



华清远见系列图书

深入浅出，依靠深厚行业经验讲透技术原理
循序渐进，详解典型应用案例提升实战能力



超大容量多媒体，总时长超过32小时

QQ答疑：1289070304

Linux

常用工具

用手册

© 华清远见嵌入式培训中心 吴同海 等编著

- ◆提供VMware工具、Linux命令工具、编辑器工具、GCC工具、GDB工具、Shell工具、make工具、Eclipse开发工具、kdevelop开发工具及项目管理Subversion工具等Linux常用工具教学视频642分钟
- ◆提供209个常用Linux命令教学视频583分钟
- ◆提供Ubuntu Linux操作系统教学视频530分钟



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

 华清远见系列图书

Linux

常用工具速查实用手册

◎ 华清远见嵌入式培训中心 吴同海 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内容提要

本书深入浅出地介绍了 Linux 系统常用工具,并结合大量简单的实例介绍了这些工具的使用方法。本书讲解的主要工具包括 Linux 基础工具、Linux 应用程序设计工具及一些 Linux 中常用的其他工具。Linux 基础工具主要包括 VMware 工具、Linux 命令工具、编辑器工具、GCC 工具、GDB 工具、Shell 工具和 Make 工具;Linux 应用程序设计工具主要包括 Eclipse 开发工具、KDevelop 开发工具及项目管理工具 Subversion。本书在每章后安排了丰富的课后习题及实践内容,使读者可以更快、更好、更全面地掌握所学内容。

本书适合 Linux 初学者和嵌入式程序设计人员作为工作工具使用,还可作为高等院校电子类、信息类、计算机类专业 Linux 的教材,也可作为该领域科研公司及企业的教材和参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 常用工具速查实用手册/吴同海等编著. —北京:电子工业出版社,2011.4

(华清远见系列图书)

ISBN 978-7-121-12829-5

I. ①L… II. ①吴… III. ①Linux 操作系统—手册IV. ①TP316.89-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 013546 号

责任编辑:胡辛征

特约编辑:赵树刚

印 刷:

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 900×1280 1/32 印张: 12.5 字数: 360 千字

印 次: 2011 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 38.00 元(含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，是现有操作系统中用途最广、功能最全的免费系统。它在服务器领域，实现了 UNIX 操作系统的全部功能，在桌面应用领域，由于 Linux 本身携带的工具和外围扩展工具的增多，它逐渐在桌面操作系统中占据越来越大的市场份额。因此，正确使用 Linux 系统工具已成为学好 Linux 的重中之重，尤其是一些常用的工具，如 Linux 的文本编辑工具、编译工具、调试工具、集成开发工具、代码查看工具及项目管理工具等。由于这些工具的存在，使 Linux 慢慢与 Windows 操作系统相媲美，并逐渐为科研、公司企业及教学展现出广阔的前景，尤其是近几年嵌入式 Linux 系统的发展，为后 PC 时代注入了新鲜的活力，并且在军事国防、计算机、通信、汽车电子及工业控制等领域愈发展现其魅力。据数据显示，在未来几年内嵌入式 Linux 产品有望突破 100 亿美元的市场规模，足见其行业的可观性。

● 本书的主要内容

本书以当前最流行的 Red Hat 和 Fedora 为例，介绍 Linux 系统中常用的工具及其使用方法。全书共分为 8 章。

第 1 章是 Linux 系统的基础知识和概述，介绍了操作系统的一些基本概念、功能、版本及特点。

第 2 章介绍虚拟机 Vmware 的使用方法，以及如何在 Vmware 下安装 Linux 操作系统的方法。

第 3 章介绍 Linux 下三款常用的编辑器 vi、emace、gedit，包括使

用这些编辑器的基本方法，以及如何对文本进行加工处理。

第 4 章介绍 Linux 下的基本命令，以及如何编写 bash 程序。

第 5 章介绍 Linux 下最常用的编译器工具 GCC，并通过大量的实例详细阐述了 GCC 选项的使用方法。此外，本章还重点介绍如何使用 Make 工具编辑 Makefile 文件，包括其语法、规则、变量及函数等。

第 6 章介绍 3 款 Linux 常用的集成开发环境，分别是 Eclipse、Kdevelop 和 Source-Navigator。使用它们可以为复杂程序设计提供便捷，并大大节约开发周期。

第 7 章介绍 Linux 的程序调试工具 GDB，并简单介绍几款常用的内存调试工具 memwatch、mtrace 及 yamd。

第 8 章介绍 Linux 下项目管理工具 Subversion 的使用方法，包括基本操作和高级操作。

● 给读者的建议

本书是作者在 Linux 教学、科研的基础上编写的，并充分考虑到本书的读者范围。为方便读者阅读和理解，本书大多采用简明扼要的实例程序。虽然程序言简意赅，但衷心地希望读者在通读本书之前（尤其第 2 章之后的章节）要了解一些 C 语言的基础知识，以免给读者造成阅读的不便。

本书主要以实践为主，若读者能够在 Linux 操作系统下亲自进行操作，并结合实例的讲解，必定能取得很快的提高。

● 致谢

本书由吴同海编写，此外，高淑娟、王丽娜、周毅、林小峰、刘刚、马海波、李强、吴慧、马玉刚、冯浩、唐爱琴、李子龙、王明明、蒋志等同志也参与了本书的编写，在此，编者对他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之水平有限，故本书中难免存在疏漏、欠妥，甚至错误之处，敬请读者批评指正，也恳切期望大家提出宝贵意见。

目 录

第 1 章 欢迎进入 Linux 世界	1
1.1 GNU-Linux 联姻	2
1.1.1 GNU-Linux 的历史	2
1.1.2 自由代码	4
1.1.3 Linux 与 UNIX 的关系	5
1.2 Linux 的特点	5
1.2.1 Linux 的优点	6
1.2.2 Linux 的可移植性	7
1.2.3 标准	8
1.2.4 C 编程语言	8
1.3 Linux 概述	9
1.3.1 Linux 具有内核编程接口	9
1.3.2 Linux 支持多用户	10
1.3.3 Linux 支持多任务	11
1.3.4 Linux 支持安全的分层文件系统	12
1.3.5 Shell: 命令解释器和编程语言	14
1.3.6 大量有用的工具集	15
1.3.7 进程间通信	15
1.3.8 系统管理	16
1.4 Linux 的其他特性	16
1.4.1 GUI	16
1.4.2 网络工具	18
1.4.3 软件开发	19
习题	20

第 2 章 虚拟机	21
2.1 虚拟机简介	22
2.2 常用的虚拟工具	24
2.2.1 VMware 简介	24
2.2.2 Virtual PC 简介	26
2.2.3 VMware 与 Virtual PC 的对比	28
2.3 VMware 虚拟机安装 Linux 系统	29
2.3.1 VMware 软件安装	29
2.3.2 新建虚拟计算机	32
2.3.3 在 VMware 虚拟机中安装 Linux 系统	36
2.3.4 VMware 的使用	44
2.3.5 安装相关虚拟机工具	53
习题	56
第 3 章 编辑器	57
3.1 编辑器选择	58
3.2 vi 编辑工具的使用	60
3.2.1 vi 的简介	60
3.2.2 vi 的简单编辑	62
3.2.3 vi 的高级编辑	69
3.2.4 vi 的综合使用实例	78
3.3 emacs 编辑器	85
3.3.1 emacs 的简介	85
3.3.2 emacs 的使用	86
3.3.3 emacs 的编辑	88
3.3.4 emacs 的 C 模式使用实例	99
3.3.5 emacs 的 Shell 模式使用实例	103
3.4 gedit	106
3.4.1 gedit 的启动与打开文本	106

3.4.2	gedit 编辑文件	107
3.4.3	gedit 打印文件	107
3.4.4	gedit 首选项	108
	习题	110
第 4 章	Shell	112
4.1	Shell 简介	113
4.2	Shell 基本常用命令	115
4.2.1	系统帮助命令 man	116
4.2.2	文件或目录命令	120
4.3	Shell 的高级使用	154
4.3.1	bash 的基础知识	154
4.3.2	流程控制结构	166
4.4	Shell 脚本编写实例	180
	习题	185
第 5 章	编译器和工程管理器	188
5.1	二进制代码工具	189
5.1.1	GNU Binutils 工具介绍	189
5.1.2	Binutils 工具软件使用实例	191
5.2	编译器 GCC 的使用	196
5.2.1	GCC 编译器简介	196
5.2.2	GCC 的下载与安装	197
5.2.3	GCC 的交叉编译平台搭建	200
5.2.4	GCC 编译选项解析	202
5.2.5	GCC 编译性能分析	212
5.2.6	GCC 编译使用实例	219
5.3	Make 工程管理器	221
5.3.1	GNU Make 简介	222
5.3.2	Makefile 变量	226

5.3.3	Makefile 常用函数	235
5.3.4	Makefile 规则语法	243
5.3.5	Makefile 自动编写工具	249
5.3.6	Makefile 使用实例	253
	习题	256
第 6 章 Linux 集成开发工具		259
6.1	开发工具选择	260
6.2	Eclipse	262
6.2.1	Eclipse 介绍	262
6.2.2	Eclipse 及其插件的安装	264
6.2.3	Eclipse 程序开发步骤	270
6.3	Eclipse 程序调试步骤	275
6.4	KDevelop	279
6.4.1	KDevelop 简介	279
6.4.2	开发环境介绍	280
6.4.3	KDevelop 环境设置	283
6.4.4	KDevelop 程序开发步骤	289
6.4.5	KDevelop 程序调试步骤	293
6.5	Source-Navigator	297
6.5.1	Source-Navigator 介绍	297
6.5.2	Source-Navigator 的安装	298
6.5.3	使用方法及界面简介	300
6.5.4	Source-Navigator 编译和运行	309
	习题	314
第 7 章 常用调试工具		315
7.1	GDB 调试器	316
7.1.1	GDB 调试器介绍	316
7.1.2	GDB 调试器的命令	326

7.1.3	GDB 调试器使用实例	340
7.2	内存调试工具	342
7.2.1	memwatch 工具	343
7.2.2	mtrace 工具	345
7.2.3	yamd 工具	347
习题		349
第 8 章	项目管理工具	351
8.1	开发工具选择	352
8.2	SVN 的基本概念	358
8.2.1	版本库	358
8.2.2	SVN 工作术语介绍	361
8.2.3	SVN 组织结构	361
8.2.4	版本	362
8.2.5	标签、分支和合并	363
8.3	SVN 服务器的下载和安装	365
8.4	SVN 的基本操作	368
8.4.1	创建项目库	368
8.4.2	项目创建	369
8.4.3	项目查看	372
8.4.4	项目签出	373
8.4.5	项目修改	374
8.4.6	项目提交	376
8.4.7	项目更新	377
8.4.8	对文件的其他操作	378
8.5	SVN 高级操作	381
8.5.1	创建分支	382
8.5.2	使用分支	384
8.5.3	创建标签	385
8.5.4	合并	386
习题		388

Linux

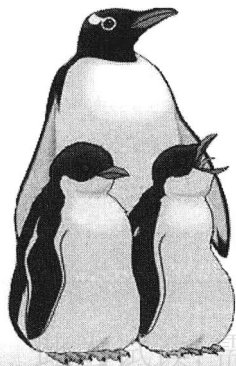
第1章

欢迎进入Linux世界

Linux 操作系统是一个多用户、多任务、功能强大的开源操作系统，并且以爆炸式的速度在增长。Linux 系统被业界称为是最有前途的操作系统之一。在本章里，我们将带大家去了解 Linux 系统的历史、特点及其重要特性，并在最后对本书中各章进行简短的内容简述。

本章内容及目标：

- 了解 GNU 与 Linux 的关系。包括 Linux 的历史、Linux 与 UNIX 的关系及自由代码的相关知识。
- 了解 Linux 的基本特点。包括 Linux 的优点、标准、可移植性，以及为什么使用 C 语言进行编程。
- 了解 Linux 中其他特点及经常使用的工具。
- 大体了解本书各章的主要内容。





1.1 GNU-Linux 联姻

熟悉 Linux 的人都知道，Linux 市场正在以爆炸式的速度增长。在过去的几年中笔者亲身感受到 Linux 的强大，Linux 系统已经从个人计算机转到负载服务器，而且开始赢得大批的开源贡献者和商业用户，被称为最有前途的操作系统之一。本节简要阐述 Linux 发展的历史和原因，并带你进入值得探究的 Linux 世界。如果你熟悉 Linux 的发展史，可以直接跳到下一节。

1.1.1 GNU-Linux 的历史

广义而言，Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统。这套系统是由世界各地成千上万的程序员设计而成的。其目的是建立不受任何商品化软件版权制约的、全世界都能自由使用的 UNIX 兼容产品。

Linux 的出现，最早始于一位名叫 Linus Torvalds 的计算机爱好者，当时他是芬兰赫尔辛基大学的学生。1991 年 4 月的一天，Linus Torvalds 在主修操作系统这门课时，突发奇想，认为当时使用的 MINIX 教学操作系统不够理想，出于爱好和兴趣，经过独立钻研，在没有使用任何 MINIX 或 UNIX 的源代码情况下，编写了基于 MINIX 的一个 Linux 0.01 系统核心程序，接着他通过 USENET（新闻组）发布了这个免费的系统，即 Linux 0.0.01 版本，并将源代码放到了芬兰的 FTP 站点上免费下载，并介绍其主要在 X86 电脑上使用，希望大家一起来将它完善，本来他想把这个系统称为 freax，意思是自由（free）和奇异（freak）的结合字，可是 FTP 的工作人员把 freax 误认为是 Linus 的 MINIX，还嫌这个系统的命名“Freax”不好听，就随意放在了一个叫 Linux 的

目录下。

在随后的几个月里,全球各地的黑客和电脑爱好者纷纷从“Linux”目录中下载这个系统,由于这种自由代码的系统风格符合众多爱好者的口味,越来越多的志愿者加入到这个系统的内核开发工作中,于是久而久之,Linux 这个目录就成了爱好者称呼这个系统的代名词,Linux 并借助 Internet 让大家一起修改,因此它周边的程序越来越多,Linux 本身体系的结构也逐渐发展壮大起来。这种思想恰恰与当时 GNU 计划的自由软件精神不谋而合。

GNU 计划,又称“革奴计划”,是由 Richard Stallman 于 1983 年 9 月 27 日公开发起的,它的目标是创建一套完全自由的操作系统。Richard 认为“各个软件公司为了自己的利益不公开源代码会阻碍人类文明的发展,一个真正好的软件是为了替人解决问题,应该散发给需要的人”。自 20 世纪 90 年代发起这个计划以来,GNU 大量地产生或收集各种系统所必备的开发工具和应用程序,如函数库 (libraries)、编译器 (compilers)、纠错工具 (debuggers)、文字编辑器 (text editors)、网页服务器 (web server) 等。到 1991 年 Linux 内核 0.0.01 发布的时候,GNU 已经几乎完成了除系统内核之外的各种必备软件的开发。

同时,Linux 的优良性能也备受 GNU 的赏识,在 Linus Torvalds 和 Richard Stallman 的共同努力下,GNU-Linux 操作系统就诞生了。在这个系统中,内核都是基于 GNU 通用公共许可,即 GPL (GNU General Public License,GNU 通用公共许可证),此协议规定了源码可以无偿获取并且修改。1994 年 3 月,GNU/Linux 1.0 版本正式发布,GNU 和 Linux 联姻真正开始,一个崭新的操作系统从此问世。

由于这个“婴儿版”的操作系统以它独有的风格和免费的形式得到越来越多人的喜爱。据不完全统计,截止到目前为止,Linux 已经有超过 300 种发行版本,已经由原来的 0.0.01 发展到现在的 2.6.29,



Linux 常用工具速查实用手册

并且几乎可以支持任何体系结构的处理器，如 X86、ARM、MIPS、PowerPC 等。随着 Linux 越来越流行，越来越多的原厂委托制造商（OEM）开始在其销售的电脑上预装上 Linux，Linux 系统开始慢慢抢占桌面电脑操作系统市场和嵌入式市场，Linux 也成为最受欢迎的服务器操作系统之一。

注意

Linux 是操作系统，可 Linus 是人名，不要弄混了！

1.1.2 自由代码

在 Linux 出现之前，UNIX 被商业化且制造商将软件源代码作为专有信息不对外开放，这就使花费金钱购买 UNIX 软件的公司企业仅能获取其使用权，而不能真正看到软件的源代码。

自由软件是指用户可以自由修改和发布的软件，此软件源代码完全向用户开放，用户可以根据个人能力对代码进行修改和完善及重新发布。用户在获得这个软件时，可以免费获得，也可以花钱购买，当然拥有此软件版权的每个用户都可自由地同其他用户交流合作。

自由代码和自由软件的发布必须在 GNU 通用公共许可证（General Public License, GPL）才能发布。GPL 授予用户在协议许可范围内拥有代码的复制、修改和重新发布的权利，但在重新发布代码的同时必须要发布相同的代码许可，代码和许可不能分离。如果在遵照 GPL 协议情况下，从网上下载某段程序的源代码后修改了代码，并且重新发布了程序的可执行版本，那么修改后的代码和 GPL 协议也必须同时发布。Linux 和 GNU 软件也是在 GNU 通用公共许可证（General Public License, GPL）下发布的（www.gnu.org），因此，Linux 也是自由软件。

就像 Richard Stallman 所说的一样，使用自由代码更有利于人类文明的传播。其一，有利于软件的管理和标识，试想一下，全球任意一个用户都更改软件的代码并且上传，那么代码的最终版本算是哪一个呢？因此，必须有一个软件的通过许可协议作为参照。其二，使用自由代码可以改善软件的自由度，并且可以发表比较完美的改写版供公众使用，如此一来，整个社区都可以受惠互利。其三，用户和企业也可以根据源自由代码改写适合自己的软件，满足自身的需要。

1.1.3 Linux 与 UNIX 的关系

Linux 是从 UNIX 系统中演化而来的。但是，Linux 在长期的发展过程中，又出现了众多与 UNIX 不同的地方。

Linux 和 UNIX 的最大的区别在于，前者是开放源代码的自由软件，而后者是对源代码实行知识产权保护的传统商业软件。这种不同体现在用户对前者有很高的自主权，可以自由地使用，并且可以在完全开发的环境中自由修改，而对后者却只能被动地适应，普通用户也不可能看到其原型，更谈不上修改代码。

另外一个重要的区别在于，UNIX 系统大多是与硬件配套的，只能用在专有的平台上；而 Linux 则可运行在多种硬件平台上，如 X86、ARM、PowerPC 等。

1.2 Linux 的特点



Linux 是开源软件，它可以吸收计算机领域最先进的技术成果，因此它有丰富的优点，支持众多先进的工具或者协议。



1.2.1 Linux 的优点

使用 Linux 有许多优点，Linux 是现有操作系统中用途最广、功能最全的免费系统。它的流行甚至超过了它的前辈 UNIX，它在服务器领域，实现了 UNIX 操作系统的全部功能；在桌面应用领域，Linux 由于提供丰富的 QT 界面编程、多媒体编程的工具，使其慢慢与 Windows 操作系统相媲美。

Linux 的主要优点有：

- 开源软件。由于 Linux 是开源的自由软件，用户无须支付任何费用即可拥有操作系统和源代码。如果用户有能力，还可以根据需要的源代码自行修改操作系统，从而打造世界上独一无二的、属于自己的操作系统。
- 支持多用户多任务。Linux 系统最初就是作为多用户操作系统设计的，而不是通过后来的修改来支持多个用户的，因此多用户共享计算机资源并赋予用户共享数据和程序的能力是 Linux 的主要特性。

其次，在调度策略上，Linux 的内核采用独特的调度算法保证实现多任务处理。其主要的调度算法包括基于时间片实时调度算法、先到先服务实时算法及分时调度算法。

- 支持多文件系统

Linux 支持多达几十种文件系统，其自身提供 ext2、ext3 等文件系统，同时用户通过 mount 命令可以挂载常见的 FAT、ISO、NTFS 等系统。在嵌入式系统中，Linux 还支持 yaffs、jffs2、cramfs 等文件系统。

- 实际应用。Linux 在实际应用中有很多选择，而且可用的工具也很多，如图形、文字处理、网络、安全、管理、Web 服务器等工具。
- 稳定性。Linux 是 UNIX 派生而来的，因此它继承了 UNIX

系统稳定、高效的优点。正是由于这一点，一些大型公司的服务器就专门使用 Linux 操作系统，它可以保证服务器若干年长时间运转。

- 使用平台。Linux 并不仅仅基于 X86 平台，用户可以根据个人情况修剪系统并移植到自己的平台上。例如，在 Apple 计算机、Alpha 计算机、MPIS、ARM、PowerPc、XScale 等平台上都可以使用 Linux 操作系统。
- 外围设备。Linux 另一个吸引用户的方面在于它支持新外围设备的速度无与伦比。Linux 经常比其他公司更早提供对外围设备和接口板卡的支持。

鉴于以上众多优点，Linux 系统已经脱颖而出，并将慢慢在操作系统领域尤其是嵌入式领域站稳脚步。

1.2.2 Linux 的可移植性

移植是指将在当前计算机上可执行的程序或者系统通过各种手段让其运行在不同机器或者不同平台的过程。

由于 C 语言是一种与机器无关的高级语言，同时 Linux 操作系统 95% 以上的代码均由 C 语言编写，因此，Linux 系统也是可移植的。

Linux 具有独特的内核移植模块机制，它可以根据用户的需求（如 CPU、体系结构、硬件设备的不同），将某些模块插入内核或者从内核中移去，并根据需求不同进行相应的配置。经实验验证，经裁剪的 Linux 内核可以最小达 150KB 以下，因而，它非常适合系统的移植，尤其是嵌入式系统的移植。

由于 Linux 的可移植性，因此，它可以将运行在 X86 上的程序移植到不同的设备或机器上，并产生广泛的现实应用，例如，当前比较火热的电视机顶盒、PDA、Linux 手机、ATM 等。