



普通高等教育“十一五”规划教材
21世纪大学计算机基础分级教学丛书

Visual Basic

程序设计教程

赵传斌 夏 婷 黄启荃 主编



科学出版社

普通高等教育“十一五”规划教材
21 世纪大学计算机基础分级教学丛书

Visual Basic 程序设计教程

赵传斌 夏 婷 黄启荃 主编

科学出版社

北 京

版权所有,侵权必究

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

内 容 简 介

本书是为将 Visual Basic 作为第一门程序设计课程的学生编写的教材,以培养学生的程序设计技巧与掌握开发工具的能力。针对初学者的特点,本书在内容编排、阐述、实验、习题的选择上,做了较细致的构思、设计,有利于学生的自学,更便于教学。全书共分 12 章,系统地介绍了程序设计语言和可视化界面设计的基础理论,重点介绍了 Visual Basic 的基本语法、程序设计的基本知识和编程思想与方法。其宗旨是让读者学会分析问题、掌握基本的编程思想与程序代码和可视化界面设计。本书加强理论基础、强化程序设计实践、突出重点、注意难点处理,使读者易学易懂。

本书可作为高等学校的教科书,也可以作为准备参加计算机等级考试的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计教程/赵传斌,夏婷,黄启荃主编. —北京:科学出版社,2011.2

(21 世纪大学计算机基础分级教学丛书)

普通高等教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-03-029920-8

I. ①V… II. ①赵…②夏…③黄… 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(2011)第 002506 号

责任编辑:张颖兵 程 欣/责任校对:梅 莹

责任印制:彭 超/封面设计:苏 波

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>

武汉市新华印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 2 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2011 年 2 月第一次印刷 印张:22 1/2

印数:1—4 500 字数:515 000

定价:34.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

计算机技术发展的速度已经远远超出了人们的预想,今日计算机的应用范围已非早期的计算机所能比,计算机的应用已渗透到社会各个层面。因此,人们应该掌握与计算机相关的知识与技术。

Visual Basic 是一种可视化的编程语言,采用这种可视化技术进行编程,能使编程工作变得轻松快捷,它摆脱了面向过程语言的许多细节,将主要精力集中在解决实际问题 and 设计界面这两个方面。因此,在国内外各领域中有相当广泛的应用。

随着“Visual Basic”课程在各高校作为第一门程序设计语言广泛开设,我们编写了这本《Visual Basic 程序设计教程》。本书本着“适用、实用、通俗、易学”的原则,以中文版 Visual Basic 6.0 为语言背景,介绍了 Visual Basic 的编程环境、面向对象的基本概念、常用控件的功能与用法、程序的控制结构、数组、过程、用户界面设计、数据文件和数据库等程序设计技术。

本书以培养学生的程序设计能力与掌握开发工具为目标,从程序设计语言和可视化界面设计两方面进行阐述,对程序设计的思想、方法进行了比较系统的详细介绍,力图使读者学会分析问题、掌握简单问题的编程方法;并将可视化界面设计的内容、方法按先易后难、集中与分散讲授的原则在各章中处理。在该书编写时力求概念准确、原理简明、内容实用,将软件开发流程化、规范化,将工程化思维能力的培养思想贯穿于教材中;以技术能力培养为主;以加强基础、强化实践为目标,突出重点、注意难点处理,使读者易学易懂,书中例题均调试通过,读者可直接上机运行。

本书共分 12 章。第 1 章介绍了程序设计的基本概念和创建 Visual Basic 程序的基本过程;第 2 章介绍了 Visual Basic 可视化编程的基础知识;第 3~5 章讲述了 Visual Basic 的控制结构;第 6~10 章分别介绍了数组、过程、用户界面设计、数据文件及图形操作;第 11 章介绍了数据库应用基础;第 12 章给出了一个综合应用实例。由于学时分配的多样性,带“*”号的可作为选讲内容。

为了加强实践能力的培养,配合本书的教学,我们编写了《Visual Basic 程序设计语言的实验与习题》与本教材相呼应,各章安排了习题和上机实验内容,以方便师生学习,从而达到较好的效果。

本书由赵传斌、夏婷、黄启荃任主编,各章编写分工如下:第 1、2 章由夏婷编写,第 3、4、5 章由李小艳编写,第 6、7 章由司晓梅编写,第 8、9、10 章由杨沙编写,第 11、12 章由赵传斌编写。黄启荃参加了本书大纲的讨论和总体策划及审稿,赵传斌、李小艳完成全书的统稿与定稿工作,汤琳、钱小红参与了本书的编写与校对工作。

本书在编写过程中,参考了大量的文献资料,在此向这些文献资料的作者表示感谢。由于时间仓促和水平所限,书中难免有欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编 者

2010 年 9 月

• i •

目 录

前言

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述	1
1.1 Visual Basic 简介	1
1.1.1 Visual Basic 及其发展	1
1.1.2 Visual Basic 的特点	2
1.1.3 如何学习 Visual Basic	5
1.2 Visual Basic 6.0 的安装与启动	5
1.2.1 Visual Basic 6.0 的版本	5
1.2.2 Visual Basic 6.0 的安装	5
1.2.3 Visual Basic 的启动	10
1.3 Visual Basic 集成开发环境	11
1.3.1 主窗口	11
1.3.2 窗体设计窗口	12
1.3.3 属性窗口	12
1.3.4 代码设计窗口	12
1.3.5 工程管理器窗口	13
1.3.6 工具箱窗口	16
1.3.7 立即窗口	16
1.3.8 窗体布局窗口	17
1.4 Visual Basic 对象的概念	17
1.4.1 对象和类	17
1.4.2 对象的建立和编辑	18
1.4.3 对象的属性、事件和方法	19
1.5 窗体与基本控件	20
1.5.1 通用属性	20
1.5.2 窗体	23
1.5.3 命令按钮	26
1.5.4 标签	26
1.5.5 文本框	28
1.5.6 常用的方法	31
1.6 创建应用程序的过程	33
1.6.1 新建工程	34
1.6.2 建立用户界面的对象	34

1.6.3 设置对象属性	34
1.6.4 编写对象事件过程	36
1.6.5 程序的运行与调试	37
1.6.6 保存应用程序,生成可执行文件	37
1.7 程序调试	39
1.7.1 错误类型	39
1.7.2 Visual Basic 调试工具	42
1.7.3 调试与排错方法	43
1.8 Visual Basic 帮助系统	46
1.8.1 使用 MSDN Library 查阅器	46
1.8.2 使用上下文相关帮助	47
1.8.3 运行所提供的实例	47
1.8.4 从 Internet 上获得帮助	47
第 2 章 Visual Basic 语言基础	51
2.1 Visual Basic 数据类型	51
2.1.1 数值型	52
2.1.2 字符型	53
2.1.3 逻辑型	54
2.1.4 日期型	54
2.1.5 变体型	54
2.1.6 对象型	54
2.2 变量与常量	55
2.2.1 变量	55
2.2.2 常量	57
2.3 常用内部函数	58
2.3.1 数学函数	59
2.3.2 转换函数	59
2.3.3 字符串函数	60
2.3.4 日期函数	61
2.3.5 Shell 函数	62
2.4 运算符与表达式	62
2.4.1 算术运算符与算术表达式	62
2.4.2 字符串运算符与字符串表达式	63
2.4.3 关系运算符与关系表达式	64
2.4.4 逻辑运算符与逻辑表达式	65
2.4.5 混合表达式	65
2.5 Visual Basic 程序结构与编码规则	66

2.6 综合应用	67
第3章 顺序结构	73
3.1 算法	73
3.1.1 算法的基本概念	73
3.1.2 常用的流程图符号	74
3.1.3 基本结构	74
3.1.4 命令格式中的符号约定	76
3.2 赋值语句	76
3.2.1 赋值语句的格式与说明	76
3.2.2 类型转换	77
3.3 数据的输入与输出	78
3.3.1 标签、文本框控件	78
3.3.2 输入对话框	78
3.3.3 消息对话框	79
3.3.4 Print 方法	81
3.3.5 几个与 Print 相关的函数	83
3.3.6 格式化输出	84
第4章 选择结构	93
4.1 If 语句	93
4.2 多分支条件选择语句	99
4.2.1 Select Case 多分支选择语句	99
4.2.2 Choose 函数	101
4.3 选择结构的嵌套	101
4.4 单选按钮,复选框与框架	103
4.4.1 单选按钮	103
4.4.2 复选框	104
4.4.3 框架	106
4.5 综合应用	108
第5章 循环结构	121
5.1 Do...Loop 循环语句	121
5.2 For...Next 循环语句	125
* 5.3 While...Wend 循环语句	128
* 5.4 强制退出循环语句	129
5.5 循环语句嵌套	130
5.6 计时器	132
5.7 综合应用	134
第6章 数组及自定义类型	150
6.1 数组的概念	150
6.1.1 数组的引入	150

6.1.2 数组的概念	151
6.2 一维数组	151
6.2.1 一维数组的声明	151
6.2.2 一维数组元素的引用	152
6.2.3 一维数组的基本操作	152
6.2.4 一维数组应用举例	157
6.3 多维数组	158
6.3.1 二维数组的声明	158
6.3.2 二维数组元素的引用	158
6.3.3 二维数组的基本操作	158
6.3.4 多维数组	161
6.4 动态数组	161
6.5 控件数组	162
6.5.1 控件数组的概念	162
6.5.2 控件数组的建立	163
6.5.3 控件数组应用举例	163
6.6 列表框与组合框	164
6.6.1 列表框	164
6.6.2 组合框	168
6.7 自定义类型	170
6.7.1 自定义类型的定义	170
6.7.2 自定义类型变量的声明与使用	171
6.8 综合应用	171
第7章 过程	181
7.1 函数过程	181
7.1.1 函数过程的定义	181
7.1.2 创建自定义函数过程	182
7.1.3 函数过程的调用	183
7.2 子过程	185
7.2.1 事件过程与自定义子过程	185
7.2.2 创建自定义子过程	186
7.2.3 过程的调用	186
7.3 参数传递	189
7.4 过程的嵌套与递归调用	192
7.4.1 过程的嵌套调用	192
7.4.2 过程的递归调用	192
7.5 过程与变量的作用域	193
7.5.1 Visual Basic 应用程序的组成	193

7.5.2 过程的作用域	194
7.5.3 变量的作用域	194
7.5.4 变量的生存期	195
7.6 综合应用	197
第8章 用户界面设计	207
8.1 常用控件	207
8.1.1 常用控件的类型	207
8.1.2 滚动条与进度条	209
8.1.3 图片框与图像框	212
8.1.4 控件数组	214
8.2 通用对话框	215
8.2.1 通用对话框的基本属性与方法	216
8.2.2 “打开”对话框	217
8.2.3 “另存为”对话框	218
8.2.4 “颜色”对话框	219
8.2.5 “字体”对话框	220
8.2.6 “打印”对话框	221
* 8.3 菜单设计	222
8.3.1 菜单编辑器	223
8.3.2 下拉式菜单	225
8.3.3 弹出菜单	227
8.3.4 状态栏	229
* 8.4 多重窗体	231
8.4.1 窗体的加载与显示方法	231
8.4.2 添加多重窗体	232
* 8.5 鼠标与键盘	236
8.5.1 鼠标	236
8.5.2 键盘	237
* 8.6 综合应用	238
* 第9章 数据文件	246
9.1 文件概述	246
9.1.1 文件分类	246
9.1.2 文件的读与写	247
9.2 顺序文件	248
9.2.1 顺序文件的操作	248
9.2.2 应用举例	252
9.3 随机文件	255
9.3.1 随机文件的定义	255

9.3.2 常用语句	256
9.3.3 应用举例	257
9.4 二进制文件	259
9.5 文件系统控件	259
9.5.1 驱动器列表框	260
9.5.2 目录列表框	260
9.5.3 文件列表框	261
9.6 综合应用	263
* 第 10 章 图形操作	269
10.1 图形操作基础	269
10.1.1 系统标准坐标系	269
10.1.2 自定义坐标系	270
10.2 图形方法	272
10.2.1 Line 方法	272
10.2.2 Circle 方法	273
10.2.3 Pset 方法	274
10.2.4 Point 方法	275
10.3 绘图常用属性、事件与方法	276
10.3.1 当前坐标	276
10.3.2 线宽与线型	277
10.3.3 填充与色彩	279
10.3.4 清除图形方法	282
10.3.5 自动重画属性	282
10.3.6 Refresh 方法与 Paint 事件	284
10.4 综合应用	285
* 第 11 章 数据库应用基础	291
11.1 数据库概述	291
11.1.1 关系数据库	291
11.1.2 Access 数据库	292
11.2 结构化查询语言	295
11.2.1 SQL 的基本功能	295
11.2.2 SQL 查询语句	296
11.2.3 Access 数据库中的 SQL 查询	298
11.2.4 SQL 的数据操纵命令	298
11.3 Data 控件访问数据库	299
11.3.1 Data 控件的基本属性	299
11.3.2 Data 控件常用的方法	301
11.3.3 Data 控件常用的事件	301

11.3.4	记录集对象	301
11.3.5	数据绑定控件	304
11.3.6	Data 控件使用实例	304
11.4	ADO Data 控件	305
11.4.1	ADO 数据对象模型	305
11.4.2	ADO 数据控件的使用	306
11.4.3	使用 ADO Data 控件访问数据库	307
11.5	ADO 控件上的新增绑定控件	309
11.5.1	DataGrid 控件	309
11.5.2	DataList 控件与 DataCombo 控件	312
11.6	数据库应用实例	314
第 12 章	综合实例:学生管理系统	321
12.1	系统设计	321
12.1.1	系统功能	321
12.1.2	系统总体结构	321
12.2	数据库设计	322
12.2.1	数据库需求分析	322
12.2.2	数据库结构设计	322
12.2.3	数据库访问技术	324
12.3	系统实现	324
12.3.1	创建系统数据库	324
12.3.2	创建系统工程	324
12.3.3	设计登录界面	326
12.3.4	设计系统主界面	328
12.3.5	设计班级信息管理界面	329
12.3.6	设计学籍信息管理界面	334
12.3.7	设计课程信息管理界面	339
12.3.8	设计成绩信息管理界面	343
12.3.9	设计学生个人信息查询界面	344
12.3.10	设计用户信息管理界面	346
12.4	系统编译及发布	346

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述

核心内容

1. Visual Basic 的特点;
2. Visual Basic 安装和启动方法;
3. Visual Basic 集成开发环境;
4. 可视化编程的基本概念;
5. 基本控件的使用;
6. 开发 Visual Basic 应用程序的步骤。

1.1 Visual Basic 简介

1.1.1 Visual Basic 及其发展

Visual Basic 是程序设计语言(开发工具),是用来开发 Windows 环境下的应用程序的语言。其中 Visual 表示的是“可视的”,即指采用图形用户界面(GUI)的开发方法开发用户程序。Basic 指的是 BASIC(Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code)语言,含义是“初学者通用符号指令代码”。Visual Basic 是在 BASIC 语言的基础上发展起来的,其最大特点是不需要编写大量代码来描述界面元素的外观和位置,而只是把预先建立的对象添加到屏幕上即可。

20 世纪 60 年代由美国的两位教授 J. Kemeny 与 T. Kurtz 共同设计的计算机程序设计语言——BASIC 语言,它由十几条语句组成,简单易学、人机对话方便、程序调试容易,得到了广泛应用。80 年代,随着结构化程序设计的需要,出现了新版本的 BASIC 语言,它补充了尚缺的功能,即增加了数据类型和程序控制结构,其中较有影响的有 True Basic、Quick Basic 和 Turbo Basic 等。

1991 年 Microsoft 公司推出了以可视化工具为界面设计、结构化 Basic 语言为基础、以事件驱动为运行机制的 Visual Basic 1.0。Visual Basic 经历了从 1991 年的 Visual Basic 1.0 至 1998 年的 Visual Basic 6.0 的多次版本升级,功能更强大、更完善,应用更广阔。在 2002 年,Microsoft 正式发布了 Visual Basic. NET,以适应网络技术的快速发展和广泛应用。

本书以使用最为广泛的 Visual Basic 6.0(以下简称 VB)为蓝本进行讲解。

1.1.2 Visual Basic 的特点

1. 引例

首先通过一个简单的 VB 程序实例,介绍 VB 的特点。

【例 1-1】 设计一个倒计时器,要求:

- (1) 可设置倒计时时间,如 VB 上机考试时间 90 分钟。
- (2) 按“开始”按钮,开始倒计时,时间显示格式为 00:00。
- (3) 按“暂停”按钮,停止计时,显示剩余的时间。
- (4) 按“重置”按钮,停止计时,时间读数还原为 90 分钟。
- (5) 时间到,弹出对话框通知用户。
- (6) 按“退出”按钮,关闭窗体,退出应用程序。

程序设计步骤如下。

在 VB 中实现此应用程序可分两个方面:

- (1) 设计用户界面。根据题目要求,利用左边工具箱(如图 1-1)上的文本框“**ab1**”、命令按钮“**开始**”、定时器“**时钟**”等控件图标,在中间的窗体上建立控件对象,并进行相关属性的设置。程序运行时的界面如图 1-2 所示。



图 1-1 【例 1-1】程序设计时的界面

- (2) 编写事件过程。在代码窗口编写如图 1-3 所示的程序代码。

程序运行后,用户就可以通过单击“开始”、“暂停”、“重置”和“退出”按钮方便地进行倒计时的控制。



图 1-2 【例 1-1】程序运行时的界面

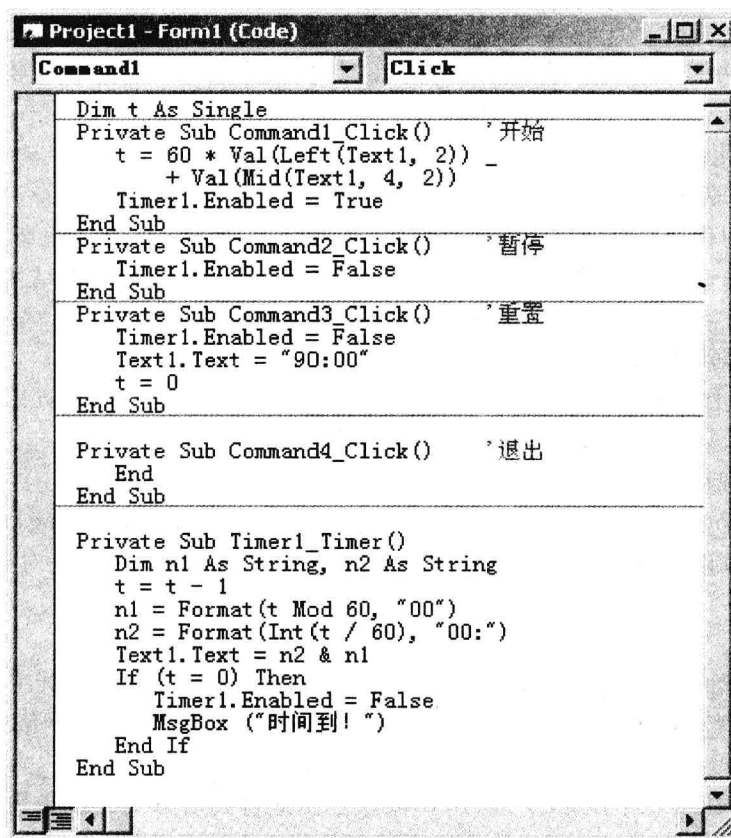


图 1-3 【例 1-1】事件过程代码

2. VB 的特点

通过【例 1-1】可以归纳出 VB 开发的一些特点。

1) VB 是基于面向对象的可视化程序设计工具

在 VB 中,程序设计是基于对象的。对象是一个抽象概念,是将程序和数据封装起来的一个部件,是经过调试可以直接使用的程序单位。每个对象都是可视的,程序员只需利用开发环境所提供的工具,根据设计需要,直接在屏幕上“画”出窗口、菜单、命令按钮等不同类型的对象,如【例 1-1】中窗体上的命令按钮、文本框等,并为每个对象设置相应的属性,就可实现界面个性化。这种“所见即所得”的可视化设计方式极大地方便了程序员进行界面设计。

2) 提供了易学易用的应用程序集成开发环境

在 VB 集成开发环境中,用户可以设计界面、编写代码、调试程序、直接运行,以获取结果,也可以把应用程序编译成可执行文件,以便在脱离 VB 系统的 Windows 环境中运行。

3) 采用事件驱动的编程机制

传统的编程机制是面向过程的,按程序事先设计的流程来运行。而事件驱动的编程机制是指用户的动作(即事件)控制着程序的运行流向,通过事件来执行对象的操作。如【例 1-1】中,可单击“开始”按钮执行 Command1_Click()事件过程;单击“暂停”按钮执行 Command2_Click()事件过程。每个事件都能驱动一段程序的运行,各个事件之间不一定存在关联,程序员只需编写响应事件的代码(即事件过程)即可。这样的应用程序代码长度较短,既易于编写又易于维护,极大地提高了程序设计效率。

4) 采用结构化的程序设计方法

VB 采用事件驱动的方法调用各个事件过程,而对于每个事件过程本身,采用结构化的程序设计方法。结构化程序设计方法有顺序结构、选择结构和循环结构三种基本控制结构。这三种结构具有单入口、单出口的特点,各种复杂的程序就是由这三种基本结构组成的,结构清晰、简单易学。

5) 强大的数据库操纵功能

VB 支持多种数据库系统的访问。利用 Data 数据控件或 ADO(ActiveX Data Object)能够访问 Microsoft Access、SQL Server 等数据库系统。

6) 多媒体功能

VB 采用了 Active 技术,此技术是 OLE(Object Linking and Embedding,对象的链接与嵌入)技术的发展,可以很方便地开发集声音、图像、动画、字处理和 Web 等对象于一体的应用程序。

7) 网络功能

VB 6.0 最重要的新特性之一,是提供了 DHTML(Dynamic HTML)设计工具。此技术可以使 Web 页面设计者动态地创建和编辑页面,使用户在 VB 中开发多功能的网络应用软件。

8) 完备的联机帮助功能

在 VB 中,利用帮助菜单或 F1 键,用户可以方便地得到所需的帮助信息。VB 帮助窗口中显示了有关的示例代码,通过复制、粘贴操作可以获取大量的代码,为用户的学习和使用提供了方便。

1.1.3 如何学习 Visual Basic

VB 比较好入门,但要把 VB 学精学透彻并不那么容易。下面给出的学习 VB 的方法,为初学者提供学习参考。

(1) 练习基本功。下一章会介绍 VB 的语法,虽然相对枯燥些,但这是学好 VB 的基本功,只有学好了语法,才能在今后的编程中得心应手。

(2) 多看多练。IBM 有句名言:70%的学习在工作中获得,20%的学习从经理、同事处获取,10%的学习从专业培训中获取。这就是说要多实践,学习 VB 更是这样。

(3) 不怕困难。VB 学习中需要识记控件的许多属性、方法等,编程涉及解题思路、算法设计、代码编写等多个环节,难度较大。遇到困难不要退缩,学习程序设计是一个不断学习、实践、积累和掌握的过程,编程的乐趣也正存在于学习的过程中。

(4) 学会利用帮助资源。VB 本身就提供了强大的帮助功能 MSDN(Microsoft Developer Network),这是微软公司面向软件开发者的—种信息服务,包括了联机帮助文件和技术文献等,要擅于利用 MSDN。

1.2 Visual Basic 6.0 的安装与启动

VB 在安装之前需要根据应用环境选择合适的版本。不同的版本对硬件和软件的要求也不同,因此在选择安装版本之后,还需要根据该版本对计算机系统的要求,选择正确的安装环境,以保证 Visual Basic 的正确安装和运行。

1.2.1 Visual Basic 6.0 的版本

VB 包括学习版、专业版和企业版三种版本。多数应用程序可在三种版本中通用,三种版本适合于不同的用户层次。

(1) **学习版** VB 的基础版本,可用于开发 Windows 和 Windows NT 应用程序。该版本包括所有的内部控件以及网格、数据绑定控件等。

(2) **专业版** 为专业编程人员提供了一整套功能完备的开发工具。该版本包括学习版的全部功能以及 ActiveX 控件、Internet 控件开发工具、动态 HTML 页面设计等高级特性。

(3) **企业版** 可供专业编程人员开发功能强大的组内分布式应用程序。该版本包括专业版的全部功能,同时具有自动化管理器、部件管理器、数据库管理工具等。

建议初学者安装学习功能最完备的 Visual Basic 6.0 企业版。

1.2.2 Visual Basic 6.0 的安装

1. Visual Basic 6.0 的安装环境

Visual Basic 6.0 对软硬件环境的要求如下:

(1) 微处理器:486DX/66 MHz 或更高(推荐使用 Pentium 或更高的微处理器)。

- (2) 内存:至少 16 MB。
- (3) 硬盘空间:
 - 学习版:典型安装 48 MB,完全安装 80 MB。
 - 专业版:典型安装 48 MB,完全安装 80 MB。
 - 企业版:典型安装 128 MB,完全安装 147 MB。
 - MSDN(用于提供帮助文档):67 MB。
- (4) 显示设备:VGA(640×480)或更高分辨率的显示器。
- (5) 读入设备:CD-ROM。
- (6) 操作系统:
 - Windows 95/98 或更新的版本;
 - Windows NT 3.51 或更新的版本。

2. Visual Basic 6.0 的安装步骤

在确认电脑硬件配置和软件环境满足 VB 的安装与使用要求后,就可以开始安装 VB 了,安装步骤如下。

(1) 启动计算机,进入 Windows 操作系统后,将 VB 安装盘放入光驱中,稍等片刻,屏幕上就会出现如图 1-4 所示的安装向导的界面。如果 VB 的安装盘放入光驱后没有出现该画面,用鼠标双击安装盘中的 Setup.exe 文件,也可显示如图 1-4 所示的画面。

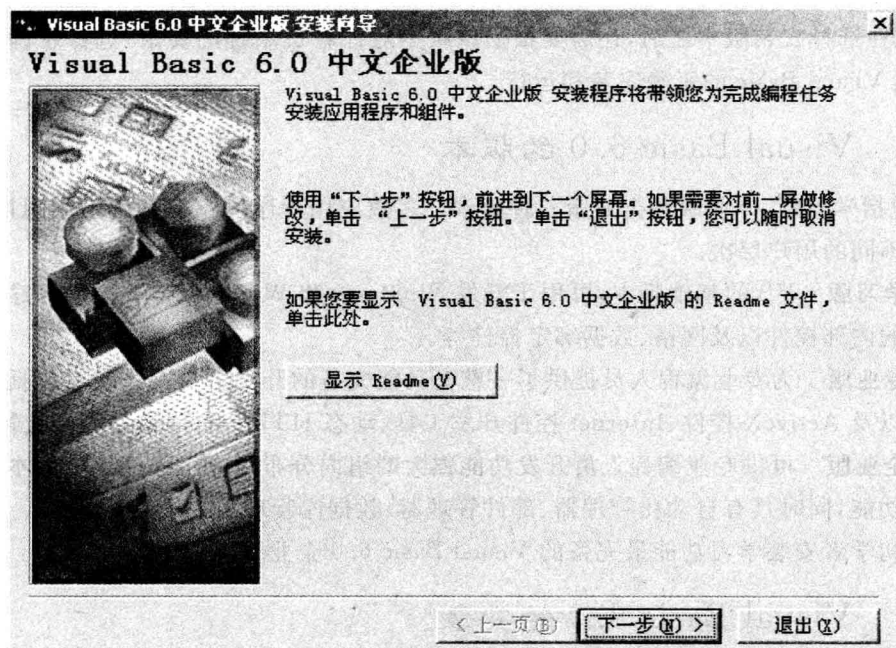


图 1-4 安装向导界面

(2) 在图 1-4 所示的对话框中,单击“下一步”按钮就开始执行安装过程。这时将弹出关于最终用户许可协议对话框,如图 1-5 所示。