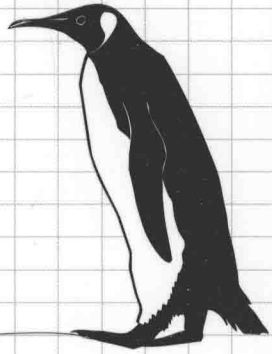
Broadview®
www.broadview.com.cn

滴滴联合创始人兼CTO 张博
百度运维总监 李硕
小米运维架构师 伏眸
京东技术专家 臧志
运维帮创始人 窦喆
北邮博士生导师 马严教授
联名力荐

Linux大棚命令百篇 下

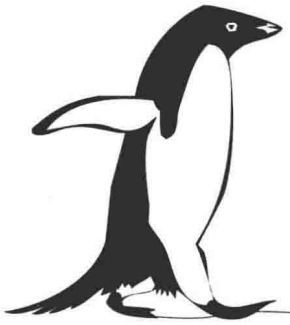


网络和系统篇 GO

吴鹏冲 杨文强 张昱 编著

其实，每个命令中都隐藏着一个不为人知的细节，却很实用。

中国工信出版集团
電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



Linux大棚命令百篇（下）

网络和系统篇 GO

吴鹏冲 杨文强 张昱 编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

内 容 简 介

本书打破了市面上主流 Linux 命令书籍的写作风格，创新性地以专题文章或系列文章的形式来组织全书，文风轻松通顺、循序渐进，既适合作为系统学习的案头书，也适合在床头边、地铁上、院落中阅读。

本书是这套系列丛书的第二本，内容侧重在网络和系统方面。为了体现知识的结构化、系统化，本书共分为三篇。

第一篇 网络篇

这一部分是本书的重中之重，囊括了 Linux 工程师最常用的网络相关命令，通过对本篇的学习，读者将全面掌握 Linux 系统网络层面的各类知识和技能，包括用于网络测速的 ping 命令、用于域名解析的 nslookup 命令和 dig 命令、用于网络配置的 iproute2 套装、用于流量分析的 tcpdump 工具、用于建立系统信任关系的 ssh-copy-id 命令、用于数据网络同步的 rsync 工具，以及用于网络数据下载的 wget 命令，等等。

第二篇 进程和性能篇

这一部分专注于系统进程、服务器资源和性能方面。作为一名 Linux 工程师，总是希望能够全面了解服务器资源使用情况，快速定位系统性能瓶颈，那么，阅读和学习这一篇将是最好的选择。本篇将告诉大家 free 命令的很多不为人知的学问、SWAP 的进阶知识、多核 CPU 的查看方法、top 命令的使用技巧、vmstat 输出内容中的指标含义、kill 命令如何精准地杀死进程，等等。

第三篇 系统管理篇

这一部分专注在系统管理方面，主要介绍了和 Linux 操作系统原理相关的知识，包括查看系统基本信息的 uname 命令、查看用户账户的 who 命令、控制服务等级的 chkconfig 命令、查看机器硬件配置的 dmidecode 命令，等等。

学习完本书后，相信读者朋友们可以轻松而愉快地掌握 Linux 的网络、系统性能、系统管理等知识和技能，并达到一线互联网公司 Linux 工程师的水平。

图书在版编目（CIP）数据

Linux 大棚命令百篇. 下，网络和系统篇 / 吴鹏冲，杨文强，张昱编著. —北京：电子工业出版社，2016.7
ISBN 978-7-121-29371-9

Ⅰ. ①L… Ⅱ. ①吴… ②杨… ③张… Ⅲ. ①Linux 操作系统－程序设计 Ⅳ. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 159476 号

责任编辑：安　娜
印　　刷：北京中新伟业印刷有限公司
装　　订：北京中新伟业印刷有限公司
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：787×980　1/16　印张：18　字数：345 千字
版　　次：2016 年 7 月第 1 版
印　　次：2016 年 7 月第 1 次印刷
印　　数：3000 册　定价：59.00 元

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）88254888，88258888。

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

本书咨询联系方式：010-51260888-819　faq@phei.com.cn。

推荐序 1

日月如梭，自 1991 年 10 月 Linus Torvalds 发布第一版 Linux 操作系统以来，经过 25 年的历程，这个基于自由和开放源代码模式的操作系统已经日益发展壮大。从嵌入式系统、智能手机和平板电脑、个人计算机、网络服务器、云计算到高性能超级计算系统，到处可以看到它的身影。据 Gartner 等国际机构的统计，作为操作系统的重要成员，Linux 在各类操作系统中所占的比重越来越大。

人们说 Linux 是个类似 UNIX 的多用户、多任务操作系统，是说 Linux 继承了很多 UNIX 的优秀特性，具备了模块化的设计，其进程控制、文件系统、外部设备、网络功能、安全管理以及各种功能齐全和强大的工具软件，可以方便地控制计算机系统完成各种操作，具备了免费和开源特性的 Linux 操作系统随着互联网在各个领域的发展，得到了更加快速的普及应用。从 1996 年起就支持 IPv6 协议的 Linux 对推进下一代互联网的部署发挥了重要作用。

Linux 操作系统得到迅猛的发展，这与 Linux 具有的良好特性是分不开的，包括免费和开放特性、多用户多任务处理能力、方便灵活且功能强大的的 Shell 命令、丰富灵活的多种网络通信命令、可靠的系统安全措施、对多种多样外部设备的支持，以及良好的可移植性。

要想使用好 Linux 操作系统，充分发挥它的能力，就要学习好 Linux 的使用方法。现有关于 Linux 的书籍已经出版了很多，但这本书是非常有特色的一本。作者运用十分幽默风趣的语言，从 Shell 命令开始，介绍了文件编辑与内容处理，文件的查找、压缩与硬盘管理，网络相关命令，进程与性能调优，Linux 系统管理等各种命令的使用方法和技巧。

无论是初学者学习使用 Linux，还是开发者或系统管理员作为常用工具手册，这本书都是十分值得拥有的。一本好的入门教材会让初学者快速领悟到 Linux 系统的基

本使用方法，掌握常用的 Linux 操作命令。如果仅仅依靠系统自带的 man 命令，往往会令初学者感到云遮雾罩，不明所以。而对 Linux 系统管理员来讲，本书对网络命令、系统调优等命令的介绍，可以使你对这些命令及其显示结果有更深入的理解。书中还列举了很多 Linux 发展历史中的趣味小故事，使读者在掌握 Linux 使用方法的同时，也调节了心情，增加了乐趣。

正像篇首所说，日月如梭，Linux 已经面世二十五年啦。本书的作者从进入我们研究室学习到毕业工作，也已经十年了。应作者的邀请，作为本书的首批读者，我怀着兴奋的心情一边浏览着各个篇章，一边回忆着这些年来互联网的发展，以及他们的成长历程。他们有多年的工程实践经验，在大型网络公司掌管着上千台 Linux 集群服务器的运行与维护工作，积累了丰富的 Linux 使用经验和技巧。我诚挚推荐读者来阅读本书，也期待着他们能为读者带来更多的新作。

马严

北京邮电大学网络技术研究院教授、博士生导师

推荐序 2

技术，一直是驱动社会不断进步和发展的主要动力。从蒸汽时代、电力时代到今天的信息时代，技术始终是推进社会发展的第一生产力。放眼未来，互联网+正推动互联网与社会各行业深度融合，人工智能、云计算、物联网、自动驾驶技术蓬勃发展，人类正在经历着第四次全球性科技革命。而我们有幸身处其中，掌握新时代核心技术的人才已经成为这轮洪洪巨流的推动者。

Linux，自从 1991 年发布至今，对计算机技术，互联网行业产生了巨大的推动作用。互联网时代，Linux 无处不在，占据了全球绝大部分的服务器份额。这与 Linux 操作系统本身的高度开放性、高可定制性、高可用性等是密不可分的。百度等众多中国互联网企业的技术体系都是基于 Linux 操作系统构建的，熟练掌握并精通 Linux 技术，是互联网技术从业者的必备技能和核心竞争力之一。

无论是在校学生还是已入职场的工程师，学习并掌握 Linux 系统技术，需要一个边学习边实践的过程，并在解决实际问题中融会贯通。在国内互联网技术发展的早期，Linux 优质资料稀缺、应用场景匮乏，国内工程师只能借鉴国外资料，学习梯度极高，全行业严重缺少高水平的系统管理人才，与国外同业差距明显。时至今日，中国互联网的蓬勃发展领先全球，国内也逐渐培养出一批具备先进实战经验的 Linux 系统人才，他们或掌管着中国互联网的基础设施，或运营着大规模集群，或构建出复杂的系统架构，或已经成为行业级系统架构师等领军人物。国内完全有条件诞生一部既有 Linux 基础又有经典实践经验的优秀著作，帮助读者快速地汲取经验，成为专家。

鹏冲曾在百度运维部磨练七年，先后担任垂直搜索运维团队技术负责人，全百度统一监控平台产品负责人等重要岗位，在 Linux 系统和集群管理方面拥有着深厚的技术积累和实践经验。这套关于 Linux 命令进阶的丛书是他多年积累的经验输出。

我有幸比广大读者更早阅读了本书，整个阅读体验顺畅，对于 Linux 常用命令的讲解力求深入浅出，并将实际应用中需要掌握的技术点讲解得相当透彻。对于从事或有志于从事互联网技术工作的读者，这本书将帮助大家从实用的角度学习和积累。

我推荐各位 Linux 技术从业者阅读和学习，相信这会是一个正确的选择。

李硕

百度运维部总监

自序

北邮七年学习，百度七年工作，让我经历了很多，思考了很多，也收获了很多。

知乎是我很喜欢的一个问答社区，“×××是一种怎样的体验？”“如何评价×××？”早已成为时下最流行的提问姿势。

所以呢，我会尝试着模仿知乎的提问风格，和大家分享我的五点思考和体会：

1．这本书为什么值得读？

2．为什么建议大家写博客？

3．如何进行知识管理？

4．如何学好 Linux？

5．在百度运维部工作是一种怎样的体验？

【这本书为什么值得读？】

虽然有种老王卖瓜的感觉，但我还是鼓起勇气，希望能用三个足够客观的理由吸引到你。

（1）聚焦专题：以专题和系列文章的形式来讲解知识，是本书的一大特点。读者可以在一段较短的时间内，聚焦在一个命令的学习上，集中精力实现进阶。

（2）贴近实战：书中内容全部来自于作者长期从事大规模 Linux 集群运维的经验总结，确保了本书的实用性。通过阅读本书，读者的 Linux 命令掌握水平可以更快地达到一线互联网公司 Linux 工程师的水平。

（3）易于阅读：作者长期在“Linux 大棚”从事技术博文的写作，善于用简单的语言、清晰的文章结构来解释复杂晦涩的概念和知识，让用户可以非常顺畅地阅读和理解。

【为什么建议大家写博客？】

我在 2008 年 9 月创立了 Linux 大棚博客，一直坚持写作至今。我和大家分享写作的四点好处：

第一，觉得懂未必懂。写作是自我反省、自我提升的一个过程。不把知识落成文字，你就不会发现你掌握着许多模棱两可和模糊不清的知识。

第二，让别人懂才是真的懂。写作正是在强迫你给别人讲懂知识。在写作过程中，你需要思考应该先讲哪些知识，后讲哪些知识，需要思考应该通过哪些场景引出哪些知识，需要思考应该如何做知识的类比。这些技巧看似容易，实则并不容易。

第三，看似浪费时间，实则节省时间。知识总会被遗忘，但有实验证明阅读自己写过的知识，可以更快地重新掌握。所以，为了节省时间，请多写作。

第四，交到朋友还能出书。通过博客写作，可以吸引到不少志同道合的朋友，可以和他们一起交流一起进步。如果文章内容还不错，说不准会有出版社的编辑联系你出书哦。

【如何进行知识管理？】

每个人都有自己的一套知识管理的方法，而我只是抛砖引玉。

按照知识的规模分，我将知识分成三种类型：

（1）小型知识：往往是一句话或一个段落就能说清的知识，如一个技术名词的解释、一个命令的使用技巧等。

（2）中型知识：需要一篇文章，甚至一个系列的文章才能介绍清楚的知识，如一个命令的完整用法、几种数据库技术的比对和选型等。

（3）大型知识：需要一本书或多本书才能讲解清楚的知识，如 Linux 系统、MySQL 数据库技术等。

按照知识的公开度分，我把知识分成两类：

（1）愿意公开的：比如一些公共知识，不含个人信息，也不含保密信息的。

（2）不愿意公开的：比如一些含有保密信息的知识，一些自己的随笔等。

而基于这两种分类方法，我一般会采用不同的手段，管理不同的知识：

（1）小型知识、愿意公开：微博（比如“Linux 大棚”官方微博）；

（2）中型知识、愿意公开：博客（比如“Linux 大棚”技术博客）；

（3）大型知识、愿意公开：书籍（比如这本书）；

（4）小型知识、不愿公开：云笔记；

（5）中大型知识、不愿公开：本地 World 文档、自建私有 Wiki。

你会发现大部分的知识，都可以对应到上面的分类中。

当然，知识管理和减肥是一个道理，知易行难，一定要坚持养成知识管理的习惯，长此以往，才能受益。

【如何学好 Linux？】

从我的个人学习经历来看，“系统学习+实践+写作+交流分享”是学习 Linux 技术的一套有效的组合拳。

系统学习，即通过优秀的书籍、培训视频、培训课程等方式来系统地学习 Linux 系统。

实践，即真正到 Linux 环境中去学习，去工作，去主动解决问题。我在学习 Linux 之初，就在笔记本中完整安装了 Fedora 系统、Ubuntu 系统、Debian 系统和 FreeBSD 系统，来强迫自己在 Linux 环境中办公和娱乐。

写作，就是要养成写文章的习惯，把自己觉得模糊的知识点写成可发表的文章，这时候，你会发现，很多细节知识，你都要反复思考和查证，这个过程，就是进阶的过程。

交流分享，建议去结识一些 Linux 技术的高手和专家，他们的一些经验和体会，或许能让你事半功倍。

【在百度运维部工作是一种怎样的体验？】

据我所掌握的信息来看，百度运维部应该是国内承担着超大规模 Linux 服务器运维任务的少数团队之一，Linux 服务器规模达数十万。

由于规模效应的影响，在这里工作，即便是发生概率为 0.1%%的 BUG，都可能会每天发生。所以，在这里工作的运维工程师要面临的问题和挑战，将是国内同行很少碰到的，当然，据此而积累的经验和锻炼的解决问题的能力，也是国内顶尖的。

在百度的技术体系中，运维部处于研发部和系统部之间，研发部负责百度产品的

开发工作，系统部负责操作系统、服务器、网络、机房等设施，而运维部则负责操作系统及上面运行的服务，确保服务的高可用性，同时不断地提升效率，降低成本。

就拿我曾负责的百度视频产品运维来说，运维工程师首先要确保的是服务的可用性，也就是要确保全国网民都可以访问到百度视频服务；其次，要通过 CDN、缓存等多种技术手段不断提升网民访问网站的速度，提升网站访问体验；再者，需要更准确地监控到线上故障，更快速地实现模块升级、更可靠地实现故障自动化处理；最后，就是要追求更少的机器成本、更低的带宽成本、更少的人力投入来实现同样质量的运维服务。

有人会说做运维工作很辛苦，其实我想说，作为七年运维人，我一直相信，运维是架构师的必备技能之一，不具备运维经验和视野的人，是很难设计出优秀的架构的。不经一番寒彻骨，怎得梅花扑鼻香。

这篇自序，包含了几个方面的信息，都是我希望和大家分享的，也相信是大家所希望了解的。好了，如果大家对其中的哪些内容感兴趣，欢迎与我联系，我们深入沟通。下面的时间，就交给大家，来好好阅读这本书吧！

目录

网络篇

在网络篇中，我们将为大家带来 29 篇文章，所有内容都是围绕着网络技术和工具展开的，具体如下：

在这里，你不仅可以用 nslookup 和 dig 工具玩转 DNS，还可以与神探 tcpdump 一起去网络流量中探险，还可以了解到 netstat 被 ss 篡权的幕后故事，想想都激动！

让我们现在就开始网络篇的学习之旅吧。

1 ping 遍大江南北

ping 不止是 ping

接触过计算机网络的同学一定都知道 ping 命令吧，当计算机联网出现问题时，第一个进入脑海的解决方法就是“ping 一下网络呗”。ping 是如此的常用，它绝对是你使用频率最高的一条网络命令了。

在 Windows 系统中，我们更多的是简单地 ping 一下网站，来测试网络连通性，就像这样：

```
ping roclinux.cn
```

但作为更专业的 Linuxer，知道这些还远远不够，今天我们就为大家更全面地介绍一下这位最熟悉的陌生人——ping 命令。

指定 ping 的次数

受 Windows 使用习惯的影响，在 Linux 系统中需要 ping 的时候，你也许会这样：

```
[roc@roclinux ~]$ ping roclinux.cn
PING roclinux.cn (116.255.245.206) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 116.255.245.206: icmp_seq=1 ttl=49 time=16.3 ms
64 bytes from 116.255.245.206: icmp_seq=2 ttl=49 time=16.7 ms
64 bytes from 116.255.245.206: icmp_seq=3 ttl=49 time=15.9 ms
64 bytes from 116.255.245.206: icmp_seq=4 ttl=49 time=19.1 ms
64 bytes from 116.255.245.206: icmp_seq=5 ttl=49 time=18.1 ms
```

当你满怀期待的等着命令自己结束，可等到花儿都谢了，命令还是在执行。这是怎么回事呢？原来，Windows 下的 ping 命令和 Linux 下的是有所不同的，Linux 下的 ping 必须指定次数，不然它会无限次地执行下去。

如何指定执行次数呢？很简单，只需使用-c 选项来设定次数即可。比如，ping 三次 roclinux.cn 网站的正确执行方法是：