高·等·院·校·信·息·安·全·专·业·系·列·教·材

中国计算机学会教育专业委员会与清华大学出版社联合组织编写

名誉主编：何德全　编委会主任：肖国镇

Network Security

网络安全

胡道元　闵京华　编著

http://www.tup.com.cn

清华大学出版社

高·等·院·校·信·息·安·全·专·业·系·列·教·材

Network Security

网络安全

胡道元 闵京华 编著

清华大学出版社
北京

内容简介

网络安全是在分布网络环境中，对信息载体（处理载体、存储载体、传输载体）和信息的处理、传输、存储、访问提供安全保护，以防止数据、信息内容或能力被非授权使用、篡改和拒绝服务。

全书共分4篇20章，全面讲述网络安全的基础知识（网络安全的入门和基础）、网络安全体系结构（开放系统互联安全体系结构和Internet安全体系结构）、网络安全技术（防火墙、VPN、IPSec、黑客技术、漏洞扫描、入侵检测、恶意代码与计算机病毒的防治、系统平台安全以及应用安全），以及网络安全工程（网络安全设计、管理、评估）。

本书内容翔实，结构合理，概念清楚，语言精炼，实用性强，易于教学。

本书可作为信息安全、计算机、通信等专业本科生、硕士生的教科书，也可供从事相关专业的教学、科研和工程人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

网络安全/胡道元，闵京华编著. —北京：清华大学出版社，2003.12
（高等院校信息安全专业系列教材）
ISBN 7-302-07642-1

Ⅰ.网… Ⅱ.①胡… ②闵… Ⅲ.计算机网络－安全技术－高等学校－教材 Ⅳ.TP393.08

中国版本图书馆CIP数据核字（2003）第106649号

出 版 者：清华大学出版社　　地　　址：北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn　　邮　　编：100084
社 总 机：010-62770175　　客户服务：010-62776969

组稿编辑：张　民
文稿编辑：王冰飞
印 刷 者：北京市密云胶印厂
装 订 者：北京国马印刷厂
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：185×230　印张：30　字数：592千字
版　　次：2004年1月第1版　2004年7月第2次印刷
书　　号：ISBN 7-302-07642-1/TP·5604
印　　数：5001～8000
定　　价：39.00元

高等院校信息安全专业系列教材

编审委员会

序

在社会信息化的进程中，信息已成为社会发展的重要资源，信息安全也成为21世纪国际竞争的重要战场。为了保护国家的政治利益和经济利益，各国政府都非常重视信息和网络安全，信息安全已成为一个世纪性、全球性的研究课题。

我国的信息安全事业正在蓬勃发展，国家领导高度重视，各部门通力合作、统筹规划，大大加快了我国信息安全产业发展的步伐。随着信息安全产业的快速发展，社会对信息安全人才的需求在不断增加，在高等教育领域大力推进信息安全的专业化教育，将是国家在信息安全领域掌握自主权、占领先机的重要举措。

目前，许多大学和科研院所已创办了信息安全专业或是开设了相关课程。很高兴中国计算机学会教育专业委员会和清华大学出版社在近期联合组织了一系列信息安全专业的研讨活动。他们以严谨负责的态度，认真组织全国各高校和科研院所的专家、学者，共同研讨信息安全专业的教育方法和课程体系，并在进行大量前瞻性研究工作的基础上，启动了“高等院校信息安全专业系列教材”的编写工作。这套教材将是我国信息安全专业的第一套完整、权威的教材，相信可以对全国的高等院校信息安全专业的建设起到很好的促进作用。

希望中国计算机学会教育专业委员会和清华大学出版社能够将这个研究课题一直做下去，也希望这套教材能够取得成功并不断完善，以促进各高等院校培养出更多、更好的信息安全专门人才，为我国的信息安全事业做出更大的贡献。

何德全

中国工程院院士

高等院校信息安全专业系列教材编审委员会名誉主编

2003年7月于北京

出版说明

21世纪是信息时代，信息已成为社会发展的重要战略资源，社会的信息化已成为当今世界发展的潮流和核心，而信息安全在信息社会中将扮演极为重要的角色，它直接关系到国家安全、企业经营和人们的日常生活。随着信息安全产业的快速发展，国家对信息安全人才的需求量不断增加，但目前信息安全人才极度匮乏，远远不能满足金融、商业、公安、军事和政府等部门的需求。要解决供需矛盾，必须加快信息安全人才的培养，以满足社会的需求。为此，教育部继2001年批准在武汉大学开设信息安全本科专业之后，又批准了多所高等院校设立信息安全本科专业，而且许多高校和科研院所已设立了信息安全方向的具有硕士和博士学位授予权的学科点。

信息安全是计算机、通信工程、数学等领域的交叉学科，对于这一新兴学科的培养模式和课程设置，各高校普遍缺乏经验，因此中国计算机学会教育专业委员会和清华大学出版社联合主办了“信息安全专业教育教学研讨会”等一系列研讨活动，并成立了“高等院校信息安全专业系列教材”编审委员会，由我国信息安全领域著名专家何德全院士担任名誉主编，著名学者肖国镇教授担任编委会主任，共同指导“高等院校信息安全专业系列教材”的编写工作。编委会本着研究先行的指导原则，认真研讨国内外高等院校信息安全专业的教学体系和课程设置，进行了大量前瞻性的研究工作，而且这种研究工作将随着我国信息安全专业的发展不断深入。经过编委会全体委员及相关专家的推荐和审定，确定了编写教材的作者，这些作者绝大多数都是既在本专业领域有深厚的学术造诣，又在教学第一线有丰富的教学经验的学者、专家。

本系列教材是我国第一套专门针对信息安全专业的教材，其特点是：

① 体系完整，结构合理，内容先进。

② 适应面广，能够满足信息安全、计算机、通信工程等相关专业对信息安全领域课程的教材要求。

③ 立体配套，除主教材外，还配有多媒体电子教案、习题与实验指导等。

④ 版本更新及时，紧跟科学技术的新发展。

为了保证出版质量，我们坚持宁缺毋滥的原则，成熟一本，出版一本，并保持不断更新，力求将我国信息安全领域教育、科研的最新成果和成熟经验反映到教材中来。在全力做好本版教材，满足学生用书的基础上，还经由专家的推荐和审定，遴选了一批国外信息安全领域优秀的教材加入到本系列教材中，以进一步满足大家对外版书的需求。热切期望广大教师和科研工作者加入我们的队伍，同时也欢迎广大读者提出宝贵意见，以便我们对本系列教材的组织、编写与出版工作不断改进，为我国信息安全专业的教材建设与人才培养做出更大的贡献。

我们的 E-mail 地址是：zhangm@tup. tsinghua. edu. cn；联系人：张民。

中国计算机学会教育专业委员会

清华大学出版社

2003 年 7 月

前言

我们生存的世界并不安宁，人们渴望有一个安全、和平的生存空间，随着信息技术的发展，特别是网络的发展，人们的诸多活动越来越多地依赖于网络空间，然而，网络空间并非总是安全的。

当前我国的网络安全正面临着严峻的挑战。一方面随着电子政务工程的启动、电子商务的开展以及国家关键基础设施的网络化，网络安全的需求更加严格和迫切。另一方面，黑客攻击、病毒传播以及形形色色的网络攻击日益增加，网络安全防线十分脆弱。

网络安全是在分布网络环境中，对信息载体（处理载体、存储载体、传输载体）和信息的处理、传输、存储、访问提供安全保护，以防止数据、信息内容或能力拒绝服务或被非授权使用、篡改。

从本质上讲，安全就是风险管理，风险是构成安全基础的基本观念。风险是丢失需要保护的资产的可能性，是威胁和漏洞的综合结果。没有漏洞的威胁就没有风险，而没有威胁的漏洞也没有风险。

“网络安全”是信息安全专业的主要专业课，学生应从以下三个方面掌握网络安全的基本原理、主要技术以及解决方案：

（1）网络安全体系结构

由开放系统互连模型和 Internet 层次体系结构决定了网络安全体系结构的层次模型。网络安全体系结构描述网络信息体系结构在满足安全需求方面各基本元素之间的关系，反映信息系统安全需求和网络体系结构的共性。并由此派生了相应的网络安全协议、技术和标准。

（2）网络安全技术

单一的网络安全技术和网络安全产品无法解决网络安全的全部问题。应根据应用需求和安全策略，综合运用各种网络安全技术，包括防火墙、VPN、IPSec、黑客技术、漏洞扫描、入侵检测、恶意代码与计算机病毒的防治、系统平台安全以及应用安全等。

(3) 网络安全工程

对网络安全进行的综合处理，要从体系结构的角度，用系统工程的方法，贯穿网络安全设计、开发、部署、运行、管理和评估的全过程。

本书共分 4 篇 20 章。第 1 篇为网络安全基础知识，共 5 章，是网络安全的入门和基础。第 2 篇为网络安全体系结构，共 2 章，讲述开放系统互连安全体系结构和 Internet 安全体系结构。第 3 篇为网络安全技术，共 9 章，讲述各种网络安全技术。第 4 篇为网络安全工程，共 4 章，分别讲述网络安全设计、管理、评估。

每章开始列出本章要点，最后给出小结，概要地总结本章的要点。每章结尾附有习题，帮助读者复习。

本书可作为信息安全、计算机、通信等专业本科生、硕士研究生的教科书，也可供从事相关专业的教学、科研和工程人员参考。

本书由胡道元教授主编并编著了第 1 章～第 7 章、第 17、第 18 和第 20 章，闵京华博士编著了第 14、第 16 和第 19 章，朱卫国编著了第 15 章，邵忠岿、黄新民、刘旺泉、陆新宇、邢羽嘉分别编著了第 8 章～第 13 章。赵青为书稿的编排、打印做了大量的工作。闵京华博士做了全书的最后校订工作。

作　者

2003 年 7 月

目 录

第 1 篇　网络安全基础知识

第 2 篇 网络安全体系结构

第 3 篇 网络安全技术