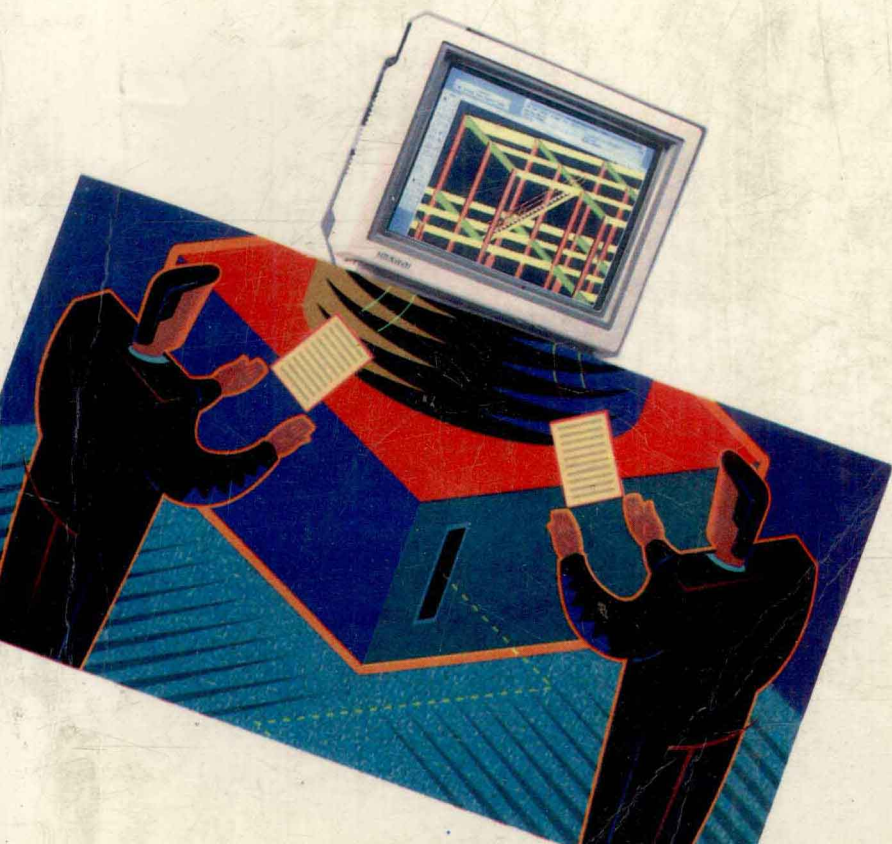


Windows 3.1

程序设计技术及实例

谷晓华 等编著
何志泉



学苑出版社

微机操作系统系列丛书

Windows 3.1 程序设计技术及实例

谷晓华	何志象	
洪锦陶	李 兵	编著
葛 选	王勇潜	
燕卫华	文 都	审校

学 苑 出 版 社

1 9 9 3

(京) 新登字 151 号

内 容 提 要

本书由浅入深全面地讨论了 Windows 3.1 应用程序设计技巧, 并给出了大量实用程序。全书共分二十五章: 前两章讨论 Windows 基础知识; 第三章到第七章阐述 Windows 环境下的输入/输出, 其中包括 TrueType 字体的使用方法; 第八章到第十一章介绍 Windows 资源的设计和使用技巧; 第十二章到第十八章说明 Windows 中的图形设备接口(GDI)、文件管理、剪贴板、动态链接库(DLL)、帮助系统以及多文档界面(MDI); 第十九章到第二十一章着重讨论一些开发工具和动态数据交换(DDE); 最后四章集中给出 DOS 保护模式接口、API 函数、消息及数据结构。

本书内容全面, 实例丰富, 使用方便, 是 Windows 应用程序设计人员极为有用的工具书, 是计算机应用人员和大中专院校师生必备的参考书。

需要本书者, 请与北京 8721 信箱联系, 邮政编码 100080, 电话 2562329。

微机操作系统系列丛书

Windows 3.1 程序设计技术及实例

编 著: 谷晓华 何志泉
洪锦陶 李 兵
葛 选 王勇潜
审 校: 燕卫华 文 都
责任编辑: 徐建军
出版发行: 学苑出版社 邮政编码: 100032
社 址: 北京市西城区成方街 33 号
印 刷: 北京市地质矿产局印刷厂
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 51.625 字数: 1200 千字
印 数: 1-5000 册
版 次: 1993 年 12 月北京第 1 版第 1 次
ISBN 7-5077-0804-7/TP·15
本册定价: 68.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

前 言

Microsoft Windows 是由 Microsoft 公司设计出来的，它是一种在 DOS 操作系统上运行的操作环境(operating environment)。这个操作环境具有窗口功能和多任务(multitasking)功能，并且提供了一个图形用户接口(Graphical User Interface, 简称 GUI)；Windows 的最大特点在于“易学易用”，消除了以前使用计算机的种种障碍，使得学习计算机以及应用软件变得更加容易，更有效率。

自从 Windows 3.1 推出以来，Windows 已经风靡全球，连续数月勇夺软件畅销排行榜冠军，可见其受欢迎的程度。大多数软件设计人员也正积极地投入 Windows 应用程序的开发行列，因为他们都了解到，Windows 已经带来了革命性的冲击，它为计算机的操作界面指出了新的方向，使得信息科技的应用更为简单，更为方便。

绝大部分软件厂商在 Windows 这股潮流涌来之际，纷纷将其应用软件移植到 Windows 系统内运行，包括一般商业应用程序、电子报表、数据库系统、文本编辑软件、排版软件、绘图软件等。据估计，已有近 1500 个产品可供使用。毫无疑问，Windows 已获得绝大多数人的认同。以往在 DOS 操作系统下操作计算机的用户，都已转入 Windows 环境中。

进入 Windows 后，相信读者一定会有这样的想法，即自己是否可以写出一个实用的 Windows 应用软件呢？当然可以。读完本书后，相信读者有信心、也有把握成为一名优秀的 Windows 应用程序员。

Windows 是一个复杂的操作环境，本书自然无法囊括它的全部内容，但是，本书力求全面、深入、突出重点，这也是本书的特色。

在本书的编著过程中得到了北京希望电脑公司秦人华老师和徐建华老师的支持和指导，在此谨表谢意。

限于编著者的水平，对书中错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

1993 年 12 月

目 录

第一章 简介	1
1.1 为什么使用 Windows	1
1.2 开始过程	1
1.2.1 配套读物	1
1.2.2 需要知道些什么	1
1.2.3 工具	2
1.2.4 程序布局	3
1.3 Windows 与 DOS 应用程序	3
1.4 Windows 3.1 略览	5
1.4.1 Windows 模式	5
1.5 Windows 应用程序的组成	5
1.5.1 书写约定	6
1.5.2 Windows 程序库	7
1.5.3 Windows 函数	7
1.6 窗口描述	8
1.7 组织	8
第二章 第一个 Windows 应用程序	10
2.1 框图和列表	10
2.2 编译与链接	14
2.3 头文件	15
2.4 WinMain	16
2.5 初始化	18
2.6 生成窗口	19
2.6.1 子窗口	20
2.6.2 弹出窗口	20
2.7 MSG 结构	21
2.7.1 消息队列	21
2.7.2 俘获	22
2.7.3 焦点	22
2.8 消息循环	23
2.9 窗口函数	23
2.10 缺省窗口函数	24
2.11 消息的进一步说明	24
2.12 应用程序的退出	25

2.13	模块定义文件	26
2.13.1	模块定义文件的关键字	26
2.13.2	动态链接库(DLL)	28
2.13.3	IMPORTS 和 EXPORTS 示例	28
2.13.4	动态链接范例	29
第三章	内存管理	31
3.1	动态存储管理	39
3.1.1	局部堆	39
3.1.2	全局堆	39
3.2	Windows 开销	40
3.3	存储模式	41
3.3.1	小存储模式	41
3.3.2	中存储模式	43
3.3.3	压缩模式	45
3.3.4	大存储模式	48
3.3.5	存储模式与 Windows	49
3.4	存在的问题	50
3.5	ToolHelp DLL	56
第四章	键盘和鼠标输入	63
4.1	输入消息	63
4.2	键盘输入	63
4.2.1	键盘消息	63
4.2.2	字符消息	64
4.2.3	键盘举例	66
4.3	鼠标输入	71
4.3.1	鼠标消息	71
4.3.2	鼠标举例	73
4.4	定时器输入	78
4.4.1	定时器消息	78
4.4.2	定时器举例	79
第五章	输出	84
5.1	设备环境	84
5.1.1	设备环境属性	84
5.1.2	设备环境类型	86
5.1.3	显示环境类型	86
5.2	WM_PAINT 消息	87
5.2.1	起源	87
5.2.2	处理消息	88
5.3	输出函数	89

5.3.1	文本函数	89
5.3.2	基本图形函数举例	97
5.4	绘图工具	109
5.4.1	使用工具	109
5.4.2	画笔	110
5.4.3	刷子	111
5.4.4	字体	118
5.4.5	字体工具举例	121
第六章	打印	127
6.1	打印机设置	129
6.1.1	创建打印机设备环境	129
6.1.2	WIN.INI 文件中其它与打印机有关的信息	132
6.2	打印	134
6.2.1	起始与结束	135
6.2.2	Abort 对话框	139
6.2.3	打印函数举例	141
6.2.4	分段	152
6.3	打印机驱动程序	154
6.3.1	打印机纸格式	154
6.3.2	DeviceMode 函数	155
6.3.3	DeviceMode 函数应用举例	159
6.3.4	ExtDeviceMode 函数	167
6.3.5	ExDeviceMode 函数应用举例	169
第七章	TrueType 字体	177
7.1	WYSIWYG 的问题	179
7.1.1	光栅字体与 TrueType 对比	180
7.2	计算机字体技术	183
7.2.1	TrueType 字体	184
7.2.2	文本格式	186
7.3	其它的 Windows 字体特征	188
7.3.1	新的光栅字体集	189
7.3.2	TrueType 字体构成的新字符集	189
7.4	利用 TrueType 字体编程	190
7.4.1	TrueType 字体应用实例	195
第八章	资源	205
8.1	资源的类型	205
8.2	图标	207
8.2.1	访问资源文件中的图标示例	208
8.2.2	ICON1.EXE 是如何工作的	212

8.2.3	动态图标访问示例	213
8.2.4	ICON2.EXE 是怎样工作的	216
8.3	光标	216
8.3.1	使用自定义光标示例	218
8.4	其它单行语句	222
8.4.1	位图	222
8.4.2	字体	223
8.5	串表	223
8.6	菜单	224
8.6.1	资源描述文件中的菜单定义	224
8.6.2	与源文本文件链接	226
8.6.3	激活的消息	226
8.6.4	菜单修改	227
8.6.5	浮动的弹出式菜单	228
8.6.6	定义自己的对号标记	228
8.6.7	菜单示例	229
8.7	键盘加速键	239
8.8	对话框	241
8.8.1	控件	241
8.8.2	创建对话框	243
8.8.3	类型	245
8.8.4	对话框例程	245
8.8.5	调用对话框	246
8.8.6	模态对话框示例	247
8.9	消息框	257
第九章	控件	259
9.1	控件类型概述	259
9.2	作为独立窗口的控件	92
9.2.1	子分类	262
9.3	控件类	264
9.3.1	SCROLLBAR 类	276
第十章	滚动条	285
10.1	含滚动条的设计	285
10.1.1	定义滚动条	285
10.1.2	滚动范围和滚动条位置	285
10.1.3	滚动条消息	286
10.1.4	键盘支持	287
10.1.5	滚动	288
10.2	滚动条的例子	289

第十一章 通用对话框	298
11.1 打开和保存文件	300
11.1.1 简单的字处理器	305
11.2 查找和替换文本	312
11.3 查找和替换对话框	318
11.4 字体选择	325
第十二章 映像模式	336
12.1 映像模式的类型	336
12.1.1 与设备相关的模式	337
12.1.2 度量模式	337
12.1.3 定制模式	338
12.2 定制模式的例子	339
第十三章 位图	347
13.1 依赖于设备的位图	347
13.1.1 建立一个位图	347
13.1.2 输出函数	349
13.1.3 进一步了解位图	352
13.1.4 与设备有关的位图的例子	353
13.2 依赖于设备的位图(DIB)	359
13.2.1 DIB 结构	360
13.2.2 DIB 函数	362
13.2.3 DIB 函数示例	364
第十四章 剪贴板	370
14.1 文本格式	370
14.1.1 向剪贴板中拷贝文本	371
14.1.2 从剪贴板中获得文本	371
14.1.3 文本格式示例	372
14.2 位图格式	380
14.2.1 向剪贴板中写一个位图	380
14.2.2 从剪贴板中获得一个位图	380
14.2.3 位图格式示例	381
14.3 关于格式的附加知识	391
14.3.1 剪贴板中的多种格式	391
14.3.2 延迟提交	392
14.3.3 自定义数据格式	393
14.4 剪贴板观察窗	393
14.4.1 剪贴板观察窗示例	395
第十五章 文件管理	400
15.1 MS-DOS 文件	400

15.1.1	打开文件	400
15.1.2	关闭文件	402
15.1.3	读文件	402
15.1.4	写文件	402
15.1.5	设置文件指针	402
15.1.6	文件访问示例	403
15.2	初始化文件	414
15.2.1	标准初始化文件	415
15.2.2	建立自己的初始化文件	417
15.2.3	初始化文件示例	417
第十六章	动态链接库	429
16.1	远程函数	429
16.1.1	基本知识	429
16.1.2	入口和出口	430
16.1.3	回调函数	431
16.2	限制	433
16.3	建立 DLL	434
16.3.1	源代码	434
16.3.2	资源	435
16.3.3	WEP	435
16.3.4	模块定义文件	435
16.3.5	编译和链接 DLL	436
16.3.6	把 DLL 加到应用程序中	436
16.4	DLL 示例	438
16.4.1	访问 DLL 资源的例子	438
16.4.2	DLL 函数访问示例	446
第十七章	帮助系统	455
17.1	Help 应用程序	455
17.1.1	文件(File)	456
17.1.2	编辑(Edit)	456
17.1.3	Bookmark	456
17.1.4	Help	456
17.2	生成 Help 系统	456
17.2.1	规划	457
17.2.2	Help 主题文件	458
17.2.3	Help 项目文件	464
17.2.4	应用编程	467
17.3	Help 系统举例	469
第十八章	多文档界面	479

18.1	MDI 应用程序的结构	479
18.2	补充和修改	479
18.2.1	消息循环	480
18.2.2	框架窗口	480
18.2.3	MDI 客户窗口	481
18.2.4	MDI 子窗口	482
18.3	MDI 示例	485
第十九章	系统登录数据库	499
19.1	数据库的结构	499
19.1.1	登录数据库和 OLE	502
19.1.2	登录数据库和 OLE 示例	502
19.1.3	文件管理员支持示例	508
19.1.4	生成新入口	516
第二十章	OLE	518
20.1	Windows 下的通信	518
20.1.1	DDE 的背景	519
20.1.2	生成一个数据链接	521
20.1.3	主动与被动数据链接	522
20.2	对象嵌入和链接: OLE	522
20.2.1	OLE 如何工作	522
20.2.2	重要的 OLE 概念	523
20.2.3	客户和服务端间的协作	525
20.3	OLE 中的客户	525
20.3.1	客户应用程序的能力	525
20.3.2	生成 OLE 复合文档	527
20.3.3	登录剪贴板格式	528
20.3.4	嵌入 OLE 对象	530
20.3.5	链接 OLE 对象	538
20.3.6	绘制 OLE 对象	543
20.3.7	OLE 回调函数	544
20.3.8	客户应用程序示例	545
20.4	对象封装器	569
20.5	OLE 流	573
20.5.1	OLESTREAM 和 OLESTREAMVTBL 结构	574
20.5.2	读/写一个 OLE 流	576
20.5.3	存储和装入一个对象	578
20.6	服务器	579
20.6.1	一般的提示	579
20.6.2	设立一个服务器的必要步骤	581

第二十一章 QuickCase: W	585
21.1 各种开发工具及其用途	585
21.2 使用 QuickCase: W	586
21.2.1 概述	586
21.2.2 建立原型	587
21.2.3 注释级别	615
第二十二章 DOS 保护模式接口	629
22.1 EMS 仿真	629
22.2 VCPI	630
22.3 DPMI	630
22.4 DPMI 功能	631
22.4.1 DPMI 和 31H 中断	631
22.5 DPMI 和 Windows 应用程序	632
22.6 汇总	632
22.6.1 中断 2FH 和实模式	632
22.6.2 中断 31H 和保护模式	633
第二十三章 Windows API 接口函数	643
23.1 消息函数	643
23.1.1 窗口管理员接口	643
23.1.2 窗口创建函数	645
23.1.3 显示和移动函数	648
23.1.4 输入函数	650
23.1.5 硬件函数	652
23.1.6 绘图函数	653
23.1.7 对话函数	655
23.1.8 滚动函数	660
23.1.9 菜单函数	661
23.1.10 数据函数	664
23.1.11 系统函数	665
23.1.12 剪贴板函数	666
23.1.13 出错处理函数	667
23.1.14 插入符函数	668
23.1.15 光标函数	668
23.1.16 过滤函数	669
23.1.17 特征函数	670
23.2 图形设备接口	670
23.2.1 矩形函数	670
23.2.2 设备环境函数	672
23.2.3 绘图工具函数	672

23.2.4	调色板函数	674
23.2.5	绘图属性函数	676
23.2.6	映像函数	677
23.2.7	坐标函数	678
23.2.8	区域函数	679
23.2.9	剪贴函数	682
23.2.10	直线输出函数	683
23.2.11	椭圆和多边形函数	683
23.2.12	位图函数	685
23.2.13	设备无关的位图函数	687
23.2.14	文本函数	689
23.2.15	字体函数	691
23.2.16	元文件函数	692
23.2.17	打印机控制函数	693
23.2.18	打印机换码函数	694
23.2.19	环境函数	694
23.3	系统服务接口	694
23.3.1	模块管理函数	695
23.3.2	内存管理函数	696
23.3.3	段函数	699
23.3.4	操作系统中断函数	701
23.3.5	任务函数	701
23.3.6	资源管理函数	702
23.3.7	串操作函数	704
23.3.8	原子管理函数	706
23.3.9	文件初始化函数	707
23.3.10	通信函数	708
23.3.11	声音函数	710
23.3.12	实用宏指令	711
23.3.13	文件输入/输出函数	713
23.3.14	调试函数	714
23.3.15	优化工具函数	715
23.3.16	应用程序执行函数	715
23.3.17	动态链接库 WINMEN32.DLL	716
23.3.18	回调函数	717
23.4	Windows 3.1 的 API 函数	721
23.4.1	一般函数	721
23.4.2	标准对话框函数	725
23.4.3	动态数据交换(DDE)函数	726

23.4.4	拖放函数	730
23.4.5	Lempel-Ziv 编码函数	730
23.4.6	对象链接和嵌入(OLE)函数	731
23.4.7	打印机函数	740
23.4.8	登录数据库函数	740
23.4.9	外壳函数	741
23.4.10	降级函数	742
23.4.11	ToolHelp 函数	743
23.4.12	TrueType 函数	747
23.4.13	版本函数	748
第二十四章 Windows 消息		750
24.1	窗口管理消息	750
24.2	初始化消息	753
24.3	输入消息	754
24.4	系统消息	756
24.5	剪贴板消息	757
24.6	系统数据消息	758
24.7	控件消息	759
24.8	按钮控制消息	759
24.9	编辑控件消息	760
24.10	列表框控件消息	763
24.11	组合框控件消息	765
24.12	自画控件消息	768
24.13	通报消息	768
24.13.1	按钮通报码	768
24.13.2	编辑通报码	768
24.13.3	列表框通报码	769
24.13.4	组合框通报码	769
24.14	滚动条消息	769
24.15	非客户区消息	769
24.16	多文档界面消息	771
24.17	DDE 消息	772
24.18	Windows 3.1 中的新消息	774
第二十五章 Windows 数据结构		776

第一章 简介

本章将简要描述用户在开始编制 Windows 应用程序的过程中所必需的知识。这些信息包括用户应该知道些什么、应该备有什么软件以及如何构造一个窗口应用程序。

1.1 为什么使用 Windows

对软件开发者来说,为什么 Windows 具有如此强烈的吸引力?这是因为 Windows 提供了图形用户界面,开发者可以快速简便地产生用户友好的、以鼠标定位为基础的应用程序。Windows 安装和 Windows 控制面板确定的设置省去了程序员编写独立的安装程序的麻烦。相反地,Windows 接管了各种配置。应用程序可利用已有配置的便利。

Microsoft Windows 3.1 被认为是图形用户界面标准。越来越多的人正在编写与此界面兼容的应用程序。

1.2 开始过程

1.2.1 配套读物

本书包含列出的所有例子程序的源代码,同时也将对某些复杂程序给出一个详细的描述以及相应的使用指导。

程序实例并不是唯一的“导师”,在使用实例前请阅读各程序的描述部分。

书中的例子程序采用 Microsoft C 7.0 和 Microsoft Software Development Kit(SDK) 3.1 版本。由 Windows 3.1 来运行已编译的程序。第二十章演示如何使用 Microsoft QuickCase:W 来开发源代码。

本书中的程序代码遵从《Windows 3.1 程序设计》一书中的格式,在使用前,读者最好能阅读一下该书,了解有关 Windows 组件的各种基础知识,以便透彻理解本书的内容,因为对于某些实例,本书只给出了简要的描述。

可使用 Windows Program Manager 中的 File/Run...命令,按对话框内给出的指导运行实例程序。此安装产生目录和 Windows 程序组,并且在程序组中添加可执行程序。

1.2.2 需要知道些什么

阅读本书时,让我们从用户所需的编程经验开始。虽然在无以下知识的情况下用户也能阅读本书,但是我们建议尽可能地作进一步的学习,以免误解我们的意图:

- 对于用 C 语言编写程序已有了一些经验。如果用户还未以 C 语言编制过程序的话,那么在这方面有许多参考书可供使用。

- 有基于PC MS-DOS方面的经验。
- 写过在MS-DOS下运行的应用程序。
- 使用过Microsoft Windows

1.2.3 工具

用户将要用到下列软件来写一个 Windows 应用程序:

- 一个C编译器。如果用户是一个有经验的C程序员,那么就可能已经对一个编译器有所了解。本书中的源码均采用 Microsoft C 编译器 7.0 版本和 Pressional Development System(PDS)支持的 C 语言。此软件由 Microsoft 公司提供。用户也可选择使用Microsoft Quick C for Windows或第二十一章的Quick Case:W 开发软件。
- Microsoft Windows Software Development Kit(SDK), 也由 Microsoft公司 提供, 我们使用 3.1 版。这个版本包含编写 Windows 应用程序的许多工具, 包括一个产生用户本身的图标的着色程序。

这些工具是些什么

C 编译器包括:

- 一个编译器和链接器(CL.EXE和LINK.EXE)。这两个程序用于编译源码并且将此源码转变成可执行的程序代码。
- 头文件DOS.H和CONIO.H。头文件包含定义、宏指令和其它重要的编程数据。
- 用于处理不同内存模式的标准库文件: SLIBCE.LIB, MLIBCE.LIB 和 LLIBCE.LIB (代表小、中和大)。

Software Development Kit(SDK)可将一个程序转变成 Windows 应用程序, 此 SDK 的功能包括:

- 一个链接器(LINK.EXE或LINK4.EXE)和资源编译器(RC.EXE)。
- CodeView, 为寻找应用程序中的错误而调试应用程序(CVW.EXE)。
- Windows头文件和库文件。
- 一个字体编辑器(FONTEDIT.EXE)、一个对话框编辑器(DLGEDIT.EXE)和一个图像编辑器应用程序(IMAGEDIT.EXE)。IMAGEDIT 类似于 Microsoft Windows Paintbrush, 但是 IMAGEDIT 允许用户在 Windows 应用程序中产生光标、位图和图标等。

安装

我们建议用户先安装 Microsoft C 编译器, 再安装 SDK。举例来说, 我们将 Microsoft C 安装在 D:\C7.0 目录中, 将 SDK 安装在 D:\WINDEV 目录中, 再安装如下内容到 AUTOEXEC.BAT 文件中:

```
PATH=C:\DOS;C:\WINDOWS;D:\C700\BIN;D:\WINDEV;
```

```

D:\WINDEV\INCLUDED;
D:\WINDEV\INCLUDED\SYS
SET LIB=D:\WINDEV\LIB;D:\C700\LIB
SET INCLUDED=D:\WINDEV\INCLUDED;D:\C700\INCLUDED
SET HELPFILES=D:\C700\HELP\*.HLP
SET INT=D:\C700\INI

```

1.2.4 程序布局

以下程序示例作为本书程序的一般布局:

```

/*****
EXAMPLE
This is a example of left flash program code as appears in Abacus book
WINDOWS 3.1 INTERN
*****/

```

一些程序行若超过 80 个字符长度时, 就被折成两部分, 在下一行缩进给出(参看用于显示完整源代码的程序实例)。

同样, 许多单行的程序显示(一般为命令)将如下显示:

An example of a one line command

1.3 Windows 与 DOS 应用程序

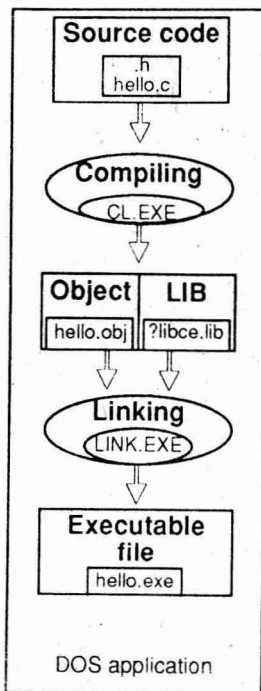


图 1.1 DOS 应用程序怎样从 C 源码转变成可执行文件