息处理、注册窗口类、实现窗口类、消息循环和窗口过程的处理;第四章使用 AppWizard 向导建立应用程序,其包括三种类型,分别为创建单文档应用程序、创建多文档应用程序和创建对话框应用程序;第五章 GDI 与文本和图形处理,主要讲述 GDI 的功能、文本和图形处理的相关函数;第六章菜单设计,包括菜单消息处理、弹出式菜单和动态菜单设计、CMenu 类的应用及菜单程序设计;第七章工具栏和状态栏,主要讲述了工具栏类和状态栏类的应用及在应用程序中如何创建工具栏和状态栏;第八章对话框和常用控件,包括对话框的种类和创建及对话框的设计,并介绍了四种通用的对话框类和八种标准 Windows 控件的应用。第九章窗口、文档和视图,主要阐述应用程序组成结构、文档类和视图类的应用及利用序列化进行文件读写;第十章数据库编程,主要讲述 ODBC 的使用及数据库编程实例。

本书由杨国燕、孔凡辉担任主编,并负责全书整体结构的设计,其中杨国燕负责编写第七章、第八章、第九章,孔凡辉负责编写第四章、第五章、第六章,谭欣、韩维担任本书副主编,其中谭欣负责编写第一章、第二章、第三章,韩维负责编写第十章及每章习题,全书由杨国燕统稿。感谢读者选择使用本书,由于时间仓促,疏漏、错误在所难免,希望读者和广大同仁给予批评指正。

编 者

2008 年 8 月

目 录

第1章 Visual C++ 概述	1	2.4.4 多重继承	48
1.1 Visual C++ 简介	1	2.5 多态性和虚函数	50
1.1.1 Visual C++ 的特点	1	2.5.1 静态联编和动态联编	50
1.1.2 Visual C++ 的安装	2	2.5.2 虚函数	51
1.1.3 MSDN 帮助文档	8	2.5.3 纯虚函数和抽象基类	54
1.2 Visual C++ 的开发环境	9	上机实验习题	55
1.2.1 集成开发环境窗口	9	第3章 利用 MFC 类库编写	
1.2.2 项目与项目工作区	10	Windows 应用程序	60
1.2.3 资源与资源编辑器	12	3.1 MFC 类库概述	60
1.2.4 菜单栏	17	3.1.1 CObject 类	60
1.2.5 工具栏	22	3.1.2 从 CObject 类派生的	
上机实验习题	24	主要类	60
第2章 面向对象的基本概念	30	3.2 MFC 的消息和消息处理	62
2.1 结构化程序设计方法的		3.2.1 MFC 事件驱动程序设计	
回顾	30	引擎类	62
2.2 面向对象的系统开发方法	31	3.2.2 消息映射和	
2.2.1 面向对象的程序设计		消息处理	63
方法	31	3.2.3 MFC 预定义的消息和	
2.2.2 面向对象的系统开发		消息处理程序	69
方法	32	3.2.4 使用 MFC 的 Windows	
2.2.3 面向对象方法与设计		应用程序示例	70
步骤	32	3.3 注册窗口类	74
2.3 类、对象和消息	33	3.4 实现窗口类	75
2.3.1 类的定义	33	3.5 消息循环	76
2.3.2 对象的定义	35	3.6 窗口过程	77
2.3.3 构造函数	36	3.7 其他部分	82
2.3.4 析构函数	37	上机实验习题	82
2.3.5 消息和方法	41	第4章 使用 AppWizard 向导建立	
2.4 继承和派生	42	应用程序	90
2.4.1 派生类的继承类型	43	4.1 工程类型和文件类型	90
2.4.2 派生类的数据成员和		4.2 AppWizard 的使用	91
成员函数	45	4.3 创建一个简单的单文档	
2.4.3 派生类的构造函数	46	应用程序	100

4.3.1 使用 AppWizard 生成 SDI 应用程序基本框架···	101	6.1.1 菜单消息处理·····	156
4.3.2 SDI 应用程序框架剖析···	101	6.1.2 弹出式菜单和动态菜单···	157
4.3.3 添加代码·····	113	6.1.3 菜单消息的处理路径···	158
4.3.4 编译执行程序·····	114	6.2 CMenu 类·····	162
4.4 创建一个简单的多文档应用 程序·····	114	6.2.1 CMenu 类简介·····	162
4.4.1 使用 AppWizard 生成 MDI 应用程序基本框架·····	114	6.2.2 动态改变菜单·····	163
4.4.2 MDI 应用程序框架 剖析·····	115	6.3 菜单程序设计·····	164
4.4.3 添加代码·····	125	6.3.1 基于菜单栏的程序设计···	164
4.4.4 编译执行程序·····	126	6.3.2 弹出式菜单设计·····	167
4.5 创建一个简单的对话框 应用程序·····	127	6.3.3 动态菜单设计·····	168
4.5.1 使用 AppWizard 生成 对话框应用程序基本 框架·····	127	上机实验习题·····	171
4.5.2 对话框应用程序框架 剖析·····	127	第 7 章 工具栏和状态栏·····	174
4.5.3 添加控件和代码·····	132	7.1 工具栏·····	174
4.5.4 编译执行程序·····	133	7.1.1 了解工具栏·····	174
上机实验习题·····	133	7.1.2 创建工具栏·····	175
第 5 章 GDI 与文本和图形处理·····	135	7.1.3 特殊形式的工具栏·····	176
5.1 GDI 简介·····	135	7.1.4 CToolBar 工具栏类·····	177
5.1.1 GDI 的功能·····	135	7.1.5 工具栏实例程序·····	178
5.1.2 设备描述表·····	136	7.2 状态栏·····	181
5.2 文本处理·····	137	7.2.1 了解状态栏·····	181
5.2.1 文本输出函数·····	137	7.2.2 创建状态栏·····	181
5.2.2 文本属性的控制·····	138	7.2.3 CStatusBar 状态栏类·····	182
5.2.3 文本的字体设置·····	139	7.2.4 状态栏实例程序·····	183
5.2.4 获取文本信息·····	140	上机实验习题·····	184
5.3 图形处理·····	145	第 8 章 对话框和常用控件·····	191
5.3.1 绘图函数·····	145	8.1 对话框概述·····	191
5.3.2 使用绘图工具对象·····	147	8.1.1 对话框的种类·····	191
5.3.3 OnDraw 函数·····	152	8.1.2 对话框的创建和显示···	191
5.3.4 WM_PAINT 消息·····	153	8.1.3 对话框类 CDialog·····	193
上机实验习题·····	153	8.2 对话框的设计·····	194
第 6 章 菜单设计·····	156	8.2.1 增加控件·····	194
6.1 实现菜单控制·····	156	8.2.2 使用 ClassWizard 建立 对话框类·····	195
		8.2.3 对话框类成员变量的 加入·····	195
		8.3 通用对话框类·····	197
		8.3.1 CFileDialog 类·····	198
		8.3.2 CFontDialog 类·····	199
		8.3.3 CPrintDialog 类·····	200
		8.3.4 CColorDilaog 类·····	200

8.4 标准 Windows 控件	201	9.3 视图类	231
8.4.1 控件的通用属性	201	9.3.1 视图类的操作方法	231
8.4.2 控件属性设置和组织 安排	202	9.3.2 视图类的成员函数	232
8.4.3 静态控件	205	9.4 利用序列化进行文件读写	233
8.4.4 按钮控件	206	9.4.1 文档序列化原理	233
8.4.5 编辑控件	218	9.4.2 序列化中支持的数据 类型	234
8.4.6 列表框控件	220	上机实验习题	235
8.4.7 组合框控件	222	第 10 章 数据库编程	243
8.4.8 滚动条控件	224	10.1 ODBC 的使用	243
上机实验习题	225	10.1.1 ODBC 的工作原理	243
第 9 章 窗口、文档和视图	229	10.1.2 ODBC 类	243
9.1 应用程序组成结构	229	10.2 数据库编程实例	245
9.1.1 CMainFrame 类和窗口	229	10.2.1 注册数据库	245
9.1.2 文档和视图	230	10.2.2 创建数据库应用框架	247
9.1.3 窗口、文档与视图间的 关系	230	10.2.3 设计记录操作界面	250
9.2 文档类	231	10.2.4 更新记录	252
9.2.1 文档类管理数据的方法	231	10.2.5 排序和筛选	254
9.2.2 数据成员	231	上机实验习题	256
9.2.3 成员函数	231		

第1章 Visual C++ 概述

随着计算机多媒体技术和图形图像技术的迅速发展,可视化技术得到了人们的充分重视,越来越多的计算机专业人员和非专业人员都开始研究并应用可视化技术。Visual C++就是目前使用极为广泛的支持可视化编程的集成环境。

Visual C++ 6.0 提供了一个功能强大的可视化集成开发环境。在该环境下,可以对 C 和 C++ 应用程序进行各种操作。自 1993 年 Microsoft 公司推出 Visual C++ 1.0 以来,随着其版本的不断更新,Visual C++ 已经成为软件开发的首选工具。它主要包括 AppWizard, WorkSpace, ClassWizard 和 WizardBar 等实用工具。在这一编程模式下,人们可以利用 Class Wizard 来自动生成具有某种特性的程序框架。

1.1 Visual C++ 简介

Visual C++ 6.0 既是一个 C++ 编译器,也是一个基于 Windows 操作系统的可视化集成开发环境(Integrated Development Environment,简称 IDE)。它由许多组件构成,包括编译器、编辑器、调试器、程序向导 AppWizard 以及类向导 ClassWizard 等。这些组件通过 Develop Studio 组件集成为统一的开发环境。可以说 Visual C++ 6.0 是目前使用极为广泛、功能极为强大的 C++ 集成开发环境之一。

1.1.1 Visual C++ 的特点

Visual C++ 6.0 是美国 Microsoft 公司在多年使用和不断改进的基础上推出的,以 C++ 语言为基础且支持面向对象的设计方法。Visual C++ 内嵌微软的基础类库 MFC,可以与操作系统无缝结合,所以开发出的软件稳定性好,可移植性强,并且软件与硬件相互独立。

Visual C++ 可以用来设计各种类型的 Windows 程序,进行不同类型的程序开发,并且适用于各种特殊、复杂和综合软件项目的开发及系统软件的设计。

一个增强型的联机帮助系统 MSDN 可以提供在开发中所需要的各种信息。它既可以和开发环境有机地结合在一起,又可以脱离集成开发环境独立运行。用户还可以通过 Internet 实时地获取帮助信息和实例,十分地方方便快捷。

Visual Studio 还为用户提供了一些实用的工具,例如 Sys++ 查看器、Active Control Test Container 控件测试器、Register Control 控件注册程序和 COM 组件等等,这些工具无疑极大地扩展了 Visual C++ 6.0 的功能。

此外,Visual C++ 6.0 提供了最快的集成数据库访问方式,允许用户建立强有力的数据库应用程序,既可以使用 ODBC 类来访问各种数据库管理系统,也可以使用 DAO 类访问和操纵数据库中的数据。

1.1.2 Visual C++ 的安装

在使用 Visual C++ 6.0 开发应用程序之前,必须先将 Visual C++ 6.0 安装到计算机上。我们可以使用安装程序进行新的安装或更新已有的安装。此外,安装程序还可以根据配置情况对安装进行裁剪。

安装 Visual C++ 6.0 企业版(Enterprise Edition)的过程如下:

- (1) 打开计算机,启动操作系统。
- (2) 将 Visual C++ 6.0 企业版安装光盘插入到光盘驱动器中。
- (3) 运行光盘根目录下的“setup.exe”安装程序。
- (4) 安装向导启动后,将出现安装界面,如图 1-1 所示。

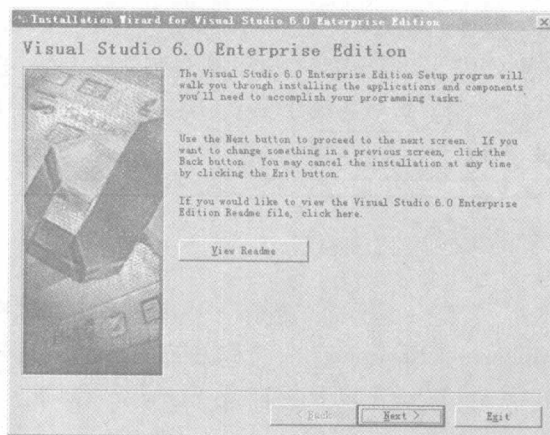


图 1-1 安装向导对话框

- (5) 点击“Next”按钮,进入签署安装协议界面,如图 1-2 所示。

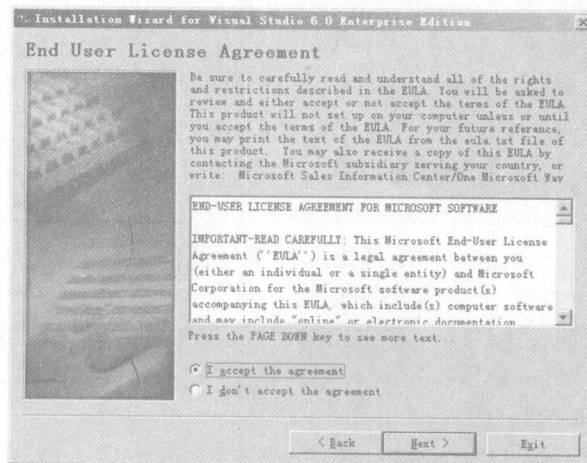


图 1-2 签署安装协议

(6)选中“I accept the agreement”单选按钮,接受安装协议。单击“Next”按钮,进入验证用户序列号界面,如图1-3所示。

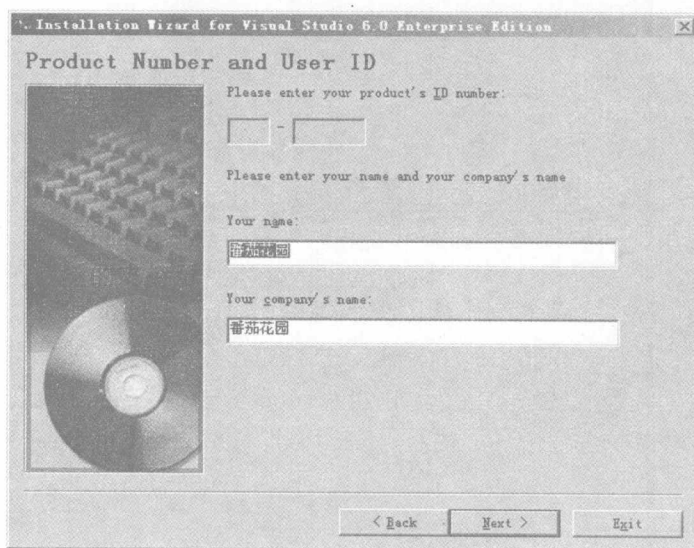


图1-3 验证用户序列号

(7)在对话框中输入相应的产品序列号和用户名以及单位名称后(前两项必须输入,否则无法进行下一步操作),单击“Next”按钮,出现如图1-4所示的界面,在该界面中可选择安装选项。

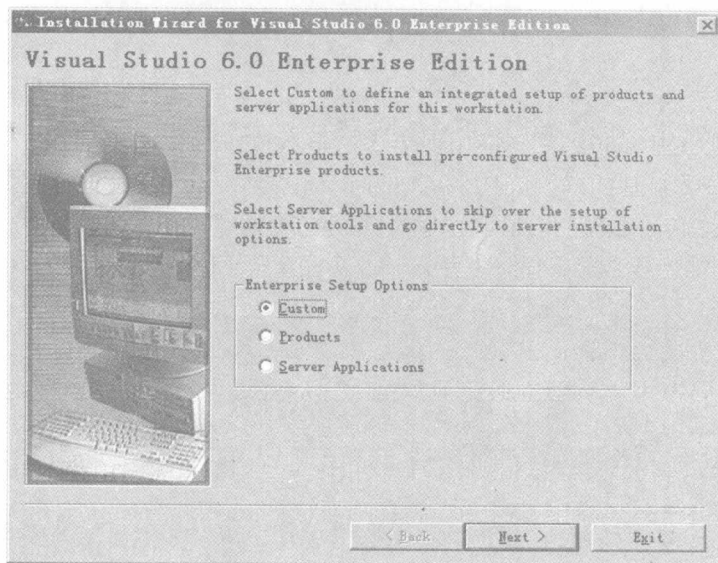


图1-4 选择安装选项

“Cumstom”为常规安装,即所有的工具和服务产品将集成到开发环境中,此处选择这一项,单击“Next”按钮后进入临时文件路径选择界面,如图1-5所示。

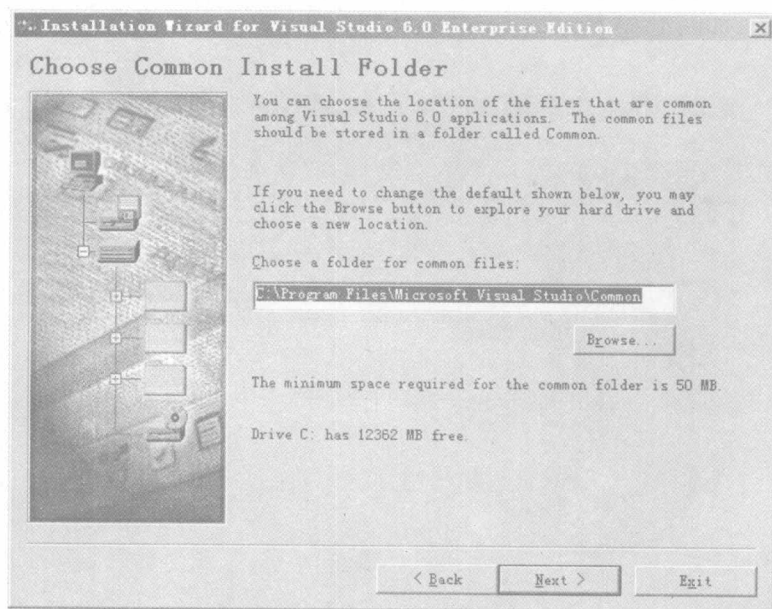


图 1-5 临时文件路径选择界面

(8) 在如图 1-5 所示的界面中选择安装路径。此处选择默认路径, 单击“Next”按钮进入下一步。此时系统会弹出如图 1-6 所示的对话框。

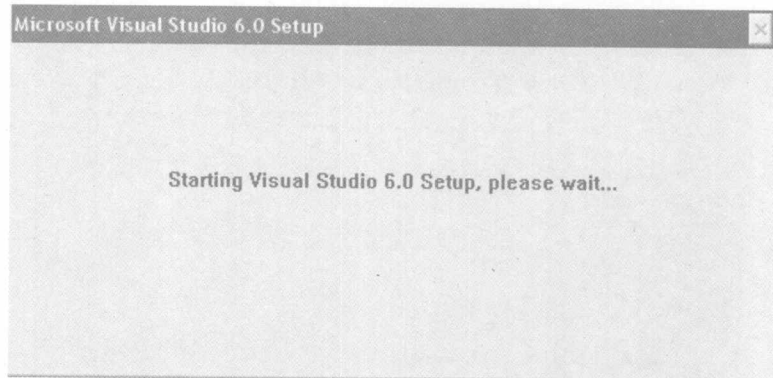


图 1-6 安装等待对话框

安装程序将上面的各种选择进行保存, 并安装临时文件, 进行初始化。几秒钟后出现如图 1-7 所示界面。

(9) 单击“Continue”按钮, 在弹出的提示框上单击“OK”按钮, 安装向导将自动检测系统内的组件。

(10) 然后将弹出安装文件路径选择界面, 安装程序会选择已安装组件, 如图 1-8 所示。

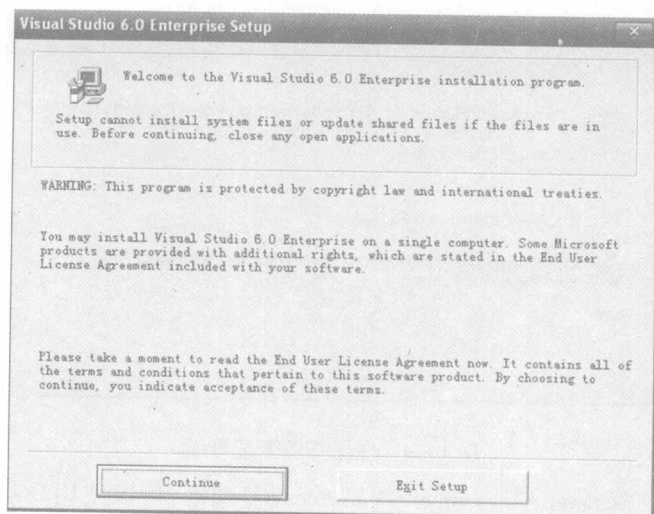


图 1-7 开始安装界面

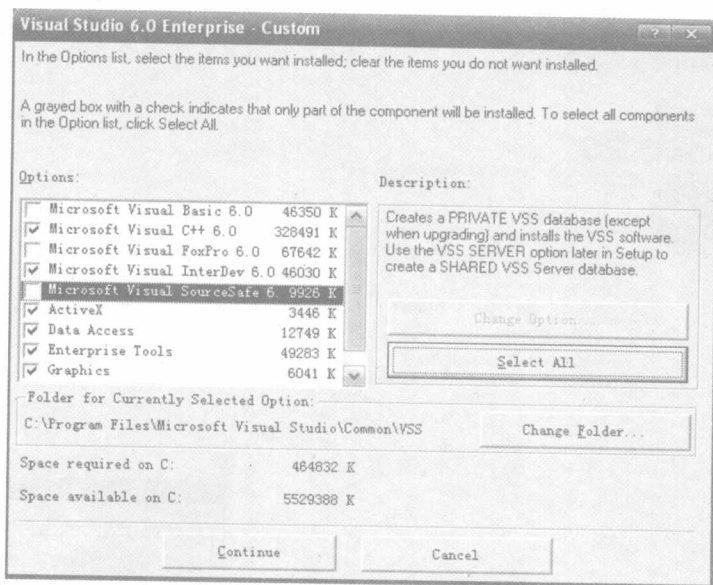


图 1-8 安装文件路径选择界面

在“Options”列表中,不可选的选项为必须安装的组件,可选的选项为其他组件,用户可以根据实际情况有选择地进行安装。

如果更改安装路径可以单击“Change Folder”按钮,这里选择默认路径,然后进入注册环境变量界面,如图 1-9 所示。

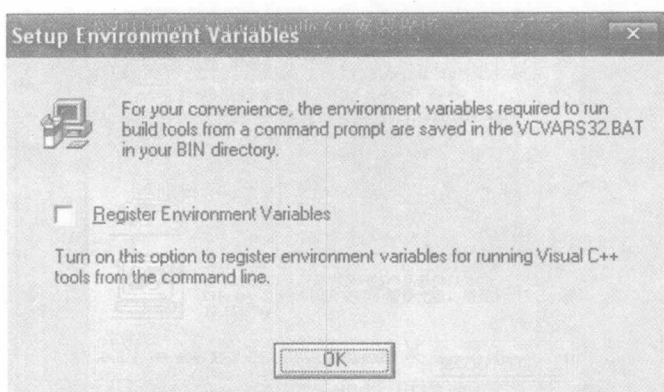


图 1-9 注册环境变量界面

(11) 如果选中“Register Environment Variables”复选框,可以使用户从命令行编译程序。这里不选,然后单击“OK”按钮,安装程序将自动检测计算机是否具备程序所需要的空间。如果空间可以满足安装程序的需要,则正式进行安装,如图 1-10 所示。

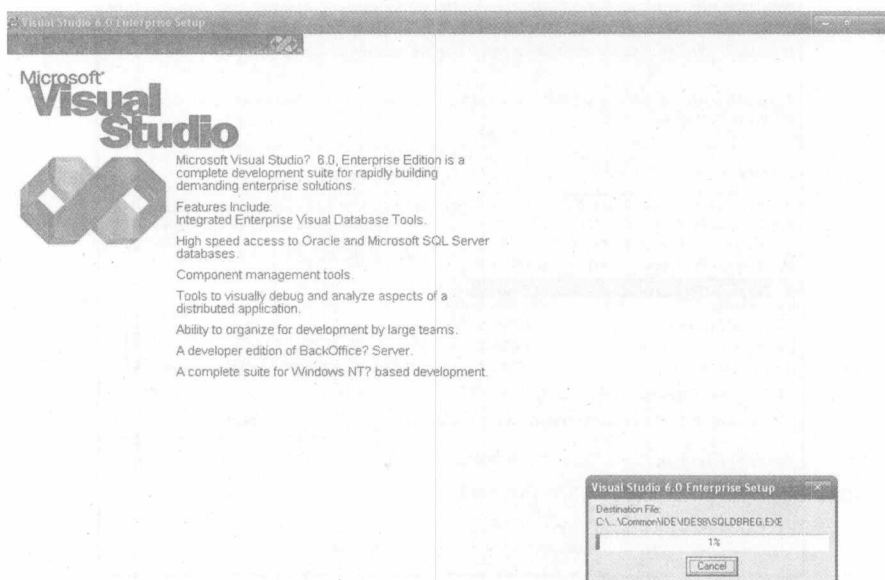


图 1-10 安装信息

(12) 安装成功后会提示用户是否需要重启,单击“Restart Windows”按钮,系统将自动重启。

(13) 重新启动以后,会弹出安装 MSDN 界面,如图 1-11 所示。

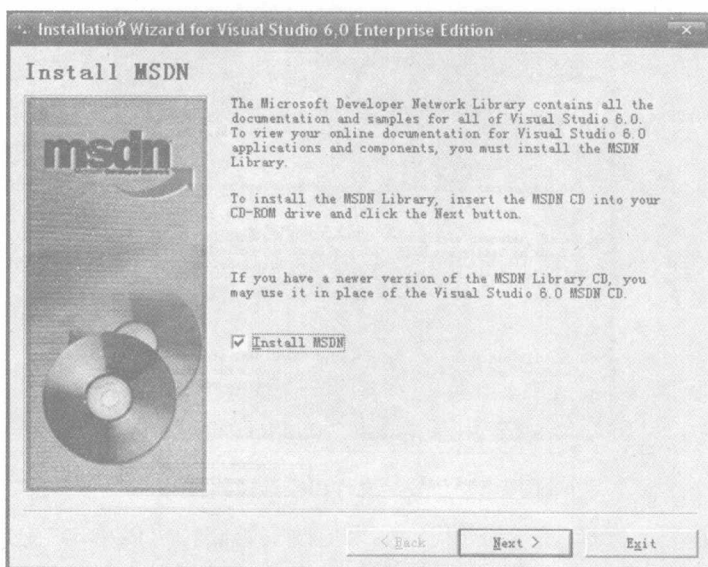


图 1-11 选择安装 MSDN 界面

用户可以选择“Install MSDN”复选框安装本地 MSDN,系统将弹出如图 1-12 所示的 MSDN 安装程序对话框。

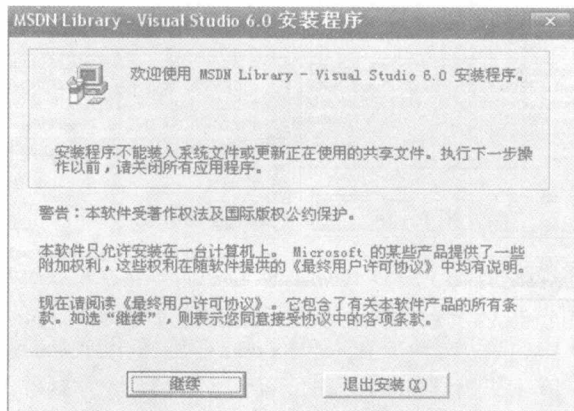


图 1-12 MSDN 安装程序对话框

(14)单击“继续”按钮,弹出许可协议对话框,选择“接受”,系统将弹出安装文件路径选择界面,如图 1-13 所示。

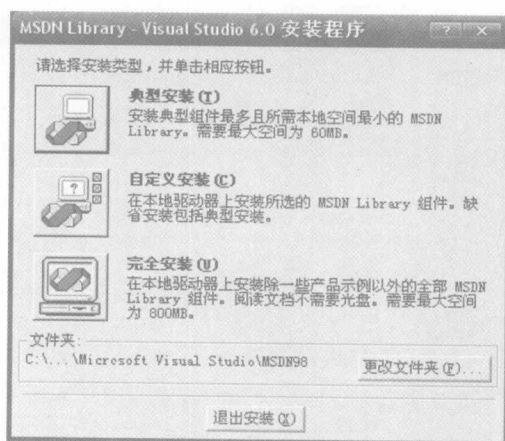


图 1-13 安装文件路径选择界面

(15) 这里安装类型选择“完全安装”。如果更改安装路径可以单击“更改文件夹”按钮，这里选择默认路径，安装程序开始进行安装。安装成功后系统弹出如图 1-14 所示的对话框。

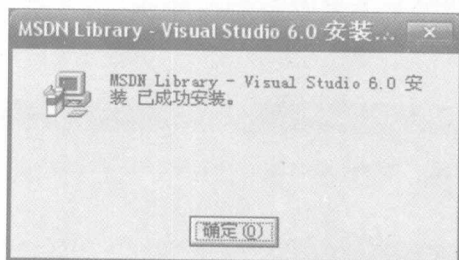


图 1-14 MSDN 安装成功界面

1.1.3 MSDN 帮助文档

在 Visual C++ 6.0 中，帮助文档放在 MSDN 中，它是一个独立的应用程序，可以单独运行。用户在集成开发环境中调用帮助系统时，系统会自动打开这个应用程序。启动后的 MSDN 如图 1-15 所示。

MSDN 是一个 HTML 格式的帮助用户文件。它包括的内容非常丰富，容量超过 1GB，其中包含了有关 Visual Studio 的编程原理、方法和应用实例等内容。也可以访问微软网站 <http://www.microsoft.com/msdn> 获取有关 MSDN 的最新信息。



图 1-15 独立运行的 MSDN

1.2 Visual C++ 的开发环境

Developer Studio 是一个通用的可视化集成开发环境,支持 Visual C++, Visual Basic, Visual J++ 及 Visual InterDev 等微软系列开发工具。它包含文本编辑器、资源编辑器、源代码浏览器、增量连接器、项目编译工具、集成调试工具及一套联机文档,还提供了项目工作区 (Project Workspace)、应用程序向导 (AppWizard)、类操作向导 (Class Wizard) 和 Wizard Bar 等实用编程工具。

前面已经介绍了工具的安装,接下来将详细介绍一下 Visual C++ 的开发环境,以便于为以后的熟练使用打下坚实的基础。

1.2.1 集成开发环境窗口

在已安装 Visual C++ 6.0 的计算机上单击“开始”菜单下的“程序”,找到“Microsoft Visual Studio 6.0”下的“Microsoft Visual C++ 6.0”菜单项,进入 Visual C++ 6.0 集成开发环境。初次打开 Visual C++ 6.0 会出现如图 1-16 所示的说明界面。取消对“Show tips at startup”复选框的选择,这样以后就不会出现此界面了。

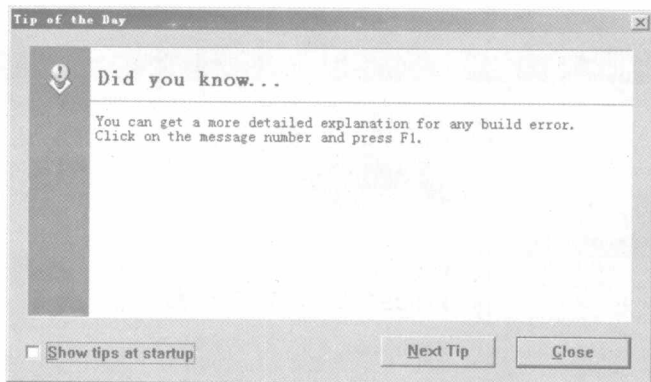


图 1-16 说明界面

进入 Visual C++ 6.0 集成开发环境, 打开一个 Visual C++ 应用程序, 如图 1-17 所示。窗口界面包括标题栏、菜单栏、工具栏、项目工作区、编辑区和输出区六个部分。

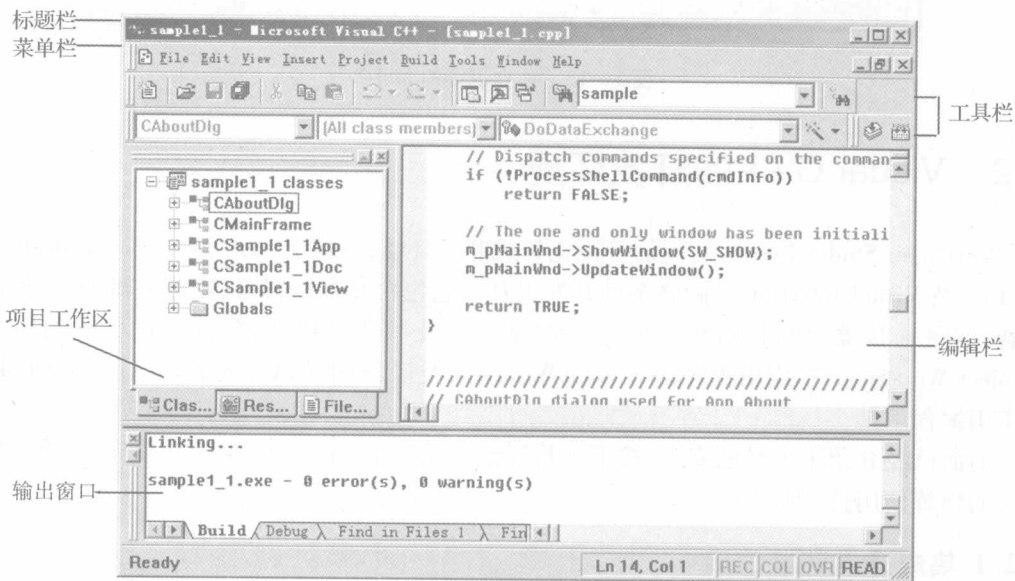


图 1-17 Microsoft Visual C++ 开发环境

从图 1-17 可以看到, 窗口最顶端为标题栏, 表明当前项目的名称和当前编辑文档的名称, 如“sample1_1 - Visual C++ - [sample1_1.cpp]”。接下来是菜单栏与工具栏, 菜单中包括了 Visual C++ 的全部操作命令, 工具栏显示了常用的操作命令。工具栏下方偏左是工作区窗口, 包括“ClassView”、“ResourceView”和“FileView”三个面板。工具栏下方偏右是编辑窗口, 主要是用来显示当前编辑的程序源文件和资源文件。最下方是输出窗口, 用于显示编译和链接信息。

1.2.2 项目与项目工作区

Developer Studio 以项目工作区 (Project workspace) 的方式组织应用程序的文件和项目, 可以通过项目工作区窗口访问项目所有元素。