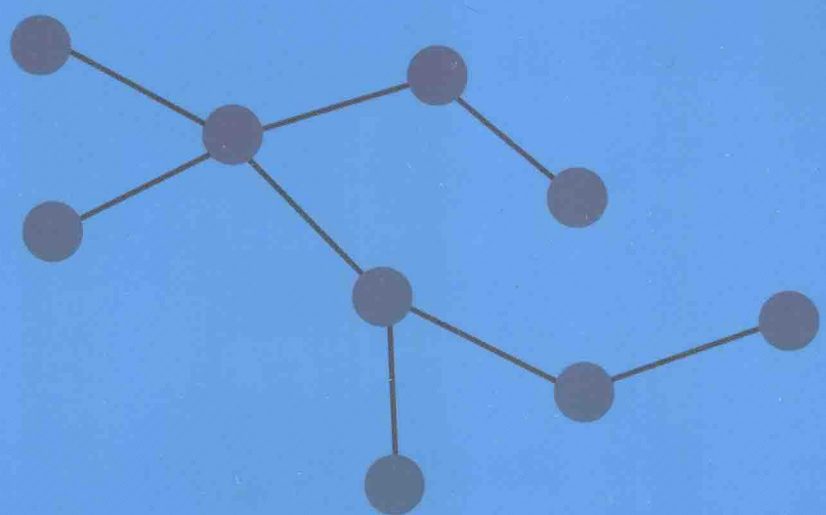
高等院校计算机任务驱动教改教材

计算机安全技术(第2版)

张同光 主 编
陈 明 宋丽丽 吴炬华 张红霞 张家平 副主编



清华大学出版社

高等院校计算机任务驱动教改教材

计算机安全技术(第2版)

张同光　主　编
陈　明　宋丽丽　吴炬华　张红霞　张家平　副主编

清华大学出版社
北京

内容简介

本书以解决具体计算机安全问题为目的，全面介绍了计算机安全领域的实用技术，帮助读者了解计算机安全技术体系，掌握维护计算机系统安全的常用技术和手段，并解决实际计算机系统的安全问题，使读者从全方位建立起对计算机安全保障体系的认识。本书本着“理论够用，重在实践”的原则，采用案例引导理论阐述的编写方法，内容注重实用，全书结构清晰、图文并茂、通俗易懂，力求做到让读者充满兴趣地学习计算机安全技术。

本书共8章，主要内容包括：计算机安全概述、实体和基础设施安全、密码技术、操作系统安全技术、计算机网络安全技术、数据库系统安全技术、应用安全技术、容灾与数据备份技术。

本书适合作为高等院校计算机及相关专业学生的教材，也可供培养技能型紧缺人才的机构使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机安全技术/张同光主编. --2版. --北京：清华大学出版社，2016
高等院校计算机任务驱动教改教材
ISBN 978-7-302-42965-4

Ⅰ. ①计… Ⅱ. ①张… Ⅲ. ①计算机安全－高等学校－教材 Ⅳ. ①TP309

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第030502号

责任编辑：张龙卿
封面设计：徐日强
责任校对：李　梅
责任印制：何　芊

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦A座　　邮　　编：100084
社 总 机：010-62770175　　邮　　购：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
课 件 下 载：http://www.tup.com.cn，010-62795764

印 装 者：北京密云胶印厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　印　　张：21　　字　　数：505千字
版　　次：2010年9月第1版　2016年3月第2版　　印　　次：2016年3月第1次印刷
印　　数：1～2500
定　　价：39.80元

产品编号：067915-01

前　言

随着计算机及网络技术应用的不断发展，伴随而来的计算机系统安全问题越来越引起人们的关注。计算机系统一旦遭受破坏，将给使用单位造成重大经济损失，并严重影响正常工作的顺利开展。因此，越来越多的企业或个人逐步意识到计算机安全防护的重要性。计算机网络、数据通信、电子商务、办公自动化等领域都需要解决计算机安全问题。如何保护企业或个人的信息系统免遭非法入侵，如何防止计算机病毒、木马等对内部网络的侵害，这些都是信息时代企业或个人面临的实际问题。因此，社会对计算机安全技术的需求也越来越迫切，为了满足社会的需要，各高等院校计算机相关专业相继开设了计算机安全方面的课程。但是，目前多数计算机安全技术方面的教材偏重于理论，不能很好地激发学生学习这门课的兴趣，所以，为了满足计算机安全技术教学方面的需求，笔者编写了《计算机安全技术》(第2版)这本书。本书在第1版(2010年出版)的基础上，删除冗余陈旧的知识和技能，补充了在实际项目中常用的知识点和操作技巧。

本书以解决具体计算机安全问题为目的，全面介绍了计算机安全领域的实用技术，帮助读者了解计算机安全技术体系，掌握维护信息系统安全的常用技术和手段，解决实际信息系统的安全问题，使读者从全方位建立起对计算机安全保障体系的认识。

本书共8章。第1章介绍计算机安全的基本概念、计算机安全面临的威胁以及计算机安全技术体系结构。通过本章的学习，使读者对计算机安全有一个整体的认识。第2章通过对环境安全、设备安全、电源系统安全以及通信线路安全的详细介绍，帮助读者了解物理安全的相关知识，并且能够运用本章介绍的知识和技术来保障信息系统的物理安全。第3章介绍常用加密方法、密码学的基本概念、破解用户密码的方法、文件加密的方法，理解数字签名技术以及PKI，并且通过对一系列实例的介绍，加深读者对基础安全方面的基础知识和技术的理解，使读者能够运用一些工具软件来保护自己在工作或生活中的机密或隐私数据。第4章主要介绍操作系统安全基础、Kali Linux、Linux系统安全配置，然后简单介绍了Linux自主访问控制与强制访问控制的概念以及计算机系统安全等级标准。通过入侵Windows XP这个例子，重点介绍了Metasploit的使用方法。第5章介绍了端口与漏洞扫描以及网络监听技术、缓冲区溢出攻击及其防范、DoS与DDoS攻击检测与防御、arp欺骗、防火墙技术、入侵检测与入侵防御技术、计算机病毒、

VPN技术、httptunnel技术、蜜罐技术以及无线网络安全等内容。并且通过对一系列实例的介绍，加深读者对网络安全和攻防方面的基础知识和技术的理解，帮助读者提高解决实际网络安全问题的能力。第6章介绍了SQL注入式攻击的原理、对SQL注入式攻击的防范、常见的数据库安全问题及安全威胁、数据库安全管理原则等内容。同时通过对一系列实例的介绍，加深读者对数据库安全管理方面的基础知识和技术的理解，帮助读者提高维护数据库安全的能力，并且在进行Web开发时要注意防范SQL注入式攻击。第7章介绍了Web应用安全、XSS跨站攻击技术、电子邮件加密技术、防垃圾邮件技术、网上银行账户安全常识、Kali Linux中创建钓鱼Wi-Fi热点以及WinHex的一般使用方法。通过本章的学习，读者对网络应用中存在的一些威胁有一个清楚的认识，进而提高读者安全使用网络的水平和技能。第8章介绍了容灾技术的基本概念、RAID级别及其特点、数据备份技术的基本概念以及Ghost的使用方法。通过本章的学习，使读者理解容灾与数据备份技术在信息安全领域所具有的举足轻重的地位，在以后的生活或工作中，要强化安全意识，采取有效的容灾与数据备份技术，尽可能地保障系统和数据的安全。

本书涉及的操作系统较多，因此给出如下建议。

（1）物理机（笔记本或带有无线网卡的台式机）上需安装双系统：Windows 7、Kali Linux 2.0。

（2）Windows 7上安装VMware，在VMware中创建5个虚拟机，然后在虚拟机中分别安装CentOS 5.0（32bit）、Kali Linux 2.0、Windows XP SP1、Windows Server 2003 EE SP1、Windows Server 2003 EE SP2。请读者根据不同的实验，选用对应的操作系统。

另外，由于有些实验用到木马或病毒程序，所以请读者在虚拟机中做相关实验。

本书由北京邮电大学博士张同光任主编，陈明、宋丽丽、吴炬华、张红霞、张家平任副主编。其中张同光编写第3章、第4章、第7章、第8章，郑州轻工业学院陈明、新乡学院吴炬华、河南农业职业学院张红霞和新乡学院张家平共同编写第1章、第5章和第6章，新乡学院宋丽丽编写第2章。其他编写者还有郜伟雪、王根运、赵佩章、田考鑫、楚莉莉、王建超、朱莹、王晓兵、沈林等。全书最后由张同光（http://ztguang.blog.chinaunix.net，jsjoscpu@163.com）统稿和定稿。

由于编者水平有限，书中欠妥之处，敬请广大读者批评指正。

编　者

2016年1月

目 录

第 1 章　计算机安全概述

本章学习目标

- 认识到计算机安全的重要性。
- 了解计算机系统面临的威胁。
- 了解计算机安全的基本概念。
- 了解计算机安全技术体系结构。
- 了解安全系统设计原则以及人、制度和技术之间的关系。

2015 年 3 月 5 日上午十二届全国人大三次会议上，李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网＋”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展国际市场。

随着“互联网＋”战略的落地和提速，各行各业与互联网的融合日益加深，计算机安全成为互联网行业中的基本要求。因此，计算机安全是保障“互联网＋”战略实施的重要环节。

2011 年 5 月 25 日，中国国防部新闻发言人耿雁生大校首次确认，解放军已经建立了网络蓝军。网络战已经开启，网络战将长期持续。下面介绍一下网络战的大致由来。

美国总统奥巴马于 2009 年 5 月 29 日公布网络安全评估报告时指出，来自网络空间的威胁已经成为美国面临的最严重的经济和军事威胁之一。为应对来自网络空间的威胁，为了打击黑客和敌对国家的网络攻击，酝酿筹备近一年的美军“网络司令部”于 2010 年 5 月 21 日正式启动，于 2010 年 10 月全面运作。网络司令部隶属美国战略司令部，位于马里兰州的米德堡军事基地，编制近千人，主要职责是进行网络防御和网络渗透作战。一直以来美军各部门都在网络领域孤军作战，网络司令部将统一管理、强化对策，并将积极寻求国际合作。美国国防部长盖茨称：“网络司令部的成立旨在改变网络的脆弱性，更好地应对越来越多的网络威胁。”

网络攻击有可能使现代社会的机能陷入瘫痪，在现代战争中信息技术已变得不可或缺。因此，美国把网络防御定位为国家安全保障上的重大课题。

美国是世界上第一个提出网络战概念的国家，也是第一个将其应用于实战，但美军尚未形成统一的网络战指挥体系。舆论认为，组建网络司令部，意味着美国准备加强争夺网络空间霸权的行动。网络战作为一种全新的战争样式正在走上战争舞台。

组建网络司令部表明，美军研制多年的网络战手段已基本成熟，并做好了打网络战的准备。目前美军已经拥有大批网络战武器，在软件方面，已研制出 2000 多件“逻辑炸弹”等计算机病毒；在硬件方面，则研发了电磁脉冲弹、次声波武器、高功率微波武器，可对敌方网络进行物理攻击。尤其值得注意的是，美国利用其握有核心信息技术的优势，在芯片、操作系统等硬软件上预留“后门”，植入木马病毒，一旦需要，即可进入对方网络系统或激活“沉睡”的病毒。

除美国外，世界上许多国家也纷纷组建网络战部队，英国、日本、俄罗斯、法国、德国、印度、朝鲜等国家都已建立起成编制的网络战部队。

近年来，各种网络战手段已经在局部战争中得到多次运用。

早在1991年海湾战争中，美军就对伊拉克使用了一些网络战手段。开战前，美国中央情报局派特工秘密打入伊拉克内部，将伊军购买自法国的防空系统使用的打印机芯片，换上了感染有病毒的芯片，在空袭前用遥控手段激活病毒，致使伊军防空指挥中心主计算机系统程序错乱，防空计算机控制系统失灵。

在1999年科索沃战争中，“南联盟”组织黑客，使用多种计算机病毒，使“北约”的一些计算机网络一度瘫痪。“北约”方面也不甘示弱进行网络反击，在“南联盟”军用计算机网络系统中植入大量病毒和欺骗性信息，导致“南联盟”防空体系失效失能。

2003年伊拉克战争中，美军网络战手段升级，在战前就往数千名伊拉克军政要员的邮箱中发送“劝降信”，开战后4小时不到就封杀了持中立立场的半岛电视台，对伊军心士气造成极大打击。

2003年夏天，冲击波蠕虫病毒在全世界范围内传播，对于运行着Microsoft Windows的不计其数主机来说简直就是一场噩梦，同时给广大网民留下了悲伤的回忆。

从2008年年底开始，Conficker蠕虫病毒开始利用Windows操作系统的漏洞感染计算机系统，并开始广泛传播。截至2009年6月，已有数百万台计算机系统受到Conficker蠕虫病毒的控制。

2011年个人的网络游击战也频繁打响。从中东、北非的动荡到伦敦骚乱、占领华尔街，这些活动不分东西方、不分阵营，对主权国家的有序统治形成威胁。互联网在其中扮演了非常重要的角色。与以往战争不同的是，2011年遍及多国的草根网络行动组织能力低、目的性弱，但破坏力惊人。

2011年12月16日，布拉德利·曼宁案在米德堡军事法庭接受听证。曼宁当时24岁，曾为美国陆军一等兵、情报分析员，他把大量美国军事和外交机密刻在光盘里转交给维基解密网站，给美国带来了负面的影响。

现在全球至少有25个国家有“网军”力量。在国家间把网络对抗当成军事手段的同时，个人通过网络反政府、反社会的行为也在增多。互联网治理、社会管理、应对跨国犯罪等方面正日益需要各个国家加强合作。

现在，国家间的网络战在向纵深发展，个人的网络行为也更加活跃。因此，随着计算机及网络技术应用的不断发展，伴随而来的信息系统安全问题更加引起人们的关注。计算机系统一旦遭受破坏，将给使用单位造成重大经济损失，并严重影响正常工作的顺利开展。

2013年6月，前中情局（CIA）职员爱德华·斯诺登将两份绝密资料交给英国《卫报》和美国《华盛顿邮报》，并告之媒体何时发表。按照设定的计划，2013年6月5日，英国《卫报》先扔出了第一颗舆论炸弹：美国国家安全局有一项代号为“棱镜”的秘密项目，要求电信巨头威瑞森公司必须每天上交数百万用户的通话记录。2013年6月6日，美国《华盛顿邮报》披露称，过去6年间，美国国家安全局和联邦调查局通过进入微软、谷歌、苹果、雅虎等九大网络巨头的服务器，监控美国公民的电子邮件、聊天记录、视频及照片等秘密资料。美国舆论随之哗然。这就是美国“棱镜门”事件。

计算机安全是一个涉及多知识领域的综合学科，只有全面掌握相关的基础理论和技术

原理，才能准确把握和应用各种安全技术和产品。

1.1　计算机安全的基本概念

在计算机系统中，所有的文件，包括各类程序文件、数据文件、资料文件、数据库文件，甚至硬件系统的品牌、结构、指令系统等都属于信息。

信息已渗透到社会的方方面面，信息的特殊性在于无限的可重复性和易修改性。

信息安全是指秘密信息在产生、传输、使用和存储过程中不被泄露或破坏。信息安全涉及信息的保密性、完整性、可用性和不可否认性。综合来说，就是要保障信息的有效性，使信息避免遭受一系列威胁，保证业务的持续性，最大限度地减少损失。

1. 计算机安全的 4 个方面

(1) 保密性。保密性是指对抗对手的被动攻击，确保信息不泄露给未经授权的个人和实体。采取的措施包括：信息的加密解密；划分信息的密级，为用户分配不同权限，对不同权限用户访问的对象进行访问控制；防止硬件辐射泄露、网络截获和窃听等。

(2) 完整性。完整性是指对抗对手的主动攻击，防止信息被未经授权的人篡改，即保证信息在存储或传输的过程中不被修改、破坏及丢失。完整性可通过对信息完整性进行检验、对信息交换真实性和有效性进行鉴别以及对系统功能正确性进行确认来实现。该过程可通过密码技术来完成。

(3) 可用性。可用性是指保证信息及信息系统确为授权者所使用，确保合法用户可访问并按要求的特性使用信息及信息系统，即当需要时能存取所需信息，防止由于计算机病毒或其他人为因素而造成系统拒绝服务。维护或恢复信息可用性的方法有很多，如对计算机和指定数据文件的存取进行严格控制，进行系统备份和可信恢复，探测攻击及应急处理等。

(4) 不可否认性。不可否认性是指保证信息的发送者无法否认已发出的信息，信息的接收者无法否认已经接收的信息。例如，保证曾经发出过数据或信号的发送方事后不能否认。可通过数字签名技术来确保信息提供者无法否认自己的行为。

2. 计算机安全的组成

一般来说，计算机安全主要包括系统安全和数据安全两个方面。

(1) 系统安全。一般采用防火墙、防病毒及其他安全防范技术等措施，是属于被动型的安全措施。

(2) 数据安全。主要采用现代密码技术对数据进行主动的安全保护，如数据保密、数据完整性、数据不可否认与抵赖、双向身份认证等技术。

3. 计算机系统的可用性

可用性(Availability)是指系统在规定条件下，完成规定功能的能力。可用性表现为三个方面。

(1) 可靠性。如果系统从来没有出现故障，那么可用性就是 100%，但这是不可能的，所以引进一个辅助参数——可靠性(Reliability)，即在一定的条件下，在指定的时期内系统无故障地执行指令任务的可能性。系统可靠性在数值的度量中采取可靠度衡量。

可靠度的定义是：在 t_0 时刻系统正常的条件下，在给定的时间间隔内，系统仍然能正确

执行其功能的概率。可靠度有三种：抗毁性、生存性和有效性。可靠度主要表现在硬件可靠性、软件可靠性、人员可靠性、环境可靠性等方面。

（2）可维修性。指系统发生故障时容易进行修复，以及平时易于维护的程度。

（3）维修保障。即后勤支援能力。

提高计算机的可用性一般采取两项措施：避错、容错。

① 避错。提高软硬件的质量，抵御故障的发生。要求组成系统的各个部件、器件、软件具有高可靠性，不允许出错，或者出错率降至最低。通过元器件的精选、严格的工艺、精心的设计来提高可靠性。在现有条件下避错设计是提高系统可靠性的有效办法。

② 容错。一个系统，无论采用多少避错设计方法，避错对于可靠性的提高是有限的，总不能保证永远不出错。所以应发展容错技术，使得在故障发生时系统仍能继续运行。容错设计是在承认故障存在的情况下进行的，是指在计算机内部出现故障的情况下，计算机仍能正确地运行程序并给出正确结果的设计。

1.2 计算机安全研究的重要性

计算机资源易受到自然和人为因素不利影响的原因有：①计算机是电子技术产品，其所处理的信息也是各种电子信号；②系统运行是靠程序控制的，一个大型计算机信息系统具有数百万个受各种程序控制的逻辑单元；③计算机资源自身抗外界影响的能力还比较弱，安全存取控制功能还不够完善；④其对运行环境的要求比较高；⑤现代化管理不够完善。

1. 计算机系统的脆弱性

计算机系统的脆弱因素包括以下方面。

（1）数据输入部分：数据通过输入设备、输入系统进行处理，数据易被篡改或输入假数据。

（2）数据输出部分：经处理后的数据要在这里译成人们能阅读的文件，并通过各种输出设备输出，信息有可能被泄露或被截取。

（3）数据库部分：数据库存有大量的各种数据，有的数据资料价值连城，如果遭到破坏，损失是难以估价的。

（4）程序部分：用语言写成机器能处理的程序，这种程序可能会被篡改或盗窃。

（5）操作系统：操作系统是操纵系统运行、保证数据安全、协调处理业务和联机运行的关键部分，如被破坏就等于破坏了系统功能。

（6）硬件部分：除软件以外的所有硬设备，这些电子设备最容易被破坏或盗窃。

（7）通信部分：信息或数据要通过它在计算机之间或主机与终端及网络之间传送，通信线路一般是电话线、专线、微波、光缆，前三种线路上的信息易被截取。

（8）电磁波辐射：计算机设备本身就有电磁辐射问题，也怕外界电磁波的辐射和干扰，特别是自身辐射带有信息容易被别人接收，造成信息泄露。

（9）辅助保障系统：水、电、空调中断或不正常，会影响系统运行。

（10）存取控制部分：安全存取控制功能还比较弱。

(11) 自然因素：水、电、火、静电、灰尘、有害气体、地震、雷电、强磁场和电磁脉冲等危害。这些危害有的会损害系统设备，有的则会破坏数据，甚至毁掉整个系统和数据。

(12) 人为因素：安全管理水平低、人员技术素质差、操作失误或错误、违法犯罪行为等。

以上计算机的不安全因素说明，计算机自身的脆弱性十分严重。现在计算机已经应用到民航、铁路、电力、银行和其他经济管理、政府办公、军事指挥控制等国家重大要害部门或涉及全国性的大型信息系统之中，如果某个关键部分出了问题，不但系统内可能产生灾难性的多米诺反应，而且会造成严重的政治、经济损失，甚至危及人民生命财产的安全。如果系统中的重要数据遭破坏或某些敏感信息被泄露，其后果也是不堪设想的。

2. 计算机系统面临的威胁

由于计算机系统的复杂性、开放性以及系统软硬件和网络协议的缺陷，导致了计算机系统的安全威胁是多方面的，具体如下：网络协议的弱点、网络操作系统的漏洞、应用系统设计的漏洞、网络系统设计的缺陷、恶意攻击、病毒、黑客的攻击、合法用户的攻击、物理安全、管理安全等。

另外，非技术的社会工程攻击也是计算机安全面临的威胁，通常把基于非计算机的欺骗技术称为社会工程。社会工程中，攻击者设法伪装自己的身份让人相信他就是某个人，从而去获得密码和其他敏感的信息。目前社会工程攻击主要包括两种方式：打电话请求密码和伪造 E-mail。

计算机安全的实质是计算机资源存在着的各种各样的威胁。按照造成这些威胁的人员对计算机的接近程度的不同，可以分为以下四类。

(1) 外部人员：不能进入计算机中心或机房的人员。

由于外部人员不能进入计算机中心，因此他们只能在外面进行攻击，主要攻击目标是网络中的通信线路等外部设施，可能产生的威胁有以下方面。

① 搭线窃听：在计算机的通信线路上，搭上一个侦听设备，从而获得线路上传输的机密信息。

② 电磁辐射：通过接受计算机系统辐射出的信号而获得机密信息。

③ 口令猜测：通过猜测口令而进入网络系统中。

④ 密文分析：通过分析线路上传输的加密信息而得到明文。

⑤ 流量分析：通过观察通信线路上的信息流量，得到信息的源点和终点、发送频率、报文长度等，从而推断出信息的某些重要特性。

⑥ 愚弄：愚弄或欺骗计算机中心的人员，从而达到自己的非法目的。

防止这些攻击的唯一有效办法是：将通信线路上的信息加密，并且在网络中实行可靠的协议，防止信息在加密之前从机房中泄露出去。

(2) 物理存取人员：这类人员能进入计算机中心但没有多少上机的权利。

他们的主要攻击目标是计算机中心内部，可以产生如下一些威胁。

① 窃听：将窃听器安装在中心里，录下中心人员之间的谈话。

② 窥视：站在终端用户的身后，观察其操作过程。

③ 插入：当用户离开终端后，攻击者利用仍开着的终端做自己的事情。

④ 蒙面：在计算机中心的某些地方，得到粗心大意的人写下的口令，从而冒称该人，使

用机器。

⑤ 推导：从统计数据库中获得的统计信息出发，推导出某些不应该知道的信息。

⑥ 浏览：通过观察中心内部的情况或机器中的某些公用文件而获得有用的信息。

⑦ 废物：从当作废物的打印纸中寻找有用的信息。

⑧ 设备安装：攻击者将EPROM或类似的电路芯片替换并重新插入机器中，使机器按照攻击者的目的运行。

对于这些攻击，有效的防范办法是：加强机房的出入管理，包括人员的进出管理、记录机密信息的媒介出入机房的管理。

（3）系统存取人员：这类人员通常是计算机中心的普通用户，他们在系统里拥有的权利不是太多。

他们能够实际操作机器，具有较大的危险性，构成的威胁有以下方面。

① 强制崩溃：在程序中制造某些故意的错误，强制使机器停止运转。

② 天窗：有些操作系统为了日后的维护而留下了入口，攻击者可利用这些入口作为进入操作系统的天窗。

③ 聚合：将能合法得到的几项信息综合起来，从而知道一些不应该知道的保密信息。

④ 拷贝：将有关程序和数据复制下来带回家去。

⑤ 骚扰：攻击者在终端上做出某些令操作员生气的事情，使其容易发生错误，从而达到自己的目的。

系统存取人员具有的特权比较少，很想扩大自己的特权，系统管理员要严密监视他们的工作，特别注意一些奇异现象的发生，如机器发生崩溃等，要立即采取有效措施。

（4）编程特权人员：这类人员能在计算机上编制自己的程序，通常是指那些系统编程人员和系统维护人员。

他们通常是能够深入系统里面去的人，构成的威胁极大，有以下方面。

① 特洛伊木马：修改某些程序，使得这些程序仍能正常工作，看上去是好的，实际上其中隐藏着一些破坏性的指令。

② 逻辑炸弹：一种只有当特定事件出现才进行破坏的程序。

③ 病毒：实际上是一种逻辑炸弹，不同之处在于它不断地繁殖其自身。

④ 滥用实用程序：有些机器上的实用程序可以被修改以满足不同的需要，攻击者可利用实用程序达到自己的目的。

⑤ 意大利香肠术：这是对财务系统进行的攻击。它从每个客户的账目中偷出一点点钱，客户往往不注意这种微弱损失，而攻击者将众多客户的钱加在一起，其数目很大。

对于上面这些攻击，很难防止。有效的办法就是加强管理，选择可靠的系统工作人员，记录这些人的行为，以便及时准确地发现蓄意破坏者。

总之，由于计算机系统的脆弱以及面临的各种威胁，因此，计算机系统安全研究的重要性不言而喻。

1.3　计算机安全技术体系结构

计算机安全技术是一门综合的学科，它涉及信息论、计算机科学和密码学等多方面知识，它的主要任务是研究计算机系统和通信网络内信息的保护方法以实现系统内信息的安全、保密、真实和完整。一个完整的计算机安全技术体系结构由物理安全技术、基础安全技术、系统安全技术、网络安全技术以及应用安全技术组成。

1.3.1　实体和基础设施安全技术

实体和基础设施(物理)安全在整个计算机网络信息系统安全体系中占有重要地位。计算机信息系统物理安全的内涵是保护计算机信息系统设备、设施以及其他媒体免遭地震、水灾、火灾等环境事故以及人为操作失误或错误及各种计算机犯罪行为导致的破坏。包含的主要内容为环境安全、设备安全、电源系统安全和通信线路安全。

(1) 环境安全。计算机网络通信系统的运行环境应按照国家有关标准设计实施，应具备消防报警、安全照明、不间断供电、温湿度控制系统和防盗报警，以保护系统免受水、火、有害气体、地震、静电的危害。

(2) 设备安全。要保证硬件设备随时处于良好的工作状态，建立健全的管理规章制度，建立设备运行日志。同时要注意保护存储介质的安全性，包括存储介质自身和数据的安全。存储介质本身的安全主要是安全保管、防盗、防毁和防霉；数据安全是指防止数据被非法复制和非法销毁，关于存储与数据安全这一问题将在下一章具体介绍和解决。

(3) 电源系统安全。电源是所有电子设备正常工作的能量源，在信息系统中占有重要地位。电源安全主要包括电力能源供应、输电线路安全、保持电源的稳定性等。

(4) 通信线路安全。通信设备和通信线路的装置安装要稳固牢靠，具有一定对抗自然因素和人为因素破坏的能力，包括防止电磁信息的泄露、线路截获以及抗电磁干扰。

1.3.2　密码技术

随着计算机网络不断渗透到各个领域，密码学的应用也随之扩大。数字签名、身份鉴别等都是由密码学派生出来的新技术和应用。

密码技术是保障信息安全的核心技术。密码技术在古代就已经得到应用，但仅限于外交和军事等重要领域。随着现代计算机技术的飞速发展，密码技术正在不断向更多其他领域渗透。它是结合数学、计算机科学、电子与通信等诸多学科于一身的交叉学科，它不仅具有保证信息机密性的信息加密功能，而且具有数字签名、身份验证、秘密分存、系统安全等功能。所以，使用密码技术不仅可以保证信息的机密性，而且可以保证信息的完整性和确定性，防止信息被篡改、伪造和假冒。

密码学包括密码编码学和密码分析学，密码体制的设计是密码编码学的主要内容，密码体制的破译是密码分析学的主要内容，密码编码技术和密码分析技术是相互依存，互相支持，密不可分的两个方面。

从密码体制方面而言，密码体制有对称密钥密码技术和非对称密钥密码技术，对称密钥