

认识 Linux

本章主要学习 Linux 基础知识、Linux 的特点和组成,以及 Linux 的版本。本章的学习目标如下。

- (1) Linux 的简介:了解 Linux 的概念、产生背景、发展历程和应用领域。
- (2) Linux 的特点和组成:了解 Linux 的特点和组成。
- (3) Linux 的版本:了解 Linux 的内核版本和发行版本。

1.1 Linux 的简介

Linux 自从 1991 年 10 月发布至今,发展非常迅速,主要应用于服务器和嵌入式开发等领域。目前,主流的服务器操作系统有以下三种。

- (1) UNIX:付费系统,一般应用中、高端服务器领域。
- (2) Windows Server:付费系统,一般应用中、低端服务器领域。
- (3) Linux:以免费系统为主,应用范围最广,在高、中、低端服务器领域均有应用。

1.1.1 Linux 的概念

Linux 是一个免费、多用户、多任务的操作系统,其稳定性、安全性和网络功能远胜于其他操作系统。Linux 是源码完全公开的操作系统。任何人只要遵循 GNU/GPL 的原则,就可以自由取得、发布和修改 Linux 的源码。图 1.1 是 Linux 的吉祥物 Tux, Linux 的官方网站是 <https://www.linux.org/>。



图 1.1 Linux 吉祥物 Tux

下面介绍常见的几个名词。

(1) 自由软件(开源软件, free software)是指用户可以不受限制地使用、复制、修改、发布软件,尊重用户的自由。与自由软件相对的是专有软件(私有软件、封闭软件, proprietary software),专有软件一般禁止反编译软件、修改软件源码、再次发布软件等。自由软件的定义与是否收费无关——自由软件不一定是免费软件。自由软件受“自由软件许可协议”保护,其发布以源码为主,二进制文件可有可无。

(2) 免费软件(freeware)是指不需要购买使用授权的软件。与免费软件相对的是商业软件(commercial software),商业软件通过收取使用授权费营利。

(3) 共享软件(shareware)是一般不开放源码的软件。商业用途(commercial use)的共享软件采用先试后买(try before you buy)的模式,为用户提供有限期(或部分功能受限)的免费试用,用以评测是否符合自己的使用需求,继而决定是否购买授权而继续使用该软件。非商业

用途(non-commercial use)的共享软件多,一般通过内置广告营利。

(4) GNU(GNU's not UNIX)是一个反版权(copyleft)的概念,GNU 软件可以自由地使用、复制、修改、发布,所有 GNU 软件可授权给任何人使用。

(5) GPL(general public license,通用公共许可证)是一个被广泛使用的自由软件许可协议,保证用户运行、学习、分享(复制)及编辑软件的自由。

1.1.2 Linux 的产生背景

由于 UNIX 的商业化导致教学不便,Andrew Tanenbaum 教授开发了用于教学的类 UNIX 操作系统——Minix。该系统不受 AT&T 许可协议的约束,可以发布在 Internet 上免费给全世界的学生使用。芬兰大学生 Linus Torvalds 受 Minix 启发,开发了一个类 Minix 的操作系统,这就是 Linux 的雏形。

1.1.3 Linux 的发展历程

1991 年 10 月 5 日,Linus Torvalds 在新闻组 comp.os.minix 上发布了大约有 1 万行代码的 Linux 0.01。

1994 年 3 月,Linux 1.0 发布,代码约有 17 万行,按照完全自由免费的协议发布,随后正式采用 GPL 协议。至此,Linux 的代码开发进入良性循环。

1996 年 6 月,Linux 2.0 发布,此内核有大约 40 万行代码,并可以支持多个处理器。此时的 Linux 已经进入了实用阶段,全球大约有 350 万人使用。

1998 年 1 月,Red Hat 高级研发实验室成立,同年 Red Hat 5.0 获得了 InfoWorld 的操作系统奖项。

2000 年 2 月,Red Hat 发布了嵌入式 Linux 的开发环境,Linux 在嵌入式行业的潜力逐渐被发掘出来。

2003 年 1 月,NEC 宣布将在其手机中使用 Linux 操作系统,代表着 Linux 成功进军手机领域。

1.1.4 Linux 的应用领域

Linux 的应用领域主要有 4 个方面:服务器、嵌入式(移动)设备、软件开发、桌面应用。

1. 服务器

Linux 的开放性和可靠性使之成为首选的服务器操作系统之一,如 DHCP 服务器、DNS 服务器、Web 服务器、FTP 服务器、Email 服务器等。Linux 还支持多种硬件平台,易于与其他操作系统如 Windows、UNIX 等共存。

2. 嵌入式(移动)设备

Linux 的结构具有低成本、小内核以及模块化的特点,适合用作嵌入式(移动)设备的操作系统,如 Android、智能家电等。

3. 软件开发

基于 Linux 的开发人员可以使用 C/C++、PHP/Python 等开发程序。典型的开发环境

LAMP(Linux+Apache+MySQL/MariaDB+PHP)在软件方面的投资成本较低,适合各种类型的企业搭建动态网站。

4. 桌面应用

Linux 的图形用户界面的体验不如 Windows 体验好,因此其在桌面应用领域的占有率较低。

1.2 Linux 的特点和组成

Linux 在较短的时间内取得了较快的发展,这与其自身的特点是分不开的。

1.2.1 Linux 的特点

1. 开放兼容

Linux 的源码公开,任何人都可以在遵循规则的情况下自由修改源码,不同版本的 Linux 之间的兼容性高。

2. 界面多样

Linux 提供了功能强大的文本界面和易于使用的图形界面,分别适用于不同需求的用户。

3. 设备独立

Linux 把所有的外部设备统一当作文件来管理,只要在系统安装了设备的驱动程序,就可以像文件一样操作设备。

4. 易于移植

Linux 可以方便地从一种硬件平台移植到另一种硬件平台。

1.2.2 Linux 的组成

Linux 有 4 个组成部分:内核、Shell、文件系统和应用程序。

1. 内核

Linux 内核采用 C 语言和汇编语言编写,具有处理器和进程管理、存储管理、设备管理、文件系统管理、网络通信管理、系统初始化和系统调用等功能。

2. Shell

Shell 是 Linux 的用户界面,提供了用户与内核进行交互的接口。Shell 实际上是一个命令解释器,解释由用户输入的命令并将它们送到内核去执行。Shell 还可以编写脚本,与程序设计语言类似。

3. 文件系统

文件系统是文件存储在存储设备上的组织方法。Linux 支持多种文件系统,如 EXT2/3/4、FAT16/32、XFS 和 ISO 9660 等。

4. 应用程序

Linux 一般包括各种应用程序,如开发工具、安全性工具、系统管理工具、网络工具、办公工具等。

1.3 Linux 的版本

Linux 的版本可分为内核版本和发行版本。

1.3.1 Linux 的内核版本

严格来说,Linux 这个词本身只表示 Linux 的内核,是操作系统最基本的部分。Linux 内核网站是 <https://www.kernel.org/>。

Linux 的内核版本有不同的管理方案。

(1) 早期版本有 0.01、0.02、0.03、0.10、0.11、0.12、0.95、0.96、0.97、0.98、0.99 及 1.0。

(2) 在 1.0 和 2.6 版之间,版本格式为 A.B.C,其中:

- A 是重大变化的内核。
- B 是重大修改的内核,奇数表示测试版本,偶数表示稳定版本。
- C 是轻微修订的内核,表示修复安全漏洞、增加新功能或驱动程序。

(3) 2.6.0 之后的版本格式为 A.B.C.D,其中:

- A 和 B 是无关紧要的。
- C 是内核版本。
- D 是安全补丁。

(4) 3.0 版本的格式为 3.A.B,其中:

- A 是内核版本。
- B 是安全补丁。

1.3.2 Linux 的发行版本

仅有内核的操作系统是无法使用的。一些组织和公司将 Linux 的内核、Shell 和应用程序打包,并提供安装界面、配置设置管理工具等,构成了 Linux 的发行版本(distribution)。Linux 的各发行版本的版本号各不相同,与内核版本的版本号相对独立。

按照打包方式划分,主流的 Linux 的发行版本有以下几种。

(1) 基于 DPKG: Debian 是一种强调使用自由软件的发行版本,支持多种硬件平台。Debian 及其衍生发行版本使用 deb 软件包格式,并使用 dpkg 及其前端作为包管理器。

(2) 基于 RPM: Red Hat 和 SUSE 最早使用 RPM 格式软件包的发行版本。这两种发行版本后来都分为商业版本和社区支持版本。

(3) Slackware: Slackware 只吸收稳定版本的应用程序,缺少为发行版本定制的配置工具。

1.4 本章小结

Linux 是一个免费、多用户、多任务的操作系统。芬兰大学生 Linus Torvalds 受 Minix 启发,开发了一个类 Minix 的操作系统,这就是 Linux 的雏形。Linux 的应用领域主要有 4 个方面:服务器、嵌入式(移动)设备、软件开发、桌面应用。

Linux 的特点是开放兼容、界面多样、设备独立、易于移植。Linux 的 4 个组成部分为内核、Shell、文件系统和应用程序。

Linux 的版本可分为内核版本和发行版本。Linux 这个词本身只表示 Linux 的内核,是操作系统最基本的部分。Linux 的各发行版本的版本号各不相同,与内核版本的版本号相对独立。

本章主要学习 Linux 的硬件要求和磁盘管理,安装 Linux 与初始化配置,登录、注销、重启和关闭 Linux。

本章的学习目标如下。

- (1) 准备安装 Linux: 了解 Linux 的硬件要求; 掌握 Linux 的磁盘管理。
- (2) 安装 Linux 与初始化配置: 掌握安装 Linux 与初始化配置。
- (3) 登录、注销、重启和关闭 Linux: 掌握登录、注销、重启和关闭 Linux。

2.1 准备安装 Linux

安装 Linux 的准备工作包括了解 Linux 的硬件要求和磁盘分区的规划。

2.1.1 Linux 的硬件要求

1. 硬件要求

- (1) CPU: 近五年的 CPU 都能达到要求。
- (2) 内存: 至少需要 1GB(建议 2GB 以上)。
- (3) 硬盘: 最小化安装需要不到 1GB,完全安装所有软件包需要 10GB 以上。
- (4) DVD 光驱。

2. 硬件兼容性

硬件兼容性指的是操作系统能够识别硬件并安装自带的驱动程序,或者硬件厂商开发了适配该操作系统的驱动程序。不是所有的硬件厂商都会开发适配所有操作系统的驱动程序。因此,在安装 Linux 之前必须确认所选硬件的兼容性,特别是最新的硬件。

2.1.2 Linux 的磁盘管理

1. 磁盘分区命名方案

(1) Windows 的磁盘分区命名方案

Windows 使用英文字母命名磁盘分区,每个磁盘分区的文件系统是独立的。文件系统为 NTFS 的磁盘分区可以使用装载到文件夹的方式,而无须占用英文字母。

(2) Linux 的磁盘分区命名方案

Linux 使用英文字母和数字的组合命名磁盘分区,格式为 `/dev/xyyN`。

- `/dev`: Linux 中所有设备文件所在的目录名。

- xx: 磁盘分区所在硬盘的类型 hd(IDE 硬盘)或 sd(SCSI/SATA/USB 硬盘)。
- y: 磁盘分区所在硬盘的序号,用小写英文字母编号。
- N: 同一个硬盘中的磁盘分区序号。主分区或扩展分区的序号范围为 1~4,逻辑分区的序号范围从 5 开始,见表 2.1。

表 2.1 磁盘分区类型和数量限制

磁盘分区类型	数量限制
主分区	≤ 4
扩展分区	≤ 1
主分区+扩展分区	≤ 4

例如, /dev/hda1 表示第 1 块 IDE 硬盘的第 1 个主分区或者扩展分区; /dev/sdb6 表示第 2 块 SCSI/SATA/USB 硬盘的第 2 个逻辑分区。

2. 磁盘分区挂载

挂载(mount)是指将磁盘分区关联到某一目录,通过该目录对磁盘分区进行读写。Linux 中的每一个磁盘分区都必须挂载才能被读写。

Linux 的目录结构可以用一棵倒挂的树来表示。根目录是树根,表示为“/”,其他目录都是根目录的子目录或者是其子目录的子目录,如图 2.1 所示。

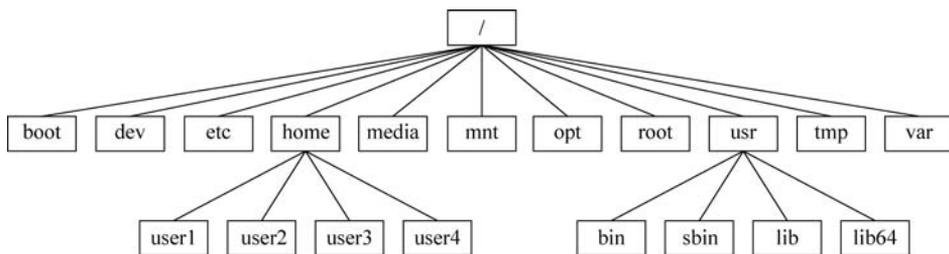


图 2.1 Linux 的目录结构

3. 磁盘分区规划

磁盘分区规划的依据是每个磁盘分区存储什么数据。

(1) 最简磁盘分区规划

- /(根)分区: 建议大小为 10GB 或以上。
- /boot(引导)分区: 存储与 Linux 启动有关的文件,建议大小为 200MB 或以上。
- swap(交换)分区: 虚拟内存,建议大小为物理内存大小的 1~2 倍。

该磁盘分区规划的所有文件都在根分区,安全隐患大。

(2) 合理磁盘分区规划

根目录所在的磁盘分区是 Linux 启动时第一个载入的磁盘分区,所以启动过程中会用到的文件应该放在同一个磁盘分区中,如/dev、/etc。

读写频繁的、使用比较独立的目录建议独立为一个分区,如/home、/tmp、/var。

- /分区: 所有的目录都挂载在这个目录下面,建议大小为 1GB 或以上。

- /boot 分区：建议大小为 200MB 或以上。
- swap 分区：建议大小为物理内存大小的 1~2 倍。
- /usr 分区：存储 Linux 的应用程序，建议大小为 10GB 或以上。
- /var 分区：存储 Linux 经常变化的数据以及日志文件，建议大小为 1GB 或以上。
- /home 分区：普通用户的主目录，存储普通用户的数据，建议大小为剩下的空间。

4. 交换分区

CPU 所需的数据必须先读取到内存。内存的存取速度很快，但是容量有限。为了解决内存容量不足的问题，人们发明了虚拟内存技术，将磁盘上的一部分区域虚拟成内存，从而增加内存的总容量。

虚拟内存存在 Linux 的实现方式有交换分区和交换文件两种，统称为交换空间。Linux 使用“最近最常使用”算法，将不经常使用的数据交换到虚拟内存，经常使用的数据保留在物理内存。

2.2 安装 Linux 与初始化设置

2.2.1 Linux 的安装

本节以 CentOS 7 为例介绍 Linux 的安装和初始化设置的过程，其他 Linux 发行版本的安装和初始化设置的过程与之类似。

步骤 1：准备安装。

首先从 CentOS 的网站获取 CentOS 7 的安装光盘镜像文件。CentOS 7 一共有 6 个不同的版本，具体见表 2.2 (yymm 为发布的 2 位年份和 2 位月份)。

表 2.2 CentOS 7 的安装光盘映像文件

文件名	大小	说明
CentOS-7-x86_64-DVD-yymm.iso	4G	标准版(推荐)
CentOS-7-x86_64-Everything-yymm.iso	10G	完整版(包含大量的工具)
CentOS-7-x86_64-LiveGNOME-yymm.iso	1G	GNOME 桌面免安装版
CentOS-7-x86_64-LiveKDE-yymm.iso	2G	KDE 桌面免安装版
CentOS-7-x86_64-Minimal-yymm.iso	1G	最小版(只有最基本的工具)
CentOS-7-x86_64-NetInstall-yymm.iso	0.5G	网络安装(需要联网下载,在线安装)

这里以标准版为例进行介绍。

如果在物理计算机上安装，需要将安装光盘映像文件刻录到光盘或者写入 USB 闪存盘，并设置计算机从光驱或者 USB 闪存盘引导。

如果在虚拟机上安装，只需要将安装光盘映像文件加载到虚拟机的光驱。

步骤 2：安装引导。启动计算机后，CentOS 安装光盘会引导计算机并显示选择 Install CentOS 7(安装 CentOS 7)或者 Test this media & install CentOS 7(测试本介质并安装 CentOS 7)。测试目的是检测安装介质的完整性。为了稳妥起见，建议选择 Test this media

8. install CentOS 7 并按 Enter 键继续,如图 2.2 所示。

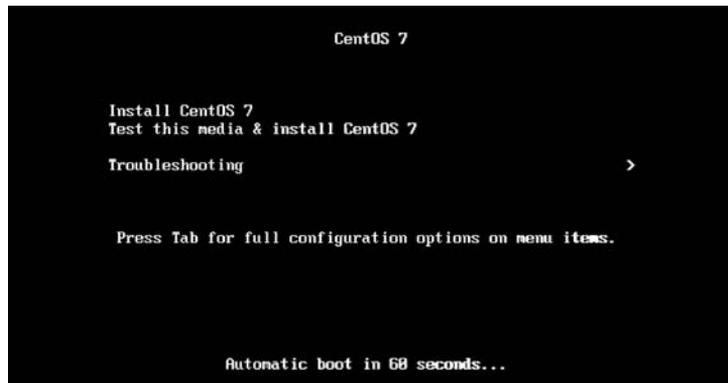


图 2.2 安装引导

步骤 3: 开始安装进程。此步骤不需要任何操作,如图 2.3 和图 2.4 所示。

```
- Press the <ENTER> key to begin the installation process.
```

图 2.3 开始安装进程

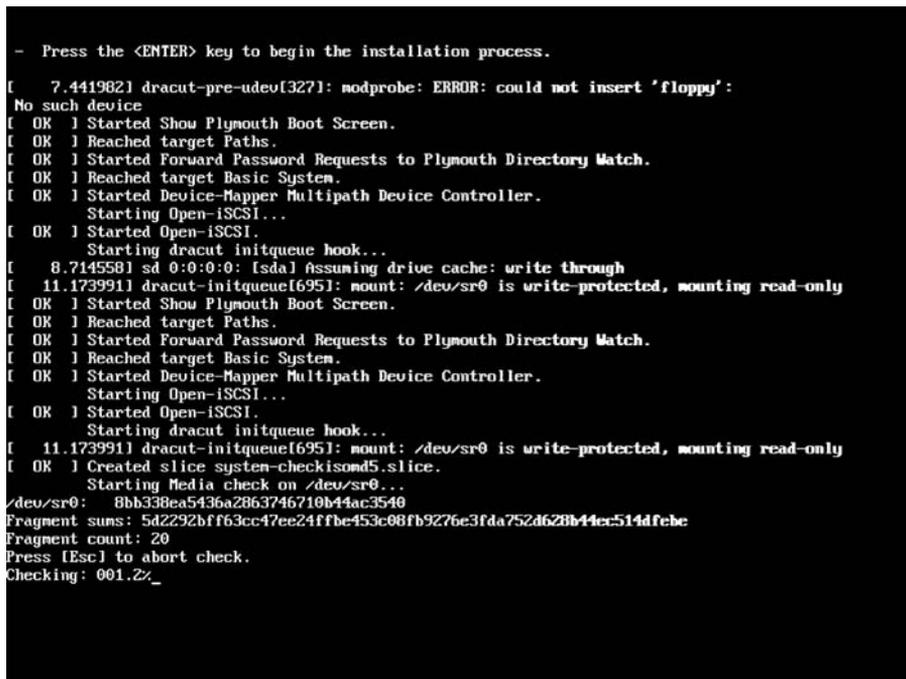


图 2.4 测试介质

步骤 4: 选择安装过程中的使用语言,并单击 Continue 按钮继续。

步骤 5: 安装信息摘要。此界面列出安装 CentOS 时的有关设置信息,包括日期和时间、键盘、语言支持、安装源、软件选择、安装位置、KDUMP、网络和主机名、安全策略,如图 2.5 所示。

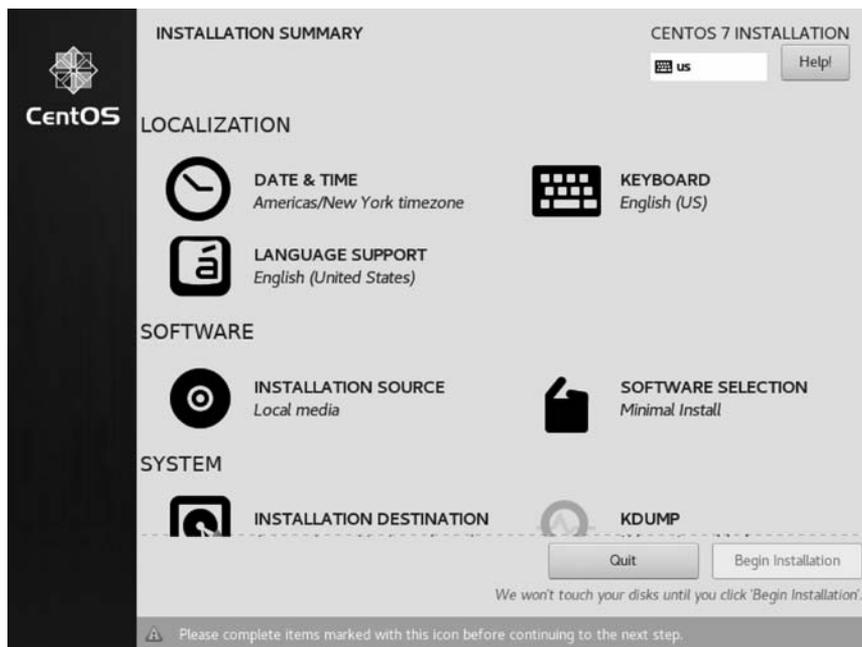


图 2.5 安装信息摘要

步骤 6：日期和时间。单击 DATE & TIME 选择区域和城市，或者直接在地图上单击选择，选择是否启用网络时间，设置日期和时间，选择 12 小时制或者 24 小时制，并单击左上角的 Done 按钮返回。选择启用网络时间需要指定时间服务器。

步骤 7：键盘。单击 KEYBOARD LAYOUT，根据需要添加或者修改键盘布局，并单击左上角的 Done 按钮返回，如图 2.6 所示。

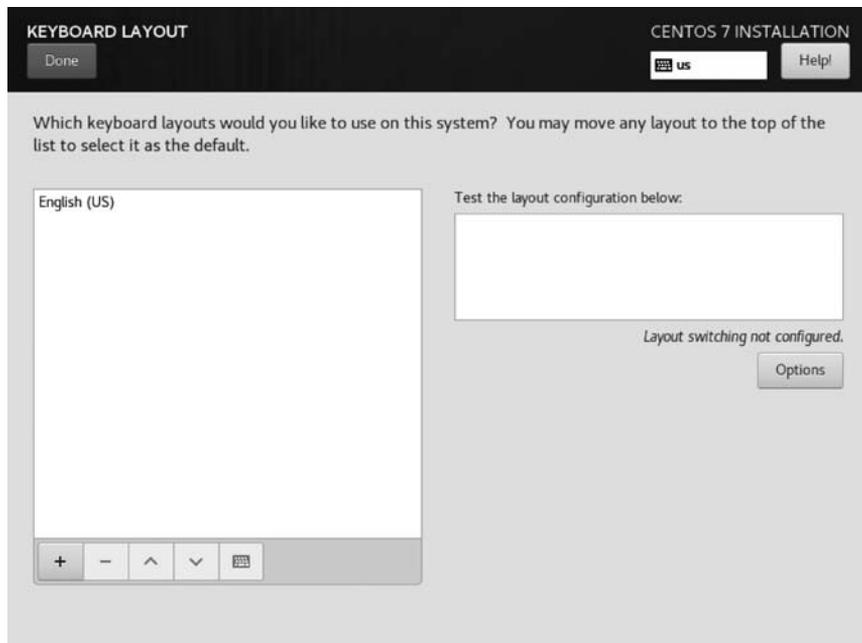


图 2.6 键盘