

高等院校信息技术规划教材

Visual Basic 在自动控制中的编程技术

龚运新 季越江 陈 华 编著

INFORMATION TECHNOLOGY
INFORMATION TECHNOLOGY
INFORMATION TECHNOLOGY

清华大学出版社



高等院校信息技术规划教材

Visual Basic 在自动控制中的 编程技术

龚运新 季越江 陈 华 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共 13 章,内容按照实用体系进行组织,以实例为主线介绍 VB 的功能,同时从实用的观点出发,专门介绍 Visual Basic 在自动控制领域的编程方法和应用实例,是一本不可多得的教科书。书中全面介绍了自动控制的 VB 编程方法和技巧,分别讲解了综合板卡(D/A、A/D、I/O)、步进电机板卡、串口通信的使用方法和编程技术,最后具体讲解了一个工控机产品的详细开发过程,内容翔实。

本书遵从应用技术的学习和教学规律,循序渐进,先介绍开发软件的使用和调试程序方法,再在开发系统中阐述编程技术,调试每一个程序,每一个程序都仿真成功,提供了全真的学习环境,将抽象复杂的知识具体形象仿真,通俗易懂。

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 在自动控制中的编程技术/龚运新,季越江,陈华编著. —北京:清华大学出版社,2008.9

(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-17941-2

I. V… II. ① 龚… ② 季… ③ 陈… III. ① 自动控制系统—系统设计—高等学校—教材 ② BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP273 TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 092614 号

责任编辑:袁勤勇 徐跃进

责任校对:李建庄

责任印制:孟凡玉

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 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.25

字 数:464 千字

版 次:2008 年 9 月第 1 版

印 次:2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00 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:029768-01

高等院校信息技术规划教材

系 列 书 目

书 名	书 号	作 者
数字电路逻辑设计	978-7-302-12235-7	朱正伟 等
计算机网络基础	978-7-302-12236-4	符彦惟 等
微机接口与应用	978-7-302-12234-0	王正洪 等
XML 应用教程(第 2 版)	978-7-302-14886-9	吴 洁
算法与数据结构	978-7-302-11865-7	宁正元 等
算法与数据结构习题精解和实验指导	978-7-302-14803-6	宁正元 等
工业组态软件实用技术	978-7-302-11500-7	龚运新 等
MATLAB 语言及其在电子信息工程中的应用	978-7-302-10347-9	王洪元
微型计算机组装与系统维护	978-7-302-09826-3	厉荣卫 等
嵌入式系统设计原理及应用	978-7-302-09638-2	符意德
C++ 语言程序设计	978-7-302-09636-8	袁启昌 等
计算机信息技术教程	978-7-302—09961-1	唐 全 等
计算机信息技术实验教程	978-7-302—12416-0	唐 全 等
Visual Basic 程序设计	978-7-302-13602-6	白康生 等
单片机 C 语言开发技术	978-7-302-13508-1	龚运新
ATMEL 新型 AT89S52 系列单片机及其应用	978-7-302-09460-8	孙育才
计算机信息技术基础	978-7-302-10761-3	沈孟涛
计算机信息技术基础实验	978-7-302-13889-1	沈孟涛 著
C 语言程序设计	978-7-302-11103-0	徐连信
C 语言程序设计习题解答与实验指导	978-7-302-11102-3	徐连信 等
计算机组成原理实用教程	978-7-302-13509-8	王万生
微机原理与汇编语言实用教程	978-7-302-13417-6	方立友
微机组装与维护用教程	978-7-302-13550-0	徐世宏
计算机网络技术及应用	978-7-302-14612-4	沈鑫刺 等
微型计算机原理与接口技术	978-7-302-14195-2	孙力娟 等
基于 MATLAB 的计算机图形与动画技术	978-7-302-14954-5	于万波
基于 MATLAB 的信号与系统实验指导	978-7-302-15251-4	甘俊英 等
信号与系统学习指导和习题解析	978-7-302-15191-3	甘俊英 等
计算机与网络安全实用技术	978-7-302-15174-6	杨云江 等
Visual Basic 程序设计学习和实验指导	978-7-302-15948-3	白康生 等
Photoshop 图像处理实用教程	978-7-302-15762-5	袁启昌 等
数据库与 SQL Server 2005 教程	978-7-302-15841-7	钱雪忠 著
计算机网络实用教程	978-7-302-16212-4	陈 康 等

编委会名单

主 任： 王芝庆

副主任： 沈孟涛

委 员： （排名不分先后）

陈天池	史有程	张幸儿	陈保香	高荣林
顾传文	许伯康	包振宇	徐蕴若	刘世杰
袁启昌	林玉祥	姜同凯	顾建明	郭振民

策划编辑： 袁勤勇

前言

foreword

Visual Basic 是微软公司推出的面向对象的应用开发工具,具有广泛的应用领域,在数据库、多媒体、网络编程中都占有极大的份额,社会迫切需要大量掌握 Visual Basic 编程技术的实用技术人才。微软公司也将 Visual Basic 作为主要的开发工具,编有专门的 Visual Basic 培训教程。因此,高职高专计算机专业多将 Visual Basic 作为 Windows 编程的首选课程。

本书吸取国内外教材的先进经验,结合目前自动控制技术人员的实际情况,根据笔者多年的开发自控产品和教学的实践经验,精心取材。

本书编写时以培养 Visual Basic 应用能力为主线,强调理论教学与实验实训密切结合的同时,注意结合学科发展方向引入必要的新的基础知识,并注意为后续课程的学习打下基础,力争在体系上有所创新,体现应用技术教育的特点。重点介绍基本理论、基本知识和基本技能,使学生熟练掌握编程环境与方法,进而具备从事初步开发的能力。教材的编写既考虑应用技术教学的实际特点,为各专业应用打下良好的基础;同时又适当考虑国内相关认证考试对程序设计的要求,满足技术人员认证教学的需求。

本书内容新颖、结构合理、概念清楚、语言简洁通俗,立足于培养学生的实际应用能力,易教易学,在培养技术人员的应用技能上具有如下特色。

1. 创新

本书内容按照实用的体系进行组织,以实例为主线介绍 Visual Basic 的功能,同时从实用的观点出发,专门介绍 Visual Basic 在自动控制领域的控制编程方法和应用实例,是一本不可多得的专业书籍。

2. 实用

书中全面介绍了自动控制的 Visual Basic 编程方法和技巧,分别讲解了综合板卡、步进电机板卡的使用方法和编程技术,最后具体讲解了一个工控机产品的详细开发过程,内容翔实。



3. 易学

本书遵从应用技术的学习和教学规律,循序渐进,先介绍开发软件的使用和调试程序方法,再在开发系统中阐述编程技术,调试每一个程序,每一个程序都仿真成功,提供了全真的学习环境,使抽象复杂的知识变得直观形象,通俗易懂。

作 者

2008 年 5 月

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收

邮编：100084

电子邮件：jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

电话：010-62770175-4608/4409

邮购电话：010-62786544

教材名称：Visual Basic 在自动控制中的编程技术

ISBN：978-7-302-17941-2

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材 ☐自学教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

目录

Contents

第 1 章 Visual Basic 可视化编程	1
1.1 可视化编程的概念	1
1.1.1 集成开发环境	2
1.1.2 对象	7
1.1.3 事件驱动和事件过程	11
1.2 建立第一个应用程序	12
1.2.1 建立应用程序	13
1.2.2 保存应用程序	16
1.2.3 打开已经存在的应用程序	16
1.2.4 使用联机帮助系统	16
1.3 Visual Basic 的发展	18
1.3.1 Visual Basic 的特点	18
1.3.2 出类拔萃的 Visual Basic	19
习题	20
第 2 章 Visual Basic 程序设计基础	21
2.1 Visual Basic 基本数据类型	21
2.1.1 Visual Basic 的编码约定	21
2.1.2 常量	22
2.1.3 数据类型	23
2.1.4 变量及其范围	30
2.1.5 数组	33
2.2 运算符和表达式	36
2.2.1 赋值运算符	36
2.2.2 算术运算符	36
2.2.3 比较运算符	38
2.2.4 连接运算符	38



2.2.5	逻辑运算符	39
2.2.6	运算符的优先级	40
2.3	语句与控制结构	40
2.3.1	语句及书写格式	40
2.3.2	顺序结构	41
2.3.3	分支结构	42
2.3.4	循环结构	45
2.3.5	嵌套控制结构	48
2.4	过程与函数调用	48
2.4.1	过程	49
2.4.2	函数过程	51
2.4.3	调用其他模块中的公用子过程	53
2.4.4	过程编辑的可视化工具	53
2.4.5	向过程传递参数的方法及规则	54
2.4.6	从子过程、函数内中途退出	55
2.4.7	常用内置函数	56
习题		64
第3章	Visual Basic 常用控件介绍	65
3.1	窗体	65
3.2	内部标准控件与工具箱	70
3.3	ActiveX 控件	85
3.4	使用控件数组	86
习题		87
第4章	Visual Basic 应用程序界面设计	88
4.1	记事本-简单文本编辑器	88
4.1.1	建立工程	89
4.1.2	界面设计	89
4.1.3	菜单设计	91
4.2	工具栏设计	103
4.2.1	工具栏控件简介	103
4.2.2	建立工具栏	106
4.2.3	编写代码	107
4.3	对话框	108
4.3.1	Visual Basic 对话框简介	108
4.3.2	对话框实现方法	108

4.4	记事本文档管理功能的实现	115
4.4.1	“打开”和“保存”功能的设计	116
4.4.2	“新建”功能的实现	117
习题		118
第5章	Visual Basic 的高级编程	119
5.1	Visual Basic 的文件系统	119
5.1.1	驱动器列表框控件	119
5.1.2	文件夹列表框控件	119
5.1.3	文件列表框控件	120
5.2	图像处理	120
5.2.1	坐标系统	121
5.2.2	利用 Shape、Line 控件绘制基本图形	123
5.2.3	图形方法	126
5.2.4	Print 方法	129
5.3	Visual Basic 的动画与多媒体处理	130
5.3.1	Animation 控件	130
5.3.2	Multimedia MCI 控件	133
5.3.3	Windows Media Player 控件	139
5.4	数据库	141
5.4.1	数据库的基本概念	141
5.4.2	Visual Basic 访问数据库技术	144
5.4.3	Visual Basic 数据管理器使用	159
习题		162
第6章	程序调试与错误处理	163
6.1	程序错误的类型	163
6.1.1	语法错误	163
6.1.2	运行时错误	164
6.1.3	逻辑错误	164
6.2	中断模式	164
6.2.1	中断模式简介	165
6.2.2	设置和清除断点	165
6.2.3	使用 Stop 语句	166
6.2.4	使用 Debug.Assert 方法	166



6.3	调试方法与工具	166
6.3.1	“调试”工具栏	167
6.3.2	使用“本地窗口”	167
6.3.3	使用“立即窗口”	168
6.3.4	使用“监视窗口”	169
6.4	错误处理	171
6.4.1	On Error 语句	171
6.4.2	使用 Resume 语句	173
6.4.3	使用 Err 对象	173
习题		174
第7章	输入输出板卡的编程控制	176
7.1	概述	176
7.2	PCI 总线系列板卡编程控制	177
7.3	函数	182
7.4	编程实例	183
习题		191
第8章	A/D 板卡编程	192
8.1	概述	192
8.1.1	模数转换 A/D 板卡的种类及作用	192
8.1.2	主要技术指标	194
8.1.3	本卡性能参数	195
8.2	PCI 系列板卡编程	196
8.3	函数	199
8.4	编程实例	200
习题		205
第9章	D/A 转换板卡编程	206
9.1	概述	206
9.1.1	数模转换简介	206
9.1.2	主要技术指标	207
9.2	PCI 总线系列板卡编程控制	207
9.3	函数	212
9.4	编程实例	213
习题		216

第 10 章 步进电机控制编程	217
10.1 概要	217
10.2 硬件组成	219
10.2.1 信号接口定义	219
10.2.2 接线方法	221
10.3 VB 编程控制	223
10.4 函数	224
10.4.1 控制卡和轴设置函数	225
10.4.2 运动指令函数	229
10.4.3 插补运动函数	231
10.4.4 制动函数	232
10.4.5 位置和状态设置函数	233
10.4.6 位置和状态查询函数	236
10.4.7 I/O 口操作函数	239
10.4.8 其他函数	240
10.5 控制实例	243
习题	249
第 11 章 通信接口编程	250
11.1 PC 与 CP 之间的通信	251
11.2 PC 与单片机之间的通信	259
11.3 PC 与 PLC 之间的通信	264
习题	269
第 12 章 程序打包	270
12.1 编译工程	270
12.1.1 伪代码与本机代码	270
12.1.2 工程编译	270
12.2 创建应用程序安装包	272
12.2.1 标准软件包	272
12.2.2 标准软件包的组成部分	273
12.2.3 使用“打包和展开向导”	273
习题	278



第 13 章	应用实例	279
13.1	仪器组成及结构简述	279
13.1.1	机械结构及工作过程	279
13.1.2	电气控制部分	282
13.2	程序编写	282
13.2.1	软件需完成的任务	282
13.2.2	软件的结构分析与设计	283
13.2.3	各界面制作及主要程序编写	284

第 1 章

chapter 1

Visual Basic 可视化编程

进入 21 世纪,随着微机和 Windows 操作系统的普及,笔记本电脑也开始流行,在个人都有电脑之时学习语言再不是难事。只要有一个好的思路和学习方法就能很快学会,再加上勤奋和刻苦,多编写程序,持之以恒,就能成为编程高手。在 Windows 操作系统中,任何语言都对应有集成开发系统(或集成开发环境或集成开发工具),为学习软件提供了极大的方便和快捷。该系统提供了程序编写、实时编译、实时查错、实时调试、实时运行等强大功能,还提供了联机帮助,在出错时能及时提供解决方案。所以学习软件要换一种学习方法,要学习哪种软件先在自己的 PC 上安装对应的集成开发系统,例如,学习 Visual Basic,可在自己的 PC 中安装 Visual Basic 6.0 中文企业版集成开发系统,首先将该系统的主要内容弄懂(掌握工具),再掌握与该软件有关的概念,常量、变量、数据类型,语法知识和指令系统,然后编写简单程序,到编写复杂程序。下面按照这个思路展开本书的内容。

1.1 可视化编程的概念

用 Basic 语言、C 语言等结构化程序设计语言编程时,所有的操作界面、处理流程都要编程人员事先设计好,再用一条条语句加以实现,程序员始终要关心什么时候发生什么事情,如何去处理,需要严密的逻辑思维和耐心调试。而在 Windows 环境下,应用程序的界面都要做得像 Windows 一样,风格一致,直观易懂,用户操作时也按照 Windows 风格进行,这些要用结构化的 Basic 语言、C 语言之类来实现,会十分困难,工作量太大,而 Visual Basic 正是用来编写像 Windows 一样风格的漂亮程序的工具,如图 1-1 所示。

Visual 的意思就是“可视化的,看得见的”,就是说可以像画图一样,直观地设计程序的界面,并用十分简单的、少量的编程就可以实现较为复杂的功能。正因为 Visual Basic 具有可视化的特点,学习起来又很容易,深受欢迎。下面简要介绍图 1-2 中的各项,使读者对该软件有一个初步了解,详细的内容在以后的章节讲解。

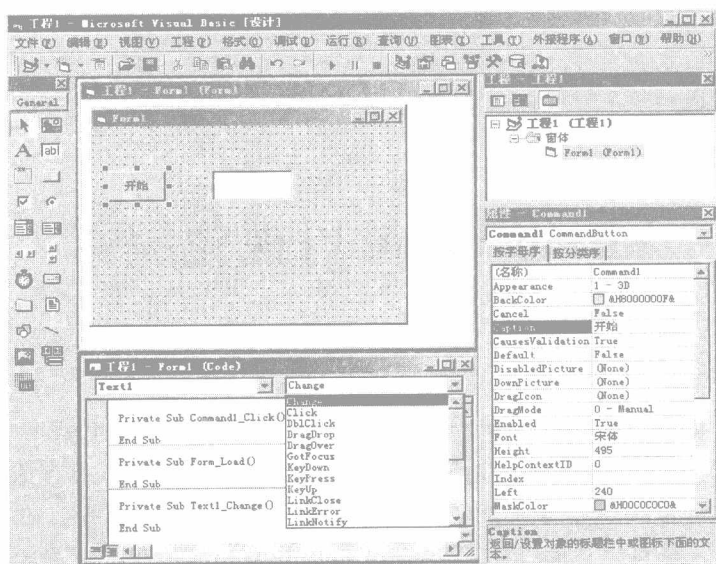


图 1-1 编程开发界面

1.1.1 集成开发环境

Visual Basic(VB)提供了一个集成的开发环境,也就是说,设计界面、编写事件过程、调试、编译、运行等一系列工作都可以在这个环境中一气呵成,十分方便。下面就以 Visual Basic 6.0 为例来说明 Visual Basic 开发环境的使用方法。

启动 Visual Basic,出现如图 1-2 所示的“新建工程”对话框。

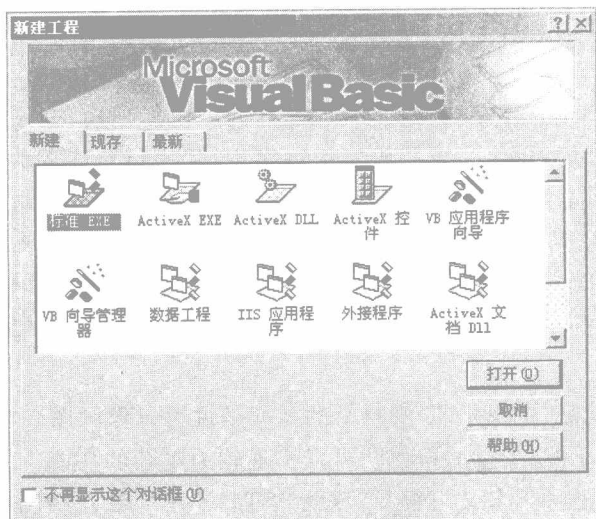


图 1-2 “新建工程”对话框

该对话框有“新建”、“现存”、“最新”3个选项卡。选择“新建”选项卡可以建立新的工程或应用程序,选择“现存”选项卡可以找到并打开原来已经建立的工程,选择“最新”选项卡可以打开最近建立或使用过的工程。

- 标准 EXE: 创建一个标准可执行文件,新开发项目时选此项。
- ActiveX EXE: 创建一个 ActiveX 可执行文件。
- ActiveX DLL: 创建一个 ActiveX DLL 文件,这种文件与 ActiveX EXE 文件在功能上是相同的,只是包装不同。
- ActiveX 控件: 创建一个 ActiveX 控件。
- VB 应用程序向导: 可以帮助用户建立新的应用程序框架,用户在开发工程时可能使用到。
- VB 向导管理器: 创建一个 VB 向导管理器。
- 数据工程(Data Project): 创建一个数据工程。
- IIS 应用程序: 创建一个 IIS 应用程序。
- 外接程序: 建立自定义的 VB 外接程序。
- ActiveX 文档 DLL: ActiveX 文档实际上是在支持超级链接的容器中运行的 VB 应用程序。这个环境可能就是一个 Web 浏览器,如 Internet Explorer。
- ActiveX 文档 EXE: 创建一个可执行的 ActiveX 文档。
- DHTML 应用程序: 创建一个 DHTML 应用程序。
- VB 企业版控件: 创建一个企业版控件。

在“新建”选项卡中选择“标准 EXE”,然后单击“打开”按钮,就出现了 Visual Basic 集成开发环境的主画面,如图 1-3 所示。

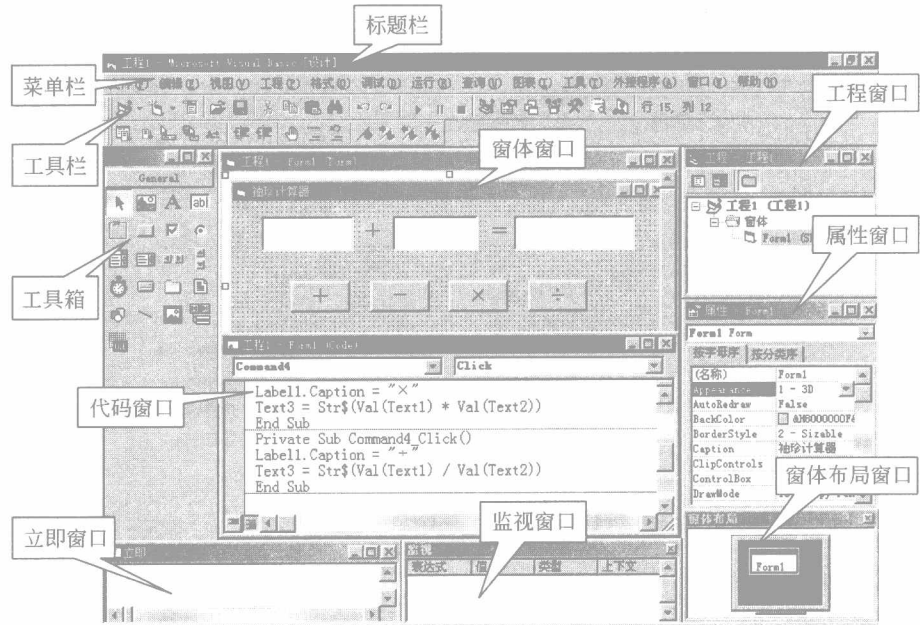


图 1-3 集成开发系统的主画面