

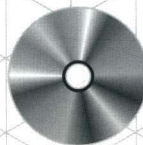


“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定

# Linux 网络操作系统 配置与管理

(第二版)

新世纪高职高专教材编审委员会 组编  
主 编 夏笠芹 谢树新



附赠光盘



大连理工大学出版社



“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定

# Linux 网络操作系统 配置与管理

(第二版)

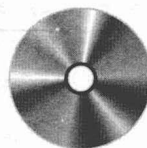
新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 夏笠芹 谢树新

副主编 黄 为 李振军



T1340201



附赠光盘



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Linux 网络操作系统配置与管理 / 夏笠芹, 谢树新主编. — 2  
版. — 大连: 大连理工大学出版社, 2014.6(2015.7 重印)

新世纪高职高专网络专业系列规划教材

ISBN 978-7-5611-8581-0

I. ①L… II. ①夏… ②谢… III. ①Linux 操作系统—高等职业  
教育—教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 021619 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84708943 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

大连力佳印务有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

---

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:17.25 字数:418 千字

附件:光盘 1 张

2013 年 4 月第 1 版

2014 年 6 月第 2 版

2015 年 7 月第 3 次印刷

---

责任编辑:马 双

责任校对:鲍雪梅

封面设计:张 莹

---

ISBN 978-7-5611-8581-0

定 价:39.90 元

# 总 序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了21世纪的门槛。

20世纪与21世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深省。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

众所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可做更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种





特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国100余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001年8月18日



# 前 言

《Linux 网络操作系统配置与管理》(第二版)是“十二五”职业教育国家规划教材,也是新世纪高职高专教材编审委员会组编的网络专业系列规划教材之一。

Linux 操作系统具有可操作性、可管理性、可扩展性、高可靠性和高安全性等特点,能满足企业组建网络的需求。因此,了解并掌握 Linux 平台下各种网络服务的搭建、配置与管理,就成为所有网络管理员应该重点了解和掌握的实用技术。

本版教材以目前流行的 RedHat 公司的 Red Hat Enterprise Linux 6(RHEL 6)为例,介绍了 Linux 的系统管理和网络服务两大方面的内容。其中,系统管理部分包括:RHEL 6 的安装与登录、RHEL 6 的图形和字符界面的使用基础、文件和目录的管理、用户与文件权限的管理、基本磁盘和逻辑卷的管理、网络配置与软件包的管理、Samba 跨平台资源共享的管理。网络服务部分包括:DHCP、BIND、Web、MySQL 数据库、FTP、电子邮件、防火墙与 Squid 等常用网络服务器的搭建。

本教材是在领会教育部《高职高专规划教材编写的指导思想、原则和特色》文件精神的基础上,从中、小型企事业单位网络管理及服务器的部署角度出发,按照高等职业教育“理论够用、注重实践”的原则,遵循“教、学、做合一”教学模式的要求,采用“项目导向、任务驱动”的编写方式,以培养技术应用能力为主线,依据学生的学习与认知规律构建教材内容体系。

本教材的编写特点如下:

1. 本教材以一个中、小型规模的校园网建设为背景,以网络工程实际工作过程所需要的知识和技能所提炼的 14 个实际工程项目、82 个典型工作任务和一个实际的综合案例为内容载体,力求体现“以企业需求为导向,注重学生技能的培养”,使学生学习完本教材内容后,能构建中、小型企业或校园网的网络应用环境。

2. 本教材以工程实践为基础,将理论知识与实际操作融为一体,以“项目描述→项目知识准备→项目实施→项目实训→项目习作”为线索,充分体现“教、学、做合一”的内容组织与安排。

3. 本教材配套的光盘和世界大学城个人空间为师生双方提供了丰富的数字化教学资源及互动平台。其中,随书附赠的光盘中主要包括课程标准(具有多个学时的教学大纲)、教学设计方案(教





案)、PPT 课件、项目习作参考答案、配套软件清单及下载网址、模拟试卷及其评分标准和参考答案(4套)、网络管理员职责、IT 相关认证考试介绍与历年真题、高等职业学院专业技能竞赛相关资料及样题、知识拓展资料、经典工程案例与解决方案。世界大学城个人空间中除了上述资源的最新更新和补充资料外,还有本教材内容的部分授课视频、其他计算机相关课程的资源及计算机网络技术专业相关资源。

世界大学城个人空间的网址为 <http://www.worlduc.com/SpaceShow/index.aspx?uid=319147>

4. 力求语言精练、浅显易懂,书中采用图文并茂的方式,以完整、清晰的操作过程,配以大量演示图例对知识内容进行讲解,读者对照正文内容即可上机实践。

5. 本教材最后给出了一套完整的项目施工任务书,是校企双方人员在实际网络工程实践和长期教学过程中积累下来的。它对于综合本课程所学的知识 and 提高学生实际工作能力具有很大的益处,也为本课程的综合项目实训提供了实用模板。

本教材是由从事多年教学工作的教师与企业工程师共同策划编写的一本工学结合教材。作者均长期工作在网络教学和网络管理第一线,积累了较为深厚的理论知识和丰富的实践经验,本教材是这些理论和经验的一次总结与升华。本教材由夏笠芹、谢树新任主编,黄为和李振军任副主编。编写分工如下:夏笠芹负责本教材大纲、项目 6~项目 15 的编写及全书统稿和修订,谢树新负责项目 2~项目 4 的编写,黄为负责项目 1 的编写,李振军负责项目 5 的编写。

本教材可作为高等职业院校计算机网络技术、网络系统管理、计算机信息管理、计算机应用技术等专业学生的教材,也可供从事计算机网络工程设计、网络管理和维护等工程技术人员使用,同时还可作为网络爱好者的自学读本或网络技术培训班的培训教材。

由于编者的水平有限,书中难免还有疏漏之处,恳请读者批评指正,不吝赐教。

编者

2014 年 6 月

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

欢迎访问教材服务网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84707492 84706104





---

<b>项目 1 认识与安装 Linux 操作系统</b> .....	1
1.1 项目描述 .....	1
1.2 项目知识准备 .....	1
1.2.1 Linux 的诞生与特点 .....	1
1.2.2 Linux 的应用领域 .....	3
1.2.3 Linux 系统的组成 .....	4
1.2.4 Linux 的内核版本和发行版本 .....	5
1.2.5 Red Hat Enterprise Linux 6 简介 .....	6
1.2.6 RHEL 6 的安装准备 .....	7
1.3 项目实施 .....	8
任务 1-1 搭建 Linux 学习环境 .....	8
任务 1-2 安装 RHEL 6 .....	11
任务 1-3 启动和登录 RHEL 6 系统 .....	16
任务 1-4 使用 SecureCRT 实现远程登录 .....	17
项目实训 1 RHEL 6 的安装、启动与登录 .....	19
项目习作 1 .....	20
<b>项目 2 熟悉 RHEL 6 的图形和字符界面</b> .....	22
2.1 项目描述 .....	22
2.2 项目知识准备 .....	22
2.2.1 Linux 的操作界面 .....	22
2.2.2 认识 GNOME 和 KDE 图形界面 .....	23
2.3 项目实施 .....	25
任务 2-1 GNOME 的基本操作与设置 .....	25
任务 2-2 用户管理器的使用 .....	29
任务 2-3 图形界面与字符界面的切换 .....	32
任务 2-4 字符界面 Shell 的基本使用 .....	33
项目实训 2 RHEL 6 图形和字符界面使用基础实训 .....	37
项目习作 2 .....	38
<b>项目 3 文件和目录的管理</b> .....	39
3.1 项目描述 .....	39
3.2 项目知识准备 .....	39
3.2.1 Linux 系统的目录结构 .....	39
3.2.2 Linux 的文件类型 .....	41





3.3 项目实施	42
任务 3-1 目录操作命令的使用	42
任务 3-2 文件操作命令的使用	43
任务 3-3 文件内容操作命令的使用	46
任务 3-4 文件压缩和归档命令的使用	48
任务 3-5 输入/输出重定向与管道的使用	49
任务 3-6 vim 文本编辑器的使用	51
项目实训 3 文件和目录的管理实训	53
项目习作 3	55
<b>项目 4 用户与文件权限的管理</b>	<b>57</b>
4.1 项目描述	57
4.2 项目知识准备	57
4.2.1 Linux 中用户和用户组的分类	57
4.2.2 Linux 中用户和用户组的配置文件	58
4.2.3 用户登录 Linux 系统的过程	60
4.2.4 Linux 中文件和目录的权限	60
4.3 项目实施	63
任务 4-1 用户的管理	63
任务 4-2 用户组的管理	66
任务 4-3 设置文件和目录的一般权限	67
任务 4-4 设置文件和目录的特殊权限	69
任务 4-5 设置新建文件或目录的默认权限	70
项目实训 4 RHEL 6 用户与文件权限的管理	71
项目习作 4	73
<b>项目 5 基本磁盘和逻辑卷的管理</b>	<b>74</b>
5.1 项目描述	74
5.2 项目知识准备	74
5.2.1 磁盘的接口与设备名	74
5.2.2 磁盘分区与文件系统	75
5.2.3 磁盘配额	77
5.2.4 认识 Linux 逻辑卷(LVM)	77
5.3 项目实施	78
任务 5-1 使用 fdisk 命令对磁盘进行分区	78
任务 5-2 格式化分区	82
任务 5-3 挂载与卸载分区	83
任务 5-4 磁盘配额管理	86
任务 5-5 使用 LVM 实现动态磁盘管理	89
项目实训 5 Linux 磁盘管理	94
项目习作 5	95

<b>项目 6 网络配置与软件包的管理</b> .....	97
6.1 项目描述 .....	97
6.2 项目知识准备 .....	97
6.2.1 网络配置的主要文件及方式 .....	97
6.2.2 Linux 网络服务与协议端口 .....	98
6.2.3 管理软件包的工具——rpm 和 YUM .....	99
6.3 项目实施 .....	100
任务 6-1 主机名的配置 .....	100
任务 6-2 网卡的配置 .....	100
任务 6-3 客户端域名解析的配置 .....	105
任务 6-4 网络诊断命令的使用 .....	106
任务 6-5 网络服务的运行管理 .....	109
任务 6-6 利用 rpm 命令管理软件包 .....	111
任务 6-7 使用 YUM 安装 rpm 软件包 .....	113
项目实训 6 网络配置与软件包管理实训 .....	115
项目习作 6 .....	117
<b>项目 7 Samba 跨平台资源共享的管理</b> .....	118
7.1 项目描述 .....	118
7.2 项目知识准备 .....	118
7.2.1 SMB/CIFS 协议 .....	118
7.2.2 Samba 的主要功能 .....	119
7.2.3 Samba 服务的工作过程 .....	119
7.3 项目实施 .....	120
任务 7-1 Samba 服务的安装与运行管理 .....	120
任务 7-2 认识 Samba 服务的配置文件 .....	121
任务 7-3 配置可匿名访问的共享文件 .....	124
任务 7-4 配置带用户验证的共享文件 .....	126
任务 7-5 Samba 服务器扩展功能配置 .....	129
任务 7-6 Linux 与 Windows 资源互访 .....	131
任务 7-7 配置 Samba 打印共享 .....	134
项目实训 7 Samba 服务的配置与共享访问 .....	134
项目习作 7 .....	136
<b>项目 8 DHCP 服务器的搭建</b> .....	137
8.1 项目描述 .....	137
8.2 项目知识准备 .....	138
8.2.1 为何要使用 DHCP 服务 .....	138
8.2.2 DHCP 的工作过程 .....	138

8.3 项目实施 .....	139
任务 8-1 DHCP 服务的安装与运行管理 .....	139
任务 8-2 认识 DHCP 的配置文件 .....	140
任务 8-3 配置单子网的 DHCP 服务 .....	142
任务 8-4 配置多子网的 DHCP 服务 .....	144
任务 8-5 用中继代理实现跨网段分配 IP .....	145
项目实训 8 DHCP 服务器的安装与配置 .....	147
项目习作 8 .....	148
<b>项目 9 BIND 域名解析服务器的搭建 .....</b>	<b>150</b>
9.1 项目描述 .....	150
9.2 项目知识准备 .....	150
9.2.1 DNS 服务及域名空间 .....	150
9.2.2 DNS 域名解析的过程 .....	151
9.2.3 DNS 服务器的类型与 hosts 文件 .....	153
9.3 项目实施 .....	154
任务 9-1 DNS 服务的安装与运行管理 .....	154
任务 9-2 认识 BIND 的配置文件 .....	155
任务 9-3 配置主 DNS 服务器 .....	155
任务 9-4 配置辅助 DNS 服务器 .....	160
任务 9-5 配置纯缓存 DNS 服务器 .....	161
任务 9-6 配置 DNS 服务器的转发器 .....	162
项目实训 9 DNS 服务器的安装与配置 .....	163
项目习作 9 .....	164
<b>项目 10 Web 服务器的搭建 .....</b>	<b>166</b>
10.1 项目描述 .....	166
10.2 项目知识准备 .....	166
10.2.1 Web 服务简介 .....	166
10.2.2 Apache 服务软件 .....	167
10.3 项目实施 .....	168
任务 10-1 Apache Web 服务器的安装 .....	168
任务 10-2 认识 Apache 的目录与文件 .....	169
任务 10-3 用虚拟目录为多部门建立子站 .....	172
任务 10-4 使用虚拟主机实现一机多站 .....	173
任务 10-5 Web 服务器的访问控制 .....	176
任务 10-6 为系统用户建立个人主页 .....	179
项目实训 10 Web 站点的配置和管理 .....	180
项目习作 10 .....	181

<b>项目 11 MySQL 数据库服务器的搭建</b> .....	183
11.1 项目描述 .....	183
11.2 项目知识准备 .....	183
11.2.1 数据库服务器的基本概念 .....	183
11.2.2 MySQL 简介 .....	184
11.3 项目实施 .....	184
任务 11-1 MySQL 服务器的安装 .....	184
任务 11-2 MySQL 服务器的运行管理 .....	185
任务 11-3 MySQL 的基本操作 .....	187
任务 11-4 用户与权限的管理 .....	189
任务 11-5 数据库的备份与恢复 .....	191
项目实训 11 MySQL 服务器的安装与使用 .....	193
项目习作 11 .....	194
<b>项目 12 FTP 服务器的搭建</b> .....	196
12.1 项目描述 .....	196
12.2 项目知识准备 .....	196
12.2.1 FTP 服务的作用与系统组成 .....	196
12.2.2 vsftpd 服务简介 .....	197
12.3 项目实施 .....	198
任务 12-1 vsftpd 服务的安装与测试 .....	198
任务 12-2 认识 vsftpd.conf 配置文件 .....	200
任务 12-3 配置匿名用户访问的 FTP .....	202
任务 12-4 配置本地用户访问的 FTP .....	205
任务 12-5 配置虚拟用户访问的 FTP .....	206
项目实训 12 vsftpd 服务器安装与配置 .....	209
项目习作 12 .....	210
<b>项目 13 Postfix 与 Dovecot 邮件服务器的搭建</b> .....	212
13.1 项目描述 .....	212
13.2 项目知识准备 .....	212
13.2.1 电子邮件系统的组成 .....	212
13.2.2 电子邮件的传输过程 .....	213
13.2.3 Linux 平台上的主流电子邮件软件 .....	214
13.3 项目实施 .....	214
任务 13-1 发送邮件服务器 Postfix 的配置 .....	214
任务 13-2 接收邮件服务器 Dovecot 的配置 .....	218
任务 13-3 使用 Office Outlook 2007 收发邮件 .....	219
任务 13-4 使用用户别名实现邮件群发 .....	222
任务 13-5 使用虚拟别名域实现邮件群发 .....	223

任务 13-6 基于邮件地址的过滤控制 .....	224
任务 13-7 使用 Cyrus-SASL 实现 SMTP 认证 .....	226
任务 13-8 使用 SquirrelMail 实现 Web 方式收发邮件 .....	229
项目实训 13 E-mail 服务的配置与管理 .....	231
项目习作 13 .....	232
<b>项目 14 防火墙与 Squid 代理服务器的搭建 .....</b>	<b>233</b>
14.1 项目描述 .....	233
14.2 项目知识准备 .....	233
14.2.1 认识防火墙 .....	233
14.2.2 Linux 防火墙概述 .....	235
14.2.3 iptables 规则的分层结构 .....	235
14.2.4 数据包过滤的匹配流程 .....	236
14.2.5 代理服务器 Squid .....	237
14.3 项目实施 .....	238
任务 14-1 iptables 的安装与运行管理 .....	238
任务 14-2 认识 iptables 命令的基本格式 .....	239
任务 14-3 iptables 命令的基本使用 .....	240
任务 14-4 使用 iptables 命令实现 NAT 服务 .....	243
任务 14-5 Squid 代理服务的安装 .....	245
任务 14-6 认识 Squid 配置参数与初始化 .....	245
任务 14-7 普通代理服务器的配置 .....	248
任务 14-8 透明代理服务器的配置 .....	250
任务 14-9 反向代理服务器的配置 .....	251
项目实训 14 防火墙与代理服务器的配置 .....	252
项目习作 14 .....	253
<b>项目 15 综合案例——德雅职校校园网搭建 .....</b>	<b>255</b>
15.1 项目描述与需求分析 .....	255
15.2 项目规划与设计 .....	255
15.2.1 校园网整体设计 .....	256
15.2.2 规划 IP 地址、DHCP .....	256
15.2.3 DNS 服务器的规划设计 .....	257
15.2.4 规划 Web、FTP 和 E-mail 服务器 .....	257
15.2.5 规划 Samba 文件服务器 .....	257
15.2.6 规划互联网接入、NAT 和代理服务 .....	258
15.3 项目施工任务书 .....	258
<b>参考文献 .....</b>	<b>263</b>

# 项目 01

# 认识与安装Linux操作系统

## 1.1 项目描述

目前, Linux 在中国市场得到广泛应用, 它不仅安装在通用计算机中, 还大量嵌入到智能手机、平板电脑、路由器、防火墙、导航系统和影音游戏控制台等各种智能设备中。Linux 已成为全球各类网络终端设备中装有量和用户数最多的操作系统。

德雅职业学校是一所中等职业学校, 几年前, 已经构建了自己的校园网, 如图 1-1 所示。基于 Linux 特有的高可靠性、高稳定性和高安全性等特点及服务器的运行效率和建设成本等因素的考虑, 学校选择了 Linux 作为网络服务器的操作系统。

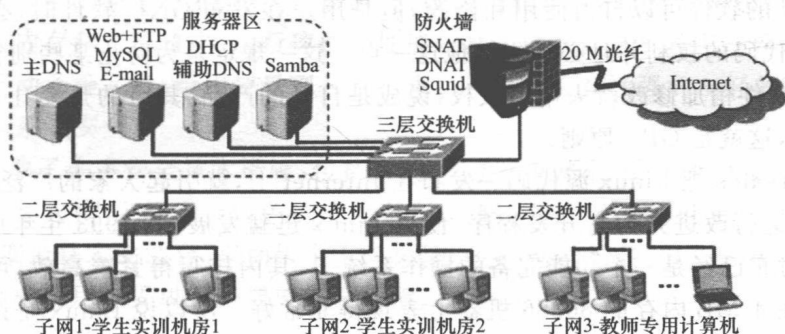


图 1-1 德雅职业学校校园网拓扑图

如何从众多的 Linux 中选择一种适合的产品, 以及正确地安装 Linux 服务器, 并能实现从本地或异地主机实施本地或远程登录 Linux 服务器, 是校园网的网络管理员首先遇到和必须解决的问题。

## 1.2 项目知识准备

### 1.2.1 Linux 的诞生与特点

#### 1. Linux 的诞生

Linux 在外表和性能上都与 Unix 非常接近, 要讲 Linux 的产生, 不能不提到 Unix 和



Minix。Unix 是由美国贝尔实验室的 Ken L. Thompson 和 Dennis M. Ritchie 在 1969 年~1973 年设计的多用户多任务分时操作系统,Unix 操作系统相当可靠并运行稳定,至今仍广泛应用于银行、航空、保险、金融等领域的大中型计算机和高端服务器中。Unix 的早期版本源代码是免费开放的,但是从 1979 年发行的版本 7 开始,AT&T 公司为了其商业利益,明确提出了“不可对学生提供源代码”的严格限制,致使操作系统的课程只讲理论。由于操作系统的理论繁杂、算法众多,所以学生只学理论并不清楚实际的操作系统是如何运作的。为了扭转这种局面,著名计算机科学家 Andrew S. Tanenbaum 教授在 1984 年~1986 年编写了一个开放源代码且与 Unix 完全兼容,但有全新内核的 Minix 操作系统。Minix 主要面向教师教学研究和学生学习操作系统原理使用。由于 Andrew S. Tanenbaum 教授坚持保持 Minix 操作系统的小型化,以便学生能在一个学期内学完课程,所以没有接纳全世界许多人对 Minix 扩展的要求,最终导致 Linux 的诞生。

1990 年,芬兰赫尔辛基大学学生 Linus Torvalds(林纳斯·托瓦兹)为完成自己操作系统课程的作业,开始基于 Minix 编写一些程序,最后他惊奇地发现自己的这些程序已经足够实现一个操作系统的基本功能,他将这个操作系统命名为 Linux,也就是 Linus's Unix 的意思,并且以可爱的胖企鹅作为其标志。1991 年 10 月 5 日, Linus Torvalds 宣布了 Linux 系统的第一个正式版本,其版本号为 0.02。

Linus Torvalds 是一个完全的理想主义者,他希望 Linux 是一个完全免费的操作系统,并在 GNU 的 GPL(General Public License,通用公共许可证)原则下发行。所谓 GNU(GNU 是 GNU is Not Unix 的递归缩写)是一个自由软件计划,最初由美国麻省理工学院的研究员 Richard M. Stallman 倡导,以研究和开发自由软件为目的,以“开放、共享、自由”为宗旨。GNU 的软件可以自由使用和修改,但是用户在发布 GNU 软件时,必须让下一个用户有获得源代码的权利并且必须告知他这一点。这一规定是为防止某些别有用心的人或公司将 GNU 软件稍加修改就去申请版权,说成是自己的产品,其目的是要让 GNU 永远是免费和公开的,这就是 GPL 原则。

Linus Torvalds 把 Linux 源代码一发布在 Internet 上,就引起大家的广泛关注,许多程序员自愿对它进行改进并为它开发程序,使得 Linux 迅猛发展,到 1993 年年底, Linux 1.0 终于诞生,那时它已经是一个功能完备的操作系统了,其内核写得紧凑高效,可以充分发挥硬件的性能,在 4 MB 内存的 80386 机器上表现得非常好。所以说 Linux 是许多人努力的成果,世界上有成千上万的开发人员对 Linux 做出过贡献,为其增加新功能,修改错误,而且仍不断地改进它, Linux 的版本也因此得以不断地更新发展。

## 2. Linux 的特点

Linux 操作系统在短短的十几年之内得到了非常迅猛的发展,这与 Linux 具有的良好特性是分不开的。Linux 继承了 Unix 的各种优点,其主要特点如下:

### • 源代码开放

Linux 是开放源代码的自由软件的代表,它可以从互联网上很方便地免费下载,且由于可以得到 Linux 的源代码,所以操作系统的内部逻辑可见,这样就可以准确地查明故障原因,及时采取相应对策,也使得遍及全球的开发人员都能够在 Linux 内核的基础上加以改良,从而使 Linux 能够不断茁壮成长。

- 真正的多用户多任务

Linux 支持多个用户从相同或不同的终端上同时使用同一台计算机,系统资源可以由多个用户拥有并共享使用,各个用户间互不影响。Linux 允许多个程序同时执行,并且可以给紧急任务以较高的优先级。

- 完全兼容 POSIX 标准

Linux 完全符合 POSIX(面向 Unix 的可移植操作系统)标准,可兼容现在主流的 Unix 系统(System V 和 BSD)。在 Unix 系统下可运行的程序,也几乎完全可以在 Linux 上运行。

- 强大的可移植性

可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台使它仍然能按其自身的方式运行的能力。Linux 能运行在掌上电脑、笔记本电脑、PC、工作站,直至巨型机上,而且几乎能在所有主要 CPU 芯片搭建的体系结构上运行。可移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行准确而有效的通信提供了手段,不需要另外增加特殊的和昂贵的通信接口。Linux 是迄今为止最多硬件平台支持的操作系统。

- 丰富的网络功能

Linux 在通信和网络功能方面优于其他操作系统,为用户提供了完善的、强大的网络功能。Linux 不仅能够作为网络工作站使用,更可以作为各类服务器,实现各种网络服务,如基于 IP 包过滤的防火墙、代理服务器、文件服务器、打印服务器、邮件服务器、新闻服务器、路由器、Web 服务器、FTP、DNS、DHCP 服务器等。

- 良好的用户界面

Linux 提供了文本字符界面和 X Window 图形界面这两种用户界面。Linux 的传统用户界面是基于文本的命令行界面,用户通过键盘输入相应的操作指令来进行操作。文本模式占用的系统内存和资源较少,运行速度和性能较高。Linux 的图形用户界面是利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等元素,给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

- 可靠的系统安全

Linux 采取了许多安全技术措施,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、细力度或者基于角色的安全访问控制、文件级或文件系统级加密功能、与 TPM 等硬件安全技术的结合、桌面级个人防火墙、集成电子签名、电子印章等功能,这为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

- 高度的稳定性

Linux 承袭了 Unix 的优良特性,具有健壮的基础架构。Linux 的基础架构由相互无关的层组成,每层都有特定的功能和严格的权限许可,从而保证最大限度上的稳定运行,可以连续运行数月、数年而无需重新启动。

## 1.2.2 Linux 的应用领域

目前,Linux 技术已经成为 IT 技术发展的热点,投身于 Linux 技术研究的社区、研究机构和软件企业越来越多,支持 Linux 的软件、硬件制造商和解决方案提供商也迅速增加,Linux 在信息化建设中的应用范围也越来越广,Linux 产业链已初步形成,并正在得到持续的完善。其应用领域主要包括以下几个方面:

- 服务器领域

利用 Linux 系统可以使企业用低廉的投入构建 E-mail 服务器、WWW 服务器、代理服





务器、透明网关和路由器。目前各大数据库厂商也已推出了基于 Linux 的大型数据库,如 Oracle、Sybase、DB2 等。据统计,目前全球 29% 以上的互联网服务器已经采用了 Linux 系统,Linux 已成功取代 Unix 成为最受超级计算机青睐的操作系统,在最新的全球 500 强超级计算机排行榜中,基于 Linux 的超级计算机占据了 476 个席位,比率高达 95.2%。

#### • 桌面应用领域

随着 Linux 技术,特别是 X Window 领域技术的发展,Linux 在界面美观、使用方便等方面都有了长足的进步,KDE 和 GNOME 等桌面系统使 Linux 更像是一个 Mac 或 Windows 之类的操作系统,提供完善的图形用户界面,Linux 作为桌面操作系统逐渐被用户接受。目前能在 Windows 或 Mac OS 上进行的桌面应用大都可以在 Linux 平台上找到相应的应用软件。新版本的 Linux 系统特别在桌面应用方面进行了改进,达到相当的水平,完全可以作为一种集办公应用、多媒体应用、网络应用等多方面功能于一体的图形界面操作系统。

#### • 嵌入式系统

所谓嵌入式系统是指带有微处理器的非计算机系统。我们身边触手可及的电子产品,小到 MP3、PDA 等微型数字化产品,大到智能家电、车载电子设备、自动柜员机(ATM)都采用嵌入式系统,各种各样的嵌入式系统设备在应用数量上已经远远超过通用计算机。

基于其成本低廉与高度可设定性,Linux 被广泛应用于嵌入式系统,例如:机顶盒、移动电话、平板电脑等。在智能手机上,由谷歌公司开发的基于 Linux 的 Android(安卓)已经成为与苹果的 iOS、微软的 Windows Mobile/Phone、RIM(Research in Motion 黑莓)的 Blackberry OS 系统并列的四大智能手机操作系统之一(截至 2013 年 3 月,全球市场份额分别为 75%、17.3%、3.2% 和 2.9%)。目前流行的 TiVo 数位摄影机使用了经过客制化后的 Linux,此外,有不少硬件网络防火墙及路由器,其内部都用 Linux 驱动。

#### • 集群计算机

所谓集群计算机就是利用高速的计算机网络,将许多台计算机连接起来,并加入相应的集群软件所形成的具有超强的可靠性和计算能力的计算机。在 Linux 出现前,集群系统采用的操作系统主要有 VMS、Unix 和 Windows Server。随着 Linux 操作系统不断走向成熟,它的健壮性不断增强,并且提供了 GNU 软件和标准化的 PVM、MPI 消息传递机制,最重要的是 Linux 在普通 PC 机上提供了对高性能网络的支持,这样就大大推动了基于 Linux 的集群系统的发展,目前 Linux 已成为构筑集群计算机的主要操作系统之一。

### 1.2.3 Linux 系统的组成

Linux 系统由四个部分组成:Linux 内核、Linux Shell、Linux 文件系统和 Linux 应用程序。

#### 1. Linux 内核

内核(kernel)是 Linux 最核心的部分,是系统的“心脏”,管理着整个计算机系统的软硬件资源和所有应用程序的执行。内核是 Linux 运行程序和管理各种硬件设备的核心程序,它从用户那里接受命令并把命令送给内核去执行。内核控制整个计算机的运行,提供相应的硬件驱动程序、网络接口程序。

#### 2. Linux Shell

Linux 的内核并不能直接接受来自终端的用户命令,即不能直接与用户进行交互操作,