

XENIX 系统 V 丛书 ⑦

XENIX 开发系统

C 语言指南



科学出版社

XENIX 系统 V 丛书 (7)

XENIX 开发系统

C 语言指南

吴曾光 杨 滨 乔世年 谭崇畅 译

孙玉方 杨为群 黄春生 校

科学出版社

1 9 9 4

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书共分两篇。第一篇介绍了如何使用 XENIX 系统所提供的开发工具来设计和编译 C 语言程序;详细描述了 C 语言编译程序的使用方法, C 语言目标程序和可执行文件的格式;提供了在 XENIX 系统上编译 C 语言程序出错时的详细信息。

第二篇为驱动程序编写者指南,详细介绍了字符设备驱动程序、块设备驱动程序、视频设备驱动程序;描述了编译、配置并链接驱动程序的方法;讨论了编写驱动程序用到的存储管理、数据操纵、直接存储分配,以及由内核支持的例程;最后给出了设备驱动程序的样本程序。

XENIX 系统 V 丛书 (7)

XENIX 开发系统

C 语言指南

吴曾光 杨 滨 乔世年 谭崇畅 译

孙玉方 杨为群 黄春生 校

责任编辑 那莉莉

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

石油工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1994 年 1 月第 一 版

开本: 787×1092 1/16

1994 年 1 月第一次印刷

印张: 17

印数: 1—2 000

字数: 421 000

ISBN 7-03-004118-6/TP·361

定价: 28.30 元

版 权 声 明

本书英文版随 SCO 公司的 XENIX 系统 V R2.3.4 发行, 版权为 SCO 公司所有(© 1983~1991 The Santa Cruz Operation, Inc., © 1980~1991 Microsoft Corporation., © 1989~1991 AT&T., All Rights Reserved.)。

本书中文版版权由 SCO 公司授予中国科学院软件研究所时运电脑公司, 由科学出版社出版。未经中文版权所有者(时运电脑公司)书面许可, 任何人和单位不得以任何手段复制、摘录或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

有关注册商标如下:

SCO 和 SCO 标记是 SCO 公司的注册商标

Microsoft, Microsoft Macro Assembler, Microsoft BASIC, Microsoft FORTRAN, Microsoft Pascal, Microsoft C, MS-DOS 和 XENIX 是 Microsoft 公司的注册商标

UNIX 是 AT&T 在美国和其它国家的注册商标

Hayes 是 Hayes Micro Computer Products, Inc. 的商标

DEC 是数字设备公司的注册商标

HP 是 Hewlett-Packard 公司的注册商标

PS/2, IBM 是国际商用机器公司的注册商标

Olivetti 是 Ing. C. Olivetti & C., S.p.A 公司的注册商标

Qume 是 Qume 公司的注册商标

Tele Video 是 TeleVideo Systems 有限公司的注册商标

Wyse 是 Wyse 技术公司的注册商标

IMA GEN 是 IMA GEN 公司的注册商标

GSS, GSS-DRIVERS, GSS* CGI, GSS* GRAFSTATION 和 GSS 标记是 Graphic Software Systems, Inc. 的注册商标

XENIX 系统 V 丛书

一 XENIX 操作系统版本注释、安装与拓导

第一篇 操作系统版本注释

第二篇 操作系统安装指南

第三篇 操作系统拓导

第四篇 国际补充版本注释

第五篇 国际操作系统指南

二 XENIX 操作系统用户指南

三 XENIX 操作系统用户参考手册

第一篇 命令参考手册(C)

第二篇 杂项命令及服务(M)

第三篇 文件格式(F)

第四篇 依赖于硬件的部分(HW)

四 XENIX 操作系统系统管理员指南

五 XENIX 开发系统版本注释与程序员指南

第一篇 开发系统版本注释

第二篇 开发系统程序员指南

六 XENIX 开发系统程序员参考手册

第一篇 程序设计命令(CP)

第二篇 设备驱动程序例程(K)

第三篇 系统服务(S)

第四篇 DOS 例程(DOS)

七 XENIX 开发系统 C 语言指南

第一篇 C 语言用户指南

第二篇 设备驱动程序编写者指南

八 XENIX 开发系统 C 语言参考手册与库指南

第一篇 C 语言参考手册

第二篇 C 语言库指南

九 XENIX 开发系统计算机图形界面 CGI

第一篇 CGI 版本和安装注释

第二篇 CGI 程序员指南

第三篇 CGI 设备驱动程序补充

第四篇 CGI C 语言参考指南

第五篇 CGI FORTRAN 参考指南

第六篇 CGI Pascal 参考指南

十 XENIX 开发系统宏汇编用户指南

译 者 的 话

XENIX 系统是 UNIX 系统在以 Intel 芯片为主的 CPU 的微机上的实现, 该系统最早是由 Microsoft 公司开发, 近年来又由 SCO 公司进行了扩充和增强。

SCO XENIX 系统 V 2.3.4 版是目前 XENIX 系统最新的商业版本, 它与 AT&T UNIX 系统 V 3.2 和 4.0 版兼容。本系统目前主要运行在 IBM PC/AT 及其 286 兼容机以及 PS/2 和 386, 486 机及其兼容机上。

为了更好地在国内推广这些微机, 中国科学院软件所成功地开发了可以运行在上述所有机种上的 XENIX 中文系统。

应国内用户的要求, 1987~1988 年我们曾经翻译出版了全套有关 XENIX 及 IBM PC/AT 的技术资料。1989 年我们又编译出版了 SCO XENIX 系统 V 2.3.1 版的全套手册。这次中国科学院软件所时运电脑公司又与 SCO 公司正式签约, 由 SCO 公司正式授权时运电脑公司组织翻译本套丛书。

本套丛书是在 SCO XENIX 系统 V 最新版本 R2.3.4 和全套资料基础上翻译而成的。原文中的一些错漏之处尽可能在翻译过程中加以更正和添补。全书约 450 万字, 分装成 10 册。

参加翻译工作的有孙玉方、李有志、汪木兰、吴健、牛光远、董美婷、糜宏斌、刘雷、李文峰、唐伯松、谭崇畅、梁伟、李军、曹磊、刘占奎、吴曾光、杨滨、陈军、张斌、白为民、钱令仪、黄春生、邱仁保、刘人杰、李为成、史晓光、陈为光、乔世年、杨为群、张玉成等人。全书由孙玉方教授总校和终审。

由于资料数量很大, 难免有错漏之处, 敬请读者批评指正。

目 录

第一篇 C 语言用户指南

第一章 引论	3
1.1 概述	3
1.2 关于本指南	3
1.3 新的特性	4
1.4 标记约定	5
1.5 有关 C 语言的书籍	6
第二章 用 cc 命令编译	7
2.1 引言	7
2.2 基础:编译和链接 C 程序	7
2.2.1 cc 命令	7
2.3 使用 cc 选项	8
2.3.1 设置处理机和存储模式(-M)	9
2.3.2 指定帮助(-help)	10
2.3.3 规定源文件(-Tc)	10
2.3.4 没有链接的编译(-c)	10
2.3.5 命名目标文件(-Fo)	11
2.3.6 命名可执行文件(-Fe)(-o)	11
2.3.7 建立清单文件	12
2.3.8 控制预处理程序	21
2.3.9 检查程序错误	25
2.3.10 为调试作准备(-Zi, -Od)	29
2.3.11 优化	29
2.3.12 启用/禁用语言扩展(-Ze, -Za)	36
2.3.13 包装结构成员(-Zp)	37
2.3.14 设置栈的大小(-F)	37
2.3.15 限定外部名的长度(-nl)	38
2.3.16 标号目标文件(-V)	38
2.3.17 禁止默认库选取(-Zl)	38
2.3.18 改变默认字符类型(-J)	39
2.3.19 控制调用约定(-Gc)	39
2.3.20 编译 DOS 环境下的程序(-dos, -Fp)	41
2.3.21 显示编译程序遍(-d, -Z)	41
第三章 用 cc 命令链接	42
3.1 引言	42

3.2 默认的链接进程	42
3.3 传递链接程序信息: <code>_link</code> 选项	42
3.3.1 指定库	42
3.3.2 指定链接程序选项	43
第四章 在 XENIX 上运行 C 程序	46
4.1 引言	46
4.2 把命令行数据传递给一个程序	46
第五章 用存储模式工作	48
5.1 引言	48
5.1.1 存储模式考虑	48
5.2 <code>near</code> , <code>far</code> 和 <code>huge</code> 寻址	49
5.3 使用标准存储模式	50
5.3.1 移植考虑	50
5.3.2 建立小模式程序	51
5.3.3 建立中模式程序	51
5.3.4 建立压缩模式程序	52
5.3.5 建立大模式程序	52
5.3.6 建立超大模式程序	52
5.3.7 段错误	53
5.4 使用关键字 <code>near</code> , <code>far</code> 和 <code>huge</code>	54
5.4.1 支持 <code>near</code> , <code>far</code> 和 <code>huge</code> 的库	55
5.4.2 用 <code>near</code> , <code>far</code> 和 <code>huge</code> 声明数据	55
5.4.3 用关键字 <code>near</code> 和 <code>far</code> 声明函数	58
5.4.4 指针变换	59
5.5 建立定制的存储模式	61
5.5.1 代码指针	62
5.5.2 数据指针	62
5.5.3 设置段	62
5.5.4 定制存储模式的库支持	63
5.6 设置数据阙	64
5.7 命名模块和段	64
5.8 指定正文段和数据段	65
第六章 提高程序速度	67
6.1 引言	67
6.2 使用寄存器变量	67
6.3 优化选项和编译标记	68
6.3.1 默认优化	69
6.3.2 生成内部函数	69
6.3.3 释放别名检查	69
6.3.4 执行循环优化	70
6.3.5 删除栈探针	70
6.3.6 最优化	70

6.4	选择函数调用约定	70
6.5	在大数据模式中的效率	71
6.5.1	用关键字 near, far 和 huge 改变寻址	71
6.5.2	设置数据阙	71
6.5.3	控制用于分配的段	71
6.6	在大程序模式中的效率	72
第七章	目标文件和可执行文件的格式	73
7.1	引言	73
7.2	iAPX286, 386 系统体系结构	73
7.2.1	存储管理	73
7.2.2	逻辑地址空间	73
7.2.3	逻辑地址到物理地址的转换	73
7.3	Intel 目标模块格式	74
7.4	术语的定义	74
7.5	模块标识和属性	76
7.6	段定义	77
7.7	段寻址	77
7.8	符号定义	77
7.9	索引	77
7.10	修补的概念框架	78
7.11	相对自身的修补	81
7.12	相对段的修补	81
7.13	记录次序	82
7.14	记录格式介绍	82
7.14.1	标题和正式缩写	83
7.14.2	方框	83
7.14.3	记录类型字段	83
7.14.4	记录长度字段	83
7.14.5	名字字段	83
7.14.6	编号字段	83
7.14.7	重复的或限制的字段	83
7.14.8	检查和字段	84
7.14.9	位段	84
7.14.10	T-模块名	84
7.14.11	名字字段	84
7.14.12	段属性字段	85
7.14.13	段长度字段	86
7.14.14	段名索引字段	86
7.14.15	类名索引字段	86
7.14.16	覆盖名索引字段	86
7.14.17	组名索引字段	87
7.14.18	组成成分描述符字段	87
7.14.19	名字字段	87

7.14.20	8 个叶描述符字段	88
7.14.21	公共基字段	88
7.14.22	公共名字段	89
7.14.23	公共位移量字段	89
7.14.24	类型索引字段	89
7.14.25	外部名字段	90
7.14.26	类型索引字段	90
7.14.27	行号基值字段	91
7.14.28	行号字段	91
7.14.29	行号位移字段	91
7.14.30	段索引字段	91
7.14.31	枚举数据位移字段	91
7.14.32	数据字段	91
7.14.33	段索引字段	92
7.14.34	重叠的数据位移字段	92
7.14.35	重复的数据块字段	92
7.14.36	重复计数字段	92
7.14.37	块计数字段	92
7.14.38	内容字段	92
7.14.39	线索字段	93
7.14.40	修补字段	93
7.14.41	Mod 类型字段	95
7.14.42	注解类型字段	96
7.14.43	注解字段	97
7.15	按数值排序的记录类型清单	97
7.16	公用变量的类型表示	98
7.17	分段的 x.out 格式	99
7.17.1	x.out 的总体描述	100
7.17.2	文件布局范例	101
7.17.3	重叠的段	101
7.17.4	非重叠段和隐含的 bss	101
7.17.5	大模式	102
7.17.6	特殊的文件头字段	102
7.17.7	符号表	102
7.17.8	XENIX 可执行文件格式	102
7.17.9	包含文件摘选	103
第八章	C 语言与汇编语言的兼容性	109
8.1	引言	109
8.2	8086/80286 的 C 调用序列	109
8.3	进入 8086/80286 汇编例程	109
8.4	8086/80286 返回值	110
8.5	退出 8086/80286 例程	110
8.6	8086/80286 编程示例	110

8.7	80386 C 语言调用序列	111
8.8	进入 80386 汇编语言例程	112
8.9	80386 返回值	112
8.10	退出 80386 例程	113
8.11	80386 程序示例	114
第九章	出错处理	116
9.1	引言	116
9.2	使用标准出错文件	116
9.3	使用 errno 变量	116
9.4	显示出错消息	117
9.5	使用出错信号	117
9.6	遇到系统出错	118
附录 A	由编译程序以前的版本转换来	119
A.1	引言	119
A.2	版本 5.0 与版本 4.0 间的差异	119
A.2.1	增强和添加	119
A.2.2	对语言语法的修改	119
A.2.3	C 语言的 XENIX 实现的新特性	120
A.3	版本 4.0 与版本 3.0 间的差异	121
A.3.1	增强和添加	121
A.3.2	对语言语法的修改	122
A.3.3	C 语言 XENIX 实现的新特性	123
附录 B	编写可移植的程序	124
B.1	引言	124
B.2	程序的可移植性	124
B.3	机器硬件	125
B.3.1	字节长度	125
B.3.2	字长度	125
B.3.3	存储对齐	126
B.3.4	字中的字节次序	126
B.3.5	位段	127
B.3.6	指针	127
B.3.7	地址空间	128
B.3.8	字符集	129
B.4	编译程序的差异	129
B.4.1	有符号字符、无符号字符及符号扩展	129
B.4.2	移位操作	129
B.4.3	标识符长度	130
B.4.4	寄存器变量	130
B.4.5	类型转换	130
B.4.6	实参数可变的函数	131
B.4.7	副作用和运算次序	131

B.5 环境差异	132
B.6 数据的可移植性	132
B.7 类型大小汇总	133
B.8 字节次序汇总	133
附录 C 为只读存储器编写程序	135
C.1 引言	135
C.2 依赖于 XENIX 的库例程	135
附录 D C 语言出错消息和出口码	137
D.1 引言	137
D.2 命令行出错消息	137
D.2.1 命令行致命性出错消息	137
D.2.2 命令行出错消息	137
D.2.3 命令行告诫消息	140
D.3 编译程序出错消息	141
D.3.1 致命性出错消息	141
D.3.2 编译出错消息	144
D.3.3 告诫消息	154
D.3.4 编译程序的限制	159
D.4 编译程序出口码	160

第二篇 设备驱动程序编写者指南

第一章 设备驱动程序引论	163
1.1 引言	163
1.1.1 什么是 XENIX 设备驱动程序?	163
1.1.2 由 XENIX 支持的设备模型	163
1.1.3 使用示例驱动程序	164
1.1.4 有关特别设备文件	164
1.2 核心环境	165
1.2.1 第七版本(V7)和系统 V 的兼容性问题	165
1.2.2 操作方式	166
1.2.3 文境切换	166
1.2.4 系统方式栈	167
1.2.5 任务时处理	167
1.2.6 中断时处理	168
1.2.7 中断服务例程规则	169
1.3 设备驱动程序的参数传递	170
1.4 命名约定	170
第二章 块设备驱动程序	171
2.1 块设备介绍	171
2.1.1 块设备的字符界面	171
2.1.2 块设备驱动程序例程	172

2.1.3 核心提供的例程	175
第三章 字符设备驱动程序	179
3.1 字符设备介绍	179
3.1.1 字符设备驱动程序例程	179
3.1.2 核心提供的例程	182
3.1.3 字符设备驱动程序的中断例程	188
3.1.4 字符表和字符块结构	188
3.1.5 终端设备驱动程序	189
3.1.6 其它字符设备	190
第四章 视频设备驱动程序	192
4.1 编写视频适配器驱动程序	192
4.1.1 视频子驱动程序例程	194
第五章 编译并链接驱动程序	199
5.1 编译, 配置并链接驱动程序	199
5.1.1 编译设备驱动程序	199
5.1.2 系统配置	199
5.1.3 链接核心	201
5.2 驱动程序的调试	202
5.2.1 引导新的核心	202
5.2.2 驱动程序调试的一般方法	202
5.2.3 中断向量冲突时的考虑	205
5.2.4 使用 ps 注意事项	206
5.3 准备驱动程序二进制码发行版本的注意事项	206
5.3.1 命名准则	206
5.3.2 为用户提示的风格	206
5.3.3 避免驱动程序随配置的不同而变化	206
5.3.4 为使用 custom 准备驱动程序	207
第六章 存储管理例程	212
6.1 存储管理例程	212
第七章 数据操纵例程	223
第八章 直接存储分配例程	228
8.1 DMA 例程	228
8.1.1 使用 DMA 支持例程	228
第九章 内核支持的例程	236
9.1 内核支持的例程	236
9.1.1 输入/输出例程	236
9.1.2 中断支持例程	241
9.1.3 定时和同步函数	244
9.1.4 进程控制函数	249
9.1.5 其它各种支持例程	251
第十章 驱动程序代码样本	254
10.1 引言	254

10.2	行式打印机驱动程序代码片段	254
10.3	终端驱动程序示例	259
10.4	磁盘驱动器驱动程序示例	274
附录 A	select 系统调用	283
A.1	支持 select 系统调用	283
附录 B	共享中断向量	287
附录 C	告诫	288

第 一 篇

C 语言用户指南

第一章 引 论

1.1 概 述

C 语言是一种可以产生高效、紧缩和可移植代码的强有力的通用编程语言。XENIX®操作系统上用的 Microsoft® C 编译程序(cc)是由其作者 Brian W. Kernighan 和 Dennis M. Ritchie 定义的《C 编程语言》的 C 语言的完整实现。

XENIX C 提供若干重要特性帮助你增加 C 程序的效率。你可以在五种标准存储模式(小、中、压缩、大、超大)中作选择,设置最适合你程序的数据和代码存储的组合。为了获得灵活性和更高的效率,通过在你的程序中使用特别的声明,XENIX C 编译程序允许你“混合”存储模式。

C 语言本身不提供像输入和输出功能段及字符串处理特性那样的标准特点。这些功能作为伴随 XENIX C 编译程序的函数运行库的一部分提供。因为这些要求与操作系统交互作用(例如,输入和输出)的函数在逻辑上与语言本身是分开的,所以,C 语言特别适合于产生可移植代码。

你的 XENIX C 程序的可移植性通过使用针对 XENIX 和 MS-DOS®安装的公共运行库得到增强。使用该库中的例程,你可以很容易地把程序从 XENIX 开发环境转移到 MS-DOS 的机器上,或者反之。有关 XENIX 和 MS-DOS 公共库的详情,请参见本丛书《XENIX 开发系统 C 语言参考手册和库指南》的第二篇。

与其它编程语言相比,C 在考虑数据转换和非标准构造方面是极具灵活性的。XENIX C 编译程序提供若干级告诫,帮助你控制这种灵活性;处在开发的早期阶段的程序可以用编译程序全部的告诫功能来处理以便捕捉错误和非故意的数据转换。一个有经验的 C 程序员针对含有非故意的非标准构造可以使用较低级的告诫功能。有关这些特性的详情,请参见本指南第二章。

1.2 关于本指南

本指南解释在你的 XENIX 系统上如何使用 XENIX C 编译程序编译、链接并且运行 C 程序。本指南假定你熟悉 C 语言和 XENIX,知道在你的系统上如何创建并编辑一个 C 语言源文件。本指南中的所有例子都是用 286 C 编译程序产生的。

如果你在 C 语言方面有问题,那么可阅读本丛书的《XENIX 开发系统 C 语言参考手册和库指南》。其中的第二篇解释了你可以在 C 程序中使用的运行库例程。

下面描述本指南的其余章节。

第二章描述如何用 cc 编译程序驱动程序编译一个程序。本章描述常用于控制文件的预处理、编译和输出的选项。