

网络专业校企合作开发项目式教学系列教材

Linux服务器 配置与管理实训教程



刘学普◎主 编

吴贺僧◎副主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

网络专业校企合作开发项目式教学系列教材

Linux 服务器 配置与管理实训教程

主 编	刘学普		
副主编	吴贺僧		
参 编	孙景祥	邵 斌	王书明
	韩国峰	吴敬凯	

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书基于“项目导向、任务驱动”的项目化教学方式编写而成,体现“基于工作过程”,“教、学、做”一体化的教学理念。

本书以 Red Hat Enterprise Linux 6.4 为平台,对 Linux 网络操作系统的应用进行了详细讲解。内容划分为 12 个教学项目,具体内容包括:安装 Red Hat Enterprise Linux 6.4、使用 Linux 常用命令、管理 Linux 用户和组、管理 Linux 文件系统、管理 Linux 磁盘、配置 Linux 基础网络、使用 vi 编辑器、配置与管理 Samba 服务器、配置与管理 DHCP 服务器、配置与管理 DNS 服务器、配置与管理 Apache 服务器、配置与管理 FTP 服务器。每个项目案例按照“项目提出”、“项目分析”、“项目实施”三部曲展开。读者能够通过项目案例完成相关知识的学习和技能的训练,每个项目案例来自企业工程实践,具有典型性、实用性、趣味性和可操作性。

本书既可以作为高职院校计算机应用专业和网络技术专业理论与实践一体化教材使用,也可供相关领域的工程技术人员学习、参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 服务器配置与管理实训教程/刘学普主编. —北京:电子工业出版社,2014.7

网络专业校企合作开发项目式教学系列教材

ISBN 978-7-121-23028-8

I. ①L… II. ①刘… III. ①Linux 操作系统—高等学校—教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 080402 号

策划编辑:王羽佳

责任编辑:郝黎明

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:8.75 字数:224 千字

版 次:2014 年 7 月第 1 版

印 次:2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价:30.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

Linux 由于其性能稳定、源代码开放及价格方面的优势而逐渐被广大用户接受。目前许多大型公司都在使用 Red Hat Enterprise Linux (简称 RHEL) 构建开源应用平台。

Red Hat 是成功的 Linux 发行版本之一,在过去的十几年来,它的软件开发工作一直建立在一种完全开放的源代码基础之上,正是由于它采取了完全开放源代码的软件开发模式,使得 Red Hat 在 Linux 服务器的应用中的占有率超过了 70%。

该教材有如下特色。

(1) 体现“项目导向、任务驱动”的教学特点。从实际应用出发,从工作过程出发,从项目出发,采用“项目导向、任务驱动”的方式,通过“项目提出”、“项目分析”、“项目实施”三部曲展开教学。在教学设计上,以工作过程为参照系来组织和讲解知识,培养学生的职业技能和职业素养。

(2) 体现“教、学、做”一体化的教学理念。以学到实际技能、提高职业能力为出发点,以“做”为中心,教和学都围绕着做,在学中做,在做中学,从而完成知识学习、技能训练和提高职业素养的目标。

(3) 本书体例采用项目案例形式。全书设有 12 个项目案例,教学内容安排由易到难、由简单到复杂,循序渐进。学生能够通过项目学习,完成相关知识的学习和技能的训练。

(4) 项目案例的内容体现典型性、实用性、趣味性和可操作性。本书力求体现教材的典型性、实用性、趣味性和可操作性。根据职业教育的特点,针对中小型网络实际应用,编写 Linux 网络操作系统课程的实用型教材。减少枯燥难懂的理论,重点对网络服务的搭建、配置与管理进行全面细致的讲解,理论联系实际多一些,突出工程实践案例的实训。

(5) 符合高职学生认知规律,有助于实现有效教学。本书打破传统的学科体系结构,将各知识点与操作技能恰当地融入各个项目中,突出现代职业教育的职业性和实践性,强化实践,培养学生实践动手能力,适应高职学生的学习特点,在教学过程中注意情感交流,因材施教,调动学生的学习积极性,提高教学效果。

本书是廊坊职业技术学院教师与企业工程师共同策划编写的一本工学结合教材。本书项目 1、2、5、8、10、11 由刘学普编写,项目 7 由吴贺僧编写,项目 3 由孙景祥编写,项目 6 由邵斌编写,项目 12 由王书明编写,项目 9 由韩国锋编写,项目 4 由吴敬凯编写。电子工业出版社的王羽佳编辑为本书的出版做了大量工作。在此一并表示感谢!

本书的编写参考了大量近年来出版的相关技术资料,吸取了许多专家和同仁的宝贵经验,在此向他们深表谢意。

由于计算机网络技术发展迅速,作者学识有限,书中误漏之处难免,望广大读者批评指正。

作 者

2014 年 7 月

目 录

项目 1	安装 Red Hat Enterprise Linux 6.4	1
项目 2	使用 Linux 常用命令	18
项目 3	管理 Linux 用户和组	35
项目 4	管理 Linux 文件系统	46
项目 5	管理 Linux 磁盘	53
项目 6	配置 Linux 基础网络	64
项目 7	使用 vi 编辑器	72
项目 8	配置与管理 Samba 服务器	76
项目 9	配置与管理 DHCP 服务器	89
项目 10	配置与管理 DNS 服务器	97
项目 11	配置与管理 Apache 服务器	110
项目 12	配置与管理 FTP 服务器	124

项目 1 安装 Red Hat Enterprise Linux 6.4

1.1 项目提出

由于公司网络部分 Windows 服务器频繁遭受病毒、木马的威胁，而 Linux 系统具有更强的稳定性和安全性，公司决定安装 Red Hat Enterprise Linux，并在该系统上搭建各种服务器。

1.2 项目分析

1. 项目实训目的

- (1) 掌握 Red Hat Enterprise Linux 6.4 操作系统的安装；
- (2) 掌握用虚拟机安装 Linux 的方法；
- (3) 掌握与 Linux 相关的多操作系统的安装方法；
- (4) 掌握对 Linux 操作系统的基本系统设置。

2. 项目实现功能

- (1) 练习使用 VMware 虚拟机安装 Linux；
- (2) 硬盘分区；
- (3) 安装启动管理程序；
- (4) 设置网络环境；
- (5) 创建启动盘，设置 X Windows 及启动 Linux。

3. 项目方案

Linux 的安全性和稳定性是一个比较明显的特性。Linux 是多任务、多用户操作系统，可以支持多个用户同时使用系统的处理器、内存、磁盘和外设等资源。Linux 的保护机制使每个用户、每个应用程序可以独立地工作。一个用户的某个任务崩溃了，其他用户的任务依然可以正常运行。为了给网络多用户环境中的用户提供必要的安全保障，Linux 采取了多种安全技术措施，包括对读、写进行权限控制，带保护的子系统，审计跟踪，核心授权等。由于 Linux 本身的设计就对病毒攻击提供了非常好的防御机制，因此 Linux 系统基本上不用安装防毒杀毒软件。

Linux 内核具有极强的稳定性，除非硬件出问题，系统出现死机的概率是很小的，可以长年累月地运行，因此 Linux 被广泛应用在网关和防火墙。

4. 项目主要应用的技术介绍

1) 明确当前系统的硬件信息

尽管 Linux 的安装程序会自动识别并驱动硬件设备,但还是会有例外,特别是当你所采用的硬件设备比较陈旧或比较新时,都会导致安装程序无法识别的问题出现。所以在安装系统之前应该对当前计算机的硬件设备有个大概的了解。具体包括以下设备信息:

(1) CPU 信息:当前主机所使用的 CPU 的架构与型号。Linux 操作系统支持多种架构的 CPU (如 Alpha、SPARC、PowerPC、和 Xeon),但常用的是 Intel 公司和 AMD 公司的基于 X86 架构的 CPU。

(2) 内存信息:主要是内存容量信息。

(3) 硬盘信息:包括硬盘的容量信息、硬盘驱动器的接口信息 (IDE 接口、SATA 接口还是 SCSI 接口)、硬盘的现有分区信息以及硬盘数量信息。

(4) CD-ROM/DVD-ROM 信息:主要是设备的接口信息 (IDE 接口、SATA 接口还是 SCSI 接口)。

(5) 鼠标和键盘的信息:包括鼠标和键盘的接口信息以及键盘的布局信息。

(6) 网络接口卡的信息:包括网卡的型号和速率,并规划好网卡的 IP 地址和网关等相关配置。若无法确定,可暂时使用网络中的 DHCP 服务器自动分配的地址信息。

(7) 显卡的信息:包括显卡的型号和显存的容量信息。

2) Linux 中的存储设备编号

Linux 的安装实际上是将 Linux 操作系统安装到硬盘中的过程,在 Linux 操作系统中对硬盘的表示方法和对硬盘分区的表示方法是有其特殊规定的,下面首先介绍设备的表示法,以明确安装位置这一重要信息。

在 Linux 操作系统中,所有的硬件设备都是以文件的形式存在的,即实际的硬件设备在系统中表现为一个文件,管理员对设备的指定与控制也是通过文件实现的。这一点很重要,使得管理员通过对文件这种直观的对象操作就可以实际控制设备了,设备文件实际上为管理员提供了一种控制实际物理设备的方法。在 Linux 系统中,设备文件均存放在 /dev 目录下。下面重点介绍几个常用的硬件设备文件。

(1) IDE 接口设备的表示方法。

在 PC 中,硬盘的接口通常有 3 种:IDE 接口、SCSI 接口和 SATA 接口。Linux 操作系统中对于 IDE 接口设备采用 /dev/hdx 这种方法来表示 (/dev 表示 /dev 目录;hd 表示 hard disk 的缩写,表示 IDE 接口硬盘;x 是硬盘的序号,表示第几块 IDE 硬盘)。IDE1 接口上的主设备用 hda 表示,IDE1 接口上的从设备用 hdb 表示,IDE2 接口上的主设备用 hdc 表示,IDE1 接口上的从设备用 hdd 表示。

需要注意的是 IDE 接口的设备包括硬盘和光驱两种。光驱也为 IDE 接口,也采用 hdx 来表示。在实际的工作环境中,除 IDE 接口的设备之外,SCSI 接口的设备也十分常见,特别是在服务器设备中采用得非常多。

(2) SCSI 接口设备的表示方法。

在计算机中,SCSI 接口的设备是通过 SCSI 接口连接的。在 Linux 操作系统中对 SCSI

接口设备采用/dev/sdx 这种方法表示（dev 表示/dev 目录；sd 是 SCSI hard disk 的缩写，表示 SCSI 接口硬盘；x 是硬盘的序号，表示第几块 SCSI 硬盘），SCSI 接口的设备包括硬盘和光驱两种。第一块 SCSI 硬盘用 sda 表示，第二块 SCSI 硬盘用 sdb 表示，以此类推。

（3）USB 接口设备的表示方法

USB 接口设备在 Linux 中被当做 SCSI 接口设备来表示，即也采用/dev/sdx 这种文件表示方式。

3) Linux 中硬盘分区的表示方法

分区是硬盘必要的一种逻辑结构，定义了数据存储的范围。硬盘不能直接用于存储数据，必须对硬盘进行分区后，将数据存储在分区中。不论是 IDE 接口的硬盘还是 SCSI 接口的硬盘。一块硬盘中最大支持 4 个主分区。一块硬盘中仅支持 1 个扩展分区，且扩展分区要占用 1 个主分区的位置。逻辑分区的数量在理论上不受限制，但在具体的操作系统实现中被规定了数量的上限。分区方式均可以概括为以下 4 种（如图 1-1 所示）：

- （1）4 个主分区；
- （2）3 个主分区+1 个扩展分区；
- （3）2 个主分区+1 个扩展分区；
- （4）1 个主分区+1 个扩展分区。

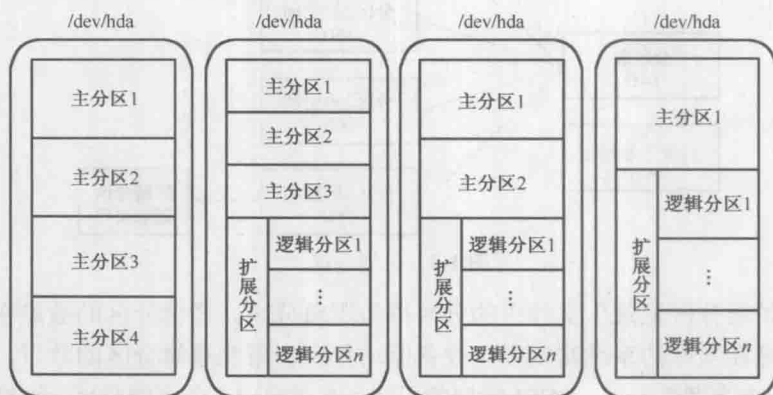


图 1-1 硬盘分区方案

下面解释硬盘如此进行分区的原因。

对于一块硬盘而言，其 0 磁道 0 柱面 1 扇区为引导扇区，称为 MBR（Master Boot Recorder，主引导记录）。MBR 对系统而言是非常重要的，因为它包含了两个重要的信息：

- （1）操作系统引导程序；
- （2）磁盘分区表（DPT，Disk Partition Table）。

在此只讨论磁盘分区表的问题。引导扇区的容量为 512B，磁盘分区表占用 64B，用于记录磁盘中每个分区的位置。但是，每个分区位置的记录需要占用 16B，这就导致了在磁盘分区表中最大只能记录 4 个分区位置的问题，如图 1-2 所示。

我们将记录在分区表中的分区称为主分区，可见一块硬盘最大可以容纳 4 个主分区。当需要使用超过 4 个以上的分区结构时就需要对分区表进行扩充。那么该如何扩充呢？

如图 1-3 所示,可以拿出分区表中一个记录磁盘分区位置的 16B 空间来记录一个位置,该位置实际上是“扩展分区记录”文件,该文件清楚地记录了主分区以外的其他所有分区在磁盘中的位置。我们将记录“扩展分区记录”的那个磁盘分区的位置称为扩展分区,一个硬盘中只能有一个扩展分区存在。

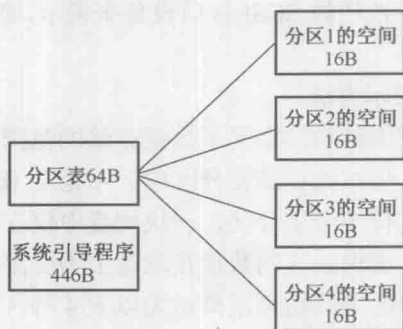


图 1-2 DPT 的结构

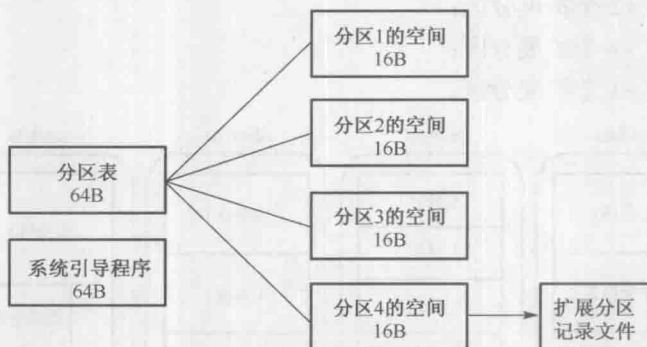


图 1-3 扩展分区

记录在“扩展分区记录”文件中的分区称为逻辑分区。逻辑分区的数量在理论上是不受限制的,但是在实际的系统实现中,设备驱动程序会限制逻辑分区的数目。IDE 接口的硬盘不能多于 63 个逻辑分区,SCSI 接口的硬盘不能多于 15 个逻辑分区。这样一来就可以突破 4 个分区的限制了。

在 Linux 中使用“硬盘号+分区编号”的方法来表示(如图 1-4 和图 1-5 所示)。在 `/dev/hda1` 这种表示方法中:`/dev/hda` 是硬盘编号(硬盘设备文件);1 是分区的编号(第 1 个分区)。不论是 IDE 接口设备还是 SCSI 接口设备均采用这种编号方式。同理,`/dev/hda2` 表示的是 `/dev/hda` 这块硬盘中的第 2 个分区,依此类推。注意:分区编号 1~4 留给主分区和扩展分区,逻辑分区的编号从 5 开始。

4) 硬盘分区方案(20GB 硬盘)

对 Linux 主机而言,并不建议将所有的目录统一放置在一个分区中,其原因可以从两个方面来说明。

(1) 安全性考虑。将所有目录放置在一个分区中,当分区或系统被破坏时,将导致所有目录下的数据被连带地破坏。所以,应尽量将数据目录与系统功能性目录分别放置在不同的分区。



图 1-4 主分区表示法

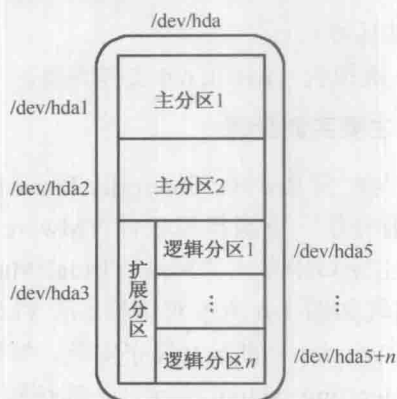


图 1-5 扩展分区和逻辑分区表示法

(2) 便利性。如果需要升级系统时, 仅需要将相关的目录数据更新即可, 由于目录存放在不同的分区中, 这时可以很方便地通过对相关分区的卸载, 将不相干数据进行分离。

Linux 的分区方案需要依据各自系统的需要而定, 系统中可以独立存在于一个分区中的目录如下:

- ① / (该分区中必须要包含/etc、/sbin、/bin、/dev 和/lib 这几个基本目录);
- ② /home;
- ③ /boot;
- ④ /var;
- ⑤ /usr;
- ⑥ /tmp。

具体分区方案如下:

- (1) swap 分区大小为 2GB;
- (2) /boot 分区大小为 100MB;
- (3) /分区大小为 2GB 以上;
- (4) /usr 分区大小为 5GB;
- (5) /home 分区大小为 8GB 以上;
- (6) /var 分区大小为 1GB。

5) 设置防火墙和 Selinux

如果想使一台计算机作为 FTP、HTTP、Samba 等服务器, 就必须在设置防火墙的可信任服务时选择它。对于 FTP、HTTP、Samba 等网络服务还需要设置 SELinux 为允许或禁用模式。

1.3 项目实施

1. 项目实训环境准备

(1) 硬件环境

较高配置的计算机。

(2) 软件环境

VMware 虚拟机、RHEL 6.4 安装光盘。

2. 项目主要实训步骤

1) 安装与配置 Red Hat Enterprise Linux 6.4

在安装前介绍一下虚拟机软件 VMware Workstation。启动 VMware 软件，在 VMware Workstation 主窗口中单击“New Virtual Machine”，打开新建虚拟机向导，单击“下一步”按钮，出现如图 1-6 所示对话框。从 VMware 6.5 开始，在建立虚拟机时有一项 Easy Install，类似 Windows 的无人值守安装，如果不希望执行 Easy Install，请选择第 3 项“I Will install operating system later.”单选按钮，先创建虚拟机，再进行 Red Hat Enterprise Linux 6 的安装。



图 1-6 创建虚拟机

(1) 设置启动顺序。

一般情况下，计算机的硬盘是启动计算机的第一选择，在 BIOS 设置界面中将系统启动顺序中的第一启动设备设置为 CD-ROM 选项，保存设置并退出 BIOS。

(2) 将 RHEL 6.4 的安装 ISO 文件放入虚拟机光驱（选择“Use ISO image file”），如图 1-7 所示，或者将安装光盘放入物理光驱（选择“Use physical drive”），并启动计算机。计算机启动后会出现启动界面，如图 1-8 所示。

(3) 安装程序首先会对硬件进行检测，然后提示用户是否要检测安装光盘，这可以防止出现由于安装光盘质量不好导致安装出错的问题。如果需要检测安装光盘，可以选择“OK”按钮。这里选择“Skip”按钮跳过检测安装光盘，如图 1-9 所示。

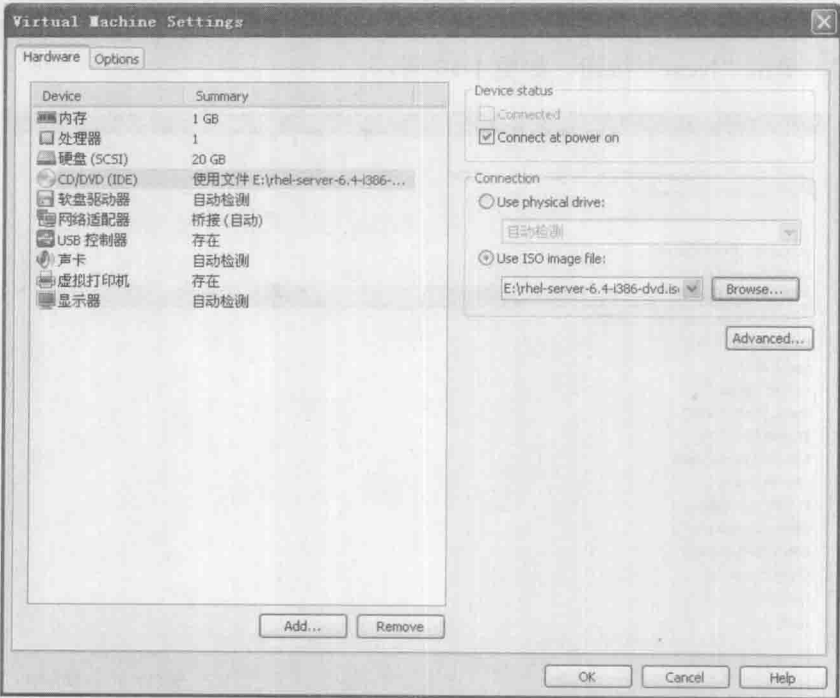


图 1-7 选择镜像文件

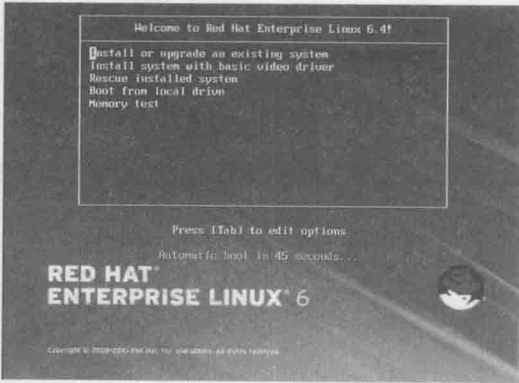


图 1-8 启动计算机

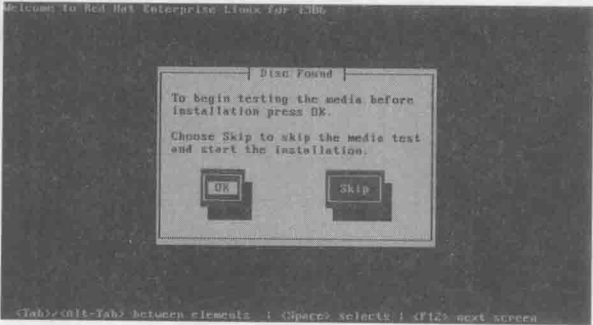


图 1-9 检测安装光盘

(4) 进入安装语言的选择界面, 在此可以选择安装过程中使用的语言, 这里选择“中文(简体)”, 单击“Next”按钮, 如图 1-10 所示。

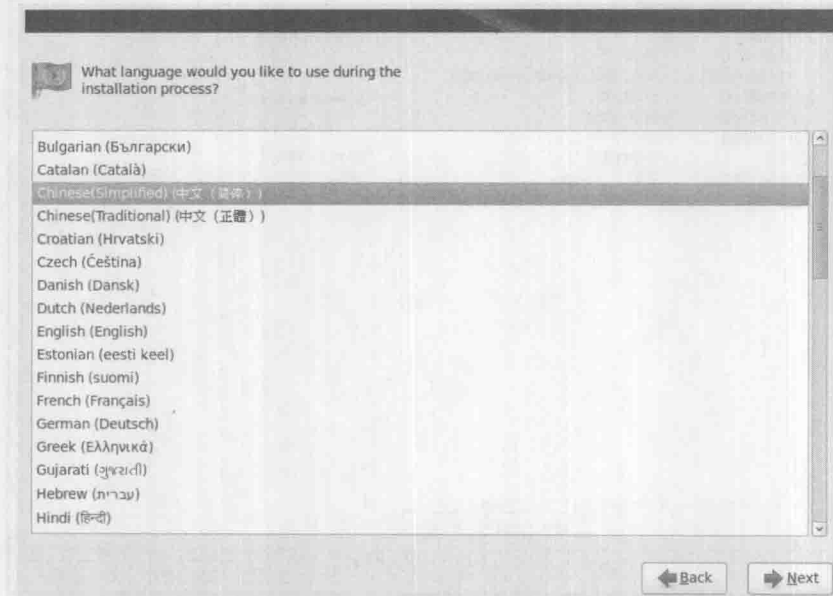


图 1-10 安装过程中使用的语言

(5) 进入“请为您的系统选择适当的键盘”界面, 安装程序会自动为用户选取一个通用的键盘类型(美国英语式)如图 1-11 所示, 在此只需使用默认值即可, 单击“下一步”按钮。

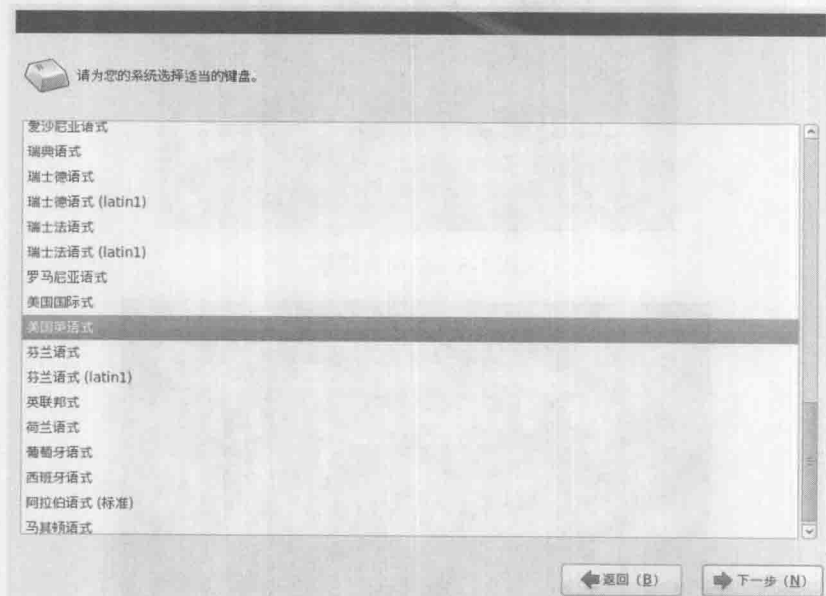


图 1-11 键盘类型

(6) 进入存储设备选择界面, 如图 1-12 所示, 选择“基本存储设备”单选按钮。“指定的存储设备”表示网络存储设备, 如 SAN。单击“下一步”按钮弹出如图 1-13 所示窗口, 可见系统检测到虚拟机的磁盘, 提示该磁盘是否存储有价值数据, 选择“是, 忽略所有数据”。

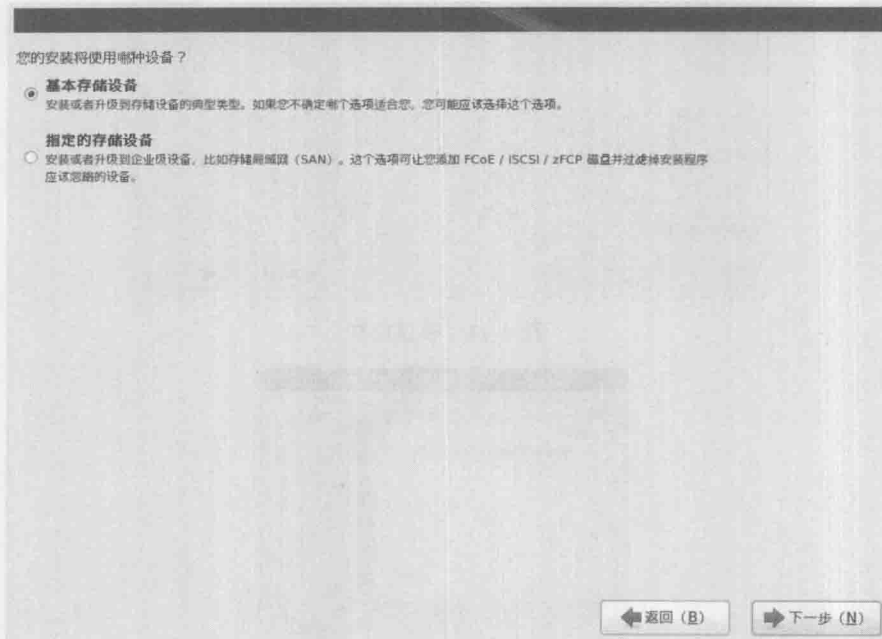


图 1-12 存储设备选择

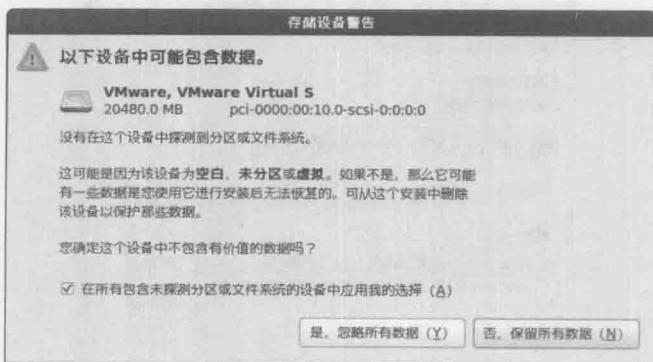


图 1-13 磁盘检测

(7) 配置主机名和 TCP/IP 信息, 如图 1-14 所示。主机名默认为“localhost.localdomain”。在网络配置界面中, 安装程序提供通过 DHCP 自动配置和手动设置两种配置网络的方法。对于服务器而言, IP 地址通常是固定的, 所以应该使用手动设置。单击“配置网络”, 弹出“网络连接”对话框, 如图 1-15 所示, 选择“System eth0”, 单击“编辑”按钮, 弹出如图 1-16 所示对话框, 设置 TCP/IP 信息, 包括 IP 地址/掩码、网关、DNS 信息。同时, 选中“自动连接”复选框。

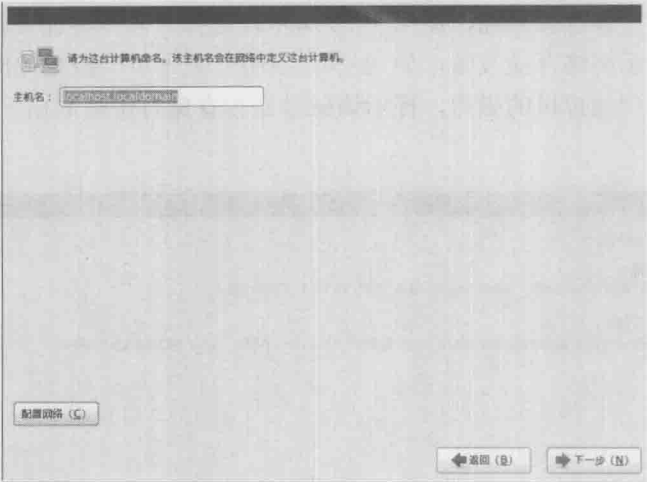


图 1-14 磁盘检测

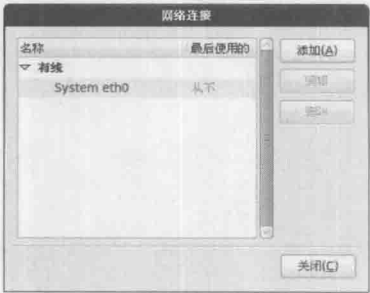


图 1-15 网络连接

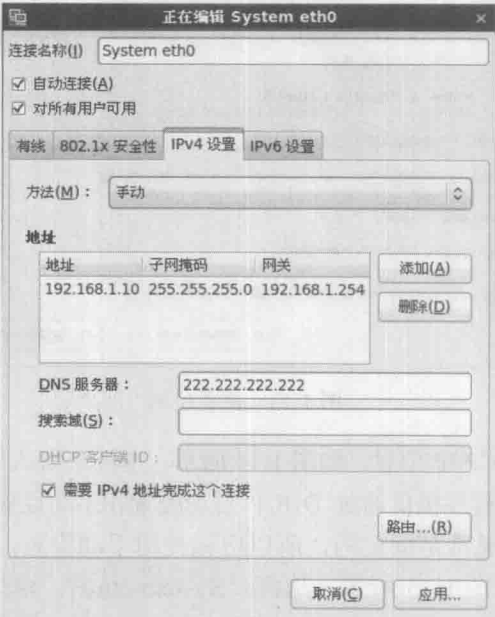


图 1-16 编辑接口 eth0

配置完毕后单击“下一步”按钮。

(8) 设置时区。选择“亚洲/上海”，如图 1-17 所示，单击“下一步”继续安装。

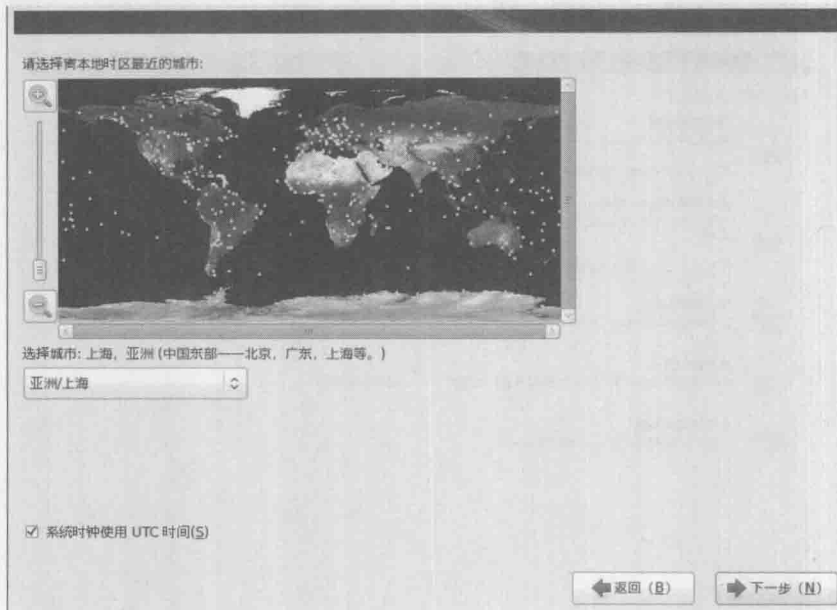


图 1-17 设置时区

(9) 设置根账号密码，如图 1-18 所示，单击“下一步”按钮继续。



图 1-18 设置根账号密码

(10) 磁盘分区设置。磁盘分区方案有 5 种。“使用所有空间”，将删除包含其他操作系统创建的分区。“替换现有 Linux 系统”将只删除 Linux 系统，不会删除其他操作系统创建的分区，适合与 Windows 操作系统共存的情况。“缩小现有系统”将为默认布局生成剩

余空间。“使用剩余空间”则只使用所选磁盘上的未分配的空间。“创建自定义布局”将通过手动方式创建分区。

选择“创建自定义布局”如图 1-19 所示，单击“下一步”按钮继续，如图 1-20 所示。

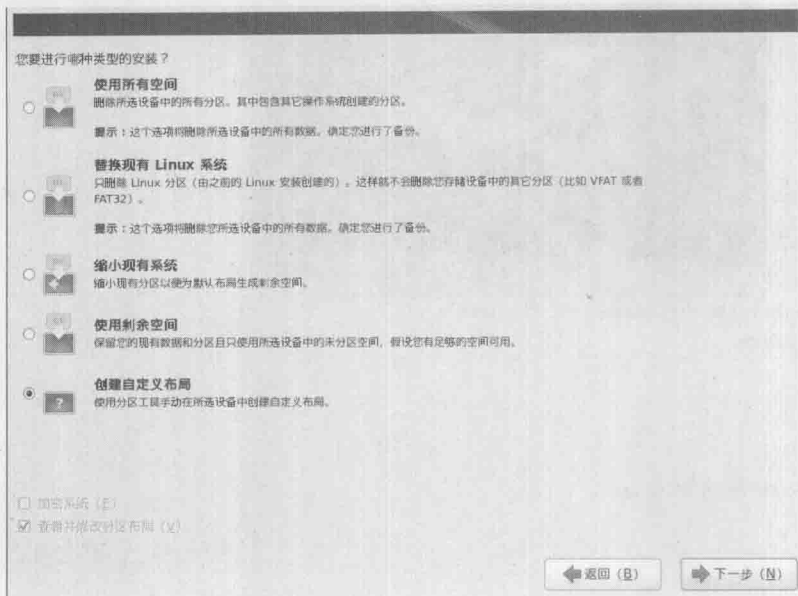


图 1-19 选择磁盘分区方式

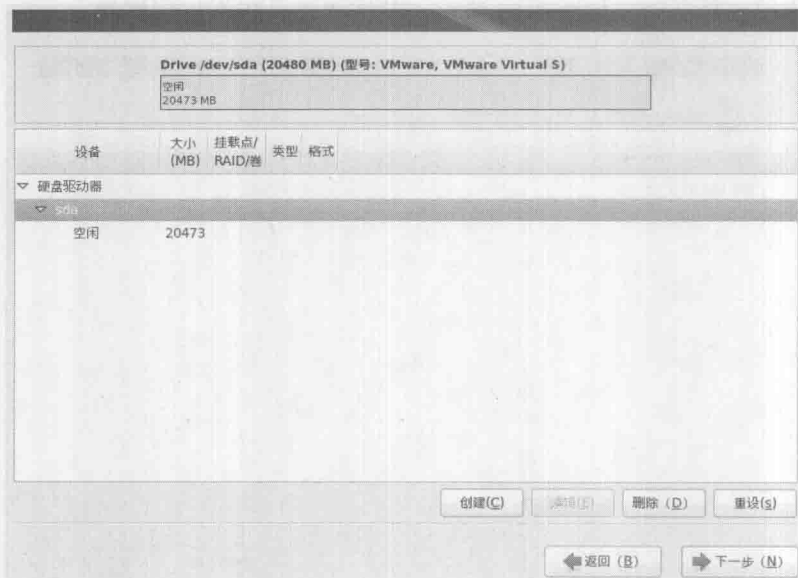


图 1-20 磁盘分区

安装 Linux 与安装 Windows 在磁盘分区方面的要求有所不同。安装 Windows 时磁盘中可以只有一个分区（C 盘），而安装 Linux 时必须至少有两个分区：交换分区（又称 swap 分区）和/分区（又称根分区），最简单的分区方案如下。