TCP/IP Network Administration

第二版

TCP/IP

网络管理

Craig Hunt 著

洪 峰 译

O'REILLY®

中国电力出版社

TCP/IP 网络管理

Craig Hunt 著

洪　峰 译

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Paris • Sebastopol • Taipei • Tokyo

中国电力出版社

图书在版编目（CIP）数据

TCP/IP网络管理：第2版/（美）亨特（Hunt, C.）著；洪峰译. -北京：中国电力出版社，2000.1

书名原文：TCP/IP Network Administration

ISBN 7-5083-0195-1

Ⅰ.T… Ⅱ.①亨… ②洪… Ⅲ.计算机网络-通信协议 Ⅳ.TP393

中国版本图书馆CIP数据核字（1999）第66964号

北京市版权局著作权合同登记

图字：01-1999-3161

书　　名/ TCP/IP网络管理
书　　号/ ISBN 7-5083-0195-1
责任编辑/ 刘江
封面设计/ Ellie Volckhausen、Hanna Dyer、张健
出版发行/ 中国电力出版社
地　　址/ 北京三里河路6号（邮政编码100044）
电　　话/ （010）66412306，68352645（总编室）　（010）68316497（发行部）
经　　销/ 全国新华书店
印　　刷/ 北京市地矿印刷厂
开　　本/ 787毫米×1092毫米　16开本　28.5印张　500千字
版　　次/ 2000年1月第一版　2000年1月第一次印刷
印　　数/ 00001-15000套
定　　价/ 59.00元

TCP/IP 网络管理

目录

前言

网络协议之战争已经降下帷幕，TCP/IP 终于一统天下，成为唯一的大赢家。在连接无数不同计算机系统的通信协议世界里，TCP/IP 成为独一无二的标准，而全球性数据通信与计算机网络的重要性，今天已经无庸置疑。

但 TCP/IP 的成功来之不易，在我写作本书第一版时，Novell IPX 的普及面远远超过了 TCP/IP。Microsoft 当时的操作系统中并没有附加任何的通信协议。许多大型企业由于采用 IBM 的大型主机，自然选用了 SNA，连什么是 TCP/IP 都根本没听说过。即使是在 TCP/IP 诞生的 UNIX 平台上，许多通信仍然通过纯粹的 UUCP 来完成。想当年，我在强调 TCP/IP 的重要性时，TCP/IP 使用规模仅仅是几千个网络与几十万台计算机。

今非昔比！ 数以千万计的计算机通过 TCP/IP 协议连上了 Internet，而 Internet 还只是 TCP/IP 应用冰山之一角！ TCP/IP 最大的应用市场在于内联网（intranet）。intranet 是一种只用于企业内部的 TCP/IP 网络，通过 intranet，企业能够以惊人的效率交换信息。其余的网络技术被逼到角落，只能在极少数市场上去争夺残汤剩饭，TCP/IP 无疑已成为网络世界的盟主。

其实，这几年的变化岂止 TCP/IP 被广泛接受并成为全球标准这个事实呢。在 1991 年的时候，我曾为缺乏有关的技术文件而苦恼。当时，即使某个网络管理员想研究 TCP/IP，也很难找到资料。之后出现了许多关于 TCP/IP 与 Internet 的

书籍，但其中大部分是教你如何上网与浏览 Web 站点，很少有书籍针对网络管理人员与 TCP/IP 的技术层面进行探讨。所以，我把本书的重点放在 TCP/IP 与 UNIX 上，对于 Internet 的影响倒是未作过多的强调。

本书第一版出版后，市场反应热烈，这令我十分自豪。在第二版中，我尽量保留了上一版的精华，并加入了一些新的题材。例如，在关于域名服务（DNS）的那一部分，加入了新的内容以涵盖最新版的 BIND 4 软件；电子邮件（E-mail）配置这次是根据 sendmail Version 8 进行改写的；操作系统的版本则是以最新的 Solaris 与 Linux 为主；路由协议的部分则加入了开放式最短路由优先协议（Open Shortest Path First，OSPF）与边界网关协议（Border Gateway Protocol，BGP）。我还加进了一些新题材，如一次性口令（one-time password）、动态主机配置协议（Dynamic Host Configuration Protocol，DHCP）及 BOOTP 的服务器配置。值得庆幸的是，即使加进了这些题材，本书仍然不算太厚。

本书许多部分仍然延续上一版的内容，虽然近年来的技术有所改变，但本书偏向实用性的方向并未改变，所以属于介绍性的导论部分仍旧维持了第一版的模样。

第一版前言（摘要）

Internet 是全球最大的计算机网络，从 1986 年底仅接入的 6000 台计算机开始急速成长，五年之后已经到了 60 万台。这种爆炸性的成长显示了网络需求的迫切性。但这期间网络管理员缺乏可参考的技术资料，只能求助于通信协议的正式文件或学术性论文，这些文件通常都是从协议设计者的观点出发的，读起来枯燥无比。如果要取得实用的信息，只能请教于有经验的同行。本书就是针对这种需求，提供 UNIX 系统管理员实用的网络管理技术。

网络之所以急速成长，关键原因在于它提供了重要的服务。计算机的特性就是能够产生并处理信息，但如果这些信息无法提供给真正需要的人，信息本身就如废物一般。网络的作用就是为信息传输提供动力。一旦将计算机连上网络，你就再也不想固守你的单台计算机了。

将 Internet 这个庞然巨物绑在一起的丝线就是 TCP/IP。TCP/IP 是一系列的通信协议，它定义了各种不同计算机之间的交谈方式。本书谈的就是如何利用 TCP/IP 架设网络。其中谈到了 TCP/IP 的原理与实际操作方法，也包含一些针对特定网络程序的参考资料。

读者对象

只要你有一台利用 TCP/IP 连上网络的 UNIX 机器，那么你就是本书的读者（注 1），这个读者群中理所当然地包括了网络管理员与系统管理员，也包括了所有企图了解网络原理的读者。其实，系统管理员与一般用户的界线十分模糊，你也许认为自己只是个普通用户，但一旦桌子上摆了一台 UNIX 工作站，你不可避免地会涉及一些系统管理的工作。

最近，有些书籍明确地声称读者对象是“傻瓜”或者初学者，如果你在使用 UNIX，但还自认为是“傻瓜”或者初学者，那么本书显然不适合你；另一方面，如果你是个网络技术天才，本书恐怕也不适合；如果你处于两个极端的中间，那好极了，本书将会对你非常有帮助。

我们假设你对计算机及操作系统有相当的认识，如果你对 UNIX 系统还不太熟悉，建议你参考 O'Reilly 公司出版的《Essential System Administration》（Æleen Frisch 著）。

本书的结构

从技术的角度出发，我将本书的内容分成两部分：基本概念和教程。前三章是关于 TCP/IP 协议与服务的基本讨论，提供了后面章节所需的基础知识。其他的章节包括一些实际范例。第四章到第七章讨论如何规划网络的安装，以及如何配置

注 1：本书许多内容也适用于非 UNIX 的系统。许多文件格式与命令也适用于 Windows 95/NT 与其他的系统环境。如果你是 Windows NT 系统管理员，那么请参考我的另一本著作《Windows NT TCP/IP Network Administration》（O'Reilly 公司出版）。

基本的软件，让网络实际地运行起来。第十一章到第十二章讨论网络运行的重要课题，包括疑难排解、安全性等。

本书的章节如下：

第一章 综观 TCP/IP。谈到 TCP/IP 的发展历史，描述协议的结构，并简单地解释协议作用的原理。

第二章 数据传输。叙述寻址方式，以及数据如何通过网络抵达目的地。

第三章 网络服务。讨论客户机与服务器系统之间的关系，以及现代 Internet 提供的几种主要服务。

第四章 开始行动。讨论在你的网络上配置系统之前，首先需要规划配置的东西。

第五章 基本的配置。讨论 TCP/IP 在 UNIX 内核中的配置方式，以及如何启动提供大多数网络服务的 Internet 看守程序。

第六章 设置网络界面。如何配置让网络软件确定网络界面。本章提供了以太网(Ethernet)、SLIP、PPP 配置的实际范例。

第七章 配置路由。讨论如何配置路由，让你的网络与其他网络进行通信。内容涵盖静态路由、最常用的路由协议，以及 gated 程序。

第八章 DNS 设定技巧。讨论如何配置域名服务器，将网络域名顺利地转换成 IP 地址。

第九章 配置网络服务器。讨论几种常用服务器的配置，包括 BOOTP、DHCP 配置服务器，LDP 打印服务器，POP 与 IMAP 邮件服务器，以及网络文件系统(Network File System, NFS)与网络信息系统(Network Information System,NIS)。

第十章 sendmail。介绍如何使用 sendmail。

第十一章 疑难排解。介绍一些排除 TCP/IP 问题的工具与方法，并提供了一些实例。

第十二章 网络安全。讨论网络的安全性策略与检测工具。

UNIX 版本

本书的大多数范例取自开源软件 Linux 2.0.0 这个“类 UNIX”操作系统，以及 SUN 公司基于 System V 的操作系统 Solaris 2.5.1。所幸的是，各种 UNIX 版本的 TCP/IP 软件基本上都遵循一致的标准，差异并不大。本书的范例在 Linux, Solaris, System V, FreeBSD 等各种系统上都应该能正常运行。即使在某些命令的输出和命令行的选项等方面存在不同，这些差异也应该不会影响整体的结果。

某些程序本身具有特殊的版本号码，与 UNIX 的版本号码无关，其中几个比较重要的如下：

BIND

我们所用的是 Slackware 96 Linux 系统所附的 BIND 4.9.5 版。这一版的 BIND 支持所有标准的资源记录，目前各厂商提供的版本之间差异也很小。

sendmail

最近几年，sendmail 的改动幅度不小。我们讨论的是 sendmail 8.8.5，它应该与其他的 sendmail V8 相兼容。

欢迎评论

我们尽了自己的最大努力检查本书并力求保证书中的信息准确无误。但书中的错误或者疏忽仍然在所难免，请将您的发现和批评意见告诉我们。我们的通信地址如下：

美国：

O'Reilly & Associates, Inc.
101 Morris Street
Sebastopol, CA 95472
U.S.A.

中国:

100031 北京市西城区复兴门内大街 160 号 2411 室
奥莱理软件（北京）有限公司

电子邮件:

tcpip2e@mail.oreilly.com.cn

我们在此向您表示感谢!

致谢

本书第二版要感谢的人难以一一列举，但这份工作远超出我一人的能力所及。Bryan Costales 与 Eric Allman（sendmail 的原创者）修饰了关于 sendmail 的章节; Cricket Liu 和 Paul Albitz 提供了 DNS 的最新信息; Ted Lemon 提供 DHCP 的相关细节; Elizabeth Zwicky 与 Brent Chapman 重新审阅了防火墙的章节; Simson Garfinkel 为我提供了关于安全性的资料。Jeff Sedayao 在每一个章节都提供了补充资料; Æleen Frisch 提供了初稿所遗漏的部分。

O'Reilly 的编辑 Mike Loukides 是我要特别感谢的人，每当我灵感耗尽时，他总是指引我正确的方向。Gigi Estabrook 负责这一版的编辑工作; Nicole Gipson Arigo 负责后期制作。他们精细入微的工作态度，使得本书呈现的面貌更加完整。

我更要特别感谢我的家人 —— Kathy, Sara, David 和我可爱的 Rebecca。在我夜以继日写稿时，他们总是给我最大的支持。

本章内容

- TCP/IP 与 Internet
- 数据通信模型
- TCP/IP 协议的体系
- 网络存取层
- 网际层
- 运输层
- 应用层
- 小结

第一章

综观 TCP/IP

当功能强大、人人买得起的桌上型 UNIX 计算机系统推出后，我们中间的许多人，包括工程师、教师、科学家及商人，便拥有了 UNIX “系统管理员”这个第二职业。现在，将这些计算机连接成网络为我们提供了新的工作机会 —— 我们需要成为“网络管理员”。

网络管理与系统管理是两种截然不同的工作。系统管理任务，如增加用户、备份数据等，都只涉及一个独立的计算机系统。网络管理则非如此，一旦你把计算机连上网络，它就与许多计算机互动。你在网络管理时的一举一动，无论好坏，不仅你的系统会有反应，而且会对网络上的其他系统产生影响。深入了解基本的网络管理，对每一个人都是有好处的。

将计算机连成网络后，计算机的通信能力能得到戏剧性的改善。现在用于通信的计算机比用于计算的计算机还多。市场上有许多大型主机与超级计算机负责计算工程与商业上的数据，但这些计算机的总数与负责传输电子邮件和负责远程通信的计算机数目相比较，绝对是小巫见大巫。进一步来看，数以亿计的计算机主要被用于准备文档，为沟通人际间的想法与观念服务。不难看出，今日的计算机已经可以视为一种通信设备了。

加入网络的计算机数目和类型的日益增多，也对计算机通信产生了正面影响。TCP/IP 最大的优点之一，就是它提供了在不同种类硬件与操作系统之间进行互操作的通信能力。

本书着眼于实用性，一步步地引导你在 UNIX 计算机系统上设置和管理 TCP/IP 网络软件。TCP/IP 目前主宰着 UNIX 系统之间的数据通信。在 UNIX 的局域网和企业内联网领域，它是具有领导性地位的通信软件，而且是全球范围内的 Internet 运行的基础。

TCP/IP 是指一套完整的通信协议，但它的名称则来自于这一整套协议中的两个协议：传输控制协议（Transmission Control Protocol，TCP）和网际协议（Internet Protocol，IP）。虽然 TCP/IP 还有许多其他的协议，但 TCP 和 IP 无疑地是其中最重要的两个。

本书的第一部分讨论 TCP/IP 的基本概念，以及它如何跨网络地移动数据，然后说明如何在 UNIX 系统上设置及运行 TCP/IP。下面先看看它的来历。

TCP/IP 与 Internet

美国国防部高等研究计划署（the Advanced Research Projects Agency，ARPA）在 1969 年制订了一个研究发展计划，开发实验性的分组交换网络。他们建立了一个称为 ARPANET 的网络，用以研究不受计算机机型限制且健壮可靠的数据通信技术。目前的许多数据通信技术就是在 ARPANET 上发展起来的。

实验性的 ARPANET 非常成功，许多机构开始与它互联，并用它来传输日常的数据。1975 年，ARPANET 由实验性网络转变为应用性网络，管理网络的职责则交给了国防部通信署（the Defense Communication Agency，DCA）。然而 ARPANET 的研究和开发并未因为这一转变而中止，一些 TCP/IP 的基本协议，就是在 ARPANET 转为应用网络后开发的。