

第 1 章

了解 Linux

作为一位零基础入门运维的工程师，Linux 操作系统是运维工程师的入门 OS，所以第一部分我们将详细讲解 Linux 的基础知识。

在 1991 年，Linus Torvalds，这个芬兰赫尔辛基大学计算机系统的学生开发出了第 1 版的 Linux 内核。后来，随着互联网的兴起，Linux 席卷了整个 Internet，成为 Internet 上最流行的操作系统。其中，Ubuntu 是众多 Linux 发行版中的佼佼者。因此，了解和掌握 Ubuntu 成为从事互联网行业的必备条件之一。本章将帮助读者了解什么是 Linux、Ubuntu 与 Linux 的关系以及如何快速掌握 Ubuntu。

本章主要涉及的知识点有：

- ✦ 什么是Linux：了解Linux的发展历史。
 - ✦ 常见的Linux发行版：介绍常见的Linux发行版以及特点。
 - ✦ 了解Ubuntu：介绍Ubuntu的特点及其发展历史。
 - ✦ GNU GPL和POSIX介绍：介绍GNU GPL与Linux的关系以及POSIX。
 - ✦ 学习Ubuntu的方法：介绍快速学习Ubuntu的方法。
-

1.1 什么是Linux

对于大多数初学者来说，Linux是一座令人畏惧的高山，似乎高得无法攀登。然而，当你进入Linux世界之后，就会发现这里面的风景真的很好，令人流连忘返。本节首先介绍什么是Linux，使得用户对于Linux有个初步认识，并了解常见的Linux发行版。然后介绍Ubuntu，让用户了解Ubuntu与其他发行版的区别。最后介绍如何有效地、系统地学习Ubuntu。

可以说，Linux存在于人们日常生活的各个领域，尽管人们不一定意识到。但是，除专门从事Linux或者UNIX系统开发或者维护的人员外，其他人很少去真正了解什么是Linux。当你去问别人

这个问题时，经常得不到满意的答案，因为绝大多数人知其名而不知其意。

举个简单的例子，如果你问目前最流行的智能手机操作系统是什么，相信大部分人会告诉你，是Android。没错，Android是当前两大移动设备操作系统之一。那么Android与我们这本书讲的Linux有关系吗？答案是肯定的，因为Android是在Linux内核的基础上开发出来的。也就是说，没有Linux，就没有今天的Android。

接下来我们要搞清楚什么是Linux。要想搞清楚Linux的起源，不得不提操作系统的老祖宗UNIX。故事总是从很久很久以前开始说起，1969年，AT&T贝尔实验室的3位殿堂级的大师肯·汤普森、丹尼斯·里奇和道格拉斯·麦克罗伊开发出了UNIX系统，如图1-1~图1-3所示。



图 1-1 肯·汤普森



图 1-2 丹尼斯·里奇



图 1-3 道格拉斯·麦克罗伊

最初的UNIX完全用汇编语言开发，这在现在看来几乎是不可能的事情，因为很少有人再去深入研究汇编语言了。当然，汇编语言与硬件有着密切的联系，这也影响了UNIX在其他的硬件平台上面的运行。到了1973年，丹尼斯·里奇这位C语言大师用C语言重新编写了UNIX。由于C语言的应用，使得UNIX能够在多种硬件平台上运行。

由于最初美国反垄断法的限制，UNIX操作系统不能作为商业产品发行。因此，AT&T只能将UNIX的代码免费授权给需要的机构使用。也正是这个缘故，使得UNIX在大学、研究机构甚至商业公司中得到了广泛使用，在一定程度上促进了UNIX的发展。

然而，当初的AT&T并没有想着把UNIX变成一个免费的产品，而是急于从UNIX中获得回报。1984年，AT&T脱离贝尔实验室，同时，UNIX也变成了一个商业产品。

UNIX操作系统的收费使得当时的人们非常想念那段免费使用UNIX的时光，于是，GNU计划便在这种背景下产生了。GNU计划的最初目标是开发一套完全免费的与UNIX系统兼容的操作系统。可以看出，GNU计划正是针对UNIX的商业化而提出的。GNU计划的提出也促进了Linux的诞生。按照林纳斯·托瓦兹的说法，如果没有GNU计划，他可能不会考虑开发Linux内核。

在Linux诞生之前，还有一个操作系统不得不提，那就是MINIX。对于这个操作系统，国内大部分读者都会感到陌生，因为这个操作系统并没有流行起来。但是，如果不是当时某些条件的限制，这个操作系统很有可能会变成今天的Linux。

在UNIX商业化之后，计算机界的另一位殿堂级大师Andrew S. Tanenbaum开发出了一套面向教育领域的与UNIX系统兼容的小型操作系统，即MINX，MINX 1.0的大约12000行C语言代码就打印在当时的教科书上面。然而，尽管Andrew S. Tanenbaum非常希望所有学习操作系统和计算机原理的学生都能够免费获得MINX的代码，但是MINX的发行公司却仍然收取9美元的许可费。因此，MINX仍然存在着重走UNIX的老路，变成商业软件的风险。于是，当Linux出现之后，许多MINX的参与开发者便抛弃了MINX，投向了Linux的怀抱。

1991年，还在赫尔辛基大学读书的小伙子林纳斯·托瓦兹对操作系统充满了好奇，同时，也对MINX仅用于教育用途的许可感到非常不满，于是，他决定开发自己的操作系统内核，这就是后来大名鼎鼎、风靡整个互联网的Linux内核。

随着开发的深入，Linux内核越来越成熟。同时，伴随着GNU计划的实施，越来越多的开发者参与到Linux应用程序的开发中来，也有许多开发者将其他系统平台上的GNU项目移植到Linux平台上来，将其他的GNU项目与Linux内核整合。林纳斯·托瓦兹修改了Linux内核的许可，从最初的禁止商业性的重新发布，到GNU GPL许可，从而吸引了更多的商业公司参与到Linux的开发中来，包括红帽子、Novell等，使得Linux成为一套完整的、免费的操作系统。

接下来，讲一下Linux名称的由来。许多人也许会感到困惑，Linux这个名称与林纳斯·托瓦兹的名字Linus是不是十分相似？难道林纳斯·托瓦兹以自己的名字来命名他开发的Linux操作系统内核？实际上，林纳斯·托瓦兹原本打算把他开发的操作系统内核命名为Freax，这是免费（free）、突然的念头（freak）和x三者拼凑起来的。其中，最后一个字母x暗指UNIX操作系统。可以看到，林纳斯·托瓦兹为Linux命名也费尽了心思，同时，也反映出了Linux内核开发时的处境。Linux这个名称也不是没有考虑过，由于与他的名字太相似，显得太过于自我，所以最终还是放弃了。

在当时，没有Subversion，也没有Git，许多人一起分享文件，最流行的就是FTP了。为了促进Linux的开发，在1991年的秋天，林纳斯·托瓦兹将Linux内核的文件上传到了ftp.funet.fi FTP服务器上。林纳斯·托瓦兹当时的合作者之一，身为FTP服务器管理员的Ari Lemmke认为Freax是一个非常糟糕的名字，于是他自作主张把这个项目名称改为Linux。最终，林纳斯·托瓦兹也同意了使用这个名称，于是，Linux就正式诞生了。

1.2 Linux发行版

前面已经介绍了Linux的发展历程。可以看到，Linux操作系统实际上是由分布在世界各地的参与者共同开发出来的，林纳斯·托瓦兹的主要工作是提供了Linux内核。而作为一个完整的操作系统，除内核外，还有许多应用程序。面对这么多的软件包，最终用户如何管理整个Linux系统就成为一个非常棘手的问题。不可能要求每个Linux都是软件高手，即使对于一个软件高手来说，也不能精通Linux系统中的每个软件包。因此，迫切需要把一套相对比较容易管理、易于使用的Linux操作系统提供给普通用户。在这种情况下，产生了众多形形色色的Linux发行版，例如Debian、Gentoo、Fedora、Arc、Ubuntu、红旗以及Slackware等，而在这些主流分支上面，又产生了许多其他的分支。可以说，每个发行版都有自己的特色，有的发行版专注于桌面应用，有的发行版专注于服务器应用。而所有的发行版汇集在一起，构成了整个Linux家族。接下来，我们重点介绍几个比较流行的发行版。

1. Debian

Debian绝对是Linux发行版中的佼佼者。该发行版由Debian项目开发社区维护，诞生于1993年。该项目的基本目标是完全免费，所以Debian是一套全部由免费软件构成的操作系统。而本书的主角Ubuntu也是在Debian的基础上开发出来的。Debian的标识如图1-4所示。Debian目前的新版本为8.2，支持GNOME、KDE、Xfce以及LXDE等桌面环境，如图1-5和图1-6所示。



图 1-4 Debian 的 LOGO



图 1-5 GNOME 的 LOGO



图 1-6 KDE 的 LOGO

2. Ubuntu

前面已经提到过，Ubuntu是基于Debian开发而来的，其基本目标是为用户提供良好的体验和技术支持。实际上，Ubuntu的发展非常迅猛，其应用领域已经扩展到了云计算、服务器、个人桌面甚至移动终端，例如手机和平板电脑等。此外，在Ubuntu的基础上衍生出了十几个发行版，包括Edubuntu、Kubuntu、Ubuntu GNOME、Ubuntu MATE、Ubuntu Kylin、Ubuntu Server、Ubuntu Studio、Ubuntu Touch和Ubuntu TV等。它们要么有专门的应用领域，例如Edubuntu专门面向教育领域，可以用在教室等场合，Ubuntu Studio提供了大量开源的多媒体处理工具，用户可以用来处理视频、音频或者图片等，要么用在不同的设备上，例如Ubuntu Server运行在服务器上，Ubuntu Touch专门为触摸设备设计。

Ubuntu的LOGO如图1-7所示。



图 1-7 Ubuntu 的 LOGO

3. Arch Linux

与其他的发行版不同，Arch Linux被设计成一个简单的、轻量的Linux发行版。Arch采用BSD风格的启动脚本，集中管理，对于普通用户来说，非常容易上手。Arch Linux拥有特定的软件包管理器Pacman。Arch Linux的LOGO如图1-8所示。

4. Fedora

Fedora是一套知名度较高的Linux发行版，由Fedora项目社区开发、红帽公司赞助，其目标是创建一套新颖、多功能并且自由，即开放源代码的操作系统。

Fedora基于Red Hat Linux衍生而来。在Red Hat Linux终止发行后，红帽公司项目以Fedora来取代Red Hat Linux在个人领域的应用，而另外发行的Red Hat Enterprise Linux则取代Red Hat Linux在商业领域的应用。

对于用户而言，Fedora是一套功能完备、更新快速的免费操作系统；而对于赞助者Red Hat公司而言，Fedora是许多新技术的测试平台，被认为可用的技术最终会加入Red Hat Enterprise Linux中。Fedora大约每6个月发布新版本。Fedora的LOGO如图1-9所示。



图 1-8 Arch Linux 的 LOGO



图 1-9 Fedora 的 LOGO

5. openSUSE

openSUSE的前身为SUSE Linux和SuSE Linux Professional，主要由SUSE公司赞助。openSUSE在全世界，尤其是在德国被广泛使用。它的开发重心是为软件开发者和系统管理者创造适用的开放源代码的工具，并提供易于使用的桌面环境和功能丰富的服务器环境。openSUSE针对桌面环境进行了一系列的优化，对Linux新手较为友好。目前最新的稳定版为openSUSE Leap 42.2。

2003年11月4日，Novell公司收购SuSE Linux AG后创建了openSUSE。YaST（Yet another Setup Tool）作为openSUSE的重要特性之一包含在内。它是一套集系统安装、网络设定、RPM软件包安装、在线更新、硬盘分区等诸多功能于一身的管理工具，以其管理功能及集成界面见长。openSUSE的LOGO如图1-10所示。



图 1-10 openSUSE 的 LOGO

6. CentOS

CentOS（Community Enterprise Operating System）是Linux发行版之一，它是来自Red Hat Enterprise Linux依照开放源代码规定发布的源代码所编译而成的。由于出自同样的源代码，因此有些要求高度稳定性的服务器以CentOS替代商业版的Red Hat Enterprise Linux使用。两者的不同在于CentOS并不包含商业源码软件。CentOS对上游代码的主要修改是为了移除不能自由使用的商业软件包。

CentOS和RHEL一样，都可以使用Fedora EPEL来补足软件。CentOS目前的新版本为CentOS Stream 9。CentOS的LOGO如图1-11所示。



图 1-11 CentOS 的 LOGO

7. Red Hat Enterprise Linux

Red Hat Enterprise Linux（RHEL）是一个由Red Hat开发的商业市场导向的Linux发行版。红帽公司从Red Hat Enterprise Linux 5开始对企业版Linux的每个版本提供10年的支持。Red Hat Enterprise Linux常被简称为RHEL，但它并非官方名称。Red Hat Enterprise Linux大约每3年发布一个新版本。RHEL可以使用Fedora EPEL来补足软件。Red Hat Enterprise Linux 9的LOGO如图1-12所示。



图 1-12 RedHat Enterprise Linux 9 的 LOGO

1.3 了解Ubuntu

通过前面两节的介绍，读者对于Linux有了一个比较全面的了解。在本节中，将会对Ubuntu进行详细介绍，以便读者对Ubuntu有更加深入的理解。

1.3.1 什么是 Ubuntu

Ubuntu这个名字非常神奇，它取自非洲南部祖鲁语的ubuntu，是一个哲学名称，其意为“人性”或者“我的存在是因为大家的存在”。对于中国人来说，一般称呼它为乌班图。

Ubuntu是在Debian的基础上开发出来的，最早的版本发布于2004年10月，其版本号为4.10。细心的读者会发现，Ubuntu的版本号不是从1.0开始的。究其原因，在于Ubuntu特殊的版本号命名规则，即年份加上月份。目前Ubuntu服务器版的新版本为17.10。通常来说，Ubuntu每6个月会发布一个新版本，一般是在每年的4月和10月。

Ubuntu的设计理念非常强调易用性和国际化。在Linux发展初期，所搭配的桌面环境还非常简陋，但是，Ubuntu的出现惊艳了整个Linux界，为Linux的普及起到了极大的促进作用。后来，Ubuntu又在GNOME的基础上开发出了自己的用户界面Unity，使得Ubuntu成为全世界Linux界的桌面先驱者和创新者。

除个人计算机外，Ubuntu又推出了面向多种设备的版本，包括面向移动设备，转为触屏设计的Ubuntu Touch，用于智能电视的操作系统Ubuntu TV，在Intel Atom处理器上运行的Ubuntu Mobile，等等。甚至后来，Ubuntu又推出了面向服务器的版本Ubuntu Server。

总之，Ubuntu目前已经成为Linux众多发行版中开发最活跃的版本之一。

1.3.2 Ubuntu 的版本

前面提到Ubuntu推出了多种面向不同设备以及应用到不同领域的版本。在本小节中，重点介绍目前应用比较广泛的几个版本。

1. Ubuntu 桌面版

Ubuntu桌面版主要运行在个人计算机以及笔记本电脑等设备上，可以替代Windows或者Mac OS作为个人日常办公、开发的操作系统。目前，Ubuntu桌面的新版本为Ubuntu 24.04 LTS和Ubuntu 23.13。前者为长期支持版本，每两年发布一次，其中LTS表示长期技术支持。针对LTS版，Ubuntu会提供5年的技术支持服务。后者为常规发布版本，每6个月发布一次，对于这种版本，Ubuntu会提供至少9个月的安全更新服务。

Ubuntu Desktop 24.04 LTS默认安装GNOME 46，文件管理器如图1-13所示。

Ubuntu Desktop 24.04 LTS默认安装LibreOffice作为办公套件，用户可以用来处理日常事务，如图1-14所示。



图 1-13 文件管理器

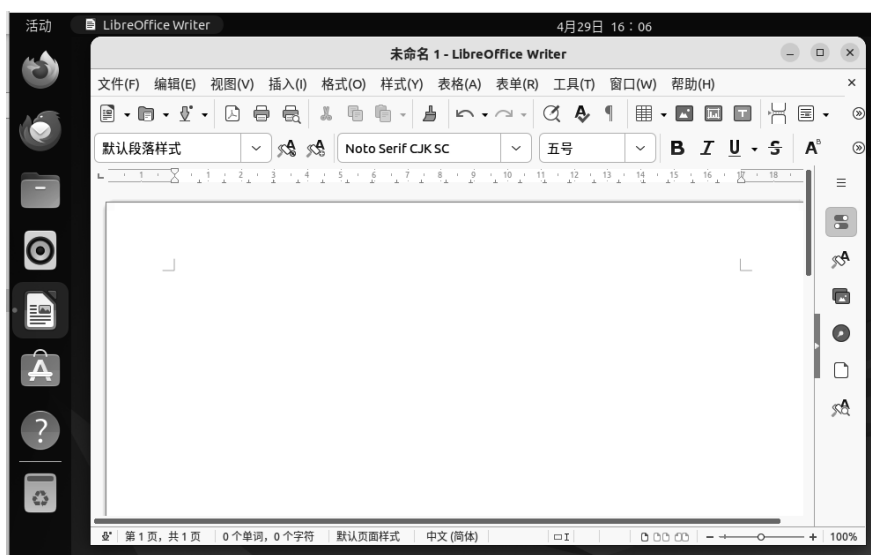


图 1-14 LibreOffice

2. Ubuntu 服务器版

Ubuntu服务器版是专门针对服务器硬件开发的版本，主要用来提供各种网络服务，例如文件服务、Web服务等。Ubuntu服务器版支持的硬件架构比较广泛，例如常见的x86、IBM POWER以及ARM等。Ubuntu服务器也提供LTS版本，目前新版本为24.04 LTS。

3. Ubuntu 云版

Ubuntu是OpenStack的早期采用者，OpenStack Autopilot是安装、配置和升级OpenStack最容易的方法之一。据Ubuntu背后的公司Canonical Software声称，在OpenStack部署环境中，2/3的服务器中运行其OpenStack解决方案。

4. Ubuntu 风味版

Ubuntu风味版提供了一种特别的方式来体验不同的默认应用程序与设置的Ubuntu，其由Ubuntu归档（Ubuntu Archive）提供软件包和更新，目前包括Edubuntu、Kubuntu、Lubuntu、Ubuntu Budgie、Ubuntu Cinnamon、Ubuntu Kylin、Ubuntu MATE、Ubuntu Studio、Ubuntu Unity、Xubuntu等，详细信息可以上官网查询。

这里重点介绍一下Ubuntu优麒麟（Ubuntu Kylin）。优麒麟是基于Ubuntu的一款官方衍生版。它是一款专门为中国市场打造的免费操作系统。优麒麟由Canonical、工业和信息化部软件与集成电路促进中心（China Software and Integrated Circuit Promotion Center, CSIP）以及国防科学技术大学（National University of Defense Technology, NUDT）联合开发，对Ubuntu进行了大量的本土化改造。优麒麟默认配备了许多中文软件包，适合国内用户使用。

1.3.3 Ubuntu 的特点

Ubuntu是世界上最受欢迎的操作系统之一。与其他的Linux发行版相比，Ubuntu拥有非常明显的特点。

1. 简单易用

易用性一直是Ubuntu强调的重点之一。Ubuntu桌面版拥有比其他发行版更加友好的用户界面。Ubuntu与GNOME密切合作，每个新版本均会包含当时最新的GNOME桌面环境。

2. 自由免费

无论是哪个版本，Ubuntu都会使用那些自由、开源的软件。而其他的发行版则往往包含许多商业软件包。这给用户带来了许多不必要的麻烦。

3. 开发活跃度高

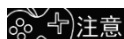
Ubuntu拥有庞大的社区群支持它的开发，用户可以及时获得技术支持，软件更新快，系统运行稳定。常规的发布版通常6个月发布一次，用户可以获得9个月的技术支持。而LTS版则两年发布一次，用户可以获得长达5年的技术支持。

4. 拥有优秀的软件管理工具

Ubuntu拥有优秀的软件管理工具Synaptic，方便更新、安装、删除软件。Ubuntu安装比较“傻瓜化”，使用sudo操作可以防止用户的错误操作。

1.3.4 如何获取 Ubuntu

获取新版本的Ubuntu非常简单，用户可以登录Ubuntu的官方网站下载，下载网址为<https://www.ubuntu.com/download>，如图1-15所示。



注意 本书介绍的常用运维软件，目前最高版本仅支持22.04 LTS，因此我们需要下载Ubuntu Server 22.04 LTS版本。

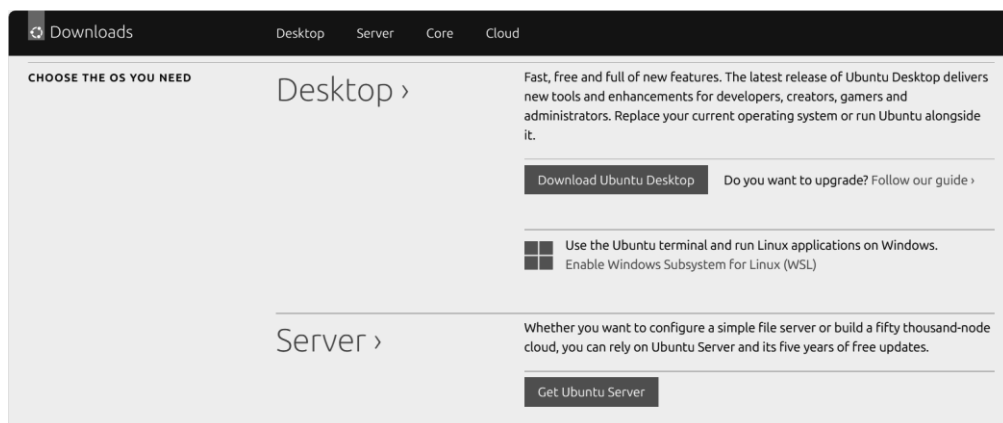


图 1-15 下载 Ubuntu

从图1-15可以看到，用户可以下载桌面版、服务器版、核心版以及云版等。

除此之外，用户还可以通过其他的途径获得Ubuntu，网址为<https://www.ubuntu.com/download/alternative-downloads>。通过该网址，用户可以下载网络安装包来安装Ubuntu，也可以通过BitTorrent来快速下载各个版本的Ubuntu，如图1-16所示。

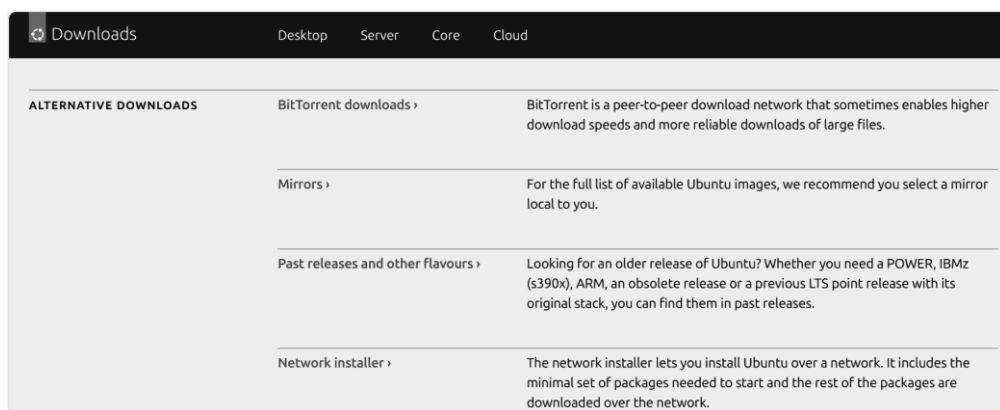


图 1-16 通过其他途径获得 Ubuntu

第 2 章

安装 Ubuntu

学习 Ubuntu 操作系统的第一步是学会如何安装 Ubuntu。掌握 Ubuntu 系统安装方法的目的不仅仅是能够顺利把它安装好，此外，读者还应该在安装的过程中加深对 Linux 系统引导过程、文件系统、磁盘分区以及 Ubuntu 的软件包管理的理解。

本章将帮助读者了解 Ubuntu 的获取方法、Ubuntu 的安装方式以及 Ubuntu 的安装过程等。

本章主要涉及的知识点有：

- ✦ Ubuntu安装前的准备工作：了解Ubuntu安装介质的获取方法、Ubuntu的硬件要求以及Ubuntu的安装方式。
 - ✦ 虚拟机软件：了解常见的虚拟机软件。
 - ✦ 安装Ubuntu：学会如何通过ISO文件安装Ubuntu。
 - ✦ 安装过程中的常见问题：解答初学者在安装Ubuntu时经常遇到的几个问题。
-

2.1 准备安装Ubuntu

对于初学者来说，要想顺利安装完成Ubuntu并不是一件非常容易的事情。在正式安装之前，需要了解与安装Ubuntu有关的各种基础知识。本节将介绍如何获取Ubuntu的安装介质、Ubuntu的基本硬件要求以及Ubuntu的各种常见的安装方式。

1. 获取安装介质

正如前面介绍的，Ubuntu是一款完全免费的操作系统，所以用户可以非常容易地从Ubuntu的官方网站下载自己所需要的安装介质。Ubuntu的下载网址为：

```
https://www.ubuntu.com/download
```

该网页详细介绍了如何获取Ubuntu的各个版本以及各种类型的安装介质，局部截图如图2-1所示。这里需要提醒一下，由于本书重点讲解Ubuntu Server的运维，这是一个完全由字符界面构成的操作系统，读者一开始学习可能不是非常适应，只要坚持一段时间就能掌握相应的操作方法了。

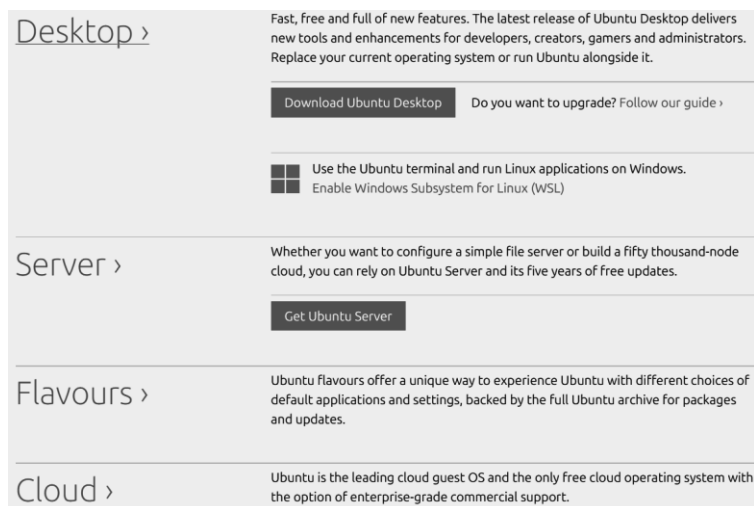


图 2-1 获取 Ubuntu

单击图2-1所示页面中的Server链接，打开Ubuntu服务器版下载页面，如图2-2所示。

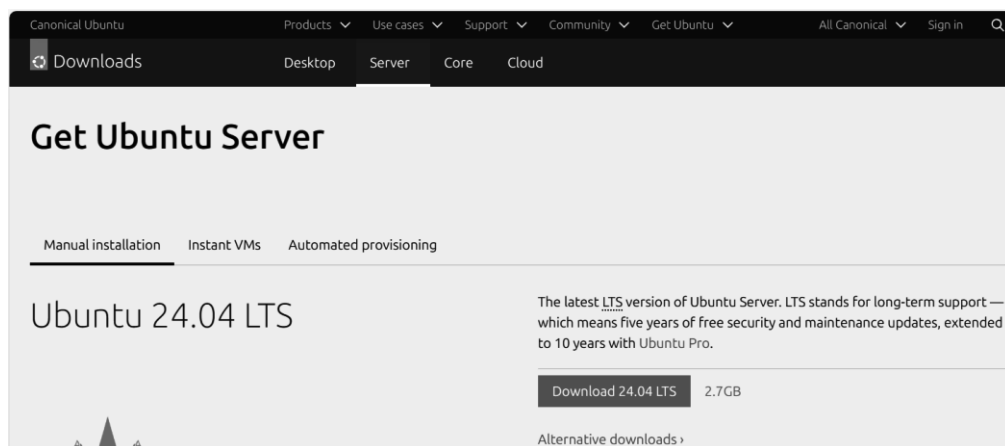


图 2-2 下载 Ubuntu 服务器版

在图2-2所示的页面中，Ubuntu提供了最新的长期技术支持版24.04 LTS。由于本书介绍的常用运维软件，目前最高版本仅支持22.04 LTS，因此读者需要在本页面下方找到如图2-3所示的下载按钮，单击Download 22.04.4 LTS按钮开始下载。当然，读者也可以下载Ubuntu网络安装器或者通过BitTorrent快速下载Ubuntu。

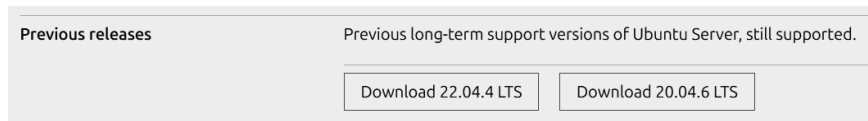


图 2-3 下载 Ubuntu 桌面版

无论通过哪种方式下载，得到的文件都为ISO镜像文件。对于每个ISO文件，都有对应各种硬件平台的多个版本，例如i386或者amd64等。其中，22.04.4的64位版本下载后的文件名为ubuntu-22.04.4-server-amd64.iso，而64位网络安装器的文件名为mini.iso。

2. Ubuntu 的硬件要求

实际上，不同版本的Ubuntu对于硬件的要求是不同的。通常情况下，用户需要重点关注的硬件为CPU、内存和硬盘。表2-1列出了Ubuntu桌面版和服务器的最低硬件要求，读者可以参考其中的数值配置自己的硬件环境。

表 2-1 Ubuntu 安装硬件要求

硬 件	桌面版要求	服务器版要求
CPU	700 MHz 以上 CPU，相当于英特尔的赛扬或者以上	1GHz 以上 CPU
内存	512 MB 或者以上	512 MB 或者以上
硬盘空间	5GB 以上	5GB 以上
显卡分辨率	1024×768 或者以上	1024×768 或者以上
引导设备	DVD 光驱或者 USB 接口	DVD 光驱或者 USB 接口

3. Ubuntu 的安装方式

Ubuntu的安装方式非常灵活，用户可以根据实际情况采用不同的引导和安装方式。首先，用户可以下载ISO镜像文件，刻录成DVD或者CD光盘，然后通过光驱进行安装。其次，用户还可以将ISO镜像文件写入U盘中，制作成可引导U盘，然后通过该U盘引导后安装。第三，用户还可以通过GRUB引导程序直接加载存储在硬盘中的ISO镜像文件，然后安装系统。第四，用户还可以下载一个基本的网络安装器，启动系统后，在线安装Ubuntu。总之，Ubuntu常用的安装方式就这四种，用户可以根据实际情况选择不同的安装方法。

2.2 虚拟机软件

随着计算机硬件的飞速发展，虚拟机软件也日益流行起来。通过虚拟机软件，用户可以将一台物理计算机虚拟出多台计算机，称之为虚拟机。这些虚拟机可以安装不同的操作系统，而在物理机硬盘上面，这些虚拟机通常是一个磁盘文件或者一个目录。虚拟机技术的出现为读者进行各种操作系统的学习提供了极大的方便。用户需要学习哪种操作系统，只要创建一个虚拟机就可以了。这些虚拟机的表现与物理机几乎相同。本节将对常见的虚拟机软件进行简单介绍。

2.2.1 常见的虚拟机软件

目前，虚拟机软件的种类比较多。有功能相对比较简单的，适合个人计算机使用的，例如VirtualBox和VMware Workstation；有功能和性能都非常完善的，适合服务器虚拟化使用的，例如Xen、KVM、Hyper-V以及VMware vSphere。下面分别对常见的几种虚拟机软件进行简单介绍。

1. VirtualBox

VirtualBox是一款开源的虚拟机软件，最初由美国SUN公司开发。后来SUN被Oracle公司收购以后，VirtualBox更名为Oracle VirtualBox。VirtualBox是在GPL协议下开放源代码的，因此任何个人或者公司都可以免费使用。

VirtualBox可以在多种操作系统平台上面运行，包括Windows、Linux、Solaris以及Macintosh等，支持Windows、DOS/Windows 3.x、Linux、Solaris、OpenSolaris、OS/2以及OpenBSD等多种客户机操作系统。其中Windows操作系统从Windows 98一直到Windows 10都支持，支持内核为2.4、2.6、3.x以及4.x的各种Linux发行版，例如Ubuntu、Debian、SUSU/openSUSE、Fedora、Oracle Linux以及RHEL等，支持Mac OS X以及FreeBSD，甚至支持DOS。

由于VirtualBox免费且支持非常多的客户机操作系统，因此非常适合用来学习Ubuntu。

2. VMware

VMware是全球桌面到数据中心虚拟化解决方案的领导厂商。VMware拥有多个虚拟化产品，例如VMware Workstation、VMware Player、VMware Fusion、VMware Server、VMware ESXi 服务器以及VMware vSphere等。其中大部分为商业软件，部分为免费软件，例如VMware Player以及vSphere Hypervisor等。

3. Xen

Xen是一个开放源代码的虚拟机管理系统，最初由剑桥大学开发。XEN是基于X86架构、发展最快、性能最稳定、占用资源最少的开源虚拟化技术。对于大部分人来说，XEN是一个陌生的名词。但是，如果提起XenServer，相信会有很多人知道。XenServer是Citrix公司推出的完整服务器虚拟化平台。XenServer软件包中包含创建和管理在Xen上运行的x86计算机部署的所需的所有功能。目前XEN主要用于服务器虚拟化或者桌面虚拟化中，支持Windows、Linux以及Solaris等客户机操作系统。

4. Hyper-V

Hyper-V是微软的一款虚拟化产品，其功能与VMware和Xen非常相似。Hyper-V最早是在Windows 2008中发布的，是Windows中的一个组件。Hyper-V支持多种客户机操作系统，例如Windows或者Linux。

2.2.2 选择虚拟机软件

虚拟机软件的选择要根据用户自己的需求和实际环境来进行。通常来说，如果用户仅仅是用来学习某个操作系统或者进行简单的测试，则可以选择小巧、简单的虚拟机软件，例如VirtualBox或者VMware Player。如果想要用在正式的生产环境中，则需要选择功能完善、性能稳定的虚拟化软件，例如XenServer、VMware ESXi服务器或者Hyper-V等。当然，某些虚拟化软件是商业软件，需要购买相应的许可才可以长期使用。

在本书中，全部例子都运行在VirtualBox的Ubuntu中。接下来，我们将简单地介绍VirtualBox的安装和配置方法。

2.2.3 安装 Oracle VM VirtualBox

前面已经讲过，Oracle VM VirtualBox能够在许多硬件平台和操作系统环境中安装运行，所以，读者可以根据自己的环境选择不同的安装包。用户可以通过VirtualBox的官方网站下载所需的安装包，网址为：<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>。

在其官方网站上，提供了 Windows、macOS、Linux 以及 Solaris 等常见操作系统的安装包，目前新版本为 7.0.10，如图 2-4 所示。

接下来，将以 Windows 为例演示如何安装 VirtualBox。

(1) 下载 VirtualBox。单击图 2-3 中的 Windows hosts 链接，下载 VirtualBox 安装包。

(2) 双击下载后的安装包，开始安装，如图 2-5 所示。

(3) 选择安装路径。单击“下一步”按钮，出现“自定义安装”对话框，默认的安装路径为 C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\，用户可以单击“浏览”按钮改变默认的路径，如图 2-6 所示。选择好安装路径之后，单击“下一步”按钮。

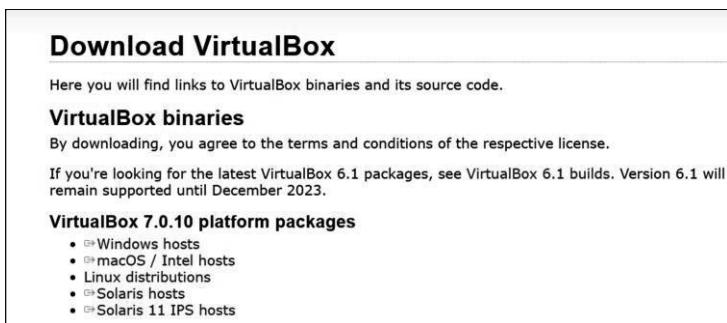


图 2-4 下载 VirtualBox



图 2-5 开始安装 VirtualBox



图 2-6 选择安装路径

(4) 配置选项。用户可以选择是否创建开始菜单项目、是否创建桌面快捷方式等，如图 2-7 所示。

(5) 网络连接重置确认。由于 VirtualBox 会安装一个虚拟网卡，因此会导致当前系统的网络连接暂时断开。如果用户在下载或者上传文件，此时需要特别注意，如果继续安装操作，就会出现下载或者上传中断的情况。单击“是”按钮，如图 2-8 所示。

(6) 开始安装。前面所有的安装选项都设置好之后，单击“安装”按钮，正式开始安装过程，如图 2-9 所示。

(7) 安装过程。在此过程中，用户只要耐心等待 VirtualBox 安装完成即可，如图 2-10 所示。

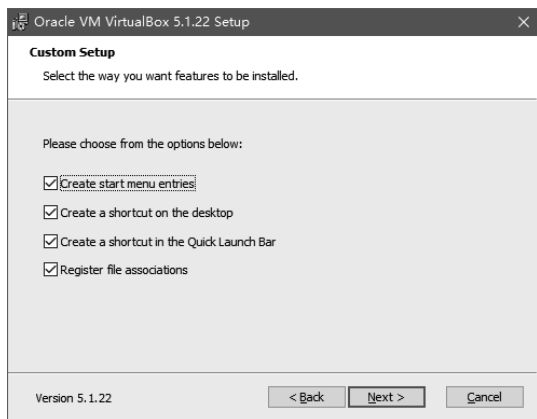


图 2-7 配置选项



图 2-8 网络连接重置警告



图 2-9 开始安装

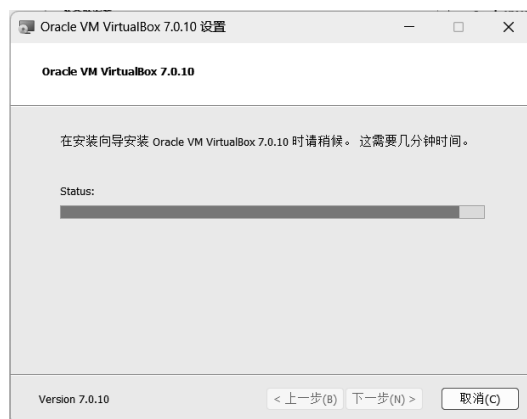


图 2-10 安装过程

(8) 安装完成。当所有的文件都安装完毕之后，单击“完成”按钮确认，如图2-11所示。如果用户选择“安装后运行Oracle VM VirtualBox 7.0.10”复选框，则在单击“完成”按钮之后会自动启动VirtualBox。

VirtualBox的使用比较简单，基本不需要进行配置。该软件启动后的界面如图2-12所示，上方为菜单栏和工具栏，左侧为虚拟机列表，右侧为虚拟机的配置信息面板。



图 2-11 安装完成



图 2-12 VirtualBox 主界面

用户可以单击“新建”按钮启动新建虚拟机向导，创建一个新的虚拟机。也可以选中左侧列表中的某个虚拟机，查看配置信息，如图2-13所示。



图 2-13 虚拟机配置信息

从图2-13中可以看到，一个VirtualBox虚拟机拥有与物理机基本相同的虚拟硬件配置，包括CPU、显卡、硬盘、声卡、USB接口以及网卡等。

如果用户需要修改某个虚拟机的虚拟硬件配置，则可以右击该虚拟机，选择“配置”菜单项，打开虚拟机设置对话框，如图2-14所示。

在当前对话框中，用户可以修改所有的硬件选项。修改完成之后，单击“确定”按钮，保存修改结果。

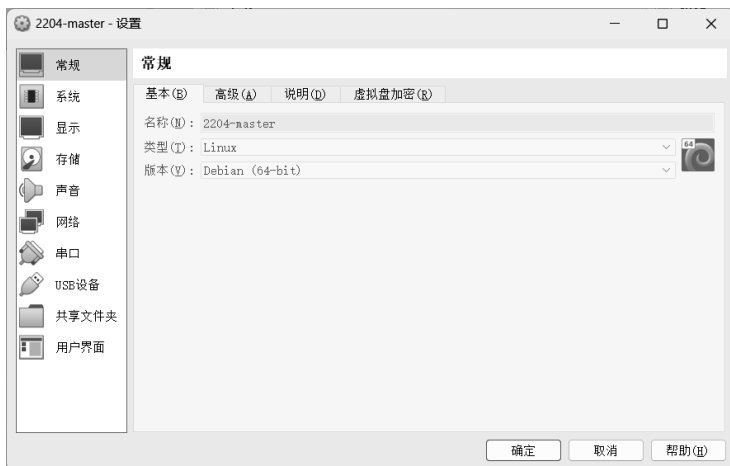


图 2-14 设置虚拟机

当不再需要某个虚拟机了，用户可以在虚拟机列表中右击该虚拟机，选择“删除”菜单项，打开“虚拟电脑控制台”对话框，如图2-15所示。

该对话框包含3个按钮，分别为“删除所有文件”“只是移除”和“取消”。其中“删除所有文件”表示彻底删除该虚拟机，包括虚拟硬盘和所有的配置信息。“只是移除”则表示仅仅将该虚拟机从列表中移除，相应的配置信息和虚拟硬盘仍然存在，在适当的时候，用户还可以将该虚拟机重新导入。

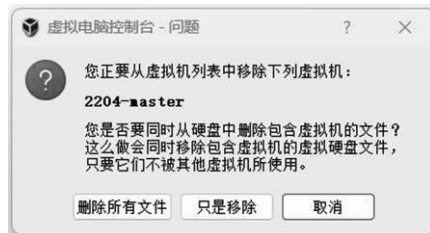


图 2-15 删除虚拟机

2.3 安装Ubuntu Server

前面已经介绍过，Ubuntu的安装非常灵活。但是万变不离其宗，归纳起来，无非就是几种：

- 其一，用户可以下载完整的ISO镜像文件，将其转移到各种介质上面，例如DVD或者U盘，然后以该介质引导系统进行安装。
- 其二，用户还可以下载一个非常小的网络安装器，利用该安装器引导系统进行在线安装。
- 其三，用户还可以将Ubuntu安装到一个U盘中，随身携带。

为了便于读者学习，本节将首先利用VirtualBox创建Ubuntu虚拟机，再通过完整的ISO镜像文件安装Ubuntu。

2.3.1 创建虚拟机

在本小节中，我们将使用VirtualBox创建64位的Ubuntu虚拟机，安装过程说明如下。

(1) 打开VirtualBox，单击工具栏上面的“新建”按钮，打开“新建虚拟电脑”对话框，如

图2-16所示。在“名称”文本框中输入虚拟机的名称，本例命名为ubuntu2204。在“类型”下拉菜单中选择Linux选项，“版本”下拉菜单中选择Ubuntu（64-bit）选项，单击“下一步”按钮。

（2）设置内存。为虚拟机指定内存大小，对于64位的Ubuntu来说，VirtualBox建议内存为2048MB。当然，为了使系统运行更加顺畅，用户也可以根据物理机的内存情况进行调整。在本例中，设置虚拟机内存为2048MB，如图2-17所示。单击“下一步”按钮，继续安装。



图 2-16 设置虚拟机名称和类型

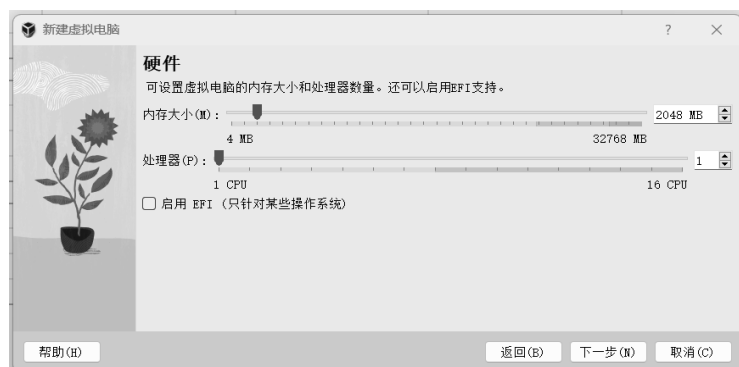


图 2-17 设置虚拟机内存

（3）设置虚拟硬盘。如图2-18所示，该对话框有3个选项，分别为“现在创建虚拟硬盘”“使用已有的虚拟硬盘文件”和“不添加虚拟硬盘”。通常情况下，用户需要选择第1个选项，为虚拟机创建虚拟硬盘，VirtualBox建议虚拟硬盘大于25GB。



图 2-18 设置虚拟硬盘

由于本书后面需要安装很多运维软件，建议读者设置为50GB。如果用户硬件预先创建了虚拟硬盘，则可以选择第2个选项，然后在下拉菜单中选择已有的虚拟硬盘。在本例中，选择第1个选项。单击“下一步”按钮，进入下一步。

(4) 完成以上设置后，虚拟机就创建完成了，如图2-19所示。



图 2-19 虚拟机创建完成

新建的虚拟机会出现在左侧的列表中，如图2-20所示。

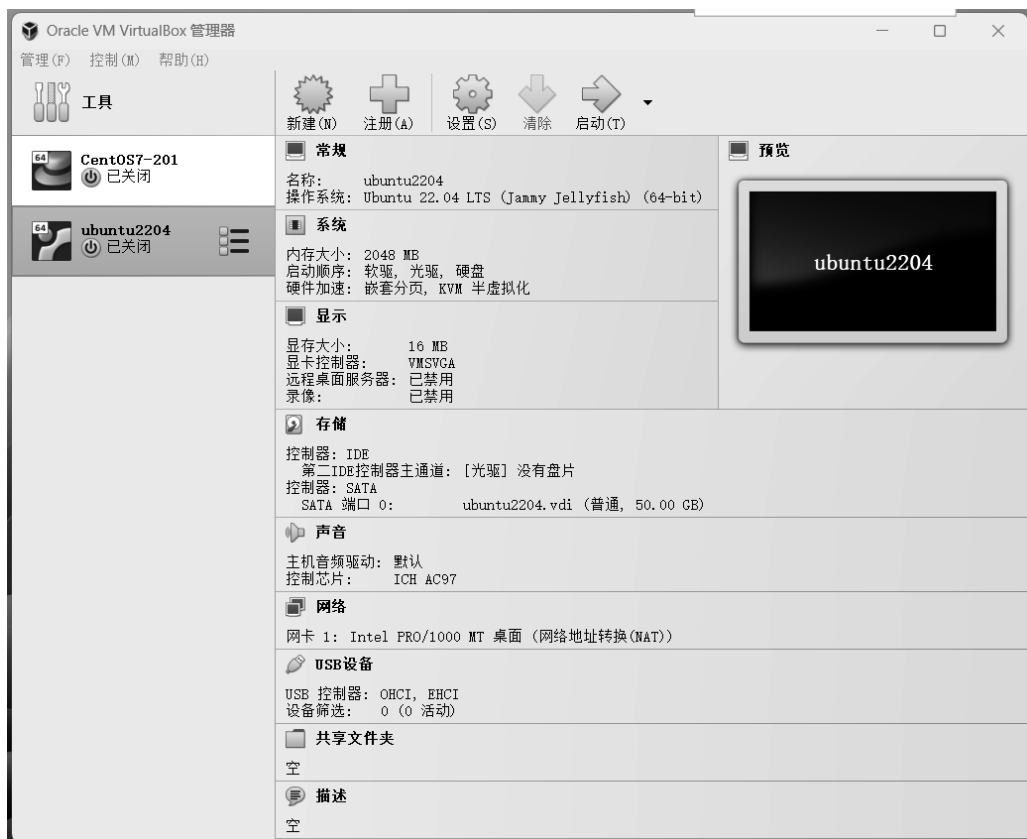


图 2-20 虚拟机列表

默认情况下，VirtualBox为虚拟机设置了一个CPU，用户可以修改该配置选项。在菜单栏中，

单击“设置”菜单项，打开虚拟机设置对话框，在左侧的列表中选择“系统”选项，在右侧的选项卡中选择“处理器”，如图2-21所示。

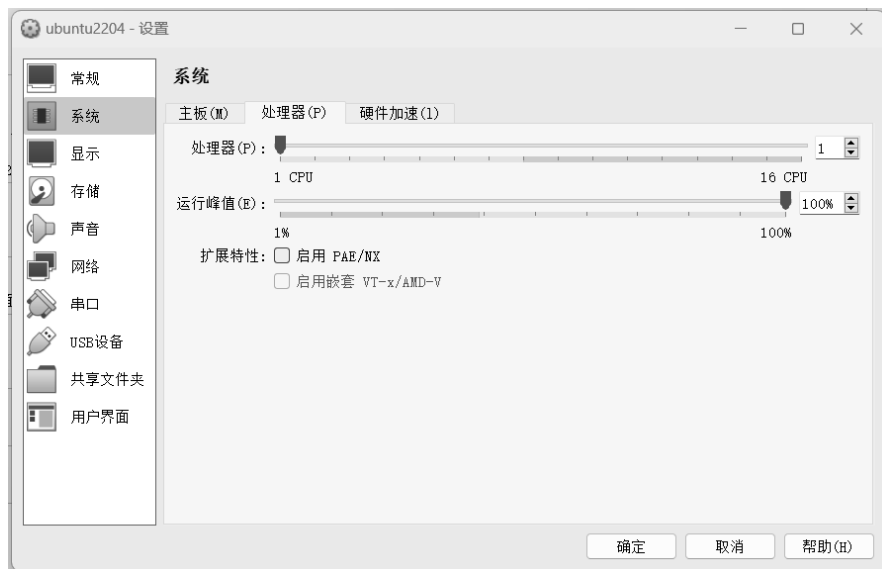


图 2-21 设置常规页面

在上面的窗口中，可以变更处理器数量，拖动处理器后的滑块，可以将处理器数量设置为大于1。单击“确定”按钮，关闭该窗口。

在图2-20所示窗口左侧的列表中，选中刚创建的虚拟机ubuntu2204，单击工具栏中的“启动”按钮，启动该虚拟机。由于是初次启动，VirtualBox会要求用户选择启动盘，如图2-22所示。用户可以在下拉菜单中选择某个镜像文件，如果所需要的文件不在列表中，则可以浏览文件系统，选择需要的文件。选择完成之后，单击“挂载并尝试启动”按钮，开始引导系统。

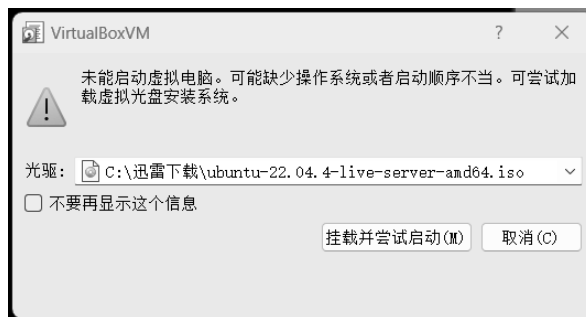


图 2-22 选择启动盘

2.3.2 安装 Ubuntu 服务器系统

Ubuntu的服务器版本实际上是一个简化的ISO镜像文件，对于Ubuntu 22.04来说，该文件只有2GB左右，下载后的文件名为ubuntu-22.04.3-live-server-amd64.iso。

接下来，同样在VirtualBox环境中介绍如何通过网络安装Ubuntu。按照前面介绍的方法，读者

可以直接使用前面创建好的ubuntu2204虚拟机；也可以新建一个虚拟机，命名为ubuntu2204server。创建完成之后，启动该虚拟机，在“选择启动盘”对话框中选择ubuntu-22.04.4-live-server-amd64.iso（如图2-22所示），单击“挂载并尝试启动”按钮，开始安装。

 **注意** 在没有图形界面的情况下，需要通过Tab键、方向键来选择，按Enter键来确认。

(1) 服务器的初始界面如图2-23所示，如果没有其他的需要，直接按Enter键进入下一步。



图 2-23 网络安装 Ubuntu

(2) 选择语言。如图2-24所示，通过上下箭头键选择语言，然后按Enter键确认。

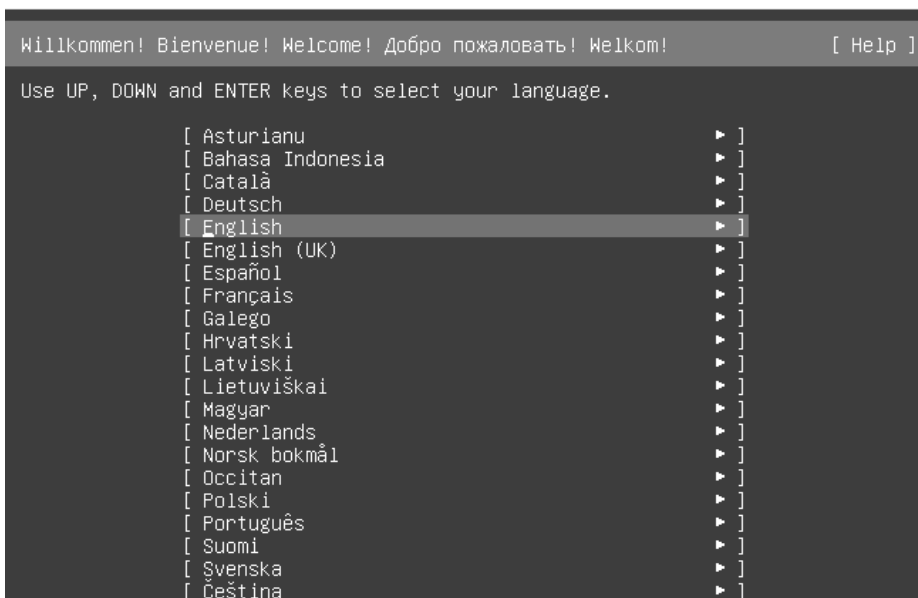


图 2-24 选择语言

(3) 选择键盘。保持默认即可，按Enter键进入下一步，如图2-25所示。

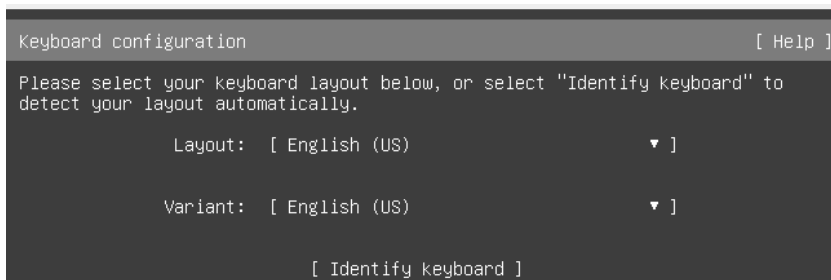


图 2-25 选择键盘

(4) 配置软件安装类型。选择Ubuntu Server选项，按Enter键，如图2-26所示。

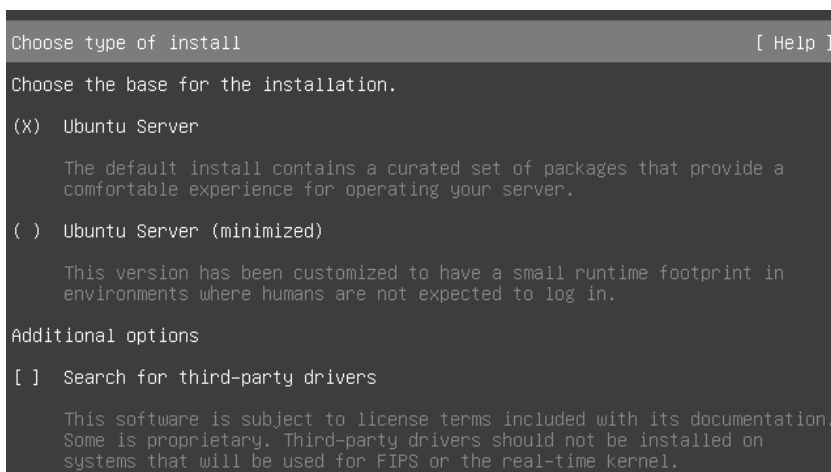


图 2-26 配置软件安装类型

(5) 配置网络。可以通过Tab按键选择，填写网络信息，目前使用默认的DHCP即可，如图2-27所示。

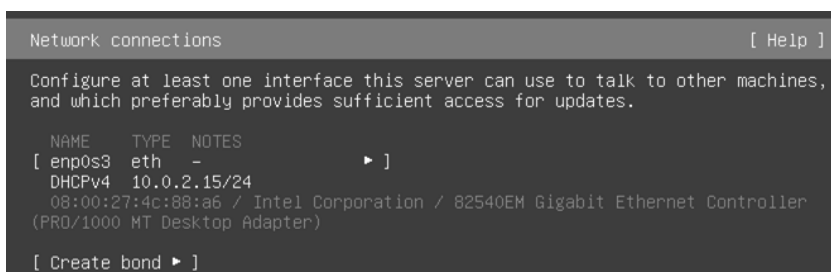


图 2-27 配置网络

 **注意** 在同一个网络中，主机名不能冲突，即在同一个网络中，主机名不能重复。

(6) 配置网络代理。对于某些内部网络来说，可能需要通过代理服务器才能够访问互联网。在这种情况下，用户应该在Proxy address文本框中输入代理服务器信息，包括账号、密码、代理服务器的域名或者IP地址、端口等。本步骤默认没有填写代理，如图2-28所示。按Enter键，进入下一步。

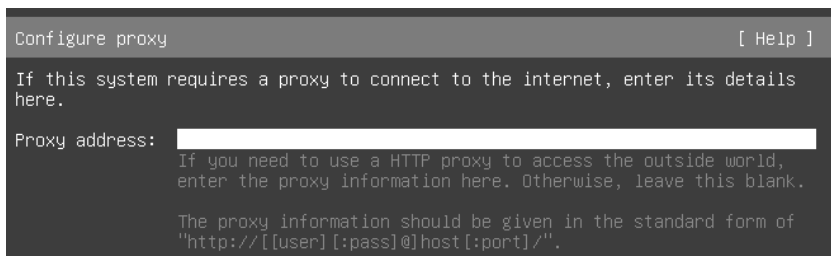


图 2-28 配置代理

(7) 配置服务器源。如图2-29所示。可以手动替换到国内的阿里云、清华、163的镜像服务器，也可以使用默认的服务器，选择完成后按Enter键进入下一步。

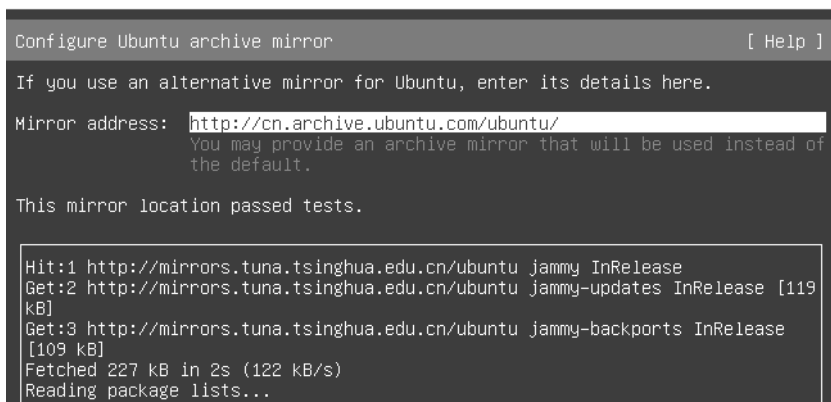


图 2-29 镜像源服务器

(8) 硬盘配置。接下来，会提示如何处理硬盘的配置信息，如图2-30所示，使用完整的硬盘，并且保持默认配置，确认后会显示默认的硬盘配置清单，如图2-31所示，接下来需要确认硬盘的信息才可以进入下一步。

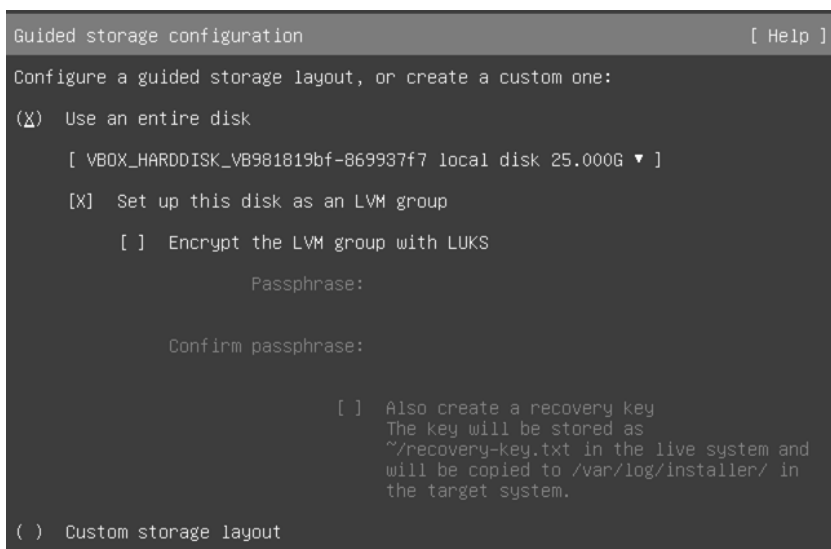


图 2-30 硬盘配置

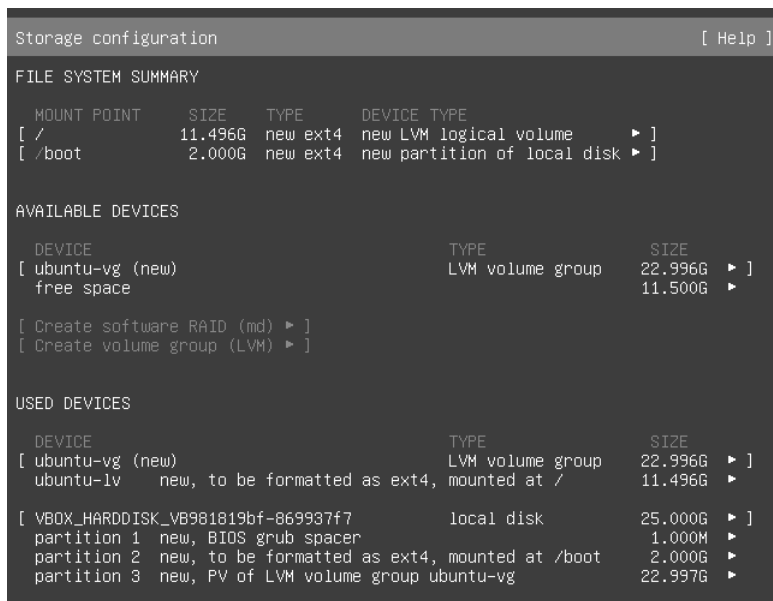


图 2-31 默认的硬盘配置清单

(9) 设置新用户全名。在安装过程中，安装向导会要求创建一个普通用户，该用户的作用是取代超级管理员root来执行非管理任务。在图2-32中，在Your name文本框中输入新用户的全名。

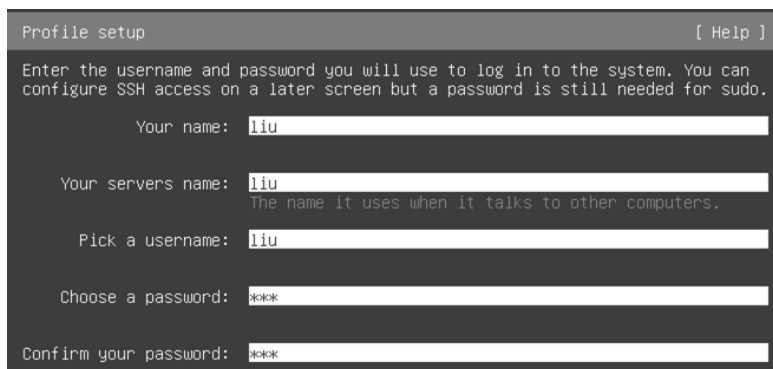


图 2-32 设置新用户全名

(10) 设置Ubuntu Pro。是否支持Ubuntu Pro，默认不选，如图2-33所示。

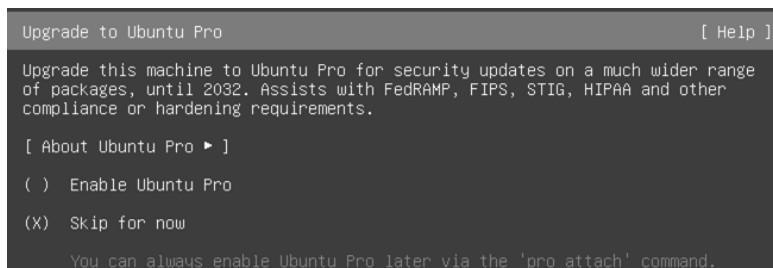


图 2-33 Ubuntu Pro 设置

(11) SSH安装。SSH服务是让远程用户管理该服务器的方法，如图2-34所示。按空格键选中安装即可。

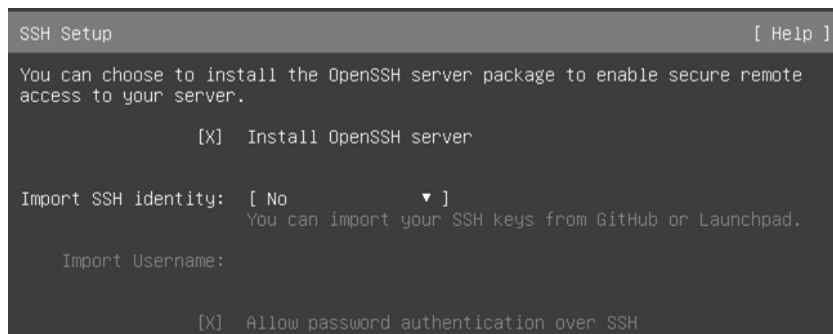


图 2-34 SSH 安装

(12) 安装中。安装过程会比较久，过程如图2-35所示。

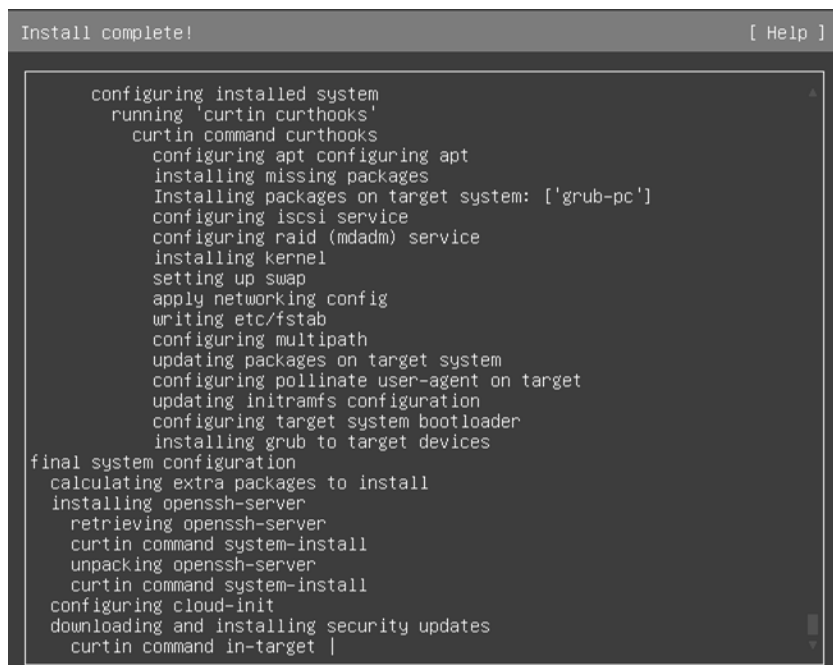


图 2-35 安装过程

(13) 安装完成后，选择重启系统，如图2-36所示，并且移除启动盘，如图2-37所示。

```

Install complete! [ Help ]

    configuring apt configuring apt
    installing missing packages
    Installing packages on target system: ['grub-pc']
    configuring iSCSI service
    configuring raid (mdadm) service
    installing kernel
    setting up swap
    apply networking config
    writing etc/fstab
    configuring multipath
    updating packages on target system
    configuring pollinate user-agent on target
    updating initramfs configuration
    configuring target system bootloader
    installing grub to target devices
    final system configuration
    calculating extra packages to install
    installing openssh-server
    retrieving openssh-server
    curtin command system-install
    unpacking openssh-server
    curtin command system-install
    configuring cloud-init
    downloading and installing security updates
    curtin command in-target
    restoring apt configuration
    curtin command in-target
    subiquity/Late/run

[ View full log ]
[ Reboot Now ]

```

图 2-36 安装完成

```

[FAILED] Failed unmounting /cdrom.
Please remove the installation medium, then press ENTER:
[FAILED] Failed unmounting /cdrom.
^[_$

```

图 2-37 移除光盘/ISO 启动盘

(14) 开机启动。启动过程Ubuntu会把所有的启动信息打印到终端，如图2-38所示。

```

Starting Permit User Sessions...
Starting Disk Manager...
[ OK ] Started System Logging Service.
[ OK ] Finished Permit User Sessions.
Starting Hold until boot process finishes up...
Starting Terminate Plymouth Boot Screen...
[ OK ] Started LSB: automatic crash report generation.
[ OK ] Finished Record successful boot for GRUB.
Starting GRUB failed boot detection...
[ OK ] Finished Hold until boot process finishes up.
Starting Set console scheme...
[ OK ] Finished GRUB failed boot detection.
[ OK ] Finished Set console scheme.
[ OK ] Created slice Slice /system/getty.
[ OK ] Started Getty on tty1.
[ OK ] Reached target Login Prompts.
[ OK ] Finished Terminate Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Started Authorization Manager.
Starting Modem Manager...
[ OK ] Finished Remove Stale Online ext4 Metadata Check Snapshots.
[ OK ] Started User Login Management.
[ OK ] Started Unattended Upgrades Shutdown.
[ OK ] Started Dispatcher daemon for systemd-networkd.
[ OK ] Started Modem Manager.
[ OK ] Started Disk Manager.
[ OK ] Started Snap Daemon.
Starting Wait until snapd is fully seeded...
Starting Time & Date Service...
[ OK ] Finished Pollinate to seed the pseudo random number generator.
Starting OpenBSD Secure Shell server...
[ OK ] Started OpenBSD Secure Shell server.
[ OK ] Started Time & Date Service.
[ OK ] Finished Wait until snapd is fully seeded.
Starting Apply the settings specified in cloud-config...
[ 9.485041] cloud-init[1055]: Cloud-init v. 23.2.1-0ubuntu0~22.04.1 running 'modules:config' at Wed, 18 Oct 2023 03:42:15 +0000. Up 9.42 seconds.

```

图 2-38 Ubuntu 启动中

(15) 启动完成后。可以正常登录，如图2-39所示。

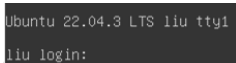


图 2-39 登录

2.4 安装过程中的常见问题

作为初学者，在安装Ubuntu的过程中难免会遇到各种各样的问题。例如不知道该选择哪个版本的Ubuntu，安装过程中不知道应该选择哪种语言，不知道应该如何进行磁盘分区等。本节将对安装过程中经常遇到的几个问题进行说明。

2.4.1 选择 32 位还是 64 位的 Ubuntu

目前计算机的处理器分为32位和64位两种类型，这两者的区别在于处理器能够一次处理的数据的位数。32位处理器就是一次只能处理32位，也就是4字节的数据，而64位处理器一次就能处理64位，即8字节的数据。32位处理器目前还存在于某些比较旧的计算机中。而新计算机，无论是PC机、笔记本还是服务器，一般都是64位的。

如果不确定，用户可以通过某些工具软件来查看处理器的位数，例如CPU-Z。图2-40显示了某台计算机的处理器信息。从图中可以得知，当前处理器的指令集中包含EM64T。EM64T是英特尔公司的64位处理器技术。在这种计算机上面，可以安装32位或者64位的Ubuntu，但是推荐安装64位的。因为32位处理器逐渐被淘汰，而64位处理器的运算速度更快。如果用户的处理器的指令集中不包括EM64T，则只能安装32位的Ubuntu。

 **注意** EM64T是针对英特尔公司的处理器而言的，如果用户使用AMD公司的处理器，则其64位处理器技术称为AMD64。



图 2-40 使用 CPU-Z 查看处理器信息

2.4.2 应该选择哪种语言

语言的选择实际上非常容易，主要看Ubuntu系统的用途。如果用户只是安装在个人计算机或者虚拟机中学习或者仅供个人日常使用，则可以选择中文或者英文，这主要看个人习惯。但是，如果Ubuntu主机是作为服务器使用的，则建议选择英文，其主要原因是用户经常需要远程管理服务器，如果服务器选择的是中文，则用户经常会面临棘手的乱码问题。

2.4.3 Ubuntu 中的磁盘分区与 Windows 中的磁盘分区是否相同

大致来讲，Ubuntu中的磁盘分区概念与Windows中的磁盘分区概念基本相同。同样是将一个磁盘划分为几个区域，然后在分区上面建立文件系统。只不过Linux系统中的文件系统类型比较多，例如Ext2、Ext3、Ext4、Btrfs、JFS以及XFS等，实际上还有更多的文件系统类型，例如ZFS、NFS等。而Windows系统中常见的文件系统只有NTFS、FAT32等。