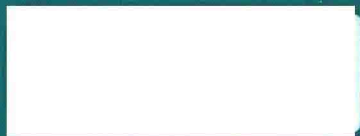


Linux服务器 管理项目教程

主 编◎王彩云 钟斯伟



Linux服务器管理项目教程

王彩云 钟斯伟 主 编

黄 磊 副主编

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 服务器管理项目教程 / 王彩云, 钟斯伟主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 1

ISBN 978 - 7 - 5682 - 1393 - 6

I. ①L… II. ①王… ②钟… 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 (2015) 第 244646 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / [http://www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 13. 75

字 数 / 320 千字

版 次 / 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 42. 00 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

前言

目前,应用于服务器的 Linux 操作系统非常流行,在服务器市场上的占有率也越来越高。而 Linux 操作系统中的 Red Hat Linux 操作系统,在 Linux 服务器市场中占有率超过了 70%。本书将以 Red Hat Enterprise Server 5 操作系统为例,介绍 Linux 操作系统的功能、服务器的搭建和管理方法。

本书在培养学生的技能操作和技术应用能力上下功夫,特色鲜明。本书以学生能够完成中小企业建网、管网的任务为出发点,以工作过程为导向,以工作实践为基础。本书在任务驱动方式下,采用由浅入深、层次递进的方式,以学生为学习主体,照顾全体,兼顾不同层次学生的需求。针对中小型网络服务的需求,采用任务驱动方式,突出实用性、针对性和技术性,提供大量任务案例、操作示例和技能训练,全面提升学生的专业技能。

本书涉及的内容比较广泛,全书共分为 15 个项目,每个项目里除了详细描述 Linux 各种服务的配置、应用操作原理和实例外,还配有小结和习题。其中服务主要包括 DHCP 服务、DNS 服务、NFS 服务、Samba 服务、Web 服务、电子邮件服务、FTP 服务、MySQL 服务和防火墙等,且尽量从 Linux 命令级入手,逐步过渡到原理级;从简单的小实验入手,以便学生把所学原理与平时遇到的问题联系起来。在本书编写过程中,编者得到了很多学生的支持,希望大家在学习的过程中,能够提出宝贵的意见,在此表示感谢。

由于时间仓促,书中难免存在不妥之处,请读者原谅,并提出宝贵意见。

编 者

目录

项目一 Linux 的安装与启动	1
1.1 Linux 简介	1
1.1.1 Linux 是什么	1
1.1.2 Linux 的优点	2
1.1.3 Linux 内核	2
1.1.4 Linux 常见发行版本	3
1.2 Linux 的安装与启动	3
1.2.1 安装前准备	3
1.2.2 安装步骤	5
1.2.3 Linux 首次启动	14
1.2.4 Linux 的运行级别	20
1.3 Linux 的终端和图形化桌面使用	21
1.3.1 GNOME	22
1.3.2 KDE	23
1.4 小结	24
1.5 习题	24
项目二 Linux 的设备管理与文件系统	25
2.1 设备的概念及目录与文件系统简介	25
2.1.1 Linux 系统支持的设备	25
2.1.2 目录与文件系统简介	26
2.2 Linux 设备管理	28
2.2.1 硬件设备浏览	29
2.2.2 常见硬件设备设置	29
2.3 Linux 文件系统管理	34
2.3.1 文件系统创建	34
2.3.2 文件系统的手工挂载	37
2.3.3 文件系统的自动挂载	38
2.4 Linux 磁盘配额	39
2.4.1 磁盘配额简介	39
2.4.2 配置磁盘配额的步骤	40

2.4.3 磁盘配额示例	40
2.5 小结	42
2.6 习题	42
项目三 Linux 系统配置与维护	43
3.1 Linux 系统配置管理简介	43
3.2 X Window 配置	43
3.2.1 X Window 简介	43
3.2.2 X Window 的配置文件	44
3.2.3 X Window 的图形配置	45
3.3 软件包管理	45
3.3.1 图形下的软件包管理	46
3.3.2 命令方式	47
3.4 小结	49
3.5 习题	49
项目四 Shell 编程	50
4.1 Shell 概述	50
4.2 如何编写一个 Shell 脚本	50
4.3 Shell 的功能及特点	51
4.3.1 自动补全功能	51
4.3.2 重定向	52
4.3.3 管道	53
4.3.4 快捷键	53
4.4 Shell 的变量	54
4.4.1 系统环境变量	54
4.4.2 预定义变量	54
4.4.3 自定义变量	55
4.5 Shell 的引号类型	55
4.6 综合实例	56
4.6.1 实例 1: 进程管理	56
4.6.2 实例 2: vim 编辑器	57
4.7 小结	58
4.8 习题	59
项目五 用户、工作组及权限管理	60
5.1 用户管理	60
5.1.1 通过图形界面管理用户	60
5.1.2 通过命令方式管理用户	61

5.2 工作组管理	63
5.2.1 通过图形界面管理工作组	63
5.2.2 使用命令管理工作组	64
5.3 用户和工作组管理综合实例	64
5.3.1 实例 1: 用户和工作组管理	64
5.3.2 实例 2: 批处理创建和删除用户	65
5.4 权限控制	67
5.4.1 实例 3: 权限位控制	68
5.4.2 实例 4: 属有者和工作组控制	69
5.5 高级权限管理	70
5.5.1 实例 5: SUID 权限控制	70
5.5.2 实例 6: SGID 权限控制	70
5.5.3 实验 7: T 位权限控制	71
5.6 小结	72
5.7 习题	72
项目六 Linux 网络配置与应用	73
6.1 Linux 网络基础概述	73
6.2 Linux 系统的 IP 配置	73
6.2.1 窗口环境下配置 IP	73
6.2.2 字符界面下配置 IP	74
6.3 常用的 Linux 网络命令	75
6.3.1 网络参数设定命令	75
6.3.2 网络查错与状态查询命令	78
6.3.3 远程联机命令	80
6.3.4 网络下载命令	84
6.3.5 网络复制命令	85
6.3.6 网络用户查询命令	86
6.4 Linux 的网络配置文件	87
6.4.1 网络配置文件	88
6.4.2 网卡配置文件	88
6.4.3 主机地址配置文件	88
6.4.4 允许与拒绝地址配置文件	89
6.4.5 主机查找配置文件	90
6.4.6 名称服务器查找顺序配置文件	91
6.4.7 网络服务信息文件	91
6.5 Linux 网络传输文件	92
6.6 小结	95
6.7 习题	95

项目七 建立 SSH 服务	96
7.1 SSH 协议简介	96
7.2 SSH 常用操作	98
7.3 SSH 配置文件及参数	99
7.4 SSH 项目配置	100
7.5 SSH 服务配置常见故障与分析	104
7.6 小结	105
7.7 习题	105
项目八 建立 DHCP 服务器	106
8.1 DHCP 简介	106
8.2 DHCP 服务器常规操作	107
8.3 DHCP 服务器配置文件	107
8.4 DHCP 客户端的配置	109
8.5 DHCP 配置项目	110
8.6 DHCP 配置常见故障与分析	112
8.7 小结	113
8.8 习题	113
项目九 建立 DNS 服务器	114
9.1 DNS 介绍	114
9.2 Linux 下 DNS 服务常规操作	117
9.3 DNS 配置文件	118
9.4 DNS 服务的配置实例	122
9.5 DNS 服务配置常见故障与分析	129
9.6 小结	129
9.7 习题	130
项目十 建立 NFS 与 AUTOFS 服务器	131
10.1 NFS 的简介	131
10.2 NFS 服务的操作	131
10.3 NFS 服务器的配置文件	132
10.4 AUTOFS 的简介	134
10.5 NFS 与 AUTOFS 服务器配置实例	136
10.6 NFS 与 AUTOFS 服务器配置常见故障与分析	139
10.7 小结	139
10.8 习题	139

项目十一 建立 SMB 服务器	140
11.1 Samba 服务简介	140
11.2 Samba 服务的常规操作	141
11.3 Samba 服务的配置文件	143
11.4 配置 Samba 文件共享	146
11.5 配置 Samba 打印共享	148
11.6 Samba 服务配置实例	150
11.7 Samba 服务配置常见故障与分析	156
11.8 小结	157
11.9 习题	157
项目十二 建立 FTP 服务器	158
12.1 FTP 服务简介	158
12.2 FTP 服务常规操作	160
12.3 FTP 服务配置文件	161
12.4 FTP 项目配置实例	164
12.5 FTP 服务配置中常见故障与分析	169
12.6 小结	170
12.7 习题	170
项目十三 建立 Apache 服务器	171
13.1 Web 服务器的简介	171
13.2 Apache 服务器的简介	172
13.3 Apache 服务器的常规操作	174
13.4 Apache 服务器的主配置文件	176
13.5 Apache 配置项目案例	177
13.6 Apache 服务配置常见故障与分析	185
13.7 小结	185
13.8 习题	185
项目十四 Iptables 防火墙配置	186
14.1 防火墙的基本原理	186
14.2 Iptables 简介	187
14.3 Iptables 的安装和启动	188
14.3.1 安装前的准备工作	189
14.3.2 安装用户空间工具	189
14.4 Iptables 的配置文件	190
14.5 Iptables 三种表的介绍	190

14.6	iptables 的语法条件说明	193
14.7	iptables 的实例	195
14.8	小结	196
14.9	习题	196
项目十五 MySQL 服务配置		197
15.1	MySQL 服务的概述	197
15.1.1	MySQL 的特性	197
15.1.2	MySQL 的应用	198
15.1.3	MySQL 的管理	198
15.1.4	MySQL 的存储引擎	198
15.2	MySQL 的安装	198
15.2.1	下载 MySQL 的安装文件	199
15.2.2	MySQL 的安装	199
15.3	MySQL 的启动与停止	199
15.4	MySQL 的登录	200
15.5	MySQL 的配置	200
15.5.1	MySQL 的几个重要目录	200
15.5.2	修改登录密码	201
15.5.3	更改 MySQL 目录	201
15.6	MySQL 的使用	202
15.7	小结	204
15.8	习题	204
附录 Linux 常规指令		205

项目一 Linux 的安装与启动

| 学习目标 |

- (1) 了解 Linux 的发展史;
- (2) 掌握安装 Linux 的方法;
- (3) 掌握启动 Linux 的方法;
- (4) 了解 Linux 的图形界面及其简单操作。

1.1 Linux 简介

1.1.1 Linux 是什么

Linux 是一个基于 POSIX 标准的类 UNIX 的操作系统,它是由芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds 于 1991 年创建并无私地在因特网上发布,任何人只要遵守 GPL 版权,都可以免费使用和修改 Linux。经过因特网上千千万万的志愿者对其的不断修改,今天, Linux 已经变得无比强大。特别是 IBM、Intel、Oracle、Sysbase、Borland、HP、SUN 和 Corel 等商业软件厂商纷纷对 Linux 进行商业开发和技术支持,这使得 Linux 的商业价值越来越高。同时, Linux 在嵌入式操作系统领域发展得也非常迅速。

POSIX 表示可移植操作系统接口 (Portable Operating System Interface, 缩写为 POSIX 是为了读音更像 UNIX)。电气和电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 最初开发 POSIX 标准是为了提高 UNIX 环境下应用程序的可移植性。然而, POSIX 并不局限于 UNIX。许多其他的操作系统,例如 DEC OpenVMS 和 Microsoft Windows NT 都支持 POSIX 标准。POSIX.1 已经被国际标准化组织 (International Standards Organization, ISO) 所接受,被命名为 ISO/IEC 9945-1:1990 标准。

Linux 的标志和吉祥物是一只名字叫做 Tux 的企鹅 (如图 1-1)。选择这个标志的原因是因为 Linus 在澳大利亚时曾被动物园里的一只企鹅咬了一口,而更容易被接受的说法是:企鹅代表南极,而



图 1-1 Linux 的标志和吉祥物 Tux

南极又是全世界所共有的一块陆地，这也就代表 Linux 是所有人的 Linux。

1.1.2 Linux 的优点

Linux 作为一个操作系统，具有如下优点：

(1) 它具有 UNIX 的全部特点，丰富的软件资源及 C 语言的平台可移植性。而且，由于 Linux 的流行，使其他的 UNIX 平台的应用程序都移植到 Linux 上。

(2) Linux 内置网络支持，应用标准的 TCP/IP 协议，通过一个 Ethernet 网卡或 Modem 把自己和其他系统相连，这样就可以访问 Internet 了。其网络性能极其优秀，目前运行着 Apache 的 Linux 系统越来越多。

(3) 它具有完美的多任务性，能同时运行多个任务并访问多个设备。

(4) Linux 拥有性能优越的内存机制：在只有 32MB 的 P133 上，带动几十台工作站上网，用户几乎感觉不到硬盘的交换活动。对工作站用户而言，这和专用服务器没什么两样，甚至比专用服务器还要快。

(5) 同 IEEE POSIX 标准兼容。

(6) GNU 软件支持。

(7) 软件版本更新速度非常快。

(8) 除了拥有良好的性能之外，Linux 最大优点就是其源代码公开以及免费特性，任何人均可获得它并可任意修改它。

Linux 发展的重要里程碑：

1990 年，Linus Torvalds 首次接触 MINIX。

1991 年，Linus Torvalds 开始在 MINIX 上编写各种驱动程序等操作系统内核组件。

1991 年，Linus Torvalds 公开了 Linux 内核。

1993 年，Linux 1.0 版发布，Linux 转向 GPL 版权协议。

1994 年，Linux 的第一个商业发行版 Slackware 问世。

1996 年，美国国家标准技术局的计算机系统实验室确认 Linux 1.2.13 版本（由 Open Linux 公司打包）符合 POSIX 标准。

1999 年，第一届 LinuxWorld 大会的召开，象征着 Linux 时代的来临，Linux 真正成为服务器操作系统的一员。

2001 年，Linux 2.4 版本内核发布；Linux 出色的驱动程序支持就是从 2.4 版本开始的。该版本系统提供了许多重要的接口，比如 USB 启动、蓝牙终端设备、内嵌 RAID 和 ext3 格式的文件系统等。

2003 年，Linux 2.6 版本内核发布。相对于 2.4 版本，2.6 版本的内核对系统的支持有很大的变化，这些变化包括：

- (1) 更好地支持大型多处理器服务器，特别是采用 NUMA 设计的服务器；
- (2) 更好地支持嵌入式设备，如手机、路由器或者视频录像机等；
- (3) 对鼠标和键盘指令等用户行为的响应更加迅速；
- (4) 块设备驱动程序做了彻底更新，如与硬盘和 CD 光驱通信的软件模块。

1.1.3 Linux 内核

内核是操作系统的核心，是运行程序和管理硬件设备的核心程序，它提供了一个在设

备与应用程序间关联的抽象层。

内核的开发和规范一直是由 Linus 领导的开发小组控制着，版本也是唯一的。开发小组每隔一段时间就会公布新的版本或其修订版。从 1991 年 10 月 Linus 向世界公开发布的内核 0.0.2 版本（0.0.1 版本功能相当简陋所以没有公开发布）到本教材编写时最新的内核 2.6.33 版本，Linux 的功能越来越强大。

Linux 内核的版本号命名有一定的规则，版本号的格式通常为“主版本号.次版本号.修正号”。主版本号和次版本号标志着重要的功能变动，修正号表示较小的功能变更。以 2.6.33 版本为例，2 代表主版本号，6 代表次版本号，33 代表修正号。其中次版本号还有特定的意义：如果次版本号是偶数数字，就表示该内核是一个稳定版；如果是奇数数字，则表示该内核加入了某些测试的新功能，是一个内部可能存在着 BUG 的测试版。如 2.5.75 表示该版本的内核是一个测试版的内核，2.6.33 表示该版本的内核是一个稳定版的内核。读者可以到 Linux 内核官方网站 <http://www.kernel.org/> 查阅更多的信息并下载最新的内核代码。

1.1.4 Linux 常见发行版本

1) RedHat/Fedora

Red Hat 公司在推出 RH9.0 以后不再推出 RH10.0，而是将原有的 Red Hat Linux 开发计划与 Fedora Linux 计划整合成新的 Fedora Project。Fedora Project 由 Red Hat 公司赞助，以社群主导和支持的方式开发 Linux 发行版本 Fedora Core。

2) Debian

Debian 创建于 1993 年，经过了二十余年的发展，Debian 成了最大的 Linux 发行版本，是一个完全非商业的发行版本，超过 1 000 名的核心开发成员在业余时间为 Debian 进行开发。

3) Slackware

Slackware 始终坚持 KISS（Keep It Simple Stupid）的原则，所以对于有经验的用户来说，可以通过 tgz 进行定制。

4) Ubuntu

Ubuntu 基于 Debian/Linux，使用 APT 包管理系统。APT 完美地解决了软件包之间的依赖问题，使得用户升级系统组件变得非常容易。Ubuntu 的中文支持率很高。

1.2 Linux 的安装与启动

1.2.1 安装前准备

1. 了解计算机基本的硬件配置

必须对计算机上所装硬件配置有一个基本了解，包括：

1) 有关硬件方面的信息

硬盘：特别关注数量、容量和类型。如果计算机的硬盘不止一个，用户应该知道哪个

是第一个，哪个是第二个，等等。还要知道计算机的硬盘是 IDE 接口的，还是 SCSI 接口的。

内存：用户计算机所装内存条的数量。

CD-ROM：最重要的是接口类型（是 IDE 还是 SCSI，或是其他），对于非 IDE、非 SCSI 的 CD-ROM 要知道其型号。IDE 的 CD-ROM（也叫 ATAPI）是目前最常见的类型。

SCSI 卡：卡的型号。

网卡：网卡的型号。

鼠标：鼠标的类型（串口、PS/2 或总线鼠标）；协议（Microsoft、Logitech、Mouse-Man，等等）；按键的数量；对串口鼠标还要知道它接在哪个串口上。

一般情况下，安装程序能自动识别大多数硬件。然而，事先收集信息仍是顺利安装好 Linux 系统的必不可少的步骤。

2) 有关网络方面的信息

如果将 Linux 系统连在网络上，还需要了解网络方面的信息。

IP 地址：通常是用点分开的四个数字（IPv4），如 192.168.0.10。

子网掩码（netmask）：另一组用点分开的四个数字，如 255.255.255.0。

网关 IP 地址：还是一组用点分开的四个数字，如 192.168.0.254。

域名服务器 IP 地址：用点分开的数字组。192.168.0.1 就可能是一个域名服务器的 IP 地址。

域名：用户的单位名字，如 Red Hat Software 有一个域名叫 redhat.com。

宿主机名（hostname）：用户计算机的名字，如一个计算机的名字可能为 web。

2. 硬盘分区介绍

为了安装 Red Hat Linux 系统，用户必须为它准备足够的硬盘空间。这个硬盘空间必须和用户计算机上安装的其他操作系统（如 Windows、OS/2 或者其他版本的 Linux）所使用的硬盘空间分开。

一个硬盘可以分割成不同的分区，访问每个分区就像访问不同的硬盘，每个分区甚至可以用一个类型来表明这个分区中信息是如何存储的。

Linux 通过字母和数字的组合来标识硬盘分区。如果用户习惯使用“C 盘”来标识硬盘分区的话，可能会搞混。Red Hat Linux 硬盘分区的命名设计比其他操作系统更为灵活，能表达更多的信息。归纳如下：

前两个字母：分区名的前两个字母表明分区所在设备的类型。通常可以看到 hd（指 IDE 硬盘）或 sd（指 SCSI 硬盘）。

第三个字母：这个字母表明分区在哪个设备。例如：/dev/hda 表示第一个 IDE 硬盘；/dev/sdb 表示第二个 SCSI 硬盘。

数字：代表分区。前四个分区（主分区或扩展分区）用数字 1 到 4 表示。逻辑分区从 5 开始。例如：/dev/hda3 代表第一个 IDE 硬盘上的第三个主分区或扩展分区；/dev/sdb6 代表第二个 SCSI 硬盘上的第二个逻辑分区。

IDE 硬盘的命名取决于该硬盘所在的 IDE 通道和它在这个通道中所处的模式（主或从），见表 1-1。

表 1-1 IDE 硬盘命名示例

Channel	Jumper	hdx
ide0	master	hda
ide0	slave	hdb
ide1	master	hdc
ide1	slave	hdd
ide2	master	hde
ide2	slave	hdf
ide3	master	hdg
ide3	slave	hdh

其中：ide0 = primary，ide1 = secondary，ide2 = tertiary，ide3 = quarterary。

3. 获取 Linux 系统安装光盘

读者可以购买盒装的 Red Hat Linux 系统安装光盘，或者从其他渠道获得。

1.2.2 安装步骤

Linux 安装模式主要包括图形化界面安装和文本模式安装两种。图形化界面美观，安装简便，因此着重介绍图形化界面安装模式。

(1) 启动计算机，进入 CMOS，将启动顺序设为“从光驱启动”，保存退出 CMOS，将 Linux 安装光盘（本教材使用 RedHat Enterprise Server 5）放入光驱中，计算机系统将进入如图 1-2 所示的安装方式选择界面，在这里我们以图形方式进行安装，所以直接按回车（Enter）键即可。

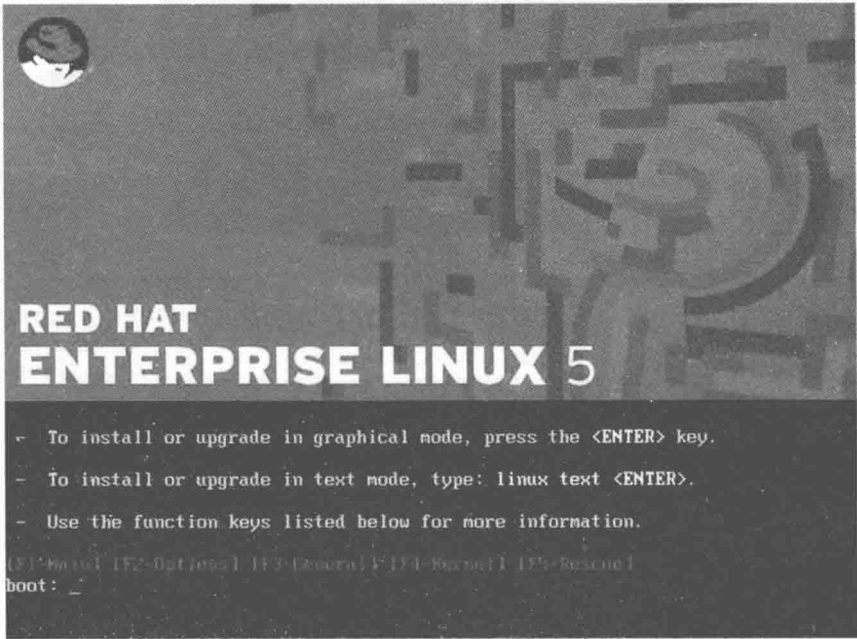


图 1-2 安装方式选择界面

(2) 正式安装前, 系统会要求用户对安装光盘进行一次检测, 这样可以避免在 Linux 系统安装过程中出现错误。这里我们不希望检测, 直接单击“Skip”按钮, 进行下一步操作。如图 1-3 所示。

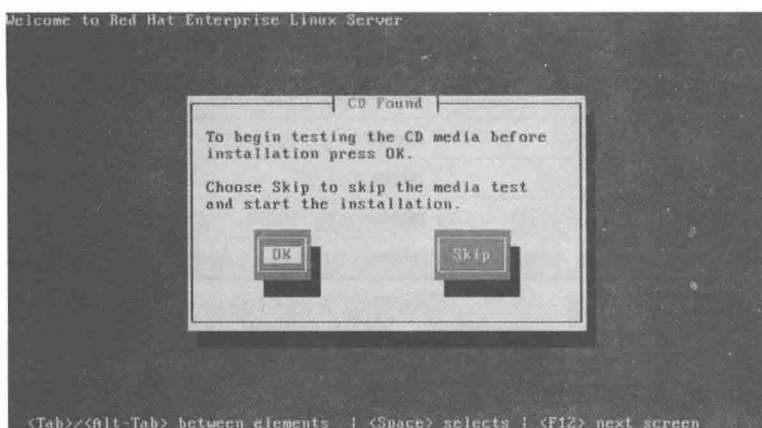


图 1-3 检测安装光盘

(3) 系统开始运行图形界面的安装程序, 出现欢迎界面, 直接单击“Next”按钮进入下一步安装过程。如图 1-4 所示。

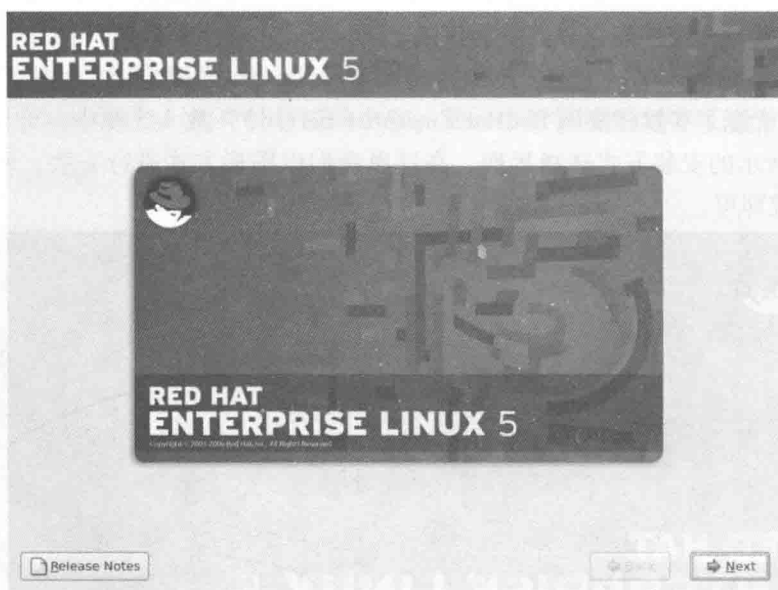


图 1-4 安装欢迎界面

(4) 进入安装语言选择界面, 默认安装语言为英文, 用户可根据实际情况, 选择安装的语言。我们在此选择“简体中文”, 单击“Next”按钮。如图 1-5 所示。

(5) 进入键盘配置界面, 在此只需选择默认即可, 单击“下一步”按钮。如图 1-6 所示。

(6) 进入安装号码界面, 输入软件安装号码, 这个号码将决定安装程序可用的软件包。如果跳过输入安装号码, 只能安装基本的软件包。输入完成之后, 单击“确定”按钮。如图 1-7 所示。

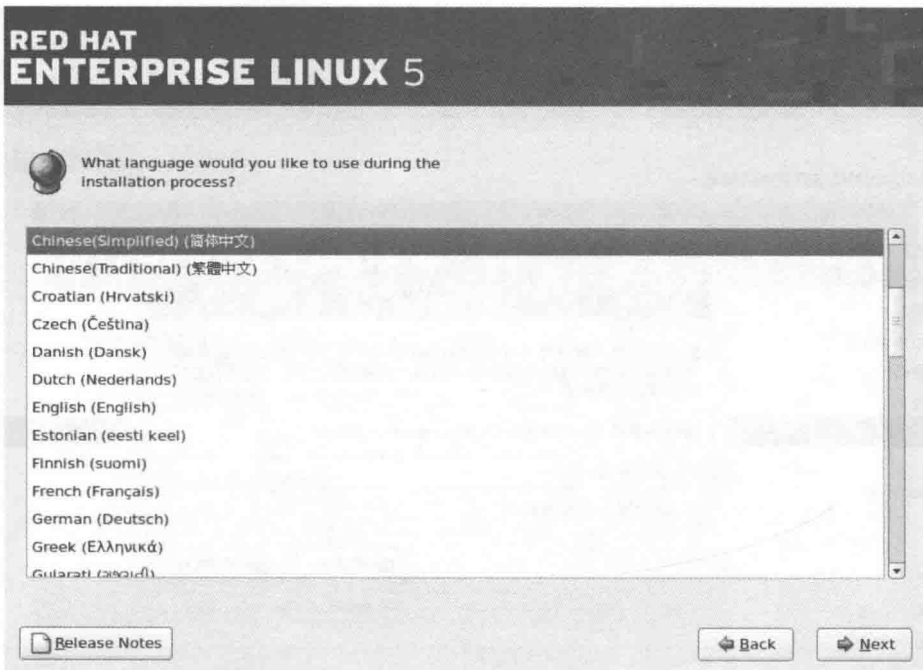


图 1-5 安装语言选择界面

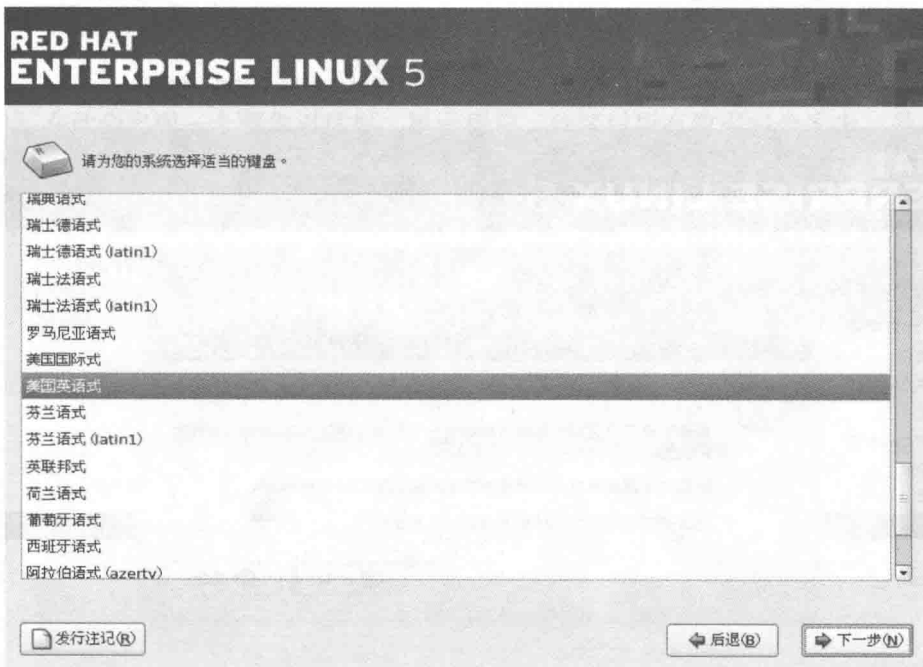


图 1-6 选择键盘类型

(7) 安装程序会跳出一个警告对话框，提示磁盘上的分区表无法读取，如图 1-8 所示。提示在该驱动器上可能没有 Linux 分区表，或者目前的分区表无法被读取。警告创建分区时需要目前的分区执行初始化，从而破坏现有数据。如果没有重要数据则单击“是”按钮进入下一步操作；如果有重要数据则单击“否”按钮，退出安装，做好数据备份。这里我们单