国际信息工程先进技术译丛

WILEY

IP地址管理原理与实践

IP Address Management Principles and Practice

（美） Timothy Rooney 编著
陈海英 袁开银 王玲芳 等译

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国际信息工程先进技术译丛

IP 地址管理原理与实践

（美）Timothy Rooney 编著
陈海英 袁开银 王玲芳 等译

机械工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

IP地址管理原理与实践/(美)鲁尼(Rooney, T.)编著;陈海英,袁开银,王玲芳等译. —北京:机械工业出版社,2013.1
(国际信息工程先进技术译丛)
书名原文:IP Address Management Principles and Practice
ISBN 978-7-111-40870-3

Ⅰ.①I… Ⅱ.①鲁…②陈…③袁…④王… Ⅲ.①互联网络-网址 Ⅳ.①TP393.409.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第301103号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:张俊红 责任编辑:林 桢 版式设计:赵颖喆
责任校对:常天培 封面设计:马精明 责任印制:乔 宇
北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)
2013年3月第1版第1次印刷
169mm×239mm·22.5印张·503千字
0 001—3 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-40870-3
定价:89.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心:(010)88361066	教材网:http://www.cmpedu.com
销售一部:(010)68326294	机工官网:http://www.cmpbook.com
销售二部:(010)88379649	机工官博:http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线:(010)88379203	**封面无防伪标均为盗版**

北航 C1632975

检 18

本书介绍了将网络管理科学应用到互联网协议地址空间及相关联的网络服务等内容。本书分为四个部分，第Ⅰ部分给出IPv4、IPv6以及IP地址分配和子网划分技术综述；第Ⅱ部分描述用于IPv4和IPv6的DHCP，并解释依赖于DHCP的各项应用、DHCP服务器部署策略以及DHCP和相关的网络接入安全；第Ⅲ部分描述DNS协议、DNS应用、部署策略和相关联的配置以及安全性；第Ⅳ部分描述以聚合方式管理IP地址空间的各项技术和日常IP地址管理功能。

本书可作为IP网络规划人员、工程师和管理人员的实践用书，同时可供部署IPv6网络的技术人员参考。

本书版权登记号：图字01-2011-7142。

译 者 序

TCP/IP 协议族是因特网的核心组件，对于这个发展到成熟阶段的全球网络而言，能够发展到今天，其起到了功不可没且至关重要的作用。有人说，从体系架构方面而言，因特网已经开始出现制约其发展的瓶颈，这主要是针对 IP 这个细腰来说的，认为它太细了，不能承载太多的来自网络层以上的多样化需求。但无论如何说，我们在目前还看不到任何技术可在短期内能够替代 IP 成为下一代全球网络的支撑性关键技术。因特网的一个核心理念是端到端，这从 IP 报文格式中的源地址和目的地得以体现。IP 地址是因特网的核心战略资源，无论是 IPv4，还是 IPv6，即使可用的地址池再大，面临日益复杂的巨型网络，其前景都是令人不容乐观的，所以 IP 地址的管理是维护网络正常运行、发展和演化的基础。

本书分为四个部分。本书前三部分的焦点分别是三项核心 IPAM 功能：IP 寻址和管理、DHCP 以及 DNS。第Ⅳ部分集成这三部分，描述管理技术和实践。

第Ⅰ部分给出 IPv4、IPv6 以及 IP 地址分配和子网划分技术的详细综述；第Ⅱ部分给出 IPv4 DHCP 和 IPv6 DHCP 的概述，并讲解依赖于 DHCP 的各项应用、DHCP 服务器部署策略以及 DHCP 和相关的网络访问安全；第Ⅲ部分描述 DNS 协议、DNS 应用、部署策略和相关联的配置以及安全性（包括 DNS 服务器和配置的安全以及 DNSSEC）；第Ⅳ部分整合前三部分，讨论逻辑严密、协调一致地管理 IP 地址空间的各项技术，其中论及对 DHCP 和 DNS 的影响。

本书由王玲芳负责第 1 和 2 章翻译以及全书译稿的统稿、校对等，袁开银负责第 3～10 章的翻译工作，陈海英负责第 11～15 章、词汇表、RFC 索引的翻译工作。本书在翻译过程中，吴秋义、李冬梅、潘东升、吴璟、王弟英、李虹、游庆珍、李传经、吴昊、李睿、刘学录、马安华、陈忠原、赵妍、费岚、李志刚、李岩、张瑞等同志参加了部分的翻译工作，在此表示感谢。另外，感谢互联网领域的先驱者、实践者和研究人员。

不过，需要指出的是，本书的内容仅代表作者个人的观点和见解，并不代表译者及其所在单位的观点。另外，由于翻译时间比较仓促，疏漏错误之处在所难免，敬请读者原谅和指正。

译 者

原书前言

IP地址管理（IPAM）实践内容包括将网络管理学科知识应用到因特网协议（IP）地址空间和相关联的网络服务（即动态主机配置协议（DHCP）和域名系统（DNS））。IP地址规划和DHCP服务器、DNS服务器配置之间的联系是不可分的。一个IP地址的改变会影响DNS信息，也许还会影响DHCP。这些服务提供了如今融合服务IP网络的基础，该网络可提供独特的在任何时间、任何地点的通信能力。

如果如笔记本计算机（膝上机）或IP语音（VoIP）电话等端用户设备不能通过DHCP得到一个IP地址，那么这些设备将是不可用的，此时用户将会给服务台打电话。类似地，如果没有正确配置DNS，则依据名字、电话号码或网页地址导航的应用将同样地受到影响，并导致服务台接到大量呼叫电话。

在一个企业或服务提供商的IP网络管理策略中，有效的IPAM实践是一项核心构成。如此，IPAM地址配置、变更控制、审计、报告、监视、故障解决和有关功能，都适用于以下三项基础IPAM技术。

（1）IP地址子网划分和记录跟踪（IPv4/IPv6寻址）：一项周密的IP地址规划的维护，这可提升路由汇总、维护准确的IP地址清单，并提供一项自动的各IP地址指派和记录跟踪机制。在每个子网上各IP地址指派的这项记录跟踪措施，包括由硬编码指派的那些地址（例如路由器或服务器）以及其他动态指派的那些地址（例如笔记本计算机和VoIP电话）。

（2）DHCP：与位置和设备类型有关的自动IP地址和参数指派。这要求对配置于设备上的地址指派记录跟踪，以及预留动态分配的地址池。为了支持设备请求一个IP地址，并相应地接收到一个位置相关的地址，可将这些地址配置于DHCP服务器上。

（3）DNS：主机名的查找或解析，例如将www表项映射到IP地址。IP地址管理的这第三项关键功能处理的是，通过使用名字而不是IP地址建立IP通信，简化了IP通信的复杂度。毕竟，被映射的IP地址必须与IP地址规划保持一致。

在本书前三部分中，讨论了组成这三项核心功能的各项技术。在第Ⅳ部分[⊖]的IPAM实践中，解释了它们的相互关系以及紧密一致地管理它们的各项实践。多数IP网络在不断地发生着变化，原因是日常的商务需求，如开新店、办公场所关闭或搬迁、注册公司以及新的设备和设备类型都需要IP地址。影响IP网络的这些变化以及其他变化对现有IP地址规划具有重大影响。随着用户数和IP地址数的增加，以及子网（或站点）数量增加，IP地址分配、各项指派以及相关DNS服务器和DHCP服务器配置等的跟踪记录以及管理任务的复杂度也增加了。

⊖ 实际上，在相应技术章节中，讨论了组成IPAM实践的几项措施，而且将这几项措施汇总于第Ⅳ部分的整体实践中。

如今执行 IPAM 功能的最常见方法包括使用电子表格跟踪记录 IP 地址，使用文本编辑器或微软 Windows 配置 DHCP 和 DNS 服务器。如此，将使用样例电子表格数据和配置文件范例，将其应用到名为 IPAM 全球公司的一个虚构组织机构，由此在整部书通篇展示 IPAM 概念。这样做的意图是将技术和配置细节与一个真实世界范例联系起来。

本书结构

本书分成为四部分。本书前三部分的焦点分别是三项核心 IPAM 功能：IP 寻址和管理、DHCP 和 DNS。第Ⅳ部分集成这三部分，描述管理技术和实践。

第Ⅰ部分：IP 寻址。本部分给出 IPv4、IPv6 以及 IP 分配和子网划分技术的详细综述。

第 1 章：因特网协议。本章从回顾 IP 首部开始，到分类的、无类的和专用 IP 寻址，全面讲解 IP（IPv4），讨论因特网协议的演化过程以及作为保留全球 IP 地址空间关键技术的网络地址转换和私有寻址技术的发展过程。

第 2 章：IPv6（因特网协议版本 6）。本章描述 IPv6 首部和 IPv6 寻址，包括地址表示、结构和当前因特网编号管理局（IANA）分配。本章包括依据类型而分的各种地址（即保留地址、全局单播地址、唯一本地单播地址、链路本地地址和组播地址）分配的详细讨论，也描述了特殊用途的地址，包括请求（solicited）节点地址和节点信息查询地址。本章接下来讨论修改的 EUI-64 算法和地址自动配置，最后以保留的子网任意播地址和 IPv6 主机所必需的地址讨论结束本章。

第 3 章：IP 地址分配。本章讨论 IPv4 和 IPv6 地址空间 IP 地址块分配的各项技术，包括最佳拟合层次结构地址分配逻辑和范例，以及 IPv6 稀疏的和随机的分配方法。本章也讨论独特的本地地址空间和因特网注册机构的作用。地址块分配是 IP 地址管理的一项重要功能，它为 DHCP 和 DNS 服务的配置奠定了基础。

第Ⅱ部分：动态主机配置协议（DHCP）。本部分给出 IPv4 DHCP 和 IPv6 DHCP 的概述，并讲解依赖于 DHCPv6 的各项应用、DHCP 服务器部署策略以及 DHCP 和相关的网络访问安全。

第 4 章：DHCP。本章描述 DHCP，包括协议状态、消息格式、选项和范例的讨论。给出标准选项参数及其描述的一览表。

第 5 章：用于 IPv6 的 DHCP（DHCPv6）。本章讲解 DHCPv6，包括与 DHCPv4 的比较、消息格式、选项和范例。并给出 DHCPv6 选项参数的一览表。

第 6 章：DHCPv6 的各项应用。在前面两章的技术性讨论之后，本章重点突出了 DHCP 的终端用户工具，描述依赖于 DHCP 的各项关键应用，包括 VoIP 设备准备工作、宽带接入准备工作、PXE（Preboot execute Environment，预启动执行环境）客户端初始化和租期限制。

第 7 章：DHCP 服务器部署策略。本章从服务器尺寸确定、数量和位置等方面讲解 DHCP 服务器部署的折中考虑因素。将讨论涉及分布式方法和中心式方法的 DHCP 部署选项，也将讨论冗余的 DHCP 配置。

第 8 章：DHCP 和网络接入安全。本章讲解 DHCP 安全考虑因素，并讨论 DHCP

作为一个组件的网络接入安全问题。描述一个DHCP受控的门户配置范例，作为有关网络接入控制（NAC）方法的一个总结，其中包括基于DHCP的方法，基于交换机的、Cisco NAC和微软NAP方法。

第Ⅲ部分：域名系统（DNS）。本部分描述DNS协议、DNS应用、部署策略和相关联的配置以及安全（包括DNS服务器和配置的安全以及DNSSEC）。

第9章：DNS协议。本章给出DNS的综述，包括DNS概念、消息细节以及协议扩展的讨论。讲解的DNS概念包括基本解析过程，前向域和反向域、根信息、本地-主机域等的域树，以及解析器配置。消息细节包括DNS的编码（包括DNS头部、标签格式）以及国际域名的综述。DNS更新消息格式化过程也作为EDNS0加以讨论。

第10章：DNS应用和资源记录。在第9章的基础上，本章描述依赖于DNS的关键应用，包括域名解析、服务定位、ENUM（Telephone Number Mapping，电话号码映射）、采用黑/白名单列表的反垃圾技术、SPF（Sender Policy Framework，发送者策略框架）、Sender（发送者ID）ID和DKIM（Domain Keys Identified Mail，域名密钥可识别的邮件）。在相关联资源记录的上下文中给出应用支持的讨论内容。

第11章：DNS服务器部署策略。在本章中，讲解DNS部署策略和所做出的折中。DNS服务器部署场景包括外部DNS、因特网缓存、隐藏的主控/从属（masters/slaves）、多主控、视图、转发、内部根和任意播。

第12章：保障DNS安全（第Ⅰ部分）。本章是有关DNS安全的两章中的第Ⅰ部分。本章讲解与DNS安全有关的各种话题，不包括DNSSEC（DNS安全扩展）（在有关DNSSEC的一章中讲述）。首先给出已知的DNS弱点，接下来给出每个弱点的缓解方法。

第13章：保障DNS安全（第Ⅱ部分）：DNSSEC。本章详细讲解DNSSEC，讨论产生密钥、区域（zone）签名、安全地解析名字和轮换（rolling）密钥的过程，还讨论一个范例配置。

第Ⅳ部分：IP地址管理（IPAM）集成。本部分整合前三部分，讨论了紧密一致管理IP地址空间的各项技术，包括对DHCP和DNS的影响。

第14章：IPAM实践。本章描述日常IP管理功能，包括IP地址分配和指派、重新编号、移动、分割、合并、DHCP和DNS服务器配置、地址清单管理、故障管理、性能监测和灾难恢复。本章是围绕FCAPS网络管理模型组织的，强调了将一种科学性的“网络管理”方法应用到IPAM的必要性。

第15章：IPv6部署和IPv4共存。在一个IPv4网络中实现IPv6，将促进IPv4和IPv6协议的长期共存。本章给出共存策略的细节，将其分组为有关双栈、隧道方法和转换技术等节。涵盖内容包括6to4、ISATAP、6over4、Teredo、DSTM，及隧道代理打隧道方法，和NAPT-PT、SOCKS、TRT、ALG以及栈中打楔子或API转换方法。本章以一些基本迁移场景结束。

Timothy Rooney

宾夕法尼亚州，Norristown

读者需求调查表

个人信息

姓名：		出生年月：		学历：	
联系电话：		手机：		E-mail：	
工作单位：				职务：	
通讯地址：				邮编：	

1. 您感兴趣的科技类图书有哪些？

□自动化技术 □电工技术 □电力技术 □电子技术 □仪器仪表 □建筑电气

□其他（ ）以上各大类中您最关心的细分技术（如 PLC）是：（ ）

2. 您关注的图书类型有：

□技术手册 □产品手册 □基础入门 □产品应用 □产品设计 □维修维护

□技能培训 □技能技巧 □识图读图 □技术原理 □实操 □应用软件

□其他（ ）

3. 您最喜欢的图书叙述形式为：

□问答型 □论述型 □实例型 □图文对照 □图表 □其他（ ）

4. 您最喜欢的图书开本为：

□口袋本 □32 开 □B5 □16 开 □图册 □其他（ ）

5. 您常用的图书信息获得渠道为：

□图书征订单 □图书目录 □书店查询 □书店广告 □网络书店 □专业网站

□专业杂专 □专业报纸 □专业会议 □朋友介绍 □其他（ ）

6. 您常用的购书途径为：

□书店 □网络 □出版社 □单位集中采购 □其他（ ）

7. 您认为图书的合理价位是（元/册）：

手册（ ） 图册（ ） 技术应用（ ） 技能培训（ ） 基础入门（ ） 其他（ ）

8. 您每年的购书费用为：

□100 元以下 □101 ~ 200 元 □201 ~ 300 元 □300 元以上

9. 您是否有本专业的写作计划？

□否 □是（具体情况： ）

非常感谢您对我们的支持，如果您还有什么问题欢迎和我们联系沟通！

地址：北京市西城区百万庄大街 22 号 机械工业出版社电工电子分社 邮编：100037

联系人：张俊红 联系电话：13520543780 传真：010-68326336

电子邮箱：buptzjh@163.com（可来信索取本表电子版）

编著图书推荐表

姓名		出生年月		职称/职务		专业	
单位				E-mail			
通讯地址						邮政编码	
联系电话		研究方向及教学科目					
个人简历(毕业院校、专业、从事过的以及正在从事的项目、发表过的论文)							
您近期的写作计划有：							
您认为目前市场上最缺乏的图书及类型有：							

地址：北京市西城区百万庄大街22号　机械工业出版社，电工电子分社
邮编：100037　网址：www. cmpbook. com
联系人：张俊红　电话：13520543780/010-88379768　010-68326336（传真）
E-mail：buptzjh@ 163. com（可来信索取本表电子版）

目　录

第Ⅲ部分 域名系统（DNS）