

Bell 实验室

UNIXTM 分时系统

UNIX 程序员手册

(第七版第二卷第一分册)

1979年1月

上海电子计算机厂

1984年3月

第二卷 译者序

UNIX操作系统是目前国际上最著名的操作系统之一。UNIX系统实际上是一个庞大的软件系统，它已在我国国内引起了广大用户的兴趣，影响已越来越大。

我们厂目前正与上海交通大学计算机系协作，对UNIX系统作一些初步的分析，研究工作。由于工作关系，根据分析，使用，移植该系统的需要，翻译了Bell实验室于1979年1月发表的第7版的“UNIX程序员手册”。该手册共有三卷，分别为卷1、卷2A、卷2B。卷1已全部译完，按原文排列顺序分二册付印。卷2A和卷2B中的文献分别具体介绍UNIX系统中的各个软件子系统。根据工作情况我们将按工作进度分期分批地翻译这些资料。因此每篇文章的译文在卷内的排列次序将作一些必要的改变。有一些文章已有译文发表，为了使用户参阅方便，我们一并收集在其中，但说明了摘自何处。有些文章其原有的译文只是一个摘要或是只译其部分内容，那么我们将仍按原文全部译出，但说明了所参阅的译文的出处。

参加第二卷资料翻译工作的主要同志有胡嘉宇、谢逸圣、黄启义、黄小英、施柳英、苏惠娟等。由胡嘉宇、黄启义、谢逸同志校对。金荣得、高步云、叶秀君等同志对该项工作也给予了具体帮助，在此我们表示感谢。

由于我们水平有限，再加上时间匆促，因此难免存在许多错误与不妥之处，恳请读者批评指正。

1984年3月

目 录

第二卷译者序

第七版 UNIX 综述.....	1
UNIX 程序员手册第二卷提供的资料.....	33
为初学者用的 UNIX (第二版)	40
UNIX 文本编辑程序指导.....	83
在 UNIX 上的高级编辑.....	114
UNIX 汇编参考手册.....	161
概述可移植的 C 编译.....	183
LINT——一个 C 程序的检查程序.....	224
UNIX Shell 介绍.....	241
C 语言参考手册.....	282

第七版 UNIX 综述

第七版 UNIX 综述

1978年9月6日

Bell Laboratories

Murray Hill New Jersey 07974

A. 第七版UNIX系统的一些新的特点.

(1)针对较大系统

设备可寻址到1“字节。文件可寻址到1”字节。对某些实用程序需要128K内存(指令和数据空间分开)。

(2)可移植性

操作系统和大多数实用程序的代码已广泛地被修改,以便使对特别硬件的依赖减至最小。

(3)Fortran 77

关于新的标准语言的F77编译程序在目标级与C语言兼容Fortran结构程序, STRUCT, 把老的、不完善的Fortran转换为RATFOR。这是一个能与F77一起使用的有结构的特定语言。

(4)Shell

完全新的SH程序支持字符串变量、捕俘处理、结构程序设计、用户分布图、可设置的搜索路径、多级文件名的生成等等。

(5)文件资料制备

TROFF照相排版实用程序是标准的。现在NROFF(关于终端)在更高一级上与TROFF兼容。MS宏程序包提供了用于许多公共的格式编排和位置布局方面的通用命令。TBL提供了学习用于制备复杂表格材料的语言的方便。KEEER填写一个数据库的文献目录条文。

~ 2 ~

(6) UNIX到UNIX的文件复制

UUCP在任何两台机器之间实现假脱机文件的传输。

(7)数据处理

SED流编辑以平行方式在不定长的数据流上实行多重编辑功能。

AWK报告生成程序执行任意字段的模式选择和算术操作。

(8)程序开发

MAKE控制复杂软件的重新创建,处理极少的重编译工作。

(9)调试

ADB执行事后检查和断点调试,处理分开的指令和数据空间,浮点操作等等。

(10) C语言

现在该语言支持可定义的数据类型,一般的初始化、块结构、长整数、联合、显式的类型转换。LINT检验器实现强类型检验,可能错误的检测,以及可移植性问题,甚至可能是跨越不同的编译功能。

(11)词法分析程序的生成程序

LEX转换正则表达式和语义作用的详细说明为一个可识别的子例程,类似于YACC。

(12)图形资料

现在,简单的图形绘制实用程序、图形子例程、采用不同设备的通常绘图例程都是标准的。

(13)标准输入、输出程序包。

高效率地缓冲I/O流结合格式化的输入和输出。

(14)其他

该操作系统和实用程序已被加强,且以许多其他方法取消。

某些限制，这些方法太多了，难以详细叙述。

B、硬件

第七版 UNIX 操作系统在至少具有下列设备的 DEC
PDP-11/45 或 11/70 机上运行：

可用内存 128K 到 2M 字；不采用奇偶校验。

磁盘：RP03、RI04、RP06、RK05 (RK05 盘多于一台)
或等效的盘。

控制台打字机。

时钟：KW11-L 或 KW11-P

极力推荐下列设备：

通信控制器。例如 DL11 或 DH11

全双工 96 字符 ASCII 终端。

作为系统备份的 9 磁道磁带或附加的磁盘。

通常地，系统被分布在 9 磁道的磁带上。指定的最小内存和磁道空间足够用来运行、维持 UNIX 系统。为了保持全部源代码在机内或管理大量用户、大的数据库、各种各样设备，或大程序，我们将需要更多的内存和磁盘空间。常驻代码占 12~20 K 字依赖于配置情况，系统数据占 10~28 K 字。

不承担在 PDP-11/34, 11/40 和 11/60 硬件上提供第七版 UNIX 的义务。

C、软件

象 UNIX 命令那样，列出大多数通用的程序。源代码和输出的手册被分配给所有列出的软件，但游戏程序除外。差不多所有代码用 C 语言书写。命令是自容的，不需要附加的设置信息，除非明确地注明是“交互的”。为了运行一个预先准备的原本，简单地通过

输入重新定向能够产生一些交互程序。大多数予期要交互使用的程序，（即编辑）都考虑到离开命令级（Shell），大多数文件处理命令也能够从标准输入进入标准输出（“筛选程序”）。Shell 的实施管道化的部件可以用来把这样的筛选程序直接连接到其他程序的输入或输出上去。

I、基本软件

这一部分包括分时操作系统及其子系统：一些实用程序、机器语言汇编程序和程序设计语言 C 的编译程序。这些软件足够书写和运行新的应用程序和维持或修改 UNIX 本身。

I、1、操作系统

UNIX 基本的常驻代码，此外任何东西都依赖于它，支持了一些系统调用和支持了文件系统。在“the Communications of the ACM, July, 1974”（计算机协会通信）里，对 UNIX 设计原理和系统设备作了一般描述。更加广泛的述评是在“the Bell System Technical Journal, July-August, 1978”（贝尔系统技术杂志）里。包括下列一些功能：

- 可重入代码用于用户进程。
- 分离指令和数据空间。
- “组”访问权限、用于协同任务，适用于全部成员。
- 报警时钟暂停。
- 计时器中断抽样检验和进程间监视，用于调试和测量。
- 多路传输 I/O，用于机器对机器的通信。

DEVICES 所有 I/O 逻辑上是同步的。文件系统里，I/O 设备只不过是文件，通常地，不可感知的缓冲装置使全部物

理记录结构和设备特性成为透明的。而且，利用了硬件能力去执行重叠的 I/O。非缓冲的物理记录 I/O 用于不常用的应用。对于这些设备的驱动程序是有用的；其他设备能容易地写出。

- 异步接口：DH11、DL11、支持大多数公共的 ASCII 终端。
- 同步接口：DP11。
- 自动调用设备接口：DN11。
- 行式打印机：LP11。
- 磁带：TU10 和 TU16。
- DEC 带：TC11。
- 固定头磁盘：RS11、RS08 和 RS04。
- 组合式磁盘：RPO3、RPO4、RPO6；排定隐含的最小时间的搜索。
- 盒式磁盘：RK05，每一逻辑设备有一个或多个物理设备。
- 空设备。
- PDP-11 的物理内存或常驻系统里的映象内存。
- 照相排版机：通过 DR11C 的 Graphic Systems System/1。

BOOT 启动 UNIX 的程序。

MKCOOE 对于配置的硬件，拼装依赖于设备的系统代码。正如已区分的那样，在任何可接受的 CPU 上能直接生成 UNIX。这 CPU 带有任何可接受的磁盘，任何足够数量的内存和任一种时钟。然后，其他的变化，例如：对于设备恰当

地指派目录，浮点模拟程序的包括，或在文件系统里安装设备名。能从容不迫地进行。

I、2 用户访问控制

LOCIN 录入新用户

- 检验口令，建立用户单独的标识和组（任务）标识。
- 改写终端特性。
- 建立工作目录。
- 告知现有的邮件。（来自 MAIL）
- 发布日期信息。
- 执行用户指定的分布图（Profile）。
- 启动命令解释程序或其他初始程序。

PASSWD 改变口令。

- 用户能改变自己的口令。
- 为了安全，口令加密。

NEWGRP 改变工作组（任务）。防止对任务的未经认可的改变。

I、3 终端处理

TABS 对指定的终端类型相应地设置制表终止。

STTY 建立对于终端的最优控制的选择。从输入里，它们是可推断的，就这点而论，通过 LOGUN 自动设置这些选择项。

- 半双工还是全双工。
- 回车加进行还是新行（Newline）。
- 解释制表符。
- 奇偶校。
- 大写字母转换为小写字母。

- 未处理的还是编辑输入。
- 对于制表符、新行和回车换行的延迟。

I、4、文件操作

CAT 在标准输出上把一个或多个文件连在一起。特别地，用于不加修饰的打印、插入数据到管道里和把零碎的片断的输出进行缓冲。不管内容如何，对任何文件都起作用。

CP 拷贝一个文件到另一个文件，或把一组文件复制到一个目录里。不管内容如何，对任何文件都起作用。

PR 在每一页上打印文件的标题、日期和页数。

- 多列输出。
- 几个文件的列平行地合并输出。

LPR 脱机打印，把任意文件假脱机到行式打印机。

CMP 比较两个文件，若不同的话，则报告之。

TALL 打印输入的最后 n 行。

- 可以打印最后 n 个字符，打印从 n 行或 n 个字符到端点的内容。

SPLIT 分离一个大文件为多个易管理的部分。对编辑(ED)有时是必要的。

DD 物理文件格式转换程序。用于与外来系统，特别是IBM370 系统交换数据。

SUM 求一个文件的总字数。

I、5、目录和文件名操作

RM 消去一个文件。若任何其他名字被连接到这文件上，则仅仅去掉名字。

- 一步一步通过目录交互地删去文件。
- 删去整个目录层次。
- LN “连接”另一个名字(别名)到一个已存在的文件上。
- MV 移动一个文件或几个文件。用于重新命名文件。
- CHMOD 改变一个或多个文件上的权限。通过文件主,方可执行。
- CHOWN 改变一个或多个文件的文件主。
- CHGRP 改变一个文件所属的组(任务)。
- MKDIR 造一个新目录。
- RMDIR 消去一个目录。
- CD 改变工作目录。
- FIND 顺着目录层次找出符合指定标准的每个文件。

• 标准包括:

- 名字与给出模式匹配;
- 在给出的范围内 所建立的日期;
- 在给出的范围内 最后使用的日期;
- 给出权限;
- 给出文件主;
- 给出专门的文件特性;
- 上述标准的逻辑组合。

- 任何目录可以被认为是根。
- 在已找到的每个文件上执行指定的命令。

I、6、运行程序

SH Shell 或命令语言解释程序。

- 运行任何可执行程序,并向它提供变元。
- 重新定向标准输入、标准输出和标准错误文件。

• 管道Pipe：同时实现一个进程的输出生连接到另一个进程的输入。

• 组成复合命令可使用：

if..then..else;

case 开关;

while 循环;

对所列字的 for 循环;

break, continue 和 exit;

用于分组的括号。

• 初始化后台进程。

• 执行shell程序，即带有可置换变量的命令原本。

• 从满足指定模式的所有文件名构造变量表。

• 在捕获和中断后立即采取特殊的动作。

• 用来寻找命令的用户可设置搜索路径。

• 录入时，执行用户可设知的分布图 (Profile)。

• 当邮件到达时，随意地通置它的存在。

• 提供带有缺省设置的变量和参数。

TEST 测试在Shell里使用的条件语句。

• 字符串比较。

• 文件属性和可访问性。

• 上述条件的逻辑组合。

EXPR 用于计算命令变量的字符串计算。

• 整数算术运算。

• 模式匹配

WAIT 等待异步地运行的进程的终止。

READ 从终端上读入一行，用于交互的Shell过程。

ECHO 输出命令行的其余部分。用于诊断或Shell程序里提示，或用于插入数据到管道线。

SLEEP 在一个指定的时间内暂停执行。

NOHUP 运行命令，不管终端是否挂起。

NICE 以低优先权（或高优先权）运行命令。

KILL 中止已命名的进程。

CRON 在指定时间里安排一些规则的动作。

- 动作是任意的程序。

- 时间是月份、某月的日子、某周的日子、小时和分的逻辑和。对每一个都可以指定范围。

AT 对一个任意时间安排一次快速复制。

TEE 在进程间传递数据且把一个付本转移到一个文件或多个文件中。

L 7、 状态询问。

LS 列出在一个或多个目录里的一个、几个或全部文件的名字。

- 按字母次序或时间分类，从小到大或从大到小。

- 任选的信息：大小、文件主、组、最近修改的日期、最近访问的日期、权限、i节点数。

FILE 通过查阅文件系统的索引和通过读文件本身，试图决定在一个文件中的信息种类。

DATE 打印今天的日期和时间。具有日历的和计时性质方面的大量信息。

- 可以设置UNIX的日期和时间。

- DF 报告在文件卷的设备上 自由空间的数量。
- DU 输出在一个层次里所有文件占有的总空间的概况。
- QUOT 通过用户标识数, 输出文件空间使用的概况。
- WHO 告知谁在系统里。
- 列出不久前录入的用户、录入口和录入的时间。
 - 全部录入和录出任意的全过程。
- PS 报告存在的活动进程。
- 列出你自己的或他人的进程。
 - 告知正在执行什么命令。
 - 任意的状态信息: 状态和调度信息、优先级、附加的终端、正在等待的事、大小。
- IOSTAT 输出关于系统 I/O 动作的统计资料。
- TTY 输出你的终端名。
- PWD 输出你的工作目录名。
- I. 8 备份和维护
- MOUNT 附加一个包含文件系统的设备到目录树。阻止无意义的装置加入。
- UMOUNT 从目录树消去包含在设备上的文件系统: 阻止消去一个处于忙的设备。
- MKFS 在设备上构造一个新的文件系统。
- MKNOD 为特殊文件构造一个 i 节点 (文件系统入口。) 特殊文件是物理设备、虚拟设备、物理存储器等等。
- TP
- TAR 管理在磁带或 DEC 带上的文件档案。TAR 是一个新的命令。

- 把文件收集到一个档案里。
- 通过日期校正 DEC 带档案。
- 替换或删除 DEC 带文件。
- 输出内容表。
- 从档案恢复到一般文件。

DUMP 转储存放在指定设备上的文件系统，按日期选择转储或不加区别地转储。

RESTOR 恢复一个已转储的文件系统或有选择地恢复部分文件系统。

SU 暂时变成具有全部权利和特权的超级用户。需要一个口令。

DCHECK

ICHECK

INCHECK 检验文件系统的相容性。

- 输出所有的统计资料：文件数、目录数、特殊文件数、已用的空间、自由的空间。
- 报告空间重复使用。
- 恢复丢失的空间。
- 报告不能访问的文件。
- 检验目录的相容性。
- 列出全部文件名。

CLRI 断然地把一个文件和它的空间从文件系统中清除。用作修理已破坏的文件系统。

SYNC 强制系统上所有未完成的 I/O 完成。用来妥善地关闭系统。

I. 9 记帐。

报告定时信息，这些信息能手工地清除或完全切断。

AC 发表渐增的连接时间报告。

- 按照用户或按照日期来连接时间。
- 对全部用户或对选择的用户。

SA 发表 Shell 的记帐报告，给出已执行的每个命令的使用信息。

- 已用的时间数。
- 系统时间、用户时间和已经过的时间总和。
- 可任意的平均数和百分比。
- 按不同的区域进行分类。

I. 10 通信

MAIL 邮寄一个信息到一个或多个用户。也用于读和处理进入的邮件。通过 LOGIN 可告知存在的邮件，且通过 SH 有选择地告知存在的邮件。

- 能分别处理每个消息。
- 消息可以被保存在文件里或被转递。

CALENDAR 为今天和明天的事件自动提示服务。

WRITE 与另一个用户建立直接的终端通信。

WALL 写到全部用户。

MESG 禁止从 WRITE 和 WALL 命令接受消息。

CU 调用另一个分时系统。

- 对远程的机器有透明的接口。
- 文件传送。
- 从本机的文件中取得远程的输入或把远程的输出放