



多媒体视频程序设计

—使用 Delphi

- Delphi基本操作与环境设置
- 图像处理技术
- 集成开发环境
- 网络通信组件
- 视频函数应用及视频程序设计入门
- 视频参数对话框
- 视频组件制作
- 视频电话制作

张铭华 著

TP311.56

303D

2006

多媒体视频程序设计 ——使用Delphi

张铭华 著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2005-1466 号

版权说明

本书中文繁体字版由台湾金禾资讯股份有限公司出版。本书中文简体字版经台湾金禾资讯股份有限公司授权由中国铁道出版社出版。任何单位或个人未经出版者书面允许，不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体视频程序设计：使用 Delphi/张铭华著. —北京：中国铁道出版社，2006.7

ISBN 7-113-07327-1

I. 多... II. 张... III. 软件工具—程序设计
IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 085164 号

书 名：多媒体视频程序设计——使用 Delphi

作 者：张铭华

出版发行：中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑：严晓舟 郭毅鹏

责任编辑：苏 茜 吴媛媛

封面制作：白 雪

责任校对：贾 星

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

开 本：787×1092 1/16 印张：37.5 字数：880 千

版 本：2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数：1~4 000 册

书 号：ISBN 7-113-07327-1/TP·2012

定 价：59.00 元 (含盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书，如有缺页、倒页、脱页者，请与本社计算机图书批销部调换。

目 录

本书导航与随书光盘.....	1
本书起源与目的	2
本书简介	2
本书范例	3
本书范例注意事项	4
第 1 章 影音多媒体基本知识	5
1-1 有关多媒体的介绍	6
1-1-1 什么是多媒体	6
1-1-2 计算机上的多媒体种类	6
1-2 影音多媒体的用途	7
1-2-1 视频会议	7
1-2-2 远程教学	9
1-2-3 远程监控	11
1-2-4 医疗图像系统	12
1-2-5 工业图像系统	13
1-3 图像处理技术	14
1-3-1 图像均化（低通滤波）	14
1-3-2 消除杂点（中值滤波）	14
1-3-3 图像锐化（高通滤波）	15
1-3-4 图像二值化	16
1-4 图形基本运算	17
1-4-1 度量单位转换	17
1-4-2 水平垂直平移	18
1-4-3 水平垂直镜像	19
1-4-4 图像缩小放大	20
1-4-5 水平垂直倾斜	21
1-4-6 图像旋转	22
第 2 章 影音多媒体外设	23
2-1 多媒体外设结构	24



2-1-1	图像采集单元.....	24
2-1-2	声音采集单元.....	25
2-1-3	图像输出单元.....	25
2-1-4	声音播放单元.....	26
2-1-5	媒体存储单元.....	26
2-1-6	媒体传输单元.....	26
2-2	摄像机.....	27
2-2-1	CCD 摄像机.....	27
2-2-2	CMOS 摄像机.....	27
2-2-3	USB 摄像机.....	28
2-2-4	DV 数码摄像机.....	29
2-3	图像捕获卡.....	30
2-3-1	录像监控型采集卡.....	30
2-3-2	影音编辑型采集卡.....	30
2-3-3	DV 数码摄像机专用型采集卡.....	31
2-3-4	图像采集卡的硬件安装.....	32
2-4	声卡.....	36
2-4-1	主板内置音效接口.....	36
2-4-2	插卡式音效接口.....	36
2-5	网卡.....	37
2-5-1	网卡的安装.....	37
2-5-2	检查网卡安装是否成功.....	38
2-6	检测影音设备是否安装成功.....	38
2-6-1	检查视频设备.....	39
2-6-2	检查音频设备.....	40
2-6-3	DV 摄像机联机测试.....	41
第 3 章	Video For Windows 介绍.....	43
3-1	视频采集功能.....	46
3-1-1	视频采集软件结构.....	46
3-1-2	AVICap 窗口类工作任务.....	47
3-1-3	视频采集函数.....	47
3-2	画面播放功能.....	50
3-2-1	DrawDib 功能概述.....	50
3-2-2	DrawDib 基本操作.....	51
3-2-3	DrawDib 函数.....	53
3-3	自定义文件及流处理器功能.....	54
3-4	AVI 文件编辑功能.....	54

3-4-1	AVI 文件操作	55
3-4-2	AVI 数据流操作	56
3-4-3	AVIFILE 函数	60
3-5	视频压缩管理功能	63
3-5-1	视频压缩管理员结构	63
3-5-2	VCM 工作任务	65
3-5-3	VCM 函数	68
第 4 章	Delphi 基本操作与环境设置	71
4-1	集成开发环境 (IDE) 基本操作	72
4-1-1	快速工具栏 (Speed Bar)	72
4-1-2	组件面板 (Component Palette)	74
4-1-3	对象查看器 (Object Inspector)	75
4-1-4	程序代码编辑器 (Code Editor)	76
4-1-5	窗体设计器 (Form Designer)	80
4-2	Delphi 环境设置	83
4-2-1	窗体设计器选项卡 (Designer Page)	83
4-2-2	偏好设置选项卡 (Preferences Page)	84
4-2-3	对象查看器选项卡 (Object Inspector Page)	85
4-2-4	组件面板选项卡 (Palette Page)	85
4-2-5	链接库选项卡 (Library Page)	86
4-3	Delphi 编程结构	87
4-3-1	项目 (Project)	87
4-3-2	项目文件 (*.DPR)	87
4-3-3	窗体文件 (*.DFM)	88
4-3-4	单元文件 (*.PAS)	90
4-3-5	项目选项 (Project Options)	92
4-4	程序调试	96
4-4-1	逐行执行 (Step Over)	96
4-4-2	逐过程执行 (Trace Into)	96
4-4-3	执行到光标处 (Run To Cursor)	97
4-4-4	暂停点 (Breakpoints)	97
4-4-5	查看变量	98
第 5 章	启动摄像机联机	101
5-1	摄像机启动流程	102
5-2	取得视频设备驱动器数量及信息	102
5-2-1	取得视频设备驱动器信息	102

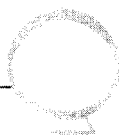


5-2-2	取得视频设备驱动器数量	103
5-2-3	范例程序	104
5-3	视频采集窗口	107
5-3-1	建立视频采集窗口	107
5-3-2	关闭视频采集窗口	108
5-3-3	范例程序	108
5-4	摄像机联机与离线	110
5-4-1	视频采集窗口与摄像机联机	110
5-4-2	视频采集窗口与摄像机断线	111
5-4-3	范例程序	111
5-5	视频设备驱动器性能	116
5-5-1	取得视频设备驱动器名称	116
5-5-2	取得视频设备驱动器版本	116
5-5-3	取得视频设备驱动器性能	117
5-5-4	范例程序	119
第 6 章	视频采集窗口操作	123
6-1	视频显示模式	124
6-1-1	Preview 显示模式	124
6-1-2	Overlay 显示模式	125
6-1-3	范例程序	125
6-2	画面显示速度	129
6-2-1	设置 Preview 显示速度	129
6-2-2	显示速度转换	129
6-2-3	范例程序	130
6-3	显示画面尺寸调整	133
6-3-1	视频画面自动缩小放大	133
6-3-2	视频采集窗口尺寸调整	134
6-3-3	范例程序	134
第 7 章	视频参数对话框	137
7-1	视频压缩对话框	138
7-1-1	打开视频压缩对话框	138
7-1-2	范例程序	139
7-2	视频显示器对话框	140
7-2-1	打开视频显示器对话框	140
7-2-2	范例程序	141
7-3	视频格式对话框	142

7-3-1	打开视频格式对话框	142
7-3-2	范例程序	143
7-4	视频来源对话框	144
7-4-1	打开视频来源对话框	144
7-4-2	范例程序	145
7-5	视频采集窗口状态	146
7-5-1	TCapStatus 数据结构	147
7-5-2	取得目前视频采集窗口状态	149
7-5-3	范例程序	149
第 8 章	视频画面及声音采集	181
8-1	静态图像采集	182
8-1-1	抓取视频画面	182
8-1-2	抓取视频画面不停止显示	182
8-1-3	将视频画面复制到剪贴板	182
8-1-4	范例程序	183
8-1-5	将视频画面存储成位图文件	186
8-1-6	范例程序	186
8-2	录像参数设置	190
8-2-1	TCaptureParms 数据结构	190
8-2-2	取得视频流采集参数	194
8-2-3	范例程序	195
8-2-4	设置视频流采集参数	197
8-2-5	范例程序	197
8-3	录像控制	218
8-3-1	设置与取得视频文件	218
8-3-2	配置视频文件磁盘空间	219
8-3-3	连续视频流采集激活与停止	220
8-3-4	视频数据另存为新文件	220
8-3-5	范例程序	221
8-4	边看边录手动录像	240
8-4-1	手动录像的打开	241
8-4-2	手动录像的采集	241
8-4-3	手动录像的关闭	241
8-4-4	范例程序	242
第 9 章	音频设备控制	249
9-1	音频数据结构	250



9-1-1	TWaveFormat (音频格式)	250
9-1-2	TWaveFormatEx (音频格式扩充)	250
9-1-3	TWaveInCaps (音频输入设备性能)	252
9-1-4	TWaveOutCaps (音频输出设备性能)	253
9-1-5	TWaveHdr (音频缓冲区表头)	255
9-2	影音数据流采集的音频格式	256
9-2-1	取得音频格式结构大小	256
9-2-2	取得音频格式	256
9-2-3	设置音频格式	257
9-3	音频输入/输出函数 (WAVE IN/OUT API)	257
9-3-1	Waveform API 函数	257
9-3-2	取得音频输入设备数量	259
9-3-3	取得音频输入设备功能特性	259
9-3-4	打开音频输入设备	259
9-3-5	预先调配音频输入缓冲区	260
9-3-6	给音频输入设备加入缓冲区	261
9-3-7	激活输入音频数据	262
9-3-8	清除预先调配音频输入缓冲区	262
9-3-9	停止输入音频数据	263
9-3-10	关闭音频输入设备	263
9-3-11	取得音频输入错误信息	263
9-3-12	取得音频输出设备数量	264
9-3-13	取得音频输出设备功能特性	264
9-3-14	打开音频输出设备	265
9-3-15	预先调配音频输出缓冲区	266
9-3-16	写入数据到音频输出设备	266
9-3-17	清除预先调配音频输出缓冲区	267
9-3-18	关闭音频输出设备	268
9-4	范例程序	268
第 10 章 视频回调函数应用		287
10-1	用户自定义数据	289
10-1-1	设置用户自定义数据	289
10-1-2	取得用户自定义数据	289
10-1-3	范例程序	289
10-2	状态回调函数	294
10-2-1	指定状态回调函数	294
10-2-2	状态回调函数格式	294



10-2-3 范例程序.....	295
10-3 错误回调函数.....	300
10-3-1 指定错误回调函数.....	300
10-3-2 错误回调函数格式.....	300
10-3-3 范例程序.....	301
10-4 预览回调函数.....	304
10-4-1 指定预览回调函数.....	304
10-4-2 预览回调函数格式.....	304
10-4-3 视频数据表头结构.....	305
10-4-4 取得图像格式.....	305
10-4-5 设置图像格式.....	306
10-4-6 在即时视频画面上加入字幕.....	307
10-4-7 范例程序.....	311
10-5 视频流回调函数.....	315
10-5-1 指定视频流回调函数.....	315
10-5-2 视频流回调函数格式.....	316
10-6 音频流回调函数.....	317
10-6-1 指定音频流回调函数.....	318
10-6-2 音频流回调函数格式.....	318
第 11 章 视频组件制作.....	321
11-1 建立 VFW 打包文件 (Package).....	322
11-1-1 建立 Package Source 文件 (DPK).....	322
11-1-2 Package 命名与存储.....	323
11-1-3 加入 vfw.pas 程序单元.....	323
11-2 建立视频采集组件 (TAVCapturer).....	324
11-2-1 添加 TAVCapturer 组件.....	324
11-2-2 TAVCapturer 组件类继承关系.....	325
11-2-3 添加 TAVCapturer 组件的属性、方法和事件.....	325
11-2-4 建立 TAVCapturer 组件属性编辑器.....	335
11-2-5 编辑 TAVCapturer 组件图标.....	349
11-3 建立视频播放组件 (TVideoDisplayer).....	351
11-3-1 添加 TVideoDisplayer 组件.....	351
11-3-2 添加 TVideoPlayer 组件的属性、方法和事件.....	352
11-4 编译及安装视频组件.....	369
11-4-1 编译 VFW Package.....	369
11-4-2 安装 VFW Package.....	369



第 12 章 AVI 影片播放器的制作	371
12-1 AVI 影片播放器的结构	372
12-1-1 AVI 文件内容读取单元	372
12-1-2 AVI 视频流播放单元	373
12-1-3 AVI 音频流播放单元	374
12-2 AVI 图像画面播放器的制作	374
12-2-1 用户操作界面	374
12-2-2 AVI 文件加载方法	375
12-2-3 使用 System Registry 记录参数	378
12-2-4 全屏显示与标准显示切换	381
12-2-5 AVI 文件内容读取	383
12-2-6 影片播放控制	386
12-3 AVI 图像声音播放器的制作	390
12-3-1 用户操作界面	390
12-3-2 AVI 数据流的读取	394
12-3-3 影片播放控制	401
12-3-4 画面、波形、字幕同步显示	410
12-3-5 绘制音频波形	413
12-3-6 显示字幕	419
12-3-7 TAudioPlayer 组件	420
12-3-8 声音播放输出	431
12-3-9 音量调整	435
第 13 章 视频电话的制作	437
13-1 视频电话结构	438
13-1-1 网络通信单元	439
13-1-2 远程视频画面播放单元	439
13-1-3 远程声音播放单元	440
13-1-4 本端视频画面采集单元	440
13-1-5 本端声音输入单元	441
13-2 视频电话通信流程	441
13-2-1 拨打电话流程	441
13-2-2 接听电话流程	442
13-2-3 影音交谈流程	443
13-2-4 挂电话流程	445
13-2-5 电话插拔流程	445
13-3 电话通信组件	446

13-3-1	电话传输基础组件 (TCallTransfer)	446
13-3-2	电话监听执行绪 (TCallListenerThread)	452
13-3-3	视频电话传输组件 (TVideoPhoneTransfer)	455
13-4	音频输入组件	476
13-4-1	TAudioRecorder 音频输入组件类	476
13-4-2	音频输入组件构造与解构过程	478
13-4-3	打开/关闭音频输入设备	479
13-4-4	激活/停止接收音频输入样本数据	482
13-4-5	音频输入设备信息处理	482
13-4-6	设置/取得音频输入格式	484
13-5	本端视频画面采集窗口	486
13-5-1	TVideoCaptureForm 窗体类	486
13-5-2	呈现一个不规则形状的窗口	489
13-5-3	不规则形状窗口的移动	490
13-5-4	窗口建立与关闭	491
13-5-5	取得视频采集设备驱动器数量	492
13-5-6	选择视频采集设备驱动器对话框	492
13-5-7	打开/关闭视频采集设备	493
13-5-8	视频来源与视频格式对话框	496
13-5-9	视频状态及错误显示	497
13-5-10	连续视频画面采集	498
13-6	远程视频画面播放窗口	503
13-6-1	TVideoDisplayForm 窗体类	504
13-6-2	设置视频播放图像格式	505
13-6-3	激活播放远程视频	505
13-6-4	停止播放远程视频	506
13-6-5	显示远程视频画面	506
13-6-6	显示远程用户名称及 IP 地址	507
13-7	主控窗口	507
13-7-1	TMainForm 窗体类	507
13-7-2	主控窗口的建立与关闭	513
13-7-3	参数的加载与存储	516
13-7-4	初始化设置	521
13-7-5	视频采集设置	526
13-7-6	音频输入/输出音量控制	528
13-7-7	用户显示名称设置	531
13-7-8	状态信息显示	532
13-7-9	拨打电话	534



13-7-10	接听电话.....	538
13-7-11	影音交谈.....	540
13-7-12	挂电话.....	548
附录 A	VFW 函数库	551



**Look
At me!!**

本书导航与随书光盘

本书起源与目的
本书简介
本书范例
本书范例注意事项





本书起源与目的

由于笔者工作的关系，需要使用到视频媒体以及图像处理，在 DOS 时代我们可以直接从图像采集卡存取图像，当时只需要知道该图像采集卡所使用到的 I/O 接口以及图像内存所对应的地址以及中断 IRQ，便能轻易地控制以及存取该图像采集卡，但是随着 Windows 时代的来临，我们无法再使用过去的方法控制图像采集卡或采集图像，因此笔者便面临一个问题，如何在 Windows 操作系统下控制以及存取该图像采集卡，笔者在众多书籍中却找不到此类型的书，因此必须花较多的时间去研究 Windows 操作系统下的视频媒体应用，为了让读者能够有更丰富的资源可以参考，因此编写了此书，希望能让需要在 Windows 操作系统下使用视频设备的程序设计人员或初学者有书可学。

虽然本书是以 Delphi 作为视频应用程序开发的程序语言，但对于使用不同的程序语言的设计人员或是初学者，本书也是开发视频应用程序的最佳参考书籍，这是因为本书是使用 VFW SDK，因此虽然程序语言不同，但 VFW SDK 的使用方法是相同的。

在 Windows 操作系统下除了使用 VFW SDK 可以开发视频应用程序，另外也可以使用 DirectX 的 DirectShow，虽然本书中并没有针对 DirectShow 做介绍，但通过本书熟悉了 VFW SDK 的使用方法之后，再学习使用 DirectShow 将能快速地开发及应用视频多媒体。

本书简介

本书共分为 13 章（不包含本章），首先介绍本书的起源与目的，以及各章的概述，并且提供阅读本书所需要的文件安装方法（随书光盘），本书可分为 3 个单元，分别为【基本知识建立】、【视频函数应用及视频程序设计入门】、【实例设计运用】。

基本知识建立

在此单元中，将介绍影音多媒体的基本知识、影音多媒体的实际应用、基本的图像处理与运算、多媒体计算机的基本硬件结构、VFW 简介、使用 Delphi 开发影音多媒体应用程序的基本结构、Delphi 基本操作，让读者可以对 Windows 操作系统中的影音多媒体有更深一层的认识。

视频函数应用及视频程序设计入门

在此单元中，将介绍如何使用 Delphi 结合 VFW SDK 所提供的视频函数建立视频应用程序，包括激活摄像机连接、视频采集窗口操作、视频参数对话框、图像画面及声音采集、音频设备控制、视频回调函数应用，并且提供范例程序，让读者可以快速地了解 VFW 视频函数的使用以及使用 Delphi 一步一步地构建视频应用程序所必备的功能。

实例设计运用

在此单元中，将介绍视频组件的制作以及实用的视频应用程序制作，由于 Delphi 或 BCB 都是使用组件来提高应用程序开发的效率，因此组件的制作将是 Delphi 或 BCB 用户必需的知识，对于未曾自制组件的读者，从视频组件的制作可学习到自制组件的方法，对于未来制

作其他用途的组件将会有很大的帮助，本书所制作的视频组件，包括一个视频采集组件以及一个视频播放组件，我们将使用视频播放组件与 AVIFILE 函数库以及 WAVE OUT API 制作一个 AVI 影片播放器，以及使用视频采集组件、视频播放组件、INDY 网络组件、WAVE I/O API、VCM 视频压缩函数库制作一个视频网络电话应用程序。

本书范例

本书中的所有范例程序，都是采用 Step-by-Step 方式说明范例程序的建立流程，并且在程序代码前加入行号，更能方便解说程序代码内容，并且搭配大量的图片，使读者更容易理解。

本书所有范例程序如下表所示。

章节	文件夹	说明
5-2-3	随书光盘\Ch05\5-2-3	视频设备驱动器数量信息
5-3-3	随书光盘\Ch05\5-3-3	视频采集窗口建立与关闭
5-4-3	随书光盘\Ch05\5-4-3	摄像机联机与离线
5-5-4	随书光盘\Ch05\5-5-4	视频设备驱动器功能信息
6-1-3	随书光盘\Ch06\6-1-3	视频显示模式切换
6-2-3	随书光盘\Ch06\6-2-3	Preview 显示速率设置
6-3-3	随书光盘\Ch06\6-2-3	视频画面尺寸调整
7-1-2	随书光盘\Ch07\7-1-2	视频压缩对话框
7-2-2	随书光盘\Ch07\7-2-2	视频显示器对话框
7-3-2	随书光盘\Ch07\7-3-2	视频格式对话框
7-4-2	随书光盘\Ch07\7-4-2	视频来源对话框
7-5-3	随书光盘\Ch07\7-5-3	视频采集窗口状态
8-1-4	随书光盘\Ch08\8-1-4	静态图像采集与剪贴板
8-1-6	随书光盘\Ch08\8-1-6	静态图像采集与存盘
8-2-3	随书光盘\Ch08\8-2-3	取得录像参数
8-2-5	随书光盘\Ch08\8-2-5	设置录像参数
8-3-5	随书光盘\Ch08\8-3-5	录像存盘 (AVI)
8-4-4	随书光盘\Ch08\8-4-4	边看边录手动录像
9-4	随书光盘\Ch09\9-4	音频设备控制
10-1-3	随书光盘\Ch10\10-1-3	视频采集窗口加右键菜单
10-2-3	随书光盘\Ch10\10-2-3	视频状态回调应用
10-3-3	随书光盘\Ch10\10-3-3	视频错误回调应用
10-4-7	随书光盘\Ch10\10-4-7	视频采集窗口加字幕
11-1	随书光盘\Ch11	VFW PACKAGE
11-2	随书光盘\Ch11	视频采集组件
11-3	随书光盘\Ch11	视频播放组件

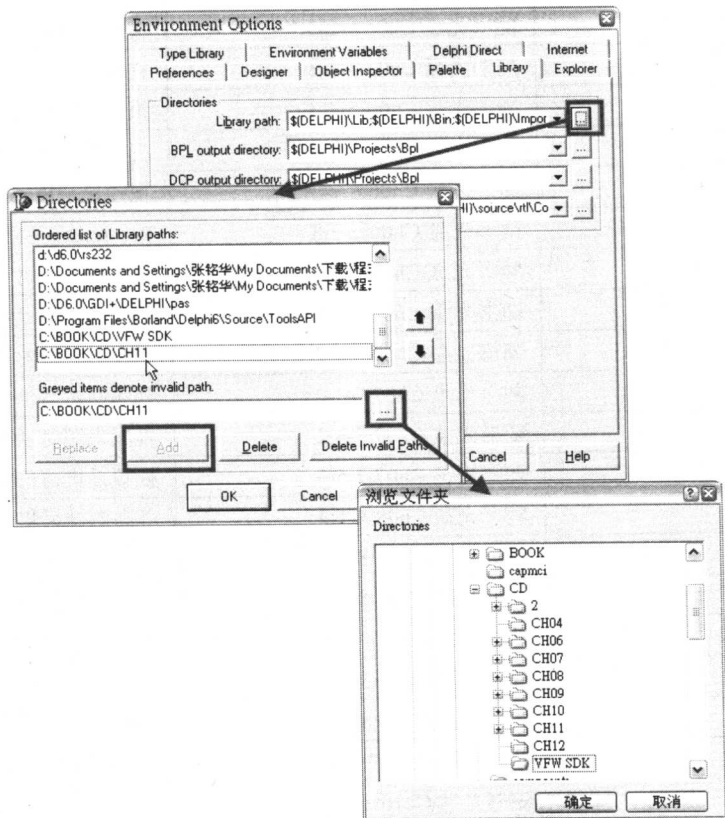


续上表

章节	文件夹	说明
12-2	随书光盘\Ch12\12-2	AVI 影片播放器 (无声音)
12-3	随书光盘\Ch12\12-3	AVI 影音播放器
13	随书光盘\Ch13	视频电话

本书范例注意事项

本书中所有的范例程序都放置在随书光盘中，因此在使用这些范例程序前，请先将随书光盘中的所有文件夹和文件完整地复制到计算机硬盘中，然后进入 Delphi IDE，从主菜单选择【Tools | Environment Options】打开“Environment Options”对话框，切换至【Library】选项卡将 VFW SDK 文件夹以及 CH11 文件夹加入到 Library Path 中，如下图所示。



在使用第 12 章及第 13 章的范例程序之前，必须先将第 11 章的视频采集组件及视频播放组件安装到 Delphi 组件面板上，组件安装的详细说明请参阅 11-4 节。