

21 世纪网络基础培训教程系列

Network

Linux

无盘工作站与终端网络 标准教程

e通科技研究中心 杨军 编著

- ◆ Linux服务器的安装、配置与管理
- ◆ 使Linux提供Windows和NetWare网络服务功能
- ◆ Linux无盘工作站服务器的配置与远程启动
- ◆ Linux无盘工作站网络共享账号接入Internet
- ◆ 基于Linux的Windows终端的实现
- ◆ 利用BpBatch实现Linux有盘网络的无盘管理
- ◆ Linux的高级文件系统



37

TP368.5-43
X27

21 世纪网络基础培训教程系列

Network

Linux 无盘工作站与终端网络 标准教程

e通科技研究中心 杨军 编著

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

Linux 无盘工作站与终端网络标准教程 / 杨军编著. —北京: 人民邮电出版社, 2002.9
(21 世纪网络基础培训教程系列)
ISBN 7-115-10555-3

I. L… II. 杨… III. ①局部网络—工作站—教材②Linux 操作系统—教材 IV. TP368.5
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 060969 号

内容简介

本书详细介绍了 Linux 无盘工作站与终端网络的组建与维护, 以及 Linux 服务器在远程启动服务方面的应用。其主要内容包括 Linux 网络的基础知识, 远程启动技术的基础知识, Linux 无盘工作站的组建, Linux 终端网络的组建, Linux 下的远程启动、远程安装及远程杀毒, Linux 无盘网络接入 Internet, Linux 的高级文件系统, Linux 服务器的管理等。

本书既适合大专院校、高职高专相关专业的师生阅读, 又适合网络工程技术人员、信息系统管理人员及 Linux 爱好者阅读。

21 世纪网络基础培训教程系列

Linux 无盘工作站与终端网络标准教程

◆ 编 著 e 通科技研究中心 杨 军
责任编辑 魏雪萍
执行编辑 孙玉华

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 17.5

字数: 420 千字

2002 年 9 月第 1 版

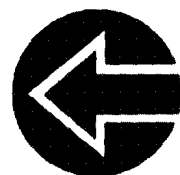
印数: 1-6 000 册

2002 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-10555-3/TP · 3035

定价: 35.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



e通科技

<http://www.etong.tv>

e 通科技研究中心

主 编: 王 群

编 委: 王 群 王春海 葛秀慧 李馥娟
张 赋 王 达 费瑞金 田 浩

丛书序言

现代计算技术、通信技术和微电子技术的迅速发展，以及三者之间的相互渗透和融合，奠定了信息技术的基础。其中，计算机网络的应用为信息技术的实施起到了保障作用。从20世纪70年代出现的远程网，到20世纪90年代兴起的局域网，再到今天的高速、宽带多媒体数字通信网络，计算机网络已真正实现了数字化，而且已打破了不同地域之间的限制。

在整个计算机网络的大家庭中，局域网的地位和作用最为突出。纵观计算机网络的发展，尤以局域网技术发展最为迅速，局域网的应用最为普及，局域网的产品最为丰富。为此，本丛书的一个重点是局域网，丛书将系统地介绍局域网的有关知识，包括局域网基础理论、组建、维护、管理、测试、布线和故障排除等。在传统的有线局域网得到广泛应用的今天，无线局域网技术已相当成熟，标准已得到统一，产品已逐渐趋于大众化，所以本丛书还专门对无线局域网进行了介绍。以上这些内容已基本包括了目前局域网的主要技术和应用，可以称得上是有关局域网的一套“百科全书”。

在传统的计算机网络的分类上，一般根据所管理范围的不同，将计算机网络分为局域网（LAN）、城域网（MAN）和广域网（WAN）。然而，随着计算机技术和通信技术的发展以及不同网络应用之间的融合，这种分类方法已引起了业界的争论。目前，大家对计算机网络的分类更趋向于只分为局域网和广域网两大类，将逐渐淡化城域网的概念。为此，本丛书对广域网技术及相关的应用也将进行较为系统的介绍，使读者对计算机网络有一个更为系统、全面的认识。

力求基本原理与实际应用的紧密结合是本丛书的一大特点。理论与实践之间的相互脱节是目前许多计算机书籍普遍存在的缺点，也是急需解决的一个问题。笔者曾经听说过已拿到MCSE证书的某些人员不会连接双绞线的事情，这样的事情偶然听起来有些不可理解，但却存在一定的普遍性。针对目前的这种现状，本丛书将力求理论与实践之间的有机结合，通过对基本原理、概念的讲解指导读者进行实际应用，通过精讲一些实例和操作使读者加深对相关理论的理解。

为了实现这一目的，我们邀请了国内计算机网络界的各类专家编写此丛书，笔者中既有高等院校的具有丰富教学经验的教师，各大网络公司的工程技术人员，也有许多单位的网络管理人员。通过精心的组织，希望本丛书不但能够符合各高等学校相关专业及各培训机构的教学需要，也可满足广大网络技术人员的要求。

编者

前 言

1991 年是计算机发展史上的又一个里程碑。因为就在那一年，一个划时代的操作系统 Linux 诞生了。今天，尽管有人对这个饱含自由、开放精神的操作系统持有异议，但谁都无法否认它对 IT 业所产生的巨大影响。可以预见，今后，随着国内计算机网络热潮的进一步发展，Linux 服务器在局域网市场将赢得更多的市场份额。

无盘工作站网络一直是国内比较常见的局域网类型。这主要是由于我国还是一个发展中国家，无盘工作站网络具有较大的经济适用性。但目前大多数无盘工作站网络是基于 Windows 服务器或 NetWare 服务器组建的，而正版 Windows 服务器操作系统的许可费用又相当昂贵，NetWare 的价格也非常高。本书正是针对这一现状，提出了以高性能、低价格的 Linux 服务器为核心组建无盘工作站或终端网络的解决方案。在无盘工作站网络中使用 Linux 服务器，不仅可有效降低局域网建设成本，还可以利用无盘工作站网络的核心技术十分方便地构建诸如远程安装、远程杀毒、远程备份、远程启动等各种应用解决方案，有效降低连网计算机的管理成本。基于 Linux 服务器的无盘工作站网络不仅支持 RPL 远程启动技术，也支持正日益成为主流的 PXE 远程启动标准。需要指出的是，本书详细介绍了 Linux 终端在 Windows 客户机上的实现。随着 Linux 操作系统的易用性的不断增强，Linux 终端的应用前景将更为广阔。

考虑到在桌面操作系统市场上，Windows 系统仍占绝对优势。因此在本书中重点介绍的是以 Linux 作为网络操作系统，而在无盘工作站或终端客户端，仍然使用 Windows 的网络系统。这样，无盘工作站或终端用户仍然可以使用熟悉的、非常容易使用的 Windows 作为桌面操作系统，而 Linux 服务器则在后台提供十分强大的网络功能。Linux 和 Windows 系统在这种构建的局域网中将可以各得其所，各展所长。

本书沿袭了《21 世纪网络基础培训教程系列》丛书一贯的写作风格，既注重对一些基本原理和概念的讲解，又提供了基于 Linux 服务器的无盘工作站和终端网络的大量应用实例。

在实际的局域网建设工作中，我们发现 Linux 在无盘工作站网络和终端网络中的表现非常卓越。随着 Linux 的发展和本书的推出，我们有理由相信，今后 Linux 服务器在无盘工作站或终端网络中的应用将会十分广泛。

本书附赠一张光盘，内含书中所涉及的大部分免费软件。

由于计算机网络技术的发展日新月异和编者水平所限，书中不足之处在所难免，还望广大读者指正。读者在使用本书时如有问题或建议，欢迎与我们交流。我们的网上论坛是 <http://www.etong.tv/bbs>。

目 录

第一章 Linux 操作系统简介	1
1.1 Linux 的历史与发展	1
1.2 Linux 的特点	2
1.3 Linux 的结构	2
1.4 Linux 与其他操作系统的比较	3
1.4.1 低廉的附加费用	3
1.4.2 可根据用户的需求灵活定制	4
1.4.3 从许可证的桎梏中解脱	4
1.4.4 具有良好的稳定性	5
1.4.5 具有良好的综合性能	5
1.4.6 具有良好的兼容性	6
1.4.7 众多的硬件支持	6
1.4.8 强大的 Internet 支持	6
1.4.9 能与现有的操作系统共存	7
1.5 Linux 的各种发行版本	7
1.5.1 国外 Linux 版本的发行	8
1.5.2 国内 Linux 的发行版本	8
1.6 练习与思考	9
第二章 Linux 局域网的特点和功能	11
2.1 局域网简介	11
2.1.1 带宽	12
2.1.2 访问模式	12
2.1.3 拓扑结构	13
2.1.4 传输介质	14
2.2 Linux 局域网的组建	14
2.2.1 以太网的配置	15
2.2.2 TCP/IP 的配置	20
2.2.3 用户账户的配置	26
2.3 练习与思考	34
第三章 Linux 服务器的安装	35
3.1 RedHat 7.1 的安装	35
3.2 Linux 下的网卡安装	47
3.2.1 在 Linux 下安装网卡的方法	47
3.2.2 Linux 下单块网卡的安装方法	48
3.2.3 在 Linux 下安装多块网卡并将其捆绑为一块网卡	51

3.3	Linux 终端 X Window 的设置	54
3.3.1	X Window 的工作方式	55
3.3.2	关于 X Window 的设置	55
3.4	练习与思考	62
第四章	Linux 服务器的一般配置	63
4.1	Linux 的配置文件	63
4.1.1	了解配置文件	63
4.1.2	更改配置文件	67
4.2	NFS 的配置与使用	70
4.2.1	NFS 入门	70
4.2.2	预备使用 NFS	72
4.2.3	设置导出	74
4.2.4	装入远程目录	75
4.2.5	共享打印机	77
4.2.6	文本模式下的 RPCINFO 和 SHOWMOUNT 编辑工具	79
4.3	练习与思考	79
第五章	使 Linux 提供 Windows 和 NetWare 网络服务功能	81
5.1	Linux 提供的 Windows 网络服务功能	81
5.1.1	SMB 与 Samba 简介	81
5.1.2	Samba 的版本	84
5.1.3	计划 Samba 策略	84
5.1.4	安装和启动 Samba	85
5.1.5	为 Windows 用户创建 Linux 账户	85
5.1.6	决定是否使用加密密码	85
5.1.7	设置名称解析服务	85
5.1.8	配置 Windows 客户机	86
5.1.9	Samba 配置入门	90
5.1.10	共享 Windows 资源	92
5.1.11	自动装入共享	93
5.2	将 Linux 模拟为 NetWare 服务器	94
5.2.1	MARS_NWE 的安装	94
5.2.2	MARS_NWE 的配置	97
5.3	练习与思考	98
第六章	Linux 无盘工作站服务器的配置	99
6.1	Linux 远程启动技术概述	99
6.1.1	UNIX 下的远程启动技术	99
6.1.2	Linux 下的 PXE 远程启动技术	100
6.2	Linux 下 DHCP 的安装和配置	103

6.2.1	服务器端的安装	103
6.2.2	服务器端的配置	104
6.2.3	客户端的安装与配置	108
6.3	Windows DHCP 与 Linux DHCP 的性能比较	109
6.3.1	Windows DHCP 的特点	109
6.3.2	Linux DHCP 的特点	110
6.4	TFTP 的安装和配置	111
6.4.1	TFTP 的安装	111
6.4.2	TFTP 的配置	111
6.5	在 Linux 服务器上安装和配置 PXE	112
6.5.1	PXE 的安装	112
6.5.2	PXE 的配置	113
6.6	练习与思考	119
第七章	实现 Linux 无盘工作站的远程启动	121
7.1	DOS 无盘工作站的远程启动	121
7.2	Windows 9x 无盘工作站的远程启动	122
7.2.1	安装基于 NetWare 的 Windows 95 无盘客户机	122
7.2.2	修改有关文件和设置	129
7.2.3	迁移到 Linux 服务器	130
7.3	Linux 的远程启动	130
7.3.1	编译内核	131
7.3.2	制作启动映像文件	135
7.3.3	服务器端的设置	135
7.4	练习与思考	137
第八章	Linux 无盘工作站网络共享账号接入 Internet	139
8.1	共享 Modem 接入 Internet	139
8.1.1	使用 KPPP 进行拨号连接	139
8.1.2	共享 Modem 接入 Internet	143
8.2	共享 ISDN 接入 Internet	145
8.2.1	所需的软件包	146
8.2.2	同步 PPP 的配置	148
8.3	共享 ADSL 上网	150
8.4	练习与思考	152
第九章	基于 Linux 的 Windows 终端的实现	153
9.1	获取和安装 VNC	153
9.1.1	VNC 客户端的安装	154
9.1.2	VNC 服务器端的安装	156



9.2	VNC 的使用	157
9.3	VNC 的一个应用实例	160
9.4	练习与思考	162
第十章	利用 BpBatch 实现 Linux 有盘网络的无盘管理	163
10.1	预启动批处理器 BpBatch 介绍	163
10.1.1	预启动批处理器 BpBatch 的特点	163
10.1.2	预启动批处理器 BpBatch 的工作原理	164
10.2	预启动批处理器 BpBatch 的应用	165
10.2.1	硬件及软件需求	165
10.2.2	服务器端的设置	165
10.2.3	客户端的设置	166
10.2.4	Windows 95/98 的远程启动	168
10.2.5	常见问题	170
10.2.6	BpBatch 的语法	171
10.3	练习与思考	177
第十一章	Linux 网络的管理和维护	179
11.1	Linux 网络远程杀毒应用实例	179
11.1.1	Linux 服务器端的设置	179
11.1.2	客户端的设置	180
11.2	操作系统远程安装实例	180
11.2.1	服务器端的设置	181
11.2.2	客户端的设置	183
11.2.3	Windows 9x 的远程安装	184
11.3	Linux 下一机多系统的实现和管理	185
11.3.1	准备工作	185
11.3.2	安装步骤	186
11.4	Linux 下的软 RAID 技术	188
11.4.1	RAID 原理	188
11.4.2	在 RedHat 7.1 下安装软 RAID	191
11.5	练习与思考	194
第十二章	Linux 的高级文件系统	195
12.1	日志文件系统	195
12.1.1	元数据	195
12.1.2	日志 fsck	195
12.1.3	日志	196
12.2	Linux 的日志文件系统	197
12.2.1	ext3 简介	197

12.2.2	ext3 的实现	199
12.2.3	ReiserFS 简介	202
12.2.4	ReiserFS 的实现	203
12.2.5	虚拟内存 (virtual memory, VM) 文件系统	208
12.2.6	devfs 简介	212
12.2.7	devfs 的实现	214
12.2.8	XFS 简介	224
12.3	练习与思考	227
第十三章	Linux 服务器的管理	229
13.1	Linux 的文件系统与文件管理	229
13.2	用户管理	234
13.2.1	增加用户账号	234
13.2.2	/etc/passwd 文件	234
13.2.3	建立新组	235
13.2.4	/etc/group 文件	235
13.2.5	用户管理	235
13.3	进程管理	236
13.3.1	进程与作业	236
13.3.2	启动进程	237
13.3.3	进程调度	241
13.4	磁盘配额管理	241
13.5	防范病毒	244
13.6	日志管理	245
13.6.1	日志简介	245
13.6.2	与日志管理相关的命令	246
13.6.3	进程统计	248
13.6.4	Syslog 设备	250
13.6.5	程序日志	251
13.7	文件备份	252
13.7.1	什么是 Linux 网络中的备份	252
13.7.2	应该选择哪一种备份设备	252
13.7.3	Linux 下的设备访问	253
13.7.4	完全备份、增量备份和差分备份	255
13.7.5	系统备份和用户备份	257
13.7.6	Tar 备份实例	259
13.8	练习与思考	260
附录 A	PXE 无盘工作站错误代码表速查	261
A.1	PXE 无盘工作站错误代码表的分类和特点	261



A.2 常见的错误代码及含义和解决方法	262
A.2.1 安装/启动/装载器错误代码	262
A.2.2 ARP 错误代码	262
A.2.3 BIOS 和 BIS 错误代码	262
A.2.4 TFTP/MTFTP 错误代码	263
A.2.5 BOOTP/DHCP 错误代码	264
A.2.6 UNDI 错误代码	264
A.2.7 Bootstrap 和 DISCOVERY 错误代码	264
A.2.8 BaseCode/UNDI 装载器错误编码	265
A.2.9 其他错误代码	265
附录 B PXE 代码写入主板 BIOS 的方法	267
B.1 准备工作	267
B.2 写入步骤	267

第一章 Linux 操作系统简介

Linux 是一个符合 POSIX（可移植操作系统接口）标准的开放源代码的类 UNIX 操作系统。Linux 与 UNIX 一样，是一个分时、多用户和多任务的操作系统。Linux 几乎具备 UNIX 的全部特征，包括 TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol，互联网传输控制协议）网络支持、卓越的内存管理机制和共享库按需加载等。Linux 最初是在 Intel x86 平台上开发的，目前也能运行在 IA-32、IA-64、PowerPC、Alpha、S/390 等硬件平台上。

1.1 Linux 的历史与发展

1991 年 Linux 诞生在风景秀丽的荷兰首都赫尔辛基。当时在赫尔辛基大学就读的 Linus Torvalds 正在个人计算机上使用 Minix。Linux Torvalds 很快就发现为教学设计的 Minix 的功能十分有限，于是，决心改进 Minix，以便让 Minix 能做更多的事。在进行了一些修改工作后，Linux Torvalds 决定把源代码公布在新闻组里，其主要内容如下。

“你可曾期望 Minix-1.1 会有这样美好的一天：人们可以自己编写驱动程序，你是否发现这样一个美妙的计划——人们可以自己修改操作系统以适应需要？你是否对在 Minix 上做不成几乎任何事情而感到沮丧？你是否正在为业余时间找不到一件感兴趣的事情去做而烦恼？这个邮件也许正能帮助你。

正如我在一个月以前所提到的那样，我正在开发一个类似 Minix 的基于 AT-386 的操作系统，它现在已经可以工作了（当然得看你怎么用了），现在我将公布它的源代码，现在的版本是 0.02（非常小），但是在它上面已经可以运行 `bash`、`gcc`、`gnu-make`、`gnu-sed`、`compress` 等程序了。”

这件事情发生在 1991 年 8 月 5 日。这封邮件引起了热烈的反响，越来越多的程序员通过因特网加入到 Linux 的开发工作中来。一般认为 Linux 就在这一天诞生了，也就是从这一天起，Linux 不再属于 Linus，也不再属于某个特定的个人或组织，全世界所有爱好者都可以加入到 Linux 社区中来，在为 Linux 的发展做贡献的同时，也享受 Linux 所带来的种种激动人心的功能。

1991 年 11 月，Linux 0.10 版本推出，Linux 0.11 版本在 1991 年 12 月推出，并被发布到 Internet 上供人们免费使用。在 Linux 几乎成为一种可靠且稳定的系统时，Linus Torvalds 决定将 0.13 版本改称为 0.95 版本。

Linux 的第一个正式版本 Linux 1.0 诞生于 1994 年 3 月 14 日。为避免混乱，Linux 内核的开发和规范一直由 Linux 社区控制。实际上，Linux 的内核版本指的是由 Linus 本人领导的开发小组开发的系统内核的版本号。截止到 2002 年 1 月，Linux 内核的最新版本号为

2.5.2。

当然最终用户更多接触到的还是 Linux 的各种发行版本（参见 1.5 节），所谓 Linux 的发行版本，是指一些组织或厂家将 Linux 系统的内核与核外实用软件、帮助文档等包装起来，并集成一些系统安装界面和系统配置、设定与管理工具，提供给用户使用的 Linux 版本。Linux 的发行版本实际上就是 Linux 内核再加上核外实用程序组成的一个大软件包。相对于 Linux 操作系统的内核版本，发行版本的版本号随发布者的不同而不同，如 RedHat 7.1 和 Slackware 3.1 等。Linux 的各种发行版本为用户使用 Linux 提供了许多便利，同时也有力地推动了 Linux 的发展与应用。

今天，Linux 已拥有一个庞大的用户群。Linux 正运行在遍及全球的服务器和个人计算机上。尽管 Linux 要在个人计算机上战胜 Windows 操作系统可能还有很长一段路要走，但他在服务器领域已完全有能力与其他网络操作系统竞争。相信 Linux 一定会拥有更加灿烂的明天。

1.2 Linux 的特点

Linux 是一个类 UNIX 操作系统，因此它具备 UNIX 的许多优点。

- (1) Linux 是一个分时、多用户、多任务操作系统。
- (2) 内核和核外实用程序有机结合。
- (3) 良好的用户界面。

Linux 向用户提供了两种界面。一种是用户在终端上使用命令和系统进行交互作用的界面，称为用户界面。一种是面向用户程序的界面，称为系统调用。

Linux 的用户界面就是操作系统的外壳 Shell，它既具有命令解释程序的作用又可用于编程，用户可以使用 Shell 语言来编写自己的实用程序。

系统调用是用户编程时可使用的界面。在 Linux 中，用户不仅可以在汇编语言中使用系统调用，还可以在 C 语言中使用系统调用，给程序员带来极大的方便。

- (4) 强大的联网能力。

Linux 的内核中包含强大的通信和网络功能，并全面支持 TCP/IP 协议。

- (5) 良好的可移植性。

Linux 的内核和核外实用程序基本上都是用 C 语言编写的，这使得 Linux 具有良好的可移植性。

1.3 Linux 的结构

如前所述，人们通常所说的 Linux 一般由两部分组成：内核和核外实用程序。Linux 系统的基本结构如图 1-1 所示。

Linux 的内核（Kernel）是常驻内存的部分，包括进程管理、存储管理、设备管理和文件系统管理四大管理技术以及其他一些重要技术。所有不必常驻内存的程序都从内核中分离出来，以核外程序的形式在用户环境下运行。在内核和系统实用程序之间的是 Linux 向

用户提供的用户界面 Shell。

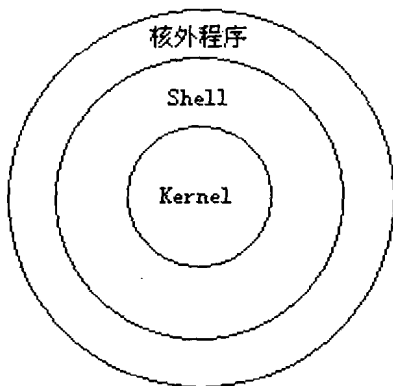


图 1-1

1.4 Linux 与其他操作系统的比较

Linux 与现有的 Windows 和 UNIX 等商业操作系统相比，具有如下的特点。

1.4.1 低廉的附加费用

Linux 的技术支持主要来自 3 个方面：Linux 软件生产商、Linux 软件经销商及第三方技术支持。随着这 3 个来源的日益增加，Linux 肯定会为更多用户所接受。但要获得这些支持，通常是需要成本的。Linux 并不是一个完全零成本的解决方案，类似“Linux 是免费的”的概念是不准确的。

尽管如此，用户在考虑软件许可成本，特别是在大量使用计算机设备的环境中考虑许可成本时，他们会惊奇地发现 Linux 在成本上有着重大的优势。例如，某公司曾做过这样的估算，完全配置一台 Windows NT 服务器包括网页服务、电子邮件服务、开发工具和数据库的费用为 4500~4636 美元，而相应使用 Linux 系统仅需要花 50 美元。50 美元的 Turbo Linux 光盘将包含各种各样上面所提及的软件。不仅如此，Windows 的许可费用与用户所安装计算机的台数成正比，相应 Linux 解决方案仅仅在购买光盘时发生一次费用，Linux 系统可以无限制地安装在各种计算机上。

再来看一下技术支持的问题。来自 HP 公司的消息说，该公司将对 Linux 用户提供无限制的一天 24 小时、一周 7 天的世界范围内的电话、电子邮件技术支持，所需的费用仅为一台服务器每月 130 美元或一台服务器每年 1560 美元，这与 Windows NT 所需的技术支持费用相比占有绝对优势。

Linux 具有低廉的附加费用的另一个原因是，Linux 能正常地运行于内存缺乏、硬盘容量紧张的低配置计算机上。使用 Linux 能减少硬件升级方面的开支。若使用 Windows，每次 Windows 后续版本的发行，都需要在硬件方面进行相应的升级。随着更高速芯片的不断涌现，相应的 Windows 软件日益庞大，在一定程度上“中和”了芯片在速度上的提高。



Linux 在最新的硬件平台上提供高性能的同时，也可以平稳地运行于老式计算机。

随着 Windows 平台上的软件的膨胀，其开发平台也日益“肥胖”。Linux 平台下的 GNU C/C++ 优化编译器仅仅占用 10MB 左右的硬盘空间，如果加上编辑器、调试器、项目管理工具等总共不会超过 2MB 磁盘空间。Microsoft Visual C++ 6.0 专业版相应要占用 290MB 的磁盘空间，即使考虑 Visual C++ 是一个集成编辑器、调试器的可视化开发平台，它在磁盘空间占用上与 Linux 有着如此大的差别也是令人惊讶的。

过去，对于一个 Linux 新手来讲发现和修改大量的配置文件是相当困难的。但现在这种情况有了很大的改观，大量的管理工具和配置工具已经出现，例如：RedHat 公司的 Linuxconf 和 Pacific HiTech 公司的 Turbo 系列配置工具，提供了集中式、图形式的管理方式，极大减少了手工编辑配置文件的工作。

墨西哥政府准备给约 140 000 所学校配备大量的计算机设备，但在项目实施过程中发现 Windows 的许可费用太高，即使在大规模采购折扣下，墨西哥政府还是难以承受。最终墨西哥政府采用了 Linux 操作系统，大约节省了 1.24 亿美元。在大规模安装的情况下，Linux 在费用上的优势更引人注目。

在电影“泰坦尼克号”的数字视觉特效加工中，Digital Domain 公司需要大量的服务器来处理运算任务。最终，他们安装了 105 台 Compaq 和 Digital 公司的 Alpha 服务器，操作系统使用 Linux。尽管具体节约的经费无法得知，但 Digital Domain 公司的网站已表明选择使用 Linux 相当大的原因是出于经费问题。

1.4.2 可根据用户的需求灵活定制

Linux 一个众所周知的优点就是用户可以根据自己的需求简单地修改调整应用软件。这个优点主要表现在两个方面：第一，Linux 并不像大部分商业软件那样只提供二进制可执行代码，Linux 应用程序可提供源代码，用户可根据自身应用的需求对源代码进行修改和重新编译；另一点就是，GNU 普通公共许可协议特别声明允许任何人去修改和重新再发布软件，并认为这是合法的。

下面这则报道就叙述了一件能体现公开源代码的优势的故事。微软公司发现由于冰岛市场容量太小，如果开发 Windows 95 冰岛版将导致成本无法收回，因此最终决定放弃 Windows 95 冰岛版的开发。但当冰岛的一些自愿者表示愿无偿地进行开发时，微软公司却拒绝提供 Windows 源代码。因为对微软公司来说，Windows 源代码是保密的。对于 Linux 来讲就没有诸如此类的限制。有了 Linux，具有特殊需求的少数用户就不需依赖厂家了。

1.4.3 从许可证的桎梏中解脱

使用需要使用许可的商业软件就意味着用户时时刻刻都得对许可条例负责。超过使用许可数目的安装将被视为违法行为。在许多国家，如果一家公司被发现违反软件许可合约，公司总裁将对此行为负责。这就意味着必须时刻记录、跟踪实际购买的许可证数和每个使用软件的实际安装数，这样就增加了管理工作的负担。有些购买了大量的、不同种类的、需要许可证的商业软件的公司最终发现，他们不得不依赖于特殊的许可证管理软件进行管理，以此避免一些人为的错误。

使用 Linux 和其他自由应用软件就没有此类限制,用户可以在任意数量的计算机上进行安装,而不触犯法律。这就是说 Linux 能提供无用户限制、无安装次数限制的许可,这为那些在无意中会违背许可协议而为此负责的人们提供了绝好的解决方案。但需注意的一点是,有些运行于 Linux 平台上的商业应用软件仍然有许可协议限制。

1.4.4 具有良好的稳定性

Linux 具有良好的稳定性,原因在于它没有像其他操作系统一样具有非常庞大、漏洞无穷的内核。考察资料表明, Linux 与其他 UNIX 系统和大型操作系统如 VMS、IBM 大型机等一样具有相同的可靠性。系统的稳定性主要取决于系统设计的结构。计算机硬件的结构自从 1981 年设计开始就没有做过特别大的改动,而连续向后兼容性使那些编程风格极差的应用软件很勉强地移植到 Windows 的最新版本,这种旧的软件开发模式极大地妨碍了系统的稳定性。对于 Macintosh 系统,缺乏内存使用保护和缺乏抢占式多任务的缺点与它友好的使用界面一样闻名于世,令人惊奇的是 Macintosh 虽然具有如此重大的缺陷但并没有如想象的那样频繁死机。

Linux 所共享的 UNIX 设计体系是经过长期实践考验的,它吸取了 UNIX 系统在近四分之一世纪中发展的经验, Linux 操作系统体现了最先进的操作系统的设计理念和经得住时间考验的设计方案。令人注目的是 Linux 开发源代码的开发模式,保证了任何系统的漏洞都能被及时发现和改正。

正如 IBM 公司在其网站上所说的一样, Linux 是一个稳定、功能强大和值得使用的操作系统。

1.4.5 具有良好的综合性能

许多的独立机构针对 Linux 和 Windows NT、Linux 和流行的 UNIX 作了大量的比较。所有的测试都显示了 Linux 不仅在单处理器系统中击败了 Windows NT,而且在 Windows NT 自认为其多线程结构扩展性更强的多处理器系统中也被击败。Linux 通过使用重量级处理来代替 Windows NT 使用的轻量级线程而获得更优越的性能, Linux 中的进程复制极为有效。令人惊奇的是, Linux 能击败基于 SPARC 硬件平台上的 Solaris, 尽管这仅仅是在单处理器的计算机上。一项分析揭示了 Linux 性能优越的主要原因, UNIX 系统(包括 Linux 系统在内)把图形处理作为一个用户级的应用,图形可根据需要被选择是否运行。Linux 系统中存在适度复杂的图形界面,但是它们并没有与操作系统的内核紧紧捆绑在一起,图形界面可按需求而关闭。

在服务器端过多地使用图形界面会降低系统的性能。具有代表性的是在 UNIX 服务器端(包括 Linux),图形界面是非常耗系统资源的,因此通常只有在进行系统管理时图形界面才会被激活,其他时间段都被关闭。

与此相反, Windows 系统的设计正经受着把图形子系统与内核过度地结合在一起的“磨难”,这种设计模式将会阻碍其在服务器操作系统中的发展。或许 Linux 在高端性能上与 Solaris 相比会失去其微弱的优势,但经过世界范围内的系统编程专家对 Linux 系统内核参数的调整和优化,将来 Linux 在性能上必将占有一定的优势。