

上海 Linux 产业发展专业人才培养系列教材

Linux 开发篇一

Linux 平台上基于 JSP 的 Web 开发

上海市信息化委员会

上海 Linux 产业发展专业人才培养基地

编

Linux



上海外语教育出版社

外教社 SHANGHAI FOREIGN LANGUAGE EDUCATION PRESS

www.sflep.com

Linux

Linux 开发篇—— Linux 平台上基于 JSP 的 Web 开发

上海市信息化委员会

上海 Linux 产业发展专业人才培养基地

编

图书在版编目(CIP)数据

Linux开发篇: Linux平台上基于JSP的web开发 /上海市信息化委员会,
上海Linux产业发展专业人才培养基地编.

—上海: 上海外语教育出版社, 2009

(上海Linux产业发展专业人才培养系列教材)

ISBN 978-7-5446-1304-0

I. L… II. ①上…②上… III. Linux操作系统—技术培训—
教材 IV.TP316.89

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第057432号

出版发行: 上海外语教育出版社

(上海外国语大学内) 邮编: 200083

电 话: 021-65425300 (总机)

电子邮箱: bookinfo@sflep.com.cn

网 址: <http://www.sflep.com.cn> <http://www.sflep.com>

责任编辑: 李 琴

印 刷: 上海锦佳装璜印刷发展公司

经 销: 新华书店上海发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张 13 字数 305 千字

版 次: 2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷

印 数: 3 100 册

书 号: ISBN 978-7-5446-1304-0 / T · 0011

定 价: 22.00 元

本版图书如有印装质量问题,可向本社调换

上海 Linux 产业发展专业人才培养系列教材
编审委员会

主 任	金 光				
副主任	尤晋元	陈涵生	丁晓东	陆起涌	
成 员	朱宗尧	杨宗源	刘文清	孙德功	
	梁阿磊	张晓先	张 泉	魏 锋	
	江 敏	余性厚			

《Linux 开发篇——Linux 平台上基于 JSP 的 Web 开发》
编写人员

主 编	冯 瑞		
成 员	蒋晓军	孙瑞毅	梁 斌

前言

潮流。

有自主知识产权的核心技术,是一项极为重要的任务。

键之一。

家教授编写了这套 Linux 培训系列教材。教材的编写强调以需求为牵引、应用为主线、案例为驱动,注重实践性和针对性,实验和操作的环境采用我国目前产业界广泛使用的 Linux 产品。该系列教材在结构上分为基础篇、管理篇、开发篇和嵌入式篇四大部分。其中:

《Linux 基础篇》侧重介绍 Linux 基础知识、系统安装和环境、简单的操作命令和系统管理,以及常用的应用软件使用和典型 OA 软件包操作案例等。

《Linux 开发篇——环境编程技术》侧重剖析 Linux 内核结构与环境编程,阐释 Linux 系统架构和调用接口,底层库的安装、装载和调用,自开发库的生成和维护等。

《Linux 开发篇——Linux 平台上基于 JSP 的 Web 开发》侧重说明 Linux 应用的架构和平台的接口,并通过案例开发的讲述使读者掌握有关平台语言的编程技术、开源数据库的应用开发和管理等。

《Linux 嵌入式篇——嵌入式系统开发实践》侧重通过 Linux 的应用实验来讲解相关的 Linux 技术知识,特别是嵌入式环境下 Linux 系统的结构与特性、开发工具与环境的构造和使用、实时环境下操作系统的专题原理,以及 Linux 定制/裁剪技术和性能分析等。

《Linux 管理篇——系统管理》和《Linux 管理篇——网络管理》基于上海自主开发的 Linux 产品,注重有关管理的原理分析和操作实践,分别以系统管理员、服务器管理员、网络管理员和桌面用户为对象,讲解了 Linux 系统结构、系统管理的内容和实现,以及 Linux 系统的基本网络配置和高级配置、Linux 主机在 Internet 网络中的角色配置和相关的系统安全等问题。

Linux 培训系列教材的编写工作,是在上海市信息化委员会的指导下由华东计算技术研究所的华东电脑学院组织实施的。在教材的编写过程中,整合了上海 Linux 产学研各方面的资源,博采众长,发挥了各自的优势。参与本系列教材的主要编写人员有陆起涌、张晓先、戚正伟、冯瑞等。参与整套教材的框架设计及审阅的人员有尤晋元、丁晓东、朱宗尧、金光、陆起涌、杨宗源、刘文清、孙德功、梁阿磊、魏锋、张晓先、张泉、江敏、陈涵生、余性厚等。此外,孙瑞毅和林怡在整套系列教材的资料整理和文字编辑等方面也做了许多工作。

本系列教材可作为大专院校高年级学生和研究生的教学用书或参考书,也可作为中高级工程技术人员和管理人员学习 Linux 的技术参考书。

我们希望这套培训系列教材的出版和发行,能为进一步推动上海 Linux 的普及应用、加速 Linux 人才培养、提高 Linux 技术应用技能、促进软件产业的创新发展起到积极作用。本系列教材中的不当之处在所难免,恳请读者批评指正,以便在再版时修正和完善。

上海 Linux 产业发展专业人才培养系列教材编审委员会
2008 年 6 月

目
录

第 1 章 Linux 简介	1
1.1 Linux 基础知识	1
1.2 Linux 安装	4
1.3 Linux 的桌面环境	10
1.4 Linux 的字符界面	13
1.5 Linux 下的 Shell 操作	15
1.6 远程管理 Linux 服务器	25
1.7 小结	30
1.8 习题	31
第 2 章 Apache HTTP 服务器和 Apache Tomcat 服务器	33
2.1 Apache HTTP 服务器概述	33
2.2 Apache HTTP 服务器的配置和维护	35
2.3 Apache Tomcat 服务器配置和维护	42
2.4 Apache HTTP 服务器和 Apache Tomcat 服务器的整合	51
2.5 小结	55
2.6 习题	55
第 3 章 JSP 基础知识	57
3.1 概述	57
3.2 JSP 脚本元素	58
3.3 JSP 指令元素	62
3.4 JSP 动作元素	65
3.5 JSP 内置对象	74
3.6 小结	83

第 4 章	MySQL	85
4.1	MySQL 概述	85
4.2	MySQL 的安装与配置	87
4.3	MySQL 的基本使用	90
4.4	使用 mysql 对 MySQL 数据库进行操作	93
4.5	图形化工具	98
4.6	小结	101
4.7	习题	101
第 5 章	系统架构与系统需求分析	103
5.1	系统架构与分析	103
5.2	需求分析	106
5.3	业务流程	108
5.4	系统模块设计	109
5.5	系统功能扩充	111
5.6	小结	111
5.7	习题	111
第 6 章	网站总体设计	113
6.1	页面导航	113
6.2	CSS 样式表	119
6.3	小结	123
6.4	习题	124
第 7 章	数据库设计	125
7.1	数据库设计介绍	125
7.2	数据库的连接	137
7.3	小结	138

7.4 习题	139
第 8 章 网站用户模块	141
8.1 数据库操作	141
8.2 用户注册登录模块	145
8.3 个人信息修改	152
8.4 小结	165
8.5 习题	165
第 9 章 网站购物模块	167
9.1 向购物车内添加货物	167
9.2 从购物车内删除货物	170
9.3 查询购物车和修改商品数量	171
9.4 清空购物车	173
9.5 历史购物车	173
9.6 小结	176
9.7 习题	176
第 10 章 订单管理模块	177
10.1 订单数据库设计	177
10.2 订单生成模块	178
10.3 订单查询及修改模块	182
10.4 小结	194
10.5 习题	194



第 1 章

Linux 简介

进入 21 世纪以来,网络应用已经深入我们的生活,成为我们不可缺少的工具和信息来源,而在网络世界里,Linux 操作系统是其中坚实的基石。无论网络用户是否意识到,其实他们几乎无时无刻不在接受 Linux 操作系统作为服务器的服务。本章将简要介绍 Linux 的一些基础知识,包括其历史背景、基于 RedHat Enterprise Linux 5 的安装和最基础的应用操作。在最后我们还将介绍远程操作 Linux 服务器的方法。

010101 | 1.1 Linux 基础知识 | 010101 101010

1.1.1 Linux 发展概述

20 世纪 90 年代初期,芬兰赫尔辛基大学操作系统课程采用 Minix(一种模拟 UNIX 特性的操作系统)作为教学系统,该校的一名学生 Linus Torvalds 认为 Minix 功能有限,建议作者添加一些新的功能,而作者为方便教学拒绝了他的请求,于是 Linus 就自己重新编写了一个操作系统内核,并命名为 Linux。

Linus 完成 Linux 的基本雏形后,以公开源码的方式把 Linux 发布到了网络上,让所有对 Linux 有兴趣的计算机爱好者免费使用,更正错误并增强功能。很快,世界各地数以千计的软件开发人员加入 Linux 的开发行列,使这个操作系统内核的开发工作一直保持着旺盛的生命力,不断成长和进步。

从技术上来说,Linux 一开始就严格遵循着 POSIX(Portable Operating System Interface for

UNIX,UNIX 可移植操作系统接口)的标准进行开发,因此 Linux 保持着和 UNIX 一致的标准。

为了构成一个完整的操作系统,除 Linux 内核外,还需要其他系统软件 and 应用程序。这些部分的主要来源是 FSF(Free Software Foundation, 自由软件基金会)的 GNU(GNU = “GNU is Not UNIX”, 一个很有意思的首字母递归缩写词)项目所开发出来的组件。与此同时, Linux 内核源码的发布遵守 FSF 的 GPL(General Public License, 通用公共许可证)协议,因此严格意义上的 Linux 操作系统应该称为 GNU/Linux 操作系统,习惯上简称为 Linux 操作系统。

1.1.2 Linux 的优点

从 Linux 系统的发展过程不难看出, Linux 一直保持着开放源代码的开发原则, 经过十多年的发展, 尤其是世界各地众多计算机天才的无私付出, Linux 已经被公认为是成熟、稳定的网络操作系统。相对于昂贵的专有操作系统, 它有很多的优点:

1) 低成本

Linux 允许任何人免费获得源码, 任何人都可以用 Linux 源码组建自己的系统。另外, 它也有很多组建好的发行版本, 这些大多是免费的, 还可以在社区中获得支持。如果使用中出现问题, 只要发封邮件, 就可获得很多反馈信息。如果寻求企业级的支持, 也有很多提供 Linux 商业支持的公司进行付费服务, 其费用比专有软件操作系统的售卖和支持价格低廉很多。

2) 广泛的平台支持

Linux 支持 X86、X86_64、IA64、PowerPC、SPARC、MIPS、ARM 等众多的体系结构, 能被移植到目前所有可见的硬件平台, 由于 Linux 能获得统一的平台对硬件进行管理, 对将来的迁移和扩展能获得经济和平滑的效果, 对于在经费和时间等方面受限的组织和企业很有吸引力。

3) 可定制性

Linux 系统由各种遵循 GPL 的软件构成, 就像搭积木一样, 用户在安装系统时可以根据需要对系统部件进行裁剪和取舍。Linux 的可定制性不仅体现在系统组件, 还包括内核本身, 其独特的内核模块机制可以实时地将模块插入内核中或者从内核中移走, 经过裁剪的内核最小可以达到 150 KB。Linux 的可定制性可以使每个人获得独一无二的系统。

4) 性能优异

Linux 系统内核精简、高效、稳定, 能充分发挥硬件性能, 具有比其他操作系统更高的运行效率。因此, Linux 广泛使用在硬件条件苛刻的嵌入式系统和硬件庞杂的巨型计算机集群上。

5) 良好的网络支持

Linux 是支持最多网络协议的操作系统之一, 它对各种网络设备的驱动支持极为充分, 无论是老旧的十兆网卡还是新近的千兆甚至万兆网络设备, Linux 都能做到支持良好。

1.1.3 Linux 的发行版本

Linux 在 GPL 协议下发布,GPL 协议保证了其源码公开、自由可用。因此,众多公司、组织甚至个人都能在 Linux 内核源码的基础上进行修改加工,整合配套的系统软件和应用软件,形成个性化的发行版本。随着 Linux 日益流行,其发行版本也在不断增加。据 DistroWatch.com 网站的不完全收录,目前独立的 Linux 发行版本的数量已经突破了 500 大关。下面对一些具有代表性的发行版本进行简要介绍:

1) Red Hat Linux 及相关发行版本

Red Hat 是国内乃至世界上最耳熟能详的 Linux 发行版本。在我国 Linux 刚起步的时候,Red Hat Linux 几乎被认为是 Linux 的唯一标准,小红帽的商标就是 Linux 的图腾。

Red Hat Linux 流行的一个重要原因是其最早提供了图形安装界面和操作界面,易于初级用户使用。然而,随着 Red Hat 公司在商业驱使下做出的战略调整,把企业版本和个人桌面版本分离,停止了原通用 Red Hat 版本的开发和维护,其最后的版本号停在了 9.0。

目前 Red Hat 提供的 Linux 版本只有企业版,即 Red Hat Enterprise Linux(RHEL)系列的 Linux 发行版本,RHEL 的最新版本号是 5,RHEL 5. Update 3 于 2009 年 1 月发布。Red Hat 公司的企业版提供长达 5 年的安全维护服务。

在 Red Hat 公司的主页上,通过注册测试用户的方式可以获取 RHEL 的下载。如果不通过付费成为正式用户,则无法获得 RHEL 的安全在线升级服务。

Red Hat 公司的官方站点: <http://www.redhat.com>

RHEL 作为 Red Hat 公司的企业级产品,尽管不提供免费的安全升级服务,但是遵从开源社区的开源规则,提供所有 RHEL 文档和源码包的免费下载。因此世界上有很多 Red Hat Linux 的爱好者自发组织形成一些开源项目,由 RHEL 的源码包编译出与 Red Hat 公司的 RHEL 产品功能一致并且完全兼容的 Linux 发行版本,其中做得最出色的是 CentOS。

Red Hat Linux 的通用版本停止开发之后,代替 Red Hat Linux 桌面版本的是 Fedora Linux。Fedora 项目原本依托于 fedora.us 网站的一个对 Red Hat Linux 提供免费支持的社区,后来在 Red Hat 公司的人员和资源支持下,延续 Red Hat Linux 通用版本的风格,继续开发免费的 Linux。Fedora 的发行周期一般是 6 到 9 个月。最新的 Fedora 1 于 2008 年 11 月发布。

Fedora Core 发行版本虽然也提供服务器端功能,但缺乏企业级应用的稳定性,发布后的维护时间也很短,通常只作学习和研究用。做为一个自由免费的社区 Linux 发行版本,Fedora 的开发过程对所有人开放,只要愿意,都可以加入 Fedora 的开发行列。

Fedora 项目的官方主页: <http://fedora.redhat.com>

2) Novell SUSE Linux

SUSE 原本是德国的 SuSE 公司发行的一个 Linux 版本,被美国的 Novell 公司收购后,SUSE Linux 的定位出现了几次波折,最后定位和 Red Hat 差不多,也是把通用版一分为二,一个是收费服务的企业版 SUSE Linux Enterprise Server,一个是完全免费的社区版 OpenSUSE。和 SUSE Linux 一起被 Novell 收购的还有著名的开源软件厂商 Ximian。Ximian 在 Linux 桌面和服务领域都有很多独特的产品,技术实力出众。Novell 整合两家之所长,推

出了 SUSE 的企业版本,直指企业领域的桌面和服务端应用,和 Red Hat 公司在 Linux 企业服务领域形成二虎相争之势。

如今的 SUSE 比以前更为开放,用户可以从 Novell 的官方网站查询 SUSE 的更多信息并下载 SUSE Linux 企业版的安装程序。但是和 Red Hat 的企业版本一样,如果不成为付费用户,将无法获得长期的在线安全升级服务。最新的 SUSE Linux 企业版的版本号是 10-SP2,于 2008 年 5 月发布。

SUSE 官方网站: <http://www.novell.com/linux/>

OpenSUSE 是 Novell 公司在 SUSE Linux 企业版推出后不久,为代替原通用版本而推出的以开源社区为基础的项目。OpenSUSE 和 SUSE Linux 企业版的关系如同 Fedora 和 RHEL,都是商业 Linux 公司的社区免费版。商业公司不为社区版本提供技术支持,而由社区成员互相帮助。社区版本积极吸纳最新的技术,被确定稳定之后会汇入企业版的发行版本。形成商业公司和开源社区的良好互惠互动。最新的 OpenSUSE 11.1 于 2008 年 12 月发布。

OpenSUSE 社区除了有国际社区之外,还有一个中文社区,两个社区的风格相对一致,但内容相互独立,并不是完全的翻译版本。

OpenSUSE 国际社区: <http://www.opensuse.org>

OpenSUSE 中文社区: <http://www.opensuse.org.cn>

10.10.10 | 1.2 Linux 安装 | 10.10.10

Red Hat Enterprise Linux 5 是目前获得软硬件厂商支持最广泛的版本,下面将以之为例,简述 Linux 的安装过程。在开始安装前,先介绍一些在安装过程中可能令人困惑的基础知识。

1.2.1 基础概念

1) 文件系统和挂载

文件系统指操作系统中与管理文件相关的软件和数据。Linux 文件系统与 Windows 文件系统有很大区别。Windows 文件系统以驱动器盘符为基础,每个目录都在某个分区下,如“C:\WINDOWS”指这个目录存在于 C 盘分区下。Linux 刚好相反,其文件系统是结构固定的文件树,所有的外部设备(如硬盘,光驱等)都连接在文件树上,如“/mnt/cdrom”一般指光驱路径。总之,在 Windows 中,目录结构属于分区;在 Linux 中,分区属于目录结构。

在 Linux 中,外部设备和文件树的连接叫挂载(mount)。通过挂载,可以把分区和目录对应起来。对挂载起来的分区中的目录进行操作,相当于对此分区进行操作,分区挂载在文件树的位置,称为挂载点。用户可以通过调整分区的挂载点实现对分区位置的移动。

2) 主分区、扩展分区和逻辑分区

硬盘分区是对硬盘进行划分的结果。主分区是对硬盘的初始划分方式,每个硬盘至少有

一个主分区,最多只能有四个主分区,这是早期技术上的设计失误,当时人们没想到现在的硬盘容量会如此庞大,一个硬盘需要如此多的分区。为保证兼容性,同时提供更多的分区划分,有人提出了扩展分区的概念,即把一个分区定义为扩展分区,扩展分区不能被直接使用,需要进一步划分为若干个逻辑分区才能使用。扩展分区对逻辑分区的数量没有限制。无论是主分区还是逻辑分区,对操作系统来说没有区别,这样就可以把一个硬盘划分成需要的分区数量了。

3) 交换分区

在硬件条件受限的情况下,为了运行大型程序,需要部分硬盘充当内存的数据临时存储区。在 Windows 中叫虚拟内存,直接保存在系统指定的某个硬盘分区上,和普通文件数据放在一起。在 Linux 中,这个区域要单独划分出来,称为交换(swap)分区。安装 Linux 时,需要划分并指定其为 swap 类型,大小一般为内存的 2 倍,从而保证 Linux 在重负荷下让交换分区能对内存数据进行一次完整的数据交换。当然,实际上交换分区大一点或者小一点都是可以的,根据需要进行设置。

4) 分区格式

不同操作系统支持的分区格式不同,同一个操作系统也可能支持多种分区格式。如 Windows 操作系统目前支持的分区格式主要是 FAT32 和 NTFS 两种。Linux 除上述 swap 分区外,还支持数十种分区格式。早期的 Linux 主要用 EXT2 做为一般分区格式,现在使用最多的是提供日志功能的 EXT3 格式。除 EXT3 外,源自 IBM 的 JFS、SGI 的 XFS 和 NAMESYS 的 ReiserFS 等都是 Linux 常见的分区格式。这些分区格式各有特色,如 EXT3 支持从 EXT2 到 EXT3 的无缝转化,ReiserFS 对于小文件的处理速度非常优秀,XFS 作为一个设计完善的 64 位文件系统,有着极为出色的稳定性。用户可以根据需要选择不同的文件系统分区格式。

5) 引导程序

引导程序安装在硬盘的起始位置或者分区的开头,是一种特殊的程序。系统开机后,由它加载 Linux 内核并引导 Linux 系统,同时还是多操作系统启动的管理程序。LILO 是年代较为久远的引导程序,GRUB 作为后起之秀提供了更好的功能,很快成为多数 Linux 发行版本的默认引导程序。

6) root 的权限

Linux 是面向多用户的操作系统,可以同时让许多用户登录操作。不同的用户和用户组具有不同的权限,其中 root 用户具有系统的所有权限,称为超级用户。root 的默认根目录是“/root/”,其他用户的根目录在“/home/”。root 用户在 Linux 中拥有至高无上的权限,可以修改关键文件甚至内核。因此,如果不是进行必要的管理操作,尽量不用 root 用户,以免由于误操作而导致严重的系统问题。

1.2.2 硬件要求

Linux 对硬件的需求非常低,如果在字符方式下运行,一台 386 计算机已经足够运行 Linux 了,如果需要运行图形界面,也只需要一台具有 16 MB 内存、600 MB 硬盘的 486 计算机。

当然,安装 Red Hat Enterprise Linux 的硬件需求比所谓的 Linux 最低需求要高。事实上,考虑到安装 RHEL 的作用是提供网络服务,对服务器的硬件要求当然是越高越好。

RHEL 得到了几乎所有大服务器供应商的支持,在这些标准服务器或者普通 PC 机上安装,一般没有任何问题。

开始安装之前,首先需要了解机器的硬件配置。如果作为服务器整机购入,只要从服务商处了解是否支持 RHEL 即可,如果无法获取确定信息,需要了解以下信息:

- ① 内存大小。
- ② 硬盘数量、大小,主从盘的区分。
- ③ 显卡芯片、显存大小。
- ④ 显示器的厂家和类型。
- ⑤ 网卡的厂家、型号及芯片。
- ⑥ 计算机的 IP 地址、网关、子网掩码、DNS 地址、主机名。

获取硬件信息后,到 <https://hardware.redhat.com/hwcert> 查阅 RHEL 对硬件的兼容性,确认硬件方面兼容性没问题,网络方面的设置信息也充分时,就可以开始安装 Red Hat Enterprise Linux 了。

1.2.3 安装过程

我们选择的 Red Hat Enterprise Linux 5 于 2007 年 3 月发布,基于 2.6.8 版本的 Linux 内核,最新的修正版本是 update 3。它的安装模式有光盘安装、硬盘安装和多种方式的网络安装。我们选择最易上手的光盘安装并采用图形安装模式。Red Hat Enterprise Linux 5 的安装盘如果是 CD 则共有四张,用第一张光盘开机启动就可以进入安装模式。

1) 开机启动

使用 RHEL 5 的第一张光盘启动后,直接回车进入图形安装模式,如果输入“linux text”则会进入字符界面安装模式。直接回车进入,如图 1-1 所示。

接下来的屏幕将显示是否对光盘进行安装前的测试,使用方向键选择,回车确定。为节

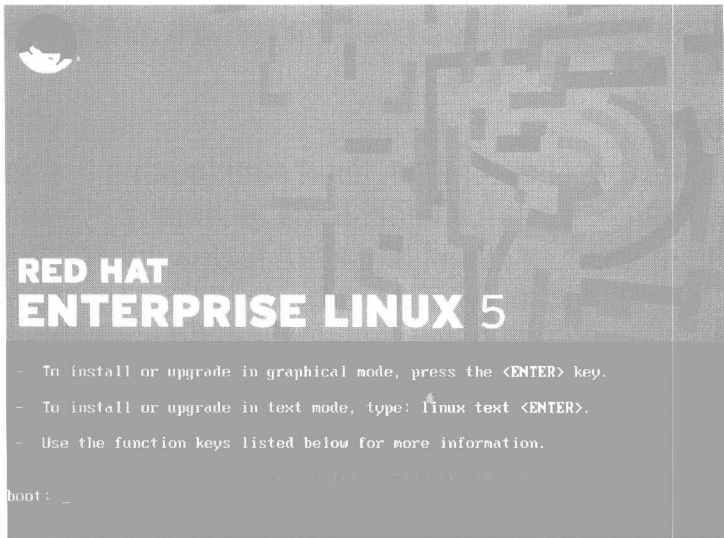


图 1-1 安装模式选择

省时间,一般选择“Skip”跳过,否则选择“OK”。

2) 语言、键盘及安装方式的选择

进入真正的图形安装模式后,一般情况下,鼠标功能已经激活,可以方便地进行点选。首先是安装过程的语言选择,为了在安装过程中看到中文提示,选择“简体中文”,如图 1-2 所示。接下来是键盘布局选择,保持默认的“美国英语式”即可。

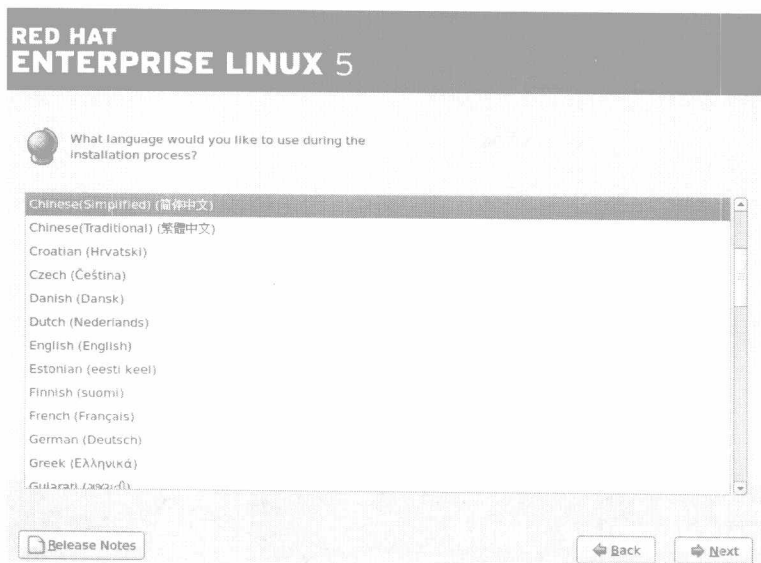


图 1-2 语言选择界面

下一步会要求输入“安装号码”,这是因为 RHEL5 把原来的三个版本集中到一张安装盘中,而通过不同的安装号码来区分将要安装的系统类型。如果你购买了 RHEL5 的光盘,将会获得安装号码,否则选择“跳过输入安装号码”,这对我们之后的安装并无影响,只是虚拟化部分的功能将无法使用,这部分对一般使用亦没有任何影响。

3) 磁盘分区

磁盘分区设置是 Linux 安装最容易犯错的一个地方。不过,现在 RHEL5 把磁盘分区的设置尽量隐藏了起来。你只要简单地选择“下一步”,那么整个分区自动完成,其分区的方式是 RHEL5 默认可以适用于大多数应用的方式。如果你想自己设置分区的方式,可以勾选“检验和修改分区方案”,如图 1-3 所示。

4) 引导装载程序配置

接下来进行引导装载程序的配置(见图 1-4),默认会安装 GRUB 作为引导程序,如果你的系统之前安装了 Windows 系统,它也会自动加上 Windows 的启动选项。如果不了解其意思,使用默认的选项即可。

5) 网络配置

网络的设置视实际情况而定。你应该清楚自己所用的网络环境,很多情况下,默认自动配置是不可用的,所以需要自己手动配置,如图 1-5 所示。