

21世纪

软件工程师培养优秀教材



Visual C++

程序设计 例学与实践



魏亮 李春葆 编著



清华大学出版社

Visual C++程序设计例学与实践

魏 亮 李春葆 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以初学者为出发点,循序渐进的介绍了 Visual C++ 的相关技术,并以实例为主线,为读者提供学习捷径,从而降低了学习成本。

全书共分 11 章,包括: Visual C++ 概述、C++ 基本语法、C++ 面向对象基础、Visual C++ 的 MFC 实现机制、Visual C++ 的基本控件、文档、视图和框架、SQL Server 和 ODBC 概述。最后的 4 章是一个完整的开发实例——高校教务管理系统。

本书内容紧凑、实例丰富、结构严谨、深入浅出,既可作为广大工程技术人员的参考书,也可作为大中专院校学生的入门教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 程序设计例学与实践/魏亮,李春葆编著.

—北京:清华大学出版社,2007

ISBN 978-7-302-14686-5

I. V… II. ①魏… ②李… III. C 语言—程序设计

IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 021293 号

责任编辑:张楠

责任校对:刘雪莲

责任印制:科海

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印装者:北京市鑫山源印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21.75 字 数:529 千字

版 次:2007 年 3 月第 1 版 印 次:2007 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4 000

定 价:35.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010) 62770177 转 3103 产品编号:025269-01

前言

随着计算机和网络技术的推广, 信息化管理技术已经广泛应用于各个行业和领域, 并大量使用于中小型企业。因此, 信息管理系统的开发成为 IT 行业中的一个热点和亮点。

本书首先介绍 C++ 语言的基本特性, 针对每个特性都有一个具体的示例进行详细讲解。然后介绍 MFC 框架的基本机制和各个基本控件的使用, 针对每种控件都有一个专门的示例进行详细说明; 本书还讲解了 SQL 语言及 SQL Server 的基本使用方法。在本书的最后给出了一个高校教务管理系统的示例, 该系统分为学生端、教师端和管理员端三部分, 每一部分都有新的内容展示。

本书不要求面面俱到, 也不追求博大精深, 目标是使没有开发经验或者仅仅只有少量程序设计基础的读者能够在最短的时间内达到使用 Visual C++ 6.0 开发符合自己需要的中小型企业信息系统的水平。

本书主要内容

本书共 11 章, 分两大部分。第 1 部分包括第 1~7 章, 借助演示性案例介绍应用 Visual C++ 进行程序设计必须掌握的编程技术和数据库技术。第 1 章主要介绍了 Visual C++ 及其开发环境; 第 2 章介绍了 C++ 的基本语法; 第 3 章介绍了 C++ 的面向对象基础; 第 4 章介绍了 Visual C++ 的 MFC 实现机制, 为下一步深入地学习奠定了坚实的理论基础; 第 5 章主要介绍了 Visual C++ 的基本控件及其使用; 第 6 章介绍了文档、视图和框架的基本原理和使用; 第 7 章介绍了 SQL 语言在 SQL Server 中的使用和 ODBC 的具体配置。第 2 部分包括第 8~11 章, 通过中型高校教务管理系统的设计、开发和实施, 让学生了解如何把前面所学技术应用于实际项目开发, 从而深化应用, 让读者间接获得项目经验。第 8 章说明了高校教务管理系统的总体要求及设计; 第 9 章、第 10 章和第 11 章分别介绍了学生端、教师端和管理员端的详细设计。在第 11 章的最后还具体介绍了系统发布工具 InstallShield 的使用方法。

本书面向的读者

对于那些较少程序设计经验或者 Visual C++ 语言的初学者来说, 本书是相当不错的选择。如果您具备少许的 Visual C++ 开发经验, 但是希望能够提高自己的水平, 掌握一些具体的技术, 本书也非常适合您。不过本书并不是深入介绍 Visual C++ 技术的书, 因此如果您已经具备了非常深厚的 Visual C++ 应用程序开发经验, 本书将不适合您。虽然本书的编写初衷是面向没有任何开发经验的读者, 但是如果具备以下方面的知识, 学习起来将事半功倍:

- 熟悉 C 或 C++。
- 熟悉面向对象概念。

- 了解SQL Server及SQL语言。

本书讲解所使用的环境

书中所有实例都是使用 Visual C++ 6.0 设计并创建的,开发采用的操作系统是 Windows XP Professional。

本书中所有实例使用的均为 SQL Server 2000 数据库,如果没有安装该数据库,则无法正确运行本书中第 9 章、第 10 章和第 11 章与数据库有关的项目。

用户支持与反馈

我们很乐意也很希望能够获知读者对本书的看法,包括读者对本书的内容组织、讲解方式的看法,以及读者希望我们下一次需要完善的地方。另外,由于笔者水平有限,书中难免会有不足之处,也恳请读者批评指正。读者可以通过发送电子邮件(neontech@163.com)来反馈意见,我们将在第一时间答复。本书中提到的网络下载资源包的所在位置为:
<http://www.khp.com.cn>,以供读者参考。

编 者

2007 年 1 月

目 录

第 1 章 Visual C++概述.....	1
1.1 Visual C++的简介.....	1
1.1.1 Visual C++的特点.....	1
1.1.2 Visual C++的安装.....	2
1.1.3 MSDN 帮助文档.....	12
1.2 Visual C++的开发环境.....	12
1.2.1 集成开发环境窗口.....	12
1.2.2 项目工作区.....	13
1.2.3 编辑器.....	15
1.2.4 菜单栏和工具栏.....	16
1.3 牛刀小试.....	18
本章小结.....	19
第 2 章 C++基本语法.....	20
2.1 C++的程序结构.....	20
2.1.1 简单的 C++程序.....	20
2.1.2 C++程序的组成.....	22
2.1.3 C++程序的书写格式.....	22
2.2 C++的基本数据类型.....	23
2.3 C++的常量.....	24
2.3.1 数值常量.....	24
2.3.2 字符常量和字符串常量.....	25
2.3.3 符号常量和 const 常量.....	26
2.4 C++的变量.....	26
2.5 C++的运算符.....	29
2.6 C++的数据类型转换.....	30
2.6.1 数据类型的自动转换.....	30
2.6.2 数据类型的强制转换.....	31
2.7 C++的基本控制语句.....	31
2.7.1 分支结构.....	31
2.7.2 循环结构.....	34
2.7.3 转移语句.....	36
2.8 C++的数组.....	39

2.8.1 一维数组.....	40
2.8.2 二维数组.....	40
2.9 C++的指针和引用	41
2.9.1 指针	41
2.9.2 引用	45
2.10 C++的动态内存分配	46
2.10.1 new 运算符	47
2.10.2 delete 运算符	47
2.11 C++的结构体和枚举.....	48
2.11.1 结构体.....	48
2.11.2 枚举.....	49
2.12 C++的头文件.....	49
本章小结	50
第3章 C++面向对象基础	51
3.1 类、对象及相关属性.....	51
3.1.1 类	51
3.1.2 对象	53
3.1.3 构造函数.....	55
3.1.4 析构函数.....	59
3.1.5 内联函数.....	60
3.1.6 函数重载.....	61
3.1.7 静态成员变量和静态成员函数	63
3.1.8 友元函数和友元类	65
3.2 继承、派生及相关属性.....	68
3.2.1 派生类的继承类型	69
3.2.2 派生类对象的构造函数和析构函数	71
3.2.3 初始化列表.....	73
3.2.4 向上映射.....	74
3.2.5 多重继承.....	75
3.2.6 虚拟继承.....	77
3.3 多态、虚函数及相关属性.....	78
3.4 模板	80
本章小结	81
第4章 Visual C++的 MFC 实现机制.....	82
4.1 消息循环	82
4.1.1 创建 Hello World 程序	83
4.1.2 程序入口.....	85

4.1.3 注册窗口类.....	87
4.1.4 实现窗口类.....	89
4.1.5 消息循环和消息处理.....	91
4.1.6 窗口过程.....	92
4.1.7 其他部分.....	94
4.2 消息映射.....	94
4.3 动态创建.....	100
本章小结.....	103
第 5 章 Visual C++ 的基本控件.....	104
5.1 创建和设计对话框.....	104
5.1.1 创建对话框.....	104
5.1.2 添加和定位控件.....	109
5.1.3 组织对话框控件.....	113
5.2 使用按钮.....	114
5.2.1 使用一般按钮.....	114
5.2.2 使用单选按钮.....	118
5.2.3 使用复选框.....	123
5.3 使用文本控件.....	126
5.3.1 使用静态文本控件.....	126
5.3.2 使用编辑框控件.....	128
5.4 使用列表型控件.....	133
5.4.1 使用组合框.....	133
5.4.2 使用列表控件.....	137
5.5 使用日期时间控件.....	141
5.6 模式对话框和非模式对话框.....	145
本章小结.....	150
第 6 章 文档、视图和框架.....	151
6.1 使用框架.....	152
6.2 使用文档.....	158
6.3 使用菜单.....	159
6.3.1 编辑菜单资源.....	159
6.3.2 添加成员变量和成员函数.....	162
6.3.3 手工添加代码.....	162
6.4 使用工具栏.....	164
6.4.1 使用默认的工具栏.....	164
6.4.2 使用自己的工具栏.....	166
本章小结.....	168

第7章 SQL Server 和 ODBC 概述	169
7.1 SQL Server 数据库的基本操作	169
7.1.1 安装数据库	169
7.1.2 管理数据库	175
7.1.3 管理数据库表	179
7.2 SQL 的常用语句	189
7.2.1 INSERT 语句	189
7.2.2 UPDATE 语句	190
7.2.3 DELETE 语句	190
7.2.4 SELECT 语句	191
7.3 数据库的备份和还原	196
7.3.1 数据库的备份	196
7.3.2 数据库的还原	198
7.4 ODBC 的相关配置	200
7.5 ODBC 的使用	203
7.5.1 ODBC 的工作原理	203
7.5.2 MFC 提供的 ODBC 数据库类	204
7.5.3 应用 ODBC 编程	205
本章小结	209
第8章 高校教务管理系统整体设计	210
8.1 总体要求	210
8.1.1 性能要求	210
8.1.2 可靠性要求	211
8.1.3 系统配置要求	211
8.1.4 故障处理要求	212
8.1.5 其他要求	212
8.2 总体设计	213
8.2.1 整体框架设计	213
8.2.2 数据库设计	214
本章小结	218
第9章 高校教务管理系统（学生端）的设计与实现	219
9.1 学生端的整体框架设计	219
9.1.1 生成整体框架	219
9.1.2 设计主菜单	221
9.1.3 设计工具栏	222
9.1.4 编写程序相关代码	223
9.2 登录及修改密码模块设计	228

9.2.1 登录模块.....	229
9.2.2 修改密码模块.....	232
9.3 学籍管理模块设计	235
9.4 选课模块设计	244
9.4.1 学生选课模块.....	245
9.4.2 删除已选课程模块.....	251
9.5 课表查询模块设计	256
9.6 成绩管理模块设计	259
9.6.1 课程成绩模块.....	260
9.6.2 四六级成绩模块.....	264
9.6.3 计算机等级考试成绩模块.....	268
本章小结	274
第 10 章 高校教务管理系统（教师端）的设计与实现	275
10.1 教师端的整体框架设计.....	275
10.1.1 生成整体框架.....	275
10.1.2 设计主菜单.....	277
10.1.3 设计工具栏.....	278
10.1.4 编写程序相关代码.....	279
10.2 登录及修改密码模块的设计.....	283
10.2.1 登录模块.....	283
10.2.2 修改密码模块.....	287
10.3 教师基本信息模块的设计.....	290
10.4 选课模块的设计	300
10.4.1 教师选课模块.....	301
10.4.2 删除已选课程模块.....	307
10.5 课表查询模块的设计.....	312
10.6 成绩管理模块	316
本章小结	323
第 11 章 高校教务管理系统（管理员端）及系统发布	324
11.1 管理员端的设计与实现.....	324
11.1.1 日志管理模块的设计	324
11.1.2 其他模块的演示	329
11.2 系统发布	333
本章小结	338

第 1 章

Visual C++概述

Visual C++是一个功能强大的可视化集成开发环境。自 1993 年 Microsoft 公司推出 Visual C++ 1.0 后,随着其新版本的不断问世,Visual C++已成为专业程序员进行软件开发的首选工具。要使用 Visual C++编程,首先要了解它的集成开发环境。本章将简单介绍 Visual C++集成开发环境的特点、安装方法、界面风格以及简单工具的使用。希望通过本章的学习,读者能够对 Visual C++有一个感性的认识。

虽然微软已经推出了 Visual C++.NET (即 Visual C++ 7.0),但它的应用有很大的局限性。考虑本书的特点及实际应用情况,本书仍以 Visual C++ 6.0 作为开发平台。

1.1 Visual C++的简介

Visual C++ 6.0 不仅是一个 C++编译器,而且是一个基于 Windows 操作系统的可视化集成开发环境 (Integrated Development Environment, 简称 IDE)。Visual C++ 6.0 由许多组件构成,包括编辑器、编译器、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 (也称为 Visual Studio) 集成为统一和谐的开发环境。可以说,Visual C++ 6.0 是迄今为止功能最为强大的 C++集成开发环境之一。

1.1.1 Visual C++的特点

Visual C++是以 C++语言为基础的,且支持面向对象的设计方法。Visual C++内嵌微软的基础类库 MFC (Microsoft Foundation Class),可与 Windows 操作系统无缝结合。因此,以 Visual C++开发的软件稳定性好,可移植性强,而且软件与硬件相互独立。

利用 Visual C++可设计各种类型的 Windows 程序 (从简单的单文档和对话框到复杂的多文档和组合界面程序)。并且 Visual C++作为 Visual Studio 可视化家族中最重要的一员,可进行不同类型的程序开发,适用于特殊、复杂和综合软件项目的开发以及系统软件的设计。

Visual C++ 6.0 的联机帮助文档 MSDN Library (Microsoft Develop Network Library) 可以提供在开发中所需的各种信息。它既能和开发环境有机地结合在一起,又能脱离集成开发环境而独立运行。用户也可以通过 Internet 实时地获取帮助信息和实例。

Visual C++ 6.0 还通过 Visual Studio 为用户提供了其他一些实用工具,如 Spy++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，这些工具极大地扩展了 Visual C++ 6.0 的功能。

除了 Visual C++ 6.0 以外，其他一些知名公司也推出了自己的 C++ 集成开发环境，如 Borland 的 C++ Builder 和 IBM 的 Visual Age C++。相比之下，Visual C++ 可以说是出类拔萃的，不但功能强大而且使用范围广泛。然而，由于 Windows 编程的复杂性以及 MFC 类库很难理解，使得学习 Visual C++ 比学习其他工具更困难。但是，困难也有它存在的价值，用 Visual C++ 编写 Windows 应用程序无疑具有极大的挑战性。所以考虑到其应用前景的广阔，克服一下困难还是值得的。

1.1.2 Visual C++ 的安装

本节介绍 Visual C++ 的安装过程，其中 InstallShield 工具的安装为主要部分，这部分内容在其他书中很少涉及到。

一般的计算机硬件配置都能支持 Visual C++ 的使用。以 Visual C++ 6.0 为例，要求 CPU 为 Pentium 以上系列，内存为 128MB，硬盘约 500MB，操作系统为 Windows 95 以上即可。当然，配置越好，程序运行越流畅。

安装 Visual C++ 6.0 时，首先将第一张光盘放入光驱中，如果计算机启用了自动安装的 Auto run 功能，则几秒后安装程序将自动运行，否则需要运行光盘根目录下的 Setup.exe 程序。安装步骤如下。

【步骤 1】安装向导启动后，将出现安装界面，如图 1.1 所示。

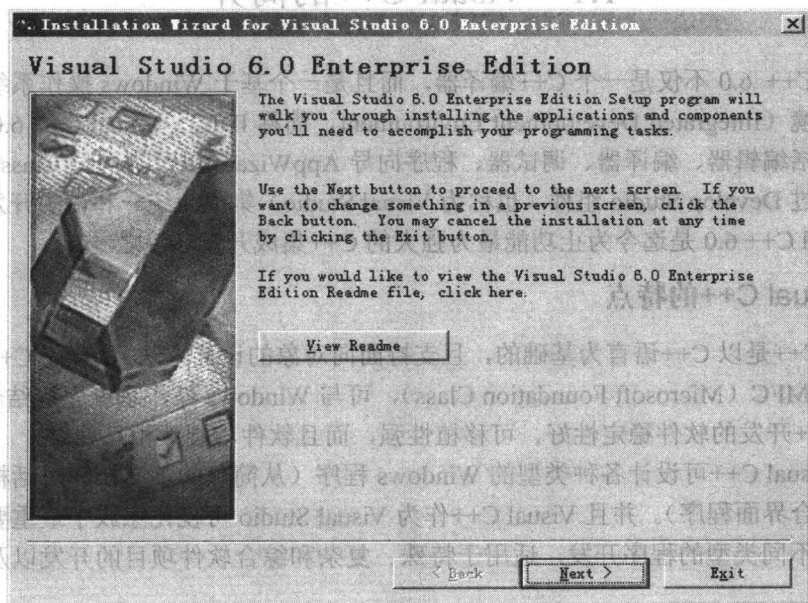


图 1.1 初始安装界面

【步骤 2】单击 Next 按钮，签署安装协议，如图 1.2 所示。

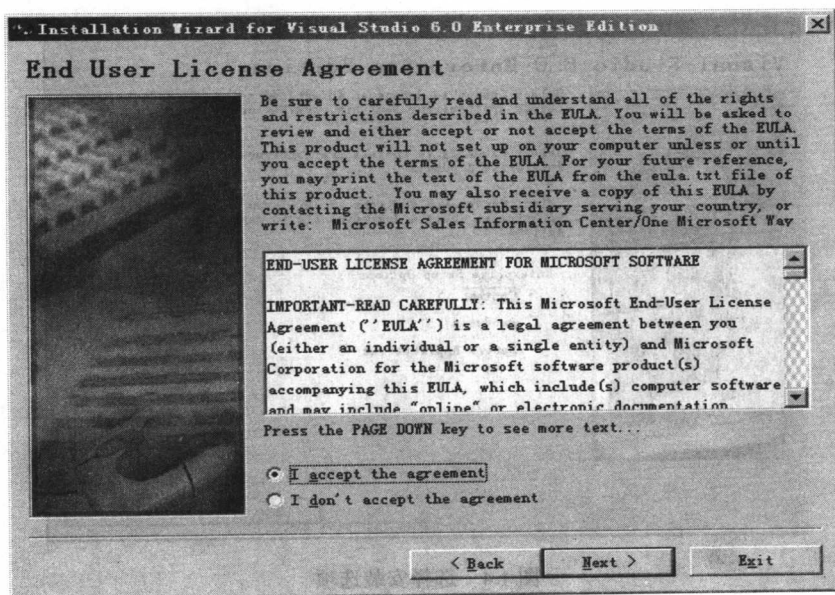


图 1.2 签署安装协议

【步骤3】选择 I accept the agreement 单选按钮，接受安装协议。单击 Next 按钮，进入输入序列号界面。如图 1.3 所示。

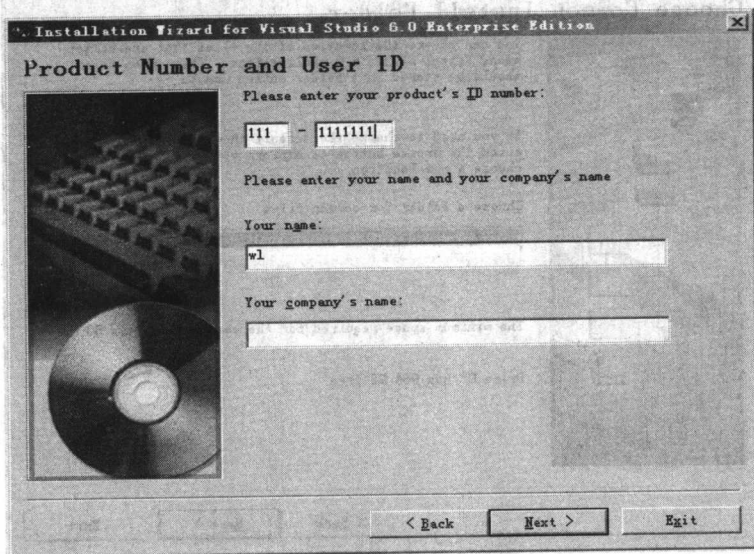


图 1.3 验证用户序列号

【步骤4】在上图中输入产品序列号和用户名后（公司名为次要项，可不填），单击 Next 按钮。出现如图 1.4 所示界面，在该界面中可选择安装选项。

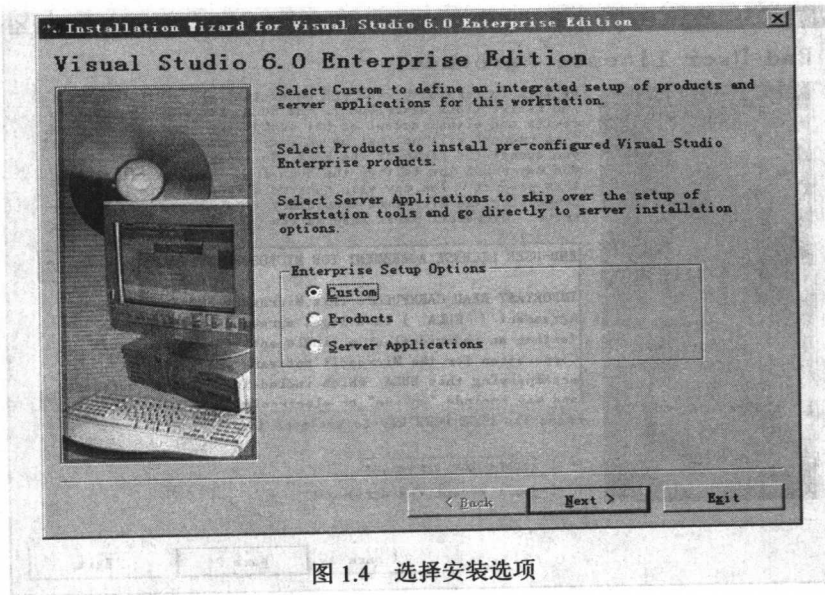


图 1.4 选择安装选项

“Custom”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。

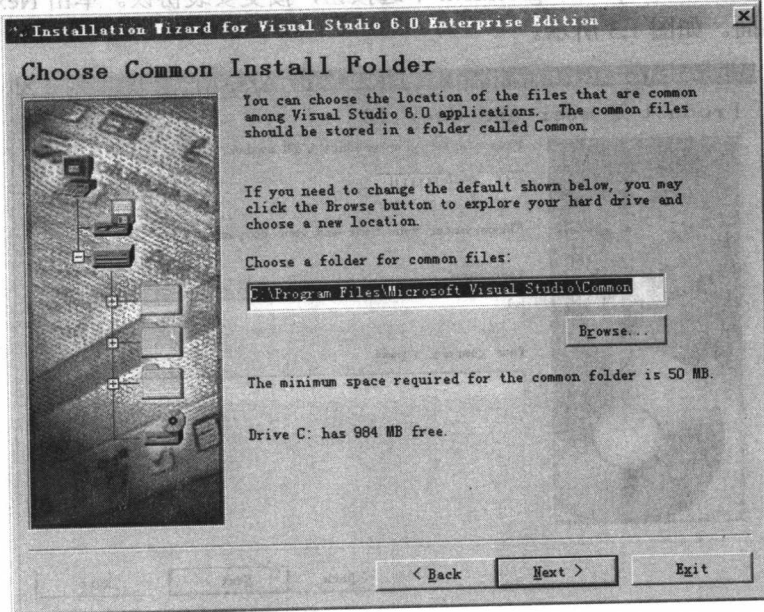


图 1.5 临时文件路径选择界面

【步骤 5】若在如图 1.5 所示的界面中选择路径，则一定要记得安装到名为 Common 的文件夹下，一般来说，无需为自己添加麻烦，所以此处选择默认路径，单击 Next 按钮即可。

安装程序将上面的各种选择保存，并安装临时文件，进行初始化，几秒钟后出现如图 1.6 所示界面。

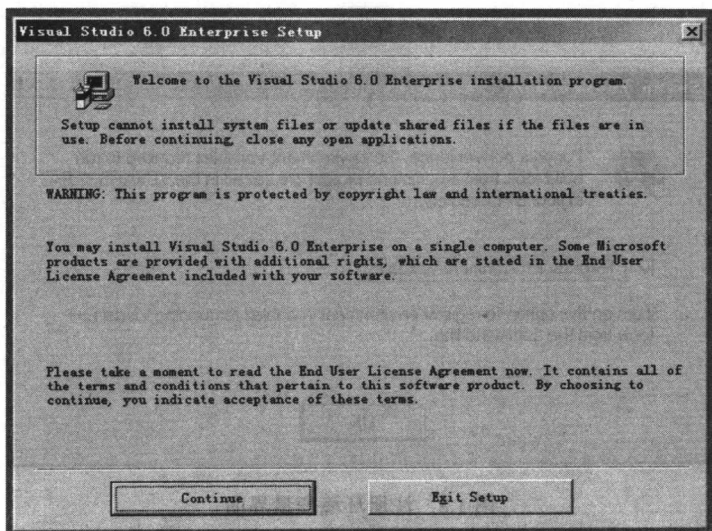


图 1.6 开始安装界面

【步骤6】单击 Continue 按钮，在弹出的提示框上单击 OK 按钮，搜索已安装的组件。

【步骤7】安装程序将选择已安装组件（安装过程中可能出现字符问题，在其提示中选择 Yes 按钮即可），片刻后将进入安装文件路径选择界面，如图 1.7 所示。

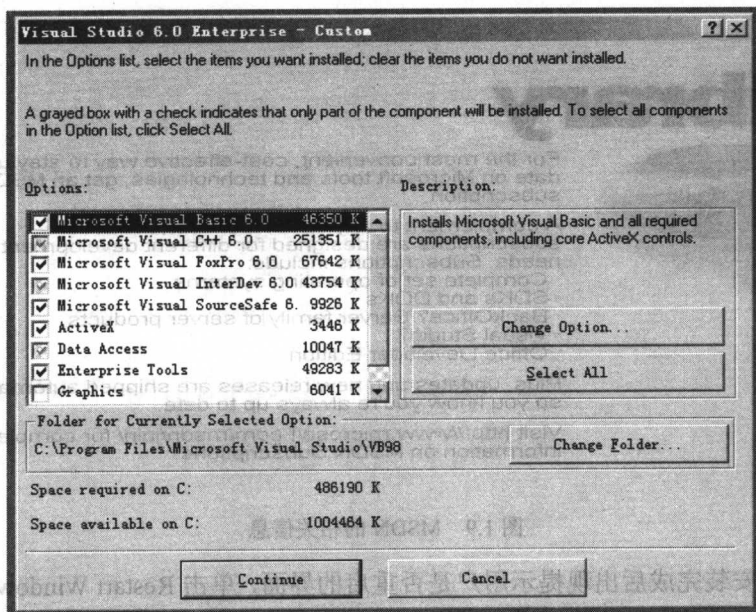


图 1.7 安装文件路径选择界面

在 Options 列表中，不可选的选项为必须安装的组件，可选的选项为企业版中的其他组件，用户可按照自己的需要选择即可。

可单击 Change Folder 按钮进行安装路径的选择。一般来说，安装整个 Visual C++ 6.0 并不会占用多少空间，大约 450MB，所以这里选择默认路径，而后将进入注册环境变量界

面。如图 1.8 所示。

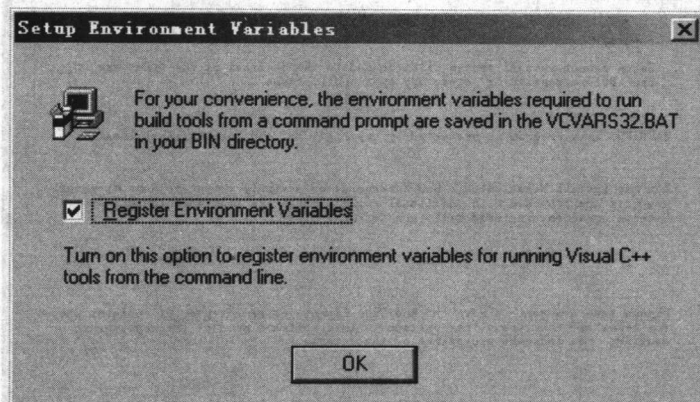


图 1.8 注册环境变量界面

【步骤 8】选中 Register Environment Variables 复选框可使用户从命令行编译程序（不选也行，毕竟在 Visual C++ 6.0 集成环境下，用户的操作将更加方便）。单击 OK 按钮后，安装程序将自动检测计算机是否具备程序所需空间，若具备，片刻后则正式进行安装。

安装界面左上方有关于 MSDN 的相关信息及官方网址：www.microsoft.com/msdn，用户可在该网站上查阅所需要的信息，如图 1.9 所示。

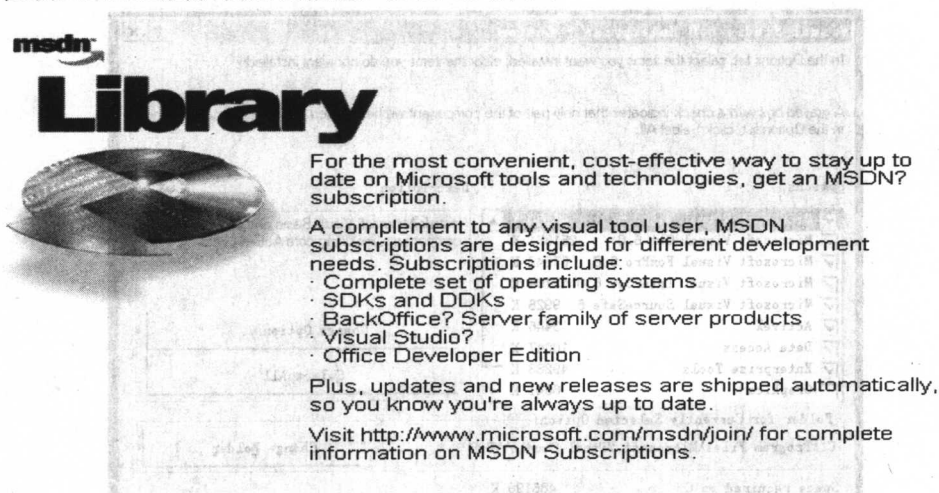


图 1.9 MSDN 的相关信息

【步骤 9】安装完成后出现提示用户是否重启的界面，单击 Restart Windows 按钮，系统将自动重启。可能重启时速度要比平时慢一些，因为安装程序将对系统进行一些设置，用户要稍微等一会。

【步骤 10】启动后，出现安装其他附件界面（如 MSDN、InstallShield 等）。如图 1.10 所示。



图 1.10 选择安装 MSDN 界面

用户可勾选 Install MSDN 复选框来安装本地 MSDN，这里就不再介绍了。此处撤消对 Install MSDN 复选框的选择，单击 Next 按钮，弹出如图 1.11 所示界面。

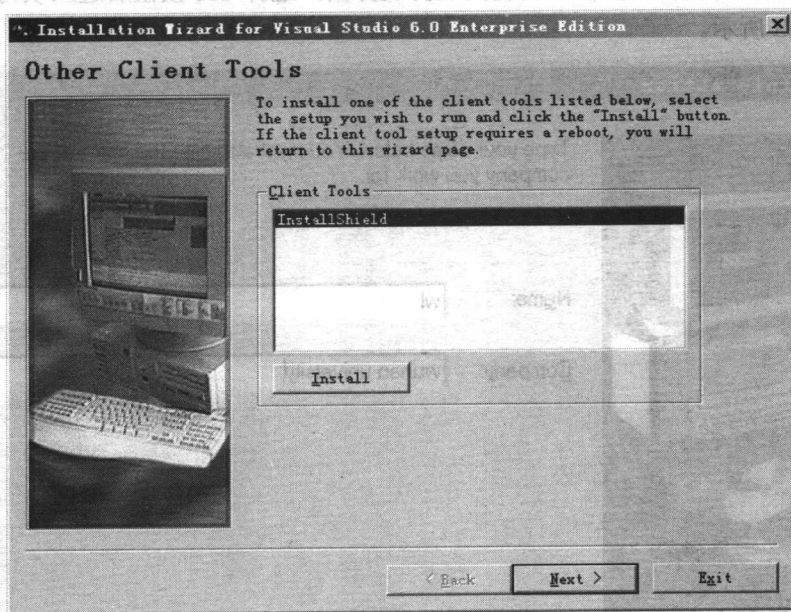


图 1.11 安装 InstallShield 界面

【步骤 11】选中 Client Tools 中的安装打包工具 InstallShield 后，单击 Next 按钮，开始安装 InstallShield。安装界面如图 1.12 所示。