

为 新 经 济 打 造 人 才

UNIX

系统工程师

求职应聘及认证培训教材

系统工程师系列

机械工业出版社
China Machine Press

网冠科技 编著



求职应聘及认证培训教材

系统工程师系列



UNIX系统工程师

网冠科技 编著

机械工业出版社

本书全面系统地讲解了 UNIX 系统工程师的主要任务和系统工程师应该掌握的基本内容。全书共分 10 个单元,分别讲解 UNIX 系统的启动与关闭、shell 程序设计、vi 编辑器、文件系统、设备管理、系统性能维护、进程管理、系统记账、用户管理、网络系统管理、通信管理以及系统备份和恢复的管理等内容,并附有考试评估试题及参考答案。

本书内容充实,实例丰富,具有很强的通用性和实用性,是系统工程师进行系统管理的必备用书。

本书可供系统工程师培训班作为教材使用,也适于网络及系统管理的爱好者。

图书在版编目 (CIP) 数据

UNIX 系统工程师/网冠科技编著. — 北京: 机械工业出版社, 2001.2

求职应聘及认证培训教材

ISBN 7-111-02366-8

I . U… II . 网… III . UNIX 操作系统-技术培训-教材
IV . TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 84477 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 许志华

责任印制: 郭景龙

煤炭工业出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm¹/16 · 16.75 印张 · 410 千字

0001—5000 册

定价: 26.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话: (010) 68993821、68326677-2527

求职应聘及认证培训教材

为新经济打造人才

出版说明

当今的世界正处于以信息技术为核心的新经济时代，这个时代需要大量的高新技术人才。从全球范围来看，无论是发达国家，还是发展中国家，高新技术人才都存在大量的缺口，特别是像我国这样的发展中国家，人才缺口量更大。

新经济时代的一个主要特点是知识更新快。可以说，没有一劳永逸式的人才，无论是谁都需要不断地更新知识，才能不落后于时代的需要。新经济需要什么样的人才？用人单位又怎样去招聘自己需要的人才？如果你已经是一个人才，又如何去寻找属于自己的位置？这些都是非常现实而紧迫的问题。在这样的背景下，机械工业出版社着眼于培训 21 世纪高素质的新经济人才，综合考虑人才求职和用人单位招聘人才的实际需要，模拟了用人单位人力资源部门（HR）招聘人才的环境，建立一种新型的人才培训与用人的双向机制。

所以求职应聘及认证培训教材的出版更加贴近实际，更加面向对象（培训对象、求对象、招聘对象、应聘对象），使得培训单位、用人单位、学员三者之间形成了一种十分紧密的关系，避免盲目培训，盲目求学的弊病。

《求职应聘及认证培训教材》主要针对计算机及其相关专业而编写的，分为系统工程师系列、软件工程师系列、Web 页面设计师系列、三维动画工程师系列、多媒体工程师系列、数码图形设计师系列、工业设计工程师系列、影音处理工程师系列等，分门别类培训人才。

教材由以下几部分组成：

一、职业介绍（汉英对照）。这部分对相关 IT 职业进行宏观介绍。

二、人才计划。这部分由用人单位人力资源部门提出。对培训部门来讲，本部分可作培训计划；对学员来说，本部分可以作为学习目标。

三、求职应聘。这部分是正文内容，分章节讲解相关职业的技能知识。

四、认证考试。这部分可对培训或招聘人才进行测试评估。

学习新经济时代急需的知识，培训新经济时代急需的人才，寻找新经济时代属于自己的位置，招纳新经济时代企业发展的有识之士。让我们为国家新经济的发展共同努力！

机械工业出版社

前言

《UNIX 系统工程师》是“求职应聘及认证培训教材”系统工程师系列中的一本。本书模拟人才招聘员工的方式，以测试应聘者应实际掌握的 UNIX 技能为授课内容而编写的。

计算机操作系统是计算机软件的核心，拥有操作系统就拥有整个计算机软件的开发主动权，几乎可以控制计算机软件的发展。所以，微软公司的 Windows 操作系统与可以自由开发的 UNIX 操作系统间的竞争从未停止过。

近 10 年来，UNIX 操作系统因其功能强、稳定性高、开放性以及对网络的良好支持越来越受到广大用户的欢迎。UNIX 的重要性不但体现在工作站以及性能比较高的计算机上，而且在个人计算机领域也受到很多计算机爱好者的青睐。

本书本着实用性的原则编写。全书共分 10 个单元，内容几乎涉及系统工程师管理工作的各个方面。第 1 单元主要讲解系统初启时的初始化工作和关闭系统应注意的问题。第 2 单元讲解 shell 程序设计与 vi 编辑器。第 3 单元讲解文件系统与设备管理。第 4 单元讲解系统性能维护与内核管理。第 5 单元讲解进程管理。第 6 单元讲解系统记账，重点讲解了记账过程中的具体操作。第 7 单元讲解系统安全，包括用户管理、口令管理以及网络安全机制。第 8 单元讲解网络系统管理，详细讲解了网络文件系统的管理、TCP/IP 网络管理以及建立与维护 Web 服务器和域名服务器。第 9 单元讲解通信管理，主要包括电子邮件管理和新闻组管理。第 10 单元讲解系统备份与恢复，讲述了如何进行系统备份并在需要的时候恢复系统。



网冠科技

本书配套素材请读者点击网冠科技站点 <http://netking.163.com> 进行自由下载。技术支持：

netking_@yeah.net. **網易 NETEASE** 是网易公司的标志。
WWW.163.COM

职业介绍

Introduction for This Career

随着个人电脑逐渐普及,各种各样的应用软件大量涌现。计算机操作系统作为计算机软件的核心,其市场虽然不是异彩纷呈,却也是竞争激烈的领域。拥有操作系统的市场,就等于拥有整个计算机软件的开发主动权。正因为如此,微软公司的 Windows 操作系统与可以自由开发的 UNIX 操作系统间的竞争不但从没停止过,而且越来越激烈。

近 10 年来,UNIX 操作系统凭借其功能强、稳定性高、开放性以及对网络的良好支持越来越受到广大用户的欢迎。不但在工作站以及性能比较高的计算机上,UNIX 的地位逐渐变得举足轻重,而且在个人计算机领域,也有很多用户青睐 UNIX 操作系统。

UNIX 是当代最著名的多用户、多进程、多任务的分时操作系统。它的前身是 Multics 操作系统。在 UNIX 的发展历程中,有很多商业版本,如 IBM 公司的 AIX,DEC 公司的 ULTRIX, Sun 公司的 SunOS/Solaris。

UNIX 系统工程师,相当于系统管理员,应该相当熟悉 UNIX 操作系统的使用,同时,还应该对 UNIX 系统的内核有一定的了解。也就是说,系统工程师主要是作为系统的应用者,但一定程度上也是系统开发者。实际上,UNIX 工程师不是一个深不可测的职业,它对技术的要求并不像想象中的那么高,并不是一般电脑使用者所不可企及的。当然,如果要成为最优秀的 UNIX 工程师,则需要对 UNIX 系统的核心加以研究。

With the development of Personal Computer, so many computer softwares have come up. As the core of computer software, computer operating system also develops day and night. Microsoft's Windows operating system and UNIX operating system are the two main operating systems in 20th century. They have never ceased their competition, on the other hand, their contest astonish almost all of the people. Both of them want to control the market of computer operating system, because when you become the dominator of this market, you can dominate the market of computer software.

In the recent 10 years, UNIX operating system has been accepted by many users. It is opened to everyone and it is very stabilized. Just because it can sustain the network excellent service, it is used by high-performance computers and computer stations.

UNIX, which is multi-user, multi-process, multi-task and time-sharing, can be called the most famous operating system. Its origin is Multics operating system. There are some business version of UNIX, such as IBM's AIX, DEC's ULTRIX and Sun's SunOS/Solaris.

A UNIX engineer, who is like a system manager, must be very skillful in managing UNIX operating system. At the same time, he need to know about the kernel of UNIX system. In fact, an engineer is an advanced user. So everyone can become an UNIX engineer if you like to use UNIX system. This job really does not require profound technology. But when you want to be one of the most excellent engineers, you may need to read the kernel code of UNIX system.

目 录

出版说明

前 言

职业介绍

人才计划 1

求职应聘 2

Unit 1 系统启动与关闭 3

第 1 节 系统初启 4

第 2 节 系统启动 7

第 3 节 UNIX 系统的关闭 15

Unit 2 shell 程序设计与 vi 编辑器 19

第 1 节 shell 程序设计基础 20

第 2 节 vi 编辑器 39

Unit 3 文件系统与设备管理 53

第 1 节 文件系统管理 54

第 2 节 外设管理 74

Unit 4 系统性能维护与内核管理 83

第 1 节 UNIX 性能优化及其原理 84

第 2 节 系统状态的监测 85

第 3 节 内核管理 95

Unit 5 进程管理 103

第 1 节 UNIX 进程基础 104

第 2 节 进程调度管理 109

第 3 节 与进程管理相关的 UNIX 系统命令 118

Unit 6 系统记账 125

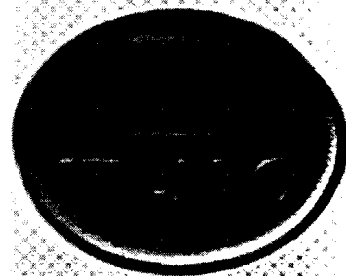
第 1 节 系统记账基础 126

第 2 节 记账的主要内容 128

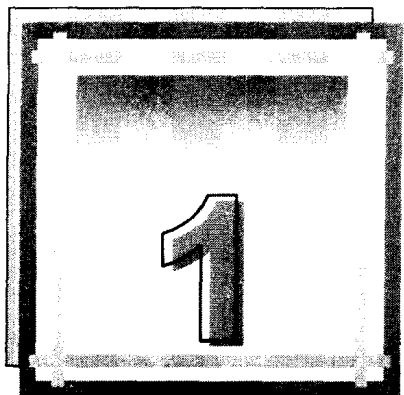
第 3 节 系统记账报告 130

Unit 7 系统安全 145

第 1 节 用户管理 146



第2节 口令管理	158
第3节 系统安全机制	160
Unit 8 网络系统管理	171
第1节 网络基本应用	172
第2节 网络文件系统	178
第3节 TCP/IP 网络管理	189
第4节 建立与维护 Web 服务器	198
第5节 配置网络系统的域名服务器	202
Unit 9 通信管理	215
第1节 即时交谈系统	216
第2节 电子邮件系统	218
第3节 新闻组系统	226
Unit 10 系统备份与恢复	229
第1节 备份	230
第2节 恢复	246
认证考试	253
考试题	254
考试题参考答案	257



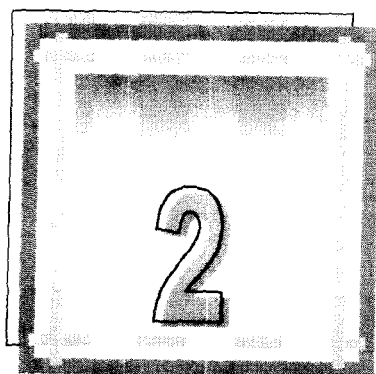
人才计划

□ 人力资源部诚聘

某公司 HR 部（Human Resource，人力资源部）诚聘 UNIX 工程师一名。

技能要求如下：

- ✓ 掌握 UNIX 系统的启动与关闭。
- ✓ 熟练进行 shell 程序设计以及使用 vi 编辑器。
- ✓ 熟悉文件系统以及常用设备的管理。
- ✓ 能够进行系统性能维护以保持系统的良好运行状态。
- ✓ 掌握 UNIX 系统中进程的调度管理。
- ✓ 正确使用系统记账操作。
- ✓ 熟悉用户管理、口令管理以及如何防御网络黑客攻击。
- ✓ 掌握网络的系统管理，包括网络文件系统、TCP/IP 协议、建立 Web 服务器。
- ✓ 熟练掌握电子邮件管理和新闻组管理工作。
- ✓ 正确进行系统的备份和恢复工作。



求职应聘



招聘要求：掌握 UNIX 系统的启动与关闭

应聘实践：UNIX 启动与关闭主要由系统实现，但可以介入



招聘要求：熟练进行 shell 程序设计以及使用 vi 编辑器

应聘实践：vi 环境下的 shell 设计类似于一般的编程工作



招聘要求：熟悉文件系统以及常用设备的管理

应聘实践：UNIX 中，外设被当作特殊的文件



招聘要求：能够进行系统性能维护以保持系统的良好运行状态

应聘实践：通过系统命令可以调整内核配置



招聘要求：掌握 UNIX 系统中进程的调度管理

应聘实践：进程调度的核心在于如何确定调度策略



招聘要求：正确使用系统记账操作

应聘实践：根据系统提供的记账报表，进行记账工作



招聘要求：熟悉用户管理、口令管理以及如何防御网络黑客攻击

应聘实践：多用户下口令管理是核心工作



招聘要求：掌握网络的系统管理

应聘实践：在网络文件系统的支持下进行网络服务



招聘要求：熟练掌握电子邮件管理和新闻组管理工作

应聘实践：为了方便用户间的通信，系统提供通信指令



招聘要求：正确进行系统的备份和恢复工作

应聘实践：备份和恢复主要用于保障大型系统的数据安全

Unit 1

系统启动与关闭

人力资源部

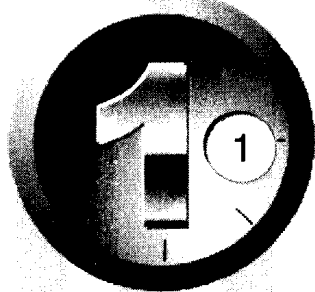
对于 UNIX 系统工程师,掌握 UNIX 系统的启动与关闭是必要的。

现要求对 UNIX 系统的启动与关闭过程进行诠释,并介绍系统初启时系统工程师所要做的初始化工作。

应聘者

基本系统安装结束以后,得到的只是一个最基本的 UNIX 环境,为了使系统开始正常地运行,系统工程师必须设置一些参数,其中包括系统时间等,必要的时候修改系统名和节点名。这就是系统初启时的初始化工作。

UNIX 系统的关闭过程比较复杂,系统需要做很多工作。分为标准关机过程和快速关机过程。



一、初始化设置

1. 设置系统时间 ▶

注意：系统时间涉及到系统核心的运行，如果系统时间崩溃，将导致整个 UNIX 系统紊乱，所以设置正确的系统时间相当重要。另外，只有 root 用户才能修改系统时间。

说明: 在图 1-1 中, Login: 之后输入的是用户名, Passwd: 之后输入的是用户的口令。如果用户初次进入系统, 使用系统管理员设置的口令。

第1节 系统初启

系统初次启动，系统工程师需要进行一些初始化设置，主要包括设置主控制台参数、设置系统时间。如果系统需要联网，还需要为系统设置一个系统名和一个节点名。由于网络中每台机器的节点名必须不同，有时还需要修改系统名和节点名。

[illegible]

系统时间正确与否对系统的运行会产生至关重要的影响，因为在 UNIX 系统中，许多工具的使用和命令的执行，都是以系统时间为依据的。比如命令的定时执行，如果没有正确的系统时间，命令的定时执行就会出现错误的结果。再比如有些命令动作的产生，是以文件的修改时间为依据的，如果系统时间不正确，这些命令也达不到预期的效果。所以系统时间的设置和维护，是系统管理的一项重要的工作，更是在新系统生成以后首先要做好的一件工作。

修改系统时间，可以按以下步骤进行：

- (1) 作为 root 登录，进入系统。
- (2) 显示当前时间，键入命令：

date

可显示出当前的日期和时间。

- (3) 修改时间, 键入:

```
date mmddhhmm[yy]
```

其中：

mm: 月份 (1~12)

dd: 日期 (1~31)

hh: 小时 (0~23)

mm: 分钟 (0~59)

yy: 年份

举例如图 1-1 所示。

```

Login:root
Passwd:password
.....
$ date
Mon July 19 8:20 EST 1999
$ date 071982000
Wed July 19 8:20 EST 2000

```

图 1-1

如果系统要联网,那么必须首先为本系统设置一个系统名和节点名。为了避免在网络中两台机器的系统名冲突,在联网的时候要检查自己的系统名,必要的时候进行系统名设置。

首先可以用 `uname` 命令显示当前系统的信息,如键入:

```
uname -s-n
```

系统将显示出系统名和节点名,比如是:

```
tourist aa
```

这表示系统的系统名是 `tourist`,节点名是 `aa`。

`uname` 还有其他一些选项,其含义如图 1-2 所示。

参数	含义
-s	显示系统名
-n	显示节点名
-r	显示操作系统发行号
-v	显示操作系统版本号
-m	显示硬件系统型号名
-p	显示CPU类型
-a	显示所有以上信息

图 1-2

然后就可以用 `setuname` 命令来修改系统名和节点名,如键入:

```
setuname -s acorn -n cc
```

就可以将系统名设置为 `acorn`,将节点名设置为 `cc`。

举例如图 1-3 所示。

```

Login:root
Passwd:password
$uname
tourist
$uname -s -n
tourist aa
$setuname -s acorn -n cc
$uname
acorn
$uname -s -n
acorn cc

```

图 1-3

如果要了解当前系统的配置情况,可键入命令:

```
prtconf
```

系统将显示出有关内存,外设等的配置参数,典型的情况如图 1-4 所示。

2. 修改系统名和节点名

注意:在网络中,每个机器的系统名和节点名必须各不相同。如果有两台机器的系统名相同而导致冲突,将发生不可预见的系统错误。另外,`setuname` 命令是特殊权限命令,必须作为超级用户才能执行。一般用户没有权限运行 `setuname` 这一命令。

二、检查当前系统

1. 检查系统配置

注意:要想使用本命令,必须先安装 `DAM` 软件包。此命令在

`/usr/sadm/sysa`
`dm/bin` 目录下。

2. 检查用户使用情况

说明: 检查用户的 `who` 命令不是特殊权限命令, 所有用户, 包括系统管理员都可以使用。不同的是, 由于不同用户的权限不同, 他们所得到的命令结果会不同。另外, 由于 `who` 命令具有很多参数, 立刻掌握或者记熟它们都有困难, 用户可以在实践的时候带上用户参考手册, 或者使用系统联机帮助命令 `man`。关于 `man` 命令将在本书的以后章节中详细介绍。

AT&T 586 SYSTEM CONFIGURATION:

Memory Size: 64 Megabytes
 System Peripherals:
 Device Name:
 Floppy Disk0-1.4MB 5.25
 8.4GB Disk1

图 1-4

系统工程师的很多操作, 很可能会影响到正在使用本系统的普通用户。因此在进行这类操作之前, 系统工程师应首先查明有哪些用户正在使用本系统。

要实现上述目的, 可以使用 `who` 命令, 它的 `-H` 选项可以使显示的内容带有表头, 如图 1-5 所示。

```
$who -H
NAME LINE TIME
root console July 31 20:20
yy
```

图 1-5

使用 `who` 命令, 系统工程师还可以得到很多其他信息, 下边列出了 `who` 命令的一些重要选项及其意义:

- u 对每一个用户, 给出其 shell 进程和最后一次操作到现在的时间, 其表项的表头为 PID 和 IDLE。IDLE 项为 “.”, 表示该用户的最后一个动作到现在的时间小于 1min。
- t 对每一个终端, 指出其他用户是否对其有写权限。该选项的屏幕输出在每个终端名前附加一个 “+” 或 “-”。“+” 表示其他用户对其具有写权限, “-” 表示其他用户没有写权限。如果某个终端有故障, 则附加一个 “?”。
- l 指出正处于空闲状态的终端。
- q 只显示出已注册用户的注册名和注册用户的总数。
- b 给出前一次系统重新启动的日期和时间。
- r 给出系统当前的运行级。
- a 加所有选项运行 `who` 命令。

举例如图 1-6 所示。

```
$who -Ha
NAME LINE TIME IDLE PID COMMENTS
. system boot July 26 09:20
. run-level 2 July 26 09:20 2 0 s
tour . July 26 09:30 20:15 20 id=tour term=0 exit=0
log . July 26 09:30 20:15 162 id=log term=0 exit=0
bam . July 26 09:30 20:15 165 id=bam term=0 exit=2
root console July 26 09:10 . 10
band . July 26 09:30 20:15 167
gent . July 26 09:30 20:15 168
under . July 26 10:05 . 320
```

图 1-6

注意: UNIX 系统的启动一般都是自动的, 但作为一名系统工程师, 必须了解整个启动过程, 从而能够在必要的时候介入系统的启动。另外, 整个启动过程也可按照别的方法来划分, 比如分为系统加载、执行内核文件、交换进程、启动初始化进程、准备用户登录等步骤。

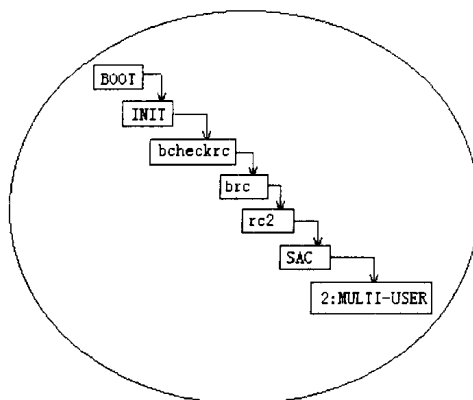


图 1-7

2. 系统运行级

注意: UNIX 是一种多用户的系统, 在通常情况下允许多个用户同时使用, 此时 UNIX 处于多用户模式, 多个用户共享系统资源和各种系统提供的功能。此外, 在某些特殊的情况下, 可能需要使用单用户模式, 此时只有超级用户使用系统, 完全控制和管理整个系统; 在单用户模式下, 系统提供的是最小的运行设置。另外, 一般用户无需特别掌握运行级, 当然, 系统工程师例外, 他们必须熟练掌握以进行管理工作。

在 UNIX SVR4.0 中, 设置了八种运行级, 系统在运行时刻总处在八种运行级中的一种。使用 init 命令, 可使系统在这八种运行级之间进行切换。

八种运行级是:

运行级 0:

系统停机状态。

运行级 1:

系统管理状态。在此状态下, 多用户操作所要求的文件系统被安装, 要求访问多用户文件系统的进程的 login 过程可以进行, 但不提供其它的多用户服务。本运行级只有从运行级 S 进入才是有意义的, 如果从运行级 2 进入本运行级, 则不终止任何服务和进程, 系统继续在运行级 2 中运行。

运行级 S 或 s:

单用户状态。本运行级用于软件包的安装和删除、系统的备份和恢复以及文件系统检查。所有的多用户文件系统均不安装, 与系统的交互只能通过主控台进行, 要求访问用户文件系统的 login 过程不能进行。

运行级 2:

这是系统的常规运行级, 也称为多用户态。文件系统被安装, 多用户服务也被启动。

运行级 3:

RFS 状态。用于启动远程文件共享 (RFS), 将本机联接到 RFS 网络, 安装远程资源, 自动提供本地资源。

运行级 4:

用户可定义的运行级, 系统未使用。

运行级 5:

固件运行级。用于运行驻留在非易失随机存储器 (NVROM) 中或/stand 文件系统程序。

运行级 6:

系统正常停机并重新启动, 进入/etc/inittab 文件中 initdefault 所指定的运行级。

boot 文件在 /etc/default 目录下, 这是一个文本文件, 其内容规定了系统启动过程中的参数设置。下面是一个典型的 boot 文件:

```
AUTOBOOT=YES
```

```
TIMEOUT=30
```

```
DEFBOOTSTR=/UNIX
```

```
BOOTMSG=Booting the UNIX System...
```

```
BOOTPROMPT=Enter the name of a kernel to boot:
```

```
INITPROG=/etc/initpro/at586
```

```
MEMRANGE=0-640K:0,1M-15M:0,15M-16M:1
```

```
MEMREG=3580K
```

```
MREQMSG1=WARNING: Your system does not have the required
minimum 4Megabytes of memory.
```

```
MREQMSG2=You must power down the machine and add more
memory.
```

```
ROOTFSTYPE=s5
```

在 boot 文件中, 可以指定的参数及其取值如下:

AUTOBOOT=YES 或 NO

指定 boot 程序是否自动执行, 若为 YES, 则 boot 自动装入核心并投入运行; 若为 NO, 则显示 BOOTPROMPT 所规定的提示信息, 由用户键入核心的文件名。

```
BOOTMSG=STRING
```

将启动提示信息规定为“STRING”, 在上面的例子中, 启动的提示信息为:

```
Booting the UNIX System...
```

```
BOOTPROMPT=STRING
```

将启动提示行规定为 STRING。在上例中, 启动提示信息为:

```
Enter the name of a kernel to boot:
```

```
DEFBOOTSTR=BOOTSTRING
```

将缺省的核心文件名定义为 BOOTSTRING, 当系统显示出启动提示行 (BOOTPROMPT) 后, 如果键入回车键, 或超过了 TIMEOUT 所规定的时间, 则 BOOT 程序装入名为 BOOTSTRING 的文件并运行之。

```
INITPROG=PATH
```

指定一个初始化程序, 在 boot 程序测试内存大小之前运行这个程序, 上例中指定的程序为:

```
/etc/initpro/at586
```

```
MEMRANGE=RANGE[, RANGE...]
```

对内存的说明。其中 RANGE 的格式为 addr1-addr2:flag, addr1 和 addr2 是两个地址, 用于指定内存的范围, flag 是一个标志, 它的取值范围为 0~55, 但当前系统只定义了 0 和 1。0 表示该内存段无特殊性质。1 表示该内存段不允许 DMA。在地址中, “M” 表示“兆字节”, “K” 表示“千字节”, 地址范围的写法可以用增序, 如 15M~16M, 也可以降序, 如 16M~15M。所限定的范围包含第一

二、系统启动有关的文件

1. boot 文件

注意: boot 文件中的各项参数设置涉及到系统是否能正常启动, 所以只有 root 用户才有权限修改, 一般用户无此权限。

注意: AUTOBOOT 的缺省值为 YES。

注意: BOOTMSG 的缺省值为“STRING”。具体的启动提示信息可以任意修改, 不会影响到系统的正常启动。

注意: TIMEOUT 所规定的时间可以按照系统的需要加以修改, 通常可以不改。