

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Visual Basic 程序设计教程

许 薇 方修丰 主编
谢艳新 王海波 冯 颢 副主编

清华大学出版社



21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

Visual Basic 程序设计教程

许 薇 方修丰 主编
谢艳新 王海波 冯 颢 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

计算机高级语言程序设计是高校非计算机专业计算机教育的一门必修课。本书以 Visual Basic 6.0 为工具,通过实例深入浅出地介绍了程序设计的思想和方法,讲解了可视化环境下面面向对象编程的技术。本书包括程序设计的基础知识、过程控制、控件和系统对象、程序界面设计、文件处理、数据库基本连接技术等内容。每章都附有习题,便于读者学习。

为了方便教学和读者上机练习,同时还将出版《Visual Basic 程序设计习题解答与上机指导》一书,作为与本书配套的实验教材。另外,还有与本书配套的免费教学课件,供教师教学参考使用。

本书可作为高等学校和培训班的教材,也可供读者自学使用。

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,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计教程/许薇,方修丰主编. —北京:清华大学出版社,2008.9

(21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材)

ISBN 978-7-302-17502-5

I. V… II. ①许… ②方… III. BASIC 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(2008)第 107000 号

责任编辑:郑寅堃

责任校对:李建庄

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17.75 字 数:430 千字

版 次:2008 年 9 月第 1 版 印 次:2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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:029952-01

前言

计算机是在程序控制下工作的,它所解决的任何问题都要依赖于解决问题的程序。程序设计是计算机专业人员的一项基本素质,同时也是大学生的一项基本思维方式训练。

教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委会于 2004 年提出了“1+X”课程设置模式,即一门“大学计算机基础”和若干门核心课程,“计算机程序设计基础”是其中一门重要的核心课程。通过本课程的学习,可使学生了解程序设计语言的基本知识,掌握程序设计的基本方法和常用算法,掌握程序调试的基本技能,具有使用计算机解决实际问题的基本能力,也为学习后续课程打下良好的基础。

Visual Basic 是在原有的 Basic 语言的基础上发展起来的,是 Microsoft 公司开发的一种通用的面向对象和事件驱动的程序设计语言。

Visual Basic 具有简单易学的特性,可视化编程环境的“所见即所得”功能,使编程成为一种享受,只要稍有计算机语言基础就可以很快掌握它。它所具有的面向对象和事件驱动的程序设计思想,极大地缩短了应用软件的开发周期。同时,Visual Basic 又是一门功能强大的程序开发语言,它可以完成几乎全部 Windows 环境下的应用程序开发任务。Microsoft 公司十分重视 Visual Basic 功能的扩充,使它能不断地适应软件开发的新需求。

Microsoft 公司开发的可视化程序设计系列语言在功能和编程方法上是一致的,学会其中一门语言,其他语言就很容易掌握,因此 Visual Basic 很适合作为第一门可视化程序设计语言来学习。目前国内很多高校的计算机专业和非计算机专业都开设了 Visual Basic 的专业课或公共课,同时,在全国及各个地区组织的考试中,几乎都包括 Visual Basic 的考试。

本书以 Visual Basic 6.0 中文版为背景,在充分考虑到非计算机专业学生和初学者的基础上,将多年非计算机专业 Visual Basic 课程教学的经验应用于本书的编写。全书知识体系相对完整,知识点讲解简练,实例深入浅出,使读者在具备知识架构的同时,再进一步学习就能够具有开发一定规模软件的编程能力。

全书共 13 章,涵盖了 Visual Basic 程序设计的主要内容。第 1~2 章介绍了 Visual Basic 程序开发环境、程序的开发步骤、基本数据类型和表达式、常用内部函数等内容,立足于建立对 Visual Basic 的初步认识,理解可视化和面向对象程序的编程思想,能够设计简单的 Visual Basic 程序。第 3 章介绍了后续章节需要使用的基本控件,为读者学习本书后面章节做必要的铺垫。第 4~6 章介绍了程序的控制结构、数组和通用过程,使读者对程序设计的经典内容有较为细致的把握,掌握程序设计的方法和技巧。第 7~9 章介绍了常用控件、界面设计、图形操作等可视化程序设计的必需内容,立足于掌握图形用户界面的设计方法和技巧。第 10~12 章介绍了鼠标和键盘事件、文件处理、数据库程序设计,这些内容是程序设计人员应用技能的体现。第 13 章介绍了程序调试及出错处理。书后的附录提供了一些

常用的 Visual Basic 程序设计资料，可供学习时查阅。

为了方便教学和读者上机练习，将同时出版《Visual Basic 程序设计习题解答与上机指导》一书，作为与本书配套的实验教材。另外，还有与本书配套的免费教学课件，供教师教学参考使用。

本书由许薇和方修丰主编，王海波、谢艳新、冯颢副主编。其中第 1、2、4 章由许薇编写，第 5、6、11 章及附录由方修丰编写，第 3、8 章由王海波编写，第 9、12、13 章由谢艳新编写，第 7、10 章由冯颢编写。在本书的编写过程中，得到了许多同行和专家的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于作者学识水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者
2008 年 5 月

目 录

第 1 章 Visual Basic 概述	1
1.1 Visual Basic 语言简介	1
1.1.1 Visual Basic 的诞生背景与发展	1
1.1.2 Visual Basic 的功能特点	3
1.1.3 可视化编程的基本概念	4
1.2 Visual Basic 集成开发环境与系统帮助	6
1.2.1 Visual Basic 6.0 的开发环境	6
1.2.2 Visual Basic 6.0 的系统帮助功能	17
1.3 Visual Basic 程序设计的一般步骤	22
1.3.1 建立用户界面	22
1.3.2 设置控件属性	24
1.3.3 编写过程代码	25
1.3.4 保存	27
1.3.5 生成可执行文件	28
1.3.6 运行程序	28
1.3.7 程序调试	29
本章小结	30
思考与练习	31
第 2 章 Visual Basic 程序设计基础	32
2.1 基本字符集	32
2.1.1 Visual Basic 的基本字符集	32
2.1.2 Visual Basic 程序设计中的关键字	32
2.1.3 Visual Basic 程序设计中的标识符	32
2.1.4 编码规则与约定	33
2.2 数据类型	34
2.2.1 Visual Basic 的基本数据类型	34
2.2.2 Visual Basic 的自定义数据类型	36
2.2.3 Visual Basic 的枚举数据类型	38
2.3 常量和变量	39
2.3.1 Visual Basic 的常量	39

2.3.2	Visual Basic 的变量	41
2.3.3	强制显式声明变量	43
2.4	运算符和表达式	44
2.4.1	算术运算符与算术表达式	44
2.4.2	字符串运算符与字符串表达式	45
2.4.3	关系运算符与关系表达式	46
2.4.4	逻辑运算符与逻辑表达式	46
2.4.5	日期型表达式	48
2.4.6	运算符的执行顺序	48
2.5	常用内部函数	49
2.5.1	Visual Basic 的数学函数	49
2.5.2	Visual Basic 的字符串函数	50
2.5.3	Visual Basic 的数据类型转换函数	53
2.5.4	Visual Basic 的日期时间函数	54
2.5.5	Visual Basic 的格式输出函数	55
	本章小结	57
	思考与练习	57
第 3 章	Visual Basic 程序设计初步	58
3.1	窗体的结构、常用属性及事件	58
3.1.1	创建窗体	59
3.1.2	窗体的常用属性	60
3.1.3	窗体的主要事件	61
3.2	命令按钮及其使用	62
3.2.1	控件的基本操作	62
3.2.2	命令按钮的功能	63
3.2.3	命令按钮的属性	63
3.2.4	命令按钮的事件	66
3.3	标签及其使用	66
3.3.1	标签的属性	66
3.3.2	标签的使用	67
3.4	文本框及其使用	67
3.4.1	文本框的属性	67
3.4.2	文本框的事件	68
3.5	常用的基本语句	68
3.6	输入对话框	69
3.7	Print 方法及有关函数的使用	70
3.8	输出对话框	72
3.9	应用举例	73

本章小结	74
思考与练习	74
第 4 章 Visual Basic 的程序控制结构	75
4.1 顺序结构	75
4.1.1 赋值语句	75
4.1.2 数据的输入与输出	77
4.1.3 注释语句	78
4.1.4 应用举例	79
4.2 选择结构	79
4.2.1 单分支条件语句	80
4.2.2 双分支条件语句	80
4.2.3 多分支选择语句	82
4.2.4 应用举例	85
4.3 循环结构	86
4.3.1 For...Next 循环结构	87
4.3.2 Do...Loop 循环结构	89
4.3.3 While Wend 循环结构	91
4.3.4 循环的嵌套	91
4.3.5 应用举例	92
4.4 其他控制语句	92
4.4.1 GoTo 语句	92
4.4.2 Exit 语句	93
4.4.3 End 语句	93
4.4.4 暂停语句	93
4.4.5 With...End With 语句	94
本章小结	94
思考与练习	94
第 5 章 数组	95
5.1 概述	95
5.2 一维数组	95
5.2.1 一维数组的声明	95
5.2.2 一维数组元素的引用	97
5.2.3 一维数组的基本操作	97
5.2.4 一维数组的应用	98
5.3 二维数组	100
5.3.1 二维数组的声明	100
5.3.2 二维数组的引用	101

5.3.3 二维数组的基本操作	101
5.3.4 二维数组的应用	102
5.4 动态数组	104
5.4.1 定义动态数组	104
5.4.2 与数组操作相关的几个函数	105
5.5 控件数组	107
本章小结	108
思考与练习	108
第 6 章 过程	109
6.1 过程概述	109
6.2 事件过程	109
6.3 Sub 过程	110
6.3.1 通用过程 (Sub 过程) 的定义	110
6.3.2 子过程的建立	111
6.3.3 过程的调用	112
6.4 Function 过程	114
6.4.1 函数过程的定义	114
6.4.2 函数过程的建立	115
6.4.3 函数过程的调用	115
6.5 过程之间参数的传递	117
6.5.1 形式参数与实际参数	117
6.5.2 参数传递	117
6.5.3 有关过程之间数据传递的几点说明	118
6.6 数组作过程的参数	119
6.7 过程和变量的作用域	119
6.7.1 变量的作用域	120
6.7.2 过程的作用域	121
6.8 过程的嵌套和递归调用	122
6.8.1 过程的嵌套	122
6.8.2 过程的递归调用	123
本章小结	124
思考与练习	124
第 7 章 常用控件与系统对象	125
7.1 图片框与图像框	125
7.1.1 图片框	126
7.1.2 图像框	128
7.2 单选按钮与复选框	130

7.2.1 单选按钮	131
7.2.2 复选框控件	131
7.3 列表框和组合框	133
7.3.1 列表框	133
7.3.2 组合框	138
7.4 框架	140
7.5 计时器	142
7.6 多窗体	144
7.7 ActiveX 控件	147
7.8 常用系统对象	148
7.8.1 App 对象	148
7.8.2 Clipboard 对象	151
7.8.3 Screen 对象	152
本章小结	152
思考与练习	153
第 8 章 界面设计	154
8.1 通用对话框	154
8.1.1 “打开” / “另存为” 对话框	156
8.1.2 “颜色” 对话框	158
8.1.3 “字体” 对话框	159
8.1.4 “打印” 对话框	161
8.1.5 “帮助” 对话框	162
8.2 菜单设计	162
8.2.1 菜单概述	162
8.2.2 菜单编辑器	163
8.2.3 菜单编辑器的使用	165
8.2.4 动态菜单	167
8.2.5 快捷菜单	169
8.3 工具栏设计	170
8.4 状态栏设计	174
8.5 多重窗体设计	177
8.6 多文档界面	180
8.6.1 创建多文档界面应用程序	180
8.6.2 显示 MDI 窗体及其子窗体	181
8.6.3 维护子窗体的状态信息	182
8.6.4 MDI 应用程序中的菜单	182
本章小结	184
思考与练习	185

第9章 图形操作	186
9.1 坐标系统	186
9.1.1 默认坐标系统	186
9.1.2 用户自定义坐标系统	188
9.2 绘图属性与事件	189
9.2.1 CurrentX、CurrentY 属性	189
9.2.2 线宽与线型	189
9.2.3 图形的填充	191
9.2.4 AutoRedraw 属性	191
9.2.5 图形颜色	191
9.3 图形控件	193
9.3.1 图片框 (PictureBox) 控件	193
9.3.2 图像框 (Image) 控件	195
9.3.3 形状控件 Shape	196
9.3.4 直线控件 Line	197
9.4 绘图方法	198
9.4.1 PSet 方法	198
9.4.2 Line 方法	198
9.4.3 Circle 方法	199
9.5 简单动画	201
本章小结	201
思考与练习	202
第10章 键盘与鼠标事件	203
10.1 鼠标事件	203
10.1.1 鼠标事件过程	203
10.1.2 拖放	204
10.1.3 OLE 拖放	207
10.2 键盘事件	210
10.2.1 KeyPress 事件	210
10.2.2 KeyDown 事件	213
10.2.3 KeyUp 事件	215
本章小结	216
思考与练习	217
第11章 文件	218
11.1 文件概述	218
11.2 文件系统控件	218

11.2.1	DriveListBox	218
11.2.2	DirListBox	219
11.2.3	FileListBox	219
11.2.4	文件系统控件的联动	219
11.3	顺序文件	220
11.3.1	顺序文件的打开与关闭	220
11.3.2	顺序文件的读写操作	221
11.4	随机文件	222
11.4.1	随机文件的打开与关闭	222
11.4.2	随机文件的读写操作	222
11.5	二进制文件	223
11.5.1	二进制文件的打开与关闭	223
11.5.2	二进制文件的读写操作	224
11.6	常用的文件操作语句和函数	224
11.6.1	文件操作语句	224
11.6.2	文件操作函数	226
11.7	应用举例	227
	本章小结	228
	思考与练习	228

第 12 章 数据库程序设计

12.1	Visual Basic 可视化数据管理器	229
12.2	Visual Basic 如何访问数据库	230
12.2.1	创建数据库	230
12.2.2	建立数据查询	234
12.3	用控件访问数据库	235
12.3.1	数据控件的属性	236
12.3.2	数据控件的常用方法和事件	237
12.3.3	记录的维护操作	237
12.4	ADO 对象编程模型简介	238
12.4.1	Visual Basic 中的 ADO、DAO 和 RDO	238
12.4.2	ADO 对象模型	238
12.4.3	使用 ADO 数据控件	240
12.4.4	ADO 数据控件用法	240
12.4.5	ADO Data 控件的事件	243
12.5	使用数据窗体向导	243
	本章小结	244
	思考与练习	244

第 13 章 程序调试与出错处理	245
13.1 常见错误类型	245
13.2 Visual Basic 6.0 系统的调试工具	247
13.2.1 设置自动语法检测	247
13.2.2 Visual Basic 的调试工具	248
13.3 调试和排错方法	248
13.3.1 Visual Basic 的三种工作模式	248
13.3.2 控制程序的运行	249
13.3.3 程序调试窗口	249
13.4 出错处理	250
13.5 制作安装程序	251
本章小结	252
思考与练习	252
附录 A ASCII 字符集	253
附录 B Visual Basic 6.0 的常用属性	254
附录 C Visual Basic 6.0 的常用方法	258
附录 D Visual Basic 6.0 的常用事件	263
参考文献	267

第 1 章

Visual Basic 概述

本章简述了 Visual Basic 语言的诞生及发展,介绍了 Visual Basic 6.0 的功能、特点、集成开发环境和 Visual Basic 程序设计的一般步骤,最后介绍了 Visual Basic 6.0 的帮助系统。通过本章的学习,读者可以对 Visual Basic 语言有一个基本的了解,熟悉 Visual Basic 6.0 的集成开发环境,为后面的学习打好基础。

本章导读

- Visual Basic 语言简介
- VisualBasic 集成开发环境与系统帮助
- VisualBasic 程序设计的一般步骤

1.1 Visual Basic 语言简介

Visual Basic 是在原有的 Basic 语言基础上发展起来的,是 Microsoft 公司开发的一种通用的面向对象和事件驱动的程序设计语言。

Visual 指的是开发图形用户界面 (GUI) 的方法——不需编写大量代码去描述界面元素的外观和位置,而只要把需要的控件拖放到屏幕上的相应位置,即可方便地设计图形用户界面。

Basic 指的是 BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) 语言,一种在计算技术发展历史上应用得最为广泛的语言。Visual Basic 在原有 BASIC 语言的基础上进一步发展,是基于 Basic 的可视化程序语言,在 Visual Basic 中继承了其先辈 Basic 所具有的程序设计语言易学、易用的特点,至今已包含了数百条语句、函数及关键词,其中很多和 Windows 的 GUI 有直接关系。专业人员可以用 Visual Basic 实现其他任何 Windows 编程语言的功能,而初学者只要掌握几个关键词就可以建立实用的应用程序。

Visual Basic 具有简单易学的特性,只要稍有计算机语言基础就可以很快掌握它。可视化的用户界面设计功能,把程序设计的人员从繁琐复杂的界面设计中解脱出来;可视化编程环境的“所见即所得”功能,使界面设计如同搭积木游戏一样,从而使编程成为一种享受。强大的多媒体功能可以轻而易举地开发出集声音、动画和图像于一体的多媒体应用程序。

1.1.1 Visual Basic 的诞生背景与发展

1990 年 Microsoft 公司推出 Visual Basic 1.0 版可视化工具设计界面,以结构化 BASIC 语言为基础,以事件驱动为机制,它的诞生标志着软件设计和软件开发进入了一个新的时

代。1993 推出的 Visual Basic 3.0 版已初具规模，进入实用阶段，可快速地创建多媒体、图形界面等应用程序。1995 年、1997 年和 1998 年相继推出 Visual Basic 4.0、Visual Basic 5.0 和 Visual Basic 6.0 版的开发环境，其功能进一步完善和扩充，5.0 以前的版本只能运行在 Windows 9.x 或 NT 操作系统下，是一个 32 位的应用程序开发工具，5.0 版以后，Visual Basic 推出了中文版，与以前版本相比，其功能有了质的飞跃，已成为 32 位的全面支持面向对象的大型程序设计语言。Visual Basic 是为适应在 Windows 图形操作系统下编程而由 BASIC 发展来的，同时也伴随 Windows 的发展而不断地更新版本，见表 1-1。

表 1-1 Visual Basic 发展历史表

时间	版本	操作系统版本	功能
1964 年	BASIC	DOS	Beginners'All-Purpose Symbolic Instruction Code 即“初学者的全方位符式指令代码”，一种 DOS 时代编程工具
1990 年	Visual Basic 1.0 版	Windows 3.0	第一个“可视化”“事件驱动”的编程工具，可编写基于 Windows 平台的图形用户界面（GUI）的程序
1992 年	Visual Basic 2.0 版	Windows 3.1	增加了 OLE，功能、界面和速度都有所改善
1993 年	Visual Basic 3.0 版		增加数据引擎，支持直接访问数据库
1995 年	Visual Basic 4.0 版	Windows 95	增加了对“类”的支持，引入了面向对象的概念，既可用于编写 Win3.X 平台的 16 位应用程序也可编写 Win95 平台的 32 位应用程序
1997 年	Visual Basic 5.0 版		扩展了数据库、ActiveX 和 Internet 方面的功能，可编写 32 位应用程序
1998 年	Visual Basic 6.0 版	Windows 98	进一步加强了数据库、Internet 和创建控件方面的功能，完善的版本
2001 年	Visual Basic.NET		基于 .NET 平台的升级版本，真正的面向对象编程语言，与 VB 不兼容

Visual Basic 是 Microsoft 的一种通用程序设计语言，包含在 Microsoft Excel、Microsoft Access 等众多 Windows 应用软件中的 VBA 都使用 Visual Basic 语言，以供用户进行二次开发。目前制作网页使用较多的 VBScript 脚本语言也是 Visual Basic 的子集。

利用 Visual Basic 的数据访问特性，用户可以对包括 Microsoft SQL Server 和其他企业数据库在内的大部分数据库格式创建数据库和前端应用程序以及可调整的服务器端部件。利用 ActiveX（TM）技术，Visual Basic 可使用 Microsoft Word 字处理器、Microsoft Excel 电子数据表及其他 Windows 应用程序提供的功能，甚至直接使用由 Visual Basic 专业版或企业版创建应用程序和对象。用户最终创建的程序是一个真正的.exe 文件，可以自由发布。

Visual Basic 提供了学习版、专业版和企业版，用以满足不同的开发需要。学习版使编程人员很容易地开发 Windows 和 Windows NT 的应用程序，是针对初学者的版本。该版本包括所有的内部控件（标准控件）以及网络（Grid）控件、选项卡和数据绑定（Data Bound）控件。专业版为专业编程人员提供了功能完备的开发工具，专业版中包含了学习版的所有功能，是针对计算机专家的版本，除具有学习版的全部功能外，该版本还包括 Active 控件、Internet 信息服务器、应用程序设计器、集成的数据工具和数据环境、活动数据对象以及动态 HTML 页面设计器。企业版是 Visual Basic 的最高版本，可供专业人员以小组的形式来

创建强大的分布式应用程序，它包括专业版的所有特性，同时具有自动化管理器、部件管理器、数据库管理工具以及 Back Office 工具，Microsoft Visual Source Safe 面向工程版的控制系统、SQL Server 以及其他辅助工具等等。

本书主要介绍 Visual Basic 6.0 的中文企业版，但其内容也可适用于专业版和学习版，所有应用程序都可以在专业版和学习版中运行。

1.1.2 Visual Basic 的功能特点

Visual Basic 6.0 是一种可视化的、面向对象和采用事件驱动方式的结构化高级程序设计语言，可用于开发 Windows 环境下的各类应用程序，它主要有以下几方面的特点。

1. 基于对象的可视化设计工具

在用传统程序设计语言编程时，都是通过编写程序代码来设计用户界面的，在设计过程中看不到实际显示的效果，必须编译后才能看到。如果对界面不满意还得重新修改程序，如此反复多次，大大影响了软件的效率。而使用 Visual Basic 提供的可视化的编程工具，它把 Windows 界面设计的复杂性“封装”起来。开发人员不必为界面设计编写大量的代码，只需要按设计要求的屏幕布局，用系统提供的工具，在屏幕上画出图形对象，并设置图形的属性，Visual Basic 即可产生界面的设计代码，程序设计人员只需要编写程序功能的那部分代码，因此可以大大提高程序设计的效率。

2. 面向对象的程序设计方法

4.0 版特别是 5.0 版以后的 Visual Basic 支持面向对象的程序设计方法，但它与一般的面向对象的程序设计语言（如 C++）不完全相同。在一般面向对象的程序设计语言中，对象由程序代码和数据组成，是抽象的概念；而 Visual Basic 则是应用面向对象的程序方法（OOP），把程序和数据合起来作为一个对象，并为每个对象赋予应有的属性，使对象成为实在的东西。

3. 结构化程序设计语言

Visual Basic 具有高级程序设计语言的程序结构，其语句简单易懂。Visual Basic 的编辑器支持彩色代码，可自动进行语法错误检查，此外 Visual Basic 还具有使用灵活且功能极强的编译器和调试器。

4. 事件驱动的编程机制

Visual Basic 是通过事件来执行对象的操作，每一个对象都能响应多个不同的事件，每一个事件都可以以一段程序来响应，该程序代码决定了对象的功能，我们把这种机制称为事件驱动。事件由用户的操作触发。例如，命令按钮中的一个对象，当用户单击按钮时，则触发按钮的（Click）单击事件，而在产生该事件时将会执行一段程序，用来实现指定的操作。若用户未进行任何操作，即未触发事件，则程序将处于等待状态。整个应用程序就是由彼此独立的事件过程构成。因此，Visual Basic 创建应用程序的过程，就是为各个对象编写事件的过程。

5. 支持多种数据库的访问

利用数据控件和数据库管理窗口，可以直接建立 Microsoft Access 格式的数据库，并提供强大的数据存储功能和检索功能，还能编辑和访问其他的外部数据库，如 dBASE、FoxPro、Paradox 等。此外 Visual Basic 还提供了开放式的数据库连接（Open DataBase

Connectivity, ODBC), 可通过直接访问或建立连接的方式使用、操作后台大型网络数据库, 如 SQL Server、Oracle 等。可视地创建和修改数据库结构和查询; 创建 SQL Server、Oracle 数据库表, 利用拖放来创建视图以及自动更改列的数据类型。

以上介绍了 Visual Basic 的一些主要特性, 除此之外, Visual Basic 还提供了其他一些功能, 包括新增数据访问的功能 ADO (ActiveX 数据对象)、对象的链接与嵌入 (OLE)、Internet 组件下载、DHTML 应用程序、Web 发布向导、新增控件 ADOData、新的 OLEDB 识别的数据源控件、ToolBar 控件、DataGrid 控件、远程数据对象 (RDO) 和远程控件 (RDC), 并具有声明、触发、管理自定义事件的功能。

1.1.3 可视化编程的基本概念

Visual Basic 6.0 是一种可视化的、面向对象和采用事件驱动方式的程序设计语言, 面向对象程序设计的关键是定义“类”, 并由“类”生成“对象”。面向对象的程序比面向过程的程序更清晰、易懂, 更适宜编写更大规模的程序, 正在成为当代程序设计的主流。

1. 类

类是将用户定义类型和过程组织在一起, 具有多态的用户定义类型。将代码和数据组织封装在同一个模块中, 使得对象能保护和验证其中的数据。借助创建对象的类能将数据和过程组织成一个整体。类是一个抽象的整体概念, 对象是类的实例化。例如, 在 Visual Basic 的“工具箱”上, 控件代表类。直到在窗体上画出这些被称作控件的对象为止, 它们实际上并不存在。在创建控件时也就是在复制控件类, 在设计时操作的窗体是类, 在运行时, Visual Basic 建立窗体的类实例。类与对象是面向对象程序设计语言的基础。以“汽车”为例, 说明类与对象的关系。汽车是一个笼统的名称, 是整体概念, 我们把汽车看成一个“类”, 一辆辆具体的汽车 (比如你的汽车) 就是这个类的实例, 也就是这个类的对象。

2. 对象

在 Visual Basic 中, 对象是系统中运行的实体, 是代码和数据的组合, 可以作为一个单位来处理, 也可以是应用程序的一部分。对象的基本思想是用系统的观点把要研究的事物看成一个整体, 整个世界是由各种不同的对象所构成的, 对象是面向对象的程序设计的基本概念, 也是其核心。

在 Visual Basic 中, 对象主要分为窗体和控件两类。窗体是用户工作区, 所有控件都在窗体中得到了集成, 从而构成应用程序的界面; 控件是应用程序的图形用户界面的一个组件, 对其属性可以进行不同的设置, 从而构成不同的对象。对象是我们感兴趣的或要加以研究的事物, 是数据与操作相结合的统一体。

在面向对象的程序设计中, 对象必须由用户自己来设计。而在 Visual Basic 6.0 中, 对象可分为两类, 一类是由系统设计好的, 可以直接使用或对其进行操作的; 另一类是由用户定义的, 见表 1-2。

表 1-2 Visual Basic 中的几种类型的对象

示例	描述
命令按钮	窗体上的控件。如命令按钮、文本框、菜单条和框架等, 它们都是对象
窗体	Visual Basic 工程中的每一个窗体都是独立的对象
数据库	数据库是对象, 并且还包含其他对象, 如字段、索引等
图表	Microsoft Excel 中的图表是对象