

第4章 安装Red Hat发行版本

如果你需要下列问题的一个快速解决方案	请查阅节号
确定哪些安装盘是必需的	4.2.1
制作一张Linux操作系统的安装引导盘	4.2.2
下载最新的引导启动映像	4.2.3
制作一张Windows下的引导盘	4.2.4
从一张引导盘上调入安装程序运行	4.2.5
从CD-ROM光盘上调入安装程序运行	4.2.6
为NFS) HTTP或者FTP安装设置一个本地服务器	4.2.7
为一个专用的本地网络分配IP地址	4.2.8
通过一个NFS挂装进行安装	4.2.9
从一个硬盘驱动器分区进行安装	4.2.10
从一个HTTP或者FTP服务器进行安装	4.2.11
从引导管理程序 (Boot Manager) 失误中恢复NT	4.2.12
选择需要安装哪些组件和软件包	4.2.13
使用虚拟控制台 (Virtual Console) 跟踪和调试安装过程	4.2.14
引导进入Linux操作系统	4.2.15
诊断使用LILO程序启动引导时出现的挂起错误	4.2.16
可以用在MBR中的LILO程序的代用程序	4.2.17
恢复MBR	4.2.18
运行LILO程序	4.2.19
设置LILO程序	4.2.20
配置LILO程序引导多个操作系统	4.2.21
确定磁盘参数	4.2.22
设置用来选择某个操作系统的启动引导延时	4.2.23
在LILO程序中设置一个缺省的操作系统	4.2.24
重新安装LILO程序	4.2.25
删除LILO程序	4.2.26
选择自动启用哪些服务	4.2.27
关闭系统	4.2.28
让Linux操作系统检查1GB以上的RAM系统内存	4.2.29

4.1 概述

现在我们已经完成了准备工作并对安装过程的基本背景知识有了一定的了解，下面我们就开始安装这个操作系统。在继续操作之前千万不要跳过在第 1 章和第 2 章介绍的准备工作。如果准备工作做得不充分，就可能会在很多方面出现问题。比如说，如果没有做好准备，这种发行版本不支持硬件或者把 Linux 操作系统的加载程序 (LILO) 的第一部分放在了大于 1023 号柱面以上的位置就会把整个安装过程变成一次灾难性的经历。

Red Hat公司的Linux 6.0发行版本带有一个安装程序，它将带领你完成其安装。本章将详细介绍该安装程序提供的各种选项，并解决可能会发生的各种问题。虽然对有些人来说安装过程可能是比较平淡的，但是某些特定的情况会形成相当复杂的局面。不管这些复杂性是由硬件还是由配置方面的问题引起的，本章都将带领你顺利地解决它们。

4.1.1 安装过程

在安装过程进行的时候，千万要记住仔细阅读每一个选项的说明信息。你在这一阶段选择安装的软件包们将决定在今后设置有关服务的时候能否顺利地进行。但是，在这里犯下的每一个错误都可以在安装完成之后使用以下几种方法进行纠正：

- 重新安装Linux操作系统本身
- 添加或者删除某些软件包
- 重新配置那些已经安装好的软件或者Linux操作系统本身
- 从内核中添加或者删除某些模块
- 重新编译内核

窍门 有许多人至少都会重新安装一次Linux操作系统——如果不是反复多安装几次的话，这样可以修正一些顽固的问题，或者在对Linux操作系统有了更进一步的理解之后对它进行仔细的调整。你可以把第一次安装作为一次实验性的运行。

当安装程序进行到在你的硬盘上建立文件系统的时候，你可能会想找些什么别的事情来消磨时间。这个过程进行得相当迅速，但是并没有进度条让你掌握安装过程进行到了哪一步。

窍门 如果你计划使用这个系统但是又打算重新进行安装以便对它进行仔细的调整，有一个技巧是建立一个分开的/home或者/temp分区，并在接下来的安装过程中保留它们。这样就可以在清除其他东西的时候把所有的文件保存在这个/home分区中。或者，你也可以简单地建立一个独立的分区，并用它来保存不想丢失的内容，可以给这个分区取一个诸如/temp之类的名字。在重复进行安装的时候，只要你不在这个想要保留的分区上建立新的文件系统（即重新格式化这个分区）就可以达到目的了。

4.1.2 Red Hat发行版本的安装级别

安装级别是从Red Hat公司的5.2版本的发行版本开始引入，并在随后的发行版本中保留下来的一个特色。目前有三种安装级别：

- 工作站级别
- 服务器级别
- 定制级别

每一种安装级别都有它们各自的优点和缺点。重要的是选择最适合你的工作需要的那一个。

1. 工作站级别

如果想进行一个最小型化的安装，工作站级别就是最佳的选择。这是对那些拿不准如何对硬盘进行分区等操作的初学者最合适的选项。关于工作站级别的安装需要注意的问题主要

有以下几个方面：

- 它将在MBR（主引导记录）中安装LILO程序，也许你还想用Linux分区或者一张引导盘代替它。如果在计算机中已经安装了微软公司的Windows的话，LILO将自动配置为双启动方式。
- 它将删除硬盘上所有现存Linux分区，不管它们是不是属于Red Hat的Linux操作系统，然后它将使用该硬盘上剩下的所有未分区空间。
- 它将自行选择需要安装哪些软件包。在这个问题上没有你的发言权。

工作站级别的安装大约需要600MB的硬盘空间来建立以下几个分区：

- swap，64MB，用做数据交换空间。
- /boot，16MB，用来保存LILO程序的第一部分及系统内核。
- root（/）根分区，600MB以上——这个分区将逐渐扩展到填满硬盘上所有的可用空间为止。

2. 服务器级别

如果想把一台计算机完全设置为一个使用Linux操作系统的整体，服务器级别就是最佳的选择——它特别适合希望为自己设立一个服务器站点的实践者。应该说这个级别的缺省安装对大多数情况都是非常有效的，而在熟练使用这个级别安装的机器之后，还可以回过头去再进行定制安装。

相关解决方案	请阅读节号
查看Red Hat发行版本的硬件兼容清单	1.2.2
决定需要划分出多少个分区	2.1
编译内核	10.2.9

这个级别的安装假定你确实需要把机器设置为真实的服务器。关于服务器级别的安装需要注意的问题主要有以下几个方面：

- 它将删除硬盘上所有现存的分区，然后建立它自己的，每一个新建的分区将用做Linux文件系统的不同组成部分。
- 它将删除硬盘上所有现有的数据，因此只有在确有必要的情况下才能选择服务器级别的安装。
- 它将自行选择需要安装哪些软件包。在这个问题上没有你的发言权。

服务器级别的安装大约需要1.6GB的硬盘空间来建立以下几个分区：

- swap，64MB，用做数据交换空间。
- /boot，16MB，用来保存LILO程序的第一部分及系统内核。
- 256MB，root（/）根分区。
- 256MB，/var分区。
- 512MB或者更大的/usr分区。
- 512MB或者更大的/home分区。

最后的两个分区将逐渐扩展到填满硬盘上所有的可用空间为止。

3. 定制级别

希望对安装过程有最大控制权的人应该选择定制级别的安装。这个级别的安装运行选择把LILO程序安装到什么位置——如果还想使用它的话。还可以根据具体需要自行设立分区。

关于服务器级别的安装需要注意的问题是它不会自动处理大多数问题。要想使用这个级别的安装必需对这些问题有着深入的理解。如果对这一点没有把握，可以使用它的缺省推荐值，或者如果硬盘空间够用的话，选择“Everything”（全部）选项安装上所有的组件。选择“Everything”（全部）选项将要安装的东西在打包的情况下就有 1GB。

注意 请记住如果发现还有需要的软件包没有安装的话，可以再随时添加。

4.1.3 LILO程序，Linux操作系统的加载程序

LILO是一个多重引导加载程序（即允许在引导启动机器时对使用哪一种操作系统进行选择的程序）。LILO程序（或者另外一个列在表 4-1 中的多重引导加载程序）无论计算机中只有 Linux 操作系统还是安装了多个操作系统，都必须安装。这是因为计算机只有在知道系统内核（通常也就是这个操作系统本身）存放在什么位置的情况下才能够正确地引导启动。LILO 程序就是向计算机提供这个信息的。

表4-1 其他多重引导加载程序

多重引导加载程序	来源
System Commander	www.v-com.com
NT OS Loader	NT发行盘
OS/2的多重引导加载程序	OS/2发行盘
Partition Magic	www.powerquest.com

LILO程序可以被安装在系统中的好几个地方。每一种选择都有它各自的优点与缺点。如果在运行Linux的同一台计算机上还有其他的操作系统，务必要把每一种的应急引导启动盘都准备好。即使永远也不会用到它们，准备好这些盘就意味着万一在安装 LILO 程序的时候出现了问题，也不会出现不可收拾的情况。

警告 如果打算在还包含着 NT 的计算机上双启动 Linux，就必须在安装 Linux 操作系统之前制作一个最新的应急引导启动盘。这样，即使在安装过程中引导扇区出现了问题，你仍然可以恢复 NT 系统。

如果你让 NT 和 Linux 共享一台计算机，就可以使用 NT 的多重引导加载程序代替 LILO 程序。对 OS/2 和它的多重引导加载程序来说也是如此。

1. 主引导记录

最简单的选择就是把 LILO 程序安装在主硬盘的 MBR（主引导记录）处。对于只在 Linux 操作系统中使用的计算机来说这是最直接的方法。

警告 如果在安装 Linux 的计算机上还打算再运行 MS Windows 的话，它也会向 MBR 中写入信息。安装 Linux 之后再安装 MS Windows 会把原来安装在 MBR 中的 LILO 程序删除掉。如果已经制作了 Linux 操作系统的应急引导启动盘就可以解决这个问题。请阅读 4.2.19 节中的详细内容。只要有可能，就应该最先安装 MS Windows，最后安装 Linux 操作系统。

2. Linux 操作系统的 root 根分区

那些在同一个硬盘上安装了多个操作系统或者在多个硬盘上分别安装了不同的操作系统的人们经常会选择把LILO程序安装在Linux操作系统的root根分区上。把LILO程序安装在这个位置对避免在使用MBR的操作系统之间发生冲突有帮助。

警告 如果想在Linux操作系统的根分区安装LILO程序，就必须使用进行分区操作的工具程序把它设置为可引导的。

3. 软盘

如果你对把LILO程序安装在硬盘上可能会出现的问题非常重视，最好就是把LILO程序安装到一张软盘上。这样只有在把这张软盘插入到软驱中的时候才能运行多重引导启动程序。这对那些不打算把Linux操作系统当作他们的主操作系统的人们来说是应该不错的解决方案。

警告 一定要制作一份LILO程序的备份，并把它保存到安全的地方。

4.1.4 配置显示选项的考虑

如果已经按照第1章中的介绍做了准备工作，就应该已经掌握关于你的图形卡和显示器的必要信息了。下面是一些帮助你查找这些数据的技巧：

- 你需要的信息通常可以在硬件使用手册中找到。
- 如果找不到使用手册，请上网查询它的制造商的Web站点。许多图形卡和显示器的制造商都会在他们的Web站点发布有关的数据。
- 这些信息关系重大，如有必要值得通过电子邮件、写信或者打电话获取它们。
- 如果没有办法确定其制造商的话，就需要更进一步查找。制造商可能已经与其他的公司兼并，或者也有可能列在一个大公司Web站点的分支上。
- 如果没有办法找到任何信息，就按照最保守的情况进行设置。即使是设置值无法发挥出其全部的功能，也比烧了硬件设备要好。

警告 必须准确填写图形卡和显示器的有关数据，否则当试图运行GUI的时候就可能损坏硬件配件。

4.1.5 系统开机引导时可以使用的服务

在安装过程的某个时刻，将会给出一个内容为在机器开机引导启动时允许运行的服务类型的清单。当光标停留在某个服务名称上的时候，按下F1键，屏幕上将给出该服务的一个简单介绍。下面是一些能够帮助你决定是否需要使用某种服务的有用信息：

- apmd服务是笔记本电脑上使用的一个电源管理守护进程。如果是在一个不需要依赖电池供电的台式机上安装Linux操作系统的话，就没有必要缺省运行这个守护进程。
- atd服务跟踪记录由at命令建立的工作。at命令允许用户和系统管理员把某项一次性的工作安排在某个特定的时刻去完成。
- crond服务跟踪记录定期运行的工作，这些工作的计划安排是通过编辑系统全局性的cron文件或者用户使用crontab命令生成的。
- gpm服务能够对一个非GUI任务提供有限的鼠标操作支持功能。这些功能通常也就局限于在屏幕之间选定和拷贝文本、使用弹出菜单等等。如果这台计算机根本没有带鼠标的

话，就没有必要让这个服务自动运行。

- keytable服务是用来加载安装过程中选定的键图（keymap）。系统的键图是这样文件，它将通知Linux操作系统当某个键或者键组合被按下的时候，对应于该动作应该出现哪一个字母。让这个服务在开机引导启动的时候自动运行是一个不错的主意。
- linuxconf服务允许那些使用GUI的系统管理员们在运行某个GUI任务过程中的任何时刻调用Linuxconf程序，对他们的系统设置值进行维护或者修改。
- lpd服务是打印服务器程序。如果某个计算机不会直接或者经由某个局域网连接到任何打印机上的话，就没有必要在开机的时候运行这个服务。
- netfs服务将激活在网络上挂装文件系统的功能。如果需要通过网络连接来挂装某些硬件设备驱动器的话（比如NFS或者Samba服务），请一定要激活这个服务功能。如果是在一台独立的机器上进行安装操作的话，就可以禁止这个服务功能。
- network服务对任何需要用到某种网络接口功能的情况来说都是非常关键的选项。
- pcmcia服务用来管理使用PCMCIA槽的笔记本电脑的外设。
- random服务管理着Linux操作系统中各种用来生成随机数的工具程序。我们推荐把ramdon服务一直保持为允许状态。
- sendmail服务管理着你从一台计算机发向另外一台计算机的电子邮件。除非正在进行安装的是一个单用户的独立计算机，否则保持这个服务一直处于运行状态会是个好主意。
- sound服务的作用是保证声卡混音方面的各种设置值在计算机引导启动过程之间不会丢失。如果这个计算机中没有声卡的话，关闭这个服务会是很安全的。
- syslog服务是一个由各种守护进程和其他进程用来在系统日志文件中添加记录的工具程序。请把它保持在允许状态。

4.1.6 安装多个操作系统

许多希望在家中或者在桌面计算机上使用Linux操作系统的人还希望能够同时在机器上再运行另外一个操作系统。这里的一个基本原则是尽可能把Linux操作系统安装到最后。这样可以避免LILO程序（或者另外一个多重引导加载程序）从MBR中被删除。

窍门 记住要为每一种操作系统制作相应的引导启动盘以防意外。在4.2.4节中有制作MS Windows启动引导盘的方法。

4.2 快速解决方案

4.2.1 确定哪些安装盘是必需的

Red Hat的Linux操作系统带来的安装启动盘非常适合普通的标准安装。但是如果需要通过网络进行安装或者往一台笔记本电脑上安装的话，可能需要在安装开始之前先额外制作一两张软盘。

请根据下列内容确定需要使用哪些安装启动盘：

1) 你是否正在通过一个PCMCIA设备如外接CD-ROM光驱向笔记本电脑上进行安装？如果是，就必须制作一张启动引导盘和一张装有supp.img文件的辅助盘。

2) 你是否正在进行一次需要连接网络的安装？这类安装包括 NFS网络安装，还有从某个FTP或者HTTP服务器进行的安装。它们需要 bootnet.img文件。

3) 即使不进行上述这些安装，如果没有安装启动盘的话，还是需要 boot.img文件。

4.2.2 制作一张Linux操作系统的安装引导盘

当你决定使用哪套安装盘之后，通过下面的步骤分别制作之：

- 1) 打开一个MS-DOS的shell或者引导启动到MS-DOS。
- 2) 把路径切换到存有rawrite.exe程序的目录中去。
- 3) 运行rawrite程序。
- 4) 在下面的提示句处输入引导启动映像的文件名。

Enter disk image source file name :

- 5) 把一张MS-DOS格式化过的空白软盘插入软盘驱动器。
- 6) 在下面的提示句处输入软盘驱动器的盘符：

Enter target diskette drive :

- 7) 引导启动映像将按扇区拷贝到软盘上。

4.2.3 下载最新的引导启动映像

如果随着Linux操作系统的安装光盘没有提供引导启动盘，或者你是通过因特网下载获得的Red Hat发行版本的话，就需要在安装开始之前先制作一张引导启动盘（请阅读 4.2.2节中的讨论）。请按照下列的方法下载最新的启动引导映像：

- 1) 把Web浏览器指向网址 www.redhat.com/recreate。
- 2) 根据你的发行版本下载相应的最新启动引导映像 boot.img文件。
- 3) 把安装光盘放到CD-ROM光驱中；或者把Web浏览器（或FTP客户程序）指向Red Hat公司的FTP站点网址（[ftp.redhat.com/](ftp://ftp.redhat.com/)）。

4) 如果使用的是CD-ROM安装光盘，把路径切换到 /dosutils 目录中去。如果无法存取CD-ROM安装光盘，可以从下面的地址处下载 rawrite.exe程序：

<http://metalab.unc.edu/pub/Linux/distributions/redhat/current/i386/dosutils/>。

4.2.4 制作一张Windows下的引导盘

请按照下面的方法为微软公司的Windows 95及其以上的版本制作一张引导盘：

- 1) 单击MS Windows中的Start（开始）按钮打开Start菜单。
- 2) 单击Start菜单中的Setting（设置）按钮打开Setting子菜单。
- 3) 单击Control Panel（控制面板）按钮打开Control Panel窗口。
- 4) 双击Add/Remove Program（添加/删除程序）图标打开Add/Remove Program Properties（添加/删除程序属性）对话框。
- 5) 单击Startup Disk（引导盘）标签显示该选择画面。
- 6) 单击Create Disk（制作引导盘）按钮开始制作引导盘。

注意 在这里程序可能会提示你插入Windows的CD-ROM光盘。

7) Windows对必需的文件进行处理，屏幕上会显示一个进度条。当它完成的时候，屏幕将显示一个对话框，告诉你把一张软盘贴上 startup 标签插入到软盘驱动器中去。

8) 插好软盘之后，单击OK（开始）按钮。

9) Windows开始制作引导盘。当它完成的时候，单击OK按钮关闭对话框。

一般说来，引导启动盘的制作过程是一个高处理器强度的任务，在操作过程中可能无法使用计算机干什么别的工作。

10) 把贴好标签的Windows引导启动盘放到一个安全的地方。

4.2.5 从一张引导盘开始运行安装程序

用两种方法可以从一张软盘上调入安装程序运行。如果你是花钱购买的 Red Hat公司的Linux操作系统发行版本，并且随发行版本还收到了一张引导启动盘，这张盘就是我们将要用到的。或者，你还可以自己制作一张引导启动盘（请先阅读本章前面4.2.1节中的内容）。

把安装引导盘插入软驱然后重新引导启动计算机就可以开始安装过程。安装过程将自动运行。如果不是这样，可能发生了下列的几种情况：

- 请检查计算机的BIOS，确定软驱是引导启动顺序中的第一个设备。
- 随发行版本提供的引导启动盘可能出现了损坏，或者可能没有支持当前安装设置值所必需的驱动程序。请按照4.2.2节中的讨论自行制作一张新的升级版的安装引导盘。
- 可能出现硬件设备故障。如果还有另外富余的计算机，可以把硬件设备拆装到其他的机器上，测试它们在那里是否工作正常。
- 可能在这台计算机上就是不能通过软盘来进行安装。请根据4.2.9节~4.2.11节中的内容查看还可以选用哪些网络安装选项。

在无法找出具体问题的情况下，如果直接从 Red Hat公司购买的CD-ROM安装光盘的话，可以与该公司的技术支持部门联络。同时，在网上也有大量以文档、Web页和新闻组等形式出现的Linux操作系统的在线技术支持。

4.2.6 从CD-ROM光盘开始运行安装程序

在因为某些原因无法使用软驱开始进行安装的情况下，如果计算机的BIOS支持从光驱引导启动机器，就可以通过光驱来开机引导。如果BIOS不支持这么做，就不能使用这个方法运行安装程序。

请按照下面的方法从CD-ROM光驱调入安装程序运行：

1) 开机，引导启动至MS-DOS。

注意 不能采用从MS Windows中调用某个MS-DOS任务程序的方法。必须只运行在MS-DOS中。

2) 在MS-DOS下切换到CD-ROM光盘所在的驱动器，比如输入“cd d:”命令。

3) 切换到CD-ROM光盘的dosutils目录，比如输入“cd \dosutils”命令。

4) 输入“autoboot.bat”命令开始安装过程。

5) 计算机将重新启动，安装过程将像使用了一张安装引导盘的情况那样进行。

4.2.7 为NFS、HTTP或者FTP安装设置一个本地服务器

在开始任何网络方式的安装过程前，必须首先具备下面两个条件之一：

- 一台完全安装好了的Linux机器，已经设置好网络功能以便馈入安装数据。
- 一台使用不同的操作系统、但是能够处理长文件名的机器，它必须运行在与将要安装Linux操作系统的那台计算机同一个LAN中。

如果打算使用一台Linux机器辅助其他Linux机器进行安装，首先需要按照本书的内容安装好那个主Linux机器。然后在回过头来安装其余的机器。

注意 这种方法需要在安装过程中对DHCP或者BOOTP服务器功能进行设置，以便能够处理为计算机们分配IP地址的情况。

4.2.8 为一个专用的本地网络分配IP地址

如果需要设置一个孤立的LAN或者计算机，请考虑使用表4-2所示的IP地址集，这些地址集就是为这个目的保留的。

表4-2 供专用本地网使用的IP地址

IP 类别	地址范围
A	10.0.0.0-10.255.255.255
B	172.16.0.0-172.31.255.255
C	192.168.0.0-192.168.255.255

4.2.9 通过一个NFS挂装进行安装

如果是在某个LAN上对某个计算机进行安装、并且是从某个支持NFS挂装的硬盘上存取Red Hat发行版本的有关数据的话，请按照使用bootnet盘进行安装的指导说明操作，直到进入Installation Method（安装方法）部分。然后按照下面的步骤继续执行：

- 1) 选择NFS image（NFS映像安装），然后按下回车键。

注意 任何网络安装的进行都需要先制作一张bootnet软盘。其方法与制作安装引导盘的方法是完全一样的，只是需要选择\images\bootnet.img文件代替\images\boot.img文件就可以了。

- 2) 如果安装程序无法找到网卡，它会显示一个驱动程序清单供你从中选择。接着安装程序还提供了一个自动检测选项来查找其他必需的参数，当然你也可以自行输入这些数据。必要时请输入正确的信息。

- 3) 选择打算用来给机器分配IP地址信息的方法。如果没有把握，或者DHCP和BOOTP服务器这两个概念对你来说都很陌生的话，可以选择一个静态IP地址（Static IP address）。把光标移动到OK处按下回车键。

- 4) 接下来的操作取决于在三种地址分配方法中你到底选择了哪一种：

- 如果选择的是填写一个静态IP地址，屏幕上将会出现一个对话框，要求你在其中输入地址信息。填写好之后把光标移动到OK处按下回车键。
- 如果你选择了BOOTP或者DHCP，请填写服务器信息，这样安装程序就知道应该去什么

地方查找地址信息，然后继续执行。

- 5) 输入NFS服务器的名称以及Red Hat发行版本的安装数据的存储路径，然后按下回车键。
- 6) 按照非网络安装过程的步骤继续进行，完成安装操作。

4.2.10 从一个硬盘驱动器分区进行安装

如果你的计算机上没有一个可以使用的 CD-ROM光驱，但是有一个闲置的硬盘或者硬盘分区的话，请按照下列的步骤操作：

- 1) 想办法把CD-ROM光盘的内容放到这块空闲的区域内，从 RedHat目录开始顺序向下。
- 2) 使用标准的引导启动盘启动机器。
- 3) 在Installation Method（安装方法）步骤选择 Hard Drive（硬盘）。
- 4) 输入必要的分区信息以便安装程序存取有关的数据。
- 5) 按照使用CD-ROM光盘安装过程的步骤继续进行，完成安装操作。

4.2.11 从一个HTTP或者FTP服务器进行安装

你可以从本地或者因特网的 HTTP（Web）或FTP服务器上安装，本地网上的服务器更好一些。如果欠缺时需要通过因特网上的某个服务器机器进行安装的话，就必须先把待安装的Linux机器连接到一个已经连接到因特网的网络中去，因为在这个时刻拨号功能还无法使用呢。从远端服务器上安装的速度也相当得慢。

注意 任何网络安装的进行都需要先制作一张bootnet软盘。其方法与制作安装引导盘的方法是完全一样的，只是需要选择bootnet.img文件代替boot.img文件就可以了。

请按照下列的步骤从某个 Web或者FTP服务器来进行安装：

- 1) 使用bootnet安装盘启动机器。
- 2) 在Installation Method（安装方法）步骤选择 HTTP or FTP选项。
- 3) 如果安装程序无法找到你的网卡，它会显示一个驱动程序清单以便从中选择。接着安装程序还提供了一个自动检测选项来查找其他必需的参数，当然你也可以自行输入这些数据。必要时请输入正确的信息。
- 4) 选择打算用来给机器分配 IP地址信息的方法。如果没有把握，或者 DHCP和BOOTP服务器这两个概念对你来说都很陌生的话，可以选择一个静态 IP地址（Static IP address）。把光标移动到OK处按下回车键。
- 5) 接下来的操作取决于在三种地址分配方法中你到底选择了哪一种：
 - 如果你选择的是填写一个静态 IP地址，屏幕上将会出现一个对话框，要求你在其中输入地址信息。填写好之后把光标移动到 OK处按下回车键。
 - 如果你选择了BOOTP或者DHCP，请填写服务器信息，这样安装程序就知道应该去什么地方查找地址信息，然后继续执行。
- 6) 输入HTTP或者FTP服务器的站点和路径信息。
- 7) 按照非网络安装过程的步骤继续进行，完成安装操作。

4.2.12 从引导管理程序失误中恢复NT

如果因为引导管理程序（Boot Manager）的失误使你没有办法进入 NT的话，请按照下列

步骤来解决这个问题：

- 1) 从软盘驱动器使用NT的第1张安装盘引导启动。
- 2) 根据提示插入第2张盘。
- 3) 输入字母“R”选择恢复程序。
- 4) 修复程序将自动进行所有选定的检查任务。弃选那些不想让它进行检查的任务。
- 5) 单击Continue (继续)。
- 6) 根据提示插入第3张盘。
- 7) 根据提示插入紧急恢复盘。
- 8) 取出恢复盘，再根据提示按下回车键重新启动机器。

4.2.13 选择需要安装哪些组件和软件包

在选择进行定制级别安装的情况下，当选择到底需要安装哪些软件包与系统内核模块的时候，一定要考虑到在这台Linux机器上还将使用哪些硬件和服务。安装程序从几个组件结构中可以分解提供出数百个可用的软件包。首先，选择你想安装的组件；然后再决定是只安装组件内某些特定的软件包呢，还是把整个组件中的内容都安装上。如何定制你的机器完全取决于你自己。

在选择安装哪些组件和软件包的时候请记住下面几个事项：

- 请把所有今后会用到的硬件的驱动程序都包括进去。举例来说，如果某个硬件设备在今天还没有安装，但是已经计划将在下个星期安装的话，就值得把它的驱动程序现在就安装好。
- 请把所有今后会用到的计算机语言的编译器和函数库都包括进去。举例来说，如果你打算使用C语言编程的话，一定要安装gcc。
- 视情况安装网络驱动程序和有关软件。即使你不会马上建立自己的网络，最好也把它们安装到机器中去。
- 请把打算运行的所有服务的服务器程序都包括进去。如果这台机器将会被连接到一个足够大的网络中去的话，请确定该网络中哪一台机器将提供哪一种服务。在多台计算机上都安装某些诸如邮件服务器和Web服务器程序之类的东西将会大大提高完成每一个单个任务的速度。
- 请把打算存取的所有服务的客户程序都包括进去。在你的服务器机器上需要安装多少客户程序取决于你对它的用途的安排。如果服务器将会连接到网络中并为其他机器提供服务的话，可能就需要安装一些用于进行有关测试的客户程序。换句话说，在网络的最终用户端机器上，客户程序方面的考虑将重要得多。
- 如果打算使用bash以外的shell，请记住要包括它们。

根据硬盘可用空间的大小，你可能会想在对系统和软件包有了更进一步的了解之后再安装每一种东西。但是请注意，如果打算安装所有的东西，那么在打包的状态下其容量就要求超过1GB的空间。如果没有为Linux操作系统本身提供4GB左右空间的能力，这样做可不是什么好选择。你也可以先进行一个最小安装，安装时随时记下将来在定制级别的安装过程中需要添加那些软件包的名称。

4.2.14 使用虚拟控制台跟踪和调试安装过程

只要按下安装过程开始的回车键，就有几个虚拟控制台 (Virtual Console) 可以供你随时

跟踪安装操作的细节。一共有五个不同的虚拟控制台。如表 4-3所示，随着安装过程的进行，每个虚拟控制台会给出特定的信息。

表4-3 Red Hat安装程序的虚拟控制台

键 组 合	控制台名称	控制台信息
Alt + F1	Main	Main（主控制台）是安装程序通过对话框要求输入信息和进行执行安装操作的地方，它还提供了安装进度状态条
Alt + F2	General	General（通用控制台）在安装过程继续进行的同时，提供一个有限的交互式bash shell
Alt + F3	Expert	Expert（专家控制台）给出安装进程的文字性状态说明。如果安装在其过程中的什么地方被挂起了，这个状态窗口就非常有用。如果真的挂起了，请记住当时这个控制台上的屏幕显示内容。在诊断失败原因时这些信息将非常有用；在与 Red Hat公司的技术支持部门联系的时候也很有用
Alt + F4	Rescue	Rescue（恢复控制台）显示着安装过程中屏幕后面发生的事情。当安装被挂起时，这个状态窗口同样也很有助于查找原因。记住，如果遇到安装问题，在关掉机器电源之前请记住当时这个控制台上的屏幕显示内容
Alt + F5	Kickstart	Kickstart（杂项控制台）包括了安装过程的杂项数据。其中大多数是关于各部分存到硬盘的哪个位置之类的信息；另外在安装程序建立文件系统的时候显示有关的进度状态

4.2.15 引导进入Linux操作系统

请按照下面的方法引导进入 Linux操作系统：

1) 重新引导启动计算机。

窍门 如果把LILO程序安装到软盘上了，在重新引导启动机器之前一定要把这张盘放到软驱中去。

2) LILO程序被激活运行。如果在这一步安装被挂起（你将会看到 L) LI或者LIL而不是LILO），请参考4.2.16节的内容。

3) 当LILO完全调入之后，屏幕上将出现它的引导提示符：

LILO boot :

如果发生下面的几种情况之一，就不需要在引导提示符处输入什么东西：

- Linux操作系统是该计算机上唯一的操作系统。
- Linux操作系统是LILO程序缺省引导的操作系统。
- 第一次引导Linux操作系统，还没有完全设置好LILO程序。

除了上面这几种情况，请输入希望使用的操作系统名称并按下回车键。

4.2.16 诊断使用LILO程序启动引导时出现的挂起错误

当“LILO”显示在屏幕上的时候，每一个字母都代表引导启动过程的一个组成部分。表4-4列出了LILO引导过程中可能发生的每一种错误。表4-5列出了部分错误代码和它们的原因。

窍门 LILO程序可以从软盘移到MBR，也可以从MBR移到软盘。在考虑这样做的时候，如果能够把安装Linux时建立的root分区设置为可引导（使用硬盘分区工具程序）的，那么还可以把LILO程序移到root分区中去。

表4-4 使用LILO程序诊断启动引导时出现的挂起错误

LILO阶段	诊断和建议
空白	LILO无法运行加载。原因可能是它没有安装或者安装在一个非引导分区中了。如果把LILO程序安装在Linux操作系统的root根分区(/)，请确认该分区被设置为可引导的
L错误代码	LILO程序的第一阶段加载正常，但是第二阶段无法加载。表4-5列出了部分错误代码和它们的原因。一般情况下，如果引导过程在这个阶段失败了，通常是因为磁盘（硬盘或者软盘）损坏，或者是因为硬盘参数不是LILO程序和初始化的Linux内核所预期的。请参考4.2.22节中的内容解决这个问题
LI	LILO程序的第一阶段加载正常，第二阶段加载了却无法运行。有时候这个问题的原因是不正确的磁盘参数。另外，也有可能是移动了/boot/boot.b文件（LILO程序的真正引导加载部分），却没有再执行LILO命令更新系统内核的文件映射图。请参考4.2.19节处理这个问题
LIL	LILO程序的第二阶段正常加载并开始运行，但却无法通过/boot/map内核文件映射图加载其必需的文件。这个问题的原因仍可能是损坏的软盘或硬盘，或者非预期的磁盘参数
LIL?	LILO程序的第二阶段加载到了一个错误的地址。通常这个问题的原因是磁盘参数的一个小错误，或者是移动/boot/boot.b文件后没有重新执行LILO命令
LIL-	硬盘上的描述符表损坏。这个问题可能会因为磁盘参数不正确引起，也可能是移动/boot/map文件后没有重新执行LILO命令
LILO	LILO正确加载并运行

表4-5 LILO程序的硬盘错误代码

代 码	代 码 含 义	可能的解决方案
0x00	内部错误	运行LILO程序，重新建立映射文件（请参阅4.2.19节）。这个错误的原因可能是数据损坏
0x01	非法命令	请检查安装着LILO程序的硬盘能否被BIOS正确识别。也可能是安装了太多的物理硬盘。如果BIOS只能识别比实际安装数少的硬盘，请考虑使用活动硬盘架，这样可以交替使用机器中的几个硬盘
0x02	地址标记没有找到	这个问题通常是因为驱动器故障。重新引导启动计算机。如果几次之后还是出现同样的错误，就可能是软盘或者硬盘上有了物理性损坏。使用应急引导启动盘开机，重新安装LILO程序
0x03	磁盘写保护	检查LILO软盘，确认没有动过软盘的写保护块
0x04	扇区没有找到	LILO程序遇到非预期磁盘参数。如果是使用rawrite程序生成的引导盘，请检查该软盘的盘密度是否符合要求。如果硬盘出现这个问题，请检查系统内核取得的磁盘参数是否正确（请参考4.2.22节中的内容）
0x06	无法选择操作系统	重新引导启动计算机。如果几次之后问题仍没有解决，请使用应急引导启动盘开机，重新安装LILO程序

(续)

代 码	代 码 含 义	可能的解决方案
0x08	DMA过载	重新引导启动计算机。如果几次之后问题仍没有解决，请使用应急引导启动盘开机，重新安装 LILO 程序
0x09	DMA 试图跨 64K 区域传送数据	请参阅 4.2.20 节的内容。从 LILO 程序的配置文件中删除 “compact” 选项，使用新的设置值重新开机
0x0c	无效介质	这个错误通常是因为驱动器故障。重新引导启动计算机。如果几次之后问题仍没有解决，就可能是软盘或者硬盘发生了物理性损坏。请使用应急引导启动盘开机，重新安装 LILO 程序
0x10	CRC 错误	这个错误通常是因为驱动器故障。首先多引导启动几次计算机。如果问题没有解决，并且是从软盘上运行 LILO 的话，请使用应急引导启动盘开机，重新把 LILO 程序安装到一张新的软盘上去。如果 LILO 程序是安装在硬盘上的，请重新安装它。如果还是不能解决问题，考虑把 LILO 重新安装到软盘上去。可能在你试图安装 LILO 程序的位置硬盘发生了物理损坏
0x20	控制器故障	这个错误的原因可能是硬盘的控制器发生了故障。多引导启动几次计算机。如果不解决问题，请考虑更换一个新的硬盘控制器。如果是硬盘故障，可以把 LILO 程序安装到软盘上去；如果是软盘故障，可以把 LILO 程序安装到硬盘上去
0x40	寻道失败	这个问题通常是因为驱动器故障。重新引导启动计算机。如果几次之后还是出现同样的错误，就可能是软盘或者硬盘上有了物理性损坏。使用应急引导启动盘开机，重新安装 LILO 程序
0x80	硬盘操作超时	由于各种原因软盘或者硬盘没有准备好。重新引导启动计算机。如果是软盘发生错误，重新插入软驱；它可能没有被正确地封好。如果是硬盘发生故障，请打开计算机机箱，听听它是否旋转正常；或者可以小心地把手放在硬盘上。应该可以感觉到它是否在旋转，是否旋转得正常

4.2.17 可以用在 MBR 中的 LILO 程序的代用程序

即使 LILO 程序没有安装在 MBR（主引导记录）中，甚至在根本就没有安装它的情况下，也有许多引导启动 Linux 操作系统的其他方法。在这里我们将介绍其中的两个。如果你选择这两种方法之一或者选用任何其他的方法，那么在安装过程结尾当回答把 LILO 程序安装到什么地方的问题时，请选择 Skip（忽略）选项。

1. Loadlin 程序

为了避免修改 MBR，很多人喜欢使用的方法是安装 Loadlin 程序。这个选项需要在硬盘上有一个包含着这个程序的 DOS 分区。请按照下列的方法安装和使用 Loadlin 程序：

1) 从站点 <ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/system/boot/dualboot/> 处下载 Loadlin 程序。

2) 解压缩和解包下载获得的文件。如果必须在一台 Windows 机器上完成这个工作，最新版本的 WinZip 程序就可以做到。

- 3) 把LOADLIN.EXE文件拷贝到一个MS-DOS分区。
- 4) 在安装Linux操作系统之后，把/boot/vmlinuz文件拷贝到同一个分区中的根目录去（比如C:）。
- 5) 现在，在MS-DOS分区的提示符处输入与下面的内容类似的命令就可以引导Linux操作系统启动了：

```
loadlin c:\vmlinuz root = /dev/hda1 ro
```

2. 引导盘

即使不使用LILO或者其他任何引导启动加载程序，也可以使用在安装过程结尾时制作的定制引导盘来开机启动。

4.2.18 恢复MBR

请输入“fdisk /mbr”命令恢复MBR原来的内容。

窍门 如果不想使用Fdisk程序，那些Norton Utilities或者North AntiVirus之类的程序也可以帮助你恢复MBR原来的内容。

4.2.19 运行LILO程序

如果希望运行LILO程序让它对其程序本身和它的映射文件进行升级，请以根用户身份登录进入系统并输入“/sbin/lilo”命令。

窍门 如果遇到No such file or directory error（文件或目录不存在）错误信息，请输入“which lilo”命令，再输入返回的结果路径。

4.2.20 设置LILO程序

如果希望编辑LILO程序的配置文件，请以根用户身份登录进入系统并使用你喜欢的文本编辑器程序编辑/etc/lilo.conf文件。按需要修改有关设置，保存并关闭该文件，然后重新运行LILO程序（请参阅4.2.19节）使修改生效。

举例来说，如果你使用的是vi文本编辑器程序（第5章中有更多介绍使用vi的内容），请按照下面的步骤进行：

- 1) 以根用户身份登录进入系统。
- 2) 输入“vi /etc/lilo.conf”命令编辑这个文件。
- 3) 使用方向键把光标移动到需要添加内容的地方。
- 4) 按下“i”键进入vi的插入模式。
- 5) 进行必要的修改。
- 6) 按下ESC键退出插入模式。
- 7) 按下冒号(:)键进入编辑程序的命令模式。
- 8) 输入“wq”再按下回车键保存并退出文件。

4.2.21 配置LILO程序引导多个操作系统

请按照下面的方法在LILO程序中添加一个操作系统的引导启动数据项：

- 1) 打开/etc/lilo.conf文件。
- 2) 找到与下面的内容类似的部分：

```
image = /boot/vmlinuz
label = linux
root = /dev/hda2
```

窍门 对上面数据段中 label项等号后面的内容改为自己喜欢的文字，下一次开机时 LILO程序给出的操作系统选项就将是修改后的内容了。举例来说，你可以把上面的“label = linux”修改为“label = Red Hat Linux”。

- 3) 把光标移动到image数据段下面的那一行，添加新的内容。
- 4) 如果就要添加的是一种非 UNIX的操作系统，请不要使用 image参数，要使用另外的参数。举例来说，假定在硬盘 hda1上已经有了一个MS Windows分区，在硬盘 hda2上又刚刚安装了Linux操作系统。那些新的数据段应该用下面的语句开始：

```
other = /dev/hda1
```

如果需要添加的是另外一个 Linux操作系统分区，就必须使用与第 2步中同样的结构。

- 5) 现在需要告诉 LILO程序在分区表的什么位置可以找到这个操作系统。下一行可能会是“tabel = /dev/had”。
- 6) 最后给这个操作系统加上一个名称，比如“label = MS Windows”。
- 7) 保存并退出这个文件。
- 8) 运行LILO程序使修改内容生效。

4.2.22 确定磁盘参数

无论何时，只要发现与硬盘参数有关的错误，那就可能是没有按照系统内核预期的方式对它进行设置。

窍门 在继续操作之前，请先阅读4.2.20节中的内容。加上“linear”配置变量。如果使用命令行方式进行配置，加上“-l”参数起到同样的效果（比如输入“-l 24/56/512”）。然后重新引导启动机器，看看能不能解决问题。

如果请按照下列步骤输入硬盘参数：

- 1) 记下BIOS中硬盘的十六进制代码。这个代码将做为错误信息的组成部分显示出来。错误信息的格式可能会是下面所示的两者之一：

```
geo_query_dev HDIO_GETGEO (dev 0x50)
Device 0x50: Got bad geometry 24/48/248
```

窍门 如果错误信息是第2种格式，其最后的三个数字就是扇区/磁头/柱面。记下这些数字直接跳到第5步。

- 2) 引导启动到MS-DOS。
- 3) 在MS-DOS 下运行下面的程序：

```
DPARAM.COM Hex Error Code
比如：
DPARAM.COM 0x50
```

- 4) 记下DPARAM.COM 程序的运行结果。
- 5) 使用应急引导盘启动到Linux操作系统。
- 6) 打开LILO程序的设置文件（请阅读4.2.20节中的内容）。
- 7) 对于需要定义的每一个硬盘，都要在 options（选项）部分有一个硬盘说明语句。这个硬盘说明语句告诉 LILO程序该硬盘是哪一种文件系统设备。举例来说，如果是在定义第一个硬盘——它在分区程序中显示为hda，这个语句将会是：

```
"disk = /dev/hda"
```

- 8) 现在使用从第1步和第4步收集到的数据在硬盘数据段中定义硬盘参数。如果需要定义不止一个硬盘，就必须使用一个新的硬盘说明语句在第一个硬盘之后另起一个硬盘数据段。但现在我们面对的主要问题是让 LILO程序正常地引导启动，因此把注意力集中在保存 LILO程序的那个硬盘上。

```
bios =  
sectors =  
heads =  
cylinders =
```

如果你没有给出cylinders（柱面）的数字，LILO程序或者从系统内核获得它需要的信息，或者就假设该硬盘有1024个柱面。因此最好是尽可能给出这个信息。

举例来说，使用从第1步记录的数字，可能需要输入下面的语句：

```
disk = /dev/hda  
  bios = 0x50  
  sectors = 24  
  heads = 48  
  cylinders = 248
```

- 9) 保存这些设置，运行LILO程序（请阅读4.2.20节中的内容），然后重新引导启动计算机（请阅读4.2.28节中的内容）。如果LILO仍然无法引导启动，继续下一步操作。

10) 作为硬盘说明的一部分，你还可以把每个分区都加以说明。在 cylinders语句下面开始，先定义就要说明的是哪一个分区。举例来说，had（IDE驱动器）或者sda（SCSI驱动器）硬盘的第一个分区应该是：

```
partition = /dev/hda1
```

- 11) 另外一个可以使用的信息就是该分区是从哪个扇区开始存放的。这个信息可以使用FDISK或者其他硬盘分区工具程序查到。举例来说：

```
start = 2048
```

- 12) 保存这些设置，运行LILO程序，然后重新引导启动计算机。

4.2.23 设置用来选择某个操作系统的启动引导延时

这需要在/etc/lilo.conf文件开始部分的 boot语句下加上一条新语句。计时单位是 1/10秒。举例来说，如果打算设置引导延时为5秒，这个语句应该是“ delay = 50 ”，设置完成后需重新运行LILO程序（请阅读4.2.19节中的内容）。

4.2.24 在LILO程序中设置一个缺省的操作系统

把某个操作系统的 image与其他部分挪到 LILO配置文件的最开始即可。如果在引导启动