

NETWORK ADMINISTRATOR



王 达

飞思科技产品研发中心 编 著  
监 制

编 著  
监 制

畅销书升级



# 网管员必读

## ——服务器与 数据存储

### (第2版)

#### ●唯一性

本书是目前为止国内图书市场中唯一一本全面介绍硬件服务器技术和应用的图书

#### ●新版特点——内容更新

本书是在第1版的基础上进行全面更新、改版而成,相对第1版更新比例在70%以上,对近两年来所出现的新服务器、数据存储技术、产品和应用方案进行了全面更新

#### ●新版价值——实用性更强

本版应许多读者要求,新增了许多专业的实际应用案例配置,如网卡负载均衡、服务器容错、服务器负载均衡、服务器群集等,并新增“服务器的选购”一章,介绍了最为常见、且选购考虑因素较多的Web服务器和数据库服务器的选购,以及各种服务器的一般选购原则。对于新读者还是老读者都将物有所值

#### ●真心服务用户,增值服务更多

专门为本书用户建立的技术交流QQ群17201450、21566766、32354930,博客地址:<http://winda.blog.51cto.com/>,飞思在线网管知识交流<http://www.fecit.com.cn/qna>,同时还为相关院校师生提供方便实用的电子课件下载



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

王 达  
飞思科技产品研发中心

编著  
监制

NETWORK ADMINISTRATOR

# 网管员必读

## ——服务器与 数据存储 (第2版)

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是在第1版的基础上全面更新、改版而成的,仍然是目前图书市场中唯一一本全面介绍硬件服务器的IT图书。本书针对近两年来所出现的新服务器、数据存储技术、产品和应用方案进行了全面更新,相对第1版来说更新比例在70%以上。

本书包括两大部分:硬件服务器与数据存储,共15章。在硬件服务器方面全面地介绍了硬件服务器处理器、I/O总线、处理器扩展、服务器容错、服务器群集、服务器负载均衡等方面的技术、产品和方案;而在数据存储方面,则全面地介绍了磁盘阵列、DAS、NAS、FC-SAN、IP-SAN、FCoE-SAN、虚拟存储、数据容灾、数据备份与恢复等技术、产品和方案。本书是读者自学和培训机构在硬件服务器与数据方面最佳的选择。

本书可以作为各类大专院校、网络应用培训机构的教材使用。本书还配备自学、教学课件,供大家免费下载,下载地址为: [www.fecit.com.cn](http://www.fecit.com.cn) 的“下载专区”。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

网管员必读——服务器与数据存储 / 王达编著. —2版. —北京: 电子工业出版社, 2007.10

ISBN 978-7-121-05052-7

I. 网… II. 王… III. ①计算机网络—基本知识②服务器—基本知识③数据存储—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第145435号

责任编辑: 王树伟 田 蕾

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

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

北京海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 41.75 字数: 1068.8千字

印 次: 2007年10月第1次印刷

印 数: 6000册 定价: 59.80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。

质量投诉请发邮件至 [zlts@phei.com.cn](mailto:zlts@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

## 再版序言

自 2004 年 9 月,《网管员必读》丛书第 1 本、第 2 本上市之后,笔者就以全新的策划视角和系统、专业、深入、实用的内容,使“网管员必读”这 5 个字深深地融入了千万读者的心中,畅销至今。“网管员必读”成为了 21 世纪初叶网管类图书的金字招牌。

本丛书所取得的成绩和荣誉相信许多读者都有所耳闻。笔者的博客和网络书评记载了本书的成长历程;华储网举办的 2004 年、2005 年度最喜爱的图书评选和第二届书店 2005 年度最权威图书评选活动,这套丛书均全面上榜,有些排名还非常靠前;2006 年 8 月举办的第十三届国际图书博览会,本丛书获得 2005 年度输出优秀图书奖;2006 年 11 月份,在由中国书刊发行业协会组织举办的“2006 年度全行业优秀畅销品种”评选中,该丛书中的《网管员必读——超级网管经验谈》获得了“2006 年度全行业优秀畅销品种”称号;等等。这些成绩的取得,与广大读者、院校客户、媒体和书店的支持是分不开的。

### 再版的慎重考虑

基于丛书成绩的取得和千千万万读者的期待,《网管员必读》丛书的第 2 版编写计划就实实在在地提到了出版社和笔者面前。“第 1 版的优异成绩,决定了第 2 版只能更好。”这是出版社和笔者共同的决心。为此,对第 2 版的编写,出版社和笔者用足了心血,一次又一次地讨论和修改再版方案,不仅在内部进行,还专门请相关专家进行方案评审。在两年多再版方案的讨论中,无数读者通过各种方式提出了宝贵的修改意见。在此,我们表示由衷的感谢!

由于第 1 版图书已有较大影响,不仅终端读者希望选用这套书系统地学习,就连高等院校和培训机构也希望采用这套丛书作为教学、培训的教材,还有许多想参加国家计算机软件水平考试(简称“软考”)的读者也希望通过这套丛书顺利通过“网络管理员”考试。我们深感重任在身,必须尽心尽力,极为慎重地对待本次改版工作。

### 新版丛书的内容调整

经过再三讨论和修改后,最终的再版方案终于出炉了。新版丛书主要在以下几个方面进行了修订。

### 1. 重新调整了丛书内容

第1版由于各种原因,有部分选题或者内容存在着重复现象。当然,这不是笔者故意所致,而是受出版计划的影响。在第2版中,笔者针对这一现象,对各书的内容做了重大调整,全面避免了选题、内容上的交叉重复,进一步提高了图书的实用性和内容之间的关联性。这一改变相信大家可以从新版图书目录中管中窥豹,可见一斑。

### 2. 新增了大量新技术和新应用案例

自第1版丛书出版两年来,网络技术和应用出现了比较大的发展。为了充分体现时代特色,满足读者学习和掌握新技术、新应用的需求,同时考虑到读者实际需求,新版中均添加了大量新的网络技术和应用方案。如《网管员必读——网络基础》一书的博客、RSS、Wiki、SNS,以及新的交换机和路由器技术等;《网管员必读——网络应用》一书中的 Windows Media Service 9.0、Live Communications Server 2005 和 SharePoint Portal Server 2003 等应用;针对网络管理员“软考”大纲要求,在《网管员必读——网络基础》一书中专用两章增加了“数制”和“网络通信基础”等方面的内容。新内容、新案例的添加,使新版图书更加贴近了网络管理员“软考”大纲的要求。

### 3. 全面采用最新软件系统版本

新版中,凡是涉及到操作系统和应用软件,均改为最新版本,以便让读者全面掌握新技术和新产品带来的优势。如《网管员必读——网络管理》一书中的 Windows Server 2003 系统改为 R2 版本,原来的 Red Hat Linux 9.0 改为 Red Hat Enterprise Linux 4.0;《网管员必读——网络应用》中的各种应用软件都同样全面采用最新版本,特别是原来的 Exchange 2000 Server,现改为 Exchange Server 2003。

### 4. 全面审订原书中的不妥之处

由于各种原因,任何图书都会存在一些错误或者不妥之处,第1版《网管员必读》从书也不例外,已发现的错误和不妥之处都在第2版中得到全面修订,有的地方改动较多。如对《网管员必读——网络基础》原书中的几章(“IP 协议”、“局域网基础”)内容在新版中进行了重新编写。对于全面采用新版软件的图书,如《网管员必读——网络应用》、《网管员必读——网络管理》和《网管员必读——超级网管经验谈》这3本书的重写内容,达到了80%以上。

### 5. 替换了所有不完美的图片

在第1版中,有读者和同行反映,自画图片质量较差,经查的确如此。因为在编写第1版丛书的前两本图书时笔者手中并没有专业的拓扑结构或者图片绘制软件,所以绘制的图片质量较差,影响阅读效果。不过自《网管员必读——超级网管经验谈》一书出版之后基本上不存在这个问题了。在新版中,已对这些图片进行了全面替换,均由专业的绘图工进行绘制,使图片质量有了较大幅度的提升。

### 6. 增加《网管员必读——网络术语词典》和《网管员必读——网络测试与实验》两种书

这两种书是应广大读者建议而增加的。《网管员必读——网络术语词典》一书比较全面地把当前主流应用的网络技术,包括局域网、广域网基础和网络存储等术语包含其中。《网

管员必读——网络测试与实验》这本书侧重于网络线路和性能的测试，各种主流虚拟服务器、虚拟客户端系统配置与使用，以及主要品牌网络设备模拟器的配置与使用等方面。这样，该套丛书由10册组成，与笔者正在编写并陆续出版的《网络工程师必读》丛书形成姊妹篇。

## **7. 全面增加课件内容**

为了便于读者自学和老师教学（在第1版中就有不少高等院校老师专门请作者为他们编写了课件），新版图书全面增加了文字版的PPT教学课件（特别适合于老师教学使用）。PPT课件全部放在飞思网站（[www.fecit.com.cn](http://www.fecit.com.cn)）上免费供读者和老师下载使用。

## **新版主要特色和亮点**

说到新版丛书的特色和亮点，作为这套书的作者着实非常兴奋。因为我们从这套新版丛书的修改方案中看到了非常多的新特色和新亮点。出版社和笔者都对这套新版丛书的前景充满了自信。新版丛书的主要特色和亮点如下。

### **1. 内容更丰富、更实用**

新版丛书在第1版的基础上增加了大量新的技术和新的应用内容，既充分体现了时代特色，又实实在在地让读者领略到新技术所带来的实惠。再加上新版丛书中增加了两种PPT课件，使读者学习、老师教学更加方便，进一步提高了丛书的实用性。

### **2. 结构更严谨、更系统**

新版丛书将第1版中的重复选题、重复内容全部重新整合，使得整套丛书结构更加严谨、系统性更强。另外，在编写新版丛书时，对原书中的许多过时、叙述不妥当的内容进行了修改，甚至重写，使得新版丛书的新内容更丰富，专业性更强。

### **3. 更方便自学和教学**

在新版本中，突出重点与难点，特别是在网络组建、网络应用等方面，突出强调了网络技术学习、应用方案配置的整体思路。这样就可以方便读者及使用本书作为教材的用户全面系统地进行学习。

### **4. 更多专业、实用的经验和技巧**

通过几年来与广大读者的交流，我们更充分地了解了各种类型读者的真正需求，同时也积累了许多专业、实用的经验与技巧。这些积累都将在第2版的图书中得到全面体现。其中包括许多在第1版中读者向笔者提出的问题解答，这些问题都具有一定的代表性，可以帮助读者解决实际工作中遇到的问题。

### **5. 自学、教学和软考三不误**

新版丛书在编写之时就对读者自学、老师教学和参加计算机软件（水平）考试这三方面的需求做了充分考虑，所以在具体内容组织和安排上全面满足了这三方面的需求。

## 丛书使用建议

本套新版丛书各本中的内容都有一定的关联性，逻辑性十分严密。如果您原来没有系统地学习过网络管理知识，建议全套购买，这样学习效果最好。这在第1版中已得到了广大读者的证明，因为这是目前市面上唯一一套如此系统的网络管理类丛书，十分适合广大读者自学使用。

建议学习本套丛书顺序如下：《网管员必读——网络基础》→《网管员必读——网络组建》→《网管员必读——网络测试与实验》→《网管员必读——网络应用》→《网管员必读——网络管理》→《网管员必读——网络安全》→《网管员必读——超级网管经验谈》→《网管员必读——服务器与数据存储》。《网管员必读——故障排除》和《网管员必读——网络术语词典》两书属于工具类参考图书，可在需要时即时查阅。

另外，对于想参加网络工程师软考的读者朋友，可以同时选择笔者编著的《网络工程师必读》丛书。在学习《网管员必读——网络基础》一书时请结合《网络工程师必读——网络工程基础》、《网络工程师必读——接入网与交换网》两书一起学习；在学习《网管员必读——网络组建》一书时，请结合《网络工程师必读——网络系统设计》、《网络工程师必读——综合布线》和《网络工程师必读——网络设备配置与管理》、《网络工程师必读——虚拟专用网》、《网络工程师必读——无盘网络》这5本书一起学习；在学习《网管员必读——网络安全》一书时请结合《网络工程师必读——网络安全系统设计》一书一起学习；在学习《网管员必读——服务器与数据存储》一书时请结合《网络工程师必读——网络存储》一书一起学习。

最后，要充分利用我们所提供的PPT课件，实现自学、教学效果的最佳化。当然，老师可以根据本校学员的实际情况对教学课件进行各种修改。

编 著 者

本书是在第1版的基础上改版的，但绝不是一般意义的改版，而是一次彻头彻尾的升级，更新比例超过70%。这是因为近两年来无论是在硬件服务器领域，还是在数据存储领域，新技术、新产品和新方案层出不穷，变化太快。全面升级的目的就是为了给读者以最全面、最主流的技术、产品和方案介绍。

尽管在网络媒体中经常可以见到各种服务器与数据存储技术的报道，但是以书本形式全面、系统的方式介绍当前主流硬件服务器技术、产品和方案的，到目前为止，本书仍是唯一的选择，特别是在硬件服务器领域。本书的第1版受到了无数网友的高度评价，无论是在各大网站上的评论，还是在51cto两周年图书拍卖场上，该书都是绝对的“赢家”，受到许多读者热情的追捧。但也有一些读者朋友提出了置疑，认为如此高端的技术网管不需要掌握。为此，笔者借再版机会向大家说明一下个人的观点。

首先要肯定的是，网管员掌握硬件服务器和数据存储技术是必需的。

经过十多年的发展，现在许多企业的网络规模、网络结构和网络应用都较以前有了质的飞跃。另外，随着专业硬件服务器技术的发展，各主要服务器厂商的产品线非常齐全，在价格上也一降再降（入门级专业服务器甚至跌到了与一台普通PC机差不多），所以许多企业都抛弃了以前采用普通PC机作为服务器的选择，更多地采用了专业的硬件服务器。但是专业服务器在硬件结构、组件技术、安装、维护等方面都与普通PC有着质的区别。不经过专业的学习是不可能掌握这些专业硬件服务器技术的，更别说依靠这些技术来解决企业所需的高级应用和维护管理了。

在数据存储方面，现在的企业网络规模都比较庞大，网络结构也比较复杂，对网络的依赖性也更强了。绝大多数企业数据都是在各种服务器上产生，并存储在各种服务器之上的。面对这样一个数据分布广，并发访问用户多，实时性和安全性要求高的现实，仅通过几个磁盘组成的磁盘阵列+磁带备份方式是不可能全面满足企业应用和安全需求的。在现代企业中，目前更多采用的是像NAS（网络附加存储）、SAN（存储区域网络）和虚拟存储这样的先进存储方案。而在这其中，SAN技术无疑是当前最热门的话题，也是包含技术最丰富的一个存储领域。以前的FC-SAN现在已变成了昨日黄花，新的iSCSI-SAN、FCIP-SAN、iFCP-SAN、FCoE-SAN方案层出不穷，大有全面取代FC-SAN的趋势。

面对这一现实，作为网络管理员的您可以对硬件服务器和数据存储一无所知吗？或许您可以说这些通常是交给网络工程师来完成的，但是这仅对大公司而言，对于绝大多数中、小

型企业来说，是不可能另外配备专门的网络工程师，这些工作都是网络管理员的任务，也是我们的职责。否则我们与一般的网络管理员相比就没有任何优势，这在一定程度上来说是获得高薪的一个重要砝码，您是否心动了呢？

下面再谈一下笔者对近两年硬件服务器数据存储领域发展的感受。

在本次改版中，笔者深深感受到这两年来，硬件服务器和数据存储技术的变化之快，甚至可以用快得难以令人接受来形容。笔者近十来年一直跟踪、关注着硬件服务器与数据存储领域，但从未有过如此感受。本书第 1 版也就是在两年前的 2005 年这个时候编写的，而两年之后的今天，当笔者改版时却发现第 1 版中的许多技术都不再适用，更别说是产品和应用方案了。

仅从服务器处理器来说，两年前 64 位运算之争还是焦点之中的焦点，双核也只是处于起步阶段。而今天，64 位运算已成为服务器，乃至普通桌面 PC 机的标准配置。今天双核也不再是竞争的焦点，四核已经诞生，八核甚至多核已处于近期计划之中。这样的变化速度是以前任何时候都未曾有过的。究其根本原因就在于 AMD 的逐渐强大，向 Intel 发起了有史以来最猛烈攻击。而他们两者的竞争、成长，也给像 IBM、Sun 这些以 RISC 架构处理器称霸的服务器巨头带来了巨大的压力。这样一来就带动了整个服务器领域的激烈竞争，也就有了这两年如此快速发展的喜人局面。这对于整个业界来说当然是件大好事，可以让我们尽快领略、享受最新技术所带来的好处，然而对于最终用户来说，却是怨声一片。因为他们花巨资购买的服务器，有的不到一年，甚至一个月就成了过时的技术和产品，而且还将面临售后得不到保障的境地。因为在这场激烈、无序的竞争中，许多产品其实都是过渡性的，是用来暂时打压竞争对手的，所以其技术并不是十分成熟。也正因如此，这样的处理器产品肯定会很快被淘汰、停产。

不仅如此，在服务器处理方面，以前包括 Intel 和 AMD 在内也只能在低档服务器领域徘徊，现在 Intel 和 AMD 的服务器处理器产品不仅技术已非常成熟，而且产品性能也已非常强大，完全足以与像 IBM、Sun 之类的 RISC 架构处理器分庭抗争。也正因如此，现在基于 x86 架构的 Intel 和 AMD 服务器处理器不仅全面渗透到以前只采用自己开发的 RISC 处理器的三大服务器巨头（IBM、HP、Sun）的产品线中，而且还使得以前庞大的 RISC 处理器家族变得日渐萎缩。时至今日，只剩下 IBM 和 Sun 这两家仍然在勉强继续维持新产品的开发。这就是近两年发布的 IBM Power6 和 Sun UltraSPARC T1 处理器。

除了处理器方面，在硬件服务器的其他领域，像内存、I/O 总线、服务器集群、服务器负载均衡等方面近两年也都出现了不少新技术、新产品和新方案，本书都进行了较全面的介绍。在此就不多介绍了。

在数据存储方面，其变化也是非常大的。在磁盘领域，两年前的 SATA（串行 ATA）磁盘技术还不成熟，应用也很少见，而今天，不仅 SATA 技术出现了新的标准（SATA II、eSATA），技术更加成熟，应用也开始逐步普及，而且新生的 SAS（串行 SCSI）技术也已快步走向应用。伴随着磁盘技术的发展，磁盘阵列（RAID）技术也出现了许多新技术，以前的 SCSI RAID 不再是一枝独秀，取而代之的是 SCSI RAID、SATA RAID、SAS RAID 共存，SATA RAID、SAS RAID 高速发展的新局面。

在网络存储方面也是如此，两年前还是主流的 FC-SAN，现在到处都可以听到“FC-SAN 即将死亡”的声音。取而代之的是两年前刚出现，甚至还没有出现的 iSCSI-SAN、FCIP-SAN、

iFCP-SAN（前三者均属 IP-SAN 领域）、FCoE-SAN。在数据存储领域中，另一个亮点就是虚拟存储。虚拟的呼声好像在各个领域遍地开花，不要说各种虚拟服务器/客户端软件已被广泛使用，新开发的处理器也声称可以支持虚拟化，服务器操作系统支持了虚拟化，应用服务器有虚拟化方案，现在的数据存储也开始大谈虚拟化。

本书由王达主笔并统稿，参加编写、校验和排版的人员有：何艳辉、王珂、沈芝兰、马平、何江林、刘凤竹、卢京华、周志雄、洪武、高平复、周建辉、孔平、尚宝宏、姚学军、刘学、李翔、王娇、李敏、吴鹏飞等，在此一并由衷地感谢。由于编者水平有限，时间非常紧，尽管我们花了大量时间和精力校验，但书中还可能存在一些错误，敬请各位批评指正，万分感谢！另外，有什么问题可以在笔者博客(<http://winda.blog.51cto.com/>)、QQ 群(17201450、21566766、32354930、5208368、13836245、4789821)，以及群论坛([www.fecit.com.cn/qna](http://www.fecit.com.cn/qna))中提出，我们会尽量及时地为大家解答。

编 著 者

#### 联系方式

咨询电话：(010) 68134545      88254160

电子邮件：[support@fecit.com.cn](mailto:support@fecit.com.cn)

服务网址：<http://www.fecit.com.cn>      <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

在从事图书出版这 10 年间,得以结识很多优秀作者,并和他们成为相互信任的朋友,这成为我 10 年来最宝贵的财富。王达老师是这些优秀作者中很突出的一位。

2002 年,我们以邮件方式相识,并在选题切磋的过程中彼此了解,进而产生了初步的信任,但王达老师与我们真正的合作是从 2004 年《网管员必读》丛书开始的。

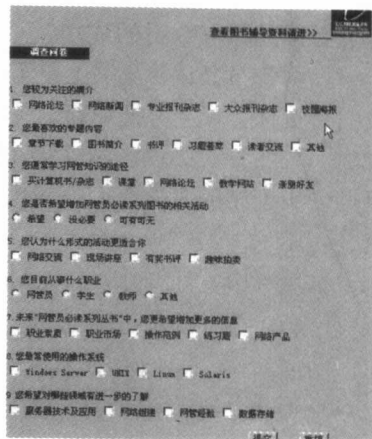
《网管员必读》丛书经过两年多的市场考验,以其专业性和实用性取得了读者的信任。与此同时,该丛书的品质不仅为中国大陆市场接受,也获得了中国台湾地区出版界的认可。

《网管员必读》丛书荣获“2005 年度输出优秀图书奖”,其中部分图书入选“2006 年度全行业优秀畅销品种”。本丛书何以获得图书市场的认可呢?在《网管员必读》丛书第 2 版全新登场之际,我们愿意和广大读者共同分享丛书出版背后的故事。

《网管员必读》丛书是飞思“产品全程策划+品牌营销的项目化运作”策划理念的典型案例。任何一个产品都要经历从无到有,从成长到发展这样一个过程。图书也有生命周期,有其策划、产生、成熟和发展的过程。该丛书的成功是《网管员必读》项目组共同努力的结果。我们建立了以策划人员为首的,包括作者、市场人员、技术编辑、美术编辑等关键岗位人员共同组成的项目组,对“网管员必读”系列品牌进行培育。

## 精心策划

在产品的导入期,因为《网管员必读》丛书是图书出版市场上第一套以网管员职业为切入点,横向剖析网管员专业的技术图书,它存在着市场风险,即这种体系的规划方式是否能够被读者接受。于是,我们与业内人士进行了深入的探讨,包括当时在《网管员世界》杂志任主编、现在是 51cto 网站内容总监的杨文飞老师,新科海培训学校的孙亚刚校长,以及一些网络公司的工程师等。同时,在网上以调查问卷的形式对本丛书的内容体系结构进行了广泛的意见征集。在此基础上,初步形成了以目标用户需求为导向的调查问卷。为广泛了解读者对网管员职业的要求,以及培训学校对网管员职业培训结构的要求,项目组又选择互动出版网、几家网管员活跃的论坛作为网络调研的平台,进行了几个月的充分调研(如右图所示)。综合各方面的意见后,我们完善了本丛书的体系架构,为丛书作者写作打下了坚实的基础。



互动出版网的网上调查问卷

## 精心制作

当图书进入编辑加工生产阶段,《网管员必读》项目组虚心听取专业人士的意见,邀请业界专家加入到图书技术审校工作中来,并把专家的意见、建议及编辑人员在书稿加工过程中发现的问题及时反馈给作者,使图书品质得到了进一步的提升。在图书整体装帧设计上,我们也专门针对“必读”两字进行丛书整体品牌认知标识的设计,使丛书的整体冲击感及给读者的认知感得到了很大的提升。

## 精心宣传

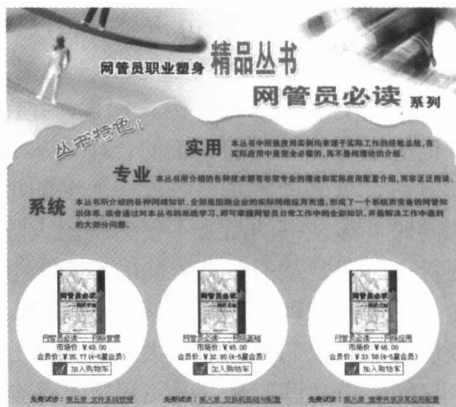
在“好酒也怕巷子深”的年代,为了让广大网管人员及时了解到本丛书的出版信息,我们在《网管员必读》丛书的宣传和传播上也做了精心的设计。从2004年《网管员必读》丛书的第一本上市至今两年多的时间里,我们开展了一浪接一浪的宣传活动。在图书上市前,我们以网上预售与专题宣传相结合的方式进行宣传,开始进行产品预热。我们提供的样章试读等服务引起了众多读者的关注,其结果是图书还没上市就有订单了(图书出版前的网上征订内容如右图所示)。

每本图书上市前我们都会设计专题的宣传资料,发布在专业网站、行业网站及实体书店等,最大范围地告知读者本套丛书的出版情况。此外,我们还抓住几次销售旺季,整合外部资源。比如,与《网管员世界》杂志合作,凡是购买这套图书的读者都可以获得一本《网管员世界》杂志;选择网上书店和实体书店同步开展互动式促销活动,形成书刊互动的营销模式。

正是在项目组团队的努力下,《网管员必读》丛书在同类图书中脱颖而出,始终居于同类型图书的销售排行榜首位。时至今日,在我们回顾“网管员必读”丛书的成功与不足时,我们还是要特别感谢支持与鼓励我们的读者,正是有了广大读者的关爱与理解,才有了《网管员必读》丛书今日的成功。

《网管员必读》丛书上市至今已有两年多了,在网络技术飞速发展的今天,作为出版者,我们有责任、有义务把最新、最好的技术及时传递给广大读者。为此,我们与作者深入探讨,推出了《网管员必读》丛书第2版。新版图书不是“新瓶装旧酒”,换个封面,换点儿内容,而是彻头彻尾的大变革——技术内容进行了更新,应用案例进行了更换,体系结构也进行了调整。

希望《网管员必读》(第2版)能够继续成为院校和职场上的您的好帮手。



《网管员必读》系列图书出版前的征订

《网管员必读》项目组  
2007年2月

# CONTENTS

## 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第 1 章 服务器基础.....               | 1  |
| 1.1 服务器概述.....                 | 2  |
| 1.1.1 服务器简介.....               | 2  |
| 1.1.2 服务器的“四性”.....            | 3  |
| 1.2 服务器的主要性能和<br>外观特点.....     | 4  |
| 1.3 服务器的分类.....                | 8  |
| 1.3.1 按应用层次划分.....             | 8  |
| 1.3.2 按处理器架构划分.....            | 13 |
| 1.3.3 按处理器的指令<br>执行方式划分.....   | 15 |
| 1.3.4 按服务器结构划分.....            | 17 |
| 1.3.5 按服务器用途划分.....            | 20 |
| 1.4 刀片服务器技术.....               | 21 |
| 1.4.1 刀片服务器的<br>集群原理.....      | 21 |
| 1.4.2 刀片服务器相对于<br>传统集群的优势..... | 22 |
| 1.4.3 “刀片”标准之争.....            | 24 |
| 1.4.4 刀片服务器与机架<br>服务器优势比较..... | 26 |
| 1.5 几种通用服务器技术.....             | 28 |
| 1.5.1 服务器硬件冗余技术.....           | 28 |
| 1.5.2 热插拔技术<br>(Hot Plug)..... | 31 |
| 1.5.3 诊断技术.....                | 32 |
| 1.5.4 智能监控管理技术.....            | 32 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 第 2 章 服务器处理器技术.....                           | 35 |
| 2.1 IBM Power/PowerPC<br>处理器.....             | 36 |
| 2.1.1 IBM Power 系列<br>处理器.....                | 36 |
| 2.1.2 IBM PowerPC 系列<br>处理器.....              | 40 |
| 2.2 Sun SPARC/UltraSPARC<br>系列处理器.....        | 42 |
| 2.2.1 Sun 公司的成长史<br>简介.....                   | 42 |
| 2.2.2 Sun SPARC 系列<br>处理器.....                | 43 |
| 2.2.3 Sun UltraSPARC<br>系列处理器.....            | 43 |
| 2.2.4 UltraSPARC T 和 SPARC64<br>VI 系列处理器..... | 49 |
| 2.3 HP PA/Alpha 处理器.....                      | 51 |
| 2.3.1 PA-RISC 系列处理器.....                      | 51 |
| 2.3.2 Alpha 系列处理器.....                        | 53 |
| 2.4 Intel 的服务器 CPU.....                       | 54 |
| 2.4.1 Pentium Pro 处理器.....                    | 55 |
| 2.4.2 Pentium II Xeon<br>处理器.....             | 55 |
| 2.4.3 Pentium III Xeon<br>处理器.....            | 56 |
| 2.4.4 Xeon 处理器.....                           | 56 |

|        |                                   |     |
|--------|-----------------------------------|-----|
| 2.4.5  | 64 位至强处理器<br>Nocona .....         | 57  |
| 2.4.6  | Xeon MP 处理器 .....                 | 58  |
| 2.4.7  | Itanium/ Itanium2<br>处理器 .....    | 59  |
| 2.4.8  | 双核 Xeon 处理器 .....                 | 61  |
| 2.4.9  | 四核 Xeon 处理器 .....                 | 67  |
| 2.4.10 | 双核安腾处理器 .....                     | 68  |
| 2.5    | AMD 服务器 CPU .....                 | 70  |
| 2.5.1  | Athlon MP 处理器 .....               | 70  |
| 2.5.2  | 单核 Opteron 处理器 .....              | 73  |
| 2.5.3  | 双核 Opteron 处理器 .....              | 75  |
| 2.5.4  | AMD 四核 Opteron<br>处理器系列 .....     | 79  |
| 2.5.5  | AMD 多核处理器<br>发布计划 .....           | 81  |
| 2.6    | IBM Power6 处理器技术 .....            | 82  |
| 2.6.1  | Power6 技术特性 .....                 | 82  |
| 2.6.2  | IBM Power6 的<br>创新技术 .....        | 83  |
| 2.7    | Sun UltraSPARC T1 技术 .....        | 84  |
| 2.7.1  | 服务器处理器<br>市场的变迁 .....             | 85  |
| 2.7.2  | UltraSPARC T1 的<br>新技术 .....      | 85  |
| 2.8    | Intel 的双核/四核处理器技术 .....           | 87  |
| 2.8.1  | Intel 虚拟化 (Intel VT)<br>技术 .....  | 88  |
| 2.8.2  | I/O AT (Intel I/O 加速)<br>技术 ..... | 90  |
| 2.8.3  | Intel FB-DIMM 技术 .....            | 92  |
| 2.8.4  | Intel Xeon 5100<br>系列技术 .....     | 93  |
| 2.9    | AMD 四核 Opteron 技术 .....           | 100 |
| 2.9.1  | 真正的四核心 .....                      | 100 |
| 2.9.2  | SSE 和浮点<br>性能翻倍 .....             | 102 |
| 2.9.3  | 更高级的分支<br>预测器 .....               | 104 |

|        |                       |     |
|--------|-----------------------|-----|
| 2.9.4  | 更快的加载技术 .....         | 105 |
| 2.9.5  | 更快的内存控制器 .....        | 106 |
| 2.9.6  | 新的预取器 .....           | 106 |
| 2.9.7  | 全新三级缓存架构 .....        | 107 |
| 2.9.8  | AMD 虚拟技术加强 .....      | 108 |
| 2.9.9  | 高级电源管理 .....          | 109 |
| 2.10   | 64 位处理器技术 .....       | 110 |
| 2.10.1 | 什么是 64 位技术 .....      | 111 |
| 2.10.2 | 64 位运算的<br>主要优势 ..... | 111 |

|       |                                                   |     |
|-------|---------------------------------------------------|-----|
| 第 3 章 | 服务器内存技术 .....                                     | 115 |
| 3.1   | DDR 内存 .....                                      | 116 |
| 3.1.1 | 什么是 DDR 内存 .....                                  | 116 |
| 3.1.2 | DDR2 标准 .....                                     | 116 |
| 3.1.3 | DDR3 标准 .....                                     | 121 |
| 3.2   | 通用服务器内存技术 .....                                   | 124 |
| 3.2.1 | 奇偶校验技术 .....                                      | 124 |
| 3.2.2 | ECC 内存查<br>纠错技术 .....                             | 125 |
| 3.3   | IBM 服务器内存技术 .....                                 | 126 |
| 3.3.1 | Chipkill 内存技术 .....                               | 126 |
| 3.3.2 | 大容量、高速度<br>技术 .....                               | 127 |
| 3.3.3 | IBM 内存保护 (Memory<br>ProteXion) .....              | 128 |
| 3.3.4 | IBM 内存镜像 (Memory<br>Mirroring) 技术 .....           | 129 |
| 3.4   | HP 服务器内存技术 .....                                  | 129 |
| 3.4.1 | HP 新 ECC<br>内存技术 .....                            | 130 |
| 3.4.2 | HP 在线备份<br>内存技术 .....                             | 130 |
| 3.4.3 | HP 镜像内存技术 .....                                   | 134 |
| 3.4.4 | 热插拔 RAID 内存<br>(Hot Plug RAID<br>Memory) 技术 ..... | 136 |
| 3.5   | 主要服务器内存模组技术 .....                                 | 139 |
| 3.6   | FB-DIMM 内存模组技术 .....                              | 142 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 3.6.1 现有内存架构                    |            |
| DIMM 的不足 .....                  | 143        |
| 3.6.2 FB-DIMM 互连架构 .....        | 145        |
| 3.6.3 FB-DIMM 内存                |            |
| 存取模式 .....                      | 145        |
| 3.6.4 FB-DIMM 体系                |            |
| 架构的特性 .....                     | 147        |
| 3.6.5 FB-DIMM 内存的               |            |
| 优势和不足 .....                     | 148        |
| 3.6.6 FB-DIMM2 架构               |            |
| 最新动态 .....                      | 151        |
| <b>第 4 章 服务器 I/O 总线技术 .....</b> | <b>153</b> |
| 4.1 计算机总线技术的                    |            |
| 发展历程 .....                      | 154        |
| 4.1.1 ISA 总线时代 .....            | 154        |
| 4.1.2 PCI 总线时代 .....            | 155        |
| 4.1.3 AGP 总线时代 .....            | 156        |
| 4.1.4 PCI-E 总线时代 .....          | 157        |
| 4.1.5 智能输入/输出                   |            |
| (I <sup>2</sup> O) 技术 .....     | 158        |
| 4.2 主流系统总线技术简介 .....            | 159        |
| 4.2.1 3G I/O (PCI-Express)      |            |
| 总线简介 .....                      | 159        |
| 4.2.2 AGP 8X 总线简介 .....         | 161        |
| 4.2.3 InfiniBand 总线简介 .....     | 163        |
| 4.2.4 PCI-X 总线简介 .....          | 164        |
| 4.2.5 HyperTransport            |            |
| 总线简介 .....                      | 166        |
| 4.3 InfiniBand 总线技术 .....       | 166        |
| 4.3.1 InfiniBand 总线             |            |
| 体系结构 .....                      | 167        |
| 4.3.2 InfiniBand 体系结构的          |            |
| 设备层次 .....                      | 169        |
| 4.3.3 InfiniBand 高速             |            |
| 通信原理 .....                      | 170        |
| 4.3.4 InfiniBand 结构的            |            |
| 网络化 I/O 技术 .....                | 171        |
| 4.3.5 InfiniBand 的优缺点 .....     | 172        |
| 4.4 PCI-X 总线技术 .....            | 173        |
| 4.4.1 PCI-X 总线结构 .....          | 173        |
| 4.4.2 PCI-X 总线的前景 .....         | 174        |
| 4.5 PCI-Express 总线技术 .....      | 176        |
| 4.5.1 PCI 总线的不足 .....           | 176        |
| 4.5.2 PCI-Express 总线            |            |
| 体系架构 .....                      | 178        |
| 4.5.3 PCI-Express 总线的           |            |
| 分层结构 .....                      | 180        |
| 4.5.4 PCI-Express 总线            |            |
| 物理结构 .....                      | 186        |
| 4.5.5 PCI-Express 2.0/3.0 ..... | 187        |
| 4.5.6 PCI-Express               |            |
| 总线的优势 .....                     | 188        |
| <b>第 5 章 服务器处理器扩展技术 .....</b>   | <b>191</b> |
| 5.1 计算机扩展技术概述 .....             | 192        |
| 5.1.1 并行扩展概述 .....              | 192        |
| 5.1.2 并行扩展技术的分类 .....           | 193        |
| 5.1.3 服务器扩展所要考虑                 |            |
| 的 3 个主要方面 .....                 | 195        |
| 5.2 并行扩展技术 .....                | 196        |
| 5.2.1 并行计算模型 .....              | 196        |
| 5.2.2 并行计算模型比较 .....            | 198        |
| 5.2.3 并行计算架构 .....              | 199        |
| 5.2.4 并行机存储结构 .....             | 200        |
| 5.3 双处理器 (DP) 技术 .....          | 202        |
| 5.3.1 支持双处理的 Intel              |            |
| 处理器 .....                       | 203        |
| 5.3.2 如何识别支持                    |            |
| 双处理的处理器 .....                   | 204        |
| 5.3.3 支持双处理的主板                  |            |
| 需要什么 .....                      | 205        |
| 5.4 SMP 对称多处理技术 .....           | 206        |
| 5.4.1 SMP 技术概述 .....            | 207        |
| 5.4.2 SMP 系统对处理器                |            |
| 的要求 .....                       | 208        |
| 5.4.3 实现 SMP 的                  |            |
| 其他条件 .....                      | 210        |

|       |                                            |     |
|-------|--------------------------------------------|-----|
| 5.4.4 | SMP 扩展技术的<br>主要不足.....                     | 211 |
| 5.5   | Intel 至强处理器 MP.....                        | 211 |
| 5.5.1 | Intel Xeon MP<br>处理器概述.....                | 211 |
| 5.5.2 | Xeon MP 处理器的<br>使用环境需求.....                | 212 |
| 5.5.3 | 集成基于 Intel 至强<br>处理器 MP 的系统.....           | 214 |
| 5.6   | MPP、COW 和 DSM<br>扩展技术.....                 | 215 |
| 5.6.1 | MPP 扩展技术.....                              | 215 |
| 5.6.2 | 机群 (COW)<br>扩展技术.....                      | 217 |
| 5.6.3 | 分布式共享存储处理机<br>DSM 扩展技术.....                | 218 |
| 5.6.4 | 4 种并行扩展<br>技术的比较.....                      | 219 |
| 5.7   | NUMA 扩展模式.....                             | 220 |
| 5.7.1 | NUMA 技术概述.....                             | 220 |
| 5.7.2 | IBM NUMA-MBB<br>扩展技术.....                  | 221 |
| 5.7.3 | NUMA 与 SMP 的<br>关系.....                    | 223 |
| 5.7.4 | NUMA 技术在 IBM<br>服务器中的应用.....               | 224 |
| 5.8   | IBM 企业级 X 架构的<br>“按需扩展”技术.....             | 225 |
| 5.8.1 | Xpand On Demand<br>(按需扩展) 理念的<br>产生背景..... | 225 |
| 5.8.2 | Xpand On Demand<br>(按需扩展) 原理.....          | 226 |
| 5.8.3 | IBM 第二代企业级<br>X 架构.....                    | 227 |
| 5.8.4 | IBM 第三代企业级<br>X 架构.....                    | 228 |
| 5.8.5 | Remote I/O (远程 I/O)<br>技术.....             | 230 |

|       |                                            |     |
|-------|--------------------------------------------|-----|
| 第 6 章 | 服务器的选购.....                                | 233 |
| 6.1   | 服务器选购综述.....                               | 234 |
| 6.1.1 | 企业对服务器的<br>应用需求.....                       | 234 |
| 6.1.2 | 服务器选购前的准备 .....                            | 235 |
| 6.1.3 | 服务器的选购考虑.....                              | 238 |
| 6.1.4 | 服务器组件的选择.....                              | 240 |
| 6.2   | Web 服务器的选购.....                            | 242 |
| 6.2.1 | Web 服务器的选购<br>注意事项.....                    | 243 |
| 6.2.2 | Web 服务器系统<br>基础架构.....                     | 244 |
| 6.2.3 | Apache HTTP Server<br>方案及服务器选择 .....       | 245 |
| 6.2.4 | IIS + ASP/ASP.NET +<br>Access/SQL 方案 ..... | 248 |
| 6.3   | 数据库服务器的选购.....                             | 253 |
| 6.3.1 | 数据库服务器<br>选购考虑.....                        | 253 |
| 6.3.2 | Oracle 数据库系统<br>服务器选购.....                 | 255 |
| 6.3.3 | IBM DB2 服务器<br>选购.....                     | 259 |
| 6.3.4 | SQL/Access 数据库<br>服务器选购.....               | 262 |
| 6.3.5 | 其他数据库<br>软件简介.....                         | 265 |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 第 7 章 | 服务器集群技术、<br>方案与配置..... | 267 |
| 7.1   | 集群基础.....              | 268 |
| 7.1.1 | 服务器集群<br>技术概述.....     | 268 |
| 7.1.2 | 典型集群结构.....            | 269 |
| 7.1.3 | 服务器集群<br>技术的优势.....    | 271 |
| 7.2   | 服务器集群的<br>故障转移方案.....  | 272 |

|       |                                    |     |
|-------|------------------------------------|-----|
| 7.2.1 | 故障转移解决<br>方案考虑因素 .....             | 272 |
| 7.2.2 | 故障转移原理 .....                       | 272 |
| 7.2.3 | 故障转移解决<br>方案示例 .....               | 275 |
| 7.3   | 服务器集群的负载<br>均衡方案 .....             | 276 |
| 7.3.1 | 负载均衡概述 .....                       | 276 |
| 7.3.2 | 服务器集群负载均衡<br>所需考虑的因素 .....         | 278 |
| 7.3.3 | 服务器集群负载均衡<br>会话状态管理 .....          | 278 |
| 7.3.4 | 服务器集群负载均衡<br>方案类型和结构<br>转换示例 ..... | 280 |
| 7.3.5 | 服务器集群负载<br>均衡优缺点 .....             | 281 |
| 7.4   | 服务器集群负载均衡<br>方案设计 .....            | 282 |
| 7.4.1 | 服务器集群负载<br>均衡方案设计考虑 .....          | 282 |
| 7.4.2 | 构建服务器集群<br>“级” .....               | 282 |
| 7.4.3 | 单级向多级调整的<br>方案示例 .....             | 283 |
| 7.5   | 微软 Windows 系统的<br>群集服务 .....       | 287 |
| 7.5.1 | Microsoft 群集服务 .....               | 287 |
| 7.5.2 | 网络负载平衡<br>(NLB) .....              | 289 |
| 7.5.3 | 组件负载平衡<br>(CLB) .....              | 290 |
| 7.5.4 | Application Center<br>2000 .....   | 292 |
| 7.6   | 第三方服务器集群的<br>创建与管理 .....           | 293 |
| 7.6.1 | 第三方服务器集群创建与<br>管理的节点行为 .....       | 294 |

|        |                                                  |     |
|--------|--------------------------------------------------|-----|
| 7.6.2  | 第三方服务器集群<br>创建示例简介 .....                         | 295 |
| 7.6.3  | 集群示例的硬件<br>安装及连接 .....                           | 296 |
| 7.6.4  | 集群示例的磁盘<br>阵列安装 .....                            | 297 |
| 7.6.5  | 系统安装 .....                                       | 299 |
| 7.6.6  | 集群服务器<br>故障检测 .....                              | 300 |
| 7.7    | 创建双节点微软服务器群集 .....                               | 302 |
| 7.7.1  | 创建服务器群集 .....                                    | 302 |
| 7.7.2  | 向群集中添加节点 .....                                   | 305 |
| 第 8 章  | 服务器容错技术、<br>方案与配置 .....                          | 309 |
| 8.1    | 服务器容错技术概述 .....                                  | 310 |
| 8.1.1  | 服务器容错的概念 .....                                   | 310 |
| 8.1.2  | 容错技术的发展历史 .....                                  | 310 |
| 8.1.3  | 单机和双机容错技术 .....                                  | 312 |
| 8.2    | 服务器网卡容错技术 .....                                  | 313 |
| 8.2.1  | 什么是 Teaming 技术 .....                             | 313 |
| 8.2.2  | Intel 网卡出错冗余<br>(AFT) .....                      | 314 |
| 8.2.3  | Intel 网卡自适应<br>负载均衡 (ALB) .....                  | 315 |
| 8.2.4  | Intel 快速以太网通道<br>(FEC) 和千兆位以<br>太网通道 (GEC) ..... | 316 |
| 8.2.5  | Intel 交换机<br>出错冗余 .....                          | 317 |
| 8.2.6  | IEEE 802.3ad .....                               | 318 |
| 8.2.7  | Broadcom 公司的 3 种<br>Teaming 技术 .....             | 320 |
| 8.2.8  | Intel 网卡的网卡<br>Teaming 技术配置 .....                | 320 |
| 8.2.9  | Broadcom 网卡<br>SLB 配置 .....                      | 322 |
| 8.2.10 | 任意网卡的 ALB<br>方案 .....                            | 323 |