国家信息化
计算机教育认证
CEAC
指定教材

北京大学
电子政务研究院认证
PCEG
指定教材

数据安全基础

■ CEAC国家信息化计算机教育认证项目电子政务与信息安全认证专项组
北京大学电子政务研究院电子政务与信息安全技术实验室　编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

国家信息化
计算机教育认证
CEAC
指定教材

北京大学
电子政务研究院认证
PCEG
指定教材

数据安全基础

■ CEAC国家信息化计算机教育认证项目电子政务与信息安全认证专项组
北京大学电子政务研究院电子政务与信息安全技术实验室　编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目（CIP）数据

数据安全基础 / CEAC 国家信息化计算机教育认证项目电子政务与信息安全认证专项组，北京大学电子政务研究院电子政务与信息安全技术实验室编著. —北京：人民邮电出版社，2008.5

国家信息化计算机教育认证 CEAC 指定教材　北京大学电子政务研究院认证 PCEG 指定教材

ISBN 978-7-115-17635-6

Ⅰ. 数…　Ⅱ. ①C…②北…　Ⅲ. 电子计算机—数据管理—安全技术—教材　Ⅳ. TP309.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 019141 号

国家信息化计算机教育认证 CEAC 指定教材

北京大学电子政务研究院认证 PCEG 指定教材

数据安全基础

◆ 编　　著　CEAC 国家信息化计算机教育认证项目电子政务与信息安全认证专项组

北京大学电子政务研究院电子政务与信息安全技术实验室

责任编辑　杨　璐

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn

网址　http://www.ptpress.com.cn

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：800×1000　1/16

印张：16

字数：384 千字　　2008 年 5 月第 1 版

印数：1–3 000 册　　2008 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17635-6/TP

定价：36.00 元

读者服务热线：(010)67132692　印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

内容提要

为了推进我国信息化人才建设，CEAC 国家信息化培训认证管理办公室组织 IT 和培训领域的资深专家精心编著了国家信息化计算机教育认证系列教材。本书作为国家信息化计算机教育认证项目电子政务与信息安全培训认证专项的教材之一，以国际主流的安全技术为基础，详细介绍了数据安全涉及的理论知识与应用技术。

本书根据企事业单位和信息安全从业人员的实际需求，深入浅出地介绍了数据安全的概念、常见的安全问题等，并结合实例介绍了主流的数据加密技术、数据完整性实现技术、PGP、计算机病毒与防治、常用防病毒软件的安装与使用、数据的备份与还原和灾难恢复等内容。

本书结构清晰，讲解详细，并在每章后配有丰富的思考与练习题，非常适合作为信息安全技术的标准培训教程，也可作为大中专院校、高职高专相应课程的教材和辅导教材，还可供读者自学使用。

CEAC 国家信息化计算机教育认证
北京大学电子政务研究院 PCEG 认证
指定教材

编委会

主　编

张敏情　杨晓元

副主编

韩益亮　曲冬华　刘　佳

周宣武　魏　萍

编　委

金晓东　魏立线　金　成　林　伟

朱子明　蒋南强　徐东升　丁　谊

安金玉　邱国祥　李广明　幺建勋

前　言

据国际权威机构调查，中国在信息化的软硬件环境的整体投资比重与某些同类发展中国家相比毫不逊色，但在电子商务与电子政务等实现应用方面却远远落在了后面。要想解决这一矛盾，教育培训是至关重要的一个环节。因为企业信息化、社会信息化的根本是人的信息化。

进入“十一五”后，我国信息网络安全建设与应用领域有了较大的发展，信息化建设的重点已经进入到网络信息应用、网络信息安全应用的高速发展阶段。此时，网络信息应用的安全隐患暴露了出来。究其根本，使用者自身的素质是安全问题的根本原因之一。

可喜的是，近年来大家对信息安全有了较全面、深入的理解，使用者对网络安全、信息传输安全、信息安全管理也有了迫切的需要。顺应这种趋势，我们开展了 CEAC 国家信息化计算机教育认证项目——电子政务与信息安全培训认证专项（以下简称“CEAC 安全专项”），旨在培养更多的信息安全专业人才。

1. 项目背景

CEAC 安全专项是在信息产业部的领导下，在 CEAC 原有数据库、网络、政务等课程培训认证体系的基础上，结合武警部队网络与信息安全重点实验室、北京大学电子政务研究院等单位多年的研究、教学经验及现有部分培训认证体系，帮助企业和政府培养具有分析能力、设计能力、实现能力和解决问题能力的实用型信息化人才。

2. 项目特点

（1）专业教学体系

项目吸取原有培训资源，培训内容涵盖网络建设、数据库、电子政务、信息安全等工作中涉及的大部分知识。课程由浅入深，分层次、分步骤进行多元立体化教学，按照企事业单位的实际需求，以应用层、技术层、决策层分类设置课程。

（2）应用与安全结合

CEAC 安全专项体现业务应用与信息安全的结合施教，在办公电子化、业务应用信息化的基础上，重点解决企事业单位信息网络安全的建设与管理问题。

（3）理论与实训结合

为最大程度地将理论与应用相结合，使学员在学习基本知识的同时能进行同步操作实训，CEAC 安全专项专门开发了“电子政务实训平台”和“信息网络安全实训平台”，使学习结合实际，保障学习效果。

3. 认证体系（双证）

CEAC 按照国际规范，依托 Internet/Intranet 技术，建立了远程计算机考试模式。目前，在信息安全方面设置了 3 个级别的考试：“信息安全应用专家”、“信息安全技术专家”和“信息安全决策专家”。读者只要通过相应课程的考试并合格后，就可获得由信息产业部 CEAC 认证管理办公室和北京大学电子政务研究院联合颁发的培训认证证书。

4. 实训平台

CEAC安全专项开发实训平台的目的是帮助学员加深对相关理论知识的理解，模拟行业安全案例，生动直观地使学员掌握相关产品在实际环境中的技术应用。它包括以下几个部分。

- 防火墙实训平台：掌握市场主流访问控制类产品的应用方法。
- IDS 实训平台：掌握市场主流入侵检测产品的应用方法。
- VPN 实训平台：掌握市场主流 VPN 产品的应用方法。
- 网闸实训平台：掌握市场主流网闸隔离技术。
- 漏洞扫描实训平台：掌握市场主流漏洞扫描产品的应用。
- CA 实训平台：掌握市场主流身份认证与鉴别技术产品的应用方法。

5. 教学支撑

（1）教学资源包

课程方案配套开发“立体化教学支持资源包”，提供相关培训认证课程的现代教育技术支持手段，提供统一的教学资源，并规范课程教学过程，旨在帮助授课老师迅速把握课程的内容实质，提高备课和教学效率，也帮助学员更有效、迅速地掌握有关知识点、技能点，适应认证考试平台提供的技术支持。教学资源内容如下。

- 教学大纲：课程纲要及授课重点。
- 教学教案：教师制订讲课计划、备课的主要参考手册。
- 教学素材：演示文档、案例。
- 实验手册：结合应用案例、利用实训平台模拟搭建应用环境的实验教学手册。
- 操作手册：实训平台设备操作说明。
- 试题库：模拟试题及考核内容，包括实训上机操作考核试题。
- 考试大纲：考核要点，复习指南。
- 考试系统：统一考试平台。

（2）施教机构：北京大学电子政务研究院

CEAC 安全专项借力北京大学电子政务研究院和武警工程学院多年研究培训经验，结合武警部队网络与信息安全重点实验室的先进技术支撑，以应用为先导，以安全为核心，组织专业授课教师进行培训和教学。

信息安全类教材严格按照国家信息化计算机教育认证项目的规划要求，由 CEAC 信息化培训认证管理办公室组织 IT 和培训领域的资深专家精心编著。教材以企事业单位的信息安全需求为依据，结合国际主流的信息安全技术，在强调培训结果实用有效的同时，还符合客观的培训学习的规律。

在编写信息安全类教材之前，我们经过了大量的培训实践。在培训中我们明显地感到，不同类型的用户对安全技术要求千差

万别，通过短短的几本书是无法满足他们的所有要求的。因此，我们归纳总结、精心挑选了那些最有价值和应用范围最广的技术，提供了大量具有代表性的示例和经验，希望能帮助用户熟练地掌握和使用这些技术，并能通过举一反三来提高学习效果。

严谨、求实、高品质是本系列教材追求的目标，尽管我们力求准确和完善，但由于时间紧迫，水平有限，书中难免会存在一些不足之处，衷心希望广大读者批评指正，并对教材的不足之处提出宝贵意见，我们将努力为您提供更完善的服务与支持。参与本书工作的还有史长虹、潘莹等，在此表示感谢。

CEAC 信息化培训认证管理办公室

武警部队网络与信息安全重点实验室

北京大学电子政务研究院

目　录

第1章

数据安全概述

本章要点

☆ 信息安全和数据安全的基本概念

☆ 数据安全常见的安全威胁

本章导读

信息作为支撑现代社会发展的三要素，越来越受到人们的关注，针对信息资源的争夺战也愈演愈烈，而信息系统中最核心的因素是数据，所以数据本身的安全是信息系统安全的核心。由于信息系统本身的一些缺陷，如软件的漏洞、协议和体系结构的隐患，以及人为和破坏，使得安全问题成为一个久治不愈的顽疾。本章将介绍信息安全的基本概念，数据安全所包含的内容，同时列举常见的安全威胁。

1.1 数据安全的基本概念

1.1.1 信息系统安全的概念

“信息”一词古已有之。在人类社会早期的日常生活中，人们对信息的认识比较广泛而模糊，对信息和消息的含义没有明确界定。到了 20 世纪尤其是中期以后，随着现代信息技术的飞速发展及其对人类社会的深刻影响，人们开始了对信息准确含义的研究。

1. 什么是信息

通信领域对信息的研究有着悠久的历史，信息科学的出现正是通信理论研究的最重要的成果之一。中国学者钟义信认为，信息是事物运动的状态与方式，是事物的一种属性。信息不同于消息，消息只是信息的外壳，信息则是消息的内核。信息不同于信号，信号是信息的载体，信息则是信号所载荷的内容。信息不同于数据，数据是记录信息的一种形式。信息不同于情报，情报通常指秘密的、专门的、新颖的一类信息，可以说所有的情报都是信息，但不能说所有的信息都是情报。信息也不同于知识，知识是认识主体所表达的信息，是序化的信息，而并非所有的信息都是知识。

2. 信息的功能

信息的功能是信息属性的体现。信息的基本功能在于维持和强化世界的有序性，信息的社会功能在于维系社会的生存，促进人类文明的进步和人自身的发展。信息还是一种重要的社会资源。现代社会将信息、材料和能源看做是支持社会发展的三大支柱，这本身说明了信息在现代社会中的重要地位。

信息系统安全的任务是确保信息功能的正确实现。

3. 信息技术

对于信息技术，目前还没有一个准确而又通用的定义。为了研究和使用方便，学术界、管理部门和产业界等都根据各自的需要与理解给出了自己的定义。比较典型的

定义如下。

（1）信息技术是基于电子学的计算机技术和电信技术的结合而形成的对声音的、图像的、文字的、数字的和各种传感信号的信息，进行获取、加工处理、存储、传播和使用的能动技术。

（2）信息技术是指在计算机和通信技术支持下用以获取、加工、存储、变换、显示和传输文字、数值、图像、视频和音频信息，并包括提供设备和提供信息服务两大方面的方法和设备的总称。

（3）信息技术是人类在生产斗争和科学实验中认识自然和改造自然过程中所积累起来的获取信息、传递信息、存储信息、处理信息及使用信息标准化的经验、知识、技能，以及体现这些经验、知识、技能的劳动资料有目的的结合过程。

“信息技术”作为专门术语，其概念的本质是“技术”而非“信息”。

4. 信息系统

对于信息系统这种与“信息”有关的“系统”，其定义也远未达成共识。广义理解的信息系统包括的范围很广，各种处理信息的系统都可算作信息系统，包括人体本身和各种人造系统；狭义理解的信息系统仅指基于计算机的系统，是人、规程、数据库、硬件和软件等各种设备、工具的有机集合，它突出的是计算机和网络通信等技术的应用。信息系统从概念上讲，在计算机问世之前业已存在，但它的加速发展和日益为人瞩目却是计算机和网络广泛应用之后的事。

5. 信息系统安全

当人们谈及与计算机网络（或因特网）有关的信息系统的安全时，往往说成是信息安全。就一般意义上讲，信息安全有着更广泛、更普遍的意义，它涵盖了人工和自动信息处理的安全，网络化与非网络化的信息系统安全，泛指一切以声、光、电信号、磁信号、语音以及约定形式等为载体的信息的安全，一般也包含以纸介质、磁介质、胶片、有线信道以及无线信道为媒体的信息，在攻取（包括信息转换）、分类、排序、检索、传递和共享中的安全。

本书将信息系统安全定义为，确保以电磁信号为主要形式的、在计算机网络化系统进行自动通信、处理和利用的信息内容，在各个物理位置、逻辑区域、存储和传输