

第 2 章 Linux 安装

了解了 Linux 的历史和发展过程，读者大概已经急切地想要把 Linux 安装到自己的计算机上。无所畏惧的读者可能已经在阅读本章之前就做过这样的尝试。无论这些尝试最终是成功还是失败，就从这里开始 Linux 之旅吧！

2.1 安装前的准备工作

在安装这个全新的操作系统之前，需要做一些准备工作。从哪里得到 Linux？对电脑配置有什么要求？安装会删除机器上原有的 Windows 吗？……对这些在论坛上经常出现的问题，本节将逐一给予回答。

2.1.1 我能从哪里获得 Linux

使用 Linux 本身不需要支付任何费用。读者可以在各 Linux 发行版的官方网站上（详见 1.3.1 节）找到安装镜像。安装镜像通常分为 CD 镜像和 DVD 镜像，视具体情况下载相应的镜像文件并刻录成光盘。在 Windows 下，较常用的刻录软件有 Nero 等。当然，用户应该自己准备好 CD 或 DVD 刻录机。

如果限于网速而无法下载，可以考虑在软件经销商处购买或直接向开发商订购拥有支持的商业版本。Red Hat、SUSE 等发行版都发售企业版 Linux 套件，使用这些套件本身是免费的，商业公司只对其软件支持和服务收费。

最“诱人”的 Linux 发行版本是 Ubuntu。用户可以登录其官方网站预订安装光盘，Canonical（Ubuntu 社区的授权公司）会为此支付包括邮费在内的一切费用。对于国内用户而言，唯一可能产生不便的是在申请光盘时，所有的个人信息包括家庭住址都需要用英语填写。另外，从提交申请到收到光盘可能需要花费 2~3 周的时间。

在任何时候，用户都有权力免费复制和发放 Linux。这意味着同一份 Linux 拷贝可以在无数台电脑上安装而不需要考虑许可证问题。如此看来，获得一份 Linux 安装文件并不是什么难事。

2.1.2 硬件要求

对于这个问题最简单也是最标准的回答是取决于所使用的发行版。一般来说，这并不是是一件需要特别考虑的事情。以 Ubuntu 8.04 为例，默认安装需要 256MB 内存、4GB 硬盘空间。对于现在的绝大多数计算机而言，这样的要求甚至不能被称作“要求”。当然，如果

读者的计算机确实不能够胜任这样的工作，首先需要对此表示同情。读者有必要认真阅读相关配置要求，并选择一个合适的版本，也可以从各发行版的官方网站上找到某个特定版本所需要的最低配置。

2.1.3 与 Windows “同处一室”

第一次安装 Linux 的 PC 用户都会问这样的问题：“Linux 会不会覆盖我机器上原有的 Windows？”答案是“不会”——如果选择将 Linux 安装在另一个分区上的话。Linux 默认使用的操作系统引导加载器 Grub（早期的 Linux 使用另一种名为 LILO 的引导工具）可以引导包括 Linux、Windows、FreeBSD 在内的多种操作系统。

Linux 安装程序会在一切准备稳妥之后安装 Grub，并加入对硬盘中原有操作系统的支持。这一切都是自动完成的。但反过来却有可能产生问题，例如 Windows 的引导加载程序至今无法支持 Linux。因此，如果选择在安装 Linux 之后再安装 Windows，那么 Windows 的引导程序将把 Grub 覆盖，从而导致 Linux 无法启动。这个时候可以使用 Linux 的安装光盘对 Grub 实施恢复，详见本章的“进阶”部分。

2.1.4 虚拟机的使用

如果不希望在自己的电脑上看到两个系统，那么还有一种方法可供选择——使用虚拟机。虚拟机是这样一种软件：它本身安装在一个操作系统中，却可以虚拟出整个硬件环境。在这个虚拟出来的硬件环境中，可以安装另一个操作系统。对于这两个操作系统，前者被称为宿主操作系统（Host OS），后者被称作客户操作系统（Guest OS），如图 2.1 所示。使用虚拟机最显而易见的优点在于，对客户操作系统的任何操作都不会对实际的硬件系统产生不良影响，因为其所依赖的硬件环境都是“虚拟”出来的。最终反映在硬盘上的，只是一系列文件。

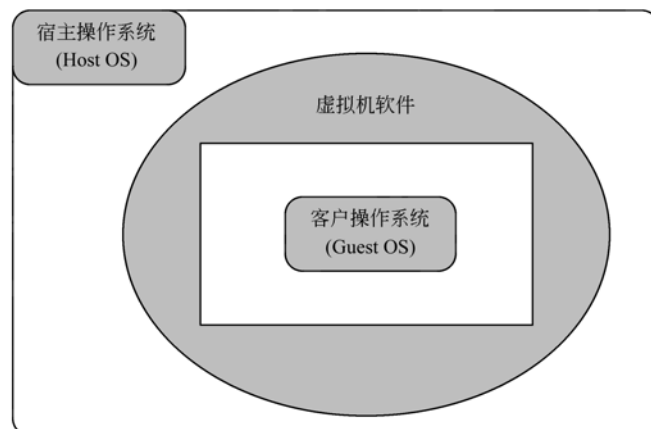


图 2.1 虚拟机示意图

事实上，虚拟机在服务器端拥有更广泛的应用。由于在控制成本、利用资源等方面展现出的巨大作用，虚拟机技术在最近几年获得了长足的进步。VMware、Sun、Microsoft

等公司纷纷推出了自己的虚拟机产品。Intel 等芯片厂商也在 CPU 级别上提供了对虚拟技术的支持。

2.1.5 免费的虚拟机软件：VMware Server

对于 PC 用户而言，最常用到的虚拟机软件是 VMware。这款虚拟机产品可以在包括 Windows 和 Linux 在内的多个平台上运行。VMware 面向企业和个人开发了多个版本，其中一些需要用户购买许可证，如 VMware Workstation 等；另一些，例如 VMware Server，则可以免费使用。VMware 公司通过向企业用户销售服务获取收入。

推荐读者使用 VMware Server。免费是一个重要理由；另外，如果有意把 Linux 作为一款真正的服务器操作系统的话，那么这款 Server 级的产品将会给读者带来更深刻的体会。考虑到希望学习 Linux 而又不愿冒任何安装风险的 Windows 用户，这里简单介绍一下 VMware Server 在 Windows 下的安装和使用方法。

VMware Server 可以从 www.vmware.com/download 上下载。为此，用户需要先注册，因为 VMware 公司需要得到来自用户方面的反馈——这个要求无可厚非，注册完成后，用户可以申请免费的产品序列号。在本书写作时，VMware Server 的最新版本是 2.0，读者下载到的安装程序应该类似于 VMware-server-2.0.0-122956.exe。

双击这个安装程序，VMware Server 就开始执行安装了，如图 2.2 所示。经过一些例行公事询问/回答后，安装程序会把用户带到服务器配置界面，如图 2.3 所示。在这里可以设置虚拟机文件默认存放的位置、服务器名称和监听端口（使用默认值即可）。

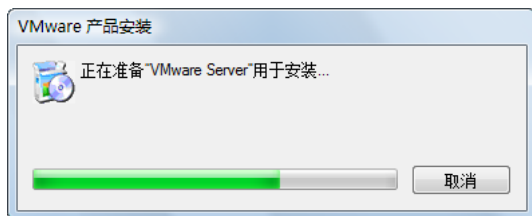


图 2.2 VMware Server 安装初始化

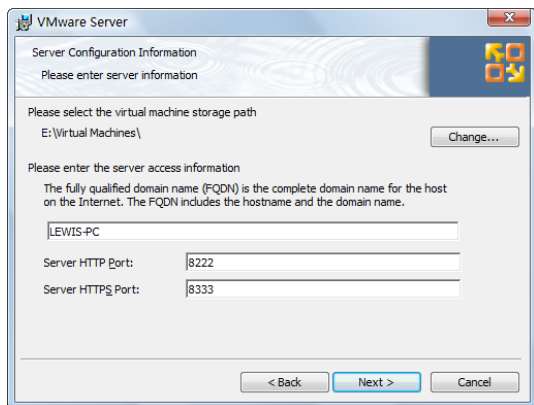


图 2.3 设置 VMware Server

安装完成后，VMware Server 会要求用户重启计算机。VMware Server 将自己作为一个 Web 服务器运行，用户通过浏览器访问这个服务器对其进行管理。通过桌面上或者“开始”菜单中的 VMware Server Home Page 命令打开登录界面，如图 2.4 所示。

用户可以通过安装 VMware Server 时使用的 Windows 用户名和密码登录，登录后的界面如图 2.5 所示。通过选择右上方的 Create Virtual Machine 命

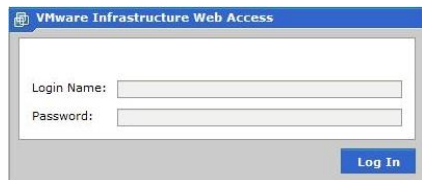


图 2.4 VMware Server 的登录界面

令即可新建虚拟机。

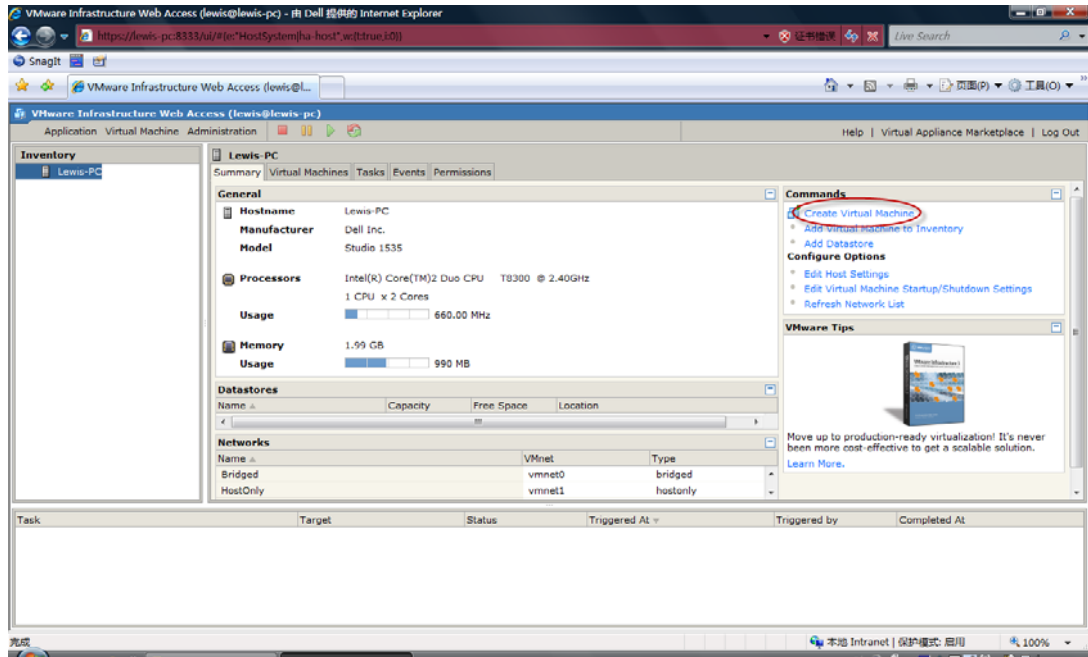


图 2.5 VMware Server 的管理界面

讲解如何使用 VMware Server 是一个漫长的过程，这对于一本介绍 Linux 的书而言未免喧宾夺主。如果读者只是简单地将其用做“实验室”，那么不妨自己摸索。如果需要用到 VMware Server 的高级功能，其官方手册是最值得推荐的资料。

2.2 安装 Linux 至硬盘

准备工作完成之后，就可以着手将 Linux 安装到硬盘中了。如今 Linux 的安装过程已经非常“傻瓜”化，只需要轻点几下鼠标，就能够完成整个系统的安装。尽管如此，这里仍然详细地给出安装过程的每一步。同时，对于和 Windows 存在显著区别的地方，如硬盘分区的组织方式，本节将做详细的讨论。

2.2.1 第一步：从光驱启动

这几乎是安装所有操作系统的第一步——如果选择以 CD 或 DVD 方式安装的话。首先确保手中已经有了 Linux 的安装光盘（如果不知道如何获得安装光盘，参见 2.1.1 节）。打开计算机，调整 BIOS 设置使计算机从光驱启动。插入安装光盘，重新启动计算机。如果能看到 Ubuntu 徽标，那么恭喜，安装程序已经启动了。

提示：读者经常问的一个问题是，如何改变 BIOS 中的启动顺序？这取决于不同的主板和 PC 制造商的设置。通常来说，可以在开机时按下 Del 或 F2 键进入 BIOS 设置

界面，找到 Boot Sequence 或类似的标签，调整 CD-ROM 或类似选项至第一个位置。按下 Esc 键保存并退出即可。不同的主板在 BIOS 设置上会有出入。因此，首先参考主板说明书是一个明智的选择。

Ubuntu Linux 安装程序启动后将进入语言选择界面，如图 2.6 所示。这里选择“中文（简体）”选项。接下来，使用方向键令选择“安装 Ubuntu”选项高亮显示并按下 Enter 键，系统将开始加载 Linux 内核，并把用户带至图形化安装界面，如图 2.7 所示。



图 2.6 安装语言选择



图 2.7 加载启动内核

按照惯例对语言、鼠标、键盘和时区进行设置后，如图 2.8、图 2.9 所示，进入硬盘分区环节。

2.2.2 关于硬盘分区

这是整个安装过程中最为棘手的环节，涉及到很多概念和技巧。因此在正式分区之前，首先来看一下 Linux 中对硬盘及其分区的表述方式。



图 2.8 选择时区图



图 2.9 选择键盘布局

硬盘一般分为 IDE 硬盘、SCSI 硬盘和 SATA 硬盘。在 Linux 中，IDE 接口的设备被称为 hd，SCSI 和 SATA 接口的设备则被称为 sd（本书中如果不作特殊说明，默认将使用 SCSI 或 SATA 接口的硬盘）。第 1 块硬盘被称作 sda，第 2 块被称作 sdb……依此类推。Linux 规定，一块硬盘上只能存在 4 个主分区，分别被命名为 sda1、sda2、sda3 和 sda4。逻辑分区则从 5 开始标识，每多一个逻辑分区，就在末尾的分区号上加 1。逻辑分区没有个数限制。

一般来说，每个系统都需要一个主分区来引导。这个分区中存放着引导整个系统所必需的程序和参数。在 Windows 环境中常说的 C 盘就是一个主分区，它是硬盘的第一个分区，在 Linux 下被称为 sda1。其后的 D、E、F 等属于逻辑分区，对应于 Linux 下的 sda5、sda6、

sda7……。操作系统主体可以安装在主分区，也可以安装在逻辑分区，但引导程序必须安装在主分区内。

有了这些准备知识，接下来就可以着手对硬盘进行分区了。首先要确保硬盘上有足够的剩余空间。如果打算安装双系统，那么需要为 Linux 预留至少一个分区空间。

注意：如果选择将 Linux 安装在一个已经写有数据的分区中（例如原来 Windows 所在的分区），那么这个分区中的数据将被完全删除！为了防止因误操作导致灾难性的后果，建议在安装前对重要数据进行备份。

在分区界面，如图 2.10 所示，有两个选项可供选择。最简单的莫过于“向导”选项。单击“前进”按钮，系统将根据原有的分区信息自动选择合理的分区方式。如果为 Linux 预留了足够的空间的话，系统将使用这些硬盘空间，并保留原有硬盘上的所有数据。

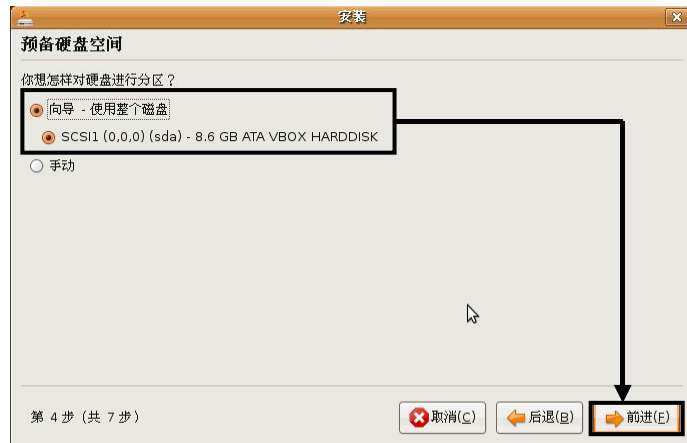


图 2.10 硬盘分区图

如果希望对分区过程进行完全控制，可以使用“手动”选项。单击“前进”按钮，系统将把用户带至手动分区界面，如图 2.11 所示。在这里可以看到当前硬盘的分区信息。由于使用了虚拟机，本例中只能看到一块没有使用过的硬盘，硬盘大小为 8GB。



图 2.11 手动分区模式

说明：对于 Linux 系统而言，必须有根分区（root）和交换分区（swap）两个分区。根分区被用来存放系统所必须的文件，被挂载到根目录（/）下（关于 Linux 下的文件系统架构，参见 6.1 节）；而交换分区则相当于 Windows 中“虚拟内存”的概念，从某种程度上讲是对物理内存的一种补充，使操作系统在必要的时候可以把硬盘的这个分区当作低速 RAM 来使用。本例中还为/home 目录单独划分了一个分区，这个目录主要用来存放登录用户的配置和私人文件。

下面以建立根分区为例，介绍建立一个分区的全过程。

（1）选定硬盘中的剩余空间，单击“新的分区”按钮，弹出“创建分区”对话框，如图 2.12 所示。

（2）在文本框中输入分区容量（以 MB 为单位，默认使用全部剩余空间）。

（3）在“挂载点”下拉列表框中选择“/”表示将该分区挂载至根目录下。

（4）单击 OK 按钮，根分区就创建完成了。

注意：这里将根分区设为主分区，是因为这是整个虚拟机硬盘的第一个分区。根据规定，一个硬盘必须要有一个主分区。但如果电脑上已经装有 Windows，则应该把分区设为逻辑分区，以保证不会与原有系统发生冲突。

在划分 swap 分区时，应该在“用于”下拉列表框中选择“交换空间”选项，如图 2.13 所示。swap 分区不需要挂载点。通常来说，swap 分区的容量应该大于实际的物理内存容量，但不能超过 2GB。所有分区建立完成后如图 2.14 所示。

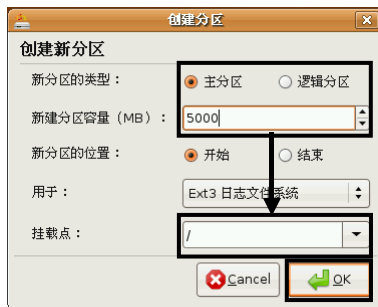


图 2.12 建立根 (/) 分区

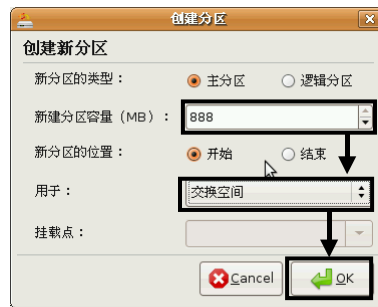


图 2.13 建立交换 (swap) 分区



图 2.14 完成分区

完成所有分区的划分后，就可以单击“前进”按钮进行下一步设置。

2.2.3 选择软件包

尽管在 Ubuntu 的安装过程中，并没有让用户选择安装哪些软件包，但这一安装步骤却广泛地存在于其他 Linux 发行版中，特别是那些动辄使用 4、5 张安装 CD 的发行版。因此，有必要对此进行相关讨论。

图 2.15 是 SUSE Linux Enterprise Server 的软件包选择界面。可以看到其提供了大量的服务器工具。如果是 Desktop 版本的 Linux，则会包含办公软件、图像处理、游戏等软件。如果需要安装其中的软件，只需要选中相关复选框即可。反之亦然。

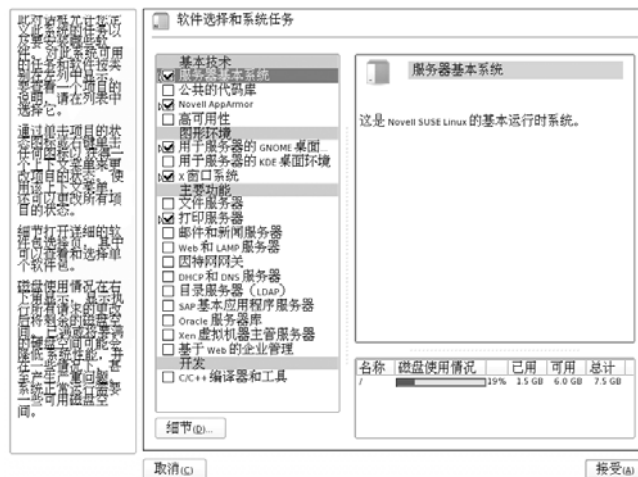


图 2.15 选择软件包

单击“接受”按钮，将进入软件包安装阶段，如图 2.16 所示。



图 2.16 安装软件包

2.2.4 设置用户和口令

设置用户和口令是安装设置的最后一步，如图 2.17 所示。输入用户名和密码（需要输入两次）后，单击“前进”按钮即可进入安装过程，如图 2.18 所示。安装的时间取决于机器性能，通常需要几十分钟的时间。

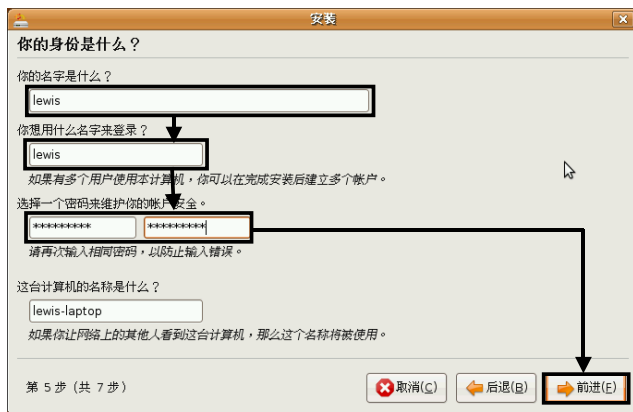


图 2.17 创建用户

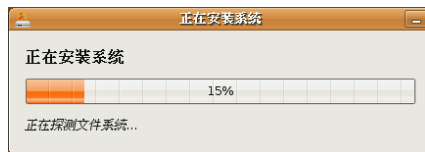


图 2.18 安装系统

注意：在 Ubuntu Linux 中，现在设置的用户即拥有管理员权限。而在 Red Hat、SUSE 等发行版中，则需要另外设置一个叫做 root 的用户，这个用户具有管理员权限。关于管理员和超级用户，可以参见 3.1 节的内容。

2.2.5 第一次启动

至此，Linux 已经安装在硬盘中了。弹出光盘并重新启动，Linux 会显示启动进度条。启动速度取决于机器性能，启动时间会有差异。随后 Linux 将自动进入登录界面。输入安装时设定的用户名和密码，按下 Enter 键进入桌面环境，如图 2.19 所示。

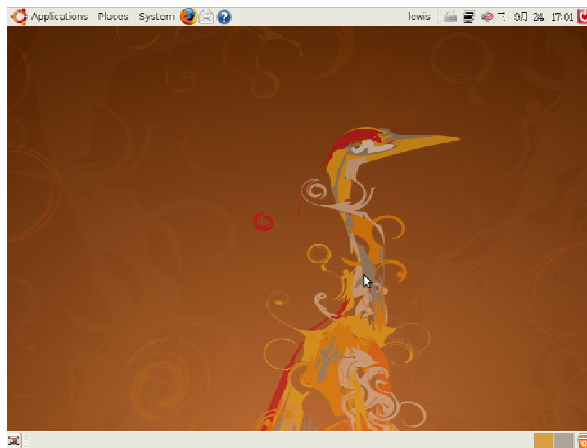



图 2.19 Ubuntu Linux 桌面

单击右上方的退出按钮，在弹出的对话框中可以选择 Log Out 等命令，如图 2.20 所示。对于个人用户而言，最常用的可能就是 Shut Down 命令了。

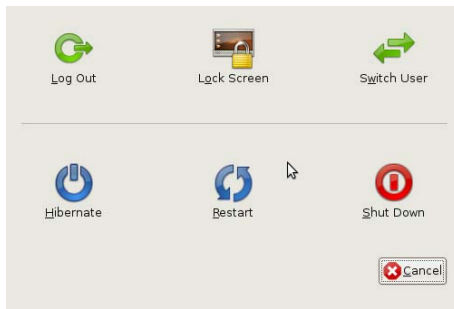


图 2.20 注销和关机

2.3 获取帮助信息

通过“系统”|“帮助和支持”命令可以找到大部分帮助信息，如图 2.21 所示。由于翻译进度的原因，部分帮助内容仍然以英文形式给出。

用户也可以使用搜索框查找感兴趣的主体。例如，在搜索框中输入“网络”并按下 Enter 键，就可以找到与网络有关的帮助内容，如图 2.22 所示。“帮助和支持”工具中的内容非常完整全面，所以一定要养成查看帮助文件的习惯。

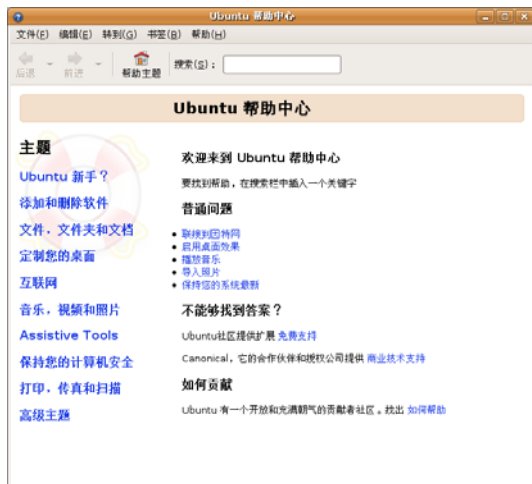


图 2.21 帮助和支持



图 2.22 “网络”的帮助主题

2.4 进阶：修复受损的 Grub

把这部分内容放在这里的确有一点超前，但实在没有比这样的安排更合适的了（下一

章的“进阶”部分会进一步讨论这个引导程序)。如果读者觉得理解下面这些文字有困难的话,那不妨先跳过这一节,待阅读完第 8 章后再回过头来学习这部分的内容。

2.4.1 Windows 惹的祸

Linux 老手们告诫新用户一定要先装 Windows,然后再安装 Linux。但遗憾的是,新手们总有一天会打破这个规则(想一想处理中毒后的 Windows 最简单有效的办法是什么?),于是他们会在论坛上抱怨:

“我的机器是 Windows 和 Linux 双系统,昨天我重新安装了 Windows,但重启后 Linux 跑哪儿去了?”

这的确不是 Linux 的错,Windows 自作聪明地把多重引导程序 Grub 覆盖了,而自己的引导程序并没有(或者也不愿意有)引导启动 Linux 的能力。这个问题十分常见,在最近的一个星期里,已经有 3 位 Linux 用户前来寻求这方面的帮助,这也是促使笔者最后决定在本书中加入这一节的原因。

解决的方法很简单:重新安装 Grub。当然前提是用户有一张相同版本的 Linux 安装光盘,这通常不难做到。

2.4.2 使用救援光盘

一些 Linux 发行版本(例如 openSUSE)在安装光盘中包含了“救援模式”,用于紧急情况下执行对系统的修复。要进入救援模式,首先用 2.2.1 节的方法用安装光盘启动计算机,选择 Rescue System(救援系统)命令,如图 2.23 所示。在这个模式下,用户可以在不提供口令的情况下以 root 身份登录到系统。

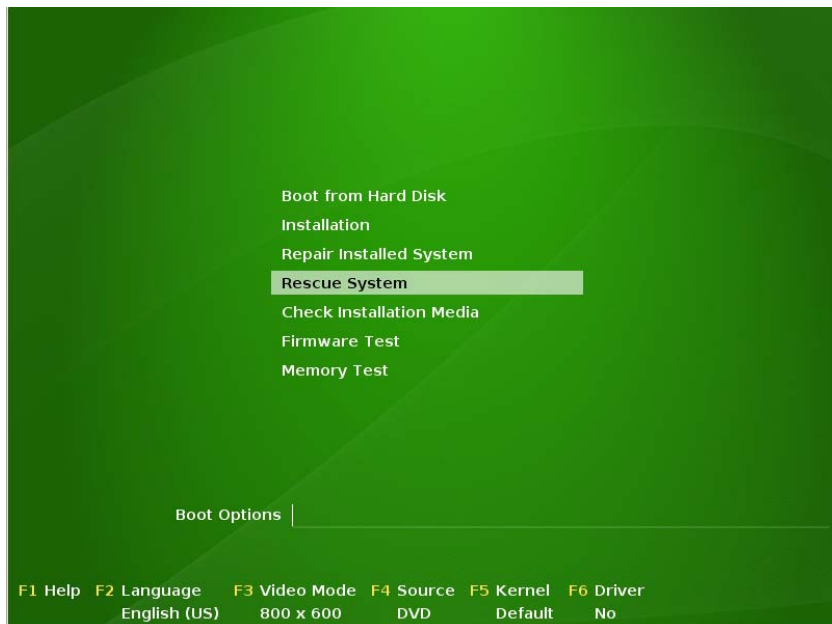


图 2.23 进入 SUSE Linux 的救援模式

另一些发行版本（例如 Ubuntu）在安装光盘中集成了 LiveCD 的功能，即用户可以从 CD 完整地运行这个操作系统。这些发行版本也就不再需要“救援模式”了，因为其本身就是一张恢复光盘。同样地，首先用 2.2.1 节的方法用安装光盘启动计算机，选择 Try Ubuntu without any change to your computer（试用 Ubuntu 而不改变计算机中的任何内容）命令，如图 2.24 所示。

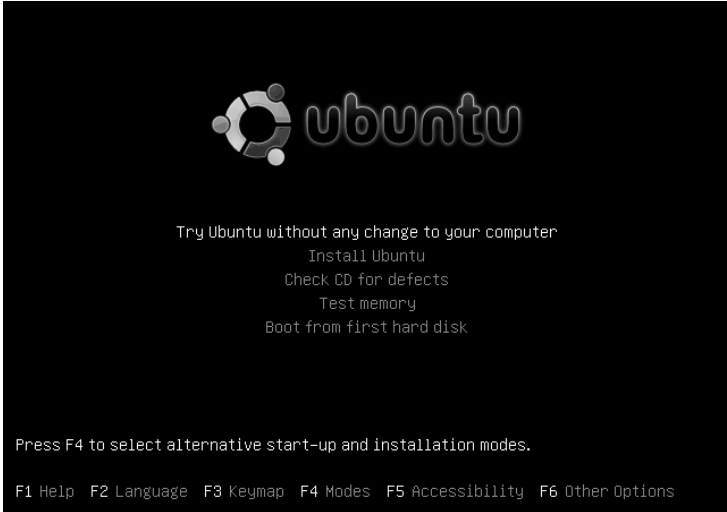


图 2.24 使用 Ubuntu Linux 的 LiveCD

2.4.3 重新安装 Grub

成功地从光盘启动后，就已经做好了修复 Grub 的准备。现在就开始着手重装这个引导程序，在 Linux 命令行下依次输入下面这些命令。

```
grub
find /boot/grub/stage1
root (hdx,y)
setup (hd0)
quit
```

表 2.1 逐条解释了这些命令代表的含义。

表 2.1 用于重装Grub的命令详解

命 令	含 义
grub	启动光盘上的 Grub 程序。如果读者正在使用 Ubuntu 的话，那么应该使用 sudo grub 以 root 身份运行
find /boot/grub/stage1	查找硬盘上的 Linux 系统将/boot 目录存放在哪个硬盘分区中。Grub 在安装的时候需要读取这个目录中的相关配置文件
root (hdx,y)	指示 Linux 内核文件所在的硬盘分区（也就是/boot 目录所在的分区），将这里的 (hdx,y) 替换为上一行中查找到的那个分区。注意这个括号中不能存在空格
setup (hd0)	在第一块硬盘上安装引导程序 Grub
quit	退出 Grub 程序

至此，重新启动计算机就可以找回久违的双系统了。为了给读者一个更为直观的感受，图 2.25 显示了笔者在虚拟机上重装 Grub 的全过程。

```


Rescue login: root
Rescue:~ # grub
Probing devices to guess BIOS drives. This may take a long time.

GNU GRUB version 0.97 (640K lower / 3072K upper memory)

[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
  lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
  completions of a device/filename. ]
grub> find /boot/grub/stage1
find /boot/grub/stage1
(hd0,1)
grub> root (hd0,1)
root (hd0,1)
Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83
grub> setup (hd0)
setup (hd0)
Checking if "/boot/grub/stage1" exists... yes
Checking if "/boot/grub/stage2" exists... yes
Checking if "/boot/grub/e2fs_stage1_5" exists... yes
Running "embed /boot/grub/e2fs_stage1_5 (hd0)"... 15 sectors are embedded.
succeeded
Running "install /boot/grub/stage1 (hd0) (hd0)1:15 p (hd0,1)/boot/grub/stage2 /boot/grub/menu.1
st"... succeeded
Done.
grub> quit
quit
Rescue:~ # _

```

图 2.25 重装 Grub

提示：Grub 对磁盘分区的表示方式和 Linux 有所不同。Grub 并不区分 IDE、SCSI 抑或是 SATA 硬盘，所有的硬盘都被表示为“(hd#)”的形式，其中“#”是从 0 开始编号的。例如 (hd0) 表示第 1 块硬盘，(hd1) 表示第 2 块硬盘……依此类推。对于任意一块硬盘 (hd#)，(hd#,0)、(hd#,1)、(hd#,2)、(hd#,3) 依次表示它的 4 个主分区，而随后的 (hd#,4)……则是逻辑分区。例如图 2.24 中的 (hd0,1) 表示第 1 块硬盘的第 2 个主分区。

2.5 小 结

- ☐ Linux 的安装镜像可以从各发行商的网站上免费下载。Ubuntu Linux 甚至会为申请者免费邮寄安装光盘。
- ☐ 在安装前需要关心一下 Linux 所需的硬件配置，但这通常并不是大问题。
- ☐ 可以选择保留机器上原有的 Windows 并把 Linux 安装在另一个硬盘分区上。
- ☐ 虚拟机软件可以虚拟出一个完整的硬件环境，使同时运行多个独立的操作系统成为可能。
- ☐ VMware Server 是一款免费的、服务器级别的虚拟机软件。
- ☐ Linux 下对硬盘分区的表述方式和 Windows 有很大不同。

- ❑ 大部分 Linux 发行版本都可以在安装过程中让用户选择需要安装哪些软件包。
- ❑ 在安装结束后需要建立登录所需的用户。
- ❑ 可以通过“帮助支持中心”工具寻求帮助。
- ❑ 安装 Linux 后再安装 Windows 会覆盖原有的 Grub 引导程序。
- ❑ 通过 Linux 引导光盘的“救援模式”（或者直接使用 LiveCD）可以重新安装 Grub。