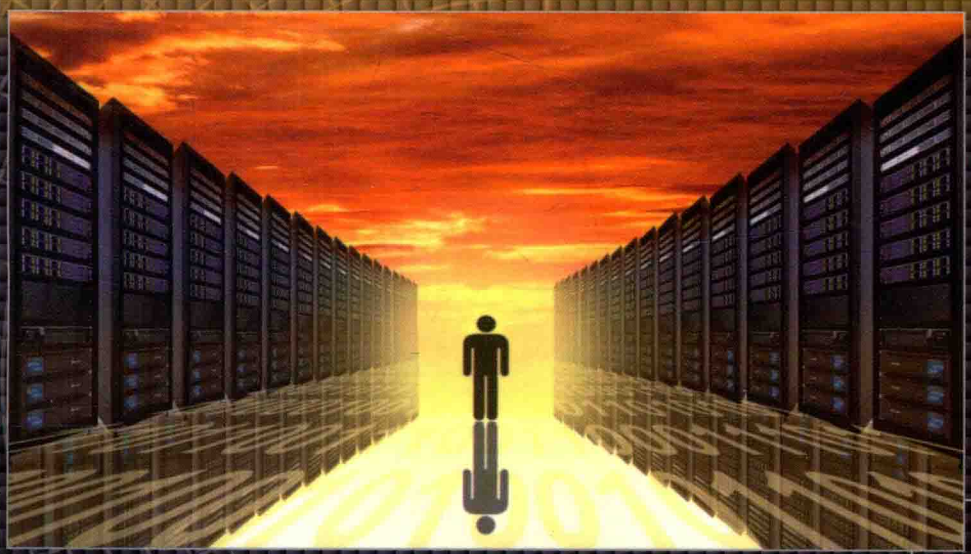
国防科技图书出版基金

网络与信息安全前沿技术丛书

大型信息系统信息安全工程与实践

谢小权 王斌 段翼真 王红艳 等 编著

Information Security Engineering and Practice in Large-scale Information Systems



国防工业出版社
National Defense Industry Press

国防科技图书出版基金

网络与信息安全前沿技术丛书

谢小权　王　斌　段翼真　王红艳
王晓程　陈志浩　赵晓燕　编著

大型信息系统信息安全工程与实践

Information Security Engineering and Practice in Large-scale Information Systems

目前，国家大力推进网络强国战略，加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施，网络安全和信息化作为网络强国战略这辆“列车”的“驱动之双轮”，需协调一致、同步前进。大型信息系统具有系统规模大、结构复杂、跨地域、数据量大、用户多、专业交叉等特点，其安全防护技术较一般系统的防护技术有许多不同的功能需求和特性要求。本书作为国内第一本系统介绍大型信息系统信息安全工程的书籍，立足作者单位多年的大型工程实践经验和案例，总结提炼大型信息系统信息安全工程模式、实践方法和关键技术。相信本书能够为大型信息系统信息安全工程实践的规划、实施、管理等提供有效的指导，适合广大信息安全从业技术和管理人员。

国防工业出版社
National Defense Industry Press
·北京·

图书在版编目(CIP)数据

大型信息系统信息安全工程与实践 / 谢小权等编著.
—北京:国防工业出版社,2015.12
(网络与信息安全前沿技术丛书)
ISBN 978-7-118-10581-0

Ⅰ.①大... Ⅱ.①谢... Ⅲ.①信息系统-安全技术
Ⅳ.①TP309

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 302189 号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)
北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
新华书店经售
*
开本 710×1000 1/16 **印张** 15½ **字数** 281 千字
2015 年 12 月第 1 版第 1 次印刷 **印数** 1—3000 册 **定价** 86.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777 发行邮购:(010)88540776
发行传真:(010)88540755 发行业务:(010)88540717

致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分，又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技和武器装备建设事业的发展，加强社会主义物质文明和精神文明建设，培养优秀科技人才，确保国防科技优秀图书的出版，原国防科工委于1988年年初决定每年拨出专款，设立国防科技图书出版基金，成立评审委员会，扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是：

1. 在国防科学技术领域中，学术水平高，内容有创见，在学科上居领先地位的基础科学理论图书；在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。

2. 学术思想新颖，内容具体、实用，对国防科技和武器装备发展具有较大推动作用的专著；密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的高新技术内容的专著。

3. 有重要发展前景和有重大开拓使用价值，密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的新工艺、新材料内容的专著。

4. 填补目前我国科技领域空白并具有军事应用前景的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

国防科技图书出版基金评审委员会在总装备部的领导下开展工作，负责掌握出版基金的使用方向，评审受理的图书选题，决定资助的图书选题和资助金额，以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书，由总装备部国防工业出版社列选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承担着记载和弘扬这些成就，积累和传播科技知识的使命。在改革开放的新形势下，原国防科工委率先设立出版基金，扶持出版科技图书，这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物，是对出版工作的一项改革。因而，评审工作需

要不断地摸索、认真地总结和及时地改进，这样，才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技和武器装备建设战线广大科技工作者、专家、教授，以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来，为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗！

国防科技图书出版基金
评审委员会

国防科技图书出版基金
第七届评审委员会组成人员

主任委员	潘银喜			
副主任委员	吴有生	傅兴男	杨崇新	
秘书长	杨崇新			
副秘书长	邢海鹰	谢晓阳		
委员 （按姓氏笔画排序）	才鸿年	马伟明	王小谟	王群书
	甘茂治	甘晓华	卢秉恒	巩水利
	刘泽金	孙秀冬	芮筱亭	李言荣
	李德仁	李德毅	杨　伟	肖志力
	吴宏鑫	张文栋	张信威	陆　军
	陈良惠	房建成	赵万生	赵凤起
	郭云飞	唐志共	陶西平	韩祖南
	傅惠民	魏炳波		

《网络与信息安全前沿技术丛书》编委会

丛书序

网络的触角正伸向全球各个角落，高速发展的信息技术已渗透到各行各业，不仅推动了产业革命、军事革命，还深刻改变着人们的工作、学习和生活方式。然而，在人们享受信息技术带来巨大利益的同时，一次又一次网络信息安全领域发生的重大事件告诫人们，网络与信息安全已直接关系到国家安全和社会稳定，成为我们面临的新的综合性挑战，没有过硬的技术，没有一支高水平的人才队伍，就不可能在未来国际博弈中赢得主动权。

网络与信息安全是一门跨多个领域的综合性学科，涉及计算机科学、网络技术、通信技术、密码技术、信息安全技术、应用数学、数论、信息论等。“道高一尺、魔高一丈”，网络与信息安全技术在博弈中快速发展，出版一套覆盖面较全、反映网络与信息安全方面新知识、新技术、新发展的丛书有着十分迫切的现实需求。

适逢此时，欣闻由我国网络与信息安全领域著名专家何德全院士任编委会主任，以国家保密通信重点实验室为核心，集聚国内信息安全界知名专家学者，潜心数年编写的“网络与信息安全前沿技术丛书”即将分期出版。丛书有如下特点：一是全面系统。丛书涵盖了密码理论与技术、网络与信息安全基础技术、信息安全防御体系，以及近年来快速发展的大数据、云计算、移动互联网、物联网等方面的安全问题。二是适应面宽。丛书既很好地阐述了相关概念、技术原理等基础性知识，又较全面介绍了相关领域前沿技术的最新发展，特别是凝聚了作者

们多年来在该领域从事科技攻关的实践经验，可适应不同层次读者的需求。三是权威性好。编委会由我国网络和信息安全领域权威专家学者组成，各分册作者又均为我国相关领域的知名学者、学术带头人，理论水平高，并有长期科研攻关的丰富积累。

我认为该丛书是一套难得的系统研究网络信息安全技术及应用的综合性书籍，相信丛书的出版既能为公众了解信息安全知识、提升安全防护意识提供很好的选择，又能为从事网络信息安全人才培养的教师和从事相关领域技术攻关的科技工作者提供重要的参考。

作为特别关注网络信息安全技术发展的一名科技人员，我特别感谢何德全院士等专家学者为撰写本书付出的艰辛劳动和做出的重要贡献，愿意向读者推荐该套丛书，并作序。

前言

随着现代科学技术的发展，以及信息技术广泛深入的应用，国家政府部门、军队、企业、通信、金融、交通等领域中用来感知、接收、存储和传输信息的系统已经发展到了前所未有的规模。这些不断涌现的大规模系统涉及国家安全、国民经济等领域的信息处理，已经成为保障国防、经济安全的重要部分。但是随着网络攻防技术的发展，上述大型信息系统面临着严峻安全形势与挑战，如何保障其安全、可靠运行成为人们关注的焦点之一。

大型信息系统具有系统规模大、结构复杂、跨地域、数据量大、用户多、专业交叉等特点，其安全防护技术较普通系统有许多不同的功能需求和特性要求。其信息安全问题不仅涉及安全技术、安全产品，还涵盖了法规、标准、管理等多方面，需采用系统化的方法解决，应把大型信息系统的信息安全作为一项系统工程看待。因此，迫切需要建立起密切结合大型信息系统特点的信息安全工程方法和实践技术，使之应用于大型信息系统。信息安全工程需要结合信息系统的特点对各个环节进行综合考虑、规划和架构，构建完善的技术体系、组织体系和规范体系。信息安全工程是一门涉及计算机科学、网络技术、通信技术等多种学科的综合性科学，涉及领域众多、实现过程复杂。

本书基于多年的信息安全工程建设经验，深入分析总结了大型信息系统的特点、安全脆弱性，以及面临的安全挑战，归纳了大型信息系统信息安全工程的需求分析技术方法，梳理了信息安全的设计规范。同时，结合大型信息系统信息安全工程建设的特殊需求，提出了在信息安全实践中的关键技术，提供了相应的解决方案和案例。最后，在大型信息系统信息安全工程实践经验的基础上，建设性地提出了信息安全工程实践的重要流程和具体的实践方法。

本书由谢小权研究员主持编写，谢小权、王斌、段翼真、王红艳、王晓程、陈志浩、赵晓燕对全书进行了审校。第1、2章由谢小权、海然编著，第3章由曾颖明、段翼真、王斌编著，第4章由张继业编著，第5章由牛中盈

编著，第6章由石波、郭旭东编著，第7章由张艳丽、毛俐旻编著，第8章由于石林编著，第9章由段翼真、王晓程、王斌编著，第10章由王红艳、陈志浩、赵晓燕编著。

在本书的编著过程中，我们参考了大量的技术文献、著作和教材等，受益匪浅，为本书的编写奠定了宝贵的基础，同时，也得到了国家国防科工局科技与质量司王青、中国航天系统科学与工程研究院院长王崑声、北京理工大学教授胡昌振、中国电子科技集团公司电子科学研究院首席专家王积鹏等专家的热情指导和帮助。在此，我们向这些文献、著作和教材的作者致以崇高的敬意和诚挚的谢意。

感谢北京计算机技术及应用研究所的领导和全体员工，没有他们的鼓励和支持，就不可能有此书的诞生。

在本书的出版过程中，得到国防科技出版基金评审委员会全体专家提出的宝贵意见与支持，国防工业出版社王晓光编审给予了热情的帮助与指导，特此致谢。

由于时间仓促和技术水平的限制，书中难免有错误与不足之处，敬请读者批评指正。

编者

2015年10月

目　录