

1

模块 1

Linux 操作系统的安装与启动

本模块从零基础入门者的视角讲解 Linux 操作系统的来历和发展历程,尽量简明扼要地进行叙述,清楚地交代学习本课程需要使用的软件,同时完整地演示 VMware Workstation 虚拟机的安装配置,以及红帽 Red Hat Enterprise Linux 7(以下简称 RHEL7)系统的安装、配置与 systemd 初始化进程,最后验证采用 VMware Workstation 虚拟机学习的好处,即可以进行系统快照的备份与恢复。

通过本模块的学习,学生将达到以下职业能力目标和要求。

- 了解 Linux 操作系统的来历和发展历程。
- 掌握虚拟机(VMware Workstation、VirtualBox 等)的安装及使用方法。
- 掌握在虚拟机中安装 Linux 的方法。
- 掌握 RHEL 7/CentOS 7 操作系统的安装与启动方法。
- 掌握在虚拟机中备份与恢复操作系统的方法。

1.1 Linux 操作系统的来历和发展历程

Linux 操作系统作为一款免费、自由、开放的操作系统,它的发展势不可挡,而它的“前世今生”在很多书籍中都有充分介绍,本书将用下列两段话来总结 Linux 操作系统的来历和发展历程。

Linux 的前身 UNIX 系统于 1969 年在 AT&T 的贝尔实验室诞生,20 世纪 70 年代的 UNIX 系统由于开源且免费而逐步盛行,但在 1979 年,AT&T 公司宣布了 UNIX 系统的商业化计划,随之使得开源软件业转变成版权式软件产业,源代码被当作商业机密,成了专利产品,人们再也不能自由地享受科技成果。于是在 1984 年, Richard Stallman 针对如此封闭的软件创作环境,发起了 GNU 源代码开放计划并制定了著名的 GPL 许可协议。1987 年, GNU 计划获得了一项重大突破,即 gcc 编译器的发布,使得程序员可以基于该编译器编写属于自己的开源软件。

芬兰赫尔辛基大学的在校生 Linus Torvalds 在 1991 年 10 月编写了一款名为 Linux 的操作系统,因其较高的代码品质且基于 GPL 许可协议的开放源代码特性,迅速引起了 GNU 计划和一大批黑客程序员的支持,随后 Linux 系统便开始快速发展。1994 年 1 月,Bob Young 基于 Linux 系统内核,集成了众多的源代码和程序软件,创办了 Red Hat 公司及红帽系统并开始出售技术服务,进一步推动了 Linux 系统的普及。1998 年后,随着基于 GNU 源代码开放计划的 Linux 系统的火热,由 IBM 和 Intel 牵头的大量 IT 巨头开始大力推动开放源代码软件的发展。目前,Linux 内核已经发展到 4.9 版本,并已经有了数百个 Linux 系统版本,但它们都依然统一使用 Linus Torvalds 开发并维护的 Linux 系统内核。Red Hat 公司也成了开源行业及 Linux 系统使用的带头公司。

1.1.1 Linux 的发音

Linux 在发音上大致有这么几种:“里那克斯”“李呢克斯”与“里扭克斯”等,推荐的发音为['li:nəks](李呢克斯),因为这是创始人 Linus 的发音,当然发什么音并没有任何影响,只要能传递出相应内容信息而不影响交流即可。

1.1.2 常见的 Linux 发行版

Linux 系统中所说的免费只是说 Linux 的内核免费,因此在 Linux 内核的基础上产生了众多的 Linux 版本。

Linux 的发行版简单来说就是将 Linux 内核与应用软件打一个包。目前,较知名的发行版有 Red Hat、CentOS、Ubuntu、Debian、Fedora、SUSE 等,当然 Linux 发行版还有很多,这里仅列举了几个比较常用的 Linux 发行版本。

1.2 安装前的工具准备

本书是基于 RHEL 7 系统编写的,当然书中的内容及实验也适用于 CentOS、Fedora 等系统,其实所有版本的 Linux 都大同小异,只要学会了其中一种,其他发行版的学习也就非常轻松了。

正所谓“工欲善其事,必先利其器”,要想学好 Linux 系统,必须有一台装有 Linux 操作系统的计算机,学习者也不太可能再去买一台计算机来单独安装 Linux 操作系统进行学习,所以建议用虚拟机软件来安装 Linux 操作系统供学习使用。使用虚拟机的好处有不少,如下仅列三条。

- (1)可以在一台物理机上安装多个操作系统。
- (2)可以对操作系统进行开机和关机状态快照备份。
- (3)操作系统崩溃时,可以采用快照还原进行快速恢复。

不管采用何种虚拟机,我们的最终目的都是通过虚拟机来模拟真实的系统环境进行学习,本书采用的虚拟机是 VMware Workstation 14, Linux 操作系统镜像是 RHEL 7.4。将工具准备好后,接下来进行 VMware Workstation 虚拟机的安装。

1.3 VMware Workstation 虚拟机的安装与配置

如果是第一次操作计算机或安装软件,可参照以下步骤进行虚拟机的安装与配置,如果已经比较熟悉 VMware Workstation、VirtualBox 等虚拟机软件的安装与配置,可以跳过这一部分内容,直接进行 Linux 操作系统的安装与学习。

运行下载的 VMware Workstation 虚拟机安装软件,将会看到如图 1-1 所示的程序安装向导初始界面。



图 1-1 虚拟机程序安装向导初始界面

在 VMware Workstation Pro 安装向导界面中单击“下一步”按钮,进入最终用户许可协议界面,如图 1-2 所示。

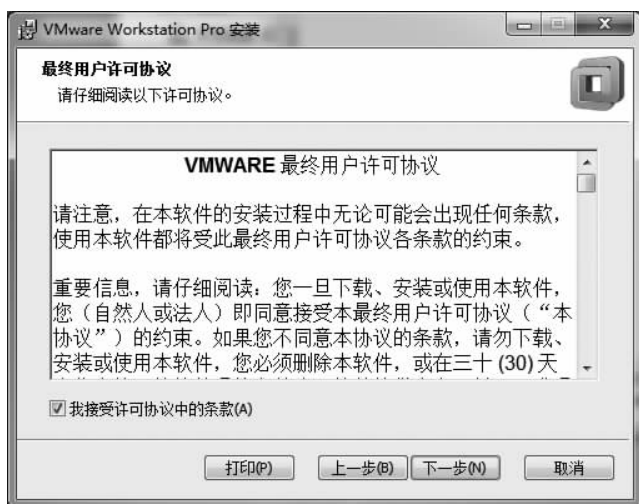


图 1-2 最终用户许可协议界面

在最终用户许可协议界面中选中“我接受许可协议中的条款”复选框,再单击“下一步”按钮,进入虚拟机自定义安装界面,如图 1-3 所示。

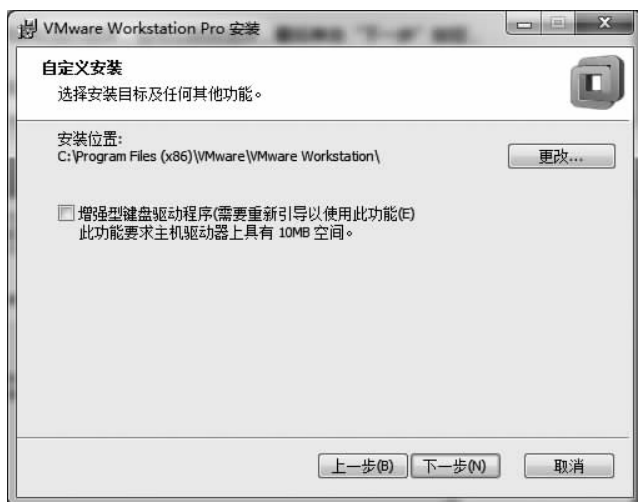


图 1-3 虚拟机自定义安装界面

在自定义安装界面中我们可以采取默认设置的方式进行安装,如果要更改软件的安装路径,单击“更改”按钮进行安装路径的选择,再单击“下一步”按钮,进入用户体验设置界面,如图 1-4 所示。

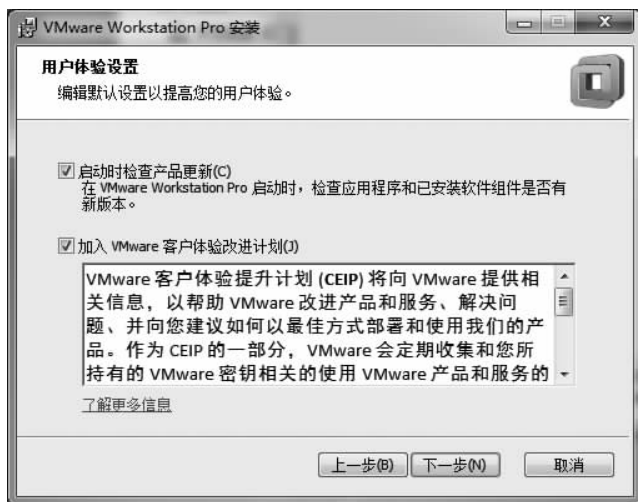


图 1-4 用户体验设置界面

在图 1-4 中可以采取软件默认的选择方式,也可以自由选择,最后单击“下一步”按钮,进入快捷方式选择界面,如图 1-5 所示。

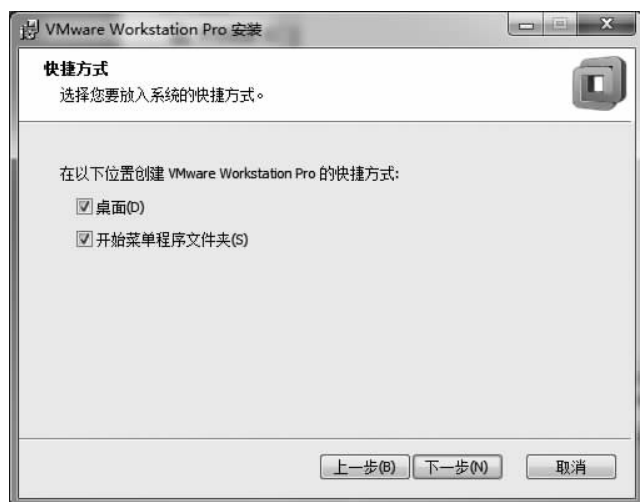


图 1-5 虚拟机快捷方式选择界面

在图 1-5 中可以采取软件默认的选择方式,也可以自由选择,最后单击“下一步”按钮,进入已准备好安装 VMware Workstation Pro 界面,如图 1-6 所示。



图 1-6 已准备好安装虚拟机界面

一切准备就绪后,单击“安装”按钮,即进入虚拟机安装等待过程,如图 1-7 所示。
很快虚拟机便会安装完成(具体视计算机配置而定),然后单击“完成”按钮退出安装向导,如图 1-8 所示。

双击桌面上的虚拟机软件快捷方式,将弹出图 1-9 所示的界面。



图 1-7 虚拟机安装等待过程

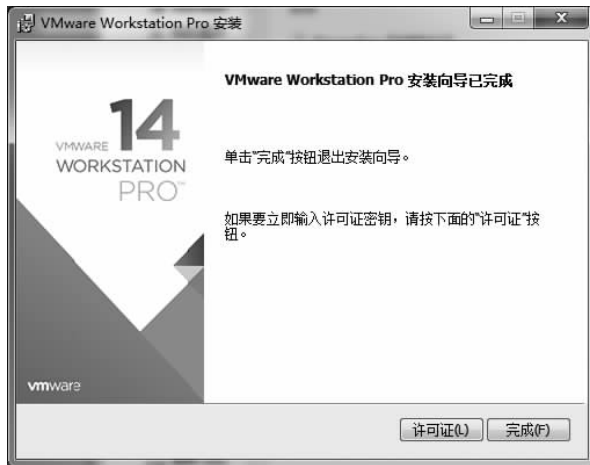


图 1-8 虚拟机安装完成界面



图 1-9 虚拟机软件许可验证界面

输入许可证密钥或者选择 30 天试用后,单击“继续”按钮(这里采用的是输入许可证密钥方式),将进入虚拟机软件的感谢界面,如图 1-10 所示。



图 1-10 虚拟机软件感谢界面

在图 1-10 中单击“完成”按钮,将进入虚拟机软件的管理界面,如图 1-11 所示。



图 1-11 虚拟机软件的管理界面

这里还要强调一点的是,不管采取 VMware Workstation、VirtualBox 还是其他虚拟机软件,最终的目的都是学好 Linux 系统的相关知识,所以这里仅仅起一个抛砖引玉的作用,学生在学的过程中遇到问题可以先自行查阅相关资料予以解决,如想学习 VirtualBox 虚拟机的安装,可以自行查阅相关资料进行安装学习。

在图 1-11 所示的管理器界面中单击“创建新的虚拟机”选项,然后在弹出的“新建虚拟机向导”界面中选中“典型(推荐)”单选按钮,如图 1-12 所示。

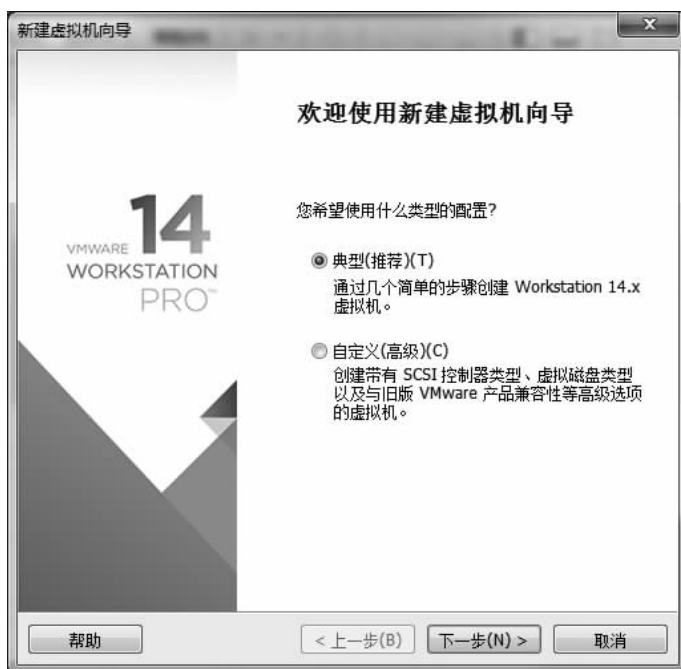


图 1-12 “新建虚拟机向导”界面

单击“下一步”按钮,进入“安装客户机操作系统”界面,如图 1-13 所示。



图 1-13 “安装客户机操作系统”界面

选中“稍后安装操作系统”单选按钮,然后单击“下一步”按钮,进入“选择客户机操作系统”界面,如图 1-14 所示。



图 1-14 “选择客户机操作系统”界面

在图 1-14 中,将客户机操作系统的类型选择为“Linux”,版本为“Red Hat Enterprise Linux 7 64 位”,然后单击“下一步”按钮,进入“命名虚拟机”界面,如图 1-15 所示。



图 1-15 “命名虚拟机”及设置安装路径界面

填写“虚拟机名称”，建议将“位置”设置在剩余空间比较多的磁盘中，单击“下一步”按钮，进入“指定磁盘容量”界面，如图 1-16 所示。

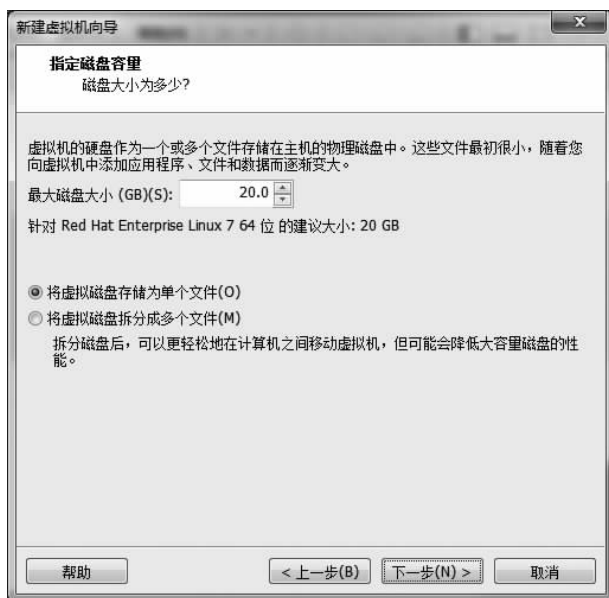


图 1-16 “指定磁盘容量”界面

虚拟机的磁盘大小采用默认值 20 GB，并选中“将虚拟磁盘存储为单个文件”单选按钮（目的是使文件不那么凌乱），单击“下一步”按钮，进入“已准备好创建虚拟机”界面，如图 1-17 所示。



图 1-17 “已准备好创建虚拟机”界面

单击“自定义硬件”按钮，弹出“硬件”对话框，如图 1-18 所示。



图 1-18 “硬件”对话框

在图 1-18 中,将虚拟机系统内存设置为 1 024 MB,具体视计算机的配置而定。光驱设备“新 CD/DVD(SATA)”此时应在“使用 ISO 镜像文件”中选中下载好的系统镜像文件,如图 1-19 所示。

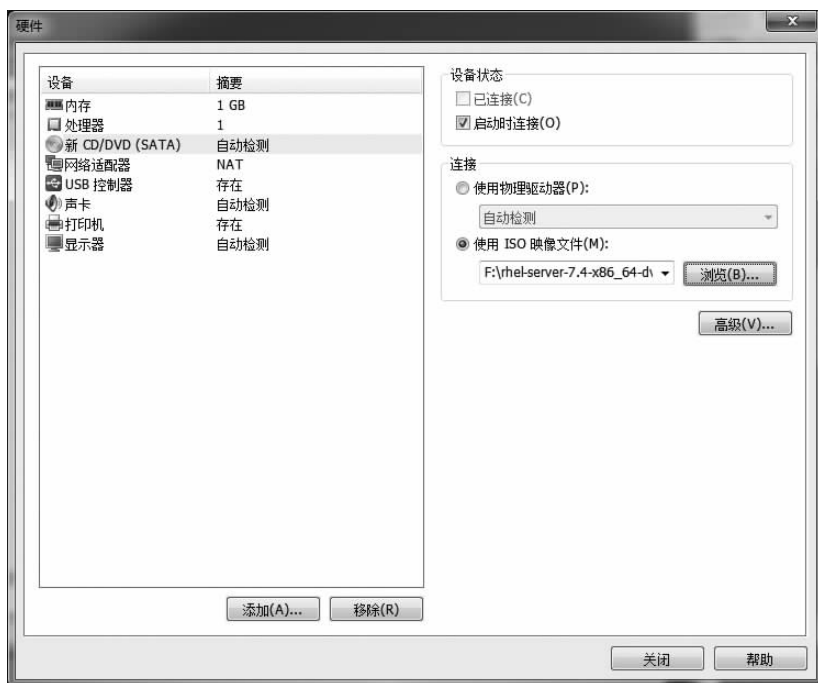


图 1-19 设置虚拟机光驱设备

VMware Workstation 虚拟机软件提供了三种可选的网络模式,分别为“桥接模式”“NAT 模式”与“仅主机模式”。这里采用默认的“NAT 模式”,如图 1-20 所示。

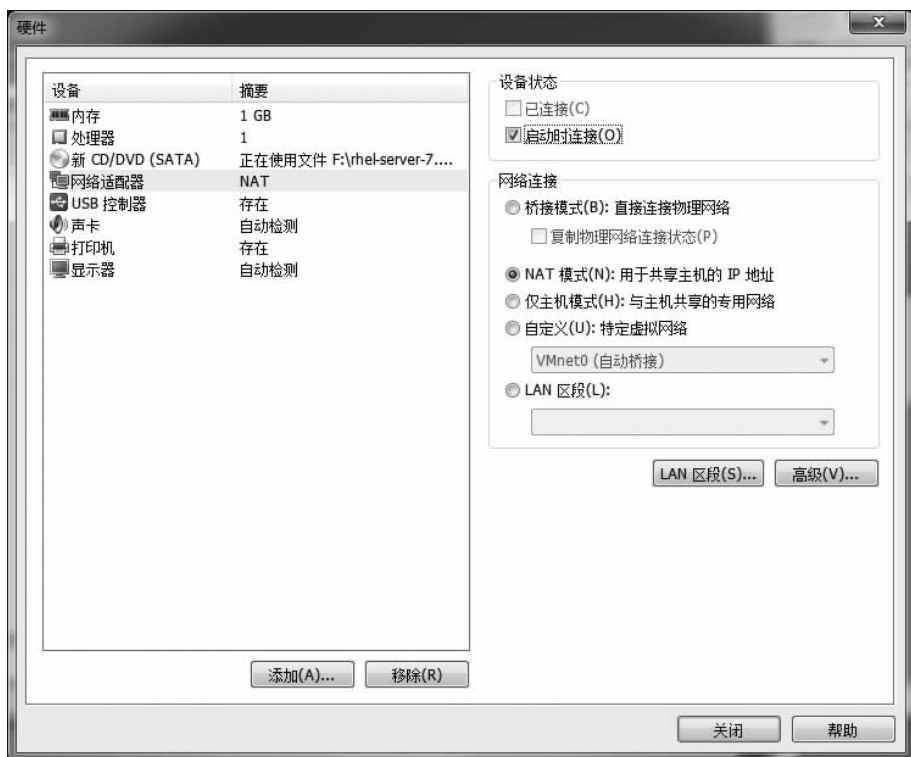


图 1-20 设置虚拟机网络适配器

桥接模式就是将主机网卡与虚拟机虚拟的网卡利用虚拟网桥进行通信。桥接的作用类似于把物理主机虚拟为一个交换机,所有桥接设置的虚拟机连接到该交换机的一个接口上,物理主机也同样插在该交换机中,所以所有桥接下的计算机网卡间都是交换模式,相互间可以访问而不干扰。在桥接模式下,虚拟机 IP 地址需要与主机 IP 地址在同一个网段,若需要联网,则网关与 DNS 需要与主机网卡一致,即虚拟机对外界来说好比独立的物理计算机,其网络结构如图 1-21 所示。

如果网络 IP 资源紧缺,又希望虚拟机能够联网,那么 NAT 模式是最好的选择。NAT 模式借助虚拟 NAT 设备和虚拟 DHCP 服务器,使虚拟机可以联网。在连接 VMnet8 虚拟交换机时,虚拟机会将虚拟 NAT 设备及虚拟 DHCP 服务器连接到 VMnet8 虚拟交换机上,同时也会将主机上的虚拟网卡 VMware Network Adapter 连接到 VMnet8 虚拟交换机上,虚拟网卡只是作为主机与虚拟机通信的接口,虚拟机并不是依靠虚拟网卡 VMware Network Adapter Adapter VMnet8 来联网的,其网络结构如图 1-22 所示。

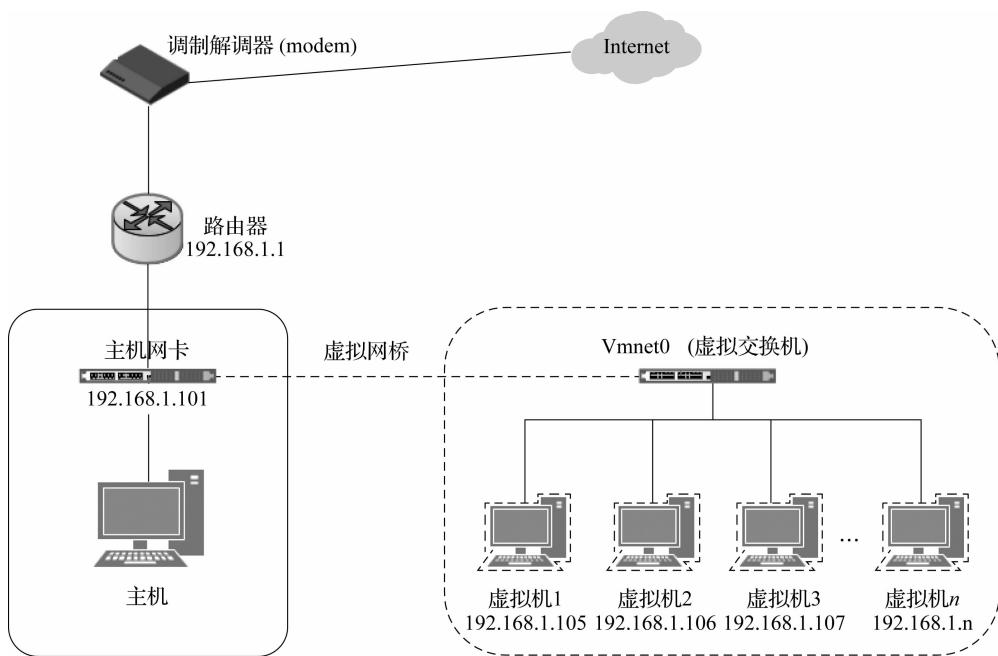


图 1-21 虚拟机桥接模式

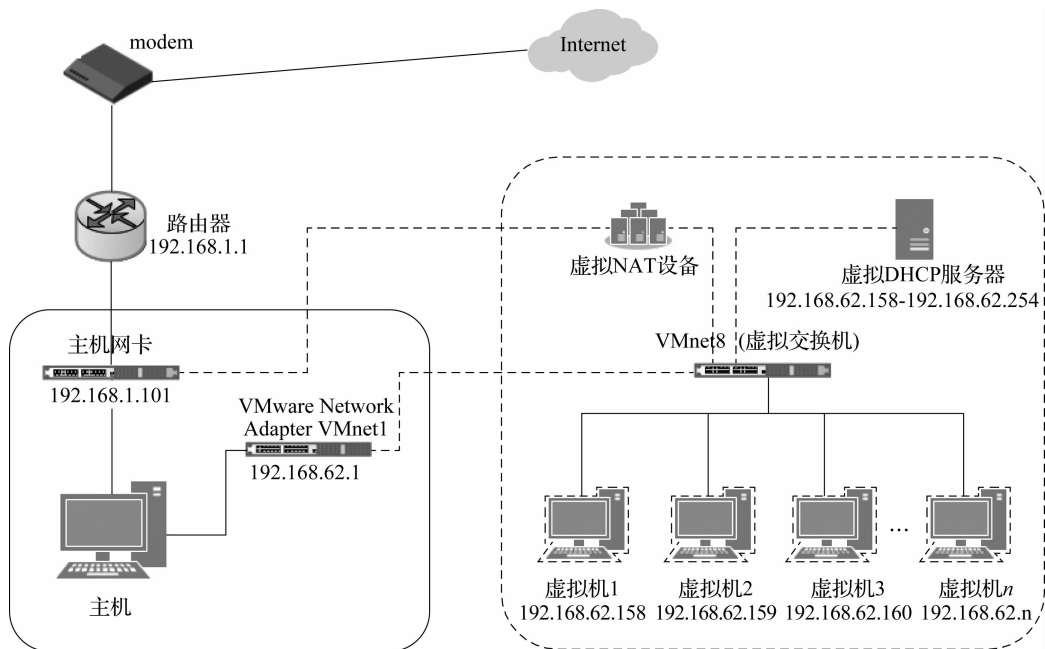


图 1-22 虚拟机 NAT 模式

仅主机模式其实就是 NAT 模式去除了虚拟 NAT 设备,然后使用 VMware Network Adapter VMnet1 虚拟网卡连接 VMnet1 虚拟交换机来与虚拟机通信,仅主机模式将虚拟机与外网隔开,使得虚拟机成为一个独立的系统,只与主机通信,如果想要在仅主机模式下联网,可以将能联网的主机网卡共享给 VMware Network Adapter VMnet1,这样就可以实现

虚拟机联网,其网络结构如图 1-23 所示。

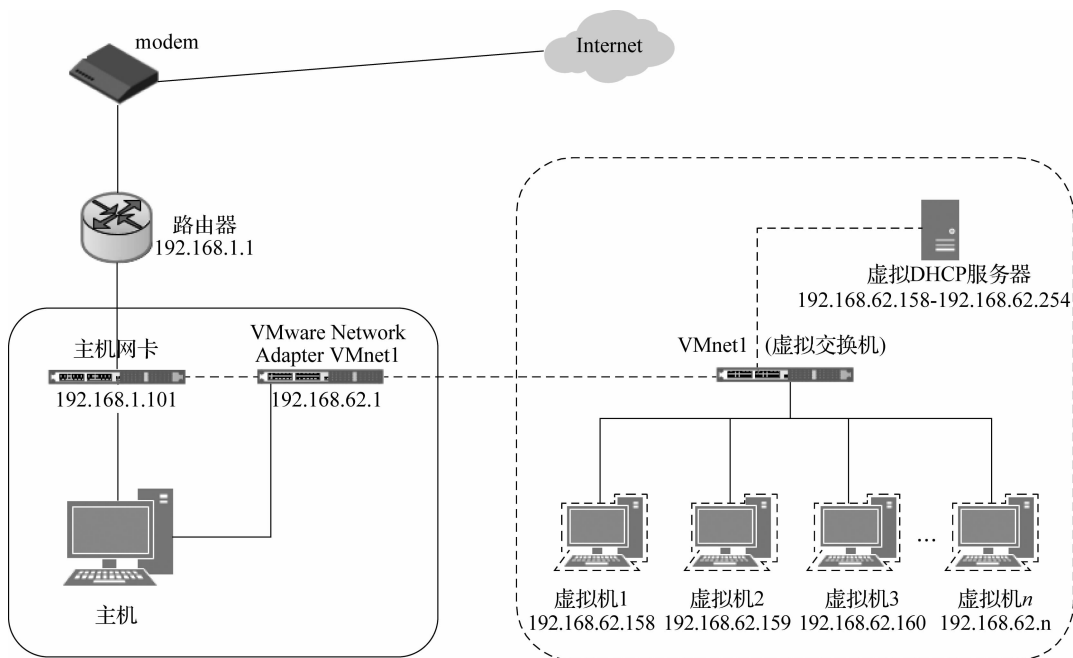


图 1-23 虚拟机仅主机模式

应根据实际情况做好配置,然后单击“关闭”按钮,返回到已准备好创建虚拟机界面后单击“完成”按钮,进入虚拟机配置成功的界面,如图 1-24 所示。

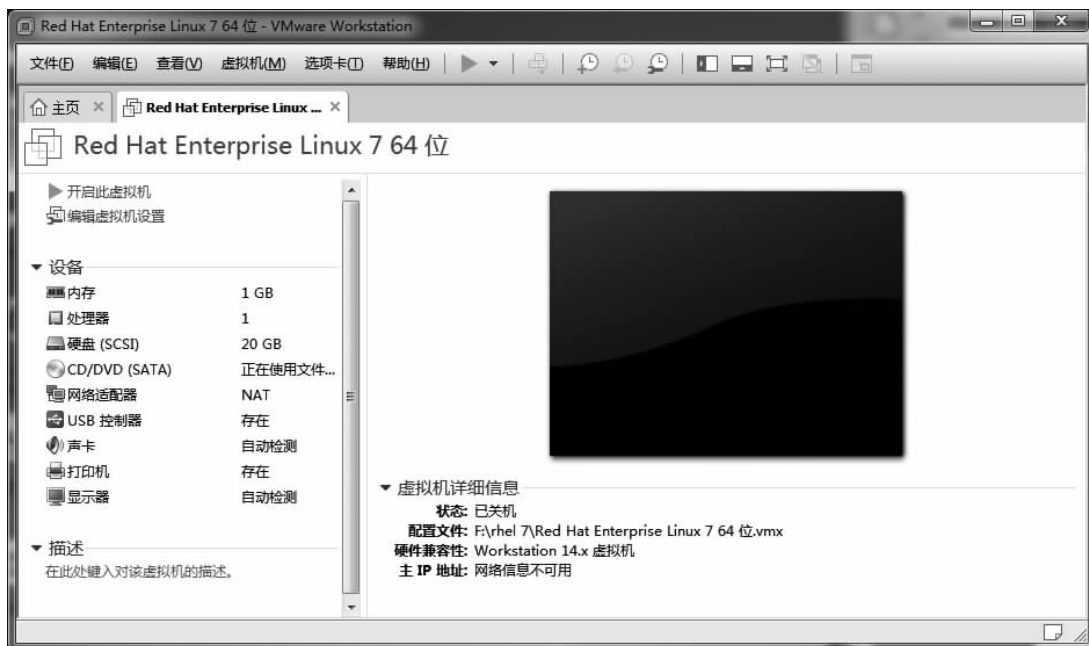


图 1-24 虚拟机配置成功的界面

1.4 Linux 系统的安装与启动

1.4.1 Linux 系统的安装

虚拟机系统的前期配置顺利完成后,就可以在虚拟机管理器界面中单击“开启此虚拟机”按钮,稍后就能看到 RHEL 7 系统安装界面,如图 1-25 所示。在界面中有三个选项,分别是安装 RHEL 7 系统、校验光盘并安装 RHEL 7 系统和系统救援模式。此时我们单击进入虚拟机系统中,用方向键选择第一个选项“Install Red Hat Enterprise Linux 7.4”来安装 Linux 系统。



图 1-25 RHEL 7 系统安装界面

注:很多初学者单击进入虚拟机系统后,会发现鼠标不能移动,键盘被虚拟计算机独占了,此时只需要按系统默认设置的热键来取消独占键盘和鼠标状态即可,默认的设置是按 Ctrl+Alt 快捷键,这些快捷键可以根据使用习惯来设置,并且在第一次操作时都会有相应的提示。

接下来按 Enter 键加载系统镜像并进行安装,如图 1-26 所示。


```

- Press the <ENTER> key to begin the installation process.
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
      Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Open-iSCSI.
      Starting dracut initqueue hook...
[ 6.571207] sd 0:0:0:0: Isdal Assuming drive cache: write through
[ 9.417482] dracut-initqueue[549]: mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
      Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Open-iSCSI.
      Starting dracut initqueue hook...
[ 9.417482] dracut-initqueue[549]: mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
[ OK ] Created slice system-checkisomd5.slice.
      Starting Media check on /dev/sr0...
/dev/sr0: c34f1e8772d1f7065a89b28f4d4aea47
Fragment sums: 7e45b6c473bdda1ae9e9bd313cd6386fe3d5931c356331b6db5c176bb4b9
Fragment count: 20
Press [Esc] to abort check.
Checking: 010.2%_

```

图 1-26 系统安装初始化

如图 1-27 所示,选择安装过程中的语言信息,可以采取默认也可以选择中文,建议选择默认 English(United States),然后单击 Continue 按钮。



图 1-27 选择安装过程中的语言信息

如图 1-28 所示,在系统安装主界面中有 3 大选项,“LOCALIZATION”选项分别是时间时区设置、键盘布局设置和安装所要支持的语言;“SOFTWARE”选项分别是选择软件安装源和系统基本环境的选择与定制,例如,把 Linux 系统用作基础服务器、文件和打印服务器、Web 服务器或虚拟化主机时建议选择图形化界面的服务器安装环境,即选择“Server with GUI”选项,然后单击左上角的“Done”按钮即可,如图 1-29 所示;“SYSTEM”选项分别是系

统分区设置、KDUMP 系统内核调试、网络和主机名的设置和 SECURITY POLICY 安全策略。



图 1-28 系统安装主界面

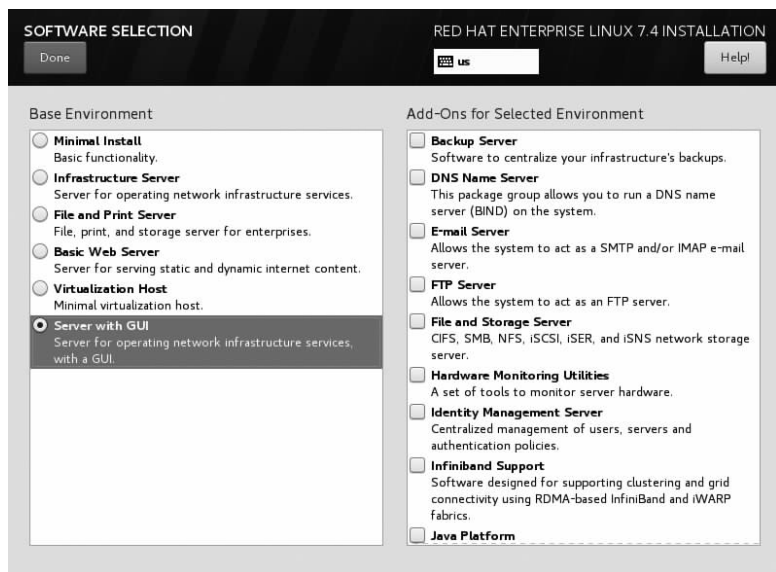


图 1-29 系统基本环境的选择与定制

注：应尽量按照所要求的步骤来做，否则在后期的排错中会花费大量的时间和精力，这里需要强调的是，对于“SYSTEM”选项中的“INSTALLATION DESTINATION”选项，前期可以不做设置，后期会具体讲解，取消选中“KDUMP”选项的复选框，

“NETWORK & HOST NAME”选项可以按照图 1-30 来设置主机名 fishyoung.com(可以自行修改),开启网络连接“ON”状态,如果正确地安装了虚拟机软件,就能获取到 IP 地址(可能与图片中的不同)。“SECURITY POLICY”采用默认设置。

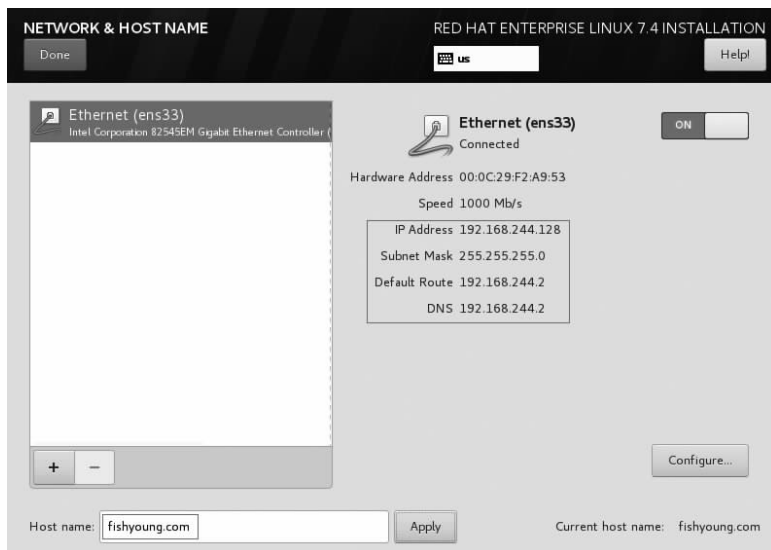


图 1-30 网络和主机名设置界面

在图 1-28 中单击“Begin Installation”按钮,将进入系统安装进度和一个重要的设置,即“ROOT PASSWORD”设置,如图 1-31 所示。

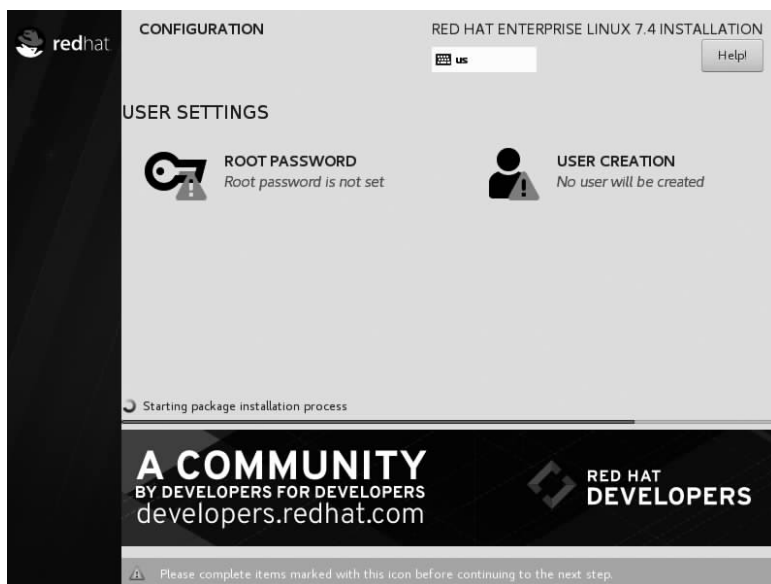


图 1-31 RHEL 7 系统安装配置界面

选择“ROOT PASSWORD”选项进入 root 密码设置界面,如图 1-32 所示,做实验时可以输入弱密码,如 123456,在真正的应用环境中应该设置安全的密码,若采用的是弱密码,需要单击两次左上角的“Done”按钮才能设置完成。



图 1-32 root 密码设置界面

Linux 系统的安装进度视计算机的配置情况决定，安装完成后单击“Reboot”按钮，如图 1-33 所示。

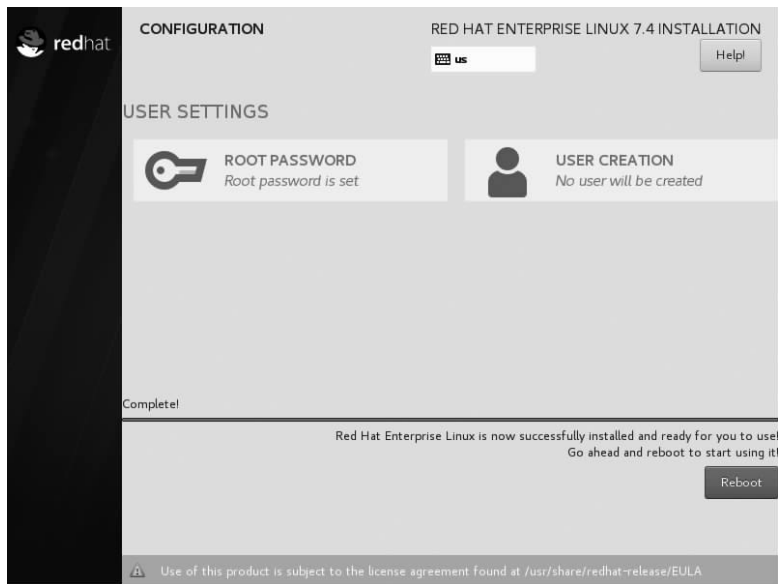


图 1-33 系统安装完成界面

重启系统后将会看到初始化设置界面，如图 1-34 所示。

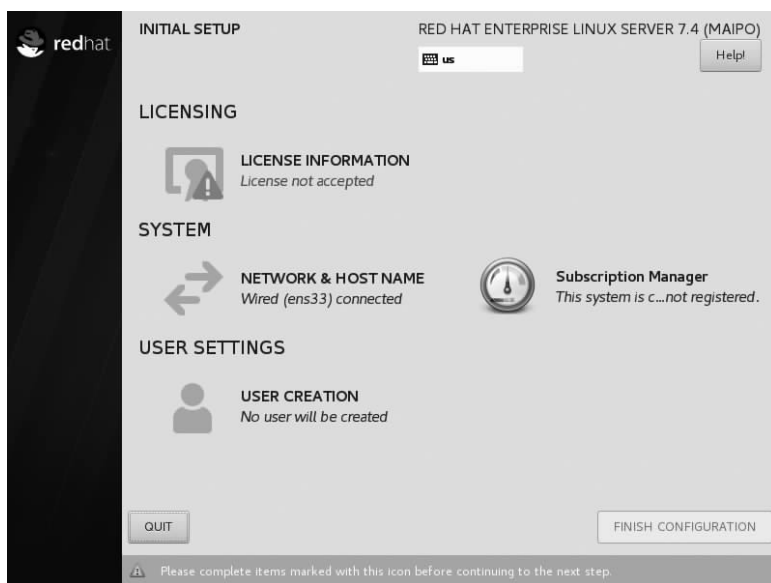


图 1-34 系统初始化设置界面

在图 1-34 中选择“LICENSE INFORMATION”选项，在打开的界面中选中“ I accept the license agreement”复选框，然后单击左上角的“Done”按钮，如图 1-35 所示。



图 1-35 接受许可协议

返回到图 1-34 所示的初始化界面后单击“FINISH CONFIGURATION”按钮，将会看到 Linux 系统欢迎界面，如图 1-36 所示。在界面中选择默认语言“English (United States)”，然后单击“Next”按钮。

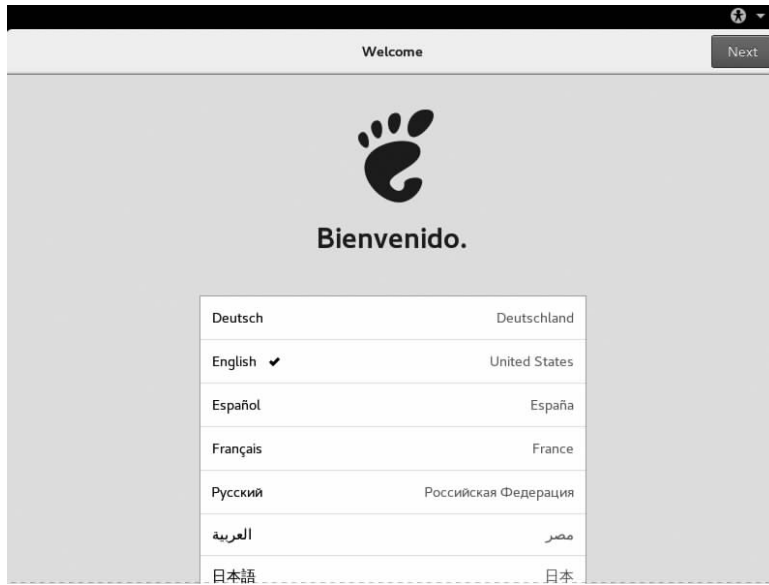


图 1-36 选择系统默认语言

将系统的输入源类型选择为“English(US)”，然后单击“Next”按钮，如图 1-37 所示。

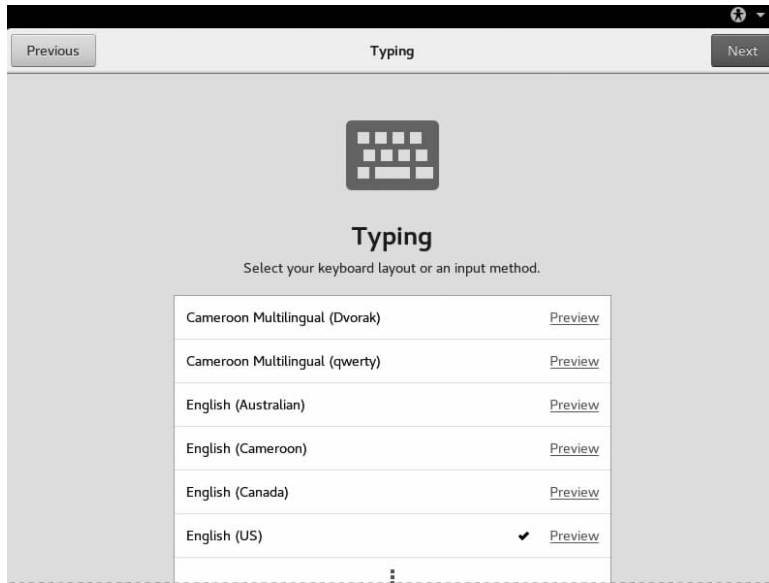


图 1-37 系统的输入源设置

在 Privacy 中设置“Location Services”为 ON，然后单击“Next”按钮，如图 1-38 所示。

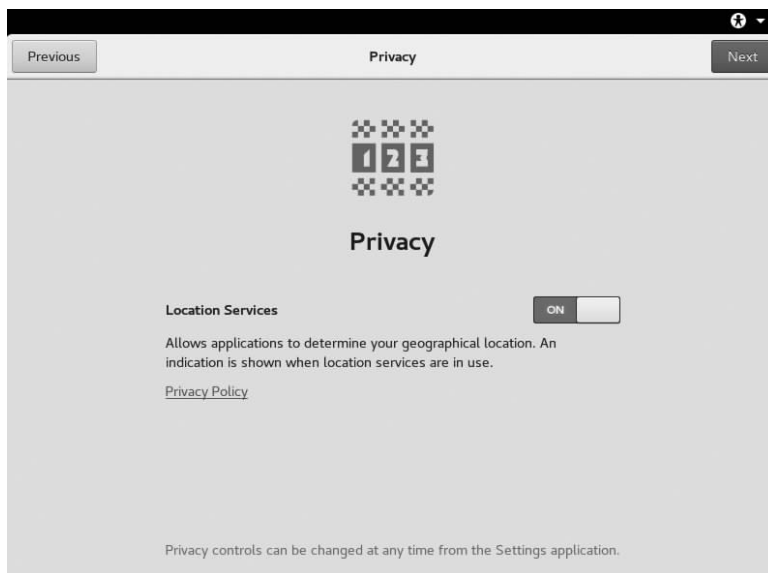


图 1-38 Privacy 设置界面

“Time Zone”时区设置选择默认即可,因为在前面已经设置为中国上海时区,如图 1-39 所示,单击“Next”按钮。

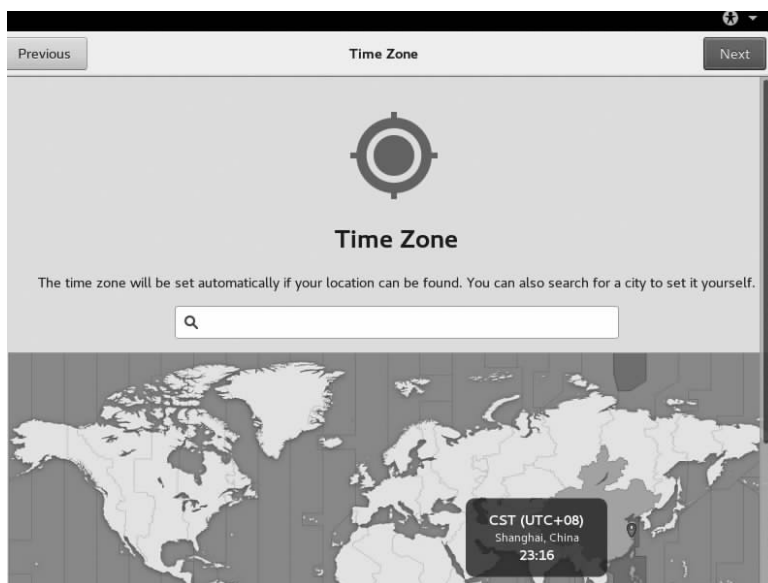


图 1-39 “Time Zone”设置界面

在“Online Accounts”界面,直接单击“Skip”按钮进入下一步,如图 1-40 所示。