

高等学校计算机科学与技术教材

- ✓ 原理与技术的完美结合
- ✓ 教学与科研的最新成果
- ✓ 语言精炼，实例丰富
- ✓ 可操作性强，实用性突出

网络操作系统 安全

□ 杨富国 主编
□ 叶传标 任吉治 周惠民 乔正洪 编

清华大学出版社

● 北京交通大学出版社



高等学校计算机科学与技术教材

网络操作系统安全

杨富国 主编
叶传标 任吉治 编
周惠民 乔正洪

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书从安全角度出发,理论联系实际,重点介绍 Windows 类和 UNIX 类网络操作系统的安全设置和管理技巧,可操作性和实用性很强。通过本书的学习,不仅可以深刻理解网络操作系统的安全机制,而且可以掌握常用网络操作系统的安全配置方法和安全管理技巧。

本书以网络安全管理人员为主要读者对象,同时兼顾广大计算机网络爱好者的需求,是一本进行网络操作系统安全设置和管理的实用教材和必备参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

网络操作系统安全 / 杨富国主编. — 北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社, 2005.10

(高等学校计算机科学与技术教材)

ISBN 7-81082-614-X

I. 网… II. 杨… III. 计算机网络-操作系统(软件)-安全技术-高等学校-教材
IV. TP316.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 100923 号

责任编辑:张利军

出版者:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:23 字数:590 千字

版 次:2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-81082-614-X/TP·230

印 数:1~4 000 册 定价:30.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

编 委 会

主 编：杨富国

副主编：吕志军 蔡圣闻

编 委：（按姓氏笔画排序）

丁 剑	于广海	王 沂	王付海	尹晓东
叶传标	乔正洪	任吉治	邢 霞	陈兰生
严利珍	李 巍	李德水	宋 征	郑 憬
邹良群	周惠民	蒋 玲		

前 言

操作系统是计算机资源的直接管理者，是计算机软件的基础和核心，一切应用软件都是建立在操作系统之上的，如果没有操作系统的安全，就谈不上主机和网络系统的安全，更谈不上其他应用软件的安全。因此，操作系统的安全是整个计算机系统安全的基础。

与过去相比，如今的操作系统性能更先进、功能更丰富，但同时也增加了安全漏洞。要想减少操作系统的安全漏洞，需要对操作系统予以合理配置、管理和监控。通常的安全入侵事件，多数都归因于操作系统没有合理配置，或者没有经常核查及监控。操作系统都是以默认安全设置来配置的，因而，极容易受到攻击。

本书从安全角度出发，以理论为指导，重点介绍网络操作系统的安全设置。通过阅读本书，不仅可以深刻理解目前最为流行的 Windows 类和 UNIX 类网络操作系统的安全机制，而且可以掌握常用网络操作系统的安全配置方法和安全管理技巧。

本书注重所述内容的可操作性和实用性，以网络安全管理人员为主要读者群体，同时兼顾广大计算机网络爱好者的需求，是一本进行网络操作系统安全管理的实用教材和必备的重要参考书。

本书的组织结构

本书把目前最为流行的网络操作系统分为两个部分，上篇第 1~8 章介绍 Windows 类操作系统安全；下篇第 9~14 章介绍 UNIX 类操作系统安全。读者可以根据自己的需要，选择阅读相关的章节。

第 1 章主要概述 Windows 系统安全要素。从系统安全模型的构成到安全账号的管理，从文件系统的使用到服务的控制管理，同时还探讨注册表、进程及驱动程序对系统安全性的影响。

第 2 章介绍账户安全管理。分别介绍系统管理员口令设置和账户安全管理、用户账户的管理、用户组的管理、账户策略及密码的安全，同时还介绍用户权限的安全和对域控制器的管理。

第 3 章讨论对系统资源的安全保护。主要包括对文件系统和共享资源的安全设置；应用程序和用户主目录的安全管理；注册表的安全管理；审核策略和系统策略文件；用户磁盘空间的限制和数据备份。

第 4 章介绍 IIS 的安全性管理。主要内容包括：IIS 的安全机制与安全设置，服务器安全整体解决方案及相关的安全措施，如内容分级设置、安全与权限设置、安全认证及 IP 地址及域名限制等。

第 5 章主要介绍证书服务与 SSL 安全协议。本章首先介绍安装配置证书服务和实现 SSL 证书颁发，然后介绍建立 SSL 安全站点和如何实现 Web 和 Internet 安全，最后给出 SSL 的安全漏洞及其解决方案。

第 6 章讲述 Windows 系统的安全漏洞与防范措施。分别讨论 Windows NT 漏洞与防范、Windows 2000 系统的安全漏洞与防范及 Windows XP 漏洞与防范。

第7章介绍 Windows 系统安全管理技巧。内容包括：用控制台配置安全系统和优化网络配置——TCP/IP 安全策略。

第8章介绍常用的安全工具，如扫描工具、网络数据流检测工具和加密工具等。

第9章讨论 UNIX 类操作系统的安全体系结构。内容包括物理的安全性、系统的安全性、用户的安全性、应用程序的安全性、数据库的安全性和安全管理原则及实现。

第10章主要介绍 UNIX 类操作系统下的用户安全策略，内容包括保护用户口令策略、root 账户的安全策略、用户访问控制策略和用户组的管理策略。

第11章重点讨论 UNIX 类操作系统下文件系统安全。从分区的安全策略到文件系统的安全加载、从文件的完整性检查到文件系统的数据备份都做了全面细致的分析。

第12章是 Web 服务器安全，内容有 Web 服务器的安全隐患及策略、Apache Web 服务的安全配置及安全 Web 协议 SSL 的介绍。

第13章讲述安全服务认证和网络加密协议。主要内容是 UUCP 系统及安全、Kerberos、Telnet 及 SSH 安全。

第14章介绍 UNIX 系统安全管理技巧。内容有系统安全设置技巧、日志和审计工具的使用，同时对 UNIX 类操作系统常见安全问题（FAQ）给予了解答。

本书的读者对象

本书适合以下读者对象：

- 信息安全专业本科高年级学生；
- 计算机、通信及相关专业的本科生和硕士生；
- 网站设计开发和维护的程序员、分析员和项目管理人员；
- 需要建立、实现和管理因特网和企业内部网的网络管理人员；
- 关注网络操作系统安全的技术人员；
- 关注网络安全的非专业人员和网络爱好者。

编 者

2005 年 10 月

目 录

上 篇 Windows 类操作系统安全

第 1 章 Windows 系统安全要素	(3)
1.1 Windows 系统安全模型	(3)
1.1.1 Windows 系统安全模型构成	(3)
1.1.2 登录流程	(3)
1.1.3 本地安全权威	(4)
1.1.4 安全账号管理器	(4)
1.1.5 安全引用监视器	(5)
1.2 对象与共享资源	(6)
1.2.1 对象	(6)
1.2.2 共享资源	(6)
1.3 文件系统	(7)
1.3.1 FAT	(7)
1.3.2 FAT32	(7)
1.3.3 NTFS	(8)
1.3.4 CIFS	(9)
1.3.5 EFS	(10)
1.3.6 DFS	(10)
1.4 域和工作组	(11)
1.4.1 域	(11)
1.4.2 域和委托	(12)
1.4.3 工作组	(13)
1.5 用户账号	(13)
1.5.1 用户账号的概念	(13)
1.5.2 账号类型	(14)
1.5.3 认证	(14)
1.5.4 用户管理	(15)
1.6 用户组	(15)
1.6.1 全局组	(16)
1.6.2 本地组	(16)
1.6.3 特别组	(17)
1.7 注册表	(17)

1.7.1	注册表概述	(17)
1.7.2	注册表中的关键字	(18)
1.7.3	注册表中的值	(18)
1.7.4	注册表中关键字的结构	(19)
1.8	进程、线程和服务	(20)
1.8.1	作业对象	(20)
1.8.2	进程	(20)
1.8.3	线程	(21)
1.8.4	服务的概念	(21)
1.8.5	服务控制管理器	(21)
1.8.6	服务对象安全性	(22)
1.8.7	服务启动	(23)
1.9	驱动程序	(23)
1.9.1	Windows 系统 I/O 模型	(23)
1.9.2	驱动程序的种类	(23)
第 2 章	账户安全管理	(25)
2.1	系统管理员账户的管理	(25)
2.1.1	系统管理员口令设置	(25)
2.1.2	系统管理员账户安全管理	(25)
2.2	用户账户的管理	(26)
2.3	用户组的管理	(28)
2.4	账户策略及密码的安全	(29)
2.5	用户权限的安全	(30)
2.6	域控制器管理	(32)
2.6.1	Windows NT 系统的域控制器管理	(32)
2.6.2	Windows 2000/XP 系统的域控制器管理	(34)
第 3 章	系统资源的安全保护	(38)
3.1	文件系统和共享资源的安全设置	(38)
3.1.1	共享文件和目录的安全管理	(38)
3.1.2	本地文件和目录的安全管理	(39)
3.1.3	常规和 Web 共享属性	(39)
3.1.4	审核功能	(39)
3.2	应用程序和用户主目录的安全管理	(40)
3.2.1	应用程序的目录安全管理措施	(40)
3.2.2	用户主目录设置中的安全措施	(40)
3.3	打印机的安全管理	(41)
3.4	注册表的安全管理	(42)

3.4.1	注册表的编辑功能	(42)
3.4.2	注册表的安全管理	(42)
3.4.3	注册表编辑器的限制使用	(44)
3.4.4	注册表的审核	(44)
3.5	审核策略和系统策略文件	(45)
3.5.1	审核策略和安全日志	(45)
3.5.2	系统策略文件	(46)
3.6	用户磁盘空间的限制和数据备份	(49)
3.6.1	用户磁盘空间的限制	(49)
3.6.2	使用磁盘配额管理	(49)
3.6.3	数据备份	(52)
第4章	IIS 的安全性管理	(56)
4.1	IIS 的安全机制	(56)
4.1.1	密码安全	(56)
4.1.2	权限安全	(56)
4.1.3	Web 安全	(57)
4.1.4	NTFS 分区安全	(57)
4.2	IIS 的安全设置	(58)
4.2.1	安装时应注意的安全问题	(59)
4.2.2	用户控制的安全性	(59)
4.2.3	登录认证的安全性	(60)
4.2.4	访问权限控制	(60)
4.2.5	IP 地址的控制	(61)
4.2.6	端口安全性的实现	(61)
4.2.7	IP 转发的安全性	(61)
4.2.8	SSL 安全机制	(61)
4.3	相关的安全措施	(62)
4.3.1	设置内容过期	(62)
4.3.2	内容分级设置	(63)
4.3.3	安全与权限设置	(64)
4.3.4	安全认证	(66)
4.3.5	IP 地址及域名限制	(67)
第5章	证书服务与 SSL 安全协议	(69)
5.1	证书服务的概念	(69)
5.2	安装证书服务	(70)
5.3	配置和实现 SSL 证书颁发	(73)
5.3.1	安全套接字层 (SSL) 协议	(73)

5.3.2	在 Web 服务器上设置 SSL	(75)
5.3.3	SSL 安全站点的应用策略	(83)
5.4	SSL 的安全漏洞及其解决方案	(85)
5.4.1	SSL 的安全漏洞	(85)
5.4.2	安全防范措施	(86)
第 6 章	Windows 系统的安全漏洞与防范	(89)
6.1	Windows NT 的漏洞与防范	(89)
6.1.1	概况	(89)
6.1.2	NT 服务器和工作站的安全漏洞	(89)
6.1.3	与浏览器和 Windows NT 系统相关的安全漏洞	(97)
6.2	Windows 2000 的漏洞与防范	(97)
6.2.1	Windows 2000 系统的安全漏洞	(97)
6.2.2	防范措施	(103)
6.3	Windows XP 的漏洞与防范	(105)
6.3.1	Windows XP 系统的性能改进	(105)
6.3.2	Windows XP 系统的安全漏洞	(106)
第 7 章	Windows 系统安全管理技巧	(110)
7.1	用控制台配置安全系统	(110)
7.1.1	使用安全模板设置	(110)
7.1.2	预定义的安全模板	(111)
7.1.3	用户的基本安全级别	(114)
7.1.4	账户策略	(116)
7.1.5	本地策略	(119)
7.2	优化网络配置——TCP/IP 安全策略	(123)
7.2.1	禁用 TCP/IP 上的 NetBIOS	(124)
7.2.2	IP 安全设置	(124)
7.2.3	TCP/IP 筛选设置	(125)
第 8 章	常用安全工具的介绍	(127)
8.1	扫描工具	(127)
8.1.1	小榕流光扫描器	(127)
8.1.2	X-Scan-v2.3 扫描器	(131)
8.2	网络数据流检测工具 NetXray	(134)
8.2.1	NetXray 的主要功能	(134)
8.2.2	NetXray 的基本操作	(135)
8.2.3	对网络进行诊断	(137)

下 篇 UNIX 类操作系统安全

第 9 章 安全体系结构	(141)
9.1 物理的安全性	(141)
9.1.1 物理安全的重要性	(141)
9.1.2 选择安全的物理位置	(141)
9.1.3 物理安全策略	(142)
9.1.4 访问审核	(143)
9.2 系统的安全性	(143)
9.2.1 受托系统的特点	(143)
9.2.2 运行受托系统	(146)
9.2.3 系统中数据的保护	(147)
9.2.4 建立账户和注册活动报告	(149)
9.2.5 安全数据库维护	(151)
9.3 用户的安全性	(152)
9.3.1 口令安全	(152)
9.3.2 文件许可权	(153)
9.3.3 目录许可	(154)
9.3.4 常用的文件和目录命令	(155)
9.4 应用程序的安全性	(157)
9.4.1 访问控制	(157)
9.4.2 数据确认	(158)
9.4.3 授权	(158)
9.4.4 日志技术	(159)
9.4.5 变异检测技术	(159)
9.5 数据库的安全性	(159)
9.5.1 数据库安全系统特性	(159)
9.5.2 数据库安全的威胁	(161)
9.5.3 数据库的数据保护	(161)
9.6 安全管理原则及实现	(165)
9.6.1 启动/终止系统	(165)
9.6.2 执行安全策略	(166)
9.6.3 维护系统环境	(167)
9.6.4 监控系统性能	(167)
9.6.5 备份/恢复	(168)
第 10 章 用户安全策略	(169)

10.1	保护用户口令策略	(169)
10.1.1	怎样保护系统的口令	(169)
10.1.2	关于口令维护的问题	(171)
10.2	root 账户的安全策略	(171)
10.2.1	如何成为超级用户	(172)
10.2.2	确保 root 账户的安全	(173)
10.2.3	确保 root 和 suid/sgid 的安全	(174)
10.3	用户访问控制策略	(175)
10.3.1	系统登录	(175)
10.3.2	身份认证	(179)
10.4	用户组的管理策略	(180)
10.4.1	如何分组	(181)
10.4.2	用户组的管理	(181)
10.4.3	使用 Linuxconf 工具管理用户组	(183)
10.4.4	与用户组有关的系统文件	(184)
第 11 章	文件系统安全	(186)
11.1	分区的安全策略	(186)
11.1.1	分区	(186)
11.1.2	分区方案	(188)
11.1.3	空间要求	(189)
11.2	文件共享安全和 NFS 安全	(190)
11.2.1	选择 NFS 服务器	(190)
11.2.2	配置/etc/exports 文件	(190)
11.2.3	NFS 包过滤	(192)
11.3	文件系统的安全加载	(193)
11.3.1	文件系统的手工安装	(193)
11.3.2	文件系统的自动安装	(195)
11.4	文件的完整性检查	(196)
11.4.1	sum 和 cksum 命令	(196)
11.4.2	RPM 检验和签名检查	(196)
11.4.3	Tripwire 工具	(197)
11.5	文件系统的数据备份	(201)
11.5.1	什么是备份	(201)
11.5.2	备份设备的选择	(202)
11.5.3	使用命令进行备份和恢复	(202)
11.5.4	自动备份	(208)
11.5.5	专有的备份软件	(208)

第 12 章 Web 服务器安全	(210)
12.1 Web 服务器的安全隐患及策略	(210)
12.2 Apache 服务器的主要安全缺陷	(211)
12.3 关闭不必要的网络服务	(213)
12.3.1 打开不必要的服务可能造成的安全隐患	(214)
12.3.2 关闭网络服务的方式	(216)
12.4 Apache Web 服务的安全配置	(219)
12.4.1 激活服务器端嵌入 (SSI) 的应用	(219)
12.4.2 影响 httpd.conf 安全的设置	(223)
12.4.3 使用基本的 HTTP 认证	(230)
12.4.4 安装和配置 WebDAV	(240)
12.5 安全 Web 协议 SSL	(244)
12.5.1 数据加密与数字签名的概念	(245)
12.5.2 SSL 的工作原理	(247)
12.5.3 用 SSL 构建安全的 Apache 服务器	(248)
第 13 章 安全服务认证和网络加密协议	(251)
13.1 UUCP 系统及安全	(251)
13.1.1 使用 UUCP	(252)
13.1.2 UUCP 的安全	(254)
13.2 Kerberos	(257)
13.2.1 Kerberos 的认证方法及特点	(257)
13.2.2 Kerberos V5 的实现	(260)
13.3 Telnet 和 SSH 安全	(277)
13.3.1 SSH 和 OpenSSH 的工作原理	(278)
13.3.2 安装、配置和使用 SSH	(279)
13.3.3 SSH 和 OpenSSH 的安全问题	(289)
第 14 章 UNIX 系统安全管理技巧	(291)
14.1 系统安全设置技巧	(291)
14.1.1 启动和登录安全性设置	(291)
14.1.2 网络访问安全性设置	(294)
14.1.3 安装系统安全补丁包	(296)
14.2 日志和审计工具的使用	(302)
14.2.1 UNIX 的日志系统	(302)
14.2.2 syslog-ng 工具及使用	(304)
14.2.3 其他日志工具	(312)
14.3 入侵检测工具及使用	(313)

14.3.1 入侵检测概述	(313)
14.3.2 IDS 的分类	(314)
14.3.3 常用手工入侵检测方法 with 命令	(317)
14.3.4 入侵检测工具 Snort 及使用技巧	(320)
14.4 UNIX 系统常见安全问题解答 (FAQ)	(345)
参考文献	(352)

上 篇

Windows 类操作系统安全

第 1 章 Windows 系统安全要素

1.1 Windows 系统安全模型

Windows 系统具有模块化的设计结构。所谓“模块”，就是一组被称做执行程序服务（Executive Service）的软件。这些“模块”运行在内核模式（Kernel Mode）下，内核模式之上是用户模式，由非特权服务组成，称为保护子系统（Protected Subsystem），其启动与否由用户决定。

必需的内核模式组件可组成自成系统的操作系统，并使用户模式组件利用它的服务运行在核心上，该结构称做微内核（Microkernel）结构。

Windows 系统的安全性根植于 Windows 系统的核心（Kernel）层，它为各层次提供一致的安全模型。Windows 系统安全模型是 Windows 系统中密不可分的子系统，控制着 Windows 系统中对象的访问（如文件、内存、打印机等）。在 Windows 系统中，对象实质上是指一系列信息集合体，封装了数据及处理过程，使之成为一个可被广泛引用的整体。当对象用于网络环境时，称之为资源；当对象在网络中共享时，称之为共享资源。

1.1.1 Windows 系统安全模型构成

Windows 的安全系统提供了对事件的审核及详细的跟踪手段来监控网络上资源的访问和应用。

Windows 系统安全模型由登录流程（Logon Process, LP）、本地安全权威（Local Security Authority, LSA）、安全账号管理器（Security Account Manager, SAM）和安全引用监视器（Security Reference Monitor, SRM）组合而成。

1.1.2 登录流程

登录流程接受本地用户的本地登录请求或者远程用户的远程登录请求，使用户和系统之间建立联系。如图 1-1 所示。

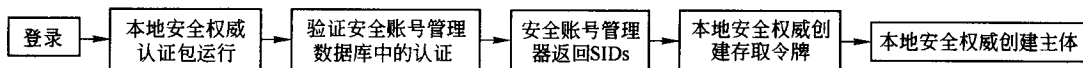


图 1-1 Windows 系统登录流程

登录开始，Windows 系统的 Winlogon 进程会显示一个安全性交互对话框，要求用户输入用户名、口令和用户希望登录的服务器/域。如果用户信息有效，系统将开始确认用户身份。Windows 系统把用户信息通过安全系统传输到安全账号管理器，并对用户身份进行确