

第 0 章 从硬盘安装 Linux 操作系统

内容目录

第 0 章 从硬盘安装 Linux 操作系统.....	1
硬盘分区.....	3
Linux 操作系统需要的硬盘分区.....	3
Windows 硬盘分区管理工具.....	3
调整分区大小.....	4
创建新分区.....	6
其他操作.....	7
使修改生效.....	7
Linux 硬盘分区管理工具.....	8
Linux 下硬盘分区的标识.....	8
删除分区.....	9
创建分区.....	11
使修改生效.....	12
ISO 文件.....	12
什么是 ISO 文件.....	12
Linux 下操作 ISO 文件.....	13
Windows 下操作 ISO 文件.....	13
Linux 操作系统安装盘的 ISO 文件.....	13
Linux 启动安装法.....	14
DOS 启动安装法.....	15
Windows 下 vmWare 启动安装法.....	16
用 vmWare 创建虚拟主机.....	16
启动虚拟机安装 Linux.....	22
Windows 与 Linux 的双重启动.....	30
由 Linux 引导.....	30
由 Windows 引导.....	30
恢复 Windows 引导.....	31

求赠打印件.....	32
------------	----

Linux 操作系统支持多种安装方式。本章将讨论从硬盘安装对红旗 Linux、共创 Linux 等各种版本的 Linux 都适用的通用方法。

从硬盘安装 Linux 操作系统，首先要准备安装包，Linux 操作系统的安装包通常是一个或多个 ISO 镜像文件(一般通过网络下载就可以得到)；其次，要通过某种手段启动镜像文件中的系统安装程序；接下来，按照安装程序的提示信息进行安装就可以了。安装过程中，需要指定 Linux 操作系统的安装位置，这主要涉及硬盘分区的一些知识。

综合来看，学习 Linux 操作系统的安装，关键要学会两点：第一、如何为 Linux 操作系统准备硬盘空间？第二、如何启动 ISO 镜像文件中的安装程序。

硬盘分区

通常，在使用硬盘时，都要进行分区。如果把未分区的硬盘比做一张大白纸，那么分区后的硬盘就相当于这张大白纸被画上了几个大方框。一块硬盘被分成多个分区之后，各分区之间是相对独立的，每个分区都可以有自己的文件格式，例如 FAT16、FAT32、NTFS 等等。

Linux 操作系统需要的硬盘分区

要安装一个操作系统，一般来讲都要为它准备专门的分区。专门，意味着不能与其他操作系统合用一个分区，也意味着不要与用户自己的数据文件合用一个分区，前者是因为不同的操作系统可能需要不同格式的磁盘分区，后者则更多地出于用户数据安全和系统维护方便的考虑。

从最低配置角度讲，Linux 操作系统需要一个 EXT2 或 EXT3 格式的硬盘分区作为根分区，大小在 2 ~ 5G 就可以。另外还需要一个 SWAP 格式的交换分区，大小与内存有关：如果内存在 256M 以下，交换分区的大小应该是内存的两倍；如果内存在 256M 以上，交换分区的大小等于内存大小即可。

Windows 硬盘分区管理工具

管理硬盘分区的工具有很多，在网上也可以找到详细的使用指导。为了方便读者，本书整理收录了 Windows 环境下运行的 PQMagic4.0 的使用方法，其它版本的 PQMagic 的使用方法也基本相同。通过该软件使用方法的介绍，读者应注意体会硬盘分区的概念。

提示：在进行硬盘分区操作前，一定要对硬盘上的重要数据进行备份。

启动 PQMagic，其界面虽与版本有关，但一般是图 0—1 的样子：

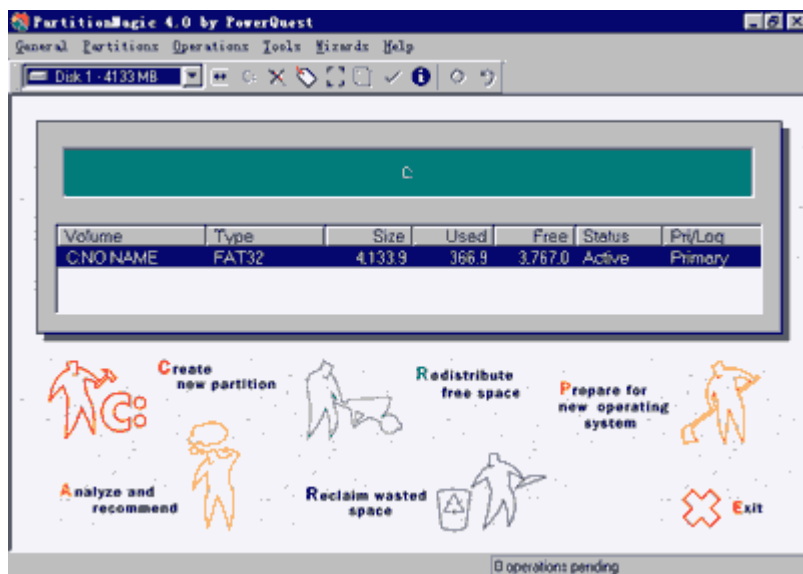


图 0—1 PQMagic 主窗口

如图,窗口标题栏下是菜单条,菜单条下是被操作的硬盘下拉列表和快捷工具栏。如果安装了多个硬盘,应注意从硬盘下拉列表中选择正确的硬盘。如图所示,现在被操作的是 Disk1,即第一块硬盘。再下面是彩色条,表明第一块硬盘的分区情况。在彩色条的下面的列表则是该硬盘各分区的具体信息。如图所示,在第一块硬盘上有一个分区 C,占据了整个硬盘,容量是 4G,采用 FAT32 分区格式。

调整分区大小

现在我们要调整 C 区的大小,腾出一定的空闲空间,以便用来创立新的分区。

用鼠标点一下 C 区的青色条,然后点击菜单条中的【Tools】,可以看到一个下拉菜单,选择其中的【Resize/move...】,即移动或调整分区大小。屏幕上会出现一个新窗口,如图 0—2。

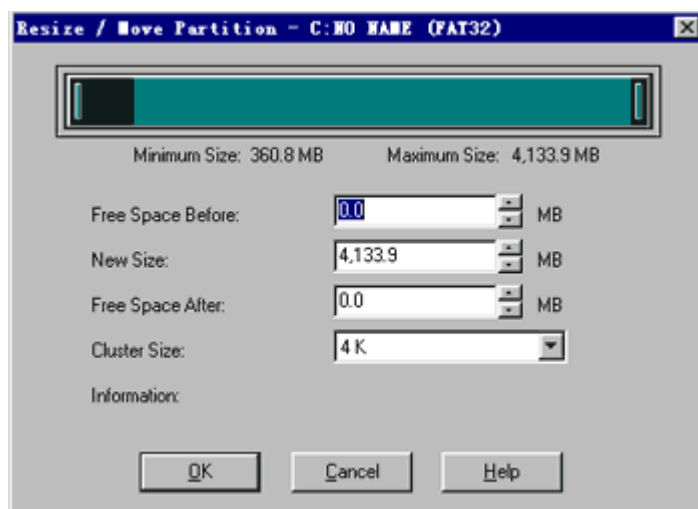


图 0—2 C 区被调整前

如图，整个青色条表示整个分区的大小，对应最大尺寸(Maximum Size)；开头那一小段深色区域表示这段区域有数据，其大小对应最小尺寸（Minimum Size）。分区大小的调整范围就在这最大和最小尺寸之间。假设要把原来的分区缩小一半，可以将鼠标移动到青色条的最右边小块上，此时鼠标变成了左右双向箭头。按下鼠标左键，向左拖动，大约到中间的位置，此时在下面的“New Size”位置上显示出新的分区的容量，如图 0—3。

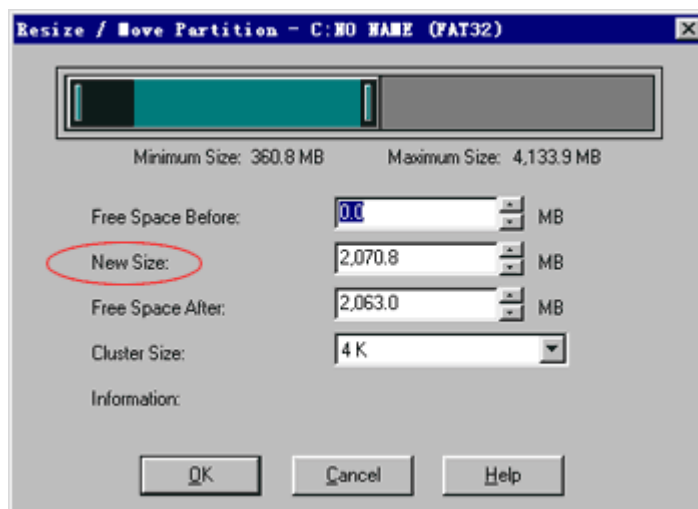


图 0—3 C 区被调整后

现在就调整好了。点“OK”回到主界面。如图 0—4。

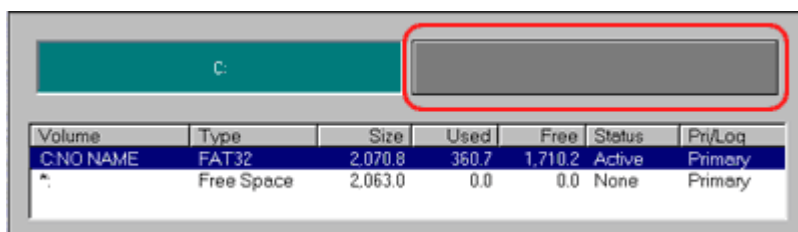


图 0—4 变小的 C 区

现在从画面上已经可以看出来硬盘被分成了两个部分，青色的区域就是原来的 C 区，但已经变小了。灰色的区域是自由空间（Free Space），可以用来创建新分区。

创建新分区

下面利用上面腾挪出来的空闲空间创建一个新分区。

先用鼠标单击图 0—4 所示中的空闲空间(灰色区域)，点击菜单条中的【Tools】，可以看到一个下拉菜单，选择其中的【Create】（创建），此时屏幕上出现一个创建分区的对话框。如图 0—5。



图 0—5 创建新分区的对话框

创建新分区时，首先要选择分区的类型，打开选单，如图 0—6。其中 FAT、FAT32、NTFS 都是 Windows 用的，Linux Ext2 和 Linux Swap 则是 Linux 使用的。高版本的 PQMagic 还会提供 Linux Ext3 的选项。

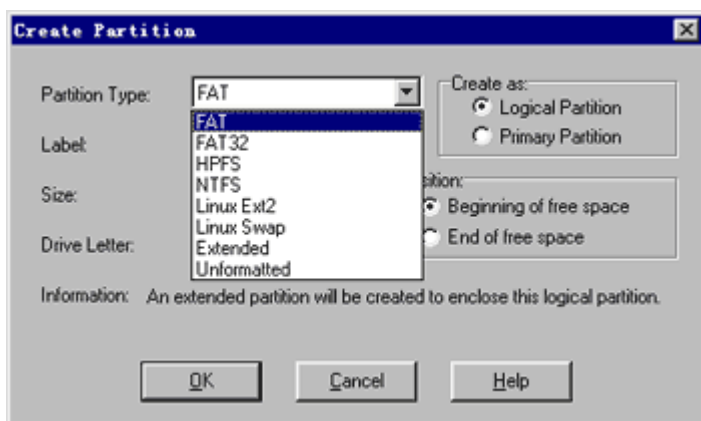


图 0—6 选择分区的类型

假设选择了 FAT32。

其它需要做的设定还包括分区类型的选择，决定创建为主分区（Primary Partition）还是逻辑分区（Logical Partition），默认的是“逻辑分区”，就用它；分区的卷标（Label），暂时可以不用输入；分区的尺寸（Size）、和盘符（Drive Letter）都可以用默认值。点一下“OK”回到主界面。如图 0—7。

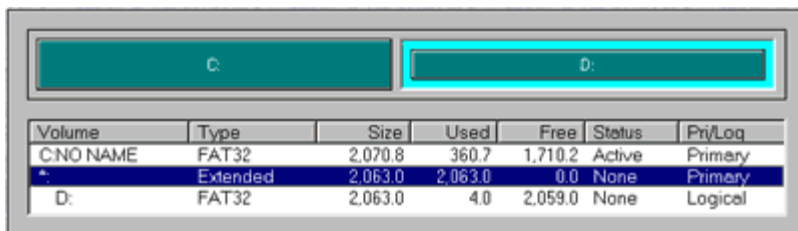


图 0—7

现在从画面上已经可以看出来硬盘上增加了一个新的分区 D。

其他操作

利用 PQMagic 还可以删除分区>Delete)、移动分区(Move)，相应的操作都在菜单条中的【Tools】之下。

综合应用这些操作，就可以在现有的硬盘上为安装 Linux 操作系统准备好空间。

使修改生效

前面对硬盘分区操作，只是定下了操作任务，并没有对硬盘产生实质性的影响。要想使对硬盘的修改生效，还需要执行应用(Apply)操作，点击菜单【General】→【Apply】即可。在执行应用操作时，PQMagic 会给出一些警告性的提示。

如果想放弃所有已经制定的操作任务，可以在执行应用操作前放弃所有修改，点击菜单【General】→【Discard Change】即可。

PQMagic 执行分区操作必须在纯 DOS 模式下进行。即使是 Windows 版的 PQMagic，在执行【应用】后，PQMagic 也会自动重启计算机并切换到 DOS 模式。

Linux 硬盘分区管理工具

在安装 Linux 操作系统时，如果选择了手工的分区方式，将启动硬盘分区工具 Disk Druid。这个程序是安装程序自带的。下面讨论一下该软件的使用。

Linux 下硬盘分区的标识

在 Linux 下用 hda、hdb 等来标识不同的硬盘；用 hda1、hda2、hda5、hda6 来标识不同的分区。其中，字母 a 代表第一块硬盘，b 代表第二块硬盘，依次类推。而数字 1 代表一块硬盘的第一个分区、2 代表第二个分区，依次类推。1 到 4 对应的是主分区（Primary Partition）或扩展分区(Extension Partition)。从 5 开始，对应的都是硬盘的逻辑分区（Logical Partition）。一块硬盘即使只有一个主分区，逻辑分区也是从 5 开始编号的，这点应特别注意。

如图 0—8，是在 Linux 硬盘分区工具 Disk Druid 下看到的某计算机的硬盘情况。系统上有一块硬盘，名字为/dev/hda，它上面有一个 NTFS 格式的主分区 hda1 以及一个扩展分区 hda2，扩展分区 hda2 又被分解为若干个逻辑分区，包括 FAT 格式的 hda5 和 hda6，ext3 格式的 hda8，swap 格式的 hda7。

提示：兼容性问题。如果在 Windows 环境下看，hda1 将对应 C，hda5 对应 D，hda6 则对应 E，其他分区 Windows 是不能识别的，因此看不到。



图 0—8 Linux 下的硬盘分区标识

删除分区

如果要删除某个分区，先用鼠标选中它(如图 0—9)，然后单击“删除”按钮，就可以删除一个分区了。删除前，会有确认删除的对话框，如图 0—10，点“删除”按钮，选中的分区就被删除了，变成空闲空间，如图 0—11。



图 0—9



图 0—10



图 0—11 空闲空间

创建分区

要创建分区，硬盘上必须有空闲空间。用鼠标选中空闲空间(如图 0—11)，然后单击“新建”按钮，就会出现添加分区的对话框。如图 0—12，创建新分区时，需要先选择文件系统类型，再根据文件系统类型的不同选择或设置挂载点。Swap 类型的分区不需要设置挂装点，其他类型分区都需要。Vfat 类型分区就是 FAT32 分区，应设置挂装点，而不是从挂载点列表中选择挂载点¹。最后设定分区的大小。设置完毕后点击“确定”按钮完成分区的创建工作。



图 0—12 设置新建的分区

¹挂载点列表中的挂载点都有特殊含义，归 Linux 操作系统专用，而 Linux 操作系统的系统文件是不应存储在 Vfat 类型分区中的。



图 0—13 创建分区后的情况

使修改生效

上述修改操作后，并没有对硬盘产生实质的影响，还是可以点击“退出”按钮来中止安装程序从而放弃对硬盘的修改的。

如果想使修改生效，点击“下一步”按钮就可以了。

在修改分区并使之生效后，就不要中止安装程序了，否则有可能导致硬盘分区表损坏。

ISO 文件

什么是 ISO 文件

ISO 文件一般以 iso 为扩展名，是复制光盘上全部信息而形成的镜像文件，其文件格式为 iso9660。

许多 Linux 操作系统的安装包都是以 ISO 文件的形式发布的。在得到相应的 ISO 文件后，可以将其内容烧录到光盘上。这样做出来的光盘与购买的安装光盘基本上是相同的。用这个光盘启动计算机，就可以安装 Linux 操作系统了。

本章所讨论的是硬盘安装法，是不需要烧录光盘的。但我们需要读取ISO文件中的信息。

Linux 下操作 ISO 文件

在 Linux 下，以 root 身份执行以下格式的指令就可以从/path 目录中读到 xxx.iso 这个文件中的内容。实际使用时，应该根据实际情况修改/path 和 xxx.iso。

```
mount -t iso9660 -o loop xxx.iso /path
```

如果想制作 ISO 文件，把光盘放到光驱中，然后执行如下的拷贝命令就可以把光盘上的内容拷贝到一个 ISO 文件中去。实际使用时，应该根据实际情况修改 xxx.iso。

```
cp /dev/cdrom xxx.iso
```

Windows 下操作 ISO 文件

在 windows 下，一般需要专用工具软件才能操作 ISO 文件。比如 WinISO、WinImage、Daemon Tools 等。

如果仅仅是想读取 ISO 文件中的内容，则可以用 WinRAR。WinRAR3.0 以上版本都支持 iso9660 文件格式。用 WinRAR 打开 ISO 文件，选中需要的内容，将其解压出来就可以了。

Linux 操作系统安装盘的 ISO 文件

如图 0—14，是红旗 Linux4.1 桌面版的 iso 安装文件在 Linux 环境下挂装到/mnt/iso 目录后看到的内容。如果把这个 iso 文件刻成光盘，那么看到的光盘内容也是这个样子。

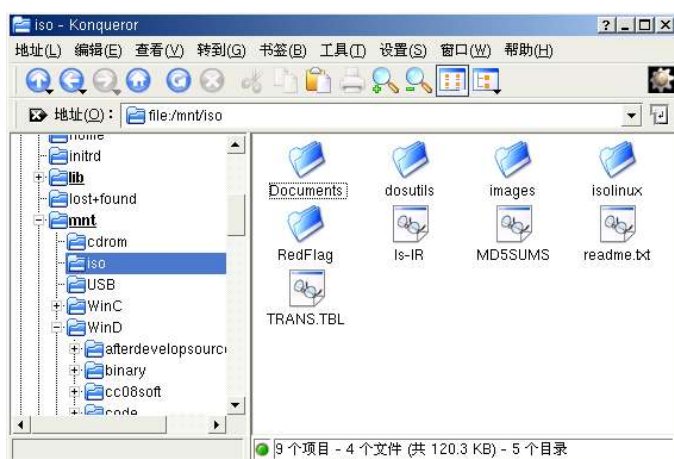


图 0—14 Linux 操作系统 iso 安装文件的内容

值得注意的有两个目录。一个是 images，在这个目录里包含了一些 1.44MB 软盘的镜像文件，其中 bootdisk.img 可以用来制作安装用启动软盘；另一个是 dosutils，其中包含了一些 DOS 工具，比如 rawrite.exe，用这个软件可以把软盘的镜像文件写到软盘里。

Linux 启动安装法

这种方法需要制作一张 Linux 启动盘。

先把 iso 文件中 images 文件夹里的 bootdisk.img 读出来单独存储到硬盘上。

如果是在 Linux 下，就把软盘插入软驱，然后执行下面的命令把 bootdisk.img 写入软盘：

```
dd if=bootdisk.img of=/dev/fd0
```

如果是在 DOS / WINDOWS 下，则还要把 iso 文件中 dosutils 文件夹里的 rawrite.exe 读出来并与 bootdisk.img 保存在同一个目录下。然后在 DOS 提示符下执行 rawrite，按提示插入软盘，将 bootdisk.img 写入软盘。

做好 Linux 启动盘后，用它引导启动计算机。当提示询问何种安装方式时(如图 0—15)，选择硬盘安装方式(Hard Drive)，并提供正确的 iso 文件位置信息(如图 0—16)，就能启动 iso 文件中的安装程序了。

按照安装程序的提示，就可以完成安装了。

在安装程序的引导下安装参见“启动虚拟主机安装 Linux”。



图 0—15 选择安装方式



图 0—16 指定 iso 镜像文件的位置

DOS 启动安装法

此方法需要在纯 DOS 环境下进行，因此需要想办法进入纯 DOS 环境。

具体操作方法是，先把 iso 文件中 dosutils 目录读出来单独存储到硬盘上。注意要存到 FAT16 或 FAT32 格式的分区中，确保在 DOS 环境下能访问该分区。然后启动纯 DOS 环境，进入 dosutils 目录，执行 autoboot.bat。当提示询问何种安装方式时(如图 0—15)，选择硬盘安装方式(Hard Drive)，并提供正确的 iso 文件位置信息(如图 0—16)，就能启动 iso 文件中的安装程序了。

按照安装程序的提示，就可以完成安装了。

在安装程序的引导下安装参见“启动虚拟主机安装 Linux”。

提示：进入 DOS 环境最简便的方法就是用 DOS 启动盘启动计算机。

Windows 下 vmWare 启动安装法

这种方法需要 windows 环境并且需要专用软件 vmWare。用 vmWare 先创建一个虚拟机，并把 Linux 操作系统的 iso 安装文件作为该虚拟机的 CD—ROM，然后从这个 CD—ROM 启动虚拟机，就可以启动 Linux 操作系统的安装程序，进行安装了。下面说说详细步骤。此方法可用于安装多种 Linux 操作系统。

用 vmWare 创建虚拟主机

关于 vmWare 的用法，在网上也可以找到详细的使用指导。为了方便读者，本书整理收录了其中的一篇。

运行 vmWare，应该能看到图 A0—8 所示的界面。

点击其中的“New Virtual Machine” (新建虚拟机)，进入新建虚拟机的向导，如图 A0—9。选择其中的“Custom” (用户自定义)，点下一步继续。

在接下来的界面上选择操作系统类型，如图 A0—10。选择“Linux”，版本选择“Other Linux”，点下一步继续。

接下来是要给虚拟机起个名字，如图 A0—11。我们不过是借用 vmWare 安装 Linux，因此虚拟机的名字是无关紧要的，可以随便起。虚拟机名字下面是存放虚拟机配置文件的位置信息，也不用管，用程序默认的就可以了，点下一步继续。

接下来是选择虚拟机所用的硬盘，如图 A0—12。这是比较关键的地方。应该选择“use a physical disk”，就是“使用物理硬盘”。这是借助 vmWare 安装 LINUX 的关键，决不能选错，点下一步继续。

程序会给出了一个警告，如图 A0—13，表示使用物理硬盘创建虚拟机会有风险，不要管它，点下 OK 继续。

接下来要选择硬盘，如图 A0—14。选一个，并使用整个硬盘(entire disk)，点下一步继续。

最后是指定存储虚拟机配置信息的文件名，用默认的就可以。如图 A0—15，点击“完成”，虚拟机就创建好了。

创建好虚拟主机后，还要修改虚拟机的设置。在虚拟主机管理界面(如图 A0—16)上双击 CD—ROM，在 CD—ROM 配置窗口(如图 A0—17)上修改它，使用 iso 镜像文件(Use ISO image)作为 CD—ROM，浏览(browse)找到我们准备好的 Linux 系统 iso 文件。确认。这样就把我们所需要的虚拟机准备好了。

这个虚拟机是专门用来安装 Linux 操作系统的。安装之后，这个虚拟机就没什么用了。

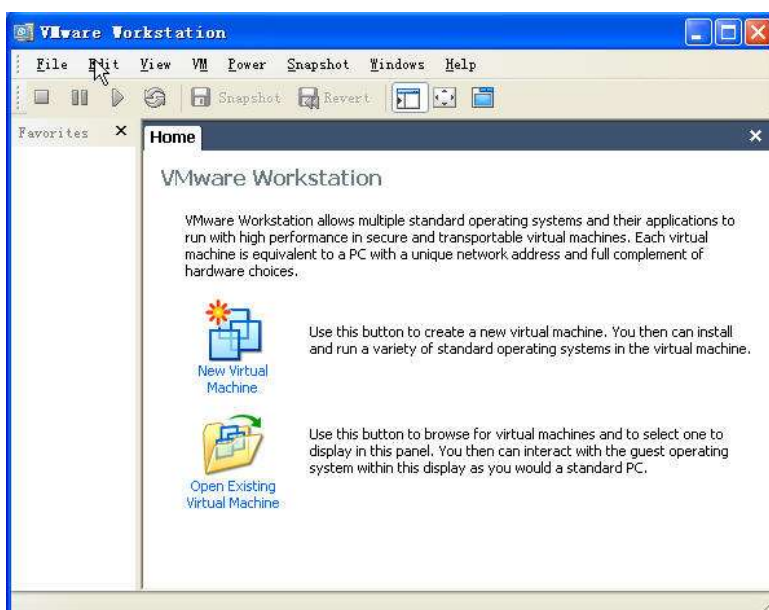


图 A0—8

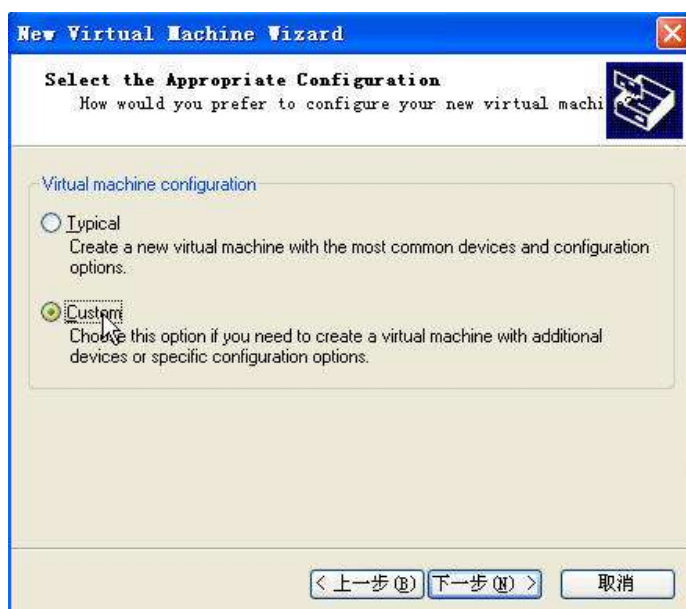


图 A0—9



图 A0—10



图 A0—11

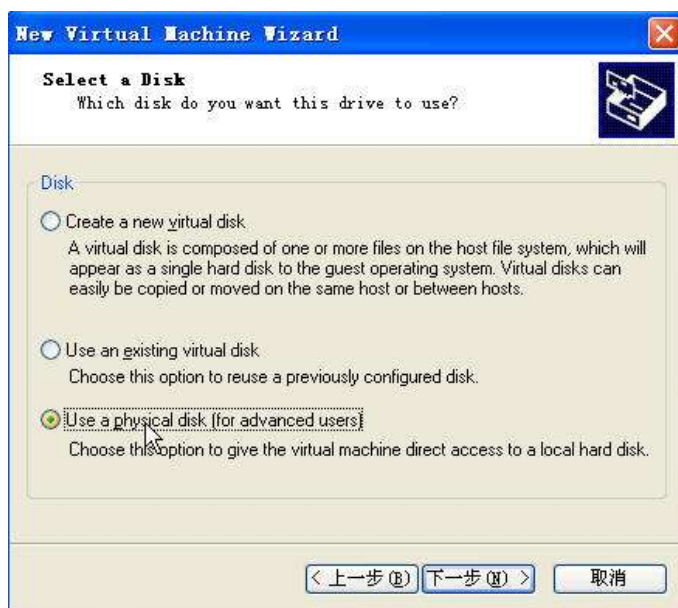


图 A0—12



图 A0—13



图 A0—14



图 A0—15

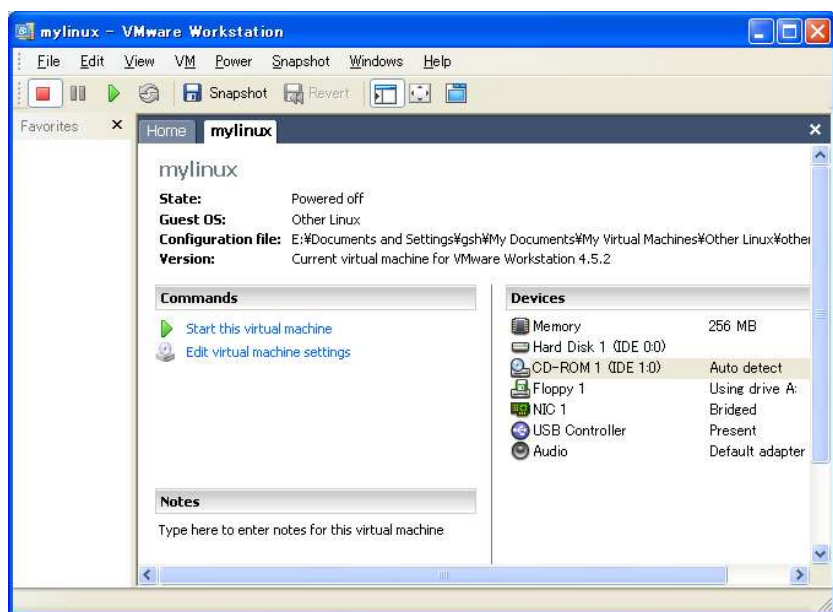


图 A0—16

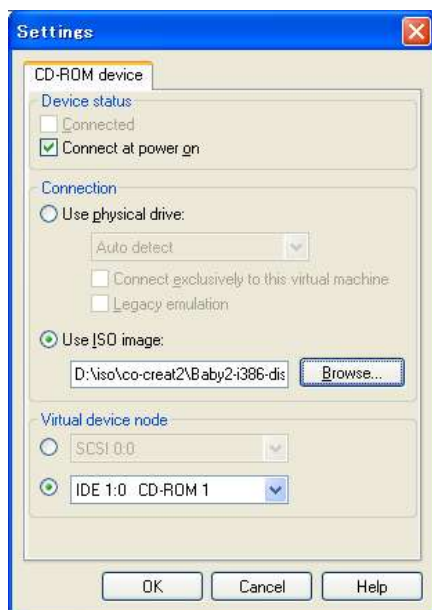


图 A0—17

启动虚拟机安装 Linux

点击图 A0—16 所示窗口中的绿色箭头“start this machine”，就可以启动虚拟机。

在虚拟机启动的时候，根据提示，按 F2 键进入 setup（就是类似于电脑的 bios），找到 Boot，把启动的顺序改一改，按“+”“-”号，把 CD-ROM(光盘)的位置放到第一个，保存退出，vmWare 自动重新启动虚拟机，这时就会从虚拟机的光盘引导了，实际上就是从 Linux 操作系统的 ISO 安装文件引导。

这时就能看到相应 Linux 操作系统安装的启动画面了。跟用光盘启动时看到的安装界面是一样的。

下面配合屏幕截图，挑几个关键环节叙述一下安装红旗 Linux4.1 桌面版的过程。注意，虽是借助 vmWare，但在操作时都跟直接从真实的安装光盘启动安装时的操作一样。可以把 vmWare 的视图切换为全屏视图，使安装过程看起来更真实。

安装程序启动如图 A0—18。直接按回车键，就可以开始在图形化界面的向导下开始安装了。如果要以文本界面方式安装，在 boot:后输入 linux text，然后再按回车。接下来就会出现使用协议的界面，如图 A0—19。有兴趣可以读一下，选择“接受”，然后点“下一步”。

接下来开始设置分区。首先会看到图 A0—20，由用户来选择分区的方式，选手工分区，然后点“下一步”。接下来就会出现选择分区的界面，如图 A0—21。在这里列出了磁盘上所有的分区情况。由图中可以看出，系统上有一块硬盘，名字为/dev/hda，它上面有一个 NTFS 格式的主分区 hda1 以及一个扩展分区 hda2，扩展分区 hda2 又被分解为若干个逻辑分区，包括 FAT 格式的 hda5 和 hda6，ext3 格式的 hda8，swap 格式的 hda7。显然 hda7 是为 Linux 系统准备好的交换分区，而 hda8 是为 Linux 系统准备的分区。选中 hda8，点“编辑”按钮将出现该分区的编辑窗口，如图 A0—22。将该分区的挂载点设为根(/)，选定“将该分区格式化”，并且格式化类型选 ext3。这里一定要选择格式化以把选定分区原有的内容清理干净。否则系统运行时有可能出现异常。编辑好分区之后，点“确定”，将出现一个格式化警告窗口如图 A0—23，如果不想格式化，可以点取消，否则点“格式化”继续。

下面该进行系统配置了，主要包括引导程序的设定、网络设备的设定、以及超级用户帐号(root)密码的设定。这些项都可以在系统运行时更改，因此可以一律使用默认值，连续点击下一步就可以。默认情况下，引导程序被安装在/dev/hda1，也就是主引导区(系统安装好后，可以更改，参见“管理启动方式”)，安装程序会自动解决双启动的问题(参见“Windows 与 Linux 的双重启动”)。对于的屏幕截图为图 A0—24 到图 A0—27。

在图 A0—27 所示界面上, 点击下一步就开始安装了。安装过程中将显示安装进度界面, 如图 A0—28。安装过程中, 不再需要人工干预。当安装完成后, 将出现图 A0—29 的提示界面。如果是用光盘安装, 此时点击“结束”将重新启动计算机。我们这里使用的是虚拟计算机, 因此点击“结束”只会自动重启虚拟计算机, 这并不是我们想要的, 因此, 此时可以按<Ctrl>+<Alt>组合键, 重新获得鼠标, 然后关闭 vmWare。

再次重新启动计算机, 将会出现 grub 的启动界面, Linux 系统已经实实在在地安装到计算机上了, 可以开始用了。

Linux 系统安装成功后, NTFS 格式的主分区 hda1 将被自动挂装为/mnt/WinC, FAT 格式的 hda5 被自动挂装为/mnt/WinD, 而 hda6 被自动挂装为/mnt/WinE。

NTFS 格式的分区虽能被 Linux 自动挂装, 但只能读, 不能写。FAT 格式的分区自动挂装后是可读可写的, 但并不能实施文件的权限控制和管理, 也不能进行磁盘空间的配额管理。要想充分发挥 Linux 的特性, 应该考虑建立 ext3 格式的用户数据存储分区, 并把用户数据保存在 ext3 格式的分区中。

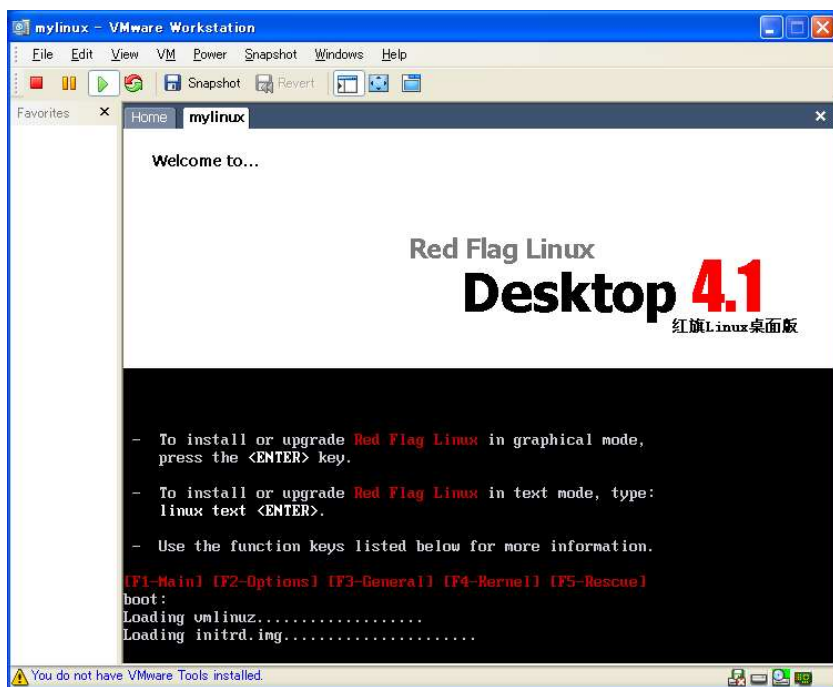


图 A0—18 安装程序启动



图 A0—19 使用协议

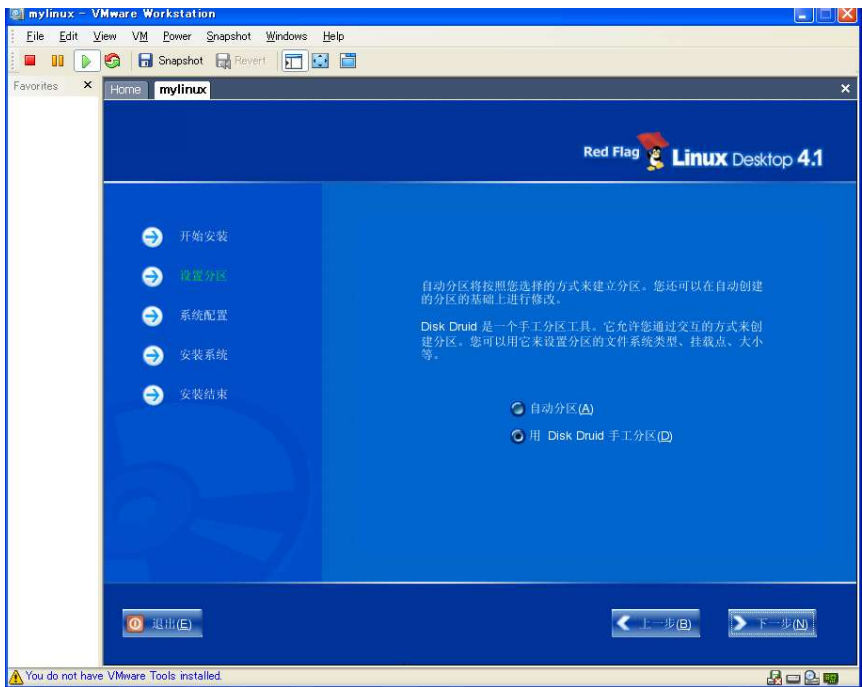


图 A0—20 选择分区方式

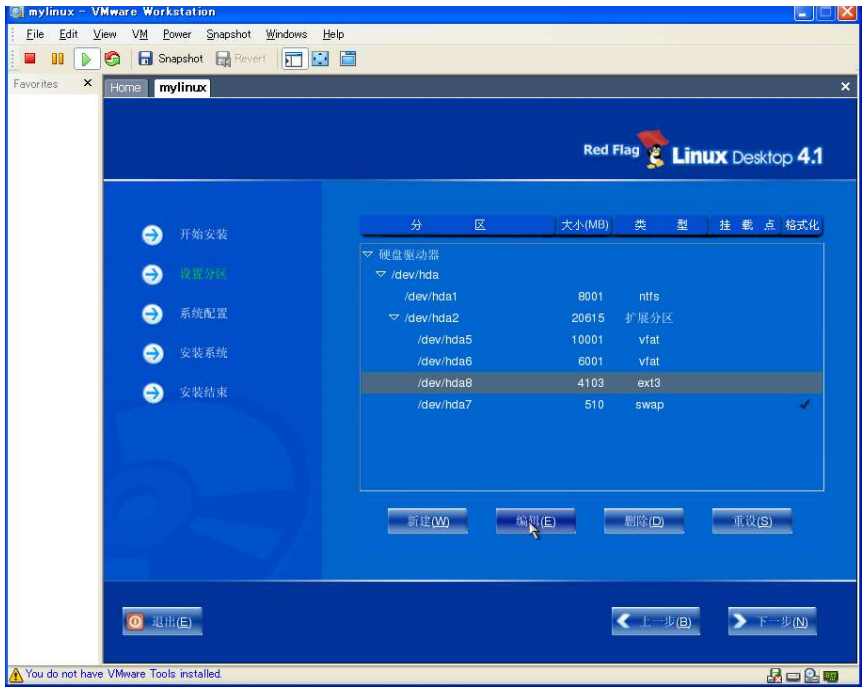


图 A0—21 选择分区



图 A0—22 编辑分区



图 A0—23 格式化警告



图 A0—24 引导程序的设定

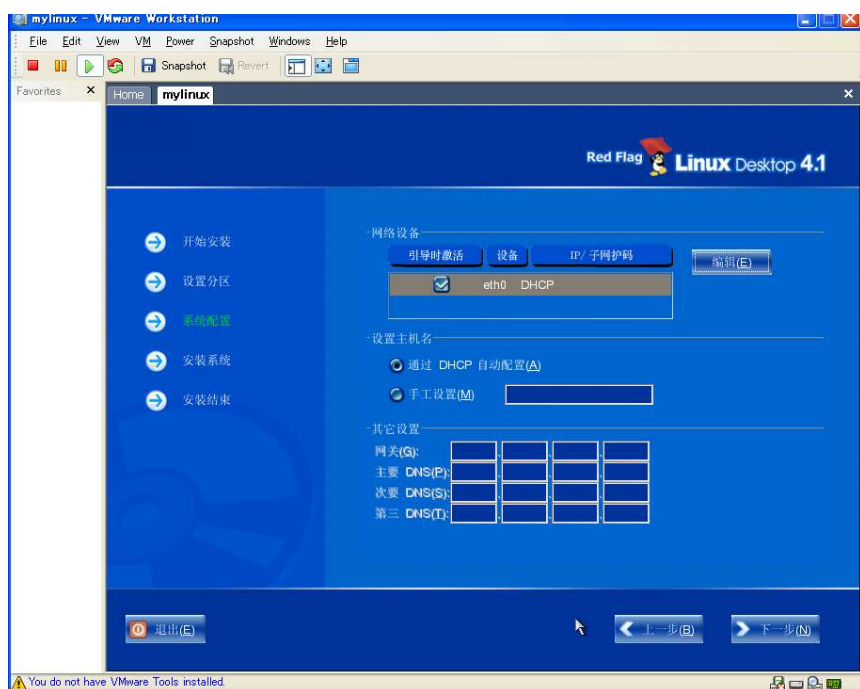


图 A0—25 网络设备的设定

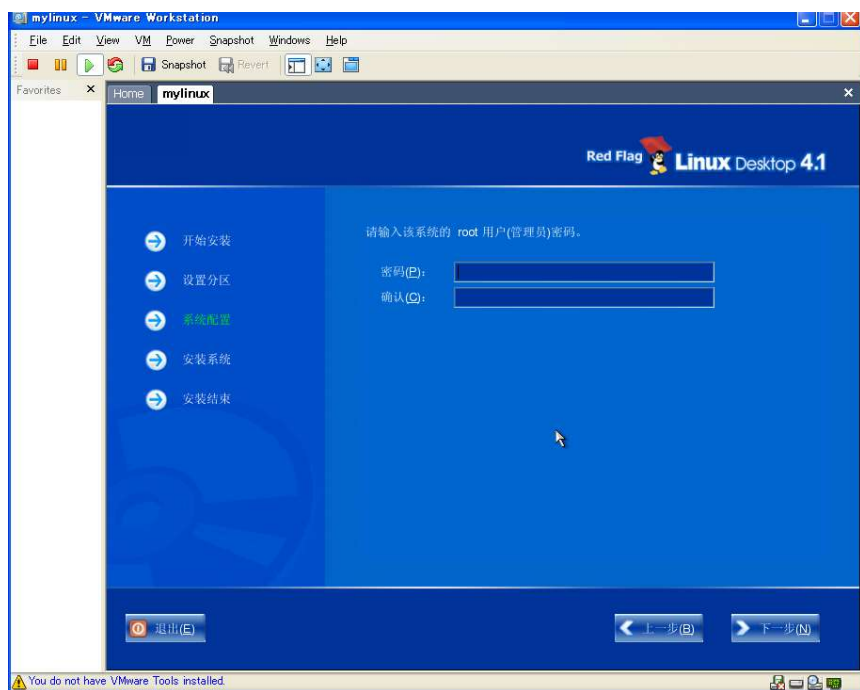


图 A0—26 超级用户帐号(root)密码

图 A0—27 准备开始安装



图 A0—28 正在安装

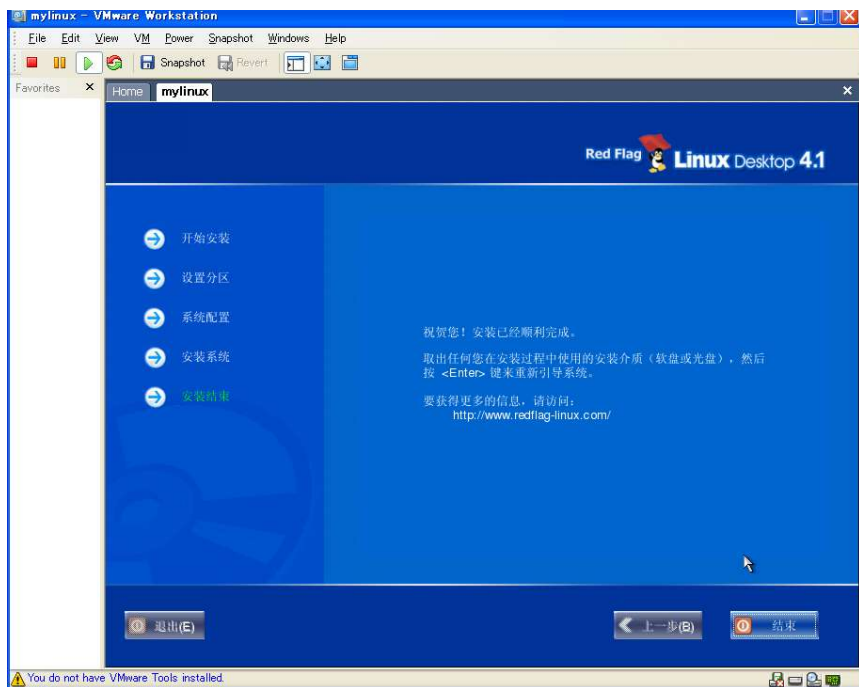


图 A0—29 安装成功

Windows 与 Linux 的双重启动

由 Linux 引导

计算机上已存在 Windows 系统的情况下安装 Linux，并且选择把引导数据写到/hda1，那么 Linux 就会自动把 Windows 系统的启动选项添加到启动菜单中以供选择。双重启动问题自动解决，不需赘述。

由 Windows 引导

如果计算机上先安装了 Linux，后来又要安装 Windows。Windows 将覆盖主引导，但不会自动把 Linux 的启动项加入到启动菜单。这时必须手工解决 Windows 和 Linux 的双重启动问题。

这种情况下，在安装 Windows 之前，应该先把 Linux 引导扇区的信息提取出来备

用。假设 Linux 引导程序在/dev/hda5，引导扇区的信息提取出来之后保存到 FAT16 或 FAT32 分区/mnt/WinD/，文件名为 bootsect.lnx，那么相应的命令就是：

```
dd if=/dev/hda5 of=/mnt/WinD/bootsect.lnx bs=512 count=1
```

这是一条在 Linux 下才能执行的命令。这条命令生成的文件是解决双启动问题的关键。该文件的保存位置也很重要，应保存到 FAT16 或 FAT32 分区中。为防不测，可以把这个文件复制到软盘或 U 盘上。

在安装 Windows 之后，把 bootsect.lnx 复制到 Windows 系统的 C 盘根目录下，然后编辑 c:\boot.ini 文件，增加下面的一行并保存。这样，再重新启动计算机后，就会在 Windows 启动菜单中出现“Linux”的启动项了，选择它，即可进入 Linux 操作系统。

```
c:\bootsect.lnx="Linux"
```

恢复 Windows 引导

如果 Linux 的引导数据被安装到了/hda1，就会覆盖 MBR。此时，Windows 和 Linux 都能由 GRUB 正常引导。如果还想用 Windows 的引导程序引导这两个系统，可以先按照按“由 Windows 引导”准备好使 bootsect.lnx 文件，然后用 dos(win98 以上)启动盘启动计算机，执行下面的命令就可以恢复 Windows 的引导。

```
fdisk /mbr
```

接下来要做的，就是按“由 Windows 引导”设置 boot.ini 文件，实现双重启动。

求赠打印件

如果在使用本章时恰好把它打印了出来(打印时请选用 B5 纸型),那么在用完之后而打算把它当成废纸扔掉之前,请考虑将其赠给本书作者。设想,如果读者们都能把自己不再需要的打印件赠送给作者,那么就有可能汇编成册;如果能汇编成册,用处肯定会很大。请授权作者自由处置。

截止日期:2005 年 11 月 30 日。过了这个时间,就不要再寄了。

在邮寄前,不要忘记签名。如果对 Linux 的应用和普及有所感悟,请作简短留言。

简短留言:

赠送者签名:

日期:

——剪切线 ————下面是作者的通信地址。由此剪下,贴到信封上寄出即可——剪切线 ——

150080

黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路 45 号 518 信箱

(黑龙江省通信技术支持中心 交换部)

郭守华 收