Visual Basic 数据库开发基础与应用

张朝昆　施丽娜　编　著

人 民 邮 电 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

Visual Basic 数据库开发基础与应用/张朝昆，施丽娜编著.
—北京：人民邮电出版社，2005.9

ISBN 7-115-13735-8

Ⅰ．V… Ⅱ．①张… ②施… Ⅲ．BASIC 语言—程序设计 Ⅳ．TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 102263 号

内 容 提 要

本书详尽介绍了使用 Visual Basic 开发 Access 和 SQL Server 数据库应用程序所必备的知识，包括 Visual Basic 语法、控件的使用、Access 和 SQL Server 数据库的管理和开发方法。本书最后介绍如何开发工资管理系统和图书馆管理系统，它们应用范围广，有很强的实用性。

本书以程序开发的实用技术为中心，注重提高读者的系统设计和开发能力，非常适合初学者阅读和学习。

Visual Basic 数据库开发基础与应用

◆ 编　　著　张朝昆　施丽娜
责任编辑　刘　浩

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092　1/16
印张：20
字数：487 千字　　2005 年 9 月第 1 版
印数：1 – 6 000 册　　2005 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13735-8/TP・4855

定价：30.00 元

读者服务热线：(010)67132692　印装质量热线：(010)67129223



前　言

随着数据库应用技术的发展，越来越多的软件开发人员和爱好者希望了解并掌握管理开发数据库应用程序的方法。数据库应用程序有单机版和网络版之分，Access 是单机版应用程序的常用后台数据库，SQL Server 是网络版应用程序的常用后台数据库。

本书详尽介绍了使用 Visual Basic 开发 SQL Server 和 Access 数据库应用程序所必备的管理及开发技术。本书还分别用 Access 和 SQL Server 开发了一个应用系统，读者可以通过模仿了解实际开发的过程，学会运用所学知识开发应用程序，为日后的提高打下良好的基础。

在编写过程中，作者充分考虑了初学者的学习特点和习惯，内容安排由浅入深、循序渐进。

第 1 章和第 2 章介绍 Visual Basic 编程的基础知识。

第 3 章和第 4 章分别介绍 Access 和 SQL Server 数据库的管理技术，为读者学习在相关数据库环境下开发应用程序奠定基础。

第 5 章和第 6 章分别介绍 SQL 语言和 Visual Basic 的数据库编程技术，这是开发数据库应用程序的必备知识。

第 7 章和第 8 章分别介绍了两个数据库应用实例，后台数据库分别为 Access 和 SQL Server，读者可以通过实例更直观地理解前面学习到的知识。

本书最大的特点在于实用性。书中选择的两个实例都是有很强实用价值的程序，是当前应用比较广泛的数据库应用系统，既可以作为独立的系统使用，也可以作为大型综合数据库管理系统的一个模块。

在应用系统开发过程中，经验是非常重要的。通过阅读本书实例，读者可以分享作者在开发过程中的技巧和经验教训，避免在学习过程中走不必要的弯路，轻松地开发自己的数据库应用程序。

本书提供了程序下载，读者既可以根据书中步骤，自己输入代码，也可以拷贝下载代码中提供的源代码；既可以保存自己创建的工程、窗体等，也可以在下载代码中找到相应的工程、窗体等。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，敬请广大读者批评指正（电子函件：book_better@sina.com）。

编者

2005 年 8 月



目　录

第 1 章　Visual Basic 程序设计基础 …… 1

1.1　Visual Basic 6.0 开发环境简介 …… 1
1.1.1　Visual Basic 的集成开发环境 …… 1
1.1.2　Visual Basic 工程管理 …… 3
1.1.3　一个简单的实例 …… 6
1.1.4　简单错误调试 …… 7
1.1.5　编译和运行程序 …… 9
1.2　Visual Basic 语言基础 …… 10
1.2.1　数据类型 …… 10
1.2.2　常量和变量 …… 11
1.2.3　运算符与表达式 …… 15
1.2.4　常用语句 …… 17
1.2.5　数组 …… 22
1.2.6　子过程与函数过程 …… 25
1.2.7　常用内部函数 …… 30
1.2.8　模块和类模块 …… 32

第 2 章　设计用户界面 …… 35

2.1　窗体 …… 35
2.1.1　创建、保存和移除窗体 …… 35
2.1.2　设置窗体的属性 …… 36
2.1.3　使用窗体的方法 …… 39
2.1.4　处理窗体的事件 …… 40
2.2　常用的基本控件 …… 41
2.2.1　命令按钮控件 …… 42
2.2.2　标签控件 …… 45
2.2.3　文本框控件 …… 47
2.2.4　复选框控件 …… 51

2.2.5 单选按钮控件 51
2.2.6 列表框控件 55
2.2.7 组合框控件 56
2.3 菜单 60
2.3.1 菜单编辑器简介 60
2.3.2 建立菜单 61
2.3.3 设计弹出式菜单 62
2.4 常用 ActiveX 控件 65
2.4.1 ActiveX 控件概述 65
2.4.2 通用对话框控件 66
2.4.3 图像列表控件 70
2.4.4 工具栏控件 71

第 3 章 Access 数据库管理 74

3.1 创建和管理数据库 74
3.1.1 Access 数据库的基本概念 74
3.1.2 创建数据库 76
3.1.3 打开和关闭数据库 78
3.1.4 删除数据库 79
3.2 表管理 79
3.2.1 基本数据类型 79
3.2.2 创建表 80
3.2.3 重命名表 84
3.2.4 修改表 84
3.2.5 管理表数据 85
3.2.6 设置主键 85
3.2.7 删除表 86
3.2.8 定义关系 86
3.3 查询管理 88
3.3.1 创建查询 88
3.3.2 修改查询 90
3.3.3 删除查询 91
3.4 保护数据库 92
3.4.1 设置数据库密码 92
3.4.2 备份数据库 93

第 4 章 SQL Server 2000 数据库管理 94

4.1 SQL Server 2000 概述 94
4.1.1 版本信息 94

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4.1.2　下载评估版 …… 95
4.2　常用管理工具 …… 97
4.2.1　企业管理器 …… 97
4.2.2　服务管理器 …… 99
4.2.3　向导 …… 100
4.2.4　osql 实用工具 …… 101
4.2.5　查询分析器 …… 102
4.3　数据库管理 …… 105
4.3.1　系统数据库 …… 105
4.3.2　创建数据库 …… 106
4.3.3　删除数据库 …… 108
4.3.4　备份和还原数据库 …… 108
4.4　表管理 …… 112
4.4.1　创建表 …… 112
4.4.2　设置键 …… 115
4.4.3　设置列值自动增加 …… 116
4.4.4　查看和编辑数据 …… 117
4.4.5　删除表 …… 120
4.5　视图管理 …… 121
4.5.1　创建视图 …… 121
4.5.2　删除视图 …… 122
4.6　安全管理 …… 123
4.6.1　登录 …… 123
4.6.2　用户 …… 125
4.6.3　角色 …… 126
4.6.4　管理权限 …… 128

第 5 章　常用 SQL 语句 …… 130

5.1　SQL 概述 …… 130
5.2　表的创建、修改和删除 …… 130
5.2.1　表的创建 …… 131
5.2.2　表的修改 …… 132
5.2.3　表的删除 …… 133
5.3　数据查询语句 …… 133
5.3.1　简单的 SELECT 语句 …… 133
5.3.2　设置查询条件 …… 138
5.3.3　对结果集排序 …… 143
5.3.4　统计函数 …… 144
5.3.5　对查询结果分组 …… 145

5.3.6 连接查询…… 146
5.3.7 子查询…… 150
5.3.8 合并查询…… 152
5.3.9 综合查询举例…… 153
5.4 数据更新语句…… 154
5.4.1 INSERT 语句…… 154
5.4.2 UPDATE 语句…… 156
5.4.3 DELETE 语句…… 157

第 6 章 Visual Basic 数据库编程…… 159

6.1 ADO 数据访问技术…… 159
6.1.1 Visual Basic 数据访问技术…… 159
6.1.2 ADO 数据模型…… 160
6.1.3 常用 ADO 对象…… 162
6.2 Visual Basic 数据库访问控件…… 170
6.2.1 ADO Data 控件…… 170
6.2.2 DataList 控件和 DataCombo 控件…… 174
6.2.3 DataGrid 控件…… 177
6.3 工程规划与实例…… 182
6.3.1 功能模块划分…… 183
6.3.2 modConst 模块…… 184
6.3.3 modDb 模块…… 185
6.3.4 modFunc 模块…… 187
6.3.5 数据库工程开发实例…… 189

第 7 章 工资管理系统（VB+Access）…… 198

7.1 系统总体设计…… 198
7.1.1 系统功能描述…… 198
7.1.2 功能模块的划分…… 199
7.1.3 系统流程分析…… 201
7.2 数据库设计…… 201
7.2.1 创建数据库…… 202
7.2.2 数据库逻辑结构设计…… 202
7.2.3 初始数据的录入…… 205
7.3 设计工程框架…… 206
7.3.1 创建工程…… 206
7.3.2 添加模块…… 207
7.3.3 添加类模块…… 210
7.4 系统主界面设计…… 220

7.4.1　设计主界面…… 220
7.4.2　在主界面中添加代码…… 221
7.4.3　登录模块的设计…… 222
7.4.4　欢迎界面的设计…… 225
7.5　部门管理模块…… 227
7.5.1　部门管理窗体…… 227
7.5.2　部门编辑窗体…… 230
7.6　员工管理模块…… 232
7.6.1　员工管理窗体…… 232
7.6.2　员工编辑窗体…… 237
7.7　奖罚管理模块…… 239
7.7.1　奖罚管理窗体…… 239
7.7.2　奖罚编辑窗体…… 240
7.7.3　员工选择窗体…… 241
7.8　工资项目管理模块…… 242
7.8.1　工资项目管理窗体…… 242
7.8.2　工资项目编辑窗体…… 244
7.9　工资管理模块…… 246
7.9.1　工资管理窗体…… 246
7.9.2　工资编辑窗体…… 249
7.9.3　工资发放管理窗体…… 250
7.10　用户管理模块设计…… 251
7.10.1　用户管理窗体…… 251
7.10.2　用户编辑窗体…… 252
7.11　帮助模块设计…… 253

第 8 章　图书管理系统（VB+SQL Server）……254

8.1　系统总体设计…… 254
8.1.1　系统功能描述…… 254
8.1.2　功能模块的划分…… 255
8.1.3　系统流程分析…… 257
8.2　数据库设计 …… 257
8.2.1　创建数据库…… 258
8.2.2　数据库逻辑结构设计…… 259
8.2.3　创建表的脚本文件…… 260
8.3　设计工程框架…… 263
8.3.1　创建工程…… 263
8.3.2　添加模块…… 263
8.3.3　添加类模块…… 266

8.4 系统主界面设计…… 273
8.4.1 设计主界面…… 273
8.4.2 在主界面中添加代码…… 275
8.4.3 登录模块的设计…… 275
8.4.4 欢迎界面的设计…… 279
8.5 图书类型管理模块…… 281
8.5.1 图书类型管理窗体…… 281
8.5.2 图书类型编辑窗体…… 284
8.6 图书基本信息管理模块…… 286
8.6.1 图书基本信息管理窗体…… 286
8.6.2 图书基本信息编辑窗体…… 291
8.6.3 图书封面模块设计…… 293
8.7 借阅证件类型管理模块…… 296
8.7.1 借阅证件类型管理窗体…… 297
8.7.2 借阅证件类型编辑窗体…… 298
8.8 借阅证件信息管理模块…… 300
8.8.1 借阅证件信息管理窗体…… 300
8.8.2 借阅证件信息编辑窗体…… 301
8.9 图书借阅管理模块…… 303
8.9.1 图书借阅管理窗体…… 303
8.9.2 图书借阅编辑第一步窗体…… 306
8.9.3 图书借阅编辑第二步窗体…… 308
8.10 用户管理模块设计…… 308
8.10.1 用户管理窗体…… 308
8.10.2 用户编辑窗体…… 309
8.11 帮助模块设计…… 310

第1章 Visual Basic 程序设计基础

Visual Basic 简称 VB，是 Microsoft 公司推出的一种可视化编程工具，它具有简单易学、功能强大、性能可靠等特点。Visual Basic 继承了 Basic 语言易学易用的特点，特别适合于初学者学习 Windows 桌面系统编程。

1.1 Visual Basic 6.0 开发环境简介

1.1.1 Visual Basic 的集成开发环境

打开 Visual Basic 6.0 之后的主界面如图 1.1 所示，包括标题栏、菜单栏、工具栏和其他各种窗口。

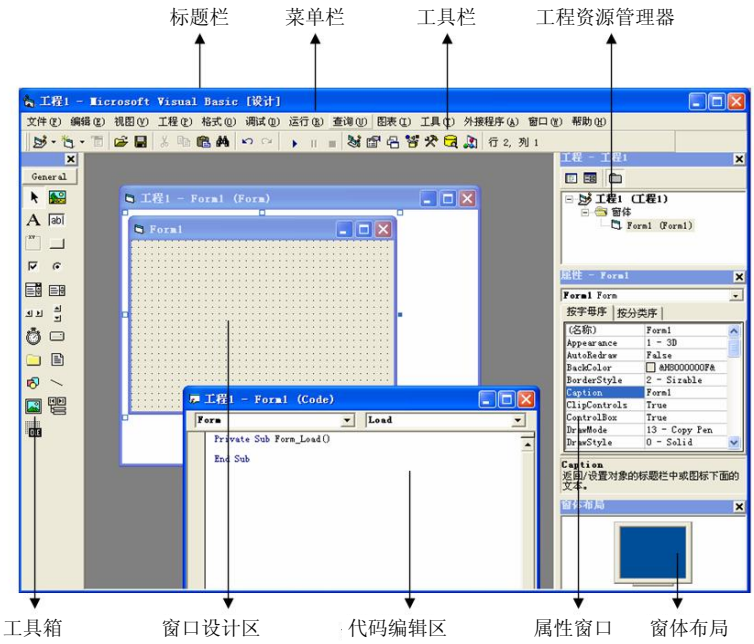


图 1.1 Visual Basic 6.0 的主界面

1．标题栏

标题栏包括窗口标题、工作模式和控制按钮 3 个部分。例如，图 1.1 中的标题为“工程

1-Microsoft Visual Basic[设计]”，表明 Visual Basic 6.0 集成开发环境当前处于设计模式。Visual Basic 6.0 工作模式主要有以下 3 种。

- 设计模式（design），标题上显示为[设计]；
- 运行模式（run），标题上显示为[运行]；
- 中断模式（break），标题上显示为[中断]。

标题栏的最右端的 3 个按钮为 Windows 系统标准窗体的控制按钮，单击它们分别可以实现窗体最小化、全屏/非全屏显示和关闭 3 项操作。

2．菜单栏

菜单栏囊括了 Visual Basic 所有的功能选项，共包括 13 个菜单，除了 Windows 标准菜单之外，还有与 Visual Basic 编程相关的一些菜单，如“工程”、“格式”、“调试”、“运行”、“查询”、“图表”、“工具”和“外接程序”等菜单。

3．工具栏

利用工具栏可以快速访问常用菜单命令，图 1.2 所示为 Visual Basic 6.0 中标准的工具栏。工具栏中的每个工具都能从菜单栏中找到。为了方便用户编程，Visual Basic 6.0 将一些常用的操作按钮放到工具栏上。使用的时候，单击对应的图标，即可执行相应的命令。将鼠标移动到任意一个工具图标上，稍停片刻后，Visual Basic 就会自动出现这个工具的提示信息。

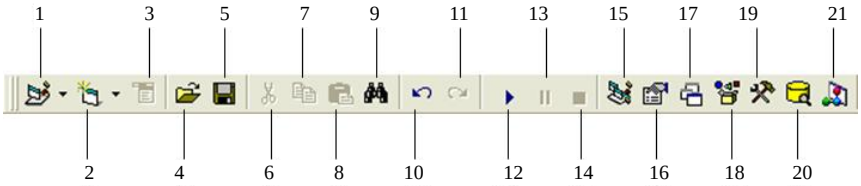


图 1.2　工具栏

1．添加标准工程件　2．添加窗体　3．菜单编辑器　4．打开工程　5．保存工程　6．剪切　7．复制　8．粘贴　9．查找　10．撤消　11．重复　12．启动　13．中断　14．结束　15．工程资源管理器　16．属性窗口　17．窗体布局窗口　18．对象浏览器　19．工具箱　20．数据库浏览窗口　21．控件管理器

4．工程资源管理器

工程资源管理器中列出了当前工程中所有的窗体和模块，主要由以下 3 部分组成。

（1）标题，显示当前工程名。

（2）选项按钮。

- “查看代码”按钮，切换到代码编辑区。
- “查看对象”按钮，切换到窗体设计区。
- “切换文件夹”按钮，切换文件夹显示方式。

（3）显示区，以树状层次管理结构方式显示出当前工程中所有的窗体和模块。

5．工具箱

工具箱提供了 20 个基本控件以及 1 个指针，如图 1.3 所示。它们是构造 Windows 应用程序用户界面的图形化工具。用户可以使用它们轻松地创建出标准的 Windows 应用程序。工具箱是窗体设计中最常用的面板之一。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

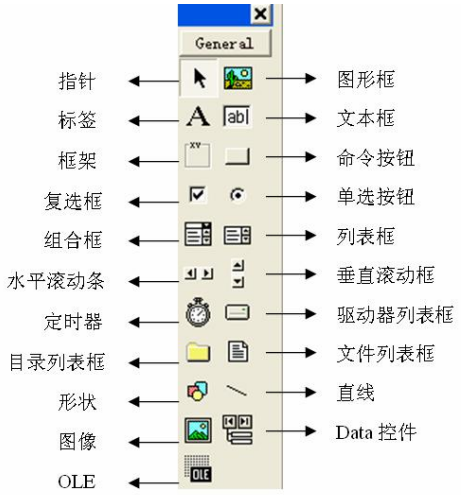


图 1.3　工具箱

6．窗口设计区

窗口设计区位于整个编程窗口的中央，可以用来设计各种标准的 Windows 程序界面，是用户可视化编程时使用的主要区域。

7．代码编辑区

代码编辑区是专门用来进行程序设计的窗口区域。常用的打开方法如下：

- 双击窗体或窗体上的控件；
- 在系统菜单中单击“视图”/“代码窗口”项；
- 单击“工程管理器”/“查看代码”按钮。

8．属性窗口

属性窗口用来显示并编辑各种控件的属性，如控件的名称、字体大小、颜色和位置等。常用的打开方法如下：

- 单击工具栏中的“属性窗口”按钮；
- 在系统菜单中单击“视图”/“属性窗口”项；
- 按 F4 键。

9．窗体布局

窗体布局，调整程序运行时窗体在屏幕中的位置。可以通过系统菜单中的“视图”/“窗体布局窗口”项来打开。

1.1.2　Visual Basic 工程管理

使用 Visual Basic 6.0 可以创建标准的 Windows 应用程序。在设计阶段，通称它们为一个工程。一般来说，一个工程将会包括若干个窗体和模块。最简单的工程可以只包括一个窗体。

1．工程资源管理器

在系统菜单中单击“视图”/“工程资源管理器”项，或单击工具栏中的“工程资源管理器”按钮均可打开工程资源管理器，结果如图 1.4 所示。

在工程资源管理器中可以同时建立多个工程。图 1.4 所示中有两个工程——工程 1 和工程 2，这两个工程组成一个工程组。

工程资源管理器采用树型结构的方式显示，单击工程名前面的展开或折叠符号可以方便地对工程及工程里的窗体、模块和类模块进行管理。

图 1.4 中涉及工程名、工程文件名、窗体名和窗体文件名 4 个概念，它们的含义如下：

- “工程名”是 Visual Basic 在创建工程时所指定的标识，相当于一个 ID 号
- “工程文件名”是用户在保存工程时为工程指定的名称。
- “窗体名”是指用户在“属性”窗口中为窗体设置的“名称”属性。
- “窗体文件名”是用户在保存工程时为窗体指定的名称。

在默认情况下，工程名依次为工程 1、工程 2 等。用户也可以进行修改。

在工程管理器中，右键单击所要修改的工程名，在弹出的菜单中单击“Project1 属性...”命令，结果如图 1.5 所示。

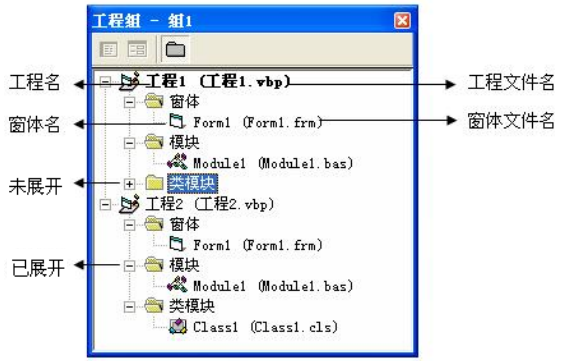


图 1.4　工程资源管理器



图 1.5　工程属性对话框

单击“通用”选项卡，可以看到“工程类型”、“启动对象”和“工程名称”等属性，在“工程名称”文本框中输入新的工程名，单击“确定”按钮即可。

2．创建工程

在系统菜单中单击“文件”/“新建工程”项，弹出“新建工程”对话框，如图 1.6 所示。选择其中一种工程类型，默认工程类型为“标准 EXE”，它是用户最常用的工程类型之一。单击“确定”按钮即可成功创建一个工程。

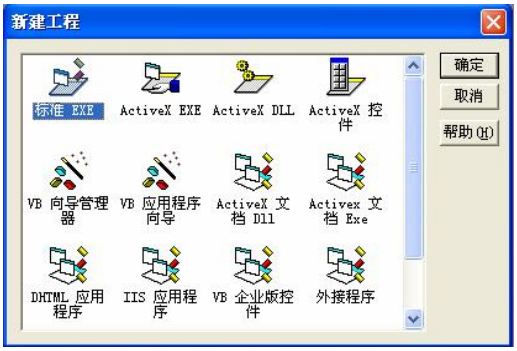


图 1.6　新建工程对话框

3．打开工程

在系统菜单中单击“文件”/“打开工程”项，弹出“打开工程”对话框，内有“现存”和“最新”选项卡。“现存”选项卡中显示已创建的工程，“最新”选项卡中显示最近打开的工程，如图 1.7 和图 1.8 所示。



图 1.7　“现存”选项卡

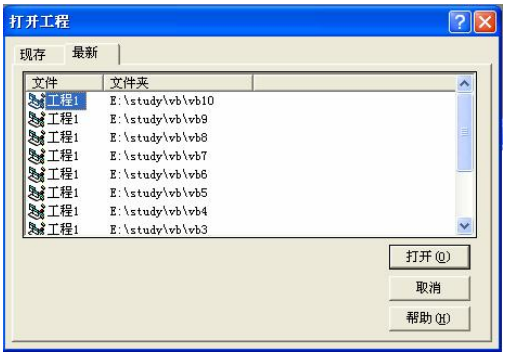


图 1.8　“最新”选项卡

4．保存工程

只有将新创建工程保存到硬盘上，以后才能继续使用该工程。保存工程方法如下：

- 在系统菜单中单击“文件”/“保存工程”项。
- 右键单击要保存的工程名，在弹出的快捷菜单中单击“保存工程”项。

5．移除工程

如果想关闭某个工程，但不希望退出 Visual Basic 环境，可以移除工程。

注意，移除工程只是将工程从 Visual Basic 开发环境中移除出去，不是真正意义上的删除，即此工程文件依旧存在。移除工程方法如下：

- 在系统菜单中单击“文件”/“移除工程”项。
- 右键单击要移除的工程名，在弹出的快捷菜单中单击“移除工程”。

6．在工程中添加窗体或模块

当新建一个工程时，只有一个窗体，用户可以根据需要添加窗体。在工程管理器中，首先展开所要添加窗体的工程，右键单击此工程中的工程名、窗体文件夹或窗体名，如图 1.9 所示。



图 1.9　添加窗体

单击“添加”/“添加窗体”命令，弹出“添加窗体”对话框，如图 1.10 所示。在打开的“添加窗体”对话框中选择窗体文件，单击“打开”按钮，完成添加窗体。



图 1.10　添加窗体对话框

添加模块方法与之类似，在此就不再赘述了。

7．移除窗体或模块

对于工程中不再需要的窗体或模块，用户可以将其从工程中移除出去。在如图 1.9 所示的快捷菜单中，单击“移除 Form1.frm”即可移除一个窗体。

移除模块方法与移除窗体的方法类似。

8．保存窗体或模块

在保存工程的时候，如果工程中的窗体或模块没有保存过，Visual Basic 系统会提示用户保存这些文件。当然，工程中的窗体或模块也可以单独保存。在如图 1.9 所示的快捷菜单中，单击“保存 Form1.frm”或“Form1.frm 另存为...”即可保存一个窗体。保存模块的方法与保存窗体的方法类似。

1.1.3　一个简单的实例

为了更快地了解 Visual Basic 的特性，掌握基本编程方法，本节设计一个简单的小例子。本实例保存在下载代码的“Chp1\FirstSimpleEx”目录下。

本例中，工程包括 1 个窗体、1 个文本框和 1 个按钮控件。当程序运行后，单击“单击我”按钮更改文本框中的内容。创建步骤如下。

（1）启动 Visual Basic 6.0，在系统菜单中单击“文件”/“新建工程”项。

（2）在“新建工程”对话框中，选择“标准 EXE”，单击“确定”按钮。

（3）单击工具箱中的“文本框”以及“按钮”控件，在窗体的合适位置创建文本框和按钮，窗体布局如图 1.11 所示。

（4）选中窗体，单击“属性”窗口，将窗体的 Caption 属性改为“欢 迎 !”，如图 1.12 所示。

（5）更改文本框控件的 Text 属性为“我会使用 Visual Basic 吗？”，并更改按钮控件的 Caption 属性为“单击我”。

完成属性设置后的界面如图 1.13 所示。

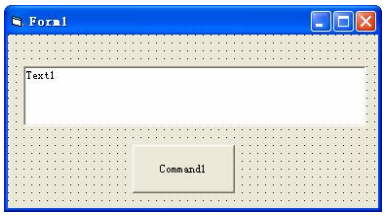


图 1.11　设置属性前的窗体

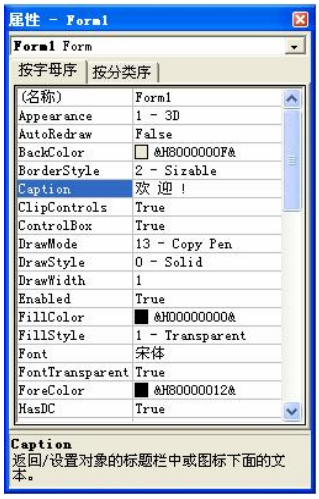


图 1.12　设置窗体属性

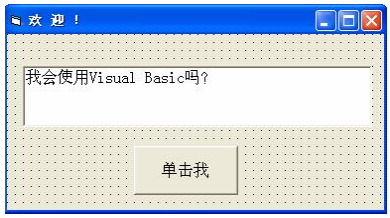


图 1.13　完成属性设置后的窗体

这时的程序虽然可以运行，但没有添加代码，所以还只是一个静态窗体。双击 “单击我”按钮，弹出“代码”窗口，在窗口中添加如下代码：

```
Private Sub Command1_Click()
  Text1.Text = "太好了，我终于会使用 Visual Basic 编程语言了!"
End Sub
```

这段代码的含义如下：

- 第一句表明正在编辑名字叫 Command1 的控件的 Click 事件。
- 第二句的含义是修改 Text1 控件的 Text 属性，控件与属性之间用 “.” 来连接。后面的双引号""表明修改的内容为文本。
- 第三句表明一个过程的结束，用 End Sub 表示。

添加代码后的窗口如图 1.14 所示。程序运行结果如图 1.15 所示。



图 1.14　添加代码



图 1.15　单击按钮之后运行结果

1.1.4　简单错误调试

Visual Basic 提供了大量的调试手段，供用户去除程序中的错误（又称为 bug），从而得到正确的应用程序。程序中一般有 3 类错误，分别为语法错误、运行错误和逻辑错误。

1．语法错误

这种情况是最简单的，却是初学者最容易犯的一种错误。

Visual Basic 有着特定的语法规则，这里只作简要的说明（后面会详细介绍）。程序中遗漏了标点符号或输入了错误的关键字都会产生语法错误。出错的原因主要有对 Visual

Basic 的语法规则不熟、错误的输入以及对程序格式书写的不规范，这些都有可能造成不必要的失误。

Visual Basic 自身就能查出这种错误。一旦出现了语法错误，程序不会被编译通过，并且会出现错误提示，用户可以根据提示对错误进行调试。例如：

```
Private Sub Command1_Click()
  Text1.Text = “太好了，我终于会使用 Visual Basic 编程语言了!”
End Sub
```

当编译程序的时候，就会弹出如图 1.16 所示的窗口。



图 1.16　语法错误对话框

错误的原因是定义字符串时应使用英文双引号“"”。

2．运行错误

运行错误是程序在运行过程中出现的错误。例如，除数为 0 的错误，代码如下：

```
Private Sub Command1_Click()
  i = 0
  j = 1 / i
End Sub
```

程序编译的过程中不会出现报错，但在执行代码时会出现如图 1.17 所示的错误提示。

在图 1.17 中有 4 个按钮，其功能如下：

- 继续　忽略错误，继续执行程序（此例不可用）
- 结束　中止运行程序
- 调试　中断程序到可能出错的位置
- 帮助　提供 Visual Basic 帮助信息

在本例中，用户单击“调试”按钮时，系统将中断到“j = 1 / i”语句处，如图 1.18 所示。



图 1.17　运行错误对话框

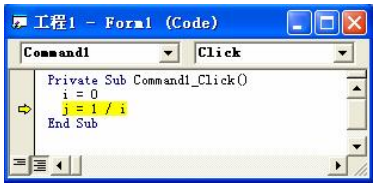


图 1.18　调试

用户可以根据实际情况对此句进行修改。

3．逻辑错误

逻辑错误是最为隐蔽的，在编译和运行期间都不会出现错误，即 Visual Basic 自身不能

需要全本请访问 www.ertongbook.com