

开源IT系统及 应用架构宝典

—系统、工具、案例



张勤 编著
华清远见嵌入式培训中心 审校

- 详细讲解23种开源工具软件和11种应用平台的使用方法
- 深度剖析Blog、CMS、SNS、电子商务平台的配置及使用方法
- 提供完整的企业级开源IT系统构建方案



书中关键操作视频

网络、工具、案例：典型应用案例及系统架构
张勤著 北京人民邮电出版社 2010.8
ISBN 978-7-115-22442-4

IV · ①开 · ②米 · ③米 · ④米 · ⑤米 · ⑥米 · ⑦米 · ⑧米 · ⑨米 · ⑩米 · ⑪米 · ⑫米 · ⑬米 · ⑭米 · ⑮米 · ⑯米 · ⑰米 · ⑱米 · ⑲米 · ⑳米 · ㉑米 · ㉒米 · ㉓米 · ㉔米 · ㉕米 · ㉖米 · ㉗米 · ㉘米 · ㉙米 · ㉚米 · ㉛米 · ㉜米 · ㉝米 · ㉞米 · ㉟米 · ㊱米 · ㊲米 · ㊳米 · ㊴米 · ㊵米 · ㊶米 · ㊷米 · ㊸米 · ㊹米 · ㊺米 · ㊻米 · ㊼米 · ㊽米 · ㊾米 · ㊿米

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第038618号

内容提要

开源IT系统及 应用架构宝典 —系统、工具、案例



张勤 编著
华清远见嵌入式培训中心 审校

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

开源IT系统及应用架构宝典：系统、工具、案例 /
张勤编著. — 北京：人民邮电出版社，2010.6
ISBN 978-7-115-22448-4

I. ①开… II. ①张… III. ①软件工具—基本知识
IV. ①TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第038618号

内 容 提 要

随着企业信息化建设的深入，使用开源软件搭建自己的开源系统成为了企业信息化建设的必然趋势。本书全面而详细地讲解了基于 RHEL/CentOS 平台的各种服务及流行应用的配置方法，最后还通过一个实际的案例讲解了如何使用开源软件满足企业对多种服务及应用的需求。本书主要包括开源协议简介、网络存储系统配置与应用、文件服务配置与应用、Web 服务器配置与应用、代理服务配置与应用、邮件服务配置与应用、数据库系统配置与应用、VPN 服务器配置与应用、网络管理工具应用、应用服务配置与应用等内容。

本书适合所有开源软件爱好者阅读，也可作为大中专相关专业学生及老师的参考用书。

开源 IT 系统及应用架构宝典——系统、工具、案例

- ◆ 编 著 张 勤
审 校 华清远见嵌入式培训中心
责任编辑 黄 焱
- ◆ 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>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：29.75
字数：753 千字 2010 年 6 月第 1 版
印数：1-4 000 册 2010 年 6 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22448-4

定价：69.00 元（附光盘）

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

前 言

开源软件（OSS，Open Source Software）是对源代码开放的软件总称，是区别于商业软件的一类自由软件，可免费获取和使用。

开源改变了软件的使用方式——从“使用许可”为主的商业模式变成以支持、咨询等面向服务为主的商业模式，在全球向服务经济转型的过程中扮演着日益重要的角色。

近些年来，在我国开源软件也越来越受到企业的追捧，这种追捧已不再是因为开源软件低廉的初期投入，更大的成功因素是开源软件合作开发项目的方式，这种方式打破了组织边界，为各种解决方案敞开了大门，使创造出更优质、更安全、更易用的软件成为可能。

目前无论是个人应用或企业级应用都可以在庞大的开源软件库中找到多种选择，但是伴随而来的一个问题就是如何能构建一个简洁、高性能和高扩展性的系统，本书的目标就是希望读者在阅读后，对如何选择适合的开源软件有一个全面的了解。

本书内容

本书主要包括以下内容：

第1章 开源协议简介。随着开源软件的发展，开源协议的种类也越来越多，而 Open Source Initiative 组织认可的开源协议目前有 58 种，本章中对目前常见的开源协议进行了讲解。

第2章 网络存储系统配置与应用。NAS（Network Attached Storage，网络储存设备）是一种专门的数据储存技术。NAS 可以直接连接在网络上，为异构网络用户提供集中的数据存取服务，本章中讲解通过 FreeNAS、OpenFiler 配置 NAS 系统的方法。

第3章 文件服务配置与应用。文件服务应该算得上是企业信息化建设中第一个会使用到的服务。文件服务器为网络上各主机提供了完整的数据、文件、目录等信息的共享，实现了统一管理，本章中讲解通过 ProFTPd、vsftpd、Samba 配置文件服务器的方法。

第4章 Web 服务器配置与应用。Web 服务器也称为 WWW 服务器，主要功能是提供网上信息浏览服务。WWW 是 Internet 的多媒体信息查询工具，是 Internet 上发展出来的服务，也是发展最快和目前用得最广泛的服务。正是因为有了 WWW 工具，才使得 Internet 迅速发展，且用户数量飞速增长，本章中讲解通过 Apache、Nginx、Lighttpd 配置 Web 服务器的方法。

第5章 代理服务配置与应用。随着用户对 Internet 访问速度的要求越来越高及企业对员工上网规范的提出，代理服务器的使用也越来越普遍，本章中讲解通过 Squid 2.x、Squid 3.0、HAVP 配置代理服务器的方法。

第6章 邮件服务配置与应用。Dave Crocker 是一名受聘于美国军方企业的工程师，他对当时已有的传输文件程序以及信息程序进行研究，研制出一套新程序，该程序可以通过电脑网络发送和接收信息。为了让人们都拥有易识别的电子邮箱地址，Dave Crocker 决定采用@符号，符号前面加用户名，后面加用户邮箱所在的地址，电子邮件由此诞生。本章中讲解通过 Postfix、Dovecot、



Courier-IMAP、SquirrelMail、ExtMail、iRedMail 配置邮件系统相关服务的方法。

第 7 章 数据库系统配置与应用。运行在 Linux 下的数据库系统比较多，比如 DB2、Oracle、MySQL、PostgreSQL 等，在本章中讲解通过 MySQL、PostgreSQL 配置数据库系统的方法。

第 8 章 VPN 服务器配置与应用。VPN 是通过私有的隧道技术在公共数据网络上仿真一条点到点的专线技术，在本章中讲解通过 OpenVPN、PPTPD 配置 VPN 服务器的方法。

第 9 章 网络管理工具应用。随着网络规模的不断扩大，网络管理和维护人员用传统的方式对网络进行管理已不能满足需求。计算机网络管理软件就是顺应这样的需求而产生的。网络管理软件对网络上的各种设备进行管理，通过监视和控制这些设备，及时地向管理人员报告网络状态，并且简化网络故障的处理，减少故障造成的损失，提高网络的服务质量和效率。在本章中讲解通过 Wireshark、Cacti、Nagios 网络管理工具对网络中设备进行监控的方法。

第 10 章 应用服务配置与应用。随着 IT 技术的发展，企业对信息化建设的要求也越来越高。以前企业中只需要搭建一个小型局域网，可以共享几个文件夹或打印机、简单使用财务软件、进销存系统就完全满足企业的需求，但现在企业不但希望通过信息化建设提高生产、经营、管理、决策效率和水平，从而提高企业经济效益和企业核心竞争力的目的，还希望通过信息化建设可以体现企业文化、提高企业对员工的人文关怀等。在本章中讲解通过相关开源软件配置 BBS、Blog、Microlog、CMS、Wiki、SNS 等相关应用的方法。

第 11 章 企业开源 IT 系统案例。在 RHEL/CentOS 平台下搭建企业应用时，如何将多个服务及多种应用结合使用一直都是一个比较复杂的问题，在本书通过一个实际企业应用案例让读者可以充分了解这些服务与使用结合的方法。

本书特点

Red Hat 在推出 RHEL 5 之后，到本书撰写时已进行了四次升级，本书所有内容都是基于目前最新的 RHEL 5.4 (CentOS 5.4) 讲解。

虽然 RHEL 是 Linux 发行版中的佼佼者，本书的大部分服务及应用也是基于 RHEL/CentOS 平台搭建的，但是 RHEL/CentOS 并不一定适用于所有的场合，本书强调的是选择合适的系统及软件。

丰富的案例也是本书的一个重要的特点，在相关服务中都至少讲解了一个涵盖了本章重要知识的案例。让读者可以更好地理解书中的知识点。

SELinux 无疑使原本就以安全见长的 Linux 系统的安全性有了质的飞越。在本书中讲解服务及应用配置时 SELinux 处于“关闭”状态，这主要是希望读者在学习不会受到 SELinux 的干扰，但在综合案例中 SELinux 是处于“启用阻挡”状态。虽然将 SELinux 配置为“启用阻挡”状态会加大系统搭建的难度，但会使系统更加地安全。

附赠光盘内容

本书附赠光盘主要提供了本书中重点内容的实验录像，希望通过这些实验录像能方便读者更详细地了解服务及应用的配置方法和需要注意的问题。实验录像包括以下内容。

- FreeNAS 安装及磁盘管理。
- FreeNAS 配置 FTP 服务。

- FreeNAS 配置 iSCSI Target。
- FreeNAS 配置 Samba 服务。
- FreeNAS 配置 NFS 及 Windows 访问。
- OpenFiler 安装及磁盘管理。
- OpenFiler 配置 Samba 服务。
- OpenFiler 配置 iSCSI Target。
- ProFTPd 配置基于 MySQL 虚拟用户并具有防病毒功能的 FTP 服务器。
- ProFTPd 配置 FTPS。
- vsftpd 配置 FTPS。
- Apache 配置基于 htpasswd 身份验证。
- Apache 基于微软活动目录身份验证。
- 源码方式安装 LAMP。
- 源码方式安装 vsftpd。
- Samba 配置具有防病毒功能文件服务器。
- Apache 配置基于 MySQL 身份验证。
- Apache 配置基于 HTTPS 的 Web 站点。
- Keepalived 实现多 Nginx 负载均衡。
- Nginx 配置 PHP (FastCGI 模式) 及 MySQL 的 Web 站点。
- Lighttpd 配置 PHP (FastCGI 模式) 及 MySQL 的 Web 站点。
- Squid 2.6+HAVP 实现具有防病毒功能的代理服务器。
- Squid 2.6 实现基于用户密码文件身份验证。
- Squid 2.6 实现基于 MySQL 身份验证。
- Squid 2.6 实现基于微软活动目录身份验证。
- Squid 3.0 实现具有防病毒功能的代理服务器。
- Postfix、MySQL、phpMyAdmin、Apache、maildrop、Courier-IMAP、ExtMail、Extman、Amavisd-new、SpamAssassin、Clamav 配置大型邮件服务器。
- iRedMail 配置邮件服务器。
- 源码方式安装 PostgreSQL。
- PPTPD 配置 PPTP 的 VPN 服务器。
- phpPgAdmin 管理 PostgreSQL。
- OpenVPN 配置基本 SSL 的 VPN 服务器。

关于笔者



张勤：MCSE、MCDBA、RHCE，2004 年以前主要从事软件开发（Delphi、Java）以及项目管理工作，2004 年以后主要从事系统集成工作。曾参与多个基于 Windows 及 Linux 的大型系统集成项目，并在国内多个知名 IT 网站发表技术类文章。



致谢

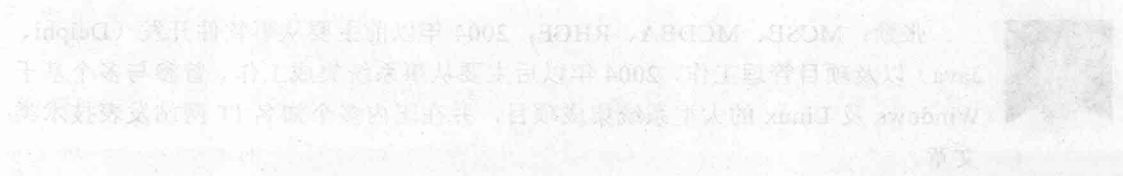
在上一本书（我与杨章明共同编著由人民邮电出版社出版的《Linux 服务器配置全程实录》）完成后的很长一段时间里我都认为这既是我的处女作，也是我的收山之作，不过在本书责任编辑黄焱的启发和鼓励下我开始了这本书的写作。和写上一本书时的心情一样，希望通过我们的努力可以把我在工作中的一点点经验与大家一起分享，使更多的人关注、使用开源软件。

联系我们

对于开源软件的应用是一个复杂的话题，本书不可能涉及所有的问题，加上有限的时间及作者的水平，书中难免会存在一些问题，恳请各位读者批评与指正，同时也希望大家共同学习进步。关于本书的任何问题或意见欢迎与本书责任编辑（huangyan@ptpress.com.cn）或作者（onlyzq@in.com）联系，我将尽快回复您的邮件。

作者

2010.1



目 录

第 1 章 开源协议简介	1	3.5 文件服务器解决方案比较	111
第 2 章 网络存储系统配置与应用	5	第 4 章 Web 服务器配置与应用	113
2.1 FreeNAS: 将普通 PC 变成网络 存储服务器的操作系统	7	4.1 Apache: 流行的 Web 服务器	114
2.1.1 FreeNAS 安装	7	4.1.1 Apache 安装	115
2.1.2 FreeNAS 磁盘配置	11	4.1.2 Apache 配置	115
2.1.3 FreeNAS 服务配置	16	4.1.3 Apache 安全	142
2.1.4 FreeNAS 其他配置	28	4.1.4 Apache 实用工具	144
2.2 OpenFiler: Linux 下基于浏览器 的网络存储服务器	31	4.2 Nginx: 高性能的 HTTP 和反向 代理服务器	152
2.2.1 OpenFiler 安装	32	4.2.1 Nginx 安装	153
2.2.2 OpenFiler 磁盘配置	36	4.2.2 Nginx 配置	163
2.2.3 OpenFiler 服务配置	38	4.2.3 负载均衡配置	167
2.2.4 OpenFiler 其他配置	44	4.3 Lighttpd: 高性能的 Web 服务器	175
2.3 网络存储系统应用案例	46	4.3.1 Lighttpd 安装	176
2.4 网络存储系统解决方案比较	54	4.3.2 Lighttpd 配置	181
第 3 章 文件服务配置与应用	59	4.4 Web 服务器比较	184
3.1 ProFTPD: 易于配置的 FTP 服务器	60	第 5 章 代理服务配置与应用	185
3.1.1 ProFTPD 安装	60	5.1 Squid: 功能强大的代理服务器	186
3.1.2 ProFTPD 配置	61	5.1.1 Squid 2.6 安装	187
3.1.3 ProFTPD 防病毒	70	5.1.2 Squid 2.6 基本配置	187
3.2 vsftpd: 小巧轻快/安全的 FTP 服务器	72	5.1.3 Squid 2.6 高级配置	196
3.2.1 vsftpd 安装	72	5.1.4 Squid 3.0 安装	207
3.2.2 vsftpd 配置	73	5.1.5 Squid 3.0 配置	209
3.3 Samba: 功能强大的文件打印 共享服务器	82	5.1.6 Squid 实用工具	210
3.3.1 Samba 安装	82	5.2 HAVP: 支持病毒过滤的代理 服务器	213
3.3.2 Samba 配置	82	5.3 Apache+Nginx+Squid 大型 Web 服务器架构搭建案例	214
3.3.3 Samba 防病毒	103	5.3.1 配置数据库服务器	215
3.4 文件服务器实用配置案例	104	5.3.2 配置 Web 服务器	216
3.4.1 企业全功能 FTP 配置 案例	104	5.3.3 配置后端反向代理服务器	220
3.4.2 企业全功能 Samba 配置 案例	108	5.3.4 配置前端反向代理服务器	221
		第 6 章 邮件服务配置与应用	225
		6.1 Postfix: 流行的邮件服务器	228
		6.1.1 Postfix 安装	228



6.1.2	Postfix 配置	229	9.1.1	Wireshark 安装	328
6.1.3	Postfix 安全	235	9.1.2	Wireshark 使用	329
6.2	POP3/IMAP 服务器	257	9.2	Cacti: 功能强大的监测分析工具	335
6.2.1	Dovecot: 易于配置的 POP3/IMAP 服务器	257	9.2.1	Cacti 安装	335
6.2.2	Courier-IMAP: 流行的 POP3/IMAP 服务器	258	9.2.2	Cacti 使用	342
6.3	WebMail	259	9.2.3	Cacti 脚本及模板	349
6.3.1	SquirrelMail: 没有使用任何 JavaScript 代码的 WebMail	260	9.2.4	Cacti 插件	358
6.3.2	ExtMail: 面向大容量应用的 高性能 WebMail	261	9.3	Nagios: 监视系统运行状态/网络 信息的监视系统	358
6.4	iRedMail: 快速部署功能完善的 shell 脚本	261	9.3.1	Nagios 安装	359
6.5	大型企业全功能邮件服务器 案例	267	9.3.2	Nagios 配置	362
第 7 章	数据库系统配置与应用	280	第 10 章	应用服务配置与应用	372
7.1	PostgreSQL: 大型对象-关系数据库 管理系统	282	10.1	BBS 平台	379
7.1.1	PostgreSQL 安装	282	10.1.1	Dvbbs: 国内最流行的 BBS 平台	379
7.1.2	PostgreSQL 配置	284	10.1.2	Discuz!: 性能优异/功能全 面的 BBS 平台	381
7.1.3	PostgreSQL 实用工具	307	10.2	博客平台	383
7.2	MySQL: 流行的中/小型关系型 数据库管理系统	308	10.2.1	WordPress: 应用最广泛的 博客平台	384
7.2.1	MySQL 安装	309	10.2.2	X-Space: 以博客功能为核 心结合多种 Web 2.0 应用 元素	386
7.2.2	MySQL 实用工具	309	10.3	微博平台	391
7.3	数据库管理系统比较	316	10.3.1	StatusNet	391
第 8 章	VPN 服务器配置及应用	318	10.3.2	PageCookery	392
8.1	OpenVPN: 具备完全特征的 SSL VPN	319	10.4	内容管理	394
8.1.1	OpenVPN 服务器端安装 及配置	319	10.4.1	DedeCMS: 国内最流行的 内容管理系统	395
8.1.2	OpenVPN 客户端安装及 配置	322	10.4.2	Mambo: 功能丰富的动态门 户引擎/内容管理系统	399
8.2	PPTPD: Windows 客户端默认支持 的 VPN	323	10.5	Wiki 知识库	402
8.2.1	PPTPD 服务器端安装及 配置	323	10.6	社交/交友	405
8.2.2	PPTP 客户端安装及配置	325	10.7	电子商务平台	408
第 9 章	网络管理工具应用	327	第 11 章	企业开源 IT 系统案例	412
9.1	Wireshark/Ethereal: 网络数据采集 分析工具	328	11.1	项目概要	413
			11.2	项目实施	414
			11.2.1	服务器操作系统安装	414
			11.2.2	服务器初始配置	420
			11.2.3	内部服务器配置	424
			11.2.4	外围服务建立	453
			后记		467

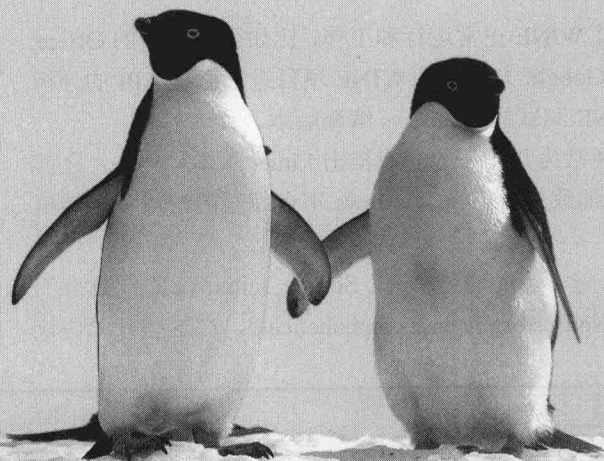
LINUX

第1章 开源协议简介

1983年，理查·马修·斯托曼（Richard Stallman）制订了GNU（GNU官方网站：<http://www.gnu.org/>）计划。这个计划的目的是为了发展一个完全免费、自由的类UNIX操作系统。1990年，GNU计划开始在马赫微核（Mach microkernel）的架构之上开发系统内核，但是这个基于Mach的设计异常复杂，发展进度相对缓慢。

Linux内核最初只是由芬兰人林纳斯·托瓦兹（Linus Torvalds）在赫尔辛基大学上学时出于个人爱好而编写的，当时他并不满意Minix这个教学用的操作系统。最初的设想中，Linux是一种类似Minix的操作系统。Linux的第一个版本在1991年9月被大学FTP管理员Ari Lemmke发布在Internet上，最初Torvalds称这个内核的名称为Freax，意思是自由和奇异的结合字，并且附上了“X”这个常用的字母，以配合所谓的类UNIX的系统。但是FTP管理员嫌原来的名称不好听，把内核的称呼改成Linux，当时仅有10 000行代码，仍必须运行于Minix操作系统之上，并且必须使用硬盘开机。

Linux的历史是和GNU紧密联系在一起。从1983年开始的GNU计划致力于开发一个自由并且完整的类UNIX操作系统，包括软件开发工具和各种应用程序。到1991年Linux内核发布的时候，GNU已经几乎完成了除了系统内核之外的各种必备软件的开发。在Linus Torvalds和其他开发人员的努力下，GNU组件可以运行于Linux内核之上。整个内核是基于GNU通用公共许可，也就是GPL（GNU General Public License，GNU通用公共许可证）的，但是旧Linux内核并不是GNU计划的一部分。1994年3月，Linux 1.0版正式发布，Marc Ewing成立了Red Hat软件公司，成为最著名的Linux分销商之一。





Linux 的标志和吉祥物是一只名字叫做 Tux 的企鹅,标志的由来是因为 Linus 在澳大利亚时曾被一只动物园里的企鹅咬了一口,便选择了企鹅作为 Linux 的标志。Linux 的注册商标是归 Linus Torvalds 所有的。Linus Torvalds 一再声明 Linux 是免费的。

过去, Linux 主要被用做服务器的操作系统。最新公布的全球超级计算机 500 强名单显示,运行 Linux 操作系统的超级计算机为 427 部,在 500 强中的份额已经占到 85.4%,排名第一。这些计算机配备的处理器总数达到 1 408 054 个。排第二位的是 UNIX 操作系统,有 25 部超级计算机运行,份额为 5%,处理器总数为 73 174 个。运行 Windows 系统的计算机 5 部,份额为 1%,排名第三,处理器总数为 25 472 个。排在第四位的是 Mac 操作系统,仅有 2 部超级计算机采用了这一软件,份额为 0.4%,处理器总数为 5 272 个。bsd based 系统排第五位,仅有一部计算机运行这一软件,处理器总数为 5 120 个,另外还有 40 部超级计算机运行混合操作系统,份额占 8%。以 Linux 为基础的 LAMP (Linux、Apache、MySQL、Perl/PHP/Python 的组合) 技术,除了已在开发者群体中广泛流行外,也是现在提供网站供应商最常使用的平台。

现在 Linux 还常常被应用于嵌入式系统,比如机顶盒、移动电话及移动设备等。在移动电话上, Linux 已经成为 Symbian OS 及 Windows Mobile 的主要竞争者,而在移动设备上,则成为 Windows CE 与 Palm OS 之外的另一个选择。此外,有不少硬件式的网络防火墙及路由器,比如部分 LinkSys 的产品,其内部都使用 Linux 来驱动,并采用了操作系统提供的防火墙及路由功能。

2006 年开始发售的 SONY PlayStation 3 也使用 Linux 的操作系统, SONY PlayStation 3 有一个能使其成为一个桌面系统的 Yellow Dog Linux。之前, Sony 也曾为 PlayStation 2 推出过一套名为 PS2 Linux 的 DIY 组件。而随着 OLPC 的 XO-1、华硕的 Eee PC 等低价电脑的推行,许多人乐观地认为在低端 PC 市场, Linux 的市场占有率正在快速地增长。

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,但是桌面出版和专业音频处理等少数特殊专业领域的应用,则由于法律问题不能开发。Linux 下也有相当多不能在 Windows 平台下运行的软件,主要是依靠 X Window 系统和其他 Windows 无法利用的资源。这样的软件有些正在进行向 Windows 的移植,比如 KDE。也有 Windows 开源软件向 Linux 移植,比如 Paint-Mono (通过 MONO 移植的 Paint.Net)、Filezilla。很多应用程序是针对 GNU/Linux 等平台开发的,比如 GIMP、Mplayer。大多数在 Windows 平台上广泛使用的自由软件都有相应的 Linux 版本 (比如 Mozilla Firefox、Openoffice.org、Mplayer) 和相当一部分流行的专有软件,比如 Adobe Flash Player、Acrobat Reader、Nero Burning ROM、Opera、RealPlayer、Google Earth、腾讯 QQ。

另外,相当多的 Windows 应用软件可以通过 WINE 正常运行和工作,比如微软公司的 Office、Adobe Photoshop、暴雪公司的游戏、Picasa 等。Google 大力帮助 WINE 项目进行微软 API 的分析工作,自身的 PicasaGNU/Linux 版本也是经 WINE 测试的 Windows 编译版本。

在游戏方面, id Software 和 Epic Games 都经常为其旗下的游戏推出 Linux 版本。此外,之前的 Loki Games、现在的 Linux Game Publishing 都致力于把在 Windows 平台编写的游戏代码移植至 Linux 平台。

随着开源软件的发展开源协议的种类也越来越多,而通过 Open Source Initiative 组织批准的开源协议目前有 58 种 (具体见 <http://www.opensource.org/licenses/alphabetical>), 在这些开源协议

中最常用的包括以下几种。

1. GPL

GNU 通用公共许可证 (GNU General Public License, 通常以 GNU GPL 或直接简短 GPL)。GNU 是一个广泛被使用的自由软件许可证, 最初由理查德·斯托曼为 GNU 计划而撰写, 此许可证最新版本为“版本 3”, 2007 年 6 月 29 日发布。GPL 给予了计算机程序自由软件的定义, 并且使用了所谓的“Copyleft”来确保程序被完善地保留。GPL 目前主要有以下 3 个版本。

(1) GPLv1.

GPL 版本 1, 即最初的版本, 发布于 1989 年 1 月, 其目的是防止那些阻碍自由软件的行为, 而这些阻碍软件开源的行为主要有两种, 一种是软件发布者只发布可执行的二进制代码而不发布源代码; 一种是软件发布者在软件许可中加入限制性条款。因此按照 GPLv1, 如果发布了可执行的二进制代码, 就必须同时发布可读的源代码, 并且在发布任何基于 GPL 许可的软件时, 不能添加任何限制性的条款。

(2) GPLv2.

理查德·斯托曼在 GPLv2 中所做的最大的改动就是增加了“自由还是死亡”(“Liberty or Death”) 这章条款, 即第 7 章 liberty-or-death Presentation。这章中申明道, 如果哪个人在发布基于 GPL 的软件的时候, 同时添加强制的条款, 以在一定程度上保障和尊重其他一些人的自由和权益 (也就是说在一些国家里, 人们只能以二进制代码的形式发布软件, 以保护开发软件者的版权), 那么他将根本无权发布该软件。到了 1990 年, 人们普遍认为一个限制性弱的许可证对于自由软件的发展是有战略意义上的好处的, 因此当 GPL 的第 2 个版本 (GPLv2) 在 1991 年 6 月发布时, 与此同时第 2 个许可证程序库 GNU 通用公共许可证 (LGPL, the Library General Public License) 也被发布出来, 并且一开始就将其版本定为第 2 版本以表示其和 GPLv2 的互补性。这个版本一直延续到 1999 年, 并分支出一个派生的 LGPL, 版本号为 2.1, 并将其重命名为轻量级通用公共许可证, 又称宽通用公共许可证 (Lesser General Public License), 以反应其在整个 GNU 哲学中的位置。

(3) GPLv3.

2005 年, GPL 版本 3 由斯托曼起草, 由伊本·莫格林和软件自由法律中心 (Software Freedom Law Center) 提供法律咨询, 2007 年 3 月 28 日正式启用。斯托曼在 2006 年 2 月 25 日自由及开源软件开发者欧洲会议的演讲上说在 GPL 所有的改动中, 最重要的包括以下 4 点。

- 解决软件专利问题。
- 源代码分割和组成的定义。
- 与其他许可证的兼容性。
- 解决数字版权管理问题。



DRM (Digital Rights Management, 数字版权管理) 指的是出版者用来控制被保护对象的使用权的一些技术, 这些技术保护的有数字化内容 (比如软件、音乐、电影) 以及硬件, 处理数字化产品的某个实例的使用限制。本术语容易和版权保护混淆。版权保护指的是应用在消费电子产品上的数字化媒体内容上的技术, 版权保护技术使用以后可以控制和限制这些数字化媒体内容的使用权。

GPL 不会授予许可证接受人无限的权利。再发行权的授予需要许可证接受人开放软件的源代码及所有修改, 且复制件、修改版本, 都必须以 GPL 为许可证。这些要求就是“copyleft”, 它的



基础就是作品在法律上版权所有。由于版权所有，许可证接受人就无权进行修改和再发行（除合理使用），除非有一个“copyleft”条款。如果某人想行使通常被法律所禁止的权利，只需同意 GPL 的条款。相反地如果某人发行软件违反了 GPL（比如不开放源代码），他就有可能被原作者起诉。“copyleft”利用版权法来达到与其相反的目的：“copyleft”给人不可剥夺的权利，而不是版权法所规定的诸多限制。这也是 GPL 被称作“被黑的版权法”的原因。许多 GPL 软件发行者都把源代码与可执行程序捆绑起来。另一方式就是以物理介质（比如 CD）为载体提供源代码。在实践中，许多 GPL 软件都是在互联网上发行的，源代码也有许多可以从 FTP 方式得到。“copyleft”只在程序再发行时发生效力。对软件的修改可以不公开或开放源代码，只要不发行。“copyleft”只对软件有效力，而对软件的输出并无效力（除非输出的是软件本身）。

2. LGPL

GNU 宽通用公共许可证（GNU Lesser General Public License, LGPL）是一个自由软件许可证，由自由软件基金会发布，被用于一些（但不是全部）的 GNU 程序库。这个许可证以前被称为 GNU 库（Library）通用公共许可证。此许可证最新版本为“版本 3”，2007 年 6 月 29 日发布，较早的版本有 2.0 和 2.1 版。

GPL 和 LGPL 的主要差异为，后者允许 LGPL 的代码被连接入（作为一个库文件）一个非 GPL 的程序，而不考虑是自由软件还有商业软件。

3. Apache

Apache 许可证是一个在 Apache 软件基金会发布的自由软件许可证，最初为 Apache HTTP 服务器而撰写。Apache 许可证要求被授权者保留版权和放弃权利的申明，但 Apache 许可证不是一个反版权的许可证。

Apache 许可证在 Apache 社区内外被广泛使用。Apache 基金会下属所有项目都使用 Apache 许可证，许多非 Apache 基金会项目也使用了 Apache 许可证。据统计，截至 2008 年 4 月，在 sourceforge 上有超过 3 000 个项目使用了 Apache 许可证。

4. BSD

BSD 许可证（Berkeley Software Distribution license）是自由软件中使用的许可证之一。BSD 软件就是遵照这个许可证来发布的，该许可证也因此而得名。BSD 套件最初所有者是加州大学的董事会，这是由于 BSD 源自柏克莱加州大学。BSD 开始后，BSD 许可证得以修正，使得以后许多 BSD 变种，都采用类似风格的许可证。

跟其他许可证相比，从 GNU 通用公共许可证（GPL）到限制重重的著作权（Copyright），BSD 许可证比较宽松，甚至跟公有领域更为接近。事实上，BSD 许可证被认为是 copyleft（中间版权），界乎标准的 copyright 与 GPL 的 copyleft 之间。

5. MIT

MIT 许可证之名源自麻省理工学院（Massachusetts Institute of Technology, MIT），又称“X 条款”（X License）或“X11 条款”（X11 License）。MIT 是许多软件授权条款中，被广泛使用的其中一种。与其他常见的软件授权条款（比如 GPL、LGPL、BSD）相比，MIT 是相对宽松的软件授权条款。

Linux

第2章

网络存储系统配置与应用

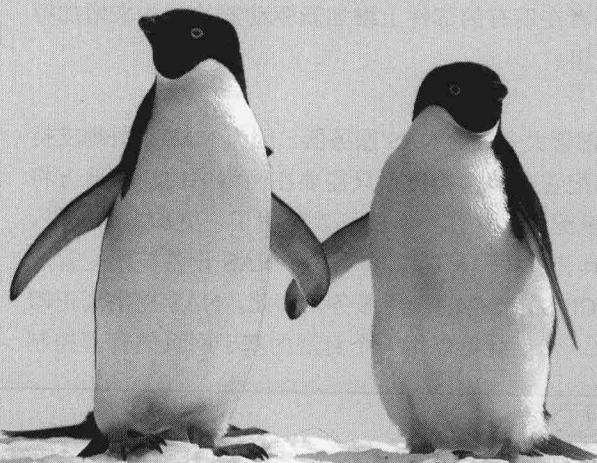
本章讲述内容中涉及以下开源软件。

- FreeNAS: 官方网站 <http://www.freenas.org/>
- OpenFiler: 官方网站 <http://www.openfiler.com/>

通常一个企业 IT 基础架构主要包括计算机、网络和存储设备 3 个部分。在过去的 10~15 年中,基于因特网/广域网(WAN)和局域网(LAN)的 IT 应用爆炸性增长,给信息的获取和存储技术带来了新的挑战。为了应对这些新的挑战,一些新的存储技术应运而生, NAS 就是其中之一。

NAS (Network Attached Storage, 网络储存设备)是一种专门的数据储存技术。NAS 可以直接连接在网络上,为异构网络用户提供集中的数据存取服务,如图 2-1 所示。NAS 的作用类似于一个专用的文件服务器,不过使用 NAS 相对专用的文件服务器可以大大降低存储设备的成本,另外 NAS 中的存储信息大多数是采用 RAID 方式进行管理的,从而可以有效地保护数据。

NAS 和传统的文件服务器、直接储存设备不同之处在于 NAS 设备使用的操作系统和软件只提供了数据储存、数据存取以及相关的管理功能,此外 NAS 设备也提供了不止一种数据传输协议。在访问资源方面也非常方便,用户访问 NAS 与访问一台普通计算机的硬盘资源一样简单,甚至可以通过设置 NAS 设备为一台 FTP 服务器,这样其他用户就可以通过 FTP 访问 NAS 中的资源。在管理方面也可以通过网页浏览的方式进行管理。



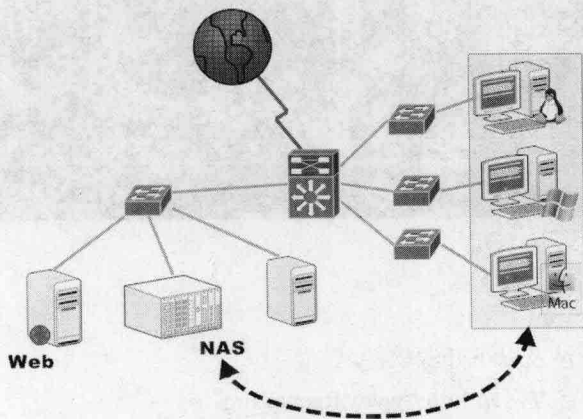


图 2-1 NAS 工作结构

NAS 的形式有很多种，可以是一个大量生产的嵌入式设备，也可以在一般的电脑上运行 NAS 的软件。NAS 能够满足那些希望降低存储成本但又无法承受 SAN 昂贵价格的中小企业的需求，具有相当好的性能价格比。NAS 的主要特点包括以下几点。



存储区域网络 (Storage Area Network, SAN) 是一种连接外接存储设备和服务器的构架。采用包括光纤通道技术、磁盘阵列、磁带柜、光盘柜的各种技术进行实现。该架构的特点是，连接到服务器的存储设备，将被操作系统视为直接连接的存储设备。尽管 SAN 的复杂度和价格已经下降，但目前在大型企业级存储方案以外应用还不是很广泛。

1. 效率和可靠性

不像通用服务器那样利用各式各样的硬件和软件来执行许多不同的任务，NAS 服务器由一个设计合理的操作系统和专门的硬件和软件部件组成，专门为高效率的系统性能而设计。NAS 服务器和网络服务器在物理上是分开的，这避免了带宽瓶颈，并使整个网络运行得更有效率。

2. 灵活性

NAS 存储可以被网络中多种异构的客户端和服务器使用，甚至是那些位于分支机构的客户端。NAS 设备是一个共享的网络资源，可以被所有用户完全访问。NAS 设备是根据每个用户的实际需求来使用存储，而不是根据用户来进行预留，预留可能导致低效利用存储。也可以在任何时候通过简单地插入新的服务器或者扩展部件，或者在现有的部件上增加新驱动器的方法来增加存储。一旦被网络识别，增加的存储可以立即被使用。

3. 易用性

只需要一点 IT 知识就可以快速简单地配置和部署大多数的 NAS 服务器。因为 NAS 很好地支持异构环境，所以不需要因为一个特殊的服务器而配置存储。相反，只需要在网络中的任何地方将 NAS 接入，分配一个 IP 地址，做一些简单的环境配置，这样存储就可以使用了。更加方便的是，大多数 NAS 设备采用向导和其他用户友好的工具使过程尽可能简单。许多 NAS 设备被预配置成网络文件系统 (NFS) 和通用互联网文件系统 (CIFS) 支持的通用服务。因此，NAS 提供真正即插即用的功能，使得服务器在几分钟内运行起来。然后就可以用一个直观的基于网页的管理控制

台从中心位置进行监控和管理存储。通过这个控制台，可以轻松地从网络的任何地方查看在网络上任意的 NAS 服务器，确认磁盘的状态、跟踪文件并应用策略。

4. 数据保护

磁盘故障是一个不幸的现实。在所有的环境中，对于所有类型的磁盘，故障每天都发生。如果数据没有进行保护，一个简单的磁盘故障可能导致数据的灾难性损失。可以通过简单的几步为公司的关键业务数据提供 RAID 保护，从而避免数据损失。RAID 有很多的等级，每一等级是在数据保护、可用空间和性能之间的平衡。一个好的 NAS 设备将很好地支持一个或多个等级的 RAID，并且包括一个直观的配置工具来选择正确的 RAID 等级，以满足中小型企业的需求。一旦 NAS 被配置成一个特定的 RAID 等级，所有写到该设备的文件将会自动转化成该 RAID 的格式，因而得到立即而持续的保护。

5. 解决业务需求

许多的中小型企业缺少专业的 IT 团队来管理复杂的存储环境，当存储系统很难配置或者维护时，或为了获得合适的性能而必须在本地进行管理时，许多企业会以错误或者不一致的方式管理存储，这将导致关键数据遭受灾难性的损失。这就是为什么对于中小型企业来说，一个有效的存储解决方案必须可靠、灵活性、易于使用。

2.1 FreeNAS: 将普通 PC 变成网络存储服务器的操作系统

FreeNAS (FreeNAS 官方网站: <http://www.freenas.org/>) 是一套基于 FreeBSD 操作系统核心的开放源代码的 NAS 系统。FreeNAS 支持众多服务、用户访问权限管理并提供网页配置接口。FreeNAS 整个系统总共只需约 128MB 的空间，并支持 USB 设备、LiveCD、CF 卡（转接成 IDE 装置）及硬盘等多种开机方式。目前 FreeNAS 有 LiveCD、镜像文件、VMware 磁盘映像文件 3 种发行方式。早期的 FreeNAS 定位为单纯的网络储存服务器，但在 0.684 版本后，FreeNAS 渐渐地加入了 P2P、iTunes 等功能。

2.1.1 FreeNAS 安装

FreeNAS 对计算机硬件的要求非常低，可以说目前国内任何在使用的计算机都可以满足 FreeNAS 对硬件的要求，但是如果是在重要的场合使用推荐还是尽可能使用性能及稳定性高一些的计算机。FreeNAS 的安装操作步骤如下。

(1) 下载 FreeNAS (下载地址: <http://nchc.dl.sourceforge.net/project/freenas/beta/0.7RC1/FreeNAS-i386-LiveCD-0.7RC1.4735.iso>) 安装文件并刻成光盘后，启动计算机并从光盘引导后，出现如图 2-2 所示内容后直接回车启动。

(2) 在出现如图 2-3 所示的系统菜单后，输入“9”并回车，如图 2-3 所示。

(3) “Install & Upgrade”对话框中各项作用如下。

- Install ‘embedded’ OS on HDD/Flash/USB: 安装精简版到硬盘或 Flash 磁盘或 USB 设备。
- Install ‘embedded’ OS on HDD/Flash/USB + DATA + SWAP: 安装精简版到硬盘或 Flash 磁盘或 USB 设备，同时配置数据交换分区。

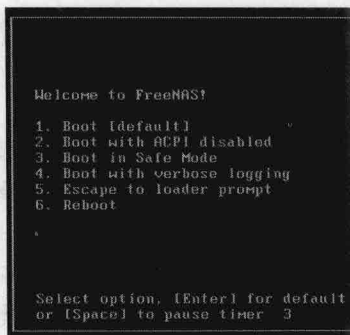


图 2-2 FreeNAS 启动

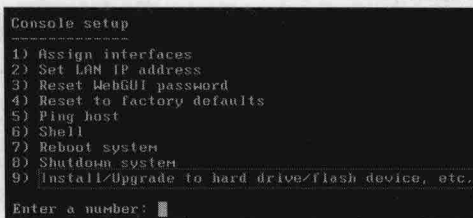


图 2-3 选择操作内容

- Install 'full' OS on HDD + DATA + SWAP: 完全安装到硬盘，同时配置数据交换分区。
 - Upgrade 'embedded' OS from CDROM: 从光盘升级精简版系统。
 - Upgrade 'full' OS from CDROM: 从光盘升级完全版系统。
 - Upgrade and convert 'full' OS to 'embedded': 从光盘升级精简版系统到完全版系统。
- 输入“3”并回车（如图 2-4 所示）。

(4) 在“FreeNAS installation”对话框中直接回车，如图 2-5 所示。

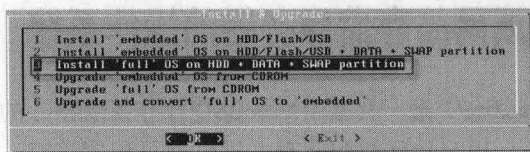


图 2-4 选择安装或升级方式

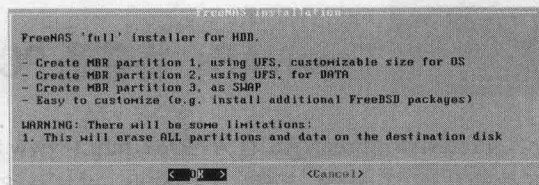


图 2-5 完全安装摘要信息

(5) 在“Choose installation media”对话框中选择 FreeNAS 光盘所在光驱后回车，如图 2-6 所示。

(6) 在“Choose installation media”选择 FreeNAS 安装的硬盘，如图 2-7 所示。

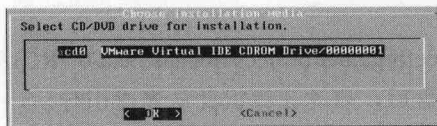


图 2-6 安装介质选择

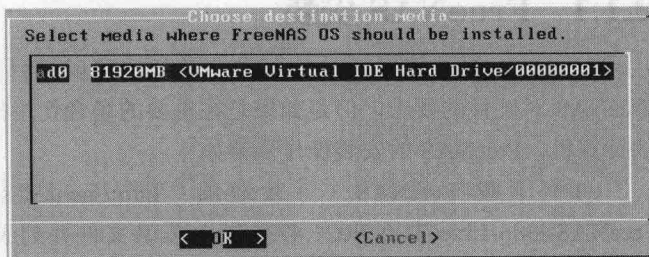


图 2-7 安装目标选择

(7) 输入 FreeNAS 系统分区大小，一般默认的 128MB 就可以满足 FreeNAS 的需要，但推荐适当分配大一些，在本章中分配为 1000MB，如图 2-8 所示。

(8) 为了提高系统的运行速度，在这里可以增加 SWAP 分区并输入其分区大小，如图 2-9 所示。