



普通高等教育“十二五”重点规划教材 计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

Visual Basic 程序设计

段昌敏 主编



科学出版社

014035587

TP312VB
33

普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

Visual Basic 程序设计

段昌敏 主编

涂 祥 副主编



科学出版社

北 京



北航

C1722746

TP312VB

33

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求》中有关“计算机程序设计”课程教学基本要求编写而成,重点介绍了 Visual Basic 语言的基础知识、基本语法规则以及程序编辑的方法。在此基础上,深入浅出地介绍了面向对象的程序设计方法。

本书突出基础、注重实践、由简及繁、循序渐进,力求通俗易学、简洁实用。书中配有大量的例题和练习题。例题注重实用性、特征性和趣味性;练习题用于课后相关基础知识的巩固和提高,培养读者实际编程能力。

本书可作为高等院校非计算机专业“计算机程序设计基础”课程的教材,也可供相关工程技术人员和计算机爱好者学习和使用。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计/段昌敏主编. —北京:科学出版社,2012
(普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列 中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材)
ISBN 978-7-03-036390-9

I. ①V… II. ①段… III. ①BASIC 语言-程序设计-高等学校-教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 318979 号

责任编辑:戴 薇 刘文军 / 责任校对:刘玉靖
加工编辑:张 静 / 版式设计:科地亚盟
责任印制:吕春珉 / 封面设计:科地亚盟

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京鑫丰华彩印有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 7 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013 年 7 月第一次印刷 印张:17 1/2

字数:396 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(鑫丰华))

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135763-2003

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303



教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会在提出高等学校三个层次的计算机课程体系结构(计算机文化基础、计算机技术基础、计算机应用基础)的基础上,又提出了“计算机模块化”的教育体系。对于非计算机专业的学生来说,学习高级语言程序设计,掌握一门面向对象的程序设计方法势在必行。

Visual Basic 是 Microsoft 公司推出的一种面向对象的程序设计语言,它所创建的应用程序可以在 Windows 操作系统下直接运行,深受使用者欢迎。Visual Basic 一方面继承了 Basic 简练的语法、通用易学的特点,另一方面采用传统的结构化程序设计的思想、方便快捷的可视化编程手段、亲切友好的面向对象的设计界面,以及事件驱动的编程机制、动态数据驱动等软件开发先进技术,使得程序设计既快捷又方便。它是目前国内外使用最为广泛的高级语言程序设计之一。因此,Visual Basic 既是高级程序设计人员的首选工具语言,也是高等学校非计算机专业的首选教学用程序设计语言,同时也是“全国计算机等级考试”(NCRC)二级科目考试必考的程序设计语言之一。

本书共 11 章,内容包括 Visual Basic 概述、面向对象程序设计基础、Visual Basic 程序设计基础、Visual Basic 控制结构、数组及应用、过程、常用控件及对象、图形操作、可视化界面程序设计、文件、Visual Basic 与数据库。

书中每一章节都配有例题和习题,大多数题目都以程序设计为核心,用于实训和检验学生的学习效果。

本书的学习对象主要是高等院校的学生。在编写过程中,作者既注重基础知识的阐述,帮助学生建立基本的编程思想,也注重应用举例的分析,以加强对学生基本技能的培养,锻炼学生的逻辑思维能力,提升当代大学生的整体素质。

为了达到更好的教学效果,作者还编写了与本书配套的《Visual Basic 程序设计实验指导与习题解答》(段昌敏主编,科学出版社)实验教材,在其中根据本书的进度合理地安排了若干实验内容,以方便学生课后巩固和提高所学的理论知识。

本书由段昌敏策划、统稿并担任主编,由涂祥担任副主编。

由于编者水平有限,书中难免存在不足或者疏漏之处,恳请读者批评指正!

段昌敏

2012 年 10 月



目录 CONTENTS



前言

第1章 Visual Basic 概述	1
1.1 Visual Basic 简介	2
1.1.1 Visual Basic 6.0 简介	2
1.1.2 Visual Basic 6.0 的 3 种版本	2
1.1.3 Visual Basic 6.0 的主要特点	3
1.2 Visual Basic 的安装	4
1.2.1 安装说明	4
1.2.2 Visual Basic 6.0 的安装	4
1.3 Visual Basic 6.0 的集成开发环境	7
1.3.1 Visual Basic 6.0 的启动	7
1.3.2 主窗口	9
1.3.3 工程资源管理器窗口	11
1.3.4 “属性”窗口	11
1.3.5 “窗体布局”窗口	12
1.3.6 代码窗口	12
1.3.7 “立即”窗口	13
1.3.8 工具箱窗口	14
1.4 Visual Basic 6.0 帮助系统	15
1.4.1 使用 MSDN Library 查阅器	15
1.4.2 上下文帮助	16
1.4.3 运行所提供的样例	16
习题 1	17
第2章 面向对象程序设计基础	18
2.1 面向对象程序设计概述	19
2.2 窗体的常用属性、方法和事件	21
2.2.1 窗体的基本属性	21
2.2.2 窗体的主要事件	22
2.2.3 窗体的方法	23
2.3 标签、文本框和命令按钮	25
2.3.1 标签	25
2.3.2 文本框	26
2.3.3 命令按钮	28

2.4 Visual Basic 6.0 工程的管理及环境的设置	29
2.4.1 工程资源管理器	30
2.4.2 创建和打开工程	31
2.4.3 保存和移除工程	31
2.5 程序调试	32
2.5.1 错误类型	32
2.5.2 调试错误	32
2.6 第一个 Visual Basic 6.0 程序	33
习题 2	36
第3章 Visual Basic 程序设计基础	37
3.1 基本数据类型	38
3.1.1 数值型数据	38
3.1.2 字符串型数据	39
3.1.3 日期型数据	40
3.1.4 逻辑型数据	41
3.1.5 对象型数据	41
3.1.6 变体型数据	41
3.2 常量和变量	41
3.2.1 Visual Basic 基本字符集	41
3.2.2 Visual Basic 符号的命名规则	41
3.2.3 常量	42
3.2.4 变量	43
3.3 运算符和表达式	47
3.3.1 算术运算符与表达式	47
3.3.2 字符串运算符与表达式	49
3.3.3 日期运算符与表达式	49
3.4 常用内部函数	50
3.4.1 数学运算函数	50
3.4.2 字符串函数	51
3.4.3 日期与时间函数	53
3.4.4 类型转换函数	53
3.4.5 格式输出函数	54
3.5 程序语句	56
3.5.1 Visual Basic 语句	56
3.5.2 赋值语句	57
3.5.3 注释、暂停与程序结束语句	58
3.6 数据输入/输出	59
3.6.1 数据输出	59
3.6.2 数据输入	63
3.6.3 使用对话框	65
习题 3	67

第4章 Visual Basic 控制结构	68
4.1 顺序结构程序设计	69
4.2 分支选择结构程序设计	69
4.2.1 IF 语句	70
4.2.2 Select Case 语句	75
4.2.3 IIF 函数	79
4.2.4 On...Goto 语句	79
4.3 循环结构程序设计	81
4.3.1 For...Next 循环结构	81
4.3.2 Do...Loop 循环结构	85
4.3.3 While...Wend 循环结构	89
4.3.4 循环的嵌套	92
4.4 其他辅助控制语句	94
4.4.1 End 语句	94
4.4.2 Goto 语句	94
4.4.3 Exit 语句	95
4.4.4 Stop 语句	95
4.5 应用与提高	96
4.5.1 算法	96
4.5.2 应用举例	96
习题4	99
第5章 数组及应用	103
5.1 概述	104
5.1.1 数组的引入	104
5.1.2 数组的基本概念	105
5.2 数组的定义	106
5.2.1 静态数组的定义	106
5.2.2 动态数组的定义	109
5.2.3 自定义类型数组	111
5.2.4 与数组操作相关的几个函数	113
5.3 数组的基本操作	116
5.3.1 数组的引用	116
5.3.2 数组的输入和输出	117
5.3.3 数组元素的删除	118
5.3.4 For Each...Next 语句	118
5.4 数组的应用举例	119
5.4.1 统计分析问题	120
5.4.2 排序问题	122
5.4.3 矩阵	125
5.5 控件数组	128
5.5.1 控件数组的概念	128

5.5.2 创建控件数组	129
5.5.3 控件数组的应用	130
习题 5	131
第 6 章 过程	135
6.1 过程概述	136
6.2 Sub 过程	137
6.2.1 建立 Sub 过程	137
6.2.2 Sub 过程的调用	139
6.3 函数过程	143
6.3.1 建立函数过程	143
6.3.2 函数过程调用	145
6.4 参数传递	147
6.4.1 形式参数与实际参数	147
6.4.2 按值传递	148
6.4.3 按地址传递	150
6.4.4 按名称传递	151
6.4.5 过程之间数据传递的几点说明	152
6.4.6 使用数组参数	153
6.4.7 使用可选参数	155
6.4.8 使用可变参数	155
6.5 对象参数	156
6.5.1 使用窗体参数	156
6.5.2 使用控件参数	157
6.6 过程的嵌套调用	158
6.7 过程的递归调用	159
6.8 Visual Basic 工程的组织结构	161
6.8.1 窗体模块	161
6.8.2 标准模块	162
6.8.3 类模块	162
6.8.4 Sub Main 过程	162
6.9 过程和变量的作用域	163
6.9.1 过程的作用域	163
6.9.2 变量的作用域	166
6.9.3 关于变量同名的问题	169
6.9.4 变量的生存期	170
6.10 多重窗体与多模块程序设计	171
6.10.1 设置启动对象	171
6.10.2 设置窗体的加载与卸载过程	172
习题 6	173
第 7 章 常用控件及对象	177
7.1 图形控件	178

7.1.1 图片框和图像框	178
7.1.2 直线和形状	180
7.2 选择控件	181
7.2.1 单选按钮	181
7.2.2 复选框	182
7.2.3 框架	184
7.2.4 列表框	185
7.2.5 组合框	188
7.3 滚动条	191
7.4 计时器	192
7.5 焦点与 Tab 顺序	194
7.5.1 设置焦点	194
7.5.2 设置 Tab 顺序	195
7.6 鼠标与键盘事件	196
7.6.1 鼠标事件	196
7.6.2 键盘事件	196
习题 7	197
第 8 章 图形操作	200
8.1 基本绘图语句	201
8.1.1 坐标系统	201
8.1.2 绘图属性与事件	202
8.1.3 图形颜色	205
8.2 绘图方法	206
8.3 应用举例	210
习题 8	213
第 9 章 可视化界面程序设计	214
9.1 对话框	215
9.1.1 自定义对话框	215
9.1.2 通用对话框	217
9.1.3 文件对话框	218
9.1.4 “颜色”对话框	220
9.1.5 “字体”对话框	220
9.1.6 “打印”对话框	221
9.1.7 “帮助”对话框	222
9.2 菜单	222
9.2.1 菜单编辑器的使用	222
9.2.2 下拉式菜单	224
9.2.3 弹出式菜单	226
9.3 工具栏和状态栏	226
9.3.1 工具栏	227
9.3.2 状态栏	229

习题 9	231
第 10 章 文件	232
10.1 文件的基本概念	233
10.1.1 文件的分类	233
10.1.2 文件操作的一般步骤	234
10.2 顺序文件	234
10.2.1 顺序文件的打开与关闭	234
10.2.2 顺序文件的读写	235
10.3 随机文件	241
10.3.1 随机文件的打开与关闭	241
10.3.2 随机文件的读写	241
10.4 二进制文件	245
10.5 文件系统控件	246
10.5.1 驱动器列表框控件	246
10.5.2 目录列表框控件	247
10.5.3 文件列表框控件	247
10.5.4 综合应用	248
10.6 常用文件操作语句和函数	249
习题 10	251
第 11 章 Visual Basic 与数据库	252
11.1 数据库概述	253
11.1.1 数据库基本概念	253
11.1.2 关系数据库	254
11.1.3 通过 Visual Basic 访问数据库	254
11.1.4 结构化查询语言	255
11.2 创建数据库	256
11.2.1 启动可视化数据管理器	257
11.2.2 新建数据库	257
11.2.3 打开数据库	259
11.2.4 数据库的基本操作	260
11.3 数据访问与数据控件	260
11.3.1 利用 ADO 控件访问数据库	260
11.3.2 Data 控件	263
习题 11	266
参考文献	268

第1章

Visual Basic 概述

本章以 Visual Basic 6.0 为例,介绍 Visual Basic 的特点、集成开发环境及其相关窗口、菜单和控件,使初学者尽快熟悉 Visual Basic 6.0 的工作环境。

1.1 Visual Basic 简介

Visual Basic 作为一款使用较广泛的 Windows 程序开发软件,经过了多个版本的演进和发展,从 1991 年的 Visual Basic 1.0 到 1998 年的 Visual Basic 6.0,再到 2001 年的 Visual Basic. net,以至最新的 Visual Studio 2010,程序的开发模式也在发生着进化和升级。本书所介绍的是 Visual Basic 6.0 版本。

1.1.1 Visual Basic 6.0 简介

Visual Basic 6.0(简称 VB6)是 Microsoft 公司于 1998 年推出的可视化开发工具。Visual 意为“可视化的”。它是指开发图形用户界面(GUI)时,无需编写大量代码去描述界面元素的位置和外观,仅通过简单的鼠标拖放操作就可以以“所见即所得”的方式设计出标准的 Windows 应用程序界面。Basic 是指 BASIC 语言,这是一种面向初学者的编程语言。Visual Basic(简称 VB)是基于 BASIC 的可视化程序设计语言,它继承了 BASIC 语言简单易懂的特点,采用面向对象、事件驱动的编程机制,提供了直观的可视化程序设计方法。

计算机的程序设计语言包括低级语言和高级语言,VB 是面向对象的程序设计语言,是高级语言。计算机高级语言也有很多种,目前较为广泛使用的语言有“C”、“C++”、“Java”等。

同时,VB 是以 Windows 操作系统为平台的可视化编程工具,并且是较简单、较容易使用的语言,因此是初学者学习可视化编程语言的较好选择。VB6 是目前面向对象开发的主要语言之一,易用性、通用性和开发效率高等特点使得 VB6 特别适合于一般应用程序的开发,成为最流行的 Windows 应用程序开发语言之一。

1.1.2 Visual Basic 6.0 的 3 种版本

VB6 包括 3 种版本,分别为学习版、专业版和企业版。这些版本是在相同的基础上创建起来的,因此大多数应用程序可在 3 种版本中通用。

学习版(learning):VB6 学习版是个人版本,具有建立一般 Windows 应用程序所需要的全部工具。学习版适合于初学者和教学使用。

专业版(professional):VB6 专业版是针对计算机专业人员的,具有某些高级特性,如包括 ActiveX 和 Internet 控件开发工具。专业版适合于专业程序员使用。

企业版(enterprise):VB6 企业版是最高级的版本,是企业用户开发分布式应用程序的强大的编程工具,也是目前使用最多的版本。我们在后面的学习以企业版为例介绍 VB6。

在这 3 种版本中,企业版功能最全,而专业版包括了学习版的功能,用户可以根据自己的需要选用不同的版本。对于大多数用户来说,专业版完全可以满足需要。

本书使用的是 VB6 中文企业版,但其内容可用于专业版和学习版,所有程序也都可以专业版和学习版中运行。

1.1.3 Visual Basic 6.0 的主要特点

1. 可视化设计

在 VB6 中使用了图形用户界面的设计思想,在可视化编程环境下可以很容易地创建一个程序的界面,使开发人员甚至不用加入太多代码,只需按照设计方案,由集成开发环境提供的“工具箱”在“窗体”上“画出”各种对象即可。同时,集成开发环境将为程序自动生成系列代码,而编程人员所需编写的只是实现程序特定功能的那部分代码,从而大大提高了开发效率。

2. 面向对象的程序设计思想

前面介绍了程序设计语言有“高低”之分,传统的 C 语言、BASIC 语言、Pascal 语言使用的是结构化程序设计方法,属于低级语言,设计程序的主要工作就是设计算法和编写代码。而 VB 属于“面向对象的程序设计语言”,其编程思想建立在“面向对象”的基础上。一般来说,类是一些内容的抽象表示形式,而对象是类所表示内容的可用实例。这一部分内容将在第 2 章中详细讲述。

3. 事件驱动机制

VB6 通过事件来执行对象的操作。一个对象可能会产生多个事件,每个事件驱动一段程序的运行。因此,在事件驱动模式下,程序的执行是依靠系统能够被识别的触发事件启动的。

在设计好前端界面和对象后,就可以利用事件驱动的特点来编写对应的代码。程序也会根据事件发生的先后次序依次执行对应的代码。

4. 结构化程序设计语言

由于 VB 发源于 BASIC,所以 BASIC 的简单易用、结构化设计的优点被很好地保留下来,同时,VB 具有丰富的数据类型和结构化的程序设计结构。

5. 支持多种数据库访问方式

很多应用程序都需要处理大量的数据,数据库的作用就是对数据进行管理、存储和访问。VB6 具有很强的数据库管理功能,利用数据控件和数据库管理窗口可以直接创建或处理 Microsoft Access 格式的数据库。VB6 还提供了强大的数据存储和检索功能。同时,VB6 采用 JET 数据库引擎和 ODBC 技术进行数据库的访问,支持多种类型的数据库系统,包括 SQL Server、Oracle、FoxPro 以及 Access 等。

6. 强大的网络支持

在应用程序中,VB6 可以使用结构化查询语言(structured query language,SQL)直接访问服务器上的数据库,并提供简单的面向对象的库操作命令、多用户数据库的加锁机制和网络数据库的编程技术,为单机上运行的数据库提供 SQL 网络接口,以便在分布式环境中快速而有效地实现客户机/服务器(Client/Server)方案。

7. ActiveX 技术

通过 ActiveX 技术,VB6 可以使用其他应用程序提供的功能,如 Word 文字处理软件、Excel 电子表格及其他 Windows 应用程序,使开发人员可以方便地使用标准的 ActiveX 部件,调用标准接口,实现特定的功能。

8. 支持动态数据交换、动态链接库和对象的链接与嵌入

动态数据交换(DDE)是 Microsoft Windows 除了剪贴板和动态链接函数以外,在 Windows 内部交换数据的第三种方式。利用这项技术可使 VB6 开发的应用程序与其他 Windows 应用程序之间创建数据通信。

动态链接库(DLL)中存放了所有 Windows 应用程序可以共享的代码和资源,这些代码或函数可以用多种语言写成。VB6 利用这项技术可以调用任何语言产生的 DLL。

对象的链接与嵌入(OLE)是 VB6 访问所有对象的一种方法。利用 OLE 技术,VB6 可以将其他应用软件作为一个对象嵌入到应用程序中进行各种操作。

9. 方便实用的程序向导和联机帮助

利用 VB6 提供的多种向导可以方便快捷地创建不同类型和功能的应用程序,如应用程序向导、数据窗体向导、数据对象向导、打包和展开向导、工具栏向导、类生成器和 ActiveX 控件接口向导等。

与 Windows 环境下的其他软件一样,在 VB6 中利用“帮助”菜单和 F1 功能键,用户可以随时方便地得到所需的帮助信息。VB6 帮助窗口中显示了有关的示例代码,通过复制、粘贴操作可获得大量的示例代码,为用户的学习和使用提供了极大的方便。

1.2 Visual Basic 的安装

通过 VB6 的安装向导,用户可以简便、快捷地完成软件的安装。

1.2.1 安装说明

1. 安装操作说明

VB6 安装程序主要包括 VB6 本身、帮助系统和应用程序示例。正版的 Visual Basic 软件不能将 CD-ROM 上的文件复制到硬盘上,再从硬盘上运行 Visual Basic 的 Set-Up.exe,必须使用安装程序解压缩后安装到适当的目录中。

2. Visual Basic 的运行环境

操作系统可采用 Windows NT Server 4.0、Windows NT Workstation 4.0、Windows 95 或更高版本。

硬件要求如下。

1) CPU:频率为 486DX/66MHz 或更高。

2) 内存:Windows 95/98 操作系统要求 24MB 以上的内存,Windows NT 操作系统要求 32MB 以上内存。

3) 磁盘空间:对于标准版或专业版,典型安装需要 48MB 磁盘空间,完全安装需要 80MB 磁盘空间。

4) 其他设备:CD-ROM 驱动器、鼠标或其他光标设备。

1.2.2 Visual Basic 6.0 的安装

VB6 的安装步骤如下。

1) 将 VB6 的安装光盘放入光驱,一般情况下光盘会自动执行安装程序,否则应在“我的电脑”或资源管理器窗口中执行安装光盘上的 Setup 程序。安装程序运行后进入“Visual Basic 6.0 中文企业版安装向导”界面,如图 1-1 所示。

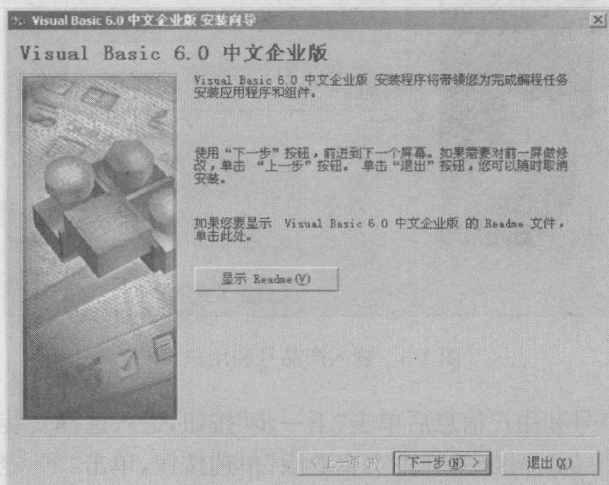


图 1-1 VB6 安装向导界面

2) 按照安装向导的提示,在图 1-1 所示界面中,单击“下一步”按钮,则进入“最终用户许可协议”界面,在该对话框中选“接受协议”单选按钮后,单击“下一步”按钮,如图 1-2 所示。此时安装程序会要求用户输入产品的 ID 号、用户的姓名和公司名称,如图 1-3 所示。

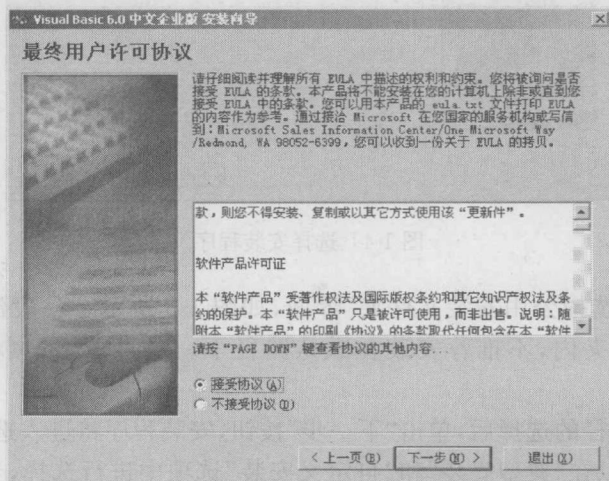


图 1-2 最终用户许可协议

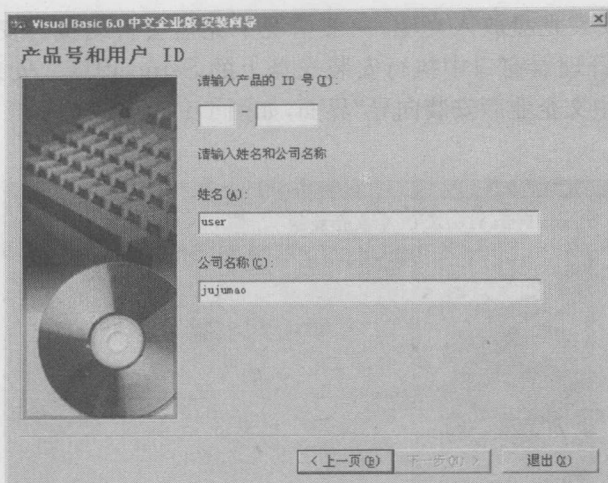


图 1-3 输入产品号和用户 ID

3) 输入产品 ID 号和用户信息后单击“下一步”按钮,进入选择安装程序界面,如图 1-4 所示。选中“安装 Visual Basic 6.0 中文企业版”单选按钮,单击“下一步”按钮。

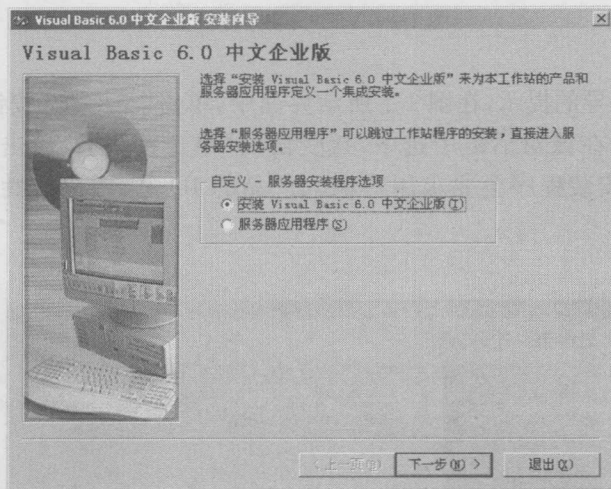


图 1-4 选择安装程序

4) 此时进入“选择公用安装文件夹”界面,如图 1-5 所示。一般建议安装在非系统盘的路径下的文件夹内,不推荐安装在默认路径下。通过单击“浏览”按钮选择安装路径。

5) 完成安装路径的选择后,单击“下一步”按钮,安装程序将进入选择安装类型界面,如图 1-6 所示。可以在“典型安装”和“自定义安装”选项中进行选择,当选择“典型安装”选项时,则安装过程按照典型安装过程自动安装,而无需用户干预;若选择“自定义安装”选项,则用户可根据需要来选择组件。建议初学用户选择“典型安装”选项,高级用户可以选择“自定义安装”选项。选择完毕后单击“继续”按钮,安装程序将完成 VB6 的安装。

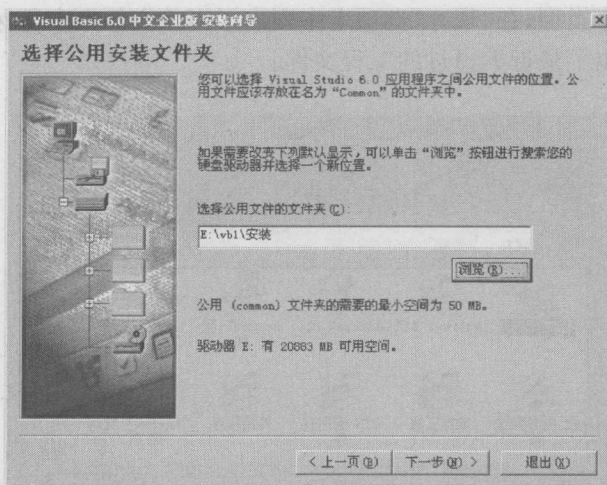


图 1-5 选择公用安装文件夹

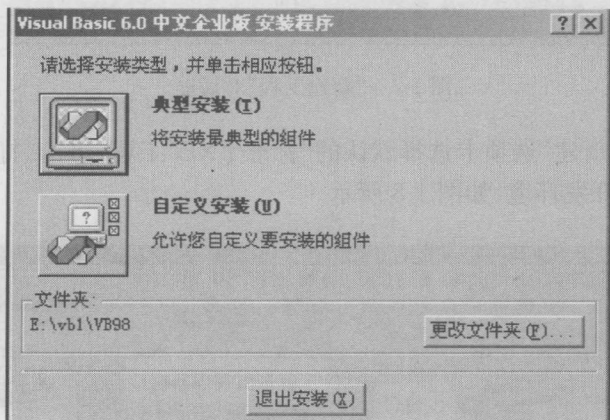


图 1-6 选择安装类型

1.3 Visual Basic 6.0 的集成开发环境

VB6 不仅是一种编程语言,而且是集 Windows 应用程序开发、调试和测试于一体的集成开发环境(IDE)。

1.3.1 Visual Basic 6.0 的启动

启动 VB6 主要可以通过以下几个步骤完成。首先单击任务栏的“开始”按钮,鼠标指针指向“所有程序”选项,在弹出的下一级菜单中,选择“Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”命令,即可启动程序。

进入 VB6 后,出现如图 1-7 所示“新建工程”对话框,在“新建”选项卡中列出了 VB6